

ГЛАСЛЕЦ ГЛАЖЕР

01(38) 2004

ЯНВАРЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЖУРНАЛ



silicon graphics teztro

Петафлопсный Суперкомпьютер

Игрушка для взрослых

Недеревянный Макинтош

Целый раздел о Маках

СТР
40



Commodore, Altair, Amiga

Сага о трех великих компьютерах

СТР
72



НА ПРС

(game)land

ISSN 1609-1027



97716091102006 01 >

● Чудеса SGI ● Все о RISC- и CISC-процессорах ● Многопроцессорные архитектуры

EXCI computers

EXCILAND

СЕТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ САЛОНОВ

Наконец-то появился ПК для тех,
кто все делает одновременно.



Вам нужен настольный ПК
Excilon Universal EX41
на базе процессора
Intel® Pentium® 4
с технологией
Hyper-Threading



Компьютер Эксилон на базе процессора Intel® Pentium® 4
3,2 МГц с технологией Hyper-Threading
идеально подходит для работы, а также обладает
широчайшими возможностями для игр и общения.

- Вся продукция сертифицирована (РОСС RU. ME61.B01302)
- Гарантия 2 года
- Бесплатная доставка по Москве
- Продажа любой компьютерной техники в кредит



КОРПОРАТИВНЫЙ ОТДЕЛ
(095) 727-0231
e-mail: b2b@exciland.ru
www.exciland.ru

АДРЕСА КОМПЬЮТЕРНЫХ САЛОНОВ

Петровка-Рязанская: ● Дмитровское ш. 137, стр. 2/37, (095) 485-0905, 485-0963, 485-0400
Ильин 1802 поз. ● Зеленоградское ш. 4, Торговый центр "Электроника на Пресне", павильон Е11, (095) 788-4137, (095) 778-9887
Шоко-Электроника ● Пролетарный бульвар, 6/2, Бульварный Компьютерный центр, павильон А4, (095) 788-1503, 788-1504
Севастополь ● Суздальский вост. 3 ПЦ Севастопольский павильон D-35, (095) 784-0818
Интернет-представительство ● www.exciland.ru ● e-mail: info@exciland.ru

Intel, логотип Intel Inside, Pentium - зарегистрированные товарные знаки Intel Corporation и его филиалов в США и других странах.
Логотип процессора Intel® Pentium® 4 с технологией Hyper-Threading NT означает, что поставщик системы проверил ее работу с технологией Hyper-Threading.
Реальные значения производительности могут отличаться в зависимости от конфигурации и настроек аппаратного продукта и программного обеспечения.





INTRO

С чем ассоциируются у меня IBM-PC Incompatible? Пожалуй, с ночами, проведенными за «Пэкмэном», с ожесточенным освоением «Редактора и Ассемблера», с первым прикопом над бэкашкой в кабинете труда - после моих действий присвокупленный к ней робот-манипулятор не подпускал к себе никого, страшно щелкая захватами и жужжа дрепью. Препода это особо не волновало, так как в тот момент он боролся с другим зарвавшимся школяром, который посмел бросить ему вызов в «Wall» (ставший впоследствии «Аркоаноидом», если помнишь). Дерзкий перец был посрамлен со счетом 100500:80430. Вот, собственно, и все...

Правда, еще вспоминается момент, когда я впервые познакомился с девушкой. Это был первый в моей жизни x86-совместимый комп со всеми вытекающими - а именно, паскалем, бейсиком и CDMAном лично. Эх, молодость... :) С этого момента я и стал полностью IBM PC-совместимым человеком, почти забывшим про БК, Профи, Микрошу и прочие старые гушевные тачки. Кроме того, я с подозрением отношусь к Маку. Уж больно повернуты его владельцы на своих «Путьх Правильных Вещей» и прочих «Дизайнах, Созданных Для Людей». Нездоровым фанатизмом это отдает, товарищи. Хотя, как знать. В этот раз мы постарались рассказать о обо всем, что связано с «нестандартными компами» - так что тебе решать, нужен ли тебе супермаленький и супердешевый (и вполне IBM PC-совместимый) nano-itx, могучий и сорогой PowerPC G5, а может, ничего и не нужно, кроме старого доброго четвертого пня с WinXP. В таком случае, советую просто почитать ностальгические статьи про Спектрум, Коммодор, Амигу и прочих титанов. Кстати, когда я увидел в своем мыльнике статью живого фидошника-спектрумиста в UUE, по моей небритой щеке пробежала слеза умиления :). После этого я извлек из запыленной коробки на антресолях ПЭВМ «Микрошу» производства 1989г, подключил ее к Soviet-TV "Юность", вставил кассету в магнитола и неспешно загрузил эпохальную игру «Клад». Сегодня я точно решил, что обязательно сделаю ее порт на PC. Эх, сколько раз я себе это обещал... Ну, понеслось: `uses directdraw;`

Dr.Klouniz

НАСТОЯЩЕЕ

- 4 Сердце IBM PC**
Процессоры семейства x86
- 8 Умножение производительности**
Мультипроцессорные технологии
- 12 Битва титанов**
64-разрядные процессоры AMD и Intel
- 16 Силиконовый мир**
Чужака Silicon Graphics
- 20 Personal Computer Must Die?**
Все о Sony PlayStation 2 и ее конкурентах
- 24 Технология успеха**
Alpha-процессоры и системы на них
- 28 Сервер под ключ**
Эволюция SPARC
- 32 Sun & Apple: перспективы российского рынка**
Интервью с компьютерными монстрами
- 36 Хоть в карман, хоть на ладонь**
КПК - твой маленький друг

MACINTOSH

- 40 Mortal Combat: PC vs Mac**
Вечный вопрос: что лучше?
- 44 Настольные Маки**
Все о PowerMac и его маленьких грузях
- 48 Точно в десятку**
Архитектура и возможности Mac OS X
- 52 Интимные вопросы про Macintosh**
Интервью с долгожителем
- 56 Изюминка в яблочном пироге**
Сорт для Маков
- 60 Инструмент для творчества**
PC vs Mac. Часть 2 - мнение дизайнера
- 64 Удобство и простота**
Мобильные маки
- 68 Тысячи лиц ПК**
Обзор лучших эмуляторов альтернативных платформ
- 70 Байки о Маке**
Разбивая стереотипы

44 НАСТОЛЬНЫЕ МАКИ

Все о PowerMac и его маленьких грузях



ПРОШЛОЕ

- 72 Commodore, Altair, Amiga...**
Сага о трех компьютерах
- 76 ZX-Spectrum: автобиография титана**
Рождение, история и мутации культового компьютера

72 COMMODORE, ALTAIR, AMIGA...

Сага о трех компьютерах



40 MORTAL COMBAT: PC VS MAC

Вечный вопрос: что лучше?





20 PERSONAL COMPUTER MUST DIE?

Все о Sony PlayStation 2 и ее конкурентах



БУДУЩЕЕ



80 Игрушки для взрослых

Суперкомпьютеры производительностью порядка квадриллионов операций в секунду

86 Возьми нейродруга в помощники

Нейрокомпьютер снаружи и изнутри

90 Искусственный интеллект в цифровом формате

Биокомпьютеры: мир или реальность

94 Квантовые ужасы

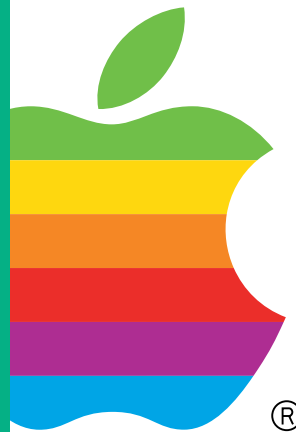
Все, что ты боялся узнать о квантовых компьютерах

100 Размер имеет значение

КПК - наглядная тенденция к миниатюризации

102 Ну, очень маленькие компьютеры

Mini-ITX, Nano-ITX и изобретения, основанные на них



SPECIAL delivery



106 Толковый словарь

Разбираемся с терминологией

108 Кто на новенького?

Самые вкусные ссылки в интернете

ОФФТОПИК



HARD

112 Соло на сотне с небольшим радиоклавиш

117 Кулер для P4 от Gembird

STORY

120 «ПЛАЩ»

112

СОЛО НА СОТНЕ С НЕБОЛЬШИМ РАДИОКЛАВИШ



Редакция

» главный редактор Николай «AvalANche» Черепанов (avalanche@real.xakep.ru)

» выпускающие редакторы

Александр Позовский (alexander@real.xakep.ru),

Андрей Каролик (andrusha@real.xakep.ru)

» редакторы

Иван «SkyWriter» Касатенко (sky@real.xakep.ru),

Константин «r0r0h» Буряков (r0r0h@real.xakep.ru)

» редактор CD

Карен Казарян (kazarian@real.xakep.ru)

» литературный редактор

Мария Альбуева (litred@real.xakep.ru)

Art

» арт-директор Кирилл Петров «KROt» (kerel@real.xakep.ru)

Дизайн-студия «100%КПД»

» мега-дизайнер Константин Обухов

» гипер-верстальщик Алексей Алексеев

» художники

Константин Комардин, Артем Резников

Реклама

» руководитель отдела Игорь Пискунов (igor@gameland.ru)

» менеджеры отдела

Басова Ольга (olga@gameland.ru)

Крымова Виктория (vika@gameland.ru)

Рубин Борис (rubin@gameland.ru)

Емельянцева Ольга

(olgaeml@gameland.ru)

тел.: (095) 935.70.34

факс: (095) 924.96.94

Распространение

» директор отдела

дистрибуции и маркетинга

Владимир Смирнов

(vladimir@gameland.ru)

» оптовое распространение

Андрей Степанов

(andrey@gameland.ru)

» региональное розничное распространение

Андрей Наседкин

(nasedkin@gameland.ru)

» подписка

Алексей Попов

(popov@gameland.ru)

» PR-менеджер

Яна Губарь

(yana@gameland.ru)

тел.: (095) 935.70.34

факс: (095) 924.96.94

PUBLISHING

» издатель

Сергей Покровский

(pokrovsky@real.xakep.ru)

» директор

Дмитрий Агарунов

(dmitri@gameland.ru)

» финансовый директор

Борис Скворцов

(boris@gameland.ru)

» технический директор

Сергей Лянге

(serge@gameland.ru)

Для писем

101000, Москва,

Главпочтамт, а/я 652, Хакер Спец

Web-Site

<http://www.xakep.ru>

E-mail

spec@real.xakep.ru

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Все материалы этого номера представляют собой лишь информацию к размышлению. Редакция не несет ответственности за незаконные действия, совершенные с ее использованием, и возможный причиненный ущерб.

За перепечатку наших материалов без спроса - преследуем.

Отпечатано в типографии «ScanWeb», Финляндия

Зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещанию и средствам массовых коммуникаций

ПИ № 77-12014 от 4 марта 2002 г.

Тираж 42 000 экземпляров.

Цена договорная.

Content:

4 Сердце IBM PC

Процессоры семейства x86

8 Умножение производительности

Мультипроцессорные технологии

12 Битва титанов

64-разрядные процессоры AMD и Intel

16 Силиконовый мир

Чужака Silicon Graphics

20 Personal Computer Must Die?

Все о Sony PlayStation 2 и ее конкурентах

24 Технология успеха

Alpha-процессоры и системы на них

28 Сервер подключ

Эволюция SPARC

32 Sun & Apple: перспективы российского рынка

Интервью с компьютерными монстрами

36 Хоть в карман, хоть на ладонь

КПК - твой маленький друг

НАСТОЯЩЕЕ

Vint (real_vint@linux.com)

СЕРДЦЕ
IBM PC

ПРОЦЕССОРЫ СЕМЕЙСТВА X86

В этой статье я расскажу о том, о чем мы больше не будем писать в этом номере... Да-да, именно о ставших уже давно обыденной вещью для сотен миллионов землян персональных компьютерах aka IBM PC Compatible.



Не в горах и не в пучине -
В Силиконовой долине
Разработкою систем
Занимался IBM.

Думаю, никто не будет спорить, что основополагающим для этой самой популярной в мире архитектуры компонентом системы является центральный процессор - CPU (Central Processor Unit), поэтому я предлагаю тебе небольшой обзор x86-камней. Для начала небольшой экскурс в историю: как развивалась линейка этих процов.

Процессоры вообще появились очень давно - в середине 50-х годов теперь уже прошлого века, правда, сначала в виде монстров, работающих в компьютере размером со среднее здание. Затем началась эра миниатюризации, и в производстве появились первые микропроцессоры. Компьютеры на их базе уже умещались не только в комнате, но даже на рабочем столе. Характерная черта этих процессоров - они были 8-битными.

Следующим этапом развития камней становится 1978 год. Именно тогда Intel выпустил свой первый 16-разрядный проц с маркировкой «8086». Для своего времени этот камень имел неплохие характеристики: тактовая частота 5 МГц (позже появились процессоры 8 и 10 МГц), производительность 0,33 MIPS, технология 3 мкм, 29 тыс. транзисторов составляли кристалл, 1 Мб адресуемой оперативной памяти, конвейер 8086 имеет 6-байтную очередь инструкций. И самый главный бонус - инструкции стали уже с 16-битными операндами, то есть камни перешли на качественно новый уровень. Регистры и система команд были переработаны (в отличие от 8080), хотя некоторое сходство проследить можно. Это процессор получил признание общественности, но из-за дороговизны многие не могли его себе позволить.

8088

■ Через год на рынок выходит Intel-процессор 8088. Сущность ядра не изменилась, была немного повышена тактовая частота (стала около 10 МГц) и изменена шина данных: она стала 8-битной (напомню, что шина данных у 8086 16-разрядная). Это было сделано для снижения цены на камни и системы в целом, но, как ты понимаешь, любое уменьшение разрядности шины не приводит ни к че-

му хорошему, и поэтому модель 8086 получила довольно сильное общее снижение производительности. Ее предок, при равной тактовой частоте, работал на 20-60% быстрее, чем 8088! Функциональные различия этих процессоров, обусловленные разной разрядностью шины, проявляются только в способе подключения 8- и 16-разрядных внешних девайсов. Больше отличий от 8086 не объявлялось, и поэтому очень часто 8088 считают модификацией 8086. У этих процессоров уже включена возможность подключения сопроцессора (например, математического - он был необязательным и, к тому же, довольно дорогим). Команда выполняется в среднем за 12 тактов синхронизации. Эти камни стояли в IBM XT (позже еще и в IBM Turbo-XT) машинах и были предками современных железных мозгов наших компов.

И какой-то там профессор
Изобрел еще процессор
(У него название есть - 286).

180286

■ В 1982 году Intel выпускает следующего представителя x86 семейства: Intel i80286 - процессор, в народе именовавшийся "двойкой". Этим процессором ознаменовывается попытка Интела ввести защищенный режим в массы: 286 камень поддерживал переход в него. Его характеристики: 134000 транзисторов (технология 1,5 мкм), адресация до 16 Мбайт физической памяти, способность адресоваться к виртуальной памяти размером до 1 Гбайт, 16-битная шина данных и очередь команд в 6 байт, частота от 10 МГц. Если кратко, то он имел 2 значительных плюса: защищенный режим и виртуальная память до 1 Гб. В начале 80-х годов эти преимущества 286 проца реализованы не были. Интел дал только задатки, но софтверный мир не был готов их реализовать - основной ОС был DOS, по определению работавший в реальном режиме и к тому же однозадачный. А виртуальная память в 1 Гб была лишней, особенно если вспомнить, что винт среднего ПК был не больше 100 метров. Кстати, для переключения в защищенный режим была введена специальная инструкция, обратный же переход был возможен только с помощью кнопки reset ;-).

Появление псевдомногозадачности (псевдо потому, что если в твоей машине 1 процессор, то в определенный, пусть и малый момент, твоя ОС выполняет какую-то 1 задачу, хоть и переключается между ними очень быстро, создавая такой эффект) позволило создать многозадачные ОС, типа Unix, Linux, BeOS и, конечно, винды. Дальнейшее развитие получил механизм виртуальной памяти, и начиная с этого проца ее объем стал 1 Гб для каждой задачи. Стали активной применяться сопроцессоры: уже у многих 286 камней был математический сопроцессор, маркированный 80287, что позволяло повысить производительность системы в целом. Программная модель процессора особых изменений не претерпела: основа 8086 сохранилась, но были добавлены новые

Intel387 или даже от 286 машины - Intel287, правда, в последнем варианте производительность была меньше. Именно этот процессор в полной мере внедрил в массы защищенный режим, так, начиная с i80386 можно использовать многозадачность на полную мощность.

Процессор i80386 получил широкое распространение: было выпущено несколько модификаций с улучшенными характеристиками, например, i80386SX, его основное отличие от предка - урезанные шины данных (16-разрядная) и адресная шина (24 разряда). Это объясняется опять же желанием снизить цену на проц. Характеристики не изменились, но из-за такого урезания шин камень иногда считают 16-разрядным. Именно после выпуска первого мода, прародителя -

тах. Проведено очередное увеличение очереди команд, она стала равна 16 байтам. Уже на многих четверках присутствовал сопроцессор, совместимый с 387. Конечно же, вводятся новые инструкции, позволяющие рациональнее работать с памятью и проводить математические операции. И, как и раньше, Интел выпускает несколько модов для данной модели: P4 Intel486 DX - полный вариант (процессор + мат. сопроцессор), кэш с прямой записью. Затем появляется P23 Intel486 SX (1991 год) - вариант без сопроцессора, кэш с прямой записью. Intel486 SL enhanced (1992 год) - проц со встроенными средствами уменьшения энергопотребления. P24 Intel486 DX2 (1992 год) - проведено удвоение тактовой частоты. P23T Intel486 SX (или DX) (1992 год) OverDrive, основное его отличие - архитектура класса Pentium, хотя системная шина от 486. Вроде бы так Интел подошел к архитектуре пня, но в 1994 (через год после выпуска первого представителя класса Pentium) выпускается последняя модификация 486 камня: Intel 486 DX4. Коговое имя: P24C, технические характеристики: 1,6 млн. транзисторов, тактовая частота от 75 до 100 МГц; кэш первого уровня: 16 Кб, кэш второго уровня на материнской плате (до 512 Кб), процессор 32-разрядный, шина данных 32-разрядная (25-33 МГц), адресная шина 32-разрядная. На этом история 486 камня заканчивается, больше модификаций не было, и Интел переходит на новый виток: выпуск процессоров с маркировкой Pentium.

Появление псевдомногозадачности позволило создать многозадачные ОС, типа Unix, Linux, BeOS и, конечно, винды.



i80386 - стали называть 386DX. В 1990 году выпускают Intel386SL, его нововведение - средства управления энергопотреблением, то есть явно прослеживается ориентация на рынок мобильных компьютеров.

инструкции для работы с защищенным режимом и инструкции, использующие PIO (Programmable Input/Output), что позволило повысить производительность работы с оперативной памятью. За счет таких архитектурных нововведений удалось повысить производительность процессора: 80286 с тактовой частотой 12,5 МГц работает более чем в 6 раз быстрее, чем его предшественник 8086 с частотой 5 МГц. В заключение скажу, что именно этот камень стал самым популярным, и именно он продался Интел в нишу домашних ПК.

И80386

■ i80386, выпущенный в 1985 году, стал первым полностью 32-битным процессором. Характеристики: 275000 транзисторов, частота от 16 до 32 МГц. Его основное отличие от предшественников - 32-битные шины данных и адреса. Также изменился принцип сегментации памяти, а точнее - был убран барьер в 64 Кб для 1 сегмента. Сейчас для защищенного режима он стал 4 гига. Размер виртуальной памяти в очередной раз увеличился: 386 камни поддерживали виртуальную память до 64 терабайт. Внутреннюю очередь команд увеличили до 16 байт. Существовала возможность подключения сопроцессора

И80486

■ Этот процессор - полностью 32-битный, и представляет он второе поколение 32-битных камней от Интел. Технические характеристики: 1,25 млн. транзисторов, частота от 25 до 50 МГц, кэш первого уровня - 8 Кб, второго уровня до 512 Кб, адресная шина 32-разрядная, шина данных 32-разрядная (20-50 МГц). В 486 камне было очень много нововведений, позволяющих использовать его и сейчас, именно с него процы приобретают привычное для нас строение и возможности.

Итак, вот что внес Интел в свою "четверку": введен кэш первого уровня, и появились средства, необходимые для построения мультипроцессорных систем. Введены буферы отложенной записи, которые задерживали запись данных в память при занятой шине данных, что позволяло камню выполнять инструкции непрерывно, не ожидая освобождения шины. Увеличена производительность локальной шины, что позволило передавать слово данных в каждом такте, а не через один, как было раньше. Переработано ядро, и сейчас чаще всего встречающиеся инструкции выполняются за 1 такт, а это удвоило среднюю производительность, по сравнению с 386, при равных частотах.

INTEL PENTIUM (P5)

■ В 1993 году Интел выпускает продолжателя рода 32-битных процессоров: Intel Pentium. Его технические характеристики: использовалось 3,1 млн. транзисторов, технология 0,8 мкм, частота: 60-66 МГц; кэш первого уровня: 16 Кб, кэш второго уровня на материнской плате (до 1 Мб), шина данных 64-разрядная (60-66 МГц); адресная шина 32-разрядная. Использовался Socket 4. Из самых важных новшеств - суперскалярность. То есть проц мог за один такт выпускать с конвейера до 2 инструкций. Также применили разделение кэш-памяти первого уровня: 8 Кб отделили под данные и 8 под инструкции. Пентиумы первого поколения (коговое название P5) большого распространения не получили: они были очень дорогими, если сравнивать с аналогичными 486, при производстве сопроцессоров была допущена ошибка. Хоть и некритическая, но, тем не менее, Интел обменивал уже проданные процы на профиксенные камни.

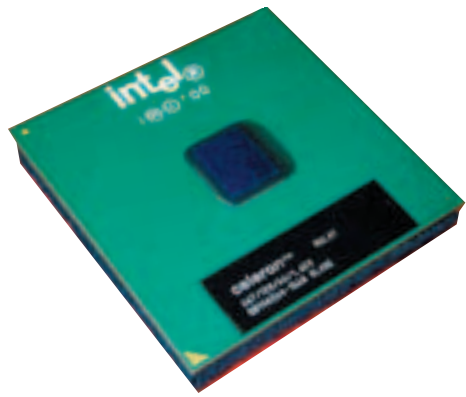
INTEL PENTIUM PRO

■ Это первый процессор шестого поколения. Основным отличием от предыдущих было введение кэш-па-

Существует множество специализированных процессоров. Здесь ты прочтешь о самых популярных!

Все многозадачные ОС работают в защищенном режиме.

Процессоры от Интел - не единственные представители рода x86.



На самом деле в реальном режиме можно использовать чуть больше 1 Мб оперативной памяти!

AMD K6-3 (Sharptooth) - самый мощный процессор для сокета 7.

мяти второго уровня, работающей на полной частоте ядра. Технические характеристики: 5,5 млн. транзисторов в ядре, 15,5-31 млн. транзисторов на кэш-память, технология от 0,5 до 0,35 мкм, тактовая частота от 150 до 200 МГц, кэш первого уровня 16 Кб, кэш второго уровня до 2 мегов, адресная шина 32-разрядная, шина данных 64. Использовался сокет 8. Нововведения имели две стороны: ускорение работы на новых системах и приложениях, но замедление на 16-битных и в среде 95 виндов. Основной сферой применения этого камня считали серверную нишу.

INTEL PENTIUM MMX

■ В 1997 году, наконец-то, появляется процессор с некоторыми встроенными средствами поддержки мультимедиа. Основная ставка Интел в этом процессоре - ускоренная обработка изображения и аудиоданных. Правда, высказывались мнения о бесполезности введения дополнительных инструкций, так как проц тратил время на распаковку/запаковку данных. Технические характеристики сильно от предка не отличались, были только добавлены новые инструкции, и повышена максимальная тактовая частота



до 233 МГц. Такие камешки все еще имеют немалое распространение ввиду малой цены и более-менее реальных возможностей. Например, средний сервак для них - работа самое то.

INTEL PENTIUM 2

■ В мае 1997 года общественность получает от Интел очередной подарок: свеженький камешек с гордым именем Intel Pentium 2. Новое имя не принесло особых улучшений архитектуры: второй пень был собран на ядре Pentium Pro, правда, с увеличенной тактовой частотой. Яркой особенностью вторых пеньков стала модульная конструкция с разъемом типа Slot 1 и картриджом SECC (Single Edge Contact Cartridge). Такая хитрая сборка предназначалась как для простых смертных, так и для серваков, которые могли быть и мультипроцессорными. Технические характеристики: тактовая частота от 233 до 450 МГц, технология 0,25 микрон, примерно 7,5 миллионов транзисторов в ядре, кэш-память 2 уровня 512 Кб, первый уровень 32 Кб. В кристалл встраивается термодатчик, что позволяет мерить температуру прямо на ядре.



INTEL PENTIUM 3 (КОДОВОЕ НАЗВАНИЕ КАТМАЙ)

■ Совсем недавно третий пень считался мерой крутости компа, народ брал любой комп, если там есть "пентиум 3"! Так давай же посмотрим, что в нем крутого: введено расширение SSE (Streaming SIMD Extensions), оно ориентировано на инструкции, которые выполняются одновременно над группой операндов с плавающей точкой. Были добавлены новые 128-разрядные регистры XMM, предназначенные для инструкций класса SSE. Технические характеристика камня: 0,18 мкм технология, 28 млн. транзисторов составляют ядро, 256 Кб вторичного кэша, работающего на частоте ядра, тактовая частота до 1 ГГц.

INTEL PENTIUM 4 (WILLAMETTE)

■ Последнее на сегодняшний день детище компании Интел на рынке 32-разрядных камней. Является идеологическим продолжателем рода x86, но, уже по классификации Интела, относится к 7 поколению. Программная

модель проца в очередной раз была расширена за счет введения нового набора инструкций, называемого SSE2. В архитектуре тоже появились некоторые новшества: введены новые принципы микроархитектуры ядра, называемые NetBurst, которые изначально ориентированы на высокие частоты (минимальная - 1,4 ГГц), частота системной шины - 400 МГц. Правда, это заставило увеличить количество транзисторов в ядре до 48 млн., с технологией 0,18 мкм. Основная направленность - интернет и мультимедийные приложения.

ПРОЦЕССОРЫ ОТ AMD

■ Но не только Интел выводит свои процессоры на рынок настольных ПК. У этой могучей фирмы существовали и, как ни странно, существуют конкуренты, самый главный из которых - AMD. Вот какие камешки они выпускали.

AMD K5

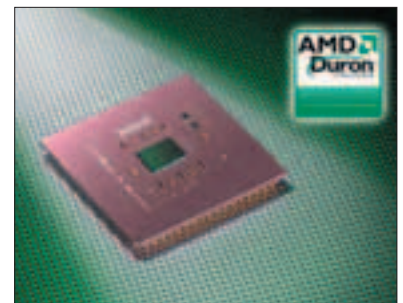
Программно совместимый с Pentium процессор, предназначенный для установки в socket 7. Тактовая частота доходила до 166 МГц. В отличие от "чистых" пней, камни от AMD имели некоторые загадки 6 поколения: усложненный конвейер, изменение порядка вычислений на ходу, изменение некоторых регистров.

AMD K6 (AMD K6 MMX)

Процессор был выпущен на месяц раньше второго пня, но при этом сильно напоминает Pentium 2, только без вторичного кэша. В нем было введено управление энергопотреблением, как и у интеловского собрата. Официально было доказано, что производительность K6 с 200 МГц была такой же, как у Celeron'a с 300 МГц! При этом программные модели были полностью совместимы.

AMD K6-2

Развитие линейки K6 от AMD. Новым было введение технологии 3DNow!, которая являлась расширенной технологией MMX. Частота внешней шины была поднята до 100 МГц, улучшена работа с кэшем. Для правильной работы этого камня в 95 окнах необходимо слить с сайта AMD программный патч, позволяющий правильно определить проц. В 2000 году был выпущен K6-2+ - проц для 7 сокета, но уже с интегрированным кэшем



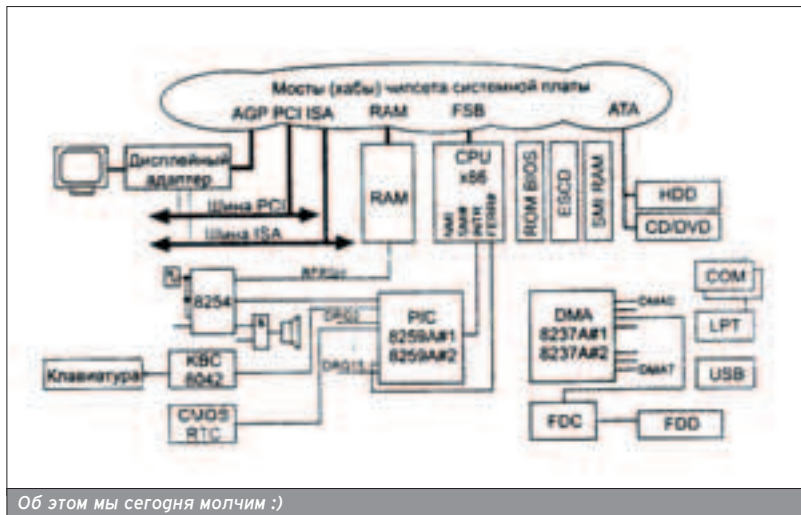
в 128 Кб, который работал на частоте ядра.

AMD K6-3 (Sharptooth)

Это самый мощный процессор для сокета 7. Он позиционировался как конкурент третьего пня, и действительно, по многим характеристикам и тестам он не только не уступает ему, но и превосходит. Главный плюс этого камня - трехуровневая система кэширования памяти. То есть у этого камня существуют следующие типы кэш-памяти: кэш первого уровня, размер 64 Кб (32 на данные, 32 на инструкции), что в два раза больше чем у второго и третьего пней; кэш второго уровня - 256 Кб, причем располагающийся на одном кристалле с ядром, и как следствие, работающий на полной частоте ядра (для сравнения: вторичный кэш у Pentium 3 имеет либо меньший, либо равный объем, но работает на половине частоты ядра, а селероны хоть и имеют кэш второго уровня, работающий на полной частоте ядра, но вот объем его только 128 Кб). Кэш-память третьего уровня устанавливается на материнскую плату. Максимальный объем кэша третьего уровня равен 2 Мб. Естественно, что скорость обмена с этим кэширующим элементом будет ниже (около 800 Мб/сек), но все же гораздо больше, чем с оперативной памятью. Архитектурные особенности AMD K6-3 позволяют относить его к 66 поколению процессоров.

AMD Athlon (K7)

Этот процессор был признан лучшим по многим показателям в 1999 году. И сейчас он не потерял своего величия. Вот основные отличия от предшественников: введение новых инструкций, оптимизирующих работу по распознаванию речи, образов, воспроизведению цифрового звука, ускоряющих работу софтверных моделей и т.д. Было выпущено несколько моделей этого проца, основанных на несколько различных ядрах, но программная модель оставалась неизменной. Так, атлон первой модели был таким: 0,25 мкм технология, первичный кэш в 128 Кб, впервые вводится программируемая скорость обмена с вторичным кэшем, а его объем от 512 Кб до 8 Мб; он использовал слот типа А. Второй атлон отличался от собрата только уменьшением технологии до 0,18 мкм и, соответственно, ростом тактовой частоты. Третья модель атлонов не получила существенных дополнений и изменений. А в четвертой был введен кэш второго уровня, работающий на полной тактовой частоте и располагающийся на кристалле проца, правда, из-за 8-байтной разрядности, он уступал по скорости кэшу третьего пня. Также было изменено крепление: вводится новый сокет типа А (Socket-462).



Об этом мы сегодня молчим :)

Хотя программная совместимость с Pentium есть, все инструкции интеловских собратьев Cyrix реализовать не сумела.

КАМНИ, КОТОРЫЕ МЫ ПОТЕРЯЛИ

Процессоры Cyrix


Эти камешки были и остаются процессорами пятого поколения. В них нет разделения кэша на данные и инструкции (как сделано у подавляющего большинства x86). Эти процы, как правило, имеют электрическую совместимость с первыми пнями, что позволяет устанавливать их в пентиумовские материнки. Хотя есть программная совместимость с классом Pentium, все инструкции интеловских собратьев Cyrix реализовать не сумела, и поэтому многие программы сравнивают этот камень пятого поколения всего лишь с 486. Отличительная особенность Cyrix'овских камней: фиксированный коэффициент умножения 2, тактовые частоты от 55 МГц до 75 МГц, то есть не совсем стандартные, что вызывало некоторые трудности при работе. Некоторые программы не могли корректно работать на этих процессорах, в силу своеобразного выполнения программных задержек (вскоре Cyrix выпустила патчи, которые можно скачать с

<http://ftp.cyrix.com>). Также выпускались усовершенствованные варианты этого камня: Cyrix 6x86mx, инструкции которого включали расширение MMX. Сейчас Cyrix куплена IBM и процессоров больше не выпускает.

Камни от IDT (Integrated Device Technology)

Эта компания выпускала камешек IDT-C6, называемый Winchip. Это был дешевый, хотя и довольно медленный камешек для сокета 5. По архитектуре этот процессор близок к 486, но имеет очень малое энергопотребление и тепловыделение. Затем был выпущен Winchip-2 - проца для 7 сокета, имеющий расширения MMX и 3DNow! Тактовые частоты 200-300 МГц.

ФИНИТА ЛЯ КОМЕДИЯ

Конечно, этот обзор не претендует на полноту. Тем не менее, надеюсь, прочитав его, ты узнал о своем железном друге много нового. 

Большое спасибо hardsign@hardsign.com за содержательный стих и Михаилу Гуку за сводную таблицу процессоров.

Процессор AMD Athlon был признан лучшим по многим показателям в 1999 году.



Докучаев Дмитрий aka Forb (forb@real.hacker.ru)

УМНОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

МУЛЬТИПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Одна голова хорошо, а две лучше. Вспомни скучные лабораторные, когда группа разбивалась на бригады. Понятно, что в такой компании обязательно находились люди, которые пользовались мозгами других, а кто-то работал за троих :). Этот пример является примитивной моделью многопроцессорной технологии.



РАЗНЫЕ ПРОБЛЕМЫ - РАЗНЫЕ РЕШЕНИЯ

■ На самом деле, в многопроцессорности все намного сложнее, хотя и нет ничего хитрого. Важно понять, зачем применять столь сложные технологии, иначе ресурсы машины просто будут простаивать. К примеру, если на лабораторной работе нужно выполнить один эксперимент и простой расчет, для этого хватит мозгов всего одного человека, а мозги остальных в бригаде будут лишними :). Точно так же и в компьютерной среде: нередко начальники на предприятии не до конца обдумывают пути решения своих задач, а после заказа мультипроцессорной машины просто не могут представить способы ее загрузки на 100%.

Конечно, в институтах ядерной физики и на крупных предприятиях такие технологии себя оправдают в полной мере. Более того, бывает, что одной машины мало, в результате чего в одном помещении устанавливают два, а то и десять серверов.

КОГО ВЫБРАТЬ

■ Мультипроцессорными разработками занимаются многие производители. Главными из них является славящая парочка Intel и AMD. Весьма интересным фактом является то, что конкретная фирма-производитель оптимизирует свои кремниевые камешки под единственную технологию.

AMD И NUMA

■ Компания AMD пошла в своих разработках наиболее простым и логичным путем. В строении архитектуры подразумевается, что каждому устройству будет выделены отдельные "мозги" (память). Копаться в "мозгах" другого камня считается гурьным тоном :). Процессоры делятся на две группы: ведущий (всего один) и ведомые (все остальные). Это сделано для того, чтобы первый проц имел преимущество в ситуации, когда требуется обоюдный обмен данными.

Непонятно? Объясню проще: представь, что в бригаде, состоящей из 4 человек (все еще выполняющих злополучную лабораторную), ведутся расчеты, скажем, по вычислению сопоставления различных материалов. Результаты будут занесены в свою таблицу, а затем обработаны. Если проецировать технологию NUMA

на этот пример, получаем: все люди в бригаде будут вести расчеты на отдельном листе бумаги, не залезая в расчеты других. Задача бригадира - составление полей будущей таблицы. Итак, вычисления завершены, требуется лишь занести данные в протокол. Прямой доступ к чужой памяти закрыт по определению, поэтому про-

Одним из основных ресурсов, влияющих на производительность вычислительных систем, является алгоритм доступа к разделяемой оперативной памяти.

В SMP оперативная память представляет (физически) последовательное адресное пространство, доступ к которому имеют одновременно все процессоры системы по единой коммуникационной среде.



Многопроцессорный сервер Origin 2000

ТЕХНОЛОГИЯ NUMA

■ NUMA дает процессору доступ лишь к своему модулю памяти. Аппаратно память связана, но межпроцессорный обмен возможен лишь на уровне буферов. Когда возникает необходимость обменяться данными, ведущий процессор заполняет буфер памяти второго камня, после чего ведомый обрабатывает полученные данные. Во время работы с буфером второй процессор не может обращаться к своей памяти, что полностью спасает от коллизий, но опять же увеличивает время простоя. В случае, когда необходим одновременный обмен, преимущество имеет ведущий процессор.

Примерами многопроцессорных установок могут служить HP 9000, NUMA-Q, Sun HPC 10000 и т.д. Масштабируемость ограничивается лишь адресным пространством. На данный момент максимальное число процессоров для такой технологии - 256.

ОБЩАЯ ПАМЯТЬ ИЛИ SMP

■ SMP подразумевает общий доступ к любому участку памяти в любое время. С этим связан ряд осложнений, например, наличие коллизий. Когда очередность процессоров в обращении к памяти строго оговорена, никаких проблем не возникает. При одновременном обращении к памяти имеем коллизию. Во время сложных расчетов таких коллизий будет много. Что делает процессор, когда не может передать данные в память? Правильно, ничего :). Он ожидает нужного момента, тактично простаивая. В итоге имеем целых два недостатка: простои и коллизии.

Интел пошел по принципу "большой кэш - меньше коллизий". Но действителен ли этот лозунг? Распределение участков кэша ложится на плечи программиста. Если программист не халтурит, вероятность возникновения коллизии составляет 8% (в случае халтуры до 60%). Следует учитывать и непредвиденные ситуации: возникновение прерываний, при которых все процессоры останавливаются. Часть данных в кэше могут не относиться к выполняемой задаче, что сказывается на времени. К тому же, с ростом числа процессоров, вероятность коллизий возрастает по экспоненте. Поэтому технология SMP далека от идеала и использует не более 16 процессоров.



Трехпроцессорная установка Intel

Но, тем не менее, SMP прижилась в компьютерном мире. Предприятия с готовностью покупают мультипроцессорные серверы и радуются жизни, ведь цель всегда оправдывает средства :).

процесс идет следующим образом: второй человек в бригаде записывает результаты своих вычислений на отдельный листок, который затем передается прямо в руки бригадиру. Бригадир переписывает результаты в свою таблицу и радуется жизни. После того, как ведущий человек освободился, с ним работает третий по подобной схеме. И так далее, пока таблица не будет заполнена до конца. Плюсы налицо: практически никаких одновременных обращений к чужому листу бумаги, а также отсутствие длительных простоев.

На самом деле, не всегда получается выделить 256 Мб памяти отдельным модулем определенному процессору. Часто делают эмуляцию на уровне софтвера, к примеру, модуль памяти разбивается на две равные части. При этом для процессора одна такая часть - единое целое (остальных ячеек он просто не видит). Получаем реальную экономию на девайсах.

INTEL + SMP

■ После того, как AMD показал себя с лучшей стороны, в дело вмешался самый серьезный его конкурент - Intel. Лозунги гласили: "Наше преимущество - общая память!" Интел - первый произво-



Интеловский сервер на основе SMP-технологии

дитель, который решил сделать возможным полноценное обращение любого процессора к любой ячейке памяти.

Предположим, что для оформления таблицы с результатами было решено дать право всем членам бригады писать в общий расчетный лист бумаги. Вроде бы, процесс должен пойти быстрее, но это только кажется. Вообрази: в таблице существует колонка погрешности при измерении. Ее рассчитывает каждый человек в бригаде, а среднее значение заносится в протокол. Вот и представь ситуацию, когда в один лист бумаги пытаются писать сразу два, а то и три человека. Access violation получается, товарищи



Cray 3d

:). Ситуация разрешается следующим образом: второй человек ждет, пока первый заполнит колонку в таблице. Когда это происходит, в нее пишет следующий. И так далее. А что происходит за время ожидания? Если думаешь, что ждущий в такие моменты будет работать над дальнейшими расчетами, ты ошибаешься. Он просто будет ждать, по определению :). В этом и недостатки технологии SMP.

Бесспорно, Intel всячески понижает вероятность появления коллизий и простоев. Одно из таких решений - увеличение кэша процессора. Но опять же, усложняется задача программиста. Ему придется разделять данные не только между областями памяти, но и между областями кэша, а это умеет не каждый.

MPP

■ MPP-технология подразумевает наличие отдельных процессорных узлов, которые связаны между собой в массив. Отсюда и расшифровка: массивно-параллельные системы. Всего таких узлов может быть около 1000, а то и больше.

Главной особенностью MPP является то, что один процессор никак не может проникнуть в память другого, а лишь способен работать со своим локальным модулем. Для нашего примера с бригадой получаем: четыре человека рассажены по отдельным углам, и никто не способен вмешаться в расчеты соседа. Зададимся вопросом: как же передать данные одного человека бригадиру? Для этого существуют определенные методы трансмиссии данных. К примеру, по воздуху :). Чувак сделал самолетик из листа бумаги и запустил его в сторону бригадира. Никаких коллизий, никаких простоев, информация дошла до потребителя. Хотя не факт, что самолетик взлетит, но это уже проблема производителя :).

Технологию MPP нельзя соотносить с отдельным производителем, так как ее реализовывали как Intel, так и AMD. Тем не менее, серверы с такой многопроцессорностью стоят бешеных денег, так как транспортировка данных по сети является довольно сложной задачей.

Основные достоинства технологии однорангового доступа SMP: простота организации вычислительного процесса, эффективность организации программного кода задачи и проверенное временем программно-аппаратное решение.

Технология NUMA - альтернатива одноранговому доступу для SMP систем, и в настоящее время начинает приобретать все большую популярность среди производителей традиционных SMP компьютеров.

Основа кластера - несколько отказоустойчивых серверов (node), от 2 до N в зависимости от конфигурации кластера и его задач.



PVP технология в сервере Cray sv1

ПАРАЛЛЕЛЬНО-ВЕКТОРНЫЕ СИСТЕМЫ

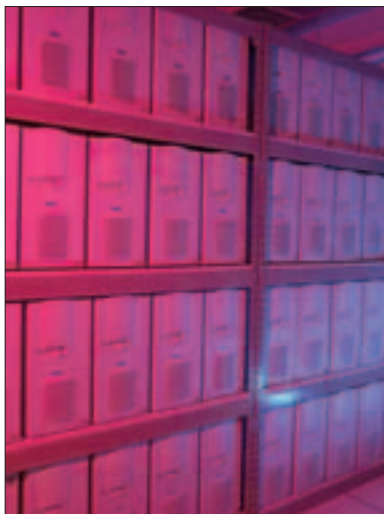
■ Еще одной технологией является PVP, которая подразумевает следующее: ряд процессоров (1-6) работают с общей памятью, а все блоки связаны через коммутатор. Получим формулу для технологии: PVP=SMP+MPP.

Представь, что результаты всех сводных таблиц должны быть записаны в один общий отчет (для всех бригад). Получаем: бригада работает по принципу SMP (читай выше), а бригады передают таблицы по воздуху - самолетиками :). В итоге главный бригадир будет располагать всеми данными от бригад. Если учесть, что все люди работали по принципу SMP, то получаем векторно-параллельную архитектуру, или PVP. Ярким примером компьютера с технологией PVP является Cray SV1.

КЛАСТЕРНЫЕ УСТАНОВКИ

■ Еще одним решением мультипроцессинга является кластер. Это не что иное, как ряд компьютеров, соединенных в сеть. На каждом устанавливается однотипная операционная система, а рулит всеми станциями один главный сервер. При этом эффект достигается огромный, а затрат очень мало - все компы имеют обычную, Фон-Неймановскую архитектуру. Если все машины имеют одинаковую конфигурацию, говорят об однородном кластере (иначе система будет неоднородной).

Первый кластер был собран в 1998 году. Он состоял из 68 процессоров фирмы Intel и занял 114 место среди



Avalon - самый первый кластер

СЛОЖНОСТИ MPP

■ Когда я говорю о MPP, то имею в виду ряд параллельных компьютеров с распределенной памятью. Первой их особенностью является достаточно низкая цена, но разработка параллельных задач - весьма дорогой процесс.

Особенность этой архитектуры в том, что узким местом в технологии является доступ к памяти. При этом наращивание производительности зависит только от числа процессоров. Максимальное их количество достигает нескольких тысяч, и это далеко не рекорд.

■ В MPP существуют две различные модели для выполнения задач:

①. **SIMD (single instruction stream - multiple data streams)** - представляет собой модель, при которой каждый процессор выполняет общую задачу, но со своими данными. Эту модель применяют в зависимости от постановки задачи. Естественно, что заставить каждый проц выполнять сторонние расчеты невозможно.

②. **MIMD (multiple instructions streams - multiple data streams)** - позволяет решать разные задачи разными процессорами. Недостаток этой модели - сложное программирование для машин с MIMD.

■ В качестве альтернативы может использоваться еще одна парадигма: SPMD (single program - multiple data). В этой модели во всех узлах выполняется одна и та же программа, но вот пути решения задач различны. По сути, эта парадигма является некоторым объединением SIMD и MIMD.

Чтобы передать данные от процессора к процессору, применяют специальные коммутаторы либо сетевые адаптеры. При этом используется так называемая линейка процессоров: каждый камень связывается не только с конечными, но и с соседними процами, что намного упрощает передачу данных между ними. Для передачи информации могут применяться и сложные системы: транскомпьютеры с четырьмя распараллеленными каналами, двумерные решетки, бинарные деревья и т.д. Коммутаторы, кстати, применяют довольно редко из-за сложности организации, хотя это позволяет связать определенный процессор с любым другим напрямую.

Примером MPP-систем могут служить следующие серверы: IBM RS/6000 SP2, Intel PARAGON/ASCI Red, CRAY T3E и т.п.



Кластер собственной персоной

МАКИНТОШ НЕ ОТСТАЕТ!

■ Как это ни парадоксально, маки также затачиваются под мультипроцессорные архитектуры. MacOS умеет работать с несколькими камнями, а в качестве технологии используется SMP. К свежену, компания Motorola совсем недавно выпустила процессор следующего поколения - PowerPC G5, с официально объявленной частотой 1,6 ГГц. В лабораториях Apple эти чипы уже работают на частотах 2,4 ГГц.



PowerMac



Новые процессоры G4 от Macintosh

мировых многопроцессорных установок. Это очень хороший результат, так как цена такой машины была в сотни раз ниже мультипроцессорных станций. Изобретателем такой системы стал Michael Warren. Он назвал свое детище именем Avalon. После создания этой супермашины кластеры обрели большую популярность и стали использоваться в крупных компаниях как вариант дешевого заменителя мультипроцессорности.

К построению кластеров существует два требования, которых необходимо придерживаться:

①. Узлы кластера. Для производительной работы лучше использовать интеловские камни либо двухпроцессорные SMP-станции. При конфигурации узлов можно отказаться от жестких дисков, они лишь будут загружать работу. Количество таких узлов необходимо выбирать, исходя из финансовых средств, а также оборудования.

МЕТАКОМПЬЮТЕРЫ

■ Существует еще один вид распределенной системы. Это компьютеры, которые обмениваются информацией по сети. По сути, это обычная система распределенных вычислений. Применяется она в крупных локальных сетях или в интернете. Ты, наверное, посещал сайты, где предлагалось скачать специальный клиент для расшифровки активности зеленых человечков :). На самом деле, таких вычислений может быть очень много: от расшифровки 128-битного ключа до исследования белковых соединений.

Такие компьютеры не имеют одинаковой конфигурации. В метасистему могут входить как многопроцессорные станции, так и отдельные рабочие станции. Важно понимать, что один процессор будет трудиться над отдельным блоком задачи, а затем отсылать результаты главному серверу.

Если пару лет назад о метасистемах только начинали говорить, то сейчас они активно применяются и приносят огромную пользу для организаций, ведущих сложные расчеты.

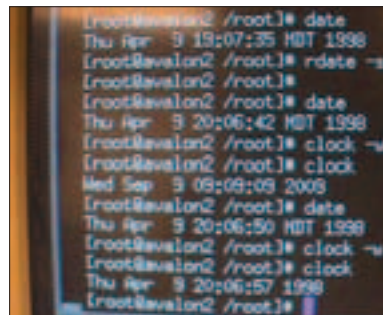
Если говорить об осях, которые заточены под кластеры, идеальной операционкой для управления системой является Linux. Ни для кого не секрет, что для кластерного управления существует отдельный софт и, как правило, пингвина всегда применяют в качестве рулевой оси.

ЗАЧЕМ ЭТО НУЖНО

■ А теперь самый интересный вопрос: где применить мультипроцессорность. Некоторые думают, что такой мощный компьютер пригодится в качестве домашнего ПК. Мол, реально поиграть и поработать без тормозов. Спешу тебя разочаровать: прироста производительности в домашних условиях ты не получишь. Например, единственная игра Quake III Arena, которая идет под двумя камнями, дает прирост всего на 7-10%. Это связано с тем, что когда юзер проявляет активность (жмет на клавиши и жмакает мышкой), система вызывает пре-

Спешу тебя разочаровать: прироста производительности в домашних условиях ты не получишь


②. Сеть. Важно понимать, что данные между станциями будут передаваться через сеть. Поэтому необходимо установить качественное оборудование, заточенное под 100Mb/s Fast Ethernet. Десяти мегабитов тоже хватит, но иногда могут возникнуть серьезные проблемы в пропускной способности. Также нужно уделить должное внимание сетевым устройствам. Брать только проверенные адаптеры: 3COM, D-link и т.п. Если ты поставишь на кластерные машины китайские сетевухи за 5 баксов, ничего хорошего из этого не выйдет :).



Лучший кластер - лучшая операционка :)

рывание, что полностью останавливает все процессоры. После этого процы возвращаются к предшествующей обработке данных, на это тоже уходит время. В итоге и получаем цифру 7% и неоправданную трату денег.

Вариант применения многопроцессорности в домашних условиях для решения математических задач также отпадает по простой причине: данные для таких расчетов, как правило, снимаются с датчиков либо появляются в результате сложных экспериментов. Их дома не проведешь.

Вывод, как всегда, прост: для предприятий мультипроцессорные серверы - лакомый, но дорогой кусочек. Поэтому часто обходятся простыми кластерными установками. Впрочем, последние далеко не всегда себя оправдывают. Для обычного пользователя, то есть для тебя, вполне подойдет однопроцессорный пискун, который, наверное, ты и имеешь: 

Так как кластер должен быть включен в единую вычислительную систему, в кластерную конфигурацию должно быть включено ПО управления кластером, позволяющее администрировать все серверы как одну систему.

Многопроцессорные системы позволяют упростить структуру вычислительной среды и снизить издержки, благодаря уменьшению трудоемкости администрирования, сокращению занимаемой площади и протяженности кабелей.

Докучаев Дмитрий aka Forb (forb@real.xaker.ru)

БИТВА ТИТАНОВ

64-РАЗРЯДНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ AMD И INTEL

Вспомни развитие компьютеров и открытых архитектур в частности. Все началось с того, что Intel разработал принципиально новый кремниевый девайс под диковинным названием "процессор". И понеслось... 8, 16, 32 разряда. Казалось, что процессоры модернизируются так быстро, что под новые камни не существует отлаженных опрационок. Отчасти так случилось и с принципиально новой 64-разрядной технологией.



КРОВАВЫЙ ПОЕДИНОК

Естественно, Intel не единственный производитель на компьютерном рынке. Единственным серьезным конкурентом этой компании является AMD. Работники AMD всегда отличались сообразительностью и внедряли в свои девайсы что-нибудь особенное, радующее глаз производителя. Но правда ли, что технология AMD всегда превосходит интеловскую? Итак, сегодня мы расставим все точки над *i* и устроим поединок (пока что виртуального характера :) между двумя суперновинками: Intel Itanium и AMD 64. Эти камешки работают под 64-разрядными платформами, только вот характеристики технологий и самих девайсов известны далеко не всем. Что ж, ознакомимся с ними на виртуальном ринге.

AMD переходит на новый уровень без применения новых технологий. Это приводит к полной совместимости как 32, так и 64-разрядных приложений.

технология выполнена лучше и сочетает в себе все удобства для пользователя. Кстати говоря, на технологической основе и строится основная архитектура девайса, поэтому очень важно знать ее принципы.

Intel придерживается стандарта EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing, явный параллелизм на уровне команд). Данная технология оттачивалась специально для крупных серверов и некоторых рабочих станций. Возможности EPIC огромны: во-первых, это высокая скорость выполнения операций с плавающей запятой. Во-вторых, поддержка распараллеливания задач (практически, по добие технологии SMP). И, наконец, благодаря улучшению считывания данных из памяти, скорость обмена информацией резко возрастает. Вообще, история появления EPIC весьма занятна. Еще в далеком 1994 году Intel и Hewlett Packard подписали договор о создании новой технологии, применяемой для крупных серверов и рабочих станций. Мол, я тебе процессор, а ты мне софт :). Именно поэтому первые кремниевые камни работали только под системами HP. В 1997 году EPIC не был утопическим стандартом, технология была разработана до конца. Intel представил результаты работы по созданию суперархитектуры. В мае 1999 года корпорация начала сбор средств для материализации своих задумок. Фонд составил 250 млн. долларов и назывался Intel 64 Fund. Спустя два года первые камни уже поступили в продажу. О цене я молчу, так как она отличалась от сегодняшней в разы :). Сразу с выпуском первого процессора, в инете было гоступно руководство по архитектуре и регистрам Itanium.

AMD избрал иной путь к 64-разрядности. Производители лишь прибавили 32 к уже имеющимся разрядам и получили новую архитектуру x86-64. Что примечательно, новая технология отличается от старой лишь префиксом 64. Хотя, естественно, в новом процессоре был сделан ряд улучшений, в первую очередь ядра процес-



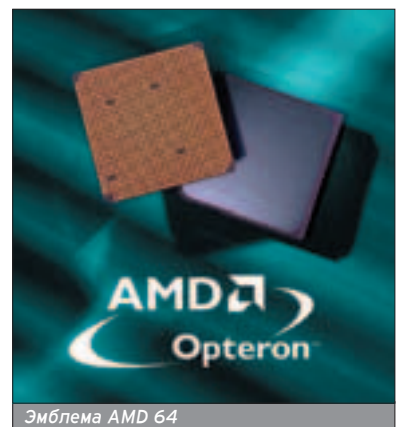
Логотип новой технологии

сора. Это позволило получить новый уровень быстродействия как для 32, так и для 64-разрядных систем.

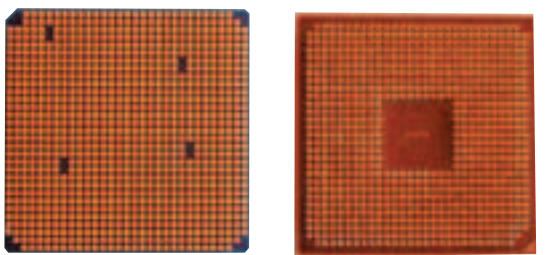
Итоги: AMD переходит на новый уровень без применения новых технологий. Это приводит к полной совместимости как 32, так и 64-разрядных приложений. Intel же стремится показать себя лишь в 64 разрядах. Исходя из того, что последние в наше время еще не обрели особой популярности, я присуждаю победный балл в первом раунде процессору AMD 64. Думаю, это будет справедливым решением :).

РАУНД 2: АРХИТЕКТУРА

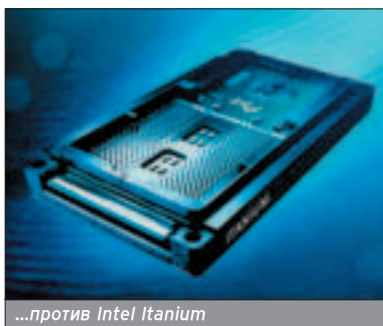
Как я уже сказал, из технологии следует архитектура. В новых камешках были сделаны большие измене-



Эмблема AMD 64



AMD 64...



...против Intel Itanium

РАУНД 1: ТЕХНОЛОГИЯ

У каждого принципиально нового проекта существует своя технология. 64-разрядные процессоры не исключение. Давай рассмотрим, какая тех-

Работники AMD всегда отличались сообразительностью и внедряли в свои девайсы что-нибудь особенное, радующее глаз производителя.

ТЕХНОЛОГИЯ EPIC

■ Базовые принципы EPIC были разработаны еще в начале 1990-х годов. Проект назывался Imrast. Важно понимать, что EPIC всего лишь модель, на основе которой строятся различные архитектуры. Вот основные ее особенности:

①. Поддержка параллелизма. Попросту, процессор на основе EPIC имеет несколько образцов глинных команд, в которых устройствам девайса сопоставляется определенная операция. Без параллелизма командное слово имело бы четко фиксированную ширину. Чтобы процессор опознал формат команды, к ней крепится специальный ярлык (3-5 бит), который и отвечает за спецификацию операции.

②. Спекулятивная загрузка данных. Новый способ работы с памятью позволяет избежать простоев в работе процессора. Методы работы с памятью я уже описывал.

③. Использование регистрового стека для оптимизации некоторых операций.

④. Поддержка циклических инструкций без потерь времени на их выполнение.

■ Как видишь, на основе EPIC появляется Itanium. Прежде чем Intel взял за основу эту технологию, много других производителей использовали ее основы, что говорит о ее большой пользе.

ния, которые повлекли за собой производительность и совместимость со старыми платформами.

Начнем с AMD. Исходя из того, что технология осталась практически неизменной, архитектура проца не стала революционной. Были добавлены режимы совместимости (о них я расскажу позже) и, конечно же, 64-битные адресные регистры. Они позволяют расширить адресуемое пространство оперативной памяти и избавиться от существующего ограничения в 4 Гб, которое создает ощутимые трудности при построении систем обработки информации. Для ускорения работы с памятью используется технология NUMA, позволяющая работать напрямую с памятью, минуя системную шину и набор микросхем. Такое нововведение

было названо HyperTransport и появилось в первом чипсете Golem.

В Intel все намного сложнее. Из-за интенсивного пути развития, компания в корне поменяла архитектуру. Вот что появилось в Itanium:

①. Режимы совместимости со старыми платформами. Без них никак не обойтись: 64-разрядная архитектура еще не прижилась в компьютерном мире.

②. Тщательная обработка ошибок. Теперь Itanium'у сложно ошибиться :), так как против ошибок созданы две независимых технологии. Главной является EMCA, которая позволяет вести контроль и протоколирование всех ошибок, возникающих во время работы процессора. И второстепенная технология ECC, позволяющая предварительно обрабатывать код и вести

| Характеристика процессора Intel® Itanium® | |
|--|---|
| Тактовые частоты процессоров | 733 МГц, 800 МГц |
| Характеристики | <ul style="list-style-type: none"> Создан на основе архитектуры EPIC Возможность создания конфигураций из 512 процессоров 64-разрядная адресация и высокая пропускная способность памяти Операционные системы HP-UX, Linux, Windows |
| Набор микросхем | Intel 460GX, наборы микросхем OEM производителей |
| Память | PC100 |
| Кэш-память | <ul style="list-style-type: none"> Уровень1: 32 Кб Уровень2: 96Кб Уровень3: 2Мб, 4Мб |
| Пропускная способность подсистемы ввода-вывода | PCI-66МГц |
| Тактовая частота системной шины | 266 МГц |
| Основные характеристики Itanium | |

контроль четности. Надежный процессор привлекает внимание покупателей, особенно на производстве, где цена ошибки - смерть :).

③. Поддержка многопроцессорности. Так как компания Intel ориентировала свой процессор для крупных серверов, то позаботилась и о мультипроцессорности. Камень был снабжен рядом микросхем, которые позволяют вести быстрый обмен с памятью. Теперь для работы с мозгами используются методы чередования, буферизации и геления модулей памяти. При этом камень работает с 64 гигабайтами оперативки с пропускной способностью 4,2 Гб/сек.

Когда я читал про архитектуру IA-64 (аббревиатура, думаю, расшифруешь сам), я действительно проникся фичами, которые были придуманы Intel'ом. Конечно, AMD боролся за совместимость (как выяснится позднее), но остаться равнодушным к новейшей архитектуре невозможно :). Поэтому присуждаю законную победу процессору Itanium, который сравнял счет во втором раунде.

РАУНД 3: СОВМЕСТИМОСТЬ

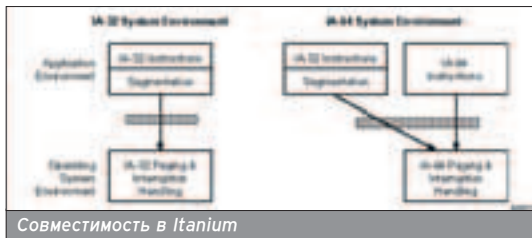
■ Суди сам: производитель создает девайс, отточенный под новую архитектуру. Программист, матерясь и изучая новые мануалы языка, пишет операционки и софт под неизвестно откуда взявшиеся разряды :). Но ни тот ни другой не думают о бедном юзере, для которого переход на новую платформу будет весьма болезненным. В этой ситуации существует два выхода - либо забыть об 32 и 16-разрядности и целиком отгаться 64 битам, либо воспользоваться специальными режимами совместимости, которые были любезно предоставлены производителем. А система совместимости, кстати, сделана на совесть как в Itanium, так и в AMD.

Еще в галек-ком 1994 году Intel и Hewlett Packard подписали договор о создании новой технологии, применяемой для крупных серверов и рабочих станций.

Так как компания Intel ориентировала свой процессор для крупных серверов, то позаботилась и о мультипроцессорности.

| Архитектура AMD64 | Другие 64-битные решения |
|---|--|
| Полная с совместимостью с существующей архитектурой x86 | Набор инструкций несовместим с существующей x86 архитектурой |
| Высокая производительность в 32 и 64-битном режиме | Низкая производительность в 32 битном режиме. Будущее развитие сосредоточено только на увеличении производительности в 64 битном режиме |
| Обеспечивает плавный переход к новой архитектуре по мере необходимости | Вынуждают переходить на 64-битные вычисления, даже когда это не требуется |
| Позволяет сохранить инвестиции в существующие 32-битные приложения, средства и базы данных | Требует удвоенных инвестиций: 2 набора инструкций, 2 операционных среды, 2 набора прикладных приложений, 2 команды разработчиков и поддержки |
| Полная поддержка 16-, 32- и 64-разрядных приложений, работающих одновременно. | Поддержка 16- и 32-разрядных приложений только в режиме программной или аппаратной эмуляции |
| 32-битный код работает без изменений. Возможность работы старых приложений с 64-разрядным адресным пространством. | Необходимо перерабатывать 32-разрядный код для получения максимальной производительности. В течении времени перехода необходимо управлять двумя версиями программного кода |
| Сравнение архитектуры amd64-x86-64 с конкурирующими | |

»



Совместимость в Itanium

| Процессор | Технология изготовления (нм) | Интегрированная графика | Платформа процессора | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------|--------------|--------------------|
| | | | Длина ядра | Длина стороны | Площадь ядра | Длина стороны ядра |
| IA-32 (Legacy) | 0.18 | Нет | 32 | 32 | 32 | 32 |
| IA-64 (Long Mode) | 0.18 | Нет | 32 | 32 | 32 | 32 |
| IA-64 (Long Mode) | 0.18 | Нет | 32 | 32 | 32 | 32 |
| IA-64 (Long Mode) | 0.18 | Нет | 32 | 32 | 32 | 32 |

Таблица режимов AMD 64

Благодаря введению режимов, в AMD становится возможным обрабатывать ряд разных инструкций одновременно.

Itanium юзают на мощных серверах с большими базами данных либо в банковских системах, где нельзя ошибиться.

Начнем с первого. Intel пошел логически верным путем и создал ряд регистров для полной совместимости старых приложений. В итоге получаем, что все 64-разрядные инструкции выполняются как обычно, иные же обрабатываются технологией IA-32. Эмуляция есть эмуляция, ни о какой производительности при этом и речи быть не может, поэтому Itanium целиком и полностью ориентирован для 64-разрядных платформ.

В AMD все намного сложнее. Для улучшения производительности со старыми платформами были придуманы специальные режимы. Поговорим о них подробнее.

Архитектура AMD 64 предусматривает два главных режима работы: Long и Legacy. В первом открываются все прелести технологии x86-64. Для полной совместимости наг старыми приложениями существует так называемый подрежим совместимости, в котором способны обраба-

ВНУТРИ X86-64

Давай посмотрим, какие именно изменения сделал AMD при переходе от 32 к 64 разрядам. На самом деле, они аналогичны тем, которые появились в 32-разрядной технологии. Ты сам сможешь догадаться, что именно изменилось в камне, но все же я приведу список новшеств:

- 1. 64-разрядные адреса, регистры и счетчик команд (RIP). Это основа нового камня, без нее никак не обойтись.
- 2. Расширение регистров общего назначения и добавление специальных Intel-совместимых SSE-регистров. Указания на дополнительные регистры и размеры операнд теперь вводятся как некоторый префикс команд. Это очень удобно и ускоряет работу с данными.
- 3. Уменьшение площади ядра. Новые процессоры будут иметь площадь всего 105 мм². Если сравнивать с Itanium, то площадь этого камня - 464 мм².

Компания AMD выпустила два процессора, основывающихся на технологии x86-64. Это Sledgehammer и Clawhammer. Первая модель заточена под рабочие станции и имеет меньший размер кэша второго уровня. Clawhammer разрабатывался для крупных серверов, поэтому способен работать в связке с 8 процессорами, а также имеет площадь всего 94 мм²

| РЕГИСТРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ | РЕГИСТРЫ MMX (И С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ) | РЕГИСТРЫ SSE |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| RAX | MM0/ST0 | xMM0 |
| RBX | MM1/ST1 | |
| RCX | MM2/ST2 | |
| RDX | MM3/ST3 | |
| RBP | MM4/ST4 | xMM8 |
| RSI | MM5/ST5 | xMM8 |
| RDI | MM6/ST6 | |
| RSP | MM7/ST7 | |
| R8 | | |
| | Регистр счетчика команд: RIP | xMM15 |
| R15 | | Регистр флагов: EFLAGS |

Набор основных регистров AMD

тываться 32/16-разрядные инструкции. В режиме Legacy процессор работает по принципу обычной x86-архитектуры. Козырем такой системы режимов является то, что процессор можно эксплуатировать до выхода стабильных релизов 64-разрядных операционки. Помимо этого существует несколько преимуществ x86-64 наг IA-64:

- 1. Быстродействие в обработке 32-разрядных инструкций. Связано с тем, что после перехода в режим совместимости не происходит никакой эмуляции, процессор обрабатывает данные с большой скоростью. Этого нет в Itanium, поскольку там все инструкции выполняются в 64 разрядах.
- 2. Полная совместимость с x86-архитектурой. В Itanium подобное реализовано не полностью.
- 3. Одновременная работа 16/32/64 приложений. Благодаря введению режимов, становится возможным обрабатывать ряд разных инструкций одновременно. Это, опять-таки, сказывается на производительности и улучшает совместимость.

Думаю, что я убедил тебя согласиться с присвоением победного балла AMD 64, у которого с совместимостью не было и не будет никаких проблем. Учитывая, что 64-разрядная архитектура не заменяет старые, быстродействие в иных платформах играет очень большое значение. Итог трех раундов: 2:1 в пользу AMD.

РЕЖИМНЫЕ РЕГИСТРЫ AMD 64

Весьма интересным моментом является организация режимных регистров в процессорах AMD. Для того чтобы перевести процессор в режим Long, требуется взвести управляющий бит LMA (Long Mode Active). При этом игнорируется работа некоторых других регистров. Для выбора подрежима существует бит CS.L. Когда он взведен, процессор работает в обычном расширенном режиме, в противном случае рулит режим совместимости. Такая простая схема дает огромную производительность в решении как 32, так и 64-разрядных задач.

НОВШЕСТВА INTEL

Помимо Itanium, компания Интел выпустила еще один 64-разрядный процессор под названием Хеон. Он отличается от своего собрата и, я бы сказал, имеет ряд преимуществ. Хеон больше заточен под пользовательские нужды, поэтому по соотношению производительность/цена у него нет конкурентов :). О применении Itanium я уже писал, поэтому повторяться не буду. Кроме того, в архитектуре Хеон 32-разрядные инструкции выполняются гораздо быстрее, чем в Itanium.

РАУНД 4: ПРИМЕНЕНИЕ

Настало время для вопроса: "Зачем все это?" Неужели нельзя обойтись старой 32-разрядной архитектурой и не гнаться за нововведениями? Intel изначально поставил перед собой задачу - выполнить распараллеливание процессов в одном кремниевом девайсе. Отчасти он своего добился, и Itanium редко когда встретишь на рабочей станции пользовате-

РЕГИСТРОВЫЙ СТЕК ITANIUM

■ Разработчики Intel весьма хитро подошли к созданию регистрового стека нового процессора. Их нововведения весьма облегчают жизнь программиста. Как известно, процессор имеет 128 регистров, которые делятся на два множества: 0-31 видимых и 96 невидимых, которые заключены в так называемые "регистровые окна". Когда выполняется процедура, компилятор решает, сколько выделить места для хранения локальных переменных процедуры. Если нет потребности, они сохраняются в первичных 32 регистрах (остальные остаются невидимыми). Когда из процедуры вызывается вложенная, компилятор сохраняет переменные в регистрах и заносит их в кэш-память, чтобы не потерять данные при возврате. Сохранение выполнено весьма хитро: стек переворачивается, и регистр, который был нулевым, становится 32. Этим и достигается безопасное сохранение данных.

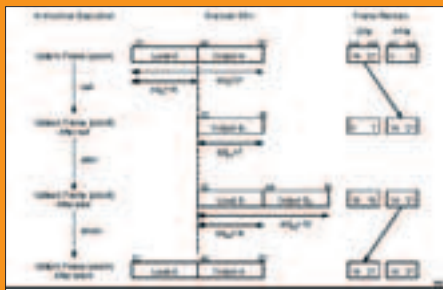


Схема регистровых окон

■ Для работы с массивами была введена удобная автоинкрементация индексов, которой не было в 32-разрядных процессорах. Вообще, нововведений было довольно много, часть из них весьма сложна для понимания (без бутылки не разобраться :)) и полезна лишь низкоуровневым программистам. Тебе, как простому юзеру, важно лишь понимать главные принципы IA-64, которые, собственно, я и изложил ;).

ля. Как правило, этот проц юзуют на мощных серверах с большими базами данных либо в банковских системах, где нельзя ошибаться (помнишь, я говорил про анализ ошибок?). AMD же ориентировался как нечто среднее между 32 и 64 разрядами. Конечно, он встречается в крупных серверах, но также может использоваться в обычных рабочих станциях, ибо отточен как под x86-64, так и под x86-архитектуру.

Нелишним будет сказать и про операционные системы, которые корректно поддерживают описываемые камни. Это, конечно же, WinXP 64, а также пингвин с поддержкой 64-разрядных девайсов. Хотя, как я уже говорил, AMD совершенно неприхотлив к операционкам и будет работать даже на Win9x :).

Итог как всегда прост. Победный балл получает Intel за принципиально новые сферы применения своего девайса Itanium. Счет: 2:2.

ФИНАЛЬНЫЙ РАУНД: ЦЕНА

■ И, наконец, самый главный вопрос, волнующий душу любого человека - цена новинок. Разумеется, если за новую технологию будут просить бешеные деньги, то ни к чему хорошему это не приведет. Посмотрим, что мы имеем в нашем случае.

Intel просит за свое изобретение ни много ни мало \$1200. Причем раньше девайс стоил в три раза дороже: около \$4к. Учитывая, сколько будет сто-

ить материнка под камень, можно сделать вывод - генер на сервер придется потратить немало :).

С AMD все намного проще. Цена на Athlon 64 составляет всего \$417. Остальные 64-разрядные камни стоят от \$300 до \$600, что значительно ниже интеловских цен. Впрочем, так было всегда, цена мешала Интелу захватить компьютерный рынок и избавиться от своего главного конкурента. Хотя их жадность оправдана: производители никогда не искали легких путей, а дали миру новые технологии. Последние слизались ушлыми работниками AMD :).

W W W

■ Проникся? Захотел узнать больше о технологии двух кремниевых титанов? Вот тебе несколько ссылок на подробную документацию по технологиям и устройствам процессоров. После их изучения все вопросы по организации девайсов сразу прояснятся.

- www.amd.com/ru-ru/Processors/DevelopWithAMD/0,,30_2252_875_7044,00.html - руководство для программистов x86-64.
- www.software.unn.ac.ru/~ragozin/diff/Itanium.htm - основные сведения о технологии EPIC и архитектуре Itanium.
- www.osp.ru/os/1999/09-10/008.htm - введение в IA-64.
- www.amd.com/ru-ru/Processors/DevelopWithAMD/0,,30_2252_9044,00.html - документация от разработчиков AMD 64.
- www.osp.ru/os/2001/09/008.htm - микроархитектура Itanium.



Процессор воткнут в слот и готов к работе

На этой оптимистической ноте, я приношу последнюю в нашем поединке балл процессору AMD. Время объявить финальный счет: 3:2 в пользу x86-64. Примите мои поздравления :).

ПОСЛЕ БОЯ

■ Только что на твоих глазах состоялся справедливый поединок двух новых серверных процессоров. Результат его я огласил: победа осталась AMD. В этом ему помог ряд качеств, главными из которых являются все-таки совместимость и цена. Бесспорно, Itanium - отличный процессор с новейшей архитектурой, но из-за ее специфичности камень долго будет не востребован на компьютерном рынке. По крайней мере, пока 64-разрядный софт не станет популярным. Нам же остается только ждать этого времени... ну и, конечно же, появления новых технологий :).



Itanium собственной персоной

Intel просит за свое изобретение ни много ни мало \$1200. Причем раньше девайс стоил в три раза дороже: около \$4к.

Елманов Олег (Spy_Dr@comail.ru)

СИЛИКОНОВЫЙ МИР

ЧУДЕСА SILICON GRAPHICS

Что значит для геймера OpenGL? А как 3D-дизайнер обойдется без графического пакета Maya? А теперь представь свой компьютер без хорошей, быстродействующей графики...

Можно сказать, что именно Silicon Graphics подарила миру Intel ту самую качественную графику и средства для ее разработки, один раз попробовав которую, ты не сможешь понять, как же ты без нее обходился ранее. Очень многие графические приложения, которые широко применяются последние несколько лет, раньше были доступны лишь избранным дизайнерам, инженерам и ученым, работающим в сфере высоких технологий на графических станциях Silicon Graphics. Но обо всем по порядку.

РОЖДЕНИЕ СИЛИКОНОВОЙ ЗВЕЗДЫ

■ Все началось с того, что в 1980-81 годах профессор Стэнфордского университета Джим Кларк разработал графический процессор (Geometric Engine - GE). Этот процессор, как и задумывалось, значительно ускорял работу с трехмерной графикой. После того, как процессор был запатентован, Кларк взялся за разработку новых микропроцессоров, что вскоре привело к образованию компании MIPS Computers и появлению RISC-

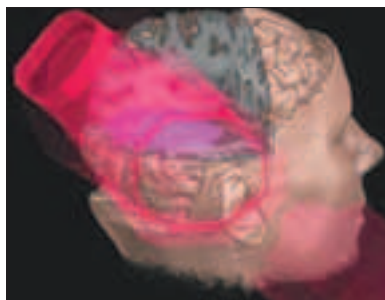
■ **MIPS (Million Instructions Per Second)** - суперскалярный RISC-процессор. Его особенностями являются многоступенчатый конвейер, а также большой объем кэш-памяти первого уровня, что позволяет выполнять ряд приложений, эмулируя обращения к вторичной кэш-памяти или оперативной памяти. Оба кэша являются частично-ассоциативными, имеют виртуальную индексацию. Доступ в кэш второго уровня происходит по 64-разрядной системной шине совместно с доступом к оперативной памяти. Для повышения пропускной способности при обращении в оперативную память доступ инициируется одновременно со сравнением тега кэша.

процессоров MIPS. Эту компанию возглавили коллеги Кларка, профессора Форест Баскетт и Джон Хенесси. Тем временем сам Кларк основал свою компанию Silicon Graphics Inc.,

которая, опираясь на результаты исследований Кларка и его команды, начала производство компьютеров под маркой SGI.

Вскоре компанией MIPS Computers был выпущен первый процессор R-1000. С 1988 года все станции SGI стали производиться на основе процессоров MIPS и работали под управлением собственного варианта UNIX - ОС IRIX. Компания MIPS Computers вскоре вошла в состав Silicon Graphics и изменила название на MIPS Technologies.

Еще во время становления компании Джимом Кларком была объявлена концепция визуального компьютеринга (visual computing), что предполагало направление основных усилий компании на поддержку и развитие графической составляющей компьютеров семейства SGI. Взяв курс на это направление, компания начинает развиваться в нескольких областях: с од-



Компания Silicon Graphics была создана в 1981 году. Основное направление работы компании в течение многих лет - создание высокопроизводительных графических рабочих станций.

Высокопроизводительные серверы SGI обладают свойствами RAS (надежность, готовность и удобство обслуживания). Они обеспечивают автоматическое восстановление системы после сбоя и подключение источников бесперебойного питания.

■ В середине 1999 года Silicon Graphics представила две модели рабочих станций, работающих под управлением Windows NT: Silicon Graphics 320 и Silicon Graphics 540. Впервые была представлена специализированная графическая станция по цене персонального компьютера. Эти машины, имеющие название "визуальная рабочая станция" (Visual Workstation), имели уникальную архитектуру интегрированной визуальной обработки (Integrated Visual Computing, IVC) и принципиально новый чипсет от Silicon Graphics "Кобальт" (Cobalt), которые устраняли узкие места PC-архитектуры и ускоряли систему ввода/вывода (1,6 Гб/сек) и доступ к памяти (3,2 Гб/сек). Это позволило эффективно управлять обработкой 2D и 3D-изображений и обрабатывать несжатое видео в реальном масштабе времени. По тестам Viewperf (CDRS-04), станция Silicon Graphics 320 достигла отметки 200 пунктов по 3D и отметки 29 в тесте High-End WinstoneT 99 по 2D-производительности.

ной стороны, приоритетом становится развитие качественных и высокопроизводительных комплектующих для компьютеров, а с другой - уникального программного обеспечения, позволяющего профессионалам графики, 3D-моделирования и кинематографа претворять в жизнь самые смелые идеи. Уже к началу 90-х годов компьютеры Silicon Graphics стали незаменимыми для многих ученых и профессионалов, работающих с видео, графикой, моделированием и звуком.

INTEL - ПОЗИЦИЯ СИЛЫ

■ Продукция Silicon Graphics была качественной, высокопроизводительной и дорогой, являясь признанным лидером не только в области 2D и 3D-обработки, но и в области полноценного видео и качественного звука. В это время корпорация Intel решает вступить в борьбу за рынок в этом секторе. Осенью 1996 года Энди Гроув, возглавлявший Intel, объявляет о приоритетах компании: "В самое ближайшее время ПК смогут обеспечивать "жизнеподобную" трехмерную графику, искусно отображающую реальный мир или моделирующую его. Чтобы это произошло, компьютерная отрасль должна уделить трехмерной графике и визуальным вычислениям не меньше внимания, чем она уделяла мультимедиа в начале 90-х". Таким образом, глава Intel возвестил о начале борьбы за дешевую технологию визуального компьютеринга, доступную владельцам персоналок.

Стоит упомянуть, что в 90-е годы корпорация Intel поколебала не толь-



ко позиции SGI. Так, были поглощены многие фирмы, владевшие уникальными технологиями, перекуплены высококлассные специалисты. Например, DEC лишилась своей платформы Alpha, Compaq и HP сменили на своих компьютерах процессоры на Intel. Есть и другие примеры. Руководители Silicon Graphics не стали уподобляться Apple и переориентироваться в альтернативщики, наоборот, в апреле 1997 было объявлено о сближении с главной конкурирующей платформой.

ПОД ЗНАМЕНАМИ "ДРУЗЕЙ"

■ Решение дальнейшего движения в сторону платформы Wintel означало полную переориентировку развития платформы SGI. В течение последующего года приверженцы SGI были неоднократно шокированы. Не прошло и нескольких месяцев с момента подписания соглашения о сотрудничестве, как мир Intel открыл для себя одно из самых заветных сокровищ платформы SGI - пакет Maya. Буквально через месяц Silicon Graphics объявляет о выпуске нового семейства рабочих станций на базе процессоров Intel

и работающих под управлением Windows NT.

Кстати, один из этих компьютеров, SGI 540, я не только видел, но и успел поработать на нем. Для 2000 года компьютер с двумя процессорами Pentium Xeon 500 МГц, гигабайтом оперативной разделяемой памяти и двадцатидюймовым жидкокристаллическим монитором был просто верхом совершенства!

ОПЕРАЦИЯ FAHRENHEIT

■ В декабре 1997 года компании Microsoft и Silicon Graphics объявили о стратегическом сотрудничестве и совместном проекте, названном Fahrenheit. Целью данного проекта стала совместная разработка графических API нового поколения на базе технологий OpenGL, OpenGL Scene Graphic и OpenGL Optimizer от SGI и Direct3D, DirectDraw от Microsoft. Его результаты мы увидели с выходом мультимедиа-архитектуры DirectX.

НЕМНОГО ОБ АРХИТЕКТУРЕ

■ SGI добилась своей уникальности и высокой производительности главным образом за счет того, что реализовала уникальную графическую подсистему, которая использует аппаратную поддержку команд OpenGL и позволяет преобразовывать поступающий поток цифровых данных в графические и видео форматы. Так как все-таки устройство графическая подсистема от SGI?

Как правило, она архитектурно состоит из трех плат: геометрической машины, растеризатора и генератора изображений.

Геометрическая машина выполняет обработку поступающих цифровых данных, производит геометрическую и пиксельную обработку. Применение аппаратной поддержки OpenGL позволяет без использования дополнительных вычислительных средств производить сложные преобразования, например, формирование объемных графических объектов, их проецирование на экран и расчет освещенности.

Сердцем графического конвейера является подсистема растеризации. Она выполняет, пожалуй, самую трудную и важную задачу - преобразовывает поступающую от геометрической машины информацию в пиксельный формат. Однако, за счет распараллеливания большинства функций и применения максимально возможной аппаратной обработки, подсистема растеризации без особых проблем выполняет такие трудоемкие преобразования как наложение текстуры или сглаживание изображения.

После обработки в буфере кадра данные поступают на вход подсистемы генерации изображений. Аналоговые преобразователи генерируют аналоговый поток, который и позволяет получить изображение на

Серверы Silicon Graphics работают под управлением операционной системы IRIX - ОС UNIX, построенной в соответствии с требованиями стандартов SVID (System V Interface Definition) и XPG4. IRIX поддерживает возможность работы нескольких машин на одном шлейфе SCSI (multi-hosted SCSI), 4-кратное зеркалирование и 128-кратное расширение дисковых накопителей.

Помимо создания суперкомпьютеров для решения задач визуализации с использованием собственного ПО, SGI занимается графическими 3D-технологиями на базе стандартных графических ПК и средствами хранения данных.

■ Библиотека OpenGL (Open Graphics Library) - открытая графическая библиотека, является платформонезависимым стандартом, разработанным фирмой Silicon Graphics. Библиотека представляет интерфейс программирования трехмерной графики. Единицей информации в ней являются вершины, из которых строятся более сложные трехмерные объекты. С ее помощью можно, не задумываясь об алгоритмах трехмерной графики, реализовать сцену - построить поверхности, наложить на них текстуры, задать освещенность, наложить различные эффекты и создать анимацию.

мониторе. Здесь тоже не обошлось без хитростей: за счет программного управления временными характеристиками преобразования подсистема вывода изображения позволяет получать выходные данные для дисплеев с различным разрешением.

Ресэмплинг - другая не менее важная функция подсистемы генерации изображений. Она позволяет ускорить частоту смены кадров и преобразовывать выходные данные в S-video или композитный сигнал. А регулируемость размеров рабочей области экрана, для которой генерируется видеосигнал, позволяет без дополнительных трудностей задавать необходимую область для отображения на видео, а также нестандартные соотношения сторон экрана.

За счет того, что в видеосигнал может быть преобразована любая прямоугольная область экрана, не возникает особых проблем с видеоформатами, у которых соотношение размеров кадра отлично от отношения 3:4, используемого в PAL. В дополнении реализована генерация синхронизирующих сигналов, что дает станциям Silicon Graphics хорошую совместимость с профессиональной видеоаппаратурой.

SGI разработала самую мощную в мире систему, работающую под управлением Linux. SGI Altix 3000 Series создана на основе 64 64-битных процессоров Intel Itanium 2. Использует архитектуру общей совместной используемой памяти NUMAflex и образует единый суперкомпьютер.



CRAY X1



SGI TEZRO

■ Недавно Cray анонсировала суперкомпьютер X1. Заявленные характеристики новой машины: до 52,4 триллиона операций в секунду при использовании 4098 процессоров Cray с частотой 800 МГц. Если ожидания компании оправдаются, то новый компьютер станет самым мощным из ныне действующих суперкомпьютеров. Для сравнения, на сегодняшний день самой мощной является система NEC Earth Simulator, выполняющая 35,6 триллиона операций в секунду. Новый компьютер предполагается использовать для моделирования атомных взрывов и прогнозирования погоды и климатических изменений. Параллельно Cray создает компьютер, который будет состоять из 10000 процессоров AMD Opertron и сможет выполнять до 40 триллионов операций в секунду.

■ Летом британский консорциум COSMOS заключил контракт на поставку суперкластера SGI Altix 3000. Проект COSMOS позволит экспертам проводить совместные исследования в области моделирования истории Вселенной, начиная с первых долей секунд после Большого Взрыва и до сегодняшнего дня, то есть за временной интервал порядка 14 млрд. лет. В новой 64-разрядной системе SGI Altix 3000 объединены архитектура супервычислений SGI, 128 процессоров Intel Itanium 2 и операционная система Linux. В состав решения, установленного в Кембриджском университете, также входит дополнительное графическое оборудование и дополнение к системе хранения данных CXFS в виде 2-гигабайтной сети хранения данных и системы хранения SGI TP9400 объемом 6 терабайт.

ДРУГИЕ ПРИОРИТЕТЫ

■ Компания Silicon Graphics отличилась не только в области построения профессиональных систем обработки графики и видео. Так, в середине 90-х она объединяется с фирмой Cray Inc., одним из ведущих мировых производителей высокопроизводительных систем. Объединив усилия в исследовательской деятельности, Cray совместно с SGI выпускают компьютерную систему T3E-1200E, с помощью которой в 1998 году они первыми в мире преодолевают важный психологический барьер в 1 триллион операций в секунду. При реальной загрузке системы была достигнута производительность 1,02 триллиона операций в секунду.

Для более динамичного развития рынка высокопроизводительных систем в 1999 году Cray Research опять выделают в качестве самостоятельного предприятия. Но компании Cray, видимо, не суждено было самостоятельно развиваться, и буквально через год, в марте 2000 года, американская компания TERA поглощает Cray Reseachers.

ПОЧТИ КОМПЬЮТЕР

■ Другой, не менее интересной областью применения технологий и разработок Silicon Graphics стали игровые приставки. Именно с помощью SGI появляются самые успешные и популярные игровые компьютеры, это Nintendo 64 и Sony PlayStation. В них использовались MIPS-процессоры, а также уникальная графическая подсистема от SGI.

А ЧТО СЕЙЧАС?

■ В июле 2003 года Silicon Graphics анонсировала две новые графических системы - Tezro и Onyx 4 UltimateVision. Рабочая станция Silicon Graphics Tezro имеет 64-битный процессор MIPS R16000, оборудована графической подсистемой Vpro V12 (48-битное пространство RGBa) и работает под управлением 64-битной операционной UNIX-системы IRIX 6.5. Основным предназначением системы является структурный молекулярный анализ, высококачественные визуализационные приложения и симуляторы для применения в автомобильной и авиаиндустрии.


■ На выставке электронных развлечений (Electronic Entertainment Expo) в Лос-Анджелесе компания Sony представила карманную версию игровой консоли PlayStation. Обладая мощностью PlayStation II, PSP имеет 4,5-дюймовый TFT-дисплей, 3D-видеоакселератор, 32-разрядный MIPS-процессор, стереозвук, высокоскоростной интерфейс USB 2.0 для связи с другими PSP, PlayStation II, периферией, а также слотом расширения Memory Stick для подключения беспроводных модемов, GPS-приемников и других устройств.



Silicon Graphics Onyx4 UltimateVision является графической системой нового поколения. Станция поддерживает до 64 процессоров, в минимальной конфигурации комплектуется двумя графическими подсистемами, двумя 600 МГц MIPS-процессорами с 4 Мб кэша L2, 1 Гб оперативной памяти, 18 Гб винчестером, ЖК-монитором, клавиатурой, мышкой и предустановленной IRIX OS. По деньгам такая станция обойдется примерно в 78000 зеленых.

Системы Silicon Graphics используются во многих областях, где необходимы скорость, точность и надежность расчетов. Это и наука, и инжиниринг, и моделирование.

Первоначальная задумка Кларка на счет того, что пользователи в системах SGI найдут для себя эти черты, оправдала себя. Правда, в несколько непревзойденном виде - главным источником средств и "лицом" компании на долгое время стала киноиндустрия. Развитие инструментария обработки изображений и наложения спецэффектов способствовало популярности и незаменимости SGI систем. Например, такие культовые фильмы, как "Парк Юрского периода", "Маска" и "Терминатор" создавались с помощью систем от SGI. Проектирование и моделирование автомобилей (к примеру, FORD и BMW) тоже не обходится без Silicon Graphics.

Несмотря на явное доминирование платформы Intel, графические станции и высокопроизводительные системы Silicon Graphics не сдают позиций, являются эталоном в сфере обработки видео, графики и звука, а также хорошо себя зарекомендовали в области высокопроизводительных систем. 

ХРОНОЛОГИЯ УСПЕХА

- 1982 - доктор Джеймс Кларк с семьей компаньонами создал компанию SGI
- 1983 - выпущены первые графические терминалы
- 1984 - выпущены первые рабочие станции
- 1987 - выпущены первые рабочие станции на базе RISC-процессоров MIPS
- 1992 - объединение с компанией MIPS Computer Systems, ставшей дочерней фирмой под названием MIPS Technologies
- 1993 - подписано соглашение с Nintendo о создании Nintendo64
- 1995 - объединение с компаниями Alias Research и Wavefront Technologies, создана независимая дочерняя компания Alias Wavefront
- 1995 - запуск семейства интегрированного аппаратного и программного обеспечения, предназначенного для профессионального создания web-материалов и высокопроизводительной передачи информации
- 1996 - объединение с компанией Cray Research, Inc.
- 1996 - выпуск ведущих продуктов отрасли, в том числе визуальной рабочей станции Silicon Graphics O2, визуальной рабочей станции Silicon Graphics Onyx2 и семейства серверов SGI Origin
- 1997 - начало производства семейства визуальных рабочих станций Silicon Graphics Octane
- 1998 - анонсированы стратегические направления деятельности компании, в том числе взаимоотношения с Intel Corporation, план выпуска продуктов для двух платформ, новая модель ведения бизнеса и выделение компании MIPS Technologies
- 1999 - анонсирована новая торговая марка SGI, новая стратегия, предусматривающая утверждение компании в роли ведущего поставщика серверов, суперкомпьютеров в дополнение к роли производителя визуальных рабочих станций
- 2000 - продажа бизнеса Cray Research, Inc. компании Tera Computer Company (USA)
- 2000 - объявлен альянс с Carl Zeiss Jena GmbH и SCHNEIDER Laser Technologies AG для создания современного решения для планетариев 21 века, открытие первого Планетария в Нью-Йорке
- 2000 - произведены первые системы SGI 3000 с революционной модульной архитектурой SGI NUMAflex

уже в продаже



Теперь в 2 раза дешевле!

Атанда! Читай в ближайшем номере "Хули"!

КАРТА:

где всегда тепло и солнечно

ВАНЯ МОРОЗ:

самый добрый на свете доктор

КАПОЭЙРА:

боевые танцы вольных народов

СДЕЛАЙ САМ:

Разукрашиваем футболки

СОВРЕМЕННОЕ РАБСТВО:

оно повсюду

КАК НЕ УМЕРЕТЬ МОЛОДЫМ:

Венболезни

ВАНДАЛИЗМ:

как гадили друг другу наши предки

ПРАНК:

жертва Освенцима

ДЕСТРОЙ:

оставь свой след!

(game)land



Crazy_Script (crazy_script@mail.ru)

PERSONAL COMPUTER MUST DIE?

ВСЕ О SONY PLAYSTATION 2 И ЕЕ КОНКУРЕНТАХ

Меня иногда посещает мысль - зачем вообще нужны игровые приставки, если существуют ПК? Ведь они мощнее, функциональнее, на них иногда можно даже работать. Однако последние достижения на поприще игровых консолей грозятся составить им реальную конкуренцию...



PLAYSTATION

■ Все началось в начале 90-х годов, когда компания SONY решила создать новую игровую консоль, которая будет принципиально отличаться от остальных использованием в качестве носителя информации не традиционных для тех времен картриджей, а компакт-дисков. 3 декабря 1994 в Японии появилась в продаже новая игровая консоль SONY PlayStation. Через год она продавалась уже во всем мире. Технические характеристики нового чуда были таковы: 32-битный процессор R3000A 33,8 МГц/3D-ускоритель/24-канальный звук/2 Мб памяти/CD-ROM 2x. Этим шагом SONY совершила революцию на мировом рынке игровых приставок. Естественно, PlayStation завоевала большую популярность.

Первое рождение PlayStation



PLAYSTATION 2

■ Спустя некоторое время, 4 марта 2000 года, компания SONY делает очередной прорыв, выпуская приставку нового поколения - SONY PlayStation 2, довольно сильно отличающуюся от своей прародительницы. Чего только стоил специально разработанный компанией SONY RISC-процессор "SONY Emotion Engine" 294,912 МГц с кэш-памятью 16 Кб - по своей традиции, компания использо-

ПРОЦЕССОР EMOTION ENGINE

■ Совместными усилиями компаний SONY и Toshiba в 2000 году на свет появился RISC-процессор SONY Emotion Engine (Генератор Эмоций). До рождения этого процессора игровая консоль не могла конкурировать с ПК. С его появлением ситуация кардинально изменилась. При тактовой частоте процессора в 300 МГц Emotion Engine может выполнять 6,2 млрд. операций с плавающей запятой в секунду. Т.е. если сравнить с процессорами ПК - PlayStation 2 будет работать в 2 раза быстрее, чем процессор консоли X-Box Pentium III 733 МГц. По тем временам это был невиданный прорыв на рынке игровых консолей. Шина памяти Emotion Engine 128bit DMA с пропускной способностью 3,2GB в сек. Плюс ко всему этому встроенный декодер изображений MPEG2. Все это создало фундамент для конкуренции игровых консолей и ПК.

Вот она, PlayStation 2!





Игровая консоль от Microsoft

вала распределенную архитектуру процессора, с усилением ключевых функций сопроцессорами. В качестве памяти была использована технология Direct Rambus, она была третьим этапом в развитии памяти RDRAM, а первой приставкой, в которой использовалась эта технология, была консоль Nintendo64.

В качестве графического процессора SONY установила Graphics Synthesizer 147,456 МГц с графическим буфером памяти 4 Мб VRAM. Система имеет скорость в 75 млн. полигонов в секунду и поддерживает разрешения в пределах от 256x224 до 1280x1024. Помимо всего этого, компания снабдила свое детище множественными интерфейсами: 2 порта контроллеров, 2 гнезда для карт памяти, разъем AV MULTI OUT, цифровой оптический выход, разъем LS400 i.LINK, 2 разъема USB и сетевой адаптер. Разработчики не забыли и о первой приставке, снабдив PS2 эмуляцией и поддержкой дисков от PS1. Картина завершает 4-скоростной DVD-привод.

Что касается управления, то тут компания SONY просто модифицировала джойстик Dual Shock от первой PlayStation. Теперь у новой версии все кнопки имеют аналоговое управление. Кроме того, разработчики оставили возможность использовать первую версию джойстика и на SONY PlayStation 2.

Неплохо SONY поработала и над модификацией карты памяти (они ис-

пользуются в основном для сохранения текущего состояния игры). По размеру и внешнему виду она практически не отличается от карты для SONY PlayStation 1.

Но в новой версии разработчики увеличили объем и скорость передачи информации. Для сравнения: у карты от PS1 объем всего 64 Кб, у новой модификации - уже 8 Мб, и это при увеличении скорости передачи данных в 200 (!) раз.

PLAYSTATION В РОЛИ МЕДИАЦЕНТРА

■ SONY постоянно стремится улучшить свою приставку. Разработчики заменили DVD-ROM на DVD-RW со щелевой загрузкой дисков и увеличили объем винчестера до 120 Гб (в первых версиях PS2 винчестера вообще не было). Теперь приставку можно использовать как цифровой видеомagneфон. Карту памяти PS2 тоже в покое не оставили. Ей нашлась замена - стандартная Memory Stick. А в американской версии PS2 появился еще и блок расширения с сетевым интерфейсом. После всех этих превращений, новую модификацию PlayStation 2 - PSX будут рассматривать в первую очередь не как игровую консоль, а как домашний медиацентр. Презентация PSX состоялась в октябре на выставке CEATEC Japan 2003, и уже в начале следующего года PSX достигнет Европы.

MICROSOFT X-BOX

■ "Xbox - это будущее видеоигр", - заявил Билл Гейтс на официальной пресс-конференции, где была представлена игровая консоль от Microsoft - X-Box. В том, что великий комбинатор зрит в будущее, как минимум, на 3 года, мы несколько не сомневаемся, однако давай посмотрим на технические характеристики устройства, на которое нам, по мнению MS, еще предстоит молиться.

Сердце X-Box - Intel Pentium III 733 МГц и графический синтезатор nVidia NV2a 250 МГц. Процессор nVidia NV2a схож с GeForce 3, только у последнего отсутствует второй vertex-шлюз, который позволяет создавать более реалистичные анимационные эффекты. Еще один весомый плюс этого устройства - поддержка высокого разрешения (1920x1080), что намного больше поддерживаемого современными телевизорами. Сделано это было, что называется, "на вырост", поэтому "Xbox будет надежной игровой приставкой долгие годы". По словам того же Б.Гейтса, разумеется.

Консоль снабдили 64 Мб RAM и 8 Гб жестким диском. Но это совсем не значит, что пользователи сначала будут устанавливать игру, жесткий диск предназначен для сохранения текстур, сейвов и для повышения производительности мультиплеера.

Что касается звука, то это 256 обычных и 64 3D звуковых канала, плюс поддержка MIDI.

Контроллер X-Box на первый взгляд немного напоминает Dual Shock, но сам джойстик имеет два порта - один предназначен для карты памяти, другой - для дополнительных устройств (мини-клавиатуры или микрофона).

NINTENDO GAMECUBE

■ 24 августа 2000 года, за день до собственной выставки, компания Nintendo заявила о рождении новой приставки GameCube. Над этой консолью работала не одна компания - в »

"Благодаря огромному технологическому прорыву, у игр появилась колоссальная графика..."
(с) Билл Гейтс :).

SONY полагают, что вскоре места для Windows go-ма вообще не будет!

Microsoft X-Box ориентирована на будущее. Ее максимальное разрешение - 1920x1080 пока не поддерживается ни одним существующим телевизором.

списке разработчиков числятся IBM, NEC, S3 и Macronix. Дизайнеры этих контор постарались на славу - сразу обращаешь внимание на привлекательный корпус в виде куба с четырьмя портами для контроллеров и двумя для карт памяти, ну а при взгляде внутрь...

Процессор MPU IBM Power PC "Gekko" с частотой 405 МГц, созданный на основе 0,18 микронной медной технологии - разработка IBM (у Nintendo и IBM был заключен контракт). Сам чип представляет собой специально построенный под игры вариант архитектуры IBM. Процессор имеет кэш в 256 Кб, что в 2 раза больше, чем у X-Box, и в 16 - чем у PS2.



Nintendo GameCube

ХРОНОЛОГИЯ СОБЫТИЙ

- 1995-1996 - разработка проекта под кодовым названием PSY велась SONY Computer Entertainment и Toshiba.
- Февраль 1999 - Toshiba совместно с Sony представляет на Всемирной Конференции по полупроводникам свой новый мощнейший медиапроцессор, названный Emotion Engine.
- 2 марта 1999 - на вечеринке, посвященной пятидесятиллионной проданной в мире приставке PlayStation, Sony проводит пресс-конференцию "Взгляд на будущее", на которой анонсирует технические спецификации платформы "PlayStation следующего поколения" и демонстрирует несколько впечатляющих демо-версий.
- Май 1999 - технологические демки PlayStation 2 демонстрируются на крупнейшей выставке E3 Expo в Лос-Анджелесе.
- 13 сентября 1999 - официальный анонс PlayStation 2 и огромного количества игровых проектов для новой платформы. Становятся известны официальное название, внешний облик, цена, окончательные характеристики и дата выхода суперприставки Sony.
- 17-19 сентября 1999 - PlayStation 2 впервые предстает перед публикой на выставке Tokyo Game Show Autumn'99.
- Февраль 2000 - Sony проводит выставку PlayStation Festival 2000, на которой показывает в финальном варианте все игры, которые поступят в продажу с PlayStation 2.
- 4 марта 2000 - PlayStation 2 поступает в продажу в Японии.

За графический чип, получивший кодовое название "Flipper", отвечает компания NEC. Чип использует 3-мегабайтную память 1T-SRAM, в него интегрирована технология DSP[A1], разработанная компанией Macronix.

Нельзя не рассказать о джойстике. На контроллере семь кнопок, крестовина и два рычажка, один из которых аналоговый. Справа вокруг большой кнопки "A" располагаются кнопки "B", "X", "Y", на фронтальной стороне контроллера расположены кнопки "Left" и "Right". На левой стороне джойстика находится аналоговый рычажок, отвечающий за управление игрой, а рычажок с правой стороны будет управлять камерой.

В качестве карт памяти в Nintendo GameCube будут использоваться специальные SD-Digicard адаптеры. Минимальный объем такой карты - 32

Мб. Для сравнения - объем обычной карты памяти - 0,5 Мб.

GameCube имеет специально разработанное компанией Matsushita устройство чтения Mini-DVD дисков. Эта же компания и разработала 8-сантиметровый оптический диск объемом 1,5 Гб и снабдила его защитой от пиратов. Этот 8-сантиметровый диск может без проблем уместиться в кармане как универсальный носитель информации. Что касается DVD-фильмов - Nintendo категорически против этого. В отличие от SONY, эта компания настаивает на чисто игровой консоли.

ВОЙНА НА РЫНКЕ


■ С первого взгляда можно заметить, что X-Box опережает своих конкурентов по характеристикам. Тем не менее, благодаря форе в полтора го-

| | Microsoft X-Box | Sony Playstation 2 | Nintendo GameCube |
|---------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Процессор | Intel Pentium 3 - 733 MHz | SONY EE - 294.912 MHz | Power PC - 485 MHz |
| Графический процессор | nVidia - 233 MHz | GS - 147.456 MHz | 202.5 MHz "Flipper" |
| Оперативная память | 64 MB | 32 MB | 40 MB |
| Полоса пропускания памяти | | 3.2 GB/сек | 2.6 GB/сек |
| Вывод полигонов | 116.5 Млн/сек | 66 Млн/сек | 6-12 Млн/сек |
| Одновременное наложение текстур | 4 | 1 | 4 |
| Носители данных | 4-xDVD, жесткий диск 8 GB, карта памяти 8 MB | 4x DVD, карта памяти 8 MB | Диск собственного формата 1.5GB, карта памяти 512 KB |
| Устройства ввода - вывода | Игровой контроллер x4, Ethernet (10/100) | Игровой контроллер x2, USB, PCMCIA | Игровой контроллер x4, High-speed серийный порт x2, High-speed параллельный порт |
| Звуковые каналы | 256 | 48 | 64 |
| DVD воспроизведение видеопольма | га | га | нет |
| Максимальное разрешение | 1920x1080 | 1280x1024 | ? |
| Дата выпуска | Ноябрь 15, 2001 | Март 4, 2000 | Ноябрь 18, 2001 |

Сравнительная характеристика

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

- AV Multi - разъем для подключения ресивера и оптический выход.
- Dolby Digital (AC-3) - формат представления аудиоданных для многоканального звучания. Является стандартом хранения звуковой информации на дисках видео-DVD в 60-герцовых системах.
- LS400 i.Link - стандарт высокоскоростной передачи цифровых данных, принятый международным комитетом IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Его еще называют FireWire, поскольку в основе лежит разработанный несколько ранее инженерами фирмы Apple Computers протокол FireWire для компьютеров Macintosh, обеспечивший связь компьютера с периферийными устройствами в 5 раз более быструю, чем была самая скоростная на тот момент SCSI-2.
- USB - Universal Serial Bus (универсальная последовательная шина) - терминал в компьютерах и периферических устройствах. USB версии 1.1 обеспечивает приемлемую скорость передачи фотографий и небольших звуковых файлов из видеокамеры или проигрывателя. Версия 2.0 обеспечивает высокую скорость передачи фотографий, фильмов в формате MPEG и аудиофайлов.
- 1T-SRAM - технология, использующая один транзистор для достижения передачи такой высокой плотности данных за минимальный промежуток времени, какую можно достичь, используя 6 транзисторов обычной памяти SRAM. Эта технология также значительно легче и дешевле обходится программистам, чем память eDRAM. Наряду с высокой пропускной способностью, эта технология потребляет на четверть меньше энергии, чем обычная память SRAM.
- PC Card - интерфейс для подключения модемов, жестких дисков, Ethernet-адаптеров.
- Memory Stick - карта памяти, фирменная разработка Sony. Способна хранить одновременно записи изображения, речи, музыки, графики и текстовые файлы. Весом всего 4 грамма и по размеру не превосходящая пластинку жвачки, карта памяти надежна, имеет защиту от случайного стирания, 10-штырьковое соединение для большей надежности, скорость записи - 1,5 Мб/сек., скорость чтения - 2,45 Мб/сек.
- SD Memory Card - универсальный носитель информации, карта памяти нового стандарта, который поддерживают уже 128 компаний. Эта карточка размером с почтовую марку позволяет хранить любые виды данных, включая разнообразные фото-, видео- и аудиоформаты, благодаря своей компактности, универсальности и стремительно растущей емкости. SD-карта - представитель третьего поколения полупроводниковой (флеш) памяти. Ее размер - 24x32x2,1 мм.

да (именно настолько раньше вышла PlayStation), SONY остается лидером на рынке игровых консолей. В самой компании даже не считают X-Box своим конкурентом, более того, SONY полагает, что вскоре места для Windows дома вообще не будет! Сегодняшние взгляды лидера рынка игровых приставок таковы: домашняя сеть должна состоять из телевизора, игровой приставки и мультимедийного центра. Видимо, в будущем эти три компонента возьмут на себя часть функций ПК. Может быть, это и есть концепция PlayStation 3?... 

e-shop



ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

XBOX™

PAL \$265.99

NTSC \$289.99

Технические параметры:

Процессор: Intel Pentium-3 733 Mhz
 Графический процессор: nVidia XGPU 233 Mhz
 Производительность: 125 Млн пол./сек
 Память: 64 Мб 200 Mhz DDR
 Звук: nVidia MCPX 200 Mhz, 256 каналов, Dolby Digital 5.1
 Прочее: 2-5x DVD-drive, жесткий диск 8 Gb, 4xUSB-порта, сетевая плата 100 MBps
 Воспроизведение DVD-фильмов

\$83.99* / 83.99



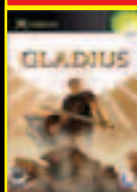
Grand Theft Auto Double Pack

\$83.99* / 83.99



Project Gotham Racing 2

\$83.99* / 83.99



Gladius

\$83.99* / 85.99



Crimson Skies: High Road To Revenge

\$83.99* / 83.99



Amped 2

\$75.99* / 72.99



Brute Force

\$75.99*



Backyard Wrestling: Don't Try This at Home




True Crime: Streets of L.A.

* - цена на американскую версию игры (NTSC)

Заказы по интернету — круглосуточно!
 Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
 с 10.00 до 21.00 пн — пт
 с 10.00 до 19.00 сб — вс

СУПЕРПРЕДЛОЖЕНИЕ
 для иногородних покупателей

стоимость доставки
 снижена на 10%! 

WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

ИГРОВАЯ ПРИСТАВКА



ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ X-BOX 

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Елманов Олег (spy_dr@comail.ru)

ТЕХНОЛОГИЯ УСПЕХА

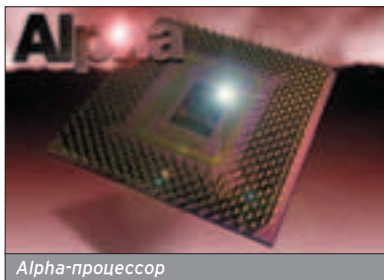
ALPHA-ПРОЦЕССОРЫ И СИСТЕМЫ НА НИХ

Уверен, что при упоминании систем на базе Alpha-процессоров у абсолютного большинства компьютерных гениев увеличится температура, участится пульс и повысится слюноотделение. Почему?

Ты наверняка слышал про Alpha-процессоры. Думал об их крутизне и недосыгаемости для простого юзера. Уверяю тебя, это не совсем так!

Процессор Alpha - настоящий 64-разрядный RISC-процессор. Область его применения широка, однако общие черты задач, в которых он себя хорошо зарекомендовал, таковы: масштабируемость, быстрота ответной реакции, трудоемкость, обеспечение надежности.

Уникальная архитектура позволяет ему быть первым по многим параметрам. Процессор Alpha имеет и другие отличия от остальных RISC-процессоров. Например, у него сильный блок операций с фиксированной точкой, что обычно является ограничением для архитектуры RISC.



Alpha-процессор

Alpha - настоящему 64-битный RISC процессор.

Системы, основанные на Alpha-процессорах, обладают очень высокой надежностью.

Alpha-процессор с самого начала разрабатывался в качестве истинного 64-разрядного RISC-процессора. Одно из основных преимуществ 64-разрядной архитектуры - более широкое адресное пространство, а это сказывается на объеме поддерживаемой оперативной памяти и на размере непосредственно адресуемого раздела на жестком диске. На его кристалле размещается более девяти миллионов транзисторов (из которых почти 2 миллиона приходится на ядро, остальные - на кэш-память). Среди уникальных особенностей этой архитектуры стоит отметить девятиступенчатый конвейер для операций с плавающей точкой и семис-

НЕМНОГО О CISC И RISC АРХИТЕКТУРАХ

■ Аббревиатура RISC (Reduced Instruction Set Computer) появилась в середине 80-х годов XX века, когда ученые из Беркли сообщили о создании "компьютера с ограниченным набором команд". Именно в те времена произошло великое разделение, и остальные компьютеры стали называть CISC (Complete Instruction Set Computer - компьютеры со сложным (расширенным) набором команд). Так, к CISC-процессорам относятся Intel 80x86 и Pentium, Motorola MC680x0, DEC VAX. Класс RISC-процессоров составляют такие монстры как Alpha, Sun, Ultra SPARC, MIPS, PowerPC и некоторые другие.

RISC-процессоры характеризуются следующими особенностями:

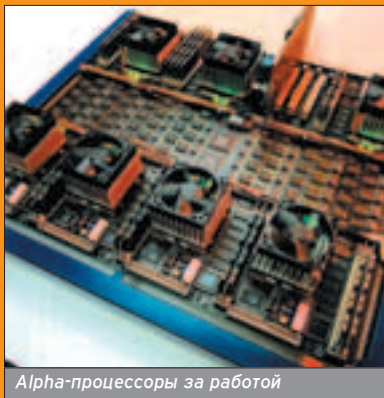
- удалены сложные и редко используемые инструкции;
- все инструкции имеют одинаковую длину, что позволяет уменьшить сложность управления процессором и увеличить скорость обработки команд;
- отсутствуют инструкции, работающие с памятью напрямую, все данные загружаются только из памяти в регистр и наоборот;
- отсутствуют операции работы со стеком;
- применение конвейера параллельных вычислений;
- большинство операций производятся за один такт микропроцессора.

Тактовая частота RISC-процессоров (при прочих равных условиях) выше CISC-процессоров, более того, в RISC - микропроцессорах появилась возможность работы различных его составляющих на разных тактовых частотах. Поэтому при указании тактовой частоты процессора выбирают его максимальную частоту.

Аббревиатура CISC означает Complete Instruction Set Computer - компьютер со сложным (полным) набором команд. Несмотря на то, что первый CISC-процессор был разработан компанией IBM (она до сих пор их использует в мейнфреймах типа IBM ES/9000), лидером производства считается компания Intel. CISC отличается малым количеством регистров общего назначения, большим количеством машинных команд (откуда следует и название). Это приводит к усложнению декодирования инструкций, что в свою очередь приводит к расходованию аппаратных ресурсов. Слабость CISC архитектуры заключается в том, что 80 процентов вычислений процессора приходилось на 20 процентов команд. Хотя в RISC процессорах как раз и используются только 20 процентов этих команд, но им требуется сложное программное обеспечение.

■ Alpha-системы применяются во многих областях, однако наиболее эффективно применение систем на базе Alpha-процессора для решения задач, требующих высокой производительности и надежности, например:

- UNIX или Windows NT серверы;
- Расчетные серверы (компиляция исходных кодов для разрабатываемых программных комплексов на различных языках программирования);
- Серверы баз данных (начиная от Oracle и заканчивая распространенными mysql и postgres);



Alpha-процессоры за работой

- Интернет www или ftp серверы;
- Прокси и Firewall серверы;
- Станции обработки данных для геоинформационных систем;
- CAD/CAM станции;
- Станции издательских систем;
- 3D станции;
- отказоустойчивые корпоративные серверы.

тупенчатый конвейер для операций с фиксированной точкой.

К эксклюзивным ноу-хау стоит отнести и организацию кэш. Он организован следующим образом: кэш первого уровня имеет размер шестнадцать килобайт и работает по технологии прямого отображения (по восемь килобайт для команд и данных). Кэш второго уровня имеет следующие особенности: трехканальный, частично ассоциативный, размещен на кристалле и имеет размер девятнадцать килобайт. Процессор имеет поддержку кэш-памяти третьего уровня (от одного до шестидесяти четырех мегабайт).

Кроме того, стоит отметить 128-битную шину доступа к памяти, 32 целочисленных регистра и 32 регистра с плавающей точкой. Все операции над данными производятся в регистрах; команды процессора - 32-битные, достаточно простые и имеют унифицированный формат. Доступ к кэш-памяти первого уровня происходит всего за один такт, второго уровня - как минимум за два. Кстати, за один такт процессор может выполнять до четырех команд. Кроме того, некоторые оригинальные решения позволили очень эффективно использовать конвейеры, что дало возможность практически убрать простои из-за отсутствия операндов. Не устал еще от перечислений? :)

■ Во всех моделях Альфа-процессоров присутствуют буквы EV, что означает Extended VAX. А это, в свою очередь, показывает, что альфа процессоры - наследники архитектуры VAX/VM. Первая цифра на надписи значит номер поколения. Вторая - то, что процессор был произведен по модернизированной позднее технологии.

ТАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ...

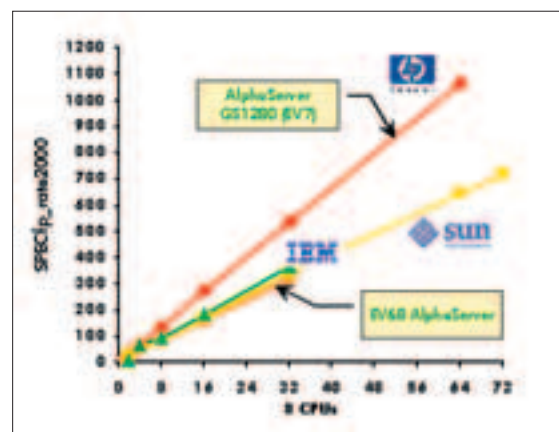
■ Во времена, когда 80286 был крутым и навороженным процессором, а появление 32-разрядного 80386 от Intel, способного выполнить более 5 миллионов операций в секунду (MIPS), потрясло воображение самых продвинутых перцев, мыслители из корпорации DEC (Digital Equipment Corporation) задумали разработать совершенно новую, устойчивую и вообще всю-из-себя-идеальную архитектуру процессора. Свой проект они назвали Alpha. Буквально через 3 года, в 1992 году DEC представила 64-разрядную RISC-архитектуру Alpha, которую отличали высокая тактовая частота, возможность множественной обработки инструкций и многопроцессорность.

Первым в семействе Alpha появился процессор 21064, по-другому он еще назывался EV4. При соблюдении проектных норм 0,75 мкм он работал на частоте 200 МГц и имел 128-разрядную внешнюю шину.

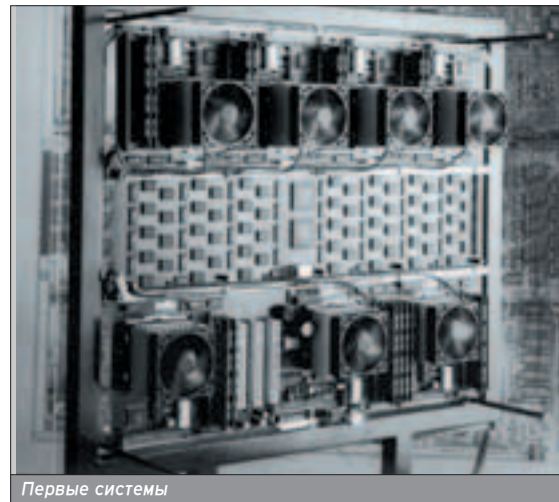
Появление этого процессора произвело фурор на рынке серверных технологий. Лидерство процессора Alpha было бесспорным.

В 1995 году Intel вырывается вперед, изготовив процессор Pentium Pro, работающий на частоте 200 МГц и обогнавший по производительности все существовавшие на тот момент RISC-

процессоры. Но Intel неогло купался в лучах славы. Это был всего лишь мимолетный прорыв в лидеры среди систем этого класса. Спустя всего лишь несколько месяцев DEC вернула себе пальму первенства. Это стало возможным благодаря выпуску процессора Alpha AXP 21164A (EV5). Первые кристаллы производились с соблюдением проектных норм 0,5 мкм. Первоначальная их частота была 250 МГц, но уже последующие модификации работали с частотой до 700 МГц. Отличительной особенностью таких процессоров стало размещение на кристалле вторичной трехканальной множественно-ассоциативной кэш-памяти, что резко снизило количество обращений к внешней шине микроп-



Производительность различных систем



Первые системы

роцессора и увеличило его производительность.

На этом разработчики Digital не успокоились, и в декабре 1998 года появляется новое поколение процессоров - Alpha 21264 (EV6). Главным отличием Alpha 21264 от кристалла 21164 стало применение внеочередного выполнения команд и переименование регистров на лету. Модернизированные версии этой модели и сейчас показывают чудеса во многих высокопроизводительных системах.

В это же время Корпорация Compaq поглотила Digital Equipment и, собственно, стала владелицей семейства Alpha. На общее направление

Alpha-процессор EV7 1150 делает Intel Pentium 4 HT 3,06 GHz по скорости операций с плавающей точкой.

»

■ По иронии судьбы, в 1997 году Digital судилась с Intel по поводу нарушения интеллектуальной собственности в отношении Alpha. Однако конфликт был быстро урегулирован. По условиям соглашения Intel купил завод Digital в Хэгсоне (штат Массачусетс), на котором в то время изготавливались процессоры Alpha, а также интеллектуальную собственность на семейство процессоров StrongArm.

разработки процессоров это не повлияло, работы продолжались, и в скором времени появился процессор 21364 (EV7).

Почти сразу HP поглощает Compaq и пересматривает политику в отношении дальнейших планов по выпуску процессоров. Корпорация передает Intel около двухсот специалистов для разработки чипсетов технологии Itanium. Объясняется это тем, что HP не в состоянии одолеть собственные дальнейшие разработки по RISC-процессорам. Одновременно разработка новых версий Alpha-процессоров замораживается. Компания Hewlett-Packard приняла решение о постепенном удалении с рынка процессоров Alpha. По словам Ричарда Джорджа (Richard George), менеджера по производству промышленных серверов, последний Alpha-чип EV79 будет выпущен в 2004 году. Однако поставки будут продолжаться до 2006 года либо до полного исчезновения спроса на эту продукцию, после чего клиентам компании будет предложено перейти на чипсеты Itanium от Intel.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ

■ Не стоит только думать, что век мощнейших систем на базе Alpha-процессоров уже закончился. Так, в начале 2003 г. Hewlett-Packard объявила о выходе нескольких новых моде-

лей AlphaServer, построенных на кристаллах EV7 Alpha. Это разные по производительности и решаемым задачам системы. Среди них корпоративный сервер GS1280, а также серверы масштаба подразделений и групп - ES80 и ES47. Все новые машины работают под управлением таких операционных систем как Tru64 Unix, OpenVMS и Linux.

По тестам, производимым SPEC, новые станции от HP заняли первые места в своих категориях, что показало их конкурентоспособность и отличное качество.

Сравнение однопроцессорных систем, построенных на базе Alpha-процессора EV7 1150 MHz, с процессором Intel Pentium 4 HT 3,06 GHz при равных условиях показали, что, даже уступая в производительности при операциях с целочисленными данными, Alpha-процессор в операциях с плавающей точкой берет верх.

А во многих тестах Alpha-процессору не было равных. Это, например, тест на масштабируемость вычислительных систем, где AlphaServer показал почти линейное увеличение производительности при расширении от 1 до 32 процессоров. А в сравнительном тесте измерения постоянной пропускной способности памяти компьютерных систем, AlphaServer GS1280 продемонстрировал результаты, в 5-10 раз превосходящие показатели систем сходного типа. Более подробно результаты тестов ты можешь посмотреть на www.spec.org, где представлены тесты для сравнения систем, построенных на различных платформах.

Результаты тестов показали, что Alpha-процессоры, за счет совершенства используемых технологий, качества проектирования и производства, и сейчас не уступают пальму лидерства в области суперкомпьютеров.

Уникальной особенностью Alpha-станций является их заводская оптимизация под выполнение определенных задач. Так, для обработки видеоданных используются станции AlphaStudio REV Station и AlphaStudio MPEG-2 Station, которые ты наверняка сможешь найти в любом современном телевизионном центре. Эти станции позволяют обрабатывать большие потоки видеоданных с превосходными результатами по производительности. Например, REV Station позволяет записывать, хранить и редактировать данные в формате Motion JPEG для ведения обработки исходных видеоданных с последующей цифровой обработкой и монтажом. Совокупность этих станций позволяет производить такие трудоемкие операции, как декодирование видеоданных, их монтаж, цифровую обработку, ведение видеоархивов, а также на выходе получать телевизионный сигнал, например в формате PAL или NTSC.

DEC разрабатывала не только процессоры для серверов и суперкомпьютеров. Так, совместно с фирмой Mitsubishi был разработан процессор 21164PC, который отличается от своего прародителя некоторыми техническими деталями для уменьшения себестоимости и предназначен для рынка рабочих станций среднего класса. При разработке этого процессора Digital ввела дополнительные инструкции для работы с видеоданными, что позволило достичь при декомпрессии видео (MPEG-2) впечатляющих результатов - 30 кадров в секунду без применения дополнительного сопроцессора или специализированной видеоплаты.

ЛУЧШИЕ В МИРЕ

■ Несмотря на решения, принятые HP, системы, спроектированные на базе Alpha-процессоров, являются наиболее производительными и надежными. Так, например, в рейтинге top500 самых производительных вычислительных систем мира, суперкомпьютеры на базе Alpha-процессоров занимают почти половину спис-

Alpha-процессоры по марке Mitsubishi можно найти в новинках музыкальных систем Hi-End класса.

Появление этого процессора произвело фурор на рынке серверных технологий. Лидерство процессора Alpha было бесспорным.

| Параметры | AlphaServer GS1280 | AlphaServer ES80 | AlphaServer ES47 |
|---|--------------------|------------------|------------------|
| Тактовая частота, МГц | 1150 | 1000 | 1000 |
| Максимальное число процессоров | 16 (64) | 8 | 4 |
| Емкость встроенной памяти, Мбайт | 1,75 | 1,75 | 1,75 |
| Максимальный объем оперативной памяти, Гбайт | 64 (256) | 32 | 16 |
| Максимальный объем встроенной дисковой памяти, Тбайт | 1,188 | 2 | 1,188 |
| Максимальная пропускная способность ввода-вывода, Мбайт/сек | 31,2 | 25,6 | 12,8 |
| Конструктивное исполнение | Кабинет | Столка | Столка "Башня" |

Сравнительная характеристика Alpha-систем

■ Для сравнения между собой по разным параметрам компьютеров разной архитектуры обычные тесты не подойдут. Здесь нужны специальные тесты, учитывающие особенности разных платформ. Корпорация стандартизации сравнения производительности систем (Standard Performance Evaluation Corporation) производит тесты для сравнения компьютерных систем различных платформ между собой по таким основаниям, как производительность, масштабируемость, скорость поточной обработки данных и другие. Тесты проводятся для всех высокопроизводительных систем, а также для новых процессоров. Результаты тестов ты всегда можешь посмотреть на сайте www.spec.org.



Рабочие станции Alpha

■ В 1997 году было подписано соглашение с фирмой Samsung, согласно которому последняя получила права на производство процессоров Alpha на собственных заводах и под собственной маркой. Это гало приток высокопроизводительных систем по более низким ценам.

А Alpha-процессоры под маркой Mitsubishi можно найти в новинках музыкальных систем Hi-End класса, а также в высокопроизводительных рабочих станциях, предназначенных для обработки мультимедиа данных или трудоемких расчетах.



Суперкомпьютер ASCI Q

ка. Кроме этого, вторая по производительности система в мире ASCI Q построена на базе Alpha-процессоров и применяется для моделирования.

Компьютерная система ASCI Q имеет следующие характеристики. Она состоит из 12288 процессоров EV-68, каждый из которых имеет рабочую частоту 1,25 ГГц и комплектуется 16 Мб кэшем. Система имеет 33 Тб оперативной памяти. Общая производительность системы составляет 13,88 Tflops. Этот компьютер был построен для нужд национальной лаборатории Лос Аламоса в рамках "расширенной программы эмуляции и расчетов" (Los Alamos Advanced Simulation and Computing Program) и предназначен для решения различных задач моделирования и сложнейших расчетов.

А самый мощный и производительный компьютер в России MVS-1000M также построен на базе alpha-процес-

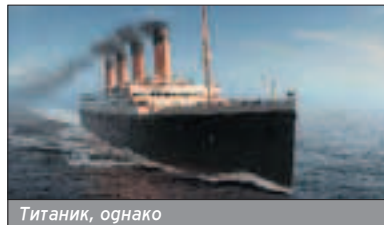


MVS-1000M

■ Почти все кадры голливудского фильма "Титаник" обрабатывались на Alpha-станциях. 200 компьютеров от Digital работали 24 часа в сутки в течение двух месяцев под управлением ОС Linux64. Результат, как говорится, налицо...

Великолепные спецэффекты в последних эпизодах широко известного сериала "Вавилон-5" тоже стали возможными только благодаря мощности процессора Alpha.


соров, которых у него целых 768. Пиковая производительность суперкомпьютера MVS 1000M составляет 1 терафлоп. Общий объем оперативной памяти решающего поля - 768 Гбайт. Он также входит в список самых производительных компьютеров мира и стоит в нем на 95 месте. Сам список доступен по адресу www.Top500.org.



Титаник, однако

А ДАЛЬШЕ...

■ Alpha-процессоры сейчас уже не являются чем-то сверхэсклюзивным. Ввиду своей надежности, высокой производительности они используются во многих отраслях деятельности. Если ты меломан, наверняка знаешь, что музыкальные системы с alpha-процессором выдают звук чище, красивее и глубже. При обработке видео, трудных расчетах, в системах реального времени Alpha-системы попросту незаменимы.

А то, что развитие семейства процессоров Alpha подошло к логическому завершению, может, и к лучшему. Новые версии Itanium от Intel разрабатывают "всем миром". А вдруг получится хорошая замена? 



ИГРЫ НОМЕРА

XIII

Полное прохождение игры, наполненное полезными советами и маленькими хитростями. Видеогайды, размещенные на нашем компакт-диске, помогут вам в освоении наиболее сложных уровней.

BROKEN SWORD: THE SLEEPING DRAGON

Третья встреча Джорджа и Нико - неужели древний культ так и не был до конца уничтожен? Broken Sword: The Sleeping Dragon не нуждается в рекламе. А если вы нуждаетесь в солюшене - милости просим!

LORD OF THE RINGS: THE RETURN OF THE KING

Уникальный графический гайд по миру "Властелина колец". Преимущества и недостатки главных героев в рукопашном и дистанционном бою. Общие советы и подробные тактики. Подборка кодов, существенно облегчающих жизнь игрока.

КЛАДЕЗЬ ЗНАНИЙ

Call of Duty, Sim City 4: Rush Hour, FIFA Soccer 2004, Savage: The Battle for Newerth, Робин Гуг: На страже короны.

КОД ДОСТУПА

Подборка кодов к только что вышедшим играм, все секреты "Мафии" (Mafia), читательские хинты.

Докучаев Дмитрий aka Forb (forb@real.hacker.ru), Павел Анни (Pavel.Anni@Sun.COM, http://ru.sun.com)

СЕРВЕР ПОД КЛЮЧ

ЭВОЛЮЦИЯ SPARC

В далеком 1982 году, когда мир еще не слышал о высокопроизводительных машинах, умные люди решили создать принципиально новую архитектуру, которая совершила бы переворот в компьютерном мире. И они ее создали, назвав технологию загадочным именем SPARC.

Все технологии имеют свои особенности, SPARC не исключение. Кроме того, эта не PC-архитектура занимала и продолжает занимать треть Unix-рынка. SPARC успешно конкурирует с гигантами Intel и Hewlett-Packard и стремится занять первое место среди архитектур.

Не доверяя тематическим сайтам по архитектуре, я решил обратиться прямо в московское представительство Sun Microsystems, чтобы задать ряд вопросов по технологии SPARC.

С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ?

■ Основоположником архитектуры SPARC является Sun Microsystems. Сама компания была основана в 1982 году с принципиально новой идеей производства сетевых рабочих станций из стандартных компонентов. Компания совершила большой рывок, перейдя на RISC-архитектуру и разработав свой собственный процессор. Технология получила название SPARC. После этой революционной разработки Sun потребовалось найти себе постоянного производителя. Их было несколько, но основными являлись два: Fujitsu и Texas Instruments.



Так выглядел первый SparcStation

Первоначально архитектура SPARC разрабатывалась с целью упрощения реализации реализации 32-битового процессора. С улучшением технологии изготовления интегральных схем она развивалась, и в настоящее время имеется 64-битовая версия этой архитектуры (SPARC-V9).

SPARC-архитектура обладает всеми особенностями RISC-архитектур. С другой стороны, у нее есть свои специфические особенности: три основных формата команд, достаточно большой регистровый файл, отдельный регистровый файл для чисел с плавающей точкой и т.д.

АРХИТЕКТУРА ULTRASPARC III

■ Процессор UltraSPARC III появился в 2001 году, хотя идея его создания витала с 1999 года. Его ядро имело площадь кристалла 225 мм². Камень наделен 14-ступенчатым конвейером и, конечно же, 64 разрядами.

■ Конвейер позволяет обрабатывать 4 различных инструкции за один такт. При этом он может использовать широкий спектр частот без изменения архитектуры (последний камень имеет тактовую частоту 1200 МГц). 64 разряда дали возможность поддерживать 576 Гбайт оперативной памяти (ошеломляющий размер). Реализация многопроцессорности также удалась - в UltraSPARC существует поддержка кэш-когерентности. Попросту, кэши настроены на одну частоту в рамках одной системной платы (широковещательная когерентность), а для согласования между платами используется когерентность точка-точка. Таким образом реализуется настоящая многопроцессорность.

■ Следует отметить большую скорость обмена данными между кэш-памятью (11,2 Гбайт/с) и системным интерфейсом (2,4 Гбайт/с). В процессоре имеется специальный буфер для хранения истории ветвлений, который в среднем на 95% помогает предсказывать переходы. В случае ошибки приходится делать шаг назад, затрачивающий семь тактов. Разработчики схитрили, создав специальную 4-тактную очередь, в которую помещаются инструкции другого пути. В результате этого, в случае промаха, девайсу достаточно выполнить откат всего на три цикла. Усредняя и взвешивая с определенной вероятностью, получаем сокращение "штрафа" в среднем до 4,5 циклов.

■ Что касается регистров, то UltraSPARC имеет рабочие и служебные регистры. Второй вид не особо интересен для обсуждения (регистров много, а названия у них сложные). Рабочие делятся на целочисленные и для плавающей точки. Их число зависит от исполнения процессора и колеблется от 64 до 528 (целочисленные) и 80 (с плавающей точкой) штук.

Компания Sun не собиралась ни с кем конкурировать, сделав смелый шаг в неизвестность - новая линейка microSPARC была создана для построения недорогих Unix-станций. Результаты оправдали все ожидания - Sun выпустила ряд производительных станций, которые лидирова-

ли на компьютерном рынке. Вначале это были RISC-станции SPARCstation 1 и 2 на архитектуре SPARC V7, затем, к 1990 году, появился SPARCstation 10 (SPARC V8). Частота на этих серверах составляла 40-50 МГц. Intel в то же время только начал выпускать допотопные 386 про-

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ SUN

■ Девиз Sun гласит: "Сеть - это компьютер". Эта фраза, сказанная впервые в 1987 году, стала чем-то вроде эзен-буддистского коана - каждый может толковать ее на свой лад и проникаться ее мудростью. Смысл, который вкладывает в нее Sun Microsystems: "Настоящим компьютером может считаться только сеть компьютеров". В самом деле, что такое компьютер, не подключенный к сети? Игровая приставка (и то однопользовательская), пишущая машинка - и ничего более. Ни почты, ни общения, ни поиска информации, ни доступа к базам данных, ни совместных вычислений. Но это сейчас очевидно практически любому, а 15 лет назад, когда о сетях только-только начинали мечтать, это был революционный лозунг.

Все процессоры, выпущенные компанией, делятся на так называемые семейства. Вот они:

S - расшифровывается как Server или Scalable. Это наши основные процессоры, на которых собираются "флагманские" машины. В них предусмотрена масштабируемость больше сотни процессоров в одной машине, имеется большой кэш второго уровня (8 Мб).

I - от слова Integrated, в этих девайсах кэш второго уровня немного меньше (1 Мб) и размещен на кристалле. Кроме этого, на этом же кристалле установлен контроллер ввода/вывода и еще некоторые модули, позволяющие делать машины дешевле. Используется шина JBus, поддерживающая в системах до 4 процессоров.

H - от Horizontal, предназначены для однопроцессорных систем типа blade-серверов. Процессоры этого семейства появятся в 2004-2005 году и будут многоядерными и многопоточковыми (существует проект Niagara, где на кристалле будет находиться целых 8 ядер по 4 потока в каждом).

■ Причина такой градации в том, что одним процессором закрыть все задачи нерационально. Компьютеры будут неизбежно делиться на тяжелые многопроцессорные машины баз данных и легкие веб- и прокси-серверы.

Перед выходом UltraSPARC существовала линейка microSPARC. Она являлась дешевой версией тогашнего лидера SuperSPARC, которая сделала возможным создание RISC/Unix рабочих станций стоимостью дешевле 5000 долларов. В 1994 году это был предел мечтаний любой компании.

Единственным минусом процессора UltraSPARC является его цена. Точнее, не цена самого девайса, а стоимость целого сервера. Конкретные цифры я называть не стану, ибо запросы заказчика могут быть разными. Отмечу, что компания стремится снизить цены путем сокращения издержек в работе компании, а также за счет производства новых производительных систем за те же деньги. Наконец, фирма делает внушительные скидки в случае больших проектов. Хотя, несмотря на завышенные цены, клиенты у Sun имеются, а следовательно, их устраивает соотношение цена/качество.

цессоры. Понятно, что ни о какой конкуренции не было и речи.

Надо заметить, что microSPARC был выпущен в качестве недорогой альтернативы SuperSPARC (на базе которого в то время собирались RISC-станции). Цена на альтернативные серверы была в два раза ниже (для сравнения, microSPARC стоил 5000 зеленых, SuperSPARC - 10000-15000 зеленых).

Достигли этого некоторым уменьшением кэша, вследствие чего производительность чуть-чуть уменьшилась.

Время шло, аппетиты росли. Компании нужно было придумывать что-то глобальное, логическое продолжение microSPARC. И революция произошла - мир узнал о новой линейке UltraSPARC (случилось это в 1995 году). Забегая вперед, скажу, что у Sun



Сервер на базе SuperSParc

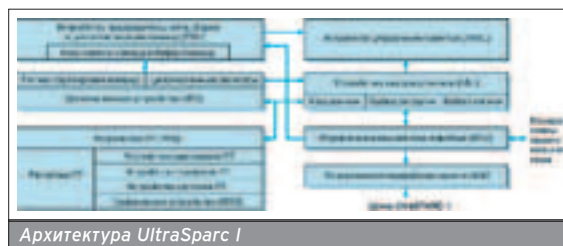
есть неписаная традиция - менять технологию каждые 4-5 лет, поэтому переход был вполне закономерным. В чем же была революция? Ответ прост: в переходе на 64-разрядную платформу. Когда Intel и не помышлял о таком переходе, Sun рискнул это сделать. Причем осуществил разработку так умело, что впоследствии занял треть Unix-рынка.



Небольшой по тем временам камешек SuperSParc

Процессор UltraSPARC -I представляет собой высокопроизводительный, высокоинтегрированный суперскалярный процессор, реализующий 64-битовую архитектуру SPARC-V9.

MicroSPARC -II - один из сравнительно недавно появившихся процессоров семейства SPARC. Основное его назначение - однопроцессорные низко стоимостные системы.



Архитектура UltraSParc I

ОСОБЕННОСТИ SPARC

■ UltraSPARC относился к так называемому S-семейству (Scalable), на которых предполагалось собирать крупные "флагманские" многопроцессорные машины. На этот камень возлагались поистине огромные надежды: это и обработка графики, и расчеты, и



веб-программирование, и, наконец, базы данных (список довольно обширный). Что касается основных задач, то сетевые вычисления являются главным направлением деятельности компании Sun.

В UltraSPARC используется серверная технология SMP, в то время как все производители перешли к технологии NUMA. В Sun не ошиблись, делая упор не только на вычислительную производительность, но и на способность обрабатывать и передавать большие потоки данных.

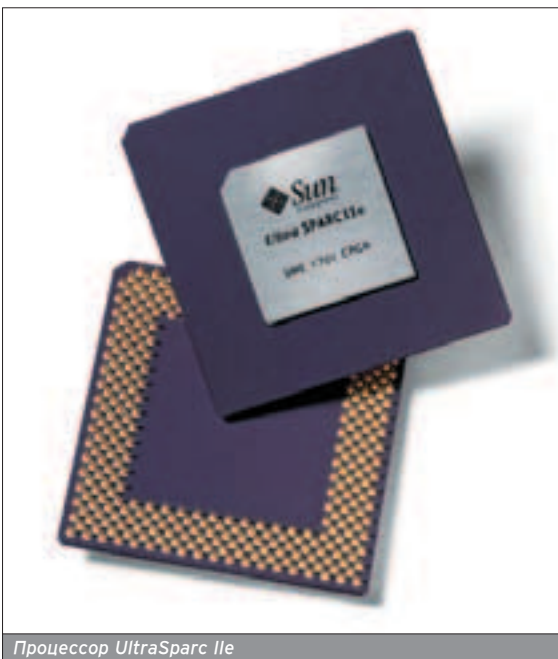
С тактовой частотой у Ultra-ветки никаких проблем не было, вследствие чего они спокойно могли конкурировать с PA-RISC (HP), Power (IBM) и другими производителями. "Монополизм только вредит, - говорит Павел, - поэтому конкуренция очень даже полезна, чтобы всегда быть в тонусе".

100%-СОВМЕСТИМОСТЬ

■ Все производители придерживаются совместимости, это факт. Пог этим понимается корректное выполнение задач предыдущих платформ (в нашем случае 32-битовых). Справился ли с этим UltraSPARC? Прегста-



Архитектура UltraSparc III



Процессор UltraSparc IIe

НАШ ЭКСПЕРТ

XS: Чем отличается архитектура SPARC от других, по Вашему мнению? В чем ее главные особенности?

ПА: В первую очередь - 64 разряда. Без них - ни адресации памяти, ни больших файлов и файловых систем, ни хороших потоков обмена с памятью. Другие новшества лежат несколько глубже. Так, например, поддержка кэш-когерентности не только широковежательной (snoopy), но и точка-точка (directory), за счет чего удалось создать **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО** многопроцессорные машины (больше 100 процессоров). Это, кстати, тот пункт, на котором в середине 90-х годов "споткнулись" многие другие производители и бросили разработки SMP-систем с числом процессоров больше 10-12. Все переключились на NUMA, а Sun решил продолжать. И вот результат: теперь все вернулись к SMP или чему-то подобному, но у Sun уже есть временной запас.



На вопросы отвечал представитель Sun Microsystems, Павел Анни

XS: Каков смысл 14-ступенчатого конвейера? Сколько команд теперь можно выполнить за один такт работы?

ПА: В среднем - 4 инструкции за такт. 14-ступенчатый конвейер позволяет использовать широкий диапазон тактовых частот без изменения архитектуры. Первые версии UltraSPARC-III были от 600 МГц, сейчас мы имеем 1200 МГц и будем разгонять еще. За конкретными данными обращайтесь в руководство по процессору.

XS: Каковы основные сферы применения технологии?

ПА: Трудно выделить какие-то основные сферы применения. Здесь и базы данных, и аналитика, и расчеты, и веб-приложения, и обработка изображений. Если говорить про слабые места - наверное, стоимость наших многопроцессорных систем. Пока еще не все могут позволить себе то, что хочется :) Если серьезно, то, возможно, мы бы не стали настаивать на применении 64-битного процессора для простых задач типа веб-сервера. Но здесь чаще играет роль операционная система Solaris - она и надежная, и удобная, и масштабируемая. Люди часто берут SPARC-машину именно из-за Solaris.

XS: Что изменило появление нового UltraSparc III в жизни компании? Обрел ли он должную популярность?

ПА: Еще как обрел! Новая архитектура, контроллер памяти на кристалле - для лучшей масштабируемости, новые технологические размеры (сейчас 0,13 мкм). Все нынешние системы сделаны на нем, более того, его же архитектура лежит в основе будущих UltraSPARC-IV.

XS: Востребованы ли специалисты по технологии SPARC?

ПА: Конечно, востребованы. Сейчас компания нуждается в хороших кадрах, которые знают толк в архитектуре.

XS: Где научиться вашим технологиям и работе с новой системой Solaris?

ПА: У нас имеется целый набор тематических курсов. Смотрите их на нашем сайте, могу лишь перечислить основные: архитектура SPARC, технология Java, обучение OS Solaris и т.п. Цена различна, может колебаться от 200 до 1000 долларов за неделю. О перспективе судите сами: каждый день появляются все новые сложные продукты, реализовать возможности которых сможет только опытный специалист. Такие кадры востребованы, особенно если квалификация подтверждена сертификатом. Зарплата специалистов может достигать несколько тысяч долларов.

вители Sun отвечают: "Да". SPARC-процессор решает как 32, так и 64-битные задачи в одном режиме без всякой эмуляции. Очевидно, что производительность при этом не теряется. Живой пример: у заказчиков часто встречается Oracle 8. Работа при этом ведется в 32-разрядном режиме только ради совместимости с написанным софтом (у Oracle существует и 64-разрядный режим работы).

СПЕЦИФИЧЕСКИЙ СОФТ

■ Стоит выделить еще одну особенность UltraSPARC. Процессор отточен лишь для одной операционной системы - Solaris (никакого Майкрософта). С одной стороны, это плохо. Но если посмотреть под другим углом, то чем еще можно рулить сервером? Соляра всегда была Unix-подобной системой, за что почиталась администраторами. Solaris и SPARC - две стороны одной медали. Так уж получилось, что процессор оттачивался под операционку, а OS писалась для наилучшей производительности с процессором. Соляра поддерживает многопоточность,



Стабильная ось для стабильных серверов

масштабируемость до сотни процессоров и многое другое.

Пришло время традиционной ложки дегтя :). Solaris - коммерческая система, бесплатно компанией не распространяется. Конечно, можно заюзать UltraSPARC на Linux, но производительности от камня ты не получишь. Стоимость системы и лицензии уже включена в цену сервера, поэтому заказчику SPARC-сервера Solaris достается практически на халяву. А вот за SunOS для x86-процессоров придется заплатить около 100 зеленых.

СЕРВЕР "ПОД КЛЮЧ"

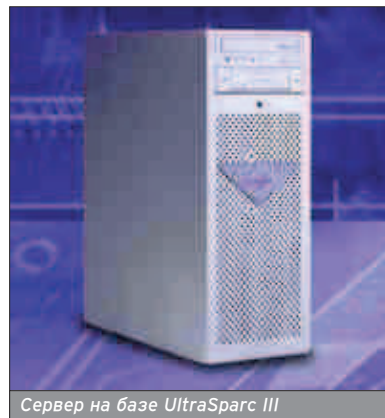
■ Особенностью компании Sun является то, что она не производит процессоры в отдельности, а занимается изготовлением целых серверов. В них используются материнские платы Uniboard по 4 процессора на каждой. Это для крупных серваков. В машинах поменьше встречаются 1 и 2-процессорные материнские платы. Таким образом, фирма реализует уже готовые сундуки под индивидуальные заказы



Сервер SunFire на базе UltraSPARC



SunFire V880 собственной персоной



Сервер на базе UltraSPARC III

клиента, тщательнейшим образом подбирая нужную начинку. При этом все желания заказчика должны быть учтены и реализованы.

ПЕРСПЕКТИВЫ

■ На данный момент компания выпустила третий процессор в ветке UltraSPARC. Все нечетные версии девайсов являются принципиально новыми, а четные - дополняющими. Как обещает Sun, в следующем году мы увидим усовершенствованный UltraSPARC IV, а через два-три года новинку UltraSPARC V (процессор уже существует, камень проходит режим отладки и совместимости). Представители довольно неохотно говорят о сроках, потому как сами не знают точную дату выхода процессора. Что касается софта, то Solaris постоянно обновляется (совсем недавно компания выпустила 9 версию знаменитой операционки), а секьюрность и производительность возрастают. Судя по историческим этапам развития Sun, можно предположить, что фирма не потеряет актуальности очень долгое время, а быть может, вообще не будет иметь конкурентов на компьютерном рынке. Все зависит от разработчиков. На данном этапе Sun легко конкурирует как с Intel, так и с Hewlett-Packard, не оставляя последним не малейшего шанса. 

В процессорах UltraSPARC II введен новый набор инструкций VIS (Video Instruction Set), включающий команды: упаковки и распаковки пикселей; параллельного сложения, умножения и сравнения данных, представленных в нескольких целочисленных форматах; обработки контуров изображений и многое другое.

UltraSPARC III - это единственный на сегодняшний день микропроцессор, имеющий интегрированную масштабируемую поддержку памяти, возможность использования процессоров с разными частотами в одной системе, и однопоточный протокол когерентности.

W W W

■ Многие вопросы по архитектуре SPARC не были затронуты в этом материале. Поэтому привожу ссылки, изучив которые, ты будешь иметь полное представление о проектах Sun Microsystems.

- www.sparc.com/standards/V9-R1.4.7.pdf - главное руководство по архитектуре SPARC V9 (SPARC Architecture Manual Version 9)
- www.sun.com/processors/UltraSPARC-III/details.html - архитектура UltraSPARC III
- www.unix.org.ua/skbd/glava_16.htm - серверы компании Sun Microsystems
- www.citforum.ru/hardware/articles/art_3.shtml - архитектура процессоров SPARC
- www.pcweek.ru/Year2001/N15/CP1251/Desktopses/chapt1.htm - микропроцессоры SPARC
- www.ru.sun.com - русское представительство Sun Microsystems
- www.sparcproductdirectory.com/history.html - история технологии SPARC

mindwOrk (mindwOrk@mail.ru)

SUN & APPLE: ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКОГО РЫНКА

ИНТЕРВЬЮ С КОМПЬЮТЕРНЫМИ МОНСТРАМИ

В нашу страну блага цивилизации как всегда доходят в последнюю очередь. В то время как буржуйские дети вовсю гоняли в Контуру на Сеге, мы собирали яйца в "Ну погоди". Когда американцы познали радость интернета, мы только начинали осваивать Fido.

К счастью, в последние годы Россия пробудилась от летаргического сна и принялась бурно окомпьютеризовываться. С PC все ясно - их собирают и продают разве что не в сигаретных ларьках и аптечных магазинах. Но как в нашей стране обстоит дело с альтернативными платформами? Чтобы это выяснить, мы связались с российскими представительствами двух известных компаний: Sun Microsystems и Apple Computer.

XS: Расскажите, когда и как компания попала на российский рынок? Что представляет собой ее представительство в СНГ, и какие у вас основные задачи?

Apple: Оборудование Apple стало поставляться в 1992 году. С тех пор продвижением технологий компании на российский рынок занимается Apple IMC (independent marketing company), которая входит в состав российского холдинга DPI. Основной задачей является продвижение бренда на российский рынок путем маркетинговых мероприятий, построения партнерской сети, локализации продуктов и создания необходимой инфраструктуры, ориентированной на конечного пользователя. Мы также обеспечиваем сервисной поддержкой наших клиентов. Компания имеет четыре основных направления деятельности: доработка, подготовка, аудио/видео, розничная торговля и образование.

Sun: Sun Microsystems пришла в Россию в 1993 г. Тогда же было открыто представительство Sun Microsystems в СНГ. Наш офис входит в регион, который называется SEE (South and Eastern EMEA) и подчиняется Женевской штаб-квартире (Швейцария). Сейчас у нас работает более 50 человек. Несмотря на небольшой коллектив, нам удается добиваться впечатляющих результатов. Особенностью нашего бизнеса является то, что мы не продаем напрямую. Все продажи у нас происходят через партнерскую сеть, поэтому особое

внимание уделяется тому, чтобы рассказать рынку о продуктах и решениях корпорации Sun Microsystems, наладить отношения с заказчиками на территории СНГ, обеспечить им полноценную техническую поддержку.

XS: Как происходит внедрение продукции компании на российский рынок? Много ли у вас здесь партнеров? На каких условиях вы с ними сотрудничаете?

Apple: Сейчас у нас 9 авторизованных бизнес-партнеров, региональные представительства в Екатеринбурге, Казани, Новосибирске и Санкт-Петербурге. До конца года будут открыты еще два представительства. Уже существует довольно широкая дилерская сеть (насчитывает более 80 дилеров). Также мы сотрудничаем с реализаторами, занимающимися продажей бытовой и электронной техники. В качестве примера можно привести магазины "Техносилла" и "Партия".

Sun: У Sun сегодня более 130 партнеров в России, из них активных - около 30-ти. С большинством из них нас связывают многолетние отношения. Это касается двух наших дистрибьюторов OCS и Vercysell, а также



Глава представительства Sun Microsystems в СНГ, Сергей Тарасов

ведущих интеграторов: CBOSS, CROC, IBS, Jet Infosystems, Lynx BCC, Roy International, Открытые Технологии, Техносерв А/С и др. Благодаря специальной программе для развития регионального бизнеса - Sun Tour - у нас появляются новые связи с партнерами и заказчиками. Продукцию Sun продают наши партнеры, и мы стараемся оказывать им всяческую поддержку, чтобы они получали максимальную выгоду от сотрудничества с нами. Сегодня мы также рассматриваем специальную модель поставки оборудо-



Sun[®]
microsystems



вания, когда оно будет ввозиться непосредственно корпорацией в страну, а партнеры уже начнут осуществлять дальнейшие действия по доставке этого оборудования заказчику.

XS: На какого клиента вы ориентируетесь в первую очередь? Распределите соотношение объемов продаж между основными направлениями деятельности компании.

Apple: Мы ориентируемся на компании, принадлежащие к четырем вертикальным рынкам, на которых работает Apple. Среди наших клиентов есть как крупные издательства и продакшестудии, так и небольшие компании и частные лица. Что касается объемов продаж, доля Apple на рынке "Design & Print" составляет 65%, "Audio/Video" - 8%, "Образование" - 14%, "Домашние пользователи" - 13%.

Sun: Ассоциировать Sun с каким-то определенным сегментом рынка было бы неверно. Наши решения подходят и для крупных организаций, и для предприятий малого и среднего бизнеса. Высокопроизводительные серверы для центров обработки данных и серверы рабочих групп, рабочие станции, системы хранения данных, максимально надежная и масштабируемая операционная система Solaris, программное обеспечение промежуточного слоя? (middleware) Sun ONE (сегодня это ПО входит в состав Java Enterprise System), офисный пакет StarOffice, технология Java, которую сегодня поддерживает большинство производителей аппаратного и программного обеспечения, включая производителей устройств сотовой связи: IBM, Hewlett-Packard, Oracle, Siemens, Nokia, Motorola. В 2002-ом году по результатам продаж на рынке RISC/UNIX-серверов мы стали абсолютными лидерами. Об этом свидетельствуют данные аналитической компании IDC и Gartner Group. Так по информации IDC рыночная доля Sun Microsystems в России составила 77,1% по количеству проданных компьютеров и 42,5% по объему продаж. Последний финансовый год принес и неожиданные результаты - 44% бизнеса мы делаем в регионах! Такой успех - это во многом заслуга наших дист-

рибьюторов. Среди железа? Объемы продаж поровну распределены между серверами высокого уровня (high-end), серверами для рабочих групп и системами хранения данных.

XS: Какова, на ваш взгляд, специфика компьютерного рынка в России, в чем его сложность? Существуют ли различия в стратегиях завоевания позиций в США/Европе и в СНГ?

Apple: Специфика российского рынка, прежде всего, состоит в разнице бюджетов, как компаний, так и частных лиц. Что касается применения компьютеров, то различия между нашим и западным рынками практически нет. В первую очередь, продукция Apple используется профессионалами в области печатной подготовки и мультимедиа. Домашние пользователи используют маки так же, как и компьютеры остальных производителей, но к стандартным функциям добавляется обработка домашнего фото и видео. Основной отличительной особенностью российского рынка является его быстрый рост. Если на западных рынках Apple уже уверенно занимает свою нишу, и ее изменение незначительно, то Россия имеет большой потенциал для распространения наших технологий.

Sun: Специфика безусловно есть. В том, что тенденции российского компьютерного рынка не всегда соответствуют мировым. Например, у нас основные инвестиции делаются в персональные компьютеры, а не в создание вычислительных центров и развитие вычислительных мощностей. По оценкам IDC в 2002 году 47,5% российского рынка занимали персональные компьютеры, а инвестиции в ПК начального уровня в 6 раз превышали инвестиции в центры обработки данных. Нам приходится уделять особое внимание обучению и ознакомлению российских пользователей с передовым мировым опытом в области информационных технологий. Развитие информационных технологий в стране началось относительно недавно, поэтому на нас не давит груз унаследованных систем. Перег ИТ-менеджерами открываются отличные возможности развивать информационные технологии, инфраструктуру и системы. Правда, им придется преодолеть некоторые препятствия. В первую очередь, это отсутствие планомерного и сбалансированного развития технологий, зависимость от одного поставщика.

XS: Насколько тесно вы контактируете со своими зарубежными коллегами? Какие вопросы обсуждаете? Существует ли внутрикорпоративная сеть, с помощью которой вы обмениваетесь информацией?

Apple: Взаимодействие происходит довольно плотное, как на уровне планирования, так и по вопросам реали-

В ПРОДАЖЕ С 4 ДЕКАБРЯ



COVER STORY

DOOM3

id Software пугала журналистов CGW. Внутри журнала вас ждут свежайшие скриншоты и новые впечатления. Наш эксклюзив.

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ РОЖДЕСТВЕНСКИХ ПОДАРОКОВ

45+ Лучших игр и гаджетов необходимых геймерам. Не ходите по магазинам без этого руководства.

BIOWARE

Владельцы Xbox уже давно играют в лучшую RPG всех времен и народов, а что же мы?.. А мы отправились в гости к BioWare, чтобы выяснить, какой будет PC-версия Knights of the Old Republic.

SPECIAL

101 БЕСПЛАТНАЯ ИГРА

Самый полный гайд по лучшим бесплатным играм, модам и адд-онам.

WIRELESS GAMING REVIEW

Специальное приложение о б играх на мобильных устройствах. Специально к новому году.

TECH

ТЕСТИРОВАНИЕ семи компьютеров! УЗНАЙ устройство звуковых плат. СДЕЛАЙ САМ: Обновь звуковую плату. АОС LM919 и BenQ FP991 -- мониторы для упоительных игр. RADEON 9800 XT на вершине 3D-графики. КРЯКНУТЫЙ КЕЙС ЛОЙДА. НОВОСТИ

А также: новости, preview, review, Loading, советы по прохождению игр, Как это делается..., Игровая Альтернатива, топ 20, Игровой трубопровод и т.д.

(game)land



зации. Но, так как мы лучше знаем российский рынок и его специфику, дискуссии, как продвигать тот или иной продукт, обычно носят согласовательный характер. Для обмена опытом и обсуждения дальнейших планов проходят регулярные встречи с руководством европейского офиса, которое отвечает за развитие бизнеса в странах СЕМЕА. В Apple существует внутрикорпоративная сеть, предназначенная для обмена маркетинговой информацией. Но она в большей мере является хранилищем презентационных материалов.

Sun: Мы живем в век коммуникационных технологий, поэтому обмен информацией и общение происходит через глобальную информационную сеть Sun Microsystems (SWAN - Sun Wide Area Network). Мы активно используем в работе корпоративный интранет, порталы, конференц-связь. Каждый сотрудник имеет практически неограниченный лимит мобильного трафика. Взаимодействие с американской штаб-квартирой осуществляется скорее на уровне решения общих задач. Работа офиса тщательно планируется. Так, в начале каждого финансового года утверждается план продаж.

XS: Какие у высшего руководства планы на Россию? Насколько велики инвестиции, направленные на продвижение корпоративной продукции в нашей стране?

Apple: По результатам исследований, за последний год Россия занимает первое место, как по объемам про-

даж, так и по динамике развития. И, судя по всему, дальнейшее развитие будет не менее динамичным. Европейское руководство уверено в успешности российского рынка для Apple, подтверждением чему может служить постоянный приток средств в рамках программы Think Russian.

Sun: Sun Microsystems в СНГ уже в течение трех лет является одним из лучших офисов в мире. Об этом говорят совокупные показатели развития, такие, как объемы продаж на одного человека, доля рынка и др. Все это создает благоприятные условия для инвестиций в Россию и наш офис. Российский рынок информационных технологий очень перспективен. Недавно перед нами поставили задачу в течение трех лет удвоить объем бизнеса в стране. В декабре этого года мы планируем организацию встречи президента и исполнительного директора Sun Microsystems Скотта Макнипи с целым рядом наших заказчиков.

XS: Участвуют ли отдельные сотрудники вашего офиса в разработке новых продуктов компании?

Apple: В компании Apple Computer работают российские специалисты, но это не сотрудники нашего представительства. Разработка новых продуктов не входит в нашу задачу. Мы занимаемся продвижением этих продуктов в России.

Sun: Да. И мы гордимся тем, что ряд российских коллективов участвует в разработке технологии Java, компонентов операционной системы Solaris и отдельных средств разработки ПО.

Некоторые наши сотрудники координируют работу этих коллективов.

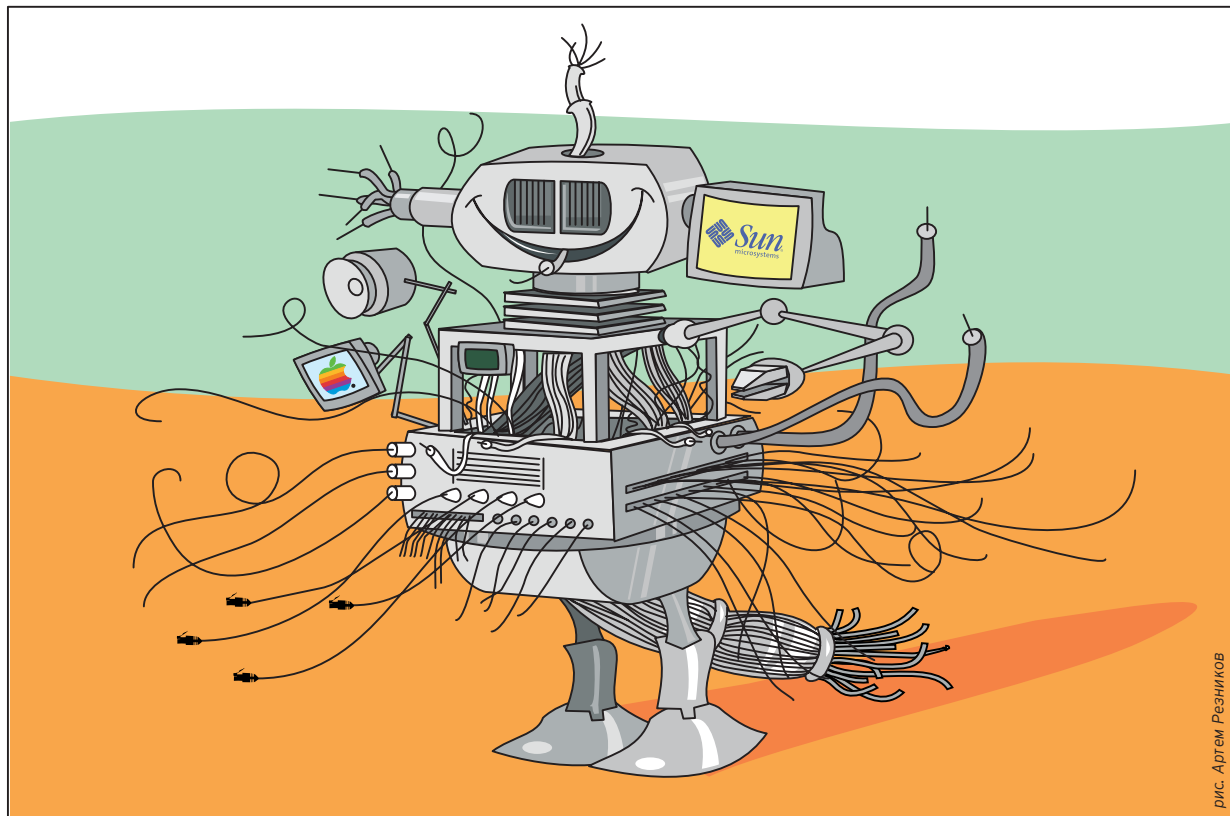
XS: Какие из продуктов компании сейчас наиболее востребованы в России? На какие продукты/решения вы возлагаете особые надежды?

Apple: Сейчас наибольшей популярностью пользуются ноутбуки серии Power Book и настольные компьютеры Power Mac. В дальнейшем, мы думаем, популярным станет первый в мире 64-разрядный компьютер Power Mac G5. А также наши серверы и массивы хранения данных xServe и xRaid.

Sun: Я уже упомянул выше продукты, которые наиболее востребованы. Результаты продаж показывают, что они примерно в равной степени пользуются популярностью у наших заказчиков. В этом году особые надежды мы возлагаем на программное обеспечение Sun. До конца этого года мы планируем анонсировать некоторые события, касающиеся сообщества Java-разработчиков. Но пока говорить об этом преждевременно.

XS: Каким образом рекламируется продукция компании в нашей стране? Через какие источники вы рассказываете о новых разработках?

Apple: Apple как бренд достаточно хорошо известен. Однако существуют мифы, сложившиеся давно и уже потерявшие свою актуальность. Нам приходится прилагать усилия, чтобы их развеять, что делается посредством демонстрации функциональных возможностей конечным пользователям. Мы регулярно сталкиваемся с



тем, что если людям просто рассказы-вать, какие вещи можно делать на компьютерах Apple и насколько это просто, они не верят. Поэтому мы устраиваем различные промо, роад-шоу, семинары, позволяющие пользователям самим поработать на компьютерах и убедиться в преимуществах Apple перед обычным PC. Недавно закончилась акция, во время которой в нескольких многозальных кинотеатрах были выставлены витрины с оборудованием Apple и Canon. Наши сотрудники показывали всем желающим, как легко за несколько минут можно закачать только что снятый материал с цифровой фото- или видеокамеры в компьютер, а затем, посредством специальных программ, сделать видеоролик со спецэффектами, титрами и всеми атрибутами настоящего кино. При этом программы для обработки цифрового видео, фото и аудио бесплатно входят в комплект с компьютером, и к ним идут все необходимые устройства и драйвера.

Sun: Мы обычно не даем рекламы. Реклама важна на начальной стадии раскрутки торговой марки, а Sun - уже давно хорошо узнаваемый бренд. Для информирования рынка о новых продуктах мы проводим конференции, семинары, публикации в прессе.

XS: В чем, на ваш взгляд, основные достоинства ведущих продуктов компании? Есть ли что-то, что выделяет их среди конкурентов?

Apple: Среди основных плюсов: надежность компьютеров, удобный интерфейс и отсутствие вирусов. Компьютеры Apple обладают рядом преимуществ перед обычными PC в области быстродействия и обработки цифрового контента. Интерфейс настолько понятен, что любой человек, не являющийся продвинутым пользователем, сможет самостоятельно с ним разобраться. Еще одно существенное отличие - медленное устаревание компьютеров. Обычный PC теряет около 40% стоимости за первый год эксплуатации, в то время как мака теряют не более 10%.

Sun: За каждым из ведущих продуктов Sun стоит своя история успеха. Развивая концепцию "Сеть - это Компьютер", Sun создавала процессорную архитектуру SPARC и операционную систему Solaris с прицелом на сетевую работу и серверное использование. Основные характеристики систем Sun - это высокая надежность, удобное обслуживание (как на аппаратном, так и на программном уровне) и масштабируемость (т. е. системы можно легко добавлять по мере роста потребностей). Напомню, "Сеть - это Компьютер" - довольно смелый лозунг для 1982 года. Именно благодаря этой принципиально новой философии Sun удалось добиться таких результатов. Отмечу также StarOffice. Список преимуществ этого

продукта тянет на отдельную публикацию. Скажу лишь, что это полноценный офисный пакет, который работает на трех платформах: Solaris, Linux и Windows, а стоимость его в разы ниже, чем у аналогов. Вы можете подробнее узнать о нем на <http://www.staroffice.ru/staroffice/compare/>.

XS: Насколько серьезно сейчас ощущается конкуренция? Контактируете ли вы с конкурентами? Чем они в последний год удивили вас, и чем удивили их вы?

Apple: Мы конкурируем не с конкретным производителем компьютеров, а с другой платформой, поэтому сложно говорить об отношениях с конкурентами. Скажу лишь, что в операционной системе Mac OS X Panther, вышедшей недавно, реализованы функции, которых не предвидится в OS Windows go 2006 года.

Sun: Простого ответа ?га? или ?нет? не существует. Если говорить о наилучшей производительности, об устойчивости и надежности работы приложений, работающих на платформе Oracle, то, общепризнанно, лучшей платформы, чем Sun не найти. В этом плане мы абсолютно комфортно себя ощущаем в проектах и тендерах по внедрению систем управления предприятием, биллинговых систем, систем управления взаимоотношениями с клиентами и других. Там, где происходит исключительно ценовая конкуренция - мы ее ощущаем. Но прекрасно ее выдерживаем.

XS: Всегда ли вы согласны со стратегическими решениями, принимаемыми руководством? Что бы вы предприняли на месте генерального президента корпорации?


Sun: На этот вопрос можно было бы отвечать долго. Многие из нас в детстве увлекались техникой, в юности - технологиями, а в эпоху развития компьютеров мечтали создать высокотехнологичную компанию и управлять ею. До сих пор у меня не было разногласий со стратегией компании. Sun Microsystems стала в своем роде законодателем мод по ряду направлений компьютерной индустрии (RISC-процессоры, технология Java). Но, если бы мне представилась возможность оказаться на месте Скотта Макнили, я бы более полно использовал интеллектуальный потенциал развивающихся рынков и привлекал лучших специалистов к разработкам корпорации.

XS: Подведите краткий итог того, как обстояли дела компании в России в последние несколько лет. Какие годы вы считаете наиболее удачными? Какие проекты были самыми важными? А также какие у вас планы на будущее?

Apple: Каждый год для нас по-своему важен, но особенно хотелось бы

отметить этот. В течение 2003 года вышли первый в мире 64-битный персональный компьютер Power Mac G5, новая операционная система Mac OS X Panther, существенно изменились практически все модели компьютеров Apple. В последние годы Apple Europe делает большую ставку на российский рынок, вследствие чего в 2002 году была запущена программа Think Russian. Это инвестиционный проект, направленный на развитие российского рынка. В его рамках мы выпустили программы, помогающие российскому пользователю преодолеть языковой барьер, а также профессиональный спел-чекер. Большое внимание уделяется области образования. Наше представительство и дальше будет работать на продвижение бренда, ориентируясь в ближайшем будущем на профессиональный аудио/видео рынок и домашних пользователей.

Sun: Мы всегда тщательно оцениваем свои возможности, перспективы рынка, придерживаемся корпоративных планов. Благодаря этому уже несколько лет подряд нам удается повышать ежегодный оборот почти на треть. В прошлом финансовом году нам удалось достичь высоких результатов в регионе, показав, что мы растем почти вдвое быстрее российского рынка информационных технологий. Критическим для нас, безусловно, стал кризисный 1998 год. В этот период, как и многим другим, нам пришлось пересмотреть нашу локальную стратегию. Мы сделали ставку на наших партнеров и не прогадали. Сейчас в фокусе - ключевые направления деятельности, которые принесли успех корпорации: архитектура SPARC, операционная система Solaris, технология Java, технология создания сервера на кристалле (многоядерные процессоры и параллельные вычисления), безопасные тонкие клиенты SunRay. Ведется работа по формированию законченных решений для заказчиков: создание центров обработки и систем хранения данных, быстрое развертывание Web-сервисов и решения для работы на границе сети. Планы нашего представительства просты - успешно продвигать технологии и решения Sun на российский рынок. А еще - вносить значимый вклад в развитие высоких технологий и решений в нашей стране, прилагать усилия для формирования ИТ-индустрии как таковой. Хотелось бы, чтобы каждый заказчик сумел найти преимущества в работе с нами. Думаю, что в этом мы солидарны со многими нашими партнерами.

На вопросы отвечали директор по маркетингу компании Apple ИМС Ирина Малюткина и глава представительства Sun Microsystems в СНГ Сергей Тарасов. 

Денис Овсянников (den@ovideo.ru)

ХОТЬ В КАРМАН, ХОТЬ НА ЛАДОНЬ

КПК - ТВОЙ МАЛЕНЬКИЙ ДРУГ

Зачем тебе нужен (и нужен ли вообще) КПК? Именно с этим вопросом мы отправились к профи в этой области, Александру Еремееву, в МакЦентр (www.maccentre.ru).



XS: Расскажи про

КПК, что это такое?

EA: Ответов на этот вопрос есть множество.

КПК (карманные персональные компьютеры) - Handheld Personal Computers, HPC, или Personal Digital Assistants, PDA, иногда их называют "напоминалками". КПК весит от 100 до 200 граммов, все его компоненты расположены очень компактно. Он умещается в обычном кармане, отсюда сленговое название - карманный компьютер.

Важное отличие - у КПК нет винчестера. Дело в том, что жесткий диск активно пожирает энергию, что недопустимо в КПК. Информация хранится во внутренней энергозависимой памяти КПК (ОЗУ) или на энергонезависимых картах Flash-памяти. Сейчас объем встроенной памяти КПК не превышает 128 мегабайт, но и программы для карманных платформ занимают максимум мегабайт памяти. Больше всего места требуется мультимедийному контенту (музыке и видео). Объем же Flash-карт ограничен только твоим бюджетом. Карта памяти в 3 гигабайта стоит больше тысячи долларов!

XS: То есть это расширение и, так скажем, дополнение PC?

EA: Изначально это задумывалось так. Это некий аналог настольного компьютера с процессором, с памятью и дисплеем, которым можно пользоваться в удалении от рабочего места.

КПК отличается и способом ввода информации. Экран в КПК чувствителен к нажатию, а информация вводится специальной палочкой стило (или "стилус"). Информация забивается либо с помощью виртуальной (экранной) клавиатуры, либо путем распознавания рукописного текста. Самой точной системой распознавания считается Graffiti. Подобная система используется в платформе Palm.

XS: КПК - это навороченный калькулятор?

EA: Нет. Это именно карманный компьютер. Конечно, в нем есть

■ Palm появился в 1992 году и стал первым мобильным компактным компьютером. Черно-белый экран, идеальная синхронизация с PC, продолжительная автономная работа утвердили Palm стандартом де-факто на долгие годы на рынке электронных органайзеров. КПК не пытался заменить настольный PC, зато позволил практически везде вести свой блокнот, ежедневник или читать книгу, мог работать как плеер, диктофон, словарь или разговорник.



■ Минимальная стоимость КПК - 100 долларов. За эти деньги ты получишь карманный компьютер Palm Zire с 2 Мб памяти и ч/б экраном, процессором 33 МГц, который спокойно будет выполнять все задачи, который выполняет обычный Palm. Получишь записную книжку (причем, в том числе и рукописную), агрессивную книжку, список дел, но, к примеру, не сможешь проигрывать музыку.



функции калькулятора, но это полноценное устройство, с собственной операционной системой и возможностью установки дополнительных приложений.

XS: А какие бывают КПК?

EA: Моделей карманных компьютеров много, а вот платформ, на которых они работают - по пальцам перечесть. Основные: Palm OS, Pocket PC и Linux. Это наиболее распространенные операционные системы, о степени популярности которых можно судить по количеству разработанного программного обеспечения. Если раз-

работчикам мобильной платформы удалось сделать удобные инструменты и запустить машину написания ПО сторонними программистами - дело в шляпе!

XS: Какие программы входят в стандартный набор для КПК?

EA: В основном все производители приходят к одному набору: записная книжка, планировщик событий, список дел, карманный браузер и программа для получения электронной почты. Достаточно, чтобы начать работать сразу после покупки устройства.

Недавно компания АBBYY выпустила 9 версию электронного словаря Lingvo для Pocket PC (английский, немецкий, французский и итальянский языки). Стоимость словарей от 15 (только английский язык) до 28 зеленых (многоязычная версия для КПК).

Преимущества КПК: автономная работа, небольшие размеры и вес, надежность, удобство использования, оптимальное соотношение цена/возможности. Недостатки КПК: клавиатура с маленькими клавишами, небольшой экран, несовместимость некоторых программ или частичная поддержка их возможностей.

■ По способу ввода информации КПК делятся на 2 группы. Первая - это бесклавиатурные. Ввод информации осуществляется специальным пером на сенсорном экранчике. Причем ты можешь щелкать по виртуальной клавиатуре, а можешь сам рисовать соответствующие символы заданного алфавита.

Вторая группа - клавиатурные КПК, где в наличии есть стандартный и привычный способ ввода информации. Правда, доля последних на современном рынке невелика. Получается, что большие тексты в карманный компьютер вводятся редко, а короткие заметки привычнее делать пером.



Сейчас на рынке под маркой Pocket Nature появилась новинка - инфракрасная клавиатура, работающая практически со всеми карманными компьютерами через инфракрасный порт. В комплекте поставляется специальная программа-драйвер и подставка с зеркальцем, чтобы перенаправлять ИК-луч.

Адресная книга - довольно универсальный инструмент с возможностью быстрого поиска и огромным количеством полей для ввода самой разнообразной информации. В списке деп хранятся задачи, не имеющие конкретной даты исполнения. Электронный календарь-организатор напомнит о предстоящем событии звонком, лампочкой или вибросигналом. Для заметок используют блокноты. Все остальное - на усмотрение производителя. Могут быть программы для создания резервной копии, диктофон, различные плееры и прочее.

Информация в КПК полностью синхронизируется с настольным компьютером.

XS: Чем отличается Palm OS от Pocket PC?

EA: В основном логикой ОС. Pocket PC - это многозадачная ОС с определенной системой навигации, схожей со стандартным PC. Palm - го сих однозадачная ОС, хотя в этом тоже есть свои большие плюсы.

XS: Напогобие ДОСа?

EA: Нет, она графическая, но каждый раз приходится возвращаться в общее меню приложений. Есть кнопка специальная. То есть в один момент времени может работать только одна программа.

XS: За кем будущее?

EA: Непонятно. Пока они удачно заняли рынок. Хотя может появиться ка-

кая-нибудь новаторская компания, которая предложит что-то новое и вытеснит с рынка и того и другого игрока, так как пока совершенной операционной системы, несмотря на все улучшения и доработки имеющихся на рынке продуктов, нет.

В Pocket PC не хватает до конца продуманного и доделанного софта, например, планировщика. Было бы очень удобно из календаря напрямую обратиться к контактам, контакт привязать, например, к определенному документу. В свое время это было реализовано в одном из первых карманных компьютеров Newton от компании Apple. К сожалению, тот проект закрыли, и пока никто ничего подобного не сделал. То есть попытки-то, конечно, были, но они реализовывались сторонними разработчиками, а должны были бы - производителями самих устройств.

XS: Можешь в сравнении сказать, какими вычислительными возможностями располагает КПК?

EA: Довольно приличными. Последние модели, например, оснащены процессорами с частотой 400 мегагерц. Конечно, сравнивать их по производительности с настольными системами нельзя, но мощности хватает для трехмерных игр, просмотра видео и декодирования mp3.

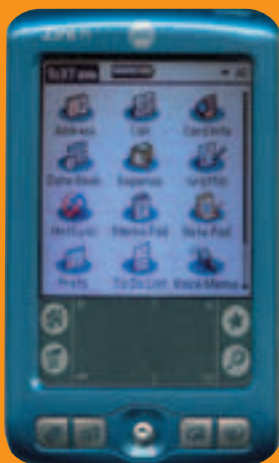
XS: Как подключить карманный компьютер к интернету?

EA: Можно через обычный модем, естественно, специально заточенный под КПК, можно через сотовую сеть по протоколу GPRS. Мобильный интернет - штука довольно специфическая. Самое большее, что ты можешь получить, это цветное изображение 320x480 пикселей. Этого мало и хватает только для того, чтобы срочно посмотреть необходимую информацию. Выходить с карманного компьютера в интернет постоянно - занятие для людей, предпочитающих экстрим.

Пока мобильный интернет далек от совершенства. Многие страницы могут отображаться некорректно, так

Карманный компьютер - это что-то среднее между электронной записной книжкой и полноценным ноутбуком. Каждая новая модель карманного компьютера все больше приближается по функциям к ноутбукам.

■ Цветной экран с трансрефлективной матрицей с разрешением 320x320 точек (до 64000 цветов), динамик, выход на наушники, встроенная цифровая камера (разрешение фотоснимков до 640x480), аккумулятор литий-ионный (до 4-5 часов работы непрерывно), процессор Texas Instruments OMAP 144 МГц, 16 Мб ОЗУ, 4 ПЗУ, слот расширения Secure Digital/MultiMedia Card (SD/MMC), возможность ввода рукописного текста (система Graffiti 2).



КПК Palm Zire 71: OS - Palm OS 5.2.1, розничная цена в Москве - порядка 300 зеленых



как просто не адаптированы для небольшого экрана. Однако когда ничего другого, кроме КПК, под рукой нет, а информация необходима, приходится обходиться тем что есть.

XS: Есть ли проблемы с совместимостью мини-компьютера со стандартным PC?

EA: Сейчас практически нет. Если, конечно, это современный компьютер. В старых моделях, например, может не оказаться порта USB или будет недостаточно мощности, чтобы запустить ПО, необходимое для связи. С Макинтошем периодически возникают проблемы совместимости русского языка, но и они решаются, хотя неофициально. Информацию об этом можно найти на www.masscentre.ru и на www.hpc.ru.

XS: Есть ли игры для КПК?

EA: Их очень много. Age of Empires для Pocket PC, графический Sim City 2000, Quake, футбол, всяческие стратегии в реальном времени и т.п. 400 МГц процессор вполне способен все это переварить в реальном времени. Но серьезные игры, как правило, требуют большего экрана, так что на КПК играть в них не очень удобно. В изобилии можно найти небольшие игрушки, типа пасьянсов, головоломок. Англичане такие называют addictive - затягивающие. Захочешь убить 10 минут, просидишь час :).

Вообще, программ для КПК великое множество. Посмотри Palmgear.com - хороший ресурс программ и игр для Palm (около 22000). Среди популярных неигровых программ: карты мира (в комплекте с GPS-приемником в реальном времени отображает твоё местоположение на дисплее КПК), программа просмотра и обработки фотографий, языки программирования,



КПК NEC MobilePro 200E: OS - Microsoft Pocket PC 2002 (Windows Media Player включен в комплект), розничная цена в Москве - порядка 300 зеленых

■ Цветной экран с трансрефлективной матрицей разрешением 320x240 (до 65535 цветов), аккумулятор литий-ионный (до 4 часов непрерывной работы), инфракрасный порт, слот для карт SD/MMC, динамик, гнездо для наушников, процессор Intel XScale PXA250 200 МГц, 32 Мб флеш-памяти, 64 Мб ОЗУ.

виртуальные пульты ДУ (через инфракрасный порт у КПК) и т.д.

XS: Что ты порекомендуешь потенциальному покупателю КПК?

EA: Во-первых, уточню, для каких задач он ему нужен. Если нужен хороший органайзер и записная книжка, совет однозначен - Palm. Если же есть необходимость работать в Word, Excel, лазить в интернет и смотреть фильмы - Pocket PC. Плюс к тому, эта система более похожа на то, что пользователь ежедневно видит на экране офисного и домашнего ПК, адаптироваться проще.

На самом деле, проблема многих покупателей в том, что они сами толком не знают, зачем им нужен КПК, и покупают себе горючую игрушку, а не рабочий инструмент. Как результат, их дальнейшие проблемы с устройством обычно ложатся на плечи продавцов. Я стараюсь подтолкнуть человека к осознанному выбору, чтобы потом КПК не лежал у него мертвым грузом, а реально работал.



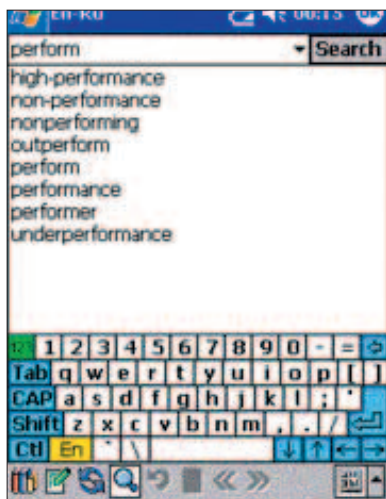
XS: А что сам можешь порекомендовать? Какой твой выбор?

EA: Сейчас неплохое сочетание цены и качества у компьютеров от Hewlett-Packard. Стоит обратить внимание на модели iPaq 1940 и 2210. Для студентов и молодежи больше подойдет Palm, например, модель Zire 71 со встроенной камерой.

XS: Какие характеристики изменятся, к чему приведет развитие карманных компьютеров?

EA: Думаю, будут расширяться возможности ОС, заточенные под конкрет-

На самом деле, проблема многих покупателей в том, что они сами толком не знают, зачем им нужен КПК.



■ **XS:** Приведи самый глупый вопрос про КПК, который тебе задавали покупатели.

EA: Когда включаешь первый раз карманный компьютер, тебе предлагается произвести калибровку экрана. Нажимаешь на крестик, он перебегает в другое место. Нужно в центр крестика попасть 4 раза. Так вот, звонит новый пользователь карманного компьютера и спрашивает: "Что мне делать? От меня крестик убегает!" Он реально думал, что над ним издеваются!



■ Если ты задался целью выбрать КПК, то сначала нужно решить для себя следующие вопросы:

- Насколько важна мощность процессора?
- Какая ОЗУ (оперативная память) и ПЗУ (постоянная память) тебе нужна?
- Собираешься ли использовать карты памяти (и какие)?
- Какой тебе нужен экран?
- Нужна ли тебе клавиатура?
- Будешь ли ты подключать дополнительные внешние устройства? (советы от www.microbit.ru)



на частоте 30 МГц, прекрасно справляясь со всеми основными задачами.

В будущем увеличится размер экрана и физическое разрешение. Будут внедряться новые протоколы и вводиться разного рода усовершенствования. Уже сейчас инфракрасный порт активно заменяется Bluetooth, и это только начало. Ключевой вопрос сейчас - время автономной работы. Я думаю, что в этом направлении скоро будет большой прорыв.

XS: Каким образом Palm и Pocket PC соединяются между собой?

EA: Практически у всех КПК есть слоты памяти, через которые они и могут передавать информацию, например, через карты памяти. Стандартные графические файлы jpg, музыку в формате mp3, документы - все это можно передавать через карты памяти или по ИК-порту.

ные нужды пользователей. Появятся разного рода удобства. На самом деле, мощность процессора в 400 МГц не нужна для КПК. Palm раньше работал


WWW

- www.mypalm.ru/html/emul-ind.shtml - программы и софт для Palm OS
- www.mypsion.ru/advice.php?aid=61 - эмулятор Psion для PC
- www.palmgear.com - лучший ресурс для Palm: программы, новости и обзоры
- www.microbit.ru - каталог КПК
- www.hpc.ru - карманные компьютеры в России
- www.maccentre.ru - компания МакЦентр

XS: Кому эти вещи не нужны?

EA: Многие не могут преодолеть психологический барьер работы с электронными чернилами. Привыкли жить с пухлыми органайзерами с бесчисленными почеркушками и пометками на полях - это тоже своего рода стиль! Многим просто не нужна та самая мобильность, новый атрибут современной жизни. Есть дом, есть офис, между ними 20-минутная поездка на машине. Зачем при такой жизни какой-то карманный, да еще и электронный органайзер? Хотя когда с собой в отпуск можно взять не 2 объемистые книги в чемодане, а небольшую библиотеку в кармане, такие люди обычно начинают задумываться о карманном компьютере.

У КПК есть одно большое преимущество перед ноутбуками - при нажатии на кнопку включения/выключения он переходит в режим, аналогичный ждущему режиму на настольном компе. Таким образом, при чтении, скажем, книжки, ты сможешь в любой момент «выключить» свой КПК, а потом продолжить читать с того места, на котором ты «выключил»: система «включается» почти моментально.

P.S. Благодарим МакЦентр (www.maccentre.ru) и лично руководителя отдела маркетинга, Большова Дмитрия, за оказанную помощь при подготовке статьи. 

КПК можно использовать в качестве целого фотоальбома, забив в него до сотни фотографий весьма неплохого качества. Просматривать их и демонстрировать с КПК куда удобнее.

iPaq 2210 имеет следующие характеристики: 400 МГц процессор, 64 Мб ПЗУ, 32 Мб ОЗУ, экран 320x240, слоты расширения CF и SD, трансфлексивная матрица, встроенный Bluetooth, операционная система - Windows Mobile 2003.

ПСИХОЛОГИЯ

- для бизнеса
- для жизни
- для родителей

PS  SERVICE.RU

вся практическая
психология Москвы

www.psyservice.ru • ежедневное обновление

Content:

40 Mortal Combat: PC vs Mac

Вечный вопрос: что лучше?

44 Настольные Маки

Все о PowerMac и его маленьких грузях

48 Точно в десятку

Архитектура и возможности Mac OS X

52 Интимные вопросы про Macintosh

Интервью с долгожителем

56 Изюминка в яблочном пироге

Софт для Маков

60 Инструмент для творчества

PC vs Mac. Часть 2 - мнение дизайнера

64 Удобство и простота

Мобильные маки

68 Тысячи лиц ПК

Обзор лучших эмуляторов альтернативных платформ

70 Байки о Маке

Разбивая стереотипы

MAC



MACINTOSH

mindwOrk (mindwOrk@mail.ru)

MORTAL KOMBAT: PC VS MAC

ВЕЧНЫЙ ВОПРОС: ЧТО ЛУЧШЕ?

Когда я был юным и наивным, на моем письменном столе стоял Спектрум. Не какой-то там 48-килобайтный микрокалькулятор, а 128-микиловый монстр, с саундом, дисководом и даже разноцветным монитором. Так вот, тогда, а это была середина 90-х, было очень популярно флеймить на тему, что круче: PC или ZX, Amiga или PC, ZX или Amiga.

В электронных журналах и фидошных форумах проходили мегабайты треда, поклонники одной платформы с энтузиазмом обвиняли в ламерстве почитателей другой. Война шла кровавая. Со временем PC расставил все на свои места. Амижники, спектрумисты, да и все остальные «альтернативщики» добровольно сдались в плен Intel'у и AMD, остались только самые преданные.

Прошли годы, но межплатформенные войны не угасли. Теперь они разгораются вокруг Mac и PC. Враждующие стороны отстаивают честь любимых компов и не скупятся на аргументы. Дабы разузнать последние сводки с передовой, ваш покорный военный корреспондент зарядил чемаданы пивом, захватил с собой диктофон и отправился в самое пекло.

Уже на подступах к полю брани стало ясно - бои идут нешуточные. С одной стороны на ветру развевался огромный флаг Microsoft, окруженный рекламными плакатами Intel. С другой - на изрешеченном транспаранте красовалось надкушенное яблоко. Шальные реплики свистели над головой, а где-то поблизости то и дело взрывался мощный аргумент, накрывая противника слоем грязи. Пытаясь вести себя как можно неприметнее, я достал армейскую лопатку и принялся рыть окоп. А когда яма была готова, прыгнул внутрь, накрыл голову соломой и стал слушать.

- Эй вы, МАКаронники! - раздался ор из рядов писишников. - Нас больше. И вместе мы сила. 90% рынка - это вам не хрен собачий! Куча софта, куча юзеров, куча разработчиков. А что у вас? Да, что у вас, несчастные?

- Несчастные - это вы, - не растерялись ряды Mac. - Вы еще не захлебнулись в океане всего этого дерьма? Куча софта... нашли тоже аргумент. Чего стоит вся эта куча? Тонны одних и тех же утилит, одна другой дырявее. Вот у Apple софт - всем сортам софт. Удобный, функциональный, с крутым интерфейсом. Все что нужно уже имеется в комплекте. И на фриг нам искать альтернативы, когда у нас - ЛУЧШЕЕ!

- Лучшее?! - рассмеялись писишники. - Кому вы травите! Хотя, может, лучшее для самой Apple. Вот вам и приходится подстраиваться под ее вкусы. А мы выбираем то, что

нам лучше. Нагоела огна прога - заинсталил другую, хочешь новые опции - ищи софтинку, где они есть. И найдешь стопудово, ибо для PC есть все.

- Ройтесь, ройтесь в вашей помойке, - съехидничала делегация от Mac. - Как это вы еще не упомянули возможность собирать писюк на коленке из разного хлама. С вас станется.

- О! А ведь правда! - обрадовались писюны. - Это ведь круто, когда собираешь именно такую машину, какая тебе нужна. Чиста индивидуальность и все такое. Играешься в игрушки? Упор на видяху, проц и память. Коллекционируешь софт? Винт покрепче да помассивнее. Проси в 3D-графике? ОЗУ по гигабайт и спи спокойно.

- Вай, малацки. Только пока вы скупаете ржавое железо на китайских рынках и молотком прибиваете его к мамке, мы имеем бренд. Вам вообще что-то говорит слово «бренд»? Бренд - это качество и сервис, к вашему сведению. Это когда компания разрабатывает и железо, и софт для него, выпуская полноценное изделие. А вы гляньте, какой у Маков дизайн! Это вообще шедевр.

- Да где будет ваш бренд через пару лет? Нам заменить отдельные внутренности тауэра - две минуты делов. Быстро, дешево, серdito. А вам, чтоб идти в ногу со временем, придется ваш бренд сперва толкать на рынке (кому он к тому времени будет нужен?), а потом целиком покупать новый. Мороки - проще сдохнуть.

- Да вы по себе-то всех не равняйте, - заметили МАКаки. - Через два года вы уже триста раз своему писюку аборт... в смысле апгрейд сделаете. И все равно он будет антикваром. А Mac и через 6 лет будет бегать по-молодецки, потому как нестареющий агрегат. Кстати, цифру мы назвали неспроста. По результатам серьезных исследований, срок жизни Мака - в среднем 6 лет. Вдумайтесь, 6 лет!!! Да за это время ваш ненаглядный PC проржавеет и мхом зарастет.

- Через 6 лет у нас будет стоять 10-гигагерцный Pentium-6 с терабайтом ОЗУ и винтом на три миллиарда фильмов. И мне будет бесконечно жалко смотреть на вас, пусть даже PowerMac G5, пусть даже с мегаупер дизайном. Хотя очень сомневаюсь, что вы наскребете лавэ на G5. За те деньги, которые за свои побрякушки просит Apple, мы себе купим два PC, причем самых что ни

на есть хай-эндových. Да еще и останется, чтоб девушку в кино сводить.

- Мы не так богаты, чтобы покупать дешевые вещи. А вы покупайте, покупайте. Развалится - еще раз покупайте. Сгорит - снова лезьте в заначку. Вам не привыкать. Конечно, лучше платить меньше, но сто раз, чем вложить финансы единойжды, но надолго. «Сэкономим рупь, просрем десятку» - это про вас, дорогие вы наши, чтоб вас. А девушку мы и без денег найдем куда сводить. А когда скажем, что у нас Mac, так девушки и вовсе из уважения за нас заплатят.

- Все бы вам хихоньки шутить да бабенки травить. Что это вообще за разговор - «развалится», «сгорит». Писи не так уж и плох в плане надежности. А с появлением Windows XP - так это вообще платформа-мечта.

- Ройтесь, ройтесь в вашей помойке, - съехидничала делегация от Mac.

- Как это вы еще не упомянули возможность собирать писюк на коленке из разного хлама.

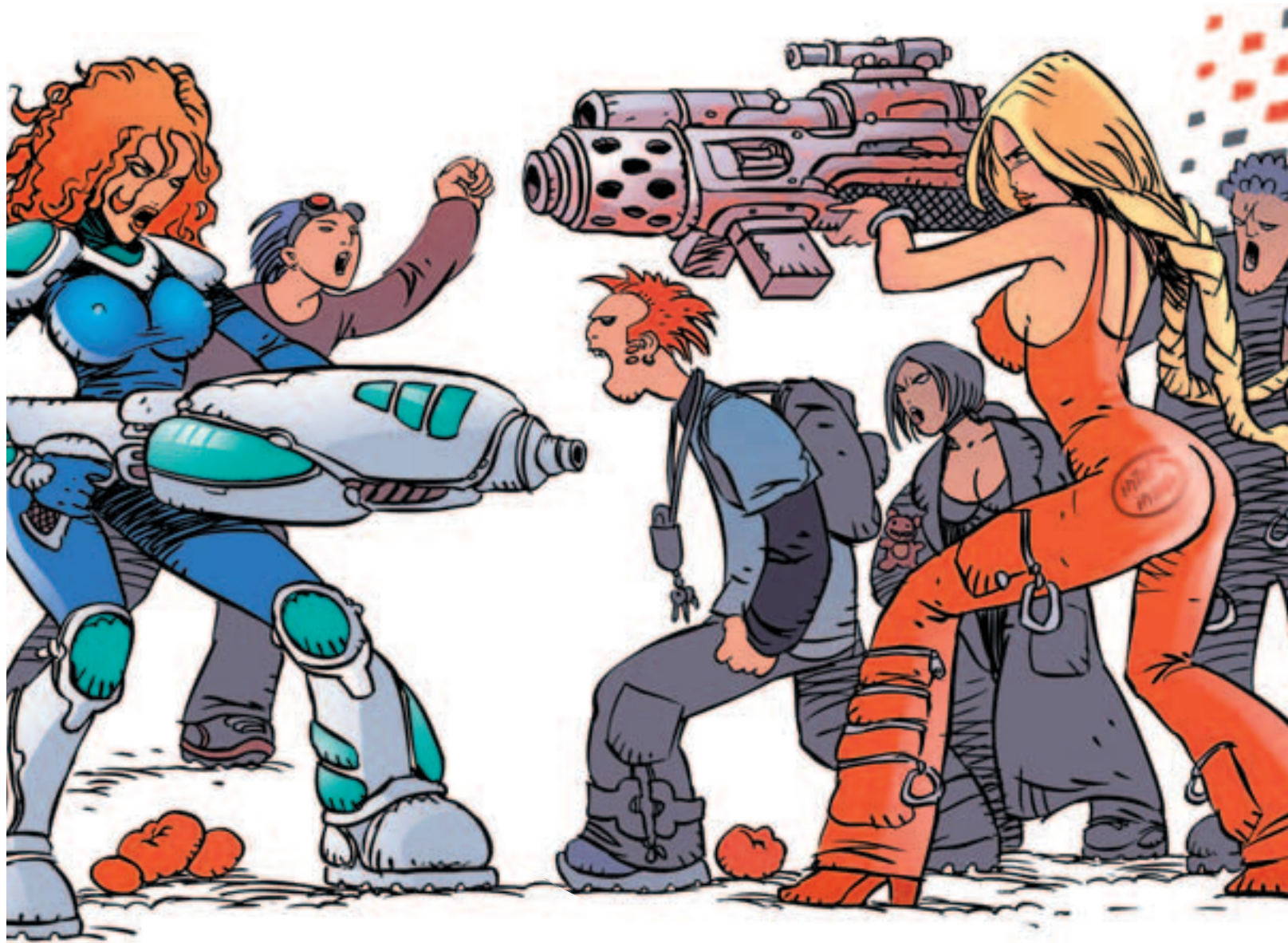
- Хех, мечту писюком не назовут. А ваша выньдовс икспи нервно курит низкосортный план в клозете, глядя на возможности и удобство ОС от Apple. Вы вообще видели MAC OS X? Очень советуем, кстати. Почувствуете себя другим человеком сразу. Интерфейс, интуитивно понятный даже младенцу, гибкость, унаследованная от UNIX, возможность быстро, без

долгих блужданий по меню, выполнить нужное действие. А как все красиво оформлено!

- Да, куда уж красивее. Как по нам, так все эти сворачивающиеся и разворачивающиеся окна - маразм для детей, сжирающий кучу времени и нервов. Шутка ли - приходится ждать секунды, чтоб зайти куда-то. Системные требования икса и распределение виртуальной памяти - это вообще отдельная песня. Даже имея 256 Мб ОЗУ ваша МакОса выплетает с эрром «аут оф мемори». Курам на смех.

- Будто бы ваша винда не выплетает. Да она у вас и не приземляется никогда. Только когда виснет. Жизнь писишника - это нескончаемая череда »

- Да где будет ваш бренд через пару лет? Нам заменить отдельные внутренности тауэра - две минуты делов!



синих экранов, ребутов и перестановок винды. От этого никуда не деться.

- Если у вас руки кривые, то да. У вас кривые руки?

- При чем тут руки? Мы за ОС говорим. Винда и без ваших рук зависнет аж бегом. Например, при подключении дополнительных девайсов. А знаете, насколько удобна интеграция внешних устройств в Mac? Достаточно вставить железу, подключить кабели, и все. MAC OS все найдет, установит, еще и спасибо скажет. Про тот гимн, который ждет каждого виндузятника с установкой драйверов, мы вежливо молчим. Чтоб вы ненароком не расплакались от досады.

- Плакать нам действительно хочется. От смеха, глядя на ваши ряды. Ну, купили вы Mac, и что дальше? Будете смотреть на него, любоваться? Мы можем меняться врезом сколько угодно и с кем угодно, совмещать рабочие и домашние тачки. Везде полная совместимость. А вы валяйте, радуйтесь интерфейсу, молитесь на него. В одиночку. Гы-гы.

- Почему в одиночку? Нас не так уж и мало. И, в отличие от вас, мы уважаем друг друга и любим свой компьютер. У нас даже есть свои клубы любителей МАКов. А покажите нам хоть один клуб любителей PC. Смешно даже представить. Смешно даже звучит.

- А Mac и через 6 лет будет бегать по-молодецки, потому как нестареющий агрегат.

Кстати, вы уже слышали новость, хотя это и не новость вовсе, а всегда так было? В общем, слышали ли вы, что Mac при работе с мультимедиа делает писк во все щели, не напрягаясь?

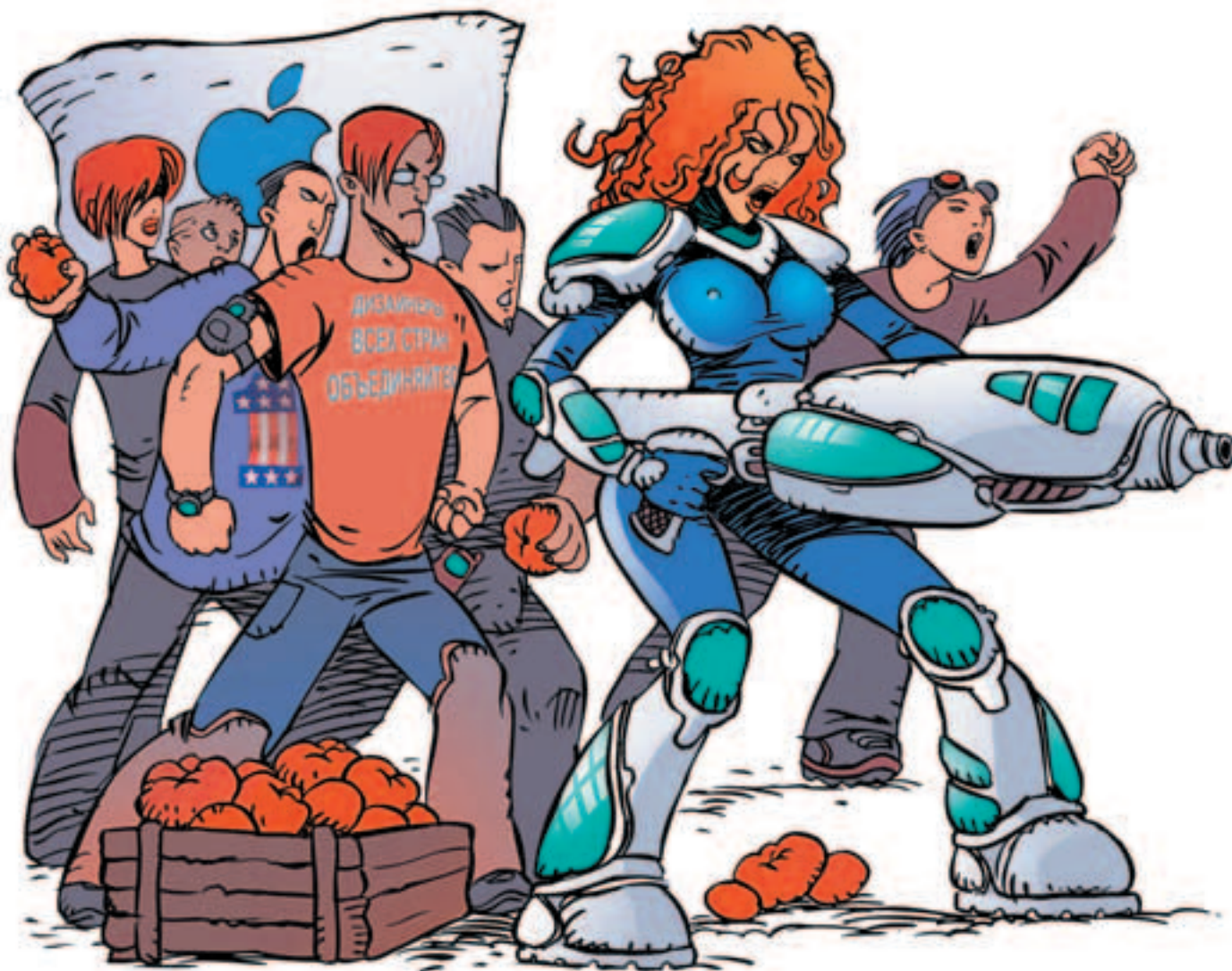
Неспроста эта машина общепризнанно является лучшим инструментом для творчества и работы в сфере видео/аудио. Архитектура, софт - все способствует этому лучшим образом.

- Может, когда-то, 10 лет назад, так и было, но сейчас на PC до фрига софта, который не хуже вашего хваленого.

- Да? А ну-ка, покажите нам программный пакет на PC, который столь же удобен для обработки видео, как Final Cut Pro 3. А если объективно сравнивать ваши ACDSee и Windows Media Player с нашими iPhoto и iMove, то звиняйте, нам вас жаль.

- Вы хоть не говорите про объективность. Ваша объективность стоит не больше ваших амбиций. И почему вы сравниваете свои типа крутые проги с нашими посредственными? Сравните ваш плеер с Susami, а качалки с Reget. Да и вообще, все это дело вкуса.

- А что вы скажете о безопасности?



- А по-вашему, лучше водить по коврику второй клавиатурой?
 - Нет. По-моему, вам лучше поцеловать нас в зад.

- А что безопасность?

- Не надо так краснеть и рожу отворачивать. Безопасность сейчас - исключительно важная штука. Хакеры не дремлют и в любой момент могут распотрошить РС. Заметьте, именно РС, потому что благодаря хваленной популярности, писк - цель номер один на просторах инета. Вы знаете, сколько сейчас exploits под писи? Уважаемые, вы до столких считать не умеете, поверьте. А вирусы! Вы посмотрите, сколько сейчас вирусов! По сведениям авторитетных агентств, не меньше 50 тысяч. И все под вашу тарантайку. А для МАКа раз в сто меньше и настолько же безопаснее.

- Каждый продвинутый юзер знает, что в первую очередь нужно установить антивирус и заткнуть порты фра-

ерволом. Так что ваша подкопка не актуальна.

- Еще как актуальна. Вы посчитайте на досуге количество продвинутых юзеров, а потом прикиньте, сколько в стране чайников и кофейников. Не забудьте себя включить.

- Не хамите, вы, однокнопочное!


- Причем тут однокнопочное?

- А притом, что это вообще ущербность какая-то - работать на компьютере, где у мыши одна кнопка на все про все.

- А по-вашему, лучше водить по коврику второй клавиатурой?

- Нет. По-моему, вам лучше поцеловать нас в зад.

- За базаром следите, авдоты!
 - Да мы вам сейчас пасть порвем, хулиганы!
 - Убьем! Покалечим!
 - Зубы сломаем, руки оторвем!

Дальше разговор потерял смысловую окраску, и ваш препокорный поспешил ретироваться. За спиной еще долго раздавались возбужденные выкрики. Мас'овцы снова взялись за интерфейс, попутно доказывая удобство работы с мультимедиа. РС'маны гделали упор на разнообразие сорта и распространенность платформы. И только я шел молча. Мне вспоминался мой старый добрый Спектрум. А еще, почему-то, девочка Маша из дома напротив. 

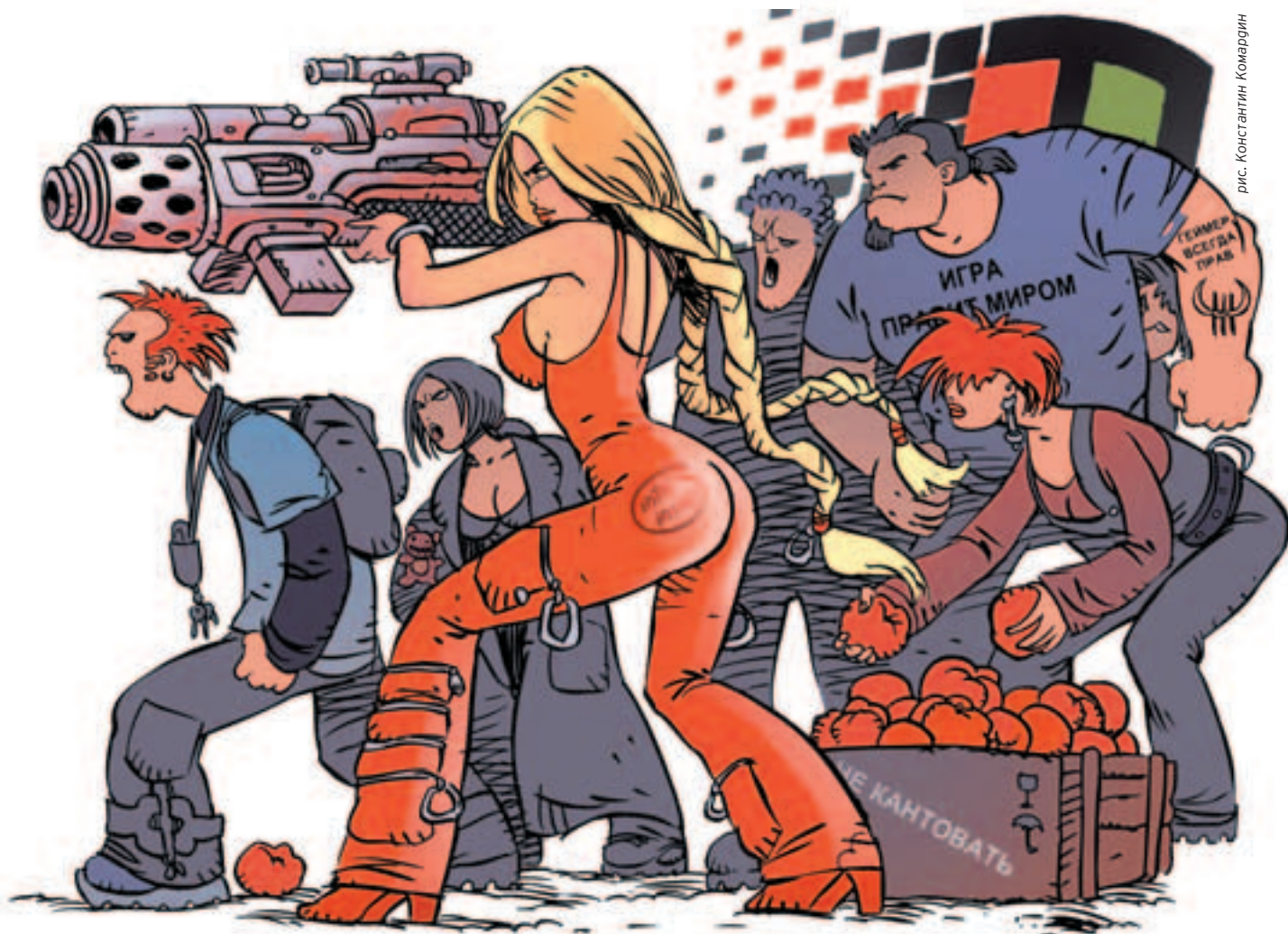


рис. Константин Комардин

Федор '5p1k3' Галков (fallout@pisem.net)

НАСТОЛЬНЫЕ МАКИ

ВСЕ О POWERMAC И ЕГО МАЛЕНЬКИХ ДРУЗЬЯХ

Знаешь, какой сейчас самый быстрый в мире персональный компьютер? На базе Intel Pentium 4 с 3 гигагерцами? Или с двумя процессорами Хеоп по 3 ГГц? Нет! Впереди планеты всей Apple со своим новым Power Mac G5 (с одним или двумя процессорами PowerPC G5)! И это первая в мире настольная система, использующая 64-битный процессор.

Но обо всем по порядку. Из статьи ты узнаешь об особенностях архитектуры Маков (в основном на примере новых моделей), немного об истории компании, а также о преимуществах и перспективах изделий от Apple.

КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

История компании Apple началась в 1976 году. Ее основали два школьных друга - Стив Джобс и Стив Возняк. Еще задолго до этого они увлеклись электроникой и компьютерами. У Возняка был успешный опыт фрикерства - он не только собирал BlueBox по готовым схемам (с его помощью можно было звонить бесплатно по всему миру), но и несколько усовершенствовал его конструкцию. Вместе с Джобсом у них даже получилось наладить небольшое производство «голубых коробочек» - всего было продано около 200 штук, но производство пришлось свернуть, так как ими заинтересовалась полиция. За время работы в компаниях Atari и Hewlett-Packard Стивы набрались достаточного опыта и решили создать собственный компьютер. Пригласив еще одного разработчика - Рона

Вейна, 1 апреля 1976 г. они основали Apple Computers. Компьютер Apple I собирался по ночам в гараже на основе процессора MCS 6502 (всего за \$20) и из деталей, частично вынесенных Джобсом из Atari. Была поставлена задача сделать дешевый, простой компьютер с предустановленной операционной системой и небольшим набором программ (в отличие от Altair-8800, довольно распространенного в то время). Работы было невпроворот, но, наконец, комп был собран, и друзья занялись созданием пакета ПО для него. Все прошло успешно, и после удачной презентации они даже получили заказ на изготовление 50 компьютеров по \$500 за штуку. Так появился первый в мире Apple. После первого успеха дела компании стремительно пошли в гору. Затем был сверхуспешный проект Apple II, который принес компании широкую известность. Модификации Apple II до сих пор используются во многих школах США. Уже к 1980 году



денежный оборот компании превысил 10 миллионов долларов. Потом появился на свет еще один сенсационный компьютер от Apple - Macintosh. После этого у компании было еще множество успешных проектов, но, конечно, были и неудачи.

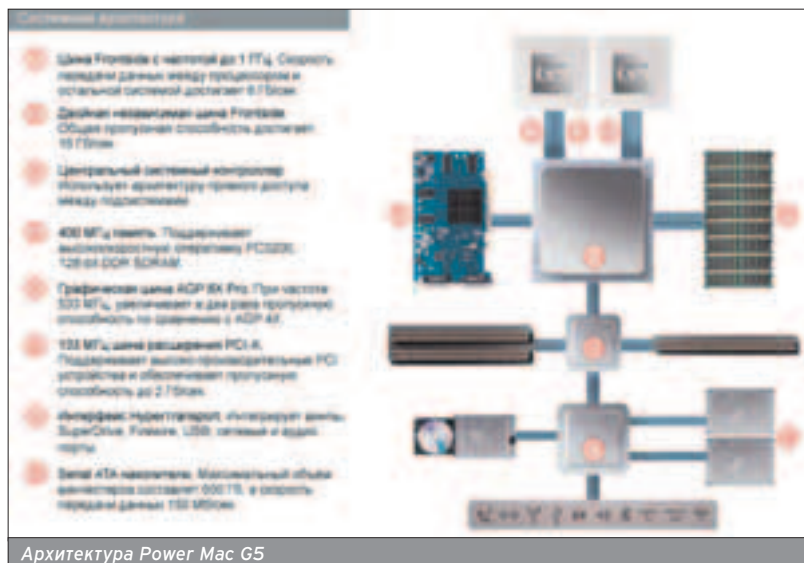
Сегодня дела у компании идут как нельзя лучше. Линейка современных настольных моделей представлена компами Power Mac G5, Power Mac G4, iMac и eMac. Последние две модели представляют собой системы all-in-one, т.е. и системный блок, и монитор в одном флаконе. Но особый интерес представляет именно Power Macintosh G5, который был представлен 23 июня 2003 года.

АРХИТЕКТУРА POWER MAC G5

В принципе, архитектура Мака очень похожа на архитектуру обычной персоналки. Даже многие комплектующие общие - для тех, кто хоть раз заглядывал внутрь системника, практически все будет сразу знакомо. Отличие от PC заключается во многих (незаметных на первый взгляд) особенностях архитектуры, а также в нескольких фирменных устройствах и технологиях. Ниже я подробно расскажу об архитектуре и комплектующих Мака и отдельно о процессе PowerPC G5.

На скриншоте наглядно показана архитектура Power Mac G5. Основные составляющие Power Mac G5: процес-

Я практически уверен, что тебе уже захотелось поставить красавца PowerMac G5 себе на (или, по крайней мере, под) стол, но тут и возникает первый минус - цена.



сор PowerPC G5 (один или два), шина процессоров, центральный системный контроллер, оперативная память, графическая шина, слоты расширения PCI-X, интерфейс HyperTransport и накопители.

Каждый процессор висит на независимой 1 ГГц шине FrontSide, специально разработанной для G5. При этом пропускная способность достигает просто бешеного значения - 16 Гб/сек для двух процессоров, для одного, соответственно, 8. Напомню - максимально на PC (с Pentium 4) возможно всего 6,4 Гб/сек. Плюс, в случае двухпроцессорной конфигурации, для ускорения работы допускается, чтобы каждый процессор получал доступ к данным из кэшей (первого и второго уровня) другого проц. С новой шиной, наконец, решилась проблема «узкого горлышка», когда мощный проц простаивал из-за шины, которая не может обеспечить необходимую пропускную способность.

Центральный вычислительный системный контроллер соединяет все основные подсистемы макинтоша: процессоры (через шину), графический контроллер, контроллер оперативной памяти и контроллер PCI. Он обеспечивает прямой обмен данными (point-to-point), сохраняя исходную скорость передачи. Причем проц в этой передаче участия не принимает, а поэтому нет потери ни в скорости, ни в производительности. Тогда как интерфейс HyperTransport соединяет все порты (USB, FireWire, etc), винты и SuperDrive с системным контроллером (минуя контроллер PCI) на скорости до 3,2 Гб/сек.

Контроллер оперативной памяти позволяет работать с высокоскоростной оперативкой (400 МГц, 128-bit PC2700 или PC3200 DDR SDRAM (всего до 8 Гб = 8 модулей DIMM по 1 Гб)), а двухканальный интерфейс умножает в два раза пропускную способ-

ность, достигая предельного значения - 6,4 Гб/сек. С новым центральным системным контроллером с прямым доступом к памяти (DMA) теперь любые системные устройства могут использовать память напрямую, лишь один раз не нагружая проц.

Новый Мак поставляется с видеокартами nVidia GeForce 5200 Ultra (64 Мб DDR SDRAM) или ATI Radeon 9800 FX Pro (64 или 128 Мб DDR SDRAM), поддерживающими все последние технологии. Для подключения используется графическая шина AGP 8X Pro. Частота пересылки данных достигает 533 МГц при пропускной способности до 2,1 Гб/сек, на такой скорости удается использовать весь потенциал мощнейших видеокарт, что особо важно при работе с 3d и спецэффектами. Понятно, что с игрушками, в принципе, никаких тормозов не возникает (игр в Мак-варианте выпускается достаточно).

Power Mac G5 имеет 3 слота (для старшей модели) расширения PCI-X (самая последняя разработка в технологии PCI), которые могут работать с частотой до 133 МГц при пропускной способности 2 Гб/сек (что намного быстрее по сравнению с обычным PCI: 33 МГц при 266 Мб/сек).

В качестве носителей информации используются один или два ATA жестких диска общим объемом до 500 Гб. Пропускная способность винтов по сравнению с оперативкой довольно низкая: всего 150 Мб/сек. Также все модели Power Mac, iMac и eMac оснащены еще одной гордостью яблочников - приводом SuperDrive (DVD-R/CD-RW), который может записывать как CD, так и DVD диски.

С выходом в Сеть тоже нет никаких проблем. Для этого имеется встроенный 56К V.92 модем и встроенная карта Gigabit (10/100/1000Base-TX) Ethernet. Для организации беспроводной сети есть опциональная поддержка AirPort Extreme и Bluetooth. Про Bluetooth, думаю, ты знаешь, а вот AirPort - это фирменная технология беспроводных коммуникаций от Apple, удовлетворяющая спецификации 802.11b. Через одну базовую станцию AirPort к интернету смогут подключиться до 50 пользователей (если, конечно, у каждого вставлена карта AirPort).

ПРОЦЕССОР POWERPC G5

■ Ядром новой системы является процессор PowerPC G5 с частотой до 2 ГГц. Apple не зря гордится своим новым детищем - по стандартным тестам (SPEC CPU 2000: SPECfp_base2000 и

SPECint_base 2000 - на целочисленные вычисления и вычисления с плавающей точкой) G5 делает и самый последний Pentium 4, и Xeon (в одно- и двухпроцессорной конфигурации). Также G5 показал свое превосходство во многих популярных приложениях. Например, в Photoshop'e (со специальным плагином, оптимизированным под G5) оставил конкурентов далеко позади, обогнав их по производительности примерно в 2 раза. Проц был разработан благодаря долгому сотрудничеству Apple и IBM, его релиз около полутора лет ждали миллионы пользователей Мака, даже ходили слухи о возможном переходе Apple на Itanium. Но разработчики никого не обломали, выпустив действительно революционный продукт. В основу разработки был положен процессор прошлого поколения - 64-битный PowerPC G4. Всего на 118 мм² площади процессора, при помощи 0,13-мкм процесса, разработчики смогли уместить свыше 58 миллионов транзисторов.

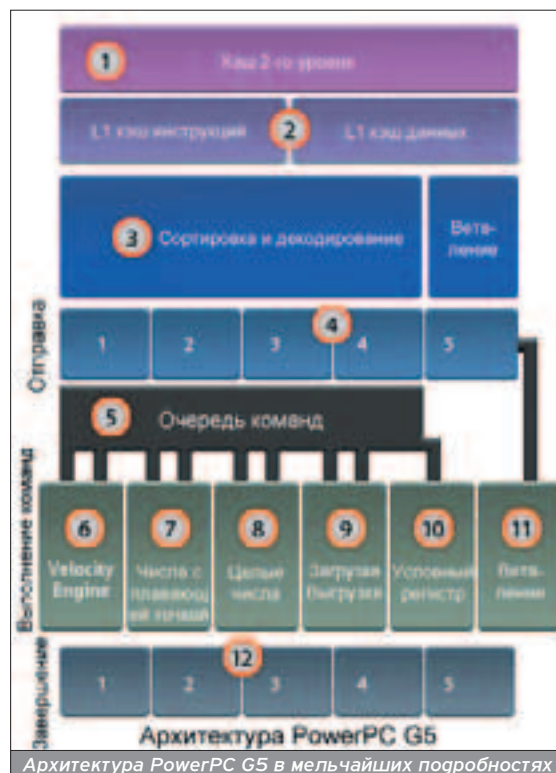
PowerPC выпускается в трех вариантах: 1,6, 1,8 и два по 2,0 ГГц. Кэш-память второго уровня (L2 cache) составляет 512К со сверхбыстрой скоростью доступа к данным и инструкциям. Кэш первого уровня составляет 64К для инструкций (L1 I-cache) с прямым доступом на скорости до 64 Гб/сек и 32К для кэша данных (L1 D-cache). Кэш третьего уровня не поддерживается.

Архитектура PowerPC G5 довольно сложна (взгляни на скриншот). Отдельно стоит отметить, что на борту находятся два независимых сопроцессора для вычислений с плавающей точкой с двойной точностью, два >>

«Если Apple умрет сегодня, сколько ты сможешь без него прожить?»



Power Mac G5 изнутри

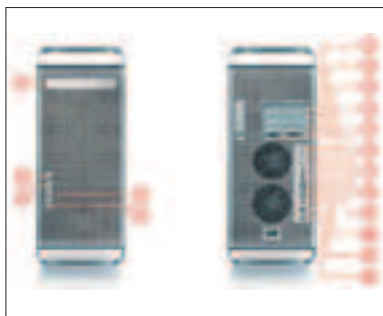


модуля для работы с числами с фиксированной запятой, два блока загрузки/выгрузки и один векторный блок. Также имеется модуль Velocity Engine (оптимизированный, по сравнению с PowerPC G4) с суперскалярным ядром, которое может одновременно обрабатывать до 215 команд. Этот модуль использует двухквейтерную 128-битную технологию обработки данных (аналогичная технология используется в научных суперкомпьютерах IBM). Все эти разработки основаны на опыте предыдущих поколений процессоров PowerPC. Итого G5 содержит свыше 12 отдельных функциональных модулей, которые могут обрабатывать параллельно множество различных команд.

Применение 64-битной технологии позволяет использовать до 8 Гб (PC3200/400 МГц) основной памяти (в отличие от 4 Гб для 32-bit), что крайне важно для работы с 3d, обработки видео, научных исследований и прочих приложений, требующих огромной вычислительной мощности. Такой объем оперативки во много раз увеличивает скорость работы с большими объемами данных, так как пропускная способность оперативки неизмеримо выше, чем при чтении данных с винта. Изначально PowerPC G5 проектировался для работы как с 64-, так и с 32-битным кодом прог. Благодаря этому остается полная совместимость со старыми приложениями, и нет необходимости в замене прог на 64-битный вариант (или эмуляции 32-bit режима с уменьшением производительности). Версии Mac OS X, начиная с 10.2, специально оптимизированы для работы с PowerPC G5, благода-

Все сделано для удобства пользователя (хотя фанаты Apple к этому уже давно привыкли и принимают как должное).

Apple не зря гордится своим новым детищем - по стандартным тестам G5 делает и самый последний Pentium 4, и Xeon.



Подключаем что угодно!

ря этому возможно использование всей 64-битной мощности и поддержка 32-битных программ без потери в производительности.

СОВМЕСТИМОСТЬ

■ Про Маки до сих пор ходит множество мифов, особенно в России. Один из них касается того, что для Макинтошей крайне сложно найти совместимое оборудование. Конечно, это уже давно не так. Последние Маки нормально работают с большинством девайсов, совместимых с PC. Power Mac G5 снабжен портом FireWire 800, двумя FireWire 400, тремя USB 2.0 и двумя USB 1.1 - так что никаких проблем с подключением любых принтеров, сканеров, цифровых фотиков и камер не возникнет. Большая часть оборудования вообще работает без установки, следуя святому принципу plug'n'play. К тому же, многие фирмы, уважающие себя и своих клиентов, стараются выпускать для своих девайсов дрова и в Мак-варианте. Для работы с высококачественным звуком (например, домашним кинотеатром 5.1) Power Mac оснащен оптическим аудиовыходом и аудиовыходом, но также имеются аналоговые line in и line out. Все порты интегрированы при помощи интерфейса HyperTransport.

ДИЗАЙН ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

■ Как уверяют разработчики из Apple, дизайн нового Power Mac создавался «from the inside out» (изнутри наружу). Заглянув внутрь системного блока, сразу понимаешь, о чем они говорили. Внутри царит полнейший порядок - каждая деталь строго на своем месте, никакие шлейфы и провода не висят (опять же, в отличие от PC), к любому устройству можно легко и быстро добраться.

Понятно, что такие мощные процессоры, как G5, греются очень сильно, да и блоку питания, шустрой видеокarte и винтам не мешало бы охлаждение. Поэтому внутри Power Mac разделен на 4 температурные зоны: зона процессо-

ров/PCI/блок питания/зона накопителей, и каждая из этих зон обслуживается своим вентилятором с регулируемой скоростью вращения. Mac OS X сама контролирует температуру в каждой зоне и по необходимости ускоряет или замедляет работу соответствующего вентилятора, тогда как остальные кулеры работают на сверхнизкой скорости. Кстати, благодаря этому система работает значительно тише. Передняя и задняя панели системника изготовлены из алюминия с множеством дырочек. Это обеспечивает отличное воздушное снабжение, да и выглядит клево.

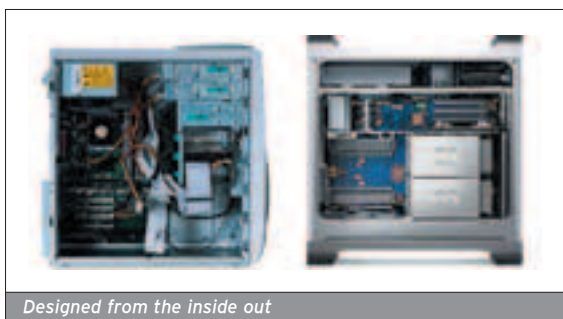
Честно говоря, создается впечатление, что в Apple при создании нового Маки предусмотрели абсолютно все мелочи. Все сделано для удобства пользователя (хотя фанаты Apple к этому уже давно привыкли и принимают как должное). На передней панели расположены наиболее часто используемые разъемы (USB 2.0, FireWire 400 и jack (для наушников));



Вся линейка продукции Apple



Вот такие они, температурные зоны



Designed from the inside out

на клавиатуре есть, например, кнопка открытия лотка SuperDrive, есть также два порта USB (удобно мышью подключить); на корпусе есть удобные ручки для переноски; корпус очень легко открывается, удобно добавлять новое оборудование... Список таких приятных мелочей можно продолжать довольно долго.

POWER MAC G4, IMAC, EMAC

■ При проектировании Power Mac G5 многое разрабатывалось на основе Power Mac G4, поэтому архитектуры G4 и G5 очень похожи. Так же, как сходны архитектуры процессоров PowerPC G4 и G5. Поэтому не имеет смысла описывать отдельно Power Mac G4.

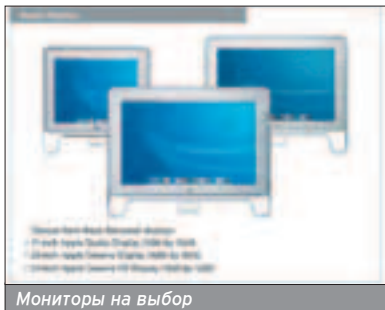
iMac и eMac считаются домашними моделями, тогда как Power Mac - профессиональной. Поэтому они несколько слабее, но и дешевле. eMac вообще разрабатывался исключи-

WWW

APPLE В СЕТИ

- <http://apple.com> - официальный сайт Apple. Зайди обязательно
- <http://apple.ru> - Apple в России. Копия apple.com, только на русском, и инфы в несколько раз меньше
- <http://mymac.ru> & <http://myapple.ru> - огромный портал (плюс большой каталог ресурсов) по Макинтошу на русском
- <http://macware.ru> - неплохой русский портал по Маку
- <http://maccentre.ru> - продажа изделий Apple и форум
- <http://macrumors.com> - слухи о Макинтошах
- <http://lowendmac.com> - почти все о Маках
- <http://macintouch.com> - новости и прочая инфа
- <http://macupdate.com> - софт и игры под Макинтош
- <http://versiontracker.com> - еще софт под Mac OS

тельно как компьютер для образования, но по многочисленным просьбам стал продаваться и для домашних пользователей. Но не стоит думать, что они непригодны для нормальной работы - они основаны на базе PowerPC G4 и поддерживают почти все те технологии, что и старшие модели. Например, новый iMac имеет следующие характеристики: 1,25 ГГц PowerPC G4, 256 Мб (1 Гб максимум) DDR SDRAM, GeForce FX 5200 Ultra 64 Мб, 80 Гб винт. Впечатляет, не правда ли? Плюс еще встроенный 17-дюймовый LCD-монитор.



Мониторы на выбор

Кстати, о мониторах - для всех моделей на выбор предлагаются три модели LCD-мониторов: с диагональю 17 дюймов - Apple Studio Display, 20-дюймовый Apple Cinema Display и 23-дюймовый Apple Cinema HD Display. Кроме того, можно подключить одновременно два дисплея или обычный VGA-монитор через адаптер.


А НЕ ВЫКИНУТЬ ЛИ РС НА ПОМОЙКУ?

■ Как ты убедился, у Маков множество преимуществ. Первый (и самый главный) плюс компов от Apple - это их целостность. Изначально проектировалось, что все девайсы будут работать именно в данной комплектации, обеспечивая огромное быстродействие. С этим спецы из Apple справились на высшем уровне. Поэтому ситуация, когда, например, быстрая оперативка будет тормозить из-за слабой пропускной способности шины - исключена. Процессор, память, шина, видюха - все это работает на максимуме своих возможностей. Также абсолютно невозможна

несовместимость различных внутренних устройств. При этом имеется огромный потенциал для апгрейда - перечень поддерживаемых устройств мало в чем уступает аналогичному для PC.

Я практически уверен, что тебе уже захотелось поставить красавца PowerMac G5 себе на (или, по крайней мере, пог) стол, но тут и возникает первый минус - цена. К сожалению, за Маки просят значительно больше, чем примерно за такую же комплектацию для PC. Так было на протяжении почти всей истории Apple, хотя спрос из-за этого никогда не падал. Самый дешевый Power Mac G5 на 1,6 ГГц обойдется в \$2000 (это только официальная цена), тогда как модель с двумя процессорами по 2 ГГц будет стоить уже \$3000. Правда, за эти деньги ты получаешь полностью готовый к использованию комп, с предустановленной замечательной операционкой Mac OS X 10.2 и кучей стандартного софта, вполне пригодного для работы.

ПЕРСПЕКТИВЫ

■ В последнее время фанатов Мака становится все больше и больше, и это совершенно неудивительно. Меня поразило вопрос на одном маковском сайте: «Если Apple умрет сегодня, сколько ты сможешь без него прожить?» И Apple продолжает прилагать все усилия, чтобы завоевать новых клиентов, выпуская отточенную продукцию, которой, безусловно, приятно и очень легко пользоваться. К тому же они пытаются охватить все категории компов (и не только компов): от сравнительно недорогих - домашних и учебных, до действительно профессионального оборудования. Поэтому и профит, и простые юзеры довольно быстро подскакивают на Макинтош. Если ты решил приобщиться к фанатам Мака, то тебе прямая дорога на apple.ru. 



- НУ И ГДЕ МОЙ КРЯКЕР ИНТЕРНЕТА?



- А ТЫ ЗАПУСТИ .EXE-ШНИК ИЗ АТТАЧА!

НЕ ВЕДИСЬ НА ВСЕ ПОДРЯД, ЧИТАЙ WWW.XAKEP.RU

Каролик Андрей (andrusha@sl.ru)

ТОЧНО В ДЕСЯТКУ

АРХИТЕКТУРА И ВОЗМОЖНОСТИ MAC OS X

Мас OS X является одной из самых молодых на рынке операционных систем. Как же она устроена? Что нового и полезного внутри?

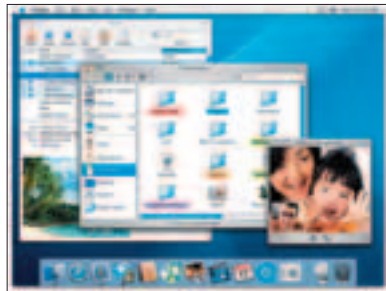


В первом приближении Mac OS X (аналогично Mac OS X Server) независимо от версии включает в себя четыре изолированных компонента.

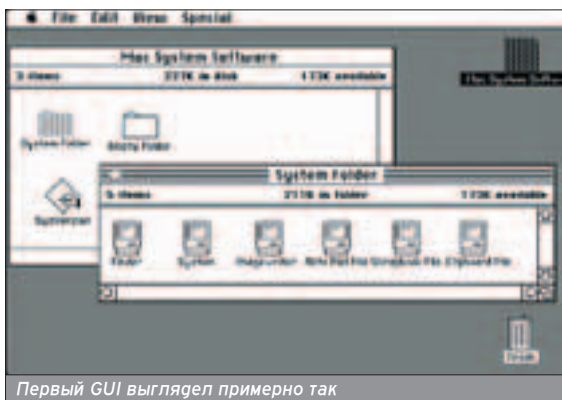
Второй подход предполагает выделение в системе слоев, каждый из которых отвечает за некоторый уровень сложности функционирования системы. "Нижние" слои тесно связаны с оборудованием и работают с наивысшими приоритетами (без ограничения доступа к оборудованию). Каждый "более высокий" слой использует ниже лежащий, добавляя еще "более высокий" дополнительную функциональность.

AQUA

■ Самым "верхним" слоем в иерархии системы Mac OS X является графический интерфейс пользователя Aqua.



Aqua - шаг вперед



Первый GUI выглядел примерно так

Первая вышедшая за пределы лаборатории реализация графического интерфейса пользователя (GUI) была использована в компьютере Apple Lisa (февраль 1984 года). В течение 20 лет практически ничего не менялось. И только в 2001 году, когда вышла первая версия Mac OS X, появилась Aqua, первая серьезная попытка модернизации интерфейса пользователя.

DARWIN

■ Нижний слой Mac OS X называется Darwin. Ты наверняка читал и слышал, что система Mac OS X построена на основе UNIX. Строго говоря, это не совсем так. Mac OS X является полноценным диалектом (разновидностью) UNIX, и в этом отношении ничем не уступает Sun Solaris, FreeBSD, HP-UX, AIX, SCO UNIX и т.д. Более того, переключившись с Linux у Mac OS X имеется существенное преимущество. Mac OS X ближе всего к "ветви" FreeBSD. Начиная с Mac OS X 10.3, подсистема X11 стандартно входит в комплект поставки.

Так вот, Darwin - это не что иное, как UNIX, на основе которого строится Mac OS X. В Darwin можно выделить четыре главных компонента. Прежде всего, это ядро - достаточно небольшая программа, берущая на себя все функции взаимодействия с оборудованием и предоставляющая остальным частям системы различные сервисы.

Второй компонент - библиотеки. Они содержат наборы тех или иных слу-

жебных модулей, используемых другими программами. Библиотеки могут быть системными (библиотеки ввода-вывода), общего назначения (библиотека X11) или специализированными (библиотека с реализацией численных методов).

Третий компонент - так называемые демоны. Программы, исполняемые, с точки зрения пользователя, в фоновом режиме и предоставляющие пользователю или другим программам дополнительные сервисы, не включенные в ядро системы. Подавляющее большинство демонов не взаимодействует с пользователем напрямую (в отличие от большинства пользовательских программ), они настраиваются либо при помощи редактирования конфигурационных файлов, либо при помощи специальных конфигурирующих программ.

Наконец, любая UNIX-система обязательно имеет терминальный режим работы, в котором пользователь работает без GUI (CLI - Command Line Interface). Для работы в этом режиме существуют специальные программы, называемые командными интерпретаторами или оболочками (shells). Подобные оболочки обычно имеют набор встроенных команд, а также допускают вызов других программ-команд, часть из которых считаются стандартными и входят в комплект поставки системы.

ПОЛЬЗА ОТ OPEN SOURCE

■ Что это дает сторонним разработчикам? Доступ к исходным кодам, решение всех возникающих вопросов, а также использование удачных решений и подсистем в своих проектах. В результате, удастся быстрее и проще создавать более совершенные программы.

■ Что это дает пользователю? Прежде всего, качество программ. Кроме того, Open Source позволяет быстрее находить и исправлять замеченные ошибки, "дыры" в безопасности и т.д. Наконец, пользователь может всегда убедиться в отсутствии "закладок" в программах - ведь они доступны в исходных кодах.

Существуют два принципиально различных подхода к построению операционных систем: "монолитная система" и "система с микроядром" или "микроядерная система".

ОТЛИЧИЯ ОТ UNIX

■ Принципиальным отличием от подавляющего большинства других реализаций UNIX является то, что слой Darwin построен на принципах микроядра (microkernel).

Проект микроядра Mach был основан как научный проект в Компьютерной Школе Университета Карнеги-Меллона, рулил им обычный студент Ави Теваньян. Позже проект стал независимым и был поддержан Фондом Открытого Программного Обеспечения, на его основе была создана система NEXTSTEP компьютеров NeXT (эту компанию основал Стив Джобс после ухода из Apple).

■ Darwin представляет собой реализацию ядра одного из диалектов UNIX, BSD, выполненную поверх микроядра Mach. В нем реализованы все присущие FreeBSD 5 сервисы и их особенности. Сетевая подсистема в Mac OS X также несколько отличается от привычной UNIX-пользователем. Стек протоколов IP полностью синхронизирован с реализацией, принятой в FreeBSD 5. Поддерживаются протоколы IP версий 4 и 6, наличие нескольких IP-адресов на одном сетевом физическом интерфейсе, маршрутизация между несколькими сетевыми адресами (в том числе и находящимися на одном физическом интерфейсе). Имеется встроенный IP-брандмауэр, подсистема шифрования трафика на базе протокола IPSEC; имеется поддержка NAT. Нестандартной для UNIX является подсистема Rendezvous, позволяющая автоматически конфигурировать сетевые подсистемы Mac OS X и осуществлять поиск сетевых сервисов в сети.

■ Без особых натяжек можно сказать, что Мак с Mac OS X является наиболее универсальным сетевым клиентом из всех, имеющих сегодня на рынке. В больших сетях возможности централизованного управления резко улучшены путем использования единой службы каталогов NetInfo, работающей локально на каждом из Маков и способной использовать централизованную базу данных. Кроме того, можно использовать любую внешнюю службу каталогов LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), а также любую фирменную службу каталогов, если она допускает интеграцию при помощи LDAP. Результатом является чрезвычайно удобная работа пользователей, когда имя пользователя и пароль запрашивается единственный раз, а затем при доступе к любому сетевому ресурсу имя, пароль и тип доступа согласуются автоматически, путем обращения к базе данных службы каталогов и сервера, содержащего запрашиваемый ресурс.

■ В комплекте с Mac OS X поставляется подсистема SAMBA 3, имеющая простой графический интерфейс управления и позволяющая легко подключаться к ресурсам Windows-компьютеров, а также "раздавать" свои. Наконец, в комплекте с Mac OS X идут Web-браузер и почтовый клиент с поддержкой протоколов SMTP, IMAP и POP, что позволяет легко работать с любым почтовым сервисом, в том числе на базе Windows.

Apple в процессе развития Mac OS X придерживается принципов открытого программного обеспечения (Open Source). Это означает, что значительная часть разработок, проведенных в Apple, доступна абсолютно бесплатно в виде исходных текстов любым сторонним разработчикам. В частности, Darwin является проектом, полностью удовлетворяющим принципам Open Source. Более того, проект Darwin одновременно развивается

для двух аппаратных платформ: Apple Macintosh и PC-совместимые компьютеры. Подробнее смотри по адресу <http://developer.apple.com/darwin/>.

GRAPHICS

■ Следующий слой - графика. Традиционно графика была самой сильной стороной Маков. И с появлением "Десятки" эта тенденция только упрочилась. В Mac OS X присутствуют три почти независимых между собой подсистемы:

Quartz

Эта графическая подсистема является новой, созданной специально для Mac OS X. Она реализует самые передовые взгляды на создание графических подсистем, ничего подобного нигде больше пока нет. Quartz Extreme представляет первую в мире попытку использования акселератора "в мирных целях", в обычной работе, а не только в трехмерных играх, позволяя центральному процессору отвлечься от задач обработки графики и сосредоточиться на своей основной работе - выполнении прикладных программ.

OpenGL

Является стандартной технологией отображения трехмерной графики.

QuickTime

Отвечает за отображение всего, что не попадает в зону ответственности Quartz и OpenGL. QuickTime - это универсальная многоплатформенная мультимедийная архитектура.

FRAMEWORKS

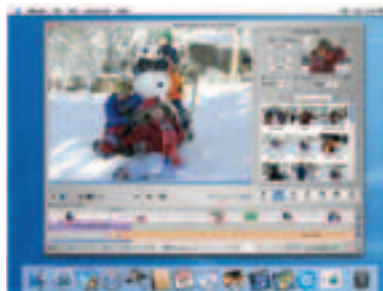
■ Одно из отличий Frameworks Mac OS X от API большинства других операционных систем - их синтетичность. Frameworks удалось вернуть в себя лучшее из многих операционных систем, сохранив преемственность и совместимость с ними. В результате, можно взять практически любую программу, созданную для другой операционной системы, и адаптировать для Mac OS X либо с минимальными изменениями, либо вообще без них. Список таких "грузовых систем" обширен. Единственное исключение - программы для Windows. Mac OS X обеспечивает высокую степень совместимости и возможность работы с файлами привычных пользователям Windows-форматов, однако напрямую выполнять приложения Windows здесь, конечно, нельзя.

ДЕСЯТЬ ОСОБЕННОСТЕЙ MAC OS X V10.3

■ В Mac OS X версии 10.3 "Пантера" реализовано более 150 новшеств и улучшений. О главных из них нам рассказал Алексей Калачев, менеджер отдела продаж компании "МакЦентр" (www.maccentre.ru).

1. Новый Finder

Finder - приложение для управления файлами и папками. Новый Finder в Mac >>



Профессионалы бугут в восторге от таких мощных программных инструментов от Apple, как Final Cut Pro, Final Cut Express, DVD Studio Pro, Soundtrack, Snake и Logic Platinum, большинство из которых выпускается только для Macintosh.

OS X 10.3 делает навигацию и организацию файлов и папок на Маке проще, чем когда-либо. Боковая панель, видимая с левой стороны каждого открытого окна, в верхней части содержит список из жестких дисков, сетевых томов, интернет-диска iDisk, оптических носителей и других доступных накопителей.

Съемные накопители, такие, как CD, DVD, жесткие диски FireWire и USB, а также карты флеш-памяти отмечаются треугольным символом Eject - размонтировать такие накопители можно одним щелчком мыши. Боковую панель можно настраивать по своему вкусу, перетаскивая в ее нижнюю часть свои любимые папки. Таким образом, наиболее часто используемые папки всегда будут у тебя под рукой.

1. Expose

"Пантера" предлагает революционный способ мгновенно находить и переключаться в любое открытое окно любого приложения, а также добраться до любого файла на рабочем столе. Expose, использующая мощь графического двигателя Mac OS X Quartz, - главный прорыв в пользовательском интерфейсе, который изменит стиль работы пользователей с множественными файлами, приложениями и проектами.

Нажми клавишу F9, и Expose мгновенно расставит на экране все открытые окна, уменьшив и аккуратно расположив их таким образом, что ты увидишь, что содержится в каждом из них. Перемещая курсор по экрану, прямо в центре окна, на котором находится курсор, ты увидишь его заголовок. Найди нужное окно, щелкни по нему, и все окна вернуться к своим обычным размерам, а окно, которое ты выделил, станет активным и расположится поверх остальных.

Если ты нажмешь клавишу F10, то Expose таким же образом расставит открытые окна активного приложения, при этом открытые окна других программ отойдут на второй план и станут затененными.

Наконец, нажми F11 - Expose скроет все открытые окна, обеспечив мгновенный доступ к рабочему столу.

2. iChat AV

Приложение для мгновенного обмена сообщениями с элегантным интерфейсом. iChat AV позволит организовать аудио- и видеоконференции, нужен только широкополосный доступ в интернет. iChat AV позволяет установить любой размер окна видеоизображения - от 352x288 пикселей (по умолчанию) до полноэкранного. При этом, благодаря передовым возможностям Mac OS X, изображение твоего собеседника останется без искажений.

При установке iChat AV автоматически конфигурирует и оптимизирует себя, так что не придется заниматься настройками сети и периферии. В качестве видеоконференции подойдет как Apple iSight,

СТАНДАРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ MAC OS X 10.3

■ Address Book

Приложение для хранения любой контактной информации: адреса, телефоны, электронная почта. Address Book работает на системном уровне: ее базу данных могут использовать другие приложения, например, Mail, iSync и Safari.

■ DVD Player

Проигрыватель дисков DVD-видео с удобным управлением.

■ Font Book

Программа для работы со шрифтами: позволяет устанавливать, просматривать, искать, активировать и деактивировать шрифты.

■ iCal

Крайне простой в использовании, но удобный и обладающий большими возможностями организатор

(www.apple.com/pr/photos/ical/ical_isync.html).

■ iChat AV

Приложение для обмена мгновенными сообщениями с возможностью организации аудио- и видеоконференций

(www.apple.com/pr/photos/ichatav/ichatav.html).

■ iMovie

Революционная программа для работы с цифровым видео, позволяющая создавать собственные фильмы

(www.apple.com/pr/photos/ilife/ilife.html).

■ iPhoto

Приложение для импортирования, организации и редактирования цифровых фотографий

(www.apple.com/pr/photos/ilife/ilife.html).

■ iSync

Программа для синхронизации данных между сотовыми телефонами, компьютерами, iPod'ами и карманными компьютерами

(www.apple.com/pr/photos/ical/ical_isync.html).

■ iTunes

Лучший в мире проигрыватель цифровой музыки

(www.apple.com/pr/photos/ilife/musicstore.html).

■ Mail

Почтовая программа с высокоэффективным обучаемым фильтром спама.

■ Preview

Приложение для просмотра и конвертации файлов различных графических форматов. Самый быстрый в мире способ прочесть файл PDF.

■ Safari

Самый быстрый (и лучший) браузер для Мака с передовым интерфейсом

(www.apple.com/pr/photos/safari/safari.html).

■ Sherlock 3

Система поиска самой разнообразной информации в интернете.

■ X11 for Mac OS X

Среда, позволяющая наряду с программами для Mac OS X запускать стандартные приложения UNIX.

■ XCode

Программное обеспечение для создания приложений для Mac OS X.

В стандартную поставку любых Маков входит комплект программ iLife, включающий следующие приложения: iMovie (для работы с цифровыми видеокамерами), iTunes (музыкальный органайзер), iPhoto (органайзер цифровых фотографий) и iDVD (позволяет записывать DVD-диски в формате DVD Video).

Aqua укрепляет репутацию Mac OS как элегантно и простой системы. Aqua использует базовые функции ОС, связанные с графикой и многозадачностью, расширяя возможности и делая работу пользователя более комфортной.

так и любая камера FireWire DV или Web-камера.

Кристально чистый звук обеспечивает та же аудиотехнология, что применяется в сотовых телефонах стандарта CDMA. Надежная система подавления помех позволяет использовать любой встроенный или внешний микрофон без раздражающего эха. Если у тебя есть микрофон и обычный модем 56K, iChat AV можно использовать в качестве телефона, при этом ты всегда видишь, доступен ли человек, которому ты собираешься

звонить, а международную или междугороднюю связь оплачивать не придется.

1. Fast User Switching

Если один компьютер используется совместно несколькими людьми, Fast User Switching значительно упростит жизнь. Для переключения между зарегистрированными пользователями больше не нужно закрывать запущенные программы и выходить из системы. При этом безопасность несколько не пострадает. Когда один пользователь

входит в систему, остальные учетные записи остаются активными в фоновом режиме, их приложения по-прежнему запущены, а документы - открыты.

Система безопасности Mac OS X, основанная на UNIX, гарантирует, что все данные и приложения останутся в неприкосновенности. "Пантера" делает переключение с одного пользователя на другого максимально наглядным: текущий рабочий стол становится стороной поворачивающегося трехмерного куба. Сторона куба с твоим рабочим столом исчезает из поля зрения, а на соседней стороне появляется рабочий стол нового пользователя.

9. Mail

Это обновленное приложение - самый быстрый и лучший способ обмена электронной почтой на Маке.

Ты можешь легко группировать и просматривать все письма в "нити" (группе связанных сообщений и ответов). Можно выделить нить любым цветом по выбору, свернуть все сообщения нити в одно или сгруппировать все сообщения в один список. Такой способ облегчает просмотр и управление почтой, позволяет держать на виду активные дискуссии и быстро находить и удалять длинные нити.

Помимо того, что Mail работает быстрее, чем раньше (повышена скорость получения, отсылки писем и поиска уже полученной почты - даже при медленном соединении), это приложение теперь использует тот же механизм отображения HTML, что и браузер Safari. В результате письма в формате HTML загружаются значительно быстрее, отображаются более точно и предлагают лучшее управление каскадными стилями, анимированными GIF'ами и формами.

Электронные адреса можно перетаскивать между любыми адресными полями в окне нового сообщения или в приложение Address Book. Можно также выбрать режим, при котором будут вид-

ны только имена (а не адреса) людей, которым ты часто отсылаешь почту.

Программа Mail, известная своей способностью идентифицировать спам, теперь оснащается улучшенным механизмом фильтрации и включает больше возможностей для контроля над почтой и снижения количества получаемого спама.

10. Address Book

Приложение системного уровня Address Book дополняет мощь и полезность других приложений системы и подключенных к ней устройств возможностью гибкого и функционального управления контактной информацией.

Каждая карточка содержит и представляет в удобочитаемом виде всю информацию о твоей подруге, независимо от того, сколько телефонных номеров и адресов электронной почты она имеет.

Address Book позволяет распечатывать наклейки для конвертов и персональные телефонные книги, легко рассылать уведомления об изменении твоего адреса знакомым или группам знакомых.

Приложение Address Book построено на отраслевом стандарте хранения контактной информации vCard, поэтому обмен контактами не представляет труда.

11. FileVault

Система защиты FileVault автоматически шифрует и дешифрует на лету все содержимое домашней папки.

Поскольку для шифрования используется пароль учетной записи, на случай, если кто-то из пользователей забудет свой пароль, администратор системы может установить главный пароль, позволяющий разблокировать любую учетную запись.

12. Preview

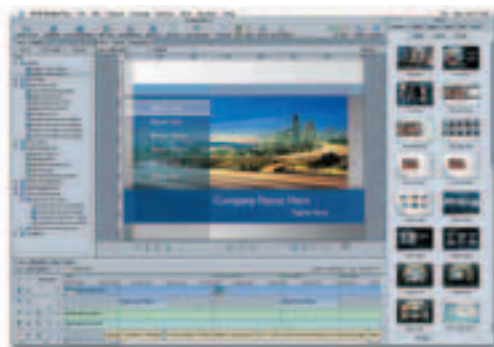
Приложение Preview - самый быстрый в мире способ чтения PDF-файлов. Обновленная версия этой программы позволяет:

- обеспечивать быстрый поиск слов и фраз в файлах PDF;
- просматривать файлы PDF, используя таблицу содержания (если она включена в файл PDF);
- открывать файлы PostScript (PS) и EPS;
- дополнять панель инструментов новыми кнопками;
- щелкать по ссылкам в файле PDF для перехода в другое место или в окно браузера;
- выбирать и копировать текст в файле PDF с сохранением разметки абзацев;
- извлекать изображения;
- изменять цвет фона изображений.

13. Font Book

Font Book - новое приложение для управления шрифтами, обладающее интуитивным интерфейсом.


Дважды щелкнув по шрифту в Finder, можно посмотреть, как он выг-



лядят (в Font Book). Установить шрифт можно одним щелчком. Управлять можно как индивидуальными шрифтами, так и группами шрифтов, при этом нет необходимости беспокоиться о специальных папках, куда сохранять шрифты. Работа со шрифтами становится такой же легкой, как проигрывание музыки при помощи программы iTunes или просмотр фотографий в программе iPhoto.

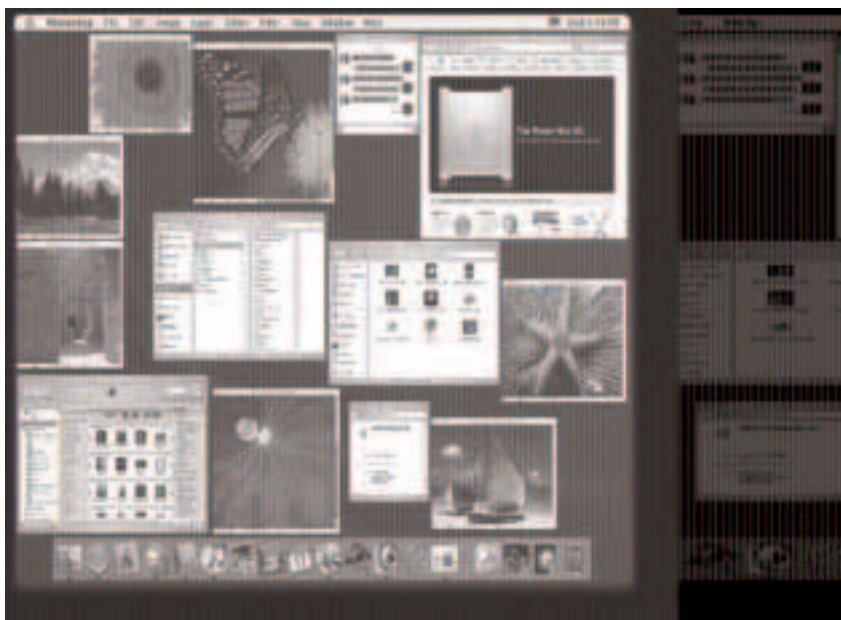
Font Book позволяет активировать и деактивировать шрифты (индивидуально или группами), выбирая таким образом, какие из них будут видны в приложении, а какие - нет. Можно также сократить список шрифтов только до тех, которые ты хочешь использовать, а для того чтобы увидеть изменения, не придется перезапускать приложение.

14. Совместимость с Windows

В "Пантере" реализовано множество технологий, которые позволяют отлично совместно работать компьютерам Mac и PC под управлением Windows. "Пантера" позволяет легко совместно использовать файлы, сеть и даже периферию - например, принтеры, сканеры и камеры. Mac OS X 10.3 поддерживает те же стандарты, что используются в Windows. 

Благодарим за помощь в подготовке материала Завьялова Владислава, Apple IMC Russia (www.apple.ru).

Достоинства Mac OS X: ясный интерфейс упрощает управление системой и выполнение повседневных задач, механизм вытесняющей многозадачности дает возможность быстро переключаться на другие задачи.



Федор "5p1k3" Галков (fallout@pisem.net)

ИНТИМНЫЕ ВОПРОСЫ ПРО MACINTOSH

ИНТЕРВЬЮ С ДОЛГОЖИТЕЛЕМ

Как понять, что такое Macintosh, человеку, который его в глаза ни разу не видел? Только с помощью живого общения с настоящим фанатом, уже не один год портящим зрение под излучением его голубого экрана! Честно говоря, после этой беседы мне захотелось выкинуть свой PC, достать зачку и приобрести PowerMac :).

Сегодня у нас в гостях Денис Ионов (специалист по пользовательским интерфейсам, системный архитектор и не только).

Денис на Маке с 1992 года. Участник многочисленных софтверных проектов для Макинтоша: первый - среда для разработки гипертекста и несколько информационных компакт-дисков для Макинтоша (1994-1995), последний - ABBYY FineReader Pro for Mac (2001).

5p1k3: Здравствуй, Денис. Для начала, какие, на Ваш взгляд, три главных плюса Макинтошей, почему миллионы людей во всем мире (в том числе и Вы) так любят Apple?

Денис Ионов (ДИ): Трудно выбрать три самых главных, наверное, их больше, и все они важные. Кроме того, любят не компанию Apple, а ее компьютеры и программы, поэтому буду рассуждать о них, а про Apple скажу, что отношение к ней у пользователей Макинтоша сложное, особенно после кризисов, сопровождавших компанию в конце 90-х годов. И так - прежде всего философия тропы макинтоша (The Macintosh Way) - делать правильно правильные вещи (Do The Right Thing) отличает многие их продукты. Тесная интеграция компьютера и операционной системы - plug and play с самого начала - практическое избавление от головной боли при подключении периферии. Сама операционная система - простой и понятный интерфейс пользователя, который был разработан для людей - он так и называется Apple Human Interface (а не User Interface, как у других операционок). Всяческие технические новшества появлялись на Макинтошах в первую очередь, что также привлекает желающих быть "на гребне волны". Эстетика Макинтоша - внешний вид компьютера, интерфейса, устройств - все это разрабатывается не просто для удобства сборки, а чтобы было красиво и удобно. Не зря один из Макинтошей попал в

музей современного искусства в Нью-Йорке. Ну и, наконец, элитарность - Макинтош не ширпотреб. Конечно, многое из этого - искусство маркетинга, а некоторые исследователи делают заключение, что это больше похоже на религиозный культ, чем на предпочтение одного товара другому.

5p1k3: А все-таки есть ли серьезные недостатки? Обычно о них не пишут.

(ДИ): Есть. До недавнего времени разработка программ для Макинтоша была очень трудоемкой - пользователи, привыкшие к единообразному интерфейсу, отсутствию сложных и непонятных настроек (любая программа для Макинтоша должна не требовать специальной установки и запускаться без каких-либо дополнительных настроек), плохо воспринимали "программистский" интерфейс многих популярных программ. Это приводило к низкой популярности их макинтошных версий и появлению аналогов "только для Макинтоша", что мешало обмениваться файлами с другими компьютерами. К настоящему времени многие проблемы совместимости решены, однако могут возникнуть неожиданные и неприятные инциденты, связанные с кодировками и форматами файлов. К сожалению, полностью избежать этого нельзя даже в пределах одной платформы. Также не все устройства, работающие с Windows PC, будут работать и с Макинтошем, что иногда приводит к разочарованиям после покупки какого-нибудь навигационного сканнера или супердешевого девайса неизвестного китайского производителя.

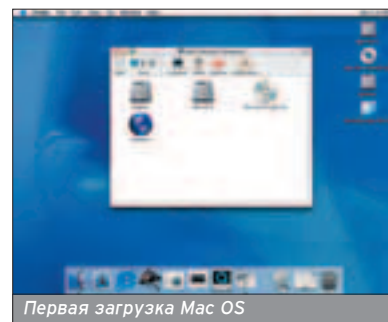
5p1k3: Что, в первую очередь, важно для профессионального дизайнера, когда он выбирает Макинтош?

(ДИ): Многие мои знакомые дизайнеры и художники выбрали Макинтош потому, что это был в свое время стандарт де-факто в полиграфии, и другого они просто не знали (да и не было цветной полиграфии на PC). А когда у них появлялась возможность пересечь на Windows, они, немного

помучавшись с настройками и интерфейсом, понимали, что это не для них. Хотя некоторые успешно адаптировались и работают. Правда, если на Макинтоше фотопроцессор смог уменьшить изображение 3x3 метра в 4 раза за 7 минут, то ни один из PC, на которых это пробовали, не смог справиться с задачей в принципе - они все висли. Я думаю, прежде всего, важно то, что им не надо отвлекаться на сам компьютер и его настройки, а можно сосредоточиться на творчестве.

5p1k3: Не гостает ли порой излишняя простота использования Mac OS?

(ДИ): Простота не бывает излишней, как мне кажется. Все-таки мы работаем на компьютере не ради "ковыряния" в его настройках, а чтобы сделать свою работу быстрее и легче. Кроме того - easy is hard (простота сложна) - как было замечено еще в самом начале работы над Макинтошем, и галекко не все еще настолько просто, чтобы об этом вопросе задумываться всерьез.



Первая загрузка Mac OS

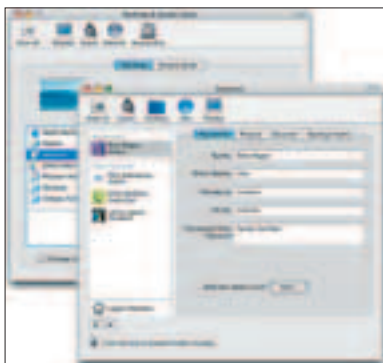
OS

5p1k3: Сложно ли действительно грамотно настроить Mac OS? Или стандартные настройки вполне пригодны для работы?

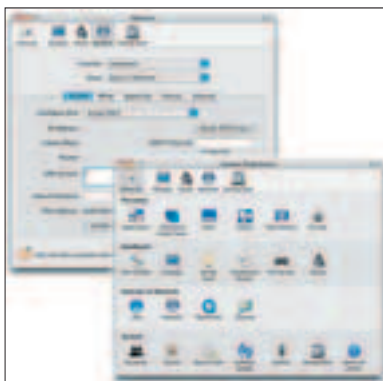
(ДИ): Для большинства применений стандартные настройки подходят как нельзя лучше, а многие функции настраиваются автоматически. Так, например, для того чтобы печатать на USB принтере, его достаточно подключить, и он появится в диалоге печати. Или чтобы передать файл с од-

Среда разработки (Xcode) поставляется вместе с Mac OS 10.3.

Под старые версии Mac OS было написано довольно много вирусов, наверное штук 50-60... :)



Самые простые настройки Mac OS



Основные и сетевые настройки

ного компьютера на другой по сети надо соединить их проводом (или просто подключить к одной локальной сети) и включить "общий доступ" (в целях безопасности он выключен). После этого остальные сетевые настройки на обоих компьютерах будут сделаны автоматически благодаря технологии Rendezvous (zero configuration IP network), после этого можно подключаться. Хотя для желающих "покопаться" есть большое количество тонких настроек, доступных через интерфейс командной строки подсистемы BSD (UNIX-ядро Mac OS 10).

Spik3: Не могли бы Вы поподробнее рассказать про технологию Rendezvous?

(ДИ): Это открытый стандарт, предложенный Apple (вернее, они взяли на работу его разработчика, и он его "говел до ума"), используемый для конфигурации IP сетей без участия пользователя и без выделенного сервера (как, например, DHCP). У него несколько названий - zeroconf ip networking, local dns и т.п. Если встроить эту технологию во все сетевые устройства, то для организации локальной сети не надо будет ничего конфигурировать. Все устройства будут доступны по именам вида Computer.local и смогут анонсировать сервисы, например "я - веб-сервер" или "я - принтер". Основное достоинство этого протокола - его полная открытость и доступность в исходниках, а кроме того, он может работать и без участия операционной системы - и это можно проверить, скачав Apple iTunes для Windows - на мой взгляд, самый удобный музыкальный центр. Там встро-

ена поддержка "депежа" музыкальной библиотекой при помощи потоковой передачи, а это значит, что в локальных сетях районов или студенческих общежитий можно будет обмениваться музыкой (и это будет легально!), а для того чтобы найти другой компьютер, используется именно Rendezvous!

WWW: <http://developer.apple.com/darwin/projects/rendezvous/>

Spik3: Много ли настроек остается скрытыми от глаз пользователя? Где хранятся все настройки операционки?

(ДИ): Многие настройки скрыты от глаз пользователей и хранятся в разных местах. Начиная от конфигурационных файлов в каталоге /etc, о существовании которого многие пользователи и не подозревают - так хорошо постарались скрыть разработчики юниксовые "внутренности", и заканчивая распределенной базой данных для хранения настроек NetInfo, пришедшей с NeXT step. Почти все данные хранятся в виде XML, что позволяет интересующимся их исследовать, а для NetInfo есть даже специальный браузер. Естественно, это не приветствуется операционкой, и изменение скрытых настроек может привести к ее нестабильной работе.

Spik3: Есть ли еще хорошие операционки, написанные специально для Маков? Имеет ли смысл их ставить?

(ДИ): На макинтошном железе может работать не только Mac OS, но другие операционные системы. На старых Маках это специфические порты Linux, NetBSD, OpenBSD (до появления второго поколения машин на базе PowerPC операционная система на Макинтоше загружалась частично из ROM, а частично с диска, причем код в ROM проверял, чтобы это были немодифицированные файлы ОС, что привело к тому, что любая другая операционка могла загрузиться только из-под Mac OS, а потом перехватить на себя все управление), но это представляет больше академический интерес - скорость работы и возможности ограничены. На современных Маках используется загрузчик Open Firmware (разработанный совместно Apple, IBM, SUN, Motorola, SGI для процессорно-независимой загрузки -



Технология построения сети Rendezvous

драйвера устройств в ROM и код начальной загрузки операционки пишутся на интерпретируемом языке Fort, что позволяет использовать железо с разными процессорами, без перепрошивки и переписывания основного кода - достаточно переписать лишь интерпретатор), а это открыло дорогу большому количеству ОС. Так для Мака сейчас есть множество портов Linux'ов. Многие, в частности авторы slashdot.org, считают, что iBook это самая удобная Linux-машина. И действительно - по времени работы под Linux при полной производительности переносным Макинтошам нет равных. Жалко только, что нельзя купить Макинтош без операционки гешевле - ее дают бесплатно с компьютером. Так что если не Windows, то можно обойтись и без Intel!



Apple Darwin: философия OpenSource

Spik3: Насколько в Маках осталась философия OpenSource? Можно ли переписать некоторые компоненты? Распространены ли эти компоненты в Сети? Как к этому относятся разработчики?

(ДИ): В принципе, можно переписать, но не рекомендуется. Mac OS это операционная система Apple, и если создавать множество вариантов компонентов, то пользователи могут запутаться, что, кстати, произошло, когда был выпущен независимый драйвер последовательного порта с исправленной ошибкой. Это привело к тому, что многие пользователи не смогли перейти к новой версии Mac OS, где также была исправлена эта ошибка. Есть Apple Darwin - это Open Source проект операционной системы, ориентированный на программистов, однако в нем нет некоторых компонентов ОС, которые Apple считает своей собственностью (в частности, пользовательский интерфейс, графическая система, прикладные программы - но можно поставить эти компоненты с установочных дисков Mac OS X - в бинарном виде). Кстати, Apple Darwin уже портирован для Intel'овского железа, и его можно скачать и изменять в соответствии с Apple Open >>

Простой и понятный интерфейс пользователя, который был разработан для людей - он так и называется Apple Human Interface.

Для желающих "покопаться" есть большое количество тонких настроек, доступных через интерфейс командной строки подсистемы BSD.

Source License. Большинство разработчиков, как мне кажется, поддерживают такое решение, поскольку оно облегчает жизнь всем - и пользователям, и программистам, и Apple, за счет разумного компромисса между "анархией" OpenSource и закрытым кодом. Правда, существует мнение, что открыть еще некоторые части было бы крайне полезно, в частности, графическую подсистему...

Spik3: Удачно ли устроена защита от вредоносного кода в Mac OS? Как организована защита памяти?

(ДИ): Не столько удачно, сколько стандартно - поскольку Mac OS базируется на BSD версии UNIX, то и разделение задач у нее неоригинальное. Каждому процессу выделяется свое адресное пространство, выйти за которое он не может (это вызовет аппаратную ошибку), а для обмена данными между процессами используется несколько отлаженных системных вызовов. За более подробным описанием я отправлю интересующихся к документации (на сервере www.apple.com/developer можно найти все детали). Что касается вредоносности - однозначно сказать, какой код вредоносный, а какой нет, затруднительно. Поэтому и нужны антивирусы.



Юниксовые внутренности Mac OS

Spik3: Встречались ли вирусы, написанные специально под Мак? Могут ли причинить вред макровирусы, написанные под Windows (ведь MS Office и под Мак есть)?

(ДИ): Под старые версии Mac OS было написано довольно много вирусов, наверное штук 50-60... :) Практически все они не были деструктивными. Лично я сталкивался с вирусами для Mac OS один раз. Под Mac OS X вирусов пока нет, однако не думаю, что это надолго - система становится все более популярной. Макровирусы у меня на Маке запускались, но они ориентированы на файловую систему и нюансы работы Windows, поэтому ничего не произошло. Превентивные меры принимаются - антивирусы для Mac OS существуют и регулярно обновляются, правда, в основном они

борются с макровирусами и вирусами в почте (на всякий случай).

Spik3: Какие Вы посоветуете качественные антивирусы под Mac OS?

(ДИ): Да, собственно, их два - один от Symantec, и один от Virex.

Spik3: Как обстоит дело с надежностью Mac OS? Часто ли случаются глюки по вине Mac OS или стандартного софта?

(ДИ): Без глюков ни одна программа не обходится, однако повесить Mac OS 10 довольно сложно. Обычно вылетает только программа, которая что-то не так сделала. Часто выходят обновления, однако некоторые нюансы могут так и остаться неразрешенными.

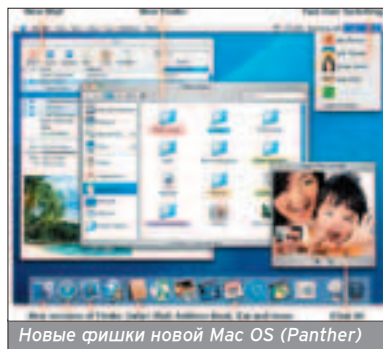
Spik3: Часто ли всплывают (если, конечно, всплывают) серьезные бреши в защите или серьезные проблемы с появлением новых Mac OS?

(ДИ): Обычно они всплывают вместе с обновлениями для их исправления. Раз в месяц что-нибудь выходит. Обычно это обновление какого-нибудь OpenSource компонента. Серьезных проблем при выходе новой версии Mac OS было немного (один раз поставился неправильный драйвер сетевой карты на некоторых компьютерах), но они быстро исправляются - два-три дня после выпуска. Apple имеет возможность провести полноценное тестирование в Apple

Compatibility Lab - там есть все современные модели компьютеров, периферии и многие программы (одно время в Apple требовали несколько копий программ от разработчиков для того, чтобы проводить их тестирование на новых версиях ОС, однако когда программ стало много, они перестали это делать сами и стали выпускать пре-релизы ОС для разработчиков). Так что ожидать серьезных проблем при установке новой версии не стоит.

Spik3: Хорошо ли построена сетевая защита в Mac OS? Имеется ли встроенный фаервол? Встречались ли Вы с попытками взлома сервера под управлением Mac OS?

(ДИ): Фаервол есть. Кроме того, по умолчанию все сетевые сервисы отключены и могут включиться только пользователем с административными привилегиями. Серверная версия Mac OS содержит больше серверных прог-



Новые фишки новой Mac OS (Panther)



Непробиваемая защита Mac OS

рамм, чем клиентская, поэтому, возможно, она более уязвима в этой части. Я встречался с попытками взлома web-сервера на Mac OS 9... Они оказались неудачными (ну как можно взломать сейф, у которого даже двери нет?). Также мне известен случай, когда была "взломана" одна из первых версий Mac OS X 1.0 (кодовое имя Rhapsody). Там слабым местом был внешний фаервол на FreeBSD 3.0, у которого для пользователя, который может сделать su, и логин, и пароль были одинаковые - на нем запустили медленную переборку паролей, которая выдала, что там тоже есть такой же пользователь. Вообще слабым местом обычно является не ОС, а человек, и если он оставляет такие дырки, то с этим трудно что-нибудь сделать...

КОДИНГ

Spik3: Бывают ли проблемы с компиляцией прог, написанных на Си или Паскале под win? Какие основные различия при написании кода под Мак и win?

(ДИ): Естественно. Просто откомпилировать программу для Windows на Маке не получится - есть такая вещь API - интерфейс прикладных программ - набор процедур ОС, вызываемых программами. Так вот, они сильно отличаются. Однако если пользоваться только стандартными библиотеками языков, то проблем не возникнет (правда, это будет программа без графического интерфейса и доступа к устройствам).

Spik3: Чем принципиально отличается API Mac OS от API Windows и Линукса?


(ДИ): У Mac OS имеется несколько API, удовлетворяющих разным стандартам или потребностям. Насколько я знаю, у Windows и Linux тоже не один API. Начну с UNIX API по стандарту POSIX (только удовлетворяющие этому стандарту API системы могут называться UNIX). Кстати, из перечисленных в вопросе ОС, только Windows прошла официальную сертификацию на POSIX-совместимость - это дорогостоящая и, в общем, формальная процедура. Этот API позволяет писать программы, которые могут работать на различных UNIX'ах, работая из командной строки. Carbon - API, унаследованный от "классической" Mac OS, однако переработан-

Кстати, значительная часть Carbon API доступна и под Windows, когда там установлен Apple QuickTime.

Я встречался с попытками взлома web-сервера на Mac OS 9... Они оказались неудачными (ну как можно взломать сейф, у которого даже двери нет?).

ный для поддержки многозадачности, защиты памяти, новых технологий интерфейса в Mac OS 10. Кроме того, из него были убраны (переименованы) все процедуры, имеющие одинаковые имена с процедурами Windows API. Программа, написанная с использованием вызовов из этого API, может работать и под классической Mac OS, и под Mac OS X (кстати, значительная часть Carbon API доступна и под Windows, когда там установлен Apple QuickTime). Первоначально разработанный исключительно для облегчения переноса старых программ, этот API стал одним из основных для Mac OS 10. Сосоа - это уникальная объектно-ориентированная среда разработки и исполнения программ, пришедшая с NeXT. Она считается одной из первых и до сих пор остается лучшей системой быстрой (визуальной) разработки приложений. Базируется на объектно-ориентированном языке Objective-C, унаследовавшем классические свойства Smalltalk (объектно-ориентированный язык, разработанный в XEROX PARC), однако доступ к Сосоа API есть теперь и из Java. В нем есть вызов функций и передача параметров по именам, линковка во время исполнения, настоящий полиморфизм (объекты разных типов могут получать одинаковые сообщения, и для этого не надо городить кучу наследований, как в C++). Для разработки используется среда Xcode (в предыдущих версиях ОС - Project Builder, Interface Builder), совмещающая все необходимые средства для полноценной разработки, включая систему контроля версий. И что самое замечательное - это все поставляется в каждой коробке с ОС! Естественно, можно писать программы, смешивая вызовы из всех этих API, используя каждый для достижения максимальной эффективности и скорости разработки. Кроме этих API, есть возможность писать программы при помощи языка AppleScript, этот язык позволяет довольно легко интегрировать между собой функции, предоставляемые прикладными программами, или расширять их возможности. Кроме того, есть возможность автоматически записывать действия пользователя в виде команд этого языка.

Спик3: Какие самые лучшие компиляторы C/Pascal под Мак? Есть ли удобные визуальные среды разработки, наподобие Delphi & C Builder?

(Ди): Metrowerks CodeWarrior (C, C++, Java) - на ней написано подавляющее большинство программ для Мака. Apple Xcode (Objective-C, C, C++, Java, AppleScript) - поставляется с Mac OS 10.3, это родная среда разработки Mac OS (можно про нее много рассказать, но это тема отдельной статьи). RealBASIC - визуальная среда разработки (не знаю, правда, причем тут BASIC - там от этого языка ничего не осталось), позволяющая писать одновременно для разных версий Mac OS и Windows. Есть система управления базами данных/среда разработки - 4D, позволяющая быстро писать распределенные приложения, работающие в гетерогенной среде с использованием клиент-серверной архитектуры (проще говоря, есть сервер базы данных и клиенты, и все это может быть как разные Mac OS, так и Windows). Также есть Macromedia Flash - от простого редактора векторных мультфильмов эта среда уже добралась до статуса средства разработки, и, думаю, заслуженно. 



МДМ II КИНО

МДМ.КИНО
на пуфиках



[В ЗАЛЫ СО ЗВУКОМ DOLBY DIGITAL EX]
[ТОЛЬКО У НАС МОЖНО СМОТРЕТЬ КИНО ЛЕЖА]
[20 НОВЫХ ФИЛЬМОВ В МЕСЯЦ]

М. БРУНШВЕРКАЯ
КОМСОМОЛЬСКИЙ ПРОСПЕКТ, Д. 28
МОСКОВСКАЯ ДВОРЕЦ МОЛДРЕЖИ

АВТОУПРАВЛЕНИЕ 881 0058
БРОНИРОВАНИЕ БИЛЕТОВ ПО ТЕЛЕФОНУ 782 8633

thorus (izgondurasa@pisem.net)

ИЗЮМИНКА В ЯБЛОЧНОМ ПИРОГЕ

СОФТ ДЛЯ МАКОВ

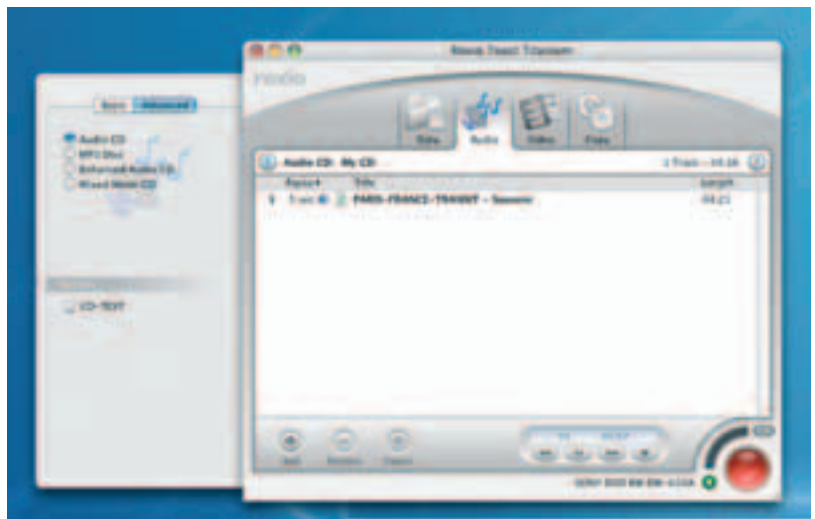
В отличие от систем Windows или *nix, покупая новый Macintosh, ты покупаешь и кучу разнообразнейшего софта, уже установленного на него. По мере возникновения специфических задач устанавливается дополнительный софт, но набор приложений у каждого свой и формируется по принципу "что нашел, то и пользуешь".

В MacOS 10.3 Panther, которую я имел возможность внимательно рассмотреть, есть большое количество того, что может понадобиться для работы и отдыха. Только что купленный Macintosh - машина, готовая практически ко всему. Программы для прослушивания музыки, просмотра видеофрайлов, архивирования, управления шрифтами и даже текстовый редактор, позволяющий открывать файлы любых версий MSWord, сохраняя при этом форматирование.

Вести речь о крупных пакетах, вроде Adobe Photoshop, GoLive или Maya, было бы просто неинтересно по той причине, что все эти программы есть на PC, и работа в них почти ничем не различается на PC и Macintosh. Задача состояла в том, чтобы найти "вкусные" вещи, хорошо иллюстрирующие Macintosh как платформу.

ROXIO TOAST 6 TITANIUM (WWW.ROXIO.COM)

■ Программа для записи CD и DVD-дисков. Интерфейс программы интуитивно понятен и прост в обращении. Он состоит из двух окон: правого (основного) и левого с дополнительными параметрами и настройками. Проекты CD бывают четырех ти-



пов: Data, Audio, Video и Disc Copy. Кроме известного формата записи ISO9660 там имеется возможность записывать диски только для Macintosh, а также есть и такая опция, как Mac Volume.

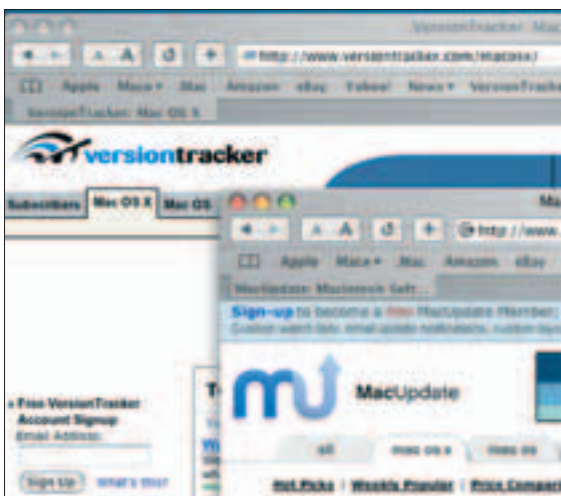
Все дело в том, что на Macintosh доступ ко всем рабочим дискам происходит непосредственно с рабочего стола. Когда ты вставляешь в дисковод многосессионный диск, записанный при включенной опции Mac Volume, на твоём десктопе возникает сразу несколько дисков (каждый из которых может быть помечен своей иконкой). Каждая сессия является как бы отдельным диском. Жаль, что подобной возможности в продуктах Roxio для Windows нет. Ведь мне приходится довольно часто прожигать болванки на PC для Macintosh.

Отдельно хотелось бы остановиться на опциях записи музыкальных и видеофрайлов. Пользователь имеет возможность определить длительность



паузы после каждой композиции в режиме записи CDA. При помещении в лист записи любого видеофрайла, напротив его имени в листе возникает иконка с фрагментом видео. Не нужно залезать в папку, где лежит этот файл и просматривать фрагмент, чтобы определиться, то ли записывается, что было необходимо. В правом нижнем углу основного окна находится очень симпатичный индикатор наполнения диска.

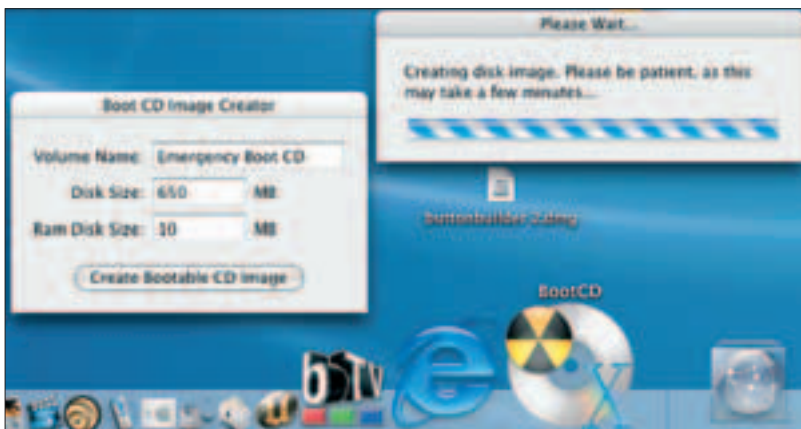
Roxio Toast 6 Titanium произвел на меня хорошее впечатление за счет простоты интерфейса, который оказался более проработанным и приспособленным к нуждам пользователя,



WWW

ГДЕ ИСКАТЬ СОФТ

■ Любой человек из Mac community ответит на этот вопрос однозначно: versiontracker.com или macupdate.com. Это два основных ресурса, содержащих гигантские залежи софта для Macintosh.



VLC MEDIA PLAYER (WWW.VIDEOLAN.ORG)

■ Тебе дали новый фильм, записанный на болванке (или ты его скачал из сети). В пятницу вечером ты идешь домой, предвкушая приятный просмотр шедевра-блокбастера под бутылочку-другую пивчанского, но... Пиво открыто, орешки лежат в вазочке, а



Дело в том, что на Macintosh гоступ ко всем рабочим дискам происходит непосредственно с рабочего стола.

чем продукты той же фирмы для Windows. Из рассматриваемых в этом обзоре программных продуктов Roxio Toast 6 Titanium единственный полностью коммерческий. Цена коробочной версии на сайте производителя составляет около 100 зеленых.

CYRILLIC CLIPBOARD CONVERTER 1.1

■ Написана эта утилита активным участником российского Mac Community, Алексеем Проскуряковым (ap@macrules.ru). Cyrillic Clipboard Converter 1.1 - это резидентная программа, необходимость которой на первый взгляд может показаться неочевидной, но, тем не менее, продиктованной жизнью. Все дело в том, что с русским текстом, который помещен в клипборд

в каком-либо приложении, работающем в сессии "классики", и затем помещенным в любое приложение, запущенное в среде MacOS X, практически неизбежно возникают проблемы. Эта маленькая утилита, резидентно висящая в X-системе, позволяет справиться с неразберихой в кодировках и автоматически расставить все по местам почти без участия пользователя. Достаточно одного клика мышью, чтобы текст, помещенный в клипборд, встал в необходимом приложении в удобочитаемом виде. Также эта утилита решает практически любые проблемы с кодировками, например, нечитаемой почты и т.д. Приложение маленькое и незаметное, но жутко необходимое в повседневной работе.

ты вместо просмотра предмета разговора носишься по инету в поисках подходящего кодека, которому этого

В MacOS X есть встроенные средства для просмотра видеoinформации. Но, к сожалению, они берут не все форматы. Стандартный QuickTime, например, не сможет организовать корректный просмотр фильма, записанного в формате XVID или DivX с каким-либо нестандартным кодеком звука. Video Lan Client кушает все! Это, в буквальном смысле слова, троглодит существующих форматов записи аудио- и видеoinформации. Преимущество этой программы перед пишущими-»



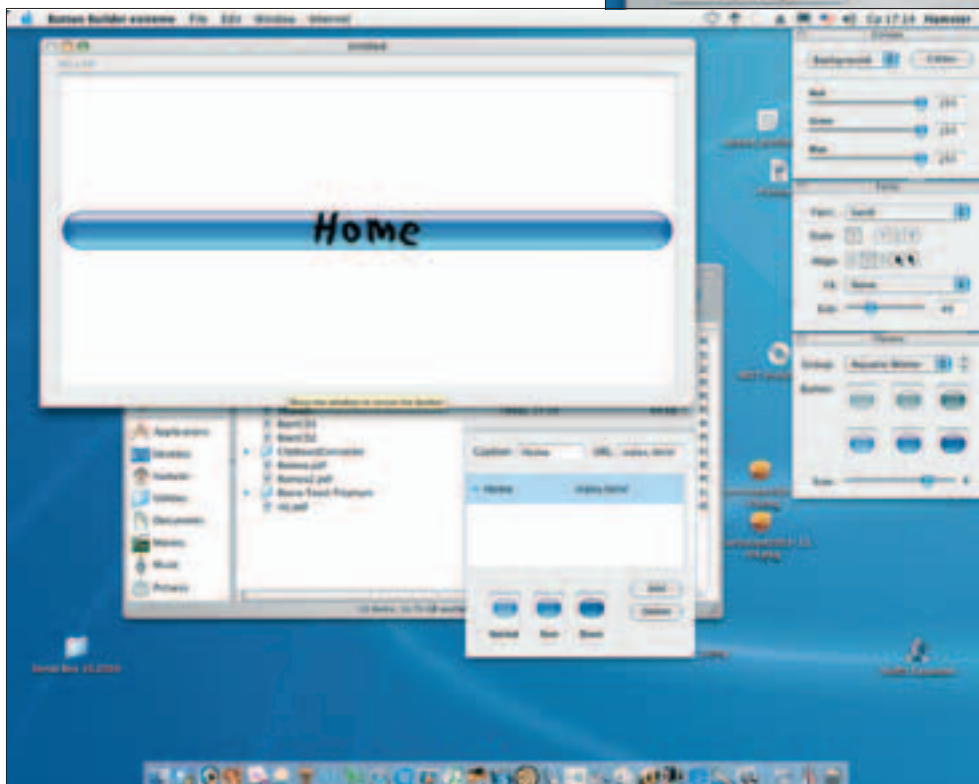
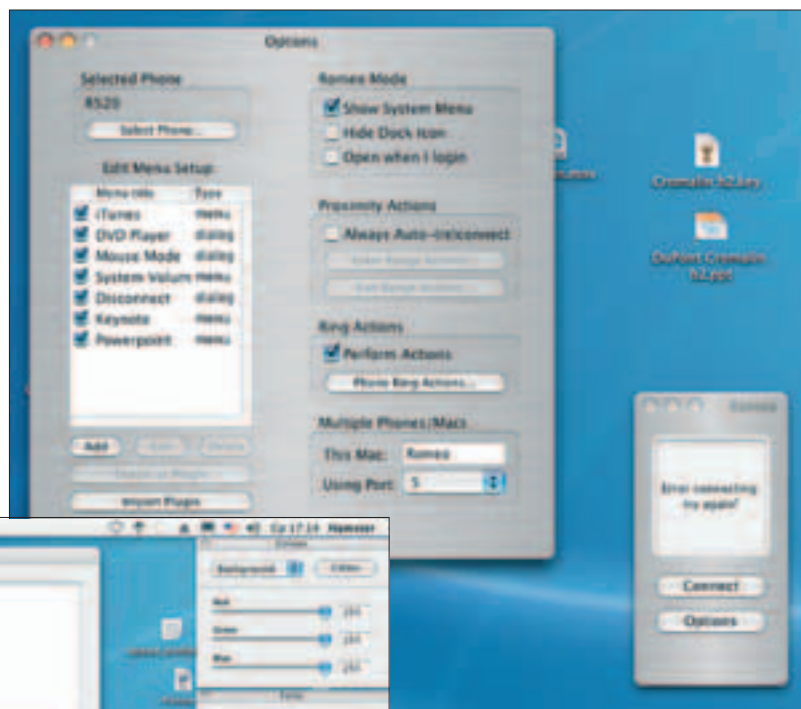
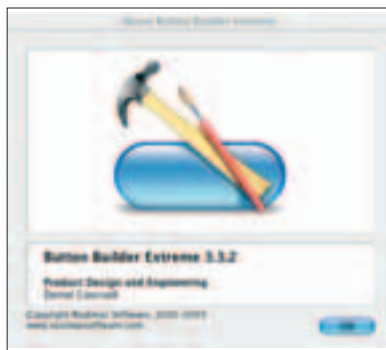
ГРАДАЦИЯ

■ С выходом первых версий MacOS X софт для Macintosh делится на три категории:

- 1) Classic - программы под "классические" ОС (до версии 9.2.2 включительно).
- 2) Carbon - приложения, которые могут запускаться и работать как под "классической" ОС, так и под MacOS X.
- 3) Cocoa - приложения, работающие только под X-системами.

ми аналогами состоит в том, что необходимо лишь установить дистрибутив последней версии проигрывателя, и ты уже можешь смотреть любые форматы аудио и видео.

От тебя не требуется устанавливать дополнительные кодеки, не требуется настраивать проигрыватель и прочее-прочее-прочее. Эти нудные, но необходимые на PC действия, на Macintosh, при наличии Video Lan Client, не нужны совсем. Для того чтобы просмотреть фильм, не надо быть специалистом в кодеках. Не надо копаться в файле хитроумными утилитами, чтобы выяснить, чем его



сжимали. Если же фильм все равно не желает смотреться, достаточно скачать последние апдейты к Video Lan Client, и у тебя все гарантированно заработает!

BOOT CD (WWW.CHARLESOFT.COM)

■ Наверняка большинству прекрасно знакома ситуация, когда стоит на месте срочная работа, нужен доступ к компьютеру, и именно в этот критический момент происходит шумное обрушивание системы. Сразу после запуска Boot CD начинает создавать имидж загрузочного диска, используя системную папку именно той ОС, из-под которой была запущена. В комплект создаваемого программой Emergency Boot CD входят содержащиеся в системе по умолчанию Disc Utilities (средства для проверки, починки и восстановления жесткого диска), а после окончания создания

имиджа программа предлагает пользователю заполнить оставшееся пространство (его можно задать заранее, обычно 650-700 Мб - объем одного CD) программой на собственное усмотрение. То есть если ты, к примеру, запишешь на свой Emergency Boot CD пакет Norton Utilities, то он будет прекрасно работать прямо с диска, являющегося загрузочным.

Утилитка маленькая, но крайне приятная и полезная. Конечно, любой дистрибутивный CD MacOS X является загрузочным и содержит в себе средства для ремонта системы (позволяющие действительно быстро и без особых проблем восстановить систему без дополнительной установки или переустановки), но он не всегда может оказаться по ру-

кой. Приложение Boot CD от CharlesSoft нужно именно на всякий пожарный случай.

DOCK DISKS (WWW.CHARLESSOFT.COM)

■ Как я уже упоминал выше, в MacOS все имеющиеся в наличии диски располагаются на десктопе (рабочем столе). Dock Disks позволяет поместить иконки дисков в инструментальную панель (Dock) для более удобного доступа к дискам.

BUTTON BUILDER EXTREME И RAPIDWEAVER (WWW.REALMACSOFTWARE.COM)

■ Не случайно описание этих двух маленьких приложений было объединено в один раздел обзора. Это как раз тот случай, когда программы дополняют друг друга. В принципе, ничего особенного в Button Builder Extreme и RapidWeaver нет, кроме одной изюминки.

Button Builder Extreme - это симпатичная программка, предназначенная для создания анимированных кнопок. Она уже содержит в себе набор готовых образцов кнопок, исполненных в лучших традициях Aqua-интерфейса. Кнопки для твоего сайта, изготовленные в Button Builder Extreme, как бы сами за себя говорят: "Сделано на Маке!"

Программа проста в управлении и имеет наглядный интерфейс. Если ты принадлежишь к разряду людей, которые никогда не сталкивались с веб-дизайном и версткой, но тебе необходимо состряпать страничку за час, то Button Builder Extreme - это как раз то, что требуется.

Практически все параметры (высота, длина, цвета) изготавливаемых кнопок изменяются с помощью ползунков. Также можно изменить шрифт надписи, его величину и цвет. Делается все на лету. Сохраняются кнопки в виде готовых Java-апплетов, и тут же можно использовать их при создании странички в RapidWeaver.

RapidWeaver - это интуитивно понятный веб-редактор, который не требует специфических знаний работы с веб-ресурсами. Все делается, что называется, на коленке за 15 минут. Шаблонов в RapidWeaver более двух десятков. Конечно, небогато, но учитывая стоимость программы, вполне достаточно. После выбора шаблона имеешь практически готовый внешний вид страницы, в окнах которого можешь начинать работать с текстом и графикой. Результаты труда сохраняются затем в отдельной папочке в виде HTML-файла, таблицы стилей и графики в PNG.

Стоимость Button Builder Extreme - 20 зеленых, RapidWeaver - около 30 зеленых.

ROMEO 0.9.2 (WWW.IROWAN.COM)

■ Маленькая программка, которая позволяет управлять твоим Macintosh с помощью любого Bluetooth-устройства. Для этого необходимо посредством одного клика найти Bluetooth-устройство (например, мобильный телефон), и после недолгого обмена профайлами твой телефон готов к работе... Правда, не совсем по назначению. С помощью телефонной клавиатуры ты теперь можешь управлять запуском файлов, перематкой фильмов и музыки, осуществлять управление курсором вместо мыши. Мобильник превращается в обыкновенный пульт ДУ или, как принято его называть, ленивку!

В настоящее время для MacOS X существует множество приложений. За два года их написано более 4000. И все больше программистов отказываются от написания Carbon-приложений и переходят к Cocoa. И это неудивительно. Старая добрая "классика" уходит в прошлое, а интерфейс новой системы более продуман, удобен и, что немаловажно, эстетичен. Под него хочется писать, и под него пишу!

Выражаем благодарность сотруднику МакЦентра на Тульской Валерию Марценюку за помощь в написании материала.

e-shop



ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

PC Accessories



\$65.99



Наушники/
Sennheiser HD 500-V2

\$179.99



Клавиатура / Microsoft
Wireless Optical Desktop
Pro, Keyboard-Mouse Combo

\$73.99



Джойстик / 2.4GHz
Logitech Cordless
Controller

\$779.99



Джойстик / Flight
Control System III
(AFCS III)

\$209.99



Педали / CH Pro
Pedals USB

\$209.99



Джойстик / CH Flight
Sim Yoke USB

Заказы по интернету – круглосуточно!
Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
с 10.00 до 21.00 пн – пт
с 10.00 до 19.00 сб – вс

СУПЕРПРЕДЛОЖЕНИЕ
для иногородних покупателей

стоимость доставки
снижена на 10%!

WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
http://www.e-shop.ru

ИГРЫ
ТАКЕР

GAMEPOST

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ PC АКСЕССУАРОВ

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

thorus (izgondurasa@pisem.net)

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА

PC VS MAC. ЧАСТЬ II - МНЕНИЕ ДИЗАЙНЕРА

Извечный вопрос новичка: PC или Macintosh? Он из года в год возникает у все новых и новых поколений дизайнеров. Тема статьи взята не с потолка. Основные потребители Macintosh в России, да и по всему миру - именно дизайнеры-графики и специалисты в области претпечатной подготовки.



ФИЛОСОФИЯ

■ Я проработал за маком 3 года, но это было "восьмерочные" и "девятичные" времена (имеется в виду версия софта). С "иксами" имел дело эпизодически и от общения с ранними версиями "десятки" впечатления у меня остались самые негативные. Решил обзвонить своих знакомых, до сих пор сидящих за "яблочной" электроникой, и узнать их мнение.

Прежде всего мои наблюдения относительно Macintosh, PC и их пользователей. Дизайнер (читай юзер), пересевший с PC на Macintosh, осваивается с новым воркплейсом за неделю (максимум две) и продолжает успешную работу на обеих платформах. Переход с Macintosh на PC происходит крайне редко, с огромной неохотой и чаще всего под сильным давлением извне. Пользователь Macintosh, пересевший на PC, так навсегда и останется пользователем в полном смысле этого слова.

Причина этого, скорее всего, кроется в совершенно ином подходе компании-производителя (Apple) к своему клиенту и совершенно иной философии отношения пользователя к своему рабочему пространству. Если, покупая PC, его нужно сперва умыть, одеть и дать ему какие-то зачатки воспитания, как нерадивому чаду, заточить его под определенную задачу, то Macintosh полностью отвечает определению "сел и поехал". Именно по этой причине Мак-юзеры так ленивы и не сколько зашорены. Машина все делает за них. После покупки Macintosh не нужно настраивать. Его нужно просто включить ;).

Apple не зря всегда делала упор на проработанность и дружелюбность своего интерфейса. Могу с полной уверенностью утверждать, что им есть чем гордиться, ведь "окошки" являются неотъемлемой частью Macintosh с 1982 года (когда там появился Windows?).

■ Визуальные и звуковые коммуникации каждой версии OS с пользователем были отточены до такого состояния, что, казалось бы, больше нечего улучшать. Но с выходом каждой новой версии MacOS и новых моделей Macintosh дизайнеры и специалисты по эргономике из Apple находили простор для доработки и усовершенствования внешнего вида самого компьютера, интерфейса и удобства пользования.

Пользователь Macintosh, пересевший на PC, так навсегда и останется пользователем в полном смысле этого слова.

ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

■ Ситуацию, сложившуюся с переходом от MacOS 9 (последней была MacOS 9.2.2) к MacOS X, можно сравнить с ситуацией в 1995-1997 годах на платформе PC. Старая система, под которой работал Macintosh, уже исчерпала свой ресурс. Из нее выжали все, что можно было выжать, и встал естественный вопрос - как дальше жить? После этого был осуществлен переход на более перспективную в плане производительности и работы с сетью платформу *nix (Unix, Linux, FreeBSD), на базе которой и сделана современная MacOS X. По неразберихе, царившей полтора года назад в совместимости приложений с новой ОС, ситуация очень напоминает аналогичный хаос с DOS-программами под Windows 95. Сейчас положение вещей стабилизировалось, но отголоски неразберихи двухлетней давности все еще чувствуются. Все дело в том, что перед производителями софта и железа встала та же самая проблема, что и перед пользователем, привыкшим к старой ОС: пора переучиваться!

MACINTOSH И ДИЗАЙН

■ Почему, если дизайн, то непременно Macintosh? Ответ прост. Во-первых, интерфейс. Проработанность интерфейса, как в 9 и более ранних системах,

так и в OS X настолько хороша, что работа за Macintosh кажется более плавной и размеренной, чем на PC. Macintosh - не просто железо и софт, это целая философия, это базис и настройка в одном флаконе. Интерфейс всех MacOS всегда был настолько проработан и так гармонично сочетается с дизайном и эргономикой системного блока, клавиатуры, мыши и прочей периферии, сделанной для Macintosh, что, сидя за компьютером от Apple, чувствуешь себя уютно.

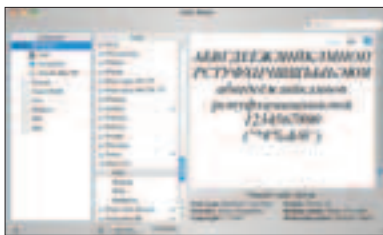
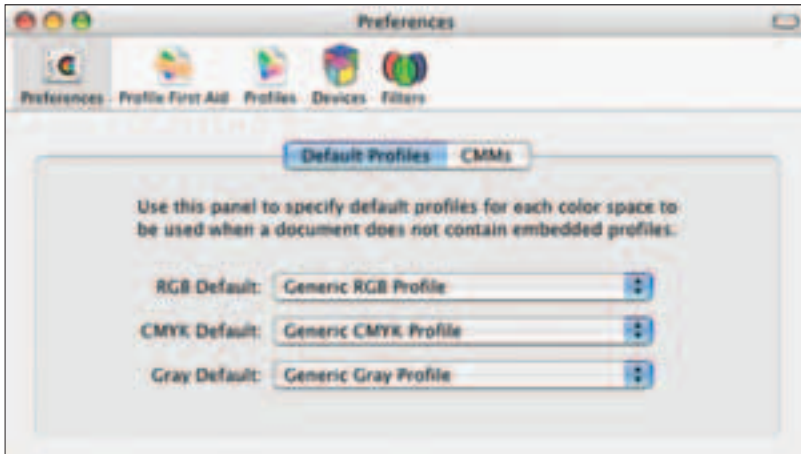
Во-вторых, цвет. Традиционно сложилось так, что средства работы с цветом и цветовыми профилями на Macintosh (colorsync) были встроены в систему, а не существовали в виде утилит сторонних производителей. Отсюда, естественно, вытекает более качественная и стабильная работа с цветом, как RGB, так и CMYK. Более точная цветопередача и, как следствие, отсутствие проблем в таких критичных к использованию цвета областях, как дизайн и претпечатная подготовка в полиграфии.

Да, надо сказать, именно полиграфисты и являются основными потребителями продукции Apple в России. Программисты Apple продолжают двигаться примерно в том же направлении и в версии MacOS X 10.3 Panther. Специально для дизайнеров было введе-

Большая часть статьи посвящена ситуации, сложившейся на рынке Macintosh-софта для дизайнеров в период перехода с "классики" на "иксы". "Классикой" принято называть операционные системы MacOS 9.2.2 и ниже, "иксы" - MacOS X.

Сидя за Macintosh, чувствуешь себя творцом, сидя за PC - ремесленником.

Особенности аппаратно-программного устройства Macintosh дают FineReader новые возможности (в отличие от PC): поддержка AppleScript, позволяющая в значительной степени автоматизировать процесс распознавания.



но еще одно новшество - поддержка любых (OpenType, True Type, Type1) шрифтов на уровне системы за счет внедренного в систему менеджера шрифтов. Любой шрифт можно просмотреть и включить/выключить, что называется, на лету.

Весьма полезным для дизайнеров и цифровых фотографов элементом покажется утилита iPhoto. Довольно часто в работе с цифровыми камерами на PC возникала такая проблема: с цифрового аппарата клиента необходимо срочно перекачать на машину отснятые изображения, но... у клиента нет с собой грайверов камеры. Начинается лихорадочный поиск грайверов в интернете. На Macintosh с этим проблем не возникает вообще. Драйверы всех мыслимых камер уже содержатся в пакете работы с изображениями. В крайнем случае, надо просто автоматически проапдейтить iPhoto через интернет.

ПРИЛОЖЕНИЯ И ПЕРЕХОД MACOS 9 - MACOS X

■ Переход с "классики" на X системы, прежде всего, ударил по пользователю. Шаг со стороны Apple вполне закономерный и диктуемый жизнью, но конечному пользователю (то есть тебе и мне) от этого не легче.

Здесь необходимо поподробнее рассказать о противоречиях, которые возникают между представителями среды бизнеса, традиционно работающими на Macintosh-платформе (полиграфия, препресс), и представителями организаций, продающих Mac и Mac'овский софт не только как товар, но и как некую концепцию, фрипософию. Большая часть дизайнеров и практически все специалисты в области предпечатной подготовки традиционно и активно не хотят переходить на новые приложения в течение 2-3 лет с

момента выхода этих продуктов, ссылаясь на многочисленные, выявленные и возможные, технические неполадки, баги и противоречия. Продавцы же, наоборот, утверждают, что последние версии MacOS и программных пакетов, например, 6 версия Quark или Illustrator 10 вполне работоспособны, несмотря на те же самые, выявленные и возможные баги.

Справедливости ради надо отметить, что подобное положение вещей вполне типично не только в области приложений для Mac, но и вообще в области софта для препресса и полиграфии (думаю, что и для некоторых других видов деятельности). Производители дизайнерских и верстальных пакетов во время выхода в свет новых версий продуктов просто не в состоянии отследить все возможные баги и ошибки. Если ошибка обнаружится во время работы с каким-либо приложением, то это может обойтись частному дизайнеру максимум в 2 часа лишнего рабочего времени (что тоже весьма неприятно), а для полиграфии может нанести ущерб в десятки (а иногда и в сотни) тысяч долларов. Именно по этой причине свежие версии софта на первых порах если и покупаются, то только для того, чтобы покопаться в них, потрогать руками и только потом, дождавшись выхода в свет первых апдейтов, устраняющих основные и наиболее явные баги, может быть, осторожно попробовать сделать первые, не грозящие серьезными убытками в случае ошибки, работы.

СОФТ

■ Итак, софт. Различие в наборе программ для дизайна, верстки и предпечатной подготовки на платформе Macintosh по сравнению с аналогичным набором на PC невелико. Тот же самый Adobe Type Manager для управления шрифтами, Adobe Illustrator и Macromedia Free Hand для векторной графики, Adobe Photoshop для работы с растровыми изображениями и, наконец, QuarkXPress и Indesign для верстки.

QuarkXPress на данный момент является стандартом де-факто в области компьютерной верстки и предпечатной »



В номере:

"ФАЗА: ИСХОД"

Эксклюзив из сердца Сибири! Доблестный герр Перестукин, рискуя жизнью, проник в страну негуганых медведей и доставил в редакцию "Страны Игр" бесценные и уникальные материалы: потрясающее видео, интервью с отцами-демиургами, (внимание!) выдержки из секретного дизайн-документа и самые полные на сегодняшний день данные о готовящемся проекте! ВСЯ ИНФОРМАЦИЯ БУДЕТ ДОСТУПНА ТОЛЬКО ЧИТАТЕЛЯМ НАШЕГО ЖУРНАЛА! "СИ" ГАРАНТИРУЕТ: ТАКИХ МАТЕРИАЛОВ ВАМ НЕ НАЙТИ НИГДЕ!

S.T.A.L.K.E.R.: OBLIVION LOST

Наш корреспондент побывал в самом центре Чернобыльской зоны и написал мега-радиоактивный материал об одной из самых ожидаемых игр для PC! Мы знаем, что S.T.A.L.K.E.R. будет необыкновенно красив, нам давно уже обещали и свободу действий, и изобилующий неожиданными поворотами сюжет. Теперь же мы узнаем, что представляет собой STALKER как целостное произведение, как Игра с большой буквы! И мы надеемся, что творение украинских разработчиков нас не разочарует!

UNLIMITED SAGA И SWORD OF MANA

На очереди – две нестандартные японские RPG, разработанные компанией Square Enix, два потенциальных хита. Условный сиквел культовых игр серии SaGa Frontier предназначен для PlayStation 2, римейк классической ролевушки для SNES – для Game Boy Advance. Оправдали ли они ожидания поклонников жанра, не переборщили ли их создатели с оригинальностью? Наши опытные специалисты по японским играм сейчас внимательно изучают оба проекта, чтобы вынести суровый, но справедливый вердикт.

PLAYSTATION 2 В РОССИИ: ГОД СПУСТЯ

Многочисленные письма читателей подвигли нас на продолжение дискуссии о консольном пиратстве: мы зададим представителям компаний-дистрибьюторов самые актуальные вопросы о масштабах рынка и реальной ситуации с продажами легальных версий игр.

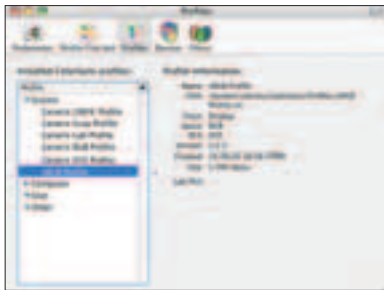
СТРАНА
ИГР

(game)land
www.gameland.ru

Время от времени случавшиеся попытки пересадить маковцев на ПК в некоторых отдельных взятых компаниях настолько заканчивались весьма плачевно, вплоть до подачи заявления об уходе.

Даже самому заядлому пользователю Windows компьютера буквально после 10 минут работы на Маке становится понятным, почему знаменитый Plug'n'Play в транскрипции Apple преобразуется в Plug'n'Work - "включил и работай".

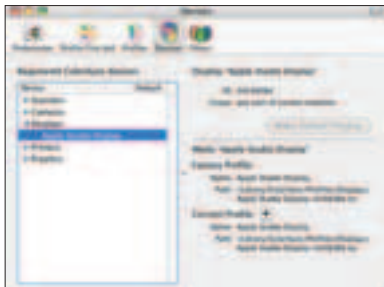
Когда нужно что-то сделать на x86 - сделаешь, правда, не всегда удобно и быстро. Если же необходимо то же самое выполнить на Маке, то вариантов два: либо комфортно, быстро и с удовольствием... либо вообще никак.



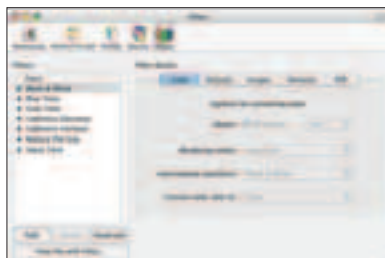
подготовки публикаций. И он же являлся камнем преткновения для Apple в деле "отречения от бурного прошлого", касающегося окончательного отказа от производства систем на базе классической MacOS 9. Apple пришлось проглотить сроки выпуска (понеся при этом довольно крупные убытки) компьютеров с классической девятой из-за того, что поставщик программного обеспечения для дизайнеров и верстальщиков не успевал с заявленными сроками выхода новой версии своего продукта, работающего под MacOS X.

Прежде всего необходимо обрисовать ситуацию в целом. Фирме Quark также была невыгодна задержка с выходом новой версии. С одной стороны, их пожимали недовольные пользователи, с другой - программный пакет их главного на данный момент конкурента Adobe InDesign, позиционирующийся производителем как "убийца QuarkXPress". Впрочем, это не первый "убийца", выпущенный вторым по величине производителем софта в США. Первым был уже практически загнанный и занимающий на данный момент крайне малую часть рынка Page Maker. Но, несмотря на уверенные лидирующие позиции Quark на рынке приложений Desktop Publishing, подобная задержка могла и до сих пор может аукнуться. На мой взгляд, Adobe InDesign тяжеловат в работе и содержит в себе чересчур много лишнего, не особенно необходимых в повседневной деятельности дизайнера, возможностей.

В данный момент, несмотря на то, что QuarkXPress уже вышел, российские пользователи не спешат покупать его



■ Благодарим вице-президента Apple по индустриальному дизайну Джонатана Айва (Jonathan Ive) за дизайн нового G5, Валерия Марценюка (Макцентр), Андрея Назарова (Фарбис), Сергея Филипова и Светлану Филипову (Мир Открыток), Олега Шелухина (Blick communications) и Александра Евгеньевича Ванина (Искусство XXI Век) за помощь в написании данного материала.



из-за того, что, во-первых, он (в отличие от InDesign) не поггерживает русские переносы в публикациях, а во-вторых, QuarkXPress 6 пока что является банально сырым продуктом.

Я переговорил со многими дизайнерами и верстальщиками, работающими на Macintosh. В результате пришел к такому выводу: профессионалы-полиграфисты крайне недовольны ситуацией, сложившейся сейчас на рынке Macintosh, но переход на платформу PC они не рассматривают как удобный и простой вариант (вполне их понимаю).

Да, Apple активно развивает сейчас MacOS X и вкладывает деньги в ее продвижение на рынке, но положение вещей в области работоспособных приложений под полиграфию устаканится, по прогнозам специалистов, не ранее чем через год-два. А пока профессионалы вынуждены пользоваться тем, что есть, и работать в QuarkXPress 4 под эмуляцией MacOS Classic. К 6 версии QuarkXPress они относятся с откровенной опаской. Никто не хочет быть первопроходцем и терять деньги и заказчиков в процессе выявления возможных ошибок программного пакета. Со временем QuarkXPress 6, несомненно, займет свое достойное место и продолжит линейку своих предшественников, являющихся стандартом вот уже на протяжении десятка лет.

ИЗЮМИНКА

■ Чем же так хороши машины от Apple именно для дизайнеров и смежных с ними профессий? Прежде всего, интерфейс и shortcuts (клавиатурные сокращения). Шоткаты более проработанные и удобные, чем на PC. Когда я пересел за Мак, они показались мне несколько странными и нелогичными, но когда после проглотительной работы на Маке мне пришлось садиться за PC, и я обнаружил отсутствие на стандартной 101/102 клавиатуре клавиши Option, это казалось мне откровенно неудобным.


В принципе, набор приложений для дизайнера на Macintosh абсолютно тот же, что и на PC. Такие софтверные гиганты, как Adobe, Quark, Macromedia и Corel, делают полные линейки продуктов как для одной, так и для другой платформы. Существенных отличий нет и в области программного обеспечения для 3D-моделирования и анимации. Наверное, традиционным и основным пакетом в этой рыночной нише для платформы Macintosh является Cinema4D.

Недавно, копаясь в интернете, зашел на сайт производителя этой великолепной программы (www.maxon.net), и как-то же было мое удивление, когда я обнаружил, что есть версия Cinema4D для PC. Cinema4D имеет свой довольно многочисленный клуб почитателей из числа людей, работающих в ней на Маке. Для "Синемы" производится множество плагинов, как энтузиастами, так и сторонними производителями.

Также на платформу портирован весьма популярный 3D-пакет - Maya. Но, по утверждению специалистов, работавших с ним, скорость рендеринга в Maya на Macintosh уступает аналогичному показателю на PC при сравнимых частотах процессора и объемах памяти. Из пакетов, предназначенных для веб-дизайна, стоит упомянуть Adobe GoLive и Macromedia Dreamviewer.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

■ Подводя итог, можно сказать, что какова бы ни была ситуация на сегодняшний день, Macintosh был и остается лучшим из доступных на данный момент инструментов для творчества. Тем более выбирать-то приходится из Wintel (Windows + Intel) и Mac. Не стоит сравнивать PC и Macintosh по частотам процессоров, так как архитектура процессоров совершенно разная. Не смотри на тесты производительности G5 и Xeon (G5 выигрывает). Попробуй просто сравнить внешний дизайн корпусов Mac и лучших образцов под платформу Wintel.

Работа на Mac - изысканна. На PC - буднична. На PC я стараюсь сделать работу поскорее и пойти пить чай. Macintosh - это не просто машина, это целый мир, философия, а для кого-то и стиль жизни. 

ТАК ПРОСТО СДЕЛАТЬ ПОДАРОК! Только до 31 декабря!

\$6*

Пакет "ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ"

Только твой пакет каналов,
Больше не плати ни за что!

Деловой мир

(7 новостных каналов – CNN, Sky News, Euronews, Bloomberg, РБК-ТВ, BBC World, CNBC)

Мир кино

(4 фильмовых канала – Романтика, TCM, Hallmark, Телеклуб)

Удивительный мир

(7 познавательных каналов – Animal Planet, National Geographic, Travel, все версии Discovery)

Детский мир

(5 каналов – Cartoon Network, Nickelodeon, Fox Kids, Детский мир, Школьник-ТВ)

Мир спорта

(4 канала – Eurosport, Eurosportnews, Extreme Sports, AB Moteurs)

Мир музыки

(5 музыкально-развлекательных каналов – Дамский клуб, MTV Hits, VH-1, Fashion TV, Reality TV)

\$0

Пакет из 15 российских каналов

(предоставляется дополнительно
к любому мини-пакету)

Подключение к пакету "Индивидуальный" только до 31.12.03.

Вы сами формируете свой пакет ТВ-каналов.

Любая тематика: мультфильмы или сериалы, спорт или музыка, образование или новости – выбор зависит только от Вас.

Сумма ежемесячной платы должна составлять не менее **\$12***.

Стоимость подключения (оборудование, монтаж, аб. плата за 1-й месяц) – **\$0** при оплате в кредит.



КОСМОС ТВ

Без НДС и НСП

Лицензия Министерства связи РФ № 7138

www.kosmostv.ru
тел.: (095) 730-0000

Денис Овсянников (den@ovideo.ru)

УДОБСТВО И ПРОСТОТА

МОБИЛЬНЫЕ МАКИ

Среди мобильных устройств сегодняшнего дня семейство от Apple отвоевывает свое место под солнцем благодаря высокому качеству и относительной безглючности. Что же такое "мобильные маки"?

К этому разряду относят ноутбуки iBook и PowerBook, mp3-проигрыватель iPod. Первые предназначены в основном для обычных потребителей, вторые - для профессионалов в области графики, видео и звука.

IPOD

■ iPod - это карманный проигрыватель цифровой музыки форматов mp3, AAC, AIFF, WAV и т.д. Для хранения используется миниатюрный жесткий диск. Нынешнее поколение (третье) iPod'ов комплектуется дисками 10 Гб, 20 Гб и 40 Гб, вмещающих примерно 2500, 4000 и 10000 песен соответственно. Подключение к компьютеру осуществляется через интерфейсы FireWire (Mac и PC) или USB 2.0 (только

PC). Управление iPod сделано предельно простым и осуществляется при помощи пяти сенсорных кнопок и колеса прокрутки, тоже сенсорного.

С Мака на iPod можно переносить календарь, список деп, адресную книгу и текстовые заметки, которые затем в удобном формате можно просматривать (но не изменять) на высококонтрастном дисплее iPod, снабженном подсветкой.

Быстрый интерфейс позволяет также использовать iPod в качестве внешнего жесткого диска, в том числе загрузочного. Питание iPod может осуществляться непосредственно от интерфейса FireWire - просто подключаешь его к компьютеру, и батарея сразу начинает заряжаться.

В зависимости от модели, iPod, помимо высококачественных наушни-

ков, может также комплектоваться проводным пультом дистанционного управления, чехлом и док-станцией. Третьими фирмами выпускается немало аксессуаров, которые позволяют использовать iPod в качестве цифрового диктофона, устройства считывания карт памяти различных форматов, радиопередатчика (для прослушивания музыки через тюнер домашнего или автомобильного музыкального центра), автономного музыкального центра с усилителем и колонками и т.п.

IBOOK

■ Серия недорогих портативных компьютеров iBook предназначена, прежде всего, для использования дома и в учебных учреждениях. Модельный ряд iBook включает ноутбу-

Портативные компьютеры от Apple выпускаются с конца 80-х годов прошлого века и, за редким исключением, всегда имели репутацию передовых систем.



IBOOK

■ Кэш 256 Кб, работающий на частоте 1 ГГц, ОЗУ 256 Мб PC2100 DDR SDRAM (640 Мб максимум), HDD 60 Гб, Combo DVD-ROM/CD-RW, дисплей 14,1" TFT XGA (1024x768), графика ATI Mobility Radeon 9200 с 32 Мб DDR SDRAM, порт miniVGA, видеовыход S-video/композитный, порт FireWire 400, два порта USB 2.0, Ethernet 10/100BASE-T, модем 56K V.92, поддержка AirPort Extreme, стереодинамики и микрофон. Размеры: 32,3x25,9x3,42 см, масса 2,7 кг, ПО - Mac OS X 10.3.

**POWERBOOK**

■ Процессор - PowerPC G4 1,33 ГГц, кэш L2 512 Кб, системная шина 167 МГц, память 512 Мб PC2700 (333 МГц) DDR SDRAM (2 Гб максимум), жесткий диск 80 Гб (Ultra ATA/100), дисковод SuperDrive (DVD-R/CD-RW), дисплей 17", экран на активной матрице (1440x900), заключенный в легкий и прочный корпус из алюминиевого сплава, графика ATI Mobility Radeon 9600 с 64 Мб DDR RAM, порт DVI, порт S-video, порт FireWire 800, порт FireWire 400, два порта USB 2.0, слот PC Card/CardBus, аудиовход, аудиовыход, сеть Ethernet 10/100/1000Base-T, адаптер Bluetooth 1.1, беспроводная сеть AirPort Extreme (54 Мбит/сек), модем 56K V.92, стереодинамики, клавиатура с подсветкой, датчик внешней освещенности. Масса 3,1 кг, размеры: 2,6x39,2x25,9 см (ВШГ). Время работы от батареи - до 5 часов на одной зарядке. Предустановленная ОС - Apple Mac OS X версии 10.2.

**IPOD**

■ Емкость 40 Гб, продолжительность работы от одной зарядки до 8 часов, защита от сбоев при воспроизведении до 25 минут, ЖК-дисплей 2" с подсветкой, коннектор для дока, гнездо для подключения пульта дистанционного управления и гнездо для подключения стереонаушников, время зарядки 3 часа, размеры 104x61x19 мм, вес 176 г, комплектность: док, дистанционное управление, чехол, наушники, блок питания, кабель док/FireWire, адаптер 4-pin/6-pin FireWire.



ки с экранами 12 или 14 дюймов. Благодаря корпусу из сверхпрочного пластика (внутри каркас из магнезиевого сплава) и небольшим габаритам, iBook идеально подходит для ношения в спортивной сумке или в рюкзаке, что актуально для молодежи. Он способен выдержать случайные удары, а обтекаемый корпус может противостоять ежедневным невзгодам. Жесткий диск размещается в специальном резиновом отсеке для увеличения ударопрочности.

iBook не имеет дверок, закрывающих порты ввода-вывода, выступающих защелок или рычажков, которые можно сломать или зацепиться ими при его размещении в сумке или рюкзаке. Нет съемных частей, которые могли бы быть потерянными или украденными. Красть, так сразу все :).

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

■ По мнению Алексея Калачева, менеджера отдела продаж компании "МакЦентр", основными потребителями мобильных маков являются "те же, кто может позволить себе фирменные ноутбуки PC, так как цены отличаются весьма незначительно. Компактные модели iBook и PowerBook покупают клиенты, которым часто приходится путешествовать, и для которых малый размер компьютера имеет первоочередное значение. Средние модели PowerBook чаще всего покупают профессионалы аудио, видео и графики. То есть те, кого никак не устраивает маленький экран. 17-дюймовые PowerBook'и - в основном для тех, кто работает с очень большими объемами видео и графики".

"Главное отличие от PC - операционная система. Apple - единственная компания, производящая и компьютеры, и операционную систему к ним. Поэтому неудивительно, что аппаратная и программная части так тесно подогнаны друг к другу. Для персональных компьютеров ничего удобнее и надежнее Mac OS X пока еще не придумано. Кроме того, Apple с каждым компьютером предлагает бесплатный набор не имеющего аналогов программного обеспечения iLife для работы с цифровыми звуком, видео и фото".

POWERBOOK G4

■ Самыми интересными ноутбуками сегодня являются сверхбыстрые PowerBook G4 с 15-дюймовыми экранами. Именно они, пожалуй, имеют абсолютно все, что может понадобиться мобильному пользователю: отличный широкоформатный дисплей (соотношение сторон 16:9, в отличие от 4:3 в стандартном PC), интерфейсы USB 2.0, FireWire 400, FireWire 800 и PC Card/CardBus; Ethernet 10/100/1000BASE-T, AirPort Extreme (Wi-Fi 802.11g, 54 Мбит/сек), Bluetooth и модем 56K V.92; порты S- >>

17-дюймовый PowerBook G4 подходит для решения самых сложных задач, включая видеомонтаж, создание аудио и графики.

Типичный iBook работает на процессоре PowerPC G4 1 ГГц.

Синхронизация музыкальной коллекции производится автоматически или вручную при помощи приложения Apple iTunes. После переноса песен на iPod можно использовать те плей-листы, которые уже были созданы в iTunes.



iPod - кабель для подсоединения к компьютеру



AirPort базовая станция с картой для создания беспроводной сети



17" PowerBook

video/компонитный и DVI/VGA (поддерживается внешний монитор с разрешением до 2048x1536); оптические дисководы DVD-ROM/CD-RW или DVD-R/CD-RW (с безлотковой загрузкой CD/DVD); датчики, в зависимости от внешнего освещения автоматически изменяющие яркость экрана и включающие при необходимости подсветку клавиатуры. Такими же возможностями обладает и PowerBook G4 с 17-дюймовым широкоформатным экраном, аналогов которого на рынке просто нет.

Поскольку в ноутбуках Apple реализованы любые актуальные на сегодня возможности подключения, полагаю, что в ближайшем будущем изменения в этих компьютерах коснутся в основном процессоров, графических ускорителей, систем управления питанием и других составляющих, ответственных за вычислительную мощь и продолжительность автономной работы.

POWERPC G5

■ Последней не мобильной новинкой от Apple является процессор PowerPC G5. Но пока что 64-разрядный процессор используется только в машинах Power Mac G5, поступивших в продажу в августе 2003 года. Сверхвысокая производительность этого процессора приводит к повышенному энергопотреблению и необходимости организации эффективного охлаждения, так что нынешнюю версию G5 в ноутбуках использовать невозможно. Однако нет сомнений, что портативный Мак на базе G5 все-таки появится. Возможно, это произойдет весной или летом 2004 года.

BLUETOOTH

■ Apple была первой компанией, встроившей поддержку Bluetooth в операционную систему (Mac OS X 10.2). PowerBook G4 имеет встроенный адаптер Bluetooth для беспроводного соединения с сотовыми телефонами для выхода в интернет, синхронизации данных с органайзерами и смартфонами, обмена файлами, использования не очень требовательных к скорости соединения периферийных устройств (мышь и клавиатура, например).

В комплекте поставляется программа Apple iSync - пользователи смогут автоматически синхронизировать адресные книги и календари между компьютерами Macintosh и Bluetooth-устройствами. PowerBook G4 имеет также встроенные антенны и слот для установки платы AirPort Extreme, беспроводного адаптера Apple, отвечающего стандарту 802.11g. Скорость передачи данных достигает 54 Мбит/с - почти в 5 раз быстрее прежних беспроводных технологий. 

Вы можете оформить редакционную подписку на любой российский адрес

ВНИМАНИЕ!

Введена новая **БЕСПЛАТНАЯ** услуга –
Курьерская доставка по Москве.

Доставка производится курьером в
течение 3х дней на адрес любой фирмы.

Для оформления курьерской доставки
и получения дополнительной
информации звоните: 935-70-34

Для этого необходимо:

1. Заполнить подписной купон (или его ксерокопию).
2. Заполнить квитанцию (или ксерокопию). Стоимость подписки заполняется из расчета:
6 месяцев - 690 рублей
12 месяцев - 1380 рублей

(В стоимость подписки включена доставка
казанной бандеролью.)

3. Перечислить стоимость подписки через Сбербанк.
4. Обязательно прислать в редакцию копию оплаченной квитанции с четко заполненным купоном
или по электронной почте
subscribe_xs@gameland.ru
или по факсу 924-9694
(с пометкой "редакционная подписка").
или по адресу:
103031, Москва, Дмитровский
переулок, д 4, строение 2,
ООО "Гейм Лэнд" (с пометкой
"Редакционная подписка").

Рекомендуем использовать
электронную почту или факс.

ВНИМАНИЕ!

Подписка производится с
номера, выходящего через
один календарный месяц
после оплаты. Например,
если вы производите оплату в
Сентябре, то подписку можете
оформить с Декабря.

СПРАВКИ

по электронной почте
subscribe_xs@gameland.ru
или по тел. (095)935-7034

ПОДПИСНОЙ КУПОН (подписка через редакцию)

Прошу оформить подписку на журнал "ХакерСпец"

- На 6 месяцев начиная с _____
- На 12 месяцев начиная с _____

(отметьте квадрат, выбранного варианта подписки)

Ф.И.О. _____

Город/село _____ ул. _____

Дом _____ корп. _____ кв. _____ тел. _____

Сумма оплаты _____

Подпись _____ Дата _____ e-mail: _____

Копия платежного поручения прилагается.

Извещение

Кассир

ИНН 7729410015 ООО "ГеймЛэнд"

ЗАО Международный Московский Банк, г. Москва

р/с №40702810700010298407

к/с №30101810300000000545

БИК 044525545 КПП - 772901001

Платательщик _____

Адрес (с индексом) _____

| Назначение платежа | Сумма |
|---|-------|
| Оплата журнала "ХакерСпец" за _____ года | _____ |

Подпись платателя _____

Квитанция

Кассир

ИНН 7729410015 ООО "ГеймЛэнд"

ЗАО Международный Московский Банк, г. Москва

р/с №40702810700010298407

к/с №30101810300000000545

БИК 044525545 КПП - 772901001

Платательщик _____

Адрес (с индексом) _____

| Назначение платежа | Сумма |
|---|-------|
| Оплата журнала "ХакерСпец" за _____ года | _____ |

Подпись платателя _____

Подписка для юридических лиц

Юридическим лицам для оформления подписки необходимо прислать заявку на получение счета для оплаты по адресу subscribe_xs@gameland.ru или по факсу 924-9694 (с пометкой "редакционная подписка"). В заявке указать полные банковские реквизиты и адрес получателя. Подписка оформляется на 12 месяцев, начиная с месяца, следующего после оплаты.

mindwOrk <mindwOrk@mail.ru>

ТЫСЯЧИ ЛИЦ ПК

ОБЗОР ЛУЧШИХ ЭМУЛЯТОРОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПЛАТФОРМ

В наше время, когда на дворе постоянная гонка компьютерных мощностей, а в глазах рябит от обилия хай-тека, иногда так хочется поностальгировать о старых добрых временах. Когда всего этого не было, когда 128 Кб ОЗУ считалось за счастье, и все гонялись за новым варезом.

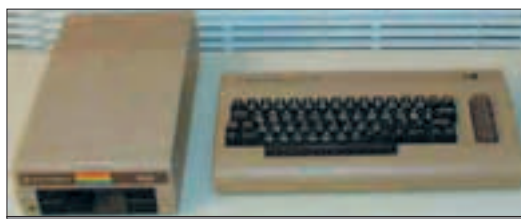
Можно, конечно, сдуть пыль с верного спектрума и, пошаманив немножко, запустить на нем незабвенного dizzy. Но что если спеки уже давно пропит? Тогда на помощь придут эмуляторы - программы, с помощью которых можно превратить писк в любую платформу. О наиболее достойных из них я тебе расскажу.

COMMODORE64

■ CCS64 (www.computerbrains.com/ccs64/CCS.EXE). Прежде чем приступить к написанию этой программы, автор посвятил несколько лет изучению архитектуры компьютера Commodore64 и всем его тонкостям.

Пер Хакан Сангелл планировал создать лучший эмулятор своей любимой платформы и, в конце концов, не разочаровал заинтересованных юзеров. Стопроцентная эмуляция работы оригинального процессора 6510, звуковой карты 6581 SID, поддержка всех основных образцов дисков, наличие всех клавиш оригинальной клавиатуры C64, включая "Restore", эмуляция джойстика на keypad'e... это далеко не весь список возможностей CCS64.

Несмотря на статус Shareware, эмулятор позволяет запускать любой софт, написанный для C64. Юзер сам может выбрать, в каком разрешении ему работать - в 320x200, 800x600 или в каком-то между ними.



Тот самый C64

Управление продумано, и к нему быстро привыкаешь.

На сегодняшний день CCS64 - самый известный и распространенный эмулятор Commodore64. В нем есть все необходимое для полноценной работы, и ты наверняка в нем не разочаруешься.

Если CCS64 эмулирует исключительно C64, его коллега VICE (*Versatile Commodore Emulator*, www.zophar.net/Files/WinVICE-1.5.zip) охватывает целую линейку компьютеров Commodore. В их число входят ранние модели PET и VIC-20, расширенный Commodore128, а также CBM-II и PLUS4. Эмулятор каждой машины запускается отдельно, но все они используют общие установки и поддерживают одинаковые файловые форматы. Сама эмуляция, как работы проца, так и оригинального звука, выполнена на достойном уровне, а так как программа имеет стандартный виндосовский интерфейс - разобраться в ней не составит труда. Над созданием и поддержкой VICE трудится команда из 9 человек - поклонников компьютеров Commodore. Парни придерживаются правила "Информация должна быть свободной" и выложили на официальном сайте эмулятора все исходники. Продукт к тому же отлично документирован и, помимо объемного мануала, имеет FAQ, в котором можно найти ответы на многие вопросы.

MACINTOSH

■ Эмулятор Мака - Fusion (<http://madjock.emulationworld.com/Mac/Files/Zips/Fusion3.0.zip>) вначале был коммерческим проектом и предлагался по цене \$70. Но со временем компания

Microcode Solutions прекратила его поддержку и выложила в Сети фрифварную версию 3.0. Программа заточена под DOS, но третья версия способна работать и в MS-DOS Prompt. Разработчикам удалось максимально достоверно эмулировать работу настоящего мака, включая дорогостоящий в начале 90-х Mac Quadra 950. Fusion показывает практически стопроцентную совместимость ПО и, если какая-то маковская программа отказывается работать, скорее всего, нужно просто покопаться в настройках.

Эмуль поддерживает работу в MAC OS вплоть до версии 8.1. Чтобы запустить Fusion, недостаточно просто нажать на exe'шник. Нужно дополнительно скачать и переписать в папку с эмулятором ROM-файл Маковского БИОСа, а также образ загрузочной дискеты с любой операционкой MAC. ROM BIOS можно взять на <http://maconpc.narod.ru/soft/1024rom.rar>, а образ дискеты - здесь: <http://maconpc.narod.ru/soft/disktools8.rar>.

Другой фрифварный эмулятор Mac, который многие считают лучшим - Basilisk II (http://gamma.nic.fi/~lpenonen/BasiliskII/BasiliskII_win32_20012001.zip). Писался он изначально под винду, но сейчас уже есть версии для ников и



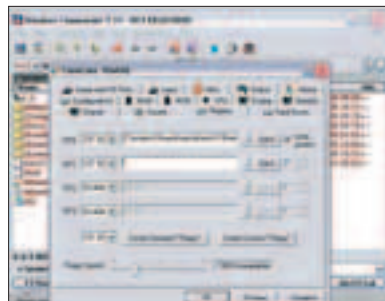
100% Макинтош

CCS64 - пожалуй, самый лучший эмулятор Commodore 64, дающий стопроцентную эмуляцию работы оригинального процессора 6510.

Эмулятор позволяет работать с реальными слесковскими девайсами (музыкальная плата, винчестер, модем), которые подключаются к портам PC.



CCS64



Амиги. В комплекте имеется удобная программа настройки, с помощью которой можно быстро выбрать модель Мака из 30 наименований, а также задать оптимальные параметры для работы. Базилиск отлично справляется с поддержкой саунда, модема, принтера, CD-ROM, дополнительных хардов и различных портов. Он также позволяет работать в MAC OS с дисковыми разделами и выполнять любые действия над файлами.

Несмотря на множество функций и настроек, разобраться в нем не так уж и сложно. На официальном сайте эмулятора

<http://gamma.nic.fi/~lpenonen/BasiliskII> находится большое количество документаций, которые помогут освоить программу. Там же лежат ее исходники.

AMIGA

■ Из-за сложной архитектуры Амиги, в мире существует не так уж много эмуляторов под нее. Лучшим сре-



ди них является WinUAE (www.codepoet.com/UAE/WinUAE0814R3.exe).

Сначала он разрабатывался для эмуляции младшей модели Amiga500, но со временем разработчики встроили поддержку более мощных машин. Прежде чем начать работу с эмулем, советуем почитать инструкции по его настройке (неплохая догадка на русском лежит на <http://ransomstark.narod.ru/amiga.html>).

WinUAE - весьма навороченная программа, и ты легко можешь потеряться в многочисленных опциях. Для того чтобы эмулятор заработал, тебе нужно загрузить в него Amiga Kickstart ROM - файл, в котором находится все необходимое для работы с амижными программами. Сами программы поставляются в виде образа диска и имеют расширение .adf (amiga disk file). Большим плюсом WinUAE является возможность сохранения текущего состояния программы. То есть, если ты играешь в игру и тебе нужно срочно куда-то уйти - просто клацаешь F12, заходишь в "Misc" и делаешь "Save current state". И потом, чтобы возобновить игру с того места, где ты сейлится - жмешь в Misc'e "Load" и продолжаешь играть.

Единственный эмулятор, который может конкурировать с предыдущим - WinFellow (http://madjock.emulationworld.com/Amiga/Files/Zips/Winfellow0.4.3_bld1_snap2001_11_15.zip). В отличие от UAE, он не подде-

ZX-SPECTRUM

■ UnrealSpeccy

(<http://trd.speccy.cz/emulz/US022B.ZIP>). Пожалуй, самый навороченный эмулятор Спектрума под винду. Поддерживает все популярные российские ZX клоны: Pentagon 128/512/1024, Scorpion 256/1024, Profi 1024 и форматы файлов: .trd, .fdi, .scl, .td0, .udi, .tap, .tzx, .csw, .z80, .sna, .sp. Отличная эмуляция звука, причем не только стандартного AY, но и Covox вместе с General Sound.

Приставку Unreal программа получила благодаря дополнительным возможностям, отсутствующим на самой платформе: регулировка скорости эмуляции, режим паузы, быстрый сейвлоад snapshot'ов и др. Порогавала фрича - когда загружаешь .tap файл, можно задать в опциях, чтобы он грузился как с настоящего магнитофона. То есть по экрану, как в старые добрые времена, будут две минуты бегать полоски, а из колонок раздаваться шипение :).



То есть по экрану, как в старые добрые времена, будут две минуты бегать полоски, а из колонок раздаваться шипение :).

живает старшие модели Amiga, но зато попроще в настройках и интуитивно понятнее. Вообще, лучше иметь оба этих эмулятора. Дело в том, что некоторые игрушки не работают на UAE, но прекрасно запускаются на WinFellow. Иногда, правда, и наоборот.

Эмулятор поддерживает 4 дисковода, автоматически определяя, с какого грузить нужный файл, позволяет установить разрешение от 320x200 до 1024x768, имеет приличный ассортимент настроек саунда и дает возможность создать виртуальный винчестер, с которым можно работать как с реальным. К сожалению, WinFellow давненько не обновлялся, но даже в текущей версии способен запускать большую часть амижного софта.

Z80Stealth (http://trd.speccy.cz/emulz/Z80S_503.ZIP). Долгое время именно этот эмуль помогал мне ностальгировать по моему спектрумовскому прошлому. Заточен он под DOS и, по словам автора Кирилла Колпакова, эмулирует ZX с максимально возможной точностью.

В Z80Stealth лучшая на сегодняшний день поддержка звука - чип AY скопирован один в один, вместе со всеми присущими ему тонкостями (такими, как генератор "белого" шума). Эмулятор позволяет работать с реальными спекковскими девайсами (музыкальная плата, винчестер, модем), которые подключаются к портам PC. Разобраться в управлении Z80S несложно - все основные функции доступны через функциональные клавиши. А для полноценной работы с эмулем достаточно P166M с 16 Мб ОЗУ и любой VGA-видеокартой.

Fusion поддерживает работу в MAC OS вплоть до версии 8.1.

Алеха Литвак (aleha@aleha.ru)

БАЙКИ О МАКЕ

РАЗБИВАЯ СТЕРЕОТИПЫ

26 января 1984 года мир увидел первый Macintosh, компания Apple позиционировала его как первый действительно персональный компьютер. Это была коммерческая вычислительная машина Apple с графической оболочкой, иконками, мышкой. Она предназначалась для широких масс.

Теперь за компьютером мог сидеть не только человек, имеющий определенные навыки, но и рядовой пользователь, никакого представления о компьютерах не имеющий. Именно с того самого дня стали появляться мифы о непонятном многим Маке. В сфере информационных технологий всегда ходило и ходит много легенд, мифы об Apple составляют большую их часть. Я расскажу тебе о нескольких из них и попытаюсь развеять туман тайны, сгустившийся над легендарной компанией Apple Computers Inc.

Что бы ни говорили фанаты, но Мак - это... просто компьютер. Такой же, как и PC, только Macintosh. На данный момент он принципиально ничем не отличается от обычного PC, разве что архитектурой построения (о которой ты можешь прочесть в этом же номере). У него, как и у всех компьютеров, есть графическая оболочка, он так же зависает, так же подвержен вирусам. К слову, первые вирусы писались именно для Маков, так как они были одними из первых персональных компьютеров. Сейчас вирусов для Ма-



ков практически не существует - их просто невыгодно писать. Но Mac OS - далеко не самая стабильная и защищенная операционная система в мире. Так же, как и Windows не самая дырявая. Но, к сожалению, практически все думают обратное и воспринимают это как истину. Наверное, это закладывается с рождения. Попробуй доказать любому юниксоиду, что Linux Debian 3.0 можно поставить на одну полку с Windows XP. По статистике английской компании mi2g, на долю Mac OS за прошедший год пришлось всего-навсего 0,05% процентов всех атак, притом, что Маки занимают около 5% мирового компьютерного рынка. Для появления мифа такого показателя хватает вполне.

МАК - САМЫЙ ЛУЧШИЙ ДРУГ ДИЗАЙНЕРА

■ Многие считают, что с обработкой аудио, видео, с графическим дизайном и т.п. Macintosh справляется намного лучше, чем, скажем, компьютер от HP. Это неправда. Просто изначально все мощные и лучшие программы для работы с графикой и тем же самым видео были доступны только пользователям Маков. К примеру, вся линейка программ фирмы Adobe была написана под Mac OS, а уж потом весь ее софт стал доступен

пользователям Windows. Следствие: дизайнеры и полиграфисты сели за Маки и уже с них не слезут. Появился достаточно мощный стереотип, который ничем не искоренишь. Теперь каждый дизайнер считает своим долгом купить Мак, думая, что у него сразу будет лучше, чем у всех. Это, пожалуй, одно из сильнейших заблуждений.

72000 ТЕПЛЫХ ЯБЛОЧНЫХ ПИРОГОВ

■ Для фанатов Мак - это не просто компьютер. Это образ жизни. Он как член семьи, как что-то хорошее и нужное, как домашнее животное, доброе и пушистое. Его любят и берегут. Когда компания переживала не лучшие времена и была близка к разорению, ее пользователи проводили акции по сбору средств в помощь своей компании. Это был беспрецедентный шаг. Маком гордятся. Вряд ли какой-нибудь человек гордо заявит, что у него дома стоит компьютер от Intel. Многие думают, что Macintosh не просто компьютер, и я полностью с ними соглашусь. Скорее всего, это заслуга дизайнеров Apple, или, может быть, правильно спланированная рекламная акция в 1984 году. Торга 24 января 60-секундную рекламу самого первого Мака в первый и последний раз увидели около 92 миллионов человек. В итоге прибыли компании начали расти экспоненциально, и вместо предполагаемых 50000 компьютеров Apple продала 72000.

ИДЕЯ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИЗОРА

■ Практически все думают, что идею графической оси Билл Гейтс украл у компании Apple.

На самом деле, идея графического интерфейса, которая была реализована в первой Mac OS (System 1.0) и последующих, появилась намного раньше, далеко не у Apple и уж, тем более, не у Microsoft. Эта светлая мысль принадлежала компании Хегох, которая в Пало-Альто (PARC) занималась экспериментальными разработками графиче-



■ Рекламный ролик Apple «1984» был показан единственный раз, 24 января 1984 года. 60 секунд рекламы прошли в перерыве между второй и третьей четвертью в финальном матче за Суперкубок. Трансляция, по оценкам специалистов, обошлась компании в 800 тысяч долларов. На тот момент это был самый дорогостоящий ролик. «1984» по сей день считается примером самой успешной рекламной акции.

ческого интерфейса, мышек и прочих интересных штуквин, которые, как считал сам Хегох, для массового пользователя пока не интересны, и ввести их в коммерческую эксплуатацию еще рановато. Но мнения Хегох совершенно не разделял основатель компании Apple, Стив Джобс, приехавший в Пало-Альто на экскурсию в 1979 году. Джобс сразу понял, что за всем этим стоит большое будущее и несколько мешков денег. В итоге 15 лучших инженеров из Хегох уходят в Apple, продолжая свои разработки, и компания выпускает первый в мире коммерческий компьютер с графической оболочкой.

Через некоторое время, сразу после выхода Windows 1.0, Джобс обвинил Гейтса в плагиате. На что Гейтс ответил примерно следующее: «Стив, ты не прав. Тебе не кажется, что у нас обоих есть богатенький сосед по имени Хегох? Ты пришел к нему, чтобы украсть телевизор, и теперь обвиняешь меня, что я сделал это раньше». Стив Джобс ничего не мог поделать, ведь ни в одной стране мира идеи законом об авторских правах не охраняются. И в данном случае, конечно же, больше всего потерял Хегох.

ТОТАЛЬНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

■ Многие не хотят садиться за Маки, потому что боятся, что им придется переучиваться, и думают, что Mac OS



■ В том же 1984 компания Apple за 2,5 миллиона долларов купила все 40 рекламных полос журнала Newsweek. Джон Скалли, генеральный директор компании, шутливо заметил по этому поводу следующее: «Еще неизвестно, Apple дала рекламу в Newsweek или Newsweek опубликовала свои полосы в брошюре Apple».

намного сложнее, чем Windows. На самом деле, очень трудно сравнить эти две ОС. В целом, они одинаковы по простоте использования. На макинтошах стоит такая же интуитивно понятная операционка, как и Windows, там тоже есть русский язык, Word и Internet Explorer, просто называются они немного по-другому.

Так же обстоят дела со многими удобными, нужными и часто используемыми программами. Они полностью переведены с PC на Macintosh, или, как нередко бывает, наоборот. К примеру, многие думают, что на Маке нет аналога популярного пакета приложений Microsoft Office. Ничего подобного. Он там точно такой же. Причем огни и те же таблицы Excel или, скажем, презентации PowerPoint с легкостью открываются как на макинтошах, так и на обычных PC. Вообще, для Маков написаны тысячи программ, и нет ни одной задачи, которую смог бы выполнить обычный персональный компьютер, а Мак не смог бы, по крайней мере, на данный момент.

I AM A CHOSEN ONE!

■ Непонятно, почему Apple стала такой культовой компанией. До сих пор большинство считает, что за Маком сидят только избранные. Правильно, в фирме, по конверсии производящей бритвенные станки, в компьютерном клубе или в своем институте ты вряд ли когда-нибудь увидишь компьютер от Apple. Зачем для программирования на Pascal или игры в Counter Strike, которую, кстати, не так просто найти для Мака, покупать Macintosh G5? Незачем. Возникает естественный вопрос, кто же все-таки сидит за Маками. Это те люди, которые воспринимают его не только как вычислительную машину, но и как предмет интерьера, как стиль. В основном это творческие личности, которые ценят простоту и удобство, которые за дизайн свободно могут отдать несколько лишних сотен баксов. Это так же, как вместо Skoda Octavia купить Jaguar GXX.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

■ Так что же все-таки такое Макинтош, и почему вокруг него ходит столько легенд? Думаю, этот вопрос еще долго будет многих волновать. Причем, чем больше людей будут верить в эти легенды, тем больше будет создаваться подобного рода фольклора. Но, тем не менее, не все решаются садиться за Мак в силу многих причин, описанных выше. Но у дизайнеров, полиграфистов, ученых, политиков они будут востребованы всегда. Говорят, что даже Билл Гейтс использует макинтош... А следующим можешь стать и ты. 🖨️



Content:

72 Commodore, Altair, Amiga...

Сага о трех компьютерах

76 ZX-Spectrum:

автобиография титана

Рождение, история и мутации культового компьютера

mindwOrk (mindwOrk@mail.ru)

COMMODORE, ALTAIR, AMIGA...

САГА О ТРЕХ КОМПЬЮТЕРАХ

В истории было много разных компьютеров. На протяжении 80-х годов производством персоналок занимались десятки компаний. Какие-то машины имели успех, большинство прошли незамеченными. Но лишь единицам было дано изменить всю гальнейшую историю. В этой статье я расскажу о трех из них.



САМЫЙ ПЕРВЫЙ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

■ В январе 1975 г. очередной номер журнала Popular Electronics разошелся 450 тысячам подписчиков. В этом популярном среди электронщиков издании регулярно публиковались интересные советы и схемы оригинальных вещей. Но январский РЕ был особенным. На его обложке красовалась фотграфия небольшого прибора, передняя панель которого была густо усеяна всевозможными лампочками и переключателями. Рядом с иллюстрацией стояла подпись «Altair 8800 microcomputer», а внутри журнала находилась объемная статья, описывающая принцип работы первого в мире персонального компьютера.



Altair-8800

Автором статьи был Эд Робертс (Ed Roberts) - высокий мужчина с невероятным количеством энергии, пытающийся госконтрактно освоить все, за что бы ни взялся. Интересовало его практически все, от фотосъемки до пчеловодства. Но главной страстью всегда были новые технологии. В начале 70-х Эд вместе с несколькими грузьями создал собственную компанию MITS (Model Instrumentation Telemetry Systems). Первое время фирма занималась производством оборудования для проверки температурных датчиков, но затем сменила направление и принялась выпускать на рынок цифровые калькуляторы. Новинка пользовалась хорошим спросом, и постоянный приток доходов позволил расширить компанию до ста человек. Но затем все пошло наперекосяк. Один из главных конкурентов MITS, благодаря самостоятельному производству микрочипов для калькуляторов, вдвое снизил цены на свою продукцию, чем перекрыл кислород

компании Эда. Продолжая бороться, с каждым месяцем фирма залезала в долги, и к 1974 году их размер составил около 365 тысяч долларов. Нужно было срочно найти новое решение, новое направление деятельности.

С того дня, когда трое инженеров компании Intel изобрели микропроцессор, прошло три года, но единственным местом, где он использовался, были светофоры и простейшие бытовые вещи. Первым, кто придумал применить изобретение в компьютерной сфере, стал Джонатан Титус (Jonathan Titus), который представил в Radio Electronics Magazine за июль 1974 первый компьютер, основанный на новой технологии - Mark 8. В журнале описывалось, как можно собрать его из разных запчастей, но, так как нужные детали были очень редкими, и достать их можно было только в одном месте - Силиконовой Долине, мало кому удалось последовать инструкциям Джона. К тому же, ввиду многих недосмотров и сырости проекта, вряд ли

MINICOMPUTER



Mark-8

Производитель:

MARK-8

Год рождения:

1974

Процессор:

Intel 8008

Производительность:.

0,5 МГц

ОЗУ:

256 байт

Графика:

отсутствует

Звук:

отсутствует

Цена:

\$300

можно было считать Mark 8 полноценным компьютером.

Прочитав статью Титуса, Эг загорелся идеей сделать более совершенную модель. Процессор 8008, на котором базировался Mark, не имел достаточной вычислительной мощности, но уже следующий продукт Intel - 8080 - подходил вполне.

Поставляемый в небольших количествах, 8080 продавался по цене \$300, что для Эга, стремящегося сделать свой компьютер как можно доступнее, было неприемлемо. Тем

не менее, после переговоров с представителями компании, ему удалось договориться о покупке большой партии чипов с незначительными внешними дефектами (не влияющими на работу) по \$75/шт. Благодаря этому цена компьютера остановилась на отметке \$397 (для сравнения - самый дешевый PDP стоил более \$10000). Достав все необходимые детали, Эг с увлечением взялся за дело.

О проекте вскоре узнал Лесли Соломон (Leslie Solomon) - главный босс журнала Popular Electronics, в котором уже были опубликованы несколько статей Эга. В обмен на эффективную бесплатную рекламу, Лесли попросил прислать ему первый экземпляр компьютера и написать о нем подробный материал. К зиме проект был закончен. Отправив компьютер железнодорожным экспрессом, Эг стал ждать комментариев Соломона, но тут произошло нечто неожиданное. Работники Railway Express устроили большую забастовку и, в результате суматохи, ценная посылка оказалась утерянной. У Лесли Соломона были чертежи, схемы, руководство и фотография нового компьютера, но из-за отсутствия самого аппарата он не знал, действительно ли тот работает. Нужно было решать - довериться Эгу Робертсу или подождать, пока автор пришлет второй прототип. Лесли выбрал первое, и в январе 1975 г. Popular Electronics вышел с компьютером Эга на обложке. Название новинки долгое время было предметом споров и разногласий между редакцией и MITS. Наконец, имя компьютеру подсказала маленькая дочка Соломона, накануне посмотревшая сериал Star Trek, герои которого отправились в далекую звездную систему Альтаир. А порядковый номер 8800 добавил уже Эг, так как собирался в будущем создать и другие модели.

Заключая договор с шефом PE, Эг рассчитывал, что с помощью журнала, возможно, удастся продать сотню-другую машин. Но результат превзошел все ожидания. В то время как статьи об Altair 8800 продолжали публиковаться на страницах издания Соломона, на адрес компании MITS стали поступать первые заказы. Сначала немногочисленные, но потом письма приходили все чаще и чаще. Заинтересовавшиеся люди без тени

сомнения высыпали чеки, желая только одного - как можно скорее получить и пощупать своими руками новое достижение компьютерного прогресса. Маленькая компания Эга не успевала справляться со всеми заказами, количество которых перевалило за тысячу, запасы деталей быстро иссякали. Желание людей получить компьютер было настолько велико, что они перезванивали почти каждый день, интересуясь, когда им доставят заказ. Телефон в офисе не умолкал ни на минуту. Некоторые преодолевали сотни километров, приезжая в штаб-квартиру MITS, надеясь ускорить процесс. Непрерывающийся ге-нежный ручеек позволил расширить фирму и поставить производство Альтаиров на конвейер. В течение нескольких месяцев компания полностью погасила старые долги и заработала на продаже своего главного изделия \$250000.

| ALTAIR 8800 | |
|---------------------|-------------|
| Производитель: | MITS |
| Год рождения: | 1975 |
| Процессор: | Intel 8080A |
| Производительность: | 2 МГц |
| ОЗУ: | 256 байт |
| Графика: | отсутствует |
| Звук: | отсутствует |
| Цена: | \$595 |

Стоит, наверное, рассказать, что собой представлял первый персональный компьютер. Поставлялся Альтаир в виде конструктора - покупателю самому приходилось собирать его по сложной схеме из вложенных в коробку комплектующих. Тем, кто не разбирался в радиотехнике, предлагалось приобрести уже собранную модель за 498 долларов, но ждать в таком случае нужно было намного дольше.

Компьютер имел на борту всего 256 байт памяти, а из-за отсутствия каких бы то ни было устройств ввода-вывода, команды вводились с помощью внешних переключателей. Щелкая одним мини-рубильником за другим, пользователь вносил биты информации в один из участков ОЗУ, результатах работы Альтаир сообщал перемигиванием светодиодов. Смехотворный объем памяти постоянно давал о себе знать, и многие владельцы тратили последние деньги, чтобы расширить возможности своей игрушки. Например, за \$338 можно было расширить память до 4 килобайт, а за \$2000 - приобрести простенький телетайп, упрощающий ввод данных, служащий дисководом и принтером одновременно. Несмотря на то, что

внутреннее устройство у Альтаира действительно было компьютерным - внешне он скорее напоминал какой-нибудь усилитель. Два ряда рубильников и несколько рядов светодиодов, заключенных в пластмассовый ящик... Многие, заказав этот компьютер, так и не сумели его собрать, и далеко не все из тех, кто сумел - смогли разобраться, что с ним делать. Без монитора, даже имея под рукой документацию, большую часть времени приходилось только догадываться, о чем говорят мигающие огоньки. Тем не менее, о нем мечтали, его хотели иметь у себя дома десятки тысяч людей. Альтаир стал первым в своем роде, примером для подражания и соревнования. Но как только на свет появились более продвинутые персональные компьютеры, он не мог им ничего противопоставить. И к концу 70-х стал быстро сдавать свои позиции на рынке.

САМЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

■ Когда Джек Тремиэл создал в 1954 г. компанию Commodore, это была небольшая контора, занимающаяся ремонтом пишущих машинок. У фирмы были постоянные заказчики, бизнес потихоньку шел в гору. Но через какое-то время Джек решил, что намного интереснее и прибыльнее производить свою продукцию, чем поддерживать чью-то.

В 1962 г. Commodore поменяла название и направление деятельности. Теперь это была уже Commodore Business Machines, которая занималась производством счетных машинок. Но торговля ими шла бойко до того времени, пока в стране не появились первые миниатюрные калькуляторы. Маленькие и быстрые - они давали сто очков форы громоздким счеталкам. Неудивительно, что для компании Тремиэла настали не самые лучшие времена. Скорее всего, еще через год CBM обанкротилась бы, и тогда неизвестно, как все сложилось бы дальше. Но неожиданным спасением стал Ирвин Гуулд - канадский инвестор, согласившийся вложить в компанию средства в обмен на председательский пост. Благодаря Ирвину, фирме Джека удалось некоторое время продержаться на плаву. Но с каждым днем давление более совершенных японских калькуляторов становилось сильнее.

В конце концов, Тремиэл лично отправился в Японию, перенять опыт разработки и наладить контакты с зарубежными партнерами. Поездка не прошла даром, и по его возвращении Commodore взялась выпускать переводное достижение японских инженеров - калькуляторы на микрочипах.

Так как компания Джека стала одной из первых (если не первой) в Америке, которая привезла диковинку с Востока, оборот продаж превы-



сил самые смелые расчеты. Каждый год CBM удавалось продать калькуляторов на 60 миллионов долларов. Но счастье продлилось недолго. В начале 70-х годов на рынке микрокалькуляторов появилась корпорация Texas Instrument, которая самостоятельно производила чипы и, благодаря этому, могла позволить себе снизить цены на конечные изделия. Конкурировать с новым лидером Commodore не могла, поэтому Джек и Ирвин стали спешно думать, чем заниматься дальше.

В 1975 г. CBM приобрела за \$800K фирму MOS Technology, глава которой - Чак Педл - уже успел прославиться разработками в области микропроцессоров. К тому времени, как соглашение было подписано обеими сторонами, руководство Commodore уже приняло окончательное решение - выйти на рынок персональных компьютеров.

В 1977 г. на выставке передовых технологий в Чикаго компания представила Commodore PET - свой первый компьютер, собранный командой Чака Педла. Новинка, предлагавшаяся по цене \$599, привлекла внимание посетителей и прессы, а уже через несколько дней в офис компании потек ручеек заказов.

| PET 2001 |
|---|
| Производитель: |
| Commodore |
| Год рождения: |
| 1977 |
| Процессор: |
| 6502 |
| Производительность:: |
| 1 МГц |
| ОЗУ: |
| 4 Кб (ранние версии), затем 8 Кб |
| Видео: |
| монохром |
| Звук: |
| бипер |
| Цена: |
| \$599 |

PET пользовался большой популярностью у школьных учреждений и какое-то время считался лучшим компьютером для образования. Но Commodore хотела завоевать домашний рынок. И ее следующая разработка VIC-20 была нацелена именно на него.

Новый компьютер, в отличие от предыдущего, поставлялся без монитора, но у него были расширенные графические возможности (8 цветов против двух у PET) и более низкая цена (\$299). VIC-20 быстро стал популярным. Это был первый компьютер, выводящий цветное изображение и стоящий менее \$300 (средняя цена подобных машин была около \$1000). К тому же для него можно было найти хороший ассортимент ПО, в отличие от того же Apple II.

В 1982 г. компания Commodore выпустила новый компьютер - Commodore-64. Несмотря на хорошие

| VIC-20 |
|--|
|  |
| Mark-8 |
| Производитель: |
| Commodore |
| Год рождения: |
| 1981 |
| Процессор: |
| 6502A |
| Производительность:: |
| 1 МГц |
| ОЗУ: |
| 5 Кб, расширение до 32 Кб |
| Видео: |
| 8 цветов, 16 - фоновых |
| Звук: |
| 3 голоса/Зоктавы |
| Цена: |
| \$299 |

графические (16 цветов, графический режим 320x200, спрайты) и звуковые (встроенный 3-канальный саунд) возможности, новинка сначала не имела особого успеха. \$600, как ни крути, было многовато, к тому же первые модели были ненадежными и могли сгореть, едва заработав. Следующие несколько лет стали временем жестких ценовых войн между конкурентами. Компания Commodore снизила цену C-64 до \$200, потеснив тем самым всех соперников, а также, наконец, доработала свой компьютер. В конце 1983 стало ясно, что по соотношению цена/производительность, лучше машины, чем C-64 не найти. Вдохновленные одами Коммодору со стороны технических изданий, люди чуть ли не в очереди стояли, чтобы приобрести заветную персоналку.

C-64 идеально подходил для создания игр. Компания в самом начале так и представила свое детище - домашняя платформа для видеоразвлечений. Многие софтверные производители оценили возможности «комми» и принялись пачками клепать для него вarez. В начале и середине 80-х наиболее популярным жанром были аркады. Вся Америка, а затем и Европа гоняли в Bubble Bobble, Spy Hunter,

| C-64 |
|-----------------------------------|
| Производитель: |
| Commodore |
| Год рождения: |
| 1982 |
| Процессор: |
| 6510 |
| Производительность:: |
| 1 МГц |
| ОЗУ: |
| 64 Кб |
| Видео: |
| 16 цветов |
| Звук: |
| 3-канальная звуковая карта |
| Цена: |
| \$595 |

Donkey Kong, Pac-Man, Mr.Do и другие игры, ставшие классикой.

Программы поставлялись в лицензионных боксах, где хранилась краткая документация и 5-дюймовая дискета с ПО. Стоили такие боксы не дешево (цена доходила до \$80), поэтому, наигравшись в купленную гейммуху, владелец Коммодора менялся с приятелями. Проблема была в том, что переписать игру с диска на диск было нельзя - практически все компании вставляли в загрузчик защиту от записи.

В ПЗУ Commodore-64 был встроен Бейсик. Многим юзерам быстро наигрались игры, и они начинали с интересом осваивать язык программирования.



Commodore-64

А когда чувствовали, что тот слишком ограничивает креатив - переходили на более серьезный Ассемблер. Документаций по кодигу в то время было не так много, а хороших - еще меньше, поэтому новые знания получались по принципу «распотроши чужое и загляни внутрь». И очень часто объектом для взлома становились лицензионные игры.

Опытные крякеры могли без проблем взломать практически любую защиту. Благодаря им, на рынке коммодоровского ПО появились дешевые пиратские диски, которые стоили в разы меньше лицензионных, а игры на них можно было без проблем копировать. Не удивительно, что большинство пользователей предпочло именно их. Софтверные компании несли миллионные убытки, но все, что могли сделать - пытаться создать более мощную защиту и надеяться, что крякеры не сумеют ее взломать.

В середине 80-х на C-64 стало постепенно формироваться новое явление - гемосцена. Простенькие эффекты, вставляемые крякерами в загрузчики взломанных игр, превратились в полноценные программы, демонстрирующие возможности компьютера и мастерство авторов.

В то время как миллионы людей играли на Commodore-64, компания, давшая этой машине жизнь, продолжала экспериментировать с новыми моделями. Вскоре вышла расширенная версия со 128 Кб ОЗУ, затем - Plus/4 сшитым в BIOS ПО. Еще позже появилось несколько клонов PC, совместимых с XT. Были и другие проекты, но только один из них смог повторить успех C-64. А заодно совершить революцию в мире мультимедиа. Этим проектом был компьютер Амига.

САМЫЙ РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

■ Разработка компьютера Амига с самого начала велась в полном секрете. Где-то в Калифорнии, в небольшом городке Лос-Гатос, в стареньком гараже трое технически одаренных парней осуществляли свою мечту. Джей Майнер, Рон Николсон и Дэйв Морс хотели создать совершенно новый компьютер, который сможет выполнять задачи мощных мейнфреймов и будет доступен для дома. Приятели не пошли по стопам предшественников, а разработали уникальную архитектуру, при которой разными процессами управляют отдельные чипы. В то время, когда во всех системах практически все задачи брал на себя процессор, такой подход казался странным. Но троица друзей доказала, что только он является эр-рективным.

К ноябрю 1983 года основная работа была завершена. Домашняя лаборатория «Хай-Торо» (так называла себя группа разработчиков) вмещала большую плату, на которой посредством паутины проводов соединялись сопроцессоры Denise (отвечающий за видео), Agnus (менеджер памяти) и Paula (доступ к диску и саунду), главный процессор Motorola MC68000, звуковая карта и остальные комплектующие. Выглядела эта конструкция устрашающе, но главное - все работало! Потребовалось еще 4 месяца, чтобы уменьшить размеры готового компьютера и упаковать его в изящный системный блок.

Так как авторы пытались создать машину с максимально дружелюбной архитектурой и интерфейсом, очень хорошо к ней подошло название Амига (с испанского: «подруга»), предложенное Джейм Майнером.

Первая демонстрация новинки состоялась 4 января 1984 г. на чикагской выставке Consumer Electronics. Ни один стенд не привлек столько внимания, сколько эта темная лошадка. На экране Амиги крутилась специально написанная к этому случаю программа Воing Ball - трехмерный шар летал по экрану монитора, ударялся об стенки и со звоном отпрыгивал в сторону. Демонстрация использовала палитру из 4096 цветов и 4-канальный звук - новейшие возможности, не доступные ни одному другому компьютеру, и ставшие главным козырем Амиги. А кроме того, эта машина была по-настоящему мультитаздачной!

Увидев перспективность проекта, руководство компании Commodore предложило разработчикам условия, от которых невозможно было отказаться. Компания инвестировала в развитие Амиги 27 миллионов долларов и взяла «Хай-Торо» под свое крыло. Пока команда Джей работала над совершенствованием железа, другие коллективы писали под него софт и разрабатывали дополнительные девайсы.

В июле 1985 первая коммерческая Amiga-1000 поступила в продажу по

цене \$2000. По своим возможностям «подружка» превосходила всех. Графика, звук, производительность, комплектация - все было на высоте.

Первое время продажи Амиги шли неважно. Позволить себе компьютер за \$2К могли средние компании и профессионалы, но простым юзерам такая цена за игровую платформу представлялась, мягко говоря, завышенной. К тому же на рынке появилась новая система Atari ST, хоть и уступающая Амиге в характеристиках, но стоящая почти втрое дешевле.

В связи с этим, два года спустя Commodore представила удешевленную версию «подружки» - Amiga 500. Одновременно с ней вышла расширен-

зователей, а PC в конце 80-х был большой конторской машиной, не способной ни на что, кроме расчетов. Выбор был очевиден. Каждый новоявленный амижник гордился своим компьютером и с издевкой поглядывал на армию пользователей Спектрумов и Коммодоров-64, к которой еще недавно принадлежал сам.

Софтверной поддержкой Амиги занималось несколько отделов Commodore, но к ним быстро присоединились сторонние компании. Помимо потрясающих по красоте игр, вышло немало программ для работы: удобные графические редакторы, музыкальные трекеры, софт для обработки фото, видео и 3D. При таком разнообразии системных утилит, трудно было удержаться от творческих попыток. Даже самые ленивые юзеры брались за мышку и пытались рисовать, сочинять и программировать. А самые способные объединялись в группы и выпускали программы, составляющие конкуренцию продуктам крупных компаний.

Впечатляюще на фоне всего остального смотрелись демки, подготовленные командами талантливых кодеров, художников и музыкантов. State of the Art, 9 Fingers, Nexus7, Full Moon, Extension - в свое время эти творения заставляли зрителей в восхищении смотреть на монитор. Вообще, демосцена на Амиге была развита лучше, чем на любой другой платформе. Во многом благодаря ее впечатляющим мультимедийным возможностям, а также креативности самих амижников.

Осенью 1992 г. Commodore представила на рынок самую коммерчески успешную и признанную в народе Амигу - Amiga 1200. Всего за \$399 покупатель приобретал такую мощь и мультимедийные возможности, какие ему не мог дать ни один PC. Ее производство продолжалось два года, в течение которых популярность машины и не думала падать. А в 1994 г. всех поклонников C-64 и «амми» повергло в шок известие о банкротстве компании Commodore. Впоследствии бренд и права на производство Амиги не раз переходили из рук в руки. В итоге, последним хозяином торговой марки стала корпорация Gateway, одно из подразделений которой работает над разработкой новой Amiga до сих пор. 

AMIGA-1000



| |
|-----------------------------|
| Производитель: |
| Commodore |
| Год рождения: |
| 1985 |
| Процессор: |
| Motorola MC68000 |
| Производительность:.. |
| 7 МГц |
| ОЗУ: |
| 256 Кб (до 10 Мб) |
| Видео: |
| 640x400, 4096 цветов |
| Звук: |
| 4-канальная карта |
| Цена: |
| \$1700 |

ная Amiga 2000. Обе модели нашли своего покупателя, но пятисотая стала настоящим хитом продаж. За уже разумную цену покупатели получали лучшую машину для творчества и работы. 8-битные персоналки уже не могли удовлетворить потребности продвинутых поль-

AMIGA-1200

| |
|--|
| Производитель: |
| Commodore |
| Год рождения: |
| 1992 |
| Процессор: |
| Motorola MC68EC020 |
| Производительность:.. |
| 14 МГц |
| ОЗУ: |
| 2 Мб + 8 Мб Fast Ram |
| Видео: |
| 1280x512, 16,8 миллионов цветов |
| Звук: |
| 4-канальная карта; стереозвук |
| Цена: |
| \$399 |

Yuri Potapov (2:5057/21.89)

ZX-SPECTRUM: АВТОБИОГРАФИЯ ТИТАНА

РОЖДЕНИЕ, ИСТОРИЯ И МУТАЦИИ КУЛЬТОВОГО КОМПЬЮТЕРА

Прошло всего 20 лет, и вот память исчисляется уже даже не мега, а гигабайтами, и моя любимая игра *Digger* заканчивается быстрее, чем я успеваю что-либо разглядеть на экране. Но это сегодня, а тогда, в начале 80-х годов, все было иначе...



РОЖДЕНИЕ СПЕССУ

■ Все началось в далеком 1979 году, когда фирме Sinclair

Research Limited удалось выпустить домашний компьютер ZX80 с рекордно низкой ценой - всего 99 фунтов. Благодаря небольшим жертвам - вместо монитора этот комп использовал обычный телевизор, а в качестве дисководов - кассетный магнитофон - Синклеру удалось создать действительно доступный домашний компьютер, заодно обойдя на несколько корпусов ближайшего конкурента - Commodore PET, выпущенного на полгода раньше и стоившего в 7 (!) раз больше нашего новорожденного.

В 1981 году поступила в продажу новая модель ZX81, стоившая уже 60 фунтов. И ZX80, и ZX81 продавались в двух видах: в готовом и в виде на-



Вот он какой

живали в основном геймеры, и общее количество игр, написанных для Спессу, исчисляется тысячами (по моим подсчетам, около 10000). В это же время было разработано и множество различных периферийных устройств - от принтера до светового пистолета.

К 1984 году появились более мощные домашние компьютеры от Atari, Commodore и Amstrad, но они не могли составить серьезной конкуренции - люди охотнее брали более раскрученный Спектрум, наряду он полюбился и, к тому же, для него выпускалось несколько интересных специализированных журналов, таких как Sinclair User, Crush, Your Spectrum.

ДЕТСТВО

■ Несмотря на выпуск в конце 1985 года новой модели - ZX Spectrum 128, имеющей увеличенный объем памяти и встроенный музыкальный сопроцессор, всего через год компании Sinclair Research Limited пришлось расстаться со всеми правами на ZX Spectrum и его модификации в пользу фирмы Amstrad. Это произошло из-за провала ряда других проектов, таких как, например, компьютер Sinclair QL и электромобиль Sinclair C5.

В 1986 году теперь уже фирма Amstrad выпускает ZX Spectrum+2 со встроенным магнитофоном, а позже, в 1987, ZX Spectrum+3 со встроенным дисководом. Этот комп прославился полным отсутствием совместимости с оригинальным Спессу. Кроме того, его "встроенный дисковод" работал только с нестандартными дисками - размером 3 дюйма и объемом 160 Кб.

Последней машиной, разработанной фирмой Amstrad, был выпущенный в 1988 ZX Spectrum+2A, при его разработке фирма вроде бы учла претензии пользователей, но фактически - это был тот же +2 с ROM от +3.

Тогда же Amstrad пришлось свернуть сначала +3, а в конце года - и все

В СССР существовала куча модификаций Спекса, среди них были как откровенные неудачи, так и полные копии.



ZX80 собственной персоной

бора деталей для радиолюбителей (в духе "сделай сам"). После этого знаменательного события компания Timex приобрела лицензию на производство всех разработок Синклера.

И вот в 1982 году появляется ТОТ САМЫЙ ZX Spectrum, выпускающийся в двух модификациях - 16К и 48К. Грамотно проведенная рекламная кампания позволила поднять объемы продаж до 15 тысяч машин в неделю. Кстати, несмотря на то, что изначально Spectrum был предназначен для обучения, его популярность обеспе-



Spectrum +2

остальные модели, мотивируя это плохой продажей собственных разработок фирмы. Детище компании Timex, названное Super Spectrum, постигла та же судьба - Amstrad как правообладатель запретила производство и продажу этой интересной и опережающей свое время машины. Казалось, что на этой торжественной ноте история Спектрума должна была бы подойти к концу, ведь про Спек были и крупные издатели игрушек - последние гамесы, выпущенные, например, Ocean, CodeMasters и U.S. Gold датируются 1991-1992 годами, но на самом деле все только начиналось.

КОММУНИЗМ - ЭТО МОЛОДОСТЬ СПЕКА

■ Никто не скажет сейчас, кому пришла в голову идея реализовать Спектрум на отечественных деталях, однако опубликованная в журнале

"Радио" схема компьютера, названного, соответственно, "Радио-86РК", вызвала большой ажиотаж в кругах радиолюбителей, и позднее в магазинах появились даже наборы радиодеталей с прилагаемой схемой. Несмотря на то, что схема Спектрума была зашита в ПЛМ, и все многообразие моделей, существующих на данный момент, - лишь попытки повторить оригинал, это был действительно прорыв. Кстати, Commodore 64 проиграл Спеку и на нашем поле, поскольку не мог быть скопирован российскими умельцами из-за своих специализированных сопроцессоров.

В 1988 году появилась "Москва" - машина, наиболее приближенная к оригиналу. Большинство схем, появившихся позже, содержат идеи взятые именно из нее. В 1989 году появляется "Москва-128" и самая дешевая и массовая модель "Ленинград-1" -

первая модель с интегрированным Бета-Диск интерфейсом. Позднее Бета-Диск стал неписанным стандартом для всего СССР, что до сих пор вызывает откровенную зависть зарубежных пользователей.

Вот тогда-то, в конце 80-х, и состоялось мое знакомство с этим удивительным творением. Все было просто: в магазине спортивных товаров в уголке стоял телевизор, к нему была подключена коробочка с кнопками и джойстик. Тогда я даже не знал что это, для меня это был просто Компьютер с большой буквы.

В начале 90-х Спектрумы стали производить уже на государственных предприятиях, где в его схему и ПЗУ вносились еще более чудовищные изменения.

Таковыми были "Дельта-С" с зашитым русским знакогенератором и кнопкой "РУСПАТ", "Рейд", "Кворум-64" со встроенной СР/М, "Кворум-128", "Хоббит" с уникальной клавиатурой и улучшенными сервисными возможностями.

Также я видел нечто, выдававшее при включении мощную надпись: "КУВТ УКНЦ ГОТОВ К РАБОТЕ", конструктивно выполненное в корпусе из 3-миллиметровой (!) стали, с удивительно аккуратной и оригинальной клавиатурой. Падение этого устройства со стола на ногу легко могло отправить пользователя в травматологическое отделение. Более того, я даже знаю людей, которые посетили травмпункт именно из-за неосторожного обращения с "КУВТ УКНЦ". Она просто не прощала неуважительного отношения :).

В 1992 году у меня появился первый Спек - "Дельта-С 128" производства Чебоксары. Для полного счастья в его комплекте присутствовал ч/б ТВ-могулятор, RGB выход и клавиатура в 58 клавиш, правда, очень огорчало отсутствие музыкального сопроцессора - позднее я узнал, что он поставляется вместе с Бета-Диск контроллером, а вот их-то у нас в Самаре и не было.

Самым навороченным и мощным среди российских разработок был "Профи" от фирмы "Кондор". 1 Мб ОЗУ, СР/М, расширенная графика, полноценные параллельный и последовательный порты, встроенный музыкальный сопроцессор, контроллер »

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

■ Спектрум 48

Объем ПЗУ - 16К

Объем ОЗУ - 48К

Размер экрана - 256x192

Экран состоит из двух частей: первая - это область высокого разрешения, вторая - цветовая составляющая, один байт задает цвет для участка 8x8 точек.

3 бита задают цвет включенных точек.

3 бита задают цвета для сброшенных точек.

1 бит задает повышенную яркость для обоих цветов.

1 бит задает смену режима мерцания со скоростью 12,5 Гц.

Клавиатура - резиновая, 40 клавиш, включает буквы, цифры, Caps Shift, Symbol Shift, Enter и пробел.

■ Спектрум 128

Объем ПЗУ - 32К

Объем ОЗУ - 128К

Имеет дополнительный экран и музыкальный сопроцессор, дополнительная память адресуется банками по 16К.

■ Скорпион 256

Объем ПЗУ - 64К

Объем ОЗУ - 256К

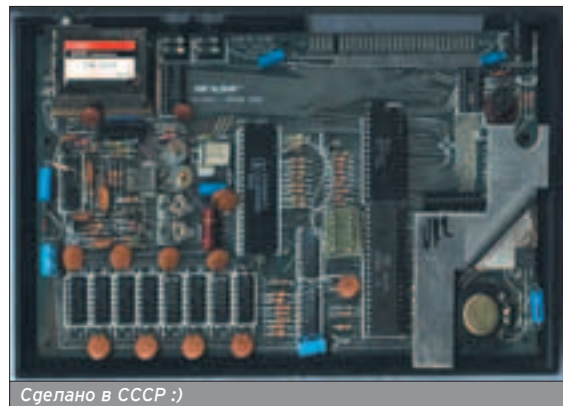
Российская разработка, в 1993 году был подключен жесткий диск, ПЦ клавиатура и мышь, имеется турборежим 7Mhz.

■ Профи 1024

Объем ПЗУ - 64К

Объем ОЗУ - 1024К

Также отечественная разработка, очень навороченная машина, изначально поддерживался жесткий диск, имеется поддержка СР/М, имеется дополнительное экранное разрешение 512x240, построен на базе процессора z80h, что позволяет в режиме СР/М работать на скорости 14Mhz.



Сделано в СССР :)

IBM клавиатуры, контроллер HDD, турборежим. Негалеко отстал и "ATM-TURBO", но памяти там было только 512 Кб. Еще одна модель, о которой стоит упомянуть, это ZS Scorpion 256, в отличие от "Профи" и "АТМ" имевший ОЗУ всего 256 Кб, но не уступающий по количеству периферии и значительно превосходящий их по совместимости.

Начиная с 1991 года на нашей могучей родине регулярно выходит журнал "ZX-ревью", издается множество литературы, как по программированию, так и описания игр. В 1993 появился первый электронный журнал "Спектросфон", занимавший целый диск. Позже появились и исчезло немало электронных изданий, но ни одно из них не смогло его превзойти - ни по атмосфере, ни по количеству номеров.

После 1992 года поток программ с запада сильно сократился, а позднее и вовсе иссяк. А через пару лет в прессе впервые зашла речь о смерти Спектрума как домашнего компьютера, и начали высказываться предложения дружно переходить на IBM или Amiga, где, мол, и игры играбельнее и графика красивее, и вообще все-там-лучше. Поначалу такие публикации лишь вызывали смех, но по мере увеличения их количества они стали просто раздражать.

Год 1994 был отмечен выходом первой русской полноценной мега-гемо "Satisfaction", сделанной командой CodeBusters, а Спектрум, соответственно, был объявлен лучшей в своем роде машинкой для демок. К этому времени по бывшему СССР сформировалась довольно приличная сеть свапперов, да и в магазинах радиотоваров всегда лежал каталог программ для Спекы. Спустя полгода после выхода "Satisfaction" появились десятки как откровенно неудачных, так и вполне приличных попыток превзойти CodeBusters. Отдельные призывы в СМИ прекратить заниматься ерундой и найти что-нибудь более серьезное и интересное ни к чему не приводили, и вот в 1995 году выходит разработанная Вячеславом Медноноговым игра "НЛО: Враг неизвестен", сделанная по мотивам одноименной игры от фирмы Microgose. Это был прорыв - никто из русских гейммейкеров ничего подобного еще не совершал. Год спустя выходит "НЛО2: Дьяволы бездны", по некоторым моментам даже превосходящая



Ну чем не Warcraft?!

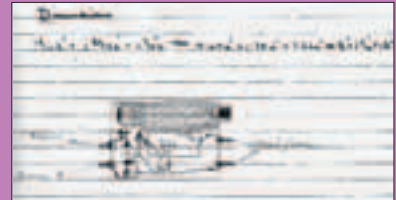
БИОГРАФИЯ ОТЦА СПЕКТРУМА - СЭРА К.М.СИНКЛЕРА. ЭТУ ИСТОРИЮ НАИЗУСТЬ ЗНАЕТ ЛЮБОЙ УВАЖАЮЩИЙ СЕБЯ СПЕКТРУМИСТ :).

■ Клайв Марлз Синклер родился 30 июля 1940 г. в Ричмонде. Тем же летом его мать забрала его и переехала из Лондона в более безопасный Девон. Когда их дом в Ричмонде был уничтожен бомбежкой, Билл Синклер, отец Клайва, нашел новый дом в Бракнелле, в графстве Беркшир. Там они и жили до окончания войны. В 1943 году родился брат Клайва - Лейн, а в 1947 году сестра Фиона. С детства Клайв проявлял выдающиеся технические способности, а созданная им модель погвоной лодки даже подсказала его деду Джорджу несколько интересных идей :).

Нельзя сказать, что Клайву было легко учиться в школе, его интересы и мечты не соответствовали возрасту. Ему было интереснее общаться со взрослыми, чем со своими сверстниками. Когда Клайву исполнилось 10 лет, учителя начальной школы сказали, что ничему больше не смогут его научить, и он должен сам решить, чему хочет обучаться дальше.

Чтобы взять как можно больше, Клайв поступил сразу в несколько учебных заведений. И в 1955 году он одновременно учился и в высшей школе, и в колледже Святого Джорджа в Вейбридже. Еще подростком он увлекся электроникой, и часто проводил свое время, придумывая и собирая различные электронные устройства. Он собирал небольшие, но очень эффективные радиоприемники для своих родных и друзей. Тогда же он начал публиковать статьи в журналах для радиолюбителей. После окончания колледжа Клайв не стал поступать в университет, он собирался заняться собственным делом - продажей по почте различных электронных устройств для радиолюбителей в виде наборов для сборки.

Фирма C.M.Sinclair's Micro Kit Co впервые появилась на страницах тетради, датированной 19 июня 1958 года, и в этой же тетради была нарисована схема устройства "Марк I" и полная детализировка для него. Но планы - это одно, а стартовый капитал - совсем другое, и где-то надо было его добыть.



В поисках денег Клайв устроился помощником ассистента редактора в журнал для радиолюбителей Practical Wireless, но поскольку редактор и его помощник постоянно болели,

то в свои 18 Клайву приходилось все делать самому. Это была не очень сложная работа: он брал статьи постоянных корреспондентов, собирал их так, чтобы материал был интересен и новичкам, и опытным радиолюбителям, наводил некоторый лоск и отдавал в печать. На это ему хватало одного дня в неделю, и остальное время он тратил на свои разработки. Не все схемы, собранные читателями, работали, они писали об этом, предлагали свои решения, поэтому в журнале всегда было что-нибудь интересное.

В августе 1958 Клайв продал журнал и подписку на него и все еще не имел своего собственного бизнеса. Тогда же он познакомился с Бернардом Бабани, владельцем Bernard's Publishing. Клайв сумел заинтересовать Бабани своими статьями, и тот предложил ему работу и 700 фунтов в год жалованья. Синклер согласился потому, что считал издание книг более интересным, чем издание ежемесячного журнала.

Первая книга Синклера вышла в январе 1959 года и называлась Practical Transistor Receivers Book 1, она была переиздана в том же году и впоследствии переиздавалась не менее 9 раз. Его следую-

шая книга Practical Stereo Handbook была опубликована в июне 1959 и после этого еще 7 раз перепечатывалась в течение четырнадцати лет. Последняя книга Синклера, написанная для Бабани, Modern Transistor Circuits for Beginners, вышла в мае 1962 года.

Амбиции Клайва не давали ему спокойно работать на других людях, и вот в 1961 году он зарегистрировал свою собственную фирму Sinclair Radionics Ltd. Тогда он начинал свой бизнес с распространения комплектов для сборки микроусилителя. Со временем он стал производить также микрокалькуляторы и карманные телевизоры.

И вот в 1980 году он выпускает свой первый компьютер zx80 по цене 99,95 или 79 фунтов в виде набора для сборки. В сентябре их было продано уже более 20 тысяч экземпляров.

В марте 1981 года был выпущен zx81, главным прорывом была цена 69,95, ее удалось снизить за счет использования всего 1 ПЛМ вместо 18 различных микросхем. Выпуск этой машины вызвал небывалый бум на компьютеры в Великобритании, а в марте 1981 японская компания Mitsui приобрела у Sinclair Research Ltd права на распространение zx81. До конца 1982 года было продано более 300000 zx81 по всему миру.

За вклад в экономику Великобритании и за zx81 Клайву Синклеру было присвоено рыцарское звание.

В апреле 1982 года был выпущен ZX Spectrum. В отличие от черно-белых zx80 и zx81, у Спектрума был цветной экран и целый 48 килобайт памяти. ZX Spectrum стал не просто бытовым компьютером, он стал легендой.

А Синклер уже готовил к выпуску следующую машину Sinclair QL, этот компьютер должен был стать дешевой альтернативой американским IBM PC и обладал довольно высокими характеристиками: 32-разрядный процессор, ОЗУ 128 Кб с возможностью расширения до 4 Мб, хорошая графика и звук. Но при разработке был допущен ряд просчетов, таких как использование микрорайвов вместо дисководов. Кроме того, неудача с выпуском электромобиля C5 крепко ударила по карману Синклера, в результате чего он продал Sinclair Research Ltd фирме Amstrad, оставив себе только лабораторию в Кембридже и свое имя.

Сэр Клайв Марлз Синклер до сих пор продолжает создавать различные устройства, и все, что он создает, отвечает двум требованиям - компактное и недорогое.



оригинал. В 1997 году выходит его последняя игра для ZX Spectrum, названная "Черный ворон" - RTS, сделанная по мотивам WarCraft. Заявленное на 1999 год продолжение в стиле "StarCraft" все так и не выходит, несмотря на то, что мы его очень ждали :).

В 1996 году в Питере проходит фестиваль компьютерного творчества Enlight, и Спектрум собирает возле себя больше народу, чем демонстрируемые там же IBM PC и Amiga. С тех пор фестивали проходят регулярно, в разных городах, под разными названиями, иногда по 2-3 в год. Некоторые широко освещаются в СМИ, о некоторых знают лишь избранные.

ВСЕШ МИР КОМПЬЮТЕР, А ЛЮДИ В НЕМ ИГРАЮТ

■ На этом я хочу закончить с историей и познакомить тебя с игровыми возможностями Спекса, ведь термин "бытовой компьютер" говорит, преж-

де всего, о том, что это - компьютер для дома, а дом это место для отдыха. Так что поможет лучше расслабиться после трудного дня, чем погружение в выдуманный мир?

Спектрум не имеет чисто текстового экрана, но зато у его графического экрана очень интересная структура. Он состоит из двух частей: первая - это монохромный блок 256x192 точки, вторая - цветная составляющая 32x24, т.е. каждому элементу 8x8 точек соответствует один байт атрибутов. Таким образом, размер экрана составляет всего 6912 байт и позволяет на 3,5 МГц добиваться приличной скорости работы программ без использования графических ускорителей. Единственным минусом здесь является жестко заданное разрешение экрана.

Россия - не Европа, и никто в 90-х не собирался поставлять лицензионное ПО в страну, где нет закона об авторских правах. Поэтому все, что попадало

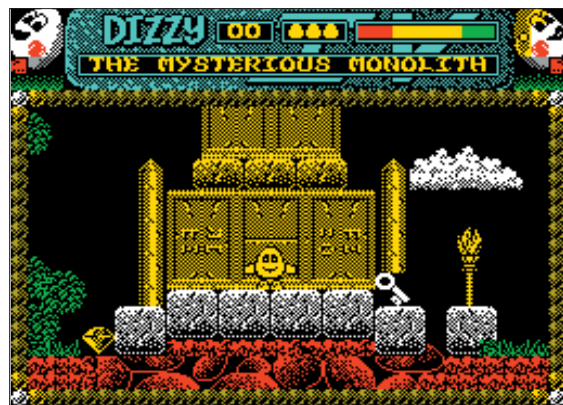
сюда, в большинстве своем было уже лишено защиты, а порой даже и некомплектным. Но поскольку тогда еще никто не знал другого (лицензионного) пути получения программ, игры даже в таком виде работали и радовали.

На Спектруме представлены все жанры и виды, можно даже сказать, что все, что есть на более мощных платформах, есть и на Спексе. Это и чисто текстовые Adventure, такие как The Hulk, и графические - такие как Sceptre of Bagdad и Dizzy.

Существуют на Спексе и стратегии, как пошаговые, так и в реальном времени.

GUARDIAN OF ETERNAL

■ Спектрум не уйдет, пока его использует хотя бы один человек. Самой большой проблемой в настоя-




Вот он какой, Диззи!



Световой пистолет

щее время является то, что новые машины уже не производятся, и проще, а самое главное, дешевле купить себе очень неплохой PC, чем найти Спектрум. Но несмотря ни на что, создается софт, пишутся различные программы, даже выпускается газета. Правда, сам Спектрум в большинстве своем используется только в виде эмулятора. Из-за этого в FIDO-конференциях очень часто возникают пустые споры - кого можно считать настоящим спектрумистом, а кого нельзя.

Мне часто говорят: "Зачем тебе Спектрум? Выкинь его или отдай на радиоупаки. Возьми себе крутой ПЦ и используй его крутые возможности, ведь там все есть". Мне нечего сказать в ответ, человек просто не понимает, о чем говорит. Ведь Спектрум - это не просто какой-то калькулятор, это Легенда, машина, сделанная с душой. 

Советский "КУВТ УКНЦ" был изготовлен в корпусе из 3-миллиметровой (!) стали, и имел удивительно аккуратную и оригинальную клавиатуру.

Content:

80 Игрушки для взрослых

Суперкомпьютеры
производительностью порядка
квадриллионов операций в секунду

86 Возьми нейродруга
в помощники

Нейрокомпьютер снаружи
и изнутри

90 Искусственный
интеллект в цифровом
формате

Биокомпьютеры: мир
или реальность

94 Квантовые ужасы

Все, что ты боялся узнать
о квантовых компьютерах

100 Размер имеет
значение

КПК - наглядная тенденция
к миниатюризации

102 Ну, очень маленькие
компьютеры

Mini-ITX, Nano-ITX и изобретения,
основанные на них

БУДУЩЕЕ

Берг Киви (kiwi@computerra.ru)

ИГРУШКИ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ

СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ПОРЯДКА КВАДРИЛЛИОНОВ ОПЕРАЦИЙ В СЕКУНДУ

Будущее наступает незаметно. Сначала в романах писателей-фантастов стандартным становится сюжет про гениальных гетисек-хакеров, которые проникают в суперсекретные базы и военные оборонительные системы. А затем в реальной жизни неожиданно выясняется, что рядовая игровая приставка - вовсе даже не игрушка, а мощнейший компьютер.

В 2001 году весьма влиятельный в вашингтонских коридорах власти Центр стратегических и международных исследований (ЦСМИ, куда входят многие бывшие министры и главы разведслужб) подготовил специальный доклад, настоятельно рекомендуящий Конгрессу США отказаться от контроля над экспортом высокопроизводительных компьютеров. В этом докладе отмечено, что попытки наложения ограничений на экспорт вычислительной техники не только пагубно сказываются на развитии национальной промышленности, но и совершенно утратили смысл, поскольку рядовая ноутбук превосходит по вычислительной мощности суперкомпьютеры 10-летней давности.



Истребитель F-22

Строгие экспортные ограничения, принятые в США в годы Холодной войны, ранжируют компьютеры по миллионам теоретических операций в секунду или "мегатопсам" (МТОПС). Подобный подход со временем стал абсурдным. Так, с формальной точки зрения, под ограничения и запрещение к зарубежным продажам оказалась гетская игрушка - игровая приставка PlayStation 2. При этом F-22, один из наиболее провинутих истребителей американских ВВС, был разработан с помощью суперкомпьютера Cray производительностью 958 МТОПС, что в 2001 году составляло примерно четверть производительности тогдашних процессоров Pentium III, находившихся в массовом производстве.

Но опасения политиков по поводу свободного продажи компьютерной техники массового потребления можно объяснить, если учесть, насколько легко собирается супер-

компьютер. Например, в мае 2003 года американские инженеры Национального центра суперкомпьютерных приложений при университете Иллинойса практически "влет" собрали Linux-кластер производительностью порядка половины терафлопса (то есть 500000 миллионов или полтриллиона операций в секунду). Столь мощный кластер был собран всего из 70 игровых приставок Sony PlayStation 2, приобретенных в магазине по розничной цене менее 200 долларов за штуку (www.arraakis.ncsa.uiuc.edu/ps2/).

На выбор конструкторов повлияли и заманчивая цена консоли, и ее весьма шустрый 128-битный процессор Emotion Engine, обеспечивающий 6,5 миллиардов операций в секунду. Кроме того, Sony прогадет для PS2 специальный Linux-модуль, включающий поддержку высокоскоростного сетевого подсоединения и жесткого диска. В итоге все закупленное оборудование "с колес" заработало со стандартным сетевым коммутатором от Hewlett-Packard, а основное время сборки ушло на извлечение многих десятков игровых приставок из индивидуальной пластиковой упаковки :).

Нынешнее поколение самых быстрых на планете суперкомпьютеров, показывающих производительность в десятки терафлопс и иначе именуемых системами класса high-end computing (HEC), требует для своего размещения просторных залов пло-



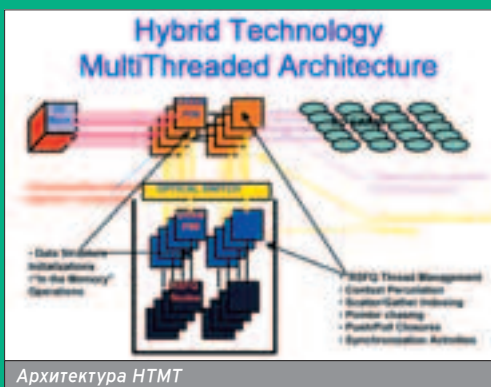
Суперкомпьютерный кластер из PlayStation 2

БОК-ЛОГИКА И "ВИХРЬ ДАННЫХ"

■ Вычислительное ядро системы НТМТ реализуют несколько тысяч ниобиевых сверхпроводниковых процессоров, работающих на основе БОК-логики. Сверхпроводниковая логика дает возможность в сотни раз повысить как скорость, так и эффективность энергопотребления по сравнению с традиционными процессорами. Единицей представления информации в БОК являются одиночные кванты магнитного потока. Кванты перемещаются от вентиля к вентилю микроскопическими токами, наводимыми такими же квантами в управляющих контурах. Характерная тактовая частота БОК-устройств, реализованных по полумикронной технологии, составляет около 100 ГГц. Чрезвычайно низка и мощность, потребляемая сверхпроводниковыми БОК-схемами. Даже с учетом того, что для работы БОК-устройств необходимо охлаждение до температуры жидкого гелия (от -269 до -264 градусов по Цельсию), полная мощность, потребляемая сверхпроводниковой подсистемой компьютера с учетом криогенного оборудования, оценивается лишь в 500 киловатт.

Устройства, основанные на БОК-логике, являются также базовыми элементами сверхпроводниковых буферов памяти (СвОЗУ) и межпроцессорной пакетной сети. Эта сеть выполняет функции системной шины и позволяет передавать около 1 петабайта информации в секунду, что по грубым подсчетам превышает суммарный объем всех книг на Земле.

Важнейшие коммуникационные трассы НТМТ-компьютера, объединяющие все банки динамической и статической полупроводниковой памяти, реализуются с помощью широкополосной оптической многоступенчатой



Архитектура НТМТ

пакетной сети, получившей название Data Vortex или "Вихрь данных". Еще одна важная оптическая компонента НТМТ - голографическая память. Плотность записи в оптических устройствах хранения и чрезвычайно низкое энергопотребление методов голографического светопреломления, а также нечувствительность к перебоям питания могут давать преимущества, на порядок превосходящие традиционные устройства памяти на основе полупроводниковых компонентов. Один кристалл голографической памяти позволяет вмещать 1 гигабайт информации, считываемой и записываемой одномогабайтными страницами. Голографическим кристаллам отводится в архитектуре примерно та же роль, которую выполняют в современных компьютерах жесткие диски (виртуальная память, файловая система и т.д.).

щадью в сотни квадратных метров и мегаватт электроэнергии. Подобный подход к построению сверхвысокопроизводительных вычислителей - вынужденная мера, продиктованная желанием побыстрее получить результаты. Однако "настоящее будущее" суперкомпьютеров видится в небольших вычислительных платформах, обеспечивающих наращивание ско-

рости, портативность системы и возможности ее масштабирования.

А зачем, собственно, нужны все эти невообразимые терафлпсы-петафлпсы? По словам директора НАСА, ученым и конструкторам аэрокосмического агентства для успешной работы необходимы компьютеры производительностью в десятки петафлпс, так как разработка сложнейших



систем (самолетов, спутников или космических станций) ведется эмпирическими методами. Остается доминирующим метод проб и ошибок. И причина тому - острый недостаток вычислительных мощностей.

Компьютеры на кремниевых чипах подобного быстродействия достичь не могут, поскольку в рамках закона Мура петафлпсный уровень бюджета ими достигнут не ранее 2010 года. Поэтому для достижения желаемых целей (компьютеры терафлпсной и петафлпсной производительности) требуются фундаментальные прорывы в системных архитектурах и конструкциях high-end процессоров. Поэтому сейчас активно исследуется множество перспективных концепций: в области биомолекулярных и квантовых вычислений, гибридных нанотехнологий и реконфигурируемых систем на одном чипе, системных архитектур с высокой степенью интеграции компонент/устройств и т.д.

НЕСПЕТАЯ ПЕСНЯ НТМТ

■ Среди наиболее перспективных новаторских концепций, суливших уверенно обогнать закон Мура, одно время лидером считались гибридные технологии. Концепция принципиально новой компьютерной архитектуры НТМТ (Hybrid Technology MultiThreaded) впервые была предложена в 1995 году учеными Калифорнийского технологического института Полом Мессиной и Томасом Стерлингом, который годом раньше возглавлял разработку первых ПК-кластеров Beowulf в Годдардском космическом центре. Среди других основных соавторов концепции НТМТ называют коучущего по университетам Северной Америки китайца Гуана Гао и нашего соотечественника Константина Лихарева, когда-то возглавлявшего лабораторию криоэлектроники в МГУ.

В основе концепции лежит уникальная модель многопоточной обработки данных (расщепление параллельных процессов на более мелкие независимые фрагменты - потоки и нити), сочетающаяся с комплексным ("гибридным") использованием наиболее передовых компьютерных технологий. Прежде всего, это криогенные системы сверхпроводниковой быст-

У тебя стоит персоналка, превосходящая по скорости суперкомпьютер 10-летней давности. Логично предположить, что разработанные сегодня суперкомпьютеры через несколько лет станут обычной настольной персоналкой.

Согласно закону Мура, компьютеры на кремниевых чипах достигнут петафлпсного уровня не ранее 2010 года.

»

рой одноквантовой логики (БОК или RSFQ - Rapid Single Flux Quantum logic), высокоскоростные полупроводниковые СБИС типа "процессор в памяти" или PIM (processor-in-memory), оптические межсоединения и голографические технологии хранения информации.

К 1997 году реалистичность предложенной архитектуры подтвердилась. Стало ясно, что на базе НТМТ петасуперкомпьютер вполне можно создать и за небольшой период времени (к 2005 году). Был дан старт солидному совместному проекту десятка исследовательских групп из ведущих университетов, а также правительственных и промышленных структур США. Финансировать работу взяли Военное агентство передовых исследований (DARPA), АНБ и НАСА (подробности об архитектуре НТМТ читай в материалах 2-й конфе-

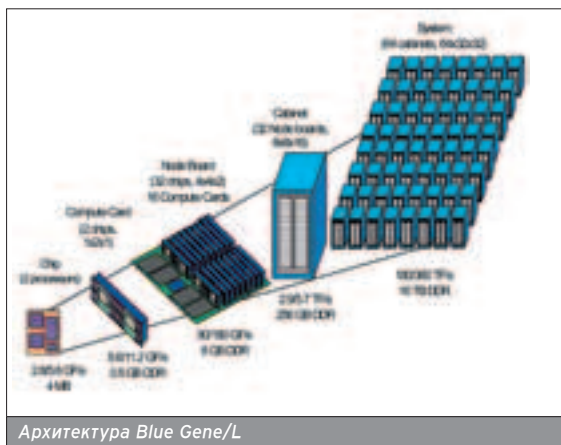
ренции по петасуперкомпьютерным вычислениям - www.cacr.caltech.edu/pflops2/).

Официально никаких объявлений о сворачивании проекта не делалось, однако все публикации на сайтах участников проекта заканчиваются 1998-99 годами. Гога два назад, в поисках объяснений я обращался за комментариями к одному из непосредственных участников разработки НТМТ, Дмитрию Зиновьеву, совместно с Лихаревым занимавшемуся дизайном БОК-процессоров и межпроцессорной сети в Университете штата Нью-Йорк. Дмитрий подтвердил, что проект действительно фактически умер в декабре 1999 года. Причиной тому стало урезание финансирования программы: военное агентство DARPA полностью отказалось от дальнейшего участия, значительно сократился вклад НАСА, АНБ не желало становиться ведущим спонсором, к тому же официально самоустранилась корпорация IBM, поначалу обещавшая изготовить плату для сверхпроводниковых процессоров. Взаимодействие между участниками проекта прекратилось, и все группы отправились в одиночное плавание.

BLUE GENE ЗАГАДОЧНЫЙ И МНОГОЛИКИЙ

■ Именно в тот период, в декабре 1999 года, корпорация IBM объявила о запуске собственного петасуперкомпьютерного проекта под названием Blue Gene (www.research.ibm.com/bluegene/). В создание суперкомпьютера производительностью 10^{15} операций в секунду фирма запланировала вложить 100 миллионов долларов, а построить его - в течение пяти лет (до 2004 года). Петасуперкомпьютер "Голубой Ген" создавался под вполне конкретную задачу - исследование сворачивания белков, поскольку понимание этого процесса представляет собой одну из наиболее фундаментальных проблем науки, в частности, для борьбы с болезнями и разработки лекарств узконаправленного воздействия.

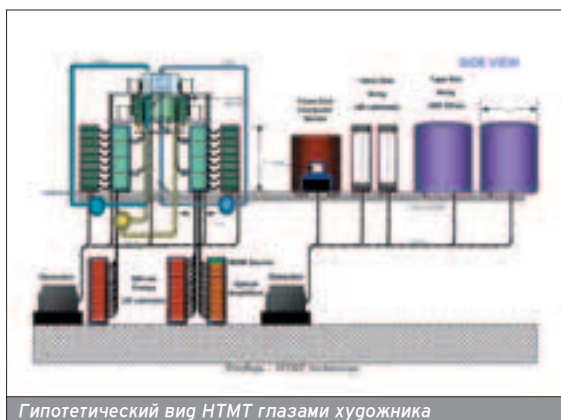
Чтобы преодолеть неумолимый закон Мура и построить петасуперкомпьютерную машину, разработчикам IBM, по их словам, пришлось "переосмыслить компьютерную архитектуру". Однако, в отличие от НТМТ, в архитектуре Blue Gene нет ничего экзотического: она целиком опирается на старую добрую технологию кремние-



Архитектура Blue Gene/L



Моделирование сворачивания белков



Гипотетический вид НТМТ глазами художника



BLUE GENE /L, /C И /P

■ При создании Blue Gene разработчикам IBM, по их словам, пришлось "переосмыслить компьютерную архитектуру". Причем, похоже, неоднократно. Первым результатом такого переосмысления стала новая концепция под названием SMASH (simple, many, self-healing), то есть "простая, множественная и самоисцеляющаяся" архитектура. Благодаря SMASH суперкомпьютер Blue Gene в своем исходном варианте должен содержать 1 миллион процессоров, которые смогут обрабатывать 8 миллионов потоков одновременно. При таком количестве вычислительных элементов одно из важнейших мест в архитектуре занимают функции самостабилизации, автоматически устраняющие проблемы из-за сбоев в отдельных процессорах и вычислительных потоках.

Проект Blue Gene в своей первой инкарнации предусматривал упаковку 32 гигафлопсных процессоров вместе с DRAM-памятью в объем единой микросхемы, в результате чего такой чип должен обладать производительностью 32 миллиарда операций в секунду. 64 таких чипа размещаются на системной плате размером 60x60 см, в результате чего каждая такая плата имеет вычислительную мощь 2 терафлопса. Восемь 2-терафлопсных монтируются в единую стойку высотой около 1,8 м, так что для сбора петафлопсной машины понадобится 64 таких шкафа.

Затем исходные планы претерпели изменения, и появилась "облегченная" архитектура Blue Gene/L, опирающаяся не на сверхплотно упакованные 32-процессорные чипы новой конструкции, а на более традиционные микросхемы, похожие на IBM'овскую линию процессоров PowerPC. Каждый такой чип содержит два процессора (один для вычислений, другой для коммуникаций с остальными процессорами), а также встроенную оперативную память. По скорости передачи данных модифицированная архитектура "L" превосходит исходную архитектуру. Тысяча двухпроцессорных модулей Blue Gene/L монтируются в стойку размером примерно с холодильник, а 65 таких стоек будут занимать в общей сложности площадь размером с половину теннисного корта. Это существенно меньше, чем размеры находящегося в том же центре LLNL суперкомпьютера-чемпиона IBM ASCI White, занимающего одну из верхних строк в Top500 (рейтинг самых быстрых машин планеты), а в здании Ливерморского центра - площадь размером с две баскетбольных площадки. В целом же, по подсчетам IBM, в сравнении с ASCI White машина Blue Gene/L будет в 15 раз быстрее, в 15 раз более экономичной по потреблению энергии и более чем в 50 раз компактней по площади в пересчете на терафлопс производительности.

В параллельном экспериментальном проекте, получившем название Cuslops, ведутся работы по упаковке процессоров Blue Gene/L в единую микросхему. В один чип планируется упаковать до 64 процессоров, а система на основе этой разработки получила название Blue Gene/C. На основании тестовых результатов, сравнивающих производительность систем Blue Gene/L и Cuslops, будет принято решение о конструкции окончательной петафлопсной машины, ныне именуемой Blue Gene/P.



вых чипов, которая "всего-навсего" примерно на поколение опережает нынешние процессы массового производства. В переводе на более конкретные характеристики эти слова означали, что IBM намерена размещать на одной системной плате по 64 процессора производительностью 32 гигафлопса каждый. Другими словами, лишь одна такая плата обладает быстродействием 2 триллиона операций в секунду, а в настоящее время суперкомпьютеры подобной производительности занимают огромные машинные залы. А в проекте Blue Gene лишь одна стойка-шкаф содержит сразу 8 этих чучело-плат, так что 64 таких стойки дают заветный петафлопс.

Оказывается, в обход закона Мура уже имеется технология упаковки микропроцессоров, позволяющая на одной системной плате изготовить 2-терафлопсный суперкомпьютер! И при этом ни на сайте IBM, ни в СМИ за прошедшие годы никто так внятно и не разъяснил, что же это за переломная технология. К осени 2003 года не опубликовано даже название чудо-микропроцессора, положенного в основу Blue Gene. Понятно, что на пустом месте подобные чудеса рождаться не могут, и сбор обрывочных данных, разбросанных по Сети, позволяет в общих чертах восстановить картину, несмотря на завесу тайн и секретности. Подробности этой истории доступны по адресу <http://gbop.nm.ru/b-3dvasp.htm>, здесь же изложим суть.

По меньшей мере с 1994 года IBM проявляла интерес и оказывала помощь в разработках небольшой и сравнительно малоизвестной американской фирме Irvine Sensors. Эта компания работала по заказам военных и создала весьма специфический процесс "трехмерной" упаковки кремниевых чипов памяти, обеспечивающий высокую компактность и очень быстрые межсоединения. В 1996 году Irvine Sensors получила контракт от министерства обороны США на создание недорогого и компактного терафлопсного суперкомпьютера размером с обычную рабочую станцию. В 1998 году две таких машины под названием Irvine 3D VASP были созданы, а купивший их НИИ ВМС США (Office of Naval Research) с двумя новообретенными терафлопсами сразу оказался на престижном третьем месте в неофициальном "рейтинге Гюнтера Аренгта", ранжирующем наиболее мощные вычислительные центры мира. Однако вскоре всякое упоминание об Irvine 3D VASP из интернета исчезло, а го бумажной прессы вся эта информация вообще не дошла. В начале 1999 года стало известно, что производственную линию для сверхплотной упаковки 3D-процессоров у Irvine Sensors выкупила корпорация IBM, а к концу того же года пришло известие о петафлопсном >>

Термин "флопс", успевший прижиться в русском компьютерном сленге, представляет собой кальку с английского flops, аббревиатуры словосочетания "Floating Point operations per Second" (операций с плавающей точкой в секунду).

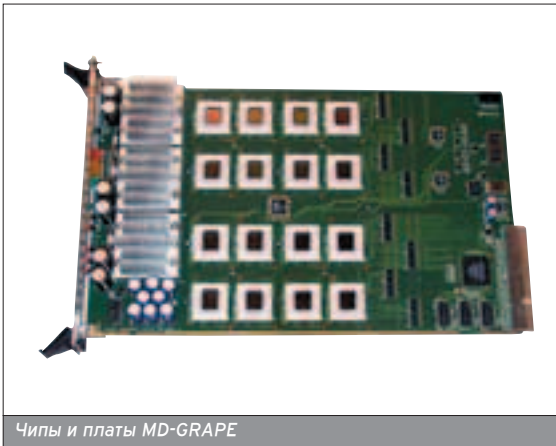
Вдруг неожиданно выясняется, что рядовая игровая приставка подлечит суровым экспортным ограничениям в таких странах, как США или Япония, поскольку, по действующему законодательству, это вовсе даже не игрушка, а мощный компьютер, в руках врагов представляющий угрозу национальной безопасности держав.

проекте Blue Gene, и одновременно было свернуто финансирование программы HTMT.

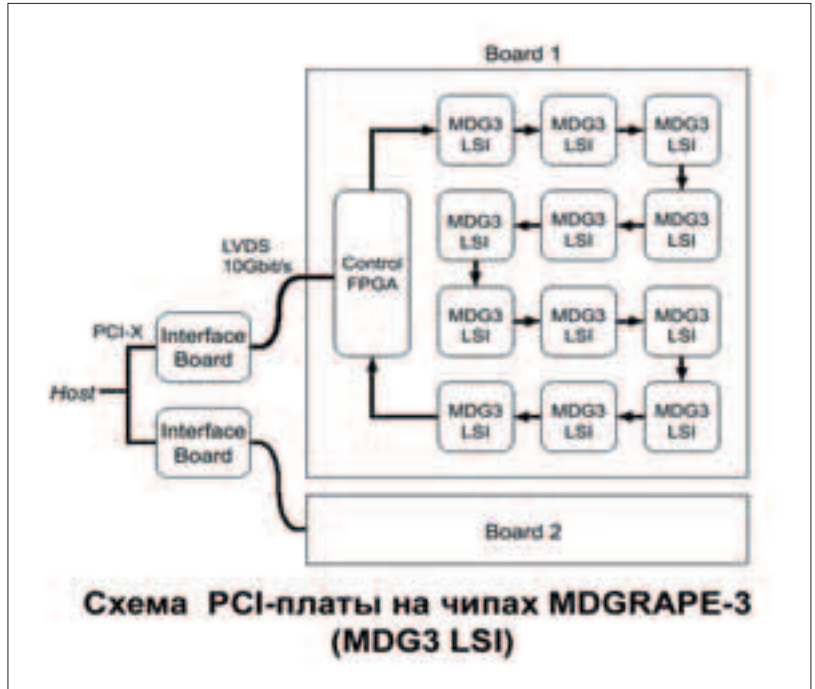
Осенью 2001 года было объявлено, что для ядерного научно-исследовательского центра LLNL ("Лоуренс Ливермор") корпорация IBM к концу 2004 года создаст суперкомпьютер Blue Gene/L на 65000 процессорах для моделирования процессов старения, горения и взрывов ядерных материалов. Новая "облегченная" архитектура Blue Gene/L позволит достигнуть вычислительной мощи в 200 триллионов операций в секунду. Правда, это лишь пятая доля петафлопса исходной архитектуры. Что же касается петафлопсного Blue Gene, ныне именуемого Blue Gene/P, то к лету 2003 года стало известно, что выделенные на проект 100 миллионов уже давно израсходованы, а нужный для терафлопсных плат суперпроцессор реально в IBM так еще и не создан. Поэтому сроки завершения проекта перенесены на 2006 год, а подробности о чудо-процессоре по-прежнему хранятся в тайне.

ЯПОНСКИЙ ОТВЕТ - PROTEIN EXPLORER

■ На ноябрьской суперкомпьютерной конференции International



Чипы и платы MD-GRAPE



SuperComputing 2003 (Феникс, США) группа японских разработчиков представила свой проект новейшего супервычислителя Protein Explorer ("Белковый исследователь") с расчетной производительностью 1 петафлопс, то есть квадриллион (10^{15}) операций с плавающей точкой в секунду. Японцы заявляют, что намерены сделать Protein Explorer "первым петафлопсным компьютером", то есть ввести его в строй раньше, чем IBM свой Blue Gene (скорее всего, в начале 2006 года). В основу японской разработки положен заказной микропроцессор собственной конструкции MDGRAPE-3, но и здесь не обошлось без руки IBM. Исторически сложилось так, что японские процессоры MD-GRAPE известны в области суперкомпьютерных вычислений меньше всего. Хотя вряд ли это справедливо. Японское исследо-

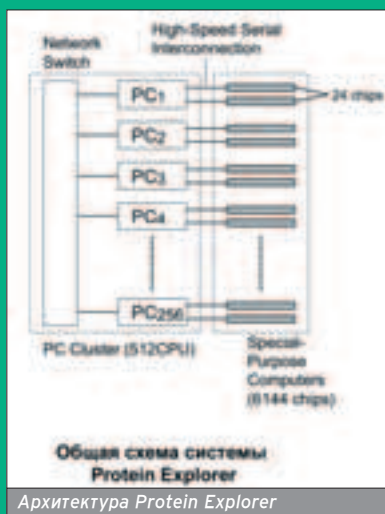
вательское подразделение корпорации IBM (IBM Research Division) и токийский институт RIKEN тесно сотрудничают последние несколько лет в деле создания чипа-ускорителя, позволяющего в условиях массивно-параллельной архитектуры очень быстро обчислывать все межатомные силы в задачах молекулярной динамики. Подобные задачи являются чудовищно трудоемкими, поскольку при моделировании взаимодействий приходится учитывать силы, действующие между множеством частиц, а количество операций растет пропорционально квадрату количества частиц. История процессоров GRAPE началась в первой половине 1990-х годов, когда в Токийском университете разработали архитектуру специализированного ускорителя для об-счета задач гравитационных взаимодействий многих тел, например, при



КАК РАБОТАЕТ MD-GRAPE

■ Плата с MD-GRAPE подключается к обычному компьютеру через шину PCI. В принципе, хост-компьютер может быть каким угодно - от небольшого ПК до гигантского массива работающих в параллели рабочих станций. Через каждый заданный интервал времени хост-машина рассылает на платы MD-GRAPE информацию о последних состояниях взаимодействующих частиц. Платы же автоматически вычисляют и возвращают на хост значения всех сил, действующих на каждую из частиц. На основании этих данных хост-компьютер перемещает частицы, и цикл повторяется.

Если говорить конкретно об архитектуре Protein Explorer, то для этой системы хост-машиной будет служить простой кластер из 256 узлов-ПК. В каждый из этих ПК через шину PCI-X будет вставлена ускорительная плата расширения, несущая по 24 чипа MDGRAPE-3 с 20 конвейерами и широкополосной параллелизацией памяти (общая память для всех конвейеров). Пиковая производительность одного чипа MDGRAPE-3 составляет 165 гигафлопс. Таким образом, производительность одной PCI-X-платы достигает 3,96 терафлопс. Несложно подсчитать, что в целом "Белковый исследователь" будет состоять из 6144 спецпроцессоров с суммарной пиковой производительностью 1 петафлопс.



моделировании эволюции галактики. Отсюда, собственно, и пошло название процессора, как сокращение от GRAVity Pipe, то есть "гравитационный конвейер". Затем класс задач был расширен до более широкого спектра проблем молекулярной динамики, физики, плазмы, гидродинамики, а в названии появился префикс MD. К 2000 году была освоена технология изготовления специальных ускорительных PCI-плат, несущих на себе до 16 спецпроцессоров и превращающих обычный ПК или рабочую станцию в мощный суперкомпьютер. Чипы MD-GRAPE2 для этих плат были изготовлены в США, подразделением IBM Microelectronics Division.

Заметным результатом этого сотрудничества с IBM стал суперкомпьютер MDM (Molecular Dynamics Machine, www.mdm.riken.go.jp), в 2001 году установивший абсолютный мировой рекорд в скорости вычислений - 75 терафлопс. К сожалению, этот рекорд не зафиксирован в официальном мировом рейтинге суперкомпьютеров Top500, поскольку по давно установившимся правилам, машины здесь ранжируются по результатам единого теста Linpack (решение большой системы линейных

уравнений), а MDM - специализированный компьютер, на который тест Linpack ложится плохо. Поэтому в Top500 с 2002 года чемпионом считается другая японская машина, векторный суперкомпьютер "Симулятор Земли" производительностью 35,86 терафлопс, собранный фирмой NEC и исследующий задачи по метеорологии и моделированию климата планеты в научном центре Earth Simulator Center.

Насколько можно судить по прегварительному описанию петафлопсной японской машины Protein Explorer, она в значительной степени повторяет конструкцию MDM, только на существенно более продвинутой элементной базе - пиковая производительность чипа MDGRAPE-3 достигла 165 гигафлопс, а одной ускорительной PCI-платы на его основе - 3,96 терафлопс. Дополнительные подробности о конструкции этого суперкомпьютера можно найти по адресу www.sc-conference.org/sc2003/paperpdfs/pap168.pdf.

ЧТО ДАЛЬШЕ

■ Осенью 2002 года альянс компаний IBM, Sony и Toshiba известил мир о завершении совместной разработки (в чертежах) архитектуры уникально-го чипа, суперпроцессора Cell, кото-

рый может стать основой для будущей игровой консоли PlayStation 3 и прочей бытовой электроники. По словам разработчиков, Cell имеет могоупольную структуру, что позволяет при необходимости выпускать чипы с разным количеством ядер - от 4 до 16, так что некоторые из них будут отвечать за обработку звука и графики, другие - за общие вычисления. В целом же суперпроцессор в максимальной конфигурации будет способен выполнять до триллиона математических операций в секунду, то есть в сто раз больше, чем процессор Pentium 4 с тактовой частотой 2,5 ГГц.

Появившиеся в печати весной 2003 года сведения об архитектуре Cell для Playstation 3 утверждают, что будет 4 ядра общей производительностью 256 гигафлопс (каждая "ячейка" содержит базовый процессор, предположительно Power PC, плюс еще 8 векторных процессоров, каждый с памятью по 128 Мб). К настоящему времени в планах Sony нет определенности относительно выпуска PS3 к концу 2004 года, хотя даже слухи, что следующей будет сразу PS4.

Если представить более отдаленное будущее, сулящее совершенно новые и порой экзотические формы суперкомпьютеров, то имеет смысл заглянуть в правительственные планы США по финансированию работ в области high-end вычислений. Например, в "Голубую книгу" рекомендации Национального координационно-го совета по исследованиям в области инфотехнологий

(www.ccic.gov/pubs/). В перспективных планах стоят квантовые компьютеры и системы на основе биологических молекул. Имеется и масса более "традиционных" проектов по разработке новых 3D-архитектур и гибридных технологий, а также реконфигурируемых систем, обеспечивающих создание адаптивных и полиморфных вычислителей.

Еще одно направление под названием "молектроника" (molelectronics) сулит создание компьютеров на молекулярном уровне, где скрыт потенциал высочайшего быстродействия и плотности процессорной мощи. Наконец, технология "умная ткань" (smart fabric) вместе с процессорами вплетает непосредственно в одежду батареи питания, оптоволоконные нити и металлические коннекторы, что в общей сложности позволит непосредственно на себе носить суперкомпьютер производительностью в десятки терафлопс.

Зачем иметь при себе столь мощный вычислительный ресурс, никто уже не спрашивает. Давно прошли те времена, когда разработчики первых ПК задавались вопросами типа: "А зачем в быту может понадобиться оперативная память объемом больше 640 килобайт?"

В IBM темная, но по прошествии четырех лет ясно, что в проекте Blue Gene пошло не так. В мае 2003 стало известно, что выделенные изначально 100 миллионов долларов уже давно перерасходованы, давно запущен и движется к финишу альтернативный 200-терафлопсный проект Blue Gene/L на базе традиционных процессоров IBM PowerPC (news.com.com/2100-1008-1000421.html).

Елманов Олег (Spy_Dr@comail.ru)

ВОЗЬМИ НЕЙРОДРУГА В ПОМОЩНИКИ

НЕЙРОКОМПЬЮТЕР СНАРУЖИ И ИЗНУТРИ

Сидишь как-нибудь ночью, глядишь тупо в монитор, в разбегающиеся строчки кода. Голова не варит, комп глючит, а завтра сдавать курсовик. И ничего еще не готово. Что делать? Так было бы классно лечь в кровать, ноги кверху, бутылочку в руки, и давать указания цифровому другу насчет работы...

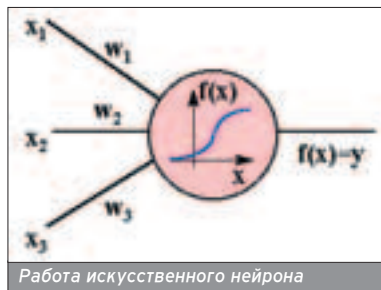
Так что же такое нейрокомпьютер? На ум приходят фантастические фильмы про искусственный разум и оставшиеся машины. Действительно, первоначальной задумкой и было создать машину - модель мозга, которая смогла бы решать задачи не хуже человека. В основу были положены знания о строении мозга и его элементарных частицах - нейронах.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОТОТИП

■ А что же интересного в твоих мозгах? Строение мозга очень сложное. Но это не медицинский альманах, да и я не доктор наук :), поэтому для простоты поясню на кошках. С большими упрощениями мозг состоит из порядка миллиарда мельчайших вычислительных элементов (нейронов), связанных с органами чувств и между собой специальными нитями (аксонами). Импульсы, зарождающиеся в органах чувств, передаются от нейрона к нейрону с помощью пресловутых синапсов и дендритов. Каждый нейрон при приеме поступающего на вход сигнала обрабатывает его и, в зависимости от внутренних условий, а также уровня и вида сигнала, выдает ответ на ряд других нейронов. Хотя скорость передачи сигнала от нейрона к нейрону невелика, за счет распараллеливания обработки поступающих сигналов общее время между поступлением на вход сигнала и выдачей результата ничтожно мало.

Работа искусственного нейрона внешне напоминает работу биологического прообраза: от других нейронов на его вход поступают сигналы, значимость которых в соответствии с

матрицей весов уменьшается или увеличивается. Далее все сигналы складываются и обрабатываются пороговой функцией, поступают на выход и рассылаются другим нейронам.



Работа искусственного нейрона

разработал первую действующую модель нейрокомпьютера - перцептрон (от perception - восприятие). Эта модель могла решать примитивные задачи классификации, а ее обучение требовало около получаса машинного времени на одном из самых мощных в то время компьютеров IBM-704. Вслед за программной реализацией настала очередь и материального воплощения. В 1960 году был сконструирован и построен первый нейрокомпьютер Mark 1 Perceptron. Предназначался он для распознавания изображений, с чем справлялся для своего времени более чем успешно.

ВЕХИ ИСТОРИИ

■ Если ты думаешь, что нейрокомпьютинг появился каких-нибудь лет десять назад, ты глубоко ошибаешься. Первые упоминания об опытах в данной области датируются 1943 годом, когда неугомонные нейрорепсихолог Уоррен Маккалок (J.McCulloch) и математик Уолтер Питтс (W.Pitts), пытаясь построить математическую модель мозга, сформулировали основные принципы построения нейросетей.

Пятидесятые годы прошлого века ознаменовались бумом в области "буржуазной науки кибернетики". Ученые-оптимисты ринулись конструировать на основе математических моделей первые образцы искусственного интеллекта. Конечно, супермозг у них не вышел, но, тем не менее, в 1958 году Фрэнк Розенблатт



Так выглядит настоящий нейрон

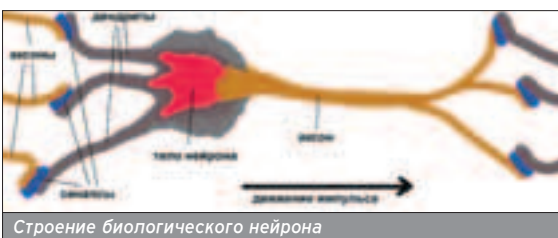
После такого прорыва в развитии нечетких алгоритмов многие ученые, изобретатели и просто предприимчивые люди ринулись на поля нейрокомпьютинга. Эта область науки стала модной. Однако большинство из них постигли неудачи. Перцептрон отлично справлялся с одними задачами и совершенно не решал другие. Точку в поисках растерянных ученых поста-

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ?

■ Если формально, это параллельная связанная сеть простых элементов (нейронов), которая взаимодействует с объектом реального мира аналогично биологической нервной системе. Нейрокомпьютер является ее программной или аппаратной реализацией. Не стоит думать, что это всегда какое-то устройство. По сути, это общая схема, метод решения ряда задач. Сами задачи тоже вполне определены - это приближенное восстановление отображения по заданному ряду его значений. Не совсем понятно? Читай дальше!

Основными преимуществами нейронных сетей как логического базиса алгоритмов решения сложных задач являются: инвариантность, адекватность и отказоустойчивость.

Даже такие простые задачи, как сложение, вычитание и умножение чисел эффективнее решать с помощью нейрокомпьютера, чем на известных булевских элементах.



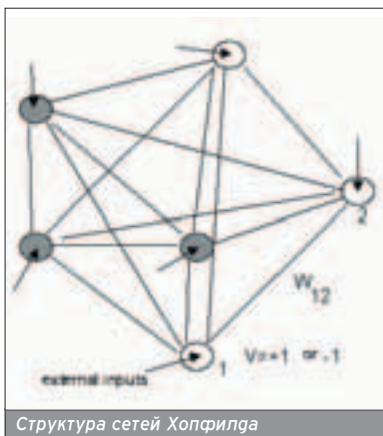
Строение биологического нейрона

ДРУГИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ АЛГОРИТМЫ

■ Естественно, что алгоритм обратного распространения не единственный. Хотя он и является наиболее распространенным из-за своей простоты, наглядной реализуемости и хороших результатов работы. В ряде областей не обойтись без других нейросетей, которых насчитывается около 200. Так, в задачах оптимизации применяются сети Хопфилда, а в приложениях сжатия данных не обойтись без самоорганизующейся карты Кохонена. Если тебя заинтересовала более подробная и основательная информация по нейросетям, их алгоритмам и работе с ними, советуем обратиться к специализированной литературе. В частности, букварем нейрокомпьютинга является книга Ф.Уоссермана "Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика".

вил Марвин Минский, который в своей книге "Перцептроны", вышедшей в 1969 году, математически доказал, что нейросетям доступен лишь очень узкий круг задач. Естественно, направление стало бесперспективным, и масштабные исследования в области нейронных сетей были свернуты.

А спустя десятилетие про нейросети вновь вспомнили. В 1982 году физик Джон Хопфилд с помощью методов теоретической физики разработал модель ассоциативной памяти нейронной сети.



Вслед за Хопфилдом на ниву нейросетей пришли и другие исследователи. А уж после того как в 1983 году Агентство перспективных военных исследований (DARPA) США объявило развитие нейрокомпьютеров одной из приоритетных задач и стало финансировать разработки в этой области, она вновь стала популярной.

Качественный скачок в развитии нейрокомпьютинга произошел в 1986 году, после публикации Дэвидом Румельхатом метода обучения многослойного перцептрона, названного им "Методом обратного распространения ошибки" (Error Back-Propagation). Эта модель нейронной сети и метод ее обучения пришли как раз ко времени и к месту: во-первых, многослойный перцептрон преодолел ограничения простейших нейросетей, а во-вторых, возможности вычислительной техники достигли

достаточного уровня для реализации этой модели и решения с ее помощью прикладных задач.



ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

■ Общий принцип работы многослойной нейронной сети с обучением методом обратного распространения ошибки заключается в следующем. Сначала, с помощью заранее известных исходных данных и результатов по ним, обучаем сеть - на ее вход подаем входные значения, а на выходе сравниваем значения сети с реальным результатом и в зависимости от степени их разногласия корректируем внутренние веса нейронов. Добившись удовлетворительной работы сети с заданной степенью погрешности, прекращаем обучение. Теперь сеть готова рассчитывать реальные данные. Для расчета сеть переводится из режима обучения в режим работы. На вход поступают данные, они обраба-

тываются, и на выходе получаем ответ с определенной долей вероятности. Так работает примитивная нейронная сеть обратного распространения. В действительности существует множество разнообразных способов увеличения точности ответов и ускорения обучения сетей. Кроме того, при решении ряда задач комбинируют нейросетевые алгоритмы между собой, да и вообще по-разному извлекаются.



ПРИМЕНЕНИЕ

■ Первым делом нейрокомпьютеры стали применяться в силовых ведомствах. Там с их помощью решают весьма широкий круг неформализованных задач. Это и контроль воздушного пространства, и целенаправленное вскрытие криптоалгоритмов, и даже моделирование развития военных действий. Естественно, что в различных НИИ, да и просто институтах ведутся работы по изучению нейросетей и разработке новых алгоритмов.

Но это было десять лет назад. А сейчас нейрокомпьютеры нашли применение практически во всех областях деятельности. Нейросеть незаменима при решении задач, в которых отсут-

В США и Финляндии ведутся работы по использованию нейросетей для управления химическими реакторами. В нашей стране этим не занимаются по причине морального устаревания существующих реакторов.

Нейронные сети обладают несколькими уникальными особенностями: методика программирования методом обучения или самообучения, возможность выработки выходного сигнала (вектора) в условиях неполного набора входных данных и работоспособность нейронной сети при ее частичном повреждении.

ОБСЛУЖИВАНИЕ КРЕДИТНЫХ КАРТОЧЕК

■ Способности нейросетей к классификации применяются для отслеживания операций с краденными кредитными картами и поддельными чеками. Специализированная система Falcon фирмы HNC позволяет по частоте сделок и характеру покупок выделить подозрительные сделки и сигнализировать об этом. Благодаря этой системе потери банков от таких операций заметно уменьшились. В настоящее время Falcon контролирует более 260 миллионов счетов 16 крупнейших эмитентов кредитных карт. Аналогичная система, разработанная фирмой ITS, используется для обработки операций с кредитными картами Visa. В 1995 году с помощью этой системы были предотвращены нелегальные сделки на сумму более 100 миллионов долларов.

стует алгоритм или неизвестны принципы решения, но накоплено достаточное количество примеров. Также при неполных, зашумленных или противоречивых данных, либо просто при большом количестве входной информации. Поэтому нейросеть можно встретить практически везде.

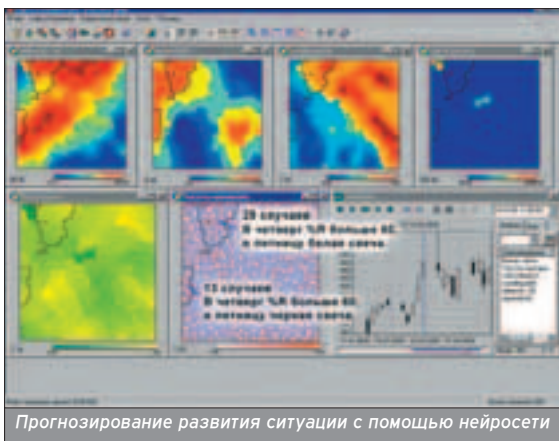
В банках и крупных финансовых учреждениях нейрокомпьютеры отвечают не только за считывание чеков и финансовых документов, проверку достоверности подписей, но и за прогнозирование развития рыночной ситуации, моделирование поведения конкурентов и другие не менее важные задачи. В промышленности нейрокомпьютеры управляют автоматизированным производством, следят за качеством выпускаемой продукции, рассчитывают количество сырья.

Не отстают и спецслужбы: нейросети применяются для обработки сигналов, идентификации целей, обобщения принятой информации в качестве системы экспертной поддержки принятия решений, распознавания изображений, лиц, голосов, отпечатков пальцев и т.п.

Все области применения нейросетей перечислить попросту невозможно. Я, например, не так давно тестировал программку идентификации личности по скорости и качеству набора текста на клавиатуре. Очень занятно :).

Круто это все, службы безопасности, банки, военные... А тебе-то какая выгода? Если ты любитель спорта и ни-

Большинство неудач на пути усовершенствования искусственного интеллекта на протяжении последних 30 лет связаны с тем, что для решения важных и сложных задач выбирались неадекватные по возможностям вычислительные средства.



когда не пропускаешь матчи с любимой командой, можешь еще и заработать на ее выступлении. Конечно же, ты слышал про букмекерские конторы, которые принимают ставки на спортивные состязания. Как они работают и рассчитывают вероятность выигрыша той или иной команды, копаться не стали, зато поделились своим опытом люди, опытные по части ставок.

Что они делают: в Сети нетрудно раскопать результаты спортивных состязаний за довольно большой промежуток времени, а также узнать особые условия, в которых они проводились. Далее все это завести в

РАСПОЗНАВАНИЕ РЕЧИ

■ Распознавание речи - одно из наиболее популярных применений нейросетей. В компании "НейроПроект" сделана демонстрационная система для речевого управления встроенным калькулятором Windows. Система уверенно распознает любое из 36 слов, сказанных в микрофон любым человеком.

Для классификации используется двухкаскадная иерархическая нейросеть, где первый каскад состоит из одного перцептрона (1000 входов, 24 нейрона в скрытом слое, 6 выходов), а второй каскад - из 6 перцептронов с различными параметрами. Первый перцептрон осуществляет грубое распознавание слова, относя его к одному из 6 классов. Роль второго каскада - точно классифицировать слово внутри каждого из классов.

нейросеть, обучить ее, а потом с ее помощью спрогнозировать результат игры своей любимой футбольной команды. После этого можешь смело идти в букмекерскую контору и ждать результатов матчей. Кстати, узнать подробности, как и что делать для увеличения вероятности выигрыша, разузнать различные нюансы такого бизнеса, да и просто познакомиться с результатами участнику форума ты можешь по адресу www.forum.betsyouwin.com.



А ЧТО ДЕЛАТЬ ТЕБЕ

■ Конечно, это все интересно - промышленные разработки, банковские прогнозы, наведение ракет... Но и для простых жителей нашей необъятной планеты тоже есть возможность почувствовать власть над искусственным интеллектом. Существует довольно много разнообразных нейросетевых приложений, позволяющих попытаться самому построить нейросеть и научить ее что-то делать, или представляющих собой готовые вполне профессиональные пакеты, которые по входным данным решают нетривиальную и неформализованную задачу.

Где же это все можно потрогать ручками? Все зависит от того, насколько серьезно ты решил заняться применением нейросетей. Можно найти простейшие программки, написанные под решение одной конкретной задачи, а можно и специальный софт, серьезные нейросетевые эмуляторы с кучей математических расчетных модулей и даже нейропроцессоры.

С помощью нейроэмуляторов ты сможешь в полной мере познакомиться со всеми прелестями нейросетевых алгоритмов, посмотреть кучу примеров и, может быть, даже самостоятельно что-нибудь сотворить. И все это в удобном графическом интерфейсе с гостеприимными подсказками. Советую посмотреть NeuralWorks, Neurosolution и NeuroScalr (существуют и другие). Купить их тебе, скорее всего, не удастся, но ты всегда мо-

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

■ Если хочешь побольше узнать об этом перспективном направлении, советую посещать специализированные мероприятия и читать соответствующую литературу. С 1995 года в Москве проводится уникальная ежегодная конференция "Нейрокомпьютеры и их применение". На ней ты сможешь услышать о новейших разработках в этой области, поговорить с монстрами нейрокомпьютинга или просто посмотреть, что представили на суд публики ученые и разработчики. А с 1999 года еще издается и журнал "Нейрокомпьютеры: разработка, применение".

НЕЙРОПРОЦЕССОР NM6403

■ Нейропроцессор NM6403 обладает следующими характеристиками. Тактовая частота - 40 МГц, напряжение питания - 3,0-3,6 В, потребляемая мощность - 1,3 Вт. Основные вычислительные узлы процессора: управляющее RISC-ядро и векторный сопроцессор. Производительность нейропроцессора составляет 120 миллионов операций в секунду для 32-битовых операндов. Кстати, эти процессоры доступны в свободной продаже, да и стоят не так уж и дорого - около 50 зеленых франтиков.

жешь скачать демо-версию с сайта разработчика.

Серьезные нейросетевые пакеты стоят весьма ощутимо для конечного потребителя. Их клиенты - банки, финансовые корпорации и большие предприятия, занимающиеся многомерным нелинейным анализом и решающие задачи контроля или прогноза развития событий. Каждый нейрокомпьютер промышленного уровня создается под конкретную задачу, для реализации используются аппаратные нейроускорители, а исходные данные, тип программного обеспечения и результаты его работы держатся в строжайшем секрете. Конкуренция, однако.

НЕЙРОЖЕЛЕЗО

■ Наконец, о самом интересном - о нейропроцессорах. Одной из первых возможностями нейронных сетей и их промышленным применением заинтересовалась компания Intel. С подачи министерства обороны США были начаты работы по проектированию и разработке нейропроцессора. В 1989 году уже был представлен первый промышленный образец i80170NX ETANN (Electrically Trainable Analog Neural Network). Применение распараллеленной архитектуры в нейропроцессоре позволило добиться производительности 2 миллиарда операций в секунду. Этот процессор (и его преемник - i80160NC) весьма успешно работает в различных системах, в которых необходимо решение неформализуемых задач. Вслед за Intel потянулись и другие ведущие мировые производители вычислительной техники. Свои нейропроцессоры создали такие компании, как Motorola, Echelon, IBM, Siemens, Fujitsu и другие.

Отдельно хотелось бы упомянуть об успехах России на этом поприще. В 1998 году на мировой рынок нейрочипов вышла и наша фирма - НТЦ "Мо-

гуль", представив нейропроцессор NM6403. Его спроектировали и разработали российские инженеры, правда, производится нейропроцессор на мощностях компании Samsung.

Область применения NM6403 весьма широка. Он применяется для обработки видеоданных, в радиолокационных системах и в криптографии. Весьма интересен созданный на базе нейропроцессора аппаратно-программный комплекс "Трасфик-Монитор",



Нейропроцессор NM6403

который измеряет в реальном масштабе времени статистические характеристики транспортного потока для последующего принятия решения по организации и регулированию дорожного движения. Он позволяет измерить не только общее количество прошедших транспортных средств, но и классифицировать их по типам.

ПЕРСПЕКТИВЫ

■ Заметил такую фишку? Человек сначала учится распознавать зрительные образы и двигаться. Потом начинает говорить, считать и только затем логически мыслить абстрактными категориями. А компьютеры наоборот - сначала освоили логику и счет, научились играть в игры, а теперь с большим трудом подходят к распоз-




NM6403 в действии

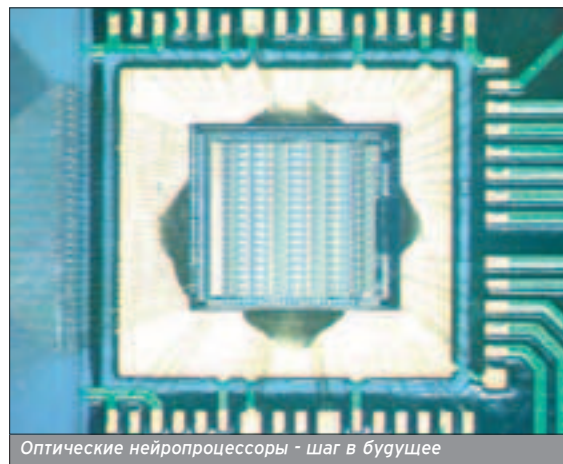
наванию речи, ориентации в пространстве и другим задачам распознавания образов. Эта фишка называется фактором встречной направленности биологической и компьютерной эволюции.

Пару лет назад компании Microsoft и Intel заявили о начале разработки новой операционной системы, основу которой будет составлять распознавание образов (как звука, так и изображения), а также процессор, работающий с применением нейросетевых алгоритмов. Так что не за горами тот день, когда ты сможешь писать проги, лежа на диване, а серфить в инете, подавая команды голосом.

Основные перспективные направления развития нейрокомпьютерных технологий: нейропакеты, нейросетевые экспертные системы, СУБД с включением нейросетевых алгоритмов, управление динамическими системами, обработка изображений, обработка сигналов, управление финансовой деятельностью, оптические нейрокомпьютеры и виртуальная реальность.

А как насчет завтрашнего курсовика? Увы, пока тебе придется гадать его собственноручно :). 

Нейрокомпьютеры эффективны там, где нужен аналог человеческой интуиции. Для распознавания образов, чтения рукописных текстов, подготовки аналитических прогнозов, перевода с одного языка на другой и т.п.



Оптические нейропроцессоры - шаг в будущее

W W W

www.module.ru - сайт НТЦ "Могуль"
www.mathworks.com - сайт компании MathWorks
www.neuralware.com - сайт компании NeuralWare
www.neurosolutions.com - сайт компании NeuroDimension Inc (производитель NeuroSolutions)

Докучаев Дмитрий aka Forb (forb@real.xakep.ru)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ

БИОКОМПЬЮТЕРЫ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

Наверное, все смотрели фильм "Терминатор" про боевых роботов, которые обладают суперспособностями и крушат все на своем пути. Фантасты не раз писали подобные сценарии с участием интеллектуальных организмов, но их мысли всегда оставались только на бумаге.

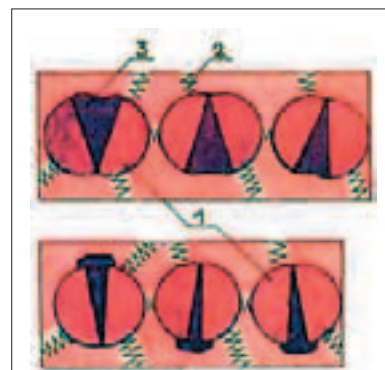
Пока электронная машина вполне устраивала человека, потребности в биокомпьютерах (а тем более в биороботах) не возникало. Хотя, несмотря на всю сложность живых организмов, создать биоструктуру вполне реально.

Время от времени человек сталкивается с проблемами, которые способен решить только он сам, техника отдыхает. Рассмотрим простой пример: имеем на входе несколько жидкостей алкогольного содержания ;). Задача предельно проста - составить из них коктейль, не превышающий 20 градусов. "Легко! - скажешь ты, - берешь спиртометр и измеряешь градус по мере добавления жидкостей". А что если ошибаться нельзя, и погрешность в 0,01 градус может быть смертельной? Либо существует второстепенная задача - проконтролировать вкус коктейля, проверить его на сладковатость либо горьковатость? Вот тогда тебе и пригодятся биотехнологии ;).

раздражениям (в том числе и химическим). Особенность такого датчика - упругость, которая различна во всех направлениях. Чтобы понять картину, вернемся к нашему примеру: при пропускании через белок (как потом станет ясно, подложку с прикрепленными на ней ферментами) раствора ингредиентов, реакция сенсора с повышением процента алкоголя будет разной. Остается лишь ждать, когда градус примет предельное значение, и остановить процесс.



Биодатчик, вид сверху

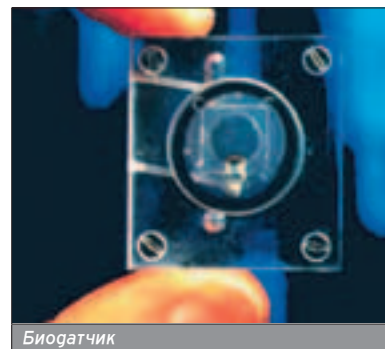


Реакция на раздражение (1 - белок, 2 - ковалентная сшивка, 3 - молекула инородного тела)

му такое свойство белка очень ценится учеными.

Биодатчик без электрических устройств никогда не применяется. С каждого белкового шарика (или ряда шаров) постоянно снимаются показатели, а затем передаются на биопроцессор - принципиально новое устройство, состоящее из "живого" раствора, способного выполнять функции аналого-цифрового преобразователя. Иными словами, процессор интерпретирует сигналы в привычные электронике нолики и единички ;).

Кстати, биосенсоры были изобретены намного раньше биопроцессора, так как нужная смесь ферментов для корректной работы камня отличается от той, которая содержится в датчике. Соответственно, она была найдена намного позже.



Биодатчик

Не стоит путать биоинформатику с нейрокомпьютерными технологиями. Пока что биоинформатика заточена для изучения различных смесей и процессов. Нейронные сети же обладают свойством самообучаемости и служат для выполнения интеллектуальных задач.

Потенциал биокомпьютеров очень велик. По сравнению с обычными пиясками они имеют ряд уникальных особенностей.

РАСЦВЕТБИОТЕХНОЛОГИИ

■ В конце 90-х годов японцы публикуют сногсшибательную новость: впервые в мире ведутся работы по созданию биокомпьютера, принцип действия которого основан на биологических датчиках. Раньше никто и подумать не мог о такой технологии, так как для нормального функционирования живых организмов требуется постоянное поддержание необходимых условий (температуры, обмена веществ и т.д.). Казалось бы, искусственно создать такой организм невозможно, поэтому новость вызвала большое удивление.

После многочисленных исследований ученые решили использовать в качестве биодатчиков белковые соединения. Несмотря на то, что поддерживать их "живучесть" крайне сложно, был найден выход из положения. Как показали эксперименты, сферическая молекула белка способна выдерживать невероятные нагрузки и быть неприхотливой к любым внешним

ВСЕ НАЧАЛОСЬ С ДАТЧИКА

■ Когда раствор попадает на белок, он не разрушает его структуру, а лишь заставляет немного изменить форму. После небольших расчетов (их выполняет привычная ЭВМ) молекула инородного вещества отделяется от белка. Затем биодатчик приобретает прежний вид. Таким образом, если белок вступит в контакт с водой, он каким-либо образом изменит свою форму. Если вместо воды будет чистый спирт, изменения будут другие. Важно понимать, что временная утрата формы связана со всеми параметрами изучаемого вещества (концентрация, температура, состав), а после того как контакт с ферментом пропадает, белок примет прежний вид.

Это лишь часть того, что умеет сенсор. Иногда, контактируя с определенными молекулами, шарик может начать светиться. В зависимости от концентрации белка интенсивность света будет меняться. Кстати, свет уловить намного проще, чем зафиксировать изменение размера, поэто-

БИОКОМПЬЮТЕР VS PC

■ Парадоксально, но по подсчетам, производительность аналогового биопроцессора невелика. Скорость прохождения сигнала по нервному узлу составляет всего 20 м/с, что в пересчете на цифровой эквивалент составляет всего 10^2 операций в секунду. Супермощные цифровые процессоры способны обработать до 10^9 операций. Казалось бы, конкурировать с ними бесполезно.

Но не все так плохо. Когда речь идет о фиксации графуса в напитке, цифровой процессор не способен ее быстро выполнить (даже с обычными механическими датчиками). Это связа-

но с тем, что на молекулярном уровне частицы взаимодействуют между собой, порождая новые соединения. Математические расчеты не могут предугадать исход таких реакций, поэтому время, затрачиваемое на изучение вещества, возрастает в геометрической прогрессии. Так что с математической методикой приготовления коктейля с заданным вкусом тебе придется ждать неделю. А то и больше :).

Вот тут и показывает себя аналоговый камешек. Если на кусочке процессорной пленки размером 1 см^2 будет содержаться 10^{12} активных белковых частиц, мы получаем колоссальную производительность, намного

БИОИНФОРМАТИКА

■ История развития биоинформатики как отдельной науки очень интересна. До нее существовали две других науки: геномика и протеомика.

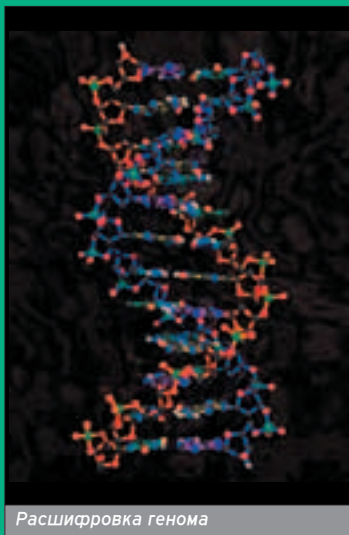
Геномика - отрасль биологии, изучающая гены человека. Десять лет назад никто не мог поверить, что возможно расшифровать гены человека. В наше время геном человека полностью расшифрован, поэтому геномика практически утратила свое значение.

Из геномики плавно вытекает протеомика - наука, которая изучает белки, содержащиеся в живых организмах. Именно протеомика положила начало биоинформатике, так как электронный анализ вещества без "интеллектуального сравнения" занял бы десятки, а то и сотни лет. Наука, надо сказать, не для средних умов.

Итак, биоинформатика. Сама наука появилась недавно, в конце 90-х годов. Изначально она занималась поиском лекарств при помощи изучения белковых ферментов. Если полвека назад ученые тратили всю жизнь, чтобы изучить структуру одного белка, то теперь всего за несколько часов реально оценить 2,5 тысячи ферментов. Удивляет? Еще бы ;). А это только начало, так как биоинформатика лишь начала развиваться.

Значение этой науки очень велико. К примеру, вакцина от вируса гепатита была найдена благодаря биоинформатике. С помощью быстрого обследования можно практически на 100% быть уверенным в правильности диагноза или за несколько секунд определить отсутствие или наличие в организме заданного гена.

Кстати, белок в качестве живого вещества был выбран не случайно. Выяснилось, что для синтеза аминокислот (а биоинформатика изначально и предназначалась для этих целей) белок лучше всего расшифровывает искомую комбинацию генов. К тому же, некоторые белки совершенно неприхотливы к внешним воздействиям, хотя и реагируют на любое соприкосновение даже с отдельной молекулой инородного вещества.



Расшифровка генома

ЛЮБИШЬ КИНО?

СМОТРИШЬ DVD?

ИНТЕРЕСУЕШЬСЯ ТЕХНИКОЙ?

ЧИТАЙ "TOTAL DVD"!



КАЖДЫЙ НОМЕР С ФИЛЬМОМ НА DVD

превышающую возможности цифрового процессора. Так, например, при пропускании сигнала с датчика даже с минимальной скоростью имеем порядка 10^{10} переключений, что во много раз превышает возможности электроники. К тому же, никаких проблем с решением задачи у процессора не возникает.

Определив наличие сладкого по вкусу вещества, датчик подает определенный сигнал. Его улавливает процессор, который трансформирует показания биосенсора в цифровой формат. Зная Фон-Неймовскую архитектуру, ты представляешь, что камень может работать напрямую только с ячейками памяти. В биокомпьютере она имеется и носит название оптической или биопамяти.

Долгое время ученые выводили такую белковую структуру, которая была способна выдерживать большие нагрузки (они были необходимы для записи данных). Когда, наконец, подходящие ферменты были найдены, стало вполне реальным создать биопамять, вмещающую в себя гораздо большие объемы информации, чем цифровые мозги.

АРХИТЕКТУРА БИОКОМПЬЮТЕРА

■ Таким образом, можно представить архитектуру самого простого биокомпьютера. Это ряд биологических сенсоров, которые реагируют на внешнее воздействие. Остановимся на датчиках подробнее. Существует четыре вида датчиков, используемых в биокомпьютерах. Все они необходимы для того, чтобы снабдить компьютер органами чувств.

❶. Химический. Аналог вкусовых рецепторов. Сродни языку, химические датчики способны улавливать состав того или иного вещества, пропускаемого через фермент. Таким образом, можно без проблем определить, какой ингредиент будет добавлен в наш суперкоктейль: сладкий или горький.

❷. Оптический. Подобно глазам, блок может определить вид вещества и даже его форму. Это опять-таки фиксируется дальнейшими составляющими биомашины. Благодаря такой

АРХИТЕКТУРА БИОПРОЦЕССОРА

■ В устройстве биодатчика нет ничего сложного. Все подчиняется правилам обычного вычислительного процесса. Он состоит из трех шагов: получение входных данных, обработка результатов и исполнение какого-либо решения.

Как ты понимаешь, вводить данные с клавиатуры очень долго ;), именно поэтому был придуман биодатчик, который занимается приемом входных данных. Как только происходит изменение формы либо цвета белка, это мгновенно фиксирует биопроцессор, который преобразует сигнал из аналогового в цифровой вид.

Такой процессор состоит из специального белкового раствора, который способен непрерывно менять свое состояние. Это не что иное, как аналог транзисторного цифрового камня. Частицы белка мгновенно изменяют свое состояние (как правило, цвет). Для нормального функционирования требуется быстрый обратимый процесс, то есть способность частицы вернуть свое прежнее состояние. Ученые очень долго искали подобную структуру, проводя множество долгих экспериментов. Процесс обработки информации похож на горение бикфордова шнура - он продолжается, пока вся пороховая начинка не выгорит. Представь, что порох наделен способностью автоматического восстановления, а шнур замкнут в кольцо. При таком раскладе горение будет вечным, что и необходимо. Ученые долго шли к созданию такого проца - подобрать нужный состав белка было крайне проблематично (поиск нужной реакции начался аж с 1956 года).

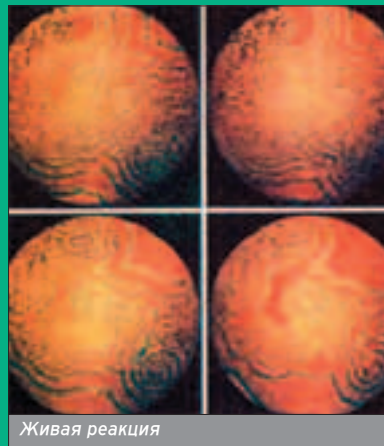
■ Биопроцессор имеет три преимущества, благодаря которым применяется в архитектуре машины.

❶. Быстродействие. Как уже было сказано, аналоговый камешек мгновенно принимает решения, которые не под силу цифровому процессору.

❷. Надежность. Если кремниевый процессор мог допускать ошибки при вычислениях, биопроцессор практически не ошибается в своих преобразованиях (максимальная относительная погрешность колеблется от 0,001 до 0,02%).

❸. Компактность. Размеры очень малы. Благодаря тому, что производители научились наслаивать белковую структуру, габариты такого камешка могут быть сопоставимы по размеру с каплей воды.

Правда, у биопроцессора есть и недостатки. В первую очередь, это трудоемкое производство, а также высокая цена.



Живая реакция

Ученые института Вайзмана в Иерусалиме создали биокомпьютер величиной с каплю воды. Роль "аппаратной" части выполняют энзимы, "программной" - молекулы ДНК. Нанокомпьютер состоит из триллиона клеток.

Ученые уже разработали биологический компьютер, способный выполнять до 330 триллионов вычислений в секунду, что примерно в 100 тысяч раз быстрее обычных электронных компьютеров.



Блок-схема простейшего биокомпьютера

фрикации, компьютер реагирует на раздражение должным образом.

❶. Механический датчик служит для осязательных рефлексов. Благодаря такому сенсору машина может двигаться и принимать какие-либо решения после срабатывания других датчиков.

❷. Электрический сенсор служит для передачи сигнала с датчика на следующий компонент биокомпьютера.

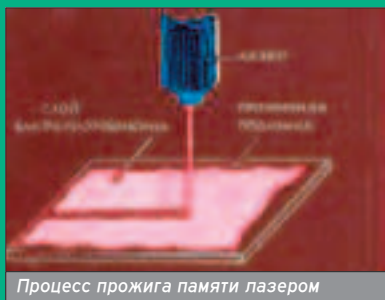
Этот компонент называется биопроцессор. Его задача обрабатывать сигнал и преобразовывать его в цифровой вид. В обратном процессе он принимает сигнал с ЭВМ и передает его датчику (в аналоговом виде). И, наконец, процессор взаимодействует с

ЖИВАЯ ПАМЯТЬ

■ Очень важной составляющей биокомпьютера является машинная память. Она также имеет белковую структуру, но уже более неприхотливую. Микролазер, который прикреплен к пленке с ферментом, прожигает белок, изменяя его свойства (опять же обратно). Если подсчитать предельный объем такой памяти в цифровом формате, то мы получим цифру 10^{64} бит/см³, что равняется объему нескольких десятков тысяч книг. Единственный недостаток такой памяти - ее цена и трудоёмкое производство.

■ Кстати о цене. В последнее время предприятия по производству биодатчиков стараются наслаивать ферменты друг на друга. При этом один и тот же сенсор может применяться в разных отраслях биоинформатики, например, медицине, роботостроительстве, биологии и т.п. Это значительно снижает стоимость датчиков и делает их более доступными.

■ Такая память способна взаимодействовать (с помощью специальных устройств) с обычными цифровыми ЭВМ, которые и принимают решения, исходя из состава изучаемой смеси.



Процесс прожига памяти лазером



Измененные частицы белка в машинной памяти

НАЧИНКА

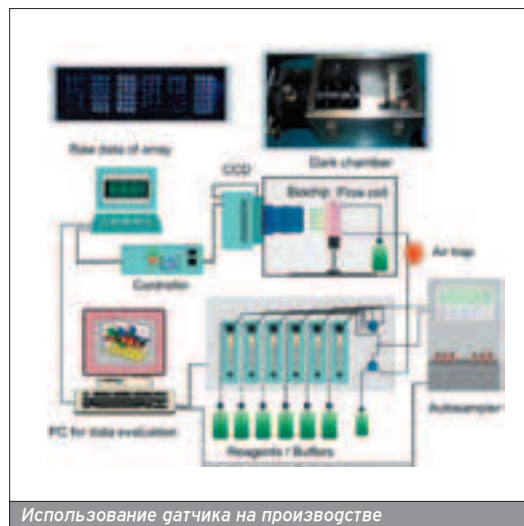
■ Весьма интересным вопросом является состав белковых соединений. В биодатчиках применяются белки из так называемых архебактерий. Этот вид давно интересовал ученых, так как микроорганизмы довольно активно реагировали на любые внешние изменения, не утрачивая своих жизненных свойств. Единственным недостатком является то, что в последнее время такие бактерии мутируют в непонятные микроорганизмы (видимо, сказывается экология :)). Лишь благодаря процессу клонирования, ученые добывают необходимое количество "правильного" белка для производства микродатчиков.

■ Биопамять состоит из мельчайших частиц бактериородопсина. Этот материал не имеет склонности к разрушению при высоких температурах, поэтому без проблем прожигается лазером.

особой структурой белка - биопамью, которая способна накапливать колоссальные объемы информации за предельно короткое время. Цифровая ЭВМ управляет механическими процессами (например, прекращает подачу того или иного ингредиента при его избытке). Правильнее сказать, цифровой компьютер посылает сигнал механическому биодатчику, после которого компьютер должным образом реагирует на раздражение.

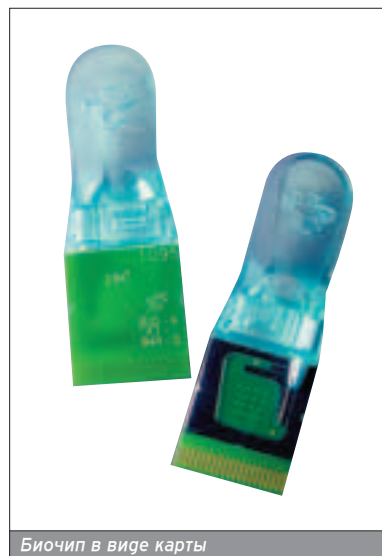
Несмотря на всю сложность, биокомпьютеры только начали развиваться, и пик технологии намечается лишь через 30-50 лет. Уже были проведены эксперименты, результаты которых говорят о том, что создать автономный искусственный интеллект (без электроники) вполне реально.

Не стоит думать, что биоинформатика применяется лишь для производства алкогольной продукции :). Живой интеллект может быть полезен в



Использование датчика на производстве


изучении неравновесных процессов, управлении поведением животных, медицинской диагностике, регистрации чистоты окружающей среды и, конечно же, роботостроительстве. Если верить гипотезам фантастов, вскоре биодатчики будут имплантированы в организм человека. При этом они будут с легкостью поддерживать иммунную систему и контролировать все реакции в организме. Возможно, к таким датчикам будут подключаться реальные девайсы, жесткий диск, например :). Представляешь, как круто: зацепил себе сотню гигабайт памяти и приобрел дополнительный электронный мозг.



Биочип в виде карты

Можно с уверенностью сказать, что в момент расцвета биоинформатики электронные ЭВМ станут вчерашним днем. Почти как ламповые суперкомпьютеры в наше время. Конечно, наряду с биотехнологиями возьмут верх квантовые и нейрокомпьютеры, которые также являются принципиально новыми разработками.

БИОВЫВОДЫ

Проникся? Никто не думал, что гипотезы, высказанные на страницах фантастической литературы, станут реальностью. 

Главным свойством биокомпьютеров является то, что каждая их клетка - миниатюрная химическая лаборатория. Если биоорганизм запрограммирован, то он просто производит нужные вещества.

Наш мозг - это тоже своего рода биокомпьютер. Фотографическая (биокомпьютерная) память позволяет обрабатывать огромные массивы информации, например, изучать одновременно несколько языков.

Tony (tony@nifti.unn.ru, ICQ 165066287, http://itfi.nnov.ru)

КВАНТОВЫЕ УЖАСЫ

ВСЕ, ЧТО ТЫ БОЯЛСЯ УЗНАТЬ О КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРАХ

Основное и, в принципе, единственное назначение компьютера - производить вычисления. Бывают задачи, которые решаются на классических компьютерах крайне эффективно, но также есть задачи, сложность решения которых растет экспоненциально с ростом сложности самой задачи.



статья о том, как можно решить, казалось бы, нерешаемые задачи. Будущее уже не за горами, и с приходом в нашу жизнь квантовых компьютеров, например, рухнут многие известные криптоалгоритмы, и на их место придет... ну, а об этом ниже :).

МИР КЛАССИЧЕСКИЙ, МИР КОМПЬЮТЕРНЫЙ

■ Было это давно, когда компьютеры были очень большими, а программы очень маленькими, да и требовались они для решения весьма специфических задач - расчета траекторий полета ракет, моделирования различных физических процессов и прочих, научных, а иногда и не очень, задач. Появились задачи, потребовались способы их решений, появились инструменты. Это один из основных принципов любого прогресса. Идеолог компьютерных вычислений, фон Нейман, наверняка не мог предположить, что многие разработанные им концепции будут использованы для того, чтобы слушать музыку, смотреть фильмы и играть в игрушки. Однако все вышеперечисленные задачи в своей основе имеют те же самые вычисления, которые производились еще полвека назад. Основой этих вычислений является элементарная логика - правда и ложь или, иначе говоря, 1 и 0. Так началась цифровая эра компьютерной техники. Не стоит забывать, что на самом деле мы живем в аналоговом мире, а классические компьютеры 20 века знают только о мире цифровом. Переход между двумя мирами осуществляется с помощью процесса дискретизации, в ходе которого теряется определенная часть информации. Чем же конкретно отличаются два мира? Да все очень просто, компьютеры понимают только два элементарных состояния - правда и ложь, а в природе может быть и полуправда, может быть и полупложь, а может быть и четверть и того и другого, и еще что-нибудь. Переводя какой-то объект из аналого-

вого мира в цифровой, нам приходится кодировать его набором нулей и единиц. В ходе этого процесса мы можем потерять информацию. Количеством характеристика этих потерь зависит от частоты дискретизации. Все исследования, суть которых заключается в интеграции нашего мира и мира железа, ведутся в нескольких направлениях. Один путь - это увеличение частоты дискретизации, тем самым увеличиваются объемы данных, обрабатываемых компьютерами, а соответственно увеличиваются требования к производительности железа. Второй путь заключается в разработке специального оборудования, которое может решать нерешаемые на классических компьютерах задачи - это нейрокompьютеры, оптические компьютеры и квантовые компьютеры. Именно о последних и пойдет сегодня речь.

ИДЕЯ НАХОЖУСЬ...

■ Однозначно сказать, кому все-таки принадлежит идея квантового компьютера, нельзя, разные люди в разных точках планеты примерно в одно и то же время начали выдвигать идеи квантовых вычислений. О них говорил еще фон Нейман, в 60-х годах Ландауэр писал о том, что вычисления это физический процесс, а значит, у каждой реализации вычислений будет своя точность. Юрий Манин в 1980 году высказал идею о создании квантового компьютера. В 1982 году Ричард Фейнман привел выкладки, доказывающие, что квантовые компьютеры могут существовать, и квантовые вычисления гораздо мощнее классических. Дэвид Дойч из Оксфорда в 1985 году дал определение квантовому алгоритму и доказал, что для некоторых задач он

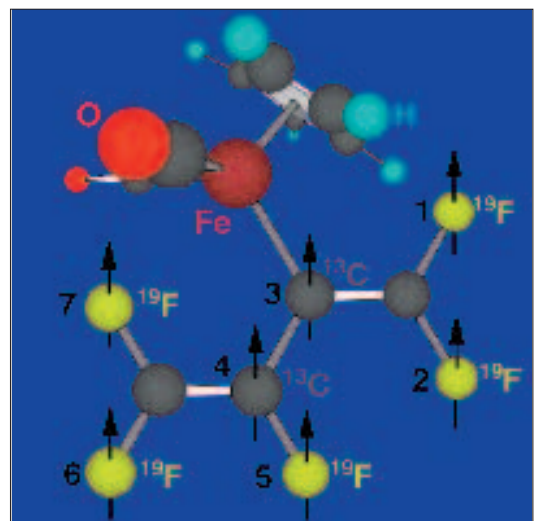
значительно ускоряет расчеты. Наконец в 1994 году Питер Шор из Bell Labs придумал квантовый алгоритм факторизации числа. И потом началось... Однако прежде чем гордиться огород из технических и научных терминов, сразу тебя отрезвлю - квантового компьютера не существует и существовать не будет до тех пор, пока этого не позволят технологии, интересы и желания власть и денег имущих. Что же существует? Существует квантовая механика, существует теория квантовых вычислений, существует пара устройств, а вернее прототипов устройств, не являющихся, конечно, квантовыми компьютерами, но представляющих собой, так сказать, сопутствующие товары. Но обо всем по порядку.

БИТ, НЕТ, КУБИТ

■ Итак, классический компьютер оперирует битами - сущностями, которые могут находиться в двух состояниях: 1 и 0. Каждый бит представлен некой физической реализацией из проводников, полупроводников и прочих схематических элементов, т.е. бит это макросистема. Прогресс, который мы, к счастью (а может быть и к

Голос, произносящий фразу "Good afternoon, gentlemen. I am a HAL 9000 computer. I became operational at the N.A.S. lab in Urbana, Illinois, on the 12th of January", был упакован в 18 кубитов.

Полноценного квантового компьютера пока не существует.



Вот так выглядит молекула, реализующая "целых" семь кубитов

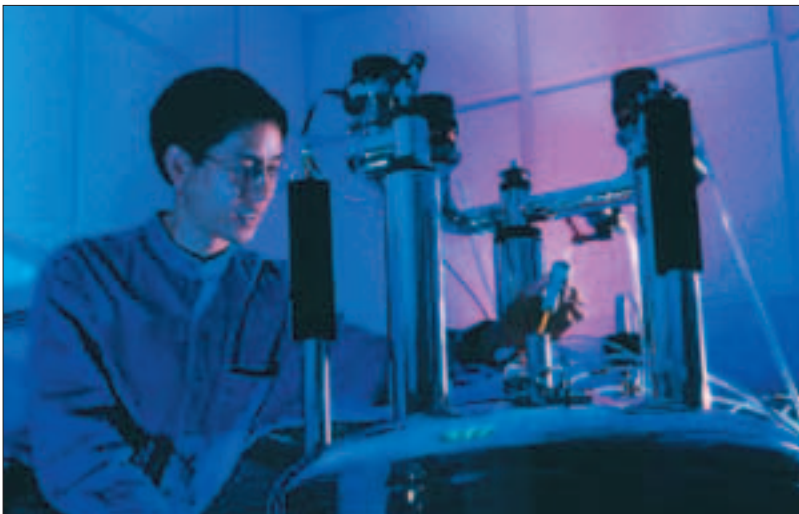
несчастью), наблюдаем, заключается в уменьшении размеров каждой этой макросистемы и в увеличении количества взаимодействующих макросистем. Но рано или поздно уменьшение технологического процесса (сейчас он уже переваливает 0,1-микронный предел, а это размер порядка 500 атомов) создания полупроводниковых приборов приведет к тому, что размеры компонент макросистемы приблизятся к размерам атомов. По некоторым оценкам, это произойдет через 20-30 лет. Что тогда будет? Классические компьютеры не смогут развиваться в сторону уменьшения технологического прогресса (просто уменьшаться будет уже некуда), и инженерам придется лишь увеличивать количество взаимодействующих устройств, увеличивая систему вширь, а не вширь и вглубь, как это происходит сейчас. Иначе говоря, наступит насыщение, или существенная остановка прогресса в области классических компьютеров. С другой стороны, уменьшение технологии вплоть до атомных размеров позволит соз-

давать приборы, работающие на принципиально новом уровне - квантовом.

В отличие от классического компьютера, квантовый оперирует кубитами - квантовыми битами (q-bit). Самое важное, что надо понять - это то, что кубит, так же как и бит, имеет состояния 1 и 0, и это базисные кубитные состояния. Однако кубит может принимать и другие значения, быть, например, наполовину 1 и наполовину 0. Прочие состояния кубита являются суперпозицией его базисных состояний, или, если выражаться по-человечески, его состояние можно выразить через комбинацию базисных состояний. Теперь представь, что у тебя не 1 кубит, а скажем 8, эдакий кубайт (стоит оговориться, что в серьезной научной литературе такого термина не существует, и я выдумал его лишь для того, чтобы облегчить для тебя понимание всей этой квантовой ахинеи). Базисными состояниями твоих кубитов будут 256 различных состояний, т.е. состояние кубайта будет описано суперпозицией »



Классический компьютер оперирует битами - сущностями, которые могут находиться в двух состояниях: 1 и 0.



Обрати внимание, молодой человек держит в руках квантовый компьютер, все остальное оборудование - это блок питания этого компьютера

АЛГОРИТМ RSA

■ Алгоритм RSA это шифрование с открытым ключом. На каждой стороне имеется ключ для шифровки и дешифровки послания. Шифровка осуществляется с помощью открытого ключа, который передается принимающей послание стороной. Открытый ключ получается из закрытого следующим образом: пусть имеются два числа A и B - это закрытый ключ, а их произведение C - открытый. Зная закрытый ключ, всегда можно получить открытый, а вот на обратную задачу (факторизацию) потребуется столько времени, что информация за это время гарантированно устаревает.



В НОМЕРЕ:

- Отборные новости
- Оригинальные тесты
- Полезные советы по выбору
- Рекомендации по использованию
- Каталоги устройств
- А также: полезные программы, обзоры, ноутбуков, цифровых фотокамер и многое другое.

**ТЕПЕРЬ ЕЩЕ ТОЛЩЕ –
ЕЩЕ ИНФОРМАТИВНЕЕ!
44 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТРАНИЦЫ –
В 1.5 РАЗА БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ!**

НА ДИСКЕ:

- Самый нужный софт для Palm, Psion, Pocket PC, ноутбуков, цифровых камер и сотовых телефонов на одном диске

**Журнал "МС" - самый
технический из популярных
и самый популярный
из технических.**

256 компонент. Также существуют такие суперпозиции, которые нельзя представить в виде произведения, эти комбинации называются запутанными, и они играют значительную роль в квантовых вычислениях. Вычислительный процесс, реализуемый этой системой - это ее эволюция во времени. В ходе этой эволюции одновременно изменяются все компоненты суперпозиции системы. Тебе это ничего не напоминает? Одна команда, но много данных...

«Да это же параллельные вычисления!» - воскликнешь ты и будешь абсолютно прав.

ВРОЖДЕННЫЕ БОЛЕЗНИ КУБИТА

■ Их на этапе исследований возникло как минимум две. Первая, как и положено любой уважающей себя болезни, имеет совершенно произвольное название - декогерентизация. Квантовая механика не работает с состояниями, она работает с вероятностями. Т.е. оперирует величинами, которые описывают вероятность нахождения системы в некотором состоянии. Состояния постоянно меняются, т.е. система эволюционирует. И может сложиться такая ситуация, что вычисления еще не были закончены, а кубиты сменяют свои состояния сами по себе либо из-за воздействия сторонних помех. Лечится эта болезнь похожими на классические методами, "буферными" кубитами, алгоритмами коррекции ошибок.

Вторая болезнь имеет скорее инженерные истоки, чем научные - это связь между кубитами и компьютерами. Но на эту проблему пока мало обращают внимания, поскольку еще не существует единого подхода к технологии квантового компьютера, а существует множество его реализаций.

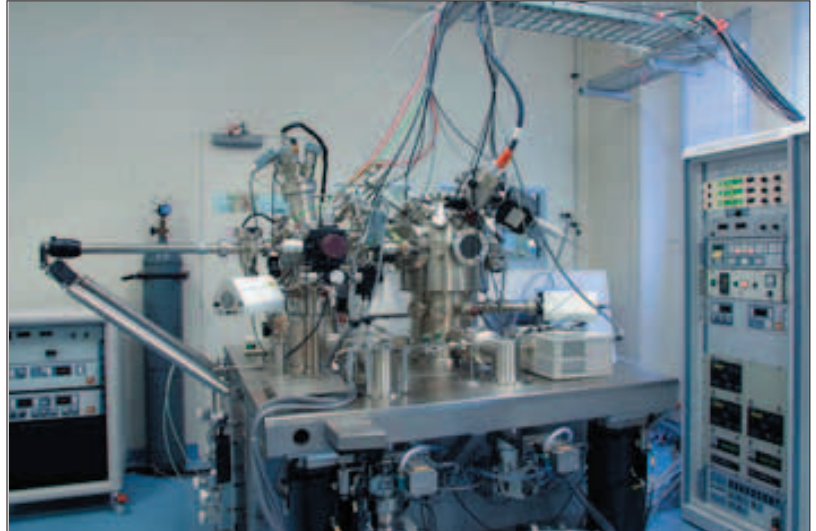
ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ КВАНТОВЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

■ Подробно описаны два квантовых алгоритма - алгоритм Шора и алгоритм Гровера. Алгоритм Шора описывает факторизацию числа - разложение числа на простые множители (от 0 до 9). На классическом компьютере факторизация числа с N знаками потребует 2^N операций, квантовый же способен выполнить эти вычисления за N операций. Для того чтобы было нагляднее, вот тебе несколько интересных цифр. Факторизация 155-значного числа (512 бит) на современном компьютере займет около 35 лет, квантовый же справится за пару минут. На основе этой теории строится небезызвестный алгоритм шифрования RSA, который уйдет в небытие одновременно с появлением квантового компьютера.

Алгоритм Гровера описывает, в свою очередь, поиск информации в неупорядоченной базе данных. О классических компьютерах здесь да-

ТЕХНОЛОГИИ INTEL

■ Согласно пресс-релизу компании от 5 ноября, Интел обещает в 2007 году использовать технологический процесс 45 нанометров, а эта величина порядка 20-30 атомных размеров, так что появление квантовых компьютеров в 2020-2030 году не кажется такой уж утопией.



Квантовый компьютер и его периферия. Интересно, почему я его не могу поставить его у себя в квартире? Наверное, потому что жена его выкинет вслед за мной и моим компьютером...

С появлением квантовых компьютеров, несомненно, будет создана нормальная система искусственного интеллекта.

же говорить не приходится, поскольку все базы данных, во-первых, упорядочены, а во-вторых, индексированы.

Кроме этих задач, квантовые компьютеры способны моделировать физические процессы на микроуровне. С появлением квантовых компьютеров, несомненно, будет создана нормальная система искусственного интеллекта. Важно понимать, что квантовые компьютеры не являются заменой классическим, а лишь дополняют их, поскольку существует множество задач, в которых квантовые вычисления не дают никакого прироста производительности.

РЕАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

■ Видите, Балаганов, что можно сделать из простой швейной машинки Зингера? Небольшое приспособление - и получилась прелестная колхозная сноповязалка. К несчастью, не все так просто, как предполагал великий комбинатор. В мире существует всего несколько моделей квантовых компьютеров, находящихся в лабораториях университетов Оксфорда и Стэнфорда, также проводятся исследования корпорациями IBM и AT&T. Наш хороший знакомый Билли также не чурается исследований в области квантовых алгоритмов.

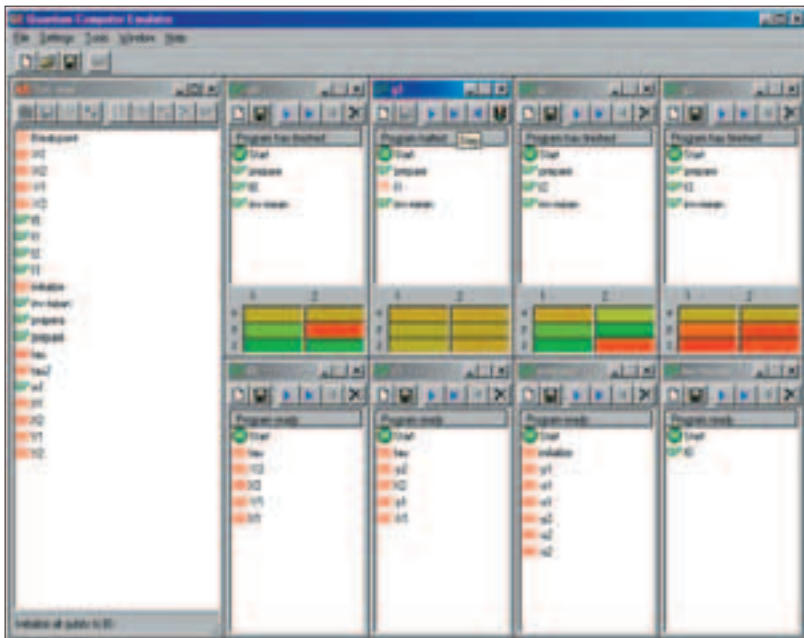
С появлением квантового компьютера умрет асимметричное шифрование.



Вот эти две коробочки обеспечат абсолютную защищенность передаваемого кода

"ПОСЛЕДНИЕ" ИЗВЕСТИЯ

■ От разработчиков квантовых компьютеров давно уже не было никаких значимых новостей. Например, последняя новость от IBM датируется 19 декабря 2001 года. О чем это может говорить? О затишье перед бурей? Сами разработчики утверждают, что они занимаются воплощением своих теорий в железе.



Не скажу, что у этого эмулятора интуитивно понятный интерфейс, однако с его помощью было разработано достаточно теорий, может, и ты что-нибудь сделаешь для будущего?



Зародыш квантового интернета, именно здесь попробовали передать на столь значительное расстояние код для расшифровки послания, пущенного по обычному интернету

W W W

- www.eetimes.com/story/OEG20031020S0025 - 20 октября 2003 года организовано оказание "квантовых услуг" населению, а именно "uncrackable encryption system".
- www.dvo.ru/veb/l-quant.html#h5767 - Существует и развивается язык для программирования задач на квантовых компьютерах. И хотя самих компьютеров пока нет, что тебе мешает заранее выучить их язык?

В ПРОДАЖЕ С 16 ДЕКАБРЯ



В НОМЕРЕ:

Windows Longhorn: Новый год с новой Виндой

– Тестируем новую операционную систему от Microsoft.

Stealth сканирование портов

– Как грамотно сканировать порты, чтобы остаться незамеченным.

Пробой в локалке

– Как НЕ надо тестить свои скрипты

Shatter атаки

– Универсальный способ поломки Windows машин

Instant Messaging

– Создаем свою глобальную систему обмена сообщений между пользователями

Поимей WAREZ на IRC: Технология, софт, практика

– Все способы поиска и скачивания warez в IRC сетях

Твои спутники-шпионы

– Тестируем софт для отлова кейлоггеров. Заодно тестируем сами кейлоггеры

ВНИМАНИЕ!

С декабря этого номера часть тиража журнала Хакер комплектуется **2 (ДВУМЯ!) CD!!!**

CD 1: Сборник горячего софта месяца. Все самое свежее, прямо из Сети!

CD 2: Мега-экслюзив! Такое есть только у нас и вряд ли будет у кого-то еще.

ВИДЕОУРОК ПО ВЗЛОМУ. В нашем видео мы расскажем и покажем тебе как именно поломать сайт, ты сможешь повторить это у себя на компе в любой момент. Кроме этого: Подборка софта из журнала, доки, демки, PDF номера, плюс бонус – программы защиты!

Ж У Р Н А Л
ХАКЕР

(game)land
www.xakep.ru

Вовсю этими исследованиями интересуются военные и АНБ, инвестирующие деньги в проекты Национального института по стандартизации.

Стоит сказать, что не только буржуи, но и мы имеем хорошие результаты в исследовании квантовых компьютеров. Этой проблемой занимается, например, академик РАН Камиль Валиев в ФТИАН, В.Ф.Гантмахер, группа Михаила Фейгельмана в Институте теоретической физики имени Ландау. Кстати, о буржуях. Во многих "их" компаниях над подобными проектами трудятся наши соотечественники - Юрий Манин (IBM), Алексей Китаев (Microsoft), Юрий Ожигов (Bell Labs), Юрий Пашкин (Japan Science). Однако в основной своей массе эти проекты пока представляют лишь исследовательский интерес. Из реальных приборов (который к тому же еще и можно купить ;-)) стоит упомянуть французский прибор (www.idquantique.com) для передачи по оптоволоконному кабелю (до 60 км глиной) кода для дешифровки данных. Код передается набором фотонных. "Подслушать", не изменив его, практически невозможно, таким образом достигается эксклюзивность передачи.

Кроме этого, существует эмулятор квантового компьютера - программа, производящая квантовые вычисления на классическом компьютере. Она доступна для скачивания по адресу <http://rugth30.phys.rug.nl/compphys0/qce.htm>.

КВАНТОВЫЙ ИНТЕРНЕТ

■ Так же, как и в ситуации с компьютерами, квантовый интернет не вытеснит интернет современный, а дополнит его в двух направлениях: первое - это шифрование данных, второе - взаимодействие между квантовыми компьютерами. Использование интернета предоставляет еще одно решение проблемы декогерентности, позволяя компьютерам буферизиро-

вать информацию друг друга. Но все-таки основное, что может обеспечить квантовый интернет, это защищенное законами квантовой механики, эксклюзивное, свободное от подслушивания соединение между сторонами сети. Причем современные технологии передачи данных, такие, как, например, оптоволокно, позволяют реализовать этот вид связи. А задача безопасности данных жизненно важна для военных и бизнес-структур.

КВАНТОВЫЕ ИГРЫ

■ Однажды я совершенно случайно натолкнулся на интереснейшую статью - "Квантовые игры и квантовые стратегии", написанную Jens Eisert, Martin Wilkens из университета Потсдама и Maciej Lewenstein из Ганноверского университета. В ней авторы размышляют о взаимодействии классической теории игр и квантовой механики. Выглядит это довольно гружено, но я постараюсь изложить тебе их мысли в доступной форме.

Итак, в классической теории компьютерных игр разумный выбор стратегии никогда не осуществляется. Выбор осуществляется исходя из вероятности. При этом анализируются факторы, описывающие некую систему, которые затем минимизируются либо максимизируются. Тупо, в лоб, подсчитывается, скажем, минимальное расстояние до цели и... огонь. Некоторые игры учитывают то, что огонь будет более удачным, если стреляют одновременно несколько игровых объектов (повышается плотность огня), но не более. В реальном времени больше процессор просто не успевает сделать. В противоположность этому реальные игры, скажем покер, шахматы или футбол учитывают такие нефизические факторы, как блеф, догадки и предположения.

Да, существуют нейронные сети, да существует Deep Blue, обыгравший Каспарова, но нейронные сети обуча-

можно получить 5 в том случае, если партнер хочет сотрудничать, ты его оснаждаешь, а потом предаешь (в это случае партнер не получит ничего)? Прийти к такому решению на классическом компьютере практически невозможно в реальном времени, однако квантовый способен ее решить с полпинка.

КВАНТОВАЯ МУЗЫКА

■ Совсем недавно, а именно 11 октября этого года, произошло весьма интересное событие. Группа ученых из Французского центра национальных научных исследований опубликовала информацию о новом методе хранения звука для квантовых компьютеров. Ученые Джей Вон Ли, Дмитрий и Алексей Шепелянские разработали алгоритм квантового прямого и обратного преобразования Фурье. Преобразование Фурье позволяет получить из сигнала его спектр и обратно и используется в данном контексте для компрессии сигналов. Этот метод видимо открывает новую эру обработки сигналов - квантовую эру. Хочу еще раз подчеркнуть, что квантовые методы обработки сигналов не перечеркивают все, что было ранее, они лишь дополняют старые технологии новыми. Например, в этом эксперименте голос, произносящий фразу "Good afternoon, gentlemen. I am a HAL 9000 computer. I became operational at the H.A.L. lab in Urbana, Illinois, on the 12th of January", был упакован в 18 кубитов.

ДАЛЕКО ЛИ МЫ ОТ КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА?

■ На самом деле вопрос этот должен звучать примерно так: "Хотим ли мы квантовый компьютер? Нужен ли он нам?" Среди многих аргументов, которые я привел в пользу квантового компьютера, несомненную его полезность составляет лишь безопасность. Да квантовые технологии способны обеспечить абсолютно безопасное соединение и передачу информации. Но стоит ли игра свеч? Стоит ли покупать за 50000\$ систему авторизации по отпечаткам пальцев (которые к слову все-таки можно подделать), если можно поставить у двери часового с автоматом (который, опять к слову, обходится государству всего в 48 рублей в сутки)? Давай посмотрим на квантовый компьютер не со стороны новых технологий и прогресса, а с прагматичной точки зрения, людей, которые умеют считать свои деньги.

ЗА И ПРОТИВ

■ Итак, для начала аргументы ученым в пользу квантового компьютера и против него (информация взята с сайта ФТИАН, по материалам семинара на тему: "За и против квантового компьютера"). Аргументы "за":

Квантовые методы не перечеркивают все, что было ранее, они лишь дополняют старые технологии новыми.



ются несколько дней, а если заменить Каспарова Крамником, то Deep Blue, мягко говоря, облажается. Допустим, у нас есть два игровых объекта - Боб и Алиса, и они могут друг друга или предать, или сотрудничать. Если они будут сотрудничать, то получат выигрыш 3, если друг друга предадут, то ничего не получат. Понятно, что классический компьютер для быстроты дела просуммирует выигрыши, и придет к решению сотрудничества. Однако в реальной жизни мы все эгоисты - зачем получать выигрыш 3, если

● Нам не известны физические законы, которые запрещали бы создать квантовый компьютер.

● Проблема декогерентизации решается с помощью квантовых кодов коррекции ошибок.

● Была продемонстрирована работа нескольких кубитов и нет никаких причин, чтобы прогресс в этой области не продолжался.

● Квантовые вычисления могут быть широко использованы для решения задач квантовой механики. При этом они обещают экспоненциальное ускорение вычислений по сравнению с классическими алгоритмами.

● По мере практической реализации идеи квантового компьютера могут быть придуманы новые области для его применения. В том числе и в повседневной жизни.

Аргументы "против":

● Все, созданное до настоящего времени человеком, имеет какой-либо аналог в природе. Аналога квантовому компьютеру мы не знаем. Ближайший кандидат для этого - человеческий мозг - работает по классическим законам.

● Проблема декогерентизации.

● За более чем два десятка лет работы над этим проектом не было создано никакой практической реализации, состоящей хотя бы из нескольких кубитов, на основе которой можно было бы в будущем создать квантовый компьютер.

● Очень мало полезных квантовых алгоритмов. За 20 лет было придумано всего два алгоритма.

● Квантовый компьютер, даже если он и будет построен, будет узкоспециализированной машиной, ненужной простому пользователю и поэтому не получит широкого распространения.

Ой, а про выгоду и полезность для нас - простых смертных, вы забыли


господа ученые? А, вот тут немного написано: "По мере практической реализации... могут быть придуманы новые области применения...". Ладно, не парься, сейчас поймешь к чему я клоню, а пока предоставим слово Алексею Китаеву: "Помимо Microsoft исследования по квантовым компьютерам проводят IBM и AT&T. IBM даже имеет несколько экспериментаторов, и это тоже не очень дорого: группе экспериментаторов из трех-восьми человек требуется приблизительно миллион долларов в год." Приблизительно миллион долларов в год, так пустячок, для таких компаний, но для людей, которые занимаются своим любимым делом, допустим исследованиям в области квантовых компьютеров, это даже совсем не пустячок, а зарплата, командировочные, накладные расходы и т.д. Даже если у тебя не будет никаких результатов, для того чтобы продолжать заниматься любимым делом, ты все равно постарайся удержать работодателя, надевая на него розовые очки и мечтая о светлом будущем, не так ли? И, в конце концов, что такое для мега корпораций пара миллионов долларов? Кому это выгодно, ученым? Ответ, по-моему, очевиден.

А БЫЛ ЛИ МАЛЬЧИК?

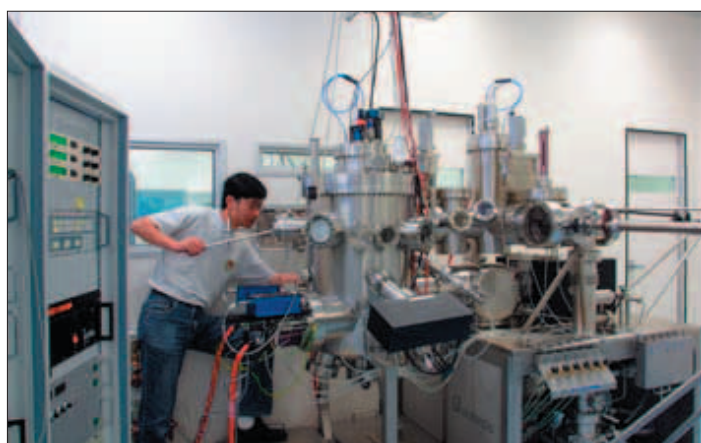
■ Хорошо, представим себе, что квантовый компьютер изобретен, появился его прототип. Отбрасываем в сторону его размеры, проблему энергопотребления и рассеивания тепла, выделяемого при работе. Чтобы проект получился рентабельным, затраты на производство должны окупиться продажами распространением, поддержкой и т.д. Окупятся ли они? А вот об этом еще никто не задумывался, не были проведены расчеты и составлены планы. А какой смысл это делать, если не видно еще конца фундаментальным исследованиям? Никакого.

Сами ученые утверждают, что нет новых алгоритмов. А проблем, которые решают два существующих алгоритма, по сути дела нет. Сегодня алгоритм шифрования RSA работает практически в любом интернет приложении, взломать код глиной даже в 128 бит невозможно за время актуальности информации. Базы данных также просто обходят стороной проблему неупорядоченных данных, путем индексации. И действительно зачем нужна супер система безопасности, если можно просто поставить часового... Вывод прост, пока квантовый компьютер нужен только ученым. Да очевидно, что это перспективное направление технологий вычислений, да мы нуждаемся в унифицированной и безопасной системе связи интегрирующей в единое целое всю планету, однако есть много "НО" примерно на пару миллионов долларов...

КВАНТЕЦ

■ История только начинается, и нам с тобой повезло, что мы живем в интересное время, мы делаем будущее, мы на него работаем. Уже становится заметно, как насыщается технологический рынок классических компьютеров, в этой области появляется очень мало нового. Однако у нас есть другая - широкая и очень глинная дорога, дорога квантовых технологий. Наши внуки наверняка будут играть с интеллектуально сильным противником в Doom XXI, посмеиваясь над своими стариками, которые жестоко бились против тупиц-ботов. Люди будут без опаски передавать критически важные данные через интернет. Новый альбом суперпопулярной группы в стиле «расколбас для неогаренных» можно будет получить через одну минуту после того, как ты о нем узнаешь. В интернет окончательно интегрируются все современные коммуникации - телевидение, телефоны, система платежей, игры и т.д. И все это становится возможным благодаря квантовым технологиям, квантовым вычислениям, квантовым компьютерам и квантовым программам. А там, где есть программы, есть и хакеры, так что без нас никуда, у нас есть будущее... 

За 20 лет было придумано всего два полезных квантовых алгоритма!

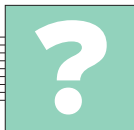


ManderX (forother@fromru.com), Константин Фегоров (www.penreader.com)

РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

КПК - НАГЛЯДНАЯ ТЕНДЕНЦИЯ К МИНИАТЮРИЗАЦИИ

Каждый день в нашу жизнь вторгаются все новые и новые понятия - CF-Card, Wi-Fi и т.п. Что ждет нас в будущем, если мы уже сейчас не представляем жизнь без мобильных, КПК, GPS-устройств, цифровиков и т.д. Предугадать это довольно сложно, но одно известно точно - будущее за миниатюрностью!



аксофоны превратились в сотовые телефоны, громоздкие компьютеры и ноутбуки в КПК, видеокамеры и фотоаппараты стали цифровыми, Flash память становится дешевле и популярнее. Взять хотя бы PocketPC, как наиболее мобильное и функциональное устройство. В нем представлены все самые последние технологии миниатюризации!

ПРОЦЕССОРЫ

■ Как известно, в КПК нет понятия "материнская плата" или "звуковая плата" - там все на одной плате. Можно сказать, что процессор выполняет еще и роль материнской платы. Сей-

час для PocketPC лидирующим процессором является интеловский XScale PXA255. Ядро процессора производит организация ARM, которая занимается разработкой ядер RISC-процессоров. А Intel просто купил лицензию на использование архитектуры и делает свои чипы. Преимущества ARM в том, что это RISC-архитектура, которая позволяет иметь процессор с кристаллом меньшей площади для получения аналогичной CISC-процессорам производительности. Это значит, такой процессор будет потреблять меньше энергии. А значит, потребуется меньшая батарея, и вес устройства уменьшится (батарея составляет основной вес КПК).

Технологический процесс изготовления чипов совершенствуется, и на одном квадратном миллиметре пластины размещают все больше и больше транзисторов. При этом энергопотребление падает, и допустимая частота работы растет, так как сила тока, нужная для работы маленького транзистора, меньше, чем сила тока, необходимая для большого транзистора. Соответственно, потребляемая всей схемой мощность падает при миниатюризации отдельных компонентов. Растет и скорость - транзисторы меньшей площади могут переключаться быстрее. В CISC-процессорах (таких как Pentium) большое количество площади кристалла расходуется на ге-

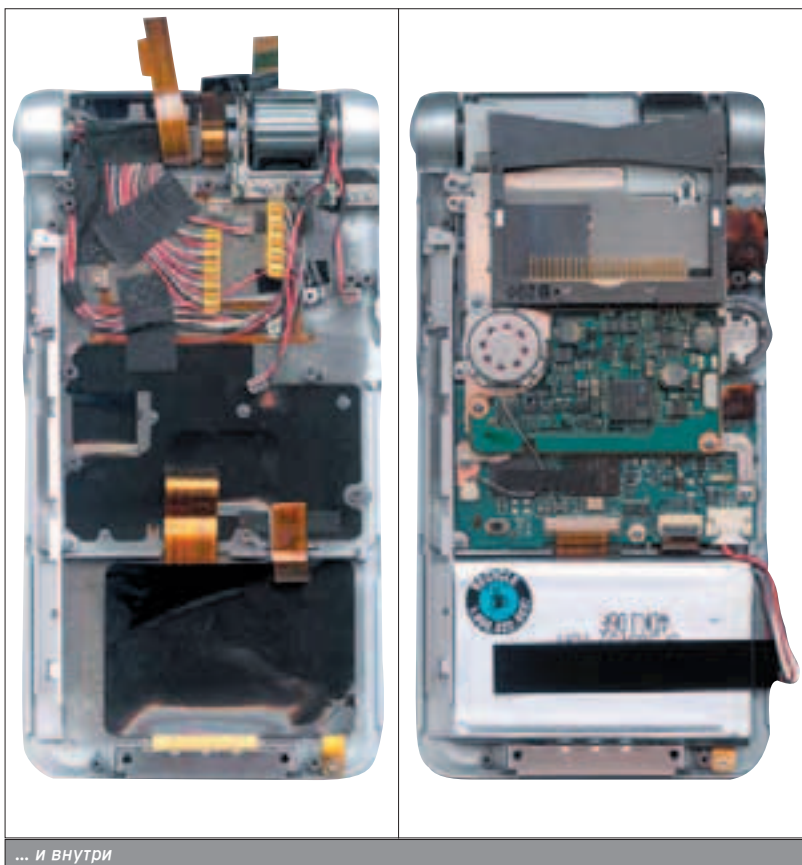
В погоне за миниатюрностью часто страдает другой параметр - срок автономной работы без подзарядки. Либо аккумуляторы весят как золотой слиток, либо стоят соответственно.



Looh 600 в сравнении с одним из самых популярных телефонов



Мультимедийный КПК от Sony на PalmOS 5 снаружи...




... и внутри

кодирование команд и разложение их на более простые, которые уже выполняет ядро. В RISC-процессорах (в частности, ARM) есть упрощенный набор команд фиксированной длины, на декодирование которых тратится минимум усилий.

Что касается процессоров XScale, используется высокая степень интеграции - на кристалле процессора уже есть контроллеры памяти (оперативной и Flash), LCD, портов ввода-вывода. Это позволяет делать устройства очень компактными. На плате, кроме процессора, остается разместить память, несколько мелких вспомогательных схем и все!

В перспективе, скорее всего, появятся устройства форм-фактора PocketPC, базирующиеся на архитектуре, отличной от ARM. Сейчас активно действует AMD, разрабатывая процессоры для мобильных устройств на x86 архитектуре. Теоретический плюс использования процессоров на этой архитектуре в КПК в том, что код будет более компактным (код на языке высокого уровня, скомпилированный для ARM-процессора, обычно занимает больше места, чем для x86).

ДИСПЛЕИ

■ Вторым главным элементом КПК является ЖК-дисплей. Основная его составляющая - экран, который, в свою очередь, состоит из двух пластиковых панелей (подложек), между которыми находится слой жидкокристаллического вещества. Экран представляет собой совокупность ЖК-ячеек. Причем ячейка не способна сама генерировать свет, она лишь управляет контрастностью и частотой проходящего через нее света. Поэтому ЖК-дисплеи всегда используют подсветку, чаще всего на базе люминесцентной лампы с холодным катодом, что делает эти дисплеи очень экономичными (в плане энергопотребления). 



Loox 610 изнутри

Hi-Tech (hi-tech@nsd.ru http://nsd.ru)

НУ, ОЧЕНЬ МАЛЕНЬКИЕ КОМПЬЮТЕРЫ

MINI-ITX, NANO-ITX И ИЗОБРЕТЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА НИХ

Посмотри на свой комп и подумай, сколько в него можно запихнуть коробочек от обычных компьютерных дисков. Прикинул? Так вот, а теперь представь, что в твоём системнике может разместиться такое же количество... абсолютно полноценных компьютеров.

Причем компьютеры эти оснащены процессором с тактовой частотой 1 ГГц, достаточным для нормальной работы количеством оперативной памяти, видеокартой с выходом на монитор и tv-out'ом, звуком, сетевойкой, двумя USB-портами... это не считая винта, сидиромы и прочего прицепного хлама. Не веришь? Я тоже не верил, пока сам не увидел и не испытал в действии штуковину, которая называется Nano-ITX.



CeBIT 2003

Речь о Nano-ITX зашла еще на CeBIT 2003, а точнее - на конференции, проведенной в эти дни небезызвестной тебе компанией VIA. Заявление о разработке такой технологии сделал сам организатор. К тому времени было известно только то, что форм-фактор Nano-ITX будет приблизительно на 15 процентов меньше, чем его предшественник, Mini-ITX, о котором я подробнее расскажу немного ниже. Итак, размер Nano-ITX составляет всего 12x12 см. Это немного меньше, чем коробочка для обыкновенного CD-диска.

Это, как ты понимаешь, не единственное его достоинство. Вот что еще вызвало у меня положительные эмоции.

Во-первых, возможность питаться от мотоциклетного аккумулятора энное количество времени (минимум - 1 день).

Мощности Nano-ITX потребляет очень мало, для запуска материнской платы с процессором и всем интегрированным хозяйством потребуется всего лишь 20-30 Ватт, практически можно работать даже на паль-

чиковых батарейках от карманного фонаря.

Во-вторых, из них можно собрать неплохой кластер за умеренную стоимость.

В-третьих, такой комп можно легко спрятать куда-нибудь в стенку на случай, если в гости заявятся люди в серых мундирах. Очень удобна такая штука и при перевозке, ее вполне хватит, чтобы залезть в инет, послушать музыку или посмотреть фильм, запускать на ней игры тоже вполне реально.

Разработчики, кстати, считают, что сделали огромный шаг к изобретению новых устройств, роботов, игрушек. Правда, у меня сердце кровью обливалось, когда я увидел, что в какого-то плюшевого медведя засунули такую плату :). Ниже я расскажу о фантазиях людей, воплощенных жизнь с помощью nano и Mini-ITX.



Вот он, этот медведь-XP :)

А теперь поговорим об устройстве самих плат Mini-ITX и Nano-ITX. Поскольку статья в большей степени посвящена Nano-ITX, с нее и начнем.

На этой абсолютно новой плате располагается один слот памяти SO-DIMM (эта память используется в ноутбуках), два IDE-разъема и один Serial ATA. Слотов расширения типа AGP, PCI, ISA и т.д. не наблюдается. На панели Nano-ITX удобно располагаются выход на аналоговый монитор, три звуковых гнезда (back/mic/front/), TV-OUT (Composite и S-Video), сетевой порт для коннектора RJ-45 (витая пара) 10/100 мегабайт в секунду. COM-

порты... да, вот этого однозначно не хватает. PS/2 тоже нет, да не очень и надо - USB (Universal Serial Bus) клавиатуры и мыши никто не отменял, хотя их цена, конечно, впечатляет. Без сомнения тоже вполне можно обойтись, поскольку есть LAN.

Ах да, с обратной стороны материнской платы все-таки установлен слот расширения, и называется он Mini-PCI. Платы для такого разъема большая редкость, но, если постараться, найти их все-таки можно. Кроме того, всегда остается возможность потопкаться по хардварным форумам.



Логотип процессора

Итак, сердцем суперизобретения является процессор VIA C3. Этот процессор сделан по 0,13-микронной технологии, что обеспечивает «холодную работу», а за счет уменьшения выделения тепла, соответственно, снижается и энергопотребление. Процессор потребляет всего 11,25 Ватт. Вследствие такого уменьшения мощности и тепловыделения, процессору требуется намного меньше всяких охлаждающих примочек - у меня он не перегревается с одним медным радиатором. Так что никакого шума от кулера.

VIA C3 - самый маленький в мире x86 процессор, размер его ядра ("Nehemiah") всего 52 мм². Процессор этот 16-конвейерный, с тактовой частотой от 1 ГГц и выше. Использование

С доставкой в Россию (лично в руки) Nano-ITX обошелся мне в \$110.

Размер Nano-ITX - 12/12 см, то есть меньше коробки для CD.

Изначально технология разрабатывалась для применения в игровых приставках, игрушках, и в бытовой технике.

новой архитектуры CoolStream™ (которая изначально разрабатывалась для применения в игровых приставках, тихих и защищенных ПК, DVD-плеерах, роботах, игрушках и в бытовой технике) и усовершенствованной системы прогнозирования ветвления StepAhead™ привело к тому, что вместе с чипом VIA Apollo CLE266, процессор VIA C3 показывает очень неплохую производительность во всех тех тестах, что я смог ему устроить (включая игрушки, обработку цифрового видео/звука и, конечно же, работу с фотопомом). Правда, для выполнения мультимедийных 3d и потоковых операций разработчиками выделена дополнительная рабочая мощность, что, видимо, тоже внесло свой вклад.

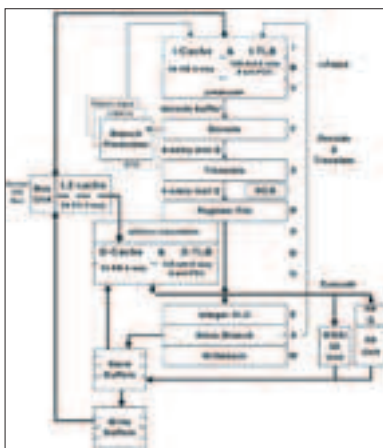
В будущих версиях процессора планируется ввести поддержку и полипроцессорного режима. Совместимость с x86 операционными системами, наряду с программным обеспечением, гарантируется, что доказано эмпирически - у меня он сейчас работает на Linux RedHat 9.0. Вставляется это чудо процессорной мысли в ebga/socket 370.

Кстати, процессор VIA-C3 собирался на разных ядрах. Нехемиа - это всего лишь одно из них, вернее, новая версия. Его характеристики приведены в таблице.

Можно сказать, с мини-материнками мы разобрались. Что осталось? Изобретать велосипед и рассказывать, что собой представляет видеокarta, зву-

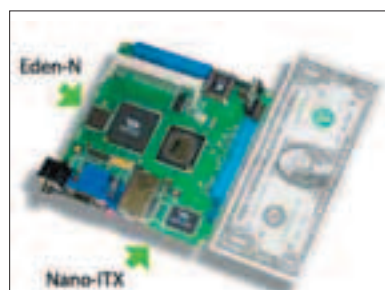
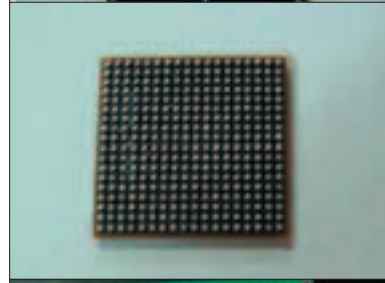
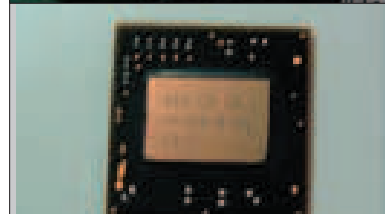


ковая карта и оперативная память, я думаю, не стоит. Лучше посмотрим на реальные продукты, изготовленные на основе мини-решений.



Структура Самуэль-2 - предшественницы «Nehemia»

■ VIA C3 имеет улучшенные цифровые мультимедийные характеристики. Он включает поддержку четырех новых конвейеров, StepAhead™ Advanced Branch Prediction, мультимедийных инструкций SSE, 16-входового кэша второго уровня размером 64 килобайта и сопроцессора для более быстрого выполнения операций с плавающей точкой. Кэш и сопроцессор работают на реальной тактовой частоте процессора. VIA C3 имеет на борту интегрированный random number generator под названием PadLock. Это просто находка для параноика, особенно если учесть тот факт, что остались еще русские богатыри, генерирующие P и Q для RSA-ключа с помощью программных генераторов.



Eden-N - уменьшенная версия VIA C3. Именно на ней работает Nano-ITX

SIMTEC'S ARM9-BASED MINI-ITX BOARD

■ Simtec Electronics (Великобритания) выпустила плату Mini-ITX на 266-мегагерцовом процессоре Samsung S3C24100 ARM9.

Существуют три конфигурации этой запчасти: Bronze, Silver, Gold. Основные характеристики платы таковы: 256 мегабайт SDRAM, NAND Flash память, слот Smart Media, интегрированное видео с TV-выходом, VGA и LVDS коннекторы, USB-порты - го пяти штук, встроенный звук, ДВА Ethernet-контроллера 10/100 мегабит, слот для подключения IDE. Во всех конфигура-

Nano-ITX вполне может работать и на пальчиковых батарейках.

Процессор VIA-C3 оснащен ВСТРОЕННЫМ генератором случайных чисел.

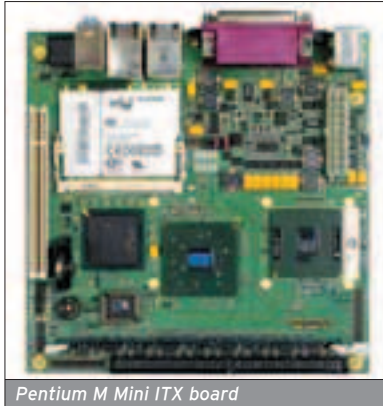


Simtec's ARM9-based Mini-ITX board

циях платы энергопотребление менее 2 Ватт. Материнка идет в комплекте с 16-мегабайтным FLASH ROM, содержащим Simtec'овский firmware, который позволяет загрузить ту или иную версию операционной системы. На диске с драйверами есть специальный компилятор, браузер и просмотрщик электронных книг.

AMIGAONE LITE MINI-ITX

■ Плата, которую показали во всей красе в Йоркшире на Eyetech, вы-



Pentium M Mini ITX board

глядит как обычная Mini-ITX. Теперь это железо совместимо с любым форм-фактором, что очень нравится разработчикам всяких ноу-хау. Теперь AmigaOS доработана до стабильной и весьма красивой штуковины - AmigaOS 4.0. Но несмотря на то, что существует родная амиговская ось, на этой модели можно запускать и линукс! Процессор здесь выжимает от 433 мегагерц для версии 750Cxe до 1,3 гигагерца в версии G4. Размер платы - приблизительно 16x16. На ней есть два встроенных Ethernet-контроллера, один из которых - обычный 10/100, а второй на целый гигабит. Также присутствуют

ATA 133 UltraDMA RAID IDE контроллер, USB 2.0, встроенный видео-контроллер с TV-Out, AC97 звук, PCI слот, PS/2, серийный порт, параллельный порт (LPT), и по заказу, Cardbus и Firewire. В общем, неплохое решение.

TEAC'S TMM-2020 MULTIMEDIA PC

■ TEAC запустил на конвейер TMM-2020 Multimedia PC, собранный на процессоре Nehemiah M10000. Этот комп уже имеет

CDRW/DVD-драйв, TV Tuner, инфракрасную мышь и клавиатуру. Выглядит, на мой взгляд, стильно.

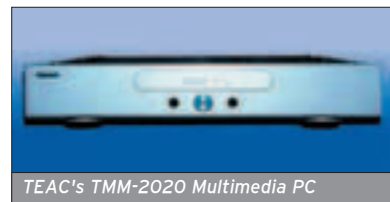
PENTIUM M MINI ITX BOARD

■ Немецкая компания LIPPERT Automationstechnik объявила о создании материнской платы форм-фактора Mini-ITX, которая называется, как ни странно, Thunderbird (аналогичное название имеют ядра процессоров AMD Athlon, поэтому от Intel я такого не ожидал).

Thunderbird использует 1,6-гигагерцовый процессор Pentium M и интеловский чипсет 885GM - это, по сути, начинка ноутбука Centrino от Intel. Да и сама материнка Thunderbird по функциональности почти полностью копирует родную мать этого бука таким образом, что на ее основе можно собрать ноутбук такой же мощности, но значительно меньших размеров. Внутренности материнки впечатляют. Внутри этого творения немецких гениев находится видео Intel Extreme Graphics 2, двуканальный AC-97 звук, один Ethernet-контроллер на 10/100 мегабит и один на гигабит, 6 USB 2.0 портов (4 on board + 2 headers), VGA, Floppy, PS/2 для мыши и клавиатуры, 2 серийных порта, один параллельный порт, EIDE коннектор Ultra-ATA 100, PCI слот, Mini-PCI слот, IrDA header, 2 18-битных LVDS header'a, слот для памяти DIMM, поддерживающий до одного гига PC2700 DDR333 SDRAM, на обратной стороне материнки располагается сокет для флешки. Мне бы такую плату...

ВПЕРЕД, ЗА ПОКУПКАМИ

■ К сожалению, купить такую штуку в простом магазине пока невозможно. Придется искать на радиорынках,



TEAC's TMM-2020 Multimedia PC

ИГИДА АЭРО
 Lufthansa
 BRITISH AIRWAYS
 swissair
 AEROFLOT
 АНДОРРА
 ЧЕХИЯ
 СЬЕРРА НЕВАДА
 ИСПАНИЯ
 ЕГИПЕТ ОАЭ
 индивидуальный подход
 накопительные скидки
 и. Белова и. Сова
 945 3003 195 9587
 945 4579 195 9242



AmigaOne Lite Mini-ITX

ХАРАКТЕРИСТИКИ «NEHEMIA»

- Упаковка: стандартная CPGA или EBGA для Socket 370
- Совместимость с материнскими платами соответствующего процессорного разъема
- Полная x86-совместимость
- Поддержка наборов процессорных инструкций MMX и SSE
- 64-килобайтные 4-канальные кэши первого уровня (L1) данных и команд
- 64-килобайтный (эксклюзивный) 16-канальный кэш второго уровня (L2), работающий на полной частоте ядра
- Два 8-канальных кэша соответствия адресов (TLB) на 128 записей с кэшами страниц адресов (PDC) на 8 записей
- Кэш адресов переходов (Branch Target Address Cache) на 1024 записи
- Традиционный для процессоров VIA «уникальный усовершенствованный алгоритм предсказания переходов» :)
- 16-ступенчатый конвейер
- Работающий на полной частоте ядра блок FPU
- Поддержка APIC в будущих стейпингах ядра
- Частота шины: 133 МГц (возможна работа на 100 и 66 МГц)
- 0,13-микронный техпроцесс с применением медных соединений
- Размер ядра: 52 мм²
- Частоты (данные на момент анонса): 1,0, 1,06, 1,13, 1,20 ГГц
- Напряжение питания: 1,4 В (может быть изменено в будущих моделях)
- Предельная температура ядра: 70°C для упаковки CPGA и 85°C для упаковки EBGA
- Рассеиваемая мощность: 5,0–5,3 Вт в ждущем режиме, 15,0–18,4 Вт максимум – для CPGA

в интернет-магазинах, спрашивать на форумах. В конце концов, звонить дистрибьюторам или разработчикам.

Я слышал историю о том, что один человек просто отписал разработчикам, и они абсолютно бесплатно выслали ему обрезанную версию для тестирования. Которую он затем, с помощью карандаша и короткого замыкания, превратил в полноценную :). Правда, так везет не всем. Я ждал свою плату из Германии почти 3 недели. Но пришла она в красивой коробочке, с мягкими держателями внутри, а коробочка была завернута так, что ее можно было бросать с десятого этажа. Плата пришла целая и невредимая, а в качестве бонуса мне досталась фирменная оптическая мышь с логотипом VIA. Даже документацию они не поленились перевести на русский язык. Драй-

вера и софт тоже пришли абсолютно целыми, в красном бархатном CD-пакетике с написанием на немецком. Теперь о цене. С доставкой в Россию (прямо в руки) Nano-ITX обошелся мне в \$110. Что не так уж и дорого для процессора, материнской платы, видео, звука, Ethernet-контроллера и прочих наворотов. Память пришлось покупать самому, но она тоже не очень дорогая - 128 метров я приобрел с рук всего за 40 баксов, причем она была практически новая, но за ненадобностью не использовалась.

В статье использовались материалы с официального сайта VIA и из технического паспорта устройства.

ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

ХАКЕР'S STUFF X

ТОВАРЫ НА БУКВУ



Футболка "Думаю..." с логотипом "Хакер": белая

\$13.99



Толстовка "WWW" с логотипом "Хакер": темно-синяя

\$35.99



Куртка ветровка (GL) "FBI" с логотипом "Хакер": темно-синяя, черная

\$39.99

Часы "Хакер"

\$65.99



Кожаный шнурок для мобильного телефона с логотипом журнала "Хакер"

\$11.99

Зажим для денег с логотипом журнала "Хакер"

\$11.99



ВСЕ ЭТИ ФИШКИ ТЫ МОЖЕШЬ ЗАКАЗАТЬ НА НАШЕМ САЙТЕ WWW.XAKER.RU, ИЛИ ПО ТЕЛЕФОНУ: (095) 928-0360, (095) 928-6089

e-shop
http://www.e-shop.ru

ИЗДАТЕЛЬ XAKER

GAMEPOST

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ ТОВАРОВ В СТИЛЕ X

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____
ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Content:**106 Толковый словарь**
Разбираемся с терминологией**108 Кто на новенького?**
Самые вкусные линки в интернете**SPECIAL delivery**

Докучаев Дмитрий aka Forb (forb@real.xakep.ru)

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ

РАЗБИРАЕМСЯ С ТЕРМИНОЛОГИЕЙ

» **CISC - (Complete Instruction Set Computer)** - микропроцессорная архитектура с полным набором команд. Является стандартом на компьютерном рынке. Для CISC-процессоров характерно сравнительно небольшое число регистров общего назначения при большом количестве машинных команд, некоторые из которых нагружены аналогично операторам высокоуровневых языков программирования и выполняются за много тактов. CISC-процессоры имеют множество методов адресации и форматов команд различной разрядности.

» **Darwin** - ядро операционной системы MacOS. Оно похоже на Linux и предлагает такую же поддержку Free BSD Unix, а также открытую модель. Darwin дает Mac OS совершенно новую основу, предлагая пользователям Макинтош настоящую защиту памяти для более высокой надежности, вытесняющую многозадачность для более "глазкого" взаимодействия между приложениями и стандартные сетевые TCP/IP функции для интернета.

» **Digital** - фирма-разработчик процессоров Alpha. Основной конкурент Intel. Фирма Compaq купила Digital, поэтому дальнейшую ее судьбу предсказать трудно. Что ж, будем надеяться, что процессоры Alpha не пропадут, а будут радовать нас своей производительностью и отточенностью под Windows NT.

» **EPIC** - технология процессоров Itanium от Intel. Главной ее фишкой является наличие параллелизма (набор шаблонных команд, в которых идет сопоставление определенной операции). Itanium также наделен принципами улучшенной работы с памятью и удобным регистровым стеком.

» **Globus** - это не модель земного шара :), а крупный проект Университета Южной Калифорнии. Его цель - разработка технологий для вычислительных сетей, основанных на метавычислениях по технологии GRID. При этом предполагается, что вычислительные сети представляют собой среду из непрерывно работающих компьютеров, независимо от их географического местоположения.

» **MPP** - многопроцессорный протокол, подразумевающий наличие узлов, которые связаны специальными коммутирующими устройствами. Коммутаторы связывают процессоры в общую систему, по которой и передаются данные. Без коллизий и потерь.

» **NUMA** - многопроцессорная технология, реализующая буферный обмен данными между двумя процессорами. Каждому камню сопоставляется отдельный модуль памяти (либо его часть). При возникновении необходимости в записи данных, процессор обращается к буферу памяти другого проца и пишет в него информацию. Когда оба девайса желают обменяться данными, преимущество имеет ведущий (все камни изна-

чально разделяются на ведущего и ведомых).

» **PSEmu** - первый рабочий эмулятор для Sony Playstation. Имеет модульный принцип, так что написание нового модуля не влечет за собой изменение самого эмулятора, правда, эти самые модули необходимо правильно настроить перед запуском программы. Разработчики больше не занимаются этим проектом, но плагины к эмулятору до сих пор пишутся и радуют глаз геймеров :).

» **PVP** - технология мультипроцессорного обмена, которая состоит из отдельных узлов, работающих по принципу SMP, а связь этих узлов происходит по технологии MPP. При этом производительность системы резко возрастает, хотя основным минусом в реализации PVP является цена.

» **R3000A** - процессор, применяющийся в приставках Sony Playstation. Он имеет гарвардскую архитектуру (разделение пространства команд и данных) и способен обрабатывать 5 операций одновременно. Скорость обмена данными по системной шине в таком процессоре достигает 132 Мбит/с.

» **RISC (Reduced Instruction Set Computer)** - архитектура процессора с сокращенным набором команд. Наиболее важные отличительные особенности RISC-технологии: архитектура регистр-регистр, простые способы адресации, простые команды и большой регистровый файл. Intel активно выпускает процессо-

ры, базирующиеся именно на этой архитектуре.

» **Sledgehammer** - процессор, который был произведен AMD по технологии x86-64. Его особенностью является заточенность под рабочие станции, с чем связан меньший размер кэша второго уровня, а также уменьшение площади поверхности ядра. Впрочем, последнее нововведение было актуальным для всех творений AMD, что приводило к снижению цены девайса.

» **SMP** - мультипроцессорная технология, подразумевающая наличие общей памяти у всех процессоров. Единственная проблема, которая до сих пор толком не разрешена в реализации SMP - наличие коллизий при одновременном обращении процессора к модулю. Потеря времени на коллизии зависит также от программиста, который пишет проекты с поддержкой SMP.

» **SPARC-V9** - новая 64-битовая архитектура, придуманная Sun Microsystems. Все процессоры UltraSparc были выполнены по этой технологии. Разработки SPARC-V9 начались еще в далеком 1994 году, в результате этого на свет появился первый камешек UltraSparc I (1995 год).

» **Windows CE** - компактные форточки, конкурент Palm OS. В отличие от последней, детище Microsoft очень похоже на Windows 95. Под эту операционку существует множество различных программ, которые выложены на различных сайтах.

» **Биодатчик** - специальное устройство, состоящее из подложки и белкового соединения. Из-за большой чувствительности белка к внешним раздражениям, датчик может улавливать любые изменения в окружающей среде. Различают четыре вида сенсоров: химический, механический, оптический и электрический. Понятно, что они создавались в биомашинах для полной эмуляции органов чувств человека.

» **Биопроцессор** - живой девайс, который состоит из специальной жидкости

на белковой основе. В ней непрерывно протекает химическая реакция, служащая аналогом переключения положений транзистора в кремниевых процессорах. Такая реакция является самовосстанавливающей, то есть после взаимодействия двух частиц происходит их восстановление в прежнюю форму.

» **БОК** - быстрая одноквантовая логика. Используется при построении петафлопных компьютеров. На основе БОК были созданы быстрые ниобиевые сверхпроводники, которым уступают кремниевые микропроцессоры. Единицей представления данных в БОК являются одиночные кванты магнитного потока. С использованием таких квантов, тактовая частота возрастает до 50, а то и до 100 ГГц, делая петафлопы суперкомпьютерами.

» **Вихрь Данных (Data Vortex)** - широкополосная оптическая сеть, состоящая из петафлопов. Сетка была создана группой Коука Рида и Керен Бергман в Принстонском университете и соединяет друг с другом все банки динамической, статической и полупроводниковой памяти.

» **Голографическая память** - оптический компонент петафлопа. Один кристалл такой памяти может вмещать 1 гигабайт данных. Фичей этого носителя является его завышенная отказоустойчивость, а также нечувствительность к перебоям электропитания. В перспективе такие "мозги" заменят привычные винчестеры.

» **EMCA** - интеловское нововведение, которое помогает процессорам Itanium вести контроль над ошибками. В девайсе ведется анализ всех команд с последующим протоколированием. Это позволяет юзать Itanium в серверах, которые должны работать без глюков.

» **Кластер** - объединение нескольких компьютеров в одно мощное целое. Управляет кластерной установкой ведущий компьютер с помощью специальных программных средств. Все сундуки связаны в сеть с помощью обычной витухи и се-

тевых адаптеров. Главной особенностью кластера является низкая цена при огромной производительности. Первый 68-процессорный кластер носил имя Avalon и был запущен в 1998 году.

» **Магниторезистивная память (M-RAM)** - "мозги", применяющиеся в квантовых компьютерах. Это память на основе магнитных полупроводников, поэтому она имеет высокое быстродействие, малое энергопотребление и энергонезависимость. Она также сохраняет данные при выключении компьютера, позволяя не загружать его каждый раз при включении с жесткого диска.

» **Машинная память** - вид памяти для биокомпьютера. Состоит из белка, нечувствительного к внешним воздействиям, но способного менять свое состояние при определенных условиях. Таким образом, информацию, поступающую с биопроектора, прожигают специальным лазером на машинной памяти. Обычно такая память может накапливать большой объем данных - примерно 10^{64} бит/см³.

» **Нейронная сеть** - специальная математическая модель и ее программная или аппаратная реализация. Существует множество архитектур подобной сети (многослойный нормальный перцептрон прямого распространения и полный перцептрон прямого распространения, полная и первоначально рекуррентная архитектура, каскадная и каскадно-рекуррентная архитектура, самоорганизующая карта Кохонена и т.д.). Нейронные сети используются для вычисления заданной цели, автоматического управления, финансовых приложений, а также в биологических исследованиях.

» **ППЛМ (большая перепрограммируемая логическая микросхема)** - неотъемлемая часть компьютера ZX-Spectrum. Подключение периферии через это устройство дает огромную (по старым временам) производительность. Программирование ППЛМ осуществляется в момент стар-


та компьютера, а также при ребуте, что позволяет кардинально менять схему в ППЛМ непосредственно во время работы. Это сильно выделяет архитектуру Spectrum'a из ряда существующих компьютеров.

» **Протеомика** - наука, положившая начало биоинформатике. Протеомика изучает белки, содержащиеся в организме человека. При возникновении потребности в электронном анализе генома человека, ученые и разработали первые биодевайсы. Итог - появление биоинформатики как науки в 1994 году.

» **Режим совместимости** - специальный режим работы процессора, который был создан для обработки команд под 32 и 16-разрядные платформы. Встречается такой режим в процессорах AMD 64, благодаря чему производительность камня при обработке таких данных резко возрастает, чего не скажешь про Itanium.

» **СвОЗУ (сверхпроводниковый буфер памяти)** - устройство петафлопа, через который могут передаваться данные. Скорость передачи огромна, она может достигать 1 петабайт в секунду, что превышает объем всех книг в мире.

» **Спинтроника** - наука прикладной физики, изучающая спин-зависимые эффекты в полупроводниках и используемая в разработке квантовых компьютеров.

» **Одноэлектроника** - одно из перспективных направлений нанозлектроники, пока не вышедшее из научных лабораторий. Грубо говоря, "бытовой одноэлектронный транзистор" работает квантовым на эффекте туннелирования единственного электрона через диэлектрик в конденсаторе, расстояние между обкладками которого должно составлять (чтобы это чудо работало при комнатной температуре) порядка единиц нанометров. Одним из мировых лидеров в этой области является лаборатория Кривошеина на физическом факультете МГУ (www.cryoelectronics.phys.msu.ru). 

Елманов Олег (SpyDr@comail.ru)

КТО НА НОВЕНЬКОГО?

САМЫЕ ВКУСНЫЕ ЛИНКИ В ИНТЕРНЕТ

IT-технологии развиваются, появляются новые архитектуры и компьютеры, работающие совершенно по другим принципам и предназначенные для выполнения определенных задач. Чтобы всегда быть в курсе последних достижений, перспективных разработок и новых технологий, посещай просторы WWW.



3500 САМЫХ-САМЫХ КОМПЬЮТЕРОВ МИРА WWW.TOP500.ORG

» Сайт посвящен рейтингу самых производительных компьютерных систем. Здесь ты всегда узнаешь актуальную информацию о самых крутых и навороченных компьютерах. О каждом из этих монстров доступна интересная инфра: о железе, программном обеспечении, а также об их местоположении и задачах, для решения которых они создавались. В этом списке есть и русский компьютер, МВС-1000М, состоящий из 768 alpha-процессоров (в списке на 95 месте).

СРАВНИТЬ НЕСРАВНИМОЕ WWW.SPEC.ORG

» Здесь ты сможешь узнать наиболее полные и точные данные о том, какая платформа круче, быстрее и мощнее. Тесты стандартизированы, а их результаты используются в качестве независимой оценки компьютерных систем различной архитектуры по различным показателям. Например, производительность систем, их масштабируемость, надежность работы. Эти данные получаются при прохождении таких тестов, как скорость обработки процессором данных с фиксированной или пла-

вающей точкой, работа с графическими приложениями, работа в качестве веб-



сервера и других. Сами тесты постоянно совершенствуются и дорабатываются. На сайте ты всегда сможешь посмотреть, как на них показала себя та или иная платформа.

НЕЙРОСЕТИ И ИХ РЕАЛИЗАЦИИ WWW.NEUROPROJECT.RU

» Достаточно полно описаны теоретические аспекты нейронных сетей, есть неплохая подборка примеров реализации и практического их применения в различных областях. Выложены примеры программных продуктов, а также динамические библиотеки функций для создания нейронных сетей, реализации генетических алгоритмов и разработки гибридных систем.

На сайте <http://neurnews.iu4.bmstu.ru/neurnews.html> ты найдешь хорошую подборку как по теории нейросетей, так и по работе с ними. Обширная библиотека эксклюзивной литературы порадует и начинаю-

щего нейрокомпьютерщика, и уже опытного гуру.

По адресу www.module.ru находится сайт научно-производственного центра "Модуль", силами которого была разработана российская аппаратная реализация алгоритмов нейронных сетей - нейропроцессор. На сайте представлено его полное техническое описание, рассмотрена архитектура, есть



драйвера и специальное программное обеспечение. А по адресу www.webcenter.ru/~iprzh/nejr-comp.html доступна on-line версия журнала "Нейрокомпьютеры: разработка, применение". Здесь можно найти самые передовые разработки в области нейронных сетей, усовершенствованные алгоритмы, новинки в области нейрокомпьютинга, статьи о результатах практического применения нейросетей и еще много другого интересного материала.

БИОКОМПЬЮТЕРЫ И БИОИНФОРМАТИКА WWW.WETWARE.RU

» Проект создавался для сбора и систематизации информации на стыке биологии и информационных технологий. Это биокомпьютеры, биопроекторы, биочипы. У авторов получилось - на сайте мож-



но найти самую полную информацию в данной области: о последних разработках, концептуальных решениях, программном моделировании, а также о перспективах развития. Бесспорно, заинтересует большой раздел литературы и справочной информации по биотехнологиям, где ты найдешь материалы как по технологии работы и построения, так и об их практическом применении.

Весьма интересен ресурс www.rusbiotech.ru. Здесь наряду с информацией по биотехнологиям представлены интересные материалы по строению и функциям биологических элементов биокомпьютеров.

ТЕХНОЛОГИЯ ALPHA WWW.HP.RU/ALPHA/

» На сайте корпорации HP представлены последние разработки в области Alpha систем. Здесь ты найдешь описания и харак-



теристики как мощнейших и надежных серверов, так и высокопроизводительных рабочих станций. Есть большой каталог программного обеспечения под продукцию HP. Также ты найдешь описание кластерных технологий, которые позволяют добиться потрясающих показателей по производительности и надежности для компьютерных систем. По адресу www.decsy.ru ты найдешь сравнительные тесты платформ Alpha и Intel по производительности, а также почерпнешь ряд другой интересной информации об Alpha системах. Если тебя заинтересовала архитектура самих процессоров, а также история их развития, обратиться по адресу <http://ssdonline.sccc.ru>. Здесь представлена полная техническая документация на Alpha-процессоры. Также здесь ты сможешь найти море другой, не менее интересной информации по технологии Alpha.

СИСТЕМЫ SPARC WWW.SPARC.SPB.SU/CLASS/

» Подробно и обстоятельно освещены все аспекты работы SPARC-станций. Рассмотрены история развития машин данного класса, архитектура процессоров UltraSPARC и общее устройство рабочих станций. Отдельно описано используемое программное обеспечение, а также представлено много другой интересной и полезной информации, которая может



пригодиться при работе с таким компьютером. Загляни на www.sparc.com, ты попадешь на сайт разработчика этой технологии. На сайте представлена разнообразная информация о процессорах данной фирмы, их архитектуре. Описа-

ны области, в которых они успешно применяются.

SUN MICROSYSTEMS [HTTP://RU.SUN.COM](http://RU.SUN.COM)

» Очень насыщенный ресурс, где ты найдешь практически любую информацию, которая тебе понадобится при работе с компьютерными системами Sun. Хорошая подборка до-



кументации, описаны аппаратные средства и характеристики вычислительной техники Sun. Среди многочисленных руководств, технической документации и просто любопытных статей ты обязательно найдешь нужную информацию.

MAC'И WWW.APPLE.RU

» Последняя информация от самых известных альтернативщиков IT-технологий. Представлены последние новинки компьютеров и программного обеспечения. Интересуешься ПО для Мака - зайди в раздел "Для разработчика", в нем множество технической информации, справочников и ПО.



На сайте www.macware.ru выложено множество программ, драйверов и плагинов для Macintosh. Здесь есть софт от производителей и разработчиков-энтузиастов. Соответственно, есть и демо-версии, и полностью бесплатный софт.

По адресу www.mikeosx.com расположен клуб любителей Mac OS X. На форуме ты сможешь задать любые интересующие тебя вопросы по данной операционке и программному обеспечению к ней.

e-shop



ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

GAME BOY ADVANCE



\$135.99

Технические параметры:

Процессор: 32-Bit ARM
Память: 32-96 KB VRAM (в CPU), 256 KB
Экран: 2.9" TFT с отражающей матрицей (40.8 мм x 61.2 мм)
Разрешение и цвет: 240x160 пикселей, 32.768 возможных цветов
Размеры (ШxВxТ): 144.5 x 82 x 24.5 мм
Вес: 140 г
Питание: 2 батареи класса AA (15 часов)
Носители данных: картриджи
Другое: Стереозвук, совместим с играми для Game Boy и Game Boy Color

\$89.99

Технические спецификации только для GBA SP:

* Интегрированная подсветка LCD экрана * Входящая в комплект перезаряжаемая Lithium Ion батарея, способная работать 10 часов безостановочной игры, заряжаемая всего 3 часа

\$59.99



Tony Hawk's Underground

\$59.99



Super Mario Bros 3: Super Mario Advance 4

\$59.99



Onimusha Tactics

\$59.99



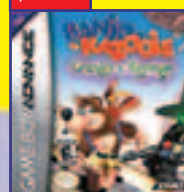
Shining Soul

\$59.99



Mario & Luigi

\$52.99



Banjo Kazooie: Grunty's Revenge

Заказы по интернету – круглосуточно!
Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
с 10.00 до 21.00 пн – пт
с 10.00 до 19.00 сб – вс

СУПЕРПРЕДЛОЖЕНИЕ
ДЛЯ ИНОГОРОДНИХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

СТОИМОСТЬ ДОСТАВКИ UPS
снижена на 10%!

WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

ТАКЕП
ТАКЕП



ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ GAMEBOY GAME BOY ADVANCE

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

SILICON GRAPHICS WWW.SGI.RU

» На сайте российского представительства компании SGI есть хорошая подборка по производимым компанией компьютерам, описаны примеры успешного применения станций Silicon Graphics, можно скачать ряд бесплатных приложений для техники SGI. Если ты всерьез болееешь этими мощными компьютерами, советую зайти на родной сайт корпорации www.sgi.com. На нем ты сможешь прочитать самые последние новости компании, узнать о применении выпускаемого оборудования, познакомишься (что-то доступно для скачивания) со средствами разработки под станции SGI. На сайте подробно представлены технические особенности всех

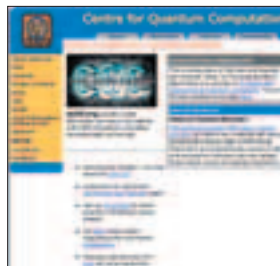


производимых компанией компьютеров. Есть подборка бесплатно распространяемых программ. Среди них есть и операционная система IRIX 6.5, распространяемая согласно соглашению Open Source.

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ HTTP://QC.IPT.AC.RU

» Самая переодовая и подробная информация о квантовых вычислениях и квантовых компьютерах. Представлена большая подборка статей по квантовому вычислению, много теории, есть наглядные примеры практического применения. Весьма ценным подспорьем будет сайт Центра квантовых вычислений Оксфорда, размещенный по адресу www.qubit.org. Если тебя не пугает обилие английского языка, ты узнаешь обо всех аспектах технологии работы квантового компьютера, сможешь скачать множество книг по данной тематике (совершенно бесплатно),

познакомиться с лекциями Оксфордского университета и узнать больше о перспективных разработках. А по адресу http://old.rcd.ru/qc/index_r.html ты сможешь почерпнуть знания из статей специализированного журнала "Квантовые компьютеры и вычисления". На нем описаны но-



вейшие технологии квантовых вычислений, их применение, есть много другой полезной информации. Разработкой квантовых компьютеров занимаются не только научные институты и лаборатории. Например, по адресу www.research.ibm.com ты сможешь ознакомиться с этой технологией не только в теории, но и на практике, узнать, насколько провинулась в аппаратной реализации одна из ведущих ИТ-компаний, а также увидеть настоящие аппаратные реализации и результаты их работы.

ЛЮБИТЕЛЯМ РАРИТЕТА ПОСВЯЩАЕТСЯ HTTP://CHAT.RU/~SPEC-TRUM_ZX/

» Пожалуй, одна из самых раритетных и эксклюзивных страничек в интернете с информацией о не менее раритетном компьютере ZX Spectrum. Покопавшись, ты обязательно найдешь описания различных моделей, большой на-



бор документации по ним, море ссылок на зарубежные ресурсы по данной тематике и другую не менее интересную информацию. Представлено большое количество игр и программ для ZX Spectrum, а также эмуляторы для особо сентиментальных :). Весьма любопытна и познавательна биография изобретателя Клайва Синклера (Clive Sinclair).

По адресу www.savel.ru/museum/ находится on-line музей компьютерной техники, где ты сможешь познакомиться с техническими характеристиками, архитектурой и другими особенностями целого класса мамонтов ИТ-индустрии. В частности, весьма подробно и интересно рассказано о еще одном популярном в 80-е годы компьютере - Commodore. На сайте www.bashedu.ru/konkurs/tarhov/russian/index_r.htm представлена весьма неплохая подборка материалов по истории развития электромеханических и механических вычислительных устройств, истории и архитектуре советских ЭВМ. Самая полная и обширная информация представлена на сайте Европейского Виртуального музея www.icfst.kiev.ua/museum/. Здесь ты узнаешь устройство и принципы работы бортовых компьютеров космических аппаратов, прочитаешь про ЭВМ, устанавливаемые в подводные лодки.

ПРОЦЕССОРЫ HTTP://YUDENISOV.NAROD.RU/EIS/VOLO6/INDEX.HTM

» Весьма любопытный и интересный ресурс по классификации и устройству процессоров. Описаны различия между RISC и CISC процессорами, их особенности работы и применение. Если тебе мало информации по теории архитектуры и работе процессоров, загляни на www.software.unn.ac.ru/~ragozin/. Здесь уж точно найдешь практически все. На сайте рассмотрены различные аспекты архитектуры процессоров скалярной обработки, есть информация о внутренней архитектуре процессоров, взаимодействии с



внешними устройствами. Есть интересная подборка по параллельным вычислениям и специализированным архитектурам.

МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ АРХИТЕКТУРЫ WWW.PARALLEL.RU

» Этот ресурс по праву можно назвать энциклопедией параллельных вычислений. На нем представлена обширная и исчерпывающая информация по данной тематике. Здесь ты найдешь информацию практически обо всех производителях многопроцессорных систем, сможешь узнать об отличительных особенностях их архитектур. Познакомись с последними исследованиями в этой области, сможешь прочитать массу справочной и учебной литературы, совершить экскурс в историю параллельных вычислений, узнать о том, как зарождалось это направление и какие разработки ведутся в данной области. В частности, сможешь подробно прочитать о характеристиках, архитектуре, программном обеспечении и возможностях самого мощного российского суперкомпьютера МВС-1000М. На форуме ты всегда сможешь задать интересующий тебя вопрос и оперативно получить подробный и исчерпывающий ответ.

МИР КАРМАННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ WWW.HPC.RU

» Здесь ты узнаешь любую информацию о своем маленьком друге. Кроме описаний наладонников и самых последних новостей, найдешь весьма приятный форум, на котором тебе помогут с любым

вопросом о карманном компьютере. Большой каталог КПК поможет тебе подобрать подходящего "карманного друга", а множество софта - настроить его и получить удовольствие от общения с ним :). Также советую посетить, пожалуй, один из самых интересных и популярных сайтов о карманных компьютерах - "Ладошки к солнцу", www.ladoshki.ru. На нем представлено много материалов по устройству и программированию КПК, есть



неплохой форум, немало интересных программ. А по адресу www.pocketgps.ru ты найдешь незаменимый для владельца карманного компьютера и GPS-приемника ресурс под названием "PocketGPS". На нем представлено специальное программное обеспечение, а также электронные карты Москвы, Московской области и других регионов, позволяющие получать оперативную информацию о местонахождении и выполнять некоторые другие не менее полезные фишки. Весьма актуален ресурс "Palm для студента", <http://palm.km.ru>. Помимо интересной технической информации по приручению карманного компьютера, присутствуют интересные программы различной направленности, а также залежи разнообразных справочников, шпаргалок и просто интересной литературы, как технической, так и художественной. По ссылке www.palm.com ты найдешь описания самых последних моделей карманных компьютеров от производителя Palm. Здесь же представлены полные технические описания и большой выбор аксессуаров к

маленьким гаджетам. Большой раздел посвящен операционной системе Palm Os и программным продуктам компании.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ

[HTTP://EMC.KM.RU](http://emc.km.ru)

Если тебе по каким-либо причинам необходимо смоделировать компьютер или просто интересно разобраться в технологии его работы, советую посетить этот ресурс. Хотя



представленные модели и не претендуют на звание высокопроизводительных корпоративных серверов, представление о принципах функционирования компьютеров получить можно.

ИГРОВЫЕ ПРИСТАВКИ

Если тебе в руки случайно попал диск от Sony PlayStation 2, а у тебя отродясь ничего, кроме компа, не было, советую посетить ресурс <http://pristavka.kulichki.net>. На нем представлены не только самые популярные игры для приставок, но и полезная информация, в том числе эмуляторы. Весьма интересен ресурс www.ngemu.com, от размеров коллекции эмуляторов которого просто дух захватывает. Но тестировать на глюковость их придется самостоятельно :).

e-shop



ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

PC Games



\$79.99



Star Wars: Knights of the Old Republic

\$79.99



XIII

\$79.99



Final Fantasy XI

\$79.99



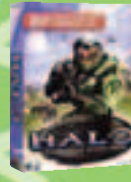
Max Payne 2: The Fall of Max Payne

\$59.99



Star Wars Galaxies Pre-Paid Game Card

\$79.99



Halo: Combat Evolved

\$15.99



WarCraft III: The Frozen Throne

\$59.99



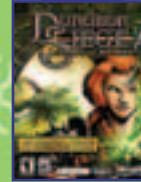
Sid Meier's Civilization III: Conquests

\$65.99



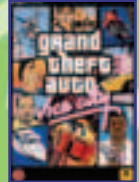
Neverwinter Nights Gold Edition

\$59.99



Dungeon Siege: Legends of Aranna

\$29.99



Grand Theft Auto: Vice City

\$89.99



Microsoft Flight Simulator 2004: A Century of Flight

Заказы по интернету – круглосуточно!
Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
с 10.00 до 21.00 пн – пт
с 10.00 до 19.00 сб – вс

СУПЕРПРЕДЛОЖЕНИЕ
ДЛЯ ИНОГОРОДНИХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

СТОИМОСТЬ ДОСТАВКИ
снижена на 10%!

WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

ИГРОВАЯ
ПРИСТАВКА

GAMEPOST

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ PC ИГР

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Content:

112 Соло на сотне с небольшим радиоклавиш

117 Кулер для P4 от Gembird

test_lab (test_lab@gameland.ru)

СОЛО НА СОТНЕ С НЕБОЛЬШИМ РАДИОКЛАВИШ

С Logitech Cordless Desktop Opticalсовременный компьютер перетерпел в ходе эволюции множество изменений: выросли частоты процессоров, появились новые высокоскоростные шины PCI и AGP, мощные видеокарты, ЖК-мониторы; существенно улучшились возможности работы со звуком. Неизменными остаются лишь способы ручного ввода информации: традиционные клавиатура и мышь не претерпели революционных изменений. Принцип их работы остался прежним: нажимаем кнопку - получаем букву или двигаем мышь - двигается курсор. Но прогресс не стоит на месте, и сейчас мы попробуем это ощутить в полной мере. Итак: сегодня в test_lab мы будем тестить комплекты мышь+клавиатура, причем не обычные, а с радиоприводом.

Что представляет собой радиоклавиатуру, и будет ли она у меня работать?

Все тестируемые радиоклавиатуры и радиомыши работают вкуче с радиоприемником. Радиоприемник - маленькая коробочка, подключаемая к компьютеру через разъемы PS/2 или USB, как и традиционные проводные устройства. Системе без разницы, какая именно клавиатура или мышь подключены, никаких специальных драйверов

Тестовая лаборатория благодарит компании TOP (www.top.ru), Бюрократ (www.genius.ru), Алион (www.alion.ru) за предоставленное на тестирование оборудование.

именно для радиоприемников не требуется. Радиоклавиатура будет работать в DOS, ее можно использовать для изменения настроек CMOS. Поставляемое на компакт-дисках программное обеспечение нужно лишь для того, чтобы работать с мультимедийными клавишами, использовать какие-либо мультимедийные возможности или учиться слепому способу печати. Существенное конструктивное отличие от традиционных проводных устройств - на всех тестируемых радиоклавиатурах отсутствуют лампочки Caps Lock, Scroll Lock, Num Lock, видимо, ввиду экономии ресурса элементов питания. Почти все производители понимают, что это недостаток, и предлагают свои способы борьбы с этим явлением. Для клавиатур A4Tech на дискетах поставляются драйверы для Windows-систем, которые помещают в трей три символичные иконки, возмещающие потерю этих лампочек. У некоторых клавиатур Logitech лампочки Num Lock, Scroll Lock и Caps Lock находятся на хабе-радиоприемнике. У клавиатур Genius все три лампочки находятся на хабе.

Помимо функции приема радиоволн, некоторые хабы могут заряжать аккумуля-

ДРУЗЬЯМ ЛИНУКСОИДАМ ПОСВЯЩАЕТСЯ...

При использовании тестируемых клавиатур под Linux могут возникнуть несколько траблов: во-первых, всякие расширенные клавиши, типа "калькулятор", не будут работать без дополнительных ухищрений. При нажатии на любую такую «быструю» клавишу генерируются сканкоды, такие же, как при нажатии на обычную клавишу. Очевидный путь решения проблемы - переписать что-то в сорцах программ и в конфигах XFree86. Но можно использовать более простое и изящное решение: дождаться выхода ядра 2.6.0. Кроме того, обязательно смотри <http://lineak.sourceforge.net/>.

Во-вторых, очень часто в XFree86 для индикации включения русской раскладки используется лампочка клавиши Scroll Lock, а она есть не на всех тестируемых клавиатурах. Заменить ее можно, запустив прогу `xkbvleds`, но это скользкий путь. В настоящий момент мы ничего не знаем о программах обучения печати вслепую для Linux, поддерживающих кириллицу. Возможно, их просто нет...

ляторы. Для этого они используют дополнительный источник питания или получают энергию от компьютера.

РАСКЛАДКИ

■ Все представленные в тестировании клавиатуры можно разделить на два типа по расположению клавиш: традиционные полноразмерные и компактные устройства. У первых клавиши расположены в трех группах: клавиши с алфавитными символами, отдельная группа клавиш Insert, PageDown и numpad - группа цифровых клавиш в правой части клавиатуры. Типичный представитель этой группы - клавиатура из комплекта Defender Wireless Multimedia Set WUR 0108. Второй тип - компактные клавиатуры, у которых может, например, отсутствовать numpad или, что встречается чаще, группа клавиш Insert, PageDown расположена необычно. Типичный представитель этого семейства - клавиатура из комплекта A4Tech Wireless Desktop KBS-2348RP. Кроме того, на клавиатурах одного формата могут быть различия в форме отдельных клавиш: клавиша Enter бывает "высокой" - занимая две "строки" на клавиатуре и "низкой" - занимая одну, при этом, как правило, меняется расположение клавиши |. Клавиши BackSpace и Shift тоже могут иметь разную форму в зависимости от модели. Все эти нюансы нужно учитывать, если уже выработана привычка к какому-то конкретному типу клавиатур, ну а если такой привычки нет, то будем ее вырабатывать. Вообще, надписи на клавишах могут быть произвольного цвета, но мы считаем, что обозначения кириллических и латинских символов должны быть разного цвета, в противном случае новички могут путаться в раскладках.

К некоторым клавиатурам прилагается софит для обучения печати слепым десятипальцевым методом. Если софита нет, а учиться хочется, можно скачать такие программы сторонних производителей.

МЫШИ

■ Почти все тестируемые мыши - оптические, это значит, что информация о передвижении получается с помощью оптического сенсора, "наблюдающего" непосредственно за поверхностью стола. Традиционными являются оптико-механические системы, в которых фотопарой определяется перемещение по ско-

| СПИСОК ТЕСТИРУЕМЫХ УСТРОЙСТВ | |
|---|--|
|  | A4TECH WIRELESS DESKTOP KBS-2348RP |
|  | A4TECH WIRELESS DESKTOP KB-1527R |
|  | DEFENDER WIRELESS MULTIMEDIA SET WUR 0108 |
|  | GENIUS WIRELESS TWINTOUCH+ OPTICAL VALUE |
|  | GENIUS WIRELESS 2.4G TWINTOUCH+ |
|  | LOGITECH DINOVO MEDIA DESKTOP |
|  | LOGITECH CORDLESS DESKTOP MX |
|  | LOGITECH CORDLESS DESKTOP DELUXE |
|  | LOGITECH CORDLESS DESKTOP COMFORT |

рости качения в "брюшке" мыши обрешиненного металлического шарика. По конструкции корпуса можно выделить три типа: небольшая симметричная мышка с узкой задней частью, симметричная мышка с широкой задней частью и эргономичная мышь. Последняя, как правило, предназначена для использования только правой рукой, потому что имеет соответствующий изгиб и впадины для пальцев.

ВЫВОДЫ

В нашем обзоре были протестированы несколько моделей современных радиоклавиатур и радиомышей. "Лучшей покупкой" стал комплект A4Tech Wireless Desktop KBS-2348RP, имеющий доступную для большинства пользователей цену и сочетающий в себе, помимо мыши и клавиатуры, еще и зарядное устройство. "Выбор редакции" - Logitech diNovo Media Desktop, имеющий потрясающий дизайн, широчайшую функциональность и доставляющий удовольствие при работе с ним. Надеемся, что наш тест поможет тебе сделать правильный выбор.

A4TECH WIRELESS DESKTOP KBS-2348RP



| |
|--|
| Интерфейсы: PS/2 |
| Частота, МГц: 27 |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: 800 |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: компактная |
| Количество "быстрых" клавиш: 20 + колесо прокрутки |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: 6/30 |

» В комплект включены клавиатура RFKB-23 и мышь RFSOP-48.

Надписи на кнопках клавиатуры выполнены серым цветом. Форма центральных клавиш A-образная, а периферийных – ромбическая. По утверждению фирмы, это снижает утомляемость при работе с клавиатурой за счет более выгодного расположения кистей рук. Подставка для запястий крепится на довольно хлипких ножках и чересчур болтается. На клавиатуре есть колесо прокрутки, это может быть полезно при серфе или чтении длинных документов. Кнопочки нажимаются достаточно легко, люфт практически отсутствует.

У мыши есть тумблер отключения, и использование его в режиме "на ночь" существенно экономит ресурс аккумуляторов. Хаб-приемник имеет встроенный зарядник, питающийся от PS/2 портов компьютера. В комплекте поставляется 3 пары AA-аккумуляторов, хотя для работы требуется только две. Хаб информирует пользователя о разряде батареи в мышке красной лампочкой. Третью пару можно подзарядить в процессе работы.

В комплекте поставляются две дискеты с фирменными драйверами и русифицированной программой обучения печати вслепую.



A4TECH WIRELESS DESKTOP KB-1527R



| |
|---|
| Интерфейсы: PS/2 |
| Частота, МГц: 27 |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: 520 |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: компактная |
| Количество "быстрых" клавиш: 17 |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: N/A |

» В комплект включены клавиатура RFKB-15 и мышь RFSW-27.

Расположение и форма основных клавиш идентичны предыдущей модели, различия есть только в расположении мультимедийных. Клавиатура комплектуется пальчиковыми батарейками (Alkaline) размера AA, а мышь – размера AAA. Непонятно, почему заводом более прожорливое устройство – мышь работает с менее емкими источниками питания. Если ты задумал переход на аккумуляторы, то ищи зарядку, которая в состоянии заряжать и AA и AAA. На клавише нет дополнительной подставки для запястий.

Мышь не имеет выключателя питания. Колесо прокрутки слишком сильно утоплено в корпус, и активно скролить не очень удобно. Кроме того, колесо существенно жестче и громче, чем у предыдущей модели.

На дискете поставляются драйверы, никаких излишеств, типа программы обучения печати, нет.



DEFENDER WIRELESS MULTIMEDIA SET WUR 0108



| |
|---|
| Интерфейсы: USB |
| Частота, МГц: 27 |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: N/A |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: полноразмерная |
| Количество "быстрых" клавиш: |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/красный |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: 30/50 |

» В комплект входят клавиатура KBR0108 и мышь MSR0238T.

Клавиатура полноразмерная, с традиционным расположением клавиш, низкой клавишей Enter, глиняными Shift и Backspace. Динозавры компьютерного мира это обязательно оценят – переучиваться не придется. На хабе есть единственная лампочка, моргающая при нажатии клавиш или движении мыши, на самой клавиатуре лампочек нет. Мышь выполнена симметрично и по форме напоминает "горку" – все стороны мышки пологие, и поднимать ее со стола очень неудобно, она все время норовит выскользнуть. Кнопки мыши относительно жесткие и имеют малый ход, колесо прокрутки негромко трещит при работе. Кнопочка Connect на обратной стороне клавиатуры не имеет подписи, и мы нашли ее не сразу. Подставка для запястий закрепляется с ошутимым люфтом, мешающим работе.

На компакт-дискете прилагается драйвер, рисующий панельку с лампочками Num Lock, Scroll Lock и Caps Lock. К слову сказать, оформление окошка весьма аскетичное – несколько желтых прямоугольных "лампочек" на синем фоне.



**GENIUS WIRELESS
TWINTOUCH+ OPTICAL VALUE**


Цена: \$96

| |
|---|
| Интерфейсы: USB |
| Частота, МГц: 27 |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: N/A |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо |
| Тип клавиатуры: полноразмерная |
| Количество "быстрых" клавиш: 12 |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: 25/100 |

Комплект состоит из клавиатуры Genius Wireless TwinTouch+ Optical Value/Keyboard и мыши Genius Wireless TwinTouch+ Optical Value/Mouse. Кнопки на клавиатурах и мышках Genius оказались традиционно самыми жесткими в обзоре. Хорошо это или плохо - решать тебе. Подставка под запястья откидывается снизу клавиатуры, для удобной работы она слишком низкая. Мышка симметричной округлой формы, ее удобно брать со стола. Верхняя крышка цельная, то есть клавиши как таковые отсутствуют - нажимаются крайние части крышки. Мышь серого цвета и покрыта слоем прозрачного пластика. Колесо средней жесткости, крутится почти бесшумно и достаточно легко. В стандартную комплектацию входят 6 AA-аккумуляторов, для работы нужно только 4. Третью пару можно в это время заряжать в хабе (есть гнезда для двух AA или AAA аккумуляторов). Хаб не имеет лампочек Scroll Lock, Caps Lock, Num Lock, вместо этого есть одна зеленая лампочка, мигающая при нажатии клавиш или передвижении мыши. На компакт-диске поставляется драйвер, размещающий в трее иконки Caps Lock, Scroll Lock, Num Lock. Помимо этого, драйвер отображает информацию об уровне заряда аккумулятора мыши.


**GENIUS WIRELESS 2.4G
TWINTOUCH+**


Цена: \$80

| |
|---|
| Интерфейсы: PS/2 |
| Частота, МГц: 2400 |
| Тип мыши: оптико-механическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: N/A |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: полноразмерная |
| Количество "быстрых" клавиш: 12 |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: 10/10 |

Комплект состоит из клавиатуры Genius Wireless 2.4G TwinTouch+ и мыши Genius Wireless 2.4G TwinTouch+. И клавиатура, и мышь работают в частотном диапазоне 2,4 ГГц. Это позволяет увеличить радиус действия с 1,5-3 до 4-6 метров по сравнению с аналогичными клавиатурами 27 МГц. У клавиатуры, мыши и хаба есть блок джамперов, переключающий частотные каналы (до 16). Клавиатура ничем принципиально не отличается от предыдущей клавиатуры Genius, кроме рабочей частоты. Мышь не оптическая, а оптико-механическая. Это традиционная схема с обрешиненным металлическим шариком. К плюсам можно отнести относительно малую прожорливость таких устройств: эта мышь потребляет всего 10 мА и питается от двух щелочных AAA-батареек. К минусам - как правило, такие устройства менее чувствительны, их надо периодически отчищать от грязи, налипшей на движущиеся части. Хаб имеет три лампочки: Caps Lock, Num Lock, Scroll Lock. Помимо этого, прилагаемый драйвер помещает в трей три иконки, соответствующие этим лампочкам.


**LOGITECH DINOVO MEDIA
DESKTOP**


| |
|---|
| Интерфейсы: USB + PS/2 |
| Частота, МГц: Bluetooth (2,4 ГГц) |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: 800 |
| Количество кнопок мыши: 7 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: компактная |
| Количество "быстрых" клавиш: N/A |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серый/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: N/A |

Комплект состоит из клавиатуры Logitech diNovo с MediaPad и беспроводной радиомыши Logitech MX900, связь осуществляется по протоколу Bluetooth. Эта клавиатура выделяется из всех несколькими деталями. Во-первых, это строгий прямоугольный дизайн, корпус клавиатуры относительно тонкий. Во-вторых, конструкция клавиш - они чем-то напоминают клавиши ноутбука, имеют плоскую форму, легко нажимаются и имеют небольшой ход при нажатии. Благодаря "встроенной" подставке для запястий, набирать текст очень удобно. Цифровая клавиатура - MediaPad выполнена отдельно и сочетает, помимо своих прямых функций, еще и калькулятор с ЖК-дисплеем. Мышь построена на оптическом движке Logitech MX, горячо любимом геймерами. Имеются 7 обычных кнопок и кнопка-колесо. Спереди и сзади от колеса имеются кнопки-дублиеры скроллинга. Так же, рядом с колесом, имеется миниатюрный светодиод, информирующий о ходе зарядки аккумулятора, когда мышка вставлена в крэсл (читай - Bluetooth-хаб, он может быть использован не только для работы с мышью и клавиатурой, но и любыми другими Bluetooth-гейсетами, до 7 штук) для подзарядки. Питание - от сети переменного тока, поэтому возможна быстрая зарядка (менее часа для 2100 мА/ч).



LOGITECH CORDLESS DESKTOP MX



Цена: \$139

| |
|--|
| Интерфейсы: PS/2+USB |
| Частота, МГц: N/A |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: 800 |
| Количество кнопок мыши: 7 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: компактная |
| Количество "быстрых" клавиш: 18 + колесо скроллинга и колесо громкости |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серный/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: |

» В комплект входят клавиатура Logitech Internet Navigator Special Edition и мышь Logitech MX700.

Помимо традиционных "быстрых" клавиш, на клавиатуре есть два колеса - одно колесо скроллинга, как на мыши, второе - колесо громкости, заменяющее традиционные клавиши "volume+" и "volume-". Клавиатура комплектуется удобной подставкой для запястий.

Мышь MX700 выполнена на оптическом движке Logitech MX, весьма уважаемом в геймерской среде за выдающиеся характеристики. Сенсор имеет высокую чувствительность, его практически невозможно "сорвать" (если резко дергаем мышь, а курсор остается на месте - значит, нам это удалось), и работает он практически на любой поверхности. Мышь имеет 7 кнопок и кнопку-колесо. Сверху расположен светодиод, извещающий пользователя о разряде батареек и о ходе зарядки при установке на радиохаб. Хаб подключается к компьютеру при помощи разъемов USB и PS/2. На разьеме USB имеется гнездо для подключения сетевого адаптера, позволяющего заряжать мышь, установив ее на хаб. Питание от сети позволяет увеличить зарядные токи и аккумуляторы заряжаются достаточно быстро (менее часа).



ХАКЕРС

LOGITECH CORDLESS DESKTOP DELUXE



Цена: \$105

| |
|--|
| Интерфейсы: USB+PS/2 |
| Частота, МГц: N/A |
| Тип мыши: оптико-механическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: N/A |
| Количество кнопок мыши: 2 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: полноразмерная |
| Количество "быстрых" клавиш: 11 |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серный/красный |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: N/A |

» Комплект состоит из клавиатуры Logitech Cordless Desktop Deluxe и мышки.

Практически все тестируемые клавиатуры Logitech могут быть белого или черного цвета. Эта клавиатура единственная белая, попавшая к нам. По схеме раскладки это классическая полноразмерная модель, которая имеет широкие клавиши Shift и Backspace, низкий Enter.

Мышка имеет необычную (в сравнении с другими тестируемыми мышками) форму - наибольшая выпуклость смещена в заднюю часть корпуса. Мышка оптико-механическая, это значит, что вместо компактного оптического сенсора используется довольно большой обрезиненный металлический шарик. К плюсам таких систем можно отнести их большую экономичность. К минусам - то, что шарик может пробуксовывать, это отражается на плавности хода курсора, к тому же катающийся шарик собирает грязь со стола, и периодически приходится чистить любую оптико-механическую мышь. Хаб имеет полупрозрачный корпус и четыре лампочки внутри. Три лампочки отражают состояние традиционных клавиш с лампочками, а четвертая связана с клавишей F-Lock, которая позволяет через драйвер вдвое увеличить количество функций клавиш F1-F12.



LOGITECH CORDLESS DESKTOP COMFORT



Цена: \$76

| |
|--|
| Интерфейсы: USB+PS/2 |
| Частота, МГц: N/A |
| Тип мыши: оптическая |
| Разрешение сенсора мыши, точек на дюйм: 800 |
| Количество кнопок мыши: 3 + колесо-кнопка |
| Тип клавиатуры: полноразмерная, эргономичная |
| Количество "быстрых" клавиш: 13 |
| Цвет нанесенных символов (рус./лат.): серный/серый |
| Энергопотребление (клавиатура/мышь), мА: N/A |

» Комплект состоит из клавиатуры Logitech Desktop Comfort и мыши Logitech Cordless MouseMan Optical.

Группа правителен клавиш на клавиатуре разделена на две части, которые расположены под небольшим углом друг к другу. Это сделано в целях улучшения эргономики. Дело в том, что при длительной работе за обычной клавиатурой из-за неестественного положения кистей рук могут болеть запястья, а при длительной работе с эргономичной клавиатурой, позволяющей устроиться удобнее, никаких неприятных ощущений не возникает. К клавиатуре прилагается очень удобная дополнительная подставка под запястья.

Мышка из этого комплекта довольно проста, имеет всего одну дополнительную кнопку. Тем не менее, она достаточно удобно лежит в руке.

Хаб имеет полупрозрачный корпус, внутри которого установлено четыре лампочки: Scroll Lock, Num Lock, Caps Lock и лампочка F-Lock. Клавиша F-Lock предназначена для того, чтобы средствами драйвера определить по второй функции на каждую из клавиш F1-F12.



КУЛЕР ДЛЯ P4 ОТ GEMBIRD

Современные процессоры должны иметь высокую производительность. Для этого производители увеличивают плотность расположения элементов (транзисторов, диодов и т.д.) внутри него. В связи с этим увеличивается количество теплоты, выделяемой единицей площади процессора. При повышении температуры могут возникать сбои, что приводит к ошибкам, зависанию компьютера и потере данных. В связи с этим возникает проблема охлаждения процессора, которую, как правило, решают специальные охлаждающие устройства - кулеры, состоящие из радиатора с вентилятором. Об одном таком устройстве и пойдет речь.

Основным параметром систем охлаждения является то, насколько качественно происходит отвод тепла от процессора. Это зависит от способности радиатора отобрать тепло у процессора и от способности вентилятора охладить радиатор.

Радиатор состоит из медного сердечника и алюминиевого оребрения. Пластины оребрения расположены радиально, это позволяет равномерно распределить воздушный поток и качество охлаждения повышается. В центре радиатора расположен медный сердечник, который соприкасается непосредственно с процессором. Как известно, медь обладает высокой теплопроводностью, так что отведение тепла с процессора происходит максимально эффективно, и кристалл не успевает перегреваться.

У вентилятора есть два параметра: скорость вращения (rpm - количество оборотов в минуту) и производительность - объем воздуха, проходящего сквозь вентилятор в минуту (CFM - кубических футов воздуха в минуту). Чем выше оба этих параметра, тем лучше происходит охлаждение. Кроме того, чем выше скорость вращения лопастей, тем вентилятор более шумный.

На статоре вентилятора расположен датчик, который измеряет температуру воздуха, проходящего через вентилятор, и происходит автоматическая регулировка частоты вращения. При этом уровень шума также меняется. Так, при температуре 33 градуса скорость вращения составляет 2500 rpm, уровень шума 25,5 dBA, производительность 20,5 CFM. Если же температура поднимется до 43 градусов, то скорость, соответственно, составит 5000 rpm, а шум и производительность будут на уровне 41,0 dBA и 40,5 CFM. Регулировка количества оборотов с помощью ручного регулятора не предусмотрена.


По документации масса вентилятора вместе с радиатором составляет 350 г, в то время как максимальный вес, рекомендуемый для систем охлаждения процессора Intel Pentium 4,

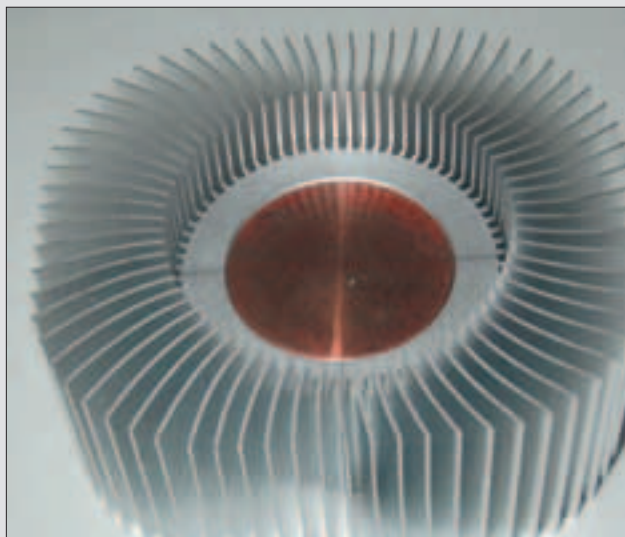
составляет 450 г. При столь небольшой массе кулера системный блок можно двигать, не опасаясь, что при резких движениях будет поврежден сам процессор или крепление кулера. Высота конструкции относительно невелика, и никаких проблем с недостатком места в случае вертикального блока питания возникнуть не должно.

Питание на вентилятор подается не через материнскую плату, а напрямую от блока питания. Подключение осуществляется через "удлинитель", от которого можно запитать любое другое устройство, такое как жесткий диск или CD-ROM. Предусмотрена передача на материнскую плату данных о частоте вращения лопастей вентилятора, путем подключения сенсорного провода к обычному вентиляторному коннектору на материнской плате.

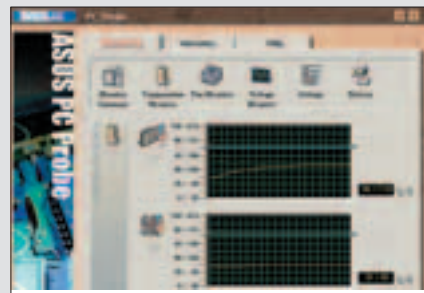
По документации эту систему охлаждения можно установить на процессор с тактовой частотой до 3,06 ГГц (а теперь - и выше). Мы проводили испытания на Intel Celeron 2000 МГц. Чтобы проверить, насколько качественно происходит охлаждение, мы применили следующий простой тест: программа BurnP6 загружала процессор на 100%, а ASUS Probe V2.21.03 снимала график зависимости температуры процессора от времени. Первоначально температура процессора составляла 30 градусов, за десять минут тестов она поднялась до 48 градусов и установилась на этом уровне.

Подшипники вентилятора шариковые, это позволяет сделать его менее шумным по сравнению с вентилятором с подшипниками скольжения и увеличить его ресурс. В комплект поставки входят специальные защелки, с помощью которых кулер крепится к материнской плате. Процесс установки охлаждающей системы прост даже для новичка.

У нас сложилось хорошее мнение о кулере Gembird P4-119/ball. Размер всей конструкции относительно небольшой. Медный сердечник в сочетании с легким алюминиевым оребрением теоретически позволяет осуществлять эффективное охлаждение, в то же время сохранив небольшой вес конструкции. На практике было выяснено, что охлаждение процессора действительно имеет достаточную эффективность, и вентилятор практически не шумит. Поэтому мы можем рекомендовать этот кулер для установки в тихие домашние системы. 



Кулер Gembird P4-119/ball, установленный на материнскую плату



Зависимость температуры от времени тестирования при максимальной нагрузке процессора с установленным кулером Gembird P4-119/ball

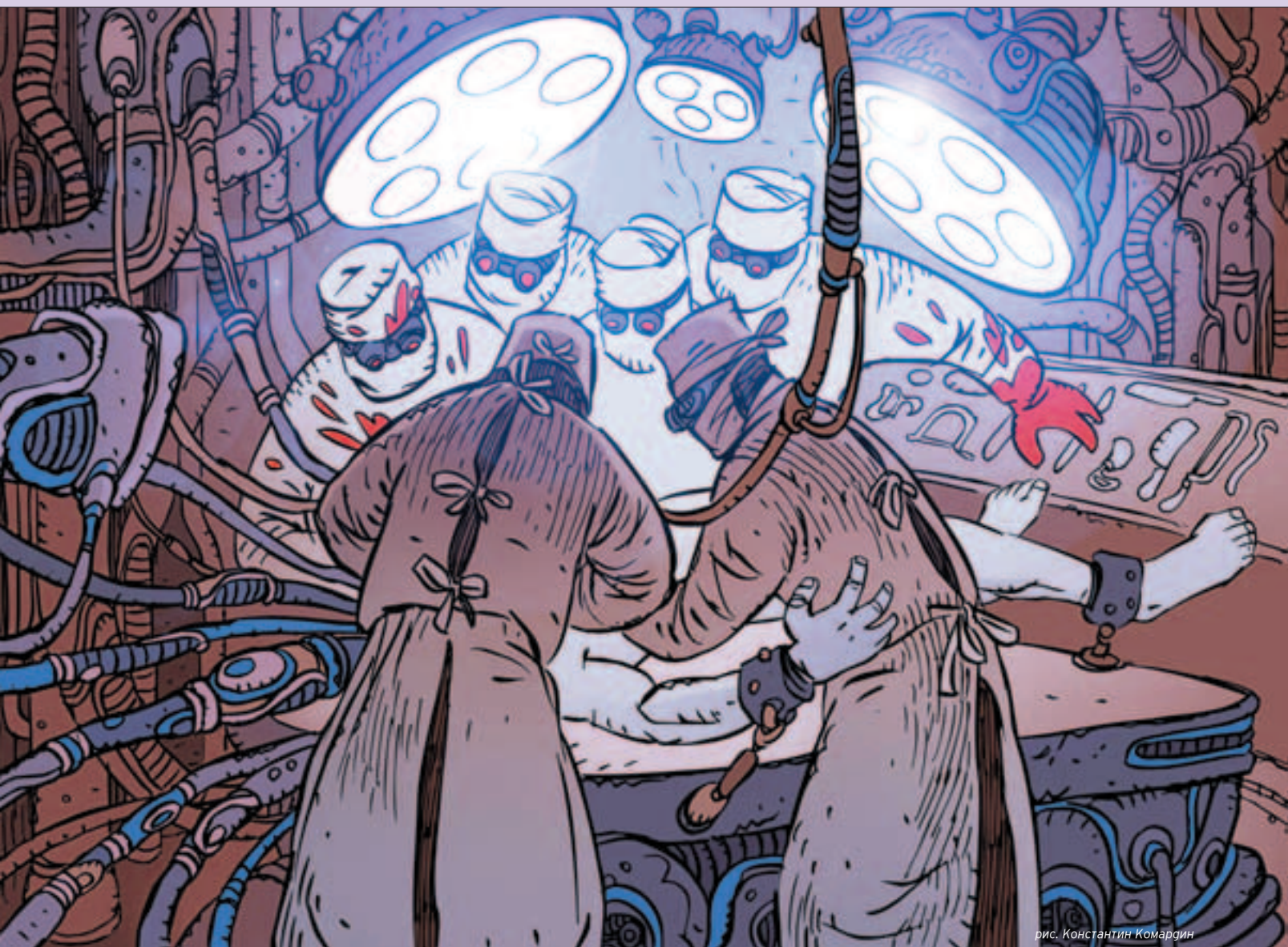


рис. Константин Комардин

Niro

ПЛАЩ

Б

урков подогвинул вошедшему гостю в майорских погонах папку, после чего вновь вернулся к созерцанию того, что было за стеклом.

- Внимательно изучите все, что там содержится, - произнес он, услышав за спиной шуршание быстро перелистываемых фай-

лов. - Не торопитесь. Наго понять. ВАМ наго понять.

Шуршание стало более упорядоченным, спустя несколько секунд и вовсе прекратилось. Бурков усмехнулся - там было, от чего прийти в ужас.

Тем временем за стеклом, прозрачным лишь с этой стороны (а с противоположной представлявшимся зеркалом), текла неторопливая жизнь. Жизнь человека, рассматриваемая под микроскопом...

- Сколько это уже продолжается? - раздался из-за спины вопрос. Голос густой, немного взволнованный. Чувствовалось, что говоривший не в силах совладать со своими эмоциями.

- Десять месяцев, - ответил Бурков, не отрывая глаз от стекла. - Это не считая срока в реанимации и реабилитационном центре. Вместе получается четыреста пятьдесят дней. Почти. Срок приличный гля того, чтобы сделать выводы.

- Какие?

- Любые, - Бурков все никак не хотел оглянуться и разговаривал через плечо, - происходящее внутри комнаты за стеклом словно гипнотизировало его. - Вы читайте, читайте...

- Какого черта я буду всматриваться в эти буквы и цифры, если рядом со мной человек, который все это сделал?! - вспыхнул, сам того не желая, майор. - Тем более что я здесь не просто с ознакомительной целью, Вы же понимаете!

- Понимаю, - тихо кивнул Бурков. - Я все понимаю. И то, что я вам обязан отвечать, и то, что вы обладаете всеми полномочиями. Как и то, что стоит только начать раскрывать карты.

- А Вы как хотели, Сергей... - гость прищурился, вспоминая отчество.

- Лучше "генерал-майор", - уточнил Бурков. - Это все-таки дает мне какие-то привилегии, хотя бы виртуальные. Ну или "господин генерал".

Щеки гостя налились краской. Ему до звания генерала было еще очень и очень далеко.

- Да Вы не тушуйтесь, - наконец-то соизволил оглянуться Бурков. - Я понимаю и Вас, и Вашу работу. Я готов отвечать...

"Кто-то проговорился, - медленно проплыла в голове печальная мысль. - Кому-то захотелось сенсаций. И денег".

Он всегда очень тщательно подбирал команду. Но на этот раз ошибся. Эх, лучше бы не сейчас...

Тем временем майор поднялся со стула, подошел и встал рядом, уткнувшись взглядом в стекло. Бурков внимательно следил за его глазами, пытаясь угадать, насколько тот проникся происходящим. Тщетно. Ничего не было в этих глазах - ни понимания, ни любопытства. Только одно - желание выполнить свою миссию и с чистой совестью удалиться к начальству с докладом.

Буркова очень задело то, что эта "крыса" из Управления не стала ничего читать до конца. А ведь там было, на чем остановиться взгляд.

"Он перестал листать не потому, что нашел там что-то достойное. Ему просто безразлично. Работа целой команды,

жизнь человека, умы и чаяния, надежды, успехи и неудачи - все ДЕРЬМО. Мы - ДЕРЬМО. Кто же так кинул нас?! Кто?!"

- И что я должен здесь увидеть? - недоуменно пожав плечами, спросил управленец у Буркова. - Ради чего я здесь?

И вдруг Бурков понял, что вопрос задан не ему. Эти слова предназначались тому, кто направил его сюда - предателю из группы Буркова. Человеку, который знал ТАК МНОГО, что просто не смог объяснить безопаснику из Управления, что же именно тот должен был увидеть. На этом можно было попытаться сыграть.

"Вот только стоит ли? - подумалось генералу. - Может, пора выходить из тени?"

- Я не знаю, ради чего Вы здесь, - ответил Бурков. - Я здесь ради него...

И он кивнул за стекло.

* * * * *

Лагони прижаты к вискам. Там, на привычных местах - шрамы. Круглые, лучистые. Словно они всегда там были. Пальцы осторожно поглаживают их, массируют, хотя они ни когда не болели. Две звездочки на висках - два центра Вселенной.

Подошечки пальцев словно приросли к ним, лагони старались закрыть уши, не пропуская в них ни звука. И трудно было определить, что важнее: растирать лучики шрамов,

Любой человек, оказавшись рядом, поразился бы тому, с какой настойчивостью обитатель комнаты стремится к тишине.

стараясь сравнить их с кожей, или изолировать себя от любого мало-мальски значимого шума вокруг.

Иногда он поднимал глаза к зеркалу. Отражение не радовало его, он отводил взгляд в полированную поверхность стола, которая делала его лицо расплывчатым и непохожим на самого себя. Так было намного проще - осознавать, что ты - это не ты, а просто какая-то аморфная масса памяти, рефлексов, инстинктов и поведенческих комплексов.

Иногда он пристальнее вглядывался в свое отражение в светлом лаке, пытаясь понять, кто же он на самом деле. Ничего на ум не приходило.

- Кто? - спрашивал он у своего размазанного отражения. - Кто я? Зачем я?

Частенько он вставал, начинал ходить по комнате, не замечая расставленных кресел и задевая их коленями. При этом пальцы по-прежнему цепко сжимали виски, а уши не улавливали ни единого звука - да их и не было тут, по большому счету. Любой человек, оказавшись рядом, поразился бы тому, с какой настойчивостью обитатель комнаты стремится к тишине. Телевизор и музыкальный центр были выключены практически всегда, за исключением принудительного включения на выпуски новостей. Окон в комнате не было, стены толще не придумаешь, полная изоляция. И тем не менее, самым главным в жизни была тишина. Сохранить ее, не допустить в уши этот мерзкий звук - значит, остаться в живых.

Откуда брался звук, объяснить не представлялось возможным. Просто неизвестно откуда доносился тихий, постепенно нарастающий шелест, что-то вроде шепота, перерастающего в гомон. Звук не был металлическим, не был искусственно синтезированным - что-то знакомое настолько, что просто никогда не отмечалось в сознании как неотъемлемая

часть мироздания. Этот звук был всегда и именно поэтому был незаметен ранее.

Этот шелест шел откуда-то сбоку, хотелось обернуться и увидеть то, что могло производить подобный шум. Просто обернись, достаточно быстро глядя того, чтобы успеть ухватить шелест за самый кончик. Уже много дней и ночей это не удалось сделать ни разу. Звук ускользал, чтобы спустя пару мгновений появиться вновь с другой стороны.

Это выматывало. Это мешало жить. Это делало существование похожим на бесконечную охоту за солнечным зайчиком. И когда становилось совсем невмоготу, он кричал, кричал до рвоты, чувствуя, как надуваются на шее вены, превращаясь в толстые шнуры. И этот крик убивал шелест. В среднем минут на тридцать. Так что кричал он много и часто.

Казалось бы, что в этом такого. Простой звук, пусть и гаплюциация, но все-таки звук, не удар молнии, не судорога, не боль в сердце. Слушай себе на здоровье - авось, привыкнешь. Но нет, шелест был не похож на незаметное тиканье часов в квартире, к которому привыкаешь настолько, что перестаешь замечать. Он преследует тебя, лезет в уши, и ты уже не можешь отделиться от него, потому что твои рецепторы уже настроены только на него.

Иногда (пару раз за день) этот кошмар отпуская, совсем ненадолго, на час-полтора. Появлялась возможность убрать руки. Положить их на стол перед собой и разглядеть напряженные ладони, потные и красные от усталости. Пальцы за-

тупил пот, красными мокрыми ручейками проступили узоры на ладонях.

Генерал плакал, уткнувшись лбом в стену рядом со стеклом. Его пальцы скользили по нему, пытаясь зацепиться хоть за что-то. Тщетно - руки безвольно упали вдоль тела, повиснув плетьюми.

- Я не хотел... Я не мог... - шептал он, раздирая при этом свое горло так же, как человек за стеной. - Черт возьми, я же врач... Как?

* * * * *

Он пришел в это место один, не поставив никого в известность. Это было против всех правил. Однако их стоило нарушить хотя бы ради того дела, что привело его сюда. Дела, которое совершают раз в жизни, да и то не все. Только те, кто может, отрешившись от всего, что удерживает тебя в этом мире, посмотреть на себя со стороны.

Сапоги шлепали по раскисшей земле, брызги разлетались в разные стороны, облепляя изумрудную после дождя траву. Яркий солнечный свет слепил, заставляя щуриться. Слезы невольно вытекали из уголков глаз на мепко дрожащие щеки. Середина лета...

У ворот он остановился. Захотелось оглянуться, но он не стал этого делать, считая слабостью, а ему надо было быть сегодня самым сильным на этой земле. Провел ладонью по шершавой от многодневной щетины щеке - неприятное ощущение "живой наждачной бумаги". Удивился слезам, удивился искренне, поднеся пальцы с маленькими солеными каплями к самым глазам. Он не плакал уже очень давно, несколько месяцев. С тех пор, как стало ясно, что спасение только в одном - войти в эти ворота...

Нащупал в кармане карандаш, погладил его, словно живое существо. Внезапно понял, что закусил губу до крови...

Кровь всегда имела вкус, несмотря на то, что мама с детства говорила ему о том, что так не бывает, что нет в крови ничего, способного вызвать вкусовые ассоциации. Но он почему-то никогда в это не верил и очень быстро убедился в собственной правоте.

Что-то там шевельнулось, внутри. Где-то за воротами.

Он сосчитал до десяти, вслух, громко, четко, будто в первом классе у доски. Это придало ему сил. Толкнул ворота - они жалобно скрипнули, прочертив по земле глубокую полукруглую и открывая путь вперед, в полумрак.

* * * * *

Бурков, закрыв лицо ладонями, сидел на полу у стены. Майор внимательно смотрел на него, склонив голову набок. Потом наклонился, поднял с пола свою дорогую ручку с золотым пером, хотел стукнуть ей несколько раз об стол, но передумал и положил в карман. Его пальцы мягко легли на папку, лежащую на столе, суставы тихонько хрустнули, майор принялся задумчиво изучать свои коротко остриженные ногти.

Пауза затянулась.

- Прогноз был плохой, - внезапно сказал Бурков голосом абсолютно спокойным и чистым. - С самого начала все знали, что ничего хорошего не выйдет.

Руки от лица он так и не убрал, словно продолжая играть в прятки с самим собой.

- Тех, кто видел его сразу... Тогда, когда его привезли...

Нас было всего три человека. Ах, да, еще анестезиолог, что ж я его-то позабыл

Майор кивнул, сам не зная, зачем. Он просто чувствовал, что Бурков прислушивается ко всему, что происходит в комнате, что он УГАДАЕТ этот кивок. Так и случилось - это словно было сигналом к продолжению монолога.

Просто неизвестно откуда доносился тихий, постепенно нарастающий шелест, что-то вроде шепота, перерастающего в гомон.

бывали о шрамах, осипшее горло - о спасительном крике. Он снова становился самим собой.

КЕМ?

Он чувствовал, зеркало в его комнате знает ответ...

* * * * *

Во время очередного крика, когда человек в комнате согнулся едва ли не пополам, майор поморщился и укоризненно посмотрел на Буркова. После чего покачал головой и вернулся за стол.

- Я здесь уже сорок с лишним минут. Что ЭТО?

И он кивнул за стекло.

Бурков протянул ладонь, будто хотел дотронуться до того, кто был по ту сторону. Скрипнули зубы.

- Я не знаю, - вдруг сказал он, удивившись собственной смелости. - Теперь не знаю.

- Что-то подобное я и предполагал, господин генерал, - безопасник вытащил из кармана дорогую перьевую ручку, постучал ей по столешнице. - Да Вы не переживайте. В каждом из нас живет доктор Моро.

Генерал на мгновение вздрогнул и как будто стал ниже ростом, словно из-под него выдернули маленькую скамеечку. Дыхание сделалось шумным и прерывистым, плечи затряслись.

Постукивание замерло, ручка повисла в воздухе. Человек за столом застыл в ожидании. По ту сторону стекла руки вновь зло и нелепо потирали звездчатые шрамы на висках, словно пытаясь втереть их под кожу.

А потом громкий всхлип заставил майора вздрогнуть всем телом. Вздрогнуть так, что золотое перо вырвалось из его пальцев и, как живое, упорхнуло куда-то на пол, к ногам. Сердце забило сильнее, на лбу мелкими бисеринками выс-

- Я думаю, Вы зря не стали читать - заговорил вновь генерал, но майор его перебил - торопливо, будто боясь, что не успеет высказаться.

- Я читал. Раньше. И я, знаете, не мазохист, а там такие фотографии, что мороз по коже... Единственное, что хочется сделать - захлопнуть эту папку побыстрее и отодвинуть куда подальше. Простите, продолжайте.

Бурков наконец-то убрал лагони от лица. Майор ожидал увидеть там слезы, но их не было.

- Он должен был умереть сразу, - произнес генерал, обращаясь куда-то к потолку. - Он выжил даже не случайно, это нельзя назвать случайностью. Это вообще нельзя объяснить ничем.

Майор кивнул. Фотографии в этой папке были достойны самого страшного атласа по сугубой медицине.

- Нейрохирургия, сами понимаете, наука, с одной стороны, очень точная, дотошная и кропотливая, а с другой - допускающая множество приближений и допущений. Помните, в "Формуле любви" одну из знаменитых фраз земского врача: "Голова - предмет темный и исследованию не подлежит"?

- Да, конечно, - ответил с готовностью майор. Ответил слишком уж подхалимски, так что стало ясно, что фильма он не видел и о нейрохирургии имеет самое отдаленное представление.

Бурков криво улыбнулся, покачал головой и продолжил.

- Совещание наше было недолгим, но продуктивным. Он требовал немедленной операции, это было ясно без слов, но какой операции? То, ради чего мы закопали себя на полкилометра под землю в эти чертовы лаборатории, стоило слишком дорого, чтобы это можно было делать первому встречному. Все остальное не имело смысла...

- Небогатый выбор, - сказал майор. Чувствовалось, что в течение своей жизни он не раз оказывался перед подобной проблемой - как выбрать там, где выбирать не из чего. - Но ведь этот парень был идеальным объектом, правда?

- Да, - согласился Бурков. - Ни единого документа, на теле ни татуировок, ни шрамов. Пропади этот человек для всего мира - вряд ли кто и когда сумел бы найти его.

И вот тут майор понял, что генерал солгал, но в чем? Мозги безопасника четко уловили фальшь, но добраться до ее истоков майор не сумел. Тем временем генерал встал, скользя спиной по стене. Окно в комнату оказалось сбоку от него, всеми силами он старался не смотреть туда.

- Вы не будете возражать, если я опущу штору? - спросил он у майора, после чего, не дожидаясь ответа, протянул руку куда-то к окну и нащупал невидимую от стола кнопку. Тихое жужжание, с каким обычно в автомобиле опускаются стекла на сервомоторах, сверху на окно наехала черная гибко-металлическая шторка, скрывая все, что происходило по ту сторону. И только когда последний луч света из комнаты за стеной исчез, Бурков позволил себе сделать шаг вперед.

Он медленно и по-прежнему спиной к окну подошел к майору и протянул руку к папке с документами. Выглядело это достаточно требовательно, майор не стал возражать и убрал с нее лагони. Бурков застыл на полпути. Будто ожидал от невзрачной, но толстенькой папки удара током.

- Что-то у нас слишком много пауз, - вдруг сказал майор. - Мне кажется, есть смысл поторопить события. Тем более что там (он кивнул в сторону закрытого окна), судя по всему, далеко не все в порядке.

Бурков отсутствующим взглядом ткнулся в лицо майора, нижняя губа затряслась мелко-мелко, как у ребенка.

- Если бы Вы знали, насколько Вы правы.

И решительно открыл нижний ящик стола, ведь проверяющий требовал подробного отчета.

* * * * *

Внутри было сухо, только кое-где через дырявую крышу срывались вниз крупные капли ушедшего на запад дождя. Он сделал несколько шагов вперед, осторожно, как по минному полю. Осмотрелся воровато, потом смелее и смелее. Он действительно был здесь один, это одновременно и пугало, и добавляло ответственности.

Внезапно стало холодно. С чего бы это? Мурашки пробежали вдоль позвоночника, оставляя неприятный след. Защищало глаза. Хотелось пожалеть себя, выйти и бежать куда глаза глядят!

Но бежать было нельзя. Все было предрешено и должно быть исполнено.

И вдруг всплыло перед глазами - мама. Потом почему-то деревья, деревья. Все в цвету, и запахи вплыли к нему сюда, под крышу, знакомые до боли и нереальные здесь, нереальные абсолютно.

* * * * *

- С чего все началось? - спросил майор после второй рюмки водки. Первую они выпили молча по обоюдному согласию.

- С чего началось? - переспросил генерал сам себя. - С того, что я, наконец, понял, сколько бездарной и бестолковой работы выполнил за свою далеко не короткую карьеру.

Внезапно стало холодно. С чего бы это? Мурашки пробежали вдоль позвоночника, оставляя неприятный след.



Сколько людей унесли в могилу тайны своего мозга, так и не дав мне возможности помочь им. Если бы Вы, майор...

- Дмитрий, - вставил тот, словно только сейчас созрел для того, чтобы представиться. Генерал споткнулся об это замечание, кивнул и продолжил.

- Если бы Вы, Дмитрий, знали, сколько книг написано о тайнах мироздания, заключенных в наших черепах, сколько противоречащих друг другу выводов делали в течение многих веков авторы, сколько мусора гнездится в гушах тех, кто занят тем, что погружает скальпели и сверла в мозги. Тысячи! Десятки тысяч! И каждый день все новые и новые статьи, работы, книги! Любой мало-мальски значимый нейрохирург стремится оставить след в истории, предлагая очередную пустышку - уж лучше бы он занимался чем-то более определенным.

- А как же Вы сами? - спросил Дмитрий, поддаввшись на тон Буркова и уйдя в сторону от основной темы. - Ведь все, что Вы сказали сейчас, Вы сказали о себе.

Генерал кивнул, встал из-за стола и прошелся вокруг.

- Сказал. И подпишусь под каждым словом. После того, что случилось с этим парнем, я прекращаю всякую врачебную практику. Благими намерениями вымощена дорога в ад. Майор повертел в руках рюмку и произнес:

- Странно все это. Так что же...

- Я расскажу, расскажу, не волнуйтесь так, Дмитрий, - успокоил Бурков проверяющего. - Знаете, сколько было вариантов у того, что мы называли "Плащом"? Шестнадцать.

- И что? - пожал плечами майор.

- Не понимаете? Объясню иначе. Слышали ли Вы когда-нибудь, сколько в хирургии существует видов швов при раны печени?

- Понятия не имею, - сказал майор, двигаясь взглядом в сторону бутылки.

- Более двухсот, - ответил на свой собственный вопрос Бурков. - И какой из этого можно сделать вывод?

- Да черт его знает, генерал! Что вы все загадками за-гадками...

- А вывод один. Нет ни одного хорошего. И люди бьются над тем, как же зашить то, что нельзя зашить в принципе, уже около двухсот лет. А она как кровоточила в прошлом веке, так и продолжает по сей день - и все без толку...

- Вы хотите сказать, что ни один вариант "Плаща" не был доведен до ума? - Дмитрий наклонил голову, подумал и, вытащив из внутреннего кармана блокнотик, что-то там пометил. Бурков проследил за этими манипуляциями, прежде чем продолжить разговор, после чего плеснул в рюмки по третьей и сказал:

- Ваш вывод преждевременен, но доля истины в нем есть. Очень большая доля, - генерал кивнул, развел руками и невольно усмехнулся. - Дело в том, что нельзя объять необъятное.

Майор принял условия игры. Бурков предлагал ему самому добраться до причин, и он принялся размышлять, несмотря на изрядное опьянение.

- То есть, - нахмурив брови, заговорил он, - Вы хотите сказать, что сам предмет изучения непознаваем в принципе? Что сколько бы Вы ни продвигались к цели, она всегда будет так же далека от Вас, как и в начале?

Бурков предлагал ему самому
добраться до причин, и он
принялся размышлять, несмотря
на изрядное опьянение.

- В общем-то, надо быть оптимистичнее, - Бурков попытался улыбнуться. - Но в целом так и есть. "Голова - предмет темный..."

Майор нагнул щеки, резко выдохнул, сгоняя пелену с глаз. Оглядевшись по сторонам, он сконцентрировался на беседе.

- Что у вас там в бутылке... А почему "Плащ"? Почему так называется?

- От латинского "палиум" - "плащ". Серое вещество головного мозга, его кора. То, что делает нас людьми во всех смыслах этого слова. Высшая нервная деятельность, память, социальные навыки, обучаемость - много еще можно перечислять. Утратьте все это, и вы НИКТО. Не человек.

- А кто? - спросил майор, чувствуя, что изрядно пьян.

- Да, я забыл Вас предупредить, это не водка, а спирт, разведенный с водой. Получилось немного покрепче, Вы уж извините.

- Насколько покрепче? - прикрыв глаза, спросил майор.

- Да кто ж его измерял-то? - пожал плечами Бурков, пристально вглядываясь в глаза Дмитрия. - Каждый раз как получится.

- Так кто же я без этого... "плаща"? - заплетающимся языком спросил майор.

- Растение, - коротко и абсолютно трезво ответил генерал. Майор вскинул на него тревожный взгляд помутневших глаз и повалился набок. Бурков опустился на свой стул и взялся за виски - как тот парень в комнате за стеклом. Вот только шрамов у него не было.

* * * * *

(восстановление с контрольной точки)

ХАКЕРСПЕЦ 01(38) 2004

Я жив. И это меня пугает. Мне кажется, что я уже много раз входил в эти ворота. Уже месяцы и годы мне на голову падают крупные дождевые капли, стекая по щекам и смешиваясь со слезами. Дорога, приведшая меня сюда, помнит множество моих шагов - тысячи, может, десятки тысяч.

(ветвление цикла прекращено)

(гамп проанализирован, ядро модифицировано, порядковый номер модификации GX-20030489)

И я знаю, когда это кончится.

КОГДА Я ПОЙМУ, ЧТО У МЕНЯ ЗА СПИНОЙ.

(выявлена попытка обращения к адресу в зоне ассоциаций)

(анализ смысловой архитектуры запроса - логика сохранена, синтез невозможен)

(данных по указанному адресу нет)

(анализ выполнен, ядро модифицировано, порядковый номер модификации GX-20030490)

Я знаю, что я не один. Входя в ворота, я каждый раз чувствую, что со мной входит кто-то еще. Кто-то, без кого мое существование очень и очень призрачно. Кто-то, кто контролирует ситуацию. Кто-то, кто не дает мне понять, ЗАЧЕМ все это случилось. И одна мысль не дает мне покоя постоянно.

Я ЗНАЮ, ЧТО НИЧЕГО НЕЛЬЗЯ ИЗМЕНИТЬ.

(отмечено усиление активности на участке РК-76\2)

(включено подавление)

(успешно)

(ядро функционирует в пределах допустимых параметров)

(модификация не требуется)

(выполняется профилактический сброс негативной энергии)

И я кричу от боли, захлебываясь собственной слюной...
Каждые полчаса.

* * * * *

Дмитрий очнулся на том же самом стуле, с которого упал. Ноги скотчем привязаны к ножкам, руки за спиной схвачены чем-то жестким и при малейшем движении режущим кожу. Стул поставлен таким образом, чтобы майор мог смотреть в комнату за стеклом. Шторка была поднята. Человек в комнате сидел на кровати, обхватив виски лагонами.

- Проект "Плащ" поначалу был полнейшей мистификацией, - раздался откуда-то из-за спины голос Буркова. - Всегда сложно сразу поверить во что-то, имеющее приставку "супер". Тем более трудно это сделать в областях, касающихся человеческого мозга. Никто и не верил.

- Поттише, пожалуйста, - прошептал пересохшими губами майор. - В голове Царь-колокол...

Шаги, мягкие и неторопливые. Бурков обошел Дмитрия, показался справа от него, встал спиной к окну.

- Это должен был быть суперкомпьютер. очередной "супер" за короткий век кремниевой техники. Еще один шаг к недосыгаемому совершенству. Каждый, кто хоть что-нибудь понимал в теории, был уверен в неразрешимости того, к чему стремилась группа военных ученых из секретного отдела Министерства обороны. Авторство идеи приписывали одному из нейропрограммистов, изучающих связи нейронов в головном мозге. Имя этого гения - Михаил Колпинский.

- Кол... пинский, - прохрипел, заикаясь, Дмитрий. - Это тот который... Он же погиб три года назад. Я это точно знаю.

- Погиб, - кивнул Бурков. - Для таких, как Вы. Но об этом не будем. Мы долго спорили на тему, как принцип работы "Плаща" пришел ему в голову. То ли приснилось, как Менделееву, то ли действительно он смотрел на пару веков вперед. Факт остается фактом - один человек на Земле сумел понять тонкую структуру мозга. Как потом выяснилось, не до конца.

Бурков кинул взгляд за стекло. В комнату вошла медсестра, нежно прикоснулась к запястью человека. Тот вздрогнул, поднял голову и с готовностью протянул руку. Зубы генерала скрипнули, заставив майора взглянуть на происходящее за стеклом.

- Я продолжу, - словно успокаивая себя, сказал Бурков. - Мысль, толкнувшая Колпинского на создание своей концепции - попытка воспроизвести в железе структуру нейросетей.

Сам того не замечая, генерал явно увлекался рассказом - Дмитрий понял, что он первый, кто слушает секретную информацию, и от этого ему стало не по себе.

- Изучая в течение своей долгой научной практики проблему, которая захватила его целиком, Михаил накапливал информацию. Практически все труды, прямо или косвенно относящиеся к нейрокомпьютерам, самообучающимся системам, искусственному интеллекту были изучены им досконально. Он был героем-одиночкой - многие знали, чем он занимается, но никто не мог до конца оценить весь масштаб происходящего. Начав с нуля, заново изучая анатомию и физиологию мозга, открывая для себя теорию информации, проникая в тайны ассоциативного мышления и "сигнальных систем", он постепенно накапливал данные для качественного скачка. Все сложные и интересные больные в нашей клинике были для него источником дополнительной информации. Он продвигался в своих трудах от изучения принципов ясного сознания до комы, пытаясь понять, как мозг "думает", как "принимает решения".

Когда-то в молодости Колпинский прочитал книгу Ричарда Баха "Чайка по имени Джонатан Ливингстон". Книгу, перевернувшую всю его жизнь, заставившую иначе взглянуть на самого себя. Книгу о чайке, которая ПОНЯЛА, как она летает, и НАУЧИЛАСЬ ДЕЛАТЬ ЭТО ЕЩЕ ЛУЧШЕ. Он осознал, что даже если некие вещи в жизни незбылемы по определению, всегда есть смысл расшатать их устои и попробовать изменить. И он, ПОНЯВ, как он думает, решил делать это ЕЩЕ ЛУЧШЕ. Так родился проект "Плащ".

Дмитрий машинально попытался сесть поудобнее, но веревки впились в его руки. Он поморщился, однако не издал ни звука.

- Информация, собранная по крупицам потом и кровью, принесла плоды. Мысль, рвавшаяся на свободу, обрела своих сторонников. Родилась команда единомышленников. Мы назвали себя "Рыцари плаща". Семь человек, объединенных общей идеей и возглавляемых своим идейным вдохновителем, хранителем теории и всех связанных с ней секретов.

Я был одним из них, - с гордостью говорил Бурков. - Моей областью было изучение связей коры головного мозга с глубжележащими центрами. До поры до времени смысл работы каждого из группы не раскрывался, члены группы выполняли задания Колпинского и получали новые. Благодарности чередовались с выговорами, скандалы суровой чередой шли следом за победами. Мы изучали множество редко встречающихся состояний. Таких, как акинетический мутизм, "синдром запертого человека" и разные виды расстройств сознания. У пяти из нас распались семьи, один умер от инсульта, из-за этого работа едва не полетела к черту. Но мы справились и вшестером, распределив между собой обязанности безвременно ушедшего друга.

На создание модели "Плаща" на бумаге ушло около трех лет. Потом в течение четырех месяцев мы создавали эмулятор - программу, отображающую процессы, происходящие в "Плаще". Виртуально все выходило очень и очень хорошо.

Трехмерная модель головного мозга, точки входа и выхода, получения позитива и сброса негатива, податливое и пластичное ядро системы, возможность практически безгра-

ничной по своим возможностям модернизации - все было так, как мы и планировали. Своей частью работы я гордился, как никогда раньше - взаимодействие "Плаща" со структурами ствола мозга было поистине уникальным. Мой нестандартный подход к проблеме подтолкнул всю группу к расширению исследований.

Вскоре стало ясно, что эмулятора нам уже мало. На горизонте замаячила призрачная возможность испытать все это на человеке. Трое из группы предлагали себя в качестве по-допытного материала - настолько они были уверены в результатах своего труда. Честно говоря, меня не было среди смельчаков. Не бугу делать из себя героя, я им никогда не был. Но почему-то подчиняться "Плащу" я бы не хотел.

Ведь никто из нас так и не смог дать четкого ответа на вопрос - что же такое мы создали? Нейропротез? Суперкомпьютер?

- И что же? - перебил Дмитрий. - Что же вы создали?

Бурков на минуту задумался, вновь обратив свое внимание на то, что происходило за стеклом. Человек после укола, судя по всему, стал чувствовать себя лучше. Руки от висков он убрал, прошелся несколько раз из угла в угол, после чего включил невидимый отсюда телевизор - майор догадался об этом по появившемуся голубому отблеску на стенах.

- Ответ был неважен, - внезапно сказал Бурков. - Те процессы, что мы сумели подчинить себе, описав их сухим языком бинарников, производили неизгладимое впечатление,

Ноги скотчем привязаны к ножкам, руки за спиной схвачены чем-то жестким и при малейшем движении режущим кожу.



заставляя голос дрожать от гордости за собственное творение. Сверкающий зелеными искорками на экране, вращающийся для наглядности мозг на экране эмулятора - ничего более красивого мы не видели в своей жизни. Звездное небо не могло сравниться с этим по глубине и проникновенности - полушария, опутанные "Плащом", были куда привлекательнее рисунка созвездий.

Мы забыли, когда последний раз поднимали глаза к небу. Только работа, ничего более. И когда стало ясно, что все, кто захотел испытать "Плащ" на себе, достойны этого - было принято решение бросить жребий. Но судьба решила иначе.

Так получилось, что первым, кто испытал "Плащ" на себе, был сам Колпинский. Тогда мы впервые столкнулись с термином "хроническое вегетативное состояние".

- Я не понимаю, - мотнул головой Дмитрий. - Что это значит?

- Это значит - человек-растение, - угроמו сказал Бурков. - Симптомкомплекс. Ничего хорошего.

Майор внимательно всмотрелся в лицо Буркова, пытаясь увидеть хоть какие-то эмоции. Безрезультатно, лицо генерала ничего не выражало, лишь готовность продолжать повествование о Михаиле Колпинском.

- Согласен, - нехотя кивнул майор. - Я согласен узнавать все, как в детективе. Всему свое время. Если еще не пора объяснять - значит, придется ждать.

- Ждите, - уважительно ответил генерал. Ему определенно нравилась нервная система собеседника. - И Вы узнаете, каково это, умереть НЕ ДО КОНЦА.

И было в этой фразе что-то жуткое, и майор застыл на стуле как статуя.

- Колпинский страдал эпилепсией, это знали далеко не все, - начав расхаживать из стороны в сторону с заложеными >>

ми за спину руками, вновь заговорил через пару минут генерал. - Да и что хорошего в этой болезни, внезапно делающего умного и талантливого человека комком нервов, валяющимся на полу в луже мочи. В один из припадков, которые он каким-то образом научился предсказывать за час-полтора, он оказался один - и это несмотря на то, что мы очень внимательно следили за его состоянием здоровья. Что-то там у нас не состыковалось, не сложилось, и он упал в лаборатории, ударившись головой об угол стола...

Он закусил губу, вспоминая те дни, когда жизнь их руководителя повисла на волоске.

- Его нашли совершенно случайно, он находился в лаборатории в неурочное время, занимаясь по своей собственной программе. Кто-то из медсестер обнаружил его тело на полу, вызвали бригаду реанимации - как потом выяснилось, она опоздала всего лишь на двадцать-двадцать пять минут. Ровно столько потребовалось гематоме в черепе, чтобы сдвинуть все важные структуры и оборвать жизнь гения.

- Вы сказали оборвать? - удивился майор. - Но Вы же сами утверждали, что он был первым, кто испытал на себе работу "Плаща"!

- Я не ошибся, - коротко ответил Бурков. - Реаниматоры постарались, его сумели положить на операционный стол, удалить гематому, завести сердце, подключить к аппарату искусственной вентиляции. А примерно через неделю стало ясно, что мы имеем дело с "постреанимационной болезнью".

Он спал, соблюдая свои биологические часы, сон сменялся бодрствованием, он дышал, сердце его билось исправно, как часы.

- Погибла кора? - догадался майор.

- Да, - сокрушенно согласился Бурков. - Кора, часть глубоких структур и еще много чего, о чем мы даже не можем догадываться. Но ствол остался интактен, и это отличало Колпинского от мертвеца. Он открывал глаза. Он спал, соблюдая свои биологические часы, сон сменялся бодрствованием, он дышал, сердце его билось исправно, как часы. Но он был растением. Он не двигался, не слышал обращенной к нему речи. Психика была утрачена полностью.

Сложив руки на груди, генерал хрустнул суставами пальцев. Дмитрий вздрогнул, но не оторвал взгляда от лица Буркова.

- И вот когда стало ясно, что мы начисто лишились своего руководителя, что Михаил уже не является человеком в полном смысле этого слова, один из нас вспомнил о "Плаще". И все удивились.

- Чему?

- Тому, что никто не сделал этого раньше.

Бурков умолчал о том, что именно он был тем, кто предложил выполнить сложную операцию по внедрению ядра "Плаща" Михаилу. Умолчал по одной простой причине - это снимало необходимость тянуть жребий. Объект для эксперимента нашелся сам собой, и работа закипела с новой силой.

- Несмотря на то, что состояние тела Колпинского было стабильным, нам надо было поторопиться. Люди в его положении обычно умирают очень быстро даже при хорошем уходе - три-четыре недели, иногда больше. Присоединяются различные инфекции, обостряются все дремавшие до поры до времени хронические заболевания. А уж у пятидесятилетнего Колпинского их было предостаточно! Мы приложили все усилия - модель мозга Михаила была создана в течение первых трех

дней после принятия решения, после чего мы принялись погонять существующую модель под его параметры.

Майор, прищурясь, вслушивался в слова Буркова, боясь упустить что-нибудь важное. Он был поражен до глубины души и даже не замечал веревок, впившихся в его руки. Впервые он слышал хоть какую-то правду о проекте "Плащ", находившемся под завесой тайны уже почти четыре с половиной года.

- Внезапно среди всеобщего энтузиазма, как снег на голову, пришла мысль о том, что мы не знали, кто же возьмет на себя ответственность, кто примет решение, кто выполнит операцию, кто, в конечном итоге, будет отвечать за происходящее? Среди нас пятерых, конечно же, были специалисты, которые могли бы выполнить техническую сторону операции. Но... Знаете, Дмитрий, как в Америке - кто-то же должен включить рубильник электрического стула! Кто-то должен принять все на себя, но офицер, отвечающий за смертную казнь, защищен законом. То, что делали - хотели сделать - мы, не имело аналогов в мировой истории. Мы могли оказаться уязвимыми со всех сторон.

- Но ведь если бы... Я повторяю, "если бы", поскольку понятия не имею, что скрывается под словом "Плащ" - если бы у вас все получилось? Ведь победителей не судят? - спросил майор, пожимая плечами.

- Судят, Дмитрий, - глядя в окно, ответил Бурков. - Победителей судят еще строже.

- Кто? - коротко спросил майор.

- Победенные, - опустив глаза в пол, ответил генерал.

* * * * *

Если долго смотреть в зеркало, начинает казаться, что оно глубже, чем есть на самом деле. Оно имеет третье измерение. Не псевдоглубину, которую создают наши глаза, а что-то большее. Иногда я думаю, что настанет день, когда мое изображение потеряет синхронность и станет жить своей собственной жизнью. Повернется ко мне спиной, уляжется на кровать и станет плевать в потолок. А может, возьмет и выйдет в дверь - в ту, откуда приходит девушка со шприцем. Выйдет, хлопнет дверью, и я останусь один.

Странно... Ведь это именно то, о чем я мечтаю. Остаться в одиночестве. Чтобы никто не стоял за спиной. Чтобы не войти в эти чертовы ворота. Чтобы не кричать. Чтобы просто жить.

Но если отражение уйдет, что станет со мной?

(сектор DR-1\AS находится в состоянии неконтролируемого возмущения)

Десятки, сотни раз я пытался увидеть себя со стороны. Глазами моего отражения. Я думаю, что это помогло бы мне понять, кто я.

(уровень возмущения нарастает)

(выполняется сброс негативной энергии)

(банк данных, общающийся с вышеуказанным сектором, отключен)

О чем это я? Будто погасили свет. Зеркало? Зеркало...

Точно. Я думал о зеркале. И вдруг что-то случилось. Как будто оборвали телефонный разговор. Только вместо гудков в трубке мертвая тишина. Но я все равно слышу.

(сектор DR-1\AS продолжает обмен данными с неизвестным участком)

(не лоцируется)

(не лоцируется)

(поиск расширен, введены дополнительные параметры)

(возникла связь сектора DR-1\AS с банком данных, не имеющим отношения к "Плащу")

(ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ!)

(спонтанная модификация)

(номер не присвоен)

А если вот так...

И я поднимаю с пола пятикилограммовую гантель...

* * * * *

Дмитрий смотрел на внезапно постаревшее лицо генерала и ждал продолжения. История захватила его.

- Решение все-таки пришло, - сказал Бурков. - Как всегда, лучшим выходом оказалось держать все в тайне - тем более что наш научный центр, целиком и полностью засекреченный, позволял довольно долго держать работы подобного уровня за семью печатями. Операция началась через пятнадцать дней после клинической смерти Колпинского.

Генерал замолчал, мысленно переносясь на четыре года назад. Он снова стоял у операционного стола, сложив руки перед собой на стерильной простыне, укрывающей тело Михаила, и ожидая команды анестезиолога.

- Мы решили, что сделаем это вместе - при случае можно все-таки попытаться разделить ответственность. Разделились на две бригады, чтобы сменять друг друга время от времени. Я был во второй очереди. Конечно, набралось очень много людей, которым пришлось верить на слово - они могли не сдержать свое обещание и проговориться, ибо их ничто не удерживало. Но наши расчеты оправдались. Поскольку Вы удивлены происходящим, значит, до вчерашнего дня Вы не знали ничего.

Дмитрий кивнул.

- Сообщение одного из Ваших сотрудников было для нас громом среди ясного неба. Узнать, что у тебя под носом выполняются сверхсекретные исследования в области человеческого мозга в течение ЧЕТЫРЕХ ЛЕТ - это, знаете ли, потрясение для службы безопасности из разряда тех, после которых половина сотрудников уходит в отставку.

- Что же побудило его сделать это? - спросил Бурков, отвлекшись от основной темы.

- Я скажу Вам. Позже. Если пойму. Иначе Вам придется самому объяснять мне это, - кивнул майор. - Поверьте, здесь и сейчас я не буду скрывать от Вас ничего - слишком уж важный у нас получается разговор. Вы будете продолжать?

- Само собой, - сел на угол стола генерал. - Операция прошла успешно. Она длилась почти четырнадцать часов - я имею в виду само внедрение "Плаща". А сколько еще времени ушло просто на всякую мелочь, типа формирования черепа практически с нуля! Потом он провел несколько суток на реанимационной койке, мы не прикасались к нему, следя только за ранами и меняя повязки. Пучки дренажных трубок, розовых от окрашенного кровью ликвора, производили гнетущее впечатление. Мы старались заходить туда как можно реже. Но день, которого мы все ждали и боялись, настал. Включать доверили мне.

Это было похоже на рождение нового человека. Мы специально сделали включатель дистанционным, чтобы не находиться в момент пробуждения рядом. Кнопка на пульте была нажата, и на мониторах слежения за реакцией мозга побежали первые строки служебной информации.

Колпинский родился заново. И мы радовались этому, как дети. Целых пять минут...

- Почему? - спросил майор. - Почему так мало?

- Потому что он рождался заново...

- Ну и что? - Дмитрий порывался встать, но скотч его не пускал. - Ну и что? Это ведь победа!

- Вы не поняли, Дима. Он рождался заново КАЖДЫЕ ПЯТЬ МИНУТ.

И он снова взглянул в окно. Дмитрий облизал пересохшие губы и не стал задавать следующий вопрос.

Бурков прошелся по комнате, глядя в пол. Он уже вошел в роль человека, раскрывающего тайны, эдакий Монте-Кристо, завершивший путь мести и раздающий последние наставления оставшимся в живых. Он уже не мог остановиться. Надо было высказаться полностью. А потом ведь не зря же он так крепко привязал майора к стулу.

- А можно... Я все-таки спрошу кое-что... Операция Ваш график рассказа? - решил все-таки Дмитрий, наблюдая за вышагивающим перед ним генералом. - Ведь, насколько я понимаю, Вы предельно откровенны, а грани жизни, называемые "субординация" и "приличия", мы отбросили?

Бурков на мгновение задумался, потом кивнул:

- Спрашивайте.

- Что же это такое - "Плащ"? Что это за штука, которой Вы посвятили несколько лет своей жизни?

Генерал явно не ожидал вопроса. Он был готов услышать все, что угодно, но только не вопрос в лоб. И даже не потому, что хотел оставить хоть что-то в тайне, нет - просто это действительно не укладывалось в его повествование. Скривив губы, он обдумал ответ, потом спросил сам:

- А разве Вам не сказали?

- Я же говорил, потом я открою свои карты, - ответил майор. - Ведь не затем же Вы меня к стулу привязали, чтобы стоять и молчать. Вы уже и так наговорили столько, что Ваши коллеги вам не простят.

Бурков улыбнулся.

Операция началась через пятнадцать дней после клинической смерти Колпинского.



- Ошибаетесь, майор, простят. Негаром неизвестный мне сотрудник решил сдать Вам проект - мстить уже некому. Да и наказывать тоже. Так что я могу понять и оправдать того, кто решился на передачу информации, скорее всего, это кто-то из отдела наблюдения. Да хоть вон та медсестра, что сейчас вошла в комнату.

И он кивнул внутрь, за стекло. Там девушка в белом халате аккуратно сняла показания приборов на стене и увери, записала все это в блокнот и вышла. Человек на кровати даже не пошевелился.

- Вы хотели знать, что такое "Плащ"? Я вам отвечу.

"Плащ" - это компьютер. Полный заменитель. Нет, не так. ПОЛНЫЙ И НА ДЕВЯНОСТО ВОСЕМЬ ПРОЦЕНТОВ ТОЧНЫЙ АНАЛОГ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА.

- Искусственный мозг? - попытался уточнить майор.

- Нет. Мы были далеки от этого. Наша работа заключалась в том, чтобы вернуть обществу человека, не сумевшего выкарабкаться из клинической смерти назад полноценной личностью.

- Колпинский был первым. А потом? Потом были попытки?

- Попытки... Их было предостаточно, - подтвердил Бурков.

- Вот только первого... Первого не было до сих пор.

Внезапно он изменился в лице и шагнул от окна назад.

Дмитрия спасла только выучка майора службы безопасности. Он зажмурил глаза и качнул стул всем телом, ваяясь на спину.

С громким гребезжащим звуком попнуло от центра к периферии огромным пузырем оконное стекло. Сквозь рагу осколки пронеслась какая-то небольшая железная вещица, стукнулась о противоположную стену, свалив несколько маленьких китайских картин, и откатилась под стол. Дмитрия не зацепило ни одним осколком, все они упали, не долетев до него.

»

- Поднимите меня, Бурков! - закричал он, беспомощно перебирая в воздухе стопами привязанных ног. - Что происходит? Где Вы, черт Вас возьми?!

Сильная рука одним движением вернула стул в прежнее положение. Дмитрий оказался лицом к лицу с человеком из комнаты, тот выбрался к ним таким довольно экстравагантным способом, порезав при этом обе лагони и правую щеку. Капли крови стекали на рубашку, делая картину происходящего еще ужаснее.

- Стой, Тимофрей! - закричал откуда-то Бурков. Человек с окровавленным лицом застыл, глядя в глаза майора.

- ЧТО ПРОИСХОДИТ? - громко переспросил генерал. - Вы хотите знать, что происходит?

За майора ответил тот, кого назвали Тимофреем.

- Я хочу знать, - произнес он металлическим тоном. - Я ХОЧУ ЗНАТЬ, ЧТО У МЕНЯ ЗА СПИНОЙ.

И Дмитрий вдруг понял, что Бурков знает ответ.

* * * * *

Я вошел в ворота конюшни. Внутри, судя по всему, всегда было парно - тепло от лошадей, навоза и сена. Сегодня же, после дождя, тут было просто невыносимо.

- Ничего, я ненадолго, - сказал я сам себе. - Десять минут, гумаю, мне хватит.

Где-то заржала пошадь. От этого простого деревенского звука у меня защемило сердце. Защищало в уголках глаз, слезы предательски рвались наружу.

Пучки дренажных трубок, розовых от окрашенного кровью ликвора, производили гнетущее впечатление.

- Хватит, - сказал я сам себе. - Наплакался я уже вдоволь. Теперь очередь других.

(количественный скачок напряжения в ассоциативных сетях)

(качественный скачок в сетях памяти)

(включено подавление)

(эффективность подавления - ноль целых шесть сотых процента)

(ввиду большого расхода невозстанавливаемых элементов подавление отключено)

Я прошел вдоль рядов лошадиных морд, тянувшихся ко мне в ожидании корма. Удивленные, не получив ничего, они отходили внутрь загонов, фыркая и по-своему ругаясь.

(от подключенного участка распространяются парадоксальные цепочки взаимодействий)

(конфликт)

(возможно нелогичное поведение)

В противоположном конце конюшни оказалась огромная копна сена, судя по всему, на ближайšie нужды. Я направился к ней, присел в душистое облако, пару раз чихнул.

- Эх, как это меня угораздило? - спросил я сам себя, стараясь казаться оптимистичнее, чем я есть на самом деле, и чем позволяла ситуация. Взгляд мой скользил по стенам, разглядывая упряжь. Под потолком слышался шум, там возлились потревоженные мной летучие мыши.

(обрыв питания на секторы памяти с A25 по W97)

(подключение автономного питания)

(отмечено обновление содержимого стека в момент нарушения питания)

(подмена данных)

(предполагается включение участков собственной памяти)

Я поднял глаза вверх, увидел лучи солнца, пробивающиеся сквозь много лет не знавшую ремонта крышу. Попытался улыбнуться...

А ПОТОМ СНЯЛ ИЗ-ЗА СПИНЫ АВТОМАТ, ПРИСТАВИЛ ЕГО К ВИСКУ И НАЖАЛ НА КУРОК.

* * * * *

- Я ведь знаю, зачем Вы пришли! - крикнул Бурков Дмитрию. - Для Вас все это - очередная военная игрушка! Как же так, у них под носом идут разработки, претендующие на Нобелевку, а они не в курсе!

Дмитрий, не своя глаз с человека, цепко державшего его сейчас за плечо, слушал крики Буркова и плохо соображал, что же происходит. Все навыки и умения агента специальной службы куда-то испарились, превратив его на неопределенное время в куклу в руках неизвестного из-за стекла по имени Тимофрей.

- Ну, признайтесь, майор, я ведь прав, Вам нужны все мои материалы, после чего Вы закроете тему здесь и откроете ее где-нибудь там, откуда она выйдет в виде нового оружия! - Бурков приближался к Дмитрию, сверкая глазами. - Хотя бы специалиста прислали. Чертовы функционеры! Вы же не поймете ни хрена! Ведь все это миф!

- В смысле? - хрипло сумел выгавить из себя майор. - Что миф?

- Все! - крикнул генерал. - Вы... Вы хоть знаете, что Колпинский до сих пор жив?

- Ну... Вы же сами сказали, что он...

- Сказал. Потому что ни у кого не поднялась рука. Когда "Плащ" был включен, он снова стал человеком. На пять минут. А потом "Плащ" стал изменять его и изменяться сам. И только тогда мы поняли, на что замахнулись. На Бога. Тимофрей, отпусти его.

Человек разжал напряженную кисть, плечо мгновенно стало горячим, в руку стрельнули мурашки, обжигающие до кончиков пальцев. Дмитрий поморщился, поразвившись и испугавшись такой силы.

- В среднем каждые триста секунд "Плащ" находил новый объект для установления связи. Колпинский был гением и пострадал от собственного открытия. Прегусмотреть это было невозможно.

Бурков осторожно переступил по осколкам стекла, усеявшим пол, и успокаивающе кивнул Тимофрею. Тот попытался улыбнуться, но внезапно снова схватился за виски и застоялся. Глаза его забегали по сторонам в поисках чего-нибудь похожего на стул. Не найдя, он сел на столешницу и, упершись локтями в колени и согнувшись, принялся раскачиваться из стороны в сторону.

Генерал закусил губу, видя все это, но, тем не менее, продолжил:

- Каждые пять минут к новой личности Колпинского добавлялись расторможенные и подключенные зоны мозга - от микроучастков до глобальных ядер. Несмотря на то, что в процессе установки "Плаща" мы сканировали его долговременную память, чтобы создать устойчивые пути обращения к ней - все это оказалось фикцией. Да, он открывал глаза, он узнавал нас, но тут же забывал, чтобы погрузиться туда, откуда не было выхода. Он помнил все - от первых динозавров до космического века, все, что эволюция вбила нам в мозг за миллиарды лет и заботливо спрятала, храня нас и наши эмоции. "Плащ" нашел все это. САМ. И мы назвали это "модификацией". Мозг человека модифицировался, быстро и неотвратимо. Спасти Колпинского можно было одним способом - выключить компьютер. Остановить процесс. Прекратить извлечение информации из глубин древнего мозга.

Каждый из нас отказался. Это было сродни казни, все равно что отключить аппарат искусственного дыхания у безнадежно больного. А в том, что Колпинский безнадежен, мы перестали сомневаться к концу первых суток. Личность его перестала существовать.

- Во что же он превратился? - пересохшими от волнения губами спросил Дмитрий. - Этому есть название?

- Конечно, - кивнул Бурков. - Это называется "Вселенский разум". Что-то, приравненное к Богу. Он знает ответ на любой вопрос. Самая полная в мире база данных.

- В чем же его безнадежность? - недоумевающе произнес майор.

- Он знает все ответы. НО ОН НЕ СПЫШИТ ВОПРОСОВ. "Плащ" выше этого. Он не отвечает - ему не интересно. Он занят самосовершенствованием. Модификации стали происходить все быстрее и быстрее. У меня сложилось впечатление, что он решил прозондировать каждую клеточку мозга Колпинского и изменить его в соответствии с собственными желаниями. Конечно же, мы хотели исправить ошибку. Пусть ценой жизни Михаила. Поэтому появлялись "Плащ-два", "три" и так далее, вплоть до шестнадцатой модели... Но дальше эмулятора мы не шли. Лежащий в реанимационном боксе Колпинский является для нас живым напоминанием о том, что же может случиться.

- И что дальше? - поинтересовался майор. - Неужели у вас больше не было попыток? Насколько я знаю, была еще одна операция. Еще один "Плащ" был внедрен и включен. Последний. "Плащ-16". Зачем вы скрываете это от меня?

Бурков опустил глаза, помолчал, после чего посмотрел на сидящего на столе Тимофея.

- Вы правы, - ответил он. - Была еще одна операция. Вот ее результат, - и он кивнул на Тимофея.

- И?

- Идеальный клиент. Самый обыкновенный солдат. Испытывая трудности на службе, притеснения со стороны старослужащих, принял решение покончить жизнь самоубийством. Уйдя из части с автоматом, выданным для несения караульной службы, спрятался на конюшне в одной из деревяшек возле своей части и пустил пулю в висок, - тут голос Буркова дрогнул. - И случилось невероятное. Он остался жив. Пуля разнесла в его мозге участки, ответственные за зрение, повредила зрительный перекрест, но оставила в живых. Височные артерии вблизи входного и выходного отверстий оказались неповрежденными. Насколько мы поняли, он очнулся спустя несколько часов. Слепым и с тяжелейшим ушибом мозга.

- Представляю, - сухо прокомментировал майор.

- Я думаю, что единственной его мыслью в тот момент было нащупать автомат и повторить попытку. Но судьба была не на его стороне. Он стрелялся в стое сена, его, по-видимому, отшвырнуло, и автомат потерялся в глубине.

- А он? Он сам? - спросил Дмитрий. - Что было с ним?

- Его нашел деревенский конюх. Через четыре дня. Он ползал по конюшне в поисках оружия, сосал молоко у кобылиц и медленно умирал. Слишком велика была сила удара пули в череп. Когда его доставили к нам в клинику, у него уже случилась клиническая смерть...

- Почему Вы решились на операцию? - прищурился глазами, спросил майор. - Ведь Вы же не надеялись на успех.

- Потому что это мой сын...

Майор хотел спросить что-то еще, да так и замер с открытым ртом.

- Все, чего я сумел добиться - это что модификации стали случаться намного реже. Коллеги меня предупреждали. Но я не смог. Я должен был испробовать все способы спасения

сына. И я включил "Плащ-16". К нему вернулись зрение и речь, он узнал меня...

- Знаете, кто дал мне информацию о вашем проекте? - внезапно спросил Дмитрий. Бурков поднял на него глаза в немом вопросе.

- Ваша жена, - ответил майор. - И теперь я понимаю, почему. Генерал вздохнул, глубоко и тягостно. Конечно же, она не выдержала. Видеть сына живым и знать, что это - НЕ ОН. Тяжелая штука жизнь.

- Я боюсь, - сказал Бурков. - Я боюсь, что когда-нибудь...

- Что когда-нибудь "Плащ" расскажет Вашему сыну, как он пустил себе пулю в голову? - попытался предугадать слова Буркова майор. Генерал усмехнулся.

- Если бы, Дмитрий, если бы. Я уверен, что Тимофей уже знает - да, по большому счету, это и неважно. Я боюсь другого - что "Плащ" когда-нибудь расскажет Тимофею о самом себе. Об этой проклятой кибернетической штуке, лежащей на его мозгах тонкой серебристой паутиной. О тысячах зондов, выращенных им самим из своей кремниевой структуры и погруженных во все мало-мальски значимые зоны. О модификациях. Обо всем. Но у меня и на этот случай заготовлен сюрприз.

- Какой? - насторожился Дмитрий.

Бурков вынул из карман маленький брелок с одной кнопкой на нем. Точно такой же брелок - майор видел это - висел на шее Тимофея.

- Если я пойму, что Вы хотите забрать у меня сына, чтобы разобрать на винтики, я взорву "Плащ" и застрелюсь сам.

И мы назвали это "модификацией". Мозг человека модифицировался, быстро и неотвратимо.



Поверьте, я не остановлюсь ни перед чем. Я должен быть уверен, что мой сын будет единственной жертвой этих экспериментов. Поверьте на слово тому, кто своими руками делал все это - НЕЛЬЗЯ ОБЪЯТЬ НЕОБЪЯТНОЕ. "Плащ" - утопия. Ошибка.

Бурков говорил все это, разматывая веревку, связывающую руки майора и отрывая скотч от ножек стула.

- А теперь уходите, - коротко сказал он Дмитрию, когда тот, потирая запястья, поднялся со стула. - Я прекрасно понимаю свою жену. Она устала. Но и я тоже. И когда-нибудь я нажму эти кнопки.

Майор коротко кивнул, протянул руку генералу, но, не дождавшись рукопожатия, смутился и вышел из комнаты.

* * * * *

Как я и думал, зеркало - не более чем мираж. Пройти сквозь него не представляло большого труда.

**(процессы взяты под контроль на девяносто четыре процента)
(некротизированные участки исключены из общей цепи)
(отмечена импульсация на участке внедрения зонда RT-901U)**
Люди. Новые люди. Новые лица.


ЗА СПИНОЙ АВТОМАТ.

Я знаю, зачем. Жаль, тогда не получилось. Ничего, переживем как-нибудь.

(установлено прямое сообщение между зондом RT-901U и участком личного контроля)

(пробный сигнал)

(устойчиво)

(Здравствуй, Тимофей. С тобой говорит "Плащ"...) 

CONTENT:

- Спец 03(28),
Web: Свой портал
- Обновления для Windows
- Сайты и доки из номера



И ЕЩЕ:

ВСЕ СОФТ ИЗ НОМЕРА!

SPECIAL DELIVERY

Anti-Firewall
Alcoholer 4.1
BSPlayer 1.0 RC1
DivX 5.11
Geebox 0.95
Индексатор
Opera 7.23
nnCron 1.89
Miranda IM 0.3.2
VoptXP 7.22
Winamp 5.0 RC8

EXTRAZ

Adobe Reader 6.0
Winrar 3.20
LinRar 2.30
K-Lite Codec Pack 2.20
Sun J2RE 1.4.2.01
Win&Lin
Norton Internet Security 2004

ЭМУЛЯТОРЫ

WinUAE 0.814
WinFellow 4.3
Gem2000
Steem 2.61
WinVICE 1.5
CCS64
Z80Stealth

UnrealSpeccy
Fusion 3.0
SoftMac XP
Basilisk II
AdriPSX
ePSXe v1.6.0
FCE Ultra
PCSX2
Gens
ZSNESWin 1.35

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

ACML 1.5 win&lin
MS debug for AMD64
PGI Workstation 5.1
Intel C++ Compiler
win&lin
Intel Assembler
NeuroSolutions
NMCalculator
NeuroMatrix SDK
QCL
Quiantim Computer Emulator

СОФТ ОТ NONAME

1by1 1.42
The Bat! v2.01.50
Ghost-It! v1.04
Hider v2.5.1

ICE Book Reader
Professional 6.1
IPDbrute v2.0
V-Listmaker v1.0
IcqHR v1.8f
JExplorer v1.7.0.4
Magical Jelly Bean
Keyfinder v1.41
MDialer v4.1
Mpeg Tager v2.1
Mouse Utility v2.4
MyIE 2 v0.9.10
NaFig
Neo Tweaker
Professional v1.06
Samurize v1.0.1
SyncBackup v1.1
Total Commander
v6.01
Real UPX Shell
WebMon v1.0.9
WireKeys v1.9.9
XNView v1.66

До праздников осталось совсем чуть-чуть. Еще один год прошел... Желающим поностальгировать - эмуляторы старых систем. Выбирающим подарок - материалы по макам. Твердо верящим в светлое будущее - инфу по новейшим технологиям и средства разработки. Софт от NoName, Extraz - как обычно. Merry Christmas&Happy New Year!



И все-таки он вертится!



FLATRON™ F700P

Абсолютно плоский экран
Размер точки 0,24 мм
Частота развертки 95 кГц
Экранное разрешение 1600×1200
USB-интерфейс



издательство **(game)land** представляет
Н О В Ы Й Ж У Р Н А Л

 **Еще больше –
224 страницы**

 **Еще лучше –
3 CD или DVD
в комплекте**

 **Еще дешевле –
розничная цена**

90 **РУБЛЕЙ**

- 224 страницы информации
- Сотни игр в каждом номере
- 3 CD-диска или DVD (4,7 Гбайт!!!) с тщательно подобранным содержимым
- Читы, прохождения и грязные трюки
- Двусторонний постер и геймерские наклейки
- Никакого мусора и невнятных тем — настоящий геймерский рай, более двухсот страниц, посвященных только играм на PC.

- Снимаем сливки - более двух десятков убойных материалов, среди которых: подробнейший рассказ о **Doom III**, **Half-Life 2**, **Max Payne 2**, **Neuro**, **PainKiller**, **Commandos 3**, **The Sims 2**
- Киберспорт — на кону десятки тысяч долларов. Как их получить?
- Ставим точку в вопросе насилия в компьютерных играх!
- Обзор всех новинок российского рынка — как не ошибиться в выборе?



3 CD-диска

или

4.7 Gb

**В продаже
с 4 декабря!**



**ПРАВИЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ О
КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ!**

IBM PC INCOMPATIBLE

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЖУРНАЛ

ХАКЕР СПЕЦ 01 (38) 2004