КУДА ИДЕТ АВТОПРОМ, **стр. 18**

ГЛЮКИ ОДНООКОННОГО ИНТЕРФЕЙСА, **стр. 48**

ПИВО С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНИКОМ, **стр. 54**

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК

25 ЯНВАРЯ 2005 #3 (575)

КОМПЬЮТЕРРА

4 601357 000048
05005>

НАНОЭЛЕКТРОНИКА И СПИНТРОНИКА: ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА, стр. 24

Дошло!

Незадолго до старта новогоднего алкогольного марафона признанный лидер рынка так называемых политтехнологий Глеб Павловский сказал в интервью «Эксперту», что массовые коммуникации уже стали более мощным инструментом воздействия на «массы», чем традиционные средства массовой же информации.

Леонид
Левкович-Маслюк
[levkovl@computerra.ru]

Говорилось это в связи с успешными действиями украинской «оранжевой оппозиции», которая, как известно, очень эффективно использовала Интернет и мобильную связь для обмена информацией и обеспечения организационных функций. Вот в таких случаях и восклицаешь (мысленно, конечно) слово из заголовка. Даже если оставить в стороне многочисленные писания на эту тему теоретиков новой информационной культуры, ничто не мешало политтехнологам чуть раньше вспомнить недавние события, приведшие к смене правительства в Испании после жестоких терактов на железных дорогах. Лондонский исследователь медиа Ричард Барбрук писал в «КТ» #560, как благодаря новым средствам коммуникации ложь о мнимых организаторах терактов, транслировавшаяся по полностью подконтрольному властям телевидению, с треском провалилась, из-за чего, в свою очередь, тут же рухнуло и правительство.

Барбрук приводил этот пример в подтверждение своего тезиса: новые инфотехнологии, вне всякого сомнения, делают людей свободнее. Если считать, что возникшие в последние годы «общественные инструменты» ИТ — блоги, файлообменные сети, даже самодеятельные сетевые энциклопедии — инструменты свободы, то «победу» интерактивной коммуникации над широковещанием можно только приветствовать.

Однако на нашей политсцене, в наших СМИ преобладает совершенно иная точка зрения. Она состоит в том, что новые средства коммуникации — это новый инструмент манипуляции людьми, и наличие такого инструмента с недавних пор вызывает повышенный энтузиазм. Очень показательны сделанные буквально на днях заявления одной из самых заметных фигур наших политшоу — Михаила Делягина, возглавляющего Институт проблем глобализации. Он предсказывает, что уже в конце февраля возникнет «сетевая структура», контролирующая стихийные выступления обманутых льготников. Она «оседлает волну, войдет с ней в резонанс, потом раскачает эту волну и придет к власти».

В подобных утверждениях меня всегда поражала первобытная вера в магию слова, в его могущество: если вы научились говорить правильные вещи в правильное время, а главное, если у вас есть средства, чтобы вас услышали, то остается лишь «раскачать волну» и «войти в резонанс»! Сама же «волна» при этом — всего лишь пассивный материал. По этой логике, испанскому правительству надо было врать не только по телевидению, но и в интернет-форумах, и тогда все бы, глядишь, и обошлось.

Если же считать население все-таки состоящим из наделенных разумом и сознанием людей, то с таким взглядом, честно говоря, согласиться трудно. Между тем приписывание «политтехнологиям» магических свойств часто встречается даже в научно-технической среде. Мне приходилось, например, слышать от серьезных, солидных российских разработчиков рассказы о том, что основной задачей американских суперкомпьютеров следующего поколения будет расчет незаметных, но губительных воздействий на нашу политическую систему. Вопрос о методической стороне подобных расчетов оставался за кадром. Никто не мог объяснить, каковы, если можно использовать такую аналогию, «уравнения», решение которых требует столь высокой вычислительной мощности; кто и когда их написал и, главное, откуда такая уверенность в существовании этих «уравнений» — то есть точного, детерминированного, алгоритмизуемого описания динамики общественных процессов?

Этот разговор состоялся несколько лет назад, а вскоре мне попалась на глаза статья уже упомянутого Михаила Делягина, где разъяснялось значение некоего загадочного термина *high-hume*. Вот оно, подумал я — и не ошибся. Автор утверждал, что превосходство Запада над остальным миром будет вскоре обеспечиваться уже не просто «высокими технологиями» (high-tech), а «высокими гуманитарными технологиями», high humanities, которые как раз и включают умение манипулировать людьми, социальными группами и прочим подобным материалом.

Однако описания хоть одной подобной технологии в статье не было. Неудивительно — кто же будет публиковать чертежи оружия, сулящего мировое господство. Удивительно другое — поиск в Интернете упоминаний о high-hume до сих пор приносит ссылки только на русскоязычные источники. Возможно, эти технологии *там* называют как-то иначе — но как? И почему в таком случае потребовалось придумывать новый англоязычный термин для использования *здесь*? Обидно было бы думать, что high-hume — лишь удивительный пример активной жизни слова, изначально лишенного какого-либо содержания. Понятно, что у нас многие считают чистой магией и сверхсекретной технологией умение успешно провести мероприятие с участием десятка человек. Но если у читателей есть сведения о более содержательном high-hume'е — поделитесь! До сих пор материалы на эту тему мне встречались в основном в неожиданных местах — на сайтах сотовых операторов или в рекламе книг по «тренингам».

Увы, почти не остается места рассказать, что же еще недавно «дошло» до нас в области ИТ. Давид Горелишвили пишет, что до нас дошли (здесь — в смысле «добрались») еще и неумолимые компьютерные барьеры между обществом и властью. Ну а тема номера дает некоторое представление о том, до чего могут дойти сами компьютерные технологии в недалеком будущем.

ИЗДАЕТСЯ С 21 ДЕКАБРЯ 1992 ГОДА

КОМПЬЮТЕРРА компьютерный еженедельник

РЕДАКЦИЯ
Сергей Леонов sleo@
главный редактор
Галактион Андреев galaktion@
обозреватель
Тимофей Бахвалов tbakhvalov@
обозреватель
Владислав Бирюков vvbir@
руководитель службы новостей
Юлия Василькина jv@
редактор
Сергей Вильянов serge@
зам. главного редактора
Ольга Ильина oilyina@
ответственный секретарь
Владимир Гуриев vguriev@
зам. главного редактора
Евгений Золотов sentinel@
обозреватель
Сергей Кащавцев scout@
редактор
Константин Курбатов banknote@
редактор
Бёрд Киви kiwi@
обозреватель
Денис Коновальчик dyukon@
обозреватель
Леонид Левкович-Маслюк levkovl@
зам. главного редактора
Надежда Неверова nnadya@
корректор
Юрий Романов yromanov@
редактор
Илья Хрупалов tlab@
зам. главного редактора
Александр Шевченко ashef@
литературный редактор

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА
Егор Петушков petegor@
руководитель
Алексей Бондарев bond@
рисунки
Виктор Жижин vzh@
дизайн обложки

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
Вадим Губин support@
руководитель

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ
Светлана Карим-зода svetas@
руководитель отдела рекламы
Елена Кострикина ekos@
старший менеджер
Оксана Ладова oladova@
старший менеджер
Светлана Подлегаева spodlegaeva@
координатор отдела рекламы
Елена Чернобаева echernobaeva@
менеджер
Ирина Шемякина ishemyakina@
менеджер
Алена Шагина ashagina@
коммерческий директор интернет-проектов

АВТОР ДИЗАЙН-МАКЕТА: Егор Петушков

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 115419 Москва, 2-й Рощинский пр-д, д. 8
ТЕЛЕФОН: (095) 232.22.63, (095) 232.22.61
ФАКС: (095) 956.19.38
E-MAIL: inform@computerra.ru
ОНЛАЙН-ПОРТАЛ: http://www.computerra.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ
Тел./факс (8312) 377-170 E-mail: media@computerra.nnov.ru

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: ООО «КомБиПресса»
Тел.: (095) 232.21.65. E-mail: kpressa@computerra.ru

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.
При перепечатке материалов ссылка на еженедельник «Компьютерра» обязательна.

© C&C Computer Publishing Limited
УЧРЕДИТЕЛЬ: Мендрелюк Д. Е.
ИЗДАТЕЛЬ: C&C Computer Publishing Limited
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС: 32197
Еженедельник зарегистрирован Министерством печати и информации РФ.
Свидетельство о регистрации №01689. Тираж 52 000 экз.
Отпечатано в типографии SCANWEB, Финляндия. Цена договорная.

РЕДАКЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

1. Новости

Пожалуйста, сообщайте нам о событиях в вашем бизнесе и вокруг него. Лучше всего это делать в письменной форме. Присылайте пресс-релизы, подборки публикаций, описание продуктов и другую информацию о вас и ваших иностранных партнерах. Нам удобнее получать сообщения в машиночитаемом виде. Ваша информация может появиться в очередном номере или быть отложена для дополнительной разработки. Присылая много малозначительных сообщений, вы будете снижать внимание и интерес к вам как редакции, так и читателей.

Приглашайте нас на пресс-конференции и другие проводимые вами мероприятия. Если мы не воспользовались приглашением, это ни в коем случае не знак плохого отношения. Наши корреспонденты могут получить информацию другими путями.

2. Предложения о публикации

«Компьютерра» рассматривает все предложения о публикациях как от частных лиц, так и от корпораций. Расчеты в обе стороны производятся за фактически напечатанные материалы. Существуют следующие три формы публикаций:

2.1. Публикации на правах рекламы. Вы оплачиваете место по рекламным расценкам, и мы печатаем ваш материал с обязательной пометкой «на правах рекламы». Если вы предлагаете материал более чем на две полосы, он попадает в «Специальную рекламную секцию», а вы получаете скидку. Можно согласовать срок выхода в свет, размещение и другие условия, а также заказать нам разработку рекламных публикаций.

2.2. Публикации журналистов. «Компьютерра» не предъявляет к журналистам никаких требований относительно образования, членства в каких-либо организациях и места службы, но ожидает, что предлагаемые для публикации материалы соответствуют принципам и практике свободной прессы. Условия оплаты и окончательный текст редактор согласует с автором до публикации.

2.3. Публикации экспертов. В качестве экспертов могут выступать корпорации и частные лица. Условия те же, что и для публикаций журналистов. Однако «Компьютерра» не оплачивает такую публикацию, предоставляя вместо этого автору возможность использовать последние 600 знаков для продвижения своих марок, продуктов, услуг и других деловых интересов в рамках общей темы.

3. Материалы на подложке желтого цвета печатаются на коммерческой основе.

#03 [575]

Тему подготовили

Леонид Левкович-Маслюк
[levkovl@computerra.ru]
Георгий Жувикин
[George.Zhuvikin@pobox.spbu.ru]

Номер выпускал

Леонид Левкович-Маслюк
[levkovl@computerra.ru]

В НОМЕРЕ

НОВОСТИ 6–21

ТЕМА НОМЕРА

Наноэлектроника/Спинтроника
Леонид Левкович-Маслюк
Continued! 22
Георгий Жувикин
Нанотранзисторы 23
Спинтроника 28
Нанокомпьютеры 30

ТЕРРАЛАБ

Железный поток 34
Лабораторные работы
Андрей Волов
Остаться в живых! 36

SOFTERRA

Интернет
Илья Полищук
Твое личное радио 40

КОЛУМНИСТЫ

Кафедра Ваннаха
Михаил Ваннах
Занимательные измерения математики 43

ПЕРИФЕРИЯ

Огород Козловского
Евгений Козловский
Раз дощечка, два дощечка... 44
Голубятня
Сергей Голубицкий
За стеклом. Часть первая 46
Анализы
Давид Горелишвили
Человек и власть: однооконный интерфейс . . . 48
Олег Киреев
Город и его анархитекторы 51
Open source
Денис Коновальчик
«Не-кола для Николы» 54
Опыты
Владимир Гуриев
Минус тридцать 56
Вопрос недели 59
Письмоносец 60

Солнечный удар

Миллионы жителей азиатско-тихоокеанского региона стали «жертвами» инцидента, случившегося на околоземной орбите 14 января. В этот день компания Intelsat, второй по величине провайдер спутниковой связи в мире, потеряла контакт с одним из своих аппаратов.

Спутник Intelsat 804 стоимостью 73 млн. долларов, проработавший семь из запланированных десяти лет, вышел из строя, вероятно, вследствие короткого замыкания в системе энергообеспечения. По крайней мере, таково официальное предварительное заключение экспертной комиссии, опубликованное через сутки. Впрочем, пользователям IS-804, предоставлявшего цифровые коммуникационные сервисы более чем двум десяткам стран, не до разбора причин: для многих государств (главным образом островных: Тувалу, Самоа и др.) испустивший дух спутник был единственным информационным каналом, связывающим их с внешним миром. Несмотря на обещание Intelsat задействовать резервные мощности соседних спутников в считанные дни, устойчивую телефонную и интернет-связь для островных территорий и некоторых научных станций в Антарктике не удалось наладить и через неделю. Столь долгий обрыв внешних коммуникаций привел также к перебоям в работе финансовых учреждений и авиакомпаний. Новая Зеландия, Южная Корея, Вьетнам и некоторые другие сравнительно крупные страны перенесли потерю IS-804 легче, благодаря вводу в строй собственных коммуникационных резервов.

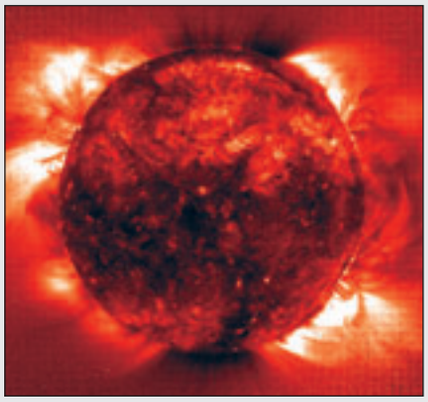
Примечательно, что по одной из версий виновником поломки спутника является аномальная солнечная активность. Середина января была отмечена крупными катаклизмами на Солнце, отозвавшимися необычайно яркими сияниями, которыми можно было любоваться далеко за полярными широтами.

Для космической техники такие штормы таят известную опасность, оценить которую можно, к примеру, по снимкам с орбитальной обсерватории SOHO: 17 и 18 января они были засыпаны «снегом», возникавшим в результате бомбардировки светочувствительных матриц лавинами протонов. Не исключено, что и Intelsat 804 пал жертвой разбушевавшегося Солнца. Напомним, что в ноябре прошлого года вышел из строя еще один спутник системы — Intelsat 7 (он, правда, имеет иную конструкцию и был изготовлен другим производителем, так что аварии вряд ли связаны). — Е.З.

О наблюдении за наблюдающим наблюдателей

В США закончено следствие по делу изощренного хакера, который по меньшей мере семь месяцев разгуливал по базе персональных данных четырехсот клиентов телекоммуникационной компании T-Mobile USA.

Пикантность ситуации в том, что среди пострадавших оказался сотрудник Секретной службы США Питер Кавичия (Peter Cavicchia), отвечающий в этой организации как раз за противодействие хакерам. Не чуждый современной технике, он



использовал T-Mobile Sidekick (на фото) — устройство, сочетающее возможности мобильного телефона, камеры, органайзера и клиента электронной почты. Одна из функций Sidekick — автоматическая синхронизация с веб-сервером, поэтому вместе с паролями хакер получил доступ к личной переписке, а Кавичия вопреки всем правилам и инструкциям использовал Sidekick для работы со служебными документами в дороге.

Сгубило компьютерного взломщика желание похвастаться и излишнее доверие к коллегам по цеху. Охота за ним началась, когда на подпольном IRC-канале

он под псевдонимом Myth поделился фрагментами внутренних директив Секретной службы и Соглашения о правовой взаимопомощи с Российской Федерацией. Одним из посетителей чата оказался владелец и модератор сайта Shadowcrew, который с августа 2003-го сотрудничал с правительством в обмен на прощение прежних грехов. Информатор вступил в переговоры с хакером и выяснил, что на IRC-канале опубликована лишь небольшая часть секретных документов и что Myth знает даже о том, что один из его ICQ-аккаунтов контролируется правительственными агентами. Информатору удалось втереться в доверие, и Myth передал ему еще несколько секретных документов, не называя их источника. Для чата с «засланным казачком» Myth использовал свой старый ICQ, поиски по которому вывели на его резюме, написанное еще в 2001 году, когда хакер искал работу в области компьютерной безопасности. Таким образом, удалось выяснить, что под псевдонимом Myth скрывается 21-летний Николас Ли Джейкобсен (Nicolas Lee Jacobsen), на тот момент безработный системный администратор. Арестовать его удалось в октябре прошлого года после того, как информатор по просьбе Джейкобсена предоставил ему для работы свой прокси-сервер. IP-адрес вывел на гостиницу Residence Inn в Баффало, где подтвердили, что Джейкобсен действительно остановился у них.

Сейчас горе-хакер отпущен под залог в 25 тысяч долларов, который внес его дядя. Вдобавок дядю обязали следить за тем, чтобы племянник не имел доступа к персональному компьютеру. Агент Питер Кавичия после внутреннего расследования вышел в отставку и теперь подвизается в частном бизнесе.

Не до конца ясна в этой истории и роль T-Mobile. По закону штата Калифорния о противодействии хищению персональных данных компания должна была сообщить о взломе клиентской базы всем своим калифорнийским клиентам. Ведь кроме паролей и номеров телефонов Джейкобсен получил доступ и к номерам социального страхования абонентов. Однако T-Mobile молчала и в марте, когда он анонимно предлагал эти данные к продаже на хакерском форуме, и в октябре, когда был арестован и такое объявление уже не могло помешать следствию. — В.К.

И никуда нам не деться от этого...

Корпорация Toshiba разработала программное обеспечение, позволяющее управлять персональным компьютером при помощи мобильного телефона. Последний при этом выступает в качестве терминала, удаленность которого от ПК-сервера лимитируется лишь зоной покрытия сотового оператора.

Главная особенность продукта Ubiquitous Viewer — возможность не только просматривать, но и редактировать файлы прямо на экране мобильника. Разработчики вправе гордиться и тем, что они смогли обеспечить размещение максимума информации на относительно небольшом дисплее телефона. В качестве хост-системы может выступать любой компьютер с ОС Windows, а значит, у пользователя всегда будет доступ к документам Microsoft Office, полноценному браузеру и базе почтового клиента.

Соединение между телефоном и ПК осуществляется через промежуточный интернет-сервер мобильного провайдера. Высокой скорости работы удалось добиться за счет использования технологий сотовой связи третьего поколения и усовершенствованных алгоритмов сжатия данных. Защиту соединения обеспечивает шифрование трафика с применением SSL.

Идея, заложенная в основу разработки, далеко не нова. В мире портативных устройств замысел возложить ресурсоемкие задачи на «старшего брата» (не зависящего от ограниченного запаса электроэнергии и лишенного прочих слабых мест портативных гаджетов) выглядит весьма разумным. К тому же явный плюс такого подхода — централизованное хранение файлов, упраздняющее «шаманство» с синхронизацией различных версий документов. Но в вышеупомянутом случае остро стоит вопрос обеспечения качества каналов связи. Ведь если соединение не будет устойчивым, все достоинства тут же обернутся недостатками, которые, разумеется, лишь затрудняют работу.

Ubiquitous Viewer пройдет обкатку на сотовых аппаратах стандарта CDMA1X японского оператора KDDI; первые подписчики должны появиться уже в марте. А если идея «пойдет», то Toshiba надеется на заключение новых партнерских соглашений как у себя на родине, так и в других странах. — А.З.

Живее всех живых

«Как встретишь новый год, так его и проведешь», гласит народная мудрость. Выходит, что в нынешнем году многомиллионному племени завсегдатаев сайта LiveJournal.com (в простонародье «Живой журнал» или просто ЖЖ) скучать не придется: ведь за считанные дни, прошедшие с начала года, на их долю уже успели выпасть воз и маленькая тележка потрясений. Все началось с того, что 6 января столица «живой журналистики» перебралась из Портленда в Сан-Франциско. Новым владельцем дружной семьи блогов стала компания Six Apart, купившая их прежнюю хозяйку Danga Interactive и тем самым увеличившая свое клиентское поголовье вшестеро — до 6,5 миллиона.

В преддверии заключения сделки глава Six Apart Мина Тротт (Mena Trott) обратилась к обитателям ЖЖ с утешительным манифестом, который она поместила в личный блог. По ее словам, новые хозяева вовсе не намерены ломать устоявшиеся правила жизни «дневниковедов» — сайт LiveJournal будет развиваться

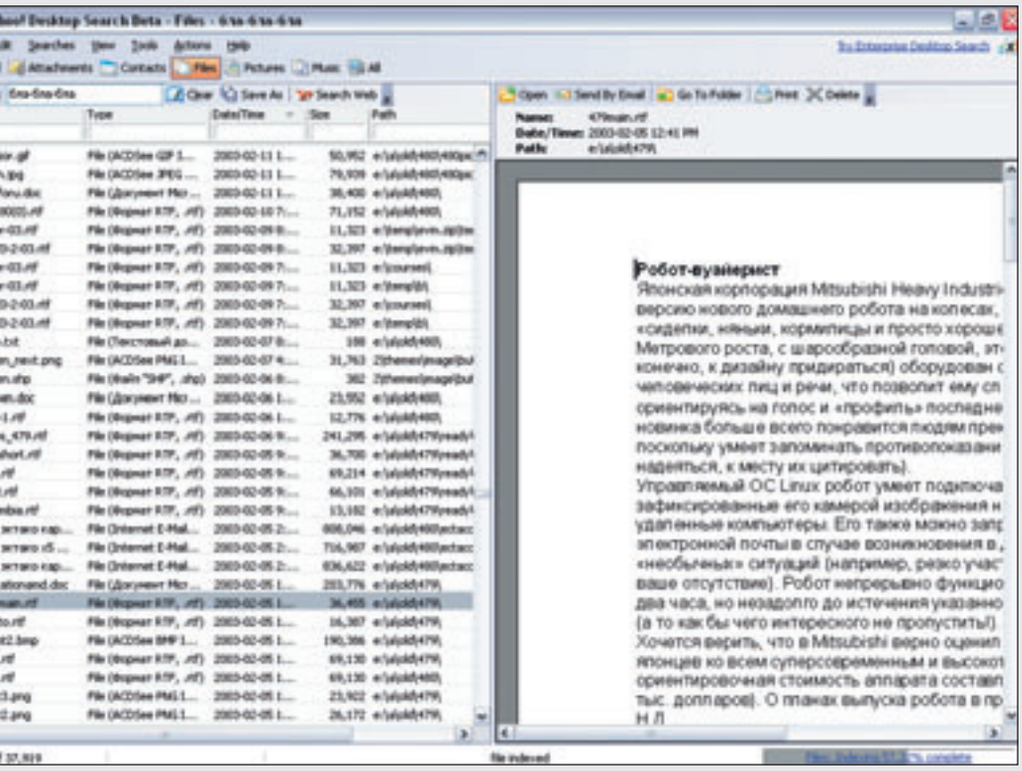
своим чередом, а его движок по-прежнему будет распространяться по принципу open source. Госпоже Тротт вторит отец-основатель LiveJournal, хозяин дневника под №1 Брэд Фитцпатрик (Brad Fitzpatrick): «Я полностью доверяю Six Apart, ведь у них есть то, что отсутствует у нас — дизайнеры и маркетологи» . Но последнее, похоже, беспокоит членов ЖЖ больше всего: сразу после вестей о смене хозяина по сетевым дневникам поползли слухи о грядущих притеснениях «пользователей-бессребреников». Масла в огонь добавило и намерение руководства Six Apart разобраться с возрастом новых клиентов: по законам штата Калифорния дети до тринадцати лет могут вести блоги лишь с позволения родителей. Понятно, что это заявление — не более чем попытка заговорить зубы местной Фемиде: проверить «на вшивость» биографические данные всех блоггеров нереально. Впрочем, с этого дня на сайтах с «журналистским» софтом почему-то куда живее, чем раньше, стали расходиться программы для резервного копирования содержимого дневников на черный день.

Не успели бедные ЖЖ'шники справить новоселье, как на них обрушилась еще одна напасть: целые сутки им пришлось провести без своих любимых сетевых откровений. Корнем зла стала авария электроснабжения, разразившаяся 15 января в дата-центре «ангела-хранителя» LiveJournal — компании Internap. В результате отрубленными от Интернета оказались все сто с лишним серверов, поддерживающих жизнедеятельность огромной семьи блогов. Дабы несколько подсластить пилюлю, администрация сайта решила возместить ущерб своим платным клиентам, на пару недель продлив срок действия их аккаунтов. Впрочем, как говорится, ложечки-то нашлись, а неприятный осадок остался. То ли еще будет? — Д.К.

Эй, «яхнем»!

Полку локальных поисковиков прибыло: компания Yahoo! представила миру бета-версию своего бесплатного продукта Yahoo! Desktop Search (desktop.yahoo.com), сработанного на движке фирмы X1 Technologies. Принципиальной новизны в этом продукте нет — ранее орудия того же калибра уже выкатывали на передовую Google, MSN, Ask Jeeves и HotBot. Впрочем, с выпуском десктопной «ищейки» программисты Yahoo! медлили не зря: понаблюдав из окопов за битвой конкурентов, они учли чужой опыт и сделали довольно своеобразный продукт.

Резюме новичка впечатляет: ему по зубам более двухсот типов файлов, среди которых все стандартные форматы из арсенала Microsoft Office, а также звуковые дорожки и изображения. Кроме того, он способен выполнять функции почтового секретаря, индексируя содержимое ящиков MS Outlook и Outlook Express, в том числе вложения в письма. Найденные документы отображаются в соб-



микрофишки

Бюро по патентам и торговым маркам США подвело итоги 2004 года и назвало десятку компаний, снискавших на этой стезе самые пышные лавры. Лидирует, как и год назад, IBM — 3248 патентов; за ней с большим отрывом следует Matsushita (1934), поднявшаяся с прошлогоднего четвертого места. На третьем месте Canon, находившаяся год назад ступенькой выше, — у нее 1805 патентов. За «призовой тройкой» следуют Hewlett-Packard и Micron — соответственно 1775 и 1760 патентных свидетельств. Разрыв между Samsung Electronics и Intel и того меньше — 1604 и 1601. Замыкают десятку три японские корпорации: Hitachi, Toshiba и Sony. По сравнению с 2003 годом состав Top 10 практически не изменился, за исключением Toshiba, скакнувшей с 13-го места сразу на 9-е. — В.К.

21 дюйм — диагональ экспериментального дисплея Samsung, построенного на технологии AMOLED (active matrix organic light-emitting diode). Устройство имеет разрешение 1920x1200, контрастность 5000:1 (!) и яркость в 400 кд/кв. м. Благодаря применению традиционного для Samsung аморфного кремния продукт без особых усилий может изготавливаться на существующих производственных линиях. — А.С.

Rockstar Games объявила о портировании игровых блокбастеров Grand Theft Auto и Midnight Club 3 на новую игровую платформу Sony PSP. Действие GTA развернется в Liberty City, а в Midnight Club 3: DUB Edition любителей гонок ждут десятки мощных машин и неограниченные возможности тюнинга. Эти две первые ласточки, по словам президента Rockstar Сэма Хаузера (Sam Houser), позволят оценить перспективы работы с Sony и платформой PSP. GTA выйдет одновременно с PSP на европейском и американском рынках — в марте 2005 года. Midnight Club 3 ожидается в апреле. — Т.Б.

ственном окошке поисковика, благодаря чему не нужно запускать для этой цели сторонние приложения. Также «не отходя от кассы» можно производить и джентльменский набор действий с найденными файлами — к примеру, распечатать или «отшарить» коллегам по сети. Согласно последней моде, создатели наделили свое чадо «зачатками интеллекта»: во время набора ключевых слов запроса программа пытается завершить введенный текст и, не тратя времени даром, производит поиск по гипотетическому варианту (к счастью, те, кому такая услужливость не по нутру, могут отключить ее в настройках). Слова на кириллице Desktop Search, как и многие конкуренты, искать не умеет, хотя большинство русскоязычных документов отображаются в окошке вьюера правильно.

Нынешняя функциональность — еще не предел: вскоре сфера поиска для пользователей онлайновых сервисов Yahoo! распространится и на их сетевые островки, включая веб-почту и группы по интересам. Впрочем, даже без этих наворотов Desktop Search — настоящий голиаф среди «собратьев по разуму»: объем его инсталляционного файла составляет почти 8 Мбайт («пигмей» от Google не наберет и полумегабайта). Избыточный вес отчасти находится на совести разработчиков, которые кое в чем явно перестарались. Так, способность нового поисковика индексировать письма, помещенные в закрытый паролем PST-файл Outlook, вышла боком: сторонники приватности выпустили в адрес программы немало критических стрел. В ответ разработчики клятвенно заверили, что как можно скорее исправят этот баг, научив свое детище свято хранить почтовые тайны. — Д.К.

Конец Mystерии

Компания Ubisoft объявила, что заключительная часть игрового сериала Myst выйдет во второй половине нынешнего года. Работу над Myst V: End of Ages ведет фирма Cyan Worlds, которой руководит Рэнд Миллер (Rand Miller). Вместе с братом Робином они придумали мир Myst и в 1993 году воплотили его в игре, разлетевшейся тиражом более 4 млн. экземпляров. Три продолжения Myst хоть и не смогли повторить этот феноменальный успех, но тоже оказались весьма удачными.

Последняя часть начнется с того самого места, где игрок покидает Myst IV Revelation. По старой доброй традиции на его плечи тут же взваливается ответственность за судьбу целого народа, населявшего когда-то могущественную империю D'ni. Попутно со спасением древней цивилизации разрешится и застарелый конфликт отцов и детей в семье волшебника Атруса: название новинки можно перевести и как «конец эпох», и как «конец Ages» — мира, в который Атрус заточил своих беспутных сыновей. Предугадывать, каким будет этот финал, — дело неблагодарное, тем более что одним финалом, как принято в Myst, скорее всего не обойдется. А вот что обещано наверняка, так это удовольствие от созерцания новых миров, качественная трехмерная графика и улучшенный интерфейс. — В.К.

Могучие книжки пятого поколения

Утечки информации, с которыми безуспешно борется Apple, продолжают беспокоить компанию: источник, близкий к тайваньским производителям электроники, сообщил газете DigiTimes о планах «фруктовой компании» на 2005 год. Если верить этому сообщению, начиная со второго квартала две тайванские фирмы должны начать отгрузку ноутбуков Apple с процессорами G5. ASUSTeK будто бы должна заняться массовыми iBook и iBook G5, а Quanta Computer — более дорогими и мощными PowerBook G5.

Портативные компьютеры Apple уже изрядно отстают по производительности от своих «настольных братьев» — самый мощный из нынешних PowerBook построен на относительно слабом процессоре G4 1,5 ГГц. Но поскольку G5 очень прожорлив, возможность апгрейда вызывала у Mac-сообщества большие сомнения. Например, объявленным в декабре двухпроцессорным блейд-серверам Xserve G5 2,3 ГГц требуется весьма шумная система воздушного охлаждения. Да и представитель компании в одном из осенних интервью на вопрос о перспективах ноутбуков Apple на G5 туманно намекнул, что, мол, решение проблем тепловыделения является непростой инженерной задачей. Но похоже, конструкторы Apple как-то выкрутились. Подождем — увидим. — В.К.

Не мышонок, не лягушка

Испанская компания Panda Software, специализирующаяся на защите информации, объявила о появлении в Интернете двух новых троянцев, использующих для проникновения в компьютер особенности работы DRM-механизма в новых версиях Microsoft Windows Media Player.

Механизм DRM (Digital Rights Management, то есть управление цифровыми правами) разработан для защиты прав на содержимое файла; в случае Windows Media Player — это мультимедиа-контент. Когда пользователь пытается воспроизвести защищенный файл, технология первым делом требует предъявить лицензию, разрешающую воспроизведение. Если же лицензии на данном компьютере нет, то новое DRM-приложение (встраиваемое через Windows XP Service Pack 2 или обновление Windows Media Player 10) самостоятельно подсоединяется к Интернету и выводит пользователя на сайт, где предлагается купить и/или скачать ее.

Обнаруженные экспертами Panda Software троянцы, получившие название Trj/WmvDownloader.A и .B, распространяются в пиринговых файлообменных сетях, вроде Kazaa и eMule, под видом видеофайлов с расширением .wmv. Когда пользователь запускает один из таких файлов, тот имитирует загрузку лицензии с сайта фирмы-правообладательницы (Overpeer — в случае WmvDownloader.A и ProtectedMedia для WmvDownloader.B), а

на самом деле перенаправляет запрос на другой веб-адрес, откуда начинается закачка разнообразного злонамеренного ПО: шпионских и рекламных программ (spyware/adware), вирусов и приложений-звонилок (dialers), автоматически посылающих телефонные вызовы на номера с высокими тарифами (аналог «секса по телефону»).

Пока неизвестно, кто является автором новых троянцев. Однако на нехорошие мысли наводит то, что Overpeer в прошлые времена работала по заказам звукозаписывающих компаний, наводняя пиринговые сети файлами-пустышками, замаскированными под самые популярные MP3-треки. Позднее эта же фирма навязывала сетевым пользователям pop-up-рекламу и adware, а глава Loudeye — родительской для Overpeer компании — в одном из недавних интервью обронил, что пользователи пиринговых сетей получают то, что заслужили. Правда, в данном конкретном случае директор Overpeer Марк Моргенштерн (Marc Morgenstern) категорически отверг подозрения в адрес своей фирмы и твердо заявил, что они не занимаются закачкой в компьютеры шпионских программ и вирусов.

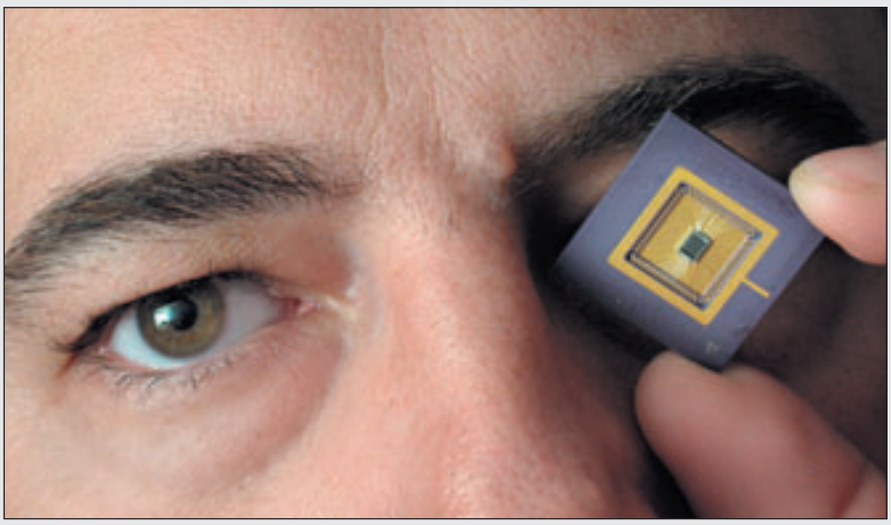
Microsoft, в свою очередь, тоже решительно отмела все обвинения в адрес своего нового медиа-плейера и его механизма DRM. Никаких дыр в защите ее ПО, по мнению корпорации, здесь нет. Выявленные «Пандой» троянцы не способны принудить программы к запуску зловредных кодов, все делают сами пользователи, пусть и непреднамеренно (после запуска троянца появляется сообщение «Thanks for downloading this file. Click Play to listen», и лишь после клика на кнопке Play начинается загрузка в компьютер всякой пакости). Функции DRM в Windows Media Player действительно позволяют запустить сценарий доставки лицензии через Сеть, однако в данном случае программа-троянец обманывает пользователей методами «социального инжиниринга».

Короче говоря, с точки зрения Microsoft, подобные функции DRM нельзя расценивать как уязвимость в безопасности. А всем пользователям, которые считают, что их компьютер атакован злонамеренной программой, софтверный гигант рекомендует обращаться за помощью в полицию. Там разберутся... — Б.К.

Бой с тенью

Интеллектуальный видеосенсор разрабатывается в американской компании Intrigue Technologies и университете Карнеги-Меллона при поддержке Национального научного фонда США. Чип будет автоматически подстраивать чувствительность видеоматрицы так, чтобы получить хорошее изображение даже в самых сложных условиях освещения.

Каждый фотолюбитель знает, как плохо порой получаются снимки неравномерно освещенных объектов. Либо тень скроет важные детали, либо яркие блики, либо мешает и то и другое. Даже самые дорогие цифровые фотоаппараты, умеющие вычислять оптимальные значения выдержки и диафрагмы, зачастую не в силах справиться с этой проблемой. Не хватает динамического диапазона матрицы — так сильно меняется освещенность. Профессионалы иногда делают несколько одинаковых снимков с разными параметрами, а затем вручную их комбинируют. Но обычным глазом почему-то все и так прекрасно видно?!



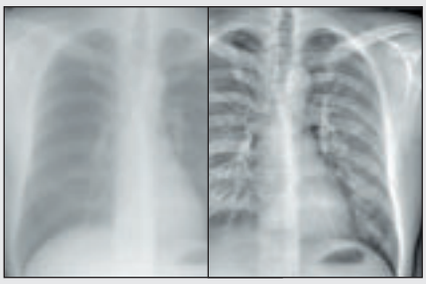
Дело в том, что сетчатка человеческого глаза «выравнивает» яркость частей изображения, прежде чем послать его в мозг. Нейроны сетчатки «обмениваются сведениями» друг с другом и адаптируются к освещенности так, чтобы выжать максимум полезной информации. Схожим образом будет действовать и новый видеочип. В его светочувствительную матрицу интегрирован параллельный процессор, выполняющий аналоговые и смешанные вычисления. Процессор анализирует освещенность каждого пиксела и его соседей, стараясь адаптировать чувствительность пикселов так, чтобы получить контрастное изображение с минимумом шумов и на свету, и в тени.

Исследования в этом направлении ведутся уже несколько лет, не раз демонстрировались работающие прототипы, но пока сроки массового производства чипов не названы. Потенциальных приложений и действующих в них стандартов так много, что команда разработчиков быстро растет. Возможности новой технологии частично реализованы программно, и на сайте Intrigue Technologies (www.intriguetek.com) уже можно оп-

робовать или купить плагины, интегрируемые в популярные графические пакеты. Этот софт вполне успешно борется с тенями на не совсем безнадежных фотографиях. Но в полной мере достоинства новой технологии проявятся лишь при использовании ее в устройствах машинного зрения, в системах безопасности и видеонаблюдения, в далеком космосе и при рентгеновской диагностике. — Г.А.

Эмоционально ваш

Одна из интереснейших проблем, над решением которой бьются исследователи многих компьютерных лабораторий мира, — как обеспечить эмоциональный контакт человека с машиной. Никаких эмоций, конечно, у компьютеров нет, однако было бы заманчиво научить их распознавать эмоциональное состояние пользователя и соответствующим образом под него подстраиваться...



И можно сказать, что первые успехи в этой области появились. Например, шотландская компания Affective Media в скором времени намерена выпустить программу для автомобилей, которая по голосу водителя определяет состояние сонливости или расстройства. В современных машинах реализовано голосовое общение водителя со встроенной системой навигации, и если в командах человека программа обнаруживает характерные признаки эмоциональных отклонений, то она пытается либо растормошить хозяина (когда, скажем, водитель засыпает), либо, наоборот, успокоить, если в голосе слышно перевозбуждение.

Идейно в чем-то похожая, но функционально совсем иная система разработана в американском исследовательском центре Media Lab Массачусетского технологического института. Программа Emotive Alert («Эмоциональное предупреждение») — это голосовая почта, которая анализирует и классифицирует входящие сообщения по тону голоса и темпу речи, что в принципе позволяет выделять в общем потоке наиболее срочные послания. Подобную систему можно установить в телефонный коммутатор или интеллектуальный автоответчик, который, выслушав и записав послание, отправляет получателю краткое текстовое сообщение с индикатором эмоциональной окраски поступивших писем: срочное, радостное, возбужденное, формальное.

Суть работы программы сводится к выделению нескольких речевых характеристик — таких как громкость, тональность и скорость (соотношение слов и пауз) — в первых десяти секундах послания. После чего выделенные характеристики сравниваются с восемью хранящимися в памяти «акустическими отпечатками», примерно отражающими восемь эмоциональных состояний: срочное или несрочное; формальное или неформальное; счастливое или печальное; возбужденное или спокойное. Эти отпечатки-эталоны были сгенерированы специальной обучающейся программой: в нее вводили сотни фрагментов реальной голосовой почты, каждому из которых люди-эксперты присваивали соответствующие эмоциональные метки. Будучи встроенной в систему голосовой почты, Emotive Alert ищет акустический отпечаток, наиболее близкий характеристикам очередного полученного послания.

Как показывают испытания, лучше всего программе удается находить различия между возбужденным/спокойным и счастливым/печальным состояниями. Что же касается пар формальное/неформальное и срочное/несрочное, то здесь различия существенно тоньше, и программа, пытаясь в них разобраться, нередко ошибается. Поскольку все построено на основе самообучающихся алгоритмов, разработчики не знают наверняка, почему так происходит. Есть лишь предположения, что возбуждение и радость влияют на скорость и громкость речи, что программа фиксирует вполне уверенно. А вот формальность или срочность послания обычно выражается конкретными словами или персональными нюансами в речи говорящего — чего программа измерить не может. Если же обучать программу распознаванию особых слов, то она утратит главное свое достоинство — способность оценивать все послания независимо от языка.

Впрочем, считают разработчики, это вовсе не исключает индивидуальной настройки программы под акустические отпечатки конкретных, чаще всего звонящих по данному номеру людей. — Б.К.

Без патента — никуда

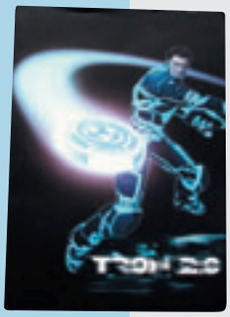
В середине января пришли сообщения о двух патентных конфликтах, объединенных общей темой — распро-

реклама

микрофишки

Olympus и Matsushita Electric заключили соглашение о совместной разработке зеркальных цифровых камер. Первые результаты должны быть представлены через год. Ожидается, что альянс с Olympus поможет Matsushita войти в число ведущих игроков на рынке цифрового фото (пока брэнд Panasonic куда более известен в других областях). А Olympus, в свою очередь, рада залучить еще одну компанию в лагерь сторонников своего стандарта оптики и матриц Four Thirds System (см. «КТ» #465). — А.З.

Кинокомпания Disney готовит римэйк фильма «Tron» — первой из кинолент, в которой была использована идея виртуальной реальности. Выпущенный в 1982 году, фильм рассказывал о программисте, который оказался в параллельном мире компьютерных программ. «Tron» не имел успеха у широкой публики, но оказал большое влияние на компьютерную субкультуру. По мотивам картины было создано несколько игр, а сообщество поклонников культового фильма живет и по сей день: www.tron-sector.com. По словам одного из сценаристов, Ли Стернтала (Lee Sternthal), новая версия картины основана на прежнем сюжете, но будут и кое-какие изменения — например, в фильме появится Интернет. — В.К.



Фанаты американского футбола получат возможность слушать репортажи о состоявшихся матчах, скачивая аудиофайлы через музыкальный онлайновый магазин Apple iTunes Music Store. Заниматься оцифровкой будет компания Audible, заключившая контракт с Национальной футбольной лигой (NFL), согласно которому записи будут доступны в Сети на следующее после игр утро. Стоимость полных репортажей составит около 10 долларов, краткие обзоры обойдутся в несколько раз дешевле. — А.З.

В японском онлайновом магазине Livedoor (depart.livedoor.com) можно заказать любопытный гаджет, представляющий собой макет кнопки самоуничтожения. Устройство стоимостью около 40 долларов сделано в лучших традициях голливудских боевиков и представляет интерес скорее своим нарочито устрашающим видом, чем функциональностью. — А.З.

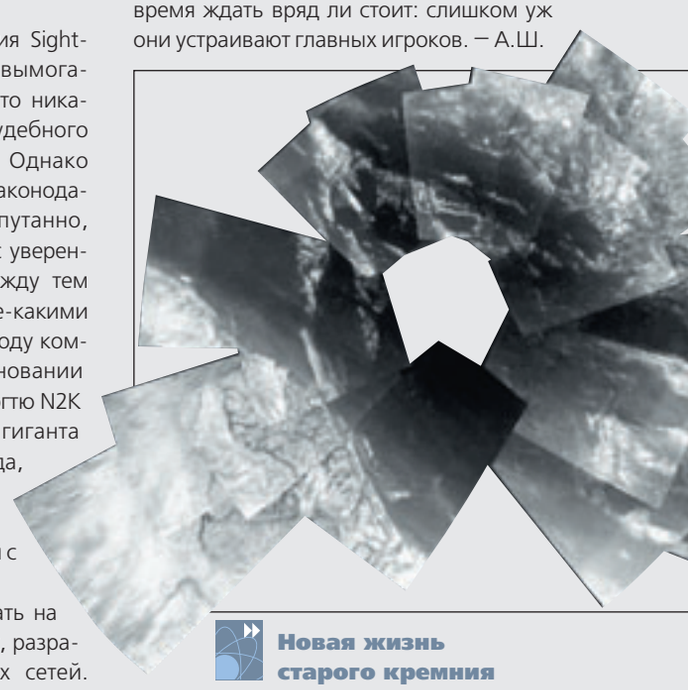
странением медиа-контента в онлайне. Сперва стало известно о судебном процессе над Napster, который инициировала компания SightSound Technologies. SightSound владеет несколькими патентами, описывающими продажу видео и музыки в Интернете, и решила пустить их в ход. Иск был подан еще в октябре, а сейчас внимание сетевых медиа привлекло новое требование фирмы — приостановить работу Napster до решения суда. Первые слушания по делу состоятся только 3 марта, и если судья будет к истцам благосклонен, то бизнес Napster окажется под угрозой.

Ответчики считают притязания SightSound неприкрытым вымогательством и говорят, что никаких оснований для судебного разбирательства нет. Однако нынешнее патентное законодательство слишком запутанно, чтобы утверждать это с уверенностью. SightSound между тем может похвастаться кое-какими успехами. В прошлом году компании удалось на основании все тех же патентов прижать к ногтю N2K и CDNow — подразделения гиганта Bertelsmann Music. Дело, правда, не дошло до суда и окончилось соглашением, по которому дистрибьюторы музыки уплатили три с лишним миллиона долларов.

Вслед за SightSound заработать на патентах решила и фирма Altnet, разработчик софта для пиринговых сетей. Юристы Altnet разослали письма владельцам крупнейших файлообменников — компаниям BearShare, LimeWire, MashBoxx, Shareaza и StreamCast — и требуют выплатить лицензионные отчисления по нескольким патентам. Предмет претензий — использование в P2P-сетях технологии хэширования, прикрепляющей ко всем копиям файла строку фиксированной длины (хэш) и облегчающей поиск. Грег Билдсон (Greg Bildson) из LimeWire прокомментировал иск так: «Не думаю, что патенты будут что-то значить. Хэши так активно использовались и используются в программировании, что эти патенты вообще не следовало выдавать».

Однако есть в этой истории и еще одно обстоятельство, представляющее ее в ином свете. В «черный список» должников не попала Sharman Networks, разработчик Kazaa. И это неспроста: в Altnet утверждают, что добились полного взаимопонимания с руководством Sharman и подписали с ними лицензионное соглашение. Однако в ходе недавнего процесса против Sharman в австралийском суде обнаружилось, что Altnet и Sharman — партнеры с 2002 года. А тогда появляется и другое объяснение, которое с защитой честно полученных патентов ничего общего не имеет: владельцы Kazaa просто-напросто решили потеснить конкурентов, а если получится, то и устроить небольшой передел на рынке.

Так это или не так, ясно одно. Патентные законы из инструментов охраны прав изобретателей и разработчиков давно превратились в орудие корпоративных войн. И пересмотра правил в ближайшее время ждать вряд ли стоит: слишком уж они устраивают главных игроков. — А.Ш.



Новая жизнь старого кремния

Физикам из Университета штата Нью-Йорк (College of Nanoscale Science and Engineering) впервые удалось изготовить магнитный кремний. Это открытие сулит самые захватывающие перспективы для интегрирования в обычные кремниевые чипы спинтронных устройств, магнитной памяти произвольного доступа (MRAM) и целого ряда других приложений (подробнее об этих технологиях см. тему номера).

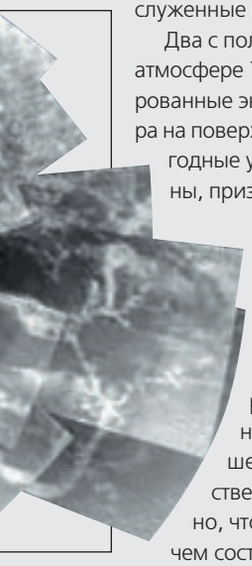
Обычный кремний немагнитен. В «ферромагнетик», способный, подобно железу, сохранять постоянное магнитное поле, его превращает добавление атомов марганца (концентрация примеси — около одного атомного процента). Эксперименты показывают, что магнитные свойства допированный марганцем кремний сохраняет вплоть до температуры 127 °C, что делает его вполне пригодным для использования в персональных компьютерах, мобильных телефонах и многих других устройствах.

Магнитные полупроводники сочетают в себе свойства, необходимые как для создания энергонезависимой памяти, так и

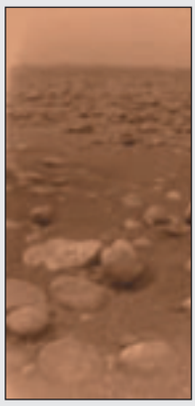
для выполнения логических операций. Кроме того, потенциально спинтронные чипы из магнитного полупроводника способны работать на более высоких частотах и потреблять меньше энергии, чем обычные. — Г.А.

Метановые реки, ледяные берега...

14 января космический зонд «Гюйгенс» совершил посадку на спутник Сатурна Титан. Несмотря на долгий семилетний полет (см. «КТ» #572), техника не подвела, так что подготовившие зонд специалисты Европейского космического агентства (ESA) накануне уик-энда принимали заслуженные поздравления.



Два с половиной часа зонд спускался в атмосфере Титана и провел все запланированные эксперименты. Хотя температура на поверхности достигала −179 °C, а погодные условия были точно не известны, приземлившийся зонд больше часа передавал информацию, а затем, увы, орбитальный модуль «Кассини» ушел из зоны, благоприятной для связи между аппаратами. Но даже такой малый срок превысил расчетные ожидания. По техническому сигналу, принимавшемуся на Земле непосредственно от зонда, было определено, что «Гюйгенс» пребывал в рабочем состоянии несколько часов после посадки. Предполагалось, что Титан встретит гостя более сурово, не было уверенности даже в том, что аппарату удастся мягко сесть.



В атмосфере спутника были обнаружены азот и метан, соотношение которых на разных высотах почти не меняется (ближе к поверхности метана чуть больше). На высоте около 20 км зафиксированы метановые облака, а у самой поверхности — туман из метана или этана. В месте посадки оказалась твердая поверхность (на фото), по виду сходная с марсианской. По предварительным данным, она представляет собой смесь водяного льда, твердой углекислоты и пыли (силикатной?). Но фотографии, сделанные в процессе снижения, позволяют говорить о вероятном наличии на Титане метановых рек и даже озер (кстати, «Гюйгенс» был готов работать и на плаву). Предположениям о наличии на поверхности спутника жидкостей не противоречат и признаки эрозии некоторых фрагментов пород, окружающих место посадки зонда.

Во время снижения и после приземления было сделано 350 фотографий. Надо сказать, что ученые предусмотрели возможность записать даже звуки чужого мира (www.esa.int/esaCP). Весь материал сейчас находится в обработке, но официальные лица из ESA уже спешат делать выводы. Титан, по их словам, атмосферой очень напоминает Землю 3,8 млрд. лет назад, и более того, через несколько миллиардов лет на спутнике Сатурна — ни больше, ни меньше — возможно зарождение жизни.

Оставим это утверждение на совести пиарщиков, торопящихся оправдать многомиллионные затраты на миссию в глазах налогоплательщиков. Во всяком случае, Титан — это второе тело Солнечной системы, на котором, вероятно, есть хоть какая-то жидкость в устойчивом состоянии. А жизнь, в конце концов, и завезти можно. — А.Б.

Месье, вы сбиваете с ритма весь квартал!

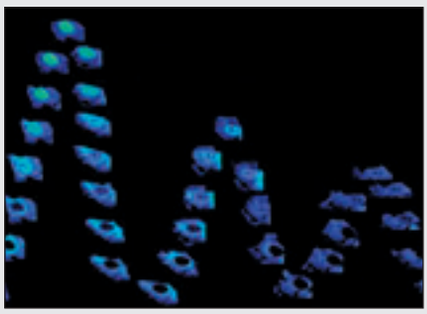
Коллектив английских исследователей зарегистрировал феномен, связанный с передачей информации от цитоплазмы клеток к их ядрам, который сравнивается с использованием азбуки Морзе.

В этой работе изучалось влияние определенного вещества-регулятора на активность соответствующего гена в клетках опухоли (нейробластомы). Зарегистрировано периодическое изменение разности концентрации регулятора между цитоплазмой и ядром. Как ни удивительно, фактором, регулирующим генную активность, была именно частота колебаний, а не концентрация регулятора. Зарегистрированные изменения продолжительностью шесть часов показаны на схеме (справа), где высота фотографии клетки отражает относительную концентрацию вещества-регулятора в ядре.

Обнаруженный феномен не является прямым аналогом использования азбуки Морзе (набора уникальных паттернов изменений отслеживаемого параметра). Аналогия связана с тем, что сигналы азбуки Морзе были избраны благодаря помехоустойчивости их передачи. Частоту колебаний какой-то величины проще определить, чем ее абсолютный уровень.

Полученный результат, несомненно, интересен и нуждается в дальнейшем осмыслении. Колебания — естественное состояние всех живых систем. Неживая система сохраняет свои параметры благодаря собственной стабильности, а живая — благодаря непрерывной регуляции параметров, сопряженной с их периодическими колебаниями. Регулируемая величина отклоняется, это отклонение регистрируют специфические рецепторы, их сигнал обрабатывается нейронными сетями, которые включают подходящие регуляторы. Обычно эти регуляторы отключаются, когда управляемая величина пройдет нормальное значение и ее надо будет возвращать обратно.

Частота (и амплитуда) колебаний являются важными характеристиками системы. Так, поддержание стоячей позы связано с периодическими колебаниями и у трезвого, и у пьяного человека. Нарушения работы нервной системы проявляются у пьяного в низкочастотных, а значит, высокоамплитудных «шатаниях», а для регистрации относительно высокочастотных колебаний трезвого человека нужна специальная техника. Биохимические параметры, влияющие на активность генов, тоже испытывают периодические



колебания. Может, частота этих колебаний является не просто сигналом, но и важным диагностическим признаком?

Кстати, известно, что изменения малых доз лекарств (и средних доз токсинов) могут вызывать чередование эффектов ингибирования и стимуляции. Возможно, причина такого эффекта состоит в изменении частоты вызываемых этими веществами регуляторных колебаний. Колебания концентраций регуляторов накладываются на колебания процессов, которыми они управляют, ведь чтобы зарегистрировать частоту одного периодического процесса, нужно сравнить ее с другим периодическим процессом. Эти сочетания могут быть гармоничными или нет, погашать друг друга или вызывать биения... Может, пора применить к изучению клеточной активности пифагорейские представления о музыкальной гармонии? — Д.Ш.

Цифровое пиво

Большое количество свободного времени, а также непреодолимая тяга к совмещению несовместимого порой подвигает потомков Кулибина на создание

Наука с открытыми исходниками

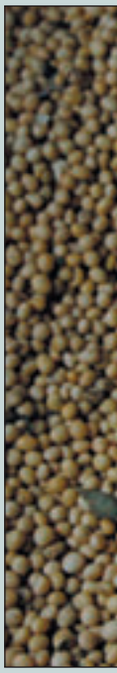
По мере того как информация все больше становится главной ценностью современной цивилизации, базовые модели работы инфотехнологической отрасли все чаще проявляются совсем в других областях бизнеса, индустрии и науки. Причем как в своих уродливых, так и в привлекательных ипостасях.

Бёрд Киви
[kiwi@computerra.ru]

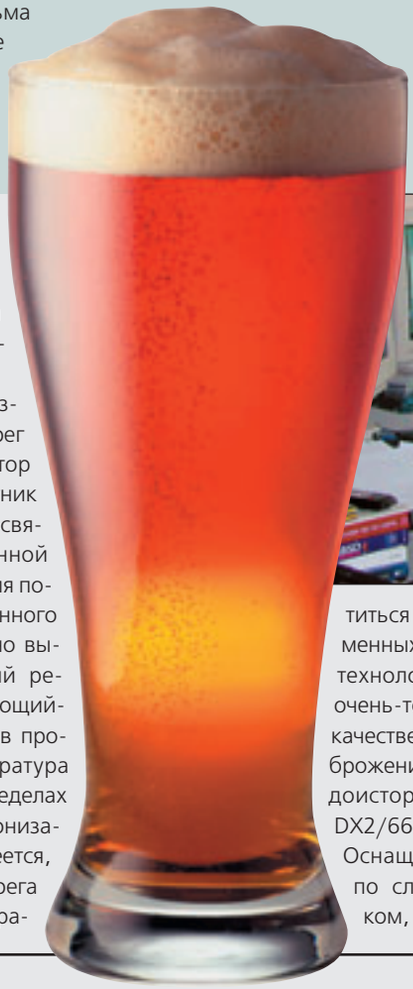
Вот, скажем, прекрасно всем известная проблема пиратства и честного копирования. Любому здравомыслящему человеку понятно, что, покупая на законном основании DVD, ты имеешь полное право сделать себе и резервную копию (хотя бы на случай порчи оригинала) — однако по мнению кинокомпаний это следует именовать «пиратством», то есть преступлением. Весьма похожая коллизия, переворачивающая здравый смысл с ног на голову, происходит ныне в сельском хозяйстве.

Одна из мощнейших биотехнологических корпораций мира, Monsanto, продает на рынке генетически модифицированные семена, весьма успешно противостоящие насекомым-вредителям и сорнякам (в США, к примеру, генетически модифицировано уже около 85% выращиваемой фермерами сои). Но продаются семена Monsanto на условиях очень жесткой лицензии, категорически запрещающей оставлять часть семян урожая для засева на следующий год. Разумеется, эта практика в корне противоречит традициям сельского хозяйства, многие фермеры не особо тщательно читают условия контракта, а потому постоянно возникают конфликты и судебные разбирательства с обвинениями в пиратстве. За период с 1997 года корпорация Monsanto уже более девяноста раз затевала судебные преследования таких «пиратов», которые заканчиваются для фермеров крупными (в сотни тысяч долларов) штрафами, а иногда даже тюремным заключением. Пока что Monsanto не проиграла ни одного подобного дела, поскольку суды твердо стоят на стороне владельца прав на интеллектуальную собственность.

Ситуация в биотехнологиях сложилась ныне так, что чуть ли не весь процесс научных исследований контролируется крупными корпорациями, владеющими портфелями ключевых патентов. Для того чтобы эффективно продвигать исследования, ученым нужен доступ к самым точным данным и самым передовым технологиям. Однако львиная доля этой информации запатентована, доступна лишь за деньги, а значит, многие исследователи из академических структур и некоммерческих организаций рискуют оказаться за бортом процесса. Опасность такого хода событий многие осознали еще в конце прошлого века, и в 1999 году в научном сообществе впервые прозвучала идея о создании «биологии с открытыми исходниками». Иными словами, разумного механизма для обеспечения ученым свободного доступа к информации, необходимой при изобретении новых биотехнологических продуктов — в равной степени безопасных и выгодных обществу.

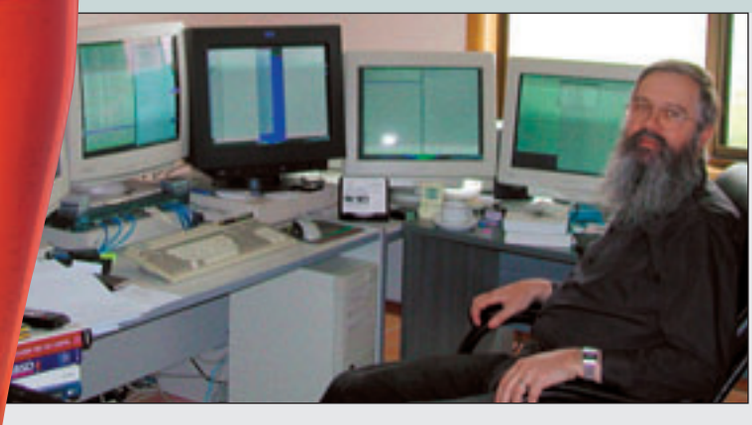


Пять с небольшим лет спустя эта идея науки (не только биологии) с открытыми исходниками начала обретать, наконец, реальное воплощение. Австралийская независимая организация BIOS (от Biological Innovation for Open Society, «Биологические инновации для открытого сообщества») объявила о начале работы легальной платформы, которая обеспечит исследователям свободный доступ



совершенно необычайных механизмов. Чего стоит, к примеру, превращение родной персоналки в... аппарат для приготовления пива!

Осуществил столь дерзкий проект американец Грег Лехи (Greg Lehey) — автор книги по FreeBSD и участник регулярных конвентов, посвященных этой операционной системе. Дело в том, что для получения качественного пенного напитка нужно очень точно выдерживать температурный режим, значительно отличающийся на разных этапах: так, в процессе брожения температура должна находиться в пределах 18–23 °C, а на этапе карбонизации — всего 0–3 °C. Разумеется, примитивный термостат Грега не устроил, и он решил обратиться к помощи современных информационных технологий. Впрочем, не очень-то современных — в качестве «наблюдателя» за брожением был поставлен доисторический ПК 486-DX2/66 с 16 Мбайт RAM. Оснащенный купленным по случаю термодатчиком, компьютер управляет нагревом и охлаждением емкости с драгоценным содержимым через пару реле, которые, в свою очередь, включают охлаждающую установку (попросту говоря, маленький холодильник) или нагревательный элемент (Грег использовал обычную электролампочку — благо размер емкости невелик).



Работает система (само собой!) под управлением FreeBSD, а за процессом пивоварения следит написанная хитро-

через Сеть к запатентованным ДНК-последовательностям и методам манипуляций биологическим материалом. Единственное, что потребуется от ученых, присоединяющихся к BIOS (www.bios.net/daisy/bios/15), это следовать «правилам участия», которые по сути своей весьма

похожи на аналогичные правила сообщества разработчиков программ с открытыми исходными кодами. Участники движения владеют патентами на плоды своей работы, однако не могут препятствовать другим в использовании этой информации для разработки подобных продуктов. Любое же достижение, сделанное на основе платформы BIOS, должно быть общедоступным, как и любая выявленная информация об опасностях новшества для здоровья. По призыву организаторов BIOS веб-инструментарий для работы платформы разработан Брайеном Холлендорфом (Brian Hollendorf) и возглавляемой им фирмой ColabNet.

Одновременно с BIOS начинает функционировать и еще одна подобная организация, Science Commons, или «Научная община» (science.creativecommons.org). Структурно этот проект можно считать ответвлением известной инициативы Creative Commons, возникшей в свое время в США как новая, более открытая альтернатива сложившимся взглядам на патенты и интеллектуальную собственность в инфотехнологиях и индустрии развлечений. «Научная община» планирует объединить не только биологов, а исследователей из самых разных областей, чтобы на основе идеи открытых кодов предоставить им «нейтральную почву», где всякий владелец патентных прав может сам решить, в каком объеме ему хотелось бы сохранить контроль за своей интеллектуальной собственностью. Благодаря механизмам, выработанным в Creative Commons, все это можно без проблем реализовать самостоятельно, не прибегая к услугам юристов.

Организаторы двух упомянутых платформ видят в происходящем органичную часть эволюции современной науки, поскольку попытки открыть исследователям свободный доступ к новейшей информации предпринимаются ныне с разных сторон. В эту же картину, например, логично вписывается и деятельность проекта Public Library of Science («Публичная научная библиотека»), предоставляющего свободный доступ через Интернет к научным журналам. Одновременно (как и в сообществе открытого ПО) все читатели журналов могут становиться участниками критического исследования полученных в статьях результатов или организаторами дополнительных экспериментов. В частности, возвращаясь к биотехнологиям, организаторы BIOS надеются, что идеи свободного ПО наряду с расширением доступа к информации о последовательностях ДНК и методах манипуляции материалом привнесут в биологию главные ценности хакерской культуры (в ее лучшем смысле), такие как поиск наиболее элегантных решений, креативность, стремление поделиться плодотворными результатами ради всеобщей выгоды.

умным изобретателем программа, которая, кроме всего прочего, в реальном времени выкладывает информацию о текущем температурном режиме в Интернет — так что любой желающий может следить за приготовлением пива по адресу www.lemis.com/grog/brewing.

Бесполезная на первый взгляд затея на самом деле таковой не является. Подобные устройства могут пригодиться везде, где требуется точное соблюдение температурного режима, зависящего от времени или других внешних факторов, — например, в биологических реакторах или инкубаторах. Очевидное излишество конструкции (хватило бы и простейшего микроконтроллера) компенсируется доступностью для любого желающего — древние компьютеры сейчас стоят копейки, а по возможностям модернизации и настройки обгоняют любой, даже самый навороченный термостат. — Д.К.

«Пивная тема» продолжается на стр. 54. — В.Г.

новости подготовили

Галактион Андреев [galaktion@computerra.ru]
Тимофей Бахвалов [tbakhvalov@computerra.ru]
Александр Бумагин [dost_sir@mail.ru]
Артем Захаров [azak@rbcmail.ru]
Евгений Золотов [sentinel@computrra.ru]
Виктор Каплунов [victor@yoshkar-ola.ru]
Бёрд Киви [kiwi@computerra.ru]
Денис Коновальчик [dyukon@computerra.ru]
Дмитрий Шабанов [bio_news@list.ru]
Антон Шириков [empiria@mail.ru]

реклама

Решения для эффективного бизнеса

г. Москва Варшавское шоссе 36, стр. 8
Телефон: +7 (095) 775-02-45
Тел./Факс: +7 (095) 540-99-60
Интернет: www.ifirst.ru

Американская мечта позеленела

Алексей Аронов [aronov@mail.ru]

ФОТО AP

Раздача слонов на недавно закончившемся ежегодном автошоу в Детройте (NAIAS-2005) не принесла сюрпризов — фаворитами года, как и ожидалось, стали американцы: лучшим внедорожником был признан гибрид Ford Escape с бензиново-электрическим двигателем, а лучшим легковым автомобилем — седан Chrysler-300. Однако без сенсации все же не обошлось: впервые награду получил «зеленый» мини-грузовик, укрепив тем самым наметившуюся пару лет назад тенденцию на популяризацию «экологических» видов автотранспорта, работающего на электробатареях или жидком водороде.

Североамериканский автосалон является крупнейшим смотром достижений мирового автопрома и во многом формирует покупательские предпочтения американцев на год вперед. Выставка в Детройте, будучи передовым краем отрасли, всегда блещет инновациями и оригинальными идеями дизайнеров. Не стало исключением и нынешнее автошоу. Тем не менее, большинство аналитиков вынуждено признать: несмотря на разнообразие представленных на выставке автомобилей-гибридов, умы американцев продолжают занимать вместительные и не слишком экономичные автомобили. Спрос на внедорожники не падает даже в периоды небывалого роста цен на бензин, и существенных изменений во вкусовых пристрастиях потребителей в ближайшие пару лет ждать не следует.

В 2005 году эксперты ожидают небольшого увеличения продаж в «зеленом секторе», однако в любом случае доля экологических моделей вряд ли превысит 1,5% всего североамериканского рынка легковушек. В середине нынешнего года Toyota собирается объявить о дате начала выпуска таких автомобилей в США. Во многом этой перспективе способствует активная позиция губернатора Калифорнии Арнольда Шварценеггера по вопросам экологии. Выпускать гибриды планируется на предприятии NUMMI (New United Motor Manufacturing) во Фремонте, однако не исключено, что из-за возможных технологических проблем придется строить новый завод. Как прореагирует на новое предложение рынка американский покупатель, славящийся своей консервативностью, сегодня угадать непросто, но производство экомобилей наверняка принесет автоконцернам немалые политические дивиденды.

Теперь поговорим о самих экспонатах NAIAS 2005. Помимо лидера года — внедорожника Escape — Ford привез в Детройт еще несколько экологичных моделей. Внимания прежде всего заслуживает фу-

1

туристический концепт SYNUS (фото 1), построенный на базе маленькой Fiesta из малопопулярного в Штатах B-класса. Этот автомобиль оснащен 45-дюймовым ЖК-дисплеем от Sharp на задней двери — пожалуй, самым широким экраном, когда-либо установленным в салоне. На дисплее можно смотреть телепередачи, играть, работать с компьютером (предусмотрены разъемы для подключения игровых приставок и ПК). Кроме того, у ЖК-панели есть и еще одно предназначение — демонстрировать окружающую обстановку. Дело в том, что создатели SYNUS — вероятно, под впечатлением от криминогенной атмосферы современных мегаполисов — стилизовали автомобильчик под инкассаторский броневик. Ветровое стекло и боковые окна оборудованы выдвигающимися панелями для защиты салона от злоумышленников и посторонних взглядов. В «ан-

2

тихулиганском» режиме выглянуть наружу можно только с помощью нескольких установленных на машине камер наблюдения и маленьких неоткрывающихся окошек с пуленепробиваемыми стеклами.

3

General Motors выставил два «зеленых» концепта — Graphyte (фото 2) и Sequel (фото 3), на которые публика слеталась как мухи на мед. Особенностью Graphyte является разработанный GM совместно с DaimlerChrysler гибридный двигатель, способный работать как на электрической, так и на бензиновой (или совмещенной) тяге. При этом в гибридном режиме автомобиль обещает быть на 45% экономичнее своих бензиновых коллег. А вот интереснейший GM Sequel уже в настоящее время может быть укомплектован двигателем, работающим на водородных топливных элементах (технология Hy-Wire) и выбрасывающем вместо отработавших вредных газов только водяной пар. Вот только его стоимость пока получается на порядок больше, чем нужно: одна только двигательная установка тянет примерно на 40 тысяч долларов. И для того чтобы машина с водородным двигателем смогла сравняться с бензиновым аналогом по основным характеристикам, включая цену, понадобится, считают эксперты GM, еще лет шесть исследовательских работ: к 2010 году компания планирует закончить подготовку к серийному производству сравнительно недорогих автомобилей на водородном топливе[1]. Вполне вероятно, что это будет GM Sequel, так как пре-

4

1 Однако на создание инфраструктуры обслуживания (заправка, ремонтные мастерские) для таких автомобилей могут потребоваться десятки лет.

реклама

ИНТЕРНЕТ в центре Москвы
лучшие условия подключения к сети RiNet–Центр
кабельная инфраструктура в районах ЯКИМАНКА, ЗАМОСКВОРЕЧЬЕ, ДОНСКОЙ, ДАНИЛОВСКИЙ
ВЫДЕЛЕННЫЕ КАНАЛЫ с неограниченным трафиком от $20!
БОНУСНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ НОВЫХ АБОНЕНТОВ
подробности: www.rinet.ru
круглосуточно: (095) 232–1730 238–3922
в ответе за тех, кого подключили...
RINET Internet Service Provider

дыдущие похожие концепты GM были довольно далеки от серийных реализаций. Мощность нового автомобиля возросла на четверть по сравнению с прежними разработками и составила 105 л. с.; без подзарядки на нем можно проехать 480 км на скорости 145 км/час. У Sequel три топливных бака общей емкостью 8 л. До 100 км/час он разгоняется менее чем за десять секунд — вполне приличная динамика для электромобиля.

Салон концепта также заслуживает внимания. На центральной консоли размещен лишь рычаг управления «автоматом», несколько циферблатов и большой подвижный дисплей (фото 4), выполняющий функции навигационной системы и развлекательного центра (органы управления климатической установкой размещены на передних дверцах). Под ЖК-экраном находятся порты для подключения внешнего компьютера, там же поселился модуль Bluetooth. Необычная компоновка салона позволяет разворачивать пассажирское сиденье на 180 градусов. Экстравагантно выглядит люк, представляющий собой комбинацию из прозрачных пластин в центральной части крыши.

5

6

Активно разрабатывает жилу экомобилей и третий участник большой американской тройки автостроителей — DaimlerChrysler. Его седан Chrysler-300 (фото 5), получивший в США титул «легковой автомобиль года», и концепт-купе Chrysler Firepower тоже могут быть оборудованы как классическим бензиновым, так и гибридным двигателем. Помимо перечисленных машин, на «зеленом» сегменте выставки отметились спортивное купе Lexus LF-A с гибридным двигателем, трехместный Volvo 3CC, работающий на ионно-литиевых батареях (фото 6), и гибридный внедорожник Honda Acura RD-X (фото 7).

7

На шоу в Детройте состоялось более шести десятков премьер, в том числе двадцать три мировые. Компания Jeep продемонстрировала, пожалуй, самый концептуальный внедорожник наступающего года — Hurricane (фото 8). У этого двухместного автомобиля сзади и спереди установлены двигатели объемом 5,7 л и мощностью 335 л. с. Каждая силовая установка приводит в действие по два колеса, причем по два — с каждой стороны кузова. Такая оригинальная система весьма эффективна на бездорожье. Кроме того, Hurricane умеет разворачиваться на месте и ездить боком.

Subaru представила свой первый большой SUV Tribeca, построенный на платформе легковой Legacy. Семиместный кроссовер оснащен тремя рядами сидений и приводится в движение 3-литровым двигателем мощностью 250 л. с. Очевидно, это будет самая дорогая модель за всю историю компании.

Внедорожник Allroad Quattro от Audi получил турбодизельную силовую установку V8 объемом 4 л и мощностью 286 л. с. Способный разогнаться до 100 км/час за 6,4 с, он, тем не менее, полностью соответствует экостандарту Евро-4. Впервые на Audi появится система слежения за ситуацией на дороге и разметкой.

Mitsubishi сделала ставку на новое поколение купе Eclipse (фото 9) с агрессивным внешним дизайном и оригинальной приборной панелью, больше напоминающей приборы мотоцикла, нежели автомобиля, а Nissan представила будущего конкурента Audi TT — концептуальное купе Azeal. Ну и, конечно, множество посетителей собрала экспозиция Volkswagen, показывавшей еще одну версию своего нового «жука» под названием New Beetle Ragster (фото 10).

8

9

10

Отечественные автопроизводители на североамериканском автошоу традиционно отсутствовали, хотя опыт участия в последних титульных выставках за рубежом у них уже есть. Например, флагман российского автопрома — тольяттинский АвтоВАЗ — полгода назад выставлял свои автомобили на парижском автосалоне, где большой интерес вызвала модель «Лада-Ангел 2», использующая в качестве топлива водород. Однако это пока лишь эксперимент, который удастся воплотить в жизнь не раньше, чем лет через двадцать. Меж тем Россия становится все более привлекательной страной для мировой автопромышленности. Об этом заявил в Детройте глава GM-Europe Карл Петер Форстер (Carl-Peter Forster). Речь шла и о возможности создания новых совместных предприятий с АвтоВАЗом, наподобие уже действующего производства внедорожников под маркой Chevrolet-Niva.

Вскрытие сейфов глазами хакера

Американец Мэтт Блэйз (Matt Blaze) — хорошо известный в компьютерном и криптографическом сообществе исследователь-практик, а в последние годы еще и профессор информатики Пенсильванского университета — с некоторых пор сосредоточил свои профессиональные интересы на весьма любопытной и малоизученной области.

Бёрд Киви
[kiwi@computerra.ru]

А именно: Блэйз всерьез взялся за исследование взаимосвязей между системами безопасности, использующимися для защиты в физическом мире, и программными/криптографическими системами из мира электронного. И чем глубже ученый осваивает материал, тем тверже становится его убеждение, что два класса этих систем в имеют гораздо больше общего, чем принято полагать. (Ярчайший тому пример дают, кстати, и наиболее известные исследования Мэтта Блэйза: в середине 1990-х он продемонстрировал слабости телефонного шифратора Clipper-chip, продвигавшегося правительством США для широкого применения в обществе, а на рубеже 2002–2003 гг. «переоткрыл» давно известную специалистам, но тщательно скрываемую от публики слабость механических замков с мастер-ключом. Обе эти системы идейно весьма близки, поскольку каждая помимо уникального имеет еще второй, универсальный ключ, подходящий ко всем устройствам класса. Подробнее об этом см. «КТ» #478.)

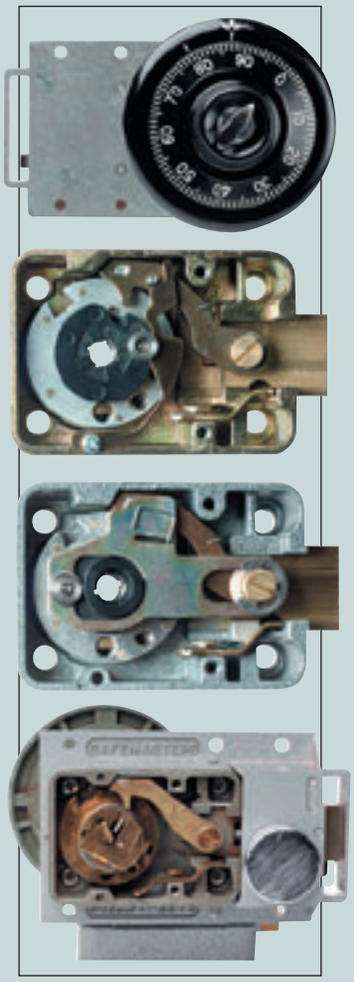
Последним результатом работ Блэйза стала обширная статья, в которой с позиций специалиста по компьютерной безопасности исследована интереснейшая область сейфовых замков и хранилищ — техника, так сказать, разряда «high-end» среди физических средств защиты. Статья, в которой рассмотрены сильные и слабые стороны подобного рода устройств, получила выразительное название «Safecracking for the computer scientist» («Вскрытие сейфов на взгляд компьютерного ученого») и выложена в свободный доступ на сайте Блэйза по адресу www.crypto.com/papers/safelocks.pdf (из-за большого количества иллюстраций PDF-файл весит около 2,5 Мбайт).

С точки зрения компьютерщиков и криптографов Блэйз дает превосходный общий обзор вопросов безопасности для сейфов и сейфовых хранилищ (помещений), с особым упором на метрики, используемые для оценки стойкости этих систем и слабости, приводящие к вскрытию. С точки же зрения специалистов, работающих с сейфами и замками профессионально, автор совершил возмутительный и безответственный (более того, «угрожающий национальной безопасности») поступок, опубликовав для всеобщего ознакомления сведения, которые в профессиональном сообществе хотя и известны, но, как правило, передаются лишь из уст в уста на сугубо доверительной основе, обычно от учителя ученику (книги на эту тему, конечно, есть, но их немного и доступ к ним ограничен).

Иначе говоря, новая статья Блэйза ярко высветила радикальное отличие в подходах к вопросам безопасности между сообществом компьютерных специалистов и профессионалов в области физических средств защиты. У последних знаменитое правило «security through obscurity» (StO), то есть «безопасность через неясность», по-прежнему остается главным принципом деятельности. Тогда как в области защиты информации уже давно и успешно практикуется в корне иной подход, известный как «full disclosure, или «полное раскрытие» всех выявленных слабостей ради всестороннего анализа и построения наиболее надежно защищенных систем.

Впрочем, как известно, и в компьютерной индустрии еще хватает ярых сторонников принципа StO. Пусть он и продемонстрировал свою порочность, но концептуально все-таки куда более близок людям, привыкшим с пиететом относиться к торговым, фирменным, государственным и прочим секретам. И с этих позиций секреты тем более важны, если скрывают серьезные уязвимости...

Но, несмотря на радикальные различия в точках зрения на проблему, ясно, что у двух сообществ безопасности — «реальной» и «виртуальной» — имеется много точек пересечения, так что каждую из областей можно усилить, использовав опыт и уроки «смежников». В этом смысле работа Мэтта Блэйза безусловно полезна всем.



Тема этого номера посвящена очередному рубежу на пути к «бархатной революции» в технологиях устройств обработки информации. Речь идет об освоении новой шкалы сверхмалых масштабов, где операции обычной, классической логики реализуются уже с учетом и, главное, с использованием ранее не бравшихся во внимание квантовых эффектов. «КТ» регулярно обращается к этим вопросам: достаточно вспомнить темы номеров, подготовленные А. Карабуто (#561), Ю. Романовым (#414), недавнюю статью Д. Маслова (#538) и, наконец, вышедшую ровно пять лет назад тему в #364 «To be continued...». Один из авторов той, давней подборки материалов Георгий Жувикин и написал по моей просьбе обширный обзор, который сегодня мы предлагаем вашему вниманию.

Леонид Левкович-Маслюк
[levkovl@computerra.ru]

Continued!

Много информации о ведущихся в России и за рубежом разработках в этой стремительно развивающейся области можно найти на сайте www.nanonewsnet.ru, вокруг которого формируется живое, энергичное сообщество — редкое в российском хайтеке явление. Там же, кстати, есть и список инвесторов, вкладывающих деньги в нанотех.

НАНОтранзисторы

Георгий Жувикин [George.Zhuvikin@pobox.spbu.ru]

Георгий Жувикин — кандидат физико-математических наук, действительный член Российского Менделеевского химического общества, доцент кафедры оптики Санкт-Петербургского государственного университета.

Дошли до предела

Датой рождения транзистора, полупроводникового устройства переключения электрических сигналов, считается 1947 г. (Дж. Бардин, У. Браттейн и У. Шокли из Bell Laboratories в США получили за эту работу Нобелевскую премию по физике в 1958 г.). Изобретение транзистора стало событием большой социальной значимости. Именно благодаря бурному развитию транзисторных полупроводниковых технологий человечество в конце XX века вступило в эпоху информатики.

Сегодня в практическую плоскость перешли разговоры о *нанотранзисторах*, появились их первые действующие прототипы. *Вэбопедия* (www.webopedia.org) определяет нанотранзистор как транзистор, размеры которого исчисляются нанометрами. Название приставки **нано** (10^{-9}) происходит от греческого **ναννος** — карликовый, маленький. По нанометровым меркам первые выходцы из Bell Laboratories были гигантами — их величина измерялась сантиметрами. За полвека транзистор уменьшился примерно в сто тысяч раз по линейному размеру и в 10^{10} раз — по массе. За радикальными количественными превращениями кроется принципиальное изменение качества, так как устройства переключения электрических сигналов достигают минимально возможных размеров, обусловленных атомной структурой вещества. Да и свойства самих электрических сигналов в наномире оказываются существенно иными, нежели в микромире, не говоря уж о макромире.

Электрический ток теперь нельзя представлять в виде некоего подобия «электрической жидкости» или «электронного газа», протекающих через управляемый вентиль, поскольку квантованность *электрического заряда* выходит в наномире на первый план. Количество электрического заряда, которым можно манипулировать, кратно заряду электрона Q_0. Как бы точно ни производилось измерение электрического тока, количество информации, которое можно передать с его помощью, строго ограничено и определено числом переданных элементарных зарядов.

Обычный постоянный электрический ток всегда *флуктуирует* случайным образом, так как появление в цепи каждого нового элементарного заряда не скоррелировано с появлением предыдущего. Такие флуктуации часто называют *дробовым шумом* и описывают *пуассоновской* статистикой. Если в идеальном случае источник поддерживает в цепи постоянный средний ток $\mathbf{n_0}$ зарядов в секунду, то в среднем за время $\mathbf{t}$ по цепи будет проходить $\mathbf{N = n_0 t}$ зарядов, а измеряемое значение этой величины будет флуктуировать со среднеквадратичным отклонением $\mathbf{\Delta N \sim (n_0 t)^{1/2}}$, или в относительной мере $\mathbf{\Delta N/N \sim (n_0 t)^{-1/2}}$. Абсолютная мощность дробового шума растет с ростом мощности самого сигнала, однако относительная мощность — падает. Поэтому в макромире квантованием заряда обычно пренебрегают, поскольку для большого тока относительные флуктуации очень

малы. Если же сигнал представлять числом электронов в зарядовом пакете, то количество классической информации, передаваемое током за время **t**, с учетом дробового шума, составит $\log_2(1+N/\Delta N) = \log_2[1+(n_0 t)^{1/2}]$[1].

Логические элементы, срабатывающие на определенную величину зарядового пакета, как, например, в случае КМОП-схем, будут слишком часто ошибаться, если пакет окажется недостаточно велик. Так, при кодировании логической единицы пакетом из десяти зарядов с порогом срабатывания в пять зарядов логический элемент будет неправильно срабатывать примерно в 3% случаев. Иначе говоря, согласно пуассоновской статистике, в трех случаях из ста мы обнаружим в зарядовом пакете менее пяти электронов. При этом существенно уве-

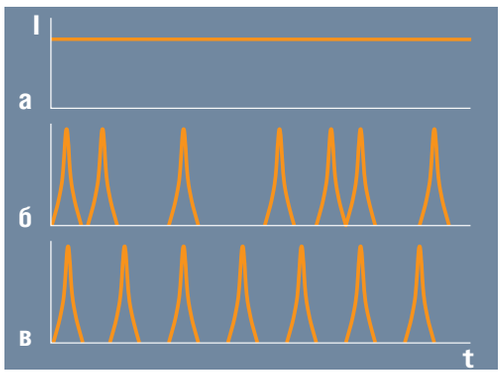


Рис. 1. Ток источника: непрерывного идеального (а), дискретного флуктуирующего (б), дискретного идеального (в).

личить избыточный заряд, хранимый в структуре нанометрового размера, невозможно. Например, на сферическом кластере радиусом 2–3 нм можно разместить без проблем лишь несколько лишних электронов.

Кроме эффекта квантования электрического заряда, на малых расстояниях начинают сказываться волновые свойства частиц. Длина когерентности электронной волны в твердом теле при обычной температуре составляет величину порядка единиц нанометров. Поэтому на расстояниях, меньших 1 нм, начинают проявляться волновые свойства электронов. Выражается это в том, что когда вещество берется в малых количествах, его не всегда можно однозначно отнести к изоляторам, проводникам или полупроводникам. Например, некоторые химические элементы, взятые в количестве, допустим, 20, 50 и 100 атомов, будут последовательно проходить стадию изолятора, полупроводника и проводника соответственно.

Все сказанное иллюстрирует тот факт, что использование ресурсов вещества, пространства, времени, энергии и информации в наномире строго регламентируется особыми правилами, основывающимися на законах квантовой механики. Мало того что конструирование нанотранзисторов превращается в сложную квантовомеханическую задачу, овеществление квантовомеханических схем и «чертежей» требует разработки сложнейших технологических процессов.

Итак, нанотранзистор – это существенно квантовомеханический прибор. Однако он вовсе не обязан работать только с *квантовой* информацией. Доказано, что в базисе нанотранзисторов возможна реализация устройств обычной классической логики. Более того, разработка промышленных технологий создания нанометровых приборов классической логики – главная задача современной наноэлектроники. На ее решение брошены огромные финансовые ресурсы в крупнейших научных центрах мира.

Когда же будет достигнут предел миниатюризации обычной электроники? Уже сейчас микроэлектронной промышленностью в опытном порядке создаются транзисторы с размером рабочих элементов 20–30 нм. Они еще способны работать с обычными электрическими сигналами, однако при дальнейшем уменьшении размеров очень быстро нарастают

1 Отсчеты, лежащие в пределах погрешности измерения, считаются неразличимыми.

Технологии нанотранзисторов

В Кембриджском университете и токийской Japan Science & Technology Corporation разработан одноэлектронный транзистор, функционирующий при комнатной температуре [1] (список литературы см. в конце статьи). Его устройство и схема включения показаны на рис. 2. Проводящий канал транзистора (остров) отделен от стока и истока туннельными барьерами из тонких слоев изолятора. Чтобы транзистор мог работать при комнатной температуре, размеры острова не должны превышать 10 нм. Высота потенциального барьера равна 0,173 эВ. В более ранней (2001 г.) конструкции тех же разработчиков остров был крупнее, высота потенциального барьера была 0,04 эВ, и рабочая температура не превышала 60 °К. Материалом для острова служит отдельный кластер аморфного кремния, поверхность которого оксидирована при низкой температуре для создания тонкого барьерного слоя

Одно из основных требований к технологии изготовления нанотранзисторов — высокая производительность их получения. Например, с помощью нанометровых роботов-манипуляторов, использующих технику туннельной сканирующей микроскопии, можно собирать нанотранзисторы буквально по одному атому, однако этот процесс очень медленный. Даже если укладывать атомы за одну операцию целыми кластерами, на сборку одного наночипа все равно потребуются десятки лет. Поэтому в настоящее время идут интенсивные поиски технологических процессов, которые бы позволили с помощью небольшого числа операций одновременно производить большое число нанотранзисторов.

Например, сотрудники IBM развивают кластерную технологию, работая с углеродными нанотрубками [2], открытыми сотрудником NEC. Такие трубки могут состоять лишь из нескольких атомных слоев и при этом быть в тысячу раз прочнее стали. В зависимости от размера и формы, углеродные нанотрубки могут обладать полупроводниковыми или металлическими свойствами. В настоящее время отработан метод получения углеродных кластеров путем создания электрического разряда между графитовыми электродами в специальных условиях. Таким путем создают не только нанотрубки, но и различные фуллерены — пустотелые шары и эллипсоиды нанометровых размеров*.

Ученые IBM работают над технологией системной интеграции полупроводниковых и металлических углеродных трубок на одной подложке с целью создания в будущем полнофункциональных электронных наносхем. Технология еще далека от завершения, однако ряд технологических приемов уже опробован. На подложку — пластину из оксидированного полированного кремния — наносится композиция, состоящая из пучков слипшихся полупроводниковых и металлических нанотрубок углерода, которые

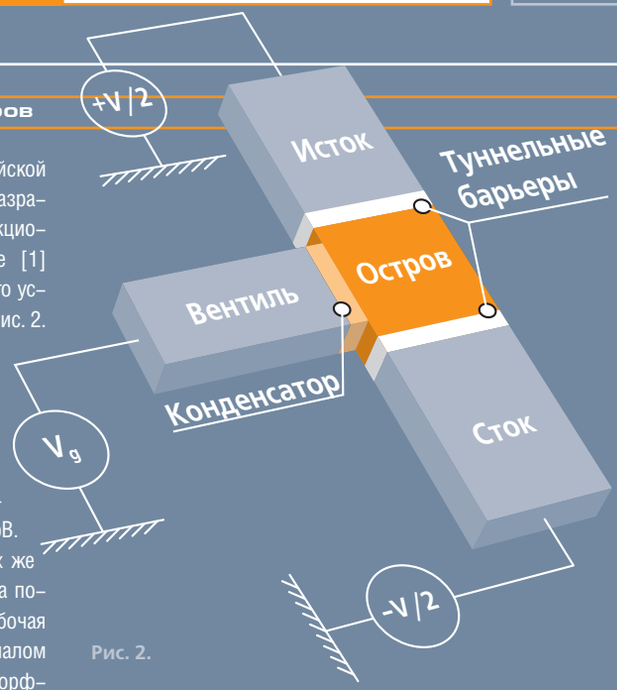


Рис. 2.

* Фуллерены C_{60} открыли в 1985 г. H. W. Kroto из Университета Сассекса (University of Sussex) и James Heath, Sean O'Brien, R. E. Smalley и R. F. Curl из Университета Райса (Rice University). За это открытие Kroto, Curl и Smalley получили Нобелевскую премию в 1996 г.

трудно отделить друг от друга при массовом производстве. Поверх полученной пленки литографическим методами наносятся узкие полоски обычного металла. С помощью электрического сигнала можно переводить углеродные нанотрубки из полупроводникового состояния в состояние изолятора. Это дает возможность путем управляемого электрического пробоя разрушать нанотрубки металлического типа проводимости и получать большие регулярные массивы, состоящие из отрезков полупроводниковых углеродных нанотрубок. Каждый такой отрезок — основа будущего нанотранзистора.

В той же корпорации разработана методика «обточки» углеродных нанотруб путем электрически управляемого снятия с них лишних атомных слоев. Уже в 2001 году таким способом в IBM научились получать полевые транзисторы с требуемой шириной запрещенной зоны. Их назвали NT-FET (nanotube field-effect transistors). Все это позволяет надеяться, что закон Мура о росте числа логических вентилей на чипе будет действовать даже тогда, когда обычная кремниевая электроника дойдет до своего естественного предела, обусловленного атомной структурой кристалла.

Что касается углеродных кластеров, то здесь работы ведутся в нескольких направлениях — с однослойными нанотрубками SWNT (single-walled nanotube), многослойными нанотрубками MWNT (multi-walled nanotube) и различными фуллеренами (C_{60}, C_{70} и др.) Кластеры такого типа являются средами с пониженной размерностью. Например, нанотрубка преимущественно одномерна, что роднит ее с одной из новых моделей квантовой механики, *квантовой нитью*. А вот фуллерены, своего рода пузыри нанометровых масштабов, — двумерны. В силу особых квантовых условий движения электронов в средах с пониженной размерностью они зачастую обладают уникальными свойствами. Например, металлические нанотрубки могут выдерживать очень большую плотность тока (в 100–1000 раз больше, чем обычные металлы). Полупроводниковые нанотрубки обладают способностью переключаться под действием внешнего электрического поля в состояние изолятора. При этом ширина запрещенной зоны обратно пропорциональна диаметру трубки: E_g~1/d. Фуллерены, допированные некоторыми металлами, являются к тому же высокотемпературными сверхпроводниками.

Длина углеродных нанотрубок может в тысячу и более раз превышать их диаметр. В принципе, это дает возможность использовать трубки как проводники для трехмерного монтажа наносхем.

В Lawrence Berkeley National Laboratory (США) в 1998 г. также сначала были созданы образцы нанотранзисторов на основе углеродных нанотрубок. В дальнейшем (2000 г.) были получены нанотранзисторы на основе фуллереновых кластеров C_{60}. Нанотранзистор изготавливался следующим образом. Сначала с помощью электронно-лучевой литографической машины Nanowriter на кремниевой пластине создавалась решетка из узких золотых проводников шириной 200 нм и толщиной 10 нм. Пропуская по решетке электрический ток большой плотности, можно было вызывать электромиграцию атомов золота. В результате провода истончались до нанометровых размеров и разрывались в строго определенных местах, образуя зазоры шириной около 1 нм. Затем пластина покрывалась тонким слоем водного раствора фуллереновых кластеров. Далее растворитель испарялся, а кластеры C_{60} оказывались в зазоре между двумя электродами — истоком и стоком. Электрод затвора отделялся от остальных электродов изолирующим слоем двуокиси кремния.

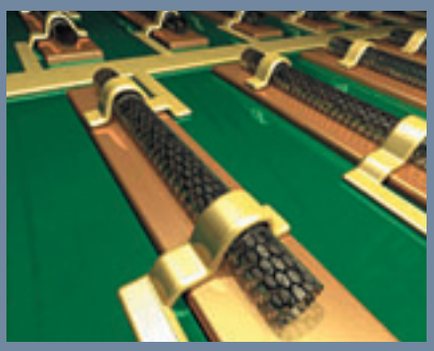


Рис. 3. Массив нанотранзисторов из углеродных нанотрубок, как их себе представляют сотрудники Delft University of Technology (Голландия). Диаметр трубки около 1 нм, длина — примерно в десять раз больше.

С помощью нанотранзисторов на основе углеродных нанотрубок, структура которых показана на рис. 3, сотрудники Технического университета Дельфта (Delft University of Technology) уже в 2001 г. реализовали логический элемент ИЛИ-НЕ (physicsweb.org). Благодаря своим необычайно малым размерам нанотранзисторные схемы данного типа способны работать при комнатной температуре. Углеродные нанокластеры изготавливались отдельно, а затем размещались на подложке. Теперь исследователи разрабатывают технологию выращивания нанотрубок непосредственно на чипе.

Таким образом, в конце XX — начале XXI веков были опробованы базовые идеи квантовомеханических и молекулярно-кластерных технологий в новой области — наноэлектронике. В настоящее время в исследовательских центрах идет проработка технологических процессов производства наноэлектронной техники. Прикладные работы, в силу их стратегической важности для экономики промышленно развитых стран, скрыты от глаз обозревателей, но уже сейчас ясно, что экономическую, социальную и военно-политическую значимость информационных нанотехнологий невозможно переоценить.

проблемы, о которых говорилось выше. Область от 30 нм до 5 нм (так называемая область *мезоструктур*) следует считать переходной от классической твердотельной электроники к квантовой. Промышленность вплотную подошла к этой области и уже столкнулась с рядом трудностей, о которых журнал недавно рассказывал (см. «КТ» #561, «Как делают микросхемы»). В соответствии с законом Мура, полное освоение области мезоэлектроники ожидается примерно через десять лет. Таким образом, мезотранзисторы — это последний рубеж существования обычных транзисторов, за которым последует поколение нанотранзисторов.

Возможна ли детерминированная одноэлектроника?

Итак, схемотехнические принципы наноэлектроники будут существенно отличаться от принципов обычной микроэлектроники. Научная основа наноэлектроники сегодня закладывается в работах по квантовой информатике, новому интенсивно развивающемуся разделу теоретической и экспериментальной физики. Проблема флуктуирующих зарядовых пакетов — одна из первоочередных задач, кстати, общая для всех квантовых частиц, а не только для электронов.

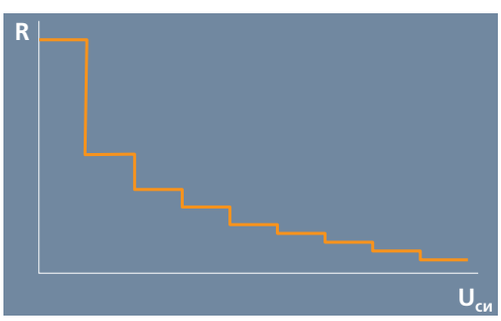
В квантовом случае информация о состоянии физической системы представляется волновой функцией. Она имеет вероятностную трактовку, согласно которой квадрат модуля волновой функции дает плотность вероятности нахождения физической системы (в нашем случае — электрона или транзистора) в том или ином состоянии[2]. Стало быть, для определенности следует повторять измерения состояния физической системы много раз, усредняя их результат. Такой набор статистики потребует дополнительных временных затрат — за информацию приходится платить быстродействием. Можно поступить иначе и, согласно принципам той же квантовой механики, изготовить много копий логического вентиля, правильным образом находя ответ по результату их одновременной работы. Но

2 Кстати, против такого толкования одного из главнейших понятий квантовой механики выступал Альберт Эйнштейн. Помните его знаменитую фразу «Господь Бог не играет в кости»? Дальнейшее развитие науки доказало правоту Макса Борна, стоявшего на позициях вероятностной трактовки. Вся эта история, однако, не помешала обоим спорщикам стать Нобелевскими лауреатами именно за фундаментальные работы по квантовой механике.

тогда теряется смысл создания нанотранзисторов, так как за информацию придется платить дополнительным пространством и материалом для размещения транзисторов-дублеров.

Нельзя ли заплатить чем-нибудь другим, создав условия, когда неопределенность квантовых переменных будет незначительна? Если, находясь на поле квантовой механики, мы собираемся работать лишь с классическими битами информации, то заплатить можно той частью квантовой информации, которая нам не потребуется. Например, мы согласны потерять информацию о фазе волны, разумно вызывая декогеренцию. Теряя фазу электронной волны на нужном этапе измерения состояния наноструктуры, мы приобретем возможность более точно отсчитывать заряды. Для этого мы должны отслеживать состояние каждого действующего электрона. Такой подход позволяет строить детерминированные автоматы наименьшего размера, которые будут обладать наибольшим быстродействием. Именно поэтому *одноэлектроника*, позволяющая работать с отдельными электронами, становится одним из важнейших направлений квантовой информатики, ориентированным на работу в рамках классической логики в нанометровом масштабе.

Рис. 4. При увеличении разности потенциалов сток–исток ($U_{си}$) растет число энергетических уровней, участвующих в проводимости, поэтому сопротивление (R) падает ступенчато, как при параллельном соединении проводников.



Как отмечалось, проблема флуктуирующих потоков квантовых частиц является общей для всей современной квантовой информатики. В частности, она достаточно глубоко изучена в оптике для случая фотонных пучков. Теоретически было показано, что возможно получать пучки фотонов, дробовой шум которых снижен по сравнению со случаем пуассоновской статистики. Это достигается за счет потери информации о поляризации. Эксперименты подтвердили предсказание теории. Уже получены непуассоновские пучки фотонов с повышенной упорядоченностью потока частиц.

У электронов имеется еще одно общее с фотонами свойство. Важная физическая характеристика света задается направлением колебаний вектора напряженности электрического поля. Это связано с тем, что фотоны имеют собственный механический угловой момент вращения, называемый *спином*. Аналогичным свойством обладают и электроны. О том, какое применение поляризованные электроны находят в современной электронике, см. статью «Спинтроника» на стр. 30.

Первые прототипы нанотранзисторов

Первые экспериментальные образцы одноэлектронных нанотранзисторов (Sandia National Labs, конец 1990-х) были довольно большими, так как для их производства применялась 20-нм литография, и функционировали только при температуре жидкого гелия (4,2 °K). При комнатной температуре смогли заработать лишь транзисторы с размером рабочей области 1–2 нм, недоступным современной литографии. Получить рабочие элементы транзисторов столь малых размеров удалось с помощью молекулярно-кластерной технологии («КТ» #364), которая, в принципе, позволяла размещать 2500 и более рабочих элементов на одном квадратном микроне. Оказалось, что для создания нанотранзисторов можно пользоваться гораздо большим разнообразием строительных материалов, чем в обычной полупроводниковой электронике. Связано это с уже упоминавшимся свойством веществ менять свою электронную структуру в зависимости от того, в каком количестве вещество берется. Малый кластер может быть изолятором, а большой – проводником. Если сюда добавить возможность комбинировать различные химические элементы, создавая строительные блоки в виде *гетероатомных кластеров*, то количество разнообразных блоков квантового наноконструктора оказывается невообразимо большим! В настоящее время проводятся исследования кластеров самой разнообразной химической природы, дабы выбрать наиболее удобные для построения наноэлектронных схем (см. врезку на стр. 26).

По квантовой лестнице – к кулоновской блокаде

Одним из самых ярких проявлений квантовых свойств наномира является квантование сопротивления проводников. Согласно теории, проводимость нанообъекта, находящегося в контакте с массивными электродами, к которым приложена разность потенциалов **V**, определяется количеством квантовых уровней энергии, укладывающихся в интервал $\Delta E = Q_0 V$. Один энергетический уровень дает сопротивление контакта $R = \hbar/2Q_0^2$ **= 12,9 кОм** (универсальная постоянная [3]). На двух контактах получается что-то около 30 кОм. Наиболее эффектно явление квантования проводимости выглядит для одномерных квантовых структур – квантовых нитей (рис. 4).

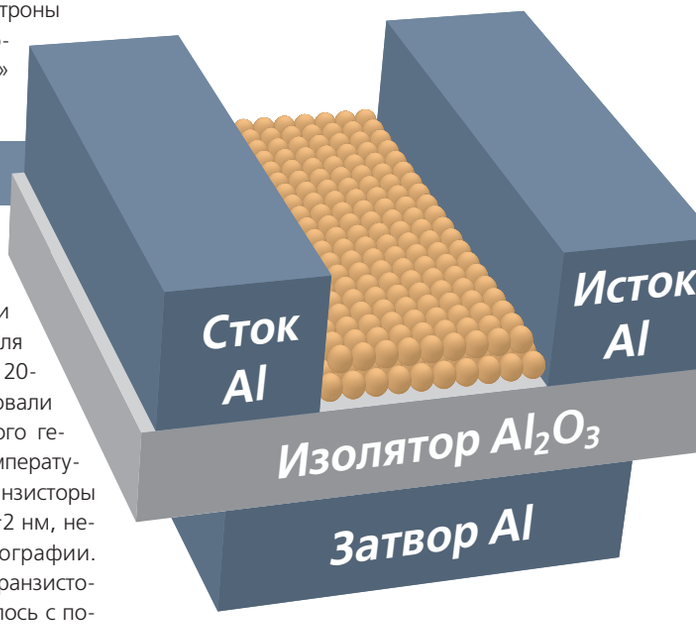


Рис. 5. Замечательная особенность наномира — электронные свойства вещества в нем зависят от количества, в котором вещество берется.

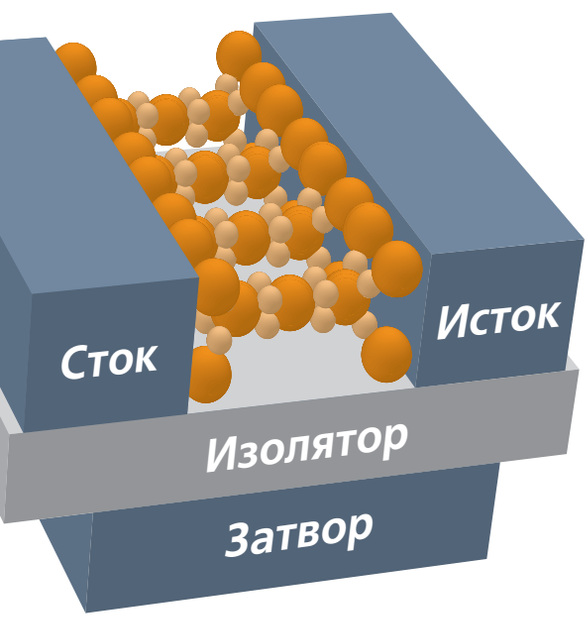
Энергетические уровни в наноструктуре формируются под влиянием электрического взаимодействия электронов друг с другом по закону Кулона. Можно создать такие условия, когда первый электрон, занявший единственное свободное состояние, будет препятствовать проникновению в квантовый проводник других электронов. Это явление получило название *кулоновская блокада*. Механизм кулоновской блокады весьма перспективен для реализации одноэлектронного режима работы нанотранзисторов. Действительно, до тех пор, пока в проводящем канале находится один электрон, никакой другой электрон войти в канал не может! Таким способом можно отсчитывать число электронов, прошедших через транзистор, гораздо точнее, чем при использовании обычных электрических цепей.

В конце концов, точность отсчета числа электронов будет определяться быст-

родействием схемы — в силу принципа неопределенности Гейзенберга: **ΔE • Δt ~ ħ**, где **Δt** — неопределенность отсчета времени прохождения электрона через канал нанотранзистора, а **ΔE** — неопределенность энергии электрона. Для увеличения быстродействия прибора необходимо увеличивать «размазывание» электрона по энергиям, не выходя, однако, за границы, устанавливаемые режимом существования кулоновской блокады. При конструировании нанотранзисторов режим блокады устанавливается либо экспериментально, либо путем сложных квантовомеханических расчетов. Величина **Δt** — это фактически постоянная времени электрической RC-цепи. Расчеты дают примерно следующие типовые параметры для молекулярно-кластерного проводника: **R~30 кОм**, **C~10⁻⁹нФ**, **Δt ~ 10⁻¹³ с**. Теоретически это составляет быстродействие несколько тысяч гигагерц.

В 2004 г. в University of California (Irvine) на основе однослойной углеродной нанотрубки с золотыми электродами был

Рис. 6. Число различных объектов квантового мира, потенциально полезных для использования в наноэлектронике, велико.



создан нанотранзистор, работающий на частоте 2,6 ГГц. В том же году в Infineon Technologies на основе углеродных нанотрубок меньшего размера был создан рекордно малый нанотранзистор: диаметр трубки 0,7–1,1 нм при длине канала 50 нм. Электроды стока и истока были выполнены из палладия. Транзистор обладает также рекордно высоким отношением сопротивлений в закрытом и открытом режимах — около 10^6.

Металлоэлектроника и молекулярная электроника

В обычной микроэлектронике для создания транзисторного эффекта необходим полупроводник. Почему? Потому что полупроводник позволяет создать среду с легко управляемой концентрацией заряженных частиц, ответственных за проводимость. Диэлектрики ток вообще не пропускают. Они пригодны лишь для создания изоляции между токоведущими частями. В металлах же концентрация свободных заряженных частиц настолько высока, что внешнее электрическое поле, приложенное через изолирующий затвор, внутрь металла практически не проникает. Однако если тот же металл взять в количестве нескольких атомов, то электронные свойства такого образования, *нанокластера*, будут напоминать свойства полупроводника. Это позволяет сконструировать транзистор нанометровых размеров на основе атомов металла с использованием окисла в качестве изолятора (рис. 5).

И тут на первый план выходят проблемы надежности наноструктур и технологичности их изготовления. Оказалось, что время жизни слоя, толщина которого составляет всего лишь несколько атомов, чрезвычайно мало́ в условиях нормальной эксплуатации. Это связано с тем, что плохо закрепленные атомы предпочитают перемещаться по наноструктуре или по подложке в поисках более крепкой связи, чему особенно способствует разогрев конструкции, а также электромиграция.

Впрочем, быстро выяснилось, что некоторые кластерные конфигурации обладают высокой устойчивостью, и все наружные атомы в них удерживаются очень прочно. Такие кластеры получили название *магических*, а числа входящих в них атомов — *магических чисел*. Например, для атомов щелочных металлов магические числа — 8, 20, 40, для атомов благородных металлов — 13, 55, 137, 255. Кстати, C_{60}, C_{70} и другие фуллерены — тоже магические. Магическими же являются и углеродные нанотрубки. Это обстоятельство обусловило перспективность технологии предварительного создания магических наноструктур в специальных реакторах и последующего их использования при сборке нанотранзисторов.

Было обнаружено, что транзисторный эффект наблюдается также в молекулах (рис. 6), которые можно в массовом порядке синтезировать химическим путем.

Еще один неожиданный поворот — использование структур молекулярной биологии: молекул ДНК, белков и др. Причем не только в качестве рабочих элементов будущих транзисторов, но и для сборки элементов нанотранзисторных структур — на основе генетических технологий. Например, в американском Scripps Research Institute получена отдельная молекула ДНК в виде полой октаэдрической структуры (рис. 7) диаметром 22 нм. Внутренняя полость способна вместить сферу диаметром 14 нм. Одна из целей ученых — использование трехмерных ДНК-структур для создания сложных трехмерных логических цепей в устройствах молекулярного масштаба.

Уже разработаны способы манипуляции атомами и нанокластерами некоторых металлов, магнетиков и полупроводников с использованием молекул ДНК.

Например, в Northwestern University (США) в 2004 году разработан метод присоединения кластеров золота, а также

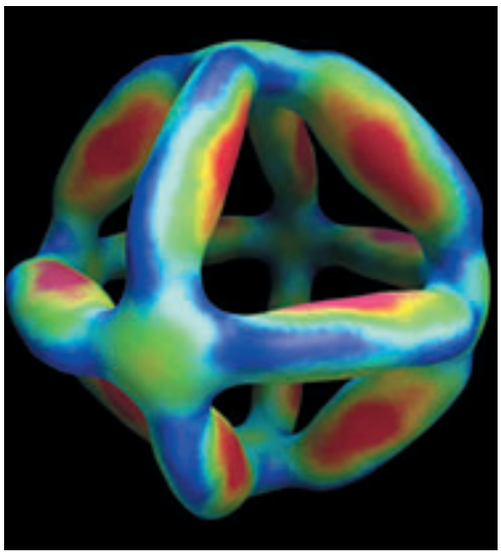


Рис. 7. В отличие от других молекул ДНК, обладающих сложной трехмерной структурой, такой объект может воспроизводиться путем копирования с помощью полимеразы — специальной биомолекулярной машины, способной размножать ДНК-молекулы.

кластеров ферромагнетика (окись железа) к молекулам ДНК, несущим кодовые последовательности из цепочек нуклеотидов. Это позволило с помощью ДНК-реакций получать кластерные цепи, в которых кластеры золота чередуются в нужной последовательности с кластерами ферромагнетика.

Не исключено, что союз наноэлектроники с молекулярной биологией в обозримом будущем сделает возможным появление самовоспроизводящихся металлоорганических нанокиборгов. Подробнее об этом — в статье «Нанокомпьютеры» на стр. 32.

[1] physicsweb.org/article/news/7/6/16.
[2] researchweb.watson.ibm.com/resources/news/20010425_Carbon_Nanotubes.shtml.
[3] Van Wees B.J., Van Houten H., Beenakker C.W.J. et al. Phys.Rev. Lett, 1988, v.60, p.848.

Спин-троника

Георгий Жувикин
[George.Zhuvikin@pobox.spbu.ru]

Спинтроника (spintronics) — это область квантовой электроники, в которой для физического представления информации наряду с зарядом используется спин частиц, связанный с наличием у них собственного механического момента.

Спин (от англ. spin — верчение, кружение) можно было бы представить как результат вращения частицы вокруг своей оси, однако, несмотря на наглядность такого представления и очевидный смысл самого термина, классическая физика не может объяснить появление спина в результате вращательного движения частиц в трехмерном пространстве.

Магнитная стрелка, непреодолимо влекомая к северу, подобна мужу, который блюдет законы.
Козьма Прутков

Последовательное объяснение дает лишь релятивистская квантовая электродинамика. Каждая элементарная частица характеризуется спиновым квантовым числом. Оно может быть только положительным целым (0, 1, 2, ...) или полуцелым (1/2, 3/2, 5/2, ...). Например, спин фотона равен 1, а спин электрона 1/2.

Кроме механического спинового момента, некоторые частицы могут обладать также магнитным спиновым моментом. Например, магнитный момент фотона равен нулю, а магнитный момент электрона отличен от нуля (рис. 1). Если рассматривать перенос заряда при движении частиц, то мы приходим к понятию обычного электрического тока. Если рассматривать перенос спина, то получаем спиновый ток (механический и магнитный). В обычных условиях спины с различной ориентацией компенсируют друг друга, поэтому спиновый ток равен нулю. Если спины всех частиц принимают одну и ту же ориентацию, возникает макроскопическая намагниченность вещества. Электроны с заданным состоянием спина называют также поляризованными электронами. Таким образом, использование магнетизма веществ — частный случай спинтроники.

Спинтроника — устоявшийся термин, но существуют разные его толкования: электроника переноса спина *(spin transport electronics)*, электроника, основанная на спине *(spin-based electronics)*, или просто спин-электроника *(spin-electronics)*. Магнитным спином обладают не только электроны, но и некоторые другие элементарные частицы, а также ядра некоторых атомов. В наше время спинтроника изучает магнитные и магнитооптические взаимодействия в полупроводниковых структурах, динамику и когерентные свойства спинов в конденсированных средах, а также квантовые магнитные явления в структурах нанометрового размера. Наряду с ранее известными магнетиками по мере развития спинтроники появились новые — *магнитные полупроводники*, вещества, которые одновременно могут быть магнитами, полупроводниками и оптическими средами. Зонная структура магнитного полупроводника отличается от двухзонной структуры обычных полупроводников, металлов и диэлектриков наличием особой — третьей зоны (рис. 2), которая образуется электронными d- и f-оболочками атомов переходных или редкоземельных элементов. Экспериментальная техника спинтроники включает в себя магнитооптическую спектроскопию с высоким (фемтосекундным) временным разрешением, микромеханическую магнитометрию, атомно- и магнитосиловую сканирующую микроскопию субатомного разрешения, сканирующую оптическую микроскопию ближнего поля, спектроскопию ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и многое другое. Химические, литографические и молекулярно-кластерные технологии позволяют создавать для спинтроники разнообразные наноструктуры с необходимыми магнитными свойствами.

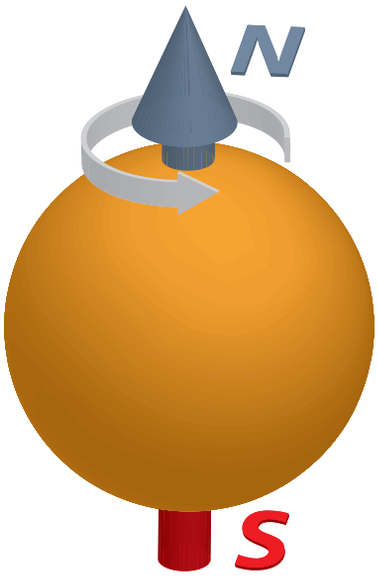


Рис. 1. Электрон — это еще и микроскопический магнит, подобный магнитной стрелке с северным и южным полюсами, который невозможно размагнитить, но можно поворачивать и перемещать в пространстве.

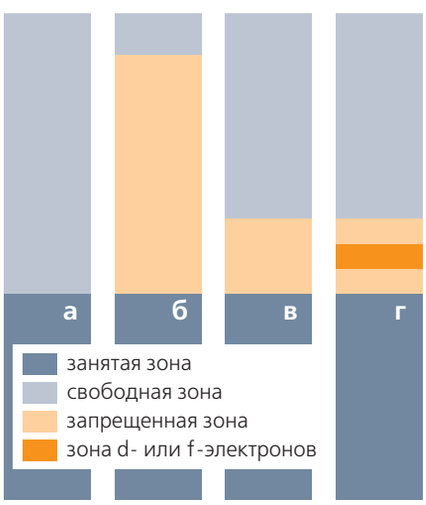
В обычной твердотельной микроэлектронике информация представляется с помощью электрического заряда. Состояние магнитного момента при этом не задано — собственные моменты частиц ориентированы хаотично (рис. 3а). Спинтроника отличается тем, что использует дополнительную возможность представле-

ния информации с помощью магнитного момента квантовых частиц (рис. 3б). Одно из явлений спинтроники, названное гигантским магнитным сопротивлением (GMR), в конце 1990-х было использовано в магнитных головках жестких дисков. В результате емкость дисков за пять лет выросла в сто раз.

Стратегическая и экономическая значимость разработок в области спинтроники очевидна. Неудивительно, что лидирующие позиции здесь принадлежат США, где опекой этого перспективного научного и технологического направления занимаются такие могучие ведомства, как NSF (National Science Foundation), NIST (National Institute of Sience and Technology), DoD (Department of Defense), DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) и ONR (Office of Naval Research). Под эгидой этих организаций регулярно проводятся симпозиумы, координирующие и обобщающие результаты последних исследований по спинтронике. Одним из ведущих мировых центров является Центр спинтроники и квантовых вычислений (CSQC) Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, которым руководит Давид Авшалом (David Awschalom). Среди последних работ CSQC — исследования перспективных спинтронных устройств на магнитных моментах ядер атомов.

Использование магнитных моментов ядер дает дополнительные возможности для хранения и обработки квантовой информации. Почему же техника современной магнитной записи информации до

Рис. 2. Зонная структура проводников (а), диэлектриков (б), полупроводников (в) и магнитных полупроводников (г).



сих пор основана на использовании электронных магнитных моментов? Дело в том, что магнитные моменты ядер более чем в тысячу раз слабее магнитного момента электрона. Поэтому и управлять ими гораздо сложнее. Главная идея развиваемого в CSQC подхода состоит в том, чтобы управлять магнитными моментами ядер, используя магнитные моменты электронов, захваченных с помощью квантовых ям в малую область пространства внутри магнитного полупроводника.

Для этого литографическими методами внутри магнитного полупроводника создается специальная, практически двумерная квантовая яма. Попадая в яму, электроны с упорядоченным направлением спинов (поляризованные электроны) образуют тонкий диск радиусом около 20 мкм и толщиной 20 нм. С помощью электрического поля этот диск можно перемещать в нужном направлении по полупроводнику аналогично тому, как магнитная головка перемещается вдоль поверхности магнитного накопителя информации. Отработана методика позиционирования облака электронов с нанометровой точностью. В результате взаимодействия магнитных моментов электронов с магнитными моментами ядер последние тоже принимают упорядоченное состояние — происходит магнитная поляризация атомных ядер. Все эти процессы протекают в слое магнитного полупроводника толщиной несколько нанометров. В результате создается тонкий двумерный кластер поляризованных ядер, который может составлять базисный элемент устройства хранения информации, задавая логическое состояние системы. Ко всему прочему плотность хранения информации теоретически гораздо выше, чем с использованием спина электронов. Преимущество описанного метода состоит также в том, что ядерные спины гораздо слабее взаимодействуют с окружающей средой, нежели электронные, и поэтому лучше сохраняют свое состояние. Интересно, что электронный кластер в работах CSQC используется не для хранения информации, а лишь как магнит, управляющий магнитным состоянием ядер и вдобавок не требующий расхода энергии для поддержания создаваемого им магнитного поля. При этом несложно и перемещать электроны по магнитному полупроводнику, благодаря наличию у них электрического заряда.

Определенную трудность представляла необходимость создания в полупроводнике магнитно-поляризованного электронного кластера. В первых экспериментах для этой цели использовался сложный метод инжекции спин-поляризованных электронов в двумерную квантовую яму с помощью лазерного импульса. Теперь внедряется разработанная в IBM методика инжектирования в полупроводник поляризованных электронов с помощью квантовых магнитных туннельных переходов. В таких переходах электроны туннелируют управляемым образом между двумя ферромагнитными слоями. Магнитные туннельные переходы исследовались в IBM в связи с разработками новых типов электронной памяти — MRAM (magnetic random access memory). Каждый переход может хранить один бит информации, что позволяет создавать электронную полупроводниковую память нового типа с высокой скоростью записи и чтения, а также с высокой плотностью записи. Память типа MRAM обеспечивает сохранение информации при отключении питания (поскольку в основе метода лежит не заряд, а магнетизм) и к тому же не требует регенерации в процессе работы. IBM готовится наладить производство MRAM-памяти в сотрудничестве с Infineon Technologies уже в нынешнем году. Новая память будет в пятьдесят раз быстрее DRAM, в десять раз плотнее, чем статическая SRAM, и сможет заменить и ту и другую, а также, вероятно, и дисковые накопители. Станет возможным размещать на одном чипе логику процессора и магнитную память, убрав медленные каналы ввода-вывода. В этом случае весь компьютер вместе с «жестким диском» можно будет разместить на одном чипе.

Еще одно новое направление, над которым работают исследователи, нацелено на создание оптического процессора, где информация к ядрам от электронов пере-

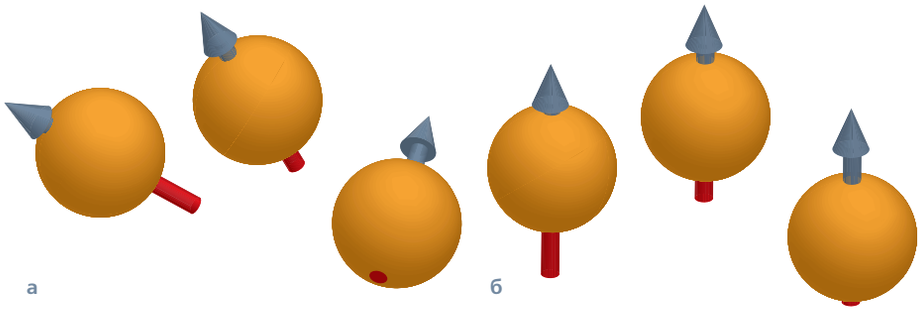


Рис 3. Одной из главных прикладных целей спинтроники является разработка новых способов квантового представления, передачи и обработки информации в твердом теле.

НАНО-компьютеры

Георгий Жувикин
[George.Zhuvikin@pobox.spbu.ru]

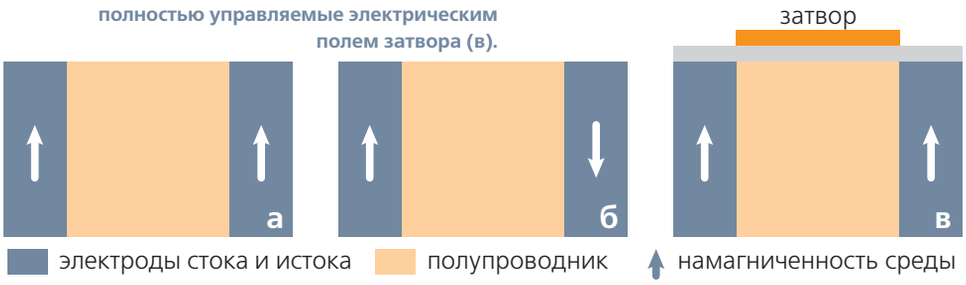
Достижения современных информационных технологий и очевидная неизбежность появления в ближайшем будущем принципиально новых разработок порой тесно переплетаются со вчерашней фантастикой. Просмотр некоторых популярных сайтов, посвященных будущим компьютерным технологиям, показывает, что в Сети уже закладываются основы нанокомпьютерного сленга. Находим, например, что нанокомпьютер — это:

- **квантовый или механический компьютер нанометровых размеров с высокой производительностью;**
- **компьютер, логические элементы которого имеют молекулярные размеры; контроллер нанороботa должен быть нанокомпьютером (www.hyperdictionary.com/dictionary/nanocomputer);**
- **компьютер микроскопических размеров, разрабатываемый на основе нанотехнологий (*Techtarget*, whatis.techtarget.com/definition).**

носится с помощью пучков света. Союз магнитных полупроводников с фотоникой позволит создать запоминающие устройства на ядрах атомов. А благодаря интеграции традиционных составных частей компьютера на одном магнитно-полупроводниковом оптическом чипе мы получим сверхбыстрые и сверхэффективные нанокомпьютеры и другие устройства обработки, передачи и хранения данных. Свою лепту в повышение быстродействия внесет также отказ от необходимости изменять способ представления информации в памяти, процессоре, канале передачи данных. Использование на чипе магнитооптоэлектронных структур позволит изготавливать очень быстрые переключатели и коммутаторы сигналов, способные работать на частотах в несколько терагерц. Следует также отметить, что магнитооптические полупроводники дадут возможность осуществлять прямое преобразование квантовой информации из электронного представления в оптическое и обратно, минуя процесс детектирования.

Высокое быстродействие устройств спинтроники может также достигаться за счет того, что здесь не обязательно перемещать в пространстве заряд и связанную с ним массу. Для переключения состояния достаточно лишь развернуть спин в обратном направлении.

Рис. 4. Переключение транзистора осуществляется путем переключения с параллельного (а) на антипараллельное (б) состояния намагниченности стока и истока. В случае (а) проводимость канала высокая, в случае (б) — низкая. Разрабатываются также спинтронные транзисторы, полностью управляемые электрическим полем затвора (в).



В настоящее время высокими темпами ведется разработка спиновых полевых нанотранзисторов (spin-FET) с переносом заряда и нанотранзисторов с переносом спина (рис. 4).

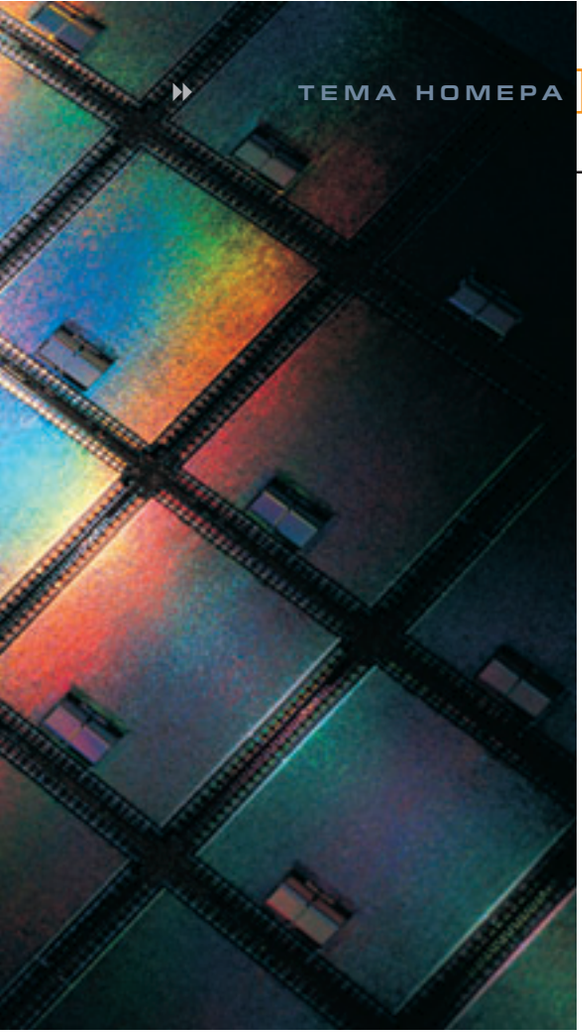
Органические полупроводники, уже хорошо известные в обычной электронике, начинают применяться и в спинтронике. Так, по упомянутой схеме в Университете штата Юта в 2004 г. был создан первый спинтронный нанотранзистор с каналом на органическом полупроводнике (nanotechweb.org).

Некоторые другие термины, а также картины нанокомпьютерной футурологии можно найти на сайте www.nanonews-net.ru. Разумеется, терминологические проблемы — не главное, чем озабочены сегодня исследователи, творцы нового компьютерного железа. Изменение физических свойств материалов при уменьшении размеров рабочих элементов логических устройств, способы сборки этих устройств и их системной интеграции, возможность детерминированного управления их функционированием, потери информации и термодинамика наноустройств, физические пределы представления и обработки информации в них, — эти и многие другие важнейшие проблемы составляют сегодня список горячих тем научных исследований и разработок, на поддержку которых правительства развитых стран и крупные корпорации выделяют огромные средства.

Наноэлектроника, нанокомпьютеры, нанороботы и молекулярно-механические автоматы не просто переведут информационные технологии на более совершенную элементную базу, но и создадут совершенно новые социальные проблемы, на фоне которых обсуждаемые сегодня клонирование животных или использование стволовых клеток в медицине покажутся не столь ужасными. С переходом на уровень нанотехнологий станет возможным снижение минимально допустимых размеров компьютера до субклеточного уровня. Плотность хранения информации в искусственных системах уже сейчас может превышать плотность информации, кодирующей наследственность человека. Способы представления информации в системах, созданных человеком, почти достигли физических пределов, установленных фундаментальными законами природы.

Уже понятно, что нанокомпьютеры будут развиваться одновременно по нескольким направлениям, реализующим различные способы представления информации — на основе квантовой логики, классической логики, нейрологики, а также некоторые другие, которым в настоящее время трудно дать определение, — генетические, молекулярно-биологические, молекулярно-механические и др.

Технически в настоящее время наиболее развито направление, в основе которого лежит использование электронных нанотранзисторов, в том числе одноэлектронных (SET, single-electron transistor), включая также транзисторы с поляризо-



ванными электронами (спинтронные транзисторы). В таких транзисторах уже достигнут квантовомеханический предел передачи классической информации, налагаемый принципом Паули и принципом неопределенности Гейзенберга. Достигнут также и уровень тепловыделения, определяемый принципом Ландауэра при потере бита информации в необратимых вычислениях. Несмотря на то что до реального применения SET в компьютерной технике еще далеко, проработка различных архитектурных вариантов будущих нанокомпьютеров на их основе идет полным ходом. При этом роль физических критериев, определяющих границы реализуемости вычислительных структур, является, несомненно, определяющей.

Термодинамика нанокомпьютера

Объемная плотность транзисторов в разрабатываемых интегральных наносхемах предельно высока. В таких условиях вопросы энергетики перспективного нанокомпьютера оказываются чрезвычайно важными. Существует фундаментальное ограничение плотности упаковки логических элементов, связанное уже не с атомной структурой вещества, а с термодинамикой вычислительного процесса как такового. Его суть выражается принципом Ландауэра, согласно которому потеря одного бита информации ведет к выделению тепловой энергии, равной $\mathbf{k_B T \ln 2}$, где $\mathbf{k_B}$ — постоянная Больцмана, **T** — температура процессора (подробнее см. «КТ» #538). В настоящее время просматриваются различные пути решения проблемы перегрева процессора. Например, — реализация обратимых вычислений. Это возможно при организации вычислительного процесса на основе принципов квантовой информатики («КТ» ## 364, 414).

Ближе к воплощению другой путь, позволяющий ориентироваться на уже существующие принципы организации вычислительного процесса. Согласно принципу Ландауэра, при работе в рамках классической логики любое переключение транзистора приводит к выделению тепла, пропорционального температуре транзистора. Если понизить температуру транзистора, можно будет понизить напряжение питания и, следовательно, уменьшить тепловыделение (снижать напряжение питания без снижения температуры процессора нельзя, так как это приведет к сбоям в работе). Как сильно требуется охладить процессор, чтобы добиться существенного выигрыша в тепловыделении? Из основного соотношения Ландауэра видно, что охлаждение процессора даже до температуры жидкого азота (77,4 °K) не дает больших преимуществ, так как снижает тепловыделение по сравнению с режимом работы при комнатной температуре всего лишь в четыре раза. То есть если процессор без охлаждения рассеивал, допустим, мощность 60 Вт, то при температуре жидкого азота он будет рассеивать мощность 15 Вт. Охлаждение до температуры жидкого гелия (4,2 °K) понижает температуру вычислительного процесса примерно в сто раз, что дает для рассматриваемого случая мощность рассеяния 600 мВт. Производительность нанокомпьютера, охлаждаемого жидким гелием, можно оценить следующим образом. Теплота испарения жидкого гелия примерно равна $3*10^3$ Дж/л. Таким образом, одного кубического миллиметра жидкого гелия, расходуемого за 1 секунду при температуре 4,2 °K, будет достаточно для отвода ландауэровского тепла от машины с вычислительной производительностью примерно $5*10^{19}$ бит/с. Если предположить, что одновременно будет переключаться 100 млн. одноэлектронных транзисторов, то рабочая частота нанокомпьютера может быть выше 100 ГГц, а тепловыделение — лишь 3 мВт. Создание криогенного наночипа — дело вполне реальное, так как в системе замкнутого оборота криогенного кулера должно быть всего-навсего несколько кубических миллиметров жидкого гелия.

При широком коммерческом производстве гелиевые кулеры для PC будут размером не более воздушных кулеров для современных процессоров. При этом они должны будут отводить тепловую мощность всего несколько милливатт. Для суперкомпьютерных центров будут строиться гораздо более мощные нанокомпьютеры со стационарными криогенными установками. Но и вычислительная мощность у них будет в сотни тысяч раз больше, чем у криогенных PC.

С другой стороны, 3 °K — это температура космоса. Почему бы космос с его неограниченными холодильными ресурсами не подключить к решению проблемы роста вычислительных ресурсов на Земле? Суперкомпьютерные центры, расположенные на геостационарных орбитах с дешевым космическим холодом, оснащенные мощными информационными каналами связи с Землей, — новое направление развития IT-бизнеса в будущем.

В принципе, температуру рабочей среды компьютера можно понижать еще на несколько порядков по сравнению с температурой жидкого гелия, однако при этом будут быстро расти и затраты на охлаждение. Ведь холодильный агрегат при работе тоже повышает энтропию. К тому же теплоемкость реальных хладагентов в условиях сверхнизких температур весьма мала.

Известны и другие физические механизмы, используя которые, можно оптимизировать термодинамику классического компьютера. Дело в том, что принцип Ландауэра выводится в предположении, что вычислительная среда характеризуется одной температурой **T**. Однако в физике известны среды с двумя и более температурами, то есть являющиеся термодинамически неравновесными. Пример — всем хорошо известные газоразрядные лампы дневного света. Атомно-молекулярная подсистема здесь характеризуется комнатной температурой (300 °K), а система свободных электронов — температурой в 30–50 раз большей (10000 °K). Поэтому в вычислительной среде можно создавать переохлажденную рабочую подсистему с очень низкой температурой, а по завершении вычислительного процесса считывать результат еще до того, как начнут сказываться потери информации в результате возвращения системы к состоянию теплового равновесия. Последовательная реализация такого подхода подводит нас к идее оптимального сочетания квантового и классического компьютинга. Например, можно использовать взаимодействие холодных квантовых пучков легких частиц с массивами более теплых тяжелых частиц.

Такие компьютеры уже существуют. Это — оптические компьютеры. В них низкоэнтропийные пучки света проходят через оптическую систему практически без тепловых потерь. Ландауэровское тепло выделяется лишь в детекторах излучения при считывании результата. В этом и состоит главный «секрет» современного чуда — оптоволоконных систем связи. На данный момент в оптических компьютерах реализуются «самые холодные» вычисления. Что касается электронных компьютеров, то для них тоже можно реализовать вычислительный процесс в термодинамически неравновесных условиях, так как масса электрона во много раз меньше массы атомов. Например, возможно создание вычислительных наноструктур с пучками переохлажденных электронов, распространяющихся в решетке из тяжелых атомов. Транзисторы, в которых электроны пролетают через рабочий канал, практически не испытывая тепловых столкновений с атомами, уже созданы — это *баллистические транзисторы*. Следующий шаг — создание баллистических транзисторов с холодными электронами.

Каким будет баланс тепловыделения **W** и вычислительной производительности **P**, если, наоборот, пойти по энергозатратному пути, увеличивая рабочую температуру **T** вычислительной среды? Согласно принципу Ландауэра, тепловыделение компьютера, достигшего предельных физических характеристик, пропорционально произведению: **W ~ P*T**. В то же время для компьютера, находящегося, например, в космосе, единственный способ отвода тепла — тепловое излучение. На самом деле, излучение фотонов в пространство — это и есть реальный физический механизм «сброса» энтропии, образующейся в процессе необратимых вычислений. Согласно закону Стефана-Больцмана, мощность теплового излучения абсолютно черного тела пропорциональна T^4. Условие теплового баланса дает **P~ T³**, — допустимая вычислительная мощность очень быстро растет с ростом температуры вычислительной среды. Вопрос лишь в том, до какой температуры можно разогревать процессор без угрозы его теплового разрушения.

Разработки высокотемпературных полупроводниковых материалов ведутся уже более четверти века. Самый перспективный из них — алмаз, высокотемпературный полупроводник с шириной зоны около 5 эВ. Созданные на его основе транзисторы являются рекордсменами по рабочим температурам. Уже в конце 1980-х были созданы алмазные транзисторы, способные работать при температуре выше 1000 °K на частоте несколько десятков гигагерц. В настоящее время хорошо отработаны технологии получения нанокластеров алмаза. Их получают как россыпью, так и в тонких нанопленках. Следует лишь помнить, что при температуре выше 1700 °K начинается процесс превращения алмаза в графит.

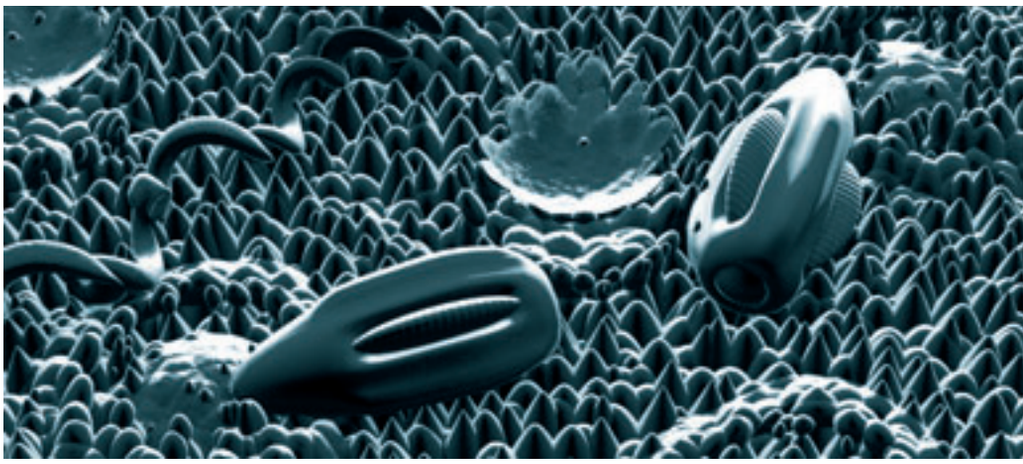
Про «это»

Борьба с накладываемыми на вычислительный процесс фундаментальными ограничениями, — дело чрезвычайно сложное и дорогостоящее, доступное лишь высокоразвитым странам в рамках крупных национальных программ, аналогичных строительству гигантских ускорителей элементарных частиц или полетам к другим планетам. Столь же сложными оказываются и проблемы производства компьютеров на основе нанотехнологий. Для целей полупроводниковой литографии используются даже ускорители элементарных частиц в качестве источников коротковолнового излучения. Однако литография, пусть даже в рентгеновском или электронно-лучевом исполнении, оказывается малопроизводительной из-за большого брака уже при разрешении 10–20 нм. Поиски альтернативных способов изготовления нанотранзисторов и сборки из них компьютеров составляют еще одно важное направление современных исследований в области нанотехнологий. Так, с разработкой сканирующего туннельного микроскопа оказалось возможным манипулировать отдельными атомами и молекулами — захватывать их в одном месте и укладывать в строго определенном порядке в другом. Однако производительность таких наноманипуляторов оказалась слишком низкой, чтобы на нее можно было реально рассчитывать при сборке больших интегральных наночипов.

В настоящее время весьма популярны идеи химического синтеза вычислительных наноструктур, а также их самосборки. Такие технологии привлекательны тем, что позволяют достичь высокой степени параллелизма, автоматического контроля качества и высокой производительности в таких малых пространственных масштабах, где использование технологий макромира невозможно или неэффективно. Ведутся также исследования в области самовоспроизводства наноструктур. Все это должно осуществляться непосредственно под управлением механизмов нанометрового масштаба в среде, содержащей строительные блоки нанометрового и субнанометрового размера. Но возможна ли самосборка хотя бы в принципе?

Окружающая нас действительность наглядно показывает, что в природе самосборка не только возможна, но и успешно осуществляется в виде более сложного процесса — самовоспроизводства. Достаточно вспомнить о механизме репликации молекул ДНК. В 1952 году к теоретическому описанию процесса самовоспроизводства приступил один из величайших кибернетиков XX века Дж. фон Нейман (1903–57). Результаты его работы были опубликованы лишь в 1966 году, уже после смерти автора [4]. Нейман показал, что существует некоторая пороговая сложность автомата, начиная с которой самовоспроизводство возможно. Им также была высказана идея, что, начиная с некоторого более высокого уровня сложности такой процесс возможен с нарастанием сложности создаваемых систем. Нейман построил конкретную математическую модель самовоспроизводящейся структуры на основе клеточного автомата. В основе модели Неймана лежало представление о двумерной регулярной среде элементарных ячеек, обладающих конечным числом состояний и определенной функцией пе-

Два нанобота CK335 находят и убивают раковые клетки в организме (синтезированная сцена).



PUBLIC.PLANETMIRROR.COM/PUB/IRTC/STILLS/

реходов. Современные технологии производства наноустройств еще далеки от практической реализации самовоспроизводства в том виде, как его описал Нейман, однако идея синтеза вычислительной среды в виде двумерного массива элементарных транзисторных ячеек начинает сегодня отчетливо прослеживаться в экспериментальных работах, ведущихся в некоторых крупных исследовательских центрах мира (IBM, Bell Labs и др.).

Успеху данного направления во многом способствует стремление нанокластеров некоторых химических элементов к самоорганизации с образованием регулярных структур. Специалисты из Communications Research Laboratory (Япония), ведущие исследования в этом направлении, прямо заявляют, что целью их разработок является создание клеточного автомата — большой матрицы простых идентичных компонентов нанометрового масштаба, или клеток. Клетки сообщаются с помощью сигналов, передаваемых по цепочке от клетки к клетке. Изготовить такую конструкцию в Японии надеются путем химического синтеза. На завершение работы с использованием отдельных молекул в качестве рабочего элемента японские исследователи отпускают себе двадцать лет.

Схемотехника и архитектура

Примеры первых наиболее успешных экспериментов по массовому производству компонентов электронных схем с применением нанотруб, фуллеренов и других «магических» кластеров показали, что основу вычислительной среды будущего нанокомпьютера будет составлять регулярная, для начала — двухмерная, матрица, образованная нанотранзисторами размером 2–10 нм. При этом молекулярно-кластерными методами можно будет создавать наиболее мелкие элементы схем, требующие высокого пространственного разрешения порядка 0,5–1 нм, недоступного для литографии. В первую очередь — это область регулируемого проводящего канала транзистора. Цепи же переноса сигналов между транзисторными ячейками можно будет создавать литографическими методами с шириной проводящей дорожки 5–20 нм. Такой гибридный способ производства транзисторов уже сейчас позволяет исключить из технологической цепочки сложные операции легирования полупроводника. Плотность упаковки электронных компонентов на чипе будет определяться значением 1000–10000 транзисторов на квадратный микрон.

В силу особых сложностей переноса предельно слабых сигналов на большие расстояния, схемотехника нанокомпьютера будет строиться по блочно-модульному принципу. Базовый блок будет представлять собой макроячейку с элементами памяти на несколько бит, программируемой логической матрицей на входе и интерфейсными элементами входа-выхода. Цепи переноса сигнала между макроячейками будут организованы с использованием принципов приборов с зарядовой связью (charge coupled devices, CCD), а также с использованием спинтронных каналов переноса информации в магнитных полупроводниках. Использование механизма кулоновской блокады позволит передавать сигналы предельно малыми пакетами, вплоть до одноэлектронных. Макроячейки можно собирать далее

ЮРИЙ СВИДИНЕНКО, WWW.NANONEWSNET.RU

Медицинский наноробот ремонтирует клетку.

в матрицы и суперматрицы, создавая таким образом универсальные программируемые вычислительные среды типа современных устройств PLD (programmable logic devices) или FPGA (free programmable gate arrays). Использование спинтронной схемотехники позволит создавать на том же чипе быстродействующую энергонезависимую память сверхвысокой плотности, не стираемую при выключении питания.

Несмотря на то что основные рабочие элементы разрабатываемых нанотранзисторов имеют некремниевую основу, уже имеется проработка технологии их изготовления с системной интеграцией на кремниевой подложке. Использование кремния позволяет наиболее эффективно приспособить технологические возможности современной микроэлектроники для нужд нарождающейся наноэлектроники. В частности, базовый кремниевый кристалл может быть использован для создания интерфейсного обрамления наночипа в стандарте TTL. Темп нынешних работ таков, что к тому времени, когда рынок электроники будет наполнен устройствами мезоэлектроники с разрешением 20–30 нм (примерно через десять лет), должны появиться первые экспериментальные образцы универсальных программируемых молекулярно-кластерных и спинтронных чипов с кремниевым интерфейсным TTL-обрамлением. Все это выглядит вполне реальным, так как базисные логические функции типа ИЛИ-НЕ на основе углеродных нанотрубок уже изготовлены и испытаны.

В свою очередь, на их основе можно будет создавать нанопроцессоры, наночипы памяти и полнофункциональные однокристальные нанокомпьютеры. По своему разнообразию мир нанокомпьютеров будет необычайно широк. Нанокомпьютеры минимального размера в несколько микрон смогут содержать сотни тысяч транзисторов. Однокристальные нанокомпьютерные гиганты с размером кристалла порядка дюйма будут содержать уже триллионы транзисторов. Для обеспечения их работы на предельной частоте порядка 1000 ГГц понадобятся специальные меры по снижению ландауэровского тепловыделения.

В заключение следует упомянуть о радиационной опасности, грозящей нанокомпьютерам со стороны обычных материалов, используемых в электронике. Дело в том, что в числе незначительных примесей, всегда присутствующих даже в самых чистых материалах, есть радиоактивные элементы. Особую опасность представляют альфа-активные изотопы тория. Одна альфа-частица с типовой энергией 1 МэВ даже в условиях обычной микроэлектроники при попадании в кристалл способна освободить из связанного состояния миллионы электронов. Для нанокомпьютера это все равно, что атомная бомба для мегаполиса. Сейчас это явление актуально для чипов памяти типа DRAM. С ним борются, применяя помехоустойчивое кодирование.

Основное внимание мы уделили современному состоянию и перспективам развития электронных нанокомпьютеров. История развития физических основ таких приборов насчитывает уже много лет, непосредственно продолжая историю микроэлектронных приборов. Поэтому они оказываются лидерами в области нанокомпьютеростроения. Вместе с тем в последние несколько лет получили интересное развитие и другие подходы, в частности, молекулярно-механические.

[1] Физическая энциклопедия, т. 2. Под ред. А. М. Прохорова. — М.: Советская энциклопедия, 1990.

[2] Математическая энциклопедия, т. 2. Под ред. И. М. Виноградова. — М.: Советская энциклопедия, 1979.

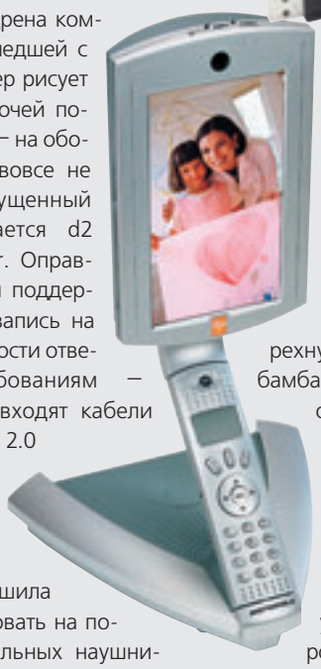
[3] Управление молекулярными и квантовыми системами. Под ред. А. Л. Фрадкова, О. А. Якубовского. Институт компьютерных исследований. — Москва-Ижевск, 2003.

[4] Von Neumann J., Theory of self-reproducing automata (edited and completed by Arthur W. Burks), Univ. of Illinois Press, Urbana, 1966. Русское издание: фон Нейман Дж., Теория самовоспроизводящихся автоматов. — М.: Мир, 1971.

Под занавес уходящего года компания LG Electronics представила в Москве новые линейки продукции на 2005 год. Наиболее интересны для наших читателей могут быть прежде всего мониторы престижного класса (40-я серия, или, иначе, «Премиум» по классификации компании) — модели L1740P, L1940P, L2340A и L2343T (17-, 19- и 23 дюйма по диагонали соответственно), отличающиеся улучшенным дизайном (см. фото) и присутствием фирменного процессора обработки видеосигнала Flatron f•Engine. В его основе лежит технология DAFI (Digital Adaptive Fine Image), управляющая яркостью, контрастностью и качеством цветопередачи. Например, функция RCM (Real Color Management) служит для реалистичного воспроизведения телесных тонов, природных ландшафтов и спортивных сцен, а функция ACE (Adaptive Color Enhancer) адаптивно подстраивает качество картинки. По данным производителя, ACE «делает темные объекты еще темнее, а светлые — светлее». Очевидно, что такой упрощеный подход не универсален, и f•Engine призван решать проблемы, возникающие в первую очередь при отображении динамичных, насыщенных цветами видеоизображений, таких как фильмы или ТВ-трансляции, на экране компьютерного ЖК-дисплея. Среди выдающихся характеристик L1740P и L1940P малое время отклика (12 мс) и контрастность 550:1 и 700:1 соответственно при яркости 300 кд/кв. м. Разрешение осталось прежним — 1280x1024. В специальной серии на себя обращают внимание стильные ультратонкие модели L1780U и L1980U с узкой экранной рамкой, обновленным дизайном складной подставки и кнопки включения (подсвечиваемая капля воды). Они также оснащены процессором f•Engine, обеспечивают время отклика 12 мс и яркость 250 кд/кв. м.

Наконец-то появился первый привод, позволяющий выжигать надписи и монохромные картинки на дисках по уже добрый год известной технологии LightScribe. Разработанная в Hewlett-Packard, она позволяет на поверхности диска, нагревая специальный краситель, создавать точки, из которых строится изображение. Делается это обычным лазером, тем же самым, который записывает данные на DVD. Похожая технология — DiscT@2 (диск тату) — была предложена и внедрена компанией Yamaha (увы, ушедшей с этого рынка), но там лазер рисует в ущерб данным на рабочей поверхности диска, а здесь — на оборотной, то есть объем вовсе не страдает. Привод, выпущенный фирмой LaCie, называется d2 DVD+/−RW Double Layer. Оправдывая свое название, он поддерживает оба формата и запись на двухслойные диски. Скорости отвечают нынешним требованиям — 16x/4x/12x. В поставку входят кабели обоих интерфейсов (USB 2.0 и FireWire), диски с ПО и один диск DVD-R. Цена новинки — 180 долларов.

Компания IC Intracom решила поэкспериментировать на поприще многоканальных наушников и выпустила вещицу под названием Manhattan Personal Cinema 5.1 с поддержкой Dolby Digital AC3 и DTS 5.1. В отличие от других производителей подобных продуктов — Zalman и Sony — IC Intracom включила в комплект поставки звуковой интерфейс с интерфейсом USB (см., кстати, обзор внешних USB-аудиоустройств — в этом номере), сделав удобным использование наушников с ноутбуком. В комплект также входит отсоединяемый микрофон. Наушники состоят из восьми динамиков (у Zalman, напомним, их шесть, а Sony обходилась двумя, с опорой на мощную психоакустическую обработку) и поддерживают особый режим вибрации, который дополняет долбежку двух сабвуферов. Цена с зубами — 150 долларов.



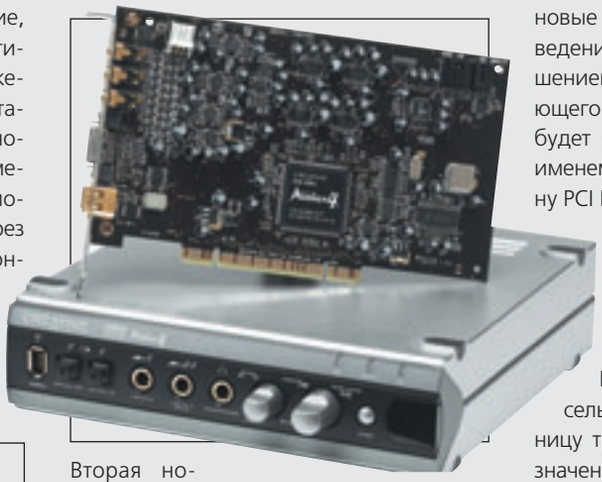
Не лишена интереса новинка от Motorola — самый настоящий персональный видеофон Ojo (Model PVP1000), вожделенная вещица всякого рехнувшегося на цифровых прибамбасах раба Матрицы. Видеофон обеспечивает полноценное видео вкупе с синхронизированным аудио через высокоскоростное интернет-соединение (Ethernet 10/100 Base-T; поддерживаются протоколы TCP/IP, UDP, RTP, SIP). Цена удовольствия — 800 долларов, плюс требуется как минимум DSL. Что касается обычного голосового контакта — тут есть встроенная беспроводная трубка, позволяющая общаться как по обычным телефонным сетям, так и через VoIP. Видео передается в формате 176x144 точки с частотой 30 кадров в секунду; для его отображения у устройства имеется 7-дюймовый ЖК-дисплей.

Высочайшую на сегодняшний день скорость перезаписи DVD-носителей обеспечивает новый привод SOHW-1673S от компании Lite-On. Как водится, скорость для минусового стандарта чуть меньше — 6x против 8x у DVD+RW. В остальном сногсшибательных новшеств привод не предлагает — он пишет диски любого формата

на 16x, двухслойные +R на 4x, а его скоростная формула для CD — 48/24/48. Помимо внутреннего варианта обещается и внешний SOHW-1673SX с интерфейсом USB 2.0. Вскоре, возможно, мы увидим OEM-версии этого привода под брэндами других, более известных компаний.

Небезынтересную новинку представила компания Kodak: создается впечатление, будто ее камера EasyShare One ориентирована не столько на захват изображений, сколько на их демонстрацию (кстати, аналогичный уклон в функциональности имеет анонсированная осенью камера Epson E-500). Судите сами: 3-дюймовый ЖК-экран, прямая передача (через беспроводной интерфейс) по электронной почте и сохранение снимков в галерее Kodak EasyShare (бывшая Ofoto). При наличии карты Wi-Fi возможна даже беспроводная печать на Printer Dock Plus. Что касается традиционных возможностей, здесь камера не особо блещет: 4 мегапиксела и 3-кратный зум. Подробнее про Wi-Fi-карту: она стоит 100 долларов и вставляется в Printer Dock Plus. Затем изображения с находящейся в станции совместимой камеры могут передаваться по беспроводной сети — например, на компьютер. К тому же карта позволяет принимать (опять-таки без проводов) на печать снимки хоть с десктопа, хоть с ноутбука (или со все той же EasyShare One).

Есть несколько важных новостей от Creative, прямо или косвенно связанных с выставкой CES 2005. В первую очередь следует сказать об акустической системе для ноутбуков под названием TravelSound 500, которую присоединяют прямо к экрану. Удовольствие услышать что-то, напоминающее настоящий звук, не шибко похожий на выдаваемый встроенной издевательской пиликалкой, — стоит 100 долларов. Созданная на базе титановых динамиков, аудиосистема может запитываться либо от USB-порта, либо от блока питания, либо от трех батареек.



Вторая новинка — USB Sound Blaster Audigy 2 ZS Video Editor. По ее названию и так все видно: она подключается через универсальную шину и помимо обычных аудионужд удовлетворяет потребности в редактировании видео — аппаратно помогает MPEG- или DV-сжатию, имеет множество видеовходов и выходов.

Появилось у Creative и несколько новых модификаций плейера Zen Micro: 1- ($200), 4- ($230) и 6-гигабайтные ($300) модели. Кстати, версия плейера Zen Micro Photo с 1,5-дюймовым ОСИД-экраном для просмотра фото получила на выставке приз («Best of CES»). Она производится в двух вариациях — 5- ($300) и 6-мегабайтной ($350). Насчет развития плейера у Creative, похоже, большие надежды: в частности, фирма собирается интегрировать в него чипсет Aura LibertyLink LL888. Он позволит подключать к плейеру беспроводные наушники. Выгоды по сравнению с Bluetooth — отсутствие обычных для 2,4-ГГц диапазона помех, отсутствие задержки и экономия энергии (до 30 часов работы от одной батарейки AAA).

Кстати, на российских прилавках (по цене от 230 до 330 долларов) появился до сих пор не упоминавшийся нами продукт Creative — вышедшая как-то незаметно карта Sound Blaster Audigy4 Pro. Новинка поставляется в комплекте с внешним коммутационным блоком, который содержит по шесть аналоговых стереовходов и выходов, оптические и коаксиальные цифровые разъемы, порты MIDI и два порта FireWire. Декодирование аудио в формате 7.1 или 5.1 (DTS-ES и Dolby Digital EX) и поддержка EAX 4.0 Advanced HD — всё осталось на уровне Audigy2 ZS Platinum Pro. Никакой революции и никакого нового DSP-чипа на самом деле не предложено, несмотря на то что он маркирован как Audigy4. Главное отличие — новые микросхемы кодеков и воспроизведение звука в формате 24/192 с отношением сигнал/шум до 113 дБ. DSP следующего поколения от Creative, по слухам, будет явлен миру не ранее весны под именем Zenith и будет поддерживать шину PCI Express.

Подразделение Samsung Techwin, занимающееся разработкой цифровых камер, объявило о выпуске нескольких новых моделей. Прежде всего отметим 7-мегапиксельную Digimax V700, последовательницу традиций Digimax V50. Ее предназначение очевидно — для всей большой семьи, навел и щелкай, сколько заблагорассудится. В камере установлен 3-кратный трансфокатор (38–114 мм в эквиваленте) и 2-дюймовый ЖК-экран. Приятны возможности захвата видео — 640x480 точек при 30 кадрах в секунду, причем это не в каком-нибудь убогом Motion JPEG, а в MPEG-4. А к услугам тех граждан Великой Матрицы, чьи запросы к разрешению более умеренны, — 5-мегапиксельная ультракомпактная (97x52x25 мм) Digimax U-CA 505.

В январской лавине новинок от Samsung выделим также ЖК-монитор SyncMaster 915n с диагональю 19 дюймов, время отклика которого составляет 8 мс — минимальный на сегодняшний день показатель. Обладая разрешением 1280x1024

(скромно для топовой 19-дюймовой модели, рассчитанной главным образом на видео и игры), монитор обеспечивает контрастность 700:1 и яркость 300 кд/кв. м. Подставку можно снять и смонтировать монитор на стене.

Андрей Сокольников
[asokolnikoff@computerra.ru]

Остаться в живых!

Если у вас трех-четырехгодовалый компьютер, то, как пить дать, встроенная аудиокарта всего лишь двухканальная, причем весьма посредственная. Помнится, в те времена производители поголовно экономили на стереофонических аудиокодеках и их обвязке: USB-порт едва дорос до прискорбного 1.1 и по нынешним меркам был медлителен, как черепаха, а скоростной IEEE1394 (FireWire) ставили только в чуждых российскому менталитету «Макинтошах». Если не докупать контроллеры, про новомодные навороченные внешние аудиоинтерфейсы приходится забыть, но в случае десктопа и при наличии свободных PCI-слотов апгрейд звуковой системы пока еще (пока не задышал полной грудью PCI Express) не составляет большого труда. С ноутбуком все гораздо сложнее...

Мощности процессора уровня Pentium III 600–1300 МГц с избытком хватает, чтобы выполнять любую офисную работу даже под прожорливой Windows XP с не менее падким на ресурсы Microsoft Office, — была бы память. Покупать в качестве основного домашнего компьютера новую шумно-горячую (из-за своры вентиляторов) конфигурацию на Pentium 4 или Athlon 64 зачастую нет никакого смысла. Конечно, в современные игры уже не порезвишься, да нужды по мере наступления зрелости в них все меньше. В чем есть насущная потребность — это DVD крутить. Кинцо глянуть аль музончик послушать, но чтобы звучок грел душу. Чтобы, не стыдясь, можно было подключить к добротной многоканальной активной акустике и даже Hi-Fi-ресиверу.

Возможно, были и другие предпосылки (например, в материнские платы процессоров уровня Pentium 4 с чипсетами не старее i845 интегрировали уже вполне приличные многоканальные аудиокодеки, но звуковые эффекты в играх оставались довольно примитивными), чтобы в конце 2004 года не нуждающаяся в особом представлении законодательница звуковых мод Creative Labs явила миру очередное творение под названием Sound Blaster Live! 24 bit External — несложную внешнюю аудиокарту, подключаемую к порту USB версии 1.0 или 1.1 и поддерживающую 24-битный звук.

«Компьютерра» внимательно следила за «внешними проявлениями» звука от Creative на протяжении последних лет, и, как известно, Sound Blaster Live! 24 bit External взращен не на пустом месте (кстати, почти одновременно на свет появился PCI-братец SB Live! 24 bit — см. фото). Конкуренты тоже не дремали, заполонив рынок USB-картами на любой вкус и цвет. Самые примечательные из них мы свели в таблицу, а разношерстные аудиокарты от Creative приведены для исторической справки.

Глядя на заявленные производителями характеристики, приходим к любопытному выводу: никто из производителей не рискнул декодировать на шесть каналов 24-битный аудиопоток с частотой 96 кГц непосредственно в самой звуковой карте, имеющей медленный USB-порт. То есть выпроваживать через цифровой выход в запакованном виде или в стерео — пожалуйста, а выдавать живьем через аналоговый шестиканальный выход 5.1 — нет. Казалось бы, внешней аудиокарте по статусу положено иметь встроенный декодер многоканального звука (Dolby Digital, DTS и т. п.), дабы не перегружать USB распакованным при помощи процессора потоком. Однако такое декодирование потребует мощного DSP-процессора, который, в свою очередь, запросит усиленное питание. Отсюда, как вечно цепляющийся репей, потянется необходимость во внешнем блоке питания, и, как следствие, возрастет цена продукта, пропадет изящность-простота подключения-запитывания по USB.

Похожая история и с аппаратной поддержкой многоканального игрового API EAX 2.0–3.0. Современному процессору, даже ноутбучному, мощи хватает поспевать как с видео, так и со звуком, а бортовому чисто звуковому DSP только и остается, что электроэнергию жрать на рубль, а звук улучшать на копейку. Правда, в случае возрастного компьютера каждый процент вычислительных ресурсов на счету, и подспорье даже слабенького DSP будет очень кстати. В Sound Blaster Live! 24 bit External как раз использован подобный DSP, выполняющий по совместительству функции контроллера. Как следствие, стали реальны эффекты обработки звука EAX Advanced HD. В остальных USB-картах в лучшем случае эмулирована поддержка лишь EAX 2.0 на уровне софта и драйверов. Зато

Молочный брат SB Live! 24 bit для шины PCI, предназначенный для апгрейда настольных машин, не столь коммутационно богат, зато без труда выдает 7+1 каналов с качеством 24 бит, 96 кГц.

Семейство внешних звуковых карт Creative: старшая сестра Sound Blaster Audigy 2 NX (поддерживающая USB 2.0 и умеющая всё, но с дополниительным питанием) и младший брат Sound Blaster MP3+ (справа), не ставший популярным хотя бы потому, что вовсе не способен выдавать 5.1-звук в аналоге.

ряд USB-устройств (например, Terratec Aureon 5.1 MKII и Audiotrak OPTO PLay) вообще не требует драйверов! По крайней мере, под Windows 2000/XP.

Специализированные «музыкальные» звуковые карты (ESI Waveterminal U24, GIGAPort AG и т. п.) по традиции имеют драйверы ASIO 2.0 и способны работать под разными операционными системами, в частности под Mac OS. Эти приборы ориентированы на людей, работающих со звуком профессионально, посему в ход идут высококлассные ЦАПы, а иногда и весьма приличные АЦП. На обвязке тоже не экономят. Как неизбежное следствие, цена впечатляет.

Экономив на железе (все-таки USB-звук позиционируется как начальный уровень, в том числе и для профессиональных применений) кто как мог, в раскраске одежки своих продуктов фирмачи средств не жалели. Тем не менее, в большинстве звуковых USB-карт, предназначенных для «простых смертных», на выходе для наушников используется микросхема усиления Philips TDA1308, выдающая по 60 мВт на каждый стереоканал и рассчитанная на нагрузку 32–150 Ом. Установлена она и в Live! 24 bit External, так что выход на наушники неплохо развязан от выходов на колонки.

Live! 24 bit External по сравнению с предшественниками крупнее (148x100x28 мм), однако не выглядит гробом на колесиках. Ее удобно брать в руку, обхватывая пальцами выемки на торцах, да и корпус ни за что не цепляется, а набор разъемов позволяет с ходу подключиться к чему годно. Кстати, в комплект входит фирменный кабель (с DIN-разъемом) для подключения многоканальной акустики Creative. Инфракрасный пульт дистанционного управления является опциональным и в какой-нибудь комплектации может отсутствовать (будьте внимательны, особенно когда предложат за минимальную цену). USB-карт с ДУ от других фирм пока в природе не обнаружено.

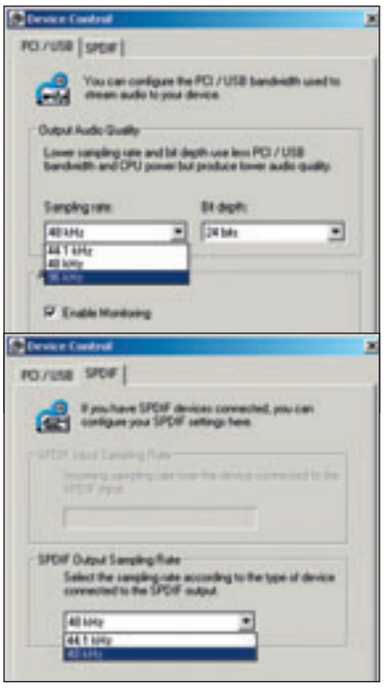
Модели Sound Blaster Live! 24 bit External приказано выжить путем компромисса между Audigy2 NX и MP3+: внешнее питание не требуется, возможно 5.1-канальное аналоговое воспроизведение (что до сих пор обеспечивают очень редкие модели ноутбуков), поддерживаются EAX и EAX Advanced HD.

Немногие производители развивают софт столь целенаправленно и планомерно, как Creative. Помимо драйверов и плагинов, пользователю предлагается единая (для всех выпускаемых компанией карт) оболочка, напичканная разнообразным сервисом по самое не хочу. Так, «чистилка» записей с винила, которой ранее комплектовались только флагманские модели, теперь мирно перекочевала в low-end. То же самое касается функции караоке и многого другого, вроде эквалайзера, раздельной настройки сабвуфера и тому подобного (см. скриншоты).

Отдельно хочется отметить появление программы Smart Recoder. В прошлые времена настройка уровня записи производилась вручную и требовала должного внимания и навыков. Теперь, после нажатия кнопочки «Analyse», настройка происходит автоматически. Для домохозяек с незаконченным начальным образованием предусмотрен еще и волшебник-помощник. Можно легко организовать запись звука по таймеру, по порогу срабатывания и пр. Есть только одно «но». Русификацией и не пахнет… Записанный материал заносится в базу данных в виде отдельных треков, которые можно отредактировать посредством повзрослевшей программы Creative WaveStudio — она наконец-то стала понимать 24-битные WAV-файлы (стерео) с солидными частотами дискретизации.

Много чего еще есть полезного в программном обеспечении, идущем в комплекте. Нет только DVD-плейера. Прискорбно. Но для России с ее непотопляемыми пиратами не актуально.

В настройках Live!24 bit External предусмотрено, что параметры аудиопотоков можно выставить вручную.



Копнем глубже. Увы, на практике втиснуться в пропускную способность USB 1.1 с 24 битами при дискретизации 96 кГц в полном дуплексе — нереально. Ноги растут вот откуда. Когда-то, уже никто не помнит точно когда, USB задумывался для передачи потока данных в одном направлении. Много воды утекло с тех пор, USB вырос

Исчерпать пропускную способность USB 1.1 очень легко: 24 бита x 6 каналов x 48000 Гц = 6,912 Мбит/с, без служебной информации. В Windows один сэмпл из 24 бит приходится передавать по 4 байта, так что реальный поток еще выше.

Модель	Макс. разрядность, бит	Выход 5.1	Оптический выход	Коаксиальный выход	Макс частота дискретизации, кГц	Цифровой вход	Питание по USB	Цена, USD
Philips PSC805 Aurilium	24	Да	Да	Да	48	Нет	Да	Нет данных
Terratec Aureon 5.1 USB	16	Да	Нет	Нет	48	Нет	Да	Нет данных
Terratec Aureon 5.1 USB MKII	16	Да	Да	Нет	48	Да	Да	Нет данных
Audiotrak OPTOPlay	24	Нет	Стерео	Нет	96	Нет	Да	<60
Audiotrak Maya EX5	16	Да	Да	Да	48	Да	Да	85
M-Audio Audiophile USB	24	Нет	Нет	Да	96	Да	Нет	195
ESI Waveterminal U24	24	Нет	Да	Да	48	Да	Да	189
ESI GIGAPort AG	24	7.1	Да	Нет	48	Нет	Да	175
Creative SB MP3 +	16	Нет	Нет	Нет	48	Нет	Да	Нет данных
Creative SB Audigy2 NX	24	Да	Да	Да	96	Да	Нет	130
Creative SB Audigy2 ZS PCMCIA	24	7.1	Нет	Да	96	Да	–	>120
Creative SB Live! 24 bit External	24	Да	Да	Да	96	Нет	Да	~60

Если по каким-либо причинам вас не устраивает продукция Creative, на рынке несложных USB-аудиокарт отнюдь не пусто. Конструктивно и по характеристикам очень похожи между собой Audiotrak Maya EX, Terratec Aureon 5.1 USB. ESI Giga AG внешне тоже похожа, но поддерживает 7.1-канальный вывод. ESI Waweterminal U24, напротив, выдает только стерео24@48, но отличается качественными ЦАПами (SNR 110 dB).

из детских штанишек, получил кучу модернизаций. Но… «генетическое» наследие нет-нет да и проявляется. Непрерывно льющийся огромный поток аудиоданных несмотря на буферизацию передаваемых блоков для USB сам по себе не подарок, а когда потоки начинают двигаться в обе стороны — дело труба. Короче, чуть что, получаешь удар под дых, сопровождаемый ультимативным предупреждением (см. скриншоты).

Ограничение по интенсивности передаваемого потока данных свойственно любым USB-аудиокартам (гораздо лучше обстоят дела с USB 2.0, но тоже не разбежишься). В частности, Live! 24 bit External способна озвучивать шестиканальный звук, если оный имеет частоту дискретизации 48 кГц или меньше. Хотите 96 кГц? Тогда не более чем стерео. О чем честно на коробочке написано, хотя мелким шрифтом и по-английски. Там же добавлено, что в силу ограничений USB 1.1 одновременное воспроизведение и запись с крутым разрешением по битам и частоте могут быть невозможны.

Пропускная способность USB неким образом зависит от мощности компьютера. Если процессор совсем слаб, то в настройках Live! 24 bit External предусмотрено ручное выставление параметров аудиопотоков. У других USB-карт тоже имеются подобные настройки, но не у всех. Записывать что-либо бытовое, домашнее в 24 бита особого резона нет, в том числе и на Live! 24 bit External, так что переключайтесь на 16 бит. Ну а если сил компьютеру девать некуда, а ваше желание поэкспериментировать неукротимо, расширяйте частотный диапазон до 96 кГц. Тогда на высокие частоты придется не две точки, а пять (примерно), что впоследствии, при воспроизведении, здорово облегчит жизнь ЦАПу.

Если же записью звука вы не увлекаетесь, переходите на частоту дискретизации 48 кГц. Естественно, это отразится на параметрах аудиопотоков, выдаваемых через цифровые оптический и коаксиальный SPDIF-выходы. Если принимающее цифру аудиоустройство не поймет, что за сигнал подсовывается, попробуйте переключиться на 44,1 кГц. Но лучше в SPDIF оставаться на 48 кГц, даже если воспроизводить запись, сделанную на 44,1 кГц. Все равно в Live! 24 bit External она переконвертируется на ходу в 48 кГц. В большинстве других аудиокарт, если воспроизводите звук с 44,1 кГц, то по цифре будьте добры передавать в 44,1 кГц (с 48 кГц аналогично).

Бытует мнение, что USB-аудиокарта — самое простое решение, если надо добавить в комп второе звуковое устройство. Отнюдь! Например, наша Live! 24 bit External с драйверами от 10.06.2004 при инсталляции возненавидела присутствующую родственницу-старожила Audigy2 Platinum. Допускаю, с другими USB-картами все может быть проще, но никакой гарантии, что будет именно так, уважаемые пользователи, нет. Как поведут себя соседние USB-устройства в той или иной операционной системе (возможных комбинаций не счесть!) — вообще темный лес. SB Live! 24 bit External работает лишь под Windows 2000 с SP4 или Windows XP с SP1. О Linux и Mac OS и слыхом не слышно.

Наконец, немного поизмеряем и поразмышляем над собственно качеством звука и магическим цифро-буквенным заклинанием «24 bit». При записи динамический диапазон у Live! 24 bit External на 16 бит составил 90,2 дБА, а на 24 битах — 91,7 дБА. Разница в полтора децибела — более чем скромная. Забудьте про 24 бита. А вот по абсолютному значению все параметры на высоте. Бортовухам на кодеках AC'97, интегрированным в материнские платы, подобное и не снилось. Записываемый звук хорош и не рвется даже при частоте дискретизации 96 кГц (если не пытаться параллельно воспроизводить что-либо через эту же карту).

Воспроизведение таково, что отношение сигнал/шум у аналоговых выходов Live! 24 bit External составляет около 88 дБА, проникновение каналов — под 72 дБ, интермодуляционные искажения — примерно 0,03%, динамический диапазон не превышает 88 дБА при воспроизведении как 16-битного звука, так и 24-битного. Эти пока-

Сам по себе интерфейс USB отнюдь не безнадежен. Так, устройство Phono PreAmp USB-Studio от Terratec, предназначенное для перевода виниловых дисков в цифровой формат, сохраняет (и улучшает) качество звучания оригинала.

Ниже — профессиональный питаемый от шины предусилитель M-Audio MobilePre USB для качественной мобильной звукозаписи (например, голосов птиц).

затели плохими не назовешь, прекрасными — тоже. Но они заметно лучше, чем у интегрированного звука, и сравнимы с первыми ласточками интегрированного звука новой эры (Intel High Defenition Audio). Не удивлюсь, если внутри

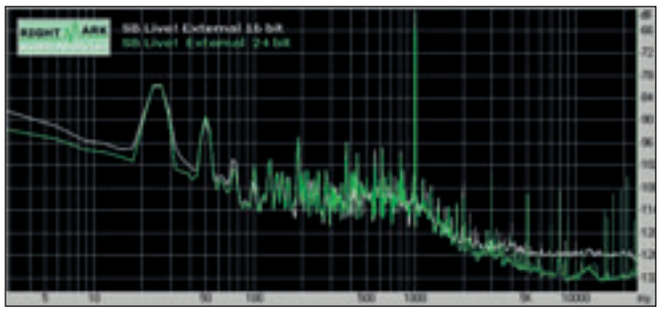
Terratec Aureon 5.1 USB MKII — наиболее близкий аналог SB Live! 24 bit External, но не поддерживающий 24 бита и 96 кГц ни в одном режиме.

Live! 24 bit External прячется шестиканальный аудиокодек STAC9460 (www.sigmatel.com/products/stac9460pb.htm), перепавший по наследству от Audigy2 NX. Следует отметить, что измеренные параметры при 16, 24 и 32 битах у Live! 24 bit External практически не отличаются. Осмелюсь сделать вывод, что по сути карта является псевдо (!) 24-битной. То есть она позволяет прозрачно работать с 24-битным звуком, но он будет ничем не лучше 16-битного по качеству воспроизведения! Поясню. Ныне повсеместно применяются ЦАПы с дельта-сигма-преобразованием. Для них понятие бита — условно-абстрактное, поскольку пляшут-танцуют от передискретизации аудиопотока. Так что если «на заборе» написано, что ЦАП 24 бит сколько там килогерц (96 или 192 — хрен редьки не слаще), это ничего не говорит о том, насколько качественно будет преобразоваться 24-битный звук из цифры в аналог, прежде чем отправиться на колонки. Сие распространяется на большинство не только USB-устройств — настоящие 24-битные карты до сих пор весьма дороги.

Фонящие гармоники, кратные 50/60 Гц (см. скриншот), также субгармоника на 25/30 Гц — для USB-карт дело обыденное, можно сказать, типичное. Это расплата за простоту питания, за экономию на развязке цифровых цепей от аналоговых (элиминируется разве что при работе с автономно питаемым ноутбуком). Впрочем, подобный фоновый шум карты на расхожей мультимедиа-акустике, как правило, не слышен, поскольку собственный фоновый шум усилителя в несколько раз выше. К тому же в Live! 24 bit External мгновенно срабатывает глушитель auto mute, благодаря чему если наводки и пролазят, то их никогда не услышишь.

С цифровыми выходами Live!24 bit External случилась незадача: АЧХ трясло (до 20 дБ!). Видать, текущие драйверы подкачали. Загрузка процессора (Pentium III 1 ГГц) с этой картой составила: DirectSound 2D — 11%, DirectSound 3D hardware — 16%, DirectSound 3D+EAX — 23%. К слову, встроенная бортовуха с шестиканальным кодеком ALC650 выдавала соответственно 5%, 8% и 10%. А полноценная Audigy на шине PCI — 0,2%, 5,4% и 5,1%.

Для прослушивания в качестве референсных источников звука использовались Creative SB Audigy2 Platinum, 6-канальный встроенный аудиокодек ALC650 и старенький 16-битный 4-канальный SB Live!. Задействованная акустика: Defender SPK-720, профессиональные наушники Sennheiser 560 Linear (150 Ом) и обычные хорошие вкладыши Sony на 32 Ом. Звук, выдаваемый Live! 24 bit External, довольно звонок и чист, с хорошим разделением по каналам. Но по аудиофильским меркам суховат на средних частотах (к тому же зажат по динамике) и «обезжирен» на басах.

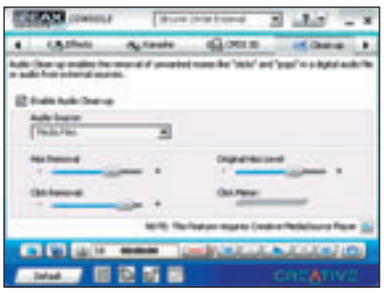


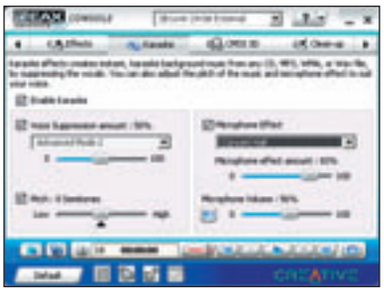
Динамический диапазон SB Live! 24 bit External, измеренный с помощью программы RMAA (16/24 бит, 48 кГц).

Разницу в звучании со встроенным кодеком ALC650 (широко распространен для чипсета i845), думаю, на слух заметят немногие. Особенно на убитых пиратами записях, включая аудио- и MP3-диски. Оставшаяся горстка слухачей, гордо греющая за пазухой эксклюзивные носители вроде гибридных аудиодисков от Telarc (записанных напрямую в DSD), с глубоким удовлетворением отметит животворное преимущество Audigy2 Platinum. Старый Live! звучит мягче: кому понравится, кому нет, — просто так сказывается специфика ЦАПа.

WinDVD 5.0 с примочкой DVD-Audio на Live! 24 bit External наотрез отказался воспроизводить диски новомодного формата. Не понял плейер и 24 бита 96 кГц PCM-стереодорожки на DVD-Video. Окончательно добила гробовая тишина при попытке воспроизведения с винчестера файлов многоканального формата AC3 (Dolby Digital, 48 кГц, 5.1) посредством креативовского медиа-плейера.

В общем, внешний Live! получился и не шибко живым, и не по-настоящему 24-битным. Pros — честная стереозапись 24 бит, 96 кГц с внешних входов (полудуплекс), реализация эффектов EAX Advanced HD, поддержка EAX 3.0 в играх, отличный пульт дистанционного управления, питание от USB, могучее программное обеспечение. Contras — неспособность воспроизведить DVD-Audio, а также вывод 6-канального звука с частотой дискретизации только до 48 кГц, а с 96 кГц — только 16 бит стерео. Карта рассчитана на пользователей, которым нужен просто хороший звук 5.1 за минимальные деньги и без проблем с апгрейдом. Более требовательным к звуку обладателям ноутбуков следует обратить внимание на недавно вышедшую Audigy2 ZS PCMCIA. Геймерам-непоседам, играющим на современных компьютерах то тут то там, лучше разориться на Audigy2 NX с USB 2.0. Для музыкантов и профессионалов есть другие аудиокарты — намного дороже и лучше. Если же деньги не вопрос, впору присмотреться к внешним аудиокартам на FireWire.





Уровень записи, чтобы звук не подвергался клиппингу, теперь может контролироваться автоматически в программе Smart Recorder.

Андрей Волов
[volov@uni-scope.com]

Твое личное радио

Илья Полищук
[karmapolice@chat.ru]

Организация потокового аудиовещания (попросту говоря, сетевого радио) — весьма популярная сегодня народная забава. Правда, в России число энтузиастов-одиночек, организующих интернет-радиостанции, пока несравнимо меньше, чем за рубежом, — но оно неуклонно растет, не говоря уже об интересе к созданию радио в локальных сетях.

Чем вещать

SHOUTcast

www.shoutcast.com

Пожалуй, самый распространенный набор ПО для потокового вещания в Интернете и локальных сетях принадлежит перу программистов из Nullsoft: плейер WinAmp, SHOUTcast Server и SHOUTcast DSP Plug-in (служит для передачи данных из Winamp к SHOUTcast Server). Небольшой «вес» дистрибутивов, их бесплатность и популярность самого плейера Winamp — вот главные плюсы этого решения. Описание процедуры настройки можно легко найти в Сети, поэтому, дабы не тратить журнальное место, ограничусь парой ссылок на подобные описания: radio.proc.ru/docs/ и x-party.narod.ru/djstat_7.html.

После настройки вам остается лишь составить плейлист и включить проигрывание.

jetCast

www.jetaudio.com

Это довольно простое в настройках ПО устанавливается вместе с плейером JetAudio. Обладает графическим интерфейсом, поддерживает форматы OGG и WMA. Может также передавать сигнал с микрофона. Как только программа установит соединение с сервером JetCast, информация о вас и вашей радиостанции появится в списке на сайте www.jetaudio.com/jetcast_directory, после чего другие пользователи смогут слушать ваши передачи при помощи любого плейера, «понимающего» формат, в котором идет вещание. Работает с потоковыми серверами вроде SHOUTcast и Icecast и поддерживает множество внешних серверов (используя JCServer). Имеется конфигуратор портов. Помимо собственно трансляции вы можете общаться со своими слушателями и вести обмен файлами через удобный чат.

Icecast

www.icecast.org

«Опенсорсный» софт для Windows и Linux. Во многом похож на SHOUTcast. Конфигурирование программы осуществляется в XML-файле. Благодаря поддержке для вещания файлов OGG Vorbis можно передавать достаточно качественный звук на более низких битрейтах. Текущая версия 2.2.0 также поддерживает формат AAC. В качестве клиентов могут выступать большинство MP3-плейеров под *nix и Windows.

Vypress Tonecast

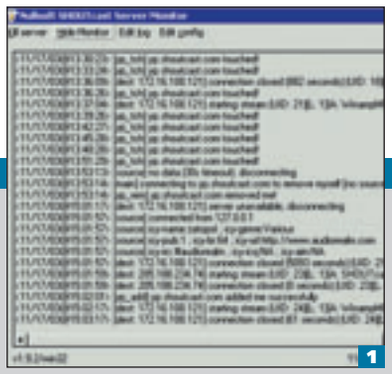
www.vypress.com

Для интернет-радио нужен «толстый» канал доступа в Сеть. Если вы собираетесь вещать, к примеру, со скромным битрейтом 24 кбит/с для не менее скромного количества одновременных слушателей в десяток человек, то вам понадобится скорость доступа 240 кбит/с. Кроме того, публикация вашей радиостанции в Сети потребует постоянного IP. Так что без выделенки, спутникового Интернета или, на худой конец, «Стрима» не обойтись. С локалкой проще. Так что, возможно, вам пригодится ПО под названием Vypress Tonecast, предназначенное исключительно для вещания в локальных сетях. Его можно использовать для передачи звука с локального CD-ROM-проигрывателя или FM-приемника, а также голосовых сообщений одновременно на все компьютеры сети.

2

Вещать можно с любым битрейтом по протоколам TCP и UDP. Поддерживается система Multicast, позволяющая существенно снизить нагрузку на сеть[1]. Вместе с программой поставляется специальный плагин для Winamp 2.x.

Вещание через сторонний сервер


1

Существуют специальные серверы, обеспечивающие работу независимых интернет-радиостанций. С их помощью гораздо проще начать трансляцию, а слушателям — найти вас в «эфире». Пожалуй, самый известный среди них — Live365 (www.live365.com), который предлагает несколько вариантов организации вещания:

- Premium Package I100 — 10 долларов в месяц (в течение семи дней — бесплатное «пробное» пользование). За эти деньги вы получаете 100 Мбайт на сервере для хранения своей аудиоколлекции. Трансляция ведется «по запросу», хранится в архивированном виде и доступна слушателям для скачивания в любой момент времени. Проще говоря, вы выбираете музыку, переводите ее в формат MP3, закачиваете на сервер и определяете режим вещания. В любой момент вы можете удалить или добавить новые файлы. Также можно создавать списки воспроизведения для определенных дней, периодов и т.д.
- Premium Package P100 стоит 15 долларов месяц. Дополнительные пять баксов берутся за подробную статистику посещений и возможность устраивать «живую» трансляцию наряду с трансляцией по запросу. Разумеется, чтобы вещать «вживую», вам придется использовать свой или чужой компьютер в качестве сервера, который будет передавать ваш сигнал на сервер Live365 для ретрансляции.

Если нет желания тратиться на хостинг Live365, можно воспользоваться услугами Pirate Radio (www.pirateradio.com) и осуществлять «пиратское» вещание со своего ПК. Pirate Radio — это разновидность пирингового ПО для проведения радиотрансляции через Интернет, стоимостью менее 30 долларов, требующее наличия только компьютера и подключения по dial-up. Суть в том, что вы устанавливаете программу-клиент, подключаетесь к сети Pirate Radio, после чего слушатели, увидев вашу радиостанцию в списке, могут обратиться непосредственно к вашему компьютеру.

На стороне слушателя: чем записывать

Программ, позволяющих скопировать транслируемую в Интернете музыку и записать ее, например, в

1 Суть этой схемы передачи данных в том, что мультимедийная информация передается не десяти абонентам десятью идентичными потоками пакетов с разными адресами, а одним потоком на один условный адрес, объединяющий группу получателей.

формат MP3, существует довольно много, а на вкус и цвет, как известно… Так что я перечислю только те из них, которые, по моему скромному мнению, однозначно заслуживают внимания благодаря своей функциональности и продуманному интерфейсу.

Total Recorder Professional Edition 5.0
www.highcriteria.com

Последняя версия этого универсального рекордера вышла осенью минувшего года. Программа пишет звук, попадающий на вашу звуковую карту практически с любого источника — линейного входа, CD- и DVD-привода, медиаплейера, микрофона… В том числе — может записывать голосовые чаты и вещание интернет-радиостанций. После установки программы все аудиопотоки обрабатываются программным драйвером, и лишь после этого — драйвером звуковой карты. Можно выбирать требуемое качество записи. В окне Status имеются индикаторы, отображающие уровень сигнала. Total Recorder умеет работать по заданному расписанию. Есть система маркеров для разделения записываемого потока на отдельные файлы, основываясь на смене звукового формата, смене потока аудио — либо вы можете задать размеры конечных файлов в минутах, мегабайтах или даже процентах содержания звука на единицу времени.

Среди других интересных функций — возможность продолжить уже имеющуюся запись и вставить в произведенную запись звуковой файл. Total Recorder Professional Edition по умолчанию записывает звук в файлы формата WAV. Программа не имеет собственного MP3-кодека, но будет успешно работать с бесплатными кодеками типа Blade Encoder или Lame Encoder. Перед записью будет нелишним отключить звуковое сопровождение системных событий в Windows, чтобы не обнаружить их в конечном файле.

4

Для этого рекордера существуют add-on'ы с такими полезными штуками как анализатор спектра, графический эквалайзер и функция Audio Restoration. Используя возможности пакетной обработки, пользователь может проводить одновременно над несколькими файлами различные операции: например, менять формат файла или применять звуковые эффекты (нормализация, в том числе раздельная для левого и правого каналов, fade in/fade out и др.).

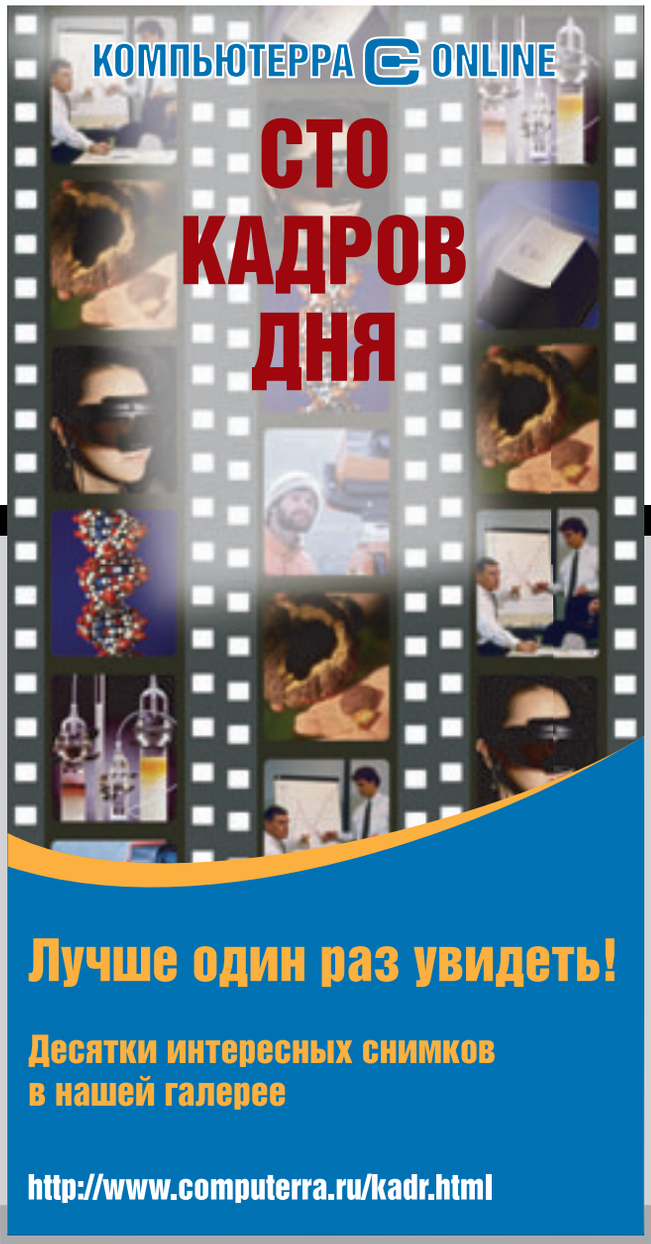
RipCast Streaming Audio Ripper 1.9
xoteck.com/ripcast

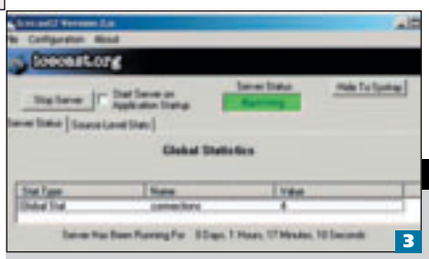
Записывает потоковое аудио в MP3. Происходит это так: вы выбираете нужную радиостанцию, загружаете список песен и ставите RipCast на закачку (либо — на воспроизведение). Софтина способна одновременно подключаться к восьми радиостанциям. Она самостоятельно определит начало и конец песни, автоматически проставит теги и даже создаст отдельную папку для данной станции. RipCast поддерживает работу через прокси-сервер и может интегрироваться в Winamp. Как и в Total Recorder, можно осуществлять запись по расписанию.

WMA/MP3 Recorder Professional 6.53
www.abyssmedia.com

На мой взгляд, одна из лучших программ этой категории. Пред-

реклама



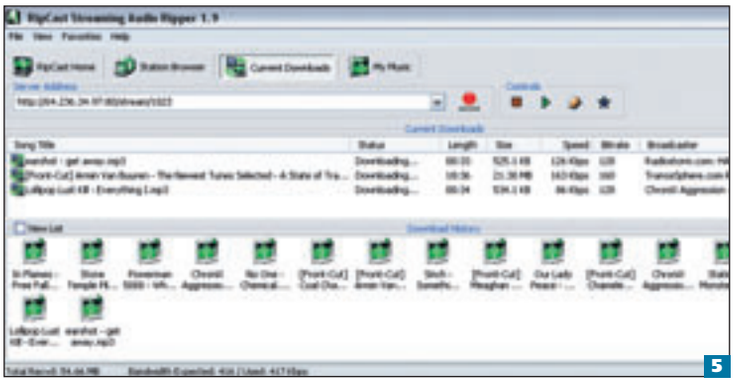

3

В прошлом году компания Google приобрела Picasa — софт для организации, поиска и редактирования фотографий на ПК. На днях, уже под патронажем Google, вышла его новая версия — 2.0. При получении фотографий из внешних источников (в том числе со сканера или по электронной почте) программа автоматически их распознает. Изображения раскладываются по папкам (одно изображение может виртуально храниться в нескольких папках), могут сопровождаться подписями и ищутся по дате и меткам, устанавливаемым пользователем. Из основных функций

СОБЫТИЯ

редактирования доступны обрезка и выравнивание, удаление «красных глаз», изменение контрастности и цветности, около десятка фильтров. Также пользователь может вращать фотографии, удалять/приближать, делать фокусировку на выбранном объекте и размытие фона.

Picasa 2.0 интегрирована с онлайновыми сервисами Google: с ее помощью можно отправлять фотографии через Gmail, обмениваться ими через службу Hello, размещать в блогах системы Blogger (также принадлежащей Google). К сожалению, русский язык в Picasa пока не поддерживается. Программа распространяется


5

оставляет возможность «захвата» любого звука, проходящего через звуковую карту, и записи его не только в WMA и MP3 (что следует из названия), но и OGG, WAV, APE. Окошко Mixer Control позволяет выбрать записывающее устройство. Вы можете поставить галочку рядом с опцией Mixer Lock, которая не даст другим приложениям изменять настройки микшера во время записи. Рекордер оснащен анализаторами уровня сигнала в реальном времени. Можно установить частоту дискретизации, режим записи моно или стерео, уровень сжатия (быстрый, обычный, высокий или максимальный). Имеется календарь и органайзер, что позволяет автоматически запускать любое количество записей.

Замечательная функция WMA/MP3 Recorder'a называется Vox: она представляет собой «умную» систему записи, оснащенную детектором тишины, что позволяет автоматически выключать запись при появление пустот в радиовещании и сохранять каждую композицию в отдельный файл.

WMA/MP3 Recorder Professional также умеет «грабить» звук с

6

обычных AudioCD и включает отличный редактор тегов MP3, OGG, APE для редактирования информации о файле.

FairStars Recorder 2.62

www.fairstars.com

Записывает аудио в четыре звуковых формата (WAV, MP3, WMA и OGG). Имеет полноценный встроенный редактор ID-тегов, детектор тишины, установку ограничений размера файла, индикатор уровня сигнала. Можно изменять внешний вид программы с помощью скинов. Основной недостаток — отсутствие органайзера для записи по расписанию.

Freecorder 2.21

www.freecorder.com

При первичной установке Freecorder автоматически появляется окно настроек, в котором можно установить следующие параметры:

- папку для записываемых файлов;
- возможность задавать имя файла до или после записи;
- качество звукового файла (64 или 128 кбит/с);
- включение детектора тишины;
- настройку уровня громкости;
- возможность выбрать звуковую карту, с которой будет производиться запись (если у вас их несколько);

7

8

- выбор источника звукового сигнала.

После этого вам нужно сделать только одно: нажать большую красную кнопку. И Freecorder начнет запись звука, сопровождая этот процесс демонстрацией уровня записываемого сигнала.

За право не платить за себя ни копейки Freecorder показывает небольшой рекламный баннер разработчика Applian Technologies. Вкупе с небольшим размером Freecorder на данный момент является, наверное, самым простым и доступным решением для записи потокового аудио из Интернета.

Дополнительные ресурсы

- Helix Universal Server (www.real.com) — ПО для организации бесплатного потокового медиа-сервера. Позволяет проводить трансляцию видео- и аудиоданных «по запросу» и «вживую».
- Quicktime Streaming Server и Quicktime Broadcaster (www.apple.com/quicktime) — соответственно, бесплатный сервер для передачи потоковых данных и бесплатный кодек для «живой» трансляции через Интернет.
- PeerCast (www.peercast.org) — бесплатное ПО для пирингового радиовещания.
- Andromeda (www.turnstyle.com/andromeda) — ПО для трансляции вашей MP3-коллекции «по запросу», с возможностью динамической генерации плейлистов.

события

бесплатно, скачать ее можно здесь: www.picasa.com.

Novell привлекла известного в мире Open Source программиста Тора Лиллквиста (Tor Lillqvist) для портирования на платформу Windows двух программных продуктов: сначала — локальной поисковой системы Beagle (совместный проект Novell и GNOME, подробнее см. статью Александра Прокудина «Кто не спрятался, я не виноват» в «КТ» #567), а затем — и персонального органайзера Evolution. Ранее Лиллквист уже осуществил перенос под Windows графического редактора GIMP.

Новая версия Red Hat Enterprise Linux 4 — дистрибутива, ориентированного на предприятия, должна выйти в феврале. Ожидается, что в ней будет полная поддержка ядра Linux 2.6, что позволит операционной системе работать с файловыми системами емкостью выше одного терабайта и улучшит производительность подсистемы ввода-вывода. Конкурирующая с Red Hat фирма Novell уже включила полную поддержку ядра 2.6 в дистрибутив SuSE Linux Enterprise Server 9, вышедший в прошлом году. В Red Hat Enterprise Linux 4 также должны появиться усовершенствованные средства защиты, разработанные в рамках проекта Security Enhanced Linux (SELinux), который выполняется под эгидой Агентства национальной безопасности США.

Программа для создания полностью идентичных копий DVD (включая меню, субтитры и т. п.) — CloneDVD — обновлена до версии 2.6.1.3. В CloneDVD добавилась поддержка новых DVD-дисков («Extreme Extended» DVD-R Media емкостью 4,85 Гбайт), новые звуковые извещения, автоматическая проверка обновлений, новые параметры командной строки, а также исправлены обнаруженные ошибки. Сайт программы: www.elby.ch/products/clone_dvd/index.html.

Спустя более года кропотливой работы над обновлением своей СУБД PostgreSQL (www.postgresql.org), Global Development Group наконец объявила о доступности восьмой версии этого продукта с открытым исходным кодом. В ней сделано огромное количество важных изменений, и это первая версия PostgreSQL, которая может изначально работать на Microsoft Windows в качестве сервера.

Юлия Василькина
[pr@softerra.ru]

преподобный
Михаил Ваннах

Общество (не отдельные дельцы и бюрократы, а социум) может хорошо жить в современном мире, только превратив науку в производительную силу. А наука, как известно, есть феномен новой и новейшей истории западной цивилизации. Королевское общество и далее! И совпало ее взрывное развитие с той эпохой, когда в ходе Реформации церковная (мэйнстрим был тогда такой) философия отбросила бытовавшего в средние века Аристотеля и обратилась к Платону.

Занимательные измерения математики

Судьба идей такова.

Платон. Стоики. Филон Иудейский. Первые конфликты с христианством при Оригене и Арии. Первый синтез при Августине Аврелии. Потом — Реформация, Лютер и Кальвин. Первая победа над Аристотелем, формировавшим мысль Средних Веков.

Сэр Исаак Ньютон.

Преподобный Коттон Мэзер (Rev. Cotton Mather, 1663–1728). Написал «Magnalia Christi Americana» («Удивительные деяния Христа в Америке»), жег ведьм в Салеме, описал американские естественные феномены в «Curiosa Americana» (1712–24), за что был избран в Королевское общество. Исходя из своих богословских взглядов выдвинул гипотезу происхождения болезней от невидимых организмов. Это позволило впервые ввести в Массачусетсе прививание оспы и заложило теоретическую основу раздачи индейцам одеял из оспенных бараков.

И — сэр Чарльз Дарвин. Последний удар аристотелевой биологии, естествознанию и философии. И — начало научно-технической революции.

В связи с этим очень интересна роль, которую Платон отводил занимательной математике.

Основываясь на опыте Египта — знания редко возникают на пустом месте, без преемственности и школы, — он предлагал обучать детей счету, деля венки или яблоки между большим или меньшим числом детей; устанавливая последовательность выступлений и группировку кулачных бойцов и борцов; определяя по жребию, кому с кем стать в пару.[1]

Этим, согласно мудрецу, производилось ознакомление с числами, что полезно для многих целей. И прежде всего — чисто практических.

На первое место Платон ставил передвижение и перестройки в строю. Понятно, воинском. Как в учебниках математики покойной ГДР. Там в удивительно многих задачах фигурировали гаубицы Национальной народной армии…

Числа нужны даже в хозяйстве, считал Платон. Из какового греки достойным и моральным почитали хозяйство сельское.

Но была и еще одна, самая серьезная задача.

«Многого недостает человеку, чтобы стать божественным, если он не может распознать, что такое единица, два, три и вообще, что такое четное и нечетное; если он вообще не смыслит в счете; если он не в состоянии рассчитать ночь и день; если он ничего не знает об обращении Луны, Солнца и остальных звезд. Поэтому большая глупость думать, будто все это не суть необходимые познания для человека, собирающегося обучиться хоть чему-нибудь из самых прекрасных наук».[2]

Итак, уже тут обозначены три задачи.

Первая — педагогическая. Методика обучения математике, как сказали бы современные преподаватели. Актуальная именно для их специфического, ограниченного стенами учебного заведения, мирка. Игра — как предшественник и конкурент «машины Коменского».

Вторая — социальная. Более квалифицированные воины. (В отличие от того, что можно видеть в псевдоисторических фильмах, античный бой не был суммой единоборств. Там маневрировали, — непрерывно решая сложные геометрические задачи на нетривиальном рельефе, — сложные построения войск. И от подготовки каждого бойца зависели победа или поражение, жизнь или смерть, свобода или рабство всех остальных.) Более сметливые хозяева. Добиться экономического превосходства своего полиса — крайне важно!

И третья. Важнейшая из всех.

Божественность Платона не имеет ничего общего с понятиями современных монотеистических религий. Это скорее информационная, гносеологическая и эпистемологическая составляющая человеческой деятельности и самой жизни. Да — жизни!

Сама жизнь греческого математика и преподавателя Диофанта Александрийского, расцвет которой приходится на середину III в. ХЭ, была описана в «Греческой антологии» так: *Его детство продолжалось шестую часть его жизни, борода выросла у него еще через одну двенадцатую, по прошествии еще одной седьмой он женился, сын родился у него пять лет спустя и дожил до половины отпущенного отцу срока, а отец умер через четыре года после смерти сына — выходит, в возрасте восьмидесяти четырех лет.*

Это тот самый Диофант, в «Арифметике» которого дошли до нас основы алгебры. То, что мы обозначаем иксом, у Диофанта скрывалось под греческой сигмой. Именно у него в математику впервые пришли символы.

И — неразрывно связанные с его именем диофантовы уравнения. Традиционная область занимательной математики и математических сенсаций. Великая теорема Ферма, недавно доказанная, касается ведь одного из таковых.

И — их применения в криптологии. И — перелом в ходе Второй мировой у атолла Мидуэй, — связанный с успехом американцев в ломке японских шифров.

Самые идеалистические побуждения становятся самыми практичными. Давно истреблен плодородный слой Эллады. Истаяли рати афинян и спартанцев. Даже Национальная народная армия — в плюсквамперфекте. А корни хайтек-индустрии следует искать не в военных бюджетах, а в массовой популярности занимательной математики в Соединенных Штатах прошлого и позапрошлого веков, от Сэма Лойда до Мартина Гарднера.

1 Платон. «Законы», 819.
2 Платон. «Законы», 818.

Раз дощечка, два дощечка...

ФОТО АВТОРА

С Palm'ом происходит что-то не слишком приятное — во всяком случае, для меня. То вместо ожидаемого наладонника на Palm OS 6 нам предлагают в большей степени ухудшенную, чем улучшенную по сравнению с предыдущей (Tungsten T3) модель Tungsten T5 (кто пропустил — читайте «Огород» «Раз, два, три, пять...» по адресу www.computerra.ru/offline/2004/566/36609). То появляются слухи о разработке новой операционной системы для Palm на базе Linux (хоть и с PalmOS'овским интерфейсом поверх). То — будто в недрах компании идет подготовка к выходу Palm'ов под Windows CE. Короче, опасение, что в самом ближайшем будущем либо «Палмов», как таковых, не станет вообще, либо — что они займут нишу, подобную нише компьютеров от Apple в общем океане компьютеров, — увы, более чем реально. Оно, может, кому покажется, что и ладно, и ничего, — но ведь вспомните: даже Председатель Мао призывал: «Пусть расцветает сто цветов!», а Александр Галич предупреждал: «Если все шагают в ногу — мост обрушивается!»

Евгений Козловский [ekozl@computerra.ru]

Хоть говорят, что перед смертью не надышишься, я все-таки решил напоследок немножечко подышать и заказал Деду Морозу для своей юной жены «Палмик», — естественно, его лучшую и высшую (возможно — навсегда уже высшую) модель — Tungsten T3. Тем более что поговаривают, будто эту модель с производства не то сняли, не то вот-вот снимут. Можно, конечно, надеяться на какую-нибудь пока не существующую в природе TT6 или TT9, которая, ничего не потеряв от TT3, чего-нибудь еще по мелочам нарастит, — надежда умирает последней, но она очень даже может отнюдь и не оправдаться. И даже скорее всего — не оправдается.

Когда на пресс-конференции европейского отделения palmOne объявляли о выходе TT5, добавили, что TT3 не только не снимут с продаж (возможно, имели в виду остатки на складах), но и, не понизив на них цену, в виде бонуса, бесплатно, укомплектуют фирменной беспроводной клавиатурой. И впрямь — на RRC (www.rrc.ru), нашей главной Palm-фирме, с которой дальше, как круги по воде, расходятся практически все «несерые» «Палмы», появилась первая партия таких вот бонусных «тэ-троек», — туда-то я Деда Мороза и направил.

Сразу замечу, что TT3 оказался чуть не таким, нежели тот, которым вот уже второй год с наслаждением пользуюсь я: оборудованным другим дисплеем. С самого начала дисплеи на TT3 были от двух производителей: Sony и Sharp. Не скажу, что один был безусловно предпочтительнее другого, — однако у того, что от Sharp'а, с низу экрана есть добавочная подсветка четырьмя ярко-желтыми светодиодами, — она-то, на мой вкус, добавляет теплоты и естественности выводимым на экран картинкам. Тем же, кому рассматривать на Palm'е картинки — не главное, холодный экран от Sony может понравиться даже больше. Тем не менее, сколько мне известно, после выхода TT3 посыпались претензии по поводу отсутствия этих вот «теплых» светодиодиков, и palmOne вроде бы решила экран от Sony больше не ставить. На этом же, бонусном, варианте экран оказался сониевский, я даже не знаю, что подумать: то ли бонус-паки формируют из складских залежей, то ли сониевский дисплей подешевле... Впрочем, это не важно.

Итак, «Палмик» лег под ёлку, а клавиатура перекочевала ко мне. Через меня еще давно проходило несколько Palm-клавиатурок, иной раз на диво прикольных по конструкции, — но я всегда как-то глядел мимо, не цеплялся: мне казалось, что карманное устройство в первую очередь ценно именно своей «карманностью»: чем таскать при нем еще одну коробочку — проще уж купить субноутбук (что я и сделал), а ежели приспичит сделать несколько памятных записей, занести новый телефон или встречу — для этого вполне довольно граффити или виртуальной клавиатурки (и впрямь, не станешь же, чтобы записать телефон, раскладывать и прилаживать клавиатуру!).

Но тут сошлось сразу несколько факторов: разумеется, «фактор халявы», но и — все более близкий подход «верхних» моделей нынешних наладонников к функциональности ноутбуков, но и — появление, наконец, для Palm'а программы, которая позволяет создавать и редактировать документы Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) в их нативном формате, безо всяких там конвертаций туда-назад и с сохранением особенностей форматирования вроде выравнивания абзацев, установки от-

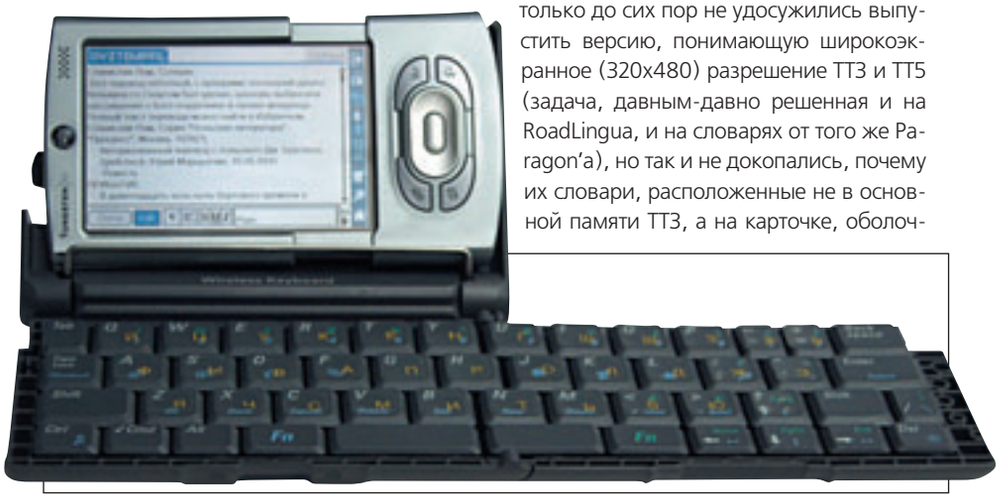
ступов, применения болдов и италиков и даже вставки булетов и нумерации списков... И еще: клавиатурка все-таки, что называется, родная, от palmOne. А это, согласитесь, тоже чего-то стоит.

Сказать по правде, когда я услышал на пресс-конференции о бонусной беспроводной клавиатуре, я ни на секунду не усомнился в том, что беспроводность будет организована на основе Bluetooth'а, — ан нет! — на инфракрасной связи! Как-то получилось... регрессивно, что ли... На поверку же, возможно, что и нет: относить экран от клавиатуры дальше, чем позволяет IR-связь, все равно бессмысленно — за неразличимостью экрана, — а протокол Bluetooth вроде бы не позволяет одновременно использовать два устройства (хотя мой мобильник одновременно держит и Palm, и Bluetooth-серьгу), — так что, отвечая на письма или гуляя по Интернету, наверное, клавиатурой воспользоваться было бы нельзя. Приемопередатчик IR-сигнала расположен в клавиатуре на эдакой подвижной палочке, так что его можно согласовать с приемопередатчиком на Palm'е в любом положении: вертикальном или горизонтальном. С клавиатуры предусмотрена и возможность разворачивать экран на все 360 градусов с шагом 90 (без клавиатуры у T3 экран вертится только в одном направлении и только на 90 градусов). В сложенном виде клавиатура побольше, чем сам Palm, но ненамного, имеет большие, стандартные клавиши и подставку-подпорку, и, пожалуй, единственное, в чем ее можно упрекнуть, — нет запора от случайного обратного складывания, если ее положить не на ровную поверхность, а, скажем, на колени.

Разумеется, всего четыре (вместо пяти-шести) ряда клавиш усложняют процесс ввода некоторых символов (а в русском контексте — и нескольких букв вроде «ъ» или «х») — приходится время от времени использовать функциональные клавиши (их на клавиатуре две: синенькая и зелененькая); но львиная доля набора текста идет и без них, а к ним привыкнуть тоже не бог весть как трудно.

Добавлю — чуть в сторону — абзац про эту самую «программу, которая позволяет...». Называется она Documents To Go (от компании DataViz), и большинство Palm'ов комплектуются ею издавна. Главная фича в том, что работать именно с документами MS Office в их исконном формате стало возможным только в последней версии, седьмой, которой palmOne оснастила TT5. А к TT3 прилагалась предыдущая версия, шестая, конвертировавшая документы туда-назад — естественно, теряя по пути в форматировании и прочих бантиках. Более того, в TT3 шестая версия программы была зашита в ПЗУ, — так что из попытки установить седьмую версию с прилагаемого к «пятерке» диска ничего не получалось: встроенная версия имела неснимаемый атрибут «только для чтения» и не перезаписывалась.

(Кстати, именно этим козырем, одним из двух, пользовался Роман Косячков, тоже страстный палмовод [хоть и менее страстный, чем я, ибо не так давно попытался сбежать на Pocket PC, где, правда, и полугода не продержался], доказывая преимущество «пятерки» перед «тройкой». Второй козырь — новый файл-менеджер, который, в отличие от ныне существующих сторонних, позволяет запускать файлы по ассоциации, — будет побит, возможно, даже раньше, чем сегодняшний «Огород» увидит свет: господа из Megasoft2000 обещали встроить эту функцию в свой Mega Launcher буквально на следующей неделе.)



Проблема «read only», тем не менее, оказалась вполне решаемой (а главный козырь, стало быть, — битым): я просто (не дожидаясь кряков, которые, конечно же, если еще и не появились, вот-вот в Сети появятся) заплатил тридцать (без нескольких центов) долларов и купил седьмую версию Documents To Go, которая превосходно стала на TT3, перезаписав всё, что понадобилось. Более того, перебросив через Bluetooth эту версию на «Палмик» жены, я предоставил и ей все прелести работы с «родными» файлами MS Office: не перезаписалась только мало что значащая оболочка, а весь новенький движок встал как влитой и без проблем.

Драйвером для себя клавиатура комплектовалась, поддержка же русского языка изначально была встроена в русификатор PiLoc от Paragon (www.pen-reader.com), которым я пользуюсь испокон веков, практически всю свою «Palm-жизнь», безусловно предпочитая его опробованным аналогичным продуктам конкурентов. Единственное, чего в поддержке не оказалось, — переключения с языка на язык посредством именно этой клавиатуры. Я позвонил в Paragon, обрисовал проблему и... вы не поверите! — получил новую версию PiLoc'а через... три часа! Фантастика да и только.

Расторопность парагоновцев особенно заметна на фоне неповоротливости творцов Palm-версии словаря Lingvo. Они не только до сих пор не удосужились выпустить версию, понимающую широкоэкранное (320x480) разрешение TT3 и TT5 (задача, давным-давно решенная и на RoadLingua, и на словарях от того же Paragon'а), но так и не докопались, почему их словари, расположенные не в основной памяти TT3, а на карточке, оболочкой не воспринимаются напрочь. К тому же они так хитро всё устроили, что уникальные словари, сделанные под их оболочку, — вроде, например, Даля или Ушакова, а также Библии, — принципиально нельзя поставить на Palm.

Господи! С кем я только в ABBYY по этому поводу ни разговаривал — начиная с Давида Яна и кончая PR-барышней Яной; каких только сведений, размером до мегабайта, ни отсылал по просьбе отдела техподдержки, — а воз, вот уже едва ли не год, — и ныне там. Думают...

Этот текст я набрал и сформатировал на Palm'е, с его клавиатурки, и потратил на это, ну, может быть, процентов на 30–40 времени больше, чем если бы набирал на десктопе (и всего на 10–15 — если б на субноутбуке с его нестандартно маленькими клавишками). Согласитесь, что небольшие эти проценты — вполне разумная плата за возможность поработать где-нибудь в отъезде или в пути, не отягощая себя громоздкими устройствами.

За стеклом.

Сергей Голубицкий
[sgolub@computerra.ru]

Как ни хотелось мне избавиться от мерзоидной коннотации с одноименным непотребным действом, кое разыгрывается на россиянском «голубом глазу», ничего не вышло. Потому как сюжетно «За стеклом» — идеальный заголовок для очередной серии «Голубятен». Решил было прибегнуть к филологической уловке и поменять название на «Derriere la vitre»[1] — с намеком на роман замечательного француза Робера Мерля о студенческой революции в Латинском квартале. Но, слава богу, вовремя одумался, поскольку не существует более откровенного телодвижения, выдающего провинциального парвеню.

Часть первая

Apropos, отличный повод снабдить читателя ориентирами для выявления этого гиперпопулярного феномена. В высшем смысле провинциальность — это отсутствие стиля (именно стиля, а не вкуса!), которое проявляется в форме тотальной неуместности высказываний, поведения, мотиваций. В свою очередь, неуместность — это вопиющее непонимание ситуации и нечувствование обстоятельств. Откуда это берется? Из центрального импульса всякого провинциального парвеню — желания во что бы то ни стало «прорваться», «выделиться», денно и нощно демонстрируя свои знания, энергию и упорство: «Смотрите! Вот он я! Такой умный! Такой образованный! Такой талантливый!» А за кадром — сублимированный голос подсознания: «Такой талантливый, и в такой заднице! Ну что за лютая несправедливость!»

Поймите меня правильно: перечисленные качества замечательны, не говоря уж о том, что только они и помогают «пробиться в люди». Достаточно взглянуть на московских парвеню: все как один, от первого олигарха до последней виагры, вышли из провинции. Можно взять и масштабнее: подлинные хозяева Америки и владельцы Уолл-стрит — это тихие безымянные старички, которые в своей жизни только и закончили, что ешибот при житомирской синагоге, откуда их вывезли в Бруклин чуть ли не сто лет назад родители. Зато какой феноменальный драйв, какая потрясающая энергетика! Лишь это и позволяет отодвигать от кормушки застенчивых и неприспособленных к жизни «аутохтонов»: в детстве наши старички торговали пирожками и воровали фрукты у соседа-лавочника, потом варили свой первый «гешефт», потом — второй, потом — третий. К вершинам власти и богатства их привело не идеальное благополучие, а жестокий опыт потерь и унижений. Отдадим должное: их можно не любить, но нельзя не восхищаться достигнутым результатом и жизненной силой. И все же следует постоянно помнить, что успех провинциального парвеню — всегда договор а-ля доктор Фауст: ты мне даешь социальный успех, а я жертвую как минимум... стилем! Подписывать такой договор или не подписывать — индивидуальный выбор каждого.

Ну, каково? Заценили густоту культурологического повидла? Дык, коньячный эффект, в натуре: месяц творческого отпуска даром не проходит!

Нонешняя «Голубятня» прагматична аки мануал. За той разницей, что ни в одном руководстве пользователя вы не найдете в одном флаконе всего, что я вам расскажу. Девственная информация, добытая личным потом и кровью.

Гамбит истории разыгрывается на двух житейских потребностях, которые, полагаю, в той или иной мере разделяют многие читатели:

- Каждые полгода я провожу на милых сердцу морских берегах, и все это время мне не дают покоя мысли о доме: не прорвало ли трубу? не уперли чего? не сгорело ли все к чертовой матери (не дай бог!)? Это раз.
- Совершая вместе с женой еженедельный набег на продовольственный рынок, мы оставляем пятилетнего сына дома, и мне опять-таки хочется знать, чем маленький Сережка занимается: по-прежнему ли смотрит своего любимого Миядзаки, али уже вскочил и чиркает спичкой над бенгальским огнем, имитируя новогоднюю пиротехническую вакханалию? Это два.

1

Посылки ясны, переходим к постановке задачи. Необходимо организовать такую систему наблюдения, которая бы:

- действовала постоянно;
- была доступна в мобильных условиях;
- работала на любом расстоянии: хош, от Тишинского рынка в Москве, хош, из Порцелановой бухты на Карадаге.

Интуитивно понятно, что речь идет о вещах банальных: веб-камере и Интернете. Вот только банальность этих вещей проявляется по отдельности, а вместе они мигом превращаются в кубик Рубика. Судите сами. Алгоритм выполнения поставленных задач очевиден: монтируем камеру, налаживаем http-сервер, соединяемся по Интернету и — voila! — из любого места наблюдаем за помещением. В теории — всё замечательно, а как на практике? Дело не в том, что для честного ламера фраза «налаживаем http-сервер» звучит как плевок в душу. Но и продвинутым юзверям есть над чем задуматься: у всякого сервера должен быть IP-адрес, причем статический. Ну и как — он у вас имеется? В смысле — дома? В смысле — static IP? Я вас умоляю! По простому модемному соединению (дайлапу) сегодня в ста случаях из ста провайдер выделяет исключительно динамический IP-адрес. В канале ADSL (мой ненаглядный «Стрим») IP тоже динамический, хотя сменяется не так часто, как на дайлапе. В случае же со спальным (кабельным) Интернетом гондурас еще запущеннее: вы вообще работаете не на внешнем IP, а

1 За стеклом (*фр.*).

на внутреннем — из локальной сетки провайдера.

Последний гвоздь в крышку иллюзии «Ща мы враз тут всё настроим!»: дома у меня стоит маршрутизатор (как, полагаю, и у доброй половины читателей какого-никакого, но всё ж *компьютерного* журнала!), посему очевидно, что машина, соединенная с веб-камерой, наделена бессмысленным IP-адресом типа 192.168.0.x (у кого-то может быть и 10.0.0.x). Как посылать сигналы в мировую сеть с такого условного «айпишника» — уму непостижимо!

И вот представьте себе: оказалось, что постижимо! Дабы сразу стало понятно, чем мы тут занимаемся и ради чего корячимся, взгляните на скриншот (рис. 1). На экран браузера моего iPAQ 4700 транслируется картинка из гостиной[2]. В реальном времени. За тридевять земель. Я еду в машине, а связь постоянно поддерживается через GPRS сотового оператора. Чу! Первый компромат: на диване должен сидеть мой сын и смотреть «Наусикаа в долине ветров» (почему «Наусикаа»? Потому что он всегда ее смотрит). Однако вместо сына там валяется леонбергерская свинья по имени Шона и копытами кверху охраняет дом. Храпит (почему храпит? Потому что она всегда так делает, когда спит).

Что тут сказать? Потрясающая собачья порода и потрясающая компьютерная технология! О том, как все это наладить собственными кривыми ручками, и пойдет разговор в жанре «Смастери сам».

Делаем — раз!

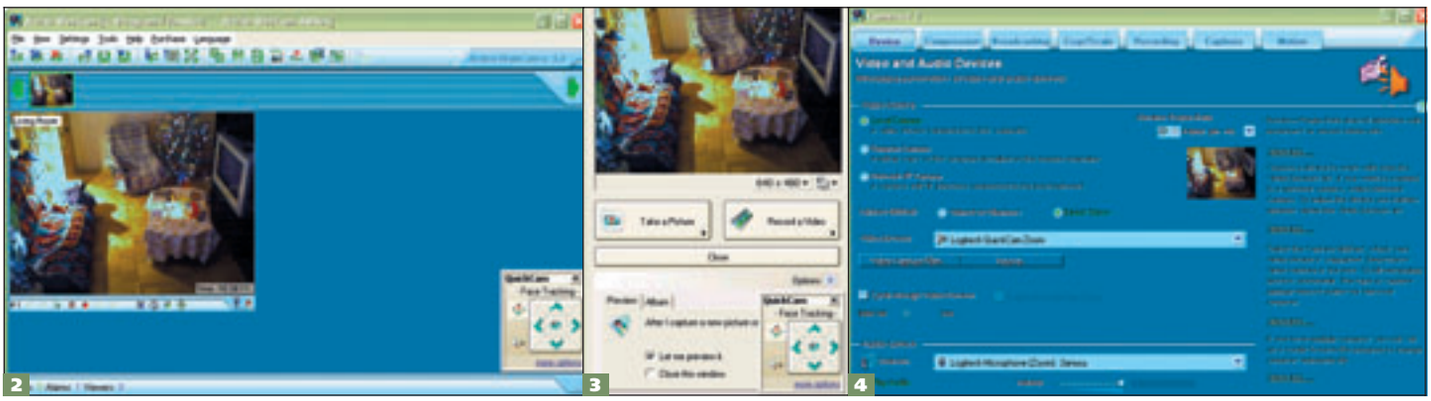
Начнем с веб-камеры. Если кто полагает, что описываемые экзерсисы — это дорогостоящие извращения зажравшихся журналистеров, он горько ошибается. С учетом традиционно сложившегося коммунизма в отечественных софтверных реалиях затратная часть на единственную железяку, которая нам понадобится, веб-камеру, может ограничиться — вы не поверите! — семью долларами! Именно столько стоит 100-килопиксельная камера D-Link с интерфейсом USB 1.1. Да — черно-белая, да — медленный интерфейс, однако для поставленных задач и этого выше крыши!

Вариант джентльмена (а не крохобора): любая камера производства Logitech, компании, которая стояла чуть ли не у истоков оборудования для видеоконференций (цена — от 19 долларов). Я лично остановился на модели **QuickCam Zoom**, в которой всё как у взрослых: 24-битный цвет, 30 кадров в секунду, VGA, USB 2.0. Плюс две изюминки: функция зума и автоматическое слежение за мордой лица (незаменимо для видеоконференций — между прочим, прямого назначения веб-камер!). Стоит 50 долларов. Сказка!

Итак, вставляем диск с программным обеспечением камеры, в нужный момент подсоединяем игрушку — установка проходит, как и полагается в эпоху Windows XP, без единого сучка и накладки. Чего-чего, а уж это право мы для себя отвоевали! Не подумайте, что ёрничаю: первый раз я настраивал веб-камеру в 1994 году в стольном городе Вирджиния-Бич, и не дай вам бог снова вспомнить про конфликты IRQ! Через минуту запускаем приложение **Logitech QuickCam** и тащимся от технологии (для тех, кто видит веб-камеру первый раз в жизни: либо едим апельсин вместе с чукчей, рис. 2, 3).

Без очков понятно, для чего Logitech создавала свою игрушку: чтобы мальчишки и девчонки, а также их родители могли чатиться друг с другом не в слепую, а в зрячую. Программа поддерживает популярные клиенты обмена мгновенными сообщениями MSN Messenger, AIM и Yahoo Messenger, к которым добавляет еще и Logitech VideoCall, превращая клавиатурный обмен репликами в полноценную видеоконференцию. Философски говоря, мне это направление представляется абсолютно тупиковым, поскольку 99% шарма чатов — в их виртуальности и неосязаемости. Не уверен, что пацан, который неделю потратил на кадрёж кокетливой и недоступной Tanyushka, захочет установить веб-камеру только ради того, чтобы разбить себе сердце (*увидев*, что его возлюбленная не восемнадцатилетняя первокурсница филфака МГУ, а шестидесятилетний педофил в оранжевых трусах из Ивано-Франковска).

Еще одна бирюлька Logitech QuickCam: можно снять небольшое видео или фотографию, а затем послать ее кому-нибудь по электронной почте. Кому? Зачем? Фиг его знает, да и не будем отвлекаться. В конце концов, мы пришли сюда не за цацками, а по взрослому делу. Думаю, понятно, что со штатным ПО видеонаблюдение или сетевое вещание в реальном времени нам организовать не светит, поэтому отправляемся в Интернет и скачиваем **Active WebCam** от **PY Software**. Компания эта серьезная, специализируется на системах видеонаблюдения и откровенного шпионажа, а Active WebCam, несмотря на море опций и функциональное совершенство, представляет собой всего лишь стартовый пакет по смешной цене — 29 долларов! Впрочем, даже эта цена бакунианцам показалась запредельной, поэтому Интернет буквально изобилует крэками и кигенами.



2 3 4

Итак, впереди у нас непочатый край настроек (рис. 4)! Первым делом нужно настроить камеру. Не пугайтесь, программа почти все делает сама, нам нужно лишь определить — соединена камера с локальным компьютером или находится в сети. В закладке настроек Device выбираем Local Camera, находим в выкидном списке Video Devices нужный агрегат (Logitech QuickCam Zoom в моем случае), а метод захвата (Capture Mode) оставляем прежним. Жмем Apply, и через пару секунд Active WebCam находит вашу веб-камеру и подключает ее к центральной панели управления. Берем быка за рога и приступаем к настройке сетевого вещания — так называемого *бродкастинга*.

Продолжим через неделю. Как обычно, линки, помянутые в «Голубятне», вы найдете на моей домашней странице internettrading.net/guru.

2 Для особо пытливых: адрес и порт, разумеется, изменены.

Человек и власть: одно-оконный интерфейс

Давид Горелишвили
[elaw@bk.ru]
Правозащитник, более десяти лет занимается системами учета населения (паспортной системой, базами данных, системами наблюдения, идентификации, хранения и обработки персональной информации, в том числе и биометрической). В 1996–2003 гг. работал в Московской Хельсинкской группе, сейчас организует общественную приемную при одном из частных университетов.

Задача – переработать для бумажного издания сетевую публикацию (www.hro.org/ngo/2004/11/window.php) о «принципе одного окна» – показалась мне несложной. Но стоило начать кромсать материал, как выяснилось, что текст такой обработке не поддается, и не потому, что не содержит излишних деталей, а потому, что в этих самых деталях как раз и прячется вся «вражья сила». Поэтому далее – максимально сжато: примеры, факты, проблемы.

Факт первый

Сегодня в России системы учета населения охватывают практически все сферы деятельности человека. Кроме пенсионного, налогового, социального и воинского учета, есть еще учет передвижений, правоотношений (сделок), записей актов гражданского состояния, владельцев оружия, владельцев автотранспорта, передвижений пассажиров железнодорожного и воздушного транспорта и т. д. Существует не меньше восемнадцати федеральных и невообразимое количество региональных, а также частных учетных баз, включая банковские и страховые системы. Все средства связи, как стационарные, так и мобильные, оборудованы техническими устройствами, учитывающими продолжительность и направление сеансов связи. Конечно, не все разговоры прослушиваются, но машина хранит сведения о том, с кем и сколько мы общаемся. Другая машина хранит информацию о наших поездках в обще-

Пример: регистрационная палата

Гражданин России, не имея жилья и, соответственно, регистрации по месту жительства, не может реализовать конституционное право на предпринимательскую деятельность, о чем регпалата письменно уведомила его в ответ на обращение о регистрации ПБОЮЛ. В ходе судебного разбирательства представители регпалаты, убедившись в несостоятельности своих доводов, заявили, что никакого отказа не было: мол, чиновник не принимает решений, а лишь проверяет правильность заполнения документов, их подлинность и полноту, после чего вводит данные в компьютер.

Если не заполняются обязательные графы, среди которых, графа «зарегистрирован», то ввести эти данные невозможно, а значит, невозможно выдать свидетельство, так как номер этому свидетельству присваивает компьютер.

На вопрос судьи, будет ли выдано свидетельство, если суд обяжет регпалату это сделать, чиновник ответил: будет, только без номера. Но с таким свидетельством человек не сможет вести предпринимательскую деятельность, поскольку в дальнейшем у него возникнет много проблем, в том числе с налоговыми службами.

Я не смог доказать, что компьютерная программа является приложением к инструкции для должностного лица, так как инструкция утверждается председателем регистрационной палаты, а компьютерная программа (коммерческий продукт, созданный неназванным сторонним разработчиком) никем не утверждается.

ственном транспорте с точностью до секунды и с точностью до турникета. Маршруты движения транспорта, в свою очередь, для удобства пассажиров оборудуются спутниковыми навигационными системами, сообщающими в единую компьютеризированную диспетчерскую сведения о точном местонахождении конкретного автобуса. Упомянем и о непрерывно пополняемых базах «слепков» с голосов абонентов телефонных сетей или базах данных из изъятых и утерянных записных книжек, собираемых правоохранительными органами.

Само по себе создание и непрерывное пополнение этих баз данных не вызывало бы такой тревоги, если б не стремительность, с которой машины внедряются во власть, меняя всю систему управления России, не говоря уже о явном намерении в дальнейшем интегрировать эти базы в единую информационную сеть.

Факт второй

Внедрение и интеграция баз данных сопровождаются еще и тем, что человек (чиновник) все больше и больше отстраняется от принятия решения. Учитываются не только персональные данные, но и принятые должностными лицами решения. Причем особенности машинного учета чиновничьих решений, как и любого другого машинного учета, состоят в том, что машина не может обрабатывать ненумерованные данные. Любой массив данных может быть включен в единую обрабатываемую базу, только если информация о каждой отдельной совокупности данных (*записи*) обладает уникальным номером (*именем записи*). В свою очередь, каждая запись имеет строго установленное число полей, то есть выделенных ячеек, куда вносится информация[1]. Очень важно осознать, что человек может разделять и обрабатывать самые разные сведения, даже если они записаны на клочке бумаги, главное, чтобы этих сведений было немного. Машина, напротив, может обрабатывать практически неограниченные массивы информации, но крайне требовательна по части классификации этой информации.

Решение чиновника, имеющее юридическую силу, остается невидимым для компьютерной системы, если этому решению не присвоен номер. Номер же присваивается непосредственно при вводе данных в базу, то есть уже после того, как решение принято и оформлено. Это обусловлено тем, что машина не может хранить и обрабатывать решения, не имеющие юридической силы, — иначе наступит полнейшая неразбериха. В результате случается, что чиновник принимает законное решение, а компьютерная программа отказывается присваивать решению номер в связи с несоответствием вводимых данных заданным параметрам.

Факт третий

В Москве власть начала работать в режиме «одного окна» с 1 января 2004 года, хотя нормативные акты, регулирующие работу «одного окна», были изданы несколько позже. Был утвержден единый реестр документов, выдаваемых гражданам в «режиме одного окна». Региональным органам власти запрещено выдавать гражданам какие-либо документы, не включенные в указанный реестр, если иное не установлено действующим законодательством и правовыми актами федеральных органов исполнительной власти (см. преамбулу постановления Правительства Москвы от 24.02.2004 г. №101-ПП). Кроме того, Правительство Москвы решило, что выдача документов заявителям осуществляется только органами исполнительной власти города Москвы, городскими организациями и «территориальными органами федеральных органов исполнительной власти», определенными в Едином реестре документов в качестве держателей «одного окна». Наделение других юридических лиц функциями приема заявлений и выдачи разрешительных документов (предприятий, организаций и пр.) не допускается (см. п. 8 постановления Правительства Москвы № 361-ПП от 01.06. 2004 г).

На практике реализация этого принципа включает в себя создание трехступенчатой компьютерной системы, в которую интегрированы различные городские базы данных учета населения и правоотношений различных субъектов права.

Служба одного окна префектуры выдает гражданам только шесть типов документов, служба одного окна управы района — восемь типов, службы ДЕЗ-ЕИРЦ — тоже восемь типов.

В базовом варианте служба состоит из пяти человек:

- один (начальник), как водится, руководит и контролирует;
- один (специалист первой категории) принимает и выдает населению документы;
- двое (главные специалисты) проверяют полноту представленных документов, правильность их оформления, подлинность и т. д., а также готовят ответы на обращения граждан;
- один (ведущий специалист по работе с компьютерной техникой) отвечает за базу данных по обращениям заявителей, поддерживает работу службы «одного окна» в рамках ГЦП «Электронная Москва», работает с архивными документами, готовит архивные справки. Он же вносит необходимые изменения в электронную базу документов после утверждения этих изменений Городской комиссией по разработке и введению режима «одного окна» в отраслях городского хозяйства Москвы.

Документы, как следует из регламента, параллельно направляются и в согласующие инстанции (в виде электронных

Пример: ордер

Суд удовлетворил иск человека о признании права на жилую площадь и обязал выдать ему ордер на жилье, занимаемое и оплачиваемое им более пятнадцати лет.

Чиновники сразу объявили, что решение суда они выполнят, но вместо ордера будет выдана выписка из распоряжения префекта, фактически равнозначная ордеру. Однако исполнение затянулось, так как были заново собраны все исследованные судом документы. Затем вопрос был вынесен на рассмотрение жилищной комиссии.

На основании решения жилищной комиссии и решения суда префект издал распоряжение о предоставлении гражданину занимаемой им квартиры. И тут выяснилось, что из этого уже подписанного распоряжения невозможно сделать выписку, которая с некоторых пор в Москве служит единственным основанием для вселения. А виной всему то, что АСУ (автоматизированная система учета) не может присвоить выписке номер.

Внести в АСУ данные в нашем конкретном случае не удалось, поскольку машина, сверив вносимые данные, «пришла к выводу», что человеку не может быть предоставлено жилое помещение, которое занято. Машине безразлично, что оно занято самим этим человеком.

1 «Хранимая запись представляет собой именованную совокупность связанных хранимых полей. Хранимое поле представляет собой наименьшую именованную единицу данных в базе данных». (К. Дейт, «Введение в системы баз данных». — М.: «Наука», 1980. С. 18).

копий). В случае обнаружения несоответствий либо отсутствия необходимых документов или же отсутствия соответствующих обязательств в заявлении, заявителю в приеме заявления должно быть отказано (см. п. 2.2.1 Регламента службы одного окна, утвержденного постановлением Правительства Москвы от 01.06.2004 г.).

Иначе говоря, нестандартные вопросы просто не будут решаться. Суть в том, что перед исполнительной властью иногда встают неразрешимые с позиции действующего законодательства проблемы. Но если исполнительная власть не прекращает их решать, то рано или поздно (иногда спустя годы) она обращается с инициативой к законодателю, а дальше просто меняется закон. Кстати, законы чаще всего так и меняются. Если же исполнительная власть перестает заниматься неразрешимыми вопросами, то постепенно создается целый социальный слой, безнадежно находящийся в безвыходном положении.

Я уверен, что в категорию неразрешимых теперь попали многие вопросы, которые ранее решались без всяких осложнений.

Из изложенного в общих чертах понятно, какие проблемы возникают при таком революционном скачке в информационное будущее.

Проблема первая

Гражданину действительно не приходится собирать бумажки в разных ведомствах, но и за него никто этого не сделает. Просто нет самих бумажек, которые заменены жонглированием записями в разных базах. Все бы хорошо, вот только одним из свойств компьютерной записи является жесткая унификация ее полей. Значит, либо все многообразие человеческих отношений и состояний должно быть уложено в прокрустово ложе заданных полей записи, либо человеческие отношения и состояния должны быть упрощены до стандартов базы. Иначе компьютеризированное «одно окно» придется дублировать системами власти, работающими по старинке. Очевидно, что долго содержать сразу две системы управления невообразимо дорого.

Но даже если власть сохранит пока еще существующую возможность разрешать нестандартные вопросы, она все равно не сможет состыковать эти нестандартные решения с базой данных. Иными словами, компьютеризированная таким образом власть не сможет управлять «неправильными» людьми. Она их просто «не увидит». Проблема вовсе не в компьютерах, а в принципе управления.

Проблема вторая

Единственность «окна» ставит человека в крайне беспомощное положение в случае каких-либо умышленных или неумышленных незаконных манипуляций с данными. Конечно, «окон» может быть много, однако из какого бы «окна» мы не получали информацию, она ничем не будет отличаться от информации, полученной из любого другого. Но ведь именно через противоречия в документах иногда удается установить законность или незаконность совершенных человеком или в отношении человека действий. Думаю, можно не углубляться в такие детали, как невозможность или сложность установления факта умышленного внесения искажений в запись, поскольку и без того очевидно, что на компьютерной распечатке не будет никаких подчисток, затирок и приписок. Получается, что мы вынуждены будем верить власти на слово.

Проблема третья

«Одно окно» становится практически непреодолимым барьером между гражданином и чиновником. При новой системе и мы, и чиновники избавляемся от обоюдно неприятного общения, но это не приведет к компромиссу между властью и народом, а, напротив, только усугубит непонимание. «По ту сторону» окна будет идиллия правильных вопросов и правильных решений. Чиновник просто не столкнется с нестандартной проблемой. «По эту сторону» будет нарастающая снежным комом «неправильность», то есть хаос. Причем реальное осознание масштабов хаоса станет возможным лишь после того, как принцип «одного окна» из дублирующей экспериментальной модели превратится в главную и единственно работающую схему реализации власти.

Во-первых, любые масштабные управленческие нововведения сказываются не сразу. Например, когда в последние годы существования СССР за отсутствие прописки перестали сажать в тюрьму, никто и представить не мог, что в результате появится непрерывно увеличивающаяся социальная группа с практически неразрешимыми проблемами. Только спустя годы стала понятна невозможность обратной социализации бездомных, поскольку сама проблема существует, а способа учета этой проблемы у власти нет.

Во-вторых, пока эксперимент не завершен, работает служба 777. Человек может позвонить по этому телефону, если его заявление не принимается, и тогда включается ранее действовавший механизм. Но и в этом случае пределом старой системы управления опять же становится необходимость ввода итогового решения в машину. Не всякая проблема решается, но всякая проблема учитывается и, если это возможно, «вручную» стандартизируется до приемлемого для машины уровня. С завершением эксперимента неминуемо прекратится и учет нестандартных проблем. Необратимое накопление проблем начинается не с того момента, когда власть оказывается не в состоянии их решить, а с того, когда власть перестанет их учитывать, что и произошло с бездомными пятнадцать лет назад.

Пример: операторы мобильной связи

Мне довелось судиться с ведущими операторами мобильной связи («МТС», «Билайн», «Мегафон») по аналогичным делам и приблизительно по той же схеме. В России человек без регистрации по месту жительства не может иметь мобильный телефон. Опять письменное обращение, отказ и суд. Те же доводы и ссылки на то, что предоставление бездомным услуг связи может повлечь лишение оператора лицензии Минсвязи. В отличие от чиновников, в судебных коридорах представители коммерческих структур оказались гораздо разговорчивее (по крайней мере, двое из трех). Тут и туманные намеки на СОРМ[1], о котором «…поймите правильно, вам знать не положено». И уверения в том, что фирма бы и рада, да Большой брат не позволит. И искренние советы «не связываться с этим». И, самое главное, прямое упоминание того, что «даже если бы мы хотели нарушить, компьютерная программа не позволит оформить такой контракт». По ходу дела уточняется, что «не мы эту программу придумали».

1 Система оперативно-розыкных мероприятий.

Город и его анархитекторы

Олег Киреев
[kireev2000@cityline.ru]

Локативные медиа — это новый тренд на арене тактических медиа: художественно-активистские проекты, работающие с мобильными устройствами, которые задействуют технологии Wi-Fi и GPRS, позволяющие локализовать абонента. Возникнув в 2003 году, к настоящему времени локативные медиа уже могут похвастать солидной библиографией; возникло и множество сопутствующих дисциплин: геолокативность, генеративная (или алгоритмическая) психогеография, DIY-урбанизм[1], тактическая картография, анархитектура... Невооруженным глазом видно, что все это имеет отношение к связи «медиа» и «места», но пока непонятно, причем тут «новое поколение», художники и активисты.

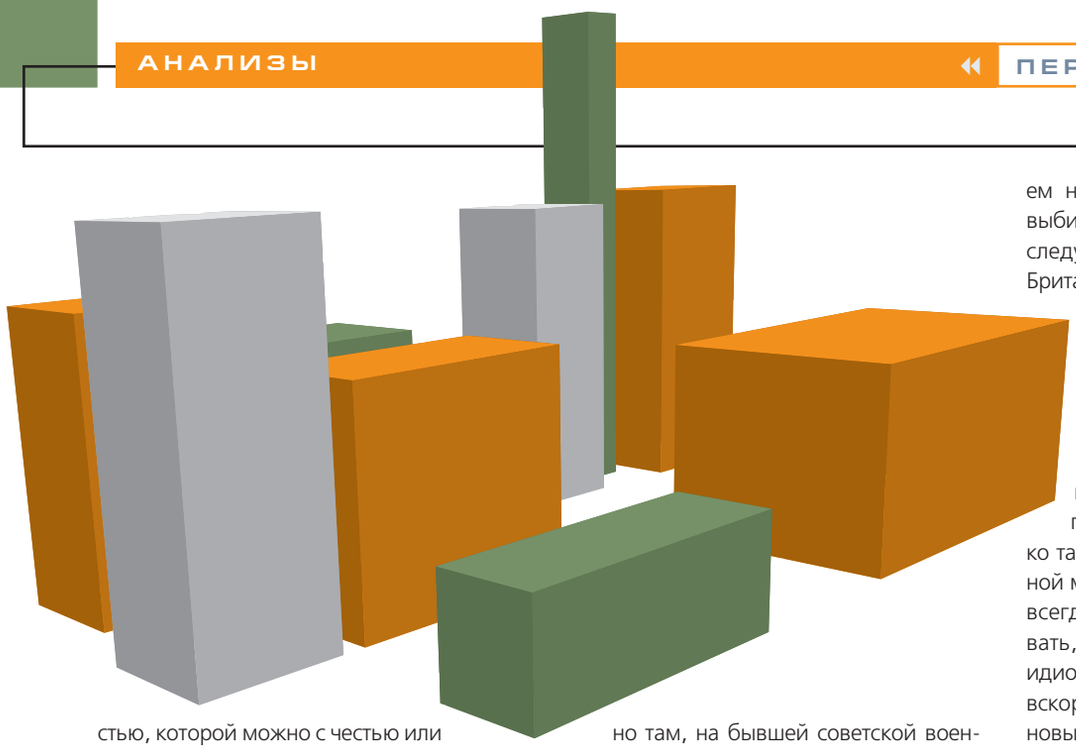
**Чтобы не попасть в капкан,
чтобы в темноте не заблудиться,
чтобы в нужном месте приземлиться,
приводниться,
нужен очень точный план!..
Не теряйте, там-там-тира,
линию пунктира!**
Льюис Кэрролл. «Алиса в стране чудес»

Начнем с города. Что такое современный технологизированный мегаполис? Разумеется, это не просто «большой город, в котором много техники». Еще в «Информационной эре» Мануэль Кастельс [1] говорит, что в современных условиях развитых телекоммуникаций пространство города пополняется еще одним уровнем, или этажом. Этот уровень он назвал пространством потоков. Пространство потоков, по Кастельсу, все больше вступает в противоречие с пространством места. Привычное отчуждение городских улиц и архитектуры усиливается безличными и стремительными телекоммуникационными потоками, не синхронизированными с жизнью города. Признаками такого отчуждения — продолжает Кастельса голландский теоретик Эрик Клюйтенберг [2] — становятся, например, постоянные разговоры по мобильным телефонам на улицах и в метро, навязчивое мелькание уличных рекламных мониторов — так называемые гибридные места, напряженная обстановка в которых свидетельствует о растущем разрыве между пространством потоков и пространством места. В прежнюю, доинформационную эру, за исследование зон городского отчуждения брались ситуационисты — революционная группа французских артистов и теоретиков во главе с Ги Эрнестом Дебором, автором бессмертного «Общества спектакля». Ситуационисты разработали психогеографию — Wikipedia определяет ее как «исследование специфических эффектов, которые, намеренно или ненамеренно, оказывает географическое окружение на эмоции и поведение индивидов» [3]. Они составляли карты, исследуя возможности освоения пространства и города, ведь карты представляют собой сильнейшие инструменты власти, а в топологию города впечатаны символы иерархий и властные отношения.

Однако тактические медиа — как специально отмечал другой теоретик из Амстердама Дэвид Гарсиа — обязаны своим возникновением именно городу. Ведь город — в частности, Амстердам в середине 1980-х — обладал развитой телекоммуникационной инфраструктурой (например, доступными кабельными сетями) [4]. Тактические медиа возникли из теории Временных Автономных Зон, параллельно со сквоттерским движением, и создавали «островки неотчуждения» в пространстве потоков примерно так же, как это делали сквоттеры в пространстве места. Пиратское радио, любительские телесети передавали сигнал, завоевывая таким образом «свое» пространство потоков. Кроме того, в Голландии существовало либеральное медиа-законодательство и социальная экономика, создававшая элемент национального колорита — рабочие места неполной занятости, благодаря которым человек мог считаться совершенно легальным, работая, к примеру, в сквоттерском баре. Приезжая в Амстердам и заходя в сквоты, понимаешь, почему тамошние обитатели не так уж сильно стремятся к революции: у них она отчасти уже сделана. Можно прожить хоть всю жизнь, обитая среди своих, выполняя несложную работу, питаясь в вегетарианском ресторане и слушая пиратские станции.

Теперь, однако, многое изменилось. История Амстердама снова служит хорошим тому примером. После убийства ультраконсервативного политика Пима Фортеина в 2002 году местные правые взяли верх, и места неполной занятости оказались под угрозой. Коммерциализация пиратских радиостанций и лицензирование радиочастот (вместе с коммерциализацией прежде свободолюбивого цифрового пространства) оттесняют куда-то на периферию культуры знаменитое «public domain», то есть цифровую публичную сферу. Сквоты в Амстердаме пока стоят, но, скажем, в Берлине их становится все меньше. А что происходит в мире в целом, всем и так более или менее ясно. Как пишет австриец Конрад Беккер (кстати, его медиа-центр Public Netbase, www.t0.or.at, тоже закрывают), «искусство более не может считаться изолированной обла-

1 DIY — Do It Yourself, то есть «сделай сам».



стью, которой можно с честью или пользой посвятить свою жизнь» [5]. Вот потому-то и набирает новую силу движение тактических медиа (в прошлом году, после долгого перерыва, состоялся фестиваль тактических медиа next5minutes; см. «КТ» #513, www.computerra.ru/offline/2003/513/29755); потому-то и вызывает такое воодушевление в арт-медиа-сообществе появление локативных медиа.

Во-первых, как уже сказано, локативные медиа ориентированы на мобильные устройства нового поколения. Это означает, что после десятилетия «тактики» (термин «тактические медиа» подчеркивал их подвижность, стремительность, быструю реакцию [6]) артисты и активисты переходят к некоему стратегическому планированию — делая взвешенные прогнозы, рассчитывая долговременные эффекты. Например, конференции в медиа-центре Public Netbase уже несколько лет называются «стратегическими».

Во-вторых, использование функций, наиболее чутко исследуемых локативными медиа, — функций идентификации абонента по месту, заложенных в технологиях Wi-Fi и GPRS, — имеет двоякую природу: с одной стороны, они вводятся в качестве тестовых сервисов для родителей (чтобы следить за гуляющими детьми) и престарелых, но есть и конкретные указания на то, что скоро они будут задействованы непосредственно в интересах контроля за гражданами (например, в своей книге «Гигабайты власти» Бёрд Киви рассказывает, что в США подобными услугами уже пользуются фирмы-автопрокатчики, с помощью RFID-устройств следящие за превышением скорости арендованными автомобилями [7]).

Артмедиа-сцена международна, но судьба распорядилась так, что локативные медиа берут начало из Латвии. Именно там, на бывшей советской военной базе Кароста, ныне освоенной художниками (www.karosta.lv), в июле 2003 года прошел первый воркшоп[2] по мобильной географии, посвященный исследованию того, как новейшая беспроводная коммуникация оказывает влияние на восприятие пространства, места и общественной организации. Некоторое время тема развивалась неспешно, но с начала прошлого года концепт локативных медиа победоносно шествует по миру. С основными событиями, связанными с его историей, можно ознакомиться на locative.net. Сама идея настолько сильна, что ее больше повторяют, чем замечают художественные работы в русле геолокативного исследования. Например, латышская художница Ева Аузина проследила маршрут движения молока от животноводческих ферм, через городские станции сортировки и до прилавков рижских магазинов. Участники ежегодного симпозиума Inter-Society for Electronic Arts (ISEA, www.isea-web.org), прошедшего в августе прошлого года на пароме Таллинн-Хельсинки, поиграли в «картографической командный центр» — стилизованный военный контрольно-командный центр, обрабатывающий геолокативные данные, поступающие как из других проектов ISEA, так и с цифровых географических баз данных по всей Балтике.

Еще более изобретательны группы художников, работающих на стыке локативных медиа и сопутствующих артистических дисциплин — например, психогеографии. (В Страсбурге, на родине движения ситуационистов, уже проводился Open Source City — слет «новых ситуационистов и анархитекторов».) В свое время соратники Ги Дебора в своих derive (прохождениях) по городу не смущались отсутствием научности и, например, предлагали выбирать психогеографический маршрут, следуя за понравившимися запахами. Британская группа, располагающаяся по адресу www.socialfiction.org, в 2001 году решила исследовать город по схожей методологии. Прибыв в маленькое предместье Утрехта (Голландия) и разбившись на два отряда, британцы вооружились картами Рима и договорились встретиться через полчаса на мосту Гарибальди. Однако такой маршрут не позволил им в полной мере «раскрыть» город: участники не всегда могли свободно импровизировать, оказываясь в плену собственных идиосинкразий и ограничений. Поэтому вскоре для «деривов» были предложены новые правила. То, что получилось, теперь принято называть алгоритмической, или генеративной, психогеографией. Предлагается алгоритм, например:

- второй направо
- второй направо
- первый налево
- повторить,

и участники следуют ему в своем путешествии по городу. Казалось бы, они берут на себя роль машин, но обилие шума и хаоса, в которые вследствие выполнения однотипных строгих команд погружаются участники, создает массу непредвиденных эффектов. «Это не чистое движение пикселов, не воплощенный флэш-мультик, а алгоритмический шум, и это нам нравится» [8].

Психогеографические маршруты называются анархитектурой города и — методом более или менее свободной игры слов — уподобляются архитектуре программного обеспечения с открытым кодом, при этом предполагается, что код вписан в архитектуру города. Достраивая его, обмениваясь сведениями о нем (например, с помощью мобильных телефонов или онлайнового Wi-Fi-картографирования), участники совместно прочитывают или переписывают код.

Ключевые понятия локативных медиа открывают нечто новое в нашем представлении о

2 Workshop — рабочее совещание.

пространствах — например, пространствах реального и виртуального. Эрик Клюйтенберг высказывается в том духе, что локативность поможет примирить пространство места и пространство потоков, он даже выдвигает лозунг «Вперед, к гибридной публичной сфере!». Это становится возможным потому, что локативные медиа возвращают нас из экзотического пространства «кибер» в пространство реальности. С самого начала информационной эры литература в стиле «киберпанк», а также фильмы типа «Нирваны» или «Матрицы» представляли реальный и виртуальный миры как нечто разделенное: физические тела героев обитают там, где их поедают роботы, в то время как сознания бродят в искусственно сконструированных мирах — например, в программах. «Это ретроградная концепция, — пишет Клюйтенберг, — которая закрывает наши глаза на глубокое взаимопроникновение двух пространственных логик и сообщает совершенно консервативное представление о взаимосвязях между телесным и электронным пространствами». Контроль, который в эпоху технологической революции начинают осуществлять спецслужбы, происходит не где-то, а именно здесь, у нас. Локативные медиа предлагают изучать и картографировать *этот* город, *эти* города, а не области кибернетических антиутопий. Вспомним, о чем пишет арт-группа «Куда бегут собаки» (см. «КТ» #567, offline.computerra.ru/2004/567/36695): «Виртуальная реальность, данная нам в ощущениях, сделала нашу жизнь прекрасной и удивительной. Мы приглашаем Вас в суровый мир реальной реальности».

Поскольку карта является образом мира и руководством по передвижению между пространствами, чрезвычайно важно брать в свои руки и осваивать карты. Одна из секций фестиваля тактических медиа «next5minutes» в 2003 году носила название «Cartography of power» («Картографирование власти»). Надо, чтобы карты не только отражали информацию об объектах, располагающихся в пространстве, но и соблюдали необходимые пропорции. В «Словаре тактической реальности» Конрад Беккер пишет: «Карты не только предоставляют абстрактные картины мира как такового, они также содержат информацию о тех, кто их создает. Это особенно ясно видно на старых картах. Если мы хотим узнать, в чьей перспективе представлен здесь мир, то достаточно посмотреть на центр репрезентации».

Для художников и активистов весьма важно выступать в качестве «тестовых сервисов» для корпоративных технологий, поскольку они оказываются в состоянии выработать новые подходы к ним, предусмотреть возможности некоммерческого использования, позаимствовать элементы интерфейса в интересах разработки культурных, нон-профитных интерфейсов. Все это — инструменты освоения города и технологий, которыми он наполнен, способы примирить «виртуальное» пространство с географическим, или пространство потоков и пространство места, по выражению Мануэля Кастельса. Прогрессивный лондонский журнал Mute определяет это как локативную грамотность [9].

[1] Manuel Castells, The Information Age. Vol.1: The Rise of the network society. — Blackwell, 1996. «The space of flows»: p.376-429.
[2] Eric Kluitenberg, Connection in Visibility. Reconnecting the Space of Flows Unplugged (amsterdam.nettime.org/Lists-Archives/nettime-l-0410/msg00008.html).
[3] en.wikipedia.org/wiki/Psychogeography.
[4] David Garcia, Amsterdam media agenda (www.getto.ru/anarh/c_05.html).
[5] Конрад Беккер, Словарь тактической реальности. — М.: Ультра-Культура, 2004, с.72.
[6] См. манифест «ABC тактических медиа» Г. Ловинка и Д. Гарсиа (www.getto.ru/anarh/c_09.html).
[7] Algoritmic noise as free culture: The Hot Summer of Generative Psychogeography 2002 (www.socialfiction.org/psychogeography/newbies.html).
[8] Конрад Беккер, Словарь тактической реальности. — М.: Ультра-Культура, 2004, с.149.
[9] Saul Albert, Locative Literacy // Mute #28, summer/autumn 2004.

«Не-кола для Николы»

Денис Коновальчик
[dyukon@gmail.com]

Мы уже рассказывали о случаях, когда идеология открытых исходников применяется для распространения продуктов, отличных от программного обеспечения. Однако, как правило, эта тема затрагивалась нами походя и должного внимания ей не уделялось. Дайджест самых необычных применений концепции open source, подготовленный Денисом Коновальчиком, немного заполняет возникшую брешь. Конечно, большую часть описанных проектов можно смело отнести к категории «цирк уехал», однако лицензии Creative Commons[1] — вполне достойная альтернатива сегодняшним жестким ограничениям на распространение и использование «плодов творческого труда». — *В.Г.*

С легкой руки энтузиастов всеобщей открытости одним из ее бастионов стал общепит, где термин «открытый продукт» приобретает буквальное значение. До сих пор бал в этой отрасли правили жадные монополисты, предпочитавшие держать свои технологии под «толстым-толстым слоем шоколада» и стирать в кокосовый порошок тех, кто проникал в их «ноу-хау». Впрочем, времена меняются, и порукой тому — «открытая» газвода, именуемая OpenCola Softdrink (навязшее в зубах слово «soft» здесь предстает перед нами в несколько ином значении — «приятный», «нежный»).

Первоначально OpenCola была всего лишь рекламным трюком одноименной канадской компании, созданной в 1999 году при участии сетевого журналиста и писателя-фантаста Кори Доктороу (Cory Doctorow). Компания занималась написанием клиентских приложений для бывших тогда в диковинку пиринговых сетей, и ее хозяева столь экстравагантным способом надеялись привлечь внимание к своим разработкам. На протяжении ряда лет на компьютерных выставках «официанты» разносили посетителям подносы с посеребренными жестяными баночками, в которых плескался шипучий напиток, на вкус напоминающий «коммерческую» колу. Помимо перечня ингредиентов, на боку каждой «жестянки» красовалось приглашение посетить фирменный сайт, где можно было скачать исчерпывающую рецептуру для изготовления газировки в домашних условиях. Народу новая кола явно пришлась по вкусу: благодаря лицензии GPL, позволяющей модификацию и некоммерческое распространение рецепта, как грибы после дождя начали появляться его «кастомизированные» версии.

С самой же софтверной компанией столь оригинальный рекламный ход сыграл злую шутку: отныне широкой общественности она стала известна в первую очередь благодаря своей шипучке. За все время существования OpenCola было реализовано сто пятьдесят тысяч банок оригинального напитка — и неизвестно еще сколько колы самостоятельно изготовили пользователи, скачавшие с сайта рецепт. Увы, с 2003 года, после поглощения компании OpenCola канадской Open Text Corporation официальная поддержка чудодейственного напитка прекратилась, а упоминаний о нем на сайте нового хозяина не найти днем с огнем (не иначе — могущественные конкуренты постарались). Впрочем, судьба «открытой колы» на этом отнюдь не завершена, о чем свидетельствует Google, и поныне выдающий по запросу «opencola» больше пятнадцати тысяч ссылок.

Не секрет, что по части распространения алкогольной продукции с «открытыми исходниками» Россия давно обскакала весь остальной мир: испокон веку чуть ли не в каждой деревне изготавливался свой сорт водки, так что в руки конечного потребителя вместе с чаркой попадала и доморощенная инструкция по ее изготовлению. Похоже, что с появлением Интернета «заграница» начала наверстывать упущенное — ныне по Сети гуляет рецепт первого в мире «опенсорсного» пива под названием Vores Oel («Наше пиво»). В роли пивоваров выступили питомцы Копенгагенского университета высоких технологий. По их словам, версия 1.0 этого напитка крепостью в 6 градусов создана с учетом многовековых национальных пивоваренных традиций. Наряду с завещанными предками «исходниками» в виде ячменя и солода в состав нового пива включен и новомодный «плагин» — сок

1 Поскольку в целом лицензии Creative Commons гораздо гибче и мягче пресловутого копирайта, в статье они упоминаются буквально через запятую с GPL, хотя заметно отличаются от нее. Кроме того, лицензии CC намного лучше подходят к литературным или музыкальным произведениям, тогда как GPL и производные от нее заточены все же под программное обеспечение. — *Прим. ред.*

бразильской гуараны, обладающий тонизирующим эффектом. Правда, о передозировке кофеина гурманы могут не беспокоиться: его в кружке интернет-пивка меньше, чем в чашке обыкновенного черного кофе.

О перспективах изготовления новинки в промышленных масштабах пока ничего не известно; впрочем, шествию по свету «Нашего пива» это не грозит — в согласии с лицензией его чудо-рецепт может распространяться совершенно бесплатно. Практически любой пивовар-любитель, ознакомившийся с инструкцией на официальном сайте (www.voresoel.dk), может сварить личный бочонок и продать его в ближайший паб. Хочется верить, что в скором будущем ассортимент «опенсорсных» деликатесов достигнет размеров ресторанного меню средней руки[2]. Эх, научиться бы еще эффективно и без потерь копировать пищевые продукты, а там глядишь, и многовековая мечта человечества — бесплатный обед — станет, наконец, реальностью.

Поспорив с древними мудрецами, рискнем предположить, что истина заключена отнюдь не только в алкоголе. Желающие пополнить свой багаж научных знаний могут смело отправляться на сайт Open Course Ware (ocw.mit.edu) Массачусетского технологического университета (см. «КТ» #466). Со временем, как обещают создатели, эта коллекция академических статей охватит материал всех без исключения учебных курсов одной из авторитетнейших американских alma mater. Пригласить в каждый дом MIT'овского профессора оказалось по плечу лицензии Creative Commons, под которой распространяются все тексты лекций и лабораторных практикумов, опубликованных на сайте.

Наряду с адептами точных наук, идеями «открытых исходников» все чаще проникаются служители муз, и важнейшим из искусств тут для нас является литература. Одним из вдохновителей этого движения является вышеупомянутый Кори Доктороу[3], выложивший в Сеть два своих романа и сборник рассказов.

Еще дальше идет горстка писателей-смельчаков, позволяющих читателям активно вмешиваться в творческий процесс, делясь насущными мыслями и даже выступая в роли придирчивых редакторов. Таков, к примеру, Лоуренс Лессиг (Lawrence Lessig, www.lessig.org), активно набирающий команду соавторов-добровольцев для подготовки «версии 2.0» своей нашумевшей книги «Code And Other Laws of Cyberspace». Любой, кто съел собаку на вопросах, связанных с темой книги — копирайтом в Интернете, — может примерить фуражку «капитана главы» (Chapter Captain), получив карт-бланш на возделывание своего «огородика». Оперативность и простоту внесения правок в текст гарантирует технология Wiki.

Несколько иначе к делу подошел фантаст Нил Стивенсон (Neil Stepenson), отдавший на откуп читателям уже изданный историко-фантастический бестселлер «Quicksilver». В рамках проекта Metaweb (www.metaweb.com) как сам автор, так и его поклонники могут расширить текст романа своими комментариями и пояснениями (последнее особенно ценно с учетом того, что действие романа происходит на стыке XVII–XVIII столетий).

К флагману open source — литературе — семимильными шагами подтягивается современная музыка. Любителей перелицовки хитов ждет организованное при помощи журнала Wired сообщество CC Mixter (ccmixter.org). Здесь, не боясь нарваться на козни Фемиды, можно получить «исходники» для будущих миксов и поделиться своими творческими наработками с другими.

По части открытости неплохую компанию «инженерам человеческих душ» успешно составляют обычные инженеры. Так, группа японских роботехников выложила в свободный доступ по лицензии GPL чертежи и спецификации своего робота PINO (www.symbio.jst.go.jp/PINO), серийно производимого компанией ZMP. По их словам, этот ладно сложенный пластиковый рыцарь призван повторить судьбу Linux в мире гуманоидных «братьев меньших». Немалые подвижки наблюдаются и на ниве городского транспорта — в рамках проекта Open Source Velomobile Development Project группа энтузиастов на протяжении продолжительного времени «переоткрывает велосипед». Если все пройдет удачно, скоро на наших улицах появятся экзотические повозки, напоминающие гибрид трехколесного велосипеда с гоночным болидом «Формулы-1».

Напоследок — о грустном. Попытки внедрения принципов open source в автомобилестроение пока не увенчались успехом. В 1999 году бывший менеджер по маркетингу компании BMW Маркус Мерц (Markus Merz) основал проект OSCar (Open Source Car), призванный объединить усилия сетевых энтузиастов, наперебой стремящихся внести усовершенствования в конструкцию современных авто. Базовую модель простого, дешевого и экологически чистого «интернетомобиля» с модульной архитектурой планировалось выдать на-гора в течение трех лет. По ходу разработки все технологические ноу-хау планировалось выкладывать в свободный доступ. По аналогии с разработкой Linux батальон был разбит на группы по интересам, в каждой из которых правил свой «либеральный диктатор», общающийся с коллегами в специальных форумах, а также в ходе серии «офлайновых» встреч-выставок. Их состоялось только три: на первой с помпой был принят манифест движения, на второй утверждена программа действий, на третьей — утвержден концепт кузова будущей модели. На сем дело и застопорилось...

Похоже, основная причина провала в том, что соискатели «Оскара» явно недооценили масштаба стоящих перед ними задач, а гениального конструктора (эдакого «четырехколесного Торвальдса») в составе группы не оказалось. Ныне ее веб-сайт заморожен, а своеобразным надгробием автомобильной инициативе стала полная надежд и веры в будущее «декларация о намерениях»[4] на сайте бизнес-школы при Нью-Йоркском университете. Что ж, будем верить, что новое поколение сетевых самоделкиных поднимет-таки упавшее знамя и выкатит «открытое авто» из гаража. А там и до космических далей рукой подать — даром, что ли, на сетевых просторах уже который год пылится веб-страница (www.outlander.com/draper.htm), сулящая златые горы тому, кто запустит в околоземное пространство первую «опенсорсную» ракету?

2 Вообще-то любая кулинарная книга является ярким свидетельством древности концепции открытых исходников. См. также новость «Цифровое пиво», стр. 15 — *Прим. ред.*
3 www.craphound.com.
4 pages.stern.nyu.edu/~sjournal/articles_02/os_car_project.pdf.

минус тридцать 30

Год начался весело. Компания Allume (более известная по названию семейства продуктов StuffIT) объявила, что научилась сжимать файлы в формате JPEG на тридцать процентов. Тогда как любой пользователь, хоть раз работавший с архиватором, прекрасно знает, что JPEG сжимать бессмысленно. Он уже сжат. Дальше — некуда.

Владимир Гуриев
[vguriev@computerra.ru]

Когда мы обсуждали этот пресс-релиз в редакции, некоторые мои коллеги отнеслись к прорыву (в оригинале еще хлеще — revolutionary breakthrough) Allume скептически. Мол, сегодня хранение данных стоит так дешево, что проблемы компрессии изображений — и архивирования данных вообще — потеряли актуальность. Даже Дмитрий Ватолин, которого я попросил прокомментировать это событие, высказался сначала в том плане, что нынче работы над сжатием изображений ведутся, главным образом, из спортивного интереса и, конечно, для того, чтобы лишний раз себя показать. Практическая же ценность утилиты сжатия от Allume сомнительна.

Чтобы понять, что с каждым днем актуальность темы сжатия изображений повышается, достаточно посмотреть на объемы продаж цифровых фотоаппаратов, а потом немного посчитать в уме. Каждый день миллионы людей делают сотни тысяч снимков, которые, в конечном счете оседают на их жестких дисках. И через несколько месяцев активного фотографирования ты начинаешь понимать, что 200 Гбайт — величина конечная. Разумеется, если следить за своим архивом, то распухать он будет не слишком быстро — все-таки хороших снимков даже у самого талантливого фотографа *очень* немного. Но большинство из нас просто сливает содержимое флэшек на винчестер, предполагая разобраться с ними позднее, а втайне просто надеясь на то, что неудачные снимки, не выдержав собственного несовершенства, совершат виртуальное сеппуку и сами собой отправятся в корзину[1].

Проходит еще несколько месяцев, и ты понимаешь, что разобраться в этом бардаке совершенно невозможно. В папке foto порядка ста подпапок, в каждой из которых могут оказаться дополнительные папки. И каждый из каталогов заполнен фотографиями с удивительно информативными названиями: DSCF0001.JPG, DSCF0002.JPG и т. д.

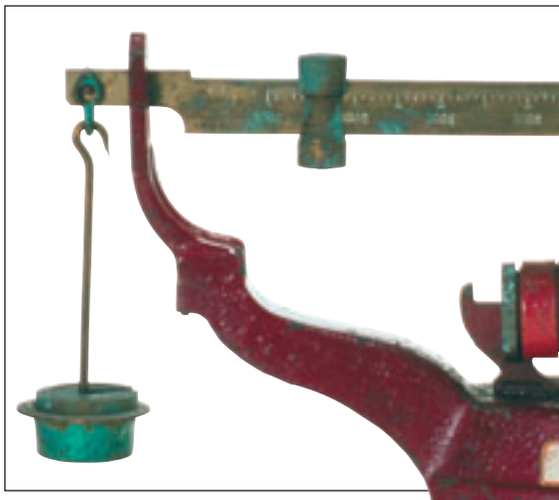
Поскольку за неимением Геракла очистить эти авгиевы конюшни не представляется возможным, шанс заметно уменьшить их объем — это уже очень хорошо. А обещанный Allume уровень сжатия в 30 процентов для средней домашней фотобиблиотек означает экономию в несколько — а то и несколько десятков — гигабайт. При этом изображения не конвертируются в какой-то проприетарный формат, они просто архивируются и могут быть восстановлены в исходном виде с точностью до бита.

Что предлагает Allume

Первый продукт, в котором появится возможность сжимать JPEG на треть, появится в ближайшие месяц-два, — StuffIT Deluxe 9.0 for Windows. Пользователи StuffIT смогут создавать архивы формата SITX или переконвертировать изображения в формат SIF (в него можно переконвертировать не только JPEG, но и TIFF, GIF и т. д.). Сам пакет StuffIT — платный и недешевый (хотя это наших пользователей, кажется, еще ни разу не остановило), а вот утилита декомпрессии, по логике, должна быть абсолютно бесплатной. О том, как понимают «бесплатность» в Allume, — читайте чуть ниже.

Что касается формата SIF, то в Allume надеются, что он станет стандартом де-факто, подвинув JPEG на любительском рынке обработки изображений и TIFF — на профессиональном. Верится в это слабо — переход на проприетарный формат может обернуться намного дороже предполагаемой экономии дискового пространства (или трафика). К тому же, судя по распространенности SIT, старого формата StuffIT, Allume не слишком преуспела в маркетинге собственных технических решений. Потому что люди в компании работают хорошие, но очень уж хозяйственные.

Любой нормальный человек понимает: для того чтобы архиватор стал популярным, утилита распаковки должна быть бесплатной. Взять, например, RAR — закрытый формат, платный архиватор, но общая эффективность плюс бесплатная утилита распаковки ничуть его популярности не мешают. В Allume брать деньги за разархиватор не отважились, но скачать *только его* с сайта невозможно — он поставляется лишь в комплекте StuffIT Standard, за который, естественно, компания хочет денег. Получается, что пользователь, которому попался архив в



1 Конечно, можно перегнать фотобиблиотеку на DVD, но работать с ней будет неудобно.

формате SITX должен загрузить пробную версию StuffIT Standard, выдрать из нее утилиту распаковки, удалить StuffIT Standard, написать гневное письмо идиоту, который выбрал для архивации именно этот формат, и лишь после всех этих праведных трудов приступить собственно к работе с архивом.

Тем не менее, шансы у SITX есть — уж слишком много плюсов он предлагает для определенных категорий пользователей. Тридцать процентов — они и в Африке тридцать процентов.

Как это работает

Кодирование JPEG условно можно разбить на два этапа. Во время первого из исходного изображения в несколько проходов удаляется «лишняя» для человеческого восприятия информация — именно на этом этапе происходит потеря качества картинки, и появляются знакомые любому артефакты. На втором этапе происходит сжатие оставшихся данных. Как правило, кодирование ведется по алгоритму Хаффмана (изредка применяется арифметическое кодирование, но оно требует больших вычислительных ресурсов, заметного выигрыша не дает и на практике встречается гораздо реже).

На беду, кодирование Хаффмана не очень эффективно, однако результат при этом очень плохо сжимается. С последней особенностью, наверняка, сталкивался каждый, кто пытался упаковать файл в формате JPEG с помощью обычного архиватора — в лучшем случае, выигрыш составит процент-два, в худшем — получившийся архив окажется больше исходного файла.

В Allume, судя по всему, решили попросту отказаться от кодирования Хаффмана и использовали свой собственный алгоритм, что и позволило добиться столь впечатляющего сжатия. Архиватор «знает», что он упаковывает JPEG-файл и эффективность его подобна флюсу — наверняка, во всех остальных случаях заметного выигрыша мы не увидим (а если и увидим, то достигнут он будет другими средствами). Об особенностях алгоритма пока ничего не известно, так как единственная доступная статья на эту тему («StuffIT Image Compression White Paper») на 90 процентов состоит из маркетинговых заклинаний.

Тем не менее, можно предположить, что предложенный способ оптимизации мог бы сработать и в случае с mp3-файлами, поскольку в них тоже используется кодирование по методу Хаффмана.

Оптимизация по Allume — при всей технической эффективности этого решения — вариант довольно неудобный. Остается надеяться, что самой идеей замены алгоритма сжатия без потерь, реализованного в JPEG, заинтересуются более дружелюбные к пользователям разработчики.

В конце концов, теперь очевидно, что сделать это можно. Осталось только сделать.

Фрактальное послесловие

Собственно, статья уже кончилась, но, возможно, кому-то будет интересно вспомнить о фрактальном сжатии изображений.

Мы попросили прокомментировать ситуацию Дмитрия Ватолина (www.compression.ru).

Насколько это актуально?

— Актуальность на сегодня средняя, так скажем. Интересно сжатие JPEG трем категориям потребителей. Во-первых, продвинутым пользователям, которые не боятся ставить новинки, и у которых большие коллекции картинок. Во-вторых, это интересно производителям архиваторов, ибо преимущество в 25–30% на сжатии JPEG — это заметный стимул, воспользоваться именно этим архиватором, отсылая другу несколько фотографий. И, в-третьих, серьезными заказчиками являются компании, производящие канальные и серверные акселераторы. На западе, в отличие от нас, сейчас очень распространены безлимитные тарифы. Соответственно, растет трафик и провайдеры весьма заинтересованы в его эффективном сжатии. Например, по оценкам некоторых аналитиков, объем рынка продажи средств компрессии трафика для WAN в ближайшие несколько лет составит 5 млрд. долларов.

Разве JPEG недостаточно?

— JPEG был принят в 1991 году, там использованы старые методы. Сейчас можно его пережать весьма эффективно. Впрочем, в скором времени распространится более эффективный стандарт JPEG-2000 (в последнем Photoshop его поддержка уже появилась). Он реально дает лучшее сжатие при том же качестве. НО! Это если сжимается оригинал. При пережатии JPEG с таким же или меньшим размером качество станет хуже. Поэтому пережатие JPEG без потерь весьма интересно!

И еще замечание — авторы не приводят статистики, но по опыту дожатия у них наверняка выяснится, что алгоритм более эффективен для одних коэффициентов сжатия и менее — для других. С большой вероятностью алгоритм будет более эффективен на очень слабых и очень сильных сжатиях (по опыту оптимизации его таблиц Хаффмана). Это значит, что применение его к домашней коллекции бережно зажатых фото с фотоаппарата даст значительный выигрыш.

Почему никто не сделал этого раньше?

— Методы, с помощью которых это стало возможно (то же контекстное моделирование), появились и активно развились сравнительно недавно. Опять же памяти и операций новые алгоритмы требуют часто на порядок больше. Только закон Мура спасает, да массовую доступность новым методам дает.

Есть ли перспективы у фрактального сжатия изображений? В конце 80-х о нем очень много говорилось, но спустя несколько лет, как отрезало. Почему?

— Шумиха была во многом из-за революционности принципа, красивости названия и реально высокой степени сжатия некоторых (далеко не всех) изображений. Опять же сильно сказалось, что ключевые патенты на алгоритм не лицензировались, поэтому ни одна компания, будучи в здравом уме, не могла финансировать такие проекты. Были достаточно массовые эксперименты с алгоритмами в университетах, но дальше дело не пошло.

Десять назад об этом методе говорили очень много. Причем говорили совершенно чудесные вещи: продвинутые алгоритмы, якобы, позволяют сжимать изображения с коэффициентом 10000:1 и пройдет, дескать, лет пять, как все мы забудем корявое слово JPEG.

Забыли, скорее, про фракталы. Компании Iterated Systems, основанной «отцом» фрактального сжатия Майклом Барнсли (Michael Barnsley), более не существует, все ее активы приобрела корпорация

Файл	Размер	ZIP	SITX	Экономия
Kodim01.jpg	62 Кбайт	62 Кбайт	47 Кбайт	25%
Kodim02.jpg	34 Кбайт	34 Кбайт	24 Кбайт	30%
Kodim03.jpg	31 Кбайт	30 Кбайт	21 Кбайт	33%
Kodim04.jpg	38 Кбайт	37 Кбайт	27 Кбайт	29%
Kodim05.jpg	70 Кбайт	69 Кбайт	54 Кбайт	23%

Сокращенная версия сравнительной таблицы от Allume (средний результат по всем тестам составил 28 процентов экономии). Файлы в формате ZIP были созданы с помощью WinZIP 9.0 в режиме максимальной компрессии. Выигрыш очевиден, хотя в Allume слегка схитрили: из-за особенностей алгоритма на небольших файлах выигрыш будет более заметен. Кроме того, не указано время, потраченное архиваторами на сжатие — по этому параметру SITX наверняка заметно уступает WinZIP.

Interwoven. Никаких особенно успешных конкурентов JPEG на рынке тоже не появилось (за исключением JPEG2000, в котором реализована схема вейвлет-преобразования, но его успешным считать пока рановато, и PNG, который все же более конкурирует с GIF). Главный продукт Iterated Systems — MediaBin — живет и здравствует, однако сегодня формат FIF позиционируется не столько как средство эффективного сжатия изображений,

Пакет	Ключи	Время кодирования, с	Время декодирования, с	Размер сжатого файла, байт	Степень сжатия, %
Allume b2 + jpegtran	Нет	7,8	7,9	825 554	25,9
Allume b2 + Jpegoptim	Нет	7,7	8,1	832 133	25,3
Allume JPEG b2	Нет	7,9	8,1	832 139	25,3
Allume JPEG	Нет	7,9	8,4	835 033	25,0
jpeg-ari 28mar98	-arithmetic	0,7	0,9	949 274	14,8
IJG jpegtran 6b	-optimize	0,4	Нет данных	1 082 948	2,8
Jpegoptim 1.2.2	Нет	1,3	Нет данных	1 097 355	1,5
bzip2 1.02	Нет	1,6	0,5	1 101 627	1,1
7-Zip3.13	PPMd	4,3	3,9	1 102 032	1,1
Zip 2.3	-9j	0,2	0,1	1 104 866	0,8
rar 3.42	-m5	1,7	0,1	1 107 336	0,6
7-Zip 3.13	LZMA	2,6	0,4	1 113 492	0,1

Эта таблица — часть независимого теста архиваторов и JPEG-оптимизаторов (www.compression.ca/act/act-jpeg.html) и из нее очевидны не только достоинства, но и главный недостаток SITX: медлительность. Также видно, что в случае с большим файлом эффективность SITX чуть меньше, хотя и 25 процентов экономии это очень впечатляющий результат.

сколько как решения для качественного масштабирования. Никаких потрясающих результатов по части сжатия за приемлемое время разработчикам добиться так и не удалось, а вот масштабируются изображения в формате FIF куда лучше, чем JPEG или даже TIFF. Потому что в принципе не имеют такой характеристики, как разрешение — исходное изображение восстанавливается с помощью системы итеративных функций, и повысить разрешение можно всего лишь увеличив количество итераций.

«Всего лишь увеличив количество итераций» — звучит здорово, пока не попробуешь проделать это на практике. MediaBin рассчитан на использование в больших организациях, поэтому я решил познакомиться с настоящим фрактальным сжатием на примере более скромного продукта Genuine Fractals от LizardTech, который реализован в виде плагина к Adobe Photoshop. Компьютер под рукой оказался не очень мощный (Pentium 4 1,4 ГГц; 256 Мбайт RAM), однако мне казалось, что этого для работы плагина должно быть достаточно. И действительно — на то, чтобы сконвертировать изображение, компьютерных ресурсов хватило (медленно, но терпимо). Я смог его даже переоткрыть. А вот когда я попытался увеличить разрешение в пять раз — начались проблемы.

Через час сорок минут я решил перегрузиться.

Genuine Fractals предлагает два способа конвертации изображений — lossless и visual lossless. В первом случае качественное масштабирование изображения гарантируется, во втором — нет. Исходный файл, с которым я мучался, был снят цифровой камерой и сохранен в формате JPEG (2832x2128, 24 бита, 2,19 Мбайт). Тот же файл, сконвертированный в STN в режиме lossless, занимает на диске 6,36 Мбайт, в режиме visual lossless — 1,46 Мбайт. На открытие файла в стандартном разрешении уходит порядка 30 секунд (включая два обязательных щелчка мышкой). Даже при большом увеличении картинки, сохраненного с установкой visual lossless, никаких отличий от исходного джипега не видно.

Я охотно допускаю, что если бы исходником был TIFF, то STN-файл выглядел бы предпочтительнее. Экономия места заметная, однако в моем случае овчинка выделки не стоит — слишком много времени уходит на перекодировку, слишком неудобно работать с изображениями после нее. Сегодня у фракталов, собиравшихся когда-то заполонить весь рынок сжатия изображений, весьма ограниченная область применения — они нужны для пересылки огромных картинок полиграфического качества (впрочем, конечный пункт пересылки — типография — все равно потребует файл в нормальном формате), используются для хранения и передачи оцифрованных геоданных и применяются дизайнерами для повышения четкости картинок, которые после всех манипуляций снова сохраняются в JPEG или TIFF.

Размер исходного файла — 1 114 198 байт (правая таблица).

Что таит в себе бо́льшую угрозу: нанотехнологии или технологии клонирования и генетической модификации?

Ответить на вопрос недели вы можете на сайте www.computerra.ru

Ответы собирал
Дмитрий Коровин
[dkor@computerra.ru]

Леонид Прохоров

аспирант физического факультета МГУ

Мне кажется, что угрозу может нести не какое-либо из этих направлений, а их непродуманное использование. При этом потенциальных опасностей в нанотехнологиях я не знаю. Ведь возможность работы с отдельными атомами дает новые инженерно-технические возможности — и только. Вопрос же генетических модификаций кажется мне более опасным. Он затрагивает человека и экосистему, а последствия такого вмешательства бывают непредсказуемы. Думаю, тема генетической модификации и клонирования, с одной стороны, очень серьезна, а с другой — очень раздута некомпетентными средствами массовой информации. Как проблема 2000 года для утюга. Суть в том, что любые новые технологии должны отрабатываться и проверяться.

{ALT}.ru-ist

детский врач

Зависит от того, какое из этих направлений я выберу для научных изысканий, а также от поставщика ПО для работы в данных областях. Если им станет одна известная компания из Редмонда, то угроз будет предостаточно. Опасения по поводу того, что ученые могут напортачить, сделать нечто необратимое и ужасное, редко оправданны. Это только с высоты нашего самомнения кажется, будто homo sapiens'ы принадлежат к группе «Администраторы». IMNSHO, мы всего лишь «Гости» в экосистеме. Когда-нибудь уйдем, и следа не останется от наших изменений.

acaesar

аспирант кафедры биофизики физфака МГУ

Трудно отвечать на вопрос о возможном будущем, поскольку здесь мы попадаем в область вынужденной экстраполяции, а решения подобного рода задачи, видимо, нет. Или пока нет. Полагаю, что сама по себе теория не может содержать никакой угрозы, просто потому, что лист бумаги с нарисованными на ней буквами и цифрами не содержит никакой опасности. Скорее, тут можно говорить о различных практических способах применения той или иной теории. Я согласен с точкой зрения, что слишком интенсивное внедрение технологий клонирования и генетической модификации гораздо менее оправданно с точки зрения безопасности человечества как биологического вида, чем внедрение нанотехнологий. В скобках все-таки следует заметить, что генетическая модификация — это в своем роде тоже нанотехнология, но здесь уместна аналогия с обезьяной, попавшей в цех по производству чего-то, кажущегося ей полезным. Нет достаточно адекватного и полного объяснения принципов и механизмов работы биологических систем на молекулярном и надмолекулярном уровне. Чего нельзя сказать о материалах и методах нанотехнологии, там хоть что-то понятно: и «как это работает», и, главное, «зачем или почему» это работает. Собственно, проблема не в самой технологии, а в балансе между большой прибылью от ее применения и возможными последствиями. Мы до сих пор не знаем окончательно принципов построения нуклеиновых последовательностей, кроме некоторых общих эмпирических закономерностей, которые, собственно, и используются в технологии. Поэтому как биохимия, так и молекулярная биология кажется пока лишь неким набором рецептов как и что делать. Резюмируя, можно сказать, что большую опасность таит в себе та технология, механизм работы которой мы хуже представляем.

Дмитрий

аспирант кафедры нанотехнологии и наноматериалов РХТУ им. Д.И.Менделеева

Страшнее всего — террористы, которые возьмут на вооружение продукт слияния передовых генетических и нанотехнологий. А если серьезно, то можно вспомнить, например, кое-что из творчества Лема — «Системы оружия XXI века» и «Осмотр на месте». В «Системах оружия» Лем предсказывает использование в военных целях нанотехнологий, в романе «Осмотр на месте» — использование генетического оружия. Зная его способности к предсказанию, могу предложить: почитайте вышеназванные произведения и скажите, чего вы боитесь больше. Там все написано.

Андрей Карпенко

начальник IT-отдела в банке

Давайте разберемся: а какую, собственно, угрозу могут нести в себе вышеозначенные технологии? Генетическая модификация: возможно, в отдельных случаях генетически модифицированные продукты могут нести угрозу здоровью человека — однако доказательств тому пока нет. Клонирование: это противоречит морально-этическим нормам человека и вообще является богопротивным действом — утверждение, с которым можно поспорить. Нанотехнологии: возможность строить дешевые и экономичные производства в любом месте земного шара и быстро и в больших количествах получать с их помощью любые товары — это может быть опасно транснациональным корпорациям, которые заинтересованы в сохранении монополизма и разделении мира на мозговые центры, производственные области и сырьевые придатки. Таким образом, видно, что все указанные технологии, как всегда в человеческой истории, опасны в первую очередь тем, чье влияние и благополучие может пошатнуться под влиянием новых, прогрессивных способов ведения хозяйства, технологий производства и связанных с этим изменений общественных отношений. А учитывая, что в наше время на службу корпорациям и политическим партиям поставлена мощная машина телевизионной и печатной пропаганды, не приходится удивляться массовой истерии, время от времени возникающей в народе по поводу то производства «картофельных мутантов», то выращивания «монстров в пробирке»...

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ «КОМПЬЮТЕРРЫ»:

- ТЫЛЬНАЯ СТОРОНА ПРОГРЕССА
- И СНОВА QUARKXPRESS
- СТАНИСЛАВ ЛЕМ: ИИ И ГЕНИАЛЬНОСТЬ
- GOOGLE GAMING — СТАРЫЕ ИГРЫ НА НОВЫЙ ЛАД
- ПРЯМАЯ ПЕЧАТЬ

13182, и да здравствует точность.

inform@computerra.ru

На письма отвечал
Леонид Левкович-Маслюк
[levkovl@computerra.ru]

Приз — цифровую 3-мегапиксельную камеру G-shot — получает Сергей Хартиков за внимательное чтение «КТ» и компетентные комментарии.

Здравствуйте!
Я с интересом читаю в «Компьютерре» заметки на астрономические темы. Очень понравилась одна из последних статей «Тайны шестой планеты» Александра Бумагина (номер #572 от 21 декабря 2004, стр. 48–50). Хотел только обратить внимание на ошибку, допущенную в третьей колонке на стр. 49. Там указано, что суммарная мощность элементов на основе диоксида плутония «составляет 30 Вт, около двух третей из которых может расходоваться на передачу данных» (ранее указано, что мощность передатчика составляет 20 Вт). Я думаю, оставшихся десяти ватт вряд ли хватило бы на питание массы научной аппаратуры!

Также не совсем корректно указан вес «батареек» — 10 килограмм — столько весит плутониевое топливо в одной «батарее», а сама «батарейка» тяжелее в пять раз! На самом деле, на сайте NASA, посвященном миссии «Кассини» (saturn.jpl.nasa.gov/spacecraft/subsystems-cassini.cfm), указано, что эти термоэлектрические элементы обеспечивают напряжение 30 В (а не мощность 30 Вт).

<...> Наиболее подробная информация о термоэлектрических элементах питания аппарата «Кассини» содержится на www.flybynews.com/archives/ref/ianusreg.htm в статье «Stop Cassini Earth Flyby». Там можно прочитать, что один элемент GPHS-RTG весит 56 кг, имеет длину 113 см и диаметр 43 см и содержит 10,9 кг диоксида плутония. На «Кассини» используются три элемента, которые суммарно производят 888 Вт электрической мощности на старте из 13182 Вт тепловой мощности. К концу миссии электрическая мощность элементов упадет до 628 Вт.

С уважением,

Хартиков Сергей
астроном-любитель,
Сергиев Посад
hartikov@tsinet.ru

ОТ РЕДАКЦИИ: **Спасибо, Сергей. Приятно читать такие доброжелательные и информативные письма.**

Я как-то не задумывался о причинах своего скептического отношения к предлагаемым на рынке «карманникам», но недавно мое смутное отрицательное чувство нашло конкретное объяснение. Производители КПК сделали ту же ошибку, что и компания Apple, выпуская «вещь в себе». Другими словами, КПК не хватает гибкости и универсальности обычного компа. Я бы предложил производителям смирить гордыню и сесть за стол переговоров, чтобы выработать общий открытый стандарт для дополнительных устройств, подключаемых к КПК. Например, каждый наладонник должен иметь четыре слота на всю длину устройства с разъемами интерфейса. Дополнительные модули выглядят как обоймы к пистолету (размером 10x25x100 мм), которые на одном конце имеют ответную часть интерфейса. У слотов нет перегородок, но есть пазы для ровной установки модулей.

КПК, конечно, потолстеет и потяжелеет, но, с другой стороны, потребитель получит очень интересное устройство, которого пока нет на рынке. Сторонние производители, как в случае с обычными компьютерами, могут наладить производство самого разнообразного дополнительного оборудования к КПК. Я перечислю лишь те модули, на которые хватило моей фантазии:

- модули радио- и телеприемников для приема сигнала как в цифровом формате, так и в аналоговом;
- модули дополнительных аккумуляторов;
- модули для подключения Flash-памяти;
- модули памяти на жестких дисках (занимает два слота одновременно);
- модули связи для работы в Wi-Fi и прочих радиосетях;
- модули приемников GPS;
- модули сканеров радиоэфира и профессиональной радиосвязи;
- модули сотовой связи (GSM, CDMA);
- модули Ethernet и прочих сетевых протоколов, связанных проводами;
- модуль модема;
- модули с фото- и видеокамерами;
- модули с аналого-цифровыми (цифро-аналоговыми) преобразователями, (осциллографы, мультиметры, функциональные генераторы);
- модули, специально предназначенные для замера самых разнообразных физических величин;
- модули для замера медицинских параметров;
- модули для считывания штрих-кодов и смарткарт.

Валентин К.
KaluginVL@yandex.ru

ОТ РЕДАКЦИИ: **Действительно, устройства с фиксированной комбинацией функций (те же смартфоны) как-то не торопятся завоевывать рынок. Другой вопрос, что новые технологии могут позволить сильно повысить универсальность «карманников» (например, уже в этом году ожидается, наконец, выход памяти MARM — см. тему номера), и тогда многие модули не понадобятся. Не исключено, что производители это учитывают в своих планах.**

Я сделал сайт по прошлым литературным делам, назвал его и теперь занимался истолкованием сего загадочного названия, то есть крутил-вертел знакомые иностранные слова — эквиваленты русских слов «новый», «другой» и «сказки» (истории). И вдруг подумал: а почему по-немецки «новый» — Neu? Ной. Честно говоря, в ту секунду передо мной как будто открылся временной портал, в небо всею своей громадой вознесся Кельнский собор и зазвучал Бах. BWV 638. «К Тебе, Господь, кричу я». (Вы помните эту музыку? Она в «Солярисе» Тарковского звучит, по-моему, в сцене невесомости.) Когда я пришел в себя, то подумал: вот же немцы! В базовых понятиях у них — Библейский смысл! Даже такого ненаучного атеиста, как я, проняло! Конечно, лингвисты, наверное, легко опровергнут мои наивные откровения и скажут, что современный немецкий язык сформировался еще в дохристианскую эпоху. Может быть. Я этого просто-напросто не знаю. Я знаю только, что мы живем в России, говорим и думаем по-русски. <...>

Борис Закс
neandertalshome@narod.ru

ОТ РЕДАКЦИИ: **Обращаю внимание читателей — это сигнал с того самого таинственного «неандертальского» сайта, о котором мы упоминали в новогоднем выпуске «КТ».**