

DOS?

В любой игре существенен итог:
победа, поражение, пусть нечийный,
но все же результат. А этот ход —
он как бы вызывал у тех фигур
сомнение в своем существованье.

Быть может, так когда-нибудь и будут
играть, но что касается меня...

Иосиф Бродский “Посвящается Ялте”

— Стой и не шевелись! Я тебя породил, я тебя и
убью! — сказал Тарас и, отступивши шаг назад,
снял с плеча ружье.

Н. В. Гоголь “Тарас Бульба”

В середине 90-х Биллом Гейтсом было заявлено: “DOS is dead”. Хотя после появления Microsoft Windows 95 и первых версий Linux стало очевидным, что дни DOS как массовой ОС подходят к концу, само это заявление не выглядело как техническая констатация сложившейся ситуации — за ним угадывалась новая концепция развития, требующая, в частности, радикальной смены психологической атмосферы вокруг ИТ.

Действительно, после появления в 1981 IBM PC и MS-DOS их дальнейший успех был почти на 100% обеспечен приоритетом преемственности в их развитии, т. е., можно сказать, что лозунгом последующих почти полутора десятков лет был “совместимость прежде всего”. Однако, ситуации имеют склонность к переменам... К 1994 году IBM утратила контроль над развитием архитектуры PC, а Microsoft добилась почти полной монополии на свою продукцию, в целом по-честному, добившись преимуществ над продукцией своих основных конкурентов, сначала над Digital Research DOS, а затем и над IBM OS/2. Что позволило изменить “правила игры” — на смену эпохе романтики с ее легендарными молодыми мультимиллионерами, сделавшими свои состояния всего за несколько лет несколькими правильно выбранными решениями, пришла, как это не раз случалось в истории, необходимость, превращающая, как правило, саму веру в наличие выбора в недалекую наивность, не совместимую с успехом. Здесь уместен анекдот. Вопрос: Сколько сотрудников Microsoft нужно для смены перегоревшей лампы? Ответ: Ни одного, Microsoft стандартизирует темноту в таких случаях!

Но не все так однозначно — диалектика истории не терпит окончательных ответов. Действительно, DOS имеет ряд особенностей, которые являются привлекательными для пусть и небольших категории пользователей PC.

Главная сила DOS в ее тесном переплетении с аппаратурой. Microsoft Windows, и, в меньшей степени, различные развития Unix, возвышаются над “железом” и часто препятствуют прямой работе с ним, что оказывается неудобным

для радиолюбителя, не желающего разбираться в тонкостях многоэтажных и меняющихся от версии к версии программных интерфейсов, при подключении своего устройства к компьютеру. DOS провоцирует напрямую использовать аппаратные средства, что создает в нем своеобразную и неповторимую атмосферу программирования, что особенно проявляется при использовании ассемблера. В Windows и, в большей степени, Linux программировать на ассемблере практически невозможно, как по психологическим, так и по практическим причинам (в Linux, например, стандартный ассемблер использует ни на что не похожий синтаксис AT&T, а также существует проблема отладки).

Простой доступ к “железу”, в частности, позволяет запросто работать с дисками на секторном уровне, что дает возможность единообразно организовывать резервное копирование разделов жесткого диска вне зависимости от типов форматирования этих разделов. Посекторная технология будет работать даже с форматами, которые появятся когда-нибудь в будущем.

DOS также теоретически еще долго можно использовать для дешевых решений при создании электронных микропроцессорных систем — его варианты, DR-DOS и PTS-DOS, имеют ROM-версии.

Требования, к аппаратуре, для возможности запустить DOS практически отсутствуют — эту систему можно использовать на любом PC. Это дает любопытную возможность — если распространять некоторую программу на дискете с DOS, то эту программу можно будет использовать на любом PC с дисководом, вне зависимости от установленной на нем ОС.

Кроме того, для DOS существуют десятки, если не сотни, тысяч программ, полных аналогов некоторых из них в других ОС нет и, возможно, никогда не будет. В последние годы стали свободно доступны некоторые превосходные программы, среди которых, компиляторы Watcom C/C++/Fortran, известные высоким качеством генерируемых кодов, Borland Turbo-C, Free Pascal, полностью совместимый с Borland Pascal и, частично, с Delphi, отличный быстро развивающийся макроассемблер FASM, качество генерируемых им кодов выше, чем у некоторых известных коммерческих ассемблеров, Internet-браузер Arachne. Кроме того, для DOS благодаря системе DJ Delorie доступны практически все базовые средства Linux (gcc, g++, gdb, bash, grep, ...).

DOS является весьма любопытным “артефактом” — с ним работали сотни миллионов пользователей. И в этом качестве ценность этой ОС для “цифровых археологов” с каждым годом будет постоянно увеличиваться.

И, наконец, DOS можно использовать как базовую платформу для разработки еще одного, альтернативного Microsoft Windows!

Все перечисленные категории пользователей очевидно немногочисленны и, скорее всего, не могут обеспечивать своей ОС окупаемое существование — коммерческие проекты второй половины 90-х с упомянутыми DR- и PTS-DOS как и с другими, менее значимыми альтернативами MS-DOS провалились. Остается лишь вопрос — окупалась бы DOS, если бы Microsoft так демонстративно не отказалась от его поддержки? Шутка из сети: “Microsoft — это не ответ, а вопрос, ответ на который (от Microsoft?) — нет!” Но, если без шуток, то

существование развивающегося DOS, очевидно, сделало бы невозможным нынешнее вроде бы благополучно-устойчивое и вместе с тем застойно-вялотякущее состояние Windows. Развитие DOS делало бы существование Windows подобным “существованию” небоскребов на “фундаменте” действующего вулкана.

В июле 2004 исполняется 10 лет проекту FreeDOS, первого доступного бесплатно, с открытыми исходниками варианта DOS. И хотя IBM до недавнего времени продолжала распространять свой PC-DOS 2000 на коммерческих условиях (за 60\$), практически очевидно, что только доступный на бесплатной или условно-бесплатной основе DOS имеет некоторый шанс быть востребованным еще некоторое время небольшими сообществами пользователей. Сегодня DR-DOS как и PTS-DOS распространяются на условиях близких shareware, а FreeDOS по лицензии GNU, — они заслуживают того, чтобы о них было рассказано по-подробнее.

Судьбы Гарри Килдолла (Gary Kildall) и Билла Гейтса таинственным образом связаны. Первый написал в 1973 первую ДОС для ПК, а второй в 1974 для первого массового ПК Altair — Бэйсик, который до конца 80-х для многих компьютеров являлся также и ОС. CP/M стала в дальнейшем широко использоваться на всех компьютерах на базе совместимых с Intel 8080 процессорах. После появления PC на базе Intel 8088 версия CP/M была создана и для него, однако, в результате странного стечения обстоятельств IBM для своего компьютера был выбран клон CP/M — MS-DOS. Следующие 10 лет Digital Research безуспешно пыталась так или иначе превзойти Microsoft: был предложен многозадачный вариант DOS и графическая оболочка GEM. Массовые PC середины 80-х аппаратно позволяли иметь только жалкое подобие многозадачности, а весьма удачная оболочка GEM, появившись почти на год ранее первой версии Windows, на несколько лет стала предметом тяжбы с Apple, хотевшей иметь монопольные права на использование любых графических интерфейсов. Позже ставшая к тому времени весьма мощной корпорацией, Microsoft, столкнется с аналогичной тяжбой — и здесь Apple уже не сможет задержать развитие потенциально опасного для нее изделия. После неудачи с MS-DOS 4, в конце 80-х почти все силы Microsoft ушли в Windows и у Digital Research появился шанс. Система DR-DOS 5 с поддержкой HMA, UMB и 80386 на короткое время смогла стать лидером. Однако, выход новой версии Windows, с которой DR-DOS оказалась плохо совместимой, а затем появление MS-DOS 5 все вернули на свои места. Продолжать борьбу дальше Гарри Килдолл не смог — вскоре его компания стала собственностью Novell, а в 1994 он сам в возрасте 52 лет неожиданно скончался от травмы, полученной ночью в городке Монтерей в Калифорнии.

Сетевые технологии Novell оказались слабее основанных на протоколах TCP/IP Internet и с 1996 года Novell DOS получила нового хозяина, ныне известную по своей скандальной позиции по поводу лицензии GNU фирму Caldera (с 2002 — SCO Group), а также продержавшееся некоторое время название Open DOS. Caldera безуспешно пыталась судиться с Microsoft по поводу использования кодов CP/M в MS-DOS — сам Килдолл никогда не желал начинать подобное дело, потому что всегда верил, что в рыночных условиях только лучшее каче-

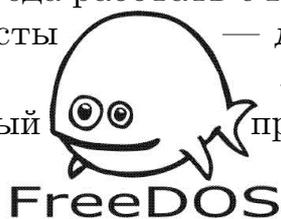
ство программирования в итоге обеспечивает победу. В 1998 году новым владельцем DR-DOS стала Lineo, она же компания Санору из Юты. В 1999 была выпущена последняя версия 7.03 DR-DOS. Эта система позволяет в конфигурационных и командных файлах использовать подпрограммы при помощи команд GOSUB и RETURN. Другими ее отличительными особенностями являются система парольной защиты дисков, файлов и каталогов, доступная не только на сетевом уровне, а также поддержка многозадачности. Она включает в себя подробное электронное руководство. В 2004 году уже новый владелец, DeviceLogics, обещает выпустить версию 8, с поддержкой FAT32*.

PTS-DOS (Paragon Technology GmbH System Programming DOS) — является отечественным продуктом. Как и все качественные Hi Tech продукты РФ этот DOS был разработан в околвоенных ведомствах (на него есть даже сертификат МО) и использовался, в частности, в спутниках серии “Ураган”. Первые сведения о нем, как о коммерческом продукте, стали появляться в середине 90-х, тогда же в ФРГ была создана упомянутая фирма для его реализации. В РФ PTS-DOS занимается организация “Физтех-софт”. Это единственный DOS, целиком написанный на ассемблере, что делает его несколько более быстрым. В нем используется уникальный расширенный синтаксис для аргументов команд, в чем-то превосходящий даже возможности оболочек Linux. Например, команда `copy (*.c,*.h),(*.asm,*.inc) (a:,b:)` копирует все файлы с расширениями C и H на диск A, а все файлы с расширениями ASM и INC — на диск B, а команда `copy *.txt (a:, d:\temp)` копирует все TXT-файлы одновременно и на диск A и в каталог TEMP диска D. Нельзя, также не упомянуть об отличной, встроенной в саму DOS системе для загрузки других ОС. PTS-DOS позволяет проводить глубокую оптимизацию системы, предлагая балансировать между максимальной совместимостью с MS-DOS и максимумом свободных ресурсов. В комплект PTS-DOS входят также полноэкранный отладчик и весьма оригинальный менеджер файлов, слегка похожий на Norton/Volkov Commander. Но все эти достоинства во-второй половине 90-х, когда коммерческий интерес к любым DOS практически иссяк, уже мало-кого могли заинтересовать. В 2000 году вышла последняя полная версия PTS-DOS, а последняя версия этой ОС, появившись в 2002, из-за неполной поддержки FAT32, не включает в себя ряд важных компонент. Руководство по PTS-DOS в формате PDF распространяется свободно.

Целью FreeDOS является 100% совместимость с MS-DOS. Джим Холл (Jim Hall), организатор этого проекта, среди его достоинств выделяет бесплатность (других бесплатных DOS — нет), открытость для разработчиков, совместимость со старой аппаратурой и возможность без проблем, связанных с правами копирования, использования в эмуляторах. Этот проект вызвал определенный интерес, что подтвердилось изданием в 1996 книги “The FreeDOS Kernel” о ядре

* Обещание было выполнено — в апреле действительно появилась эта версия DR-DOS. Она распространяется на коммерческой основе — 40\$ за копию. Желающие могут получить и исходники.

этой системы. Однако, до 2001 года работать с FreeDOS могли только разработчики и очень большие энтузиасты — до практической совместимости было далеко. Последняя версия этой ОС появилась весной 2004. Части FreeDOS (ядро, командный процессор, отдельные драйверы и утилиты) разрабатываются независимо, используя разные трансляторы, и некоторые из них частично дублируют друг друга — это, а также отсутствие единого справочного руководства по всей системе, не позволяют назвать инсталляцию этой DOS рутинной операцией. FreeDOS в некоторых деталях, например, системой подсказок для команд, напоминает Linux.



Все рассмотренные DOS включают в себя стандартный набор средств для работы с файлами и каталогами, менеджеры памяти XMS и HMA, неплохой текстовый редактор, средства локализации, драйверы для CD-ROM и RAM-дисков, мышки и т. п. Остальные особенности см. в таблице.

	MS-DOS	DR-DOS	PTS-DOS	FreeDOS
FAT32	+	—	+	+
Драйвер EMS, UMB	++	++	—	+
Драйвер DPMI, DPMS	—	+	—	—
Дисковый кэш	+	+	—	—
Дефрагментатор диска	+	+	—	+
Драйвер сжатия диска	+	+	—	—
Сетевые драйверы	—	+	—	—
Отладчик для	i8086	Pentium	i80286	Pentium
Информация о системе	+	—	—	—
Имя файла конфигурации	config.sys	dconfig.sys	config.pts	fdconfig.sys
Меню выбора конфигурации	+++	+	++	+
Стандартное имя файла автозапуска — выбирается в команде SHELL	autoexec.bat	autodos7.bat	autopts.bat	fdauto.bat
Системные файлы	io.sys msdos.sys	ibmbio.sys ibmdos.sys security.bin	ptsdos.sys	kernel.sys

В таблице приводятся данные по MS-DOS 7.1/8.0 для Windows 98/Me. Официально последней версией этой ОС стала версия 6.22 от 1994 года, но MS-DOS версий 7.0/7.1/8.0 существует вместе с Windows 95/98/Me — ее можно отделять от GUI и использовать отдельно (хотя для Me, в котором поддержка режима DOS искусственно заблокирована, это отделение требует использование специального, доступного свободно в Internet “разблокировщика”). MS-DOS 8.0 также присутствует на аварийной загрузочной дискете для Windows XP (его без упомянутого “разблокировщика” невозможно перенести на жесткий диск!).

Разные имена файлов конфигурации и других системных файлов позволяют устанавливать все эти четыре ОС на один раздел жесткого диска.

Конечно же рассмотренные DOS имеют ряд серьезных недостатков — и вот

некоторые из них:

- ни одна из этих систем не совместима на 100% с MS-DOS. Больше всего проблем совместимости у FreeDOS, у PTS-DOS ситуация немного лучше, DR-DOS таких проблем почти не имеет. Free и PTS-DOS при попытке освободить память от некоторых видов TSR “зависают” и, вообще, немало программ ведут себя с ними не совсем как следует. Только MS-DOS остается абсолютно стабильной при интенсивном использовании аппаратных прерываний, три других DOS в этом случае через некоторое время “подвешивают” компьютер;

- хотя MS-DOS без GUI в Windows 95/98/Me не может работать с длинными именами файлов, она при выполнении различных операций не повреждает их. Последнее можно сказать и про большинство средств DR-DOS. Для остальных DOS длинных имен вообще не существует. Ряд программ (LFN, DOSLFN, ...), появившихся после 1998, позволяют в любом DOS работать с длинными именами, но это не делает доступными эти имена для почти всех остальных программ;

- эти ОС можно загружать только с первого раздела, первого жесткого диска или с дискеты (расширение El Torito для CD-ROM дает возможность грузить DOS и с компакт-диска);

- проблема драйверной поддержки новых аппаратных средств с каждым годом становится все острее — речь идет об USB-устройствах, CD-R/RW, разных видах DVD-дисков и т. п. Аналогичная проблема имеет место для сетевых протоколов и форматов данных;

- DOS — это Дискровая Операционная Система, но сегодня диск перестал быть непременным атрибутом компьютера: флоппи-дискководы, с которых начинались все ДОС, становятся не всегда возможной опцией в конфигурации PC, а вообще бездисктовые компьютеры, рабочие станции, достаточно широко используются уже более 10 лет.

Особая тема — многозадачность. Фактически в Microsoft под видом решения задачи “реализации многозадачности в DOS” изначально занимались созданием совершенно новой, сравнимой с Unix, ОС. Работа шла по двум направлениям: одно в сотрудничестве с IBM привело к созданию в 1987 OS/2, а затем, уже без IBM, к Windows NT/2000/XP — здесь совместимость с DOS изначально считалась второстепенной задачей; второе, тупиковое, начинается с Windows 1 от 1985 и заканчивается Windows 98/Me. Появление неудобной оболочки DOSSHELL в 1989 было вызвано, скорее всего, желанием противопоставить что-то соответствующему средству из DR-DOS. В последующие после 6 версии MS-DOS, когда цены на PC с 386 процессором, позволяющем запускать Windows 3.1x, стали умеренными, эту оболочку уже не включали. Некоторые программы, например, Quarterdeck DESQview, позволяют довольно качественно вносить многозадачность в любые DOS.

Итак, получается, что лучшим DOS в целом на сегодня по-прежнему остается “умертвляемый” MS-DOS (хотя, возможно, “параллельный” PC-DOS и не хуже). В 1994 Мич Капор (Mitch Kapor), основатель Lotus, сказал: “Microsoft победил и теперь индустрия программирования превратилась в королевство мерт-

вых”. Билл Гейтс на это эмоциональное замечание политкорректно ответил, что он думает, что эти слова были вырваны из контекста, а Мича, который *был* весьма полезен для Microsoft, он уважает и дружит с ним не один год, несмотря на некоторые разногласия... Конечно, трудно представить себе современный мир без лучших в своем роде Windows XP, Word, Excel и Бэйсика, но в этом же мире появилась и такая вот шутка: “In a world without walls and fences — who needs windows and gates?”

Кстати, существующие графические интерфейсы, хотя и идеальны для большинства новичков и тех, кто использует компьютер лишь от случая к случаю, для интенсивно использующих компьютерные средства обладают очевидной медлительностью реакции и избыточностью. Выбор действия по пункту вложенного меню весьма удобен до тех пор, пока его не станет нужным делать часто. Клавиши-акселераторы смягчают, но не снимают проблемы для ситуации, когда возможностей выбора больше, чем число допустимых комбинаций клавиш и, кроме того, для этих комбинаций встает проблема их стандартизованности и мнемоничности. Речь о том, что для сложных взаимодействий интерфейс с командной строкой почти оптимален. Также очевидна избыточность — представьте себе телевизор, до четверти экрана которого *постоянно* занимает информация о громкости, о текущей программе, о том, как переключиться на другую программу, и т. п.

В современных, чем-то похожих на предкризисные, реалиях, когда быстродействие и надежность компьютера во многом зависит от мощности и количества вентиляторов, когда разница между новой и старой версиями программы часто понятна только специалистам, когда потребителям иногда навязываются весьма спорные технологии, когда законы о правах копирования доводятся до почти абсурдного состояния, когда предлагают отказаться от законов логики, чтобы рассказывать сказки о “квантовых вычислителях”, возникает риторический вопрос: “И стоило так спешить?”

На подобные вопросы народом и веками выкован “ответ” — “А куда деваться?!” В общем, переходя на французский, — “C’est la vie”.

А тому, кто возможно захочет что-то изменить, придется сначала написать DOS лучший, чем созданный в Microsoft...

Литература

1. *Электронные справочные системы для MS-DOS, DR-DOS, PTS-DOS и FreeDOS.*
2. *Материалы сайтов www.freedos.org, www.drDOS.net, www.microsoft.com, www.ibm.com, www.phystechsoft.com.*
3. Джим Карлтон *Apple: взгляд изнутри* — М.: ЛОРИ, 2001.

Copyright © 2004 Лидовский Владимир Викторович.

Для подготовки материала использовался Plain TeX

Опубликована в немного сокращенном варианте в журнале “КомпьюТерра” №23, 2004, с.56–58, а также в почти полном варианте в журнале “Магия ПК” №6, 2004, с.36–39.

Приложение

В 1994 году фирма Microsoft демонстративно отказалась от продолжения поддержки своего фундаментального программного продукта — ОС MS-DOS. В 2003 фирма IBM прекратила распространение своей ОС PC-DOS, продукта практически идентичного MS-DOS. В промежутке между этими датами прекратили видимое существование DOS известных фирм Hewlett-Packard и Compaq. В этом же промежутке времени неожиданно возник написанный на ассемблере RxDOS Майка Подановски (Mike Podanoffsky) с открытыми исходниками, поддержкой FAT-32 и длинных имен файлов, но с 1999 года новых версий этой еще очень недоработанной во многих деталях ОС (она состоит только из ядра и командного процессора) не появлялось.

В конце 2003 российской фирмой PhysTechSoft был выпущен загрузочный CD-ROM с PTS-DOS 32, поддерживающий как диски размером до 100 ГБ, так и объемы оперативной памяти до 4 ГБ (очередная сборка этого DOS доступна в Internet с августа 2004).

С апреля 2004 стала распространяться версия 8.0 “вечного” конкурента MS-DOS ОС DR-DOS — ей похуже суждено стать последней версией качественного коммерческого DOS. В мае было выпущено новое ядро 2035 для FreeDOS и очередной выпуск скорее всего появится не скоро — из проекта ушел главный разработчик Барт Олдеман.

Серьезный недостаток FreeDOS, MS-DOS 7.1 и PTS-DOS 32 — это недостаточная поддержка разделов FAT-32. MS-DOS, например, не все такие разделы может обнаруживать, а команда DIR из FreeDOS не может правильно показывать размер этих разделов.

MS-DOS 8.0 из Microsoft Windows Millenium, хотя и лишена названного недостатка, но с трудном отделяется от графической оболчки. Эта DOS имеет ряд очевидных преимуществ перед любыми другими вариантами этой ОС: почти идеальную поддержку FAT-32, встроенную в ядро поддержку памяти XMS большого объема, возможность загружаться не только с первого раздела “винчестера”, но и с других первичных разделов, и т. п. Но этот вариант DOS имеет ряд особенностей при конфигурации — может, например, возникнуть проблема с драйвером EMM386.

Хотя DOS — это изначально однозадачная система, механизм TSR фактически позволяет организовать “практическую многозадачность”. Действительно, используя аппаратные прерывания, в DOS можно организовывать фоновую распечатку, прослушивание музыки, форматирование дискет и т. п. Каждая программа для DOS получает доступ ко всем ресурсам системы и может поэтому заблокировать работу всей ОС, что делает ОС “ненадежной”. Эта неограниченность возможностей каждой отдельной программы, делает также проблематичной стабильную работу средств по организации многозадачности в DOS, типа имеющихся в DR-DOS, Microsoft Windows или программах, подобных DESQview. Довольно качественно такие средства могут организовывать многозадачность для программ в текстовом режиме, без графики.

Фактически получается, что повышение надежности ОС ценой ограничения возможностей для программ приводит к возможности называть такую ОС многозадачной.

DOS не имеет стандартного графического интерфейса для пользователя, хотя для него и существует несколько графических оболочек.

С коллизии Windows—DOS в ИТ пришла диалектика. Состоялся форсированный отказ от многолетних и возможно не исчерпавших себя разработок. Развитие некоторых направлений ИТ пошло по второму кругу. Для Microsoft Windows и Linux появились пока еще несовершенные, но постоянно улучшаемые программы-эмуляторы DOS.

Все эмуляторы делятся на два класса. В первый входят те из них, которые ориентированы на архитектуру IBM PC совместимых компьютеров. Эти эмуляторы могут максимально эффективно использовать аппаратуру, но могут эмулировать с ограниченной точностью, как правило, только устройства, совместимые с имеющимися в текущей конфигурации компьютера. Подобный эмулятор сопровождает любой дистрибутив Microsoft Windows NT/2000/XP, в Linux лучшим эмулятором такого рода является DOSEMU. Эмуляторы второго класса — это разного рода “виртуальные машины”, которые любой аппаратные компонент заменяют его программной эмуляцией, что делает такие эмуляторы легко переносимыми в любую ОС. Лучшей здесь является коммерческая универсальная система VMware, позволяющая точно эмулировать не только аппаратуру стандартного PC, но и даже сети из любых компьютеров архитектуры x86! Ее упрощенным бесплатным аналогом является Vochs. Бесплатная с открытыми исходниками программа DOSBox — это то же виртуальная машина, но разрабатываемая исключительно для эмуляции работы в DOS. DOSBox включает в себя специально для него разработанный вариант ОС DOS и является простейшей и наиболее качественной программой в своем классе. Все эмуляторы второго класса имеют только один существенный недостаток — они очень медленны. Скорость работы уменьшается примерно в 100–200 раз, что означает, что PC на базе Pentium 4 3 ГГц под DOSBox будет работать примерно как PC на базе Intel 80486 10-40 МГц.

Литература

1. И. Евсеев *DOS-nostalgie* //Магия ПК, 6/2004.
2. С. Полтев *PTS-DOS32: есть ли будущее у прошлого?* //Мир ПК, 12/2003.

Copyright © 2005 Владимир Лидовский.

Для подготовки материала использовался Plain TeX

Материалы приложения опубликованы в журналах “Информационные технологии” №3, 2005, с.56–58 и “Научно-техническая информация” №4, 2005, с.38–40.