**Перспективы развития технологий ПК на примере PDA (Personal Digital Assistant)**

**Введение**

Данная тема курсовой работы была выбрана мной из-за стремительного развития карманных компьютеров. Наверняка все стали замечать, что рынок карманных компьютеров растет. И не только благодаря телевизионным программам, а, просто идя по улице, мы можем видеть людей, пользующихся карманными компьютерами. Но самая главная причина показать какого уровня достигли PDAна сегодняшний день и как это можно использовать в учебном процессе. Вам, наверное, интересно почему «образование», во-первых, я сам студент, а во-вторых, я вижу огромные перспективы, которые в будущем можно будет использовать.

Наиболее существенным изменением стало наличие практически во всех современных карманных компьютерах цветного экрана. Ни для кого не секрет, что цвет в образовании играет очень важную роль - без него уровень восприятия новой информации падает на 20-30%. Любое графическое и табличное представление данных малоэффективно без использования цвета (особенно это касается графиков и гистограмм), не говоря уже о проведении презентаций (кстати, все современные карманные компьютеры с операционной системой Windows CE имеют специальное приложение Pocket PowerPoint, позволяющее с помощью встроенных или дополнительно приобретаемых средств показывать цветные презентации).

Вторым полезным изменением стало существенное повышение производительности карманных компьютеров - последние модели работают на 32-разрядных RISC процессорах с тактовой частотой до 200 МГц, что позволяет им соперничать по производительности с переносными и даже с некоторыми настольными системами.

В качестве третьего полезного изменения я бы назвал приближение клавиатуры к оптимальному для быстрого ввода размеру и существенное улучшение распознавания рукописного ввода. Оставшаяся возможность рисовать на экране "электронными чернилами" дает еще одно большое преимущество перед стандартными компьютерными системами в удобстве работы с графикой и формулами.

В качестве четвертого полезного изменения я бы назвал возможность поддержки доступа в локальную и глобальную сеть через сетевые карты Ethernet. Это дает возможность разнообразить учебный процесс, используя высокоскоростной доступ к информационной сети.

Еще одним полезным изменением стала поддержка некоторыми моделями карманных компьютеров универсального порта USB, что позволит подключать к КПК многие периферийные устройства. Полезных изменений много, но они уже будут не столь принципиальны именно для образования, поэтому перейдем к недостаткам.

К недостаткам можно отнести уменьшенный срок автономной работы и увеличенные размеры и вес. Это несколько снижает эффективность применения карманных компьютеров на выездных занятиях (на природе, в музеях, на выставках - одним словом вне учебного заведения). Возможности операционных систем для карманных компьютеров постепенно "растут" и недавно появились весьма интересные варианты применения этих систем для сектора настольных компьютеров.

Основываясь на высоком темпе роста возможностей КПК и постоянном снижении их стоимости, можно сделать весьма оптимистическое заявление, что подобные технологии смогут уже в ближайшее время найти применение и в нашем образовании.

**История развития PDA**

Ситуация вокруг персональных электронных органайзеров и карманных компьютеров представляет несомненный интерес. События на этом рынке развивались весьма стремительно, причем конкурентная борьба велась порой даже слишком жестко. А начиналось все, как это ни странно сейчас звучит, в далеких 80-х. Тогда британская компания Psion Computing занималась разработкой первой в мире операционной системы, специально предназначенной для небольших карманных компьютеров и мобильных устройств. Тогда же, в 1984 году, ею было выпущено устройство, получившее незамысловатое название Organiser 1. Этот, по сути, электронный органайзер внешне очень сильно напоминал обычный калькулятор. И тем не менее именно его можно считать родоначальником всех современных карманных компьютеров.

Вслед за своим первым творением компания Psion продолжает развивать идею карманных устройств, снабженных малогабаритной клавиатурой, и создает новые модели своих мини-устройств: Organiser II, HC и WorkAbout. Немного позднее, уже в 1991 году, Psion выпускает свой первый клавиатурный мини-компьютер Psion Series 3, который и стал прародителем всех современных клавиатурных карманных компьютеров. Впоследствии за такими устройствами прочно закрепилось название handheld-компьютеров.

И только год спустя, в мае 1992 года, исполнительный директор компании Apple Джон Скалли (John Sculley) представил публике прототип устройства, которое, по мнению Apple, должно было стать тем самым электронным помощником, сопровождающим человека в любом месте и в любое время. Назывался малыш Apple Newton NotePad, впоследствии переименованный в более звучное Newton MessagePad. День рождения был обставлен с грандиозным размахом и шумихой. И сейчас уже мало кто вспомнит, что первой компанией, представившей карманный ПК, была именно Psion. Тем не менее, MessagePad — устройство, открывшее новую страницу в истории развития компьютерных технологий. Компания Apple пошла другим путем, отличным от того, по которому развивались продукты Psion. Маленький Newton фактически стал первым карманным компьютером, лишенным клавиатуры, но обладающим сенсорным экраном. И в этом смысле за Apple остается бесспорное первенство в области бесклавиатурных устройств. Справедливости ради следует заметить, что это был настоящий прорыв в новую эпоху – эпоху, в которой Apple чувствовала себя лидером. Newton был вне конкуренции. Такого просто еще не было... На августовской выставке Macworld Expo в 1993 году первые пять тысяч устройств были полностью распроданы по цене 800 $ всего за несколько часов.

В феврале 1994 года компания Apple представила новую модификацию Newton MessagePad 110. Это была полностью переработанная модель, в которой были учтены все недостатки ее предшественника. С интервалом в один год компания выпускает две новые версии устройства – MessagePad 120 и MessagePad 130, обладающие в два раза большим объемом оперативной памяти. Через некоторое время выходит новый MessagePad 2000, оснащенный более совершенным процессором StrongARM компании Intel. В конце 1997 года Apple начинает производство усовершенствованного Newton MessagePad 2100. Объем оперативной памяти увеличен в четыре раза, появился инфракрасный порт и возможность подключения к локальной сети. И хотя в течение всего времени продвижения карманных компьютеров серии Newton данный проект несколько раз находился на грани закрытия, дела у компании шли хорошо...

Но 27 февраля 1998 года Apple делает официальное заявление: компания прекращает все программные и аппаратные разработки в рамках проекта Newton, никаких новых продуктов для данной платформы выпускаться не будет... Данное заявление свалилось буквально как снег на голову. Проект был, полностью свернут, но Newton дал мощный толчок развитию целой отрасли персональных мини-компьютеров.

В то же самое время, в середине 90-х, на арену выходит компания Palm Computing, разработчик собственной операционной системы Palm OS. В сентябре 1995 года фирма Palm Computing была приобретена компанией U.S. Robotics и уже в марте 1996 года начала выпуск первых моделей электронных органайзеров PalmPilot 1000 и PalmPilot 5000, работающих под управлением Palm OS. Модели имели оперативную память объемом 128 и 512 Кбайт соответственно. В марте 1997 года появляется новая серия PalmPilot, состоящая из моделей Personal (с подсветкой экрана) и Professional (дальнейшее развитие линейки, предполагающее поддержку TCP/IP и увеличенную до 1 Мбайт оперативную память). В мае того же года теперь уже компания 3Com покупает U.S. Robotics, одновременно приобретая и Palm. После заключенной сделки все модели PalmPilot стали выходить под торговой маркой 3Com. С декабря 1997 года фирма Palm начала лицензировать свою Palm OS, что позволило в дальнейшем таким компаниям, как Nokia, Sony и др., выпускать свои продукты на базе данной операционной системы. Спустя ровно один год после обновления линейки PalmPilot, как раз вслед за неожиданным прекращением компанией Apple всех работ над проектом Newton, в марте 1998 года Palm представляет третье поколение своих органайзеров PalmPilot – серию Palm III. Новые модели имели уже 2 Мбайт оперативной памяти и были оснащены инфракрасным портом для обмена информацией с другими устройствами.

Ситуация в отрасли персональных органайзеров и карманных компьютеров складывалась довольно удачно. Продажи данных устройств неуклонно росли. Сами устройства постоянно модернизировались, приобретая все большую функциональность, мобильность, надежность и удобство использования. За компанией Palm оставался бизнес бесклавиатурных карманных компьютеров. Фирма же Psion выпускала мобильные устройства, оснащенные малогабаритными клавиатурами. Все были довольны и счастливы...

Но такая ситуация в корне не устраивала еще одного крупного игрока – компанию Microsoft. В сентябре 1998 года Microsoft представила первую версию своей «мобильной» операционной системы Windows CE. Однако версии 1.0 и 2.0 этой ОС не внесли какого-либо серьезного вклада в развитие рынка по очень простой причине: обе они не выдерживали никакой конкуренции с очень простой и интуитивно понятной операционной системой Palm OS.

А ситуация на рынке тем временем менялась настолько динамично, что порой, казалось, даже сами компании не успевали следить за всем происходящим. В июле 1998 года основатели компании Palm Computing – разработчик PalmPilot Джефф Хоукинс (Jeff Hawkins), бывший президент и исполнительный директор Донна Дубински (Donna Dubinsky) и бывший вице-президент по маркетингу Эд Коллиган (Ed Colligan) – покинули 3Com (Palm Computing к тому времени была во владении 3Com) и создали компанию Handspring. В начале октября на выставке Internet World’99 новая фирма представила свою первую модель на базе Palm OS – Visor. В течение 2000 года компания наладила продажи своих карманных устройств по всему миру, а также представила новые модификации серии Visor – Solo, Deluxe, Platinum и Prism. На сегодняшний день модель Handspring Visor Platinum является самым производительным карманным компьютером в мире среди моделей под управлением Palm OS.

В конце 1999 году к числу компаний, выпускающих продукты на базе Palm OS, присоединилась и основанная в 1991 году фирма TRG, выполнявшая до этого момента только конструкторские разработки для крупных производственных компаний. Теперь ее вновь созданное подразделение TRG Products занялось выпуском модели TRGpro, которая сегодня прочно удерживает лидерство среди персональных электронных помощников.

Однако эта история была бы неполной, если не упомянуть о событиях июня 2000 года, когда компания Microsoft выпустила третью версию своей ОС – Windows CE 3.0. Она получилась удачнее своих предшественниц, но Microsoft не была бы самой собой, если бы не придумала очередные хитрые маркетинговые акции. Во-первых, для карманных компьютеров на базе новой ОС версии 3.0 были предложены термины Pocket PC, или более детальный – Microsoft Windows Powered Pocket PC. Во-вторых, для самой операционной системы компания ввела новое название – Microsoft Pocket PC Windows CE. Все это, очевидно, было сделано с единственной целью, – избавиться от ассоциаций с маркой Palm.

И последнее. В августе текущего года на конференции Herring on Hollywood всемирно известная топ-модель Клаудиа Шиффер (Claudia Schiffer) объявила о выпуске специальной версии Palm Vx Claudia Schiffer Edition. Вот уж, поистине "секретное оружие".

**Разница между персональными помощниками**

В настоящее время рынок персональных электронных помощников переживает бум. Свои модели мини-компьютеров представляют все крупные компании и огромное количество специализированных фирм.

Сегодня рынок карманных компьютеров, именуемых также суперпортативными компьютерами или персональными электронными помощниками (Personal Digital Assistant, PDA), условно можно разделить на две группы: мини-компьютеры с встроенной клавиатурой – handheld-компьютеры (Handheld PC, HPC) и карманные устройства с сенсорными экранами без клавиатуры. За последними прочно закрепилось название palm-size PC в честь получивших огромное распространение Palm’ов.

Вообще-то говоря, наблюдается определенная путаница в обозначениях. В частности, некоторые компании называют устройства, подобные Palm, handheld-компьютерами, а термин PDA употребляется иногда для обозначения только palm-size-устройств. Я считаю, что приведенная ниже классификация наиболее распространена и является оптимальной. В дальнейшем по тексту будут применяться указанные выше обозначения.

Помимо уже упоминавшегося деления на handheld и palm-size устройства, все карманные компьютеры можно классифицировать по трем группам в зависимости от используемых платформ:

• PDA на платформе Palm OS (только palm-size PC);

• PDA на платформеWindows CE (palm-size иhandheld PC);

• PDA на платформе EPOC (только handheld PC).

Под платформами в данном случае понимаются операционные системы, под управлением которых работают устройства. Рассмотрим каждую из приведенных платформ в отдельности.

**Платформа Palm OS**

Операционная система Palm OS была создана компанией Palm Computing в середине 90-х годов. ОС построена на основе 32-разрядной архитектуры и имеет модульную структуру. Ядро системы – AMX Multitasking Kernel – разработано компанией Kadak. Разработчики Palm своей основной целью ставили создание карманного компьютера, максимально удобного в качестве электронного органайзера и наделенного широкими возможностями наращивания.

Все устройства, работающие под управлением Palm OS, оснащаются 32-разрядными процессорами Motorola серии DragonBall EZ (MC68EZ328) с пониженным энергопотреблением. В данные процессоры интегрированы программируемый DRAM контроллер, контроллер ЖК-экрана с поддержкой до 16 градаций серого, UART– контроллер ввода-вывода с поддержкой инфракрасного порта IrDA. Процессоры выпускаются с тактовой частотой 16,58 и 20 МГц. Производительность процессора при тактовой частоте 16,58 МГц составляет 2,7 MIPs. По выполняемым инструкциям Motorola DragonBall совместим с процессором Motorola 68000, применявшимся в компьютерах Apple Macintosh, что послужило несомненным плюсом. Это обстоятельство помогло привлечь немало индивидуальных разработчиков и коммерческих фирм для написания разнообразных программ под систему Palm OS. Огромную роль сыграла также и открытость данной платформы.

PDA данной платформы выпускаются с оперативной памятью от 2 до 16 Мбайт, ЖК-дисплеем размером 160x160 точек с 16 градациями серого либо 256 цветами, оснащаются инфракрасным, а также последовательным либо USB-портом. Некоторые модели имеют дополнительные разъемы расширения Springboard (для Handspring), CompactFlash (для TRGpro), Memory Stick (для Sony). Вес – от 110 до 190 г.

Операционная система имеет графический интерфейс. Управление ОС и ввод информации осуществляются с помощью сенсорного экрана и нескольких кнопок, расположенных на передней панели устройств.

Развитием и поддержкой Palm OS занимается Palm Computing. С декабря 1997 года компания начала лицензировать свою операционную систему, что позволило в дальнейшем другим фирмам модифицировать систему и выпускать свои продукты на базе данной ОС. В настоящее время Palm OS уже лицензировали IBM, Handspring, TRG Products, Kyocera, Sony, Nokia и Symbol Technologies.

Некоторые модели palm-size компьютеров, использующих операционную систему Palm OS:

• Palm Computing: Palm III, Palm IIIc, Palm IIIe, Palm IIIx, Palm IIIxe, Palm V, Palm Vx, Palm VII, Palm m100;

• Handspring: Visor, Visor Solo, Visor Deluxe, Visor Platinum, Visor Prism;

• TRG Products: TRGpro;

• Sony: Sony PEG-Sxxx, Sony CLIE PEG-Sxxx;

IBM: Workpad.

ПлатформаWindows CE

Операционная система Windows CE – «мобильная» операционная система компании Microsoft, ставшая продолжением серии ОС Windows и предназначенная для использования в карманных (palm-size и handheld) компьютерах, коммуникационных устройствах и бытовой технике. Один из известных вариантов расшифровки индексов CE – Compact Edition.

В устройствах под управлением данной ОС применяются 32-разрядные RISC-процессоры Intel StrongARM SA-1110, NEC VR4111/4121/4122, Hitachi SH-3/SH-4, Philips PR31700, Toshiba TX 3922 и другие с тактовой частотой от 60 до 206 МГц.

PDA данной платформы выпускаются с оперативной памятью от 4 до 64 Мбайт, ЖК-дисплеем размером до 640x480 точек от четырех градаций серого до 65 536 цветов, оснащаются инфракрасным и последовательным портами, а некоторые модели также USB-портом. Модели имеют дополнительные разъемы расширения PC Card, Compact Flash, Miniature Card и MMC. Вес – от 145 до 1450 г.

Операционная система Windows CE имеет графический интерфейс, являющийся упрощенной версией интерфейса ОС семейства Windows 9x/NT/2000. В дополнение к системе Windows CE поставляются «карманные» версии офисных и коммуникационных приложений: Pocket Word, Pocket Excel, Pocket Access, Pocket Internet Explorer, Pocket Media Player и другие, в той или иной степени совместимые со «старшими» родственниками. На базе Windows CE выпускаются как бесклавиатурные palm-size компьютеры, так и handheld-системы. В число производителей карманных устройств, работающих под ОС Windows CE, входят Hewlett-Packard, Casio, Compaq, Sharp, Philips, NEC и другие.

Некоторые модели, использующие ОС Microsoft Pocket PC Windows CE:

• моделиpalm-size PC:

• Casio: Cassiopeia E;

• Hewlett-Packard: Jornada;

• Philips: Nino;

• Hitachi: HPW;

• Compaq: Aero, iPAQ;

• handheld-модели:

• Casio: Cassiopeia A;

• Hewlett-Packard: Palmtop, Jornada;

• Philips: Velo;

• Sharp: Mobilon, Mobilon Pro, Mobilon TriPad;

• Compaq: PC Companion, C-Series;

• LG Electronics: Phenom, Phenom Ultra, Color Express;

• NEC: Mobile Pro;

Nowatel Wireless: Contact.

**Платформа EPOC**

К данной платформе относятся две операционные системы производства фирмы Psion Computing – SIBO и EPOC.

SIBO (Sixteen Bit Organizer), 16-разрядная многозадачная операционная система, была создана компанией Psion во второй половине 80-х годов. Система проектировалась специально для работы в карманных компьютерах, предназначенных как для личного, так и для промышленного использования. Данную ОС иногда называют также EPOC16.

В устройствах на базе SIBO используется процессор V30 компании NEC. Это 16-разрядный 8086-совместимый процессор с пониженным энергопотреблением. Первоначально тактовая частота процессора составляла 3,84 МГц, позднее частота была повышена в два раза – до 7,68 МГц, а в модели Series 3mx была доведена до 27,684 МГц. Видеоконтроллер, контроллер дисковых накопителей и другие контроллеры в процессор не интегрированы и реализуются отдельно.

Операционная система имеет графический интерфейс. Управление ОС и ввод информации осуществляются с клавиатуры. Из-за использования архитектуры 8086 возникали ограничения на размер кода (максимальный размер программы составлял 64 Кбайт). Объем данных ограничивался только объемом внутренней памяти компьютера благодаря эффективному использованию сегментации.

Операционная система SIBO характеризуется достаточной надежностью, невысокими требованиями к ресурсам и продуманным пользовательским интерфейсом. Именно системы на базе SIBO стали первыми карманными компьютерами, производившимися серийно.

Другая операционная система Psion – EPOC – это 32-разрядная многозадачная операционная система, разработанная компанией в середине 90-х годов. Данная ОС создавалась как замена надежной и эффективной, но уже морально устаревающей операционной системе SIBO.

EPOC разрабатывалась с применением принципиально новой архитектуры – ARM. Устройства на базе EPOC используют 32-разрядные RISC-процессоры ARM-7100 (710T) или Intel StrongARM SA-1100 с интегрированными видеоконтроллером, блоком компрессии/декомпрессии звука, контроллером ЖК-экрана, 8 Кбайт кэш-памяти. Изначально тактовая частота процессора 7100 равнялась 18,4 МГц, позже был выпущен более быстрый процессор 710T с тактовой частотой 36 МГц. Процессоры StrongARM работают на частотах до 190 МГц. Архитектура ARM была выбрана из-за низкого соотношения цена/производительность и минимального энергопотребления. Более того, процессор ARM-архитектуры обладает исключительно простой и эффективной системой команд.

PDA данной платформы выпускаются с оперативной памятью от 4 до 64 Мбайт, ЖК-дисплеем размером до 640x480 точек с 16 градациями серого либо 256 цветами, оснащаются инфракрасным и последовательным портами. Вес – от 200 до 1150 г.

Операционная система EPOC имеет графический интерфейс, который может быть модифицирован OEM-производителем конкретного устройства. Управление ОС и ввод информации осуществляются при помощи клавиатуры и сенсорного экрана; возможно также использование мыши и устройства TouchPad.

С июня 1998 года разработкой и поддержкой EPOC занимается компания Symbian, преобразованная из подразделения Psion Software в совместное предприятие Ericsson, Matsushita, Motorola, Nokia и все той же Psion специально для разработки программного обеспечения для карманных устройств будущего. При этом очень большое внимание уделяется вопросам совместимости, удаленных коммуникаций и интеграции с мобильным телефоном.

Handheld-модели, использующие ОС SIBO:

• Psion: Series 3, 3a, 3c, 3mx, Siena.

Handheld-модели, использующие ОС EPOC:

• Psion: Series 5, 5mx; Series 7, netBook, Revo;

• клоныPsion Series 5:

• Ericsson;

Oregon Scientific Osaris.

Преимущества и недостатки карманных ПК по сравнению с другими подобными устройствами

**Карманные компьютеры против бумажных органайзеров**

|  |  |
| --- | --- |
| Бумажный органайзер | Карманный компьютер |
| Пространство для записей в бумажном органайзере ограничено. | В КПК возможно простое расширение памяти, используемой для хранения информации (без увеличения физического размера), а кроме того есть возможность работы с глобальной сетью Интернет, что дает доступ к огромному количеству информации. |
| Проблемы с быстрой записью информации в дороге (трудно быстро записывать информацию "навису", часто трудно разобраться с почерком, неудобно искать нужное место для записи, если записал не в том месте, нужно все заново переписывать) | Работать с КПК в дороге или на ходу удобнее - не надо перелистывать страницы, все данные структурированы, легко перенести информацию из одного приложения в другое. |
| Бумажные органайзеры не имеют подсветки, поэтому с ними невозможно работать при плохом освещении. | Практически все современные КПК имеют цветные экраны или подсветку, что дает им огромное преимущество при недостатке освещения |
| Если в дорогу требуется взять информацию, находящуюся в компьютере, ее придется переписать вручную или печатать на принтере, а после редактирования в дороге изменения придется набирать на компьютере вновь (большая потеря времени, а если учесть проблемы с почерком, то это время увеличится еще больше).  > | В КПК легко перенести информацию с настольного компьютера - сохраняется даже форматирование документа. |
| Бумажные органайзеры дешевле. | КПК стоят дороже, но срок службы КПК и его возможности в несколько раз больше, чем у обычного бумажного органайзера. |
| Когда бумажный органайзер заканчивается, приходится всю необходимую информацию заново переносить в новый (в основном это касается заметок и контактной информации), что занимает очень много времени. Даже в случае органайзера, расширяемого дополнительными листами, существует предел - его физический размер (толщина органайзера). | Когда в КПК не остается памяти для ввода новой информации, можно просто докупить дополнительную память (при этом физические размеры КПК не изменяются). При необходимости переноса информации с одного КПК на другой, можно просто переслать информацию через ИК-порт (в пределах одной операционной системы или при помощи дополнительного программного обеспечения) или использовать для этой цели настольный компьютер. |
| Невыполненные дела нужно переносить вручную. | Невыполненные дела переносятся на следующий день автоматически или при помощи простейшей операции "изменить дату". |
| Бумажный органайзер построен по пассивному принципу - ты должен сам следить, нет ли у тебя дел на конкретный временной промежуток. | В КПК есть возможность автоматического напоминания о событиях, встречах и юбилеях, и многое другое. |
| Бумажные органайзеры имеют древнюю историю и наиболее привычны. | Использование КПК престижно и может существенно повысить статус его владельца. |
| Чтобы передать информацию из бумажного органайзера другому человеку, нужно переписать ее вручную или вырвать лист (что ведет к потере информации для ее владельца) | С КПК информацию можно:  а) напечатать на принтере;  б) передать на настольный или портативный компьютер (по инфракрасному, последовательному порту или через карту памяти);  в) передать на другой такой же КПК;  г) послать по факсу, по электронной почте (при наличии факс/модема) |
| На бумажном органайзере трудно проводить сложные расчеты. | На КПК не только существует мощный калькулятор, но даже электронные таблицы, позволяющие делать самые сложные вычисления> |
| Способ организации информации, предоставляемый бумажными органайзерами, не соответствует уровню деятельности современного делового человека. | Многочисленные программы для КПК позволяют использовать новейшие достижения компьютерной технологии в повседневной деятельности. |

Карманные компьютеры против электронных записных книжек

Преимущества КПК

I. Аппаратная и программная расширяемость

1. КПК имеют стандартные слоты расширения PCMCIA и (или) Compact Flash, поэтому легко расширяются. В КПК очень просто добавить:

• дополнительную память (ATA и Compact Flash, Iomega Clik!, винчестеры в стандарте PC Card и Compact Flash - от 8Мб до 340Мб каждая);

• коммуникации

• поддержку локальной сети (Ethernet, RadioEthernet);

• факс-модемы (для обычных линий и сотовых телефонов);

• GPS-приемники (системы глобального позиционирования)

• пейджеры

2. Все современные КПК имеют последовательный (RS-232) и инфракрасный порты (IrDA), что позволяет им печатать на принтерах, обмениваться данными с настольными и портативными компьютерами (и, естественно, между собой), подключать внешние модемы, управлять бытовыми приборами (телевизорами и видеомагнитофонами),подключаться к любому периферийному и нестандартному оборудованию, имеющему порт RS-232 или IrDA (с соответствующей разработкой программ поддержки) и многое другое

3. Для КПК существуют тысячи готовых программ и постоянно разрабатываются все новые и новые программы, которые позволяют Вам: вести финансовый учет, эффективно планировать рабочее время, создавать собственные базы данных, вести торговлю "с колес", использовать электронные карты местности с системой спутниково

й навигации, получать данные через пейджер, передавать и получать данные через сотовый телефон, защищать важные данные от несанкционированного доступа, отсылать и принимать факсы, работать с Интернет, переводить тексты с одного языка на другой, читать электронные книги, распознавать рукописный почерк и даже понимать голосовые команды, рисовать, сочинять музыку, слушать музыку и смотреть видео, читать штрих-коды и, наконец, просто играть в занимательные игры.

II. Обмен данными

Возможность обмена форматированными данными с настольными и переносными компьютерами под управлением Windows 95/98/2000, что позволяет:

1. Брать с собой в дорогу форматированные документы (с выделением, отступами, подчеркиванием и т.п.) в форматах Microsoft Word, Excel и вносить необходимые изменения.

2. Создавать форматированные документы в дороге и легко переносить их на настольный компьютер или NoteBook без потери форматирования.

III. Работа с локальной и глобальной сетью

1. Получение и отправка электронной почты при помощи встроенного или дополнительно приобретаемого модема.

2. Работа с Web-серверами.

3. Подключение к локальной сети через дополнительно приобретаемую карту Ethernet: обмен данными, печать на сетевом принтере, работа с Интернет через локальную сеть.

IV. Дополнительные удобства работы

1. Рукописный ввод

2. Цифровой диктофон

Недостатки КПК

I. Физические размеры и вес

Большинство КПК имеют размеры и вес, превосходящие аналогичные характеристики электронных книжек (только самый маленький КПК Palm V имеет размер и вес, сравнимый с электронной записной книжкой).

II. Цена

Средняя цена КПК заметно выше средней цены записной книжки, но заметна тенденция по увеличению цены электронной записной книжки (в связи с расширением возможностей последней), в то время как цены на КПК постоянно снижаются.

Карманные компьютеры против портативных компьютеров (ноутбуков)

Преимущества КПК

1. Время автономной работы (от 4 до 80 часов непрерывной работы)

2. Размеры и вес (размер от дамского кошелька до видеокассеты, вес от 113 до 650 г)

3. Надежность операционной системы

• Она "прошита" в ПЗУ или энергонезависимой Flash-памяти, поэтому дает сразу четыре преимущества: надежность (в критических ситуациях не требуется длительная переустановка системы - все проблемы решаются перезагрузкой), меньшее энергопотребление, мгновенная загрузка и невысокая цена.

• ОС карманных компьютеров являются современными 32-разрядными, многозадачными и объектно-ориентированными системами, они не несут с собой "груз совместимости" с предыдущими, морально устаревшими системами. В их разработке были учены ошибки и проблемы прежних систем.

4. Надежность самих карманных компьютеров ("железа")

• Отсутствие механических вращающихся частей (нет винчестера - самой хрупкой и критичной к ударам части портативного компьютера)

• Небольшие размеры и вес позволяют хранить КПК в кармане пиджака, что уменьшает вероятность падений.

5. Надежность хранения конфиденциальной информации

• Карманный компьютер хранится в кармане владельца, что существенно ограничивает доступ к нему посторонних лиц.

• У КПК есть пароль на вход и пароль на отдельные документы.

• Небольшая вероятность взлома (практически отсутствуют "хакеры" - незнакомая операционная система, для разработки программ требуется мощный ПК под Windows NT, дорогое программное обеспечение и сам карманный компьютер).

6. Не требует рабочего места - с КПК можно работать "навису".

7. Удобство пользования операционной системой

• Автоматически сохраняется введенная информация.

• Осуществлен практически мгновенный доступ к данным и приложениям.

8. Невысокая цена при широких возможностях.

Недостатки КПК

1. У большинства КПК клавиатура с маленькими клавишами.

2. У большинства КПК небольшой экран, затрудняющий чтение больших документов.

3. Несовместимость программного обеспечения настольного ПК и КПК (невозможно просто перенести программу с одного компьютера на другой. Совместимость только на уровне данных).

4. Веб-броузер у большинства КПК не поддерживает язык программирования Java.

Промышленные карманные компьютеры

Универсальные карманные компьютеры за последний год получили уже достаточную известность. Однако мало кто знает, что существуют специализированные, высоконадежные промышленные карманные компьютеры, эффективно применяемые в достаточно жестких (я бы сказал "экстремальных") условиях. Ранее такие компьютеры стоили во много раз дороже, чем универсальные и использовались, в основном, крупными компаниями под специальные задачи. Но в последние годы ситуация на рынке промышленных карманных компьютеров существенно изменилась, особенно с выпуском компанией Psion Industrial новой серии промышленных компьютеров Workabout.

Эти компактные, специально разработанные для работы в "полевых" условиях промышленные КПК, по целому ряду параметров (специальный дизайн, широкий выбор встраиваемого и внешнего периферийного оборудования, развитые средства разработки приложений, расширенные коммуникации и, что очень важно для российского рынка, цена) превосходящие ближайших конкурентов, совершили настоящий прорыв в этой области. Решения на базе Workabout применяются в медицине, торговле, телефонии, полиции, вооруженных силах, сельском хозяйстве, службе спасения, промышленности (особенно нефтяной и газовой) и т.п.

Psion WorkAbout идеален для складского учета, инвентаризации, заказа товара, для любого рода сбора и обработки информации в "полевых" условиях. К нему легко подключаются сканеры штрих-кодов (лазерные, CCD, Wand), принтеры (портативные, для печати штрих-кодов и обычные), коммуникационные устройства (модемы, радиомодемы, сотовые телефоны), а также GPS приемники, считыватели магнитных карт и многое другое.

Рассмотрим основные технические характеристики этого устройства, чтобы понять, что же позволяет считать его промышленным карманным компьютером.

Во-первых, это специальный корпус, который делает WorkAbout защищенным как от температурных перепадов (работа при температурах от -20C до +60C), так и от механических воздействий (выдерживает падение с высоты 1м на бетонный пол).

Во-вторых, размеры (189 x 92 x 35 мм) и вес (325 гр. с батарейками), которые позволяет держать его в одной руке и легко выполнять всю необходимую работу.

Workabout имеет графический жидкокристаллический экран (c 4 градациями серого) размером 240 x 100 точек, что позволяет отображать 39 символов в 12-ти строках. Для работы в темном помещении или в вечернее время служит светло зеленая подсветка. Для удобства работы с небольшим экраном (диагональ - 7.6 см) в операционной системе Workabout предусмотрена системная функция для 4-х кратного масштабирования изображения, что позволяет работать с ним, не напрягая зрения (что особенно это актуально для ввода информации). Чтобы случайно не повредить экран при падении, сверху над экраном установлен прозрачный специальный пластик (он же помогает предохранять экран при отрицательной температуре).

Клавиатура Psion Workabout имеет 57 буквенно-цифровых клавиш, причем расположение клавиш оптимизировано для работы в "полевых условиях".

Процессор NEC V30MX (16 bit, работающий на частоте 27.68 МГц), совместимый по командам с Intel 80C86, имеет достаточную вычислительную мощность для выполнения практически всех задач по сбору и обработке информации. Тем более, что операционная система EPOC 16 была разработана и оптимизирована именно под этот процессор.

Источники питания (алкалиновые батарейки или аккумуляторы типа AA) позволяют Workabout непрерывно работать в автономном режиме до 60 часов (без учета подсветки). Литиевая батарейка резервного питания позволяет поддерживать внутреннюю память компьютера (2MB, расширяемую до 16Mb) еще не менее суток даже после разрядки основных батарей.

Для соединения с другими устройствами служат встроенные порты RS-232, TTL, BCR, IrDA и LIF (набор портов зависит от конкретной комплектации устройства). Чтобы при частом обмене с настольным компьютером не портились порты, для Workabout разработана специальная стыковочная станция (Docking Station), в которую он легко ставится (по специальным направляющим, позволяющим избежать перекосов ) и может не только обмениваться с компьютером, но и заряжать как встроенные в Workabout аккумуляторы, так и дополнительные, размещаемые в специальном отделении Docking Station.

Для работы нескольких Workabout с одним компьютером существуют специальные (многопользовательские) стыковочные станции (Multiple Docking Station) на четыре устройства, которые могут объединяться последовательно до 4 шт. При этом обмениваться данными с одним компьютером и заряжаться могут одновременно до 16 устройств!!

Одним из основных преимуществ Psion WorkAbout (не считая цены) является наличие развитых средств разработки, что позволило создать большое количество программ для сбора и обработки данных. Начинающие разработчики могут использовать встроенное в WorkAbout средство разработки - OPL. Преимущество OPL состоит в том, что для создания программ на нем не нужно больше ничего докупать - оно "прошито" в ПЗУ и является самодостаточным средством разработки простых приложений. Используемый язык программирования очень похож на Basic и поэтому легко осваивается даже начинающими программистами и техническими специалистами. Для создания более серьезных программ существуют специальные SDK (software developer kit) на настольном компьютере - SIBO C (аналог C++), OPL (аналог Basic), OVAL (объектно-ориентированный язык типа Visual Basic).

Все описанные выше возможности позволили Psion WorkAbout найти достойное применение, как в крупных государственных структурах, так и в частных предприятиях.

Одно из наиболее известных успешных применений Psion WorkAbout - использование в Датской Государственной Полиции. В Датской Государственной Полиции десять тысяч офицеров. Они отвечают за поддержание общественного порядка на территории около сорока трех тысяч квадратных километров с населением более 5 миллионов человек. Чтобы облегчить их работу, теперь, кроме стандартной экипировки, офицерам полиции выдают еще и ручные компьютеры Psion. Компьютеры Psion WorkAbout связаны через радиостанцию Motorolla с центральной компьютерной системой Датской Государственной Полиции, что обеспечивает офицерам прямой доступ к Центральной Базе Данных.

Теперь, вместо голосового запроса, офицеру достаточно просто ввести с клавиатуры свое имя и цифровой пароль, чтобы получить возможность в интерактивном режиме выяснить, находится ли проверяемый гражданин в розыске и привлекался ли он ранее к уголовной ответственности. Таким же образом можно узнать, находится ли в угоне проверяемое им транспортное средство и на кого оно зарегистрировано. Это не только повышает эффективность работы офицерского состава, но и позволяет повысить уровень секретности передаваемой информации. Инспектор Joegen Hedegaard так объясняет причину применения компьютеров Workabout: "Psion WorkAbout очень компактен, удобен и легок для работы. Четкий экран с яркой подсветкой особенно полезен, когда полиция работает в условиях плохой освещенности". В ближайшее время на вооружении датской полиции будет находиться до 3000 промышленных компьютеров Psion Workabout.

Ручные компьютеры Psion Workabout эффективно используются и в работе дорожной полиции Италии. Там они используются для фиксации номеров автомобилей лиц, совершивших правонарушения и печати уведомлений о штрафе. В конце каждого дежурства Workabout размещаются в Docking Station, и вся информация, введенная полицейским, переписывается на центральный компьютер. Применение Psion WorkAbout существенно сократило работу полицейских и позволило практически исключить ошибки, которые обычно случаются при вводе информации с бумажного носителя в компьютер после выписывания штрафов вручную.

Таких успешных применений Psion WorkAbout можно привести еще несколько сотен - за пределами России таких решений очень много.

А как обстоят дела с применением WorkAbout в России? Несмотря на "младенческий" возраст компьютеров WorkAbout в нашей стране (реально продвигать эти устройства начали в 1998г.), уже можно привести несколько успешных применений этих промышленных компьютеров в разных областях. Самый крупный из известных проектов - это проект для Госкомстата. В нем будут задействованы около 500 компьютеров Psion WorkAbout для сбора различной информации в 57 городах России.

Основное же применение в России WorkAbout нашел в торговле - его используют для нужд разъездной торговли, для автоматизации учета товара на складе (прием и отпуск товара, проведение инвентаризации и т.п.). Раньше Workbout использовали, в основном, местные представительства зарубежных фирм (уже применявшие у себя эту технологию), а также крупные дистрибьюторы и дилеры этих компаний. Но в последнее время все чаще их стали применять и российские предприятия, особенно те, которые используют штрих-коды для маркировки товара.

Наличие штрих-кодов и Psion WorkAbout с встроенным считывателем штрих-кодов позволяет существенно (в несколько раз) ускорить прием, выдачу и инвентаризацию товара. Если фирма имеет на складе широкий ассортимент товара (более 1000 наименований), то становится выгодным нанесение штрих-кодов и использование Psion WorkAbout со считывателем штрих-кодов.

В России, к сожалению, реализована совсем небольшая часть возможных решений на базе промышленных карманных компьютеров. Поэтому самые интересные решения по использованию КПК в России еще впереди.

**Беспроводные коммуникации**

Тридцать лет назад родился Интернет. А спустя три года была отправлена первая электронная почта. Шестнадцать лет назад появился первый сотовый телефон. И почти десять лет назад началась эпоха World Wide Web.

И что же дальше? Конечно, беспроводная передача данных. Электронная почта - где угодно, Интернет - откуда угодно. И больше всего озабочены этим владельцы ручных (palm-size) компьютеров. Так что же есть сейчас для тех пользователей PDA, которые хотят получать свою почту и броузить в Интернет без всяких проводов?

Чтобы получить электронную почту и выход в Интернет на ручной компьютер, необходимо четыре вещи: сам компьютер (PDA), оборудование для беспроводной связи, сервис-провайдер и Интернет-провайдер (ISP).

Далее я предполагаю, что у вас уже есть PDA и Интернет-провайдер, и рассмотрю две другие составляющие - оборудование и беспроводной сервис.

И тут встает дилемма. Что выбрать сначала? Оборудование или сервис? Яйцо или курица?

Если у вас уже есть сотовый телефон, вы можете узнать, поддерживает ли ваш сотовый оператор передачу данных на ручные компьютеры, и можете ли вы использовать свой телефон в качестве коммуникационного устройства.

Но, скорее всего, вам вероятно придется искать и оборудование и сервис в одном месте.

**Оборудование для беспроводных коммуникаций**

Такое оборудование может иметь различные формы, но, скорее всего, в его основе лежит либо модем, либо высокочастотный (RF) приемопередатчик. Такие устройства могут быть встроенными, прикрепляться к телефону, соединяться с телефоном кабелем или через инфракрасный порт.

На рынке есть продукты, которые подходят под все эти категории, и все они могут оперировать беспроводными данными. Однако выбор часто зависит от нескольких факторов, например, это совместимость с вашим PDA или с вашим сотовым оператором, месторасположение и ваши личные пристрастия.

Я расскажу о продвинутых решениях, использующие современные коммуникационные стандарты. Итак, далее я постараюсь ответить на следующие вопросы:

• Может ли такое решение использоваться с различными типами устройств, в том числе находящими в проекте? Или это решение работает только на одной платформе PDA?

• Использует ли решение стандартный протокол типа IrDA или Compact Flash?

• И конечно, сколько стоит такое решение оборудование?

Давайте рассмотрим несколько продуктов

SoftRadius ($130, цена в США) от Option International- это полностью интегрированное программное решение для приема беспроводных данных на PDA и сотовый телефон GSM. Программное обеспечение, часто называемое программным модемом, эмулирует большинство функций типичного аппаратного модема. Решение основано на цифровой передаче данных по сетям GSM и поэтому переключение между аналоговым и цифровым режимов невозможно. Все, что нужно для работы - это программа SoftRadius, последовательный кабель для соединения PDA и сотового телефона, ну и сам сотовый телефон GSM, конечно. Вы сможете "нырять" в Интернет, работать с электронной почтой и факсами. Программное решение потребляет меньше энергии, чем аппаратные решения. SoftRadius поддерживает избранные телефоны от Nokia, Ericsson, Siemens и Sony.

Компания TDK производит конкурирующий программный модем GlobalPulse, но он работает только с некоторыми телефонами Nokia GSM, подключаемыми к ручным ПК Casio и Everex.

У этих софт-модемов есть только один недостаток - они поддерживают только стандарт GSM, который ограничивает передачу данных скоростью 9.6 Кб/с.

Option International выпускает также "пристегивающийся" модем Snap-On ($130), который работает в тандеме с GSM-телефоном, обеспечивая мгновенный доступ в Интернет и к электронной почте, а работу с факсами. Snap-On совместимс большим количеством GSM-телефонов (кабели для которых стоят около US$30) и работает с органайзерами 3Com PalmPilot, Palm III и IBM WorkPad.

И снова это решение подходит только для сетей GSM, работает только с органайзерами Palm и ограничено только 9.6 Кб/с.

Решение Digital Phone Cards ($100-140) от Socket Communicationsвключает в себя CompactFlash-карту, кабель и программное обеспечение. Имеются кабели и коннекторы для телефонов QUALCOMM QCP 2700, 860 и 1960 стандарта CDMA, Ericsson и Nokia GSM, а также телефоны с передачей данных от Nextel и Siemens. Также прилагается Microsoft Wireless Communications Kit, - программа для инсталляции и конфигурации PDA для беспроводной почты, синхронизации расписания и контактов, передачи файлов и просмотра веб-страниц. Это отличное, гибкое решение и, к тому же, поддерживается Microsoft.

Сотовые телефоны со встроенными инфракрасными модемами типа EricssonI888 World Phone ($299), хорошо работают с большинством PDA и обходятся без кабелей и коннекторов. К тому же, можно воспользоваться решением Ericsson DI 27 Mobile Office (US$200), который крепится в нижней части телефонов Ericsson 600 и 700 серий и работает как инфракрасный модем. Все что нужно сделать - это направить ИК-порт телефона на ИК-порт PDA и все. Опять таки, это решение ограничивается 9.6 Kб/с, скоростью неплохой для почты, но слишком медленной для Интернет. Имеются программные драйверы для Windows CE, Psion и Palm.

Novatel Wirelessпредлагает интересное решение для Palm III, Palm IIIx и IBM WorkPad PC Companion. Оно называется Minstrel III ($369) и является крэдлом (подставкой), в котором спрятан беспроводной модем. Minstrel передает данные по сотовым сетям CDPD, которые широко распространены в США. Minstrel III поддерживает популярные промышленные решения и программы синхронизации, написанные для Palm OS, и поставляется вместе с ПО фирмы SmartCode Software - HandMail и HandWeb. Технология Wireless IP поддерживает скорость до 19.2 Кб/с.

Теперь поговорим о Palm VII($499). Здесь беспроводное коммуникационное оборудование (в данном случае высокочастотный приемопередатчик) встроено в корпус PDA. Единственное, что выдает в нем коммуникационное устройство - это выдвижная антенна. Но Palm VII не поддерживает в чистом виде почту и просмотр Интернет-страниц. Joe Sipher, директор беспроводной продукции 3Com, недавно фактически признал, что "мы не ожидали, что Palm VII будет машиной для электронной почты, - это плохая почтовая машина". Palm VII следует философии Palm Computing, состоящей в выпуске лучшего технологического решения на текущий период времени. В отношении Palm VII это означает, что вы можете получать почту только с сервера Palm.net (если вы не пользуетесь дополнительным сервисом и программой типа ThinAirMail) и только сокращенный вариант веб-страниц, названный Web clipping (обрезанный Интернет). И подписываться на беспроводной доступ вам нужно через Palm Computing (по крайней мере сейчас). Итак, что же случится, когда вскоре появятся новейшие и лучшие технологии? Правильно, вы швырнете Palm VII в сундук и купите себе новую машинку. Но пока еще Palm VII является единственным законченным решением беспроводного PDA, которое можно купить в местном компьютерном магазине.

Есть еще одна интересная категория беспроводных устройств, которая не появилась пока на рынке, несмотря на рекламную шумиху. Это пейджеры на Compact Flash-картах. Фирмы Global Access Pagersи Motorola тихо спустили на тормозах обещанные в 1999 году устройства. Возможно, мы увидим пейджеры, собранные на модулях Springboard для Handspring Visor, раньше пейджеров на Compact Flash-картах. Какая досада.

Как говорилось выше, нам было нужно решение, работающее на разных платформах - от Windows CE до органайзеров Palm. К тому же, у нас есть несколько телефонов Ericsson 600-й и 700-й серий.

Поэтому мы отказываемся отSnap-On (Option International), Minstrel (Novatel) иPalm VII, иDigital Phone Cards (Socket). Все они работают с несколькими устройствами, но не одновременно с Палмами и PalmSize PC.

Инфракрасный модем Ericsson DI 27 Mobile Office оказался единственным продуктом, соответствующим нашим требованиям.

**Заключение**

Мобильный телефон, автомобиль, карманный компьютер... Вот без последнего уж точно сегодня можно прожить - говорит внутренний голос. И знаете, он прав, наверное, этот внутренний голос. Карманные компьютеры пока не доросли до того, чтобы лежать у каждого в кармане - это все еще очень неудобные в работе существа. Вот пройдет пяток лет, может быть, тогда... - говорит этот голос. Но почему мы покупаем их, эти медленные существа с тусклым экраном, и возимся с ними как с малыми детьми, невзирая ни на качество рукописного ввода, ни на большой вес, ни на необходимость экономить батарейки.

Конечно, я сгустил краски, и все удобства, о которых говорят производители и продавцы, безусловно, имеют место быть. Правильно - все под рукой: и телефонная книга, и текстовый редактор, и электронная таблица, и будильник, и напоминалка, и переводчик, и диктофон, и игрушки, и даже Интернет с почтой, если есть модем. Не говоря уже о том, что можно просто читать на нем книги.

Есть прослойка пользователей, которые покупают первые версии хай-тек продуктов даже за очень большие деньги, эти пользователи, в общем-то, и поддерживают эти проекты на их старте и работают как ускорители в ракетах, пока не включится маршевый двигатель - массовый спрос. Сейчас стартовое время для КПК подходит, наверное, к концу, и карманные устройства занимают свои орбиты. Мне казалось, что появление карманных компьютеров - дело довольно отдаленного будущего, но вот это будущее уже настало! Но все равно мне хочется сказать, что стоит нам ожидать от Карманных ПК «завтра».

На КПК не хватает более-менее нормальной клавиатуры для редактирования документов, но размещать ее на корпусе - он от этого становиться неудобнее, толще и т.д., если делать ее отдельно, то надо где-то ее носить. Хотелось бы разместить ее на запястье левой руки, как наручные часы, и соединять ее с Palm-ом по ИК-связи. Такое решение уже опробовано на "одеваемых" компьютерах IBM.

Кнопки на лицевой панели... Мне кажется, во-первых, нажимать на них неудобно, а во-вторых, они занимают место, которое можно было бы занять дисплеем при тех же габаритах корпуса. Кнопки можно разместить на обратной стороне корпуса, но на открывающихся ушках, так что бы ими можно было управлять либо указательными и средними пальцами "слепым методом", либо развернув эти ушки - большими пальцами как на игровых джойстиках, для тех кто привык видеть кнопки на которые он нажимает.

Новая мысль, навеянная последними событиями... Например, соглашение Palm и Sony об использовании технологии Memory Stick. Наверное, будет очень удобно переносить картинку с цифровой камеры на Palm, но почему бы не подключать камеру к специальному порту, такому как на Visor от Handspring и получится интеллектуальное управление процессом съемки, например, обвести пальцем зону, которую надо увеличить или осветлить, только для этого необходим еще и цветной дисплей, желательно с разрешением не меньше 800х600 и даже больше.

Но время бежит, и я надеюсь, что в скором времени КПК станут покупать не только заядлые компьютерщики и активные приверженцы технологического прогресса, а обыкновенные люди!

**Список литературы:**

1. Журнал«PC Magazine» (Russian Edition) #8/1998

2. Журнал «Компьютер пресс» #4/2000

3. Журнал «Мир ПК» (изд. «Открытые Системы») #11/1997

4. «Зоопарк ручных компьютеров» (адрес: www.handy.ru)

5. «ZDnet.RU» - обзор компьютерных и Интернет технологий (адрес:www.zdnet.ru)