

Людмила Зинченко, Борис Сорокин

Использование планшетных ПК в специальных приложениях

В статье рассматриваются вопросы применения планшетных ПК в специальных приложениях. Обсуждаются достоинства и недостатки существующих моделей планшетов, являющихся представителями эпохи после персональных компьютеров.

ВВЕДЕНИЕ

В статье [1], написанной в последние месяцы Второй мировой войны, руководитель Бюро научных исследований и развития В. Буш, обобщая опыт, накопленный в ходе выполнения ряда стратегических проектов (Манхэттенский проект и др.), рассмотрел вопросы повышения возможностей мозга человека за счёт перехода к электронным технологиям хранения и обработки информации. В этой статье была предложена идея создания персональных ассистентов. Идеи, высказанные в [1], послужили базой для последующих исследований Б. Гейтса и С. Джобса.

Переход в конце 70-х годов от громоздких мейнфреймов к персональным компьютерам привёл к буму всеобщей компьютеризации населения, появлению новых сервисов и началу широкого использования компьютеров для решения принципиально новых задач в быту, промышленности и специальных приложениях. Переход в конце 80-х годов от проводных телефонов к средствам мобильной связи (портативные мобильные телефоны, смартфоны и т.п.) ознаменовал новую эру в системах связи, обеспечив возможность оперативного обмена большими объёмами информации.

В настоящее время на рынке вычислительной техники и систем коммуникации наблюдается новый скачок в развитии электронных устройств, ознаменовавший конвергенцию персональ-

ных компьютеров и систем связи с подвижными объектами. Появление на рынке в 2010 году планшетных компьютеров с широкими возможностями использования сетей мобильной связи и Интернета ознаменовало новую эпоху в развитии вычислительной техники, уже получившей название «эпоха после персональных компьютеров». Планшетные ПК проще и понятнее персональных компьютеров. Их небольшие вес и размеры и возможность лёгкого использования мобильной связи и ресурсов Интернета позволяют рассматривать их как персональных ассистентов, способных усилить интеллектуальные возможности пользователя и обеспечить оперативный обмен информацией. По сравнению с мобильными телефонами планшетные компьютеры обладают дисплеем с большим размером и обеспечивают лучшую визуализацию информации. При этом планшетные компьютеры имеют низкое энергопотребление, сравнимое с энергопотреблением мобильных телефонов. Этот компромисс между энергопотреблением и возможностью эффективной визуализации информации обеспечил конкурентные преимущества планшетных ПК по сравнению с персональными компьютерами, породив при этом вопросы методики их использования в различных приложениях. В настоящее время планшетные ПК находят применение в бытовом секторе для решения ежеднев-

ных задач, в промышленности планшетные ПК используются для повышения производительности труда. Планшеты также могут быть задействованы в системах оповещения о чрезвычайных ситуациях и террористических атаках.

Переход к широкому использованию мобильных вычислительных систем открывает новые возможности для повышения эффективности в различных специальных приложениях. Быстрый доступ к информации и вычислительным ресурсам из любой точки, возможность использовать в незнакомой местности карты в режиме реального времени и оперативно обмениваться данными позволяют повысить эффективность выполнения задач.

В [2] отмечается, что ещё в 2012 году Министерством обороны США была разработана стратегия использования мобильных устройств в специальных приложениях [3]. Основное внимание в стратегии уделено вопросам улучшения инфраструктуры систем связи с подвижными объектами, тактико-техническим характеристикам мобильных устройств для решения различных задач специальных приложений и разработке мобильных приложений для специальных целей. Несмотря на значительные успех, достигнутые на рынке бытового применения планшетных компьютеров, их использование в специальных приложениях требует разработки особых стратегий, позволяющих



Фото ИТАР-ТАСС

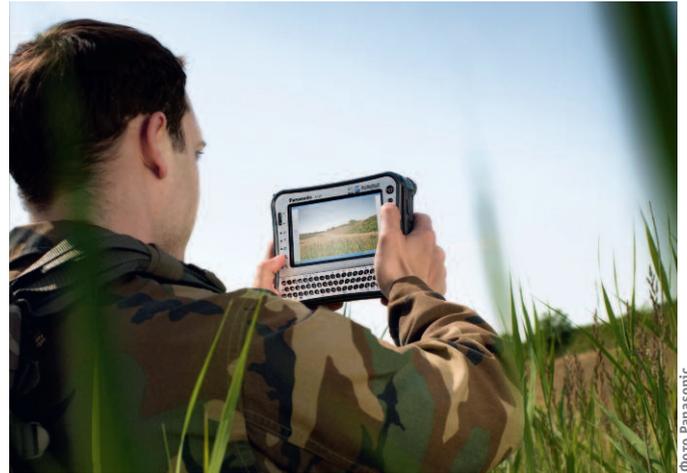


Фото Panasonic

Рис. 1. Эволюция систем связи для специальных приложений

использовать все преимущества современных информационных технологий. В статье рассматриваются особенности применения планшетных ПК в специальных приложениях.

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМ СВЯЗИ С ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ В ЭПОХУ ПОСЛЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Для коммуникации человек традиционно использовал слуховые каналы (бой барабанов, речь, телефонная связь и т.п.), визуальные (маяки, системы жестов, семафорная азбука, применявшаяся многие десятилетия в ВМФ РФ и т.п.). Однако широкое внедрение систем беспроводной связи и Интернета позволяет значительно повысить пропускную способность систем связи и обеспечить обмен информацией в режиме реального времени. На рис. 1 проиллюстрирована эволюция систем связи для специальных приложений.

Беспроводная связь обеспечивает пользователю, оснащённому мобильным устройством, возможность использования различных вычислительных ресурсов и информационных баз данных. При этом на первый план выходят проблемы, связанные с распределением спектра, изменением структуры информационных систем для специальных приложений с целью поддержки беспроводных технологий и обеспечения информационной безопасности.

Радиочастотный спектр является ограниченным естественным ресурсом. Особенно востребован диапазон частот 410–6200 МГц, в котором обеспечивается компромисс между размерами приёмно-передающих устройств и скоростью затухания сигнала в естествен-

ных радиотрассах, особенно в условиях плотной городской застройки, а также в горах, лесистой и сильно пересечённой местности. Применение смарт-антенн, технологий MIMO (Multiple Input – Multiple Output), базирующихся на кодировании сигналов с использованием нескольких антенн, технологий совместного использования спектра позволяют работать в радиочастотном спектре более эффективно.

В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается необходимость развёртывания беспроводных сетей в критических областях, используя коммерческие протоколы IEEE 802.11 в диапазонах 0,9; 2,4; 3,6 и 5 ГГц (более известные пользователям как Wi-Fi) и технологии 3GPP LTE в диапазоне 700–3600 МГц (более известные пользователям как 4G).

При этом для обеспечения бесперебойного применения Интернет-планшетов в специальных приложениях необходимо обеспечить защиту от возможных атак, как традиционных (спам, вирусы), так и принципиально новых видов несанкционированного доступа, связанных с использованием внешних мобильных устройств и естественных радиоканалов, доступных различным пользователям при наличии соответствующей аппаратуры.

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАНШЕТНЫХ ПК В СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Для использования Интернет-планшетов в специальных приложениях необходима разработка методик их применения с целью обеспечения безопасности и совместимости с суще-

ствующими информационными системами.

К одному из принципиально важных вопросов относится ограниченная функциональность планшетных ПК по сравнению с IBM PC совместимыми компьютерами. При этом на первый план выходит выбор операционной системы. В существующих Интернет-планшетах используются операционные системы Android (компания Google); iOS (компания Apple), а также адаптации более функциональной и распространённой Windows 8 (компания Microsoft) или высоконадёжной QNX (компания RIM). При этом использовать весь спектр существующего программного обеспечения, доступного для персональных компьютеров, не представляется возможным. Поясним это на примере операционной системы iOS, которая относится к семейству UNIX-подобных операционных систем. Несмотря на богатые потенциальные возможности, функциональность операционной системы iOS сильно ограничена политикой компании Apple. Например, устанавливать приложения можно только из официального магазина приложений. В связи с этим операционная система Windows 8 является более привлекательной. У Windows 8 шире функциональные возможности по сравнению с другими операционными системами, в том числе существует потенциальная возможность использования программного обеспечения, предназначенного для Windows 8.

Необходимо отметить, что, несмотря на низкую стоимость коммерческих планшетов по сравнению с защищёнными компьютерами [1], планшетные ПК не имеют необходимой степени защиты от несанкционированного досту-

па, что существенно снижает возможности их применения в специальных приложениях. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается, что перед Министерством обороны США стоит задача разработки стандартов для обеспечения безопасности использования планшетных ПК за счёт их адаптации для решения специальных задач. В стратегии также отмечается необходимость разработки стандартов по контролю доступа в информационные системы Министерства обороны США с помощью мобильных устройств, регулярному сканированию мобильных устройств, обновлению вирусных баз, установке системных обновлений, а также методик синхронизации мобильных устройств.

Переход к широкому использованию планшетов требует проведения специальных тренингов. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается, что в первую очередь пользователям должна быть понятна разница между использованием мобильных устройств в личной жизни и при решении задач специального назначения. При этом особое внимание уделяется обучению для выбора требуемого уровня информационной безопасности.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПЛАНШЕТНЫХ ПК

Для применения планшетов в специальных приложениях требуется разработка специальных мобильных приложений. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается, что к первоочередным задачам необходимо отнести создание среды разработки мобильных приложений, включающей средства разработки, документацию и автоматизацию процесса реализации кода и тестирования. Необходимо отметить, что существующие коммерческие среды разработки программного обеспечения обеспечивают эти требования, однако они ориентированы на определённые операционные системы. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается необходимость создания кросс-платформенных приложений, способных работать на различных операционных системах. В стратегии также указываются требования к среде разработки: наличие возможностей,

существующих в коммерческих аналогах, поддержка стандартов контроля доступа, обеспечение требований безопасности и необходимой функциональности.

К важным направлениям также относится сертификация разработанных мобильных приложений. Она включает в себя проверку выполнимости требований безопасности для использования в сетях соответствующих министерств и ведомств. Основное внимание уделяется контролю вирусов и отсутствию вредоносных программ-шпионов. Для обмена данными между различными платформами предлагается проведение исследований по выбору общего формата передачи данных. При этом обязательно должно быть сертифицировано отсутствие возможности перехода пользователя и передачи специальных данных на несанкционированные серверы и устройства. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] отмечается, что при разработке приложений для планшетов необходимо учесть корректное воспроизведение информации с учётом размера экрана, особенности интерфейса, включая характеристики сенсорного экрана, а также наличие модулей GPS, гироскопов и акселерометров и обеспечение соединения с беспроводными сетями.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАНШЕТНЫХ ПК РАЗЛИЧНЫМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

При разработке методологии применения планшетов в специальных приложениях необходимо чёткое разграничение типов пользователей с учётом особенностей их должностных обязанностей. В стратегии использования мобильных устройств в специальных приложениях [3] выделено 3 типа пользователей: командный состав, боевые подразделения и службы обеспечения. Под пользователями служб обеспечения понимаются сотрудники, обеспечивающие работу служб связи. К командному составу отнесены лица, принимающие решения. К служащим боевых соединений отнесены пользователи, выполняющие боевые операции и находящиеся на различных уровнях доступа к секретной информации (открытый доступ, для служебного пользования, совершенно секретно и т.д.) и на территории, отличающейся по доступности

беспроводных сетей и по условиям внешней среды использования Интернет-планшетов (в воздухе, на корабле или на сильно пересечённой местности и т.п.). Необходимо отметить, что в стратегии [3] отмечается, что для командного состава необходимо обеспечить приоритет доступа, в то время как для служащих боевых подразделений необходимо использование защищённых компьютеров. Особенности защищённых компьютеров по сравнению с их коммерческими аналогами подробно рассмотрены в [4, 5].

Перечислим наиболее важные особенности защищённых компьютеров.

1. Устойчивость к воздействию механических факторов. Интернет-планшет должен сохранять работоспособность в условиях воздействия вибраций и механических ударов (регламентируется стандартом испытаний MIL-STD 810G, метод 516.6).

2. Устойчивость к воздействию климатических факторов. Интернет-планшет должен быть работоспособным в широком диапазоне температур (регламентируется стандартами испытаний: работоспособность при воздействии высоких температур — MIL-STD 810G, метод 501.5, работоспособность при воздействии низких температур — MIL-STD 810G, метод 502.5, и работоспособность при температурном шоке — MIL-STD 810G, метод 503.5) и при воздействии ионизирующих излучений (регламентируется стандартом MIL-STD-883).

3. Обеспечение защиты информации. В планшете необходима поддержка работоспособности носителей информации и защита от несанкционированного доступа.

Необходимо отметить, что наиболее популярный Интернет-планшет iPad может работать только в диапазоне температур от 0 до 35°C, при относительной влажности от 5 до 95% без конденсации и сильно перегревается при попадании прямого солнечного света.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье рассмотрены вопросы применения планшетных ПК в специальных приложениях. Несмотря на значительные преимущества, обеспечиваемые коммерческими планшетными ПК, и достаточно низкую стоимость устройств, их применение для решения специальных задач сдерживается рядом факторов. К важнейшим следует отнести отсутствие возможно-

Характеристики планшетных ПК

Характеристики	iPad mini™	ПКМ-01	Getac E110	Panasonic FZ-G1	Getac Z710
Внешний вид					
Класс защиты	–	IP65	IP65	IP65	IP65
Процессор	Двухъядерный процессор A5	Freescale i.MX6 1 ГГц (2 ядра)	Intel® Atom™ N2800 1,86 ГГц	Intel® Core™ i5-3437U vPro™ 1,9 ГГц	TI OMAP 4430 Dual Core
Объём ОЗУ	До 1024 Мбайт	1–2 Гбайт	4 Гбайт	4 Гбайт DDR3L SDRAM (макс. 8 Гбайт)	1 Гбайт MDDR
Внутренний накопитель	До 128 Гбайт флэш-памяти	8/16 Гбайт SSD	64 Гбайт SSD	128 Гбайт SSD	16 Гбайт iNAND
Размер дисплея	7,9"	8,4"	10,1"	10,1"	7,0"
Разрешение дисплея	До 2048×1536 точек	800×600 точек	1366×768 точек	1920×1200 точек	1024×600 точек
Интерфейсы ввода-вывода	Разъём Lightning	USB 2.0 OTG; CAN 2.0 (при использовании док-станции); Mic in (при использовании док-станции); Line out (при использовании док-станции); Gigabit Ethernet	1×встроенный микрофон; 1×аудиовыход мини-джек; 2×USB 2.0 (4-контактный); 1×LAN (RJ-45); 1×RS-232	1×USB 3.0; 1×HDMI; 1×гарнитура; одна из опций: 1×USB 2.0; 1×LAN (RJ-45); 1×D-sub 9-контактный	MicroSDHC; 2×USB 2.0
Интерфейсы связи	Wi-Fi 802.11a/b/g/n (802.11n в диапазонах 2,4 ГГц и 5 ГГц); Bluetooth 4.0; CDMA EV-DO Rev. A и Rev. B (800, 1900, 2100 МГц); GSM/EDGE (850, 900, 1800, 1900 МГц); UMTS/HSPA+/DC-HSDPA (850, 900, 1900, 2100 МГц); LTE (полосы 1, 3, 5, 13, 25)	Wi-Fi 802.11b/g; Bluetooth; GSM 900/1800, LTE (опционально); две SIM-карты; NFC (опционально)	10/100/1000Base-T Ethernet; Intel® Centrino® Advance-N 6205; 802.11a/g/n Wi-Fi; Bluetooth v4.0 class 1; PC-антенна pass-through для GPS и WWAN	Bluetooth v4.0+ EDR class 1; Intel® Centrino® Advanced-N 6235 802.1a/b/g/n совместимый Wi-Fi	Bluetooth v2.1+ EDR class 2; 802.11b/g/n Wi-Fi
Диапазон рабочих температур	0...+35°C	–20...+60°C (–30°C опция)	0...+60°C (–20°C опция)	–29...+60°C	–20...+50°C
Габаритные размеры	200×134,7×7,5 мм	260×180×23 мм	280×184×40,5 мм	270×188×19 мм	218×142×27 мм
Масса	0,341 кг	1,5 кг	1,6 кг	1,1 кг	0,8 кг
Операционная система	iOS	Android 4.x	Windows® 7 Professional	Windows 8	Android 4.1
Дополнительное оборудование	Модуль GPS и ГЛОНАСС; видеокамеры (фронтальная и заднего вида)	Модуль GLONASS/GPS (одновременная работа двух систем); видеокамера; док-станция	1×PCMCIA Type II; 1×устройство чтения смарт-карт; 1×устройство чтения SD-карт (установлен в слот PCMCIA Type II); модуль широкополосной мобильной связи Gobi™ 3000; SiRFStarIV™ GPS; интеллектуальное устройство бесконтактного чтения RFID и карт (установлен в слот PCMCIA); при использовании автомобильной док-станции: 4×USB, 2×RS-232, 1×VGA, 1×микрофон, 1×аудиовыход, 2×разъём для подключения PC-антенны	Gobi 3000; 1000Base-T/100 Base-TX/10Base-T; 1×MicroSD/SDXC; GPS; камера заднего вида; разъём для подключения внешней антенны	Модуль 3.5G WWAN (HSPA+/UMTS/EDGE/GPRS/GSM); сканер штрих-кодов 1D/2D, RFID-меток; Web-камера; модуль GPS; имеется Eх-исполнение для работы во взрывоопасных средах

сти разработки собственных приложений, необходимость обеспечения достаточного уровня информационной безопасности, а также необходимость использования в жёстких условиях эксплуатации (низкие температуры, механические удары и вибрации и т.п.).

На российском рынке защищённых высоконадёжных планшетных ПК широко распространена продукция зарубежных производителей: фирмы Getac (модели F110, E110, Z710), фирмы Panasonic (модели CF-D1, CF-H2, FZ-G1, FZ-M1). Среди отечественных производителей защищённых мобильных вычислительных систем можно упомянуть отечественных производителей ОАО НИЦЭВТ (например, персональная портативная ЭВМ ЕС-1866.01 «Кулон» [6]), FASTWEL (например, планшетный компьютер ПКМ-01 [7]), ЗАО НТЦ «Элинс» (например, портативная ЭВМ [8]).

В таблице 1 приведены характеристики различных планшетных ПК зарубежных и отечественных производителей. Среди рассмотренных планшетов следует выделить устройства, поддерживающие операционную систему

Android (например, ПКМ-01 и Getac Z710). Это объясняется тем, что уже существуют готовые программные решения, обеспечивающие защиту от атак и организацию доступа к защищённым информационным ресурсам. Среди возможных решений можно упомянуть криптошлюз ViPNet Client для операционной системы Android (ОАО «ИнфоТеКС», сертификат соответствия ФСБ России № СФ/124-2226 [9]).

Учитывая, что рынок защищённых компьютеров в РФ весьма специфичен и существует значительный сегмент, в который поставка иностранной вычислительной техники запрещена либо осуществляется под контролем военной приёмки, разработка и производство отечественных планшетных ПК является одной из приоритетных задач дальнейшего развития науки и техники в РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. V. Bush. As We May Think [Электронный ресурс] // The Atlantic. – 1945. – № 7. – Режим доступа: <http://web.mit.edu/STS.035/www/PDFs/think.pdf>.
2. Зинченко Л. Тенденции рынка защищённых карманных и планшетных компьюте-

ров // Современные технологии автоматизации. – 2013. – № 1.

3. Department of Defense Mobile Device Strategy [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.defense.gov/news/dod-mobilitystrategy.pdf>.
4. Медведев А. Защищённые карманные и планшетные компьютеры: тенденции развития, варианты исполнения, системные платформы // Современные технологии автоматизации. – 2012. – № 4.
5. Медведев А. Обзор и сравнение защищённых ноутбуков // Современные технологии автоматизации. – 2013. – № 3.
6. Персональная портативная ЭВМ ЕС 1866 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.nicevt.ru/production/computer-engineering/pc/item/49-персональная-портативная-эвм-ес-186601-кулон>.
7. Планшетный компьютер ПКМ-01 : технические характеристики. – М. : ЗАО НПФ «Доломант», 2013.
8. НТЦ Элинс ПЭВМ [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.elins.ru/catalog/PEVM>.
9. ViPNet Client for Android [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.infotecs.ru/products/catalog.php?ELEMENT_ID=5459. ●