

РАСКРЫТИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЕРЕХОДА НА 64 БИТОВУЮ ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Б. Видеке, М. Паязов, С.Бобожонов

Мақолада 64 битли ОСларнинг ишлатилишида компьютер системаси ишлаш тезлигининг юқорилиги, системада баъзи техник муаммоларга дуч келиниши ва уларни хал этиш йўллари, ҳамда 64 битли ОСнинг архитектураси ва оператив хотира хажми ҳақида батафсил ёритиб берилган.

В статье подробно рассматривается увеличение производительности компьютерных систем в использовании 64 битных ОС, ряд технических проблем и пути их иных решений, а также архитектура 64 битных ОС и аспекты работы адресации оперативной памяти.

There is currently a steady increase in users for 64-bit operating system based on all existing platforms. In the article detail the increase in productivity of computer systems in a 64 bit OS, a number of technical problems and ways of their other decisions, as well as 64-bit OS architecture and aspects of addressing memory.

Пользователи персональных компьютеров в настоящее время используют преимущественно два типа операционных систем (ОС) по разрядности: 32- и 64-битные, причем доля последних неуклонно растет. Тренд на 64 бита наблюдается по всем распространенным операционным системам, как Windows, MAC OS и Linux. Появление 64-битных операционных систем ставило перед пользователями целый ряд вопросов, которым посвящены нижестоящие материалы на примере операционной системы Windows.

По интерфейсу 32 и 64-битные версии Windows очень похожи друг на друга, и отличить их внешне на первый взгляд не удастся. Проще всего, чтобы узнать сведения о своем компьютере, можно выбрать "Панель управления" - "Система" (или нажать правой клавишей на "Мой компьютер" и выбрать "Свойства"). В окне будут выведены детальные сведения о версии Windows и типе системы (Рис.1):

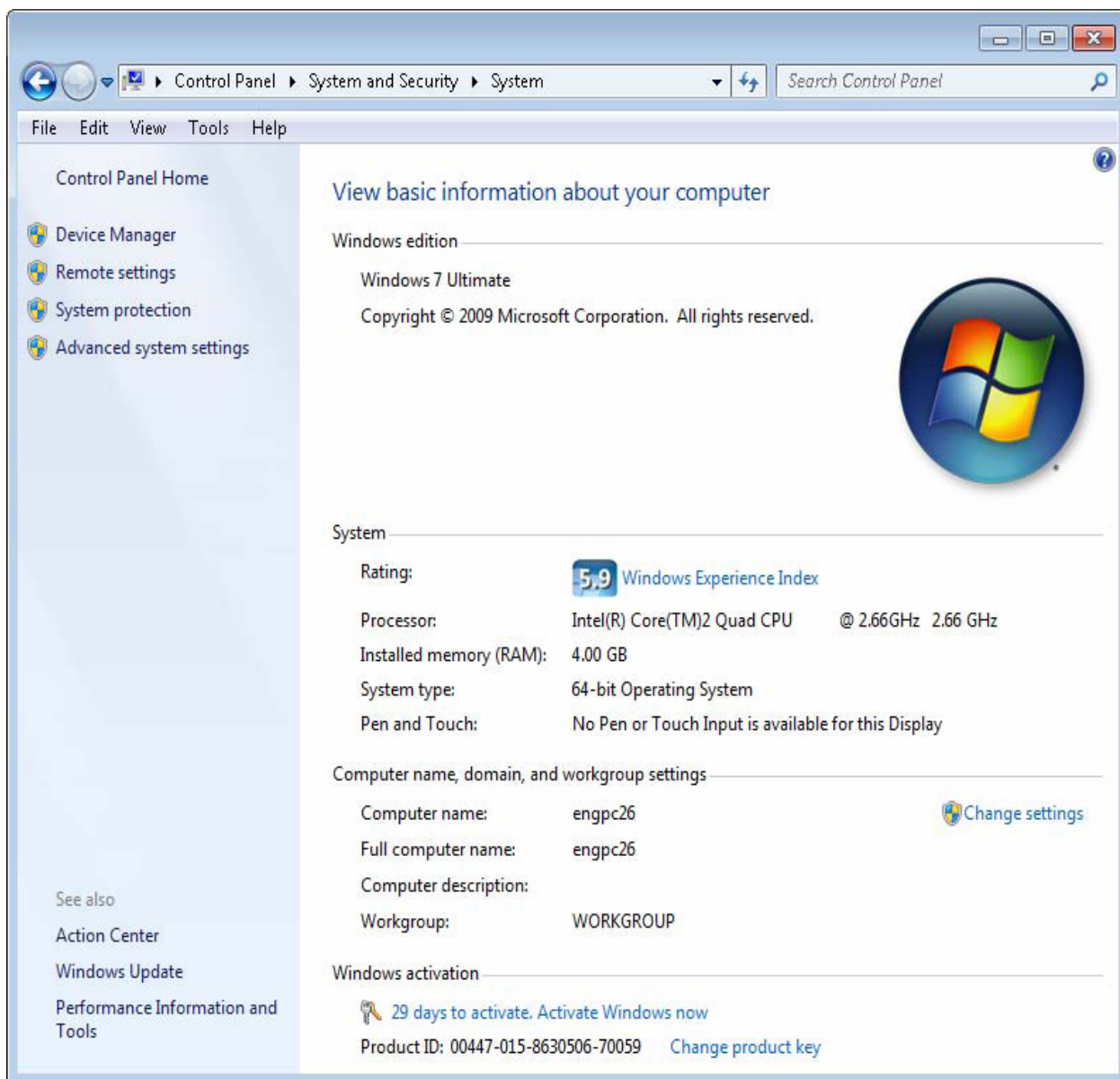


Рис. 1. Сведения об операционной системе

В данном случае (Рис.1) это "64-разрядная операционная система". Но в чём собственно разница между 32 и 64-разрядными операционными системами?

Когда речь идет о 64-битных или 64-разрядных операционных системах, необходимо различать 64-битные вычисления, которые важны для высокой производительности, а также 64-битную адресацию для поддержки больших объёмов памяти. У 64-битной операционной системы используются регистры шириной 64 бита, 64-битные типы данных, и система внутри себя может адресовать данные с помощью 64-битной адресации (что даёт поддержку максимального объёма памяти 16 экзабайт вместо 4 гигабайт в 32-битных системах). Впрочем, внешняя адресация и шины могут отличаться.

В качестве примера можно привести адресацию памяти, которая обычно ограничена 40 или 48 битами.

64-битная ОС для своей работы непременно требует использование процессора с расширенной 32-битной архитектурой, позволяющей напрямую адресовать более 4 Гб оперативной памяти и выполнить 64-битные команды. Наличие такого процессора в компьютере легко можно проверить, например, с помощью бесплатной программы «CPU-Z» (<http://www.cpubid.com>). Наличие записи «EM64T», «Intel 64» или «AMD 64 (ранее x86-64)» в разделе «Instructions» под рубрикой «CPU» (Рис. 2) подтверждает возможность установки 64-битной операционной системы.

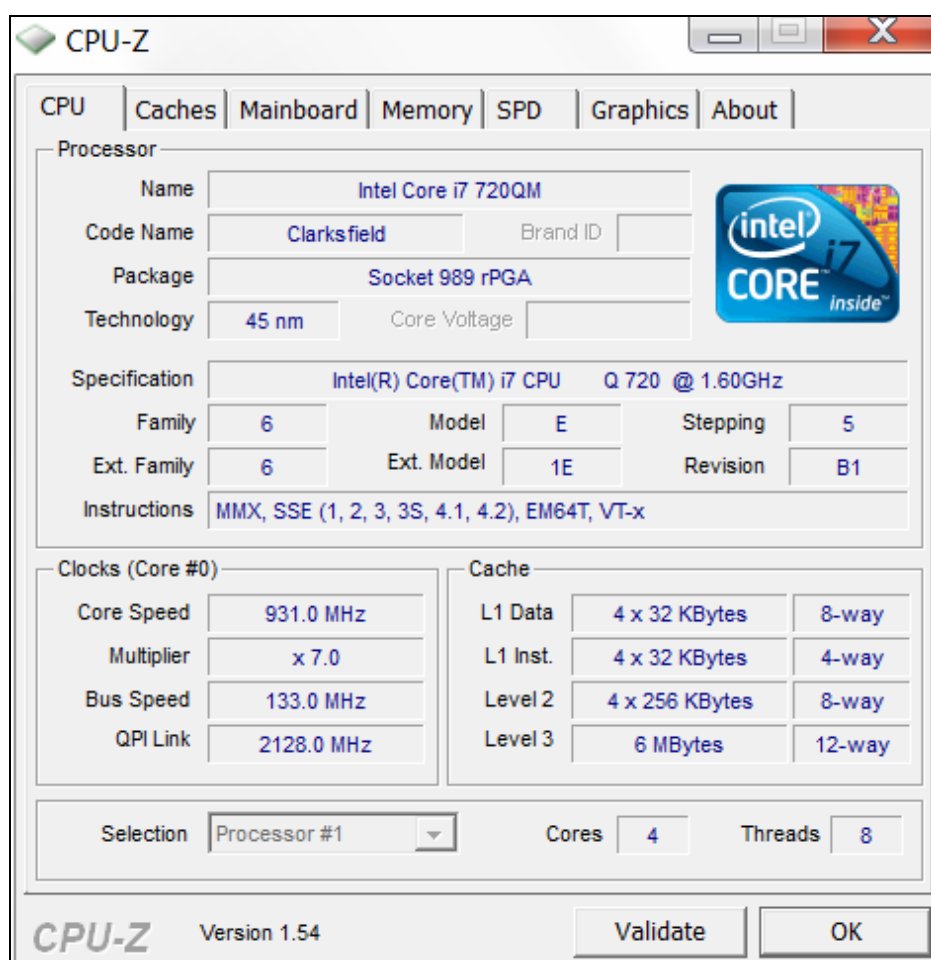


Рис. 2. Определение параметров процессора с помощью программы CPU-Z

Появление 64-битных операционных систем не обошлось без некоторых технических проблем. Например, на 64-битных ОС нельзя было установить 32-битные драйверы. Первым шагом при подготовке перехода на 64-битную версию, поэтому, является тщательная проверка доступности всех необходимых драйверов в 64-битных вариантах.

Чтобы облегчить переход на новую операционную систему, кампания Микрософт, например, разработала утилиту «Windows 7 Upgrade Advisor» (Рис. 3). Эта утилита анализирует аппаратное обеспечение ПК, и выявляет совместимость данного компьютера с новой операционной системой.

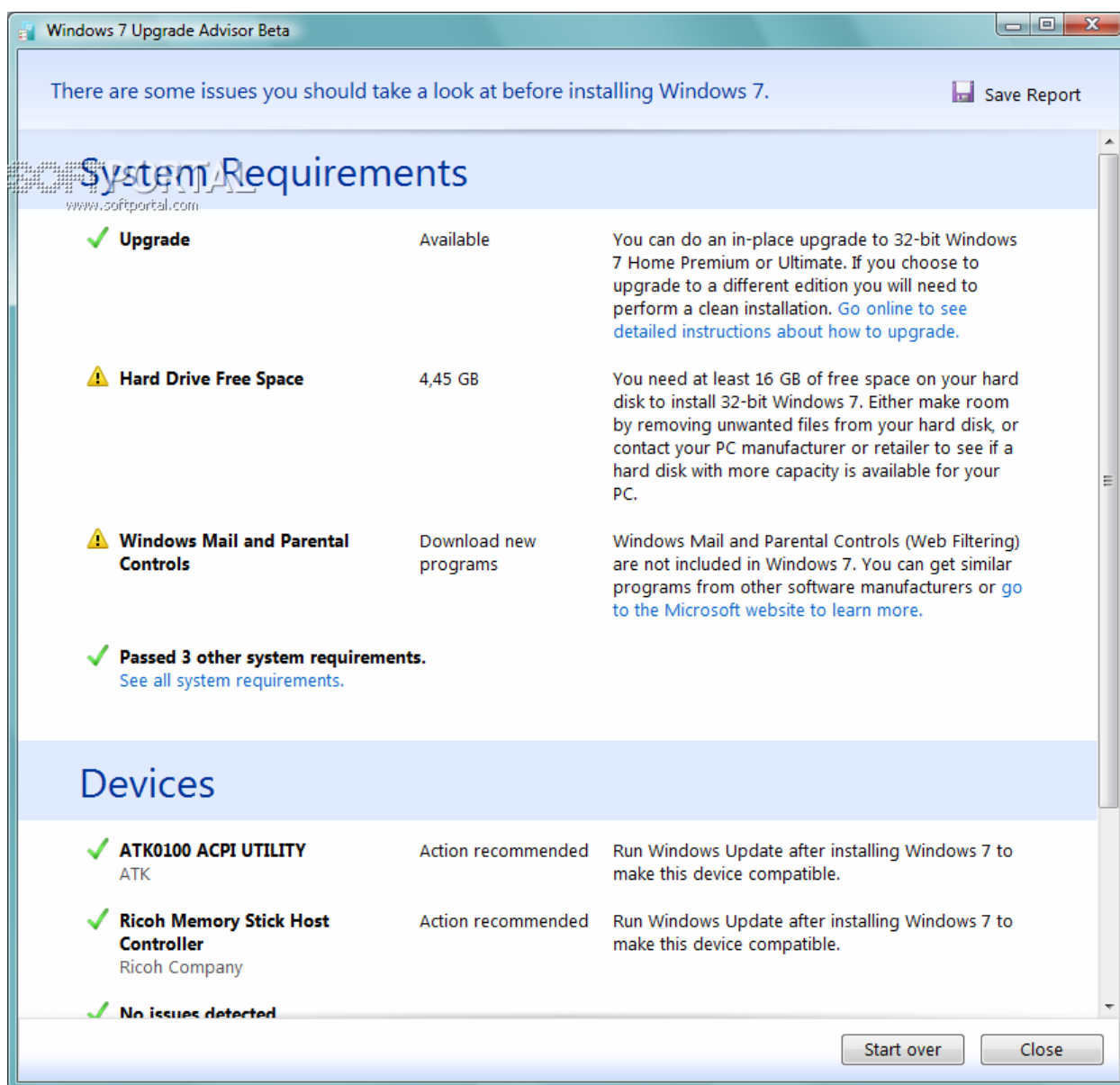


Рис. 3. Windows 7 Upgrade Advisor

Также далеко не все 32-битные программные приложения работают под 64 разрядной операционной системой. Из семейства ОС Windows 7 в профессиональной, корпоративной и ультимативной (максимальной) версии эта проблема полностью разрешена встроенной эмуляцией операционной системой Windows XP (XP Mode). Эмуляция Windows XP в режиме XP Mode ставит перед компьютером специальные требования. Установленный в процессор должен поддерживать виртуализация на базе технического обеспечения. Поддерживает ли процессор такую виртуализацию можно также проверить с помощью бесплатной программы «CPU-Z» (Рис. 2), где в разделе «Instructions» под рубрикой «CPU» должна быть запись «VT» для процессоров «Intel» или «AMD-V» для процессоров производства «AMD». Поддержка названных техник также можно выявить с помощью бесплатной утилиты «SecurAble» (www.grc.com/securable.htm). Нужная поддержка для виртуализации имеет место, если после проверки в разделе под рубрикой «Hardware Vizualisation» (Рис. 4) результат проверки показывает «Yes» или

«Locked On». Если проверка даст результат «Locked Off», то это означает всего лишь, что в BIOS просто отключена функция виртуализации на базе технического обеспечения. Пользователи других 64-битных версий Windows 7 для решения данной проблемы могут пользоваться только виртуальными машинами, например «Vmware Player», «Virtual Box» или «MS Virtual PC», либо установить 32-битную ОС в отдельном разделе диска.

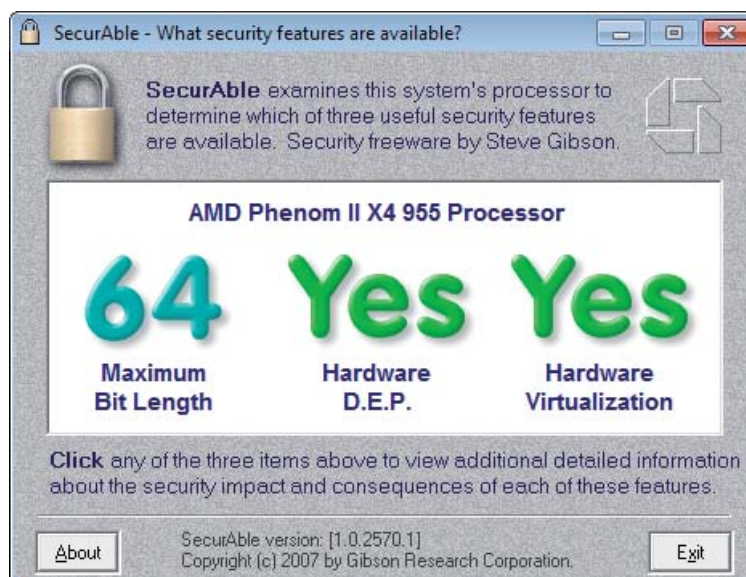


Рис. 4. Проверка процессора с программой «SecurAble»

Большинство 64-битных систем также могут выполнять 32-битное программное обеспечение в так называемом режиме совместимости (Рис. 5) - от Windows 95 до Vista SP 2. Этот режим необходим из-за того, что 64-битные приложения всё ещё встречаются довольно редко. Процессор в данном случае при необходимости переключается в 32-битный режим. Запуск же 32-битной ОС на 64-битном CPU обычно приводит к тому, что процессор всё время работает в так называемом наследственном режиме. Если 64-битное программное обеспечение может на 64-битной ОС работать быстрее (если оно должным образом оптимизировано), то 32-битные приложения на 64-битных ОС обычно дают прежний уровень производительности. Следует отметить, что 16-битные приложения далее не поддерживаются в 64-битных операционных системах в отличие от 32-битных ОС, где эта возможность была предусмотрена в режиме совместимости.

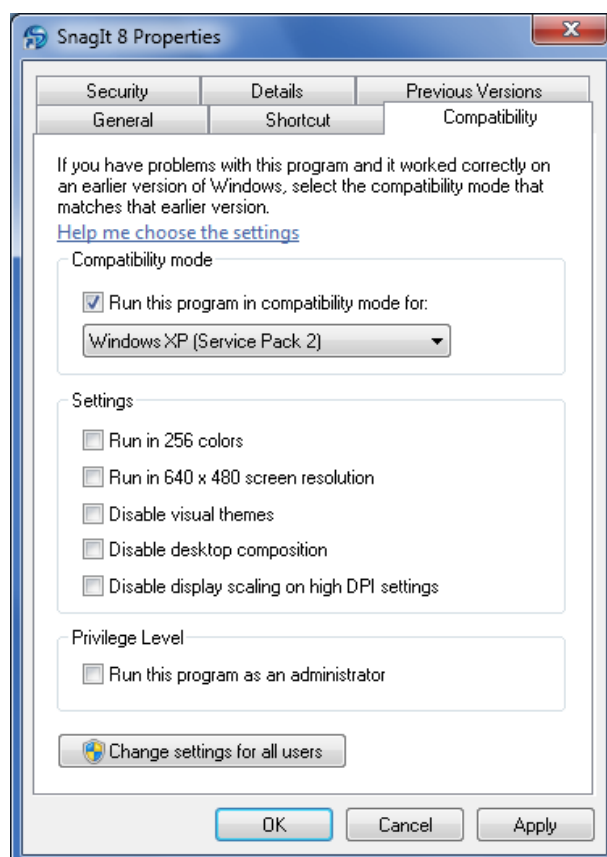


Рис. 5. Режим совместимости программного обеспечения

Другой аспект в работе 64-битных операционных система является объем установленной оперативной памяти. Актуальные модели компьютеров в настоящее время имеют 3 - 4 Гбайт оперативной памяти, Это позволяет, устойчиво и комфортно работать с 64-битной ОС, причем 8 Гбайт памяти для 64-битных ОС тоже не окажутся лишними. При 2 Гбайт оперативной памяти возможности адресации 64-битной системы не полностью раскрываются. Это обусловлено тем, что фактически 64-битная ОС занимает чуть больше места в памяти, чем 32-битная операционная система.

Практика, однако, показывает также другие обстоятельства. Если в системе установлено, например, 4 Гбайт памяти, то 32-битная версия Windows не даст доступа на полный ее объём, поскольку компоненты и устройства Windows требуют выделенного адресного пространства в пределах первых 32 бит (4 Гбайт) оперативной памяти. Видеокарта с 512 Мбайт памяти требует привязки этой памяти к оперативной памяти, что снижает доступную ёмкость на 512 Мбайт. Windows Vista обычно ограничивает доступную память на уровне 3,12 – 3,5 Гбайт, но, в зависимости от установленных технических компонент, эффективный доступный объём может быть ещё ниже. Расширения операционной системы, такие как оснастка Microsoft .NET, могут потреблять дополнительно 200 Мбайт или больше.

В связи с этим при сравнении работы 32- и 64-битной операционной системы Windows с одинаковым объемом оперативной памяти, например, в размере 8 ГБ, есть существенная разница по использованию этой памяти (Рис.

6). В 32-битной версии, несмотря на физическое наличие памяти, любой объем выше 4 ГБ не будет использован для программных приложений. В операционной системе Linux, например, проблема разрешена несколько по-иному. Поскольку ядро никогда не требует больше 1 Гбайт; поэтому процессам можно отводить до 3 Гбайт памяти.

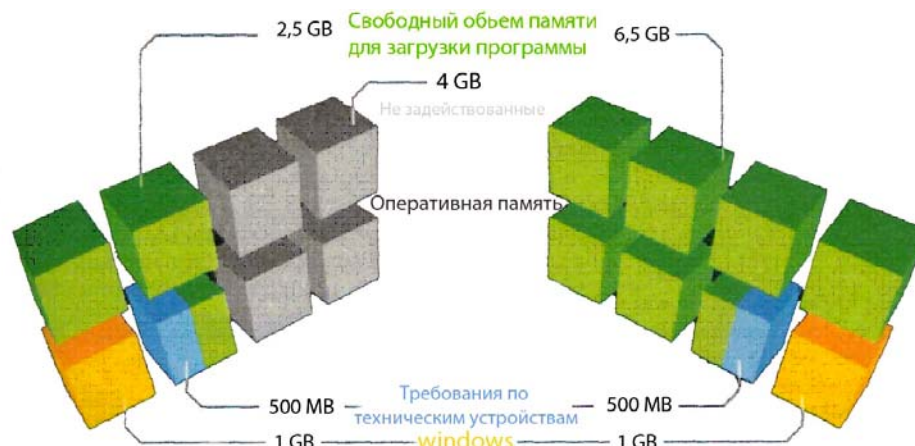


Рис. 6. Использование оперативной памяти в 32- и 64-битной ОС Windows

Следует в данной связи отметить, что объем оперативной памяти по различным 64-битным версиям семейства операционной системы Windows 7, руководствуясь предполагаемыми потребностями пользователей и, прежде всего, коммерческими соображениями, лимитирован (табл. 1).

Таблица 1.

Версия Windows 7 (64-бит)	Максимальный объем памяти
Начальная	2 Гб
Домашняя базовая	8 Гб
Домашняя расширенная	16 Гб
Профессиональная	192 Гб
Корпоративная	192 Гб
Ультимативная (максимальная)	192 Гб

Наряду с возможностью использовать под 64-битной ОС Windows больше объема памяти для работы программных приложений, ее архитектура вместе с тем существенно расширяет еще ряд других параметров работы системы. Соответствующие данные приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Адресное Пространство	64-разрядная Windows	32-разрядная Windows
Виртуальная память	16 Тбайт	4 Гбайт
Страничный файл	512 Тбайт	16 Тбайт
Гиперпространство (hyperspace)	8 Гбайт	4 Мбайт
Выгружаемый пул	128 Гбайт	470 Мбайт
Невыгружаемый пул	128 Гбайт	256 Мбайт
Системный кэш	1 Тбайт	1 Гбайт

Минимальные аппаратные требования для установки 64-битной операционной системы Windows 7 (табл. 3), само собой не позволяют раскрывать все ее преимущества.

Таблица 3.

Компонента	Значение
Центральный процессор	x86-64 с тактовой частотой 1 ГГц
Объем оперативной памяти	2 Гб
Объем жесткого диска	20 Гб (минимальное пространство для установки - 10.5 Гб)
Информационный носитель	DVD-ROM привод
Графический процессор	Адаптер с поддержкой DirectX 9 и 128 Мб памяти.

Выводы

Windows 64-Bit - масштабируемая платформа для нового поколения приложений на основе интерфейса Win64 API, обеспечивающая более высокую производительность, чем 32-разрядные системы, и обработку очень больших объемов данных. Кроме того, 64-битные операционные системы имеют еще ряд других преимуществ:

1. 32-битная версия Windows ограничена поддержкой максимум 4 Гбайт оперативной памяти, и даже при этом она не будет отдавать весь объем для работы с программными приложениями - система Windows будет использовать часть памяти для собственных нужд, в результате реально используются около 3 Гбайт. Поэтому максимальный объем памяти 32-битной Windows на самом деле ограничен 3-мя Гбайтами. 64-битная версия Windows будет поддерживать любой технический доступный объем памяти.

2. 64-битные ОС с большим количеством памяти лучше работают с большими файлами. Например, при работе с файлом размером в 5-Гбайт под 32-битной версией Windows, где доступно всего 3 Гбайт памяти, системе загружать его в память по частям.

3. Есть ряд научных приложений, которые не дают достаточно точных результатов, если не получают достаточное количество битов в операциях с плавающей запятой. Они могут работать только в виде 64-битных приложений под 64-битной ОС.

4. Переход на 64-битную операционную систему и большой объём памяти позволит операционным системам работать более эффективно. Во-первых, операционная система будет реже записывать данные в медленный файл подкачки на жёстком диске, что она выполняет при нехватке оперативной памяти. Во-вторых, операционная система может использовать дополнительную память с помощью функции «SuperFetch», предварительно загружающей данные приложений в порядке значимости: то есть самые популярные приложения уже будут буферизованы в памяти после загрузки ОС. В итоге приложения будут запускаться практически мгновенно.

Недостатком 64-битных вычислений является иная модель управления памятью, которая позволила увеличить максимальную ёмкость, а также частичное отсутствие 64-битных приложений, количество которых, однако, в перспективе неуклонно будет расти. С одной стороны, не все приложения выигрывают от перехода на 64 бита. С другой стороны, низкоуровневые компоненты, такие как драйверы, доступны не для всех периферийных устройств. Драйверы, являясь прослойкой между операционной системой и техническим обеспечением, не всегда могут выполняться в 32-битном режиме совместимости.

В общих чертах 64-битная версия ОС даёт больше преимуществ, чем недостатков, особенно с точки зрения поддержки конфигураций с оперативной памятью больше 3 Гбайт. Следует, однако, отметить, что любая конфигурация с системным разделом больше 2 Тбайт предполагает использовать загрузчик EFI вместо BIOS для загрузки операционной системы. Для систем «Apple Macintosh» загрузчик EFI уже давно используется. Выпуск материнских плат с использованием загрузчика EFI для других систем только начался.

Литература:

1. Manuel Schreiber: 64 bit Jetzt umsteigen und Gas geben – CHIP!, 02,2010, S. 36-39
2. Markus Selinger: Alles über 64 Bit. – Com!, Nr. 2, 2009, S. 69-72
3. Дмитрий Чеканов: Переход на 64-битную систему: преимущества, проблемы, советы.
4. Jim Boyce: Windows® 7 Bible. - Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2009, 1251 Pages
5. William R. Stanek: Windows 7: The Definitive Guide. - Gravenstein Highway North, Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2010, 991 Pages

Сведения об авторах:

проф. Б. Видеке
Эксперт из Германии
+998 93 379 50 52
Email: drwdk@web.de

М. Паязов
ТГПУ им Низами
+99 8 90 929 66 01
Email: mpayazov@mail.ru

С.Бобожонов
ТГПУ им Низами
+99 8 93 598 95 95
Email: S_Bobojonov@mail.ru