

# ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

## 5.1 Сучасні тенденції в розвитку ОС

При стрімкому розвитку сучасних операційних систем всі вони мають відповідати сучасним тенденціям і вимогам аби бути конкурентноспроможними на комп'ютерному ринку. Тому розробники ОС мають дотримуватись наступних основних вимог.

**Підтримка нових мережевих технологій і Web-технологій.** Мережі та Інтернет активно розвиваються. З'являються нові стандарти і протоколи – IPv6, HTML 5 (для хмарних обчислень) і т.д. Сучасні ОС розвиваються в напрямку підтримки всіх нових мережевих технологій.

**Підтримка багатопоточності і багатоядерних процесорів.** Всі сучасні ОС мають бібліотеки програм, що підтримують багатопоточність. Саме завдяки багатоядерній архітектурі, стає реально можливим паралельне виконання потоків (threads).

**Графічні оболонки.** Будь-яка сучасна ОС має графічний користувацький інтерфейс, причому (з цілком зрозумілих причин гострої конкуренції між фірмами-розробниками) графічні оболонки для всіх ОС приблизно однакові за можливостями. Часом користувачеві важко зорієнтуватися, в якій саме ОС він працює, хоча для кінцевих користувачів (непрограмістів), мабуть, така уніфікація зручна.

**Розвиток файлових систем** з метою захисту інформації та значного збільшення розміру файлів (для мультимедіа). Розробляються нові файлові системи, що допускають зберігання дуже великих файлів. Іншою вимогою є забезпечення конфіденційності інформації, яке призводить до необхідності реалізації в файлових системах можливості криптування.

**Посилена увага до механізмів безпеки і захисту.** Багато в чому завдяки ініціативі Trustworthy Computing, розпочатої фірмою Microsoft в 2002 р.,

також через існування кіберзлочинності, всі сучасні ОС приділяють підвищену увагу безпеці: при перегляді веб-сторінок браузері виконують їх перевірку на відсутність *phishing*; завантаження та інсталяції програм з мережі виконуються тільки з явної згоди користувача і т.д.

**Підтримка розподілених і паралельних обчислень.** Сучасні ОС мають у своєму складі високорівневі бібліотеки, що дозволяють розробляти паралельні алгоритми вирішення завдань - наприклад, підтримуючі стандарти паралелізму OpenMP і MPI.

**Віртуалізація ресурсів і апаратури.** Сучасні ОС мають у своєму складі засоби віртуалізації, що дозволяють виконувати додатки для інших платформ в ізольованих віртуальних машинах, в які можуть бути інстальовані інші операційні системи.

### **5.1.1 Операційні системи різних крупних фірм**

IBM – в 1960-х – 1970-х рр. розробила OS IBM 360/370; потім – ОС для персональних комп'ютерів OS / 2; в даний час найбільш сучасними ОС цієї фірми є z / OS і z / VM;

Apple – з початку 1980-х рр. розвиває сімейство ОС MacOS, що характеризується поліпшеним графічним інтерфейсом користувача;

Oracle / Sun – с початку 1980-х рр. фірма Sun розвиває ОС Solaris, розвиток UNIX;

Hewlett-Packard – розвиває власний діалект UNIX – систему HP / UX ;

Novell – одна з провідних фірм в області мережеских технологій; розвиває сімейство мережеских операційних систем: NetWare; нині – Open Enterprise Server (мережеска ОС, яка включає всі мережескі можливості NetWare і можливості поширеного діалекту Linux – openSUSE).

Це далеко не повний перелік комерційних і дослідницьких ОС, що включає сотні найменувань.

#### **Solaris - операційна система розробки фірми Oracle / Sun**

Вона є розвитком UNIX (лінія Solaris 1.x – розвитком діалекту UNIX BSD, лінія Solaris 2.x – розвитком діалекту UNIX AT & T SVR4). На думку спеціалістів ця ОС є досить зручною і надійною, а також має зручні інструменти розробки програм. Одна з багатьох особливостей Solaris – це підтримка багатопоточності. Апаратні платформи, підтримувані ОС Solaris: SPARC, x86, IA-32 і x64.

У 1990-х роках багато фірм-користувачів воліли використовувати саме Solaris як серверну ОС, а в якості серверів – комп'ютери SPARC фірми Sun. Важливою перевагою Solaris є використовуване в цій системі сімейство

оптимізуючих компіляторів Sun Studio (C, C + +, Fortran). В даний час компілятори Sun Studio працюють також на ОС Linux. Дуже цікавим і потужним інструментом, доступним в системі Solaris, є відладник розподілених додатків DTrace. Нова файлова система ОС Solaris - ZFS (Zetabyte File System, що підтримує великі обсяги файлів і можливість криптування інформації у файлах з метою її захисту. Система Solaris має потужну підтримку багатопоточності і синхронізації потоків, а також зручну підтримку симетричного багатопроцесування (SMP-архітектур). Використовувані в системі Solaris графічні оболонки – Common Desktop Environment (CDE), GNOME, Java Desktop; в 1990-х рр. використовувалася також графічна оболонка OpenWindows.

### **MacOS**

Розробником MacOS є фірма Apple – законодавець мод в області GUI, починаючи з 1980-х рр. Центральною ідеєю MacOS з самого початку є розробка розвитку ОС тільки на основі графічного інтерфейсу користувача – «ОС без командного рядка».

Апаратна платформа MacOS – різні сімейства комп'ютерів Macintosh фірми Apple (найбільш популярні серед робочих станцій у США), а також PowerPC – робоча станція RISC-архітектури, спільно розроблена Apple, IBM і HP.

Версії MacOS розрізняються за своїм підходу до реалізації, хоча для користувача, завдяки зручному графічному інтерфейсу, ці відмінності можуть бути непомітні. Класична MacOS (classic MacOS) – оригінальна розробка фірми Apple; нова лінія MacOSX – розвиток ОС MacOS Classic і ОС NeXTSTEP (UNIX-подібної ОС), тобто вона є UNIX-сумісною.

### **HP-UX**

Розробником ОС HP-UX є компанія Hewlett-Packard. Це UNIX-подібна 64-бітова ОС (одна з перших 64-бітових ОС в історії). Її апаратна платформа – робочі станції фірми HP. В системі HP-UX використовується оригінальна віртуальна файлова система: Veritas File System (Vx-Fs) використовує представлення файлів на основі розширень (extents).

### 5.1.2 Переваги 64-розрядної версії Windows

Ще пару років тому на більшості домашніх комп'ютерів працювала 32-бітова версія Windows, а 64-бітний варіант використовували виключно професіонали (наприклад, для ресурсоємних програм відеомонтажу). При цьому процесори з 64-розрядною архітектурою випускаються вже з 2003 року, а двома роками пізніше на ринок вийшла Windows XP (не підтримується розробниками) в 64-бітному варіанті. Але на більшості нових комп'ютерів 64-бітові версії Windows почали встановлювати тільки після появи Windows 7.

#### **Переваги 64-розрядної системи.**

**Збільшена робоча швидкість.** З 64-бітовою версією Windows комп'ютер може обробляти за одиницю часу в два рази більше даних, ніж з 32-бітовою. При цьому він використовує розширені можливості 64-розрядних процесорів, які за один такт здатні обробляти 64 біта даних (8 байт). Тому програми, оптимізовані для 64-бітових ОС, вміють працювати швидше, ніж їх аналоги для процесорів, що обробляють всього 32 біта (4 байти) за один такт.

**Більше оперативної пам'яті.** 32-бітові версії Windows можуть використовувати максимум 4 Гб пам'яті, причому не вся вона доступна програмам. Наприклад, 1 Гб займає сама операційна система, до того ж до 1 Гб (залежно від ПК) резервується для відеопам'яті. Тож для самих програм залишається не більше 2 Гб. Якщо вони «ненажерливі», пам'яті може не вистачити. Для 64-бітових версій Windows подібного обмеження немає. Максимальна робоча пам'ять в Windows 7 Home Premium виросла до 16 Гб; версії Professional, Ultimate і Enterprise можуть працювати навіть з 192 Гб. Завдяки більш доступній пам'яті Windows рідше доводиться вивантажувати розділи програм на порівняно повільний жорсткий диск (у файл підкачки), тому і комп'ютер працює швидше

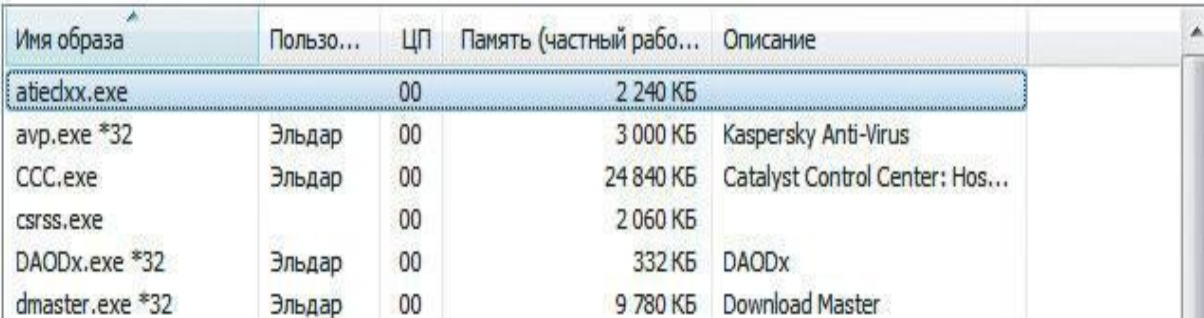
#### **Вимоги до комп'ютера.**

**Процесор.** Найважливішою необхідною умовою для роботи 64-бітної операційної системи є процесор з 64-бітною архітектурою. Виробник процесорів AMD називає цю технологію AMD64, а його конкурент Intel - EM64T.

Процесори з 64-бітною архітектурою вже стали скоріше правилом, ніж винятком. Приблизно з 2006 року більшість нових комп'ютерів і ноутбуків оснащується саме ними, хоча багато ще працюють під 32-бітною Windows. Дізнатися, який саме процесор встановлений на вашому ПК, можна за допомогою програми CPU-Z.

**Оперативна пам'ять.** 64-бітна Windows має сенс лише в тому випадку, якщо у комп'ютера не менше 4 Гб оперативної пам'яті. В іншому 64-бітові версії ОС не пред'являють особливих вимог до апаратної частини (наприклад, до HDD або відеокарти) в порівнянні з 32-бітним.

Якщо в 64-бітній Windows працюють 32-бітові програми, то в диспетчері завдань вони позначаються відповідним чином (\* 32) (Рисунок 5.1). Диспетчер завдань можна запустити, натиснувши комбінацію клавіш Ctrl + Shift + Esc.



| Имя образа      | Пользо... | ЦП | Память (частный рабо... | Описание                        |
|-----------------|-----------|----|-------------------------|---------------------------------|
| atiedxx.exe     |           | 00 | 2 240 КБ                |                                 |
| avp.exe *32     | Эльдар    | 00 | 3 000 КБ                | Kaspersky Anti-Virus            |
| CCC.exe         | Эльдар    | 00 | 24 840 КБ               | Catalyst Control Center: Hos... |
| csrss.exe       |           | 00 | 2 060 КБ                |                                 |
| DAODx.exe *32   | Эльдар    | 00 | 332 КБ                  | DAODx                           |
| dmaster.exe *32 | Эльдар    | 00 | 9 780 КБ                | Download Master                 |

Рисунок 5.1 – Диспетчер завдань

Як дізнатися версію операційної системи? Це дуже просто: клацніть по кнопці «Пуск», потім правою кнопкою миші – по «Комп'ютер» і виберіть «Властивості». У вікні, напроти «Тип системи» побачите версію системи.

### Недоліки 64-розрядної системи.

**Потрібні нові драйвери.** Всі пристрої вимагають для 64-бітної Windows відповідних драйверів (аналогі для 32-бітної ОС працювати не будуть). Для сучасних пристроїв це звичайно не проблема, але для застарілих моделей багато виробників не розробляють 64-бітові версії драйверів. Тому перш ніж переходити на 64-бітову Windows, зайдіть на веб-сторінку виробника пристрою переконайтеся, що для вашого обладнання доступна 64-бітова версія драйвера.

**Потрібно більше пам'яті.** Багато структури даних в 64-бітових програмах мають розмір 8 байт (64 біт). Тому програми займають на (10–20) % більше місця на жорстких дисках, ніж відповідні 32-бітні версії з 4-байтним структурами. Потреба в оперативній пам'яті для 64-бітного програмного забезпечення також підвищується – приблизно на 15 %.

### Краща п'ятірка програм для 64-бітної системи

Ці програми чудово працюють в 64-бітній операційній системі і користуються підвищеним попитом у користувачів.

**7-ZIP** Програма-архіватор, призначена для стиснення файлів. Може бути корисна, наприклад, коли потрібно скопіювати багато великих файлів на USB-драйв.

**Nitro PDF Reader.** Ця проста програма дозволяє легко створювати, переглядати та редагувати документи PDF-формату.

**nHancer.** Утиліта забезпечує доступ до налаштувань графічної плати NVIDIA. Працює з усіма поширеними моделями відеокарт і навіть з SLI-конфігураціями. Можна вибрати профілі налаштувань для різних ігор.

**ProgDVB.** Якщо у вашому ПК встановлено цифровий ТВ-тюнер, за допомогою ProgDVB вдасться переглядати телевізійні передачі і записувати їх на жорсткий диск. Програма працює з ТВ-тюнерами різних виробників. Крім безкоштовного варіанту, є розширена платна версія.

**Blender.** Програма для роботи з тривимірними об'єктами. До її складу входять засоби для моделювання, анімації, постобробки відео, а також створення інтерактивних ігор.

Виникає питання, чи працюють 32-бітові програми під 64-бітної Windows? Підсистема перетворення під назвою Windows-on-Windows 64-bit (WoW64) забезпечує спільну роботу 32-бітного програмного забезпечення в 64-бітній операційній системі. З її допомогою більшість 32-бітних програм працює бездоганно але, на жаль, є винятки. Труднощі зазвичай виникають з програмами наступних категорій.

**Резервне копіювання.** Програми для створення бекапів безпосередньо працюють із системними папками Windows. Але WoW64 іноді перенаправляє доступ 32-бітного програмного забезпечення в інші папки. Якщо програма цього не враховує, резервне копіювання може виявитися неповним або навіть помилковим.

**Оптимізація Windows.** Старі, розраховані на 32-бітову Windows програми оптимізації не можна запускати на 64-бітній Windows. Часом вони здатні більше нашкодити, ніж допомогти.

**Антивіруси.** Якщо потрібен надійний захист для ПК, використовуйте в 64-бітній Windows тільки 64-бітові версії антивірусів і аналогічних програм. Застаріле 32-бітне захисне програмне забезпечення нездатне контролювати всі системні папки, а значить, може пропустити шкідників, розроблених спеціально для атак на 64-бітову Windows. Сучасні антивірусні пакети відомих

виробників, наприклад «Лабораторії Касперського», Norton або Symantec та інші, підходять як для 32 -, так і для 64-бітної Windows.

Якщо програма під 64-бітову Windows працює зі збоями, позбавитися від них нерідко допомагає установка новітньої версії і всіх оновлень з веб-сайту виробника. До того ж у «Центрі сумісності Windows» можна перевірити, чи сумісні ваші пристрої і програми з 64-бітної системою.

64-бітній Windows програми працюють швидше. Деякі 64-бітові програми були всього лише перетворені для застосування в 64-бітній Windows, але по суті залишилися 32-бітними. Наприклад, хоча вони і мають 64-бітні структури даних, однак зберігають у них як і раніше 32 біта даних. Подібні програми, як правило, не в змозі працювати швидше. 64-бітові програми реалізують свої переваги, лише якщо з самого початку розроблялися і оптимізували для застосування в 64-бітових Windows. У тесті ComputerBild такі програми в середньому працювали на 13 % швидше 32-бітних «побратимів». Старе 32-бітне програмне забезпечення в 64-бітній Windows працює навіть повільніше, ніж в 32-бітній системі; причина – перетворення підсистемою WoW64 64-бітових програм. Знайти подібні програми поки не так легко, як хотілося б. У таблиці 5.1 приведені приклади 64-бітових програм, багато з них безкоштовні і без особливих зусиль скачуються з сайту розробника.

Таблиця 5.1 – Приклади 64-бітових програм

| <b>Програма</b>               | <b>Версія</b> | <b>Категорія</b>           | <b>Інтернет-адреса</b>   |
|-------------------------------|---------------|----------------------------|--|
| <i>7-Zip</i>                  | 9.20          | Архіватор                  | <a href="http://www.7-zip.org.ua/ru">www.7-zip.org.ua/ru</a>         |
| <i>AVG Anti-Virus Free</i>    | 2011          | Антивірусна програма       | <a href="http://www.freeavg.com">www.freeavg.com</a>                 |
| <i>Blender</i>                | 2.59          | Редагування 3D-моделей     | <a href="http://www.blender.org">www.blender.org</a>                 |
| <i>CCleaner</i>               | 3.10          | Очистка системи            | <a href="http://www.piriform.com">www.piriform.com</a>               |
| <i>Defraggler</i>             | 2.06          | Дефрагментатор             | <a href="http://www.piriform.com">www.piriform.com</a>               |
| <i>GIMP</i>                   | 2.7.3         | Обробка зображень          | <a href="http://www.gimp.org">www.gimp.org</a>                       |
| <i>Image Composite Editor</i> | 1.4.4         | Створення панорам          | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>               |
| <i>Internet Explorer</i>      | 9             | Інтернет-браузер           | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>               |
| <i>iTunes</i>                 | 10.4          | Відтворення музики і відео | <a href="http://www.apple.com/ru/itunes">www.apple.com/ru/itunes</a> |
| <i>Mathematics</i>            | 4.0           | Математична програма       | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>               |

| <b>Програма</b>           | <b>Версія</b> | <b>Категорія</b>                     | <b>Інтернет-адреса</b>   |
|---------------------------|---------------|--------------------------------------|--|
| <i>MediaCoder</i>         | 2011 R8       | Конвертоване відео                   | <a href="http://www.mediacoderhq.com">www.mediacoderhq.com</a>                     |
| <i>Mixxx</i>              | 1.9.0         | DJ-програма                          | <a href="http://www.mixxx.org">www.mixxx.org</a>                                   |
| <i>nHancer</i>            | 2.5.9         | Оптимізація графічних плат           | <a href="http://www.nhancer.com">www.nhancer.com</a>                               |
| <i>Nitro PDF Reader</i>   | 2.0           | Редагування PDF-файлів               | <a href="http://www.nitroreader.com">www.nitroreader.com</a>                       |
| <i>Office</i>             | 2010          | Офісний пакет                        | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>                             |
| <i>Paint.NET</i>          | 3.5.8         | Обробка зображень                    | <a href="http://www.getpaint.net">www.getpaint.net</a>                             |
| <i>Partition Manager</i>  | 11            | Управління розділами жорстких дисків | <a href="http://www.paragon.ru">www.paragon.ru</a>                                 |
| <i>PDF Xchange Viewer</i> | 2.5.197       | Перегляд PDF                         | <a href="http://www.tracker-software.com">www.tracker-software.com</a>             |
| <i>ProgDVB</i>            | 6.70.6        | Перегляд і запис ТВ-передач          | <a href="http://www.progdvb.com">www.progdvb.com</a>                               |
| <i>SafeErase</i>          | 5.0           | Надійне видалення даних              | <a href="http://www.oo-software.com">www.oo-software.com</a>                       |
| <i>Sandboxie</i>          | 3.58          | Захищене оточення                    | <a href="http://www.sandboxie.com">www.sandboxie.com</a>                           |
| <i>Total Commander</i>    | 7.56a         | Файловий менеджер                    | <a href="http://www.wincmd.ru">www.wincmd.ru</a>                                   |
| <i>SyncToy</i>            | 2.1           | Синхронізація                        | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>                             |
| <i>Thunderbird</i>        | 6.0.1         | Поштова програма                     | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">www.mozilla.org/ru/thunderbird</a> |
| <i>Vegas Pro</i>          | 10            | Програма відеомонтажу                | <a href="http://www.sonycreativesoftware.com">www.sonycreativesoftware.com</a>     |
| <i>Virtual Dub</i>        | 1.9.11        | Конвертування відео                  | <a href="http://www.virtualdub.org">www.virtualdub.org</a>                         |
| <i>Virtual PC</i>         | 6.1           | Програма віртуалізації               | <a href="http://www.microsoft.ru">www.microsoft.ru</a>                             |
| <i>WinRAR</i>             | 4.01          | Архіватор                            | <a href="http://www.rarlab.com">www.rarlab.com</a>                                 |

### **5.1.3 Windows 8, як новий етап у розвитку операційних систем Microsoft**

Windows 8 було приділено увагу системі розпізнавання голосу і голосовому управлінню. Серед інших можливих нововведень була поліпшена робота віртуалізації, що дозволяє віртуалізувати всю операційну систему; тісної інтеграції з мобільною версією операційної системи, підтримка розпізнавання жестів. У Windows 8 вдосконалена система глибокого сну та відновлення, а також нові функції забезпечення безпеки, включаючи модифікацію PatchGuard.



Згідно презентації Microsoft, в Windows 8 був істотно скорочений час завантаження і вимкнення в порівнянні з попередніми ОС сімейства Windows. Приділена увага енергоспоживанню та енергоефективності. Заявлена підтримка інтерфейсу USB 3.0, з'єднань Bluetooth 3.0, а також бездротових і стереоскопічних дисплеїв.

Одним з нововведень на той час була система розпізнавання особи користувача за допомогою веб-камери. Ця система може самостійно переводити ПК в різні режими енергоспоживання залежно від того, чи знаходиться користувач перед веб-камерою чи ні. У певному вигляді подібна концепція реалізована в ігровому контролері Kinect для ігрової консолі Xbox 360.

Windows 8 вже присутні нові інструменти для забезпечення безпеки, які спрощують діагностику та усунення несправностей. Є функція «скидання системи», яка дозволить перевстановити Windows 8 із збереженням при цьому всі файли користувача. Також Windows 8 підтримує акселерометри, шифрування жорсткого диску, підтримку GPS в нетбуках і ноутбуках, використання WWAN-модулів.

### **Особливості Windows 8**

Всі традиційні програми для Windows 7 працюватимуть і під Windows 8.

Windows 8 має такі ж системні вимоги, як і попередня версія операційної системи: процесор частотою 1 ГГц, 1 ГБ оперативної пам'яті і не менше 16 ГБ вільного дискового простору.

Windows 8 використовує новий механізм виключення під назвою Hybrid Boot, який прискорює завантаження і вимикання системи в кілька разів. Технологія являє собою гібрид традиційного «холодного» завантаження і відновлення роботи після глибокого сну.

Антивірус включений в систему за замовчуванням. Крім цього, в Windows 8 є поліпшені засоби запобігання атак, деякі з яких вбудовані в ядро системи.

Windows 8 підтримує функцію Near Field Communication, яка дозволяє різним цифровим пристроям взаємодіяти один з одним або, наприклад, зі спеціальними позначками при допомозі простих торкань.

У Windows 8 є вбудована підтримка технології віртуалізації Hyper-V. Це дозволяє одночасно запускати кілька 32-розрядних або 64-розрядних операційних систем x86 на одному комп'ютері.

За допомогою функції Portable Workspace користувач може зробити клон операційної системи на USB-носії. Об'єм носія повинен бути не менше 16 ГБ.

Додані функції оновлення та обнулення стану системи. Refresh використовується в тому випадку, якщо ваш комп'ютер став працювати нестабільно і дозволяє оновити його стан без втрати даних користувача і додатків. Reset можна використовувати для приведення системи в первинний стан на момент установки.

Для входу в систему можуть використовуватися біометричні дані або розпізнавання осіб.

Система має розширену підтримку роботи з декількома моніторами. Тепер можна відображати панель завдань на будь-якому моніторі, керувати шпалерами на різних екранах, відображати з одного боку стартове меню, а з іншого - робочий стіл, і так далі.

#### **5.1.4 Windows 10**

Після випуску операційної системи Windows 8 вважається, що пропуск номеру «9» не був пов'язаний з сумісністю. У компанії хотіли, щоб користувач не порівнював нову версію операційної системи з невдалою Windows 8.

Розроблена і представлена Windows 10 – це нова операційна система сімейства Windows, яка створена універсальною для таких гаджетів, як ПК, смартфони, планшети, консолі Xbox та інші, з єдиною платформою розробки і єдиним магазином оригінальних додатків.

1 червня 2015 року користувачі Windows 7 і 8.1 змогли зареєструвати заявку на безкоштовне оновлення на нову версію, тобто на Windows 10. До того ж, це могли зробити як офіційні власники ліцензованого ОС, так і «пірати».

Нова операційна система вийшла у липні та одночасно з'явилася у продажу у 190 країнах, а також стали доступні мобільні версії та адаптації під інші гаджети.

Що стосується найпримітніших оновлень, то у Windows 10 повернулася кнопка «Пуск», а також з'явилася система біометричної ідентифікації Windows Hello. Її завданням є вхід в систему без пароля на мобільних пристроях.

ОС Windows 10 отримала інтелектуальний голосовий помічник Cortana, управління яким здійснюється голосом і текстовими командами. Сервіс аналізує запити користувача, вибиваючи найоптимальніші результати.

Windows 10 також з'явився новий інтернет-браузер Microsoft Edge, що прийшов на зміну Internet Explorer. Крім того, із випуском Windows 10 компанія Microsoft перейшла на нову бізнес-модель SaaS (Windows просувається як сервіс). Тобто всі оновлення, актуальні параметри безпеки та сервіси встановлюються в автоматичному режимі.

Системні вимоги:

*Процесор:* не менше 1 ГГц або SoC.

*ОЗП:* 1 ГБ (для 32-розрядних систем) або 2 ГБ (для 64-розрядних систем).

*Місце на жорсткому диску:* 16 ГБ (для 32-розрядних систем) або 20 ГБ (для 64-розрядних систем).

*Відеокарта:* DirectX версії 9 або вище з драйвером WDDM 1.0.

*Дисплей:* 800 x 600.

В таблиці 5.2 наведено переваги Windows 10:

Таблиця 5.2 – Переваги і недоліки Windows 10

| <b>ПЕРЕВАГИ</b>  | <b>НЕДОЛІКИ</b>  |
|--|--|
| Новий інтерфейс значків.   | Обмежена безкоштовність.   |
| Оновлене меню «Пуск».  | Не можна відключити оновлення.   |
| Оновлення – в ОС Windows 10 включено автоматичне завантаження та встановлення оновлень. Тепер відмовитися від них вже буде неможливо.      | Не сумісність більшості ігор з новою ОС.   |
| Нова система безпеки, тобто паролі вже не підходять для входу в ПК, тепер це перевірка відбитка пальця, оболонки ока, а також рис обличчя. | З приводу паролів – такі паролі діють лише за наявності спеціального обладнання.                                       |
| Стабільна робота – ОС Windows 10 працює набагато швидше, збільшилася кількість драйверів.  | Відсутність медіаплеєру Windows Media Center.  |
| Браузер Microsoft Edge – новий, універсальний і інтелектуальний браузер, створений спеціально для ОС Windows 10.                           | Прискорена розрядка деяких ПК (ноутбуків).   |
| Інтелектуальні функції: Cortana – віртуальний помічник, який розрізняє ваші вимоги «на слух».  | Помічник Cortana не підтримує російську та українську мови, і в наступних оновленнях ОС не поставлена мета це змінити. |

Windows 10 є першою операційною системою компанії Білла Гейтса, яка офіційно стала поширюватися з серверів постачальника, і з ПК її користувачів, заснована на принципі протоколу BitTorrent.

Компанія Microsoft стверджувала, що Windows 10 стане останнім продуктом сімейства Windows.

### **5.1.5 ОС для хмарних обчислень (cloud computing). Windows Azure**

Хмарні обчислення засновані на масштабованих і віртуалізованих ресурсах (даних і програмах), які доступні користувачам через Інтернет і реалізуються на базі потужних центрів обробки даних (data centers). Виділяють доступні «хмари», що надаються різними компаніями, які можна використовувати для доступу до потужних обчислювальних ресурсів, а користувач сплачує абонентську плату за використання хмарних сервісів певної фірми.

«Хмариний» підхід має певні недоліки: по-перше, є повна залежність користувача від використовуваної ним хмари, так як через хмару доступні не тільки програми, але і дані самого користувача; по-друге, виникає багато питань щодо безпеки даних користувача, які зберігаються в хмарі.

Хмарних платформ найбільш популярною є Microsoft Windows Azure - операційна система з підтримкою хмарних обчислень. І Microsoft Azure Services Platform – платформа для розробки і використання хмарних сервісів на базі Microsoft.NET.

В даний час багато великих компаній – Microsoft, Google, IBM, Oracle/Sun, Amazon займаються розробкою своїх хмарних сервісів та інструментів для їх створення. Є тенденція до інтеграції «корпоративних хмар» єдиною доступною користувачеві хмару.

Концепція хмарних обчислень базується на таких положеннях: інфраструктура як сервіс, платформа як сервіс, програмне забезпечення як сервіс, а також бізнес-додатки доступні через Інтернет. Іншими словами, організація хмарних обчислень докорінно змінює архітектуру системи: в ній необхідно представити всі можливості обробки даних, використання програм, налаштування і т.д. як хмарні сервіси.

Розрізняються наступні рівні архітектури хмарних обчислень.

**Рівень клієнта** – це клієнтське програмне забезпечення, що використовується для доступу до хмарних сервісів, наприклад, web-браузер.

**Рівень сервісів** – це самі сервіси, використовувані через хмарну модель.

**Рівень додатків** – це програми, доступні через хмару і не потребують інсталяції на комп'ютері користувача (в принципі – одна з головних переваг хмарної моделі).

**Рівень платформи** – це програмна платформа, яка об'єднує повний набір інструментів для розгортання та використання хмарних обчислень на комп'ютері користувача (без додаткових інсталяцій, купівлі обладнання та ін.)  
Приклад такої платформи: Microsoft.NET Azure Services Platform.

**Рівень пам'яті** – підтримка зберігання даних користувача і доступу до них через хмару.

**Рівень інфраструктури** – надання повної віртуалізованої платформи через хмару, наприклад, Amazon EC2.

Наведемо схему архітектури хмарних обчислень:

**Сервіси**, доступні через хмару;

**Інфраструктура** для їх розгортання і використання;

**Платформа** – набір інструментів для використання хмари;

**Пам'ять** – підтримка зберігання призначених для користувача даних у ЦОД, що реалізує хмару;

**Архітектор хмари** – це головний розробник його архітектури;

**Інтегратор хмари** – це його системний адміністратор, що відповідає за додавання компонентів в хмару і їх зміну;

**Компоненти хмари** – як правило, є Web-сервісами.

Хмара може бути загальнодоступною або приватною (корпоративною).

При використанні хмарних обчислень дещо змінюються і ролі фахівців, що беруть участь у них. Постачальником хмари є центр обробки даних. Користувачами хмари можуть бути будь-які користувачі Інтернету. Виробник устаткування або програмного забезпечення – це компанія, що забезпечує розробку апаратури і програмного забезпечення для центру обробки даних. Модель хмарних обчислень заснована на дотриманні цілого ряду стандартів:

стандарті HTTP (основний Web-протокол) – для взаємодії додатків;

XMPP (Jabber) – стандарт для відправки і отримання миттєвих повідомлень;

SSL (Secure Socket Layer) – рівень безпечних сокетних мережових з'єднань.

Для роботи клієнтів у хмарі використовуються Web-браузери (з активним використанням технології AJAX, що дозволяє зменшити число перенаправлень

однієї веб-сторінки на іншу і, тим самим, час доступу користувача до необхідної йому інформації) і offline-клієнти, робота яких заснована на HTML 5 (спеціальній версії HTML для хмарних обчислень).

Для реалізації хмари використовуються принципи віртуалізації програм і даних і стандарт OMF. Для взаємодії з сервісами дані передаються у форматі XML.

### **Windows Azure.**

Windows Azure - хмарна платформа, розроблена фірмою Microsoft (по суті, операційна система і набір інструментів «в хмарі»). На рисунку 5.2 ілюструється роль Windows Azure в організації використання хмарних сервісів, що надаються центром обробки даних Microsoft, фірмами та індивідуальними замовниками.



*Рисунок 5.2 – Windows Azure, користувачі і центри обробки даних*

Зауважимо, що Windows Azure забезпечує зберігання, використання і модифікацію даних і запуск програм тільки на комп'ютерах центрів обробки даних Microsoft. Ніякого програмного забезпечення, крім Інтернет-браузера, на користувацьких комп'ютерах не потрібно.

Перспективи хмарних обчислень, незважаючи на їх критику і поки обережне ставлення до них, дуже великі, так як хмарні обчислення дозволяють отримати доступ до потужних обчислювальних можливостей і даних великого обсягу практично з будь-яких комп'ютерів користувачів (у тому числі – кишенькових, мобільних пристроїв і т. д.), що мають веб-браузер.

## 5.2 Особливості ОС для мобільних пристроїв

До мобільних пристроїв прийнято відносити мобільні телефони, смартфони і комунікатори. Розробники ОС для мобільних пристроїв працюють над тим, щоб наблизити можливості цих ОС до можливостей ОС для настільних і портативних комп'ютерів. Однак в ОС для мобільних пристроїв є своя специфіка, яку необхідно враховувати при розробці таких ОС.

Необхідно враховувати *більш жорсткі обмеження по пам'яті* мобільних пристроїв. Хоча мобільні пристрої активно розвиваються, за своїми параметрами (обсягом пам'яті, швидкодії процесора) вони все ж поки поступаються настільним комп'ютерам. Тому додатки для мобільних пристроїв, які потребують великого обсягу пам'яті, відтворюються на мобільних пристроях з неповними можливостями. Ряд інструментів, наприклад, Java, також доступні для мобільних пристроїв в спеціальних версіях, розроблених з метою економії пам'яті, з обмеженнями, не властивими класичним версіями: на мобільних пристроях працює Java Micro Edition (JME), а не повна версія – Java Standard Edition (JSE) для настільних комп'ютерів. У ній, наприклад, відсутня дійсна арифметика в Java і ряд інших важливих можливостей.

2. Необхідно враховувати порівняно *невелику швидкість процесору*.

порівнянні з настільними комп'ютерами, аналоги настільних додатків на мобільних пристроях працюють помітно повільніше: наприклад, повільно відкривається зображення на екрані мобільного телефону, текстовий файл для перегляду і т.д. Це незручно для користувачів і, мабуть, буде подолано в наступних версіях самих мобільних пристроїв і їх ОС.

Необхідно враховувати *особливості екранів і екранних навігаторів* конкретних моделей мобільних пристроїв. Багато типів мобільних пристроїв різних фірм мають суттєво різні екрани і різні види екранних навігаторів (трекбол та ін.) При розробці ОС і сервісних програм для мобільних пристроїв ці відмінності доводиться враховувати, що ускладнює розробку програмного забезпечення.

Необхідно враховувати *сумісність з основними форматами файлів*: .doc / docx, .ppt / .pptx, .pdf, .jpg та ін При роботі на мобільному пристрої необхідно мати можливість візуалізувати, редагувати і створювати файли тих же звичних форматів, що і на настільних комп'ютерах. Забезпечення такої сумісності – одне з важливих завдань ОС і сервісних програм для мобільних пристроїв.

*Мультимедійні можливості:* малюнки, відео, аудіо, обмін мультимедійними повідомленнями. Обробка мультимедійної інформації для мобільних пристроїв особливо важлива: користувачі повинні мати можливість зробити фотографії, зняти відео, переглянути їх на мобільному пристрої, опублікувати в Інтернеті, послати на настільний комп'ютер або у вигляді повідомлення своїм кореспондентам.

*Підтримка комунікаційних і мережних технологій:* Wi-Fi / WiMAX, Bluetooth, GPRS, EVDO, GSM, CDMA. Мобільний пристрій і його ОС повинні забезпечувати для користувачів можливість сучасних видів комунікації в бездротових мережах.

### **5.2.1 Короткий огляд ОС для мобільних пристроїв**

даний час на ринку мобільних пристроїв використовується кілька десятків найбільш поширених ОС. Деякі з них розроблені на основі вільно поширюваного ядра Linux. Провідні фірми-виробники мобільних пристроїв підтримують власні ОС або ОС, придбані разом з їх фірмами-розробниками. Найбільш поширені ОС для мобільних пристроїв наступні:

- Nokia Symbian OS
- Google Android
- Windows Mobile
- Blackberry OS.
- Apple iPhone OS
- Samsung Bada
- PalmOS.

**Windows Mobile** (з 2011 року не розробляється і не підтримується).

Windows Mobile – сімейство ОС для мобільних пристроїв фірми Microsoft. Воно відноситься до сімейства Windows CE (Consumer and Embedded) – Windows для вбудованих систем. Ядро ОС Windows Mobile заснована на ОС Windows CE.

У США Windows Mobile – третя за популярністю ОС для мобільних пристроїв (після Blackberry OS і iPhone OS). Windows Mobile підтримувала наступні види мобільних пристроїв: PocketPC, смартфони, комунікатори (наприклад, Qtek). Перша версія Windows Mobile була випущена в 1996 р.



Windows Mobile надавала різноманітний набір можливостей і програмне забезпечення:

**Office Mobile** – аналог Microsoft Office для мобільних пристроїв; повна сумісність за форматами;

**Windows Media Player** – мультимедійний програвач, аналог програвача для настільної версії Windows;

**Internet Explorer Mobile** – Web-браузер, аналог Internet Explorer для настільної версії Windows;

**Програмне забезпечення для підтримки Bluetooth і Wi-Fi** – сучасних видів комунікації;

Програмне забезпечення **Microsoft ActiveSync** для синхронізації даних з настільними комп'ютерами.

Windows Mobile підтримувала користувацький інтерфейс з мобільним пристроєм за допомогою торкання екрана стилусом і пальцями, в тому числі (в сучасних версіях) – multi-touch.

Останні версії Windows Mobile підтримували також .NET Compact Framework, що давало можливість виконання додатків для платформи. .NET на мобільних пристроях.

**Версії Windows Mobile 6** (з 2011 року не розробляється і не підтримується). Починаючи з версії 6, Windows Mobile мала три основні версії:

Windows Mobile 6 Classic – для КПК

Windows Mobile 6 Professional – для комунікаторів

Windows Mobile 6 Standard – для смартфонів.

**Symbian OS** – найбільш поширена в певний час ОС для мобільних пристроїв, розроблена консорціумом Symbian (Nokia, Ericsson, Psion, Motorola), що заснований у 1998 р. Фірма Nokia фінансувала об'єднання Symbian Foundation, метою якого була розробка і підтримка єдиної (для мобільних пристроїв різних компаній) мобільної платформи на основі Symbian OS. Symbian OS розроблена на основі ОС Psion EPOC32 (фірми Psion). Мова реалізації системи – C ++; є також підтримка Java. Найбільш поширені версії – Symbian OS Series 60 2nd edition; 3rd edition. Наприкінці 2012 року закритися веб-сайт «[symbian.nokia.com](http://symbian.nokia.com)».

**Google Android** – стек додатків для мобільних пристроїв, який включає операційну систему (на базі ядра Linux), проміжне програмне забезпечення (middleware) і сервісні програми. Система Android розроблена фірмою Android,

Inc., яка придбана компанією Google (2005). Важливою особливістю Google Android є те, що сервісні програми та бібліотеки цієї системи написані на Java.

**Можливості Google Android.** Google Android має зручний і естетичний інтерфейс користувача, який розроблений з використанням двовимірної і тривимірної графіки (бібліотеки OpenGL). Основні можливості системи наступні:

СУБД SQLite для зберігання даних;

Підтримувані мережеві технології: GSM / EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX;

Обмін повідомленнями SMS та MMS;

Web-браузер на базі WebKit Application Framework.

**Підтримка Java.** Фірма Google з принципових міркувань використовує в системі Android власну реалізацію Java – Dalvik Virtual Machine, розроблену спеціально для мобільних пристроїв. На думку фахівців Google, Стандарт Java Micro Edition (JME) застарів, тому що розрахований на застарілі типи мобільних пристроїв і їх технічні можливості. Тому в Google Android стандарт JME не підтримується.

**Підтримка мультимедіа.** В системі Google Android є кодеки для всіх поширених мультимедійних стандартів, програмне забезпечення для обробки мультимедійних файлів і взаємодії з відео-і аудіо пристроями.

**Підтримка розробки додатків.** Система Google Android має своє власне інтегроване середовище для розробки додатків – Android SDK, що включає емулятор мобільних пристроїв, засоби налагодження, профілювання, а також plug-in до популярного середовища Eclipse для розробки Java-додатків.

### **Перспективи розвитку ОС для мобільних пристроїв.**

зв'язку з активним розвитком мобільних пристроїв, операційні системи для них мають великі перспективи розвитку за такими напрямками:

- Покращення та спрощення інтерфейсу користувача.
- Покращена графіка.
- Більш широкі мультимедійні можливості.
- Розвиток набору сервісних та ігрових програм.
- Забезпечення повної сумісності з настільними комп'ютерами і з

використовуваними на них форматами файлів.

- Продовження і розвиток використання платформи Java для мобільних пристроїв; всі провідні виробники мобільних пристроїв підтримують платформу Java, що є гарантією розвитку самої Java-технології.

Розвиток самих мобільних пристроїв: прискорення процесорів, збільшення обсягу пам'яті, реалізація нових швидких комунікаційних технологій, і підтримка цих нових можливостей в ОС для мобільних пристроїв.

### 5.2.2 Розквіт ОС в 2000-х роках

даний час ми є свідками небувалого розквіту операційних систем.

Безперечним лідером у цій галузі є корпорація Microsoft, що випустила менш ніж за 10 недавніх років цілу серію ОС сімейства Windows: Windows XP, Windows 2003, Windows Vista (2007), Windows 2008, Windows 2008 High-Performance Computing (HPC), Windows 7, Windows 8, Windows 10 з постійними автоматичними оновленнями.

Розвиваються також діалекти ОС Linux (Red Hat, Fedora, Mandrake, Ubuntu, SuSE та ін. – сотні діалектів). Linux – операційна система типу UNIX, ядро якої вільно поширюється з вихідними кодами.

Фірма Sun (у 2010 р. увійшла до складу фірми Oracle) розробляє і випускає ОС Solaris – одну з найбільш сучасних ОС типу UNIX з розвиненою підтримкою паралельного програмування, новими видами файлових систем, що відрізняється своєю підвищеною надійністю.

Існує також багато інших операційних систем. У США і Канаді, як відомо, найбільш популярні комп'ютери сімейства Macintosh фірми Apple (коротко – Mac) зі своєю операційною системою MacOS, яка є законодавцем мод в області графічних користувацьких інтерфейсів (GUI) і обміну мультимедійною інформацією (наприклад, мовного введення). Назвемо також ОС фірми IBM для суперкомп'ютерів і комп'ютерів загального призначення (mainframes).

Особливо важливо те, що в даний час багато з них (або їх великі частини, наприклад, ядро) доступні з відкритим вихідним кодом.

Корпорація Microsoft поклала початок цьому руху в 2003 р., коли була оголошена академічна програма Windows Embedded Shared Source – був відкритий вихідний код Windows для вбудованих систем. А в 2006 р. відбулася зовсім неймовірна досі в програмістському світі подія – Microsoft відкрила «святу святих», вихідний код ядра ОС Windows сімейства NT (NT/2000/XP/2003/2008/7) і надала в розпорядження університетів та академічних організацій Windows Research Kernel (WRK) -

самодокументований вихідний код «дослідницького» ядра Windows. Тепер кожен студент, викладач і дослідник мають можливість вивчати систему Windows «зсередини» і навіть розвивати її, але тільки для цілей навчання і досліджень, а не для комерції.

Фірма Sun (нині – Oracle) поклала початок аналогічної ініціативи для ОС Solaris – кілька років тому було започатковано проєкт OpenSolaris. Результати цього академічного проєкту використовуються при випуску нових версій комерційної ОС Solaris.

За традицією, ще з початку 1990-х рр., ядро ОС Linux також поширюється вільно, з вихідними кодами, що викликало цілу хвилю робіт зі створення нових діалектів Linux, а також з розробки нових ОС для мобільних пристроїв на базі ядра Linux (наприклад, ОС Google Android).

Також інтенсивно розвиваються ОС для мобільних пристроїв. Ще кілька років тому найбільш використовуваними ОС в цій області були ОС сімейства Symbian. Однак зараз ОС Microsoft Windows Mobile і Google Android активно тіснять Symbian з ринку.

ОС для хмарних обчислень – принципово новий вид ОС, що відображає сучасну тенденцію до організації обчислень, таких як хмарних (cloud computing). Хмара – це метафора Інтернету. При хмарних обчисленнях користувач зі свого комп'ютера одержує платний доступ через Інтернет до Web-сервісів, які працюють на комп'ютерах потужних центрів обробки даних (наприклад, на серверах Microsoft). При цьому не тільки використовуване програмне забезпечення (у вигляді набору Web-сервісів), а й самі оброблювані дані користувача зберігаються на серверах «хмарного» центру обробки даних. На своєму комп'ютері користувач має лише простий, зручний «хмарний» Web-інтерфейс, що не вимагає великих ресурсів. Найбільш поширеною ОС для хмарних обчислень є в даний час Microsoft Windows Azure.

Ось лише дуже короткий огляд розвитку операційних систем в наші дні.