

Міністерство освіти й науки України
ЗНТУ

Кафедра програмних засобів

Мобільні операційні системи

Конспект лекцій
для студентів спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення
усіх форм навчання

Вступ

У наш час інформаційні технології все міцніше входять у повсякденне життя, і комп'ютер став уже звичною її частиною. Для більшості людей, що мали досвід спілкування з комп'ютером, слова «іконка», «вікно», «робочий стіл», «меню Пуск» стали звичними й зрозумілими, а логотип чотириколірного прапорця, що розвівається, не викликає подиву. Я прагну сказати, що багато користувачів персональних комп'ютерів настільки звикли до Windows, що часом навіть не знають про існування інших, альтернативних, операційних систем і вуж тим більше не задають собі питання: «А що таке операційна система і як вона працює?» Але ж знання всього цього буде не тільки корисно в сучасному суспільстві, але й може допомогти у виборі найбільш зручної й продуктивної «оболонки» для вашого комп'ютера.

У звичних нам мобільних комп'ютерних пристроях також є операційна система, яка допомагає нам більш зручніше й оперативніше управляти нашим мобільним пристроєм.

Питання, пов'язані з кишеньковими комп'ютерами, смартфонами й комунікаторами, сьогодні стають актуальними, особливо у зв'язку з активним розвитком цього сегмента ринку й стрімким зростанням популярності різноманітних найпортативніших пристроїв. Дотепер ми їх не торкалися, тому в огляді порахували можливим привести не тільки технічну інформацію, але й зробити ряд відступів, які, на наш погляд, необхідні, щоб не тільки констатувати особливості сложившоїся на даний момент у цьому секторі ситуації, але й краще зрозуміти тенденції його розвитку.

КПК це звичайний комп'ютер тільки з обмеженими ресурсами – живлення, пам'ять, процесор, екран, засоби введення / виводу інформації. Але основні вимоги для таких пристроїв це довготерміновість роботи без перезарядження батарей, розміри, вага, зручність, надійність і швидка зворотна реакція на дії користувача. Також мається на увазі що для нормальної роботи із цим пристроєм необхідно мати звичайний настільний комп'ютер (з операційною системою Windows, MacOS, Unix)

Теоретична значимість даної роботи полягає в тому, що знання видів операційних систем мобільних комп'ютерних пристроїв можна буде визначати напрямок їх розвитку й удосконалювання, а також розробки принципово нових операційних систем мобільних комп'ютерних пристроїв.

Практична значимість роботи обумовлена тим, що знання операційних систем мобільних комп'ютерних пристроїв допоможе зробити вибір найбільш підходящої вам і найбільш ефективна для цілей призначених мобільному комп'ютерному пристрою.

Ціль даної роботи – оцінка характеристик і можливостей операційних систем мобільних комп'ютерних пристроїв.

Дана робота складається із уведення, двох основних питань, висновку й списку використаних джерел.

1. Поняття операційної системи

Операційна система, ОС, вісь (англ. operating system) – базовий комплекс комп'ютерних програм, що забезпечує керування апаратними засобами комп'ютера, роботу з файлами, введення й вивід даних, а також виконання прикладних програм і додатків.

При включенні комп'ютера операційна система завантажується на згадку раніше інших програм і потім є основою для їхньої роботи.

Існує два поняття: «закрита» і «відкрита» операційні системи. Ці поняття умовні й вводяться для більшої наочності й розуміння. Далі приведемо таблицю де приводяться основні характеристики «закритої» і «відкритої» операційної системи.

«Закрита» OS	«Відкрита» OS		
Це програма, яка закрита для користувача, тобто він самостійно не може її змінити, установити додаткові програми, усі лані закладені виробником.	Це програма, яка відкрита для користувача, тобто він самостійно може її змінити, установити додаткові програми, оновити версію операційної системи (скачавши її із сайту виробника).		
Прикладом може служити звичайний Мобільний телефон	Смартфон	КПК	Комунікатор

Операційна система найбільшою мірою визначає вигляд усієї обчислювальної системи в цілому. Незважаючи на це, користувачі, що активно використовують обчислювальну техніку, найчастіше зазнають труднощів при спробі дати визначення операційній системі. Частково це пов'язане з тим, що ОС виконує дві по суті мало зв'язані функції: забезпечення користувачеві-програмістові зручностей за допомогою надання для нього розширеної машини й підвищення ефективності використання комп'ютера шляхом раціонального керування його ресурсами.

ОС як розширена машина

Використання більшості комп'ютерів на рівні машинної мови важко, особливо це стосується вводу-виводу. Наприклад, для організації читання

блоку даних із гнучкого диска програміст може використовувати 16 різних команд, кожна з яких вимагає 13 параметрів, таких як номер блоку на диску, номер сектору на доріжці й т.п. Коли виконання операції з диском завершується, контролер повертає 23 значення, що відбивають наявність і типи помилок, які, мабуть, треба аналізувати.

Навіть якщо не входити в курс реальних проблем програмування введення-виводу, ясно, що серед програмістів найшлося б не багато бажаючих безпосередньо займатися програмуванням цих операцій. При роботі з диском програмістові-користувачеві досить представляти його у вигляді деякого набору файлів, кожен з яких має ім'я.

Робота з файлом полягає в його відкритті, виконанні читання або записи, а потім у закритті файлу. Питання подібні таким, як впливає чи при записі використовувати вдосконалену частотну модуляцію або в якому стані зараз перебуває двигун механізму переміщення зчитувальних головок, не повинні хвилювати користувача. Програма, яка приховує від програміста всі реалії апаратури й надає можливість простого, зручного перегляду зазначених файлів, читання або записи – це, звичайно, операційна система.¹

Точно також, як ОС обгороджує програмістів від апаратури дискового накопичувача й надає йому простий файловий інтерфейс, операційна система бере на себе всі малоприємні справи, пов'язані з обробкою переривань, керуванням таймерами й оперативною пам'яттю, а також інші низкоуровневі проблеми. У кожному випадку та абстрактна, уявлювана машина, з якої, завдяки операційній системі, тепер може мати справа користувач, набагато простіше й зручніше в обігу, чому реальна апаратура, що лежить в основі цієї абстрактної машини.

Із цього погляду функцією ОС є надання користувачеві деякої розширеної або віртуальної машини, яку легше програмувати й з якої легше працювати, чому безпосередньо з апаратурою, що становить реальну машину.

ОС як система керування ресурсами

¹ Алексеев А.П. Информатика 2002 г. - Издательство Солон, 2002.

Ідея про те, що ОС насамперед система, що забезпечує зручний інтерфейс користувачам, відповідає розгляду зверху вниз. Інший погляд, знизу нагору, дає виставу про ОС як про деякий механізм, що управляє всіма частинами складної системи. Сучасні обчислювальні системи складаються із процесорів, пам'яті, таймерів, дисків, накопичувачів на магнітних стрічках, мережних комунікаційної апаратури, принтерів і інших пристроїв. У відповідності із другим підходом функцією ОС є розподіл процесорів, пам'яті, пристроїв і даних між процесами, що конкурують за ці ресурси. ОС повинна управляти всіма ресурсами обчислювальної машини таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність її функціонування. Критерієм ефективності може бути, наприклад, пропускна здатність або реактивність системи. Керування ресурсами включає рішення двох загальн завдань, що не залежать від типу ресурсу:

- планування ресурсу тобто визначення, кому, коли, а для ділених ресурсів і в якій кількості, необхідно виділити даний ресурс;
- відстеження стану ресурсу тобто підтримка оперативної інформації про те, зайнятий або не зайнятий ресурс, а для ділених ресурсів – яка кількість ресурсу вже розподілена, а яке вільно.²

Для рішення цих спільних завдань керування ресурсами різні ОС використовують різні алгоритми, що в остаточному підсумку й визначає їхній вигляд у цілому, включаючи характеристики продуктивності, область застосування й навіть користувацький інтерфейс. Так, наприклад, алгоритм керування процесором у значній мірі визначає, є чи ОС системою поділу часу, системою пакетної обробки або системою реального часу.

На закінчення необхідно відзначити, що операційна система – це набір програм, що забезпечує організацію обчислювального процесу на ЕОМ. Говорячи простою мовою, це програма, призначена для того, щоб сховати від користувача всі складності «спілкування» з комп'ютером.

2. Деякі операційні системи мобільних комп'ютерів

² Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2002.

У данім питанні будуть розглянуто дві операційні системи мобільних комп'ютерних: Palm OS і UNIX.

Palm OS

Усім Розроблювачам Додатків і додаткового встаткування для КПК Palm OS необхідно знати 4 головних принципу по яких створювалася OS і якими керувалися розроблювачі OS Palm і КПК Palmpilot:

Simplicity – простота у використанні й швидка зворотна реакція КПК на дії користувача,

Expandability – додаткові можливості по розсуду користувача, такі як додаткові модулі й додатка.

mobility – велика кількість способів зв'язки з ін. пристроями й вихід в інтернет, можливість бездротового зв'язку, тривалість автономної роботи.

Wearability – ви берете КПК із собою всюди, і ні Додатка ні Додатковий модулі не повинні цьому заважати.³

Особливості PalmOS:

- PalmOS однозадачна ОС.
- Підтримує графічний інтерфейс (діалоги, кнопки, списки, шрифти)
- Додатка PalmOS одне-потоківі, подійно орієнтовані.
- В PalmOS є своя Файлова система, файли приналежні ОС захищені від запису на рівні ядра.
- PalmOS не завантажується й не «завершує» свою роботу, але в палм є Reset це спеціальна процедура віддалене, що нагадує завантаження.
- Має документоване API для додатків (групи функцій – managers)
- Автоматично управляє живленням.
- Захищає тільки свій код від втручання додатків, але додатка від додатків вона не захищає.

³ Партыка Т.Л., Попов И.И. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2003.

- Палм є ОС із мікро ядром (Micro Kernel OS), основна якість такого типу ОС це гарантований малий час реакції на будь-яке зовнішні подію. (мікро ядро AMX розроблене фірмою Kadak)

Пам'ять одна з найважливіших частин Paltos яка багато в чому визначає архітектуру ОС і її особливості. А саме той факт що пам'яті мало й що іншого типу пам'яті в системі немає.

Фізично пам'ять розташована на картах пам'яті – Card0, Card1,... Кожна карта пам'яті може мати RAM і ROM сегменти. Увесь простір RAM сегмента розділене на Dynamic RAM і Storage RAM. **Storage RAM** це еквівалент диска (HDD), там перебувають тільки файли. **Dynamic RAM** це еквівалент звичайної пам'яті. В Dynamic RAM перебувають усі динамічні об'єкти програми й ОС, стік, або просто блоки пам'яті якими управляє програма (крім самих програм).⁴

В Paltos файл називається database, як і в будь-якій ОС у нього є ім'я, розмір, ін. атрибути, Database у свою чергу розбитий на records (записи). У запису є порядковий номер, розмір, ін. атрибути. У записах уже безпосередньо зберігаються дані.

Paltos однозадачна ОС тобто активним буває тільки один додаток, коли користувач перемкнеться на ін. додаток те попереднє завершує свою роботу.

Завжди працює UIAS (User Interface Application Shell) це такий процес (частина ядра) який відразу при старті запускає яке не будь додаток, чекає його завершення й запускає інший, звичайно першим він запускає Launcher.

UNIX

UNIX має довгу й цікаву історію. Почавшись як несерйозний і майже «іграшковий» проект молодих дослідників, UNIX став багатомільйонною індустрією, включивши у свою орбіту університети, багатонаціональні корпорації, уряди й міжнародні організації стандартизації.

UNIX зародився в лабораторії Bell Labs фірми AT&T більш 20 років тому. У той час Bell Labs займалася розробкою багатокористувацької системи поділу часу MULTICS (Multiplexed Information and Computing Service) разом з MIT і

⁴ Керниган Б.В., Пайк Р. «UNIX - универсальная среда программирования» - М.: Финансы и статистика, 1992.

General Electric, але ця система зазнала невдачі, почасти через занадто амбіційні цілей, що не відповідали рівню комп'ютерів того часу, а почасти й через те, що вона розроблялася мовою PL/1, а компілятор PL/1 затримувався й взагалі погано працював після своєї запізненої появи.

Незалежно від версії, загальними для UNIX рисами є:

- багатокористувацький режим із засобами захисту даних від несанкціонованого доступу,
- реалізація мультипрограмної обробки в режимі поділу часу, заснована на використанні алгоритмів, що витісняє багатозадачність (preemptive multitasking),
- використання механізмів віртуальної пам'яті й свопінга для підвищення рівня мультипрограмування,
- уніфікація операцій введення/виводу на основі розширеного використання поняття «файл»,
- ієрархічна файлова система, що утворює єдине дерево каталогів незалежно від кількості фізичних пристроїв, використовуваних для розміщення файлів,
- переносимість системи за рахунок написання її основної частини мовою C, різноманітні засоби взаємодії процесів, у тому числі й через мережу,
- кешування диска для зменшення середнього часу доступу до файлів.

Одним з основних переваг сімейства операційних систем типу UNIX і виниклого на їхній основі підходу до стандартизації інтерфейсів операційних систем (важлива частина загального підходу відкритих систем) є те, що вони забезпечують єдине операційне середовище на мобільних пристроях з різною архітектурою.

Таким чином, на мою думку найбільш оперативної й зручної у використанні операційна система для мобільних комп'ютерних пристроїв є UNIX, раніше зазначені позитивні й негативні сторони обох операційних систем Palm OS і UNIX доводять це.

Висновок

операційний комп'ютер система додаток

Операційна система – це набір програм, що забезпечує організацію обчислювального процесу на ЕОМ. Говорячи простою мовою, це програма, призначена для того, щоб сховати від користувача всі складності «спілкування» з комп'ютером.

Найбільш оперативної й зручної у використанні операційна система для мобільних комп'ютерних пристроїв є UNIX, раніше зазначені позитивні й негативні сторони обох операційних систем Palm OS і UNIX доводять це.

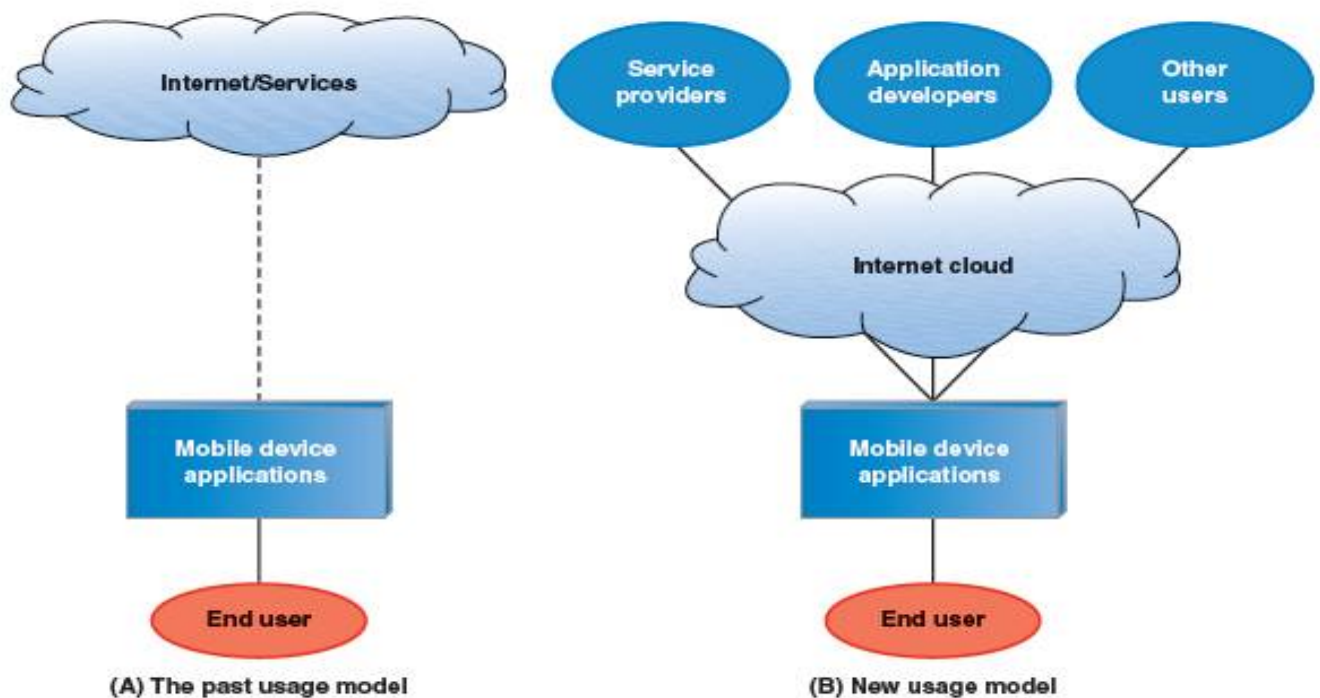
Операційна система UNIX, що є першої в історії мобільної ОС, що забезпечує надійне середовище розробки й використання мобільних прикладних систем, одночасно являє собою практичну основу для побудови відкритих програмно-апаратних систем і комплексів. Саме широке впровадження в практику ОС UNIX дозволило перейти від гасла Відкритих Систем до практичної розробки цієї концепції. Великий внесок у розвиток напрямку Відкритих Систем внесла діяльність по стандартизації інтерфейсів ОС UNIX.

Архітектура мобільних ОС.

Світ навколо нас стає усе ширше. Ми переміщаємося на більші відстані разом зі своїми мобільними пристроями, що допомагають нам підтримувати зв'язок з рідними й колегами, що й надають величезну кількість різних сервісів. Основою же будь-якого функціонала мобільного пристрою є його операційна система. Виходячи із власного досвіду в розробці таких ОС і свого бачення сьогоденної ситуації на ринку, ми виділяємо кілька параметрів, по яких, на наш погляд, буде оцінюватися будь-яка майбутня ОС – це відчуття користувачів, керування енергоспоживанням, підтримка хмарних технологій і відкритість. У даній статті ми покажемо результати наших досліджень поточних мобільних ОС, виходячи з наведеної групи критеріїв.

Вступ

Дизайн мобільних ОС пройшов еволюцію від ОС для настільних ПК через, що вбудовуються ОС до тих продуктів, які ми бачимо в смартфонах зараз. Протягом цього процесу архітектура ОС мінялася від складної до простій і зупинилася десь на середині. Сама ж еволюція приводилася в рух технологічними досягненнями в апаратній і програмній області, а також в інтернет сервісах. У недавньому минулому модель використання мобільних пристроїв була досить простій. Користувач запускав додатки для керування даними або оффлайнових ігор, іноді завантажував статичні веб-сторінки або користувався поштою. Зараз ситуація помінялася кардинальним образом: більше ні «передумовлених» функцій, пристрій виступає якимсь порталом у середовище, де безліч гравців – сервіс провайдери, незалежні розроблювачі і т.д. – надають величезна кількість сервісів.



Моделі використання мобільних пристроїв

З погляду моделей споживання, усі представники мобільних ОС сьогодення (такі як Apple ios, Google Android, Microsoft Windows) мають більше подібних рис, ніж відмінностей:

- Усі вони мають документовані SDK із прописаними API, що дозволяє розроблювачам створювати додатки під ці ОС;
- Усі вони мають он-лайн каталоги додатків, де розроблювачі публікують свої додатки й звідки користувачі їх скачують;
- У кожній реалізована багатозадачність і підтримка 3D графіки, широко використовуються датчики й сенсорні екрани;
- У всіх системах велика увага приділена гладкості й чуйності у взаємодії з користувачем;
- Використання інтернет далеко пішло від статичних сторінок, HTML5 стає платформою за замовчуванням для ВебДодатків;
- Усі ОС підтримують мобільні системи платежів;
- Усі системи сфальцьовані на оптимізації енергоспоживання.

Спільність нинішніх мобільних ОС обумовлені глобальністю технологічних трендів в апаратній і програмних областях, а також у комунікаціях. Проаналізуємо тепер ОС нового покоління з погляду критеріїв, наведених вище. Відзначимо відразу, що в задоволеному великому ступені вони конфліктують один з одним.

Відчуття користувачів

Традиційне поняття продуктивності із труднощами застосовне до мобільних пристроїв. Замість статичної продуктивності стосовно смартфонам логічніше оперувати поняттям комфортності для користувача, здатністю оптимально реагувати на його дії, вираженої в чутливості, плавності, логічності й точності роботи. Зовсім звичайна ситуація, коли пристрій А уступає Б по сукупності бенчмарків, однак з погляду користувацького сприйняття цінується вище, адже тести, вимірюючи ті або інші підсистеми смартфона, не візьмуть до уваги взаємодія з користувачем, а людей оцінює насамперед це. Поберемо для прикладу відео. Традиційні тести оперують рядом метрик, таких як FPS або кількість загублених кадрів. У цьому підході є як мінімум дві проблеми. Перша: відтворення відео – це тільки одна дія із цілого комплексу, що включає запуск плеєра, завантаження в нього відеоданих, процес перемотування і т.д. З погляду користувача, оцінювати потрібно всі разом. Інша проблема полягає в тому, що FPS як ключова величина гладкості взаємодії не завжди відбиває відчуття користувача. Наприклад, при скролінгу зображення в додатку Gallery3D на пристрої Б ми бачимо відчутні підтормажування, а на пристрої А все йде гладко, хоча FPS на ньому нижче. Щоб зрозуміти, у чому проблема, ми нанесли період відрисовки фреймів на вісь часу. Тепер, напевно, причина видна всім: крім FPS як такого, треба враховувати його стабільність, тобто вводити метрику максимального відхилення від середньої величини. Не слід забувати, що відчуття користувачів – поняття суб'єктивне. У сучасній науці

використовується кілька методів відстеження реакції користувачів: моніторинг руху око, пульсу і т.д. При створенні програмного забезпечення ми повинні підходити уводити, увести до ладу питанню системно, використовуючи всі можливі методи аналізу. Розробивши ж систему метрик (скажемо, що вже згадувалися чутливість, плавність, логічність і точність) необхідно визначити границі їх комфортності для користувача. У таблиці нижче наведені деякі отримані досвідченим шляхом величини.

	Відмінно	Добре	Припустиме
Час затримки	$\leq 100\text{ ms}$	$\leq 200\text{ ms}$	$\leq 500\text{ ms}$
Графічна анімація	$\geq 120\text{ fps}$	$\geq 60\text{ fps}$	$\geq 30\text{ fps}$
Відтворення відео	$\geq 60\text{ fps}$	$\geq 30\text{ fps}$	$\geq 20\text{ fps}$

Очевидно, що ці дані носять статистичний характер і повинні застосовуватися з оглядкою на людську натуру. Ґрунтуючись на нашому досвіді розробки під Android, ми дійшли висновку, що користувацька оптимізація (ПО) додатків багато в чому схожа з оптимізацією розпаралелювання, тільки більш складна в реалізації по наступних причинах:

- ПО торкається безлічі програмних і апаратних компонентів, а також їх взаємодія;
- ПО змушено зважати на питання енергоспоживання, оскільки це також впливає на відчуття користувачів;
- ПО оперує твердими тимчасовими рамками; додаток повинний працювати з комфортної користувачеві швидкістю, не швидше й не повільніше;
- ПО носить багато в чому суб'єктивний характер, і багато чого залежить від чуття розроблювача.

Керування енергоспоживанням

Енергоефективність завжди була головним болем для розроблювачів мобільних ОС. Ненажерливість додатків постійно росте, і прогрес в акумуляторних технологіях за нею хронічно не встигає. От чому важливість керування живленням увесь час зростає, і для рішення цієї проблеми необхідно застосовувати воістину глобальний підхід. За останнє десятиліття значних успіхів в області економії енергії досягли мобільні процесори. Сучасні моделі підтримують технології динамічної зміни напруги й частоти, таких як Enhanced Intel Speedstep. З боку ОС керування режимами роботи процесора займаються спеціальні компоненти ядра, такі, наприклад, як `cpufreq` в Linux. У цей час ми спостерігаємо процес переміщення передового фронту боротьби за енергоефективність від процесорів (де вже зроблене чимало) до інших систем мобільних пристроїв. Наприклад, впровадження динамічного керування графічним процесором (подібного тому, що застосовується в ЦПУ) дозволяє в деяких випадках заощаджувати до 50% енергії. Уваги заслуговують також системи введення/виводу; підвищення їх інтелектуальності, здатності самостійно вибирати оптимальний режим роботи також позитивно позначиться на споживанні. У нинішніх ОС ситуація з

енергоспоживанням така. ОС Android сповідує принцип «гнучкого саспенда». Не маючи засобів керування робочим енергоспоживанням пристроєм, Android агресивно намагається перевести систему в стан саспенда, якщо в ній не відбувається нічого цікавого, що визначається відсутністю блокувань (wakelock). Windows 8 пропонує принципово новий стан пристрою, названий «підключеним режимом, що чекають, ». На відміну від традиційного режиму, що чекає, S3, при яким припиняють усі системні процеси, тут система продовжує працювати в надзвичайно ощадливому режимі, дозволяючи, наприклад, ухвалювати e-mail. Підключений режим, що чекає, реалізований апаратно в процесорі й програмно в ядрі системи. Коректність роботи додатків з погляду енергоспоживання залишається ахіллесовою п'ятою обох описаних підходів до заощадження. Недавні дослідження показали, що безкоштовні додатки Android споживають 75% енергії впуску, показуючи рекламу в згорнутому режимі й не віддаючи блокування. Те ж саме справедливо й для Windows 8, де навіть один додаток, написаний невірно з погляду енергоефективності, не дозволить усій системі піти в підключений режим, що чекає. У цей час не існує чіткого розуміння, як боротися з такого роду «кривими» додатками.

Відкритість

Іншою важливою відмітною рисою мобільної ОС є її відкритість. Під відкритістю ми розуміємо захід волі у використанні, поширенні, налаштування й удосконаленні ОС для своїх потреб. Існує отдельное исследование, присвячене відкритості ОС із погляду розроблювача; тут же ми розглядаємо її в рамках екосистеми, тобто всіх сторін, так чи інакше пов'язаних з експлуатацією цієї ОС. Ще зовсім недавно більшість телефонів мали усередині себе закриті ПО, куди не мали доступ сторонні розроблювачі; користувачам же доводилося задовольняти вбудованим інструментарієм. У процесі еволюції з'явилися смартфони з операційними системами, що допускають установку стороннього ПО, яке взаємодіяло з ОС за допомогою API; розроблювачам були надані відповідні інструменти програмування (SDK). Гарним прикладом ОС подібного роду є Apple ios. Більшу волю для всієї екосистеми надають ОС із відкритим кодом, як, наприклад, Android; переваги відкритого коду може відчути навіть кінцевий користувач, що не має відносини до програмування – вони, наприклад, у кількості виробників, що використовують цю ОС і, в остаточному підсумку, кількості моделей.

Підтримка хмарних технологій

Хмарні технології знаходять усе більш широке поширення в мобільних ОС; здебільшого, додатка, їх, що використовують, являють собою веб-сайти, що відкриваються в браузері або веб-додатка. Дуже часто додатки створені на HTML5, тому реалізація даної технології в мобільній ОС перебуває в центрі уваги її розроблювачів. Сайт html5test.com оценивает количественно підтримку HTML на різних платформах, приведемо результати у вигляді таблиці Нам

особливо приємно, що Tizen, новачок у світі мобільних ОС, посідає перше місце в цьому рейтингу.

Браузер	Платформа	Оцінка + бонус
Tizen 2		492 + 16
Blackberry 10	Blackberry Q10 або Z10	485 + 11
Dolphin Engine Beta	Android 2.2 або вище	469 + 3
Opera Mobile 14	Android	448 + 11
Tizen 1		426 + 16
Firefox Mobile 22	Різні платформи	422 + 14
Chrome 25	Android 4	417 + 11

Браузери сторонніх виробників перебувають у менш вигірній ситуації в порівнянні із вбудованими в ОС, оскільки не мають такої контролю над системою й процесом її розробки. В ідеалі, браузер повинен працювати у своєму власному середовищі, до цього прагнуть усі розроблювачі; про Firefox OS зараз чули вже багато, а от на цьому відео можна подивитися прев'ю Opera OS. Відзначимо, втім, що незалежні розроблювачі як і раніше легко втримуються в тоні, черговий прорив – китайський браузер *Dolphin*

Веб додатки, тобто локальні програми, що використовують веб-технології, вимагають підтримку з боку мобільної ОС (і не тільки) у вигляді середовища виконання, фреймворків і засобів розробки.

- Середовище виконання забезпечує працездатність додатка. Своє походження вона веде від браузера, однак більш інтегрована в, що виконується середовище самої ОС;
- Веб фреймворк надає багаті функціонально бібліотеки для розробки додатків, прикладом можуть служити jquerymobile або Sencha;
- Засобу розробки повинні бути гнучкими, щоб розроблювачі могли використовувати їх для своїх різноманітних потреб.

HTML5 декларується як кросмплатформний стандарт, однак у реальності підтримка HTML5 у різних платформ не однакова й процес її стандартизації зараз у самому розпалі. Для подолання несумісності створений фреймворк Phonegap, який підтримується всіма основними мобільними ОС. Бажання мати загальний для всіх HTML5 є у всіх учасників екосистеми, однак реалізувати його не такте просто, оскільки розроблювачі мобільних ОС постійно впроваджують у нього свої власні ідеї. Проблема продуктивності турбує всіх розроблювачів, що мають справу з HTML5. На наш погляд, найбільш актуальні аспекти оптимізації під мобільні операційні системи такі:

- Апаратне прискорення. Графіка й відео повинні мати апаратне прискорення;
- Підтримка багатопотоковості. Web Worker повинен неодмінно підтримуватися в HTML5;

- Оптимізація движка Javascript. JIT (Just In Time) включена у всіх основних реалізаціях Javascript;
- Підтримка нативних або гібридних додатків – можливість використання існуючих системних бібліотек буде ще одним підходом при створенні веб-додатків

Підводячи підсумок усьому сказаному, ще раз відзначимо, що незважаючи на деякі відмінності в підходах, усі мобільні ОС розвиваються в одному напрямку, у якійсь мірі зближуючись один з одним. Здається, що ця тенденція збережеться й надалі, що йде тільки на руку як користувачам, так і розроблювачам додатків.

Топ-10 Операційні системи мобільних телефонів.

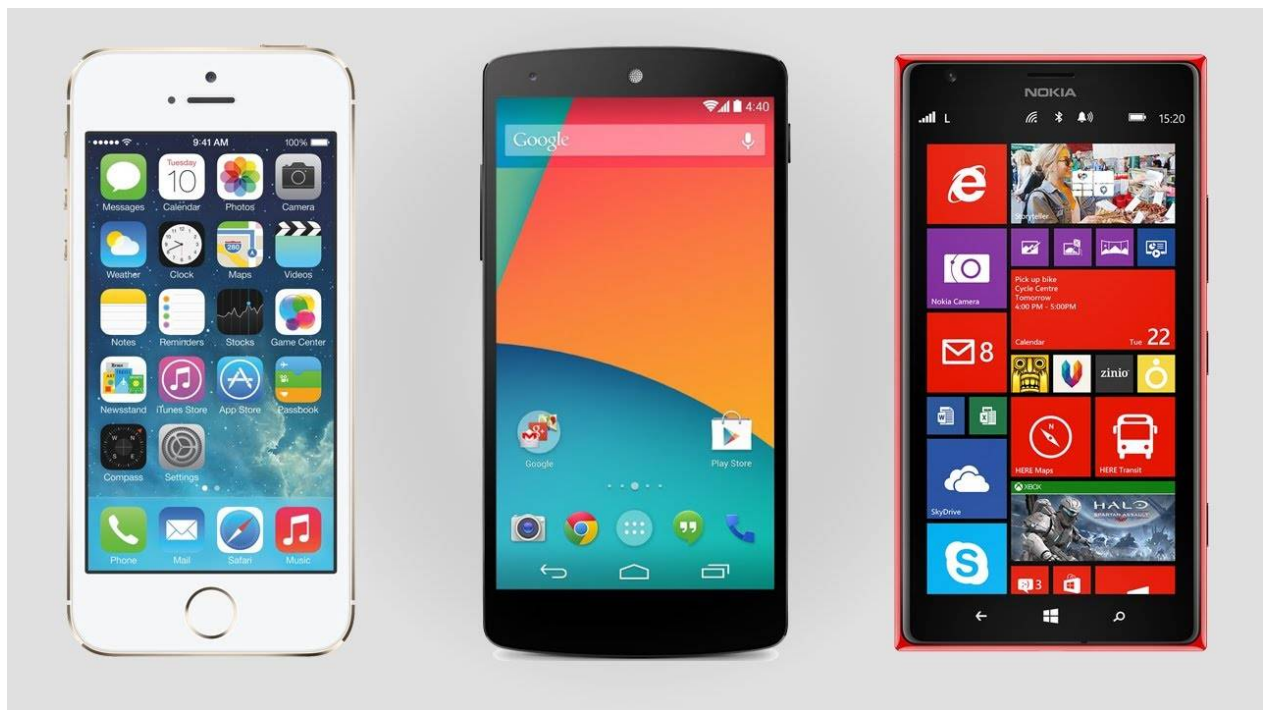
Багато з людей мають достатні знання про різних мобільних телефонів і їх компаній, але далеко не всі з них знають щось про операційні системи. Дуже важливо знати про різні мобільні ОС які використовують виробники, і що ховається за барвистий сенсором вашого смартфона. На малюнку вище графік популярності за останні 12 місяців. Очевидно, що Android б'є по популярності всі інші операційні системи, навіть IOS і Symbian, які колись були лідерами галузі. Спостерігаємо, що IOS може продовжувати конкурувати з Android. У зв'язку з випуском Windows Phone 8 ми можемо побачити деяку здоровішу конкуренцію в майбутньому. Порівняння Топ Mobile OS Symbian OS Symbian офіційно є власністю Nokia. Це означає, що будь-яка інша компанія повинна буде одержати дозвіл від Nokia перед використанням цієї операційної системи. Nokia як і раніше є гігантом у недорогому сегменті ринку мобільних телефонів, тому Java Symbian була найбільше часто використовувана в мобільних телефонах пари років тому. Проте Symbian широко використовується в бюджетних апаратах, але попит на них постійно знижується. Відновлення мобільної OS Symbian зробила його здатним працювати ефективно на смартфонах. Symbian Anna і BELLE два останні відновлення, які в цей час використовуються в смартфонах Nokia. У цілому, Symbian OS відмінно спроектований і дуже зручний. На жаль, Symbian OS ставати не затребуваною в цей час через величезну популярність Android і IOS. Деякі телефони в цей час працюючі на Symbian OS це Nokia C6-01, Nokia 603, Nokia 700, Nokia 808, Nokia E6 (ANNA) і Nokia 701 (Belle). Також Symbian є популярним вибором серед Nokia Dual SIM мобільних телефонів. Android 20 вересня 2008 це дата коли Google випустив перший Android OS за назвою « Astro ». Через якийсь час були випущені наступні оновлені версії «Бендер» і «Cupcake» . Потім Google прийняв за тенденцію йменувати Android версії. Інші релізи Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sandwich і Jelly Bean. Jelly Bean поки остання версія Android від Google. Платформа OS не закрита, також як IOS, тому розроблювачами зроблене багато додатків для Android. Після вступу в ринок смартфонів і планшетів Android, вони набули величезну популярності завдяки своїй гарній зовнішності й ефективній роботі. Багато нових функцій було введено, які зіграли значну роль в успіху Android. Google Play є офіційним ринком додаток, який містить мільйони різних додатків для пристроїв на базі Android. Samsung, HTC, Motorola і багато інші провідні виробники використовують Android у своїх пристроях. У цей час Android є однією із кращих операційних систем і вважається серйозною погрозою для iPhone. Деякі зі смартфонів працюючих на Android це HTC Desire, Samsung Galaxy Gio, Motorola Droid Razr, Samsung Galaxy S3 і HTC Wildfire. Apple IOS була введена 29 червня 2007, коли був розроблений перший iPhone. З тих пор IOS багато раз обновлялася й у цей час останньої з них є IOS 6. Apple дотепер не дозволяє використовувати іншим виробникам свою операційну систему. На відміну від Android, Apple більше концентрується на продуктивність, а не зовнішній вигляд. У цілому вона дуже зручна і є однією із кращих операційних систем у світі. Дотепер IOS була використана в iPhone, iPhone 2G, iPhone 3G, iPhone 4 і iPhone 4S, не говорячи вже про планшетні ПК таких як iPad 3, iPad 2 і

ipad. Blackberry OS Blackberry OS є власністю компанії RIM (Research In Motion) і вперше була випущений в 1999 році. RIM розробила цю операційну систему для своєї Blackberry лінії смартфонів. Blackberry сильно відрізняється від інших операційних систем. Стильний інтерфейс, а також оригінальний дизайн телефону й клавіатура QWERTY. Як і в Apple, Blackberry OS не доступна для будь-яких інших виробників. У цей час останньою версією цієї операційної системи Blackberry OS 7,1 яка була введено в травні 2011 року й використовується в Blackberry Bold 9930 . Це дуже надійна ОС і має імунітет до майже всіх вірусів. Деякі зі смартфонів працюючих на Blackberry OS: Blackberry Bold, Blackberry Curve, Blackberry Torch і Blackberry 8520. ОС Windows Усі ви знайомі з ОС Windows, оскільки він використовується в комп'ютерах по усьому світу. ОС Windows також використовується в мобільних телефонах і вона дуже була популярна серед людей. Останній Windows реліз від Microsoft відомий як Windows 7, яка одержала величезну популярність серед усіх видів користувачів. З його барвистим і зручним інтерфейсом вона дала ОС Windows нове життя й у цей час попит в усьому світу. Інша причина її успіху в тому, що ця остання ОС використовується в дуже потужних пристроїв виробництва Nokia. Samsung і HTC також випустили кілька телефонів на базі Windows, але вони не займають багато місця на ринку. Серія Nokia Lumia повністю на основі Windows. Деякі з останніх телефонів на базі Windows: Nokia Lumia 800, Nokia Lumia 900, Samsung Фокус і HTC Titan 2. BADA Як і інші Samsung також володіє операційною системою, яка відома як BADA. Bada є зручною й ефективною операційною системою, так само, як Android, але на жаль, Samsung не використовує OS Bada у більших масштабах по невідомих причинах. Останньої версія Bada 2.0.5 була випущено 15 березня 2012 року. Є тільки 3 телефонів, які працюють на Bada. Це три смартфона Samsung Wave, Samsung Wave 2 і Samsung Wave 3. Я вважаю, що OS Bada добилася б більшого успіху, якби Samsung сприяв її розвитку. Palm OS (Garnet OS) Palm OS була розроблена Palm Inc в 1996 році спеціально для кишенькових комп'ютерів (Personal Digital). Palm OS була в основному призначена для роботи на сенсорному інтерфейсі. Кілька років через він був використаний у деяких смартфонах. На жаль, він не зміг закріпитися на ринку, і в цей час не використовується. П'ять із половиною років тому ми бачили останнє відновлення Palm OS в 2007 році. Palm OS була використано багатьма компаніями, включаючи Lenovo, Legend Group, Janam, Kyocera і IBM. Open Webos Webos також відома як Webos Hp або просто Webos яка в основному була розроблена Palm Inc, але через кілька років вона стала власністю Hewlett Packard. Webos був запущений в 2009 році й був використаний у декілька смартфонах і планшетах. Hp сприяло розвитку Webos на високому рівні, використовуючи його в смартфонах і планшетах. Останній прилад, що працює на Webos був Pad Hp Touch. З появою Android на ринку продажу Webos Hp сильно поменшалися. Нарешті HP оголосила про припинення виробництва пристроїв на базі Webos, але користувачі впевнені, що вони будуть одержувати регулярні відновлення операційної системи. Maemo Nokia і Maemo Community об'єдналися, щоб зробити операційну систему для смартфонів і інтернетпланшетів, відому як Maemo. Як і в Android сьогоднішній робітник стіл розділений на кілька секцій, які показують Пошук в ІнтернетБару, різні

ярлики, RSS Feed і інші подібні речі. Пізніше, в 2010 році на MWC (Mobile World Congress) було оголошено, що в цей час Маето проект буде об'єднаний з Mobilin для створення нової операційної системи відомої як Meego. Meego була в основному розроблена на мобільну платформу, але насправді використовувалася для роботи багатьох електронних пристроїв, включаючи кишенькові комп'ютери, автомобільні пристрої, телевізори й нетбуки. В 2010 Moorestown Tablet PC представив на виставці Computex Taipei Nokia N9. Висновок На даний момент Android є явним переможцем, однак, якщо подивитися на прибуток, Apple лідирує й доганяє. Firefox, який колись домінував на ринку інтернетбраузерів, перебуває в процесі створення своєї OS для мобільних телефонів, так що в майбутньому ринок мобільних ОС може одержати ще одного конкурента.

Azericms.com: Топ-10 Операційні системи мобільних телефонів
<http://azericms.com/mobilnyie-prilozheniya/top-10-mobilnyih-telefonov-operatsionnyie-sistemyi.html>

Ні для кого не секрет, що Android лідирує на ринку мобільних пристроїв: по останніх статистичних даних, операційною системою від Google користуються більш 80% користувачів в усьому світі. Панування Google пояснюється насамперед доступністю й найширшим асортиментами мобільних гаджетів. iOS від Apple довго займала лідируючі позиції завдяки зручності, стабільності й чудовому дизайну. Однак згодом ситуація змінилася: Google, послідовно модернізуючи ОС Android, привнесла в Lollipop важливі відновлення й адаптувала її під 64-розрядну систему. Apple впровадила в iOS 8 усього кілька кардинальних виправлень, але повернула деякі обмеження, розширила можливості з'єднання й доповнила систему численними, але невеликими опціями. Компанія Microsoft, також не втрачаючи часу, постачила Windows Phone 8.1 важливими доробками, які в майбутньому дозволять даної мобільної ОС не відставати від конкурентів. Усе перераховане вище послужило причиною написання даної статті, присвяченої порівнянню трьох операційних систем.

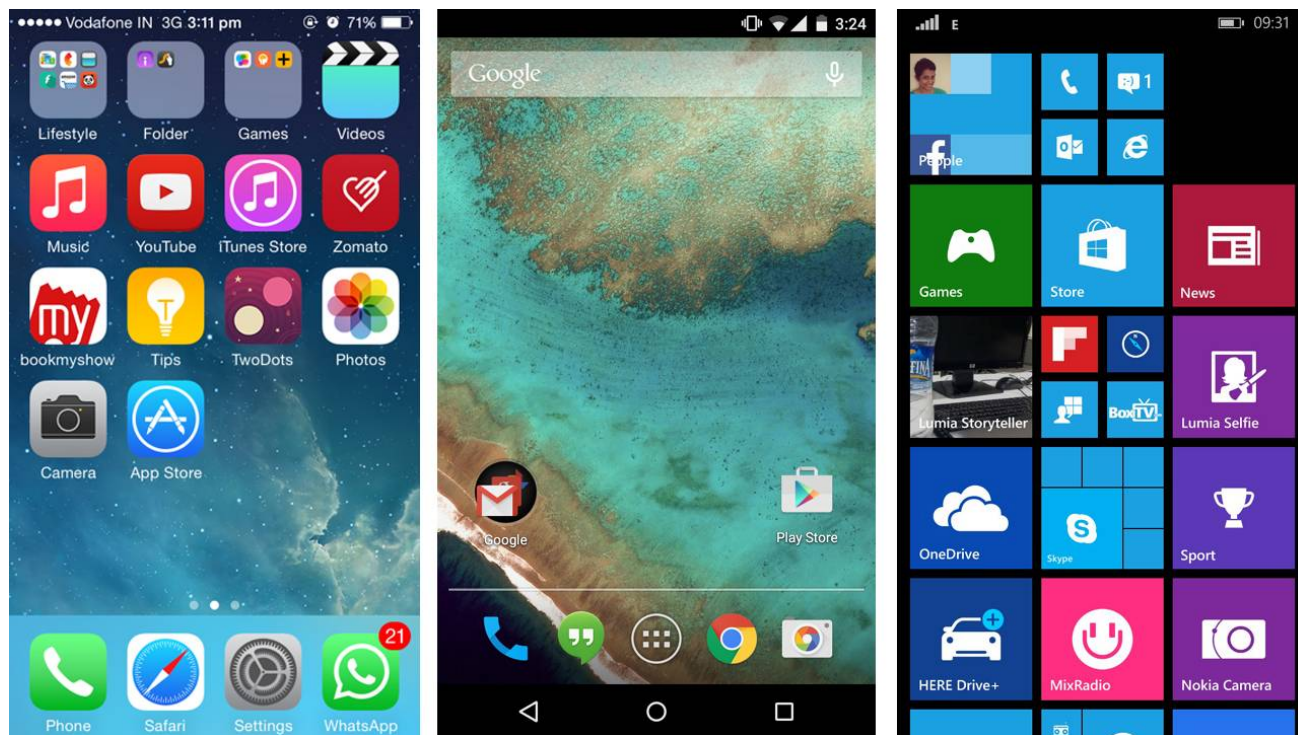


Лідери серед мобільних ОС

Android 5 Lollipop стала в новому користувацькому інтерфейсі, чого ще не було ні в одному попередньому апдейте. Відновлення настільки значні, що компанії Google довелося змінити назву інтерфейсу — Material Design. Іконки тепер стали плоскими, а кольору більш насиченими. Особливо варто відзначити нові повідомлення, на які тепер можна реагувати, не відволікаючись від поточного запущеного додатка. Крім того, користувачі одержали більше можливостей по налаштуванню відображення інформації на екрані блокування.

Змін в iOS 8 відносно користувацького інтерфейсу мало, фірма Apple зберігає вірність розробкам iOS 7. Так званий мінімалістичний плоский дизайн (Flat Design) зрозумілий, функціональний і зрительно привабливий — не в

останню чергу завдяки анімації. Передбачені прозорі й тривимірні ефекти, які, до слова, дозволяється відключити.



Загальний вид робочого стола

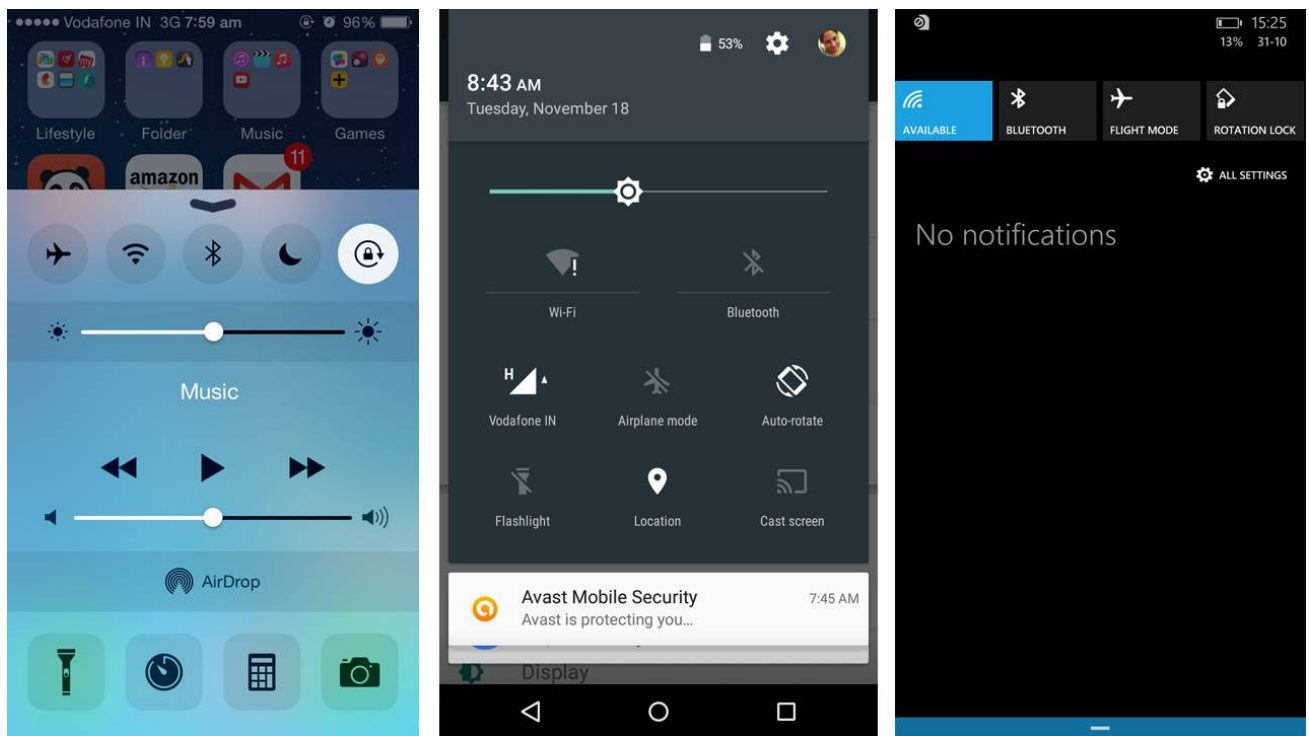
Microsoft теж не ризикнула піти на серйозні зміни в інтерфейсі. Однак тепер можна вибрати фоновий малюнок початкового екрана. Корисна й можливість створення папок, що інтегруються в плитковий *Робочий стіл* головного екрана. Для створення нової папки досить перетягнути іконку одного додатка до іншого, як в Android і iOS. Одним з нововведень в Android 5 Lollipop став центр повідомлень: важлива інформація й нагадування з'являються у вигляді вікна, що спливе поверх інших додатків, і залежно від параметрів налаштування це може відбуватися навіть на заблокованому екрані. Система повідомлень дозволяє здійснювати деякі типові дії, приміром, архівувати листа.

Для порівняння: в iOS 8 є можливість навіть відповідати на SMS і повідомлення iMessage прямо у віконці повідомлення. На Windows Phone спливаючі повідомлення були давно, а у версії 8.1 нарешті з'явився довгоочікуваний центр повідомлень. Відкривається він так само, як і на iOS і Android, — свайпом униз від верхньої крайки екрана. У ньому відображається інформація й швидкі посилання на системні функції.

Автономність і енергозбереження

Нові функції Android 5 Lollipop призначені для поліпшення роботи акумулятора й підвищення рівня безпеки. Так, у режимі енергозбереження пристрій буде працювати набагато довше. Зручно вручну активувати режим при повному заряді батареї або змінити параметри так, щоб при рівні заряду в 15% цей режим активувався сам. У першому випадку мій XPERIA Z2 проробив приблизно на 3.5 години довше, у другому — майже на 30 хвилин. Гарні

результати ОС від Google продемонструвала завдяки обмеженню фонових процесів, продуктивності процесора і яскравості дисплея. Крім того, Android інформує користувача про те, скільки часу залишилося до повного розряду акумулятора, або — при підключенні до мережі живлення — про те, скільки залишилося до повної зарядки. режиму, що автоматично активується, енергозбереження в iOS 8, на жаль, ні, зате з'явилося нове меню використання батареї, де зручно відслідковувати активність додатків і відключати найбільш ресурсномісткі з них. При бажанні можна окремо обмежити найбільш енерговитратні фонові процеси. Однак у тому, що стосується налаштування енергозбереження, особливо слід зазначити ОС Windows Phone 8.1, що пропонує найбільш великі можливості конфігурування.



Екран швидкого виклику налаштувань

ios — краща система захисту даних

В аспектах захисту даних мобільними ОС лідирує iOS від Apple. Перед установкою додатка користувачеві не повідомляються вимоги по правах доступу програм, але небажані можна відключити окремо після установки. Крім того, Apple використовує автоматичне шифрування й захищає пристрій надійною функцією блокування активації, що утрудняє подальше використання iPhone і iPad у випадку крадіжки. Таким методом вилученого керування («Kill Switch») гаджети Google поки ще не постачені, але є сервіси за замовчуванням від певних виробників. Як ви розумієте, блокування смартфона в процесі завантаження шляхом установки PinКоду не виключає можливості скидання пристрою на заводські налаштування в режимі відновлення. Проте функція шифрування пам'яті нових апаратів із системою Android 5, призначена для запобігання небажаного читання даних, що зберігаються на них, користувача, включена за замовчуванням. У боротьбі за лідерство по кількості додатків між iOS і Android у цей час, по суті, нічия: в офіційних магазинах обох систем

пропонується більш 1,3 млн програм. У свою чергу, в App Store доступно більше в порівнянні з магазином Play Market кількість додатків, оптимізованих під планшети.

Windows Phone, вышедшая на рынок пізніше, по різноманіттю програм явно програє: система від Microsoft зі своїми 560 000 додатків суттєво відстає від суперників. При більш ретельному розгляді виявляється велика кількість уразливостей, хоча Microsoft чесно намагається виправити баги. Так, в онлайнамагазині Windows ви не виявите оновленого додатка «Википедия», немає навіть браузерів Firefox або Chrome, а також можливості установки сторонніх клавіатур. Крім того, керування програмами Windows Phone досить незручне. Доступні всього кілька функцій упорядочивання завантажених утиліт, а фірмовий магазин додатків досить заплутаний. Також Microsoft не повідомляє перед установкою безкоштовного ПО про наявність вбудованих покупок і не дозволяє повертати гроші за, що не сподобалися придбані додатки.



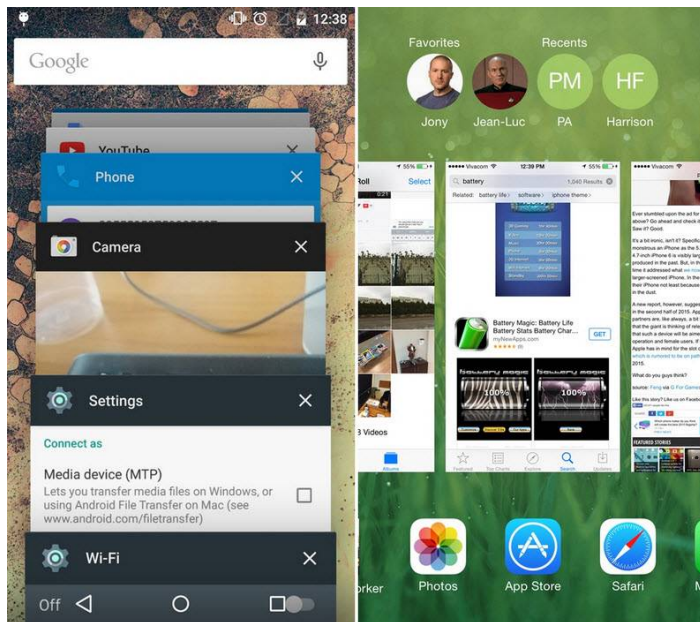
Доступ до додатків у

смартфоне

Оптимізація багатозадачності Android

На відміну від iOS і Android, у меню багатозадачності Windows Phone змін немає. Apple же вводить корисну опцію: доступ до вибраних контактів з меню многазадачності над трьома відкритими додатками.

Однак нове меню багатозадачності Android 5, на мою думку, — це крок назад. ОС Google відображає відкриті додатки у вигляді «стопки карт» — меню виявилось менш наочним, ніж в Android 4.



Багатозадачність і керування

У восьмій версії тверда регламентація iOS небагато ослаблена. Apple тепер дозволяє установку клавіатур сторонніх розроблювачів — Touch Pal і Swift Key, одночасно постачивши власну функцію передбачення слів. Також в iOS 8 передбачений інтерфейс розширення, який можуть використовувати сторонні розроблювачі для обміну даними між додатками. На відміну від Android, на iOS можна примусово вказати, яким програмам дозволено використовувати ту або іншу функцію. Важливим нововведенням в iOS 8 є також автоматична синхронізація пристроїв по Apple ID: тепер є можливість робити телефонні дзвінки із планшета або Mac в одній бездротовій мережі у випадку, якщо iPhone, наприклад, лежить у сумці. А «сімейний доступ» дозволяє купувати додатки й установлювати їх на кілька пристроїв одночасно й навіть створити сімейний фотоальбом і календар. Компанія Apple, стежачи за станом iCloud, постачила хмару функцією синхронізації даних з iOS і Mac OS по типу Dropbox.

Голосове керування

З голосових помічників на сьогодні повністю локалізований тільки Google Now для Android, який відмінно розпізнає російський текст. Серед іншого він допомагає планувати маршрути, установлювати нагадування й сигнали, викликати контакти й одержувати інформацію про погоду або цікаві місця. Російськомовна версія голосового помічника Cortana в Windows Phone поки ще перебуває в стадії тестування, а локалізований асистент Siri для iOS російською мовою з'явиться тільки у версії iOS 8.3 улітку 2015 року.

Нові функції мобільних ОС

Три мобільні операційні системи в поточних версіях пропонують відновлення, що підвищують зручність використання, безпека й енергоефективність. Нижче ми розглянемо докладніше деякі корисні функції.

Повідомлення

Android і Windows Phone оптимізували свої системи повідомлень: Android 5 тепер використовує корисні спливаючі повідомлення, які можуть відображатися також на екрані блокування, в Windows Phone 8.1 з'явилася шторка повідомлень, що відкривається свайпом зверху вниз.

Автономність

Google постачила Android 5 корисним режимом економії електроенергії, що злегка зменшують продуктивність і яскравість дисплея вашого гаджета.

У системному меню моніторингу роботи акумулятора операційна система ios відображає статистику енергоспоживання окремих додатків і дозволяє обмежити різні фонові процеси. У цьому аспекті система Windows Phone У більш просунута: тут пропонуються не тільки автоматичні, але й ручні налаштування.

Безпека

Android 5 пропонує «закріпити» додатки за користувачем (1 — ця функція досить корисна, коли ваш пристрій виявляється, наприклад, у руках приятеля. Apple ios дозволяє тільки захистити гаджет від «цікавих» програм: доступні налаштування конфіденційності І утиліт, що запитують доступ, наприклад, до ваших фотографій.

Багатозадачність

Нове меню недавно використаних додатків Android 5 представляє інструменти у вигляді «стопки карт», чим може легко заплутати користувача Ц. «Яблучне» меню багатозадачності зі списком вибраних контактів виглядає в порівнянні з ним зручніше й приємніше.

Хмарні технології

icloud Drive тепер синхронізує дані гаджетів під керуванням ios і комп'ютерів під керуванням Mac OS X. Користувач сам вирішує, яким додаткам давати доступ до хмари. Корисна також опція обміну даними із програмами від сторонніх розроблювачів.

Структура меню

Меню налаштувань Android 5 зручно розділене на категорії й презентовано на білім тлі. Менш зрозуміло меню Windows Phone: опції не перераховані ні за абеткою, ні по функціях. Питання викликає також і багаторівневе меню ios.

Висновок

З мінімальним відривом від ios 8 лідером серед операційних систем для мобільних пристроїв виявилася Android 5 із сучасним дизайном, зручним

використанням і досить високим рівнем безпеки. ios 8 — це добре продумана шабелъ розвитку ОС Apple з величезною кількістю невеликих поліпшень. Windows Phone 8 з важливими відновленнями — центром повідомлень і папками — являє собою гідну альтернативу обом лідерам, однак цій системі як і раніше не вистачає добірності й великого асортиментів додатків у магазині.

Місце	1	2	3
Виробник	Google	Apple	Microsoft
Загальна оцінка, балів	87,7	85,6	72,9
Зручність використання (40%)	88	87	78
Функціональність (40%)	84	79	73
Магазин додатків (20%)	96	97	62
ЗРУЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ			
Настроювання Робочих столів	■ (просунута)	■ (велика)	■ (проста)
Настроювання додатків	велика	задовільна	задовільна
Швидкий доступ до налаштувань	■	■	■
Єдиний інтерфейс в ОС і додатках	□	■ (інтуїтивно зрозуміло)	□
Використання жестів	■ (обмежене використання)	■ (у всій системі прилож.)	■ (дуже обмежене)
Підтримка виджетов	■ (просунута)	■ (обмежене системою)	■ (обмежене системою)
Голосовий помічник	Google Now	Siri	Cortana*
Геолокационные сервіси	■	■	■
Доступ із заблокованого екрана	фотокамера	фотокамера	фотокамера
Підключення до комп'ютера	■ доступ через Провідник	□ (itunes)	■ доступ через Провідник
ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ			
ОнлайнБэкап	■ (додатка, дані, контакти)	■ (додатка, дані, контакти)	■ (додатка, дані, контакти)
Безкоштовне мережне сховище	15 Гбайт	5 Гбайт	15 Гбайт
Підтримка многозадачности	■	■	■
Режим «Не турбувати»	■	■	□
Автоматичне	■	□	■

енергозбереження

Шифрування даних ☒ (на смартфонах поїв, ☒ (автоматично) ☐ покоління)

Керування правами додатків ☐ (з ☐ RootaПравами) ☐

МАГАЗИН ДОДАТКІВ

Кількість доступних додатків близько 1,3 млн близько 1,3 млн більш 500 000

Категорії додатка, фільми, додатка, додатка, музика, книги, фільми, музика, фільми, журнали книги, журнали музика

Захист паролем при покупці додатків ☒ ☒ ☒

Повернення грошей при відмові від покупки програмного забезпечення ☒ (протягом двох годин без днів пояснення причини) ☒ (протягом 14 днів без пояснення причини) ☐

Інформація про вбудовані покупки ☒ ☒ ☐

Способи оплати кредитні карти, кредитні карти. кредитні Raupal, Raupal, карти, Raupal, подарункові подарункові подарункові сертифікати сертифікати сертифікати

☒ ТАК ☐ НЕМАЄ

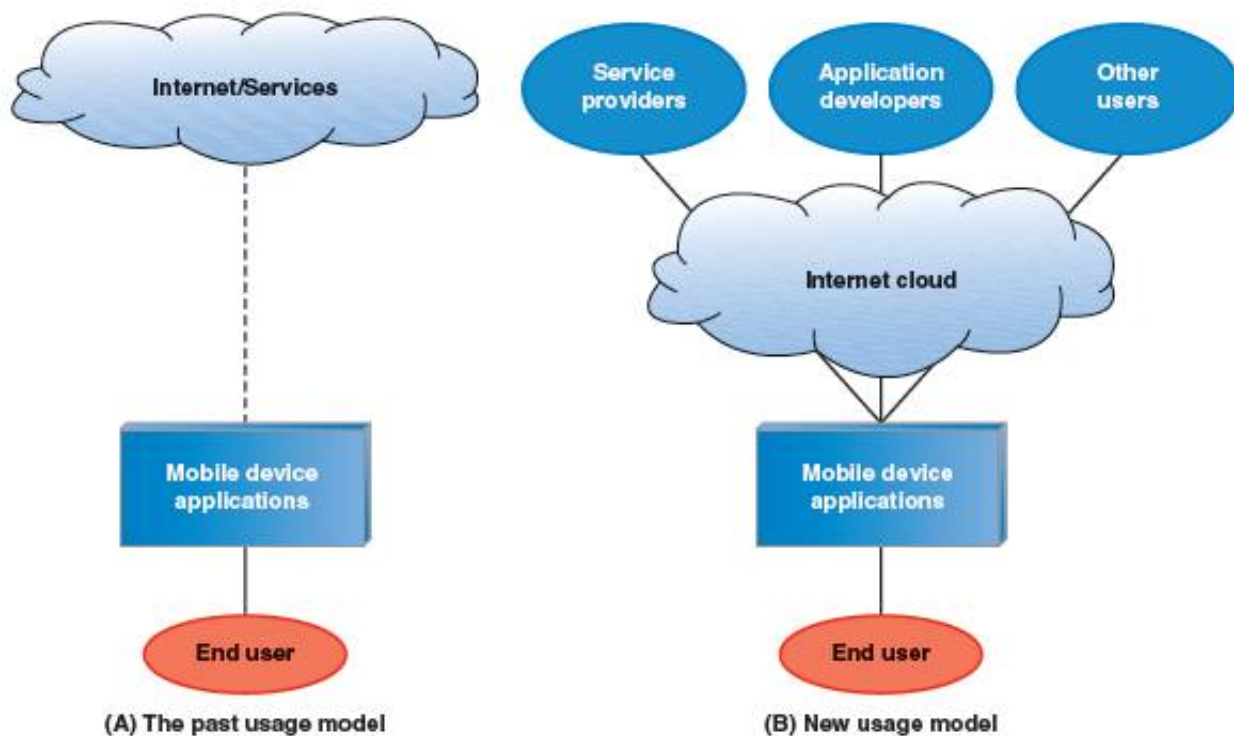
Архітектура мобільних ОС. Тенденції і враження користувачів

Мир навколо нас стає усе ширше. Ми переміщаємося на більші відстані разом зі своїми мобільними пристроями, що допомагають нам підтримувати зв'язок з рідними й колегами, що й надають величезну кількість різних сервісів. Основою же будь-якого функціонала мобільного пристрою є його операційна система. Виходячи із власного досвіду в розробці таких ОС і свого бачення сьогоденної ситуації на ринку, ми виділяємо кілька параметрів, по яких, на наш погляд, буде оцінюватися будь-яка майбутня ОС – це відчуття користувачів, керування енергоспоживанням, підтримка хмарних технологій і відкритість. У даній статті ми покажемо результати наших досліджень поточних мобільних ОС, виходячи з наведеної групи критеріїв.

Вступ

Дизайн мобільних ОС пройшов еволюцію від ОС для настільних ПК через, що вбудовуються ОС до тих продуктів, які ми бачимо в смартфонах зараз. Протягом цього процесу архітектура ОС мінялася від складної до простій і зупинилася десь на середині. Сама ж еволюція приводилася в рух технологічними досягненнями в апаратній і програмній області, а також в інтернет сервісах.

У недавньому минулому модель використання мобільних пристроїв була досить простій. Користувач запускав додатки для керування даними або оффлайнових ігор, іноді завантажував статичні веб-сторінки або користувався поштою. Зараз ситуація помінялася кардинальним образом: більше ні «передумованих» функцій, пристрій виступає якимсь порталом у середовище, де безліч гравців – сервіс провайдери, незалежні розроблювачі і т.д. – надають величезна кількість сервісів.



Моделі використання мобільних пристроїв

З погляду моделей споживання, усі представники мобільних ОС сьогодення (такі як Apple ios, Google Android, Microsoft Windows) мають більше подібних рис, ніж відмінностей:

- Усі вони мають документовані SDK із прописаними API, що дозволяє розроблявачам створювати додатки під ці ОС;
- Усі вони мають он-лайн каталоги додатків, де розроблявачі публікують свої додатки й звідки користувачі їх скачують;
- У кожній реалізована багатозадачність і підтримка 3D графіки, широко використовуються датчики й сенсорні екрани;
- У всіх системах велика увага приділена гладкості й чуйності у взаємодії з користувачем;
- Використання інтернет далеко пішло від статичних сторінок, HTML5 стає платформою за замовчуванням для ВебДодатків;
- Усі ОС підтримують мобільні системи платежів;
- Усі системи сфальцьовані на оптимізації енергоспоживання.

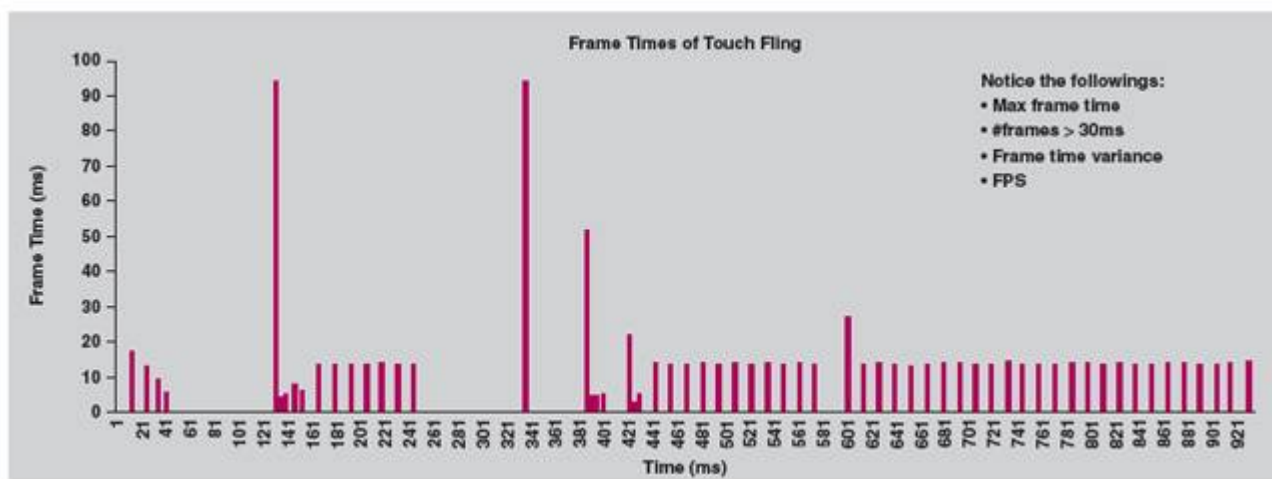
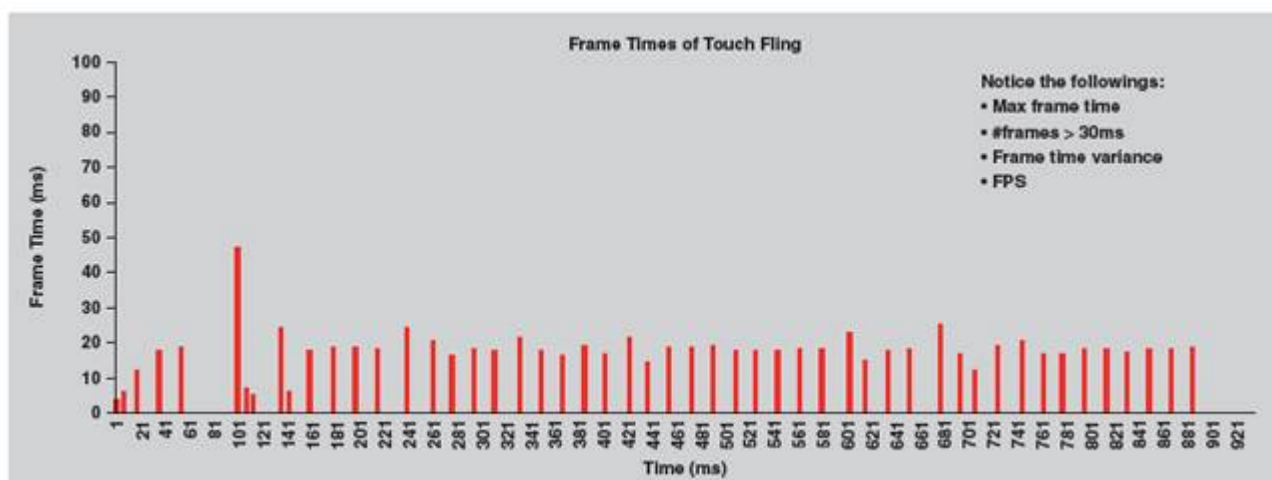
Спільність нинішніх мобільних ОС обумовлені глобальністю технологічних трендів в апаратній і програмних областях, а також у комунікаціях. Проаналізуємо тепер ОС нового покоління з погляду критеріїв, наведених вище. Відзначимо відразу, що в задоволеному великому ступені вони конфліктують один з одним.

Відчуття користувачів

Традиційне поняття продуктивності із труднощами застосовне до мобільних пристроїв. Замість статичної продуктивності стосовно смартфонам логічніше

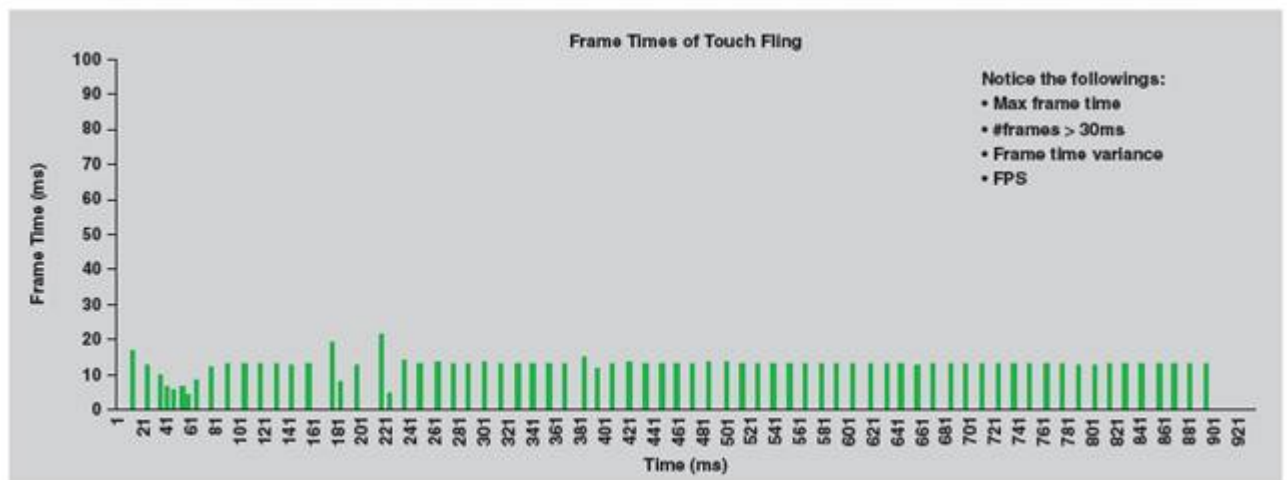
оперувати поняттям комфортності для користувача, здатністю оптимально реагувати на його дії, вираженої в чутливості, плавності, логічності й точності роботи. Зовсім звичайна ситуація, коли пристрій А уступає Б по сукупності бенчмарків, однак з погляду користувацького сприйняття цінується вище, адже тести, вимірюючи ті або інші підсистеми смартфона, не візьмуть до уваги взаємодія з користувачем, а людей оцінює насамперед це.

Поберемо для прикладу відео. Традиційні тести оперують рядом метрик, таких як FPS або кількість загублених кадрів. У цьому підході є як мінімум дві проблеми. Перша: відтворення відео – це тільки одна дія із цілого комплексу, що включає запуск плеєра, завантаження в нього відеоданих, процес перемотування і т.д. З погляду користувача, оцінювати потрібно всі разом. Інша проблема полягає в тому, що FPS як ключова величина гладкості взаємодії не завжди відбиває відчуття користувача. Наприклад, при скролінгу зображення в додатку Gallery3D на пристрої Б ми бачимо відчутні сповільнення, а на пристрої А все йде гладко, хоча FPS на ньому нижче. Щоб зрозуміти, у чому проблема, ми нанесли період відрисовки фреймів на вісь часу. Тепер, напевно, причина видна всім: крім FPS як такого, треба враховувати його стабільність, тобто вводити метрику максимального відхилення від середньої величини.



Фреймрейты в додатку Gallery3D на пристроях А и Б

У якості порівняння приведемо графік фреймрейта пристрою Б після його оптимізації. Як бачимо, середній FPS майже не змінився, чого не скажеш про відчуття користувача.



Фреймрейт на пристрої Б після оптимізації

Не слід забувати, що відчуття користувачів – поняття суб'єктивне. У сучасній науці використовується кілька методів відстеження реакції користувачів: моніторинг руху око, пульсу і т.д. При створенні програмного забезпечення ми повинні підходити уводити, увести до ладу питанню системно, використовуючи всі можливі методи аналізу. Розробивши ж систему метрик (скажемо, що вже згадувалися чутливість, плавність, логічність і точність) необхідно визначити границі їх комфортності для користувача. У таблиці нижче наведені деякі отримані досвідченим шляхом величини.

	Відмінно	Добре	Припустиме
Час затримки	≤ 100 ms	≤ 200 ms	≤ 500 ms
Графічна анімація	≥ 120 fps	≥ 60 fps	≥ 30 fps
Відтворення відео	≥ 60 fps	≥ 30 fps	≥ 20 fps

Очевидно, що ці дані носять статистичний характер і повинні застосовуватися з оглядкою на людську натуру. Ґрунтуючись на нашому досвіді розробки під Android, ми дійшли висновку, що користувацька оптимізація (ПО) додатків багато в чому схожа з оптимізацією распараллеливанием, тільки більш складна в реалізації по наступних причинах:

- ПО торкається безлічі програмних і апаратних компонентів, а також їх взаємодія;
- ПО змушено зважати на питання енергоспоживання, оскільки це також впливає на відчуття користувачів;
- ПО оперує твердими тимчасовими рамками; додаток повинний працювати з комфортної користувачеві швидкістю, не швидше й не медленее;

- ПО носить багато в чому суб'єктивний характер, і багато чого залежить від чуття розроблювача.

Керування енергоспоживанням

Енергоефективність завжди була головним болем для розроблювачів мобільних ОС. Ненажерливість додатків постійно росте, і прогрес в акумуляторних технологіях за нею хронічно не встигає. От чому важливість керування живленням увесь час зростає, і для рішення цієї проблеми необхідно застосовувати воістину глобальний підхід.

За останнє десятиліття значних успіхів в області економії енергії досяглися мобільні процесори. Сучасні моделі підтримують технології динамічної зміни напруги й частоти, таких як Enhanced Intel Speedstep. З боку ОС керування режимами роботи процесора займаються спеціальні компоненти ядра, такі, наприклад, як `cpufreq` в Linux. У цей час ми спостерігаємо процес переміщення передового фронту боротьби за енергоефективність від процесорів (де вже зроблене чимало) до інших систем мобільних пристроїв. Наприклад, впровадження динамічного керування графічним процесором (подібного тому, що застосовується в ЦПУ) дозволяє в деяких випадках заощаджувати до 50% енергії. Уваги заслуговують також системи введення/виводу; підвищення їх інтелектуальності, здатності самостійно вибирати оптимальний режим роботи також позитивно позначиться на споживанні.

У нинішніх ОС ситуація з енергоспоживанням така. ОС Android сповідує принцип «гнучкого саспенда». Не маючи засобів керування робочим енергоспоживанням пристрою, Android агресивно намагається перевести систему в стан саспенда, якщо в ній не відбувається нічого цікавого, що визначається відсутністю блокувань (wakelock). Windows 8 пропонує принципово новий стан пристрою, названий «підключеним режимом, що чекають, ». На відміну від традиційного режиму, що чекає, S3, при яким припиняють усі системні процеси, тут система продовжує працювати в надзвичайно ощадливому режимі, дозволяючи, наприклад, ухвалювати e-mail. Підключений режим, що чекає, реалізований апаратно в процесорі й програмно в ядрі системи.

Коректність роботи додатків з погляду енергоспоживання залишається ахиллесовою п'ятою обох описаних підходів до заощадження. Недавні дослідження показали, що безкоштовні додатки Android споживають 75% енергії впусту, показуючи рекламу в згорнутому режимі й не віддаючи блокування. Те ж саме справедливо й для Windows 8, де навіть один додаток, написаний невірно з погляду енергоефективності, не дозволить усій системі піти в підключений режим, що чекає. У цей час не існує чіткого розуміння, як боротися з такого роду «кривими» додатками.

Відкритість

Іншою важливою відмітною рисою мобільної ОС є її відкритість. Під відкритістю ми розуміємо захід волі у використанні, поширенні, налаштування й удосконаленні ОС для своїх потреб. Існує отдельное исследование, присвячене відкритості ОС із погляду розроблювача; тут же ми розглядаємо її в рамках екосистеми, тобто всіх сторін, так чи інакше пов'язаних з експлуатацією цієї ОС.

Ще зовсім недавно більшість телефонів мали усередині себе закриті ПО, куди не мали доступ сторонні розроблювачі; користувачам же доводилося задовольняти вбудованим інструментарієм. У процесі еволюції з'явилися смартфони з операційними системами, що допускають установку стороннього ПО, яке взаємодіяло з ОС за допомогою API; розроблювачам були надані відповідні інструменти програмування (SDK). Гарним прикладом ОС подібного роду є Apple ios. Більшу волю для всієї екосистеми надають ОС із відкритим кодом, як, наприклад, Android; переваги відкритого коду може відчутися навіть кінцевий користувач, що не має відносини до програмування – вони, наприклад, у кількості виробників, що використовують цю ОС і, в остаточному підсумку, кількості моделей.

Підтримка хмарних технологій

Хмарні технології знаходять усе більш широке поширення в мобільних ОС; здебільшого, додатки, їх, що використовують, являють собою веб-сайти, що відкриваються в браузері або веб-додатка. Дуже часто додатки створені на HTML5, тому реалізація даної технології в мобільній ОС перебуває в центрі уваги її розроблювачів. Сайт html5test.com оценивает количественно підтримку HTML на різних платформах, приведемо результати у вигляді таблиці. Нам особливо приємно, що Tizen, новачок у світі мобільних ОС, посідає перше місце в цьому рейтингу.

Браузер	Платформа	Оцінка + бонус
Tizen 2		492 + 16
Blackberry 10	Blackberry Q10 або Z10	485 + 11
Dolphin Engine Beta	Android 2.2 або вище	469 + 3
Opera Mobile 14	Android	448 + 11
Tizen 1		426 + 16
Firefox Mobile 22	Різні платформи	422 + 14
Chrome 25	Android 4	417 + 11

Браузери сторонніх виробників перебувають у менш вигірній ситуації в порівнянні із вбудованими в ОС, оскільки не мають такої контролю над системою й процесом її розробки. В ідеалі, браузер повинен працювати у своєму власному середовищі, до цього прагнуть усі розроблювачі; про Firefox OS зараз чули вже багато, а от на цьому відео можна подивитися прев'ю Opera OS. Веб-додатки, тобто локальні програми, що використовують веб-технології,

вимагають підтримки з боку мобільної ОС (і не тільки) у вигляді середовища виконання, фреймворків і засобів розробки.

- Середовище виконання забезпечує працездатність додатка. Своє походження вона веде від браузера, однак більш інтегрована в, що виконується середовище самої ОС;
- Веб фреймворк надає багаті функціонально бібліотеки для розробки додатків, прикладом можуть служити jquerymobile або Sencha;
- Засобу розробки повинні бути гнучкими, щоб розроблювачі могли використовувати їх для своїх різноманітних потреб.

HTML5 декларується як кроссплатформний стандарт, однак у реальності підтримка HTML5 у різних платформ не однакова й процес її стандартизації зараз у самому розпалі. Для подолання несумісності створений фреймворк Phonegap, який підтримується всіма основними мобільними ОС. Бажання мати загальний для всіх HTML5 є у всіх учасників екосистеми, однак реалізувати його не такте просто, оскільки розроблювачі мобільних ОС постійно впроваджують у нього свої власні ідеї.

Проблема продуктивності турбує всіх розроблювачів, що мають справу з HTML5. На наш погляд, найбільш актуальні аспекти оптимізації під мобільні операційні системи такі:

- Апаратне прискорення. Графіка й відео повинні мати апаратне прискорення;
- Підтримка многопоточності. Web Worker повинен неодмінно підтримуватися в HTML5;
- Оптимізація движка Javascript. JIT (Just In Time) включена у всіх основних реалізаціях Javascript;
- Підтримка нативних або гібридних додатків – можливість використання існуючих системних бібліотек буде ще одним підходом при створенні веб-додатків

Підводячи підсумок усьому сказаному, ще раз відзначимо, що незважаючи на деякі відмінності в підходах, усі мобільні ОС розвиваються в одному напрямку, у якійсь мірі зближуючись один з одним. Здається, що ця тенденція збережеться й надалі, що йде тільки на руку як користувачам, так і розроблювачам додатків.

Лекція 6 Глобальні системи позиціонування.

Існують дві глобальні системи позиціонування - Global Positioning Systems - GPS. Першою в Радянському Союзі почала створюватися ГЛОНАСС - Глобальна Навігаційна Супутникова Система. Потім стала створюватися американська NAVSTAR - Navigation System with Timing and Ranging - навігаційна система, заснована на вимірі часу й дальності. Американська система працює в операційному режимі, тобто вона повною мірою технічно й комерційно реалізована. Геодезист або навігатор, що бажає стати користувачем цієї системи, може придбати апаратуру й програмне забезпечення (soft). Приймачі й програмне забезпечення ГЛОНАСС поки не настільки доступні. Тут розглянемо GPS NAVSTAR як систему більш доступну користувачеві. Для стислості будемо далі називати її, як це роблять усі, просто GPS.

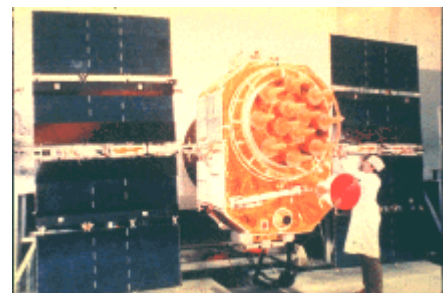
Супутник системи ГЛОНАСС

Термін позиціонування означає не тільки визначення місця розташування, тобто координат об'єкта. Разом з координатами визначають вектор його швидкості. Простіше говорячи, визначають напрямок і швидкість руху об'єкта. Координати й складові швидкості задають вектор стану об'єкта. Таким об'єктом може бути судно, корабель, літак, вертоліт, супутник, автомобіль, піший оператор або інший рухливий носій. Перед розроблювачами системи ставилося певне завдання. Система повинна забезпечувати визначення вектора стану користувача в будь-який час, у будь-якій крапці земної поверхні й з точністю, необхідної користувачеві. Досвід показує, що це завдання вирішене. Приведемо дані про історію створення GPS.



Супутник системи NAVSTAR

Система перебуває у віданні Офісу Об'єднаної Програми - Joint Program Office (JPO). Офіс розташований у Космічному підрозділі командних систем військово-повітряних сил США - Air Force Systems Command's Space



Division. Підрозділ перебуває на базі військово-повітряних сил США - Air Force Base (AFB) - у Лос-Анджелесі. В 1973 році JPO одержав наказ Міністерства Оборони США "установити, розробити, тестувати, освоїти й розгорнути супутникову систему позиціонування". NAVSTAR є результатом виконання цього наказу. Загальноприйняте визначення системи звучить у такий спосіб. Глобальна система позиціонування (GPS) NAVSTAR є всепогодною супутниковою навігаційною системою, розробленою Міністерством Оборони США для того, щоб відповідати вимогам збройних сил по точнім визначенню об'єктів, швидкості їх переміщення, а також по точній

тимчасовій прив'язці в єдиній системі относимости в будь-якій крапці земної поверхні або навколишнього простору в безперервному режимі. Геодезисти відразу зрозуміли, що цю військову навігаційну систему можна ефективно використовувати в мирних геодезичних цілях. Цікаво, що до того, як був розроблений навігаційний кодовий приймач GPS, геодезисти встигнули розробити й створити геодезичний фазовий приймач Макрометр.

Супутникова система дорожче системи наземного базування. Супутники необхідно створювати, запускати, відслідковувати, оберігати й у міру виробітку ресурсу - ліквідувати. На витрати йдуть тому, що супутникова система сполучає глобальність із високою точністю позиціонування. Дійсно, існують глобальні наземні системи, але вони, будучи довгохвильовими або сверждлинноволновими, визначають місце розташування судна у відкритому океані з помилкою близько миль. Існують ультракороткохвильові високоточні системи наземного базування, але вони визначають координати об'єкта лише в межах прямої видимості, тобто на відстані в 10-20 кілометрів. Супутникова система є високоточною, оскільки працює в діапазоні надвисоких частот. Одночасно вона є глобальною, тому, що в будь-якій крапці земної поверхні над об'єктом завжди перебувають трохи супутників системи.

По геометричній суті супутникова система є далекомірною. Можна було б сказати, що вимірюють відстані від приймача до супутників і місце розташування приймача визначають лінійною зарубкою. Однак таке твердження вірне лише в першому наближенні. Насправді, як сказано раніше, у геотроніці вимірюють не відстань, але величини, функціонально з ними зв'язані. По фізичній або апаратурній суті супутникова система є беззапальною. Опорні генератори супутника й приймача незалежні й успішно виконання вимірів вимагає, щоб їх рассинхронізація була врахована. Система працює в три нерозривно зв'язаних режимах. Зв'язок між режимами здійснює, в основному, програмне забезпечення

Структура системи.

GPS складається із трьох сегментів (segments): з космічного (space), тобто супутникового сегмента, із сегмента керування й контролю й із сегмента користувача. Тут і далі використаний термін "сегмент", хоча можна використовувати й інший термін, наприклад, "підсистема". Супутниковий сегмент складається із сузір'я функціонуючих у дану епоху супутників. Сегмент керування й контролю містить головну станцію керування й контролю, станції спостереження за супутниками й станції закладки інформації в бортові комп'ютери супутників. Сегмент користувача - це сукупність супутникових приймачів, що перебувають у розпорядженні користувачів. Користувача системи в першу чергу цікавить його власний сегмент, тобто наявні в нього приймачі, а також супутниковий сегмент, значною мірою, що забезпечує вірогідність результатів. Разом з тим дії сегмента керування й контролю іноді впливають на отримані користувачем результати. Були випадки, коли результати виходили абсурдними: наприклад, висота приймача, розташованого на рівнині, виявлялася такою, начебто він перебуває у високогір'я, або в

найглибшій западині. Користувач не може контролювати систему й впливати на неї, але він зобов'язано виявляти збої в її роботі й на етапі обробки відтинати відповідні результати.

2.1. Супутниковий сегмент.

Номінально в кожену епоху є 24 працюючих (здоровіших - healthy) супутника системи. Супутники розподілені по шести круговим орбітам. На кожній орбіті, таким чином, перебуває 4 супутника. Площини орбіт рознесені по прямім сходженню на 60 градусів.

Нахил площини орбіти до площини екватора становить 53 градуса. Саме такий кут нахилу i на малюнку 2.1 для супутників GPS. Відстань супутників від поверхні Землі становить 20200 кілометрів. При цьому період обігу дорівнює половині зоряної доби. Спостерігачеві це зручно. Якщо сьогодні виявилось, що в такий-то інтервал часу супутник займав таке-то видиме з даного пункту положення, те завтра приблизно в той же інтервал часу це повториться. Повториться й геометрія спостережень, тобто PDOP. Отже, можна планувати спостереження на кілька доби вперед з точністю до декількох хвилин. Перешкодити цьому може тільки різке коректування орбіт супутників або перехід якого-небудь із них зі стану здорового в стан хворого (unhealthy) або навпаки.

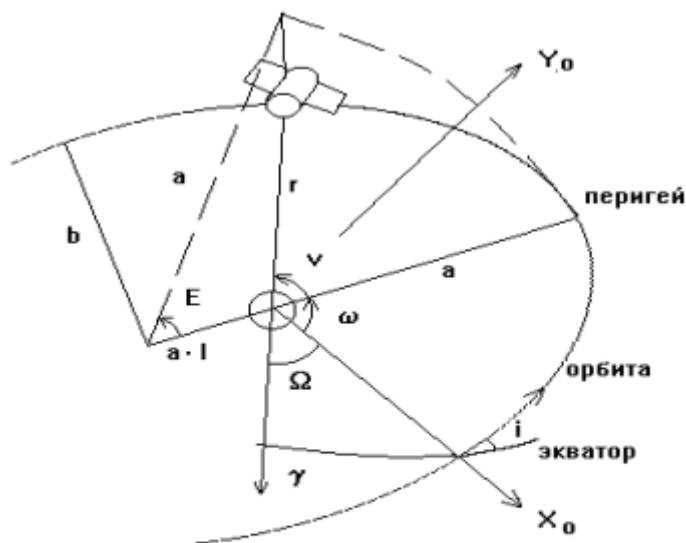


Рис.2.1. Кеплеровы элементы орбиты: a - большая полуось; e - эксцентриситет; Ω - прямое восхождение восходящего узла орбиты; i - угол наклона орбиты; ω - аргумент перигея; v - истинная аномалия; $\omega + v = u$ - аргумент широты; E - эксцентрическая аномалия.

Командування GPS міняє статус супутників: коректує орбіти, переводить супутник зі стану здорового в стан хворого, відключає операційні супутники, включає резервні супутники. На орбітах перебувають ще три резервні супутники, які іноді включають. Часто є не 24, а 25 операційних супутника. У резерві завжди тримають трохи готових до запуску супутників. Докладніше про те, що являє собою супутник GPS. написано в розділі 3.

Список використаних джерел

1. Алексеев А.П. Информатика 2002 р. – Видавництво Солоний, 2002.
2. Історія й загальна характеристика сімейства операційних систем UNIX // <http://www.osys.ru/>
3. Керниган Б.В., Пайк Р. «UNIX – універсальне середовище програмування» – М.: Фінанси й статистика, 1992.
4. Ковалів С.Д. «UNIX мертвий, а я живий» – // http://www.citforum.ru/database/articles/art_7.shtml
5. Ковалів С.Д. Операційна система UNIX // <http://www.citforum.ru/database/articles/23567.shtml>
6. Призначення й функції операційної системи // <http://sapr.mgsu.ru/biblio/ibm/contents/nazn.htm#unix>
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Мережні операційні системи. – Спб.: Пітер, 2002.
8. Партыка Т.Л., Попов І.І. Операційні системи, середовища й оболонки: Навчальний посібник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2003.
9. Таненбаум Є. Сучасні операційні системи. 2-е изд. – Спб.: Пітер, 2002 – 1040 с.
10. Эбен М., Таймэн Б. «Freebsd. Енциклопедія користувача» – ДО: ТОВ «ТИД «ДС», 2002.
11. Еволюція КПК – від світанку до заходу – журнал Мир ПК, 10.01.2007 г.
Розміщене на Allbest.ru