

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ WEB-ДОДАТКІВ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ В УКРАЇНІ

*В статті наведені результати дослідження методів створення програмного забезпечення для web-додатків для мобільних телефонів та смартфонів на прикладі ОС Android та технології Ajax*

**Постановка проблеми.** Ринок мобільних телефонів за останні 10 років стрімко зростає. У I кварталі 2012 р. обсяг поставок мобільних телефонів і смартфонів в Україні у штучному вираженні склав 1,9 млн. штук і зріс на 18 %, порівняно з аналогічним періодом минулого року. Такі дані наводяться у щоквартальному звіті аналітичної компанії "IDC України"[1]. Експерти відзначають, що після вибухового зростання поставок мобільних пристроїв у минулому році, коли продажі відносно 2009 р. зросли вдвічі, спостерігається деяка стабілізація ринку. Світовим лідером із постачань смартфонів у 2009 р. була фінська фірма Nokia, тоді як в 2012 р. – виробники Android-смартфонів, найбільшим з яких є Samsung, HTC і Motorola, поставили в сумі на ринок у III кварталі 136 млн. пристроїв, що склало 75 % від загальної кількості проданих за цей період смартфонів [2]. Загальний обсяг ринку смартфонів у вказаний період склав 99,6 млн. одиниць, що майже вдвічі перевищує поставки в аналогічний період минулого року в Україні – 55,4 млн. штук. Все це робить програмування для мобільних телефонів дуже актуальним і необхідним.

**Аналіз публікацій і постановка задачі досліджень.** Особливості програмування для мобільних телефонів та становлення в Україні ринкових відносин характеризуються відкритістю інформаційного простору та посиленням вимог до конкурентоспроможності. Українська економіка переживає етап, на якому основні зусилля спрямовані на відновлення ефективного функціонування науки і виробництва, їх зближення шляхом розвитку наукоємних технологій. Все це підкреслює особливу значущість пошуку і впровадження нових шляхів вдосконалення програмного забезпечення вітчизняних підприємств з можливістю використання інформаційних технологій, що є життєво важливим для суб'єктів господарювання в умовах сучасної ринкової економіки.

Проблемами програмного забезпечення для мобільних телефонів та управління цим процесом у своїх працях велику увагу приділяють такі зарубіжні вчені, як Тодд де Капуа, Річард Френсіс, Поль Морріс [3, 4, 6], Б.Маклафлін, С.Хольцнер, Д.Крейн, Б.Бібо, Д.Сонневельд, Д.Вулсон [8–11] та ін. Вагомий внесок у дослідження проблем програмування для мобільних телефонів зробили такі вітчизняні вчені: М.Романчукевич, Д.Болдирев, С.Колосков [5]. У дослідженнях українських науковців достатньо глибоко розглянуто структуру програмування, принципи його функціонування, основні засади використання комунікацій для інформаційних технологій.

Разом із тим ряд аспектів як теоретико-методологічного, так і прикладного характеру залишилися поза увагою дослідників. Зокрема, це проблеми, пов'язані зі специфікою українського ринку, що породжує низку чинників, що перешкоджають розвиткові та впровадженню систем інформаційного забезпечення вітчизняних підприємств. Окрім того, весь процес прийняття управлінських рішень ускладнюється ще й певними психологічними аспектами сприйняття інформації споживачами, які впливають на якість та ефективність рішень щодо придбання продукції. Саме тому актуальним на сьогоднішній день є побудова та ефективне функціонування такої системи управління програмними засобами, яка б адаптувалась до специфіки українського інформаційного ринку та діяльності вітчизняних підприємств.

**Метою статті** є висвітлення науково-практичних аспектів використання нових напрямів програмного забезпечення для створення web-додатків на ринку мобільних телефонів на прикладі технології Ajax.

**Викладення основного матеріалу.** Створення і розробка програмного забезпечення для мобільних телефонів та смартфонів. Смартфон (від англ., Smartphone — "розумний телефон") — це мобільний телефон, що працює на операційній системі відкритого типу [5]. Операційна система відкритого типу — це ОС, у якій використовується відкритий код, завдяки якому є можливість писати програмне забезпечення.

Звичайний мобільний телефон також працює на певній операційній системі, але вона закрита, і не має можливості вносити туди корективи. Найпоширеніші ОС для смартфонів це: Android, IOS а також Symbian, Windows Mobile і Linux. Популярні смартфони: Samsung, HTC і Motorola, Apple.

Розробка програмного забезпечення для ОС Android базується на таких основних принципах розробки якісного програмного забезпечення для Android – стратегічних та тактичних.

Стратегічні принципи:

- Необхідно приділяти належну увагу економному використанню ресурсів мобільного пристрою.
- При проектуванні програмного забезпечення потрібно враховувати необхідність підтримки постійного зворотного зв'язку з користувачем. Реакція програми на дії користувача повинна бути дуже швидкою.
- Головною ціллю при проектуванні та розробці програмного забезпечення має бути швидкість та ефективність його роботи. Дуже важливо постійно приділяти увагу оптимізації програмного забезпечення на всіх етапах його розробки. Для цього потрібно вимірювати час виконання елементів програмного коду, аналізувати хід роботи програмного забезпечення, виділяти обмежені ділянки програмного коду, слідкувати за виділенням пам'яті та часом життя об'єктів.

Тактичні принципи:

- При програмуванні необхідно уникати створення непотрібних об'єктів.
- Розробляти статичні методи об'єктів.
- Використовувати прямий доступ до полів та уникати використання методів-посередників.
- Необхідно використовувати `static final` для констант.
- Не потрібно використовувати `enum` там, де достатньо звичайної змінної цілого типу.

Ключові особливості ОС Android:

1. Операційна система Android заснована на операційній системі Linux. У цих системах між програмою, що виконується, та ядром лежить прошарок API та прошарок бібліотек на нативному коді. Усі програми в ОС Android виконуються на віртуальній машині Java (Dalvik Virtual Machine).
2. В ОС Android реалізована можливість запуску декількох програм одночасно. Але в певний момент лише одна з даних програм є головною і займає екран мобільного пристрою. Звичайно реалізована і можливість переходу від головної програми до попередньої, також є можливість запуску нової програми.
3. Кожен екран інтерфейсу користувача представлено класом Activity в коді програми. Різні класи Activity знаходяться в процесах, але клас Activity може жити навіть довше ніж сам процес. Клас Activity може бути призупинений та запущений знову зі збереженням усієї необхідної інформації. Детальніше процес роботи класу Activity зображено на рисунку 1.
4. Операційна система Android використовує спеціальний механізм опису дій, який базується на механізмі Intent. Коли потрібно виконати будь-яку дію (виконати виклик, відіслати листа, показати вікно), викликається механізм Intent.
5. Також ОС Android містить сервіси, що подібні до таких в ОС Linux для виконання необхідних дій в фоновому режимі.
6. Для обміну даними між програмами використовуються Content providers (провайдери контенту).

*Інструментарій, який є необхідним для початку розробки програмного забезпечення для ОС Android.*

По-перше, необхідно завантажити потрібні інструменти для розробки програмного забезпечення. Для цього необхідно звернутися до розділу для розробників програмного забезпечення на офіційному сайті ОС Android – <http://developer.android.com/index.html>. В цьому розділі можна завантажити все необхідне для розробки програмного забезпечення, а також знайти інструкцію з установки, інструкцію зі створення першої програми та довідку з пакетів та бібліотек програм. Після завантаження необхідно установити на комп'ютер усі необхідні засоби для розробки програмного забезпечення: установити Java Platform (JDK) останньої версії, Android SDK, в якому є емулятор платформи Android та необхідно встановити середовище для розробки програмного забезпечення Eclipse з встановленим плагіном Android Development Toolkit (ADT). Після виконання всіх наведених дій можна розпочинати розробку програмного забезпечення для ОС Android.

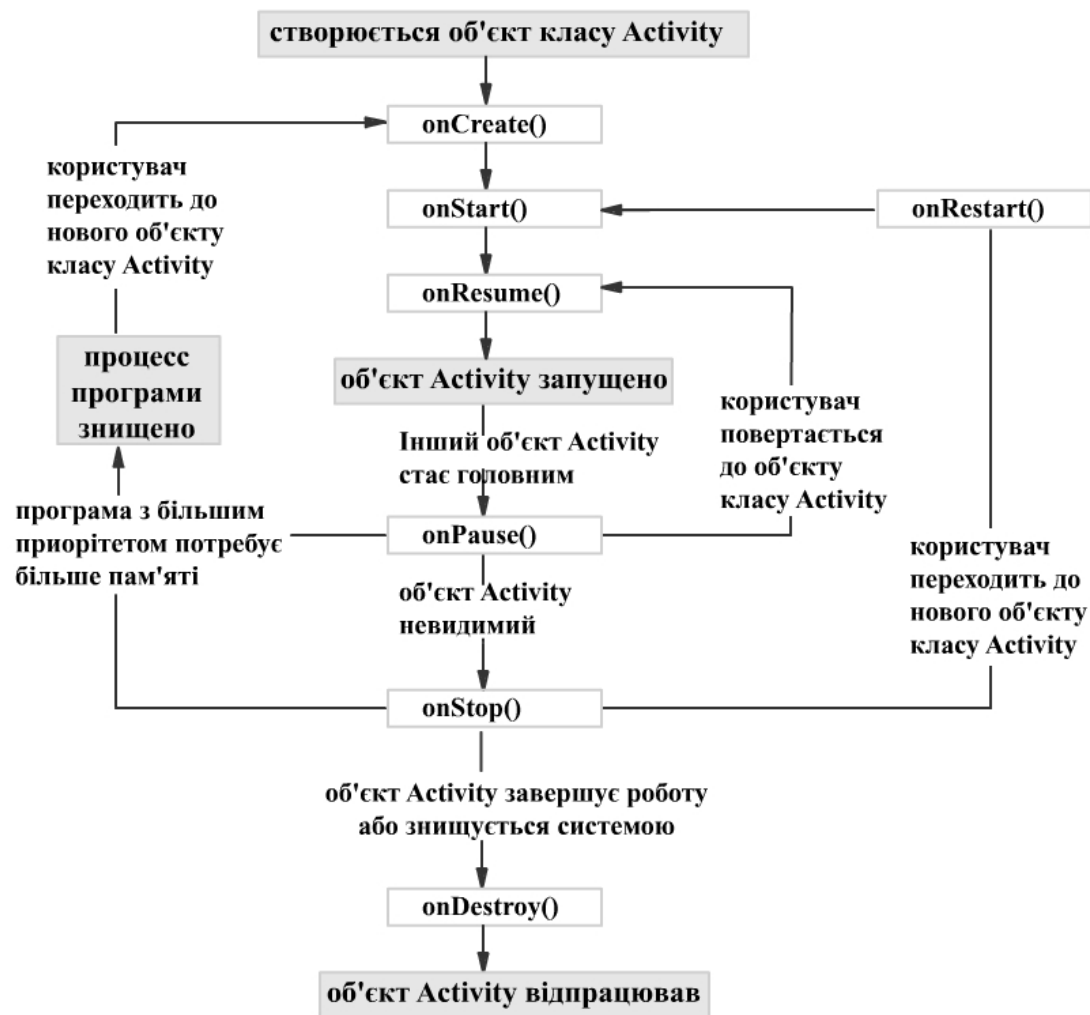


Рис. 1. Процес роботи класу Activity

Так, у процесі роботи класу Activity, спочатку створюється об'єкт класу Activity, потім він запускається, відпрацьовує та знищується, а користувач смартфона переходить до нового об'єкта. При проектуванні та розробці програмного забезпечення має відзначатися його швидкість та ефективність роботи. Дуже важливо постійно приділяти увагу оптимізації програмного забезпечення на всіх етапах його розробки. Для цього потрібно вимірювати час виконання елементів програмного коду, аналізувати хід роботи програмного забезпечення, виділяти обмежені ділянки програмного коду, слідкувати за виділенням пам'яті та часом життя об'єктів.

*Особливості створення WEB додатків та адаптація WEB сайтів для мобільних пристроїв.* Користувачі смартфонів не завжди позитивно відносяться до встановлення великої кількості програмних продуктів на свій смартфон. Якщо завдання має одноразовий характер (наприклад покупка товару в Інтернет-магазині), набагато ефективніше буде адаптувати або створити web-сайт, який дозволив би без особливих труднощів виконати усі необхідні дії у вікні браузера смартфона. Зважаючи на особливості роботи мобільних пристроїв, такі як: невелика роздільна здатність екрана (зазвичай не більше 800x480 точок), відносно повільний мобільний Інтернет в Україні та обмежені за потужністю процесори (порівняно зі стаціонарними ПК), програмування web-сайту для смартфонів має ряд певних особливостей. Так обсяг трафіку для сторінок сайту потрібно зменшувати на стільки, наскільки це можливо, всі можливі математичні операції виконувати на сервері, використовувати динамічну структуру HTML, використовувати мінімум javascript для складних візуальних ефектів, не використовувати Flash, використовувати кеш, де це можливо.

AJAX, Аjax (від англ. Asynchronous Javascript and XML – "асинхронний JavaScript і XML") – підхід до побудови інтерактивних користувацьких інтерфейсів web-додатків, що полягає в «фоновому» обміні даними браузера з web-сервером [7]. В результаті, при оновленні даних web-сторінка не

перезавантажується повністю, і web-додатки стають доступними швидше і зручніше. AJAX – не самостійна технологія, а концепція використання декількох суміжних технологій. AJAX базується на двох основних принципах:

1) Використання технології динамічного звернення до сервера, без перезавантаження всієї сторінки повністю, наприклад:

- з використанням XMLHttpRequest (основний об'єкт);
- через динамічне створення дочірніх фреймів [8];
- через динамічне створення тега <script> [9];
- через динамічне створення тега <img>, як це реалізовано в google analytics.

2) Використання DHTML для динамічної зміни змісту сторінки;

Як формати передачі даних можуть використовуватися фрагменти простого тексту, HTML-коду, JSON або XML.

Вперше термін AJAX було публічно використано 18 лютого 2005 р. в статті Джесі Джеймса Гарретта (Jesse James Garrett) «Новий підхід до web-додатків» [10]. Гарретт придумав термін, коли йому довелося назвати новий набір технологій, пропонуваній ним клієнту.

Однак, у тій чи іншій формі, деякі технології були доступні і використовувалися набагато раніше, наприклад, в підході «Remote Scripting», запропонованому компанією Microsoft в 1998 р., або з використанням HTML елемента IFRAME, що з'явився в Internet Explorer 3 у 1996 р. [11].

AJAX став особливо популярний після використання його компанією Google в сервісах Gmail, Google Maps і Google Suggest.

Для зменшення HTML трафіку між сервером і користувачем, необхідно, в першу чергу, для запитів на сервер та відповідей з сервера використовувати Ajax запити. Це дозволяє не перезавантажувати всю сторінку після зміни одного (або декількох) параметрів, а перезавантажити лише певний блок на сторінці, в якому відбулася зміна. Наприклад, на сторінці є контакт-форма, після заповнення якої відбувається відсилання даних користувача на сервер. Після вдалої відправки в місці, де була контакт-форма, потрібно показати повідомлення користувачу. Якщо відправити дані без використання Ajax, то для виведення результату перезавантажиться вся сторінка (на що потрібен певний об'єм трафіку і час), а з використанням Ajax – тільки блок контакт форми, що на порядок або два швидше за перший варіант (рис. 2).

Зменшити навантаження на процесор мобільного пристрою, а відповідно і збільшити швидкість завантаження сайту можливо обробкою всієї необхідної інформації на сервері. Так, наприклад, браузер мобільного пристрою зменшує отримані малюнки до розміру екрану. Цю дію може робити сервер (попередньо з'ясувавши чи пристрій, на який відбувається завантаження, є мобільним), а відправляти вже зменшені малюнки. Таким чином зменшиться вхідний трафік, а також зменшиться навантаження на браузер, якому вже не потрібно буде масштабувати малюнки під розмір вікна браузера.

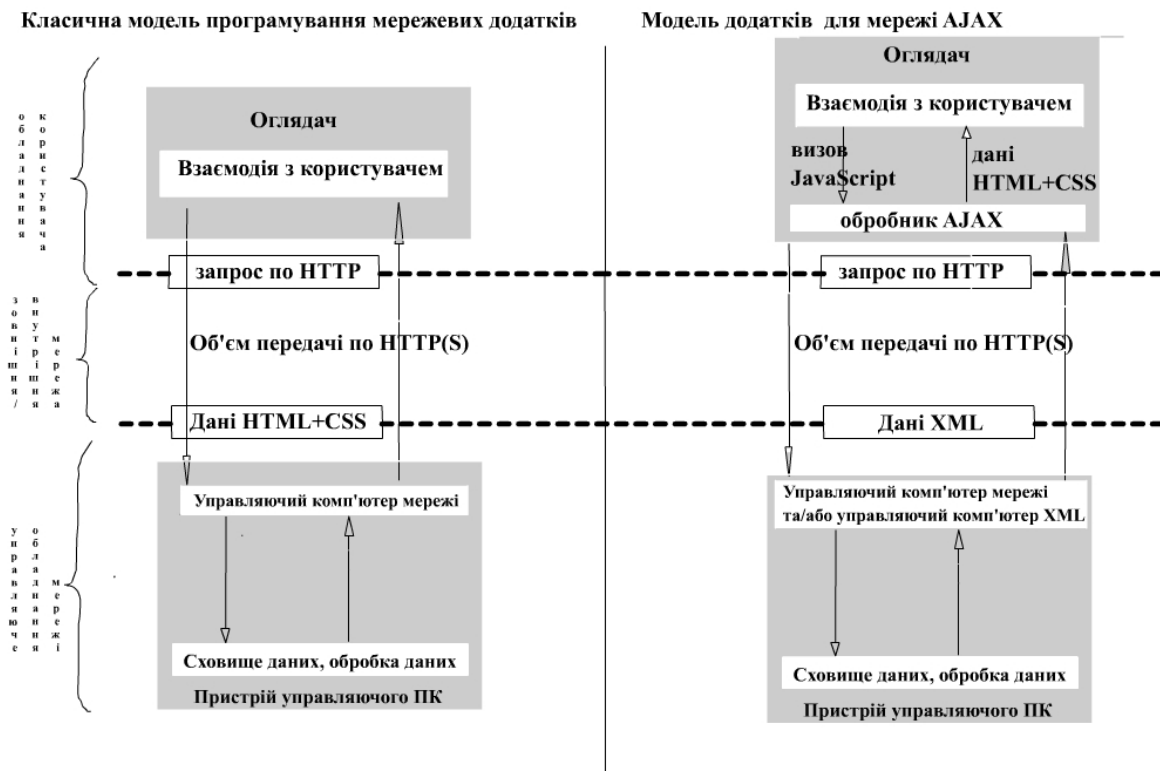


Рис. 2. Принципи роботи Ajax

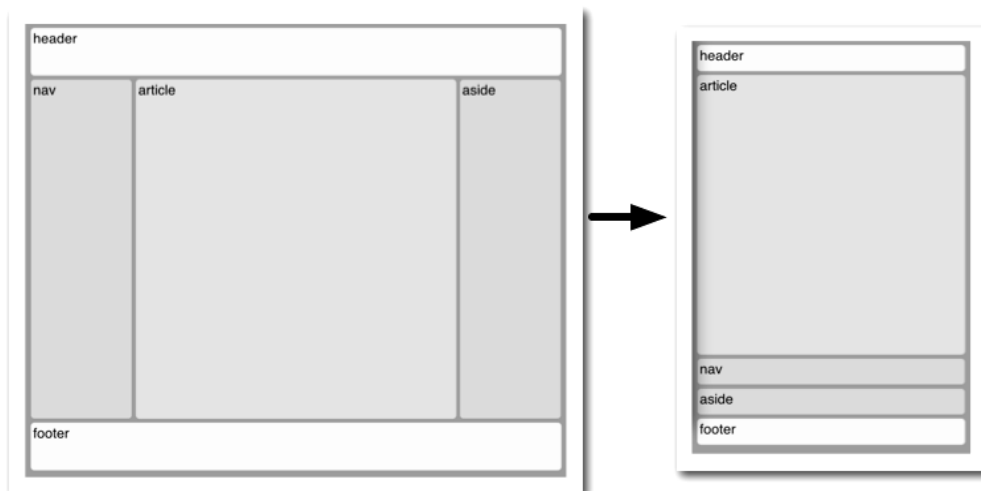


Рис. 3. Приклад зміни розташування HTML блоків

Також для зменшення навантаження на браузер і для виведення інформації в зручній для користувача формі потрібно динамічно змінювати розміри та розташування блоків залежно від розмірів вікна браузера (попередньо заборонивши масштабування для мобільних пристроїв) (рис. 3). Це дозволить найбільш ефективно використовувати весь простір екрану і уникати незручностей при постійному масштабуванні сторінки та її прокрутці (щоб дістатися до необхідного елемента). Особливо варто звернути увагу на збільшення кнопок. Вони мають бути достатньо великими задля зручності навігації за допомогою технології touchscreen.

**Висновок.** Отже, комплексна оцінка ефективності роботи програмного забезпечення для web-додатків для мобільних телефонів та смартфонів може бути основою розвитку та впровадження ефективної політики розвитку інформаційних технологій та програмного забезпечення в Україні.

**Список використаної літератури:**

1. Український ринок мобільних телефонів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://gazeta.ua/articles/384357>.
2. Android заняв 75 % мирового рынка смартфонов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://news.zn.ua/TECHNOLOGIES/android\\_zanyal\\_75\\_mirovogo\\_rynka\\_smartfonov-111455.html](http://news.zn.ua/TECHNOLOGIES/android_zanyal_75_mirovogo_rynka_smartfonov-111455.html).
3. An insider's guide to developing mobile applications. Richard Francis [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.guardian.co.uk>.
4. Your mobile app can do more harm than good. Todd DeCarua [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.sdtimes.com>.
5. Смартфон, комунікатор, мобільний телефон: як розрізнити й що вибрати для себе [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://media.mabila.ua>.
6. Using CSS flexible boxes. Paul Morris. Електронний журнал Mozilla Developer Network [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/CSS/Using\\_CSS\\_flexible\\_boxes](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/CSS/Using_CSS_flexible_boxes).
7. Ajax [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/AJAX>.
8. Маклафлин Б. Изучаем Ajax = Head Rush Ajax / Б.Маклафлин. – СПб. : Питер, 2007.
9. Хольцнер С. Ajax Библия программиста = Ajax Bible / С.Хольцнер. — М. : Диалектика, 2009. — С. 553.
10. Крейн Д. Ajax на практике = Ajax in Practice / Д.Крейн, Б.Бибо, Дж.Сонневельд. — М. : Вильямс, 2007.
11. Вулстон Д. Ajax и платформа .NET 2.0 для профессионалов = Pro Ajax and the .NET 2.0 Platform / Д.Вулстон. — М. : Вильямс, 2007. — С. 464.

ГРАБАР Ольга Іванівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення обчислювальної техніки Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- інформаційні системи і технології;
- WEB технології;
- інтернет-технології.

Стаття надійшла до редакції 29.01.2013