

**Developing web services to provide data storage/ Shatovska T., Marin V.** //Bulletin of NTU “KhPI”. Series: New decisions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2014.-№ 17 (1060).- P.62-68. Bibliogr.:4 . ISSN 2079-5459

Currently developed the market of mobile technology, and many mobile application developers faced with the problem of data storage in the network. In this work we present the structure of a system for storing a plurality of data for various applications.

**Keywords:** service, data, mobile applications, data warehouses, data sets.

## УДК 004.4

**К. В. ХАРЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц., Інститут прикладного системного аналізу, Київ

### МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АНДРОІД

Пропонується набір сучасних методів та засобів розробки програмних додатків для операційної системи Андроїд, які дозволяють ефективно створювати та тестувати програмне забезпечення клієнт-сервер з використанням хмарних систем у якості серверної частини.

**Ключові слова:** Андроїд, TDD, юніт-тести, хмарні системи.

**Вступ.** Протягом останніх років стався важливий перерозподіл складу апаратних платформ для кінцевих користувачів. Доля ринку мобільних пристроїв у форм-факторі планшетних комп'ютерів уперше перевищила кількість персональних комп'ютерів. Наразі три операційні системи, iOS, Android та Windowsmobile конкурують на ринку. Так, за даними StrategyAnalytics[1] тільки за 3-й квартал 2013 року було активовано 251 млн смартфонів.

Кількість мобільних додатків у кожній еко-системі для мобільних та планшетних комп'ютерів нелінійно зростає кожного року, перевищив мільйон програм в Андроїд [2], 617 тис. програм для iOS, та 156 тис. для WindowsMobile [3].

**Особливості розробки програмних додатків для мобільних пристроїв.** Процес розробки програмного забезпечення для мобільних пристроїв вимагає підтримувати певні обмеження що до специфіки роботи додатків у мобільних операційних системах. Особливості роботи мобільних додатків стосуються перш за все:

- на витрати живлення акумуляторної батареї мобільного пристрою
- обмеження на кількість даних, що передаються через мережу Інтернет
- зменшену швидкість передачі пакетів в мобільному Інтернет з'єднанні
- можливість втрати пакетів при передачі в мобільному Інтернет з'єднанні
- кількість обмінів даними з зовнішніми пристроями на Bluetooth
- безпеку даних користувача
- значну фрагментацію версій операційних систем та фреймворків
- велику різноманітність розмірів екранів мобільних пристроїв
- обмеження запитів до системи визначення місцезнаходження абонента
- обмеження на розмір файлу додатку

- порівняно невеликий ліміт оперативної пам'яті мобільного пристрою
- порівняно обмежену швидкість передачі даних в мобільному Інтернет з'єднанні.

**Методика створення програмних додатків за допомогою юніт-тестів в Андроїд.** Методика розробки додатків за допомогою модульних тестів полягає, в першу чергу, у створенні тесту, а потім реалізацію відповідного коду програми для виконання функцій, які вимагає створений тест.

TestDrivenDesign, методологія створення програмного забезпечення за допомогою тестів досить широко підтримується для розробки мобільних додатків у Android. Стандартні середовища розробки Android додатків має у своєму складі потужну систему створення юніт (модульних) тестів та інфраструктуру для їх запуску і аналізу результатів виконання. Діаграма станів OMG для методології розробки програмного забезпечення за допомогою юніт-тестів зображено на рис. 1.

Наприклад, середовище розробки Eclipse надає користувачам можливість виконувати юніт тести на мобільних пристроях та на емуляторі. Для виконання тестів створюється окремий проект, що зручно дозволяє залишати основний проект без суттєвих змін.

З іншого боку, для більш ефективної функціональної перевірки роботи мобільного додатку можливо використовувати скрипти автоматичного тестування сценаріїв користувача, що дозволяє проводити серію тестів через вплив на мобільний додаток з боку графічного інтерфейсу користувача. Такий підхід надає можливість більш гнучко будувати набір регресійних тестів для верифікації функціональної частини мобільних додатків і обирати найбільш ефективний метод створення тестів: через юніт-тестування, та/або автоматизоване тестування сценаріїв користувача (рис. 2).

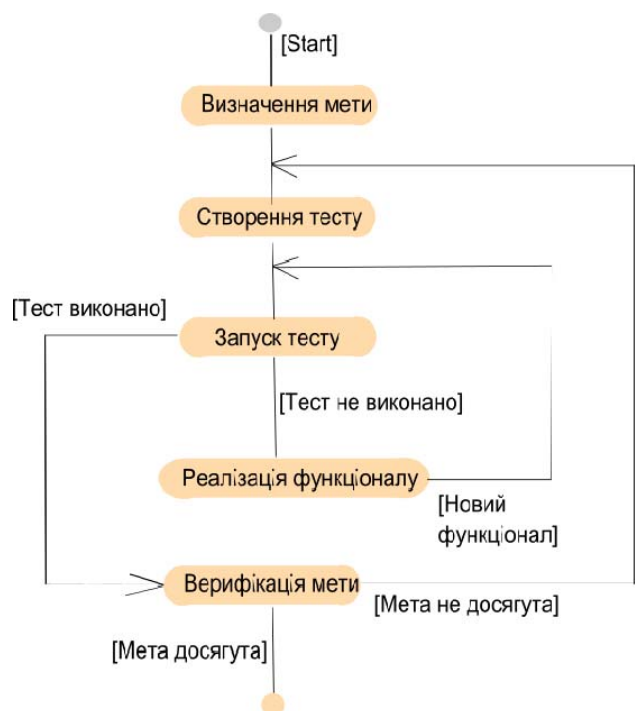


Рис. 1 – Діаграма станів для методології розробки програмного забезпечення за допомогою юніт-тестів



Рис. 2 – Одночасне використання автоматизованого тестування за сценаріями користувача та модульного тестування

Для тестування сценаріїв користувача зручно використовувати системи, подібні до Robotium [4]. Основними перевагами розробки за допомогою тестів є:

- струнка архітектура проекту
- гарний відсоток покриття тестами основного функціоналу мобільного додатку
- інкрементальний процес створення регресійних тестів
- якісний аналіз сценаріїв користувача та їх покриття автоматизованими тестами.

**Використання систем розповсюдження та моніторингу роботи мобільного додатку.** Оскільки фрагментація (різниця у версіях операційної системи) Андроїд має великий вплив на стабільну роботу мобільного додатку, перевірка повного функціоналу на цільових операційних системах вимагає великої кількості ресурсів та часу. В такому випадку використовується система моніторингу роботи мобільного додатку з інфраструктури Google. Якщо виникає необхідність використання мобільного додатку до публікації в системі GooglePlay, збір інформації про можливі помилки в роботі мобільного додатку на етапі тестування можливо використовувати системи розповсюдження та моніторингу мобільних додатків, таких як TestFlight [5], BetaFamily[6], систему Бета-тестування та поетапного впровадження від Google [7] з можливістю вибору тестувальної групи користувачів (рис. 3). Серед систем автоматичного звіту про помилки в роботі програми на етапі тестування можна виділити TestFlightSDK, Acra [8] – вони дозволяють отримувати стек помилок під час збою програми до розміщення мобільного додатку у GooglePlay.

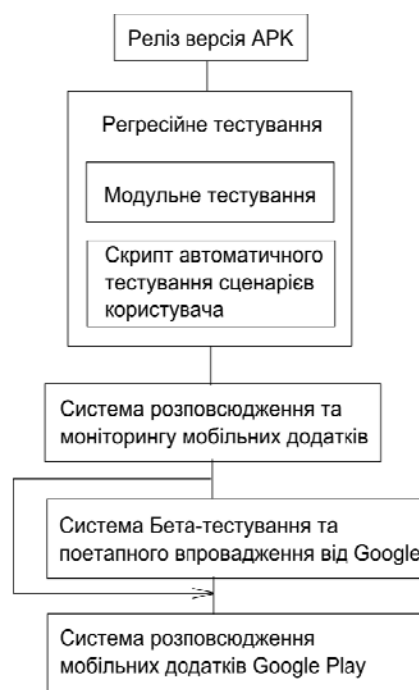


Рис. 3 – Технологічний маршрут етапів тестування мобільного додатку

**Використання хмарних систем з мобільними програмними додатками в Андроїд.** За сучасним станом, хмарні системи отримали широке вживання у якості серверної частини для збереження даних у мобільних технологіях. Найчастіше використовується архітектура клієнт-сервер, де мобільна частина виконує роль терміналу доступу та обробки даних. Протокол обміну найчастіше обирають серед HTTPREST [9] з використанням JSONстандарту RFC4627 [10] представлення даних. Вимога зменшення обсягу даних, що передаються за протоколами HTTPробумовлена можливими повільними з'єднаннями мобільного Інтернету. Загальна схема взаємодії мобільного додатку з хмарним серверним середовищем зображена на рис. 4. Архітектура мобільного додатку найчастіше відповідає стандарту шаблону проектування Model-Vew-Controller.

Серед поширених хмарних сервісів для організації серверної частини можливо використовувати GoogleApplicationEngine [11]. Даний хмарний сервіс

відноситься до класу PAAS, що дозволяє використовувати гнучкий фреймворк для серверних частини, та створювати код у хмарному середовищі за допомогою мов програмування Java, Python, PHP, Go. Хмарне середовище GoogleApplicationEngine надає бібліотеку розробки для розробки серверної частини, підтримує сучасний інструментарій IDE Eclipse, хмарний сервіс збереження даних, швидку реалізацію REST-протоколів, безкоштовну роботу серверної частини для невеликої кількості запитів да бази даних.

Хмарний сервіс Parse.com [12] у більшій мірі зосереджений на підтримку серверних рішень для мобільних платформ за допомогою розвинуеного SDK та зручної системи керування таблицями баз даних через систему веб-браузера. Parse.com SDK підтримує платформи Android, iOS, OSX, JavaScript, .NET. Хмарний сервіс Parse.com надає також можливість використання push нотифікації для мобільного додатку, що дозволяє надсилати дані до мобільної платформи за ініціативою сервера і зменшує кількість запитів до серверної частини. Додаткові сервіси Parse.com дозволяють отримувати інтеграцію мобільних додатків з соціальними мережами, аналізувати роботу з даними за допомогою системи ParseAnalytics, виконувати програмний код на серверній частині за допомогою мови програмування JavaScript.

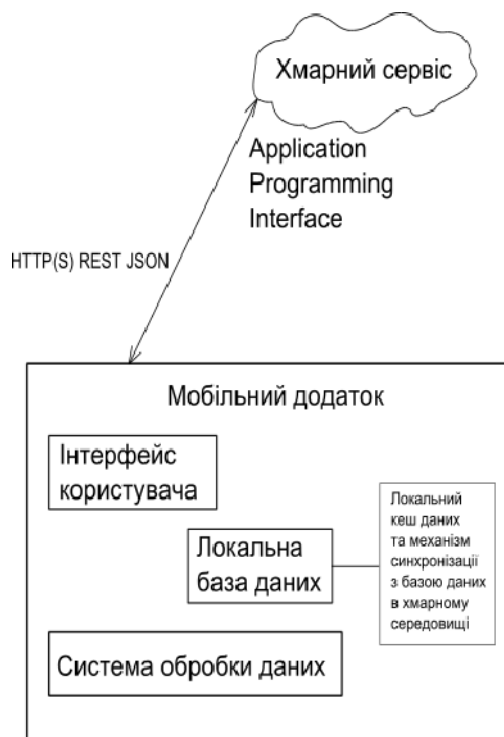


Рис. 4 – Схема взаємодії мобільного додатку з хмарним середовищем

**Висновки.** Сучасні мобільні додатки для платформи Android вимагають застосування ефективних методологій розробки програмного забезпечення, таких як TestDrivenDesign, широкого використання шаблонів програмування (MVC), організації процесів тестування за допомогою модульних тестів, проводити тестування функціоналу мобільного додатку за допомогою скриптів автоматизованого тестування, чітко організовувати збір інформації про помилки роботи додатків, проводити поетапне впровадження мобільного додатку до фаз тестування і використання. У подальшому описані методи та засоби створення мобільних додатків будуть інтегруватися в середовище розробки IDE, таких як Eclipse, AndroidStudio та інші.

**Список літератури:** 1. StrategyAnalytics: В третьем квартале было отгружено 251 млн смартфонов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itc.ua/news/strategy-analytics-v-tretem-kvartale-byilo-otgruzheno-251-mln-smartfonov/>. 2. Количество Android-приложений достигло миллиона [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cnews.ru/news/top/?2013/07/31/537207>. 3. Инфографика. Приложения в AppStore, GooglePlay и WindowsPhoneMarketplace [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iphones.ru/iNotes/320838>. 4. Robotium. User scenario testing for Android.[Електронний

ресурс]. – Режим доступа: <https://code.google.com/p/robotium/>. 5. TestFlight [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.testflight.com>. 6. TheBetaFamily [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://thebetafamily.com/>. 7. Beta-testing and staged rollouts [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/3131213?hl=ru>. 8. ACRA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://acra.ch/>. 9. Fielding, Roy T.; Taylor, Richard N. (2002-05), "Principled Design of the Modern Web Architecture" (PDF), ACM Transactions on Internet Technology (TOIT) (New York: Association for Computing Machinery) 2 (2): 115–150, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ics.uci.edu/~taylor/documents/2002-REST-TOIT.pdf>. 10. JSONRFC 4627 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tools.ietf.org/html/rfc4627>. 11. GoogleApplicationEngine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developers.google.com/appengine/>. 12. PARSE.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.parse.com>.

**Bibliography (transliterated):** 1. StrategyAnalytics: 251 million smartphones shipped in the third quarter [web]. – Access mode: <http://itc.ua/news/strategy-analytics-v-tretem-kvartale-byilo-otgruzhenov-251-mln-smartfonov/>. 2. Number of Android-applications reached millions [web]. – Access mode: <http://www.cnews.ru/news/top/?2013/07/31/537207>. 3. Infographics.Applications in AppStore, GooglePlay и WindowsPhoneMarketplace [web]. – Access mode: <http://www.iphones.ru/iNotes/320838>. 4. Robotium. User scenario testing for Android.[ web]. – Access mode: <https://code.google.com/p/robotium/>. 5. TestFlight [web]. – Access mode: <http://www.testflight.com>. 6. TheBetaFamily [web]. – Access mode: <http://thebetafamily.com/>. 7. Beta-testing and staged rollouts [web]. – Access mode: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/3131213?hl=ru>. 8. ACRA [web]. – Access mode: <http://acra.ch/>. 9. Fielding, Roy T.; Taylor, Richard N. (2002-05), "Principled Design of the Modern Web Architecture" (PDF), ACM Transactions on Internet Technology (TOIT) (New York: Association for Computing Machinery) 2 (2): 115–150, [web]. – Access mode: <http://www.ics.uci.edu/~taylor/documents/2002-REST-TOIT.pdf>. 10. JSONRFC 4627 [web]. – Access mode: <http://tools.ietf.org/html/rfc4627>. 11. GoogleApplicationEngine [web]. – Access mode: <https://developers.google.com/appengine/>. 12. PARSE.COM [web]. – Access mode: <http://www.parse.com>.

*Поступила (received) 12.03.2014*

УДК 004.4

**Методы и средства разработки программных приложений для операционной системы андроид / К. В. Харченко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 17 (1060). – С.68-72 . – Бібліогр.: 12 назв. ISSN 2079-5459**

Предлагается набор современных методов и средств разработки приложений для операционной системы Андроид, как позволяют эффективно создавать и тестировать программное обеспечение клиент-сервер с использованием облачных систем в качестве серверной части.

**Ключевые слова:** Андроид, TDD, юнит-тесты, облачные системы.

Пропонується набір сучасних методів та засобів розробки програмних додатків для операційної системи Андроїд, які дозволяють ефективно створювати та тестувати програмне забезпечення клієнт-сервер з використанням хмарних систем у якості серверної частини.

**Ключові слова:** Андроїд, TDD, юніт-тести, хмарні системи.

**Methods and tools for development of software applications for the android operating system/ K.V. Kharchenko // Bulletin of NTU “KhPI”. Series: New decisions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2014.-№ 17 (1060).- P.68-72. Bibliogr.: 12. ISSN 2079-5459**

Proposed as et of advanced method sand tools for developing soft ware applications for the Android operating system, as can effectively build and tests of ware, client-server systems using the cloud platforms as a server part.

**Keywords:** Android, TDD, unit-test, could systems.