

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК [004.4'2-042.2]:621.395.62

Горбик
Виталий Владимирович

Сравнение технологий и методов создания программного
обеспечения для мобильных платформ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра технических наук

по специальности 1-40 80 04 – Математическое моделирование, численные ме-
тоды и комплексы программ

Научный руководитель
Сиротко С. И.
к.ф.-м.н., доцент

Минск 2015

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Нужда человека всегда оставаться в курсе событий создает большое подспорье для создания все новых мобильных устройств и гаджетов. Ввиду неудобства использования стационарных компьютеров и ноутбуков на первом плане все чаще выходят мобильные телефоны и планшеты, которые также находятся под управлением операционной системы.

С учетом развития информационных технологий, из года в год появляются все более мощные мобильные устройства. Следовательно, существенно повышаются требования к приложениям, предназначенным для этих устройств. Существуют различные мобильные платформы, и для каждой имеется свои инструментарии разработки. Могут быть разработаны приложения, которые будут работать на нескольких платформах, то есть кроссплатформенные. Однако нужно понимать, что возможности программного обеспечения, написанного для определенной платформы, шире, поэтому логичнее будет устанавливать соответствующее ПО на соответствующую платформу.

Данная работа посвящена рассмотрению всего комплекса вопросов, связанных с разработкой программного обеспечения для мобильных платформ:

- 1) сравнение средств и инструментов разработки программного обеспечения, написанного для определенной платформы с использованием SDK, предоставляемого разработчиками этой платформы;
- 2) сравнение трудозатрат при разработке схожего ПО для разных платформ;
- 3) сравнение возможностей реализации необходимого функционала, предоставляемых SDK различных платформ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является сравнительный анализ технологий и методов создания программного обеспечения для мобильных платформ на примере разработки приложения-клиента для мобильных платформ iOS, Android, BlackBerry OS 5.0.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Определить возможности каждой мобильной операционной системы в целях разработки требований к приложению, которые возможно реализовать на всех перечисленных платформах.
2. Разработать архитектуру приложения-клиента для сервиса продажи кратких пересказов бизнес-литературы.
3. Разработать интерфейс приложения, который возможно реализовать на всех перечисленных платформах.
4. Реализовать приложение-клиент.
5. Провести сравнительный анализ средств и инструментов, использованных при разработке приложения для перечисленных платформ.
6. Провести сравнительный анализ трудозатрат, необходимых для реализации приложения для различных платформ.

Объектом исследования являются мобильные платформы и технологии создания программного обеспечения для них.

Предметом исследования является целесообразность применения технологий разработки программного обеспечения для мобильных платформ при их использовании в промышленной разработке.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя Сиротко С. И. заключается в формулировке целей и задач исследования.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Инновационные технологии при решении инженерных задач» (Дмитровград, Российская Федерация, 2011); Международной заочной научно-практической конференция «Актуальные вопросы современной информатики» (Коломна, Российская Федерация, 2012).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 2 печатных работы в сборниках трудов и материалов международных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из словаря базовых терминов, введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе проведен анализ предметной области, описаны основные мобильные ОС и аспекты разработки ПО для этих платформ. Вторая глава посвящена рассмотрению средств и инструментов разработки ПО для мобильных платформ. В третьей главе проведен сравнительный анализ инструментов и средств разработки ПО для мобильных платформ iOS, Android, BlackBerry OS 5.0 на примере разработки приложения-клиенты для сервиса по продаже кратких пересказов бизнес-литературы.

Общий объем работы составляет 54 страницы, из которых основного текста – 52 страницы, список использованных источников из 11 наименований на 1 странице и 1 приложение на 1 странице.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначена практическая ценность работы.

В **первой главе** проведен анализ предметной области, описаны основные мобильные ОС и аспекты разработки ПО для этих платформ.

Разработка приложения для мобильных устройств — это процесс, при котором приложения разрабатываются для небольших портативных устройств таких как КПК, смартфоны или сотовые телефоны. Эти приложения могут быть предустановлены на устройство в процессе производства, загружены пользователем с помощью различных платформ для распространения ПО или являться веб-приложениями, которые обрабатываются на стороне клиента (JavaScript) или сервера.

Android, iOS, BlackBerry, Open webOS, Symbian OS, Bada от Samsung, и Windows Mobile поддерживают стандартные бинарные файлы приложения как на персональных компьютерах с кодом выполняющимся на процессоре определенного формата (в основном используется архитектура ARM). Windows Mobile может быть скомпилирована для архитектуры x86 для отладки на ПК без эмуляции процессора, а также поддерживает формат Portable Executable (PE) связанные с .NET Framework. Windows Mobile, Android, HP webOS и iOS

предоставляют бесплатные SDK и интегрированные среды разработки для разработчиков.

Вторая глава посвящена рассмотрению средств и инструментов разработки ПО для мобильных платформ.

Xcode — интегрированная среда разработки программного обеспечения под OS X и iOS, разработанная корпорацией Apple. Первая версия выпущена в 2001 году, распространяется бесплатно через Mac App Store.

Xcode включает в себя большую часть документации разработчика от Apple и Interface Builder — приложение, используемое для создания графических интерфейсов.

Пакет Xcode включает в себя изменённую версию свободного набора компиляторов GNU Compiler Collection и поддерживает языки C, C++, Objective-C, Objective-C++, Swift, Java, AppleScript, Python и Ruby с различными моделями программирования, включая (но не ограничиваясь) Cocoa, Carbon и Java. Сторонними разработчиками реализована поддержка GNU Pascal, Free Pascal, Ada, C#, Perl, Haskell и D. Пакет Xcode использует GDB в качестве back-end'a для своего отладчика.

Eclipse — свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Развивается и поддерживается Eclipse Foundation.

Наиболее известные приложения на основе Eclipse Platform — различные «Eclipse IDE» для разработки ПО на множестве языков (например, наиболее популярный «Java IDE», поддерживавшийся изначально, не полагается на какие-либо закрытые расширения, использует стандартный открытый API для доступа к Eclipse Platform).

Eclipse служит в первую очередь платформой для разработки расширений, чем он и завоевал популярность: любой разработчик может расширить Eclipse своими модулями. Уже существуют Java Development Tools (JDT), C/C++ Development Tools (CDT), разрабатываемые инженерами QNX совместно с IBM, и средства для языков Ada (GNATbench, Hibachi), COBOL, FORTRAN, PHP, X10 (X10DT) и пр. от различных разработчиков. Множество расширений дополняет среду Eclipse диспетчерами для работы с базами данных, серверами приложений и др.

BlackBerry JDE — интегрированная среда разработки, созданная компанией BlackBerry для разработки мобильных приложений под платформу BlackBerry 5.0.

BlackBerry JDE была одним из первых инструментов для разработки BlackBerry-приложений на Java. Сейчас выпускается скорее по привычке, нежели из необходимости. Вести разработку сколь-нибудь сложного приложения в нём довольно непросто. Нет многих удобных функций, которыми оснащены современные IDE, такие как Eclipse, Netbeans, IDEA и другие.

Objective-C — компилируемый объектно-ориентированный язык программирования, используемый корпорацией Apple, построенный на основе языка Си

и парадигм Smalltalk. В частности, объектная модель построена в стиле Smalltalk — то есть объектам посылаются сообщения.

Язык Objective-C является надмножеством языка Си, поэтому Си-код полностью понятен компилятору Objective-C.

Компилятор Objective-C входит в GCC и доступен на большинстве основных платформ. Язык используется в первую очередь для Mac OS X (Cocoa) и GNUstep — реализаций объектно-ориентированного интерфейса OpenStep. Также язык используется для iOS (Cocoa Touch).

Основным отличием Objective-C от других языков, основанных на С — механизм отправки сообщений вместо вызова функций. В Objective-C вызовы метода интерпретируются не как вызов функции (хотя к этому обычно все сводится), а как отправка сообщения (с именем и аргументами) объекту, подобно тому, как это происходит в Smalltalk. Любому объекту можно послать любое сообщение. Объект может вместо обработки сообщения переслать его другому объекту для обработки (делегирование), в частности, так можно реализовать распределённые (то есть находящиеся в различных адресных пространствах и даже на разных компьютерах) объекты. Привязка сообщения к соответствующей функции происходит на этапе выполнения.

Java — объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems (в последующем приобретённой компанией Oracle). Приложения Java обычно транслируются в специальный байт-код, поэтому они могут работать на любой виртуальной Java-машине вне зависимости от компьютерной архитектуры. Дата официального выпуска — 23 мая 1995 года.

Программы на Java транслируются в байт-код, выполняемый виртуальной машиной Java (JVM) — программой, обрабатывающей байтовый код и передающей инструкции оборудованию как интерпретатор. Достоинством подобного способа выполнения программ является полная независимость байт-кода от операционной системы и оборудования, что позволяет выполнять Java-приложения на любом устройстве, для которого существует соответствующая виртуальная машина. Другой важной особенностью технологии Java является гибкая система безопасности, в рамках которой исполнение программы полностью контролируется виртуальной машиной. Любые операции, которые превышают установленные полномочия программы (например, попытка несанкционированного доступа к данным или соединения с другим компьютером), вызывают немедленное прерывание.

Часто к недостаткам концепции виртуальной машины относят снижение производительности. Ряд усовершенствований несколько увеличил скорость выполнения программ на Java:

- применение технологии трансляции байт-кода в машинный код непосредственно

ственно во время работы программы (JIT-технология) с возможностью сохранения версий класса в машинном коде,

- широкое использование платформенно-ориентированного кода (native-код) в стандартных библиотеках,
- аппаратные средства, обеспечивающие ускоренную обработку байт-кода (например, технология Jazelle, поддерживаемая некоторыми процессорами фирмы ARM).

В третьей главе проведен сравнительный анализ инструментов и средств разработки ПО для мобильных платформ iOS, Android, BlackBerry OS 5.0 на примере разработки приложения-клиента для сервиса по продаже кратких пересказов бизнес-литературы.

Для проведения сравнительного анализа средств и инструментов разработки под различные мобильные платформы было написано одинаковое мобильное приложение под платформы iOS, Android и BlackBerry.

Т.к. для реализации приложений под платформы Android и BlackBerry используется язык программирования Java, в данной главе анализируются и сопоставляются особенности разработки на двух языках программирования: Objective-C и Java. В качестве инструментов выбраны след. среды разработки: XCode, Eclipse, BlackBerry JDE 5.0. На их примере будет проведен сравнительный анализ инструментов разработки мобильных приложений по разные платформы.

На примере этого приложения в данной работе рассматривается эффективность и трудоемкость процесса разработки в разных средах разработки, с применением разных языков программирования.

Проектирование разработанного программного продукта проводилось с учетом следующих необходимых для систем защиты свойств:

- быстродействие системы, высокая производительность;
- простота в использовании;
- надежность.

Общая архитектура приложения представлена на рисунке 3.1.

Приложение представляет собой мобильный клиент для интернет-сервиса по продаже кратких пересказов бизнес-книг и статей. Основные задачи мобильного приложения:

- Получение данных с сервера (через API).
- Кэширование данных.
- Взаимодействие с сервером по протоколу HTTP/HTTPS.
- Отображение данных, полученных с сервера, в упорядоченном виде.
- Возможность заказа/покупки книг.

- Возможность прослушивать аудиофайлы, если таковые прилагаются к книге.
- Возможность редактировать некоторые настройки приложения, такие как шрифт, размер шрифта и др.
- Возможность скачивать на локальный диск или в базу данных книги и аудиофайлы.



Рисунок 3.1 – Общая архитектура приложения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе реализации магистерской диссертации было реализовано приложение-клиент для сервиса по продаже кратких пересказов бизнес-литературы под платформы BlackBerry OS 5.0, iOS, Android. Приложение разрабатывалось, учитывая специфику всех перечисленных операционных систем, поэтому все три клиента имеют одинаковый функционал и интерфейс. Это позволило максимально точно сравнить эффективность каждого инструмента разработки и сделать выводы о трудозатратах, необходимых для разработки под данные платформы, а также провести сравнительный анализ полученных данных.

На основании опыта и данных, полученных при реализации диссертации, были сделаны следующие основные выводы:

- 1) BlackBerry OS 5.0 морально полностью устарела и не отвечает современным требованиям, предъявляемым к мобильным операционным системам. Компания BlackBerry это тоже принимает во внимание, поэтому не так давно была выпущена новая BlackBerry OS, разработанная специально для смартфонов с большим экраном с сенсорным управлением.
- 2) Функционал операционных систем iOS и Android с точки зрения разработчика очень схож, но система iOS более закрытая и не позволяет разработчику нарушать политику безопасности, что необходимо учитывать при проектировании программного обеспечения.
- 3) Разработка уровня данных под платформы BlackBerry OS 5.0 и Android требует приблизительно одинаковых трудозатрат, разработка уровня данных под iOS эффективнее на 30% при разработке, до 70% при поддержке существующих реализаций.
- 4) Разработки уровня логики требует одинаковых трудозатрат.
- 5) Разработка интерфейса приложения для BlackBerry OS 5.0 на 50%-60% более трудоемкая, чем разработка интерфейса для iOS и Android.
- 6) При наличии требования разработки приложения для большого количества устройств система Android требует на 10%-20% больших трудозатрат, чем система iOS.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Горбик В. В., Донов Е.П. Повышение эффективности работы предприятия путем внедрения АСУ. IX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Инновационные технологии при решении инженерных задач», 31 марта 2011 г., Димитровград. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», 2011. – 376 с. – с. 308

2. Горбик В. В., Донов Е.П. Особенности разработки мобильных приложений. Международная заочная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы современной информатики», 1-15 апреля 2012 г., Коломна. – Коломна: Московский государственный областной социально-гуманитарный институт, 2012. – 211 с. – с. 104