

Правительство Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»
Кафедра системного программирования

Андреев Роман Олегович

Подсистема структурного взаимодействия
в проекте "Мобильное расширение
информационной системы университета"

Курсовая работа

Научный руководитель:
Иноземцев Д. С.

Санкт-Петербург
2016

Оглавление

Введение	3
1. Постановка задачи и практическая значимость ожидаемого результата	5
2. Обзор существующих решений	7
2.1. Приложение "Университет ИТМО"	7
2.2. Приложение "Google Календарь"	8
3. Архитектура приложения	9
4. Реализация	11
4.1. Компонента BaobabUI	11
4.2. Учебные объявления и встречи	12
4.3. Функция "изменения в расписании"	13
5. Заключение	15
Список литературы	16

Введение

В последнее время наблюдается тенденция к «мобилизации» бизнес-приложений и вытеснению стационарных компьютеров планшетами и смартфонами. Это связано, в первую очередь, с тем, что это удобно для персонала, клиентов и руководства компании. Используя мобильное приложение, сотрудник, находясь в любой точке земного шара, где есть возможность выйти в Интернет, получает доступ к необходимой бизнес-информации. Клиент может быстро и удобно назначить деловую встречу с сотрудниками компании не в офисе, а в любом удобном для него месте. Таким образом, благодаря открытию мобильного доступа к системам повышается уровень доступности сервисов для клиентов и, как следствие, возрастает уровень эффективности бизнеса.

Другая важнейшая тенденция, определяющая вид современных информационных технологий - развитие облачных вычислений. В книге [2] даются следующие определения понятий «облако» и «облачные вычисления». Облако - сервер, на котором Интернет-пользователь хранит информацию или производит вычисления. Облачные вычисления - информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

Размещать бизнес-логику и данные мобильных приложений удобно в облаке, так как при этом уменьшаются расходы на оборудование и лицензии программного обеспечения и не возникает проблем с масштабированием, что особенно важно для мобильных систем. При этом использование мобильных систем удобно не только для бизнеса, но и для государственных учреждений, в том числе и для высших учебных заведений.

В информационной системе, обслуживающей университетский процесс, можно выделить четыре подсистемы, каждая из которых формирует свои информационные потоки:

1. Координация занятий. В эту подсистему входит предоставление расписания (занятий студентов и преподавателей, экзаменов, зачетов, передач), информации о доступности аудиторий и т.д.

2. Коммуникации - включают в себя объявления, рассылку, организацию встреч и т.д.

3. Учебные материалы, оценки. Обычно данная подсистема подразумевает использование LMS (Learning Management Systems), таких как Moodle, Blackboard и т. д.

4. Документооборот и управление процессами.

1. Постановка задачи и практическая значимость ожидаемого результата

Целью данной работы является реализация подсистемы коммуникаций университетского процесса. Для реализации этой подсистемы, используется приложение «Расписание Мат-Меха СПбГУ», являющееся мобильным расширением информационной системы Математикомеханического факультета СПбГУ.

Традиционный подход к разработке мобильных расширений предусматривает создание отдельных приложений для каждой подсистемы, набор функций которых является «облегченной» версией функциональности базовой системы с добавлением «специфических» мобильных функций (позиционирование, использование камеры мобильного устройства для сканирования штрих-кодов и т. д.). Данное приложение реализовано с помощью другого подхода - подхода, основанном на создании промежуточного «объемлющего» сервиса, агрегирующего информацию из разных подсистем и раздающего ее на локальные устройства пользователей [4],[5]. При этом, серверные компоненты приложений, разработанных с использованием данного подхода, могут располагаться либо в облаке, либо на выделенном сервере, что, безусловно, повышает производительность системы.

В приложении «Расписание Мат-Меха СПбГУ» содержится актуальная информация о расписании занятий, экзаменов, зачетов, пересдач, а также некоторые данные преподавателей, их расписание. Приложение, безусловно, нуждается в расширении и создании дополнительных функций, что и является одним из мотивов выполнения данной работы, а именно реализация следующих задач в приложении:

- учебных объявлений;
- организаций встреч с преподавателями (и, возможно, между любыми пользователями) с напоминаниями через push-нотификацию;
- других функций, стоящих на границе между подсистемой коммуникаций и другими подсистемами информационной системы университета (например, изменения в расписании).

Стоит отметить и то, что на факультете на данный момент отсутствует целостная структуризация учебного процесса (к примеру, не существует единой системы размещения преподавателями домашнего задания для студентов). Данная работа поможет частично исправить данную проблему, созданием подсистемы структурного взаимодействия в приложении и активным использованием данного приложения участниками учебного процесса.

2. Обзор существующих решений

Существуют различные приложения, реализующие те, или иные информационные подсистемы. Далее рассматриваются некоторые из них, а также приводится сравнение с исходной задачей.

2.1. Приложение "Университет ИТМО"

Мобильное приложение "Университет ИТМО"¹ предоставляет пользователю различные возможности, связанные с одной из подсистем ИС университета - координацией занятий. К примеру, пользователь может посмотреть расписание занятий, информацию о факультетах и кафедрах.

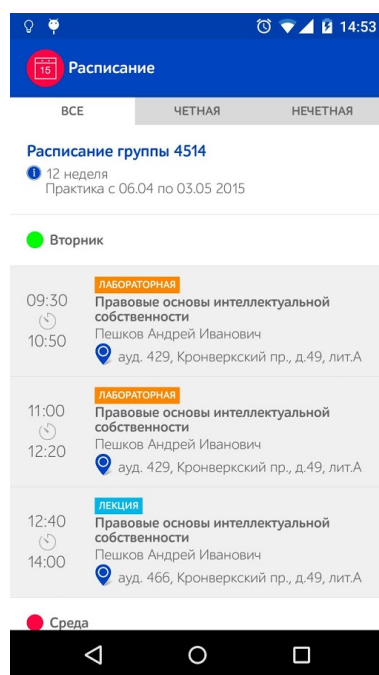


Рис. 1: Представление приложения на экране мобильных устройств

Но в приложении отсутствует другая подсистема - подсистема коммуникаций. Также отсутствует возможность пользователю вносить изменения в расписание. Поэтому теряется удобство для пользователя, заключающееся в использовании данных из различных подсистем в одном приложении.

¹<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.ifmo.main&hl=ru>

2.2. Приложение “Google Календарь”

Ещё одним примером мобильного приложения, реализующего одну из подсистем ИС, является приложение “Google Календарь”². Одна из функций приложения заключается в том, что пользователь может создавать различные мероприятия, соответствующие определённым датам и местам проведения, т.е. присутствуют функции подсистемы коммуникаций.

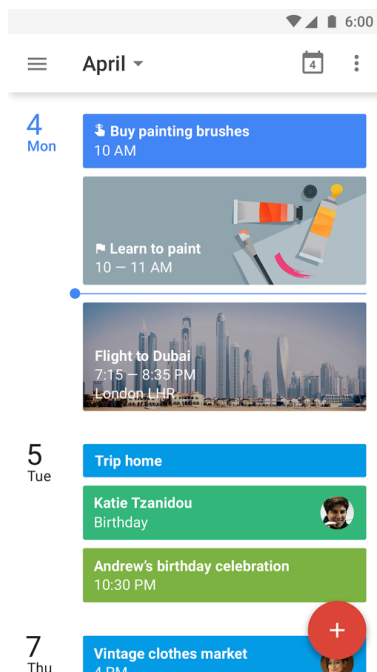


Рис. 2: Представление приложения на экране мобильных устройств

Но, исходя из возможностей данного приложения, также можно выделить проблему отсутствия данных из нескольких подсистем в одном мобильном устройстве.

Исходная работа решает данную проблему, благодаря возможности реализации в одном приложении нескольких подсистем. Преимуществом этого является то, что обеспечивается легкий и удобный доступ к информации. Удобство заключается в возможности быстрого доступа и в том, что данные из нескольких подсистем собираются вместе на одном мобильном устройстве и не нужно использовать различные мобильные приложения для каждой из подсистем.

²<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.calendar&hl=ru>

3. Архитектура приложения

При реализации подсистемы коммуникаций в мобильном приложении "Расписание Мат-Меха СПбГУ" использовалась платформа UbiqMobile [6], позволяющая создавать мультиплатформенные приложения, которые могут работать в любых условиях связи, даже при нестабильных и медленных соединениях, и легко интегрируются с различными информационными системами.

Приложения, разработанные с использованием технологии UbiqMobile, работают на операционных системах iOS, Android, Windows Phone, Java ME [1]. Разработка производится в специальной среде разработки на базе Microsoft Visual Studio на языке C#.

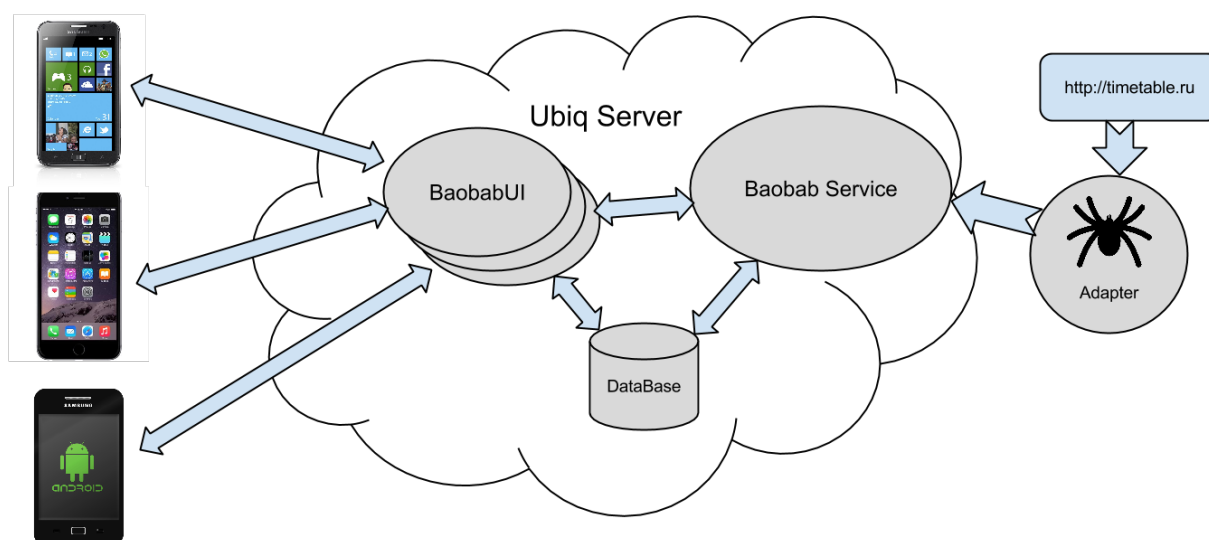


Рис. 3: Архитектура приложения

На рисунке 3 изображена высокоуровневая архитектура приложения "Расписание Мат-Меха СПбГУ". Центральной частью здесь является сервер платформы UbiqMobile, находящийся в облаке. В качестве облачной платформы используется Microsoft Azure, которая реализует две облачные модели: PaaS и IaaS [3]. В компоненте Baobab Service реализуется основная логика приложения. Baobab Service осуществляет выборку и агрегацию данных, которые он получает от коннектора Adapter (берет расписание с сайта timetable.spbu.ru) или из хранилища данных DataBase. На мобильных устройствах запускаются персо-

нифицированные приложения, которые являются тонкими клиентами для отображения UI. Тонкие клиенты здесь взаимодействуют с сервером по двоичному протоколу на основе TCP/IP. Каждому клиентскому устройству соответствует объект приложения VaobabUI, который реализует пользовательский интерфейс приложения.

4. Реализация

Процесс выполнения исходной задачи можно разделить на две части: реализация объявлений и встреч, реализация функции "изменения в расписании". Далее описывается реализация каждой из этих частей.

4.1. Компонента VaobabUI

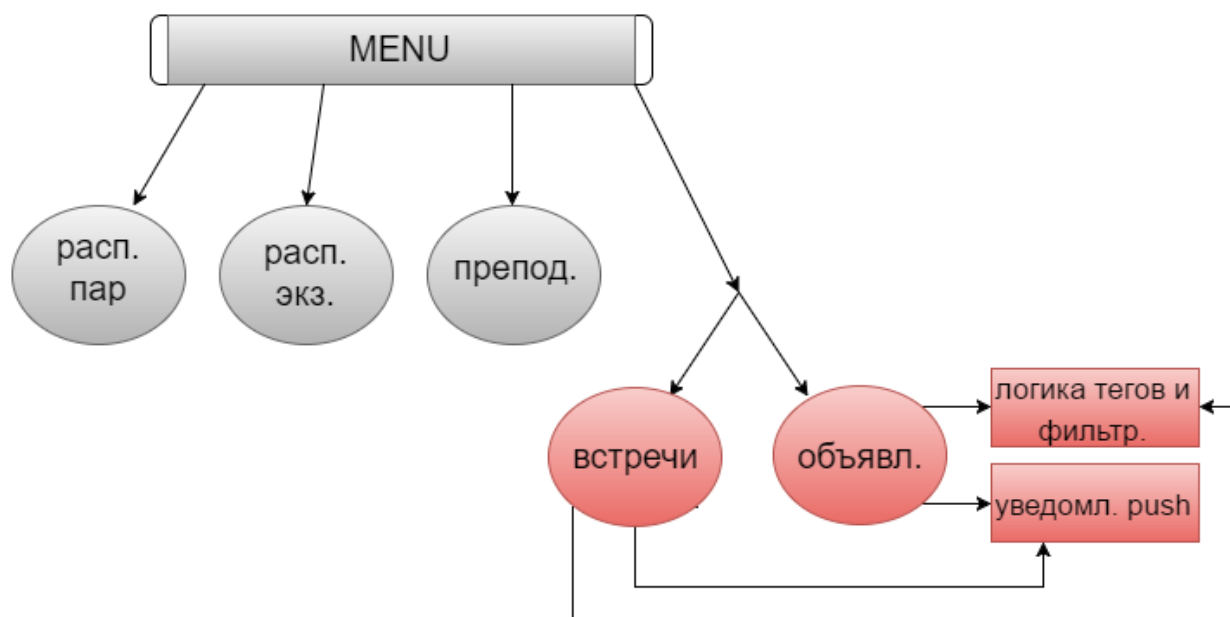


Рис. 4: Схема компонента VaobabUI

На рисунке 4 представлена схема объектов компонента VaobabUI, который реализует интерфейс приложения, т.е. отображение объектов на экране пользовательских устройств. Основой компоненты является шина (MENU), которая на экране устройства представляет собой выпадающий список из соответствующих объектов (обведены овалами на схеме). Приложение, в ответ на выбор пользователя, обновляет содержимое экрана и предоставляет набор функций пользователю, соответствующих каждому из объектов.

На схеме объекты выделены двумя цветами. Серым цветом выделен набор объектов, уже присутствующих в приложении к началу выполнения исходной работы. Красным - то, что было реализовано в данной работе, а именно: учебные встречи и объявления, а также "скрытые" от

пользователя объекты, каждый из которых реализует свою функцию - рассылка push-уведомлений, отображение тегов (представленными номерами учебных групп) на экранах вывода объявлений и встреч, а также фильтрация объявлений и встреч, соответствующих пользователям из определенных учебных групп.

4.2. Учебные объявления и встречи

В ходе данной курсовой работы были реализованы учебные встречи и объявления в приложении "Расписание Мат-Меха СПбГУ". Для того, чтобы пользователь мог создать объявление или назначить встречу, были реализованы отдельные экраны, каждый из которых позволяет пользователю заполнить необходимые данные, которые формируются в отдельном поле на экранах вывода объявлений и встреч соответственно. Была реализована логика push-уведомлений, заключающаяся в том, что уведомления получают определённые группы людей, соответствующие своим учебным группам, отмеченные при создании автором объявления или встречи в соответствующем поле.

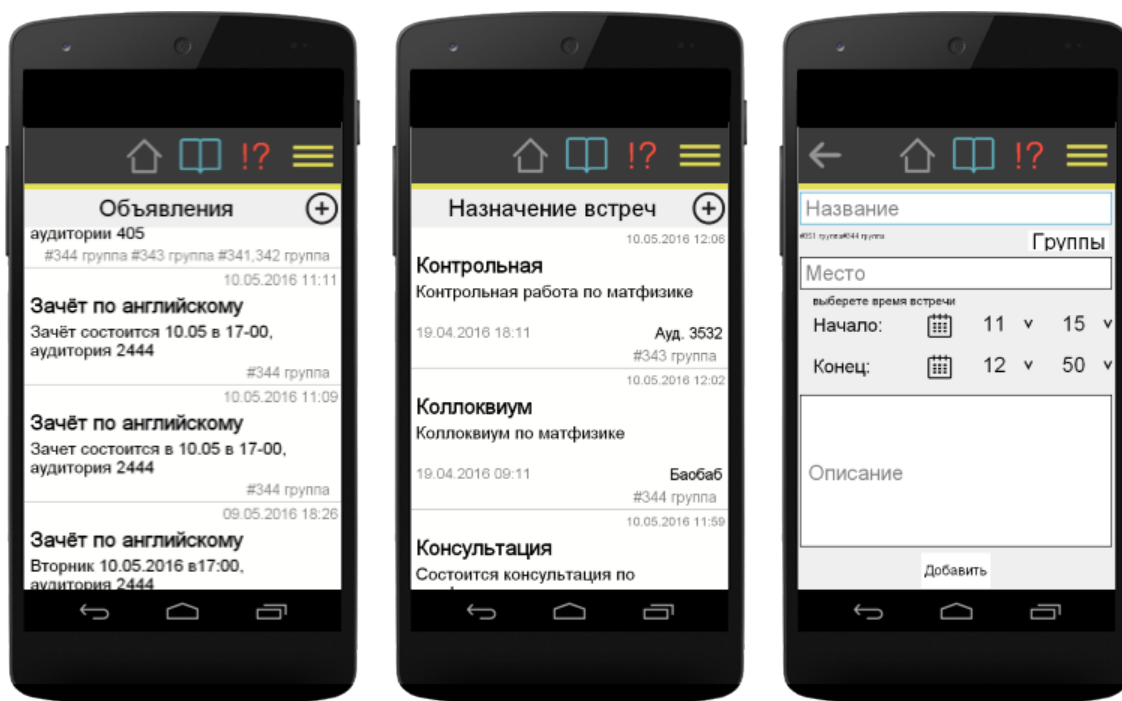


Рис. 5: Представление экранов объявлений и встреч на мобильных устройствах

Помимо этого, была реализована функция фильтрации, заключающаяся в том, что просматривать объявления и встречи могут только те пользователи, учебные группы которых были отмечены автором при создании объявления или встречи.

Данные функции достигаются благодаря реализации тегов, которые соответствуют в приложении конкретным учебным группам. Пользователю на экране устройства представляется список из этих тегов, выбрав которые, он может "назначить" определённую группу людей, которые получат соответствующие объявления или встречи.

4.3. Функция "изменения в расписании"

Также в ходе данной работы была реализована функция "изменения в расписании", а именно, у пользователя приложения появляется возможность добавления или изменения пар, удаления и перенос пар.



Рис. 6: Представление экранов изменения расписания на мобильных устройствах

Для того, чтобы пользователь мог воспользоваться данной функцией, был создан отдельный экран, в котором появляются соответствующие поля для ввода, в зависимости от типа изменения в расписании (добавление, удаление или перенос). После ввода всех данных и нажатием соответствующей кнопки пользователем, изменения фиксируются в расписании и другие пользователи могут просматривать изменённое расписание.

5. Заключение

В рамках данной курсовой работы в проекте "Мобильное расширение ИС университета" были реализованы:

- 1) учебные объявления;
- 2) функция "изменения в расписании", которая включает:
 - добавление, изменение пар,
 - удаление пар,
 - перенос пар;
- 3) функция назначения встреч;
- 4) уведомления через push-нотификацию;

Список литературы

- [1] А.Н.Терехов, В.В. Оносовский. Технология разработки мобильных онлайн сервисов. // Конференция CEE-SECR 2011. С. 1-2.
- [2] Gillam, Lee Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks).
- [3] Microsoft Corporation. Создание эластичных и устойчивых облачных приложений: Руководство разработчика по пакету интеграции Enterprise Library для Windows Azure, 2012. 206 с.
- [4] V. Onossovski, A.Terekhov. Modern Interactive Internet Services // Proceedings of 7th Conference of Open Innovations Framework Program FRUCT, 2010.
- [5] V. Onossovski, A.Terekhov. Ubiq Mobile – a New Universal Platform for Mobile Online Services // Proceedings of 6th seminar of FRUCT Program, 2009.
- [6] А. Н. Терехов, В. В. Оносовский. Платформа для разработки мобильных приложений Ubiq Mobile // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии, 2011, том 9, выпуск 4. С. 60-70.