

момент извлечены для дальнейшего редактирования или для проектирования новых моделей бизнес-процессов.

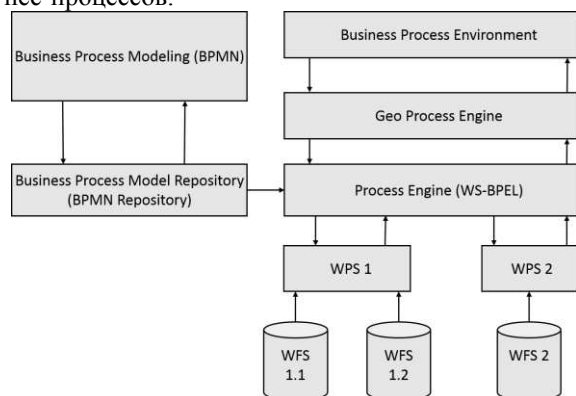


Рис. 1. Архитектура системы

**Business Process Environment** инициирует создание экземпляров процесса и их выполнение, основываясь на модели бизнес-процессов. Данный модуль вызывает Process Engine.

**Process Engine** является ключевым компонентом системы и отвечает за инициализацию и контроль выполнения бизнес-процессов согласно модели процессов. Для выполнения отдельного экземпляра процесса он вызывает сущности, которые представляют собой сервисы с требуемой функциональностью. В качестве данных сервисов могут выступать рассмотренные картографические сервисы и их композиции (WPS, WFS). А в качестве самого компонента используется Apache ODE, поддерживающий стандарт WS-BPEL [2, 4].

За поддержку пространственных данных в выполнении бизнес-процессов отвечает **Geo Process Engine** модуль, который является надстройкой над Process Engine.

**Service Providers**, представленные как сервисы WPS и WFS, являются сервисами приложений,

которые реализуют отдельные действия бизнес-процессов. В общем случае сервисы приложений являются абстрактными сущностями, которые включают в себя не только веб-сервисы, но и пользователей системы, которые выполняют определенные действия в бизнес-процессах.

### Заключение

В настоящее время реализован прототип системы, который включает в себя модуль Process Engine и модуль сервисов (WPS, WFS). Пользователь может сконструировать собственный геоинформационный веб-сервис, используя представленные в системе сервисы WPS и WFS или добавляя свои собственные. При этом допускается композиция нескольких сервисов WPS и нескольких источников данных WFS.

### Литература

1. Karel Charvat, Gregorio Urquía Osorio, Lisa Maurer. D-4.2.2 HABITATS INSPIRE Networking Architecture. [Электронный ресурс]. Url: [http://www.researchgate.net/publication/235798968\\_D-4.2.2\\_HABITATS\\_INSPIRE\\_Networking\\_Architecture\\_Social\\_Validation\\_of\\_INSPIRE\\_Annex\\_III\\_Data\\_Structures\\_in\\_EU\\_Habitats](http://www.researchgate.net/publication/235798968_D-4.2.2_HABITATS_INSPIRE_Networking_Architecture_Social_Validation_of_INSPIRE_Annex_III_Data_Structures_in_EU_Habitats)
2. Christian Kiehle, Christian Heier, Klaus Greve. Requirements for Next Generation Spatial Data Infrastructures-Standardized Web Based Geoprocessing and Web Service Orchestration. // Transactions in GIS, 2007, Volume 11, Issue 6, pp. 819–834
3. Mathias Weske. Business process management: concepts, languages, architectures // Springer, 2nd ed. 2012, XV, 403 p.
4. Apache ODE. [Электронный ресурс]. Url: <http://ode.apache.org>

## МОДЕЛЬ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ПАМЯТНИКИ Г. ТОМСКА» ДЛЯ ANDROID OS

Кошеутова Н.В., Осина П.М.

Научный руководитель: Шерстнёв В.С.

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30

E-mail: nat.dar@mail.ru

### Введение

Томск один из старейших и уникальных городов Сибири, привлекающий туристов своей многовековой историей и большим количеством необычных памятников. В Томске насчитывается более 40 памятников, стел и мемориалов [1]. Кроме того, имеется около 160 мемориальных досок на стенах томских зданий, в которых жили и работали известные Томичи, либо посвященные тем или иным событиям в жизни города люди. В последнее время появилась тенденция установки парковых скульптур и отслужившей свой срок

техники. Количество памятников, стел и мемориалов в г. Томске увеличивается с каждым годом, большинство людей, родившихся в Томске, даже и не подозревают о существовании некоторых памятников. Именно поэтому главной целью данной работы является создание приложения для Android OS, которое ознакомило жителей и туристов г. Томска со всеми памятниками, стелами и мемориалами, с их историей и местоположением.

Причины, по которым разработка будущего приложения будет осуществляться для операционной системы Android: во-первых её популяр-

ность, так как в России число Android устройств достигает 2 280 000 человек [2]. Во-вторых, это многофункциональность и открытость операционной системы Android. В-третьих, свобода выбора языка программирования, приложения могут быть написаны как на языке Java, так на C# или на C++.

#### Описание операционной системы Android

Android – первая открытая, бесплатная и полноценная мобильная платформа. В стеке Android выделяют четыре уровня.

**Уровень приложений (Applications).** В состав Android входит комплект базовых приложений: клиенты электронной почты и SMS, календарь, различные карты, браузер, программа для управления контактами и многое другое.

**Уровень каркаса приложений (Application Framework).** Архитектура построена таким образом, что любое приложение может использовать уже реализованные возможности другого приложения при условии, что последнее откроет доступ на использование своей функциональности. Таким образом, архитектура реализует принцип многократного использования компонентов ОС приложений.

**Уровень библиотек (Libraries).** Платформа Android включает набор нативных C/C++ библиотек, используемых различными компонентами ОС. Для разработчиков доступ к функциям этих библиотек реализован через использование Application Framework.

**Уровень среды исполнения (Android Runtime).** В состав Android входит набор библиотек ядра, которые предоставляют большую часть функциональности библиотек ядра языка Java. Платформа использует оптимизированную, регистр-ориентированную виртуальную машину Dalvik, в отличие от нее стандартная виртуальная машина Java – стек-ориентированная. Каждое приложение запускается в своем собственном процессе, со своим собственным экземпляром виртуальной машины. Dalvik использует формат Dalvik Executable (\*.dex), оптимизированный для минимального использования памяти приложением.

**Уровень ядра Linux (Linux Kernel).** Android основан на ОС Linux версии 2.6, тем самым платформе доступны системные службы ядра, такие как, управление памятью и процессами, обеспечение безопасности, работа с сетью и драйверами. Также ядро служит слоем абстракции между аппаратным и программным обеспечением.

#### Проектирование приложения

Существует несколько путей реализации приложения для Android OS. Первый путь связан с применением платформы Xamarin, с помощью которой возможно создание приложения в Microsoft Visual Studio, на языке программирова-

ния C#. Платформа Xamarin появилась недавно, поэтому в сети интернет содержится меньше информации о программировании с помощью этой платформы. Кроме того Xamarin имеет несколько типов лицензий, большинство которых платные, а бесплатная лицензия (Starter) имеет ограничение на размер приложения и на использование сторонних компонентов. Второй путь разработки является более традиционным и бесплатным. Для создания приложения на Android требуется установить: среду разработки Eclipse, ADT-плагин (Android Developer Tools) к Eclipse, JDK6 (Java Development Kit), Android SDK (Software development kit). Android SDK и сопутствующие инструменты есть в свободном доступе на официальном веб-сайте разработчиков Android. Программа Eclipse, также доступна для свободного пользования. Данный путь разработки осуществляется на языке программирования Java. Отладка написанного приложения осуществляется через создание виртуальной машины – эмулятора телефона, на котором будет запускаться приложение.

Для разработки приложения «Памятники г. Томска» выбран второй путь программирования с помощью среды Eclipse.



Рис. 1. Архитектура приложения

В виду того, что разработчиком Android OS является компания Google большинство стандартных телефонов и планшетов поддерживают программу «Карты Google», которая изначально установлена на устройстве. С помощью этой программы можно найти объект на самой карте или по навигации. Данное приложение будет осуществлять запуск программы «Карты Google» с дополнительными настройками необходимыми для поиска нужного памятника. Для вывода на экран информации приложение будет связываться с сервером, на котором хранится база данных. База данных будет написана на языке структурированных запросов – SQL. Android приложение будет хранить лишь кеш-базу данных, в которую будет сохраняться информация из базы данных на сервере. Пополнение БД может происходить несколькими способами, в одном из них БД обнов-

ляет «администратор», единственное лицо имеющее доступ к информации. Во втором способе пополнение информации совершается как пользователем, так и «администратором» и вся информация в БД содержится в свободном доступе. Для реализации данного приложения выбран второй способ пополнения БД, так как это является наиболее эффективным методом обновления данных.

На рисунке 2 представлен примерный вариант главного меню приложения, созданного в среде Eclipse. На данном этапе разработки главное меню содержит три кнопки. При нажатии на кнопку «Поиск» обрабатывается событие, при котором приложение откроет новое окно, для ввода адреса или названия памятника, который необходимо найти. Кнопка «Галерея» осуществляет событие перехода на новое окно, в котором содержатся изображения памятников, с кратким описанием и ссылкой на карту, с отмеченным местоположением. При нажатии на кнопку «Выход» осуществляется стандартная процедура выхода из приложения.

В перспективе разработки данного приложения главное меню будет модифицировано и усовершенствовано.

#### Заключение

С каждым днём в России увеличивается количество пользователей операционной системы Android. В связи с этим, увеличивается потребность в качественных приложениях, работающих в любых сферах деятельности человека. Данный проект нацелен на создание программного продукта для конечного пользователя, в виде поисково-навигационного приложения. Проект «Памятники г. Томска» находится в стадии разработки. На данном этапе реализации приложения продумана его архитектура и основные принципы взаимодей-

ствия данного приложения с внешними ресурсами. В будущем реализация приложения перейдёт ко второй стадии – основной разработки, создание сервера с базой данных, написание кода самого приложения, его обращение к внешним ресурсам.



ис. 2. Примерный вид главного меню приложения

#### Литература

1. Памятники Томска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> свободный
2. Лорен Дэрси, Шейн Кондор. Android за 24 часа. Программирование приложений под операционную систему Google. М.: Рид Групп, 2011. – 464 с.
3. Освой программирование играючи. Уроки Android. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://developer.alexanderklimov.ru/android/>, свободный.
4. Сайт об операционной системе Android [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wiki.androidfan.ru> свободный.
5. Дейтел П., Дейтел Х., Моргано М. Android для программистов. – СПб.: Питер, 2013 – 560 с.

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ИНТЕРНЕТ-ДОСТУПОМ

Макаров М.П.

Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: maximka2202@mail.ru

#### Введение

Географическая информационная система (ГИС) – система, которая фиксирует, хранит, анализирует, управляет и представляет данные, связанные с расположением. В упрощенном виде, использование ГИС является слиянием картографии и технологий баз данных.

ГИС используются в картографии, учете земель и территорий, городском планировании, управлении коммуникационной инфраструктурой (дороги, связь, энергетика, трубопроводы),

предотвращении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, навигации, логистике, управлении активами, криминологии, поисковых системах.

Применение геоинформационных технологий идет в русле основных тенденций в сфере ИТ. В последнее время количество решений ГИС, использующих интернет-технологии, по сравнению с сетевыми и настольными ГИС возросло.

Таким образом, формируется новое информационное пространство – GeoWeb, где каждый