

## РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Иванов К.А.

Научный руководитель: Кудинов А.В., к.т.н, доцент кафедры ВТ ТПУ  
Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: konstantin.ivn@gmail.com

### Введение

В настоящее время активное развитие веб-картографии и интернет-технологий привело к росту числа геоинформационных веб-сервисов и накоплению огромного объема распределенных пространственных данных. Однако ни один из сервисов не способен справиться с постоянно растущим объемом данных и нагрузкой, что приводит к необходимости использования распределенных вычислений и объединения веб-сервисов в рамках платформ.

Особое значение распределенные пространственные вычисления играют в пространственном планировании территорий. При разработке плана территории специалистам по планированию приходится работать с множеством источников пространственных данных (национальные, региональные базы геоданных и др.), а также взаимодействовать со множеством контрагентов (заказчик, государство, контролирующие органы). Поэтому интеграция пространственных данных и геоинформационных веб-сервисов в соответствии с международными стандартами может стать основой для создания нового класса систем поддержки пространственного планирования.

В основу таких систем можно положить сервис-ориентированную архитектуру (SOA, service-oriented architecture), которая предполагает модульный подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании распределенных, слабо связанных заменяемых компонентов, оснащенных стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам [1].

Для поддержки пространственных данных в рамках SOA возможно использование широко известных в веб-картографии стандартов, разработанных Open GIS consortium [2]:

- Geographic Markup Language (GML) – язык группы XML, предназначенный для описания географически привязанных объектов;
- Web Map Service (WMS) – картографический веб-сервис, который предоставляет пространственные данные в виде графического изображения или набора объектов;
- Web Feature Service (WFS) – картографический веб-сервис, позволяющий редактировать и распространять векторные данные;

- Web Coverage Service (WCS) – картографический веб-сервис для публикации растровых данных;

- Catalogue Service (CAT) – сервис каталогов пространственных данных и веб-сервисов;

- Web Coordinate Transformation Service (WCTS) – сервис для преобразования геоданных в различные координатные системы;

- Web Processing Service (WPS) – сервис для обработки пространственных данных (в том числе, WFS, WMS). Поддерживает SOAP и WSDL.

### Концепция системы

В настоящее время в рамках совместного международного проекта Национального исследовательского Томского политехнического университета и университета г. Кальяри (Италия) разрабатывается распределенная веб-ориентированная геоинформационная платформа для поддержки пространственного планирования.

Данная система должна автоматизировать процесс разработки планов территории. Данные планы могут быть представлены как UML-диаграммы, описывающие бизнес-процессы с указанием задействованных исполнителей и данных. В качестве данных могут быть указаны как непосредственные источники данных (например, региональная база геоданных), так и данные, полученные от геоинформационных веб-сервисов. При этом данные веб-сервисы могут быть объединены в цепочки и использовать несколько источников данных.

### Архитектура системы

В архитектуре системы можно выделить несколько модулей:

**Business Process Modeling** предназначен для создания моделей бизнес-процессов, которые содержат информацию о действиях, событиях, операциях и структуре бизнес-процессов. В данном модуле пользователь моделирует бизнес-процессы, указывает вовлеченных лиц в их исполнение, а также используемые данные. Данный модуль может быть реализован любым инструментом моделирования бизнес-процессов.

Предлагается использовать инструмент, поддерживающий спецификацию BPMN [3].

Созданные модели передаются и хранятся в репозитории моделей **Business Process Model Repository**. Из него модели могут быть в любой

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

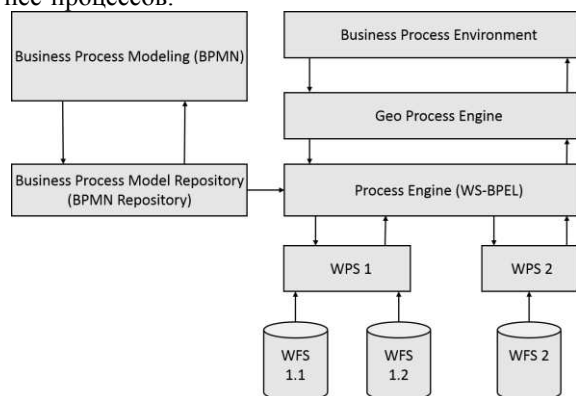


Рис. 1. Архитектура системы

**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-