

11. Автоматизация процесса Workflow. Электронный ресурс. URL: <http://www.regcons.ru/5-step-1-6.htm>. (Дата обращения: 20.01.2015г.)

Реализация алгоритма анализа пригодности земельного участка в системе поддержки пространственного планирования территорий нового поколения

Иванов К.А.
konstantin.ivn@gmail.com

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТ ТПУ, Кудинов А.В., Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

В городском планировании территорий специалисты сталкиваются с задачей выбора инструмента для проведения пространственного анализа и моделирования различных явлений и процессов. Одним из основных инструментов, который широко применяется в пространственном планировании, является геоинформационные системы (ГИС). С начала 1980-х градостроители используют ГИС как инструмент аналитического моделирования на основе пространственной базы данных (БД) [1].

Однако, градостроителям также требуются инструменты для поддержки принятия решений. На эту роль подходят современные системы поддержки пространственного планирования (СППП, Planning Support Systems, PSS). СППП была определена как «дружественная микрокомпьютерная система планирования территорий, которая интегрирует ГИС, инструменты моделирования объектов и пространственные модели» [2]. ГИС становится важным компонентом СППП. Тем не менее, СППП не могут состоять только из ГИС, так как в них отсутствует набор инструментов для проведения анализа и моделирования экономических, демографических и других процессов.

В настоящее время прогресс в сфере информационных технологий позволил создать огромное количество информационных (в том числе, пространственных) источников данных и инструментов. Для поддержки процесса пространственного анализа и принятия решений становятся доступными официальные и волонтерские геоинформационные ресурсы. Однако, в области планирования территорий профессионалы и лица, принимающие решения, по-прежнему не используют новые технологии на практике. Поэтому требуется разработка нового поколения систем поддержки пространственного планирования территорий, которые бы основывались на новых технологиях.

Концепция и архитектура системы

В основу СППП положены общие принципы управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM), которые позволят провести оптимизацию процессов пространственного планирования [3]. Технологии и инструменты управления бизнес-процессами были разработаны с целью улучшить управление процессами и облегчить разработку информационных систем.

В качестве инструмента для управления бизнес-процессами в СППП может быть рассмотрена облачная система управления бизнес-процессами BPMS Effetkif (далее BPMS). Данная система является бесплатной облачной веб-платформой, которая поддерживает моделирование бизнес-процессов в сети Интернет через современный

и удобный пользовательский интерфейс. Интеграция с другими информационными системами и сервисами поддерживается в BPMS через коннекторы.

Задачи сбора и обработки пространственных данных предлагается решать с помощью геоинформационных веб-сервисов: Web Processing Service (WPS), Web Feature Service (WFS) и Web Map Service (WMS). Такие сервисы стандартизированы консорциумом OGC, а их интеграция в BPM может быть реализована на принципах сервис-ориентированной архитектуры (SOA). В контексте SOA важнейшим элементов управления бизнес-процессами является оркестровка веб-сервисов, которая и определяет взаимодействие различных слабосвязанных между собой веб-сервисов.

В качестве WPS в СППП используется 52°North WPS с дополнительным пакетом 220+ SEXTANTE Processes, который работает под управлением Apache Tomcat 7.0. Для доступа к WPS, WFS и WMS в BPMS был разработан на языке JavaScript специальный коннектор, который отвечает за обработку входных и выходных параметров, а также за формирование запросов в формате XML и обработку ответов от сервисов.

Рассмотренные выше принципы и технологии были использованы в разработке архитектуры нового класса СППП. В основу этой системы легла идея использования BPMS для моделирования процессов планирования и основной механизм BPMS для оркестровки геоинформационных веб-сервисов и интеграции внешних систем (рис. 1).

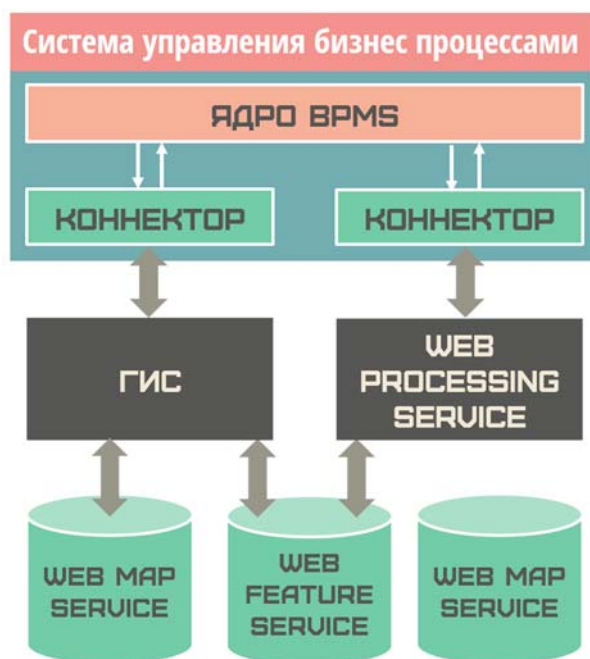


Рис. 1. Архитектура системы поддержки пространственного планирования

Апробация системы

Пример использования разработанной СППП основан на практическом эксперименте по реализации алгоритма анализа пригодности земельного участка (land suitability analysis, LSA) [4]. LSA включает несколько задач, которые должны быть выполнены согласовано различными участниками процесса в организации (администрации): специалистом по планированию территории (градостроителем) и

лицом, принимающим решение (ЛПР). Действия и последовательность их выполнения между лицами, задействованными в процессе, могут быть смоделированы в BPMS Effektiv в диаграммах бизнес-процессов (рис. 2).

Во время выполнения процесса пользователи взаимодействуют с веб-интерфейсом системы Effektiv, посредством которого они могут управлять назначенными им задачами. Градостроитель составляет список всех критериев оценки, которые могут быть применены для оценки пригодности текущего земельного участка, и передает его ЛПР. ЛПР выбирает критерии, которые будут использованы в алгоритме LSA, назначает каждому критерию определенный вес. Градостроитель получает список критериев с их весами, ранжирует их и проводит анализ пригодности земельного участка с использованием геоинформационных веб-сервисов. В данной реализации алгоритма используются веб-сервисы, которые создают буферную зону определенного радиуса (Buffer) для каждого слоя, вычисляют новые значения ячеек на карте с учетом назначенных весов (Field Calculator) и объединяют полученные слои в один (Union). Полученный результат сохраняется в виде карты пригодности участка.

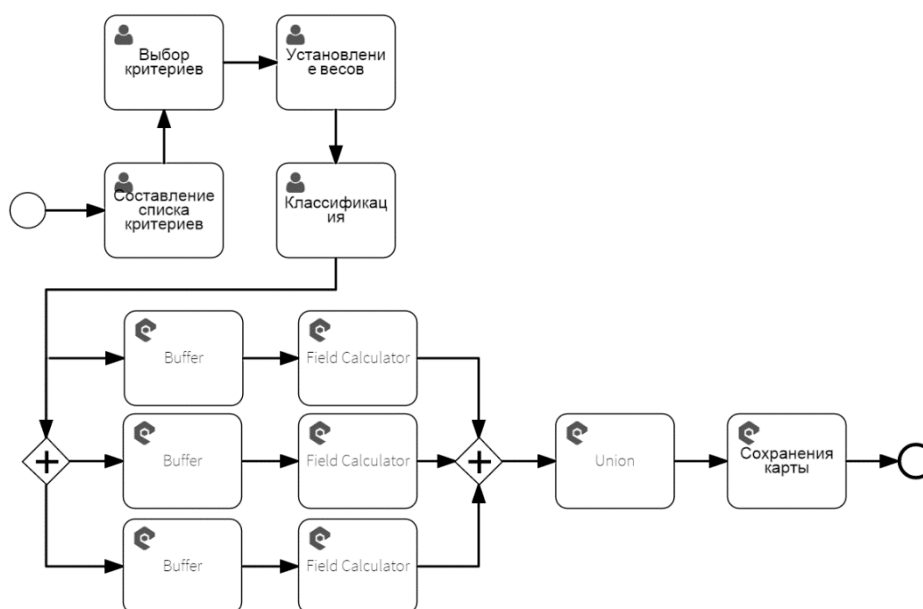


Рис. 2. Модель анализа пригодности земельного участка в BPMS Effektiv

Предложенный подход демонстрирует возможность оркестровки геоинформационных веб-сервисов и BPMS, который может стать следующим шагом в разработке второго поколения СППП для обеспечения нового уровня поддержки пользователей этих систем через оркестровку сервисов.

Заключение

Прогресс информационных технологий и новые практики пространственного планирования требуют разработки новых методов и подходов к моделированию и управлению процессом пространственного планирования территорий. В статье предложена концепция систем поддержки пространственного планирования территорий нового поколения, которая основывается на использовании общих принципов управления бизнес процессами и принципов SOA. СППП нового

поколения должны учитывать особенности процесса планирования территорий и предлагается для этого интегрировать систему управления бизнес-процессами и геоинформационные веб-сервисы. При этом разработана архитектура системы, система была создана и апробирована при решении практически важной задачи.

Список литературы:

1. Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind, D. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications. Danvers, MA: Wiley, 1999. Vol.
2. Harris B. Beyond Geographic Information Systems: computer and the planning professionals // Journal of American Planning Association, 1989. Vol. 55(1). Pp. 85-90.
3. Weske M.. Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2012.
4. Hopkins L. Methods for generating land suitability maps: a comparative evaluation // Journal for American Institute of Planners, 1977. Vol. 34, №1. P. 19-29.

Автоматизированная система «умная теплица»

Кабанов А.А.
stiff5master@gmail.com

Научный руководитель: к.т.н., доцент, Никонова Г.В., ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет», г. Омск

В данной статье рассматривается система интеллектуальной, автоматизированной теплицы, с использованием технологии 1-Wire и миникомпьютера Raspberry PI.

Ключевые слова: автоматизированная теплица, мастер сети, датчик, электромагнитные клапана.

В последнее время все стали уделять большое внимание своему здоровью, появилось множество спортивных секций, тренажерных залов, телепередач о натуральной и здоровой пище. Натуральные продукты — это продукты без применения различных химических добавок. Покупая продукты в магазине, мы не можем утверждать, что они «экологически чистые». Поэтому многие решают сами выращивать их у себя в теплице.

Выращивание сельскохозяйственной продукции в тепличных условиях является непростой технологической задачей. На качество урожая влияет множество факторов. Температура и влажность являются одними из ведущих факторов жизнедеятельности растительных организмов, определяющих фотосинтетические процессы, а, следовательно, их рост и развитие.

Для упрощения работы связанной с контролем, управлением и мониторингом теплицы, предложена автоматизированная система сельскохозяйственных теплиц.

Для реализации проекта была выбрана технология 1-Wire. Причиной является ее доступность, простота реализации, удобство в управлении и цена. В качестве мастера сети использовался фирменный мастер для USB-порта: DS9490R. Сейчас большинство устройств диагностики, съема и хранения данных производятся с USB интерфейсом, поэтому причина выбора именно USB мастера очевидна. Благодаря наличию в составе любого устройства, снабженного сетевой версией 1-Wire-интерфейса, уникального индивидуального адреса, такая сеть имеет практически