

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОАНАЛИТИЧЕСКОГО ПОРТАЛА

ХИТРИН М.О.

«Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет)», Челябинск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается задача разработки геоинформационного портала с функциями анализа геопространственных данных на основе компонентов с открытым исходным кодом. Для решения данной задачи предложено использовать структурную модель, которая определяет подсистемы типового геоинформационного портала, что позволит определить место компонента в общей системе. Кроме того, предложено решение задачи адаптации системы под изменяющиеся требования.

Ключевые слова: геоинформационные системы, разработка, структурная модель, пространственные данные.

Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации была одобрена распоряжением Правительства РФ от 21 августа 2006 г. № 1157-р [1]. Данный документ затрагивает как вопрос хранения и описания пространственных данных, так и разработки средств доступа к таким данным. Современное развитие сети Интернет позволило реализовывать многие функции геоинформационных систем в виде веб-ориентированных инструментов для обработки пространственных данных, называемых геоинформационными порталами. Геопорталы находят применение во многих сферах социально-экономической деятельности и призваны находить решение в ситуациях, где другие информационно-аналитические системы неэффективны [2]. При разработке очередного продукта могут быть использованы компоненты с открытым исходным кодом, которые позволят создать геоинформационный портал согласно предъявляемым к нему требованиям. Однако существует множество аналогичных компонентов, реализующих схожий функционал, что требует наличие некоторой структурной модели, которая позволит подобрать компонент для реализации функций соответствующей подсистемы геопортала. Кроме того, создаваемая система должна быть адаптируема, для того что-

бы повысить её живучесть и функциональные возможности.

Согласно ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования» в п.п. 1.1.8. указано, что адаптивность АСУ должна быть достаточной для достижения установленных целей ее функционирования в заданном диапазоне изменений условий применения [3]. Таким образом, адаптивность информационной системы является одним из основных требований к АСУ наряду с «функциональной достаточностью» и «надежностью». Существует множество определений адаптивности, одно из них трактует данный термин как «живучесть или выживаемость системы в условиях изменяющегося окружения; чем выше адаптивность системы, тем продолжительнее период ее жизни» [4]. Другое определение гласит, что «адаптивность системы управления определяется ее способностью эффективно выполнять заданные функции в определенном диапазоне изменяющихся условий. Чем шире этот диапазон, тем более адаптивной считается система» [5]. Таким образом можно говорить как об адаптивности всего геопортала целиком под решение новых задач при изменении целей, например, при необходимости переориентировать геопортал под решение вопросов новой предметной области; также можно говорить

и об адаптивности каждого отдельного узла или подсистемы.

Предлагаемая модель представлена на рисунке 1 и состоит из следующих подсистем:

1. Хранилище данных – основной элемент системы. В роли хранилища данных выступает одна из современных СУБД. Основным требованием должна выступать поддержка базовых пространственных данных, работа с пространственными индексами и средства импорта данных. Существующие аналоги: PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database, MySQL Server и SQLite.

2. Подсистема вывода данных – также как и предыдущий компонент является ключевым во всей системе, без его присутствия полученный продукт нельзя называть геопорталом вовсе. Главная задача данной подсистемы – вывод данных хранящихся в хранилище. Помимо функций визуализации данных в виде карты – должны присутствовать и функции представления и выдачи данных в виде сервисов OGC. Поддержка данных интерфейсов позволит получать данные, хранящиеся в геопортале на других геопорталах, используя настольные ГИС или с мобильных устройств и приложений. Актуальными клиентскими картографическими библиотеками являются OpenLayers и Leaflet.JS, и системы представления данных Mapserver и Geoserver.

3. Подсистема контроля доступа и манипулирования данными. Как уже отмечалось, наличие единых средств контроля доступа для всех точек входа, вне зависимости от приложения, через которое осуществляется взаимодействие с порталом, является необходимым требованием. Кроме того, уровни доступа различных порталов отличаются значительно, что требует отдельного внимания. Подсистема манипулирования данными выполняет задачи, связанные с загрузкой и изменением данных, а также задачи администрирования системы в целом. В отличие от предыдущих подсистем, для данной подсистемы не существует компонентов с откры-

тым исходным кодом, так как эта подсистема должна объединять все предыдущие, и разрабатываться индивидуально в каждом проекте.

4. Подсистема интеллектуального анализа геопространственных данных. Согласно [6], геопространственный анализ заключается в поиске закономерностей в расположении объектов, а также определении причин данных взаимосвязей. Таким образом, под привычное определение понятия геопространственного анализа попадает простое отображение точек на карте, с последующим визуальным анализом и определения закономерности в их местоположении.

Описываемая же подсистема включает не только средства визуального представления данных, но и непосредственно инструментальные средства для получения новых данных. Существующие компоненты, позволяют выполнять операции пространственной бинарной логики между несколькими слоями, а также алгоритмы буферизации и генерализации.

Для решения первой задачи адаптивности в контексте разработки геoinформационного портала предлагается выделить ядро системы, которое включает общие для всех подсистем функции и интерфейсы, а все отраслевые решения подключать в виде подсистем. Структура данного подхода в контексте геопортала представлена на рисунке 2. За счёт того, что основной картографический функционал сконцентрирован в ядре системы, при разработке сторонних подсистем отсутствует необходимость в разработке данного функционала, что позволяет разрабатывать данную подсистему специалистам незнакомым с ГИС, а также использовать имеющиеся отраслевые системы, интегрируя их с геопорталом.

Для решения задачи адаптивности отдельных подсистем следует использовать шаблон (паттерн) проектирования MVC (Model-View-Controller) или Модель-Представление-Контроллер. Согласно [7] MVC состоит из объектов трех видов. Model - это объект приложения, а View - экранное

представление. Controller описывает, как интерфейс реагирует на управляющие воздействия пользователя. Данный шаблон лежит в основе множества современных фреймворков, в частности ASP.NET MVC, в котором модель – это структурированное описание данных, представление – форма

отображения данных. Контроллер содержит набор алгоритмов для реализации управляющих воздействий пользователя. MVC отделяет эти объекты друг от друга, за счет чего повышается гибкость и улучшаются возможности повторного использования.

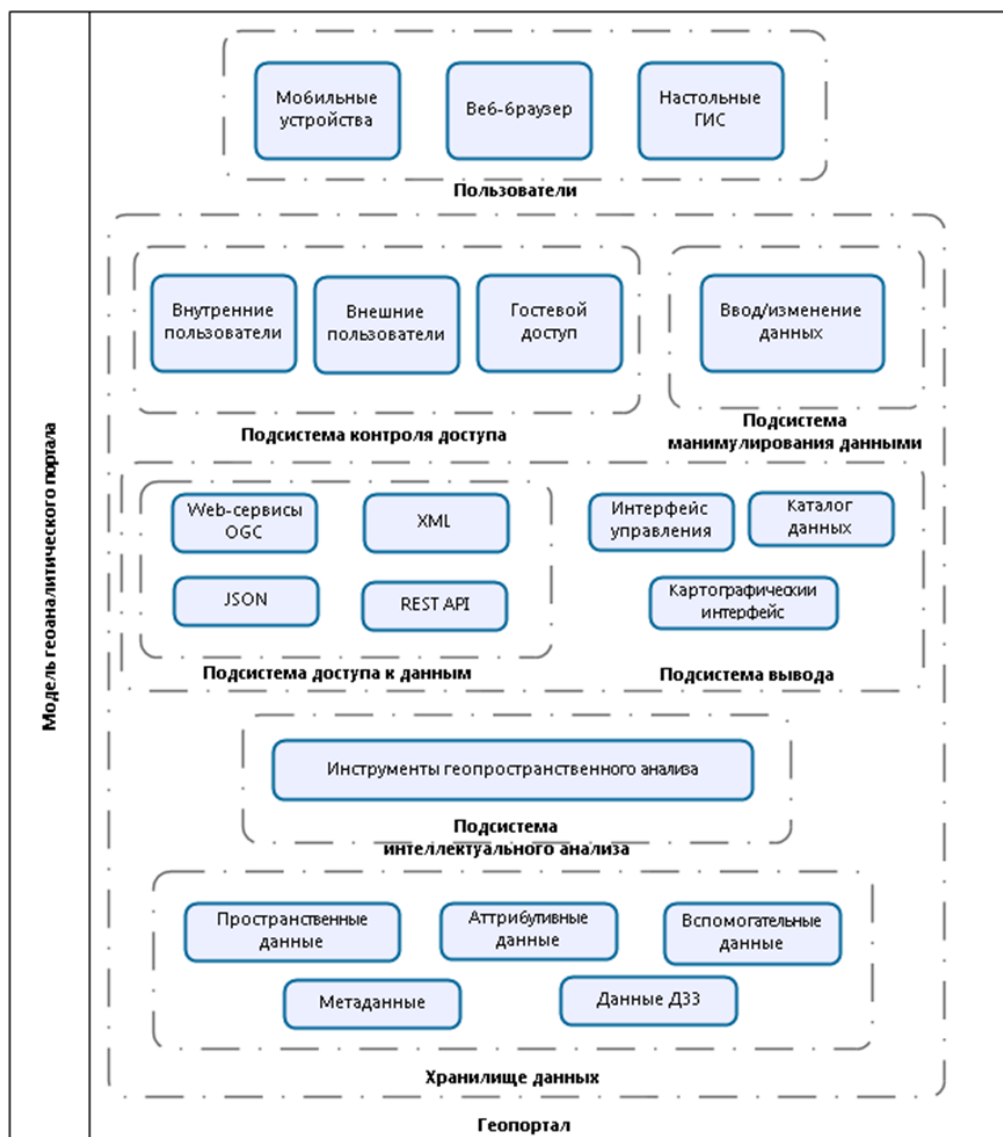


Рис. 1. Структурная модель геоаналитического портала

Кроме того, для повышения адаптивности подсистемы необходимо использовать модульную структуру, где каждый модуль нацелен на решение определенных задач и максимально абстрагирован от других модулей, в конечном итоге формируя эмерджентные свойства системы. В случае, если требования изменились или появилась по-

требность в новом функционале, при работе по шаблону MVC достаточно добавить новый метод контроллера, модель или представление (или внести изменения в существующие), что значительно повышает скорость разработки и сопровождаемость программного обеспечения. Таким образом, адаптивность в рамках подсистемы реализу-

ется посредством модульной организации,

по структуре, представленной на рисунке 3.

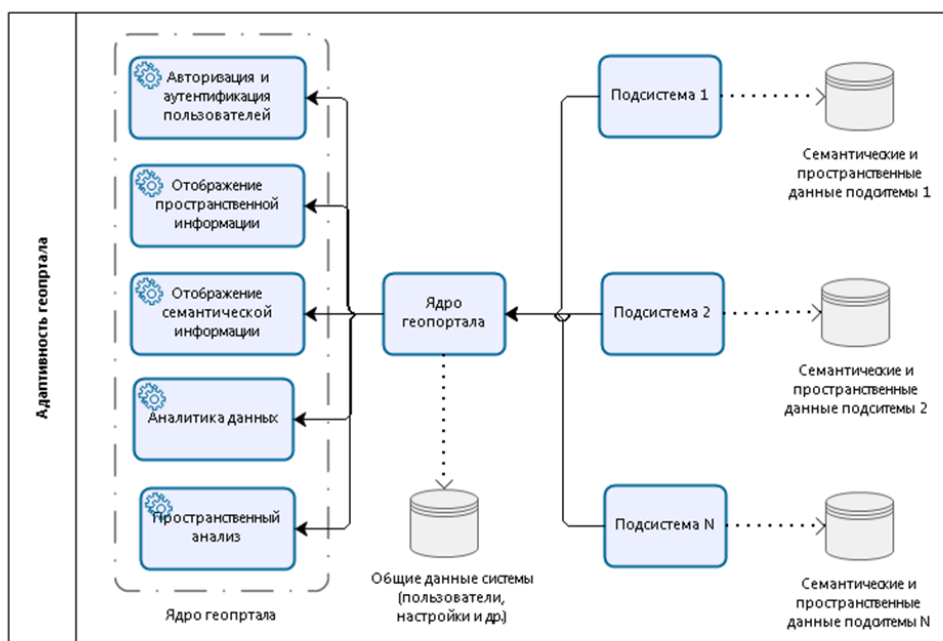


Рис. 2. Адаптивная структура геопортала

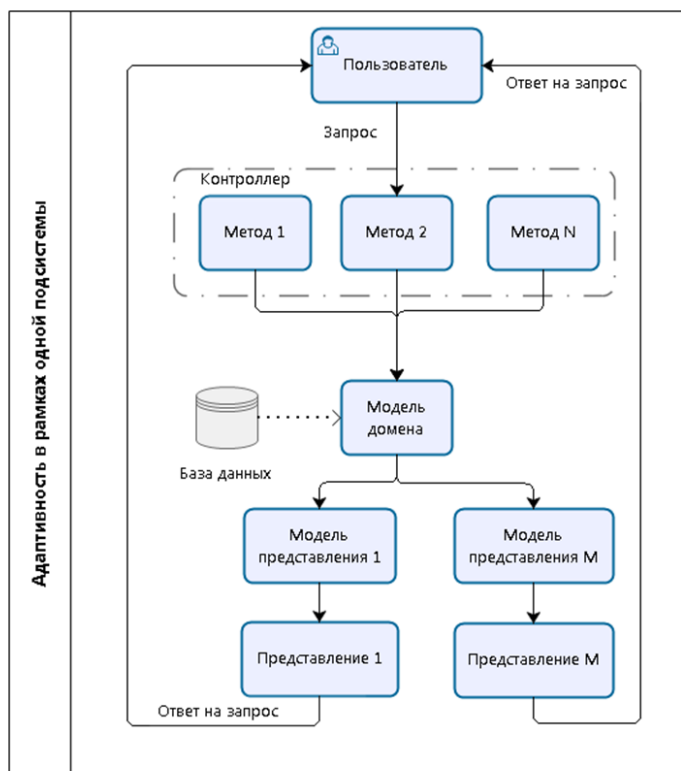


Рис. 3. Адаптивность в рамках одной подсистемы

Описанные подходы призваны повысить адаптивность как системы в целом, так и отдельных подсистем, и модулей, тем самым повышая её «живучесть», надежность и позволяя выполнять заданные задачи в изменя-

ющихся условиях. Обозначенная выше модель позволит построить разноуровневые решения для любой социально-экономической сферы в соответствии с предъявляемыми к системе требованиями.

Наличие средств анализа пространственного анализа подтверждает принадлежность геопорталов к классу информационно-аналитических систем.

Литература:

1. [Распоряжение Правительства РФ от 21 августа 2006 г. N 1157-р О Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ] URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12049036/> (дата обращения: 1/апрель/2017).
2. Хитрин, М.О. Анализ свойств российских геопорталов // Геоинформационные системы в управлении: сборник трудов научно-практического семинара. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — с. 65-79.
3. ГОСТ 24.104 – 85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 11 с.
4. Айламазян, А.К. Информация и информационные системы – М.: Радио и связь, 1982. – 160 с.
5. Мильнер, Б.З. Управление современной компанией/ Мильнер Б.З., Лиис Ф.// – М.: Инфра-М, 2001. – 590 с.
6. Митчелл Э. Руководство ESRI по ГИС анализу: Том 1: Географические закономерности и взаимодействия – М.: ДАТА+, 1999. – 190 с.
7. Гамма Э. и др. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования – СПб: Питер, 2001. – 368 с.

Хитрин М.О. – программист НОЦ «Геоинформационные системы», аспирант кафедры «Информационно-измерительная техника», Южно-Уральский Государственный Университет (НИУ), г. Челябинск, Россия.

Дата поступления 10 июня 2017 г.

DOI: 10.14529/iimj170218

THE PRINCIPLES OF BUILDING A GEOANALYTIC PORTAL

KHITRIN M.O.

“South Ural State University (National Research University)”, Chelyabinsk, Russia

Abstract The article considers the task of developing a geographic information portal with the functions of analyzing geospatial data by means of open source components. To solve this problem, it is proposed to use a structural model that defines the subsystems of a typical geoinformation portal, which will allow determining the location of the component in the whole system. In addition, the solution of the problem of adapting the system to changing requirements was proposed.

Keywords: geoinformation systems, development, structural model, spatial data.

References

1. [Order of the Government of the Russian Federation of August 21, 2006 No. 1157-r On the Concept of the Development and Development of the Spatial Data Infrastructure of the Russian Federation] URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12049036/> (date Of circulation: 1 / April / 2017).

2. Khitrin M.O. Analysis of the properties of Russian geoportals // Geoinflation systems in management: a collection of works of a scientific and practical seminar. – Chelyabinsk: Publishing Center of SUSU, 2017. – pp. 65-79.

3. GOST 24.104 - 85. Unified system of standards for automated control systems. Automated control systems. General requirements – M.: ИПК Publishing House of Standards, 2002. – 11 p.

4. Ailamazyan A.K. Information and Information Systems – M.: Radio and Communication, 1982. – 160 p.

5. Milner B.Z., Liis F. Management of a modern company – M.: Infra-M, 2001. – 590 c.

6. Mitchell E. ESRI Guide to GIS Analysis: Volume 1: Geographic patterns and interactions – M.: DATA +, 1999. – 190 p.

7. Gamma E. and others. Methods of object-oriented design. Patterns of design – St. Petersburg: Peter, 2001. – 368 p.

Khitrin M.O. – programmer SEC “Geographic Information Systems”, PG student “Information and measuring equipment”, “South Ural State University (National Research University)”, Chelyabinsk, Russia.

Received 10 June 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Хитрин, М.О. Принципы построения геоаналитического портала/ М.О. Хитрин //. – 2017. – №2. Стр. 107 – 112.
DOI: 10.14529/iimj170218.

FOR CITATION

Khitrin M.O. The principles of building a geo-analytic portal. *Investment and innovation management journal*. – 2017. – No. 2. Pp. 107 – 112.
DOI: 10.14529/iimj170218.
