DOI: 10.17117/na.2015.07.846

Поступило в редакцию: 28.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.846.pdf>

Чувилина В.А., Чумак Б.Б.

Концептуальное моделирование комплекса задач визуализации АИС «Единое геоинформационное пространство»

Chuvilina V.A., Chumak B.B.

Conceptual modeling of complex visualization tasks for the AIS «Unified geo information space»

В статье описывается применение концептуального моделирования при создании комплекса задач визуализации геопространственных данных для пространственной интеграции и оперативного доступа. Предложен способ реализации данного комплекса

Ключевые слова: геопространственные данные, концептуальная модель, визуализация данных, облачные технологии

The article describes the use conceptual modelling at creation of complex visualization of geospatial data for spatial integration and operational access. A method of realization of the complex is proposed

Key words: geospatial data, conceptual model, data visualization, cloud computing

Чувилина Вера Александровна

Аспирант

Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники

г. Москва, Проспект Вернадского, 78

Chuvilina Vera Alexandrovna

Graduate

Moscow state university of information technologies, radio engineering and electronics

Moscow, Vernadskogo ave., 78

Чумак Борис Борисович

Кандидат технических наук, доцент

Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники

г. Москва, Проспект Вернадского, 78

Chumak Boris Borisovich

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

Moscow state university of information technologies, radio engineering and electronics

Moscow, Vernadskogo ave., 78

Обеспечение доступа органов исполнительной власти города к геопространственным данным осуществляется с помощью разработанной АИС «Единое геоинформационное пространство», позволяющая решать комплекс задач визуализации геопространственных данных. При создании данного комплекса была использована концептуальная технология проектирования информационных систем, базирующаяся на системе концептуальных моделей.

Концептуальная модель сложной системы имеет следующий вид:

$$S_0 = \langle S_0^I, S_0^M, S_0^{\mathcal{E}H}, S_0^{\mathcal{E}K}, S_0^{Opz} \rangle, \quad (1)$$

где S_0^I – информационная страта объекта; S_0^M – материальная страта объекта; $S_0^{\mathcal{E}H}$ – энергетическая страта объекта; $S_0^{\mathcal{E}K}$ – экономическая страта объекта; S_0^{Opz} – организационная страта объекта.

Основой концептуальной технологии является раскрытие концептуальной модели информационной страты объекта:

$$S_0^I = \langle S_\mu^I, S_\varphi^I, S_\omega^I \rangle, \quad (2)$$

где S_0^I – информационная страта объекта S_0 , S_μ^I – структурный аспект информационной страты, S_φ^I – функциональный аспект информационной страты, S_ω^I – аспект управления информационной стратой.

Концептуальная модель структурного аспекта информационной страты:

$$S_\mu^I = \langle E_i^I, V_{ke}^I, \Psi^I, P_{\mu kl}^I, T \rangle, \quad (3)$$

где E_i^I – информационные элементы объекта, V_{ke}^I – связи между информационными элементами, Ψ^I – конфигурация связей, $P_{\mu kl}^I$ – параметр связи между элементами (μkl – текущие значения элементов E), T – параметр изменения во времени первых четырех моделей концептуальной модели.

Концептуальная модель функционального объекта информационной страты:

$$S_\varphi^I = \langle \bar{x}^I, \bar{y}^I, F^I, P_\Phi^I, T \rangle, \quad (4)$$

где $\bar{x}^I$ – вектор входных воздействий, $\bar{y}^I$ – вектор реакции системы, F^I – функция преобразования $\bar{x}$ в $\bar{y}$, P_Φ^I – параметр функции преобразования, T – время.

Такой подход позволил спроектировать БД объекта и структуру интерфейса АИС «Единое геоинформационное пространство» (рис.1).

Комплекс задач визуализации геопространственных данных представляется собой модуль отображения автоматизированной информационной системы «Единое геоинформационное пространство», обеспечивающий наглядное представление данных результатов обеспечения пространственной интеграции, включающей в себя механизмы сбора, анализа, адаптации разнородной семантической и графической информации.

Рис. 1. Структура интерфейса

Перед разработкой комплекса осуществлялся системно-комплексный анализ одной из организаций, в результате которого были выявлены основные функции для необходимой работы с картой и семантическими данными. Исследование нынешних подобных разработок, таких как Яндекс-карты и Google-карты, указало на невозможность применения их комплексов визуализации, так как данные аналоги предоставляют ограниченный набор функций для работы с картой и семантическими данными (необходимые специальные функции отсутствуют), а доработка таких модулей визуализации потребует больших трудозатрат. Поэтому было принято создать свое решение по визуализации геопространственных данных, а именно – разработать модуль отображения, представляющий собой комплекс задач визуализации.

Реализация АИС «Единое геоинформационное пространство» строится на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA) – модульном подходе на основе использования сервисов (служб) со стандартизированными интерфейсами. Следовательно, комплекс задач визуализации геопространственных данных как модуль интегрируется в систему и представляет собой клиент-серверное приложение, в котором браузер выступает клиентом, а веб-сервер – сервером, что позволяет клиенту быть независимым от конкретной операционной системы пользователя (рис.2).

Рис. 2. Применение облачных сервисов для комплекса задач визуализации геопространственных данных

Разработанная геоинформационная система, позволяет разрешить проблему интеграции разнородных существующих данных, предоставляемых органами исполнительной власти города Москвы (ОИВ). Для интеграции и взаимодействия с системами ОИВ применены облачные технологии, позволяющие осуществлять оперативный доступ к геопространственным данным.

Список литературы:

1. Нечаев В.В. Концептуальное метамоделирование структур. М.: МАИ, 1997.
2. Чумак Б.Б. Концептуальная технология проектирования информационных систем: интернет-система «Академия», АИС мультисервисной сети // 59 науч. конф. М., 2010. С. 60-65.
3. Широкова Е.А. Облачные технологии // Современные тенденции технических наук. Уфа: Лето, 2011. С. 30-33.
4. Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Кн 1. М.: Академия, 2004. 352 с.

© 2015, Чувиллина В.А., Чумак Б.Б.
Концептуальное моделирование комплекса задач
визуализации АИС «Единое геоинформационное
пространство»

© 2015, Chuvilina V.A., Chumak B.B.
Conceptual modeling of complex visualization tasks
for the AIS «Unified geo information space»