
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 519.711.72
DOI: 10.17586/0021-3454-2015-58-3-241-243

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ НА БАЗЕ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

В. А. ЗЕЛЕНЦОВ¹, И. Н. КРЫЛЕНКО², И. Ю. ПИМАНОВ¹, С. А. ПОТРЯСАЕВ¹,
Б. В. СОКОЛОВ¹, Й. АХТМАН³

¹Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, 199178, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: sokol@iias.spb.su

²Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 119991, Москва, Россия

³Федеральная политехническая школа Лозанны, 1015, Лозанна, Швейцария

Рассмотрены основы построения универсальной интеллектуальной информационной системы обработки данных дистанционного зондирования Земли на базе сервис-ориентированной архитектуры, приведен пример реализации системы для задачи оперативного прогнозирования наводнений.

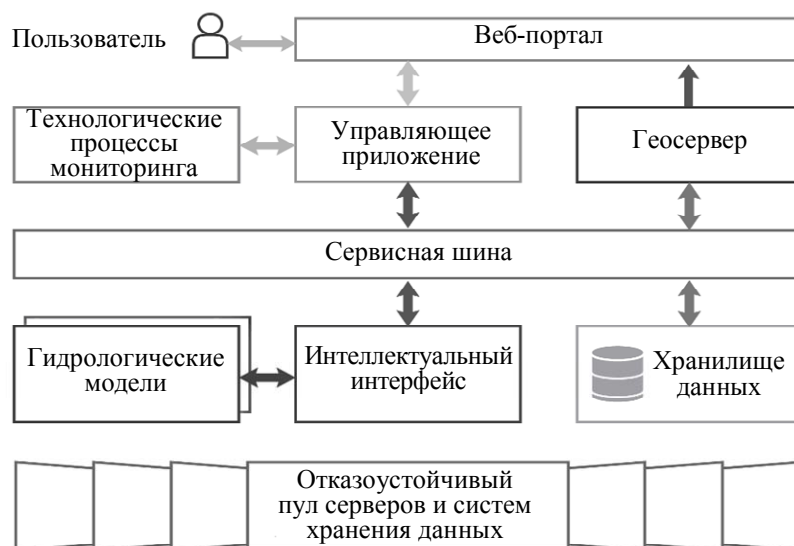
Ключевые слова: данные дистанционного зондирования Земли, сервис-ориентированная архитектура, интеллектуальный интерфейс.

Решение широкого круга задач с использованием данных дистанционного зондирования Земли предполагает интегрированную обработку в рамках единых систем мониторинга как космической, так и наземной информации, а также построение программных комплексов, обеспечивающих совместное функционирование разнородных моделей природных и технологических объектов, эффективное хранение данных и визуализацию результатов моделирования [1, 2]. Для обеспечения высокой гибкости, масштабируемости и отказоустойчивости систем мониторинга при построении программных комплексов целесообразно использовать современные решения на базе сервис-ориентированной архитектуры (Service Oriented Architecture — SOA) и технологий веб-сервисов.

Основу предлагаемой системы мониторинга составляют три компонента: управляющее приложение, сервисная шина и интеллектуальный интерфейс. Структура создаваемого на базе SOA комплекса программного обеспечения применительно к задаче мониторинга и упреждающего моделирования наводнений представлена на рисунке. Управляющее приложение предназначено для реализации логики работы системы мониторинга, которая сформирована в виде последовательности взаимосвязанных операций сбора, обработки и публикации данных. Сервисная шина — это программное ядро, хранящее информацию об имеющихся в системе сервисах. Под сервисами понимаются отдельные слабо связанные программные модули, реализующие такие технологические операции, как сбор данных, поступающих от внешних датчиков, тематическая обработка космического снимка, публикация векторной карты на геосервере и пр.

Особую роль в системе мониторинга и упреждающего моделирования наводнений играет сервис, представляющий собой интеллектуальный интерфейс к набору гидрологических моделей. Его основным предназначением является выбор конкретной модели расчета параметров,

характеризующих распространение воды, базирующийся на контекстной информации (точности исходных данных, динамике развития наводнения, требованиях к оперативности получения результата и т.д.). К настоящему моменту выполнены калибровка и верификация гидрологических моделей с использованием данных дистанционного зондирования Земли. Основной информацией для калибровки и верификации модели послужили материалы экспедиционных изысканий, а также данные гидрологических наблюдений за период 1966—2013 гг. на ряде российских рек.



Предлагаемая сервис-ориентированная архитектура системы мониторинга и упреждающего прогнозирования наводнений и свойственная ей слабая связность программных модулей позволяет перевести разрабатываемую систему в формат „облачного“ приложения, реализуемого как сервис, посредством виртуализации ресурсов аппаратного обеспечения. Следствием перехода к облачным вычислениям является существенное повышение гибкости вариантов аппаратно-программной реализации. В частности, модули, реализующие алгоритмы мониторинга, прогнозирования и поддержки принятия решений, могут быть значительно распределены территориально и структурно, т.е. могут выполняться на вычислительных мощностях, не только находящихся в разных городах и странах, но и принадлежащих разным организациям

Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке ведущих университетов Российской Федерации: Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (мероприятие 6.1.1), Университета ИТМО (субсидия 074-U01), Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 13-07-00279, 13-08-00702, 13-08-01250, 13-06-00877, 13-07-12120-офи-м, 15-29-01294-офи-м, 15-07-08391, 15-08-08459), Программы фундаментальных исследований ОНИТ РАН (проект № 2.11), проектов ESTLA-TRUS: 1.2/ELRI-121/2011/13 — “Baltic ICT Platform”, 2.1/ELRI-184/2011/14 — “Integrated Intelligent Platform for Monitoring the Cross-Border Natural-Technological Systems”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленцов В. А., Петухова Ю. Ю., Потрясаев С. А., Рогачев С. А. Технология оперативного автоматизированного прогнозирования разлива реки в период весенних паводков // Тем. вып. журн. „Труды СПИИРАН“: Технологии и примеры решения задач автоматизации и интеллектуализации процессов наземно-аэрокосмического мониторинга. 2013. Вып. 6(29). С. 40—57.
2. Samadzadegan F., Saber M., Zahmatkeshha H., Joze H., Ghazi Khanlou. An architecture for automated fire detection early warning system based on geoprocessing service composition // Intern. Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (SMPR 2013), 5—8 Oct. 2013, Tehran, Iran. 2013. Vol. XL-1/W3. P. 351—355.

Сведения об авторах

- Вячеслав Алексеевич Зеленцов** — д-р техн. наук, профессор; СПИИРАН, лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании; E-mail: v.a.zelentsov@gmail.com
- Инна Николаевна Крыленко** — канд. геогр. наук; МГУ им. М. В. Ломоносова, кафедра гидрологии суши; E-mail: krylenko_i@mail.ru
- Илья Юрьевич Пиманов** — аспирант; СПИИРАН, лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании; E-mail: pimen@list.ru
- Семен Алексеевич Потрысаев** — канд. техн. наук; СПИИРАН, лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании; E-mail: spotryasaev@gmail.com
- Борис Владимирович Соколов** — д-р техн. наук, профессор; СПИИРАН, лаборатория информационных технологий в системном анализе и моделировании; E-mail: sokol@iias.spb.su
- Йосеф Ахтман** — канд. техн. наук; Федеральная политехническая школа Лозанны, лаборатория геоинженерии; E-mail: yosef.akhtman@epfl.ch

Рекомендована лабораторией информационных технологий в системном анализе и моделировании СПИИРАН

Поступила в редакцию 20.02.15 г.

Ссылка для цитирования: Зеленцов В. А., Крыленко И. Н., Пиманов И. Ю., Потрысаев С. А., Соколов Б. В., Ахтман Й. Основы построения системы обработки данных дистанционного зондирования Земли на базе сервис-ориентированной архитектуры // Изв. вузов. Приборостроение. 2015. Т. 58, № 3. С. 241—243.

PRINCIPLES OF EARTH REMOTE SENSING DATA PROCESSING SYSTEM DESIGN ON THE BASE OF SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE

V. A. Zelentsov¹, I. N. Krylenko², I. Yu. Pimanov¹, S. A. Potryasaev¹, B. V. Sokolov¹, Yo. Akhtman³

¹ Saint Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences, 199178, Saint Petersburg, Russia
E-mail: sokol@iias.spb.su

² Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, Russia

³ Ecole Polytechnique Federal de Lausanne, 1015, Lausanne, Switzerland

Principles of design of universal intelligent information system for Earth remote sensing data processing based on service oriented architecture are analyzed. An example of such a system application for operational flood forecasting is considered.

Keywords: remote sensing data, service oriented architecture, intelligent interface.

Data on authors

- Viacheslav A. Zelentsov** — Dr. Sci., Professor; SPIIRAS, Laboratory of Information Technologies in System Analysis and Modeling; E-mail: v.a.zelentsov@gmail.com
- Inna N. Krylenko** — PhD; Lomonosov Moscow State University, Department of Land Hydrology; E-mail: krylenko_i@mail.ru
- Ilya Yu. Pimanov** — Post-Graduate Student; SPIIRAS, Laboratory of Information Technologies in System Analysis and Modeling; E-mail: pimen@list.ru
- Semyon A. Potryasaev** — PhD; SPIIRAS, Laboratory of Information Technologies in System Analysis and Modeling; E-mail: spotryasaev@gmail.com
- Boris V. Sokolov** — Dr. Sci., Professor; SPIIRAS, Laboratory of Information Technologies in System Analysis and Modeling; E-mail: sokol@iias.spb.su
- Yosef Akhtman** — PhD; Ecole Polytechnique Federal de Lausanne (EPFL), Laboratory of Geodetic Engineering; E-mail: yosef.akhtman@epfl.ch

Reference for citation: Zelentsov V. A., Krylenko I. N., Pimanov I. Yu., Potryasaev S. A., Sokolov B. V., Akhtman Yo. Principles of Earth remote sensing data processing system design on the base of service oriented architecture // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedeniy. Priborostroyeniye. 2015. Vol. 58, N 3. P. 241—243 (in Russian)

DOI: 10.17586/0021-3454-2015-58-3-241-243