

## **ПРОГРАММНЫЙ СЕРВИС ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АКТИВНЫХ ВУЛКАНОВ КАМЧАТКИ И КУРИЛ**

*С. П. Королёв* – науч. сотрудник ВЦ ДВО РАН, e-mail: serejk@febras.net;

*И. М. Романова* – вед. программист ИВиС ДВО РАН, e-mail: roman@kscnet.ru

*Тенденция, связанная с проведением междисциплинарных исследований и необходимостью использования наборов неоднородной, распределенной информации, сформированных с применением различных программных и аппаратных средств, привела к активному развитию технологий интеграции гетерогенных данных и организации доступа к ресурсам их внешних источников. При этом разрозненность справочной, инструментальной информации и результатов различной тематической обработки, отсутствие сервисов доступа к ним существенно ограничивают возможность проведения комплексных исследований.*

*В докладе рассматриваются вопросы создания Web-сервиса для доступа и взаимного использования наборов научно-инструментальных данных и расчетных модулей различных прикладных информационных систем на примере изучения состояния вулканов Камчатки и Северных Курил.*

*The trend related to interdisciplinary research and the need to use sets of heterogeneous, distributed information generated using various software and hardware has led to the active development of data integration technologies, the organization of access to resources of external, heterogeneous and other data sources. At the same time, the disparity of the reference, instrumental information, and the results of various thematic processing, the lack of convenient data access services, significantly limit the possibility of carrying out complex studies.*

*The report examines the creation of a Web service for access and complex use of sets of scientific and instrumental data and calculation modules of various applied information systems, on studying of Kamchatka volcanoes example.*

*Ключевые слова:* информационная система, web-сервис, интеграция данных, архитектура REST, вулканы Камчатки.

Для изучения вулканов Камчатки и Курил существует ряд информационных систем (ИС), решающих широкий круг отдельных научных задач.

– ИС VOKKIA («Вулканы Курило-Камчатской островной дуги») – систематизирует описательную информацию по наземным и подводным вулканам, извержениям действующих вулканов, данные о породах, отложениях и т.д. [1];

– ИС KVERT (Камчатской группы реагирования на вулканические извержения) – систематизирует данные мониторинга различных сетей наблюдений для обеспечения оперативного контроля за состоянием действующих вулканов Камчатки и Северных Курил [2];

– ИС Сигнал – обеспечивает работу сети видеонаблюдения за вулканами Камчатки, а также предоставляет интерфейс для моделирования распространения пепловых облаков во время эксплозивных извержений [3-4];

– ИС VolSatView («Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил») – предоставляет широкий набор инструментов для мониторинга вулканической активности с использованием технологий дистанционного зондирования Земли [5-6].

Данные системы выступают одновременно источниками и потребителями различной тематической информации по вулканам Камчатки и Курил и для полноценной работы требуют взаимного использования и обмена данными.

Для решения поставленной задачи выбрана интеграция ИС на уровне бизнес-логики, реализованная в виде web-сервиса REST. Архитектура сервиса основана на взаимодействии двух компонент (рис. 1).

1. Модуль автоматической синхронизации данных между ИС VOKKIA/KVERT и ИС Сигнал. В основу модуля положена statement-based репликация базы данных MySQL. Такой подход позволяет синхронизировать данные сразу в момент их публикации, кроме того устойчив к перерывам в работе каналов связи. При этом база данных ИС KVERT выступает master-сервером, на который дублируются данные, публикуемые специалистами группы KVERT, а база данных ИС Сигнал - slave-сервером. На нем, с помощью триггеров и хранимых процедур реализована логика обработки поступающей информации (изменение интервала сбора фотоснимков, постановка задания PUFF-моделирования распространения пепловых шлейфов и т.д.). Для передачи результатов моделирования из ИС Сигнал в ИС KVERT и VOKKIA используется технология синхронизации файлов с помощью утилиты rsync.

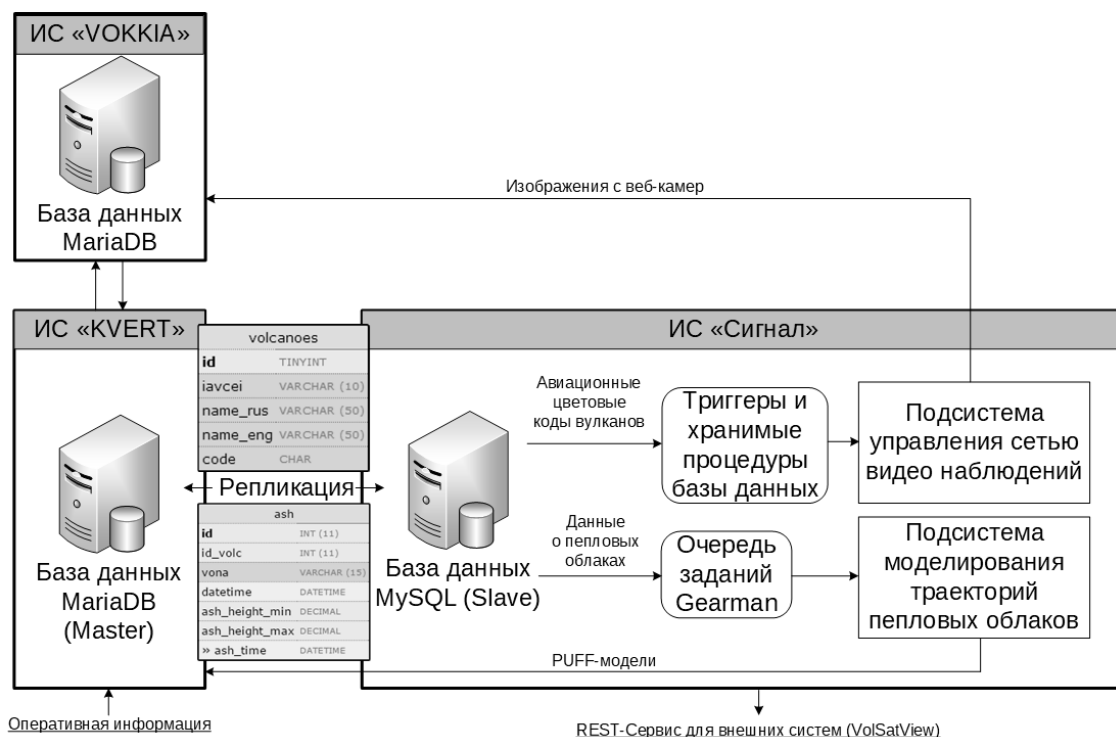


Рис. 1. Схема обмена данными между информационными системами

2. Web-сервис на основе архитектуры REST [7], позволяющий в структурированном виде получить информацию из каталогов метаданных (видеокамеры, вулканы), архива фотоснимков, каталога смоделированных траекторий пепловых облаков. Прием запросов и обмен данными происходит по протоколу HTTPS, в формате JSON. Например, список зарегистрированных объектов наблюдений можно получить запросом HTTP GET по относительному url «/volcanoes», в качестве ответа будет передан массив в кодировке JSON, содержащий метаданные по вулканам.

На основе созданного web-сервиса реализовано взаимодействие между ИС VolSatView и Сигнал. Посредством автоматизированных запросов в VolSatView отображаются консолидированные наборы данных по вулканам, сети видеонаблюдений за вулканами, моделированию траекторий пепловых облаков при извержениях вулканов, которые, в свою очередь, могут быть проанализированы совместно с данными спутниковых наблюдений.

*Исследования проведены при поддержке гранта РФФИ № 16-37-00026 мол\_а).*

### **Библиографические ссылки**

1. Романова И. М., Гирина О. А., Максимов А. П., Мелекесцев И. В. Создание комплексной информационной веб-системы «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» (VOKKIA) // Информатика и системы управления. 2012. № 3. С. 179-187.

2. Романова И.М., Гирина О.А. Информация KVERT в сети Интернет // Материалы XVIII региональной научной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвящённой Дню вулканолога, 30 марта - 1 апреля 2015 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2016. С. 92-96.

3. Sorokin A. A., Korolev S. P., Mikhaylov K. V., Konovalov A. V. «SIGNAL-S» - Automated information system for seismological data processing // 1st Russia and Pacific conference on computer technology and applications, RPC 2010. September 06-09. 2010 - Vladivostok: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). 2010. P. 283-284.

4. Королёв С. П., Сорокин А. А., Верхотуров А. Л., Коновалов А. В., Шестаков Н. В. Автоматизированная информационная система для работы с инструментальными данными региональной сети сейсмологических наблюдений ДВО РАН // Сейсмические приборы. 2014. Т. 50. № 3. С. 30-41.

5. Гордеев Е. И., Гирина О. А., Лупян Е. А., Сорокин А. А., Ефремов В. Ю., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Романова И.М., Королёв С.П., Крамарева Л.С. Возможности использования данных гиперспектральных спутниковых наблюдений для изучения активности вулканов Камчатки с помощью геопортала VolSatView // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т. 11. № 1. С. 267-284.

6. Ефремов В. Ю., Гирина О. А., Крамарева Л. С., Лупян Е. А., Маневич А. Г., Матвеев А. М., Мельников Д. В., Прошин А. А., Сорокин А. А., Флитман Е. В. Создание информационного сервиса «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т. 9. № 5. С. 155-170.

7. Richardson L., Amundsen M., Ruby S. RESTful web APIs. 2013. 408 pp.