

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НАБЛЮДЕНИЙ ДВО РАН ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

*Сорокин А.А.<sup>1</sup>, Королёв С.П.<sup>1</sup>, Шестаков Н.В.<sup>2,3</sup>, Коновалов А.В.<sup>4</sup>, Гирина О.А.<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> *Вычислительный центр ДВО РАН, г. Хабаровск, alsor@febras.net*

<sup>2</sup> *Институт прикладной математики ДВО РАН, г. Владивосток*

<sup>3</sup> *Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*

<sup>4</sup> *Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск*

<sup>5</sup> *Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский*

В докладе представлено описание автоматизированной информационной системы “Сигнал”, предназначенной для обеспечения работы инструментальных сетей наблюдений ДВО РАН и совместного анализа научных данных в области мониторинга опасных природных процессов и явлений на территории Дальнего Востока России.

*Ключевые слова:* автоматизированная информационная система, архивы данных, базы данных, геоинформационные системы, сеть передачи данных

С 2009 года в Дальневосточном отделении РАН реализуется Комплексная программа фундаментальных научных исследований “Современная геодинамика, активные геоструктуры и природные опасности Дальнего Востока России”. Целью Программы является изучение движений блоков земной коры, глубинных структур и верхней мантии на основе мониторинга разномасштабных деформаций и сейсмичности в области сочленения Североамериканской, Тихоокеанской, Амурской и Охотской литосферных плит. В рамках её мероприятий ведутся исследования механизмов возникновения и реализации катастрофических землетрясений, извержений вулканов, генерации и распространения волн цунами.

Основным источником информации при проведении указанных работ являются данные инструментальных сетей сейсмологических [10] и геодинамических наблюдений [1] ДВО РАН, объединяющие высокоточные сейсмические станции и GPS/ГЛОНАСС приемники, установленные на территории юга Дальнего Востока России (рис. 1, 2).

Дополнительными источниками данных можно считать систему видеонаблюдения за вулканами Камчатки, организованную группой KVERT (ИВиС ДВО РАН) совместно с ВЦ ДВО РАН при поддержке Целевой программы “Информационно-телекоммуникационные ресурсы ДВО РАН” (рис. 3) [2].

Для решения задач управления средствами наблюдений, формирования архивов инструментальных данных и работы с ними на основе автоматизированной информационной системы “Сигнал-С” [6] ведется разработка единой программной платформы, а также следующих сервисов:

- информационной системы для облачного хранения наборов научных данных [3, 8];
- платформы виртуальной интеграции баз данных [4, 5];
- информационной системы мониторинга состояния компонентов аппаратных средств наблюдений [8, 6].

В основе единой системы используется модель Model-View-Controller, реализованная для фреймворка Yii. Клиент-серверная архитектура определяет способы доступа к интерфейсу системы, выполненному в виде приложения для Web-браузера. В качестве хранилища метаданных системы применяется СУБД MySQL. Логическая структура приложения разделена на три уровня:

1. уровень данных – определяет алгоритмы обработки и способы доступа для архивов инструментальных данных;
2. уровень пользователя – определяет программные интерфейсы для взаимодействия пользователя с информационной системой;
3. уровень бизнес-логики – определяет алгоритмы и правила взаимодействия уровней данных и пользователя.

Такой подход позволяет производить развитие её функциональных возможностей системы на каждом из уровней.

**Сигнал-с**  
Автоматизированная Информационная Система

Главная | Новости | Документы | Файлы | Помощь

alsor | корзина | выход

Настройке

- Организации
- Пользователи
- Пункты наблюдений
- Объекты наблюдений

Сейсмичность

- Общая информация
- Оборудование
- Сейсмостанции
- Архив наблюдений
- Сейсмограммы

GNSS

- Общая информация
- Оборудование
- Станции

Видеомониторинг вулканов

- Общая информация
- Камеры
- Архив наблюдений

Задайте параметры поиска инструментальных сейсмологических данных

Дата: от 20.09.2013 00:00 до 21.09.2013 02:20

Сеть наблюдений:  ДВО РАН  IRIS

Отметьте на карте нужные вам станции (знак ★ означает, что станция выбрана)

Map showing stations: Yakutsk, Magadan, Nikolaevsk, Chegdomyr, Neimenggu Autonomous Region, Mudanjiang, Heilongjiang Province, Yuzhno-Sakhalinsk, Erimo, Hokkaido Island, Petropavlovsk.

Каналы

- CHMN1 (Сеть: DV Пункт: Chegdomyr, Russia)
  - BHZ(100Hz, RefTek 130-01)
  - BHN(100Hz, RefTek 130-01)
  - BHE(100Hz, RefTek 130-01)
- MA2 (Сеть: IU Пункт: Magadan, Russia)
  - BH1(40.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
  - BH2(40.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
  - BHZ(40.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
  - LH1(1.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
  - LH2(1.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
  - LHZ(1.0Hz, Streckeisen STS-2 High-gain)
- PET (Сеть: IU Пункт: Petropavlovsk, Russia)

Получить данные

Рис. 1. Система поиска сейсмических данных.

В перспективе создаваемая информационная система должна предоставить исследователям инструменты для анализа тематических междисциплинарных данных и работы с результатами их обработки, с использованием как собственных, так и сторонних источников информации. Современные информационные технологии позволяют реализовать такую возможность, не внося существенных изменений в работу действующих информационных систем обработки, хранения и доступа к данным. Например, через формирование общих пользовательских интерфейсов с использованием геоинформационных технологий и стандартов OGC.

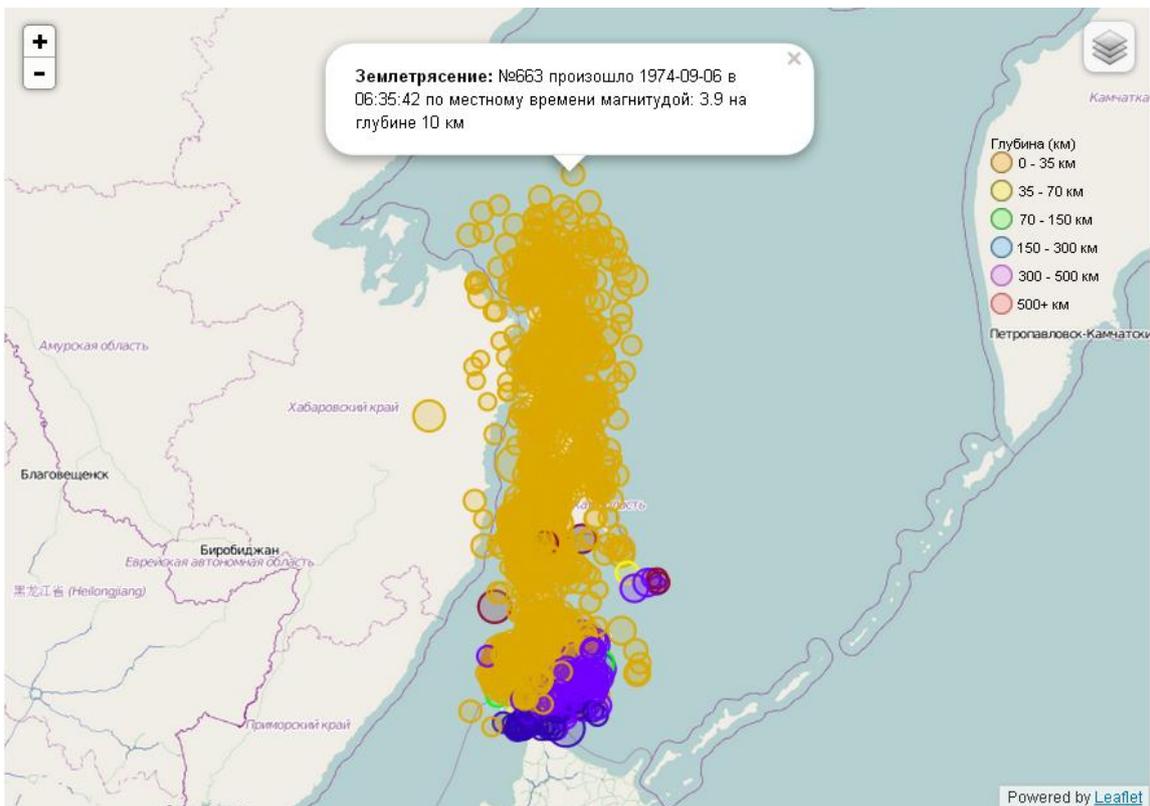


Рис. 2. Региональный каталог землетрясений острова Сахалин (1905-2005).

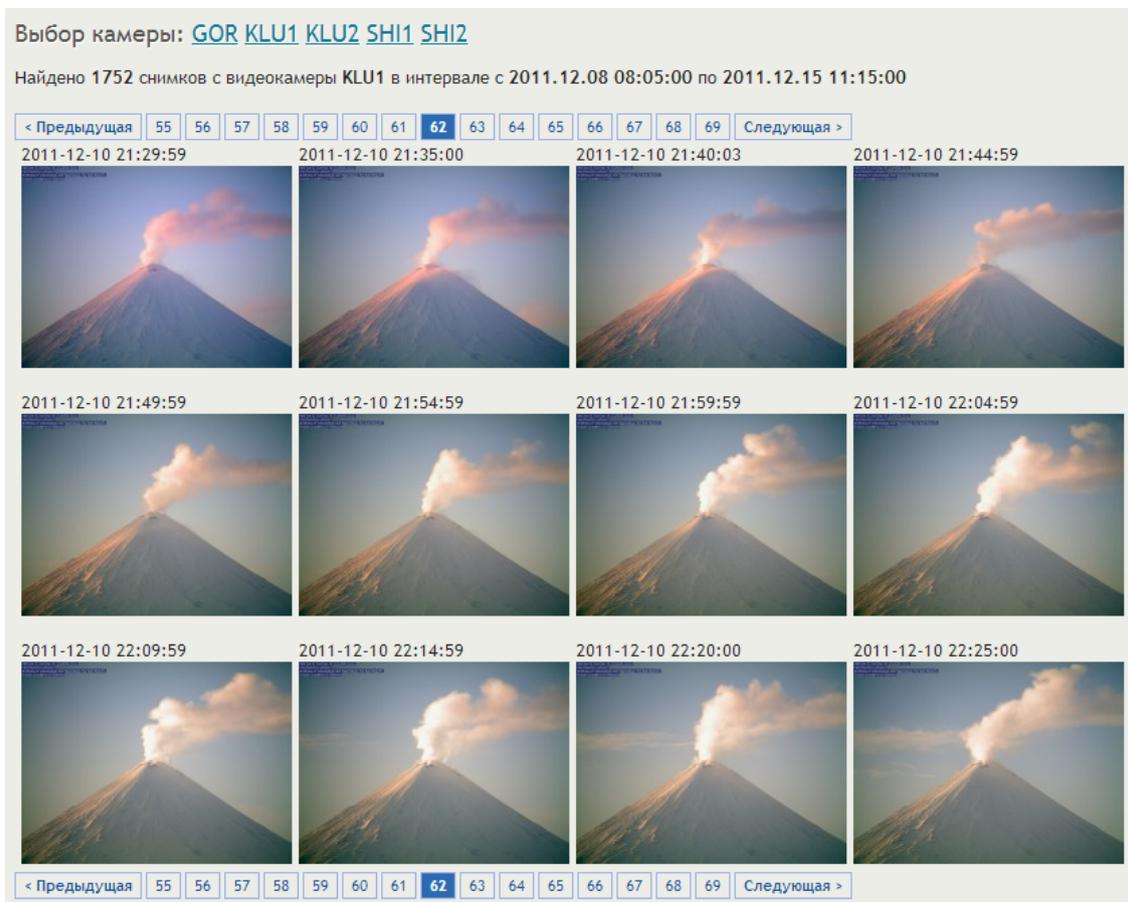


Рис. 3. Система поиска снимков с видеокамеры ИВиС ДВО РАН, направленной на вулкан Ключевской, разработанная ВЦ ДВО РАН.

Работа выполняется при частичной финансовой поддержке Комплексной программы фундаментальных научных исследований ДВО РАН “Современная геодинамика, активные геоструктуры и природные опасности Дальнего Востока России”, грантов РФФИ 13-07-12180, 13-05-92101, 12-05-00855-а, 12-07-31149 мол а и ДВО РАН 09-III-A-08-421, 12-I-ОНИТ-02, 12-II-СО-01И-004, 12-III-A-01И-013, 13-III-B-01И-010.

### Список литературы

1. Быков В.Г., Бормотов В.А., Коковкин А.А., Василенко Н.Ф., Прытков А.С., Герасименко М.Д., Шестаков Н.В., Коломиец А.Г., Сорокин А.П., Сорокина А.Т., Серов М.А., Селиверстов Н.И., Магуськин М.А., Левин В.Е., Бахтиаров В.Ф., Саньков В.А., Лухнев А.В., Мирошниченко А.И., Ашурков С.В., Бызов Л.М., Дучков А.Д., Тимофеев В.Ю., Горнов П.Ю., Адрюков Д.Г. Начало формирования единой сети геодинамических наблюдений ДВО РАН // Вестник ДВО РАН. 2009. №4. С. 83-93.
2. Гирина О.А., Демянчук Ю.В., Маневич А.Г. Активность вулкана Шивелуч по видео и спутниковым данным // Вулканизм и геодинамика. Материалы V Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 2011. С. 410-413.
3. Новиков А.М., Пойда А.А., Поляков А.Н., Королёв С.П., Сорокин А.А. Разработка технологии и облачной информационной системы для хранения и обработки многомерных массивов научных данных // Информатика и системы управления. 2012. Т. 34. №4. С. 156-162.
4. Поляков А.Н., Пойда А.А., Сорокин А.А., Королёв С.П., Снигур К.С. Платформа виртуальной интеграции распределенных источников научных данных // Материалы конференции. Инновационные информационные технологии. Прага, 2013. Т. 2. С. 265 – 270.
5. Поляков А.Н., Пойда А.А., Сорокин А.А., Смагин С.И., Королёв С.П. Разработка программных средств виртуальной интеграции распределённых источников данных для создания масштабных информационных инфраструктур профессионального назначения // Информатика и системы управления. 2013. Т. 37. №3. С. 152 – 160.
6. Сорокин А.А., Королев С.П., Михайлов К.В., Коновалов А.В. Автоматизированная информационная система оценки состояния сети инструментальных сейсмологических наблюдений “Сигнал-С” // Информатика и системы управления. 2010. Т. 26. № 4. С. 161-167.
7. Сорокин А.А., Королёв С.П., Тарасов А.Г., Верхотуров А.Л. Исследование и разработка информационных систем для мониторинга телекоммуникационных сетей на основе открытых стандартов и технологий [Электронный ресурс] // Материалы конференции (электронное издание). XIX Российская конференция с участием иностранных ученых "Распределенные Информационные и вычислительные ресурсы"(DICR'2012). Новосибирск: ИВТ СО РАН, 2012.
8. Сорокин А.А., Королёв С.П., Смагин С.И., Поляков А.Н. Макет отказоустойчивой информационной системы для облачного хранения наборов научных данных // Вычислительные технологии. 2013. Т. 18. № 1. С. 87-95.
9. Сорокин А.А., Тарасов А.Г., Королёв С.П. Открытая автоматизированная информационная система мониторинга телекоммуникационной сети // Труды X Международной научно-технической конференции. Новые информационные технологии и системы. Пенза, 2012. С. 151-153.
10. Ханчук А.И., Коновалов А.В., Сорокин А.А., Королёв С.П., Гаврилов А.В., Бормотов В.А., Серов М.А. Инструментальное и информационно-технологическое обеспечение сейсмологических наблюдений на Дальнем Востоке России // Вестник ДВО РАН. 2011. Т. 157. № 3. С. 127 - 137.