

XIV РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
"РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ"  
(DICR-2012)

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСОВ МОНИТОРИНГА  
РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ  
СИТУАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

В.П. Потапов, С.Е. Попов, Р.Ю. Замараев  
Институт вычислительных технологий СО РАН

26 ноября - 30 ноября 2012, Новосибирск

## **Постановка задачи**

Разработать распределенную информационно среду на базе облачных вычислений с возможностью доступа к актуальным и достоверным источникам сейсмической информации, манипуляции большими объемами географически привязанных данных, а также, их обработки и анализа

## **Математические модели и алгоритмы**

Диагностика состояния сейсмических генераторов, предполагающих подход к землетрясению, как к случайному Винт-тесту динамических систем, передающих возмущение от гипоцентра к сейсмостанциям, где по записям одного события с нескольких станций сравниваются условия прохождения сейсмических волн в различных трактах, а по записям с одной станции нескольких событий, относящихся к одному сейсмически активному району, сравниваются виды состояния генератора

# Веб-сервис «Seismatica»

(<http://seismatica.appspot.com>)

## Технологии и инструментарий

- Google Web Toolkit (SmartGWT), Google Map APIs (GMap), Google Chart API (GChart) – построение графического интерфейса пользователя
- Веб-службы IRIS WS – доступ к базам данных сейсмической информации IRIS DMC (International Research Institutions for Seismology Data Management Center)
- GWT-RPC , java.net - взаимодействие клиент-серверной части посредством асинхронных вызовов удаленных методов сервлетов, а также выполнения http-запросов к IRIS WS без перезагрузки GUI

# Веб-сервис «Seismatica»

(<http://seismatica.appspot.com>)

## Алгоритм работы

1. Выбор параметров сейсмических событий (временной интервал, минимальную/максимальную магнитуду, ее тип, глубину и т.п.) для получения списка опорных сейсмических событий;
2. Выбор опорного события и параметров сейсмических событий и станций – радиусов расположения от точки привязки опорного события и диапазон магнитуд для получения списка ближайших событий;
3. Выбор сейсмической станции, группы ближайших событий, параметров таймсерий (временное окно – количество секунд до и после зафиксированного времени события, маска названия канала сейсмостанции, код расположения) для получения списка таймсерий;
4. Отображения исходных данных и построение моделей сигналов

# Веб-сервис «Seismatica»

(<http://seismatica.appspot.com>)

Request parameters for reference seismic events

Temporal constraints  
Start time : 2011-01-03 12:43:20  
End time : 2011-07-31 11:42:44

Magnitude Constraints  
Minimum magnitude : 6.7  
Maximum magnitude :  
Magnitude type : Mw - moment magnitude

Depth Constraints  
Minimum depth :  
Maximum depth :

Subset the data by organization  
Catalog :  
Contributor :

Miscellaneous parameters  
Order by : magnitude Preferred only : yes  
Limit : Include magnitudes : yes  
Updated after :

Geographic constraints - bounding rectangle  
42.2935641921  
129.19921875 145.01953125  
30.751277762

Submit

Request parameters for seismic events and stations closest to the reference

Magnitude and geographic constraints  
Events from the reference one within radius : 0.3  
Stations from the reference  
Minimum magnitude :

Data  
 Match All  Match Any  Match None  
Event ID contains  
Filter

Reference seismic events							
Event ID	Description	Time	Latitude	Longitude	Depth	Magnitude	
<input checked="" type="checkbox"/>	3279407 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 05:46:24	38.297	142.373	29	9.1	
<input type="checkbox"/>	3279408 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 06:15:45	36.1255	140.2337	30.2	7.9	
<input type="checkbox"/>	3279489 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 06:15:40	36.281	141.111	42.6	7.9	
<input type="checkbox"/>	3279409 OFF EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 06:25:50	38.058	144.59	18.6	7.6	
<input type="checkbox"/>	3279302 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-09 02:45:20	38.435	142.842	32	7.3	
<input type="checkbox"/>	3282643 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-04-07 14:32:43	38.276	141.588	42	6.9	
<input type="checkbox"/>	3317566 OFF EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-07-10 00:57:10	38.034	143.264	23	7	
<input type="checkbox"/>	3316462 NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-06-22 21:50:52	39.955	142.205	33	6.7	
<input type="checkbox"/>	3283265 EASTERN HONSHU, JAPAN	2011-04-11 08:16:12	37.001	140.401	11	6.6	

Submit

ROSSIA  
Монголия  
Китай  
Южная Корея  
Япония  
Непал  
Мьянма (Бирма)  
Таиланд  
Вьетнам  
Филиппины  
Малайзия  
Индонезия  
Папуа-Новая Гвинея  
Тихий Океан  
Берингово море  
Охотское море  
Восточно-Китайское море  
Филиппинское море  
Андалманское море  
Славянское море  
©2012 Tele Atlas - Условия использования

# Веб-сервис «Seismatica»

(<http://seismatica.appspot.com>)

The screenshot displays the Seismatica web service interface, which includes several key components:

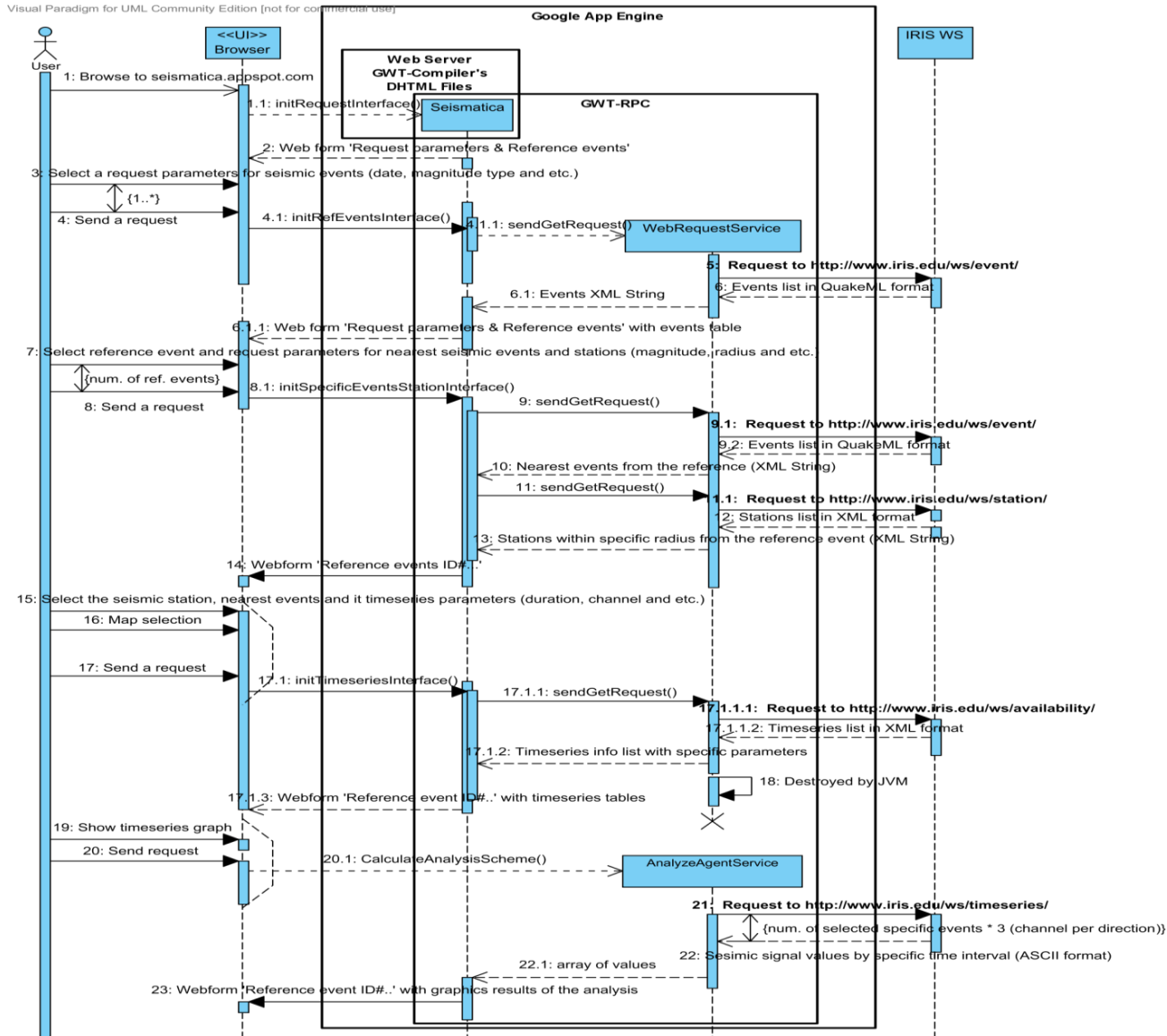
- Event List Table:** A table listing seismic events with columns for Event ID, Network code, Station code, Location identifier, Channel name, Start time, End time, and View options.
 

Event ID	Network code	Station code	Location identifier	Channel name	Start time	End time	View
3314794 II	ERM	00	BHE		2011-06-10 22:32:35	2011-06-10 22:39:15	Show
3314794 II	ERM	00	BHN		2011-06-10 22:32:35	2011-06-10 22:39:15	Show
3284870 II	ERM	00					
3284870 II	ERM	00					
3284870 II	ERM	00					
3286934 II	ERM	00					
3286934 II	ERM	00					
3286934 II	ERM	00					
- Time-series View:** A plot showing the raw seismic data for station BHE. The y-axis is labeled 'COUNTS' and ranges from -3000 to 3000. The x-axis shows time from 2011-06-10 08:51:30.03 to 08:58. The plot shows a significant seismic event around 08:55:30.
- Informative standardized model:** A plot showing standardized seismic data for multiple stations. The y-axis is labeled 'E' and ranges from -1.1 to 2.39. The x-axis is labeled 'Counting (sec)' and ranges from 0 to 398. The plot shows a sharp initial peak followed by a sustained oscillation.
- Reference event ID 3279407:** A control panel for filtering data based on time constraints (Before/After in seconds) and channel codes.
- Nearest seismic events from:** A table listing nearby events with their descriptions and times.
 

ID	Description	Time
314794	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-06-10 22:35:55
286934	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-05-10 08:54:50
284870	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-04-21 08:18:16
282436	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-04-05 22:01:59
285439	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-17 19:02:56
280055	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-15 07:00:30
280029	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-14 14:50:56
283688	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 22:04:13
285307	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 20:42:36
279430	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 12:54:54
285279	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 11:28:50
285055	NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN	2011-03-11 09:27:42
- Map:** A map of Japan showing the location of the seismic event near the east coast. A popup window provides details for Event ID 3314794:
  - Description: NEAR EAST COAST OF HONSHU, JAPAN
  - Time: 2011-06-10 22:35:55
  - Lat/Lon: 36.3151/142.156
  - Depth: 31.5
  - Magnitude: 5
- Nearest seismic stations from reference one:** A table listing nearby stations with their agency names, coordinates, and elevations.
 

Station code	Agency	Latitude	Longitude	Elevation
MAJO	(ASRO) High-Gain Long-Period	36.54092	138.20628	431
MAT	(HGLP) High-Gain Long-Period	36.5431	138.2066	403
ERM	Project DA Gravimeter Network	42.0158	143.157196	40
ERM	(GSN) Global Seismograph Net	42.015	143.1572	40
MAJO	(GSN) IRIS/USGS (U) and JMA	36.54567	138.20406	405
TSK	Ocean Hemisphere Network, a	36.2108	140.1097	350
ERM	ShakeMove synthetica	42.014999	143.157196	40
MAJO	ShakeMove synthetica	36.54567	138.204056	405
TSK	ShakeMove synthetica	36.2108	140.109695	350

# UML-модель взаимодействия компонентов



# Выводы

Представленный в работе облачный сервис рассматривается как новый инструмент для классификации и диагностики сейсмических явлений в горнопромышленных районах Кузбасса.

В настоящее время для веб-сервиса «Seismatica» ведется разработка феноменологических моделей информативности сигналов и создание на их основе решающих правил и шаблонов диагностических заключений в виде программных компонентов, оптимизация интерфейса и расчетного ядра сервиса.



**Спасибо за внимание!**