

СИБНИГМИ

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

630099, г. Новосибирск,
ул. Советская, 30

Тел. (383) 222-25-30, 222-41-39

Факс (383) 222-25-30

e-mail sibnigmi@sibnigmi.ru



Особенности и перспективы применения WEB-технологий построения многослойных векторных метеокарт с комплексированием входных форматов в оперативной деятельности подразделений Росгидромета.

докладчик:

Колкер Алексей Борисович
к.т.н. , доцент, заведующий
лабораторией

СИБНИГМИ

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

630099, г. Новосибирск,
ул. Советская, 30

Тел. (383) 222-25-30, 222-41-39

Факс (383) 222-25-30

e-mail sibnigmi@sibnigmi.ru



Данная тематика выполняется как пункт (п5.2) темы 1.2.1

*НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ
РОСГИДРОМЕТА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД В ОБЛАСТИ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГА*

2010г.

Общие концепции

- Использование свободно распространяемых компонент для работ над проектами
 - Открытость
 - Переносимость между платформами
 - Преемственность версий и поколений
 - Документирование
 - Стандартизация

Предпосылки

- Опыт разработки, адаптации внедрения ИС Погода в реальном времени (т.8.71 2008-2009), т.8.142 2010г.
- Собственные разработки в области веб-систем.
- Выполнение проектов НИР совместно с СОРАН



Конечная цель проекта

Создать легко переносимый картографический сервис метеорологической направленности, который можно было бы легко развернуть в любом заинтересованном подразделении Росгидромета и интегрировать его в существующее веб-пространство.

СИБНИГМИ

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

630099, г. Новосибирск,
ул. Советская, 30

Тел. (383) 222-25-30, 222-41-39

Факс (383) 222-25-30

e-mail sibnigmi@sibnigmi.ru



Семейство проектов «Погода в реальном времени»

Накопленный опыт при реализации
проекта «Погода в реальном
времени» планируется реализовать в
виде модулей к системе



ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА
Погода в реальном времени

Главная | Погода | Паводок | Прогнозы | Иркутский центр

Обстановка

Обратите внимание на гидрологическую инфомацию, штормовые донесения.

Быстрый переход

Погода

- Карта фактической погоды
- Карта ветров
- Карта осадков за прошедшие сутки
- Карта экстремальных данных
- Штормовая карта
- Таблица осадков
- Таблица ОЯ

Паводок

- Карта гидрологии
- Гидрологический бюллетень

Прогнозы

- Прогноз краткосрочный
- Прогноз среднесрочный
- прогноз долгосрочный
- Прогноз гидрологический

Штормовая сводка. [Полный отчет]

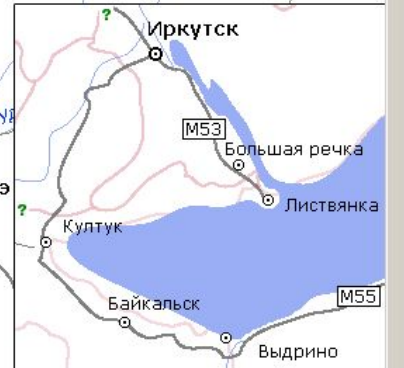
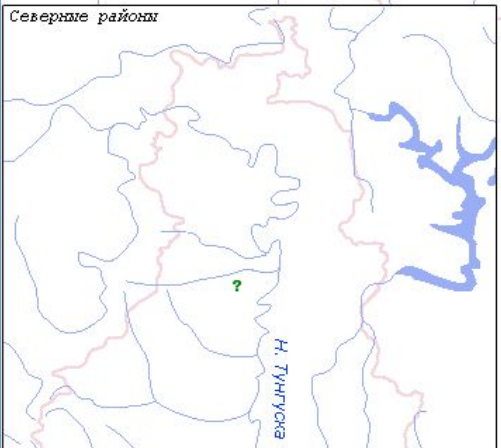
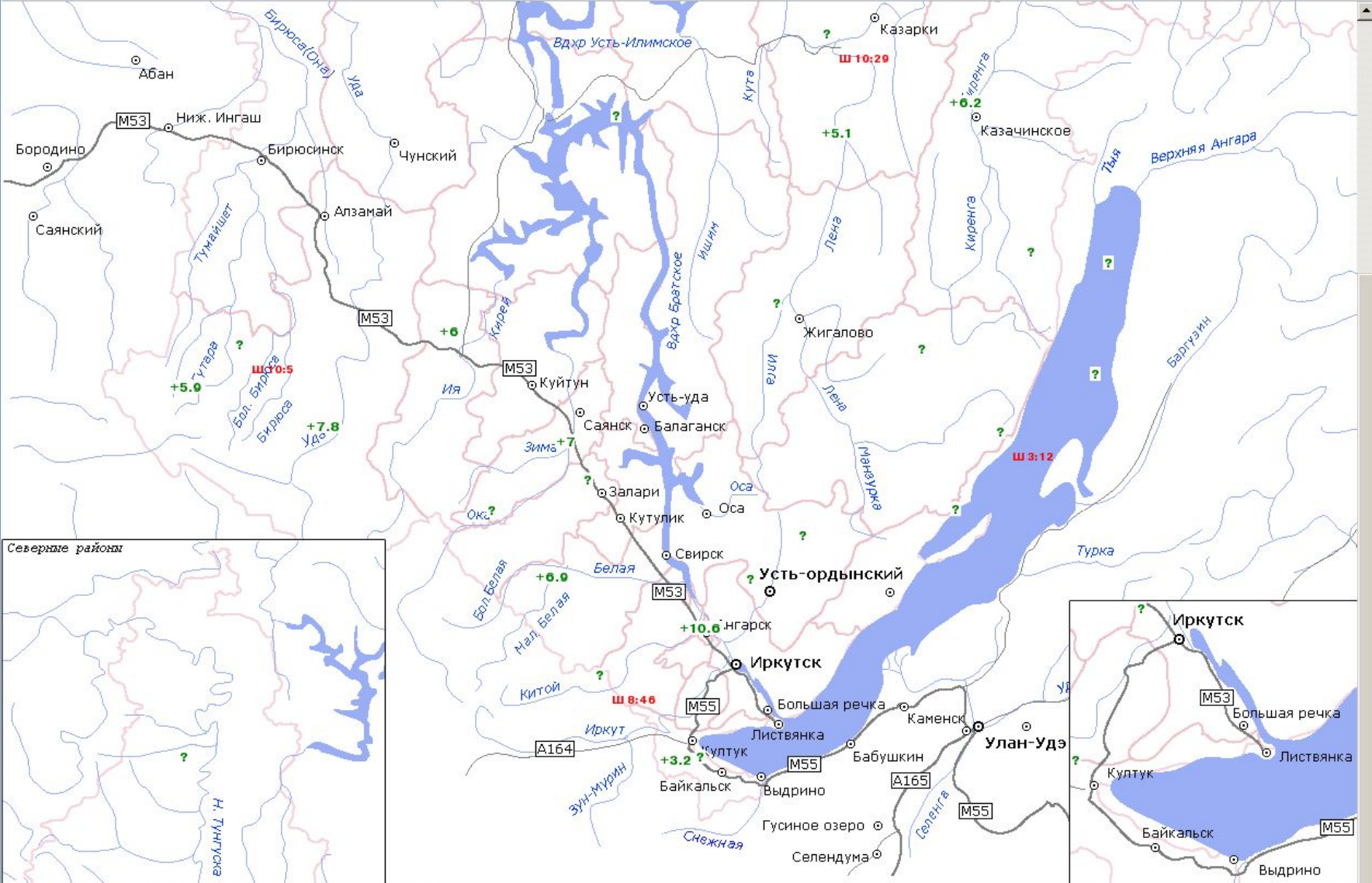
Время	Штормовых телеграмм	По ветру	По
16.9 11:25 - 16.9 14:25	0	0	0
16.9 8:25 - 16.9 11:25	5	0	0
16.9 5:25 - 16.9 8:25	4	0	0

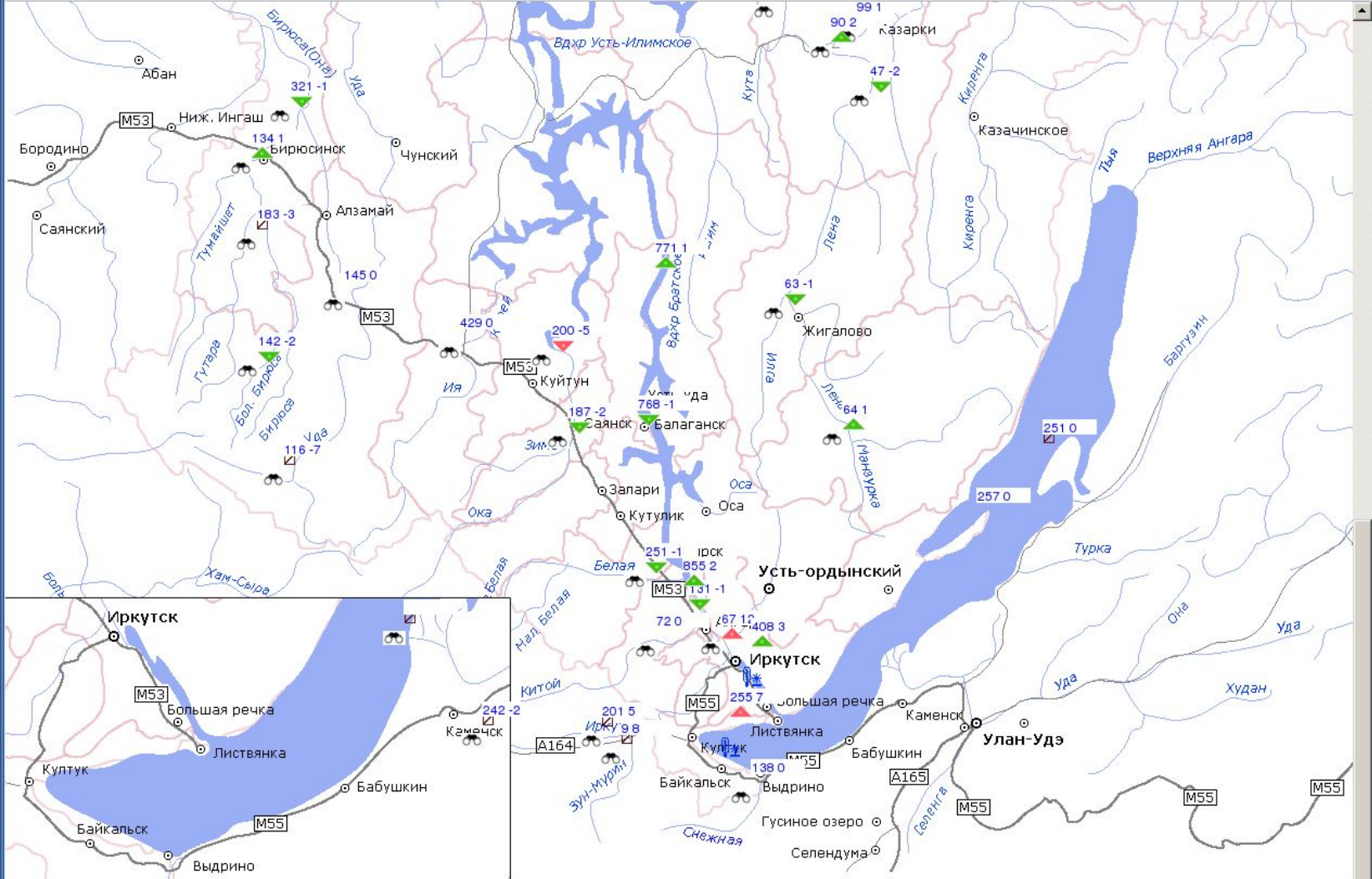
Гидрологическая сводка. [Полный отчет]

Дата	Значительный рост(падение)	Осталось менее 0.7м	Отметка превышена
16.9 8:00	0 (1)	0	0
15.9 8:00	0 (1)	0	0
14.9 8:00	0 (0)	0	0

16.9.2009 Штормовых предупреждений нет
 Штормовых предупреждений нет. [Подробнее >>>](#)







Погода в реальном времени - Сибирь - Mozilla Firefox

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

Текущее время 9:40ЗМ. Идет сбор данных с метеостанций

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА

Погода в реальном времени

Главная Погода Паводок Пожары Прогнозы ГУ «Ханты»

Обстановка

Обратите внимание на штормовые донесения.

Штормовая сводка. [Полный отчет]

Время	Штормовых телеграмм	По ветру	По явлению
1109 3:03 - 1109 6:03	1	1	0
1109 0:03 - 1109 3:03	0	0	0

Гидрологическая сводка. [Полный отчет]

Дата	Значительный рост(падение)	Осталось менее 0.7м	Отметка пре
11.11 8:00	0 (0)	0	0
10.10 8:00	0 (0)	0	0
09.09 8:00	0 (0)	0	0

Погода

- Карта фактической погоды
- Карта ветров
- Карта осадков за прошедшие сутки
- Карта экстремальных данных
- Штормовая карта
- Таблица осадков
- Таблица ОЯ

Паводок

- Карта гидрологии
- Гидрологический бюллетень

Пожары

- Карта лесных пожаров
- Сводка лесных пожаров

Прогнозы

Семафор
метеобстановки –
Автоматически
возникающий
«баннер»,
появляется
на главной или иной
Странице ресурса с
Указанием причины
«Шторма»: ветер,
Температура,
Гидрология и т.д.



ОЯ



НГЯ



Спокойно

http://burpogoda.ru/cgi-bin/bur/info3.cgi?st=30806 - Google Chrome

http://burpogoda.ru/cgi-bin/bur/info3.cgi?st=30806

Станция: Кырен

ДОНЕСЕНИЯ ОБ ОЯ
 10.2009 8:00 Кырен:Осадки за сутки 16 мм
 10.2009 10:13 Кырен:Дождь 16 мм

Данные за 8.октября - 14:0
 Видимость: 20км уменьшается
 Температура: 6.3 C растет
 Ветер: В 2 м/с
 Атм.давл: 755 мм падает
 Текущие явления: осадки осадки дальше 5 км
 Явления за прошлые 3 ч.:пасмурно.

Количество выпавших осадков посуточно
 Суммарное количество осадков за месяц
 Высота снежного покрова

Данные за 10 дней:
 Ход температуры за 10 дней
 Осадки за 10 дней

Справка погоды (доступна информация с 7.9.2009):
 январь

Архив:
 январь 2009

Штормовая информация за 12 часов(ШТОРМ-начало,АВИА-отмена):

Поступило(местное)	набл.пункт	Текст
8.10 10:13	Кырен	30806 080000 ДОЖДЬ 16 В ТЕЧЕНИЕ 0510 ЗАКОНЧИЛСЯ



АРХИВ - Google Chrome

http://burpogoda.ru/cgi-bin/bur/qwery.cgi?30806&

Справка явлений погоды за 8 октября. Станция Кырен

В справке отображаются синоптические сроки а также штормовые явления (начало и окончание гроз,сильного ветра,шквалов,гололедных явлений) в хронологическом порядке.1 0 0 0

день,час (местное)	событие	ветер м/с	напр.	темп	явления
8.10 8:0	Синоптический срок	1	Ю-В	3.4	
8.10 10:13	30806 080000 ДОЖДЬ 16 В ТЕЧЕНИЕ 0510 ЗАКОНЧИЛСЯ				
8.10 11:0	Синоптический срок	1	З	4.8	
8.10 14:0	Синоптический срок	2	В	6.3	
8.10 17:0	Синоптический срок	1	С-В	6.3	

Осадки за сутки: 16 мм
 Минимальная температура за ночь: 3.4
 Максимальная температура за день:



Удобная платформа для расширения в будущем

- Представляет собой удобную платформу для дальнейшего совершенствования и расширения сервисов:
 - Используется открытый мультиплатформенный стандарт баз данных: SQL
 - Данные хранятся в распакованном виде
 - Создана документация на формат баз данных
 - разработке используются системы с открытым кодом
 - База- свободно растространяемые модули и операционные системы

Платформа базирования комплекса:

- GNU Linux
- MySQL
- Apache
- Динамическая генерация страниц и потоков данных
- Векторные данные Adobe Action Script

Состав комплекса - усвоение

- Система усвоения информации кода:
 - КН01
 - КН15
 - TAF/METAR
 - КН13
- **Система коррекции и отбраковки «на лету»**
Система усвоения штормовых данных
Хранение данных – в SQL базе данных с горячим резервированием

Система управления доступом и разграничения прав

- Система управления доступом позволяет отображать только ту информацию, которая разрешена текущему сеансовому пользователю. Владелец привилегированного профиля доступа получает ПОЛНЫЙ доступ ко всей оперативной и справочной информации
- Владелец профиля с возможностью изменения данных имеет право вносить корректировки в информацию.

Внедрение в ЦГМС

- 1. Устанавливаем удаленный сервер в ЦГМСах
 - Ханты-Мансийск
 - Улан-Удэ
 - Иркутск
 - Чита



Сервер на открытых ИТ стандартах и web-технологиях для построения векторных метеокарт с комплексированием входных форматов, масштабированием и адаптацией под различных клиентов

1.2.1 п. 5.2

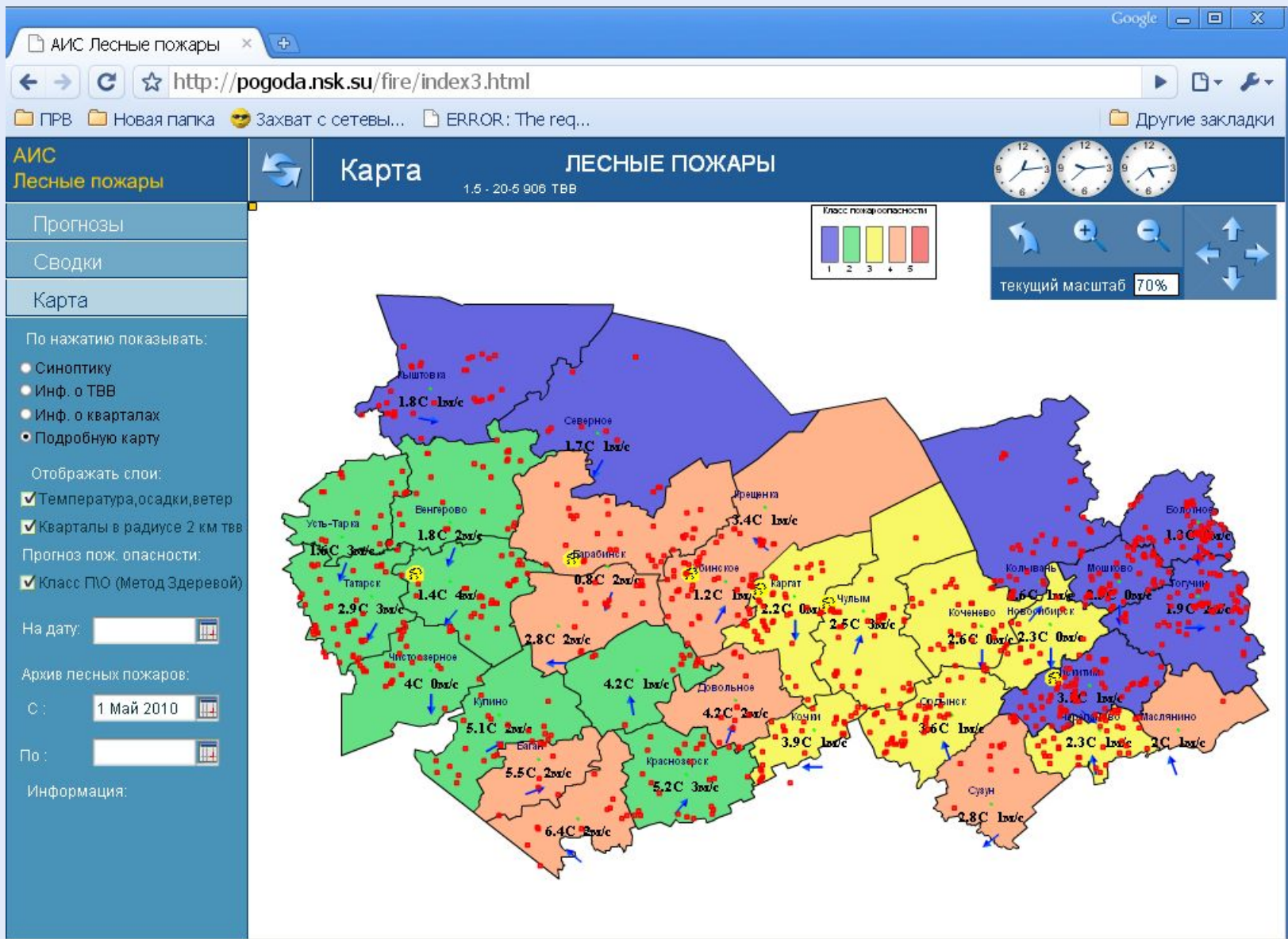
Предпосылки

- Повышение интереса пользователей к данным высокого разрешения (МРЛ, снегосъемка, гидрологические данные с привязкой к профилю местности), совмещенные с географической подложкой высокого разрешения
- Необходимость создания Web-сервиса

Аналогичные проекты

- Мир:
 - Яндекс Map
 - Google Map
- Гидрометеорология
 - Портал ЕСИМО , картографический сервис (MapServer + Java)
 - Картографический сервис собственной разработки СИБНИГМИ (Macromedia Flash). 100% векторный сервис. Разработан в 2006 году. Используется по сей день в некоторых проектах.
 - Картографический сервис на базе GeoServer. Проект реализован СИБНИГМИ в 2009 году для ИВЭП СОРАН.

Обзорная карта – Flash-based 2006



Подробная карта Flash-based 2006

АИС Лесные пожары

http://pogoda.nsk.su/fire/index3.html

ПрВ Новая папка Захват с сетевы... ERROR: The req... Другие закладки

АИС
Лесные пожары

Карта ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ
1.5 - 20.5 906 ТВВ

Прогнозы
Сводки
Карта

По нажатию показывать:

- Синоптику
- Инф. о ТВВ
- Инф. о кварталах
- Подробную карту

Отображать слои:

- Температура, осадки, ветер
- Кварталы в радиусе 2 км твв

Прогноз пож. опасности:

- Класс ПЮ (Метод Здеревой)

На дату:

Архив лесных пожаров:

С:

По:

Информация:

ВНИМАНИЕ - СКОРОСТЬ ЗАГРУЗКИ КАРТЫ ЗАВИСИТ ОТ ВАШЕГО КА...

Класс пожароопасности

1 2 3 4 5

вернуться к начальным координатам

Слои

- Динамическое сжатие
- Отключить изолинии
- Рисовать окружность

Данные метеостанции

Станция Северное

Ветер 30

Скорость ветра 1 м/с

Т воздуха 1.7С

Жарково

2 км

Квадрат N-44-002

(с) СибНИИГМИ 2006

Flash-based проект - свойства

- **Преимущества:**
 - Очень быстрый сервис
 - Изначально разрабатывался для комфортной работы в низкоскоростных сетях
 - 100 % векторный обмен данными
 - Обмен сжатыми данными
- **Недостатки**
 - Высокие затраты на совершенствование сервисов
 - Предельные ограничения, выставляемые языком ActionScript
 - Проект не основан на OpenSource

Разработка систем на базе платформы Geoserver

- Geoserver является картографическим сервером с открытым исходным кодом, который среди многих прочих возможностей, реализует [спецификации OGS: WMS, WFS, WCS.](#)
- Используя данный сервер имеется возможность легко совмещать различные слои:
 - ГИС слои;
 - Спутниковые наблюдения;
 - Программно-сгенерированные слои.
- Реализовывать распределенное редактирование карт (например, наноску фронтов и.т.д.)

Проект для ИВЭП СО РАН 2009 год

ГИС система "Бассейн ..." x ГИС система "Бассейн ..." x

Наберите текст для поиска

ГИС система "Бассейн р.Оби"

ИВЭП СО РАН, ГУ "СИБНИГМИ"

Главная Карта Поиск Сводки Аналитика Поддержка Ссылки Здравствуйте, nord Выход

Картографический сервис доступен:

Поиск объекта

Название объекта:

Координаты объекта:

Информация о объекте

Щелкните по объекту для получения информации

О источнике

Информация о объекте автоматически сгенерирована сервером **WMS** и соответствующими сервисами. Для более подробной информации обратитесь к администратору системы.

Машина поиска

ГИС система "Бассейн..." x ГИС система "Бассейн..." x

← → ↻ 🏠 ☆ http://sibnigmi.ru/geo/search.pl

ИВЭП СО РАН, ГУ "СИБНИГМИ"

Главная Карта Поиск Сводки Аналитика Поддержка Ссылки

Здравствуйте, guest **Выход**

Поиск объекта

Название объекта:
р.Обь

Координаты объекта:
[input type="text"]

Чувствительность, в °:
[input type="text"]

Найти

Результаты поиска:

- р.Обь - с.Никольское
[[найти на карте](#)]
- р.Обь - пос.Карымкары
[[найти на карте](#)]
- р.Обь - с.Фоминское
[[найти на карте](#)]
- р.Обь - с.Усть-Чарышская пристань
[[найти на карте](#)]
- р.Обь - г.Барнаул
[[найти на карте](#)]
- р.Обь - с.Шелаболиха

О источнике

Информация о объекте автоматически сгенерирована сервером **СИБНИГМИ** и соответствующими сервисами. Для более подробной информации обратитесь к администратору системы.

Картографический сервис доступен:



Информация объекте

Тип: post (id: post.157):

- st: 10006
- name_post: р.Обь г.Барнаул
- level: 293
- delta: -2
- yawl1: ice_y
- yawl2: ice_y
- yawl3:
- yawl4:
- yawl5:

[Detail]

О источнике

Информация о объекте автоматически сгенерирована сервером **СибНИГМИ** соответствующими сервисами. Для более подробной информации обратитесь к администратору системы.

Подробная информация о посте наблюдений

ГИС система "Бассейн р.Оби"
ИВЗП СО РАН, ГУ "СИБНИГМИ"

Главная Карта Поиск Сводки Аналитика

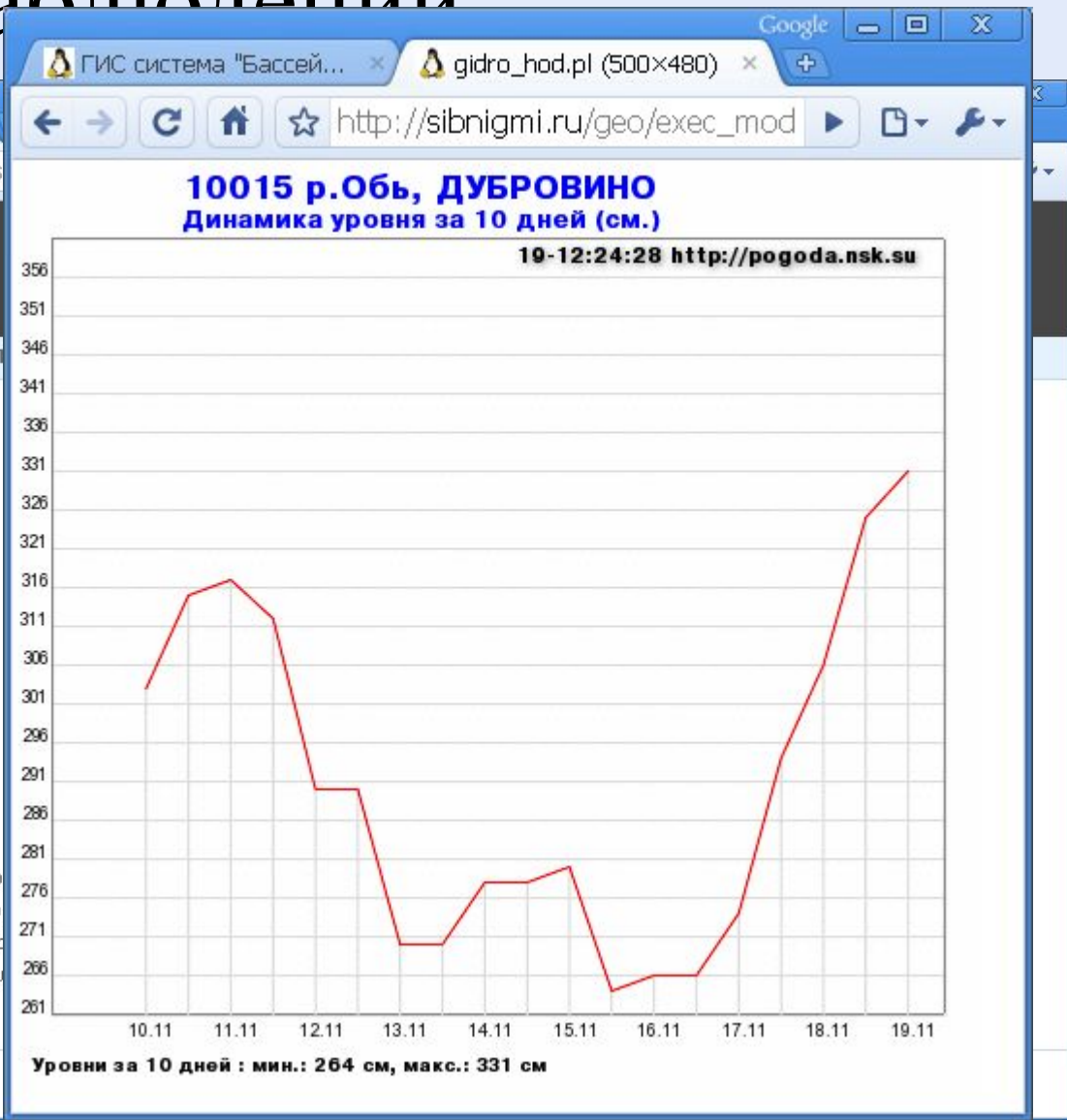
Гидропост р.Обь, ДУБРОВИНО

Данные за 19.ноября - 8:0
Уровень: 331 см
Изменение: 15 см
Температура воды: 0 С

[[динамика уровня воды за 10 дней](#)]
[[запомнить станцию](#)]

Станции для обработки:

Работы ведутся в рамках проекта "Информационная система мониторинга экстремальных гидрологических ситуаций".
Разработка общей концепции, структуры и информационных решений (СППР) для целей управления водными ресурсами в условиях оперативного мониторинга экстремальных гидрологических ситуаций.



GeoServer

- **Преимущества:**

- Целостный проект, используемый в многих официальных порталах в мире
- визуальная система управления файлами настроек и описания данных для проектов

- **Недостатки:**

- Относительная сложность расширения сервисов
- Недостаточная документированность сервисов (фактически, поддержка на коммерческой основе)
- Сложность создания разветвленных сервисов.

СИБНИГМИ

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

630099, г. Новосибирск,
ул. Советская, 30

Тел. (383) 222-25-30, 222-41-39

Факс (383) 222-25-30

e-mail sibnigmi@sibnigmi.ru



Реализуемый проект

ВАЖНО: Требования, которые мы сформулировали к нашему продукту:

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ

- Возможность работы пользователя с сервисом в любой ОС **стандартной конфигурации** (без использования дополнительного ПО, например, Java-апплетов, различных плагинов и т.п.)
- Взаимодействие пользователя с сервисом посредством **web-браузера**
- Обеспечение **безоговорочной совместимости** со всеми популярными браузерами: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

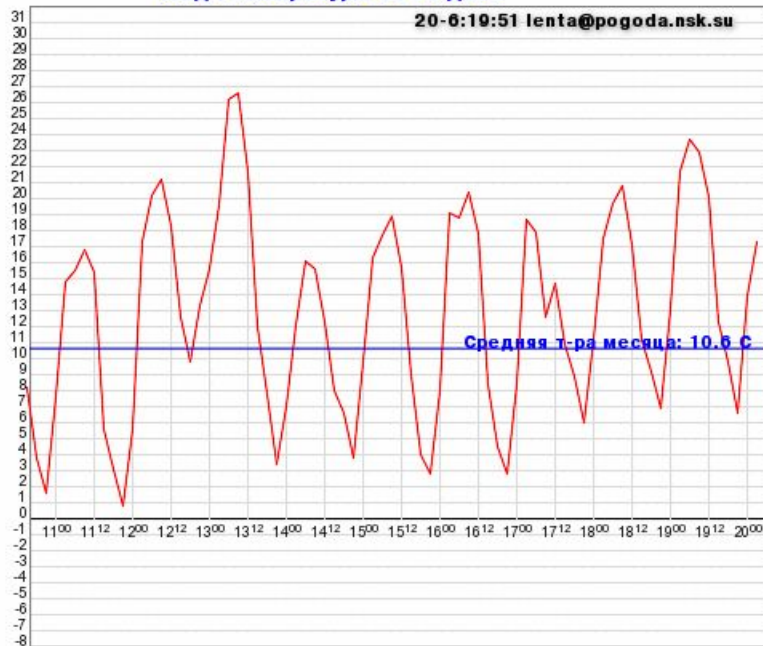
ВАЖНО: Требования, которые мы сформулировали к нашему продукту:

ИНТЕРАКТИВНОСТЬ И МОДУЛЬНОСТЬ

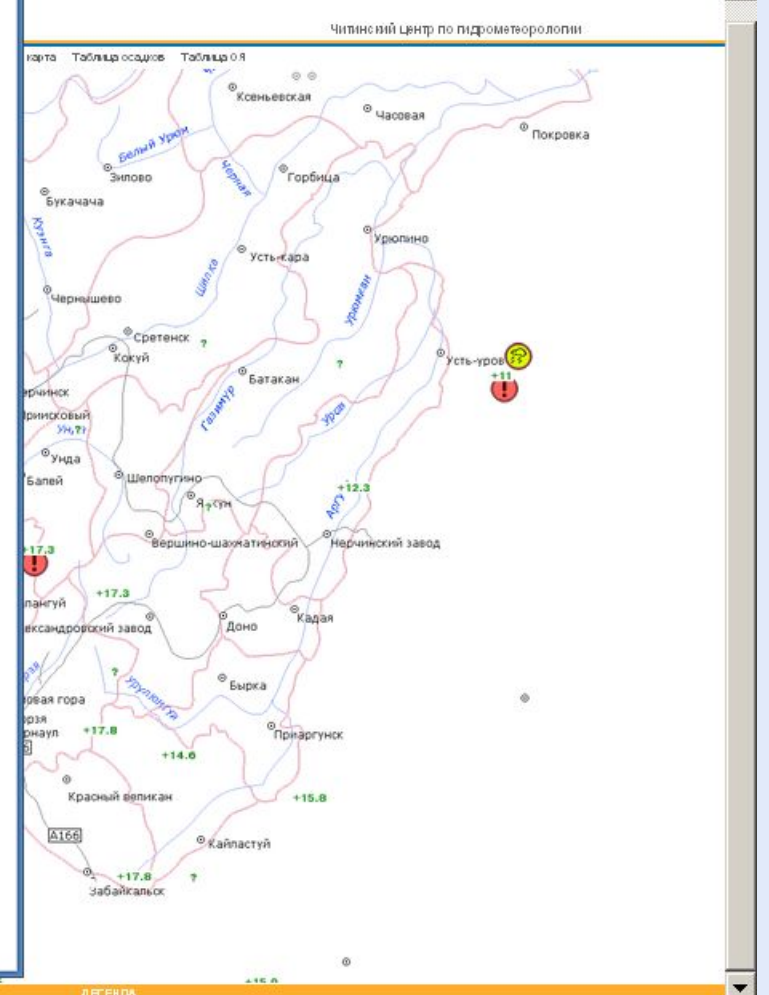
- Возможность использования помимо стандартных функций навигации и масштабирования, **дополнительных функций**, таких как обеспечение возможности получения расширенной информации о объекте, посредством выбора одного на карте
- Использование **модульной архитектуры**, что позволяет использовать большое количество разработанных модулей, и облегчает создание и интеграцию новых

30766 Чернышевск Ход температуры за 10 дней

20-6:19:51 lenta@pogoda.nsk.su



- ДОНЕ
- 20.5.2
- Данн
- Видим
- Темпе
- Ветер
- Атм. д
- Текуш
- Явлен
- Коли
- Сумм
- Высс
- Данн
- Ход т
- Осад
- Спрае
- Архив
- Осад
- Штор
- Посту
- (мест



ВАЖНО: Требования, которые мы сформулировали к нашему продукту:

«ЛЕГКОВЕСНОСТЬ» СЕРВИСА

- Комфортная и уверенная работа пользователей с сервисом на **слабых каналах**
- Использование **современных подходов** к построению интерактивного пользовательского интерфейса и **грамотная оптимизация** серверной части сервиса, сводят количество передаваемых данных пользователю к минимуму

ВАЖНО: Требования, которые мы сформулировали к
нашему продукту:

ПЕРЕНОСИМОСТЬ И ПРОСТОТА
ЭКСПЛУАТАЦИИ

- **Быстрое развертывание** сервиса
- Возможность развертывания на **любых платформах** и свободных вычислительных ресурсах
- **Легкое управление и обновление** сервиса, в том числе, и с использованием технологий удаленного доступа

СОЗДАНИЕ ЛЕГКОПЕРЕНОСИМОЙ СРЕДЫ



ВОПРОС: Интерактивный картографический сервис состоит из **большого количества** библиотек и модулей, для настройки которых необходимо обладать определенными **знаниями и опытом**



ОТВЕТ: Поставлять **настроенный образ** виртуальной машины или традиционные пакеты ПО со сконфигурованным окружением под наиболее распространенные платформы

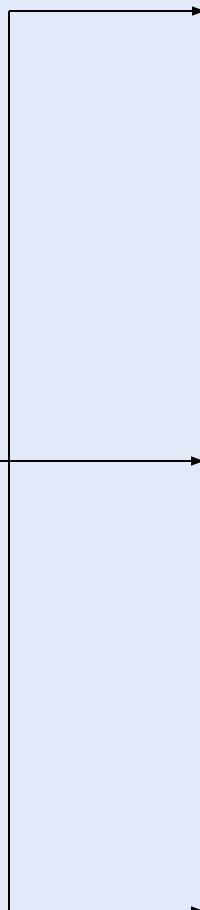
ПЛЮСЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

- Независимость от архитектуры хостовой платформы и реализации платформы виртуализации, что делает возможным **переносимость и простоту развертывания**
- Возможность использования свободных вычислительных мощностей на **любых серверах** под любыми ОС (Windows, Linux, OS X, Solaris и т.д.)
- Простота наращивания мощности, возможность простой организации **распределенной нагрузки**, обеспечение **отказоустойчивости и защищенности**

Распределение нагрузки web-трафика



SLB Маршрутизатор



Сервер 1



Сервер 2



Сервер 3

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА НА БАЗЕ MAPSERVER

- Наиболее популярная среда для создания картографических **web-сервисов**
- Поддержка большого числа растровых и векторных форматов данных, создание **высококачественного** картографического результата
- Полное **соответствие стандартам** разработанными OpenGIS Consortium
- Возможность переконфигурирования и программирования с использованием Perl, PHP, Java, C, Python и др.
- Возможность интеграции с Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL и другими СУБД

МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРОЕКТА

Клиентский браузер

Сервис-надстройка (Клиентская часть)

Web-Сервер

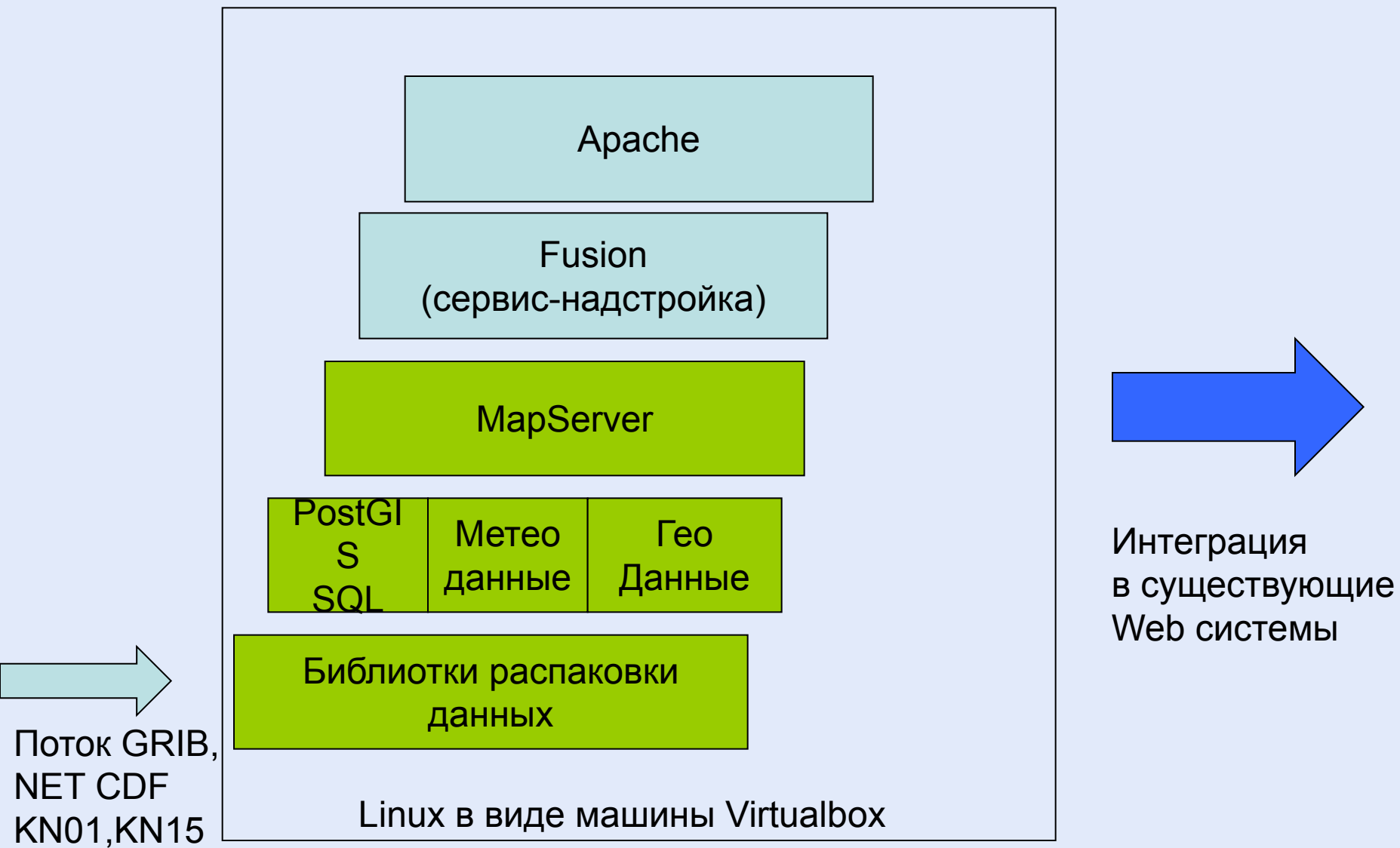
Сервис-надстройка (Серверная часть)

MapScript

MapServer

Источники данных (СУБД, shp-файлы, и т.
д.)

СТРУКТУРА ИС



ЗАДАЧИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Задача создания картографического сервиса с описанными выше требованиями фактически сводится к разработке (на базе существующей, или специализированной) надстройки, и

конфигурированию необходимого окружения

В итоге, мы получаем картографический сервис,

который предназначен для решения задач

визуализации в гидрометеорологии, легко

расширяемый и управляемый, а интеграция и

соответствие стандартам, делают наш продукт

Уникальным, перспективным и конкурентоспособным

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

- Создан и настроен образ виртуальной машины
- Функционирует система усвоения и хранения данных различных форматов: KN01, KN15, GRIB, GRIB2, NET CDF
- Хранилище данных на основе PostgreSQL и PostGIS
- Платформа MapServer и соответствующие библиотеки
- Ведется доработка надстройки под нужды гидрометобеспечения

Текущий размер образа виртуальной машины -
22Гб

РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО НАДСТРОЙКИ FUSION

The screenshot displays the Fusion GIS application interface. The main map shows a yellow buffer zone around the city of Novosibirsk, with the city name 'НОВОСИБИРСК' and a red point labeled '510'. The interface includes a legend, selection tools, and an attribute table.

Legend

- SMap
 - grib_point
 - city's
 - gidro_poly
 - gidro_line
 - adm_line
 - unit 1
 - unit 2

Selection

adm_poly | 1

Attribute	Value
name_cntr	null
name_adm1	null
name_adm2	null
SHAPE_Leng	6.48464647522e+000
SHAPE_Area	3.96981260000e-001

[\[обработать клик\]](#)

Overview Map

1 feature(s) selected on 1 layer(s) | 1: 1079034.9391 | -2.81 x -1.94 (m)

Tools Menu:

- Refresh Map
- Pan
- Zoom Rectangle
- Zoom In
- Zoom Out
- Zoom
- Select mode
- Clear Selection
- More Selection Tools
- Buffer
- Measure
- View Options
- Help
- About

РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО НАДСТРОЙКИ QMAPPER

Искать...
Масштаб 1: 20

Ссылка Распечатать карту Загрузить Помощь

Результат

Слой: punks

@	N	name	class
+		НОВОСИБИРСК	41110000

Экспортировать результат как

-
-
-
-

Административные объекты

- adm_polit_poly
 - admpol
- punks
 - city's
 - towns
 - villages
 - little villages
- adm_polit_line
 - unit 1
 - unit 2
- Stations of GRIB

Природные объекты

- geo_lin
 - geogrid
- gidro
 - sea and ocean
 - lake
 - reservoir
 - rivers
 - island
- gidro_line
 - rivers - line

cm 0 40 80

X: 82 Y: 56

ИНФОРМАЦИЯ О ОБЪЕКТЕ В НАДСТРОЙКАХ FUSION И RMAPPER

Attribute	Value
class_id	41110000
name	null
adm_sts	3
pop_range	1
population	0.000000000000e+000
function	0
condtn	0
okato_p	50401000000

[\[обработать клик \]](#)

Результат			
Слой: punkts			
@	N	name	class
		<u>НОВОСИБИРСК</u>	41110000

Экспортировать результат как

ПРОБЛЕМЫ

- Подложка - существующая векторная ГИС-подложка масштаба 1:1М покрывает только территорию России и приграничные районы. Нужна более обширная (пусть даже менее подробная) ГИС-подложка (желательно полушария)
- Более подробное описание планируемой проекции карты, желательно в одном из форматов Proj4 или .prj

СИБИРСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СИБНИГМИ

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

630099, г. Новосибирск

ул. Советская, 30

Тел: (383) 222-25-30, 222-41-39

Факс: (383) 222-25-30

E-mail: adm@sibnigmi.ru



[Главная](#)

[Об институте](#)

[Новости](#)

[Исследования](#)

[Контакты](#)

[Публикации](#)

[Старая версия](#)

[sibnigmi](#)

[О нас](#)

[Новости](#)

[Объявления](#)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)
Государственное учреждение "СИБИРСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ" (ГУ "Сибнигми")