

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WMS СТАНДАРТА OPENGIS® ПРИ ПОСТРОЕНИИ СИСТЕМ ДЛЯ РАБОТЫ С РАЗНОРОДНЫМИ АРХИВАМИ ДАННЫХ

М.В. Андреев, Е.А. Лупян, Ю.Ф. Наглин, А.А. Прошин

*Институт космических исследований РАН,
117997 Москва, Профсоюзная 84/32
Тел.: (095) 333-53-13; E-mail: info@smis.iki.rssi.ru*

В работе рассматриваются вопросы интеграции независимых территориально-удаленных информационных картографических систем, оперирующих различными видами картографических данных. Рассмотрены способы организации интеграции таких информационных ресурсов с использованием стандарта OpenGIS®. Приведен пример реализации на основе данного стандарта системы интеграции разнородных источников данных в Отраслевой системе мониторинга Рыболовства.

При решении разнообразных прикладных задач возникающих на этапе разработки или в ходе развития картографического проекта часто бывает необходимо использовать данные из различных имеющихся систем хранения. Такие данные могут быть получены из источников, выполняющих их обработку и хранение с учетом их специфики. Системы хранения данных могут иметь уже реализованные разнородные интерфейсы доступа, но их интеграция друг с другом часто представляет нетривиальную задачу.

Для решения таких задач можно использовать различные подходы, при этом наиболее перспективным представляется организация взаимодействия с системами хранения через унифицированный протокол. Такой подход обеспечивает универсальное подключение дополнительных ресурсов, облегчает разработку и интеграцию различных систем. Подход, в частности, позволяет организовать однотипный доступ к различным источникам информации, создание и поддержка которых осуществляется независимо друг от друга. Естественно, что взаимодействие таких информационных источников в настоящее время наиболее эффективно осуществлять с использованием возможностей публичных сетей ИНТЕРНЕТ. В этом случае для организации работы с распределенными ресурсами, содержащими картографически привязанную информацию, может быть использован существующий стандарт. Спецификация Web Map Service (WMS) [1], рекомендованная комиссией по производству технических стандартов ГИС OpenGIS® Open Geospatial Consortium [2] определяет формат HTTP запроса к серверу карт на получение карты с заданными координатами и проекцией в виде растрового или векторного изображения требуемых размеров. Для выбора характеристик различных данных могут быть использованы разные интерфейсы, отражающие их специфику, при этом отображаться результаты будут на основе единого стандарта.

Применение WMS стандарта позволяет организовать унифицированный доступ к картографии и делает возможным подключение дополнительных картографических слоев. Для этого не требуется модификации существующих систем хранения и интерфейсов доступа, необходимо только дополнить систему модулем, реализующим интерфейс запросов стандарта WMS. В настоящее время поддержка стандартов OpenGIS® появляется в различных средствах работы с картографической информацией [3,4], что облегчает создание такого модуля [5].

Объединение нескольких картографических серверов в единую систему при помощи WMS может быть различным. Например, клиент может запрашивать карты с каждого из серверов в отдельности, и самостоятельно формировать композит. Также WMS позволяет организовать схему, в которой клиент общается только с одним сервером, в то время как этот сервер запрашивает необходимые карты с остальных серверов системы (Рис. 1). Особенность и преимущество такой организации в том, что клиент получает все карты с одного сервера, независимо от их реального расположения, а также, в отличие от первой схемы, все операции масштабирования и совмещения изображений выполняются на стороне сервера.

Именно по последней схеме авторами реализовано подключение дополнительных изображений в картографическом web-интерфейсе Отраслевой Системе Мониторинга Госкомрыболовства (ОСМ). ОСМ предназначена для сбора и анализа информации о деятельности рыболовного флота в территориальных водах Российской Федерации. Эта информация аккумулируется в виде базы данных (БД ОСМ). Определенные подмножества центральной базы данных реплицируются пользователям в локальные копии БД ОСМ [6-8]. Сегодня в ОСМ содержится информация о промысловой деятельности и позиционировании порядка 3500 судов работающих в различных регионах. В рамках действующей ОСМ и, в том числе, системы позиционирования обеспечивается автоматический сбор и обработка позиций судов, промысловой отчетности, квот и разрешение на вылов. На основе поступающей информации формируются аналитические материалы, позволяющие решать широкий комплекс задач по управлению рыболовством и, в том числе, осуществлять контроль над местонахождением и промысловой деятельностью судов, следить за полнотой и достоверностью судовой промысловой отчетности.

Одним из средств визуализации и работы с информацией БД ОСМ является картографический web-интерфейс¹, который позволяет судовладельцам и другим заинтересованным организациям наглядно на карте наблюдать текущие положения и пройденные за указанный промежуток времени пути выбранных промысловых судов, а также получать статистику вылова и другую подробную информацию (Рис. 2).

При развитии интерфейса возник ряд задач связанных с совместным анализом информации БД ОСМ и данных о состоянии окружающей среды. Было решено интегрировать в существующий интерфейс дополнительный картографический слой из архива продуктов тематической обработки спутниковых данных (Рис. 3). Архив спутниковых снимков представляет собой карты облачности, температуры, ледовой обстановки и т.п., информация о которых хранится в организованной специальным образом БД на отдельном сервере [9,10]. К архиву организован доступ через web-интерфейс², расположенный на том же сервере, и предназначенный для запроса и получения продуктов по основным параметрам, таким как регион, дата и вид продукта. Выбор снимков из архива для ОСМ производится при помощи существующего интерфейса на сервере архива, а результат этого выбора используется уже в основном интерфейсе на сервере ОСМ. WMS запросы со стороны ОСМ обрабатываются на сервере архива дополнительным модулем, который, по переданному идентификатору возвращает продукт в виде изображения в формате GIF или JPEG.

Интеграция спутниковых снимков в картографический web-интерфейс реализована по описанной выше схеме. Пользователь работает с web-сервером ОСМ, а тот запрашивает необходимый слой карты с сервера архива спутниковых данных.

Для реализации WMS сервера к архиву спутниковых данных был использован MapServer [3,11], который полностью поддерживает стандарт WMS версии 1.1.1 (WMS поддерживают и сервера других проектов, напр. GeoServer [4]). Схема организации взаимодействия двух серверов на основе WMS спецификации, а также справочная информация по WMS и MapServer представлены на Рис. 4.

В заключение, следует отметить, что использование WMS позволило достаточно быстро и эффективно провести работы по интеграции различных информационных ресурсов и обеспечило возможности совместного использования и дальнейшего независимого развития.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант №03-07-90358).

Литература

1. *Web Map Service specification version 1.3 / OGC 04-034* http://portal.opengis.org/files/?artifact_id=5316
2. *Open Geospatial Consortium* <http://www.opengeospatial.org/>
3. *MapServer* <http://mapserver.gis.umn.edu/>
4. *GeoServer* <http://geoserver.sourceforge.net>
5. *SWIGMapScript: Scripting access to the MapServer C API using Perl, Python, and Ruby* <http://mapserver.gis.umn.edu/doc44/swigmapscript-reference.html>
6. *Проценко И.Г.* Информационная система мониторинга рыболовства // Рыбное хозяйство. Специальный выпуск. 2001. С. 3-18.
7. *Нестеренко А.А., Романов А.А., Андреев М.В., Лупян Е.А.* Общесистемное обеспечение отраслевой системы мониторинга Госкомрыболовства. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Материалы Всероссийской конференции, Москва, 10-12 ноября 2003 г. ИКИ РАН. Сборник научных статей. М.: Полиграф-сервис, 2004 г. С. 204-213.
8. *Андреев М.В., Буйнов А.А., Лупян Е.А., Нестеренко А.А., Романов А.А.* Принципы построения ОСМ с интеграцией данных из различных источников и оптимизированным трафиком // Экономика, информация и управление рыбным хозяйством: Сборник аналитической и реферативной информации/ВНИЭРХ.-М., 2003.-Вып. 2.- С.149-158.
9. *Е.А. Лупян, А.А. Мазуров, Р.Р. Назиров и др.* Универсальная технология построения систем хранения спутниковых данных. // Препринт ИКИ РАН. Пр.-2024. М.:2000. 22с.
10. *Андреев М.В., Ефремов В.Ю., Гостев М.В., Дмитриев Г.А., Крашенинникова Ю.С., Лупян Е.А., Мазуров А.А., Назиров Р.Р., Прошин А.А., Флитман Е.В.* Система оперативного удаленного доступа к архивам данных российских природоресурсных спутниковых систем // Препринт ИКИ РАН. Пр-2055. М. 2002. 42 с.
11. *WMS/WFS HowTo PowerPoint presentation (MapServer basic concepts)* <http://mapserver.gis.umn.edu/doc44/WMSWFSDox.zip>

¹ Общий доступ к демонстрационной версии интерфейса ОСМ: <http://fms.iki.rssi.ru/FMS/>

² Архив спутниковых снимков: http://x4n9.iki.rssi.ru/noaa-cgi/cat_all_prod.pl?db=center_noaa_products

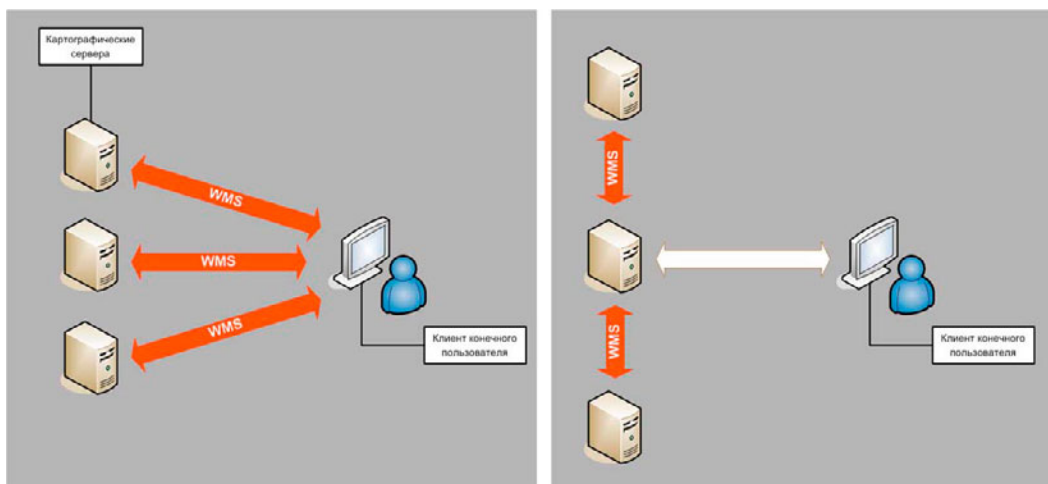


Рис. 1. Совместное использование нескольких WMS серверов карт

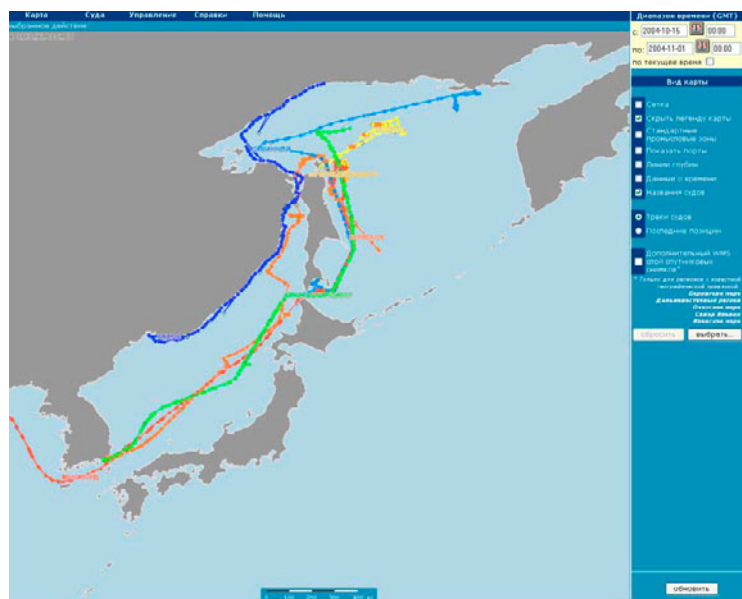


Рис. 2. Общий вид картографического интерфейса ОСМ

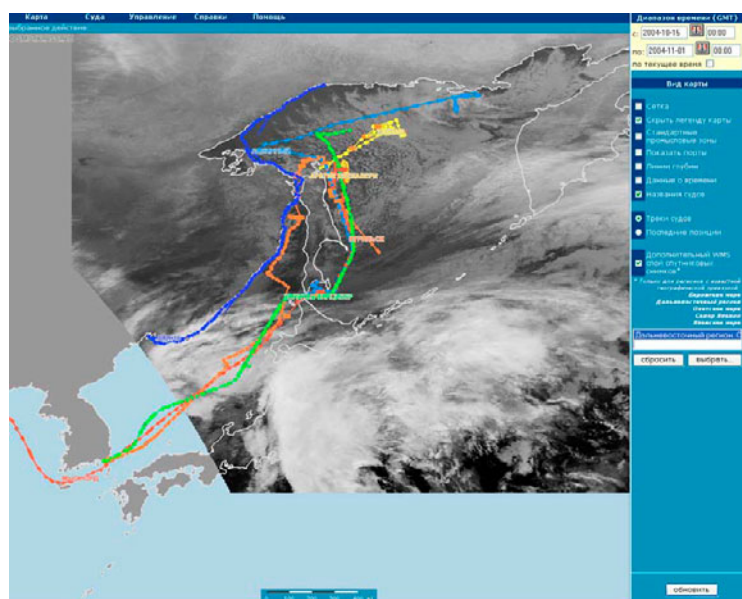


Рис. 3. Снимок облачности над Дальним Востоком на основной карте ОСМ

Web Map Service – спецификация, предложенная OpenGIS® OGC™ (Open Geospatial Consortium, Inc. www.opengeospatial.org) для реализации взаимодействия между серверами карт, на основе обычного HTTP протокола. Результатом правильно составленного в браузере запроса к серверу карт является картинка в формате и с размерами определяемыми пользователем.

Параметры HTTP запроса в формате **WMS**

- **SERVICE=WMS**
- **VERSION=1.1.0**
- **REQUEST=GetMap**
- **LAYERS**
- **STYLES=**
- **SRS=EPSG:4326**
- **BBOX=minx,miny,maxx,maxy**
- **FORMAT=image/png**
- **WIDTH**
- **HEIGHT**
- **TRANSPARENT=TRUE**
- **EXCEPTIONS=application/vnd.ogc.se_inimage**

версия протокола WMS (текущая версия 1.3)
запрос операции: вернуть карту
список слоев на карте, разделенных запятыми (не исп.)
система координат (СК), в которой задан **BBOX**
EPSG-4326 – обыкновенная географическая (цилиндрическая) проекция
координаты двух точек разделяемые запятыми, определяющих часть поверхности Земли
тип карты/изображения (исп. MIME type)
размер карты/изображения (pixels)
прозрачность для всех участков, для которых отсутствуют данные
в случае возникновения ошибки, сообщение будет представлено в виде изображения в формате **FORMAT**

пример запроса:
http://x4n9.iki.rssi.ru/noaa-ogc/fms/loaa-wms.pl?SERVICE=WMS&VERSION=1.1.0&REQUEST=GetMap&LAYERS=product202697&STYLES=&SRS=EPSG:4326&BBOX=119.299246,25.461492,165.585504,62.191877&FORMAT=image%2Fpng&WIDTH=775&HEIGHT=615&TRANSPARENT=TRUE&EXCEPTIONS=application/vnd.ogc.se_inimage

Спецификацию WMS 1.1.0 в формате pdf можно выгрузить по адресу: <http://www.opengis.org/docs/01-047r2.pdf>

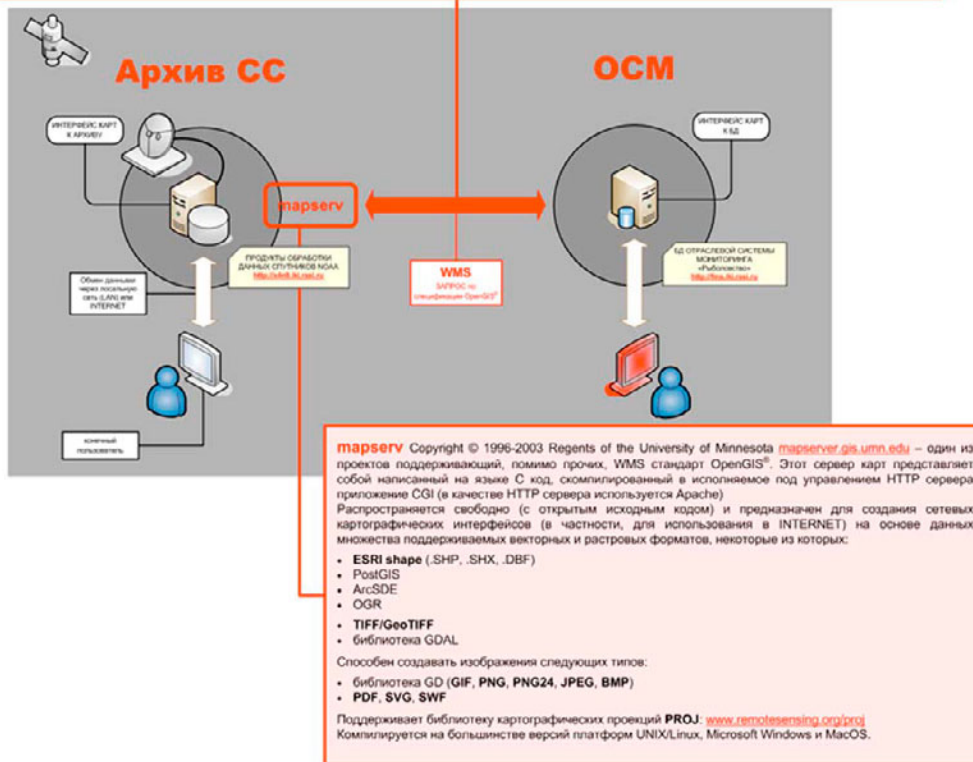


Рис. 4. Применение WMS в картографии ОСМ