

# **Сервис-ориентированный подход к интеграции ресурсов спутникового центра в глобальные информационные системы**

**Недолужко И. В., Алексанин А. И.  
ИАПУ ДВО РАН**

# Создание инфраструктур спутниковых данных: 5 основных задач

1. Создание региональной межведомственной сети приёма и обработки данных. Приём, хранение и поставка данных дистанционного зондирования.
2. Организация архивов и каталогов данных. Построение распределённой сети точек доступа к ним.
3. Предварительная и углубленная тематическая обработка данных. Разработка и создание серии тематических продуктов данных.
4. Разработка, реализация и поддержка средств доступа к данным и сервисам их обработки.
5. Разработка методов защиты спутниковой информации и разграничение доступа к ней.

# Решение задач по направлениям 1-5

- Задачи 1, 2, 4, 5 частично или полностью решаются с помощью существующих пакетов программ с открытым кодом
- Решение задачи 3 специфично для каждого СЦ, зависит от решаемых задач и используемых данных
- Задача 4 — основная для интеграции Спутникового центра ДВО РАН для интеграции в глобальные информационные системы. Необходима выработка принципов создания промежуточного ПО (middleware).

# Доступ пользователя к продуктам обработки: основные требования

- Простота
- Возможность задания параметров и технологии обработки пользователем
- Возможность получения результата в удобной пользователю форме (в т. ч. для усвоения пользовательским ПО)

## Крупнейшие глобальные информационные системы доступа спутниковым данным

NASA:

- **EOSDIS** (Earth Observing System Data Information System),
- **ECHO** (Earth Observing System (EOS) Clearinghouse)

ESA:

- **INFEO** (Information on Earth Observation) / eoPortal (Earth Observation Portal)
- **SSE** (Service Support Environment) / HMA (Heterogeneous Mission Accessibility)

# Система SSE (Service Support Environment)

- Открытая гетерогенная распределённая среда под управлением ESA
- Призвана объединить службы наблюдения за Землёй и различные ГИС стран-участниц Евросоюза
- Возможно участие организаций из других стран
- Прототип системы создавался в рамках проекта MASS-ENV с 2001 года
- Доступ пользователей возможен через веб-интерфейс сервера SSE Portal — <http://services.eoportal.org>

# Особенности среды SSE

- Отказ от «доступа к данным» и переход к сервис-ориентированной архитектуре (старая инфраструктура поддерживается)
- Отказ от сложных структур метаописаний (как в Z39.50/CIP) при создании каталогов
- Упразднение структурированных словарей ключевых слов (valids)
  - *Пример: результат обработки с помощью пакета SeaDAS может включать более 200 видов выходных продуктов на основе одного исходного файла данных. Результат существенно зависит от технологии обработки. Описание с помощью предопределённого набора ключевых слов становится затруднительным.*
- Применение технологий Web Services, BPEL (Business Process Execution Language)

# Интеграция в SSE

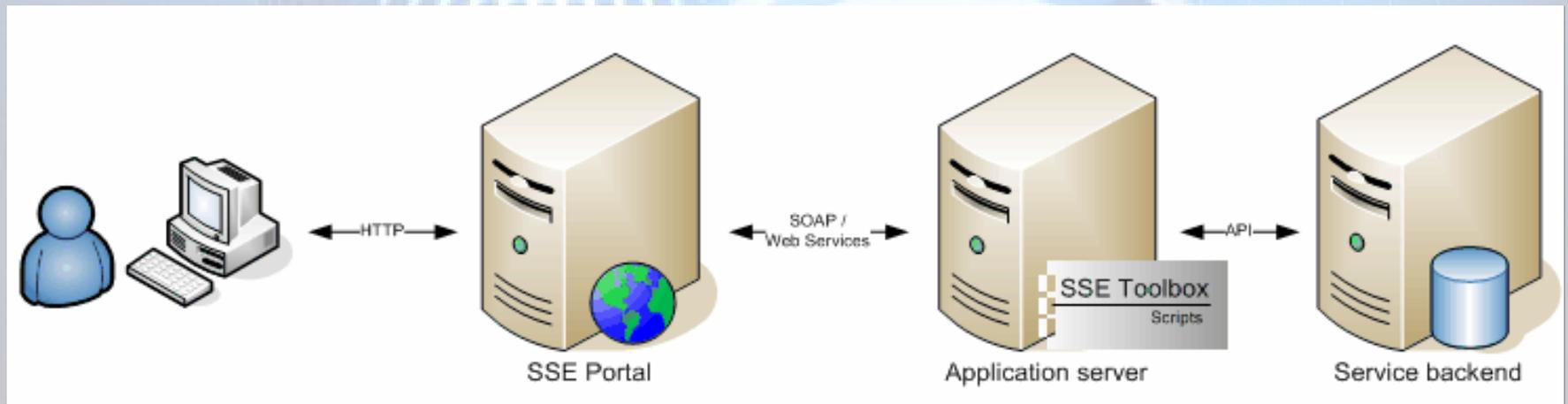
- Требует реализации интерфейсов на базе веб-сервисов
- Не накладывает никаких ограничений на инфраструктуру сервис-провайдера (СЦ)

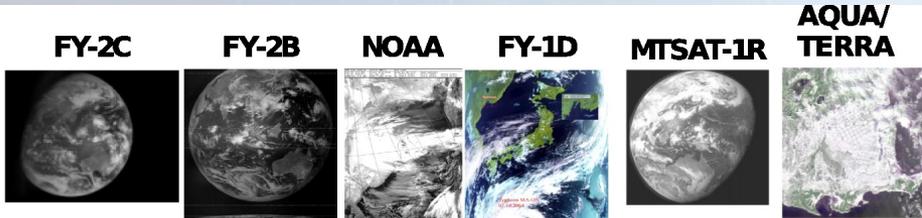
При этом:

- Многие интерфейсы либо являются действующими стандартами ОГС, либо предложены в качестве таковых
- Сервисы могут иметь ограничения на использование, быть платными и бесплатными
- Для интеграции может быть использован пакет SSE Toolbox: для обработки запросов реализуются скрипты, взаимодействующие с инфраструктурой сервис-провайдера

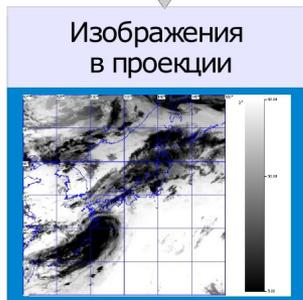
# Основные виды интерфейсов SSE

- Каталоги продуктов спутниковых данных
- Каталоги коллекций продуктов
- Службы заказа (включая подписку) с возможностью задания параметров обработки данных
- Службы Web Coverage Service, Web Feature Service, Web Map Service (OGC)
- Sensor Observation Service (OGC)
- Сервисы, интерфейс которых задаётся сервис-провайдером

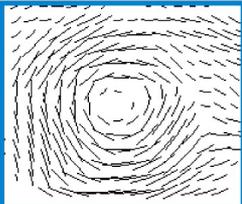




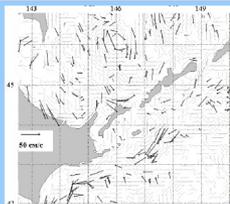
# ЦКП регионального спутникового мониторинга окружающей среды ДВО РАН



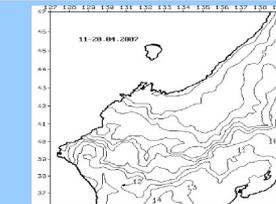
Доминанты ориентаций термических контрастов



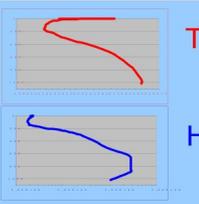
Скорости течений



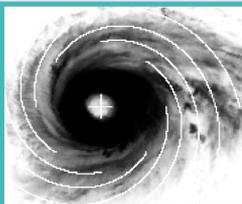
Температура поверхности океана



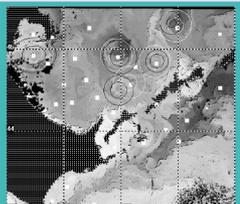
Атмосферные профили



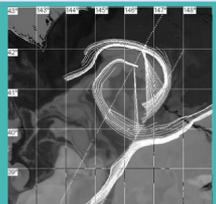
Радиус, центр тайфуна и его траектория



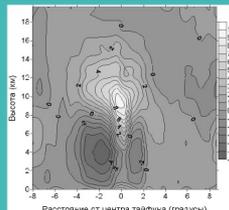
Радиусы и центры вихрей океана



Интегральные линии тока



Вертикальный срез температурных аномалий в тайфуне



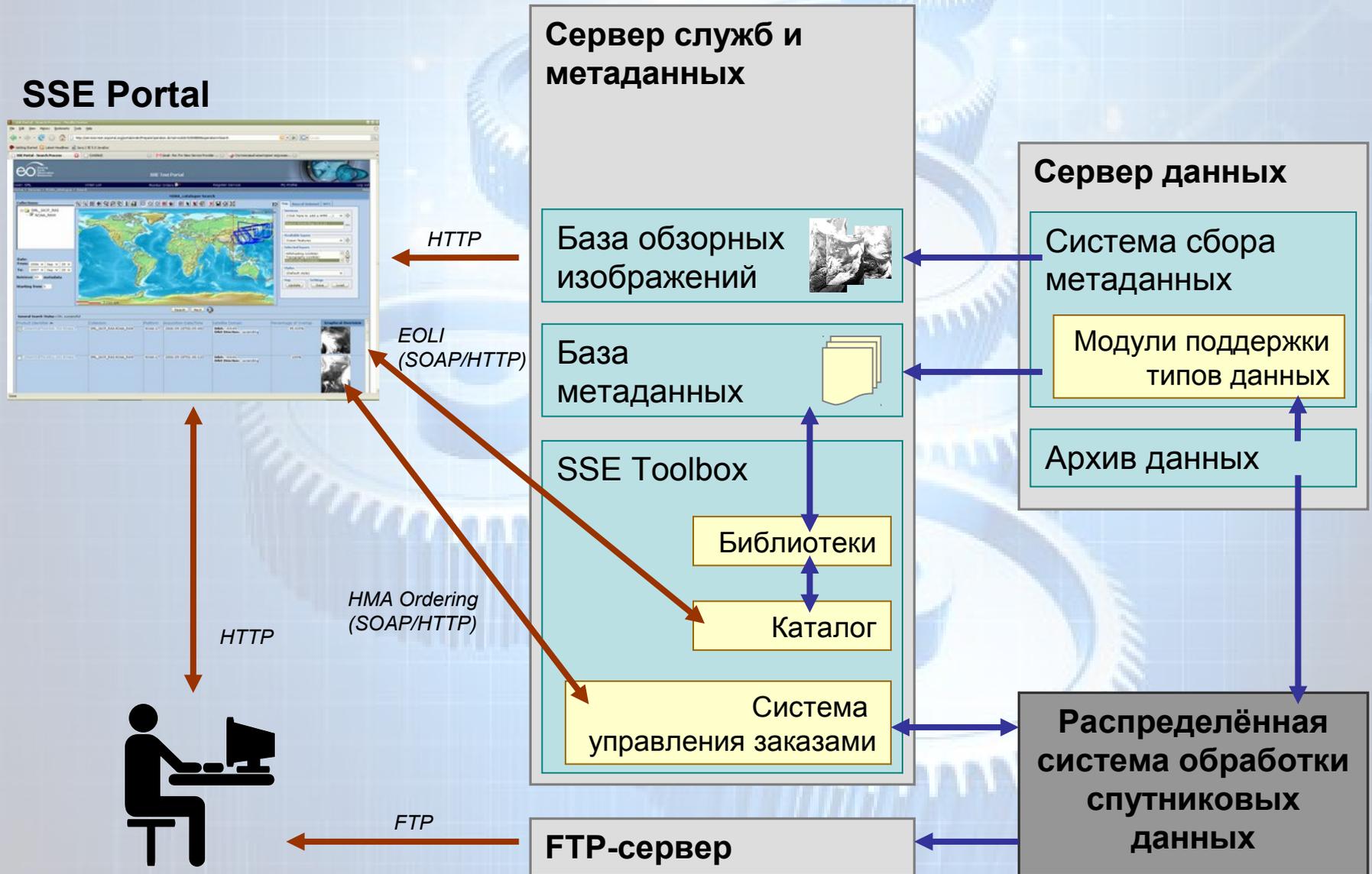
**Цель:** развитие технологий спутникового мониторинга природной среды для проведения и информационной поддержки фундаментальных и прикладных научных исследований институтов ДВО РАН и других ведомств

Ведётся приём, архивирование и обработка данных с метеорологических спутников

Ежедневное поступление данных – около 12 Гб, архив – свыше 10 Тб.

<http://satellite.dvo.ru/>

# Общий вид интеграции в SSE



# Текущие результаты интеграции

- Развёрнут сервер метаданных и подсистема их генерации и усвоения
- Реализован интерфейс каталога продуктов EOLI на базе пакета SSE Toolbox
- Каталог зарегистрирован на сервере SSE Test Portal, доступен архив данных спутников NOAA — свыше 20000 сессий приёма данных
- Реализован прототип интерфейса заказа OGC 06-141 v1.0.4 Draft
- Разработана общая архитектура системы заказа на обработку спутниковых данных в соответствии с параметрами, задаваемыми пользователем

# Каталог спутниковых данных Центра, интегрированный в SSE

SSE Portal - Search P... x

http://services-test.eoportal.org/portal/order/PrepareOperation.do?serviceId=92809088&operation=Search

**Date:**  
**From:** 01 Jan, 2000  
**To:** 30 Mar, 2010  
**Retrieve** 10 **metadata**  
**Starting from** 1

General Search Status : OK, successful

Select	Product Identifier ▲	Collection	Platform	Acquisition Date/Time	Satellite Domain	Percentage of Overlap	Graphical Overview
<input checked="" type="checkbox"/>	NOAA_12_20031222_191158	SML.NOAA_HRPT.LONGTIME	NOAA-12	2003-12-22T19:11:58Z	Orbit: 65497 Orbit Direction: descending	99.948%	
<input type="checkbox"/>	NOAA_12_20031223_063510	SML.NOAA_HRPT.LONGTIME	NOAA-12	2003-12-23T06:35:10Z	Orbit: 65504 Orbit Direction: ascending	100%	

Proceed

# Прототип интерфейса заказа на обработку спутниковых данных

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://services-test.eoportal.org/portal/order/SaveSearchResult.do`. The page header includes the SSE logo (service support environment, experiment excellence) and the text "Test Portal". A navigation menu on the right contains links for "My Profile (SML)", "Log out", "Search", "About Us", "Contact Us", and "Help". The breadcrumb trail is "Home > Services > OntoSat Catalogue > Request For Quotation".

The main content area is titled "OntoSat Catalogue Request For Quotation". It features a "Priority" dropdown menu set to "1" and a "Remark" text area.

Below this is a "Search Results" section with a table:

Product Identifier	Collection	Platform	Acquisition Date/Time	Satellite Domain	Percentage of Overlap
NOAA_12_20031222_191158	SML.NOAA_HRPT.LONGTIME	NOAA-12	2003-12-22T19:11:58Z	Orbit: 65497 Orbit Direction: descending	99.948%

Below the table, there are configuration options for the search results:

- SML a0 file (dropdown)
- Compression: Uncompressed (dropdown)
- Delivery method: ftp-pull --> file (dropdown)

The "Order identifier" is 49805180. A message states: "Please fill in the following fields to request for service quotation." Below this is a "Proceed" button.

The footer contains the link "Portal Terms of Use".

# Заключение

- Используемые методы позволяют интегрировать вычислительные и технологические ресурсы сторонних организаций в единый процесс обработки данных
- Механизмы среды SSE позволяют обеспечить внешний доступ ресурсам Центра в соответствии с развиваемой в центре концепцией заказа на обработку данных
- Интеграция существующих инфраструктур в SSE не требует значительных усилий за счёт наличия необходимых инструментальных средств