

Облачная платформа для создания вычислительных веб-сервисов на базе инструментария MathCloud

О.В. Сухорослов

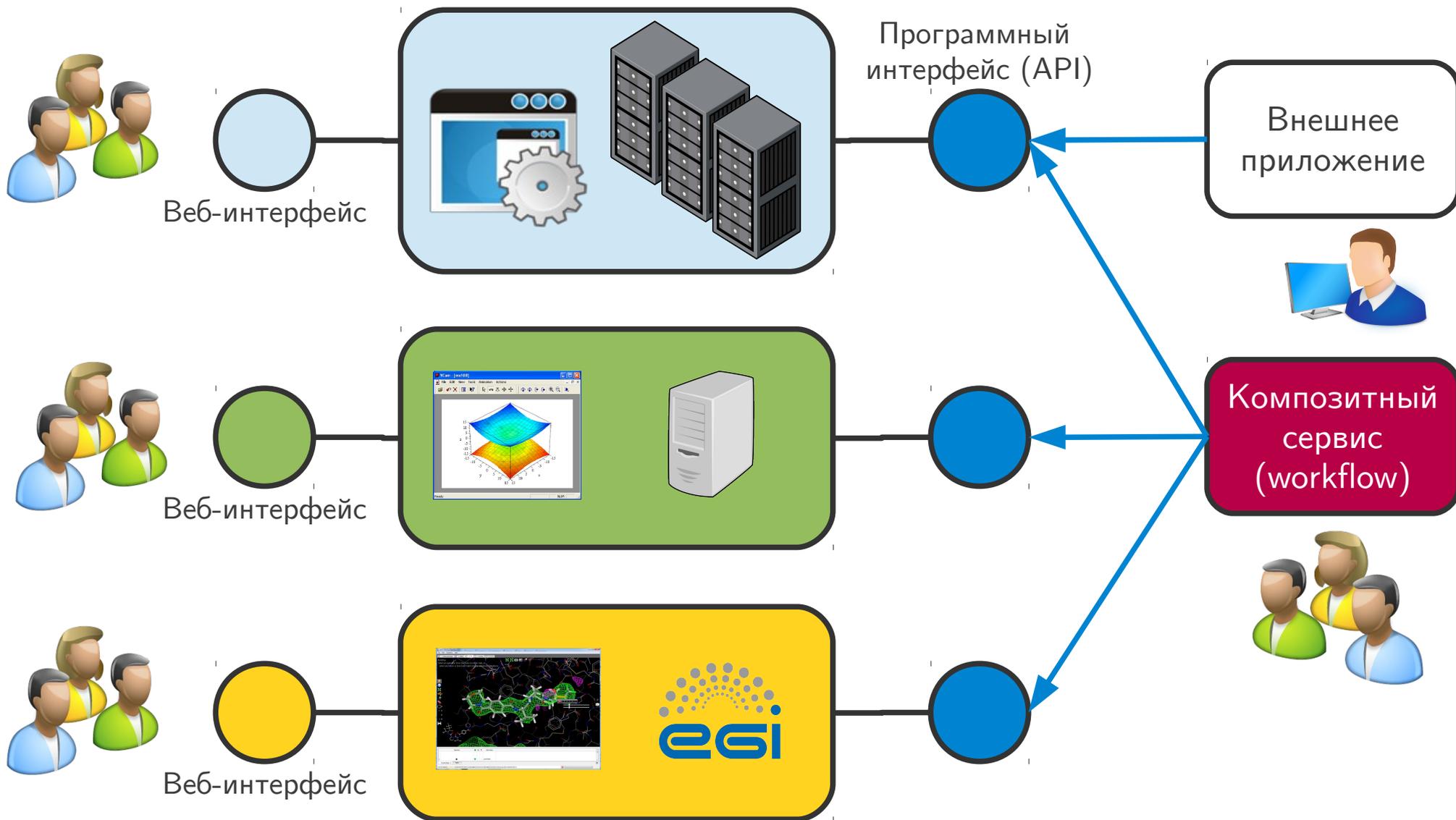
Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича
Российской академии наук



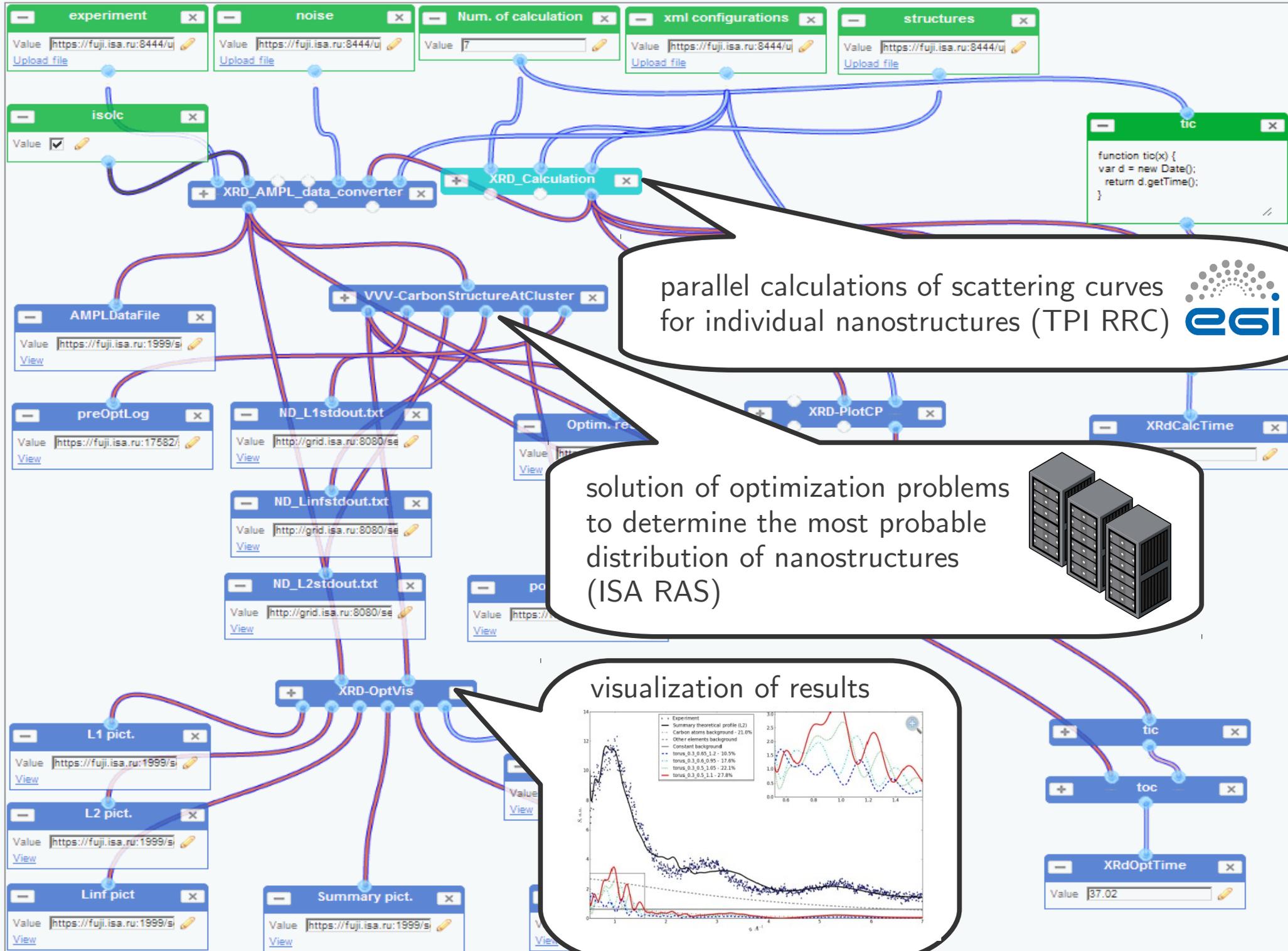
План доклада

- Вычислительное приложение как сервис
- Инструментарий MathCloud
- Облачная платформа MC2

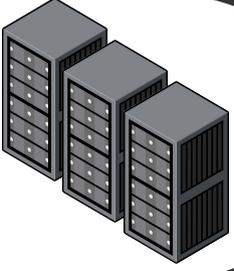
Вычислительное приложение как сервис

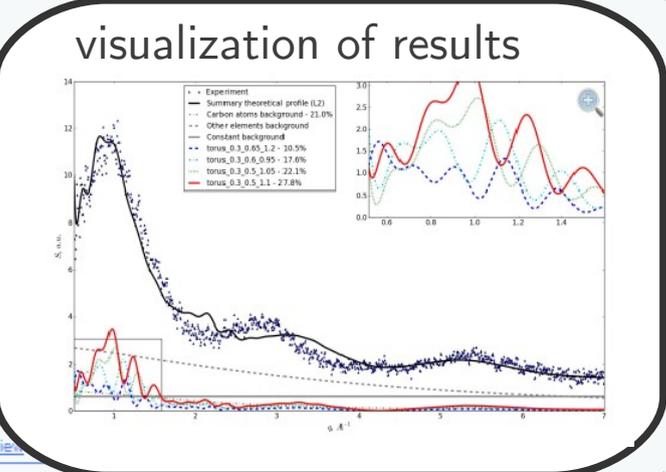


Workflow Editor



parallel calculations of scattering curves for individual nanostructures (TPI RRC) 

solution of optimization problems to determine the most probable distribution of nanostructures (ISA RAS) 



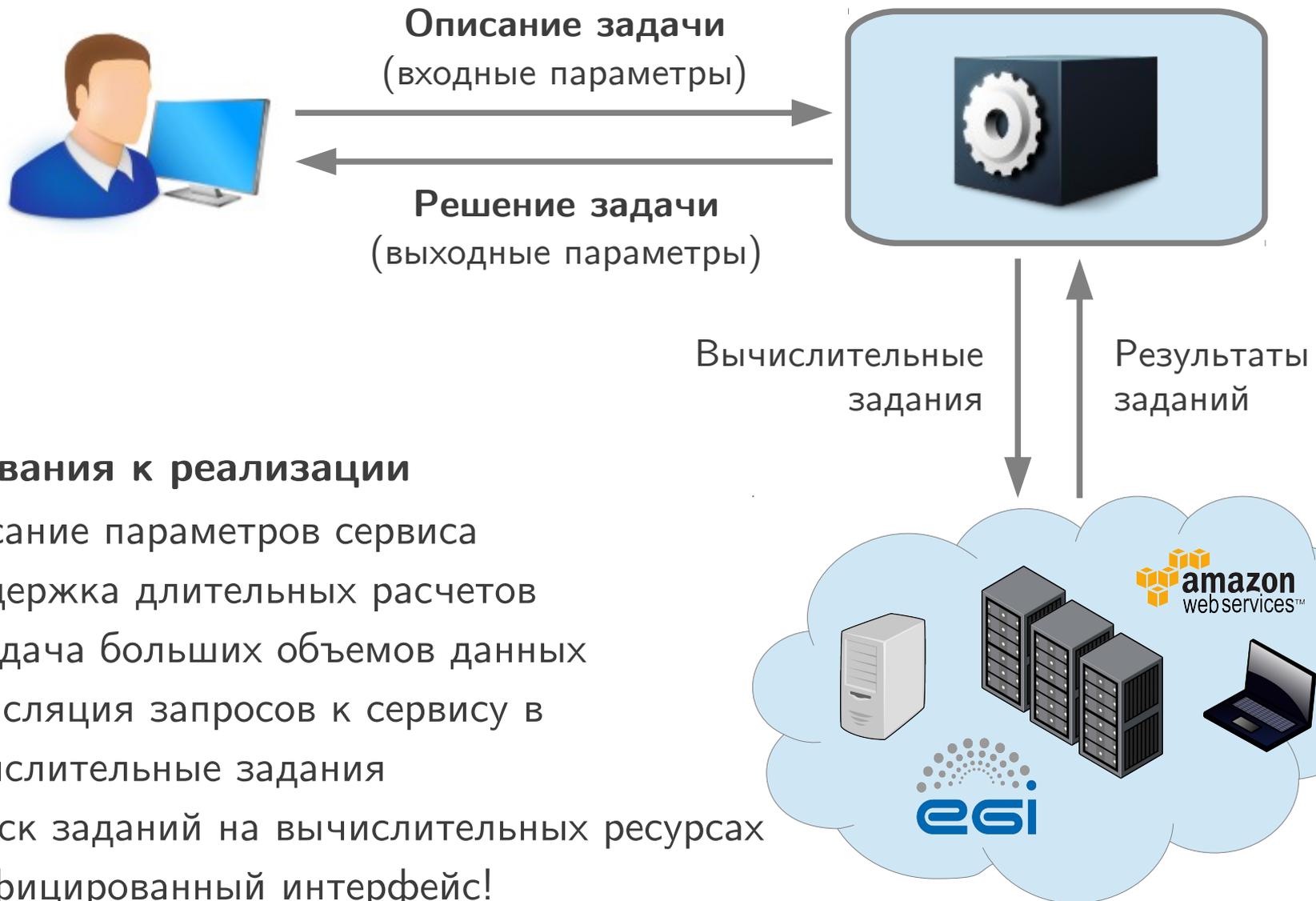
tic

toc

XRD_OptTime

Value: 37.02

Вычислительный сервис



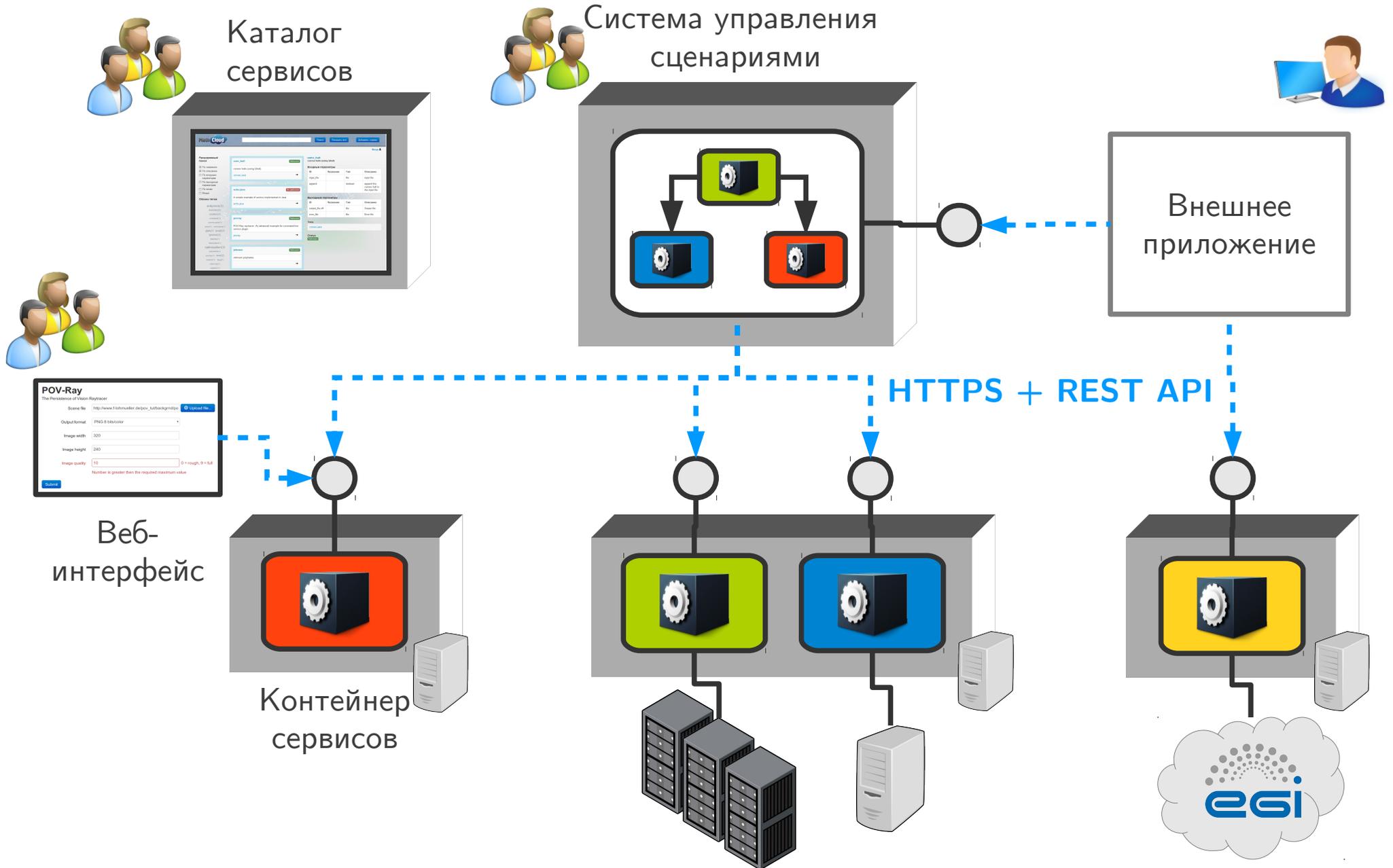
Требования к реализации

- Описание параметров сервиса
- Поддержка длительных расчетов
- Передача больших объемов данных
- Трансляция запросов к сервису в вычислительные задания
- Запуск заданий на вычислительных ресурсах
- Унифицированный интерфейс!

Инструментарий MathCloud

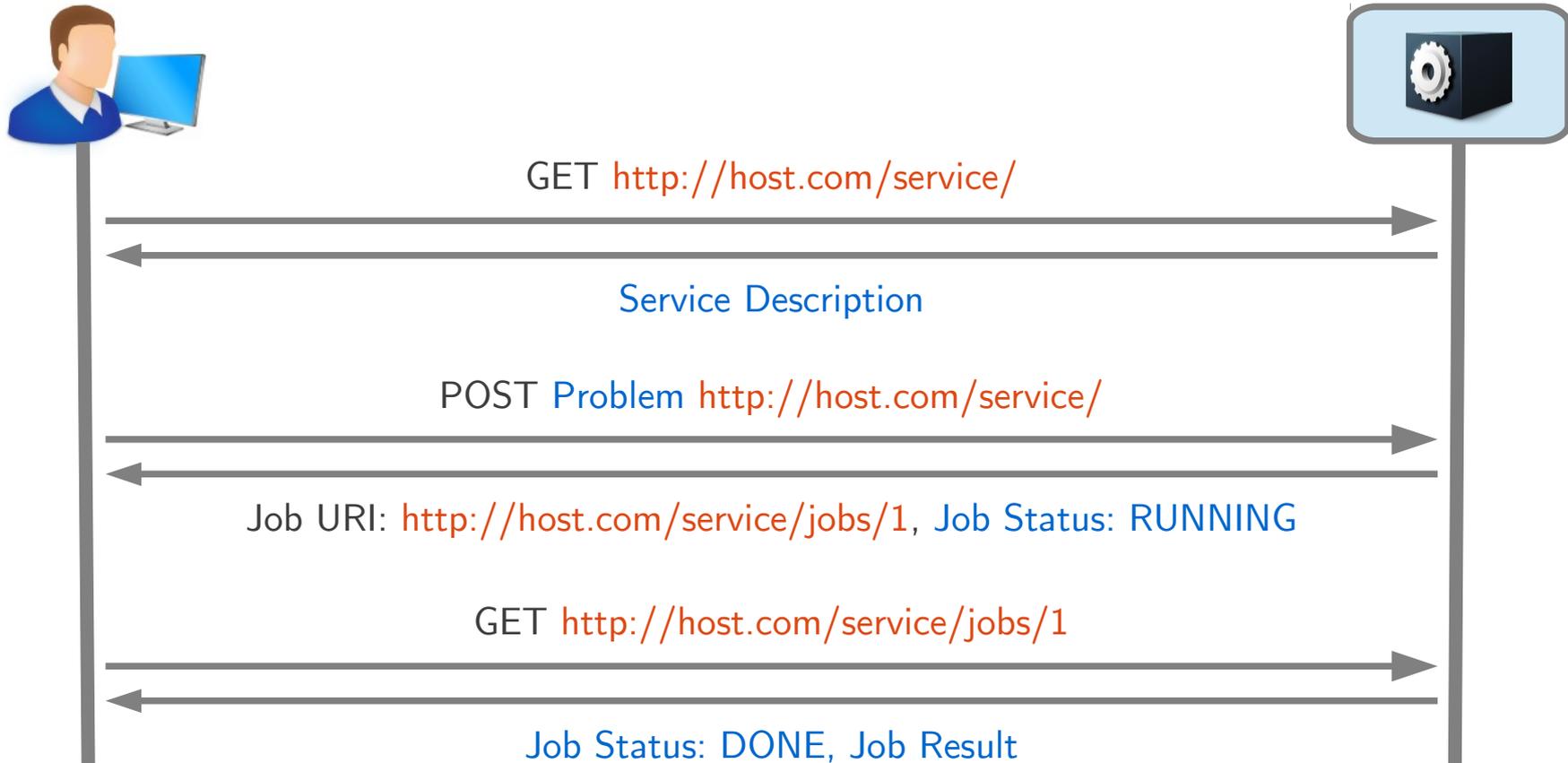
- ИСА РАН (2009-2012)
- Набор программных средств для создания, развертывания, поиска и интеграции вычислительных сервисов
- Реализует унифицированный интерфейс доступа к вычислительным веб-сервисам на основе архитектурного стиля REST
- Основные компоненты
 - Среда выполнения (контейнер) сервисов
 - Каталог сервисов
 - Система управления сценариями (WfMS)
 - Механизм безопасности
 - Клиентские интерфейсы

Компоненты MathCloud



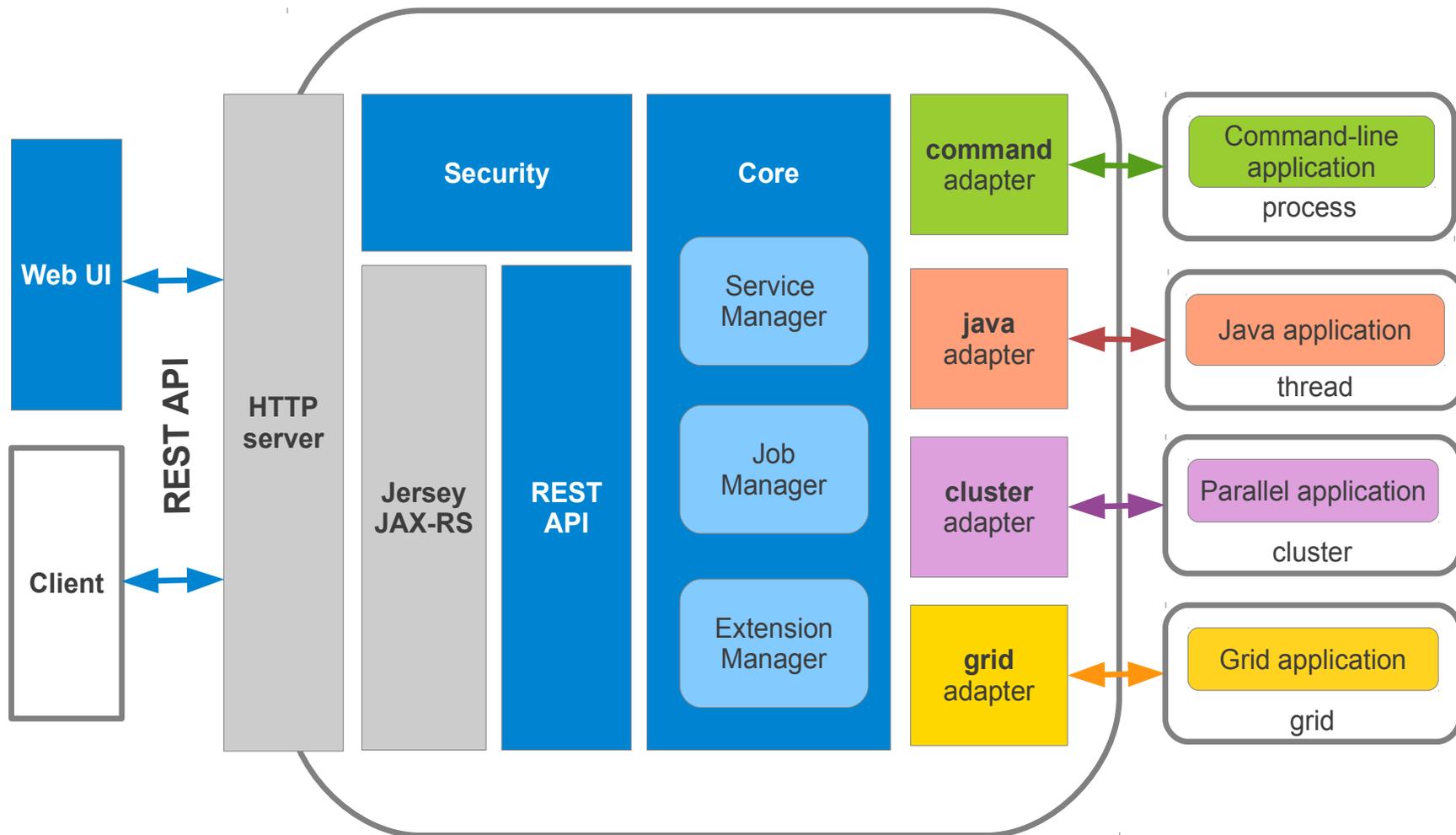
REST API

	GET	POST	DELETE
SERVICE	Получить описание сервиса	Отправить запрос	
JOB	Получить состояние задания и его результаты		Отменить задание
FILE	Получить содержимое файла		



Контейнер сервисов

- Каркас (framework) для создания вычислительных веб-сервисов на базе унифицированного REST API



Дескриптор сервиса

```
{  
  "name": "POV-Ray",  
  "description": "The Persistence of Vision Raytracer",  
  "inputs": { ...  
  },  
  "outputs": { ...  
  },
```

Публичное описание сервиса

```
  "config": {  
    "input-files": {  
      "scene": "scene.pov",  
    },  
    "adapter": {  
      "type": "command",  
      "command": "povray povray +Iscene.pov +F${format} +W${width}  
                +H${height} +Q${quality} -D +HTN"  
    },  
    "output-files" : {  
      "image": "scene.png",  
      "cpu-hist": "histgram.png",  
      "log": "stderr"  
    }  
  }  
}
```

Внутренняя конфигурация сервиса

Веб-интерфейс сервиса

POV-Ray

The Persistence of Vision Raytracer

Scene file

[Upload file...](#)

Output format

Image width

Image height

Image quality

0 = rough, 9 = full

Number is greater then the required maximum value

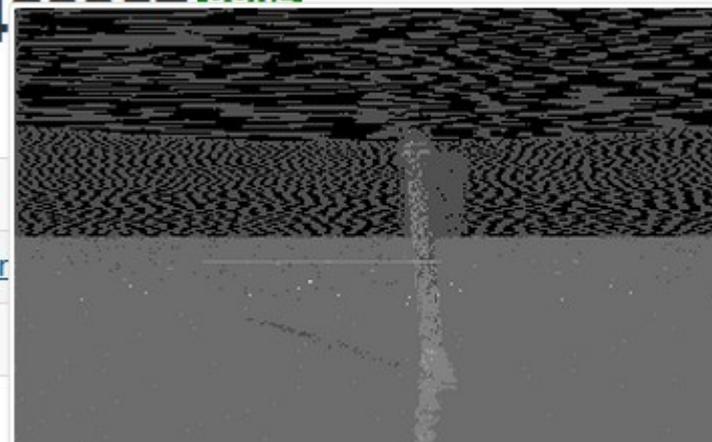
[Submit](#)

Job 62116546109874

DONE

Result

Output image	scene.png
CPU utilization histogram	histgram.pr
POV-Ray log	stderr



Проблемы

- Необходимость установки, запуска и обслуживания контейнера на сервере разработчика сервиса
- Конфигурация контейнера и сервисов в виде JSON-файлов
- Необходимость перезапуска контейнера при изменении конфигурации сервиса
- Сложность использования контейнера несколькими разработчиками сервисов
- Необходимость использования внешних механизмов для поддержки согласованной аутентификации пользователей

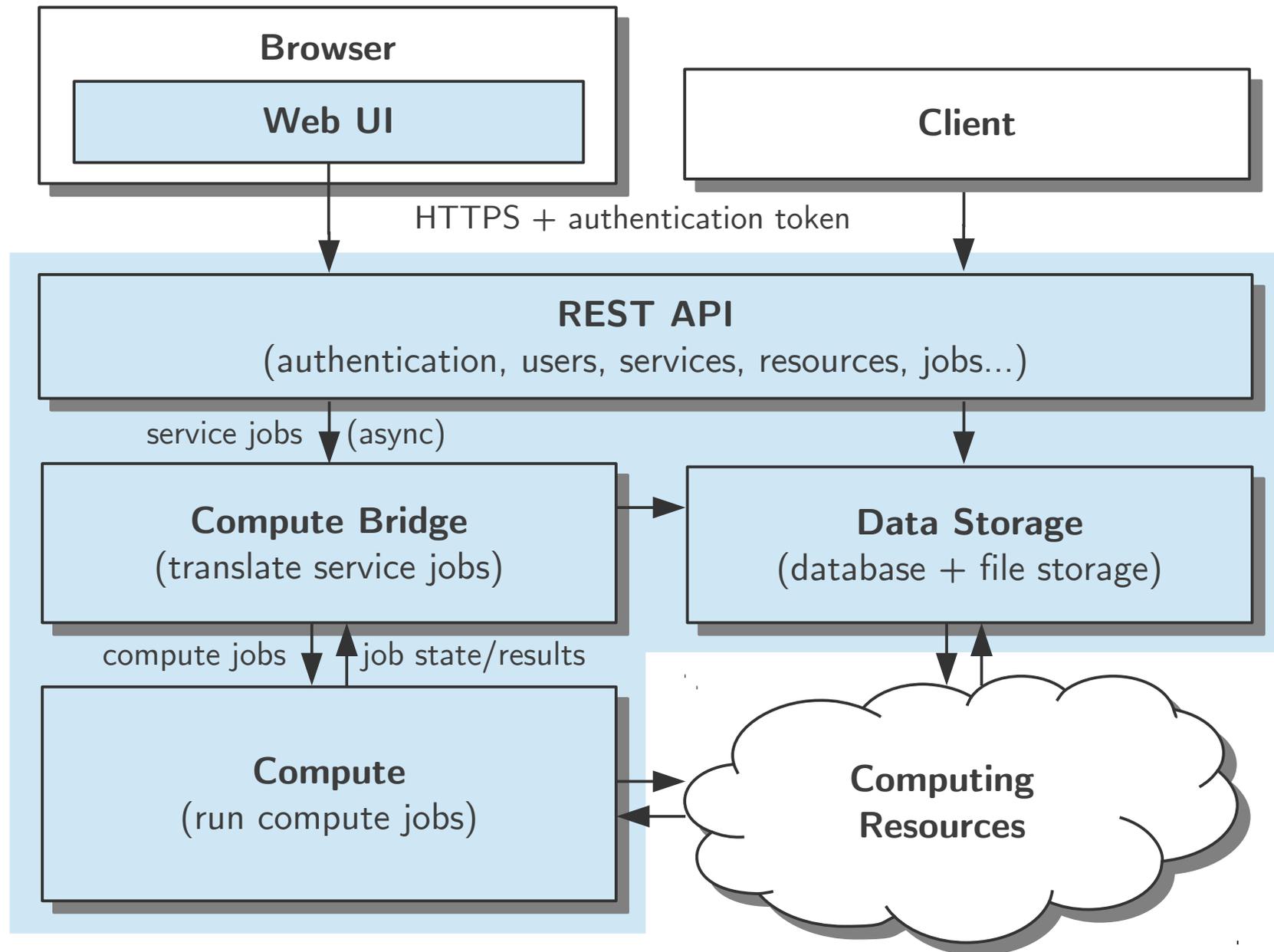
Предлагаемый подход

- Реализация удаленного доступа к функциональности инструментария MathCloud
 - «Контейнер сервисов» как сервис
 - Работа с контейнером через веб-интерфейс
 - Многопользовательский режим
 - Единый механизм аутентификации пользователей
- Облачная модель Platform as a Service (PaaS)

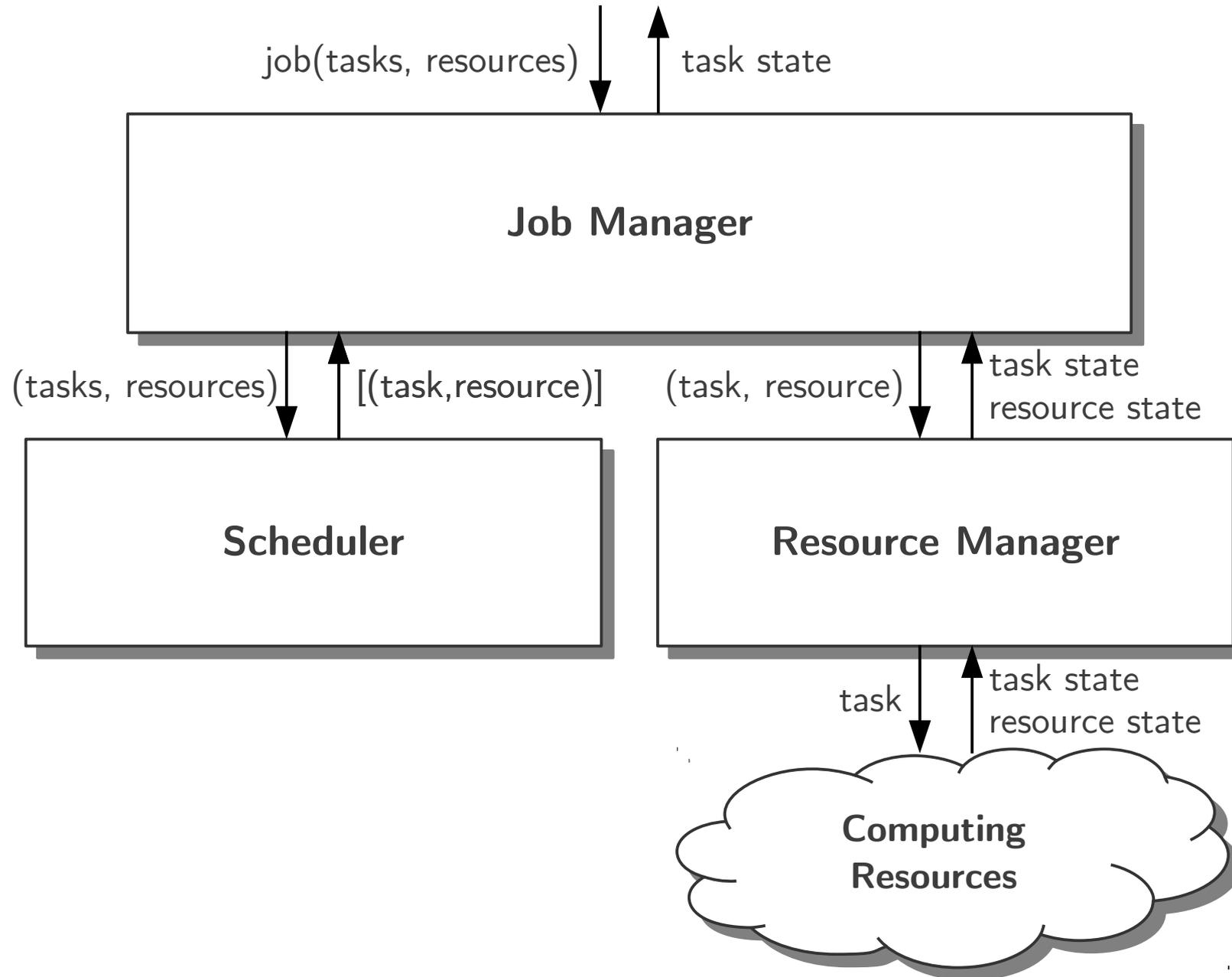
Платформа МС2

- ИППИ РАН (2013)
- Облачная платформа для создания и интеграции вычислительных веб-сервисов
 - Создание сервисов
 - Доступ к сервисам (своим и других пользователей)
 - Подключение внешних вычислительных ресурсов
- Доступ к функциональности платформы
 - Веб-интерфейс
 - REST API
- Используемые технологии
 - MathCloud, Scala, Akka, Play Framework, MongoDB, AngularJS

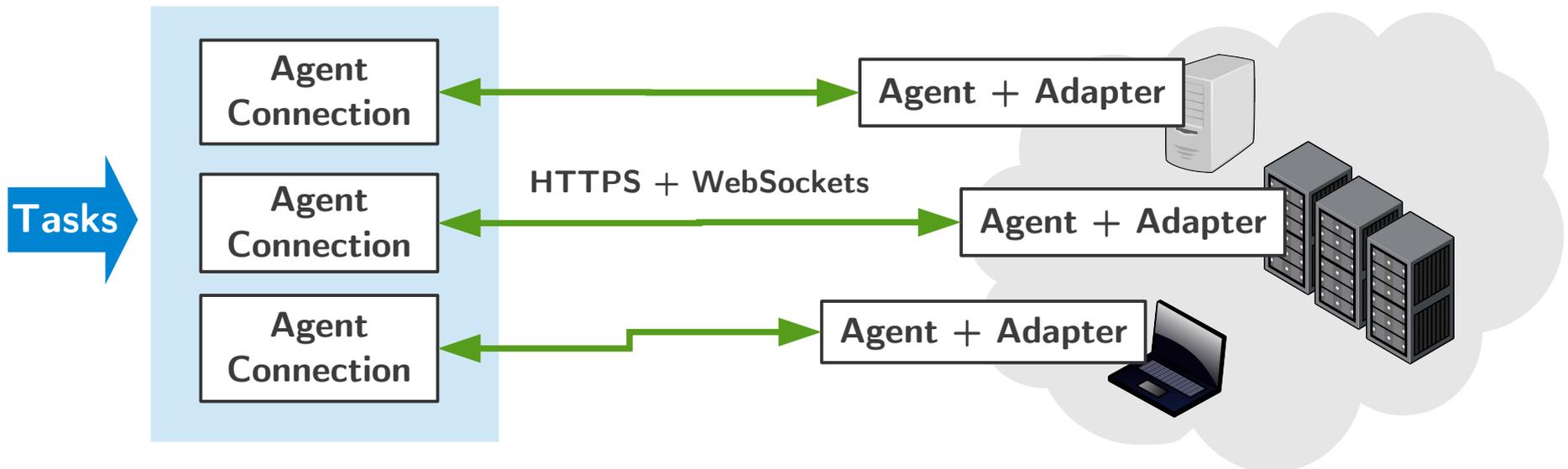
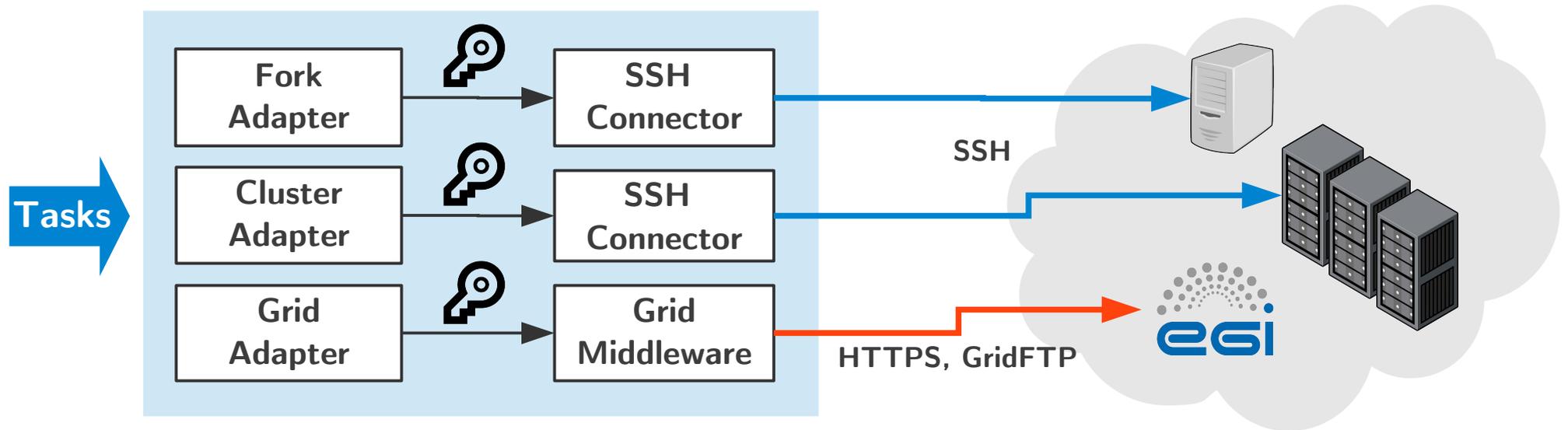
Архитектура MC2



Модуль Compute



Интеграция с вычислительными ресурсами



Новые возможности

- **MathCloud:** сервис жестко связан с одним вычислительным ресурсом владельца сервиса
- **MC2:** сервис может быть *статически* связан сразу с несколькими ресурсами владельца сервиса
 - Персональная комбинированная вычислительная инфраструктура (КВИ)
 - Планирование заданий
- **MC2:** сервис может быть *динамически* связан с ресурсом пользователя для обработки запроса данного пользователя
 - Сервис-шаблон
 - Требования к ресурсу, переносимость приложений, безопасность
- **MC2:** сервис может быть связан с динамическим пулом ресурсов, предоставляемых пользователями
 - Коллективная КВИ

Планы

- Развитие рабочего прототипа платформы, доступного в режиме онлайн для разработчиков и первых пользователей
- Средства интеграции вычислительных сервисов
 - Программные интерфейсы (Python, Scala)
 - Workflow (система управления сценариями MathCloud)
- Комбинированные вычислительные инфраструктуры
- Массированные расчеты (пакет запросов к сервису)

oleg.sukhoroslov@gmail.com