

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

О.В. Сухорослов

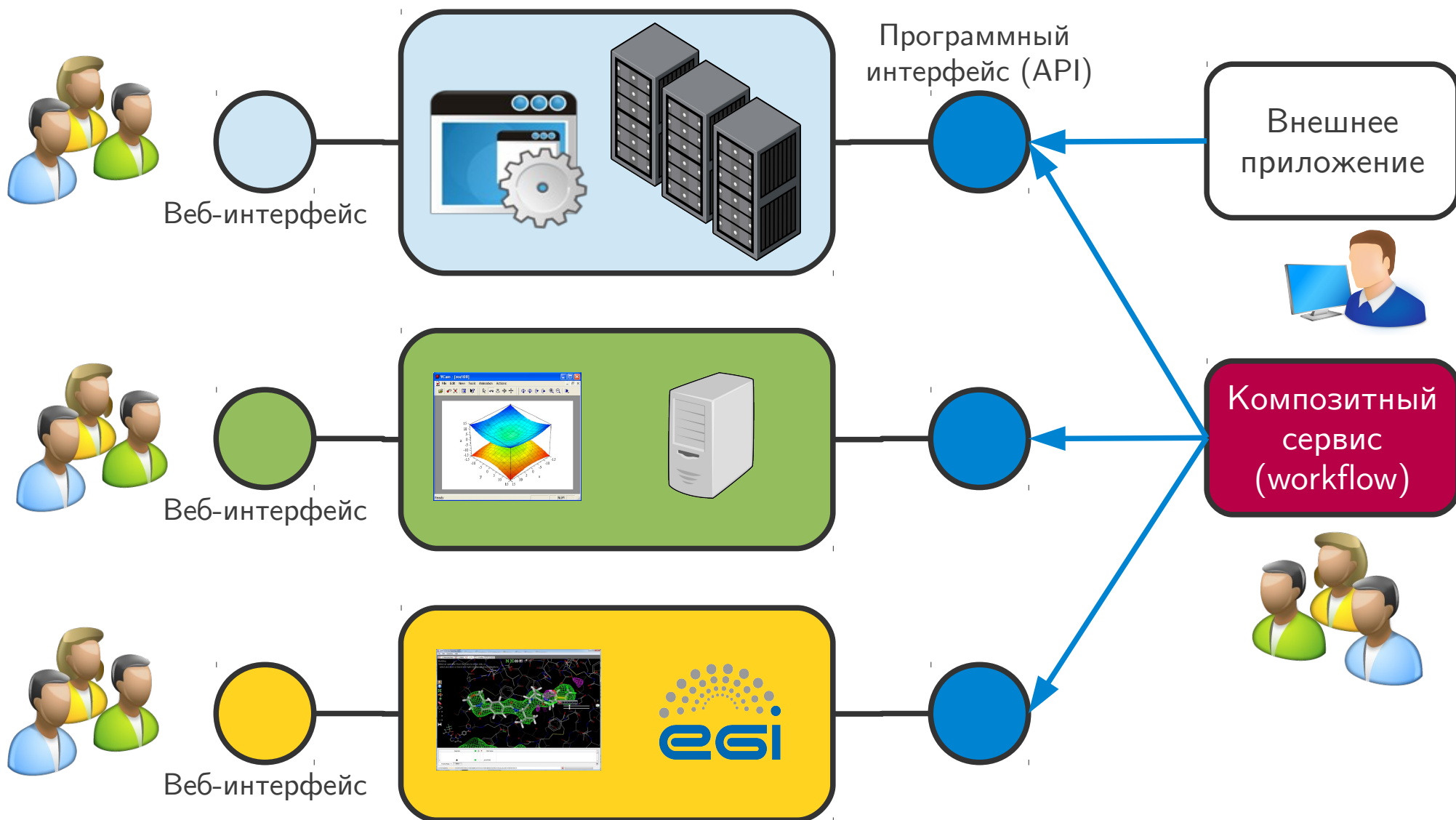
Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича
Российской академии наук



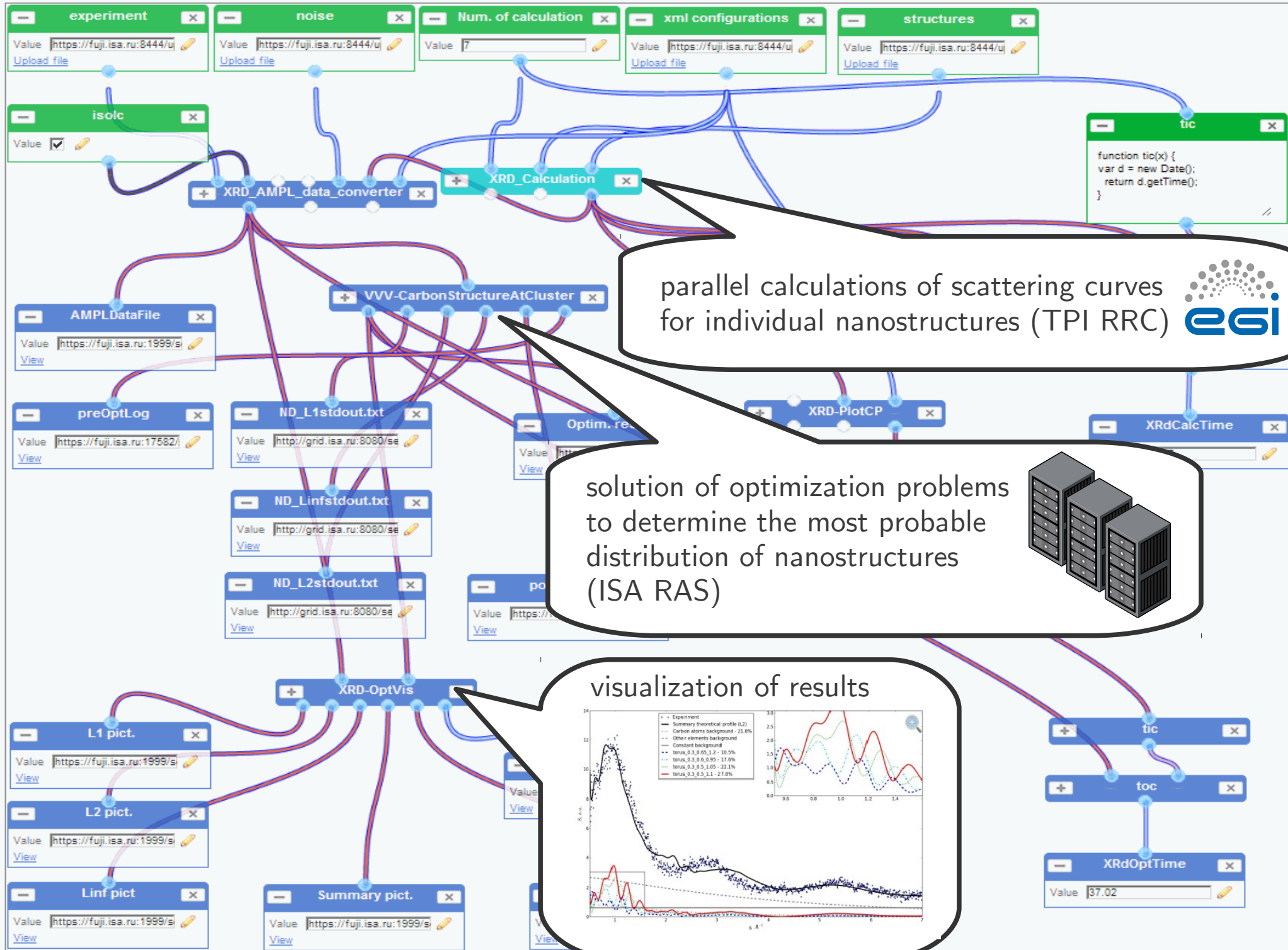
План доклада

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

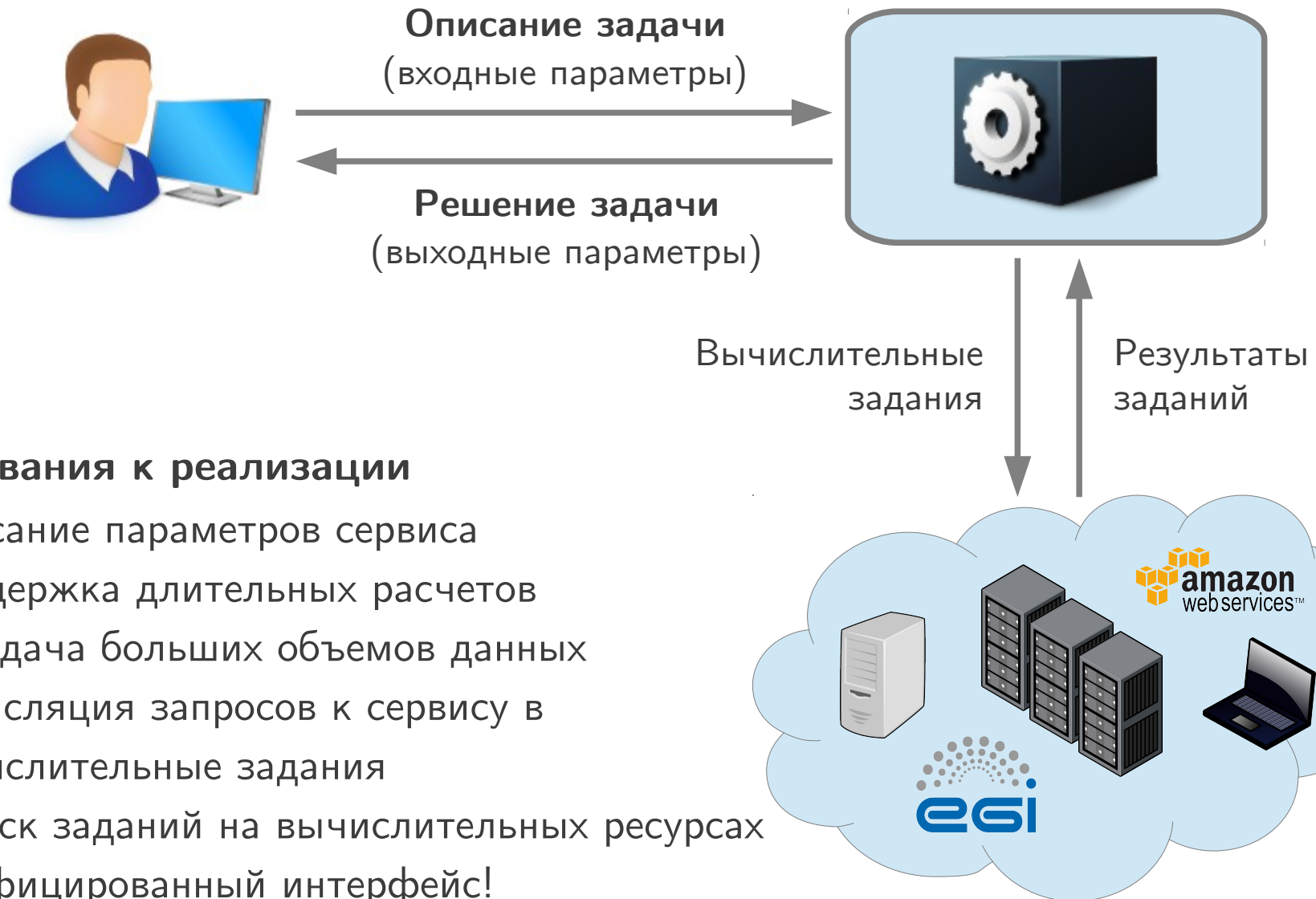
Вычислительное приложение как сервис



Workflow Editor



Вычислительный сервис



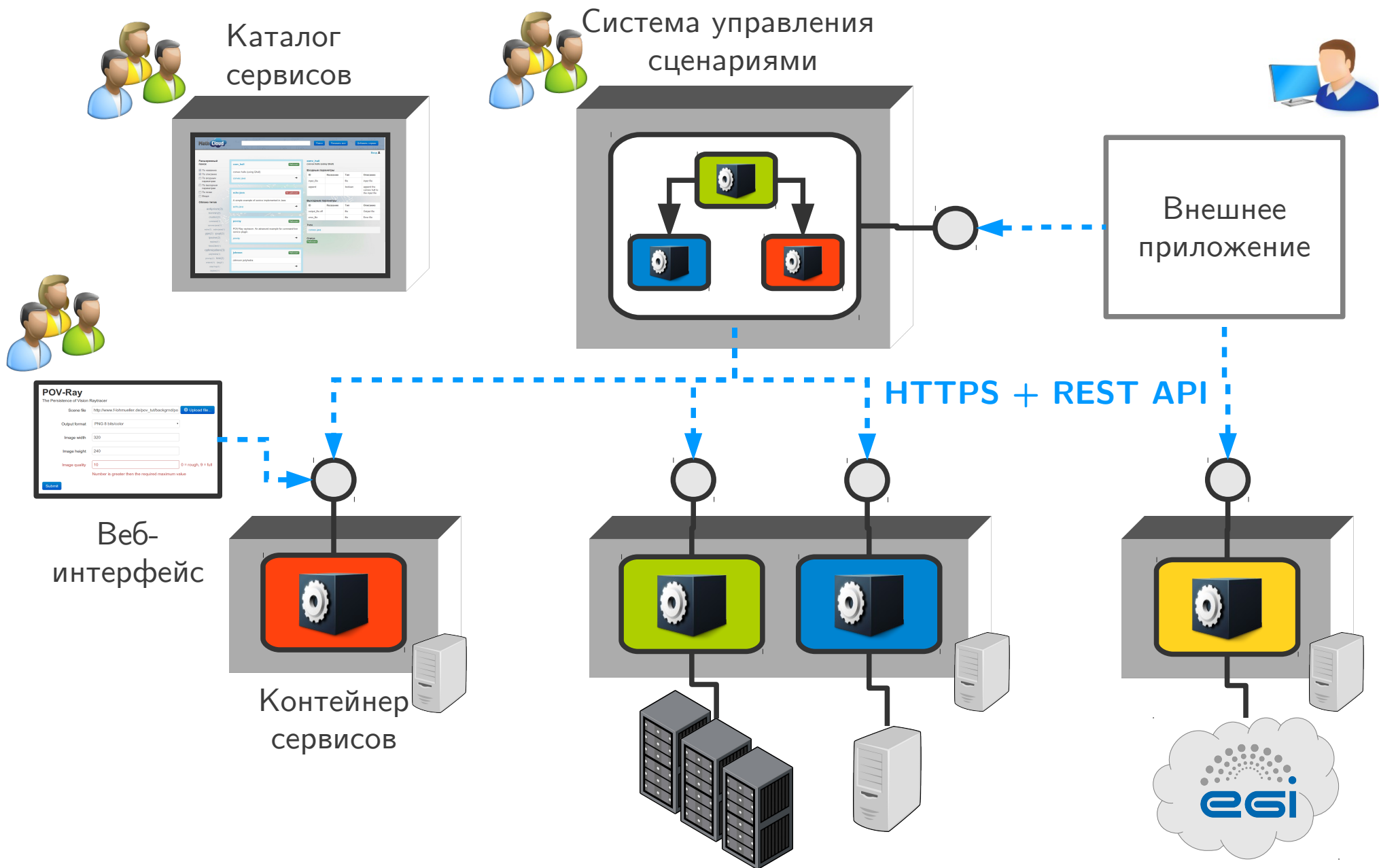
Требования к реализации

- 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

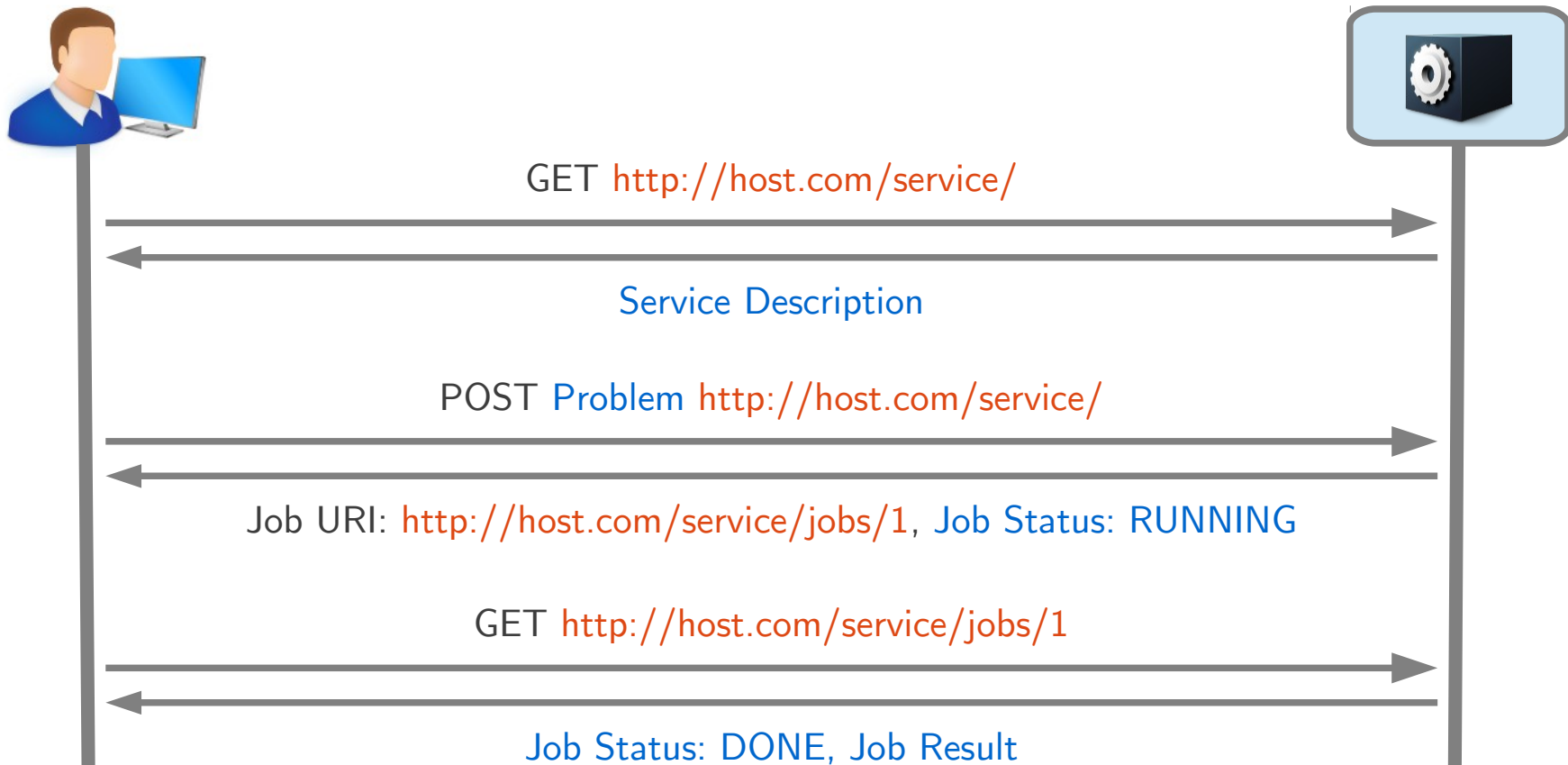
- ИСА РАН (2009-2012)
- Набор программных средств для создания, развертывания, поиска и интеграции вычислительных сервисов
- Реализует унифицированный интерфейс доступа к вычислительным веб-сервисам на основе архитектурного стиля REST
- Основные компоненты
 - Среда выполнения (контейнер) сервисов
 -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

Компоненты MathCloud



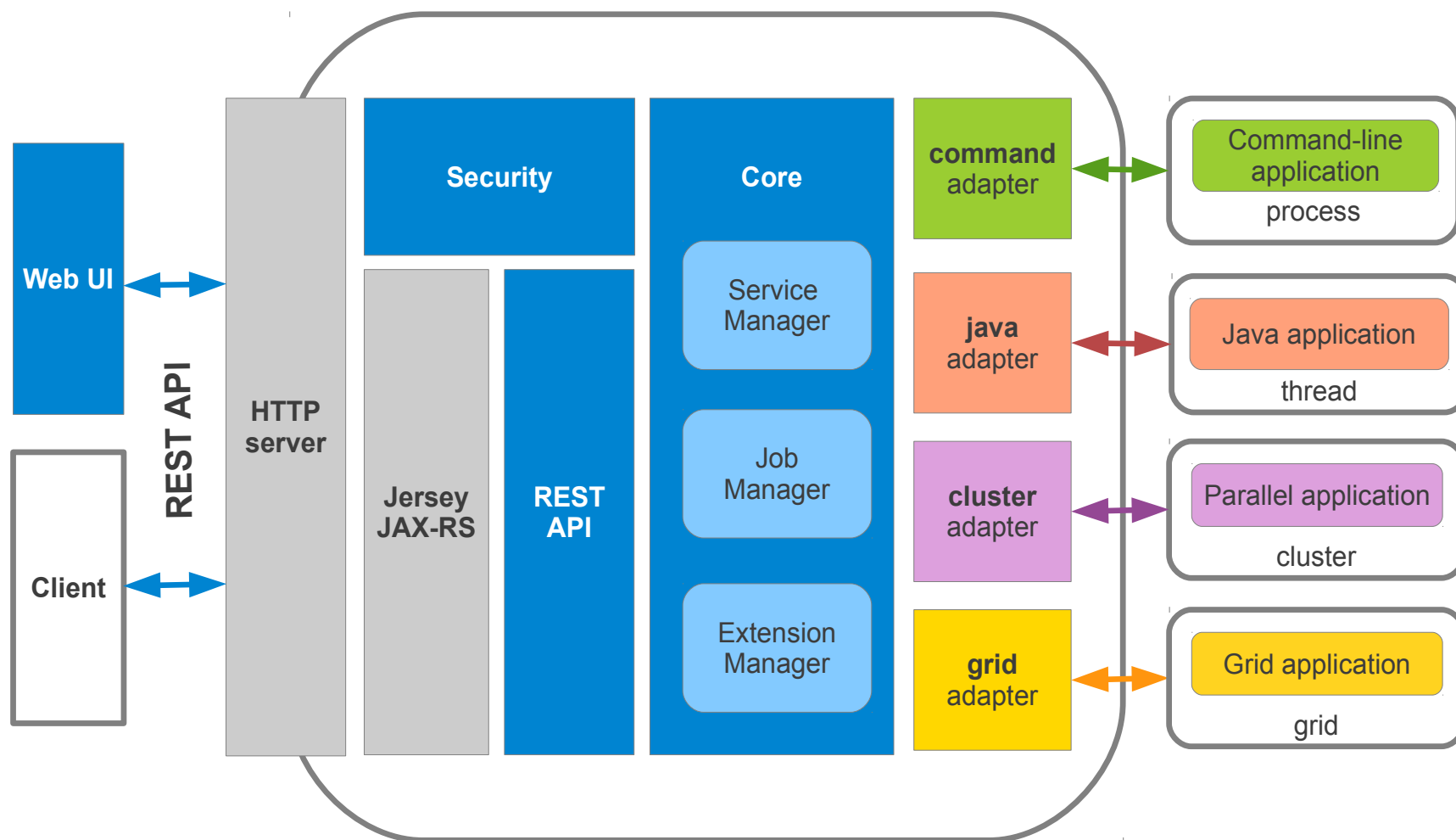
REST API

	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

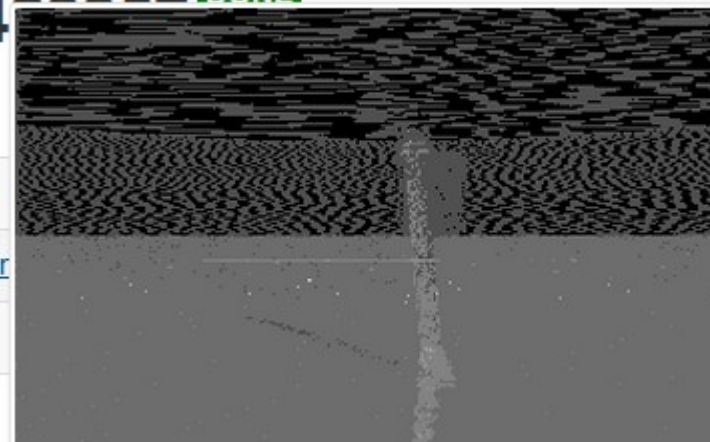
[Submit](#)

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

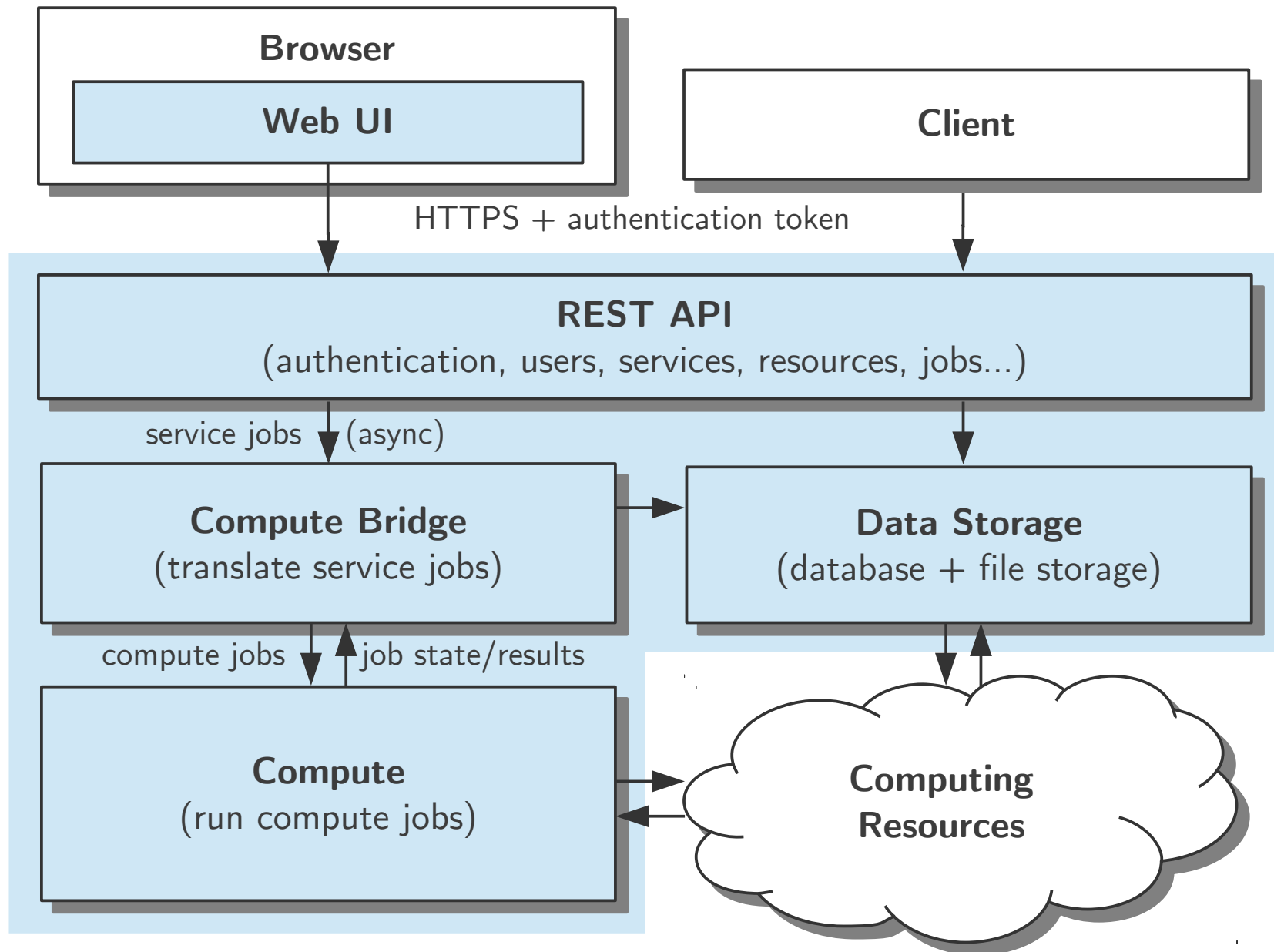
Предлагаемый подход

- 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)

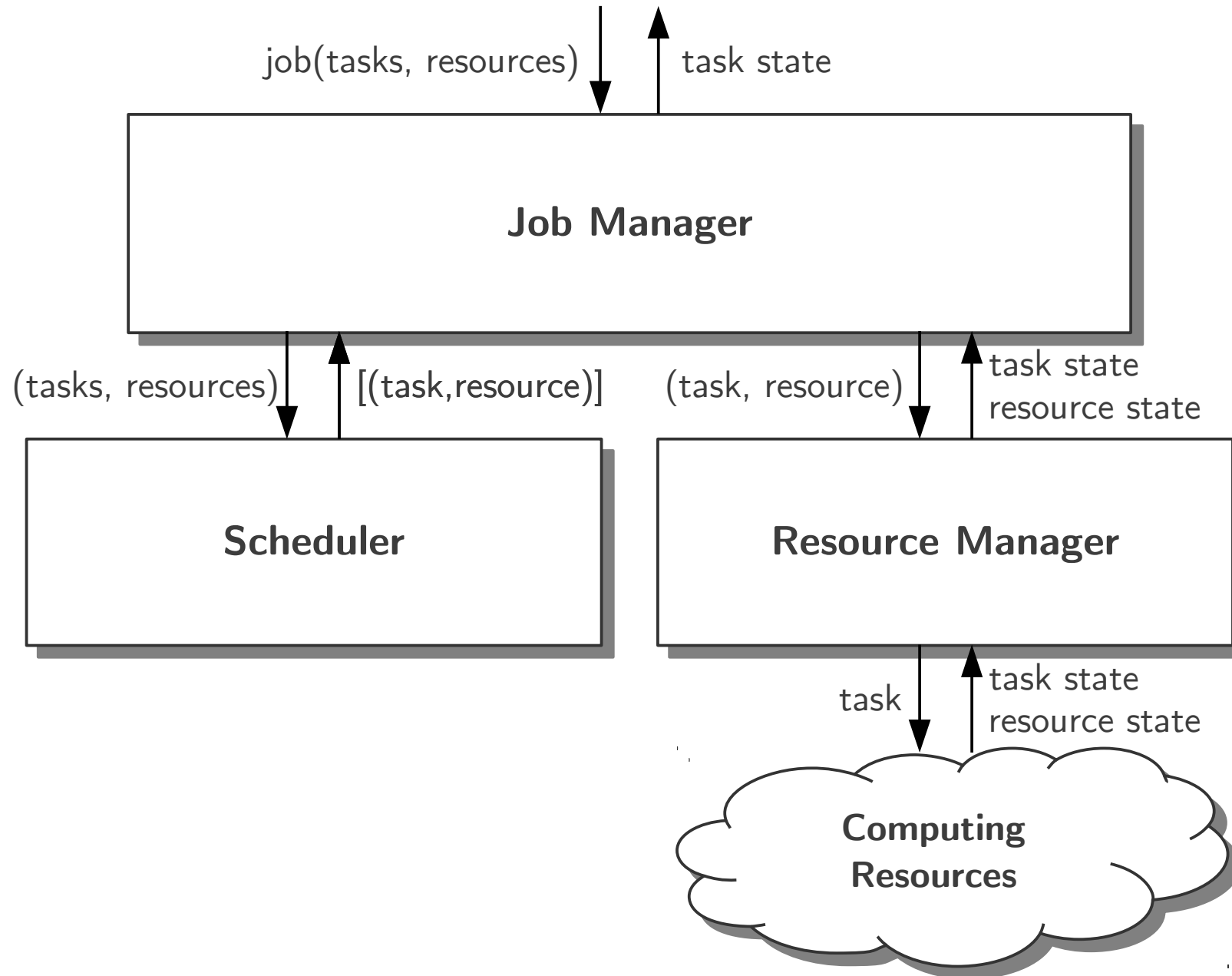
Платформа МС2

- 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

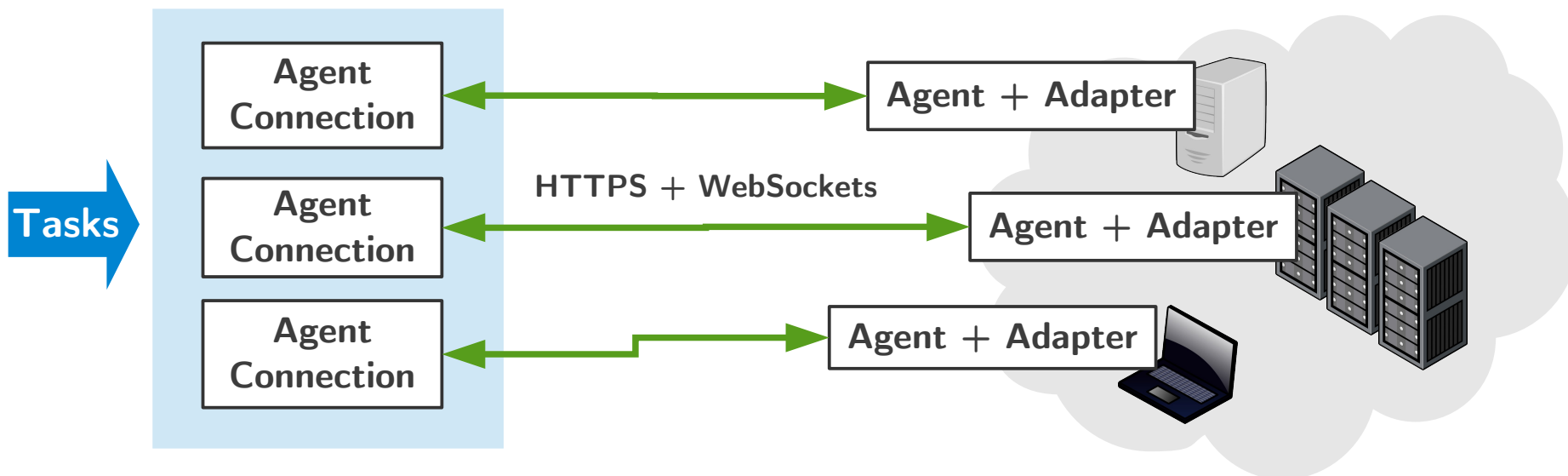
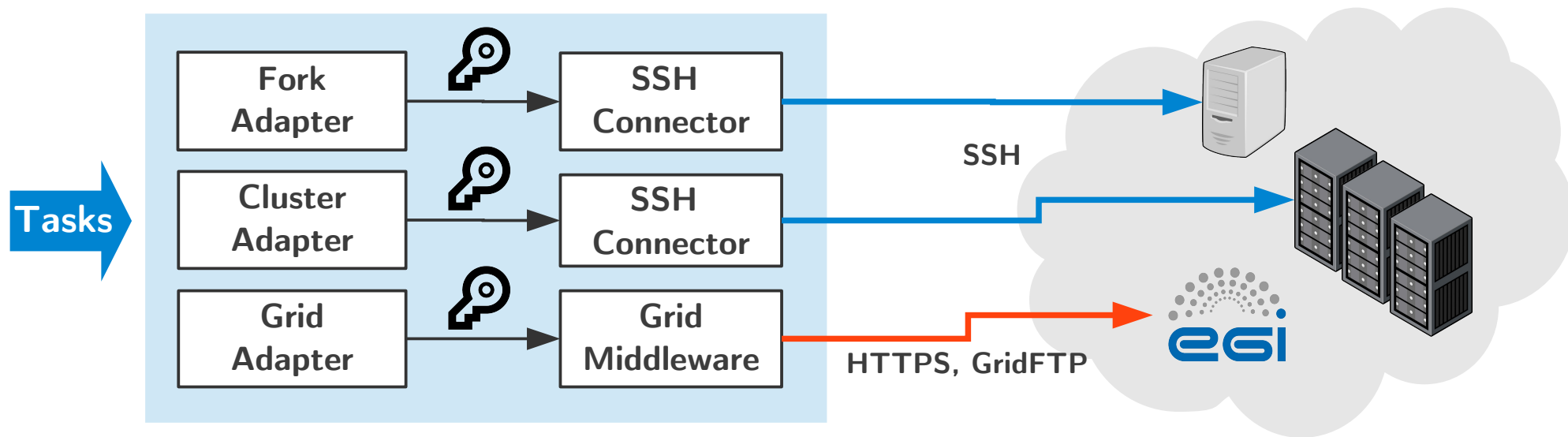
Архитектура MC2



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