



Программа «Университетский кластер»

31 мая 2011 года



«Университетский кластер»

Учредители:

Программа учреждена 4 сентября 2008 года

ИСПРАН



СИНТЕРРА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР СВЯЗИ



Партнеры:



Infomika

Microsoft



ОТКРЫТЫЕ
СИСТЕМЫ
Open Systems Publications



РОССИЙСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА



Цель:

- повышение уровня **компетенции** в параллельных и распределенных вычислениях в образовательной и научно-исследовательской деятельности
- создание **сообщества** специалистов использующих и разрабатывающих современные технологии
- **передача** знаний и технологий в Российскую индустрию (энергетика, машиностроение, транспорт, связь и пр.)

География программы «Университетский кластер»



«Университетский кластер»

Для достижения целей Программы решаются следующие задачи:

- построение, развитие и поддержка вычислительной инфраструктуры (в модели «облачных вычислений»)
- создание и развертывание на базе вычислительной инфраструктуры сервисов различных уровней (в модели «облачных вычислений»)
- создание и развертывание предметно-ориентированных научно-исследовательских web-лабораторий

Концепция «Облачных вычислений»

- Все есть сервис (ХааS)
 - ~ АaaS: приложения как сервис
 - ~ PaaS: платформа как сервис
 - ~ SaaS: программное обеспечение как сервис
 - ~ DaaS: данные как сервис
 - ~ IaaS: инфраструктура как сервис
 - ~ НаaS: оборудование как сервис
- Воплощение давней мечты о компьютерном обслуживании на уровне обычной коммунальной услуги:
 - ❖ масштабируемость
 - ❖ оплата по реальному использованию (pay-as-you-go)

Ожидаемый рост рынка облачных вычислений к 2015 г. до 200 млрд. долларов

Почему сейчас?

Создание чрезвычайно крупномасштабных центров обработки данных

- в ~10 раз снижение стоимости (использование систем построенных из компонент общего назначения, дешевые помещения, масштаб и др.)

Кроме того:

- Всеобъемлющий широкополосный Интернет
- Быстрая виртуализация (зависимость программы от платформы существенно ослаблена)
- Стандартный стек системного ПО
- Распространение свободного ПО

Примеры применения

- ❖ **Конвертирование большого количества файлов из одного формата в другой (пакетная обработка)**
Washington post: 17.5 тыс. стр. документации – 1500 серверчасов – 200 EC2
- ❖ **Обработка запросов в Google (MapReduce)**
несколько тысяч запросов в секунду, каждый запрос – 20000 серверов
- ❖ **Перенос в «облако» приложений, выполняемых на ПК Matlab**
- ❖ **Доступ к прикладным пакетам, рассчитанным на высокопроизводительные вычисления NanoHub**

Краткосрочные пиковые нагрузки

Примеры внедрения «Облачных» решений

- **Nebula – «облачная» платформа NASA**
- **RACE – частное облако для DISA
(Defence Information Systems Agency)**
- **ВВС США – заказали и подписали контракт с IBM на разработку защищенной инфраструктуры облачных вычислений, способной поддерживать оборонительную и разведывательную сеть**
- **Panasonic – предоставление сервисов на основе IBM cloud, для эффективного взаимодействия с поставщикам**
- **Муниципалитет города Los Angeles переводит свою IT-инфраструктуру в облако, в частности, электронную почту в Gmail**
- **Муниципалитет города Miami совместно с Microsoft разработал систему регистрации и отображения на карте неаварийных ситуаций (Microsoft Windows Azure)**

Правительственные инициативы по «Облачным» решениям

- **G-Cloud** – Правительственное облако Великобритании, которое опирается на инициативу: «*Deliver on Open Source, Open Standards and Reuse Strategy*»
- **Kasumigaseki Cloud** – правительственное облако Японии, которое, в том числе, используется для реализации элементов электронного правительства
- **Federal Cloud Computing Initiative (США)** – различные аспекты применения облачных вычислений в государственных учреждениях и бизнесе
- **Европейское агентство по охране окружающей среды (ЕЕА)** разработало платформу Eye On Earth, которая позволяет собирать информацию о большом количестве климатических и экологических факторов и отображать их на карте

Сервисы, созданные в 2009-2010 гг.

В рамках международного проекта OpenCirrus:

- Физический доступ к оборудованию (*Tycoon*),
- Сервис виртуальных машин (*Tashi*, *Eucalyptus*),
- Технологии хранения и обработки сверхбольших массивов данных (*Hadoop*).

Инфраструктурные сервисы: совместная разработка распределенными коллективами, вебинары и др.

Кроме того, развернуты **сетевые службы:** служба доменных имен DNS, централизованная авторизация, каталог ресурсов и др.

Участие в международном проекте OpenCirrus

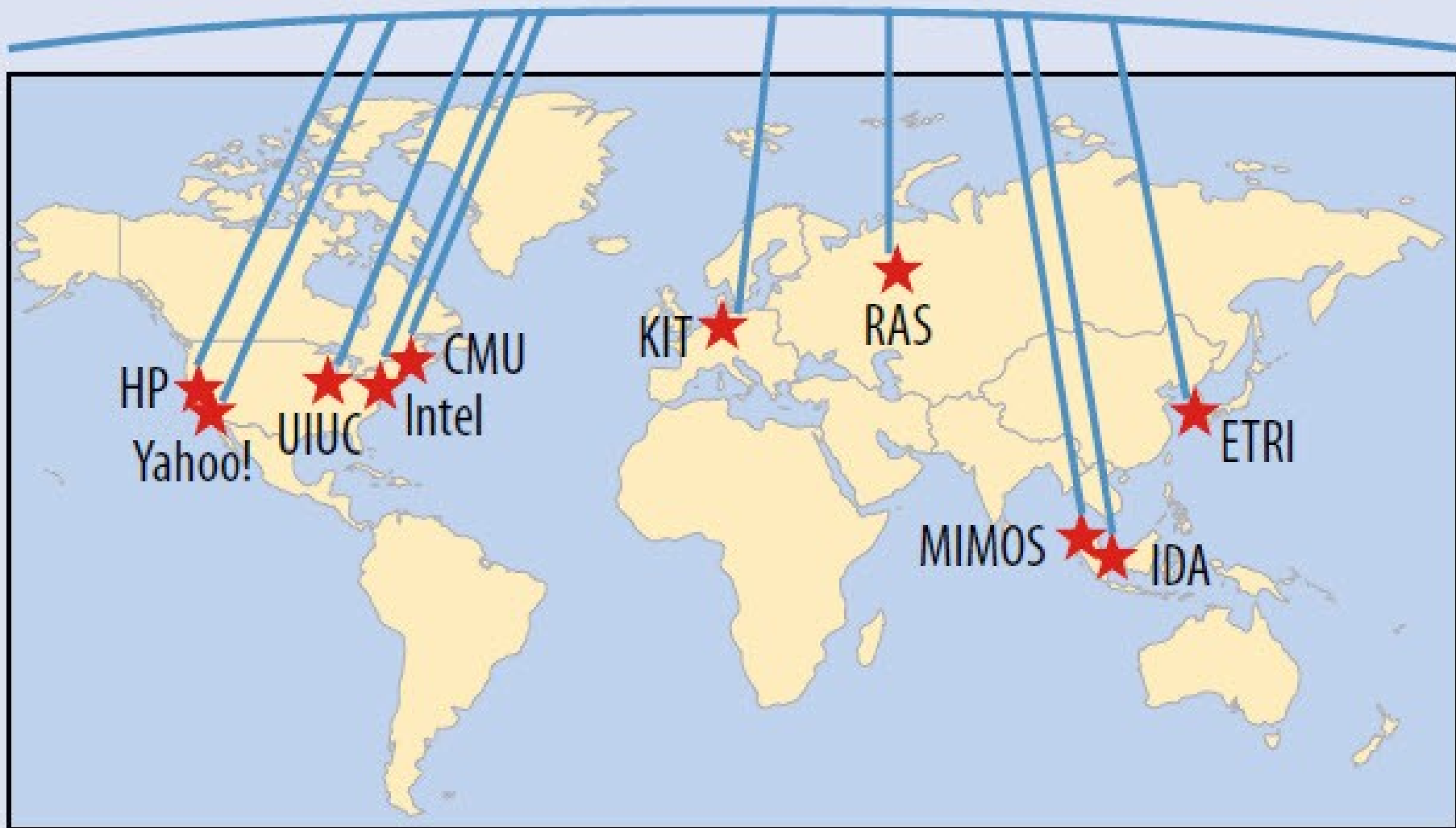


OpenCirrus был основан компаниями HP, Intel и Yahoo!

Цель – создание открытого испытательного стенда на базе распределенных центров обработки данных, который призван поддерживать разработчиков, как прикладных, так и системных программных средств в новой инновационной области «облачных вычислений»

Российская академия наук в рамках Программы «Университетский кластер», стала первой (**июнь 2009**) в Восточной Европе и седьмой в мире организацией, присоединившейся к программе OpenCirrus, став одним из семи «центров компетенции» (Center of Excellence, COE)

OpenCirrus – география проекта



15-16 Апрель. Конференция «Облачные вычисления. Образование. Исследования. Разработки 2010»



Более 120 участников из 80 организаций (Университеты РФ, ИР, Yahoo!, Microsoft, Intel, Представители власти, индустрия)



Материалы конференции:

<http://www.ispras.ru/ru/unicluster/conf/2010/report.php>

Chandrakant Patel.

HP Senior Fellow and Director Sustainable IT Ecosystem Laboratory,
Hewlett Packard Laboratories, Hewlett-Packard Company, (США)



ия «Облачные вычисления.
ия. Разработки 2010»

0 участников из 80
дий (Университеты РФ, HP,
icrosoft, Intel,
ители власти, индустрия)



Материалы конференции:

<http://www.ispras.ru/ru/unicluster/conf/2010/report.php>

Chandrakant Patel.

HP Senior Fellow and Director Sustainable IT Ecosystem Laboratory,
Hewlett Packard Laboratories, Hewlett-Packard Company, (США)



Kyriakos Baxevanidis.

Deputy Head of Unit GEANT & Infrastructures Unit European
Commission (Брюссель)



Материалы конференции:

<http://www.ispras.ru/ru/unicluster/conf/2010/report.php>

Chandrakant Patel.

HP Senior Fellow and Director Sustainable IT Ecosystem Laboratory,
Hewlett Packard Laboratories, Hewlett-Packard Company, (США)



Kyriakos Baxevanidis.

Deputy Head of Unit GEANT & Infrastructures Unit European
Commission (Брюссель)



Thomas Kwan.

Director, Research Operations Yahoo! Labs, Yahoo! (США)



19
19
0
4
C
17



[/conf/2010/report.php](http://conf/2010/report.php)

Технологическая платформа программы «Университетский кластер» (I)

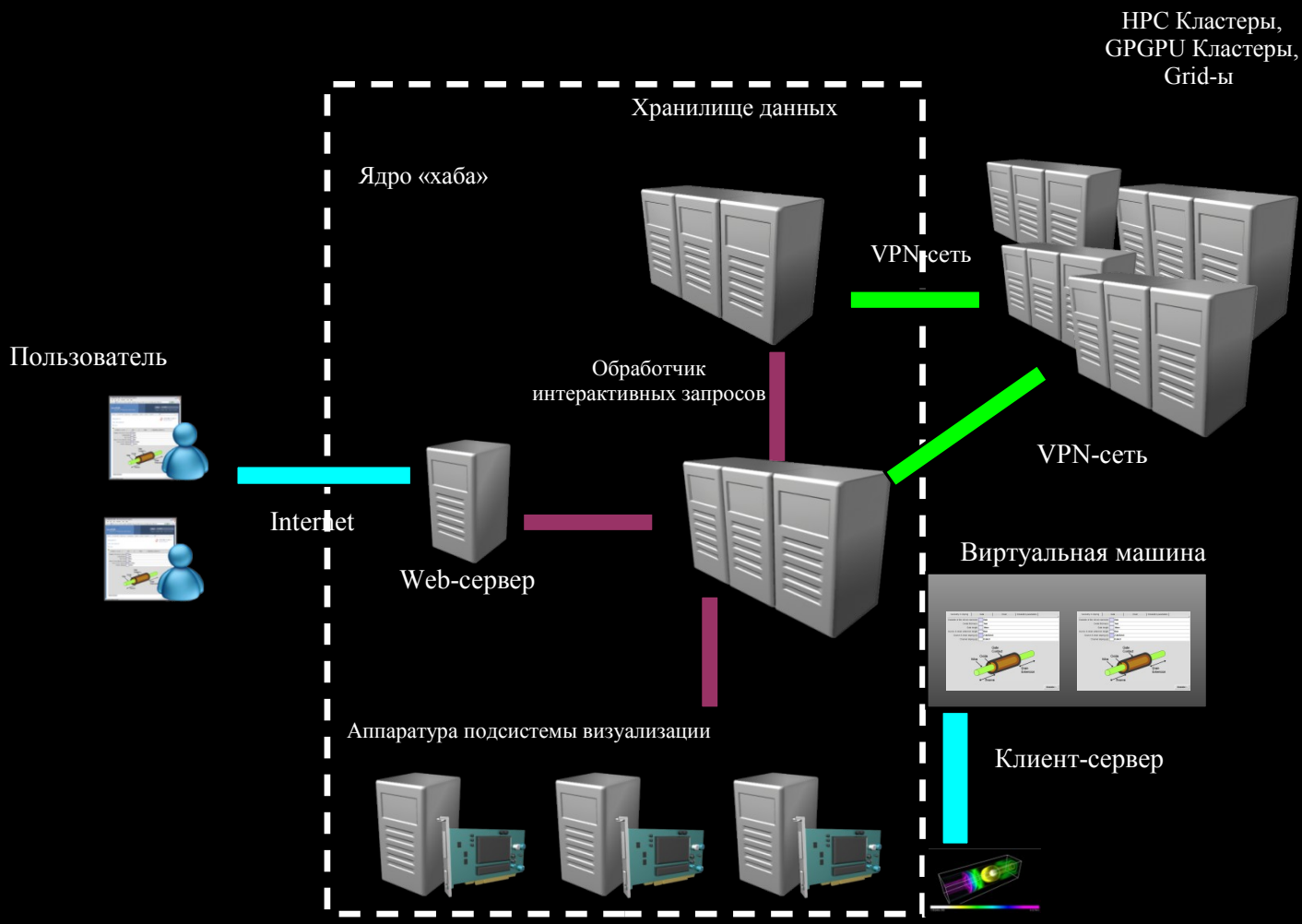
- В марте 2011 стала доступна бета-версия
- Обеспечивается возможность создания широкого спектра сервисов в рамках единой инфраструктуры, в том числе создание предметно-ориентированных web-лабораторий (объединение концепций web 2.0 с возможностью доступа к прикладным моделям, поддержка распределенной разработки, механизмы добавления новых ресурсов, поддержка проведения вебинаров, визуализация результатов и др.)

Технологическая платформа программы «Университетский кластер» (II)

- Принципиально новая возможность создания сообществ профессионалов в специализированных областях, стандартизации используемого инструментария, форматов хранения данных и др.
- Принципиально новые возможности по передаче знаний: лекции, семинары (практические занятия), лабораторные работы и др.

**Интеграция науки, образования и индустрии
на новом технологическом уровне**

Архитектура платформы «Университетский кластер»



Масштабируемая платформа, обеспечивающая создание и разворачивание широкого спектра сервисов в концепции «облачных» вычислений

Web-интерфейс платформы «Университетский кластер»

The screenshot displays the UniHUB.ru website interface. At the top, the browser address bar shows <https://unihub.ru/home>. The main header features the UniHUB.ru logo (ISP RAS project) and the tagline "Experimental Modelling of Scientific Problems in Cloud Computing Environment". A user profile for "Oleg Samovarov (oleg.samovarov)" is visible, along with "My Messages (30)" and search, "Logout", and "My Account" buttons. A navigation menu includes "Home", "My UniHUB", "Tools & Resources", "Members", "About", and "Support".

The main content area is titled "Our computing resources are available to you 24/7". It states: "However, we can save energy by using specially developed algorithms for dynamically disabling unused computing nodes. You can be sure, we are running so many nodes as your task needs exactly at the time." To the right, it lists capabilities: "With UniHUB you can: - make researches and share your experience in groups, - train and be trained with teaching courses, presentation and publications, - add your own material with upload tool." A description of UniHUB as a Virtual Computing Laboratory follows, along with links for "Resource information" and "Submit a tool".

The lower section is divided into three columns: "RESOURCES" with a search bar and popular tags like UniCFDc1, OpenFOAM, SALOME, WebDAV, System, Workspace, ParaView, tool:salome, CUDA, GPGPU, unihub usage, MPI, MapReduce, "University Cluster" program, CFD, HDFS, Open CAD-CAE, tool:js3console, hadoop, PBS, aerogasdynamics, Office, eclipse, Elastic Cloud Service, and fds; "NEW RESOURCES" listing "OpenFOAM Userguide RU Chapter 5 in Teaching Materials, Apr 28, 2011", "UniHUB. Учебные материалы. in Teaching Materials, Apr 26, 2011", and "UniCFDc1. Лабораторные работы in Downloads, Apr 26, 2011"; and "LATEST EVENTS" listing a press conference on May 26, a conference on May 31, and an event on June 30. A "More events >" link is at the bottom right. A footer area includes "Courses, Downloads, Publications, Seminars, Series, Teaching Materials, Tools, Workshops... All Categories >" and "Upload your own content! Get started >".

«Университетский кластер». Текущее состояние

- Технологическая платформа развернута на ресурсах ИСПРАН, Партнеров и Участников
- Все созданные на предыдущих этапах сервисы интегрированы и доступны в рамках созданной технологической платформы
- Пользователи могут создавать и разворачивать свои собственные «облачные» сервисы в рамках единой платформы, в том числе создавать предметно-ориентированные web-лаборатории
- В настоящее время разворачиваются **Web-лаборатории:**
 - 1) Механика сплошной среды (МСС)
 - 2) Системное программирование

Web-лаборатория МСС



Основная задача – создание сообщества пользователей и разработчиков:

- 15 марта 2011. Семинар по вопросам использования открытых прикладных пакетов (OpenFOAM, SALOME, ParaView). Более 50 участников из 37 организаций
- 18-19 апреля 2011. Обучение пользователей
- 3 июня 2011. Семинар в рамках конференции «Облачные вычисления. Образование. Исследования. Разработка»
- 29-30 июня 2011. Обучение пользователей
- Ноябрь 2011. Семинар по итогам развития лаборатории

Web-лаборатория МСС. Текущие возможности

Обеспечен доступ в концепции «облачных» вычислений к стеку свободного ПО, позволяющему выполнять полный цикл работ при решении задач МСС :

- - ***SALOME*** (построение расчетных сеток)
- - ***OpenFOAM*** (решатель)
- - ***ParaView*** (визуализация) и др.

Создан учебный курс «Основы использования свободных пакетов OpenFOAM, SALOME и ParaView при решении задач МСС» (выполнение лабораторных работ через Интернет, средства коммуникации преподавателей и студентов и др.)

«Университетский кластер». Будущие работы

Переход от опытной эксплуатации отдельных сервисов к полномасштабному использованию возможностей платформы с уровнем доступа 24/7

Создание web-ориентированных производственно-исследовательских центров в таких областях как:

- Автоматизация проектирования сложных технических систем
- Биология и генетика
- Метеорология
- Материаловедение и др.

Пресс-конференция посвященная присоединению
ВЦ РАН в качестве партнера программы
"Университетский кластер"



СПАСИБО