



Распределенные объектные технологии Лекция 1. Основы распределенных вычислительных систем

Разработчик:

Г.И. Радченко, к.ф.-м.н.

E-mail: gleb.radchenko@gmail.com

Южно-Уральский государственный университет

Направление 010300.68

«Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Проект комиссии Президента по модернизации и техническому развитию экономики России
«Создание системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения»



Проект «Создание системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения»

Применение потенциала суперкомпьютерных технологий (СКТ) как значимой составляющей инновационного развития страны является задачей государственной важности, относится к приоритетному направлению и находится под постоянным контролем Президента и Правительства России. Одним из сдерживающих факторов развития страны в этом направлении является острая нехватка высококвалифицированных кадров в области СКТ, поскольку подготовка таких специалистов сейчас отсутствует как элемент системы высшего профессионального образования.

Стратегической целью проекта является создание национальной системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

Сайт проекта <http://hpc-education.ru>.



Содержание курса

1. Основы распределенных вычислительных систем
2. Системы переноса кода
3. Агентные технологии
4. Технологии однорагновых вычислений
5. Объектные и компонентные распределенные системы
6. Сервис-ориентированные технологии и веб-сервисы
7. Грид-технологии



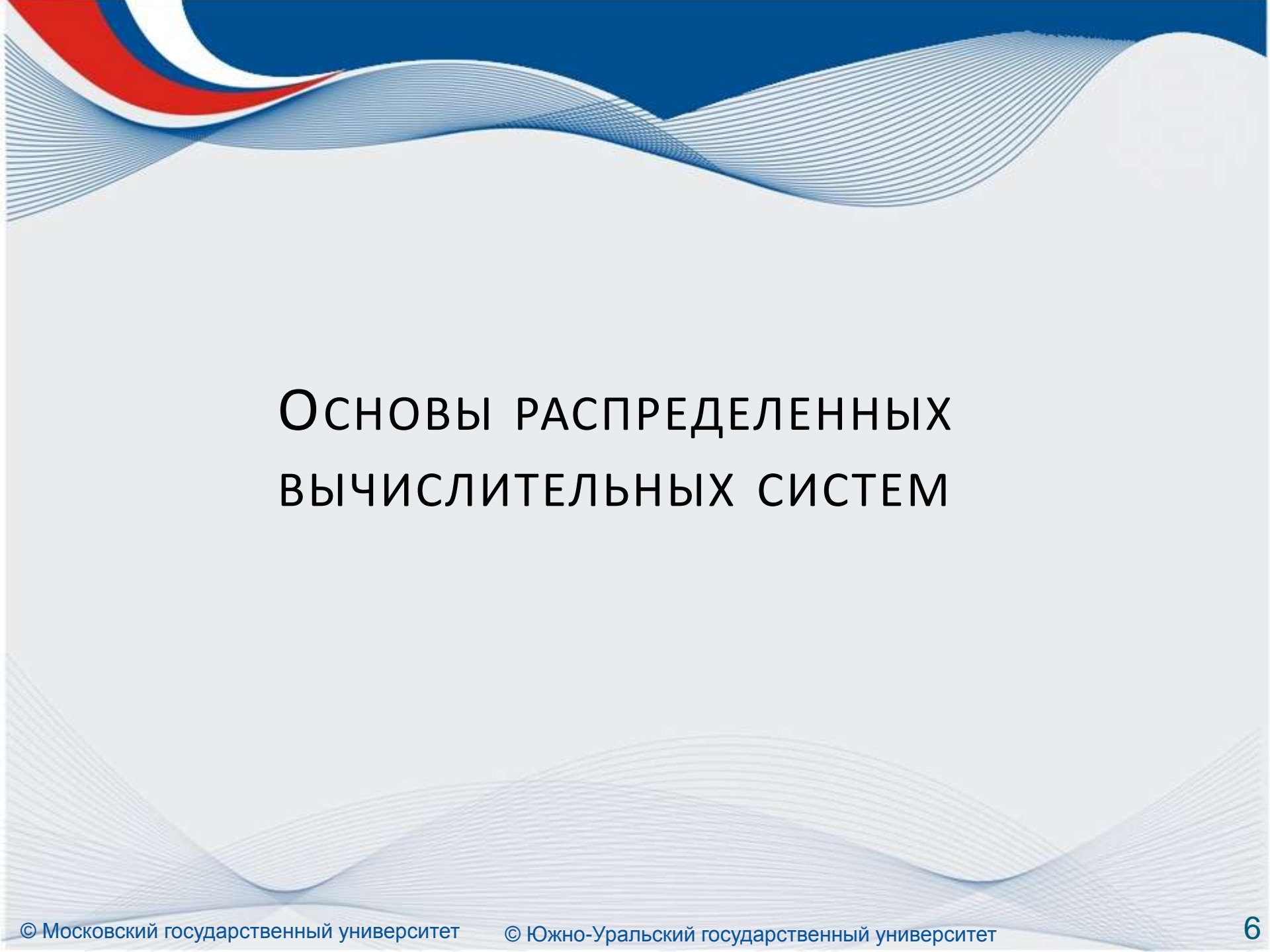
Основная литература

1. *Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.*
2. *Таненбаум Э., М. Стеен. Распределенные системы: принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2005, 878 с.*
3. *Taylor I., Harrison A. From P2P and Grids to Services on the Web. Springer, 2008, 462 p.*
4. *Erl T. Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design. Prentice Hall: 2005, 792 p.*
5. *Foster I., Kesselman C. The Grid 2, Second Edition: Blueprint for a New Computing Infrastructure. San Francisco: Morgan Kaufman: 2003, 748 p.*



Дополнительная литература

1. *Silva Vladimir. Grid Computing For Developers. — Charles River Media, 2005. — 576 с.*
2. *Sotomayor B., Childers L. Globus® Toolkit 4: Programming Java Services. — Morgan Kaufmann, 2005. — 536 с.*
3. *Buyya Rajkumar, Luther Akshay, Ranjan Rajiv, Venugopal Srikumar Peer-to-Peer Grid Computing and a .NET-based Alchemi Framework, High Performance Computing: Paradigm and Infrastructure, Laurence Yang and Minyi Guo (editors), ISBN: 0-471-65471-X, Wiley Press, New Jersey, USA, June 2005.*
4. *Foster I., Frey J., Graham S., Tuecke S., Czajkowski K., Ferguson D., Leymann F., Nally M., Sedukhin I., Snellin D., Storey T., Vambenepe W., Weerawana S. (2004) Modeling Stateful Resources with Web Services (<http://www-106.ibm.com/developerworks/library/ws-resource/ws-modelingresources.pdf>)*



ОСНОВЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ



Распределенная вычислительная система

- «Распределенной вычислительной системой называется такая система, в которой отказ компьютера, о существовании которого вы даже не подозревали, может сделать ваш собственный компьютер непригодным к использованию»

Лесли Лампорт,
Microsoft Corporation



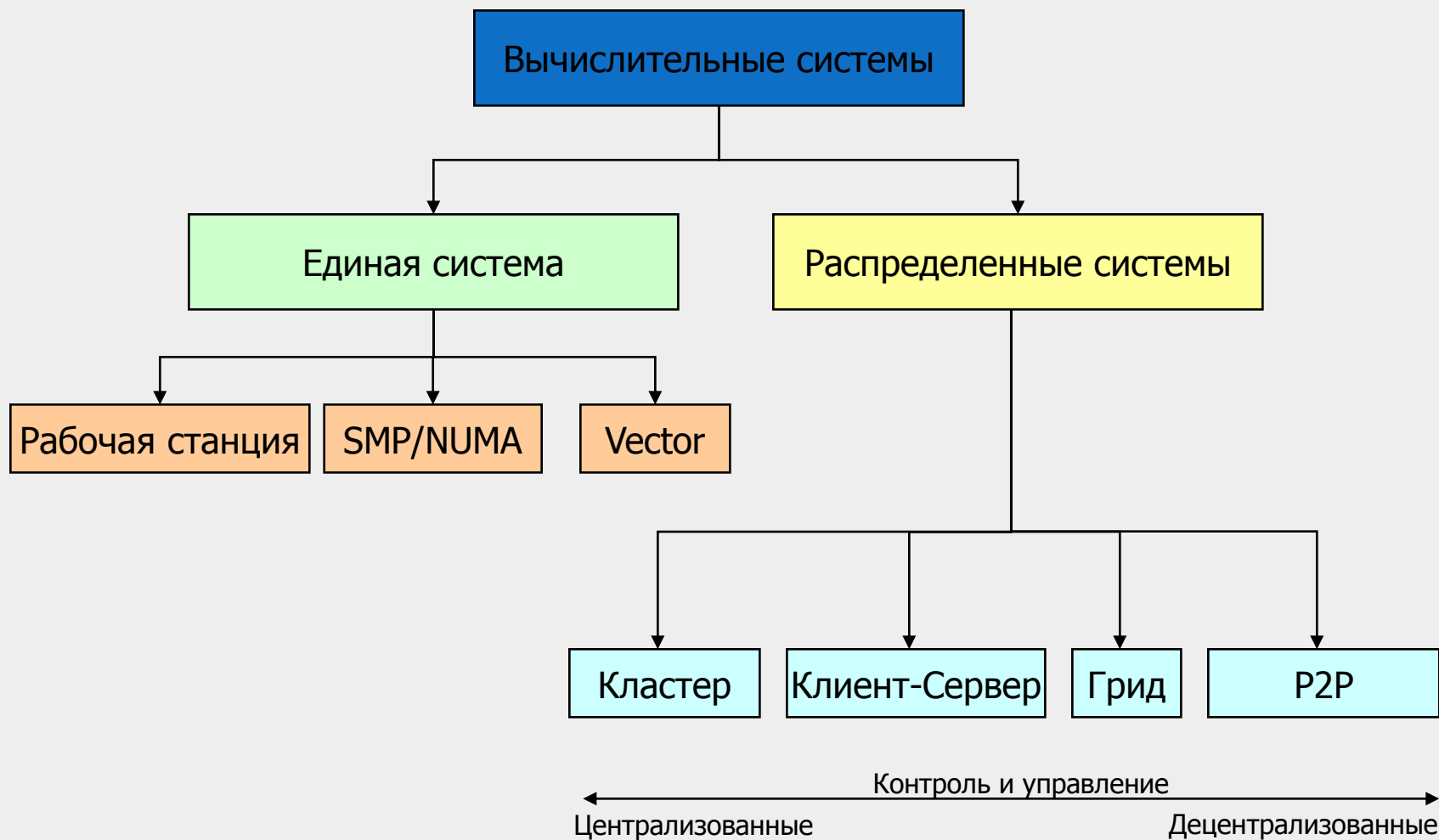
Распределенная вычислительная система

«Распределенная вычислительная система (РВС) – это набор соединенных каналами связи независимых компьютеров, которые с точки зрения пользователя некоторого программного обеспечения выглядят единым целым»

Э. Таненбаум

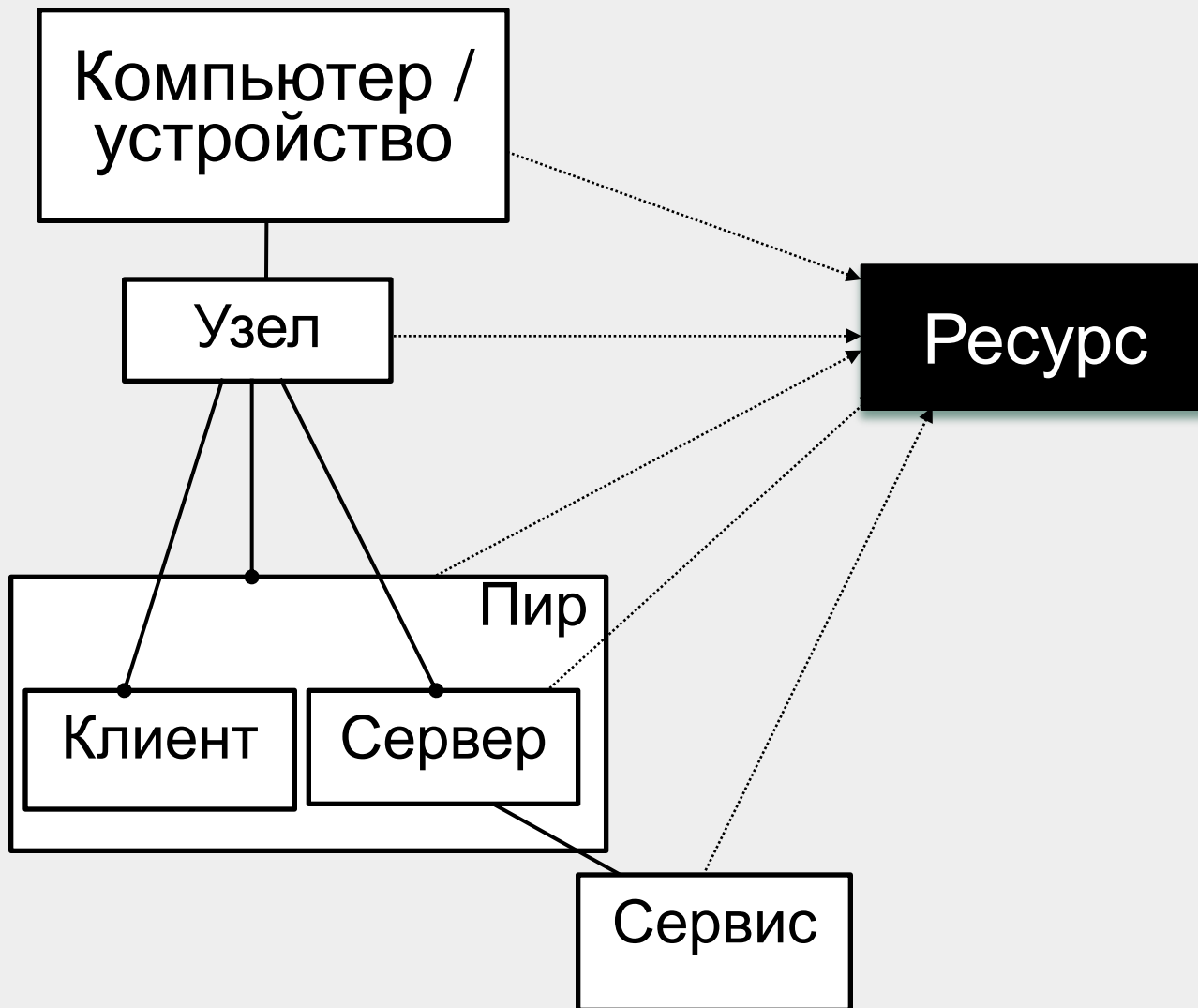


Виды вычислительных систем



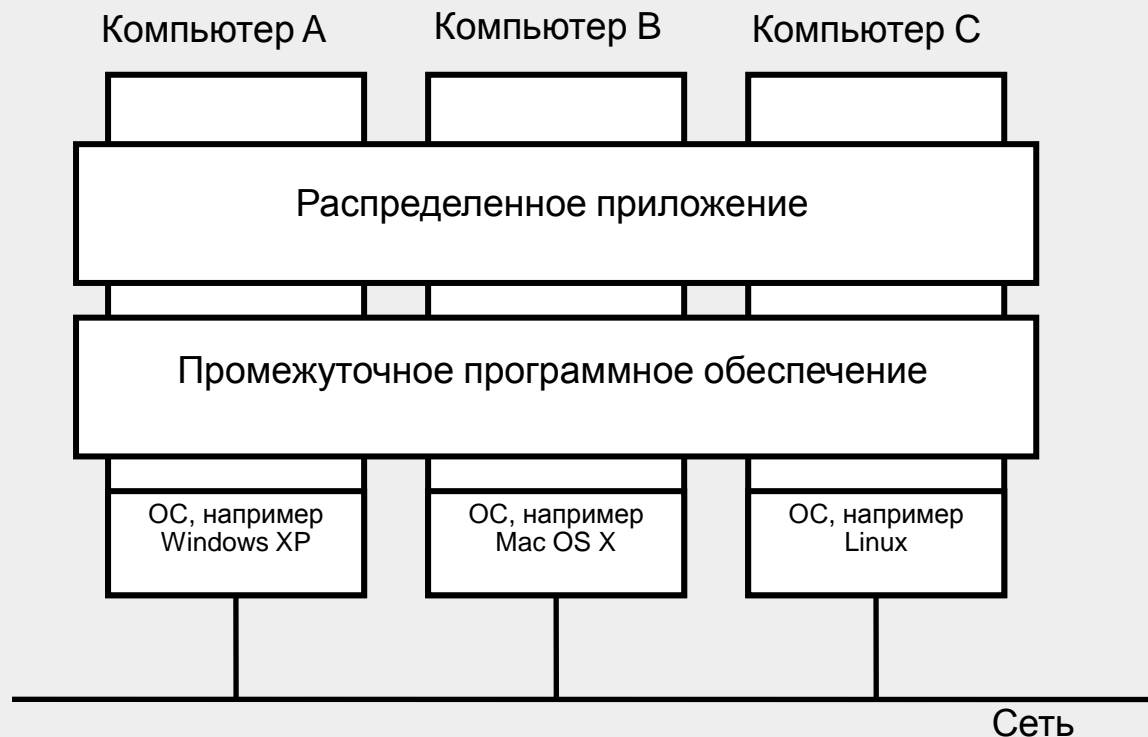


Основные термины РВС





Промежуточное ПО в РВС



- Гетерогенная среда – обеспечение взаимодействия разных ОС
- Соккрытие гетерогенности от пользователя и приложений
- Обеспечение простоты расширения и масштабируемости
- Взаимодействие на основе обмена сообщениями



Прозрачность РВС

- Прозрачный доступ к ресурсам
- Прозрачное местоположение ресурсов
- Прозрачная репликация
- Возможность параллельного доступа
- Прозрачность отказов



КЛАССИФИКАЦИЯ РВС



Признаки классификации РВС

Можно выделить следующие признаки классификации РВС:

- Методы обнаружения ресурсов
- Доступность ресурсов
- Методы взаимодействия ресурсов



Методы обнаружения ресурсов

Каким образом в РВС реализован механизм поиска и обнаружения ресурсов сети?

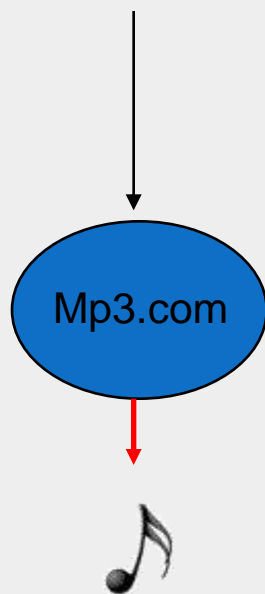
- **Централизованно:** существует узел (или множество узлов), которое отвечает за поиск и обнаружение ресурсов (*UDDI, DNS*)
- **Децентрализованно:** поиск и обнаружение ресурсов ведется без использования выделенных центральных узлов (*Gnutella*)



Доступность ресурсов

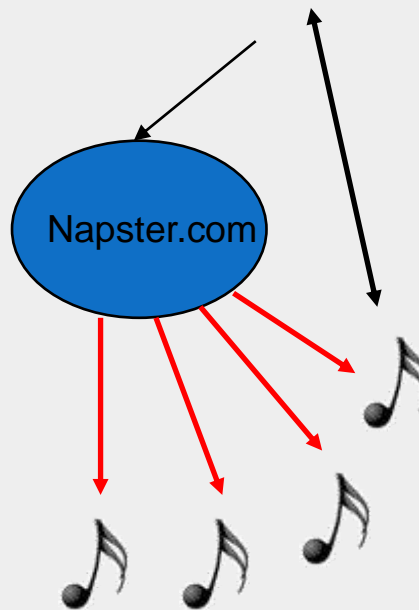
Существует ли множество ресурсов, обеспечивающих аналогичные возможности?

Пользователь

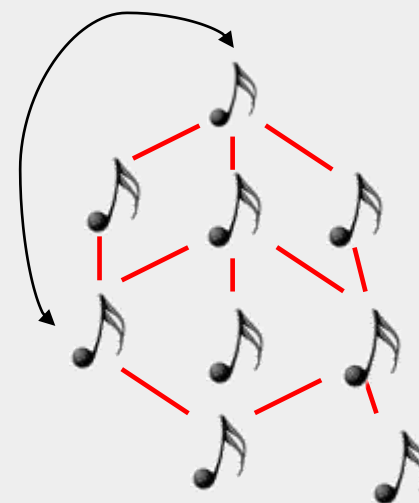


**Сценарий
MP3.com**

Пользователь



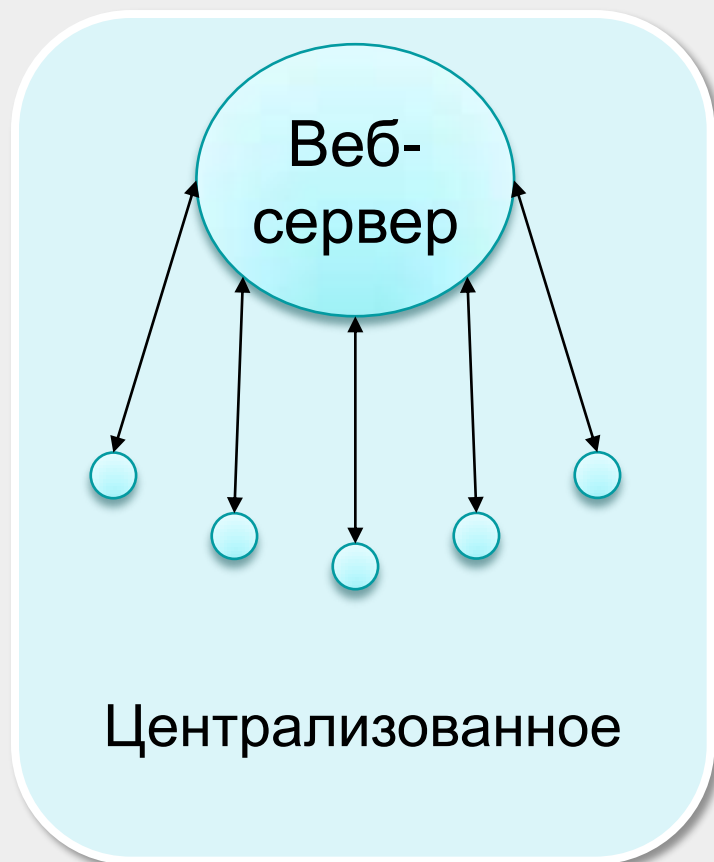
**Сценарий
Napster**



**Сценарий
Gnutella**



Методы взаимодействия ресурсов





ПРИМЕРЫ РВС



Веб-сервер

	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное	●	●	●
Децентрализованное			

- ◎ **Обнаружение:** централизованное, DNS
- ◎ **Доступность:** доступен или нет
- ◎ **Взаимодействие:** единый сервер



Сеть World Wide Web

	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное		●	●
Децентрализованное	●		

- ◎ **Обнаружение:** по ссылкам, различные поисковые сервисы и т.п.
- ◎ **Доступность:** в зависимости от ресурса – существует некоторый объем реплицированных и кешированных ресурсов
- ◎ **Взаимодействие:** внутри централизованных серверов



Проект SETI@home

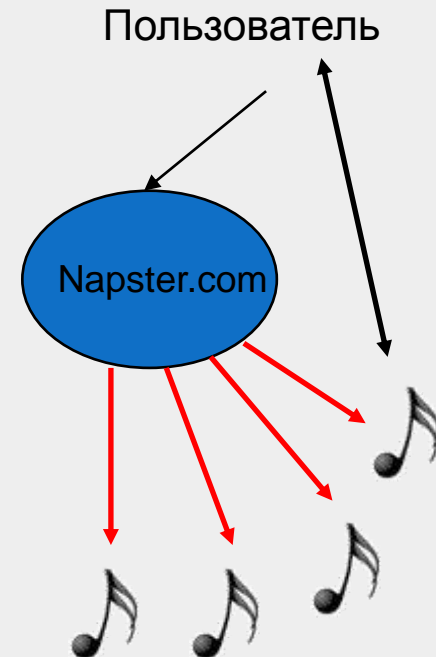


- ◎ **Обнаружение:** центральный поисковый узел
- ◎ **Доступность:** центральные узлы
- ◎ **Взаимодействие:** получение и передача данных исключительно с центральному серверу



Система Napster

	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное	●	●	●
Децентрализованное			○

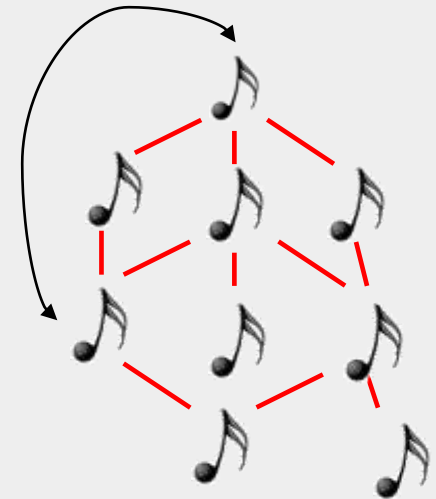


- ◎ **Обнаружение:** центральный поисковый сервер
- ◎ **Доступность:** обнаружение предоставляет ссылки на множество идентичных ресурсов
- ◎ **Взаимодействие:** децентрализованное, между конечными владельцами ресурсов



Система Gnutella

	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное			
Децентрализованное	○	○	○



- ◎ **Обнаружение:** посредством системы обмена сообщениями (механизм пинг/понг)
- ◎ **Доступность:** множество альтернативных путей к одному ресурсу
- ◎ **Взаимодействие:** децентрализованное, между конечными владельцами ресурсов



Веб-сервисы

	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное	●	○	○
Децентрализованное	○	○	●

- ◎ **Обнаружение:** центральный регистр сервисов
- ◎ **Доступность:** обнаружение предоставляет ссылки на множество аналогичных ресурсов
- ◎ **Взаимодействие:** децентрализованное, между поставщиком и потребителем сервиса



Заключение

- Дано определение распределенной вычислительной системы и основных терминов, определяющих компоненты распределенных вычислительных систем
- Определены основные **признаки классификации** распределенных вычислительных систем:
 - Методы обнаружения ресурсов
 - Доступность ресурсов
 - Методы взаимодействия ресурсов
- Приведен ряд примеров распределенных вычислительных систем и представлена их классификация по вышеперечисленным критериям.