

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Введение

АТТЕСТАЦИЯ

- ◎ 18 лекций; 9 практических занятий
- ◎ Аттестация: 100-баллов максимум.

0-50 <<2>>

51-65 <<3>>

66-75 <<4>>

76-100 <<5>>

- ◎ Экзамен: максимум 50 баллов;
- ◎ Лабораторные: максимум 50 баллов;
- ◎ Если по лабораторным менее 26 баллов - то зачетное задание (максимум – 26 баллов).

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КУРСА

1. Основы распределенных вычислительных систем (РВС)
2. Многоуровневая клиент-серверная архитектура
3. Организация взаимодействия удаленных систем (RPC, RMI, сообщения, перенос кода)
4. Агентные системы
5. Сервис-ориентированная архитектура (SOA)
6. Облачные вычисления

- ◎ **Радченко Г.И.** Распределенные вычислительные системы. ЮУрГУ, 2012 г. 182 с.:
[http://glebradchenko.ru/doc/Radchenko Distributed Computer Systems.pdf](http://glebradchenko.ru/doc/Radchenko_Distributed_Computer_Systems.pdf)

Дополнительные материалы:

- ◎ **Э. Таненбаум, М. ван Стеен.** Распределенные системы. Принципы и парадигмы. Питер, 2003. 880 стр.
- ◎ **Robert Daigneau.** Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services. Addison-Wesley Professional, 2011. 352 p.
<http://books.google.ru/books?id=wIjZbEO8ZQC>
- ◎ **Thomas Erl.** Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design. Prentice Hall, 2005. 792 p.
- ◎ **Sukumar Ghosh.** Distributed Systems: An Algorithmic Approach. CRC Press, 2010. 424 p. <http://books.google.ru/books?id=aVjVzuav7cIC>

ОСНОВЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

«Распределенной вычислительной системой называется такая система, в которой отказ компьютера, о существовании которого ты даже не подозревал, может сделать твой собственный компьютер непригодным к использованию»

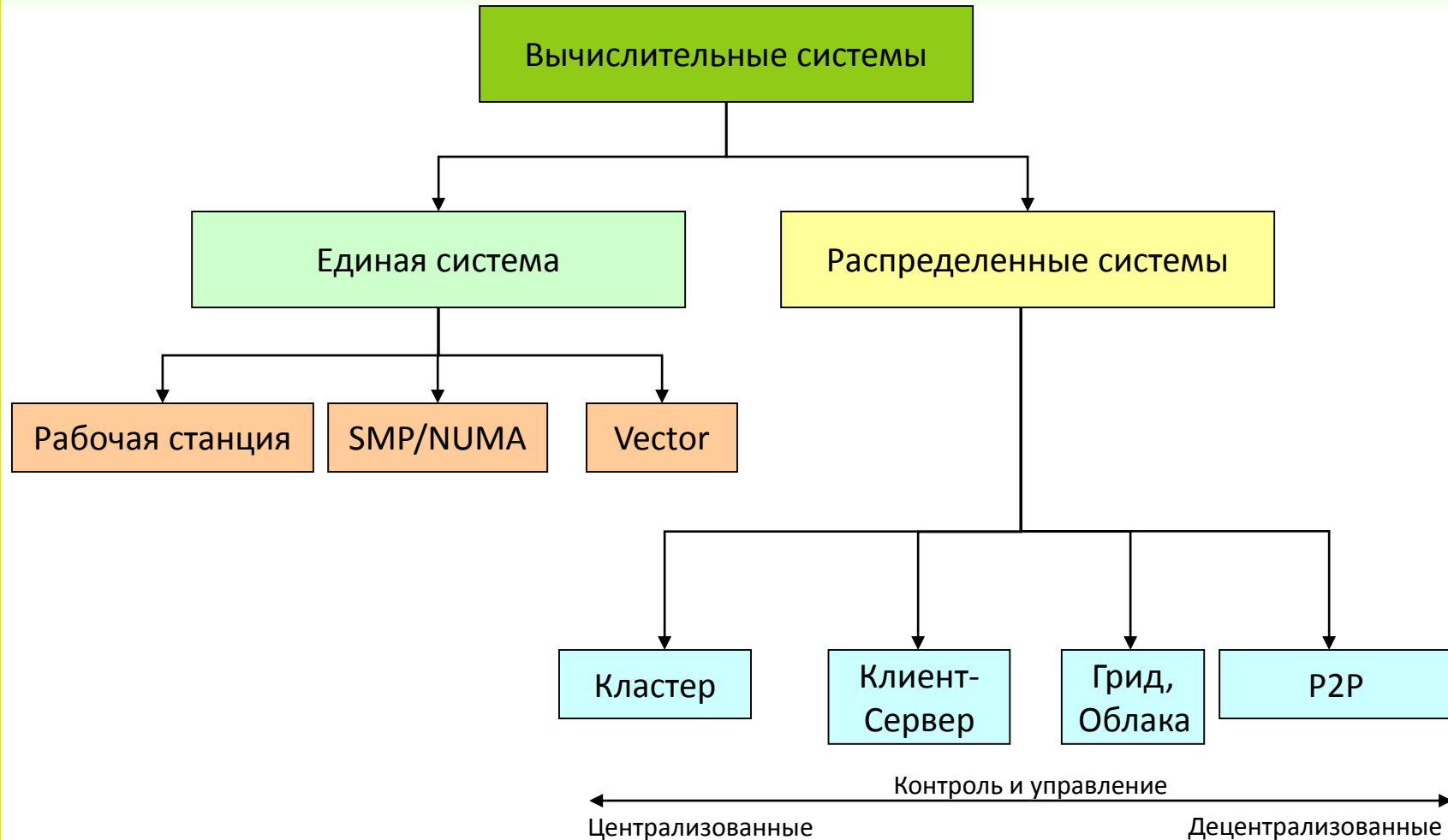
Лесли Лампорт,
Microsoft Corporation

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

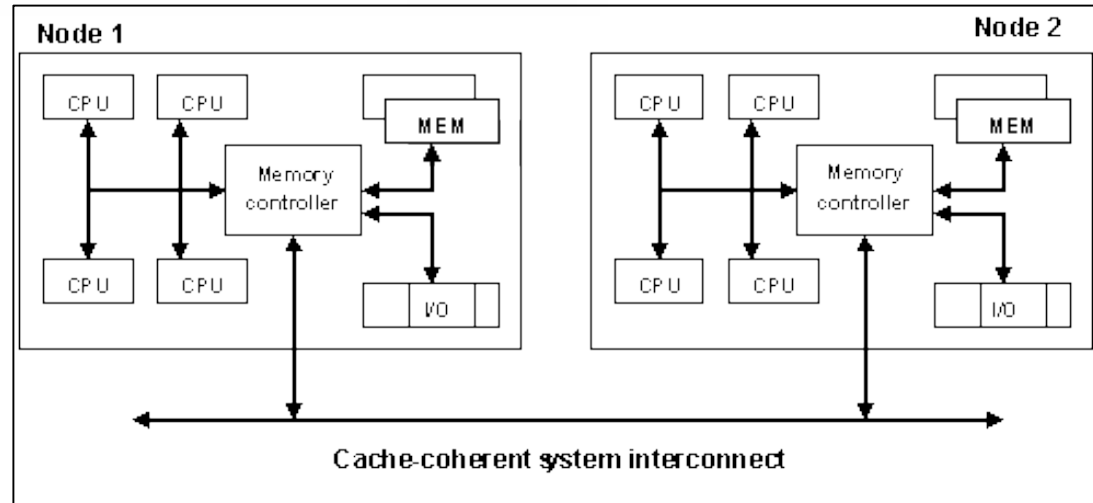
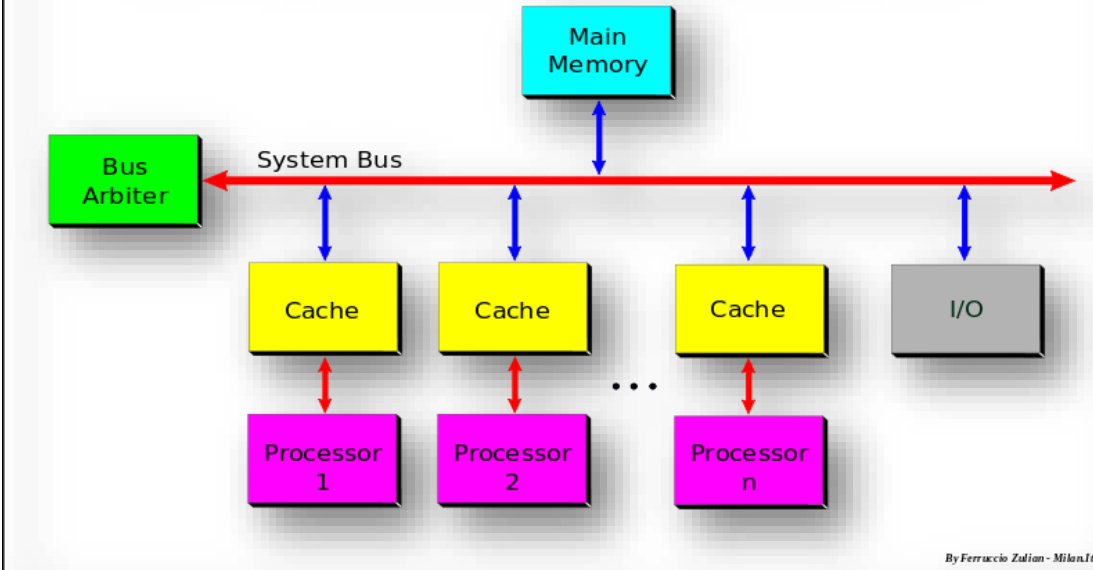
«Распределенная вычислительная система (РВС) – это набор соединенных каналами связи независимых компьютеров, которые с точки зрения пользователя некоторого программного обеспечения выглядят единым целым»

Э. Таненбаум

Виды вычислительных систем



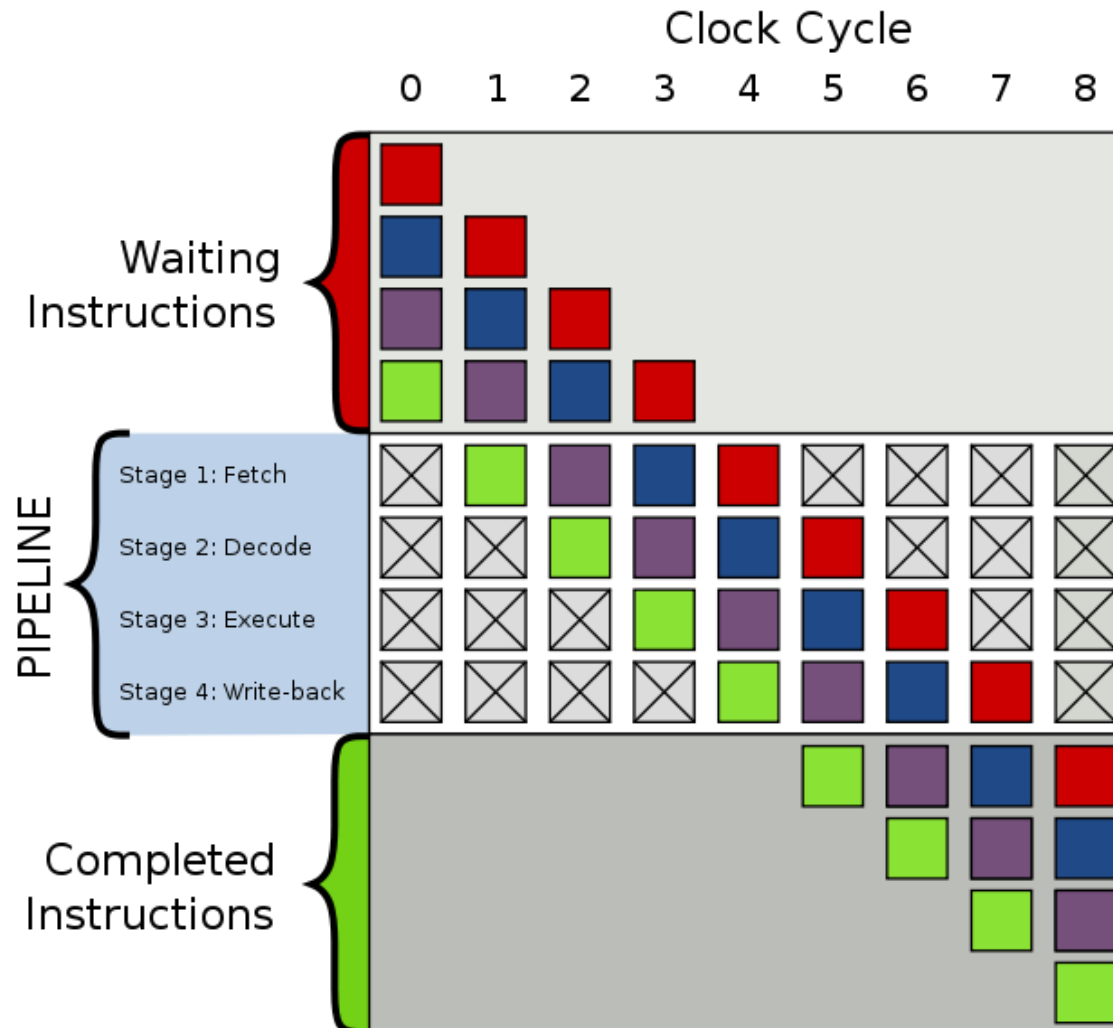
SMP - Symmetric Multiprocessor System



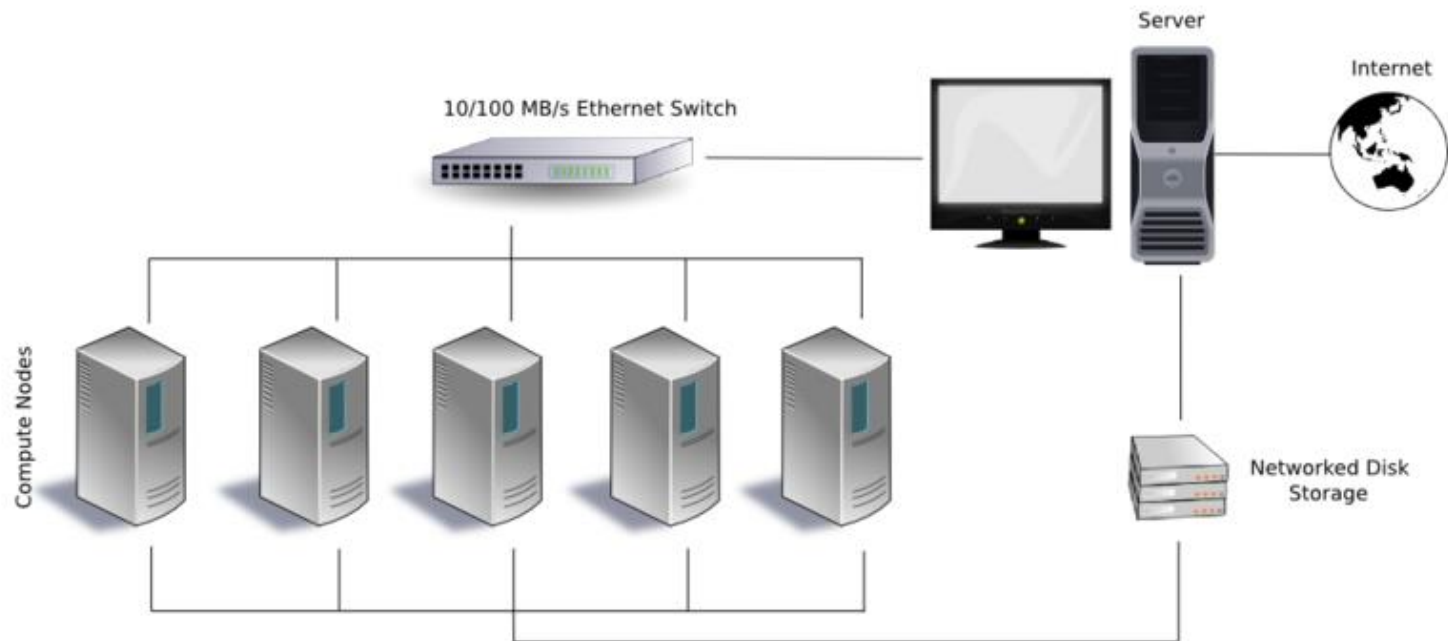
NUMA

ВЕКТОРНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

10



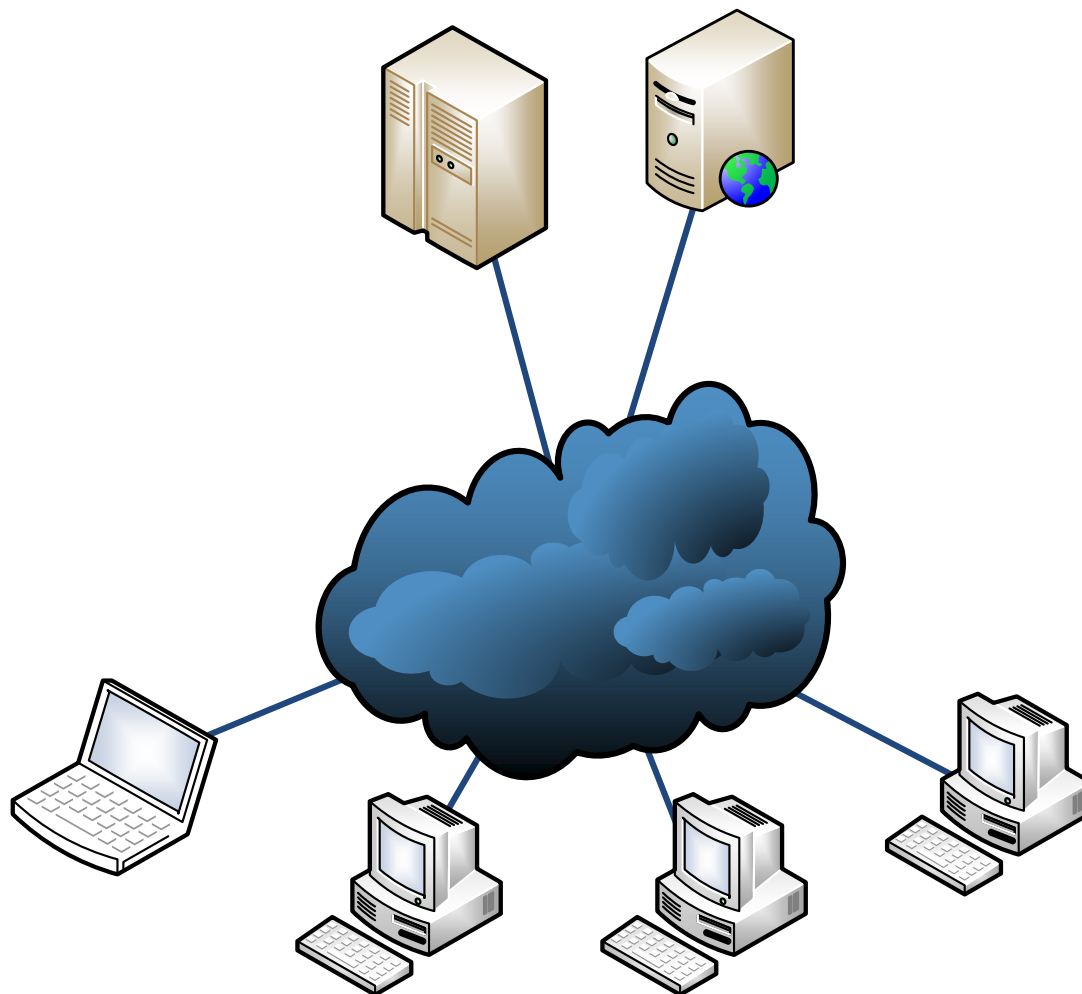
КЛАСТЕРНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

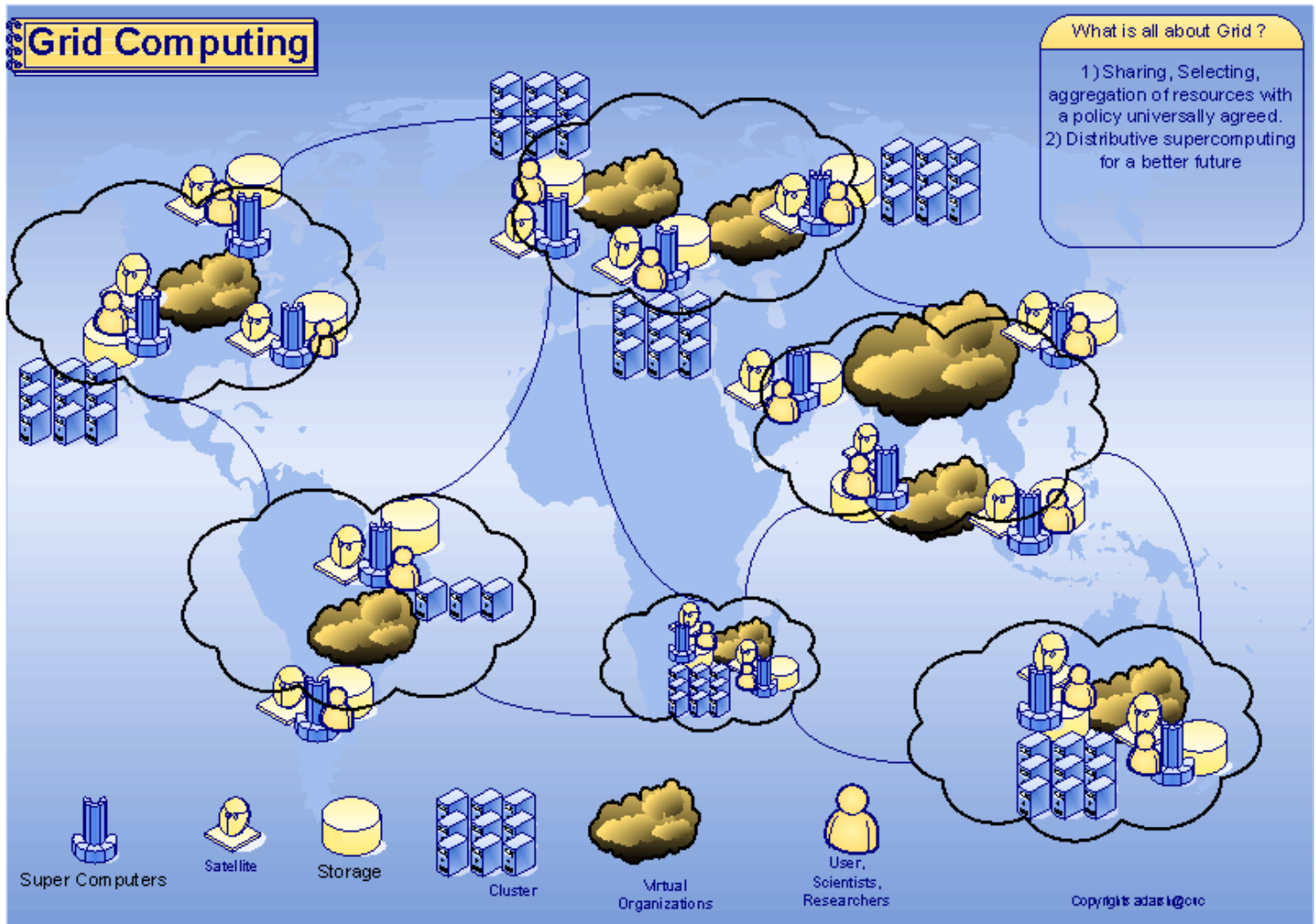


КЛАСТЕР «ТОРНАДО»

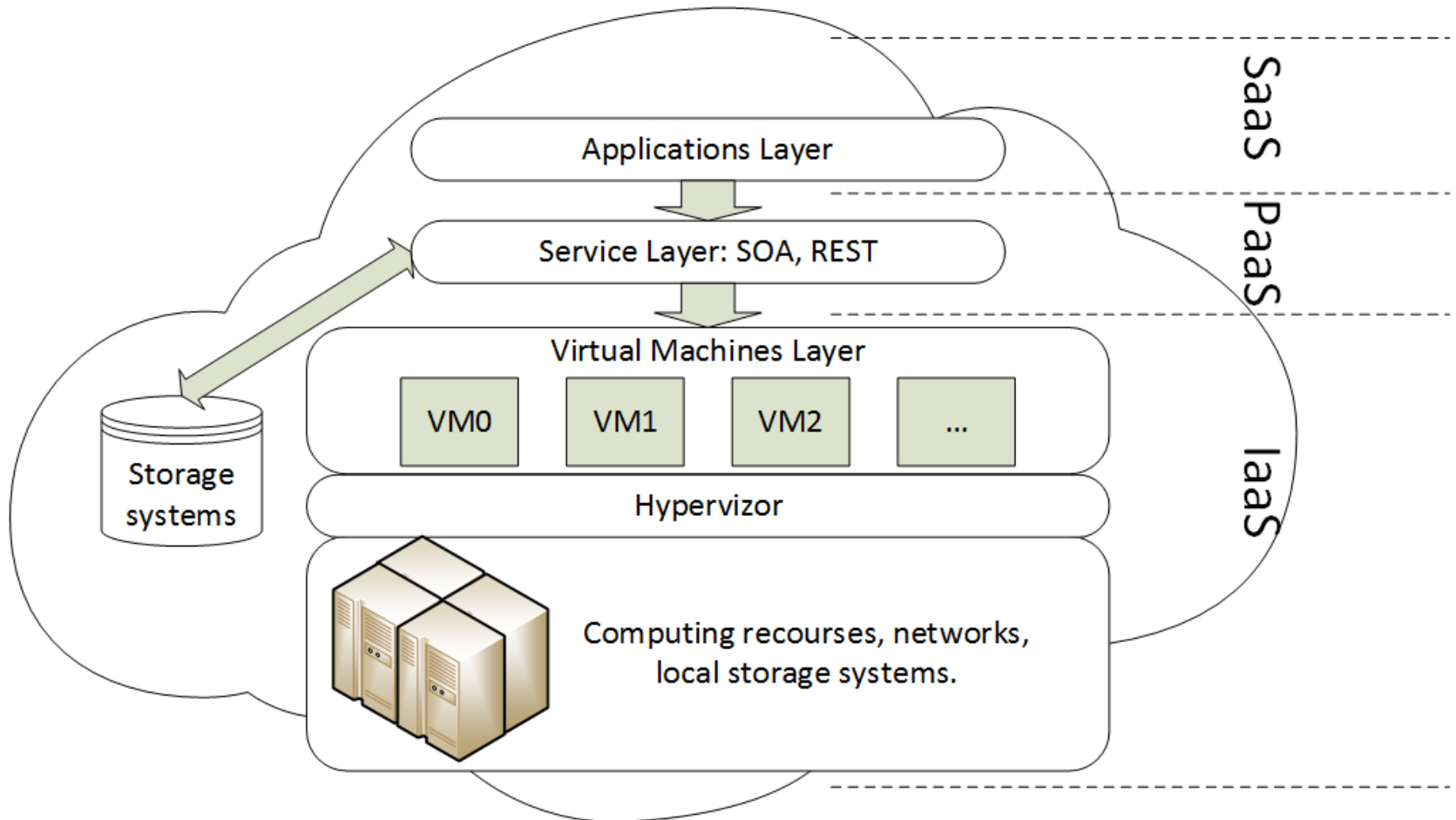


КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



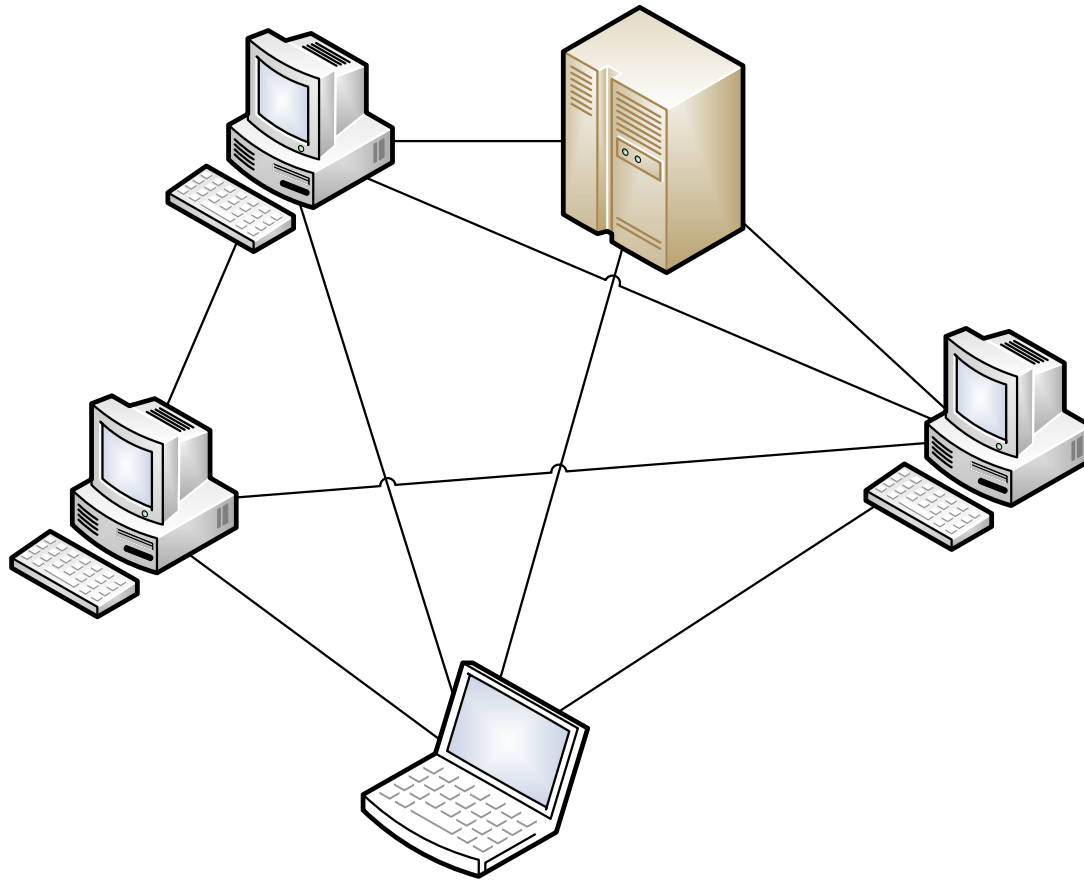


ОБЛАЧНЫЕ СИСТЕМЫ



ОДНОРАНГОВЫЕ (P2P) СИСТЕМЫ

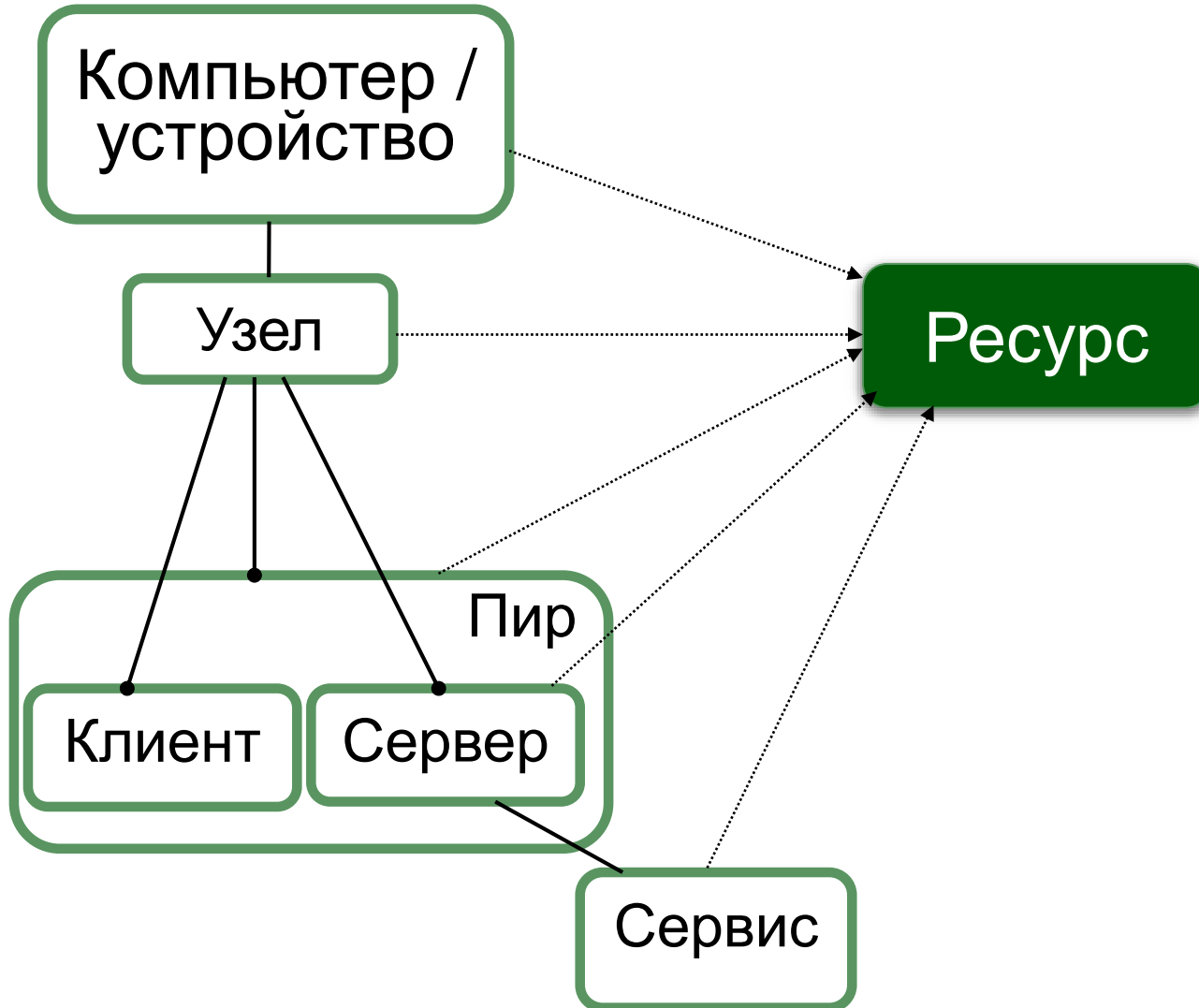
16



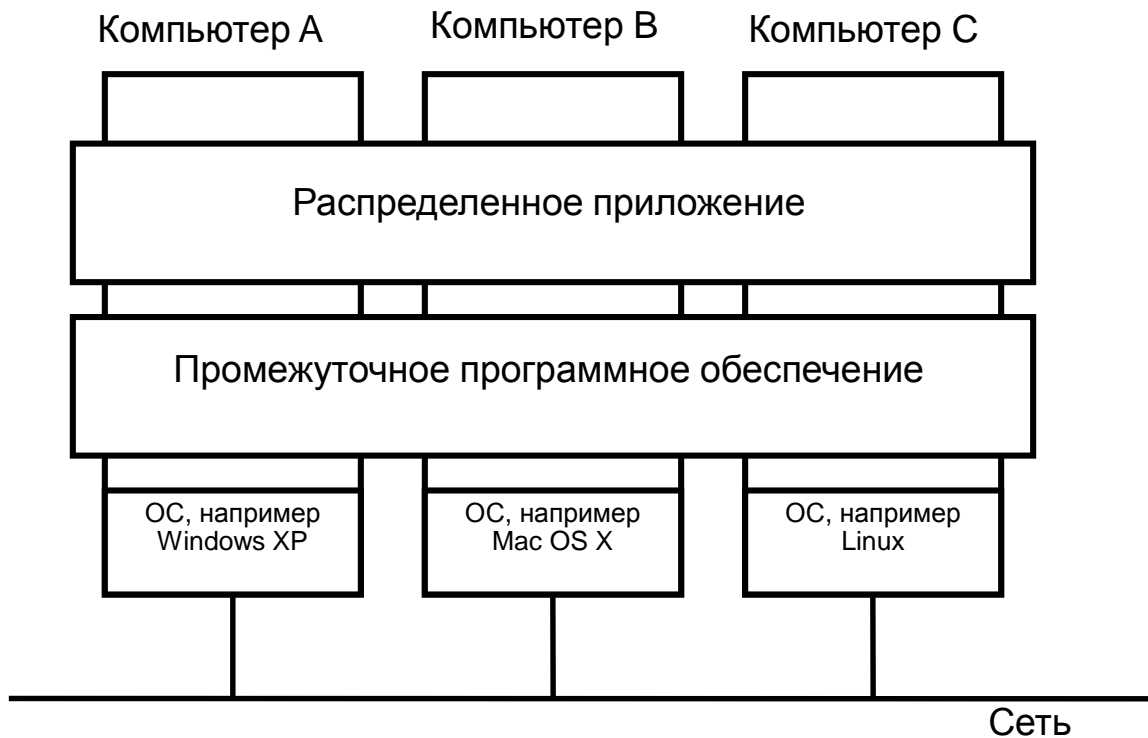
Отличия РВС от систем с общей памятью

- ⊙ Отличия распределенных систем от систем с общей памятью:
 - ⊙ В каждом узле распределенной системы свое время (невозможность задания глобального времени)
 - ⊙ Связь между узлами распределенной системы не мгновенная, а с существенной задержкой
 - ⊙ Связь ненадежна, т.е. сообщения могут теряться
 - ⊙ Любой узел может в любой момент быть выключен или отказать

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** – разница в представлении данных и в способах доступа к ресурсам должна быть скрыта от пользователей.
- ⊙ **Прозрачное местоположение ресурсов** – место физического расположения требуемого ресурса для пользователя несущественно.
- ⊙ **Прозрачная репликация** – сокрытие от пользователя того, что в реальности существует более одной копии используемых ресурсов.
- ⊙ **Прозрачность параллельного доступа** – возможность совместного (одновременного) использования одного и того же ресурса различными пользователями независимо друг от друга. При этом факт совместного использования ресурса должен оставаться скрытым от пользователя.
- ⊙ **Прозрачность отказов** - отказ (отключение) каких-либо ресурсов распределенной ВС не должен оказывать влияния на работу пользователя и его приложения

КЛАССИФИКАЦИЯ РВС

ПРИЗНАКИ КЛАССИФИКАЦИИ РВС

Можно выделить следующие признаки классификации РВС:

- ⊙ Методы обнаружения ресурсов
- ⊙ Доступность ресурсов
- ⊙ Методы взаимодействия ресурсов

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ РЕСУРСОВ

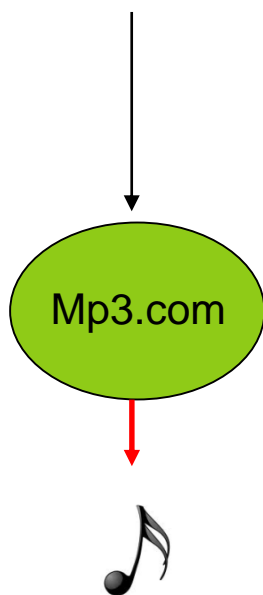
Каким образом в РВС реализован механизм поиска и обнаружения ресурсов сети?

- ◎ **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

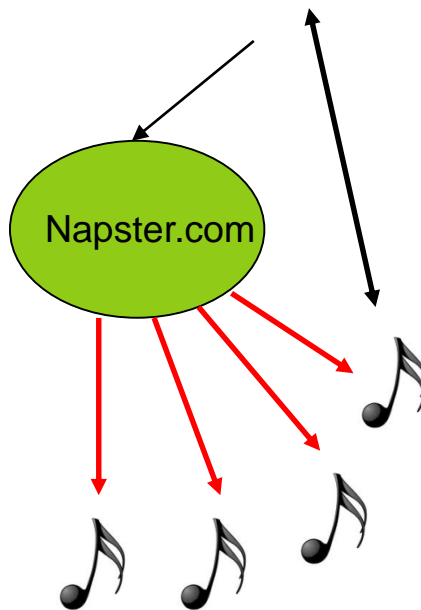
Существует ли множество ресурсов, обеспечивающих аналогичные возможности?

Пользователь

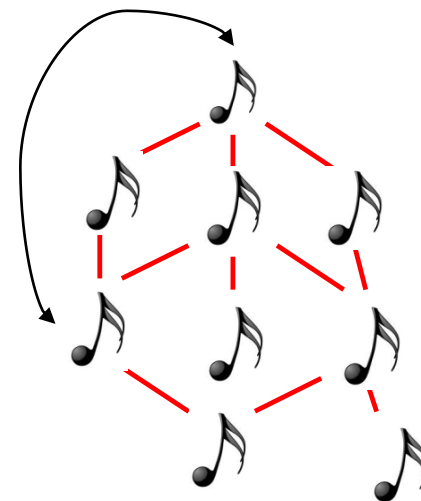


**Сценарий
MP3.com**

Пользователь



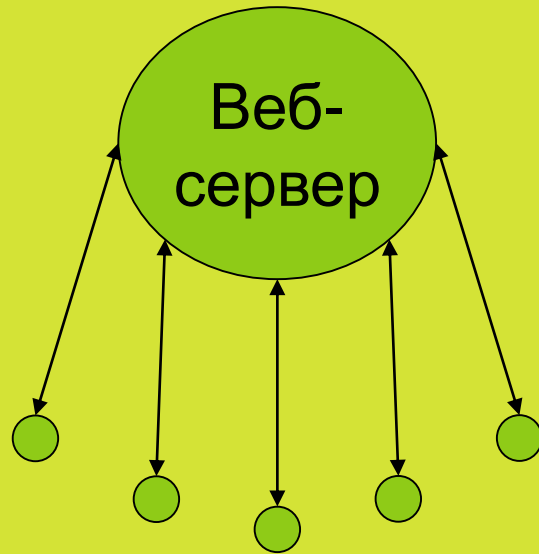
**Сценарий
Napster**



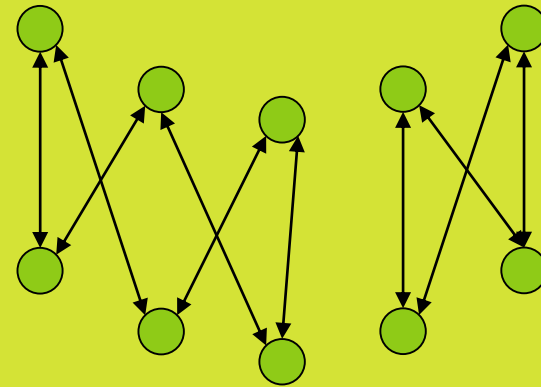
**Сценарий
Gnutella**

МЕТОДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕСУРСОВ

25



Централизованное



Децентрализованное
Одноранговые (P2P) сети

ПРИМЕРЫ РВС



- ◎ **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

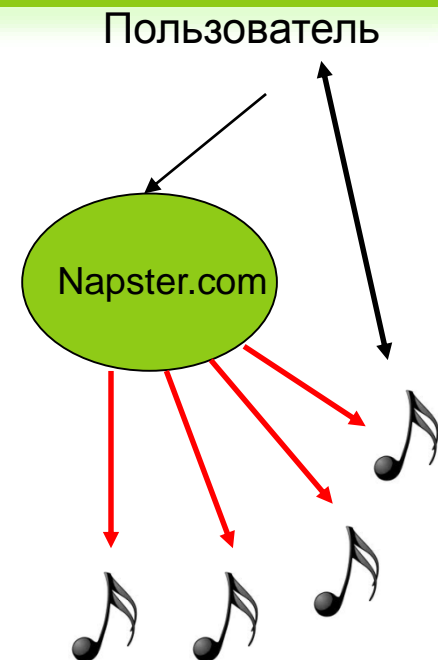
ПРОЕКТ SETI@HOME



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

СИСТЕМА NAPSTER

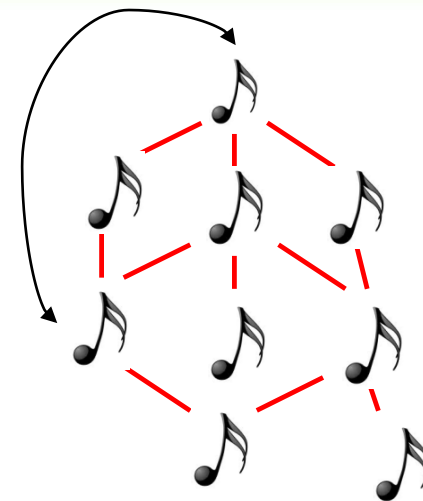
	Обнаружение	Доступность	Взаимодействие
Централизованное	●		
Децентрализованное		●	●



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

- ◎ Распределенные вычислительные системы – это отдельный класс вычислительных систем, со своими особенностями функционирования и разработки.
- ◎ Важнейшим определяющим фактором РВС является промежуточное программное обеспечения
- ◎ Выделяют следующие методы классификации РВС:
 - ◎ Методы обнаружения ресурсов
 - ◎ Доступность ресурсов
 - ◎ Методы взаимодействия ресурсов