

Характеристика курса

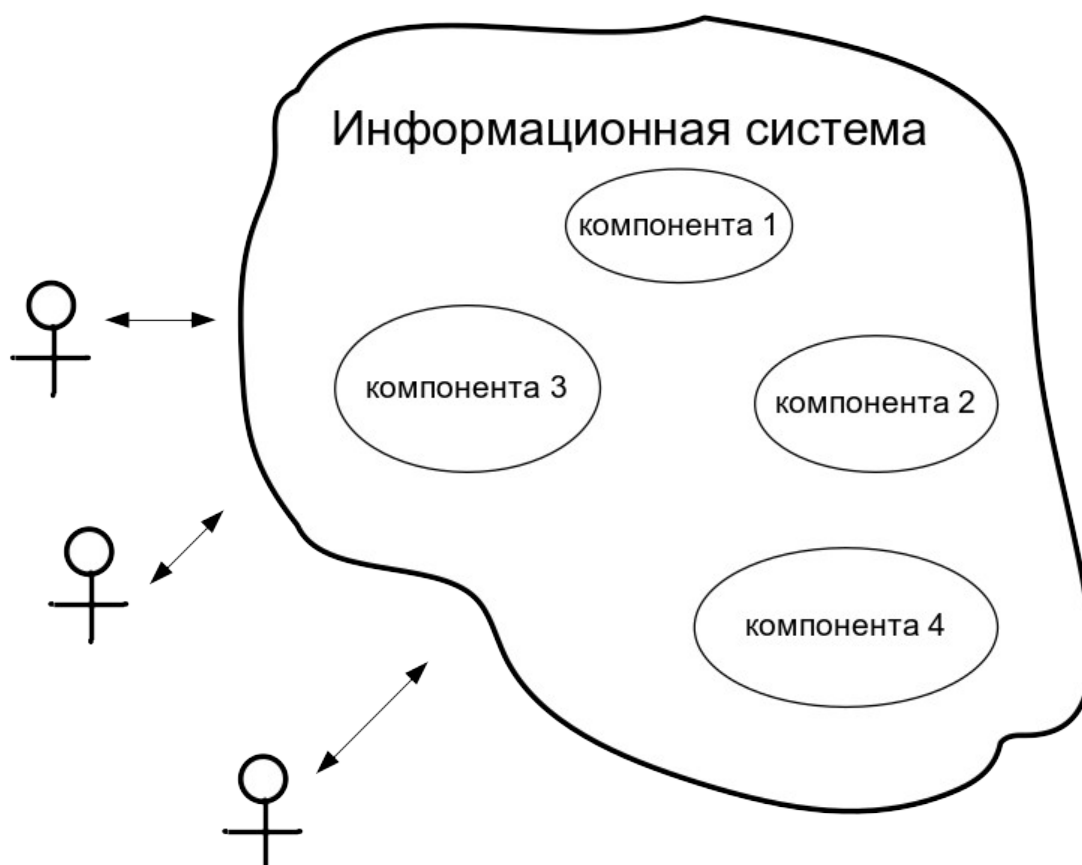
1. **Дисциплина:** Распределенные (информационные) системы.
2. **Лекций:** 36 часов.
3. **Лабораторных:** 36 часов.
4. **Самостоятельная работа студента:** 74 часа.
5. **Экзамен.**
6. **Опирается на дисциплины:** «Основы алгоритмизации и программирование», «Операционные системы», «Объектно-ориентированное программирование», «Компьютерные сети» «Программирование сетевых приложений», «Базы данных», «Администрирование баз данных и приложений».
7. **Основной инструментарий:** C++, C#, Visual Studio 2013, Microsoft SQL Server 2012, Oracle 12c, Windows Server 2012, IIS 8.
8. **Основная литература:** Э. Таненбаум, М. ван Стеен. Распределенные системы: принципы и парадигмы.

Основные определения

9. **Система:** множество связанных элементов. Рассматривается, с одной стороны, как единое целое, с другой – как совокупность элементов. Характеризуется общей целью (назначением), набором задач (функций) для достижения цели. Пример: система – учебная группа студентов, цель – обеспечить учебный процесс, задачи – создать структуру (перечень студентов, староста, журнал), составить расписание, обеспечить учебной литературой, подготовить обеспечение лабораторных работ, организовать контроль и т.д.
10. **Информационная система:** система, предназначенная для сбора, хранения, поиска, передачи и обработки информации. Центральным местом любой информационной системы является база данных. У всякой информационной системы есть цель. Например: информационная система продажи билетов; цель – увеличить коммерческую загрузку рейсов.

11. **Распределенная система:** система, взаимодействующие элементы (узлы) которой пространственно (географически) отделены друг от друга, но пользователю представляется как единое целое. Как правило отдельные элементы (узлы) – это отдельные компьютеры.

12. **Распределенная информационная система:** информационная система, элементы (компоненты, узлы) которой пространственно отделены друг от друга, но пользователю система представляется как единое целое.



13. **Компоненты распределенной информационной системы:** иначе говорят узлы, представляют собой: файловый сервер, сервер приложений, сервер базы данных, сервер печати, сервер ip-телефонии, медиа-сервер и пр. В общем случае узел может быть информационной системой (в т. ч. распределенной). Пример: системы резервирования авиабилетов («Сирена»), региональные узлы (для местных авиалиний), узлы в агентствах по продаже билетов.

«Amadeus», «Sabre», «Gabriel SITA» (бронирование авиабилетов, ж/д-билетов, гостиниц и пр.), «Анализ-86», SWIFT (банковский обмен сообщениями), «Booking» и пр.

14. Архитектура распределенной информационной системы:



15. Система промежуточного уровня распределенной информационной системы (middleware): программно-аппаратные средства, обеспечивающие представление распределенной информационной системы, как единой (монолитной) информационной системы.

16. Распределенное приложение: программное средство, функционирующее (использующее распределенные ресурсы) в среде распределенной системы.

17. Ресурсы распределенных информационных систем: вычислительные ресурсы (процессорное время), информационные ресурсы (файлы, базы данных), принтеры и пр.

18. Общие задачи распределенных систем

19. **Задача обеспечения доступа к ресурсам** информационной системы (распределенных и/или централизованных), групповой доступ (целостность, **синхронизация**, безопасность).

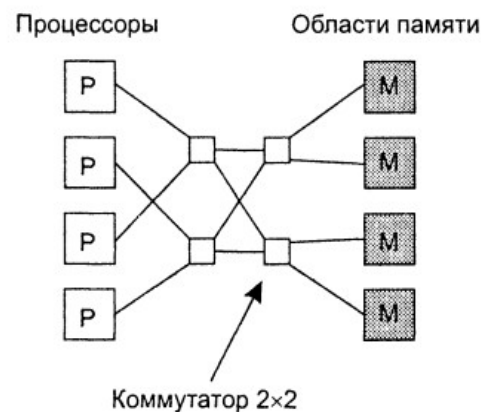
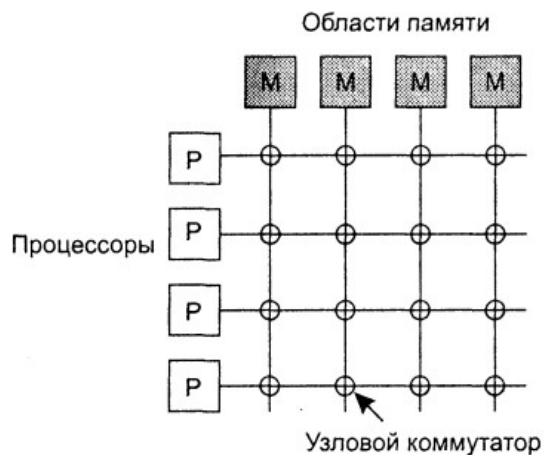
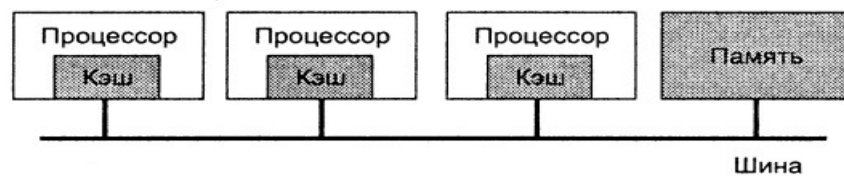
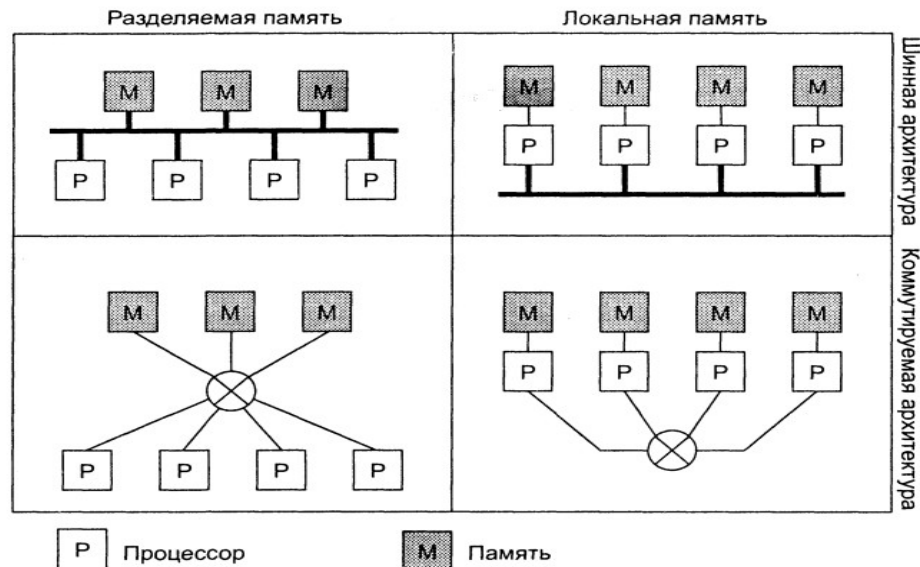
20. **Прозрачность**: сокрытие того, что система является распределенная (ресурсы распределены), **прозрачность доступа**: на разных компьютерах разный формат данных, разные операционные системы; **прозрачность местоположения**: пользователь не должен знать, где расположены ресурсы, возможна смена расположения; **параллельный доступ к ресурсам**: сокрытие факт совместного использования, создается иллюзия однопользовательской работы; **отказ**: сокрытие отказа и восстановления ресурса.

21. **Степень прозрачности**: полное сокрытие доступа, местоположения, ... не всегда возможно. Поэтому говорят о степени прозрачности распределенной системы.

22. **Открытость**: открытые стандарты (протоколы), стандартные интерфейсы, способность взаимодействовать с другими системами, переносимость приложений (на другие платформы, в другие системы). **Интерфейсы распределенной системы**: совокупность средств и методов и правил взаимодействия с распределенной системой. Часто для описания интерфейсов применяются **языки описания интерфейсов** (IDL, WSDL). В системах с микросервисной архитектурой используется интерфейс ESB – Enterprise Service Bus.

23. **Масштабируемость**: способность увеличивать (уменьшать) количество пользователей, наращивать вычислительную мощность, наращивать объемы данных и пр.

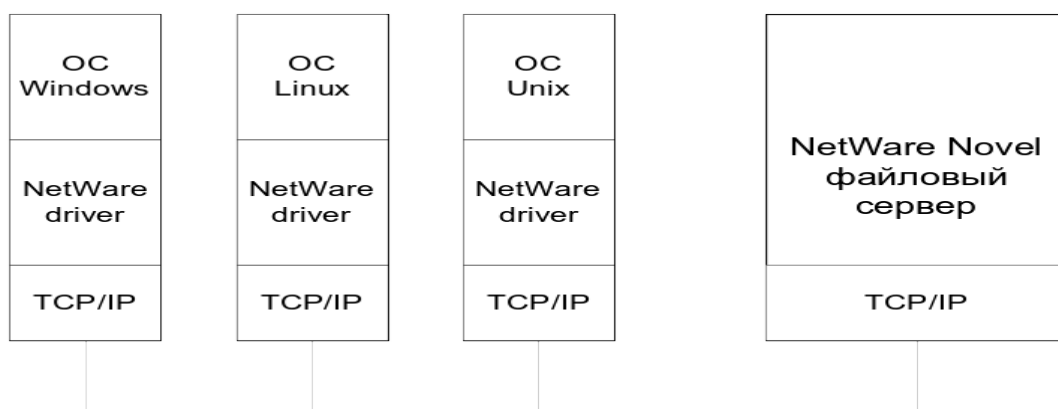
24. Аппаратные решения: **мультимикропроцессорные системы** – несколько процессоров с общей памятью; **шинная и коммутируемая архитектура**; **мультимикрокомпьютерные системы** – несколько компьютеров; **гомогенные** (однородные процессоры и сеть) **и гетерогенные системы** (разнородные компьютеры и сеть), **мультимикропроцессорная архитектура с шинной архитектурой**.



25. Программные системные решения: *распределенные операционные системы, сетевые операционные системы, программные системы промежуточного уровня.*

Система	Описание	Основное назначение
Распределенные операционные системы	Сильно связанные операционные системы для мультипроцессоров и гомогенных мультимашинных систем	Скрытие и управление аппаратным обеспечением
Сетевые операционные системы	Слабо связанные операционные системы для гетерогенных мультимашинных систем (локальных или глобальных сетей)	Предоставление локальных служб удаленным клиентам
Средства промежуточного уровня	Дополнительный уровень поверх сетевых операционных систем, реализующий службы общего назначения	Обеспечение прозрачности распределения

26. **Middleware-операционные системы:** *распределенные операционные системы, сетевые операционные системы* (файл-серверы Novell NetWare), серверные операционные системы (линейка Window NT, UNIX, Linux).



27. Облачные распределенные системы: *IaaS, SaaS, PaaS, DBaaS*

28. Микросервисная архитектура

29. Распределенная информационная система в разрезе модели OSI/ISO



30. **Системы промежуточного уровня:** в распределенных операционных системах – внутренние механизмы, в сетевых и серверных операционных системах предоставляют интерфейс: **распределенная файловая система (NTFS), удаленный вызов процедур (RPC, RMI, SOAP), распределенные объекты (DCOM/COM+, CORBA, SOAP, REST, Web-сервисы), координатор (сервер) распределенных транзакций, система безопасности (X.500).**

31. **Ресурсы-данные:** распределенные файловые системы, файловые серверы, распределенные базы данных.

32. **Модель клиент-сервер:** принцип взаимодействия распределенных компонент.

33. **Заключение:** распределенная информационная система это:

- система, предназначенная для хранения, поиска, передачи и представления информации;
- включает параллельно (независимо друг от друга) работающие компоненты, пространственно отделенные друг от друга;
- общие задачи распределенных систем: доступ к ресурсам (в т. ч. синхронизация), прозрачность, открытость, масштабируемость;
- включает ресурсы: вычислительные, информационные;
- включает: промежуточный уровень, распределенные приложения;
- модель взаимодействия между распределенными компонентами: клиент-сервер;
- ресурс-процессорное время: удаленный вызов процедур, распределенные объекты.