Диаграммы реализации (implementation diagrams)

Уровни представления модели

- Существует два уровня представления модели:
  - Логический уровень
  - Физический уровень
- Элементы логического представления, такие как классы, ассоциации, состояния, сообщения, не существуют материально или физически. Они лишь отражают наше понимание структуры физической системы и ее поведения.
- Все рассмотренные ранее диаграммы отражали концептуальные аспекты построения модели системы и относились к логическому уровню представления.
- Для создания конкретной физической системы необходимо некоторым образом реализовать все элементы логического представления в конкретные материальные сущности. Для описания таких реальных сущностей предназначен другой аспект модельного представления, а именно физическое представление модели.
- Например, алгоритм программы – это ее логическое представление, а запись программы на языке программирования и исполняемый файл (exe-файл) программы – это физическое представление программы

Физический уровень

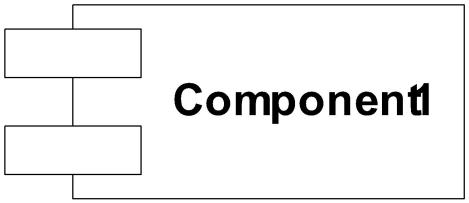
- В языке UML для физического представления моделей систем используются диаграммы реализации (implementation diagrams)
- Существует два вида диаграмм реализации:
  - диаграмма компонентов (component diagram)
  - диаграмма развертывания (deployment diagram)

Диаграмма компонентов

- Диаграмма компонентов (component diagram) описывает особенности физического представления системы.
- Диаграмма компонентов позволяет определить архитектуру разрабатываемой системы, установив зависимости между программными компонентами, в роли которых может выступать исходный, бинарный и исполняемый код.
- Диаграмма компонентов разрабатывается для следующих целей:
  - Визуализации общей структуры исходного кода программной системы.
  - Спецификации исполнимого варианта программной системы.
  - Обеспечения многократного использования отдельных фрагментов программного кода.
  - Представления концептуальной и физической схем баз данных.
- В разработке диаграмм компонентов участвуют как системные аналитики и архитекторы, так и программисты.
- Диаграмма компонентов обеспечивает согласованный переход от логического представления к конкретной реализации проекта в форме программного кода.
- Одни компоненты могут существовать только на этапе компиляции программного кода, другие - на этапе его исполнения.

Компонент

- Компонент(component) служит для общего обозначения элементов физического представления модели.
- Компонент реализует некоторый набор интерфейсов.
- Во многих средах разработки модуль или компонент соответствует файлу.
- Графическое изображение

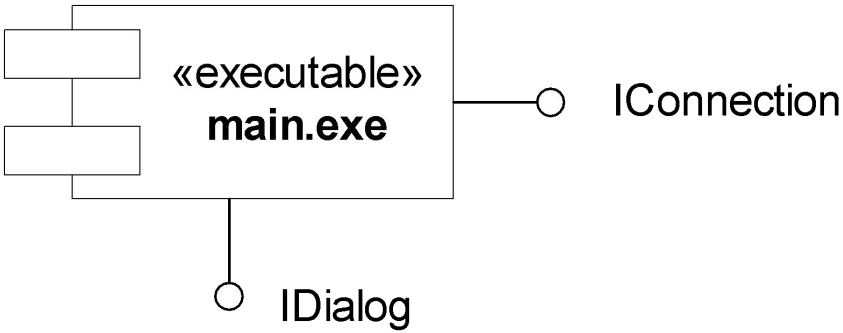


Стереотипы компонентов

- В Microsoft Visio определены следующие стереотипы компонентов:
- Document – текстовый документ
- Executable - исполняемый модуль (например, файл с расширением exe)
- File - файл с исходным текстом программы или с данными
- Library - подключаемая библиотека (например, динамическая библиотека – файл с расширением dll)
- Table – таблица базы данных

Интерфейсы

- На диаграмме компонентов могут изображаться интерфейсы (interface).
- Наличие интерфейсов у компонента означает, что данный компонент реализует соответствующий набор интерфейсов

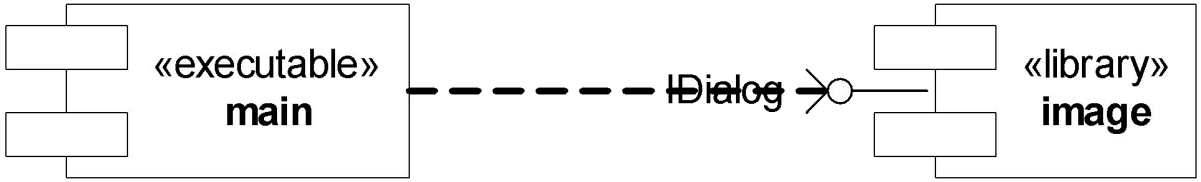


Зависимости

- Между компонентами могут существовать отношения зависимости (dependency)
- Зависимость указывает, что изменение одного компонента оказывает влияние или приводит к изменению другого компонента.
- Зависимости могут отражать:
  - связи модулей программы на этапе компиляции и генерации объектного кода
  - наличие в независимом компоненте описаний классов, которые используются в зависимом компоненте для создания соответствующих объектов.
  - зависимости могут связывать компоненты и импортируемые этим компонентом интерфейсы
  - использование одних компонентов другими компонентами

Интерфейсы и компоненты

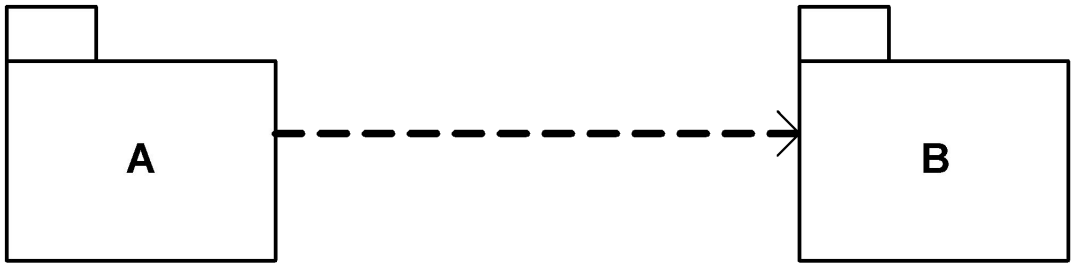
- Различают два способа связи интерфейса и компонента.
- Если компонент реализует некоторый интерфейс, то такой интерфейс называют экспортируемым, поскольку этот компонент предоставляет его в качестве сервиса другим компонентам.
- Если компонент использует некоторый интерфейс, который реализуется другим компонентом, то такой интерфейс для первого компонента называется импортируемым.
- Отношение между компонентом и импортируемым интерфейсом на диаграмме компонентов изображается с помощью зависимости



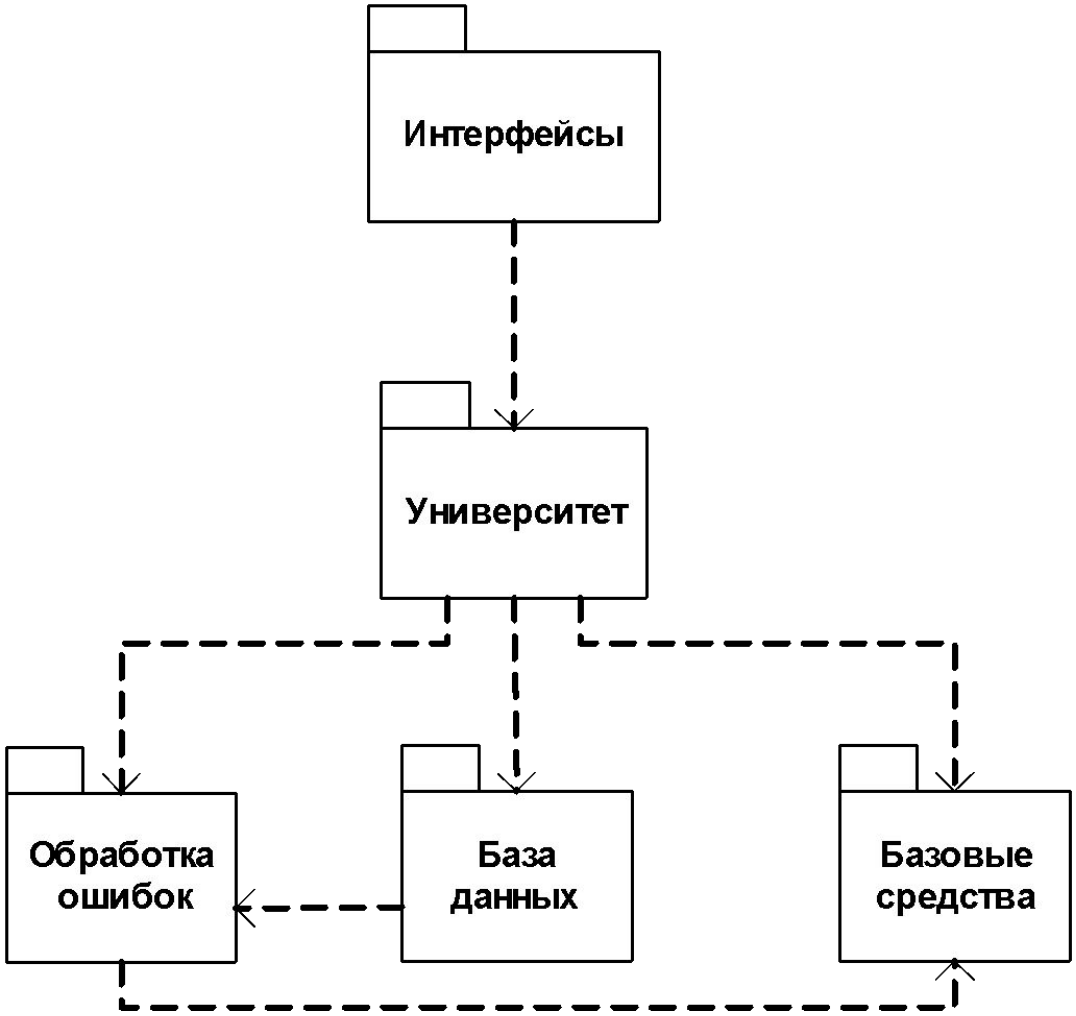
Отношение зависимости Отношение реализации

Пакеты

- Компоненты могут быть объединены в пакеты
- Главная диаграмма компонентов, как правило, является диаграммой пакетов
- Между пакетами существуют отношения зависимости
- Пакет A зависит от пакета B, если некоторый компонент пакета A зависит от некоторого компонента пакета B

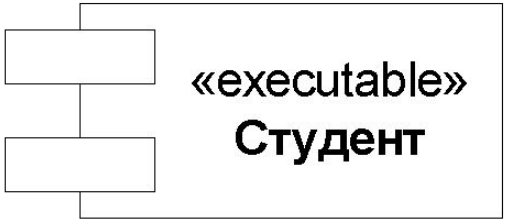


Система регистрации учебных курсов



Пакет Университет

Исполняемые модули



Исполняемый модуль Преподаватель

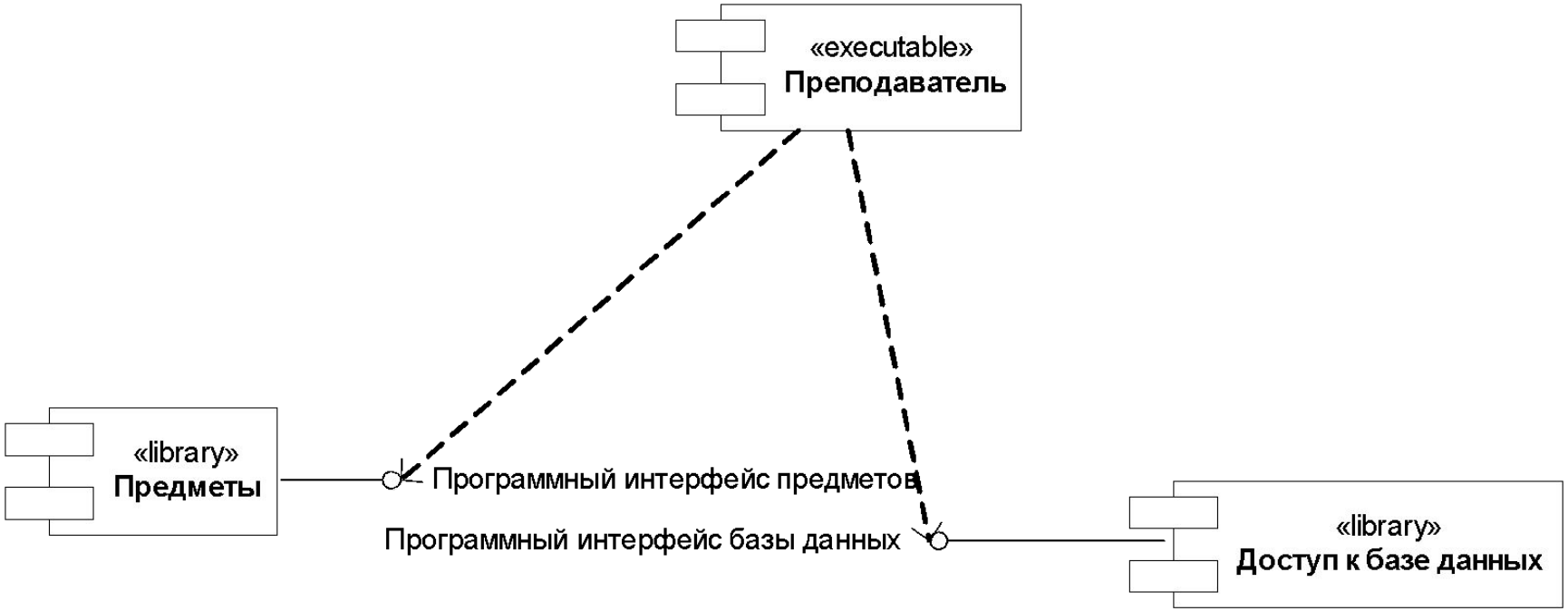
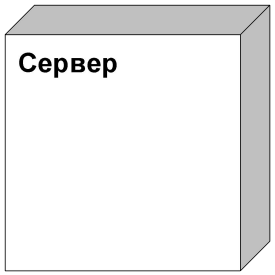


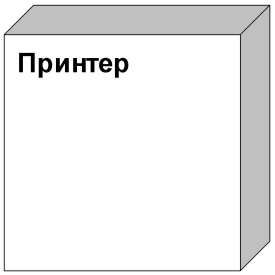
Диаграмма развертывания

- Диаграмма развертывания (deployment diagram) применяется для представления размещения программных компонентов по узлам распределенной вычислительной системы.
- Диаграмма развертывания содержит графические изображения физических узлов (процессоров, устройств, процессов)
- Диаграмма развертывания показывает физические связи между всеми узлами реализации системы на этапе ее исполнения.
- Диаграмма развертывания показывает распределение компонентов системы по ее физическим узлам.

Узел

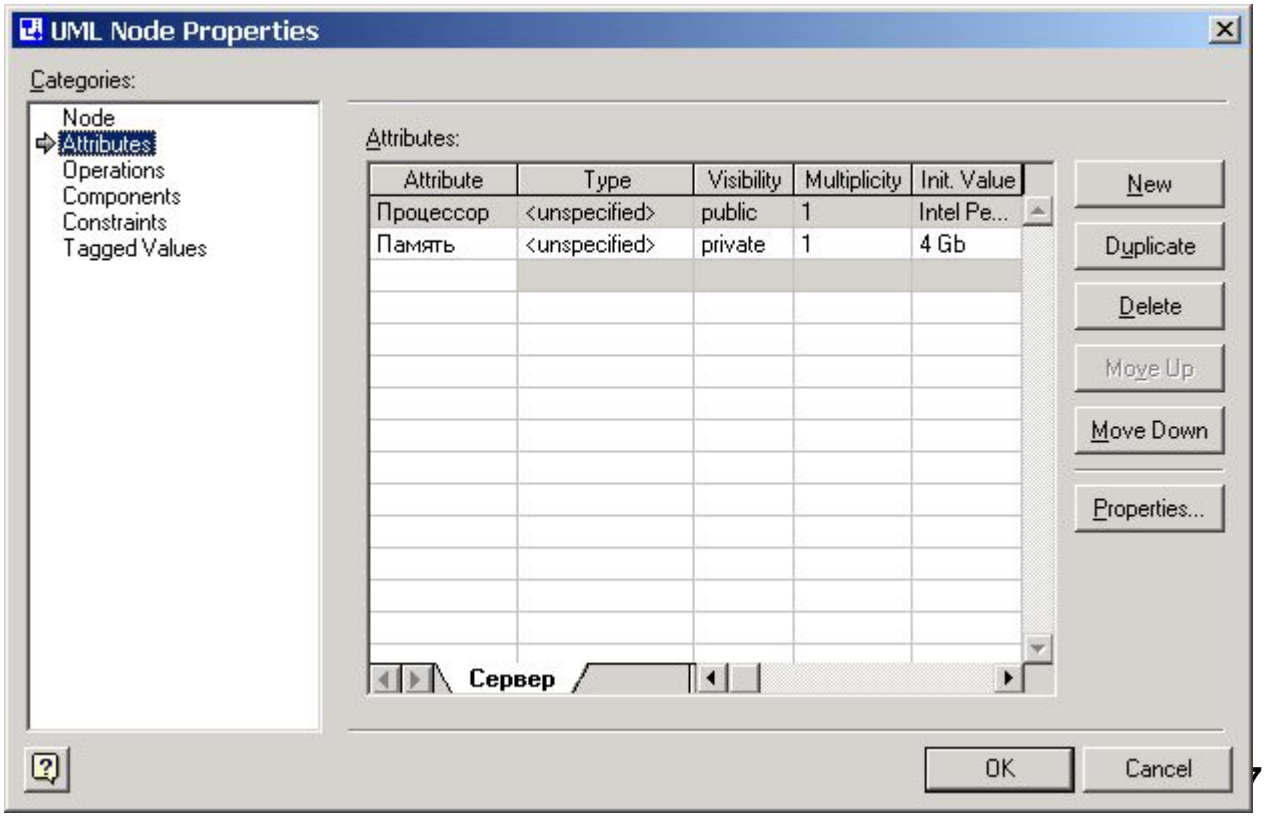
- Узел (node) представляет собой некоторый физический элемент системы, обладающий некоторым вычислительным ресурсом.
- Узел - это отдельный компьютер, процессор или устройство, на котором могут быть развернуты компоненты.
- В последней версии языка UML понятие узла расширено и может включать в себя не только вычислительные устройства (процессоры), но и другие механические или электронные устройства, такие как датчики, принтеры, модемы, цифровые камеры, сканеры и манипуляторы
- При описании бизнес-процессов предприятия можно в качестве узлов системы рассматривать организационные подразделения, состоящие из персонала, или отдельных служащих предприятия.
- Графическое изображение узла





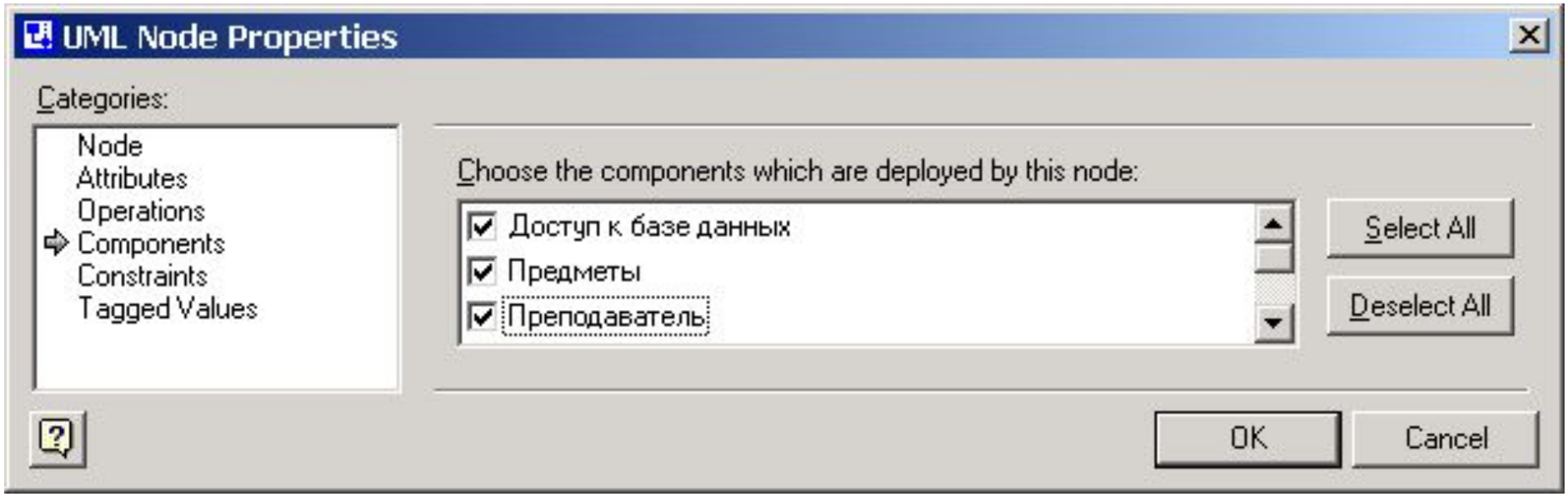
Атрибуты узла

- Атрибуты (attributes) используются для описания характеристик узла



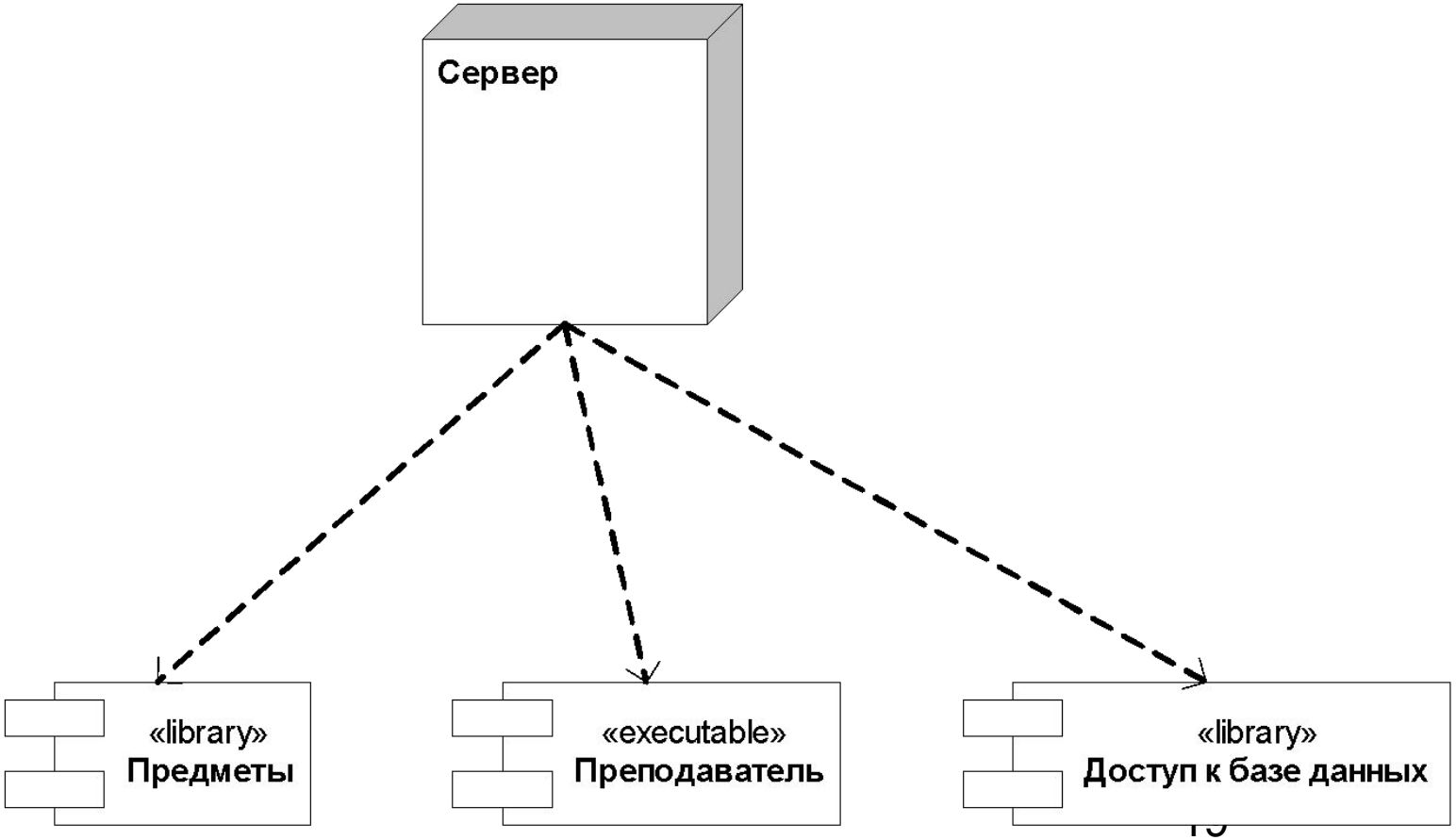
Компоненты узла

- Это компоненты, которые выполняются на данном узле.



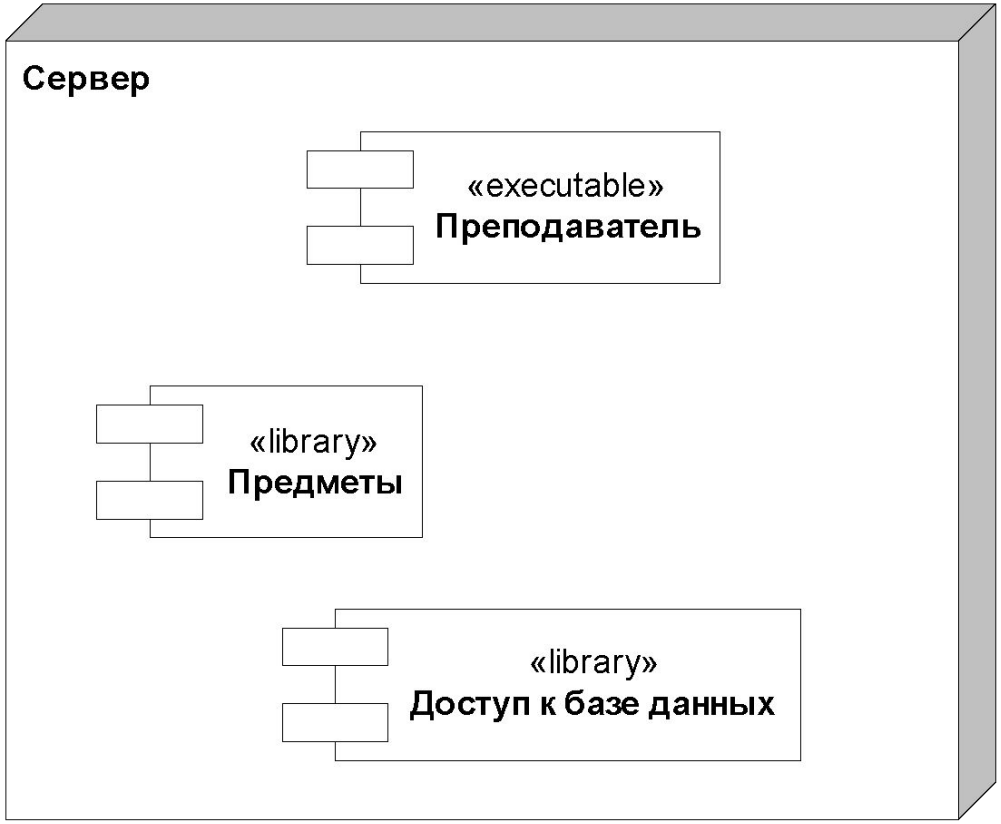
Связи между узлами и компонентами

- Связь между узлом и компонентами, которые выполняются на узле, может быть показана с помощью зависимости



Изображение компонентов узла

- Узлы можно изображать с вложенными в них компонентами



Связи между узлами

- Связи между узлами показываются с помощью отношения ассоциации (communicates в Visio)
- Связь означает передачу информации между узлами по некоторому физическому каналу

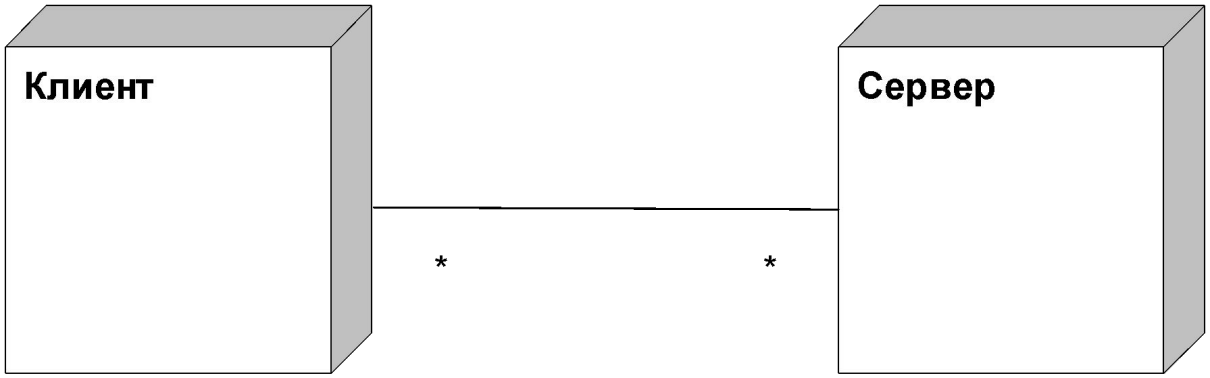
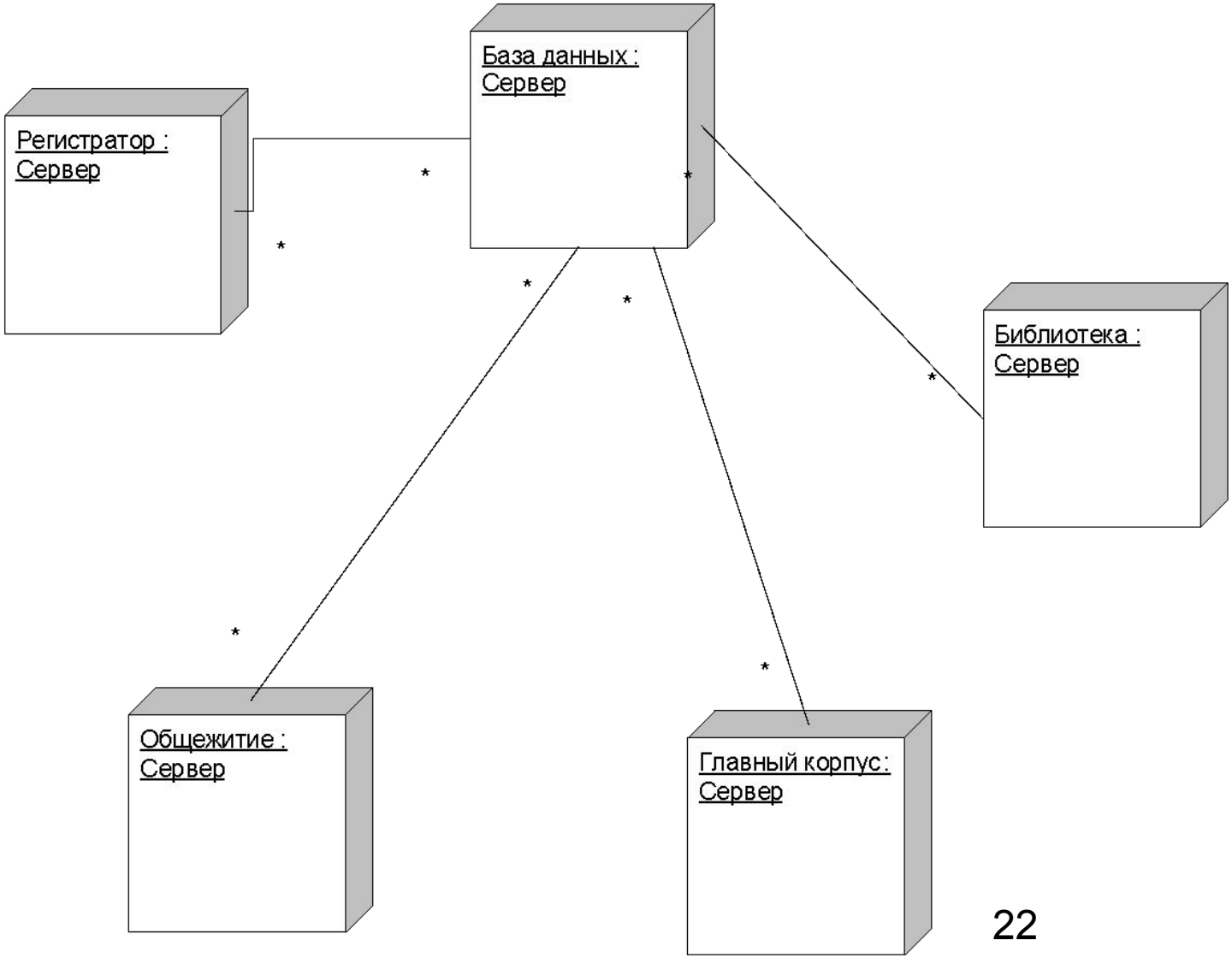



Диаграмма размещения для системы регистрации учебных курсов