

15. OOP. UML

(overview)

Что такое UML?

UML (Unified Modeling Language) – унифицированный язык моделирования.

UML – формальный искусственный язык:

- Синтаксис (syntax).
- Семантика (semantics).
- Прагматика (pragmatics).

При этом:

- UML язык графический, а не текстовый.
- UML язык моделирования, а не программирования.

Назначение UML

Язык UML – это графический язык моделирования общего назначения, предназначенный для:

- спецификации,
- визуализации,
- проектирования,
- документирования

всех артефактов, создаваемых при разработке программных систем.

Способы использования UML

- Рисование картинок.
- Обмен информацией.
- Спецификация систем.
- Повторное использование архитектурных решений.
- Генерация кода.
- Имитационное моделирование.
- Верификация моделей.

Элементы модели

Модель UML (UML model):

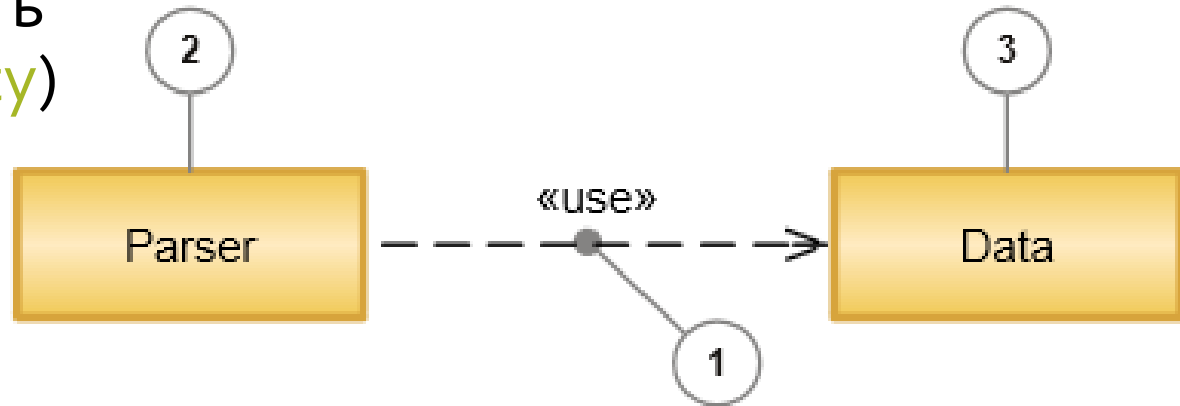
- это совокупность конечного множества конструкций языка, главные из которых – это сущности и отношения между ними;
- это граф, где вершины – сущности, а ребра – отношения.

Сущности в UML:

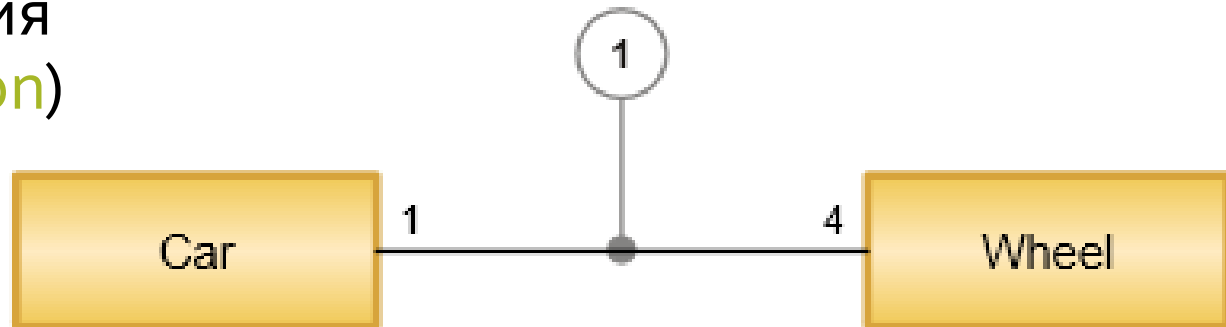
- структурные;
- поведенческие;
- группирующие;
- аннотационные.

Отношения

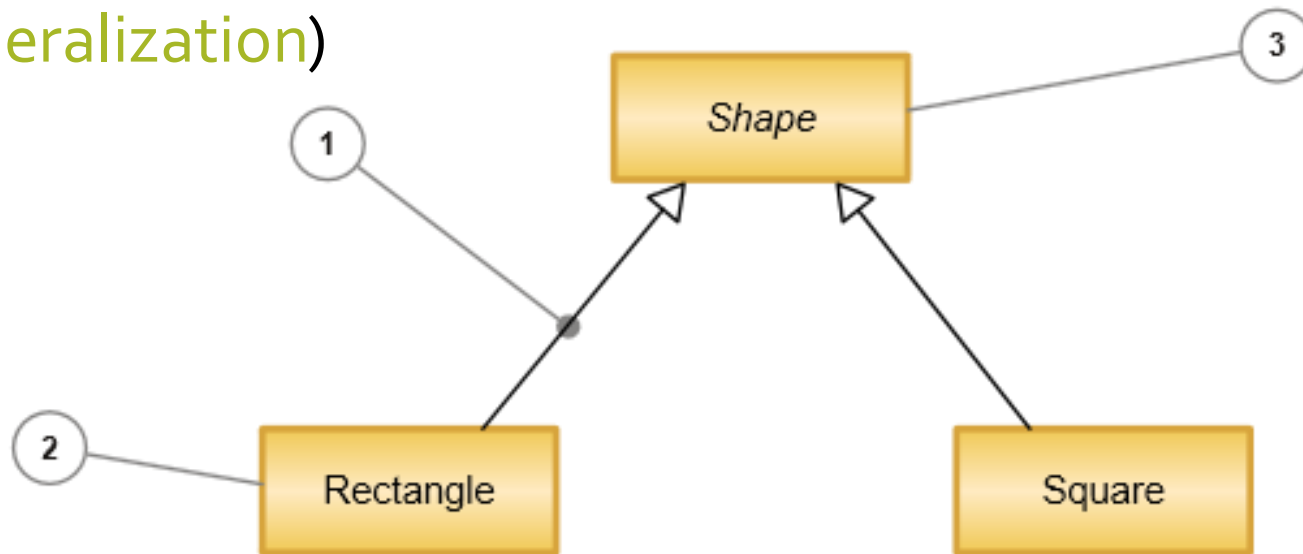
- 1) зависимость
(dependency)



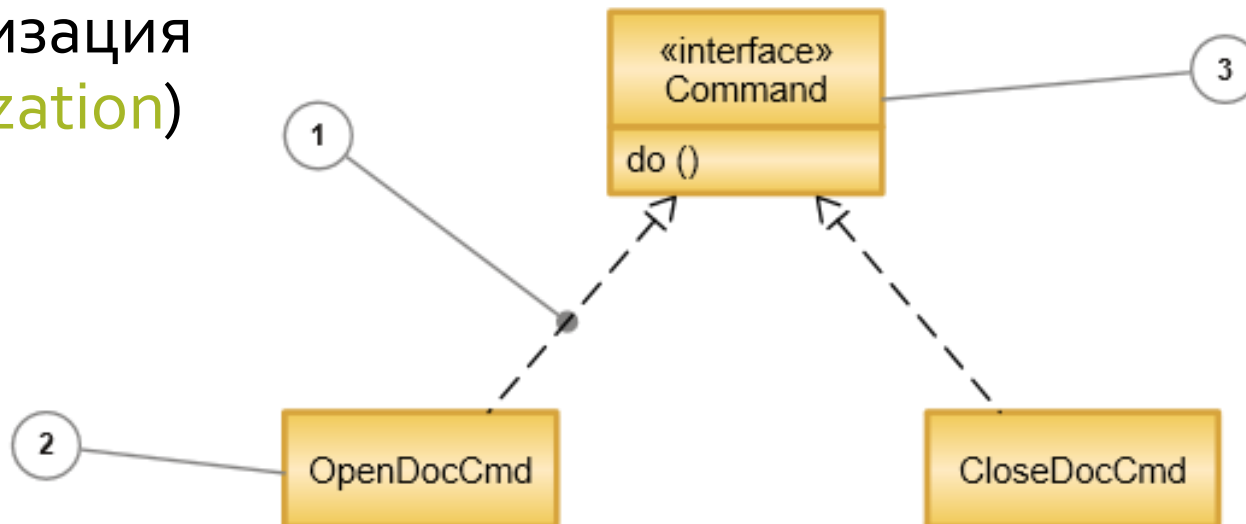
- 2) ассоциация
(association)



3) обобщение
(generalization)



4) реализация
(realization)



Классификация диаграмм

Диаграмма (**diagram**) – это графическое представление некоторой части графа модели.

- 1) Диаграмма использования (**Use Case diagram**)
- 2) Диаграмма классов (**Class diagram**)
- 3) Диаграмма объектов (**Object diagram**)
- 4) Диаграмма состояний (**State chart diagram**)
- 5) Диаграмма деятельности (**Activity diagram**)
- 6) Диаграмма последовательности (**Sequence diagram**)
- 7) Диаграмма кооперации (**Collaboration diagram**)
- 8) Диаграмма компонентов (**Component diagram**)
- 9) Диаграмма размещения (**Deployment diagram**)

Диаграммы, добавленные в UML 2

- 1) Диаграмма внутренней структуры
(Composite Structure diagram)
- 2) Диаграмма пакетов
(Package diagram)
- 3) Диаграмма автомата
(State machine diagram)
- 4) Диаграмма коммуникации
(Communication diagram)
- 5) Обзорная диаграмма взаимодействия
(Interaction Overview diagram)
- 6) Диаграмма синхронизации
(Timing diagram)

Диаграмма классов

- описание классов и отношений между ними,
- основное средство моделирования структуры в UML.

Класс – основная структурная единица.

Элементы класса группируют по секциям (**compartment**):

- секция имени;
- секция атрибутов;
- секция операций.

Класс обязан иметь **имя**.

Сущности – классы в общей форме, в форме стереотипов и частных случаев: интерфейсы, типы данных, активные классы и др.

Ассоциации

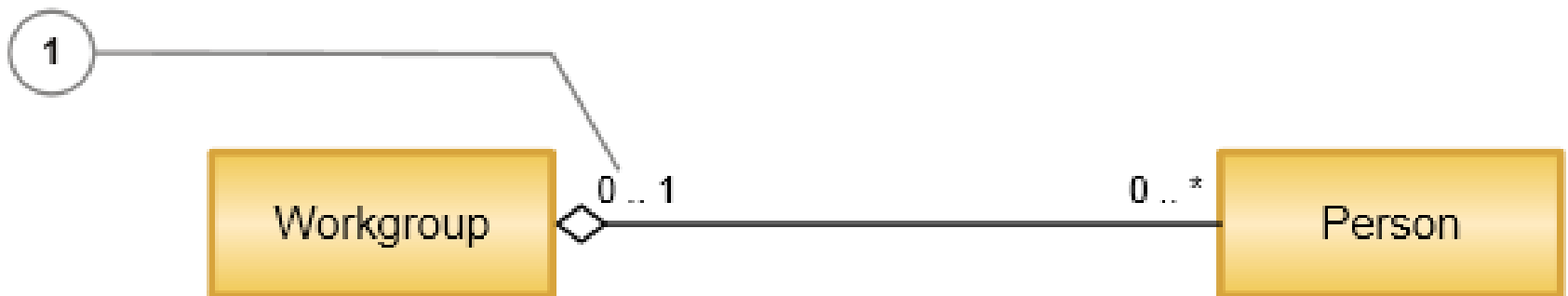
- Ассоциация (**association**) – означает, что экземпляры одного класса связаны с экземплярами другого класса.
- Связь (**link**) – это экземпляр ассоциации (или соединителя), который представляет собой упорядоченный набор (кортеж, tuple) ссылок на экземпляры классификаторов на полюсах ассоциации.

Ассоциация подразумевает, что связанные объекты обладают достаточной информацией для организации взаимодействия.

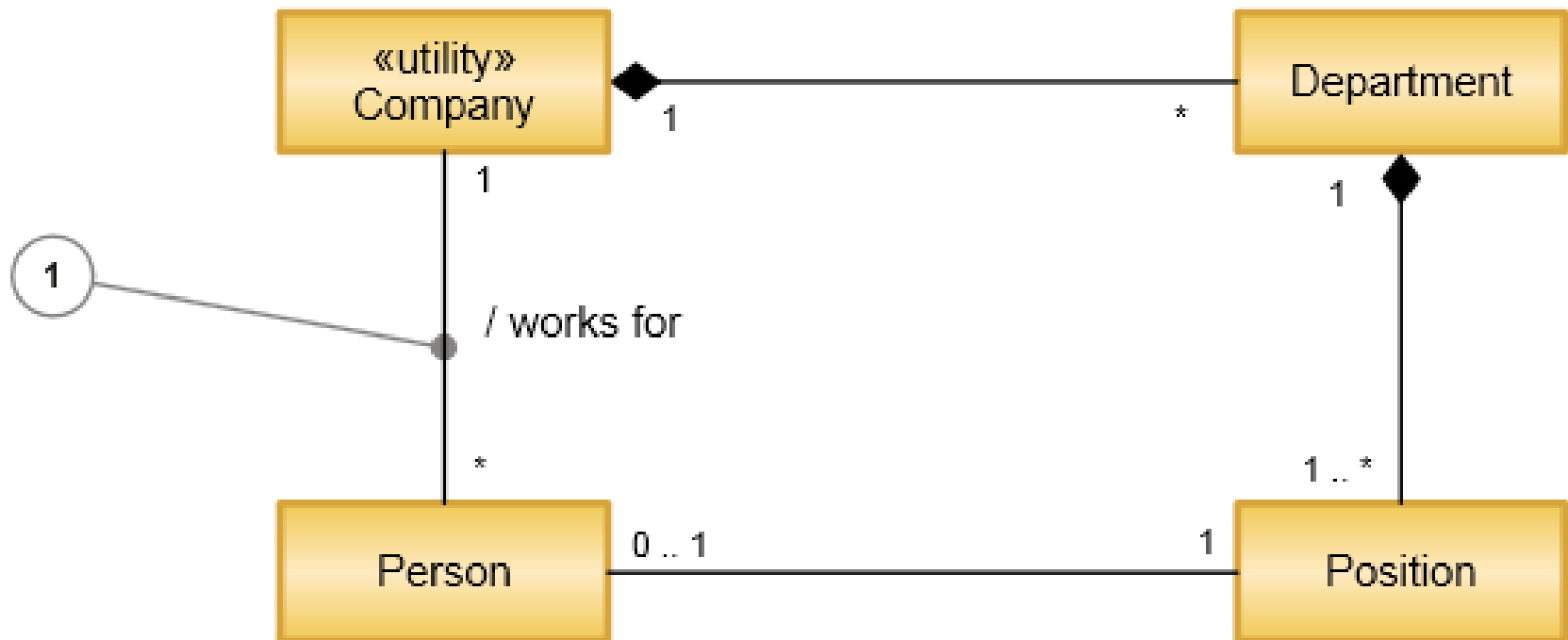
Агрегация и композиция

используются при моделировании отношения типа "часть - целое".

Агрегация (**aggregation**) – это ассоциация между классом А (**часть**) и классом В (**целое**), которая означает, что экземпляры (один или несколько) класса А входят в состав экземпляра класса В.



Композиция (**composition**) - это ассоциация между классом А (**часть**) и классом В (**целое**), когда композиционно часть А может входить только в одно целое В, т.е. часть существует, только пока существует целое и прекращает свое существование вместе с целым.



Примечание (особенности терминологии)

- **Агрегирование**. В объектно-ориентированном программировании под агрегированием подразумевают методику создания нового класса из уже существующих классов путём включения. Об агрегировании также часто говорят как об "отношении принадлежности" по принципу "у машины есть корпус, колёса и двигатель".
- На базе агрегирования реализуется методика делегирования, когда поставленная перед внешним объектом задача перепоручается внутреннему объекту, специализирующемуся на решении задач такого рода.
- **Агрегация** (агрегирование по ссылке) – отношение "часть-целое" между двумя равноправными объектами, когда один объект (контейнер) имеет ссылку на другой объект. Оба объекта могут существовать независимо: если контейнер будет уничтожен, то его содержимое – нет.
- **Композиция** (агрегирование по значению) – более строгий вариант агрегирования, когда включаемый объект может существовать только как часть контейнера. Если контейнер будет уничтожен, то и включённый объект тоже будет уничтожен.