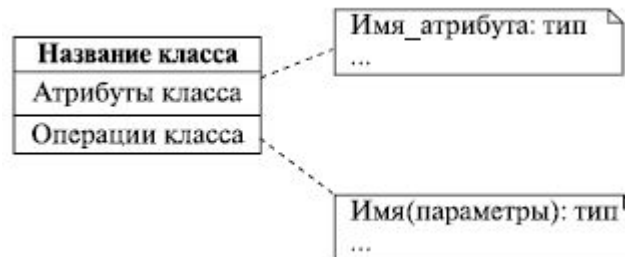


Class Diagram

Как класс изображается на диаграмме UML?

Класс на диаграмме изображается в виде прямоугольника, разделенного горизонтальными линиями на три части. В первой части указывается название класса. Как правило, имя класса состоит из одного, максимум двух слов. Вторая часть содержит перечень атрибутов класса, которые характеризуют тот или иной объект этого класса в модели предметной области. Третья часть содержит перечень операций, отражающих его поведение в модели предметной области.



Модификаторы видимости

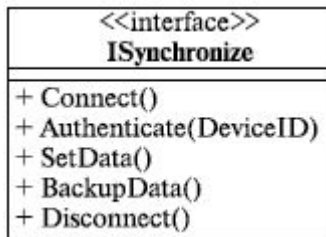
Символ	Значение
+	public - открытый доступ
-	private - только из операций того же класса
#	protected - только из операций этого же класса и его потомков

Телевизор
+ Язык экранного меню — Частота каналов + Порядок и именование каналов + ...
— Самодиагности() + Включить() + Выключить() + Поиск каналов() — Декодирование сигнала() + Переключение каналов() + ...()

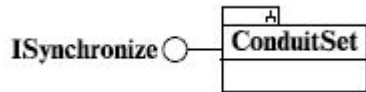
Представление телевизора средствами UML

Интерфейсы

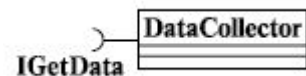
Интерфейс отражает внешние проявления объекта, показывает, каким образом осуществляется взаимодействие с ним, скрывая остальные детали, не имеющие отношения к процессу взаимодействия. Интерфейс всегда реализуется некоторым классом, который в таком случае называют классом, поддерживающим интерфейс.



Представление интерфейса с внутренним содержанием



Представление интерфейса в виде “леденца”



Представление требуемого интерфейса



Совмещение символов предоставляемого и требуемого интерфейсов

Отношения на диаграмме классов

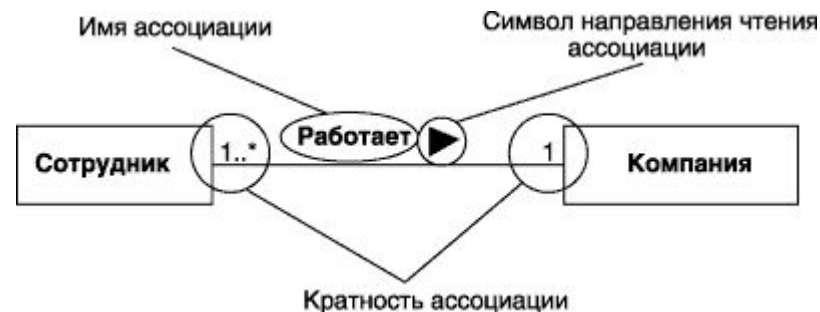
- Отношение ассоциации (association relationship)
- Отношение обобщения (generalization relationship)
- Отношение агрегации (aggregation relationship)
- Отношение композиции (composition relationship)

Отношение ассоциации

Ассоциация (association) - семантическое отношение между двумя и более классами, которое специфицирует характер связи между соответствующими экземплярами этих классов.

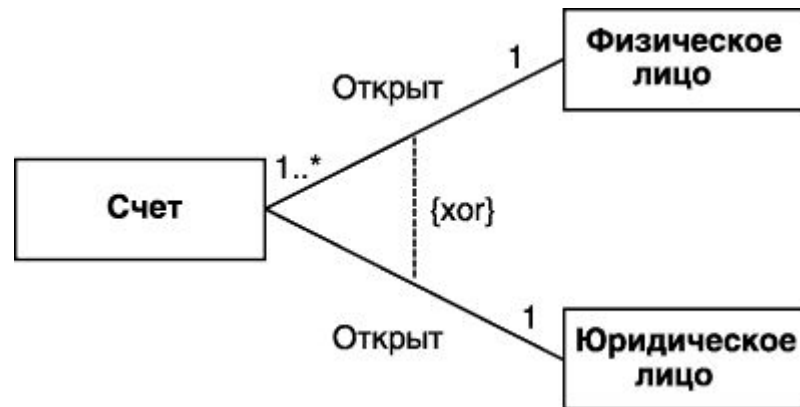
Отношение *ассоциации* соответствует наличию произвольного отношения или взаимосвязи между классами. Данное отношение обозначается сплошной линией со стрелкой или без нее и с дополнительными символами, которые характеризуют специальные свойства *ассоциации*.

Наиболее простой случай данного отношения - **бинарная ассоциация** (binary association), которая служит для представления произвольного отношения между двумя классами. Она связывает в точности два различных класса и может быть ненаправленным (симметричным) или направленным отношением. Частный случай бинарной *ассоциации* - **рефлексивная ассоциация**, которая связывает класс с самим собой. Ненаправленная бинарная *ассоциация* изображается линией без стрелки.



Отношение ассоциации

Частный случай отношения *ассоциации* - так называемая *исключающая ассоциация* (Xor-association). Семантика данной *ассоциации* указывает на то, что из нескольких потенциально возможных вариантов данной *ассоциации* в каждый момент времени может использоваться только один. На диаграмме классов *исключающая ассоциация* изображается пунктирной линией, соединяющей две и более *ассоциации*, рядом с которой записывается ограничение в форме строки текста в фигурных скобках: {xor}.



Отношение ассоциации

Тернарная *ассоциация* связывает отношением три класса. *Ассоциация* более высокой арности называется *n-арной ассоциацией*.

Графически *n-арная ассоциация* обозначается ромбом, от которого ведут линии к символам классов данной *ассоциации*. Сам же ромб соединяется с символами классов сплошными линиями. Обычно линии проводятся от вершин ромба или от середины его сторон. Имя *n-арной ассоциации* записывается рядом с ромбом соответствующей *ассоциации*. Однако порядок классов в *n-арной ассоциации*, в отличие от порядка множеств в отношении, на диаграмме не фиксируется.



Отношение ассоциации

И, наконец, еще одна важная вещь, касающаяся ассоциации. В отношении между двумя классами сама ассоциация тоже может иметь свойства и, следовательно, тоже может быть представлена в виде класса.



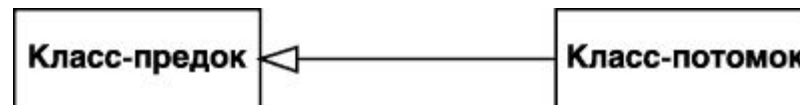
Отношение обобщения

Обобщение (generalization) - таксономическое отношение между более общим понятием и менее общим понятием. Менее общий элемент модели должен быть согласован с более общим элементом и может содержать дополнительную информацию. Применительно к диаграмме классов данное отношение описывает иерархическое строение классов и *наследование* их свойств и поведения.

Наследование (inheritance) - специальный концептуальный механизм, посредством которого более специальные элементы включают в себя структуру и поведение более общих элементов.

На диаграммах отношение *обобщения* обозначается сплошной линией с треугольной стрелкой на одном из концов. Стрелка указывает на более общий класс (класс-предок или суперкласс), а ее начало - на более специальный класс (класс-потомок или подкласс).

Родитель, предок (parent) - в отношении обобщения более общий элемент. **Потомок (child)** - специализация одного из элементов отношения обобщения, называемого в этом случае родителем.



Отношение обобщения

В дополнение к простой стрелке *обобщения* может быть присоединена строка текста, указывающая на специальные свойства этого отношения в форме ограничения. Этот текст будет относиться ко всем линиям *обобщения*, которые идут к классам-потомкам.

В качестве ограничений могут быть использованы следующие ключевые слова языка UML:

- {complete} - означает, что в данном отношении *обобщения* специфицированы все классы-потомки, и других классов-потомков у данного класса-предка быть не может.
- {incomplete} - означает случай, противоположный первому. А именно, предполагается, что на диаграмме указаны не все классы-потомки.
- {disjoint} - означает, что классы-потомки не могут содержать объектов, одновременно являющихся экземплярами двух или более классов.
- {overlapping} - случай, противоположный предыдущему.
- {ordered} - упорядочены - элементы набора упорядочены в список. Это по-прежнему набор и дубликаты запрещены. Эта общая спецификация включает все виды упорядочения.



Отношение агрегации

Агрегация (aggregation) - специальная форма ассоциации, которая служит для представления отношения типа "часть-целое" между агрегатом (целое) и его составной частью.

Отношение *агрегации* имеет место между несколькими классами в том случае, если один из классов представляет собой сущность, которая включает в себя в качестве составных частей другие сущности. Данное отношение имеет фундаментальное значение для описания структуры сложных систем, поскольку применяется для представления системных взаимосвязей типа "часть-целое". Раскрывая внутреннюю структуру системы, отношение *агрегации* показывает, из каких элементов состоит система, и как они связаны между собой.

Графически отношение *агрегации* изображается сплошной линией, один из концов которой представляет собой не закрашенный внутри ромб. Этот ромб указывает на тот класс, который представляет собой "целое" или класс-контейнер. Остальные классы являются его "частями".



Отношение композиции

Композиция (composition) - разновидность отношения *агрегации*, при которой составные части целого имеют такое же время жизни, что и само целое. Эти части уничтожаются вместе с уничтожением целого.

Отношение *композиции* - частный случай отношения *агрегации*. Это отношение служит для спецификации более сильной формы отношения "часть-целое", при которой составляющие части тесно взаимосвязаны с целым. Особенность этой взаимосвязи заключается в том, что части не могут выступать в отрыве от целого, т.е. с уничтожением целого уничтожаются и все его составные части.

Графически отношение *композиции* изображается сплошной линией, один из концов которой представляет собой закрашенный внутри ромб. Этот ромб указывает на тот класс, который представляет собой класс-комполит. Остальные классы являются его "частями".



Примеры

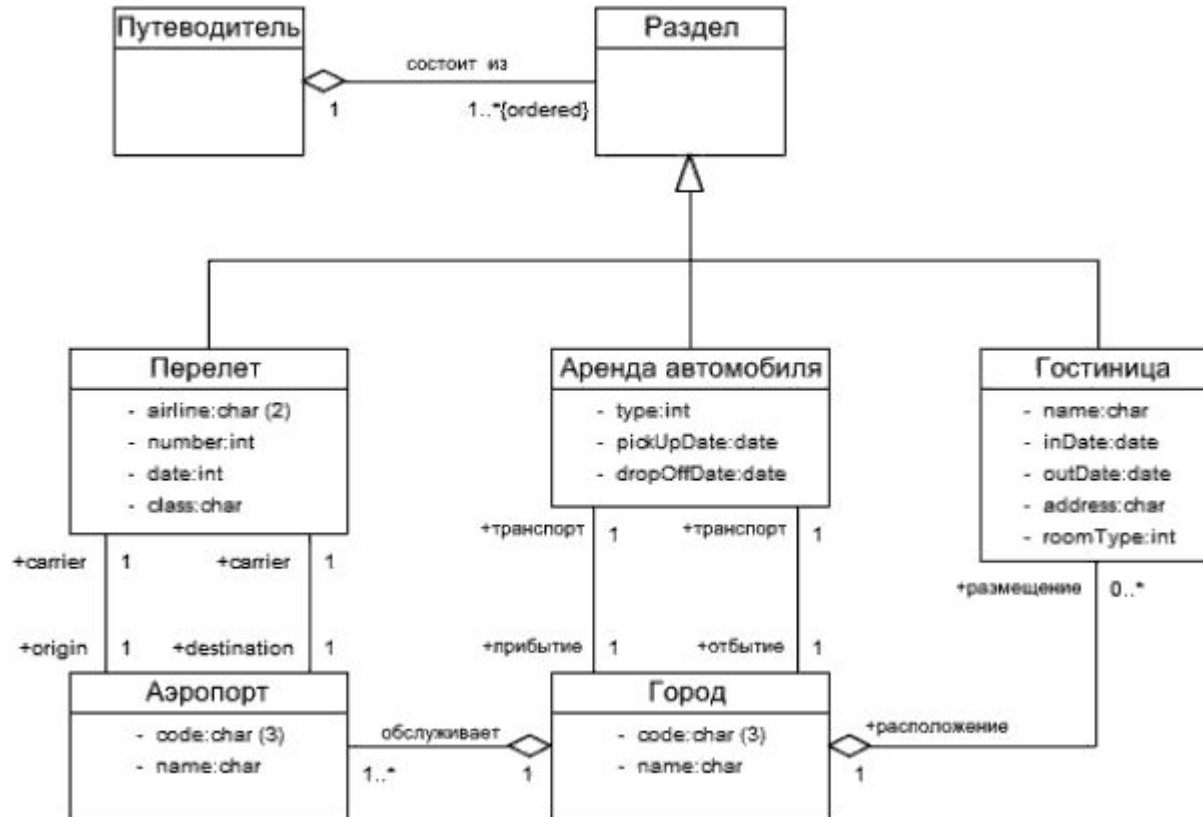


Агрегация



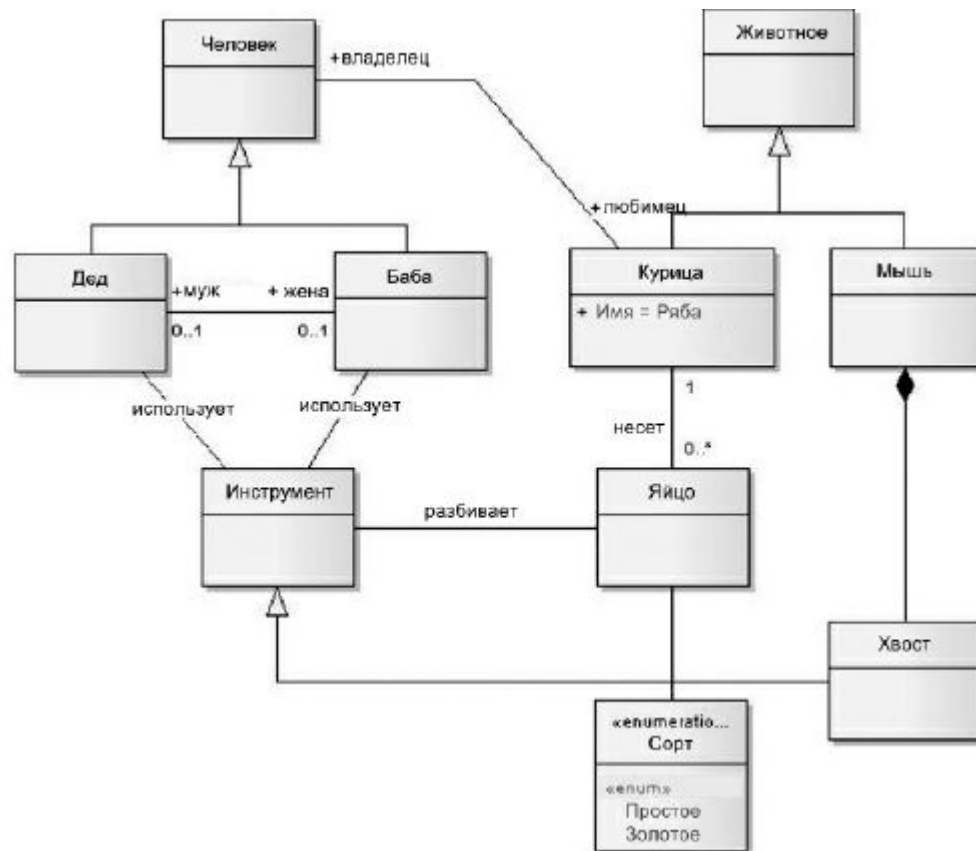
Композиция

Примеры



Примеры

И наконец, доказательство того, что UML можно использовать для чего угодно, в том числе и для записи сказок: диаграмма, описывающая предметную область сказки о Курочке Рябе и взятая с сайта конкурса шуток на UML (<http://www.umljokes.com/>).



Задача

Составить диаграмму классов описывающую учебное заведение.