

Лабораторная работа 1.

Описание предметной области, с помощью диаграмм UML

Цель работы: повторить знания, полученные в курсе ООП. Научиться пользоваться инструментами проектирования диаграмм UML.

Теоретические сведения

Объектно-ориентированное программирование является сложившейся парадигмой разработки программного обеспечения, которая применяется при разработке большинства современных приложений.

Объекты

По этой причине важным является четкое понимание основных её концепций и подходов. В основе ООП лежат понятия объекта, Гради Буч в [?] определяет его следующим образом:

Объект представляет собой конкретный опознаваемый предмет, единицу или сущность (реальную или абстрактную), имеющую четко определенное функциональное назначение в данной предметной области.

Помимо того, что объект имеет четко определенные границы, стоит отметить, что для отличия объектов от других следует выделить еще некоторые его черты:

- Состояние объекта характеризуется перечнем (обычно статическим) всех свойств данного объекта и текущими (обычно динамическими) значениями каждого из этих свойств. [?]
- Поведение - это то, как объект действует и реагирует; поведение выражается в терминах состояния объекта и передачи сообщений. [?]
- Идентичность - это такое свойство объекта, которое отличает его от всех других объектов. [?]
- Связи с другими объектами

Классы

Любой объект является экземпляром класса. В классы мы можем объединить только те объекты, которые имеют общее поведение и общность структуры. Грэди Буч в [?] определяет класс следующим образом:

Класс - это некое множество объектов, имеющих общую структуру и общее поведение.

Классы можно рассматривать, как некий контракт (эти идеи были высказаны Мейером [?]) между самой абстракцией и всем клиентами, которые её используют. Обязательствами по этому контракту служит интерфейс класса. Из этого можно сделать вывод, что интерфейс и реализация класса разграничены.

Отношения между классами

Между классами обычно выделяют три вида отношений [?]:

- Общее/частное (is-a) лобрадор — это собака. То есть лобрадор является специфицированным, более частным случаем класса "собаки".
- Целое/часть (part of) так, уши являются частью собаки.
- Семантические, смысловые отношения — ассоциации. Например, лобрадоры обычно ассоциируются с их хозяевами, хотя общего у них не так много.

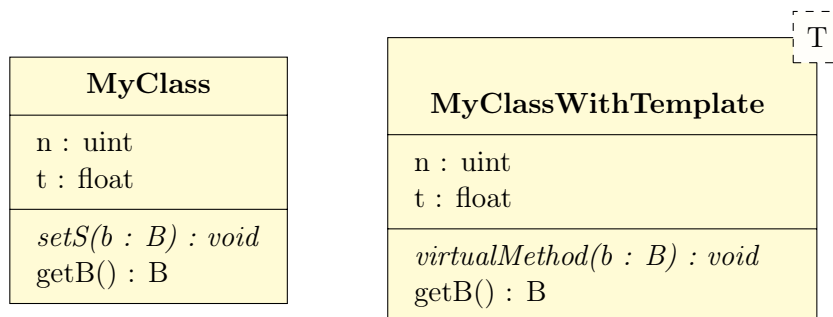
Унифицированный язык моделирования UML

Для описания диаграмм классов, потоковых диаграмм, диаграмм прецедентов удобно использовать специальный язык под названием UML. Этот язык был придуман и впервые описан Грэди Бучем. В [?] приводится следующее его определение:

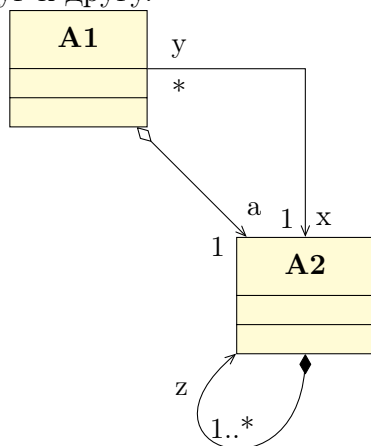
Унифицированный язык моделирования UML — это язык для определения, визуализации, конструирования и документирования артефактов программных систем, а также для моделирования экономических процессов и других не программных систем.

Как видно из определения язык очень мощный и многие из его возможностей при выполнении лабораторной работы будут не нужны. Приведем пример некоторых основных объектов данного языка, которые нам понадобятся.

Для описания класса используется следующая нотация:



Для описания отношений между применяют соединительные линии, которые показывают в каком отношении находятся классы по отношению друг к другу.



Задание к выполнению работы

Лабораторная работа состоит из двух частей.

Отношение между объектами

В первой части необходимо, в соответствии со своим вариантом, установить отношение между следующими объектами одной предметной области. Результат необходимо представить в виде диаграммы UML.

1. школа, детская площадка, директор, школьный совет, класс, книга, студент, учитель, кафетерий, комната отдыха, компьютер, парта, стул, линейка, дверь, качели;
2. автомобиль, двигатель, колесо, тормоз, тормоз, тормозной фонарь, дверь, аккумулятор, глушитель, выводящая труба глушителя;

3. замок, ров, подъемный мост, башня, призрак, лестница, подземелье, этаж, коридор, комната, окно, камень, лорд, леди, кухарка;
4. выражение, константа, переменная, функция, список аргументов, оператор отношения, член, множитель, арифметический оператор, оператор, компьютерная программа;
5. файловая система, файл, ASCII-файл, двоичный файл, файл-каталог, диск, привод, дорожка, сектор;
6. газовая печь, вентилятор, двигатель вентилятора, комнатный терморегулятор, терморегулятор печи, увлажнитель, датчик влажности, регулятор подачи газа, регулятор вентилятора, клапан для теплого воздуха;
7. шахматная фигура, горизонталь, вертикаль, поле, доска, ход, дерево ходов;
8. сточная труба, холодильник, морозильник, стол, лампа, выключатель, окно, дымовая сигнализация, охранная сигнализация, шкаф, хлеб, сыр, лед, дверь, кухня.

Взаимодействие между объектами

Вторая часть лабораторной работы посвящена выделению объектов из предметной области и реализации на языке программирования взаимодействия между ними.

В соответствии с вариантом, представлены различные процессы, проходящие в некоторой предметной области. Необходимо, описать предметную область в виде классов, используя ОО язык программирования. Для каждой предметной области необходимо реализовать процесс, указанный в заданий. Результатом работы вашей программы может являться файл, в котором будут записаны этапы выполнения программы. Также в отчет необходимо включить диаграмму UML получившейся системы.

1. Очередь в магазин;
2. Сдача экзамена;
3. Отправка обычного письма;
4. Очередь на бензоколонку;
5. Сборка конструктора, к примеру, Lego;
6. Прохождение обходного листа;

Контрольные вопросы

1. Понятие «Класс», «Объект»?
2. Основные принципы ООП?
3. Отношения между классами?
4. Язык UML. Основные конструкции?