**Тема: Основные принципы объектно-ориентированного программирования**

Абстра́кция  — в объектно-ориентированном программировании это придание объекту характеристик, которые отличают его от всех

объектов, четко определяя его концептуальные границы. Основная идея состоит в том, чтобы отделить способ использования составных объектов данных от деталей их реализации в виде более простых объектов, подобно тому, как функциональная абстракция разделяет способ использования функции и деталей её реализации в терминах более примитивных функций, таким образом, данные обрабатываются функцией высокого уровня с помощью вызова функций низкого уровня.

Такой подход является основой объектно-ориентированного программирования. Это позволяет работать с объектами, не вдаваясь в особенности их реализации. В каждом конкретном случае применяется тот или иной подход: инкапсуляция, полиморфизм или наследование. Например, при необходимости обратиться к скрытым данным объекта, следует воспользоваться инкапсуляцией, создав, так называемую, функцию доступа или свойство.

Абстракция данных — популярная и в общем неверно определяемая техника программирования. Фундаментальная идея состоит в разделении несущественных деталей реализации подпрограммы и характеристик существенных для корректного ее использования. Такое разделение может быть выражено через специальный «интерфейс», сосредотачивающий описание всех возможных применений программы [1].

С точки зрения теории множеств, процесс представляет собой организацию для группы подмножеств своего множества. См. также Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия.

Инкапсуляция — свойство языка программирования, позволяющее пользователю не задумываться о сложности реализации используемого программного компонента (что у него внутри?), а взаимодействовать с ним посредством предоставляемого интерфейса (публичных методов и членов), а также объединить и защитить жизненно важные для компонента данные. При этом пользователю предоставляется только спецификация (интерфейс) объекта.

Пользователь может взаимодействовать с объектом только через этот интерфейс. Реализуется с помощью ключевого слова: public.

Пользователь не может ис пользовать закрытые данные и методы. Реализуется с помощью ключевых слов: private, protected, internal.))

Инкапсуляция — один из четырёх важнейших механизмов объектно-ориентированного программирования (наряду с абстракцией, полиморфизмом и наследованием).

Сокрытие реализации целесообразно применять в следующих случаях:

предельная локализация изменений при необходимости таких изменений,

прогнозируемость изменений (какие изменения в коде надо сделать для заданного изменения функциональности) и прогнозируемость последствий изменений.

Наследование — один из четырёх важнейших механизмов объектно-ориентированного программирования (наряду с инкапсуляцией, полиморфизмом и абстракцией), позволяющий описать новый класс на основе уже существующего (родительского), при этом свойства и функциональность родительского класса заимствуются новым классом.

Другими словами, класс-наследник реализует спецификацию уже существующего класса (базовый класс). Это позволяет обращаться с объектами класса-наследника точно так же, как с объектами базового класса.

Класс, от которого произошло наследование, называется базовым или родительским (англ. base class). Классы, которые произошли от базового, называются потомками, наследниками или производными классами (англ. derived class).

В некоторых языках используются абстрактные классы. Абстрактный класс — это класс, содержащий хотя бы один абстрактный метод, он описан в программе, имеет поля, методы и не может использоваться для непосредственного создания объекта. То есть от абстрактного класса можно только наследовать. Объекты создаются только на основе производных классов, наследованных от абстрактного. Например, абстрактным классом может быть базовый класс «сотрудник вуза», от которого наследуются классы «аспирант», «профессор» и т. д. Так как производные классы имеют общие поля и функции (например, поле «год рождения»), то эти члены класса могут быть описаны в базовом классе. В программе создаются объекты на основе классов «аспирант», «профессор», но нет смысла создавать объект на основе класса «сотрудник вуза».

При множественном наследовании у класса может быть более одного предка. В этом случае класс наследует методы всех предков. Достоинства такого подхода в большей гибкости. Множественное наследование реализовано в C++. Из других языков, предоставляющих эту возможность, можно отметить Python и Эйфель. Множественное наследование поддерживается в языке UML.

Множественное наследование — потенциальный источник ошибок, которые могут возникнуть из-за наличия одинаковых имен методов в предках. В языках, которые позиционируются как наследники C++ (Java, C# и др.), от множественного наследования было решено отказаться в пользу интерфейсов. Практически всегда можно обойтись без использования данного механизма. Однако, если такая необходимость все-таки возникла, то, для разрешения конфликтов использования наследованных методов с одинаковыми именами, возможно, например, применить операцию расширения видимости — «::» — для вызова конкретного метода конкретного родителя.

Попытка решения проблемы наличия одинаковых имен методов в предках была предпринята в языке Эйфель, в котором при описании нового класса необходимо явно указывать импортируемые члены каждого из наследуемых классов и их именование в дочернем классе.

Большинство современных объектно-ориентированных языков программирования (C#, Java, Delphi и др.) поддерживают возможность одновременно наследоваться от класса-предка и реализовать методы нескольких интерфейсов одним и тем же классом. Этот механизм позволяет во многом заменить множественное наследование — методы интерфейсов необходимо переопределять явно, что исключает ошибки при наследовании функциональности одинаковых методов различных классов-предков.

Полиморфи́зм — возможность объектов с одинаковой спецификацией иметь различную реализацию.

Язык программирования поддерживает полиморфизм, если классы с одинаковой спецификацией могут иметь различную реализацию — например, реализация класса может быть изменена в процессе наследования[1].

Кратко смысл полиморфизма можно выразить фразой: «Один интерфейс, множество реализаций».

Полиморфизм — один из четырёх важнейших механизмов объектно-ориентированного программирования (наряду с абстракцией, инкапсуляцией и наследованием).

Полиморфизм позволяет писать более абстрактные программы и повысить коэффициент повторного использования кода. Общие свойства объектов объединяются в систему, которую могут называть по-разному — интерфейс, класс. Общность имеет внешнее и внутреннее выражение:

внешняя общность проявляется как одинаковый набор методов с одинаковыми именами и сигнатурами (именем методов и типами аргументов и их количеством);

внутренняя общность — одинаковая функциональность методов. Её можно описать интуитивно или выразить в виде строгих законов, правил, которым должны подчиняться методы. Возможность приписывать разную функциональность одному методу (функции, операции) называется перегрузкой метода (перегрузкой функций, перегрузкой операций).

Используя Параметрический полиморфизм можно создавать универсальные базовые типы. В случае параметрического полиморфизма, функция реализуется для всех типов одинаково и таким образом функция реализована для произвольного типа. В параметрическом полиморфизме рассматриваются параметрические методы и типы.

 Если полиморфизм включения влияет на наше восприятие объекта, то параметрический полиморфизм влияет на используемые методы, так как можно создавать методы родственных классов, откладывая объявление типов до времени выполнения. Для избежания написания отдельного метода каждого типа применяется параметрический полиморфизм, при этом тип параметров будет являться таким же параметром, как и операнды...

Вместо того, чтобы писать класс для каждого конкретного типа следует создать типы, которые будут реализованы во время выполнения программы то есть мы создаем параметрический тип.

Абстрактные методы часто относятся к отложенным методам. Класс, в котором определен этот метод может вызвать метод и полиморфизм обеспечивает вызов подходящей версии отложенного метода в дочерних классах. Специальный полиморфизм допускает специальную реализацию для данных каждого типа....

Полиморфизм-перегрузка - это частный случай полиморфизма. С помощью xtik.