

Курсовая работа

По дисциплине "Основы программирования"

На тему:

Понятие модели. Принципы моделирования. Создание информационных моделей.

Переход от реальной задачи к информационной модели

Оглавление

Введение

Глава 1. Понятие модели. Принципы моделирования. Создание информационных моделей. Переход от реальной задачи к информационной модели

1.1 Понятие модели

1.1.1 Основные определения понятия модели

1.1.2 Основные требования к моделям

1.1.3 Классификации моделей

1.2 Моделирование

1.2.1 Основные цели моделирования

1.2.2 Основные методы моделирования

1.3 Создание информационных моделей. Переход от реальной задачи к информационной модели

1.3.1 Понятие информационной модели

1.3.2 Основные этапы построения информационной модели

1.3.3 Построение и использование компьютерных моделей

1.3.4 3D Моделирование

Глава 2. Разработка программного продукта игра "Виселица"

2.1 Постановка задачи

2.2 Пользовательский интерфейс

2.3 Структура программы

2.4 Техническое описание

Заключение

Приложение 1. Блок-схема

Введение

Моделирование играет очень важную роль в нашей жизни. Оно используется практически во всех областях нашей деятельности: в науке, медицине, экономике, политике, образовании и т.д. Использование различных моделей позволяет людям узнать о том, что представлял собой мир в прошлом, понять причины многих явлений в настоящем и предсказать события, которые могут произойти в будущем. А особо большое значение и перспективы имеет создание компьютерных моделей и их применение.

Целью данной курсовой является рассмотрение понятия модели, принципов моделирования, создания информационных моделей и перехода от реальной задачи к информационной модели. Теоретические навыки, полученные при написании работы, способствовали созданию программного приложения "Виселица".

Глава 1. Понятие модели. Принципы моделирования. Создание информационных моделей. Переход от реальной задачи к информационной модели

Моделирование можно рассматривать как замещение исследуемого объекта (оригинала) его условным образом, описанием или другим объектом, именуемым моделью и обеспечивающим близкое к оригиналу поведение в рамках некоторых допущений и приемлемых погрешностей. Моделирование обычно выполняется с целью познания свойств оригинала путем исследования его модели, а не самого объекта. Разумеется, моделирование оправдано в том случае, когда оно проще создания самого оригинала или когда последний по каким-то причинам лучше вообще не создавать.

Человек издавна использует моделирование для исследования объектов, процессов, явлений в различных областях. Результаты этих исследований служат

- для определения и улучшения характеристик реальных объектов и процессов;
- для понимания сути явлений и выработки умения приспосабливаться или управлять ими;
- для конструирования новых объектов или модернизация старых. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные и продуманные решения, предвидеть последствия своей деятельности.

Может возникнуть вопрос, почему бы не исследовать сам оригинал, зачем создавать его модель?

- 1) В реальном времени оригинал (прототип) может уже не существовать или его нет в действительности. Для моделирования время не помеха.
- 2) На основании известных фактов методом гипотез и аналогий можно построить модель событий или природных катаклизмов далекого прошлого. Так, к примеру, родились теории вымирания динозавров или гибели Атлантиды.
- 3) С помощью такого же метода можно заглянуть в будущее. Так, ученые-физики построили теоретическую модель "ядерной зимы", которая начнется на нашей планете в случае атомной войны. Такая модель - предостережение человечеству.
- 4) Оригиналы могут иметь много свойств и взаимосвязей. Чтобы глубоко изучить какое-то конкретное, интересующее нас свойство, иногда полезно отказаться от

менее существенных, вовсе не учитывая их.

5) Исследуемый объект либо очень велик (модель Солнечной системы), либо очень мал (модель атома),

6) Процесс протекает очень быстро (модель двигателя внутреннего сгорания) или очень медленно (геологические модели)

7) Исследование объекта может привести к его разрушению (модель самолета)

1.1 Понятие модели

1.1.1 Основные определения понятия модели

· Под моделью понимается физический или абстрактный объект, свойства которого в определенном смысле сходны со свойствами исследуемого объекта. При этом требования к модели определяются решаемой задачей и имеющимися средствами.

· Модель - упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

· Модель - это, как правило, искусственно созданный объект в виде схемы, математических формул, физической конструкции, наборов данных и алгоритмов их обработки и т.п.

· Модель воспроизводит в специально оговоренном виде строение и свойства исследуемого объекта. Исследуемый объект, по отношению к которому изготавливается модель, называется оригиналом, образцом, прототипом.

· Модель - это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

1.1.2 Основные требования к моделям

Существует ряд общих требований к моделям:

1. Адекватность - достаточно точное отображение свойств объекта;

2. Полнота - предоставление получателю всей необходимой информации об объекте;

3. Гибкость - возможность воспроизведения различных ситуаций во всем диапазоне изменения условий и параметров;

4. Трудоемкость разработки должна быть приемлемой для имеющегося времени и программных средств.

1.1.3 Классификации моделей

Основные признаки классификации моделей:

1. Область использования;

2. Учет в модели временного фактора (динамики);

3. Отрасль знаний;

4. Способ представления моделей.

1. Классификация по области использования Модели

· Учебные (Например, тренажеры, наглядные пособия, обучающие программы)

· Опытные модели - это уменьшенные или увеличенные копии проектируемого объекта. Их называют также натурными и используют для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик (например, модели корабля, машины)

- Научно-технические модели - эти модели создают для исследования процессов и явлений (например, Синхрофазотрон, прибор, имитирующий разряд молнии).
- Игровые (например, деловые, военные, экономические, спортивные игры)
- Имитационные модели - не просто отражают реальность с той или иной степенью точности, а имитируют ее. Эксперимент либо многократно повторяется, чтобы изучить и оценить последствия каких-либо действий на реальную обстановку, либо проводится одновременно со многими другими похожими объектами, но поставленными в разные условия. Подобный метод выбора правильного решения называется методом проб и ошибок (например, новое лекарство испытывают на мышах, чтобы выявить побочные явления, уточнить дозировки).

2. Классификация с учетом фактора времени:

- Статическая модель - это одномоментный срез информации по объекту. (Например, обследование учащихся в стоматологической поликлинике дает картину состояния их ротовой полости на данный момент времени: число молочных и постоянных зубов, пломб, дефектов и т. п.)
- Динамическая модель позволяет увидеть изменения объекта во времени. (В примере с поликлиникой карточку школьника, отражающую изменения, происходящие с его зубами за многие годы, можно считать динамической моделью). Как видно из примеров, один и тот же объект, возможно, изучать, применяя и статическую и динамическую модели.

3. Классификация моделей по отрасли знаний - это классификация по отрасли деятельности человека:

- Математические
- биологические
- химические
- социальные
- экономические
- исторические и т.д.

4. Классификация по способу представления

- Материальные модели

Материальные модели иначе можно назвать предметными, физическими. Они воспроизводят геометрические и физические свойства оригинала и всегда имеют реальное воплощение.

Самые простые примеры материальных моделей - детские игрушки. По ним ребенок получает первое представление об окружающем мире. Двухлетний малыш играет с плюшевым медвежонком. Когда, спустя годы, ребенок увидит в зоопарке настоящего медведя, он без труда узнает его.

Материальные модели - это, к примеру, чучела птиц в кабинете биологии, карты при изучении истории и географии, схемы солнечной системы и звездного неба на уроках астрономии, макет многоступенчатой ракеты и многое другое.

Рисунок 1.материальная модель самолета

- информационные модели

Информационные модели нельзя потрогать или увидеть воочию, они не имеют материального воплощения, потому что они строятся только на информации. В основе этого метода моделирования лежит информационный подход к изучению окружающей действительности.

Информационная модель - совокупность информации, характеризующая свойства и состояние объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

Информационные модели в свою очередь делятся на вербальные и знаковые модели:

- Вербальная модель - информационная модель в мысленной или разговорной форме.
- Знаковая модель - информационная модель, выраженная специальными знаками, т. е. средствами любого формального языка.

Рисунок 2. Информационная модель

1.2 Моделирование

1.2.1 Основные цели моделирования

Разные науки исследуют объекты и процессы под разным углом зрения и строят различные типы моделей. В физике изучаются процессы взаимодействия и движения объектов, в химии - их внутреннее строение, в биологии - поведение живых организмов и т.д.

Возьмем в качестве примера человека, в разных науках он исследуется в рамках различных моделей. В рамках механики его можно рассматривать как материальную точку, в химии - как объект, состоящий из различных химических веществ, в биологии - как систему, стремящуюся к самосохранению и т.д.

С другой стороны, разные объекты могут описываться одной моделью. Так, в механике различные материальные тела (от планеты до песчинки) могут рассматриваться как материальные точки.

Один и тот же объект может иметь множество моделей, а разные объекты могут описываться одной моделью.

Основными целями моделирования являются:

- понять сущность изучаемого объекта
- научиться управлять объектом и определять наилучшие способы управления
- прогнозировать прямые или косвенные последствия
- решать прикладные задачи.

1.2.2 Основные методы моделирования

Моделирование - это процесс построения модели объекта и исследования его свойств путем исследования модели.

Таким образом, моделирование предполагает несколько основных этапов, на каждом из которых решаются разные задачи и используются отличающиеся по сути методы и средства.

На практике применяют различные методы моделирования. В зависимости от способа реализации, все модели можно разделить на два больших класса:

- Физические

- математические.

Математическое моделирование принято рассматривать как средство исследования процессов или явлений с помощью их математических моделей.

Под физическим моделированием понимается исследование объектов и явлений на физических моделях, когда изучаемый процесс воспроизводят с сохранением его физической природы или используют другое физическое явление, аналогичное изучаемому. При этом физические модели предполагают, как правило, реальное воплощение тех физических свойств оригинала, которые являются существенными в конкретной ситуации. Например, при проектировании нового самолета создается его макет, обладающий теми же аэродинамическими свойствами; при планировании застройки архитекторы изготавливают макет, отражающий пространственное расположение ее элементов. В связи с этим физическое моделирование называют также макетированием.

Полунатурное моделирование представляет собой исследование управляемых систем на моделирующих комплексах с включением в состав модели реальной аппаратуры. Наряду с реальной аппаратурой в замкнутую модель входят имитаторы воздействий и помех, математические модели внешней среды и процессов, для которых неизвестно достаточно точное математическое описание. Включение реальной аппаратуры или реальных систем в контур моделирования сложных процессов позволяет уменьшить априорную неопределенность и исследовать процессы, для которых нет точного математического описания. С помощью полунатурного моделирования исследования выполняются с учетом малых постоянных времени и нелинейностей, присущих реальной аппаратуре. При исследовании моделей с включением реальной аппаратуры используется понятие динамического моделирования, при исследовании сложных систем и явлений - эволюционного, имитационного и кибернетического моделирования.

Действительная польза от моделирования может быть получена только при соблюдении двух условий:

- Модель обеспечивает корректное (адекватное) отображение свойств оригинала, существенных с точки зрения исследуемой операции;
- Модель позволяет устранить перечисленные выше проблемы, присущие проведению исследований на реальных объектах.

1.3 Создание информационных моделей. Переход от реальной задачи к информационной модели

1.3.1 Понятие информационной модели

Информационная модель - модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта. Информационные модели нельзя потрогать или увидеть, они не имеют материального воплощения, потому что строятся только на

информации.

Информационная модель - совокупность информации, характеризующая существенные свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

Знаковые и вербальные информационные модели:

· Вербальная модель - информационная модель в мысленной или разговорной форме. Вербальные (от лат. "verbalize" - устный) модели - это модели, полученные в результате раздумий, умозаключений. Они могут так и остаться мысленными или быть выражены словесно. Примером такой модели может стать наше поведение при переходе улицы. Человек анализирует ситуацию на дороге (что показывает светофор, как далеко находятся машины, с какой скоростью они движутся и т. п.) и вырабатывает свою модель поведения. Если ситуация смоделирована правильно, то переход будет безопасным, если нет, то может произойти авария. К таким моделям можно отнести и идею, возникшую у изобретателя, и музыкальную тему, промелькнувшую в голове композитора, и рифму, прозвучавшую пока еще в сознании поэта.

· Знаковая модель - информационная модель, выраженная специальными знаками, т. е. средствами любого формального языка.

Знаковые модели окружают нас повсюду. Это рисунки, тексты, графики и схемы...

Вербальные и знаковые модели, как правило, взаимосвязаны. Мысленный образ, родившийся в мозгу человека, может быть облечен в знаковую форму. И наоборот, знаковая модель помогает сформировать в сознании верный мысленный образ.

По форме представления можно выделить следующие виды информационных моделей:

геометрические модели - графические формы и объемные конструкции;

словесные модели - устные и письменные описания с использованием иллюстраций;

математические модели - математические формулы, отображающие связь различных параметров объекта или процесса;

структурные модели - схемы, графики, таблицы и т. п.;

логические модели - модели, в которых представлены различные варианты выбора действий на основе умозаключений и анализа условий;

специальные модели - ноты, химические формулы и т. п.;

компьютерные и некомпьютерные модели.

Компьютерные и некомпьютерные модели

Если модель выражена в абстрактной, умозрительной форме, то нужны некоторые знаковые системы, позволяющие описать ее - специальные языки, чертежи, схемы, графики, таблицы, алгоритмы, математические формулы и т. п. Здесь могут быть использованы два варианта инструментария: либо традиционный набор инженера или конструктора (карандаш, линейка), либо самый совершенный в наши дни прибор - компьютер.

Компьютерная модель - модель, реализованная средствами программной среды.

1.3.2 Основные этапы построения информационной модели

1) Первым этапом любого исследования является постановка задачи, которая

определяется заданной целью.

Задача формулируется на обычном языке. По характеру постановки все задачи можно разделить на две основные группы. К первой группе можно отнести задачи, в которых требуется исследовать, как изменятся характеристики объекта при некотором воздействии на него, "что будет, если?...". Вторая группа задач: какое надо произвести воздействие на объект, чтобы его параметры удовлетворяли некоторому заданному условию, "как сделать, чтобы?..".

2) Второй этап - анализ объекта. Результат анализа объекта - выявление его составляющих (элементарных объектов) и определения связей между ними.

3) Третий этап - разработка информационной модели объекта. Построение модели должно быть связано с целью моделирования. Каждый объект имеет большое количество различных свойств. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные, свойства, которые соответствуют цели.

Все то, о чем говорилось выше - это формализация.

Формализация - это процесс выделения и перевода внутренней структуры объекта в определенную информационную структуру - форму.

Построив информационную модель, человек использует ее вместо объекта-оригинала для изучения свойств этого объекта, прогнозирования его поведения и пр. Прежде чем строить какое-то сложное сооружение, например мост, конструкторы делают его чертежи, проводят расчеты прочности, допустимых нагрузок. Таким образом, вместо реального моста они имеют дело с его модельным описанием в виде чертежей, математических формул.

Моделирование любой системы невозможно без предварительной формализации. По сути, формализация - это первый и очень важный этап процесса моделирования.

1.3.3 Построение и использование компьютерных моделей

В наиболее общем виде процесс построения и использования компьютерных моделей можно представить как последовательность этапов:

- 1) Постановка задачи
 - a) Описание задачи
 - b) Цель моделирования
 - c) Анализ объекта
- 2) Разработка модели
 - a) Информационная модель
 - b) Знаковая модель
 - c) Компьютерная модель
- 3) Компьютерный эксперимент
- 4) Анализ результатов моделирования (результат соответствует цели/результат не соответствует цели).

Каждый раз при решении конкретной задачи такая схема может подвергаться некоторым изменениям: какой-то блок может быть убран или усовершенствован. Все этапы определяются поставленной задачей и целями моделирования.

1.3.4 3D Моделирование

Трехмерная модель - это воссозданная на базе рабочей проектной документации точная геометрическая копия объекта

3D графика - это создание объемной модели при помощи специальных компьютерных программ. На основе чертежей, рисунков, подробных описаний или любой другой графической или текстовой информации, 3D дизайнер создает объемное изображение. В специальной программе модель можно посмотреть со всех сторон (сверху, снизу, сбоку), встроить на любую плоскость и в любое окружение. Трехмерная графика может быть любой сложности. Вы можете создать простую трехмерную модель, с низкой детализацией и упрощенной формы. Или же это может быть более сложная модель, в которой присутствует проработка самых мелких деталей, фактуры, использованы профессиональные приемы (тени, отражения, преломление света и так далее). Конечно, это всерьез влияет на стоимость готовой трехмерной модели, однако позволяет расширить применение трехмерной модели. Преимуществ у трехмерного моделирования перед другими способами визуализации довольно много. Трехмерное моделирование дает очень точную модель, максимально приближенную к реальности. Современные программы помогают достичь высокой детализации. При этом значительно увеличивается наглядность проекта. Выразить трехмерный объект в двухмерной плоскости не просто, тогда как 3D визуализация дает возможность тщательно проработать и что самое главное, просмотреть все детали. Это более естественный способ визуализации.

В трехмерную модель очень легко вносить практически любые изменения. Вы можете изменять проект, убирать одни детали и добавлять новые. Ваша фантазия практически ни чем не ограничена, и вы сможете быстро выбрать именно тот вариант, который подойдет вам наилучшим образом. моделирование вербальный компьютерный формализация

Однако трехмерное моделирование удобно не только для клиента.

Профессиональные программы дают множество преимуществ и изготовителю. Из трехмерной модели легко можно выделить чертеж каких-либо компонентов или конструкции целиком. Несмотря на то, что создание трехмерной модели довольно трудоемкий процесс, работать с ним в дальнейшем гораздо проще и удобнее чем с традиционными чертежами. В результате значительно сокращаются временные затраты на проектирование, снижаются издержки.

Специальные программы дают возможность интеграции с любым другим профессиональным программным обеспечением, например, с приложениями для инженерных расчетов, программами для станков или бухгалтерскими программами. Внедрение подобных решений на производстве дает существенную экономию ресурсов, значительно расширяет возможности предприятия, упрощает работу и повышает ее качество.

Программы для трехмерного моделирования:

Существует довольно большое количество самых разных программ для 3D моделирования. Так, одной из популярных программ, которые специально разработаны для создания трехмерной графики и дизайна интерьеров, является

программа 3D Studio MAX. Она позволяет реалистично визуализировать объекты самой разной сложности. Кроме того, "3D Studio MAX" дает возможность компоновать их, задавать траектории перемещений и в конечном итоге даже создавать полноценное видео с участием трехмерных моделей. Хотя такая работа, конечно же, требует у специалиста серьезных навыков, а также больших компьютерных ресурсов, в первую очередь объемов памяти и быстродействие процессора.

Другой широко используемой программой является AutoCAD. Она также используется для трехмерного моделирования и визуализации, профессионального архитектурно-строительного проектирования, постоянно дополняется новыми возможностями. Довольно большое количество программ могут быть интегрированы с базовым ядром "AutoCAD". Например, приложение для визуализации в таких областях, как вентиляция, трубопроводы, электрика и так далее. Если программу "3D Studio MAX" больше предпочитают дизайнеры и аниматоры, то программой "AutoCAD" в основном пользуются профессиональные архитекторы для реализации сложных проектов.

Рисунок 3. Модель кабинета, выполненная в программе 3D Studio MAX

Глава 2. Разработка программного продукта игра "Виселица"

2.1 Постановка задачи

Требуется написать игру "Виселица". Программа выбирает слово и рисует столько прочерков, сколько букв в этом слове. Нужно отгадать, какое слово загадано программой. В каждый ход играющий угадывает одну букву. Если буква названа правильно, то она подставляется вместо соответствующего прочерка. В противном случае играющий теряет одно очко, а программа рисует элемент виселицы. В начале у играющего 10 очков.

2.2 Пользовательский интерфейс

Данная программа запускается файлом Project2.exe . Стартовый экран выглядит следующим образом (Рис.4)

Рисунок 4. Стартовый экран

На стартовом экране играющий видит приветствие, правила игры "Виселица" и список неиспользованных им букв. Требуется отгадать слово, количество букв в котором соответствует количеству черточек, показанных на экране. При ошибке количество очков уменьшается на 1 и программа строит один элемент виселицы. Изначально игроку дается 10 очков, и их текущее количество отображается на экране.

Игрок проиграл, если он потерял все очки, и на экране появились все элементы виселицы, в этом случае программа сообщит о поражении и выведет на экран слово, которое игрок не смог отгадать (рис.5).

Рисунок 5. Поражение

Игрок выиграл, если слово отгадано до того, как построены все элементы виселицы (рис.6)

Рисунок 6. Победа

2.3 Структура программы

Для работы программы описан текстовый файл "F:text", который связан с физическим файлом "words.txt", предназначенным для хранения слов, загадываемых в процессе игры. Слова в файл заносятся вручную, без пустых строк и пробелов.

Правильность заполнения файла контролируется пользователем.

Выбор слова, загадываемого в процессе игры, осуществляется программно - случайным образом. Программа подсчитывает количество строк в файле, присваивает значение переменной "ns" и с помощью функции "Random" генерирует случайное целое число в интервале от 0 до "ns" Затем программа выбирает слово, содержащееся в строке с полученным номером.

В начале игры задается исходное количество жизней ("ochki"=10), количество отгаданных букв ("otgadano"=0), количество строк в файле("ns"=0) и длина загаданного слова ("dl"=0).

После того как программа загадала слово и посчитала его длину, начинается главный цикл, длящийся до тех пор, пока количество жизней игрока больше нуля ("ochki">0). Тело цикла состоит из процедуры "pht" и проверки условия: "otgadano"= "dl". Если да, то программа сообщает о победе. Если же количество жизней игрока становится равно нулю (ochki=0), то программа сообщает о поражении.

В программе используется процедура "pht (bk:char)". В качестве аргумента процедуре передается переменная "bk", соответствующая введенной букве, наличие которой проверяется в загаданном программой слове, с каждым неверным ходом программа уменьшает на единицу переменную "ochki" и рисует соответствующий элемент виселицы. Процедура выполняется до тех пор, пока количество жизней у игрока не станет равно нулю.

2.4 Техническое описание

Язык программирования Pascal.

Среда программирования Delphi 7

Заключение

В процессе написания данной курсовой я узнала много нового о различных классификациях моделей, о построении и использовании компьютерных моделей и об их применении в повседневной жизни. Я получила ценные знания об основных методах, принципах и целях моделирования и о 3D графике.

Также при создании программного приложения "Виселица" мне удалось применить полученные знания на практике, ознакомиться с реализацией модуля CRT32 в Delphi

и понятиями "Псевдографическое изображение" и "Псевдографическая анимация".
И в заключение, рассмотрев характеристики всех видов моделей, хотелось бы сказать, что, на мой взгляд, в наш век компьютерных технологий наиболее перспективным является 3D моделирование, быстрота и наглядность которого могут помочь развитию многих отраслей нашей жизни.

Приложение 1. Блок-схема

Процедура "Pht"