# Представление логической информации в ЭВМ

Теоретической базой обработки логической информации является Булева алгебра логики. Эта двузначная алгебра была разработана для формального описания логических построений задолго до появления первых ЭВМ. Элементы этой алгебры могут иметь одно из двух значений: истина и ложь. Распространенной формой задания логических функций являются таблицы истинности. Базовыми функциями булевой алгебры являются отрицание, конъюнкция, дизъюнкция. Для упрощения логических функций используются тождества алгебры логики.

В АЛУ ЭВМ имеется набор элементарных логических устройств, соответствующих основным логическим операциям. На входы логических устройств подаются двоичные коды, которые рассматриваются как логические переменные, а выход зависит от таблицы истинности. Логическому значению "истина" соответствует 1, а значению "ложь" - 0.

Алгебра логики, созданная в середине 18 века англичанином Дж. Булем (булева алгебра) оперирует с логическими переменными. Основополагающим законом алгебры логики является закон исключения третьего, согласно которому логические переменные, в отличие от переменных обычной алгебры, могут принимать только два значения. Переменные обычно обозначаются, как и двоичные цифры, символами 0 и 1. Операции над переменными записываются с помощью логических операций.

В электронных схемах операции выполняются с помощью логических элементов. При этом логические сигналы 0 и 1 задаются разными уровнями напряжения. Для изображения логических схем всегда используются условные графические обозначения элементов, описывающие только выполняемую элементами функцию и не зависящие от его схемы.

Для структурно-функционального описания логических схем ее узлам ставятся в соответствие булевы переменные, принимающие логические значения 0 и 1; для обозначения булевых переменных будем использовать латинский алфавит. Определив множество элементов булевой алгебры, необходимо задать для нее множества операций и постулатов.

Материнская плата. Чипсет.

Базовым элементом каждого компьютера является материнская плата - mother board или же main board. К ней подключается внешнее оборудование компьютеров и на ней монтируются все нужные и необходимые устройства ПК. Одной из важных характеристик материнских плат является их модель. Компьютерная техника постоянно развивается, поэтому на рынке часто появляются новые модели материнских плат. Модель материнской платы определяется классом чипсета (специальной управляющей микросхемы), очень часто чипсет сравнивают с нервной системой компьютера. Микросхемы, которые образуют чипсет, играют важную роль связующего звена между процессором и другими элементами архитектуры персонального компьютера. Чипсет, кроме характеристик, обуславливает также производительность конкретной материнской платы. Он обеспечивает поддержку периферийного оборудования, которое имеет различные стандарты. Кроме того, чипсет определяет:

* объем ОП (оперативной памяти), что максимально допустим, и ее тип;
* быстродействие процессора, подключаемого к mother board, его тип;
* количество и тип таких устройств, как PCI и AGP, что могут работать с конкретным персональным компьютером;
* количество устройств, их тип, которые могут работать с конкретным компьютером;
* количество устройств, которые подключаются к шинам SCSI/ISA, их тип (речь идет о жестких дисках, приводах DVD, CD-ROM);
* модели клавиатуры, модели мыши, что подключаются к компьютеру;
* тип портов ПК, которые поддерживаются платой.

Чипсет выполняет функции контроллера прерывания, контроллера энергозависимой памяти (BIOS), системного таймера, контроллера мыши и клавиатуры, контроллера кэш-памяти и других элементов компьютера.

Еще характеристику материнских плат определяет тип процессора, который можно установить на конкретную плату. На материнской плате есть специальные разъемы для установки процессора и оперативной памяти, а также дополнительные слоты расширения или шины, к которым присоединяются внешние устройства.

Понятие электронной таблицы.

Электронные таблицы (или табличные процессоры) - это прикладные программы, предназначенные для проведения табличных расчетов.

Появление электронных таблиц исторически совпадает с началом распространения персональных компьютеров. Первая программа для работы с электронными таблицами — табличный процессор, была создана в 1979 году, предназначалась для компьютеров типа Apple II и называлась VisiCalc. В 1982 году появляется знаменитый табличный процессор Lotus 1-2-3, предназначенный для IBM PC. Lotus объединял в себе вычислительные возможности электронных таблиц, деловую графику и функции реляционной СУБД. Популярность табличных процессоров росла очень быстро. Появлялись новые программные продукты этого класса: Multiplan, Quattro Pro, SuperCalc и другие. Одним из самых популярных табличных процессоров сегодня является MS Excel, входящий в состав пакета Microsoft Office.

Что же такое электронная таблица? Это средство информационных технологий, позволяющее решать целый комплекс задач:

* Выполнение вычислений. Издавна многие расчеты выполняются в табличной форме, особенно в области делопроизводства: многочисленные расчетные ведомости, табуляграммы, сметы расходов и т. п. Кроме того, решение численными методами целого ряда математических задач; удобно выполнять в табличной форме. Электронные таблицы представляют собой удобный инструмент для автоматизации таких вычислений. Решения многих вычислительных задач на ЭВМ, которые раньше можно было осуществить только путем программирования, стало возможно реализовать.
* Математическое моделирование. Использование математических формул в ЭТ позволяет представить взаимосвязь между различными параметрами некоторой реальной системы. Основное свойство ЭТ — мгновенный пересчет формул при изменении значений входящих в них операндов. Дополнительные удобства для моделирования дает возможность графического представления данных (диаграмм).
* Использование электронной таблицы в качестве базы данных. Конечно, по сравнению с СУБД электронные таблицы имеют меньшие возможности в этой области. Однако некоторые операции манипулирования данными, свойственные реляционным СУБД, в них реализованы. Это поиск информации по заданным условиям и сортировка информации.
* В электронных таблицах предусмотрен также графический режим работы, который дает возможность графического представления (в виде графиков, диаграмм) числовой информации, содержащейся в таблице.

Электронные таблицы просты в обращении, быстро осваиваются непрофессиональными пользователями компьютера и во много раз упрощают и ускоряют работу бухгалтеров, экономистов, ученых.

Виды компьютерной графики. Трехмерная графика. Общие сведения.

Виды компьютерной графики:

* Фрактальная графика
* Трехмерная графика
* Растровая графика
* Векторная графика

Трехмерная графика.

Трехмерная графика нашла широкое применение в таких областях, как научные расчеты, инженерное проектирование, компьютерное моделирование физических объектов. В качестве примера рассмотрим наиболее сложный вариант трехмерного моделирования – создание подвижного изображения реального физического тела. В упрощенном виде для пространственного моделирования объекта требуется: спроектировать и создать виртуальный каркас (“скелет”) объекта, наиболее полно соответствующий его реальной форме; спроектировать и создать виртуальные материалы, по физическим свойствам визуализации похожие на реальные; присвоить материалы различным частям поверхности объекта (на профессиональном жаргоне – “спроектировать текстуры на объект”); настроить физические параметры пространства, в котором будет действовать объект, – задать освещение, гравитацию, свойства атмосферы, свойства взаимодействующих объектов и поверхностей; задать траектории движения объектов; рассчитать результирующую последовательность кадров; наложить поверхностные эффекты на итоговый анимационный ролик, вид поверхности при этом определяется расположенной в пространстве сеткой опорных точек. Каждой точке присваивается коэффициент, величина которого определяет степень ее влияния на часть поверхности, проходящей вблизи точки. От взаимного расположения точек и величины коэффициентов зависит форма и “гладкость” поверхности в целом. После формирования “скелета” объекта необходимо покрыть его поверхность материалами. Все многообразие свойств в компьютерном моделировании сводится к визуализации поверхности, то есть к расчету коэффициента прозрачности поверхности и угла преломления лучей света на границе материала и окружающего пространства. Закраска поверхностей осуществляется методами Гуро (Gouraud) или Фонга (Phong). В первом случае цвет примитива рассчитывается лишь в его вершинах, а затем линейно интерполируется по поверхности. Во втором случае строится нормаль к объекту в целом, ее вектор интерполируется по поверхности составляющих примитивов и освещение рассчитывается для каждой точки. Свет, уходящий с поверхности в конкретной точке в сторону наблюдателя, представляет собой сумму компонентов, умноженных на коэффициент, связанный с материалом и цветом поверхности в данной точке. К таковым компонентам относятся: свет, пришедший с обратной стороны поверхности, то есть преломленный свет (Refracted); свет, равномерно рассеиваемый поверхностью (Diffuse); зеркально отраженный свет (Reflected); блики, то есть отраженный свет источников (Specular); собственное свечение поверхности (Self Illumination). Следующим этапом является наложение (“проектирование”) текстур на определенные участки каркаса объекта. При этом необходимо учитывать их взаимное влияние на границах примитивов. Проектирование материалов на объект – задача трудно формализуемая, она сродни художественному процессу и требует от исполнителя хотя бы минимальных творческих способностей. После завершения конструирования и визуализации объекта приступают к его “оживлению”, то есть заданию параметров движения. Компьютерная анимация базируется на ключевых кадрах. В первом кадре объект выставляется в исходное положение. Через определенный промежуток (например, в восьмом кадре) задается новое положение объекта и так далее до конечного положения. Промежуточные значения вычисляет программа по специальному алгоритму. При этом происходит не просто линейная аппроксимация, а плавное изменение положения опорных точек объекта в соответствии с заданными условиями. Эти условия определяются иерархией объектов (то есть законами их взаимодействия между собой), разрешенными плоскостями движения, предельными углами поворотов, величинами ускорений и скоростей. Такой подход называют методом инверсной кинематики движения. Он хорошо работает при моделировании механических устройств. В случае с имитацией живых объектов используют так называемые скелетные модели. То есть, создается некий каркас, подвижный в точках, характерных для моделируемого объекта. Движения точек просчитываются предыдущим методом. Затем на каркас накладывается оболочка, состоящая из смоделированных поверхностей, для которых каркас является набором контрольных точек, то есть создается каркасная модель. Каркасная модель визуализуется наложением поверхностных текстур с учетом условий освещения. В ходе перемещения объекта получается весьма правдоподобная имитация движений живых существ. Наиболее совершенный метод анимации заключается в фиксации реальных движений физического объекта. Например, на человеке закрепляют в контрольных точках яркие источники света и снимают заданное движение на видео- или кинопленку. Затем координаты точек по кадрам переводят с пленки в компьютер и присваивают соответствующим опорным точкам каркасной модели. В результате движения имитируемого объекта практически неотличимы от живого прототипа. Процесс расчета реалистичных изображений называют рендерингом (визуализацией). Большинство современных программ рендеринга основаны на методе обратной трассировки лучей (Backway Ray Tracing). Применение сложных математических моделей позволяет имитировать такие физические эффекты, как взрывы, дождь, огонь, дым, туман[1]. По завершении рендеринга компьютерную трехмерную анимацию используют либо как самостоятельный продукт, либо в качестве отдельных частей или кадров готового продукта. Особую область трёхмерного моделирования в режиме реального времени составляют тренажеры технических средств – автомобилей, судов, летательных и космических аппаратов. В них необходимо очень точно реализовывать технические параметры объектов и свойства окружающей физической среды. В более простых вариантах, например при обучении вождению наземных транспортных средств, тренажеры реализуют на персональных компьютерах. Самые совершенные на сегодняшний день устройства созданы для обучения пилотированию космических кораблей и военных летательных аппаратов. Моделированием и визуализацией объектов в таких тренажерах заняты несколько специализированных графических станций, построенных на мощных RISC-процессорах и скоростных видеоадаптерах с аппаратными ускорителями трехмерной графики. Общее управление системой возложены на суперкомпьютер, состоящий из десятков и сотен процессоров. Стоимость таких комплексов выражается девятизначными цифрами, но их применение окупается достаточно быстро, так как обучение на реальных аппаратах в десятки раз дороже.

Экспертные системы (ЭС). Структура ЭС.

В начале восьмидесятых годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление, получившее название "экспертные системы" (ЭС). Цель исследований по ЭС состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом. Исследователи в области ЭС для названия своей дисциплины часто используют также термин "инженерия знаний", введенный Е. Фейгенбаумом, как "привнесение принципов и инструментария исследований из области искусственного интеллекта в решение трудных прикладных проблем, требующих знаний экспертов". Программные средства (ПС), базирующиеся на технологии экспертных систем, или инженерии знаний (в дальнейшем будем использовать их как синонимы), получили значительное распространение в мире. Важность экспертных систем состоит в следующем:

* технология экспертных систем существенно расширяет круг практически значимых задач, решаемых на компьютерах, решение которых приносит значительный экономический эффект;
* технология ЭС является важнейшим средством в решении глобальных проблем традиционного программирования: длительность и, следовательно, высокая стоимость разработки сложных приложений;
* высокая стоимость сопровождения сложных систем, которая часто в несколько раз превосходит стоимость их разработки; низкий уровень повторной используемости программ и т.п.;
* объединение технологии ЭС с технологией традиционного программирования добавляет новые качества к программным продуктам за счет: обеспечения динамичной модификации приложений пользователем, а не программистом; большей "прозрачности" приложения.

Структура экспертных систем.

Типичная статическая ЭС состоит из следующих основных компонентов:

1. решателя (интерпретатора);
2. рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД);
3. базы знаний (БЗ);
4. компонентов приобретения знаний;
5. объяснительного компонента;
6. диалогового компонента.

Система управления базами данных (СУБД), состав.

Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в табличные структуры. Основными функциями систем управления базами данных являются:

создание пустой (незаполненной) структуры базы данных;

предоставление средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы;

обеспечение возможности доступа к данным, а также предоставление средств поиска и фильтрации.

Многие системы управления базами данных дополнительно предоставляют возможности проведения простейшего анализа данных и их обработки. В результате возможно создание новых таблиц баз данных на основе имеющихся. В связи с широким распространением сетевых технологий к современным системам управления базами данных предъявляется также требование возможности работы с удаленными и распределенными ресурсами, находящимися на серверах всемирной компьютерной сети.

Передача данных с использованием выделенных линий.

Подключение к сети Интернет по выделенной линии - это один из способов постоянного (24 часа в сутки) подключения к сети Интернет. Канал физически являет собой пару медных проводов определенного сечения, которая соединяет Вашу организацию с одной из площадок DI@LLOG. Со стороны абонента и провайдера ставятся модемы, работающие в режиме "выделенной линии" и передающие данные. Таким образом, установив у себя сервер, Вы имеете возможность подключить всех пользователей Вашей сети к Интернет, а также организовать у себя Web-сервер Вашей компании и другие сервисы (почта с доменным именем Вашей организации, новости, ftp и др.)

Доступ по выделенным линиям - это идеальное решение для пользователей со значительными объемами трафика или собственными информационными ресурсами, для организации корпоративной или домовой сети, а также для провайдеров Интернет .

вы получаете постоянное соединение с Интернет 24 часа в сутки;

скорость передачи данных при использовании выделенной линии на много выше;

вы не платите за трафик, при этом можете оперировать большими объемами информации;

вы не платите за телефонную линию;

при необходимости вы получаете возможность быстрой модификации, наример, с целью увеличения скорости. При этом затраты будут минимальны.

Межсетевые экраны.

Межсетевые экраны (firewall, брандмауэр) делают возможной фильтрацию входящего и исходящего трафика, идущего через систему. Межсетевой экран использует один или более наборов ''правил'' для проверки сетевых пакетов при их входе или выходе через сетевое соединение, он или позволяет прохождение трафика или блокирует его. Правила межсетевого экрана могут проверять одну или более характеристик пакетов, включая, но не ограничиваясь типом протокола, адресом хоста источника или назначения и портом источника или назначения.

Межсетевые экраны могут серьезно повысить уровень безопасности хоста или сети. Они могут быть использованы для выполнения одной или более нижеперечисленных задач:

Для защиты и изоляции приложений, сервисов и машин во внутренней сети от нежелательного трафика, приходящего из внешней сети интернет.

Для ограничения или запрещения доступа хостов внутренней сети к сервисам внешней сети интернет.

Для поддержки преобразования сетевых адресов (network address translation, NAT), что позволяет использование во внутренней сети приватных IP адресов (либо через один выделенный IP адрес, либо через адрес из пула автоматически присваиваемых публичных адресов).