

Тема 12. Программное обеспечение.

Возможности компьютера как технической основы системы обработки данных связаны с используемым программным обеспечением (программами).

Программа (program, routine) - упорядоченная последовательность команд (инструкций) компьютера для решения задачи.

Программное обеспечение (software) - совокупность программ обработки данных и необходимых для их эксплуатации документов.

Программы предназначены для машинной реализации задач. Термины задача и приложение имеют очень широкое употребление в контексте информатики и программного обеспечения.

Задача (problem, task) - проблема, подлежащая решению.

Приложение (application) - программная реализация на компьютере решения задачи.

Таким образом, задача означает проблему, подлежащую реализации с использованием средств информационных технологий, а приложение - реализованное на компьютере решение по задаче. Приложение, являясь синонимом слова "программа", считается более удачным термином и широко используется в информатике.

Термин задача употребляется также в сфере программирования, особенно в режиме мультипрограммирования и мультипроцессорной обработки, как единица работы вычислительной системы, требующая выделения вычислительных ресурсов (процессорного времени, основной памяти и т.п.). В данной главе этот термин употребляется в смысле первого определения.

Существует большое число разнообразных классификаций задач. С позиций специфики разработки и вида программного обеспечения будем различать два класса задач - технологические и функциональные.

Технологические задачи ставятся и решаются при организации технологического процесса обработки информации на компьютере. Технологические задачи являются основой для разработки сервисных средств программного обеспечения в виде утилит, сервисных программ, библиотек процедур и др., применяемых для обеспечения работоспособности компьютера, разработки других программ или обработки данных функциональных задач.

Функциональные задачи требуют решения при реализации функций управления в рамках информационных систем предметных областей. Например, управление деятельностью торгового предприятия, планирование выпуска продукции, управление перевозкой грузов и т.п. Функциональные задачи в совокупности образуют предметную область и полностью определяют ее специфику.

Предметная (прикладная) область (application domain) — совокупность связанных между собой функций, задач управления, с помощью которых достигается выполнение поставленных целей.

Процесс создания программ можно представить как последовательность действий:

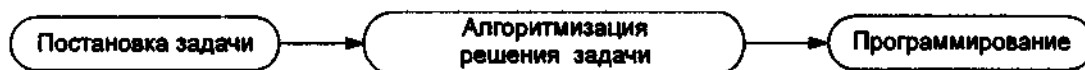


Рис. 13. Схема процесса создания программ

Постановка задачи (problem definition) — это точная формулировка решения задачи на компьютере с описанием входной и выходной информации.

Постановка задачи — обобщенный термин, который означает определенность содержательной стороны обработки данных. Постановка задачи связана с конкретизацией основных параметров ее реализации, определением источников и структурой входной и выходной информации, необходимой пользователю.

Выходная информация по задаче может быть представлена в виде документов (типа листинга или машинограммы), сформированных кадров - видеограммы на экране монитора, файла базы данных, выходного сигнала устройству управления (рис. 14).

Входная информация по задаче определяется как данные, поступающие на вход задачи и используемые для ее решения. Входной информацией служат первичные данные документов ручного заполнения, информация, хранящаяся в файлах базы данных (результаты решения других задач, нормативно-справочная информация - классификаторы, кодификаторы, справочники), входные сигналы от датчиков (рис. 14).

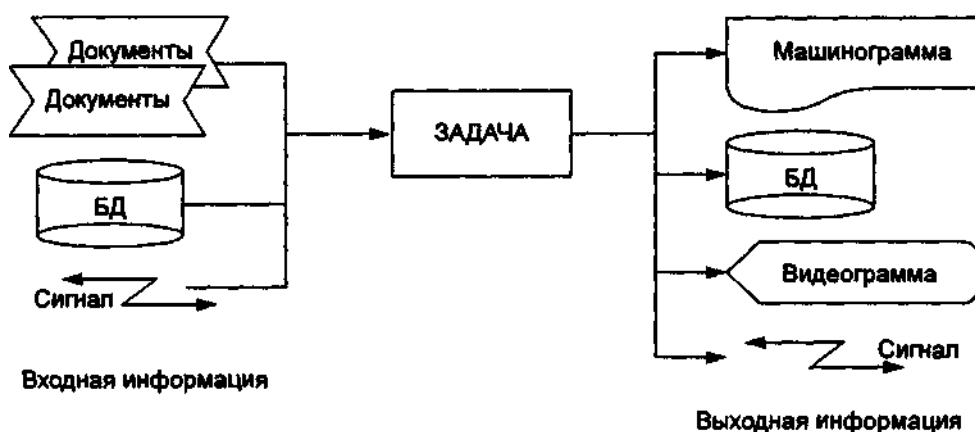


Рис. 14. Схема взаимосвязи входной и выходной информации для решения задачи

Программирование (programming) - теоретическая и практическая деятельность, связанная с созданием программ.

Программирование является собирательным понятием и может рассматриваться и как наука, и как искусство, на этом основан научно-практический подход к разработке программ.

Программа - результат интеллектуального труда, для которого характерно творчество, а оно, как известно, не имеет четких границ. В любой программе присутствует индивидуальность ее разработчика, программа отражает определенную степень искусства программиста. Вместе с тем программирование предполагает и рутинные работы, которые могут и должны иметь строгий регламент выполнения и соответствовать стандартам.

Программирование базируется на комплексе научных дисциплин, направленных на исследование, разработку и применение методов и средств разработки программ (специализированного инструментария создания программ). При разработке программ используются ресурсоемкие и наукоемкие технологии, высококвалифицированный интеллектуальный труд.

Программный продукт - комплекс взаимосвязанных программ для решения определенной проблемы (задачи) массового спроса, подготовленный к реализации как любой вид промышленной продукции.

Основными характеристиками программ являются:

- алгоритмическая сложность (логика алгоритмов обработки информации);
- состав и глубина проработки реализованных функций обработки;
- полнота и системность функций обработки;
- объем файлов программ;
- требования к операционной системе и техническим средствам обработки со стороны
- программного средства;
- объем дисковой памяти;
- размер оперативной памяти для запуска программ;
- тип процессора;
- версия операционной системы;
- наличие вычислительной сети и др.

Основными разновидностями программ для компьютеров являются:

- системные программы;
- инструментальные системы;
- прикладные программы.

1. Системные программы.

Системное программное обеспечение (System Software) — совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ.

К системным программам можно отнести следующие:

- Операционные системы (ОС) - это комплексы программ, обеспечивающих управление компьютером и его ресурсами, запуск и выполнение других программ, взаимодействие человека с компьютером и его внешними устройствами и т.д. Наиболее известными ОС для персональных компьютеров являются MS DOS, MS Windows, Linux, Mac OS.
- драйверы - программы для управления внутренними и внешними устройствами компьютера (клавиатурой, дисками, памятью, принтерами и т.д.).
- программные оболочки - эти программы значительно упрощают работу человека с компьютером, делают ее более наглядной и быстрой. К таким программам относятся Norton Commander, PC Tools, Shell и другие.
- вспомогательные программы (утилиты) - это программы вспомогательного назначения, часто объединяющиеся в комплексы. Наиболее распространенными являются Norton Utilities, PC Tools Deluxe, Lavalys EVEREST и некоторые другие. Назначение утилит может быть самым разным. Это и программы копирования дисков, программы управления печатью, программы оптимизирующие работу магнитных дисков, программы для управления памятью, программы для контроля и диагностики компьютера, для упаковки данных (программы-архиваторы), антивирусные программы и многие другие.

В ОС входят программы системного и служебного уровней.

Функция ОС (основная) – посредническая, обеспечение трёх видов интерфейса (связи):

- между пользователем и программно-аппаратными средствами;
- между программным и аппаратным обеспечением;
- между разными видами программного обеспечения.

Виды ОС по способу реализации интерфейса пользователя:

- неграфические, например, MS-DOS;
- графические, например, Windows.

Система MS-DOS реализует интерфейс командной строки, основное устройство управления - клавиатура.

В системе Windows на первом месте устройство управления - мышь. Работа в этой системе - взаимодействие активного элемента - указателя мыши с пассивными элементами - элементами управления приложений (экранные кнопки, значки, ярлыки, переключатели, раскрывающиеся списки, пункты меню и др.)

Классификация ОС:

- одно- и многопользовательские;
- одно- и многозадачные;
- одно- и многопроцессорные;
- 8-, 16-, 32-, 64-разрядные;
- сетевые и локальные.

Многозадачные ОС подразделяются на:

- системы пакетной обработки;
- системы разделения времени;
- системы реального времени.

Система MS-DOS - однопользовательская, однозадачная.

Системы OS/2, Windows, Windows NT - однопользовательские, многозадачные.

Система UNIX - многопользовательская, многозадачная.

2. Инструментальные системы.

Программные комплексы, предназначенные для создания новых программ и программных систем.

К этим системам в первую очередь относятся системы программирования. Обычно в состав такой системы входят:

- компилятор, осуществляющий перевод программы, написанной на одном из языков программирования (на языке, который понятен человеку-программисту), в программу на языке машинных команд (понятную для компьютера);
- библиотеки подпрограмм, содержащие дополнительные средства, увеличивающие эффективность процесса программирования;
- различные вспомогательные программы, например, редакторы текстов программ, отладчики программ и т.д.

Часто эти элементы объединяются вместе в одну интегрированную среду разработки программ. Примерами таких интегрированных сред могут являться системы Turbo Pascal,

Turbo C++, Delphi, MS Visual Studio и другие.

Системы программирования различаются в первую очередь по языку программирования, который они реализуют.

В последнее время начали появляться инструментальные системы, в которых человек-разработчик не использует в явном виде никаких языков программирования. Разработка новых программ в этих системах осуществляется путем указания объектов и действий над ними непосредственно на экране монитора. Такие методы разработки называют Case-технологиями.

3. Прикладные системы.

В настоящее время разработаны сотни тысяч прикладных систем для персональных компьютеров, использующихся в различных предметных областях. Рассмотреть их или просто перечислить невозможно. Однако некоторые из них имеют универсальный характер и занимают промежуточное положение между инструментальными и прикладными системами. К ним относятся:

- текстовые редакторы - для подготовки различных документов на компьютере (Microsoft Word, WordPerfect, WordStar, OpenOffice Writer);
- графические редакторы - для создания и обработки графических изображений (например: PaintBrush, Corel Draw, Adobe Photoshop и т.д.);
- издательские системы - для подготовки к печати сложных полиграфических изданий (Adobe PageMaker, Ventura Publisher и т.д.);
- табличные процессоры - для работы с большими числовыми таблицами. Табличные процессоры обеспечивают выполнение сложных расчетов по заданным формулам. Имеют возможность связываться с базами данных, формировать отчетную документацию, строить по данным таблицы графики и диаграммы и многое другое. (Lotus 1-2-3, Quattro Pro, MS Excel и другие);
- системы управления базами данных (СУБД) - обеспечивают работу (ввод, поиск, сортировку, оформление отчетов и т.д.) с большими наборами данных (базами данных). Примеры таких систем: Visual FoxPro, Clipper, Paradox, MS Access и многие другие;
- интегрированные системы - сочетают в себе возможности систем управления базами данных, табличных процессоров, текстовых редакторов и т.д. (например: FrameWork, Microsoft Works и другие).