

Программное обеспечение ПК

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

***Программное обеспечение* (software)**

– это совокупность программ, обеспечивающих функционирование ЭВМ и решение с их помощью практических задач.

Программное обеспечение (ПО) является логическим продолжением технических средств и определяет сферу применения компьютера.

Программное обеспечение, можно условно разделить на три категории:

- ***системное ПО*** (программы общего пользования), выполняющее различные вспомогательные функции, например создание копий используемой информации, выдачу справочной информации о компьютере, проверку работоспособности устройств компьютера и т.д.

- ***прикладное ПО*** предназначено для решения задач пользователя:
редактирование текстовых документов, создание рисунков или картинок, обработка информационных массивов и т.д.
- ***инструментальное ПО*** обеспечивает разработку новых программ для компьютера.

Программное обеспечение (ПО)

Системное ПО

Операционные системы

Сервисные системы

Системы технического обслуживания

Программные оболочки и среды

Утилиты

Прикладное ПО

Прикладные программы пользователя

Пакеты прикладных программ

Общего назначения

Методо-ориентированные

Проблемно-ориентированные

Интегрированные

Инструментальное ПО

Инструментальные ПС

Инструментальные среды

Системное ПО

Центральное место среди системных программ занимают операционные системы.

Операционная система (ОС) – это комплекс программ, предназначенных для управления процессом обработки информации и обеспечения взаимодействия между аппаратными средствами и пользователем.

Для расширения возможностей операционных систем и предоставления набора дополнительных услуг используются ***сервисные программы.***

- ***Системы технического обслуживания*** – это совокупность программно-аппаратных средств ПК, которые выполняют контроль, тестирование и диагностику устройств компьютера.

Системы технического обслуживания являются инструментарием специалистов по эксплуатации и ремонту технических средств компьютера.

Для организации более удобного и наглядного интерфейса используются ***программные оболочки*** операционных систем – интерпретаторы команд операционной системы, обеспечивающие интерфейс для взаимодействия пользователя с функциями системы (программы, которые предоставляют пользователю удобные и эффективные средства управления ресурсами компьютера).

К числу наиболее популярных оболочек относятся пакеты Norton Commander (Symantec), FAR (File and Archive manageR).

Важным классом системных программ являются также программы вспомогательного назначения – *утилиты* (лат. utilitas – польза). Они либо расширяют и дополняют соответствующие возможности операционной системы, либо решают самостоятельные важные задачи.

К утилитам относятся:

- *программы-упаковщики* (архиваторы), которые позволяют более плотно записывать информацию на дисках, а также объединять копии нескольких файлов в один, так называемый архивный файл (архив);

- *антивирусные программы, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами и ликвидации последствий заражения;*
- *программы оптимизации и контроля качества дискового пространства;*
- *программы восстановления информации, форматирования, защиты данных;*

- *программы записи компакт-дисков;*
- *драйверы* – программы, расширяющие возможности операционной системы по управлению устройствами компьютера;
- *коммуникационные программы,* организующие обмен информацией между компьютерами.

Прикладное ПО

Прикладная программа

пользователя – это любая программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах определенной проблемной области.

Пакеты прикладных программ
(ППП) – это специальным образом организованные программные комплексы, рассчитанные на применение в определенной проблемной области и дополненные соответствующей технической документацией.

ППП общего назначения –

универсальные программные продукты, предназначенные для решения широкого класса задач пользователя.

- К ним относятся:
- текстовые процессоры (MS Word);
- табличные процессоры (MS Excel);
- системы динамических презентаций (MS Power Point);
- системы управления базами данных (MS Access);

- графические редакторы (Corel Draw, Adobe Photoshop);
- издательские системы (Page Maker, Venture Publisher);
- электронные словари и системы перевода (Prompt, Сократ, Лингво, Контекст);
- системы распознавания текста (Fine Reader, Cunei Form).

В основе **методо-ориентированных ППП** лежит реализация математических методов решения задач. К ним относятся, системы математической обработки данных (Mathematica, MathCad, Maple), системы статистической обработки данных (Statistica, Stat).

Проблемно-ориентированные ППП

предназначены для решения определенной задачи в конкретной предметной области. Например, информационно-правовые системы ЮрЭксперт, ЮрИнформ; пакеты бухгалтерского учета и контроля 1С: Бухгалтерия, Галактика, Анжелика; в области маркетинга – Касатка, Marketing Expert; банковская система СТБанк.

Интегрированные ППП представляют собой набор нескольких программных продуктов, объединенных в единый инструмент. Наиболее развитые из них включают в себя текстовый редактор, персональный менеджер (органайзер), электронную таблицу, систему управления базами данных, средства поддержки электронной почты, программу создания презентационной графики.

Интегрированные пакеты, как правило, содержат некоторое ядро, обеспечивающее возможность тесного взаимодействия между составляющими.

Инструментальное ПО

Инструментальные программные средства – это программы, которые используются в ходе разработки, корректировки или развития других программ.

Инструменты разработки ПО могут использоваться в течении всего жизненного цикла ПО для работы с разными программными документами.

К инструментальным программам относятся:

- редакторы;
- средства компоновки программ (создания исполняемого варианта программы);
- отладочные программы.

- ***Инструментальная среда*** – это программный комплекс, предназначенный для разработки новых программ на языке программирования высокого уровня.
- ***Инструментальные среды*** ***включают*** в себя:
 - *средства создания и редактирования текстов программ;*
 - *библиотеки стандартных программ и функций;*

- *утилиты для работы с библиотеками;*
- *отладочные программы, т.е. программы, помогающие находить и устранять ошибки в программе;*
- *транслятор (от англ. *translator* – переводчик) – это программа-переводчик, которая преобразует программу на языке высокого уровня в программу, состоящую из машинных команд;*

- дружественную к пользователю диалоговую среду;
- многооконный режим работы;
- встроенную справочную службу.

Трансляторы реализуются в виде компиляторов или интерпретаторов.

Компилятор (от англ. compiler – составитель, собиратель) читает всю программу целиком, делает ее перевод и создает законченный вариант программы на машинном языке, который затем и выполняется. После компилирования получается исполняемая программа, при выполнении которой не нужны ни исходная программа, ни компилятор.

Интерпретатор (от англ. interpreter – истолкователь, устный переводчик) переводит и выполняет программу строка за строкой. Программа, обрабатываемая интерпретатором, заново переводится на машинный язык при каждом ее запуске.

Различают следующие **классы инструментальных сред** программирования:

- *общего назначения* содержат набор программных инструментов, поддерживающих разработку программ на разных языках программирования (например, текстовый редактор, редактор связей или интерпретатор языка целевого компьютера) и обычно представляют собой некоторое расширение возможностей используемой операционной системы.

Для программирования в такой среде на каком-либо языке программирования потребуются дополнительные инструменты, ориентированные на этот язык (например, компилятор).

- *языково-ориентированные* предназначены для поддержки разработки ПС на каком-либо одном языке программирования. Вследствие этого в такой среде могут быть доступны достаточно мощные возможности, учитывающие специфику данного языка. Такие среды разделяются на два подкласса.

Состав и функции операционной системы

Структуру ОС составляют следующие **модули**:

- **Базовый модуль (ядро ОС)** – центральная часть операционной системы, обеспечивающая приложениям доступ к ресурсам компьютера, таким как процессорное время, память, внешние устройства. Также ядро обеспечивает работу файловой системы.

- *Командный процессор* расшифровывает и исполняет команды пользователя, поступающие, прежде всего с клавиатуры.
- *Драйверы периферийных устройств* программно обеспечивают согласованность работы этих устройств с процессором.
- *Дополнительные сервисные программы (утилиты)* обеспечивают удобство процесса общения пользователя с компьютером.

Структуру ОС составляют следующие **модули**:

- **Базовый модуль (ядро ОС)** – центральная часть операционной системы, обеспечивающая приложениям доступ к ресурсам компьютера, таким как процессорное время, память, внешние устройства. Также ядро обеспечивает работу файловой системы.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера – на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ.

Этот процесс называется загрузкой операционной системы и состоит из трех этапов:

Первый этап. Выполняются программы тестирования блоков компьютера, находящееся в ПЗУ, и осуществляется проверка наличия в определенном месте диска (в начале) небольшой программы-загрузчика. Если эта программа обнаружена, то она считывается в ОЗУ и ей передается управление.

- ***Второй этап.*** Программа-загрузчик, в свою очередь, ищет на диске базовый модуль ОС, переписывает его в память и передает ему управление.
- ***Третий этап.*** Осуществляется поиск остальных модулей ОС и считывание их в ОЗУ.

В оперативной памяти во время работы компьютера обязательно должны находиться базовый модуль ОС и командный процессор. Драйверы устройств и утилиты могут подгружаться в ОЗУ по мере необходимости, что позволяет уменьшать обязательный объем оперативной памяти, отводимый под системное программное обеспечение.

Задачи ОС:

- *Организация общения пользователя с компьютером в целом и его отдельными устройствами.*
- *Организация взаимодействия всех блоков компьютера в процессе выполнения программ, обеспечивающих решение пользовательских задач.*
- *Обеспечение так называемых системных работ.*

В функции операционной системы

ВХОДИТ:

- *осуществление диалога с пользователем;*
- *ввод-вывод и управление данными;*
- *планирование и организация процесса обработки программ;*
- *распределение ресурсов (оперативной памяти и КЭШа, процессора, внешних устройств);*

- *запуск программ на выполнение;*
- *передача информации между различными внутренними устройствами;*
- *программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).*

ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА

Файлы используются для организации и хранения данных на машинных носителях.

Файл – это последовательность произвольного числа байтов, обладающая уникальным собственным именем или поименованная область на машинных носителях.

Структурирование множества файлов на машинных носителях осуществляется с помощью **каталогов**, в которых хранятся атрибуты (параметры и реквизиты) файлов. Каталог может включать множество подкаталогов, в результате чего на дисках образуются разветвленные файловые структуры.

Организация файлов в виде древовидной структуры называется ***файловой системой***.

Все современные ОС обеспечивают создание файловой системы, которая предназначена для хранения данных на дисках и обеспечения доступа к ним.

Основные ***функции файловой системы*** можно разделить на две группы:

- Функции для работы с файлами (создание, удаление, переименование, копирование, перемещение файлов и т.д.).
- Функции для работы с данными, которые хранятся в файлах (запись, чтение, поиск данных и т.д.).

Принцип организации файловой системы – табличный. Данные о том, в каком месте на диске записан файл, хранятся в таблице размещения файлов (File Allocation Table, **FAT**).

По принципу построения FAT похожа на оглавление книги. Операционная система использует ее для поиска файла на жестком диске.

Эта таблица размещается в начале тома. В целях защиты тома на нем хранятся две копии FAT. В случае повреждения первой копии FAT дисковые утилиты могут воспользоваться второй копией для восстановления тома.

Наименьшей физической единицей хранения данных является **сектор**.

Размер сектора 512 байт.

Группы секторов условно объединяются в кластеры.

Кластер является наименьшей единицей адресации к данным. Размер кластера, в отличие от размера сектора, не фиксирован и зависит от емкости диска.

Для дискет и небольших жестких дисков (менее 16 Мбайт) использовалась 12-разрядная версия FAT (так называемая FAT12).

Операционные системы MS-DOS, Win 95, Win NT реализуют 16 – разрядные поля в таблицах размещения файлов.

Файловая система FAT32 была введена в Windows 95. Она обеспечивает поддержку дисков размером до 2 Тбайт. FAT32 использует более мелкие кластеры, что позволяет повысить эффективность использования дискового пространства.

В Windows XP применяется FAT32 и NTFS (New Technology File System – файловая система новой технологии) с длинными именами файлов и надежной системой безопасности.

Объем раздела NTFS не ограничен. В NTFS минимизируется объем дискового пространства, теряемый вследствие записи небольших файлов в крупные кластеры. Кроме того, NTFS позволяет экономить место на диске, сжимая сам диск, отдельные папки и файлы.

Сжатие данных

Сжатие данных (англ. data compression) – алгоритмическое преобразование данных, производимое с целью уменьшения их объёма.

Применяется для более рационального использования устройств хранения и передачи данных. Синонимы – упаковка данных, компрессия, сжимающее кодирование, кодирование источника.

Обратная процедура называется ***восстановлением данных*** (распаковкой, декомпрессией). Сжатие основано на устранении избыточности, содержащейся в исходных данных. Простейшим примером избыточности является повторение в тексте фрагментов.

Подобная избыточность обычно устраняется заменой повторяющейся последовательности ссылкой на уже закодированный фрагмент с указанием его длины. Другой вид избыточности связан с тем, что некоторые значения в сжимаемых данных встречаются чаще других. Сокращение объёма данных достигается за счёт замены часто встречающихся данных короткими кодами, а редких – длинными.

Коэффициент сжатия – основная характеристика алгоритма сжатия. Она определяется как отношение объёма исходных несжатых данных к объёму сжатых, то есть:

$$k = \frac{S_e}{S_{\tilde{n}}}$$

где k – коэффициент сжатия, S_e – объём исходных данных, а $S_{\tilde{n}}$ – объём сжатых.

Все методы сжатия данных делятся на два основных **класса**:

- *Сжатие без потерь* (англ. Lossless data compression) – метод сжатия информации, при использовании которого сжатая информация может быть восстановлена с точностью до бита.

- *Сжатие с потерями* – метод сжатия данных, при использовании которого распакованные данные отличаются от исходных, но это отличие не является существенным с точки зрения их дальнейшего использования.

Основными теоретическими
алгоритмами сжатия без потери информации являются:

- *алгоритм RLE (Run Length Encoding);*
- *алгоритм KWE (Key Word Encoding);*
- *алгоритм Хаффмана.*

В основе *алгоритма* группового кодирования (*RLE*) лежит идея выявления последовательностей повторяющихся данных и замены их более простой структурой, в которой указывается код данных и коэффициент повторения.

Например, пусть задана такая последовательность данных, что подлелжит сжатию: 1 1 1 1 2 2 3 4 4 4. В алгоритме RLE предлагается заменить ее следующей структурой: 1 4 2 2 3 1 4 3, где первое число каждой пары чисел – это код данных, а второе – коэффициент повторения.

В основе *алгоритма KWE* положен принцип кодирования лексических единиц группами байт фиксированной длины. Примером лексической единицы может служить слово, которое кодируется цепочкой определенного количества символов (кодом). Коды лексических единиц помещаются в таблице, образуя так называемый словарь. Код текста представляет собой последовательность кодов из словаря.

Эффективность данного метода существенно зависит от длины документа, поскольку из-за необходимости прикладывать к архиву словарь длина кратких документов не только не уменьшается но даже возрастает.

В основе ***алгоритма Хаффмана*** лежит идея кодирования битовыми группами разной длины. Перед началом кодирования производится частотный анализ данных, то есть устанавливается частота вхождения каждого кодируемого объекта. После этого, кодируемые объекты сортируются по уменьшению частоты вхождения.

Основная идея состоит в следующем: чем чаще встречается объект, тем меньшим количеством бит он кодируется. Результат кодирования объектов заносится в словарь, необходимый для декодирования.

Сжатый вариант данных называют ***архивом***, а программные средства, которые реализуют методы сжатия, называются ***архиваторами***.

Функции программ-архиваторов:

- Помещение исходных файлов в архив.
- Извлечение файлов из архива.
- Удаление файлов из архива.
- Просмотр оглавления архива.
- Верификация (проверка) архива.

Наиболее распространенными программами-архиваторами являются WinRAR и WinZip, ориентированные на работу под управлением операционной системы Windows. Они отличаются большой степенью сжатия, работой с длинными именами файлов и удобным интерфейсом.

Компьютерные вирусы

Компьютерные вирусы – это разновидность ПО отличительной особенностью которого является способность к размножению. Как правило, компьютерный вирус ориентирован на существование и размножение в файле за счет его несанкционированного изменения (заражения), а также выполнение нежелательных действий на компьютере.

В жизненном цикле вируса различают следующие *стадии*:

1. *Инкубационный период* – отсутствие проявлений его присутствия с целью сокрытия момента и источника заражения.

2. *Активное размножение* – заражаются все доступные файлы на компьютере и в сети.

3. *Проявление* – выполняются заложенные в вирусе разрушительные функции. Объектами вирусной атаки являются ОС, загрузочный сектор диска, драйверы устройств, программы и документы.

Признаки заражения:

- невозможность загрузки операционной системы;
- программы перестают работать или начинают работать неправильно;
- на экран выводятся посторонние сообщения;
- работа компьютера существенно замедляется;
- некоторые файлы оказываются испорченными или исчезают;

- изменяются размер файлов, дата и время их модификации;
- увеличивается количество файлов на диске.

Признаки классификации существующих вирусов:

- по среде обитания;*
- по особенности алгоритма;*
- по способу заражения;*
- по деструктивным возможностям.*

- ***По среде обитания*** различают файловые, загрузочные, макро-вирусы и сетевые вирусы.
- ***Файловые вирусы*** – наиболее распространенный тип вирусов. Эти вирусы внедряются в выполняемые файлы, создают файлы-спутники (companion-вирусы) или используют особенности организации файловой системы (link-вирусы).
- ***Загрузочные вирусы*** записывают себя в загрузочный сектор диска

По среде обитания различают файловые, загрузочные, макро-вирусы и сетевые вирусы.

- ***Файловые вирусы*** – наиболее распространенный тип вирусов. Эти вирусы внедряются в выполняемые файлы, создают файлы-спутники (companion-вирусы) или используют особенности организации файловой системы (link-вирусы).

- ***Загрузочные вирусы*** записывают себя в загрузочный сектор диска. Начинают работу при загрузке компьютера и обычно становятся резидентными.

- ***Макровирусы*** заражают файлы широко используемых пакетов обработки данных. Эти вирусы представляют собой программы, написанные на встроенных в эти пакеты языках программирования. Наибольшее распространение получили макровирусы для приложений Microsoft Office.

- ***Сетевые вирусы*** используют для своего распространения компьютерные сети и электронную почту. Отличительной чертой сетевого вируса является способность самостоятельно передать свой код на удаленный сервер или рабочую станцию. Полноценные сетевые вирусы при этом обладают возможностью запустить на удаленном компьютере свой код на выполнение.

- ***По особенностям алгоритма***
выделяют резидентные вирусы, стелс-
вирусы, полиморфные вирусы.

- ***Резидентные вирусы*** способны оставлять свои копии в ОП, перехватывать обработку событий (например, обращение к файлам или дискам) и вызывать при этом процедуры заражения объектов (файлов или секторов). Эти вирусы активны в памяти не только в момент работы зараженной программы, но и после. Резидентные копии таких вирусов жизнеспособны до перезагрузки ОС, даже если на диске уничтожены все зараженные файлы.

- ***Стелс-алгоритмы*** позволяют вирусам полностью или частично скрыть свое присутствие. Наиболее распространенным стелс-алгоритмом является перехват запросов ОС на чтение/запись зараженных объектов. Стелс-вирусы при этом либо временно лечат эти объекты, либо подставляют вместо себя незараженные участки информации.

- *Полиморфность* (самошифрование) используется для усложнения процедуры обнаружения вируса.
Полиморфные вирусы – это трудно выявляемые вирусы, не имеющие постоянного участка кода. Это достигается шифрованием тела вируса и модификациями программы-расшифровщика.

По способу заражения различают троянские программы, утилиты скрытого администрирования, Intended-вирусы и т. д.

- ***Троянские программы*** имитируют какие-либо полезные программы (новые версии популярных утилит или дополнения к ним). При их записи пользователем на свой компьютер троянские программы активизируются и выполняют нежелательные действия.

- Разновидностью троянских программ являются ***утилиты скрытого администрирования***. По своей функциональности они во многом напоминают системы администрирования компьютеров в сети. При инсталляции эти утилиты самостоятельно устанавливают на компьютере систему скрытого удаленного управления. В результате возникает возможность скрытого управления этим компьютером.

- К ***Intended-вирусам*** относятся вирусные программы, которые не способны размножаться. К этому классу также можно отнести вирусы, которые размножаются только один раз. Заразив какой-либо файл, они теряют способность к дальнейшему размножению через него.

По деструктивным возможностям

вирусы разделяются на:

- *неопасные*, влияние которых ограничивается уменьшением свободной памяти на диске, замедлением работы компьютера, графическим и звуковыми эффектами;

- *опасные*, которые потенциально могут привести к нарушениям в структуре файлов и сбоям в работе компьютера;
- *очень опасные*, в алгоритм которых специально заложены процедуры уничтожения данных и возможность обеспечивать быстрый износ движущихся частей механизмов путем ввода в резонанс и разрушения головок чтения/записи.