

# Программное обеспечение

Информатика для СПО

# Программное обеспечение и ИКТ

Классификация программного обеспечения

История систем программирования

История системного ПО

История прикладного ПО

ИКТ и их приложения

Критерии классификации программного обеспечения



Классификация программного обеспечения по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств



Традиционная классификация программного обеспечения

Классификация  
программного  
обеспечения

## Критерии классификации и программного обеспечения

Существует значительное число критериев классификации программного обеспечения. Только ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств предусматривает 16 критериев классификации программных средств. Количество критериев классификации программного обеспечения, встречающихся в учебной и научной литературе значительно шире.

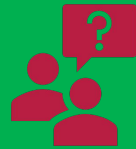
## Классификация программного обеспечения по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002.

Так как программная инженерия является быстро изменяющейся областью деятельности, описанная в настоящем стандарте классификация может служить только в качестве концептуальной схемы. Поэтому пользователи должны применять собственные подходы к использованию данной классификации. Приведенная в настоящем стандарте схема классификации является эмпирической. Ее описание не основано на четко установленных потребностях пользователей. Поэтому применение данной схемы в практической деятельности не является обязательным.

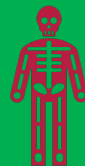
Базовые  
определения  
ГОСТ Р  
ИСО/МЭК  
ТО  
12182-2002.



**схема классификации (categorization schema):** Упорядоченная комбинация видов и классов, связанных с ПС.



**вид (view):** Множество соответствующих классов.



**класс (category):** Конкретно определенный классификационный фрагмент, раздел или группировка ПС, выделенные на основе одного или нескольких атрибутов или характеристик.

# Структура ВИДОВ

Схема классификации состоит из 16 видов. Данные виды ПС могут быть объединены в следующие группы.

## **Внутренние виды:**

режим эксплуатации;

масштаб ПС;

стабильность ПС;

функциональные возможности;

функция ПС;

требование защиты;

требование надежности;

требуемые рабочие характеристики;

исходный язык

# Структура видов

Виды  
среды:

 прикладная область информационной системы;

 вычислительная система и среда;

 класс пользователя;

 требование к вычислительным ресурсам;

 критичность ПС;

 готовность программного продукта



Структура  
ВИДОВ

## Виды данных:

представление данных  
использование  
программных данных

# Схема классификаци и

Конкретное программное обеспечение может быть описано в соответствии с несколькими классами различных видов. При этом необязательно использование всех видов или классов. Представленная в стандарте номенклатура классов не является исчерпывающей. Ниже рассмотрим некоторые виды ПС

# Функция ПС

Для вида "функция ПС" классы должны быть определены в зависимости от типа функции, для которой они предназначены. Примерами классов функции ПС являются:

- обработка деловых сообщений;
- компиляция;
- научные вычисления;
- обработка текстов;
- медицинские системы;
- системы управления.

## Прикладная область информационной системы

Для вида "прикладная область информационной системы" классы должны быть определены в зависимости от типа или класса внешней системы, в которой они устанавливаются.

Например, ПС, которое является элементом систем управления процессами, может быть классифицировано как "ПС аппаратуры управления процессом", а ПС, которое является элементом сетевых систем, - как "ПС управления сетью".

Примерами классов прикладной области являются:

- наука;
- бытовые устройства;
- оборудование;
- аппаратура управления процессом;
- предпринимательство;
- система организации сети.

# Режим эксплуатации

Для вида "режим эксплуатации" классы должны быть определены в зависимости от конкретных технологий или типов обработки, принятых в системе программного обеспечения.

Примерами классов режима эксплуатации являются:  
пакетная обработка данных;

- обработка данных в режиме реального времени;
- обработка данных в режиме разделения времени;
- параллельная обработка данных;
- совмещенная обработка данных.

# Масштаб ПС

Для вида "масштаб ПС" классы должны быть определены в зависимости от размера или сложности ПС.

Например, размер может быть определен в границах числа строк исходной программы (SLOC), исключая комментарии, и уточнен на уровне языка (то есть в Ассемблере, Фортране, Аде). Сложность может быть определена как функция соответствующего параметра, такого как сложность потока данных. Определения масштаба должны быть нормированы применительно к прикладной области.

# Масштаб ПС

Примерами классов масштаба ПС являются:

- малый;
- средний;
- большой.

# Масштаб ПС

Следует учитывать, что диапазоны выше названных классов не должны быть жесткими. Напротив, классы должны быть установлены с учетом представления неопределенных или приблизительных диапазонов.



# Представление данных

Для вида "представление данных" классы должны быть определены в зависимости от элементов, типов и структур данных. Примерами классов представления данных являются:

- последовательный;
- реляционный;
- индексируемый;
- сетевой;
- предметный;
- объектный;
- форматированный файл.

# Исходный язык

Должно быть установлено обозначение типа исходного языка, потому что исходный язык, используемый при разработке ПС, обобщенно представляет или значительно влияет на характеристики ПС.

Примерами классов исходного языка являются:

- ❖ традиционный (Кобол, Фортран и т.д.);
- ❖ процедурный (Си или эквивалентный);
- ❖ функциональный (Лисп или эквивалентный);
- ❖ объектно-ориентированный (СИ++ или эквивалентный).

# Критичность ПС

Для вида "критичность ПС" классы должны быть определены в зависимости от оценки уровня целостности продукции, с учетом конкретной методологии оценки и указанием значимости или важности класса.

Альтернативно классы могут быть установлены по степени влияния (глобальное, международное и т.д.) или важности для общества (индивидуальное, групповое, деловое и т.д.) повреждений программного обеспечения системы.

Повреждение ПС может влиять на безопасность (человеческой жизни, собственности и т.д.) или назначение данного средства (игра, обработка текста, расчеты и т.д.).

Если не использовать оценки уровня целостности, то примерами классов критичности ПС являются:

- ❖ национальная безопасность;
- ❖ человеческая жизнь;
- ❖ социальный хаос или паника;
- ❖ организационная безопасность;
- ❖ частная собственность;
- ❖ секретность.

КРИТИЧНОСТЬ  
ПС

# Класс пользователя

Для вида "класс пользователя" классы должны быть определены в зависимости от уровня мастерства или характеристик определенного класса пользователей. Пользователем не обязательно является человек.

Примерами классов для вида "класс пользователя" являются:

- начинающий;
- средний;
- специалист (эксперт);
- обычный;
- случайный;
- другая система программного обеспечения;
- технические средства.

# Стабильность ПС

ПС должно быть классифицировано в зависимости от его внутренних эволюционных аспектов или стабильности в терминах характеристик системы, частью которой оно является.

Примерами классов стабильности ПС являются:

- постоянное внесение изменений;
- дискретное внесение изменений;
- маловероятное внесение изменений.

# Готовность программного продукта

Для вида "готовность программного продукта" классы должны быть определены в зависимости от типа (ов), имеющегося в наличии ПС.

Примерами классов готовности ПС являются:

- наличие в готовом виде;
- заказное;
- общедоступное;
- запатентованное (оригинальная разработка).

# Использование программных данных

Для вида "использование программных данных" классы должны быть определены в зависимости от типа применения программных данных.

Примерами классов использования программных данных являются:

- для единственного пользователя (индивидуальные);
- для множества пользователей;
- с конкурентным взаимомисключением.



# Требуемые рабочие характеристик и

Для вида "требуемые рабочие характеристики" классы должны быть определены в зависимости от производительности ПС в терминах "емкости", "производительности" или "длительности обработки", при этом каждый класс должен быть оценен по степени или уровню.

# Требуемые рабочие характеристик и

Примерами классов требуемых рабочих характеристик являются:

- емкость:

- высокая,

- средняя,

- низкая;

- длительность обработки (время отклика):

- быстрая,

- умеренная,

- медленная;

- производительность:

- большая,

- средняя,

- малая.

## Вычислительная система и среда

Для вида "вычислительная система и среда" ПС должны быть идентифицированы с точки зрения его использования в конкретной целевой вычислительной системе.

Примерами классов вычислительной системы и среды являются:

- микропроцессорное управление (включая рабочие станции, а также персональные, переносимые и портативные компьютеры);
- универсальные компьютеры;
- специализированное микропрограммирование;
- нефоннеймановская машина;
- операционная система;
- система реального времени.

## Требование к вычислительным ресурсам

Для вида "требование к вычислительным ресурсам" ПС должно быть идентифицировано по отношению к требованиям, определяемым компьютером. Требования могут быть установлены в границах необходимого количества ресурсов.

Примерами классов вычислительных ресурсов являются:

- требования к центральному обрабатывающему устройству (процессору);
- требования к оперативной (основной) памяти;
- требования к внешней памяти;
- требования к памяти на дисках;
- требования к локальной вычислительной сети.

# Традиционная классификация программного обеспечения

- ❑ Системное ПО
  - ❑ Операционные системы
  - ❑ Серверные программы
- ❑ Прикладное ПО
  - ❑ Общего назначения
  - ❑ Специального назначения
- ❑ Системы программирования
  - ❑ Трансляторы языков программирования
  - ❑ Библиотеки стандартных программ и модулей
  - ❑ Сервисные программы: ввода, редактирования, отладки

## История систем программирования

- Первые ЭВМ были доступны исключительно программистам. Поэтому исторически первым типом ПО стали системы программирования.
- На машинах первого поколения языков программирования не существовало. Программисты работали на языке машинных кодов, что было весьма сложно.
- ЭВМ первого и второго поколения были приспособлены, прежде всего, для выполнения математических расчетов. Для вычисления стандартных функций программисты создавали стандартные программы, к которым производили обращение из своих расчетных программ.
- Стандартные программы, хранящиеся вместе на внешнем носителе, объединялись в библиотеки стандартных программ – первый вид программного обеспечения ЭВМ.

# История систем программирования



В эпоху второго поколения ЭВМ распространяются языки программирования высокого уровня, которые сделали программирование доступным для не профессиональных программистов. Программировать стали многие научные работники, инженеры, студенты различных специальностей и даже школьники, проходящие специальную подготовку по программированию.



В программное обеспечение ЭВМ включаются трансляторы с ЯПВУ.



Понятие систем программирования в современном виде возникло в период третьего поколения ЭВМ. В состав систем программирования были включены текстовые редакторы для ввода и редактирования программы и отладчики, позволяющие программисту исправлять ошибки в программе в интерактивном режиме

## История систем программирования

На современном этапе развиваются инструментальные среды и системы визуального программирования для создания программ на языках высокого уровня: (Turbo Pascal, Delphi, Visual Basic, C++Builder и др.).

Развитие основных принципов объектно-ориентированного программирования получило с появлением компонентного программирования (КП). КП -- динамический процесс без жестких правил, выполняющийся в основном для распределенной разработки (программирования) распределенных систем. Суть КП в том, что независимые проектировщики, программисты разрабатывают независимые компоненты (отдельные части) единой системы, распределенные по множеству узлов большой сети. Эти части могут принадлежать разным собственникам и управляться организационно независимыми администраторами.



## История систем программирования

В КП компонент рассматривается как хранилище (в виде DLL-или EXE файлов) для одного или нескольких классов. Классы распространяются в бинарном виде, а не в виде исходного кода. Предоставление доступа к методам класса осуществляется через строго определенные интерфейсы по протоколу. Это снимает проблему несовместимости компиляторов, обеспечивая без перекомпиляции смену версий классов в разных приложениях. Интерфейсы задают содержание сервиса и являются посредником между клиентом и сервером.

Фирма Microsoft создала технологии для распределенной разработки распределенных систем, такие как COM (Component Object Model), COM+, .NET. Разработаны и другие технологии: CORBA (консорциума OMG), JAVA (компания Sun Microsystem) и др.

## История систем программирования

Идея переложить на ЭВМ функции составителей алгоритмов и программистов дала новые возможности развитию сферы искусственного интеллекта, которая должна была создавать методы автоматического решения интеллектуальных задач. Формализация знаний, которые есть у профессионалов в разных областях, накопление их в базах знаний, реализованных на ЭВМ, стали основанием для создания экспертных систем. На основе баз знаний работают и ЭВМ V поколения, и интеллектуальные роботы, и экспертные системы. Эти системы могут не только найти решение той или иной задачи, но и объяснить, как оно получено. Появилась возможность манипулировать знаниями, иметь знания о знаниях -- метазнания. Знания, хранящиеся в системе, стали объектом ее собственных исследований.

## История систем программирования

Независимость языков высокого уровня от ЭВМ вовлекла в сферу алгоритмизации задач специалистов различных отраслей знаний, позволила использовать многочисленные стандартные типовые программы, а программистам -- устранять дублирование в написании программ для различных типов ЭВМ и значительно повысить производительность труда.

# История системного ПО

- Операционные системы (ОС). Первые версии ОС появились еще на ЭВМ второго поколения, но массовое распространение операционные системы получают, начиная с машин третьего поколения.
- Основная проблема, которую решали разработчики ОС, — повышение эффективности работы компьютера. На первых ЭВМ процессор — основное вычислительное устройство — нередко больше простаивал, чем работал во время выполнения программы. Такое происходило, если выполняемая программа часто обращалась к внешним устройствам: ввода, вывода, внешней памяти. Дело в том, что эти устройства работают в тысячи раз медленнее процессора.

## Операционные системы (ОС)

Операционная система позволяет реализовать многопрограммный режим работы компьютера, при котором в состоянии выполнения находятся одновременно несколько программ. Когда одна программа обращается к внешнему устройству, процессор прерывает работу с ней (внешнее устройство продолжает работу без участия процессора) и переходит к обработке другой программы. Затем процессор может прервать работу со второй программой и продолжить выполнение первой. Таким образом, несколько программ «выстраиваются в очередь» к процессору, а ОС управляет обслуживанием этой очереди. Точно так же ОС управляет обслуживанием очереди к внешним устройствам, например к принтеру. Управляют ОС и очередь к средствам ПО: трансляторам, библиотекам, прокладным программам и пр. Управление ресурсами ЭВМ — это первая функция операционных систем.

## Операционные системы (ОС)

С появлением систем коллективного пользования ЭВМ операционные системы стали поддерживать многопользовательский режим работы. В таких системах с одной ЭВМ одновременно работают множество людей через терминальные устройства: клавиатуру и дисплей. ОС обеспечивает режим диалога с пользователями — интерактивный режим общения. При этом у каждого пользователя (программиста) создается впечатление, что он работает с компьютером один на один.

## Операционные системы (ОС)

Еще одной важной функцией ОС стала организация работы с файлами. На ЭВМ третьего поколения появились магнитные диски, на которых информация хранится в файловой форме. Файловая система — это компонент ОС, работающий с файлами.

Операционные системы современных ПК также выполняют все эти функции. Особенностью, отличающей их от первых ОС, является дружелюбный графический интерфейс. А в последнее время — поддержка сетевого режима работы как в локальных, так и в глобальных сетях.

# Сервисные программы

Сервисные программы. Этот тип ПО возник и начал развиваться в эпоху персональных компьютеров. Сюда входят разнообразные утилиты, антивирусные программы, программы-архиваторы.



# УТИЛИТЫ

Утилита — это небольшая программа, выполняющая действия, направленные на улучшение работы компьютера. Например, программа восстановления ошибочно удаленных файлов, программа обслуживания жесткого диска: лечения, дефрагментации и т. д.

# Вирусы

Компьютерным вирусом является программа, способная внедряться в другие программы. Программы-вирусы выполняют нежелательные и даже опасные для работы компьютера действия: разрушают файловые структуры, «засоряют» диски и даже выводят из строя устройства компьютера. Для защиты от вирусов используются специализированные антивирусные программы (антивирус Касперского AVP, Norton Antivirus и т. д.).

# Архиваторы

Потребность в программах-архиваторах первоначально возникла в 80-90-х годах XX века в связи с небольшими информационными объемами устройств внешней памяти — магнитных дисков. Программа-архиватор (WinRaR, ZipMagic и др.) позволяет сократить объем файла в несколько раз без потери содержащейся в нем информации. В последнее время большое значение приобрело использование архивированных файлов в сетевых технологиях: электронной почте, файловых архивах — FTP-службе Интернета.

# История прикладного ПО

Именно благодаря этому типу ПО персональные компьютеры получили широкое распространение в большинстве областей деятельности человека: медицине, экономике, образовании, делопроизводстве, торговле и даже в быту.

# Текстовые процессоры и текстовые редакторы

Самым массовым спросом среди прикладных программ пользуются, конечно, текстовые редакторы и текстовые процессоры (например, Microsoft Word). Ушли в прошлое пишущие машинки. Персональный компьютер, оснащенный текстовым редактором, и принтер стали основными инструментами для создания любых текстовых документов.

# Табличные процессоры

В 1979 году был создан первый табличный процессор — электронная таблица VisiCalc, ставшая самой популярной программой в среде предпринимателей, менеджеров и бухгалтеров. Идея электронной таблицы принадлежала Дэниелу Бриклину — студенту Гарвардской школы бизнеса. Начиная с 80-х годов прошлого века табличные процессоры входят в число лидирующих категорий программного обеспечения.

# Системы управления базами данных

В конце 70-х — начале 80-х годов XX века появились первые коммерческие системы управления базами данных (СУБД) — программное обеспечение, которое позволяет пользователям создавать и обслуживать компьютерную базу данных, а также управлять доступом к ней. В зависимости от области применения различают:

- настольные СУБД (Access, FoxPro, Paradox и т. д.), предназначенные для работы с небольшими базами данных, хранящимися на локальных дисках ПК или в небольших локальных сетях;
- СУБД серверного типа (Oracle, SQL Server, Informix и т. д.), ориентированные на работу с большими базами данных, расположенными на компьютерах-серверах.
- В настоящее время все чаще приходится обрабатывать информацию (видео, звук, анимацию), которую невозможно хранить в традиционных базах данных. Jasmine является первой в мире СУБД, ориентированной на разработку баз данных, хранящих мультимедийную информацию.

# Электронны й офис

Электронный офис — в последнее время часто используемое понятие. Обычно под этим понимают такой метод ведения делопроизводства, при котором всю циркулирующую информацию обрабатывают электронным способом с помощью определенных технических средств и программного обеспечения. Таким программным обеспечением являются интегрированные пакеты, включающие набор приложений, каждое из которых ориентировано на выполнение определенных функций, создание документов определенного типа (текстовых документов, электронных таблиц и т. д.). В процессе работы может происходить обмен информацией между документами, могут создаваться составные документы, включающие в себя объекты разных типов (текст, рисунки, электронные таблицы).



# Электронны й офис

Широко используемым сегодня интегрированным пакетом является офисная система Microsoft Office, базовыми компонентами которой принято считать текстовый редактор Microsoft Word и табличный процессор Microsoft Excel. В состав пакета также включены СУБД Microsoft Access, система подготовки презентаций Microsoft PowerPoint и некоторые другие программы. Все большей популярностью в учебных заведениях пользуются программы, входящие в свободно распространяемый пакет OpenOffice.org. Важным его достоинством является отсутствие лицензионной платы за использование. Пакет включает в себя текстовый процессор Writer, табличный процессор Calc, систему подготовки презентаций Impress, СУБД реляционного типа Base. Существуют версии OpenOffice.org, работающие в средах ОС Windows и ОС Linux.

# Мультимедиа

В 90-е годы XX века появляется термин мультимедиа: в дополнение к традиционным тексту и графике появилась возможность работать с такими видами информации, как видео и звук. Для хранения мультимедиа файлов требуются большие объемы внешней памяти ПК, для обработки — большие процессорные мощности. Создание объемного реалистического изображения обеспечивается современными видеокартами, обработка звука — звуковой картой. Появляются программы редактирования и монтажа звука и видео, предназначенные для профессионалов в области музыки и видео. Наряду с этим создаются программы-проигрыватели мультимедиа файлов (Windows Media Player, Real Media Player и др.), ориентированные на широкий круг пользователей.

# World Wide Web (WWW)

В 1991 году сотрудник Женевской лаборатории практической физики Тим Бернерс-Ли разрабатывает систему гипертекстовых страниц Интернета, получившую название World Wide Web (WWW) — Всемирная паутина. Создание собственной Web-страницы и опубликование ее в сети под силу многим пользователям благодаря специальным программам-конструкторам Web-страниц. Наиболее популярными сегодня являются Microsoft FrontPage, входящий в состав пакета Microsoft Office, и Macromedia DreamWeaver. Этими программами пользуются не только любители, но и профессионалы Web-дизайна. В ОС Linux популярна программа OpenOffice.org Write/Web.

# Прикладное ПО специального назначения.

Прикладное ПО специального назначения. Данный тип программного обеспечения служит информатизации различных профессиональных областей деятельности людей. Трудно дать исчерпывающий обзор для этой области. Сейчас практически в любой профессии, связанной с обработкой информации, существует свое специализированное ПО, свои средства информационных технологий.

Информационная технология — совокупность массовых способов и приемов накопления, передачи и обработки информации с использованием современных технических и программных средств.