

ЛЕКЦИЯ 1

Тема: Введение. Основные понятия. Операционные системы для автономного компьютера. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Эволюция ОС.

Цель: изучить основных понятий ОС, классификации и виды ресурсов, рассмотреть периоды развития ОС, вникнуть в смысл использования абстракции в операционных системах.

1)введение

Представьте себе простой сценарий начала вашего утра:

- 1) Проснулись,сходили в уборную
- 2) Сварили кофе, выпели его
- 3) Собрались, оделись, сели на автобус ,купили билетик, закомпостирировали его и поехали, кто куда, кто в технарь, кто на работу
- 4) Приехали, вызвали лифт и поехали

Как вы думаете среди этих сценариев был ли хотя бы один сценарий взаимодействия человека с ОС?

Нет, так как мы говорим об операционных системах современных компов, ноутбуков, планшетов и телефонов.

Даже пример с использованием электронного лифта ,не является, взаимодействием с ОС, в том виде котором мы представляем, **НО НА УРОВНЕ АБСТРАКЦИЙ,НА УРОВНЕ ИДЕЙ**, было взаимодействие с неким подобием ОС.

Идея ОС в том, что бы любой пользователь на интуитивном уровне смог выполнить определенные задачи, не вдаваясь программную реализацию.

ДЛЯ ЧЕГО Я ВООБЩЕ БЕРУ ЧАЙНИК,ЛИФТ, АВТОБУС, ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОКАЗАТЬ ВАМ НА НЕ СВЯЗНЫХ ВЕЩАХ ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ОС ДЛЯ КОМПОВ,НОУТОВ И.Т.Д ОТ ОС АБСТРАКТОНОЙ.

ОС(для понимания)-это и есть некий такой интерфейс (абстракция), позволяющий нам не задумываться, как все происходит внутри, какие процессы обрабатываются внутри процессора в данный момент, что происходит с памятью, мы занимаемся своими задачами , а ос позволяет не думать нам о сложных внутренностях.

ПРИМЕР: когда мы смотрим любое видео на сайте, ваш браузер получает данные по интернету и выводит их на экран, при этом ваш браузер понятия не имеет ,как там работает сетевая карта, что нужно делать там процессору, что бы все это работало, как процессор должен выводить через системную шину пиксели на экран, чтобы они еще и двигались, браузеру это не нужно знать, нам тем более, в этом и есть прелесть ОС и абстракции, как идее в целом.

Далее мы будем использовать такое понятие, как абстракция, интерфейс-это будут ключевые слова, которыми можно описать ОС. АБСТРАКЦИЯ-также это инструмент для упрощения сложности, наращивания не только для ОС ,но и для информатики в целом.

При разработке ОС широко применяется абстрагирование, которое является важным методом упрощения и позволяет сконцентрироваться на взаимодействии высокоуровневых компонентов системы, игнорируя детали их реализации. В этом смысле ОС представляет собой интерфейс между пользователем и компьютером.

С помощью простых и ясных абстракций, скрываются от программиста все ненужные подробности организации системы, работы таймера, управления памятью и т.д. Более того, на современных вычислительных комплексах можно создать иллюзию неограниченного размера оперативной памяти и числа процессоров. Всем этим занимается операционная система.

Таким образом, операционная система представляется пользователю виртуальной машиной, с которой проще иметь дело, чем непосредственно с оборудованием компьютера.

Операционная система-это компьютера представляет собой комплекс взаимосвязанных программ, который действует как интерфейс между приложениями и пользователями с одной стороны, и аппаратурой компьютера с другой стороны. В со-соответствии с этим определением ОС выполняет две группы функций:

1) предоставление пользователю или программисту вместо реальной аппаратуры компьютера расширенной виртуальной машины, с которой удобней работать и которую легче программировать;

2) повышение эффективности использования компьютера путем рационального управления его ресурсами в соответствии с некоторым критерием.

Любая операционная система представляет собой разделительный барьер (ОСЬ), посредника между разработчиками программного обеспечения и микроархитектуры.

В первом случае, функцией ОС является предоставление пользователю виртуальной машины, которую легче программировать и с которой легче работать, чем непосредственно с аппаратурой, составляющей реальную машину. Современный разработчик прикладных программ может обойтись без досконального знания аппаратного устройства компьютера. Он может даже не знать системы команд процессора.

Во втором случае, функцией ОС является распределение ресурсов между процессами, конкурирующими за эти ресурсы. ОС должна управлять всеми ресурсами таким образом, чтобы обеспечить максимальную эффективность ее функционирования. Критерием эффективности может быть, например, пропускная способность или реактивность системы.

Ясно, что средний программист не в состоянии учитывать все особенности работы оборудования (в современной терминологии – заниматься разработкой драйверов устройств), а должен иметь простую высокоуровневую абстракцию, скажем, представляя информационное пространство диска как набор файлов. Файл можно открывать для чтения или записи, использовать для получения или сброса информации, а потом закрывать.

В зависимости от режимов процессора т.е. должен быть полный доступ(Kernel mode) и частичный доступ (User mode). *Подробнее будет в следующей лекции*

Режимы работы центрального процессора(ЦП):

- 1. Kernel mode (режим ядра или привилегированный режим)-** режим в котором работает ядро ОС или сама ОС, это тот режим когда можно выполнять на железе и на процессоре в частности все, что там физически можно выполнять
- 2. User mode (пользовательский режим) –**это тот режим которая предоставляем ОС своим пользователям(людям или программам или всему ,что запускается на этой ОС) так же это режим в котором у нас нет доступа абсолютно ко всем ресурсам, это все та же абстракция, мы можем пользоваться ресурсами, но в порядке котором защищает как железо так и другие процессы.

Что делать с памятью? Нельзя запретить просто так доступ к памяти или к какой-то части памяти ,нужна некая абстракция для работы с памятью, чтобы несколько процессов могли работать физически с одной памятью, при этом не поломать работу друг друга.

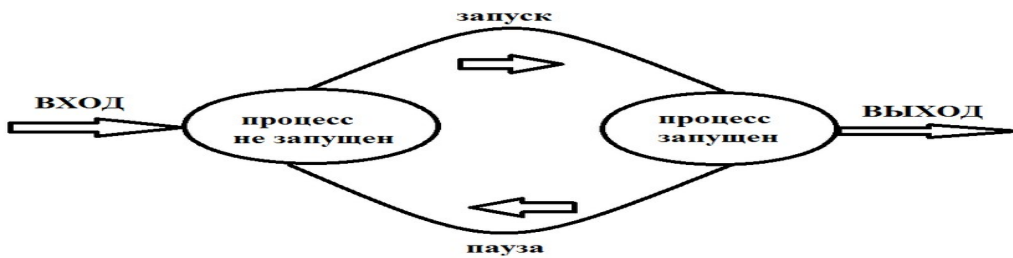
Прежде чем дальше говорить о памяти рассмотрим что такое процесс.

для понимания что такое ПРОГРАММА-ПРОЦЕСС аналогия АВТОМОБИЛЬ-ПОЕЗДКА(автомобиль-это просто набор деталей, когда он стоит, а когда он завелся и движется – тогда это процесс езды-это поездка..)

Процесс-это программа в исполнении. Программа-это просто набор символов.

В конечном итоге это набор инструкций для процессора, а когда инструкции выполняются, (физически выполняются на компе), тогда мы называем это процессом.

ПРОСТАЯ МОДЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССА



ОЧЕРЕДЬ ПРОЦЕССОВ



Управление ресурсами включает решение следующих задач:

Под ресурсом понимается любой объект, который может быть использован вычислительным процессом (распределен в процессе вычислений) так же Ресурсом является любой объект, который может распределяться внутри системы.

Операционная система не только предоставляет пользователям и программистам удобный интерфейс к аппаратным средствам компьютера, но и является механизмом, распределяющим ресурсы компьютера.

К числу основных ресурсов современных вычислительных систем могут быть отнесены такие ресурсы, основная память, наборы данных, диски, накопители, принтеры, сетевые устройства.

Ресурсы распределяются между процессами. Процесс (задача) представляет собой базовое понятие большинства современных ОС и часто кратко определяется как программа в стадии выполнения. Программа — это статический объект, представляющий собой файл с кодами и данными. Процесс — это динамический объект, который возникает в операционной системе после того, как пользователь или сама операционная система решает «запустить программу на выполнение», то есть создать новую единицу вычислительной работы.

Например, ОС может создать процесс в ответ, на команду пользователя `run name.exe`, где `name.exe` — это имя файла, в котором хранится код программы.

Управление ресурсами вычислительной системы с целью наиболее эффективного их использования является назначением операционной системы.

Например, мультипрограммная операционная система организует одновременное выполнение сразу нескольких процессов на одном компьютере, поочередно переключая процессор с одного процесса на другой, исключая простои процессора, вызываемые обращениями процессов к вводу-выводу.

ОС отслеживает и разрешает конфликты, возникающие при обращении нескольких процессов к одному и тому же устройству ввода-вывода или к одним и тем же данным.

Управление ресурсами включает решение следующих общих, не зависящих от типа ресурса задач:

1. - планирование ресурса — то есть определение, какому процессу, когда и в каком количестве (если ресурс может выделяться частями) следует выделить данный ресурс;
2. - удовлетворение запросов на ресурсы;
3. - отслеживание состояния и учет использования ресурса — то есть поддержание оперативной информации о том, занят или свободен ресурс и какая доля ресурса уже распределена;
4. - разрешение конфликтов между процессами.

Задача организации эффективного совместного использования ресурсов несколькими процессами является весьма сложной. В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПОЛУЧАЮТ СИСТЕМНЫЕ ЗАДАЧИ, СВОИ РЕСУРСЫ ДАЛЕЕ УЖЕ ПО ТРЕБОВАНИЮ И ОЧЕРЕДИ.

Классификация ресурсов

- 1) Ресурсы могут быть разделяемыми, когда несколько процессов могут их использовать одновременно (в один и тот же момент времени) или параллельно (в течение некоторого интервала времени процессы используют ресурс попеременно)
- 2) а могут быть и неделимыми.



Рис. 1.1 – Классификация ресурсов

Основные виды ресурсов:

- 1) аппаратные – процессоры, память, внешние устройства;
- 2) информационные – данные и программы.

В мультипрограммной системе образуются очереди заявок от одновременно выполняемых

программ к разделяемым ресурсам компьютера: процессору, странице памяти, к принтеру, к диску.

Операционная система организует обслуживание этих очередей по приоритету.

Ресурс может быть выделен задаче, в следующих случаях:

1.) ресурс свободен, и в системе нет запросов от задач более высокого приоритета к запрашиваемому ресурсу;

2.) текущий запрос и ранее выданные запросы допускают совместное использование ресурсов;

3.) ресурс используется задачей низшего приоритета и может быть временно отобран (разделяемый ресурс).

Схема освобождения ресурса:

После окончания работы с ресурсом задача с помощью специального вызова супервизора посредством соответствующей директивы сообщает операционной системе об отказе от ресурса, либо операционная система самостоятельно забирает ресурс, если управление возвращается супервизору после выполнения какой-либо системной функции. Супервизор ОС, получив управление по этому обращению, освобождает ресурс и проверяет, имеется ли очередь к освободившемуся ресурсу. При наличии очереди в соответствии с принятой дисциплиной обслуживания и в зависимости от приоритета заявки он выводит из состояния ожидания ждущую ресурс задачу и переводит ее в состояние готовности к выполнению. После этого управление либо передается данной задаче, либо возвращается той, которая только что освободила ресурс.

Супервизор— программа, управляющая процессом, памятью и работой оборудования операционной системы.

Таким образом, управление ресурсами составляет важную часть функций любой операционной системы, в особенности мультипрограммной

Функциональные компоненты ОС для автономного компьютера

Программы ОС группируются согласно выполняемым функциям и называются подсистемами ОС. Все подсистемы разделяются на два больших класса по следующим признакам:

1) по типам локальных ресурсов, которыми управляет ОС; соответствующие подсистемы – подсистемы управления ресурсами;

2) по специфическим задачам, применимым ко всем ресурсам; соответствующие подсистемы – подсистемы, общие для всех ресурсов.

Основные подсистемы управления ресурсами – это подсистемы:

1) управления процессами;

2) управления памятью;

3) управления файлами и внешними устройствами.

Общие для всех ресурсов – это подсистемы:

1) прикладного программного и пользовательского интерфейсов; (понимаются средства, предоставляемые операционной системой для написания приложений

2) защиты данных и администрирования.

Безопасность данных обеспечивается:

1) средствами отказоустойчивости ОС (защита от сбоев и отказов аппаратуры и ошибок программного обеспечения);

2) средствами защиты от несанкционированного доступа (защита от ошибочного или злонамеренного поведения пользователей системы.

Функции защиты тесно связаны с функциями администрирования, так как именно администратор определяет права и возможности пользователей, отслеживает события, от которых зависит безопасность системы, и поддерживает отказоустойчивость (например, посредством утилит регулярно выполняя операции резервного копирования).

Функции операционной системы автономного компьютера обычно группируются либо в соответствии с типами локальных ресурсов, которыми управляет ОС, либо в соответствии со специфическими задачами, применимыми ко всем ресурсам. Иногда такие группы функций называют подсистемами.

Наиболее важными функциями ОС по управлению локальными ресурсами автономного компьютера являются:

1. управление процессами (программами);

2. управление памятью;

3. управление файловой системой;

4. управление устройствами и операциями ввода/вывода;

5. обеспечение защиты данных и администрирование данных;

6. обеспечение интерфейса прикладного программирования; -

7. формирование интерфейса пользователя.

С 90-х годов популярнейшей операционной системой является Windows от Microsoft, а также UNIX-системы, среди которых стоит отдельно выделить Linux и Mac OS (OS X)

разработки Apple. Но все же ОС, которая предназначена для среднестатистического пользователя-это скорее Windows, с его графической оболочкой, что не маловажно.

Эволюция ОС

1(лампы)1945г – первые ЭВМ без ОС.

2(транзисторы)1955г –нач 60х Усовершен процесс загрузки перфокарт. первый прообраз ОС – системы пакетной обработки .Разделение программистов, пользователей, проектировщиков, специалистов по обслуживанию.

3(интегральные микросхемы)1965г Удешевление, появление первых ПК. Появились многозадачные. Появились магнитные ленты, диски. Возможности:

- 1.Мультипрограммирование
- 2.Прерывания,
- 3.реализация защитные механизмы,
4. развитие параллелизма в.
- 4.Разграничение прав пользователя. OS 360

4(ПК)1980-ый и до наших дней. совершенствование ПК. Сетевые и распределённые системы.

MS-DOS, UNIX

С 1985 – 1995 Windows по сути является лишь графической оболочкой MS-DOS и совершенствуются

Контрольные вопросы:

1. что такое ОС, какие группы функций она выполняет?
2. Что такое абстракция, как она применяется в ОС?
3. Что такое процесс, программа?
4. Назовите классификацию ресурсов?
5. В каких случаях ресурс может быть выделен задаче?
6. Назовите основные подсистемы управления ресурсами
7. Решение, каких задач включает в себя система управления ресурсами?
8. Назовите и опишите этапы эволюции ОС?

Список использованных источников:

- Современные операционные системы, Э. Таненбаум, 2002, СПб, Питер, 1040 стр.
- Сетевые операционные системы Н. А. Олифер, В. Г. Олифер
- Сетевые операционные системы Н. А. Олифер, В. Г. Олифер, 2001, СПб, Питер, 544 стр.
- <https://studfiles.net/preview/1872551/>