

Системное программное обеспечение

1 Операционные системы

Большинство пользователей имеют опыт эксплуатации ОС, но затрудняются дать точное определение ОС. Рассмотрим основные точки зрения.

1.1 Определения операционной системы

1.1.1 Операционная система как виртуальная машина

При разработке ОС, широко применяется абстрагирование, которое позволяет сконцентрироваться на взаимодействии высокоуровневых компонентов системы, игнорируя детали их реализации. В этом смысле ОС представляет собой интерфейс между пользователем и компьютером. Архитектура большинства компьютеров на уровне машинных команд очень неудобна для использования прикладными программами. Программист не в состоянии учитывать все особенности оборудования (то есть заниматься разработкой драйверов). Он должен иметь простую высокоуровневую абстракцию, с помощью которой скрываются все ненужные подробности организации прерываний, работы таймера и т.д.

В современных вычислительных комплексах можно создать иллюзию неограниченного размера RAM и числа процессоров. Всем этим занимается ОС. Таким образом, ОС представляется пользователю виртуальной машиной, с которой проще иметь дело, чем непосредственно с оборудованием.

1.1.2 Операционная система, как менеджер ресурсов.

ОС предназначена для управления всеми частями весьма сложной архитектуры компьютера. ОС за счет буферизации предотвращает неорганизованный обмен информацией между устройствами (например вывод на печать, чтение, запись на диск). Для многопользовательских систем необходимость управления ресурсами и их защитой еще более очевидна. Следовательно ОС как менеджер ресурсов осуществляет упорядоченное и контролируемое распределение процессоров, памяти и других ресурсов между различными программами.

1.1.3 Операционная система, как защитник пользователей и программ.

Если допускается совместная работа нескольких пользователей, то возникает проблема организации их безопасной деятельности. Необходимо обеспечить сохранность

информации на диске, нельзя разрешить программам одних пользователей произвольно вмешиваться в работу программ других пользователей. Вся эту деятельность осуществляет ОС как организатор безопасной работы пользователей и их программ.

1.1.4 Операционная система, как постоянно функционирующее ядро.

Можно дать и такое определение: ОС — программа постоянно работающая на компьютере и взаимодействующая со всеми прикладными программами. Но далее мы увидим, что во многих современных ОС постоянно работает на компьютере лишь часть ОС, которую принято называть ядром.

1.2 Функции ОС

Можно выделить 6 основных функций, которые выполняли ОС в процессе эволюции:

1. Планирование заданий и использование процессора.
2. Обеспечение программ средствами коммуникации и синхронизации.
3. Управление памятью.
4. Управление файловой системой.
5. Управление вводом–выводом.
6. Обеспечение безопасности.

Каждая из этих функций обычно реализована в виде подсистемы, являющейся структурным компонентом ОС. В каждой ОС эти функции реализовывались по разному. Они появились в процессе развития.

1.3 Основные концепции ОС

1.3.1 Системные вызовы

В любой ОС поддерживается механизм обращения пользовательских программ к ядру ОС. В различных ОС эти механизмы назывались по разному (экстракоды, системные макрокоманды, системные вызовы).

Определение. Системные вызовы — интерфейс между ОС и пользовательской программой.

Они создают, удаляют и используют различные объекты, главные из которых процессы и файлы. Пользовательская программа запрашивает сервис у ОС, осуществляя системный вызов. Имеются библиотеки функций, которые загружают регистры определенными параметрами и осуществляют прерывания процессора, после чего управление передается обработчику данного вызова, входящего в ядро ОС. Цель таких библиотек — сделать системный вызов похожим на обычный вызов подпрограммы. Основное отличие состоит в том, что при системном вызове задачи переходят в привилегированный режим (режим ядра). Поэтому системные вызовы иногда называют программными прерываниями. В большинстве ОС системный вызов осуществляется командой программного прерывания.

1.3.2 Прерывания (HardWare Interrupt)

Это событие, генерируемое внешним, по отношению к процессору устройством. посредством аппаратных прерываний, аппаратура либо информирует ЦП о том, что произошло какое либо событие, требующее немедленной реакции, либо сообщает о завершении асинхронной операции ввода вывода.

Важный тип аппаратных прерываний — прерывания таймера, которые генерируются периодически, через фиксированный промежуток времени. Прерывания таймера используются ОС при планировании процессов. Каждый тип аппаратных прерываний имеет собственный номер, однозначно определяющий источник прерывания. Обработка аппаратного прерывания не должна учитывать какой процесс является текущим.

1.3.3 Исключительная ситуация (Exception)

Событие, возникающее в результате попытки выполнения программной команды, которая не может быть выполнена до конца по каким либо причинам. Исключительные ситуации, как и системные вызовы, являются синхронными событиями, возникающие в контексте текущей задачи. Исключительные ситуации можно разделить на исправимые и не исправимые. После устранения причины исправимой ИС программа может исполняться дальше. возникновение исправимых ИС считается нормальным явлением.

1.3.4 Файлы

Предназначены для хранения информации на внешних носителях, главная задача файловой системы — это скрыть особенности ввода–вывода и дать программисту простую, абстрактную модель файлов, независимых от устройств.

1.3.5 Процессы

Понятие процесса является одним из фундаментальных и об этом мы будем говорить в ближайшем будущем.

1.4 История эволюции вычислительных систем

Содержание

1	Операционные системы	1
1.1	Определения операционной системы	1
1.1.1	Операционная система как виртуальная машина	1
1.1.2	Операционная система, как менеджер ресурсов.	1
1.1.3	Операционная система, как защитник пользователей и программ.	1
1.1.4	Операционная система, как постоянно функционирующее ядро.	2
1.2	Функции ОС	2
1.3	Основные концепции ОС	2
1.3.1	Системные вызовы	2
1.3.2	Прерывания (HardWare Interrupt)	3
1.3.3	Исключительная ситуация (Exception)	3
1.3.4	Файлы	3
1.3.5	Процессы	3
1.4	История эволюции вычислительных систем	3