

# *Операционные системы. Лекция 2*

## **1. Классификация процессов ОС**

- 1.1 По времени существования
- 1.2 По генеалогии
- 1.3 По связности
- 1.4 По динамике

## **2. Ресурсы ОС**

- 2.1 Понятие ресурса
- 2.2 Определение ресурса

## **3. Классификация ресурсов ОС**

- 3.1 По структуре
- 3.2 По реальности существования
- 3.3 По восстанавливаемости
- 3.4 По характеру использования

## **3. Формальная модель ОС**

# *Классификация процессов по времени существования*

**Пакетный процесс** – нет ограничений на время существования

**Процесс реального времени** – процесс должен быть выполнен до наступления конкретного момента времени или в конкретный момент

**Интерактивный процесс** – время существования процесса должно быть не более интервала времени допустимой реакции ВС на запросы пользователей

# ***Классификация процессов по генеологии***

**Порождающий процесс(родитель)**

**Порождённый процесс(потомок)**

Между процессами устанавливается управляющая связь и отношение вида «порождающий-порождённый»

# ***Классификация процессов по связности***

**Изолированные** – между процессами нет какого-либо рода связи

**Информационно-независимые** – процессы используют совместно некоторые ресурсы, но информацией не обмениваются

**Взаимодействующие** – между процессами есть информационные связи:

**явные** – с помощью обмена сообщениями

**неявные** – с помощью разделяемых структур данных

**Конкурирующие** – конкурируют за использование некоторых ресурсов

# *Классификация процессов по динамике*

**Последовательные** – интервалы времени существования процессов не пересекаются

**Параллельные** – процессы на рассматриваемом интервале существуют одновременно

**Комбинированные** – на рассматриваемом интервале найдётся хотя бы одна точка, в которой существует один процесс, но не существует другого, и хотя бы одна точка, в которой оба процесса существуют одновременно

## Ресурсы ОС. Определение ресурса.

ГОСТ 19781-83 **Ресурс** – средство вычислительной системы, которое может быть выделено процессу на определённый интервал времени

### **Ресурсы ОС:**

- Аппаратные
- Программные

# ***Классификация ресурсов по реальности существования***

**Физический** – реально существует и при его распределении между процессами обладает всеми присущими ему физическими характеристиками

**Виртуальный** – некоторая модель, построенная на основе одного или нескольких физических ресурсов, и обладающая характеристиками, отличными от характеристик ресурсов, на основе которых она построена

# *Классификация ресурсов по структуре*

**Простой** – рассматривается как единое целое. Имеет два состояния : «занят» или «свободен»

**Составной** – содержит ряд однотипных элементов, обладающих одинаковыми характеристиками. Имеет три состояния : «занят», «частично занят», «свободен»

## ***Классификация ресурсов по восстанавливаемости***

**Воспроизводимый** – допускает многократное  
выполнение действий

**ЗАПРОС– ИСПОЛЬЗОВАНИЕ - ОСВОБОЖДЕНИЕ**

***Потребляемый*** – после выполнения действий

**ОСВОБОЖДЕНИЕ-ЗАПРОС-ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

ресурс изымается

# ***Классификация ресурсов по характеру использования***

**Параллельно-используемый** – допускает параллельное использование более чем одним процессом

**Последовательно-используемый** – допустимо строго последовательное во времени выполнение цепочки действий **ЗАПРОС-ИСПОЛЬЗОВАНИЕ-ОСВОБОЖДЕНИЕ** каждым процессом-потребителем данного ресурса

Последовательно-используемый ресурс, разделяемый несколькими процессами, является **критическим**

# Формальная модель ОС

$T = \{t_0, t_k\}$  – время функционирования ОС

$G_t = \langle G_t^p, G_t^r \rangle$  структура ОС в некоторый момент  $t \in T$

$G_t^p$  – граф процессов, вершинами которого является множество процессов  $P = \{p_0, p_1, \dots, p_n\}$

$G_t^r$  – граф ресурсов, вершинами которого является множество ресурсов  $R = \{r_0, r_1, \dots, r_g\}$ ,

**Ориентированное ребро**  $\alpha_{ab} = (p_a, p_b)$  указывает, что вершина  $p_b$  находится в отношении иерархического подчинения к вершине  $p_a$ , (процесс  $p_b$  является потомком процесса  $p_a$ )

**Неориентированное ребро**  $\alpha_{ab} = (p_a, p_b)$  указывает, что существует связь между процессами  $p_a$  и  $p_b$ .

С каждой вершиной-процессом  $p_j \in G_t^p$  связан некоторый граф ресурсов  $G_t^r(p_j)$ , требуемых для нормального развития  $p_j$ .

Вершинами графа  $G_t^r(p_j)$  будут некоторые ресурсы  $r_j \in R$ , которые могут быть соединены между собой ориентированными или неориентированными ребрами.

**Ориентированное ребро**  $\alpha_{ab} = (r_a, r_b)$  указывает, что ресурс  $r_b$  является потомком ресурса  $r_a$  (например, если  $r_a$  определяет память, то  $r_b$  определяет один из сегментов памяти)

Все вершины графа  $G_t$  расположены по уровням, причем на нулевом уровне находится единственная вершина  $p_0$ . На уровнях  $i \geq 1$  расположены вершины, каждая из которых зависит хотя бы от одной вершины предыдущего уровня  $i-1$  и не зависит ни от одной вершины последующих уровней. Одноуровневые вершины не зависят друг от друга.

Над  $G_t$  можно выполнять следующие базовые операции  $F = \{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$ :

- .добавление новой вершины в граф (порождение процесса или ресурса);
- .добавление ребра (установление связи);
- .удаление вершины (уничтожение процесса или ресурса);
- .удаление ребра (удаление связи);
- .изменение состояния вершины (изменения состояния процесса или ресурса)