

5.2 ПОНЯТТЯ РЕСУРСУ

Визначення концепції процесу переслідує мету виробити механізм розподілу ресурсів і управління ними. Поняття ресурсу, як і поняття процесу, є, мабуть, основними при розгляді ОС. Ресурси обчислювальної машини діляться на апаратні і програмні (рис. 5.2). Апаратні ресурси – це процесори, запам'ятовуючі пристрої, канали уведення-виведення, периферійні пристрої тощо. Програмними ресурсами є програми і дані, які можуть бути надані користувачам (наприклад, транслятори, бібліотеки стандартних програм, файли, повідомлення тощо).

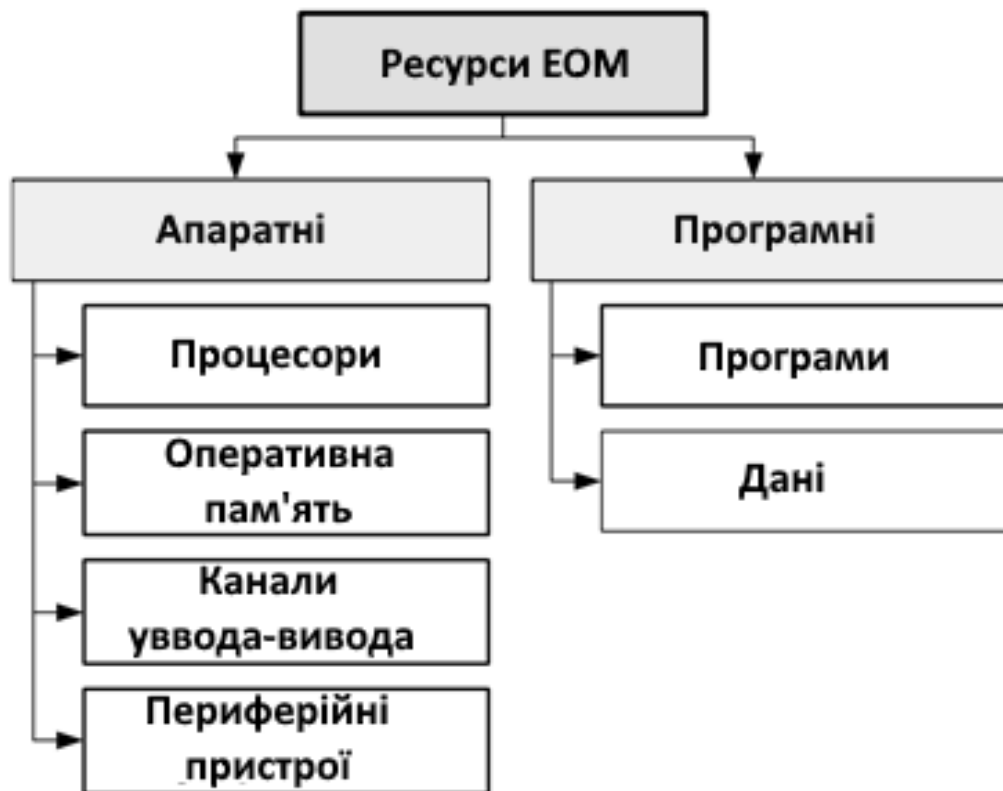


Рисунок 5.2 – Класифікація ресурсів ЕОМ

Термін ресурс застосовується стосовно повторно використовуваних об'єктів, які запитуються, використовуються і звільняються процесами в період їх активності. Іншими словами, ресурсом називається всякий об'єкт, який може розподілятися усередині системи.

Ресурси можуть бути спільними, тобто такими, що розділяються, коли декілька процесів можуть їх використати одночасно (паралельно) в один і той же момент часу

або впродовж деякого інтервалу часу процеси використовують ресурс по чергово. Також ресурси можуть бути і неподільними (монопольними) (рис. 5.3).



Рисунок 5.3 – Способи використання апаратних ресурсів

При розробці перших ОС ресурсами вважалися процесорний час, пам'ять, канали введення-виведення і периферійні пристрої. Проте дуже скоро поняття ресурсу стало універсальнішим і загальнішим. Різного роду програмні і інформаційні ресурси також можуть бути визначені для системи як об'єкти, які можуть розділятися і розподілятися. Більше того, окрім системних ресурсів, про які ми зараз говорили, як ресурс стали тлумачити і такі об'єкти, як повідомлення, якими обмінюються задачі.

При монопольному використанні ресурси закріплюються за одним процесом на весь час його виконання і стають недоступними для інших процесів незалежно від міри їх використання. Такі ресурси називаються неподільними. До таких неподільних ресурсів, що допускають тільки монопольне використання, можна віднести, наприклад, друкуючий пристрій, стримери, CD-і DVD-приводи тощо.

Спільне використання ресурсів означає, що декілька процесів розділяють ресурс, якщо цей ресурс впродовж деякого часу знаходиться в розпорядженні одного процесу, потім він може бути відібраний у цього процесу і переданий іншому процесу. Інакше кажучи, ресурс, що розділяється, використовується декількома процесами. Спільне використання такого ресурсу організовується по одному з таких принципів:

- за принципом по чергового використання;
- за принципом паралельного використання.

При по черговому використанні ресурс, що розділяється, спільно використовується декількома процесами, по чергово переходячи від процесу до

процесу. Наприклад, в системі з розподіленням часу п'ять процесів можуть спільно використати один процесор, отримуючи кожний по одній секунді процесорного часу. Практично таким чином відбувається і розподілення інших апаратних ресурсів, різні лише інтервали часу, які надаються процесам.

Спосіб спільного використання ресурсів вимагає наявності спеціальних засобів подолання конфліктних ситуацій і управління чергами запитів, що поступають до спільно використовуваного ресурсу.

При паралельному використанні ресурсом, що розділяється, декілька процесів можуть користуватися одночасно. Прикладом загальнодоступного ресурсу, яким можуть користуватися відразу декілька процесів, може служити оперативна пам'ять.

Монопольно використовувані ресурси називаються критичними, оскільки використання їх поперемінно або паралельно декількома процесами повинно бути виключено, оскільки це може привести до неправильних результатів або до небажаної форми представлення результатів, наприклад, як при поперемінному використанні друкуючого пристрою.

Спосіб віртуального використання ресурсів полягає в програмній імітації такого середовища для виконання процесів, в якому обмежені в кількісному відношенні реальні апаратні ресурси як би розширюються. Ресурс, імітований програмними засобами, називають віртуальним. Так, в системі з розподіленням часу з одним процесором імітується середовище, в якому кожен із процесів має віртуальний процесор, який «працює» дещо повільніше за реальний фізичний процесор.

Транслятори, бібліотеки стандартних програм, прикладні програми – це програмні ресурси, які подібно до апаратних ресурсів, підлягають розподілу. Ці програми зберігаються в зовнішній пам'яті і завантажуються в оперативну пам'ять тільки тоді, коли в них виникає необхідність.

У свою чергу, деякі ресурси, що розділяються, можуть бути вивантажуваними ресурсами. Зразком такого ресурсу є пам'ять. Розглянемо, наприклад, систему з призначеною для користувача пам'яттю 64 Мб, одним принтером і двома процесами по 64 Мб, кожен з яких хоче щось надрукувати. Завантажується в пам'ять процес А, просить і отримує принтер, потім починає обчислювати дані для друку. Ще не закінчивши розрахунки, він перевищує свій квант часу і вивантажується на диск в

область підкачки разом з програмою і розрахунковими даними, звільняючи ресурс (пам'ять) для наступного процесу.

Тепер працює процес В і безуспішно намагається звернутися до принтера (неподільного ресурсу) і не може продовжити свою роботу без принтера, який зайнятий процесом А. У свою чергу, процес В займає пам'ять, і жоден з них не може продовжувати роботу без ресурсу, що утримується іншим. На щастя, можна вивантажити (забрати) пам'ять у процесу В, перемістивши його на диск в область підкачування і викачавши з диска в пам'ять процес А. Тепер процес А може закінчити обчислення, виконати друк і звільнити принтер.

Неподільний ресурс, на противагу подільним, – це такий ресурс, який не можна забрати від поточного процесу, не знищивши результати його обчислень (невивантажений ресурс). Наприклад, якщо в момент запису на компакт-диск несподівано забрати в процесу пристрій, то в результаті ми отримаємо зіпсований компакт-диск. Послідовність подій, необхідних для використання ресурсу представлена нижче в абстрактній формі:

- 1) запит ресурсу;
- 2) використання ресурсу;
- 3) повернення ресурсу.

Якщо ресурс недоступний, коли він потрібен, то процес, що просить його, змушений чекати. У деяких ОС при невдалому зверненні до ресурсу процес автоматично блокується, і поновлюється тільки після того, як ресурс стає доступним. В інших системах запит ресурсу, що отримав відмову, повертає код помилки, тоді процес може почекати трохи і спробувати ще раз наново зробити запит ресурсу.

Задачею ОС є управління процесами і ресурсами комп'ютера або, точніше, організація раціонального використання ресурсів в інтересах найефективнішого виконання процесів. Для розв'язання цієї задачі операційна система повинна мати в розпорядженні інформацію про поточний стан кожного процесу і ресурсу. Універсальний підхід до надання такої інформації полягає в створенні і підтримці таблиць з інформацією по кожному об'єкту управління (рис. 5.4).

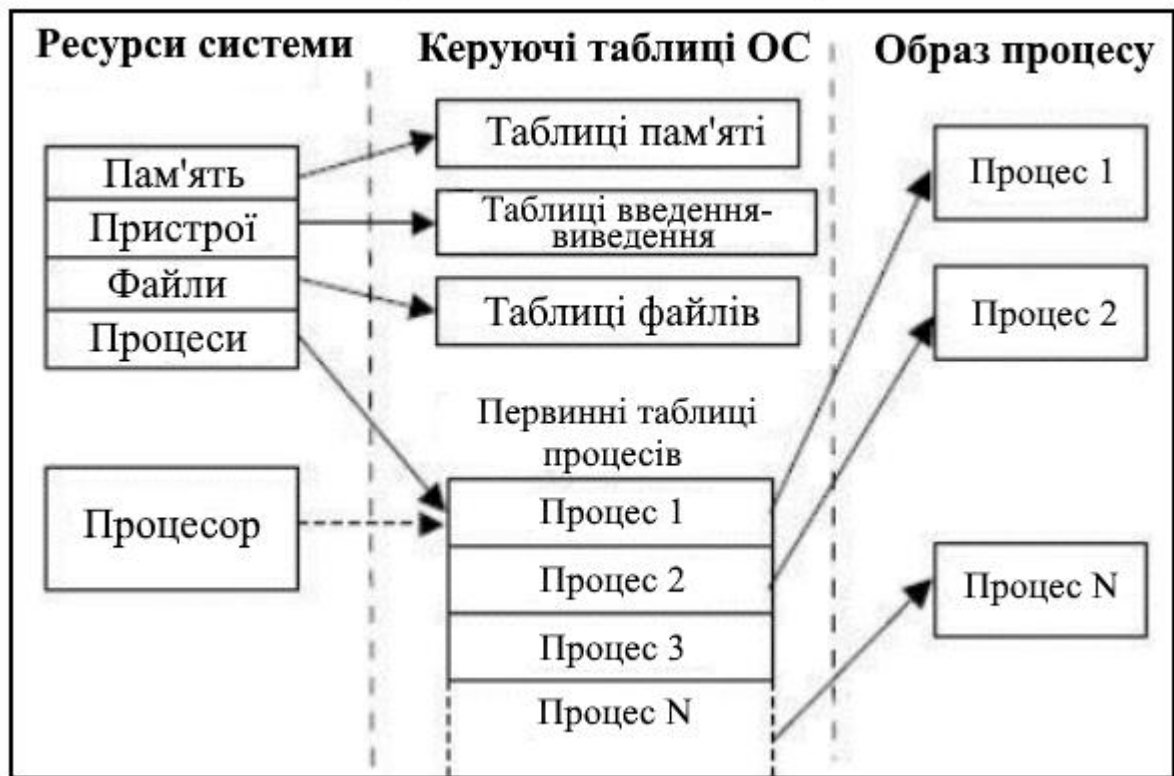


Рисунок 5.4 – Таблиці ОС