

АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЯДРА ОС

Качур С.В. .

Тернопільський національний економічний університет

Одним із важливих компонентів сучасної комп'ютерної системи є програмна складова, а саме операційна система (ОС) [1]. Складність алгоритмічних процесів, реалізованих у ядрі операційної системи, значно ускладнює їх розуміння та подальше прийняття рішень щодо оптимізації використання комп'ютерних систем. Актуальною задачею є удосконалення алгоритмів планування процесів ядра ОС.

Алгоритми планування процесів ядра ОС

Алгоритми квантування часу процесора. Зміна активного процесу відбувається, якщо: процес завершився і полишив систему; виникла помилка; процес перейшов у стан очікування; вичерпано квант процесорного часу, відведений даному процесу.

Процес, що вичерпав свій квант, переводиться у стан „готовий” і очікує, коли йому буде наданий новий квант процесорного часу, а на виконання відповідно до визначеного правила вибирається новий процес з черги готових. Таким чином, жоден процес не займає процесор надовго. тому квантування широко використовується в системах розподілу часу.

Стратегія „перший прийшов – перший обслуговується” (FCFS: first come – first served). Процес передається процесору, який раніше всіх інших його запросив. Далі процес потрапляє в чергу готових процесів. Цій стратегії властивий так званий "ефект конвою". У випадку існування одного великого процесу і кількох малих, всі процеси збираються на початку черги готових процесів, а потім у черзі до пристроїв. Таким чином, "ефект конвою" призводить до зниження завантаженості як процесора, так і периферійного обладнання.

Одним з методів боротьби з "ефектом конвою" є стратегія, що дозволяє найкоротшому процесу з черги виконуватися першим.

"Карусельна" стратегія планування. (RR – Round Robin). Визначається невеликий відрізок часу, який названий квантом часу. Процеси циклічно переміщуються по черзі, одержуючи час виконання, який дорівнює одному кванту. Новий процес додається в хвіст черги. Якщо процес не завершився в межах виділеного йому кванта часу, його робота примусово переривається, і він переміщується в хвіст черги. „Карусельна” стратегія застосовується в системах розподілу часу.

Критерії оцінювання алгоритмів планування процесів

Для порівняння ефективності алгоритмів планувальників використовуються критерії [2]:

1) завантаження (CPU utilization). Завантаження CPU теоретично може знаходитися в межах від 0 до 100%. У реальних системах використання CPU коливається в межах 40% для легко завантаженого CPU, 90% для достатньо завантаженого CPU;

2) пропускна здатність CPU (throughput). Пропускна здатність CPU вимірюється кількістю процесів, що виконуються за одиницю часу;

3) час обороту (turnaround time). Повний час виконання, тобто інтервал від моменту появи процесу у вхідній черзі до моменту його завершення названий часом обороту і включає час чекання у вхідній черзі (t_{input}), час чекання в черзі готових процесів (t_{ready}), час чекання в чергах до пристроїв (t_{device}), час виконання процесором (t_{run}) і час введення/виведення (t_{output}):

$$T = t_{input} + t_{ready} + t_{device} + t_{run} + t_{output};$$

4) час очікування (waiting time). Сумарний час перебування процесу в черзі готових процесів:

$$T_{waiting} = t_{ready} + t_{device} + t_{output};$$

5) час відгуку (response time). Для суто інтерактивних програм важливим показником є час відповіді або час, що пройшов від моменту розміщення процесу у вхідній черзі до моменту першого звертання до термінала.

Очевидно, що оптимальна стратегія планувальника повинна бути спрямована на максимізацію середніх значень завантаженості і пропускної здатності або мінімізацію часу чекання і часу відгуку.

Література

1. Таненбаум Э. Операционные системы: разработка и реализация. Классика CS / Таненбаум Э., Вудхалл А. // СПб.: Питер/ – 2006. – 576 с.
2. Бэкон Дж. Операционные системы / Бэкон Дж., Харрис Т. // К.: Издат. группа ВНУ; СПб.: Питер. – 2004. – 800 с.