|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

**Отчёт по лабораторной работе №1 (часть 2) по курсу**

**«Операционные системы»**

**Тема**  Функции обработчика прерываний от системного таймера и пересчет динамических приоритетов

**Студент**  Якуба Д.В.

**Группа**  ИУ7-53Б

**Оценка (баллы)**

**Преподаватель**  Рязанова Н.Ю.

*Москва, 2020 г*

# Функции обработчика прерывания от системного таймера в защищённом режиме

## **Windows**

1. По тику:

* Декремент кванта текущего потока на величину, равную количеству тактов процессора, произошедших за тик. Если количество затраченных потоком тактов процессора достигает квантовой цели, запускается обработка истечения кванта;
* Инкремент счётчика системного времени;
* Декремент счётчиков времени отложенных задач;
* При активном механизме профилирования ядра инициализация отложенного вызова обработчика ловушки профилирования ядра путём постановки объекта в очередь DPC (обработчик ловушки профилирования регистрирует адрес команды, выполнявшейся на момент прерывания).

1. По главному тику:

* Освобождения объекта «событие», ожидающего диспетчер настройки баланса.

1. По кванту:

* Инициализация диспетчеризации потоков путём постановки соответствующего объекта в очередь DPC.

## **UNIX/LINUX**

1. По тику:

* Декремент кванта текущего потока;
* Инкремент счетчика тиков аппаратного таймера;
* Декремент счетчиков времени до отправления отложенных задач. Если один из счётчиков достиг нуля, выставление флага для обработчика отложенных вызовов;
* Обновление статистики использования процессора текущим процессом (инкремент поля c\_cpu декриптора текущего процесса до максимального значения 127);
* Обновление системных часов и других таймеров системы.

1. По главному тику:

* Инициализация отложенных вызовов функций, относящихся к работе планировщика, таких как пересчет приоритетов;
* Пробуждение в нужные моменты системных процессов, таких как pagedaemon и swapper. Под пробуждением понимается инициализация отложенного выхова процедуры wakeup, которая перемещает дескрипторы процессов из списка «спящих» в очередь готовых к выполнению;
* Декремент оставшегося времени до посылки одного из следующих сигналов
  + SIGVTALARM – сигнал будильника виртуального времени;
  + SIGALARM – сигнал будильника реального времени;
  + SIGPROF – сигнал будильника профиля процесса

1. По кванту:

* Посылка текущему процессу сигнала SIGXCPU, если тот превысил выделенную ему квоту использования процессора.

# Перерасчёт динамических приоритетов

# Перерасчёт динамических приоритетов в ОС семейства Windows

В операционной системе Windows при создании процесса ему назначается базовый приоритет. Относительно базового приоритета процесса потоку назначается относительный приоритет.

Планирование осуществляется на основании приоритетов потоков, готовых к выполнению. Поток с более низким приоритетом вытесняется планировщиком, когда поток с более высоким приоритетом становится готовым к выполнению. По истечению кванта времени текущего потока, ресурс передается первому — самому приоритетному — потоку в очереди готовых на выполнение.

Раз в секунду диспетчер настройки баланса сканирует очередь готовых потоков. Если обнаружены потоки, ожидающие выполнения более 4 секунд, диспетчер настройки баланса повышает их приоритет до 15. Как только квант истекает, приоритет потока снижается до базового приоритета. Если поток не был завершен за квант времени или был вытеснен потоком с более высоким приоритетом, то после снижения приоритета поток возвращается в очередь готовых потоков.

Чтобы минимизировать расход процессорного времени, диспетчер настройки баланса сканирует лишь 16 готовых потоков. Кроме того, диспетчер повышает приоритет не более чем у 10 потоков за один проход: обнаружив 10 потоков, приоритет которых следует повысить, он прекращает сканирование. При следующем проходе сканирование возобновляется с того места, где оно было прервано в прошлый раз. Наличие 10 потоков, приоритет которых следует повысить, говорит о необычно высокой загруженности системы.

Всего в Windows Всего в Windows 32 уровня запроса прерывания (от 0 до 31). Уровни с 0 по 15 – динамические уровни, где уровень 0 зарезервирован для потока обнуления страниц. Уровни с 16 по 31 – уровни реального времени.

Уровни приоритета потоков назначаются Windwos API и ядром операционной системы. Windows API сортирует процессы по классам приоритета, которые были назначены при их создании:

1. Простой – idle, 1;
2. Обычный – normal, 2;
3. Высокий – high, 3;
4. Реального времени – real-time, 4;
5. Ниже обычного – below normal, 5;
6. Выше обычного – above normal, 6.