

Лабораторная работа №9. Оценка производительности системы

Метрики производительности операционной системы

Наибольшее значение среди требований к вычислительным и встраиваемым системам в частности занимает производительность реального времени.

Необходимый минимум метрик производительности операционной системы:

- задержка обработки прерывания (the interrupt latency), т.е. время от прерывания до запуска задачи. Оно должно быть совместимо с требованиями приложений и должно быть предсказуемым. Эта величина зависит от числа одновременно обрабатываемых прерываний;
- максимальное время, которое занимает каждый системный вызов. Оно должно быть предсказуемым и независимым от числа объектов в системе;
- наибольшее время маскирования прерываний операционной системой и драйверами.
- уровни системных прерываний.
- уровни прерываний драйверов устройств, наибольшее занимаемое ими время.

Для оценки производительности системы в реальном времени (НЕ режима реального времени!) предлагается использовать LMBench.

LMBench это серия контрольных задач (benchmark), направленных на снятие основных метрик операционной системы и аппаратного обеспечения. Задачи включены в три главных класса: пропускная способность, задержка, тактовая частота процессора.

Метрики пропускной способности

`bw_file_rd`

чтение и суммирование файла посредством интерфейса `read(2)`.

`bw_mem_cp`

копирование памяти.

`bw_mem_rd`

чтение и суммирование памяти.

`bw_mem_wr`

запись памяти.

`bw_mmap_rd`

чтение и суммирование файла посредством интерфейса отображения памяти `mmap(2)`.

`bw_pipe`

чтение данных посредством канала.

bw_tcp

чтение данных посредством сокета (двунаправленного канала) TCP/IP.

Метрики задержки

В большинстве случаев значения приводятся в микросекундах на операцию.

lat_connect

время установления соединения TCP/IP.

lat_ctx

переключение контекста; число и размер процессов меняется.

lat_fs

создание и удаление маленьких файлов.

lat_pagefault

время подкачки страницы из файла.

lat_mem_rd

задержка чтения памяти (с точностью 2-5 наносекунд, приводится в наносекундах).

lat_mmap

время на установку отображения памяти.

lat_pipe

быстрые транзакции через канал Unix.

lat_proc

времена создания процесса (разные виды).

lat_rpc

быстрые транзакции через Sun RPC через UDP или TCP.

lat_syscall

время простой записи в операционную систему.

lat_tcp

быстрые транзакции через TCP.

lat_udp

быстрые транзакции через UDP.

Тактовая частота процессора

mhz

время процессорного цикла

Задание

1. Установите (распакуйте) инструментальные средства LMBench 3.
2. Запустите все контрольные задачи для оценки производительности системы. Для этого в главном каталоге можно выполнить команду: `make results see`
3. В отчёте представьте проделанные действия, решения возможных проблем, снятые метрики с домашней или лабораторной вычислительной системы с их описанием, а также состав оцениваемой вычислительной системы, имеющий значение для выполненных контрольных задач (например, процессор, память, ядро, дистрибутив Linux).