

Цель:

Использовать ring buffer (циклический буфер) для организации коммуникации между двумя независимыми процессами, распределёнными на разных CPU. Один процесс выполняет роль writer (писатель), другой - reader (читатель). Необходимо измерить и проанализировать задержки в работе буфера.

Задача:

Разработайте два независимых процесса на языке программирования C или C++:

Writer: записывает данные в ring buffer. Данные для записи генерируются с заданной частотой.

Reader: читает данные из ring buffer как только они становятся доступны. Оба процесса должны быть оптимизированы для работы на отдельных CPU.

Ring Buffer:

Реализуйте механизм ring buffer, обеспечивающий thread-safe операции записи и чтения между процессами.

Убедитесь, что ring buffer эффективно использует память и процессорное время.

Измерение задержек:

Измерьте время задержки от момента записи данных в буфер до момента их чтения в другом процессе.

Соберите статистику задержек для различных частот записи данных.

Анализ и визуализация:

Постройте график 99-го перцентиля задержек в зависимости от частоты записи данных.

Проанализируйте полученные результаты и определите оптимальные параметры для минимизации задержек.

Дополнительные требования:

Используйте системные вызовы и библиотеки для назначения процессов на разные CPU (например, pthread_setaffinity_np в Linux).

Обеспечьте стабильность и безопасность работы процессов в условиях высокой нагрузки.

Продемонстрируйте понимание низкоуровневой работы с памятью и процессором.

Результаты:

Код процессов writer и reader.

Реализация ring buffer.

Скрипт или программа для визуализации задержек.

Отчёт с анализом полученных результатов и графиками.