

Представление о реальном времени в системе управления (лекция №7)

1. Базовые понятия операционной системой реального времени системы

Табл. 1. Основные понятия ОСРВ

Основные понятия ОСРВ	Описание
Свойства операционных систем реального времени	
1. Время реакции системы на прерывание (interrupt latency).	Способность вовремя отреагировать на внешние события. Время реакции находится в пределах 2-8 мкс.
2. Время переключения контекста (context-switch time).	Время передачи управления от процесса к процессу, от потока к потоку. Интервал переключения находится в пределах 80-160 мкс.
3. Время реакции планировщика (scheduling latency).	Время активизации процесса после отработки прерывания. Активизация процесса находится в пределах 4-16 мкс.
Механизмы реального времени	
1. Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации	Механизм планирования задач в системе реального времени, основанный на понятии непрерывного кванта (time slice) (см. Раздел).
2. Механизмы межзадачного взаимодействия	Механизмы для синхронизации процессов и передачи данных между ними (семафоры, мьютексы, сигналы, события, разделяемая память и т.д.).
3. Механизм работы с таймерами	Механизм генерации прерывания по истечении некоторого настраиваемого временного интервала. Дискретность настройки в мкс.

2. Проблемы реального времени в Windows NT и пути их решения

Табл. 2. Основные правила реализации системы реального времени на базе Windows NT

Правила	Описание
1. Реализация разрешения реального времени.	Речь идет о времени реакции и времени переключение контекста (см. Табл. 1), а также о требованиях, необходимых для обеспечения предсказуемости.
2. Обработка исключения сбоя Windows NT.	При "крахе" Windows NT генерируется исключение «blue screen», после чего возможна только перезагрузка системы.
3. Защита от некорректных Windows-драйверов и приложений.	Установка драйвера или приложение независимого поставщика может привести к «зависанию» системы, что абсолютно недопустимо.
4. Обработка сбоев жесткого диска	Программный механизм должен гарантировать архивизацию данных при сбое жесткого диска.

Табл. 3 Сравнение решений на базе операционной системы реального времени - супервизора и расширения реального времени для Windows NT

Супервизор	Расширение РВ
1. Отсутствие переносимости между системой реального времени и Windows NT.	Не гарантируется совместимость с последующими версиями Windows NT.
2. Драйверы устройств Windows NT нельзя использовать в реальном времени.	
3. Потребность во второй ОС.	

Дополнительная литература

1. Sadre A. Operating systems for open control: Windows NT and hard real time
2. Cleaveland P., Labs W. «Windows NT for real-time control: Which way to go?»
3. Sadre A. Operating systems for open control: Windows NT and hard real time

4. Hildebrand D. Real-time extension to Windows NT or a real-time OS: Choose wisely.