

Занятие 6

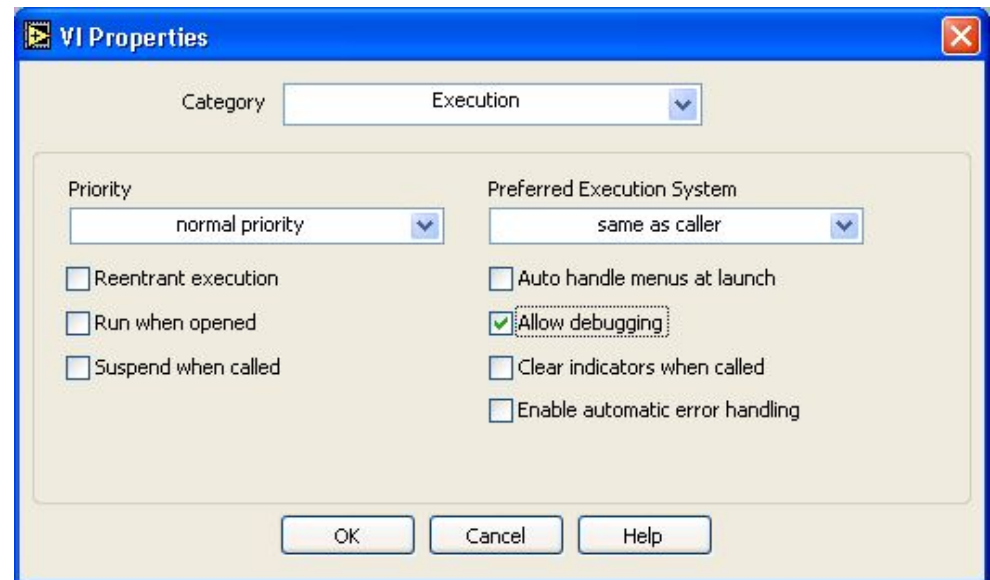
Верификация приложений

Разделы

- A. Верификация логики
- B. Верификация времени исполнения
- C. Проверка загрузки памяти
- D. Набор примитивов для отслеживания выполнения

Верификация логики

- Отладка в LabVIEW Real-Time Module идентична отладке в LabVIEW для Windows
- Выберите **Allow debugging** (разрешить отладку) в **VI Properties**



Стандартные методы отладки

Обнаружение Ошибок

Щелкни  Broken Run (Остановка)

Окно покажет Вам появление ошибки

Обработка Ошибок

Отладка и управление ошибками в ВП

Выполнение в режиме отладки

Ще   Execution Highlighting

Поток данных анимирован узелками

Значения отображены на соединительных линиях

Стандартные методы отладки

Щелкните правой кнопкой мышки по соединительной линии и выберете **Probe**, который показывает течение данных через сегмент этого проводника

Выберете **Retain Wire Values** перед запуском прогона, что бы определить уже исследованные линии

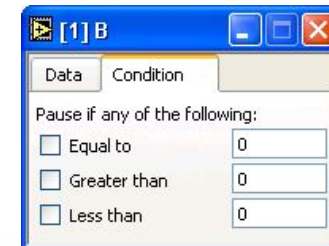


Точки прерывания

Щелкните правой кнопкой мышки по линии и выберете **Set Breakpoint**, выполнение будет останавливаться в этих точках

Прерывание по условию

Щелкните правой кнопкой мышки по соединительной линии и выберете **Custom Probe**



Стандартные Методы Отладки

Step Into, Over, и Out Buttons для Пошагового Выполнения



Щелкните **Step Into**, что бы запустить пошаговое выполнение.

Как только Пошаговое Выполнение запущено, кнопка Перескакивает в узлы



Щелкните **Step Over**, что бы запустить пошаговое Выполнение или «шагать» через узлы

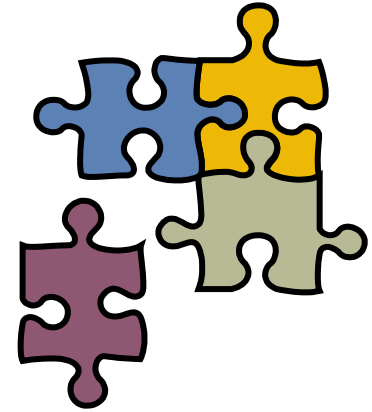


Щелкните **Step Out**, чтобы «шагать» из узлов

Упражнение 6-1

Отладка упражнения VI

Время на выполнение : 15 мин.



Цель

Используются инструменты отладки, проверяется правильность работы приложения.

Проверка верности времени исполнения

Программные средства развертки

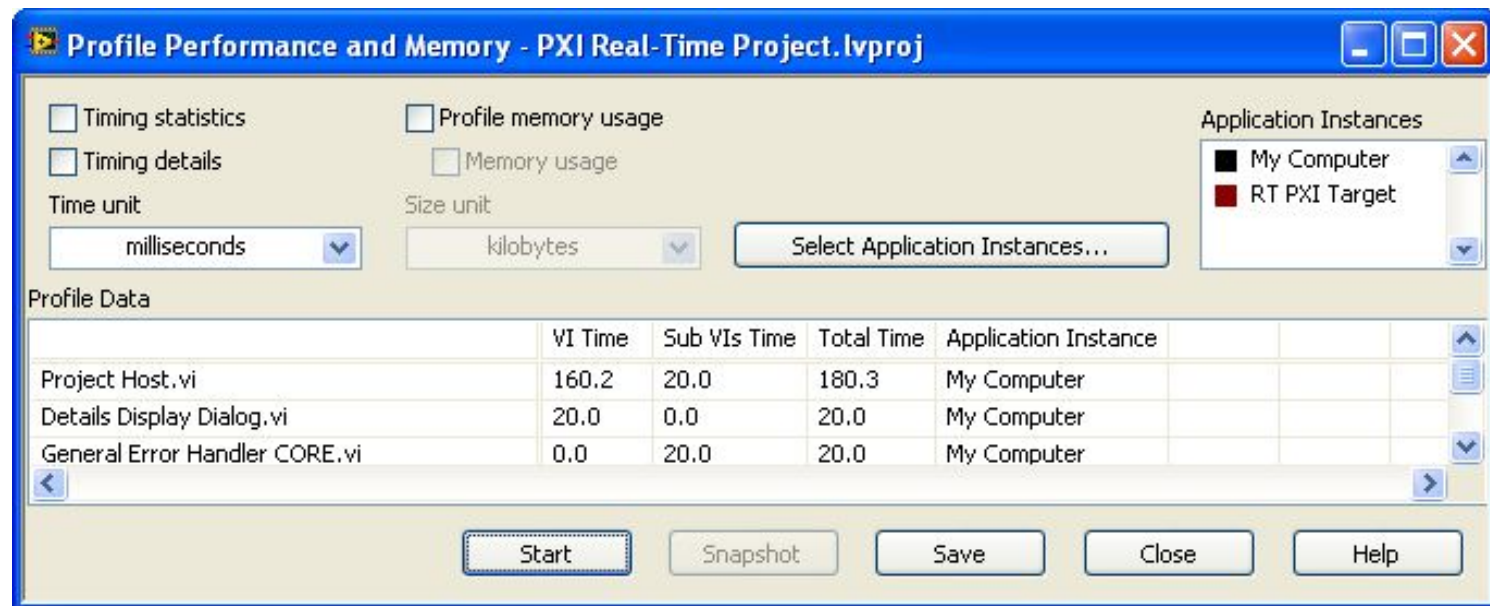
- Выполнение Профиля и инструменты Памяти
- Временные функции, такие как: Tick Count function и NI Time Stamp VIs

Аппаратные средства развертки

- Драйвера функционального назначения
- Осциллограф

Профилирование

- Выберите **Tools»Profile»Performance and Memory**

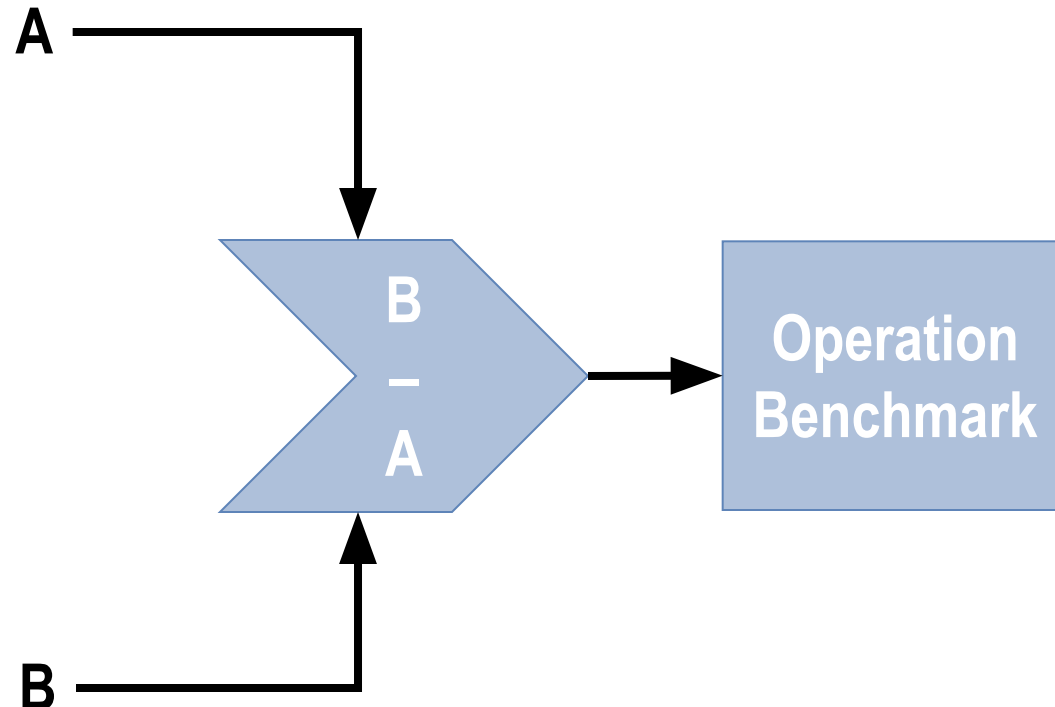


Определение длительности операции

Record time at
start of
operation

Perform
operation

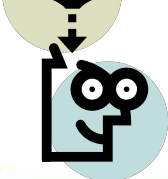
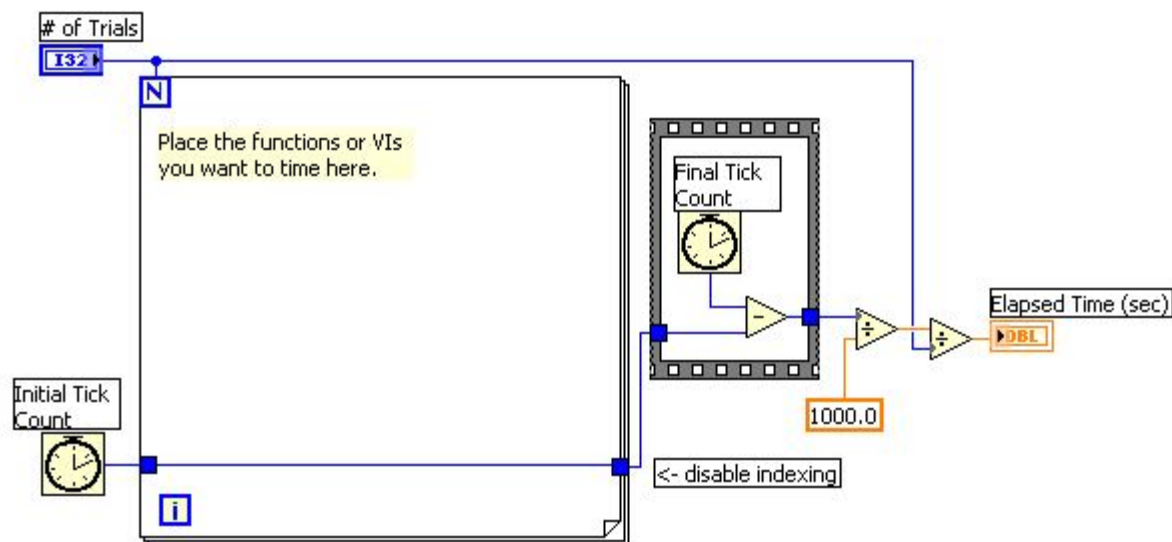
Record time at
end of
operation



A and B precision?

Функция Tick Count — хороший метод

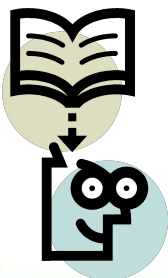
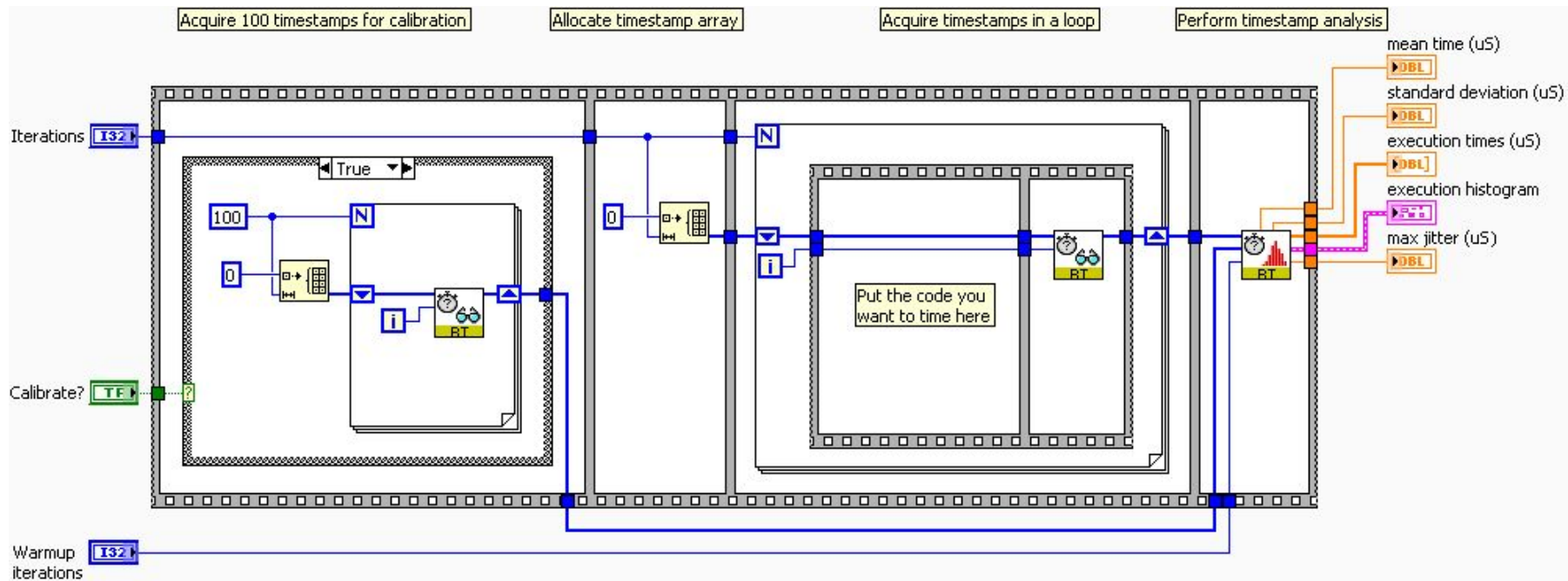
Измерение времени выполняется в итерациях N, с использованием таймера в миллисекундах



Пример: NI Example Finder

Fundamentals»Loops and Structures»Timing Template (data dep)

Benchmarking — лучший метод



Пример: NI Example Finder

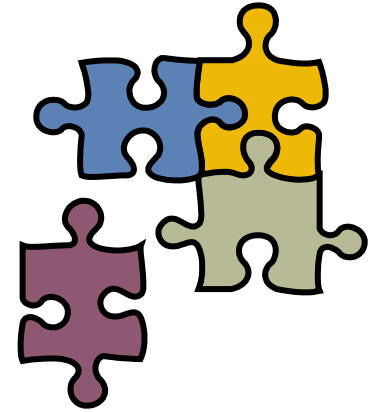
Toolkits and Modules»Real-Time»Benchmarking»Benchmark Project

Аппаратная проверка

- Драйвера (NI-DAQmx)—Используйте обратную связь программного обеспечения драйвера, такого как DAQmx, для подтверждения того, что система продолжает работать в реальном времени
- Используйте осциллограф для измерения общей системы неустойчивой синхронизации

Упражнение 6-2

Проверка времени выполнения



Время на выполнение : 25 мин.

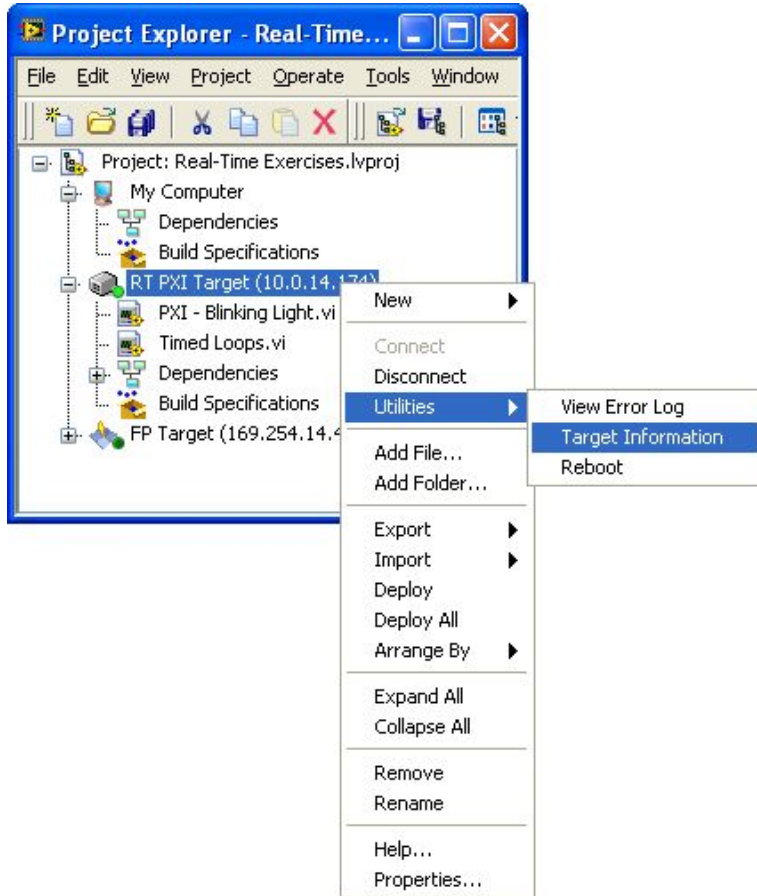
ЦЕЛЬ

Используйте доступные инструменты, что бы определить и проверить время выполнения проекта.

Проверка загруженности памяти

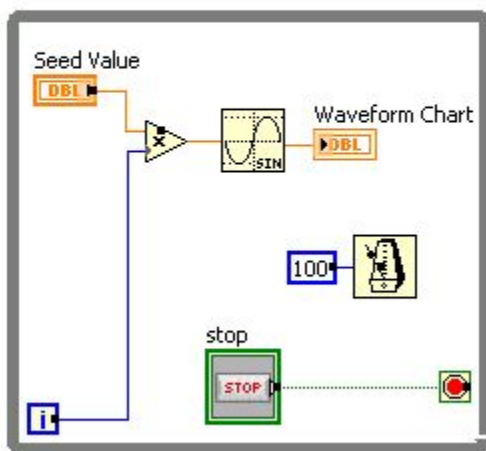
- Окно Profile Performance and Memory
- Окно Target Information
- Места, где происходит выделение памяти
- Системный менеджер

Окно Target Information



Места, где происходит выделение памяти

- Отображение специфических областей на блок-диаграмме где происходит выделение памяти

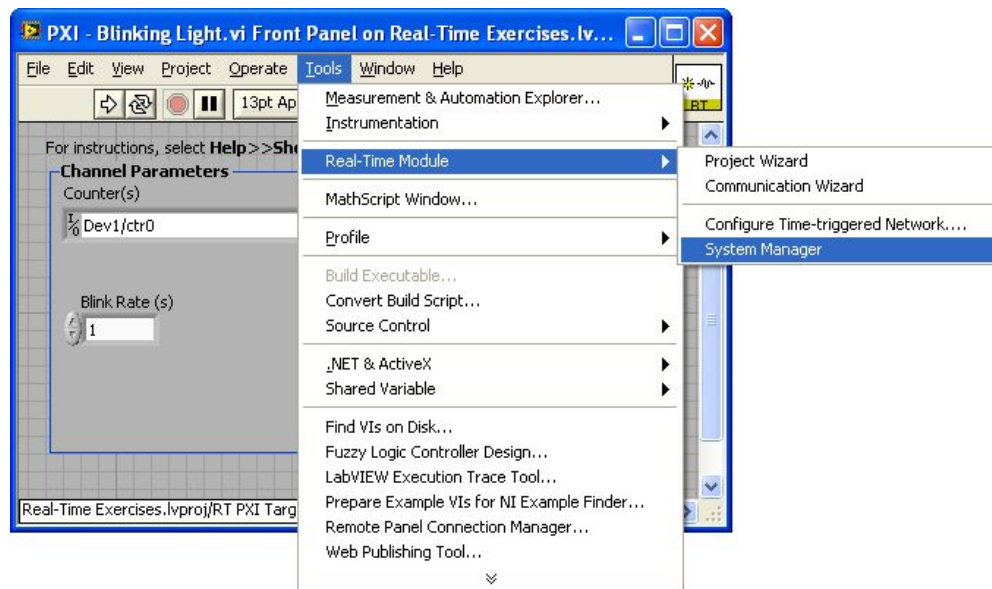


Черные квадраты
указывают, где
создан буфер



Системный менеджер

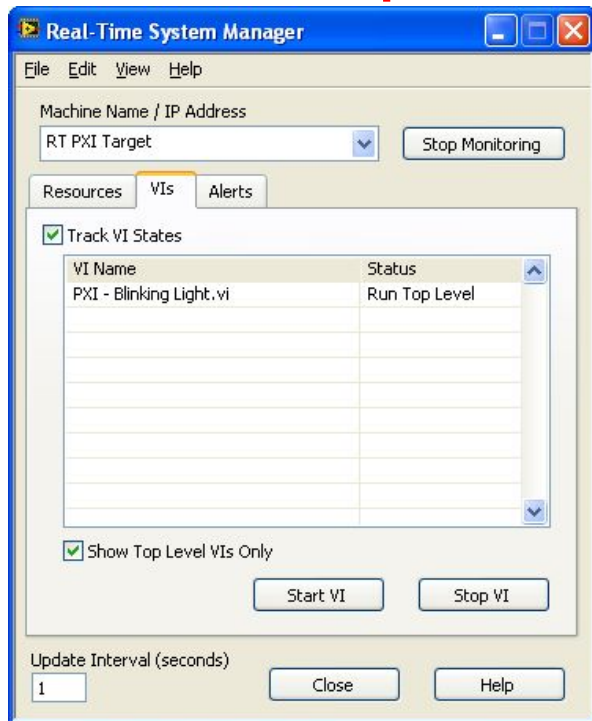
- Отображается загрузка памяти и процессора



- Отображается состояние VI
 - Запуск, Простой, Остановка
- Запуск/Остановка загруженного VI без лицевой панели

Системный менеджер

Интерфейс
выполняется на
компьютере

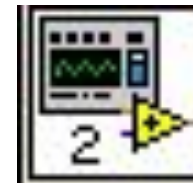


Сообщения о
состоянии с
определенной
частотой
обновлений



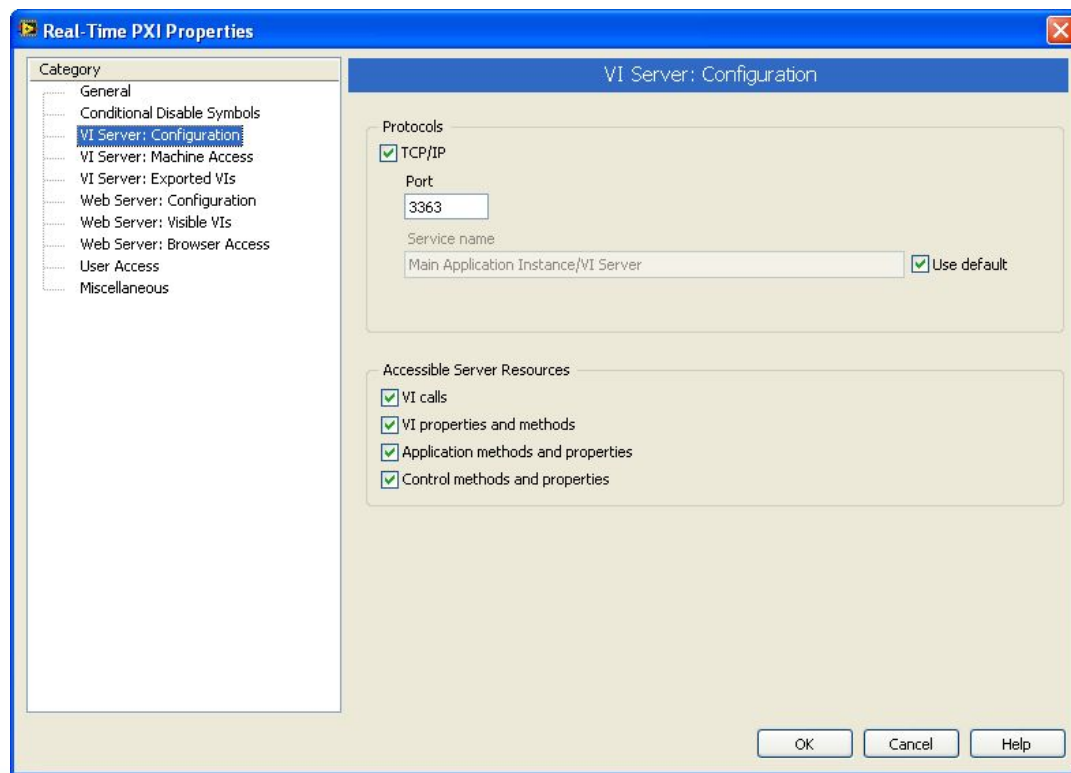
Код менеджера
выполняется на
целевом устройстве

Hidden Status VI



Конфигурация менеджера

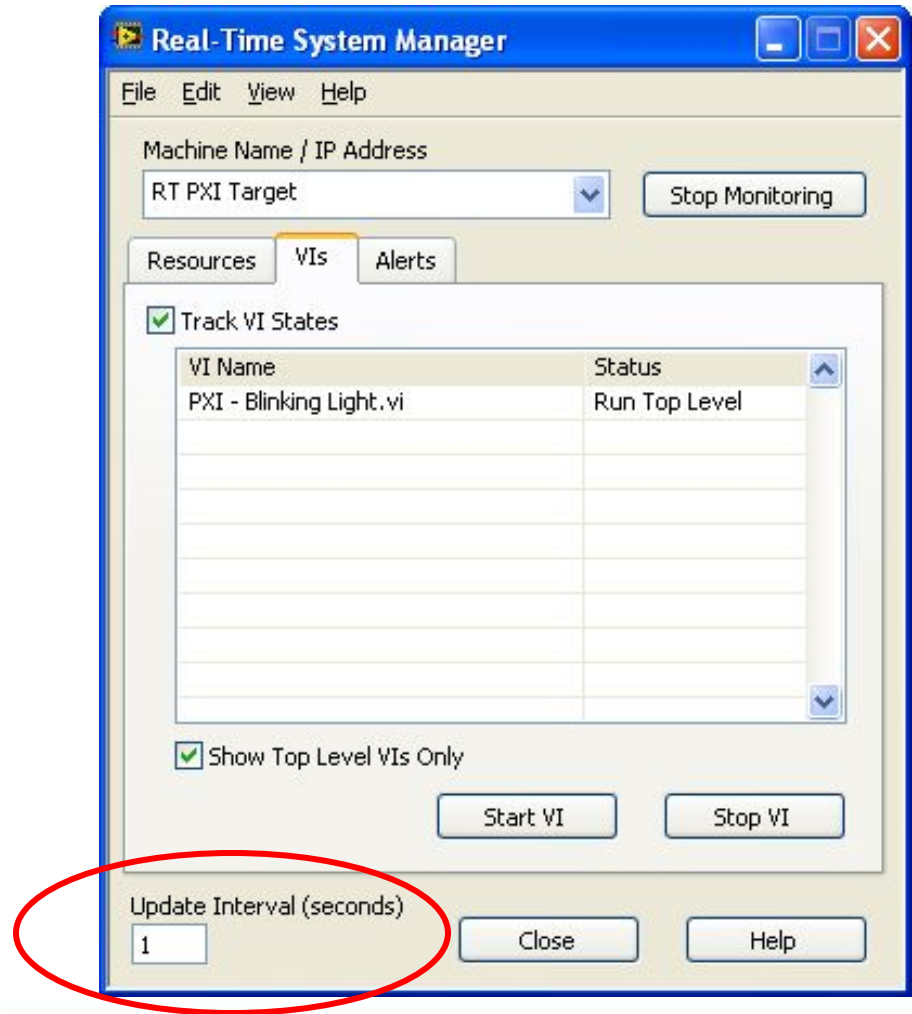
1. Выберите **Properties** для целевого устройства в проекте
2. Включите доступ к VI-серверу
3. Добавьте IP адрес компьютера в список доступа TCP/IP



Конфигурация менеджера

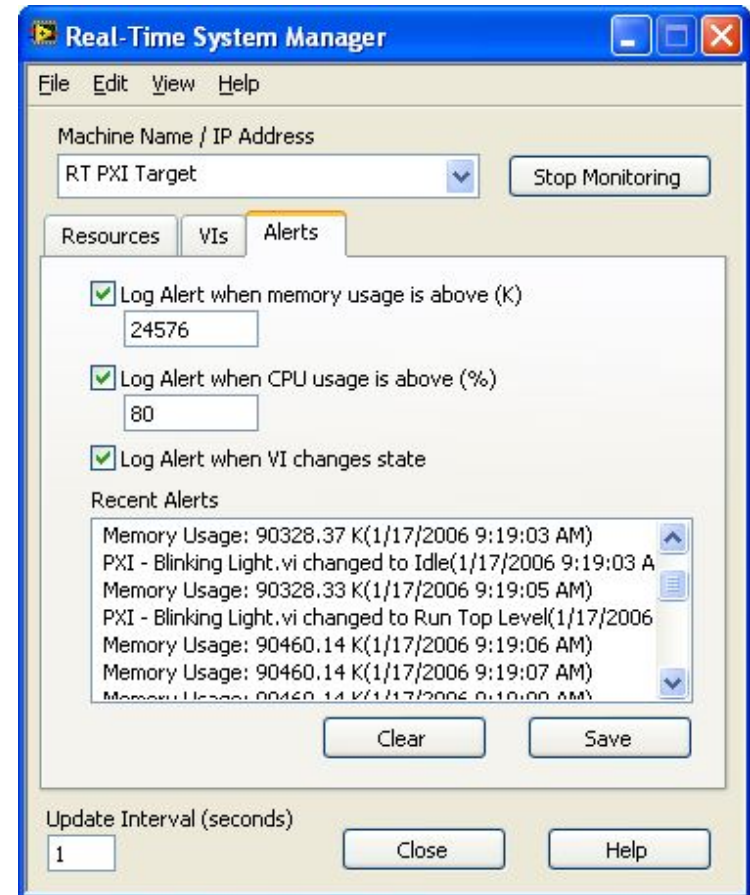
Период обновления

- Как часто менеджер проверяет информацию
- Если удаленное устройство слишком загружено, то информация не передается вообще



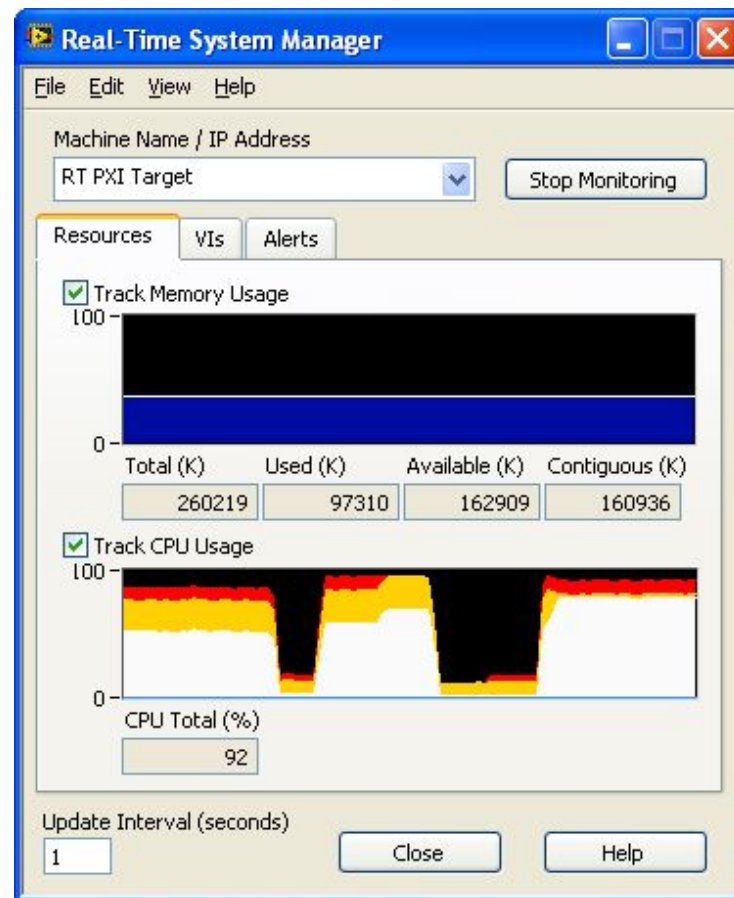
Конфигурация менеджера

- Позволяет сохранять информацию о любых изменениях



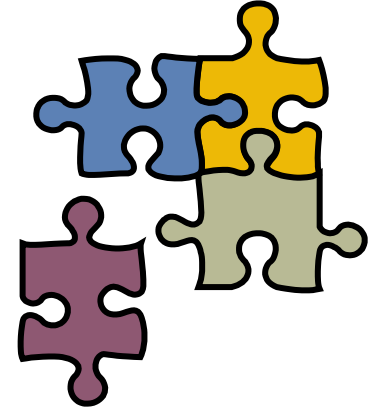
Загрузка памяти и процессора

- Показывает динамику загрузки памяти и процессора
- Различными цветами представлены различные приоритеты
 - Красный = Критический
 - Желтый = Высокий
 - Белый = Нормальный
 - Голубой = Низкий
- [c]FP показывает 100% загрузку CPU



Упражнение 6-3

Проверить использование памяти



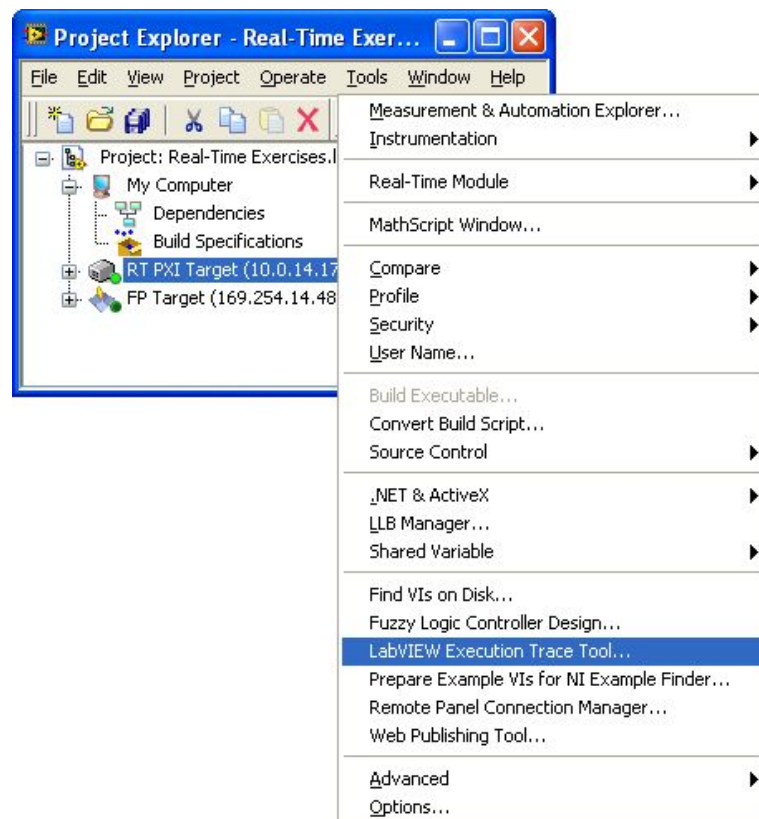
Время на выполнение: 15 мин.

ЦЕЛЬ

Используйте доступные инструменты для измерения загруженности памяти, используемой для выполнения проекта.

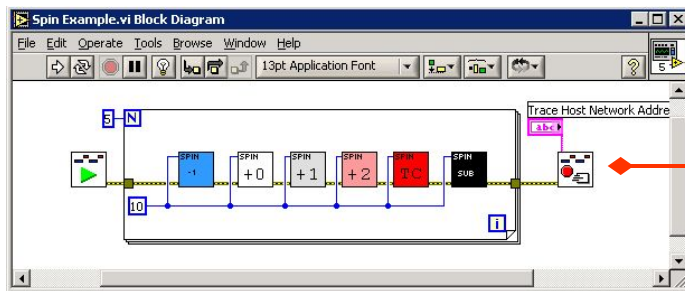
LabVIEW Execution Trace Toolkit

Подробная информация о распределении процессорного времени между потоками и VI



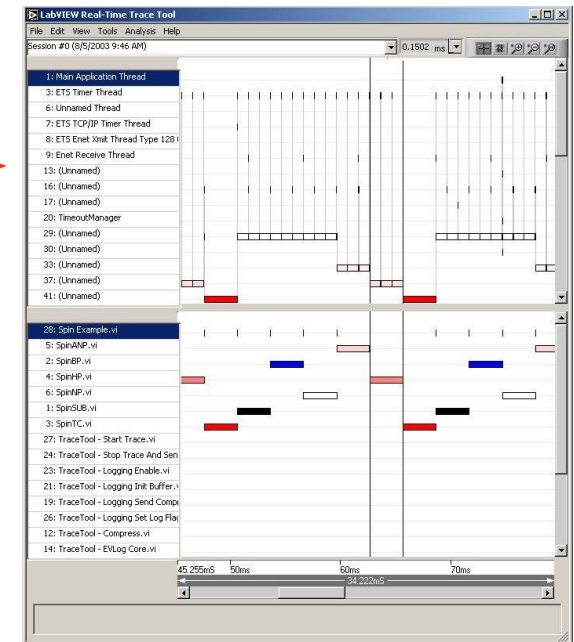
Как это работает?

VI, запущенный на **целевом устройстве**



Все события регистрируются в буфер памяти

Интерфейс запущенный на **компьютере**

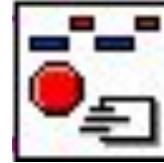


Информация передается на компьютер

Оснащение ВП



Запуск трассировки

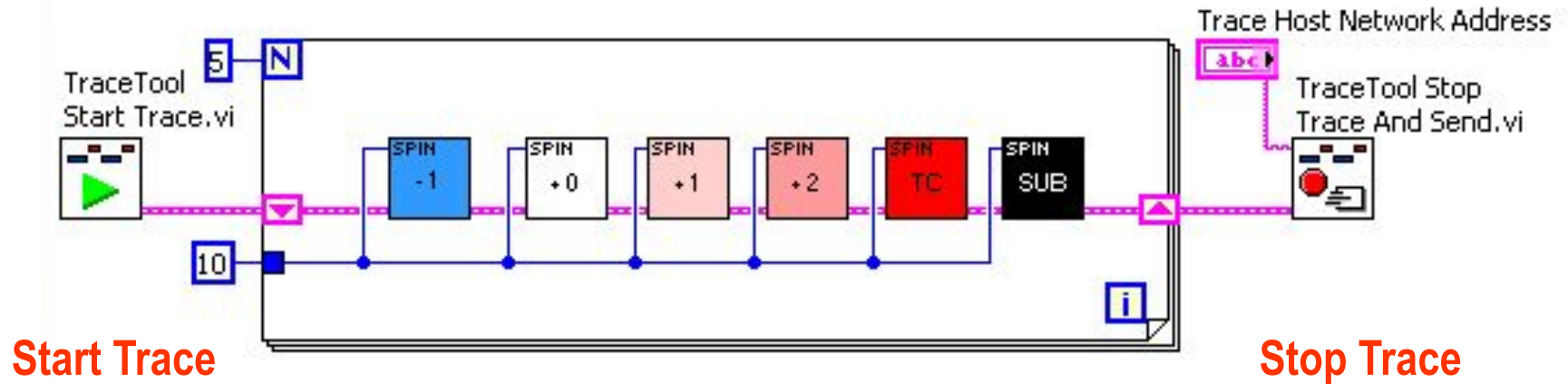


Остановка трассировки и передача информации

Оснащение ВП Пример

Типичным примером реализации является:

1. Начните трассировку до выполнения кода
2. Завершите трассировку после выполнения и отправки кода на компьютер



Буфер регистрации трассировки

- Регистрируется каждое событие
- Емкость буфера ограничена
- Если буфер переполнен, записи будут стираться начиная с самой старой

Конфигурация
буфера



Результат трассировки

Потоки

- Показывает активность каждого потока
- Приоритеты обозначены цветами
- Флаг, детализировавший события

VI

- Показывает активность каждого VI
- Приоритеты обозначены цветами



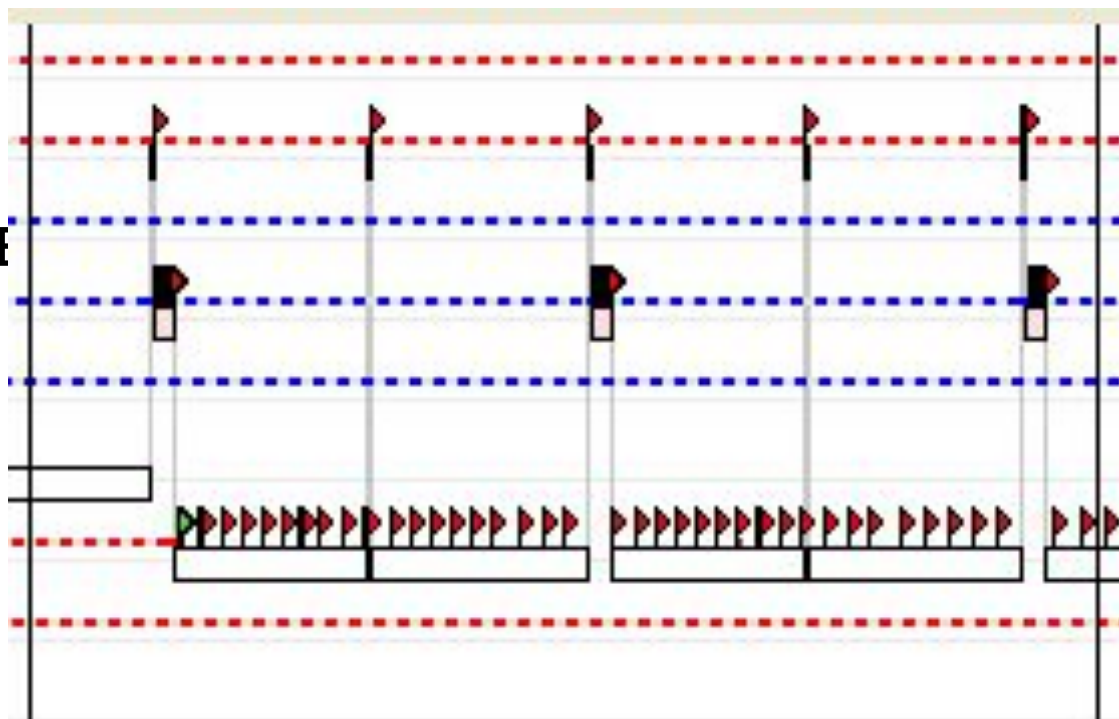
Пример: NI Example Finder

Toolkits and Modules»Execution Trace Tool»Execution Systems

Просмотр модулей: Флаги

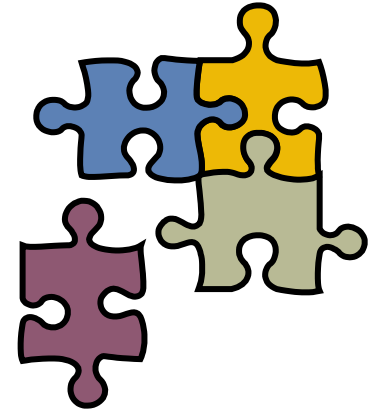
Более детальные события показаны окрашенными флагами

- Объект синхронизации памяти (мьютекс памяти)
- Сон
- Ожидание
- Конфигурация флагов (к примеру, временные циклы)



Упражнение 6-4

Выполнение Трассировки



Время на выполнение: 15 мин.

Используйте Execution Trace Toolkit, чтобы протестировать поведение проекта

OBJECTIVE

** Необходим Execution Trace Toolkit (Инструменты выполнения трассировки) для выполнения этого упражнения.*

Заключение

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1.Real-Time System Manager | А.Логика работы |
| 2.Performance and Memory Profiler | В.Тактирование |
| 3.Execution Trace Tool | С.Загрузка памяти |
| 4.Пробники | |
| 5.Окно Target Information | |