Имитационное моделирование в исследовании и разработке информационных систем

Лекция 9

Имитационное моделирование аппаратных и программных средств вычислительных систем

Моделирование аппаратных средств на системном уровне (продолжение)

Open SystemC Initiative (OSCI) с 1999 г.

IEEE Std 1666-2005, 1666-2011

с 2011 объединена с Accelera Initiative www.accelera.org

Библиотека классов C++ для моделирования аппаратных средств

Интерфейс Transaction Level Modeling

Назначение SystemC

- Моделирование функций системы, которые могут быть реализованы как программно, так и аппаратно
- Моделирование совместной работы аппаратных и программных компонентов
- Обмен информацией между разработчиками

Возможности SystemC

- Модули
- Порты
- Каналы
- Интерфейсы
- Процессы
- Сигналы
- События
- Таймеры

Типы данных:

- битовые массивы
- целые
- вещественные
- с фиксированной запятой

Возможности SystemC (2)

Процессы

- методы модуля (methods)
  - списки чувствительности по портам
- нити (threads)
  - возможно параллельное выполнение разных нитей, ожидание условия
- тактируемые нити (clocked threads)
  - wait_until()
  - wait() // next clock

TLM

- Представление системы в виде набора компонентов, связанных абстрактными каналами
- Конкретные каналы (шины, FIFO и т.д.) описываются как компоненты
- Стандартизован интерфейс компонент-канал
- Отделение функционирования от взаимодействия

TLM (2)

неблокирующий однонаправленный

put() // действие

can_put() // проверка

event ok_to_put() событие

Возможности TLM

- Взаимодействие компонентов разной степени детальности (через вспомогательные компоненты?)
- Детализация работы реального канала
- Взаимодействие программных (прикладных и системных) и аппаратных компонентов
- Взаимодействие компонентов, созданных в разных средах моделирования?!

Применение SystemC

Виртуальный прототип аппаратных средств

Выполнение исполняемого кода программы на заданной конфигурации аппаратных средств

- эмулятор ЦП
- модели шин и периферии (TLM)
- среда выполнения моделей

Simics от Wind River Systems

www.windriver.com/simics

- средство для описания моделей внешних устройств
- возможность создания и использования модели управляемого объекта
- трассировка и отладка

Примеры фирм-разработчиков

- Synopsis – Virtualizer
- Mentor Graphics – Vista (Qemu+ SystemC/TLM)
- National Instruments – LabView ориентация на моделирование объекта, управляемого ВС РВ

Совместная разработка (codesign)

- Исполняемая спецификация системы
- Разделение на программную и аппаратную части
- Параллельная разработка
- Совместная отладка и верификация

- перебор вариантов
- Интенсивное применение методов оптимизации

http://www.asic-world.com/systemc/tutorial.html

http://www.ece.iastate.edu/~zambreno/classes/cpre588/documents/RosSwa05A.pdf

Спасибо за внимание!