

Оглавление

1. Проблемы проектирования систем на кристалле	3
1.1. Цели SystemC 16.....	6
1.2. Уровни моделирования в SystemC.....	9
1.3. Краткая история создания и развития SystemC.....	11
1.4. Методология проектирования SystemC.....	13
1.5. Стандартные графические обозначения.....	17
1.6. Как изучать эту книгу.....	17
2. Установка SystemC в интерактивных средах разработки Eclipse и Microsoft Visual Studio	19
2.1. Установка SystemC в Eclipse с компилятором Cygwin..	20
2.1.1. Краткие сведения об Eclipse.....	20
2.1.2. Cygwin.....	21
2.1.3. Установка Cygwin.....	21
2.1.4. Загрузка программы SystemC-2.3.1.....	25
2.1.5. Компиляция SystemC-2.3.1 в Cigwin64.....	25
2.1.6. Создание переменных сред для SystemC.....	27
2.1.7. Запуск Eclipse и настройки рабочего пространства....	27
2.1.8. Создание нового проекта C++ 4.....	39
2.1.9. Создание проекта «Hello-SystemC».....	36
2.2. Как работать в Eclipse CDT.....	38
2.2.1. Главное меню, перспективы, workspace.....	38
2.2.2. Перспективы в Eclipse.....	40
2.3. Программа GTKWave.....	41
2.3.1. Главное окно GTKWave.....	43
2.3.2. Маркеры и масштабы.....	45
2.3.3. Главное меню.....	46
2.3.4. Установка и использование GTKWave.....	48
2.4. Установка SystemC-2.3.1 в операционной системе Ubuntu 16.04.....	51
2.4.1. Полезные команды для работы в терминале Ubuntu ..	52
2.4.2. Установка SystemC-2.3.1a.....	53
2.4.3. Установка JAVA в Ubuntu.....	555
2.4.4. Установка Eclipse в Ubuntu.....	55
2.4.5. Установка GTKWave.....	56
2.5. Об установке SystemC в Microsoft Visual Studio.....	56
3. Основы языка SystemC-2.3.1	58
3.1. SystemC — надстройка к языку C++.....	58
3.2. Ядро моделирования (Kernel).....	59
3.3. Состав ядра языка SystemC (Core Language).....	60

3.4. Инициализация процесса	62
3.5. Модель времени в SystemC	65
3.6. Модули SC_MODULE	65
3.6.1. Порты модулей	65
3.6.2. Сигналы модуля	66
3.6.3. Создание экземпляров модулей	66
3.6.4. Внутренние переменные	67
3.7. Конструктор SC_CTOR	69
3.8. Альтернативные конструкторы: SC_HAS_PROCESS ...	70
3.9. Процессы	71
3.9.1. Процесс SC_THREAD	75
3.9.2. Процесс SC_METHOD 10	79
3.9.3. Процесс SC_CTHREAD 10	82
3.10. Глобальное и локальное наблюдение	88
3.11. Порты и сигналы	97
3.11.1. Чтение и запись портов и сигналов	99
3.11.2. Массив порты и сигналы	102
3.11.3. Привязка сигналов	104
3.11.4. Разрешенные логические векторы	108
3.11.5. Разрешенные векторные сигналы	109
3.12. Тактирование	111
3.13. Время	115
3.14. События	121
3.14.1. Функция wait()	125
3.14.2. next_trigger()	127
3.15. Методы	129
3.15.1. Методы sc_start() и sc_stop()	130
3.15.2. Метод wait()	130
3.15.3. Метод sc_time_stamp()	130
3.16. Динамическая чувствительность для SC_METHOD: next_trigger()	131
3.17. Статическая чувствительность для процессов	131
3.18. Типы данных и операторы	133
3.18.1. Тип sc_bit	134
3.18.2. Тип sc_logic	134
3.18.3. Битовый вектор произвольной длины sc_bv	137
3.18.4. Беззнаковые и знаковые целые с фиксированной точ- ностью sc_int <n> и sc_uint <n>	139
3.18.5. Знаковые и беззнаковые типы целых с произвольной точностью sc_bigint и sc_biguint	143
3.18.6. Логический вектор произвольной длины sc_lv <N> ..	144
3.19. Оператор сравнения	145
3.20. Трассировка определенного пользователем типа	146

3.22. Типы с фиксированной точкой	147
3.23. Каналы и интерфейсы	148
3.23.1. Канал <code>sc_mutex</code>	149
3.23.2. Канал <code>sc_semaphore</code>	151
3.23.3. Канал <code>sc_fifo</code>	154
3.23.4. Иерархические каналы	157
3.24. Коммуникации в SystemC	157
3.25. Моделирование уровня транзакций	159
3.26. Моделирование и отладка с помощью SystemC	160
3.26.1. Планировщик SystemC	160
3.26.2. Контроль моделирования	161
3.26.3. Расширенные методы техники контроля моделирования	162
3.27. Трассировка осциллограмм	163
3.27.1. Создание файла трассировки	164
3.27.2. Трассировка скалярной переменной и сигналов	164
3.27.3. Трассировка переменных и сигналов совокупного типа	165
3.27.4. Трассировка переменных и массивов сигналов	165
3.27.5. Отладка SystemC	166
4. Практическое программирование в SystemC	167
4.1. Два основных стиля	167
4.2. Традиционный шаблон	167
4.3. Рекомендуемая альтернативная форма шаблона	169
4.4. Описание библиотек SystemC	170
4.5. Еще одно приветствие в SystemC	171
4.6. Базовый пример канала связи для сложных моделей ..	172
4.7. Использование SystemC для RTL синтеза устройств ..	180
4.8. Испытательные программы Testbench	184
4.8.1. Основные конструкции испытательных программ	184
4.8.2. Сигналы	187
4.9. Пример моделирования D-триггера с испытательной программой	191
4.10. Программы <code>First_counter</code> и <code>Testbench</code>	194
4.11. Пример мультиплексора MUX	198
4.12. Базовый пример моделирования простой шины на уровне транзакций	200
5. Моделирование на уровне транзакций в SystemC	207
5.1. Концепции моделирования	207
5.2. Инициаторы, цели и сокет	207
5.3. Общая полезная нагрузка и блокирующий транспорт ..	211
5.4. Временная аннотация	214
5.5. Взаимодействие и базовый протокол	215

5.6. Интерфейсы TLM-2.0	216
5.7. Исходный код и документация	218
5.8. Моделирование на уровне транзакций, варианты использования и абстракция	218
5.9. Стили кодирования	219
5.9.1. Стил <code>untimed</code>	220
5.9.2. Стил <code>Loosely-timed</code> и временная развязка	221
5.9.3. Характеристика свободно-временных и приближенно-временных стилей кодирования	223
5.9.4. Переключение между свободно-временным и приближенно-временным моделированием	223
5.10. Мосты транзакций	224
5.11. Интерфейсы DMI и отладки	226
5.12. Комбинированные интерфейсы и сокет	226
5.13. Пространства имен	227
5.14. Заголовочные файлы и номера версий	227
5.15. Информация о версии программного обеспечения	228
5.16. Примеры использования основных интерфейсов TLM-2.0	228
5.16.1. Транспортные интерфейсы	228
5.16.2. Блокирующий транспортный интерфейс	228
5.16.3. Определение класса блокирующего интерфейса	229
5.16.4. Аргумент шаблона <code>TRANS</code>	229
5.16.5. Правила	229
5.16.6. График последовательности сообщений — блокировка транспорта	230
5.16.7. График последовательности сообщений — временная развязка	230
5.16.8. Схема последовательности сообщений — квантование времени	231
5.16.9. Неблокирующий транспортный интерфейс	232
5.16.10. Определение класса неблокирующего интерфейса ..	233
5.16.11. Аргументы шаблона <code>TRANS</code> и <code>PHASE</code>	233
5.16.12. Запросы <code>nb_transport_fw</code> и <code>nb_transport_bw</code>	234
5.16.13. Аргумент <code>trans</code>	235
5.16.14. Фазовый аргумент	235
5.16.15. Возвращаемое значение <code>tlm_sync_enum</code>	237
5.16.16. Диаграмма последовательности сообщений с использованием пути назад	239
5.16.17. Схема последовательности сообщений с использованием обратного пути	240
5.16.18. Диаграмма последовательности сообщений — раннее завершение	241

5.16.19. График последовательности сообщений — аннотация времени	241
5.16.20. Аннотации синхронизации с транспортными интерфейсами	242
5.16.21. Примеры стилей кодирования	342
5.17. Интерфейс прямой памяти	245
5.18. Примеры программ с использованием TLM-2.0	247
5.18.1. Пример блокирующего интерфейса 31	247
5.18.2. Пример неблокирующего интерфейса at_1_phase	251
5.19. Выводы: Основные характеристики TLM-2	261
Приложение А. Введение в язык C++	263
A.1. Краткое введение в язык C++	263
A.1.1. Происхождение языка C++	264
A.1.2. Первая программа в C++	265
A.2. Переменные C++	271
A.2.1. Типы данных	271
A.3. Операторы C++	272
A.4. Конструкции ветвления	273
A.5. Массивы в C++	278
A.6. Функции в C++	280
A.7. Указатели в C++. Статические и динамические переменные	282
A.7.1. Пример использования статических переменных	283
A.7.2. Пример использования динамических переменных	283
A.8. Запуск из командной строки	284
A.9. Структуры в C++	285
A.10. Классы в C++	286
A.10.1. Модификаторы доступа public и private	290
A.11. Создание объекта через указатель	291
A.12. Конструктор и деструктор класса	291
A.13. Векторы в C++	295
A.14. Наследование классов в C++	295
A.15. Дополнительные вопросы по C++	300
Приложение Б. Установка SystemC-2.3.1 в среде Microsoft Visual Studio 2012	304
Б.1. Системные требования и указания от Accellera	304
Б.2. Создание библиотек SystemC-2.3.1	304
Б.3. Системные переменные	307
Б.4. Создание SystemC Application	307
Б.5. Установка свойств проекта	309
Б.6. Компиляция и проверка проекта	312
Литература	314