

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОМ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СХЕМ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

В.А. Литвинов

Основная идея ускорения процесса моделирования цифровых устройств – это создание их поведенческой модели с помощью языков высокого уровня. Однако остаётся проблема выбора механизмов взаимодействия системы моделирования и моделей устройств. Оптимальным решением данной проблемы является использование СОМ-технологии (Component Object Model).

СОМ определяет стандартный механизм, с помощью которого одна часть программного обеспечения предоставляет свои сервисы другой. В СОМ любая часть программного обеспечения реализует свои сервисы как один или несколько объектов СОМ. Каждый такой объект поддерживает один или несколько интерфейсов, состоящих из методов. Метод – это функция или процедура, которая выполняет некоторое действие и может быть вызвана программным обеспечением, использующим данный объект. Методы, составляющие каждый из интерфейсов, обычно определённым образом взаимосвязаны. Клиенты (в данном случае система моделирования) могут получить доступ к сервисам объекта СОМ только через вызовы методов интерфейсов объекта – у них нет непосредственного доступа к данным объекта.

Чтобы вызывать метод интерфейса объекта СОМ, клиент должен получить указатель на этот интерфейс. Обычно СОМ-объект предоставляет свои сервисы посредством нескольких интерфейсов, и клиенту требуется указатель для каждого интерфейса, методы которого он намерен вызывать.

В лаборатории Новых Информационных Технологий (НИТ) при Информационно-вычислительном центре Гомельского госуниверситета им. Ф. Скорины были разработаны две системы:

- HLCCAD – система высокоуровневого проектирования цифровых систем;
- IEESD-2000 (Integrated Environment for Embedded System Design) – интегрированная среда проектирования встроенных систем, которая является результатом интеграции HLCCAD и WInter (среда разработки программного обеспечения, настраиваемая на целевую архитектуру).

Они предоставляют возможность совместной отладки программного и аппаратного обеспечения многопроцессорных систем, имеют развитые средства анализа результатов моделирования, и, кроме того, позволяют получить модель

спроектированного устройства на синтезируемом подмножестве языка VHDL, который является входным форматом практически всеми системами аналогичного назначения.

Каждое устройство представляется либо в виде схемы (совокупности других устройств и связей между ними), либо COM объекта, расположенного в 32-битной динамически загружаемой библиотеке (DLL – Dynamic Link Library). Каждая такая библиотека предоставляет набор функций, доступных извне. Любое приложение может загрузить DLL файл и получить необходимые точки входа (адреса начала функций) по номеру или по имени. Интерфейс передачи параметров должен быть заранее оговорен.

Использование моделей в динамических библиотеках предоставляет полную свободу действий.

Разработчик может поэтапно проектировать своё устройство, создавая его на более высоком уровне и опускаясь до необходимого уровня детализации. И, что примечательно, на каждом этапе можно моделировать устройство и проверить адекватность модели на тестах, созданных ещё на самом первом этапе.

Появляется возможность распараллелить работу нескольких групп разработчиков. На первом этапе производится первая детализация проекта – выделяются основные блоки устройства. Для каждого блока создаётся модель на любом языке высокого уровня, способного создать DLL файл. Достигается адекватная спецификации работа устройства. На следующем этапе каждая команда разработчиков получает проект, полученный на первом этапе, и задание детализировать конкретный блок устройства. В результате все команды разработчиков имеют возможность моделировать не только свой блок в отдельности, но и весь проект в целом.

Более того, разработчику предоставляется возможность создавать или использовать уже готовые устройства ввода/вывода: всевозможные кнопочные панели, управляемые с клавиатуры, мыши и др., различные индикаторы (точечные и семисегментные), матричные и графические дисплеи. Модели устройств могут работать с файлами, обмениваться информацией через ЛВС или Internet.

#### Литература:

1. Brian Bailey, Russ Klein, Serge Leef Hardware/Software Co-Simulation Strategies for the Future // Mentor Graphics Corporation. – 2000. - <http://www.mentor.com>.
2. Дэвид Чеппел Технологии ActiveX и OLE // Microsoft Corporation. - 1996.
3. Литвинов В.А. Система высокоуровневого проектирования цифровых устройств (HLCCAD – High Level Chip Computer-Aided Design) //Труды международной конференции "Информационные технологии в бизнесе, образовании и науке", Минск, 1999, С. 179-182.
4. Долинский М.С. Инструментальная система совместной разработки программного и аппаратного обеспечения встроенных систем //Труды международной конференции "Информационные технологии в образовании, науке и бизнесе", 1999, Минск, С.171-175.
5. Литвинов В.А. Система высокоуровневого проектирования цифровых устройств HLCCAD // Электроника, Минск, 1998, No.10, С. 19-22.

6. Долинский М.С., Зисельман И.М., Федорцов А.О. Внутрисхемные эмуляторы микропроцессоров и микроконтроллеров // Автоматика и вычислительная техника, Рига, 1999, No 1, С.62-66.