

Магистерская диссертация

Исследование алгоритмов и методов
смешанного моделирования на
схемотехнических и функциональных
САПР

Чуйко Алексей

В работе выполнены:

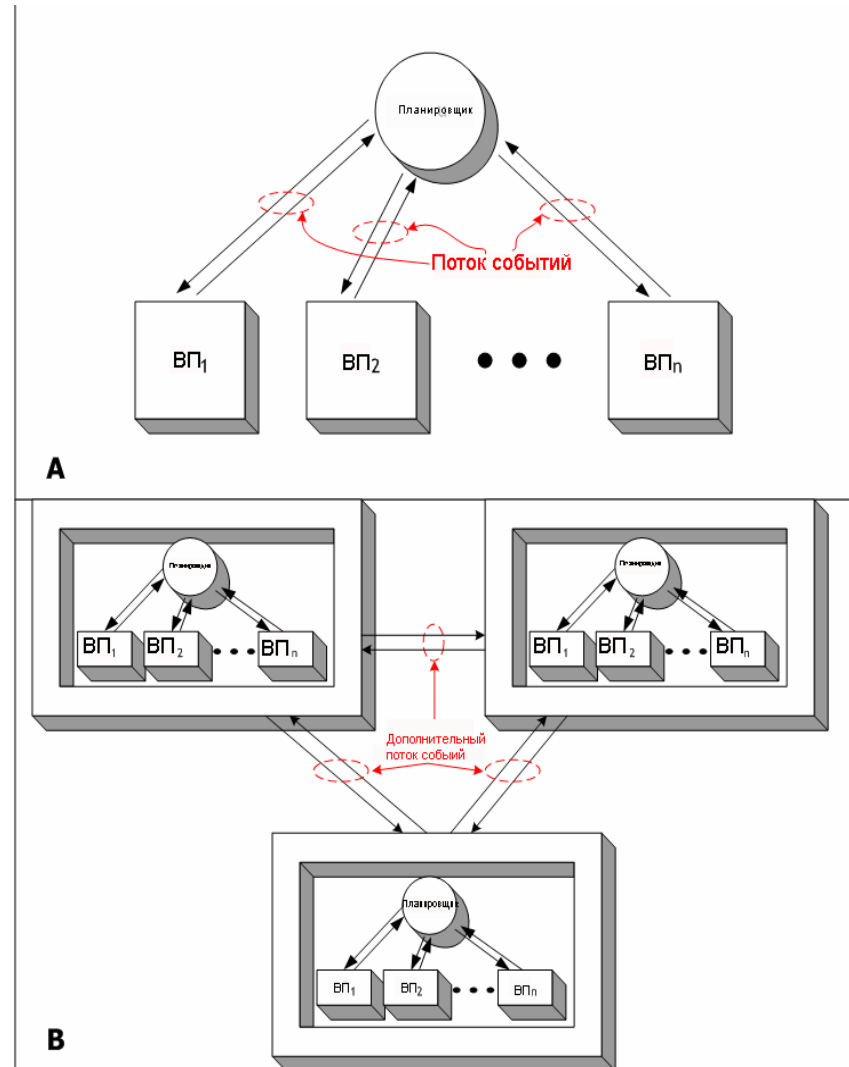
- Анализ архитектур существующих САПР
- Анализ методов синхронизации однопоточковых и многопоточковых САПР смешанного моделирования
- Анализ требований к интерфейсу моделирующих пакетов процедур косимуляции
- Исследование возможностей применения интерфейса VPI для задач косимуляции
- Реализация одного из алгоритмов синхронизации параллельных потоков моделирования и его адаптация под требования VPI, Allted, Modelsim

Классификации смешанных систем

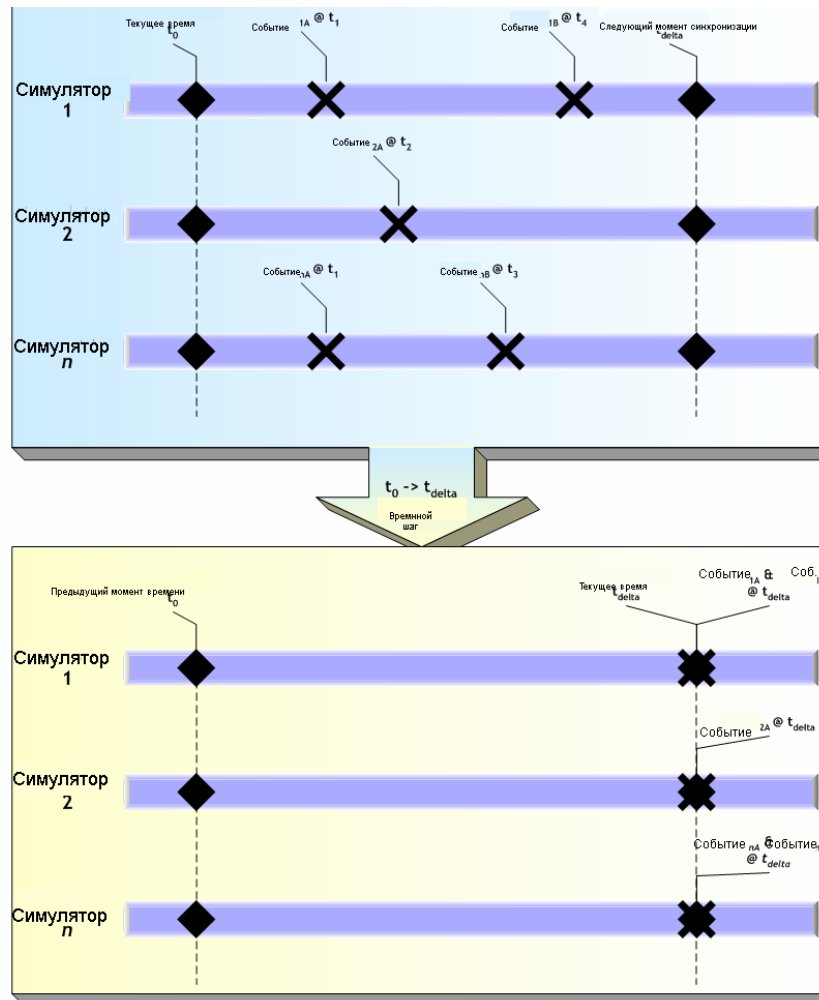


Алгоритмы синхронизации

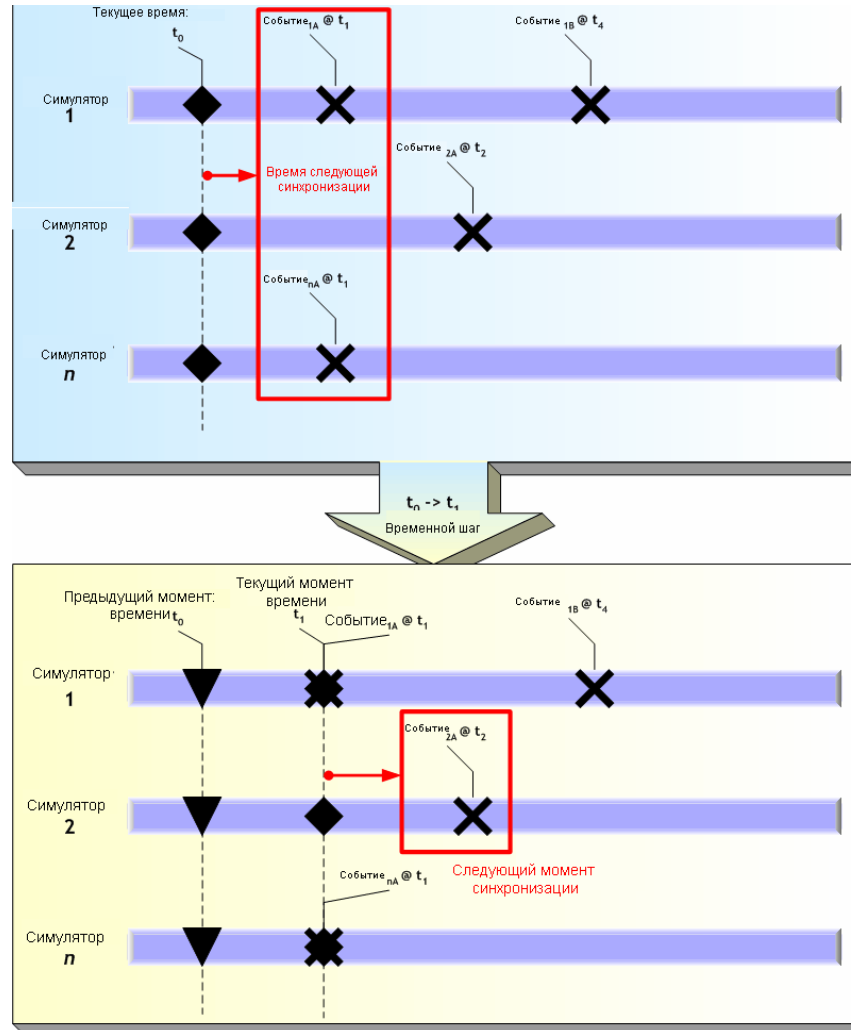
Архитектура
последовательной
косимуляции (А) и
асинхронной ПДСМ
косимуляции(В)



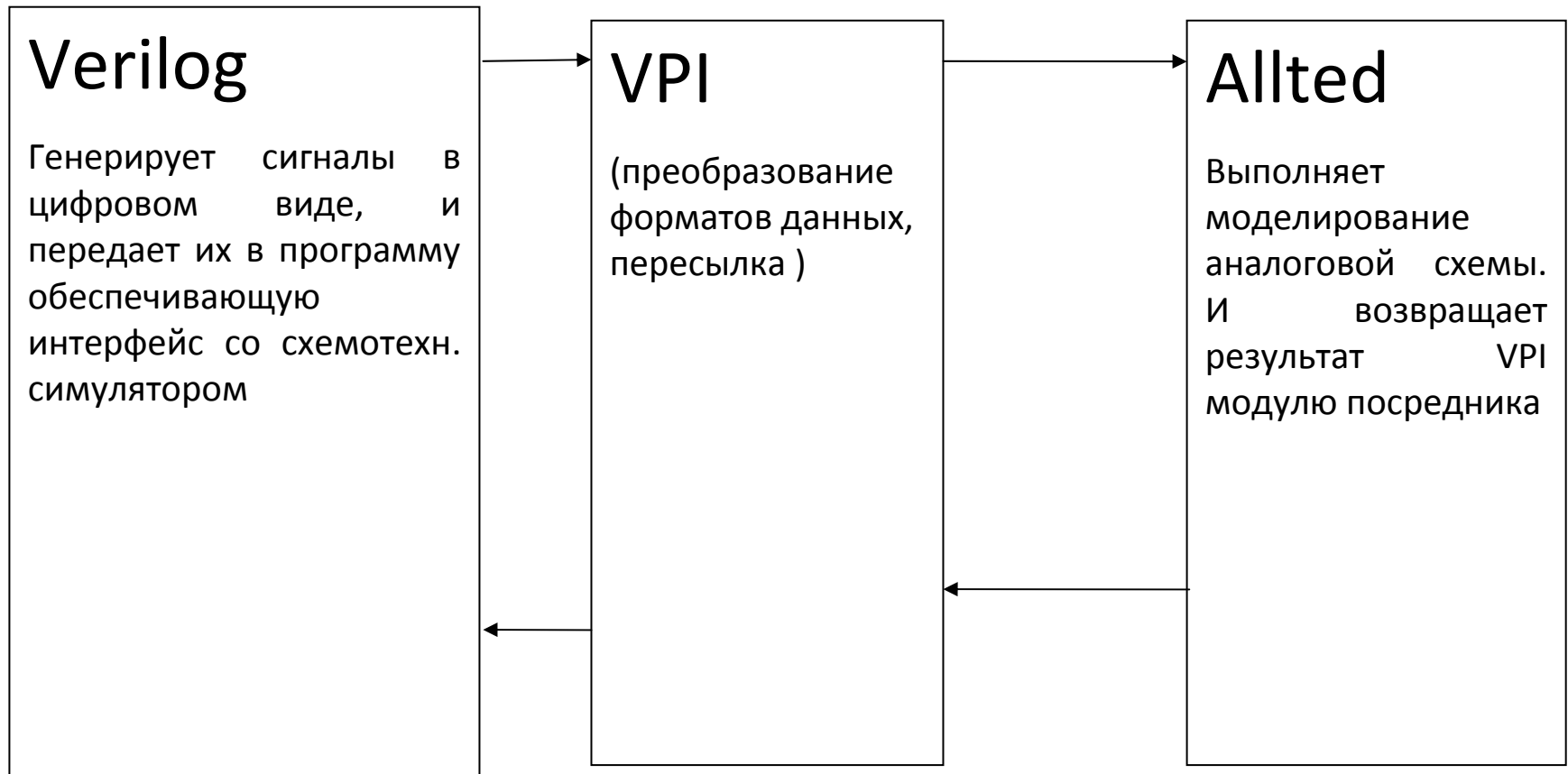
Последовательный алгоритм с блокировочным шагом



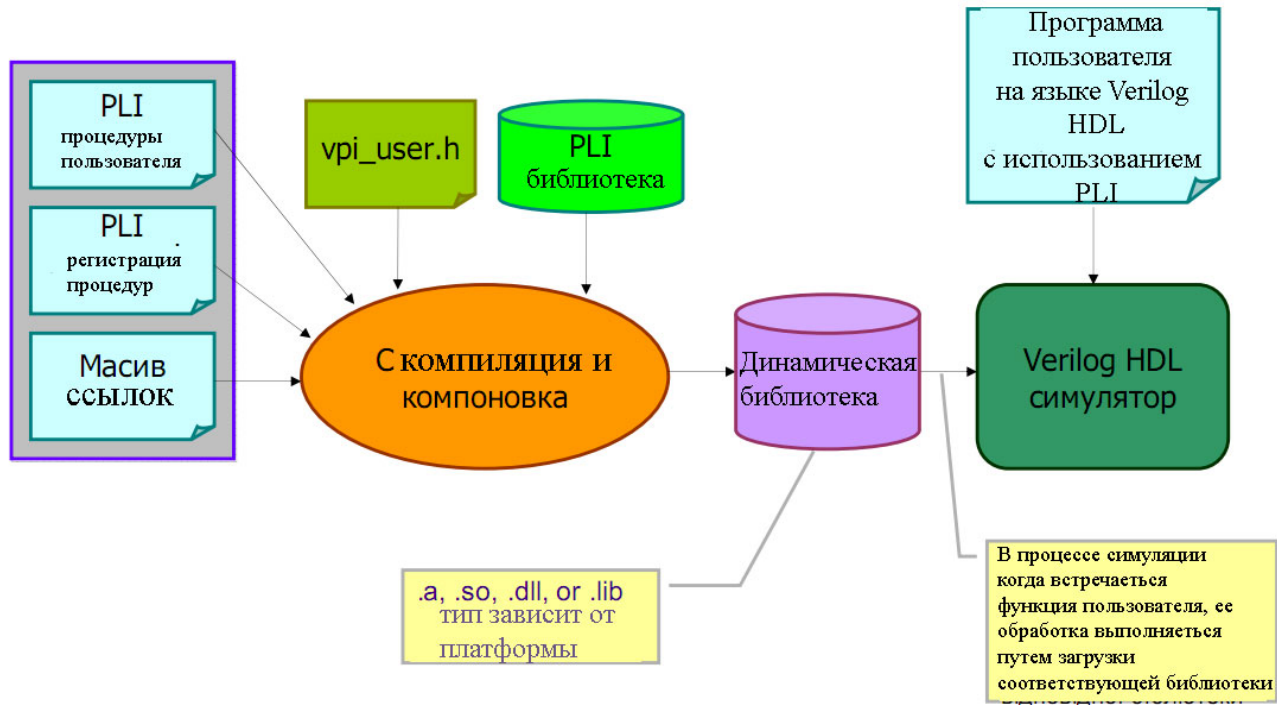
Пример динамической синхронизации



Предлагаемая архитектура(Verilog-VPI-Allted)



Компоновка проекта с VPI

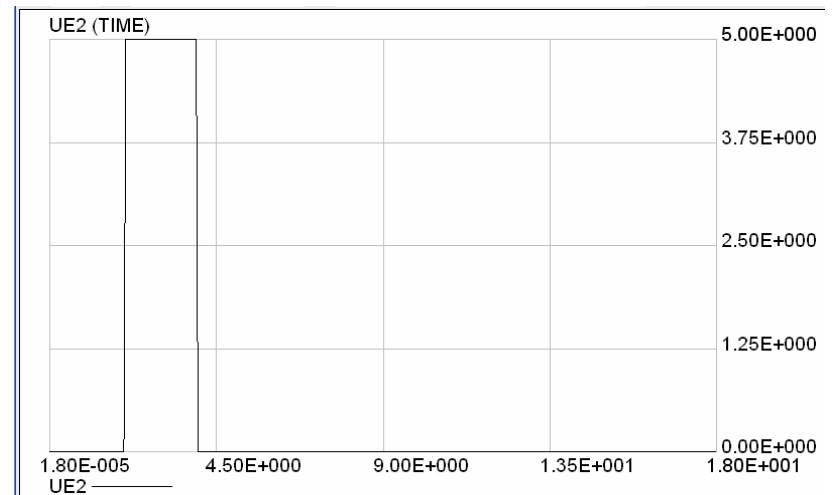
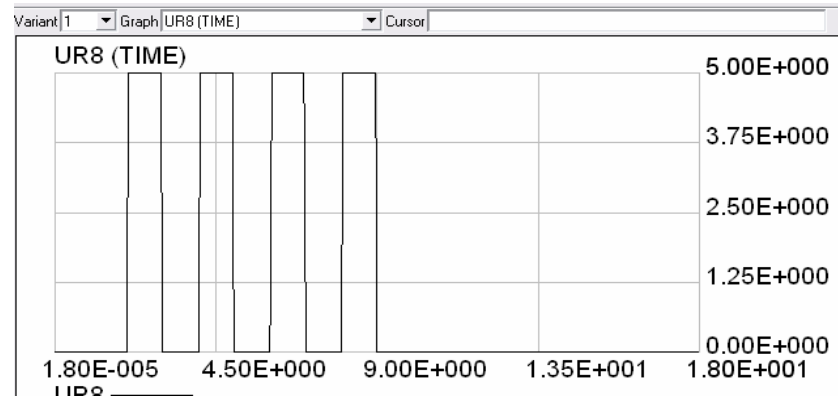


Разработанные алгоритмы

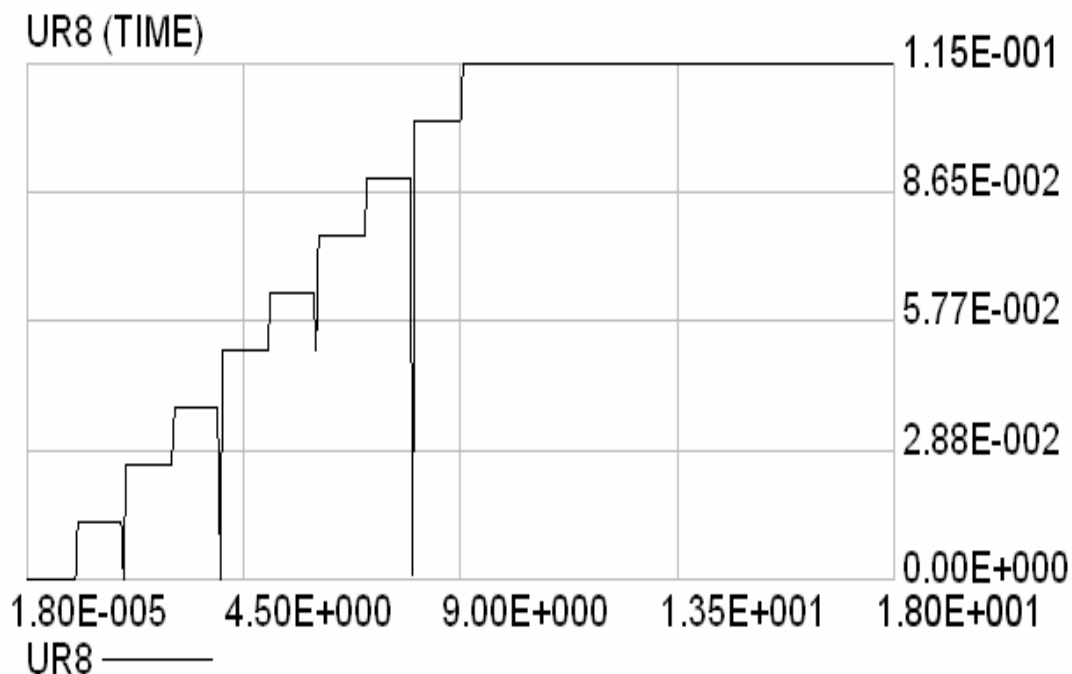
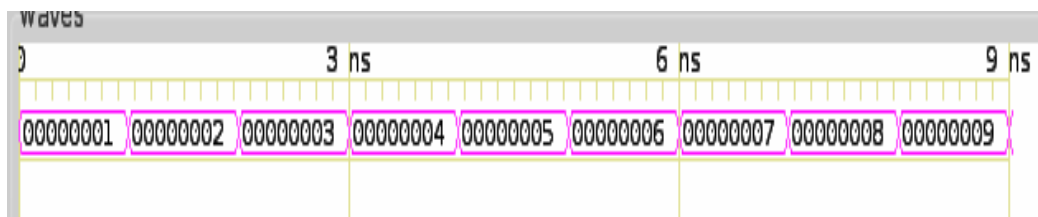
- Алгоритм упреждения симуляции для комбинаторных схем;
- Алгоритм автоматизированного формирования тестовых сигналов для VPI-модуля при смешанном моделировании;
- Алгоритм расчета суммарных временных задержек для пассивного аналогового блока в процессе косимуляции;

Преобразование цифрового сигнала в аналоговое представление (для смешанного моделирования в связке Modelsim-VPI-Allted)

Значение времени	Значение сигнала	Двоичный код
0	0	0000000000
1	1	0000000001
2	2	0000000010
3	3	0000000011
4	4	0000000100
5	5	0000000101
6	6	0000000110
7	7	0000000111
8	8	0000001000
9	9	0000001001
10	10	0000001010



Результаты выполнения смешанного моделирования в связке (Modelsim-VPI-Allted)



Выводы

Результаты выполнения работы были выполнены следующие задачи:

- Проведен анализ существующих средств смешанного моделирования.
- Рассмотрена классификация средств смешанного моделирования.
- Проведен анализ возможности использования технологии VPI для задач смешанного моделирования.
- Разработано приложение, реализующее смешанное моделирование в связке Verilog/Allted.
- Проведен анализ повышения эффективности алгоритмов, разработанных в работе.
- На основании рассмотренных методов смешанного проектирования был предложен подход, для создания смешанного моделирования между функциональной(Verilog) и схемотехнической(Allted) САПР.
- Проанализированы пути повышения эффективности разработанного подхода:
- Применение динамического метода синхронизации, который обеспечивает минимальное количество циклов синхронизации и равномерное распределение нагрузки между симуляторами;
- Использование буферов истории реакций на изменения, которые обеспечивают сокращение числа избыточных вызовов для пассивных схем без внесения искажений в работу устройства в целом;
- Формирование упреждающих сигналов для схемотехнического симулятора, на основе информации очереди событий и вероятностного анализа сигналов;
- Использовать в качестве механизма обмена сообщениями системные события, жестко привязанные только к моментам времени и конкретным изменениям сигналов, что обеспечивает сокращение числа вызовов процедур синхронизации/преобразования типов данных.

Спасибо за внимание