

Роль моделирования в разработке программно-аппаратных платформ

Курс «Программное моделирование вычислительных
систем»

Григорий Речистов
grigory.rechistov@phystech.edu

9 февраля 2015 г.

- 1 Сложность вычислительных систем
- 2 Области использования моделей
- 3 Термины
- 4 Возможности
- 5 Литература

Сложность вычислительных систем

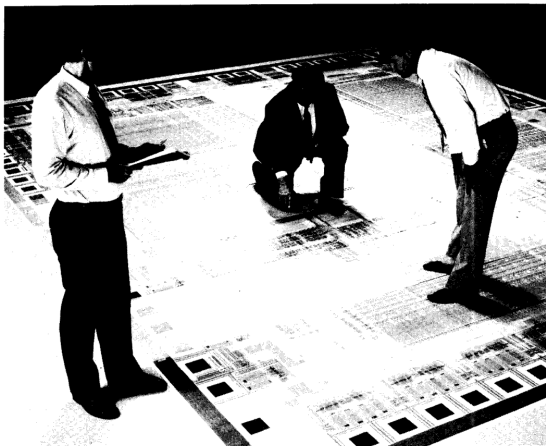


Figure 12.13. At the chip-design level, CAD/CAM isn't a luxury – it's a necessity. (Courtesy of Performance Semiconductor Corporation, Sunnyvale, California.)

Иллюстрация из: P. Horowitz and W. Hill. 1989. The Art of Electronics. Cambridge University Press, New York, NY, USA

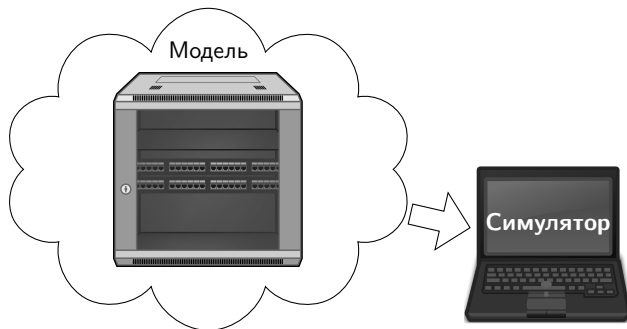
Почему разработка только на реальном железе невыгодна

- Количество доступных образцов мало
- Отладка очень сложна
- Цикл разработки длинный

⇒ Стоимость разработки увеличивается

I've noticed a shift during the past couple of years towards an increasing use of various types of simulation, including virtual platforms. Previously software developers wanted real hardware, but now they have to start using simulation because there's no chip available. *Tomas Evensen, Wind River CTO*

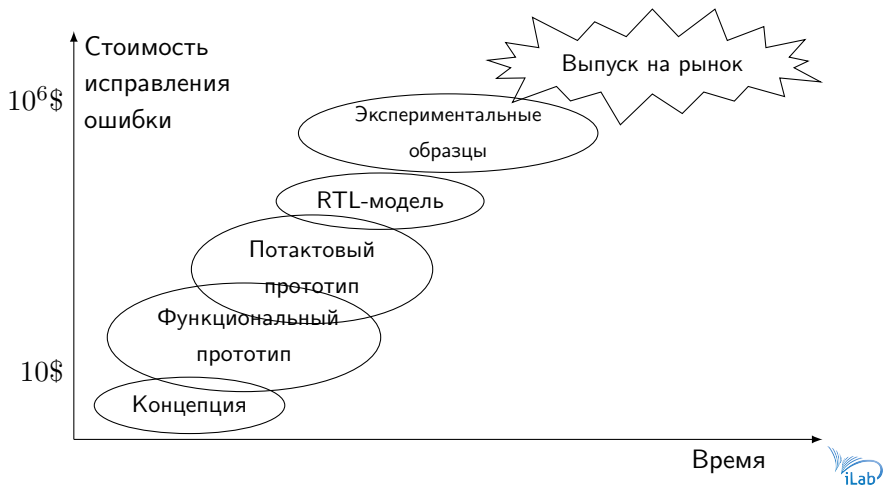
Программные модели



Области использования

- Новое аппаратное обеспечение
- Совместная разработка аппаратуры и программ
- Экспериментальные архитектуры
- Предсказание производительности, потребления мощности
- Обеспечение совместимости с другими архитектурами

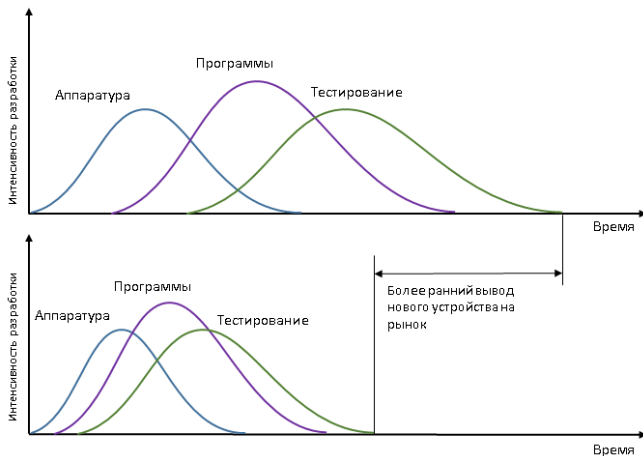
Новая аппаратура



Разработка программ и аппаратуры

- Firmware, BIOS, UEFI
- Драйверы устройств
- Операционные системы
- Компиляторы
- Приложения

Совместная разработка



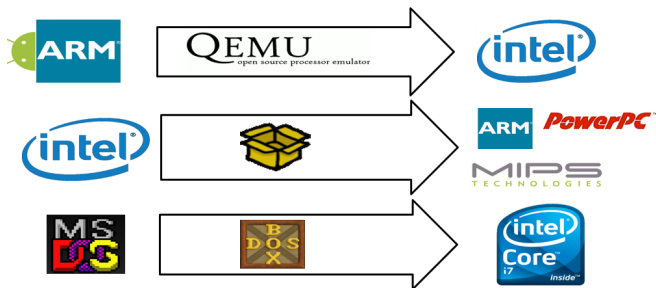
Экспериментальные архитектуры

- Новые ISA
- Многоядерные системы
- Векторные системы
- Безопасность и криптография

Предсказание производительности

- Untimed
- Loosely timed
- Approximately timed

Обеспечение совместимости



Терминология

- Симуляция — моделирование системы через имитацию внешне видимых эффектов, возникающих при взаимодействии с ней
- Эмуляция — моделирование системы через имитацию внутренней структуры и процессов, происходящих внутри её подсистем
- Виртуализация — обеспечение эффективной изоляции нескольких систем друг от друга при одновременном и прозрачном доступе к ресурсам нижележащей системы

Типы симуляторов

- Полноплатформенные
- Режима приложения
- Функциональные
- Потактовые
- Программные
- Гибридные

Терминология

- Хозяин, host, инструментальная система
- Гость, guest, target, целевая система

Некоторые возможности симуляции

- Неразрушающее изучение
- Повторяемость запусков
- Сохранение состояния
- Синхронная остановка
- Обращение времени

Итоги

- Программные модели создаются до доступности аппаратуры
- Они используются повсеместно для совместной разработки программ и железа
- Симуляция позволяет делать вещи, о которых раньше можно было только мечтать

На следующей лекции

- Требования на симуляторы

Литература I



Программное моделирование вычислительных систем (лекции). <http://atakua.doesntexist.org/public/archive/simcourse/simulation-lectures-latest.pdf>



Лабораторный практикум по программному моделированию.

<http://atakua.doesntexist.org/public/archive/simcourse/simulation-practicum-latest.pdf>

Спасибо за внимание!

Слайды и материалы курса доступны по адресу
<http://is.gd/ivuboc>

Замечание: все торговые марки и логотипы, использованные в данном материале, являются собственностью их владельцев. Представленная точка зрения отражает личное мнение автора.