

«Проектирование систем регистрации и обработки данных»

Преподаватель: Эпштейн Леонид Борисович

Введение

Курс посвящен современным методам и инструментам разработки и проектирования систем регистрации и обработки данных.

Будут рассмотрены последовательные этапы разработки электронных схем и проектирования печатных плат, а так же изложены основные концепции описания цифровых устройств на логическом и системном уровнях.

Цель и структура курса

Цель курса. Знакомство студентов и молодых специалистов физико-технического факультета с современными методами разработки и проектирования систем регистрации и обработки данных, а также с основными программными инструментами профессиональных разработчиков.

Структура курса. Курс состоит из **17** занятий, в которые входит 10 лекций и 5 практических заданий, выполняемых частично на занятиях, частично самостоятельно. Последнее занятие – зачетное.

Тематика курса

1. Введение
2. Системное проектирование.
Основы работы с репозиторием
3. Моделирование вариантов обработки сигналов
4. Основы проектирования цифровых узлов
5. Языки описания аппаратуры
6. Проектирование принципиальных схем
7. Разработка печатных плат
8. Интерфейсы
9. Обзор САПР
10. Заключение

Система оценки студента

Модульно-рейтинговая система.

Посещение занятия – **1** баллов (всех – **17** баллов).

Практическое задание – **12** баллов (всех – **60** баллов).

Успешное выполнение зачетной работы – **23** баллов.

Для получения зачета студенту необходимо набрать **85** баллов

Контакты

Эпштейн Леонид Борисович

e-mail: L.B.Epshteyn@inp.nsk.su

сот.тел: +7-913-890-53-44

раб.тел: 329-45-95

Системы регистрации и обработки данных

Системы регистрации и обработки данных – это комплекс взаимодействующих методов и устройств сбора и обработки полученных данных в реальном времени, необходимых для дальнейшей записи и более сложной обработки с помощью электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и других средств информационной техники.

Процесс разработки



Разработка технического задания

При взаимодействии с заказчиком (экспериментатором) составляется **техническое задание** (ТЗ), которое содержит полную информацию о параметрах создаваемого устройства (диапазоны частот, скорости передачи данных, используемые типы модуляции и т. д.), требования к характеристикам устройства и способы тестирования.

Этап системного проектирования

Разрабатывается структурная схема устройства и связи между компонентами. Так же фиксируются параметры других критически важных элементов создаваемой системы — необходимые частоты АЦП и ЦАП, параметры RF (радиотракт — высокочастотная часть) и прочие. Производится оценка ресурсоемкости задачи, выбирается аппаратура, которая будет реализовывать создаваемые алгоритмы.

Три пути реализации цифрового узла:



DSP

ASIC

FPGA

Разработка математических алгоритмов

Разработка начинается с изучения тематической литературы и осмысления основных вещей и этапов. Однако теоретический подход, к сожалению, применяется слабо в виду большой сложности создаваемых алгоритмов. В связи с этим довольно быстро процесс проектирования переходит к использованию специального САПР имитационного моделирования.

Кроме модели самого устройства создается также тестовое окружение — компоненты генерирующие тестовые сигналы (такие же, какие будут в реальной жизни) и компоненты, отвечающие за оценку качества работы устройства.

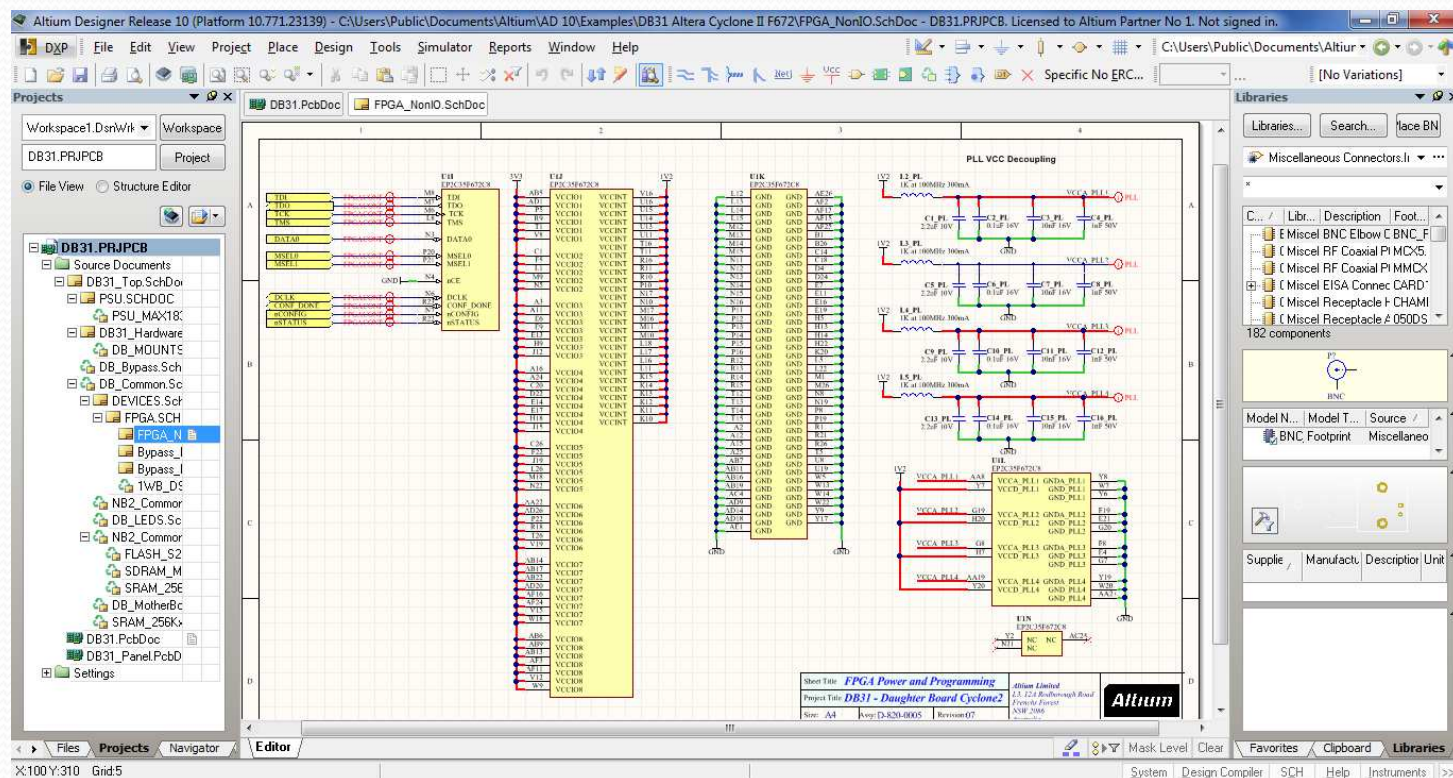
Разработка математических алгоритмов

Процедура создания математической модели итерационная — создается первый вариант модели, прогоняются тесты, оцениваются получившиеся характеристики. Далее что-то корректируется/дополняется, прогоняются тесты еще раз и так до тех пор, пока не будут выполнены требования **ТЗ**.

В данном курсе используемые для этих задач САПР — Matlab/Simulink и MathCAD.

Разработка принципиальной схемы

При разработке электрической принципиальной схемы в первую очередь производится выбор электронных компонентов исходя из их характеристик, а так же доступности (для покупки).

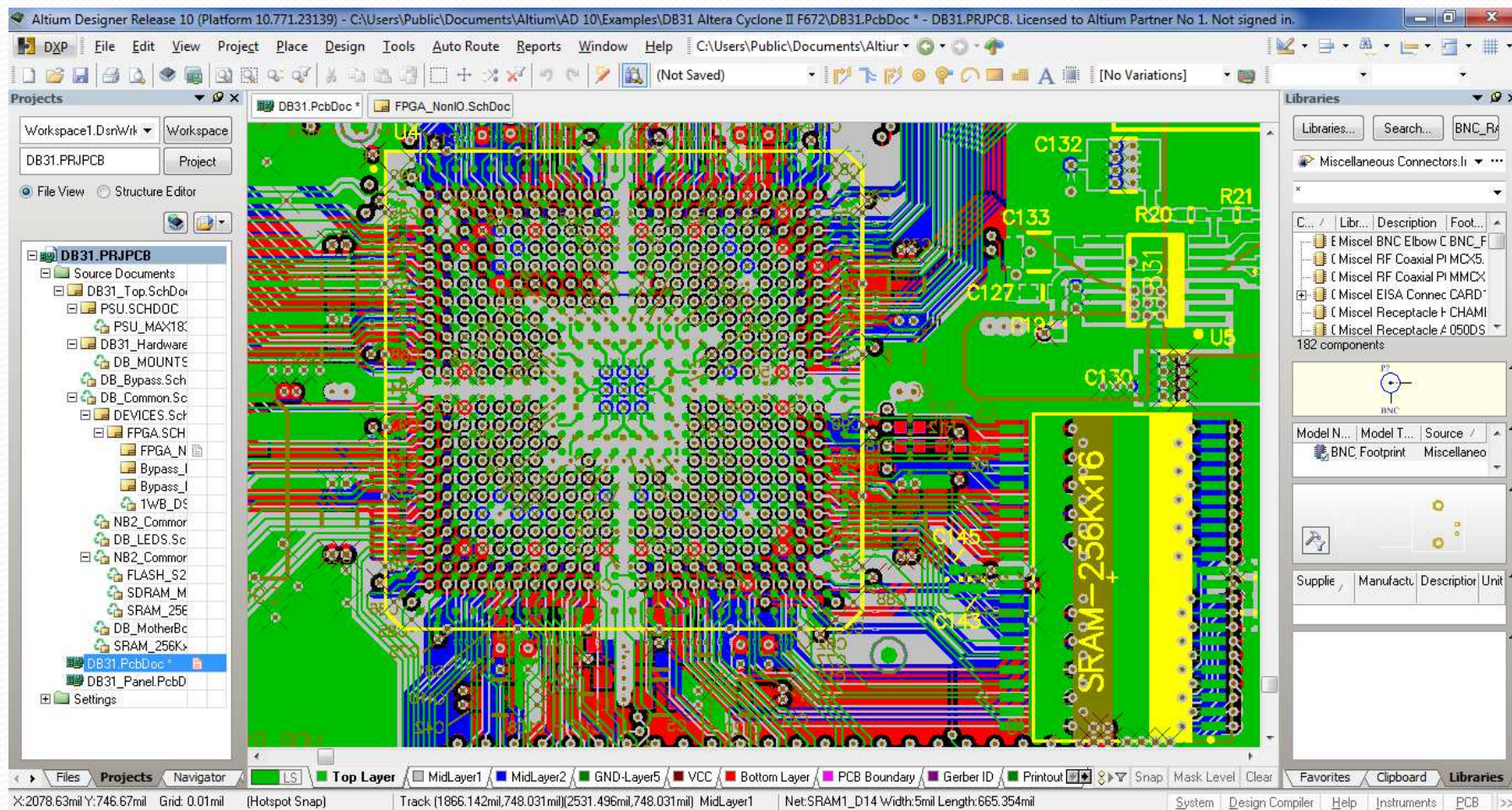


Разработка печатной платы

По завершении создания электрической схемы запускается следующий, тесно с ним связанный этап: **трассировка печатной платы**. Все выбранные компоненты устройства размещаются на печатной плате (ПП) и между ними создаются соединения в соответствии со схемой. Естественно, их число стараются минимизировать, но в конечном итоге все зависит от запросов человека, занимающегося трассировкой (разводчика) и его опыта. В процессе трассировки учитывается множество требований, касающихся целостности и времени распространения сигналов по ПП.

Для разработки схемы и трассировки в рамках данного курса будет изучаться Altium Designer.

Разработка печатной платы



Реализации алгоритмов на FPGA

После создания окончательной версии трассировки ПП, она отдается в производство.

И пока плата изготавливается, появляется время и возможность реализации алгоритмов на FPGA.

*В данном курсе
будет изучен
САПР Quartus II*

