

РАЗРАБОТКА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ В САПР ALTIUM DESIGNER

Снегирев М.В.

Научный руководитель: Яковлева Е.М., к.т.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

snegirevmaxim91@gmail.com

PRINTED CIRCUIT BOARD DESIGN WITH ALTIUM DESIGNER

Snegirev M. V.

Scientific Adviser: Yakovleva E. M., PhD, Assistant Professor

Tomsk Polytechnic University, 634050, Russia, Tomsk, 30 Lenin Ave.

snegirevmaxim91@gmail.com

Введение

Успешная деятельность значительной части фирм и коллективов в промышленно развитых странах во многом зависит от их способности накапливать и перерабатывать информацию. Сегодня без компьютерной автоматизации уже невозможно производить современную сложную технику, требующую высокой точности. Во всем мире происходит резкий рост компьютеризации на производстве и в быту. Внедрение компьютерных и телекоммуникационных технологий повышает эффективность и производительность труда. Отставание в области В.Т. может привести к превращению страны в сырьевой придаток.

В наши дни наблюдается быстрое развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) в таких отраслях, как авиастроение, автомобилестроение, тяжелое машиностроение, архитектура, строительство, нефтегазовая промышленность, картография, геоинформационные системы, а также в производстве товаров народного потребления, например, бытовой электротехники. Современные САПР применяются для сквозного автоматизированного проектирования, технологической подготовки, анализа и изготовления изделий в машиностроении, для электронного управления технической документацией.[1]

Целью работы исследование принципиальной схемы системы передачи информации, разработка печатной платы и получение её шаблонов в САПР Altium Designer.

Altium Designer — это система, позволяющая реализовывать проекты электронных средств на уровне схемы или программного кода с последующей передачей информации проектировщику ПЛИС или печатной платы. Отличительной особенностью программы является проектная структура и сквозная целостность ведения разработки на разных уровнях проектирования. Иными словами изменения в разработке на уровне платы могут мгновенно быть переданы на уровень ПЛИС или схемы и так же обратно. Так же в качестве приоритетного направления разработчиков данной программы стоит отметить интеграцию ECAD и MCAD систем. Теперь разработка печатной платы возможна в трёхмерном виде с двунаправленной передачей информации в механические САПР (SolidWorks, Pro/ENGINEER и др.) [2]

За последние годы значительно расширился объем передаваемой информации системами передачи информации (СПИ). Увеличение объема и видов передаваемой информации, возросшие требования к оперативности ее использования привели к интенсивному развитию СПИ.

Улучшить многие параметры СПИ позволяет использование для их построения интегральных микросхем. Аппаратура СПИ, построенная на интегральных микросхемах менее энергоемкая, но при этом позволяет достичь высокой скорости передачи информации.

СПИ является неотъемлемой частью системы автоматизации управления производством. При построении систем передачи информации решаются следующие задачи:

- повышение помехоустойчивости и достоверности передачи информации;
- повышение эффективности передачи информации;
- повышение скорости передачи информации.

Эти задачи являются противоречивыми, поэтому проектирование систем передачи информации требует подхода, приводящего в конечном итоге к оптимальному решению.

Рассмотрим основные блоки передающего пункта СПИ (рис.1), печатная плата которого будет создана в САПР Altium Designer.

- БУ — блок управления;
- БСС — блок служебной информации;
- БВИ — блок ввода информации;
- КУ — кодирующий узел;
- Р1 — распределитель;
- Сч.С — счетчик сообщений;
- ФИ — формирователь информационных импульсов;
- ФСИ — формирователь синхронизирующего импульса;
- МД — блок модуляторов;
- БВК — блок выбора канала;
- ПНФ — полосовой направляющий фильтр;
- ЛУ — линейный узел;
- ГНЧ — генератор несущей частоты. [3]

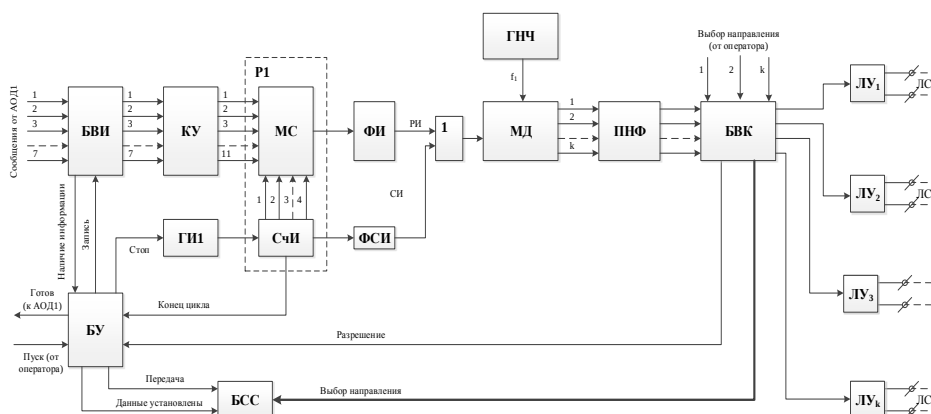


Рис.1 Функциональная схема передающего пункта

Разработка печатных плат в САПР Altium Designer

Необходимо рассмотреть создание печатной платы, структурная схема которой изображена выше.

Прежде чем рисовать схему следует правильно задать параметры документа. Редактор принципиальных схем имеет дискретность 0.01 дюйма, что составляет около 0.25 мм. Так как для оформления схем согласно требованиям ЕСКД достаточно точности 0.5 мм, рекомендуется рисовать схемы в уменьшенном масштабе. Таким образом, процесс создания схемы при правильном назначении размеров сеток не будет ничем отличаться от прорисовки схемы на миллиметровой чертежной бумаге. А так же настроим редактор принципиальных схем.

Далее, прежде чем приступить к размещению на схеме элементов, необходимо разобраться с подключением библиотек. Если необходимые нам библиотеки отсутствуют, то система дает нам возможность создать их. Необходимо исследовать все элементы нашей структурной схемы и сравнить их с элементами в библиотеках. После чего можно приступить к их размещению.

Затем размещаем все компоненты СПИ. Структурная схема СПИ, созданная в Altium Designer, представлена на рисунке 2.

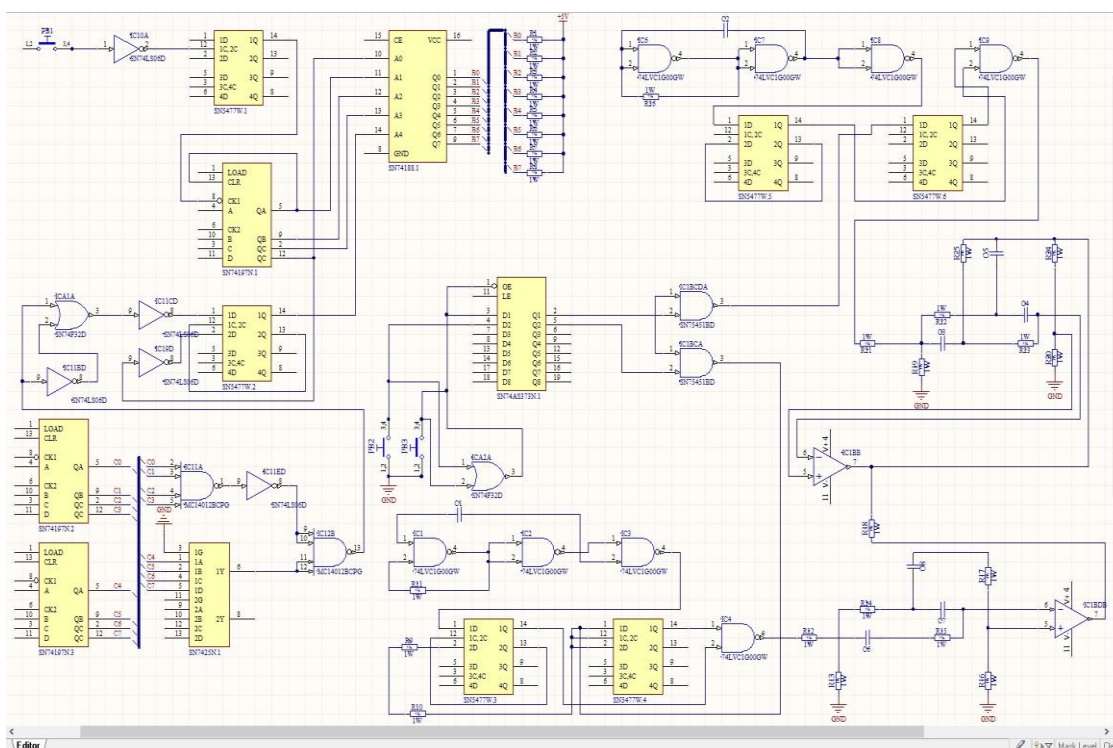


Рис.2 Структурная схема передаточного пункта

Прежде чем передавать информацию из редактора схем в редактор печатных плат, необходимо создать заготовку печатной платы, имеющую как минимум одну внешнюю границу. Самым простым способом создания новой печатной платы является использование специального мастера, который позволяет пользователю выбрать заготовленный заранее стандартный шаблон или создать собственный шаблон с оригинальными настройками.

После удачной передачи информации из редактора схем в редактор печатных плат следует приступить к размещению компонентов на печатной плате.

Система имеет две встроенных программы авторазмещения компонентов. Одна из них рекомендуется для работы с платами с числом компонентов не более 100. Вторая программа использует более мощный алгоритм, анализирующий длины цепей и обрабатывающий большее число компонентов. Но в общем случае обе программы дают неудовлетворительный результат и могут рекомендоваться

только как вспомогательный инструмент при интерактивном размещении, когда часть компонентов предварительно размещается вручную и блокируется.

По окончании размещения компонентов можно приступить к трассировке печатной платы. Трассировкой называется процесс прорисовки проводников на сигнальных слоях платы, соединяющих выводы компонентов согласно списку соединений.

В общем случае стоимость и надежность печатной платы зависят от числа используемых на ней переходных отверстий, поэтому одна из основных целей разработчика заключается в минимизации их числа. Межслойное соединение сегментов при этом осуществлялось бы через металлизированные отверстия в контактных площадках элементов.

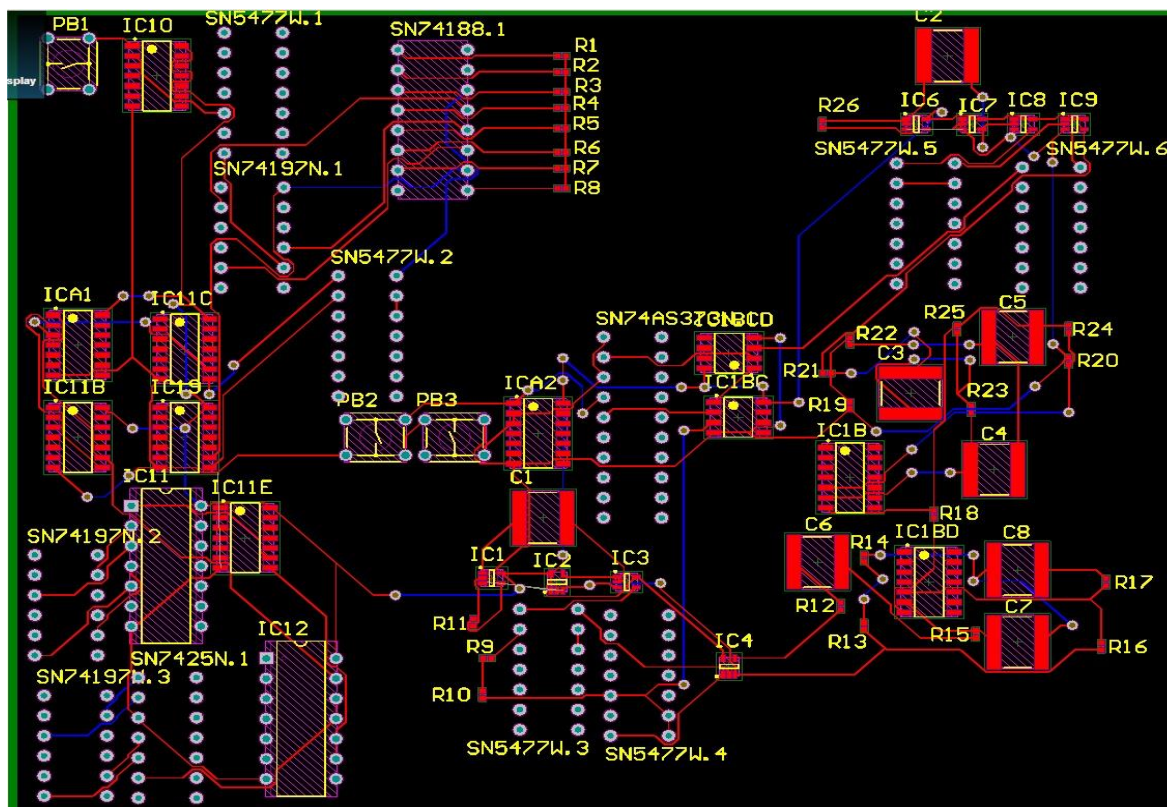


Рис.3 Принципиальная схема передающего пункта в редакторе печатных плат

Заключение

Современные предприятия имеют большие потребности в использовании САПР, которые используются в разных направлениях. В каждом направлении разработка печатных плат имеет свою сложность и требует индивидуального подхода.

В качестве примера в статье рассмотрена разработка печатной платы передающего пункта СПИ.

Литература

1. Журнал «САПР и графика» 9'2000, Актуальность применения САПР в машиностроении, Эдуард Берлинер
2. Сабунин А.Е. Altium Designer. Новые решения в проектировании электронных устройств. — М.: Солон-Пресс, 2009. — С. 432.
3. Яковлева Е.М. Разработка печатной платы в САПР DipTrace. — М.: ТПУ, 2010. — С. 4