Современные программы анализа и проектирование электронных устройств

В процессе разработки и проектирования печатных плат для радиоэлектронных устройств используются методы структурно-функционального моделирования, которые рассматриваются в специализированных системах автоматизированного проектирования. Типичный цикл проектирования радиоэлектронной аппаратуры включает несколько этапов: разработка схем, определение требований, разработка печатной платы, корпуса, оценка электромагнитной совместимости, тепловых режимов и надежности.

Использование специализированных систем автоматизированного проектирования электронных устройств на всех этапах проектирования имеет множество преимуществ: нет необходимости в дорогостоящих измерительных приборах и радиодеталях, возможность исследования устройств в различных режимах работы, оценка влияния параметров компонентов на систему, а также анализ воздействия внешних факторов.

Для проектирования и моделирования печатных плат радиоэлектронных устройств часто используются специализированные программные пакеты, включающие в себя возможности моделирования работы в различных условиях, в том числе для свч-устройств.

Micro-Cap

micro-cap (программа анализа схем микрокомпьютеров) – профессиональное программное обеспечение для моделирования и анализа аналоговых, цифровых и смешанных цепей электронных устройств средней сложности. Интуитивно-понятный интерфейс, низкие требования к вычислительным мощностям ПК и широкий спектр возможностей сделали micro-cap популярным среди специалистов и студентов. Алгоритм работы включает создание электрической цепи в графическом редакторе, задание параметров для анализа и анализ полученных данных. Программа автоматически составляет уравнения цепи и проводит мгновенный расчет. Любое изменение в схеме или параметрах элементов приводит к обновлению результатов. Графический редактор основан на библиотеках электронных компонентов, которые можно расширять с помощью встроенного модуля shape editor. Элементы могут иметь постоянные или изменяемые параметры, зависящие от различных факторов. Анимированные детали меняют свое состояние в зависимости от поступающих сигналов. Программа поддерживает различные стандарты элементов схемы и spice-модели. Единственным недостатком является необходимость установки дополнительных элементов из-за ограниченного объема библиотек. Micro-cap active filter designer предлагает автоматическое создание активных и пассивных фильтров различных типов. Пользователю доступен выбор операционных усилителей для использования в активных фильтрах. Designer также позволяет создавать фильтры с точными или стандартными значениями импеданса.

NI Multisim

Ni Multisim 10.0 предоставляет возможность объединения процессов разработки и тестирования электроники с использованием технологии виртуальных приборов как для образовательных, так и для производственных целей. При помощи Multisim 10.0 можно создавать принципиальные электрические схемы интерактивно и моделировать их работу, что позволяет студентам приобрести практический опыт на всех этапах проектирования электронного оборудования. База данных компонентов включает более 1200 spice-моделей от ведущих производителей, в том числе Analog Devices, Linear Technology и Texas Instruments, а также новые модели импульсных источников питания. Multisim имеет три уровня баз данных: главную базу данных (master database) для чтения информации, пользовательскую базу данных (user database) для хранения компонентов пользователей и корпоративную базу данных (corporate database) доступную через сеть. Средства управления базами данных позволяют перемещать и редактировать компоненты. При моделировании схем необходимо соблюдать определенные правила, такие как наличие символа заземления, правила соединения концов проводника и источников сигнала, а также отсутствие контуров из катушек индуктивности и источников напряжения.

Proteus VSM

### Proteus VSM - инновационная программа для автоматизированного проектирования и моделирования электронных схем и компонентов, основанная на моделях компонентов по протоколу PSpice. Программа включает в себя модули, позволяющие проводить моделирование, проектирование, анализ и настройку цифровой и аналоговой техники, оптимизацию размещения элементов и дизайн интегральных микросхем. Одним из ключевых преимуществ Proteus VSM является возможность моделирования устройств с программируемой логикой, таких как микроконтроллеры, микропроцессоры, ПЛИС, ОЗУ и др. Интерфейс программы состоит из меню и панели инструментов с иконками компонентов. В демонстрационной версии Proteus VSM доступно более 100 библиотек компонентов, представляющих более 10000 реальных компонентов, разделенных на категории. Программа автоматически подбирает уровень логической единицы в соответствии с настройками моделирования.

### PSpice (MicroSim, Cadence).

###   Первая  программа  схемотехнического моделирования  SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) стала эталонной программой моделирования чисто аналоговых устройств.

### PSpice (Personal Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) – программа моделирования аналоговых и цифровых устройств , описанных на языке Spice/

В PSpice можно проводить несколько типов анализа схем. Наиболее важные из них:

·    анализ нелинейных цепей постоянного тока (Nonlinear DC analysis);

·    анализ переходных процессов (Nonlinear transient) – вычисляет напряжение и ток как функции времени;

·   анализ Фурье в нелинейных цепях (Fourier analysis) – дает частотный спектр сигналов в любой точке схемы;

·    анализ линейных цепей переменного тока (Linear AC Analysis) – вычисляет выходную функцию как функцию частоты;

·    анализ внутренних шумов (Noise analysis);

·    параметрический анализ (Parametric analysis);

·    анализ по методу Монте-Карло (Monte Carlo Analysis).

Electronics Workbench (Interactive Image Technologies), MultiSim (National Instruments).

Electronics Workbench представляет собой одну из самых известных программ для схематического моделирования цифровых, аналоговых и аналого-цифровых устройств. Программа отличается простым интерфейсом и идеально подходит для начального обучения в области электроники. В ее библиотеках представлен огромный выбор моделей радиоэлектронных устройств от ведущих зарубежных производителей со широким диапазоном параметров. Также имеется возможность создания собственных компонентов. Активные элементы могут быть представлены как идеальными, так и реальными моделями. Разнообразные приборы, такие как мультиметры, осциллографы, вольтметры, амперметры, частотные графопостроители, динамики, светодиоды, лампы и другие, позволяют производить измерения и строить графики. Electronics Workbench способен проводить анализ цепей постоянного и переменного тока, а также исследовать переходные процессы при различных воздействиях с помощью генераторов сигналов разной формы. Для более глубокого анализа программа может взаимодействовать с программами PSpice и Micro-Cap. Electronics Workbench позволяет экспортировать результаты работы в другие популярные программы, такие как SAP OrCAD, Protel, Tango, Eagle и Layo1. Electronics Workbench включает в себя три основных модуля: Multisim, Ultiboard и Ultiroute. Multisim предназначен для создания электрических принципиальных схем, моделирования смешанных аналого-цифровых устройств, описание цифровых устройств на языках VHDL и Verilog, их моделирования и синтеза ПЛИС. Ultiboard и Ultiroute - это графические редакторы печатных плат с возможностью автоматической трассировки и размещения компонентов.