

Литература

1. Дж.Нейман, О.Моргенштерн Теория игр и экономическое поведение. - М.: Наука, 1970. - 707с.
2. R.K.Ragade Fuzzy games in the analysis of options. - Journal of Cybernetics, 1976, v.6, h.213-214.
3. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений/ А.Н.Борисов, А.В.Алексеев, Г.В.Меркурьева и др. М.: Радио и связь, 1989. - 304с.
4. Й.Леунг Разделение на торговые зоны в нечетких условиях/Теория возможностей и ее применение -М.:Наука,1991г.
5. Э.Санчес, Ж.Гуверне, Р.Бартолен, Л.Вован Лингвистический подход к нечеткой логике воз-классификации диспротеинемии / Теория возможностей и ее применение. М: Наука, 1992.

УДК 658.51.011.5:001.8

Таберкин П. А.**Некоторые аспекты применения УМК “Моделирование цифровых систем на языке VHDL” в учебном курсе “Основы автоматизации проектирования”**

В соответствии с учебным планом многоуровневой подготовки специалистов курс “Основы автоматизации проектирования” изучается студентами специальности 2203 “Системы автоматизированного проектирования” в седьмом семестре и включает 36 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий и 18 часов индивидуальных занятий.

В первой части курса рассматриваются основные этапы проектирования РЭА и ЭВА: системотехнический, схемотехнический и конструкторский; основные задачи каждого этапа, их особенности и взаимосвязи; обобщенная структурная схема САПР, виды обеспечения САПР и требования к их компонентам [1-3].

Во второй части курса рассматриваются наиболее широко применяемые подходы и методы решения ключевых задач каждого этапа проектирования, а также назначение, состав и особенности таких систем автоматизированного проектирования как PSpice, OrCAD, AutoCAD и P-CAD[1,3-5].

Основной целью курса является изучение общих сведений об объектах, моделях и задачах автоматизированного проектирования; основных понятий САПР; назначения, состава, принципов и особенностей функционирования различных систем автоматизированного проектирования. Т. о., в этом курсе предпринята попытка дать цельную картину процесса автоматизированного проектирования РЭА и ЭВА, основных проблем и подходов к их решению. Отдельные этапы и задачи проектирования, методы их решения более подробно изучаются студентами специальности 2203 “Системы автоматизированного проектирования” в других учебных курсах, таких как “Автоматизация конструирования ЭВА”, “Оптимизация в САПР” и т. д.

Основной проблемой при преподавании курса “Основы автоматизации проектирования” является организация и наполнение практических и индивидуальных занятий таким образом, чтобы они с максимальной эффективностью способствовали освоению студентами данного курса.

С этой целью для практических и индивидуальных занятий студентам предлагалась следующая задача – разработать техническое задание и эскизный проект для построения в Таганроге различных систем связи.

Варианты заданий:

- цифровая система интегрированной связи на базе АТС Алкатель 1000 C12;
- сотовая цифровая система связи на базе системы Алкатель 900 с использованием в качестве центра коммутации подвижной связи АТС Алкатель 1000 C12;

- система расширенного факс-сервиса FAXNET, использующая принцип “Store-and-Forward” (цифровое запоминание и отправка факсимильных сообщений) на основе выделенной телефонной сети “Искра-2”;
- интегральная цифровая система связи на базе System X фирмы GEC PLESSEY TELECOMMUNICATIONS LIMITED;
- цифровая сотовая система GMN 2000 фирмы HUGHES NETWORK SYSTEM, Inc.;
- интегральная сеть деловой спутниковой связи фирмы HUGHES NETWORK SYSTEM, Inc.;
- территориальная радиально-зонавая система сухопутной подвижной радиосвязи общего пользования “ВОЛЕМОТ”;
- система радиотелефонной связи для сельской местности “ЛЕС-С”;
- система персонального радиовызова “ЛУЧ-1С”;
- цифровая система связи на базе электронной YATC типа DX 200 фирмы Nokia Telecommunications Oy;
- цифровая система радиотелефонной связи ACTIONET фирмы Nokia Telecommunications Oy.

В качестве раздаточных материалов использовались материалы фирм-разработчиков, содержащие описание и технические характеристики соответствующих систем.

Результаты работы показали, что студенты способны достаточно грамотно разработать техническое задание на проектирование соответствующей системы и выполнить привязку предложенных проектов к местным условиям.

Накопленный опыт позволяет сделать следующие выводы:

- необходимо расширить часть курса, посвященную системотехническому этапу проектирования ЭВА, уделяя особое внимание рассмотрению основ прикладной теории конечных автоматов и базирующихся на ней методов синтеза микропрограммных автоматов;
- при проведении практических занятий возможно использование УМК “Моделирование цифровых систем на языке VHDL”, в частности интегрированной системы подготовки и контроля VHDL-описаний.
- Язык VHDL содержит средства, позволяющие отобразить три аспекта, характеризующие цифровую аппаратуру[6]:
 - функциональный (функция аппаратуры может детализироваться от уровня системы команд и алгоритмов устройств до булевых функций);
 - временной (задержки, производительность, время отклика от задержек фронтов сигналов до тактов и задержек электромеханических устройств);
 - структурный (схемы, типы и связи компонент от уровня устройств типа процессор-память до уровня клапанов и переключающих элементов).

Программная система VHDL-ANALYZER позволяет осуществить проверку фрагментов VHDL-описаний систем и дает возможность из корректных VHDL-описаний фрагментов создать проектную библиотеку или библиотеки проектов. Такие фрагменты описаний, которые могут независимо анализироваться VHDL системой и при отсутствии ошибок помещаться в библиотеку проекта, в терминах языка VHDL называются проектными модулями (design unit). Такими модулями могут быть:

- объявление интерфейса объекта проекта (entity);
- объявление архитектуры (architecture);
- объявление конфигурации (configuration);
- объявление интерфейса пакета (package);
- объявление тела пакета (package body).

Таким образом, УМК “Моделирование цифровых систем на языке VHDL” может быть использован в учебном курсе “Основы автоматизации проектирования” для решения следующих задач:

- исследование и отладка VHDL-описаний отдельных фрагментов различных систем связи, в первую очередь подсистем управления, коммутации, учета и управления трафиком ячеек цифровых сотовых систем радиосвязи в виде конечных автоматов;

- создание и сопровождение проектных библиотек, содержащих разработанные и отлаженные студентами проектные модули, описывающие те или иные аспекты реальных цифровых систем;

- создание на основе иерархических систем VHDL-описаний проектных модулей, отображающих структурные и поведенческие аспекты соответствующих фрагментов, VHDL-описаний реальных систем в целом;

- исследование промежуточных результатов на различных уровнях и этапах разработки технического задания и эскизного проекта;

- моделирование на VHDL различных микросхем и микропроцессорных систем.

Это позволит значительно увеличить степень детализации и повысить достоверность проектных решений при разработке студентами технических заданий и эскизных проектов для построения различных систем в конкретных условиях, глубже освоить инструментарий языка VHDL студентами при отладке VHDL-описаний и моделировании микросхем и простых микропроцессорных систем, смоделировать участие студентов в реальном процессе проектирования сложной системы крупным проектным коллективом.

Литература

1. Ильин В. Н. и др. Автоматизация схемотехнического проектирования.- М.: Радио и связь, 1987.
2. Морозов К. К., Одинокое В. Г., Курейчик В. М. Автоматизированное проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры.- М.: Радио и связь, 1983.
3. Системы автоматизированного проектирования в радиоэлектронике: Справочник/Е. В. Авдеев и др.; Под ред. И. П. Норенкова.- М.: Радио и связь, 1986.
4. Карберри П. Р. Персональные компьютеры в автоматизированном проектировании.- Машиностроение, 1989.
5. Разевиг В. Д. Применение программ P-CAD и PSpice для схемотехнического моделирования на ПЭВМ.- Вып. 1-4.- М.: Радио и связь, 1992.
6. Поляков А. К. Моделирование цифровых систем на языке VHDL. Учебное пособие/М.: Моск. энерг. ин-т, 1995.