

3. Тоффоли Т, Марзолус Н. Машины клеточных автоматов. М.: Мир, 1991.
4. Ramos J.I. // Chaos, Solitons and Fractals, 2002, V.13, P.1243-1251.
5. Staliunas K. // Modelling and Control. Vilnius: IMI Press, 1999, No.4. P.113-118.



Информационно-программная поддержка курса «Алгоритмы и программное обеспечение систем коммутации»

Королев В.Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,

Харьков, Украина,

E-mail: tkvt@kture.kharkov.ua

Abstract

The informational and programming support of the subject "Algorithms and soft ware of switched systems" for speciality "Informational network of communication" is considering. It include: 1) the electronic variant of this subject summary; 2) the Web-site with this subject contents; 3) the system for modeling the automatic and digital telephone exchanges functionality; 4) the system for studying the soft ware of switch units on Assembler level.

Дисциплина «Алгоритмы и программное обеспечение систем коммутации» (АПОСК) входит в учебный план бакалаврской подготовки по специальности «Информационные сети связи». При изучении дисциплины используются программные продукты, разработанные на кафедре «Сети связи» ХНУРЭ:

- Электронный вариант конспекта лекций по курсу АПОСК.
- Сайт APOSK, отображающий содержание курса АПОСК и позволяющий проводить обучение через Internet.
- Система ATS для моделирования работы квазиэлектронных и цифровых АТС.

Система MP21 для изучения программного обеспечения устройств коммутации на уровне команд Ассемблера.

Электронный конспект лекций по курсу АПОСК создан в системе MS Word 2000 с использованием вставок, созданных с помощью систем MS PowerPoint, Corel PhotoPaint и обеспечивающих анимационные эффекты. В электронном конспекте используются также вставки, позволяющие сопровождать просмотр изображения прослушиванием комментариев. Электронный конспект имеет несколько модификаций, определяемых используемыми визуальными и звуковыми эффектами. В архивированном виде объем вариантов конспекта составляет от нескольких килобайт до нескольких сотен килобайт. Электронный конспект может передаваться по электронной

почте в форме вложения в электронное письмо, с помощью систем типа MS NetMeeting или другими способами.

Сайт APOSK по своему содержанию соответствует электронному конспекту лекций. При создании Web-страниц сайта использовался редактор MS NotePad. Помимо основных тэгов HTML, применяются статические и динамические фильтры. Для создания сценариев используются операторы языка Java Script. Анимационные эффекты создаются также путем использования анимированных gif-файлов, созданных с помощью системы Corel PhotoPaint 10, а также swf-файлов, созданных с помощью системы Macromedia Flash 5. Предусмотрено использование wave-файлов и других звуковых файлов. Сайт структурирован по разделам курса, что позволяет пользователю считывать только интересующие его разделы (Web-страницы). Передача по сети анимированных и звуковых файлов проводится только по указанию пользователя. Объем сайта без анимационных и звуковых эффектов составляет около 600 Кбайт при объеме одной станицы от 50 до 100 Кбайт. На рис. 1 представлен вид одной из страниц сайта APOSK в браузере MS IExplorer 5.

Система ATS включает две подсистемы. Подсистема ATS_K предназначена для изучения основных алгоритмов работы квазиэлектронных, а ATS_C - цифровых АТС. Система ATS обеспечивает:

- Моделирование работы телефонных аппаратов с импульсными номеронабирателями (изменение состояния абонентской линии при поднятии трубки, выдачу пакетов импульсов с заданными временными параметрами, воспроизведение звонка и переданных сообщений).
- Моделирование работы узлов АТС (генераторов сигналов «ответ станции», «посылка вызова», «контроль посылки вызова», «занято», «отбой», схем определения значения напряжения в абонентских линиях).



Рис. 1.

Подсистема ATS_K обеспечивает также моделирование работы коммутационного поля (соединение абонентских линий вызываемого и вызывающего абонентов и разрыв связи между ними). Подсистема ATS_C обеспечивает моделирование работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, обслуживающих абонентские линии. Система содержит таймеры, обеспечивающие периодическую выдачу запросов на обслуживание (создающих события Timer). Задача студента при прохождении лабораторного практикума – создать процедуры – обработчики событий, моделирующие работу АТС. При этом предусматривается:

- Реализация основных функций квазиэлектронных и электронных АТС (контроль логического состояния каждой абонентской линии, прием цифр номера вызываемого абонента, выдача в абонентские линии информационных сигналов). При исследовании квазиэлектронной АТС необходимо обеспечить выдачу управляющих сигналов на блок включения коммутационных элементов. При исследовании цифровой АТС надо обеспечить передачу отсчетов речевых сигналов между соединенными абонентскими линиями. Для этого используются алгоритмы коммутации с разделением каналов.
- Реализация дополнительных видов обслуживания (услуги «автоматический дозвон», «переадресация вызовов», «запрет вызовов от определенных абонентов», «будильник», «конференц-связь» и другие).

На рис. 2 представлен вид экрана при исследовании работы созданного студентом программного обеспечения цифровой мини АТС на 4 абонента.

Система MP21 предназначена для отладки и изучения работы программ на Ассемблере микропроцессоров i80x86. При этом, в отличие от классических отладчиков, исходные данные и результаты представляются в двоичном коде, что облегчает освоение программирования на Ассемблере. Система MP21 создана с помощью системы Borland Delphi 5 и обеспечивает:

- Ввод в двоичном коде и отображение содержимого 8-разрядных регистров AL .. DH, 16-разрядных регистров AX .. DX, SI, DI, 32-разрядных регистров EAX .. EDX, ESI, EDI, 8-разрядных ячеек памяти – элементов массивов CON, BUF, других ячеек памяти.
- Однократное или циклическое выполнение программы (ассемблерной вставки), написанной студентом, с отображением состояния указанных выше регистров и ячеек памяти, состояния параллельных портов (378h, 379h, 37ah и других), состояния признаков (флагов) Z и C.
- Редактирование исходной программы на Ассемблере с последующим выполнением ее.

С помощью системы MP21 можно провести отладку и исследование работы подпрограмм на Ассемблере, обеспечивающих: 1) передачу отсчетов сообщений между заданными телефонными линиями; 2) выработку и выдачу на порт информационных и управляющих сигналов, используемых АТС.

Система MP21 может работать автономно или вместе с универсальным лабораторным макетом (УЛМ). В первом случае отсчеты сигналов во входящих телефонных линиях задаются генераторами сообщений, реализованными в системе программно. Отсчеты сигналов в исходящих телефонных линиях можно

