

ОБЕКТНО ОРИЕНТИРАНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА  
ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА АНАЛОГОВИ ФИЛТРИ

ГЛ. АС. КТН ДАНИЕЛА МЕХАНДЖИЙСКА  
ИНЖ. МИЛА НЕЙКОВА

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ

1. Въведение

Експертните системи /ЕС/ са специализирани компютърни програми, които са системи-експерти в дадена тясна проблемна област [10]. Структурата на ЕС е показана на фиг.1. Типичната ЕС има следните компоненти [4] :

а/ база знания, съдържаща факти и правила. С термина "знание" се обозначава тази информация, от която се нуждае компютърната програма, за да работи интелигентно.

б/ работна памет, съхраняваща данните;

в/ интерпретатор, решаващ въз основа на съдържащите се в системата знания поставената задача. В общия случай интерпретаторът показва условията за приложение на правилата. Въз основа на текущото състояние на работната памет /базата данни/ интерпретаторът определя кой модул от базата знания да започне работа.

г/ лингвистичен процесор, осъществяващ диалогово взаимодействие с потребителя;

д/ обясняващ модул, даващ обяснения за действията на системата;

е/ компонент за придобиване на нови знания.

В областта на електрониката са разработени множество експертни системи, които могат да се групират в няколко категории в зависимост от предназначението си - за проектиране, диагностика, планиране, настройване, обучение и др. [6,8,10].

Създаването на една ЕС преминава през етапа на разработване на нейния прототип. Той трябва да решава типичните задачи, свързани с проблема, за който е предназначена ЕС. Ако прототипът докаже пригодността на ЕС за решаване на дадения проблем, следва разширяване, допълване и уточняване на знанията за предметната област. В противен случай се налага разработването на нов прототип или се стига до заключението, че ЕС не е удачна за дадената проблемна област [4,10].

## 2. Структура на прототипа. Функции на системата.

Предметната област, за която е предназначен разработеният прототип на ЕС, е проектирането на аналогови филтри. Системата автоматично избира типа на апроксимацията и реализира филтъра в зависимост от зададени от потребителя параметри на филтъра и специфични изисквания към характеристиките му. Изборът се извършва въз основа на заложените в системата база знания както за основните типове апроксимации, техните характеристики и специфични особености, така и знания за реализацията [1,2,5]. Системата има възможност за проектиране на пасивни LC и активни филтри. След извършване на двата основни етапа на проектирането - апроксимация и реализация се генерира netlist на схемата и автоматично се стартира симулатора за проверка на съвпадението между желани и получени характеристики.

Структурата на прототипа на ЕС е изградена на базата на модулите, показани на фиг.2. Тук с кръгчета са означени основните процеси в системата, а със стрелки - входната и изходна информация за всеки процес.

Модул В реализира въвеждането на изискванията на потребителя към проектирания филтър /габарити, специфични изисквания към характеристиките на филтъра /. Това се осъществява чрез задаване на въпроси от страна на системата, на които потребителят дава отговори.

В модул ИА се извършва избор на апроксимация.

В модул А е реализиран етапът на апроксимация, който включва определяне на реда на филтъра и изчисляване на коефициентите на предавателната функция.

В модул ИР се извършва избор на реализация.

Модул Р се състои от два подмодула - за пасивна и активна реализация. При активната реализация е използван каскадният метод, при който предавателната функция се реализира поетапно чрез реализация на елементарни предавателни функции от първи и втори ред [1]. При пасивната реализация са използвани двустранно натоварени LC четириполюсници [3]. В подмодул "пасивна реализация" са реализирани функциите избор на пасивна LC схема, изчисляване на схемните елементи и генериране на netlist на схемата във формата на PSPICE. В подмодул "активна реализация" са реализирани функциите избор на активни звена,