

Проектиране и реализация на *WEB* - базиран прототип на многоезичен специализиран речник "*ECAD Glossary*"

Автори: Доц. д-р Елена Д. Шойкова, инж. Ивайло М. Пандиев
Технически университет - София, ФЕТТ, НПЛ "Дистанционно обучение и мултимедия"

Abstract. Information technologies and computer communications have significant impact on the development of technology based flexible/distance learning and electronic performance support systems. This paper describes a design methodology of *WEB*- based prototype of multilingual glossary (English, Bulgarian, and Romanian languages) in the area of Electronic Computer Aided Design (*ECAD*). The *ECAD Glossary* supports on-line a wide range of users - professionals and students - working with the electronic design automation environment based on *Pspice* products. The Glossary consists of basic terminology and commands from the *MicroSim Design Lab* user interface - over 1, 000 searchable entries. A system approach was applied to the *WEB*-based interactive module design. An object-oriented model was built, and client/server Internet architecture was chosen. The prototype was realized via HTML for generating static HTML - pages, Java scripts for building graphic user interface, and CGI-based Web Search Engines. The *WEB*- based application is integrated in a virtual learning environment in the Electronics course, which will be piloted in post-graduate qualification courses for industry specialists, and part time/full-time University students in the Theory of Electronic Circuits course. The *ECAD Glossary* is developed by a team from the Innovative Center for Distance Learning and Multimedia within the framework of an international project, financed by the European Commission. It will be piloted at the Faculty of Electronics, TU-Sofia.

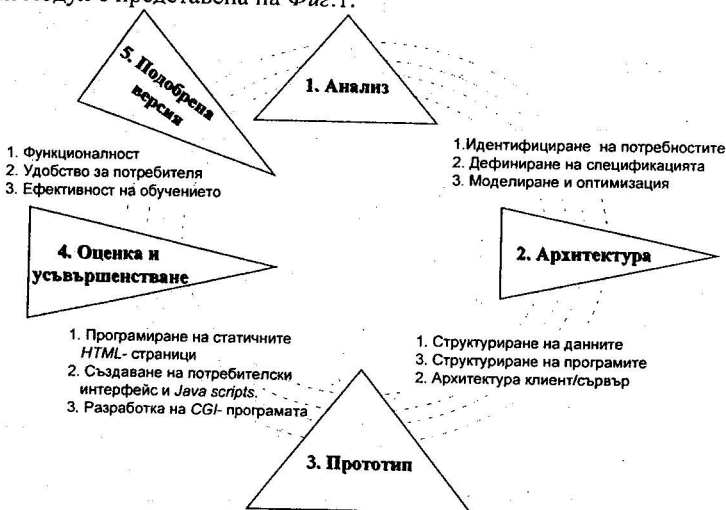
Увод

Internet - платформата и по-специално *World Wide Web (WWW)* - системата заедно с многобройните средства и правила за достъп са основната технологична база за създаването и приложението на виртуални образователни среди. В същото време ефективното проектиране на електронни устройства със съвременни *CAD*- системи, както от начинаещи така и специалисти схемотехници, изисква познаване на същността и предназначението на отделните програмни модули, както и разбиране на смисъла на съдържащите се команди за реализиране на симулациите. *WEB* - базираният модул *ECAD Glossary* е предназначен да подпомага в реално време работата на студенти и специалисти от индустрията в професионална среда за автоматизирано проектиране в електрониката, която е базирана на продуктите *PSpice*. Специализираният речник е важен компонент на виртуална среда за Теле-обучение по Електроника.

Методология за проектиране

Приложен е системният подход за проектиране, който се състои в анализ на потребителските нужди, идентифицирането на основните етапи за автоматизирано проектиране на електронни схеми и отчитане на възможностите на професионалната система. Получените резултати са в основата на детайлната функционална спецификация на специализирания речник. Приложеният обектно-ориентиран подход за моделиране на интерактивни *WEB*-базирани приложения [6],[3],[8] дава изключителна гъвкавост и удобство в процеса на проектиране и развитие, а също така осигурява възможности за лесно интегриране в други сложни системи.

Създадената методология за проектиране на интерактивния WEB - базиран модул е представена на Фиг.1.



Фиг.1. Методология за проектиране на WEB- базирания модул

Един непрекъснат цикличен процес на разработване, оценка и подобряване на прототипа е в основата на предложената методология. Това гарантира качеството на мултимедийните материали и по-ниската цена на промените след извършената оценка, осигурявайки обратна връзка за разработчиците в един ранен етап от процеса на проектиране и производство.

Анализ

Дефиниране на проблема. От една страна, в чисто комуникационен аспект, потребителският интерфейс на професионалните компютърни системи, който най-често е на английски език затруднява повечето проектанти и студенти. От друга страна, бързото развитие на средствата за автоматизирано проектиране на електронни схеми изисква ефективни системи за обучение и квалификация с цел усъвършенстване на знанията и практическите умения в областта. Мощни средства за решаване на тези проблеми са т.нар. *електронни системи за подържане на дейности в реално време*. Създадени като WEB - базирани приложения те се характеризират с изключителна гъвкавост, интерактивност, платформена независимост и възможност за достъп от различни потребители намиращи се на отдалечени места един от друг. В контекста на съвременните гъвкави образователни системи те представляват важен компонент в структурата интегрираните виртуални среди за обучение .

Цел на разработката. Проектиране и разработване на интерактивен многоезичен WEB - базиран специализиран речник съдържащ три типа

информация:

- 1) Термини от потребителския интерфейс на професионалната среда за автоматизирано проектиране базирана на *Pspice* продукти;
- 2) Съвкупност от основни понятия и термини в областта на *ECAD*;
- 3) Селектирани термини от областта на компютърните комуникации.

Основните групи от потребители на интерактивния електронен речник са: професионалисти от електронната индустрия; редовни/дистанционни студенти по Електроника в Техническите университети. Тези групи от крайни потребители имат основни познания при използване на автоматизираните системи за проектиране. Бързите темпове на развитие на съвременните *ECAD* системи изискват създаването на ефективни програми и средства за обучение в тази област, които са адекватни на възникващите потребности. Освен това, голяма част от потребителите вече имат достъп до Internet и познания за търсене и извличане на информация от *WEB*. Следователно, създаването на *WEB*- базиран електронен речник отговаря точно на съвременните изисквания за проектиране на интерактивни системи и би подпомогнало активно процеса на обучение. Също така не може да се пренебрегне факта, че значителна част от *CAD* системите имат сходни или идентични графични интерфейси и команди за работа, което означава, че разработения *WEB* модул може да бъде полезен за по-широк кръг от клиенти.

Обектно-ориентираното моделиране има за цел анализ и оптимизация на структурата, логическите връзки и функциите на интерактивната система. В модела на проектираната система (Фиг.2) са идентифицирани три множества.

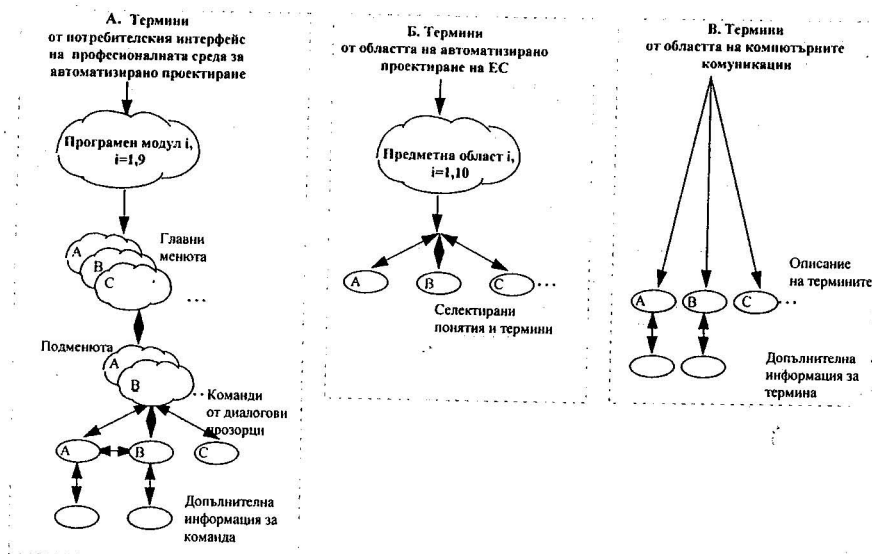
Множество А. Термини от потребителския интерфейс на професионалната среда за автоматизирано проектиране. *Подмножества:* 9 Изпълними програми от фамилията *Pspice* (*Schematics, Pspice A/D, Probe, Stimulus Editor, Optimizer, PCBoards, Autorouter, Filter Designer, Parts*). *Класове:* главни менюта и подменюта. *Обекти:* Команди от диалоговите прозорци.

Множество Б. Термини от областта на автоматизирано проектиране на електронни схеми. *Класове:* Съвкупност от основни понятия и термини в областта на : *Методология за автоматизирано проектиране на ЕС, Работа със схемен редактор, Моделиране на BJT, Моделиране на FET, Моделиране на MOST, Макромоделиране на ОУ, Макромоделиране на CMOS ОУ, Автоматизирано измерване и тестване на ЕС, Проектиране и оптимизация на ЕС, Синтез на АФ.* *Обекти:* селектирани понятия и термини.

Множество В. Термини от областта на компютърните комуникации. *Обекти:* основни понятия и термини. Всички обекти са систематизирани по азбучен ред.

Моделиране на потребителските дейности. Извличането на информация от електронния речник е организирано по два начина:

- Последователно търсене в йерархичната структура
- Автоматично търсене (*Netscape Search Engine*) по заявка от клиента.



Фиг.2. Модели на множествата

При последователното търсене потребителят използва азбуката *A-Z*, вградена в долната част на прозореца, при което се визуализира списък на всички думи, започващи с избраната буква.

При автоматичното търсене се използва програма на *WEB - server* и в резултат на търсенето се генерира *HTML*- страница със списък от връзки към *HTML*- файлове, които съдържат търсената дума. Тази страница се зарежда в дясната част на екрана като отляво остава достъпен списък с програмните модули и текстово поле за предизвикване на ново търсене.

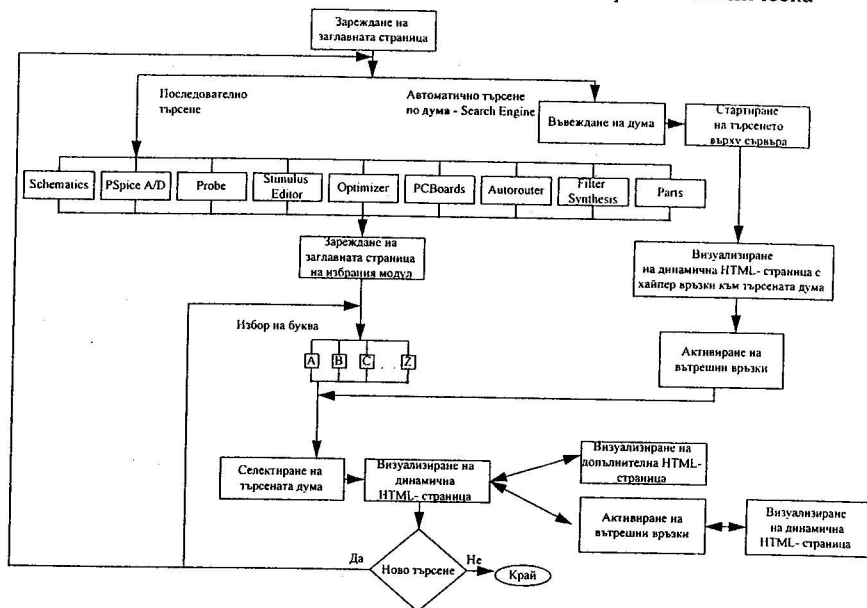
Автоматичното търсене изисква по-голямо време за достъп, но от друга страна осигурява голяма гъвкавост.

На Фиг.3 показан функционалният модел на електронния речник от потребителска гледна точка.

Архитектура

Данните, до които се осъществява достъп от системата са структурирани в двадесет *HTML*- файла, съответстващи на броя на програмните модули като се съхраняват на сървъра. Всяка част съдържа описание на различните команди и хайпер- връзки. Източниците на информация за йерархичната структура,

предназначението и връзките между тях са: специализираната техническа



Фиг.3. Функционален модел на WEB- базираното приложение

документация на английски език и *on-line* помощната система към *EDA Design Lab*. Управлението и достъпа до информацията в модула се осъществява от *Enterprise Netscape* сървър. Също така при клиента е необходимо да бъде инсталиран *Web browser* с графичен потребителски интерфейс тип *Netscape Communicator*.

Програми. За разработка на *WEB*- приложението е избран *HTML* език (*version 3.2*) за публикуване в *Internet*, *Java scripts* изпълняван при клиента и *Java scripts* изпълняван върху сървъра.

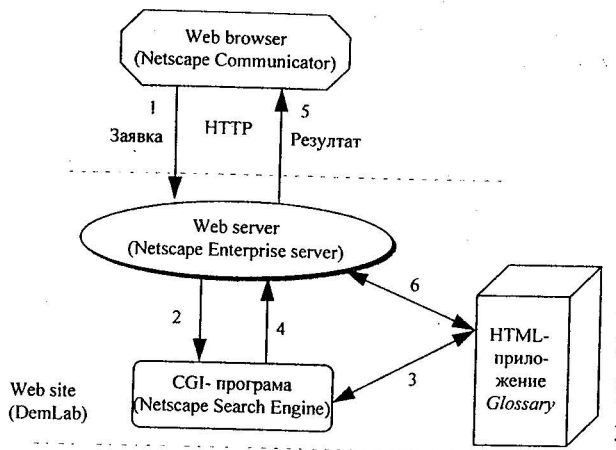
Архитектурата клиент/сървър е избрана като най-подходяща за общото търсене върху *Web server* по зададена заявка от клиента (Фиг.4). Числата на фигурата показват последователността от събития при заявка от клиента.

Протогип

Web- модулет е структуриран в три програмни единици, както е показано на Фиг.5: *ECAD Glossary*, *Glossary - Information Technology (IT)*, и *Glossary of Terms*.

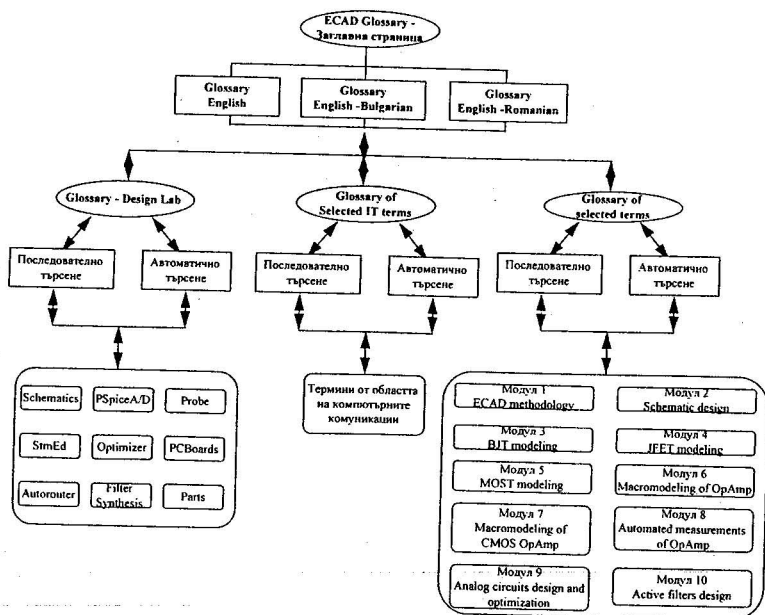
Първата част включва описание на някои често срещани термини в областта на информационните технологии с акцент върху *Internet* като

глобална комуникационна мрежа и WWW- системата.



Фиг.4. Архитектура на CGI-приложението

ECAD Glossary е структуриран в девет програмни модула, които

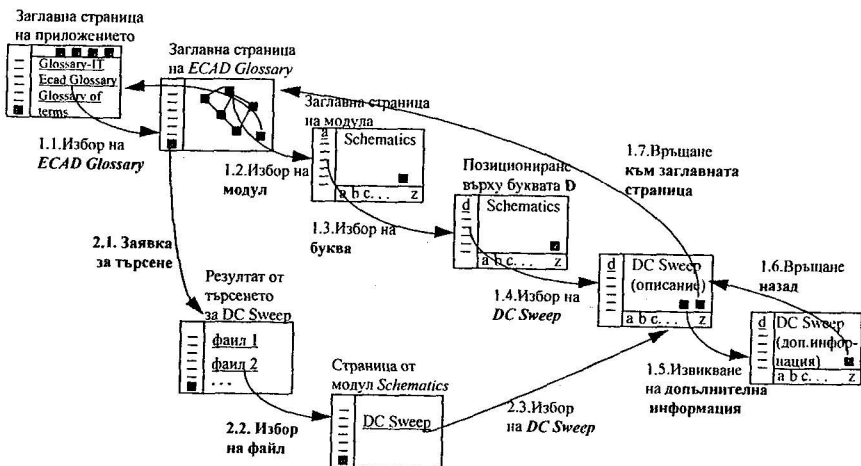


Фиг.5. Структура на WEB- базираното приложение

съответстват на частите от интегрираната среда *Design Lab*. Във всеки модул се съдържат описание на функции, команди и техните параметри като точно е спазена йерархичната структура на програмните части на автоматизираната система *Design Lab*. В организацията на всеки модул е спазена връзката между главни менюта, подменюта и диалогови прозорци включващи: полета за въвеждане на данни, команди за действие и списъчни полета. По този начин всеки потребител може лесно да намери желаната информация и също така да проследи възможните връзки с други команди в продукта.

Третата част от интерактивната система е структурирана в десет програмни единици, които обслужват модулите от проектируния дистанционен курс в областта на *ECAD: Методология за автоматизирано проектиране на ЕС, Работа със схемни редактор, Моделиране на ВЈТ, Моделиране на FET, Моделиране на MOST, Макромоделиране на ОУ, Макромоделиране на CMOS ОУ, Автоматизирано измерване и тестване на ЕС, Проектиране и оптимизация на ЕС, Синтез на Активни филтри*.

На *Фиг.6* е показана карта на връзките при извличане на информация от електронния речник за командата "DC Sweep" от програмния модул *ECAD Glossary-Schenatics*, като търсенето на информация за останалите термини се осъществява по аналогичен начин.



Фиг.6. Карта на връзките в Web- приложението

Оценка и усъвършенстване

Обект на оценяването на интерактивните мултимедийни материали са потребителската ефективност, функционалните характеристики и качеството на потребителския интерфейс. За целта са използвани различни методи и техники за тестване:

- експертна оценка;
- наблюдаване на отделни потребители, работещи с прототипа;
- пилотен тест, при който с последния вариант на продукта работи малка група хора с характеристики, близки до тези на целевата група, например, в случай на университетски курс, със студенти, които са изучили този материал предишния семестър;
- тъй наречения полеви тест, когато с готовия продукт работят представителни групи от потребители, т.е., които включват различни категории от очакваната аудитория, и в среда, максимално близка до тази на използването на учебните материали.

Заклучение

Реализираният прототип функционира интегриран към виртуалната среда, създаден от екип на НПЛ "Дистанционно обучение и мултимедия" в рамките на международен проект, финансиран от Европейската комисия.

WEB-базираният модул може да бъде развиван и модифициран при бъдещи приложения.

Достъпът до електронния речник е организиран чрез WEB-site на дистанционния курс:

<http://demlab.vmei.acad.bg/ve/home.html>

Литература

1. E.Shoikova, *Innovations in Bulgarian Higher Education in Electronics*, EDEN 1998 Annual Conference, University of Bologna, Bologna, 24-26 June 1998
2. PHARE project VLE-ECADCELL, *Inception report*, April 1998.
3. Newman W., M. Lamming. *Interactive system design*. Rank Xerox Research Center, Cambridge, UK, 1995.
4. Shoikova E., T. Savov, D. Kolev, P. Iliev. *Using simulation-based and project-driven learning for high quality training in electronics*. ISSE'98, Vienna University of Technology, Vienna, 4-7 May. 1998 (pending).
5. Stevens G., E. Stevens. *Designing electronic performance support tools*, Educational Technology Publications, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632, US, 1995.
6. Umar A., *Application (Re)Engineering building Web-based applications and dealing with legacies*, Prentice Hall, US, 1997.
7. Umar A., *Object oriented Client/Server Internet environment*, Prentice Hall, US, 1997.