

ISSN 1311-3321

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“
UNIVERSITY OF ROUSSE „Angel Kanchev“

Факултет „Електротехника, електроника и автоматика“
Faculty of Electrical and Electronic Engineering and Automation

СБОРНИК ДОКЛАДИ

на

СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС'09

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС'09

PROCEEDINGS

of

the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS'09

Русе
Rousse
2009

ISSN 1311-3321

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“
UNIVERSITY OF ROUSSE „Angel Kanchev“

Факултет „Електротехника, електроника и автоматика“
Faculty of Electrical and Electronic Engineering and Automation

СБОРНИК ДОКЛАДИ

на

СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’09

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’09

PROCEEDINGS

of

the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’09

Русе
Rousse
2009

Сборникът включва докладите, изнесени на студентската научна сесия **СНС'09**, организирана и проведена във факултет „**Електро-техника, електроника и автоматика**” на Русенския университет “Ангел Кънчев”.

Докладите са отпечатани във вида, предоставен от авторите им.
Доклады опубликованы в виде, предоставленном их авторами.
The papers have been printed as presented by the authors.

ISSN 1311-3321

Copyright ©

♦ **СТУДЕНТСКАТА НАУЧНА СЕСИЯ** се организира от **АКАДЕМИЧНОТО РЪКОВОДСТВО** и **СТУДЕНТСКИЯ СЪВЕТ** на **РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ (РУ)** с цел да се предостави възможност на студенти и докторанти да популяризират основните резултати от своята учебно-изследователска работа и да обменят опит.

♦ **ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ:**

• **Съпредседатели:**

доц. д.т.н. Христо Белоев – РЕКТОР на РУ
Иван Калинов – ПРЕДСЕДАТЕЛ на СС

• **Научни секретари:**

доц. д-р Ангел Смикаров – Заместник-ректор на РУ
ASmrikarov@ecs.ru.acad.bg; 082-888 249
Радослав Линов – Заместник-председател на СС
R.Linov@abv.bg; 082-888 390

• **Членове:**

Факултет „Аграрно индустриален”

доц. д-р Чавдар Везиروف
vezirov@ru.acad.bg; 082-888 442
Цветелина Василева
cvete@abv.bg

Факултет „Машинно технологичен”

доц. д-р Стоян Стоянов
sgstoyanov@ru.acad.bg; 082-888 572
Зорница Иванова
zori_doli@abv.bg

Факултет „Електротехника, електроника, автоматика”

доц. д-р Русин Цонев
rtzonev@ru.acad.bg; 082-888 379
Надя Антонова
antonowa14@abv.bg

Факултет „Транспортен”

доц. д-р Валентин Иванов
vdivanov@ru.acad.bgi; 082-888 373
Иван Калинов
i.kalinov@abv.bg

Факултет “Бизнес и мениджмънт”

доц. д-р Юлияна Попова
jprorova@ru.acad.bg; 082-888 813
Виктория Ангелова
viktoriya.angelova88@gmail.com

Факултет „Юридически”

ст.ас. Елица Куманова
derecho@abv.bg; 082-845 281
Антоанета Николаева
mugal@mail.bg

Факултет „Природни науки и образование”

доц. д-р Петър Сигалов
sigalov@ami.ru.acad.bg; 082-888-754
Благовест Николов
blago_nikolov_86@abv.bg

Филиал Разград

гл.ас. д-р Цветан Димитров
tz_dimitrow@abv.bg; 0887-631 645
Деница Бонева
deni4ka_boneva@abv.bg

Филиал Силистра

гл. ас. Галина Лечева
lina_acad.bg@abv.bg; 0897-912 702
Александър Господинов
lordsweet@mail.bg

СЕКЦИЯ
„Електротехника, електроника и автоматика”

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. Програмируем контролер AVR–LPC.....	9
автор: Симеон Иванов	
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Анелия Манукова	
2. Микрокомпютърна система за управление на миниробот.....	14
автори: Деян Левски, Симеон Иванов, Цветомир Гоцов	
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Анелия Манукова	
3. Високоволтов генератор, моделиращ искров разряд с озониращ ефект	18
автор: Александър Кунев	
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Анелия Манукова	
4. Анализ на импедансни методи за контрол на експлоатационните характеристики на моторни масла.....	22
автор: Дарин Пеев	
научен ръководител: доц. д-р инж. Аврам Леви	
5. Система за управление на мобилен робот за обезвреждане на армейски боеприпаси.....	27
автор: Владимир Точев	
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Даниел Братанов	
6. Демонстрационен проект за проектиране на автономна фотоволтаична инсталация с помощта на софтуерния пакет PVSYST 4.33.....	32
автор: Мартин Александров	
научен ръководител: доц. д-р инж. Николай Михайлов	
7. Модел на автоматизирана система за засаждане на палмови семена..	37
автор: Петьо Пенчев	
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цветелина Драганова	
8. Статистически характеристики на цифровите изображения на здрави и заболели от фузариоза царевични семена.....	41
автор: Елеонора Кирилова	
научни ръководители: доц. д-р инж. Пламен Даскалов, доц. д-р инж. Русин Цонев, гл.ас. д-р инж. Цветелина Драганова	
9. Изследване възможността за моделиране на спектрални характеристики на здрави и заболели от фузариоза царевични семена чрез линейни дискретни модели.....	46
автор: Виолета Манчева	
научни ръководители: доц. д-р инж. Пламен Даскалов, доц. д-р инж. Русин Цонев, гл.ас. д-р инж. Цветелина Драганова	

СЕКЦИЯ
„Комуникационна и компютърна техника и технологии”

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. Анализиране технологиите и софтуерните решения за обединяване на комуникациите, разработени от Microsoft.....	53
автор: Григор Михайлов	
научен ръководител: ас. д-р инж. Георги Христов	
2. Симулационно изследване на кодовете за корекция на грешката в стандарта CCSDS.....	57
автор: Венцеслав Миланов	
научен ръководител: гл.ас. д-р инж. Теодор Илиев	
3. Анализ на стеганографски метод за скриване на едно изображение в друго изображение при използване на MATLAB и Image Processing Toolbox.....	62
автор: Лора Караджова	
научен ръководител: гл. ас. инж. Адриана Бороджиева	
4. Протоколи за връзка на крайно терминално оборудване - H.323 и SIP.....	67
автор: Александър Димов	
научен ръководител: ас. д-р инж. Георги Христов	
5. Програмно осигуряване на система за автоматизирано изследване на процесите в горивната уредба на дизелови двигатели.....	72
автор: Орлин Стоянов	
научен ръководител: доц. д-р инж. Георги Кръстев	
6. Синтез и анализ на линейни, дискретни и инвариантни във времето системи, намиращи приложение в областта на комуникациите, при използване на MATLAB и Signal Processing Toolbox.....	77
автор: Фатме Еюбова	
научен ръководител: гл. ас. инж. Адриана Бороджиева	
7. Преглед на модулите за изграждане на безжична сензорна мрежа.....	82
автор: Валя Илиева	
научен ръководител: ас. д-р инж. Георги Христов	
8. Модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс.....	87
автор: Иван Атанасов	
научен ръководител: доц. д-р инж. Михаил Илиев	
9. Изграждане и дистанционно управление на информационна система.....	92
автор: Виктория Пенкова	
научен ръководител: доц. д-р инж. Ангел Смириков	

Секция

Електротехника, електроника и автоматика



Програмируем контролер AVR-LPC

автор: Симеон Иванов

научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Анелия Манукова

Целта на доклада е да представи проект "AVR-PLC", изграждащ **PLC** контролер и включващ крайно устройство с интегриран потребителски интерфейс (**UI**) и ядро (**kernel**), грижещо се за изпълнение на **ladder diagram**. Представена е развойна среда, ускоряваща процеса на разработване и тестване на потребителските програми.

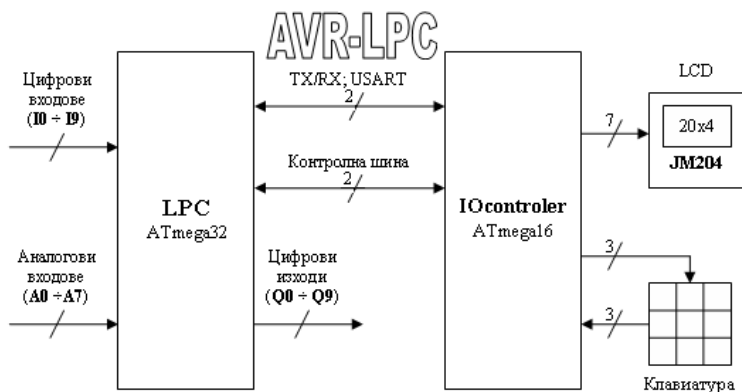
Ключови думи: PLC, ladder diagrams, IDE, x86, DOS

ВЪВЕДЕНИЕ

При съвременното развитие на електронните устройства за управление на технологични обекти и процеси широко приложение намират програмируемите логически контролери (**PLC**). Тяхна основна цел е изместването на управляващите устройства, изградени на релейно-контакторна база. За разлика от хардуерните решения, при които логиката е „твърдо“ зададена, при **PLC** е софтуерно (програмно), позволявайки гъвкавост при изготвянето и настройването на системата. Съществуват множество езици и методи за програмиране, като в настоящия проект са избрани **ladder diagrams** (стълбични диаграми), които се явяват пряк заместител на релейно-контакторна схемотехника.

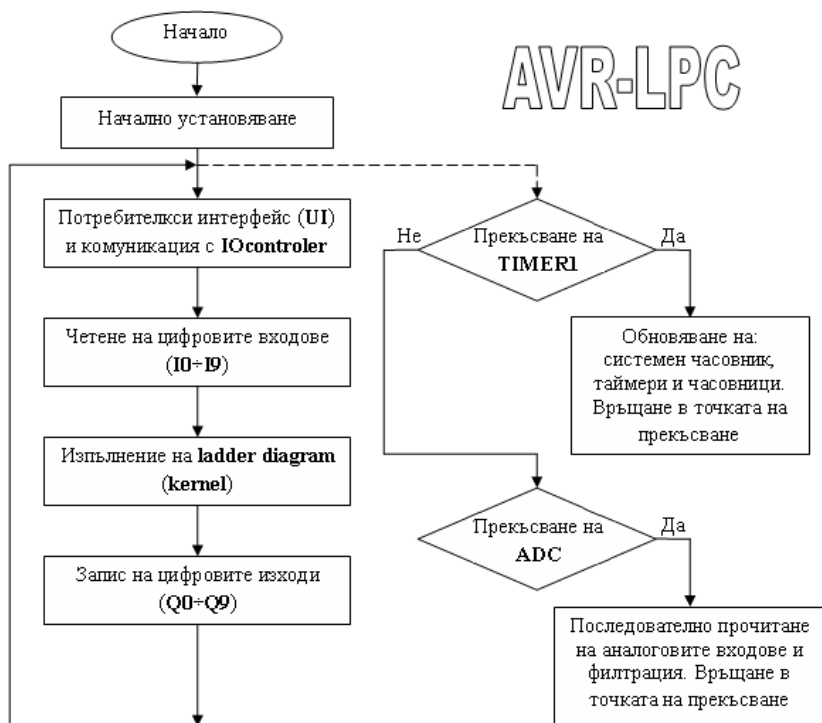
ИЗГРАЖДАНЕ НА ПРОГРАМИРУЕМ ЛОГИЧЕСКИ КОНТРОЛЕР AVR-LPC

Структурната схема на **AVR-LPC** е показана на фиг.1. За реализацията му са използвани микроконтролери на фирмата **ATMEL** [1,2]. Представеният **PLC** контролер е изграден на базата на два осем битови микроконтролера: **ATmega32** с 32 KBytes Flash и **ATmega16** с 16 KBytes Flash. **ATmega32** изпълнява основната част от софтуера: ядрото (**kernel**), грижещо се за изпълнението на диаграмата, потребителския интерфейс (**UI**), системния часовник и всички софтуерни обекти (часовници, таймери, броячи и др.). Вторият контролер е входно - изходен (**IOcontroller**), като за неговата реализация е ползван **ATmega16**. Обслужва управлението на дисплея (**JM204**; буквено – цифров; **20x4** символа) и клавиатура (9 бутон). Комуникацията между двата контролера е двупосочна, чрез сериен интерфейс, като допълнително е добавена контролна шина.



Фиг.1. Структурна схема на AVR-LPC.

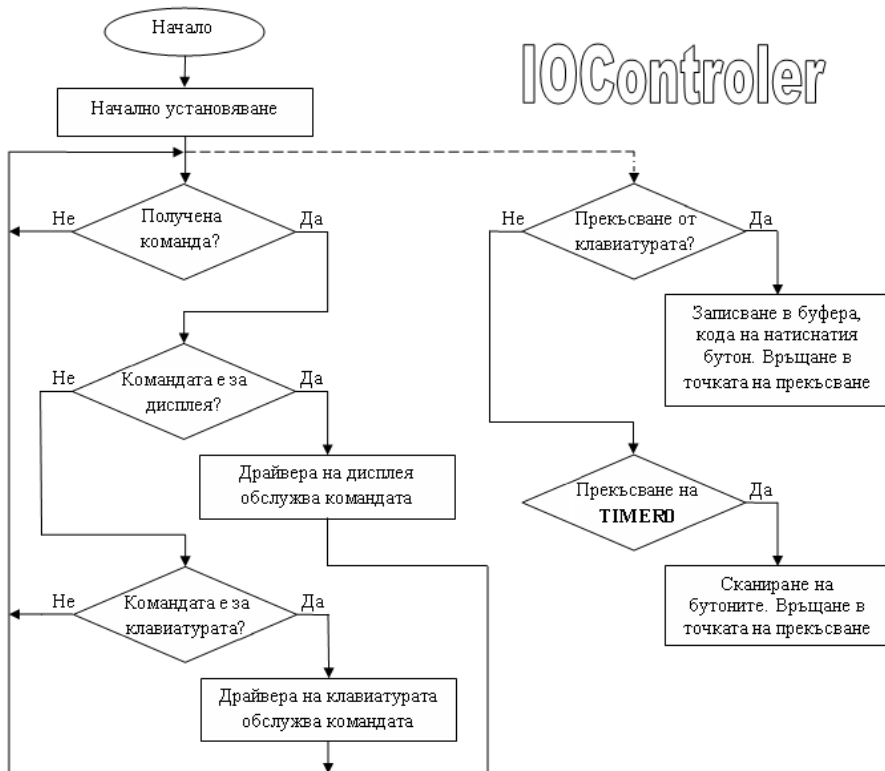
Алгоритъмът на работа на главния контролер **AVR-LPC** е показан на фиг.2. Блок „Началното установяване“ инициализира системните променливи, **IOcontroller**, зареждане на **ladder diagram** и настройките от **EEPROM**, както и стартиране на системата. Следва оперативният цикъл. Той обработва потребителския интерфейс **UI**, четат се цифровите входове, изпълнява се потребителската програма и получения резултат се записва на цифровите изходи. Частта от алгоритъма, свързана с пунктир на фиг.2., обработва прекъсванията. От нея ясно се вижда, че системния часовник е с най-висок приоритет, грижейки се за обновяването на часа и обектите на **ladder diagram**: таймери и часовници. Заявката за прекъсването на **ADC** прочита и филтрира измерената стойност на аналоговия входа на контролера.



Фиг.2. Блок-схема на алгоритъма на работа на главния контролер **AVR-LPC**.

На фиг.3. е показан алгоритъмът на работа на входно – изходния контролер (**IOcontroller**). От контекста на фиг.2 се вижда, че **LPC** контролера е главен, а **IOcontroller** е подчинен. След началното установяване, следва цикъл на командите. В зависимост от типа на командата, последната се подава на драйвера на дисплея или клавиатурата.

Подсистемата на клавиатурата използва двупосочната връзка между контролерите (за разлика от тази на дисплея, чакаща заявки за изпълнение). При подаване на команда за прочитане на последния избран бутон, **IOcontroller** връща **ASCII** кода му съхранен в буфер. Драйверът на клавиатурата използва заявките за прекъсване, за сканиране и засичане на натиснат бутон.



Фиг.3. Блок-схема на алгоритъма на работа на входно - изходния контролер на AVR-LPC (IOcontroler).

РЕЗУЛТАТИ

Техническите параметри на изградения **AVR-LPC** са представени в табл.1. Разделението на хардуерни и софтуерни параметри е наложено от структурата на крайното устройство. Хардуерните описват контролера като черна кутия с **n** входа и **m** изхода. Софтуерните показват вътрешната и структура – дават ясна представа за възможностите ѝ. Описаните софтуерни обекти са реализирани по 10 броя.

В табл.1 е зададено „гарантирано време за реакция“ като продължителността на оперативния цикъл варира в зависимост от големината и сложността на въведената програма. Измерването му е извършено при размер на диаграмата от 16x12 символа.

При проведените тестове за максимален размер 16x30 символа, ограничен от наличната памет на контролера, се отчете минимален период на оперативния цикъл от порядъка на 25ms. Следователно „гарантираното време за реакция“ нараства на 50ms, при запазена резолюция на таймерите и броячите от 1ms. Отчитайки факта, че контролерът е предназначен за управление на инертни процеси, може да се направи извода, че постигнатите резултати във времето са добри.

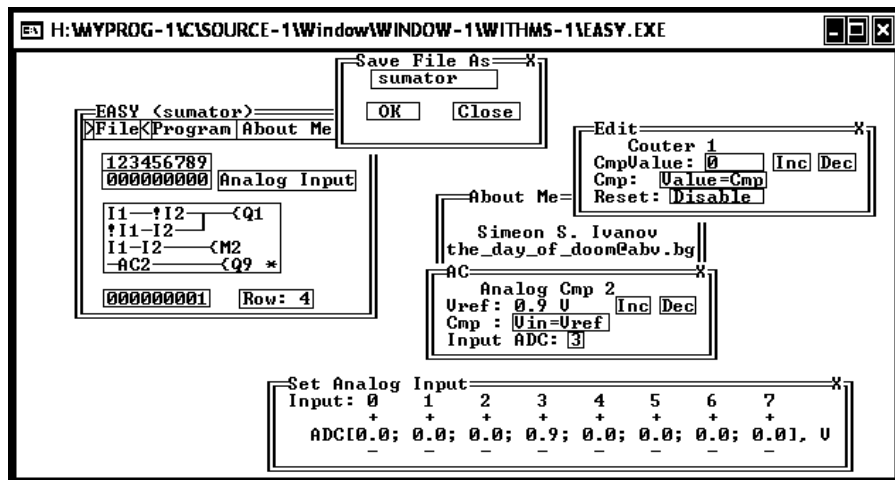
Въпреки, че спада към **micro PLC**, от софтуерна гледна точка, ядрото може да поддържа до 256 входно – изходни точки и обекта на **ladder diagram**. Ограниченията произтичат от страна на хардуера.

Таблица.1. Технически параметри на програмируеия контролер **AVR-LPC**

Хардуерни параметри	
цифрови входове (I0÷I9)	- минимално време за реакция: 10ms; - гарантирано време за реакция: >20ms;
цифрови изходи (Q0÷Q9)	- минимално време за реакция: 10ms; - гарантирано време за реакция: >20ms;
аналогови входове (A0÷A7; мултиплицирани)	- 10-bit ADC; - честота на дискретизация: 125KHz; - софтуерен филтър;
Софтуерни параметри	
ladder diagram: 16x12 символа	- произволен формат на запис; - автоматично разпознаване на въвеждания обект;
часовници	- 24 часов период; - час на включване/ изключване;
таймери	- минимален период: 10ms; - гарантиран период: >20ms; - максимален период: 65,535s; - три режима на работа: мултивибратор , таймер със закъснение на включването (ON delay timer), таймер със закъснение на изключването (OFF delay timer);
аналогови компаратори	- софтуерно избиране стойността на опорно напрежение; - тип на сравнение: <; =; >; - избор на аналогов вход;
броячи	- избор посоката на броене (чрез контактна инструкция) - типа на сравнение: <; =; >; - максимална стойност: 65535; - възможност за автоматично нулиране на брояча; - минимално време за реакция: 10ms.; - гарантирано време за реакция: >20ms;
маркери	
RS тригери	

Успоредно с контролера е разработена развойна среда (**IDE**), работеща под управлението на операционните системи **DOS**, **Windows 98**, **Windows NT** или **Linux** (с подходящ емулатор: **DOSBox** или **Wine**), като на ниво ядро те са напълно съвместими. **DOS** приложението е с меню прозрачен интерфейс.

Диалоговият прозорец на **DOS** средата е показан на фиг.4. Виждат се: зареден фрагмент от суматор, прозорци за редактиране на аналогов компаратор, брояч и диалог за запазване на файл. Главния прозорец, съдържа индикация за състоянието на входовете и изходите, бутони за задаване на стойността на цифровия вход.



Фиг.4. Диалогов прозорец на развойната среда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработен е програмируем логически контролер **AVR-LPC**, изпълняващ **ladder diagram**, и съпътстващата го развойна среда. При наличие на подходящ хардуер пригоден за работа в промишлени условия (компютър базиран на **x86** процесор, например **PC/104**), приложението може да се ползва директно, спестявайки разработването на специализиран хардуер. Ползването на **x86** система, ще осигори по-голям обем и скорост на изпълнение на **ladder diagram**. В **DOS** среда, потребителя разполага с файлова система, позволяваща съхранение, зареждане, изпълнение на произволна програма. Това определя и по-високата продуктивност на предложената система.

Проведените тестове на прототипа и развойната среда на контролера доказват работоспособността му и определят предложената система като гъвкава и надеждна.

Бъдещата работа по контролера е насочена основно върху хардуера, което включва допълнителни модули и осъществяване на връзката им с развойната среда. Предвижда се и добавяне на комуникационен интерфейс за работа в мрежа.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Hugh J., "Automating Manufacturing Systems with PLCs", 2008
- [2] <http://courses.cit.cornell.edu/ee476/video/index.html>: Cornell University Electrical Engineering 476 "Video Generation with Atmel Mega644 and GCC"

За контакти:

Симеон С. Иванов, студент специалност "Електроника", 2 курс, Русенски университет "Ангел Кънчев", e-mail: the_day_of_doom@abv.bg

гл. ас. д-р инж. Анелия Владимирова Манукова, кат. "Електроника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888 366, e-mail: amanukova@ecs.ru.acad.bg

Микрокомпютърна система за управление на миниробот

автори: Деян Левски, Симеон Иванов, Цветомир Гоцов
научен ръководител: гл.ас. д-р инж. Анелия Манукова

Electronic System for Control of a Minirobot: The paper describes a modernized approach for control of a minirobot "Robko-01" based on a 8 bit microcontroller Atmel Atmega32, as well as presents a way for driving unipolar stepper motors using a microcontroller. The proposed here drive system replaces an existing, but obsolete system, based on a 8 bit personal computer, also known as Pravetz 8. This is achieved by developing a new hardware system and control program for the microcontroller. A manual control of the robot is provided and it is also being added an option for control through PS/2 with a standard computer mouse and an indication over a standard TV screen.

Key words: ATmega32 microcontroller, unipolar stepper motor, electronic control system, drive system, time-diagram.

ВЪВЕДЕНИЕ

Мини роботът "РОБКО – 01" е антропоиден тип робот с шест степени на свобода, осъществявани чрез ротационни кинематични връзки от пети клас. Роботът е произведен в „Завод за медицинска техника – София“ и е предназначен за обучение по електронни устройства за контрол и управление, роботика и компютърно управляема техника.

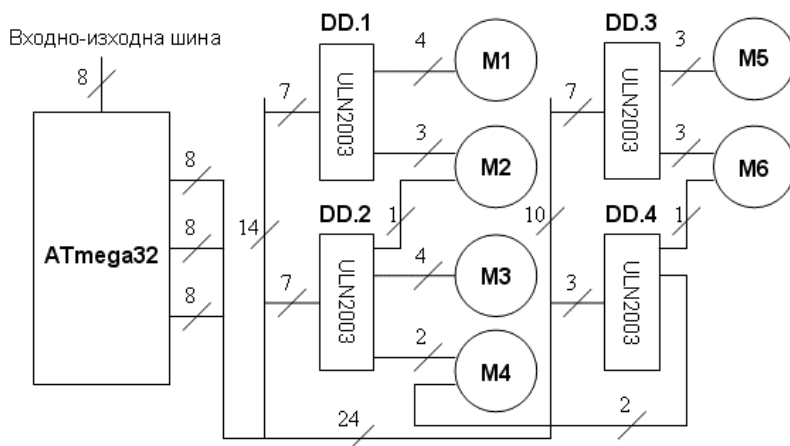
Цел на настоящата разработка е да се предложи съвременно електронно управление на робота "РОБКО – 01" на базата на едночипов микрокомпютър при запазване на основната механична част на обекта.

ИЗГРАЖДАНЕ НА МИКРОКОМПЮТЪРНАТА СИСТЕМА

Движенията на робота се осъществяват чрез шест четирифазни стъпкови електродвигатели с активен ротор (наричани още униполярни стъпкови мотори), монтирани върху първото звено. Движението към звената се предава с помощта на система от въжета и ролки от валове на зъбни редуктори, съединени с двигателите [1,2,3].

Заложеното управление на робота е осъществено чрез ТТЛ логика и драйверни транзистори за моторите. Съществуващият до момента софтуер, необходим за управлението на робота, е разработен на програмния език BASIC за персонален компютър „Правец 8". Характерна особеност на управлението е, че се използва пасивен набор от регистри с адресен селектор, като компютърът адресира необходимите сигнали за всяка отделна стъпка. Като се отчете, че продължителността на всяка изпълнима стъпка е в границите на 3ms, се появява и най-съществения недостатък - директното конвертиране на кода за съвременен компютър. При използването на многозадачна система, каквато е например Windows, се получава неоправдано сложен процес. Премахването на този недостатък се осъществява именно чрез разработения модул за управление на стъпкови мотори. Микроконтролерът формира управляващите импулси, а персоналният компютър задава необходимия брой стъпки и посоката на въртене. Електронният модул за управление е реализиран като самостоятелно устройство с изведен три бутонен пулт за избор на мотор и посока на въртене.

На фиг.1. е показана блок - схемата на микрокомпютърната система за управление на стъпковите електродвигатели. Предвидена 8 битова входно-изходна шина за външно управление на шест униполярни стъпкови двигатели, номерирани от M1 до M6. Микроконтролерът **ATmega32** контролира работата на драйверите за управление на електродвигателите [4,5]. Транзисторните драйвери DD1÷DD4 са изпълнени с интегралната схема ULN2003, включваща седем Дарлингтон двойки с отворен колектор и общ емитер.



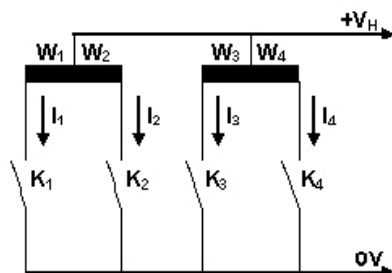
Фиг.1. Блок схема на микрокомпютърната система за управление на стъпковите електродвигатели.

Микроконтролерът управлява електродвигателите в режим “полустъпка” чрез набор от комбинации на токовете, чиято таблица на истинност е показана в табл. 1.

Таблица 1.

Таблица на истинност

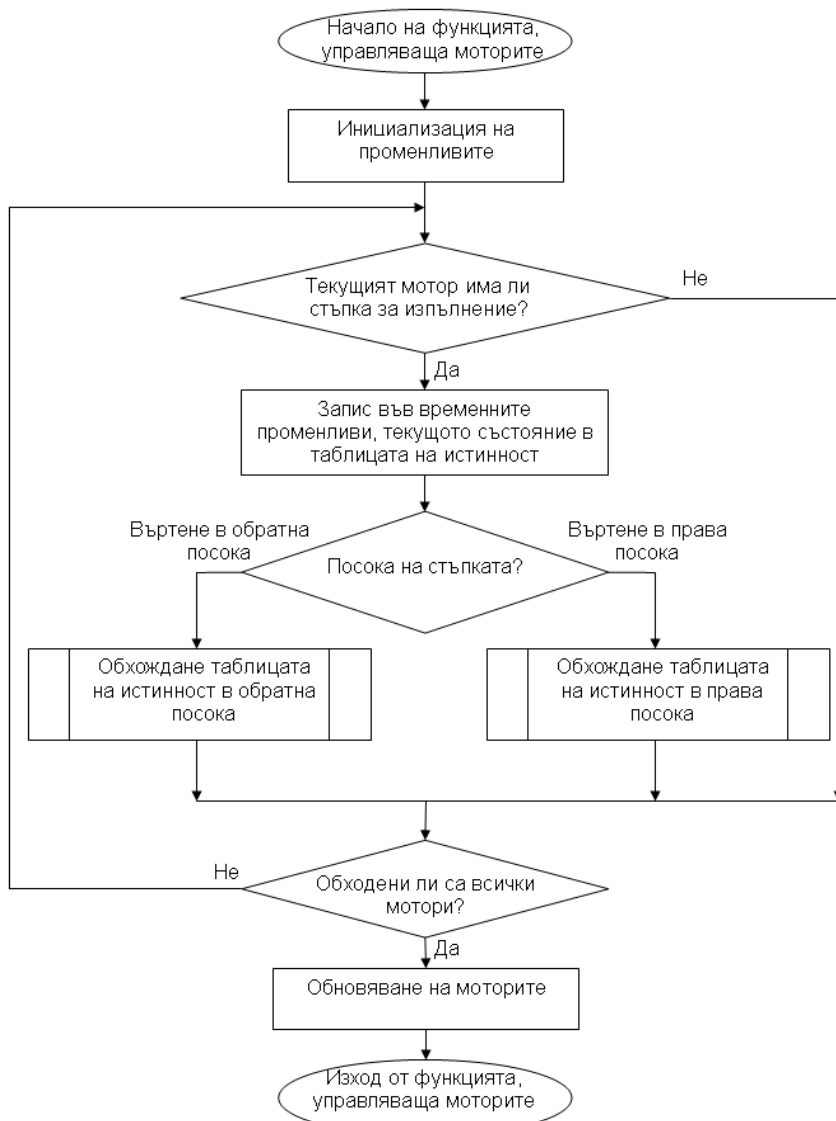
	I_1 D_0	I_2 D_1	I_3 D_2	I_4 D_3
условно избрана права посока	1	0	0	0
	1	0	1	0
	0	0	1	0
	0	1	1	0
	0	1	0	0
	0	0	1	1
	0	0	0	1
	1	0	0	1
условно избрана обратна посока				



Фиг.2. Схематично представяне на позициите на електронните ключове в режим “полустъпка”

Алгоритъмът за управление на електродвигателите е представен на фиг.3. Той се изпълнява при прекъсване на таймер 1, което се повтаря приблизително на всеки 3ms. При всяко изпълнение на разработената програма по представения алгоритъм се сформират управляващи сигнали за 6-те мотора.

Подпрограмата, обслужваща прекъсването, проследява всички мотори като непрекъснато се проверява има ли стъпка за изпълнение на движение. Ако има такава, тя се изпълнява от текущото състояние (state) на мотора. Според зададената посока на въртене се избира как да се обходи таблицата на истинност на фазите на мотора.



Фиг.3. Алгоритъм за управление на електродвигателите.

При извикване на програмата - функция, чиито алгоритъм е показан на фиг.2, се прави инициализация на променливите, използвани в нея. Следващият цикъл обхожда 6-те електродвигателя. За всеки се прави проверка за зададени стъпки за изпълнение. Ако са зададени такива, те се обслужват в зависимост от посоката на движение като се прочита таблицата на истинност.

РЕЗУЛТАТИ

Проектираната микрокомпютърна система за управление на шестте стъпкови електродвигателя е успешно тествана в лабораторни условия. Тя позволява паралелна работа във времето на електродвигателите и възможност за връзка към външно управляващо устройство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена е микрокомпютърна система за управление на миниробота "РОБКО – 01" на базата на едночипов микрокомпютър.

Разработена система директно конвертира кода за управление. Микроконтролерът формира управляващите импулси при зададени от персоналия компютър брой стъпки и посоката на въртене.

Електронният модул за управление е реализиран като самостоятелно устройство с изведен три бутонен пулт за избор на мотор и посока на въртене.

Бъдещата работа по микрокомпютърната система е насочена към въвеждане на обратна връзка за текущото състояние на обекта - миниробот. Поради амортизация на механичната част на управлявания обект, процес неизбежен във времето, може да се натрупа значителна грешка в движението на ставите на робота. Предложената система може да се усъвършенства като се добавят ротационни енкодери на валове на електродвигателите. От получената информация в микроконтролера за текущото състояние на механичната система ще се изработва необходимата корекция за компенсиране на натрупаната грешка.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кенаров Н., "PIC микроконтролери Част 1", Млад Конструктор, Варна, 2003г.
- [2] Минчева М., "Електромеханични устройства", София, 2008г.
- [3] Потър Т.и, А. Гилд, "Роботите", ДИ "Техника", София, 1989г.
- [4] <http://courses.cit.cornell.edu/ee476/video/index.html>: Cornell University Electrical Engineering 476 "Video Generation with Atmel Mega644 and GCC"
- [5]http://courses.cit.cornell.edu/ee476/FinalProjects/s2004/sdk22/Paint%20Program%20Webpage/Paint_Program.html: Cornell University Electrical Engineering 476, Keiper St., R. Mahedevan, "Paint Program with Mouse Control"

За контакти:

Деян Л. Димитров, студент от специалност "Електроника", 2 курс, Русенски университет "Ангел Кънчев", deyan@dilemaltld.com

Симеон С. Иванов, студент от специалност "Електроника", 2 курс, Русенски университет "Ангел Кънчев", e-mail: the_day_of_doom@abv.bg

Цветомир А. Гоцов, студент от специалност "Електроника", 2 курс, Русенски университет "Ангел Кънчев", e-mail: the_bull@mail.bg

гл. ас. д-р инж. Анелия Владимирова Манукова, кат. "Електроника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082 888 366, e-mail: amanukova@ecs.ru.acad.bg

Високоволтов генератор, моделиращ искров разряд с озониращ ефект

автор: Александър Любенов Кунев
научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Анелия Манукова

High-voltage generator, modulating spark discharge with ozonating effect: A high-voltage generator with DC power supply, using ignition coil driver circuit is presented. The principle scheme of the device, interpreting the "Tesla coil" effect, is developed. An experimental tests have been done in real time. The consequences of the discharge are used to ozonate the air in small areas.

Key words: high-voltage, discharge, ozonate, coil, magnetic field.

ВЪВЕДЕНИЕ

Високоскоростното трептящо електромагнитно поле е обект на изследване от началото на миналия век като за негов основоположник се приема Никола Тесла. Опитно установените резултати са дали основание за широкото му приложение в електротехниката и електрониката.

Характерен причинно-следствен ефект от трептенето на електромагнитното поле е високоволтовият искров разряд. Той възниква в резултат на индуциране на високо напрежение в намотка с един отворен извод, и е придружен с отделяне на йонизиран газ.

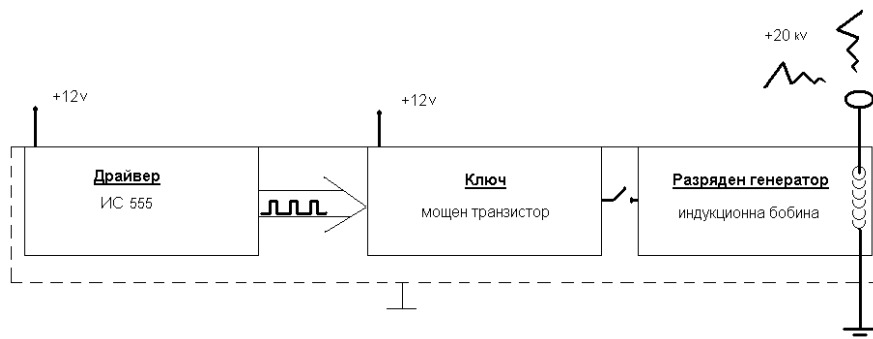
Принципът на действие на трептящото електромагнитно поле е намерил приложение в автомобилната индустрия и по-конкретно при запалването на свещите в стартовата система на автомобила. Друга област на приложение на искровия разряд е използването му за обеззаразяване на отпадни и замърсени води [2].

Целта на статията е да се разработи и представи високоволтов искров генератор, предназначен за моделиране на получения плазмен разряд и изследване на вида и параметрите му. Концентрацията на йонизираните заряди не се влияе от вида на флуида, а само от параметрите на управляващото напрежение на първичната намотка.

СТРУКТУРА НА ИСКРОВИЯ ВИСОКОВОЛТОВ ГЕНЕРАТОР

Блоковата схема на искровия високоволтов генератор е представена на фиг.1.

Генераторът е изграден на принципа на прекъсване на постоянния ток, който тече през първичната намотка [1,3]. Това става посредством мощният транзистор 2N3055 който работи в ключов режим и е управляван от маломощният BC548.



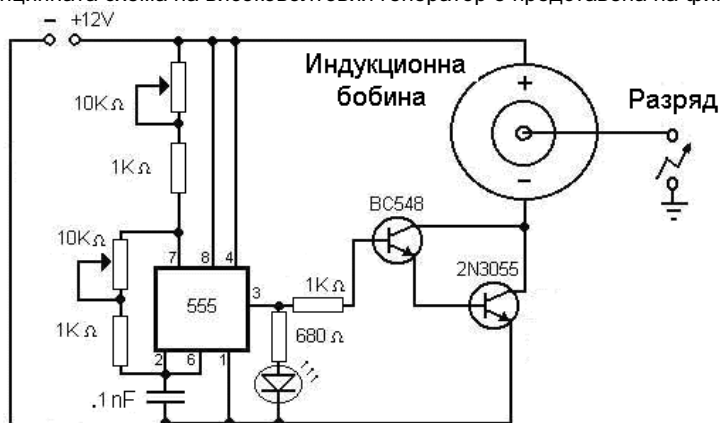
Фиг.1. Блокова структура на високоволтовия генератор.

Управлението на полупроводниковия ключ се осъществява посредством

правоъгълни импулси генерирани от драйвера, реализиран с интегралната схема NE555.

Изменението на честотата на повторение и коефициента на запълване на управляващите импулси пряко влияе върху вида на искровия разряд.

Принципната схема на високоволтовия генератор е представена на фиг.2.

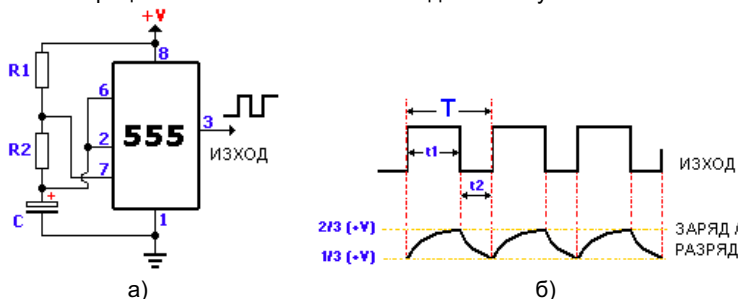


Фиг.2. Принципна схема на високоволтовия генератор

РЕАЛИЗИРАНЕ НА ИСКРОВИЯ ВИСОКОВОЛТОВ ГЕНЕРАТОР

Драйвер

Драйверната част на високоволтовия генератор е реализирана чрез таймера NE555 и е представена на фиг.3. Той работи в генераторен режим (фиг.3а), като произвежда поредица от правоъгълни импулси на изхода си (фиг.3б). Таймерът NE555 намира широко приложение в електрониката заради многообразието от реализирането на различни режими на работа, както и удобната настройка на честотата и коефициента на запълване на изходните импулси.



Фиг.3. Принципна схема на драйвера

а) генераторен режим на таймера; б) диаграма на зависимостта между разряда на кондензатора и изходните импулси.

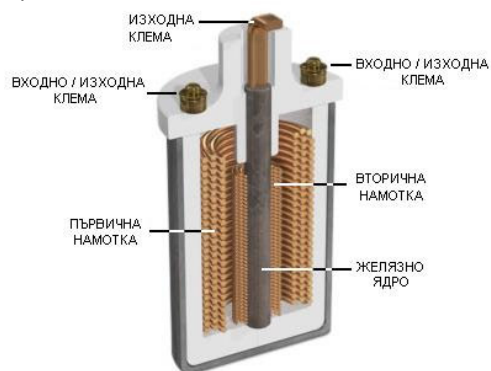
Избраният честотен работен честотен диапазон за генератора е от 480 до 4800Hz. Той се дефинира от елементите R1, R2, C и формулата $f = 1/(0.693 * C * (R1 + 2 * R2))$.

Коефициентът на запълване D на изработените правоъгълни импулси се определя от израза $D = t1/T = (R1 + R2)/(R1 + 2 * R2)$ и задава двете времена за заряд $t1 = 0.693 * (R1 + R2) * C$ и разряд $t2 = 0.693 * R2 * C$ на кондензатора, фиг.3б.

В практическото изпълнение на драйвъра съпротивленията $R1$ и $R2$ са реализирани с два тример – потенциометъра, за директно регулиране на параметрите на импулсите.

Разряден генератор

Проектирането и конструирането на високоволтовия генератор изисква единствено наличието на трансформатор с много голям коефициент на трансформация на напрежението или индукционна бобина от автомобил, Фиг.4, (тип импулсен трансформатор), каквато е използвана за реализиране на предложеното устройство.



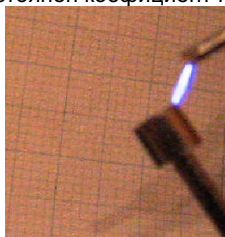
Фиг.4. Индукционна бобина от автомобил

Генерираното напрежение във вторичната намотка достига до 20kV. Именно това високо напрежение предизвиква искровият разряд. Той се отделя от положителният извод като свободно се разпръсква в околната среда, но може да бъде насочен към друг обект, в който да затихне или се заземи. Трептенията на магнитното поле са пропорционални на честота на генерираните управляващи импулси от драйвера.

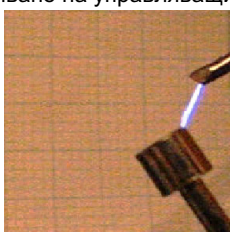
Като цяло процесите настъпващи в разрядния генератор напълно се описват от уравненията на Максвел в диференциален вид за съществуването и разпространението на електромагнитните вълни. Следствието от тези процеси, а именно искровия разряд, представлява изкуствено създадена плазма с относително малка плътност на йонизирани заряди. Нейно характерно свойство в е възможността в нея да възникват електромагнитни трептения на йоните с много широк честотен спектър.

РЕЗУЛТАТИ

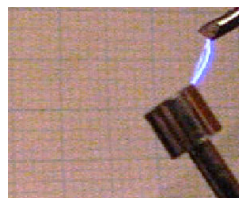
Представеното електронно устройство – високоволтов генератор е тествано в реално време и резултатите от проведените експерименти в лабораторни условия са показани на фиг.5. Изследван е вида на искровия разряд при различни честоти и постоянен коефициент на запълване на управляващите импулси.



$f = 480\text{Hz}$



$f = 1000\text{Hz}$



$f = 2500\text{Hz}$

Фиг.5. Резултати от тестването на разработеното устройство

Използваният максимален коефициент на запълване $D=0,66$ в трите проведени опита е избран с оглед по-ефект на разряд.

Концентрацията на йонизираните частици на искровия разряд намалява с увеличаване на честотата, както е показано на фи.5. чрез представените тестови експериментални снимки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представена е електронна схема на високоволтов генератор, моделиращ искров разряд с озониращ ефект, в която са използвани съвременни елементи.

Описаният високоволтов искров генератор се характеризира с ниска цена и с ниски експлоатационни разходи.

При напълно заредена акумулаторна батерия, устройството може да работи без прекъсване до 2 часа, като за това време ще бъде генерирано достатъчно количество озон за освежаването на една средно голяма стая.

Предложената система може да намери приложение за изследване на самия високоволтовият разряд, както и взаимодействието му с различни обекти и материали, което е обект на бъдещи изследвания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Осиковски Б., А. Манукова, В. Димов, „Аналогова схемотехника - ръководство за лабораторни упражнения“, Русе, 2003
- [2]. Симеонов Пл., „Обеззаразяване на отпадни води с използване на озонно-въздушна смес“, Сборник доклади на студентска научна сесия на Русенския университет– СНС'08, Русе, с.74-78.
- [3]. Schreiber H., „400 Nouveaux schemas Radiofrequences“, DUNOD, Paris, 2000

За контакти:

Александър Любенов Кунев, студент от специалност “Електроника”, 3 курс, Русенски университет “Ангел Кънчев”, e-mail: sasho_sniper@yahoo.com

гл. ас. д-р инж. Анелия Владимирова Манукова, кат. “Електроника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 888 366, e-mail: amanukova@ecs.ru.acad.bg

Анализ на импедансни методи за контрол на експлоатационните характеристики на моторни масла

автор: маг. инж. Дарин Пеев
научен ръководител: доц. д-р инж. Аврам Леви

Analysis of impedance methods for control of exploitation characteristics of motor oils: The paper makes an overview of quality monitor systems for motor oils. Several of most important technics are discussed in order to find a suitable and reliable method for building a motor oil control system. The advantages of Electrochemical Impedance Spectroscopy and necessity of future researches are also considered.

Key words: Motor oil, Quality control systems, Electronic methods, Electrochemical Impedance Spectroscopy

ВЪВЕДЕНИЕ

Както е известно моторните масла стареят с времето, при температурни и механични натоварвания, химически замърсители, твърди частици и др. Това се изразява в промяната на редица важни експлоатационни показатели на маслото като: вискозитет, алкален резерв, детергентно-диспергиращи качества, съдържание на активна сяра, пламна и запалителна температура и др. За осигуряване на оптимална работа на двигателя и предотвратяване на възникване на повреди в него, производителя на машината препоръчва смяната на маслото да се извърши при настъпване на първото от двете събития: изтичане на определен времеви интервал или изминати определен брой километри. От друга страна реалният остатъчен ресурсен живот зависи от състоянието на двигателя, външните условия при експлоатация, режима на работа и пр. Това често резултира в следните две ситуации: източване на маслото преди изтичане на реалният му ресурс; източване след възникване на повреда в двигателя. Вторият случай се получава в следствие на по-бързото разграждане на маслото, резултат от лошото състояние на двигателя или лошият температурен режим. Освен икономическият, важен аспект е също екологичният. Източеният продукт или се изхвърля или се преработва, отново с цената на определен замърсителен ефект. От тук, честата смяна на маслото е не желателна.

От правилното използване на моторните масла зависят дългият живот на двигателя и множество икономически, технически и екологични аспекти. **Затова една от най-критичните задачи за правилна експлоатация, с която се сблъсква обслужващия персонал е определяне на точния момент за смяна на маслото.**

Наличните методи за лабораторно тестване на моторните масла обикновено изискват разход на време, апаратура (понякога различна за отделните показатели) и реактиви.

За избягване на посочените недостатъци и като се имат предвид съображенията изказани по-горе **се налага разработване на електронен метод за контрол на характеристиките на моторните масла. Целта в статията е търсене на най-рационален от икономическа, техническа и експлоатационна гледна точка метод за изграждане на такава система. Методът трябва да позволява извличане на максимално количество информация за изследвания обект.**

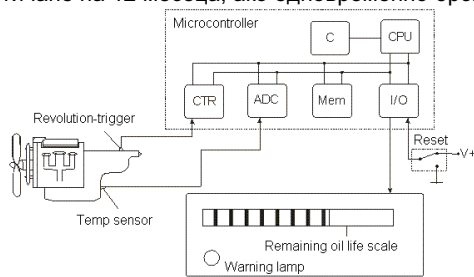
ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Общи електронни методи

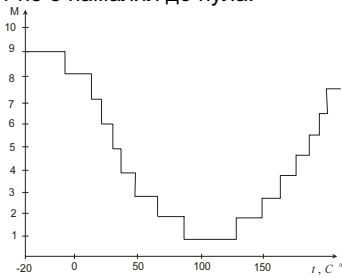
1.1. Система отчитаща километража и работното натоварване

Този тип системи прилагат стандартните изпитани методи от практиката с малки изменения. Основават се на богат статистически материал от изпитания. На

фиг.1 е показана блоковата структура на системата [3]. Броят на километрите, отговарящ на максимално продължителен живот на маслото, който би възникнал ако превозното средство действа само в най-благоприятни условия се записва в паметта на системата Мем. При работата на двигателя на всяка единица период време, броят се намалява с ефективния (или предефиниран) километраж, изчислен от действителния километраж и “наказателен фактор”. Когато температурата на маслото е в рамките на най-добрия обхват, наказателният фактор се равнява на 1-ца. Когато температурата е извън този обхват, наказателният фактор е по-голям от 1-ца и ефективния километраж се натрупва с по-голямо темпо. Зависимостта на “наказателния фактор” - М от температурата е показана на фиг.2 [3]. Стойността оставаща в паметта представя остатъчния живот на моторното масло и се индицира за информация на водача. Когато тази стойност спадне под 10% от първоначално заредената в паметта се включва индикация за предупреждение. Паралелната операция която се извършва е да се нулира часовника на системата при смяна на маслото и управляващото устройство задейства индикация за предупреждение след изтичане на 12 месеца, ако едновременно броячът не е намалял до нула.



Фиг.1



фиг.2

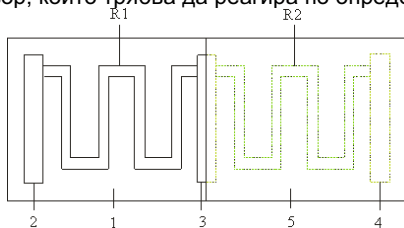
Оценка на метода: постига задоволителни резултати поради това, че се базира на изпитани практически данни, но не използва електрически измервания върху самото масло за независимо и обективно отчитане в реално време.

1.2. Система използваща промяната на електрическите параметри на определен електронен компонент, който е подложен на действието на изследваното масло.

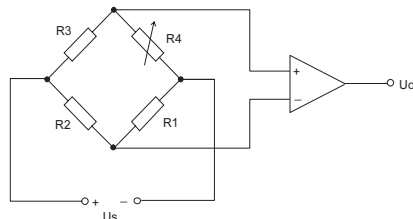
Стареене и ръст в замърсяване на маслото предизвикват корозия на специално изработен сензор. Последният е изграден от резистори. Устройството се базира на изменение на тяхното съпротивление. Конфигурацията на сензора е показана на фиг.3 [6]. Резистивния слой на единия резистор е подложен на корозивното действие на маслото, докато слой на втория е изолиран от такова въздействие чрез защитния слой (5). Резисторите са изготвени от мед и имат еднакъв температурен коефициент на съпротивлението. Основата (1) е изготвена от силикон за постигане на температурно равенство между двата елемента. За да бъде намалено термичното съпротивление между елементите, основата може да бъде изработена като медно или алуминиево ядро, покрито от двете страни с два електроизолационни слоя. Електрическите площадки (2), (3) и (4) служат за свързване с външни проводници и връзка между двата резистивни елемента.

Схемата на включване на сензора е показана на фиг.4. Резисторите R3 и R4 са с равни стойности на съпротивленията, но R4 е променлив за постигане на компенсация на стареенето на R1 в случай на смяна на маслото, когато схемата трябва да бъде нулирана.

Оценка на метода: негово предимство е простотата на изпълнението му, но подходът е значително ограничен от технологичните възможности за изработка на сензор, който трябва да реагира по определен начин на дадени химически съставки.



Фиг.3



фиг.4

2. Импедансни методи

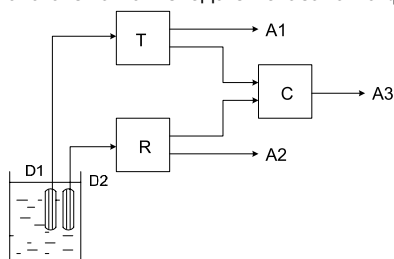
Главната идея е да се включи пробата моторно масло към някаква ел. верига. Основната характеристика на извършващите се електромагнитни процеси в една електрическа верига при променлив ток е “комплексното съпротивление” $\dot{Z}$.

$$\dot{Z} = |\dot{Z}| e^{-j\varphi} = R + jX, \quad (2.1)$$

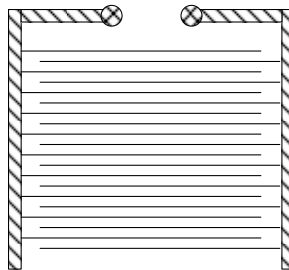
където: $|\dot{Z}| = z$ - модула на комплексното съпротивление, който се нарича “пълно съпротивление” или “импеданс”, φ - ъгъл на фазово отместване между кривата на напрежението и тока, R – активно съпротивление, X – реактивно съпротивление.

2.1. Система измерваща съпротивлението при постоянен ток

При този случай импеданса $\dot{Z} = R$, където R - активното съпротивление. Блоквата схема на метода е показана на фиг.5.



Фиг.5



Фиг.6

Влошаване в качеството на маслото се регистрира по промяната на съпротивлението в следствие на стареене или замърсяване. Блокът “R” отчита съпротивлението на датчика “D2”, който е потопен в масления резервоар. Блокът “T” е така настроен, че изработва сигнал, пропорционален на изменението на проводимостта на конкретния тип масло в зависимост от температурата. По този начин блокът “C” елиминира измененията в сигнала на блока “R”, дължащи се на температурни изменения. Датчикът “D1” представлява специфичен терморезистор. Когато блокът за контрол “C” отчете съпротивление по-малко от предварително зададена граница, формира алармен сигнал “A3” за опасно влошаване в качеството на маслото [4]. Ако температурата превиши критичната стойност (типично 140°C), блокът “T” образува алармен сигнал “A1” за висока температура, при която характеристиките на маслото драстично започват да се влошават. Ако нивото на маслото в резервоара спадне под горната част на датчика “D2”, негово

съпротивление рязко се повишава от намаляването на площта провеждаща ток между електродите му. Тогава блокът "R" формира алармения сигнал "A2" за намалено ниво на маслото.

Оценка на метода: относително лесен за реализация, но използва много малка част от електрохимичните свойства на маслото, позволяващи неговият контрол.

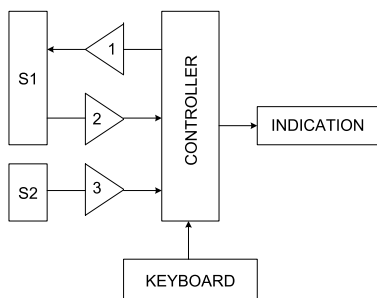
2.2. Система определяща комплексното съпротивление за определен обхват

При една от реализациите в устройството се използва двуелектроден първичен преобразувател (фиг.6), монтиран така че да бъде непрекъснато потопен в маслото, което действа като диелектрична среда за първия. Системата от електроди и маслената среда притежават честотно зависимо съпротивление с капацитивен характер [5]. Капацитивното съпротивление е в пряка зависимост от състава, гъстотата на маслото и температурата. Амплитудната/ефективната стойност на тока спрямо тази на подаваното напрежение определят импеданса "z"

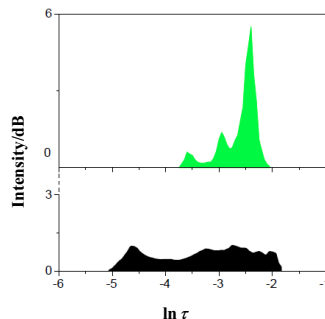
$$|Z| = z = \frac{U}{I} = \frac{Um}{Im} \quad (2.2)$$

където: U/Um - ефективна/амплитудна стойност на напрежението, I/Im - ефективна/амплитудна стойност на тока

Фазовата разлика се определя чрез измерване на времевия интервал между момента когато напрежението има нулева фаза и момента когато тока има същата, сравнено спрямо времевия период на сигнала. Блоквата схема на устройството е показана на фиг.7.



Фиг.7



Фиг.8

S1 е първичен преобразувател от вида показан на фиг.6. S2 е температурен сензор, представен от термо-резистор. Блокът означен с "1" е усилвател за въздействащото върху датчика напрежение. Блок "2" е преобразувател на ток в напрежение, което се измерва от аналого-цифровия преобразувател на контролера. Блок "3" е буфер който предава за обработка напрежение пропорционално на температурата на измерваната проба. В контролера се съхраняват предварително установени емпирични зависимости и алгоритъма за работа на устройството. Работната честота се изменя от 1 Hz до 100 kHz. Съобщава се, че за тези честоти масло на 6280 км показва изменение на импеданса в размер на 275 % спрямо този на прясно масло [5].

Оценка на метода: дава задоволителни резултати, но не напълно надеждни. Не извлича пълната информация за обекта т.к. работи за ограничен честотен обхват.

2.3. Електрохимична импедансна спектроскопия (Electrochemical Impedance Spectroscopy)

Основава се на класическия метод за предавателната функция (Transfer function) [2]. Ако $\dot{x}(j\omega)$ е синусоидално входно въздействие, а $\dot{y}(j\omega)$ е отклика на системата (също синусоидален), то коефициента на предаване $\dot{k}(j\omega)$ е :

$$\dot{k}(j\omega) = \dot{y}(j\omega) / \dot{x}(j\omega) \quad (2.3)$$

Предавателната функция $H(j\omega_i)$, $\omega_i \in [\omega_1 - \omega_n]$ отразява честотната зависимост на $\dot{k}(j\omega)$. Въпреки, че $H(j\omega_i)$ е импеданс или адмитанс на системата, методът не търси директно физически параметри, а регистрира отклика $\dot{y}$ на променливо входно въздействие. Честотния диапазон е приблизително 0,1Hz–1MHz при който влияе широк кръг от явления в системата. Може да оценява стъпките на протичане на даден процес. Подобреният метод е диференциална импедансна спектроскопия (Differential Impedance Analysis). Резултатът от прилагането му за моторно масло е показан на фиг.8 (зелен цвят – свежо масло, черен – масло на 10 000км) [1]. Необходими са бъдещи изследвания на извадки със стъпка на изменение на километража не повече от 1000км. Методът може да търси момента когато връзките между молекулите на маслото са започнали драстично да се разрушават.

Оценка на метода: дава надеждни резултати, най-перспективен. Приложението при моторни масла е в процес на развитие. Може да определи сиването на маслото на молекулно ниво.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методът, базиращ се на километража и работното натоварване не дава обективна информация, а само статистически вярна. Общите електронни методи не дават пълна информация. От импедансните методи единствено електрохимичната импедансна спектроскопия дава надеждни резултати. Необходими са бъдещи изследвания на извадки със стъпка на изменение на километража не-повече от 1000км. Методът може да търси момента когато връзките между молекулите на маслото са започнали драстично да се разрушават. По този начин се определя точния момент за необходима смяна на маслото.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Stoynov Z., Vladikova D., "Differential Impedance Analysis", Marin Drinov Academic Publishing House, Sofia, 2005
- [2] Vladikova D., "abc's of Impedance" <http://www.bas.bg/cleps/poemes/eschool/abcImpedanceCourse.htm>
- [3] Automatic engine oil change indicator system, Patient number: 4 742 476, <http://www.patentstorm.us/>
- [4] Engine and transmission oil degradation and temperature monitor, Patient number: 4 629 334, <http://www.patentstorm.us/>
- [5] On-line oil condition sensor system for rotating and reciprocating machinery, Patient number: US 7 043 402 B2, <http://www.patentstorm.us/>
- [6] Resistive oil quality sensor, Patient number: 5 332 961, <http://www.patentstorm.us/>

За контакти:

Дарин Пеев, докторант, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Катедра „Електроника“, тел. 082-888 246, e-mail: dpeev@ecs.ru.acad.bg, dpeev@ru.acad.bg.

Доц. д-р Аврам Леви, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Катедра „Електроника“, тел. 082-888 375, e-mail: alevi@ecs.ru.acad.bg.

Система за управление на мобилен робот за обезвреждане на армейски боеприпаси

автор: Владимир И. Точев
научен ръководител: гл. ас. д-р Даниел Братанов

Control system of explosive ordnance disposal mobile robot: *In the article is presented a control system of a explosive ordnance disposal mobile robot and rescue operations. The different robot systems are presented and described. The authors had provided a software solution for solving the specific tasks related with the unexploded ordnance disposal.*

Key words: *mobile robots, rescue operations, control, UXO, EOD/IEDD*

ВЪВЕДЕНИЕ

Разработката е фокусирана върху:

а) създаването на интелигентен мехатронен инструмент за управление на кризисни ситуации;

б) асоциирането на информационни и комуникационни технологии.

Извършени са изпитания по сценарии за обезвреждане на армейски и импровизирани взривове, както и на спасителни операции от практиката на Гражданска защита. Резултатите на изпитанията включват система за управление на риска, които ще разширят възможният обхват на интервенция с роботи извън сегашните му ограничения.

Роботизираната система разполага с инструменти, два съвместно работещи манипулатора снабдени с хващачи, сензори за търсене и определяне на взривове, за откриване на хора и за оценка на околната среда. Всичко е монтирано на автономно превозно средство. Употребата на иновационни информационни и комуникационни средства осигурява подобрение на управлението на кризисни ситуации.

Насоките при изграждане на роботизираната система са:

- Разработване на интерфейсен инструмент между новосъздадената Системата за Мониторинг и Управление на Кризисни Ситуации и съществуващите бази данни за обезвреждане на армейски и импровизирани взривове и управление на кризи.

- Подобряване управлението на кризи чрез използване на нов мехатронен и интелигентен метод за обезвреждане на взривове и спасителни операции и информационни технологии за управление на спасителни мисии.

- Предложения за развитие и подобрение на управлението на кризи, обезвреждането на взривове и спасителни операции базирани на информационна Система за Мониторинг и Управление на Кризисни Ситуации.

- Роботизираната система прилага и комбинира иновационни и интелигентни техники за откриване на експлозиви, химически, биологични и радиоактивни материали и хора под развалини.

- Позволява разработването на иновационни методи за планиране на спасителни операции и човеко-машинен интерфейс за безопасно обезвреждане на взривове и провеждане на спасителни операции след бедствия.

- Да представи приемането на роботизираната система за подобряване управлението на кризи в анти-терористични и спасителни операции сред организациите за защита на населението.



Фиг.1 Мобилен робот за обезвреждане на армейски и импровизирани взривове и спасителни операции

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОГРАМНАТА СИСТЕМА

Програмната система трябва да предоставя възможност на оператора да наблюдава специфични системни свойства, да издава команди и да получава съвети и предупреждения чрез графичния интерфейс. Тя трябва да притежава определена надеждност, тъй като средата, в която ще се извършват главните операции, е несигурна (неопределена). Нейното действие е силно ограничено от входната информация, предоставена от оператора - тя е неспособна да взема решения при недостатъчна или непълна такава.

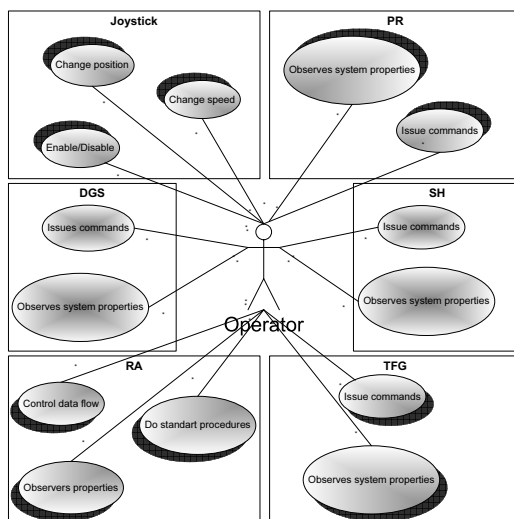
Комуникацията с драйверите на останалите компоненти от системата се извършва посредством Spread.

Приложението трябва да отговаря и на друг критерий - актуалност и перспектива - важни принципи при разработка на какъвто и да е софтуер. За направата му трябва да се използват средства, които ще бъдат актуални и поддържани в близките най-малко 5 години.

Програмната система трябва да използва пакета от графични компоненти на National Instruments, което от своя страна означава, че трябва да бъде реализирана на следните 2 програмни езика - C++ посредством MFC или C# на .NET.

Допълнителни изисквания, възникнали в процеса на разработка са изпращане на информация от джойстик към мобилната платформа, както и изпращане на данни и команди от екзоскелетона към манипулаторите.

Изискванията към системата могат да бъдат разбрани по-добре, ако се проследи диаграмата на взаимодействие между единия от операторите и програмната система (Фиг.2):

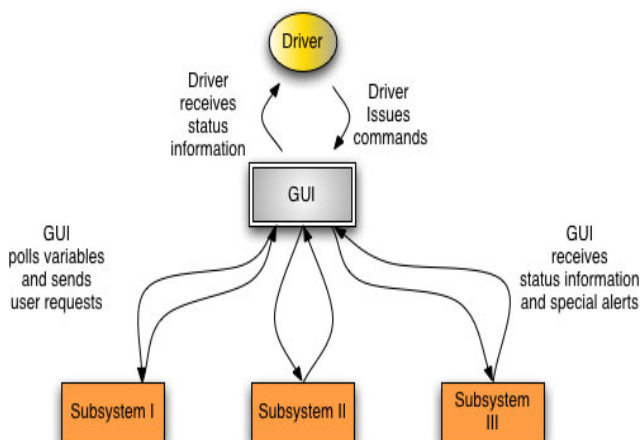


Фиг.2 Диаграма на взаимодействие оператор – система за управление

ЛОГИЧЕСКИ МОДЕЛ НА ПРОГРАМНАТА СИСТЕМА

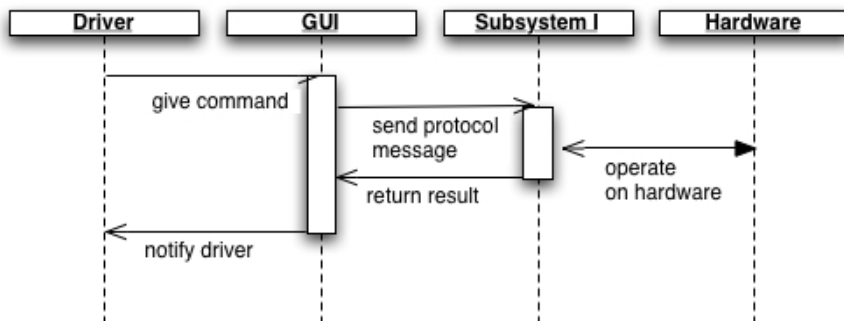
Мястото на системата за контрол и мониторинг в цялостната система може да бъде разгледано на следната компонентна диаграма (Фиг.3).

Роботизираната система може да бъде разгледана като множество от подсистеми, всяка от които комуникира с централизираната система и обменя информация, изразяваща се в данни за статуса и команди. Обмяната на информацията се извършва посредством протокол за комуникация MCU Encoding Protocol. От своя страна централизираната система изобразява информацията чрез подходящи графични елементи и дава възможност на потребителя да задейства събития за изпращане на команди.



Фиг. 3 Компонентна диаграма

Комуникацията между централния възел и подсистемите може да бъде изобразена с диаграма на последователностите (Фиг.4) по следния начин:

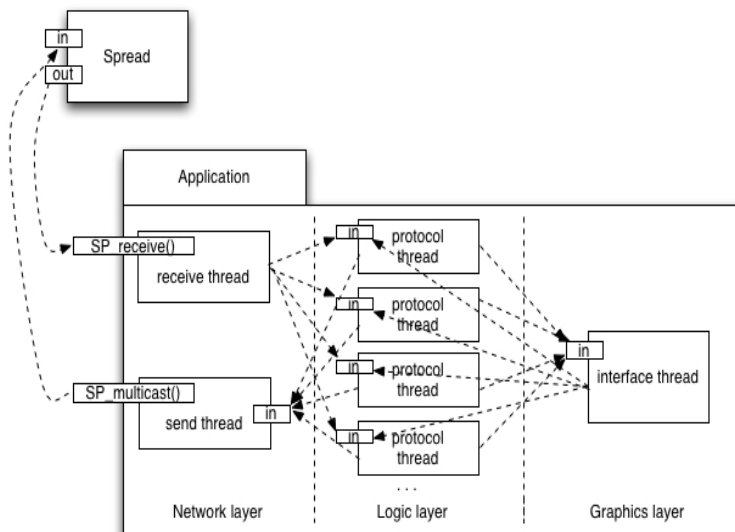


Фиг.4 Диаграма на последователностите

На Фиг.5 е разгледан частен случай на комуникация – при изпращане на команда.

Погледната отвътре, централизираната система може да бъде разделена на три слоя:

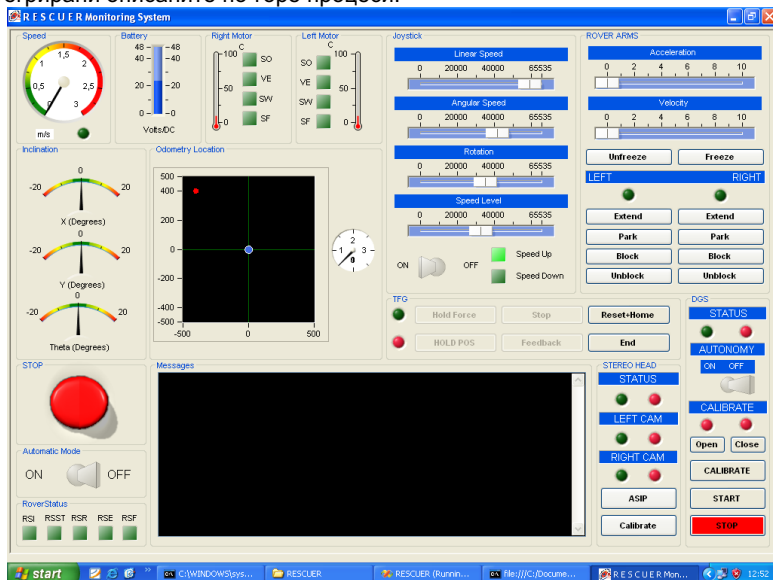
- Графичен слой – служи за взаимодействие с потребителя посредством графични елементи с входно/изходни функции.
- Логически слой – представлява основата на приложението и осигурява извършването на логическите последователности от действия.
- Мрежов слой – служи за връзка на системата с външния свят. Комуникира със Spread възела.



Фиг.5 Модел на комуникация

ГРАФИЧЕН ПОТРЕБИТЕЛСКИ ИНТЕРФЕЙС НА СИСТЕМАТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РОБОТА

На Фиг.6 е представен екрана за управление на мобилния робот за спасителни операции и обезвреждане на взривове. Посредством него операторът следи дистанционно процесите свързани с управлението на робота и задава команди към изпълнителните механизми. В средата на представения потребителски интерфейс са интегрирани описаните по-горе процеси.



Фиг.6 Екран за управление на мобилен робот за обезвреждане на взривове и спасителни операции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се каже, че така предложеното софтуерно решение доказва своята ефективност при извършените лабораторни и полигонни изпитания на роботизираната система.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Arz, Tóth, Bratanov, Zlatov, Guzmán Diana, Burdzhiev, Gasteratos, Pereira, Beltran, Delprato, EU FP6 Project RESCUER: The development of a dexterous robot and intelligent information technologies for EOD/IEDD/rescue missions.
- [2] www.rescuer-ist.net
- [3] www.spread.org
- [4] www.ni.com

За контакти:

Владимир Иванов Точев, спец. Компютърни системи и технологии, фак. N: 053101, РУ „Ангел Кънчев“, гр. Русе ул., E-mail: on.the.wane@gmail.com

гл. ас. д-р Даниел Михайлов Братанов, РУ „Ангел Кънчев“ Машинно-технологичен факултет, кат. Технология на машиностроенето и металорежещи машини, тел: (082) 888 717 E-mail: dany@manuf.ru.acad.bg

Демонстрационен проект за проектиране на автономна фотоволтаична инсталация с помощта на софтуерния пакет PVSYST 4.33

автор: Мартин Александров
научен ръководител: доц. д-р Николай Михайлов

The conceptual project is developed with scientific and demonstration purpose through the program PVSYST 4.33, for install independent photovoltaic (PV) installation at University of Rousse "Angel Kanchev." The installation has a peak power of 15 kWp and the building of it is in the process of negotiation with the Danish company "Energymid", which will provide the necessary supplies. The simulation version on exploitation of the system has been made in a period of several months and are compute number of power losses due to performance ratio, temperature, internal, network, power electronics and interconnection. The PV installation produce 14,78 MWh/yr. energy to supply the connected consumers. The annual performance ratio (PR) is 57,6%, with defined daily load profile, constant over the all year of 43 kWh/day.

Key words: Performance, Photovoltaic, RU, PVSYST, System.

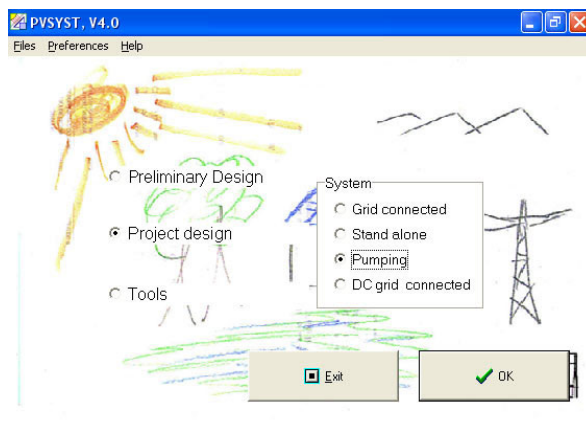
ВЪВЕДЕНИЕ

Автономните PV системи се изграждат в отдалечени или изолирани места, където електрозахранването от електроразпределителната мрежа е невъзможно или би било нецелесъобразно. Като пример за такива потребители бихме могли да отбележим планински хижи, изолирани напоителни централи, навигационни шамандури, пътни знаци, кораби и други. Фотоволтаичните системи са подходящи за потребители с ограничена консумация на електричество.

PV системите от този тип притежават редица предимства пред останалите източници на енергия, някои от които са: не е необходимо фосилно гориво за производство на енергията, процесът на генериране е екологично чист, може да произвежда електричество когато и където е необходимо, системата е компактна, проста и приспособима, самостоятелната система се инсталира сравнително бързо и изисква минимум поддръжка. Недостатъкът при тази инсталация е, че може да произвежда електричество само през деня, а през нощта или при неблагоприятни условия на работа, необходимата енергия трябва да се осигури от друг източник. Енергията може да се складира в акумулаторни батерии, но това налага практически ограничения. Пример за това е, че ако желаем да запасим енергията произведена през лятото, която да използваме през зимата ще е необходимо огромно количество батерии.

1. АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ

За проектирането на PV инсталацията е използван софтуерния продукт PVSYST 4.33, чрез който е направена количествена и качествена оценка на системата. Този продукт дава един съвременен поглед към проектирането на фотоволтаични централи. В него са събрани необходимите ресурси, информация и инструменти за дизайн на една PV система. Вградени са възможности за симулация и оптимизация на вече изградения проект. PVSYST 4.33 е най-популярният и използван програмен продукт за проучване, оразмеряване, симулация и анализ на данни на една завършена система. Този софтуер е ориентиран към архитекти, инженери, изследователи и използва много добри инструменти за обучение. Съдържа разширен контекстов помощен материал, който обяснява в детайли използваните процедури и модели в програмата.



Фиг.2.1 Стартов прозорец на PVSYS

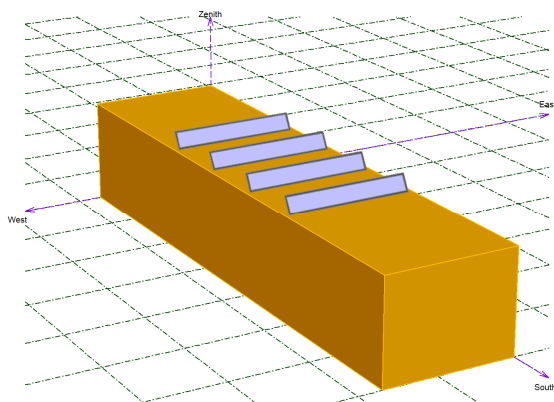
2. НОРМАТИВНИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ

Оптимално проектиране на фотоволтаични инсталации и системи, както и на соларни паркове се прави, съгласно изискванията на Наредба №16 в сила от 1 януари 2008 г. на Министерството на енергетиката и икономиката [1]. Предварителният проект за соларен фотоволтаичен парк се прави по следния четиристъпков план:

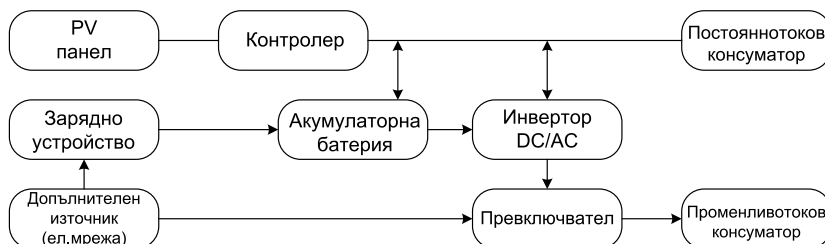
- ✓ Диференциален слънчево-енергиен одит;
- ✓ Избор на оптимални фотоволтаични генератори по енерготехнически критерии;
- ✓ Инвестиционна и екологична оценка на избраните проектни варианти;
- ✓ Конфигурационен проект на соларен фотоволтаичен парк[2].

3. ФОТОВОЛТАИЧНА АВТОНОМНА СИСТЕМА

Пилотната PV система – „РУ“ е разположена в близост на 10-ти корпус на Русенски Университет „Ангел Кънчев“ град Русе, България и е първата по рода си интегрирана система с учебна цел. Тя разполага с инсталирана пикова мощност от 15 kWp и е автономно поддържана от 26 акумулаторни батерии тип S-460 на фирмата „Surrette“, като 13 от тях са свързани последователно, а 2 в паралел. Те осигуряват номинален капацитет 582 Ah и поддържат работно напрежение 78V. Соларните модули, осигуряващи горепосочената мощност са тип ASE-300-DG-FT(315) на фирмата „ASE“. Те са общо $2 \times 24 = 48$ на брой, свързани съответно последователно и паралелно, с единична номинална пикова мощност 315 Wp. Модулния масив оперира с напрежение 92V и ток 149A, като заеманата от него площ е 117m². Модулите и акумулаторните батерии са свързани към регулатор тип „Generic Default“ с „MPPT“ конвертор, разположен на носещата конструкция, плюс клемни кутии, апарати за измерване на слънце, греенето и температурата. Избрано е фиксирано положение на PV системата, която се монтира на неръждаема стоманена конструкция, сочеща юг и наклонена на 62°. Този ъгъл на наклон е избран с цел намаляване на загубите в панелите и максимизиране производството на енергия. На фиг.4.1 е показан симулационен вариант на разположение и ориентацията на модулния масив спрямо околното пространство и позицията на Слънцето. Фиг.4.2 представя блокова схема на отделните компоненти и взаимната връзка между тях.



Фиг.4.1 Симулационен вариант на разположение и ориентацията на модулният масив спрямо околното пространство и позицията на Слънцето.



Фиг.4.2 Блок-схема на самостоятелна фотоволтаична инсталация

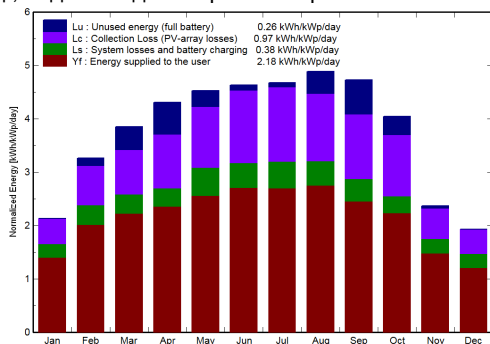
4. СИСТЕМЕН АНАЛИЗ

В разгледания проект е анализирано действието на PV система – „РУ“ по часове, дни и месеци. Изходните параметри на инсталацията включват производителността на масива от панели, общи загуби на системата, к.п.д., загуби на част от товара, използвана /неизползвана енергия, необходима енергия за покриване на пълния товар и други. Алгоритъмът за проектиране посредством софтуера е следния: задават се геодезическите и метеорологични данни за дадения район. Избира се оптимален наклон на слънчевите модули и ъгъл на азимутата, след което се задава т.н. линия на хоризонта или осреднени месечни криви на изменение на външната естествена осветеност спрямо височината на Слънцето, наклонът на модулите и азимутата. Третата стъпка е дефиниране на видът и големината на товара, избор на стойност на коефициента на загуба на товар и дни на автономия. Следват избор на оперативно напрежение, акумулаторни батерии, PV модули и регулатор. Изграждането на сцена на разположение на масива и обкръжаващата го среда е значима стъпка при проектирането. Тя ни дава възможност да видим в кой момент от времето системата е подложена на засенчване. Последен етап е стартирането на симулационен вариант да действа на проекта, в рамките на една година, с цел визуализиране на продуктивността и ефективността на изградената инсталация и възможностите за оптимизация.

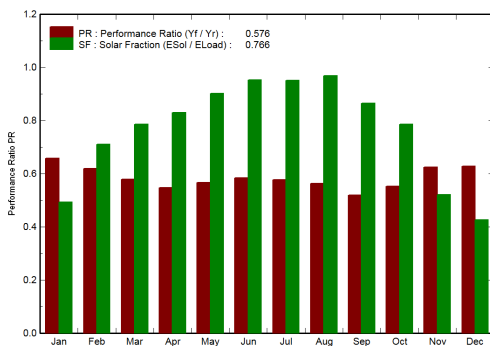
В проекта „РУ“ са използвани синтезирани почасови гео и метео данни от продукта „Meteonorm“. Чрез него са направени и изчисленията за линията на хоризонта. Стойностите на коефициентът „Albedo“ за всеки един месец от годината са избрани равни на 0,20. Този коефициент показва каква част от общия слънчев

поток се отразява от повърхността непосредствено пред наклонения модул. За градска среда варира между 0,14 – 0,22.

При неподвижно окачени PV модули, изборът на 62° наклон е направен с цел намаляване на загубите в клетките през зимния период до нула. Конкретно през месеците Октомври и Март слънце греенето е най-малко през годината, което ако не се вземе в предвид , би довело до неефективна работа на нашата система.



Фиг.5.1 Продуктивност по месеци на PV система – „РУ”



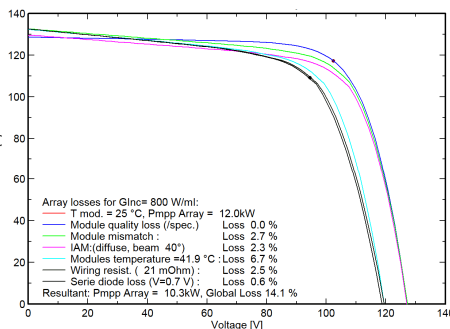
Фиг.5.2 к.п.д. и пречупване на слънчевата радиация по месеци

Коефициента загуба на товар (LOL) и дни на автономия са едни от основните параметри кореспондиращи с фактическата големина на инсталацията. За целите на учебния процес, който не изисква 100% енергонезависимост на товара и задоволяване на пълните му нужди от електричество, (LOL) е приет 10% , а дните на автономия – 1.

Важно, при определяне на броя на акумулаторните батерии (АБ) и соларни модули е избора на оперативното им напрежение, както това и на товара. Трябва да се вземат в предвид загубите на напрежение по електропреносните линии между отделните компоненти. Номиналното напрежение ,което трябва да осигури слънчевият масив трябва да е достатъчно за покриване на горепосочените загуби, зареждането на (АБ) и поддържане на качеството и големината на захранващото напрежение на потребителя в нормено установени граници. Преоразмеряването по този показател би довело до ненужно увеличаване на капиталните вложения с неоправдана цел. Трябва да се знае ,че вариациите по отношение на напрежение и ток може да се осъществи, чрез промяна броят на компонентите свързани последователно или паралелно. Пакетът PVSYST 4.33 е гъвкав и добре

структуриран. Той следи работата по проекта от самото начало и ви известява при допускането на грешки.

След стартиране на опцията симулация, софтуерът ви предоставя цялата системна информация от която се нуждаете за анализиране продуктивността на системата.



Фиг.5.3 Различни по вид загуби на модулния масив

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разгледания продукт е една стъпка напред в еволюцията на фотоволтаичното проектиране. Той е удобен за работа, съдържа необходимите бази от данни и алгоритми за проектиране на различни по вид PV системи. Бъдещето на световната енергетика е в ръцете на инженерите развиващи приложенията на възобновяемите енергийни източници. Осъвремененото PV проектиране е една от основните стъпки в това отношение. Като заключение, интегрирането на проекта „РУ“ в учебния процес би дало една нагледна представа за проектирането, функционирането и възможностите на фотоволтаичните източници на енергия..

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Наредба №16-28 от 22 януари 2008 г. за съдържанието, условията, реда и начина за предоставяне на информация за произведените, изкупените и продадени количества енергия от възобновяеми и алтернативни енергийни източници и произведените, изкупените и продадени количества биогорива
- [2] <http://pres.solextra.eu/>
- [3] Balouktsis, A, T.D Karapantsios etc Sizing stand alone photovoltaic system, International journal of Photoenergy, Volume 2006

За контакти:

Мартин Александров , студент катедра „EEEE“ , IV курс , Русенски Университет „Ангел Кънчев“ , e-mail: Martin_2000@abv.bg

доц. д-р Николай Михайлов, Зам. Ректор Русенски Университет „Ангел Кънчев“ , тел.: +359 888 539 388 , e-mail: mihailov@ru.acad.bg.

Модел на автоматизирана система за засаждане на палмови семена

автор: Петьо Пенчев

научен ръководител: гл. ас. д-р Цветелина Драганова

Абстракт: В статията е представена идейна схема на автоматизирана система за посаждане на палмови семена в отделни саксии. Системата е разработена за засаждане на семена от финикова палма. Предвидено е структурата да бъде изградена от отделни модули, които да изпълняват следните задачи: подаване на саксия към транспортната лента; пълнене на саксията с подходяща смес от пръст, тор и други подхранващи вещества; поставяне на семето на подходяща дълбочина; първоначално напояване и др. Модулният принцип позволява системата да бъде реструктурирана така, че лесно да се настройва за работа с различни по вид семена, както и да бъде променена, с цел разширяване на възможностите ѝ. Управлението на процесите ще се реализира чрез програмируеми логически контролери. Предвижда се подобна автоматизирана система да затвори цикъла за засаждането на семената, предварителната обработка на саксиите, както и да следи за правилното изпълнение на процесите.

ВЪВЕДЕНИЕ

В днешно време използването на екзотични растения за украса и декорация на различни сгради и обекти става все по-популярно. Палми например се поставят във фойейта на хотели, около басейни, по плажни алеи, различни обществени и частни сгради. Разширеното търсене на такъв вид растения предполага нужда от по-масовото им производство.

Най-популярна сред палмите е финиковата палма (фиг. 1).



Фиг.1 Финикова палма

Въпреки, че в България финиковата палма е популярна само като стайно цвете, в пустинните местности на Северна Африка достига на височина до седеметажна сграда.

Финиковата палма е бързоизрастващо стайно растение, подходящо и за засаждане в дървени съндъчета [2]. Полива се с филтрирана вода. Въпреки, твърдостта на семената, те поникват за около два месеца. Подготвя се смеска от градинска почва, пясък, дървени стърготини и торф. Съдът се покрива с тъмна хартия, за да се запази влагата. Когато поотраснат растенията се засаждат в отделни саксии. Тези палми изискват високи, тесни и добре дренирани саксии.

Система за автоматично засаждане на семена може да намери добро приложение в големи разсадници, там където е нужно многобройно производство за кратко време.

Съществуват различни решения по темата, някои от които са представени на фиг. 2, 3 и 4. Характерно за отделните разработки е, че са специализирани да изпълняват конкретни детайли от цялостното засаждане на семената. Например [1]: зареждане на саксиите със съответната смес от пръст и торове (фиг. 2); оформяне на отвори за семената (фиг. 3); посяване (фиг. 4) и др. Основен недостатък на посочените системи е високата им цена, дължаща се на изработката им.



Фиг. 2 Машина за пълнене на поднос със саксии



Фиг. 3 Машина за пълнене и оформяне на саксии



Фиг. 4 Сеялка за различни видове семена

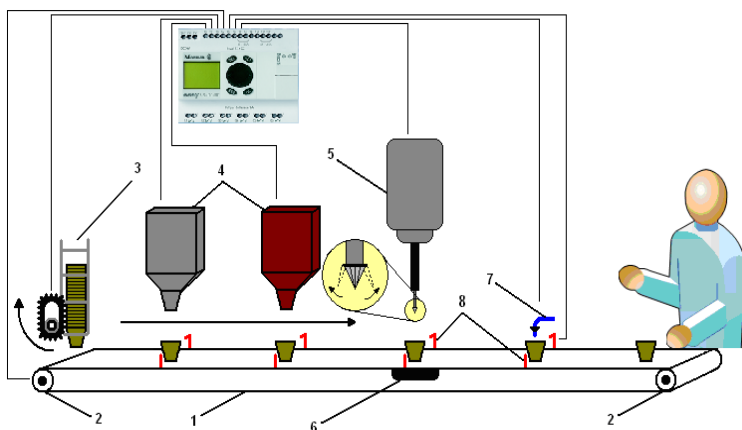
Целта на настоящата статия е да се предложи идеен модел на автоматизирана система за засаждане на палмови семена, която да включва всички основни операции от технологията за засаждане на подобен вид семена. Системата ще затвори пълния цикъл по засаждането на семената и предварителната подготовка на саксиите. Комбинирането на множество процеси за изпълнение в една машина ще доведе до по-ниска цена и възможност за широко приложение.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Към системата са поставени следните изисквания:

1. Подаване на саксия.
2. Запълване с подходяща смес от пръст.
3. Поставяне на необходимото количество тор.
4. Засаждане на семето на подходяща дълбочина.
5. Осъществяване на първоначалното напояване.

На база на тези изисквания и на посочените по – горе е предложена идейна схема (фиг. 5) на автоматизирана система за засаждане на палмови семена.



Фиг. 5. Схема на автоматизирана система за засаждане на палмови семена

На фиг. 5 означенията са следните:

1 - транспортна лента; 2 - постояннотокови стъпкови двигатели; 3 - система подаваща саксии; 4 - бункери за пръст и тор; 5 - посадка механизъм; 6 - вибрираща плоча; 7 - напоителна система; 8 - оптоелектронни двойки.

Работата на системата ще се състои в изпълнението на следните процеси:

- *Подаване на празна саксия към транспортната лента.*

От системата подаваща саксии 3 посредством стъпков двигател се подава празна саксия към транспортната лента. Лентата се задвижва също от стъпкови двигатели, като се предвижда скоростта ѝ да бъде избираема. По дължината на транспортната лента ще бъдат разположени фотоелектрически сензори за отчитане положението на саксиите. Благодарение на сензорите ще може да се предотврати разместването на саксиите от точните им позиции, което би довело до сериозни грешки в работата на системата.

- *Пълнене на саксията от автоматично контролирани бункери.*

В бункер 4, посредством клапа отгоре, в резервоара му се зарежда количество пръст, необходимо за запълване на две трети от саксията. Посредством клапа отдолу, чието управление се извършва от контролер, пръстта се подава към саксията. Позиционирането на саксията под бункера се осъществява чрез оптоелектронни двойки 8, чиито сигнал за наличие или отсъствие на саксия, ще се подава към контролера за управление на схемата. Дозата субстрат подавана от бункерите може да бъде регулирана ако се наложи промяна на размера на саксиите и изискванията към сместа.

- *Подаването на количеството тор се извършва по аналогичен начин.*

- *Посаждане на палмовите семена.*

Секцията за подаване на семената ще изпълнява същинското посадване. Чрез бутало, семето ще се избутва във вертикално положение по метална тръба. Диаметърът на тръбата ще бъде съобразен с размерите на палмовите семена, така, че да е възможно подаването само на едно семе. На върха на тръбата ще има отварящи се пластини под формата на фуния. Тяхното предназначение е да направят място на семето в пръстта. Пластините ще бъдат захванати за тръбата чрез пружинен механизъм и ще се отварят под натиска на буталото, изкарващо семето. След посадването, секцията ще заема изходно положение за зареждане на

следващото семе. Семената предварително престояват във вода, набъбват, след което са готови за посадждане. В това състояние те се поставят в бункера.

- *Закриване на семето с пръст.*

Когато семето се постави в саксията, то трябва да бъде покрито с пръст. Това ще се извършва с механични вибрации. Предвижда се да се използва вибрираща плоча, която да се намира непосредствено под саксията, в която е поставено семето. Плочата ще вибрира благодарение на електродвигател с изместен център на тежестта.

- *Напояване на палмовите семена.*

След посяването, саксиите ще се подлагат на еднократно, дозирано напояване. То ще се реализира от напоителна секция. Управлението на секцията също ще се извършва от контролер.

След като е завършил процеса на засаждане на семето, с торене и напояване, готовите саксии ще се прибират ръчно от лентата и ще се нареждат в предварително подготвени касети.

Възможно е да се автоматизира и процеса на запълване на тези касети с готовите саксии.

След приключване на работа на автоматизираната система през разтоварващия шлюз ще се изчистват останалите в машината семена.

Автоматизираната система ще се управлява чрез програмируеми логически контролери. Броят на контролерите ще се избере в зависимост от броя на датчиците и устройствата, които ще се управляват. Те ще определят колко входа и изхода ще са необходими, а оттам и броя на контролерите. Те ще бъдат свързани в мрежа, като работното им състояние ще се визуализира и на контролен монитор. Възможно е при необходимост от разширяване на системата към контролерите да бъдат добавени разширителни модули.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статията е предложена идейна схема на автоматизирана система за засаждане на палмови семена. Определен е вида на съставните части на системата.

Предвижда се системата да бъде изградена от отделни модули, което би я направило мобилна и с възможност чрез малки корекции да се настройва за различни режими на работа, за различни видове растения. Това би позволило на по-голям брой потребители да я използват в производството си.

Подобен вид автоматизирани системи ще намират все по-голямо приложение в днешните условия на конкуренция и стремеж към оптимизация на производството. Там, където от съществена важност е бързо, автоматизирано и прецизно изпълнение на поставените задачи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] www.visserite.com

[2] <http://www.agnet.org/library/rh/2001007b/>

За контакти:

Петьо Пенчев Пенчев Русенски университет "Ангел Кънчев", Катедра „Автоматика, Информационна и Управляваща Техника“, E-mail: Petyo_killer_1@abv.bg

гл. ас. д-р Цветелина Димитрова Драганова, Русенски университет "Ангел Кънчев", Катедра „Автоматика, Информационна и Управляваща Техника“, Тел.: 082 888 668, E-mail: cgeorgieva@ru.acad.bg

Статистически характеристики на цифровите изображения на здрави и заболели от фузариоза царевични семена

автор: инж. Елеонора Кирилова

научни ръководители: доц. д-р инж. Пламен Даскалов, доц. д-р инж. Русин Цонев,
гл. ас. д-р Цветелина Драганова

Descriptive Statistics of Digital Images of Sound and Fusarium- damaged Corn Kernels: This paper presents basic descriptive statistics related to 17 colour features extracted from digital images of sound and Fusarium – damaged corn kernels of 6 varieties. The hypothesis of normal distribution and the correlation between varieties, regarding to referred colour features were examined.

Key words: statistical approach, analysis of digital images, corn kernels

ВЪВЕДЕНИЕ

Определяне качеството на семената за посев е една от първостепенните задачи в селското стопанство, които е необходимо да бъдат решени, тъй като е свързана пряко с качеството и количеството на очакваната реколта. Основен показател за качество на царевичните семена е заболяемостта, а Фузариоза (*Fusarium* spp.) е една от най-значимите болести. Приложението на различни техники за обработка на изображения има основна роля при окачествяването на хранителни продукти [1], цветът представлява характерен признак и мощно средство за описание на зърнени храни [2], [3], [6], плодове и зеленчуци [7] и др.

Приложението на автоматизирани системи, използващи компютърно зрение [5] е основна тенденция, свързана с оптимизиране на техниките за окачествяване. При реализирането на една такава система, усилията са насочени към намиране на универсални алгоритми, процедури и класификатори за разпознаването на заболяването. За целта е необходимо да бъдат извършени редица предварителни статистически анализи на опитните данни от обучаващата извадка [4], за да се установи влиянието на основните характеристики на семената върху избраните критерии и процедури за разпознаване. Може да се каже, че това е най-съществената задача при класификацията на образи, т.к. липсата на такъв предварителен анализ може да доведе до получаване на неточни резултати.

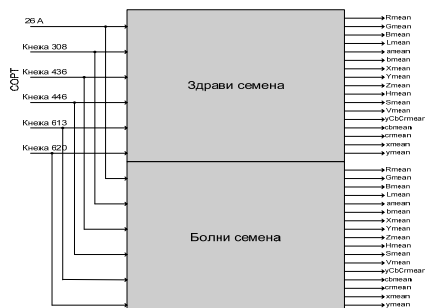
Имайки предвид изложеното дотук, основна цел на настоящия доклад е да се определят статистическите характеристики на цифровите изображения на здрави и заболели от *Fusarium Moniliforme* царевичните семена, както и да се оценят съществуващи зависимости между статистическите оценки за шест сорта семена, по отношение на различни цветови признаци.

Обект и методика

Обект на изследването са 6 сорта царевични семена – 26А, Кнежа 308, Кнежа 436, Кнежа 446, Кнежа 613, Кнежа 620. Съответно използваните означения на изброените сортове (А1 - А6) се отнасят за здрави, а (В1 – В6) – за болни семена. За всеки сорт са снети изображения на 150 здрави и 150 болни от розова фузариоза семена. Изображенията са получени с размер (352 x 289) пиксела, с 8 битово кодиране за червената (R), зелената (G) и синята (B) компоненти на RGB цветовия модел. Използвана е цветна камера: PIH – 7030 H / IR с разделителна способност 1/3" CCD, 752 x 582 pix (352 x 289), 460 TV линии, 16 млн. цвята.

По нататъшната обработка на изображенията включва сегментация на изображенията по H (Hue) компонентата на HSV цветовия модел, като целта е да се отделят пикселите принадлежащи на фона, от тези, принадлежащи на обекта. Пикселите, принадлежащи на семето се преобразувани в HSV, Lab, XYZ, YCbCr, xyY цветови модели [8]. Формирани са матрици със стойностите на компонентите на

цветовите модели (R, G, B, L, a, b, X, Y, Z, H, S, V, Y, Cb, Cr, x, y) за изображенията на семената (фиг.1).



Фиг.1 Формиране на матрици със стойностите на компонентите на цветовите модели (R, G, B, L, a, b, X, Y, Z, H, S, V, Y, Cb, Cr, x, y) за изображенията на семената

За да се оцени влиянието на цвета на семето на отделните сортове царевица върху избраните информативни цветови признаци чрез стандартни статистически методи и по-конкретно чрез дисперсионен анализ е необходимо да се провери дали са спазени предпоставките за провеждане на анализа [9]. Необходимо е да се провери условието за нормалност на разпределението на цветовите признаци за различните сортове семена, съответно при здрави и болни семена. Прилагат се два метода: - метод на Андерсън – Дарлинг, използващ т.нар. нормална вероятностна графика, чиито мащаб е избран така, че ако данните са нормално разпределени, то те се подреждат върху една права линия.

- *Lilieforce* тест – *lilietest* (X, α) е командата в *MATLAB*, която изпълнява този тест. Разглежда се хипотезата, че X има нормално разпределение, резултата е $H=0$, ако хипотезата се приема или $H=1$, ако се отхвърля. α е ниво на значимост, представлява вероятността, при която дадено събитие практически не може да се случи.

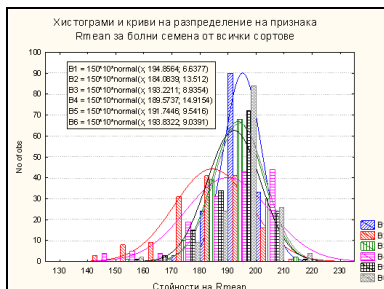
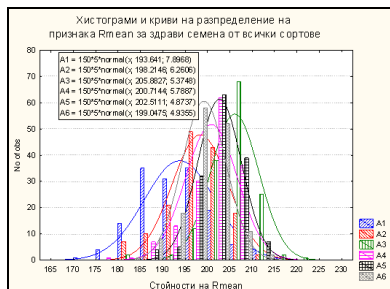
Първичната статистическа обработка на опитните данни, получени от проведеното експериментално изследване, се състои в пресмятането на оценки на основните числени характеристики, т.е. цветовите признаци, определящи особеностите на изучаваните случайни величини. За да може по-нататък да бъде подбран подходящ вероятностен модел за описание на свойствата на изучавания показател се построява неговото емпирично разпределение, в графичен вид то представлява хистограма.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Стойностите на признаците са получени като усреднени стойности на 17-те цветови признака за семената, от всеки сорт по отделно. В табл. 1 са дадени общите средни стойности и средноквадратични отклонения на 17-те признака за всички семена от всички сортове. В жълто са отбелязани признаците, чиито средни стойности не се застъпват за двата класа (здрав и заразен семена) при всички сортове. За да се оцени влиянието на отделните сортове върху стойностите на една компонента са получени хистограмите и криви на разпределение на цветовите признаци за всеки сорт по отделно за здрави и заразен семена. На фиг.2 е показан вида на получените хистограми за признак R_{mean} за здрави и заразен семена.

Таблица 1 Общи средни стойности и средноквадратични отклонения на

Цветови признак	Здрави семена	Болни семена
	Средна ст-т ± отклонение	Средна ст-т ± отклонение
R (RGB)	200 ± 4,15	191,22 ± 3,95
G	127,12 ± 4,06	127,93 ± 4,21
B	77,78 ± 2,92	92,28 ± 2,62
L (Lab)	77,79 ± 0,87	79,21 ± 0,66
A	8,57 ± 0,66	6,70 ± 1,05
B	20,18 ± 0,92	13,22 ± 2,03
X (XYZ)	56,24 ± 1,37	55,88 ± 1,38
Y	54,82 ± 1,53	54,68 ± 1,57
Z	36,69 ± 1,23	42 ± 1,89
H (HSV)	27,5 ± 1,4	27,56 ± 1,36
S	0,59 ± 0,02	0,50 ± 0,01
V	200,05 ± 4,12	191,38 ± 3,84
Y (YCbCr)	30,65 ± 5,52	26,52 ± 6,62
Cb	-7,54 ± 1,33	-4,91 ± 0,92
Cr	9,29 ± 1,43	7,03 ± 0,99
x (xyY)	56,24 ± 1,37	55,88 ± 1,38
y	54,82 ± 1,53	54,68 ± 1,57

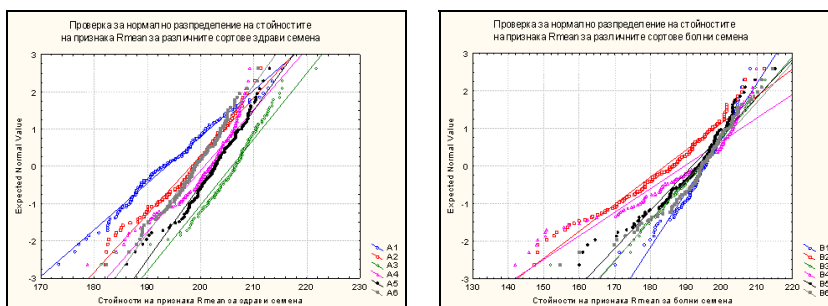


Фиг.2 Хистограми и криви на разпределение за признак Rmean, за здрави и болни семена

Както се вижда от фиг. 2 стойностите на признаците са разпределени в голям диапазон и се характеризират със значително разсейване спрямо средната стойност както за здравите, така и за болните семена.

Оценяване на разпределението на стойностите на цветовите признаци за различните сортове семена.

Проверява се дали разпределението на средните стойности на 17-те цветови признака е нормално, за всеки сорт съответно за здрави и болни семена. Видът на графиките при проверка за нормалност по метода на Андерсън – Дарлинг е представен на фиг. 3.



Фиг.3 Проверка за нормално разпределение по метода на Андерсън – Дарлинг

Получените резултати от проверките за нормалност на разпределението показват, че данните за цветовете признаци не са разпределени по закона за нормалното разпределение.

Оценка на корелацията между сортовете по даден признак.

Зависимостта между сортовете по двойки се оценява чрез изчисляване на корелационните им коефициенти (r_{ij}). В табл. 3 са показани стойностите на коефициентите за изследваните шест сорта по признак R (RGB).

Разглежда се хипотезата H_0 , при която има корелация между данните, при равнище на значимост $\alpha = 0.05$. За данните, които са отбелязани с червен цвят хипотезата H_0 е вярна т.е връзка между съответните сортове по разглеждания признак има.

Таблица 3 Оценки на корелация между сортовете при влияние на признак Rmean

Correlations (Matriza_Rmean_all.sta)												
Marked correlations are significant at $p < .05000$												
N=150 (Casewise deletion of missing data)												
Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A1	1.00	0.01	-0.08	-0.07	0.06	0.21	-0.06	0.06	-0.10	-0.03	-0.01	0.05
A2	0.01	1.00	0.02	-0.02	0.01	-0.03	-0.15	-0.01	0.01	-0.03	0.15	0.09
A3	-0.08	0.02	1.00	0.12	0.02	-0.02	-0.04	-0.08	0.10	-0.15	-0.08	-0.05
A4	-0.07	-0.02	0.12	1.00	0.04	-0.03	0.00	0.14	0.01	-0.02	0.04	-0.02
A5	0.06	0.01	0.02	0.04	1.00	0.17	0.12	0.26	0.14	0.12	-0.02	-0.04
A6	0.21	-0.03	-0.02	-0.03	0.17	1.00	0.05	0.16	0.11	-0.15	-0.04	0.03
B1	-0.06	-0.15	-0.04	0.00	0.12	0.05	1.00	0.11	0.18	0.06	-0.04	-0.09
B2	0.06	-0.01	-0.08	0.14	0.26	0.16	0.11	1.00	-0.04	-0.02	-0.04	-0.02
B3	-0.10	0.01	0.10	0.01	0.14	0.11	0.18	-0.04	1.00	-0.01	0.03	0.05
B4	-0.03	-0.03	-0.15	-0.02	0.12	-0.15	0.06	-0.02	-0.01	1.00	0.05	0.05
B5	-0.01	0.15	-0.08	0.04	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	0.03	0.05	1.00	-0.11
B6	0.05	0.09	-0.05	-0.02	-0.04	0.03	-0.09	-0.02	0.05	0.05	-0.11	1.00

От табл. 3 се вижда, че стойностите на коефициента на корелация между сортове по признак R (RGB) не са големи, т.е сортовете са независими помежду си.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разликите в цвета, при различните сортове царевични семена, оказват влияние върху средните стойности на цветовете параметри и границите, в които тези стойности се изменят. Вижда се, че областите на изменение на повечето цветови признаци се припокриват, т.е. по тях не може точно да се определи към кой клас принадлежи царевичното семе. Средните стойности на признаците: B(RGB), b(Lab), Z(XYZ) и S(HSV) при шестте изследвани сорта не се застъпват за двата класа (зdravi и заразени) семена. Стойностите на признаците са разпределени в голям

диапазон, а освен това се характеризират и със значително разсейване спрямо средната стойност, както за здравите, така и за болните семена.

По-голяма част от данните са корелирани помежду си по признак *b* (от Lab модела). На второ място по влиятелност е признака *a* (от Lab модела). Най-слаба връзка между данните има по признаците *G*(RGB), *v*(HSV) и *cr*(CrCb).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Cheng-Jin D., Da-Wen Sun, Recent developments in the applications of image processing techniques for food quality evaluation, Trends in Food Science & Technology 15 (2004) 230–249
- [2] Liu J. , M. R. Paulsen Corn whiteness measurement and classification using machine vision , 2000, Transactions of the ASAE VOL. 43(3): 757-763
- [3] Luo X., D.Jayas, S. Symons, Comparison of statistical and neural network methods for classifying cereal grains using machine vision., Transaction of ASAE, Vol. 42(2), 1999, pp. 413-419.
- [4] Markou M., S. Singh, Novelty detection: a review—part 1: statistical approaches, Signal Processing 83 (2003) 2481 – 2497
- [5] Riquelme M.T., P. Barreiro, M. Ruiz-Altisent, C. Valero, Olive classification according to external damage using image analysis, Journal of Food Engineering 87 (2008) 371–379
- [6] Venora G. , O. Grillo, R. Saccone, Quality assessment of durum wheat storage centres in Sicily: Evaluation of vitreous, starchy and shrunken kernels using an image analysis system, Journal of Cereal Science (2009), doi:10.1016/j.jcs.2008.12.006
- [7] Дамянов Ч. Неразрушаващо разпознаване на качеството в системите за автоматично сортиране на хранителни продукти, Академично издателство на УХТ – Пловдив, 2006
- [8] Драганова Ц., Р. Цонев, Пл. Даскалов. Оценяване на заболяването фузариоза на царевични семена чрез анализ на цветовете им изображения. Научни трудове на РУ"Ангел Кънчев", 2003, с. 25-32.
- [9] Митков А., Д. Минков. Статистически методи за изследване и оптимизиране на селскостопанска техника 2 част., София, 1993.

За контакти:

Елеонора Кирилова, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888684, e-mail: ekirilova@ru.acad.bg.

Доц. д-р инж. Пламен Даскалов, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888668, e-mail: daskalov@ru.acad.bg.

Гл. ас.д-р Цветелина Драганова, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888668, e-mail: cgeorgieva@ru.acad.bg.

Доц. д-р инж. Русин Цонев, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888379, e-mail: rtzonev@ru.acad.bg.

Изследване възможността за моделиране на спектрални характеристики на здрави и болни от фузариоза царевични семена чрез линейни дискретни модели

автор: инж. Виолета Манчева

научни ръководители: доц. д-р инж. Пламен Даскалов, доц. д-р инж. Русин Цонев,
гл. ас. д-р Цветелина Драганова

Investigation the Possibility of Modeling the Spectral Data of Sound and Fusarium- damaged Corn Kernels by Linear Discrete Models: The object of this study was to examine the possibility to discriminate between sound and Fusarium-damaged corn kernels by means of reflectance spectra in the near infrared region and linear discrete models. The order and the coefficients of the model of type AR for all spectral data were analyzed. The obtained results provided evidence that 9 order is the best for all classes. As criterion for recognition was used the coefficient A5, whose values are positive both for sound and for infected kernels. The order of the received model was estimated according to the criterion of Akaike AIC. The accuracy of recognition for sound and for infected kernels was respectively 70% u 80%.

Key words: spectral data, linear discrete models, corn kernels.

ВЪВЕДЕНИЕ

Едно от най – вредоносните и икономически значими заболявания по царевични семена в световен мащаб е Фузариозата (*Fusarium spp.*). Съществуващите методи за идентификация на заболяването са ориентирани към изследване на биологичните и органолептичните особености на причинителя на болестта. Те изискват време за обработка на пробите и отчасти нарушават целостта на царевичните семена. Поради това те не са подходящи при подготовка на семена за посев. При производството на семена за посев често се прилага експертна визуална оценка на семената за откриване на заболяването. Точността на диагностициране не е висока и зависи от опита на оценяващия.

Съществуват редица методи за определяне на различните качествени показатели, които най – общо могат да се разделят на методи, оценяващи вътрешни качествени показатели и методи, оценяващи външни качествени показатели на обектите. Вътрешните показатели дават информация за вътрешното проявление на обекта, а именно за: съдържанието на влага в семето, вътрешни дефекти, твърдост и състав.

При заболяването Фузариоза настъпват както външни, така и вътрешни промени в царевичното семе. Те са свързани с количеството и формата на влагата в семето. Ето защо вида или качествения характер на спектралните характеристики е различен за здрави и болни семена. Затова е необходимо да се изследват спектралните характеристики на царевични семена както във видимата, така и в инфрачервената област. Спектралните характеристики не са линейни и не биха могли да се опишат с типични криви. Затова за получаване на точното им описание могат да се използват както непараметрични регресионни, така и параметрични линейни дискретни модели. По – широко използвани са параметричните математични модели. От тях най – широко приложение намира модела авторегресия пълзящо средно (ARMA) и неговите частни случаи авторегресивния (AR) и модел с пълзящо средно (MA), поради факта, че не са сложни и достатъчно точно могат да възпроизведат спектралните характеристики.

Техниките на спектралното отражение намират широко приложение при анализиране на зърнени храни, като е важно да бъдат отчетени някои ограничения при използването им. Тези ограничения са свързани с естественото осветление по време на снемане на спектрални характеристики, разстоянието между обекта и уреда и други [4]. Спектралният анализ в близката инфрачервена област на

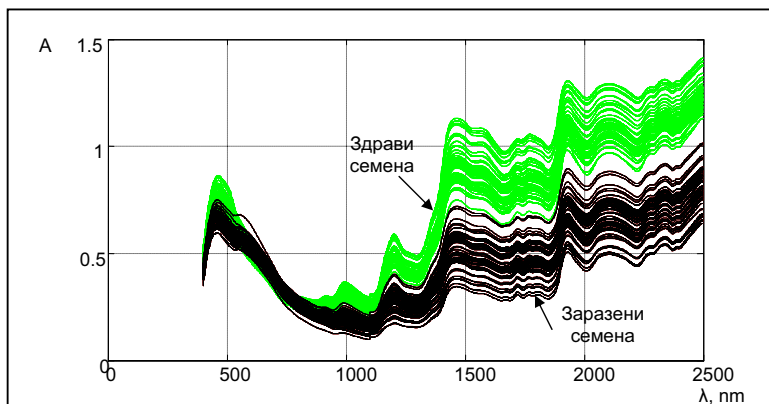
отражение намира приложение за предсказване на хранителните качества на царевични семена [3]. Установено е, че за сортираща машина за пшенични семена (за разделяне на здрави и заразени с Фузариоза семена) най-информативните дължини на вълните се получават чрез линеен дискриминантен анализ. Като при дължини на вълните 500 и 550 nm за VIS област е постигната 95% точност при разделянето, а за NIR областта съответно при дължини на вълните 1152 и 1248 nm е постигната 97% точност [2]. При сортиране на пшенични семена, заразени с плесени, посредством NIR спектроскопия е постигната висока класификационна точност от 95%, като е установено, че най-добрият класификационен модел използва комбинация от масата на семето и разликата $\log(1/R)$ при две дължини на вълната – 1182 и 1242 nm [1].

Целта на статията е да се предложи метод за разпознаване на здрави и болели от Фузариоза царевични семена като се изследва възможността за анализиране на получените спектрални характеристики чрез линейни дискретни модели.

ИЗЛОЖЕНИЕ

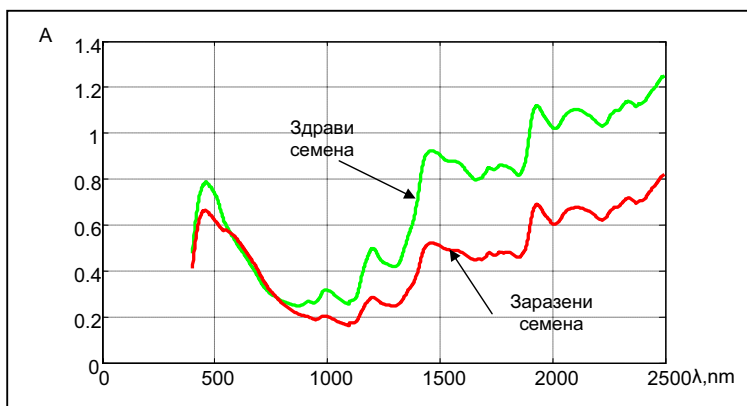
1. Получаване на спектралните характеристики

Изследвани са отразителните свойства на семената във видимата (VIS) и инфрачервената (NIR) области на спектъра. Получена е абсорбцията на семената чрез измерване на дифузното отражение от повърхността на семената. Спектрите са получени с автоматизирана система за спектрални измервания, включваща компютър и спектрофотометър NIRSystem 6500 (FOSS NIRSystem, Silver Spring, MD, USA). Спектърът е измерван в 1050 точки, в диапазона 400 – 2498 nm през 2 nm. Измерени са 30 спектъра, 15 на здрави и 15 на заразени царевични семена. Получените спектрални характеристики са представени на фиг. 1, където λ , nm е дължината на вълната, а A е абсорбцията.



Фиг. 1. Спектрални характеристики на здрави и заразени с розова Фузариоза царевични семена

За двата класа семена здрави и заразени семена са получени осреднените спектрални характеристики (фиг. 2).



Фиг. 2. Осреднени спектрални характеристики за клас здрави и клас заразени с розова Фузариоза царевични семена

2. Оценяване на спектралните характеристики на царевични семена чрез линейни дискретни модели

При изследването на спектралните характеристики от значение е единствено техният качествен характер и не съществува зависимост от фактора “време”. За описанието им е използван математичен модел с по – опростена структура – авторегресия (AR), който има следния общ вид [5] :

$$A(q).y(k) = e(k) \quad (1)$$

където: **A** формира вектора на параметрите на модела;

y(k) – абсорбцията за k-тия момент;

e(k) – грешката между действителната и предсказаната стойност на абсорбцията.

Предлага се оценката на спектралните характеристики на дифузно отражение за анализираният семена да се прави по реда на описващия модел (1). Изборът на реда на получения модел се извършва по критерия на Акаике AIC, който е “наказателен” по отношение на прекомерното увеличение на броя на описващите коефициенти.

За най – информативен по Акаике се счита модел, който минимизира (2) :

$$AIC = \frac{1 + k/N}{1 - k/N} \cdot Q_N(\Theta_N), \quad (2)$$

където: *k* е брой на параметрите на математичния модел;

N - брой на входните данни;

$Q_N(\Theta_N)$ - функция на средните загуби.

За определянето на реда и коефициентите на линейния дискретен модел, описващ спектралната характеристика се използват функциите от System Identification Toolbox на програмния продукт MATLAB [6].

Изследван е редът на линейния дискретен модел, описващ спектралните характеристики за клас здрави и клас заразени семена. Установено е, че най – добър ред и за двата класа е девети. Получените резултати показват, че редът на модела не е определящ показател за разпознаване на семената.

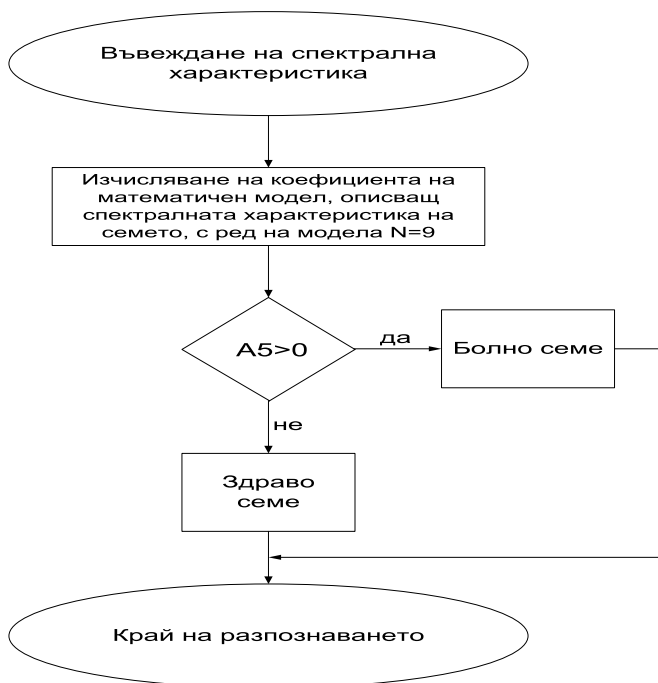
Поради това се изследват коефициентите на 2 модела за двата класа семена болни (3) и здрави (4).

$$Ab = [-1.6062 \quad 0.2662 \quad 0.1227 \quad 0.2127 \quad 0.0039 \quad 0.0241 \quad 0.0912 \quad -0.0482 \quad -0.0663] \quad (3)$$

$$Azi = [-1.6271 \quad 0.3111 \quad 0.0751 \quad 0.2330 \quad -0.0263 \quad 0.1177 \quad 0.0333 \quad -0.0610 \quad -0.0559] \quad (4)$$

Коефициентите от A_1 до A_4 и от A_6 до A_9 са съизмерими за двата класа семена и не могат да се използват като критерий за разпознаване на заразени с розова фузариоза семена. Коефициентът A_5 е положителен за клас болни и отрицателен за клас заразени. Поради това този коефициент може да се използва за разпознаване на семената.

На основата на получените резултати се предлага алгоритъм за разпознаване на заразени царевични семена с розова Фузариоза (фиг. 3).



Фиг. 3. Алгоритъм за разпознаване на заразени царевични семена с розова Фузариоза

Предложеният алгоритъм е тестван с извадка царевични семена, състояща се от 10 здрави и 10 заразени с розова фузариоза. Резултатите от тестването са представени в табл. 1.

От извадката здрави семена три са разпознати неправилно. От заразените неправилно разпознати са две. Точността на разпознаване за здрави и заразени семена е съответно 70% и 80%.

Таблица 1 А коефициент на линеен дискретен модел, описващ спектрални характеристики на здрави и заразени царевични семена

№ семе	A ₅ за здрави семена	A ₅ за болни семена
1	0.0440	-0.0748
2	-0.1315	0.0352
3	-0.0415	0.1771
4	-0.0192	0.1109
5	-0.0046	0.1698
6	0.0492	0.3425
7	-0.1176	-0.0377
8	-0.1001	0.0616
9	0.1297	0.0871
10	0.0983	0.1811

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектралният анализ в близката инфрачервена област позволява да се извърши разпознаване на заразени с Фузариум царевични семена със задоволителна точност. За повишаване на точността е целесъобразно да се повтори описаната процедура за определени участъци от спектралната характеристика, за които са характерни проявите на гъбичното заболяване Фузариум.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Delwiche S. R., Classification of scab- and other mold-damaged wheat kernels by near-infrared reflectance spectroscopy. American Society of Agricultural Engineers, ISSN 0001-2351, Vol. 46(3), 2003, p. 731-738
- [2] Delwiche S. R., C. S. Gaines, Wavelength selection for monochromatic and bichromatic sorting of fusarium-damaged wheat. American Society of Agricultural Engineers, ISSN 0883-8542, Vol. 21(4), 2005, p. 681-688
- [3] Fassio A., E.G. Fernández, E.A. Restaino, A. La Manna, D. Cozzolino, Predicting the nutritive value of high moisture grain corn by near infrared reflectance spectroscopy. Computers and Electronics in Agriculture, 67 (2009), p. 59-63
- [4] Scotford I.M., P.C.H. Miller, Applications of Spectral Reflectance Techniques in Northern European Cereal. Biosystems Engineering, 90 (3) (2005), p. 235-250
- [5] Гарипов Е. Идентификация на системи. ТУ. София, 1997.
- [6] Йорданов Й., Приложение на Matlab в инженерните изследвания, Русе, 2004

За контакти:

Виолета Манчева, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888684, E-mail: ymancheva@ru.acad.bg.

Доц. д-р инж. Пламен Даскалов, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888668, E-mail: daskalov@ru.acad.bg.

Доц. д-р инж. Русин Цонев, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888379, E-mail: rtzonev@ru.acad.bg.

Гл. ас. д-р Цветелина Драганова, Катедра "Автоматика, Информационна и Управляваща Техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.:082 888668, E-mail: cgeorgieva@ru.acad.bg.

Секция

Комуникационна и компютърна техника и технологии



Анализиране технологиите и софтуерните решения за обединяване на комуникациите, разработени от Microsoft

автор: инж. Григор Михайлов
научен ръководител: ас. д-р Георги Христов

Abstract: Cisco and Microsoft have an established track record of collaborating on their respective products and technologies to provide customers with innovative business solutions. Today, the two companies are working together to help customers design unified communications solutions that closely align with their productivity, communications, and collaboration objectives.

Key words: Unified communications, MS Office Communications Server, Web Conferencing

ВЪВЕДЕНИЕ

Светът на комуникациите е разделен на две – между нещата, които можем да правим с телефон и между тези, които можем да правим на компютър. Разделянето съществува, защото повечето (синхронни) комуникации в реално време – като например телефонните обаждания и гласовата поща – се поддържат от една мрежа, докато текстово базираните (асинхронни) комуникации – например електронната поща – се поддържат от друга, несъвместима с първата, мрежа.

Това разделение поражда много проблеми. Телефоните не са толкова интуитивни, колкото трябва да бъдат – не може да се стартира конферентна връзка, без да се прекрати текущото обаждаване. На компютъра можем да си проверим електронната поща, но не можем да проверим гласовата поща. От този проблем произлизат огромни разходи за поръчка, поддръжка и обогатяване на две отделни инфраструктури.



Фиг. 1: Несъвместимост между компютърните и телефонни мрежи

Обединените комуникации (Unified Communications) се отнасят за тенденция в бизнеса, която се стреми да опрости и интегрира всички форми на комуникации в едно. Обикновено тази тенденция се състои от софтуер и подобрения в инфраструктурата. Идеята е да се позволи на един човек да изпраща съобщение от една комуникационна среда и да получава от друга. Например можем да получим съобщение за гласова поща, а след това да го прочетем в нашата електронна поща, използвайки съответния софтуер.

Комуникациите, които са основани на този принцип, могат да включват в себе си телефон, електронна поща, чат, гласова поща, услуги за презентиране и факс. Използваният софтуер обединява отделните комуникационни среди, така че всички дейности и съобщения могат лесно да се превърнат от един вид в друг. Успешното реализиране може да автоматизира и обедини всички форми на комуникациите в

едно-единствено потребителско решение. Постиганията в ефективността ще се отразят в оптимизиране на бизнес процесите и увеличаване на човешките комуникации, намаляване на латентността, управление на потоците и елиминирание на зависимостта от комуникационна среда и съответните устройства.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Технологията на Microsoft за обединяване на комуникациите свързва разделението между компютри и телефони с помощта на два интегрирани сървъра – Microsoft Exchange Server 2007 и Microsoft Office Communications Server 2007. Те се вграждат в съществуващата телефонна система и предоставят цялостни комуникационни услуги, използвайки съществуващата комуникационна мрежа. Технологиите за обединяване на комуникациите на Microsoft увеличават възможностите на съществуващата инфраструктура, чрез вграждането на PBX система, използвайки VoIP/IP-PBX шлюз.

С помощта на обединените комуникации на Microsoft, компютрите в мрежата придобиват функционалността на IP телефони с големи възможности. Потребителите могат да позвънят на всеки от адресната книга само с едно кликане на мишката. Един обикновен телефонен разговор може да се превърне в движение в конферентен или видеоконферентен разговор.



Фиг. 2: Софтуерно обединяване на комуникациите

Технологиите на Microsoft за обединяване на комуникациите събаря стените, които разделят телекомуникациите и компютърните комуникации. Предимството е, че това се постига с помощта на софтуер, така че може да се използва вече съществуващата комуникационна инфраструктура.

Решенията за обединени комуникации, които Microsoft предлага, са нещо повече от VoIP. Гласовата поща и факс-съобщенията се предават по мрежата като електронна поща. Те пристигат във входящата кутия на Microsoft Office Outlook. Там те могат да бъдат сортирани, приоритизирани и препращани – същите манипулации, които се правят с електронно писмо.

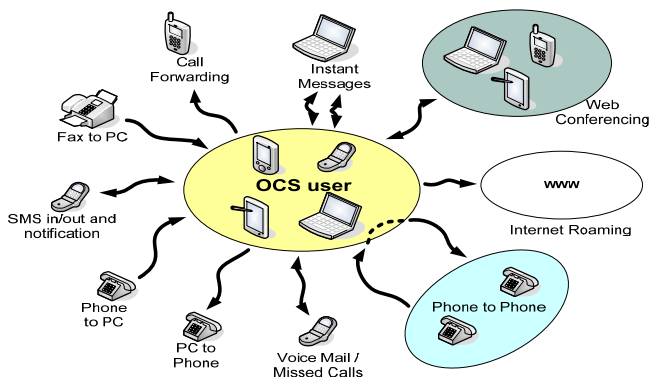
Технологията за обединяване на комуникациите на Microsoft използва силата на софтуера, за да предостави цялостно комуникиране – съобщения, глас, видео – сред приложенията, които хората използват всеки ден.

Интегрирането на опита, който имаме с телефона – обаждания, гласова поща, конференции разговори – и работата, която извършваме, с помощта на компютъра – електронна поща, изпращане на съобщения – има възможността да промени начина, по който хората работят.



Фиг. 3: Услуги, предоставяни от Office Communications Server 2007

Софтуер, който включва в себе си възможността да обедини различните видове комуникации е Microsoft Office Communications Server 2007. Office Communications Server 2007 предоставя на потребителите добре организирани рационални комуникации, така че те лесно могат да намерят и комуникират с правилния човек, директно от приложенията, които използват най-често (например Microsoft Office Outlook). С помощта на Microsoft Office Communications Server 2007 се премахва нуждата от скъпи подобрения на инфраструктурата и комуникационната мрежа, а освен това се предоставя разнообразно комуникиране, включително софтуерен VoIP, Web-конференции обаждания и изпращането на текстови съобщения.

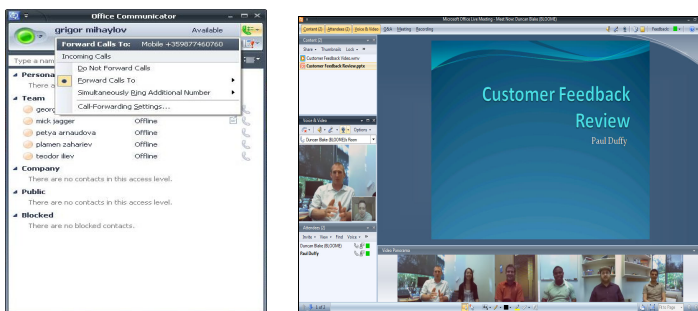


Фиг. 4: Възможности на OCS потребителя

Office Communications Server 2007 предоставя възможността за комуникиране между потребителите от множество устройства, когато е необходимо, без значение къде се намират, използвайки само интернет връзка и то без изискването за виртуална частна мрежа (VPN).

Потребителите могат да се свържат с търсения от тях човек по много ефективен метод – те могат да проверят достъпността на автора на даден документ и просто да проведат телефонно обаждане директно от Microsoft Outlook.

С използването на клиентските софтуерни решения на Microsoft Office Communicator 2007 и Office Live Meeting 2007, връзката с всеки един потребител вече е реалност. Освен това те предоставят възможността за конферентна връзка от всяка точка на света.



Фиг. 5: Изглед на потребителските приложения

Потребителите разполагат с гъвкави възможности за управление на входните обаждания – ако имат друго устройство, например мобилен телефон, то тогава компютърът и мобилният телефон могат да известяват едновременно за входящо обаждане. В допълнение тези възможности могат да бъдат вградени автоматично в Microsoft Outlook, за потребители, които прекарват часове, използвайки тази програма.

Office Communicator 2007 позволява на потребителите да модернизират комуникациите с помощта на най-често използваните приложения и устройства. С богатото наличие на осведоменост, софтуерно-поддържани гласови възможности, аудио и видео конферентни разговори, можем да се свържем и да сътрудним от всяко местоположение, използвайки само Internet връзка.

Услугата Office Live Meeting 2007 е решение за видеоконферентни разговори, която свързва и включва участниците в online срещи и събития. Live Meeting предоставя възможността да работим заедно с колеги, потребители и доставчици, без значение къде се намираме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Microsoft Office Communications Server 2007 предоставя на потребителите следващото поколение добре организирани рационални комуникации, така че те могат да комуникират с правилния човек, по всяко време, директно от приложенията, които използват най-често. С помощта на обединените комуникации на Microsoft, когато сме в движение, можем лесно да позвъним от всеки телефон и да прослушае електронната си поща или записите в календара. Можем дори да се свържем с адресната книга на Microsoft Outlook и лесно да позвъним на някой, само чрез изговарянето на неговото име.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Microsoft Communicator 2007 Product Guide
- [2] Microsoft Office Communications Server 2007 Datasheet
- [3] Microsoft Web Conferencing Solutions white paper
- [4] Microsoft.com
- [5] Wikipedia.com

За контакти:

инж. Григор Михайлов, Русенски университет "Ангел Кънчев", специалност "Комуникационна техника и технологии", e-mail: gri6o_the_demon@abv.bg
ас. д-р Георги Христов, Русенски университет "Ангел Кънчев", катедра „Комуникационна техника и технологии“, e-mail: ghristov@mbox.contact.bg

Симулационно изследване на кодовете за корекция на грешката в стандарта CCSDS

автор: инж. Венцеслав Миланов
научен ръководител: гл.ас. д-р Теодор Илиев

Simulation investigation of the channel codes in CCSDS standard: The aim of this work is to motivate and analyze iterative decoding, which originally has been introduced more or less heuristically. Due to the near-optimum performance of Turbo Codes, studies are undertaken in order to incorporate these codes into the new standards of wireless communications.

Key words—channel coding, code rate, turbo code.

ВЪВЕДЕНИЕ

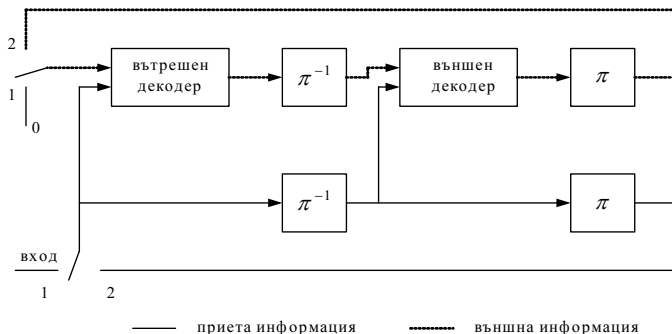
Понастоящем комуникационните техническите средства са толкова широко разпространени, че човек рядко се замисля за проблемите, които трябва да бъдат разрешени, за да се направят глобалните комуникации възможни. Въпреки че това трябва да бъде ясно за всеки потребител на дадена комуникационна система, че повечето сигнали търпят значително затихване по време на предаване и често се налага използването на сложни методи да бъде възстановена предадената информация. Кодирането с корекция на грешката (ELC) може да предпази от изкривявания при предаване чрез добавяне по определен начин информационни излишъци в сигналите. Този принцип се използва при кодирането с кодове с корекция на грешката на прости компонентни кодове и тяхното декодиране.

ИЗЛОЖЕНИЕ

След откриването на турбо кодовете през 1993г. те намират много широко приложение, главно в безжичните комуникации – от трето поколение мобилни системи до изследвания в космическото пространство [3].

Повтарящо се декодиране

При стандартната декодираща техника за подредените кодове вътрешният код декодира първи, след това външния. Но това понякога не може да бъде много ефективно.



Фиг. 1 Повтарящ се декодер

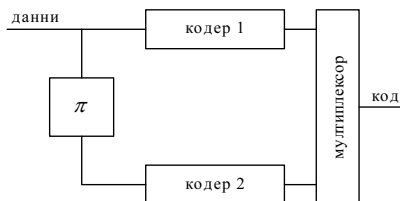
Структурната схема на повтарящ декодер е показана на фиг.1. В нея вътрешната информация е разделена от външната и по този начин изходната информация от всеки декодер съдържа единствено външната информация, която трябва да бъде предадена към следващия декодер. След като външния код

декодира информацията за първи път, външната информация и приетите данни се предават едновременно обратно към първият декодер, битовите се подреждат по подходящ начин за този декодер и целият процес се повтаря отново. Тази обратна връзка поражда термина „турбо код“, при който част от мощността от изхода се подава обратно, за да повиши коефициента на полезно действие на цялата система. Поради тази причина термина „турбо“ е практичен за декодер с такава структура [2].

Тази структура предполага, че декодера работи много по-бързо, отколкото скоростта, с която пристигат данните и по този начин няколко итерации могат да се поберат във времето между пристигането на приетите блокове с данни. В противен случай структурата може да се замени със структура на съобщителен канал, в който информационните данни и външната информация се предават на нова поредица от декодери докато първият от тях обработва следващият блок с данни. Обикновено се използва фиксиран брой итерации (повторения) - между 4 и 10, в зависимост от вида на кода и неговата дължина е възможно единствено да открива сходство и да прекъсне повторенията в дадената позиция.

Паралелно свързани кодове

Все пак турбо кодовете не са основани само на свързаните блокови кодове. Свързаните кодове разгледани по-горе са напълно описани като последователно свързани кодове, защото два кодера са свързани последователно. Съществува алтернативна връзка, наречена паралелно свързване, при което едни и същи данни се подават на два кодера паралелно, но преди това между тях има блок за времево разместване на битовите както е показано на фиг.2.

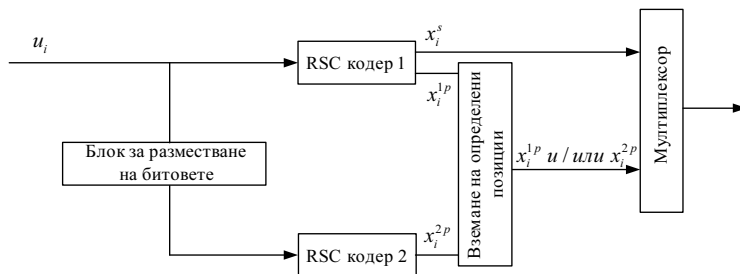


Фиг. 2 Структура на кодера - паралелно свързване

Класическа схема за турбо кодиране

Разглежда се само класическата турбо кодираща схема. Тя е изградена от два съставни кода (constituent codes - CC), които са елементарни рекурсивни систематични конволюционни (RSC) кодове със степен 1/2. Специфичната турбо кодираща схема се отнася за паралелно свързани кодове [1].

Общият турбо код е изграден прилагайки двата съставни рекурсивни систематични конволюционни (RSC) кода към редуваните версии на същата информационна последователност u , която ще бъде предадена. За да се осъществи това се използва блок за разместване на битовите по псевдослучаен закон, той осъществява случайната пермутация на последователността на последния вход. С други думи, двата съставни кодера кодират същата информационна последователност u , но в различен ред. За всяка двоична входяща информация u_i се запазва систематичния изход $x_i^s = u_i$ на първия рекурсивно систематичен конволюционен (RSC) кодер и равенството на изходите x_i^{1p} и x_i^{2p} на двата рекурсивно систематични конволюционни (RSC) кодера.



Фиг. 3. Класически паралелно свързан турбо кодер

Всички тези символи са мултиплексирани, за да оформят следната турбо кодираща последователност:

$$\{\dots, u_i, x_i^{1p}, x_i^{2p}, u_{i+1}, x_{i+1}^{1p}, x_{i+1}^{2p}, u_{i+2}, x_{i+2}^{1p}, x_{i+2}^{2p}, \dots\} \quad (1)$$

По такъв начин, скоростта за кода е $r=1/3$. В действителност е често необходимо да се увеличи скоростта на кода чрез точкуваща техника, която позволява да избира кодираните битове на следния определен образец. Степента за код може да бъде увеличена до $1/2$ както следва:

$$\{\dots, u_i, x_i^{1p}, u_{i+1}, x_{i+1}^{2p}, u_{i+2}, x_{i+2}^{1p}, u_{i+3}, x_{i+3}^{2p}, \dots\} \quad (2)$$

В действителност изрязването от диаграмата е извършено само за първия съставен код, с незначително въздействие върху глобалното представяне.

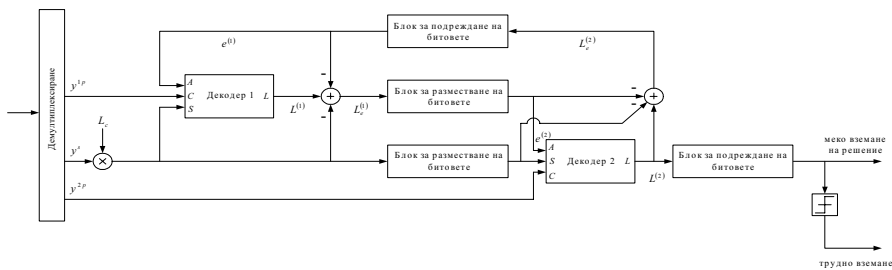
Класическа повтаряща турбо декодираща схема

Декодиращата схема на разглеждания турбо код е основана на асоциацията от двата елементарни SISO декодери кореспондирайки с двата съставни кода на този турбо код. Принципът на турбо декодирането позволява на тези SISO декодери да сътрудничат директно през мек процес на размяна на външна информация. Този процес на размяна е водещ и задейства прогресивно увеличение в надеждността. След сходството е прието, че характеристиката на работа ще се получи близка до максималното правдоподобие при декодирането (maximum likelihood - ML) на общия турбо код.

Повтарящ декодиращ процес

Декодерът първо подsigурява декодирането на първия съставен код, на базата на приетите последователности $\underline{y}^s$, $\underline{y}^{1p}$ и на базата на априорната информационна последователност $\underline{L}_a^{(i)}$ за предадените символи (при първото повторението, никаква априорна информация не е налична, така че $L_a^{(i)}(u_i) = 0 \quad \forall i$). То извежда последователността $\underline{L}_p^{(i)}$ на следене на логаритмичните отношения на функцията на правдоподобие (LLR's) $L_p^{(i)}(u_i)$, който може да бъде изразен като:

$$L_p^{(i)}(u_i) = \ln \left(\frac{P(u_i = 1 | \underline{y}^s, \underline{y}^{1p})}{P(u_i = 0 | \underline{y}^s, \underline{y}^{1p})} \right) \quad (3)$$



Фиг. 4 Класически турбо декодер

Външният компонент $\underline{L}_e^{(1)}$ тогава е извлечен от изхода на $\underline{L}_p^{(1)}$ на SIS декодера. Според (3), се достига до:

$$L_e^{(1)}(u_i) = L_p^{(1)}(u_i) - L_c y_i^s - L_a^{(1)}(u_i) \quad (4)$$

В последното повторение, най-добрата налична оценка за предадените символи в интервалите на логаритмичното отношение на функцията на правдоподобие (LLR) е дадена от апостериорния изход след битовото подреждане на вторият декодер. Получават се съответните твърди решения през класическа операция на откриване:

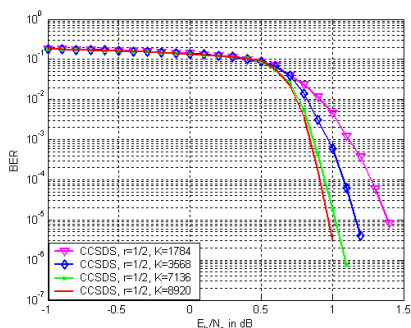
$$\hat{u} = \begin{cases} 1 \text{ ако } L_p^{(2)}(u_i) \geq 0 \\ 0 \text{ ако } L_p^{(2)}(u_i) < 0 \end{cases} \quad (7)$$

Стратегията за декодиране ще е ефикасна, ако и при двата SISO декодери информационните източници са независими един от друг. В определени случаи, тази декорелационна (decorrelated) независимост на информацията е възможна, тъй като турбо кодера кодира същата информационна последователност двукратно, но в различна последователност (благодарение на битовото разместване). Колкото повече информационната последователност е разместена от блока за битово разместване по псевдо случаен закон, толкова повече ограниченията, които са наложени от кодовете на съставната част ще бъдат различни и повечето от информацията разменена между SISO декодерите ще бъде независима. Това също е причината, поради която само външната част от апостериорното логаритмично отношение на функцията на правдоподобие (LLR) определяна от SISO декодерите е използвана по време на процеса на размяна.

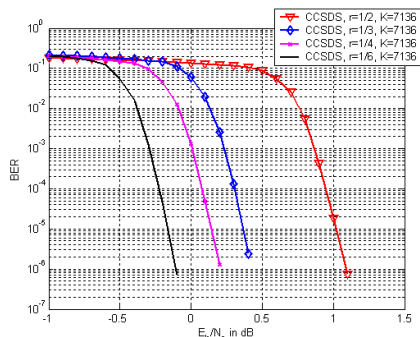
РЕЗУЛТАТИ

Проведени са симулационни изследвания на турбо код в програмна среда Matlab 6.5 при различни степени на кода и дължини на входната дума използвани в стандарта CCSDS. Стандартът CCSDS позволява използването на пет дължини на блока за разместване на битовете $K_1=1784$, $K_2=3568$, $K_3=7136$, $K_4=8920$ и $K_5=16384$ [5, 6]. Използвана е BPSK манипулация, предаване през канал с адитивен бял гаусов шум и 16 на брой итерации при декодирането. Получените резултати от симулационните изследвания са представени в графичен вид.

От проведените симулационни изследвания и получените резултати представени в графичен вид на фиг.5 става видно, че за достигане на зададена вероятност за битова грешка (напр. 10^{-4}) необходимото отношение E_b/N_0 за достигане на тази вероятност за битова грешка е най-малко при най-голямата дължина на входна дума при една и съща степен на кода $r=1/2$.



Фиг.5 Зависимост на вероятността за битова грешка от отношението E_b/N_0 при степен на турбо кода $r=1/2$ и различни дължини на блока за разместване на битовете



Фиг.6 Зависимост на вероятността за битова грешка от отношението E_b/N_0 при дължини на блока за разместване на битовете $K=7136$ и различни степени на турбо кода

При една и съща дължина на входната дума най-малко отношение E_b/N_0 за достигане на зададена вероятност за битова грешка (BER) се достига при степен на кода $r=1/6$, както е показано на фиг.6.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Намаляването на вероятността за битова грешка при декодирането се постига чрез увеличение на дължината на информационния блок без увеличение на изчислителната сложност на алгоритъма на декодирането. Казано с други думи, дължината на блока може да управлява вероятността за грешка. От направените изследвания може да се направи извода, че при проектиране и използването на кодове за корекция на грешката трябва да се търси компромис между търсената вероятност за битова грешка (BER) и времето на закъснение при декодирането.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Berrou C., Pyndiah R., Adde P., Douillard C., Le Bidan, R., An overview of turbo codes and their applications, The European Conference on Wireless Technology, pp. 1–9, 2005.
- [2] Berrou C. and A. Glavieux, „Near optimum error-correcting coding and decoding: Turbo-codes,” IEEE Trans. Commun., vol. 44, no. 10, pp. 1261-1271, Oct. 1996.
- [3] Biglieri E., Coding for wireless channels, Springer, 2005
- [4] Divsalar D., Pollara P., Multiple turbo codes for deep-space communications, TDA Progress Report, 42–121, 1995
- [5] Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), Recommendations for Space Data Systems Standard: Telemetry Channel Coding, Blue Book Issue 2, CCSDS 101.0 – B3 edition, 1992
- [6] TM synchronization and channel coding. Recommendation for Space Data Systems Standards, CCSDS 131.0-B-1. Blue Book. Issue 1. Washington, D.C.: CCSDS, 2003

За контакти:

инж. Венцеслав Миланов, Русенски университет “Ангел Кънчев”, специалност “Комуникационна техника и технологии”, e-mail: venci_milanov@abv.bg.

Гл. ас. д-р Теодор Илиев, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Катедра „Комуникационна техника и технологии“, тел.: 082-888663, e-mail: tiliev@ecs.ru.acad.bg.

Анализ на стеганографски метод за скриване на едно изображение в друго изображение при използване на MATLAB и Image Processing Toolbox

автор: Лора Караджова
научен ръководител: гл. ас. инж. Адриана Бороджиева

Analysis of a Steganographic Method for Hiding an Image into a Cover Image Using MATLAB and Image Processing Toolbox: The paper presents an algorithm for hiding a 24-bit color image in bmp format in another 24-bit color image also in bmp format. The algorithm is based on the least-significant bit method and is implemented using MATLAB and Image Processing Toolbox. This algorithm can be applied for 100% reconstruction of the hidden image when four cover images are used.

Key words: Steganography, LSB, Cover Image, Hidden Image.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години в криптографията се развива успешно направлението стеганография (от гр. "steganos" – скрит, покрит и "graph" – рисунка или писание), занимаващо се с шифриране и вмъкване на съобщения в непривличащи вниманието изображение и звук, като при това целта е да се скрие самият факт на предаване на информация и използване на криптография [1].

В края на 90-те години на XX век са идентифицирани няколко вида стеганография: класическа, компютърна и цифрова стеганография.

Класическата стеганография се заражда още през V век пр. н. е. Древните римляни, например, пишели между редовете с мастило, направено от естествени съставки, като плодови сокове, мляко и др., предавали сведения чрез дървени предмети, в които скритата информация се е защитавала от тънък слой восък [2].

Компютърната стеганография се базира на два принципа. Първият принцип е, че файлове, съдържащи дигитални изображения или звук, могат да бъдат променени, без да се нарушават функциите им. Другият принцип е свързан с неспособността на човек да различи минимални разлики в цвета на едно изображение или в качеството на звука, което позволява използването на излишната информация в тези файлове. Има няколко начина за скриване на информация в изображение. Единият начин е тя да бъде скрита в хедърите и футърите на изображенията. Другият начин е данните да се прикачат към файла, но големината им може да издаде факта на скриване на информация. Най-разпространената технология е промяната на най-маловажния бит (least significant bit – LSB) във всеки един пиксел. Тъй като тази процедура манипулира съществуващата информация, а не прибавя нова, големината на файла не се увеличава, а и промяната е незабележима за човека.

Едно от най-перспективните търговски направления на стеганографията са цифровите водни знаци. Създаването на невидими за очите водни знаци се използва за защита на авторските права за графични и аудио-файлове. Включените във файла водни знаци могат да бъдат разпознати само чрез специални програми, извличащи от файла информация за времето на неговото създаване, кой владее авторското право и как да се контактува с автора [2].

ИЗЛОЖЕНИЕ

Изображенията обикновено използват 8-битов или 24-битов цвят. При 8-битов режим се дефинират до 256 цвята, формиращи палитрата на изображението, като всеки цвят се означава с 8-битова стойност. 24-битовият режим използва 24 бита на пиксел и осигурява много по-добър набор от цветове. В този случай, всеки пиксел се представя с три байта, като всеки байт представя интензивността на един от трите основни цвята – червено, зелено и синьо (red, green, blue – RGB) [3].

Размерът на файла с изображението е пряко свързан с броя на пикселите и с броя на битовете за представяне на цвета. Снимки с големина 640 x 480, използващи палитра от 256 цвята, изискват файл с размер 307 KB. Снимки с висока резолюция, 1024 x 768, при изображение с 24-битов цвят, ще доведат до файл с размер 2,36 MB. За да се избегне изпращането на файлове с този огромен размер, са разработени различни видове компресии, например BMP, GIF и JPEG файлове [3].

Файловете от тип GIF и 8-битов BMP използват компресия без загуби, която позволява на софтуера точно да възстанови оригиналното изображение. Форматът JPEG използва компресия със загуби, което означава, че компресираното изображение е почти същото като оригиналното, но не е точно негов дубликат. Въпреки, че JPEG също може да се използва за стеганографски приложения, по-често се скриват данни във файлове от типа GIF или BMP [3].

Използват се няколко метода за скриване на информация в изображение, аудио- или видео-файл, като най-разпространеният от тях е методът LSB (Least Significant Bit). Ако се използва 24-битов цвят, промяната ще е минимална и незабележима за човешкото око. Като пример се разглеждат три съседни пиксела (девет байта) с RGB-кодиране:

10010101 00001101 11001001 | 10010110 00001111 11001010 | 10011111 00010000 11001011

Целта е "скриване" на следните девет бита данни **101101101**, като данните за скриване обикновено се компресират преди процеса на скриване. Ако тези девет бита се запишат върху най-младшите битове на деветте байта по-горе, се получава следната поредица, като само по-тъмните битове са променени:

10010101 00001100 11001001 | 10010111 00001110 11001011 | 10011111 00010000 11001011

Трябва да се отбележи, че успешно са скрити девет бита, като са променени само четири, или приблизително 50% от броя на най-младшите битове.

Подобни методи могат да се приложат и за 8-битов цвят, но промените ще бъдат много по-забележими за човешкото око. Повечето експерти по стеганография препоръчват използването на изображения, представени чрез 256 нива на сивото, което осигурява по-добро скриване на информацията [3].

В статията е изследван алгоритъм за скриване на едно изображение (hidden, изтребител F16) в друго изображение (COVER, изгрев в Сан Клементе) и извличане на скритото изображение, при използване на програмната среда MATLAB и разширението Image Processing Toolbox.

Двете изображения трябва да са с еднакъв размер, който в случая е 310 x 516, след изкуствено „отрязване“ на изображението COVER до необходимия размер. Обработваните изображения са от тип BMP с 24-битова дълбочина на цвета.

Алгоритъмът за скриване на изображението hidden в изображението COVER е илюстриран на фиг. 1. Всеки пиксел (I, J) от изображението COVER се представя с 8-битови последователности на червената, зелената и синята цветови компоненти, чиито битове са отбелязани съответно с R1...R8, G1...G8 и B1...B8. Всеки пиксел (I, J) от изображението hidden също се представя с 8-битови последователности на червената (r1...r8), зелената (g1...g8) и синята (b1...b8) цветови съставки.

Процесът на скриване съдържа следните етапи:

1. В масив hidden се съхранява цветното 24-битово изображение на изтребител F16, подлежащо на скриване, а в масив COVER се съхранява цветното 24-битово изображение на изгрев в Сан Клементе, което ще служи за пренасяне на скритото изображение. Двата масива са с размерност 310 x 516 x 3 (тримерни за цветни изображения) и съдържат 8-битови цели числа без знак.

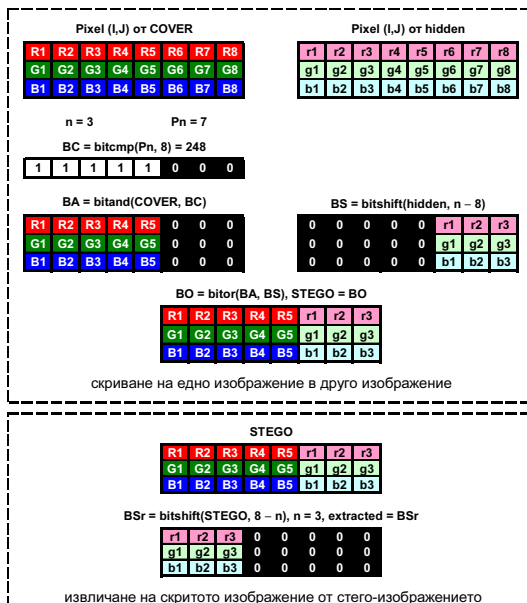
2. Избира се числото n , $1 \leq n \leq 7$, отразяващо броя на най-младшите битове на изображението COVER, които ще се използват за скриването на най-старшите битове на изображението hidden.

3. Формира се променливата BC, която съдържа резултата от изпълнението на операцията побитово допълнение bitcmp на променливата $Pn = 2^n - 1$, $n = 1 \div 8$ до

8-битово цяло число без знак, т.е. като резултат от изпълнението на операцията bitcmp се получава 8-битова поредица от единици, на която последните n единици са заменени с нули (табл. 1). Стойности на n , по-големи или равни на 9, са неприложими в случая, тъй като за представянето на числото P_n в двоична бройна система са необходими повече от 8 разряда.

Табл. 1. Изпълнение на операцията bitcmp

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_n = 2^n - 1$	1	3	7	15	31	63	127	255	511
BC - дес.	254	252	248	240	224	192	128	0	-
BC - бин.	11111110	11111100	11111000	11110000	11100000	11000000	10000000	00000000	-



Фиг. 1. Алгоритъм за скриване на едно изображение в друго и извличане на скритото изображение от стего-изображението

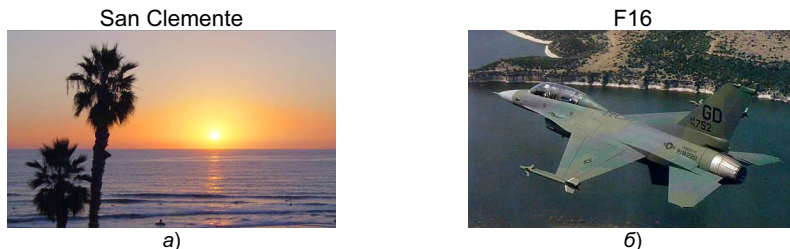
4. Нулиране на най-младшите n бита на трите цветови съставки за всеки пиксел на изображението COVER чрез изпълнение на операцията побитово логическо умножение bitand на операндите COVER и BC, с което се формира променлива BA.

5. Нулиране на най-старшите $8 - n$ бита на трите цветови съставки за всеки пиксел на изображението hidden чрез изпълнение на операцията побитово логическо преместване bitshift на операнда hidden на $n - 8$ бита, т.е. на $8 - n$ бита надясно. В резултат се формира променливата BS.

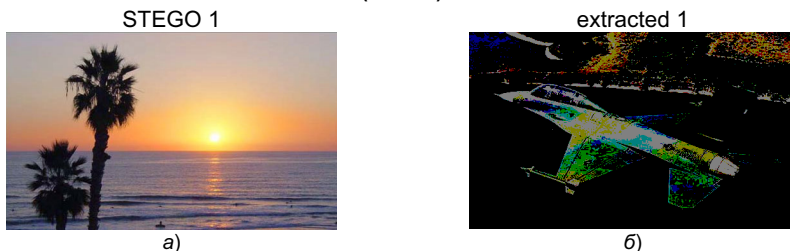
6. Формиране на променливата BO при изпълнение на операцията побитово логическо събиране bitor на операндите BA и BS. Променливата BO представлява стего-изображението, т.е. $\text{STEGO} = BO$.

Процесът на извличане на скритото изображение от стего-изображението включва изпълнение на операцията побитово логическо преместване на операнда STEGO с $8 - n$ бита наляво. В процеса на извличане се загубват най-младшите $8 - n$ бита на скритото изображение, при което качеството на възстановеното изображение вече не е същото.

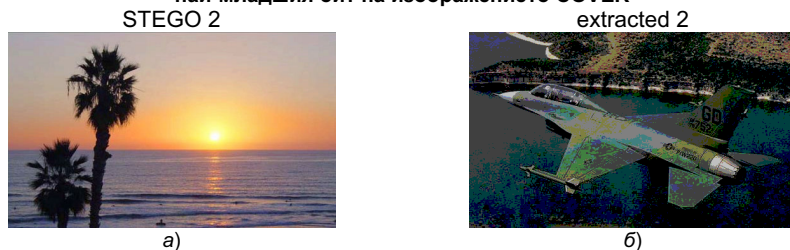
Резултатите при изпълнение на разработения скрипт са илюстрирани на фигурите по-долу. На фиг. 2, а и фиг. 2, б са представени оригиналните изображения – изгрев (COVER) и изстребител F16 (hidden). На фиг. 3 до фиг. 6 се изобразени съответните стего-изображения STEGO i ($i = 1 \div 4$) със скритото изображение и извлечените от тях изображения extracted i , при използване на най-младшите i бита на всяка от цветовите компоненти (R, G, B) за всеки пиксел от изображението COVER.



Фиг. 2. Оригинални изображения – изгрев в Сан Клементе (COVER) и изстребител F16 (hidden)

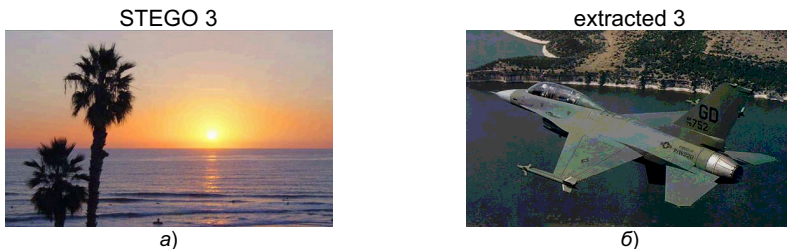


Фиг. 3. Стеганографско изображение (STEGO 1) със скрита информация и извлеченото от него изображение (extracted 1) – при използване на най-младшия бит на изображението COVER

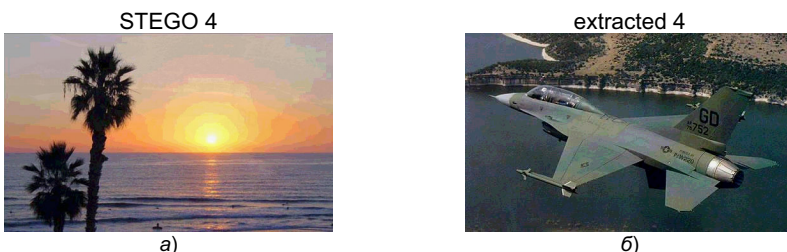


Фиг. 4. Стеганографско изображение (STEGO 2) със скрита информация и извлеченото от него изображение (extracted 2) – при използване на двата най-младши бита на изображението COVER

Вижда се, че при използване максимум на три от най-младшите битове в изображението COVER за скриване на изображението hidden все още не се забелязва процеса на скриване, но възстановеното изображение не е с добро качество, особено при използването само на най-младшия бит. При използване на четири, пет, шест или седем бита от най-младшите битове в изображението COVER, скриването на информация вече не остава незабелязана, но качеството на възстановеното изображение е високо.



Фиг. 5. Стего-изображение (STEGO 3) със скрита информация и извлеченото от него изображение (extracted 3) – при използване на трите най-младши бита



Фиг. 6. Стего-изображение (STEGO 4) със скрита информация и извлеченото от него изображение (extracted 4) – при използване на четирите най-младши бита

При използване на всички осем бита от изображението COVER за скриване на изображението hidden, полученото стего-изображение изцяло съвпада със скритото.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статията е изследван алгоритъм за скриването на едно цветно изображение от BMP формат в друго цветно изображение, също в BMP формат, като е използвана 24-битова дълбочина на цвета. Алгоритъмът е програмно реализиран чрез MATLAB и Image Processing Toolbox.

При извличането на скритото изображение се загубва част от информацията, но съществуват редица области, като авионавтика, метеорология и военни мисии, които изискват скритото изображение да се възстанови 100 %. Това се постига чрез четирикратно прилагане на алгоритъма, при използване на четири „носещи” изображения, като всяко едно от тях пренася по два бита от скритото изображение. При възстановяването, процесът на извличане също се прилага четирикратно.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Антонов, П., С. Малчев. Криптография в компютърните комуникации. Варна, 2000, 315 стр.
- [2]. <http://antivirus.trbk.net/bg/kompiutyrna-i-mrejoval-sigurnost.html?start=31>
- [3]. <http://www.garykessler.net/library/steganography.html>

За контакти:

инж. Лора Тодорова Караджова, Русенски университет „Ангел Кънчев”, Специалност „Комуникационна техника и технологии”, e-mail: ltkaradjova@yahoo.com
 гл. ас. инж. Адриана Найденова Бороджиева, Русенски университет „Ангел Кънчев”, Катедра „Комуникационна техника и технологии, тел. (082) 888 – 734, e-mail: ABorodjieva@ecs.ru.acad.bg.

Протоколи за връзка на крайно терминално оборудване - H.323 и SIP

автор: Александър Димов
научен ръководител: ас. д-р Георги Христов

Summary: Voice over IP (VoIP) defines the necessary routing systems and protocols for transmit voice conversations over Internet. Internet is a packet switching network based on TCP/IP protocol. At this moment there are, mainly, two architectures of VoIP for the voice transmission by Internet that are very used: **SIP** are the acronym of **Session Initiation Protocol** being a standard developed by IETF, identified like RFC 3261, 2002. SIP is a protocol of signaling to establish calls and conferences in IP networks. The beginning of the session, change or term of the session, is independent of the type of application that it is being used in the call; a session can include several data types, including audio, video and many other formats. **H.323** was the first international standard of communications multimedia that facilitated the convergence of voice, video and data. Initially it was thought for packet circuit networks, in which it found his strength to integrate itself with IP, being a protocol very used in VoIP.

Key words: VoIP, SIP, H.323

ВЪВЕДЕНИЕ

В момента съществуват две големи телекомуникационни мрежи - Обществена комутируема телефонна мрежа (ОКТМ)/ Обществена мрежа за наземни мобилни комуникации (PLMN) и Интернет, представляващи двата големи класа телекомуникационни услуги - глас и данни. Конвергенцията им към единна мрежа, изградена изцяло на базата на IP, е дълъг и продължителен процес като и двете продължават да се развиват и разрастват. Поради това е необходимо двете мрежи да могат да комуникират помежду си. За целта са разработени редица протоколи и стандарти, най-популярните от които ще бъдат описани накратко.

1. H.323 стандарти за мултимедия върху пакетни мрежи

Семейството протоколи H.323 са разработени от ITU-T за стандартизиране на мултимедийния пренос върху пакетно базирани мрежи. Основните стандарти, които влизат в семейството на H.323, са както следва:

Кодеци - дефинират се за транспорта на аудио и видеосигнали. Аудио-кодеците се включват за дефиниране на компресията на гласа, достигаща до 5,6 kbit/s (от стандартните 64 kbit/s). В този случай под глас се разбират не само традиционните гласови услуги, но и аудио, данни, предавани посредством модем, факсимилни съобщения, както и DTMF тонални сигнали. *Транспортен протокол за работа в реално време (RTP)* дефиниран за пренасянето както на аудио, така и на видео. Той се използва при преноса на чувствителна към закъсненията информация. Заедно с него винаги се използва и *Протокол за контрол в реално време (RTCP)*, посредством който се изграждат и наблюдават RTP сесиите. RTCP от своя страна използва UDP за преноса на аудио и видео, който е предназначен за доставката на информация в реално време. H.225 стандартът се използва за регистриране, разрешение и следене състоянието (статуса) на сесиите (RAS). H.323 терминалите се регистрират от *гейткйпър*и, за да се включат към мрежата за гласови услуги. Гейткйпърите са включени като опционални устройства в H.323.

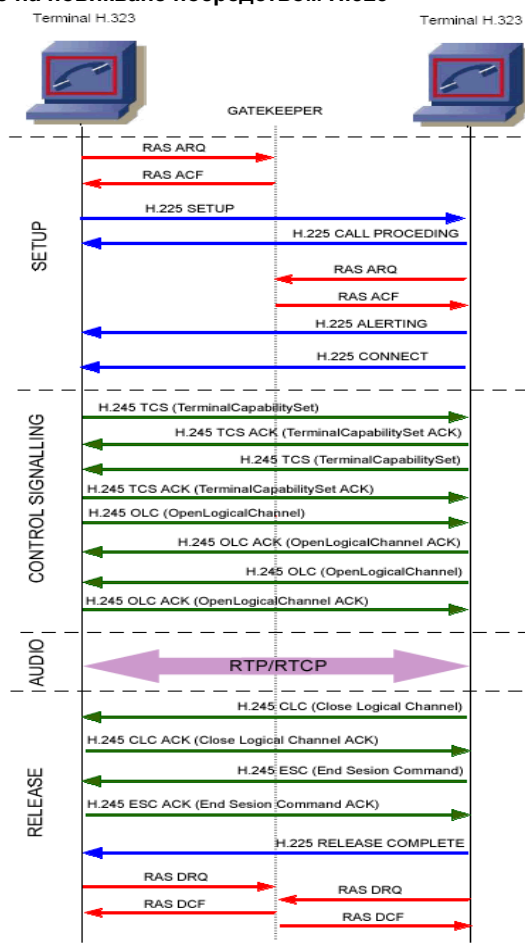
- *Сигнализация Q.931* се използва между устройствата при изграждане и разпадане на повикването. Това е стандартния протокол за сигнализация, който се използва между ISDN терминалите.

- H.245 се използва при обмяната на информация за наличните медийни възможности между терминали. Той например може да се използва, когато при изграждане на едно видеоповикване е необходимо да се изгради само гласовата част, тъй като единият от терминалите не поддържа видеостандарти.

Т. 120 съдържа протоколи и стандарти, поддържащи комуникации за обмен на данни в реално време и до множество точки.

Така за реализирането на видеосесии се използват стандартите за видео-кодеци (H.261, H.263), RTP, RTCP; за реализирането на аудио-сесии – аудио-кодеци (G.711, G.722, G. 723, G.728, G.729), RTP, RTCP. Контролът на сесиите се осъществява посредством H.225 - за сигнализацията между терминала и гейткиъра, Q.931 - за сигнализацията на повикването, H.245 - за контролния канал, а при обмена на данни се използва Т.120.

1.1 Изграждане на повикване посредством H.323



Фиг. 1 H.323 сесия

За онгледяване приложенията на H.323 ще разгледаме процеса на изграждане на едно повикване между два абоната – Абонат А и Абонат Б. Приемаме, че те се

обслужват от една и съща локална мрежа (LAN) и използват персоналните си компютри като H.323 работна станция или телефон:

1. Включвайки компютрите си, всеки от тях изпраща съобщение за определяне на гейткийпъра.

2. Гейткийпърът трябва да отговори и да предостави IP адреса си.

3. Всяка станция трябва да изпрати искане за регистрация към гейткийпъра и да получи обратно потвърждение.

4. След като Абонат А иска да говори с Абонат Б, той изпраща искане за локализиране и получава потвърждение. По този начин се получава IP адресът на Абонат Б.

5. Станцията на Абонат А изпраща искане за достъп за осигуряване на необходимите ресурси и разрешение за изграждане на повикването и получава потвърждение.

6. Изгражда се TCP сесия за настройките на H.225.

7. Станцията на Абонат Б получава запитване за входящо повикване и трябва да изпрати искане за достъп до ресурса и да получи потвърждение.

8. Между двете станции се обменя съобщение за изграждане на връзка H.245.

9. За H.245 сесията се изгражда нова TCP сесия.

10. Станцията на Абонат А трябва да отвори логически канал за изпращането на медийния поток и да получи потвърждение.

11. Отваря се RTP медиен канал за изпращане на съобщения и едновременно с това - RTCP контролен поток в обратната посока.

12. След като двете станции се договорят за изграждането на двупосочно повикване (на фазата обмен на информация за възможностите), станцията на Абонат Б трябва да отвори логически канал за медийния поток в обратна посока и да получи потвърждение.

13. Отваря се RTP медиен канал за обратната посока, последван непосредствено от RTCP контролен поток в посока изпращане.

14. Изграден е двупосочен път за обмен на гласови аудиосигнали.

Изграждането на едно H.323 повикване изисква твърде много овърхеда и отнема няколко секунди. Поради това съществува и версия 2 на H.323, която позволява бързо изграждане на връзки и поддържа едновременно отваряне на медийните потоци.

2. Протокол за инициране на сесии (SIP)

SIP е протокол, разработен от IETF и публикуван като RFC 2543. Той е текстово базиран протокол, подобен на HTTP и SMTP за инициране на интерактивни комуникационни сесии между потребителите. Тези сесии включват глас, видео, чат, интерактивни игри, виртуална реалност. Основните постановки на SIP протокола гласят:

- ✓ където и когато е възможно услугите се предоставят от край до край;
- ✓ по принцип трябва да са приложими разширения на съществуващите и създаване на нови услуги;
- ✓ ключовата дума за SIP е простотата;
- ✓ използването на съществуващите IP протоколи и архитектури, както и интеграцията с други IP приложения, е от решаващо значение.

SIP използва адресна структура, наподобяваща адресите на електронната поща. След като SIP е текстово базиран протокол по подобие на HTTP и SMTP, то адресите, които са SIP URL, могат да се вградят в e-mail съобщения или web страници. Адресите по този начин са мрежово неутрални, т.е. URL може да укаже на адрес, подобен на e-mail, на H.323 адрес или дори на телефонен номер от OKTM, дефиниран по стандарта E.164 на ITU-T. Протоколният модел на SIP, както е

дефиниран в RFC 2543, включва следните четири различни функционални компонента:

- *Агенти на потребителя (UA)* - индикират заявки за изграждане на повикване или са местоположението на такова искане. Агентът на потребителя може да представлява IP телефонен софтуер, задействан на даден компютър или IP телефон;

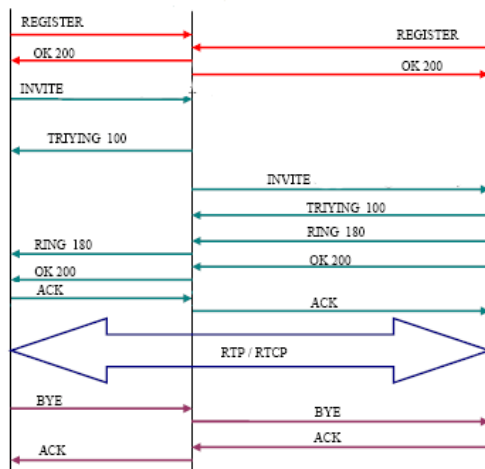
- *Регистратор* - съхранява "следите" на потребителите в мрежата или домейна. Агентът на потребителя се регистрира при регистратора като член на мрежата.

- *Прокси сървър* - маршрутизиращ процес на слоя на приложенията, който насочва SIP заявките и отговорите в мрежата;

- *Сървър за пренасочване* - получава заявките от потребителите (UA) и предоставя местоположенията на другите SIP агенти на потребителите или сървъри, от които виканата страна може да бъде достигната.

По време на една SIP сесия потребителят иницира повикване, което показва на агента на потребителя да предаде SIP съобщение. Тези съобщения преминават през един или няколко SIP сървъра. Щом се получи информацията за местоположението на агента на потребителя действителният трансфер на съобщения започва директно между агентите на потребителите. Ако единият край на повикването е в ОКТМ, нужен е шлюз между IP базираната мрежа и ОКТМ, за да се осъществят всички необходими протоколни преобразувания между мрежите.

2.1 Изграждане на повикване със SIP



Фиг.2 SIP сесия

Приемаме, че Абонат А и Абонат Б са свързани към различни LAN като двете локални мрежи са свързани помежду си посредством маршрутизатор. Всяка мрежа разполага със SIP сървър.

1. Със стартирането на софтуера на агента на потребителя (IP телефонен пакет) Абонат А и Абонат Б се регистрират автоматично в локалния си сървър.

2. Абонат А иницира телефонно повикване. Потребителският агент от компютъра на Абонат А предава "покана" към SIP сървър на своята локална мрежа. Тази покана съдържа информация с описание на сесията. В повечето случаи, вместо да се използват специални методи за откриване, SIP сървърите се конфигурират статично в SIP софтуера на агента на потребителя.

3. След като Абонат Б се е регистрирал в SIP сървър на друга мрежа, SIP сървърът на Абонат А не знае как да достигне до него. Поради това той изпраща покана към всички сървъри, до които може да достигне, в случая и до сървър на Абонат Б.

4. След като Абонат Б се е регистрирал в локалната мрежа на SIP сървър, той знае как да достигне до него и му изпраща поканата.

5. Ако Абонат Б иска да осъществи разговора с Абонат А, той отговаря на повикването като се изпраща потвърждение по обратния път, по който е получена поканата. В информацията с описание на сесията на Абонат Б е включено потвърждението.

6. След като двете крайни точки са обменили информация с описание на сесията, те вече разполагат с IP адреси и информация за порта за директен контакт с другата страна на повикването. Те могат да изпратят RTP енкапсулираната медия директно. SIP сървърите не участват повече в сесията.

Процесът на изграждане на едно SIP повикване е значително по-прост от този с H.323 и използва значително по-малко съобщения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

H.323 е проектиран адекватно на изискванията за мултимедийно общуване през IP мрежи, като включва аудио, видео и предаване на данни. Протоколът определя цялостна обединена система за изпълняване на тези функции, разкривайки преимуществата на IETF и ITU-T протоколите. Най-широка употреба намират функциите „Глас върху пакети“ и „Видеоконференции“. H.323 е по-стар и е внедрен в по-зрели системи.

SIP е създаден за изграждане на сесии между две точки, като подлежи на усъвършенстване. Това го превръща в гъвкав компонент, много тясно свързан с Интернет протоколите. Има добри възможности за интегрирането му в различни системи. Той е бърз и ефективен от гледна точка на разработчиците.

ЛИТЕРАТУРА

[1] инж. И. Станев, инж. Н. Първанова и инж. Б. Бърдарски, Преход към мрежи от следващо поколение NGN. 2004г.

[2] http://www.en.voipforo.com/SIP/SIP_example.php

[3] http://www.en.voipforo.com/H323/H323_example.php

За контакти:

Александър Димов, Русенски университет "Ангел Кънчев", Специалност "Комуникационна техника и технологии", е-mail: alexander_d3@abv.bg

ас. д-р Георги Христов, Русенски университет "Ангел Кънчев", катедра „Комуникационна техника и технологии“, е-mail: ghristov@mbx.contact.bg

Програмно осигуряване на система за автоматизирано изследване на процесите в горивната уредба на дизелови двигатели

автор: Орлин Стоянов

научен ръководител: доц. д-р Георги Кръстев

Program incorporation of automated system for research the process in the diesel engine fuel system: The report discusses the main aspects of the development process of an automated research system for diesel fuel engines.

Key words: computer processing, data analysis, diesel fuel system, diagnostics research

ВЪВЕДЕНИЕ

Бързото развитие на компютърната техника доведе до това, че персоналният компютър (PC) сега може да се види на всяко работно място. Той се използва за решаване на различни задачи, в това число и за обработка на данни получени с помощта на стационарни прибори. Но, ако тези прибори нямат връзка с PC, процеса свързан с пренасянето и обработката на събраната информация в PC става много трудоемък и уморителен (ведещ често до грешки).

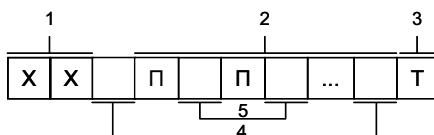
Предназначението на системата за автоматизирано изследване на процесите в горивната уредба на дизелови двигатели е да свързва техническите модули (инструментите) и да реализира всички необходими етапи, процедури на взаимодействия между тях за определянето на техническото състояние на дизелови горивни уредби [1, 3].

Основните характеристики на програмното осигуряване са следните:

- работата с програмната система не изисква от потребителя специализирани познания по програмиране и микрокомпютри.
 - системата позволява актуализиране, допълване и развитие.
 - потребителският интерфейс осигурява диалога на системата с потребителя и минимизиране на възможностите за допускане на грешки.
 - съпоставяне на две отделно снети характеристики (характеристиката снета при изправни елементи и тази снета с неизправност).
 - статистическа обработка и изчисляване на коефициента на корелация.
- програмната система е изградена на блоково-йерархичен принцип с използването на програмен език за структурно програмиране, с богати механизми за комуникация между основните програмни единици.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Един от компонентите на системата за снемането на характеристиките на горивната уредба на дизелов двигател се извършва посредством цифров осцилоскоп Philips PM 3335 [2]. Той е двуканален, двулъчев с възможност за цифрово запаметяване на изображението и има възможност за комуникация само към определени типове принтери и плотери чрез RS232.



Синтаксисът на инструкциите е следния:

където:

- 1 – мнемоника на инструкцията;
- 2 – поле за параметри (ако са необходими);

- 3 – терминатор на инструкцията;
- 4 – разделител (по желание);
- 5 – задължителен разделител.

Изпращаните команди до плотер (в този случай PC) са със синтаксис на графичния език на фирмата Hewlett-Packard (HP-GL). HP-GL – инструкциите се състоят от двубуквени мнемонични кодове, след които следват цифрови параметри (ако са необходими) и терминатор. Ако след мнемоничния код следват параметри, те трябва да се разделят с запетая, знак "+" или "-", които предшестват запетаята или интервал. Всяка инструкция завършва с точка и запетая ";".

Някои от инструкциите имат опционни параметри, които ако отсъстват се заменят със стойности по подразбиране.

Информацията има вида:

```
.....
PU;PU;PU;DF;SI 0.140 , 0.201;PS 3;PU;
PU;SP 1;PA 0,2032;
PD;PA 4,2032;PA 6,201
6;PA 14,2016;
PA 16,2032;PA 54,2032;
PA 56,2048;PA 62,2048;
PU;LBd<ETX>PU;LBt<ETX>PU;LB=<ETX>
```

.....

Освен координати на точки има и много друга информация и е необходимо тази информация да се преработи (интерпретира). Това става чрез последователно четене на получаваните символи и разпознаване на командите и координатите на точките, които са записани в него. Графиките се изчертават по отчетените координати на точките.

Същите операции се повтарят и за файл, който е с данните за графиката с неизправността.

На фиг. 1 е показан обобщения алгоритъм на работа.

Начало

if избран файл с данни за неизправност then
разрешаване бутона за корелация
изчистване на графиката и оразмеряване на осите

if файл с данните отворен then

begin

do

S:=' ';

do

четене на символ "Ch"

S:=S+Ch;

while ch=; или край на файл

while S>3 символа

if S започва с 'PA' then

begin

извличане на координатите x и y на точката

*x :=nT*0.06/4000;*

end

else

if S започва с 'LB' then

добавяне на трети символ към графиката

if символите са координати на точки (x,y) then

begin

добавяне към графиката

запаметяване на файл

end

Край

Фиг. 1. Обобщен алгоритъм на работа

Преди началото на всяка измервателна процедура е предвидена възможността за конфигуриране на системата в зависимост от типа на изпитвания обект.

Всички резултати от измерванията и условията при които са направени се съхраняват след приключване на измерването. Протоколът от измерването, представяващ се съхранява и може да бъде визуализиран върху дисплей или отпечатан върху принтер.

Работа с програмната среда

Въвеждане на данни в програмата. Основният прозорец на програмата съдържа три страници (фиг.2):

1. Данни - в този прозорец се въвеждат данни за проведеното измерване:

- режима на изпитване – циклово количество гориво, честота на въртене на вала на помпата, работна температура на горивото, симулирано противоналягане и наименованието на разпръсквача.

- мащаб на осцилоскопа, тип на използвания преобразовател и място на закрепване при еталонното измерване. Файлът с данните от еталонното измерване се зарежда с помощта на бутона “Зареди файл”, след което името на зареденият файл се изписва в полето “Име на файла”. Изчертаната графика може да бъде произволно избран цвят.

- мащаб на осцилоскопа, тип на използвания преобразовател, място на закрепване, номер на помпената секция (дюза) и видът на неизправността при измерването с неизправен елемент. Тук по аналогия се въвеждат данните за осцилоскопа, типа и мястото на преобразувателя. Има допълнителни полета за въвеждане на номера на помпената секция (дюза) и вида на неизправността. Файла с измерването се зарежда аналогично, както при еталонното измерване.

Коментар към изчертаваните графики. Това поле позволява въвеждането на текст, върху отпечатаната графика.

2. Графика - на тази страница се изчертават графиките по данните от заредените файлове. Това се извършва чрез бутона “Изчертай”. При изчертаване на графиките, координатите на точките които ги образуват могат да бъдат запомнени във файл, подходящ за обработка в “MS Excel”. При натискане на бутона “Корелация” се пресмята коефициента на корелация на кривите. Разпечатването на графиките става чрез бутона “Принтиране” (фиг.3). Има възможност за увеличаване графиката на цял екран за по – добро визуализиране и за включване и изключване на координатните оси. Чрез маркиране на определен участък от графиката се постига многократно увеличение, което спомага за лесното определяне на координатите на всяка точка от графиката.

3. Помощ - на тази страница са описани необходимите настройки на осцилоскопа и накратко начинът на снемане и обработване на данните.

PM 3335 Software

Русенски Университет "Ангел Кънчев"

Данни | Графика | Помощ

Режим на изпитване

Q = 6 cm³ n = 325 min⁻¹ T_{гор.} = 42 °C P = 60 atm Вид разпръсквач DOP 115

Еталон

канал A - 2 V/дел.; Тв = 1 ms; Пр.-тип AVL; Място Щуер; Зареди файл

канал B - 1 V/дел.; Тв = 1 ms; Пр.-тип RFT; Място Щуер; Зареди файл

Име на файла: SravnienieP34.txt

Неизправност

канал A - 2 V/дел.; Тв = 1 ms; Пр.-тип AVL; Място Щуер; п.секц (дюза) № 1; Зареди файл

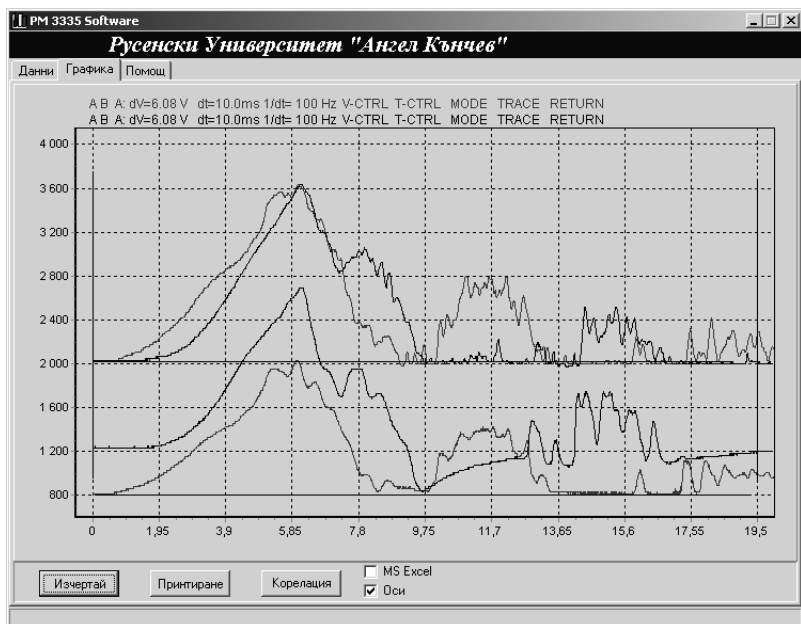
канал B - 1 V/дел.; Тв = 1 ms; Пр.-тип RFT; Място Щуер; п.секц (дюза) № 1; Зареди файл

Вид неизправност: Разтоварващ пояс

Име на файла: SravnienieP35.txt

Коментар

Фиг.2 Прозорец за въвеждане на данни



Фиг. 3 Криви на изменение на налягането за изправно и неизправно състояние

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложеното в тази статия програмно осигуряване дава възможност за провеждане на автоматизирани изследвания на дизелови горивни уредби. Изследванията са необходими за решаване на задачи свързани с подобряването на качеството на диагностирането и управлението на техническото състояние на съвременните транспортни средства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Institution of Mechanical Engineers, The Small Internal Combustion Engine, Mechanical Engineering Publication Limited, 1989.
- [2] Philips "PM 3335 Digitizing Oscilloscopes" Service Manual, 1996.
- [3] Simon K. Chen, Thomas Z. Chang, Jack Sanle Chang, On-line PC Based Engine Analyzer and Simulator, Society of Automotive Engineers, 1988.

За контакти:

Орлин Стоянов, докторант, Русенски университет "Ангел Кънчев", катедра "Компютърни системи и технологии", тел.: 082 888-672, e-mail: ostoyanov@ru.acad.bg.

Доц. д-р Георги Кръстев, Русенски университет "Ангел Кънчев", катедра КСТ, тел.: 082 888-672, e-mail: gkrastev@ecs.ru.acad.bg.

Синтез и анализ на линейни, дискретни и инвариантни във времето системи, намиращи приложение в областта на комуникациите, при използване на MATLAB и Signal Processing Toolbox

автор: Фатме Еюбова

научен ръководител: гл. ас. инж. Адриана Борджиева

Synthesis and Analysis of Linear Discrete Time-Invariant Systems Applied in Communications Using MATLAB and Signal Processing Toolbox: The paper presents the main steps in the process of synthesizing and analyzing linear discrete time-invariant systems applied in the field of communications. The simulation results of the systems implementing pre-emphasis and de-emphasis and removing DC offset are given in the paper such as impulse responses, frequency responses and pole-zero plots using MATLAB and Signal Processing Toolbox.

Key words: linear discrete time-invariant systems, pre-emphasis, de-emphasis, removing DC offset.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години все повече се налага цифровата обработка на сигнали, като особеното при нея е представянето на сигналите в цифров вид, което изисква изграждането на съответните обработващи системи от цифрови елементи. Сферата на приложение на цифровата обработка на сигнали непрекъснато се разширява. Днес могат да се посочат такива области на приложение на цифровата обработка на сигнали, като радио-, хидро- и звуколокация, фазова автодонастройка на честотата при космическата радиовръзка, анализ на спектри, приемане на сигнали с дискретна честотна модулация, адаптивна корекция на каналите за връзка, анализ на речта в системите за синтетична телефония, обработване на фототелевизионна информация, компютърно моделиране на динамични системи, обработване на сигнали в метеорологията, сеизмологията и медицината и др. [2].

Обработката на цифровите сигнали се извършва със системи, които притежават различни свойства. Най-широко приложение намират линейните, дискретни и инвариантни във времето системи [1].

В статията се изследват чрез симулация с MATLAB и Signal Processing Toolbox [3] линейни, дискретни и инвариантни във времето системи, намиращи широко приложение в комуникациите, например коректори на спектъра на говора в системата GSM и верига за отстраняване на постояннотоковата съставка в сложен сигнал.

ИЗЛОЖЕНИЕ

С цел повишаване на качеството на предаване на говора в телекомуникационните системи в стандарта GSM се използва корекция на спектъра на говора, като при предаване високочестотните съставки на говорния сигнал се повдигат след аналогово-цифровия преобразувател, известно като пре-емфазис, а при приемане преди цифрово-аналоговия преобразувател се прави обратната корекция, известна като де-емфазис (фиг. 1). Корекцията на спектъра в системата GSM се налага поради ниското ниво на високочестотните съставки в оригиналния говорен сигнал и значението им за по-точно определяне на параметрите на резонаторите на говорния тракт на човека [1].

За предкорекция се използва нерекурсивна линейна, дискретна и инвариантна във времето система от първи ред с диференчно уравнение [1]:

$$y(n) = x(n) - 0,86 \cdot x(n-1). \quad (1)$$

След прилагане на правото z-преобразуване към двете страни на уравнение (1) се получава:

$$Y(z) = X(z) - 0,86 \cdot z^{-1} \cdot X(z), \quad (2)$$

откъдето се извежда изразът за предавателната функция на системата:

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = 1 - 0,86 \cdot z^{-1}. \quad (3)$$

Коефициентът на предаване (предавателната функция в честотната област) се получава чрез субституцията $z = e^{j\omega}$:

$$H(e^{j\omega}) = 1 - 0,86 \cdot e^{-j\omega} = 1 - 0,86 \cdot \cos \omega + j \cdot 0,86 \cdot \sin \omega, \quad (4)$$

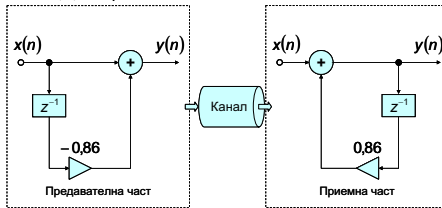
откъдето следва, че изразът за амплитудно-честотната характеристика (АЧХ) на системата, описана с уравнение (1), е:

$$H(\omega) = |H(e^{j\omega})| = \sqrt{(1 - 0,86 \cdot \cos \omega)^2 + (0,86 \cdot \sin \omega)^2} = \sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos \omega + 0,86^2}. \quad (5)$$

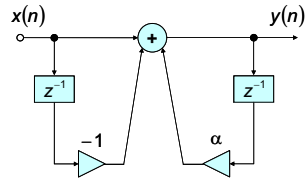
Двете характерни точки на амплитудно-честотната характеристика се получават при $\omega = 0$ и при $\omega = \pi$ след заместване в израза (5) и показват значително повдигане на високочестотните съставки на спектъра спрямо нискочестотните:

$$H(0) = \sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos 0 + 0,86^2} = 0,14 \Rightarrow H(0)_{dB} = 20 \lg 0,14 = -17,0774 \text{ dB}, \quad (6)$$

$$H(\pi) = \sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos \pi + 0,86^2} = 1,86 \Rightarrow H(\pi)_{dB} = 20 \lg 1,86 = 5,3903 \text{ dB}. \quad (7)$$



Фиг. 1. Коректори на спектъра на говора в система GSM



Фиг. 2. Разделителна верига за премахване на постоянната съставка

Обратната корекция (фиг. 1) се извършва с рекурсивна линейна, дискретна и инвариантна във времето система от първи ред, описвана с диференчното уравнение [1]:

$$y(n) = x(n) + 0,86 \cdot y(n-1). \quad (8)$$

Аналогично се извеждат изразите за предавателната функция, коефициента на предаване в честотната област и амплитудно-честотната характеристика:

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{1}{1 - 0,86 \cdot z^{-1}}, \quad (9)$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - 0,86 \cdot e^{-j\omega}} = \frac{1}{1 - 0,86 \cdot \cos \omega + j \cdot 0,86 \cdot \sin \omega}, \quad (10)$$

$$H(\omega) = |H(e^{j\omega})| = \frac{1}{\sqrt{(1 - 0,86 \cdot \cos \omega)^2 + (0,86 \cdot \sin \omega)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos \omega + 0,86^2}}. \quad (11)$$

Двете характерни точки на амплитудно-честотната характеристика се получават при $\omega = 0$ и при $\omega = \pi$ след заместване в израза (11):

$$H(0) = \frac{1}{\sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos 0 + 0,86^2}} = 7,1429 \Rightarrow H(0)_{dB} = 20 \lg 7,1429 = 17,0774 \text{ dB}, \quad (12)$$

$$H(\pi) = \frac{1}{\sqrt{1 - 2 \cdot 0,86 \cdot \cos \pi + 0,86^2}} = 0,5376 \Rightarrow H(\pi)_{dB} = 20 \lg 0,5376 = -5,3903 \text{ dB}. \quad (13)$$

Трябва да се отбележи, че произведението на изразите за амплитудно-честотните характеристики на двата коректора е единица, което определя равномерна еквивалентна амплитудно-честотна характеристика.

За премахване на постоянната съставка на сложен сигнал може да се използва така наречената разделителна верига (фиг. 2), описвана с диференчното уравнение:

$$y(n) = x(n) - x(n-1) + \alpha y(n-1). \quad (14)$$

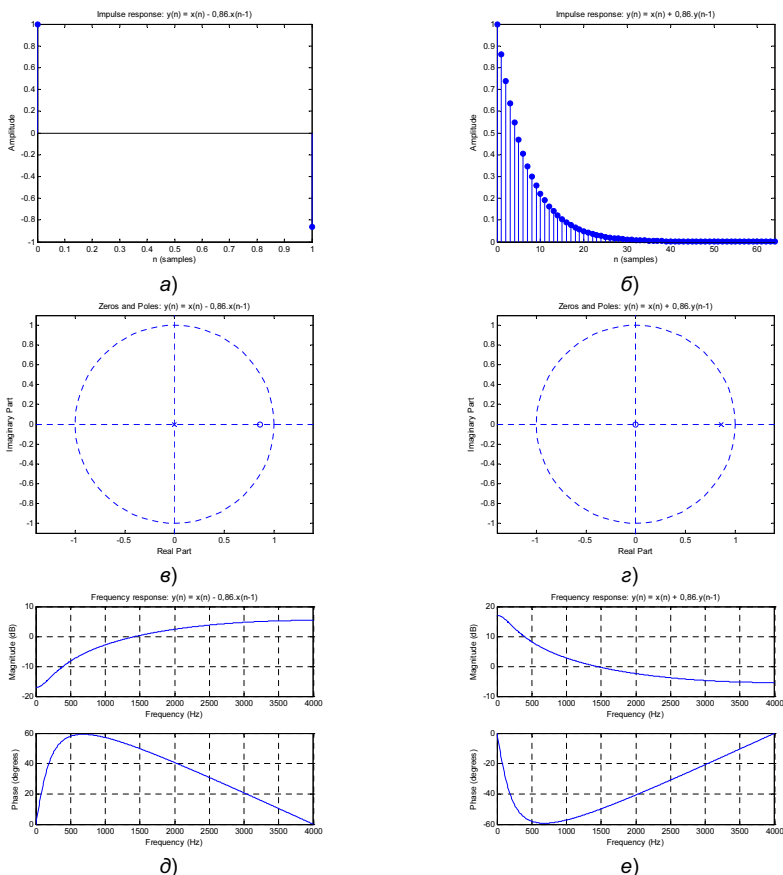
Такава система с $\alpha \approx 0,999$ се използва за премахване на постоянната съставка на говорния сигнал след аналогово-цифровия преобразувател в софтуера на клетъчните телефони на системата GSM [1].

Изразите за предавателната функция, коефициента на предаване в честотната област и амплитудно-честотната характеристика на тази система са:

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{1 - z^{-1}}{1 - \alpha \cdot z^{-1}}, \quad (15)$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1 - e^{-j\omega}}{1 - \alpha e^{-j\omega}}, \quad (16)$$

$$H(\omega) = |H(e^{j\omega})| = \sqrt{\frac{(1 - \cos \omega)^2 + \sin^2 \omega}{(1 - \alpha \cos \omega)^2 + (\alpha \sin \omega)^2}} = \sqrt{\frac{2(1 - \cos \omega)}{1 - 2\alpha \cos \omega + \alpha^2}}. \quad (17)$$



Фиг. 3. Симулационни резултати от изследването на коректорите на спектъра на говора в система GSM: а) ИХ на система за пре-емфазис; б) ИХ на система за де-емфазис; в) ПНД на система за пре-емфазис; г) ПНД на система за де-емфазис; д) АЧХ и ФЧХ на система за пре-емфазис; е) АЧХ и ФЧХ на система за де-емфазис

Алгоритъмът за симулационно изследване съдържа следните стъпки:

1. Въвеждане на коефициентите в числителя и знаменателя на предавателната функция на системата, дефинирани в MATLAB [3] като вектор-ред, съответно b и a :
 • за коректорите на спектъра на говора: $b = [1 \ -0.86]$, $a = 1$ (в предавателната част) и $b = 1$, $a = [1 \ -0.86]$ (в приемната част);
 • за разделителната верига, реализираща отстраняване на постоянната съставка: $b = [1 \ -1]$, $a = [1 \ -\alpha]$ (при дадено α).

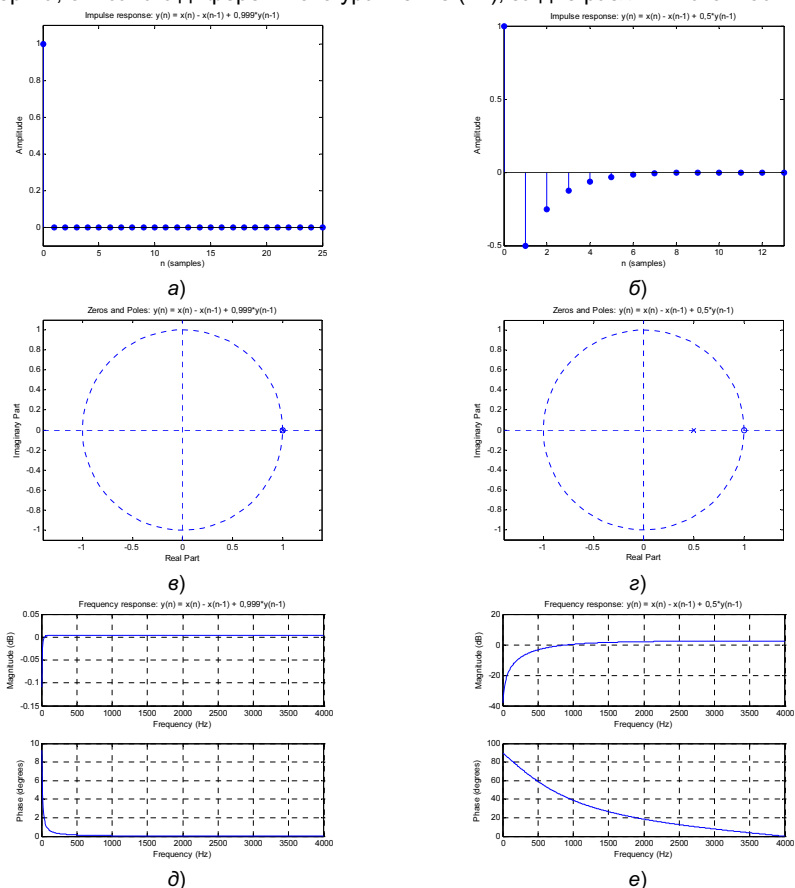
2. Изчертаване на импулсната характеристика (ИХ) на системата.

3. Изчертаване на полюсно-нулевата диаграма (ПНД) на системата.

4. Изчертаване на амплитудно-честотната и фазово-честотната характеристики на системата (АЧХ и ФЧХ).

5. Изобразяване на входния и изходния сигнал за разделителната верига при предварително задаване на амплитудата на постояннотоковата съставка и параметрите (честота и амплитуда) на синусоиден сигнал.

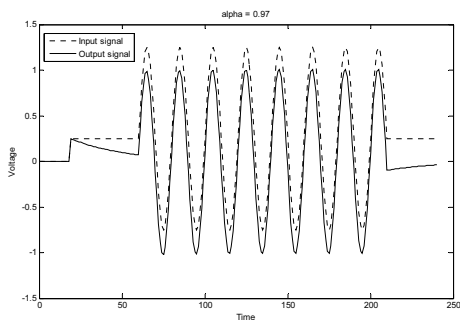
На фиг. 3 са представени резултатите от симулационното изследване на коректорите на спектъра на говора в стандарта GSM, а на фиг. 4 – на разделителната верига, описана с диференчното уравнение (14), за две различни стойности на α .



Фиг. 4. Симулационни резултати от изследването на разделителната верига: а) ИХ при $\alpha = 0,999$; б) ИХ при $\alpha = 0,5$; в) ПНД при $\alpha = 0,999$; г) ПНД при $\alpha = 0,5$; д) АЧХ и ФЧХ при $\alpha = 0,999$; е) АЧХ и ФЧХ при $\alpha = 0,5$

Формата на ИХ при $\alpha = 0,999$ (фиг. 4, а) е близка до формата на цифровия единичен импулс, което е предпоставка за малки изкривявания при преминаване на сигнал през системата. При $\alpha = 0,5$, формата на ИХ (фиг. 4, б) вече се различава от тази на цифровия единичен импулс. И в двата случая, ИХ е намаляваща с течение на времето, следователно системата е устойчива. ПНД и при двете стойности на α (фиг. 4, в при $\alpha = 0,999$ и фиг. 4, г при $\alpha = 0,5$) съдържа една нула и един полюс, попадащ вътре в единичната окръжност, което също е показател за устойчивост на системата. При $\alpha = 0,999$, полюсът почти съвпада с нулата на системата. АЧХ при $\alpha = 0,999$ (фиг. 4, д) показва равномерното предаване на спектралните съставки в широк честотен обхват с изключение на много тясна област, близо до нулевата честота. При $\alpha = 0,5$, АЧХ (фиг. 4, е) също показва равномерното предаване на спектралните съставки в широк честотен обхват, но се получава значително по-широка преходна област (докъм 1000 Hz).

На фиг. 5 с пунктирна линия е изобразен входен сигнал, съдържащ постоянна съставка с амплитуда 0,25 V и хармоничен (синусоиден) сигнал с амплитуда 1 V и с честота 400 Hz, а с плътна линия е даден съответният изходен сигнал на разделителната верига при $\alpha = 0,97$. Наблюдава се бързо затихване на стъпаловидната функция (постонното-ковото ниво) и предаване на хармоничната съставка без отслабване.



Фиг. 5. Входен и изходен сигнал за разделителна верига при $\alpha = 0,97$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статията са представени и анализирани резултатите от симулационното изследване на линейни, дискретни и инвариантни във времето системи, намиращи широко приложение в областта на комуникациите, в частност в стандарта GSM, например коректори на спектъра на говора и разделителна верига за премахване на постояннотоковата съставка в сложен сигнал. Алгоритъмът е програмно реализиран чрез MATLAB и Signal Processing Toolbox, като са анализирани получените полюсно-нулеви диаграми, импулсни и честотни характеристики. В статията е илюстрирано премахването на постояннотоковата съставка на сложен сигнал.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Боянов, Б. Цифрова обработка на сигнали, част I. Бряг-принт, Варна, 2003.
- [2]. Донеvски, Б., Г. Ненов. Цифрови филтри. София, Техника, 1982.
- [3]. www.mathworks.com

За контакти:

Фатме Иسمетова Еюбова, Русенски университет „Ангел Кънчев“, студент-бакалавър от IV курс, специалност „Комуникационна техника и технологии“, e-mail: fan@gyuvetch.bg.

гл. ас. инж. Адриана Найденова Бороджиева, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Катедра „Комуникационна техника и технологии“, тел. (082) 888 – 734, e-mail: ABorodjieva@ecs.ru.acad.bg.

Преглед на модулите за изграждане на безжична сензорна мрежа

автор: Валя Илиева
научен ръководител: ас. д-р Георги Христов

***An overview of the wireless sensor nodes:** Recent technological advances have enabled the development of low-cost, lowpower, and multifunctional sensor devices. These nodes are autonomous devices with integrated sensing, processing, and communication capabilities. A sensor is an electronic device that is capable of detecting environmental conditions such as temperature, sound, chemicals, or the presence of certain objects. Sensors are generally equipped with data processing and communication capabilities. The sensing circuitry measures parameters from the environment surrounding the sensor and transforms them into electric signals.*

Key words: *Wireless sensor nodes, Gateways, System control.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Сегашното поколение от интерактивни устройства и мрежи развива широк клас от интерактивни навсякъде в компютърните приложения. Съвременната тенденция за интегриране на безжична мрежа в интерактивните устройства като PDA, клетъчни телефони и преносими компютри води до достъпност на информация като новини, стокови разписки, добре познато обслужване като електронната поща, назначаване за проследяване и мултимедийно съдържание от всяко място по всяко време. Тези приложения имат значително доказана продуктивност на работното място въпреки факта, че човешкото участие е често изискано в изчислителния цикъл. Тези приложения са традиционно взаимодействащи с виртуално съдържание като: електронна поща, финансова отчетност и текстови документи.

Днес милиони от цензурите са разпръснати и в двете както в индустриалните, така и в не- индустриалните офис среди. Тези сензори включват наблюдаващи устройства (HVAC) като термометри, барометри, мерки за влажност, наблюдение, въглероден окис, детектори за дим, контрол за достъпа, детектори за стъкло, контрол на достъпа до RFID баджови четци. В повечето случаи, сензорите се използват за конкретно приложение и достъп до сензорен изход само на местно ниво (локално). Човек обикновено трябва да ходи до сензора, за да получи настоящата информация. В някои случаи сензорите могат да бъдат разположени в близост до затворен контур на наблюдаващата станция, но тези наблюдаващи станции са с общо приложение. Докато тези сензори служат за полезни цели на лица, които са разположени до тях, на практика всеки сензор се използва за едно наблюдавано приложение.

Чрез мрежата тези устройства осигуряват достъп до отдалечена информация и задействане на възможности към много нови приложения, които излизат. Появата на евтините, ниско мощни безжични сензори, и автоматично конфигуриращите се мрежови технологии, позволяват сензорите да бъдат лесно разположени навсякъде, ad-hoc начин. Тези интерфейсни инсталации за физическа работа и обещание да направят ежедневните задачи по лесни, да повишат способността ни за оптимизиране на средата, която живеем и работим. Последните постижения в сензорния хардуер правят възможно това да се разполагат малки сензори в офис среда, но много предизвикателства остават. Разглеждат се два случая в детайли, за да проучат тези предизвикателства: приложение за подпомагане на работниците, за намиране на конферентни зали, и другите които да направляват посетителите около офис среда. В допълнение към показаните предизвикателства, в развитието и оценката на реални приложения, тези приложения илюстрират проблемите, които са от първостепенно значение, за офис среда. За конферентна зала приложенията трябва да се интегрират със съществуващите мрежови и сензорни инфраструктури и взаимодействие с потребители по подходящ начин. Приложенията за посетителите

трябва да съдържат ограничение за човешкото движение и да бъдат лесни за разположение и поддръжка.

В допълнение и двете приложения съдържат автоматично конфигуриращи се безжични мрежи и ниско мощни операции (както правят много от другите сензорни приложения). Тези изисквания могат да бъдат изненадващи в изграждането на приложение, където мощността и мрежата са двете сравнително значими. Въпреки това не винаги могат да се разположат сензори в близост до мощни или мрежови обекти. Допълнителното окабеляване може бързо да надхвърли разходите и ползите от тези на ad-hoc приложения. Дори в нови конструкции всеки окабелен мрежов порт или изход имат цена, която трябва да бъде оправдана. По този начин ние виждаме ниско мощни операции, спестяване на енергия, както безжични потребности дори в относително жични среди. Въпреки това съществува възможност, чрез ливъридж, тези инфраструктурни налични ресурси да поддържат цялата мрежа. Ние на кратко разглеждаме хардуера, който може да бъде използван на работното място.

ХАРДУЕР ЗА РАЗПОЛОЖЕНАТА СЕНЗОРНА МРЕЖА НА РАБОТНОТО МЯСТО

Четири вида хардуерни платформи с разнородни способности са често използвани за разполагане на сензорните мрежови приложения на работното място: сензорни модули, екранни модули, gateway и ръчни блокове. Тези хардуерни платформи са пригодени за възприемане, от човешкото взаимодействие със сензорна мрежа и с мрежите на работното място, и те така предоставят комбинация от мощност и обработка на входно- изходни способности. Всеки построен хардуерен блок описан в този раздел трябва да се разглежда като показателен клас устройства.

Сензорни модули

Частицата е сензор с широко приложима платформа, която обединява чувствителност, изчисляване и комуникация. Частиците обикновено са с ниска цена, малки, батерията захранва устройствата, които са предназначени да могат на голям мащаб да разполагат сензорите в околната среда. Един пример на Бъркли (фиг.1), които обикновено се използват в сензорна мрежа за изследване и приложение на Mica-2. Mica-2 mote е конструирана с използването на компоненти и включва входно изходния конектор за да осигури подреждащи се една върху друга платформи за ефективна интеграция със сензори и алтернативни комуникационни табла за експеримент.



Фиг. 1 Сензорни модули

Mica-2 оптимизира консумацията на енергия, разходите и размера, и проектирана предимно за ръчно ограничени количества на данни от прости сензори и не са подходящи за много сензорни мрежови приложения, които изискват събирането на данни за високочестотната лента, като вибрация звук и образ. Intel mote е увеличава капацитета на преработка за предоставяне на пример за

устройство, което може да бъде използвано към по чувствителните широколентови интензивни данни и извърша по стабилна мрежова комуникация. Много от приложенията на работните места описани в тази статия използват сензорни модули.

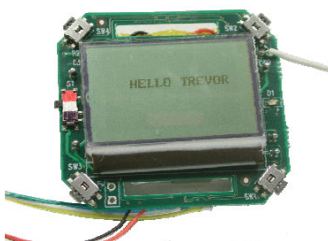
Екранен модул

Много от приложенията в тази статия са описани и изискват обикновен потребител да взаимодейства с различни точки в рамките на мрежата така, че ние трябва просто да увеличим основния сензор съответствие с човешките I/O способности. Бутонът на модула в (фиг.2) включва Mica-2 mote и се захранва от две батерии „AAA”. Предвиден е опростен интерфейс, които включва два бутона за вход и три LED (светодиоди) и сигнал за изход.



Фиг. 2 Модули за взаимодействие с потребителя

Докато бутонът е полезен в много приложения по-скъпия интерфейс понякога се предпочита. LCD екранния модул (фиг.3) е малък, ниско мощен с часовникова форма, модул проектиран с възможност да ограничи човешкото взаимодействие със сензорната мрежа. Това устройство се състои от Mica-2 интегрирано с LCD способно да показва текст и прости графики и четири контролни бутона. Тези бутони могат да бъдат използвани за задействане на модулта за събуждане от „Deep sleep” и също да позволи на потребителя да въвежда текст. Тези устройства осигуряват лесен и евтин начин да се разпространява екрана и потребителят да взаимодейства с информация на работното място.



Фиг. 3 LCD модул

Преносими модули

Макар и подходящо за ограничени взаимодействия, джобните устройства, като PDA и лаптопи могат да осигурят усложнен потребителски интерфейс и инструменти осигуряващи анализ на данни и за хората. CANBY (фиг.4) е компактен флашкартов формат е причина на Mica-2 mote като позволява на джобните и лаптопите, лесно да взаимодействат със сензорните мрежи. Тези устройства могат да бъдат използвани като част от един полеви инструмент. Пример полеви инструмент Task [1] позволява ръчно да бъде използвано към запитващите устройства в близост до

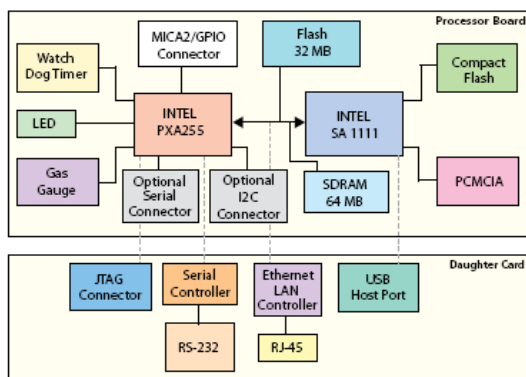
човека по изпращане на „ping“ съобщения към отговарящия по- близо модул. В някои работни приложения, GUI на ръчния модул са били използвани за осигуряване на информация от сензори, които са в близост до човека.



Фиг. 4. Преносим модул

Модули тип Gateway

Описаните сензорни модули минимизират цената и размера, чрез елиминирание на традиционната поддръжка на мрежите като Ethernet или 802.11. Gateway модулите са устройства, с които може да се премахне комуникацията между сензорните модули и по-високи крайни жични и безжични мрежи. Gateway модула често има повече изчисляващи възможности отколкото сензорните модули и добър достъп до ограничена мощност. Пример за Gateway модул е Stargate под формата (фиг.5), който включва 400 MHz Intel XScale™ архитектура на основния процесор, десетки мегабайта от RAM и повече гигабайта постоянно съхранявани.



Фиг. 5 Архитектура на Xscale

Възможно е от интерфейсно директно към Mica-2 или Intel mote устройството и може да свърже данните от ниско мощно сензорна мрежа към традиционните мрежи включващи 802.11, Ethernet както и широка област мрежи. Освен това, обработката и осигуряването на памет в stargate модула му позволява да работи като web интерфейс към сензорната мрежа. Четящия сензор може да бъде запазен в локален база данни и под съмнение в интернет. Въпреки това същия Web интерфейс може да бъде използван за задействане и управление на сензорната мрежа. Както е описано по- късно в тази глава stargate може да създава йерархични мрежи като

предоставят ефективност на подобрената сензорна мрежа за намаляване на енергийното потребление и удължаване на живота на батерията.

БЕЗЖИЧНИ СЕНЗОРНИ ПРИЛОЖЕНИЯ

Сензорните мрежи намират важна роля в изследователската общност. Вградените компютри са добре навлезли в нашия живот, в нашите къщи и в работните среди. Вградените системи по определение си влияят с физическия свят. Тези сензори, задвижващи механизми и контролери, които са програмирани да изпълняват определени функции. Тъй като обхвата на приложенията расте нуждата от мрежата нараства няколко вградени системи ги изпълняват нарастващо сложни задачи. Автомобилната област е отличен пример. Ето някои вградени системи влияещи върху осигуряване на безопасността, удобство в шофьорския опит. Предимството на сензорните мрежи е огромно, разположението и поддържането на мрежата от хиляди модули е невъзможно съдържанието на хиляди мили от жица, която е необходима от връзките. Приложението в различните полета от изследването се разработват. Интересните текущи проекти включват обширно експериментирание на структурния отговор от земетресенията [3], наблюдение на местообитание [2], интелигентните транспортни системи, други важни полета от приложения включва къщата и автоматичното построяване и военните приложения. Автоматично конфигуриращите се, които се намират навсякъде лесно се разполагат защитават, недоловимите сензорни мрежи са идеална технология за работа в разузнавателни операции и военни атаки за откриване на движение на противника и артилерията, и за наблюдение и управление на ресурси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Докато специфичните работни приложения описани по горе са от интерес за определени потребители и индустрия, техниките за открити за реализиране и разположение на тази приложения са общо полезни за възможност от широк клас от приложения на работното място. Маршрутизиращи алгоритми, обикновени мрежи и лесно конфигурирани са специфични технологии, всичко което прави сензорните мрежи в изграждането на приложение. Ключово предизвикателство на сензорната мрежа е да се докаже, че работното приложение има възвращаемост на инвестициите, чрез лекота на използване лесно за управление и работна производителност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Arnstein, L., Borriello, G., Consolvo, S., Hung, C., Su, J., "Landscape: A Smart Environment for the Cell Biology Laboratory," *IEEE Pervasive Computing Magazine*, vol. 1, no. 3, New York, NY, July-September 2002, pp. 13-21.
- [2]. TASK TinyOS Toolkit <http://berkeley.intel-research.net/task/>
- [3]. Perkins, E.C. and Bhagwat, P., "Highly dynamic Destination-Sequenced Distance-Vector Routing (DSDV) for Mobile Computers," *Proceedings of the Conference on Communications Architectures, Protocols and Applications*, London, UK, August 1994, pp. 234-244.

За контакти:

Валя Илиева, Русенски университет "Ангел Кънчев", Специалност "Комуникационна техника и технологии", e-mail: haidy@abv.bg
ас. д-р Георги Христов, Русенски университет „Ангел Кънчев“, катедра „Комуникационна техника и технологии“, e-mail: ghristov@mbox.contact.bg

Модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс

автор: Иван Атанасов

научен ръководител: доц. д-р Михаил Илиев

Модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс: В настоящата работа е изграден учебен модел на крайно мрежово устройство на базата на едночипов микроконтролер и Ethernet интерфейс, позволяващ реализирането на различни функционални задачи :

- четене на цифрови и аналогови датчици
- управление на релеен изход
- визуализация на информация с цифрово - буквен дисплей .

Ключови думи: Ethernet базирани крайни устройства, Модели, Стенд, Четене на датчици

ВЪВЕДЕНИЕ

Ethernet първоначално е бил основан на идеята за комуникация на компютри чрез споделен коаксиален кабел, действащ като носител за предаване на данни. Използваните методи, показват някои прилики с радио системи, макар да съществуват фундаментални различия, като например факта, че е много по-лесно да се открият проблеми в кабелната система, отколкото в едно радио предаване. Общия кабел осигурява комуникационни канали подобно на ефирните (ефир - етер - „Ether“), откъдето е получено и наименованието "Ethernet" – ефирна мрежа.

За разлика от Ethernet, Интернет е компютърна мрежа, която свързва няколко мрежи. Интернет е съкращение от интер-нетуърк, или буквално преведено на български — междумрежа. Като съществително собствено име, Интернетът е обществено-достъпна международно свързана система от компютри (заедно с информацията и услугите, които те предлагат на потребителите), която използва протоколния език (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) TCP/IP. Така че, най-големият интернет е просто наричан Интернет. Процесът на свързване на мрежи по този начин е известен като *internet working*.

УЕБ е съкратено понятие за световната мрежа създадена от сър Тим Бърнърс-Лий през 1989г. и представлява сама по себе си система от свързани документи достъпни чрез интернет . Първоначално е възникнала като мрежа за обмен на документи , но в днешно време има далеч повече приложения.

Дефинициите на тези общи понятия се въвеждат за да се направи уточнението, че макар и широко използвано, понятието уеб базирани крайни устройства не е съвсем точно , когато се употребява за системи за автоматизация.

Бързото развитие в последните години на схемно - техническата част и нейната миниархитектура, а също и увеличаване на надеждността както на физическо така и на логическо ниво, въвежда и все повече налагат мрежовите решения при изграждането както на централизирани така и на разпределени на системи за управление.

СХЕМОТЕХНИЧЕСКО РЕШЕНИЕ И ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ НА СТЕНД ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ETHERNET БАЗИРАНИ УСТРОЙСТВА

1. Приложение на Ethernet базирани крайни устройства

Независимо от многото си предимства Ethernet мрежите за момента не са директно и напълно подходящи за индустриални среди, поради естеството на обработка на комуникационния трафик. Входния трафик, например от промишлена fieldbus мрежа обикновено е ограничен във времето и поради това изисква реално време на обслужване, които Ethernet не е в състояние да осигури. За да е възможно

да се използват Ethernet мрежи в индустриална среда и да се премахне нуждата от традиционните сложни промишлени комуникационни системи е необходимо да се гарантират следните изисквания:

- ✓ Поддръжката в реално време за цикличен трафик , трябва да бъде с период по малък от 1ms .
- ✓ Времева закъснение да е най-много 1 ms .
- ✓ Динамично конфигуриране в реално време на каналите с гарантирано изпълнение (Качество на услугата; QoS).
- ✓ Висок капацитет на пренос (100 Mbit /s пълен дуплекс).
- ✓ Да има синхронизация с часовника за реално време, която да може да се използва от приложенията или от операционните системи.
- ✓ Да е възможно дистанционно поддържане на промишлени приложения през Интернет.
- ✓ Да се поддържат множеството логически канали в реално време от всеки възел.
- ✓ Поддръжка в реално време за стандартни UDP/IP интернет трафик.
- ✓ Поддръжка на съществуващите също стандарти TCP/IP и UDP/IP за интернет трафик които не са в реално време, без това да нарушава трафика в реално време.

Независимо, че стандартните мрежи и мрежови устройства не гарантират горните условия е възможно да се развие система за автоматизация в Ethernet среда. Процеси при който променливата стойност на чистото закъснение въвеждано от трафика на пакетите не оказва влияние(стойността на най-малката времева константа в системите е несъизмеримо по-голяма от възможното времева закъснение формирано от комуникацията) могат да бъдат следени и управлявани без използване на специализиран софтуер и хардуер, а само със стандартните методи на интернет протокол IEEE 802.3. Настоящата работа разглежда именно такива системи.

2. Обзор и анализ на съществуващи подобни проекти и решения

Съществуващи подобни решения:

При направения обзор на съществуващите решения в интернет и специализираната литература бяха открити множество примери на различни Ethernet базирани крайни устройства, както много специализирани така и с по-общо предназначение.

Олинекс ООД:

Този мини уеб сървър PIC-MINI-WEB е разработен от пловдивската фирма Олинекс ООД. Платката има PIC18F25J10 микроконтролер с 32KB програмируема флаш памет и позволява да бъде програмиран през TCP-IP връзка. В допълнение, на платката има и 128KB флаш памет достъпна за съхраняване на данни за уеб страници. Като недостатък тук може да се изтъкне високата цена на продукта.

HA7Net:

HA7Net е продукт, който има за цел да опрости интеграция на разпределени 1-Wire мрежи в различни приложения или системи. HA7Net позволява ефективно да се използват стандартни Ethernet мрежови продукти за изграждане на гръбнака на 1-Wire сензорна система. Предимствата тук са : сигурност, професионално индустриално изпълнение, а като недостатъци могат да се споменат : висока цена, невъзможност за хардуерни промени, тъй като всичко е окомплектовано и затворено, което го прави неподходящо за целите на изследователската ми работа.

В крайна сметка изграденото устройство което представям тук е с технология много близка до 1-Wire, но като основна разлика може да се изтъкне това, че са необходими отделни проводници за предаване на информация, за захранване и т.н.

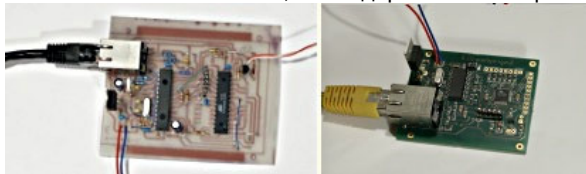
3. Схемотехническо решение и програмно осигуряване стенд за изследване на Ethernet базирани устройства

3.1 Tuxgraphics – AVR WEB сървър

<http://tuxgraphics.org/electronics/>

Разработен е предимно за методически цели и като средство за хоби-автоматизация. Цялостният проект е с отворен код и позволява с относително ограничени средства да се реализират различни хардуерни и софтуерни решения на Ethernet крайни устройства.

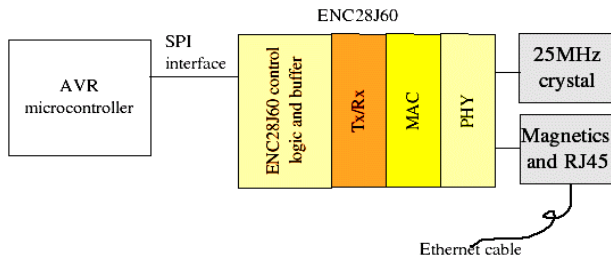
Предоставя се както в SMD версия, така и в стандартни DIL корпуси. SMD версията се доставя сглобена и тествана, а стандартната е набор за сглобяване.



фиг. 1 Tuxgraphics – AVR WEB сървър

Хардуерът включва:

- ✓ ENC28J60 Ethernet контролер със SPI интерфейс, който е лесен за използване от всеки микроконтролер;
- ✓ Регулатор на напрежение 3,3 V
- ✓ Развързващи трансформатори и функционални LED индикатори вградени в мрежовия конектор RJ 45
- ✓ ATmega168 - 8-битов CMOS микроконтролер с ниска консумация на мощност базиран на AVR RISC архитектура;



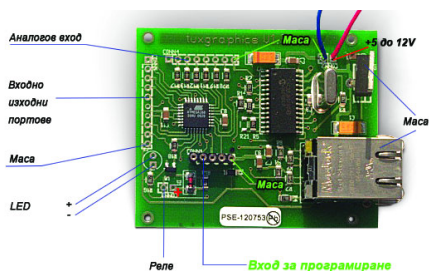
фиг.2 Блок схема на AVR WEB сървър

Това решение е избрано за основа на работата поради доброто съотношение цена/възможности и отворения лиценз за използване.

Сравнително добрите входно изходни възможности на едночиповия контролер на Atmel - ATmega168 позволяват да се реализират с минимални хардуерни добавки следните крайни устройства с Ethernet интерфейс:

- ✓ четене на комбиниран датчик за температура и влажност по сериен интерфейс, подобен на 1-Wire технологията
- ✓ управление на релеен изход
- ✓ визуализация с цифрово-буквена индикация
- ✓ четене на аналогов датчик за налягане с допълнителен усилвател.

При разработване на необходимите програмни средства, с ясни коментари на отделните модули, е възможно да се постигнат поставените различни методически цели.



За целите на работа ни беше необходимо да осигурим програмно, четенето на датчиците, като визуализацията на получените резултати може да се представи на ниско и високо ниво.

3.2 Визуализация на ниско ниво

Избор на език за програмиране - Програмния език C беше избран, защото кода който се генерира, може да се оптимизира по обем и по бързодействие (микропроцесора, които се използва в настоящата дипломна работа има 16KB флаш памет). C е език за програмиране с общо предназначение, блоково структуриран и процесуален език който позволява побитов тостъп до хардуера, което е характерно за езиците с ниско ниво. Достъпен до много широка гама от платформи, от вградените микроконтролери до суперкомпютрите, което е още един фактор за избирането му с цел решаване на поставените задачи в настоящата работа.

2.3.3 Визуализация на високо ниво

Когато е необходимо да се използват по – големи графични способности или да се управляват няколко обекта е необходимо да бъде разработен операторски интерфейс който не може да бъде разположен в контролерите, поради големия размер изисквана оперативна памет и машинни ресурси. В такъв случай визуализацията софтуер се инсталира на отделен компютър или специализиран сървър. Този външен софтуер може да бъде разработен, като се използват стандартни програмни средства за изработка на уеб страници. За реализиране на уеб сайта, с който ще бъде показано визуализиране на получените резултати на високо ниво е използван програмния език PHP и релационната база данни MySQL.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработения в настоящата работа стенд за изследване на Ethernet базирани устройства представлява набор от отделни модули, чрез различни комбинации, които осигуряват поставените в заданието методически цели. Тези модули са предназначени за директно свързване един към друг при спазване на минимум правила.

Към работата има разработен примерен софтуер предназначен за управление и изследване на отделните модули, но стенда е отворен за промяна на съществуващите програмни модули и имплементирането на нови такива.

С приложените хардуерни и софтуерни решения след разработването на подробни методически ръководства могат да бъдат постигнати следните методически цели:

- ✓ изследване на μ C Atmega 168
- ✓ изследване на едночипов Ethernet контролер ENC28J60
- ✓ изследване на цифров датчик със сериен интерфейс
- ✓ визуализация на цифров датчик в Ethernet среда
- ✓ изследване на паралелен интерфейс към LCD дисплей
- ✓ управление на крайно устройство в Ethernet среда

- ✓ влияние на мрежовия трафик върху чистото закъснение при управление в Ethernet среда

Системата е отворена в програмно и схемно отношение за допълнително развитие .

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Dennis M. Ritchie (Jan 1993). The Development of the C Language. Retrieved on Jan 1, 2008. "The scheme of type composition adopted by C owes considerable debt to Algol 68, although it did not, perhaps, emerge in a form that Algol's adherents would approve of."
- [2] C was used to rewrite an early version of Unix that had been written in assembler. Stewart, Bill (2000-01-07). History of the C Programming Language. Living Internet. Retrieved on 2006-10-31.
- [3] Patricia K. Lawlis, c.j. kemp systems, inc. (1997). Guidelines for Choosing a Computer Language: Support for the Visionary Organization. Ada Information Clearinghouse. Retrieved on 2006-07-18.
- [4] Научен отчет на секция ММС по тема "Структуриране на сервизни работи" , етап 1 – " Проучване на съвременните научно-приложни разработки " – юни 2002г.

За контакти:

Инж. Иван Атанасов, Катедра "Комуникационна техника и технологии", Русенски университет "Ангел Кънчев", Тел.: 0878 4567 34, E-mail: ivatanasov@ru.acad.bg

Доц. д-р Михаил Илиев, Русенски университет "Ангел Кънчев", Катедра „Комуникационна техника и технологии“, тел.: 0887544257, e-mail: miliev@ru.acad.bg.

Изграждане и дистанционно управление на информационна система

автор: Виктория Пенкова

научен ръководител: доц. д-р инж. Ангел Смикаров

Building and remote control of informational system: The paper describes one of the ways to build and control remotely informational system. It provides skills to make a system unit that informs the society and brings information fast and stable. Knowing the technologies we can calculate the price of a simple operation system and we can surely mix structures of hardware and software to make easy way to control it remotely without loses of useful human work. Building the system integrates technologies to help the increasing of the intellectual property. Nowadays we can manipulate any kind of inventions and putting them into a real life we can provide education, job and profession.

Key words: Computer Systems and Technologies, Remote, Building and remote control of informational system.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните десетилетия развитието на информационните и компютърни технологии достигна едно много високо ниво. Нуждата на обществото от информация нараства все повече, рекламната индустрия се развива с много бързи темпове, но телевизията и вестниците не са достатъчни за реализиране на информацията. В днешни дни се откриват все повече начини за информиране, влатат се все повече технологии в тях и приоритет на производителите на информационна и компютърна техника е да откриват и произвеждат нови решения на този проблем. Има необходимото но как да се изгради и управлява и то от разстояние? Като така ще се намали максимално усилието, което трябва да се положи обслужвайки информационната система и ще се увеличи бързината, с която ще се променя излъчването ѝ. Начело стоят два главни проблема – изграждане и управление. За да съкрати усилията трябва да се знае минималното потребление на една система и спрямо да се избере подходяща платформа. Изграждането на такава система струва десетки хиляди левове, но знаейки какво е необходимо и с какво се разполагаме - се съумява да се намери решение. Интеграцията на такава технология би дала възход на общественото мнение и становище. Когато едно общество от хора е добре информирано и знае какво се случва около него – интелектуалната собственост на нацията се подобрява значително. Но къде и как да изгради тази система?

ИЗЛОЖЕНИЕ

Като решение на изложените по-горе проблеми, може да се използва следния принцип.

➤ ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА

1. Изграждане на локална мрежа (LAN) за информационната система.

Локалната мрежа се изгражда на базата на окабеляване на обекта, където се изгражда информационната система.



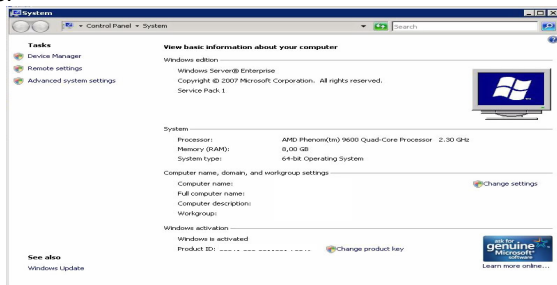
Фиг.1 PORT 10/100 MBPS CONTROL SWITCH TYCO AMP

Чрез FTP кабел или друго поколение и LAN CONNECTION се свързват всички опериращи единици към управляваща конзола, която може да бъде HUB, SWITCH и

др. За пример нека използва управляващ 4x6 портов 10/100 mbps SWITCH.

2. Сървър

Microsoft са разработили операционна система, която осигурява поток от информация, служеща за излъчване (streaming) - Windows Server ®. За сървър е подходящо да се използва високотехнологична хардуерна единица. За този проблем има много решения – AMD и Intel предлагат широка гама от компютри с високи параметри обслужващи напълно натовареността на локалната мрежа. Като пример може да се даде:



3. Информационни единици.

На кратко, това са компютрите, които ще управляват мониторите, използвайки излъчването на сървъра, свързани в мрежата чрез FTP кабел към SWITCH. Те могат да бъдат от тип DESKTOP или по-малък клас, достатъчно издръжлив на натоварване и компактен при монтаж на деликатни места. Пример също може да се даде:



Фиг.2 GYGABITE MINIBOARD

4. Монитори.

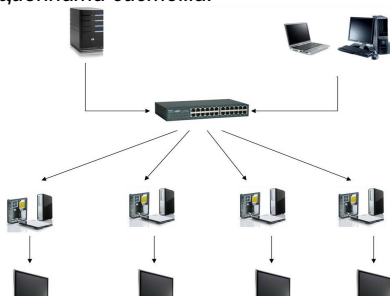


Фиг.3 Монитори

Като информационни тръба трябва да се изберат подходящи екрани, които да отговарят на нуждите на обекта – размер, качество, резолюция и дизайн. Най – подходящи са TFT/LCD/LED Display. Като качеството, размера и дизайна са с най – добри показатели, компактни и надеждни, това поколение монитори ни дава един нов и стилен облик на информационната система.

Изложените по-горе монитори са от порядъка на 45" – 70" TFT/LCD/LED с възможност за монитране. Подходящи са за големи помещения и варират от 3 000 до 10 000 лева в зависимост от технологията вложена в тях.

5. Схема на информационната система.

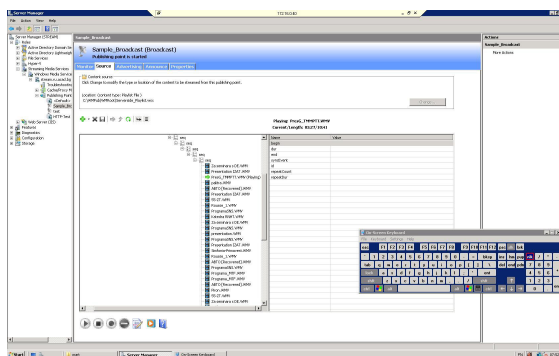


➤ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА

След изграждането на системата минава на софтуерно ниво и чрез функции на операционната система се свързват всички информационни единици участващи в проекта.

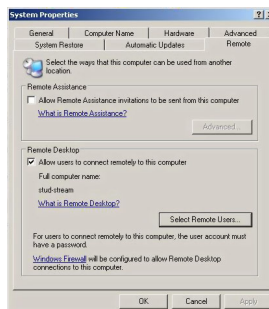
1. *Настройка на Windows Server® - Server Manager.*

В примерна система ще се обясни на кратко принципното действие на този род операционна система. За база ще се използва Windows Server® Enterprise 2008 използващ Service pack 1. Разполага със Server Manager функция която се явява като контролен панел /Control Panel/. Чрез подфункцията Streaming media и нейната подчинена Publishing points се отваря информационен поток (Stream/Broadcast), който системата ще използва за излъчване на информация. След създаването на Publishing point се зарежда плейлист с информацията, която се изисква да се излъчва – тази информация може да бъде променена. Получава се един адрес, чрез който се излъчва плейлистата на различни места и монитори. Единственото изискване към потребителя е всичко, което се публикува и помества в плейлиста да е в определен видео формат – WMV (Windows Media Video).



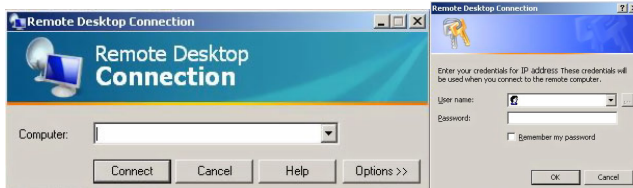
2. *Настройка на Remote Desktop Connection.*

Remote Desktop Connection е функция на Windows ОС позволяваща да се свързва, използва, променя, копира и управлява от дистанция операционната система чрез използване на IP адрес, който тя получава участвайки в локалната мрежа на информационната система. Чрез нея може да се управлява цялата система от едно място – един стационарен или портативен компютър локализиран на удобно и предпочитано място.



3. Използване на Remote Desktop Connection.

Използването става по следния начин:



- ✓ Стартиране на функцията, която позиционира своя икона на работния плот.
- ✓ Въвеждане на адреса, чиято операционна система се предпочита се да използваме дистанционно в момента.
- ✓ Въвежда се предварително зададена парола (за по-голяма сигурност и ако има такава).
- ✓ Свързва се със системната единица – разполага се с нея дистанционно, като се има неограничен достъп. През това време мониторът на информационната единица е в режим Log on.
- ✓ Ако има зададена потребителска парола, след приключване на сесията, системата трябва да се рестартира, в противен случай тя остава в режим на готовност,
- ✓ Ако потребителят не желае да рестартира системата, при зададена потребителска парола, след сесията си, може да се използват програми за дистанционно управление с ограничен достъп, които не довеждат системата до режим на готовност, а извеждат всяко действие на екрана. Тези програми се наричат още и програми за следене.

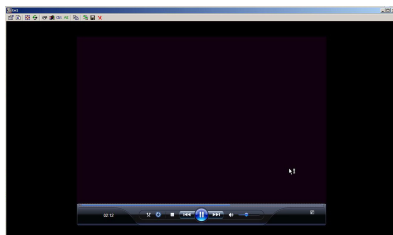
4. Програма за следене и дистанционно управление с ограничен достъп



Програма от този род е Tight VNC. Тя използва принципа на RDC, но има ограничен достъп и нейната главна функция е по-скоро управляваща. Друга съществена разлика се изразява в използването на програмата, тук всичко което се извършва от администратора се извежда – показва, на екрана и всички зрители могат да наблюдават процеса на управление.

Принципът на използване е идентичен с RDC, използва IP адрес и парола за достъп, но реализацията е с леки дизайнерски промени – зарежда се в отделен

прозорец.



Като приемник на сигнала в системата може да се използва всеки плейър, който има способността да зарежда плейлист от URL адрес. Както се вижда от приложените изображения – Microsoft отново са се погрижили за това, Windows Media Player. До тук се стигна до заключението, че познавайки добре опрационнте системи и софтуерните продукти може без пречки и с лекота да се създаде информационна мониторна система използвайки Microsoft.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практическото използване на създадената информационна система и нейното дистанционно управление намират широко приложение в информирането на обществото на места където има повишена посещаемост и обекти със специално предназначение – училища, университети, транспорт и др. Поддръжката и използването на такъв род система не е трудно и манипулаията се извършва сравнително лесно и приятно. Осигурява полужителни резултати и повишава степента на инфорираност на потребителите. Даза възможност да се реализира важна и бърза връзка с обществото от хора посещаващи определено място. Чрез тази технология, която осигурява икономичен и бърз начин на контакт се спестява значителна сума пари, човешки усилия и подпомага развитието на компютърните специалисти и графични дизайнери да работят в екип и да практикуват професията си извън рамките на рекламните и дизайнерски агенции. Разширява се кръгът на информационните технологии и дори на масмедииите. Общество получава един достъпен източник на информация, с която обогатява и доизгражда своята интелигентност, отваряйки се за света. Поднесената информация в този вид система има всички права да предава новини, да излъчва обявления и анонси, както и да има образователна насока. С такава система специализираните заведения подобряват инфраструктурата и осведомителността си на базата на интеграция на технологии в интериор и начин на информационно публикуване. Това е един лесен и достъпен начин на прилагане на информационна система.

ЛИТЕРАТУРА

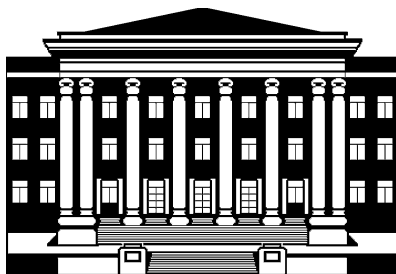
- [1] www.google.com – изображения;
- [2] www.technomarket.bg – справка за TFT/LCD/LED монитори;
- [3] www.microsoft.com – Windows Server ® Enterprise 2008;
- [4] в. „КОМПЮТРИ” - Седмичник за технологии и пазарна информация;
- [5] сп. „РС МАНИЯ” - информация за хардуерни единици.

За контакти:

Виктория Пенкова, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Катедра „Компютърни системи и технологии”, тел.: 082/ 888 635, e-mail: matrixviki@abv.bg;

доц. д-р инж. Ангел Смикаров, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Катедра „Компютърни системи и технологии”, тел.: 082-888 249, e-mail: asmrikarov@ecs.ru.acad.bg

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**



СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ СНС'10

П О К А Н А

**Русе, ул. "Студентска" 8
Русенски университет
“Ангел Кънчев”**

Факултет „Електротехника, електроника и автоматика”

**СБОРНИК ДОКЛАДИ
на
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’09**

Под общата редакция на:
доц. д-р Русин Цонев
гл. ас. д-р Теодор Илиев

Отговорен редактор:
доц. д-р Ангел Смрикаров

Народност българска
Първо издание

Формат: А5
Коли: 6,125
Тираж: 30 бр.

ISSN 1311-3321

Печатна база
при Русенски университет “Ангел Кънчев”

<http://conf.ru.acad.bg/bg/>

Научна конференция на Русенски университет - 2009 - Windows Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

★ Научна конференция на Русенски университет - 2...

 РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "АНГЕЛ КЪНЧЕВ"
СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ - РУСЕ

- ENGLISH
- Начало
- Поиска за участие
- Организатори
- Организационен комитет
- Тематични направления
- Работни езици
- Изисквания към оформлението на докладите
- Публикуване на докладите
- Такса за право на участие
- Фирмено участие
- Срокове
- График на провеждане
- Адрес за кореспонденция
- Телефонии за резервация
- Програма на конференцията
- Сборници с доклади

СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ

- Поиска за участие
- Сборници с доклади

"Work, finish, publish" Michael Faraday



НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ

30 - 31.10.2009
ПОСВЕЩАВА СЕ
НА ДЕНЯ НА НАРОДНИТЕ БУДИТЕЛИ

Copyright © 2008-2009

Internet 100%