

INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ PENTRU UN SISTEM DE SUPRAVEGHERE ȘI CONTROL AL ILUMINATULUI

Horățiu Ștefan GRIF^{*}, Adrian GLIGOR^{*}, Florin POP^{**}

^{*} Universitatea "Petru Maior" din Tg. Mureș

^{**} Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Rezumat

Lucrarea de față prezintă un sistem hibrid: de securitate și de control al iluminatului conceput să asigure atât paza împotriva efracției a unui obiectiv (birouri, spații comerciale, depozite etc.) cât și controlul automat al instalațiilor de iluminat, pentru realizarea unei ambianțe cât mai confortabile cu consumuri energetice minime.

Introducere

Pentru implementarea unui sistem mixt antiefracție/control iluminat se utilizează un

microcontroler (Philips 80C552) având funcția de centrală de antiefracție; utilizând elementele sistemului de antiefracție se obține și controlul iluminatului. Dispozitivele distribuite în teren pot fi supervizate de un PC pe care rulează o aplicație de instrumentație virtuală, în cazul prezentei lucrări, o aplicație LabWindows/CVI pentru sistemul de operare Windows. De la calculatorul supervisor se pot controla toate spațiile avute în vedere, activând iluminatul fie global - pe întreaga clădire sau zonă - fie doar pe anumite spații.

Schema bloc a sistemului este prezentată în figura 1.

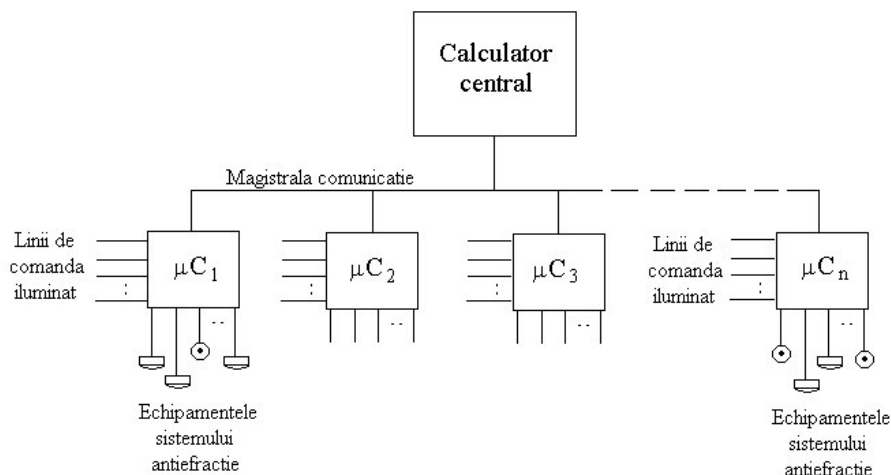


Figura 1 Schema bloc a sistemului mixt antiefracție/control iluminat
 $\mu C_1 \dots \mu C_n$ – microcontrolere (Philips 80C552)

Dispozitivele sistemului de comanda distribuit (microcontrolere Philips 80C552), în funcție de condițiile de iluminat naturale, sesizate de celule fotoelectrice și de prezența umană, sesizată de senzorii de prezență ai sistemului de securitate, comandă diferitele elemente de execuție ale sistemului (întreruptoare, diminuatoare de flux luminos).

Calculatorul central cu rol de coordonator al întregului sistem este un calculator PC pe care rulează o aplicație Windows, a cărei posibilă interfață bazată pe control vizual (fig. 2) permite operatorului să controleze diferite funcțiuni ale sistemului într-un mod simplu, intuitiv și eficient.

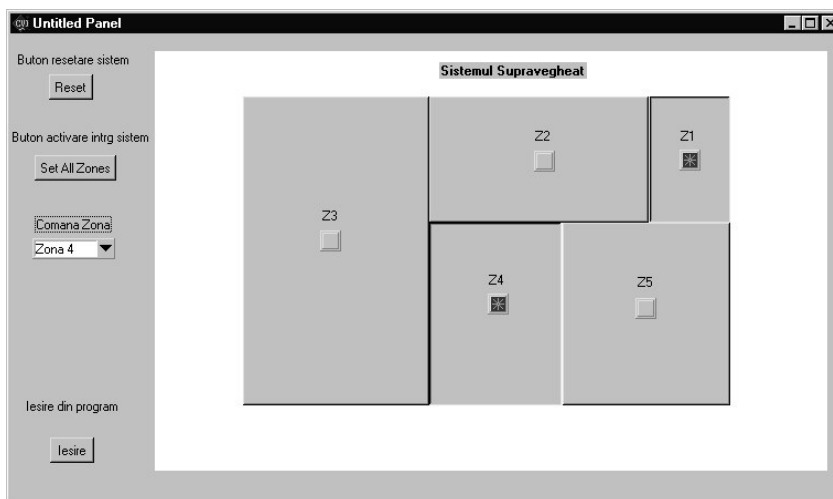


Figura 2 Interfața bazată pe control vizual

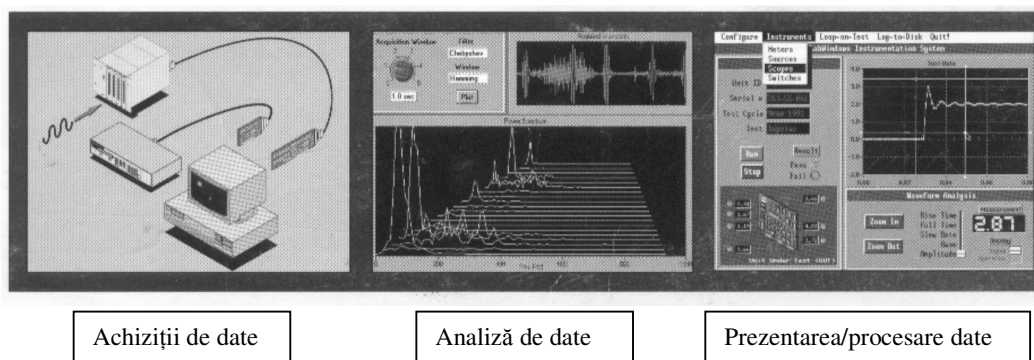


Figura 3 Mediul de programare LabWindows/CVI

LabWindows/CVI și sistemul de supraveghere și control al iluminatului

LabWindows/CVI este un mediu de programare pentru dezvoltarea de aplicații în ANSI C pentru instrumente de control, testare automată, achiziții și procesare de date (fig. 3). El este constituit din următoarele componente:

- Librării standard
 - controlul interfeței RS232
 - GPIB
 - VISA
 - Achiziții de date
 - Analiză de date
 - TCP
 - DDE (doar pentru Windows)
 - pentru comunicație interproces, X Property (doar pentru UNIX)
 - VXI
 - ANSI C și altele

- Editor pentru interfețe grafice, generator de cod, librării pentru dezvoltarea, afișarea și controlul interfețelor grafice (fig. 4, 5)
- Un set de drivere pentru instrumente, conținând funcții de nivel înalt și panouri de funcții interactive

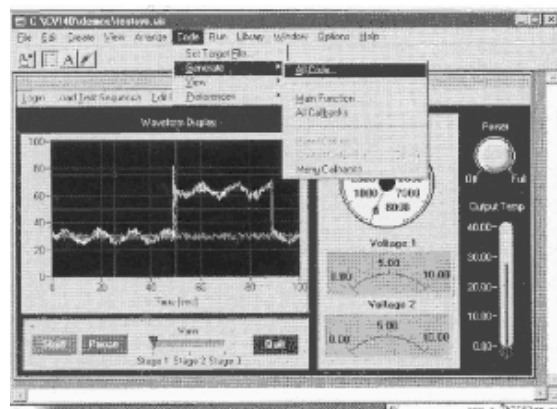


Figura 4 Interfață grafică

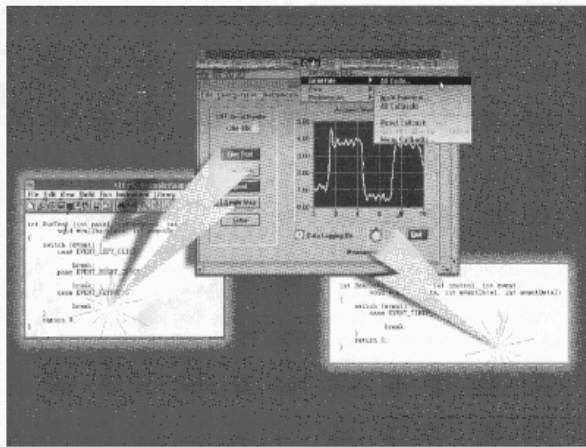


Figura 5 Interfață grafică

- Mediu de dezvoltare constituit din ferestre pentru gestionarea proiectelor și codurilor surse, depanare și alte facilități utilizator.

În editorul pentru interfețe se pot crea bare de comandă, meniuri, ferestre de dialog, reprezentări grafice cu ale căror funcții se pot obține diferite rezultate.

În sistemul prezentat în această lucrare, mediul de programare LabWindows este folosit pentru crearea unei aplicații grafice ce poate procesa informațiile primite și coordona echipamentele din teren de exemplu prin interfața RS232.

Sistemul mixt antiefracție/control local al iluminatului - implementare

Sistemul de antiefracție și control al iluminatului este implementat cu un sistem bazat pe microcontrolerul 80C552.

Cipul microcontrolerului pe 8 biți 80C552/83C552 este fabricat în tehnologii avansate CMOS și este derivat din familia de microcontrolere 80C51. 80C552 are același set de instrucțiuni ca și 80C51. Există următoarele versiuni:

- 83C552 - 8K biți, mască programabilă cu ROM
- 80C552 - față de 83C552 nu are ROM
- 87C552 - 8K biți, pe EPROM

8XC552 conține o memorie ROM de program nevolatilă 8Kx8, memorie volatilă citibilă și inscripționabilă de 256x8, 5 porți I/O pe 8 biți, un port de intrare pe 8 biți, două numărătoare de impulsuri/evenimente (identice cu timerele din 80C51), un timer adițional pe 16 biți montat astfel încât să captureze (recepționeze) și să compare latch-urile, 15

surse, 8 intrări ADC, 2 interfețe seriale (UART și magistrala I^2C), un timer "watchdog" și oscilator integrat și circuite de cronometrare.

În plus, 8xC552 are 2 moduri de selectare prin soft a reducerii de putere: în gol și la putere scăzută. Modul în gol eliberează CPU admitând în acest timp RAM-ul, timerele, porturile seriale și întreruperile de sistem să funcționeze în continuare. Modul power-down salvează conținutul RAM-ului, dar eliberarea oscilatorului cauzează inoperativitatea celorlalte funcțiuni ale cipului.

Dispozitivul funcționează de asemenea ca și procesor aritmetic, având facilități pentru ambele moduri aritmetice (binare și BCD). Setul de instrucțiuni conține peste 100 de instrucțiuni: 49 pe un octet, 45 pe 2 octeți și 17 pe 3 octeți. Cu cristalul ce oferă 16 MHz (sau 24 MHz), 58 % din instrucțiuni sunt executate în 0,75 μs (0,5 μs) și 40% în 1,5 μs (1 μs).

Caracteristici tehnice:

- microcalculator tip PCB80C552-5 16 MHz
- frecvența de ceas 11,059 MHz
- linie serială RS232 full-duplex
- bus serial I^2C (bus multimaster cu arbitrare de priorități și viteză mare de transmisie frecvență de ceas max. 100 KHz. Destinația principală este comunicația cu circuite integrate sau controlere, prevăzute cu interfața I^2C , aflate în aceeași carcasă)
- 8Kx8 RAM CMOS expandabil la 32Kx8
- 8Kx8 EPROM expandabil la 32Kx8
- 512x8 EEPROM expandabil la 1Kx8 (I^2C)
- 4 porturi paralele de ieșire de 8 biți
- 3 porturi paralele de intrare de 8 biți
- 8 intrări multiplexate la un convertor A/D de 10 biți
- 8 ieșiri decodificate de porturi
- 2 ieșiri analogice de 8 biți modulate în durată (PWM). Prin integrarea lor se pot obține două convertoare D/A de 8 biți
- 3 numărătoare de tip TIMER/COUNTER
- 1 Watchdog programabil (mijloc de autoblocare în cazul execuției eronate a programelor datorată perturbațiilor sau interfețelor)
- 15 întreruperi dintre care 6 externe
- reset la punerea sub tensiune
- conectarea directă a unui afișor cu cristale lichide
- alimentarea: 5V/100 mA; 5V/35 mA în cazul echipării cu circuite din seria 74HC/HCT
- dimensiuni : 220x100x15 mm
- domeniul de temperatură în funcționare 0...55 °C

Concluzii

Sistemul prezentat este constituit din două subsisteme - de securitate și de control al iluminatului - care, în aparență, operează independent unul față de celălalt. Sunt folosite aceleași resurse hardware și software, ceea ce determină o utilizare eficientă a dispozitivelor și, totodată, posibilități de actualizare a funcțiilor existente conform unor necesități noi sau de implementare a unor funcții noi (de ex. sistemele de încălzire, ventilație, automatizări și climatizare).

Bibliografie

1. *** LabWindows/CVI Basics Course Manual, National Instruments, 1995
2. *** LabWindows CVI Programmer Reference Manual, National Instruments, 1996
3. Haller, Pirooska Implementarea aplicațiilor în timp real, Universitatea "Petru Maior" Tg-Mureș 1998
4. Pop, F. Note de curs, Școala Postuniversitară de Luminotehnică, Facultatea de Instalații pentru Construcții, București, 1999
5. Pop, F. ș.a. Managementul instalațiilor de iluminat, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 1998

VIRTUAL EQUIPMENT FOR A SECURITY AND LIGHTING CONTROL SYSTEM

This paper presents a hybrid system for security and lighting control. It is conceived to assure both protection against housebreaking of a unit (office, commercial space, warehouse, house etc.) and automatic lighting control to obtain the most comfortable ambiance with the minimum energetic consumption.

Horățiu Ștefan GRIF

Adrian GLIGOR

Universitatea "Petru Maior" din Tg. Mureș

Str. Nicolae Iorga Nr. 1, Târgu Mureș

Tel./fax: (065) 133212

e-Mail: hgrif@uttgm.ro; agligor@uttgm.ro

Florin POP

Dr., Profesor

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Str. C. Daicoviciu Nr. 15, 3400 Cluj-Napoca

Tel.: 095.516276; Fax: (064) 192055

e-Mail: florin.pop@insta.utcluj.ro



ing. Horățiu Ștefan GRIF, preparator. Absolvent al Universității "Petru Maior" din Târgu Mureș, secția Automatică și informatică industrială (1997), Studii aprofundate specializarea Sisteme automate avansate de conducere a proceselor industriale și energetice (1999). Doctorand la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (1999). Domenii

de interes: controlul iluminatului, automatizări energetice, inteligența artificială, informatică și electronică. Autor al unor lucrări la conferințe naționale și internaționale.



ing. Adrian GLIGOR, preparator. Absolvent al Universității "Petru Maior" din Târgu Mureș, secția Automatică și informatică industrială (1997), Studii aprofundate specializarea Sisteme automate avansate de conducere a proceselor industriale și energetice (1999). Doctorand la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (1999). Domenii

de interes: controlul iluminatului, automatizări energetice, inteligența artificială, informatică și electronică. Autor al unor lucrări la conferințe naționale și internaționale.

Intrat în redacție - 4.01.2001