

AUTOMATIZAREA UNEI PARCĂRI UTILIZÂND CONTROLERUL LOGO AL COMPANIEI SIEMENS

Valeria MIRCO, Irina BUTNARI, Vasile RACHIER

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Evoluția economică actuală se caracterizează printr-o puternică dezvoltare a tehnologiei informaționale, materializată prin apariția sistemelor de calcul din ce în ce mai performante, realizarea de aplicații software complexe și crearea de noi echipamente și tehnologii în general. Această dezvoltare a permis introducerea pe scară largă a soluțiilor de automatizare moderne [1]. Controlerile logice programabile, denumite în jargonul curent PLC-uri, sunt dispozitive robuste și compacte special concepute pentru control și comandă de diferită complexitate. Inițial ele au fost concepute pentru implementarea unor funcții de control binar: funcții logice combinaționale și automate programabile (control secvențial). Ulterior s-au adăugat funcții suplimentare de reglaj continuu și adaptiv, funcții de comunicație și funcții de vizualizare și stocare a datelor culese. Astăzi, prin caracterul lor robust, fiabil și autonom, reprezintă cele mai utilizate componente inteligente de automatizare [2].

Cuvinte cheie: automatizări industriale, controlerul logic programabil, soft de programare, funcție logică, limbaj de programare.

1. Introducere

Evoluția rapidă a industriei automobiliste și creșterii consumului în acest domeniu a scos în evidență o problemă foarte actuală ce ține de parcare a acestora, în special în orașele mari. Provoacă o aglomerare mare a drumurilor orașelor, un consum excesiv de combustibil din cauza timpului de căutare a unui loc de parcare, ceea ce la rândul său provoacă poluarea mediului înconjurător. Această problemă a fost posibil de soluționat doar prin organizarea unor parcări bine gândite și cu o eficiență maximă din punct de vedere al spațiului și al timpului de parcare. Datorită căror obținem o organizare bună și eficientă a spațiului, micșorarea timpului de căutare a unui loc de parcare, și respectiv micșorarea poluării mediului.

Din momentul apariției sale, parcările au evoluat treptat. Putem identifica următoarele etape de evoluție a parcărilor: la prima etapă ele reprezentau un spațiu liber în apropierea căilor de acces; la a doua etapă acestea încep a fi organizate, având marcaje de delimitare a locurilor de parcare; odată cu micșorarea numărului de terenuri libere și odată cu majorarea prețului acestora, au început să se construiască parcări subterane, atât în cadrul centrelor comerciale, cât și în cadrul blocurilor de locuit; apoi s-a recurs la construcția parcărilor multietajate, la fel cu scopul de utilizare eficientă spațiului; la etapa actuală apar tot mai multe parcări automatizate, observându-se tendința de construcția parcărilor complet automatizate multietajate. Aici în ajutor vin controlerile programabile, cu ajutorul cărora se poate automatiza toate aceste procese.

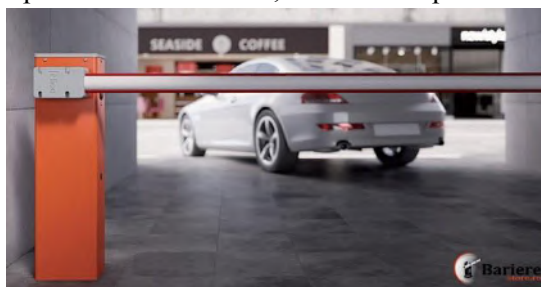


Fig.1 Parcare parțial automatizată [4]

Reieșind din evoluția parcărilor se poate face următoarea clasificare a parcărilor:

1. Parcările simple, neautomatizate, acestea având delimitarea locurilor de parcare și indicația direcției de deplasare a automobilelor;
2. Parcările parțial automatizate, fie cu porți automatizate, bariere cu acționare mecanică de acces auto, fie cu bariere de acces automatizate;
3. Parcările complet automatizate, în care lipsește activitatea umană, acestea de obicei sunt multietajate, utilizate cu dispozitive de ridicare și plasare a automobilelor în locuri de parcare libere.

Una din cerințele actuale a oricărui centru comercial și case de locuit este asigurarea cu parcări multietajate, subterane, de suprafață etc., în special în municipiul Chișinău. De fapt, în Chișinău avem o situație foarte problematică cu locurile de parcare a automobilelor, numărul acestora crescând continuu. Respectiv în lipsa unor parcări amenajate, automobilele sunt parcate pe marginea drumurilor, pe spațiile pentru pietoni, astfel provocând o aglomerare mare a durmurilor, creând dificultăți pentru deplasarea celorlalte automobile, provocând crearea ambuteiajelor și problemelor de trafic. Reieșind din acestea, ajungem la concluzia că este

nesesară amplasarea unor parcuri publice, cu un număr suficient de locuri de parcare în zonele de mare aglomerație.

2. Caracteristicile de bază ale controlerului logic programabil al companiei Siemens

- Alimentarea: 12 V c.c.; 24 V c.a.;
- 8 intrări digitale;
- 4 ieșiri digitale de tip releu;
- Module adăugătoare: 4;
- Nr. maximal de intrări 24
- Nr. maximal de ieșiri 20.
- Interfață pentru modulele program și slot pentru cablu de conectare cu PC;[3]
- Temperatura minimă de operare: 0°C;
- Temperatura maximă de operare: +55°C.[5]



Fig.2 Controlerul LOGO al companiei Siemens [5]

3. Modalitățile de programare ale controlerului logic programabil

Programarea se face prin deschiderea unui proiect nou, tastând click stânga în meniul Fișier, apoi obținerea Nou. Suprafața aplicației de programare este împărțită în trei figura 2: 1 –suprafața de lucru, 2 – instrucțiuni și 3 – bara de meniuri.

LOGO! dispune de numeroase funcții pentru modul de programare. Pentru a menține o privire de ansamblu, acestea au fost organizate în categorii separate. Aceste categorii sunt:

- ↓Co: categoria conectorilor;
- ↓GF: categoria funcțiilor de bază
- ↓SF: categoria funcțiilor speciale
- ↓BN: categoria blocurilor re folosibile configurate în program - include blocurile care au fost create în LOGO! [3]

Programarea PLC se poate realiza și prin tastarea butoanelor de pe interfață acestuia, creând astfel o schemă logică funcțională.

4. Problema automatizată

În această lucrare am propus spre automatizare o parcare de dimensiuni relativ mici, cu 17 locuri de parcare, barieră de acces la intrare, barieră de acces la ieșire și indicarea căilor spre locurile de parcare și spre ieșire cu ajutorul LED-urilor montați în podeaua parcării și două încăperi pentru deservirea parcării în caz de necesitate (fig.3).

În cadrul acestei parcări am efectuat programul de automatizare a:

1. Barierei de acces la intrare și la ieșire;
2. Căilor spre locurile de parcare, care reprezintă LED-uri de culoare verde, montați în podeaua parcării. Luminează doar LED-urile care indică calea spre locurile de parcare libere, cele spre locurile ocupate sunt stinse, semnalul de prezență/absență a mașinii în locul de parcare vine de la senzorii de proximitate, montați deasupra fiecărui loc de parcare;
3. Căii spre ieșirea din parcare.

Pentru îndeplinirea condițiilor de mai sus este utilizat controlerul LOGO al companiei Siemens. Programul de automatizare a fost realizat în softul Logo Soft Comfort.

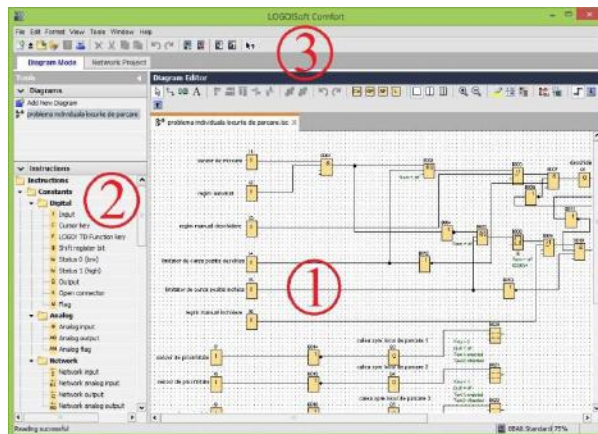


Fig.3 Interfața software Logo Soft Comfort [6]

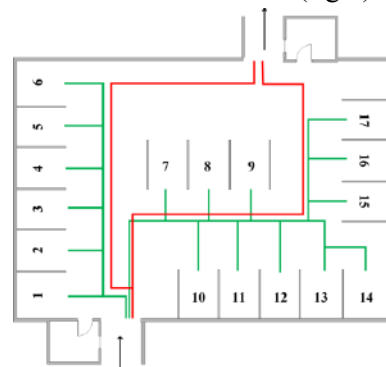


Fig.4 Planul parcării propuse spre automatizare

În figura 5 este reprezentat programul de automatizare a barierei de acces, atât la intrare în parcare, cât și la ieșire avem același program destinat pentru acționarea barierei.

Regimul automat funcționează în felul următor: în momentul în care mașina intră în zona senzorului de mișcare, este alimentată bobina contactorului ce alimentează motorul asincron trifazat ce acționează bariera, cesta va lucra până când limitatorul de cursă pentru poziția deschisă îl va opri, după ce mașina a dispărut din zona senzorului de mișcare, peste 5 secunde motorul va începe să funcționeze în direcția opusă, astfel acționând bara pentru închidere, acesta se va opri în momentul în care limitatorul de cursă pentru poziția închisă va furniza semnal către ieșire.

De asemenea programul permite acționarea manuală a barierei prin intrările I3 și I6.

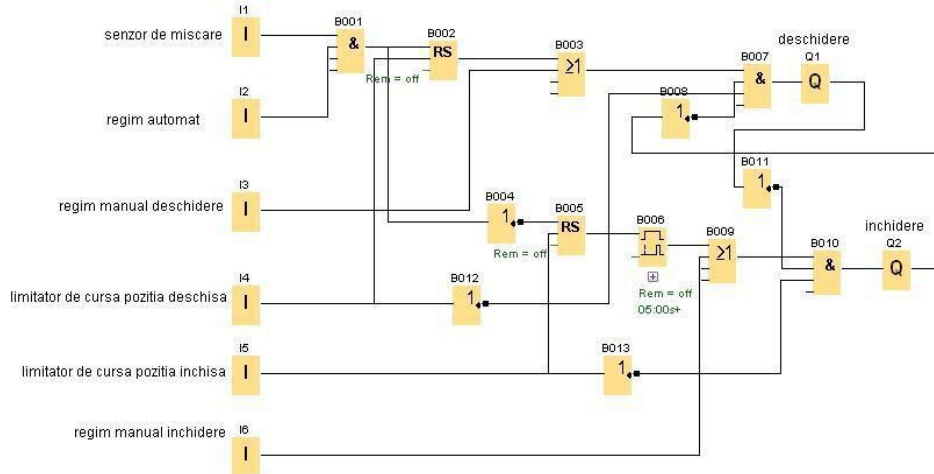


Fig.5 Programul de automatizare a barierei de acces

În figura 6 este reprezentat programul de automatizare a aprinderii LED-urilor din podeaua parcării, care indică calea spre locul de parcare liber și calea spre ieșirea din parcare. Deasupra fiecărui loc de parcare este montat un senzor de proximitate, care transmite semnal în dependență de prezența sau lipsa mașinii în locul de parcare respectiv. De asemenea prin intermediul blocului message, este afișat numărul locului de parcare liber pe un panou de afișare. Calea spre ieșire, iluminată cu LED-uri de culoare roșie, luminează în permanență, indicând drumul spre ieșirea din parcare.

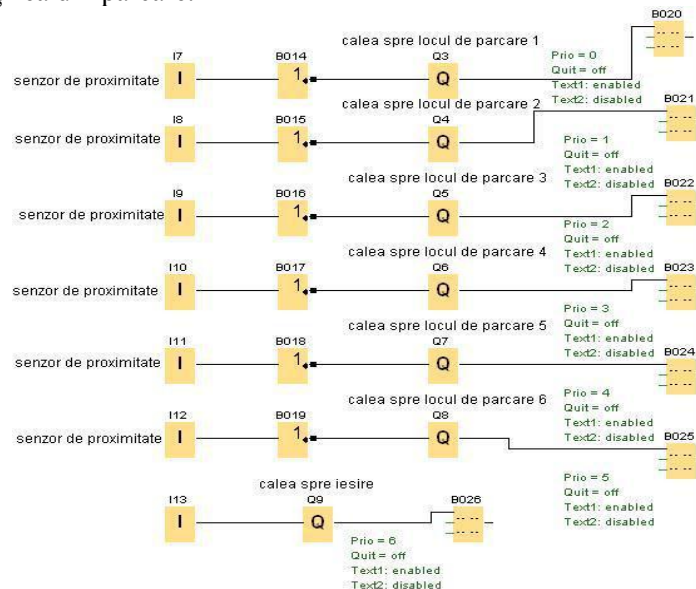


Fig. 6. Programul de automatizare a aprinderii LED-urilor din podeaua parcării, care indică calea spre fiecare loc de parcare și spre ieșirea din parcare

În figura 7 este reprezentată schema electrică a procesului automatizat. În schemă este reprezentat controlerul, alimentat la tensiunea de 24V c.a. La intrarea I1 este conectat senzorul de mișcare, I2 butonul pentru acționarea regimului automat, I3 regimul manual pentru deschidere, I4 și I5 limitatoarele de cursă, I6 butonul pentru regimul manual pentru închiderea barierei. De la I7 până la I12 avem senzorii de proximitate, și I13 buton pentru iluminarea LED-urilor ce indică calea spre ieșire.

La ieșirile Q1 și Q2 sunt conectate bobinele contactoarelor pentru două direcții de funcționare a motorului. La ieșirile Q3-Q9 sunt conectate LED-urile din podeaua parcării.

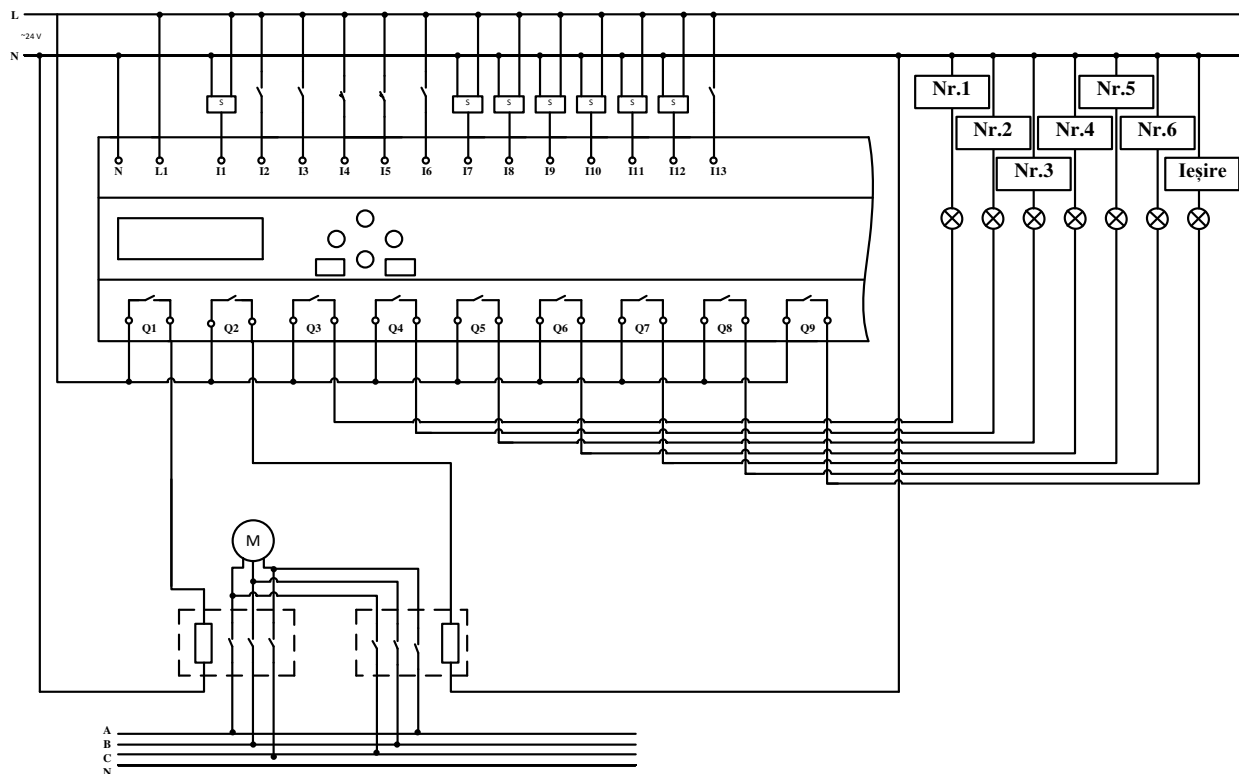


Fig.7 Schema electrică a procesului automatizat

5. Concluzie

În rezultatul studiului efectuat în această lucrare, putem evidenția următoarele concluzii:

1. Parcățile de suprafață nu sunt eficiente în spațiile reduse ale orașelor mari, ex. municipiul Chișinău;
2. S-a constatat că parcările mari necesită automatizare pentru a face mai eficient fluxul de automobile;
3. S-au studiat diferite sisteme de automatizare a parcărilor, stabilindu-se că controlerul LOGO face față cerințelor;
4. În urma elaborării procesului de automatizare putem afirma că parcarea este eficientă din punct de vedere al spațiului și al timpului;
5. Amplasarea unor parcări de acest tip în municipiul Chișinău ar soluționa situația problematică a parcărilor neregulate și ar elibera spațiul public.

Bibliografie

1. <http://www.qreferat.com/referate/mecanica/Automatizarea-unui-proces-indu14.php> (Accesat 09.12.2017)
2. Revista virtuală Info MateTehnic, <http://www.infomate.ro/revista/imt157892015.pdf> (Accesat 09.12.2017)
3. Manualul „Structuri de conducere ierarhizată a proceselor electroenergetice. Automatul programabil-LOGO”
4. <https://www.bariere.store.ro/blog/> (Accesat 24.12.2017)
5. <http://ro.rsdelivers.com/product/siemens/> (Accesat 24.12.2017)
6. Logo Soft Comfort