

PROIECTAREA INTERFEȚEI SCADA PENTRU COMANDA ȘI CONTROLUL PLĂTFORMEI PNEUMATICE

GRIGORE Razvan

Conducător științific: Conf. Dr. Ing. **George ENCIU**;
As.Dr.Ing. **Adrian POPESCU**

REZUMAT: Interfata SCADA pentru platforma electro-pneumatica a fost gandita ca o structura care sa permita controlul platformei pneumatice din cadrul laboratoarelor desfasurate ce au drept scop instruirea in domeniul controlului cu automatele programabile. Pentru realizarea interfetei au fost utilizate aplicatii software OMRON: CX-Supervisor si CX-Programmer.

In cadrul interfetei sunt monitorizate procesele de asamblare prin intermediul senzorilor montati in cadrul platformei.

CUVINTE CHEIE: comanda, control, supervizare, achizitie de date.

1 INTRODUCERE

In cadrul lucrarii prezentate sunt exemplificate cateva dintre aspectele luate in considerare in vederea proiectarii unei interfete de tip SCADA pentru platforma electro-pneumatica. Sunt prezentate optiunile si modul in care acestea au putut fi implementate in cadrul interfetei.

2 STADIUL ACTUAL

Un sistem similar utilizat in vederea instruirii utilizatorilor cu privire la automatizarile industriale si modul in care sistemul electro-mecanic si pneumatic pot fi utilizate in scenarii reale este sistemul conceput de intreprinderea "Cristianii". Acest sistem este denumit "mMs" si este un sistem automatizat industrial modular ce are in componenta sa mai multe subsisteme similare celor prezente pe "Platforma Pneumatica.

Printre aceste subsisteme se numara:

- Sistem de transport de tip conveior cu banda;
- Sistem de sortare pneumatic;
- Sisteme de depozitare verticala pentru componente;
- Sisteme senzorstice pentru diferentierea componentelor prezente pe flux;
- Sisteme de depozitare pentru repere;

Sistemul mecatronic prezentat in continuare este un sistem ce simuleaza un proces industrial automatizat. In cadrul procesului automatizat de fabricatie un reper este introdus pe flux pas cu pas pentru un reper de tip cub. Reperul este introdus pe flux, este verificat, este transportat si manipulat, dupa care acesta trece printr-o statie de presare si este depozitat in sistemul de depozitare final.

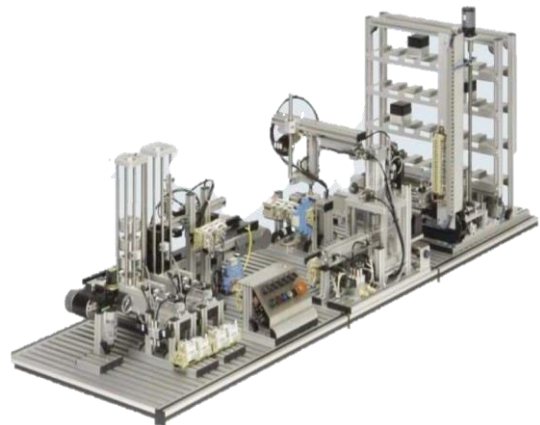


Fig. 2.1 Platforma de asamblare electro-pneumatica realizata de firma Cristianii

Obiectivele sistemului mMS se pot regasi in continuare:

- Planificarea activitatilor si comunicarea;
- Verificarea functionalitatii si mentenanta;
- Prelucarea manuala dar si prin intermediul unor sisteme de prelucrare;
- Modalitati de asamblare si interconectarea subsistemelor de asamblare;
- Programare in limbaj ladder;
- Automatizarea spatiului de lucru.

Sistemul prezentat mai sus este compus din 3 subsisteme interconectabile fiecare utilizat pentru realizarea unui task specific intr-o modalitate complet automatizata.

- Subsistem de transport automatizat de tip conveior;
- Subsistem de asamblare pneumatic;
- Subsistem de depozitare;

¹ Specializarea Logistica Industrială, Facultatea IMST;

E-mail: Grigore.Razvan@outlook.com;

3 INTERFATA SCADA PENTRU PP

3.1 Generalitati

Interfata Scada pentru platforma pneumatica (fig. 3.1) a fost conceputa pentru a putea realiza o legatura dintre componentele industriale ale platformei, automatele programabile si studenti, asadar permitand o mai buna intelegere a conceptelor de programare de tip ladder in domeniul logisticii industriale si a domeniilor conexe.

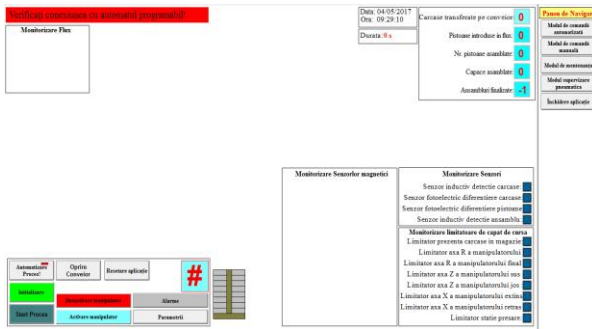


Fig. 3.1 Pagina de control automatizat pentru Platforma Pneumatica

In figura Fig 3.1 este prezentat modul de comanda automatizata. Acest modul este utilizat pentru comanda automata a platformei electro-pneumatice dar totodata pentru monitorizarea parametrilor de flux legati de productivitatea sistemului.

1. Monitorizarea staturii conexiunii intre interfata SCADA si automatele programabile;
2. Monitorizarea tipului de repera ce se afla in flux;
3. Panoul de comanda;
4. Modul de monitorizare grafica a capacelor prezente in postul de depozitare de capace;
5. Modul de monitorizare a statusului de activare a limitatoarelor de capat de cursa;
6. Modul de monitorizare a statusului de activare a senzorilor;
7. Meniu de navigare in cadrul interfetei SCADA;
8. Modul de monitorizare a reperelor din cadrul fluxului de asamblare;
9. Modul de monitorizare a datei, orei si a duratei procesului de asamblare;

3.2 Sistemul de comanda

In cadrul sistemului de comanda utilizat in cadrul Platformei Electro-Pneumatice sunt utilizate doua automate programabile marca OMRON.

- CP1E-N40, un automat programabil ce dispune de 24 de porturi de intrare, 16 porturi de iesire iar dintre acestea 2 sunt de

iesire rapida pentru controlul motoarelor pas cu pas.

- CP1E-N20, un automat programabil de dispune de 12 porturi de intrare, 8 porturi de iesire iar dintre acestea 2 porturi de iesire rapida pentru controlul motarelor pas cu pas.

Fata de echipamentele senzorstice deja existente in componenta Platformei Pneumatice au fost adaugati dou senzori magnetici la baza manipulatorului electric pentru a putea realiza o pozitionare mai exacta in timpul executarii programului de functionare.

4 REALIZAREA INTERFETEI SCADA

4.1 Generalitati

Pentru a putea fi realizata o interfata scada a fost realizat un program de comanda utilizand software-ul proprietar OMRON, CX-Programmer. Acest program poate fi utilizat pentru functionarea in mod ciclic a platformei electro-pneumatice.

Pentru realizarea interfetei SCADA, a fost utilizat un software proprietar OMRON, ce face parte din suita CX-One. Acest software se numeste CX-Supervisor.

CX-Supervisor este un software dedicat proiectarii si operarii sistemelor software de interfatare pentru controlul echipamentelor.

4.2 Utilizarea interfetei SCADA pentru diferentierea dintre reperatele prezente in fluxul de asamblare

Reperetele ce urmeaza a fi asamblate si sunt prezente in flux pot varia atat ca forma dar si din punct de vedere al culorii. Arhitectura platformei utilizeaza echipamente senzorstice pentru diferentierea reperelor prezente pe flux.

Pentru interfata SCADA sunt utilizate elemente vizuale pentru a putea observa cu exactitate tipul reperului prezent pe flux in cadrul procesului de asamblare.

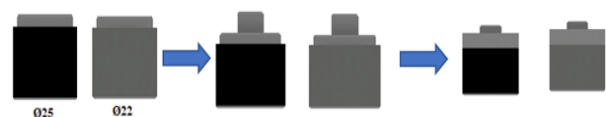


Fig. 4.2.1 Elemente grafice utilizate pentru diferentierea reperelor de pe flux.

In figura 4.2.1 sunt prezentate elementele grafice utilizate in cadrul interfetei SCADA pentru comanda si controlul platformei Electro-pneumatice.

Modul de functionare pentru afisarea acestor repera este dupa cum urmeaza: Carcasele sunt diferentiate pe flux prin intermediul a doi senzori.

Punctul întreg `diferentiere_carcase` ia valoarea 1 sau 2 în funcție de ce tip este detectat în fluxul de asamblare.

Fiecare reper grafic prezentat mai sus are un punct boolean atribuit iar în fiecare checkpoint este verificat care reper este prezent în flux și este activat următorul ce trebuie afișat.

```

if diferentiere_carcase=0 then
    carcasa22=false
    carcasa25=false
end if

if diferentiere_carcase=2 then
    carcasa22=true
    carcasa25=false
end if

if diferentiere_carcase=1 then
    carcasa22=false
    carcasa25=true
end if

if diferentiere_c_plc=1 then
    diferentiere_carcase=1

```

Fig. 4.2.2 Exemplu de script utilizat pentru afișarea reperelor grafice.

4.3 Monitorizarea statusului conexiunii dintre interfața SCADA și automatele programabile din componenta platformei.

Pentru realizarea acestui modul se vor utiliza două elemente. Un element grafic care își va schimba culoarea în funcție de statusul conexiunii. (Fig. 4.3.1)



Fig. 4.3.1 Element grafic utilizat pentru indicarea statusului conexiunii.

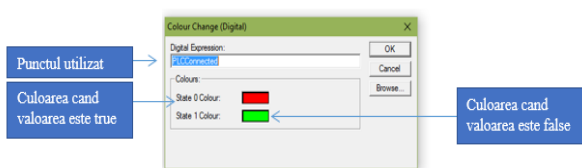


Fig. 4.3.2 Punctul din cadrul interfeței SCADA atribuit elementului grafic

Cel de-al doilea element este un element de tip text. Acesta își va schimba mesajul în funcție de starea conexiunii. Dacă conexiunea este realizată mesajul afișat în chenarul verde va fi „Platforma online”, dacă conexiunea nu este realizată sau există o problemă mesajul afișat pe chenarul roșu va fi : „Verificați conexiunea cu automatul programabil”. (Fig 4.3.3)

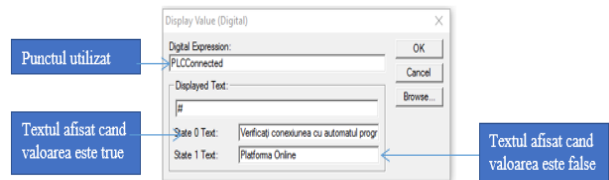


Fig. 4.3.3 Punctul din cadrul interfeței SCADA atribuit elementului grafic

Pentru verificarea și realizarea elementului de monitorizare a statusului conexiunii sunt utilizate două tipuri de tip boolean. Unul dintre puncte este utilizat pentru memorarea statusului automatului programabil iar ce-al de-al doilea este utilizat pentru a controla animația elementului grafic din interfața SCADA.

4.4 Panoul de comandă

Panoul de comandă a fost poziționat în partea stângă inferioară a interfeței de comandă pentru a fi mai ușor accesibil și pentru a avea posibilitatea de vizualizare a butoanelor.

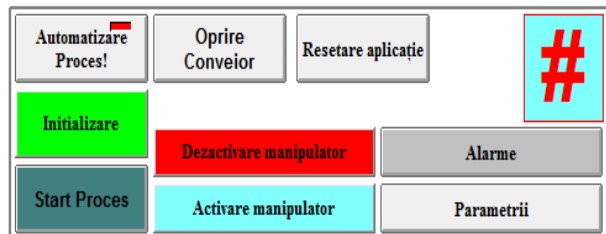


Fig. 4.4.1 Panoul de comandă

În cadrul panoului de comandă se regăsesc următoarele comenzi (Fig. 4.4.1):

- Automatizarea procesului;
- Initializare;
- Start proces;
- Oprire conveior;
- Resetare aplicație;
- Dezactivare manipulator;
- Activare manipulator;
- Alarme;

4.5 Butonul de resetare a aplicatiei

Butonul de resetare a aplicatiei este utilizat pentru resetarea valorilor prezentate in campurile de monitorizare. Acest buton este conceput pentru aducerea la valoarea 0 a punctelor ce definesc campurile de monitorizare. Dupa ce aplicatia este resetata o fereasta este afisata pe instiintand operatorul ca operatiunea a fost completata. (Fig. 4.5.1)



Fig. 4.5.1 Resetarea aplicatiei

4.6 Monitorizarea grafica a capacelor prezente in postul de depozitare

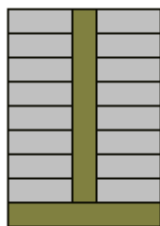


Fig. 4.6.1 Elemente grafice utilizate la monitorizarea capacelor prezente in postul de depozitare

In acest post sunt prezente 8 elemente grafice de tip dreptunghi, fiecare reprezentand un capac. Numarul acestora este decrementat in functie de numarul de capace utilizate pentru procesele de asamblare. (figura 4.6.1)

Pentru a putrea realiza aceasta concordanta intre informatiile prezente in interfata si cele prezente in flux nu se poate utiliza un senzor, asadar inainte de pornirea fluxului de asamblare este setat un numar de 8 capace. Acest numar este stocat in memoria automatului programabil. In momentul in care ansamblul trece de zona de presare se considera ca un capac a fost preluat din zona de depozitare. Asadar in acest moment este realizata decrementarea. Prima decrementare este realizata in interiorul programului din memoria automatului, iar dupa ce aceasta decrementare este realizata ce-a de a doua are loc in cadrul scriptului din interfata SCADA.

4.7 Securizarea interfetei SCADA

In momentul actionarii butonului de acces la interfata, daca utilizatorul nu este logat in sistem o fereasta de atentionare va fi afisata iar mesajul „Nu sunteti autorizati pentru utilizarea platformei” este scris in aceasta fereasta. In figura... este prezenta fereasta de eroare.

Dupa apasarea butonului de „Ok” un mesaj sonor va atentiona utilizatorul in vederea urmatoarelor pas pe care acesta va trebui sa-l execute.

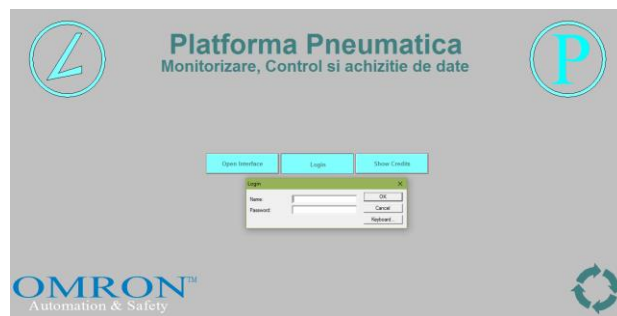


Fig. 4.6.1 Interfata de autentificare

Dupa interactionarea cu butonul de „Login” o fereasta va fi afisata incadrul ferestrei unde utilizatorul va fi indrumat sa completeze informatiile pentru conectarea cu interfata SCADA.

Campurile ce urmeaza a fi completate sunt „User” si „Password”. Fiecare „user” are un anumit nivel de acces si pot executa doar anumite operatii, unele fiind restrictionate in functie de nivelul de acces.

5 CONCLUZII

Sistemele SCADA sunt cruciale pentru organizatiile industriale deoarece ele sunt utilizate pentru a mentine eficienta, proceseaza informatiile pentru decizii inteligente si comunica problemele sistemelor pentru a mitiga timpii morti.

Software-ul SCADA proceseaza, distribuie si afiseaza informatia ajutand operatorii si alti angajati sa analizeze informatiile pentru a face decizii importante.

Asadar in scop didactic o interfata SCADA este cruciala pentru intelegerea modului de programare industrial dar si pentru a putea simplifica procesele ce au loc in cadrul unor fluxuri complexe.

6 BIBLIOGRAFIE

[1].Christianii, <http://www.cstt.in/index.php>
Accesat la data de: 3.02.2017
[2].Omron, industrial.omron.us, Accesat la data de 15.04.2017