

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în 1991



nr. 5-6/2015

SISTEME ■ MĂSURĂRI ■ ELEMENTE DE EXECUȚIE ■ ACȚIONĂRI ■ COMUNICAȚII ■ ROBOȚI ■ CALCULATOARE DE PROCES

Memograph M RSG45 Data Manager Avansat Monitorizare centralizată securizată și întreținere sistem

- Capabilitate sistem
Schimb de date între aparatura locală și camera de comandă fără restricții
- Comunicație
Utilizarea directă a semnalelor HART®, a funcției de gateway HART®
- Funcții multiple
Construcție modulară cu diferite configurații hardware; Pachete de aplicații adaptate perfect la cerințele proceselor
- Transmitere informații
Notificare electronică criptată la depășirea limitelor prestabilite și alarme
- Simplitate
Punere în funcțiune rapid și fără alte dispozitive, utilizând server web integrat
- Siguranță
Îndeplinirea cerințelor de securitate IT conform FDA 21, capitolul 11
- Complet
Versiunea de bază pentru raportări, software-ul FDM inclus gratuit



Vă doriți complexitate redusă.
Aveți nevoie de procese cu derulare continuă.
Noi suntem răspunsul pentru productivitate.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

FESTO



Siguranță | Simplitate | Eficiență | Competență

Simplificăm activitatea clienților noștri pe întregul lanț de procese: de la stadiul de selecție și configurare, până la punerea în funcțiune. Reducem complexitatea prin generații noi de produse și instrumente software pentru selecția și configurarea rapidă a produselor – simplitatea este filozofia noastră. Astfel, clienții noștri se pot concentra pe ceea ce contează: productivitatea propriei afaceri.

www.festo.com

Director fondator

Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT
hmotit@aair.org.ro

Colectiv redacțional

Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT
Dr. ing. Ioan Ganea
Dr. ing. Paul George IOANID

Consultanți

Dr. ing. Dr. h. c. Sergiu Stelian ILIESCU,
Prof. univ. emerit
Prof. univ. dr. ing. Dumitru POPESCU
Prof. univ. dr. ing. Nicolae CUPCEA
Prof. univ. dr. ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN
Conf. dr. ing. Daniela HOSSU

Tehnoredactare: Vasile HOSU

Adresa redacției

Str. Viesparilor nr. 26, et. 3, ap. 10
sector 2 București 020643
Tel/Fax: 021/210.50.55
Tel/Fax: 031/405.67.99
e-mail: aair@aair.org.ro
www.aair.org.ro

Tipărit la

MASTERPRINT SUPER OFFSET
Șos. Odăi nr. 249-251
sector 1, București
Tel: 021.222.42.23
Mobil: 0724.279307
e-mai: office@masterprint.ro

Toate drepturile asupra acestei publicații sunt rezervate A.A.I.R.
Autorilor le revine integral răspunderea pentru opiniile
exprimate în revista conform art. 205 - 206 din Codul Penal.



c u p r i n s

aniversare

- 4 ANIVERSAREA A 25 DE ANI DE LA ÎNFIINȚAREA A.A.I.R.

eveniment

- 8 RAILF - ROMCONTROLA 2015 - Târgul de Automatizări și Instrumentație & Aparatură de laborator din România

eficiență energetică

- 10 EnergoBit promovează Eficiența Energetică - **Energobit SRL**

automatizări

- 12 Sisteme de conducere ierarhizate utilizând dispozitive numerice de conducere
Șl. dr. ing. Iulia STAMATESCU, Mrd. ing. Sorin DAN, Șl. dr. ing. Grigore STAMATESCU, Șl. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, Prof. dr. ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN, Prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, As. ing. Vasile CALOFIR,
Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Departamentul Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatice Industriale

- 16 Sistem de predicție a cantității de energie emise de un sistem fotovoltaic
Ing. Maria-Alexandra TINCU, Prof. dr. ing. Ciprian LUPU, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea POLITEHNICA din București

- 18 Motion Cube aduce procesele de automatizare cu un pas mai aproape de conceptul Industria 4.0, **FESTO ROMANIA**

- 19 Rockwell Automation, Soluții pentru transport hidrocarburi,
INDAS TECH Ltd

- 20 Reglarea automată a sarcinii la grupul de 330 MW - CTE Rovinari
Ing. Marius BÎZGĂ, Sucursala Electrocentrale Rovinari, Complexul Energetic Oltenia

- 22 Monitorizarea centralizată și controlul proceselor de tratare a apei,
ing. Ovidiu MUNTEAN, BEE SPEED Automatizări S.R.L.

- 23 Reverse engineering într-o stație de măsură gaze naturale,
Dr. Ing. Alecu Sorin HUIDAN, Ing. Oana VASII, S.C. Hasel Invent S.R.L.

dispozitive conexe

- 25 Module capilare C-CUT pentru filtrarea vinului, **VDR & Servicii S.R.L.**

măsurări

- 26 Noi Standarde - FLUXUS® F/G721. Măsurare avansată a debitului cu tehnologie ultrasonică neinvazivă, **ROMVEGA S.R.L.**

ANIVERSAREA A

25
ani

1990-2015

DE LA ÎNFIINȚAREA

A.A.I.R



În seara zilei de 15 octombrie a.c. Asociația noastră și-a serbat 25 de ani de activitate neîntreruptă.

Festivitatea s-a desfășurat în sălile de protocol Madgearu și Brâncuși de la Romexpo, deoarece în aceeași perioadă, respectiv 14-17 octombrie, A.A.I.R. a organizat la Romexpo, în parteneriat cu acesta, cel mai important eveniment anual din domeniul automatizărilor și instrumentației din România, respectiv RAILF – Romcontrola.

Seara a fost emoționantă, cu unele momente retrospective, dar ancorată plenar în actualitate. S-a făcut referire la faptul că, la baza înființării Asociației cât și a funcționării sale ulterioare au stat spiritul constructiv, determinat de entuziasm și de eforturile depuse, în mod voluntar, atât de fondatorii Asociației cât și de majoritatea membrilor săi.

Aceste eforturi, necondiționate de obținerea

de recompense materiale, au urmărit promovarea permanentă a profesiei de inginer automatist și dezvoltarea, pe termen mediu și lung, a automatizărilor și instrumentației în România.

Permanent, Asociația noastră și-a respectat cu strictețe statutul de Asociație profesională, apolitică și non-profit.

Această abordare a fost evidențiată în contrast cu abordarea neconstructivă, caracterizată de spirit partizan, de egocentrism și de urmărirea obținerii numai a profitului propriu și imediat, abordare prezentă din ce în ce mai accentuat în ultima perioadă.

Majoritatea luărilor de cuvânt au evidențiat, ca fiind dominant, spiritul constructiv al dorinței continuării voluntare și a amplificării în acest sens a activității în cadrul Asociației.

După cuvântul de deschidere al președintelui





A.A.I.R., dr.ing. Horia Mihai Moșit, care a prezentat un foarte scurt istoric al Asociației, începând cu ianuarie 1990, când a lansat și a început promovarea ideii înființării acesteia, s-a continuat cu cuvintele de salut din partea altor membri fondatori, cât și a unor specialiști deveniți ulterior membri A.A.I.R.

Din luările de cuvânt, care au evocat o serie de momente retrospective, a reieșit faptul că membrii Asociației, de-a lungul unui sfert de veac, au depus din pasiune, cu tenacitate, un impresionant efort, atât pentru propășirea profesiei de inginer automatist în România, cât și pentru dezvoltarea automatizărilor și instrumentației în țara noastră.

Remarcabil este faptul că eforturile membrilor Asociației, concretizate prin rezultatele acesteia, au fost obținute în ciuda condițiilor de multe ori nefavorabile și în confruntare cu pasivitatea, dezinteresul și lipsa de receptivitate arătate deseori de organismele guvernamentale cu responsabilități conexe activității A.A.I.R., față de diversele propuneri făcute de-a lungul timpului de Asociație. Aceste propuneri urmăreau, de fiecare dată, asigurarea unei colaborări reale și eficiente cu acestea, în vederea îmbunătățirii climatului economic specific din România, inclusiv remedierea unor probleme critice specifice care, prin neacțiune în timp, au devenit cronice.

Eforturile depuse au fost cu atât mai mari, cu cât aceste atitudini veneau uneori chiar din partea celor care erau implicați oficial prin profesie



și/sau atribuții în domeniile automatizării și instrumentației.

În acest sens, deosebit de interesante au fost gândurile împărtășite de fondatorii dr.ing. Șerban Dobrescu, dr. ing. Corneliu Cristescu, ing. Natalia Vlad, ing. Șerban Samoilă, respectiv ing. Vasile Florea din partea Consiliului director, conf. dr.ing. Eugen Diaconescu din partea sucursalelor A.A.I.R. din țară și ing. Valeriu Buțanu, din partea sucursalei A.A.I.R. din Republica Moldova și dr. ing Sorin Brotac. Din partea membrilor din mediul academic și din cercetare, intervenții apreciate au avut

prof.dr.ing. h.c. Sergiu Stelian Iliescu și prof. dr. Aurel Ciocârlea-Vasilescu și dr.ing. Lucian Pîslaru-Dănescu.

Acest moment aniversar, de 25 de ani de activitate neîntreruptă a Asociației noastre, este cu atât mai important și semnificativ cu cât activitatea sa a fost desfășurată, menținându-și cu consecvență caracterul profesional și apolitic, într-un peisaj economic și social frământat, foarte puțin dispus să promoveze în mod real, și nu numai declarativ, profesionalismul, iar pe de altă parte, fiind în contact cu organisme guvernamentale, puțin interesate de identificarea și rezolvarea





problemelor critice specifice apărute, și în consecință nereceptive la propunerile Asociației profesionale din respectivul domeniu.

De aceea multe asociații profesionale și fundații din țară, similar constituite, au dispărut demult.

În aceste condiții Asociația noastră s-a menținut numai prin entuziasmul tenace și efortul permanent al membrilor săi, dintre care unii s-au remarcat în mod deosebit.

În semn de recunoaștere și apreciere a contribuției lor remarcabile la activitățile și dezvoltarea Asociației, conducerea A.A.I.R. le-a mulțumit public acestora și le-a acordat, în funcție de aportul lor:

- diplome de onoare de membru fondator al Asociației
- diplome jubiliare și atestat de sucursală A.A.I.R.
- diplome jubiliare și atestat de membru de onoare al Asociației
- diplome jubiliare de excelență

La încheierea festivității aniversare s-a înmănat tuturor participanților Trofeul jubiliar A.A.I.R.



La mulți Ani!
A.A.I.R.



RAILF – Romcontrola 2015

În perioada 14 – 17 octombrie 2015 s-a desfășurat RAILF – Romcontrola 2015, cel mai important eveniment din România în domeniile Automatizărilor și Instrumentației, eveniment organizat de A.A.I.R. împreună cu Romexpo.

Reamintim că după ce până în anul 2010 a organizat în parteneriat cu Romexpo manifestarea Romcontrola, A.A.I.R. a inițiat evenimentul propriu denumit RAILF, susținut cu succes în anii 2011, 2012 și 2013, iar din 2014 evenimentul denumit RAILF- Romcontrola, în parteneriat cu Romexpo.

La ediția din acest an în afară de expoziție a fost susținut în ziua de 15 octombrie un Simpozion, în cadrul căruia s-au prezentat următoarele lucrări:

- Noutăți FESTO în automatizări: Standardul industrial 4.0, Ing. Traian STAMATE, Sef Compartiment Didactic, FESTO S.R.L.



- LEAN Execution of Automation Projects, Ing. Lucian VÎLCEANU, Process/Control Center of Excellence HONEYWELL ROMANIA S.R.L.
- IFM Condition Monitoring, Ing. Florin MOLOSIT – Director Vânzări, IFM ELECTRONIC S.R.L.
- Sistem de răcire controlat, cu recuperarea căldurii din prelucrarea aluminiului prin extrudare, Manager proiect Istvan TEMPFLI, Istvan JAKAB, Istvan SVAB, Levente NAGY, TECHNOSAM S.R.L.
- Optimizarea procesului de automatizare a fluidelor, General Manager, ing. Rainald HORNUNG, ing. George MODRESCU, VDR & SERVICII S.R.L.
- Problematika implementării unui model de calcul hidraulic pentru un sistem de transport gaze naturale, utilizând programul SIMONE, Director Dispeceratul Național de Transport Gaze Naturale Mediaș, ing. Mihai PĂȚRNICHE, Șef Serviciu Analiză Sistem, dr. ing. Dorin BICHIȘ, Șef Colectiv, ing. Adrian VOICAN, Sef Colectiv, Marian NISTOR, SNTGN Transgaz S.A.
- Parteneriate de succes pentru o mai bună dezvoltare a abilităților practice ale studenților și integrarea pe piața muncii, Prof. dr. ing. Ioana FĂGĂRAȘAN, Prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, S.I. dr.ing. Nicoleta ARGHIRA, S.I. dr.ing. Iulia STAMATESCU, S.I. dr. ing. Grigore STAMATESCU, Ing. Vasile CALOFIR, Ing. Nicoleta IGNAT, UPB-FAC

- Echipamente și tehnologii recente National Instruments și Quanser, Prof. dr. ing. Tom SAVU – DOLSAT CONSULT S.R.L., Mircea STREMȚAN – NATIONAL INSTRUMENTS, Stephan FRANK - QUANSER

La acest eveniment au participat :

ARMATURENFABRIK FRANZ SCHNEIDER; ASOCIAȚIA GENERALĂ A INGINERILOR DIN ROMÂNIA; ASTI AUTOMATION; BALLUFF AUTOMATION; BOSCH REXROTH; CONTROLTECH SOLUTIONS; DOLSAT CONSULT; FESTO; GLOBAL STEP; HASEL INDUSTRIAL; HONEYWELL ROMÂNIA; ICPE BISTRIȚA; INDUSTRIAL ELECTRICAL SOLUTIONS; IFM ELECTRONIC; INTERBUSINESS PROMOTION& CONSULTING; KIMET; METROMAT; MESSER ROMANIA GAZ; MIKON SYSTEMS; MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.; NAMICON TESTING; NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII; ROMVEGA; SALONIX-TEH; S_IND PROCESS CONTROL; SMC ROMANIA; SOCIETATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI; SNTGN TRANSGAZ Mediaș; TECHNOSAM;



UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI –FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE; VDR& SERVICII

Sperăm ca la edițiile următoare manifestarea să crească, aducând o contribuție importantă la dezvoltarea Automatizărilor și Instrumentației în România.





PERFORMANȚĂ. PUTERE. INOVARE.



EnergoBit promovează Eficiența Energetică

Astăzi pe plan internațional se intensifică competiția pentru utilizarea unor noi forme de energie, fiabile și accesibile, capabile să asigure generațiilor viitoare o dezvoltare economică caracterizată prin condiții de trai confortabile și sustenabile.

Energia regenerabilă este o prioritate pe plan european, cu rezultate excelente în ceea ce privește inovația tehnologică, conștientizarea și creșterea producției de energie verde. EnergoBit este un lider în dezvoltarea de proiecte de energie regenerabilă în România din momentul apariției primelor inițiative pe piața locală; cu capacitatea de a oferi proiecte la cheie în domeniul energiei regenerabile, incluzând inițiative în energia eoliană, solară, hidro, biomasă, biogaz și energie geotermală.

Îmbunătățind permanent oferta noastră cu soluții și servicii energetice inovatoare și actualizate continuu, EnergoBit este un furnizor de soluții energetice complete pentru piețele locale și regionale.

Dacă utilizarea energiei din surse regenerabile contribuie la securizarea aprovizionării cu energie, realizarea unui mediu curat și obținerea în același timp de condiții confortabile de trai pentru generațiile viitoare este o chestiune care rămân încă să fie abordate. În prezent, prioritățile la nivel mondial urmăresc reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea performanțelor sistemelor astfel încât eficiența energetică prin

performanța sistemelor a devenit o chestiune de importanță crucială.

Pe baza legislației UE, proiectele de eficiență energetică sunt cele care sunt capabile să genereze simultan, după punerea în aplicare, economii de energie primară, implicit reducerea costurilor de achiziție a acesteia, creșterea performanței sistemului și o reducere semnificativă a impactului asupra mediului. Strategia UE 2020 indică drept dezirabile proiectele de eficiență energetică, care generează economii de 20%, dar experiența arată ca sunt posibile în anumite cazuri economii potențiale de până la 30-60%.



În 2004 EnergoBit a demarat primele proiecte de eficiență energetică în România consolidând experiența locală în acest domeniu. De atunci, EnergoBit și-a construit o reputație solidă în implementarea proiectelor de eficiență energetică furnizând soluții pentru industrie, utilități, transport, infrastructură și segmentele pieței construcțiilor.

EnergoBit poate identifica oportunități de proiecte de eficiență energetică în urma cererilor clienților, dar suntem, de asemenea pro-activi și evidențiem soluțiile adecvate în timpul lucrărilor de întreținere standard. Astfel, în ceea ce privește eficiența energetică, avem capacitatea de a aborda toate fazele unui proiect de la început până la consultanță, operare, monitorizare și mentenanță atât pentru clienți privați cât și publici.

Sisteme de conducere ierarhizate utilizând dispozitive numerice de conducere

- Sl. dr. ing Iulia STAMATESCU, Mrd. ing. Sorin DAN, Sl. dr. ing Grigore STAMATESCU,
- Sl. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, Prof. dr.ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN,
- Prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, As. ing. Vasile CALOFIR
- Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare,
- Departamentul Automatică și Informatică Industrială,
- Laboratorul de Sisteme Informatiche Industriale (<http://www.shiva.pub.ro/>)

1. Introducere

Conceptul de sisteme de conducere ierarhizată apare în anii '50 atunci când au fost publicate primele rezultate despre sisteme de reglare automată în cascadă. Conducerea sistemelor în cascadă poate fi văzută ca un precursor pentru sistemele de conducere ierarhizată. Astfel, atunci când se proiectează bucle de reglare exterioare într-un sistem de reglare automat (SRA) în cascadă se presupune că subsistemul interior de buclă închisă se poate reprezenta printr-un model simplu. Mai târziu, în anii '60, s-au făcut cercetări amănunțite în legătură cu teoria conducerii ierarhizate a sistemelor.

Conducerea ierarhizată este destul de folosită în ziua de azi în foarte multe ramuri: energetică, robotică, industria oțelului, industria petrochimică, transporturi, inteligență artificială și altele [3].

Există trei tipuri de sisteme de conducere ierarhizată: multistratum, multistrat și multi-nivel. De obicei se folosesc sisteme ce coțin combinații între cele 3 tipuri [4].

1.1 Teoria conducerii ierarhizate multistratum

În teoria conducerii ierarhizate multistratum sistemul poate fi descris de o familie de modele în care fiecare model oglindește comportarea sistemului la nivele diferite de abstractizare. Pentru fiecare stratum, există un set de variabile și proprietăți relevante, legi și principii prin care se poate descrie comportamentul sistemului. Pentru o astfel de conducere este necesar ca funcționarea pe orice stratum să fie cât de mult posibil independent de celelalte stratum-uri.

Selecția stratumului, ce subsistem este descris, depinde de observator, cunoștințele și interesul său în legătură cu operațiile subsistemului, deși pot exista pentru unele sisteme stratum-uri ce apar natural sau inerent. În general, stratificarea este o problemă de interpretare a operațiilor sistemului. Contextul în care sistemul este observat și folosit determină care va fi primul stratum, și mai departe care va fi folosit.

Contextul în care operația unui sistem pe un stratum diferit este descrisă nu sunt, în general, înrudite; principiile și legile folosite pentru a caracteriza un sistem pe un stratum nu pot fi derivate în general din principiile utilizate pe un alt stratum.

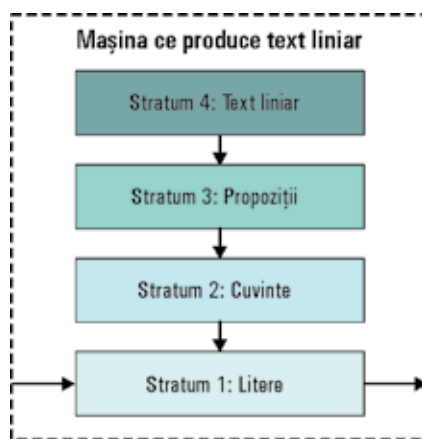


Fig. 1. Structura multistratum a unei mașini ce produce text literar

Există o interdependență asimetrică între funcționarea unui sistem pe diferite stratumuri. Cerințele pentru o funcționare corectă pe un stratum devine condiție sau restricție pentru straturile inferioare.

Fiecare stratum are propriile sale principii, termeni și concepții. Aceasta indică faptul că un stratum inferior nu e neapărat mai bun sau mai fundamental decât un stratum superior [4].

1.2 Teoria conducerii ierarhizate multistrat

Conducerea multistrat are aplicații într-o varietate mare de domenii: controlul automat al vehiculelor aeriene care nu sunt conduse de oameni, conducerea roboților, conducerea proceselor și altele [3].

Conceptul conducerii multistrat apare în contextul în care procesul are de luat o decizie complexă. Astfel, în această situație apare o dilemă: pe de o parte e nevoie de luat o decizie urgentă iar pe de altă parte e nevoie de a înțelege mai bine situația. Pentru aceste cazuri se folosește conducerea multistrat. Aceasta se face în felul următor: se definește o familie de algoritmi ce sunt utilizați într-

un mod secvențial, în ideea că fiecare soluție dată de un algoritm determină niște parametri pentru următorul algoritm. Soluția finală a problemei este dată de rezolvarea tuturor subproblemelor (Fig. 2).

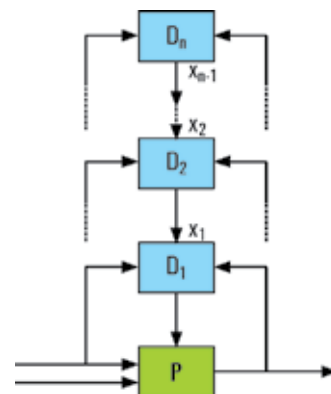


Fig. 2 Structura conducerii multistrat [1]

În teoria conducerii multistrat, conducerea este dată de îndeplinirea următorilor pași:

- standardizarea - îndeplinirea funcției de a aduce variabila controlată la valoarea dorită;
- optimizarea - optimizarea valorii dorite în funcție de anumiți parametri externi;
- adaptarea - stabilirea valorilor optime a parametrilor externi [5].

Într-o structură multistrat specificația de control este împărțită în algoritmi ce operează pe diferite scale de timp și care își iau deciziile bazându-se pe modele de diferite granularități. Este important de știut că modelele de la straturile mai înalte iau în considerare și algoritmi de pe straturile de mai jos.

Structura ierarhicală multistrat este caracterizată în mare de:

- ierarhii funcționale - diferite straturi au funcționalități diferite. Straturile inferioare din ierarhie au rolul de a păstra sistemul între anumiți parametri. Aceste straturi au rolul de a elimina perturbațiile pentru a permite straturilor superioare folosirea unei structuri mai simple atunci când își formează obiectivele. Rolul straturilor intermediare pot fi, de exemplu, de optimizare. Stratul cel mai de sus este responsabil pentru funcționarea sistemului pe timp îndelungat. Acesta poate să modifice structura sistemului pentru a-l adapta condițiilor externe.
- descompunere scală-timp - diferite regulatoare lucrează la scale diferite de timp. Straturile de jos lucrează în timp continuu sau discret cu rate ridicate de eșantionare. Ele trebuie să reacționeze foarte repede. Timpul de acțiune a straturilor intermediare e de obicei mai mare. Stratul cel mai de sus evoluează în timp logic format de o secvență de evenimente produse de straturile de jos.

- ierarhia modelelor - fiecare strat are un model diferit de conducere a sistemului; modelul cel mai de sus este cel mai puțin detaliat. În același timp, modelele de pe straturile mai înalte trebuie să încorporeze straturile de mai jos [3].

1.3 Teoria conducerii ierarhizate multinivel

Controlul multinivel este caracterizat de următoarele: (1) sistemul este format dintr-o familie de subsisteme ce interacționează între ele, (2) unele subsisteme au definite unități de decizie și (3) unitățile de decizie sunt aranjate ierarhic în funcție de modul cum interacționează între ele (Fig. 3) [1].

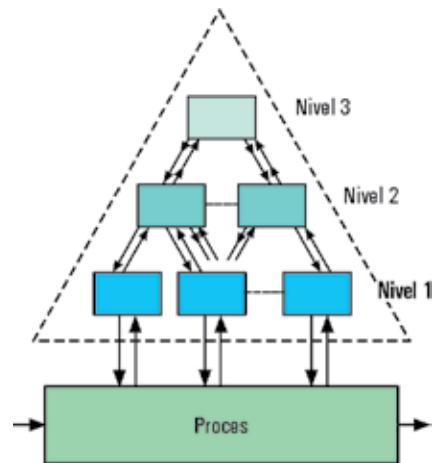


Fig. 3. Structura conducerii multinivel [1]

În teoria controlului multinivel sistemul este descompus în mai multe subsisteme cuplate între ele. Descompunerea se poate face în funcție de structura fizică sau logică a sistemului. Fiecare subsistem este conectat la un echipament care rezolvă problema particulară. Pentru a controla tot sistemul e nevoie de existența unui regulator care să controleze echipamentelor din subsistemele de pe nivelele inferioare.

Conducerea multinivel este aplicată, în mod special, pentru problemele complexe de optimizare, atât statice cât și dinamice, unde problema globală de optimizare poate fi descompusă într-un set de subsisteme cuplate ce pot fi tratate relativ independent [3].

2. Conducerea ierarhizată a unei incinte termostatate

2.1 Prezentarea platformei didactice

Pentru a exemplifica conducerea ierarhizată vom folosi un sistem pilot ce reprezintă o incintă termică în miniatură, sistem care poate modela la o scară redusă sisteme reale. Echipamentul (Fig. 4) are următoarele componente:

- regulatorul de temperatură OMRON E5EK-AA2-500 cu modul auxiliar de comunicație și modul auxiliar de ieșiri pe releu;
- releu SSR OMRON G3NA-220B;

- traductor de temperatură;
- rezistența de încălzire;
- incintă termică;
- ventilator [6].

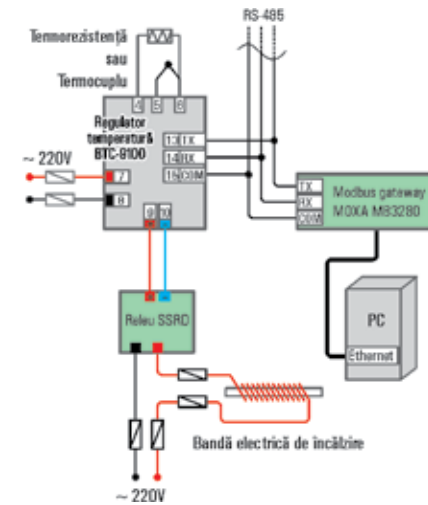


Fig. 4. Rezistență didactică simulator reglare temperatură

2.2 Structura ierarhizată a incintei termostatate

În funcție de punctul de vedere din care este privită structura formată din echipament și aplicația informatică aferentă putem distinge două tipuri de structuri de conducere ierarhizate: (1) structură de conducere ierarhizată multistrat și (2) structură de conducere ierarhizată multistrat.

Privind sistemul ca o structură de conducere ierarhizată multistrat (Fig. 5a) se disting următoarele stratum-uri (începând de la bază spre vârf):

- primul stratum este format din traductor, procesul propriu-zis și elementul de execuție și constituie stratum procesul;
- al doilea stratum îl constituie regulatorul care are rol de conducerea a procesului;
- al treilea stratum este dat de aplicația om-masina care controlează și optimizează procesul de la distanță.

Privind sistemul ca o structură de conducere ierarhizată multinivel (Fig. 5b) se disting următoarele nivele (începând de la bază spre vârf):

- primul nivel este dat de proces fiind alcătuit din traductor, element de execuție și procesul propriu-zis;
- al doilea nivel este format din algoritmi care conduc procesul;
- al treilea nivel este dat de interfața grafică ce are rol de a superviza sistemul.

Nivelul/stratum proces este constituit din elementul de execuție, procesul propriu-zis și traductorul. Elementul de execuție (EE), în funcție de comanda primită de la regulator, mărește sau scade intensitatea curentului ce va trece prin rezistență ducând la procesul de încălzire (P). Traductorul (T) citește va-

loarea temperaturii și trimite mărimea măsurată y către regulator. În cazul în care apare și o perturbație externă v (ventilatorul este pus în funcțiune) ieșirea va fi influențată de această perturbație.

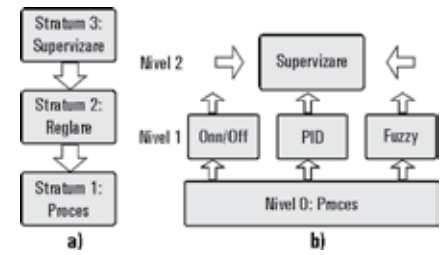


Fig. 5. Structura de tip multistratum (a) și multistrat (b)

2.3 Nivelul 1: Procesul

Privind sistemul din perspectiva, teoriei sistemelor, putem considera următoarea schema bloc funcțională a sistemului de reglare automată (Fig. 6.) [2].

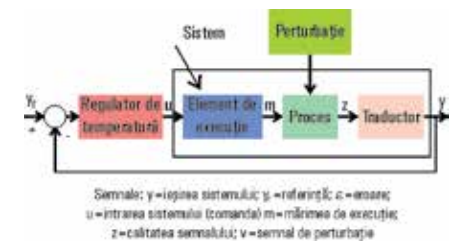


Fig. 6. Schema bloc funcțională a sistemului de reglare automată

Pentru proiectarea și implementarea algoritmilor de conducere procesul a fost simulat utilizând mediul de programare Simulink/Matlab (Fig. 7).

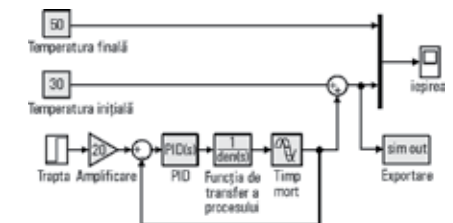


Fig. 7. Schema bloc funcțională a procesului în Simulink/Matlab

Iar ieșirea în urma simulării este următoarea (Fig. 8.):

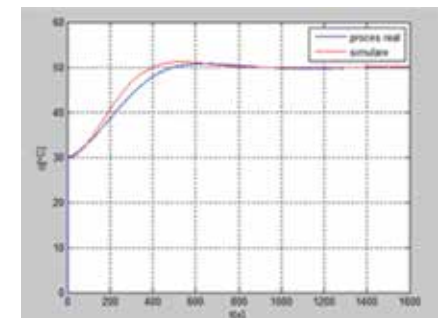


Fig. 8. Comparație între ieșirea procesului simulat și cel real.

2.4 Nivelul 2: Implementarea algoritmilor de conducere

2.4.1 Teoria conducerii prin algoritmul bipozitional

Algoritmul bipozitional este un algoritm de conducere off-on a procesului unde elementul de execuție este pornit la intensitate maximă sau oprit în funcție de poziția ieșirii față de referință. Atunci când valoarea ieșirii este sub valoarea de referință se activează procesul controlat la intensitate maximă. În momentul în care ieșirea ajunge peste valoarea de referință se oprește procesul [8].

Aceste porniri și opriri repetate pot duce la scăderea duratei de viață a elementului de execuție. Pentru a preveni aceasta, este impusă o bandă de valori numită hysterezis pentru care dacă valoarea ieșirii este în afară benzii de hysterezis se va comuta releul ce controlează procesul de la închis la deschis sau invers [9] (Fig. 9)

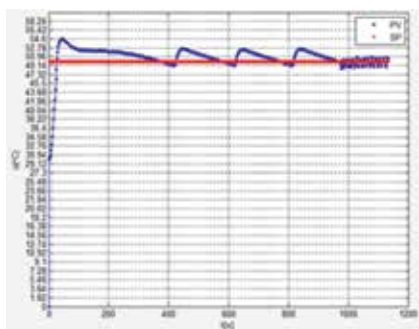


Fig. 9. Aplicarea algoritmului bipozitional asupra procesului cu BH = 10%

2.4.2 Teoria conducerii prin algoritmul PID

Algoritmul PID este cel mai folosit algoritm de conducere a proceselor. Se estimează că mai mult de 90% de regulatoare sunt de tipul PID. Avantajul său este dat de simplitatea și robustețea sa, precum și de faptul că poate fi implementat atât pentru mărimi analogice cât și pentru mărimi digitale [7].

Criteriul Ziegler-Nichols în buclă închisă obținem $K = 58$ și $T = 381$ de unde rezultă $K_p = 34.1$, $T_I = 190$ sec și $T_D = 48$ sec.

Din Fig. 10 se observă următoarele performanțe: $\varepsilon = 0\%$; $T_t = 1636$ sec; $\sigma = 0.25$

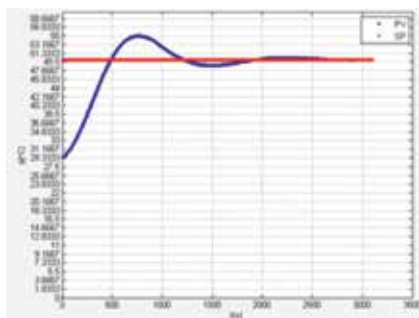


Fig. 10. Ieșirea pentru parametrii PID determinați folosind criteriul Ziegler-Nichols

2.4.3 Teoria conducerii prin algoritmul bipozitional

Un proces poate fi descris printr-un model matematic sau printr-un model lingvistic. Cea mai eficientă reprezentare a unui model lingvistic este dată de teoria mulțimilor fuzzy. O reprezentare fuzzy a unui obiect presupune definirea unui set de reguli între intrare și ieșire.

Regulatorul fuzzy procesează variabile fuzzy și generează comanda sub forma unor funcții neliniare. În figura de mai jos avem reprezentat structura standard a unui regulator fuzzy. Astfel mecanismul de inferență și baza de reguli generează regulile folosind informațiile fuzzy. Comunicarea cu restul echipamentului se face prin intermediul unor interfețe care transformă informațiile numerice în informație fuzzy și respectiv informația fuzzy în comandă.

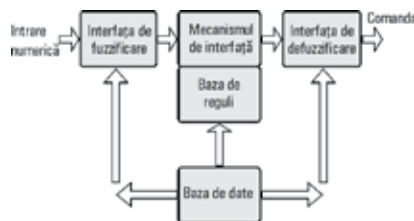


Fig. 11 Structura unui regulator fuzzy

Structura unui regulator fuzzy este data de 4 subsisteme [12]:

1. subsistemul de fuzificare - care transformă variabilele numerice de intrare în variabile fuzzy. Principalele funcții ale acestui modul sunt: măsoară valorile variabilelor de intrare; efectuează o mapare a scalei transferând raza variabilelor de intrare în universul de discurs; efectuează fuzificarea variabilelor care convertește datele de intrare în valori lingvistice;
2. subsistemul de defuzificare - scalare - care transformă variabilele fuzzy de ieșire în comenzi. Principalele funcții ale acestui modul sunt: efectuează o mapare a scalei transferând raza variabilelor de ieșire în universul de discurs; efectuează defuzificarea care convertește valorile fuzzy în date non-fuzzy;
3. mecanismul de inferență - care aplică regulile la variabile. Este nucleul regulatorului fuzzy și are capacitatea de a simula luarea de decizie umană bazându-se pe concepte fuzzy și pe deducerea acțiunilor conducerii fuzzy angajând și implicațiile fuzzy și regulile de inferență fuzzy;
4. baza de reguli și baza de date - ce cuprinde cunoștințele din domeniul aplicației și performanțele conducerii procesului. Baza de date furnizează definițiile necesare care sunt folosite pentru a defini regulile lingvistice fuzzy și manipularea datelor fuzzy. Baza de reguli caracterizează scopul conducerii și politica de conducere

re e experților în domeniu prin intermediul unei mulțimi de reguli lingvistice de conducere.

Regulile din baza de reguli sunt de forma: DACĂ <stare proces> ATUNCI <comanda>. Unde <stare proces> și <comanda> sunt variabilele fuzzy. Regulile se pot obține pe baza unui model fuzzy atașat procesului controlat sau prin chestionarea specialistului în respectul proces.

Principalele etape pentru proiectarea regulatorului fuzzy sunt:

1. alegerea variabilele de intrare și de ieșire - în alegerea acestora este nevoie de existența unor informații despre dinamica procesului condus, neliniarități, stabilitate, etc. Numărul mare de variabile de intrare duce la creșterea complexității regulatorului.
2. determinarea universurilor de discurs și a funcțiilor de apartenență pentru fiecare variabilă de interes - alegerea universului de discurs presupune determinarea domeniilor de funcționare ale variabilelor măsurate ale procesului. Funcțiile de apartenență caracterizează schimbările variabilelor iar de numărul de funcții de apartenență este dependent exponențial numărul de reguli.
3. construcția bazei de reguli - reprezintă cea mai importantă etapă; regulile pot fi deduse experimental și din intuiția experților precum și prin utilizarea unui model fuzzy al procesului.
4. analiza bazei de reguli - ține de analiza următoarelor proprietăți ale bazei de reguli:
 - consistența - o bază de reguli este inconsistentă dacă mai multe reguli cu aceleași sau aproape aceleași părți condiționale generează ieșiri diferite;
 - completitudinea - o bază de reguli este completă dacă orice intrare diferită de zero generează o ieșire diferită de zero;
 - redundanța - o regulă este redundantă dacă mulțimile sale sunt submulțimi ai altor reguli;
 - interacțiunea - dacă relațiile de intrare ale părților condiționale ale regulilor sunt disjuncte atunci nu există interacțiune între reguli.
 - proiectarea mecanismului de inferență - presupune alegerea metodei de inferență care poate fi bazată pe reguli individuale sau pe compoziție.
 - alegerea factorilor de scală - asigură normalizarea intrării și ieșirii ținând seama domeniile de variație ale variabilelor de intrare și de ieșire
 - alegerea metodei de defuzificare - constă în alegerea modului de conversie a variabilelor fuzzy de ieșire în variabile numerice [11].

Pentru regulatorul numeric folosit reglarea fuzzy are 3 moduri de funcționare:

- modul SRT (reglarea după răspuns tip treaptă) - parametrii PID sunt reglați folosindu-se un semnal de tip treaptă atunci când valoarea setată se schimbă;
- modul DT (reglare în perturbație) - parametrii PID sunt reglați astfel încât temperatura să fie în raza setată în avans atunci când apar perturbații externe;
- modul HT (reglare în urmărire) - parametrii PID sunt reglați astfel încât să fie suprimată urmărirea.
- Modul SRT se va activa în următoarele condiții:
 - 1.) atunci când E5EK pornește operația:
 - dacă valoarea setată este diferită de valoarea setată ce era la ultima activare SRT;
 - 2.) atunci când valoarea setată se modifică:
 - noua valoare setată diferă de ultima valoare setată atunci când funcționa modul SRT;
 - valoarea procesului este într-o condiție stabilă când valoarea setată se schimbă.

Este important de știu faptul că valoarea setată este 0 atunci când este achiziționat produsul.

Modul DT se va activa în următoarele condiții:

- temperatura care era stabilă variază datorită unor perturbații externe iar variația temperaturii depășește raza de stabilitate impusă iar apoi temperatura devine stabilă iar numărul de valori extreme ale temperaturii este mai mic decât 4;
- valoarea setată se schimbă cu condiția că SRT nu pornește și temperatură devine stabilă iar numărul de valori extreme ale temperaturii este mai mic decât 4.

Modul HT se va activa atunci când apar patru sau mai multe valori extreme ale temperaturii iar SRT nu este activat [10].

Folosind algoritmul fuzzy implementat de regulatorul hardware obținem următoarele

performanțe (Fig. 12): $\varepsilon = 0\%$; $T_t = 60$ sec; $\sigma = 0.08$. Dacă aplicăm și o perturbație sistemului obținem următoarele performanțe: $\varepsilon = 0\%$; $T_t = 18$ sec; $\sigma = 0.065$. Comparând algoritmul fuzzy cu PID observăm că primim niște performanțe mult mai bune. Timpul tranzitoriu este foarte mic dacă îl comparăm cu ceilalți algoritmi (de aproximativ 1 minut) iar suprareglajul este și el destul de mic (8%).

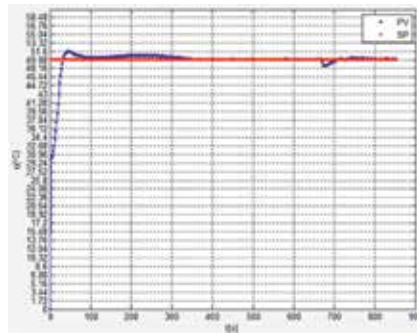


Fig. 12. Ieșirea pentru reglarea fuzzy

2.5 Nivelul 3: Stratul de supervizare

Stratul supervizare este dat de aplicația construită în MATLAB (Fig. 13) pentru controlul regulatorului numeric existent. Aplicația are opțiunea de a se conecta la un anume port, de a vedea în mod real temperatura din incintă, de a impune o temperatură, de a selecta algoritmul care va regla procesul și de a salva ieșirea în format csv. Figura 14 prezintă organigrama aplicației de supervizare.

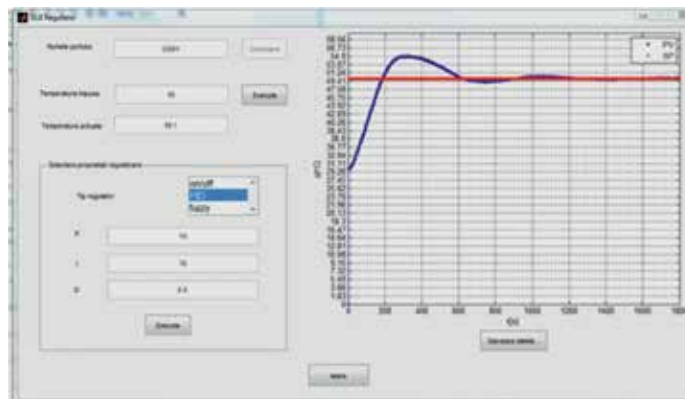


Fig. 13. Aplicație de conducere regulator numeric

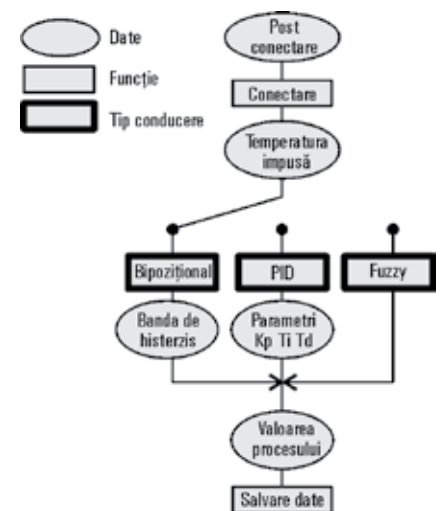


Fig. 14. Organigrama aplicației de supervizare

3. Concluzii

Lucrarea de față vizează domeniul conducerii ierarhizate a sistemelor, un domeniu relativ nou. Obiectivele lucrării se axează pe prezentarea paradigmei conducerii ierarhizate, analiza și compararea performanțelor obținute de algoritmi de reglare propusi precum și implementarea unei interfețe pentru monitorizarea și conducerea temperaturii într-o incintă termostatăă. Lucrarea de față prezintă o procedură, care cu mici adaptări, să fie utilizată în aplicațiile ingineresti.

Bibliografie

- [1] *Sergiu Stelian Iliescu*, Îndrumar de curs – Structuri de conducere ierarhizată a proceselor electroenergetice - Modul 1 Preliminarii privind problematica conducerii SEE
- [2] *Dan Mihoc, Sergiu Stelian Iliescu, Ioana Făgărășan, Gheorghe Țăranu George Matei*, Automatizarea sistemelor electro- și termoenenergetice, Editura Printech, București, 2008. ISBN(10): 978-973-718-936-3.
- [3] *Dmitry Gromov*, Analysis of Hierarchical Structures for Hybrid Control Systems, 2010, Berlin, teză doctorat, Universitatea Tehnică din Berlin, Facultatea de Electronică și Informatică
- [4] *M. D. Mesarovic, D. Macko, Y. Takahara*, Theory of Hierarchical, Multilevel Systems, Editura Academic Press, 1970
- [5] *W. Findeisen, F.N. Bailey, M. Brdys, K. Malinowski, P. Tatjewski, A. Wozniak*, Control and coordination in hierarchical systems, Editura John Wiley & sons, 1980, ISBN-10: 0471277428
- [6] Specificații de operare - Platforma didactică simulator reglare temperatură de la Omron
- [7] *Sergiu Stelian Iliescu*, Teoria Reglării Automate, Editura Proxima, 2006, București, ISBN 973-7636-15-5
- [8] *Terry Bartelt*, On-Off Control of a Feedback System, curs online
- [9] *Bruce Postlethwaite*, Introduction to Process Control, Universitatea Strathclyde din Glasgow http://www.online-courses.vissim.us/Strathclyde/onoff_control.htm
- [10] Omron E5EK Digital Controller, User's Manual
- [11] *Ioan Dumitrache*, Ingineria Reglării Automate vol. 2, Editura Politehnica Press, 2010, București, ISBN 978-606-515-102-4
- [12] *Chuen Chien Lee*, Fuzzy Logic in Control Systems: Fuzzy Logic Controller - Part I, IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics, vol. 20, nor. 2, martie/aprilie 1990

Sistem de predicție a cantității de energie emise de un sistem fotovoltaic

Ing. Maria-Alexandra TINCUI, Prof. dr. ing. Ciprian LUPU

Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea POLITEHNICA din București

Introducere

Întrucât energia solară este una dintre puținele surse de energie regenerabile, nepoluante, care ne este oferită gratuit și nu necesită niciun cost de producție, trebuie identificate soluții care să permită o cât mai bună exploatare a acesteia.

Una din aceste soluții este utilizarea panourilor fotovoltaice. Acestea au devenit o alternativă tot mai utilizată de consumatori pentru a produce energie electrică și a reduce astfel, costurile pentru utilități. Una dintre problemele majore ale acestor surse este reprezentată de predictibilitatea lor redusă. Condițiile meteo, poziția geografică precum și dinamica rapidă a norilor sunt câțiva din factorii care cauzează acest lucru.

După cum este cunoscut, panourile fotovoltaice nu funcționează doar în condiții ideale. Astfel, ele produc o cantitate rezonabilă de energie și atunci când cerul este înnoțat, iarna când temperatura este scăzută sau chiar noaptea. Însă, randamentul lor este influențat decisiv de condițiile exterioare.

Soluția propusă

Din acestea motive, lucrarea de față își propune realizarea unui sistem experimental (vezi figura 1) care să studieze influența condițiilor meteorologice asupra comportamentului sistemelor fotovoltaice. Astfel, prin intermediul unor camere foto (cât mai simple) web se vor achiziționa imagini ale cerului, care în urma prelucrării, vor putea oferi informații precum: gradul de acoperire al cerului, viteza și direcția

de deplasare a norilor. Cu aceste informații se va forma și o bază de date a sistemului, oferind astfel posibilitatea corelării dintre diferitele grade de acoperire ale cerului și cantitatea de energie produsă de sistem.

În urma prelucrării unei imagini se obțin informații care, comparate cu cele existente în baza de date, permit utilizatorului sistemului să știe ce cantitate de energie va produce respectivul sistem fotovoltaic în viitorul imediat. Astfel, se vor putea lua decizii, de exemplu referitoare la energia angajată sau la gradul de înclinare respectiv direcția panoului pentru a maximiza cantitatea de energie produsă de sistem.

Sistemul experimental constă dintr-o rețea de camere web amplasate în jurul unui câmp de panouri fotovoltaice. Distanța dintre camere variază în funcție de zona geografică. Presupunând că avem parte de condiții meteorologice constante, într-o zonă de câmpie camerele nu vor fi amplasate la distanțe foarte mari în vreme ce într-o zonă deluroasă se va opta pentru o distanță mai mare.

Utilizând mediul de programare Matlab și funcții dedicate din librăria sa de prelucrare de imagini se crează o conexiune care permite vizualizarea în timp real a imaginii cerului preluată de la camerele web.

Tensiunea produsă de panoul fotovoltaic este achiziționată prin intermediul unei plăci de achiziție NI USB - 6008, iar evoluția sa poate fi urmărită prin intermediul unui grafic creat în mediul de dezvoltare Lab Windows CVI

(National Instruments).

În cadrul experimentului de laborator, am considerat un sistem format dintr-o celulă solară și camera web a unui laptop.

Imaginile achiziționate de la cameră sunt prelucrate cu scopul extragerii unor informații precum: centrul de greutate al zonei de interes a imaginii (nor), direcție și viteză de deplasare nor, adăugarea unei noi înregistrări în baza de date.

Utilizând pachetul Webcam Image Acquisition din suita pachetelor oferite de Matlab, versiunea 2014, pentru lucrul cu camerele video, am putut realiza achiziția de imagine a cerului. Funcția preview permite realizarea unui live streaming al imaginilor capturate de cameră oferind astfel posibilitatea operatorului uman să ajusteze poziția camerei, centrând-o pe obiectul de interes. Imaginea de tip RGB de la cameră se obține prin apelul funcției snapshot.

Funcția imwrite este cea cu ajutorul căreia se pot salva imaginile cu numele și formatul dorit pe disk. La fiecare apel al acestei funcții se suprascriu imaginile achiziționate cu cele deja existente pe disk. După ce imaginea a fost salvată aceasta este citită de pe disk prin intermediul funcției imread.

Prin intermediul funcțiilor im2bw și graythresh s-a făcut trecerea de la o imagine RGB la o matrice de 0 și 1 al cărei corespondent este varianta alb-negru a imaginii inițiale. Graythresh este funcția care calculează variabila nivel de care avem nevoie în apelul funcției im2bw. Aceasta descrie o valoare normalizată din intervalul [0, 1], calculată prin metoda Otsu.

Algoritmul de prelucrare

Funcția im2bw aduce imaginea RGB în forma ei binară, pe baza variabilei nivel calculate anterior. Așadar, acum avem o matrice care conține '0' acolo unde întâlnește alb și '1' acolo unde întâlnește negru. Prin intermediul funcției imshow putem vizualiza imaginea inițială.

Algoritmul de calcul al centrului de greutate are următoarele etape:

1. Se parcurge matricea pe linii;
2. Pentru fiecare linie se calculează centrul de greutate prin intermediul formulei:

$$\frac{\sum_{j=0}^{\text{număr coloane}} j * BW [i][j]}{\sum_{j=0}^{\text{număr coloane}} j}$$

unde prin BW am notat matricea corespunzătoare imaginii respective;

3. Odată obținute centrele de greutate pentru fiecare linie, memorate într-un vector, se calculează linia pe care se poziționează centrul de greutate prin aplicarea din nou a formulei de mai sus, dar ajustată corespunzător:

$$\frac{\sum_{i=0}^{\text{număr coloane}} i * \text{centre greutate} [i]}{\sum_{i=0}^{\text{număr coloane}} \text{centre greutate} [i]}$$

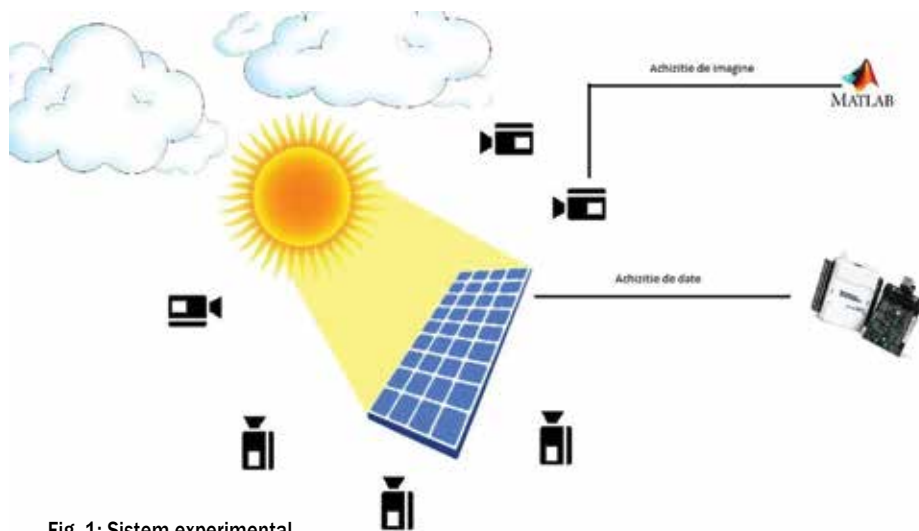


Fig. 1: Sistem experimental

4. Pentru coloane se procedează similar, însă de această dată formulele se aplică pentru matricea transpusă;

În urma aplicării celor de mai sus se obține centrul de greutate al imaginii respective deoarece avem coordonatele atât ale liniei pe care se află, cât și ale coloanei. Pentru o mai bună precizie a algoritmului se calculează o medie aritmetică a câtorva poze, realizate la un interval de câteva secunde; cei doi parametri sunt ajustabili. În acest mod, valoarea determinată ar trebui să fie mai precisă.

În programul principal se rulează această rutină pentru numărul de poze dorit, achiziționate la un interval de timp stabilit de operator. La final se obține un vector care conține centrele de greutate ale pozelor realizate.

Teste experimentale

Pentru realizarea unor teste pentru verificarea corectitudinea programului, au fost alese trei poze ce arată o mișcare a norului în primă fază la stânga, apoi la dreapta.

Transformarea acestora în imagini alb-negru precum și determinarea punctului ce reprezintă centrul de greutate este ilustrată în figurile alăturate (2, 3 și 4). Odată obținute aceste valori și cunoscând și intervalul de timp la care ele au fost făcute, am putut calcula viteza cu care norul respectiv se deplasează. Formula aplicată a fost: $v = d/t$, unde d se calculează ca fiind diferența între două puncte de pe axa ox. De fapt, aceste puncte reprezintă valorile liniilor pe care se găsesc centrele de greutate ale imaginilor respective. De menționat faptul că acest calcul se face pentru centrele de greutate ale unor imagini consecutive și se repetă pentru numărul total de imagini ce se doresc a fi achiziționate - 1. Rezultatele obținute au confirmat existența în primă fază a unei tendințe de deplasare spre stânga (notată cu -1 în vectorul tendință_deplasare din program) cu viteza de 1.7701 m/s, apoi spre dreapta (notată cu 1 în vectorul tendință_deplasare din program) cu viteza de 12.3062 m/s.

Concluzii și perspective

Scopul lucrării de față este obținerea unor informații aproximative din imaginile prelucrate referitoare la direcția de deplasare a norilor precum și viteza cu care aceștia se îndreaptă. Pasul următor este crearea unui algoritm care să coreleze informațiile obținute din imagini cu tensiunea produsă de sistemul fotovoltaic, oferind astfel, utilizatorilor acestor sisteme posibilitatea de a avea un grad mai mare de predictibilitate asupra acestora. Cu aceste informații se poate crește gradul de încredere și interconectare a sistemelor fotovoltaice la sistemele generale de distribuție a energiei.



Fig. 2: Imagine RGB (stânga) și imaginea alb-negru cu centrul său de greutate (dreapta)



Fig. 3: Imagine RGB (stânga) și imaginea alb-negru cu centrul său de greutate (dreapta)

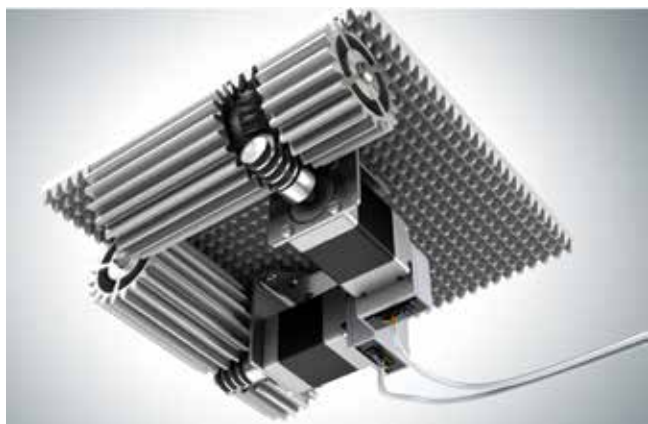


Fig. 4: Imagine RGB (stânga) și imaginea alb-negru cu centrul său de greutate (dreapta)

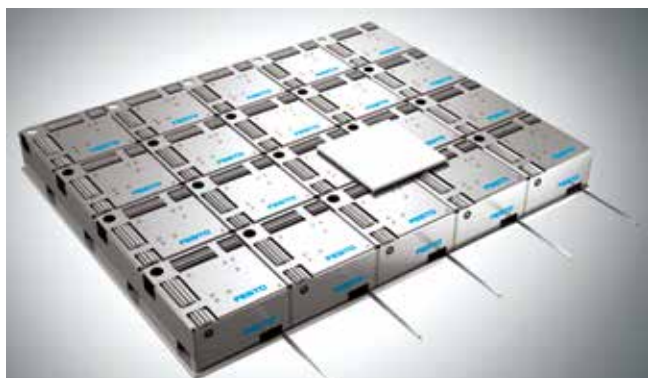
Bibliografie

- [1] Eddins, S.L.; Orchard, M.T., "Using MATLAB and C in an image processing lab course," Image Processing, 1994. Proceedings. ICIP-94., IEEE International Conference , vol.1, no., pp.515,519 vol.1, 13-16 Nov 1994
- [2] Huidan Cao; Yuming Shen, "Application of MATLAB image processing technology in sewage monitoring system," Electronic Measurement & Instruments, 2009. ICEMI '09. 9th International Conference on , vol., no., pp.3-993,3-995, 16-19 Aug. 2009
- [3] Nikolova, M.; Steidl, G., "Fast Ordering Algorithm for Exact Histogram Specification," Image Processing, IEEE Transactions on , vol.23, no.12, pp.5274,5283, Dec. 2014
- [4] Marouani, R.; Sellami, M.A.; Mami, A., "Cascade sliding mode control applied to a photovoltaic water pumping system with maximum power point tracker," Advanced Technologies for Signal and Image Processing (ATSIP), 2014 1st International Conference on , vol., no., pp.328,333, 17-19 March 2014
- [5] David Beauvais, Alexandre Prieur, François Bouffard, Smart grid to balance renewable energies - Contributing distributed energy resources (2012-177 (RP-TEC) 411-Flexin, March 2012)
- [6] Ciprian Lupu, Dumitru Oancea, Balancing Structure for Multiple Generator, Journal of Electrical and Electronics Engineering, Volume 7, Issue 1, May 2014, ISSN: 1844-6035

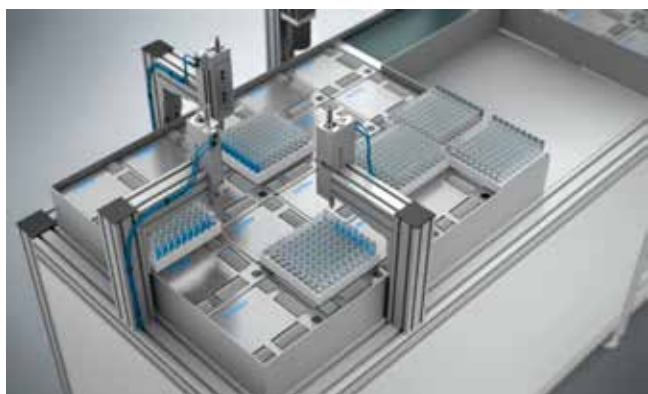
Motion Cube aduce procesele de automatizare cu un pas mai aproape de conceptul Industria 4.0



Concret, Motion Cube constă în module individuale cu mecanisme de acționare, aflate într-o carcasă de forma unui cub. Mecanismul de acționare transportă paletii de la un modul la altul, independent unul de altul și permite efectuarea de diverse sarcini de asamblare.



Modulele individuale au o arie de 130 x 130 mm și sunt combinate astfel încât formează o matrice, a cărei formă depinde de aplicație.



Motion Cube permite manipularea în paralel a mai multor produse, astfel fiind posibilă realizarea de procese simultane, ceea ce conduce la o economie de timp substanțială.

Spre deosebire de un sistem clasic cu conveyor, Motion Cube permite comanda simultană a mai multor căi, paletii individuali putând fi depășiți și anumite stații de lucru omise, evitând astfel staționarea în așteptare a paletilor individuali.

Motion Cube este un sistem inovator de paletizare prin care paletii transportă piesele de lucru, pentru prima dată într-un mod independent și simultan, către diferite stații de asamblare. Acest concept nou a determinat un juriu tehnic independent din Germania, să propună Motion Cube pentru premiul Handling Award 2015, la categoria „Automatizări și Robotică”.

Industria 4.0: individualizare pentru producția în masă

În spiritul conceptului Industrie 4.0, prototipul Motion Cube poate permite producția individuală pe o singură mașină, de exemplu asamblarea telefoanelor mobile cu diverse caracteristici, funcție de cererile clienților (capacitate memorie, culoare carcasă, gravuri, etc). De exemplu, un client ar putea să își configureze online telefonul dorit, transmite datele introduse către mașină și obține un telefon mobil asamblat conform dorințelor sale.

În automatizările de laborator, probele de laborator pot fi distribuite automat către stațiile de evaluare relevante, în conformitate cu analizele necesare. De asemenea, Motion Cube ar putea fi folosit ca agitator pentru a amesteca lichidele din flacoanele cu probe. Un capac care acoperă toate modulele asigură un sistem ușor de curățat pentru aplicațiile cu cerințe stricte de igienă. În acest caz, paletii pot fi acționați cu ajutorul unor cuplaje magnetice, sau o altă opțiune fezabilă ar fi și transportul pe perne de aer.

Alte posibile utilizări pot fi aplicarea de material adeziv pe piesele de lucru de orice formă, paletizarea pieselor de lucru, precum și umplerea, sortarea, testarea și inspectarea, stocarea și transportul acestora.

Construcția sa modulară permite montarea cuburilor în diverse moduri, în cadrul unui sistem. În funcție de aplicație, Motion Cube se poate extinde și adapta, ca formă și ca viteză – prin acționarea diferită a motorului – precum și ca precizie de poziționare, putând astfel efectua foarte precis diverse sarcini.

Economii la periferie

Datorită faptului că sistemul poate efectua funcții de transport și paletizare în același timp, se pot face economii considerabile la elementele periferice. De exemplu, în paletizare, sistemul poate stoca paletii pe poziții joase, ceea ce înseamnă că nu este nevoie de alte axe pentru poziționare pe axa X și Y.

Datorită designului modular și flexibil al sistemului de paletizare, liniile de producție individuale pot fi create rapid și adaptate la modificările condițiilor de producție. Arhitectura sa deosebită oferă sistemului o flexibilitate remarcabilă, în timp ce spațiul necesar funcționării este foarte mic.

Flexibilitate maximă

Transportul și manipularea sunt sarcini fundamentale în producțiile automatizate. În cadrul procesului, piesele de lucru se mută de la o stație de lucru la alta. Sistemele tradiționale cu conveyor sunt, de obicei, dispuse într-un aranjament linear și transportă paletii unul după altul de la o stație la alta, ceea ce înseamnă că sistemul de operare și secvența paletilor sunt fixe. Pentru a modifica secvența, trebuie să se instaleze un număr de deflectoare și benzi transportoare adiționale, ceea ce generează costuri ridicate și necesită mult spațiu. În viitor, în cadrul producției, produsele sunt create individual și nu trec neapărat prin toate stațiile de asamblare. De aceea, sunt necesare sisteme de manipulare flexibile.

Sistemul de paletizare Motion Cube poate fi utilizat în mod flexibil și capabil să reacționeze imediat la toate cerințele referitoare la secvențe și poziții dorite. El poate fi extins ușor și adaptat rapid conform modificărilor condițiilor de producție. Se pot adăuga module de poziționare suplimentare fără mari cheltuieli, astfel încât sistemul de paletizare poate fi extins și modificat oricât. Principiul sistemului de paletizare permite setarea unei linii de producție în spații extrem de mici.

Acest concept a câștigat premiul Handling Awards 2015 din Germania, la târgul internațional Motek și a motivat juriul tehnic să îl propună pentru primul loc la categoria „Automatizări și Robotică”.

Vă invităm să vedeți modul de funcționare al Motion Cube, precum și dinamica sa în diverse aplicații la adresa: www.festo.com/Press

FESTO ROMANIA

Str. Sf. Constantin nr. 17, Sector 1, București,

Tel: 021.300.07.20, Fax: 021.310.24.09,

Website: www.festo.ro,

Email: festo@festo.ro

Generalități

Datorită dezvoltării economiei mondiale și creșterii populației, cererea de energie este în creștere. Deoarece pentru producerea de energie încă se utilizează hidrocarburi, transportul acestora este o activitate foarte importantă.

Cerințele pentru rețelele de transport hidrocarburi sunt din ce în ce mai complexe. Este necesar ca rețeaua de transport să fie ușor extinsă și actualizabilă, în același timp cu respectarea regulilor de siguranță, securitate și de reglementare, din ce în ce mai stricte.

Și nu trebuie uitat prețul!

Având în vedere toate aceste cerințe, Rockwell Automation, bazat pe tehnologia de control inteligent al motoarelor, arhitectura integrată de control și experiența îndelungată în domeniu, poate furniza soluții care să corespundă cerințele specifice ale pieței.

Tehnologii și concepte Rockwell Automation utilizate în sistemele de transport hidrocarburi

Arhitectura integrată

Conceptul de arhitectură integrată ajută la creșterea productivității și reducerea costului total al investiției, furnizând funcționalitate ridicată, flexibilitate și scalabilitate.

Prin acest concept se asigură posibilitatea integrării într-un singur sistem coerent a tuturor componentelor de control necesare aplicației: sistemul SCADA, stațiile RTU, Control process, control variatoare și siguranță.

La nivel de control, Rockwell Automation propune o familie de controlere multidisciplinare ControlLogix/CompactLogix. Acestea pot asigura funcțiile de control secvențial, control inteligent motoare, control moti- on, siguranța în funcționare, control procese continue, control procese în sarjă.

Pentru sistemul SCADA Rockwell Automation propune un sft de vizualizare FactoryTack View, software pentru arhivare și raportare FactoryTalk Historian, interfețe și drivere de comunicație.

Stațiile RTU sunt construite, de regulă cu ajutorul unui controler și un modem de comunicație radio sau GSM pentru legarea la sistemul SCADA. Soluția este scalabilă, putând fi dezvoltată/expansată oricând.

Comunicația este esențială pentru orice sistem. Rockwell Automation propune o arhitectură de comunicație deschisă, NetLinx, bazată pe un protocol comun CIP. NetLinx este o rețea independentă de mediu de transmisie. Mediu și componentele se aleg funcție de cerințele aplicației. În multe aplicații se utilizează Ethernet/IP, cu media conform standardului IEEE 802.3.

Control inteligent motoare

Toate componentele pentru control motoare conțin interfețe hardware și software pentru integrare arhitectura inteligentă, via NetLinx.



Protecții inteligente



Protecțiile inteligente din familia E300 asigură protecția motoarelor pentru curenți 0.5 ÷ 65000 A; includ pe lângă funcția de protecție și funcția de măsură, intrări/ieșiri digitale (4/2) și comunicație pe Ethernet pentru integrare în arhitectura integrată.

Softstartere



Familia SMC Flex acoperă gama de 1÷1250 A

Funcții incluse: Soft Start, 7 moduri standard de start, Opțional curba de pornire pompă și frânare controlată, Built-in SCR bypass/run contactor, protecție electronică la suprasarcina, 4 ieșiri pe releu programabile, comunicație pe Ethernet pentru integrare în arhitecturi integrate.

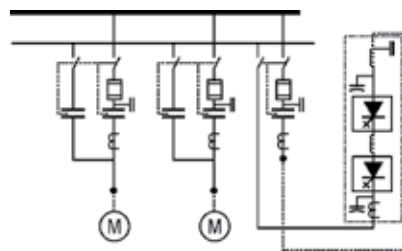
Versiuni în joasă și medie tensiune

Variatoare de turație în medie tensiune

Variatoarele în general reprezintă o soluție de control inteligent care permite reducerea costurilor. Se pot utiliza atât pentru comanda motoarelor electrice din stațiile de pompare, cât și pentru compresoare.

Pentru motoarele de puteri mari, Rockwell Automation oferă variatoare în medie tensiune. Variatorul PowerFlex 7000 este un variator în medie tensiune, care se poate conecta direct la rețea, fără să fie necesare transformatoare de izolare și care se poate utiliza atât cu motoarele existente, cât și cu motoare noi, fără să fie necesare filtre pentru motoare. Variatorul elimină tensiunile de mod comun și corespunde cu standardele de armonici recunoscute.

Variatorul PowerFlex 7000 include și funcția de transfer sincron, cu ajutorul căreia pot fi comandate cu un singur variator mai multe motoare.



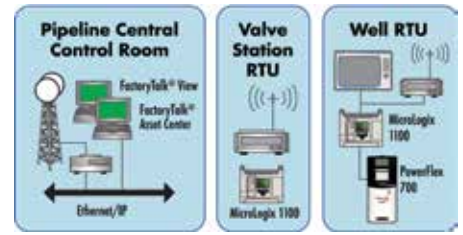
Cu ajutorul acestei funcții se poate asigura un control eficient al debitului, bazat pe cererea de putere necesară la un moment dat. Atunci când sarcina depășește capacitatea pompei curente, aceasta este comutată de pe variator pe o frecvență fixă, transferul realizându-se potrivit frecvența, amplitudinea și rotația fazelor între cele două surse de tensiune. Cu ajutorul acestui transfer sincron se elimină vârfurile de tensiune, vibrațiile și perturbațiile.

Soluții pentru echipamente de automatizare în sistemele de transport hidrocarburi

RTU Puț Extractie

Soluția Rockwell Automation include un control din clasa MicroLogix 1000 sau CompactLogix L1, interfață operator locală și variator pentru acționare motor

pompă extracție. Variatoarele din clasa PowerFlex 750 includ funcții dedicate pentru acest tip de aplicații (Pump Jack & Pump Of).

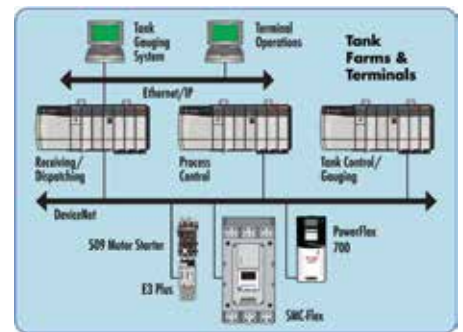


Stație Valve

Soluția Rockwell Automation include un controler din clasa MicroLogix 1000 sau CompactLogix L1 pentru control interfețe pentru măsură temperatură, presiune și debit pe conductă, module pentru calcul debit compensat conform AGA3 sau 7, interfețe pentru starea valvelor, a altor elemente de execuție și comunicație cu sistemul SCADA central.

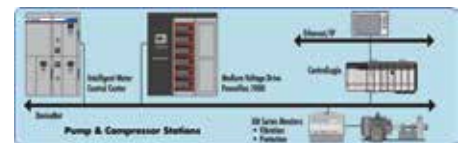
SCADA

Sistemul SCADA central utilizează programul FactoryTalk View care permite achiziția datelor de la stațiile RTU, implementare funcții vizualizare, programare controlere locale, programare interfețe de vizualizare locale, transfer informații la nivel companie, suport mentenanță.



Parc Rezevoare

Soluția Rockwell Automation include controlere pentru sistemul PCS și sistemul SIS. Controlere pot fi din familia ControlLogix sau CompactLogix și pot fi normale sau conforme cu standardele SIL2 sau SIL3. De asemenea include protecții inteligente motoare, softstartere și variatoare de turație.



Stație pompare

Stația include controler pentru asigurarea secvențelor de pornire și oprire, interfețe pentru măsurare presiune și debit pe conductă, protecții inteligente pentru motoare, variatoare de turație și comunicația cu sistemul SCADA central.

Stație Comprimore

Stația conține un controler, din familia ControlLogix sau Compactlogix care controlează secvențele de pornire și oprire, viteza motor sau turbină, presiunea și debitul, calculează debitul compensat conform AGA3 sau 7 și asigură protecția turbinei/compresorului prin supravegherea și monitorizarea vibrațiilor, temperaturii, suprapresiunii, supravitezei și suprimarea vârfurilor.

Reglarea automata a sarcinii la grupul de 330 MW - CTE Rovinari

Ing. Marius BÎZGĂ,

Sucursala Electrocentrale Rovinari, Complexul Energetic Oltenia

Introducere.

Evoluția pieței de energie electrică, în special după racordarea la Sistemul Energetic Național a producătorilor de energie electrică din surse regenerabile (centrale eoliene și centrale solare), a impus condiții dure de funcționare a grupurilor termoelectrice pe cărbune. Menținerea echilibrului producție - consum de energie electrică a fost influențată foarte mult, înregistrându-se variații ale producției de energie electrică eoliene de ordinul sutelor de MW în câteva minute și variații de peste 2000 de MW de la o zi la alta.

În aceste condiții, pentru a funcționa pe piața de energie electrică, pentru grupurile termoelectrice a fost necesară aplicarea unor măsuri de creștere a flexibilității, de creștere a plajei de variație a puterii produse (în special funcționarea la sarcini parțiale) concomitent cu asigurarea furnizării serviciilor tehnologice de sistem.

Practic, a fost necesară dotarea grupurilor termoelectrice cu sisteme de control puternice, acordarea unei atenții sporite sistemelor de automatizare atât ale turbinei (RAV), precum și adoptarea unor soluții de reglare automată care să permită scăderea puterii minime de funcționare cu reglaj primar.

Soluția de reglare a sarcinii la grupul de 330 MW

Schema de reglare a sarcinii de la grupul de 330 MW poate funcționa în unul din următoarele moduri:

Boiler Follow 1 (BF1) - masterul cazan reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul turbinei este pe manual;

■ Boiler Follow 2 (BF2) - masterul cazan reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul turbinei reglează sarcina electrică cu reglaj P;

■ Turbine Follow 1 (TF1) - masterul turbinei reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul cazan este pe manual;

■ Turbine Follow 2 (TF2) - masterul turbinei reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul cazan reglează sarcina electrică cu reglaj P;

■ Coordinate Boiler Follow (BF+MW) - masterul cazan reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul turbinei reglează sarcina electrică cu reglaj PI;

■ Coordinate Turbine Follow (TF+MW) - masterul turbinei reglează presiunea (reglaj PI), iar masterul cazan reglează sarcina electrică cu reglaj PI

Regimul de bază în care se funcționează este Coordinate Boiler Follow (turbina conduce).

Schema de reglare se bazează pe conceptul de control "feedforward" combinat cu controlul "feedback".

Dacă în cadrul unui sistem de reglare automată cu reacție după stare apar fie modificări mari și aleatoare ale variabilei de proces, fie timpi de întârziere mari, atunci controlul feedback devine inefficient în încercarea de a corecta aceste variații mari. De obicei, aceste variații vor conduce sistemul în afara ariei normale de operare, regulatorul având șanse mici de a realiza corecții rapide și acurate astfel încât variabilele reglate să fie aduse la valoarea de referință. Controlul feed-forward este utilizat pentru a detecta și corecta aceste perturbații înainte ca acestea să afecteze caracteristicile buclor închise.

Trebuie amintit faptul că acțiunea feed-forward nu ține cont de mărimea reglată.

Diferențele dintre reglarea feed-forward și reglarea feedback pot fi considerate ca fiind:

- controlul feed-forward este în primul rând proiectat și utilizat pentru a preveni erorile (perturbațiile);
- controlul feedback este utilizat pentru a corecta erorile (abaterea de reglare) detectate în interiorul unei bucle de reglare închise, erori cauzate de perturbațiile din proces. Aceste erori pot fi prevăzute și corectate de controlul feed-forward înainte ca bucla de reglare să sesizeze o abatere de reglare.

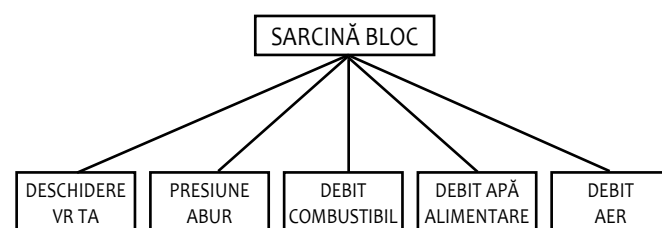


Fig. 1. Interdependența sarcinii bloc - parametrii de funcționare

Ideea de bază de la care se pleacă pentru determinarea referințelor pentru parametrii importanți din funcționarea grupului este aceea că pentru obținerea unei anumite sarcini a grupului este nevoie de o anumită deschidere a ventilelor de reglare ale turbinei, de un anumit debit de combustibil, un anumit debit de apă de alimentare, o anumită presiune a aburului, un anumit debit de aer etc. (fig.1). Acest tip de schemă poartă denumirea de reglare bazată pe model (MPC - Model Predictiv Control).

Ținând cont de considerentele expuse, schema de principiu pentru reglarea sarcinii este redată în fig. 2.

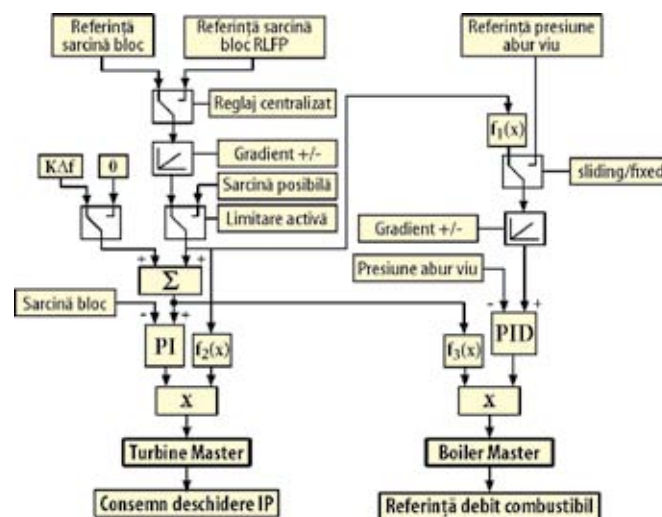


Fig. 2. Schema de principiu pentru reglarea sarcinii

Referința de sarcină bloc poate fi setată de operatorul din camera de comandă sau, în regim centralizat, este recepționată de la repartitorul local frecvență-putere. Acest semnal de referință trece printr-un bloc prin care se setează viteza de încărcare/descărcare a grupului, după care se adaugă participația pentru reglajul primar.

De asemenea, referința de sarcină bloc este limitată superior de semnalul „Sarcină posibilă”.

Reglajul presiunii aburului la intrarea în turbină poate funcționa în două moduri:

- cu referință fixă;
- cu referință alunecătoare.

La funcționarea cu referință alunecătoare, referința de presiune este generată în funcție de referința de sarcină a grupului între 165 și 180 de bari prin intermediul funcției $f_1(x)$.

Prin intermediul funcției $f_2(x)$ se generează consemnul general de deschidere a ventilelor de reglare IP pentru turbină, iar funcția $f_3(x)$ determină referința pentru debitul de combustibil.

Regulatele PI pentru sarcina electrică și PID pentru presiune aburului viu sunt regulate de corecție, acestea intervenind pentru anularea abaterilor de reglaj.

Simplificat, schema de principiu pentru reglarea sarcinii grupului se prezintă în fig. 3.

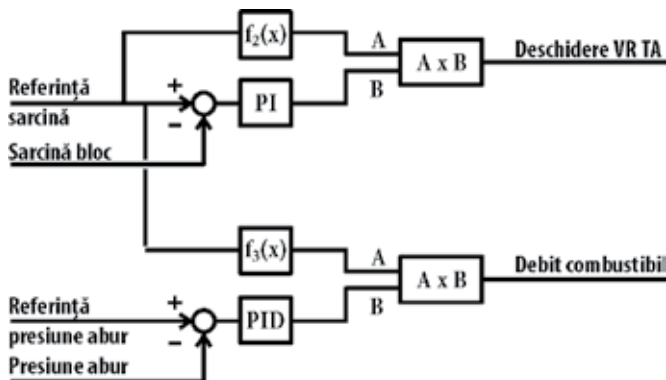


Fig. 3. Schema simplificată pentru reglarea sarcinii

Prin aplicarea acestei soluții s-a reușit scăderea puterii minime de funcționare cu reglaj primar la 50% din sarcina nominală. Această scădere nu se putea realiza fără a folosi referință alunecătoare pentru presiunea aburului viu.

Soluția de reglare a sarcinii la grupul de 330 MW

Grupurile termoelectrice prezintă o serie de dezavantaje comparativ cu cele hidro, în special la vitezele de variație a sarcinii și la domeniul de variație a sarcinii.

Pentru a putea face față cerințelor pieței, sunt necesare investiții atât în ceea ce privește modernizarea instalațiilor tehnologice, cât mai ales în ceea ce privește instalațiile de automatizare.

Este necesar ca toate sistemele de reglare automată subordonate reglajului sarcinii (SRA debit combustibil, SRA debit aer, SRA debit apă de alimentare, SRA temperatură abur viu și intermediar, etc.) să funcționeze corect. Funcționarea necorespunzătoare a oricărui sistem de reglare automată are influențe negative asupra reglajului sarcinii.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Cod Tehnic RET, revizia 1; [2] Cod Comercial;
- [2] Procedura „Calificarea participanților la piața de energie electrică ca furnizori de servicii de sistem tehnologice” TEL -07 V OS - DN/154, revizia 1;
- [3] Procedura operațională Verificarea funcționării grupurilor în reglaj secundar TEL - 07 V OS -DN/190;
- [4] Procedura operațională Verificarea funcționării grupurilor în reglaj primar TEL - 07 V OS -DN/280;
- [5] Klefenz, Gunter: Die Regelung von Dampfkraftverken – Mannheim, Wien, Zurich, 1991.
- [6] Instrucțiuni de exploatare a cazanului de 1035 t/h de la CTE Rovinari
- [7] Instrucțiuni de exploatare a turbinei de 330 MW F1C de la CTE Rovinari

TALON - ABONAMENT 2018

Revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Prețul abonamentului pentru anul 2018 la revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE este de **90 RON + tva (5%)** inclusiv taxe de expediție.

Plata se poate face prin ordin de plată în contul Asociației pentru Automatizări și Instrumentație din România - cod fiscal RO 13289718 cod IBAN R002RNCB0073049975630001 deschis la BCR - sector 2.

Vă rugăm să ne transmiteți la redacție prin fax sau prin poștă datele solicitate mai jos, însoțite de o copie a ordinului de plată (cu ștampila băncii), pentru a vă înregistra ca abonat.

S.C.: _____
 Adresa: _____
 obiect de activitate: _____
 nr. cont: _____
 deschis la: _____
 nr. înregistrare la Reg. Com.: _____ C.U.I. (Cod fiscal): _____
 Tel.: _____ Fax: _____ e-mail: _____
 Nr. de abonamente: _____
 Nume responsabil (persoană de contact): _____
 Funcția: _____

Vă rugăm să ne comunicați:

- Coordonatele dumneavoastră complete (adresa completă, tel., fax, e-mail) și să menționați dacă doriți factură.
- Sugestiile dumneavoastră privind conținutul revistei și dacă doriți să publicați materiale în revistă.

Relații suplimentare la:

Tel/Fax: 021 688 77 80 de luni până vineri între orele 10 - 17.

Adresa Redacției: Str. Irimicului nr. 3, bl. 3, ap 114, sector 2 București 021142

Facilități A.A.I.R.:

- Toți membrii A.A.I.R. persoane juridice, care au cotizația plătită la zi, primesc GRATUIT revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE.
- Firmelor prezente cu materiale publicitare în revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE li se oferă o serie de facilități, atât în ceea ce privește adresabilitatea revistei, cât și numărul de reviste obținabile (la cerere, în limita disponibilului).

Monitorizarea centralizată și controlul proceselor de tratare a apei

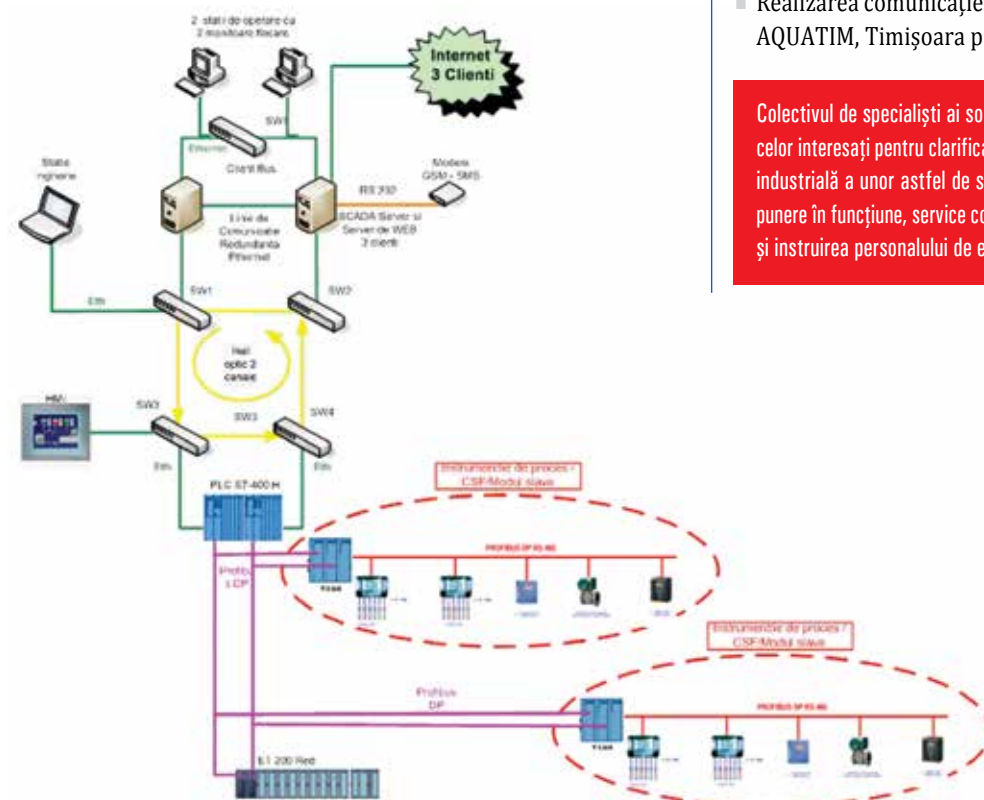
ing. Ovidiu MUNTEAN

Una din realizările cu care BEESPEED Automatizări se mândrește în acest an este finalizarea și punerea în funcțiune a unei stații de tratare a apei potabile, cu un debit maxim de 51 mc/h, ce deservește localitatea Gătaia, județul Timiș. Proiectul a fost realizat în asociere cu compania Datcomp Timișoara în calitate de proiectant și executant de lucrări de construcții civile și hidrotehnice, beneficiar fiind compania AQUATIM S.A. - operator regional, finanțarea fiind asigurată din Fondul de Coeziune al Uniunii Europene prin Programul Operațional Sectorial Mediu.

Tehnologia de tratare implementată cuprinde următoarele trepte: captarea, aerarea și preoxidarea apei captate din subteran prin 6 foraje, filtrarea prin filtre de nisip și carbune activ, tratarea nămolului și dezinfecția finală, precum și înmagazinarea apei în două rezervoare cu capacitatea de 200 mc fiecare și unul cu capacitatea de 500 mc. Funcționarea stației este automatizată și monitorizată on-line, achiziția de date și conducerea proceselor de tratare se face cu echipamente comandate de la distanță.

Sistemul de control și supervizare – SCADA realizat de BEESPEED Automatizări are rolul de a centraliza datele de la module descentralizate (RTU) și automate programabile cu module centralizate, și de a realiza conducerea operativă a procesele de tratare a apei în scopul potabilizării.

Sistemul SCADA implementat la Dispeceratul Uzinei de apa Gătaia este un sistem unitar și redundant, care preia date de la PLC-urile și modulele I/O distribuite în topologie redundanta, în inel optic.



Sistemul SCADA permite operatorilor și managerilor de sistem telemențința și telecontrol-ul punctelor de monitorizare prin intermediul unui sistem de comunicație și a unei interfețe cu nivel de acces securizat, de la un Centru Operațional Regional.

Obiective și funcționalități specifice

Sistemul SCADA – îndeplinește următoarele obiective și funcționalități:

- Monitorizarea centralizată a echipamentelor operaționale prin achiziția și procesarea, precum și vizualizarea tag-urilor de proces, cum ar fi: marimi măsurate, mesaje de stare de sistem, mesaje de avarie etc.
- Stocarea datelor în arhive pe termen lung și termen scurt, pentru analiza și procesare sub forma de rapoarte, grafice de evoluție, MS Excel cu posibilitatea de selecție în timpul funcționării a valorilor pe o plajă de timp dorită de operator, adaugare a unei noi mărimi stocate pe grafic.
- Reprezentarea echipamentelor operaționale și de proces existente în diagramele de flux tehnologic prin scheme sinoptice cu vizualizare a tuturor datelor digitale sau analogice.
- Parametrizare în timpul funcționării sistemului, fără a fi necesară oprirea.
- Interfața deschisă pentru interacțiune om-mașina casete de dialog, procesare (citire/scriere) date (valori actuale, arhivate, mesaje) în aplicații proprii și sisteme și aplicații auxiliare/terțe.
- Acces la datele de proces și date arhivate între rețele prin intermediul soluțiilor bazate pe WEB.
- Integrarea stațiilor de automatizare locale PLC în sistemul de comunicații exclusiv prin folosirea canalelor de comunicație Ethernet Industrial pe fibră optică/electric și prin interfețe software standardizate OPC utilizând topologii de tip inel optic, stea și linie.
- Posibilitate de extensie sistem cu interfețe pentru comunicație GPRS;
- Redundanța automată utilizând principiul „hot-standby” pentru echipamentele pe care rulează aplicația SCADA (Servere de proces);
- Realizarea comunicației cu Centrul Operațional Regional, Compania AQUATIM, Timișoara prin canal VPN.

Colectivul de specialiști ai societății BEESPEED AUTOMATIZĂRI stă la dispoziția celor interesați pentru clarificarea oricăror aspecte tehnice legate de implementarea industrială a unor astfel de sisteme, furnizând consultanță, proiectare, execuție, punere în funcțiune, service complet în perioada de garanție și postgaranție, precum și instruirea personalului de exploatare.



Reverse engineering într-o stație de măsură gaze naturale

Dr. Ing. Alecu Sorin HUIDAN, Dr. Ing Alina Maria GLIGOR, Ing. Oana VASIL
S.C. Hasel Invent S.R.L.

Stațiile de măsură a gazelor naturale sunt obiective din cadrul unui sistem de transport prin conducte, destinate măsurării fluxurilor de gaze naturale pe diferite direcții de consum. Acestea sunt dotate cu mai multe linii de măsură echipate cu contoare de gaz funcționând pe principiul ultrasonic sau cu element deprimogen. Măsurarea debitelor de gaze în aceste stații este de obicei fiscală. În aceste condiții, dacă se folosesc contoare de debit ultrasonice pe liniile de măsură, este necesar ca stația să conțină suplimentar cel puțin un debitmetru cu turbină, cu ajutorul căruia, prin manevre adecvate de robinete, să poată fi făcută verificarea periodică a funcționării corecte a debitmetrelor ultrasonice.

S.C. Hasel Invent S.R.L. execută lucrări de proiectare, montaj și mentenanță pentru astfel de sisteme de măsură a fluxurilor de gaze. În cadrul unui contract executat pe parcursul anului 2015, specialiștii firmei s-au confruntat cu o serie de probleme tehnice deosebite legate de o instalație de măsură fiscală cu trei linii ultrasonice și o linie de verificare cu contor cu turbină, instalația fiind complet automatizată și cu posibilitate de monitorizare a funcționării la camera de comandă din incinta stației. Această instalație conține dulapuri de automatizare cu PLC-uri, care preiau de la calculatoarele de debit și de la gazcromatograful de proces, parametrii fluxurilor de gaze și comandă în secvență automată, schimbarea liniilor de măsură corespunzător debitelor de gaze tranzitate prin stație în așa fel încât să se mențină incertitudinea de măsurare în limitele prescrise. Verificarea periodică a funcționării corecte a liniilor de măsură ultrasonice cu ajutorul contorului cu turbină se face de asemenea în mod automat, prin secvențe programate la nivelul PLC-urilor.

Problemele apărute la aceste sisteme de măsură au fost următoarele:

1. Calculatoarele de debit nu mai comunicau cu PLC-urile, motiv pentru care reglajul automat al debitelor sau presiunilor de gaze pe liniile de consum nu se mai putea face.
2. O parte din robinetele de secționare care intrau în secvențele automate de verificare a contoarelor ultrasonice nu mai puteau fi comandate de către PLC.
3. În instalația tehnologică a stației au fost făcute modificări prin introducerea unor robinete cu acționare electrică, suplimentare, care trebuiau integrate în instalația de automatizare.
4. Beneficiarul a solicitat transmiterea datelor la distanță, la un dispecerat aflat la cca 20 km de stație, prin intermediul unei linii de fibră optică și asigurarea posibilității de comandă și monitorizare a funcționării întregii stații din acest dispecerat, fără prezența personalului de operare în stație.
5. Programele instalate pe PLC-uri nu erau accesibile întrucât nu se cunoșteau parolele de acces, iar dezvoltatorul acestui sistem nu răspundea la solicitarea de rezolvare a problemelor.

În aceste condiții existau două posibilități de aducere a stației la funcționalitatea solicitată de beneficiar și anume:

- a. Înlocuirea completă a tablourilor de automatizare cu PLC-uri cu sisteme de control noi, proiectate conform noilor solicitări.
- b. Ștergerea completă a aplicațiilor software atât pe PLC-uri cât și pe calculatorul de proces și după identificarea completă a tuturor componentelor instalației de măsură și automatizare, rescrierea completă a acestor aplicații

Beneficiarul a optat pentru a doua soluție, astfel încât S.C. Hasel Invent S.R.L. a trecut la formarea unei echipe de specialiști și demararea lucrărilor de reverse engineering pentru stația de măsură gaze în cauză.

Termenul de finalizare a lucrării a fost de o lună, timp în care instalația trebuia repusă în funcțiune la parametri proiectați inițial și cu funcționalitatea extinsă conform cerințelor de la punctele 1-4, enumerate mai sus, una din cerințele importante fiind controlul total de la dispeceratul aflat la distanță.

În aceste condiții, toate elementele instalației au fost, în primă fază, identificate și verificate individual, de la intrările și ieșirile modulelor PLC-urilor, din dulapul de automatizare la vanele cu acționare electrică și pneumatică din teren. După ce s-au făcut constatările necesare și s-a realizat un relevé inițial, s-a început testarea comunicației dintre PLC-urile prezente în camera de automatizare și elementele din teren. S-au identificat astfel patru linii seriale de comunicație, două dintre ele folosind protocolul de comunicație Profibus DP, iar celelalte două, protocolul Modbus RTU. S-au verificat apoi telegramele de comunicație ale vanelor, cu ajutorul unui PLC de test, păstrându-se astfel posibilitatea de readucere a stației în parametrii originali de funcționare. În acest fel pe toată perioada testelor nu a fost necesară oprirea stației sau devierea gazelor naturale pe un alt traseu, deoarece după fiecare fază de testare se putea reveni la configurația originală prin instalarea PLC-urilor cu programul original, urmând ca acestea să fie formate și încărcate cu noile programe doar după finalizarea tuturor testelor noilor aplicații software.

După verificarea comunicației dintre PLC-uri și elementele din teren, s-a verificat funcționalitatea aplicației de monitorizare și comandă instalată pe cele două servere și pe cei doi clienți din stație. S-a decis ca pentru a se putea face pe viitor o mentenanță mai rapidă în stație, este necesară implementarea în aplicație a unei secțiuni care permite testarea și verificarea intrărilor și ieșirilor analogice și digitale din sistem dar și a telegramelor de comunicație cu vanele, atât prin protocolul Modbus RTU, cât și prin protocolul Profibus DP. Astfel s-a realizat implementarea unei noi secțiuni de program, dedicată mentenanței.

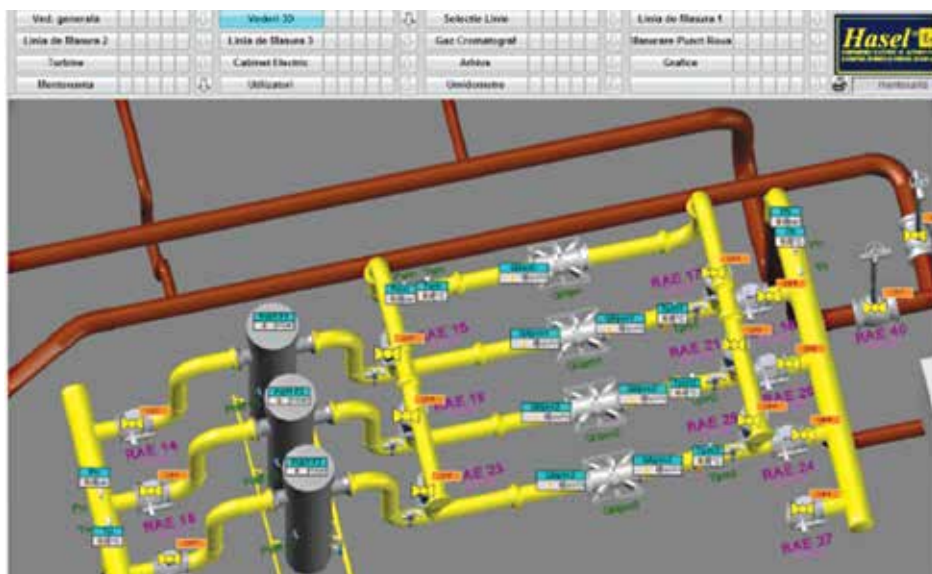


Fig. 1. Testarea comunicației prin Modbus RTU și elaborarea noii aplicații



În final aplicațiile software create de Hasel, au fost testate și instalate pe aceleași echipamente, realizându-se astfel performanța de a se prelua controlul unor echipamente la care în mod normal ar fi trebuit renunțat datorită lipsei parolilor de acces la modificarea aplicațiilor software originale.

Ingineria inversă s-a dovedit a fi foarte utilă pentru rezolvarea problemelor și obținerea controlului total asupra unei instalații. Utilizarea ei a permis astfel atât îmbunătățirea sistemului, cât și evitarea în viitor a apariției dificultăților legate de mentenanța unor astfel de sisteme.



Fig. 2. Testarea noilor aplicații software

Module capilare C-CUT pentru filtrarea vinului



AVANTAJE:

- Performanțe mari de filtrare
- Ușor de curățat
- Suprafețe netede
- Backflush la presiuni mari
- Stabilitate mecanică ridicată
- Fără efect de absorbție
- Densitate mare
- "Fabricat în Germania"

Beneficiile clientului:

- Inserțiile modulului sunt interschimbabile pentru diferite aplicații
- Nu este necesară nici o filtrare suplimentară
- Operațiune simplă și sigură
- Conservarea maximă a caracteristicilor sensibile ale vinului prin selectarea de componente de înaltă calitate
- Fiabilitate mare în filtrare
- Calitatea filtrării este constantă
- Reziduuri minime datorită densității ridicate
- Ocupă puțin spațiu
- Durată de viață îndelungată
- Performanțe foarte ridicate de filtrare a vinului într-un interval scurt de timp, cu puține resurse consumate și cu un timp de curățare minim
- Disponibil în toata lumea

Calitatea strugurilor și a muncii prestate în podgorii este foarte importantă, însă calitatea vinului depinde de producția propriu-zisă.

Odată cu evoluția consumului, cerința pieței este un vin stabil, curat, lipsit de ingrediente care ar putea declanșa o fermentare secundară (de exemplu reținerea de drojdie) sau alte procese involuntare. De asemenea, consumatorii preferă vinurile proaspete, fructate și tinere, și pun un accent deosebit pe o culoare clară, stralucitoare, fără depuneri pe fundul sticlei.

Modulele capilare **C-CUT** aduc siguranță și o înaltă tehnologie de micro-filtrare, destinată în special filtrării vinului.

Datorită rezistenței chimice ridicate, rezistenței mecanice, dar și celei termice, există posibilitatea de a curăța modulele atât chimic, cât și mecanic.



Pentru detalii vă rugăm să ne contactați:

VDR & Servicii S.R.L.
Str. Valeriu Braniște nr. 60, sector 3, București
Tel/Fax: 021 322 50 74 / 75 / 76
office@componente-automatizari.ro
www.cut-membrane.com



Noi Standarde FLUXUS® F/G721

Măsurare avansată a debitului cu tehnologie ultrasonică neinvazivă

- Măsurare precisă bidirecțională a debitului la lichide și gaze cu posibilitatea micșorării domeniului de măsură
- Comunicație bidirecțională utilizând toate protocoalele uzuale și diagnoză și parametrizare de la distanță
- Proiectat și certificat pentru utilizare în zone cu pericol de explozie (ATEX, IECEx Zona 2) și la temperaturi extreme ale conductei (-190 °C până la 600 °C)

- Eficiență ridicată:
 - Fără intervenție asupra conductei
 - Fără întreruperea curgerii
 - Fără întreținere
- Punct de zero stabil, independent de dimensiunile conductei, material, presiune, zgomot și produsul măsurat

office@romvega.ro



www.romvega.ro

 **FLEXIM**

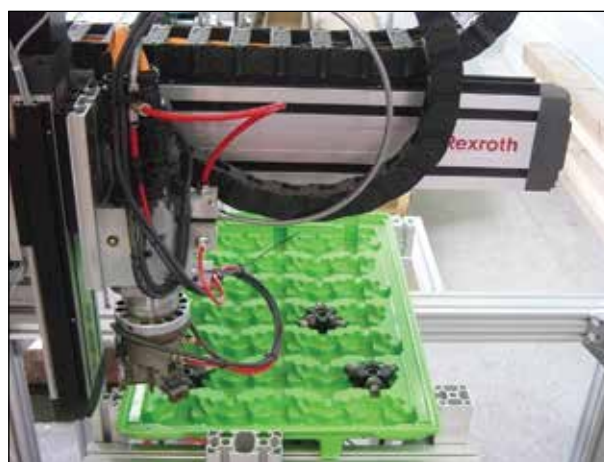
Un sfert de secol. Și este doar începutul



Automatizari electrice industriale
Elemente și sisteme hidraulice
Elemente și sisteme pneumatice
Tehnică de montaj și transfer liniar
Senzori pentru automatizări



5 POSTURI DE LUCRU



ROBOT CARTEZIAN CU 3 AXE DE TRANZIȚIE ȘI O AXĂ DE ROTAȚIE



O PARTE DIN ECHIPA EAST ELECTRIC



CONVEIOR TAMPON PENTRU TL8

B-dul Basarabia nr. 256 (incinta Republica S.A.)
Sector 3, cod:030352, București - ROMÂNIA
Tel: +40 31 401 63 01
Fax: +40 31 401 63 02
E- mail: office@eastelectric.ro
Web: www.eastelectric.ro





Professional process control DCS, SCADA, PC-PLC solutions based on modern, open architectures, for industrial systems

Information systems for industrial processes
Flexible manufacturing cells



Statistical Process Control
Predictive Maintenance



Process Information

- Reports
- Process Analysis
- Dispatcher



Smart Control for Business Performance

SCADA System

- DCS
- SCADA
- Artificial Vision



Process Control

- DCS
- PLC

Local Control

- Transmitters
- Sensors
- Control Valves
- Actuators
- Robotic Arms



Tel. +40 730511211
Fax. +40 372870246
Mail: office@s-ind.eu
Bucharest, Romania