

# Recenzii

## MICROPROCESOARE ÎN CONTROLUL PROCESULUI - MICROPROCESSORS IN PROCESS CONTROL

John Bohrer

*Elsevier Applied Science Publishers Ltd.  
London, 1991, 398 p.*

Această carte a fost publicată de către Elsevier Science. Autorul, John Bohrer, colaborează cu Departamentul de Inginerie Mecanică, Universitatea Brunel din Uxbridge, Marea Britanie.

Lucrarea își propune să asigure inginerilor de control o introducere în domeniul controlului de proces condus prin microprocesoare la un nivel adecvat înțelegerii tehnologiilor implicate.

O astfel de carte este foarte necesară inginerilor de control și există o serie de argumente valabile în acest sens.

În primul rând, microprocesorul oferă scopul implementării multor strategii de control care, deși au fost teoretic posibile mulți ani la rând, nu au fost practic implementabile până în prezent.

În al doilea rând, inginerul de control trebuie să înțeleagă mai bine echipamentul decât a fost necesar în cazul sistemelor analoge atunci când avantajele microprocesorului sunt exploatate în totalitate.

Structura cărții demonstrează intenția de a acoperi toate aspectele domeniului de control al procesului condus prin microprocesoare. Fiecare aspect este tratat începând cu principiile de bază, explicate foarte clar, și continuând cu o problemă complexă care presupune un efort suplimentar din partea cititorului.

Prima parte a lucrării tratează tehnologia de măsurare într-un context industrial. În primul rând, sunt explicate principiile unui cadru industrial. În continuare, autorul descrie tehnologia de măsurare a celor mai comune și, astfel, a celor mai importante variabile de proces: presiune, nivel, viteza fluxului, cantitate, temperatură. Sunt prezentate metodele finale de transmitere a datelor măsurate.

Așa după cum spune autorul, pe vremea când mecanismul de control și indicarea/înregistrarea măsurătorii erau locați în apropierea locației

de operare pe instalație, nu existau probleme în majoritatea cazurilor dar, odată cu creșterea dimensiunilor și complexității instalației și cu centralizarea indicării/înregistrării și controlului, a devenit esențială conceperea unei metode de transmitere a datelor măsurătorii pe distanțe mai mari. Această necesitate a condus la proiectarea unui "transductor" sau "transmițător" sub o formă pneumatică și electronică.

Partea a doua a cărții asigură o bază pentru tehnicile stabilite, prin care instalația de proces este reglată și controlată. În primul rând, sunt evidențiate principiile de control: controlul acțiunii de pornire-oprire, controlul proporțional, integral și derivativ, bucla închisă, cauzele de întârziere în sistemele de proces, stabilitatea dinamică, factorul de amortizare, lățimea proporțională de bandă, controlul avansului alimentării, saturarea integrală, controlul manual și "transferul fără șocuri", resetarea externă, controale discrete, controlul digital direct. În continuare, sunt prezentate elementele de control final. Așa după cum spune autorul, "elementul de control final este, într-un fel, cea mai importantă componentă a sistemului de control... deseori i se dă prea puțină atenție, cu rezultatul că sistemul de control funcționează foarte prost". În final, sunt prezentate principiile proiectării sistemului de control: diagrame ale fluxului procesului, diagrame ale instrumentelor, alte metode de trasare, controlabilitate, non-linearitate dinamică, observabilitate, instabilitate, reglabilitate.

A treia parte a cărții pune în evidență și descrie cum funcționează aceste sisteme de echipamente bazate pe microprocesoare și cum sunt ele construite din componentele standard disponibile sub formă de "chip". Apariția rețelei electrice VLSI a făcut posibilă înlocuirea sistemelor anterioare de control digital direct, care implicau un singur calculator monolitic, cu sisteme de microprocesoare distribuite. Autorul prezintă principiile procesării datelor, componentele unui sistem de microprocesoare (bus-uri, chip procesor, chip-uri de memorie, canalul de intrare/ieșire, interfațarea pentru intrare/ieșire serială, strategii de control al intrării/ieșirii, acces direct la memorie, rețele electrice de probă și puternice).

Capitolele ulterioare ale părții a treia introduc cititorul în problemele transferului de date între subsisteme, începând cu principiile de bază și continuând cu organizarea mesajelor în pachete și cu protocoale.

Ultima parte a cărții prezintă modul de imple-

mentare a strategiilor de măsurare și control prin intermediul sistemelor de echipamente bazate pe microprocesoare. Sistemul de control distribuit este discutat sub toate aspectele: magistrale de date, arhitectura de sistem, unități de colectare date, unități de control cu buclă închisă, interfața cu operatorul, date de istoric, interfațarea cu calculatorul, monitorizarea alarmei, redundanță, monitorizarea erorilor și întreținerea echipamentului.

În continuare, sînt prezentate unele subiecte interesante cu privire la microprocesoarele la nivel de buclă închisă.

Următoarele două capitole tratează anumite tehnici avansate de control și sisteme de închidere în caz de urgență. Urmează o discuție conclusivă despre microcalculatoare în controlul procesului. Este adăugată și o prezentare a sistemelor-expert.

ing. Pierre Rădulescu  
*Institutul de Cercetări în Informatică*

## MAGISTRALĂ PENTRU AUTOMATIZARE INDUS- TRIALĂ – PROFIBUS THE FIELD BUS FOR INDUS- TRIAL AUTOMATION

Klaus Bender, Marianne Katz, Axel Funke,  
Gerhard Biwer, Yue Li, Thomas Sebastiany,  
Bernhard Rieger

*Carl Hanser Verlag, 8000 Munchen 86, Germania, 234p.*

În anul 1987, Ministerul Federal German pentru Știință și Tehnologie a solicitat colaborarea a 13 companii și institute la proiectarea unui sistem open fieldbus sub numele de PROFIBUS (Process Field BUS), bazat pe modelul de referință ISO/OSI. Scopul oficial al proiectului a fost să propage rapid PROFIBUS ca fieldbus standard. Un succes a fost înregistrat în aprilie 1991 cînd PROFIBUS a fost standardizat în Germania (DIN 19245). Standardul complet al specificației este disponibil prin licențiere. În cadrul proiectului o importantă responsabilitate a revenit grupului de cercetare de la FZI (Forschungszentrum Informatik) din Karlsruhe care a elaborat o parte esențială a proiectului – protocolul și interfața utilizator. Grupul a fost de asemenea implicat în elaborarea specificației interfeței utilizator precum

și în realizarea unor importante componente hardware și a dezvoltat metodele de testare și evaluare a componentelor PROFIBUS organizînd un laborator de experimentare și testare în cadrul căruia aproape toate componentele PROFIBUS de pe piață au fost integrate într-o rețea pilot.

Lucrarea prezintă experiența acumulată de grupul FZI sub conducerea prof.dr.Klaus Bender, reflectînd stadiul de dezvoltare a PROFIBUS care este utilizat la mai mult de 100 companii membre a Organizației Utilizatorilor de PROFIBUS.

În **capitolul introductiv Comunicații în tehnologia automatizării** sunt prezentate simultan noțiunile de bază din domeniul prelucrărilor tip bus și termenii utilizați în telecomunicații. Se insistă asupra cerinței de flexibilitate a sistemului ca rezultat al instalării diferitelor opțiuni sau subseturi de funcțiuni, insistîndu-se asupra determinării precise a specificațiilor comunicației ceea ce facilitează mult adaptarea sistemului de comunicații la diferite domenii de aplicații. Definierea termenilor de bază și a noțiunilor privind ingineria producției și cerințele de comunicații ale acesteia, tipurile de mesaje, etc. face posibilă abordarea problemelor mai complexe ale interconexiunii sistemelor de comunicații industriale și nivelelor ierarhice ale sistemelor integrate. Într-un subcapitol distinct este tratat conceptul de sistem deschis, modelul ISO/OSI, protocoalele și standardul PROFIBUS. Capitolul introductiv mai tratează activitățile de management ale rețelei insistînd asupra conceptului de rețea locală ierarhică într-o companie industrială și se încheie cu prezentarea modelului de comunicație PROFIBUS într-un mediu OSI.

În continuare, **capitolul 2 Stratul de aplicație PROFIBUS** prezintă toate elementele de comunicații ale stratului 7 OSI, descrierea obiectelor și atributelor, mecanismul de accesare, lista de relații de comunicații, serviciile FMS și parametrii lor precum și problematica administrării rețelei prin serviciile grupate în componenta FMA7.

În **capitolul 3, Straturi de transport-orientat** sunt prezentate serviciile de transport descriindu-se metoda de acces la mediul PROFIBUS, formatul de transfer al datelor, funcțiunile de administrație utilizator ale straturilor 1, 2 și stratul fizic (cu topologie liniară) tehnicile de transmisie și caracteristicile electrice.

**Capitolul 4, Interfețe și produse** prezintă hardware-ul care realizează blocurile de funcțiuni: interfața serială la PROFIBUS, unitatea de control central, monitorizarea timpului, interfața de date pentru sisteme de automatizare.