Sisteme automate liniare

*Acest **curs** prezinta **Sisteme automate liniare**.*
In acest PDF poti vizualiza cuprinsul si bibliografia (daca sunt disponibile) si aproximativ doua pagini din documentul original.
*Arhiva completa de pe site contine 15 fisiere, intr-un numar total de **214 pagini**.*
Fisierele documentului original au urmatoarele extensii: doc.

Cuprins

Extras

În evoluţia sa omenirea a fost preocupată de realizarea unor dispozitive, mijloace tehnice, care să solicite cât mai puţin prezenţa omului pentru o funcţionare corespunzătoare sau să funcţioneze fără intervenţia omului.

Cel mai vechi dispozitiv cu reacţie cunoscut se pare că este ceasul cu apă al lui Ktesibios din Alexandria (contemporan cu Aristachos, Euclid, Arhimede, regele Ptolemeu II Philadelphus (285-247 î.e.n.)).

Variabila reglată din proces este nivelul apei din vasul regulator. Acesta este reglat de un flotor care deschide orificiul de alimentare atunci când nivelul apei scade şi îl închide când creşte. În acest mod debitul apei care ajunge din vasul regulator în recipient este menţinut constant. În recipient se află un plutitor pe care este prinsă o figurină care se ridică o dată cu creşterea nivelului lichidului şi indică timpul scurs.

Ceasul cu apă a pătruns şi în Orientul Mijlociu, utilizarea sa menţinându-se până la invazia mongolilor în Bagdad în anul 1258.

Un alt dispozitiv antic care utilizează conceptul reacţiei pentru reglarea nivelului unui lichid este lampa cu petrol a lui Philon.

Interesul pentru utilizarea reacţiei pentru realizarea unor obiective se regăseşte în Europa începând cu secolul al XVI-lea când Cornelis Drebbel

(1572-1633) inventează regulatorul de temperatură utilizat într-un incubator de pui.

În America William Henry (1729-1786) inventează regulatorul de temperatură din fig. 1.1. Sesizorul de temperatură D comandă debitul de agent termic A. Aerul din vasul C se dilată o dată cu creşterea temperaturii şi prin presiunea exercitată asupra nivelului apei din vas determină ridicarea nivelului acesteia în tubul vertical. Prin intermediul plutitorului D, cu ajutorul unui sistem de pârghii, mişcarea se transmite la supapa de reglare a debitului de agent termic A.

Fig. 1.1

În secolul al XVIII-lea pentru menţinerea constantă a vitezei de rotaţie este utilizat regulatorul centrifugal (acesta mai este utilizat şi pentru menţinerea constantă a distanţei dintre pietrele de moară la morile de vânt). În fig. 1.2 este prezentat un regulator centrifugal al vitezei de rotaţie a unui motor cu abur.

Fig. 1.2

Două greutăţi se află în mişcare de rotaţie. O dată cu creşterea vitezei datorită forţei centrifuge acestea tind să se depărteze de axul de rotaţie. Printr-un sistem de pârghii această mişcare este transformată în mişcare de translaţie a supapei de admisie a aburului care va micşora debitul de abur şi o dată cu aceasta viteza de rotaţie a motorului. La scăderea vitezei de rotaţie a motorului apropierea greutăţilor de axul de rotaţie va avea ca efect mărirea debitului de abur care va conduce la o mărire a vitezei motorului. În acest mod viteza de rotaţie este menţinută la valoarea constantă dorită.

Dezvoltarea şi îmbunătăţirea regulatorului centrifugal a mărit interesul pentru analiza comportării dinamice a acestuia. În anul 1807 în volumul I al cărţii „Lectures on Natural Philosophy and the Mechanic Arts” Thomas Young dă o formulă pentru masele greutăţilor sferice. Jean-Victor Poncelet publică în „Cours de Mecanique” în anul 1826 ecuaţiile de echilibru ale regulatorului. William Thomson şi James Clerk Maxwell se preocupă cu modelarea regulatorului şi problema instabilităţii sistemelor dinamice. În 1868 Maxwell determină condiţiile de stabilitate pentru un sistem de ordinul trei utilizând metoda ecuaţiilor diferenţiale liniare. În anul 1874 Edward John Routh a prezentat un criteriu de stabilitate pentru sistemele de ordinul cinci, iar în 1876 o generalizare cunoscută acum sub numele de „criteriul de stabilitate Routh”. În anul 1895 matematicianul Adolf Hurwitz prezintă un alt criteriu de stabilitate cunoscut sub numele de „criteriul de stabilitate Hurwitz”. Bompiani demonstrează în 1911 că cele două criterii de stabilitate, Routh şi Hurwitz, sunt echivalente.

Utilizarea energiei electrice a ridicat probleme noi de reglare automată (reglarea distanţei dintre electrozi la lămpile cu arc electric, reglarea frecvenţei, vitezei motoarelor electrice, poziţiei etc.) care se multiplică cu apariţia electronicii. Totodată se dezvoltă noi metode de studiu a unor dispozitive electronice care se pot aplica însă în general tuturor sistemelor automate: metoda răspunsului în frecvenţă datorată lui Harry Nyquist (1889-1976), metode de proiectare logaritmice de fecvenţă datorate lui Hendrik W. Bode.

Al doilea război mondial impune cerinţe de realizare a unor sisteme automate de înaltă performanţă. Ca urmare, are loc o unificare a teoriilor care au o mare gamă de aplicabilitate în domenii diverse de activitate (chimic, electric, mecanic, naval, aeronautică etc.).

De asemenea, sistemele de comandă numerice apar tot în cursul acestei perioade. Apariţia sistemelor radar implică un nou tip de sisteme automate - sistemele cu eşantionare, care la rândul lor necesită o teorie adecvată pentru studiu şi analiză (teoria transformatei Z).

În teoria sistemelor automate domină metodele de frecvenţă până în

anii ’50. În 1948 apare metoda locului rădăcinilor datorată lui Evans. De asemenea, în perioada anilor 50 începe să fie utilizat şi conceptul de „spaţiu al stărilor”, deşi vechimea sa este mult mai mare (1844).

Dezvoltarea informaticii şi electronicii conduce la crearea unor procese şi produse noi în care un rol important îl au sistemele de reglare automată. Majoritatea acestor produse au drept scop mărirea productivităţii şi înlocuirea activităţii umane cu cea a unor maşini. Pe această linie se înscrie şi utilizarea liniilor de producţie robotizate într-o măsură din ce în ce mai mare.

1.2Definiţii

Proces fizic. Prin proces fizic se înţelege tranziţia unui „sistem termodinamic” dintr-o „stare termodinamică” în alta, tranziţie ce se evidenţiază într-o accepţiune tehnologică prin transferuri energetice şi masice.

Sistem termodinamic. Prin sistem (fizic) termodinamic se înţelege orice porţiune din univers pentru care se poate delimita un „interior” şi un „exterior”, interiorul conţinând un număr oarecare de corpuri macroscopice considerate ca având o structură (fizică) continuă.

. . . .
. . . .
. . . .

Bibliografie

BARN69BARNETT, S. - Insensitivity of control systems. În Int. J. Control, 1969, Vol. 10, nr. 6, pp. 665675 BICĂ94aBICĂ, M. - Produse program utilizate în analiza şi sinteza sistemelor, Referat de doctorat, Academia Tehnică Militară, Bucureşti, 1994 BICĂ94bBICĂ, M. - Robusteţea şi senzitivitatea sistemelor automate, Referat de doctorat, Academia Tehnică Militară, Bucureşti, 1994 BICĂ95aBICĂ, M. - Metoda senzitivităţii (sensibilităţii) utilizată în studiul fiabilităţii parametrice a sistemelor automate, A XXVI-a Sesiune de comunicări ştiinţifice cu participare internaţională a Academiei Tehnice Militare, Vol. 5, pag. 9299, Bucureşti, 1995 BICĂ95bBICĂ, M., CIUPITU, C. - Îndrumar pentru proiectarea sistemelor automate liniare netede, Editura Academiei Tehnice Militare, Bucureşti, 1995 BICĂ96BICĂ, M., ŞERB, A. - Unele aspecte privind sensibilitatea sistemelor automate, Întâia Sesiune de comunicări ştiinţifice a Academiei Trupelor de Uscat „Nicolae Bălcescu” Sibiu, 1996 BICĂ99BICĂ, M. - Fiabilitatea parametrică a sistemelor automate, Teză de doctorat, Bucureşti, 1999, Academia Tehnică Militară BICĂ00BICĂ, M. - The uncertainties of linear control systems modelling, International Conference AUTOMATICS AND INFORMATICS '2000, Sofia, Bulgaria, 2000 BODE45BODE, H. W. - Network analysis and feedback amplifiers design, Princeton, New York, van Nostrad, 1945 CHAN72CHANG, S. S. L., PENG, T. K. - Adaptive guaranteed cost control of systems with uncertain parameters, IEEE Transactions on Automatic Control, AC-17 (August, 1972), pp. 474483 CIUP78CIUPITU, C. - Automatica şi calculatoare analogice, Vol. 1. Modele matematice ale sistemelor şi modelarea lor pe calculatoare electronice, Editura Academiei Militare, Bucureşti, 1978 DEME74DEMETER, Ş. - Îndrumar pentru proiectarea sistemelor de urmărire automată, Academia Militară, Bucureşti, 1974 DUMI85DUMITRACHE, I., CĂLIN, S., BOŢAN, C., NIŢU, C. - Automatizări electrice şi electronice, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1985 DUMI93DUMITRACHE, I, DUMITRU, S., MIHU, I., MUNTEANU, F., MUSCĂ, GH., CALCEV, C. - Automatizări electronice, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1993 DUMI99DUMITRACHE, I, MIHU, I. - Robusteţea sistemelor de reglare cu predictor Smith, Seminar: teorii de tip Popov prezent şi actualitate, Academia Română, Bucureşti, 25 noiembrie 1999 ESLA80ESLAMI, M., RUSSELL, D. L. - On stability with large parameter variations stemming from the direct method of Lyapunov, IEEE Transactions on Automatic Control, AC-25,6 (december, 1980), pp. 12311234 HAVE95HAVERKORT, B. R., MEEUWISSEN, M., H., A. - Sensitivity and Uncertainty Analysis of Markov-Reward Models, IEEE Transactions on Reliability, Vol. 44, no. 1, 1995, march HAWA84EI-HAWARY, M. E. - Control System Engineering, 1984 by Reston Publishing Company, Inc., A Prentice-Hall Company HINR86HINRICHSEN, D., PRITCHARD, A. J. - Stability radius of linear systems, Systems and Control Letters, 7 (1986), pp. 110 HORO68HOROWITZ, I. M. - Design of zero sensitivity, Int. Symp. On Network Theory, ETAN Belgrad, september, 1968 HORR76HORRISBERGER, H. P., BELANGER, P. R. - Regulators for linear time invariant plants with uncertain parameters, IEEE Transactions on Automatic Control, AC-21, 5 (october, 1976), pp. 705708

Imagini din documentul complet: