

UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" BUCUREȘTI
FACULTATEA DE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
Doctorand: ing. ANDREI DRUMEA
Conducător științific: Prof. dr. ing. PAUL SVASTA

STRUCTURI ELECTRONICE INTELIGENTE INTEGRATE ÎN APARATURA HIDRAULICĂ

Lucrarea abordează implicarea sistemelor electronice și informatice în comanda și controlul echipamentelor și sistemelor complexe electrohidraulice în vederea creșterii performanțelor acestora, respectiv a vitezei și preciziei de acționare. În mod special se evidențiază tendința de integrare (includere) a electronicii în echipamentele hidraulice de comandă. După o prezentare a problematicei aparatelor și sistemelor electrohidraulice se trec în revistă și se prezintă aplicații concrete realizate de autor pe baza arhitecturilor posibile ale electronicii de comandă, respectiv arhitectura bazată pe module electronice analogice și cea bazată pe electronică numerică, care se poate implementa cu ajutorul calculatoarelor personale și plăcilor de achiziție, pe baza calculatoarelor integrate pe o placă sau pe baza modulelor electronice cu microcontroler. O atenție deosebită este acordată problematicei microcontrolerelor moderne, cu accent pe tehnicile de autoprogramare, pe accesul și comunicația la distanță și pe sistemele de dezvoltare, domenii în care se evidențiază o serie de contribuții originale ale autorului, precum și pe algoritmi de reglare numerice adaptați pentru microcontrolere 8/16 biți cu accent pe algoritmul PID. Este abordată și problema senzorilor și traductoarelor utilizate în sistemele electrohidraulice și se prezintă o metodă originală de măsurare a deplasării utilizând traductoare inductive diferențiale cu tensiune comandată, pentru care se prezintă modelul matematic, simularea și rezultatele experimentale. Integrarea inteligenței în sistemele electrohidraulice de poziționare este o altă temă abordată și se evidențiază prin modulul electronic single-chip de comandă a sistemului de reglare a poziției, modul proiectat, realizat și testat pe stand de către autor, rezultatele experimentale fiind în concordanță cu simulările în mediul Matlab-Simulink ale modelului matematic al sistemului electrohidraulic de reglare a poziției. Lucrarea se încheie cu prezentarea concluziilor, a contribuțiilor originale și a posibilelor direcții de continuare a cercetărilor, din care pot fi menționate utilizarea microcontrolerelor pe 32 de biți capabile a rula sisteme de operare din familia Linux, utilizarea comunicației radio sau a fibrelor optice pentru transferul informației dintre senzori și unitatea centrală de procesare.

"POLITEHNICA" UNIVERSITY BUCHAREST
FACULTY OF ELECTRONICS, TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY
PhD Student: eng. ANDREI DRUMEA
Professor: Prof. dr. ing. PAUL SVASTA

INTELLIGENT ELECTRONIC STRUCTURES INTEGRATED IN HYDRAULIC DEVICES

Presented work studies the electronic and information technology systems used in command and control of complex electro-hydraulic equipment and systems with the purpose of performance (speed and accuracy) increasing. The trend of integrating electronics into hydraulic devices is highlighted. After a short presentation of electro-hydraulic systems and devices the focus is on possible architectures of command electronics and on author results in these fields: the architecture based on analog electronics modules and numerical-based electronics architecture that can be implemented using personal computers and data acquisition cards, using Single Board Computers or using microcontroller based electronic modules. Emphasis is on modern microcontrollers issues like auto-programming techniques, remote access and communication, and development systems for microcontrollers, domains that show important author contributions. Numerical algorithms for system control adapted for 8/16 bit microcontrollers are also presented with emphasis on PID control. Sensors and transducers for electrohydraulic systems are analyzed and a novel method for displacement measurement using differential inductive transducers with controlled voltage is shown. Mathematical model, simulation and experimental results are presented for this method. Integrating intelligence into electro-hydraulic positioning systems is another studied topic and a single chip electronic module for command of position control system is presented. This module was developed, realized and verified by the author on a special test bench and the experimental results are in accordance with Matlab-Simulink numerical simulations of mathematical model of electrohydraulic position adjusting system. At the end, personal conclusions, contributions and possible directions for continuing research (like use of radio communication or fiber optics for information transfer between sensors and central processing unit or use of 32bit microcontrollers running Linux operating system) are presented.