

REZUMAT

În cadrul tezei de abilitare sunt prezentate cele mai importante rezultate profesionale și științifice pe care le-am obținut în perioada 2002 – 2013. Această perioadă urmează prezentării publice a tezei mele de doctorat, care a avut loc în 2001.

În perioada mai sus amintită principalele mele domenii de cercetare au fost: *Prelucrarea Semnalelor*, *Testarea Conversoarelor Analog-Numerice (CAN)* și *Măsurarea Sincrofazorilor*.

În *Prelucrarea Semnalelor* am lucrat la estimarea parametrilor unui semnal sinusoidal pe baza metodelor în domeniul frecvență și în domeniul timp. Metodele în domeniul frecvență folosite au fost metoda de interpolare a transformatei Fourier discrete (metoda IpDFT) și metoda bazată pe energia semnalului (metoda EB). Pe de altă parte, metodele în domeniul timp folosite au fost algoritmi de determinare a celui mai potrivit semnal sinusoidal. În *Testarea CAN* am analizat exactitatea de estimare a unora dintre cei mai importanți parametri dinamici ai unui CAN, care sunt numărul de biți efectivi (*ENOB*) și raportul semnal-zgomot plus distorsiuni (*SINAD*) pe baza metodelor în domeniul frecvență și în domeniul timp de determinare a celui mai potrivit semnal sinusoidal. În *Măsurarea Sincrofazorilor* cercetarea mea este recentă (începând din anul 2011) și are drept scop determinarea celor mai performanți algoritmi în domeniul frecvență și în domeniul timp care să permită estimarea cu exactitate și rapiditate a sincrofazorilor. Algoritmii în domeniul frecvență utilizați au fost bazați pe transformata Fourier discretă, iar în domeniul timp pe algoritmul celor mai mici pătrate.

Teza de abilitare conține trei Secțiuni. În prima Secțiune sunt prezentate activitățile mele didactice și de cercetare. De asemenea, sunt prezentate realizările pe care le-am obținut în cadrul acestor activități. În următoarea Secțiune sunt prezentate, în cadrul unei subsecțiuni, cele mai importante rezultate științifice pe care le-am obținut în fiecare dintre domeniile de cercetare științifică menționate anterior.

În prima subsecțiune metodele IpDFT și EB sunt prezentate separat. În cadrul metodei EB sunt folosite ambele proceduri, cea directă și cea indirectă. Pentru fiecare dintre metode sunt date expresiile varianțelor estimatorilor parametrilor. În plus, pentru metoda IpDFT sunt date expresiile incertitudinii compuse, precum și a funcției densității de probabilitate a estimatorului frecvenței. De asemenea, este prezentat criteriul propus pentru alegerea ferestrei optime folosite în cadrul metodei IpDFT. În continuare, sunt descrise două metode multipunct IpDFT folosite pentru estimarea frecvenței, iar performanțele lor sunt comparate. În plus, este dată expresia incertitudinii compuse a estimatorului frecvenței furnizat de cea mai potrivită metodă multipunct IpDFT pentru a fi utilizată în practică. Apoi, performanțele metodei IpDFT pe baza mediei sunt prezentate. De asemenea, eficiența unei metode multipunct IpDFT pentru estimarea amplitudinii în raport cu metoda IpDFT este pusă în evidență. Trebuie remarcat faptul că metodele multipunct IpDFT sunt folosite pentru a reduce efectul nedorit al interferenței spectrale din partea componentei imagine a fundamentalei asupra estimării parametrilor pe baza metodei IpDFT. Pe de altă parte, sunt prezentate rezultatele comparării mediilor teoretice ale sumelor pătratelor erorilor de potrivire și reziduale obținute pe baza

algoritmilor de potrivire cu trei parametri estimați (algoritmul 3PSF), în care frecvența a fost *a priori* estimată pe baza metodei IpDFT (algoritmul 3PSF-*IpDFT*) și de potrivire cu patru parametri estimați (algoritmul 4PSF). În subsecțiunea a doua este prezentată procedura folosită pentru estimarea parametrilor *SINAD* și *ENOB* ai unui CAN pe baza unui algorithm de determinare a celui mai potrivit semnal sinusoidal. Apoi, sunt date expresiile mediei și varianței estimatorului *ENOB* obținut pe baza acestei proceduri. În subsecțiunea a treia sunt prezentate rezultatele estimării sincrofazorilor obținute folosind o serie de estimatori bazați pe DFT în cazul în care semnalul electric conține o componentă de decalaj exponențială. Apoi, este prezentată performanța estimatorului sincrofazorului obținut pe baza algoritmului *IpDFT*. În toate subsecțiunile sunt prezentate rezultate obținute prin simulare și pe cale experimentală. Ultima Secțiune a tezei de abilitare prezintă perspective ale dezvoltării viitoare. Sunt prezentate noi posibile direcții de cercetare în domeniile specificate anterior, precum și un nou domeniu de cercetare.

Trebuie menționat faptul că principalele rezultate științifice obținute în *Prelucrarea Semnalelor* au fost publicate în 12 articole (toate ca prim autor) în următoarele prestigioase reviste ISI de măsurări: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *Measurement*, *IET Science Measurement and Technology*, *Computer Standards & Interfaces* și *Measurement Techniques*. De asemenea, principalele rezultate științifice obținute în *Testarea CAN* au fost publicate în 5 articole (toate ca prim autor) în cadrul revistelor *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* și *Measurement*. Mai mult, sunt coautorul Capitolului intitulat “*Dynamic testing of analog-to-digital converters by means of the sine-fitting algorithms*,” al cărții intitulate *Design, Modeling, and Testing of Data Converters*, care este, în momentul de față, în curs de publicare la Editura Springer-Verlag, Germania. Principalele rezultate științifice obținute în *Măsurarea Sincrofazorilor* au fost publicate în 2 articole (unul ca prim autor) în cadrul revistei *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*.