

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT
**„CONTRIBUȚII LA ÎMBUNĂTĂȚIREA METODOLOGIEI DE
DEZVOLTARE ȘI TESTARE A SENZORILOR DE PROXIMITATE”**

Autor: ing. Nicușor BÎRSAN, e-mail: nicusor.birsan @ mbtechnology.ro

Conducător de doctorat: Gl. bg. (r) prof. dr. ing. Tudor NICULESCU

Lucrarea se încadrează în domeniul prelucrării semnalelor vizând dezvoltarea unor metode de prelucrare a semnalelor în senzorii de proximitate radio cu emisie în undă continuă pentru extragerea a informațiilor de interes, cel mai adesea distanța și viteza țintei.

Declanșată de proiecte de cercetare în domeniul apărării, cercetarea este aplicabilă și în alte domenii de securitate, industrie, auto sau medical. Împreună cu rezultatele teoretice lucrarea prezintă unele rezultatele activității de cercetare a doctorandului care a fost angrenat în diverse proiecte, unele dintre acestea cu aplicabilitate directă în domeniul tezei.

Plecând de la stadiul cercetărilor și realizărilor în domeniu se caută metode noi de prelucrare a semnalelor pentru diverse cazuri de utilizare a senzorilor. Aceste metode pot sta la baza proiectării și testării senzorilor radio de proximitate cu emisie în undă continuă. În acest scop se căuta noi forme de undă pentru modulația semnalului transmis precum și noi algoritmi de prelucrare care să exploateze caracteristicile semnalelor recepționate.

În capitolul 1 sunt prezentate câteva aspecte generale legate de senzorii radio de proximitate și este introdusă schema bloc generală de funcționare a senzorilor radio de proximitate ca radar de distanță scurtă (RDS).

Capitolul 2 analizează problema detecției în RDS oferind câteva căi de maximizare a probabilității de detecție și reducere a probabilității alarmei false la nivel de sistem.

Începând cu capitolul 3 se prezintă metode de determinare a parametrilor țintelor în cazul radarului în undă continuă. În particular, în capitolul 3 se analizează comportarea senzorului în undă continuă fără modulație în apropierea țintelor de suprafață. Tot aici este descrisă o metodă de estimare a distanței, bazat exclusiv pe variația amplitudinii semnalului Doppler.

Capitolul 4 descrie modul de funcționare a senzorilor în undă continuă cu modulație de frecvență și se analizează caracteristicile semnalelor pentru diferite tipuri de modulație. De asemenea se oferă câteva metode de extragere a parametrilor țintei din parametrii semnalului. Pornind de la acestea, în capitolul 5 sunt analizate metodele de prelucrare a semnalului la senzorii cu emisie în undă continuă cu modulație liniară de frecvență.

În capitolul 6 se explorează posibilitățile de obținere a informațiilor despre parametrii țintei cu o mai bună localizare în timp scurt fără a fi necesară extinderea benzii de lucru. Prin modularea complexă a frecvenței semnalului transmis se obține un sistem mai precis și fără ambiguități de localizare a țintei într-o singură perioadă de repetiție.

Capitolul 7 trece în revistă posibilitățile de testare a senzorilor de proximitate și propune o testarea senzorilor de proximitate printr-o metodă de testare white-box, testare ce ține cont de funcționarea internă a senzorului. Metoda este o generalizare a principiului de testare a senzorilor Doppler în undă continuă fără modularea semnalului transmis, principiu introdus în capitolul 3.

Capitolul 8 abordează o utilizare relativ nouă a RDS în domeniul medical pentru monitorizarea semnelor vitale, precum ritmul bătăilor inimii și ritmul respirator. Este dezvoltat un algoritm de separare bazat pe selecția coeficienților de interes din transformata Gabor a semnalului recepționat de la un senzor Doppler.

Lucrarea se încheie cu trecerea în revistă a concluziilor, enumerarea contribuțiilor originale, lista publicațiilor din perioada doctoratului, precum și cu bibliografia consultată pe durata întregului proces de cercetare științifică.