

Universitatea POLITEHNICA din București
ABSTRACTUL TEZEI DE DOCTORAT
PROCESAREA DIGITALĂ A SEMNALULUI ÎN SISTEME GLOBALE DE NAVIGAȚIE PRIN
SATELIT

Autor: As. ing. Alexandru RUSU-CASANDRA
Conducători de doctorat: Prof. dr. ing. Ion MARGHESCU
Adjunct prof. dr. ing. Elena-Simona LOHAN
București 2012

În această teză autorul a abordat domeniul procesării digitale a semnalelor folosite în Sistemele globale de navigație prin satelit (GNSS). Localizarea, navigarea și diseminarea orei prin GNSS sunt servicii care prezintă o creștere exponențială a cererii și care practic au devenit de neînlocuit în viața noastră cotidiană. În prima parte a acestei teze doctorandul și-a propus să facă o scurtă prezentare a domeniului sistemelor globale de navigație prin satelit, printr-o sinteză bibliografică ce surprinde situația actuală a acestui sector. Lucrarea începe cu prezentarea generală a sistemelor de comunicație mobilă și continuă cu descrierea sistemelor GNSS existente. Mai departe sunt trecute în revistă tehnicile de modulație utilizate pentru generarea semnalelor de navigație. Apoi se prezintă funcționarea receptorului GNSS și se insistă asupra arhitecturii secțiunii de prelucrare în banda de bază, cu accentul pe etapele de achiziție și urmărire. Se analizează în mod special aspectele specifice recepționării semnalelor de navigație în condiții de raport semnal zgomot scăzut. Acest studiu are rolul de a oferi o imagine de ansamblu asupra domeniului, care îi este necesară doctorandului mai departe, pentru a putea aprofunda în continuare tema. A doua parte a acestei lucrări are scopul de a prezenta rezultatele cercetării științifice efectuate de doctorand pe tema îmbunătățirii recepției semnalelor provenite de la sistemele GNSS. Aceste cercetări tratează: achiziția semnalelor Galileo; studiul efectelor propagării în interiorul clădirilor; detecția propagării pe căi multiple; studiul efectelor interferențelor de bandă îngustă și filtrarea lor. Rezultatele prezentate în această lucrare au fost publicate de doctorand în articole științifice și au fost prezentate în cadrul unor conferințe internaționale de specialitate. Aceste articole au fost publicate în volumele conferințelor și au fost indexate în baze de date recunoscute internațional, iar una dintre lucrări a primit premiul de 'Cel mai bun articol' din cadrul conferinței.

POLITEHNICA University of Bucharest
ABSTRACT OF THE DOCTORAL THESIS
DIGITAL SIGNAL PROCESSING IN GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS

Author: As. eng. Alexandru RUSU-CASANDRA
Supervisors: Prof. dr. eng. Ion MARGHESCU
Adjunct prof. dr. eng. Elena-Simona LOHAN
Bucharest 2012

In this thesis, the author has addressed the topic of digital signal processing in Global Navigation Satellite Systems (GNSS). Positioning, navigation and time dissemination through GNSS systems are services that show an exponential growth in demand and that have become basically indispensable in our daily life. In the first part of this thesis, the author gives a brief overview of the field of global satellite navigation systems through a bibliographic study that analyzes the current state of the industry. The thesis begins with a general overview of mobile communication systems and continues with a study about existing GNSS systems. The modulation techniques used to generate navigation signals are reviewed next. Afterwards, the GNSS receiver's operation is presented, with particular focus on the architecture of the baseband processing section. The acquisition and tracking stages are emphasized. The doctoral candidate provides an in-depth analysis of the specific issues regarding the reception of navigation signals in low signal to noise ratio conditions. The before-mentioned studies provide an overview of the topic, and are helping the author to perform further research in this field. The second part of this thesis aims to present the results of the research conducted by the doctoral candidate in the direction of improving the reception of GNSS signals. These researches address the following topics: the acquisition of Galileo signals, the study of the indoor propagation effects, the detection of multipath propagation, the study of the effects of narrowband interferences, the elimination of narrowband interferences. The results presented in this thesis were published by the author in scientific papers and presented at international conferences. These papers were published in the proceedings of the conferences and were indexed in internationally recognized databases. One of the papers was awarded the 'Best Article' prize.