

Considerații generale

Procedura generică de proiectare a echipamentelor radio definite-prin-program sau virtuale, care reflectă interacțiunea dintre diversele lor elemente componente, presupune parcurgerea următorilor pași ([1]):

- **Proiectarea de sistem** – Înțelegerea și evaluarea corectă și completă a cerințelor și constrângerilor impuse de sistemul de comunicații în care va lucra echipamentul permite alocarea corectă a resurselor pe diversele blocuri funcționale. Se tratează separat asigurarea caracteristicilor permanente de a celor cu caracter dinamic, care într-un echipament definit-prin-program ori virtual se modifică în timp real sub controlul programului în funcție de context.
- **Configurarea lanțului de radiofrecvență** – Blocul de radiofrecvență ideal pentru un echipament radio definit-prin-program sau virtual ar trebui să încorporeze (simultan) flexibilitate totală în alegerea amplificărilor/atenuărilor (de putere), a gamelor de frecvențe, a benzilor de trecere și a frecvențelor lor centrale, a sensibilității și a gamei dinamice. În practică însă, flexibilitatea fizică în sens strict este inaccesibilă (tehnologic și prin preț) și prin urmare trebuie făcute unele compromisuri care trebuie să țină seama de destinația finală a echipamentului (comercială, militară, ...), iar unele imperfecțiuni ale subansamblelor de radiofrecvență să fie compensate (măcar parțial) prin prelucrările numerice.
- **Stabilirea conversiilor analog-numerice și numeric-analogice** – Acest pas este direct legat de pasul anterior, abordarea lor fiind de multe ori iterativă. Așa cum se arată în figura 1 ([1]), convertoarele de semnal efectuează două operații fundamentale între reprezentări: translatarea informațiilor de timp și translatarea informațiilor de amplitudine. Un convertor analog-numeric (eng. ADC – **A**nalog-to-**D**igital-**C**onverter) transformă un semnal analogic, care este continu atât în timp cât și în valoare, într-un semnal numeric, care este discret atât în timp cât și în valoare. Conversia constă din două etape fundamentale, ce sînt de fapt și sursele imperfecțiunilor procesului: **Eșantionarea** și **Cuantizarea**. În sens invers, convertorul numeric-analogic (eng. DAC – **D**igital-to-**A**nalog-**C**onverter) transformă un semnal numeric în unul analogic prin **Refacerea** valorii analogice a eșantioanelor de semnal și ulterior **Reconstrucția** (recuperarea) acestuia prin filtrare.

Teoria funcționării blocurilor de conversie ideale face de mult timp obiectul majorității manualelor standard referitoare la prelucrarea numerică a semnalelor (de exemplu [2]).

Întotdeauna în alegerea convertoarelor se face un compromis între consumul de energie, gama dinamică și bandă (frecvență de eșantionare). Deși tehnologia acestor componente a progresat foarte mult ele sînt încă elementele cele mai critice (“veriga cea mai slabă”) în funcționarea echipamentelor radio definite prin program și virtuale. Se cunosc și se pot aplica uneori tehnici numerice post sau pre-conversie care reușesc să amelioreze imperfecțiunile dispozitivelor convertoare.

În fapt nu este de utilitate numai analiza performanțelor convertorului analog-numeric sau numeric-analogic izolat. Întotdeauna, performanțele proprii convertorului vor suferi o degradare prin integrarea într-o schemă electrică concretă, iar o proiectare optimă va urmări ca, în sistem, pierderea de performanță să fie minimă.

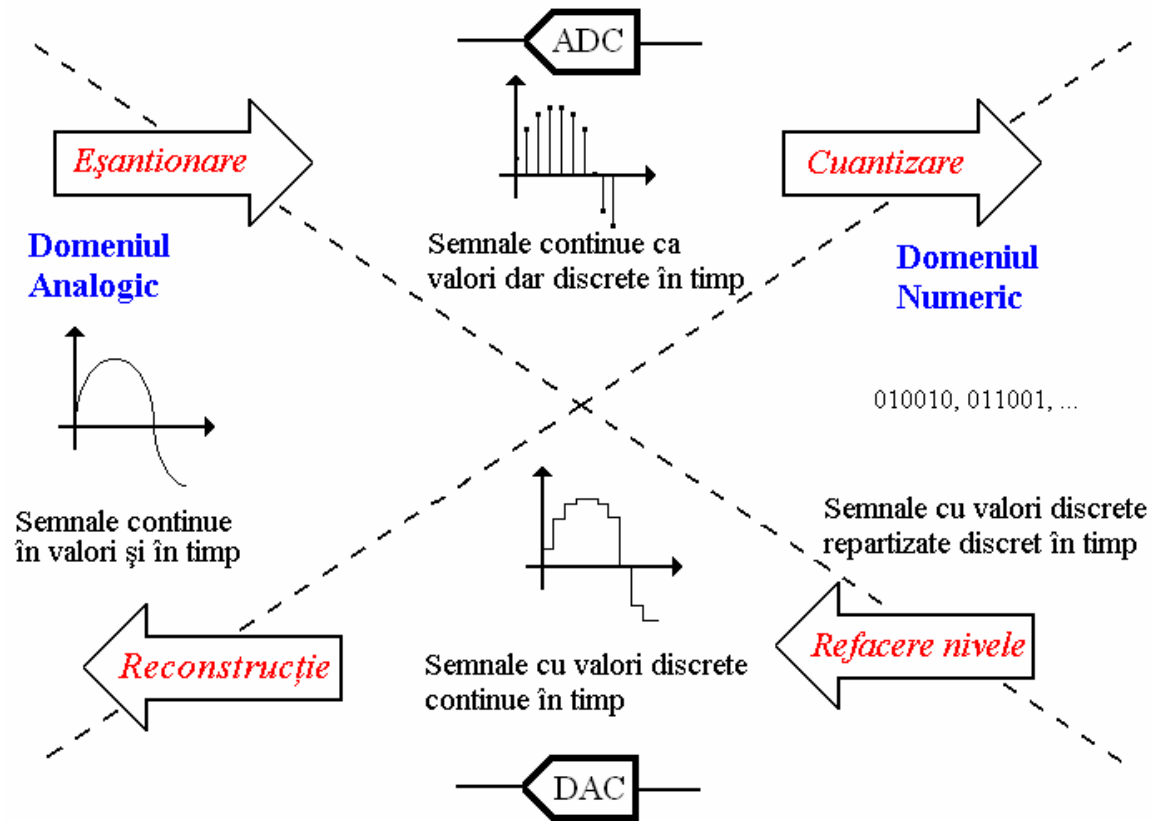


Figura 1

BIBLIOGRAFIE

- [1] - Jeffrey H. Reed, "Software Radio: A Modern Approach to Radio Engineering", Prentice Hall, 2002, ISBN 0-13-081158-0
- [2] A. Mateescu, S. Ciochină, N. Dumitriu, A. Șerbănescu, L. Stanciu, "Prelucrarea numerică a semnalelor", Editura Tehnică, București, 1997