

## Echipamente Radio Definite prin Program si Virtuale

### Poziția firmelor mici și mijlocii

Lipsa de flexibilitate și “curaj” în abordarea unor segmente de piață în care produsele au prețuri sub zeci de mii de € sau \$ dă posibilitate de manifestare firmelor mici și chiar foarte mici. Pentru a exemplifica această situație se prezintă câteva realizări de echipamente radio definite prin program și virtuale provenind din zona acestei categorii de firme.

- *Microelectronica s.r.l.* ([www.microtelecom.it](http://www.microtelecom.it)) – o mică companie italiană fondată în 1998 în vederea proiectării și fabricării echipamentelor radio pentru comunicații și aplicații speciale, precum și sisteme de achiziție și prelucrarea semnalelor în imagistica cu raze gama. În domeniul receptoarelor de bandă largă compania s-a remarcat cu produsul PERSEUS (800€), prezentat în figura 1 (interior și exterior), cu eșantionare directă a întregii game de unde scurte (0 – 30 MHz) printr-un convertor analog-numeric de 14 bit și frecvență de eșantionare 80 MHz urmat de un modul FPGA pentru selectarea oricărui interval de 800 kHz și transmiterea eșantionanelor decimate la un PC (port USB2.0, Windows 2000, XP sau Vista, GUI în figura 2) pentru selecția de canal și demodulare. Gama dinamică într-o bandă de 10 kHz este peste 100 dB iar punctul de interceptie pentru intermodulațiile de ordin 3 la intrarea receptorului este peste +30 dBm.

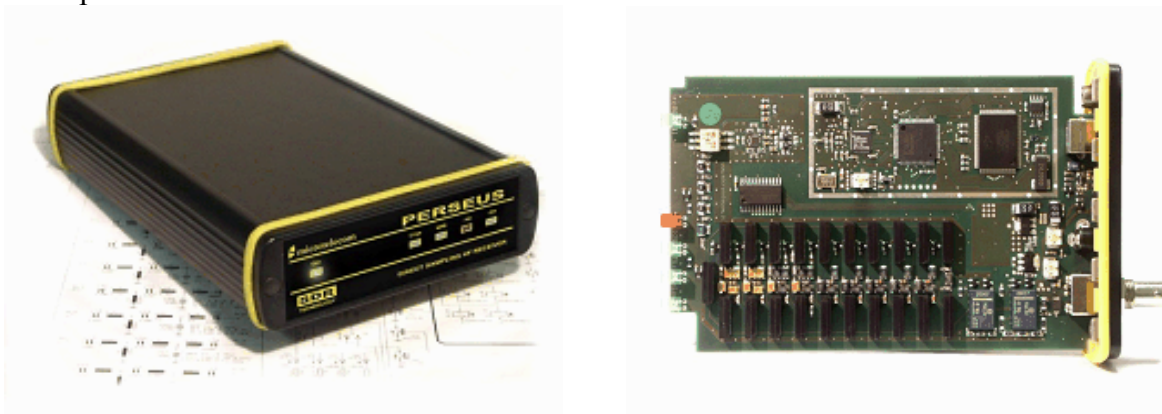


Figura 1

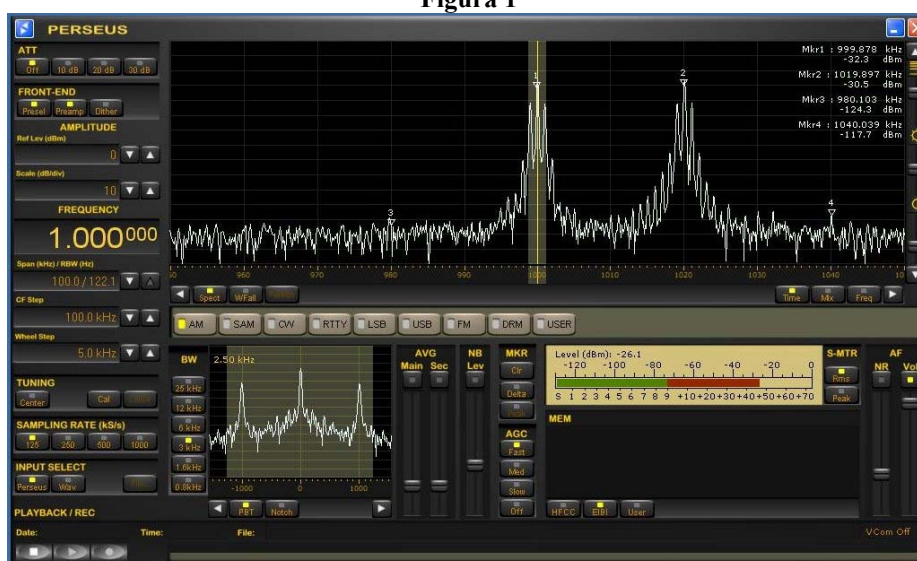


Figura 2

## Echipamente Radio Definite prin Program si Virtuale

Un alt produs, complementar receptorului PERSEUS, este emițătorul SSB/CW de putere mică (10 W) pentru gama de unde scurte DIGIMIT 2002 din figura 3. Semnalul SSB este format prin metoda Weaver implementată într-un circuit FPGA care realizează totodată supraeșantionarea semnalului pînă la 90 Msps înainte de a aplica convertorului numeric-analogic de 14 bit tip AD9754.



Figura 3

- *FlexRadio Systems* (<http://www.flex-radio.com/>) – mică companie americană care a debutat în anul 2003 cu primul emițător-receptor pentru gama de unde scurte definit prin program/virtual destinat pieței pentru radioamatori, oferind codul sursă în regim “open source” însoțit de o exhaustivă descriere în presă ([4]) iar ulterior comercializînd-ul împreună cu o variantă a modulelor fizice sub denumirea SDR-1000 (figura 4) la care conversiile de semnal erau realizate prin placa de sunet a calculatorului personal.

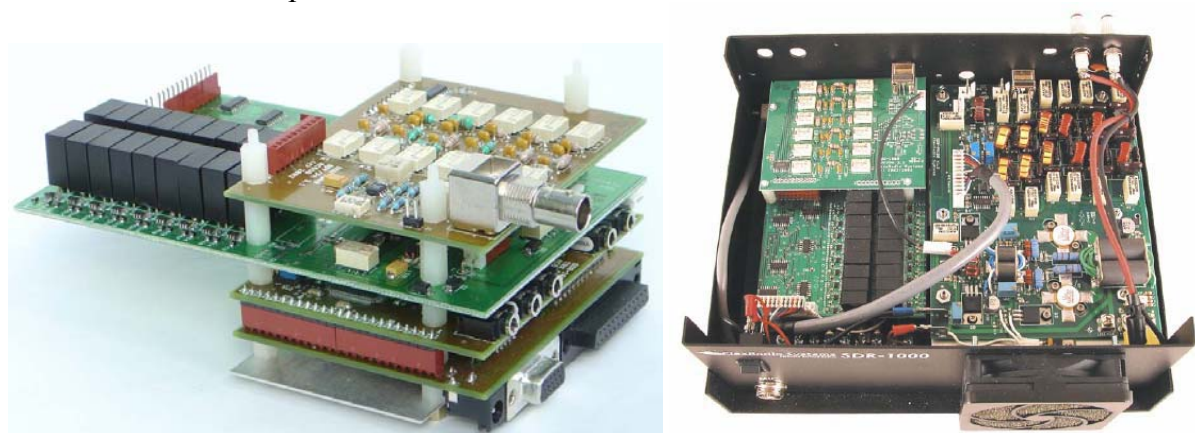


Figura 4 – SDR-1000 ([4])

În anul 2007 FlexRadio Systems introduce seria FLEX-5000™ (aspect fizic în figura 5 și interfața grafică în figura 6) care a revoluționat piața echipamentelor de emisie-recepție pentru amatori, depășind prin simplitatea structurii fizice (schema bloc din

## Echipamente Radio Definite prin Program si Virtuale

figura 7) și prin performanțele de gamă dinamică și robustețe la intermodulații ([5]) practic toate produsele marilor producători consacrați, la un preț de aproximativ 2.500\$. “Secretul” reușitei constă în îmbinarea calităților mixerelor cu eșantionare în cuadratură cu rigurozitatea și flexibilitatea prelucrărilor de semnal în mediul virtual.



Figura 5 – FLEX-500A ([5])

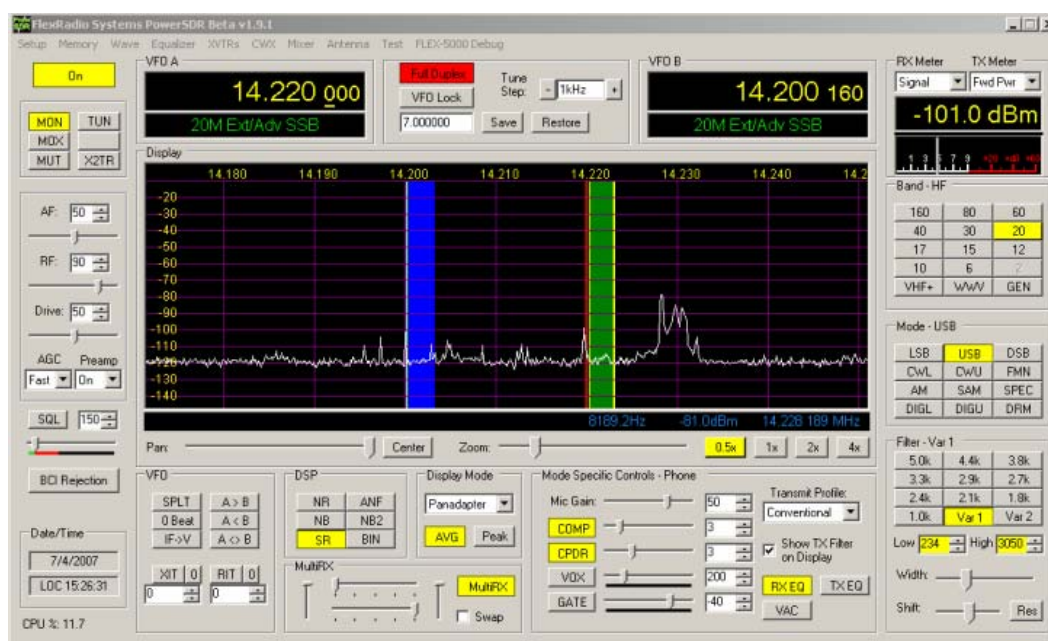


Figura 6 – GUI

Este interesant de menționat în contextul acestui curs profilul fondatorului și actualul președinte al companiei, Gerald Youngblood. Acesta a obținut autorizația de radioamator (K5SDR) la vârsta de 16 ani ([3]), în 1967, și, atras fiind de domeniul electronicii și comunicații devine licențiat al Universității Statului Mississippi. Spirit de antreprenor, activează în latura de management și comercială înființând câteva companii în perioada anilor '90 (chiar legate de Internet), iar după anul 2000, revenind alături de fiul său la domeniul radioamatorismului, sesizează potențialul mare oferit de prelucrarea numerică a semnalelor radio devenită accesibilă “maselor” prin avansul performanțelor dispozitivelor de conversie și de calcul simultan cu scăderea dramatică a prețului lor. Transformînd vechea pasiune în afacere a rezultat FlexRadio Systems!



## Echipamente Radio Definite prin Program si Virtuale

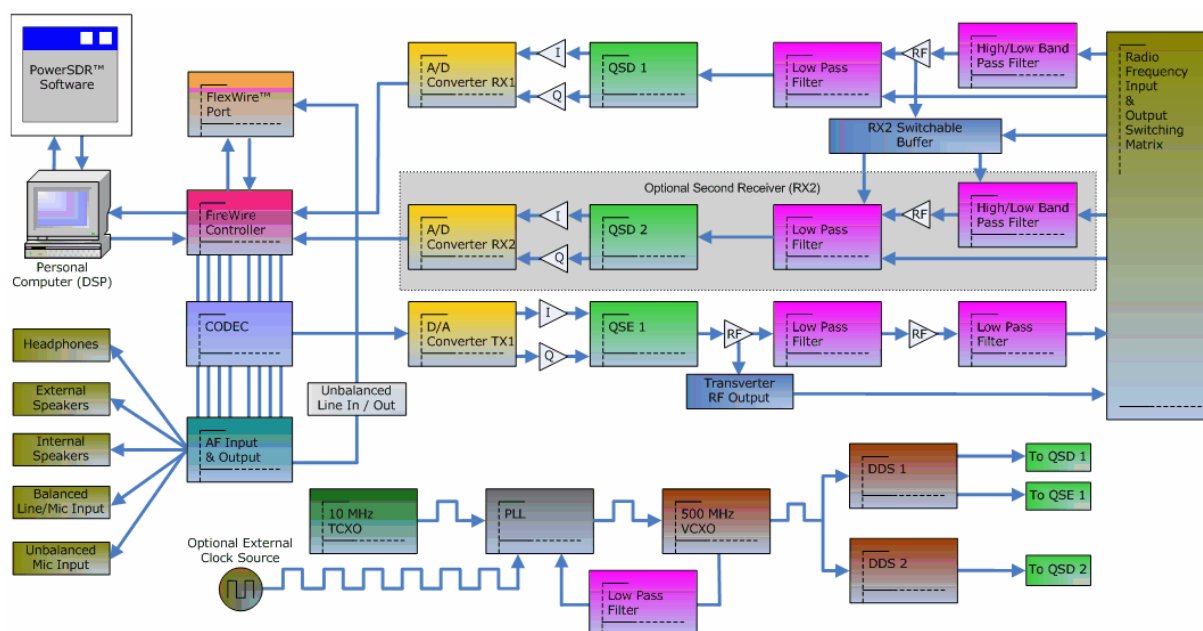


Figura 7 – [6]

## BIBLIOGRAFIE

[1] - ----, “PERSEUS Receiver User Manual”, Microtelecom s.r.l.

([www.microtelecom.it/perseus](http://www.microtelecom.it/perseus))

[2] - ----, “DIGIMIT 2002 – Instruction Manual”, Microtelecom s.r.l.

([www.microtelecom.it/digimit](http://www.microtelecom.it/digimit))

[3] – Elaine Richards, “Gerald Youngblood, the Name Behind FlexRadio”, Radcom – The Radio Society of Great Britain Members’ Magazine, August 2009

[4] – Gerald Youngblood, “A Software-Defined Radio for the Masses”, QEX, Part 1 – Jul/Aug 2002, Part 2 – Sept/Oct 2002, Part 3 – Nov/Dec 2002, Part 4 – Mar/Apr 2003

[5] – Neal Campbell, “CQ Reviews: FlexRadio Systems FLEX-5000A Software Defined Radio Transceiver”, CQ, 2009-10

[6] - ----, “The FLEX-5000™ HF-6m Transceivers Series Owner’s Manual”, FlexRadio Systems (<http://www.flex-radio.com/>)