Renașterea unui domeniu high-tech în România?

Institutul de Microtehnologie - 15 ani de activitate

IMT (Institutul de Microtehnologie) a fost înființat la 23 iulie 1993, prin Hotărâre de Guvern, ca unitate în subordinea Ministerului Cercetării și Tehnologiei (MCT). IMT a apărut prin transformarea Centrului de Microtehnologie (CMT, 1991), care la data aceea gestiona deja (pe baza unui contract, reziliat în 1997) cea mai importantă parte (procesele tehnologice și proiectarea asistată de calculator) din întreprinderea Microelectronica S.A.

În noiembrie 1996 a apărut o noua Hotărâre de Guvern, prin care **IMT fuziona cu ICCE** (Institutul de Cercetare pentru Componente Electronice) și **devenea institut național**, sub denumirea de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie (IMT- București). IMT a fost reacreditat ca institut național în 2001 și în 2008 (detalii pe site-ul www.imt.ro). Din punct de vedere istoric, este interesant că dacă ICCE (la început «centru») ar fi supraviețuit ca atare, în momentul de față ar fi putut sărbători patru decenii de existență. De fapt conferința ICEE (denumită CAS), devenită pe parcurs internaționala și ulterior « moștenita » de către IMT a apărut exact acum treizeci de ani și edițiile ei anuale s-au desfășurat neîntrerupt. In legătură cu apariția CMT (ulterior IMT) mai menționam faptul că termenul de «microtehnologie» a fost sugerat de către Președintele de atunci al Academiei Române (Mihai Drăganescu). Din 1991 și pană în prezent, directorul (directorul general) al CMT, IMT, IMT-București a fost autorul prezentului articol.

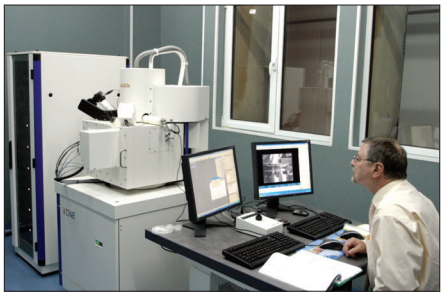
IMT este situat pe platforma industrială de la Băneasa, unde a fost localizată industria de semiconductori din România. Până în 1990 această industrie a funcționat din plin. Declinul a început, în mod paradoxal, cu cea mai performantă dintre fabrici, Microelectronica S.A., și a fost provocat de desființarea CAER (sper că cititorii își mai amintesc ce reprezintă aceste inițiale). Fabrica funcționa într-un sistem care asigura întreprinderii romanești proiecte, semifabricate, piața etc., sistem care a dispărut brusc. Este interesant că politica CMT și apoi a IMT a ținut seama de ce s-a întâmplat pe teritoriul fostei RDG (Republica Democrată Germană), imediat după înglobarea acesteia în RFG. Singurul lucru care s-a putut face în România a fost acela de a reorienta cercetarea din zona semiconductori și microelectronică spre ceea ce se numea tehnologia microsistemelor sau MEMS (microtehnologii), în prezent micro-nanosisteme (micro și nanotehnologii). Acesta este "modelul german", aplicat din 1994 și în programele cadru ale UE. Din 1993 România are în toate planurile (programele) de cercetare-dezvoltare o tematică de "microtehnologii", ulterior de micro-nanotehnologii. La nivelul PNCDI II (PN II), de tematică "micro-nano" (corelata cu PC7) beneficiază mai multe unități de cercetare și firme, din diverse domenii, ceea ce demonstrează ca domeniul (caracterizat de cercetare multidisciplinară și aplicații variate) a evoluat și la noi în țară. De asemenea, sistemul de organizare cu "institute naționale", amintind de institutele "non-profit" tip Fraunhofer din Germania a fost și el benefic.

Sunt puține de spus însă despre politica industrială a României în domeniul semiconductori – microelectronică, în anii '90. "Boom-ul" mondial din anii 1993-95 nu a lăsat nici o urmă în România. Specialiștii din domenii, câți nu au emigrat, sunt regrupați astăzi în IMT, în învățământul superior, dar și în numeroase firme private, unele extensii ale unor companii importante pe plan mondial. Actualul Minister al Economiei și Comerțului, direcționează colaborările internaționale spre IMT, ca un semn că acesta din urmă are deschidere industrială în domeniu.

Prezentul IMT

Nu vom rememora aici principalele etape din istoria IMT. Ne vom referi exclusiv la momentul 2008 care este caracterizat de doua aspecte importante. Primul, este legat de darea în funcțiune a unor noi facilități experimentale, grupate în centrul de servicii tehnologice IMT-MINAFAB. Al doilea este legat de participarea la Programul Cadru 7 al UE (PC 7).

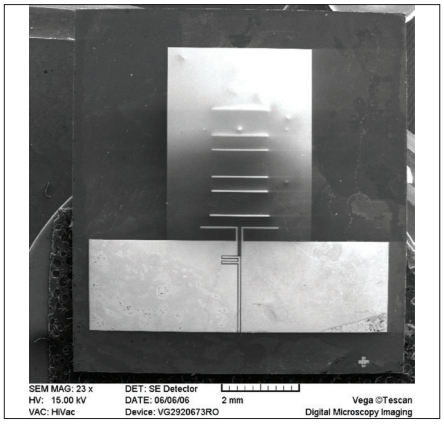
Facilitatea IMT-MINAFAB (**IMT** facility for **MI**cro and **NA**no **FAB**rication) este una dintre puținele disponibile în noile state membre ale UE. Ea este într-un amplu proces de dezvoltare, care se va finaliza în 2010. Resursele accesibile în acest moment partenerilor IMT și în primul rând firmelor găzduite în parcul științific



MINATECH-RO sunt exemplificate de către fotografiile de mai jos: (a) imagine din camera albă clasa 1000, inauguratî recent și (b) stația de nanoinginerie.

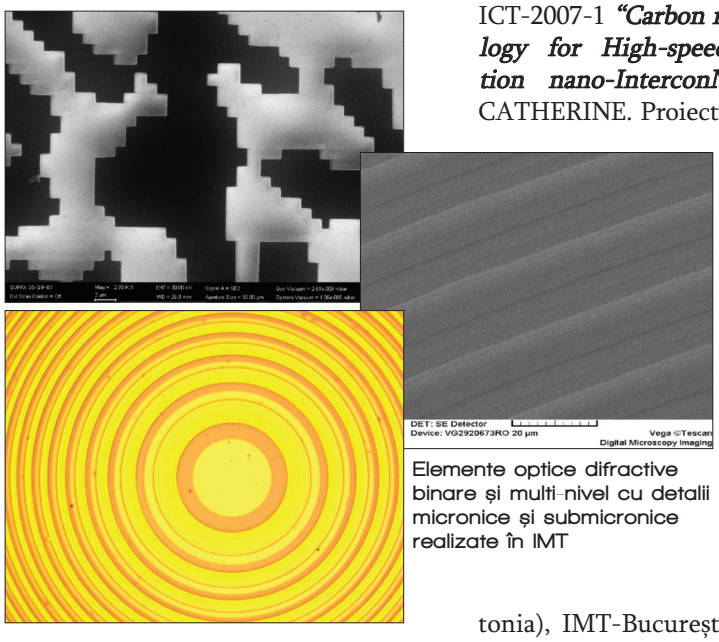
Participarea largă a IMT în diverse tipuri de proiecte din PC 6 a creat premizele unei implicări mai profunde a institutului în **proiecte de cercetare ambițioase din PC7, în consorții puternice, care includ firme private** (a se vedea și Centrul de excelență finanțat de UE și prezentat într-un număr anterior al revistei). Aceste proiecte sunt prezentate succint în continuare.

Laboratorul RF MEMS din IMT este partener în proiectul STREP din FP7-ICT/2007, Nr. 224101, denumit "***Enabling MEMS-MMIC technology for cost-effective multifunctional RF-system***", acronim MEMS-4-MMIC (2008-2011). Coordonatorul proiectului este IMST GmbH Germania, iar partenerii sunt FOI Suedia, VTT Finlanda, OMMIC Franța, SAAB Microwave Systems Suedia, IMT România și IEMN Franța. Proiectul are ca scop **dezvoltarea circuitelor integrate monolitice de microunde,** cu suportul noilor tehnologii de tip MEMS. Grupul din IMT va avea un rol important în **proiectarea și caracterizarea antenelor și rețelelor de antene** pentru 24 și 77 GHz în tehnologie LTCC (Low Temperature Cofired Ceramic - *tehnologie* pe substrat ceramic, cu multiple straturi, procesate termic, simultan, la temperatură joasă). Aplicațiile țintă sunt radare anticoliziune și platforme mobile pentru comunicații prin satelit.

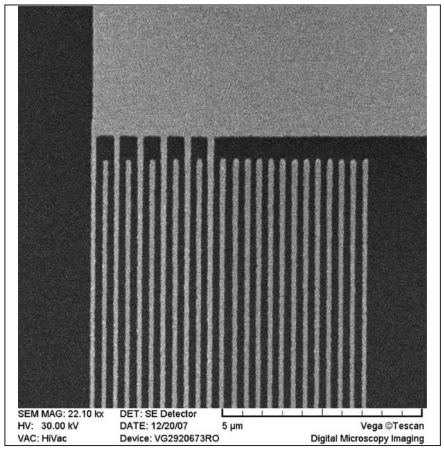


Imagine SEM a unei structuri de receptori cu antenă Yagi-Uda, pentru 77Gz, realizată în laborator, în cooperare cu LAAS-Touluse

Laboratorul de Microfotonica este partener în proiectul integrat STREP din FP7-ICT/2007, *"Flexible Patterning of Complex Micro Structures using Adaptive Embossing Technology"* (FlexPAET) Contract nr 214018 (2008-2011), aria tematică FP7 NMP-2007-3.5-2, Production technologies and equipment for micro-manufacturing. Coordonatorul proiectului este Fraunhofer Institut für Produktionstechnolgie (IPT)- Aachen Germania. Partenerii sunt: Oy Modines Ltd. (Finlanda), Zumtobel Lighting GmbH (Austria), Commissariat a l 'energie atomique-CEA (Franța), Gaggione SAS, Franța, EitzenbergerLuftlagertechnik GmbH (Germania), JOHANN FISCHER ASCHAFFENBURG Präzisionswerk GmbH & Co. KG(Germania), Datapixel S.L. (Spania), Innovalia (Spania), Temicon GmbH (Germania), IPU (Danemarca), IMT (România), Fundacio Privada Ascamm (Spania). Proiectul are ca scop **dezvoltarea unui proces tehnologic flexibil și ieftin, bazat pe tehnici de replicare pe arii mari a unor microstructuri, pentru fabricarea pe scară largă a elementelor optice difractive. IMT** va participa la proiectarea structurilor, dezvoltarea unor algoritmi pentru controlul și optimizarea procesului, **caracterizarea** proceselor și structurilor.



Elemente optice difractive binare și multi-nivel cu detalii micronice și submicronice realizate în IMT



Structura interdigitată cu linii nanometrice de aur pe siliciu, pentru aplicații în detecția de UV

Laboratorul de caracterizare microfizică și nanostructurare din IMT este partener în proiectul STREP din FP7-ICT-2007-1 ***"Carbon nAnotubeTechnology for High-speed nExt geneRation nano-InterconNEcts"***, acronym CATHERINE. Proiectul este condus de: Consortio Sapienza Innovazione (Italia), iar parteneri sunt: Universitatea "La Sapienza" (Roma, Italia), Universitatea din Delft (Olanda), Universitatea "Paul Sabatier" (Toulouse, Franța), Universitatea din Salerno (Italia), LU-CFI (Letonia), IMT-București, România), FOI (Suedia), INFN (Italia), Philips (Olanda) și Smoltek AB (Suedia). Scopul proiectului este **dezvoltarea de nanointerconexiuni cu nanotuburi de carbon, destinate înlocuirii conexiunilor clasice din circuitele integrate. IMT** va contribui la **realizarea unor structuri test** destinate măsurării caracteristicilor electrice de înaltă frecvență ale nanointerconexiunilor și la **caracterizarea FEG-SEM și SPM** a materialelor și structurilor implicate în proiect.

■ Acad. Dan Dascalu
(dan.dascalu@imt.ro)
Director General
INCD-Microtehnologie