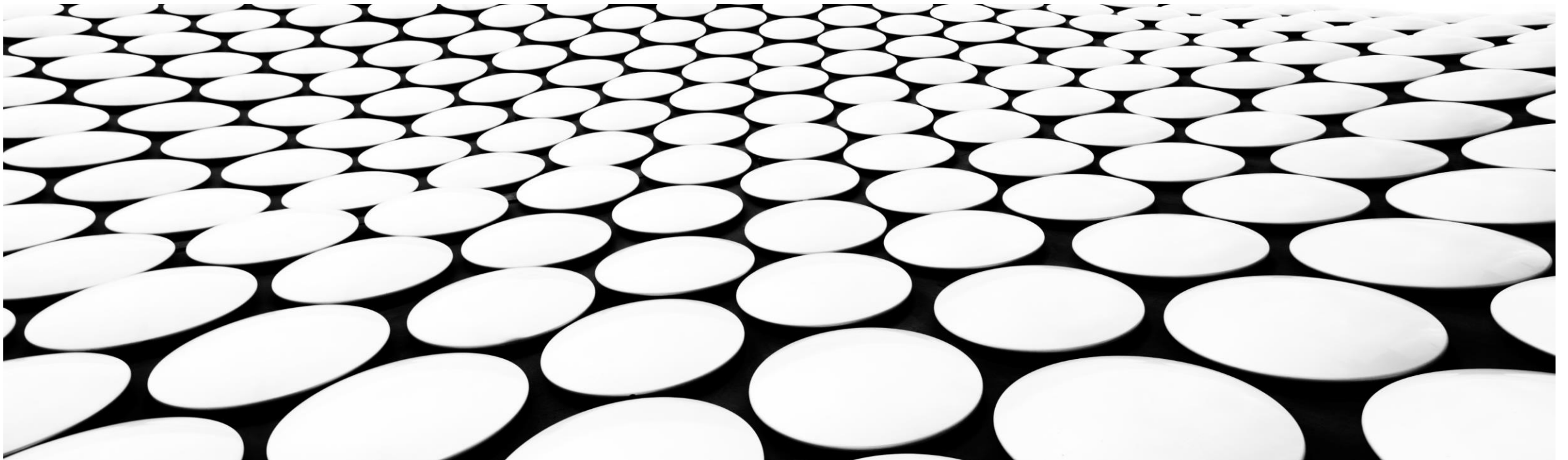

PUNCTE CHEIE LEGATE DE PROPUNEREA POCID (CERCETARE-INOVARE, DIGITALIZARE)

CONSULTARE ORGANIZATA DE MINISTERUL FONDURILOR EUROPENE, AUGUST 2020

ACAD. DAN DASCALU

PREZENTARE PUNCT DE VEDERE COLECTIV DE LUCRU COMISIA STMS, ACADEMIA ROMANA, VERSIUNE 22.08.2020



PUNCTE CHEIE LEGATE DE PROPUNEREA POCID.

CUPRINS:

1. Introducere. Strategie Națională de Dezvoltare?
2. Resurse umane, exemplificare din domeniul digital (IT)
3. Digitalizare și transformare digitală
4. Infrastructuri CDI
5. Tehnologii avansate/emergente
6. Parteneriat public privat
7. Observații finale

1. . INTRODUCERE: STRATEGIE NAȚIONALĂ DE DEZVOLTARE? COMPETITIVITATE BAZATA PE CUNOASTERE, CERCETARE SI INOVARE

- Politica cercetare-dezvoltare-inovare (CDI) a statului român este deficitară. Recent (*Memorandum aprobat de Guvern la 14 mai 2020*), s-a hotărât să se apeleze la expertiza externă pentru evaluarea stării sistemului CDI și elaborarea unei strategii corespunzătoare. Ar fi de așteptat să se mizeze pe faptul că **inovarea bazată pe cercetarea aplicată poate să crească competitivitatea României**.
- O astfel de redefinire a politicii CDI ar avea însă **șanse de succes în contextul unei strategii naționale de dezvoltare**, bazate pe competitivitate, care să ducă la creșterea investițiilor publice și private în cercetare și valorificarea acestora prin inovare.
- Din păcate, după trei decenii de la abandonarea regimului comunist și mulți ani de la aderarea la UE (2007), **România nu pare să se fi decis asupra priorităților sale** (ne gândim la situația industriei, a agriculturii, a energiei sau a infrastructurii de transport).
- *Existența unei astfel de strategii naționale de dezvoltare ar aduce o orientare mai clară și mai multă credibilitate și sistemului complex de programe operaționale (fonduri structurale), o șansă extrem de importantă de dezvoltare a țării.*

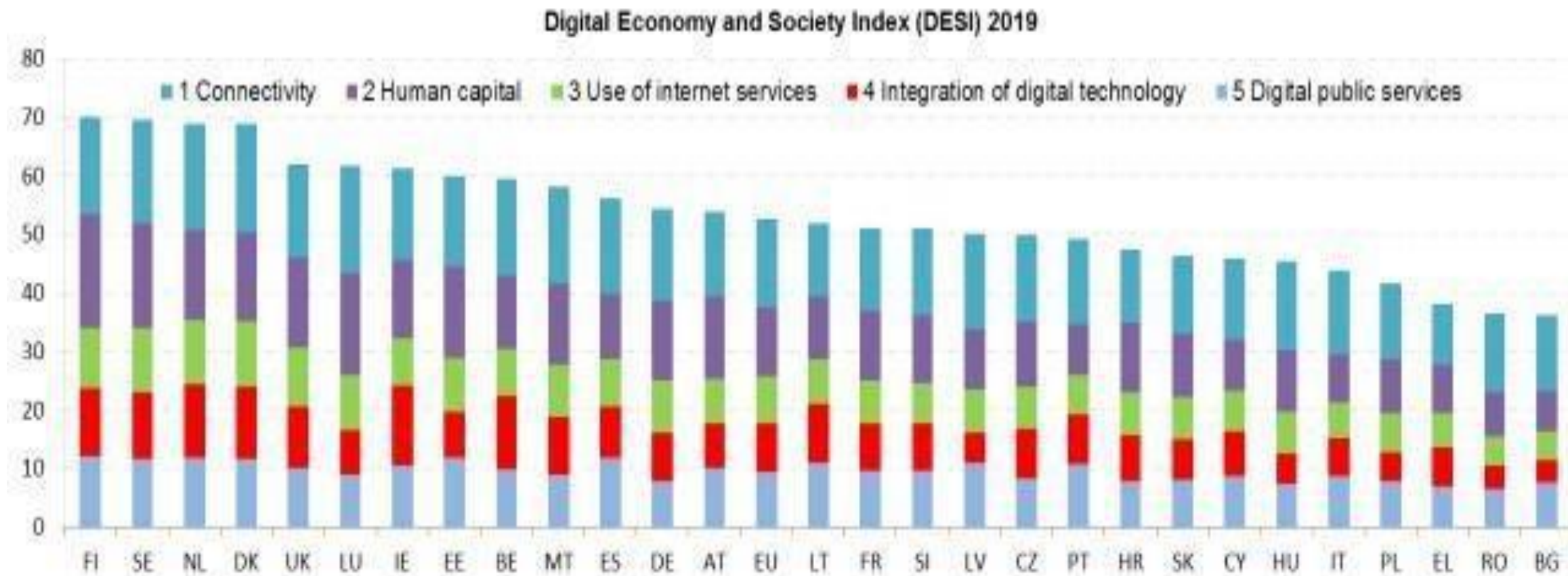
2. RESURSE UMANE: PARADOX TEHNOLOGIA INFORMATIEI SI A COMUNICATIILOR (TIC) = *TEHNOLOGIE DIGITALA*

2.1 CRESTE NUMARUL SPECIALISTILOR IT SI CONTRIBUTIA LOR LA PIB



2. RESURSE UMANE: PARADOX TEHNOLOGIA INFORMATIEI SI A COMUNICATIILOR (TIC) = *TEHNOLOGIE DIGITALA*

2.2 POZITIA CODASA IN ECONOMIA SI SOCIETATEA DIGITALA (2019)



2. RESURSE UMANE: PARADOX TEHNOLOGIA INFORMATIEI SI A COMUNICATIILOR (TIC) = TEHNOLOGIE DIGITALA

2.3 STATUL NU ESTE CAPABIL SA FOLOSEASCA RESURSELE UMANE

- Constatăm faptul că există o industrie IT (*Information Technology*) in continuă expansiune, potențată de *resurse umane* calificate și dinamice, dar:
 - Statul român nu a fost și nu este în stare să asigure digitalizarea administrației;
 - O pondere importantă o au firmele străine, dar ele nu sunt implicate în tehnologizarea țării.
 - Firmele românești nu sunt atrase spre transformarea digitală a economiei indigene (de natură să crească competitivitatea), Multe lucrează pentru export.
- Adăugăm faptul că cercetarea românească din sectorul public este comparativ firavă, iar formarea noilor specialiști IT din universități este periclitată de lipsa politicii statului (*a se vedea slide-ul următor*).
- **Ne temem că** autoritățile române nu sunt capabile să beneficieze de resursele umane existente în țară, o resursă deosebit de prețioasă în condițiile exodului de specialiști și de tineri capabili..... Fără resurse umane suficiente și motivate, discuția despre viitorul sistemului CDI este pur speculativă!

2. RESURSE UMANE: PARADOX TEHNOLOGIA INFORMATIEI SI A COMUNICATIILOR (TIC) = TEHNOLOGIE DIGITALA

2.4 EVOLUTIA GRAVA A RESURSELOR UMANE IN FACULTATILE DE PROFIL

- Companiile multinaționale recrutează agresiv în facultățile legate de tehnologia digitală: ele angajează și studenți (pentru munci de rutină) chiar din primul ciclu, pentru a nu mai vorbi de studenții care fac masterul *la seral*. Procesul de formare profesională este grav distorsionat.
- Datorită salariilor mici, funcțiile din învățământul superior nu mai sunt atractive pentru tineri. Piramida vârstelor este inversată și – evident – situația se deteriorează în timp. Neacoperirea posturilor existente limitează creșterea numărului de studenți.
- Numai o parte din doctoranzi au bursă acordată de universitate, iar aceasta este neatractivă: doctoranzii preferă angajarea la o firmă. **Doctoratul trece pe planul doi.**
- **Lovitura de grație:** au apărut burse doctorale POC (modeste) care obligă doctorandul bursier (totuși angajat la o firmă) să facă cursuri de *antreprenoriat* (!?) la seral, **Doctoratul trece pe planul trei** – se face *la fără frecvență*.

3. DIGITALIZARE SI TRANSFORMARE DIGITALA

- România este cu mult în urmă în ceea ce privește digitalizarea administrației publice și a serviciilor acordate cetățenilor. Specialiștii IT din domeniul public sunt mult mai prost plătiți decât în firme, dar lipsește și voința politică (uneori se vorbește și de o feudalizare a țării, pentru a asigura un control politic local).
- **Digitalizarea convețională și transformarea digitală nu trebuie confundate.** Odată cu necesitatea lichidării rămănerii în urmă în digitalizarea (de fapt informatizarea) țării, a apărut în POCIDIF și ideea **transformării digitale** a firmelor, folosind noile tehnologii. Dincolo de modul de organizarea a firmei și comunicarea cu clienții, **noile tehnologii** de comunicație și de procesare a informației (inclusiv cu ajutorul inteligenței artificiale) sunt însă aplicate în rezolvarea problemelor de producție, gestionare a resurselor, transport, securitate s.a. (deci în interacțiunea cu lumea reală). Aceste tehnologii vor avea un impact mult mai mare decât cel produs prin a treia revoluție industrială (computerizare, automatizare etc.), ducând alături de alte tehnologii la a patra revoluție industrială (*Industry 4.0*)
- Un element extrem de caracteristic al transformării digitale este apariția **sistemelor ciber-fizice** (*Cyber-Physical Systems, CPS*). Acestea sunt caracterizate de cuplarea directă a sistemelor digitale la realitatea fizică. Exemplul caracteristic este acela al sistemelor IoT (*Internet of Things*, internetul lucrurilor), care interconectează obiectele între ele. Este necesară o interfață cu realitatea fizică (prin traductori). Ingineria devine multidisciplinară. Sistemele de producție care folosesc CPS pot gestiona toate procesele (inclusiv aprovizionarea și desfacerea) fără intervenția omului. Se pot realiza astfel și produse (de pildă automobile) personalizate, cu datele introduse de clienți. Dar aplicațiile sunt multiple, de pildă în conducerea autonomă a vehiculelor sau gestionarea sistemelor energetice.

4. INFRASTRUCTURI CDI

- Propunerea POSCIDIF scoate în evidență *importanța marilor infrastructuri de cercetare prioritizate prin Roadmap-ul (foaia de infrastructurilor de cercetare din România, Se propune finanțarea construcției, modernizării, extinderii marilor infrastructuri CDI, inclusiv dotarea acestora cu echipamente și instrumente de cercetare.*
- O primă listă (v. <http://www.research.gov.ro/uploads/cric/roadmap-national-1-august-2017.pdf> de infrastructuri legată de Roadmap a apărut în toamna lui 2017: După părerea noastră, infrastructurile de mai sus (majoritatea în București-Ilfov) sunt orientate cu precădere spre cercetare de excelență și cercetare fundamentală. Legătura cu inovarea este cel mult tangențială, iar caracterul *deschis* al acestora este de multe ori pur declarativ (există *deschidere spre cooperare*). Nu este deloc evidentă legătura unor echipamente sofisticate și scumpe cu tehnologiile avansate (sau emergente) care ar trebui să faciliteze inovarea și să contribuie decisiv la competitivitate.
- Lista a fost actualizată la sfârșitul anului 2017 și versiunea în limba engleză a fost afisată pe site-ul ESFRI, dedicat infrastructurilor de cercetare europene. Noua listă conține și alte infrastructuri, unele dintre ele cunoscute pentru implicarea în proiecte europene și asigurarea de tehnologii avansate (vezi de pildă CENASIC, centru de nanotehnologie finanțat cu fonduri structurale).
- După părerea noastră, **lista infrastructurilor existente în România trebuie supusă unei revizii atente**, în conformitate cu scopul declarat al POSCIDIF: cercetare-inovare, integrare europeană.

5. TEHNOLOGII AVANSATE/EMERGENTE

- Programul POCIDIF folosește frecvent termeni de tehnologii noi, tehnologii avansate sau tehnologii emergente. Ni s-ar părea normală folosirea termenului de **Tehnologii Generice Esențiale, TGE** (*Key Enabling Technologies, KET*) folosit de un deceniu și reactualizat în perspectiva *Horizon Europe (2021-2027)*. Tabloul KET din *slide-ul următor* include și tehnologiile digitale (practic tot ce este high-tech, cu excepția tehnologiei nucleare și a celei spațiale).
- Un început promițător ni se pare orientarea spre nanotehnologii și respectiv spre inteligența artificială, ramuri de bază ale arborelui de TGE (sau KET) așa cum este reprezentat în slide-ul următor.
 - O abordare mai puțin fericită ni se pare utilizarea termenului de *Future and Emerging Technologies pentru Tehnologii noi și emergente (traducerea pentru Roadmap ESFRI)*. Este un derapaj în terminologie care ar putea fi interpretat ca lipsă de profesionalism, deoarece UE finanțează *programul FET (Future and Emerging Technologies)*, care are în vedere tehnologii revoluționare, cu aplicare posibilă peste 10 ani (unele infrastructuri propuse de România în această categorie nu au nici cea mai vagă legătură cu așa ceva). Mai mult, la data în care se lansau câteva din infrastructurile pe care le listează pe <https://www.esfri.eu/> sub titlul de mai sus, România avea ZERO proiecte în programul FET (în ultimii ani participăm însă la șase).
- Eficiența tehnologiilor de care dispune cercetarea românească în interacțiunea cu industria ar putea fi apreciată prin analiza rezultatelor proiectelor POC tip G (transfer de cunoștințe) din actualul exercițiu financiar.

KETS

Production Technologies

Advanced Manufacturing Technologies

Advanced Materials and Nanotechnologies

Life-Science Technologies

Digital Technologies

Micro-/Nano-electronics and Photonics

Artificial Intelligence

Cyber Technologies

Security and Connectivity

Examples

Smart, high performance, high precision and additive manufacturing and processes, Robotics, Process Industry, Green Propulsion Technologies, Integrated Bio-refineries

High performance, smart sustainable materials, Nanomaterials, Nanotechnology, Biomaterials, 2D Materials, Light Weight Technologies, New Chemistry

Industrial Biotechnology, High throughput biology, Automation for biology, Synthetic biology, Genomics (Genome Engineering/Synthetic Genomes), Cell & tissue engineering, Biologisation of manufacturing, Biosensors, Bio Activators, Bio Actuators, Lab on a Chip, New Chemistry, Neurotechnologies

IoT, Smart/Intelligent sensors, Quantum technology, Supercomputing (high power, high performance, neuro-computing, beyond CMOS), Displays (LCD, Plasma) & Lighting (LED, OLED), Photonics integrated circuits and Biophotonics

Data generation and handling, Big data analytics, Machine learning and deep learning, Smart Robots, Virtual agents, Software Technologies, Decision making technologies

Secure and Authenticated Communication, Avoiding identity thief, Data protection and privacy, IoT, Data/Connectivity Safety and Security, Human-Machine Interfaces, Human-Computer / Robot Interaction, 5G, Baseband/processor platforms

e-Governance, e-Administration, e-Voting, Cyber-Physical Systems, eSafety and eSecurity, Technology Assessment, Blockchain

6. PARTENERIAT PUBLIC-PRIVAT. HUB-URI DE INOVARE

- POCIDIF prevede colaborarea public-privat în proiecte CDI, dar este nevoie de concentrarea resuselor la nivel regional și orientarea lor spre tematici de mare eficiență.
- Un element central în promovarea și susținerea specializării inteligente la nivel regional îl reprezintă conceptul de **Hub de inovare** privit ca o concentrare a resurselor și competențelor unui consorțiu regional de parteneri atât din zona publică (institute, universități), cât și din cea privată (companii autohtone și multinaționale, IMM-uri inovative, firme de consultanță etc.) care să acționeze ca un **agent regional de inovare și transformare economică inteligentă**.
- Huburile de inovare pot fi dezvoltate într-una sau mai multe regiuni de dezvoltare fiind interconectate cu structuri similare atât la nivel național, cât și internațional. Conceptul de Hub de inovare, lansat inițial de European Institute for Innovation & Technology (EIT) ca element central al conceptului de comunitate de inovare (Innovation Community), constă în **abordarea integrată a învățământului superior, cercetării și inovării** prin crearea de legături sistemice/parteneriate public-private care să faciliteze **realizarea unei mase critice** în crearea unor centre de excelență care să contribuie semnificativ la creșterea competitivității și relevanței cercetării și inovării în abordarea problemelor de dezvoltare regională și care, în final, să producă creșterea nivelului de trai al populației .

7. OBSERVATI FINALE

- Ministerul Fondurilor Europene poate avea un rol important în evoluția României în general și a domeniului cercetare-inovare în particulare.
- Folosirea sintagmei sistem CDI în textele legate de POCIDIF presupune că entitățile publice și private implicate în activitățile de cercetare-dezvoltare și inovare interacționează în mod productiv și fondurile consumate duc la creșterea PIB, a numărului locurilor de muncă și în final la creșterea bunăstării populației. În realitatea **așa-zisul sistem CDI este inefficient și trebuie reformat.**
- Propunerea POCIDIF vehiculează termen de **infrastructură CDI** ca un instrument de bază pentru eficiența cercetării și a valorificării sale prin inovare. În realitate pentru facilita inovarea, facilitățile de cercetare trebuie concepute pentru dezvoltarea și aplicarea **anumitor tehnologii**, trebuie să asigure reproductibilitate (prin proceduri de calitate) și un anumit grad de maturitate tehnologică. Ceea ce nu este de regulă cazul pentru majoritatea actualelor infrastructuri de cercetare. **A investi în continuare în astfel de infrastructuri va fără le orienta spre tehnologii și domenii de interes, pentru a valorifica parteneriatul public-privat însemna risipă de fonduri.**
- O investiție curajoasă în **hub-uri de inovare** orientate spre domenii de mare interes cum este acela a **transformării digitale a industriei** pot face diferența în recuperarea marelui decalaj în inovare.

PUNCTUL DE VEDERE DE MAI SUS APARTINE UNUI GRUP DE LUCRU DIN COMISIA STMS A ACADEMIEI ROMANE (V. MAI JOS PAGINA COMISIEI)

Comisia de Știința și Tehnologia Microsistemelor (STMS)



Comisia STMS (care funcționează din anul 1998 sub coordonarea Secției de Știința și Tehnologia Informației) are un caracter multidisciplinar

Președinte - Acad. Dan Dascălu

E-mail: dan.dascalu@link2nano.ro

Vicepreședinte - Acad. Maria Zaharescu

Vicepreședinte - Prof. Gheorghe Ștefan, m. c. al Academiei Române

Pagina Web: <http://www.link2nano.ro/acad/> Lista membrilor

Comisiei: <http://www.link2nano.ro/acad/STMS/membri.php> (cu link-uri la note biografice)

Grup de lucru analiză POCIDIF (ordine alfabetică): Theodor BORANGIU, Claudius DAN, Petru Al. DAN, Dan DASCĂLU, Mihail DATCU, Gabriel DIMA, Daniel LĂPĂDATU, Marius NEAG, Gheorghe PASCOVICI, Gheorghe ȘTEFAN, Andreas WILD.