

Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o
PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

cod SMIS 2014+ 105623

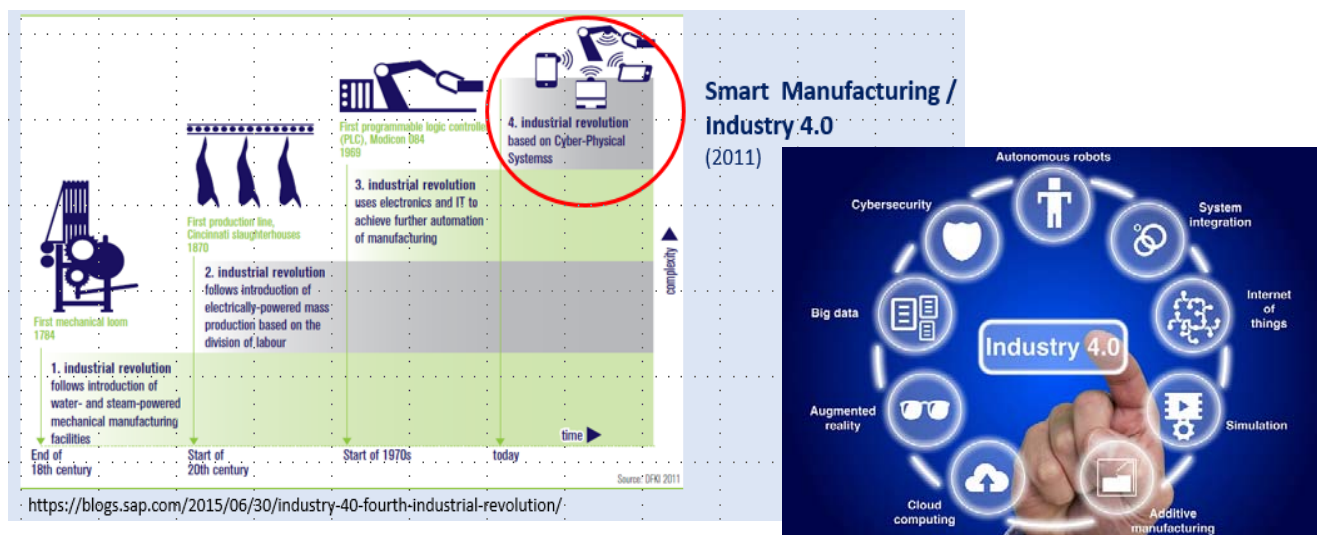
Transferul de tehnologie, inovarea si INDUSTRIA 4.0 / Smart Manufacturing

Dr. Nicolae Varachiu*, IMT Bucuresti

In articolul *Strategii de testare in laboratorul de cercetare pentru accelerarea drumului spre TRL 7-8-9* (disponibil [aici](#)) prezentam principalele tipuri de strategii de experimentare / testare utilizate in practica, cu avantajele si limitarile fiecareia; folosirea lor adecvata, fiind baza, punctul de plecare in metodologiile si uneltele specifice **pentru validarea precoce a conceptelor** rezultate in activitatile de cercetare-dezvoltare. Fiind astfel posibila o rapida si eficienta trecere a acestor concepte inca din TRL 3-4 catre TRL 7-8-9; de fapt este vorba despre o abordare de tip concurrent, mai mult decat una secventiala, liniara.

In ultimii ani, practica mondiala de dezvoltare de noi produse, tehnologii, de introducerea lor rapida cu succes pe piata (adica *inovarea*) a aratat utilitatea si eficienta acestei abordari, adica folosirea, integrarea acestor metodologii si unelte (continute in metodologii ca de exemplu Design For Six Sigma pentru multe industrii, auto si aeronautica in special, Validation -la fabricantii de cipuri, Concurrent Engineering in aplicatiile spatiale) inca din etapa de laborator de cercetare, bineinteles cu participarea activa, sinergetica a viitorului fabricant si a utilizatorului final al tehnologiei / produsului conceput.

Aceasta abordare este si unul dintre pilonii de baza ai noului concept de Smart Manufacturing, denumit Industry 4.0 (INDUSTRIA 4.0) prima oara in Germania in anul 2011, concept reprezentand stagiul actual, al patrulea, in curs de implementare al revolutiei industriale:

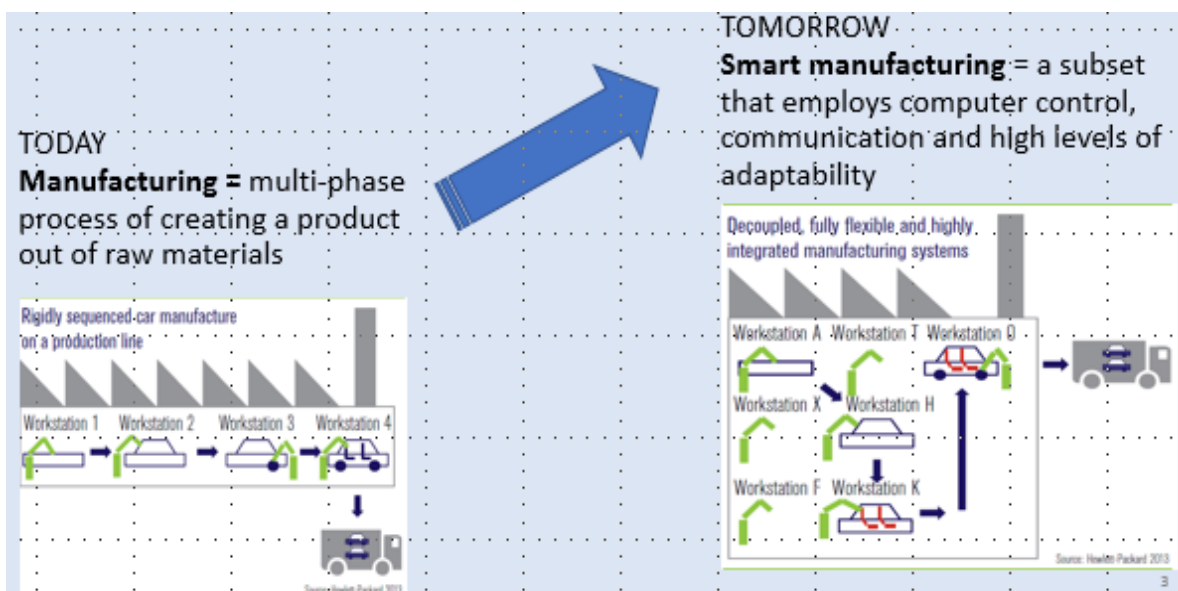


Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o
PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

cod SMIS 2014+ 105623

Placand de la fabricatia in faze multiple de prelucrare a materiilor prime, utilizand si celelalte resurse necesare (umane, cunostinte, proceduri, energie, etc.), INDUSTRIA 4.0 adauga si o utilizare extensiva a resurselor de calcul (computer control) impreuna cu o utilizare extinsa a comunicatiilor (in principal IoT – Internet of Things care conecteaza „obiecte” precum senzori, masini, etc.) pentru atingerea unui inalt nivel de adaptabilitate a fabricatiei (manufacturing):



In esenta este un salt „inapoi” de la **digital** la **lumea fizica**, adica la crearea de „**Cyber-Physical Systems**” specifice, de Smart Manufacturing, avand ca scop optimizarea:

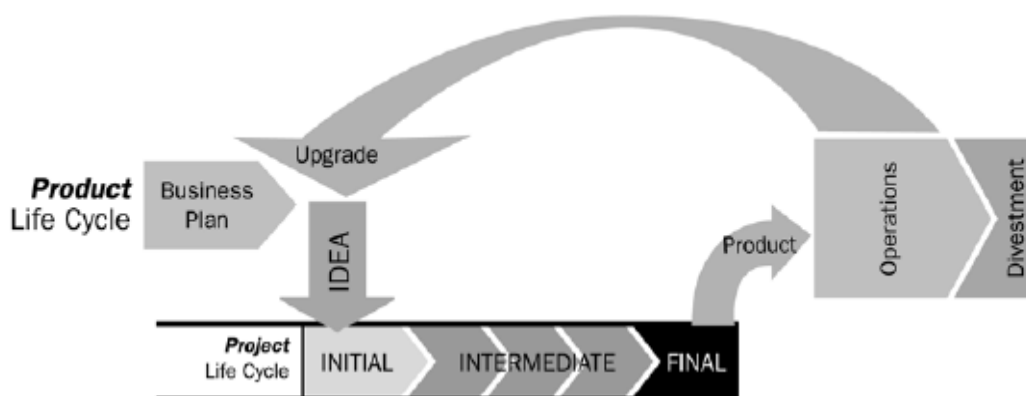
- generarii de concepte,
- a fabricatiei (manufacturing)
- tranzactiei de produse (vanzarii)

Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o
PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

cod SMIS 2014+ 105623

INDUSTRIA 4.0 presupune crearea și utilizarea de date și informații de-a lungul unui întreg ciclu de viață al unui produs, adică o **viziune orientată pe întreg ciclul de viață al produsului** (a life-cycle view), acesta presupunând că **produsul este proiectat pentru a fi produs eficient și în final reciclabil** (divestment):



În abordarea „clasică”, rolul laboratoarelor de cercetare era în cea mai mare măsură concentrată în porțiunea de proiect (Project Life Cycle în figura de mai sus), interacțiunea cu firmele (manufacturing) fiind de multe ori în situații ca cele de mai jos:

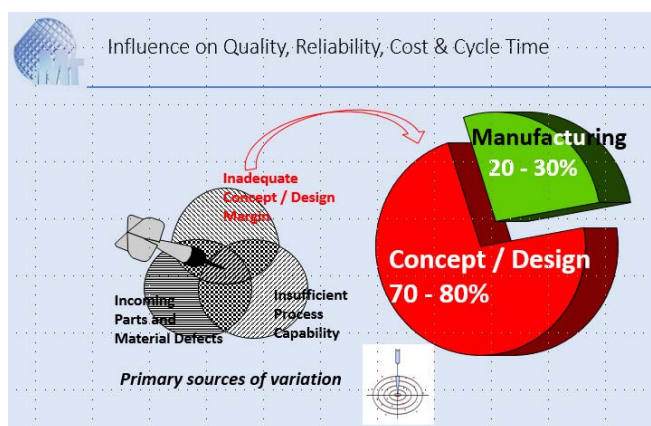


Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

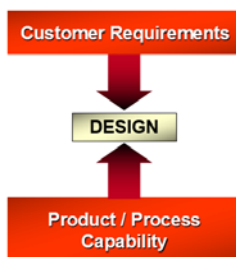
cod SMIS 2014+ 105623

Produsele defecte sunt cele neconforme cu cerintele / nevoile clientului, adica sunt cele care au caracteristici in afara specificatiilor. Mergand la cauze, legat de fabricatie (manufacturing) avem trei surse primare de variatie care produc in final variatia caracteristicilor finale ale produselor fabricate, conform figurii de mai jos:



Chiar cu peste treizeci de ani inainte sa se contureze conceptul de INDUSTRIA 4.0 (Smart Manufacturing), se constatase -un aspect valabil si astazi- ca influenta asupra calitatii si fiabilitatii produsului, a ciclului (temporal) de fabricatie si in final a costului este in proportie covarsitoare din partea laboratoarelor de cercetare (70 – 80 %).

Este motivul pentru care, dupa ce in anii 80 Motorola au reunit si introdus setul de tehnici si unelte de control si imbunatatire a proceselor sub denumirea de **Six Sigma**, a aparut in continuare si **Design for Six Sigma** care se ocupa cu metode sistematice, cu strategii de control/management al variatiilor pentru un nou concept / design, strategii care pornesc din ambele directii, cerintele clientului si capabilitatile procesului prin care se va realiza fizic conceptului (si eventual a unor alte produse incluse in acest proces):



Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o
PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

cod SMIS 2014+ 105623

Aceasta paradigmă, această abordare în esență **proactivă / predictivă** și **nu reactivă**, este și unul dintre pilonii pentru INDUSTRIA 4.0 (Smart Manufacturing), ducând la un **transfer tehnologic** eficient adică conducând la **inovatii** în urma unui proces coerent de **inovare**; mai multe detalii în articolul „Tehnologie, transfer tehnologic, TRL (Tehnology Readiness Level), inovare – notiuni introductive” (în Buletinul #6, disponibil [aici](#)).

Corporatii multi-nationale precum **Bosch, Continental, Honeywell, Garrett Advanced Motion** și altele introduc deja și în facilitati din România INDUSTRIA 4.0.

Dar poate exemplul cel mai avansat de implementare în România a INDUSRIEI 4.0 este cel al unui brand românesc vechi de 49 de ani, **Arctic** – actualmente cel mai mare producator de electrocasnice din Europa continentală, detinut din 2002 de grupul Arcelik:



În 2017 **Arctic** a început construcția unei fabrici de mașini de spălat -la Ulmi, în județul Dambovită - ca un Greenfield (de la zero) **complet** în standardul **INDUSTRIA 4.0**

Deasemenea Grupul **RENAULT ROMANIA**, prin **RENAULT-NISSAN Consulting Romania**, implementează acest concept la fabrica **DACIA** din Pitești-Mioveni, un brand românesc de 50 de ani:

INDUSTRIA 4.0 DACIA

- End-to-end trasabilitate
- HR – Aces & Portal
- Programming RFID cataphoresis
- Predictive Mentenece
- AMH
- Improved rework efficiency / traceability (off-line of vehicles, parts)
- Connected workforce
- Devracage AGV + Robot
- Supply call by touch pad

AUTOMATED MATERIAL HANDLING

INSIDE WORKSHOP						OUTSIDE WORKSHOP SLOPE / MULTI LEVEL	
STACKER	COUNTERBALANCED STACKER	PALLET TRUCK LONG & SHORT	TOW TRACTOR	VNA	REACH TRUCK	TOW TRACTOR	TOW TRACTOR
1,200 kg 1,600 kg	1,800 kg	2,000 kg	2,000 kg	1,200 kg	1,400 kg	2,000 kg	20,000 kg
Medium lift (2 m)	End of line	Floor level	Supply & Removal	Very high lift (12 m)	High lift (12 m) Cable drive	Supply & Removal	Logistics tasks

RENAULT-NISSAN CONSULTING ROMANIA



Proiect

Parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE), utilizând o
PLATformă de interacțiune cu întreprinderile competitive TGE-PLAT

cod SMIS 2014+ 105623

Prezentul proiect de parteneriat în exploatarea Tehnologiilor Generice Esențiale -**TGE**, dezvoltate și prezente în IMT București- utilizând o **PLAT**forma de interacțiune cu întreprinderile competitive, prin transferul de cunoștințe / tehnologie, oferirea de servicii științifice și tehnologice, cooperarea directă în activități de cercetare-dezvoltare, contribuie și el la edificarea standardului INDUSTRIA 4.0 / Smart Manufacturing în firmele cu capital românesc.

Pornind de la faptul că INDUSTRIA 4.0 presupune o viziune orientată pe întreg ciclul de viață al produsului (a life-cycle view), rezulta natural necesitatea creșterii rolului și al suportului activității de cercetare-dezvoltare în această a patra etapă a revoluției industriale.

Vom prezenta în numerele viitoare ale buletinelor exemple concrete de aplicare ale metodologiilor menționate.

***Dr. Nicolae Varachiu** este directorul Centrului de transfer tehnologic în micro și nano inginerie al IMT-București, specialist proprietate intelectuală și transfer tehnologic în cadrul proiectului TGE PLAT.

Are o lungă experiență în cercetarea aplicată, publicând peste 50 de lucrări științifice în cărți, jurnale și proceeding-uri. A desfășurat activitate didactică la Universitatea Politehnică București, Academia Tehnică Militară, Universitatea de Arhitectură „Ion Mincu” București și a fost pentru un an profesor invitat la Universitatea Calgary, Canada și 4 ani cercetător asociat (part time) la Universitatea Dortmund, Germania.

În februarie 2018 a fost director de proiect de mobilitate în domeniul transferului de tehnologie desfășurat la Toulouse, Franța, în laboratoarele LAAS ale CNRS și la Institute National de Science Applique, unde în data de 6 iulie 2018 a fost membru într-o comisie doctorală.

Între 2004 și 2016 a lucrat la Honeywell Intl, șapte ani ca Sr. Research Sci. în cadrul laboratorului global Sensors and Wireless și ultimii șase ani ca Leader Six Sigma pentru EMEA (Europe, Middle East, Africa). Este coautor la 13 patente (US, Wold și European) în domeniul senzorilor și a contribuit cu peste 20 M\$ la dezvoltarea și implementarea de noi produse și procese (NPD/NPI până la nivelul TRL 9 inclusiv) și optimizarea/îmbunătățirea unor existente, în diviziile Aerospace, Transportation Systems, Automation and Control Solutions.

În decembrie 2016 a obținut aici certificarea de Six Sigma Master Black Belt.