



MANUFUTURE

STRATÉGIAI KUTATÁSI TERV

A magyar fordítás az NKTH támogatásával, a GTE szervezésével a MANUFUTURE-HU Platform révén jött létre.
www.manufuture.hu



A magas szintű csoport (HLG) jelentése 2006. szeptember

A gyártás jövőjének

biztosítása Európában

Érdeklődik az európai kutatás iránt?

RTD info a Kutatási Főigazgatóság negyedéves folyóirata a legfontosabb fejlesztésekkel ismerteti meg önt (eredmények, programok események, stb.).

Angolul, franciául és németül hozzáférhető. Ingyenes példány vagy ingyenes előfizetés beszerezhető a következő címről:

Information and Communication Unit

Directorate-General for Research

European Commission

B-1049 Brussels – Belgium

Fax: +32 2 295 82 20

E-Mail: research@ec.europa.eu

Internet: http://ec.europa.eu/comm/research/rtdinfo_en.html

Research Directorate-General

Building SDME 2/85, B-1049 Brussels, Belgium

Fax: +32 2 295 82 20

E-mail: research@ec.europa.eu

Research web portal: <http://www.europa.eu.int/comm/research/>

A *Manufuture*-ről szóló további információt a következő címen szerezheti be:

Mr Christos Tokamanis – Research DG

Tel: +32 2 295 95 65

E-mail: christos.tokamanis@ec.europa.eu

http://ec.europa.eu/comm/research/industrial_technologies/manufuture/home_en.html

A *Manufuture* Platform-ról további információk beszerezhetők:

Mr. Heinrich Flegel, - Daimler Chrisler

A *Manufuture* Platform elnöke,

Tel.: +49 711 1792927

e-mail: info@manufuture.org

<http://www.manufuture.org>

Az Europe Direct szolgáltatás segít önnek választ találni

az ön, Európai Unióról szóló, kérdéseire

Ingyenes telefonszám: 00 800 6 7 8 9 10 11

A Bizottság semmilyen felelősséget nem vállal az ebben a dokumentumban bemutatott információval kapcsolatban.

Ez a kiadvány a *Manufuture* Magas Szintű Csoport munkájának köszönhetően jött létre.

Az Európai Unióval kapcsolatos további, jelentős mennyiségű információ az interneten hozzáférhető.

Az Europa szerveren keresztül érhető el (<http://europa.eu>).

Katalógus adatok a kiadvány végén találhatók.

ISBN 92-79-01026-3

Sokszorosítás a forrás megnevezése mellett engedélyezett.

Szeptember 2006 *Manufuture* Platform

Nyomtatás Belgiumban

Fehér, klórmentes papíron

MANUFUTURE

STRATÉGIAI KUTATÁSI TERV

Strategic Research Agenda (SRA)

A Magas Szintű Csoport jelentése
High-Level Group (HLG)
2006. szeptember

**A gyártás jövőjének
biztosítása Európában**

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ.....	5
MANUFUTURE PLATFORM.....	6
HÁTTÉR.....	8
VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ.....	9
STRATÉGIAI PERSPEKTÍVA.....	12
1. Az új, globális ipari forradalom: kihívás Európa számára.....	12
2. Gazdasági jelentőség és a Manufuture eljárás megvalósítása.....	14
3. Stratégiai elemzéseken alapuló válasz.....	15
3.1. Tudás-alapú gyártás.....	16
3.2. Útvonaltérkép az ipari átalakuláshoz.....	17
3.3. Több-szintű tevékenység.....	19
GYÁRTÁS A JÖVŐBEN.....	20
4. Új érték-hozzáadásos termékek és termék/szolgáltatások.....	20
5. Innovatív termelés.....	22
5.1. Új üzleti modellek.....	24
5.2. Fejlett ipari mérnöki tevékenység.....	26
5.3. Feltörekvő gyártás tudományok és technológiák.....	32
6. Infrastruktúra és oktatás.....	33
6.1. Innovatív KKV-k.....	35
6.2. RTD rendszer és RTD menedzsment változások.....	36
6.3. Szakképzési és oktatási stratégia.....	37
7. Az SRA megvalósítása a közös tevékenység által.....	39
7.1. Európai szint.....	40
7.2. Nemzeti/regionális szinten.....	41
7.3. KKV szinten.....	42
7.4. Határokon át.....	42
8. Akció-javaslatok.....	43

ELŐSZÓ



„Erős okokból erős tettek születnek.”

William Shakespeare

A gyártóipar az európai gazdaság domináns szektora, hiszen a gyártásipar minden egyes munkahelye két további, magas színvonalú szolgáltatási munkahelyhez kapcsolódik. Továbbá, erős technológiai húzóhatást gyakorol a kutatásra és az innovációra – így az EU erősen függ saját gyártásiparának dinamizmusától! Ezért elengedhetetlen, hogy az európai növekedés középpontjába tudás és innováció kerüljön.

A nagy hozzáadott értékű termékek, eljárások és szolgáltatások irányába való ipari elmozdulás felgyorsulása volt a kulcs üzenete az európai ipar egy vezető csoportja legutóbbi találkozójának. A jelen dokumentum ezen célkitűzés megvalósítása érdekében készült tömör stratégiai mester-terv azzal a célkitűzéssel, hogy Európát a gyártóipar arcvonalában tarthassuk.

Köszönetet szeretnék mondani a Magas Szintű csoport (HLG) minden tagjának, különösen a Támogató Csoport tagjainak azért az időért és figyelemért, amit az ügynek szenteltek. Köszönetemet fejezem ki továbbá az Európai Bizottság Vállalkozás, Információs Társadalom és Kutatási Általános Igazgatóságainak a Manufacturing kezdeményezés támogatásáért.

Végezetül, hálámat szeretném kifejezni annak a sok-sok közreműködőnek, akik a jelen dokumentum tervezetéhez véleményyt fűztek.

Heinrich FLEGEL

DaimlerChrysler, A Manufuture Magas Szintű Csoport elnöke

MANUFUTURE PLATFORM

Magas szintű csoport (HLG) Elnökség

LAST NAME	First NAME	ORGANISATION	FUNCTION
FLEGEL	Heinrich	DAIMLER-CHRYSLER	Chairman
JOVANE	Francesco	ITIA-CNR	Vice-President for Research
COSTA	Carlos	Caixa Geral de Depositos	Vice-President for Industry/Policy
BESSEY	Eberhard	DAIMLER-CHRYSLER	Platform Secretariat

Magas szintű csoport (HLG) tagok

LAST NAME	First NAME	ORGANISATION
AIRAGHI	Angelo	CONFINDUSTRIA
BÖER	Claudio	EUREKA-FACTORY
EBERST	Christof	PROFACTOR Produktionsforschungs GmbH
GARCIA	José Ramon	TECNALIA
HULL	Chris	EARTO
JALBA	Liviu	Microelectronica S.A.
KOPAC	Martin	ALPINA, TOVARNA OBUTVE, D.D
LAMBOURNE	Edouard	DELCAM
LAWLER	Jim	AMT Ireland and Materials Ireland
LEPPAVUORI	Erkki	VTT
MADARIAGA	Javier	TECNALIA
MERTENS	Jean-Jacques	EIB - European Investment Bank
MONTIEL	Enrique	INESCOP
NELISSEN	Guido	European Metalworkers' Federation
ORGILES	Cesar	INESCOP
PARNIERE	Paul	RENAULT
PAZIN	Željko	ORGALIME
PEDERSEN	Hans J.	Danfoss Bionics and Ossacur AG
PERRIER	Pierre	ACADEMIE des technologies
PINTE	Jos	AGORIA
POST	Peter	FESTO AG & Co. KG
SEGHERS	Robert	PICANOL
SIMON	Arne	German Federal Ministry of Education and Research
SOL	Egbert-Jan	TNO
TUOKKO	Reijo	Technology Centre Hermia - SISU 2010 Technology Programme
VOGGENREITER	Heinz	DLR

Támogatói csoport (Support Group –a HLG egy része)

LAST NAME	First NAME	ORGANISATION	FUNCTION
JOVANE	Francesco	ITIA-CNR	Coordinator
PACI	Augusta Maria	EPP Lab (CNR-ITIA)	Management
HEDLUND	Bjorn	VDMA	Secretariat

Támogatói csoport tagok (HLG része)

LAST NAME	First NAME	ORGANISATION
BESSEY	Eberhard	DAIMLER-CHRYSLER
BUENO	Rikardo	FATRONIK
CHLEBUS	Edward	WROCLAW Univ. of Tech.
DJEAPRAGACHE	Djea	CETIM
GOERICKE	Dietmar	VDMA
GROOTHEDDE	René	CECIMO
HANISCH	Christoph	FESTO
MENDONÇA	José Manuel	INESC Porto
RICHET	Daniel	FIM/CETIM
WESTKÄMPER	Engelbert	Fraunhofer-Gesellschaft
WILLIAMS	David	Loughborough University

A Nemzeti Manufuture képviselői (HLG része)

COUNTRY	LAST NAME	First NAME	ORGANISATION
AUSTRIA	EBERST	Christoph	PROFACTOR Produktionsforschungs GmbH
BELGIUM	PINTE	Jos	Agoria
DENMARK	JOHANSEN	John	Center for Industrial Production
GERMANY	RAINFURTH	Claudia	VDMA
ITALY	JOVANE	Francesco	ITIA-CNR
POLAND	CHLEBUS	Edward	WROCLAW Univ. of Tech.
PORTUGAL	CALDEIRA	José Carlos	INESC Porto
ROMANIA	GRAPINI	Maria	PASMATEX
SLOVENIA	NARDIN	Blaz	TECOS, Slovenian Tool and Die Development Centre
SPAIN	BUENO	Rikardo	FATRONIK
SWITZERLAND	BÖER	Claudio	CTI-International
GREECE	CHRYSSOLOURIS	George	University of Patras
IRELAND	O' CONNOR	Pat	Irish Centre for Business Excellence (ICBE)
UNITED KINGDOM	MILLER	William	TUV NEL Ltd
The NETHERLANDS	SOL	Egbert-Jan	TNO
EUREKA FACTORY	REMPP	Helmut	FZK/PFT/NCP Production

Az Európai Technológiai Platformok és kezdeményezések képviselői (HLG része)

PLATFORM	LAST NAME	First NAME	ORGANISATION
Maritime - WATERBORNE	LANCELLOTTI	Paola	EMEC
Rapid Manufacturing	GERRITS	Anton	TNO
Industrial Security	GOWLAND	Richard	European Process Safety Centre
Forest based	KLEINSCHMIT	Andreas	European Confederation of Woodworking Industries
Textile	LUTZ	Walter	EURATEX
Micro-Nano Manufacturing	SHAEFER	Wolfgang	Fraunhofer IPA
Sustainable Chemistry	MILLS	Russel	DOW
Rail - ERRAC	MYNARD	Antoine	ERRAC, AEIF
Construction - ECTP	RODRIGUEZ	Jesus	ENCORD
Aeronautics - ACARE	SZODRUCH	Joachim	DLR e.V.
EU-Mat	JOVANOVIĆ	A.	MPA Stuttgart
Robotics	NILSSON	Caroline	SAFRAN
Agricultural Engineering	FRERICHs	Ludger	CLAAS GmbH
Technologies - AET			
Road Transport - ERTRAC	AUST	Rainer	ERTRAC Office
Food for Life	ISRAELACHWILI	Daniela	CIAA

Európai Bizottság kontaktszemélyei

LAST NAME	First NAME	ORGANISATION
TOKAMANIS	Christos	DG RTD
GENTILI	Andrea	DG RTD

HÁTTÉR

A *Manufuture* Európai Technológiai Platformot 2004-ben Enschede-ben (Hollandiában) indították útjára a „*Manufuture – Egy vízió 2020-ra*” kiadvány publikálásával. Ez a dokumentum a korábbi években az európai ipari és tudományos közösségek magas szintű képviselőiből megalakult Magas Szintű Csoport részletes elemzésein alapult. A „Vízió” dokumentum egy sokkal részletesebb Stratégiai Kutatási Terv (SRA) kidolgozását javasolta azzal a céllal, hogy kikövezzék az utat az EU jövőbeli kutatási, technológiai fejlesztési (RTD) Keretprogramjain keresztül megvalósuló prioritások definiálásához, koordinálva a Tagállamok, a regionális szintű és egyéni érdekeltek kezdeményezéseit.

A speciálisan összehívott Támogató Csoport segítségével elkészült SRA ajánlatot tesz arra, hogy a Hetedik Kutatási Keretprogramot (FP7) alkalmazzák az új gyártási paradigma irányába történő elmozdulás, az ipari átalakulási térkép felvázolása és az összes rendelkezésre álló erőforrás szinergikus használata eszközeként. A javasolt megoldások és kutatási prioritások – az ún. „pillérek” – rögzítésre kerültek számos, újabb stratégiai előrelépő tanulmányban, jelentésben és munkaülésen. A legfontosabbak közé tartozik a MANVIS (Manufacturing Visions – amely a különböző perspektívákat integrálja a pán-európai előirányzatba) és a FuTMan (Az európai gyártás jövője 2015 - 2020 – kihívás a fenntartható fejlődésért).

Az SRA egy eszköz kíván lenni a további tevékenységekhez, nem pedig önmagában egy megvalósítható térkép. Első változata, amit a 2005-ös *Manufuture* konferencián, Derby-ben (az Egyesült Királyságban) publikáltak, képezte az összes érintett féllel folytatott folyamatos konzultációk alapját az FP7 elindulásához vezető úton. Ez a folyamat 2006. júniusában fejeződött be.

A jelen dokumentum összegzi a konszenzusokat, figyelembe véve az összes beérkezett észrevételt. A megállapításokat a Bizottság stábjának segítségével a Támogató Csoport gyűjtötte össze, mindezek egy ambíciózus tervet képeznek arra vonatkozóan, hogy hívjuk fel az európai szervezeteket arra, hogy fektessenek be azon megcélzott kutatási, innovációs és oktatási tevékenységekbe, amelyek meg tudják teremteni a társadalmi igények és elvárások új szintjének megfelelő termék előállítás és szolgáltatás nyújtás versenyképes alapját.

A *Manufuture* kezdeményezés abból a felismerésből származik, hogy Európa jövője az egészséges gyártóipar fenntartásától függ. Így a jövő formálása érdekében sürgősen szükség van az FP7 által biztosított történelmi lehetőségek kiaknázására. Következő lépésként ajánlatos leírni azt a módszertant, amellyel a speciális, horizontális és szektor-specifikus technológiai térképek előállíthatók, az első javaslattevői felhívás prioritásai definiálhatók.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti az Európai Bizottság DG Ipari Technológiák stábját az SRA ezen tömörített változatának elkészítésében való közreműködéséért, az olasz EPPLab-ITIA CNR-t a kiadói tevékenységek menedzseléséért, a honlap karbantartásáért és a kapcsolódó konzultációk bonyolításáért, és mindazon közreműködőket, akik elküldték módosítási javaslataikat hozzájárulva az SRA tökéletesítéséhez.

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A *Manufuture* technológiai platform célja egy olyan elemzés és módszertan biztosítása, amely az európai gyártóipart olyan tudás-alapú szektorra alakítja, amely sikeresen versenyben tud maradni a globalizált piacon.

Az erős európai gyártási tevékenység életben maradásának gazdasági fontossága nyilvánvaló, ha azt a tényt nézzük, hogy az ipar mintegy 34 millió embernek biztosít munkahelyet, 1.500 milliárd euró hozzáadott értéket teremt 230.000, legalább 20 alkalmazottat foglalkoztató vállalkozás tevékenysége nyomán. Ugyanakkor az iparnak manapság számos fronton kell intenzív és fokozódó verseny-nyomással szembesülnie. A 'hightech' szektorban más fejlett gazdaságok jelentik a legnagyobb fenyegetést. Emellett a gyártás több, hagyományos szektorban egyre inkább áttevődik az alacsony bérköltséggel dolgozó országokba, így Indiába és Kínába. És ezek is gyorsan modernizálják termelési módszereiket, és bővítik technológiai képességeiket.

Továbbá, a részvénytulajdonosok bizonyos rövid-távú megfontolásai azt eredményezik, hogy az európai technológia aránytalan mértékű veszteségeket szenved más országokkal szemben, munkahelyek szűnnek meg, amit a technológia önmagában nem tud ellensúlyozni.

Egy lépéssel tovább

Számos „vertikális” technológiai- vagy szektor-specifikus akciótervet és Technológiai Platformot hoztak már létre, vagy éppen szerveznek. A *Manufuture Platform* egy további lépést tesz azáltal, hogy a mögöttes, „horizontális” megközelítéshez folyamodik, ami az iparágak széles spektrumánál alkalmazható.

Mindez támogatja a meglevő és új, tudományos alapú megoldásoknak az európai iparban oly módokon történő alkalmazását, hogy az erősítse a nagy hozzáadott érték alapján való versenyképességet, hiszen a pusztán költség alapú verseny nem fenntartható. A tevékenységek és a kutatások összetartozó területeinek kialakításával elérhető az a cél, hogy az Európai Közösség társadalmi és fenntarthatósági normái megőrizhetők maradnak, miközben Európa fennmaradó erőforrásai hatékonyan kihasználhatók.

Ebben a Stratégiai Kutatási Tervben (SRA-ban) a hozzáadott érték maximalizálásához vezető prioritásokat vázoljuk fel egy olyan stratégiai perspektívából, amely összeköti a változás alapvető mozgatórugóit olyan tevékenység pillérekkel, amelyek rövid és hosszú távon is kifejtetik hatásukat.

Az SRA az alábbi, legfontosabb mozgatórugókat azonosítja be:

- verseny, különösen a feltörekvő gazdaságok részéről;
- a megalapozó technológiák életciklusának rövidítése;
- környezetvédelmi és fenntarthatósági kérdések;
- társadalmi-gazdasági környezet;
- szabályozói környezet;
- értékek és társadalmi elfogadottság.

Ezen kihívások leküzdésére megjelenő versenyképességi és fenntarthatósági intézkedések öt prioritási pillér és az azokhoz kapcsolódó megalapozó technológiák köré csoportosíthatók:

- új, magas hozzáadott-értékű termékek és szolgáltatások;
- új üzleti modellek;
- új gyártást segítő mérnöki tevékenység;
- kialakuló gyártás-tudomány és - technológia;
- a meglevő kutatási, technológiai, fejlesztési (RTD) valamint oktatási infrastruktúra átalakítása a világszínvonalú gyártáshoz, a kutatás mobilitás elősegítésére, a multi-diszciplinaritásnak és az életen át történő multi-diszciplináris tanuláshoz.

Ezen tevékenységek koncentrációja még Európán kívülről is vonzani fogja a nagy értékű gyártó ipart és olyan, alapvető szereplőket, mint az egyetemek és a kutató központok.

A kollektív kutatás szerepe

A kollektív kutatás minden bizonnyal központi szerepet játszik az átalakításban, de a technológia önmagában nem képes kielégíteni az EU Tanácsának lisszaboni és barcelonai célkitűzéseit. Az üzleti és pénzügyi mechanizmusok megértésére, új üzleti modellek megvalósítására, az európai vállalkozások alapvető etikai és társadalmi értékeinek újbóli megerősítésére lesz szükség – csakúgy, mint ahogyan a tudományos innovációnak a hagyományos technológiai területeken kell bekövetkeznie. Csakis az érintettek – különösképpen a már meglevő és a javasolt, akár EU, akár nemzeti, akár regionális szintű Technológiai Platformok, a KKV-k és más, az összes gyártási szektorban nagy számban jelen levő független vállalkozások - lehető legnagyobb körének bevonásával érhetjük el azt, hogy jelenlegi tudásunkkal strukturálhassuk át a gyártást Európának fenntartható, új gyártástudományként.

Hagyományosan, az európai termékeket jó minőség, vonzó megjelenés és modern technológia jellemzi. Az, hogy a *Manufuture* kutatási terv milyen hatékonyan tudja átalakítani az ipart, attól függ majd, hogy a gyártók milyen mértékben lesznek képesek befolyásolni ezeket az erőket úgy, hogy közben folyamatosan adaptálják azokat a változásokat, amelyek egy nyitott, gyorsan változó, globális, ipari piacon szükségesek.

A megalapozó technológiák, így az új anyagok, a nanotechnológia, az ICT és a mechatronika fejlődése majdnem korlátlan lehetőségeket biztosít új termékek kifejlesztéséhez és a meglevő termékek funkcionalitásának bővítéséhez. Az európai iparnak hozzá KELL férnie ezekhez az új technológiákhoz és eszközökhöz, amelyek révén befolymhatnak az új termékek tervezésébe.

Mindazonáltal a támogatandó kutatási témáknak igazi ipari jelentőségűeknek kell lenniük, és mérhető hatást kell gyakorolniuk a értékesíthető termékekre/szolgáltatásokra vagy a hatékonyabb gyártási módszerekre. A programokat úgy kell kialakítani, hogy azok eredményeket és ne erőfeszítéseket

jutalmazzanak – ez a meglevő technológiák tökéletesítése érdekében történő, jelentős párhuzamos befektetéseket is magába foglal.

Terméktől termék/szolgáltatásig

A piac egyre inkább igényel a felhasználói igényekhez igazodó, mégis rövid szállítási határidővel rendelkezésre álló termékeket. Következésképpen az üzletvitelnek el kell mozdulnia a fizikai termékek tervezésének és eladásának irányából a termék és szolgáltatás rendszerek biztosításának irányába („termék/szolgáltatások” vagy „kiterjesztett termékek”), amelyek együtt képesek kielégíteni a felhasználói igényeket, miközben csökkentik az életciklusra eső költségeket és környezeti hatásokat.

A termelési folyamat innovációja

A *Manufuture* elképzelés alapvető koncepciója a „termelés innovatív átalakítása”, amely új üzleti modelleket, a „gyártást segítő mérnöki tevékenység” új módjait és azt a képességet foglalja magába, hogy nyereséget érjenek el a teljesen újszerű gyártásismeretek és technológiák révén.

A jövő „virtuális gyára” olyan adaptív hálózati környezetben fog működni, ahol közepes és nagyméretű részegység előállítókat (OEM) fognak az aktuális igényeknek megfelelően összekapcsolni értéklánc partnerekkel és a gyári berendezések/szolgáltatások beszállítóival. Ezt az partnerek közötti viszonyt sem a fizikai közellét, sem a merev, hosszú-távú vagy felbonthatatlan kapcsolat nem fogja korlátozni.

Mindez óriási, összehangolt erőfeszítéseket igényel. Az új vállalatok középpontjában a tudás-kezelés, a hálózat kezelés és a bizalom és etika alapú kapcsolat-kezelés fog állni. Annak tudomásulvétele, hogy Európa és lakossága nem élhet örökké jólétben a babérjain pihelve, hangsúlyozza azt a tényt, hogy a *jövőben* nincs más lehetőség, mint megbízhatóan, globális hálózatokra építeni a termelést.

Kedvező légkör

Ezen célkitűzések elérése az EU piaci szinten megjelenő, támogató, pénzügyi és jogi peremfeltételek megvalósításától fog függeni. A *Manufuture* elképzelés támogatására vonatkozó egyetértés természetesen lehetővé fogja tenni, hogy az Európai Kutatási Terület szerves részeként kialakuljon egy Európai Gyártási Innovációs és Kutatási Terület (EMIRA). Ez támogatni fogja az európai gyártóipar érdekeit, figyelembe fogja venni a regionális és nemzeti igényeket, támogatni fogja az európai programokban (Keretprogramokban, Eureka és egyéb kezdeményezésekben) való részvételt, és el fogja ismerni Európa nagyobb szerepét a globális kutatás és technológiafejlesztés terén.

STRATÉGIAI PERSPEKTÍVA

1. Az új, globális ipari forradalom: kihívás Európa számára

A globalizáció egy új ipari forradalmat hoz, amely a termelés, a termékek és a szolgáltatások mindeddig nem tapasztalt, világméretű elosztását eredményezi. Valamennyi országot és gazdasági térséget érint, beleértve az új, feltörekvő országokat, amelyek – úgy tűnik – a legnagyobb előnyre tesznek szert az alacsony munkaerő költségek kiaknázása révén. Ebben a versenyben a fejlett országok egyre nagyobb nehézségekkel találják szembe magukat.

Ugyanakkor egy új, tudás-alapú gazdaság kialakulásának lehetünk szemtanúi, ami mélyreható hatást gyakorol a piacra, a társadalomra és a technológiákra. Ez olyan új gyártási megközelítést kíván, amely a nagy érték hozzáadásán és a tudás-tartalom minden szinten való bevonásán alapul. A paradigmát a „*Manufuture – elképzelés 2020-ra*” irat ismerteti, ami a jelen SRA alapját képezi.

Úgy a fejlett, mint a fejlődő országok már foglalkoznak ezzel a kihívással. Azonban vannak olyan fejlett országok, így például az európaiak, amelyek ez idő szerint jobb helyzetben vannak a *Manufuture*-be ágyazott új koncepció kifejlesztéséhez, megvalósításához és kiaknázásához. A tudás-alapú gyártáshoz kapcsolódó, kiemelkedő tudományos és technológiai eredmények birtokában vannak, itt a legnagyobb az érintett egyetemek, intézmények és kutatási központok koncentrációja.

A *Manufuture* irányába való elmozdulást úgy kell tekinteni, mint egy átmenetet a hagyományos gazdaságból (föld, munka és tőke) a tudás-alapú gazdaságba (tudás, megbízható hálózatok és tőke), másfelől pedig a felhasználás és hulladékképzésből a fenntartható gazdaság és fejlődés irányába való átmenetet.

Mindezek a gyártóipar és az ahhoz kapcsolódó kutatási és képzési infrastruktúra radikális és időben gyors átalakítását kívánják meg.

A gyártásból a *Manufuture*-be való átmenet segíti a fejlett országokat abban, hogy vezető szerepet játsszanak az új és globális ipari forradalomban. Idővel az újonnan feltörekvő országok is követni fogják ezt a mintát, és így minden országra kiterjedő progresszív, kiegyensúlyozott, globális gazdasági növekedés és fenntartható fejlődés fog bekövetkezni.

Mivel Európában a demográfiai változás a lakosság elöregedésének irányába mutat, a rendelkezésre álló munkaerő csökken, és a lehetőségeknek mindössze szűk tárháza marad a szorosabb együttműködés irányába való változtatásra. Egy ilyen átalakulási folyamat az ipartól a kutatásig, az oktatásig, a közintézményekig és a pénzügyi szektorig terjedően az összes érintett bevonását igényli.

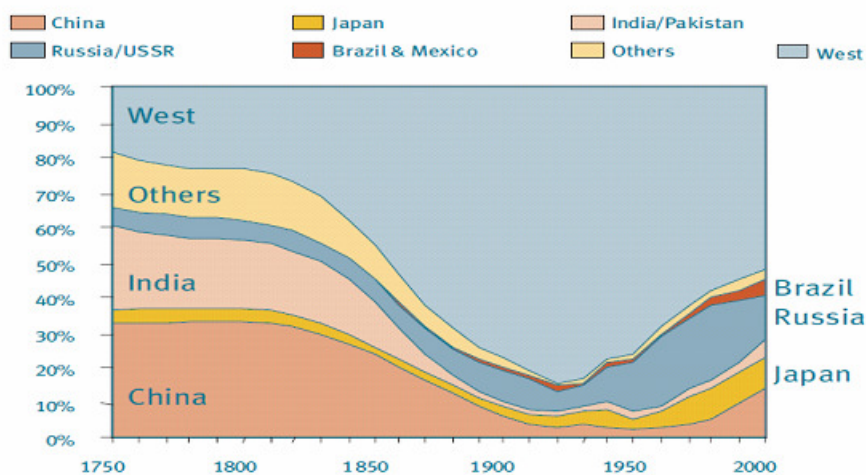
A jelen tudományos, technológiai és innovációs tervet azzal a céllal alakították ki, hogy felhívja az európai szervezeteket arra, hogy közös erőfeszítéseket tegyenek egy olyan gyártóipar létrehozása érdekében, amely erős és fenntartható gazdasági növekedést teremt a globalizált piacon az EU számára. A terv közvetlen befektetéseket kíván ösztönözni egy olyan ambíciózus, de reális kutatási célkitűzés,

innovációs és képzési tevékenység-halmaz irányába, amely megteremtené a termék és szolgáltatás előállítás és nyújtás versenyképes alapját a növekvő elvárásokat támasztó társadalom számára.



A jelen dokumentum nem kíván speciális munkaprogrammá válni, sokkal inkább az a célja, hogy egy általános módszertant adjon, aminek segítségével felvállalhatók azok a közép- és hosszú-távú stratégiai és innovatív intézkedések, amelyek a rendelkezésre álló eszközöket szinergikus módon használják az európai ipar kívánt átalakítására.

A világ gyártási teljesítményének megoszlása 1750-2000 között , A világ , mint 100% arányában.



1. ábra: Az első ipari forradalomtól a kialakuló globális forradalomig az érték-kibocsátások megoszlása

2. Gazdasági jelentőség és a *Manufuture* eljárás megvalósítása

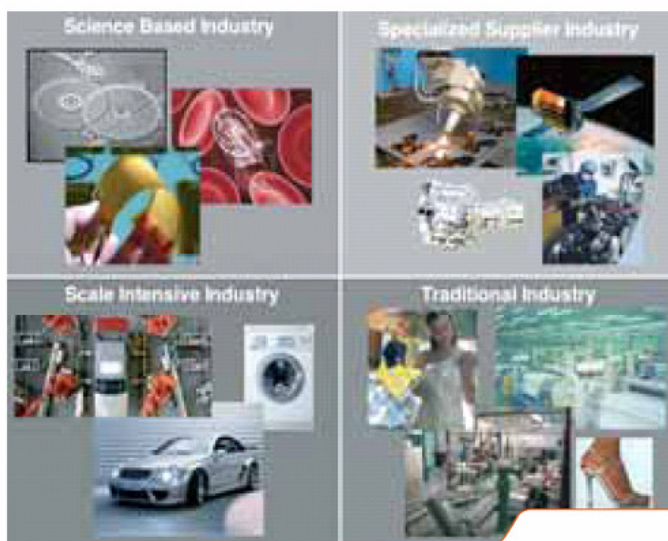
Mintegy 230.000 európai, legalább 20 alkalmazottat foglalkoztató gyártó vállalkozás 34 millió embernek biztosít munkahelyet. 2004-ben a gyártási tevékenység által hozzáadott érték több mint 1.500 milliárd eurót tett ki. Ezen összegnek kb. 70 %-a hat nagy területről származott: a gépjárműiparból, az elektromos és optikai berendezések, az élelmiszerek, a vegyi anyagok, a nyers és megmunkált fémtermékek és a gyártóipar területéről. Továbbá, a gyártás területén meglevő minden egyes munkahely két további, a gyártáshoz kapcsolódó szolgáltató munkahely lehetőségét teremti meg.

Gazdasági és társadalmi jelentőségén túlmenően az a tény, ha a gyártóipar Európában valósul meg, hozzájárul a fenntartható fejlődéshez a hatékonyabb termelés és a kevesebb szállítási költség által, támogatva így azt a célkitűzést is, hogy a növekedéshez ne tartozzék megnövekedett erőforrás felhasználás.

Egy másik fontos érv, mint ahogyan azt a FuTMaN (Az európai gyártás jövője 2015-2020 – a fenntartható fejlődéssel szembeni kihívás) előlegezte az, hogy: „A kutatás és technológia-fejlesztés (RTD) nem csupán a gyártás területén gerjeszt új fejlesztéseket, hanem ami ennél sokkal fontosabb, a gyártás megalapozója további kutatásnak és technológiafejlesztésnek.”.

Tudomány-alapú ipar

Speciális kiszolgáló ipar



Skála-intenzív ipar

Hagyományos ipar

2. ábra: Pavitts osztályozásában a gyártás multiszektoriális ipari területei

A menedzsmenten belüli viták nyomán egyre inkább terjed az a meggyőződés, hogy a gyártási tevékenység külföldre vitele, alapvető (EU) üzleti érdekek megsemmisüléséhez vezet. Ez nemcsak jövedelem-vesztést okoz, hanem a gyártási helyek és az RTD központok közötti kommunikációs kapcsolatok megterhelését is eredményezi. A fejlesztési bázis és azzal együtt az a képesség is gyors hanyatlásnak fog indulni, hogy érték-hozzáadós termékeket és szolgáltatásokat fejlesszenek ki.

Egyes részvénytulajdonosok rövid-távú személete azt eredményezi, hogy az európai technológiát aránytalan mértékben külföldre viszik, munkahelyeket szüntetve meg ezzel, ami nem kárpótolható az üzlet pusztán technológiai értékelésével. Az ilyen rövid-távú gondolkodás helytelenségének értékeléséhez fontos megjegyezni, hogy vannak olyan nagy nyereséget termelő, Európában üzemelő vállalatok, amelyek központi üzleti tevékenysége olyan szektorokba esik, amelyek már régóta elveszettek a régió számára.

A világ élén

Ez idáig az európai gyártási tevékenység meghatározó erő maradt a nemzetközi kereskedelemben. 2004-ben az EU 18 %-kal részesedett a teljes, globális gyártási tevékenységben, míg az USA 12 %-kal, Japán pedig 8 %-kal. Néhány olyan kulcs szektorban, mint az autóipar, a gyártást segítő mérnöki tevékenység, a mezőgazdaságot segítő mérnöki tevékenység és a távközlési berendezések bizonyos kategóriái, az EU vállalatai világ szinten vezető pozíciót értek el. Ezek világszintű versenyképességet mutatnak, és mintegy 42 %-át teszik ki a teljes gyártási exportnak, míg a gyártást segítő mérnöki tevékenység és a vegyi anyagok önmagukban 31 %-ot érnek el.

Az európai ipar olyan szektorokban koncentrálódik, amelyek érték-hozzáadásos növekménye globális szinten mérsékelt. A kiegyensúlyozott megtérülés biztosítása érdekében ezekben a szektorokban az európai iparnak vezető szerepet kell betöltenie. Ez megkívánja a *Manufuture* paradigma elfogadását, ami négy stratégiai célkitűzés megvalósítására összpontosít:

- versenyképesség a gyártási iparágakban;
- vezető szerep a gyártási technológiáknál;
- öko-hatékony termékek és gyártás;
- vezető szerep a termékeknél és eljárásoknál, valamint a kulturális, etikai és társadalmi értékek területén.

A befektetők, mint pl.

az iparágak, a kutatási intézetek, a kormányzati és nem-kormányzati szervek számára a kutatás-fejlesztésben képződő értékek egy olyan infrastruktúrán keresztül válnak optimálissá, amely közép- és hosszú-távú lehetővé teszi a nyitott pán-európai együttműködést. Magas szintű célkitűzések eléréséhez együttműködések ösztönzésére van szükség, és – a kormányzati politikákhoz való közvetlen kapcsolódások nélkül – szükségesek azon erőforrások összehangolása, amelyek a megosztott tudományos és technológiai tevékenységek szűk keresztmetszeteit beazonosítják és felszámolják.

3. Stratégiai elemzéseken alapuló válasz

Azért, hogy megküzdhessünk az európai gyártási tevékenységek kihívásaival, az ipar- és politika-csinálóknak összhangba kell hozniuk a jobb versenyképesség és fenntartható fejlődés célkitűzéseiket, irányelveiket.

10 – 15 éves időtávlatban drámai változások következhetnek be. Manapság nemcsak az ipari munkaerő olcsóbb Európán kívül, hanem a mérnöki és a

menedzsment munka is. Európának még mindig megvan a lehetősége és az eszközei, hogy úrrá legyen ezen a helyzeten, ezt azonban meggyőzően, koncentráltan, megalapozott stratégiai elemzésre kell építenie.

A jelen dokumentumban ajánlott kutatási prioritások számos, nemrégiben készült, stratégiai előrejelzést tartalmazó tanulmányhoz, jelentéshez és munkaüléshez kötődnek. Ezek közül a legfontosabbak között vannak a *MANVIS* (Manufacturing Visions – Gyártási elképzelések, amely különböző perspektívákat integrál a pán-európai elképzelésekbe) és a *FuTMaN*.

Ezekből a tanulmányokból leszűrhető közös megállapítás az előre mutató utat egy új „tudás-alapú” gyártási paradigmán keresztül jelöli ki. mindezt az ipari átalakulás és fő technológiai, üzleti- és keretrendszeri katalizátorai révén.

Az új nézőpontok elfogadása egyes esetekben a fenyegetettséget új lehetőségekbe fordíthatja: új, (gyakran mini) európai multinacionális vállaltok születését eredményezheti, amelyek tudást halmoznak fel, és visszatartják a know-how-kat Európában.

3.1. Tudás-alapú gyártás

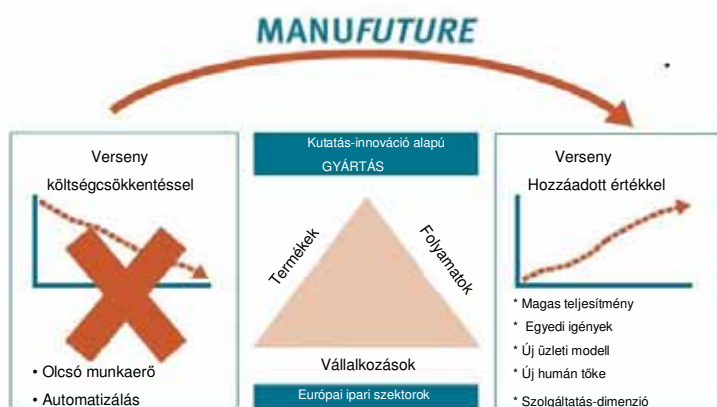
Az európai gyártási tevékenységnek óriási lehetőségei vannak a jólét, a munkahelyek és a magasabb színvonalú élet megteremtésére. Ez általában tudás-intenzív, a gyártóberendezésektől a közbeeső technológiát képviselő hagyományos termékeken át a munka intenzívebb iparágakig sok szektort magába foglal. Azonban a gyártóiparnak, mint az európai gazdaság és foglalkoztatás fő erősségének, folyamatosan alkalmazkodnia kell, hogy a globalizált gazdaságban is életben maradjon.



Új paradigma szükségessége

A korábbi ipari paradigma a továbbiakban már nem felel meg. Továbbá, az EU folyamatos versenynek van kitéve más, fejlett gazdaságok (pl. Korea) részéről, különösen a high-tech szektorban. Továbbá, a hagyományosabb szektorok gyártási tevékenysége fokozatosan áttolódik az olyan, alacsonyabb bérköltségekkel dolgozó országokba, mint Kína és India. Európa számára az igazi veszélyt ezen fejlődő országok egyre jobb technikai színvonala és gyors ütemű automatizáltsága jelenti. Valójában, az ezekbe az országokba történő meggondolatlan, a rövid-távú nyereségvágy által ösztönzött szellemi erőforrás és gyártási kapacitás átáramlások jelentik a legnagyobb fenyegetést az EU gyártási tevékenységének jövőjére nézve.

Európának ezekre a kihívásokra válaszképpen, az elsőbbséghez vezető útként, meg kell erősítenie érték-hozzáadási képességét (3. ábra), mivel a pusztán költség-alapú verseny nem mérhető össze a Közösség társadalmi és fenntarthatósági értékeinek megőrzésére irányuló célkitűzéssel. Még azoknál a kevésbé technológia orientált iparágaknál is, amelyek fizikailag az európai régióhoz kötődnek, a versenyképesség megőrzése érdekében a kutatás-fejlesztésnek - meg kell növelnie a termelékenységét és a hatékonyságát.



3. ábra: Verseny-eltolódás a költségcsökkentéstől a magas hozzáadott érték irányába

3.2. Útvonaltérkép az ipari átalakuláshoz

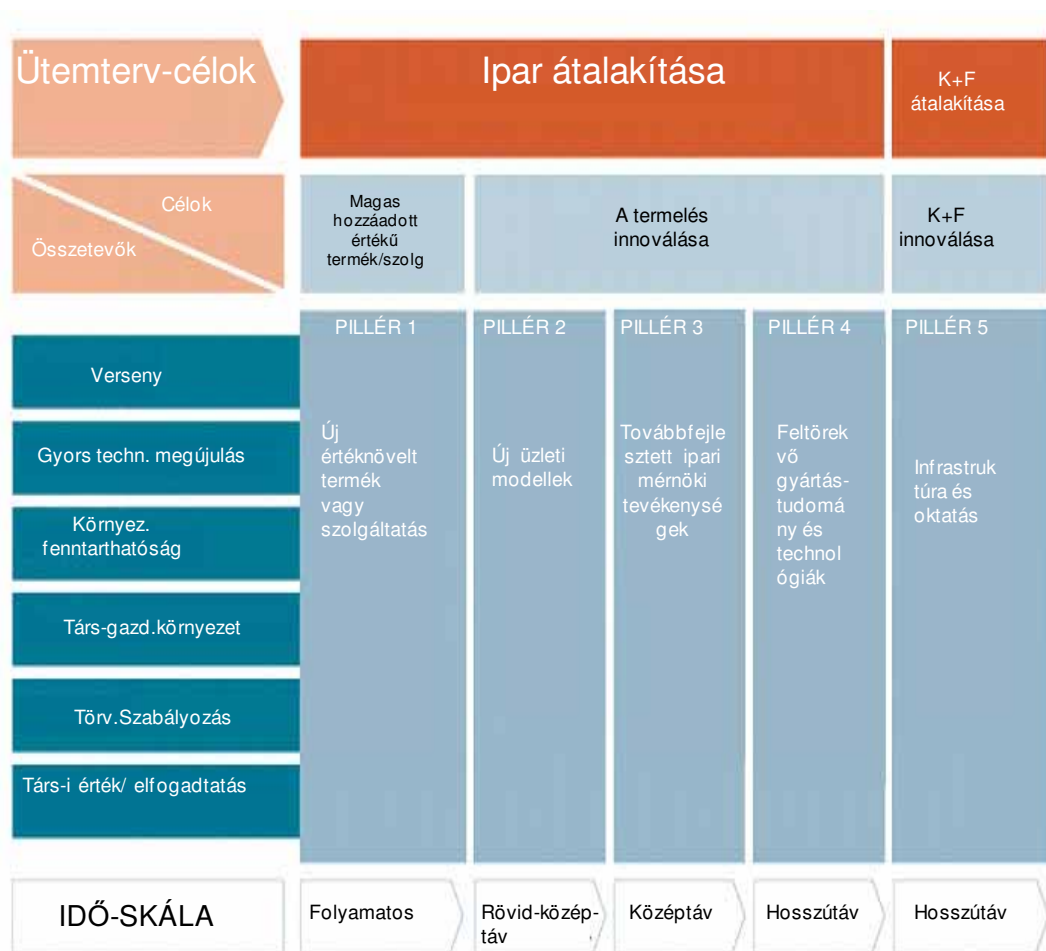
Közép-távra - vagyis a Manufuture elképzelés 2020-ig tartó időintervallumára – előretekintő tanulmányok a gyártással szemben követelményeket és lehetőségeket egyaránt feltárnak. A változás legfontosabb **mozgatórugói** összefoglalóan az alábbiak:

- verseny, különösen a feltörekvő gazdaságok részéről;

- a megalapozó technológiák életciklusának rövidítése;
- környezetvédelmi és fenntarthatósági kérdések;
- társadalmi-gazdasági környezet;
- szabályozói környezet;
- értékek és társadalmi elfogadottság.

Ezen kihívásokra válaszként adandó versenyképességi és fenntarthatósági reakciók **öt pillér** és az azokhoz kapcsolódó **megalapozó technológiák** mentén fejezhető ki:

- 1) érték-hozzáadásos termékek és szolgáltatások;
- 2) új üzleti modellek;
- 3) fejlett gyártást segítő mérnöki tevékenység;
- 4) kialakuló gyártást segítő mérnöki tevékenység és technológiák;
- 5) a meglevő RTD és oktatási infrastruktúra átalakítása világszínvonalú gyártás támogatásához.



4. ábra: Ipari átalakulás referencia-modellje, amelyben az európai vállalkozások innovatív környezetének eléréséhez 5 prioritásos pillérje szerepel az összetevők által indítva.

Megfelelő, tudás-alapú megoldások származhatnak a 4. ábrán látható **ipari átalakulási referencia modell** használatából. A modellben a kutatási területek és a célok sorrendisége olyan kritériumok alapján lett meghatározva, mint az elvárt érték-hozzáadás. Ez a dokumentum egy keretet javasol az európai ipar és a kapcsolódó RTD és oktatási infrastruktúrák szükséges átalakításához olyan címszavak alatt, amelyek az öt pillérnek felelnek meg. A használt megközelítések és az elért eredmények az egyes szektorok speciális követelményeinek megfelelően átalakíthatók.

3.3. Több-szintű tevékenység

Annak érdekében, hogy Európa elmozduljon a tudás-alapú gyártás irányába, alapvető a különböző szektorok érdekeinek összehangolása, és RTD erőfeszítéseik koordinálása.

A kollektív kutatásnak nyilvánvalóan lesz egy olyan központi része, amely szerepet fog játszani ebben a folyamatban – az európai gyárak közepes és nagy méretű részegység előállítói, valamint olyan más független vállalkozások hálózatainak kiépítése által, mint az innovatív KKV-k beszállítói, a technológia és szolgáltatás nyújtók – ezáltal újfajta beszállítói láncokat hozva létre, RTD központokat alakítva ki, stb.

A Lisszaboni és Barcelonai Tanácsok célkitűzéseinek elérése csak a lehető legtöbb érintett bevonásával és az értékláncra vonatkozó legjobb gyakorlatok alkalmazásával lehetséges. Ebben az összefüggésben a *Manufuture* és a különböző meglevő és javasolt, a közös célokra és akciótervekre fókuszáló Technológiai Platformok közötti együttműködés előnyei – akár EU-s, akár nemzeti/regionális szinten, akár szektoriálisan, akár technológiai vonatkozásban kerülnek alkalmazásra – a *Manufuture* koncepciók és eredmények megosztási folyamatára, valamint az üzleti érdek-területek közös „magjának” értékelésére terjednek ki.

GYÁRTÁS A JÖVŐBEN

A jelen Stratégiai Kutatási Terv (SRA) fő ajánlása az, hogy az európai gyártóipart az új, a termékek és szolgáltatások funkcióit teljesen új módon értelmező üzleti modellek adoptálása révén át kell szervezni vagy át kell alakítani. Javasolja a gyártási folyamatok újbóli modellezését a tudás-menedzsment és mérnöki technológia új formáinak bevezetéséhez annak érdekében, hogy a pusztán költség-alapú versenyről át lehessen váltani a nagy érték-hozzáadáshoz vezető paradigmán alapuló versenyre.

4. Új érték-hozzáadáshoz vezető termékek és termék/szolgáltatások

Hagyományosan, az európai termékeket jó minőség, vonzó megjelenés és modern technológia jellemzi. Ezek a termékek sok ipari szektorban továbbra is sikeresen állják meg helyüket a piaci versenyben. Ugyanakkor, Európa számára egyre nehezebb versenyben maradni azokon a területeken, amelyeken a gyártási költségek jelentős részét a munkaerő költségei teszik ki. Továbbá, a nyereség elérésének lehetőségei egyre szűkebbé válnak, mivel a versenytársak gyorsan reagálnak. Gyakran képesek arra, hogy a piacra való betörés érdekében csökkentsék a piaci újdonságok árát – hacsak az ötlet lemásolása nem túl nehéz (a termék/szolgáltatás tervezése, a kapcsolódó szellemi tulajdon erős védelme miatt).

Bár az európai gyártók jelentős előmenetelt képesek tanúsítani a gyártási folyamatok versenyképességének javítása területén, a versenyképes árak, minőség és szállítás önmagában nem fog életképes megoldást biztosítani – az Európában gyártandó termékek magas érték-hozzáadáshoz vezető termék/szolgáltatásoknak kell lenniük.

Noha a magas hozzáadott-értékű termékek fontossága vitathatatlan, hangsúlyozni kell, hogy **a gyártási folyamatok, valamint a termékek folyamatos megújulása** a középpontban lesz a holnap dinamikus üzletágaiban. Európának továbbra is be kell fektetnie az alapvető tudományos kutatásokba, hiszen sok, manapság kialakuló iparág tudományos alapokból fejlődött ki.

A magas hozzáadott-értékű termékek a különböző jellegzetességek és technológiák szinergikus kombinációjaként alakulnak ki, és ezek így a globális versenyben kiemelkedővé teszik ezeket a termékeket. Egy ígéretes termék önmagában csak a mérleg egyik serpenyője. A megfelelő üzleti modell, a magas szintű termelési eljárások és egy versenyképes termelési rendszer nélkül nincs siker.

A célhoz való megfelelés a kulcs sikertényező. A **mérnöki tudományok** és a **gyártás** Európa két hagyományos erőssége, és ennek a tradíciónak folytatódnia kell ahhoz, hogy az európai termékek az élvonalban maradhassanak.



Az esztétikai megjelenésen túlmenően a **formatervezés** jelentősen hozzájárulhat a használati értékhez, sőt, gyakran döntő tényezővé válik a különböző lehetőségek közötti választáskor. Noha a formatervezés már most is sok európai termék erőssége, az EU-nak meg kell erősítenie pozícióit ezen a területen, mivel más országok sem maradnak le a technológiai innovációkat illetően. Mindazonáltal, minden egyes termék egyedi eladási kínálatot (USP) nyújt annak elkerülése érdekében, hogy ne egyedül az ár képezze az összehasonlítás alapját.

Európának ki kell használnia a komplexitás kezelésére irányuló bizonyított képességét, és folyamatos hozzáférést kell biztosítania a **megalapozó technológiák** fejlesztéséhez, így a holisztikus, felhasználó központú tervezéshez, az új anyagokhoz, a nanotechnológiákhoz, az infokommunikációs technológiákhoz és a mechatronikához. Mindezek szinte korlátlan lehetőséget biztosítanak új termékek kifejlesztéséhez, gyorsabb gyártás eléréséhez és a meglévő termékek funkcionalitásának bővítéséhez.

Jelenleg Európának még mindig óriási volumenű tudományos eredményei vannak, és meghatározhatja, hogy melyiket kívánja előhúzni a gyártás megújításához. Ugyanakkor rendelkezik azzal a tudással is, hogy meg tudja ítélni, melyik megalapozó technológia releváns, és hogy azok a közeljövőben hogyan fejleszthetők tovább a folyamatos fejlődés támogatása érdekében.

A piac egyre nagyobb mértékben igényli a **felhasználói igényekhez alakított** termékeket, ráadásul **rövid szállítási határidőkkel**. Sürgősen figyelmet kell fordítani a **tudás-mérnöki tevékenységre** a piacra kerülési idő csökkentése és a szállítási késedelmek megszüntetése érdekében. Továbbá, a felhasználói igényekhez alakított termékek gyártásához „gyors gyártási” technológiákra lesz szükség.

Továbbá, maguknak a termék struktúráknak is jobban illeszkedniük kell az új gyártási módokhoz.

Az eredmény európaiak által tervezett és épített olyan gyárakból származó termékek és szolgáltatások lesznek, amelyek maguk is új termékeknek tekinthetők a világpiacra.

Az EU 7-es Keretprogram, valamint a nemzeti/regionális kutatások fogják előállítani azokat a technológiákat, amelyeket ezekben az üzemekben alkalmazni lehet, és így módon hozzá fognak járulni az európai társadalom fenntarthatóságához.

Alapvetően fontos, hogy az európai vállalatok, földrajzi elhelyezkedésüktől függetlenül, megértsék és kielégítsék a fogyasztói igényeket. Ebben az összefüggésben az üzleti tevékenységek fókuszra az egyszerű tervezéstől és a fizikai termékek eladásától egyre inkább el fog tolni a termékek és szolgáltatások rendszerének eladása irányába („termék/szolgáltatások” vagy „kiterjesztett termékek”), amelyek együtt képesek kielégíteni a speciális felhasználói igényeket. Ez a koncepció egyformán érvényes a termékekre és az azok előállításához használt gépekre is.

A termék/szolgáltatásokról való gondoskodás és a **teljes életciklust** figyelembe vevő gyártási megközelítés révén az európai vállalatok az alábbiakat nyerik:

- több innovációs és piac fejlesztési lehetőséget;
- több és hosszabb távú ügyfél kapcsolatot;
- jobb visszacsatolást a fogyasztóktól;
- látványos javulást a környezetvédelem területén.

A termék/szolgáltatások a fogyasztói igényeket nagyobb mértékben tudják kielégíteni, csökkentik a teljes életciklusra eső költségeket, és elkerülik az árucikkek hagyományos megvásárlásához, használatához, karbantartásához és végleges cseréjéhez kapcsolódó fenntarthatósági problémákat.

5. Innovatív termelés

Egy sikeres, innovatív európai gyártóipar **alkalmazkodó, digitális, hálózatosított és tudás-alapú** lesz.

Ezek a tulajdonságok egyrészt a tudás-menedzsment eszközökkel hatékonyabban működő gyárakra vonatkoznak, például a szoftver révén a fizikai valósághoz új típusú visszacsatolási mechanizmusokkal. Másrészt a hosszú távú sikerhez új, társadalmi és etikai hálózatokkal célszerű számolni.

Az **adaptív (alkalmazkodó) gyártás** a mozgékonyásra és az előre látásra fókuszál, hogy rugalmas, kis mennyiségű, sőt akár egyetlen tételes termékeket állíthasson elő a megengedhető intelligens technológiák és eljárás vezérlések optimális hatékonyság érdekében történő integrálásán keresztül, aholis az emberi tapasztalat megfelelően formálódhat és integrálódhat. Az adaptív gyártás automatikusan reagál a működési környezet változásaira és kezeli a gyártási know-how-knak a teljesen új gyártáshoz kapcsolódó módszerekbe és rendszerekbe való átvitelét. Felöleli a gyártórendszereket és berendezéseket, beleértve az automatizálást és a robotikát, a kognitív információ feldolgozást, a jelfeldolgozást

és a nagy-sebességű információs és kommunikációs rendszerek általi termelésirányítást.

A **digitális gyártás** drámai idő- és költség megtakarítást eredményez az új termelési lehetőségek megvalósítása terén, úgy a gyárak, épületek, erőforrások, gépsorok, a munkaerő és szaktudása virtuális megjelenítése révén, mint a termék és folyamat fejlesztés modellezés és szimuláció által történő szorosabb integrációjának lehetővé tétele révén. A tervezők és a kivitelezők ugyanazokat az eszközöket használva képesek optimalizálni a megbízhatóságot és minimalizálni a környezeti hatásokat.

A **hálózatosított és integrált gyártás** lép a hagyományos, lineáris szekvenciális folyamatok helyébe, több vállalaton vagy akár országhatárokon keresztül működő komplex, gyártási hálózatok valósulnak meg. Ez a termelési mód lehetővé teszi, hogy a folyamatokat és a gyártórendszereket dinamikus, érték-hozzáadáson együttműködésekbe illesszük, és azokat változtatás igénye esetén átstrukturáljuk.

A **tudás-alapú gyártás** célja a termelés valamennyi területéhez – így a feldolgozó iparhoz, a fejlett funkcionalitású termékekhez, a mikro- és nanotechnológiához, a nagy teljesítményű berendezések intelligens mechatronikai tervezéséhez, mérnöki tevékenységeihez és megvalósításához kapcsolható tudományos, technikai és szervezeti tudás zökkenőmentes integrálása. Ehhez több modellezési és szimulációs kutatásra lesz szükség, mivel ezek az inter-relációs megközelítésű integrálás eszközei. Manapság szimulációt használnak a logisztika, a gépek és a kinematika – és részben a folyamatok - mérnöki feladatainak ellátására. A jövő mérnökeinek több fokozatú szimulációra lesz szükségük, nagy számolási teljesítménnyel és azzal a képességgel, hogy adaptálhatóak legyenek a valóságos és jósolt rendszer viselkedéshez. A folyamatok új alap modelljeinek és a szimulációs technikáknak fejletteknek, automatizált tervezéssel és programozással kiegészítetteknek kell lenniük, és valószínűleg kognitív és tanulási funkciókkal is kell rendelkezniük – valamint a különböző szimulációs aspektusoknak, így a mechanikának, a vezérlésnek és a folyamat fizikának egységes modellbe integráltaknak kell lenniük. A tanulás és a következtetés azt is lehetővé fogja tenni a rendszerek számára, hogy a szimulációs lehetőségeken túl is kezelhessenek hatékonyan szituációkat. Két olyan trend, amelynek jelentős hatása lesz a jövő gyártási műveleteire: a **konvergáló technológiák** és a **miniatürizálás**.

A **konvergáló technológiák** a nano-, bio-, info- és kognitív technológiák konvergenciáját fogják kiaknázni a következő generációs, magas-érték-hozzáadáson termékek és mérnöki koncepciók kifejlesztéséhez, azzal a reménnyel, hogy új, tudomány-alapú iparágak születését ösztönözhetik.

A **miniatürizálás** és a több-anyagú mikro-mérnöki komponensek sorozatgyártása meg fogja könnyíteni azon termékeknek a sokoldalú fogyasztói elektronikai és gyógyászati alkalmazási területek számára való kialakulását, amelyek mikroszkopikus méretekben kombinálják az érzékelést, a jelfeldolgozást és a működtetést.

Valójában az **innovatív termelés** egy sokkal szélesebb körű elképzelés, mint ahogyan ezt a jelen leírás érzékeltetheti. Magába kell foglalnia:

- új üzleti megoldásokat;
- új fejlett ipari, mérnöki tevékenységgel segített eljárásokat;
- a szektorokon átnyúló technológiák/termékek kutatását és kiaknázását;
- a meglevő technológiák alkalmazási korlátainak további kiterjesztését.

5.1. Új üzleti modellek

A stratégiai üzleti modellek definiálják azt a módot, ahogyan a vállalatok jövedelmet termelnek. Gyakran olyan keretek közé vannak szorítva, hogy csak bizonyos versenyhelyzetekben adandó választ adják meg, mint például egy termék életciklusának hossza, vagy egy szektor életciklusának hossza és annak teljes kifejlődése. Ugyanakkor az alapvető mozgatórugók minden üzletág esetében ugyanazok. A vállalatok a hozzáadott érték maximalizálására törekszenek; nyereséget kívánnak a differenciált képességekből; át akarják hárítani a kockázatokat; minimalizálni akarják a veszélynek való kitettséget, a személyre eső tőke kiadásokat; és így optimalizálják az értéket a részvénytulajdonosok és egyéb érintettek számára.

Az utóbbi néhány évben az alábbi, látható változások következtek be:

- átmenet a termékektől a szolgáltatások irányába;
- a vertikális integráció csökkenése a nagy vállalkozásoknál;
- a szellemi tulajdon kiáramlása a vállalatok és az országok határain át;
- a nyitott együttműködésben dolgozó, értékrendszert képező kisebb üzleti hálózatok fontosságának növekedése.

A gyártás folyamatos globalizálódásával és a kibővített EU politikai integrációjával megjelent az az igény, hogy az európai gyártóipar bővítse üzleti modelljét az alábbiak szerint:

- azonosítsa be és aknázza ki azokat az új lehetőségeket, amelyekkel maximalizálni lehet a termék életciklushoz kapcsolódó értéket;
- foglalja magába a globális változást az ipari és üzleti struktúrákba és azok értékrendszerébe;
- alakítson ki olyan partneri viszonyt a kibővített Európában gazdaságosan fenntartható gyártás érdekében, amely a világ többi részére vonatkozóan is működik;
- értse meg, hogyan tudja felismerni és kielégíteni a gyártás és egyéb technológia/tudás-alapú szolgáltatások iránti igényt;
- foglalja magába az innováció és a vállalkozási tevékenységet, mint a sikeres és biztos üzleti növekedéshez vezető utat;
- ismerje fel azokat a termék lehetőségeket, amiket a kialakuló piacok és az új globális tudomány kínál a gyártóipar növekedése számára.

Bizonyos nemzeti tradíciók számára kihívást fognak jelenteni a pusztán angol-szász gazdasági perspektívából felmerülő üzleti modellek. Egyedi lehetőség kínálkozik arra, hogy más európai kultúrák, etikai hagyományok és kultúrák talaján új márkákat és termék-vezérelt üzletágakat fejlesszenek ki.



Hálózatépítés az értéklánc mentén

A nyílt hálózatok gyors kialakítása úgy a hagyományos, mint az újonnan kialakuló szektorokban jelentős kapacitás, nyereségesség és termelékenység növekedést fog eredményezni valamennyi európai üzletág számára. A környezet-barát termékekre alapuló szolgáltató vállalatok létrehozása a foglalkoztatás nettó emelkedését fogja eredményezni. Ez a célkitűzés három időhorizonton is cselekvést igényel.

Rövid-távon a KKV-ket és egyéb vállalkozásokat szembesíteni kell a változásokkal és lehetőségekkel, és támogatni kell a legjobb gyakorlatokra való áttérést a részegység előállítók és a KKV-k körében, hogy ezen változtatások révén üzleti tevékenységük túlélővé válhasson.

A **közép-távú** kutatásoknak új kemény és puha „üzleti folyamat” technológiákat kell definiálniuk, amelyek az innováció és a növekedés keretfeltételeinek módosításához alkalmazhatók.

Ezt követően a Közösségnek **hosszú-távra** kell előre tekintenie olyan megközelítések kiaknázása által, amelyek lehetővé teszik az új gyártás és termék-alapú szolgáltatás iparágak tudományos alapról való növekedését. Az RTD-nek az innovatív termékek összetevő elemei és azoknak a tudás-alapú európai gyártási környezetből való felfejlődése irányába kell mutatnia. Ekkor az infokommunikációs

és a kapcsolódó technológiák teljesen integrálódnak, és a társadalmi és kulturális rendszerek mozgatórugója a folyamatos adaptáció és az innováció lesz.

5.2. Fejlett ipari mérnöki tevékenység

Ahhoz, hogy az európai ipar globális szinten vezető szerepet játszasson az RTD-től a piacig értéklánc alapján, magát a gyárat kell úgy megközelíteni, mint egy új típusú, komplex terméket, aminek élet-ciklusa hosszú, és folyamatosan képes alkalmazkodni a piac és a gazdasági hatékonyság szükségleteihez és követelményeihez.

Az új, komplex termékek és eljárások, valamint a termelési rendszerek a pontos döntéshozatalhoz szükséges technikai/tudományos és üzleti tudás, és a folyamatismeret hatékony újrahasznosításán keresztül kerülnek kifejlesztésre. Az anyagok és folyamatok tulajdonságaira és kölcsönhatásaira vonatkozó megosztott tudás segíteni fogja az optimalizált folyamattervezést, valamint a mikro és makroszinten történő teljes átalakulás és kölcsönhatások megértését.

5.2.1. A tudás-alapú gyárak, mint termékek

A jövő tudás-alapú gyárainak kifejlesztése az olyan adaptív struktúrák és megoldások kutatását kívánja meg, amelyek az alábbiak által biztosítják a folyamatos változást:

- az önszervezési és önoptimalizálási célkitűzéseket követő menedzsment modellek és rendszerek;
- rekonfigurálható műszaki rendszerek és integrált folyamatok/rendszerek;
- műszaki intelligencia a folyamat-vezérlő rendszerekben, hatékony ember-gép interfészekkel;
- hatékony hálózatépítés a szabványokon és nyílt rendszer architektúrákon alapuló rendszerekben.

Fejlesztési irányok

A jövőbeli fejlesztések fő irányát az alábbiak fogják jellemezni:

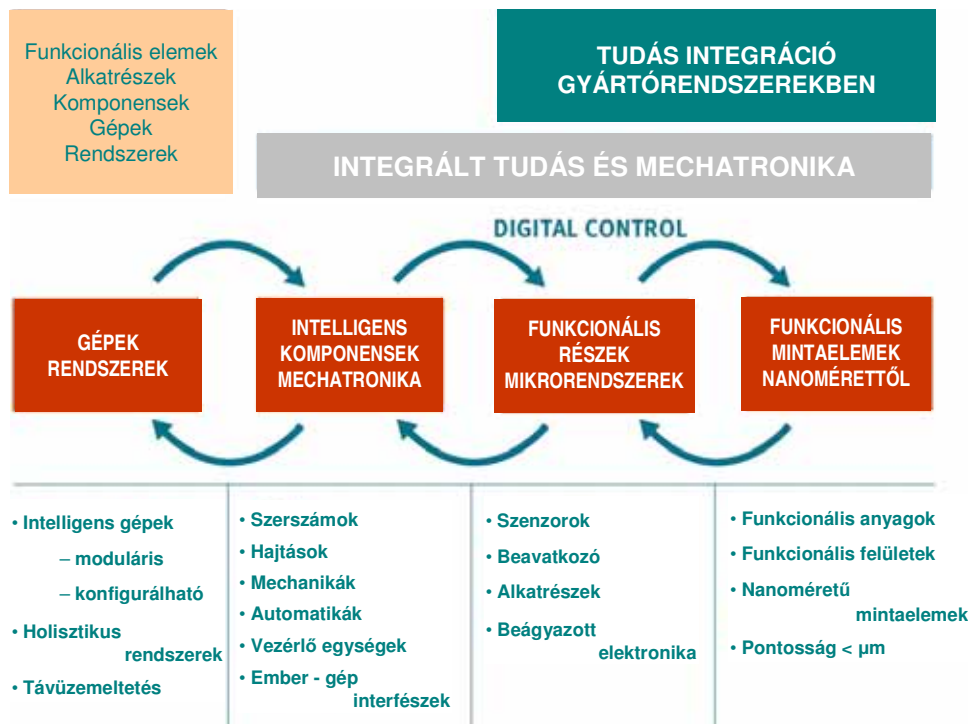
Életciklus orientáció A gyárak és összetevőik a mérnöki tevékenységtől az életciklus végéig terjedő gyártó hálózatokba lesznek kapcsolva, és ez lesz az alapja a kibővített felhasználói kapcsolatoknak és a termék-orientált szolgáltatások általi érték növelésnek. Ez magába foglalja a követelményeknek és a termékek használatának (felhasználói igényekhez alakított), gyártásuknak és a kapcsolódó szolgáltatásoknak a világos megértését; annak ismeretét, hogy hogyan kell vezérelni, kezelni és használni azt az óriási mennyiségű adatot és tudást, amely az egyes vállalatoknál és azok között keletkezik a termékek tervezésekor és az életcikluson át történő támogatásukkor. Az európaiak rendelkeznek azzal a szaktudással, amellyel az értékeket az életciklus során on-line támogatással és a felhasználói csoporttal való kommunikációval aktivizálhatják. Ezen képességek elsajátítása lehetővé fogja tenni az európai ipar számára saját világpiaci pozíciójának stabilizálását és megerősítését.

Termékbe integrált tudás és intelligencia A tudás a jövő erőforrása. A gyárak mérnöki és gyártási aspektusaiban, valamint a vezérlő és menedzsment rendszerek megvalósításánál hatékony felhasznált tudás teremti meg az intelligens tudás-alapú gyártáshoz vezető utat, és teszi lehetővé a megfelelő információk nyomon követését a termék teljes életciklusa során. Ehhez társul a folyamat modellezés, az on-line szimuláció, a tervezés, az okfejtés alkalmazása, az érzékelőket és működtetőket integráló mechatronikai rendszerekbe ágyazott szoftverek, ügyes (smart) anyagok intelligens feldolgozása, valamint kognitív vagy tanuló rendszerek a folyamatinformációk menedzselése ember-gép interfészeken. Mindez megteremti a tudásnak, mint terméknek vagy egy olyan termék részének az eladási lehetőségét, amely magába zárja a tudást.

Termékbe integrált szolgáltatások A műszaki termékek többségének és általában maguknak a gyártórendszereknek teljes életciklusuk során szükségük van támogató szolgáltatásokra. A szolgáltatások globálisan rendelkezésre tudnak állni a gyártórendszereknek gyártó hálózatokba való kapcsolása, és az intelligens diagnosztikának a gépekbe és eljárásokba való beépítése által. Ilyen módon értéket tud hozzáadni azáltal, hogy segíti a világon bárhol található felhasználók műszaki, szervezeti és pénzügyi problémáinak megoldását.

Európai gyártási szabványok Az alapvető támogatási elemek közül kiemelkedő a magas-szintű európai szabványok keretbe foglalása. A szabványok nem egyszerűen a specifikációk műszaki definiálását szolgálják. Gyártás-filozófiát képviselnek: az innováció kezelést, a legjobb gyakorlatok megvalósítását, az emberi munkaerő védelmét és a környezetért való felelősséget. Továbbá, az európai szabványok átvétele ki fogja kényszeríteni azon digitális mérnöki eszközök integrálását és együttműködését, amelyek most kevés számú egyedi rendszer-beszállítótól származnak. Intelligens gépekre és rendszerekre, intelligens automatizálásra és moduláris tervezésre van szükség. A rendszerek átkonfigurálásához szabványokra van szükség a valós-idejű, digitális vezérlés és információ menedzsment területeken.

A vezető szerep ezen a területen egy, „Gyártásra kidolgozott Windows” -ra emlékeztető európai valós-idejű platform fejlődésétől fog függeni, jól definiált IT szabványokkal és azzal a rugalmassággal, amely lehetővé teszi, hogy az egyes szektorok saját, specifikus megoldásaikat alkalmazzák. A robotika és a flexibilis gyártás intenzív kutatására lesz szükség az integrált, automatizált szolgáltatásokkal rendelkező „gyártásra kész” rendszerek szállításához. Ez viszont hatással lesz az emberi munka mikéntjére. Az emberi munka szervezéséhez az európai kultúrát és munkavégzési szabványokat figyelembe vevő új módszertanra lesz szükség.



4. ábra. Magas hozzáadott értékű termékek és termék-szolgáltatások.

A gyártás minden szintjén a tudás integrálása; az intelligens géprendszerektől a tudásalapú funkcionális nano-méretű elemek működtetéséig.

Új Taylorizmus

Taylor több mint 80 évvel ezelőtt definiálta a gyártás menedzsment alap paradigmáját. A Taylorisztikus szervezet képezi az alapját azoknak a gyártási folyamat és rendszer modelleknek, amiket az ipar majd minden területén még ma is használnak. Ez az elemi folyamatok alapján definiálja a dolgozók feladatait. A feladatokat részleteiben olyan alap módszertanok alkalmazásával tervezi meg, mint az MTM (Módszerek-Idő-Mérés) vagy a REFA (Munka Tervezési/Munka Struktúra, Ipari Szervezet és Vállalat Fejlesztési Szövetség). Az autóipar és más szektorok globálisan működő vállalatai alkalmazzák ezt a módszertant a világszerte használatos folyamatok számításához, összehasonlításához és szabványosításához.

A Taylorizmus ellentétes a tudás-alapú gyártással, a hálózatokban való gyártással vagy az önszerveződés és önoptimalizálódás alapelveivel jellemezhető társadalmi-technikai rendszer paradigmájával. Az az elképzelés, hogy a tudást a gépekbe és rendszerekbe integráljuk, nem egyeztethető össze a részletes folyamat-tervezéssel. Következésképpen a gyártóknak egy újfajta Taylorizmust kell magukévá tenniük, amely figyelembe veszi a dinamikus változásokat és az adaptálást, a speciális emberi szaktudást és a hálózatok együttműködésének követelményeit.

Ez idáig az európai gyártóipar siker elsősorban a sokféleséghez és a minden szinten jelen levő emberi szaktudáshoz kapcsolódott. Ezen képességeknek a jövő gyárában való kihasználása létfontosságú lesz a Tagállamok gazdaságai számára. A növekedés és vezető szerep kulcsa a gyakorlati körülmények közepette bekövetkező

változások gyors értékelése, a piac követelményeinek kielégítése terén elért sikerek figyelemmel kísérése és a tudás kicserélése lesz.

5.2.2. Gyártást segítő mérnöki tevékenység és szolgáltatások

A **gyártást segítő mérnöki tudomány** koncepció – az a mód, ahogyan a folyamatokat és a termelést egy vadonatúj termelési mintánál a gyártó egységben megszervezik, hogy rugalmasan meg tudjanak felelni a globális követelményeknek – jelenti a gyártás fejlesztés lényegét. Ez nyilvánvalóan magába foglalja a gyártási folyamatoknak az egész termék értéklánc mentén való jelentős változásait a hálózatosított vállalkozáson belül.

Mindez mérnöki kompetenciát és olyan eszközöket igényel, amelyek támogatják az elosztott és nyílt hálózatokban dolgozó mérnököket. Szerepük az új technológiák megvalósítása és a gyártórendszerek megtervezése lesz a virtuális és a valóságos technikák sajátos keverékének alkalmazásával. Következésképpen az európai iparnak szüksége van arra, hogy egyidejűleg a termék/szolgáltatások fejlesztése és a vállalkezési/hálózati szervezeteken belüli folyamatok fejlesztésének irányába mozduljon el.

Kihívás az ipar számára

A fejlett ipari mérnöki tevékenység¹ kutatási területe abból a szükségletből származik, hogy a koncepciót ki kell bővíteni új modellekkel, eljárásokkal és hadra fogható eszközökkel. Ennek reagálnia kell az új működési módra, az ún. „digitális üzletre”, ami a bármely ipari szektornak megfelelő fejlődő üzletágak sokkal hatékonyabb módját képviseli, a legmodernebb infokommunikációs technikát (ICT-t) alkalmazva az ellátási lánc mentén. A második követelmény a gyár oly módon való megközelítése, mint egy újfajta átalakítható és adaptálható termék.

A **digitális gyártást segítő mérnöki tevékenység** a gyártást segítő mérnöki tevékenység kulcs összetevője, a mérnöki és tervezési eszközök, a szoftver alkalmazások és ICT-k széles skáláját alkalmazza az új technológiáknak a gyártási folyamatokba való hatékony és hatásos integrálása érdekében. A kutatás fő területe integrált eszközök fejlesztése ipari mérnöki tevékenység és gyártásban való alkalmazás céljára, a rendszerek konfigurálhatóságának figyelembe vételével.

Ez a gyári mérnökök számára a gyár digitális leírását fogja adni, és lehetővé teszi számukra, hogy a jövő valóságos gyárát virtuális gyártási technológiák, köztük szimulációs eszközök és specifikus alkalmazások/rendszerek, felvonultatásával tervezzék meg.

¹ A Fejlett Ipari Mérnöki Tevékenység (AIE) célja a termelés és folyamat tervezés, „vagyis az ipari mérnöki tevékenység”, alapvető ismereteinek kombinálása az átalakíthatóság fokozásához használatos módszerekkel, modellekkel és folyamatokkal, és ily módon az ipari mérnöki tevékenység fejlesztése az alábbiak hozzáadásával: a) együttműködő és csoport-alapú tervezés, b) integrált tervezési megközelítések, beleértve a termék tervezéshez és forgalmazáshoz tartozó interfészeket, c) digitális eszközök és módszerek, d) technológiai menedzsment lehetőségek és e) a folyamatos folyamat láncok elemzése.

Az ipari termékek és folyamatok jelenlegi fejlesztései és innovációi még kísérlet-orientáltak. A kísérletek és a tapasztalat képezik a megbízhatóság alapját. A holnap tudás-alapú iparában a „kísérletek költsége” – termelékenységi és idő veszteség – csökkenthető legyen az összes gyártási folyamat modellezése, az automatizált tervezés és programozás kombinálása által.

A **virtuális gyárak** integrálni fogják a rugalmas ellátási láncokat az alábbiak érdekében:

- az ipari szükségleteknek megfelelő termékek mérnöki előkészítése és tervezése;
- logisztika, a fogyasztói megrendeléstől a végső leszállításig;
- fogyóeszközök és hulladékkezelés;
- géppark; és
- berendezések és eszközök.

A virtuális gyárat felépítő alkotóelemek az átalakíthatóságot/változtathatóságot támogató alapelemekből fognak származni. Digitális infrastruktúra keretében minden, az egyedi folyamatoktól a teljes hálózatokig terjedő, szinten gyors reagálás történhet a magas szintű tudás és az RTD intenzív használata alapján, az alábbi célokkal:

- a funkcionális és strukturális anyagok integrálása a gépekbe, eszközökbe és egyéb berendezésekbe;
- ICT és megismerés / felismerés-alapú megoldások megvalósítása valamennyi folyamat vezérléséhez és menedzseléséhez;
- a mikro- és nanotechnológiák alkalmazása;
- az ember/gép interfészek továbbfejlesztése és
- az emberi munkavégzésre és menedzsmentre vonatkozó különböző diszciplínák módszertanainak integrálása.

A **termék tervezés** a termék-rendszerre vonatkozó tevékenység: a termékek, szolgáltatások és kommunikációs stratégiák integrált összessége, amit a szereplők kitalálnak és továbbfejlesztnek a speciális stratégiai eredmények elérése érdekében.

Ez olyan követelményeken fog alapulni, mint:

válasz az életcikluson át tartó folyamatokra és a kapcsolódó körülményekre;
megfelelés a versenyképességi és fenntarthatósági célkitűzéseknek, érték-hozzáadásos megközelítésre törekedve;
és meg fogja követelni:

az architektúrát és az összetevőket, a strukturális és funkcionális anyagokat és folyamatokat lefedő, megalapozó technológiák beszerzését;
a kutatás eredményeként kialakuló új technológiák fokozott mértékű bevonását.

A **folyamat tervezés** a teljes termék életciklussal – termelés, forgalmazás, használat és karbantartás, újrahasznosítás -, valamint az egyedi folyamatok teljes életciklusával – amelynek fázisai a tervezés, megvalósítás, a használat és karbantartás és az újbóli konfigurálás – foglalkozik. Ez olyan követelményeken fog alapulni, mint:

kapcsolódások más termék életciklus folyamatokkal és magukkal a termékekkel;
megfelelés a versenyképességi és fenntarthatósági célkitűzéseknek, érték-hozzáadásos megközelítésre törekedve;

és meg fogja követelni a kutatás eredményeként kialakuló új technológiák fokozott mértékű bevonását.

A **gyártórendszereket segítő mérnöki tevékenység** magába foglalja a gépek, berendezések és a gyárak műszaki ellátó rendszereit (energia, levegő, víz, információ), a tervezés, az elemzések és a valós körülmények között történő szimuláció integrált eszközeit.

Erős igény van a gyárak valamennyi objektumát és elemét érintő adatkezelési szabványok kidolgozására. Speciális célkitűzésként jelentkezik a gépek és berendezések összeszerelési, használati, karbantartási, élettartam végi hatásainak valós-idejű kezelése.

Újrakonfigurálható gyártás A nagymértékben a felhasználói igényekhez alakított termékek gyors és adaptív tervezése, előállítása és leszállítása szorosabb együttműködést fog eredményezni a keresleti és a kínálati oldal között. A folyamatos változás az olyan új, komplex jelenségek, mint a bizonytalanság-kezelés és a több-területű támogatás, - ezek modellezésének és szimulálásának tökéletesítését fogja igényelni. A vállalatok hálózatokat és virtuális gyárakat fognak létrehozni a piacra kerülés idejének csökkentése érdekében, a kisebb megrendelési mennyiségek, a tömeges és teljes felhasználói igényekhez való alakítás, az éppen jókor való termelés, az összetevők és termékek szállítási igényének csökkentése érdekében. Olyan új paradigmák, mint például a környezeti intelligencia, meg fogják könnyíteni az embereknek és a gyártó eszközöknek a rugalmas hálózatokba való integrálódását és adaptálódását.

Karcsú, hatékony (Lean) vállalatok: Az üzletágak hatékony eljárásokat fognak kifejleszteni a teljes termelési lánc és a termékek életciklusának kialakításához, menedzseléséhez és irányításához. Az RTD az intelligens vezérlések, szakértői rendszerek és tökéletesített ellátó lánc kezelések kifejlesztésével fog foglalkozni; míg a kialakuló technológiák kihasználása drámaian csökkenteni fogja a tervezés, a gyártás, a szállítás és a támogatás költségeit.

Technológia-innovatív gyártás: A jövő gyártó vállalkozásai befolyással lesznek azokra a forradalmian új technológiákra, amelyek radikálisan megváltoztatják a termék tervezés, építés és támogatás módjait. A tendencia az input információk mennyiségére vonatkozóan jobb minőségű megoldásokat adó robosztus tervezés és tervező rendszerek irányába mutat.

Tudás-alapú rendszerek eléréséhez nagy figyelmet kell szentelni az „ön-tanulási” képességek fejlesztésére:

- a fejlesztési folyamatok tapasztalatainak és történetének a valós-idejű adatok feldolgozásához való használatára az információk extrapolálása vagy a viselkedés megjósolása érdekében;
- új tudás létrehozására különböző megoldási lehetőségek javaslata által.

A tudás-alapú rendszerek megkönnyítik az adatoknak a termék-folyamat tartományokon és az életciklus fázisain való gyors átvitelét. Az európai gyártás szolgáltató iparnak megvan a lehetősége egy nyílt mérnöki platform megvalósítására, amihez nagyon sok különböző alkalmazás előre látható. Valóban,

a platform maga egy jövőbeli piacot képvisel azon túlmenően, amiket a termékekhez és a gyárakhoz elő fog állítani.



A következő generációs gyártórendszerek jellemzője a „kibontakozási képességük” lesz. Itt ez a kifejezés azt a változást akarja jelezni, ami mesze túlmutat az egyszerű rekonfigurálhatóságon. Eddig ez egy elérhetetlen cél maradt. Megvalósítása a mérnöki technológiától, az innovációs folyamat erősítésének és felgyorsításának képességétől, a hagyományostól az élet-ciklus orientált paradigmákba való átmenettől, és a folyamatok tudományos alapú modellezéséhez, a tudományos alapú, összetevő elemekhez való hozzájárulástól fog függeni.

5.3. Feltörekvő gyártás tudományok és technológiák

Az ipari technológiai fejlődés története nyomon követhető az állandó innovációkon és megoldásokon, amelyek előnyösebbek voltak, mint a megelőző generációk, mivel jobbak, gyorsabbak, olcsóbbak, kényelmesebbek, flexibilisebbek vagy ügyesebbek lettek.

A feltörekvő tudományok folyamatos kiaknázása, és a feltörekvő technológiák RTD-je során specifikus célkitűzések követése el fog vezetni:

- a kívánt új termék jellemzőkhöz;
- a tökéletesített vagy új gyártási technológiákhoz;
- az intenzív integráláshoz;
- új iparágakhoz, amelyek megállják a helyüket a globális piacon;
- a munka-intenzív gyártás radikálisan megnövelt hatékonyságához.

Európában sok ezer köz- vagy magán alkalmazásban álló kutató intenzíven foglalkozhatna a megalapozó technológiák folyamatos fejlesztésével, egy új európai csapásirányt alakítva ki a tudománytól a piacig ismeret-termelés értéklánc kialakításának irányába. Visszaszerezhetnék Európa legnagyobb stratégiai

vagyonát: egy iparág tudás alapját, amely elindíthatná és fenntarthatná a magas-érték-hozzáadásos gyártás tudományt.

A fő célkitűzés a technológiai innovációnak a gyártás területén való felgyorsítása a legmodernebb gépek és rendszerek kifejlesztése által.

Közép-távon az érték-hozzáadás valószínűleg elsősorban a legforradalmibb technológiák némelyikétől fog származni: gépi intelligencia (vagy mesterséges megismerés), mikroelektronika, nanotechnológia és biotechnológia. Ugyanakkor annak a lehetősége is megvan, hogy a hagyományos gyártástechnológiák többségénél kerül sor valamilyen áttörésre.

Ezen célkitűzések elérése érdekében az egyedi kompetenciák köré csoportosuló innovációs folyamatok egyre nagyobb lehetőséget fognak nyújtani a fizika, a matematika, a társadalomtudományok, a biológia, a kémia, az orvostudományok, stb. multi-diszciplináris konvergenciájának.

A megalapozó technológiáknak a környezeti célkitűzésekhez való hozzájárulása valószínűleg rendkívül nagy. Ha a gyártási folyamatok és termékek teljes életciklusukon keresztül biztosítanak a fenntartható energia fogyasztás csökkenést, annak nagy társadalmi hatása lenne. Ugyanakkor még a mérsékeltebb előrelépéshez is szükség lesz arra, hogy a gyárak dolgozóinak és technikusainak szaktudásra magas szintű legyen.

6. Infrastruktúra és oktatás

Az új üzleti modellek, termékek és gyártási folyamatok a megalapozó technológiák közvetítésén keresztül át fogják alakítani az ipart a fentről lefelé és a lentől felfelé megközelítések szempontjából egyaránt.

A tudás-alapú gyártás előmenetele a kutatási áttöréstől a piaci innovációig ezen áttörést jelentő kutatások figyelembe vétele, a megalapozó technológiai kutatások, a termék/folyamat fejlesztések és az ipari innovációk által fog megvalósulni, mint integrált tevékenységek halmaza.

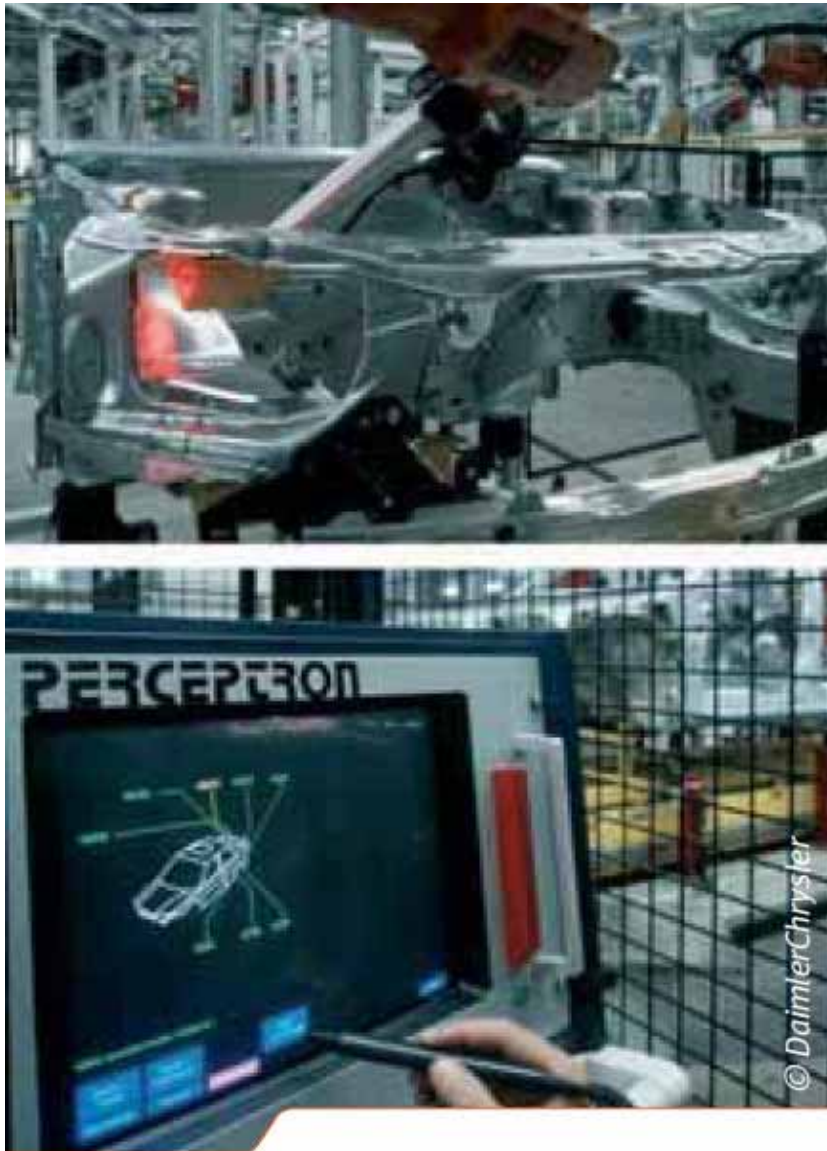
A radikális innováció fentről lefelé történő RTD megközelítése egy tudomány-vezérelt folyamat, amely új magas-érték-hozzáadásos termékekhez/folyamatokhoz vezet, amelyek „keresik” potenciális felhasználóikat.

A lentől felfelé megközelítés a növekedéses innováció útja, amely a piactól vezet a RTD-alapú fejlesztési eredményekhez, olyan korszerűsített termékeket és folyamatokat eredményezve, amelyek a rövid-távú kihívásokra és lehetőségekre a tökéletesített tudomány-vezérelt termékek megjelenésével válaszolnak.

Mindkét megközelítés képes arra, hogy új termékeket állítson ki a meglevő és az új piacokra.

- A jelenlegi európai RTD rendszer az alábbiakból áll:
- egyetemek;

- kutatási központok;
- alkalmazott kutatással foglalkozó szervezetek;
- tudás-intenzív KKV-k;
- gyártó vállalkozások;
- hálózatosított KKV közvetítők.



Az Eurostat Business Statistics 2004, üzleti statisztika szerint az EU 15 tagországában 981.209 hivatásos kutatót és kutatás menedzsert foglalkoztatnak ebben a rendszerben.

Világszínvonalú RTD infrastruktúra építésére csak olyan kedvező gazdasági és szabályozói környezet esetén lesz lehetőség, amely ösztönzi a kutatási befektetéseket és a vállalkozásokat. Az egyes országok szabályozói és adózási kereteinek további harmonizálására lesz szükség, különösen a magas kockázatú stratégiával rendelkező vállalatok támogatására, amikor erős verseny-környezetben működnek (pl. high-tech, IT). A cél az egyes országok kereteinek közös alapon, európai szinten való

összevonásának kellene lennie, hogy a versenyben részt vevők azonos esélyekkel indulhassanak. Egy tudás-alapú gazdaságnak az oktatási és képzési rendszerét is át kell strukturálnia, hogy a holnap „tudás-dolgozó” életen át tartó tanulási szükségletét tükrözze a rendszer, ahol a változatosságot lehetőségként kell értékelni.

A megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő rendelkezésre állásának biztosításához egy másik alapvető dolog lesz a tudomány értékének, a tudás-alapú gyártásban rejlő karrier lehetőségének, valamint a fenntartható termelés/fogyasztás mintának a köztudatba való egyre nagyobb mértékű átmenete.

Ugyanakkor, a társadalmi dimenziók figyelembe vétele is kritikus. A legtöbb nyugat-európai országban tapasztalható demográfiai változásokkal, a népesség elöregedésével a munkaszervezés új formáival lehet felvenni a harcot: lehetővé kell tenni az idősebbeknek, köztük az alacsony képesítéssel rendelkezőknek, a munkaerő állományba való teljes integrálását.

6.1. Innovatív KKV-k

A KKV-k alkotják a többségét annak az európai ipari gyártási tájképnek, amihez a *Manufuture* SRA egy eszköz a piaci siker elérése és az élhető jövő biztosítása érdekében. A jövő függ a skálázható megközelítés kifejlesztésétől, azon nagy teljesítményre képes KKV-k hálózatosított értékrendszerek együttműködésének alapelvét követve, amelyek önszerveződőek, önmonitorozóak és önkonfigurálóak.

Az akadémia és az ipar közötti együttműködés létfontosságú. Ez különösen igaz az európai KKV-k nagy többségére, amelyek kívánják az innovációs vagy szükségük van rá, de nem tudják maguknak megengedni a szükséges belső RTD kapacitást.

Az átalakítható KKV-k az innovatív termelés stratégiája köré fogják építeni saját technikai és szervezeti folyamataikat, az anyag, energia és információ optimalizált felhasználását alkalmazva. Folyamatosan ki fogják fejleszteni azokat a működési, szervezeti és pénzügyi megoldásokat, amelyek választ jelentenek a napi szintű kihívásokra, miközben figyelembe veszik a közép- és hosszú-távú versenyhelyzetük javítását célzó tervezési perspektívát.

A korai fázisban érték-alapú belső és külső fejlesztések kerülnek beazonosításra a jövőbeli fejlesztésekre és azok befektetési döntésekre gyakorolt hatására vonatkozó kockázatelemzések segítségével. Azoknak a rendszereknek és módszereknek, amelyek lehetővé teszik, hogy a KKV-k a dinamikus helyzetekben gyorsan reagáljanak, képeseknek kell lenniük arra, hogy tevékenység alternatívákat definiáljanak a stratégia, a struktúra és az emberi és technikai erőforrások területén, valamint olyan beavatkozási pontokat határozzanak meg, amelyek által a stratégiai menedzsment növeli az átalakíthatóságot.

Ha a folyamat-változások következtében érdekütközések lépnek fel, integrált menedzsment vezérlő rendszereknek kell rendelkezésre állniuk a döntés-hozatalnak a releváns opciók és indikátorok osztályozásán keresztüli problémamegoldáshoz.

Ahhoz, hogy a rendszerek és az emberi erőforrások kooperatívan működjenek az érték-hozzáadási lánc mentén, és hogy lehetővé tegyék a KKV-knak, hogy saját és más hierarchikus szinteken függetlenül tárgyaljanak a partnerekkel, új elméleteket és módszereket kell javasolni. Ezek egy dinamikus eljárást biztosítanak, amelyen keresztül a vállalatok megszerezhetnék a kívánt mértékű szabadságot úgy taktikai, mint stratégiai döntéshozatalaikhoz, feljogosítva őket saját céljaik követésére és az önszabályozásra.

A „működésre kész” („plug and play”) gyors konfigurálást biztosító, szabványos interfészekkel rendelkező strukturális koncepciók központi jelentőségűek lesznek a közös platformon – mint ahogyan azok a digitális eszközök és ember-központú megközelítések is, amelyek betanítják, segítik és képessé teszik a KKV-kat arra, hogy egy előre tekintő állapotot tartsanak fenn, és optimalizálják saját működési folyamataikat, teljesítmény egységeiket és hálózataikat.

A vonatkozó keretfeltételek a következők:

- menedzserek képzése és a tudomány-alapú innováció relevanciájának tudatossága;
- az „innováció menedzsment” funkciójának megléte és felismerése;
- a dolgozók oktatása és képzése;
- hozzáférés a nemzeti és európai tudományos és technológiai rendszerekhez, tevékenységeik és projektjeik eredményeihez;
- szektor vagy tematikus együttműködési hálózatok, RTD-ek és innovációs befektetési alapok szervezése.

Az innovációs termelés teszt-környezetei

Az innovatív KKV-k kutatási eredményei az SRA kulcs érték-hozzáadó összetevői. Ezeket a kisvállalkozások számára rendelkezésre álló megoldások tesztelésére, érvényesítésére és demonstrálására, általában az innovatív termelésnek a holnap virtuális gyára irányába történő elmozdítására fogják használni – és így lehetővé fogják tenni, hogy a KKV-k közössége gyorsan magáévá tehesse az új technikai ismereteket.

Miután a hálózatosított, átalakítható KKV-k teljes partnerekként tudnak működni az új, tudás-alapú világban, bebizonyosodott, hogy a virtuális gyár koncepció egy valóságos lehetőséget jelentene a jövő befektetői számára.

6.2. RTD rendszer és RTD menedzsment változások

A gyártás átalakítása új és dinamikus kutatási és innovatív hálózatokat kíván, amelyeket úgy kell táplálni, hogy ösztönözzék a tudás generálást, és biztosítsák az előnyöknek a szektorba való hatékony átvitelét. Ez magába foglalja az ipar, az akadémiai közösség és a tudás-átadás közvetítői közötti bizalmas együttműködés kölcsönös érdekeinek világos felismerését.

Ez megköveteli egyrészt a kutatási, másrészt az ipari partnerek vonatkozó szabályainak pontos ismeretét. Mindegyiknek saját nézőpontja van az eredmények értékeléséhez. A különbségeket fel kell ismerni és el kell simítani, hogy az

együttműködés olyan optimális eredményekhez vezessen, amelyeknél az innovációt új termékekbe és folyamatokba viszik bele.

A gyártóipar hozzáadott értéket tud létrehozni a tudás-intenzív KKV-ken belül és az alkalmazott kutatási szervezeteknél létrehozott tudásból. Ez lehetővé fogja tenni számukra, hogy saját, alapvető tevékenységükre összpontosítsanak, miközben a specializálódott szaktudást megkívánó feladatokat azokra a KKV-kra hagyják, amelyeknek közvetlen kapcsolataik vannak az egyetemekkel és az RTD központokkal. Az intenzív hálózatosodás eredményeként a KKV-k fontos referenciapontokká válnak azon gyártó vállalatok számára, amelyek keresik a határterületi tudást és az innovatív szolgáltatásokat. Ezek termékeny táptalajt fognak képezni, ahol a személyes fejlődés és a kreatív tehetség kibontakozása erősen ösztönzött lesz.

6.3. Szakképzési és oktatási stratégia

Az európai gyártás számára a kihívást az jelenti, hogy biztosítsák az EU munkaerejének növekvő szaktudását és képességeit a „tudás-dolgozók” új generációjától megkívánt fejlesztések mentén, a technológiai szaktudást a vállalkozó szellemmel kombinálva. A folyamatos képzés biztosítása olyan munkaerőt fog eredményezni, amely változó üzleti körülmények közepette is képes lesz dolgozni, megkönnyítve ezáltal a kutatók és mérnökök mobilitását.

További kihívás a gyártás oktatása számára a gyártás tudás és a kutatás Európában való széttagozottsága, az innovatív szellemnek az oktatási rendszerbe való meghonosítása az Európát jellemző kockázat-kerülő megközelítés legyőzése érdekében. Szükséges azon eszközök biztosítása, amelyek a nagyszámú, alacsony szakképesítést igénylő munkahely elvesztését ellensúlyozzák a magas-színvonalú munkaerőnek az új gyártási munkákra való betanítása által (pl. a termelésből a termelés előtti és utáni munkafázisokba való átmenet, az eladás utáni, a szolgáltatási tevékenységekre való összpontosítás, stb.).

Alapvető szükséglet az egyes országok különböző oktatási rendszereinek a jövő gyártási követelményeinek megfelelő szintre hozása, figyelembe véve, hogy az egyes Tagországokban más-más minisztériumok felelősek ezekért a rendszerekért.

A tudás-alapú termelés új oktatási és képzési sémák támogatását kívánja meg, a kutatásnak a technológiával és a gyártással való integrálását. A legfontosabbak az alábbiak:

erőforrásokkal hatékonyan ellátott innovációs térkép kifejlesztése, a kialakuló munka profiloknak megfelelő képzési profillal;

az oktatási programok újraszervezése az új mérnöki diszciplínák köré;

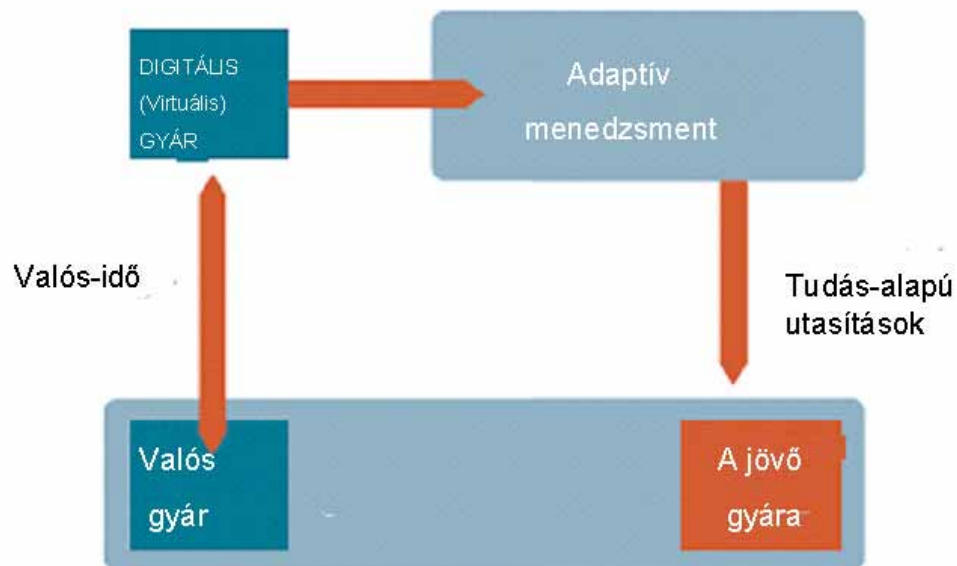
Európát átfogó oktatási rendszerek kialakítása egy EU-s kredit-rendszer bevezetése által, amely lehetővé tenné a gyártás tudománnyal és egyéb diszciplínákkal foglalkozó hallgatók számára, hogy tanulmányaik egy részét más régiókban vagy országokban végezzék el; és

a munkaerő kérdés társadalmi kérdésként való kezelése, a megfelelően képzett dolgozóknak a bevonására és megtartására összpontosítva az európai gyártás versenyképesebbé és fenntarthatóbbá tétele érdekében.

Az oktatás és az ipar integrálása

1990-es években az egyetemekre jelentős, olyan irányú nyomás nehezedett, hogy hozzanak létre innovatív, az ipar által jobban kiaknázható eredményeket. Ez leginkább annak volt betudható, hogy az európai innovációs rést az elégtelen és nem megfelelően hatékony tudomány- és technológia transzfernek tulajdonították.

Az akadémiai közösség erőfeszítéseinek ellenére az oktatási tananyagot nem sikerült úgy fejleszteni, hogy az lépést tartson az ipar vagy a gazdaság növekvő komplexitásával, de még csak az új technológiák gyors fejlődésével sem. A kurzusok gyakran túl hosszúak és túl általánosak. Érvekkel alátámasztható, hogy a gyártás egy olyan tantárgy, amit nem lehet kizárólag az egyetemi osztálytermeken belül hatékonyan oktatni.





Egy nagyon ígéretes megközelítés lehetne a gyári környezetnek és az osztályteremnek az integrálása, egy „**tanuló gyár**” létrehozása, ahol az akadémiai tanulmányok az ipar szükségleteinek megfelelő gyakorlati munka tapasztalatokkal és összevetésükkel lennének kombinálva. Ez az elképzelés az orvosi tudományok területéről, kifejezetten az oktató kórházak mintájából származik, ahol az orvosi iskolák a kórházakkal párhuzamosan működnek. Hasonlóképpen, azzal a céllal, hogy a gyártás-technológia területén az oktatás és képzés új mintájává váljanak, az oktató gyárak egyetlen kezdeményezésén belül fogják kombinálni a kutatási, az innovációs és az oktatási tevékenységeket.

Az alap és életen-át tartó tanulás új formái túlmutatnak a hagyományos, diszciplináris határokon, azt kellene célul kitűzni, hogy világ-színvonalon tudomány-területeken átívelve tanítsanak az egyetemi és posztgraduális képzési szinteken (pl. akadémiai „start-up” vállalkozások és „kockázati tőke alapú egyetemek”).

7. Az SRA megvalósítása a közös tevékenység által

Valamennyi gyártó szektor kutatása és fejlesztése kritikus területeinek áttekintése és integrálása fogja biztosítani a szinergikus együttműködési sémák alapvető eszközeit, a könnyű piacosítás biztosításához. Az ilyen tevékenységek szilárd alapot képezhetnek a gyártás innovatív technológiáinak egész spektruma számára. Ezek az új tudásnak a KKV-k számára való terjesztésével és a gyártási vezetők, a technológusok és a dolgozók új generációjának kinevelésével is foglalkoznak.

Megfelelő tevékenységek a megfelelő szinten

A *Manufuture* segíteni fogja a különböző szintű megoldások sikeres, európai léptékű megvalósítását, meg fogja könnyíteni az erőfeszítések és a finanszírozás strukturálását, és ösztönözni fogja az ipari versenyképesség regionális központjai közötti páneurópai konvergenciát.

Az irányelvek, a magas szintű RTD és a szabványosítás európai szinten való koordinálása egy „ernyőt” fog képezni az egyes, nemzeti szintű tevékenységek fölé – beleértve az információ terjesztést, a KKV-k támogatását, az oktatást, a nemzeti szabályok adaptációját. Mindez cserébe a helyi tevékenységek, így a technológia transzfer, a KKV-knek nyújtott segítség és a regionális szinten való klaszter formálódás környezetét fogja kialakítani.

7.1. Európai szint

Azzal az általános célkitűzéssel, hogy legyőzzük az EU gyártási tevékenységének összetettségéből és sokoldalúságából adódó problémákat, az Európai Technológiai Platformot úgy tekinthetjük, mint „kollektív” érintetteket. Ez magába foglalja:

- a szektorális Európai Technológiai Platformot (ETP): ERRAC, ERTRAC, Waterborne, Forest based, Textile, ACARE, ECTP, SUSCHEM, stb.
- szektorokon átívelő ETP-k: Industrial Safety, EuMat...
- megalapozó technológiák ETP-k: Eniac, Artemis, E-Mobility...

A sok bevont ipari szektor szélesebb konvergenciájának eléréséhez a *Manufuture* az üzlet vagy az érdekeltségi területek közös magjához való hozzáférést célozza meg, más platformokkal, és olyan európai vagy nemzetközi kezdeményezésekkel együttműködve, mint az EUREKA és az IMS.

Beavatkozás együttműködésen keresztül

A közös tevékenységek célja egy komplett *Manufuture* SRA definiálása, amely szektorális, szektorokon átívelő és megalapozó technológiák nézőpontjából veszi figyelembe Európa általános gyártási igényeit.

A szektorális ETP-kenél a *Manufuture* egy általános referencia modellt biztosít, amely képes kifejezni a gyártási RTD orientációikat. Egy ilyen megközelítés nagymértékben meg fogja könnyíteni a közös kérdések kereszt-hivatkozásait a különböző szektorok közötti folyamat azonosságokról folytatandó megbeszélések megkönnyítése által.

Ahol a szektorok kizárólag saját, speciális termékeikre fókuszálnak, a *Manufuture* az ösztönző szerepét fogja betölteni, a gyártás Európában való megtartása érdekében kezdeményezni fogja a folyamatok szükségleteinek definiálását, és a megfelelő tevékenységek megvalósítását.

A szektorokon átívelő ETP-kenél a *Manufuture* hozzájárulása magával a *Manufuture*-rel és a szektorális TP-kkel való interfészek koordinálása.

A megalapozott technológiai ETP-kenél a *Manufuture*, az általános referencia modellen keresztül, össze fogja gyűjteni a gyártás szükségleteit, és az ellátó szerepet fogja játszani a rendelkezésre álló és a kialakuló technológiák számára.

A beavatkozás módja támogatni fogja a magas hozzáadott-értékű paradigmát és a *Manufuture* referencia modellt, annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló

alapokat szinergikusan és hatékonyan, a gyártási RTD tevékenységek koordinációján keresztül, az egész iparban és szektor szinteken használják fel.

7.2. Nemzeti/regionális szinten

Az egyes EU-s Tagállamokban a *Manufuture* ETP-hez kapcsolódó Nemzeti Technológiai Platformokat kell létrehozni. Minden *Manufuture* Nemzeti Technológiai Platformnak magáévá kell tennie a „*Manufuture* – egy vízió 2020-ra” és a jelen dokumentumban megfogalmazott fő fejlesztési célkitűzéseket. Más kezdeményezések is ösztönözhetik az ekvivalens koncepciók regionális szintjeinek felbukkanását, a versenyképességet a tudományok, az oktatás és az ipar közötti szinergia ösztönzése által támogatva. A kiválóságok meglevő hálózatait, amelyek tökéletes összhangban vannak a *Manufuture* célkitűzéseivel, szintén figyelembe kell venni.

A nemzeti fejlesztési ügynökségeknek ki kell nevezniük, és részben finanszírozniuk kell a nemzeti képviselőket, mint a kezdeményezés mozgatóit. A nemzeti *Manufuture* kezdeményezéseknek, miközben különböző szervezeti modellek szerint alakulnak, magukévá kell tenniük azt az általános víziót és célt, hogy ösztönözzék a szélesebb körű elfogadottságot az európai ipar saját nemzeti vagy közösségi akcióinak támogatása vagy az azokban való részvétel által, pl.:

- a közvélemény és a politikusok figyelmének felhívása azokra a kihívásokra, amikkel az európai gyártásnak szembe kell néznie, valamint arra a kritikus szerepre, amit az ipar játszik a gazdasági eredmények, a szakképzettek foglalkoztatása és a fenntartható növekedés területén;
- az RTD közösségek és a technológia szállítók érdekeinek összehangolása olyan erős és hatékony együttműködési hálózatokba, amelyek fejlesztik és egyben forrásai a tudásnak és a technológiának;
- a közép- és nagy méretű részegység előállítók, beszállítók, technológiai partnerek, tanácsadók és RTD szerződéses partnerek nagymértékben versenyképes helyi/regionális hálózatainak beazonosítása és megerősítése.

Ezen nemzeti és helyi kezdeményezések legfőbb hozzájárulásának az alábbiaknak kell lennie:

- a KKV-k széleskörű bevonásának elősegítése, mivel ezek nagyobb nehézségekkel néznek szembe, mint az európai szinten jelen levő nagy, nemzetközi vállalatok. Az ipari KKV szövetségeket hamarosan fel kellene kérni, hogy vegyenek részt a stratégiák és a jövő szükségleteinek definiálásában;
- az EU Tagállamok RTD erőfeszítéseinek horizontális integrációja, koordinációja és szinkronizációja;
- a versenyképes technológiák, termékek, módszerek és eljárások vertikális alkalmazása úgy a nagyvállalatoknál, mint a KKV-knál – beleértve az olyan új ipari szektorok, mint az orvosi technológiák, a telematika, a nanotechnológia és a mechatronika RTD tevékenységeit koordináló multidiszciplináris hálózatokat.

A bővítés új lehetőségeket kínál

A következő évtizedben az új EU Tagállamok integrálódásának jelentős hatása lesz a globális piacokra kerülő termékek európai gyártására, és ezek az országok a részegység előállítók világ-szintű beszállítóivá válhatnak.

Ez úgy tekinthető, mint egy EU stratégia az átmenetre, az erős nemzeti/regionális szektoroknak az átmeneti időszakban való fenntartására. Ez minden területen, még a kiválóságot támogató és az európai gyártási előmenetelét támogató kulcsstényező, az RTD területén is versenyt fog előidézni az EU Tagállamok között.

A nemzeti és helyi kezdeményezések különösen fontosak lesznek az új Tagállamok körében. A szocialista szabályozás sok éve után a piacgazdaság felé való elmozdulásuk – az RTD és más területeken – egy jelentős mentális, szervezési, technikai és pénzügyi kihívás számukra.

7.3. KKV szinten

A KKV-k az összes gyártási szektor struktúrájában jelentős szereplők. Képesek arra, hogy innovatív termékeket és szolgáltatásokat fejlesszenek, gyártsanak és adjanak el egyre több és több azokat igénylő fogyasztónak. A részegység előállítók különböző hálózataihoz is kapcsolódnak az értékláncokban. Kompetens partnerek egymás számára, valamint a globális részegység előállítók, a technológiai központok és az RTD szervezetek számára. A tapasztalat már megmutatta, hogy a KKV-k az egyik legnagyobb értéket jelentik Európa számára a feltörekvő ázsiai versenytársakkal szemben fenntartható versenyelőny megőrzése területén.

Résztvételük a mérnöki platform integrációs tevékenységeiben hosszú-távú partnerséget fog biztosítani számukra szerte Európában, meg fogja erősíteni a gyártási infrastruktúra azon képességét, hogy a kutatási eredményeket gyorsan és megbízhatóan vigyék át piacképes termékekbe.

7.4. Határokon át

Európa versenyképességi célkitűzéseinek a nemzeti/regionális szükségletek kielégítése mellett történő megvalósítását célzó számtalan gyakorlati intézkedés irányozható elő, pl.:

- speciális, helyi hálózati kezdeményezések beindítása a technológiaiilag innovatív és tudás-alapú gazdaságok új RTD infrastruktúráinak kialakításához, amik a helyi piacok erejét képeznék, és lehetőséget teremtenének a globális piacokon való megjelenésre;
- a technológiai és gyártási kompetenciák, RTD központok és egyetemek regionális és szektor térképeinek kifejlesztése;
- a szabványosított összetevők és alkalmazható technológiai rendszerek – beleértve az új Tagállamok alacsony költségű technológiáit - európai beszállítói hálózatainak létrehozása;

- virtuális intézetek létrehozása és azok összekapcsolása a szektoriális gyártási hálózatokkal magas hozzáadott érték teremtése érdekében;
- innovatív multidiszciplináris technológiai és üzleti központok létrehozása;
- az új üzleti modellek és kommunikációs siker történetek átadása az új EU tagországok KKV-inek;
- aktív részvétel az ETP-ken és az EU programokon belüli párn-európai RTD kezdeményezésekben, különösen a Hetedik Keretprogramban és az EUREKA-ban;
- egyetemek és technológiai központok bevezetése az európai rendszerbe olyan magasan kvalifikált mérnöki stáb képzése érdekében, akik készek arra, hogy nagy vagy kis vállalatoknál dolgozzanak – az „exportálható szabványok” alkalmazásának testre szabása, az innovatív technológiák lefedése, a hallgatók mobilitásának támogatása.



8. Akció-javaslatok

1. A *Manufuture*-nek az **EU-szintű** sikeres kutatást és versenyképességet kell jellemeznie. A *Manufuture* kezdeményezés szót emel a gyártási paradigma irányába mutató változás támogatásáért, a magas ipari alkalmazási és érték-generálási képességért, különösen figyelembe véve az alábbiakat:

- tudás menedzsment és a releváns gyártási eszközök létrehozása;
- a kutatási eszközök használatának szinergikus módon való fókuszba állítása a fenntartható kimenet érdekében;
- a kutatási eredmények magas hozzáadott érték előállítása érdekében való használata az elkövetkező két évben.

2. A kedvező keretfeltételeket az alábbiak biztosítása érdekében kell kialakítani:

- az alapvető, a szektor-specifikus és a regionálisan összpontosított alkalmazás-orientált kutatások vegyítése:
 - az új üzleti modelleknél;
 - a modern, ipari mérnöki tevékenységeknél;
 - a feltörekvő gyártás tudománynál és technológiáknál;

- egy költség-hatékony és erőteljes, megosztott kutatási infrastruktúra kifejlesztése, amelynek képesnek kell lennie az európai gyártási ipar jelenlegi és jövőbeli szükségleteinek megfelelő eredmények produkálására.

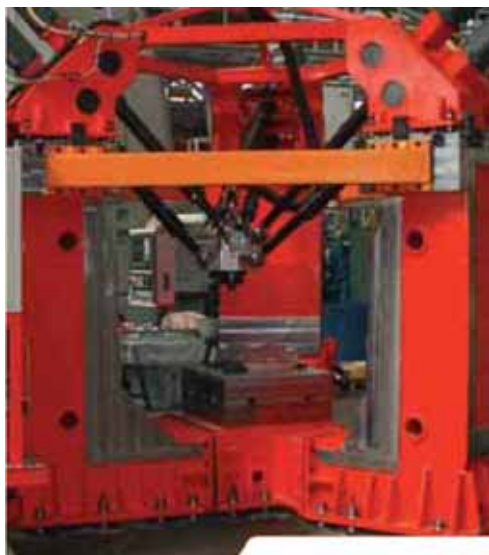
3. Mivel a RTD folyamatok hosszúak és összetettek, tagállami szinten számos társadalmi réteg bevonására és egy sor integrált tevékenységre van szükség. A páneurópai erőfeszítéseken túlmenően részt kell venniük a nemzeti és regionális hatóságoknak is, akár független, akár kiegészítő módon az alábbiakkal:

- a nemzeti és/vagy regionális szintű klaszterek (szektoriális, technológiai és egyéb) létrehozásának elősegítése, kutatási és transzfer csomópontok kialakítása, és a KKV-k hálózatokba való integrálása. Később ezek egyesülhetnek, és támogathatják az európai szintű klaszterek létrehozását;
- kompetencia kifejlesztése a legmodernebb gyártási technológiáknál; és
- helyi gyártási kiválósági központok létesítése, beleértve az oktatási és kutatási közösségek Manufuture hálózatait, megengedve az egyetemi kutatók bevonását, az iparba történő tudás transzfert és a kivált kisvállalatok kialakulását.

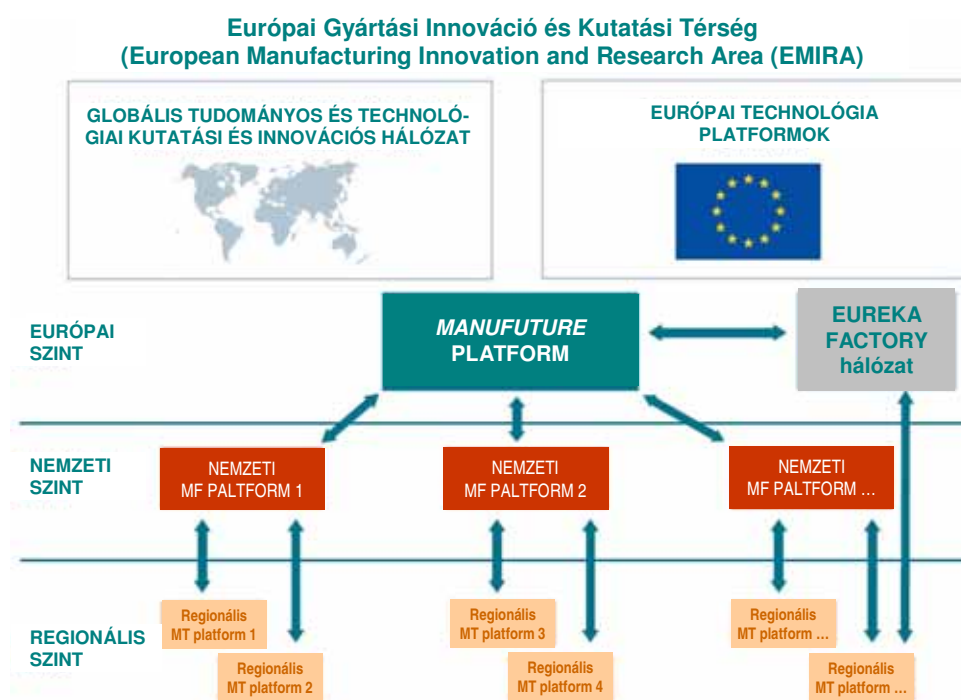
4. **Oktatási szinten** a Manufuture ajánlásai a következők:

- erős kapcsolatok építése az ipar és az akadémia között közös posztgraduális fokozatok kialakítása által, posztgraduális képzési és „valós-élet” ipari kurzusok által, valamint gyártás fejlesztések és/vagy ipar-vezérelt egyetemek által;
- fejlesztési sémák olyan tudás-KKV-k kialakításának segítése érdekében, amelyek képesek a kutatási központok és egyéb kis vagy nagy vállalatok összekapcsolására;
- az EU Tagállamok valamennyi gyártási jellemzőjének integrálása az európai műszaki tananyagba;
- olyan új képzési alapelvek és iparból származó esettanulmányok bevezetése, amelyek támogatják a gyártási területhez kapcsolódó konkrét szaktudást;
- a képzési programok átszervezése az új mérnöki diszciplínák köré, az EU gyártási versenyképességére gyakorolt nagy potenciális hatással. Ezeknek az alapelveknek a gyártási szektor kiterjesztett termékei, rendszerei, beágyazott szolgáltatásai valamennyi szintjére kell vonatkozniuk;
- egy megfelelő Manufuture Nemzetközi Iskola aktivizálása, ahol az ipari kutatásokhoz kapcsolódóan mester- (master) és PhD fokozatok szerezhetők meg, a kutató intézetekre és a vezető gyártási vállalatokra alapozva.

Végezetül, mint egy ipar által vezérelt platform, a Manufuture definiálja a magas hozzáadott-értékű gyártás kutatási és innovációs szükségleteinek **konszenzusos előrevetítését**. Ezt az előrevetítést kell alkalmazniuk az érintetteknek az „European Research and Innovation Area for Manufacturing” – EMIRA-n (6. ábra) és az „European Research Area” - ERA-n belüli kutatások integrálásához és koordinálásához. Ennek a koordinációnak figyelembe kell vennie a regionális és nemzeti szükségleteket, és fel kell ismernie Európának a globális RTD-ben és innovációs hálózatban betölthető szélesebb körű szerepét.



Az SRA megvalósítása közös akciókkal



6. ábra: A *Manufuture* Platform szerepe az Európai Gyártási Innovációs és Kutatási Térségben (EMIRA)

European Commission

Manufuture© Platform
STRATEGIC RESEARCH AGENDA
assuring the future of manufacturing in Europe

Manufuture is a trademark registered by ITIA-CNR

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

2006 – 27 pp. – 21.0 x 29.7 cm

ISBN 92-79-01026-3

SALES AND SUBSCRIPTIONS

Publications for sale produced by the Office for Official Publications of the European Communities are available from our sales agents throughout the world.

You can find the list of sales agents on the Publications Office website (<http://publications.eu>) or you can apply for it by fax (352) 29 29-42758.

Contact the sales agent of your choice and place your order.

Az angol nyelvű kiadvány mintájára a magyar nyelvű változatot az NKTH támogatásával, a GTE szervezésével a MANUFUTURE-HU Nemzeti Technológiai Platform készítette el 2008/2009 fordulóján.

A kiadvány PDF formátumban letölthető a www.manufuture.hu vagy a www.gte.mtesz.hu honlapján keresztül a Platform további angol és magyar nyelvű dokumentumaival.

A Platform nyílt, és várjuk mindazon vállalkozások, gazdasági és termelési, oktatásban, kutatásban és fejlesztésben, innovációs tevékenységben érintett szakember jelentkezését, aki részt kíván venni a magyar és az európai gyártás jövőképeinek megismerésében, annak alakításában, és az informáltságban rejlő lehetőségek minél hatékonyabb kihasználásában.

e-mail cím: manufuture.gte@mtesz.hu; vagy a www.manufuture.hu honlapon keresztül.

Gépipari Tudományos Egyesület
1027 Budapest, Fő utca 68.
mail.gte@mtesz.hu