

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP**  
2011.



MANUFUTURE-HU GTENTP 08  
01-05./2011 (05.18.)  
v04 változat, 2011. május

## **MANUFUTURE-HU**

Nemzeti Technológiai Platform

### **S M T**

## **MANUFUTURE-HU**

### **ROAD-MAP**

### **A „JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON**

**04.VÁLTOZAT**

Készült a Nemzeti Technológiai Platformok támogatása 2. projekt keretében benyújtott **MANUFUTURE-HU Nemzeti Technológiai Platform MŰKÖDTETÉSE, MEGERŐSÍTÉSE** tárgyú, „GTENTP08” jelű pályázat keretében

az NIH és a MAG Zrt. támogatásával

Készítette:  
**MANUFUTURE-HU Nemzeti Technológiai Platform „GTENTP08”**  
Szakmai Tanácsadó Testülete

2011.

## TARTALOMJEGYZÉK

### A „jövő gyárai”, több éves, gördülő stratégiai roadmap (utiterv)

#### 1. Bevezetés és háttér

1.1 "Merre tart a magyar ipar?" a hazai helyzetre aktualizált áttekintés 06.

1.2. „Factory of the future” = a „Jövő Gyára” kezdeményezés 12.

2. Jövőkép és stratégiai célkitűzések 16.

#### A „Jövő Gyára” koncepció:

- **Fenntartható gyártás** (Sustainable manufacturing)
- Informatikai és kommunikációs eszközökkel támogatott **intelligens gyártás** (ICT-enabled intelligent manufacturing)
- **Nagy teljesítményű gyártás** (High performance manufacturing)
- **Új anyagok kifejlesztése** a gyártás számára (Exploiting new materials through manufacturing)

3. Az ipar legjelentősebb szükségletei és az azokhoz kapcsolódó kutatás-  
fejlesztési kihívások 21.

3.1. Fenntartható gyártás 23.

- **Új öko-gyár modellt** (már rövid távú hatással): az energia-folyamok optimalizált kihasználása, a környezeti hatások csökkentése és az erőforrás felhasználás hatékonyságának növelése lesznek az új, modern „zöld gyártás” alapjai.
- **„Zöld termékek” gyártását** (közép távú hatással): egy integrált, preventív környezetvédelmi stratégia alkalmazása a folyamatoknál és termékeknél az erőforrás és energia megőrzés általános hatékonyságának javítása érdekében, a kibocsátás és hulladékok csökkentése azok kibocsátási helyén, és az újrahasznosítás érdekében.

Ezeknek az új megközelítéseknek egyszerre kell foglalkozniuk az alábbiakkal:

- **Környezetbarátság:** speciális megoldások a környezeti hatások és az erőforrás felhasználás optimális költséggel való minimalizálása érdekében,
- **Gazdasági növekedés:** technológiai megoldások az optimális erőforrás-kezelés és hatékony termelési folyamatok révén elérhető költség csökkentés érdekében;
- **Társadalmi jólét:** a jelenlegi és új termelési létesítmények biztonsága és ergonómiája, valamint új módok az ember-gép kölcsönhatásban, amelyek újra definiálják az embernek a gyártási környezetben betöltött szerepét.

(a) **Környezetbarátság** 26.

- (a1) A gyártási folyamatok nagy hatékonysága, és nullához közeli kibocsátása (2011-re javasolt);
- (a2) Az energia-intenzív folyamatok fejlett termelési és gyártórendszereken alapuló alternatívái (2011-re javasolt);
- (a3) A megújuló energiaforrások tökéletesített használata gyári szinten (2012/13-ra javasolt);
- (a4) Környezet-semleges anyagokat használó termelés (2012/13-ra javasolt).

(b) **Gazdasági növekedés** 26.

- (b1) A termelő berendezések fenntartható karbantartását biztosító módszerek és eszközök (2012/13-ra javasolt);
- (b2) A berendezések és az integrált gyár elrendezési tervek innovatív újbóli felhasználása (2012/13-ra javasolt);
- (b3) Integrált termék-folyamat megközelítéseken és gazdasági/technikai kockázatelemzéseken alapuló döntéstámogató módszerek a gyártórendszerek tervezéséhez (2012/13-ra javasolt).

(c) **Társadalmi jólét** 26.

- (c1) Alkalmazkodó és készséges ember-gép interfész (2012/13-ra javasolt);
- (c2) Új ember-gép interaktív együttműködés a fejlett gyártási környezetben (2012/13-ra javasolt);

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- (c3) Új ember-központú termelési helyek (2012/13-ra javasolt);  
(c4) A szervezeti struktúrák és a vezetési módszerek fejlesztése és alkalmazása a fenntarthatóság érdekében (2012-re javasolt).

**3.2. IKT-alapú (infokommunikációra épülő) intelligens gyártás 27.**

Az IKT egy alappillér a gyártó rendszerek három szinten történő tökéletesítéséhez.

- agilis gyártás (agile manufacturing) és felhasználói igényekhez való alakítás, beleértve a folyamatautomatizálás vezérlési-, tervezési-, szimulálási- és optimalizálási- technológiáit, a fenntartható gyártás robotikáját és eszközeit (SMART gyárak);
- érték létrehozás a globális, hálózatosított működésből, beleértve a globális ellátási lánc menedzsmentet, a termék-szolgáltatás kapcsolódást és a megosztott gyártási eszközök kezelését (virtuális gyárak);
- a termelési és gyártórendszerek jobb megértése és tervezése, a jobb termék életciklus kezelés érdekében, beleértve a szimulálást, a modellezést és a tudás-kezelést, a termék koncepció szinttől lefelé a gyártásig, a karbantartásig és a szétszerelésig/újrahasznosításig (digitális gyárak).

Az IKT-alapú intelligens gyártáshoz kapcsolódó fő kutatási területeknek tartalmazniuk kell az alábbiakat:

**(a) SMART gyárak: Élenjáró (agilis) gyártás és felhasználói igényekhez való alakítás 28.**

- (a1) Alkalmazkodó és hibatűrő folyamatautomatizálási, vezérlési és optimalizálási technológiák és eszközök (2011-re javasolt);  
(a2) Intelligens termelő gépek és az automatizált berendezések, robotok és egyéb intelligens gépek, perifériás eszközök, SMART érzékelők és ipari IT-rendszerek „kulcsra kész” csatlakoztatásai (2011-re javasolt);  
(a3) A robotika-alapú és egyéb automatizált gyártó és termelést-követő automatizált folyamatok valós környezetben, nagy volumenben történő tesztelése és érvényesítése (2011-re javasolt);  
(a4) Olyan teljesen új kölcsönhatási módok az intelligens, együttműködő automatizált és robot-vezérelt rendszerek és azok automatikus feladatai között, amelyek támogatják a rugalmas, kis tömegű és kézműves gyártást, továbbá a termelés új programozási paradigmáit (2011-re javasolt);  
(a5) Lézer alkalmazások (2011-re javasolt);  
(a6) Új mérés-technikai eszközök és módszerek a termelési információk nagy volumenű és valós idejű kezeléséhez és feldolgozásához (2012/13-ra javasolt).

**(b) Virtuális gyárak: Érték teremtés, globális, hálózatosított gyártás és logisztika 28.**

- (b1) A globális, hálózatosított gyártás menedzsment hatékonyságának fokozása (2011-re javasolt);  
(b2) IKT a termékek értékének fenntartása érdekében (2012/13-ra javasolt);  
(b3) Termék/szolgáltatás rendszerek (2012/13-ra javasolt);  
(b4) A változékony gyártási vagyontárgy kezelés (2011-re javasolt).

**(c) Digitális gyárak: Gyártás tervezés és termék életciklus menedzsment 28.**

- (c1) Tudás és elemzések (2012/13-ra javasolt);  
(c2) A termékek és folyamatok bővített, egymással együttműködő modelljei (2012/13-ra javasolt);  
(c3) Tervezési környezet (2012/13-ra javasolt);  
(c4) Életciklus menedzsment (2012/13-ra javasolt).

**3.3. Nagy teljesítményű gyártás 29.**

**(a) Rugalmas, alkalmazkodó termelési berendezések, rendszerek és üzemek a gyors (újra-) konfigurálhatóság és az optimális energiafelhasználás érdekében 29.**

- (a1) Új, nagy teljesítményű gyártási technológiák a hatékonyság (mennyiségek, gyorsaság, eljárási kapacitás), a robusztusság és a pontosság vonatkozásában (2011-re javasolt);

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
 2011.**

- (a2) Az intelligens anyagokon vagy a passzív és aktív anyagok kombinációján (mérnöki anyagokon) alapuló „kulcsra kész” összetevők a termelési rendszerek alkalmazhatóságának növelése érdekében (2012/13-ra javasolt);
- (a3) Új hibrid termelési rendszerek a gyártáshoz és összeszereléshez/szétzereléshez, a tökéletesített robotikán és/vagy automatizálási technológián alapulva az ember és a robotok közötti együttműködéses termelési folyamatok érdekében (2012/13-ra javasolt);
- (a4) Adaptív gépek és termelési rendszerek az optimális energia felhasználás érdekében (2012/13-ra javasolt).
- (b) Nagy pontosságú mikro-gyártó gépek és rendszerek 30.**
- (b1) Gyors mikro-gyártási technológiák (2012/13-ra javasolt);
- (b2) 3 dimenziós mikro-alkatrészek gyártása (2012/13-ra javasolt);
- (b3) Makro-gyár és mikro gyártó rendszerek (2012/13-ra javasolt).
- (c) Eszközök a termelés tervezéséhez és helyben történő szimulálásához a nyílt és újra konfigurálható, adaptív gyártási rendszerek érdekében 31.**
- (c1) Módszertanok és eszközök az újrakonfigurálható gyártási rendszerek kivitelezéséhez az egészséges, zöld és biztonságos termékek érdekében (2011-re javasolt);
- (c2) Tudás-alapú eszközök a folyamat tervezéshez (2012/13-ra javasolt);
- (c3) Integrált ipari, műhely-szintű szimulálás (2012/13-ra javasolt);
- (c4) Modern, interaktív grafikus felhasználói interfész (2012/13-ra javasolt).
- (d) Hibamentes gyártás 32.**
- (d1) Minőség monitorozás és proaktív folyamat tökéletesítés, geometriai alakú adatokhoz és anyag minőséghez (2011-re javasolt);
- (d2) Intelligens mérőrendszerek a hibamentes gyártáshoz (2011-re javasolt);
- (d3) Fejlett döntéshozatali eszközök a hibamentes gyártáshoz (2012/13-ra javasolt);
- (d4) A tudás-alapú, öntanító rendszerek új generációjának kifejlesztése (2012/13-ra javasolt).
- 3.4. Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül 32.**
- (a) Kész-alakra történő (nett shapeing) gyártás a fejlett struktúrájú és funkcionalitású anyagokhoz 33.**
- (a1) Komplet gyártósorok a nano-fázisú összetevőkhöz (2011-re javasolt);
- (a2) Tervezett fémek és összetett anyagok gyártása (2011-re javasolt);
- (a3) Méretben felnagyított rendszerek a szál-alapú struktúrák nagy teljesítményű gyártásához, nagy érték-hozzáadásos és nagyon nagy méretű alkalmazásokhoz ;(2013-ra javasolt).
- (b) Az új anyag- funkcionalitás- a gyártási folyamatokon keresztül 34.**
- (b1) Nagy méretű és magas átbocsátó képességű, flexibilis, műanyag elektronikai eszközök roll-to-roll gyártása (2011-re javasolt);
- (b2) Új, flexibilis összetevők gyártási folyamatai (2013-ra javasolt).
- (c) Gyártási stratégiák a helyreállításhoz és javításhoz 34.**
- (c1) (2012/13-ra javasolt).
- (d) Termék tervezés fenntartható anyag feldolgozó technológiák használatával 34.**
- (d1) A gyártási folyamatok modellezése és szimulálása (2012/13-ra javasolt);
- (d2) Modern anyagokat használó gyártási folyamatok az energiatermeléshez és el látáshoz (2012/13-ra javasolt);
- (d3) Nagy mértékben miniatürizált összetevők gyártása (2012-re javasolt);
- (d4) Új technológiák öntési, anyag eltávolítási és formázási folyamatokhoz (2012/13-ra javasolt).
- 4. Időbeli megvalósulás és költségek 35.**
- 5. A „Jövő Gyára” gyárainak várható hatásai 38.**
- ⇒ **A „Fenntartható gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása 38.**

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- ⇒ **Az „IKT-alapú intelligens gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása:** SMART gyárak: Virtuális gyárak: Digitális gyárak: **39.**
- ⇒ **A „Nagy teljesítményű gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása** **40.**
- ⇒ **Az „Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása** **41.**
- 6. Az érintettek bevonása** **42.**

**A GTE és a MANUFUTURE-HU Nemzeti Technológiai Platform javaslatai a magyar gazdaság jövőképehez:** **44.**

1. „Legyen a „MANUFUTURE” a hazai gépgyártás jövője!” **44.**
2. „Változtatásokra és a kooperatív együttműködésre képes gyártórendszerek fenntartása” **44.**
3. „Tovább kell lépni a versenyképes fenntartható gyártás megvalósítása felé!” **45.**
4. Legyen a magyarországi gyártás technológiai szempontból, a világ iparának „méretes szabósága”! **46.**

**Javasolt stratégiai kutatási tématerületek:** **47.**

1. Új üzleti modellek, üzemszervezési és menedzsment módszerek
2. Adaptív gyártás
3. Hálózatépítés a gyártásban,
4. Digitális, tudás-alapú mérnöki tevékenység,
5. Kialakuló (feltörekvő-, bio-, nano-,) technológiák
6. Infokommunikációs technológiák (IKT) a gyártáshoz
7. A technológiák konvergenciájának kiaknázása

**A Gépipari Tudományos Egyesület részletes javaslatai a magyar gazdaság kitörési pontjaira** **48.**

**1) Javaslat a kitörési pontokra termékfejlesztésnél** **49.**

- 1.1) **Járműgyártási termékek**
- 1.2) **Műanyagfeldolgozó ipari termékek**
- 1.3) **Műszaki kerámiai és porkohászati termékek**
- 1.4) **Alternatív energiaforrások hasznosító eszközei**

**2) Javaslat kitörési pontokra technológiafejlesztésnél** **51.**

- 2.1) **Lézertechnika**
- 2.2) **Bevonatképzés**
- 2.3) **Műszaki kerámia technológiái, porkohászat**
- 2.4) **Gyors prototípusgyártás és követő technológiák**
- 2.5) **Nagy pontosságú öntészeti technológiák**
- 2.6) **Magnéziumkohászat**
- 2.7) **Számítástechnika, informatika, automatizálás a gépgyártás-technológiában**
- 2.8) **A részletezett indoklású területeken túl még néhány kitörési lehetőség:**
  - **Gyógyászati eszközök**, orvostechnikai berendezések, eszközök és gépek gyártása
  - **Műanyag erősítő anyagok** félgyártmányainak gyártása
  - **Műanyag épületgépészeti termékek:** csövek, armatúrák, szerelvények gyártása

**3) Végszó** **52.**

**FELHASZNÁLT IRODALOM** **54.**

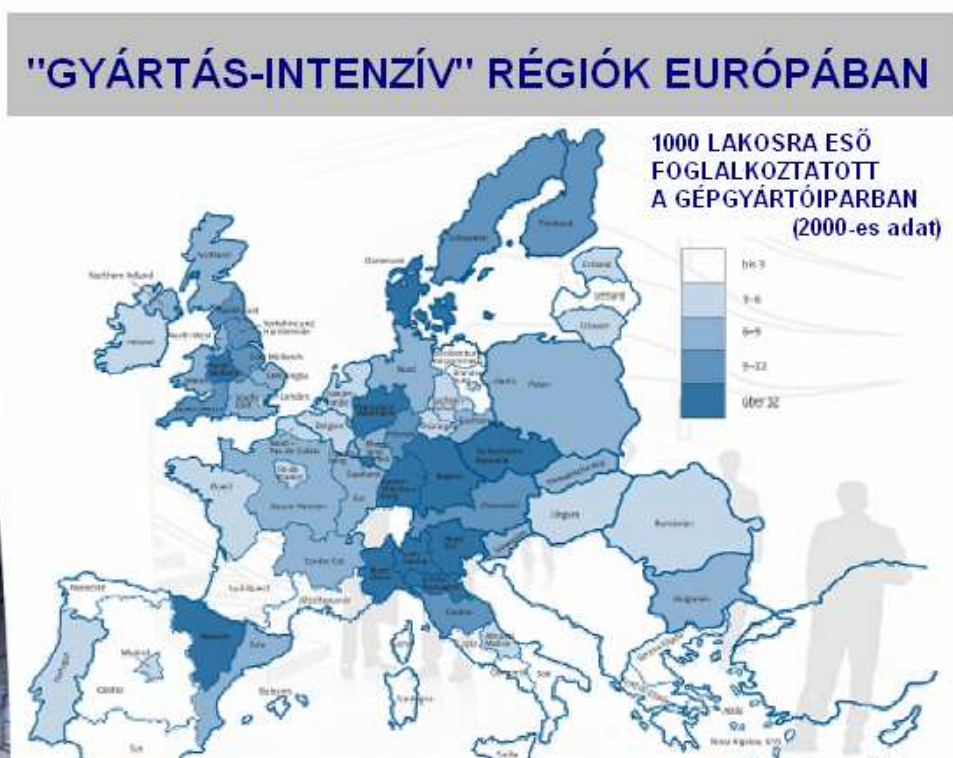
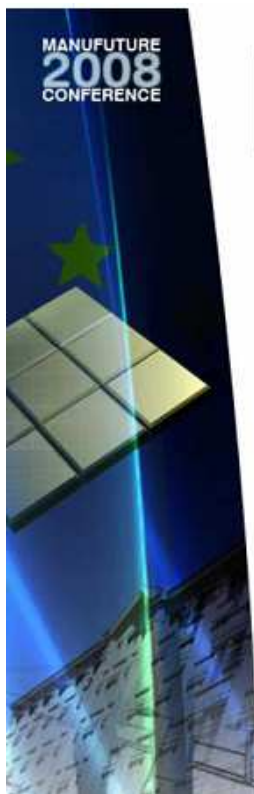
## A „jövő gyára”, több éves, gördülő stratégiai roadmap, SMT (utiterv)

### 1. Bevezetés és háttér

#### 1.1. Merre tart a magyar ipar?" a hazai helyzetre aktualizált áttekintés

**2010 nyarán új korszak kezdődött Magyarország történetében.** A gazdaságirányítás súlyos örökséget vett át, amely akkor is nehéz feladatok, kényszerű döntések elé állítja a kormányzatot, ha az eddigi válságkezelés komoly eredményekkel járt is. Ezek a kényszerű lépések sem mondhatnak azonban ellent a hazánk felemelkedését szolgáló stratégia hosszú távú követelményeinek, vagyis a válságkezeléssel egyidejű feladat a gazdaság új pályára terelése, a **„váltó” átállítása.**

Sem a fejlesztési irányok kijelölése, sem a strukturális átalakítás lényegének és menetrendjének meghatározása nem nélkülözheti a **társadalmi párbeszédet és az együttműködést.** Az összefogás és konzultációk intézményi háttere már hosszú ideje létezik Magyarországon, amely részben a már hosszú évtizedek óta meglévő szakmai szerveződések, másrészt a szakmai civil szervezetekből áll. A társadalmi párbeszédhez hasonlóan azonban a tisztázó szakmai viták is nélkülözhetetlenek, legyen szó akár az adórendszer és a közigazgatás átalakításáról, az oktatási, az egészségügyi vagy a szociális rendszer megújításáról, az energetikáról, a nyugdíjrendszer és a közlekedési rendszerek fenntarthatóságáról, vagy éppen annak a meghatározásáról, hogy **melyek azok az ágazatok és iparágak, amelyeket fenntarthatóan fejlesztve, és melyek azok a magyar adottságok, amelyeket kihasználva lendületesen fel tudunk zárkózni az Európai Unió átlagához.** Ezért is kell támogatnunk és komolyan vennünk a kormányzat által meghirdetett **„nemzeti összefogáson és konzultációkon alapuló kormányzást”.**



1. ábra: Európa gyártásintenzív régiói, az ezer lakosra eső gépgyártásban foglalkoztatottak részaránya

[ Forrás: Heinrich A. Flegel (Daimler Benz AG.), a MANUFUTURE-ETP elnökének előadása  
MANUFUTURE 2008 Konferencia, St Etienne, 2008. december 7-9. ]

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

**Az erős gyártás-intenzitású tevékenység** gazdasági fontossága az európai közösség életben maradásának nyilvánvaló feltétele, ha azt a tényről nézzük, hogy az európai ipar mintegy 34 millió embernek biztosít munkahelyet, 1.500 milliárd euró hozzáadott értéket teremt 230.000 legalább 20 alkalmazottat foglalkoztató vállalkozás tevékenysége nyomán. Az a faktum, hogy 2004-ben a gyártási tevékenység által hozzáadott érték több mint 1.500 milliárd eurót tett ki, ezen összegnek kb. 70 %-a mindössze 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 meglévő 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, megerősítve így azt a célkitűzést is, hogy a növekedéshez ne tartozzék megnövekedett erőforrás felhasználás.

Ugyanakkor az iparnak manapság számos fronton kell intenzív és fokozódó versenynyomással szembesülnie. A „hightech” szektorban más fejlett gazdaságok jelentik a legnagyobb fenyegetést. Emellett a gyártás több, hagyományos szektorban egyre inkább átveszi az alacsony bérköltséggel dolgozó országokba (low cost country), így Indiába és Kínába. Mivel ezek az országok is gyorsan modernizálják termelési módszereiket, és bővítik technológiai képességeiket, továbbá, a részvénytulajdonosok bizonyos rövid-távú érdekmegfontolásai is azt eredményezik, hogy az európai technológia aránytalan mértékű veszteségeket szenved. Ehhez az időtávban ható gazdasági problémához járul még a világméretű pénzügyi válság is, amely a termelés csökkentéséhez, a korábbi tervek átütemezéséhez (recovery plan) vezettek. Munkahelyek szűnnek meg, amit a technológia önmagában nem tud ellensúlyozni. A technológia, noha fontos szerepet játszik, csak egy tényező abban az egyenletben, amely Európa gazdasági sikeréhez és fenntartható növekedéséhez vezet. Az emberi szaktudás, a szervezeti struktúra, a pénzügyi döntéseket megalapozó közép- és hosszú-távú stratégiai célok és szabályok legalább ugyanolyan fontosak. Az alap koncepció: olyan tudásalapú innováció a folyamatoknál, a termékeknél és a rendszereknél, amely élet-ciklus alapú termék-szolgáltatásokhoz, fenntartható módon történő gyártáshoz, a fogyasztók és a társadalom igényeinek való megfeleléshez vezet.

A magyarországi gépipar számára létfontosságú, hogy gyártásintenzitás szempontjából előre lépjünk, és a hazai gazdasági életet minden rendelkezésre álló eszközzel a módunkban álló kellő szintre, az EU-tagországok technológiáját megközelítő szintre emeljük. Ha hazánkat az Európai Unió részeként, az iparosodott országok közé szeretnénk felzárkóztatni, követnünk kell a „Factories of the Future” -kezdeményezésben megfogalmazott iránymutatásokat.

A technológiai fejlesztést globális összefüggéseiben kell tekinteni, és ehhez újra kell gondolni a vállalatok belső stratégiáit. Az európai gyártási iparnak a fenntartható és versenyképes növekedés elérése érdekében el kell mozdulnia a költségcsökkentési megközelítés irányából a tudás-alapú, érték hozzáadásos szemlélet irányába. A jövő köz- és magán együttműködés típusú gyárai (FoF) kezdeményezés része annak a válasznak, amit Európa adhat a jelen gazdasági válságra, és amelynek keretében a fenntarthatóság a versenyképesség, a nyereségesség és a foglalkoztatás egymás mellé kerülő stratégiai célokká válnak. Ez vezethet az „Európában készült gyár” („The Factory made in Europe”), mint termék kialakításához, hogy a gazdasági, környezeti és társadalmi kihívásnak egyidejűleg próbáljunk megfelelni.

A gyártási ipar és a vonatkozó kutató közösségek európai érdekeltjeinek körében lefolytatott sok workshop és stratégiai tárgyalás eredményeként egyértelműen meghatározásra került az, hogy a nagy hozzáadott értékű technológiák kifejlesztése céljából a következő, stratégiai tématerületeket kell tekinteni:

- Fenntartható gyártás
- IKT-alapú (infokommunikációra épülő) intelligens gyártás
- Nagy teljesítményű gyártás
- Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül

Nagy várakozás hatott át minket, amikor a multidiszciplináris, tudományterületeket átfogó MTE SZ és tudományos tagegyesületeinek nagy tekintélyű szakértői véleményét segíthettük meg-



A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

formálni „A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács jelentése a magyar társadalomnak (Jövőkereső)” c. dokumentumról [ 2. ]. Jelen előterjesztésünkben ugyanezt a felelős véleményt kívánjuk a gépipart érintő gondolatokkal kiegészíteni és tényekkel alátámasztani. Ugyanezzel a várakozással figyeljük, hogyan sorakozik fel a világ gépészmérnöki közössége a gépészmérnöki tudomány elkövetkezendő két évtizedes jövőjéről tartott Washingtoni (2008. április 16. és 18. között tartott) globális csúcstalálkozón megnevezett kihívások és célok mellé, és nem csak hazánkban, hanem más, a globalizálódott világ **iparosodott országaiban** [tartozzanak azok a független (CIS) országok közösségéhez, az EU12, illetve a 2004. évi bővítés során tagországokká vált az EU15, vagy egyéb únió-kívüli európai országok közé, akár a kelet-ázsiai (EA), az észak-amerikai (NA) blokkhoz, vagy a további Australia, Israel, New Zealand és South Africa csoporthoz], illetve a **fejlődő országokban** (régiókként: Észak-Afrikában, Közép-Afrikában, Nyugat-Afrikában, Kelet-és Dél-Afrikában, Európában, Ázsiában, Latin-Amerikában). A hazai gépipar beágyazódását elemezve a nemzetközi teljesítményekhez, csakis statisztikai adatok elemzésével képezhettünk összehasonlításokat, amelyeket a projekt munkacsoportjai elvégeztek és a MANUFUTURE honlapon hozzáférhetővé, közkinccsé tettek.

Ennek alátámasztására az **UNIDO (United Nations Industrial Development Organization)** 2010. évi **International Yearbook of Industrial Statistic** kiadványának tallózása szolgálhat támponttúl, amely kizárólag a **manufacturing sector** adatait tartalmazza. A „**manufuturing**” kifejezés itt jelenti, ha más megjegyzés külön nincs hozzáfűzve, azoknak az ipari tevékenységcsoportoknak a jegyzékét, amelyeket az **International Standard Industrial Classification of All Economic Activities** [Statistical Papers, Series M, No. 4/Rev. 3. (United Nations publication, Sales No. E.90.XVII.II) ] „D” fő divíziója tartalmaz, valamennyi gazdasági tevékenység ipari osztályozási rendszerének nemzetközi szabványa (**ISIC**) alapján.

Hozzávetőlegesen a legutóbbi két évben **a legtöbb ipari ország ipari termelését tekintve visszaesést szenvedett el**. A legsúlyosabban érintett régió Észak-Amerika volt, ahol az UNIDO előrejelzéseire [ 7. ] képest, a gyártási teljesítmény 20%-ot esett 2007-óta. Az 1994. évi szint felett most kb. 3%-al állnak, amely a 2006-ig tartó töretlen növekedéshez képest most 40%-os visszaesést jelent. A CIS-országok, amelyek éppen most, ennek az évtizednek a kezdetétől kezdik kiheverni az 1990-es évek zűrzavarában elszenvedetteket, és váltak a leggyorsabban növekvő régióvá, az újabb keletű pénzügyi válságban visszaesést voltak kénytelenek elszenvedni. Termelésük 1998-ig az 1994-es szinthez képest 3%-ot esett vissza, azóta 2008-ig töretlenül növekedett az ipari termelésük, az 1994-es szinthez képest 180%-ra, ez 2009. végére 160%-ra esett vissza. A Kelet-Ázsiai térség ipara 2007-ig az 1994. évi szinthez képest 35%-al növekedett, a mostani visszaesés kb. 4%. Az EU15, a 2004. évi bővítést megelőző úniós országok ipari termelése 2007-ig kb. 20%-al haladta meg az 1994. évi szintet, innen kb. 3,5%-al estek vissza 2009. év végére.

**A fejlődő országok gazdasági növekedésére** a legutóbbi pénzügyi válság viszonylag közepes hatással volt. Amelynek eredményeként a világ gyártásának hozzáadott értékéből (MVA), a fejlődő országok részaránya folyamatosan növekedik. 1994-től 2009-ig, 15 év alatt az iparilag fejlett országok és a fejlődő országok részaránya a gyártással hozzáadott értékéből (MVA) a 80:20 arányról 70:30-ra változott. **A „gyártás” maradt a fő forrása a fejlődő országok általános gazdasági növekedésének.** A legújabb pénzügyi krízis negatív hatása ellenére, az ipari termelés átlagos növekedése az utóbbi 15 évben nagyobb volt, mint a GDP növekedése. Az **UNIDÓ** legutóbbi megállapításai szerint a fejlődő országok GDP-növekedése közel megduplázódott az elmúlt 15 év alatt, az 1994. évi 100%-os szinthez képest 2009-ben 200%-ot mértek, miközben az (MVA) 2,25 -szörösével növekedett. **A gyártószektor hozzájárulása a GDP-hez** a fejlődő országokban felülmúlja az iparosodott országokét.

**A hozzáadott érték ( Total-MVA) teljes évenkénti növekedése 2000-tól 2008-ig:**

	Növekedési ráta [%]		Index: [2000. év/100%]			
	2000-2005	2005-2008	2005	2006	2007	2008
EU átlag	0,8	1,0	105	106	108	107
Magyarország	6,1	2,1	135	132	143	141



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
 2011.**

**Egy főre eső hozzáadott érték (Per capita-MVA)** teljes évenkénti növekedése 2000-től 2008-ig:

	Növekedési ráta: [%]		Index: [2000. év/100%]				Érték: [Dollár/fő]
	2000-2005	2005-2008	2005	2006	2007	2008	
EU átlag	0,5	0,8	103	104	106	105	3.199
Magyarország	6,3	2,4	136	134	145	144	1.359

**A hozzáadott érték (MVA) megoszlása a GDP arányában** 1995-től 2008-ig:

	A 2000. évi állandó áron: [%]						[Index: 2000. év/100%]
	1995	2000	2005	2006	2007	2008	
EU átlag	17,5	17,4	16,7	16,4	16,3	16,0	
Magyarország	15,6	20,1	21,9	20,8	22,1	21,7	

**A hozzáadott érték (MVA) megoszlása a GDP arányában** 2000-től 2008-ig:

	Évenkénti kurrens áron: [%]						
	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU átlag	17,4	16,5	16,0	15,7	15,5	15,1	15,0
Magyarország	20,1	18,5	18,8	18,8	19,0	19,4	18,9

**A hazai gépipari statisztika** beágyazódását elemezve a nemzetközi összehasonlításban, vizsgálódásainkban értelmezni tudtuk a magyarországi gépipar helyzetét a versenytársakhoz mérten, de leginkább az EU15 csoport teljesítményeihez igazodva. A gazdasági tevékenységek osztályozása a gépipar egyes területein a **TEÁOR 2008 szerint:**

- 26 Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása
- 27 Villamos berendezés gyártása
- 28 Gép, gépi berendezés gyártása
- 28.3 Mezőgazdasági, erdészeti gép gyártása
- 29 Közúti jármű gyártása
- 30 Egyéb jármű gyártása

Ennek megfelelően a magyar statisztikai adatokból olyan kimutatások aggregálhatóak, amelyek a gép, berendezés gyártása ágazat egészére vonatkoznak, például a *termelés volumenindexének* alakulása (ha az előző év azonos időszaka = 100), ezen belül az egyes iparágak, többek között mezőgépgyártás alakulása is bemutatatható 2008-2009-2010 időszak egymást követő negyedéveiben. [7 Sigma Banki-, Iparági-, Piaci- Elemzéseket Szolgáltató Kft.][ **8.** ] Jól követhető a pénzügyi válság hatása 2008. (Q4) negyedik negyedévében és kivehető a kilábalás jelei 2009. (Q4) negyedik negyedévével.

A járműipar fontos szerepet játszik Magyarország gazdaságában, a 2007-es adatok alapján az éves GDP 3,1%-át adta. Ez az adat a 27 EU-tagállam közül a 3. legmagasabb érték arányában. Németország és Csehország végzett az élen, egyaránt 3,7%-3,7%-al, az éves GDP-jükhöz viszonyítva. Hazánkat a sorban az USA (2,9%), Szlovákia (2,9%), Japán (2,7%), Svédország (2,6%) és Románia (2,4%) követte. Az EU27-ek átlaga (1,8%) volt úgy, hogy a már említettekén kívül Spanyolország (1,6%), Ausztria (1,6%), Lengyelország (1,6%), az Egyesült Királyság (1,5%), Szlovénia (1,4%), Franciaország (1,3%), Belgium (1,3%), Olaszország (1,0%) és Portugália (0,8%). Ekkor a magyar járműipar a teljes hazai export 17,8%-át állította elő, és a kutatás-fejlesztési kiadásoknak is több mint 60%-át realizálta. Amint azt a járműipari multinacionális cégek döntései is igazolják, Magyarország mai napig vonzó célja a további befektetéseknek, legyen szó akár gyártásról, akár kutatás-fejlesztésről.

Az autóipar meghatározó Magyarország számára, elsősorban az export miatt. A magyar autóipar elsősorban és döntően exportra termel, 110 ezer ember dolgozik az ágazatban, a magyar exportnak több mint 20 %-át, a magyar ipari termelésnek pedig mintegy 17 %-át állítja elő. Magyarország most alakítja ki azt az új autóipari stratégiáját, amely már túlmutat a válságon. Megoldást keresnek az ágazat minél több munkahelyének megtartására sőt újak létesítésére is, hiszen Magyarország termelési költségei ma a második legversenyképesebbek az

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

egész régióban, szállítási és logisztikai szempontból pedig az országnak van a legfejlettebb infrastruktúrája. Az autóipari szektorban Magyarországon a legmagasabb a munkaerő képzettsége, ezen túl a világ nagy autóipari beszállítóinak csaknem 70 százaléka jelen van Magyarországon.

**A Gépipari Tudományos Egyesület a tudásalapú (Knowledge Based, KB); nagy hozzáadott értékű (High-Added-Value, HAV); valamint a „versenyképes fenntartható gyártásban” (Competitive Sustainable Manufacturing, CSM) látja a gépipar jövőjét!**

A Gépipari Tudományos Egyesület a magyar iparvállalatok fejlődése és fejlesztése érdekében, létrehozta és koordinátoraként működteti, a MANUFUTURE- Európai Technológia Platformok mintájára, és eredményeinek illetve kezdeményezéseinek széleskörű **hazai szakmai támogatására, a MANUFUTURE-HU Magyar Nemzeti Technológiai Platformot**, amely a nemzetgazdaság fejlődése szempontjából meghatározó, illetve perspektivikus területen képviseli a hazai ipar érdekeit. A MANUFUTURE-HU NTP feladata volt a magyar gépipar jövőképeinek és Stratégiai Kutatás-Fejlesztési Tervének kidolgozása [ 5. ].

Egy **olyan jövőkép inspirál bennünket**, mely felszólít, hogy:

- Új technológiák és technikák révén **fenntarthatóan fejlesszünk**, és a gazdasági növekedés kiváltotta globális környezeti terhelésre reagáljunk;
- Legyünk egy **rendszertervezési megközelítés** megvalósításának élharcosai nagy- és kisméretű rendszereknél;
- Alapvető fontosságú **ismereteink és kompetenciáink** révén kapcsolódjunk be a nemzetközi együttműködésbe;
- Dolgozzunk a **feltörekvő bio-, nano- technológiák** terén, hogy olyan különféle területeken, mint az egészségügy, az energia, a vízgazdálkodás, a környezet és a mezőgazdasági irányítás, megoldásokat nyújtsunk, és
- **Mérnöki megoldásokat** teremtsünk hazánkban és a világon, annak a másik 90 százalékának, akik kevesebb, mint napi két dollárból élnek.

**Az Amerikai Mérnökegyesület**, az ASME 19 országból több, mint 120 mérnök és tudományos vezetőt hívott össze az ipar, az elméleti szakemberek és kormányok képviseletében egy globális csúcstalálkozóra, Washingtonba 2008. április 16. és 18. között annak előrevetítésére, **milyen lesz a gépészmérnöki tudomány napjaink és 2028 között.** [ 3. ] A világunk előtt álló nagy kihívásokat vizsgálták arra törekedve, hogy **az energia, a környezet, az élelmiszer, a lakhatás, a víz, a közlekedés, a biztonság és az egészségügy kérdéseinek kezelésére** kifejlesztendő **új technológiák** élharcosai legyenek. Az emberi életet jobbító mérnöki megoldások felfedezésének, létrehozásának és alkalmazásának örömét emelték ki. Megerősítették, hogy a gépészmérnöki tudomány előnyeinek mindenkire el kell jutniuk a globális partneri viszony és a helyileg megfelelő fejlesztések révén.

A csúcstalálkozó jövőképe és témaköre nagy területet fog át, de nem elérhetetlen, ha kollektív tehetségünkre, gondolatainkra, elképzeléseinkre, erőforrásainkra és globális szakmánk együttműködésére és hozzájárulására támaszkodunk. A gépészmérnököknek tudniuk kell alkalmazkodni és változni, hogy **globálisan versenyképes mérnököket** biztosítsanak, akik azután szakmánk növekvő igényeihez, a következő két évtizedben, hozzájárulnak.

A gépészmérnökök, az embereket szolgáló technológiák szempontjából, nagy jelentőségűek. Mind a hagyományos, mind az alternatív energiaforrású iparágakban, széles körben jelen vannak. Megvan a tudásuk és készségeik, hogy új energiaforrásokat tervezzenek, a meglévő energiaforrásokat tisztábbá tegyék, és a jelenlegi valamint megjelenő technológiák hatékonyságát javítsák.

A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

Jövőre vonatkozó reményük középpontjában **az a jövőkép** áll, hogy a gépészmérnöki tudomány olyan mérnöki megoldásokat dolgoz ki, mely egy tisztább, egészségesebb, biztonságosabb és fenntarthatóbb világ megteremtését segítik elő:

- Az **energia**, a **környezet**, az **élelmiszer**, a **lakhatás**, a **víz**, a **közlekedés**, a **biztonság** és az **egészségügy** terén a nagy kihívásoknak megfelelő **új technológiák kialakítása**;
- Minden ember alapvető igényeit kielégítő **globális, fenntartható mérnöki megoldások** létrehozása;
- A globális **partneri viszony** és helyileg megfelelő fejlesztés elősegítése;
- A gyakorlati szakemberekkel **megismertetni a felfedezés, a teremtés örömét**, és a mérnöki megoldások alkalmazását az emberi élet jobbítása érdekében;

A gépészmérnökök a környezetvédelmi kármentesítés, a mezőgazdaság, az élelmiszer előállítás, a lakáshelyzet, a közlekedés, a biztonság, az egészségügy és a vízi erőforrások számára, új technológiák fejlesztésénél az élvonalban lehetnek. Ennek során, a mérnökök a világon minden ember alapvető igényét kielégítő és életminőségét javító fenntartható megoldásokat hozhatnak létre. Az energia gazdálkodás területén megfontolandónak tartjuk azt a jövőképet, amit Dr. Oláh György Nobel Díjas professzor „A Metanol Gazdaság” című munkájában kifejtett [ 10. ]. Ha nem mi magyarok, akkor ki szorgalmazza a tőle telhető legtisztább szívvel, a „metanol üzemek” létesítését, jövőnk fenntartható fejlődésének zálogaként?

A mérnöki megoldások kidolgozása során, a gépészmérnököknek **az előző nemzedékek tapasztalatait is figyelembe kell venniük**. Az olyan országok, mint Kína és India, növekedése mindenki számára csodálatos lehetőségeket biztosít. A világon, több, mint egy milliárd embernek a középosztályba való eljuttatása, azonban, a világ erőforrásait és a környezetét is igénybe veszi, ha ugyanazokat a hibákat követjük el, mint korábbi országok elkövettek az iparosodás folyamatában.

Ezen országoknak nyújtott segítség, hogy fenntarthatóan fejlődjenek, nemcsak számukra jelent kihívást, hanem kihívás a világnak és a gépészmérnöki szakmának is. **A fenntartható fejlődés terhének közös viselése** érdekében, új, tisztább technológiákra, új szociális rendszerekre, valamint a fejlett országokban, az életminőség új értelmezésére lesz szükség. A fejlett országok nem diktálhatnak a fejlődő országoknak, nem mondhatják, hogy nekik nincs joguk a modern élet kényelméhez, ugyanígy egy országon belül egyik népcsoport a másikkal, egyik régió a másikkal nem írhatja receptszerűen elő, mit kell tennie.

**A gépészmérnököknek új tudásra és készségekre lesz szükségük**, hogy rendszerfejlesztési megközelítéseket valósítsanak meg többszintű rendszerekben. Az összetett rendszerek újonnan megjelenő tulajdonságainak utánzására tervezett új szimulációs szoftver segíti majd a gépészmérnököket a rendszerkövetelmények és eredmények előrejelzésében. **A gépészmérnöki tudomány az elkövetkező 20 évben globális szakmaként fog fejlődni** és együttműködni, egy közös jövőkép révén, olyan mérnöki megoldások fejlesztése érdekében, melyek tisztább, egészségesebb, biztonságosabb és fenntarthatóbb világot segítenek megteremteni. A csúcstalálkozó résztvevői megfogalmazták a **társadalmi tudatosság növelésének szükségességét** a mérnöki tudománynak a fenntartható világgal összhangban álló életminőséghez való alapvető hozzájárulásáról. A koncentrált erőfeszítések jobbítása érdekében, egyéb kritikus választások közé, a szakmának ehhez, a jövőképhez vezető úton megteendő lépései közé tartoznak:

- **Érdekérvényesítés** a politikai döntéshozás befolyásolására a tudománnyal, mérnöki tudománnyal, és technológiával kapcsolatos kérdések terén;
- **Multidiszciplináris és rendszerfejlesztési megközelítések** a többszálú rendszerekhez;
- **Partneri viszony** az elméleti szakemberek, az ipar és a kormányok között a kutatás és fejlesztés kibővítésére és mérnökök új nemzedékének fejlesztésére, és
- **Élethosszig tartó tanulás** a globálisan alkalmas mérnökök és vezetőik részére.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

## 1.2. „Factory of the future” = a „Jövő Gyára” kezdeményezés

Az Európai Unió országainak vezető gépipari szakemberei megkísérelték felvázolni azt a közeljövőt, amelyet a „**Factories of the Future**” kezdeményezés [1.] segítségével, a gyártástechnológiák (Production Technologies) következő generációinak (Next Generation) a kifejlesztésére kívánnak hasznosítani. A „Factories of the Future Work Programme Working Group” tagjai európai nagyvállalatok vezető személyiségei, egyetemek és kutatóintézetek vezető munkatársai voltak, akik széleskörű előkészítés után, a „Manufuture” Európai Technológiai Platform közösségének véleményét kikérve és meghallgatva terjesztették elő azt a stratégiát, amelyen az únióban az európai ipar 2020-ig haladni fog. Hazánk része az Európa Úniónak, a magyarországi ipar része az úniós gyártásnak. A globalizálódott gazdaságban, a nemzetközi munkamegosztás következtében eképezhetetlen, hogy a földrészre vonatkozóan átgondolt, tendenciák és elvárások hazánk iparában ne érvényesüljenek!

Az Európai Gazdasági Válságkilabálási Terv (**European Economic Recovery Plan**) keretében indították el, a közeljövőre jellemző, a közösségi- és magántulajdonosi- együttműködésre alapozott (**FoF PPP** – Factories of the Future- Public Private Partnership) fejlesztési finanszírozás-típusú gyárak koncepcióját, amelyek a 2015-től folyamatosan alkalmazandó új generációs termelési technológiák kifejlesztésének céljával kerültek átgondolásra. A projekt 2010 és 2013 közötti teljes költségvetése 1.200 millió €, aminek felét az Európai Bizottság, másik felét pedig a magán szektor fogja biztosítani. A „MANUFUTURE-HU” Nemzeti Technológiai Platform hasonló elvek alapján javasolja a magyar gazdasági és ipari keretek között, a „Jövő Gyárai”-projektet Magyarországon is megvalósítani! A Statisztikai Hivatal adatai szerint az éves össztermék a **gépipari szektorban** Magyarországon **11.736,- milliárd Forint/év**. Ha kutatás-fejlesztés keretében évente **ennek 2%-a** fordítódna új termék- és technológiai- innovációra, ez kb. **235 milliárd Forint/év** tenne ki, amelynek felét (117,5 milliárd Forint/év) évente a vállalatok, másik felét a kormányzat költségvetési finanszírozással (117,5 milliárd Forint/év) állhatná.

A **Stratégiai Megvalósítási Tervnek** a „MANUFUTURE-HU” NTP által **javasolt hazai változatát** az Európa Unió mintára, a Magyarországon tevékenykedő hasonló grémiumok munkái nyomán állítottuk össze és bocsájtottuk széleskörű szakmai vitára, amelynek alapján a kész változatot a platform közgyűlése is elfogadott. Az Európa Unió, több éves, stratégiai roadmap-et (SMT) az a jövő közösségi- (**Public**) és magántulajdonosi- (**Private**) együttműködésre (**Partnership**) alapozott, a gyártás jövőjével foglalkozó ad-hoc ipari tanácsadó csoport (**AIAG FoF PPP** – Ad-Hoc Industrial Advisory Group for Factories of Future Public Private Partnership) készítette, amely 2009. márciusában, a kezdeményezés kutatási tartalmának meghatározására alakult. A magyar „road-map”-ot szintén a GTE által koordinált Nemzeti Technológiai Platform Szakmai Tanácsadó Testülete fogalmazta meg és publikálta. Jelen dokumentum a hazai gépipar, kutatás-fejlesztési-innovációs FoF -kezdeményezéseinek megvalósítását célzó ipari kutatás prioritási területeit vázolja fel a 2010-2013-as időszakra vonatkozóan.

A jövő gyártástechnológiáinak európai technológiai platformja („**MANUFUTURE**” – European Technology Platform on „Future Manufacturing Technologies”) a nemzeti Manufuture platformokkal, a nemzeti munkacsoportokkal és a más szakterületeket átfogó al-platformokkal együtt, erősen támogatják ezt a folyamatot. Nevesítve, szakmai egyetértéséről tett tanúbizonyságot: a mezőgazdasági mérnöki technológiák („**AET**” – Agriculture Engineering Technologies), a tiszta környezeti technológiák („**CET**” – Clean Environment Technologies), az európai koncepció („**European Concept**”) nevű al-platformok, a lábbelikkel, köztük a sportcipőkkel foglalkozó „**Foot Wear**”, a mikro-, nano- gyártással foglalkozó („**MINAM**” – Micro Nano Manufacturing), a gyors (prototípus-) gyártással foglalkozó („**RM**” – Rapid Manufacturing) és a gyártóeszközökkel foglalkozó „**European Tooling**”. Ezek a szervezetek szektorokon és diszciplínákon átívelő hasonló jövőképeket fogalmaztak meg, és alkalmaznak gyártástechnológiai célkitűzéseik megvalósítására.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

Az Európai Unió SMT-dokumentumnak a megszületését az alábbiakban felsorolandó érintettek szélesebb körű együttműködése, konzultációi tették lehetővé: modern mérnöki anyagok és technológiák európai technológiai platformja („**EuMat**” – European Technology Platforms on Advanced Engineering Materials and Technologies), európai acél technológiai platform („**ESTEP**” – European Steel Technology Platform), a jövő textíliáival és ruházatával foglalkozó platform („**FTC**” – Future Textiles and Clothing), a Photonics21 („**Photonics**”), a fenntartható vegyipari („**SusChem**” – Sustainable Chemistry), az élelmiszer az életért (**FOOD – „Food for Life**”), az európai robot-technológiai platform („**EUROP**” – European Robotics Technology Platform), a hálózatosított európai szoftver és szolgáltatási kezdeményezések („**NESSI**” – Networked European Software and Services Initiative), a SMART (okos) rendszerek integrálásának európai platformja („**EPoSS**” – European Platform on Smart Systems Integration), az európai nanoelektronikai kezdeményezések tanácsadó testülete („**ENIAC**” – European Nanoelectrics Initiative Advisory Council), valamint a beágyazott intelligencia és rendszerek modern kutatása és technológiája („**ARTEMIS**” – Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems). A hazai platformok közötti együttműködésben az itt felsorolt Európai Technológiai Platformok magyar megfelelőivel is, a szoros személyi és lazább intézményi együttműködésre alapozott, egyeztetett véleményekkel megalapozott hazai SMT-ék születtek.

A „Factory of Future” kezdeményezés alapvető célja az együttműködésen alapuló innovatív technológiai kutatási projektek támogatása, a szektorokon átívelő előnyök és az ipari alkalmazás-orientáltság érdekében. Ezért a kutatás prioritási területei között szerepelnek olyan, az ipar számára releváns demonstrációs elemek is, amelyek kifejezetten a KKV-k számára előnyösek. A KKV-k fontos célcsoportot jelentenek, hiszen az európai gyártó vállalatok jelentős többsége (több, mint 90 %) közülük kerül ki. Azt várjuk, hogy a négyéves időszak végére ezen csoportok aktivitása megnő.

Az előterjesztők reményei szerint, várhatóan a projekt eredményei a támogatott projektek lezárását követő rövid időn belül a termelési folyamatok tökéletesedésében fognak visszatükröződni, a kereskedelmi megoldások a versenyképes piaci pozíciók elérésén és a hozzáadott érték létrehozáson keresztül, a piaci értékesítési folyamatok következtében, sikerekhez fognak vezetni.



*Nagypontosságú karosszéria elemek gyártása*

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

Az itt megfogalmazott, több éves, a gyártási terület kutatási és technológia fejlesztési kérdéseivel foglalkozó „**Stratégiai Roadmap**”-et (megvalósítási tervet) az általunk elért és mozgósított, a gyártási szektor fő társadalmi, technológiai, környezeti, gazdasági, politikai és piac vezetői véleményének figyelembe vételével alakítottuk ki. Így a roadmap beazonosítja azokat a kutatási területeket, amelyekkel a hazai és az európai iparnak a célok elérése és az elkövetkező évek kihívásainak legyőzése érdekében foglalkoznia kell.

A jelen kezdeményezés keretében megvalósuló hazai és európai ipari kutatásnak meg kell felelnie az alábbi két fontos követelménynek: eredményeinek jelentősen hozzá kell járulniuk az európai gazdaság és társadalom **fenntarthatóságához**, valamint az eredmények nyomán a projekt zárását követő két éven belül a **gazdasági megtérülésnek** el kell indulnia.

**A fenntartható gyártási iparnak** a fenntarthatóságot nemcsak az energiafelhasználás és az erőforrás hatékonyság szempontjából kell figyelembe vennie, hanem a munkavállalók társadalmi kérdései szempontjából is. Európában sok olyan, elsősorban családi vállalkozás és KKV van, amelyek évtizedek óta, ezen koncepcióknak megfelelően, nagyon sikeresen működnek. Egy gyár azonban több, mint független gépek és eljárások olyan ügyes kombinációja, amely könnyedén a világon bárhová, máshová áthelyezhető. A gyár egy entitás, amely az intelligens ember-gép együttműködésen alapul, ahol a helyi és a globális gyártás stabilizálásához az egészséges erkölcsi alapok ugyanolyan fontosak, mint a modern technológia. Mindezek közvetlen hatást gyakorolnak az európai ipar fenntarthatóságára, és legfontosabb társadalmi előnyük a gyártáshoz kapcsolódó európai munkahelyek megőrzése lesz. Ezekhez hazánkban még további munkahelyteremtési- és jövedelmezőségi- követelmények is járulnak!

A technológia, noha fontos szerepet játszik, csak egy tényező abban az egyenletben, amely Európa, így hazánk gazdasági sikeréhez és fenntartható növekedéséhez vezet. Az emberi szak tudás, a szervezeti struktúra, a pénzügyi döntéseket megalapozó közép- és hosszú-távú stratégiai célok és szabályok legalább ugyanolyan fontosak. Az alap koncepció: olyan tudás-alapú innováció a folyamatoknál, a termékeknél és a rendszereknél, amely élet-ciklus alapú termék-szolgáltatásokhoz, fenntartható módon történő gyártáshoz, a fogyasztók és a társadalom igényeinek való megfeleléshez vezet.

A technológiai fejlesztést globális összefüggéseiben kell tekinteni, és ehhez újra kell gondolni a vállalatok belső stratégiáit. Az európai gyártási iparnak a fenntartható és versenyképes növekedés elérése érdekében el kell mozdulnia a költségcsökkentési megközelítés irányából a tudás-alapú, érték hozzáadásos szemlélet irányába. A jövő közösségi- és magántulajdonon alapuló együttműködésre épülő, fejlesztési típusú gyáraitra vonatkozó FoF-kezdeményezés része annak a válasznak, amit Európa ad a jelen gazdasági válságra, és amelynek keretében a fenntarthatóság, a versenyképesség, a nyereségesség és a foglalkoztatás egymás mellé kerülő stratégiai célokká válnak. Ez vezetett az „Európában készült gyár” („**The Factory made in Europe**”), mint termék kialakításához, hogy a gazdasági, környezeti és társadalmi kihívásnak egyidejűleg próbáljunk megfelelni, összhangban a PPP koncepcióval.

A gyártási ipar és a vonatkozó kutató közösségek érdekeltjeinek körében lefolytatott sok workshop és stratégiai jövőkép tárgyalás eredményeként meghatározásra került az, hogy a nagy hozzáadott értékű technológiák kifejlesztése céljából a következő, stratégiai tématerületeket kell aalpnak tekinteni:

- **Fenntartható gyártás;**
- IKT-alapú (infokommunikációra épülő) **intelligens gyártás;**
- **Nagy teljesítményű gyártás;**
- **Új anyagok** hasznosítása a gyártáson keresztül;



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

A következőkben ezeket a tématerületeket részletesen ismertetjük, és meghatározzuk azok prioritásait. Ez fogja képezni azt az alapinformációt (input-ot) az éves és kétéves munkaprogramok elkészítéséhez, amelyek meg fogják határozni a jövő köz- és magán együttműködés típusú gyárraira (FoF PPP) vonatkozó **Európa Úniós pályázati (tender) kiírásokat**. Ebben a dokumentumban leírásra kerülő valamennyi kutatási területnél elvárjuk az alábbi kritériumok kielégítését: világos és alapokat jelentő (a clear and enabling) karakter, a termelési technológiák kifejezett közép-pontba állítása, és végül, de nem utolsó sorban a nyilvánvalóan szektorokon átnyúló alkalmazási lehetőség. Továbbá elvárható az is, hogy a pályázók **ne csak az un. „termék-portfóliót”** ismerjék, de részletesen elemezni legyenek képesek a vállalat vagy vállalkozás **un. „technológiai portfólióját” is** akár a termék szempontjából, akár a technológiai eljárás korszerűsége oldaláról közelítjük.



*Lemezalkatrészek laser kivágó technológiája*



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

A köz- és magánszféra közötti ezen együttműködés kialakításával mindkét oldal kötelezettséget vállal az új technológiákba és termékinnovációkba történő befektetésre, ami középtávon biztosítani fogja a fenntarthatóságot. A több-éves roadmap legfontosabb célkitűzése az ipar ösztönzése abban az irányban, hogy fejlesszenek ki és mutassanak fel olyan tudás-alapú újításokat, amelyek Európa fenntartható és versenyképes gyártási iparához, a „jövő gyárához” vezetnek.

## 2. Jövőkép és stratégiai célkitűzések

Európa a globális gazdaság egyik legjelentősebb szereplője, amihez a folyamatos gyártású- és a diszkrét megszakított folyamatú- gyártástechnológiát alkalmazó ipar egyaránt nagymértékben hozzájárul. A harmadik évezred globalizált világában az alábbi társadalmi (Society), technológiai (Technology), környezeti (Environmental), gazdasági (Economical) és politikai (Political) (STEEP) tényezők képezik a jelen és **a jövő gazdaságának fő hajtóerőit**: a gazdaság globalizálódása, éghajlat változás, a stratégiai nyersanyagok szűkössége, a túlnépesedés, a foglalkoztatás, az energiaellátás biztonsága, az öregedő népesség, a közegészség mindenki számára, a szegénység és a társadalmi kirekesztettség megszűnése, a bio-diverzitás, növekvő szemét mennyiség, a termőföld csökkenése és a szállításoknál jelentkező torlódások.

Ebben az összefüggésben sok vállalkozás küzd a túlélésért a jelen erősen változó piacain, miközben néhány vezető cég újabb piacokra tesz szert, és egyre hatékonyabbá válik azáltal, hogy jövőjét új termékekre és szolgáltatásokra, valamint az újonnan megjelenő technológiákra alapozza, a hangsúlyt a már kialakult technikai újításokra és az erős felhasználó-orientáltságra fekteti. Ez utóbbi világszerte úgy ismert, mint a magas minőségi színvonalat képviselő technikai termékek és/vagy szolgáltatások nagy teljesítményt nyújtó gyártói és szállítói. Ezeknek a vállalkozásoknak a gyárak stratégiai fejlesztésének irányába kell orientálódniuk (beleértve a nagy érték-hozzáadós gyártást általában, valamint a meghatározott gyártó-rendszerek speciális változásait). Ez szükségessé teszi a „Jövő gyárai” kezdeményezés megvalósítását, és azoknak a tapasztalatoknak a megosztását, amelyek a múltat jellemző gyáripar rendszernek a versenyképesebb és fenntartható gyárak irányába mutató strukturális változtatások megkönnyítése érdekében kellene.

A gyártást kutatás-fejlesztési perspektívájából nézve, a fentiekben említett fő hajtóerők egy új jövőképhez, az un. **versenyképes és fenntartható gyártáshoz (CSM – Competitive and Sustainable Manufacturing)** vezetnek, amely:

- felöleli a társadalmi, technológiai, gazdasági, környezeti és politikai (STEEP) vonatkozásokat;
- gazdagságot eredményez, amely fenntartja a magas színvonalú munkahelyeket, és kezeli a humán és fizikai erőforrásokat (beleértve a szakmai fejlődést);
- érinti a nagy érték-hozzáadós termékeket, folyamatokat és a teljes életciklust fenntartó termék-alapú szolgáltatásokat, üzleti modelleket és az ellátási láncba bevont érintetteket;
- az érintetteken alapul; akik az ügyfelektől az iparágakig, a kutató intézetekig, az egyetemekig, az európai, nemzeti, regionális hatóságokig és közvetítő szervezetekig terjednek, akik megvalósítják a kutatási innovációs piaci értékláncot; és
- fenntartja a tudás generálást, megosztást és felhasználást.

A versenyképes és fenntartható gyártás támogatja, hogy az európai gyártási ipar átalakuljon a globalizált világban versenyképes nagy érték-hozzáadós és tudás-alapú iparrá.

A stratégiák előre láthatóan az alábbiakat célozzák meg:

- a vállalkozások átalakítását a felhasználói igényekhez való igazodás és a fenntarthatóság szükségleteinek megfelelően, ezáltal a siker és a globális vezető szerep esélyének növelését;

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- a termékek és folyamatok technológiai szintjének fellendítését a globális vezető szerep elérése érdekében;
- Európa globális vezető szerepbe emelését, úgy a gyárak, mint az intelligens termékeket, folyamatokat és új üzleti modelleket előállító gyártó rendszerek (vezető piacok) megteremtése és működtetése tekintetében, továbbá
- az újszerű, világos, alapokat jelentő technológiák lehetőségének aktiválását, és megoldások kidolgozását a kialakuló piacok számára.

A **Manufuture Európai Technológiai Platform** kidolgozta a szükséges stratégiai lépéssorozatot:

- a „**Vision 2020**” előrettekintést;
- a „**Manufuture Porto Manifesto**”-t, annak akcióterveivel (a magán kutatás-fejlesztési befektetések ösztönzéséről, a kutatói hálózatok közötti együttműködések előmozdításáról, a megfelelő szabványok és szabályozók elkészítéséről, az EU kutatás-fejlesztés elaprózódottságának legyőzéséről, valamint az EU-s tudományos és kutatási potenciál azonos szintre történő hozzásáról);
- a stratégiai kutatási tervet (**SRA – Strategic Research Agenda**) fenti célok eléréséhez;
- és a „**roadmap**”-eket (megvalósítási terveket), valamint az azokhoz kapcsolódó megvalósítási keretrendszereket;

A „**MANUFUTURE-HU**” **Nemzeti Technológiai Platform** azon túl, hogy megismertette tagjaival és az érintettekkel ezeket a nagyfontosságú, az európai ipar számára meghatározó alapidokumentumokat, a projekt kapcsán a dokumentumok magyarra fordításáról és nyilvános elérhetőségéről az internetes honlapunkon, a MANUFUTURE-HU NTP szakmai tanácsadó testülete gondoskodott. Ezek az anyagok képezik azt a forrástérképet, amelyből kiindulva a magyar ipar innovatív termék és technológia fejlesztési koncepcióját kidolgozva, saját „**Jövőképünk**” (A „MANUFUTURE-HU” Küldetés nyilatkozata), saját „**Stratégiai Kutatás-Fejlesztési Tervünk**” (SKT), saját „**Stratégiai Megvalósítási Tervünk**” (SMT) kimunkálását haladéktalanul megkezdhettük.

A társplatformokkal való együttgondolkodás, és az NKTH-ban tartott módszertani konzultáció megerősítette bennünk azt az elhatározást, hogy a rendelkezésünkre álló Európai Unió anyagok (VISION 2020; Global Summit 2008-2028; Strategic Research Agenda 2006.; a LEADERSHIP-Roadmap 2008.; stb.) ellenére Nemzeti Technológiai Platformunk szakterületén a stratégia alkotó munka helytállóságának igazolásaként, módszertani bizonylatokat is kell produkálni. A felvázolt stratégia alkotó eljárások közül a jövőkép szcenáriók technikai sorában elsősorban a SWOT-, STEEPV-; analíziseket, valamint a DELPHI módszert választottuk. Ennek érdekében, a felkészülés jegyében leközlöttük a Gépipar c. GTE újságban a szervezet stratégia alkotásának aktualizálását (lásd: GÉPIPAR 2008. 7-8. szám 2. oldal –folytatásban 6-7. oldalak – „A GTE stratégiájának aktualizálása” c. cikket), és a SWOT elemzések módszertani segítésére (lásd: GÉPIPAR 2008. 10-11. szám 4....7. oldal „GTE SWOT ELEMZÉSEK” c. cikket).

A DELPHI- módszer azért volt szimpatikus, mert ott alapul lehetett venni a MANUFUTURE-EU megállapításait, mint „állításokat” és ezekről lehet a megkérdezettek véleményét kikérni. Ha minden véleményt 1-től 10-ig terjedő értékelési „rang”-el kérünk megválaszolni, a kiértékelés EXCEL-táblázat segítségével azonnal számszerűsíthetővé válik és dokumentálható. A DELPHI-módszer lehetővé tette az egyes „állítások” megvizsgálását akár a SWOT-, akár a STEEPV- elemzések szempontjai szerint úgy, hogy a számszerűsített értékeléshez, kereszt-kontrollként szöveges példák, megjegyzések fűzhetők lehettek.

Lényegesnek tartottuk, hogy az elvégzendő feladatokat a gazdaság összképét átlátó szakemberek jelöljék ki. A szűk szakmai szemléletű tudósok, legyenek bármennyire is műveltek, elismertek és kitűnő képzettségűek saját szakterületükön, ám nem tudnak szabadulni az éppen a szakmai elmélyültségük okozta szemellenzőségektől. Be kellett látni, hogy egy ország gazdasága és annak feladatai messze túlnőnek minden szakmai területen. Az egész vizsgált területet pedig egy ember, de még egy bizottság sem képes teljesen átlátni.

A MANUFUTURE-HU számára az európaiak által átgondolt és összeállított alapidokumentumok jelenthették azt a szakértői háttérrel, amit ilyenkor, a „kezdeti prioritási javaslatok” kiválasztásakor el kell végezteni. A felmérést, kellő előkészítés után a „MANU-

A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

FUTURE” kezdeményezésben szándéknyilatkozattal hozzánk csatlakozott partnerekhez, illetve a pályázatunkban nevesített szakértői körhöz juttatuk el. A munka ütemezését tekintve, rövid válaszadási határidőket adva, azért, hogy a többfordulós munkát a nyilvánosságot jelentő közgyűlésig el tudjuk végezni:

- ⇒ az „állítások” (tézisek) kiválasztása, sorba rendezése
- ⇒ a „DELPHI” felmérőlapok első változatainak elektronikus postázása
- ⇒ a sajtótájékoztató workshopján felkészítés a „Csodák Palotájában”
- ⇒ az első körű válaszok visszavárási határideje
- ⇒ az első kör eredményeinek értékelése
- ⇒ a MACH-TECH-en nyilvánosság előtt megvitatandó dokumentáció elkészítése  
[EU Stratégiai kutatás-fejlesztési terv; Manufuture jövőkép 2020 \(pdf\)](#);
- ⇒ „MANUFUTURE Innováció, Kutatás-Fejlesztés a Gépgyártásban” c. konferencia a HUNGEXPO területén
- ⇒ a STRATÉGIAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TERV első változatának írásos megfogalmazása, közzé tétele a honlapon [EU Stratégiai kutatás-fejlesztési terv](#);
- ⇒ a Közgyűlésen a véglegesíthető változat elfogadtatása
- ⇒ a STRATÉGIAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TERV második változatának közzé tétele a honlapon: [STRATÉGIAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TERV 2. verzió \(pdf\)](#);

Az [„Átfogó Stratégiai Kutatás-Fejlesztési Terv”](#) 1. változata, a vállalt határidőre, elkészült, azt az internetes honlapon olvasásra, illetve észrevételezés céljából hozzáférhetővé tettük. A „Stratégiai Kutatási Terv” közvetlen közgyűlésen történő elfogadtatása azonban csak részben teljesült, mert a MACH-TECH szakkiallításán, a Hungexpo Vásárközpont, „A” pavilon, „Kiallító Fórum” területén 2009. május 20-án rendezett „MANUFUTURE, INNOVÁCIÓ, KUTATÁS-FEJLESZTÉS A (GÉP)GYÁRTÁS-TECHNOLÓGIÁBAN” c. konferencián, az ipart képviselő jelen lévő résztvevők sem hozzászólásaikban, sem az általuk kitöltött Delphi-kérdőíveken nem nyilatkoztak a tézisek magyarországi iparra jellemző relevanciájáról, sem a megvalósulás várható időtartományáról. Így a stratégia készítés felelősségét a Szakmai Tanácsadó Testület az újbóli alkalommal összehívandó közgyűlésig magára vállalta, amelyet 2009. szeptember 30.-ra, az MTA-SZTAKI-ba hívtunk össze és a közgyűlést követően, a módosításokra időt hagyva: 2009. október 30.-i határidővel vállaltuk a véglegesített változat honlapon történő közzétételét. Az elfogadott jövőkép és a stratégiai kutatási terv ismeretében megkezdődhetett az „implementációs terv” megalkotása.

A magyar vállalatok technológiai stratégiájának felméréséhez, a **„technológiai térképezés”** előkészítése érdekében egy fiatal egyetemistákból, PhD hallgatókból és kutatómérnökökből álló team **felkészítő tanfolyamon** vett részt, amelynek anyagát Harasztosi Zsolt állította össze. A szakmai felmérés célja a vállalatok „üzleti portfóliójának” és „technológiai portfóliójának” összehasonlítása, az innovációs gyakorlat összhangjának elemzése volt. A technológiai térképezés a „Road map” előállításának alapjául szolgált.

Az **„implementációs terv”** elkészítését célul kitűzött feladat ütemezését tekintve, azért, hogy a többfordulós munkát a nyilvánosságot jelentő közgyűlésig el tudjuk végezni, a következők szerint jártunk el:

- ⇒ a technológiai térképezés céljának meghatározása, a „road-map” elvárásai,
- ⇒ a felteendő kérdések halmazának feldolgozása, a kérdőívek kidolgozása;
- ⇒ a felmérőlapok első változatainak elektronikus postázása a vállalatokhoz, a felmérés dokumentumainak: [TECHNOLÓGIAI TÉRKÉPEZÉS, ROAD MAP](#) közzététele a honlapon;
- ⇒ a kérdezőbiztosok felkészítése,
- ⇒ az interjúk lebonyolítása, első körű válaszok visszavárási határideje,
- ⇒ az első kör eredményeinek értékelése, közzététele a honlapon: [Szakmai felmérés](#)
- ⇒ „Kitörési Pontok” javaslat megfogalmazása, köznyilvánossá tétele a honlapon;

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

**Kitörési pont munkabizottság anyaga: GTE-manufuture jövőkép**

**Kitörési pont munkabizottság anyaga: GTE javaslat**

- ⇒ a nyilvánosság előtt megvitatandó „Road-Map” dokumentáció elkészítése, előadásokra bontása a konferencia témakörei céljából,
- ⇒ „MANUFUTURE” c. konferencia az INDUSTRIA „Ipar Napjai” rendezvénysorozat keretében, a HUNGEXPO területén 2010. május 6-án,
- ⇒ a „Kitörési Pontok” javaslat és a „Road-Map” népszerűsítése work shopokon:
  - 2010. június 14. Gordius Alfa, Törökbálint, „Fémipari Szinergiák”;
  - 2010. június 24. MOFÉM Zrt. Mosonmagyaróvár, GTE Jogi Tagvállalati Vezetők találkozója,
  - 2010. július 01. SZTAKI „REMAKE” work shop
  - 2010. szeptember 10. Bábolna, „MEZŐGÉP” Napok
- ⇒ a „Megvalósítási Terv” feladatainak idősoros ütemezése és feltöltése a tanulmányok közé: **MANUFUTURE STRATÉGIÁ -ROAD MAP IDŐZÍTÉSEK**
- ⇒ a stratégiai kutatás-fejlesztési terv „Megvalósítási Terv”-ének első változata írásos megfogalmazása, közzé tétele a honlapon; **A „Jövő gyára” Magyarországon** illetve: **Manufuture-HU Road map**
- ⇒ a Közgyűlésen a véglegesíthető változat elfogadtatása, a „Jövő Gyára” koncepció
- ⇒ a Közgyűlés lebonyolítása, 2010. október 20-21. SZTAKI, „MANUFUTURE, a Jövő Gyára” címmel, a „Megvalósítási Terv” második változatának közzé tétele a honlapon **MANUFUTURE-HU ROAD-MAP "A JÖVŐ GYÁRA"** klikkeléssel;
- ⇒ a „Megvalósítási Terv” ismertetése work shopokon:
  - 2010. december 15. Jászberény, az Electrolux GTE szervezetének rendezvénye,
  - 2011. január 12. Győr, a GTE Győri szervezetének rendezvénye,
- ⇒ Az Innotéka Magazin (a Népszabadság Gazdasági Tükör magazinja) 2011. áprilisi számában a 11.-15. oldalon „Platform a magyar gépipar jövőjéért” címmel riportot jelentetett meg a platform vezetőivel.  
2011. április 15.-én az Innotéka Kft. hozzájárult ahhoz, hogy az Innotéka Magazin áprilisi számában a Manufuture Nemzeti Technológiai Platformról megjelentetett cikket honlapunkra feltölthessük (lásd: 11-15\_manufuture.pdf;), a cikk közzététele a honlapon: **Innotéka Magazin áprilisi számában a Manufuture Nemzeti Technológiai Platformról megjelentetett cikk**
- ⇒ a „Megvalósítási Terv” harmadik változatának megjelentetése a MANUFUTURE honlapján. (lásd: **MANUFUTURE A JÖVŐ GYÁRA ROAD MAP v.03**)

Az Európai Gazdasági Válságkilábalási Tervben (Recovery Plan), az új „A jövő gyarai kezdeményezés: FoF” az Európai Technológiai Platform és a gyártási területhez kapcsolódó európai technológiai platformok és al-platformok munkájára támaszkodott. A „FoF PPP” kifejlesztése és megvalósítása az alábbiakhoz kapcsolódik:

- stratégiai lépéssorozat: jövőkép, stratégiai kutatási tervek, roadmap-ek, ahogyan a Manufuture és a kapcsolódó platformok ezeket kidolgozták;
- egy referencia modell a tennivalókhöz, figyelembe véve a STEEP feltételeket, levezetve a lehetséges „gyártó-rendszer” koncepciókat egy adott időhorizonthoz, és definiálva a megvalósításhoz szükséges világos, alapokat jelentő termelési technológiákat;
- emberi, infrastrukturális és pénzügyi erőforrások;
- a fentiek folyamatos felülvizsgálata, „gördülő megközelítés” követése, a STEEP feltételek módosulásának és az európai irányelvek változásainak figyelembe vétele.



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**



*Autó karosszéria elemek robotos hegesztése*

Összhangban az Európai Gazdasági Válságkilábalási Tervben lefektetett célkitűzésekkel, a jövő PPP típusú, több éves (2010-2013) roadmap-en alapuló gyáraival, remélhetőleg olyan kutatási eszközök fognak rendelkezésre állni, amelyek szektorokon átívelően segítik az EU gyártóit, különösen a KKV-kat, a globális versenyhez való feszített alkalmazkodásban. Ez az EU-s gyártás technológiai alapjainak javításával, a jövő tudás alapú, világos, és megalapozott képességeket jelentő technológiáinak fejlesztésével és integrálásával érhető el. Ezen technológiák közé tartoznak az adaptív gépek és ipari folyamatok, az IKT-hoz és a modern anyagokhoz tartozó mérnöki technológiák, amelyek lefedik a teljes értékláncot a nyersanyagoktól a félkész és késztermékekig, valamint az azokhoz kapcsolódó szolgáltatásokig és az újrahasznosítás lehetőségéig.

A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

Figyelembe véve az összetettséget, és a Manufuture Technológiai Platform és a többi európai technológia platform által végzett munka optimális felhasználását, ennek a roadmap-nek a már említett négy nagy tématerület köré kell struktúrálnia:

- **Fenntartható** gyártás
- **IKT-alapú** (infokommunikációra épülő) **intelligens** gyártás
- **Nagy teljesítményű** gyártás
- **Új anyagok hasznosítása** a gyártáson keresztül.



*Aluminium sebességváltó házak gyártása*

### **3. Az ipar legjelentősebb szükségletei és az azokhoz kapcsolódó kutatás- fejlesztési kihívások**

A globális verseny jelentette kihívással való szembenézéshez az európai gyártási ipar egyre nagyobb mértékben fog arra kényszerülni, hogy olyan speciális kérdésekre összpontosítson, amelyek a gyári szintű, hosszú-távú innováción keresztül nagy versenyelőnyt tudnak majd biztosítani számára.

Az európai vezető szerepnek a termékek és folyamatok mérnöki előkészítése és a diszkrét (megszakított) és folytonos gyártórendszerek fejlesztése területén történő megerősítésében a kulcstényező - a költséghatékonyság, a nagy teljesítmény és a fokozott robusztusság elérésének képessége lesz (beleértve olyan tényezőket, mint az anyagellátás, a szállítás és az emberi erő költsége), a termékek változatosságának és az időben folyamatosan változó termelési mennyiségnek a vonatkozásában.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

A globális piaci verseny jelenlegi forгатókönyve szerint a gyártási rendszerek nagyobb versenyképességének eléréséhez az alábbi kutatás-fejlesztési kihívásokat kell figyelembe venni, mint az általános fejlődés motorjait:

- a) költség hatékonyság, a termelő gépek, berendezések és vezérlések szabványainak kiterjedt alkalmazásával, valamint a rugalmas „lean” (karcsúsított) megközelítés stabil használatával;
- b) optimalizált erőforrás kihasználás az energia és anyag felhasználás szempontjából, hatékony folyamatok és gépek, megújuló energiaforrások és a hő és a disszipált energia intenzív kinyerését biztosító SMART-energia menedzsment alkalmazása révén;
- c) rövid időn belüli piacra jutás biztosítása (az új termékeket a piacra koncepcióval) az IKT alkalmazások révén, amelyek egyre inkább helyénvalóak a gyártási iparágakban;
- d) nagyobb hangsúly a nagy érték hozzáadós összetevőkön/termékeken a világos, alapokat jelentő feldolgozó technológiákon és modern anyagok használatán keresztül;
- e) adaptivitás/ újra konfigurálhatóság a termelési rendszerek moduláris megközelítése révén, a gépek függetlenségének és együttműködési képességének maximalizálása, valamint a meglévő infrastruktúrák folyamatos újbóli használata érdekében;
- f) magasabb és stabilabb termék minőség a megnövekedett folyamat erőteljességén és pontosságán keresztül úgy, hogy közben a folyamat könnyű karbantarthatósága is biztosított legyen;
- g) nagyobb termelékenység, fokozott biztonsági és ergonomiai körülmények között, a dolgozók jó közérzetének biztosítása érdekében a munkahely optimalizálás gyári kivitelezésének integrálásán keresztül;
- h) a termelési rendszerek megnövekedett újrahasználhatósága a globálisan együttműködő gyárak irányában, amelyek bármikor és bárhol, technológiától, a termelés helyének kultúrájától vagy nyelvétől függetlenül képesek lesznek a szolgáltatások nyújtására és a termékek kifejlesztésére;
- i) új termékek, amelyek az új tulajdonságokkal rendelkező új gyártástechnológiákat kívánják meg.

A gyártás-kutatásnak arra kell fókuszálnia, hogy a jelen gyárait az újrahasználható, rugalmas, moduláris, intelligens, digitális, virtuális, megfizethető, könnyen adaptálható, könnyen működtethető, könnyen karbantartható és nagy megbízhatóságú „jövő gyárai” irányába alakítsa át.





*Inkrementális lemezalakítás robottal*

### **3.1.Fenntartható gyártás**

Az európai ipar számára manapság a fenntarthatóságnak stratégiai célkitűzésnek kell lennie. Az európai ipar versenyképessége fokozható azáltal, ha kulcsfontosságú tudásra teszünk szert a különböző technológiák és új alapelvek alkalmazásai területén. Ugyanakkor a gyártási iparnak képesnek kell lennie a fenntartható megközelítésnek megfelelő új termékek tervezésére és előállítására. A „fenntarthatóság” a termelés vonatkozásában a minimális környezetre gyakorolt hatású, energiahatékony termelést jelenti, amely megfelel a hatósági előírásoknak, és kielégíti a biztonsági és egészségvédelmi követelményeket, miközben biztosítja a gazdasági növekedéshez szükséges nyereségességet. A termékek és a termelési folyamatok hulladékainak „visszabontása” vagy modern újrahasznosítása ugyanúgy elvárás.

Az európai gyártók szembenéztek azzal a kihívással, amit fenntartható termelési rendszerek kivitelezése jelent minimális mértékű negatív környezeti és társadalmi hatással. A fenntarthatóság manapság az ipari kutatás-fejlesztés középpontjában áll. A környezeti kihívások, így az éghajlatváltozás és a természeti erőforrások fogyása, kényszert és egyben lehetőséget jelentenek a technológiai fejlesztés számára. A kutatásnak ki kell elégítenie a környezet és az ügyfelek kívánalmait, magas érték-hozzáadásos termékeket, kapcsolódó folyamatokat és technológiákat kell eredményeznie, amelyek megfelelnek a funkcionális és a növekedési feltételeknek, a közegészség, a foglalkoztatás-biztonság és a környezetvédelem követelményeinek.



*Berendezés orientált integrált áramköri elemek gyártása*

Az alábbiakat kell kifejleszteni:

- **Új öko-gyár modellt** (már rövid távú hatással): az energia-folyamok optimalizált kihasználása, a környezeti hatások csökkentése és az erőforrás felhasználás hatékonyságának növelése lesznek az új, modern „**zöld gyártás**” alapjai.
- **„Zöld termékek” gyártását** (közép távú hatással): egy integrált, preventív környezetvédelmi stratégia alkalmazása a folyamatoknál és termékeknél az erőforrás és energia megőrzés általános hatékonyságának javítása érdekében, a kibocsátás és hulladékok csökkentése azok kibocsátási helyén, és az újrahasznosítás érdekében.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

A fenntarthatóság, a kiegyensúlyozott környezetbarátság, a gazdasági növekedés és a társadalmi jólét, a termelési rendszerek tervezésénél követett fokozott környezet-tudatosságon, a fenntartható gyártási folyamatokon és egy öko-gazdaságos ellátási láncon keresztül érhető el. Az öko-gyár modellek és a zöld termékek gyártása terén kialakítandó új megközelítéseknek eszközöket kell biztosítaniuk az alábbiakhoz:

- fenntartható termékek tervezése és előállítása drasztikusan lecsökkentett erőforrás felhasználással, és
- amennyiben lehetséges, megújuló energiaforrásokon alapuló olyan modern gyártási folyamatok kifejlesztése, amelyek biztonságosak és ergonómikusak a működtetők és a felhasználók számára egyaránt.



*Robotos motor szerelő munkahely*

Ezeknek az új megközelítéseknek egyszerre kell foglalkozniuk az alábbiakkal:

- **Környezetbarátság:** speciális megoldások a környezeti hatások és az erőforrás felhasználás optimális költséggel való minimalizálása érdekében,
- **Gazdasági növekedés:** technológiai megoldások az optimális erőforrás-kezelés és hatékony termelési folyamatok révén elérhető költség csökkentés érdekében;
- **Társadalmi jólét:** a jelenlegi és új termelési létesítmények biztonsága és ergonómiája, valamint új módok az ember-gép kölcsönhatásban, amelyek újra definiálják az embernek a gyártási környezetben betöltött szerepét.

A fenntartható gyártáshoz kapcsolódó fő kutatási területeket a további pontok sorolják fel, figyelembe véve, hogy a fenti három elem közül melyik áll legközelebb a kutatás középpontjához:

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

**(a) Környezetbarátság**

Az új öko-gyár modell, amely erőforrás-hatékony technológiákat és tisztább gyártást alkalmaz, jelentősen képes csökkenteni az energiafelhasználást, a folyamatok körülményeinek és a termelés során felhasznált erőforrásoknak a monitorozása, a berendezések kicserélése és modernizálása, a rendszereknek a különböző folyamatok szükségletei szerinti konfigurálása, a több-funkciós eszközök alkalmazása és egyszerűen annak biztosítása által, hogy a berendezéseket használat után kikapcsolják. A fő célkitűzések az alábbiak:

- (a1) A gyártási folyamatok nagy hatékonysága, és nullához közeli kibocsátása (2011/12-re javasolt);
- (a2) Az energia-intenzív folyamatok fejlett termelési és gyártórendszereken alapuló alternatívái (2011/12-re javasolt);
- (a3) A megújuló energiaforrások tökéletesített használata gyári szinten (2012/13-ra javasolt);
- (a4) Környezet-semleges anyagokat használó termelés (2012/13-ra javasolt).

**(b) Gazdasági növekedés**

A termékek fenntarthatóságának új folyamatokon és technológiákon keresztüli javítása úgy, hogy ugyanakkor a felhasználó igényeit is figyelembe veszik. Olyan megoldásokra fognak fókuszálni, amelyek nagy költségcsökkentési lehetőséget hordoznak magukban, a fejlett döntéshozatali eszközök és az erőforrás optimalizálás, illetve a berendezés hatékonyság korrelációja által támogatottan:

- (b1) A termelő berendezések fenntartható karbantartását biztosító módszerek és eszközök (2012/13-ra javasolt);
- (b2) A berendezések és az integrált gyár elrendezési tervek innovatív újbóli felhasználása (2012/13-ra javasolt);
- (b3) Integrált termék-folyamat megközelítéseken és gazdasági/technikai kockázatelemzések alapján alapuló döntéstámogató módszerek a gyártórendszerek tervezéséhez (2012/13-ra javasolt).

**(c) Társadalmi jólét**

Ennek a folyamatnak a fő célkitűzése a folyamatok, a gépek és az emberek közötti kölcsönhatások olyan új formáinak kialakítása, amelyek közepette a jövő gyárai nyereségesen tudnak működni, és ugyanakkor olyan ösztönző környezetet képesek teremteni a munkavállalók számára, amelyben az életen át tartó tanulási és képzési módszerrel a legtöbbet hozzák ki szakmai ismereteikből és tudásukból. A termék gyártás története bizonyítja, hogy egy gyárban dolgozó munkások kulturális háttére is meghatározó siker-tényező. Az új öko-gyárban az emberek környezete a legjobb feltételeket fogja biztosítani ahhoz, hogy rövid ciklusidejű és nagy változatosságú termékekkel, a gazdasági ciklusok felfutásainak és hanyatlásainak kezelésével, a gyártási kapacitásoknak az igényekhez történő gyors igazításával, és a tudás fejlesztésével vegyék fel a versenyt.

- (c1) Alkalmazkodó és készséges ember-gép interfész (2012/13-ra javasolt);
- (c2) Új ember-gép interaktív együttműködés a fejlett gyártási környezetben (2012/13-ra javasolt);
- (c3) Új ember-központú termelési helyek (2012/13-ra javasolt);
- (c4) A szervezeti struktúrák és a vezetési módszerek fejlesztése és alkalmazása a fenntarthatóság érdekében (2012-re javasolt).



### **3.2. IKT-alapú (infokommunikációra épülő) intelligens gyártás**

Az infokommunikációs technológiáknak (ICT – Information and Communication Technologies) a gyártásba történő bevonásával a cél a termelési rendszerek hatékonyságának, alkalmazhatóságának és fenntarthatóságának javítása, valamint azok integrálása az egyre nagyobb mértékben globalizálódó, a folyamatok, a termékek és a termelési mennyiségek folyamatos változását megkívánó ipar élenjáró (agilis) üzleti modelljein és folyamatain belül. Bármely, újonnan kifejlesztett IKT-nak a termelési folyamatba és az ipari környezetbe való további integrálása, kiegészítő kutatási és innovációs erőfeszítéseket kíván. Ezek az integrálási vonatkozások kulcsszerepet fognak játszani a különböző ipari szektorok gyárai számára létrehozandó SMART termelési rendszerek kialakításánál és használatánál.

Az IKT egy alappillér a gyártó rendszerek három szinten történő tökéletesítéséhez.

- agilis gyártás (**agile manufacturing**) és felhasználói igényekhez való alakítás, beleértve a folyamatautomatizálás vezérlési-, tervezési-, szimulálási- és optimalizálási- technológiáit, a fenntartható gyártás robotikáját és eszközeit (**SMART gyárak**);
- érték létrehozás a globális, hálózatosított működésből, beleértve a globális ellátási lánc menedzsmentet, a termék-szolgáltatás kapcsolódást és a megosztott gyártási eszközök kezelését (**virtuális gyárak**);
- a termelési és gyártórendszerek jobb megértése és tervezése, a jobb termék életciklus kezelés érdekében, beleértve a szimulálást, a modellezést és a tudás-kezelést, a termék koncepció szintjéről lefelé a gyártásig, a karbantartásig és a szétszerelésig/újrahasznosításig (**digitális gyárak**).



*Kábelcsatlakozások gyártása smart digitális gyárban*

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

Az IKT-alapú intelligens gyártáshoz kapcsolódó fő kutatási területeknek tartalmazniuk kell az alábbiakat:

**(a) SMART gyárak: Élenjáró (agilis) gyártás és felhasználói igényekhez való alakítás**

A nagy változatosságot mutató bonyolult termékek jövőbeli termelési helyei rugalmas, rövid ciklusidejű és változatosságában vezérelhető gyártási képességet fognak nyújtani. Ezen gyártási megközelítések energiahatékony, megbízható és költséghatékony termelést, valamint termelés kialakítást/felfuttatást fognak biztosítani, csökkentett költséggel és idő alatt a rugalmas és egyszerűbb IKT-n keresztül.

- (a1) Alkalmazkodó és hibatűrő folyamatautomatizálási, vezérlési és optimalizálási technológiák és eszközök (2011/12-re javasolt);
- (a2) Intelligens termelő gépek és az automatizált berendezések, robotok és egyéb intelligens gépek, perifériás eszközök, SMART érzékelők és ipari IT-rendszerek „kulcsra kész” csatlakoztatásai (2011/12-re javasolt);
- (a3) A robotika-alapú és egyéb automatizált gyártó és termelést-követő automatizált folyamatok valós környezetben, nagy volumenben történő tesztelése és érvényesítése (2011/12-re javasolt);
- (a4) Olyan teljesen új kölcsönhatási módok az intelligens, együttműködő automatizált és robot-vezérelt rendszerek és azok automatikus feladatai között, amelyek támogatják a rugalmas, kis tömegű és kézműves gyártást, továbbá a termelés új programozási paradigmáit (2011/12-re javasolt);
- (a5) Lézer alkalmazások (2011/12-re javasolt);
- (a6) Új méréstechnikai eszközök és módszerek a termelési információk nagy volumenű és valós idejű kezeléséhez és feldolgozásához (2012/13-ra javasolt).

**(b) Virtuális gyárak: Érték teremtés, globális, hálózatosított gyártás és logisztika**

IKT, ha elejétől végéig integrált, a releváns adatokból világos bepillantást, pontos és hasznos ismereteket fog biztosítani, ezáltal meg fogja könnyíteni és támogatni fogja a döntéshozatalt, és értéket fog teremteni a globális, hálózatosított működésből („virtuális gyárak”). Az ipar által motivált, vonatkozó kutatás-fejlesztési tevékenységeknek az alábbiakat kell tartalmazniuk:

- (b1) A globális, hálózatosított gyártás menedzsment hatékonyságának fokozása (2011/12-re javasolt);
- (b2) IKT a termékek értékének fenntartása érdekében (2012/13-ra javasolt);
- (b3) Termék/szolgáltatás rendszerek (2012/13-ra javasolt);
- (b4) A változékony gyártási vagyron kezelése (2011/12-re javasolt).

**(c) Digitális gyárak: Gyártás tervezés és termék életciklus menedzsment**

A gyártás első lépéseire kihelyezve, különösen a modellezéssel, a szimulálással és az értékelés korai koncepciójával, valamint a tudás-idő görbe transzformálással foglalkozva biztosítható a tudás korábbi megszerzése, és így a gyártást érintő döntések több információ birtokában hozhatók meg. A bizonytalanságok kezelése szintén kritikus terület. A kutatás-fejlesztésnek az alábbiakra kell összpontosítania:

- (c1) Tudás és elemzések (2012/13-ra javasolt);
- (c2) A termékek és folyamatok bővített, egymással együttműködő modelljei (2012/13-ra javasolt);
- (c3) Tervezési környezet (2012/13-ra javasolt);
- (c4) Életciklus menedzsment (2012/13-ra javasolt).

### **3.3. Nagy teljesítményű gyártás**

A gazdasági válság erős hatást gyakorol a termelésre és a folyamatok berendezéseire irányuló új ipari befektetésekre, különösen a KKV-k esetében, mivel a befektetések megtérülését alaposan alá kell támasztani. Ezért szükség van olyan gyártórendszerekre, amelyek elég rugalmasak, és ugyanakkor robusztusak, megbízhatóak és költséghatékonyak. Ez önmagában csak a fejlett technológiákkal nem érhető el. Az ilyen összetett gyártórendszerek optimalizálása egyre nagyobb mértékben az emberi munkaerőre, a modern gépekre, az IKT-ra és az erőforrások használatára alapul.

A cél: a termelő berendezésekbe történő, egymást követő beruházások révén a kis termelési sorozatokról a nagyokra történő átkonfigurálás megkönnyítése, vagy a kis termelési kapacitásról a nagyra történő átváltás könnyebben megvalósíthatásának lehetővé tétele olyan flexibilis technológiák használata által, mint a moduláris termelési egységek. Továbbá, az új megoldásoknak el kell hozniuk a szükséges IKT támogatás integrálását, egyszerűsítést és valódi felhasználó-barátságot biztosítva.



*Nagy teljesítményű gyártás marófejjel*

A nagy teljesítményű gyártáshoz kapcsolódó főbb kutatások négy területre irányulnak:

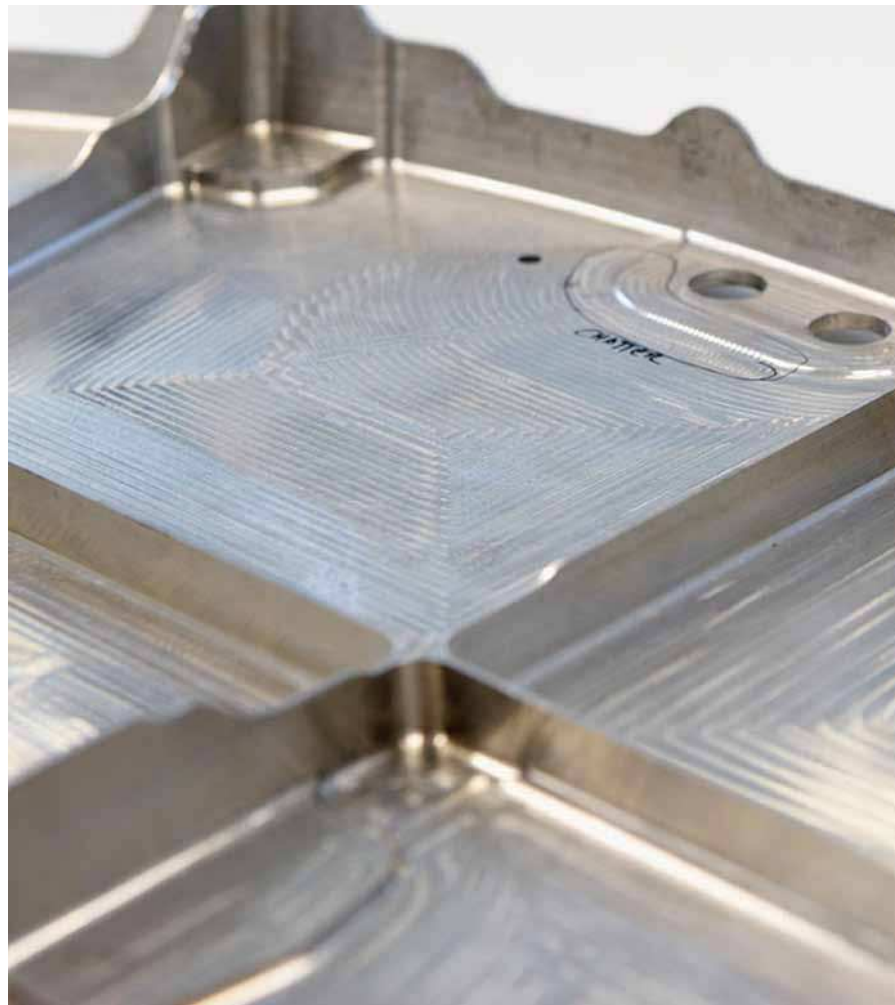
#### **(a) Rugalmas, alkalmazkodó termelési berendezések, rendszerek és üzemek a gyors (újra-) konfigurálhatóság és az optimális energiafelhasználás érdekében**

A jelenlegi ipari piac a felhasználói igényekhez alakított termékek iránti folyamatosan változó és bizonytalan kereslettel jellemezhető, miközben ezen termékek bonyolultsága folyamatosan nő. A múlthoz hasonlítva, a felhasználók jobb minőséget, rövidebb szállítási határidőket és a termékek új generációinak rövidebb időintervallumon belüli megjelenését kívánják. Két további szempontot kell figyelembe venni: a jelenlegi pénzügyi helyzet abba az irányba szorítja a gyártókat, hogy idővel csökkentsék a termelési erőforrásokba történő befektetéseiket, míg a fenntarthatósági kérdések azt mutatják, hogy a gépek kihelyettesítés nélkül képesek hatékonyan és ökológiai módon támogatni a jövő új termékeit. Mindezekhez arra van szükség, hogy a gépek, a folyamatok berendezései és a termelési rendszerek rendkívül rugalmasak és a termékekhez és a folyamatok fejlődéséhez könnyen adaptálhatóak legyenek, különösen a hagyományos iparágak esetében. A kutatási tevékenységnek az alábbiakat kell felölelnie:



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- (a1) Új, nagy teljesítményű gyártási technológiák a hatékonyság (mennyiségek, gyorsaság, eljárási kapacitás), a robusztusság és a pontosság vonatkozásában (2011/12-re javasolt);
- (a2) Az intelligens anyagokon vagy a passzív és aktív anyagok kombinációján (mérnöki anyagokon) alapuló „kulcsra kész” összetevők a termelési rendszerek alkalmazhatóságának növelése érdekében (2012/13-ra javasolt);
- (a3) Új hibrid termelési rendszerek a gyártáshoz és összeszereléshez/szétszereléshez, a tökéletesített robotikán és/vagy automatizálási technológián alapulva az ember és a robotok közötti együttműködéses termelési folyamatok érdekében (2012/13-ra javasolt);
- (a4) Adaptív gépek és termelési rendszerek az optimális energia felhasználás érdekében (2012/13-ra javasolt).



*Nagy pontosságú megmunkálás CNC gépekkel*

**(b) Nagy pontosságú mikro-gyártó gépek és rendszerek**

A jövő gyártási technológiái a gyártást a topológiai háromdimenziós, optimalizált, komplex belső struktúrával, mint például vezető vagy hűtő csatornákkal és anyag gradiens struktúrákkal, rendelkező részegységek irányába fogják elmozdítani. A termékek és termelő berendezések, valamint az integrált kompakt rendszerek kivitelezésének miniatürizálása kulcskérdéssé válik a jövő gyártásában. Meg kell célozni a jó minőségű és nagy tel-

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

jesítményű gyártást, a részegység egyesítését és egyszerűsítését (az alkatrész funkciók összevonásával), az összetett anyagokat, valamint a gyártási és összeszerelési költségek csökkentését.

- (b1) Gyors mikro-gyártási technológiák (2012/13-ra javasolt);
- (b2) 3 dimenziós mikro-alkatrészek gyártása (2012/13-ra javasolt);
- (b3) Makro-gyár és mikro gyártó rendszerek (2012/13-ra javasolt).

**(c) Eszközök a termelés tervezéséhez és helyben történő szimulálásához a nyílt és újra konfigurálható, adaptív gyártási rendszerek érdekében**

Az új, nagy teljesítményű folyamatok, gépek és termelési rendszerek új módszereket és eszközöket fognak megkívánni a gépek kivitelezéséhez és a műveletek monitorozásához. Figyelembe véve azt a szükségletet, hogy a termelési rendszereknek együtt kell fejlődniük a termékekkel és a folyamatokkal, új módszerekre van szükség a kiindulási és a további rendszerkonfigurációk menedzseléséhez. A működés során a termelés tervezést támogató, tudás-alapú eszközöket kell kifejleszteni, és szimulációs metodikát kell bevezetni a gyártást működtető rendszereknél (**MES** – Manufacturing Execution Systems) és magán a gépnél, a folyamatvezérléssel integrálva. Ha az inputot érzékelős felügyeleti és monitorozó rendszer használja, akkor a tényleges terheléssel számolva lehetővé válik a folyamat viselkedésének megjósolása, és – amennyiben szükséges -, a precizitástól és pontosságtól való eltérések kompenzálása, vagy a gyártási folyamatok vezérlése, a jövőre való tanulás által. Ezen rendszereknek akadály nélküli (SMART és hibatűrő) együttműködést kell biztosítaniuk az emberi munkaerővel.

- (c1) Módszertanok és eszközök az újrakonfigurálható gyártási rendszerek kivitelezéséhez az egészséges, zöld és biztonságos termékek érdekében (2011/12-re javasolt);
- (c2) Tudás-alapú eszközök a folyamat tervezéshez (2012/13-ra javasolt);
- (c3) Integrált ipari, műhely-szintű szimulálás (2012/13-ra javasolt);
- (c4) Modern, interaktív grafikus felhasználói interfész (2012/13-ra javasolt).



*Hibamentes gyártás minőségbiztosítással*

**(d) Hibamentes gyártás**

A felhasználói igényekhez való igazodás és az egyes tételek mennyiségének akár a „megrendelésre való készítés”-ig történő lecsökkentése drámai mértékben megnövelte az előállítási költségeket a kialakításhoz, a folyamatok megváltoztatásához és a termelő berendezések adaptálásához kapcsolódó járulékos költségek miatt. Például, innovatív megoldásokra van szükség a felhasználói igényekhez való igazodás és a „megrendelésre való készítés” stratégiáknak az automatizálásban, az elektronikában és az elektromos alkatrészek iparában való alkalmazásának a támogatásához, a metodológiákat a minőség ellenőrzésen és a gyártás hatékonyságának növelésén keresztül tökéletesítve. A folyamat paramétereinek felügyeletén és vezérlésén, a feldolgozás előtti előrejelzésen és a proaktív vezérléseken alapuló új minőség monitorozási módszerekre van szükség. Ez magába foglalja a folyamat diagnosztikai és folyamatmonitorozó érzékelőket és a vizualizációt, amelyek a megismerő rendszerekkel lesznek integrálva az intelligens és saját magát optimalizáló gyártás és termelési rendszerek céljából.

- (d1) Minőség monitorozás és proaktív folyamat tökéletesítés, geometriai alakú adatok-Hoz és anyag minőséghez (2011/12-re javasolt);
- (d2) Intelligens mérőrendszerek a hibamentes gyártáshoz (2011/12-re javasolt);
- (d3) Fejlett döntéshozatali eszközök a hibamentes gyártáshoz (2012/13-ra javasolt);
- (d4) A tudás-alapú, öntanító rendszerek új generációjának kifejlesztése (2012/13-ra javasolt).

### **3.4. Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül**

Európában a hagyományos és az új iparágak is új anyagokkal dolgoznak, hogy kihasználják a megnövekedett funkcionalitás, a kisebb súly, az alacsonyabb környezeti terhelés és az energiahatékonyság nyújtotta előnyöket. Erre egy fenntartható gyártási bázis eléréséhez van szükség a magas érték-hozzáadásos termékek és a felhasználói igényekhez igazított termelés irányába történő elmozdulás esetére. Az új anyagok új kihívásokat jelentenek a költség hatékony gyártás számára, hiszen annak képesnek kell lennie olyan komplex struktúrák kialakítására, kezelésére és összeállítására, amelyek makro-mikro-nano méretű, többféle anyagok kombinációját tartalmazhatják, amilyenek a szendvics struktúrák és az összetett és SMART anyagok, beleértve az érzékelő és működtető technológiáknak egyetlen anyagon belül történő integrálását (pl. SMART textíliák). Más esetekben bio-ösztönzésre kialakított anyagokkal kell dolgozni, azokat hatékonyabban kell integrálni a hagyományos és új anyagokkal, hogy az új bio-iparágak és a környezetvédelem követelményeit kielégítsék. Az újrahasonított anyagok is ehhez a tématerülethez tartoznak, hiszen a költségek és a környezetvédelem szempontjából egyaránt nagy lehetőség rejlik bennük.

Az európai gyártás számára fontos legtöbb ipari szektor új és tökéletesített folyamatokat igényel az új anyagok gyártáson keresztüli kihasználásához. A szállítási szektorban alapvető változtatásokra van szükség a kis súlyú, összetett anyagok nagyobb használatának eléréséhez és az olyan nagy értékű, hozzáadott fémek használatához, mint a nagy erősségű acél és nikkal alapú ötvözetek. Az új, összetett anyagokat az ipar is hasznosíthatja a megújuló energiaforrások használata irányába történő elmozdulásnál, amikor is korábban soha nem látott volumenű és költségű komponenseket kell gyártani a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálása mellett. A textil és a cipőiparban az új, automatizált gyárakban olyan új megközelítésekre van szükség, mint a 3-dimenziós alakformálás és redőzhetőség a tömeges, felhasználói igényekhez való igazításhoz és a megnövekedett termék funkcionalitáshoz. Az elektronikai eszközök integrálása, pl. tökéletesített érzékelő és vezérlő rendszerek használata, továbbá a SMART termékek – így például az intelligens csomagolás - felhasználói igényekhez való alakítása, szintén új gyártási metodológiát igényel, így pl. a lézer technológiákat és a roll-to-roll gyártást. A bio-ösztönzésre kialakult iparágaknál szükség van az új, több funkciós anyagoknak a biológiai-fizikai interfészt képező termékekbe való bevonására, továbbá új gyártási gyakor-

A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

latot (automatizálást, minőség ellenőrzést és nyomon-követhetőséget) kell bevezetni ezeknél a termékeknél. A mikro/nano funkcionalitást biztosító anyagok használata, különösen a biztonságos környezetben történő tömeggyártás esetén, megkívánja új mikro/nano-gyártási folyamatok kifejlesztését, felölelve a kivitelezési, az összeállítási, a csatlakoztatási és a megbízhatósági kérdéseket (pl. új nano bevonatok a hagyományos szubsztrátumok felületén).



Vízugaras vágás

Azoknak az új területeknek, amelyeken a kutatásnak biztosítania kell, hogy az új gyártási folyamatok hatékonyan hasznosítsák az új anyagok nyújtotta lehetőségeket valamennyi ipari alkalmazás számára, tartalmaznia kell az alábbiakat:

**(a) Kész-alakra történő (nett shapeing) gyártás a fejlett struktúrájú és funkcionalitású anyagokhoz**

A kész- (nett shapeing), majdnem kész- (niet nett shapeing) alakra gyártási technológiák ipari jelentőségre tettek szert a legkülönbözőbb anyagokból, így fémekből, kerámiákból és polimerekből, készülő strukturális részek előállításánál. A hagyományos, alacsony költségű alakadási gyártási folyamatoknak az új anyag kategóriákhöz, így a modern fémes anyagokhoz a funkcionális kerámiákhöz (pl. bio-kerámiák) vagy a strukturálisan megerősített, összetett anyagokhoz (pl. fém-kerámiák vagy polimer nano-összetett anyagok) való átalakítása teljesen új lehetőségeket fog biztosítani az alkatrészek tervezésénél, és jelentős anyag és feldolgozási költség megtakarítást fog eredményezni.

- (a1) Komplet gyártósorok a nano-fázisú összetevőkhöz (2011/12-re javasolt);
- (a2) Tervezett fémek és összetett anyagok gyártása (2011/12-re javasolt);
- (a3) Méretben felnagyított rendszerek a szál-alapú struktúrák nagy teljesítményű gyártásához, nagy érték-hozzáadásos és nagyon nagy méretű alkalmazásokhoz (2013-ra javasolt).

**(b) Az új anyag- funkcionalitás- a gyártási folyamatokon keresztül**

Az új gyártási folyamatok és az új anyagok kölcsönhatása jelentős befolyást gyakorolhat az új termékek minőségére és funkcionalitására, jelentős érték-hozzáadást biztosítva. Az új gyártási platformok kifejlesztése képes arra, hogy a laboratóriumi folyamatokat átalakítsa a nagy és/vagy felhasználói igényekhez alakított volumenű termelés igényeihez.

- (b1) Nagy méretű és magas átbocsátó képességű, flexibilis, műanyag elektronikai eszközök roll-to-roll gyártása (2011/12-re javasolt);
- (b2) Új, flexibilis összetevők gyártási folyamatai (2013-ra javasolt).

**(c) Gyártási stratégiák a helyreállításához és javításhoz**

A meglevő és új struktúrák élettartamának kiterjesztése, valamint az újrahasznosítható vagy könnyen helyreállítható kivitelezés SMART megközelítést kíván meg a modern anyagok bevonásánál. Az újrahasznosíthatósághoz (helyreállításához és javításhoz) szükséges integrált kivitelezéssel és gyártással, valamint azzal a megnövekedett képességgel, hogy az anyagok/ termékek használatát nyomomonkövessék annak érdekében, hogy az új anyagokból és összetevőkből hozzáadott értéket nyerjenek ki, egyidejűleg kell foglalkozni a gyártási és beszállítói láncok életciklusának optimalizálása érdekében (2012/13-ra javasolt).

**(d) Termék tervezés fenntartható anyag feldolgozó technológiák használatával**

Az új anyagok új kihívást jelentenek a fenntartható gyártás számára, amely új megközelítéseket igényel az alacsony erőforrás felhasználású folyamatok és a folyamat intenzívvel tétel, a hibrid folyamatokkal való integrálás, valamint a modern modellezési és szimulációs technikákat kiaknázó tudás-alapú folyamatok eléréséhez. Ezen új anyagok többek között tartalmazzák a „szén semleges” anyagokat, valamint a tökéletesített termék minőséget, a súly megtakarítást és a tökéletesített viselkedést és funkcionalitást biztosító anyagokat. (lásd: tulajdonság gradiens anyagok). Mindezek jelentősen csökkenteni fogják a folyamatok során jelentkező nemkívánatos kibocsátásokat, és új módszereket fognak biztosítani a mikro-nano anyagok feldolgozásához (minimalizálva a környezetre és az emberi egészségre gyakorolt esetleges káros hatásokat). Az új anyagokhoz alkalmazható, a fenntartható termelést biztosító és a folyamatok maradványait újrahasznosító gyártási technológiák kifejlesztésére is szükség van.

- (d1) A gyártási folyamatok modellezése és szimulálása (2012/13-ra javasolt);
- (d2) Modern anyagokat használó gyártási folyamatok az energiatermeléshez és ellátáshoz (2012/13-ra javasolt);
- (d3) Nagy mértékben miniatürizált összetevők gyártása (2012-re javasolt);
- (d4) Új technológiák öntési, anyag eltávolítási és formázási folyamatokhoz (2012/13-ra javasolt).

#### 4. Időbeli megvalósulás és költségek

A „Jövő Gyárjai” az Európa Unió projekt koncepció szerint, a 2010-13-as időszakban valósulhatnak meg, mintegy 1,2 milliárd € becsült költségvetéssel, amit az Európai Bizottságnak és a magán szektornak fele-fele arányban kell biztosítania. Az ad-hoc ipari tanácsadó csoport (AIAG- Ad-Hoc Industrial Advisory Group) égisze alatt az Európai Bizottság Kutatási és INFSO igazgatóságai tisztviselőivel lebonyolított párbeszéd során lehetővé vált a 2010-es 7-es Keretprogramra (FP7) való felkészülés ipari inputjának biztosítása. A Kutatási és INFSO igazgatóságok ezen az úton 2009. júliusában elindítottak egy 95 millió €-s dedikált, kereszt-tematikus koordinált felhívást, amely várhatóan mintegy 65 millió €-s magán kutatás-fejlesztési befektetést fog eredményezni. Ez 2010-ben összesen körülbelül 160 millió €-s kutatás-fejlesztési befektetést fog jelenteni a jövő PPP típusú gyáraiba.

1. táblázat: A jövő PPP típusú gyáraihoz vonatkozó felhívás témái az EU 2010-es munkaprogramban

Azonosító	Cím
FoF.NMP.2010-1	Kulcsrakész összetevők az adaptív vezérléshez
FoF.NMP.2010-2	Beszállítói lánc megközelítések a kis sorozatú ipari termeléshez
FoF.NMP.2010-3	Intelligens, skálázható, gyártási platformok és berendezések mikro- és nano-méretű funkcionális jellemzőkkel rendelkező összetevőkhöz
FoF.NMP.2010-10-1	SMART gyárak: IKT az agilis és környezetbarát gyártáshoz (beleértve egy koordinációs műveletet)

Az alábbiakban látható, próbaképpeni költség megosztás a négy stratégiai téma kutatási területei prioritásainak előzetes definiálása, és a prioritással rendelkező, várható kutatás-fejlesztési témák száma alapján történt. A tématerületenkénti és évenkénti próbaképpeni költségmegosztást az alábbi táblázatok mutatják:

2. táblázat: Al-tématerületenkénti indikatív költségmegosztás

Stratégiai al-tématerületek:	[%]
Fenntartható gyártás	30
IKT-alapú intelligens gyártás	30
Nagy teljesítményű gyártás	25
Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül	15
ÖSSZESEN	100

3. táblázat: Indikatív költségek a jövő PPP típusú gyáraihoz (millió €-ban):

2010	2011	2012	2013	ÖSSZESEN
160	290	350	400	1200

**A „MANUFUTURE-HU” Nemzeti Technológiai Platform** a „Factory of the Future” gazdaságnövelő, fenntartható, munkahelyteremtő kutatás-fejlesztés-innovációs stratégiát javasol, évente egyre növekvő források felhasználásával. Ehhez a magyar gazdaság gépipari szektorának éves előállított értékéhez igazodó kutatás-fejlesztés-innovációs ráfordítást javasol megvalósítani **az „Új Széchenyi Terv” részeként.**

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
 2011.**

**A statisztikai adatok alapján 2008-2010 átlagában Magyarországon az alkalmazottak száma:**

Gépipari szektor alkalmazottak száma: **430 ezer fő**

72000 fő - Gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártása

96000 fő - Fémalapanyag és fémfeldolgozási termék gyártása

79000 fő - Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása

58000 fő - Villamos berendezés gyártása

46000 fő - Gép, gépi berendezés gyártása

80000 fő - Járműgyártás

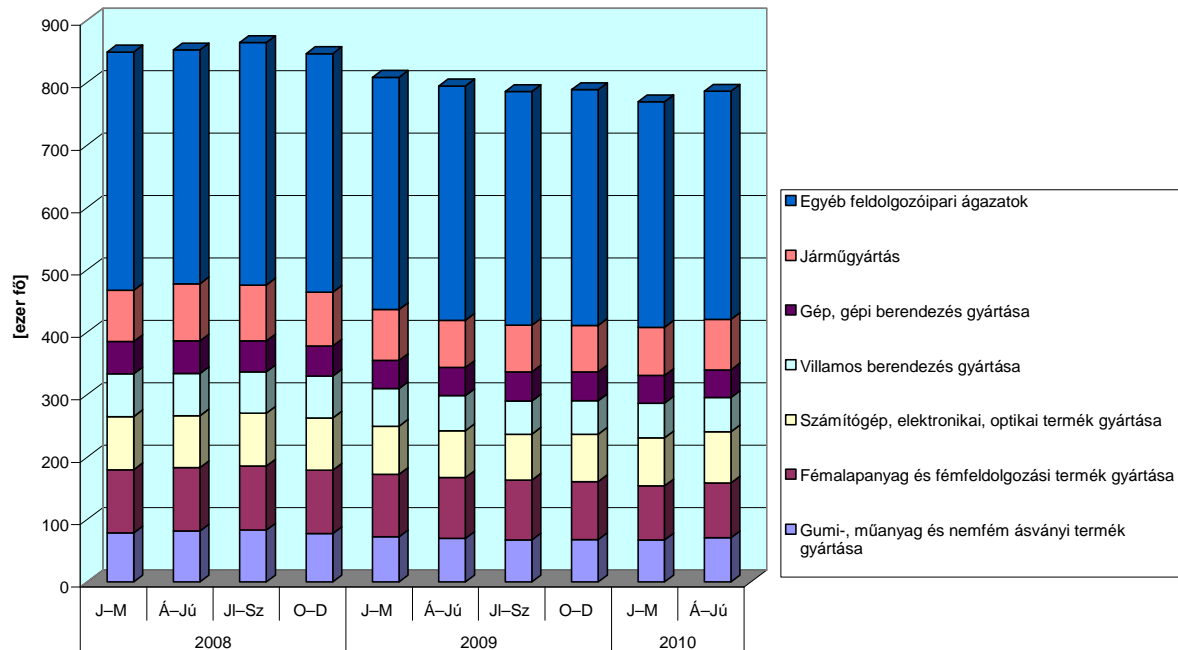
Teljes feldolgozóipar: 805 ezer fő!

Teljes ipari szektor: 1.19 millió fő

Szolgáltatási szektor: 2.44 millió

(utóbbi 2 sor összege az összes magyar munkavállaló)

**Alkalmazottak száma a feldolgozóipari (manufacturing) ágazatokban Magyarországon  
 (forrás: KSH 2010. szeptemberi adatai)**



**Termelésre vonatkozóan** (számadatok havonta értendők!!)

Gépipari szektor: **978 milliárd / hó !**

112 mrd - Gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártása

111 mrd - Fémalapanyag és fémfeldolgozási termék gyártása

300 mrd - Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása

86 mrd - Villamos berendezés gyártása

74 mrd - Gép, gépi berendezés gyártása

295 mrd - Járműgyártás

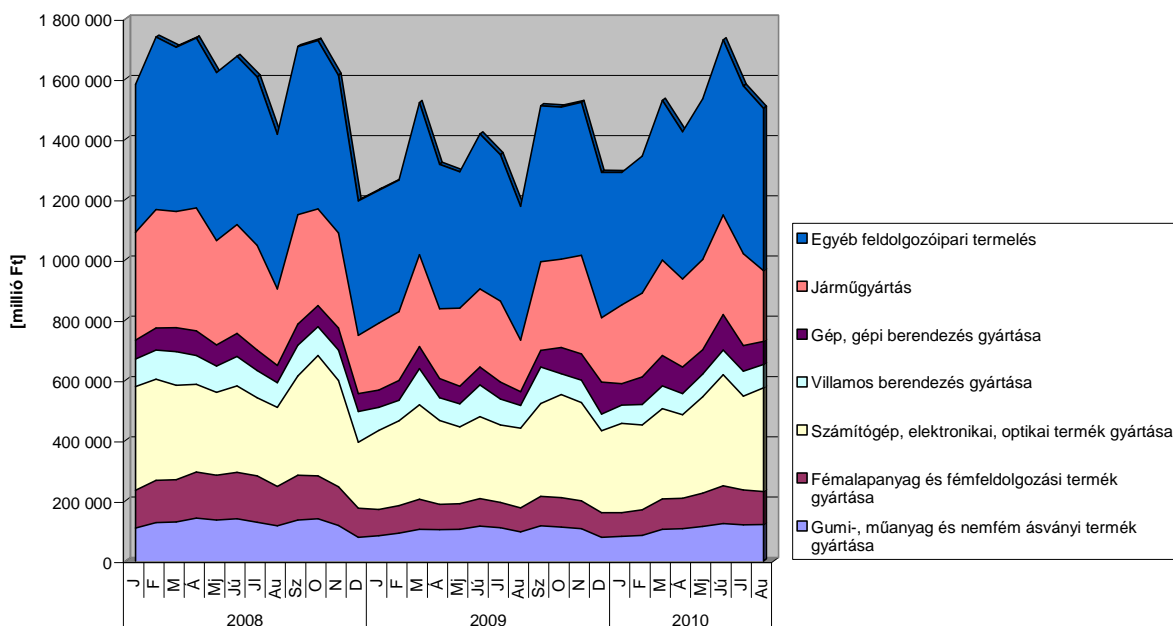
Teljes feldolgozóipar: 1.489 milliárd

Teljes ipari szektor: 1.610 milliárd



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
 2011.**

Az ipari termelés értéke alágak szerint, havonta  
 (forrás: KSH 2010. októberi adatok)



Ebből következik , hogy az éves össztermék **11.736 milliárd Forint a gépipari szektorban.** Ha kutatás-fejlesztésre évente **ennek 2%-a** fordítódna új termék és technológia innovációra, ez **235 milliárd Forint.**

Stratégiai al-tématerületek közötti felosztás a magyar gazdaságban:	[%]	[Milliárd Forint]
Fenntartható gyártás	30	70.5
IKT-alapú intelligens gyártás	30	70.5
Nagy teljesítményű gyártás	25	58.75
Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül	15	35.25
ÖSSZESEN	100	235

**Évenként tervezhető kutatás -fejlesztési-innovációs ráfordítások [Milliárd Forintban]**

2011	2012	2013	2014	ÖSSZESEN
125	225	275	315	940

**Ezek az összegek a magyarországi gyártás kutatás-fejlesztési-innovációs ráfordításainak „Road-Map”-ban javasolt keretszámai.**

A „MANUFUTURE-HU” Nemzeti Technológiai Platform az Európa Unióhoz hasonló elvek alapján javasolja a magyar gazdasági és ipari körülmények között, a „Jövő Gyárjai”-projektet Magyarországon is megvalósítani! Mivel a Statisztikai Hivatal adatai szerint az éves össztermék a **gépipari szektorban** Magyarországon **11.736,- milliárd Forint/év.** Ha kutatás-fejlesztés keretében évente **ennek 2%-a** fordítódna új termék- és technológiai-innovációra, ez kb. **235 milliárd Forint/év** tenne ki, amelynek felét (117,5 milliárd Forint/év) évente a vállalatok, másik felét a kormányzat költségvetési finanszírozással (117,5 milliárd Forint/év) állhatná.

## **5. A jövő PPP típusú gyárainak várható hatásai**

A jövő PPP típusú gyárai kezdeményezést azért indították el, hogy közvetlen gazdasági hatása legyen a gyártási innovációra és kutatásra. Ez a köz- és magán együttműködés támogatni fogja az európai gyártó vállalatok, különösen a KKV-k szükségletein alapuló kutatásokat. A fő cél az, hogy a versenyképes piaci pozíción és az értékhozzáadáson keresztül jólétet teremtsenek meg. A kutatási és fejlesztési eredmények sok ipari szektorban alkalmazhatóak lesznek, és azt várjuk, hogy az új termelési módok, folyamatok és technológiák Európában és azon kívül is, mindenhová eljussanak.

A jövő PPP típusú gyárainak célkitűzéseivel párhuzamosan egy további, várt előny az akadémiai/kutató intézetek és az európai ipar közötti együttműködéshez kapcsolódik. Mindez regionális szinten is előnyt fog jelenteni, hiszen az európai gyártási ipar, amiben a KKV-k domináns szerepet játszanak, az egymással kapcsolatban álló vállalatok regionális klasztereivel jellemezhető, amelyek saját régiójuk számára rendkívül fontos munkahelyeket és jólétet biztosítanak.

A globalizált gazdaság nemzetközi vonatkozásait tekintve, két jelentős pozitív hatás várható. A jövő PPP típusú gyárai célkitűzéseinek elérésével az európai gyártóiparának- és folyamat berendezések iparának export részesedése meg fog erősödni, mivel a technológiai tökéletesedés jobb környezeti teljesítménnyel fog párosulni, és ez versenyelőnyt fog eredményezni. Továbbá, ezen berendezésnek egy harmadik országokba történő szállítása világszinten is a környezeti hatás csökkenését fogja eredményezni.

### **A „Fenntartható gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása**

Az első stratégiai tématerület, a *Fenntartható gyártás* célkitűzései az anyagi források és a kibocsátás csökkentéséhez, valamint a gyártás biztonságának növeléséhez kapcsolódnak. Ezen célkitűzések elérése olyan közvetlen gazdasági hatásokat fog eredményezni, mint:

- Hatás az európai gyártási ipar versenyképességére: fokozott törődés a tájékozott ügyfelekkel és növekvő igény az egész világra kiterjedő törvényhozás iránt; az európai gyártási iparnak, úgy a gyártó berendezések és folyamatok rendelkezésre bocsátóinak, mint azok használóinak, több ambiciózus környezeti célt kell elérnie a többi régióval szembeni versenyelőny megőrzése érdekében;
- Megtakarítás a hatékonyabb európai gyárakban az energiateljesítmény és a kapcsolódó működési költségek területén, a sokkal energiateljesítményesebb gyártási rendszerek alkalmazása révén. Az európai termelő berendezések életciklusa és a gyári folyamatok által elért CO<sub>2</sub> lábnyom, és NO<sub>x</sub>, valamint egyéb veszélyes anyagok kibocsátásának csökkenése világszerte, amikor bevezetik az „európai gyár” koncepciót;
- Az emisszióhoz (levegő, víz, zaj, stb.) kapcsolódó költségek csökkenése öntisztító rendszerek és kibocsátás nélküli termelés alkalmazása révén.

Az állami hatóságoknak a fenntartható gyártás megvalósításához nyújtott támogatásával, pozitív mellékhatásként, az európai gyártási ipar többi része követni fogja az első iparágak által megkezdett tendenciát, alkalmazni fogja a jövő PPP gyárai koncepciónak a *Fenntartható gyártás* stratégiai tématerületen elért eredményeit.

**Az „IKT-alapú intelligens gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása**

Az infokommunikációs technológiák (ICT) a gyártásban való alkalmazása világszerte jelentősen hozzájárul a gazdasági növekedéshez. Ugyanakkor úgy tűnik, hogy ezen a területen Európa még mindig jelentős lemaradásban van az Egyesült Államokkal és Japánnal szemben, és ez a PPP az intelligens gyártáshoz való hozzájárulásán keresztül segíteni fogja az európai ipart a versenyképesség elérésében.

**SMART gyárak:** A fejlett automatizálás és vezérlés jelentik azokat a kulcstechnológiákat, amelyek valamennyi gyártási szektornak segítenek a versenyképessé, energia-hatékonyá és innovatívvá válásban. Az ipari robotok az olyan hagyományos műveletektől, mint pl. a forrasztás, elmozdultak a kezelési és összeszerelési feladatok irányába. A tevékenységek fókuszának el kell mozdulnia a nehéziparttól a könnyűipar felé, amely ezidáig „robot-mentes” volt, így a társ-robotok felé az élelmiszeriparban vagy a „tanonc” robotok felé a kis- és középvállalkozásoknál. A jövő termelési helyei számára, ahol a legkülönfélébb bonyolult termékeket állítják elő, rugalmas, rövid életciklusú gyártási kapacitást kell kínálni. Ennek eredménye:

- (a) magasabb műhely-szintű intelligencia az összefüggés-tudatos, hiba-tűrő, alkalmazható, újrakonfigurálható, együttműködés-képes, vezeték nélküli és robusztus IKT eszközökön és rendszereken keresztül;
- (b) új piaci területek megnyílása az új generációs automatizált berendezések és modern ipari robotok előtt, lökést adva az európai ipari automatizálásnak és világszerte a robot beszállításnak és végfelhasználói iparnak;
- (c) egy korai európai piac kialakulása az elektronikai és a fotonikai eszközökhöz, az automatizált berendezésekhez és robot rendszerekhez alkalmazandó fejlett technológiák számára.



*Robozizált hegesztés*

**Virtuális gyárak:** Az IKT, mint üzleti érték megkülönböztető, is egyre fontosabb szerepet játszik a globális, hálózatosított műveleteknél. Ezen stratégiai tématerületen végzett kutatási tevékenység eredményei az alábbiak lesznek:

- (a) jobb hatékonyság a (beágyazott) termékek intelligenciájánál, fejlett termék-centrikus szolgáltatásokat téve lehetővé (pl. termék hitelesítés, IPR (intellektuális tulajdonjogok) biztonság, IKT-által segített diagnózis és javítás/újrbóli beállítás, távoli teljesítmény/energia monitorozás és logisztika);
- (b) új üzleti modellek és képességek a globális, hálózatosított működés jobb menedzsmentjéhez.

**Digitális gyárak:** A kutatás-fejlesztési erőfeszítések, amelyek a gyártási folyamat elejéig vonatkozó fázisaival, különösképpen a korai koncepció modellezéssel, szimulációval és értékeléssel, valamint a tudás-idő görbe átalakításával foglalkoznak, biztosítani fogják a nagyobb tudás korai megszerzését és a bizonytalanságok jobb kezelését, így alaposabb információkon alapuló gyártási döntések meghozatalát. Ennek eredményeként Európa meg tudja őrizni vezető szerepét a tudás-vezérelt platformok, eszközök és metodológiák kialakításánál, az életciklus orientált termék és gyártás fejlesztésnél (pl. tervezésnél, optimalizálásnál a folyamatok, az üzemi konfigurációk és a vagyontárgyak valós-idejű monitorozásánál, valamint az internet-alapú műszaki tevékenységeknél).



Az IKT technológia alkalmazása a tervezésnél, és a folyamatok optimalizálásánál

### **A „Nagy teljesítményű gyártás” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása**

Azzal együtt, hogy a gyártással foglalkozó KKV-k szerepe egyre nő az európai gazdaságban a megtermelt GDP és a munkahelyek számának vonatkozásában, azok növekvő versenyképessége és termelésük flexibilitása is kritikus tényezővé vált az európai gyártásnak a változó és bizonytalan globális környezetben való túlélése szempontjából.

A legtöbb gyártásnál az olyan tevékenységek, mint az anyagkezelés, az időbeli ütemezés, az alkatrészek vagy a folyamatok kialakítása, vagy az átállási idők, még mindig túl nagy részt vesznek igénybe abból az időtartamból, amit az alkatrészek „a folyamatban” töltenek. Egyes esetekben a termék előállítási idejének akár 90 %-a is az érték-hozzáadást nem biztosító késedelemmel telik. Ezen átfutási idővesztés csökkentése jelenti és fogja jelenteni a fő motort a termelékenység javításánál.

A gépek, berendezések és termelési rendszerek megbízhatósága a legelső a hatékony, alacsony költségű termeléshez. Az alapvető célkitűzés a gépek maximális rendelkezésre állása, a

A GTE „MANUFUTURE”-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

jó minőségű, hiba nélküli alkatrészek és túrésen belüli alkatrészek lehető legnagyobb termelési kapacitással történő előállítására. Példaként, az adatronik rendszereken, az intelligens anyagokon és a csillapító rendszerek vibrációján alapuló mechatronikai stratégiák képesek kompenzálni a kiinduláskor meghatározott pontossági követelményektől való azon eltéréseket, amiket a folyamatos monitoring és szabályozó rendszerek detektálnak.

A megbízhatóbb és hatékonyabb gyártási rendszerek (pl. gépi eszközök, rögzítők, vágószerszámok, folyamat és perifériális berendezések) elérése, az integrált folyamat modellezés és a részek minőségének előrejelzése érdekében az alábbi előnyök várhatóan felértékelődnek:

- A selejt alkatrészek vagy termékek számának csökkenése, és a felhasznált nyersanyag mennyiségének csökkenése;
- A gyártott összetevők költségeinek és súlyának csökkenése, vagy az előállított termék költségének csökkenése;
- Megnövekedett átbocsátási képesség, eszköz és berendezés élettartam és termelékenység, fenntartva az ismételhetőséget és a pontosságot;
- A hulladék, az energiafelhasználás és a befejező műveletek számának csökkenése;
- Minimalizálása vagy teljes kiküszöbölése az olyan szolgáltatások alkalmazásának, mint a hűtőfolyadékok (szárazon történő vágás);
- A karbantartások közötti időintervallum meghosszabbítása.

**Az „Új anyagok hasznosítása a gyártáson keresztül” stratégiai tématerület célkitűzései elérésének hatása**

A megújuló energiaforrások állandóan növekvő használata, a magasabb életszínvonal, az állandóan változó piacok és a nagy mértékben a felhasználói igényekhez alakított termékek iránti társadalmi igény, valamint az energiaköltségek emelkedése és az erőforrások kimerülése jelentette kockázat még mindig megválaszolatlan kérdések. Ezek a stratégiai tématerületek olyan hajtóerőt jelentenek, amely bővíti az árucikkek, beleértve a tökéletesebb tulajdonságokkal rendelkező innovatív anyagok, piacát.



*Új szerszámanyagok hasznosítása a gyártásban*

A jövő PPP típusú gyáraitól azt várjuk, hogy megkönnyítsék ezen új anyagok feldolgozásához kapcsolódó költség-hatékony, biztonságos, megfizethető és barátságos technológiák és folyamat berendezések kifejlesztését, így:

- Összetett, kompozit anyag gyártási folyamatok, és ezen anyagoknak az életciklus utáni újrahasznosítása;
- Nagy erejű és kis súlyú fém összetevők, beleértve az üreges, a habos és a szendvics struktúrákat;



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- A mikro-szövésmóddal nyert funkcionális felületek: régóta ismert, hogy az eszközök, munkadarabok, napcellák, aero-motor lapátok, gyógyászati implantátumok, protézisek és sok ipari szektor egyéb alkatrészei a felületi tulajdonságoktól függően nagyon különbözőek lehetnek, pl. vezérelt porozitás egy csúszó felületen hozzájárulhat ahhoz, hogy a felületek csúszása az eredeti töredékére csökkenjen;
- Új gyártási technológiák kifejlesztése a megújuló energiaforrások nagytömegű termeléséhez szükséges anyagok, így az üzemanyag cellák, a fotovoltaiikus napelemek, a hőt koncentráló szolár rendszerek és a szélenergia hasznosító rendszerek kezeléséhez, feldolgozásához és hitelesítéséhez;
- Nagy átbocsátó képességű folyamatok kifejlesztése és jellemzése a hossz-mértékű integrálásához (mikro/nano), és komplex, egyetlen anyagban 3 dimenziós tulajdonságokkal rendelkező összetevők és eszközök gyártása;
- Mikro- és nano gyártási rendszerek: tervezési, modellezési és szimulálási eszközök. Intelligens, skálázható és alkalmazható mikro- és nano gyártási rendszerek (folyamatok, berendezés és eszköz integrálás);
- A nano-anyagok és bevonatok előállítási folyamatainak tömegessé tétele, a nanogyógyászatban, az energia iparban, a szállításban és az elektronikai eszközöknél való több funkciós alkalmazásokhoz; és
- A gyártási folyamatok tökéletesítése az olyan könnyű anyagok, mint a magnézium és az alumínium-magnézium ötvözetek, hatékonyságának, biztonságának és teljesítményének növelése, például a szállításoknál a súly és a kibocsátások csökkentése érdekében.

## **7. Az érintettek bevonása**

A jelen, a jövő PPP típusú gyáraival foglalkozó több-éves roadmap ütemtervet nem szabad úgy tekinteni, mint egyetlen érdekcsoport szempontjait reprezentáló tervet, sem pedig úgy, mint egy szűk, túlságosan specializált megközelítéseken keresztül megvalósuló tervet. Azt várjuk, hogy az érintettek szélesebb közösségének, beleértve az összes vonatkozó gyártási szektort (a felhasználókat, az ügyfeleket, a kutatókat, a környezeti szakembereket, stb.) ismeretei integrálódni fognak ezen kezdeményezés érdekében, így:

- Az európai gyártási ipar: nagy vállalatok, KKV-k (beleértve a tudás-intenzív KKV-kat), valamint a kereskedelmi társulások. Ez magába foglalja a termelési technológiák beszállító vállalatait, valamint az ügyfél vállalatokat is.
- Az európai kutatási és oktatási szektor: egyetemek és műszaki főiskolák, alap kutatási központok, alkalmazott kutatási szervezetek, technológiai központok és technológiai ügynökök.
- MANUFUTURE és annak európai, nemzeti és regionális platformjai és a kapcsolódó alplatformok.
- Egyéb európai technológiai platformok (ETP-k).
- EFFRA – a jövő kutatási szövetségeinek európai gyárai.

Továbbá, a jelen, a jövő PPP típusú gyáraival foglalkozó több-éves roadmap keretében azonosított kutatási területek a globális mértékű tevékenységeket szolgálhatják. Ebben az összefüggésben érdemes kihasználni azt, ha a közös tevékenységekbe Európán kívüli partnereket vonnak be, hiszen ez mindenki számára nyereséget jelent. Ott, ahol lehetséges, ösztönözni kell a nemzetközi két- vagy többoldalú együttműködések kialakítását, hogy minél több előnyt teremtsünk az európai ipar és társadalom számára. Ebben a vonatkozásban az intelligens gyártórendszerek kezdeményezését (IMS – Intelligent Manufacturing Systems), és különösen az IMS2020 koordinációs tevékenységet, figyelembe kell venni.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**



*Nagyteljesítményű szerszámgép beállítása*

**A „Jövő Gyára” nem egy fiktív gyártóüzem**, amelyben a hig-tech eszközök eseti halma-za jeleníti meg azt a víziót, amelyet a jövő gyártóeszközeinek megtestesítéseként a gyártók és forgalmazók, éppen azokat a termékeket javasolva, éppen itt és éppen ekkor propagálnak. A „Jövő Gyára” az Európa Únió MANUFUTURE Technológiai Platformja által javasolt kezdeményezés és egyben az Európai Bizottság törekvéseinek kifejezése is, amit egy 1.200 millió EURO-s támogatási projekt fémjelaz a 2010-2013. évekre. A „Factories of the Future” Public-Private-Partnership (FoF PPP) az európai gazdaság fellendítési terve (European Economic Recovery Plan) kapcsán született kezdeményezés, amelyet a gyártás-technológiák (production technologies) következő generációinak a kifejlesztésére kívánnak 2015-től alkalmazva hasznosítani, és a „The Factory made in Europe”, mint a jövő terméke címnek megfelelő olyan produktumokat jelöl, amelyek egyidejűleg megfelelnek a gazdaságossági, a környezetvédelmi és a szociális követelményeknek. Számtalan workshop, és stratégiai vita eredményeként, amelyet az érdekelt gyártó vállalatok képviselői és a szakterületeken érintett kutatók közössége folytatott, kialakult az a vélemény, hogy a nagy hozzáadott értékű technológiák sikeres fejlesztésének meg kell felelni az alábbi követelményeknek:

- **Fenntartható gyártás** (Sustainable manufacturing)
- Informatikai és kommunikációs eszközökkel támogatott **intelligens gyártás** (ICT-enabled intelligent manufacturing)
- **Nagy teljesítményű gyártás** (High performance manufacturing)
- **Új anyagok kifejlesztése** a gyártás számára (Exploiting new materials through manufacturing)

## **A GTE és a MANUFUTURE-HU Nemzeti Technológiai Platform javaslatai a magyar gazdaság jövőképehez:**

A Gépipari Tudományos Egyesület a magyar iparvállalatok fejlődése és fejlesztése érdekében, létrehozta és koordinátoraként működteti, a MANUFUTURE- Európai Technológiai Platformok mintájára, és eredményeinek illetve kezdeményezéseinek széleskörű hazai szakmai támogatására, a **„MANUFUTURE“-HU Magyar Nemzeti Technológiai Platformot**, amely a nemzetgazdaság fejlődése szempontjából meghatározó, illetve perspektivikus területen képviseli a hazai ipar érdekeit. A MANUFUTURE-HU NTP feladata volt a magyar gépipar jövőképeinek és Stratégiai Kutatás-Fejlesztési Tervének kidolgozása. Ennek kapcsán megállapíthatjuk, hogy **a gépipar a tudásalapú (KB) a nagy hozzáadott értékű (HAV), valamint a „versenyképes fenntartható gyártásban” (CSM) látja a jövőt.**

A MANUFUTURE-HU csak a magyar nemzetgazdaság szempontjából **kitörési pontnak számító**, a **kiválóság elérésének esélyét adó**, vertikálisan célul kiválasztható szakterületeket megjelölve tesz javaslatot az ipar jövőképeinek letéteményeseire, és keresi meg együttműködésre felszólítva, az ipar, az oktatás és a kutatás-fejlesztés, valamint az innováció reprezentánsait. Úgy látjuk, hogy **„a rugalmas alkalmazkodó képesség” kell a fő szempont legyen az ipar fejlődése számára**, nem a hagyományos gyártási anyagtechnológiák fejlesztésének ajánlásával kell foglalkozzon a Nemzeti Technológiai Platform, amikor a kitörési pontokat keresi. A magyar ipar jövőjét meghatározó **„Küldetési nyilatkozatunk”** lényege az alábbi **tézisekkel** fejezhető ki:

- **„Legyen a „MANUFUTURE” a hazai gépgyártás jövője!”**
- **„Változtatásokra és a kooperatív együttműködésre képes gyártórendszerek fenntartása”**
- **„Tovább kell lépni a versenyképes fenntartható gyártás megvalósítása felé!”**
- **Legyen a magyarországi gyártás technológiai szempontból, a világ iparának „méretes szabósága”!**

### **„Legyen a „MANUFUTURE” a hazai gépgyártás jövője!”**

Szemléletünkben a termékinnovációs lánctól, a gyártási- szerelési láncon keresztül, a logisztikai- és értékesítési-, valamint az újrahasznosítási láncig, **a termék teljes élettartam ciklusát** egységes egészként kezeljük. Tevékenységünk mottójaként a **„changeability and cooperativity productions engineering systems”** alcím alá sorolható ipari tevékenység a gyártás jövőjének záloga.

### **„Változtatásokra és a kooperatív együttműködésre képes gyártórendszerek fenntartása,”**

támogatása került nemzeti technológiai platform részéről, mint ipart támogató cél megjelölésre.

A **változtatásra való képesség** fejlesztése magába foglalja:

- az egyes **gyártási folyamatok gyártóeszközeinek (gép-, készülék-, szerszám-, mérőrendszer) korszerűsítéseként** megvalósítandó **hatékonyságnövelő innovációt**;
- a **gyártási eljárások technológiai innovációjában** rejlő változtatást;
- a gyártási **rendszer szervezésében** megmutatkozó változtatást;
- a gyártási **menedzsment módszereinek** korszerűsítésében megvalósítandó változtatást;
- az **üzem méreteiben, logisztikai szervezésében** megmutatkozó változtatást;
- magában a **termékváltásban** megnyilvánuló **innovatív változtatási készséget**;

A **kooperatív együttműködésre való képesség** fejlesztése magába foglalja:

- a **CAD/CAM/CIM alapú üzemek integrált rendszereinek és módszereinek** korszerűsítésében megvalósítandó változtatást;
- a **beszállítói képességek fejlesztésében** való együttműködést;

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

- a rendelésállományok teljesítésében való **kooperatív együttműködés mennyiségi, minőségi, és határidő** követelményeinek betartására való képességet;
- az **anyaggazdálkodási, humánerőforrás** biztosítási, **logisztikai feladatokban** való hatékony együttműködést;
- az **„agile manufacturing”** teljesíthetőségi követelményeink feltételrendszere megteremtésére való képességet;
- kiváló **kommunikációs, információs rendszerek** rendelkezésre állását;
- kimagasló **PR teljesítmények** elérését.

**„Tovább kell lépni a versenyképes fenntartható gyártás megvalósítása felé!”**

Európa nagyon érzékenyen, előre látta a **kulcsfontosságú globális kihívásokat** és azok hatását az európai iparra, valamint az oktatás-kutatás-műszaki fejlesztés-innováció **E&RTD&I rendszerre** (Education&Research and Technology Development&Innovation). A termelés **globalizálódása**, a **verseny fokozódása**, a piaci körülmények **turbulensen gyors változása** - több más tényező mellett ugyanis arra készteti és kényszeríti a termelő- és szolgáltató vállalatokat, hogy egyrészt **erőforásaik lehető legjobb kihasználásával** (sok esetben azok dinamikus változtatásával, földrajzi áthelyezésével, világméretű koordinációjával) hatékonyságukat fokozzák, másrészt **növeljék gyors válaszadó képességüket és adaptivitásukat**. A gyártásnak szembe kell néznie a főbb globális kihívásokkal: a termelés- és elosztás- globalizációjával, az éghajlatváltozással, az öregedő lakosság és a közegészségügy problémájával, a szegénységgel, a társadalmi megkülönböztetéssel (szegregáció), a csökkenő biodiverzitással, a hulladékok növekvő mennyiségével, a talajerózióval és másokkal. A társadalmakban **radikális paradigmaváltásra van szükség**, vagyis a **gazdaságos fejlődésről át kell térni a fenntartható fejlődésre**. A magyar ipari vállalkozásoknak fel kell ismerniük, hogy sem a globális, sem az EU-n belüli piaci versenyben nem számíthatnak az állami védelemre és garanciára az üzleti és piaci lehetőségek kiaknázásában. Az állam az EU a fejlesztések támogatási rendszerével ösztönzi a piac szereplőit a fenntartható gazdasági növekedésre. A konkrét megoldásokhoz az ipar szereplői a technológiai platformokban rejlő lobby-lehetőséggel tudnak hatékonyan beavatkozni.

Az Európai Bizottság elismerte, hogy a brüsszeli hivatali szakembergárda összetétele nem tekinthető optimálisnak. **A gazdaság tényleges szereplői kell, hogy meghatározzák, milyen fejlesztési erőforrások szükségesek a fenntartható fejlődési pályához**. A gazdaság fejlődéséhez rendelt pályázati pénzügyi források, az **európai technológiai platformokba** tömörülő ipari szereplők **lobby-hatásuk révén** válhatnak majd ki döntéseket az Európai Bizottságban. Ez a felismerés indította meg azt a széleskörű akciót, amely Európa értéktermelő gyártási jövőjét a fenntartható növekedési pályára állítja.

A gépgyártástechnológiában a világméretű **fejlődési folyamat felgyorsult**, ezt mutatja például, a kialakult **négy kutatási főirány**, amelyek kulcsszerepet játszhatnak az európai gyártás terén is. E főirányok **az adaptív-, a digitális-, a tudásalapú-, a hálózatban történő- gyártás** szóösszetételekkel fogalmazhatók meg. Ki kell emelnünk e négy terület egymást kiegészítő voltát, és aláhúzni a **valósídejűség** és a **kooperációképesség** fontosságát.

Az európai MANUFUTURE-EU kezdeményezés értelmében a **nagy hozzáadott értékű (High-Added-Value, HAV)**, valamint a **versenyképes fenntartható gyártás (Competitive Sustainable Manufacturing, CSM)**, alapvetően hozzájárulhat a fenntartható fejlődéshez.

A **versenyképes gyártás** közvetlenül javakat és munkahelyeket hoz létre, és a kapcsolódó szolgáltatások révén segít az emberi és anyagi erőforrás-gazdálkodásban, legyen szó akár nyersanyagokról, akár energiáról. Ahhoz, hogy fenntartható legyen, a gyártásnak ki kell elégítenie a **fenntarthatóság kritériumait** a gazdasággal, a társadalommal, a környezettel és a technológiával (**Economia-Society-Environment-Technology, ESET**) kapcsolatban.

A CSM kifejezésben a **gyártás** vonatkozik a makroökonómiától a vállalati szintig mindenre: termékekre, szolgáltatásokra, eljárásokra és üzleti modellekre. A **versenyképes** jelző általában piaci sikert jelent nemzeti és vállalati szinten egyaránt. A **fenntarthatóság**

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

négy területre vonatkozik, vagyis a gazdaságra, a társadalomra, a környezetre és a technológiára (ESET). A **versenyképesség** és a **fenntarthatóság** együtt segíti elő a javak termelését. A CSM céljainak megvalósításához arra van szükség, hogy a hazai ipar nagy hozzáadott értékű (HAV), tudásalapú (Knowledge-Based, K-b) iparrá alakuljon át. Ezt az átalakulást támogatnia kell az oktatás, kuta-

tás és műszaki fejlesztés, valamint az innováció rendszerének (E&RTD&I), amelynek közben egyre hatékonyabbá, robosztusabbá, versenyképesebbé és fenntarthatóbbá kell válnia a globalizáció feltartóztathatatlan folyamata során. A CSM az innovációs üzleti ciklusok értékteremtő láncának kialakítására épül, és erősen függ a **tudás létrehozásának, terjesztésének, befogadásának és felhasználásának folyamatától.**

A folyamat szabályozhatósága és a **CSM hatékonysága** érdekében a **stratégiai adatgyűjtésre** (Strategic Intelligence, SI) építve, **megbízható referencia modellt** (Reference Model, RM), **jövőkép scenáriót** kell kidolgozni, megfelelő célokkal **stratégiai kutatási terveket** (Strategic Research Agenda, SRA) kell megfogalmazni. A munkába **be kell vonnunk az összes érdekeltet**, be kell fektetni a **humán és a pénzügyi erőforrásokba**. A CSM céljainak megvalósítása **evolútív folyamat** makro- és helyi szinteken, különböző gazdasági-, társadalmi-, környezeti- és műszaki- feltételek mellett.

Magyarországon több multinacionális nagyvállalat rendelkezik olyan gyártóegységekkel, amelyek részben az anyavállalat, részben pedig közvetlenül a vevők megrendeléseit szolgálják ki. Ezeknek a vállalatoknak egy része **igények szerinti tömegtermelést** folytat (lámpagyártás, rádiótelefonok, háztartási gépek összeszerelése), közös jellemzőjük a megrendelések változatossága, kis átfutási ideje, a rendelt mennyiségek volumenének széles skálája, az igények nehéz előre jelezhetősége, valamint a vevők kívánságaihoz való legteljesebb alkalmazkodás kényszere (pl. egyedi kiserelés, csomagolás, szállítási időpontok). A vállalat sikerességének kulcsa **a megrendelők igényeinek magas szintű kielégítése**, ennek pedig elengedhetetlen feltétele a **gyártásütemezés minél tökéletesebb megoldása**. A használatban már bevált informatikai rendszereken túl szükség van hatékony ütemező algoritmusokra, melyek a gyár igényeihez igazodva, a korábbinál jobb (gazdaságosabb, a gyártási kapacitásokat jobban kihasználó) ütemterveket adnak, valamint támogatják a zavarok elhárítását is.

**„Legyen a magyarországi gyártás technológiai szempontból, a világ iparának „méretes szabósága”!**

Napjaink gyártórendszerei **gyorsan változó, bizonytalansággal terhelt környezetben** működnek. **Növekvő komplexitás** a másik jellemző, mely a gyártórendszerekben, a gyártási folyamatokban és a vállalatstruktúrában egyaránt jelentkezik. Fontos tényező, hogy **az autonóm, egymással részben versengő, részben kooperáló elemekből álló elosztott alrendszerek** a tervezési, gyártási, szervezési, logisztikai lánc minden elemében jelen vannak, és szerepük, részarányuk egyre erősödik. Végül, de nem utolsósorban, a gyorsan változó piaci hatásokra, a külső és belső változásokra és zavarásokra a vállalatoknak az adott probléma természetének **megfelelő gyorsasággal, valós időben kell reagálniuk.**

Az **adaptív-, a digitális-, a tudásalapú-, és a hálózatban történő- gyártás** jelentik ennek a „méretes szabóság”-nak az alapjait. A vállalatokban folyó mérnöki munka digitalizálása teremti meg a célok elérésének alapját. A legfontosabb kulcsszavak: **integráció és optimalás** a lehető legjobb műszaki-gazdasági megoldások megtalálására, **intelligencia** a változások és zavarok kezelésére, **autonómia és kooperáció** a komplexitás, és **valós idejűség** a rendszerek gyors reakcióképességének a biztosítására. A fenti témák, melyek művelése interdiszciplináris felkészültséget igényel, a nemzetközi kutatások homlokterében állnak. A felsorolt tulajdonságokkal rendelkező jövőbeli gyárakat **„digital smart factory”**-ként emlegetik.

A hazai vállalatok digitalizáción alapuló gyors válaszadási képessége és a változások és zavarok kezelésére szolgáló képessége a hatékonyság és a **túlélés létkérdésként** jelentkezik, mégpedig a vállalati méretekől függetlenül. Olyan megoldásokra van igény, melyek jól használhatók a **globalizált nagyvállalatokban** és a velük együttműködő **kis- és középvállalatokban** egyaránt. A gazdaságosság



A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

érdekében – elsősorban az utóbbiaknál – a megoldásokat **szolgáltatásként (e-service formájában)** is érdemes nyújtani.

A méreteres szabóság a különleges igények kielégítését, az egyedi vagy kis sorozatú előállítását jelenti, ami természeténél fogva a nagy sorozatú gyártással szemben nagyobb hozzáadott értékarányt is jelent.

A javaslat kidolgozásánál a magyar gazdaság óhajtott színvonal emelkedése során olyan **értéknövelt termékek, termékcsoportok** jöttek számításba, amelyek kevés és olcsó gépesítést és szerszámozást igényelnek, anyagköltségük az önköltségen belül alacsony, energiafelhasználásuk kis mértékű, a hozzáadott értékarány magas, lehetőleg különleges igényeket elégítenek ki, egyedi, kis vagy közepes sorozatban kerülhetnek gyártásba és a nemzetközi verseny még kevésbé alakult ki. Ennek a feltételrendszernek a kielégítése a kkv szektor szempontjából is előnyös.

Javaslataink összeállításánál a **termékfejlesztés** mellett a **technológiafejlesztést** is figyelembe vettük, mivel e két terület kiegészíti egymást és fejlettségük kölcsönhatásban van. Így a kitörési pontok megtalálása csak egyidejű támogatással valósulhat meg.

### **Javasolt stratégiai kutatási tématerületek:**

1. Új üzleti modellek, üzemszervezési és menedzsment módszerek
2. Adaptív gyártás
3. Hálózatépítés a gyártásban,
4. Digitális, tudás-alapú mérnöki tevékenység,
5. Kialakuló (feltörekvő-, bio-, nano-,) technológiák
6. Infokommunikációs technológiák (IKT) a gyártáshoz
7. A technológiák konvergenciájának kiaknázása

A stratégiai kutatási tématerületekre vonatkozó javaslataink összeállításánál figyelembe vettük az európai MANUFUTURE-EU Technológiai Platform ajánlásait, mivel az európai gyártási iparnak a fenntartható és versenyképes növekedés elérése érdekében el kell mozdulnia a mindenáron való költségcsökkentési megközelítés irányából, a tudás-alapú, növelt érték hozzáadásos szemlélet irányába. A jövő társadalmi részvételű, közösségi- és a magán- együttműködésre alapuló gyártási tevékenységei, a „jövő gyára” (FoF - PPP) kezdeményezés, része annak a válasznak, amit Európa ad a jelen gazdasági válságra. A „Factory of the Future” típusú gyárak, amelynek keretében a fenntarthatóság, a versenyképesség, a nyereségesség és a foglalkoztatás egymás mellé kerülő stratégiai célokká válnak, a termékinnováció és termékfejlesztés, valamint a technológiafejlesztés, mint két meghatározó terület kiegészíti egymást és fejlettségük kölcsönhatásban van egymással. A javasolt stratégiai kutatási tématerületek az SRA részei.

## **A Gépipari Tudományos Egyesület részletes javaslatai a magyar gazdaság kitörési pontjaira**

A Gépipari Tudományos Egyesület 60 évvel ezelőtti megalakulásakor már magáévá tette elődje a Magyar Mérnök és Építész Egylet alakítását megelőző, 1866-ban Hollán Ernőék által kiadott, a Felhívás Magyarország Mérnökeihez körlevelében megfogalmazott célokat, mely szerint „...**Az egyesült hazai szakerő leendő arra képesítve, hogy közérdekű műtani kérdésekben az illetékes kezde-ményezést megtegye, s a fennforgó ügyek felől véleményezzen, végre ezen társulást kellend olyan gyúponttá tennünk, melyből a kor színvonalán álló szaktudományosság szelleme hazánk minden részeibe elhasson, s a gyakorlatban alkalmazást nyerjen.** Az 1945-ig létező Egylet és a Gépipari Tudományos Egyesület 60 éves fennállása máig ható hagyományt teremtett a gép- és feldolgozóipari információáramlás megszervezésében, amelynek fontos részei a konferenciákon való részvétel és azok szervezése, tanfolyamok tartása, valamint az ipari, felsőoktatási és kutatói kapcsolatok hazai és nemzetközi szinten. Az Egyesület a gazdaságban központi helyet elfoglaló gép- és feldolgozóiparra vonatkozóan széleskörű információk birtokában van, ami segíti a jövőkép kialakításánál. Ez annál is inkább érvényes mert több más kitörési pontot képviselő iparág bázisához járul hozzá. Jó példa erre többek között az egészségipar, amely jelentős gépipari háttérrel igényel.

A Gépipari Tudományos Egyesület szakmai háttere alapján kapcsolódott be az európai technológiai kutatás-fejlesztési irányelveket összefoglaló és Jose Manuel Baroso az EU elnöke ötletéből létrehozott Európai Technológiai Platformok létrehozásába. A Manufuture technológiai platform célja egy módszertan kidolgozása, amely az európai gyártóipart olyan tudásalapú szektorrá alakítja amely sikeresen versenyben tud maradni a globalizált piacon. 2008-ban készült el a Manufuture Stratégiai Kutatási terve, amely iránymutatást ad a nemzeti Manufuture Technológiai Platformok saját stratégiáinak elkészítéséhez. A magyar kapcsolatot a gépgyártásban a Gépipari Tudományos Egyesület képezi, a-mely a hazai gép- és feldolgozóipari jövőkép összeállítója. A Manufuture HU NTP működtetésére vállalkozó kezdeményezés a magyar gép-és feldolgozóipar jövőképét jelentő kitörési pontokra, termékfejlesztés és technológiafejlesztés területén a következő néhány, az egész magyar gazdaságra vonatkozó jövőkép kialakítása szempontjából kompetens javaslatát terjeszti elő, anélkül, hogy más hasonló javaslattételektől elvegye a lehetőséget

A gép-és feldolgozóipari kitörési pontok keresésénél abból kell kiindulni, hogy a magyar vállalkozók tő-keellátottsága alacsony, az állami források szűkek,. A K+F-re fordított GDP-arány az EU-ban az egyik legalacsonyabb. a magyarság szellemi tőkéje az innovatív hajlam miatt igen magas és ez utóbbi ki-használása jelentős hozzáadott érték lehetőségét rejti. A kitörési pontok javaslatai részben a Manufuture gépipari kutatás-fejlesztési irányelveire támaszkodva kerültek meghatározásra. Ezzel lehetőség kínálkozik az európai K+F irányelvekhez való csatlakozásra. **Javaslatunkban a gép-és feldolgozóipar azért is került a fókuszba, mert ez az iparág a felvilágosodás óta a magyar gazdaság meghatározó ágazata,** nemzetközileg is jelentős eredményekkel dicsekedhet és ma is minden iparágban van nélkülözhetetlen szerepe. A korai iparalapítások óta generációkon át alakult ki és mai is létezik az a mérnök-társadalom, amely alapját képezi a gép-és feldolgozóipar döntő szerepének. Néhány név a nagy elődök közül: Láng László, Röck István, Ganz Ábrahám, Mechwart András, Weiss Manfréd, Csonka János, Uhry testvérek, Jendrassik György, Aschner Lipót, Bay Zoltán, és még sokan mások, akik közül számosan elismert világnagyságok voltak.

A Gépipari Tudományos Egyesület a magyar iparvállalatok fejlődése és fejlesztése érdekében, létrehozta és koordinálja, a MANUFUTURE- Európai Technológia Platformok mintájára a **MANUFUTURE-HU Magyar Nemzeti Technológiai Platformot**, amely a nemzetgazdaság fejlődése szempontjából meghatározó, illetve perspektivikus területen képviseli a hazai ipar érdekeit és a mellékletben állította össze a gép- és feldolgozóipar jövőképe kialakításának téziseit.

## **1) Javaslat a kitörési pontokra termékfejlesztésnél**

Termékfejlesztési javaslataink összeállításánál az alábbiakat vettük figyelembe. A kitörési pontot jelentő termék valósítsa meg a világ méretes szabóságának feltételeit, kevés gyártóeszköz igénye van, alacsony az anyagköltsége, különleges, egyedül közepes sorozatig a mennyiségi és magas a minőségi igénye, nagy a hozzáadott érték hányada, nagy a hazailag kielégíthető K+F igénye, meglévő korszerű gyártókapacitást köt le, meglévő termékcsalád innovatív bővítését teszi lehetővé, kooperációs lehetőséggel kecsegtet.

### **1.1) Járműgyártási termékek**

A járműgyártás több szempontból kínálkozik kedvezőnek a kitörési pontok megtalálásában. Fontos, hogy a járműgyártásnak hazánkban jelentős hagyományai vannak, mint ahogy az is fontos, hogy ennek az ágazatnak jelentős bedolgozó igénye van, tehát a járműgyártás fejlesztése széleskörű korszerűsödési hatással jár. A járműgyártáson belül kiemelt szerepe van az autóbussz gyártásnak, amelynek a két világháború közti időszakra visszamenő hagyományai vannak és a gyártási készség több üzemben is rendelkezésre áll, valamint a marketing esélyei is kedvezőek a világ számos országában ma is üzemelő nagy számú magyar autóbussz miatt. Külön ki kell emelni a NABI műanyag autóbusszát, ami iránt könnyű felkelteni az újabb érdeklődést. A piaci lehetőségek tekintetében a hazai autóbusszigények kielégítése nem csak jó lehetőségeket kínál, de referenciaként is szolgál. A vasúti személykocsi gyártásánál a szálerősített műanyag mint felépítményi szerkezeti anyagnak többoldalú előnye mutatkozik: súlycsökkentés, zajcsökkentés, vontatási energia csökkentése, balesetben az emberi élet veszélyeztetettségének jelentős csökkenése. Ezt a jelentős költséggel megvalósítható fejlesztést pályázati kiírással lehetne elkezdni, amit siker esetén követhetne a prototípus gyártása. Ennek az igen nagy értékű terméknek a technológiája és szerszámozása a NABI autóbussznál már sorozatgyártásban bizonyítottan vált be és így a kockázat ezzel mérséklődik. A műanyag vasúti kocsi megjelenése világújdonság lenne és piaci kilátásait a mai napig világújdonságnak számító teljesen műanyag NABI autóbussz tudja alátámasztani. Különleges igények kielégítésére szolgálhatnak különböző járműfelépítmények, különleges utánfutók, amelyek között újdonságnak számíthatnak a billenthető műanyag puttanyos – és így kis önsúlyú - terményszállító felépítmény. Nagy értékesítési lehetőséget kínálhat ezeknél a gyártmányoknál az alumínium alkalmazása. A mentőautók gyártása is különleges igényt jelent, amelyek felszerelésében jelentős eredményeket értünk már el. Ez a termék műanyag karosszériával gyártható és némi módosítással zárt árúszállító és lakóautó is kialakítható belőle. A németül KEP-nek (Kurrier-Express-Post) rövidített, magyarul **Futár-Express-Posta**, valamint kisárú szállító, szerviz autóknak nincs specialistája, így nem személyautóból átalakított, hanem speciális kialakítású változata piacképes lenne. Hazai gyártású motorokkal, sebességváltókkal, esetleg ún. hibridhajtással lehetne társítani a műanyagból készült karosszériát, ami egy új technikai kultúra elterjedését is segítené. Az önjáró mezőgazdasági gépek gyártásának szintén nagy hazai múltja van és egyben a fejlett hazai mezőgazdaság jó terepet nyújt az exportot alátámasztó referenciára. Külön meg kell említeni a traktorgyártást, hiszen az UE28 és D4KB traktorok a maguk idejében világelsőek voltak és minden szántóversenyt megnyertek, amelyen részt vettek. Ezek konstrukciója ma is jó és felszereltségük szorul fejlesztésre.

### **1.2) Műanyagfeldolgozó ipari termékek**

A magyar műanyagfeldolgozó ipar nagy tapasztalattal rendelkezik a szálerősített műanyag termékek tervezésében és gyártásában. Az ilyen termékek gyártásánál igen alacsony a szerszámköltség aránya és a magas hozzáadott érték hányada nagy hatékonysággal képes hasznosulni. A szóba jöhető termékcsoportokat elsősorban a járműgyártásnál lehet keresni, aminek kiemelkedő példája a NABI műanyag autóbussz. További lehetőségek kínálkoznak a járműgyártási fejezetben felsorolt néhány javaslatban is.. A vízi járművek között a jachtok építésének is vannak hazai példái. A Balaton és az Adriai tenger közelsége indokolja ennek a

termékcsoportnak a támogatását. Verseny és tömegsport célokat szolgáló csónakok gyártásának továbbfejlesztése is kitörési pont lehet. Kis légi járművek (sport repülőgépek, vitorlázó gépek) tervezésének és gyártásának is van jelentős hazai múltja és az ilyenek szálerősítésű műanyagból keresett termékek. Itt is lépcsőzetes pályázatással lehet elkezdni a fejlesztést. A társított műanyag alkalmazásának egyik érdekes esete a vasporral töltött epoxi gyanta szerkezeti anyagú lemezalakító szerszámok alkalmazása, és bár elterjedésének ipari jelei még nem mutatkoznak, de magyar fejlesztés kezdeti eredményei igazolták alkalmazhatóságát. Ennek gyártásához a gyors prototípusgyártás alkalmazása gyorsá és jelentősen olcsóbbá teszi az epoxi mélyhúzó szerszámok készítését és élettartama közepes sorozatok gyártását is gazdaságossá teszi, ami a jóval költségesebb acélszerszámokkal nem érhető el. Ugyancsak vasportöltésű epoxigyanta előnnyel alkalmazható szerszámok ágyainak szerkezeti anyagként, ami rendkívüli csillapítóképesége miatt különösen a nagy pontosságú megmunkálásnál jelent előnyt. A műanyag gépágyak technológiája és szerszámozása egyszerű és energiaigénye igen alacsony. Az ilyen szerszámok piaci elterjedtsége minimális, így értékesítési lehetősége kedvezőnek tekinthető.

### **1.3) Műszaki kerámiák és porkohászati termékek**

A műszaki kerámiák terjedése a gépiparban arányait tekintve még alacsony, de terjedési sebessége jelentős. Ezeknek az anyagoknak a hagyományos szerkezeti anyagokét jelentősen felülmúló tulajdonságai széles választékúak és ez indokolja alkalmazásukat, különösen a működési paraméterek növelése érdekében. Magas hőállósági, nagy kopás- és vegyszerállósági, kedvező súrlódási követelmények magas szintű kielégítésének a különböző kerámiák felelnek meg. A porkohászati termékek ipari alkalmazása hosszú időre tekint vissza és ez a technológia könnyű anyagtársítási lehetőségeivel kedvező feltételeket teremt anyagtakarékos és könnyen beállítható tulajdonságválasztékú termékek gyártásánál és nehezen feldolgozható anyagok alakadását is lehetővé teszi. A műszaki kerámiák és porkohászati termékek elterjedtsége még messze nem használta ki ezen anyagok és termékek kedvező tulajdonságait. Ez a tény egyben a kedvező piaci lehetőségekre is utal. Elősegíti a műszaki kerámiagyártást az is, hogy azok egyik fontos anyaga a timföld hazai gyártásban áll rendelkezésre.

### **1.4) Alternatív energiaforrások hasznosító eszközei**

Jelenleg az alternatív energiák hasznosításának eszközei importból szerezhetők be. Ilyenek gyártása új technikák elsajátítását teszi lehetővé. Helyi, különösen kistérségi közösségi energiaigények kielégítésére szélkerekek, napelemek, napkollektorok, hőszivattyúk, biogáz fejlesztők, gázmotorok, termálvíz energetikai eszközei között például az alumínium lemez mint napkollektor és hőcserélő lézeres tompehegesztése ipari méretekben hazai újdonság, de világszerte sincs még elterjedve. Ez az újnak nevezhető iparág nagy jövő elé nézhet. Ennek alátámasztására a pl. Ausztriában és más országokban már elterjedt települési energiaközpontok kialakítása és nagyarányú támogatása szolgál. A jelenlegi támogatás alacsony mértéke alapvető akadálya az alternatív energiaforrások kihasználásának és a fosszilis energiahordozók kiváltásának. Erre már van hazai kezdeményezés de ennek súlya még kicsi.

## **2) Javaslat kitörési pontokra technológiafejlesztésnél**

A magyar gazdaság kitörési pontjainak feltárásához, mint azt már leírtuk, nélkülözhetetlen a gyártmányfejlesztés mellett a technológiai készségek fejlesztése. Ezt a fejlesztési irányt, gyártmány specifikumoktól függetlenül az indokolja, hogy a gyártmányfejlesztéshez, vagy – korszerűsítéshez versenyképes technológia tudja adni az alapokat. Javaslatunkba olyan technológiákat állítottunk be, amelyek a kor színvonalát képviselik. Javaslatunk a következők:

### **2.1) Lézertechnika**

A lézer korunk egyik legsokoldalúbb technológiai eszköze, amely hegesztés, kivágás, edzés, bevonás műveleteire egyaránt alkalmas. Igen fontos a lézer alkalmazástechnikájának fejlesztése. Erre már is kiváló példa egy hazai tervezésű alumínium lemezből lézeres tompa hegesztéssel készült igen vékony napkollektor

### **2.2) Bevonatképzés**

A gépalkatrészek felületi tulajdonságainak jelentős javítása érdekében alakították ki a különböző bevonási technológiákat, amelyek segítségével különleges anyagok felvitele válik lehetővé. Ez a technika a forgácsolószerszámok élettartam növelésénél már bizonyított. A nagy felületi igénybevételnek kitett gépalkatrészek élettartamának jelentős növelése a gépek és berendezések versenyképességét növeli. Az előzőhöz hasonlóan ennek a technológiának az alkalmazástechnikai és bevonat anyag fejlesztése segít kitörési pontok felderítéséhez.

### **2.3) Műszaki kerámia technológiái, porkohászat**

A gyártmányfejlesztés ide vonatkozó fejezetében foglaltaknak technológia-, alkalmazástechnikai és anyagfejlesztési alátámasztásra van szükségük. A gyors prototípusgyártás egyik eljárása szinterelési technikával állít elő egyre több fajta poranyagból kész termékeket.

### **2.4) Gyors prototípusgyártás és követő technológiák**

A gyors prototípusgyártás a technikai fejlődés élvonalában van és ennek már hazai úttörői is vannak. Ennek a technikának jelentősége többek között abban is rejlik, hogy segítségével funkcionális elemek is készíthetők és a követő technológiák segítségével gyors szerszámgyártás, sőt gyors termék előállítás is megvalósítható. A sokoldalúságot az biztosítja, hogy számos eljárás van forgalomban, amelyekkel hosszú élettartammal működő szerszámbetétek, öntödei homokformák, műanyag lemezalakító szerszámok egy művelettel, anyagvesztés nélkül készíthetők el.

### **2.5) Nagy pontosságú öntészeti technológiák**

Az öntési technológiák között a precíziós öntés és présöntés már régen polgárjogot nyert, de a nagy pontosságú öntéshez az elvesző forma alkalmazása még alig indult el, holott ennek a technológiának a létjogosultsága vitathatatlan és költségcsökkentő képességével új alapokra képes helyezni a nagy pontosságú fémöntés elterjedését

### **2.6) Magnéziumkohászat**

A magnézium az autógyártásban kis fajsúlya miatt terjed, de alkalmazása más területen is várható így a piaci lehetőségek is jók és hazai hagyomány is van.



## **2.7) Számítástechnika, informatika, automatizálás a gépgyártás-technológiában**

Korszerű gyártás, gyártástervezés és –irányítás számítástechnikai, automatizálási és informatikai bázis nélkül elképzelhetetlen. Megállapítható, hogy ennek fejlesztése az ipar egészére kiterjed.

### **A részletezett indoklású területeken túl még néhány kitörési lehetőség:**

- **Gyógyászati eszközök**, orvostechnikai berendezések, eszközök és gépek gyártása
- **Műanyag erősítő anyagok** félgyártmányainak gyártása
- **Műanyag épületgépészeti termékek:** csövek, armatúrák, szerelvények gyártása

## **3) Végző**

### **3.1) Pályázati rendszer módosítása**

**3.1.1) Pályázati rendszer javítása** a következő intézkedéseket teszi szükségessé:

- elbírálási időtartam rövidítése,
- kifizetési határidők csökkentése,
- saját rész vonzóvá tétele, (csökkentése)
- a lépcsőzetes. pályáztatás kidolgozása és bevezetése

### **3.1.2) Pályázati rendszer módosítása lépcsőzetes pályáztatás bevezetésével**

Számos szabadalomképes ötlet a feltalálók pénzihiánya miatt nem válik szabadalommal. A szabadalomképes ötletek pályázati támogatásával a jelenlegi kedvezőtlen helyzet javíthatóvá válna. Az államnak érdemes az ötletek támogatása kockázatvállalással. Ehhez olyan pályázatforma lenne alkalmas amely lépcsőzetes pénzügyi támogatással járna. Ez az újdonságvizsgálattal kezdődne, ami már támogatással járna. Sikertelenség esetén a további támogatás megszűnik. Siker esetén egy zsűri által a megvalósítás indokoltságának bizonyos szempontok szerinti elbírálása következik. Az elbírálás szempontja lehet például gazdaságpolitikai célok (kitörési pontok) szolgálata, hozzáadott érték aránya, a beruházás várható költsége, a hozzá szükséges K+F hazai megoldhatósága, stb. Kedvezőtlen bírálat esetén a további támogatás megszűnik. Kedvező bírálat alapján folyhat tovább a támogatás, amelyben a szabadalmaztatás költségeinek is szerepelni kell. Ez a bevezető szakasz az anyagiakkal nem rendelkező feltalálónak elviselhetetlen anyagi terhet jelent és a szükséges K+F, a prototípus, a „O” széria költségeihez képest kis hányadot képez. A bevezető szakasz 1 millió forint alatti ráfordítást jelent. a megvalósítás további lépéseinek költségei 10 millió, sokszor 100 millió forintos nagyságúak. **Ez a javasolt lépcsőzetes pályáztatás nagyban csökkenti az állam kockázatát. Ugyanakkor az állam a sikeres hasznosítás nyereségéből részesedést köthetne ki** A kockázati befektetés példaként, ennek egy változatát egy hazai magántulajdonú vállalat valósította meg, amely meglévő szabad gyártókapacitásának kihasználására meghirdette és vállalta az innovációs ötletek mevalósítását a finanszírozással együtt, a nyereségből való részesedés feltételével Ilyen hazai vállalkozók részére is kiírható olyan pályázat, amellyel tőkét kap a vállalkozó, amit a fenti lépcsőzetes pályázatok kiírásával tovább pályáztat. A vállalkozótól még saját tőke befektetés is elvárható lenne. Az elbírálás a közös finanszírozásnál is a vállalkozó feladata lenne. Nagy értékű termékek és termékcsoportok kifejlesztése ugyancsak lépcsőzetes pályáztatással lenne megoldható. Viszonylag kis összeget igénylő pályázatokkal lehetne a tervezést támogatni. Egy zsűri által elfogadott terv alapján ismét a pályázat következő lépésében lehetne támogatni a prototípusok elkészítését,. Ezek már alkalmasak lennének piacutatásra és a termelés beindítására.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

A pályázati rendszer ilyen kétlépcsősé tetele egybeesik több EU-s országban a napjainkban folyó anyag- és energia- takarékosági innovációs pályázati rendszerük kétlépcsősé alakításával. (lásd: REMAKE CIP projekt eddigi tapasztalatai).

### **3.2) Innovációs infrastruktúra létrehozása**

A magyar gazdaság kitörési pontjainak magvalósításához meg kell teremteni az általánosítva meghatározott és bázisként szolgáló infrastruktúrát, ami a következőkből áll:

**3.2.1) Innovációs ügynökség** a gazdasági tárgyú pályázatok kiírására, elbírálására, finanszírozására, ellenőrzésére, amelyhez tartozhat egy

**3.2.1.1) innovációs bank**, üzleti angyalok szükségesek a befektetési kockázati tőke megszervezéséhez, továbbá

**3.2.1.2) Innovációs parkok** létrehozása a műszaki egyetemek bevonásával, ahol innovációs inkubátor tevékenységgel lehet segíteni a pályázatok nyerteseit. Erre számos példa működik Aachenben, Delftben, Lundban és másutt. Ennek része az a kiállítási infrastruktúra is, amely a magyar gazdaságot a világgal összekötő gyártástechnológiai a termékek és szolgáltatások szakmai kapcsolatait hivatott bemutatni.

**3.2.1.3) Felsőfokú oktatás kibővítése** a jelenleg kis terjedelemmel folyó szakmérnöki képzéssel a kitörési pontokhoz tartozó speciális szakmai ismeretek postgraduális oktatására, valamint

**3.2.1.4) az életfogytiglan tartó önképzés megszervezése** a továbbképzés és a versenyszellem kényszerítésére és serkentésére a kredit rendszer kiterjesztésével a gazdaság minél több ágában, a kredit pontok megszerzési feltételeinek meghatározásával és kredit pont szerzés lehetőségeinek kibővítésére speciális tanfolyamok tartóinak minősítési feltételei kitűzésével. Ehhez máris rendelkezésre állnak a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mérnöktovábbképző Intézete és a Műszaki és Természettudományi Egyesületek tagegyesületei. A rendszer kiterjeszhető lenne a vidéki egyetemekenél szervezhető intézetekre is.

A fentiekben megfogalmazott **javaslataink** a MANUFUTURE-HU NTP keretei kitöltéséhez és a hazai gép- és feldolgozóipar kitörési pontjainak kialakításához kívánnak hozzájárulni és nem zárják ki eltérő javaslatok érvényesülését ezekhez hasonlókkal lehet számolni. a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségéhez tartozó további tudományos szakmai egyesületektől, a Mérnök Kamarától, a Magyar Mérnökakadémiától és a gép-és feldolgozóiparban szerveződött klaszterektől. A kiszélesedő konzultáció más területeken való hasznosulásnak lehetőségét is felveti. A kormányzati szintre emelt szempontok teljesülését pályázati előnyök nyújtásával lehet elősegíteni. A Gépipari Tudományos Egyesület [www.gte.mtesz.hu](http://www.gte.mtesz.hu) illetve a [www.gteportal.eu](http://www.gteportal.eu) honlapján számos vonatkozó információ található. A gyáripari és kkv szektor sikeres fejlesztése a MANUFUTURE-HU program kormányzati szintre emelésével segíthető elő, ami az NKTH-n keresztül máris elindult. A Gépipari Tudományos Egyesület javaslatán túlmenően szakmai tanácsadói, bíráló bizottságban való részvételi tevékenységét és egy szakmai szempontú innovációs interface és irodalom figyelés megindítását és a leírtakban való kezdeményező részvételét is felajánlja.

A GTE „MANUFUTURE“-HU NEMZETI TECHNOLÓGIAI PLATFORM STRATÉGIAI MEGVALÓSÍTÁSI TERVE:  
**A GÉPIPAR HELYZETE ÉS „A JÖVŐ GYÁRA” MAGYARORSZÁGON, ROAD-MAP  
2011.**

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

- [ 1. ] European Comission: „**Factories of the Future**” PPP Strategic Multi-annual Roadmap  
*Directorate-General for Research, Industrial Technologies  
Unit G2 'New generation of products' EUR 24282 EN 2010.*
- [ 2. ] „**A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács jelentése a magyar társadalomnak  
(Jövőkereső)**” c. dokumentum 2010.
- [ 3. ] **2028 Vision for Mechanical Engineering**  
*A report of the Global Summit on the Future of Mechanical  
Engineering 2008. ASME, New York, USA*
- [ 4. ] Dr. Matolcsy György: „**Paradigmaváltás'2010 A Gazdaságpolitikai fordulat forgatókönyve**”  
*MGYOSZ előadás, Budapest. szeptember 3. Gundell Étterem*
- [ 5. ] „**NANUFUTURE-HU**” a hazai gépgyártás jövője **A Gépipari Tudományos Egyesület  
javaslatai a magyar gazdaság jövőképre és kitörési pontjaira**  
*Gépipar 2010. 7-8. szám (július-augusztus)03.-06. oldal.*
- [ 5. ] **Gyorsuló ütemben fejlődik a magyarországi ipar**  
*Népszabadság:2010. augusztus 14./10. oldal.*
- [ 7. ] **International Yearbook of Industrial Statistic 2010.**  
*UNIDO (United Nations Industrial Development Organization )2010.  
Edward Elgar Publishing Ltd. Northampton, Massachusetts, USA  
LoCCN:2009937929; ISBN 978 84980 089 1*
- [ 8. ] Bellon Erika: „**A hazai mezőgazdasági gépgyártás a friss statisztikai adatok tükrében**”  
*7 Sigma Banki-, Iparági-, Piaci- Elemzéseket Szolgáltató Kft.  
„Mezőgépipari Fórum” Bábolna, 2010. szeptember 10.*
- [ 9. ] Stukovszky Tamás, Dr. Palkovics László: „**A gazdasági válság hatásai a magyar járműiparra  
-A felmerülő problémák és kezelésük**”  
*A Jövő Járműve Járműipari innováció X-Meditor lapkiadó  
FISITA 2010 speciális kiadás 3.8-41. old.*
- [ 10. ] Dr. Oláh György – Alain Goeppert-G.K. Suruya Prakash -: „**Kőolaj és földgáz után:  
A Metanol Gazdaság**”  
*Better Kiadó, Budapest, 2007.*