



Elvárások a mérnököktől 2027-ig

Gondolatok a jövő mérnökképzéséhez

Borbás Lajos
GTE főtitkár

Manufacturing 2010

A GTE XX Nemzetközi Gyártás Konferenciája
2010. Október 21-22



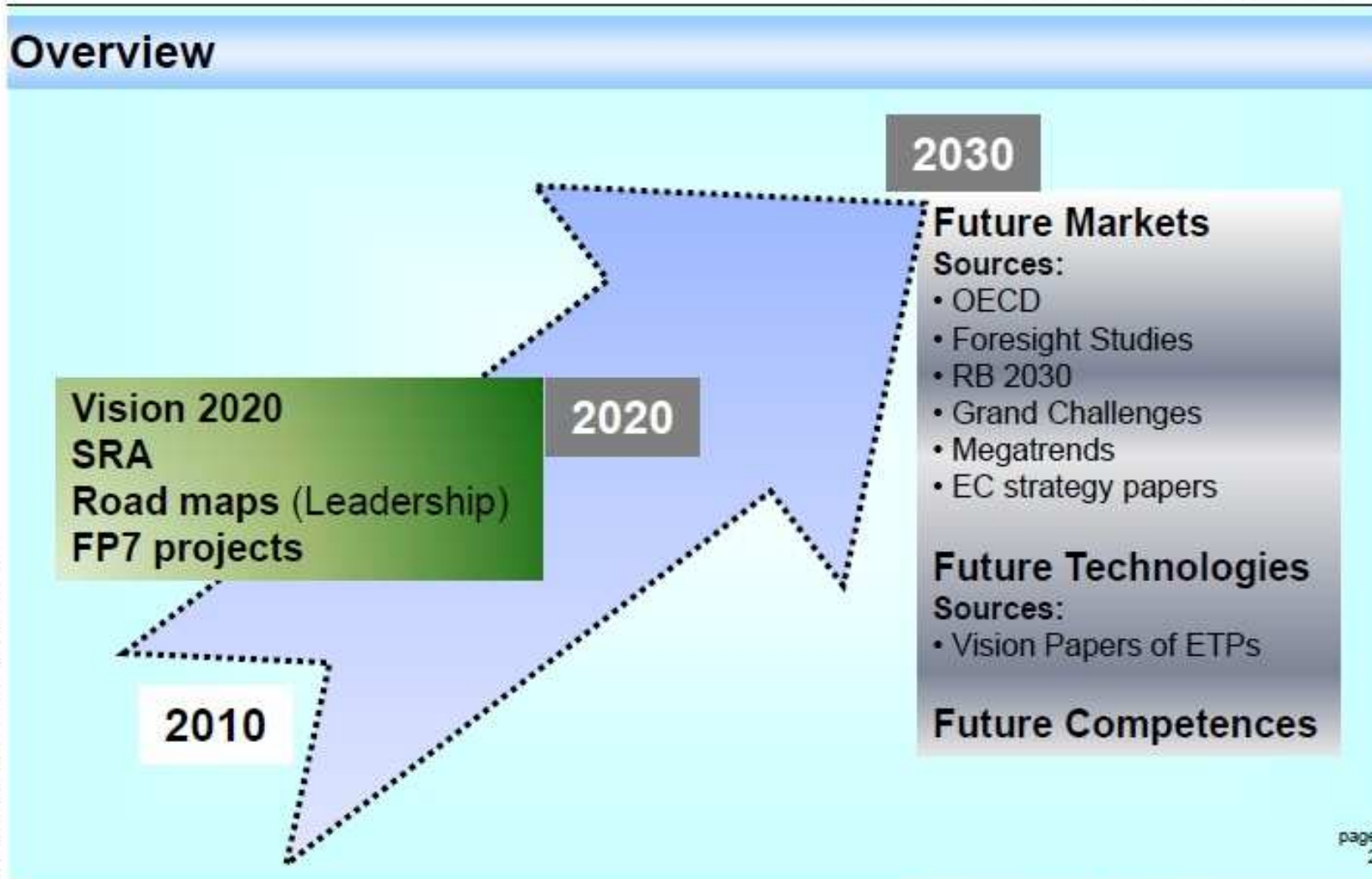
Cél: Földünk meglévő erőforrásainak ésszerű felhasználása (energiafelhasználás csökkentése), az Emberiség fenntartható fejlődésének biztosítása (*lábnyomunk* minimalizálása, környezeti károk csökkentése).

A **megoldás:** a mérnök társadalom kezében van:

Hosszú távú előrejelzést adni meglehetősen kockázatos, minél távolabb nézünk, annál kisebb a megvalósulás valószínűsége, ezzel arányosan csökken a konkrét lépések előre jelezhetőségének a lehetősége, nő a becslés megvalósulásának kockázata.

Megfelelni a jövő gyára elvárásainak

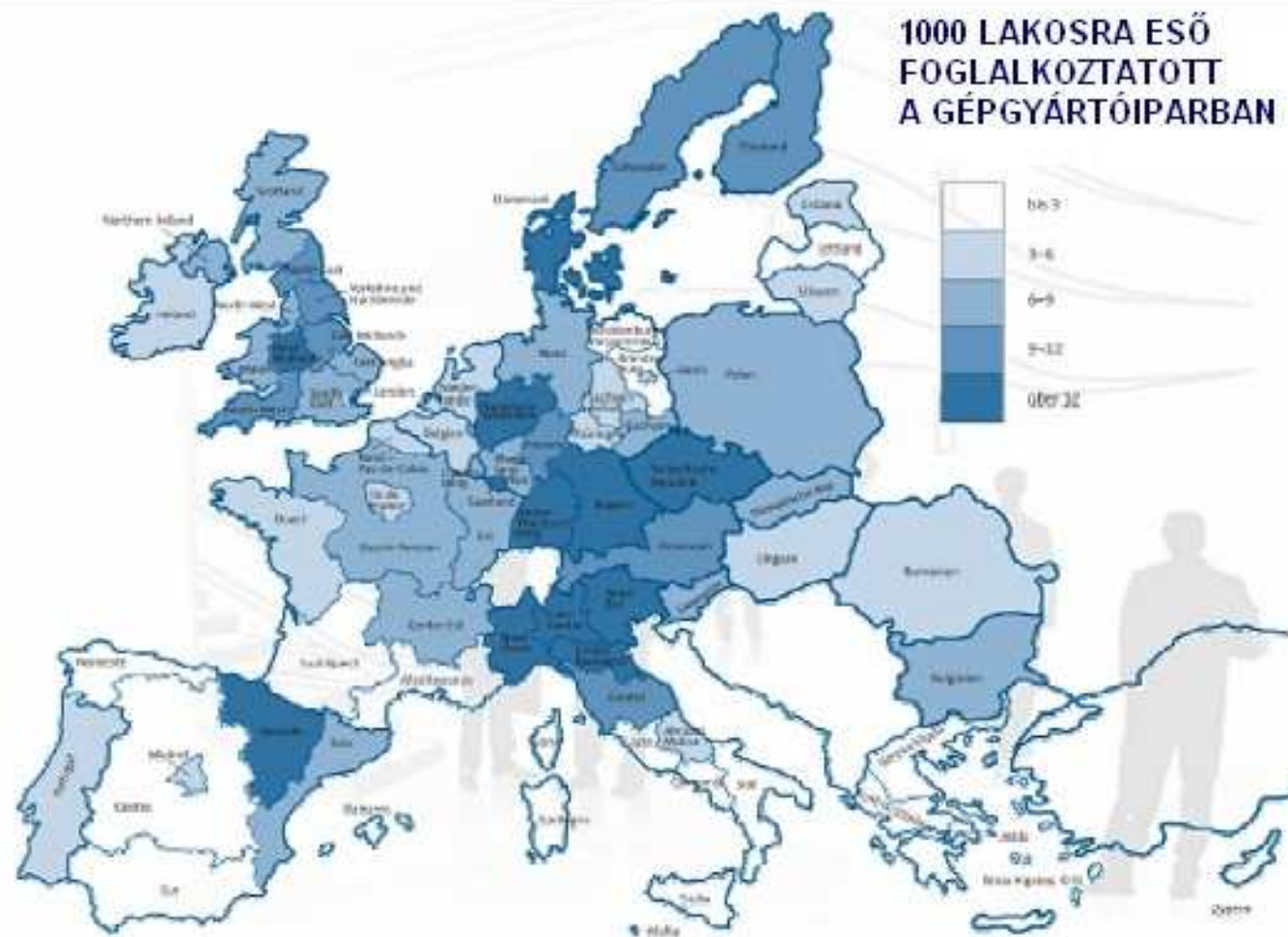
MANUFUTURE – go ahead „2030“



Foglalkoztatási helyzet a gépipar szektorában, Európában



"GYÁRTÁS-INTENZÍV" RÉGIÓK EURÓPÁBAN





A MANUFUTURE-HU NTP (Jövőkép megalkotása, stratégiai kutatás-fejlesztési terv kidolgozása), alapvetések:

új technológiák és technikák révén **fenntarthatóan fejlesszünk**, és a gazdasági növekedés kiváltotta globális környezeti terhelésre reagáljunk (felhasználás, megóvás egyensúlya);

rendszertervezési, rendszerszemléletű megközelítésben végezzük munkánkat, kis- és nagyméretű rendszereknél egyaránt;

ismereteink és kompetenciáink révén csak nemzetközi együttműködésben szabad gondolkodnunk és dolgoznunk;

nano,- és Bio-technológiák célirányos fejlesztésére új, irányított tulajdonságú anyagok létrehozására **kiemelten** az **egészségügy, energia, mezőgazdaság, közlekedés, környezetvédelem, vízgazdálkodás területein;**

Mérnöki megoldásokat teremtsünk az alulképzett rétegek számára.



A „GLOBÁL CSÚCS 2008-2028” által alkotott jövőkép

(Washington, 2008. április 16. és 18., 19 ország 120 vezető mérnöke, tudósa):

A jövőképp mérnöki megoldásokra vonatkozó **Stratégiai témái** egy **tisztább, egészségesebb, biztonságosabb és fenntarthatóbb világ** megteremtését segítik elő, nevezetesen:

- **új technológiák kialakítása** az energia, a környezet, az élelmiszer, a lakhatás, a víz, a közlekedés, a biztonság és az egészségügy terén,
- Minden ember **alapvető igényeit** kielégítő **globális, fenntartható mérnöki megoldások** létrehozása,
- Adott területekhez **helyileg** kötődő **fejlesztések** elősegítése,
- A **gyakorlati szakemberekkel** megismertetni **a felfedezés, a teremtés örömét**, és a **mérnöki megoldások** alkalmazását az emberi élet jobbítása érdekében.



A stratégia célok megvalósítás érdekében szükséges:

új energiaforrások tervezése, a meglévő energiaforrások tisztábbá tétele, és a jelenlegi valamint megjelenő technológiák hatékonyságának javítása (energia felhasználásának csökkentése), minden ember alapvető igényét kielégítő és **életminőségét javító fenntartható megoldások** létrehozása,

környezetvédelmi kármentesítés valamennyi iparág és ágazat esetén, a **mezőgazdaság**, az **élelmiszer** előállítás, a **lakáshelyzet**, a közlekedés, a biztonság, az **egészségügy** és a vízi erőforrások számára **új technológiák fejlesztése**,

A **fenntartható fejlődés terhének közös viselése** érdekében, új, tisztább technológiákra, **új szociális rendszerekre**, valamint a fejlett országokban, **az életminőség új értelmezésére** lesz szükség. Ahogy a Globál-csúcson elhangzott: „a fejlett országok nem diktálhatnak a fejlődő országoknak, nem mondhatják, hogy nekik nincs joguk a modern élet kényelméhez”



Eszközök a célok megvalósítása érdekében

Az összetett rendszerek újonnan megjelenő tulajdonságainak megismerésére létrehozott **új szimulációs szoftverek** segítik majd a gépészmérnököket a rendszerkövetelmények és eredmények előrejelzésében, hiszen:

„a mérnökök azt teremtik meg, ami sohasem volt”,

- A szakemberképzés valamennyi szintjén résztvevőknek (többsíkú feladat):
- **világosan megfogalmazott, objektív, tudományosan megalapozott**
- **technológiailag hibátlan információt kell nyújtaniuk,**
- **melyek az új technológiák kockázatait az előnyükkel szemben,**
- **hasznukat a következményeikkel szemben**
világosan megfogalmazzák, mert ezek a hatások a világon minden embert érintenek.

Az oktatásban résztvevőkre hárul a **mérnöki alkotások** minden ember életminőségét javító **lehetőségeinek elmagyarázása.**



Az élethosszig tartó tanulás intézményesített megújítása

Az új tudományos felfedezések és technológiai áttörések fejlődésében végbemenő változás gyorsuló üteme miatt, **a felsőfokú oktatási intézmények, és szakmai képzési rendszerek jelenlegi gyakorlata nem megfelelő globálisan alkalmas mérnökök és mérnökvezetők kibocsátására.** Hiszen:

- nem létező állásokra kell képezni diákokat,
- nem létező technológiák használatára kell alkalmassá tenni azokat,
- olyan problémákat kell megoldani, melyeket még csak most kell meghatározni.
- Milyen tudásanyagot tartalmazzon a tantárgy, hogy a jövő követelményeinek megfeleljen?
- Milyen tanulási stratégiák lesznek a leghatékonyabbak ahhoz, hogy fiatal emberek technikai alapismereteket sajátítsanak el és magasabb rendű gondolkodási készségeket szerezzenek meg a problémák innovációs megoldása érdekében?



Milyen legyen az a tanulási folyamat, hogy a minden mérnöknek segítsen lépést tartani a technológiai haladással és egyre bonyolultabb rendszerekkel?

Sürgető szükség van a kérdéseknek együttműködő, a globális, mérnöki munkaerőt erősítő módon történő kezelésére, amelyben az ön-szerveződő mérnöki szervezeteknek, a MÉRNÖKEGYLETEK-nek meghatározó szerepe kell legyen.



Kockázatok, bizonytalanságok

Az **öko-rendszer összetett és a fordulópontjait nem megfelelően ismerjük.** Nem tudjuk, mennyi időnk van a fenntarthatóságot biztosító megoldások megteremtésére.

Az energiával, vízzel kapcsolatos **globális erőforrások már most is nagy terhelés alatt állnak** és valószínűleg még inkább így lesz, amint a lakosság több, mint nyolc milliárdra nő. A világ növekvő számú lakosságának infrastrukturális és társadalmi program követelményei nagyok lesznek.

A nagy kihívások kezeléséhez szükséges erőforrások megléte egyáltalán nem bizonyos. **Vajon meglesz a társadalom akarata, hogy a kutatásba és fejlesztésbe a szükséges befektetéseket tegye?** Vajon a jelen vezetői olyan oktatási rendszerekbe fektetnek-e, melyek a fiatal embereknek műszaki tudományágakban való képzését teszik lehetővé?



Vajon lesz akarat a nagy kihívásokhoz szükséges változtatások és befektetések megtételéhez?

Vajon lesz elegendő nemzetközi együttműködés a nagy kihívások kezelésére?

Vajon lehetővé tudjuk tenni a fiatal emberek számára, hogy új technikai tudományágakat sajátítsanak el?

Mik lesznek a jövőbeli konfliktusokra és természeti katasztrófákra adandó **reakciók**?

Hogyan fogják a **nemzeti szabályozók és nemzetközi egyezmények befolyásolni** a technológiai fejlődést?

Hogyan fogja a **népesség növekedése és a migráció befolyásolni** a mérnöki tudományt?

Mennyi időnk van a **környezeti prioritások kezelésére**?

Vajon a társadalmak tudnak-e építeni a **levont tanulságokra**?

Hogyan fog a **gépészmérnöki tudomány alkalmazkodni** a **multidiszciplináris** világhoz?