



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
JÁRMŰIPARI, ELEKTRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI
KOOPERÁCIÓS KUTATÓ KÖZPONT

3. munkaszakasz
Kutatási jelentés

2006. november 1. – 2007. október 31.

A KKK igazgatója:

Dr. Réti Tamás egyetemi tanár
Széchenyi István Egyetem



Tartalomjegyzék

1. A korábbi munkaszakaszok eredményeinek rövid összefoglalója.....	3
2. Az adott munkaszakaszra vállalt feladatok listája és státusza.....	3
3. A megvalósított kutatás-fejlesztési eredmények	5
1. kutatási főirány:.....	5
2. kutatási főirány:.....	6
3. kutatási főirány:.....	8
4. kutatási főirány:.....	9
5. kutatási főirány:.....	10
4. Előírt indikátorok:	12
5. Publikációk:.....	14
6. Válogatott publikációk és kutatási beszámolók	17



1. A korábbi munkaszakaszok eredményeinek rövid összefoglalója

A kutatási projekt első két munkaszakasza 2006. október 31-én zárult. A két kutatási beszámoló tartalmazta az első és második év eredményeit. Mindkét beszámolót a KPI elfogadta.

2. Az adott munkaszakaszra vállalt feladatok listája és státusza

A KKK feladatok alapvetően két csoportba sorolhatók, az úgynevezett pre- kompetitív és kompetitív kutatások körébe. A pre-kompetitív kutatások a KKK kutatási főirányaihoz kapcsolódó olyan témák, amelyek a Vállalati Alapítók egyikének, vagy ezek csoportjának végzett kompetitív kutatások infrastrukturális feltételeit megalapozzák, azok elméleti háttérét elmélyítik, valamint segítik az egyetemen folyó alapképzést és doktori képzést. A kompetitív kutatások olyan alkalmazott kutatások vagy kísérleti fejlesztések, melyek a Vállalati Alapítók egyikénél közvetlenül hasznosulnak, és amelyek finanszírozása a kedvezményezett vállalat támogatásából valósul meg.

A pre-kompetitív kutatások a munkatervben rögzített módon megvalósultak a harmadik évben. A kompetitív kutatások a kutatási főirányokhoz kapcsolódó konkrét vállalati megbízások, melyek a pályázat során benyújtott és a Konzorciumi Megállapodásban rögzített keretösszegeből vannak finanszírozva. A 2007. évben a szerződési állomány elérte az adott évre tervezett, és a projektek többsége az év végéig le is zárul. Néhány infrastruktúra fejlesztéssel foglalkozó cég átalakulása és feladatkörének változása (ÁAK, UKIG) nem tette lehetővé az eredeti vállalati kutatási program továbbvitelét, a Siemens Rt pedig továbbra is tartózkodó álláspontot képviselt a kutatások finanszírozásában. Ezzel szemben a 2006. évhez hasonlóan néhány vállalat 2007-ben is az eredetileg vállalt kötelezettségeit meghaladóan adott kutatási megbízást, ezek közül kiemelhető az Ajkai Elektronikai Kft, a GM Powertrain Magyarország Kft és a Philips jogutód LITE-ON Kft.

Mindezen pozitívumok és negatívumok eredményeként a 2007. év összesített pénzügyi teljesítése, és ezzel a projekt 3 éves pénzügyi mérlege várhatóan elmarad az eredeti 865 mFt-os 3 éves előirányzathoz képest, de remélhető, hogy az előző években kialakult 90-95% körüli szintet eléri.

A 3. pontban közölt táblázat mutatja, hogy a pre-kompetitív kutatások 2005-2007. évi feladatai teljesültek. A vállalati szerződések alakulását 2007-re a következő táblázat mutatja:

Vállalat neve	Tárgy	Munkaszám	Szerződés szerinti összeg
Ajkai Elektronikai Kft.	Járműalkatrész gyártási technológiák kutatása	93-3202-17	4 000 000 Ft
AUDI Hungária Motor	Járműgyártási kutatások	93-3202-11	11 300 000 Ft
AUDI Hungária Motor	Járműgyártási és logisztikai kutatások	93-3202-20	13 750 000 Ft



BKV RT	Karbantartási technológiák kutatása	93-3202-95	11 500 000 Ft
BKV RT	Jármű üze,eltetési kutatások	93-3202-96	3 500 000 Ft
EMAB	Vert cölöpök gyártási és szerkezet-tervezési módszereinek fejlesztése az új európai szabványok tükrében	93-3109-40	3 000 000 Ft
Folyami Hídalapozó	CFA-cölöpök teherbírásának meghatározása előírások, elméletek és próbaterhelések alapján	93-3109-37	3 000 000 Ft
General Motors Powertrain	Motorgyártási technológiák kutatása	93-3207-92	22 300 000 Ft
HBM	Az alapozási tevékenység fejlesztése	93-3109-38	3 500 000 Ft
H-TPA	Meleg aszfaltkeverék típusok elemzése	93-3106-90	3 000 000 Ft
Nemak (Hydro-Alumínium)	Öntvénygyártási technológiák kutatása	93-3202-19	10 000 000 Ft
Lear Corporation Hungary	Szerelősori munkahely kiegészítő automatizálásának kutatása	93-3203-03	7 750 000 Ft
Philips Kft.	Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás kidolgozása	93-3208-08	9 000 000 Ft
Philips Kft.	Minőségellenőrző eljárás kidolgozása	93-3208-09	12 000 000 Ft
Sapu Bt.	Műanyag visszapillantó tükrök áramlási viszonyainak kutatása	93-3202-18	12 500 000 Ft
Suzuki Rt	Lemezalakítási technológiák komplex vizsgálata	93-3202-21	10 000 000 Ft
Swietelsky Építő Kft.	Vízérzékenység laboratóriumi értékelése merevségi és alakváltozási tulajdonságokkal.	93-3106-87	4 000 000 Ft
Összesen			134 100 000 Ft

Megjegyzendő, hogy a vállalati kutatási megrendelések folyamatosak, a partnerek a KKK első 3 évének lezárása utáni időszakra is jelezték készségüket az új kutatási együttműködésre. Ezért a táblázat csak pillanatnyi állapotot tükröz.

A fentiekből megállapítható, hogy a pályázat az eredeti tartalommal valósult meg, és a pályázatban előírt célt szolgálja. Ennek alátámasztására megemlítjük, hogy a KKK vállalati projektjei rendkívül szigorú vállalati értékelésen mentek keresztül, és csak az elfogadott teljesítések voltak számlázhatók. E tény is igazolja, hogy a KKK és a vállalatok kapcsolata polarizálódott, a stabil partnerek hosszú távon is együtt fognak működni az egyetemmel, a gazdasági nehézségekkel küzdő cégek pedig leválnak. A stabil partneri kör kialakulása magában hordozza a lehetőséget a projekt hosszú távú fenntartására.



3. A megvalósított kutatás-fejlesztési eredmények

A kutatási eredményeket összefoglalóan a következő táblázat mutatja. A tömör összeállításon kívül összefoglaló jelentés készült az egyes projektekről, melyek a projekt dossziében megtalálhatók.

Munkaszakasz száma/megnevezése: 3
A munkaszakasz kezdete és vége (év, hó, nap): 2006. 11. 01. – 2007. 10. 31.
Munkaszakasz célkitűzése(i): A KKK kutatási feladatainak teljesítése az akadémiai és vállalati partnerek együttműködésével, a 3. évi kutatási projektek megvalósítása és a 3. munkaszakasz lezárása.

Az elvégzendő feladatok leírása, valamint annak eredményei:	
1. kutatási főirány:	
Feladatok	Eredmények
<p>2005: Kísérleti szerszám fejlesztése lemezalakítási műveletek komplex vizsgálatához</p> <p>2006: A kísérleti szerszám alkalmazásával az alkatrész geometria és lokális alakváltozások mérése különféle anyagok és technológiai paraméterek függvényében. Az alakváltozások számítógépes szimulációja, az eredmények összehasonlító értékelése.</p> <p>2007: Az elméleti és kísérleti eredmények kiterjesztése karosszéria alkatrészek üzemszerű gyártására. Az üzemelő szerszámokban gyártott alkatrészek tényleges geometriájának mérése, eltérése az elméleti alaktól.</p>	<p>A kísérleti szerszám 2005-ben elkészült. A 2006. év során egy szerszám koptatási kísérlet sorozatban folyamatosan ellenőriztük a gyártott darabszám függvényében az alkatrész geometria változását, valamint a lokális alakváltozásokat. Az alakváltozási folyamat számítógépes szimulációját a Miskolci Egyetemmel közösen végeztük AutoForm szoftver segítségével. A kísérleti és szimulációs eredmények összehasonlítása azt mutatta, hogy a számítógépes modell megfelelő pontossággal leírja a ténylegesen mért alakváltozási mezőt.</p> <p>2007-ben több karosszéria alkatrészen végeztünk számítógépes szimulációt konkrét üzemi problémák megoldására. ennek során ellenőriztük az alakító szerszám és az alkatrész geometriáját, és ezeket vetettük egybe a szimulációs eredményekkel. A teszt alkatrészek elemzése alapján kialakult az a technológiai know-how, amely további feladatok megoldására tette alkalmassá a KKK szervezetet.</p> <p>A kutatási eredményeket alumínium karosszéria alkatrészek esetében az Audi részére, nagyszilárdságú acél lemezek esetében pedig az Ajkai Elektronikai Kft. részére végzett kutatás során hasznosítottuk.</p>
<p>2005. Kopásnak kitett alkatrészek felületi bevonatainak elemzése</p> <p>2006: Kopás vizsgálatok a partner vállalatoknál készülő, kiemelt fontosságú alkatrészekben. A vizsgálati eredmények értékelése, javaslatok a felületkezelési technikák optimalizálására.</p> <p>2007: Prototípus modellezés,</p>	<p>Az 1. és 2. munkaszakaszban a kopásnak kitett alkatrészek bevonatolására kialakított komplex szakértői adatbázis elkészült. Erre támaszkodva számítógépes döntés támogatási rendszert dolgoztunk ki, melynek input adatai az alakítási technológia és alakítandó anyag, a szerszám anyag és egyéb paraméterek, eredménye pedig a javasolt bevonatolási technológia. A felületi technikák elméleti vonatkozásairól színvonalas publikációk készültek.</p>



<p>„rapid prototyping” technikák kutatása és alkalmazása a lemezalakító szerszámok fejlesztésében. A szerszámok élettartamának, kopás formáinak meghatározása.</p>	<p>A 2007. évben a korábbi kísérleti eredményekre és tapasztalatokra támaszkodva a rapid prototyping technikák összefoglaló áttekintése elkészült. Különböző adalékokkal erősített műanyag szerszámok kopásvizsgálata alapján behatároltuk a kisseriás lemezalakító szerszámok lehetséges anyagait és azok elkészítési technológiáit. A re-engineering és 5D technikák alkalmazásával kidolgoztuk a forgácsolással gyártható gyors prototípus szerszámok fejlesztési modelljét, és ezt pasztilla gyártó szerszámon teszteltük.</p>
<p>2005: 5D megmunkálás alkalmazása a gyártásban 2006: A HSC megmunkálás forgácsolási paramétereinek vizsgálata. A forgácsolási paraméterek hatása a megmunkált alkatrészek pontosságára és felületi érdességére, különös tekintettel a könnyűfém öntvények megmunkálására. 2007: A minimálkenés elméleti és gyakorlati ismereteinek összegzése, rendszerezése, ipari bevezetésének elősegítése a régió kis- és közepes vállalatainál.</p>	<p>A 2005. évben technológiai tervező és megmunkálási know-how-t fejlesztettünk ki, melynek hatékonyságát teszt alakzatok megmunkálásával igazoltuk. A 2006. évben esztergálási, marási és menetfúrási kísérleteket végeztünk optimális forgácsolási paraméterekkel, valamint összehasonlító vizsgálatokat végeztünk a hagyományos kenés, minimálkenés és száraz megmunkálás között. Az esztergálási és marási kísérletek a HSC tartományban voltak.</p> <p>2007-ben a korábbi évek tapasztalataira támaszkodva összefoglaltuk a minimálkenésre és száraz megmunkálásra vonatkozó tapasztalatokat. A teljes kutatási ciklusban alumínium öntvények száraz megmunkálásában szereztünk tapasztalatokat és értünk el kutatási eredményeket az Audi és Hydro-Alumínium alkatrészein (elsősorban hengerfejekben), és a GM-ben acél alkatrészekben.</p>
<p>2005: Mechanikai veszteségek elemzése jármű főegységekben 2006: Nagy teljesítményű haszonjárművek diagnosztizálása, a gyártási minőség egyenletességét biztosító ellenőrzési módszerek fejlesztése. 2007: Komplex jármű üzemeltetési problémák elemzése közlekedési vállalatoknál, különös tekintettel a közlekedésbiztonságra, karbantartásra, forgalomirányításra és a járműpark megújítására.</p>	<p>A jármű egységek mechanikai hatásfokának elemzését a hajtáslánc legkomplexebb főegységén, a motoron végeztük el 2005-ben. Ezt az elemzést folytattuk a hidraulikus nyomaték-váltón 2006-ban. A probléma részletes vizsgálata alapján közlekedési vállalatokkal (BKV, Kisalföld Volán) való együttműködés keretében nyílt lehetőség különféle erőátviteli rendszerű (mechanikus- és hidromechanikus nyomaték-váltóval szerelt) autóbuszok komplex járatvonalai dinamikai jellemzőinek elemzésére.</p> <p>2007-ben folytatódott a BKV együttműködés a karbantartás és jármű üzemeltetési kutatások területén. Különös figyelmet kapott egyes közlekedési eszközök és pályaszerkezetek hibaelemzése.</p>

2. kutatási főirány:

Feladatok	Eredmények
<p>2005: Programozható alkalmazás-specifikus áramkörök számítógéppel segített tervezése.</p>	<p>A 2005. évi kutatások során FPGA-ASIC tervező és mérő-rendszert alakítottunk ki, tanulmányokat folytattunk a digitális jel és képfeldolgozó rendszerek alkalmazásáról, program-rendszert dolgoztunk ki digitális hálózatok tervezésének igazolására, és egy új hálózat számítási módszer alkalmazását</p>
<p>2006: PLC (programozható logi-</p>	



<p>kai vezérlőkön alapuló) rendszerek számítógéppel segített tervezésére és szimulációjára alkalmas rendszer kialakítása.</p> <p>2007: Mikrovezérlő rendszerek számítógéppel segített tervezésére és szimulációjára alkalmas rendszer kialakítása a Széchenyi István Egyetemen.</p>	<p>dolgoztunk ki és alkalmaztunk vezérlő áramkörök tervezésére.</p> <p>A 2006. év folyamán tanulmányokat végeztünk a győri régió gép- és mechatronikai iparának PLC vezérléssel kapcsolatos igényeinek felmérésére. Megvalósítottuk egy széles körben használt kapusztintú logikai tervezésre szánt klasszikus szerkesztő és szimulátor program alkalmazásának lehetőségét PLC vezérlések tervezésére. Megvalósítottuk a PLC VHDL nyelvű modelljét, lehetővé téve a vezérlő és a vezérelt rendszer VHDL nyelvű modellezését és szimulációját.</p> <p>2007-ben kialakítottuk a PIC mikrovezérlő család elemeivel történő számítógéppel segített tervezés háttérét. A rendszer ASSEMBLY és magasabb szintű programok fejlesztését, fordítását, letöltését és fejlesztő-panelon történő futtatását teszi lehetővé. Kifejlesztettük a RENESAS mikrovezérlő család elemeivel történő rendszer-fejlesztés háttérét. Az egyre fontosabb telematikai alkalmazások számára megoldottuk a Wismo-GSM modemek mikrovezérlő-rendszerekbe való integrálásának feltételeit.</p>
<p>2005: Mikrovezérlőkre és járműfedélzeti sínrendszerekre alapozott architektúrák kidolgozása egyenáramú motorok hajtás-szabályozására.</p> <p>2006: Egyenáramú motorok szinkronizációjának kidolgozása a rendelkezésre álló architektúrán</p> <p>2007: A rendszer modelljének kidolgozása, felépítése, a modell vizsgálata laboratóriumi, majd üzemi körülmények között.</p>	<p>A témában 2005-ben kutatásokat folytattunk PLC-k és PLC rendszerek alkalmazásáról.</p> <p>2006-ban tanulmányoztuk egyenáramú motorok együttfutásának szabályozására alkalmas elvi megoldásokat. A MATLAB rendszeren belül szimulációs módszert dolgoztunk ki az együttfutást szabályzó rendszerek szimulációs vizsgálatára. Áttekintettük az együttfutás szabályzására alkalmas félvezető-áramköri választékokat, illetve a közlekedésben használt vezérlési sínrendszerek sajátosságait, és az említett félvezető-áramkörökkel való kompatibilitási kérdéseket.</p> <p>2007-ben a MATLAB szimulációs rendszerre támaszkodva három konkrét szinkronizációs modell vizsgálatára került sor. Tanulmányban részleteztük a vizsgált modellek alkalmazás-technikai előnyeit és hátrányait. Megvizsgáltuk a jellemzőit olyan rendszernek, amelyben azonos szabályozási körök egy alapjelet követnek. Megvizsgáltuk a jellemzőit olyan rendszernek, amelyben egyik szabályozó-kör alapjel követésre, másik a szögeltérés minimalizálására törekszik. Megvizsgáltuk a jellemzőit olyan rendszernek, amelyben azonos szabályozási körök a szögeltérés minimalizálására törekszenek. A kutatási eredményeket jelentésben foglaltuk össze.</p>
<p>2005: Gyártmányellenőrző képfeldolgozó rendszer egyes rendszerkomponenseinek specifikációjának kidolgozása.</p> <p>2006: A 2005. évi eredmények elérésével kialakult specifikációjú képfeldolgozó mintarendszer ösz-</p>	<p>2005-ben kutatásokat végeztünk a digitális jel és képfeldolgozó rendszerek alkalmazása közlekedés és ipari automatizálás témában. Összefoglaló tanulmány készült a képfeldolgozás területéről, különös tekintettel az ablak technikákra.</p> <p>2006-ban az előző évi kutató-fejlesztő tevékenységre alapozva alkalmazásba vettük a MATLAB rendszert, és azon belül a képfeldolgozásra kifejlesztett programcsomagot (Image</p>



<p>szeállítása, installációja. 2007: Egyes hibafelismerő képfeldolgozó algoritmusok kidolgozása, programok kifejlesztése, azok alkalmazása üzemi környezetben.</p>	<p>processing toolbox). A rendszer összeépült az ugyancsak idén beszerzett számítógép-wireless kamera összeállítással, így lehetővé válik a rendszer éles feladaton történő kipróbálása. Fejlesztésünk eredményeit önálló riportban foglaltuk össze.</p> <p>2007-ben kialakítottunk egy kamerákkal felszerelt számítógépes képfellevő és feldolgozó rendszert, amelyben a MATLAB képfeldolgozó rendszere saját fejlesztésű CNN képfeldolgozó szoftverrel került integrálásra. CNN modellre épített CPLD kártyát dolgoztunk ki fedélzeti gyors képfeldolgozó rendszerekben való alkalmazásokra. A rendszert sikerrel alkalmaztuk közúti kátyúk felderítésére és jelzésére. A megoldásra szabadalmi bejelentést tettünk.</p>
--	--

3. kutatási főirány:

Feladatok	Eredmények
<p>2005: A véges elem módszerek, véges térfogatok módszere, peremelemek módszere lehetőségeinek kutatása. 2006: A modern optimalizáló algoritmusok, matematikai programozás modern algoritmusai, lehetőségeinek kutatása, az algoritmusokat felhasználó szoftverek lehetőségeinek feltárása folyamat optimalizáláshoz. 2007: A matematikai modellezés és a számítógépes szimuláció gyakorlati kérdéseinek kutatása, módszertani fogások kidolgozása különböző alkalmazási területekre. Konkrét K+F feladatok megoldása a KKK partnereknél.</p>	<p>2005: A témában a nagyfeszültségű megszakítókban lejátszódó folyamatok matematikai modelljének tökéletesítése, a megszakítók bekapcsolási és kikapcsolási folyamatainak szimulációjára irányultak a kutatások. A 2006-ban művelt témák a matematikai modell diszkrétizálása, modern optimalizáló algoritmusok, matematikai programozás modern algoritmusai lehetőségeinek kutatása, gyártósor hatékonysági elemzések körébe sorolhatók.</p> <p>A 2007. évben tovább folytatódott a matematikai és számítógépes modellezés gyakorlati kérdéseinek kutatása. Ebben a témában a Széchenyi István Egyetem Interdiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori Iskoláján választható egy féléves tárgyként megjelent „A matematikai modellezés a mérnöki gyakorlatban „c. tárgy. Lezárult a CD lejátszók minőségellenőrzését szolgáló zajteszter elméleti alapjainak tisztázására irányuló alapkutatási tevékenység. A győri Petz Aladár Megyei Oktató Kórházzal közösen elvégzett kutatás „A középfüll szellőzésének egy matematikai modellje” volt, melynek eredménye egy kidolgozott matematikai modell.</p>
<p>2005: A vállalatirányítási rendszerek bevezetéséhez, testre szabáshoz szükséges metodikai és modellalkotási kérdések tisztázása. 2006: Vállalatirányítási rendszer implementálásához a szükséges modellek megfogalmazása és a gyártástervezés optimalizálási kérdéseinek kidolgozása 2007: Több vállalatirányítási rend-</p>	<p>2005: A MAX+ rendszer lehetőségeinek kutatása folyt kis- és közép vállalatok ügyvitelének és termelési folyamatainak optimalizálására. 2006-ban a folytatódott a nagy lineáris egyenletrendszerek sokprocesszoros megoldására irányuló kutatás.</p> <p>A 2007. évi kutatások során a társadalom elektronizálási folyamatából adódó újabb elemzése folyt. Ennek eredménye egy tanulmány, amiben az elektronikus államigazgatásban bevezetett eljárásokról és gyakorlati ismeretekről készült</p>



<p>szer implementációjában való részvétel. Az elméleti eredmények és a gyakorlati tapasztalatok összegzése. Képzési és továbbképzési tevékenység beindítása, tananyagok összeállítása</p>	<p>összefoglaló és elemzés. A vállalatok humánpolitikai feladatainak ellátásához nyújtott segítséget „A vállalati belső oktatási rendszer megújításához szükséges koncepció elkészítése, az ehhez illeszkedő szoftver rendszertervének kidolgozása és egy próbaverzió elkészítése. A próbaverzió implementálása.” c. szerződés keretében végzett kutatás, mely a Szintézis Zrt-vel közösen folyt.</p>
<p>2005: A gyártás minőségével összefüggő hatékonysági megoldások kutatása. 2006: Folyamat hatékonysági vizsgálatok a partner vállalatoknál, a kidolgozott modellek eredményességének mérése a termelési mutatók javulásán keresztül. 2007: Minőségirányítási rendszerek adaptálása a partner vállalatoknál, ezek hatásának elemzése a gyártott termékek minőségére.</p>	<p>A témában 2005-ben gépkocsi motor gyártósor hatékonyságának vizsgálatára került sor, amelyet erre a célra kifejlesztett szoftver tesztelésével és alkotó alkalmazásával oldottunk meg. A 2006. évben komplex gyártási folyamat szimulációs szoftver alkalmazási know-how-ját sajátítottuk el, és elemeztük a karosszéria alkatrész gyártás hatékonyságát robotizált munkahelyeken.</p> <p>2007-ben az Audi számára végzett kutatás gyártási és logisztikai folyamat optimalizálásra irányult. Ennek kiemelkedő témája az Audi teljes bemenő és elosztó anyagáramlásának modellezése és elemzése. A LIGHTON Playback Modules Kft-ben a minőségellenőrzésben három új eljárás bevezetése folyik. Egy további eljárás kidolgozása folyamatban van.</p>

4. kutatási főirány:

Feladatok	Eredmények
<p>2005: Telephelyi tényezők rendszerezése, nemzetközi analógiák gyűjtése 2006: A Nyugat-dunántúli régió gazdasági folyamatainak bemutatása, a fejlődést hordozó szektorok és a legfontosabb lehetséges beavatkozási pontok 2007: Ajánlások és beavatkozási intézkedések meghatározása a telephelyi attraktivitás fokozására</p>	<p>2005: A gazdasági döntés előkészítő tevékenységek optimalizálása, illetve annak közvetlen hatása a régió fejlődésére. A régió telephelyi feltételeinek átfogó értékelése a nemzetközi és hazai befektetők szempontjából és az új típusú telephely-választási tényezők meghatározása. 2006: A régió gazdasági szerkezetváltásának ok-okozati feltárása. A dinamikus gazdasági fejlődés hátterének és sajátosságainak bemutatása, különös tekintettel a külföldi működő tőke szerepére és a gazdasági folyamatokat segítő háttérinfrastruktúrára (ipari parkok, logisztikai központok, innovációs intézmények).</p> <p>2007-ben a következő kutatások készültek a megfogalmazott beavatkozási intézkedésekre: Növekedési, vagy fejlesztési pólusok és regionális gazdaság kapcsolata; fejlesztési pólusok a városhálózatban; Győr, mint fejlesztési pólus. A Nyugat-dunántúli régió gazdasági szerkezet-váltása; a Nyugat-dunántúli régió gazdaságának sajátosságai. Innovációs és hídképző szolgáltatások elérhetősége a Nyugat-dunántúli régióban</p>
<p>2005: Fejlődést jellemző adatbá-</p>	<p>2005: A régió jövőbeli fejlődését meghatározó gazdasági,</p>



<p>zisok kidolgozása 2006: A régió gazdasági folyamatainak előrejelzése, a fejlődést hordozó szektorok meghatározása 2007: A régió gazdasági folyamatainak előrejelzése, a fejlődést hordozó szektorok meghatározása, a szükséges stratégia és programozási lépések kidolgozása</p>	<p>regionális és társadalmi feltételek elemzése, a gazdasági szerkezet átalakításának irányai. A régió SWOT analízise, fejlődési tendenciák felvázolása. 2006: A régió gazdasági-társadalmi fejlődésére hosszú távon jelentős hatást gyakorló kulcsszektorok, vagy vezérágazatok azonosítása, ezek szerepe a gazdaság fejlődésben. 2007-ben a következő tanulmányok készültek a régió gazdasági folyamatainak elemzésére:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A kis- és közép-vállalkozások versenyképessége a Nyugat-dunántúli régióban; a régióban meglévő fejlesztési elképzelések, stratégiák és programok • A regionális klaszterek, klaszteresedés fogalmi értelmezése; a klaszterek szerepe az innovációban és az innovációs rendszerekben; klaszteresedés és innovációs tevékenységek Győr vonzáskörzetében • Új típusú fejlesztési irányok a Nyugat-dunántúli régió gazdaságában; a fejlődést hordozó szektorok és a legfontosabb lehetséges beavatkozási pontok • Új típusú tényezők szerepe a régió fejlődésében, a nyugat-dunántúli vállalkozások innovációs tevékenysége; az innovációs tevékenységhez kapcsolódó szolgáltatások iránti igény • A regionális innovációs rendszer sajátosságai, elmozdulási lehetőségek a továbbfejlesztésében
---	---

5. kutatási főirány:

Feladatok	Eredmények
<p>2005: A hídaléptípusok tervezési követelményeinek és a tervezés kritikus elemeinek feltárása. 2006: Hídaléptípusok tervezési segédletének elkészítése 2007: A Hídaléptípusok tervezési segédletének kipróbálása, vitája, korrektúrája</p>	<p>2005-ben a témakörben „Hidak cölöpalapozásnak biztonsága” címmel egy átfogó tanulmány készült. 2006-ban a feladat szerinti tervezési segédlet első szövegváltozata elkészült 2007-ben a tervezési segédlet pontosított változata elkészült, próbaszámítások készültek és szakmai ismertetés történt</p>
<p>2005: A vállalatok által ma alkalmazott cölöpözési technológiák megfeleltetése az új európai szabványoknak 2006: Az egyes vállalatok stratégiai terveiben szereplő új cölöpözési technológiák bevezetésének támogatása 2007: Az új cölöpözési technológiák alkalmazásának felülvizsgálata, az ezekkel készített cölöpök</p>	<p>2005: A cölöpözési technológiák, technológiai utasítások, minőségbiztosítási dokumentumok felülvizsgálata az új európai szabványok tükrében. 2006: Kutatási jelentések, TU-k és MMT-k, marketinganyagok. A CFA cölöpök teherbírásának jellegzetességei, számítási lehetőségei 80 próbaterhelési eredmény feldolgozása alapján 2007: Az előző évi számítások alapján újabb cölöpökön történt meg a módszer ellenőrzése</p>



viselkedésének értékelése	
<p>2005: A háttöltés süllyedések eddigi kezelésének felülvizsgálata</p> <p>2006: Új elméleti, technológiai és projektszervezési megoldások kutatása</p> <p>2007: A háttöltés-süllyedések vizsgálatára vonatkozó tervezési-megfigyelési rendszer kidolgozása</p>	<p>2005: A témában egyebek mellett feltártuk a kritikus pontokat, a nemzetközi szakirodalom tanulmányozása alapján a negatív köpenysűrűlödés új számítási módszerét dolgoztuk ki.</p> <p>2006: Kutatási jelentés az új megoldásokról.</p> <p>2007: Kidolgozásra került a háttöltés-süllyedések vizsgálatára vonatkozó tervezési-megfigyelési rendszer</p>
<p>2005: Meleg aszfaltkeverék típusok merevségi tulajdonságainak elemzése, elméleti és laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján.</p> <p>2006: Meleg aszfaltkeverék típusok alakváltozási ellenállásának értékelése laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján. Aszfalttípusok alakváltozási ellenállása minőségi osztályinak meghatározása.</p> <p>2007: Meleg aszfaltkeverék típusok fáradási ellenállásának értékelése laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján. Aszfalttípusok fáradási ellenállása minőségi osztályinak meghatározása.</p>	<p>2005: Az aszfaltkeverékek modulusainak meghatározása empirikus modellek segítségével c. témában a nemzetközi gyakorlatban kiterjedt laboratóriumi vizsgálatok.</p> <p>2006: Kutatási jelentés, publikáció Zúzalékvasas masztixaszfalt (mZMA-12) és aszfalt kötőréteg keverék (mK20/F) alakváltozási ellenállásának vizsgálata keréknyomképződéssel és triaxiális kúszásvizsgálatokkal. A kétféle kísérleti megközelítési mód paramétereinek meghatározása értékelése és összehasonlíthatósága. Minőségi osztályok meghatározása.</p> <p>2007: Kutatási jelentés készült a témában: Aszfalttípusok fáradási ellenállásának értékelése laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján. Aszfalttípusok fáradási ellenállása minőségi osztályainak meghatározása</p> <p>Ütügyi Műszaki Előírás készült „Aszfaltburkolatú pályaszerkezetek méretezése és megerősítése” címmel.</p>
<p>2005: A közúti biztonsági audit módszereinek kidolgozása</p> <p>2006: Pilot biztonsági auditok lefolytatása kísérleti terveken és meglévő szakaszokon</p> <p>2007: A biztonsági audit módszerének fejlesztése a pilot vizsgálatok tapasztalatai alapján</p>	<p>2005: A közúti biztonsági audit kutatások során elvégeztük a potenciális közlekedésbiztonsági problémák azonosítását a potenciális használó szemével nézve.</p> <p>2006: Kutatási jelentés a biztonság és a módszer javítására vonatkozó javaslatokkal</p> <p>2007: Ütügyi Műszaki Előírás készült „A közúti biztonsági audit” címmel.</p>
<p>2005: Közúti projektek utólagos hatékonyság-értékelési módszereinek kidolgozása</p> <p>2006: A helyközi személyszállítás tervezett kormányzati átalakításának hatása a Győri Kistérség közlekedési helyzetére,</p> <p>2007: A hatékonyság-értékelési módszerek fejlesztése a pilot vizsgálatok tapasztalatai alapján</p>	<p>2005: A közúti projektek hatékonyságának értékelésben való felhasználása, egy külföldi példa átvételére javaslat.</p> <p>2006: Az önkormányzat lehetőségei és kapcsolódó feladatait tartalmazó kutatási jelentés készült. A tervezett változtatások és az azokkal elérendő célok feltárása. A változtatások hatásmechanizmusainak meghatározása.</p> <p>2007: Elkészült a közúti biztonsági beavatkozások hatékonyságvizsgálati módszerének kidolgozása c. kutatási jelentés a Magyar Közút Kht. megbízásából.</p>



Projekt szintű mutatók és értékei

Mutató megnevezése	Érték (Ft, db, fő stb.)					
	1. munka- szakasz	2. munka- szakasz	3. munka- szakasz	Összesen		
1. Tudományos publikációk száma a KKK témákban	(15) 28	(20)* 73**	(25) 57	(60) 158		
2. Forrásbevonó képesség: kapcsolódó hazai és nemzetközi pályázatok	(1) 16	(1) 4	(1) 7	(3) 27		
3. Forrásbevonó képesség: megrendelések volumene (mFt)	(64) 64	(60) 105	(60) 83	(184) 252		
4. A tudományos képzésbe bevont fiatal kutatók (doktoranduszok) száma	(3) 8	(3) 4	(4) 7	(10) 19		
5. Diplomamunkák száma a KKK tagvállalatainál	(20) 23	(20) 27	(20) 22	(60) 72		
6. Szakmai gyakorlaton résztvevő hallgatók száma a KKK tagvállalatainál	(20) 36	(20) 45	(20) 32	(60) 113		
7. Bevezetett új termékek/eljárások a KKK tagvállalatainál	(0) 9	(3) 4	(3) 6	(6) 19		

* Vállalási érték

** Tényleges érték



5. Publikációk:

1. Dr. Halbritter Ernő – Dr. Tisza Miklós – Tancsics Ferenc: Szálgyűrődési problémák vizsgálata térfogatalakításnál végelesemes módszerrel, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 41-43.
2. Halbritter Ernő: Korlátozott optimalizálás a Mathcad, illetve a Pro/Engineer szoftver felhasználásával, elfogadott elektronikus publikáció, UNITIS, 11 oldal
3. Halbritter Ernő: Többváltozós optimalizálás korlátozó feltétellel a Pro Engineer szoftver felhasználásával, - Multivariate optimization problem with a constraint using the Pro Engineer software, ISSN 1454 – 0746 Műszaki Szemle – Technical Review – XV: OGÉT 2007. Kolozsvár, 38/ 2007, pp.: 135 – 139.
4. Halbritter Ernő, Kozma István: A rudak összhosszának minimalizálási lehetősége a négycsuklós mechanizmus tervezésénél a Pro Engineer felhasználásával - Minimization possibilities of the total length of bar in four-jointed mechanism planning by using the Pro Engineer software – ISSN 1454 – 0746 Műszaki Szemle – Technical Review – XV: OGÉT 2007. Kolozsvár, 38/ 2007, pp.: 139 – 143.
5. Dr. Czinege Imre: Komplex lemezvizsgálati technika fejlesztése a Széchenyi István Egyetemen, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 20-23.
6. Dr. Solecki Levente, Dr. Palásti-Kovács Béla, Kiss Barnabás: Untersuchung der Topologie von Oberflächen nach dem Laser-Honen, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 34-37.
7. Kozma István: Az Anyagismereti és Járműgyártási Tanszék digitális optikai mérőrendszereinek ipari alkalmazása, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 24-26.
8. Dr. habil. Kardos Károly Dr. Kirchfeld Mária, J.H Souza: Kiszériás lemezalakító szerszámok kopásvizsgálata, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 30-33.
9. Kovács T., Solecki L., Barta I., Borossay B.: Lokális kopás és a szövetszerkezet kapcsolata különböző szerkezeti acélok esetén. In: Bitay E. (szerk.) Műszaki Tudományos Füzetek: Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka XII. Kolozsvár, Erdélyi Múzeum Egyesület, 2007. p. 125-132.
10. Kirchfeld M., Kardos K.: Wear-Test of Sheet-Metal Forming Dies of Polymer Composites Műszaki Szemle, Technical Review, Kolozsvár, 38/2007, 189-196 old.
11. Kardos K., Kirchfeld M., de Souza J.H.C., Wagner S., Liewald M.: Applicability of Casting Resin Tools in Sheet Metal Forming, IFU-Stuttgart, SZE-Győr, 2007, ISBN 978 963 06 23049
12. Dr. Kardos Károly, Jósvai János, Békési Zoltán: A gyártási folyamat szimuláció alkalmazása a kiszériás termelésben gyakorlati példa alapján, A jövő járműve, 2006/3-4, p. 46-47.
13. Böröck K., Réti T., Wintsche G.: On the combinatorial characterization of quasicrystals, Journal of Geometry and Physics, Vol. 57, (2006) p. 39-52.
14. Réger M., Kovács T., Réti T.: Hőtechnikai folyamatok elemzése lokális kopásvizsgálatnál, In: Bitay E. (szerk.) Műszaki Tudományos Füzetek: Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka XII. Kolozsvár, Erdélyi Múzeum Egyesület, 2007. p. 153-156.
15. Reti T., Czinege I., Felde I., Costa L., Colas R.: On the temperature rate dependent transformation processes, Materials Science Forum, Vols. 537-538, (2007) p. 571-578.
16. Smoljan B., Iljkic D., Tomasic N., Felde I., Totten G.E., Reti T.: Evaluation of steel hardenability by JM-test, Materials Science Forum, Vols. 537-538, (2007) p. 607-614.
17. Felde I., Czinege I., Smoljan B., Colas R.: A novel approach of quenchant evaluation by applying quality functions, Materials Science Forum, Vols. 537-538, (2007) p. 513-518.
18. Z. Horváth, T. Morauszki, K. Tóth: Automated CAD-based CFD-Optimization and Applications in Diesel Engine Design - In: M. Jirka, Weber (eds.): CD-ROM Proceedings of 3rd European Automotive CFD Conference, Frankfurt, July 5-6, 2007.
19. Z. Horváth, T. Morauszki, K. Tóth: CAD-based Optimization and Applications in Automotive Engineering - In: Zupancic, Karba, Blazic (eds.): Proceedings of 6th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, 9-13 September, 2007, Ljubljana, Slovenia. ISBN-13: 978-3-901608-32-2
20. Dr. Czinege Imre, Csizmazia Ferencné Dr.: Digitális optikai mérések az anyagvizsgálatban, 2007. évi V. Roncsolásmentes Anyagvizsgáló Konferencia, Eger, 2007. 03. 07.
21. Czinege, I.: Integrated Design Process for Sheet Metal Forming. International Deep-drawing Research Group IDDRG 2007 International Conference, 21-23 May 2007, Győr-Hungary.
22. Kirchfeld M., Kardos K., de Souza J.H.C., Wagner S., Liewald M.: Applicability of Polymeric Materials for Rapidtooling in Sheet Metalforming, Proceedings of IDDRG International Conference, Győr-Hungary, 2007, 445-452 old.



23. Jósvai János: Simulation and production planning, A special case in short series production, Eurosım2007 Conference, Ljubljana, 2007. szeptember 9-14.
24. Herk Attila, Buczkó Attila, Tóth Krisztián: Szimulációs technikák alkalmazása lemez és műanyag alakítási technológiákhoz, Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia és Járműgyártás-technológiai Szakkiállítás, Győr, 2007. 09. 20.
25. Tibori Levente, Dr. Klementis Ottó, Dr. Horváth Zoltán: Áramlási folyamatok szimulációja személygépkocsi visszapillantó tükröknél, Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia és Járműgyártás-technológiai Szakkiállítás, Győr, 2007. 09. 20.
26. Horváth Zoltán: Alkatrészek gyártási pontosságának megállapítása globális optimalizálással, Magyar Operációkutatási Társaság Konferenciája, Balatonöszöd, 2007. 06. 7-9.
27. Molnárka Győző, Oláh Ferenc, Gépjárművek mérésére szolgáló és gépjárművekbe beépített biztonsági radarok statisztikai elmélete.(2. rész), A Jövő Járműve, 2007. vol. 1-2. 88-95. old.
28. Molnárka Győző, Oláh Ferenc, Gépjárművek mérésére szolgáló és gépjárművekbe beépített biztonsági radarok statisztikai elmélete.(1. rész), A Jövő Járműve, 2006. vol. 3-4.
29. Molnárka, E. M. Miletics, M. Fűcsek, A mathematical model for the middle ear ventilation, ICNAAM 2007. International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, Corfu, Greece, 16-20. September 2007.
30. Balázs Pál1, Molnárka Győző2, Mórocz Tamás3, Nagy Attila2,3, Sütő István3 Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás kidolgozása és gyakorlati bevezetése az OPU zsírral történő szennyeződésének automatikus detektálásához. (¹ LITEONIT Playback Modules Kft (korábban PHILIPS Hungary Kft), ² Széchenyi István Egyetem KKK, ³ ENTAL Kutatási, Fejlesztési és Tanácsadó Kft.), előadás a Tech4Auto 2007 Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia és Járműgyártás – technológiai Szakkiállításon, Győr, 2007. szeptember 20-21.
31. Molnárka Győző, Nagy Attila.:Informatikai és mérés-technikai kutatások a KKK-ban. előadás a Tech4Auto 2007 Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia és Járműgyártás – technológiai Szakkiállításon, Győr, 2007. szeptember 20-21.
32. Varjasi Norbert, Gyártósorok minőség-ellenőrzési méréseinek sokcsatornás valósidejű feldolgozása. Third International PhD Symposium in Engineering, 25-26. October 2007. Pécs, Hungary
33. András Fehér, Measurement uncertainty estimation of RLAN conformity testing, Third International PhD Symposium in Engineering, 25-26. October 2007. Pécs, Hungary.
34. Tilinger Attila: Inkubátorok a regionális versenyképesség tükrében. Gulyás László (szerk.): Régiók a Kárpát-medencén innen és túl. Konferenciakötet. Eötvös József Főiskola. Baja. 2007.
35. Csizmadia Zoltán – Grosz András – Tilinger Attila: Innováció a Nyugat-Dunántúlon, 2007. Pécs–Győr: MTA Regionális Kutatások Központja, 2007. 74. p.
36. Grosz András: A Pannon Autóipari Klaszter szellemi tőke jelentése 2006. Győr: Nyugat-dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség Pannon Autóipari Klaszter Divízió, 2007. 40. p.
37. Grosz András – Smahó Melinda: Oktatás, kutatás-fejlesztés. In: Nyugat-Dunántúl. A Kárpát-medence régiói. Szerk.: Rechnitzer J. Pécs-Budapest, MTA Regionális Kutatások Központja – Dialóg Campus, 2007. 291–316. p.
38. Grosz András: A régió gazdasága. In: Nyugat-Dunántúl. A Kárpát-medence régiói. Szerk.: Rechnitzer J. Pécs-Budapest, MTA Regionális Kutatások Központja – Dialóg Campus, 2007. 171–202. p.
39. Grosz András: Potenciális autóipari klaszter Magyarországon. In: Évkönyv 2006. Szerk.: Buday-Sántha A. – Lux G. Pécs: Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaság-tan Doktori Iskola, 2007. 197–216. p.
40. Csizmadia Zoltán: Innovációs együttműködések a Nyugat-dunántúli régióban. In Reisinger, A. (szerk.): Tudásmentés és a hálózatok regionalitása. Multidiszciplináris Társadalomtudományi Doktori Iskola Évkönyve, 2006. Győr: Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar, 2007. 29–43. p.
41. Rechnitzer J. – Smahó M. (szerk.): Unirégió. Egyetemek a határ menti együttműködésben. Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központja Pécs–Győr, 2007.
42. Smahó M.: Kísérlet egy régió szimulációs modelljének kidolgozására. Tér és Társadalom 2007/1. 117-129. p.
43. Adorjányi K. Fundamental properties of stone mastic asphalt with modifiers. Proceedings AV'07 Conference Asphalt Pavements, České Budějovice, 27-28th November, 2007, pp. 8.
44. Adorjányi K. A nemzeti és az európai szabályozás egységes rendszerének kialakulása az útépitési anyagok területén. Közúti és Mélyépítési Szemle, 2007/5, pp.19-23.
45. Borsos A.: Possibilities of marketing towards the improvement of road safety. TEM HEEP Area V Annual Meeting. April 2007, Budapest
46. Borsos A.: Comparison Of Design Guidelines For Roads Inside Built-Up Areas In Germany, Hungary, China And Thailand. 5. APTE Conference. Singapore, December 2007.
47. Koren Cs., Tóth-Szabó Zs.: Útszakaszok csoportosítása forgalomfolyásuk alapján klaszteranalízissel. Közúti és Mélyépítési Szemle. 2007. 3. sz. p. 22-26.



48. Koren Cs.: A PIARC TC2.3 „Városi területek és integrált városi közlekedés” bizottság eredményei. Közúti és Mélyépítési Szemle. 2007. 9. sz. p. 11-13.
49. Koren Cs., Tóth-Szabó Zs.: Helyzetkép és aktuális kutatási feladatok az utak kialakítása és a forgalombiztonság összefüggései témakörében. Közúti és Mélyépítési Szemle. 2007. 10. sz. p. 19-23.
50. Koren C.: Sustainable Roads – Parts of the Transport Chain in a Globalised World. Hungary – National Report. Pre-proceedings, XXIIIrd World Road Congress, Paris, 2007. p. 1-13.
51. Koren Cs.: Typical road safety deficits inside and outside built-up areas in Hungary. 4th Workshop and Seminar of the Asia-Link Project NICE on ROADS, Szechenyi István Egyetem, Győr 2007. szeptember
52. Koren Cs.: Changes and challenges in the East-European road networks after the EU accession. Strategic Theme 2 Session, XXIIIrd World Road Congress, Paris, 2007. szeptember
53. Koren Cs.: Forgalombiztonság (utak kialakítása). 6. Közúti kutatási szimpózium. Az útügyi kutatások jövőbeni irányát megalapozó tanulmányok ismertetése. Magya Közút Kht. Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, KTE, 2007. május
54. Koren Cs.: Magyar megvalósíthatósági tanulmány a Fertő tó fenntartható közlekedéséről. Transznacionális munkatalálkozó a Fenntartható környezetbarát közlekedés és turizmus érzékeny területeken a Fertő tó régióban 2007. november
55. Szepesházi R.: Hidak cölöpalapozásának tervezése az Eurocode 7 szerint. II . rész: Az Eurocode 7 szerinti cölöptervezés megbízhatóságának értékelése. Közúti és Mélyépítési Szemle, 2007. január
56. Toth-Szabo Z.: A case study of signalised roundabouts. 4th Workshop and Seminar of the Asia-Link Project “NICE on ROADS” 2007
57. Vesper, Brannolte, Taneerananon, Koren: Black Spot Analysis – A Comparison Between Two European Countries and Thailand Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.6, 2007



6. Válogatott publikációk és kutatási beszámolók

1. A Tech4Auto konferencia KKK előadásai
2. Kutatási jelentések
3. A KKK 3 éves tevékenységének összefoglalása



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



**A Járműipari, Elektronikai és Logisztikai
Kooperációs Kutató Központ
kutatási eredményei
2005-2007**

Dr. Czinege Imre

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



Áttekintés

- A KKK a GVOP 3.2.2. program keretében alakult meg, 19 partner projekttel együtt
- A program alapkövetelménye volt, hogy 1 Ft támogatás legalább ugyanennyi magán forrást mozgósítson kutatási célra
- A támogatás elsősorban az egyetem kutatási infrastruktúrájának fejlesztésére és K+F tudás megszerzésére szolgált, a vállalati források pedig alkalmazott kutatási projektek megvalósítására
- A KKK az egyetem önállóan gazdálkodó szervezete, a 3 költségvetési intézménnyel és a 23 vállalati partnerrel konzorciumi szerződés köti össze



A KKK kutatási programja

Célok:

- a teljes ellátási láncra kínálja megoldást
- használja ki az egyetem multidiszciplináris profiljából adódó komplex tudást

Témakörök:

1. Járműipari technológiák és szolgáltatások fejlesztése (70%)
2. Elektronikai technológiák és berendezések fejlesztése (4%)
3. Informatika és információ menedzsment (14%)
4. Regionális és nemzetközi gazdasági kutatások (2%)
5. Infrastruktúra fejlesztés (10%)

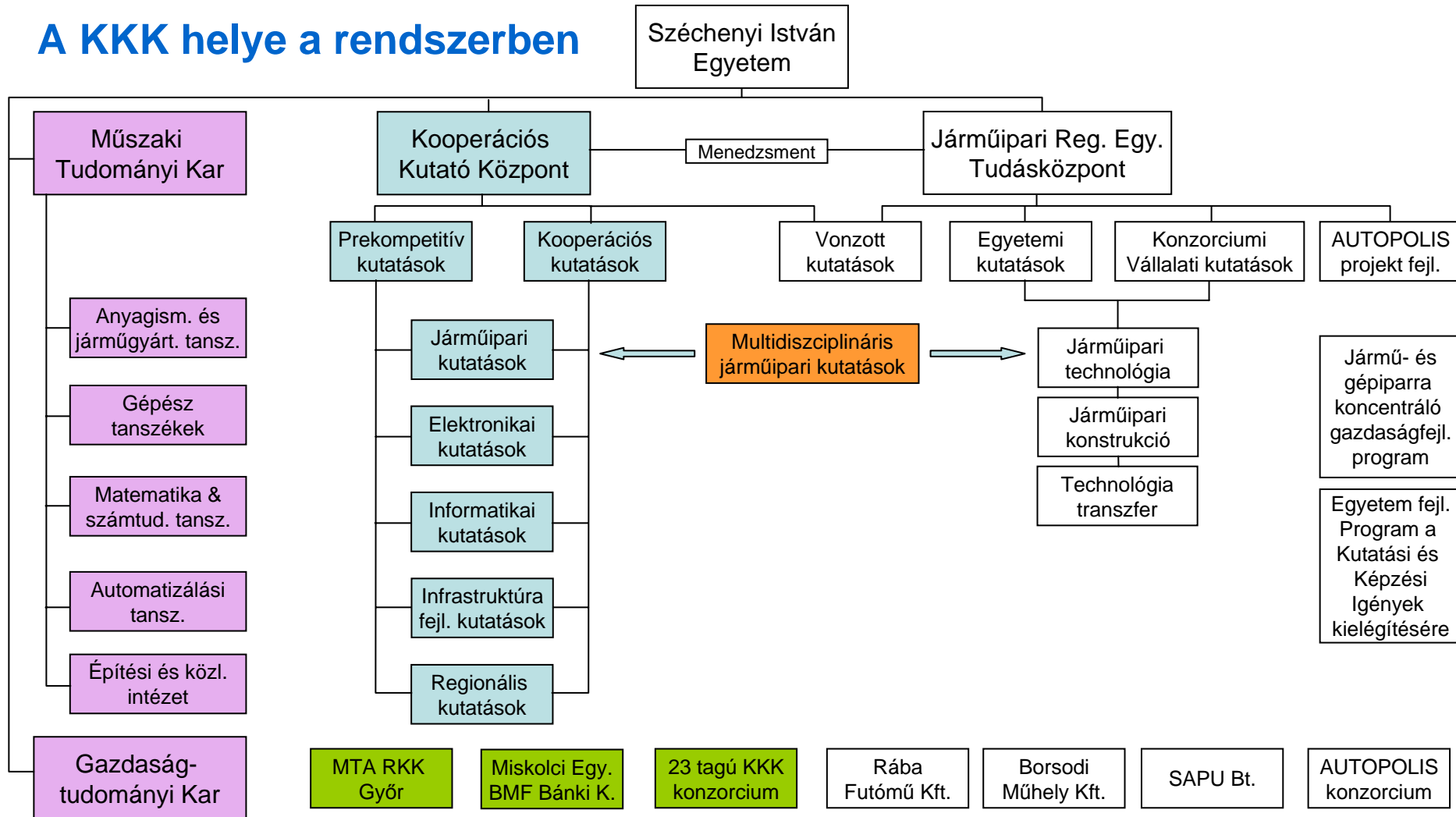


A kutatási témakörök összefüggése

- Hogyan gyártsunk korszerű járművet?
 - Jármű mechanikai szerkezet gyártás (lemez- és térfogat alakítás, forgácsolás, felület kezelés)
 - Gyártás és minőség-ellenőrzés automatizálása (elektronika + informatika = mechatronikai alkalmazások)
 - Jármű diagnosztika és üzemeltetés
- Mire használjuk a járművet?
 - Áru szállítás – kapcsolat a közúti közlekedéssel
 - Belső anyagmozgatás – gyártási logisztika
- Milyen gazdasági vonatkozásai vannak a gyártásnak és szállításnak?
 - Regionális tényezők
 - Nemzetközi kapcsolatok a gyártásban és szállításban (globalizáció)



A KKK helye a rendszerben





A KKK program fő mutatószámai

- Futamidő: 3 év (2005-2007)
- Támogatás: 400 mFt
- Saját forrás:
 - 23 partner vállalat: 465 mFt
- Projekt költségvetés: 865 mFt
- Felsőoktatási és MTA partnerek:
 - BMF Bánki Donát Főiskolai Kar
 - Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Kar
 - MTA RKK Nyugat-Magyarországi Tudományos Intézete



A KKK partnerek gazdasági súlya

- Az ECOSTAT 2004-es adatai alapján 7 partnerünk szerepelt a TOP 100-as listán
- Ezek együttesen több mint 400 mrd Ft hozzáadott értéket képviselnek
- Partnereink adják a hazai gép- és villamosipar termelésének több mint 20%-át
- A partnerek jellemzően a csúcstechnológia művelői, magas hozzáadott értékű termékeket állítanak elő

1. főirány: Járműipari kutatások

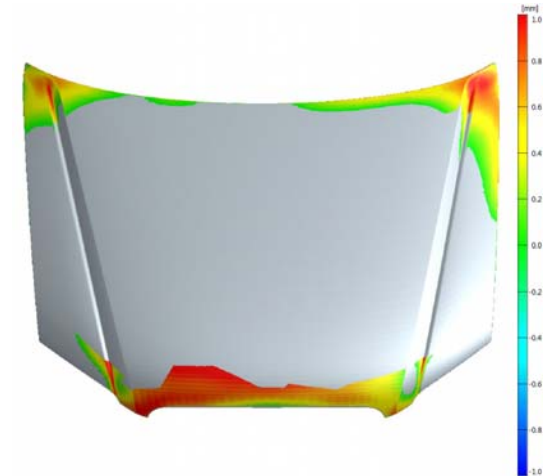
- **Kutatási területek:**

- Lemezalakító technológiák és szerszámok
- Térfogat alakítás és műanyag technológia
- Nagysebességű és 5D forgácsolás, minimálkenés
- Felületi technológiák
- Jármű diagnosztika és üzemeltetés

- **Partnerek:**

Ajkai Elektronikai Kft
Audi Hungária Motor Kft
Bakony Művek Rt
BKV Rt

GM Powertrain Kft
Hydro-Alumínium Kft
Magyar Suzuki Rt
Sapu Bt



2. főirány: Elektronikai kutatások

- **Kutatási területek:**

- Programozható alkalmazás-specifikus áramkörök, mikrovezérlők
- Hajtás-szabályozási rendszerek és eljárások
- Komplex vizualizáló és képfeldolgozó rendszerek
- Ipari automatizálás

- **Partnerek:**

Lear Corporation Hungary Kft
Siemens Rt



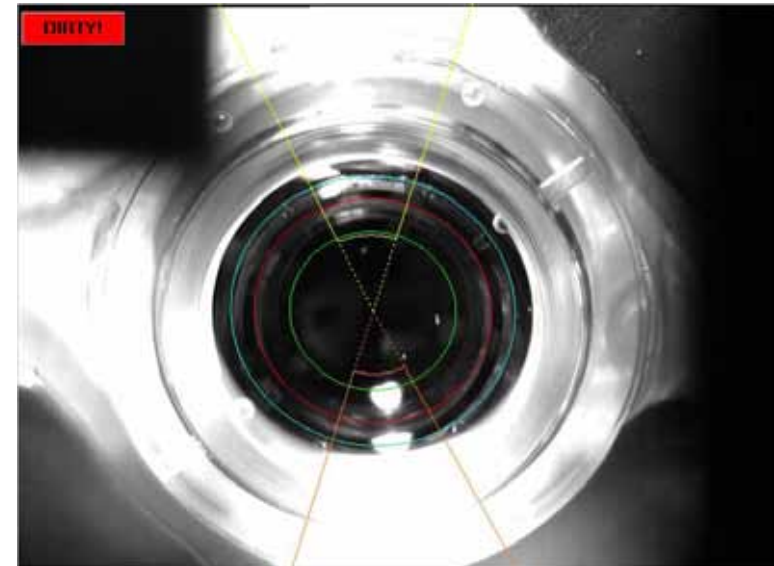
3. főirány: Informatikai kutatások

- **Kutatási területek:**

- Matematikai modellezés és számítógépes szimuláció
- Korszerű vállalatirányítási módszerek matematikai modelljei
- Gyártási folyamatok optimalizálása

- **Partnerek:**

LITE-ON IT (Philips Győr Kft)
Minor Rendszerház Rt
Szintézis Rt



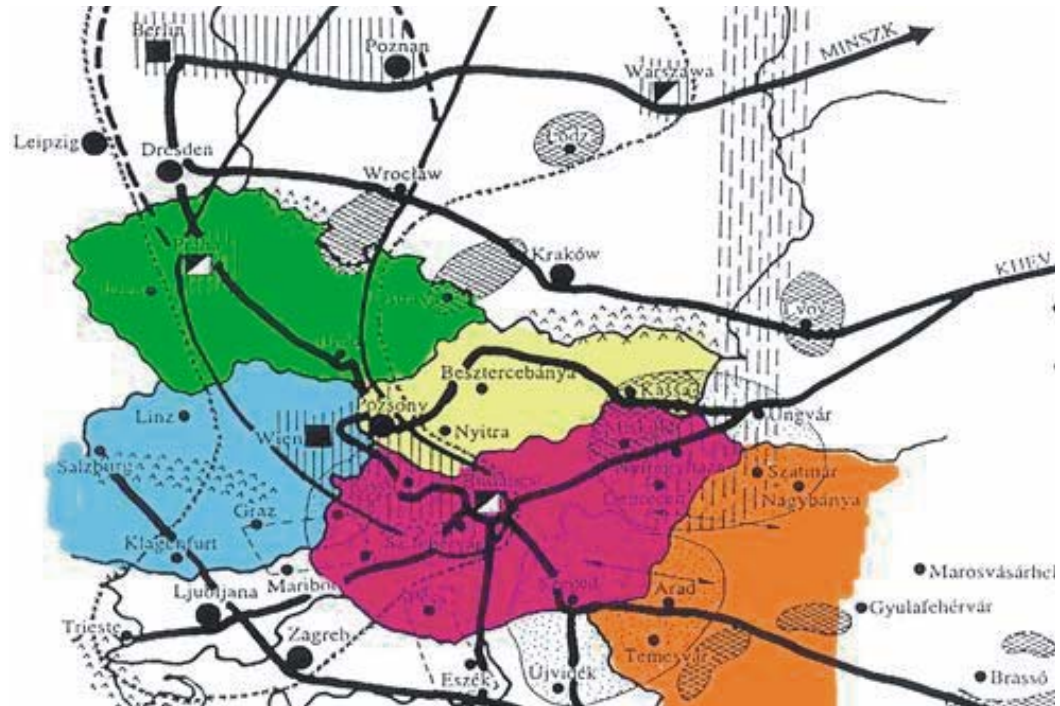
4. főirány: Regionális gazdaságtudományi kutatások

- **Kutatási területek:**

- A régiók telephelyi fejlődését meghatározó tényezők kutatása
- Térségek fejlődését meghatározó tényezők kutatása

- **Partnerek:**

- Audi Hungária Motor Kft
- Nemzetközi partnerek



5. főirány: Infrastruktúra fejlesztési kutatások

- **Kutatási területek:**

- A hídaléptmények tervezési követelményei
- Cölöpözési technológiák EU-konformitása
- A közút-fejlesztési projektek társadalmi-gazdasági hatékonysága

- **Partnerek:**

Állami Autópályakezelő Kht.
EMAB Mélyépítő Rt.
Folyami Hídalapozó Kft.
Győr Megyei Jogú Város
HBM Hídépítő-Soletanche
Bachy Mélyalapozó Kft.

Hídépítő Rt.
H-TPA Kft.
Swietelsky Építő Rt
Útgazdálkodási és
Koordinációs Ig.
VIADOM Rt.





Főbb számszerű eredmények

	2005	2006	2007
1. Tudományos publikációk száma:	(15) 28	(20) 73	(25) 57
2. Elnyert más hazai és nemzetközi pályázatok	(1) 16	(1) 4	(1) 7
3. Forrásbevonó képesség: (mFt)	(64) 64	(60) 105	(60) 83
4. A tudományos képzésbe bevont fiatal kutatók száma:	(3) 8	(3) 4	(4) 7
5. Diplomamunkák száma:	(20) 23	(20) 27	(20) 22
6. Szakmai gyakorlaton résztvevő hallgatók száma	(20) 36	(20) 45	(20) 32
7. Bevezetett új termékek/eljárások a KKK tagvállalatainál	(0) 9	(3) 4	(3) 6



Oktatás és technológia transzfer

- Információ átadás a vállalatok felé, vállalati képzések
- Vállalatok bevonása az egyetemi képzésbe (Audi tárgy, Practing, diplomatervek)
- Konferenciák, szakmai programok szervezésében való részvétel
- Szoros együttműködésben a JRET-tel:
 - IDDRG
 - Tech4Auto
 - AJJ
 - Széchenyi futam rendezése





A kutatás és oktatás kapcsolata

- A KKK kutatási profiljához kapcsolódó alapképzések
 - Műszaki terület:
 - Gépész-, villamos-, informatikus-, mechatronikai-, menedzser mérnök
 - Építő-, építész-, közlekedés mérnök
 - Gazdasági terület
 - Közgazdász gazdálkodási, menedzser, nemzetközi szakon
- Mester képzések
 - Mechatronikai-, informatikus-, jármű-, közlekedés mérnök
 - Építész, infrastruktúra építőmérnök, közgazdász gazdálkodási szakon
- Doktori képzések
 - Műszaki és
 - Gazdaságtudományi területen széles választékban



Főbb szakmai és gazdasági eredmények

- Stabil partneri kapcsolat alakult ki a vállalatok és az egyetem között
- A közös kutatási tevékenység a vállalati kutatások aktivitását jelentősen növelte
- Az egyetem oktatói és kutatói kiléptek az elefántcsont toronyból, és a kutatási piac aktív szereplőivé váltak
- A kutatási projekt multidiszciplináris jellege ösztönözte a különböző egyetemi kutatócsoportok és a társ felsőoktatási intézmények közötti együttműködést
- A kutatási program tartalmi és pénzügyi vállalásait sikerült teljesíteni
- Erőteljes igény mutatkozik a projektek valamilyen formában megvalósuló folytatására



Köszönöm szíves figyelmüket!



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Járműipari kutatások a Kooperációs Kutató Központban

Dr. Kardos Károly

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



Áttekintés

- A KKK teljes kutatási tevékenységének meghatározó része a járműipar területére irányult
- A járműipari projektek volumene az összes projekthez viszonyítva évenként 60-70% között mozgott, ez a 3 év alatt közelítően 500 mFt K+F ráfordítást jelentett
- A kutatási partnerek a hazai járműipar meghatározó gyártói
 - Eredeti gyártók: Audi, GM, Suzuki
 - TIER 1 beszállítók: Hydro Alumínium (Nemak Kft), Lear, Sapu
 - TIER 2 beszállítók: Ajkai Elektronika, Bakony
 - Jármű üzemeltető: BKV

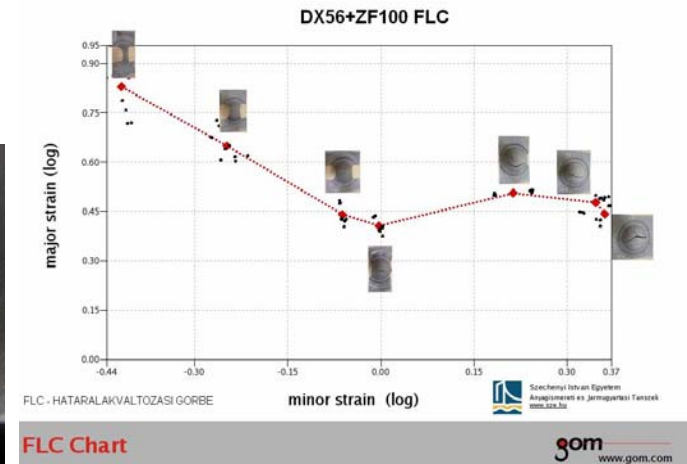


A járműipari kutatások fő területei

1. Lemezalakító technológiák és szerszámok
2. Térfogat alakítás, műanyag technológia
3. Nagysebességű és 5D forgácsolás, minimálkenés
4. Gyártási folyamat optimalizálás és minőségellenőrzés
5. Felületi technológiák
6. Jármű diagnosztika és üzemeltetés

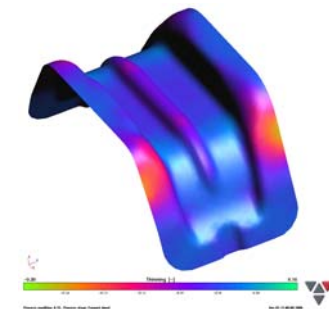
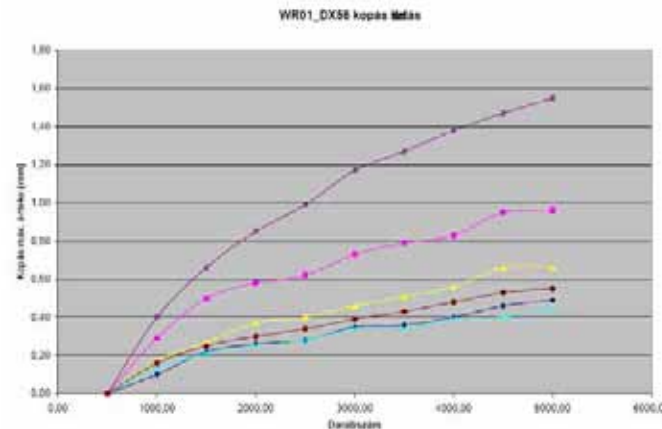
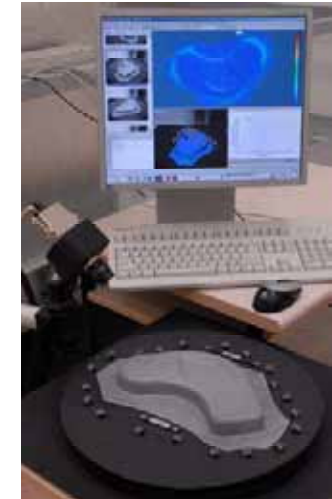
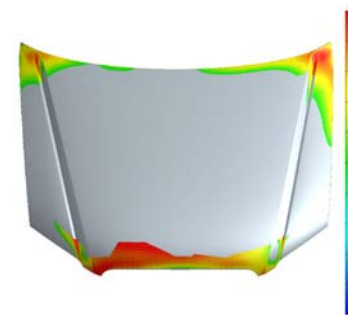
1. Lemezalakító technológiák és szerszámok (1)

- Hidraulikus sajtológép és kísérleti szerszám fejlesztés
- Lemezanyagok minősítése (mechanikai tulajdonságok és alakváltozási határgörbe)



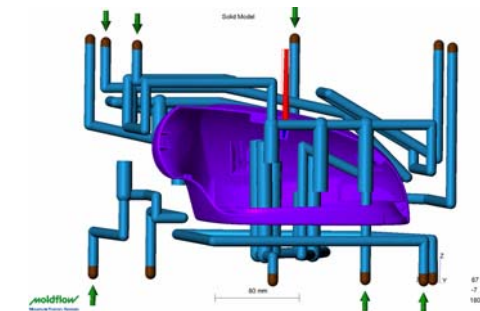
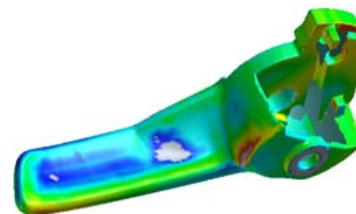
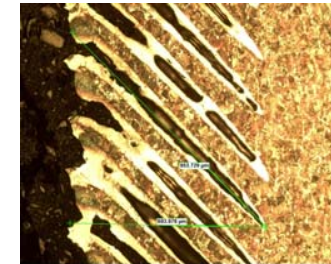
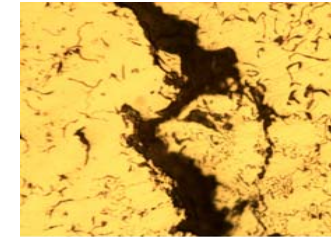
1. Lemezalakító technológiák és szerszámok (2)

- Kísérleti technika fejlesztése az alkatrész geometria, helyi alakváltozás és felületi érdesség mérésére
- Kopás vizsgálatok kis sorozatú műanyag és galván bevonatú szerszámokon
- Szimulációs technikák alkalmazása lemezalakító műveletek elemzésére



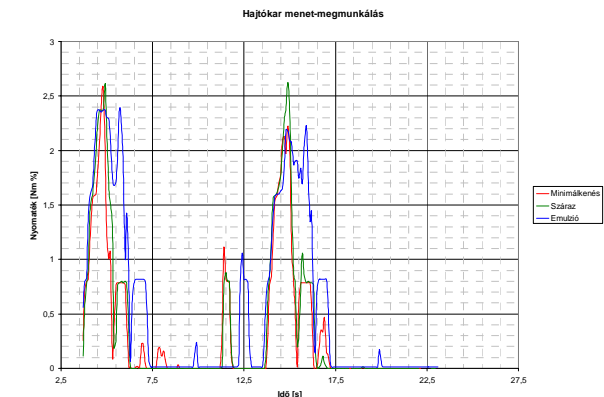
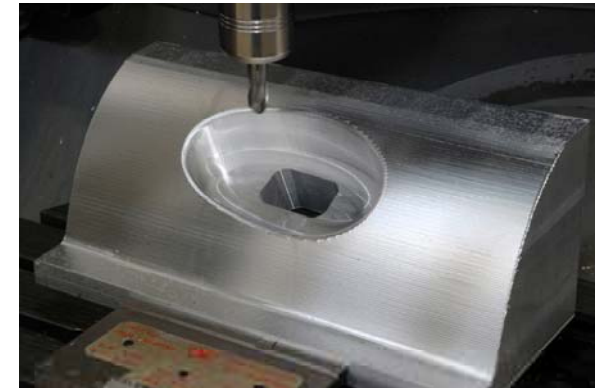
2. Térfogat alakítás, műanyag technológia

- Öntött motorblokkok vizsgálata
 - Audi: alumínium
 - GM: öntöttvas
- Kovácsolt hajtórúd vizsgálata
 - Audi: lézeres bemetszés hatása
 - GM: roppantási folyamat elemzés
- Műanyag alakítás
 - Ajkai E.: Suzuki kilincs szimuláció
 - Sapu: Tükör burkolat gáz ellennyomásos fröccsöntés
 - Sapu: Alumínium alkatrészek kiváltása műanyaggal



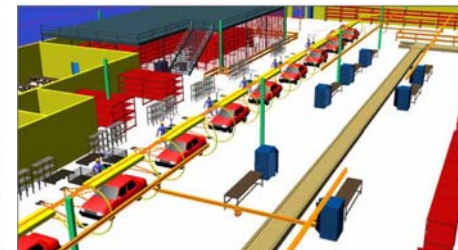
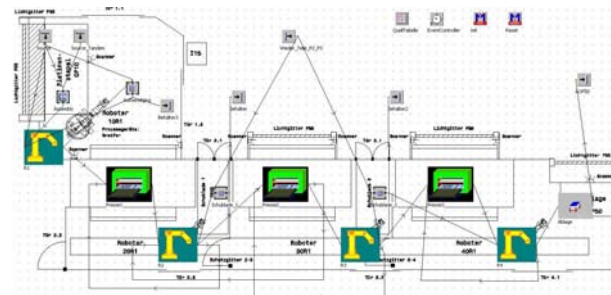
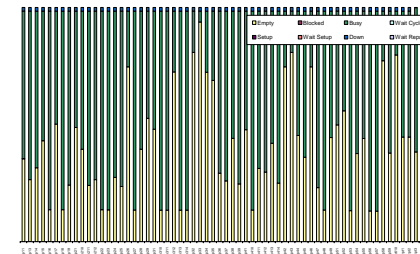
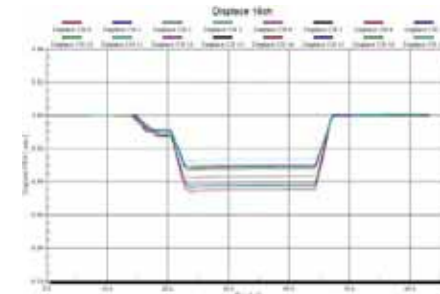
3. Nagysebességű és 5D forgácsolás, minimálkenés

- Alumínium ötvények HSC megmunkálása (Audi, Hydro Alumínium)
- Térbeli alkatrészek forgácsolása 5D megmunkáló központon (KKV-k)
- Minimálkenési kísérletek menetfúrásra és marásra (GM)



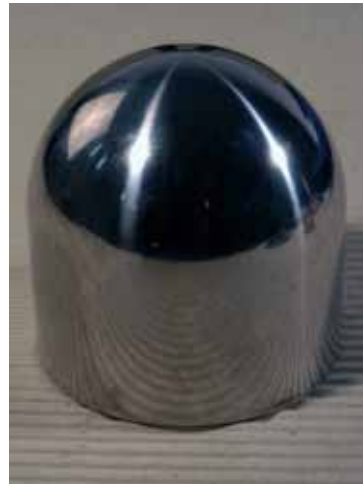
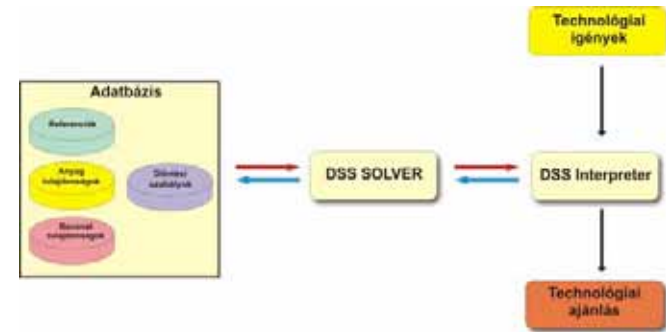
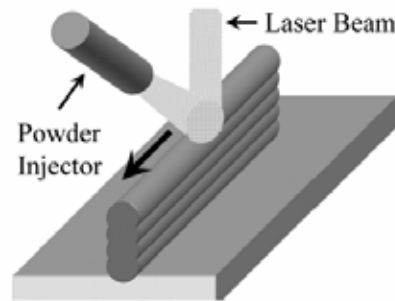
4. Gyártási folyamat optimalizálás és minőségellenőrzés

- Hengerfej szerelési deformációk elemzése és korrekciója (GM)
- Mérés- és tűréstechnikai elemzés (Audi, GM)
- Gyártási folyamat irányítás (Audi)
 - Szerelősor optimalizálás
 - Sajtoló berendezés gyártás irányítás
 - Logisztikai folyamat optimalizálás



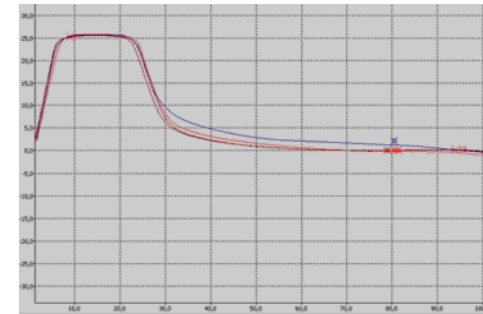
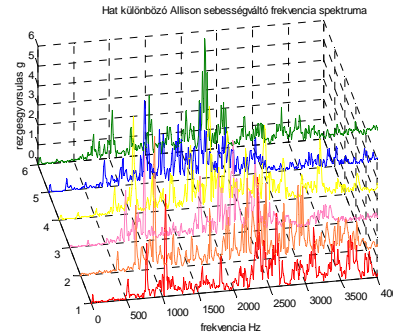
5. Felületi technológiák

- Lézeres fémfelrakási folyamat szimuláció
- Kísérleti bevonatok alakító szerszámokon
- Döntés támogatási rendszer fejlesztése szerszám anyagok bevonatolásához



6. Jármű diagnosztika és üzemeltetés

- Jármű főegységek mechanikai hatásfokának elemzése motorokon
- Hidraulikus nyomatékvtó elemzése
- Közlekedési vállalatokkal (BKV, Kisalföld Volán) való együttműködés keretében mechanikus- és hidromechanikus nyomatékvtóval szerelt autóbuszok komplex járatvonalai dinamikai jellemzőinek elemzése





Főbb szakmai és gazdasági eredmények

- Stabil partneri kapcsolat alakult ki a vállalatok, valamint az érintett tanszékek (AJT, GMT, KVJ) között
- A közös kutatási tevékenység alapján a hosszú távú együttműködés feltételei megteremtődtek
- Az egyetem oktatói és kutatói jelentős ipari gyakorlatot szereztek
- Korszerű mérési és megmunkáló kapacitásokat sikerült kiépíteni, és ezeket a kutatások, valamint az ipari igények szolgálatába állítani
- Létrejött egy olyan szellemi kapacitás, amely képes a hazai és nemzetközi kutatási igényeket kielégíteni



Köszönöm szíves figyelmüket!



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Programozható digitális eszközök és szerelési- mérési folyamatokba integrálható képfeldolgozó rendszerek vezérléstechnikai alkalmazása

Keresztes Péter

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

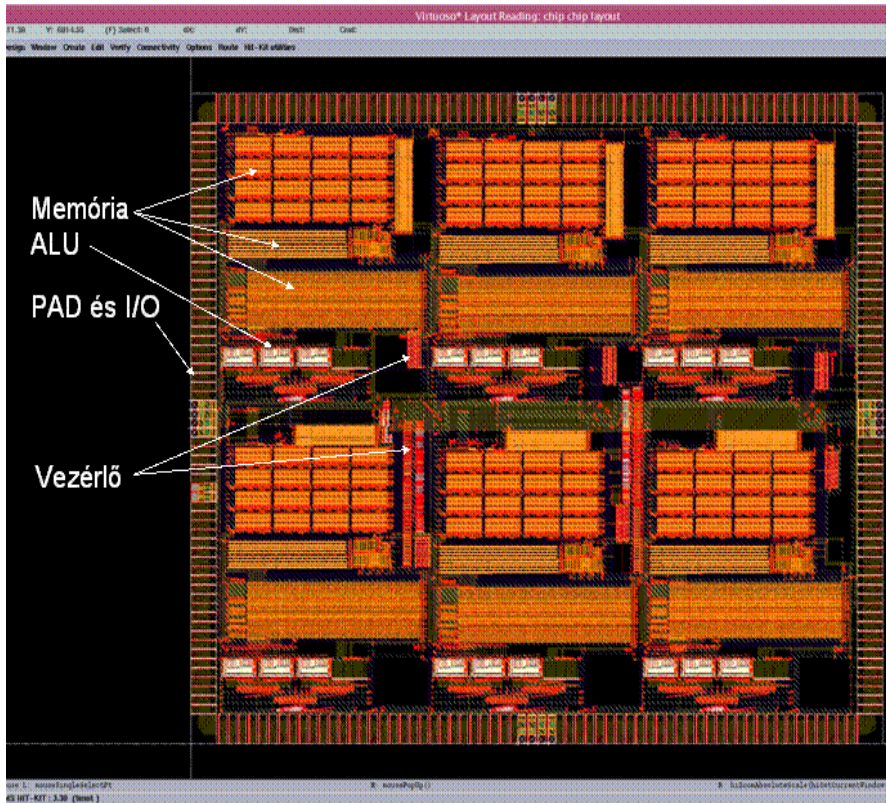
2007. szeptember 20-21.



Programozható alkalmazás-specifikus áramkörök, mikrovezérlő-rendszerek és programozható logikai vezérlő-rendszerek tervezési és megvalósítási lehetőségének megteremtése (prekompetitív kutatás-fejlesztés)

- ASIC tervező-rendszer kiépítése
- PLC rendszerek tervezésére és megvalósítására alkalmas rendszer kiépítése
- Mikrovezérlő rendszerek tervezésére és fejlesztésére alkalmas rendszer kiépítése

ASIC tervezőrendszer 1.

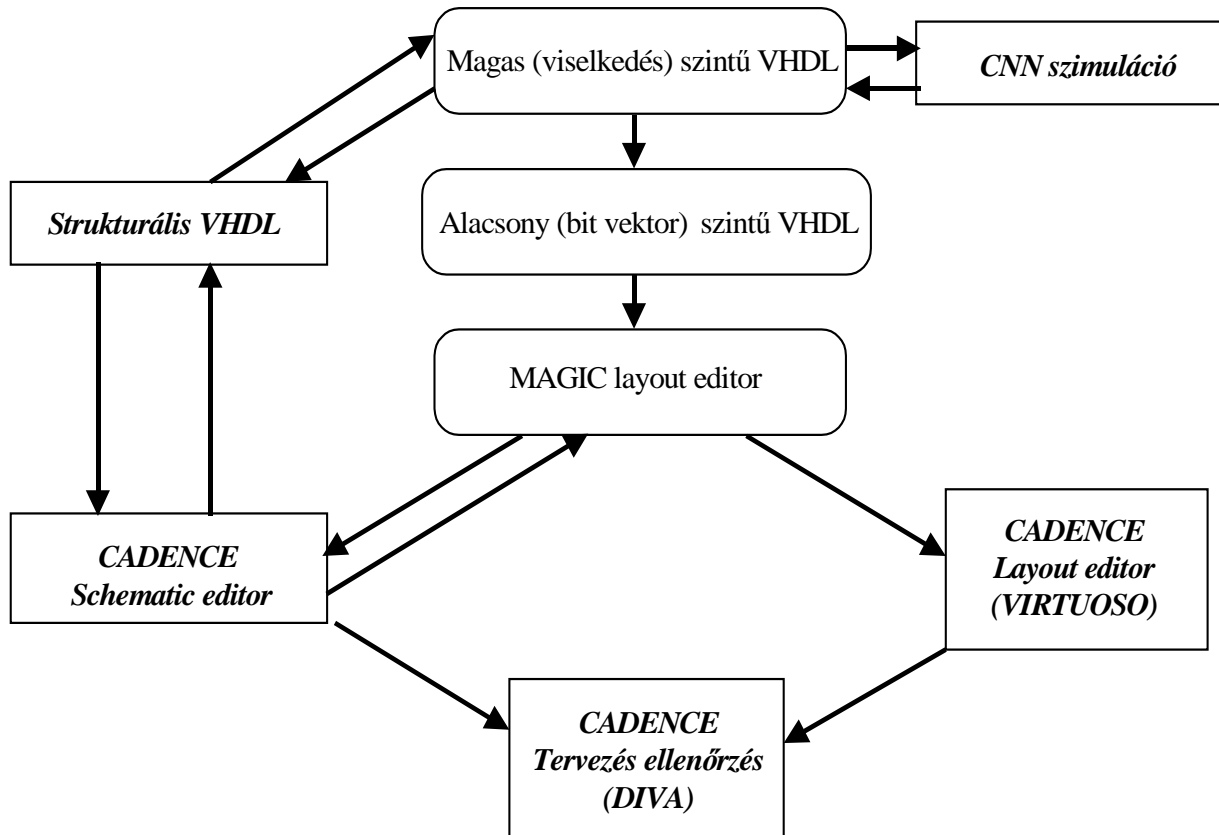


ALAPOK : CASTLE emulált digitális processzor-tömb csip tervezése a SZTAKI Analogikai és Neurális Számítások Laboratóriumával együttműködésben

IKTA projekt, 2002-2005



ASIC tervezőrendszer 2.





PLC tervező és fejlesztő rendszerek

A Tanszéken megvalósított PLC fejlesztő-rendszerek
(gyártók szerint) :

1. SIEMENS
2. Phoenix-Contact
3. Moeller
4. Schneider
5. Shrack

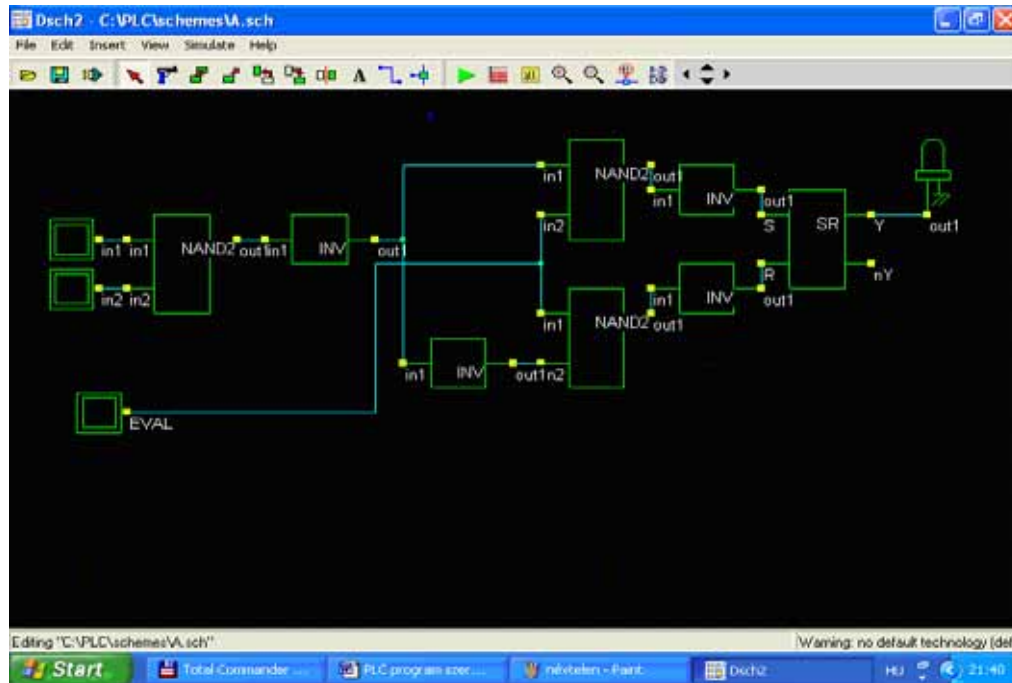
PLC tervező és fejlesztő rendszerek (alkalmazás)

- Csavarozási hely ellenőrzése
- Csavarozó berendezés irányítása
- Csavarozó berendezés működésének engedélyezése-tiltása
- Csavarozás minőségének ellenőrzése
- Csavarozási műveletek összegzett ellenőrzése
- Munkavédelmi feltételek ellenőrzése
- Kommunikáció a gyártósor irányítórendszerével



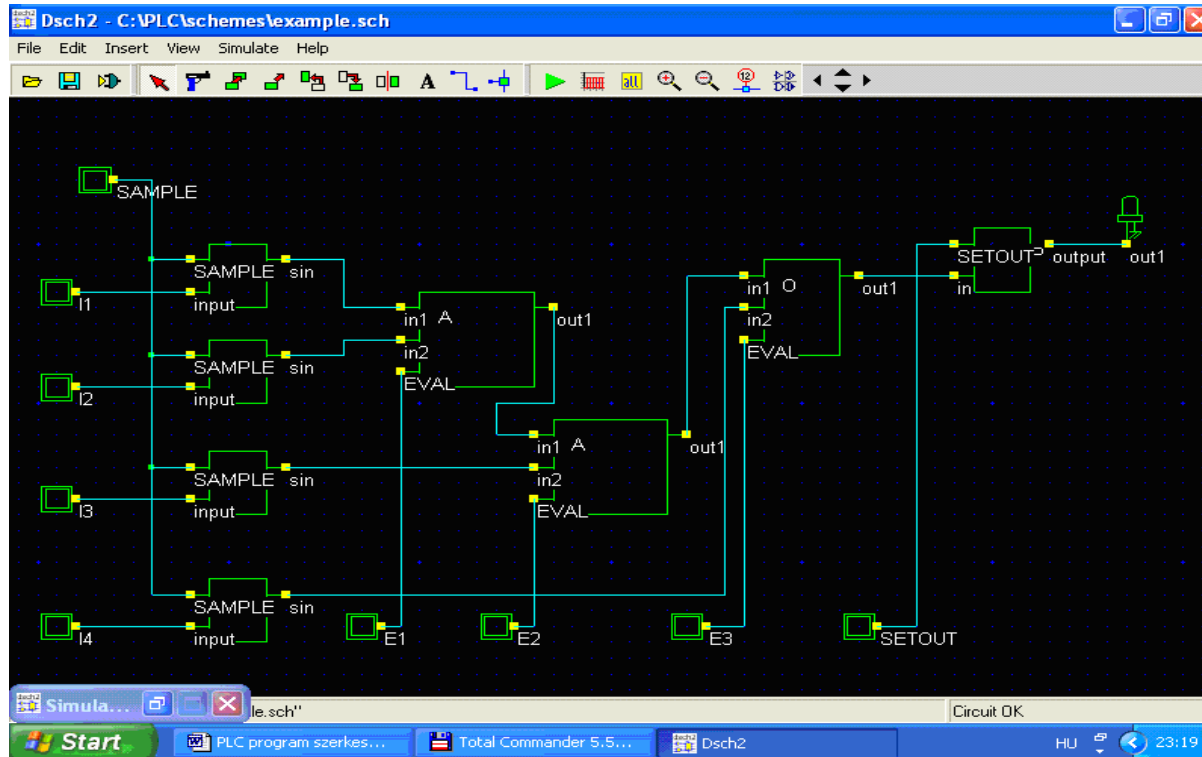


Logikai séma-editor PLC-s rendszerek FBD-s tervezésére és szimulációjára





Logikai séma-editor PLC-s rendszerek FBD-s tervezésére és szimulációjára





SIEMENS STEP-X PLC programok VHDL szimulációja

Kifejlesztésre került, diplomamunkás közreműködésével egy olyan VHDL modell, amely STEP rendszerben megírt, SIEMENS PLC-n implementált program időbeli szimulációját teszi lehetővé.



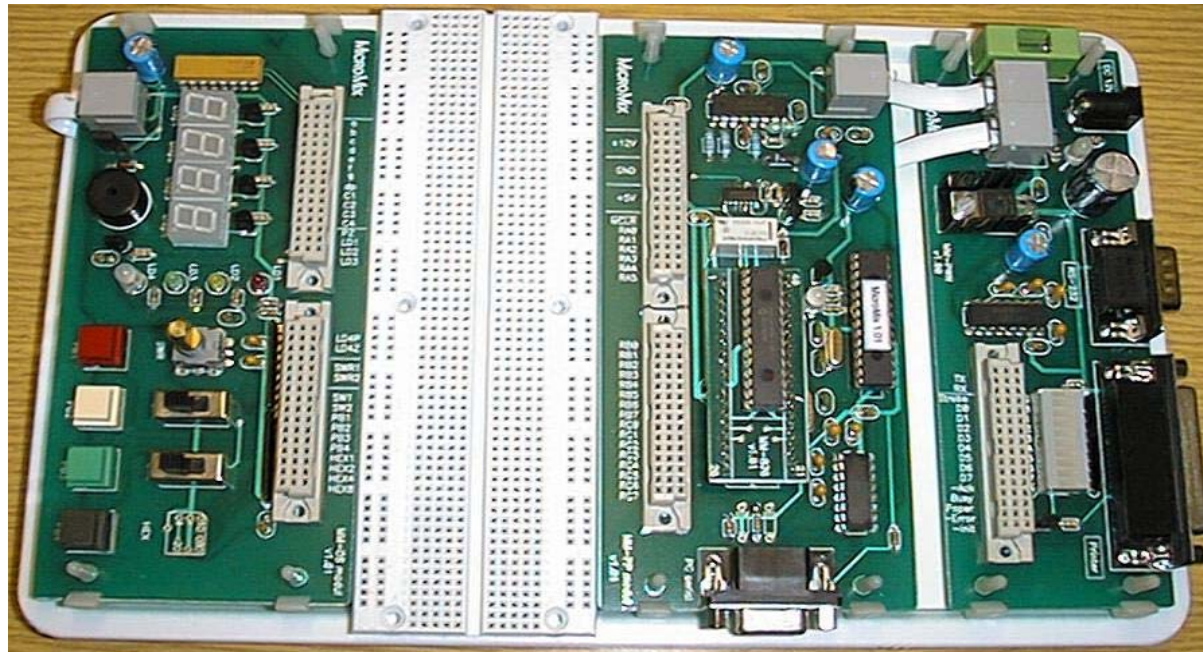
Mikrovezérlős rendszerek fejlesztési lehetőségei 1.

Mikrovezérlő-tervező-fejlesztő rendszerek a mikrovezérlők típusa szerint:

1. PIC mikrokontroller család
2. RENESAS mikrovezérlők
3. WISMO GSM modemek

Mikrovezérlős rendszerek fejlesztési lehetőségei 2.

MICROMIX fejlesztő-rendszer:





Mikrovezérlős rendszerek fejlesztési lehetőségei 3.

MicroChip PIC mikrovezérlő család:

DV251001 CAN fejlesztőkészlet
DM163004 PICdem.net
DV164007 ICD2
MCP2140DM-TMPSNS
IrDA Wireless Temp Demo
DM163025
PICdem FS USB2.0

Renesas M16C mikrovezérlő család:

ModSDKM16C_Base
ModSDKM16C_CM16C24
ModSDKM16C_CM16C26A
ModSDKM16C_CM16C28
ModSDKM16C_CM16C29

Wismo GSM modem:

WISMO 2501B Starter KIT
OpenAT 3.0 sw



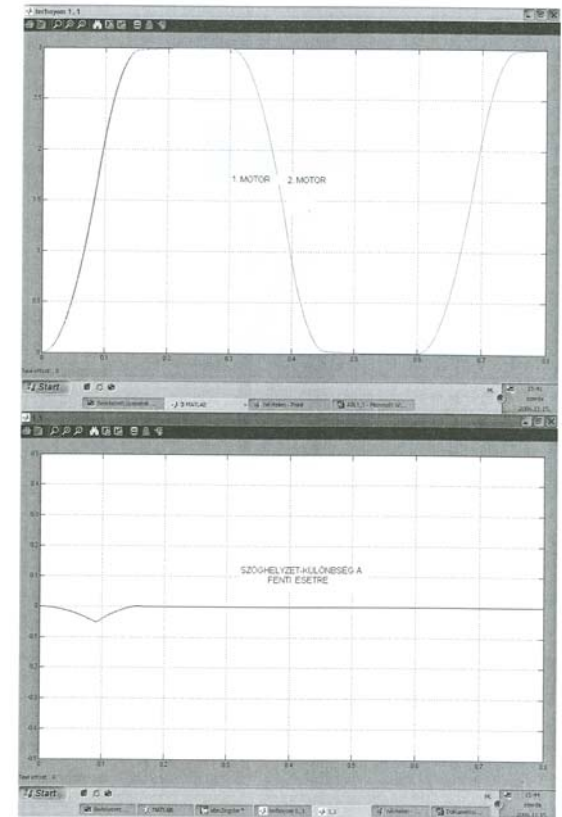
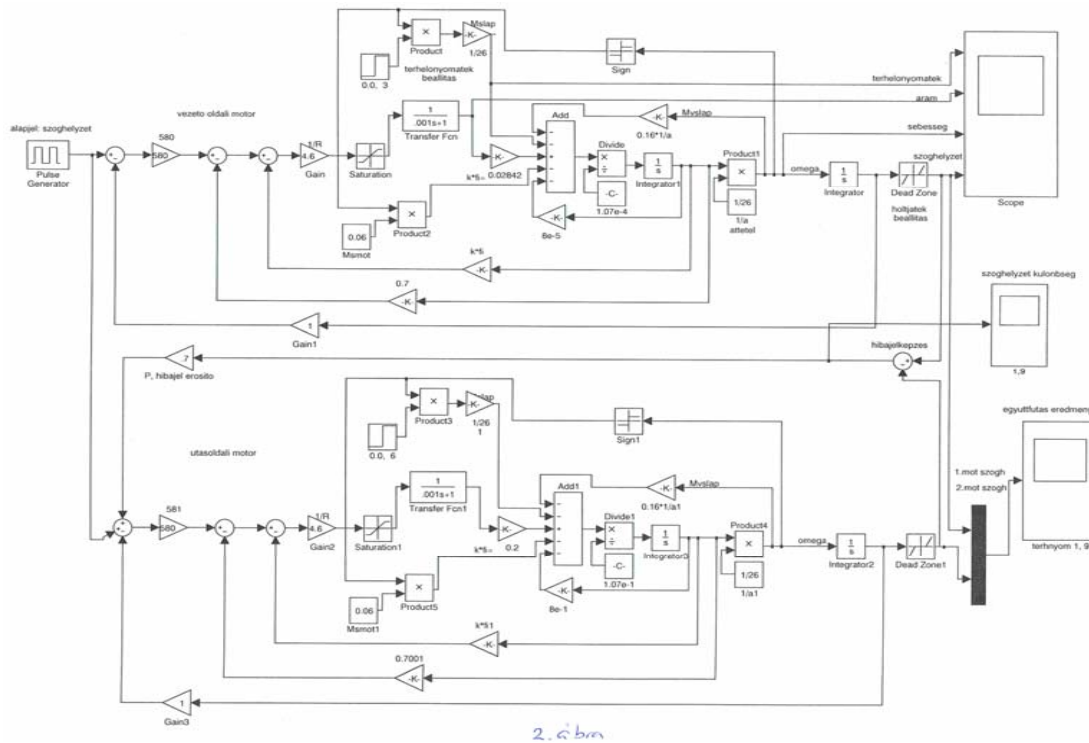
Egyenáramú motorok szinkronizációja

MATLAB szimuláció : néhány szinkronizációs hatásvázlat és modell szimulációja az optimális megoldás kiválasztására.

Változatok :

- Azonos szabályozási körök, (SZ.K.) egy alapjel követésére
- Egyik SZ.K. alapjel követésre, másik a szögeltérés minimalizására
- Azonos szabályozási körök a szögeltérés minimalizására

Egyenáramú motorok szinkronizációja



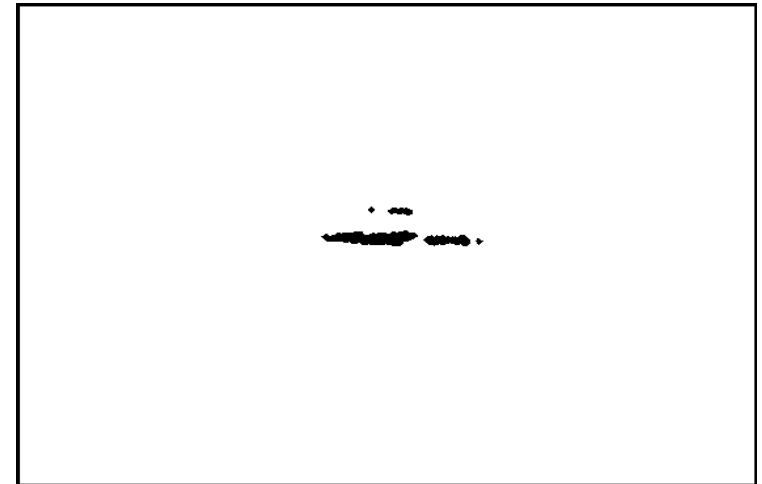


Integrált képfeldolgozó rendszerek kidolgozása és megvalósítása.

Útakadályok felismerése valós időben, képfeldolgozással

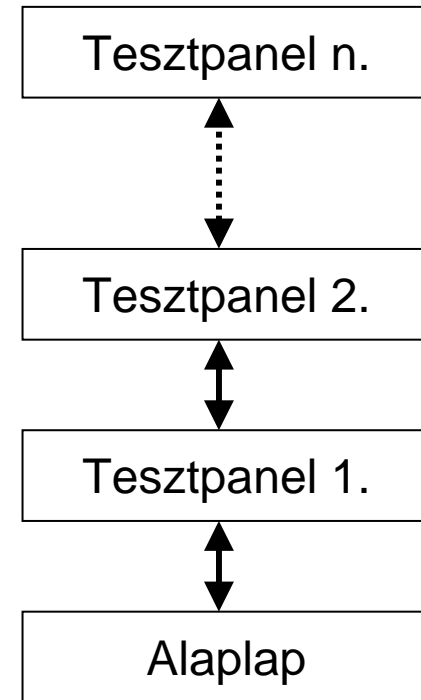
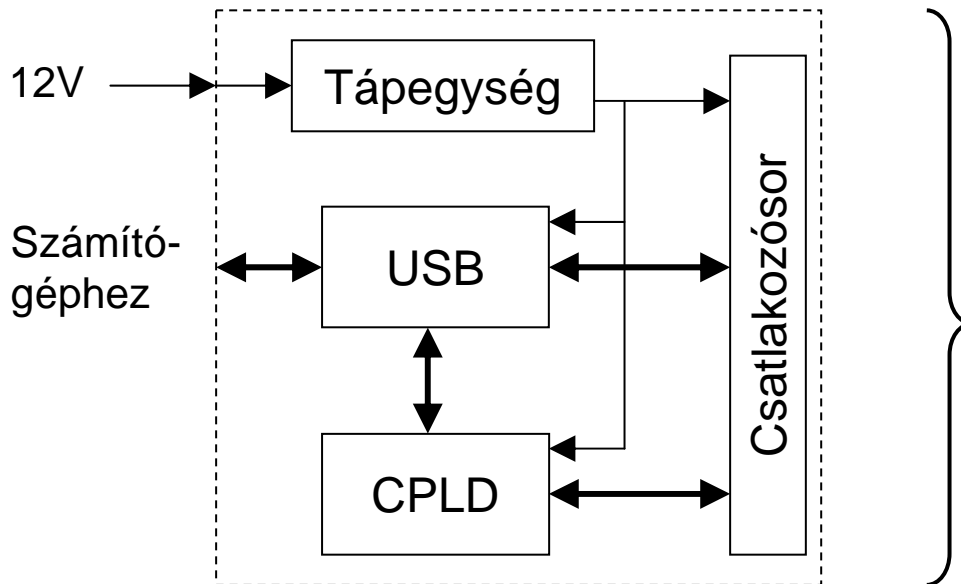


→ I.P. →



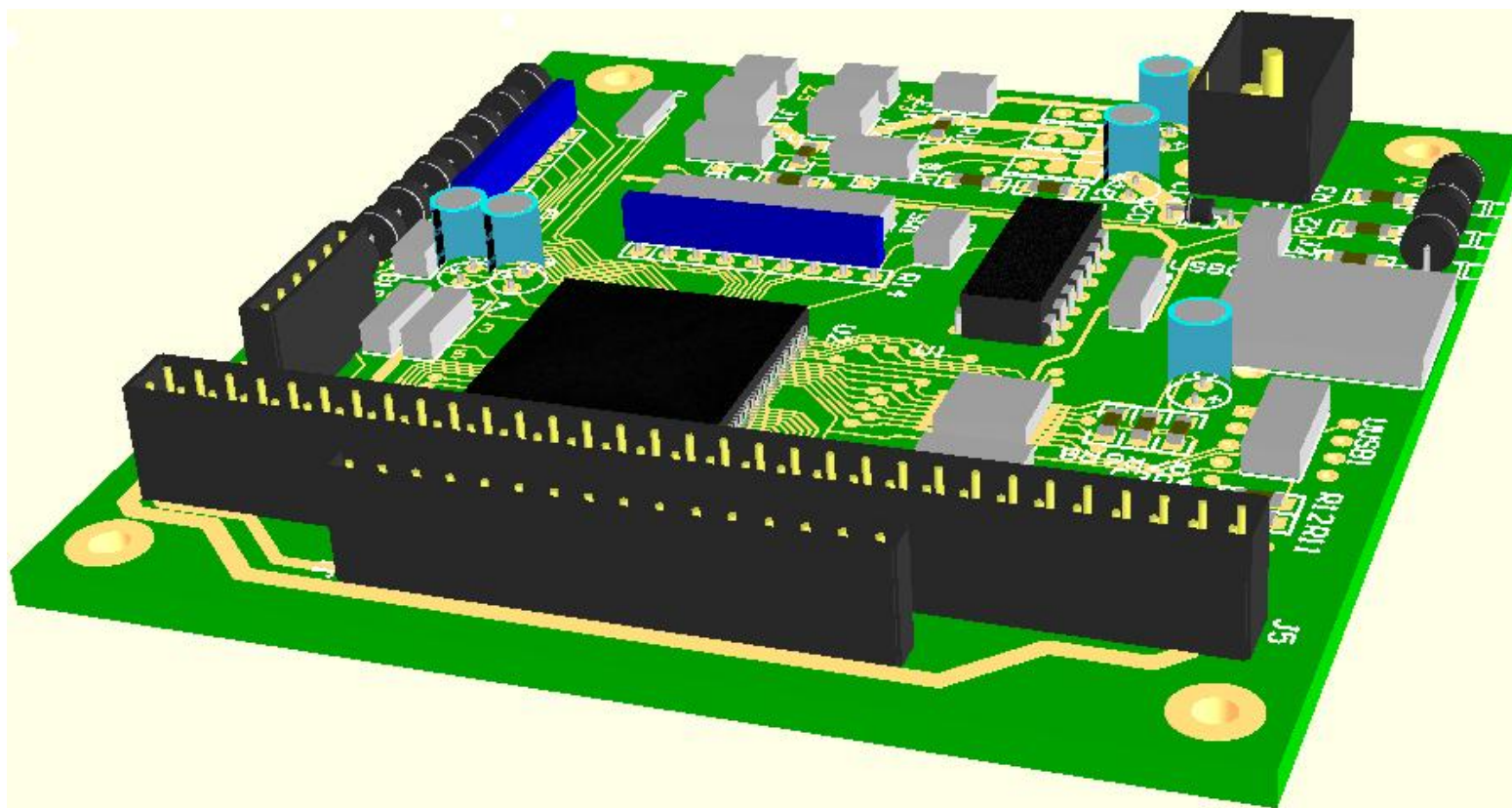


Hardware-séma, CNN modellel a CPLD-ben



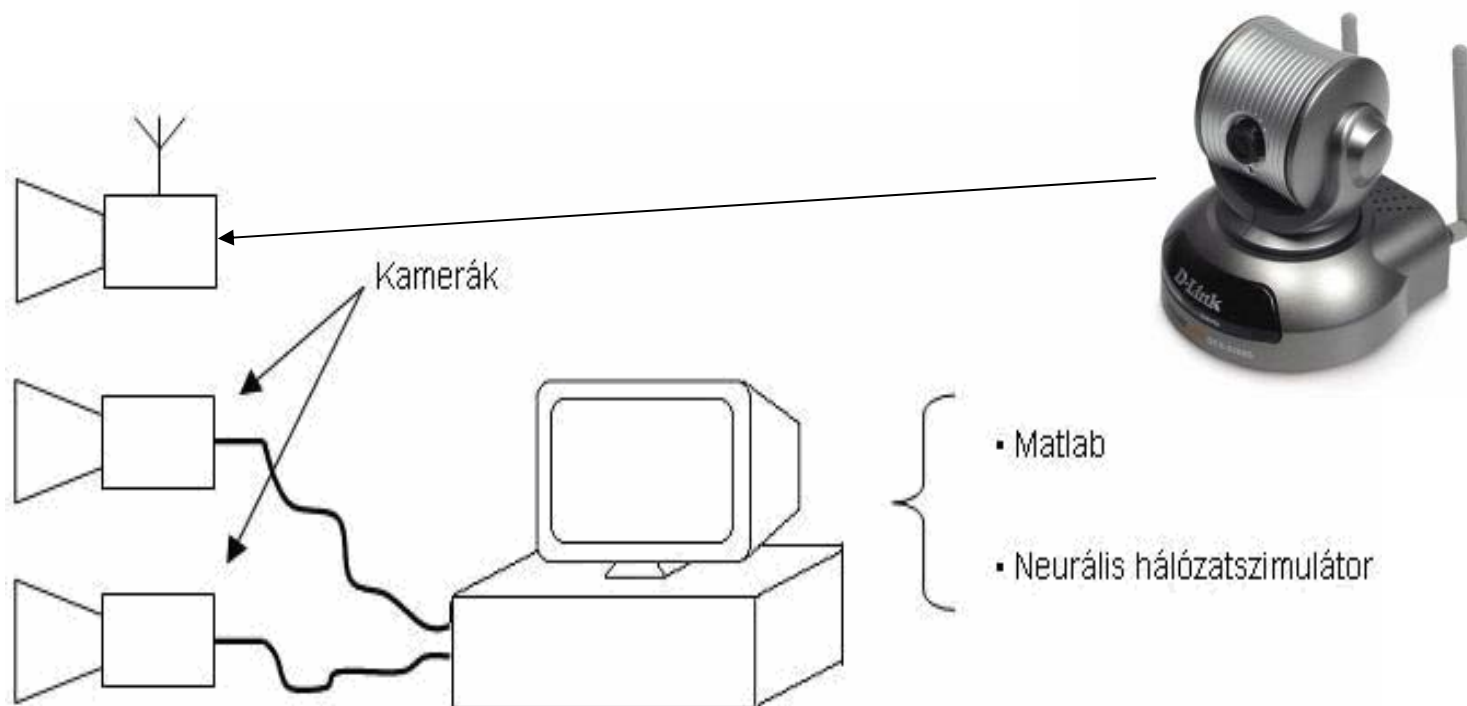


A panel 3-D képe





Képfeldolgozó rendszer megvalósítása MATLAB I.P. csomaggal és CNN szimulátorral





Biztonságkritikus vezérlőrendszerek a közlekedésben és az iparban

Átfogó tanulmány készült a biztonsági filozófiákról, a hardver architektúrák és a diverzifikált szoftver rendszerek összehasonlító elemzésével



Eredmények, számserűsítve

Az elektronikus vezérlő-rendszerek kutatása és fejlesztése program aktivitásai elsősorban egy prekompetitív, tehát az ipari igények fogadására való felkészülés jegyében végzett tevékenység célkitűzéseinek megvalósítására irányultak. Ugyanakkor körvonalazódott néhány jövőbeli kutatási-fejlesztési igény, és eleget tettünk két ipari megbízásnak is

- **3 teljesített ipari megbízás**
- **1 angol nyelvű szakirodalmi tanulmány**
- **12 kutatás-fejlesztési tanulmány**
- **1 szabadalom, bejelentés előtti fázisban**
- **2 idegen-nyelvű publikáció**



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



**KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT**

Informatikai és mérés-technikai kutatások a KKK-ban

Molnárka Győző
Széchenyi István Egyetem KKK

Nagy Attila

**ENTAL Kutatási, Fejlesztési és Tanácsadó Kft, Spin-off
vállalkozás, Széchenyi István Egyetem**

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



Munkák, eredmények áttekintése

1. Alkalmazott matematikai kutatások témakörében
 - Mérnök-továbbképzési jegyzetek
 - Cikkek és konferencia előadások
2. Szoftverfejlesztés és Informatikai kutatások, fejlesztések
 - Prekompetitív fejlesztések
 - Megvalósított szoftverek, szoftverleírások
 - Kutatási jelentések
 - Cikkek és konferencia előadások
3. Méréstechnikai kutatások és fejlesztések
 - Gyártósorokon használt mérőberendezések
 - Kutatási jelentések



Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Alkalmazott matematikai kutatások témái
 - Véges elem módszerek elmélete és alkalmazásai
 - Véges térfogatok módszere és alkalmazása
 - Peremelem módszerek és alkalmazások
 - Ütemezési algoritmusok elmélete
 - A matematikai modellezés technikája



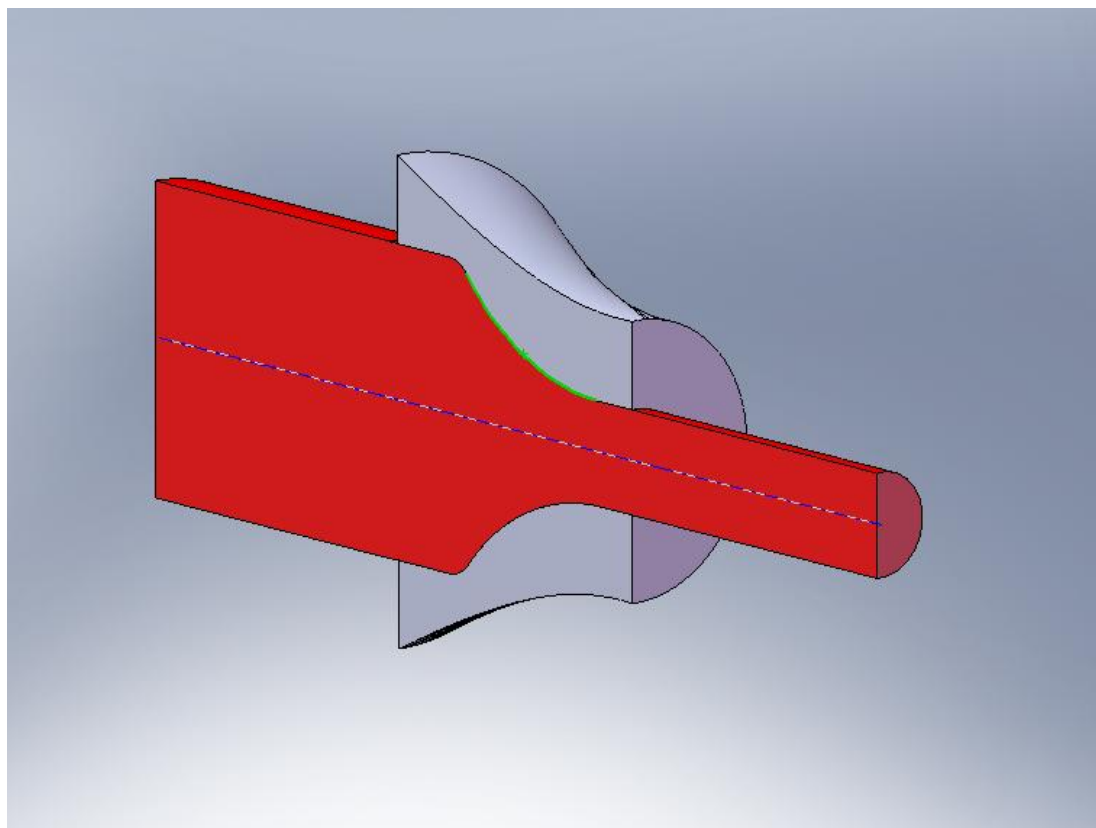
Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Mérnök-továbbképzési jegyzetek:
 1. Gáspár Csaba, A perem-integrálegyenlet módszer, Elméleti alapok, SZE KKK 2005
 2. Molnárka Győző, Szűcs Szabolcs László, A véges elem módszerek matematikai alapjai és gyakorlati megvalósítása, SZE KKK, ENTAL Kft. 2006.
 3. Hajba Tamás, Termelési folyamatok optimalizálása, a fontosabb matematikai módszerek, SZE KKK, ENTAL Kft. 2006



Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Cikkek és konferencia előadások:
 1. Lotfi Abdelhakim, Optimal Shape Design for Metal Forming Problems by the Finite Element Method, PAMM, Proc. Appl. Math. Mech. , 2005. Vol. 5, Issue 1., pp. 429-430.
 2. Lotfi Abdelhakim, Optimal Shape Design in Extrusion Process, ICNAAM, Proc. Int. Conf. on Numerical Analysis and Applied Mathematics, Rhodes, September, 2005. pp. 349-353.





Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Cikkek és konferencia előadások:
 3. G. Molnárka, E. Miletics, A Genetic Algorithm for Solving General System of Equations, 3rd Slovakian-Hungarian Joint Symposium on Applied Machine Intelligence (SAMI 2005), Herl'any, Szlovákia, 2005 január, 467-473.
 4. G. Molnárka, , A Scalable Parallel Genetic Algorithm for Solving General System , Proceedings of the Fifth International Conference on Engineering Computational Technology, Las Palmas de Gran Canaria – Spain, 12-15 September, 2006. pp. 1-7.



Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Cikkek és konferencia előadások:
 5. Hajba Tamás, Miletics Edit: Molnárka Győző, Schvarcz Attila, Összeszerelési folyamatok többféle, beállítható cél szerinti optimalizálása, Informatika a felsőoktatásban 2005 Konferencia, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 2005 augusztus.
 6. Tamás Hajba, Edit Miletics, Győző Molnárka, Attila Schvarcz, Optimization of the Single Product Assembly – Line Balancing Problem, ISBIS'2005 International Symposium on Business Information Systems, GIKOF, Győr, November, 2005



Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

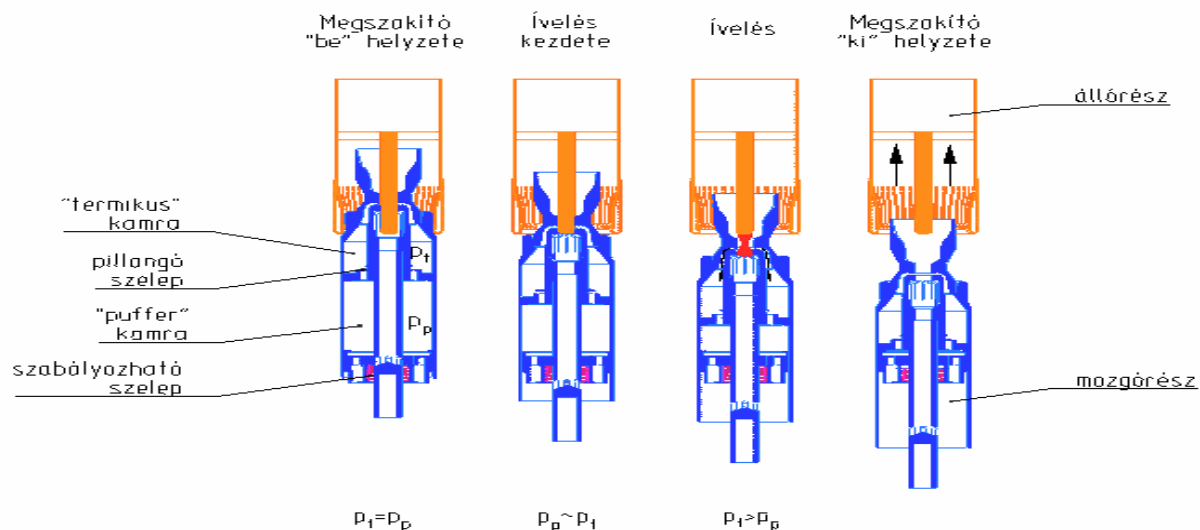
- Cikkek és konferencia előadások:
 7. Miletics Edit, Molnárka Győző, A Maple rendszer alkalmazása a gazdasági matematika oktatásában, Informatika a felsőoktatásban 2005 Konferencia, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 2005 augusztus.



Eredmények az alkalmazott matematikai kutatások témakörben

- Cikkek és konferencia előadások:
 8. Győző Molnárka, Csaba Gáspár, András Horváth, Zoltán Horváth, Lotfi Abdelhakim, Numerical models for high voltage breakers, Finite Element Method in Mathematics and Engineering, Workshop dedicated to Professor Barna Szabó on the occasion of his 70th birthday, Miskolc, Hungary, July, 2005.
 9. Molnárka Gy., Gáspár Cs., Horváth A., Horváth Z., Lotfi A., Nagyfeszültségű árammegszakítók matematikai és számítógépes modellezése, Gép. 2006.

ÍVOLTÁS FOLYAMATA NAGY ÁRAMOKNÁL



I/O TYPE : ASSEM NAME : 0030_OLTOTER_MUKODES SIZE : A4



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- I. Sokprocesszoros algoritmusok fejlesztése (Prekompetitív fejlesztés.)
 - A számítási teljesítmény növeléséhez több kisebb processzor, vagy többmagos processzor kell. Az ilyen gépeken is hatékony algoritmusok kifejlesztésére van szükség.



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Cikkek tanulmányok és kutatási jelentések:
 1. Molnárka Győző, Varjasi Norbert, Egy párhuzamos algoritmus általános lineáris egyenletrendszerek megoldására. Informatika a felsőoktatásban 2005 Konferencia, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 2005 augusztus
 2. Norbert Varjasi, Parallel algorithm for linear equations with different network topologies, ICNAAM 2006 International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics 2006, Wiley-Vch Verlag, Weinheim, 2006
 3. Varjasi Norbert, Elosztott alkalmazásfejlesztések, Tanulmány, ENTAL Kft. Győr, 2006. 1-14.



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- II. Termelés optimalizálási szoftverek fejlesztése (Graboplast, Philips Hungary Kft.)
- A kereskedelmi szoftverek testre szabása, új hatékonyabb algoritmusok kidolgozása és megvalósítása.



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Cikkek tanulmányok és kutatási jelentések:
 1. Hajba Tamás, Miletics Edit, Molnárka Győző, Schvarz Attila, Algoritmus kidolgozása és ezen alapuló szoftver készítése összeszerelési folyamatok többféle, beállítható cél szerinti optimalizálásához, Kutatási jelentés, Széchenyi István Egyetem, 2005. 13. old.
 2. Hajba Tamás, Miletics Edit, Molnárka Győző, Schvarz Attila, Algoritmus kidolgozása és ezen alapuló szoftver készítése összeszerelési folyamatok többféle, beállítható cél szerinti optimalizálásához szoftver kézikönyv, Kutatási jelentés, Széchenyi István Egyetem, 2005. 11 old.



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Befejezett projektek:
 1. Kutatások a folyamatelemzés témakörében és javaslatétel az alkalmazott gyártósorok hatékonyságának javítására. (Philips Hungaria Kft. 2005.)



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

III. Az elektronikus város megvalósíthatósága (Szintézis Zrt.)

- Fontos a koncepciók tisztázása, a már megvalósult példák tanulmányozása



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Cikkek tanulmányok és kutatási jelentések:
 1. Erdős Ferenc, Kallós Gábor, Az elektronikus város, Kutatási jelentés, Széchenyi István Egyetem KKK, Győr, 2006, 1 – 30.
 2. Erdős Ferenc, Kallós Gábor, Miletics Edit, Az elektronikus város megvalósításának kutatása különös tekintettel a győri régióra, Kutatási jelentés, Széchenyi István Egyetem KKK, ENTAL Kft. Győr, 2007, 1 – 50.
 3. A számítógépes vállaltirányítási rendszerek és az elektronikus város koncepciója lehetőségeinek kutatása kis- és középvállalkozások számára különös tekintettel a Győri régióra. (Szintézis Rt. 2005.)



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Befejezett projektek:
 1. Az elektronikus város megvalósításának hatásai kutatása különös tekintettel a győri régióra. (Szintézis Zrt. 2006.)



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

IV. Digitális képfeldolgozás algoritmusainak kutatása és fejlesztése (Philips Kft. , később LIGHTON-IT APM Kft.)

- A minőségellenőrzési feladatok megoldásához egyedi szoftverekre van szükség, sokszor az alap algoritmust is ki kell fejleszteni hozzá



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Cikkek tanulmányok és kutatási jelentések:
 1. Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás kidolgozása az OPU zsírral történő szennyeződésének automatikus detektálásához. (Philips Hungária Kft. 2005.)



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

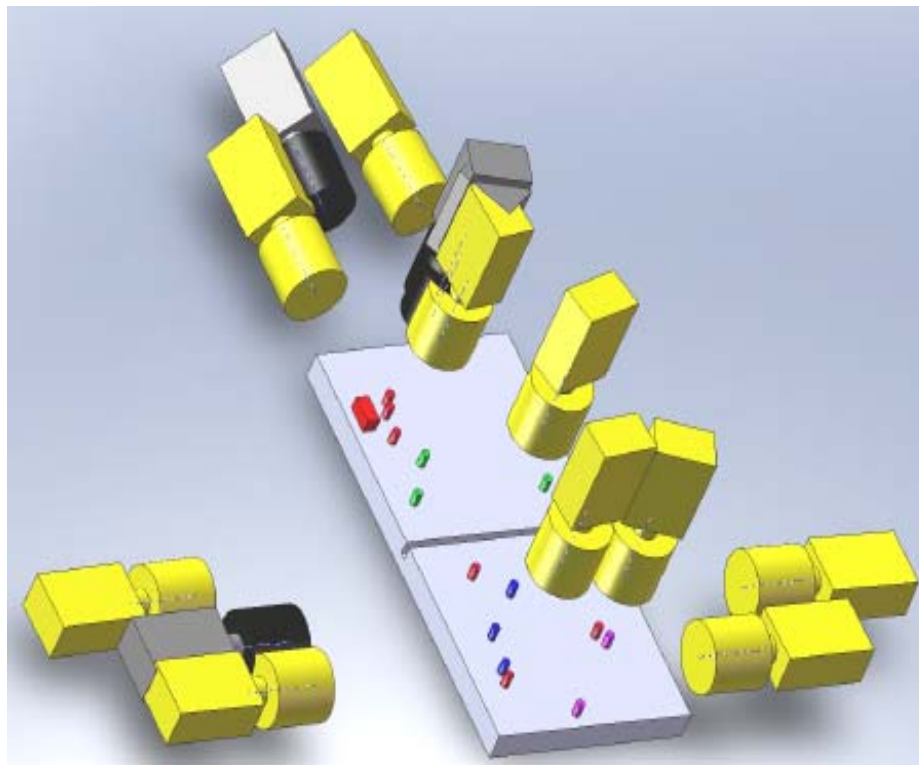
- Befejezett projektek:

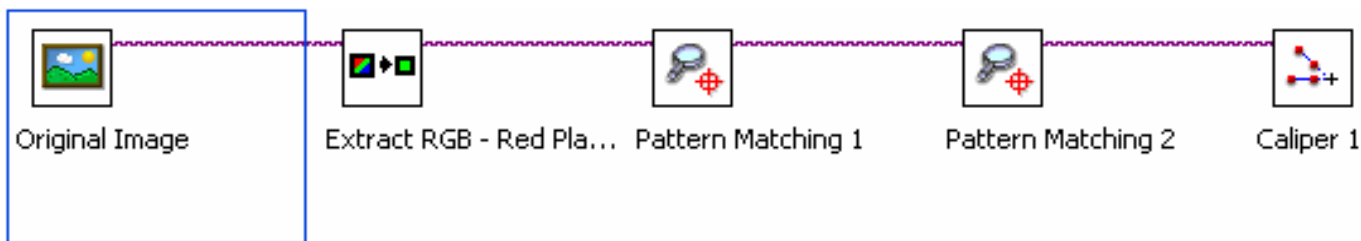
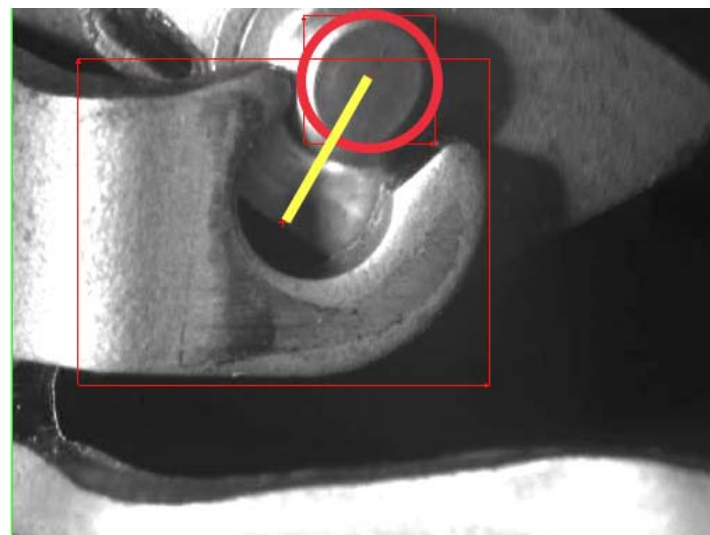
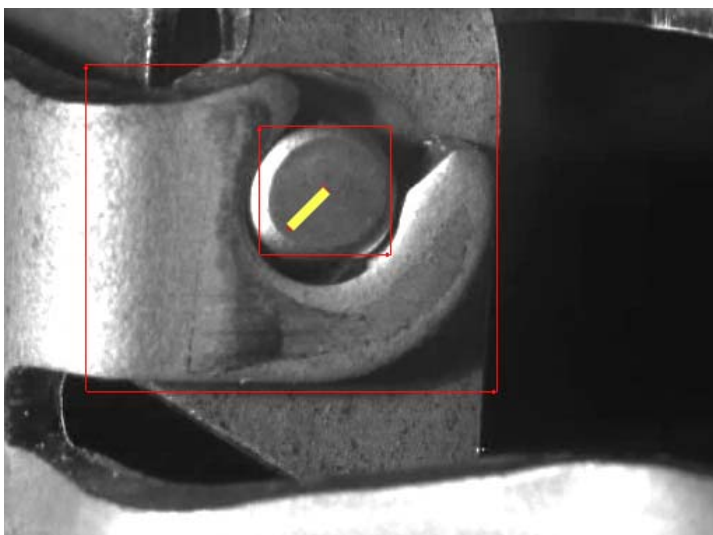
1. Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás továbbfejlesztése és új eljárások kidolgozása az OPU zsírral történő szennyeződésének automatikus detektálásához és a technológia kiterjesztése más feladatok megoldására. (Philips Hungaria Kft. 2006.)



Szoftverfejlesztés és informatikai kutatások, fejlesztések

- Fejlesztés alatt levő projektek:
 1. Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás kidolgozása







Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

- I. CD/DVD modulok zajának vizsgálata, gyártósori minőségellenőrző berendezések fejlesztése
 - A modulokban levő mozgó alkatrészek működés közben keltett zaja, nem lehet zavaró a felhasználó számára



Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

- a) A zaj fogalmának és tulajdonságainak tisztázása CD/DVD lejátszók zajosságának megállapításához
- A zaj, ha értékét nem hangerőben mérjük szubjektív fogalom. Egy berendezés, készülék több módon lehet zajos. Ilyen zajok méréséhez szükséges a zaj fogalmának pontosítása.



Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

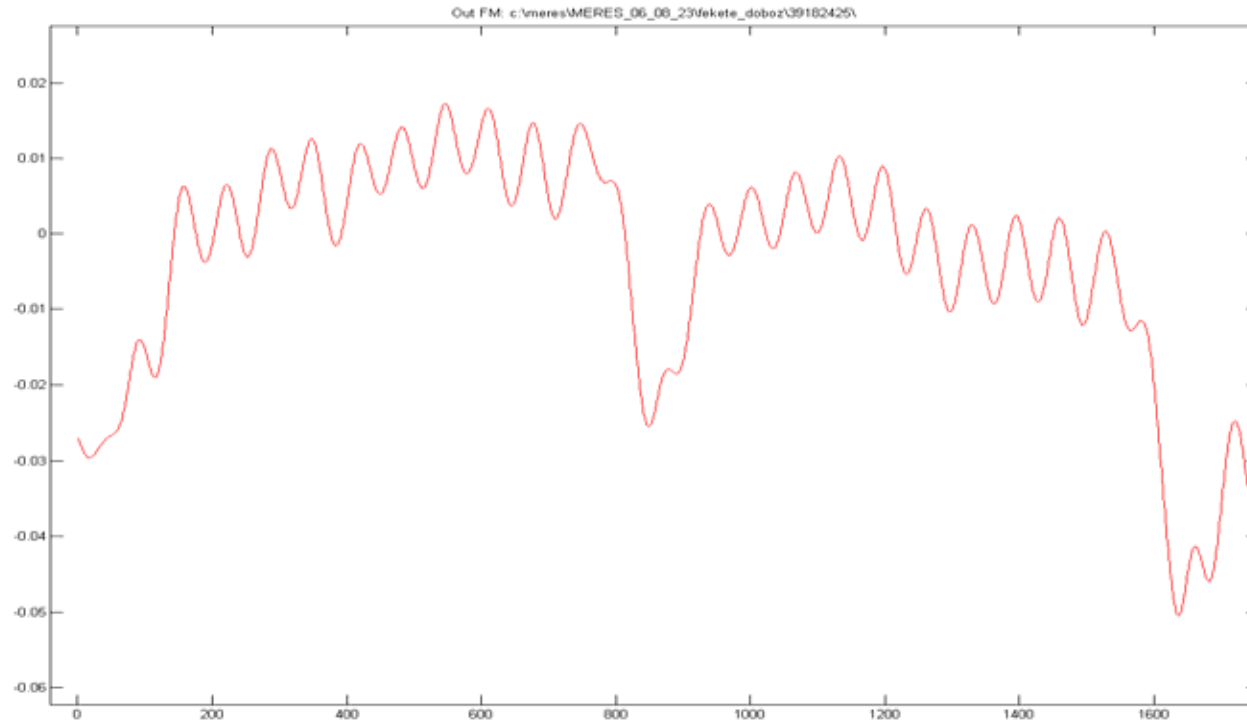
b) Zajmérési eljárások kidolgozása

- Felvételek készítése különböző eszközökkel:
mikrofon, testhang-szenzor, lézeres távolságmérő, lemezjátszó pick-up, gyorsulásmérő
- Környezeti zajok hatásainak csökkentése:
léghang, testhang, szigetelt mérődoboz, rezgésszigetelés

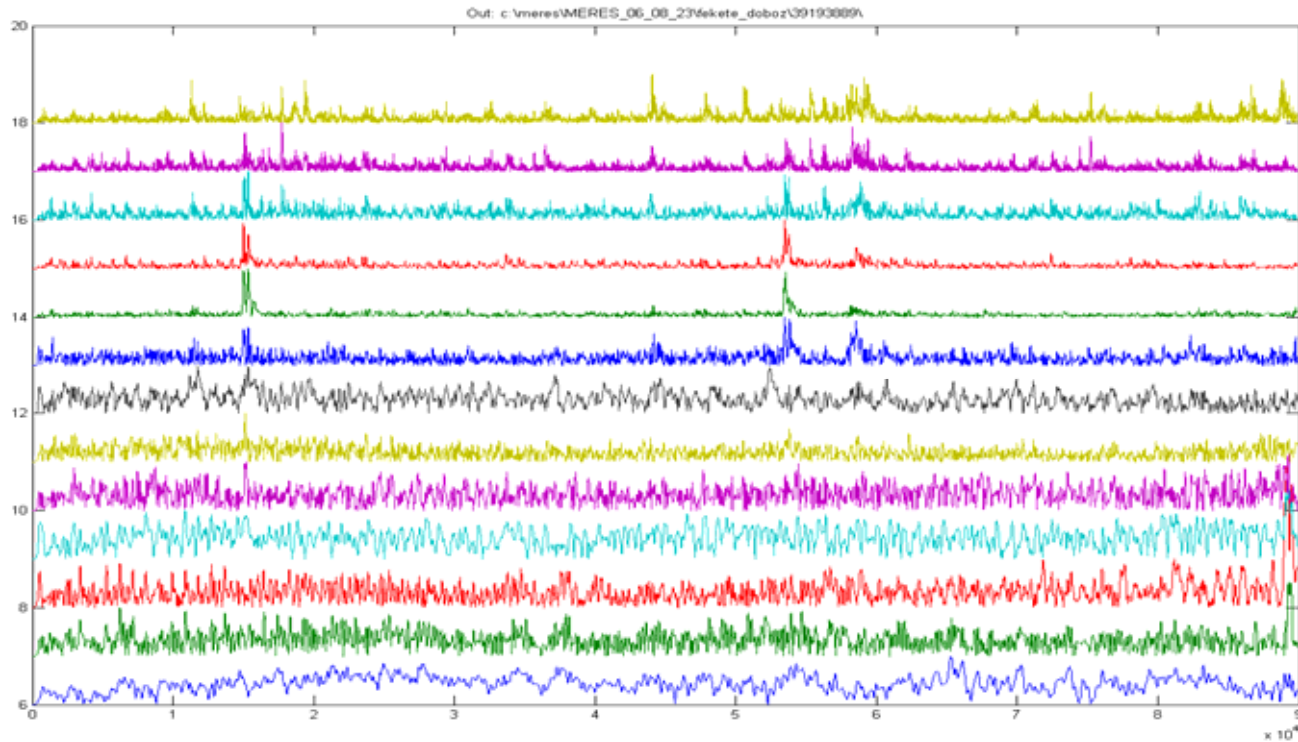


Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

- c) A zajmérési eljárások által kapott eredmények feldolgozási algoritmusainak kidolgozása és számítógépes megvalósítása
- Működési elvek:
 - Zajforrás mechanikai felépítését figyelembe vevő módszer
 - Az emberi hallás jellegzetességeit figyelembe vevő módszer
 - Közvetett módszerek
 - Megvalósított algoritmusok:
 - Zaj teljesítményének mérése
 - Motor forgásának egyenletességének vizsgálata
 - Kattogó hangok keresése a sávokra bontott zajban



Foghiba miatt egyenetlenül futó motor fordulatszáma az idő függvényben



Egy kattogó mechanika sávokra bontott zaja az idő függvényében



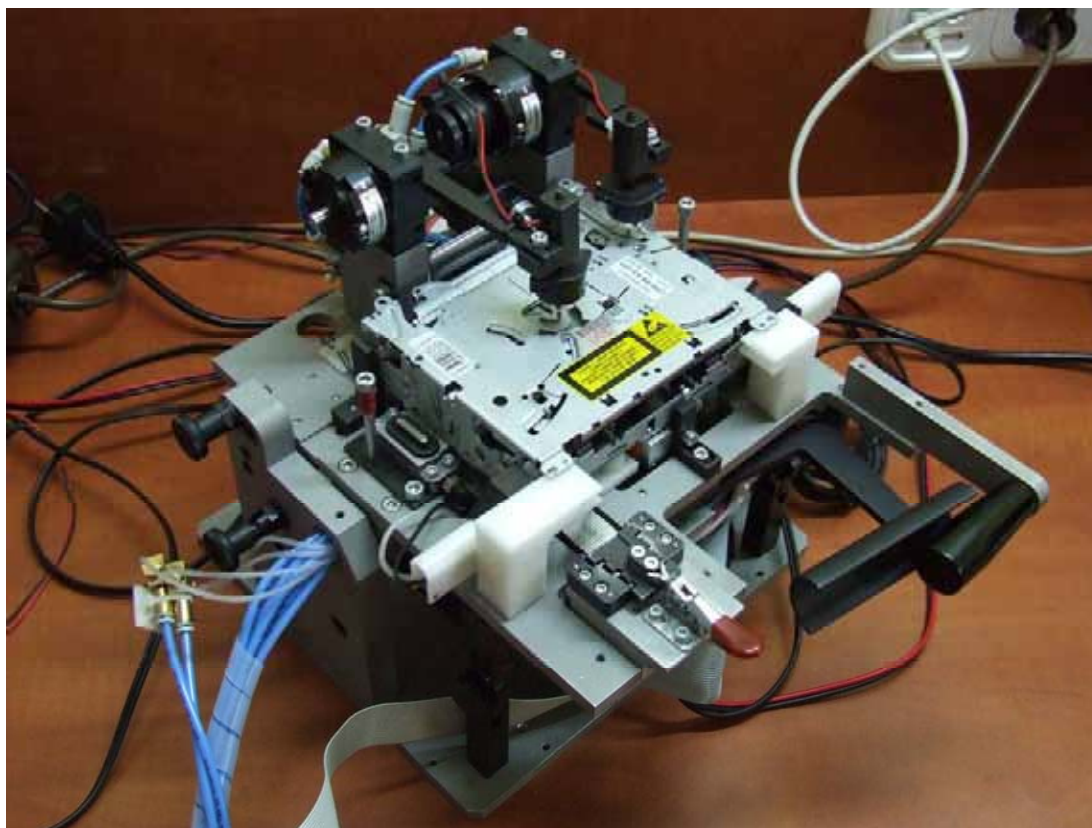
Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

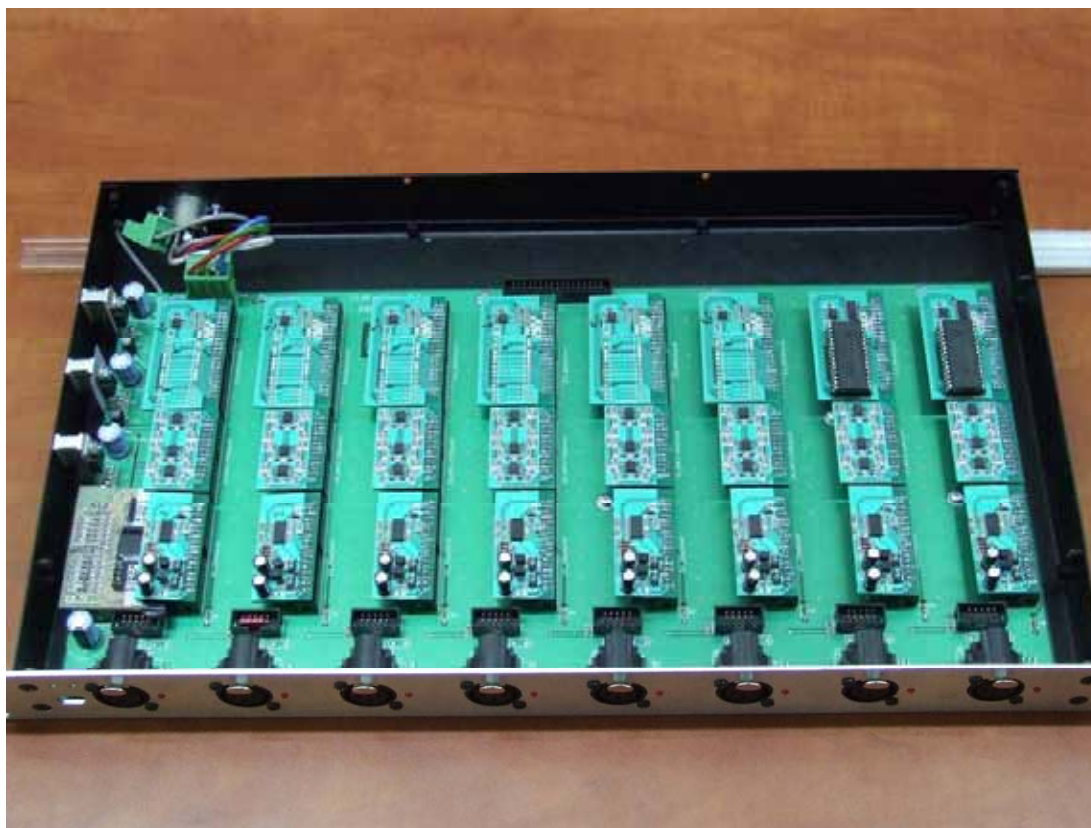
- Publikációk, kutatási jelentések
 1. Győző Molnárka, István Sütő, Tamács Mórocz, Attila Nagy, Reserarch and development of noise-test methods for CD players, Research ÍReport, Széchenyi István University and ENTAL Ltd, Győr, 2006. pp. 1-19.
 2. Győző Molnárka, István Sütő, Tamács Mórocz, Attila Nagy, Kutatások a CD lejátszók zajtesztelő eljárásának kifejlesztéséhez és üzemi implementációjához, Kutatási jelentés, Széchenyi István Egyetem, ENTAL Kft. Győr, 2006. pp 1- 40.



Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

- Fejlesztés alatt levő projektek:
 1. Kutatások a CD lejátszók zajtesztelő eljárásának kifejlesztéséhez és üzemi implementációjának megoldásához. (Philips Hungary Kft. 2006.)







Méréstechnikai kutatások és fejlesztések

- II. A gyártmány végtesztelő berendezés beállítására, minősítésére és tesztelésére szolgáló készülék-szimulátor kifejlesztése.
 - A végtesztelő berendezések pontos működése minőségellenőrzési szempontból kritikus
- Fejlesztés alatt levő projektek:
 1. A gyártmány végtesztelő berendezés beállítására, minősítésére és tesztelésére szolgáló készülék-szimulátor kifejlesztése.







Köszönöm a figyelmüket



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



MTA RKK
Nyugat-magyarországi
Tudományos Intézet



Új fejlesztési övezet: Közép-Európa. Az autóipar telephelyválasztásának irányai

Prof. Dr. Rechnitzer János

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.

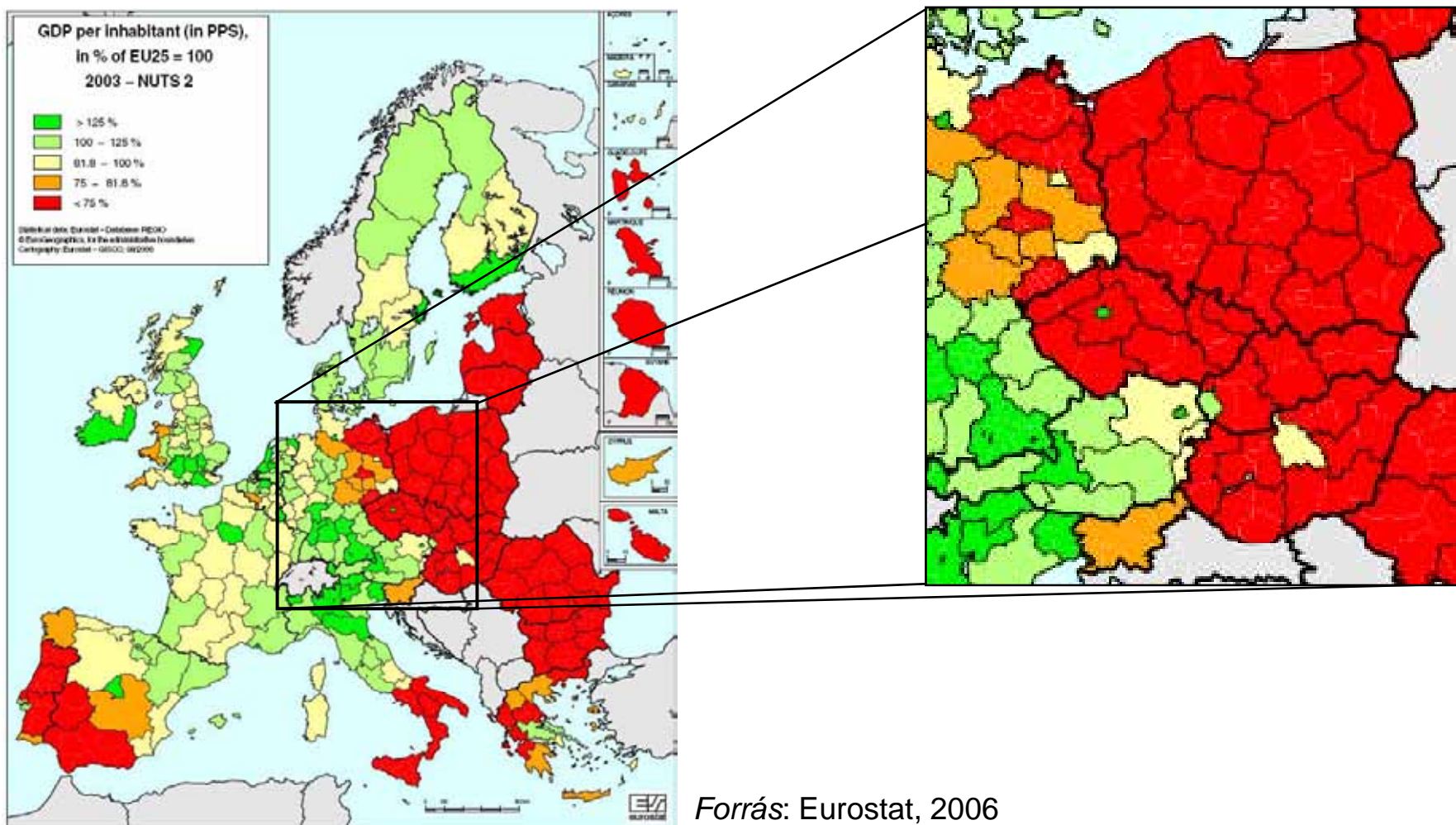


Kutatási kérdések

- Közép-európai fejlődési folyamatok, új fejlődési góccok, pólusok
- Győr és térségének szerepe az újraformálódó közép-európai térben
- a telephelyválasztási tényezők szerepének átértékelődése, új típusú telephelyválasztás a globalizálódó gazdaságban
- az autóipar megjelenése Közép-Európában, motivációi, koncentrációi
- az autóipar telepítési tényezői
- klaszteresedési folyamatok az autóiparban itthon és KKE-ban
- új típusú fejlesztési politika és eszközei

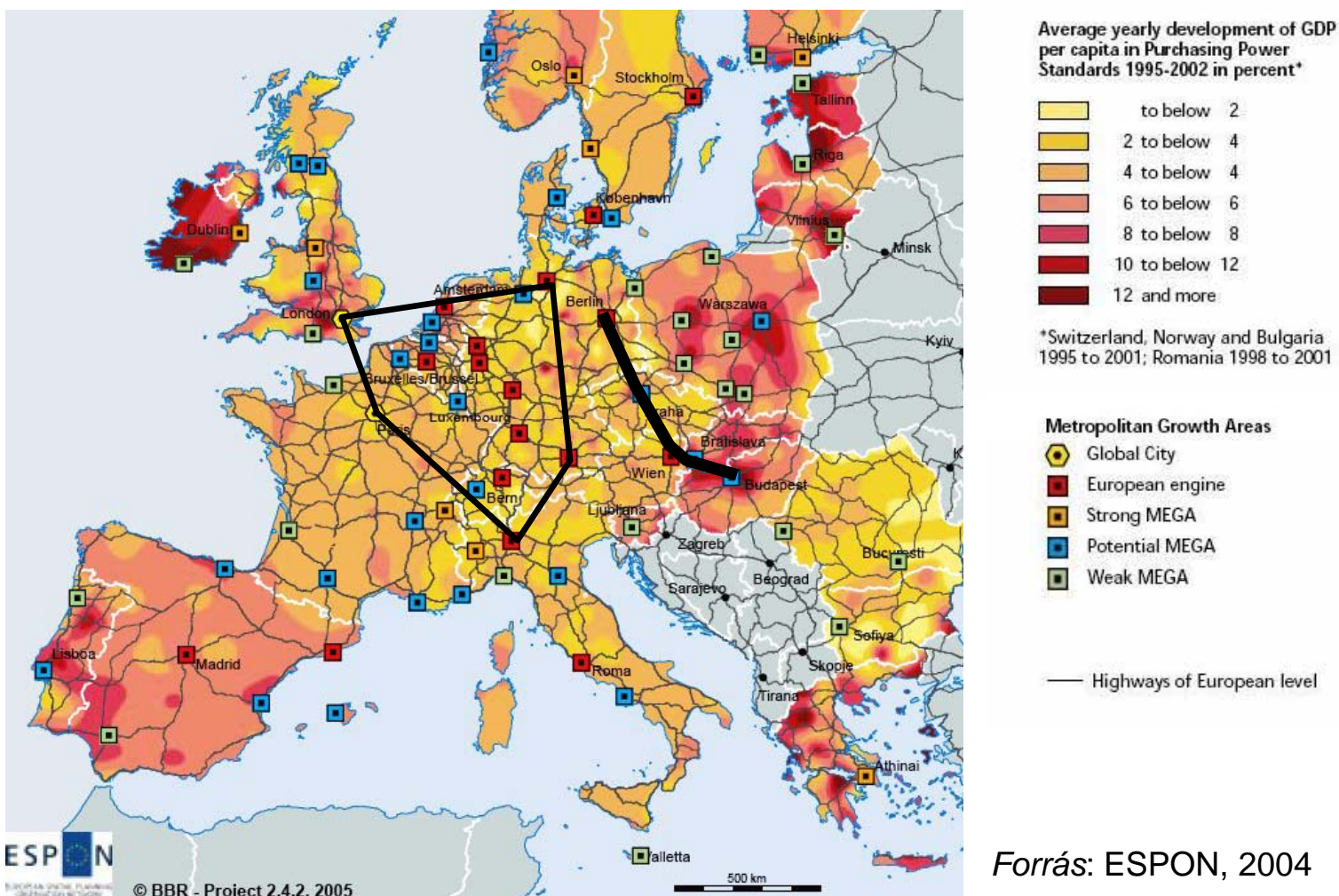


Az újraformálódó Közép-Európa



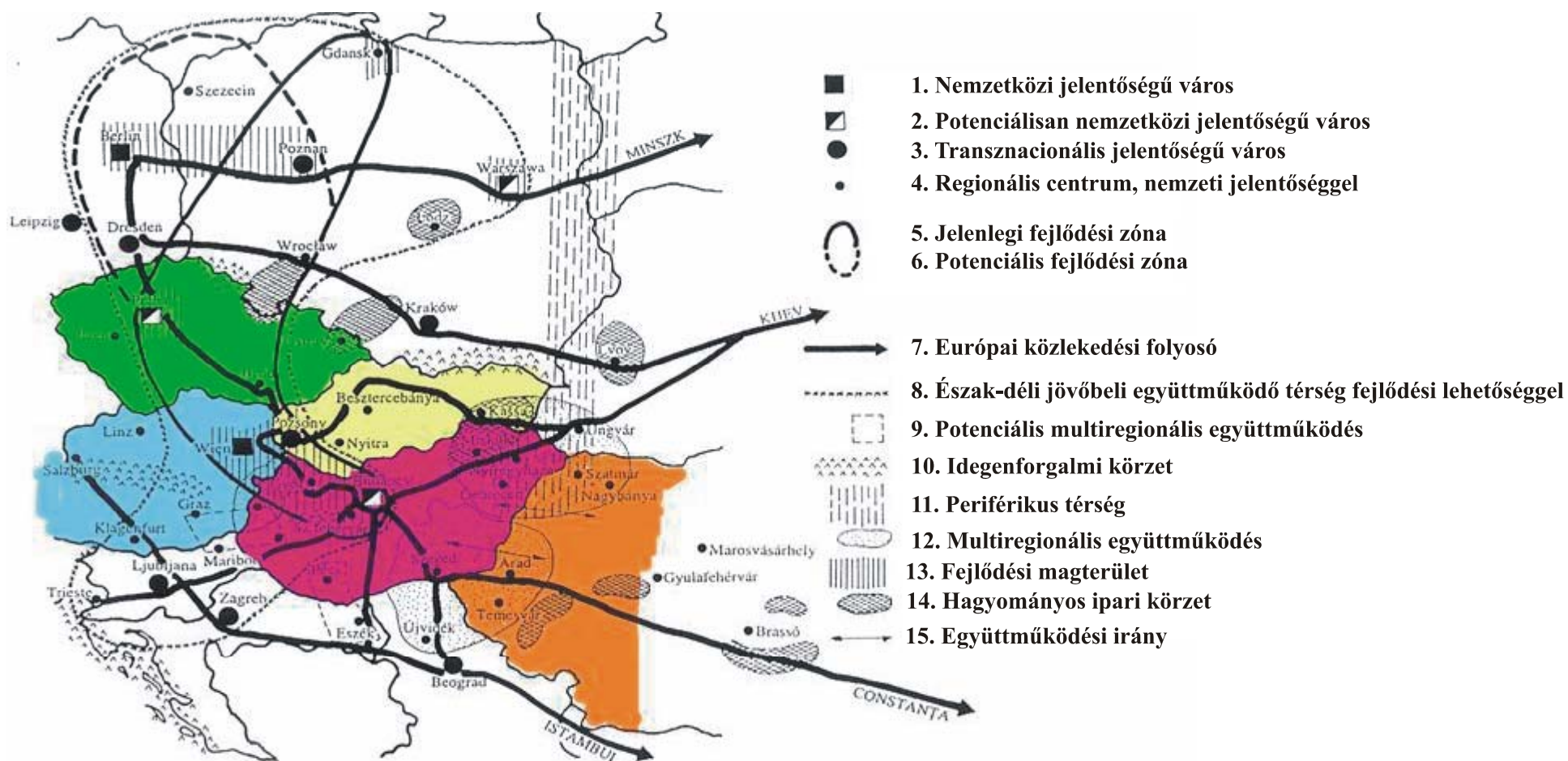


Funkcionális városi térségek Európában



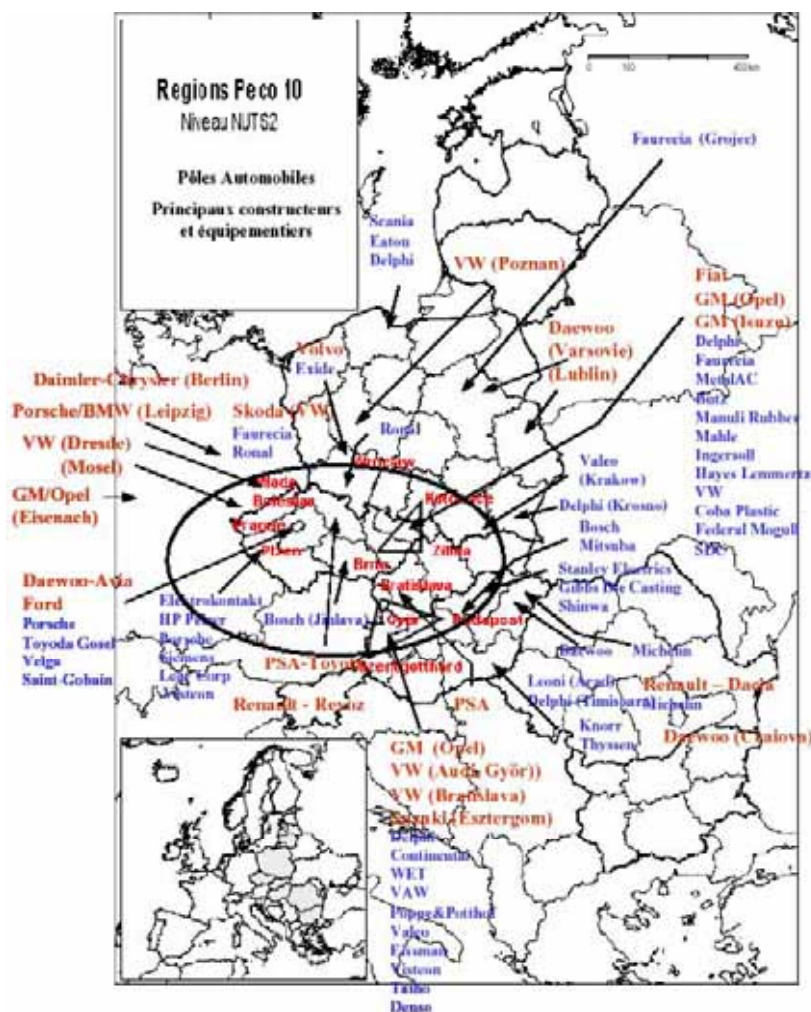
Forrás: ESPON, 2004

Közép-Európa fő fejlődési zónái





Közép-európai autóiipari klaszteresedés



- A globális autóiipar egyik legjelentősebb új növekedési pólusa
- Kiemelkedő járműgyártó kapacitások folyamatos kiépülése
- A beszállítói háttér ipar koncentrált fejlődése és átstrukturálódása
- A gyártás/összeszerelés mellett a kutatás-fejlesztés is kezd megjelenni
- Kezdetben erőteljes német dominancia, ma már amerikai, francia, japán, koreai jelenlét is



A telephelyelméletek kialakulása

<i>Időszak</i>	<i>Képviselői</i>	<i>Irányzat</i>	<i>Tényezők</i>
1800-35-as évek	Thünen	mezőgazdaság térbeli elhelyezkedése	termelés – szállítási költségek minimalizálása
1900-20-as évek	Weber, Predöhl, Palander	ipari telephelyelméletek	termelés – főbb termelési költségek minimalizálása
1930-40-es évek	Lösch, Hotelling	monopolisztikus piaci verseny térben	fogyasztás – bevételek maximalizálása
1950-70-es évek	Isard, Greenhut, Smith	területi termelési függvények	termelés, fogyasztás, infrastruktúra – matematikai modellek optimalizál.
1970-es évektől	Stöhr, Malecki, Scott	komplex, egymástól kölsönösen függő telepítési döntések	innováció, képzett munkaerő, high-tech, klaszteresedés



A legfontosabb telepítési tényezők

<i>Kemény telepítési tényezők</i>	<i>Puha telepítési tényezők</i>	
	<i>vállalati tényezők</i>	<i>személyi tényezők</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ Természetföldrajzi környezet▪ Beszerzési- és felvevőpiacokhoz viszonyított fekvés▪ Közlekedési infrastruktúra fejlettsége, elérhetőség▪ Rendelkezésre álló munkaerő mennyisége, minősége▪ Telephelykínálat, telephelyek ára/bérleti díja▪ Energia- és környezeti költségek▪ Adók és támogatások	<ul style="list-style-type: none">▪ Lokális gazdasági környezet▪ Közigazgatás minősége és rendelkezésre állása▪ Város/régió image▪ A klaszteresedés, az iparági kapcsolatok, kommunikációs- és kooperációs lehetőségek▪ A régió innovációs miliője, felsőoktatási és kutatóintézmények▪ Gazdasági szövetségek teljesítőképessége	<ul style="list-style-type: none">▪ Lakás/lakókörnyezet▪ Környezet állapota, minősége▪ Iskolák, képzés▪ Szociális infrastruktúra▪ Szabadidő értéke (sport, kulturális kínálat)▪ A város és a régió varázsa



Közép-európai országok legfontosabb előnyei

- EU tagság és előnyei, nagy potenciálisan elérhető piac
- hosszú távú politikai stabilitás, mint biztonságos befektetési környezet
- EU konform kormányzati befektetés ösztönző politikák
- kedvező munkaerőköltség és magas termelékenység/bér arány
- magasan képzett, kreatív és rugalmas munkaerő
- magasan fejlett, illetve folyamatosan kiépülő közlekedési és kommunikáció infrastruktúra
- vállalkozásbarát környezet, liberális szabályozás
- stabil gazdasági helyzet és dinamikus gazdasági növekedés
- körvonalazódó autóiipari koncentráció és szinergiák



Az autóipar helyzete Közép-Európában

<i>Ország</i>	<i>Foglalkoztatottak száma, fő</i>	<i>Árbevétel, millió EUR</i>	<i>Gépjárműgyártás, db</i>
Ausztria	32.000	13.900	274.900
Csehország	101.500	12.091	854.900
Magyarország	40.800	8.144	190.800
Lengyelország	94.000	16.202	714.600
Románia	59.000	1.836	213.600
Szlovákia	57.000	8.711	295.400
Szlovénia	7.900	1.544	150.300
<i>Új tagállamok összesen</i>	<i>360.200</i>	<i>48.528</i>	<i>2.389.500</i>

Autóipari beruházások Győr tágabb térségében

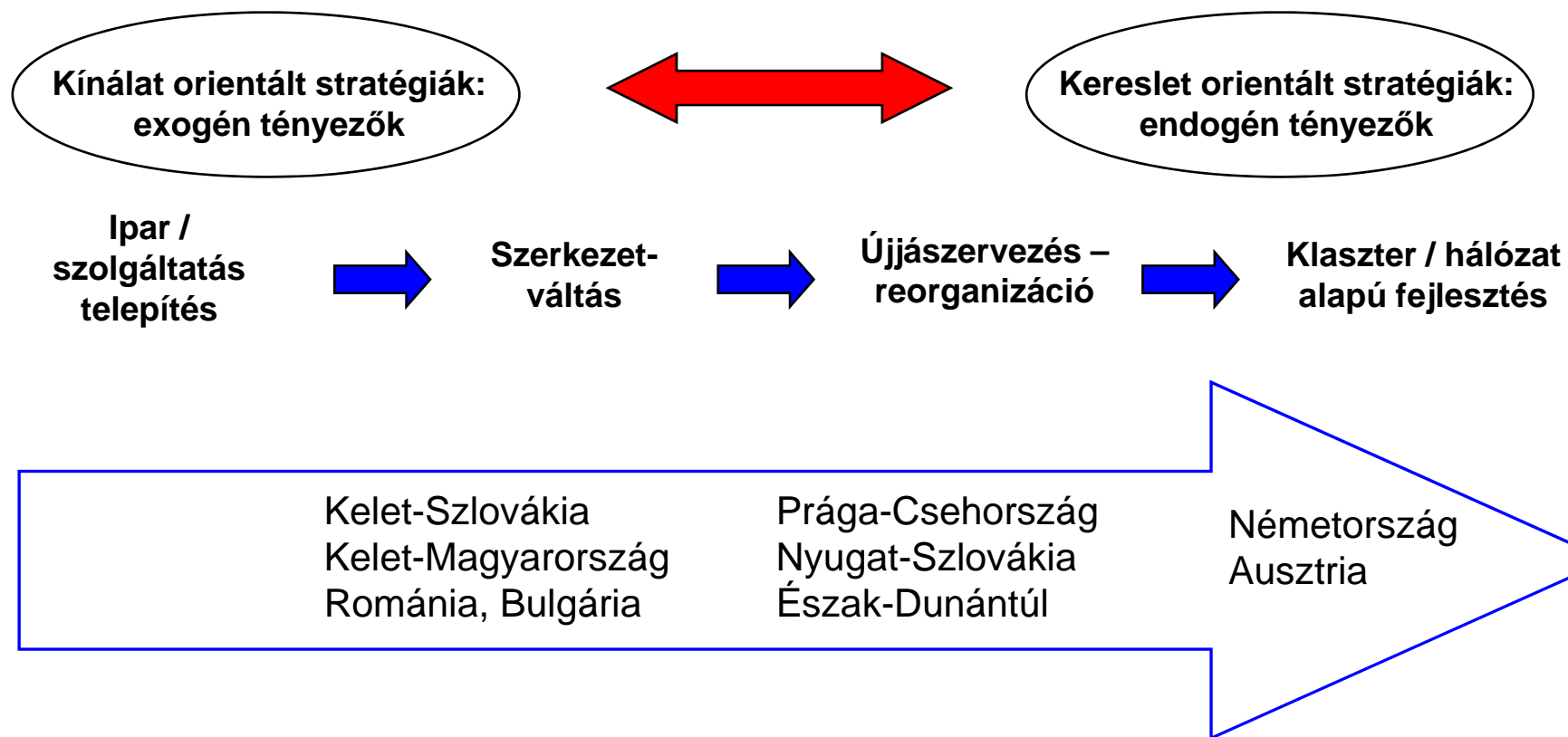


2006

- kb. 4-5.000.000 személygépkocsi
- kb. 900.000 személygépkocsi Győr 120 km-es körzetében
- kb. 3.500.000 motor Győr 300 km-es körzetében
- kb. 2.500.000 motor Győr 160 km-es körzetében



Regionális gazdaságfejlesztés





Új típusú fejlesztési politika Győr térségében

- klaszteresedés elősegítése az autóipar területén
- beszállítói háttér ipar fejlesztése, KKV szektor
- együttműködési kapcsolatok intenzitásának javítása, hálózatosodás
- technológiai megújulás, folyamatos innováció, tudás
- szinergia hatások bővítése, közös K+F
- iparág specifikus szolgáltatások, infrastruktúrák létrehozása
- új eszközök: PANAC, Autopolis Program, SZE-KKK, SZE-JRET, Mechatronikai Kompetencia Központ, Autóipari Beszállítói Park



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



MTA RKK
Nyugat-magyarországi
Tudományos Intézet



Köszönöm a figyelmet!



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



5. sz. KUTATÁSI FŐIRÁNY

I N F R A S T R U K T Ű R A

Dr. KOREN CSABA
kutatási főirány vezetője

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



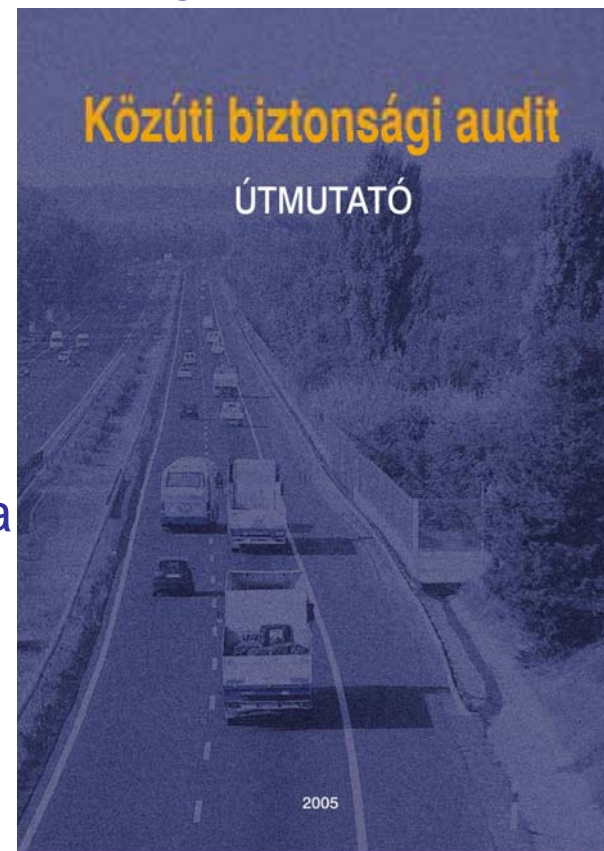
A közúti biztonsági audit módszerének kidolgozása

Partnerek:

- UKIG (ma Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ)
- ÁKMI Kht. (ma Magyar Közút Kht.)

Eredmények

- A közúti biztonsági audit módszertani útmutatója (2005)
- Kísérleti auditok több útszakaszon (2006-2007)
- Auditorképző tanfolyam 2*25 fő részvételével (2007 ősz)





A kötőtpályás közlekedés műszaki és szervezési feltételrendszerének vizsgálata Győrben

Partner

- Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata

Eredmények

- Győr közlekedésének értékelése
- Európai kitekintés
- A megoldás infrastruktúra igénye
- A várható utasforgalom
- A bevezetés hatásai
- A megvalósítás költségei
- A megvalósítás kockázatai





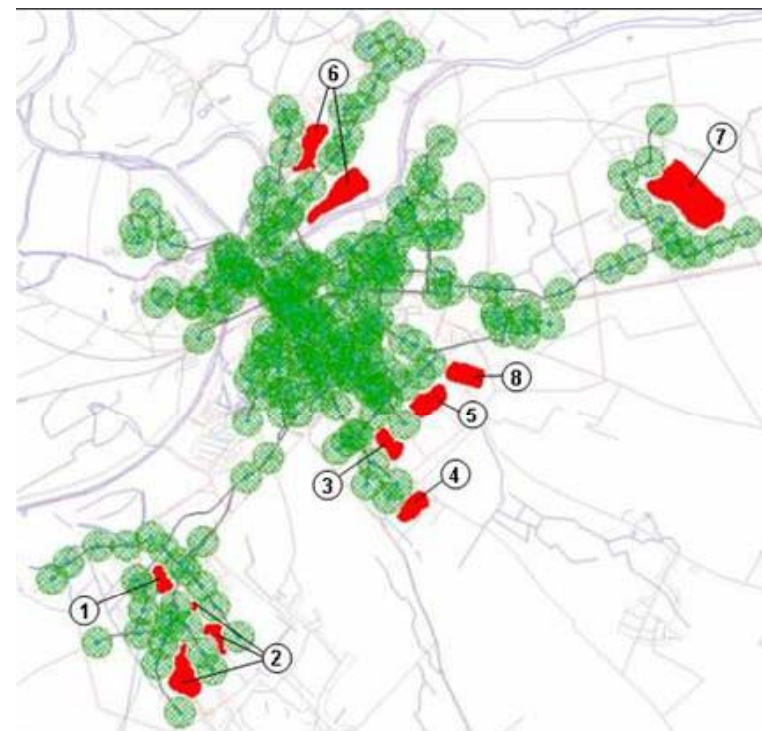
Győr tömegközlekedési koncepciója

Partner

- Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata

Eredmények

- Elvi alapok
- Európai kitekintés
- A városfejlődés jellemzői Győrben
- A tömegközlekedés problémái
- A koncepció célkitűzése
- A megvalósítás intézkedés-rendszere





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



ASZFALTOK HASZNÁLATI TULAJDONSÁGAI, PÁLYASZERKEZETEK TELJESÍTŐKÉPESSÉGE

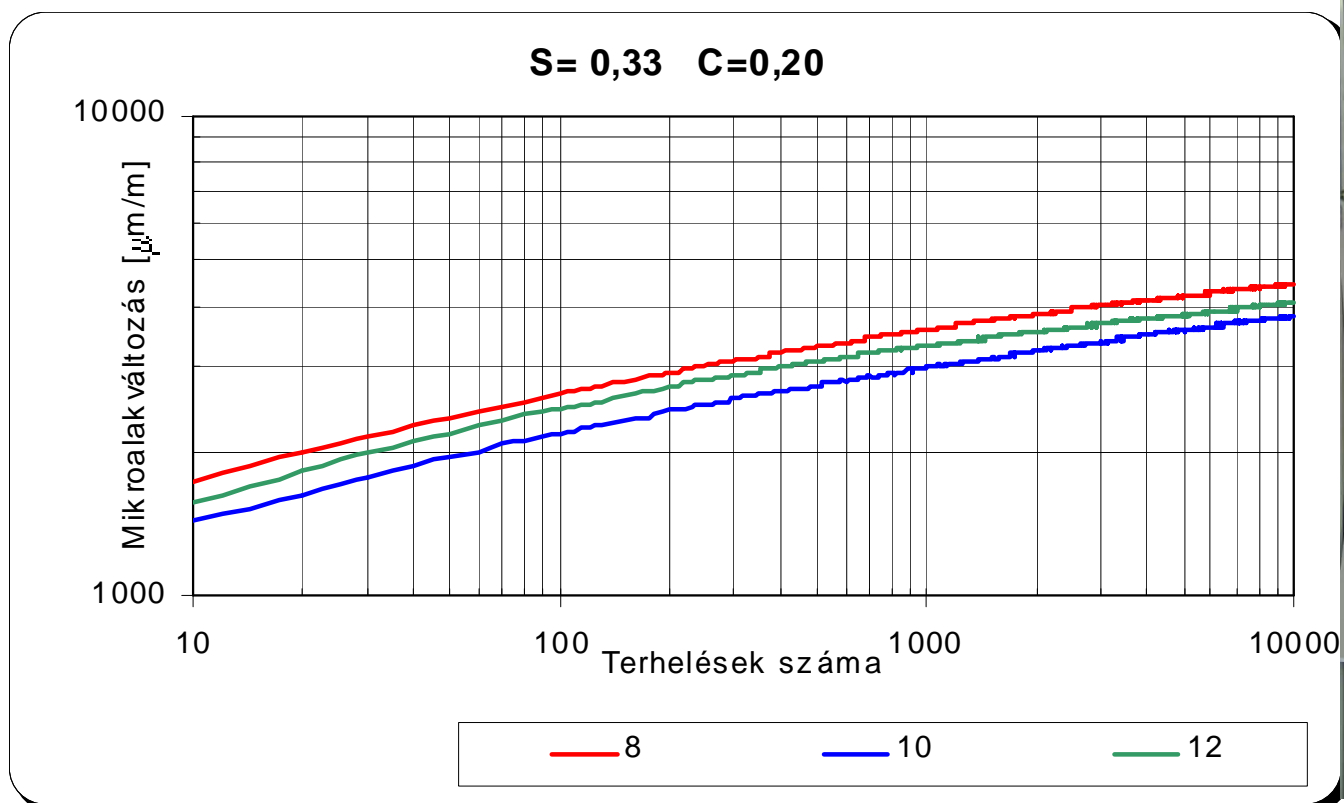
Dr. ADORJÁNYI KÁLMÁN
egyetemi docens

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.

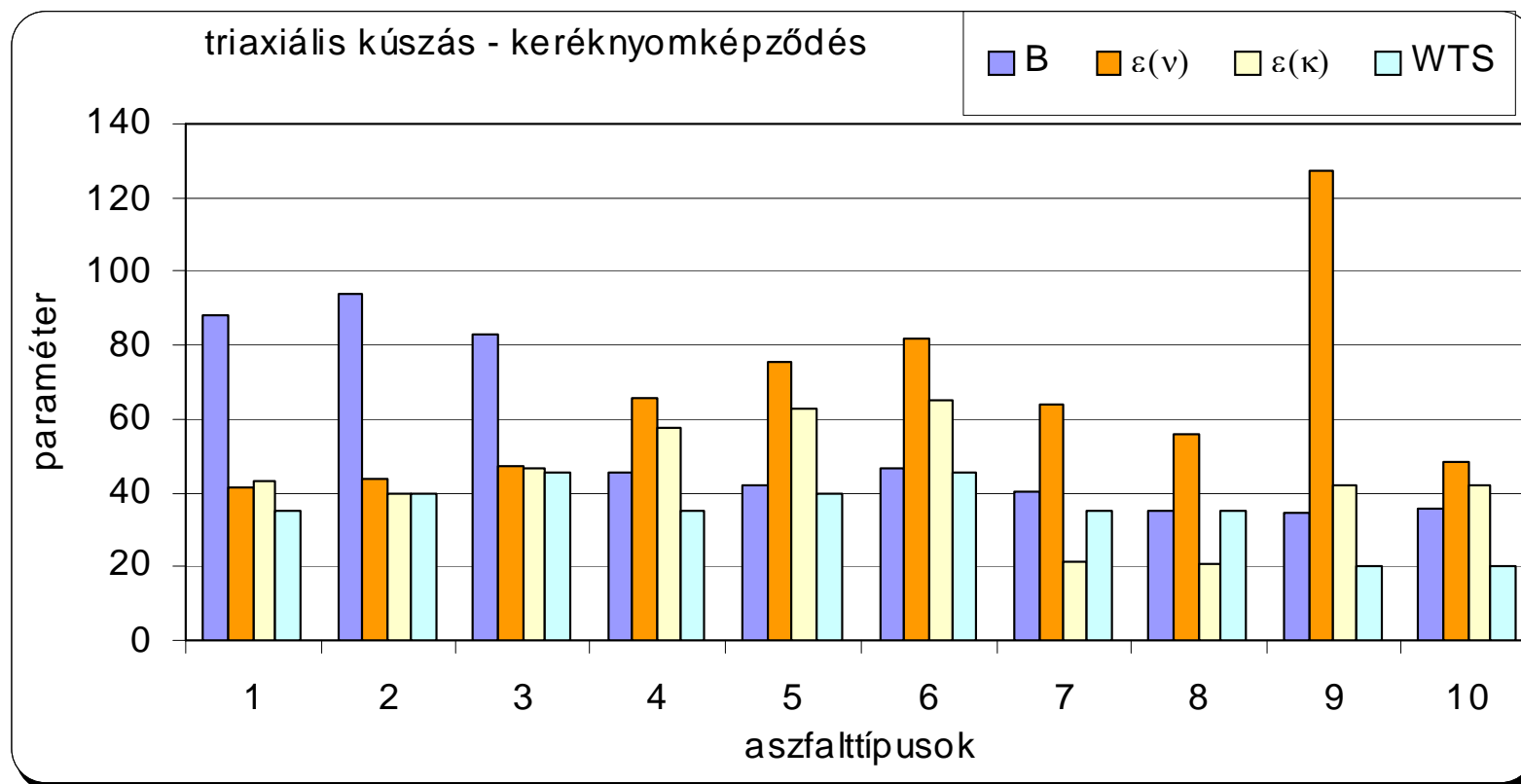


ASZFALTOK FUNDAMENTÁLIS TULAJDONSÁGAI



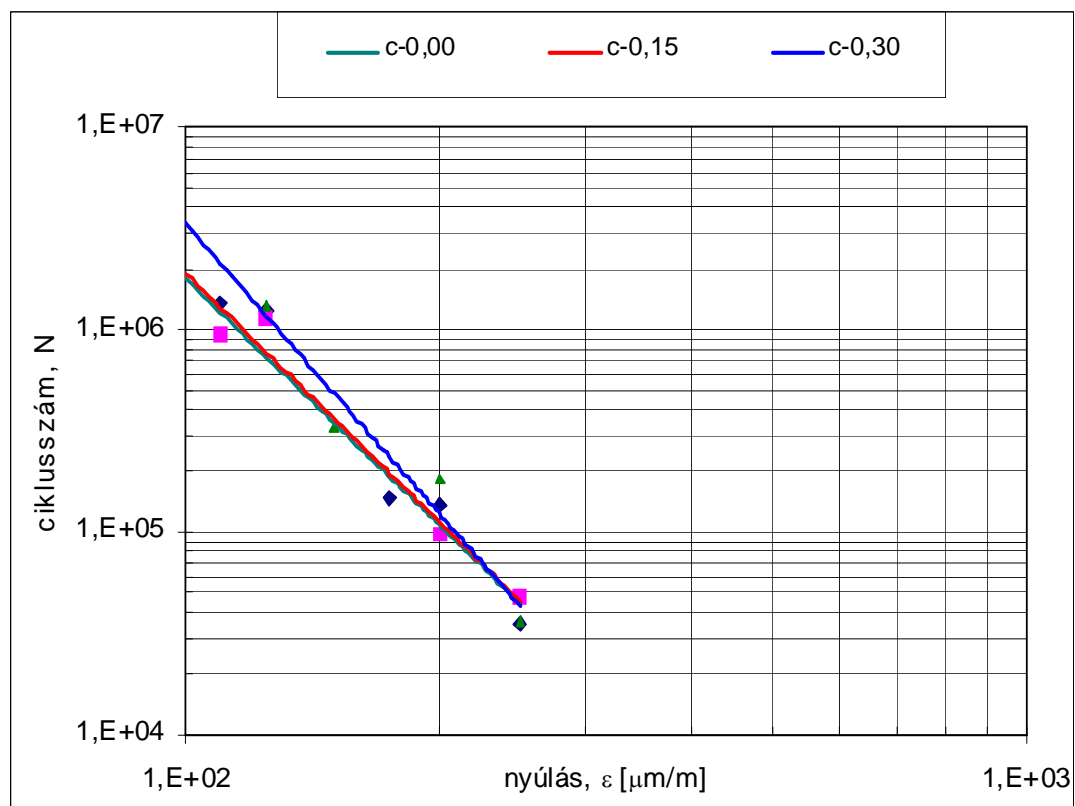


ASZFALTOK FUNDAMENTÁLIS TULAJDONSÁGAI





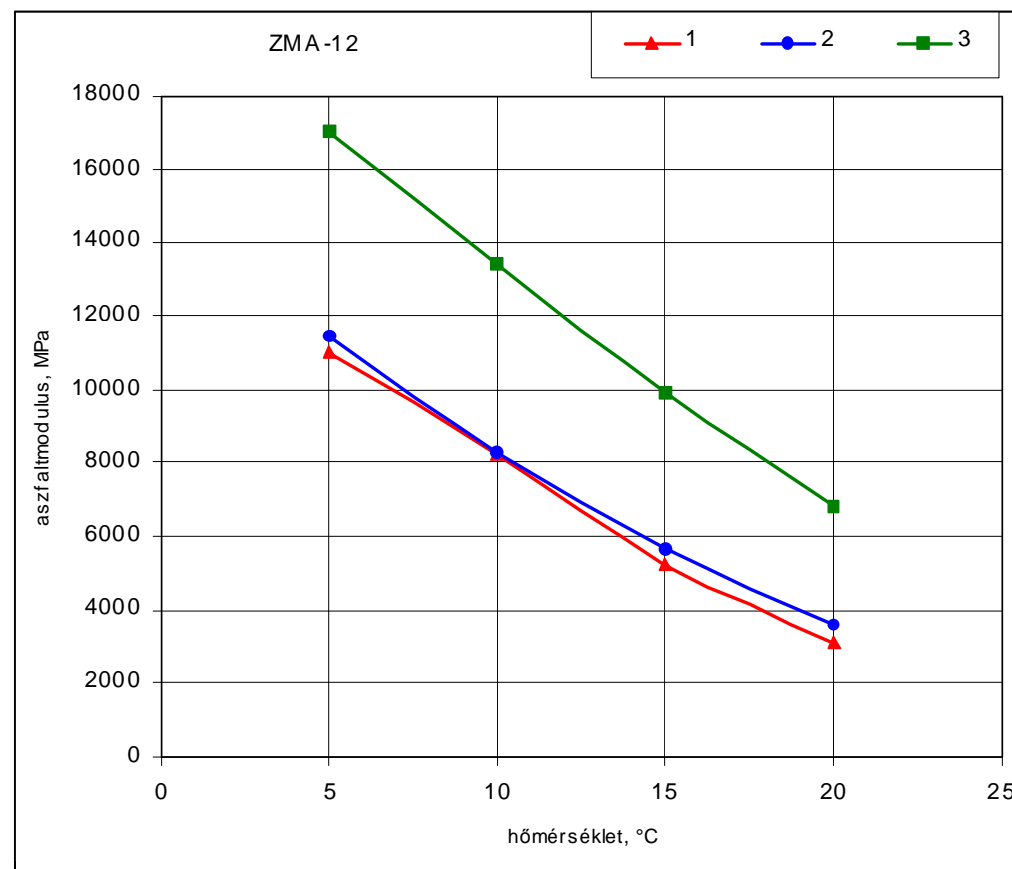
ASZFALTOK FUNDAMENTÁLIS TULAJDONSÁGAI





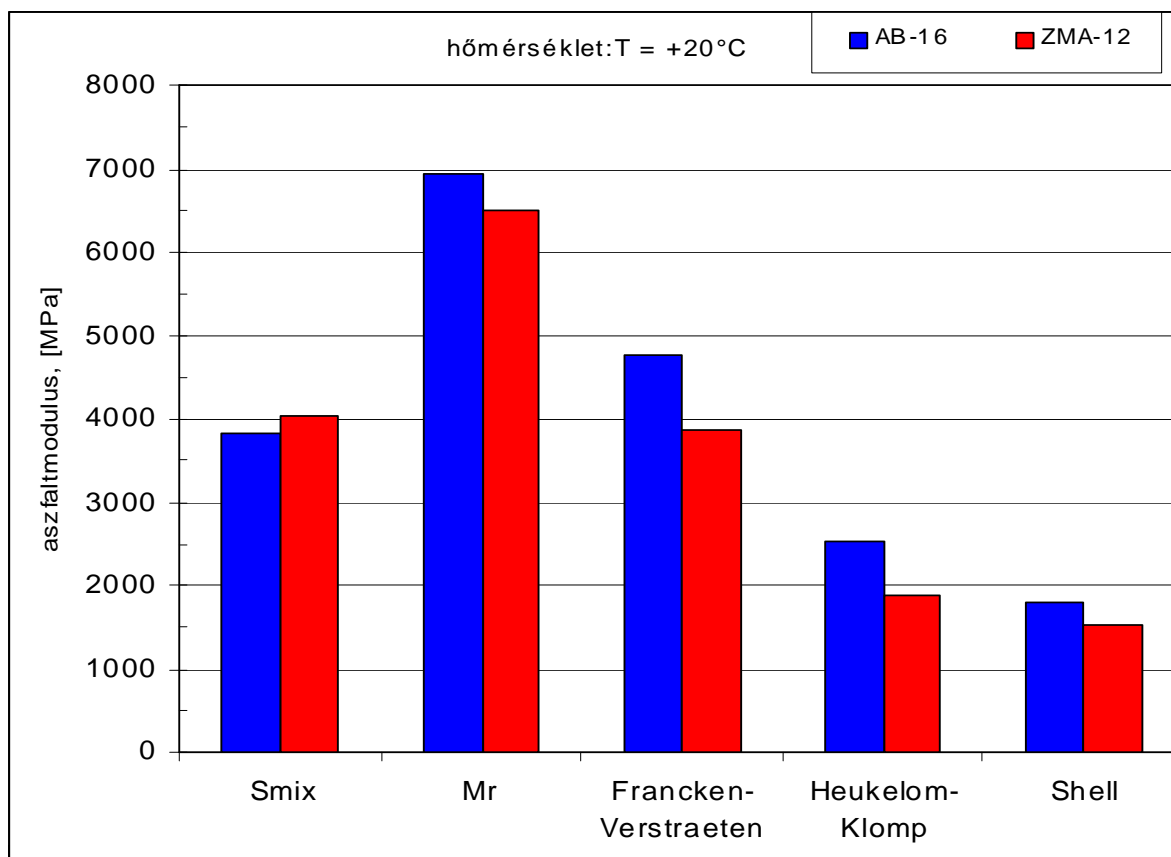
ASZFALTOK FUNDAMENTÁLIS TULAJDONSÁGAI

- ELMÉLETI MODELLEK:
 - HEUKELOM, KLOMP
 - SHELL GRAND COURONNE
 - FRANCKEN-VERSTRAETEN



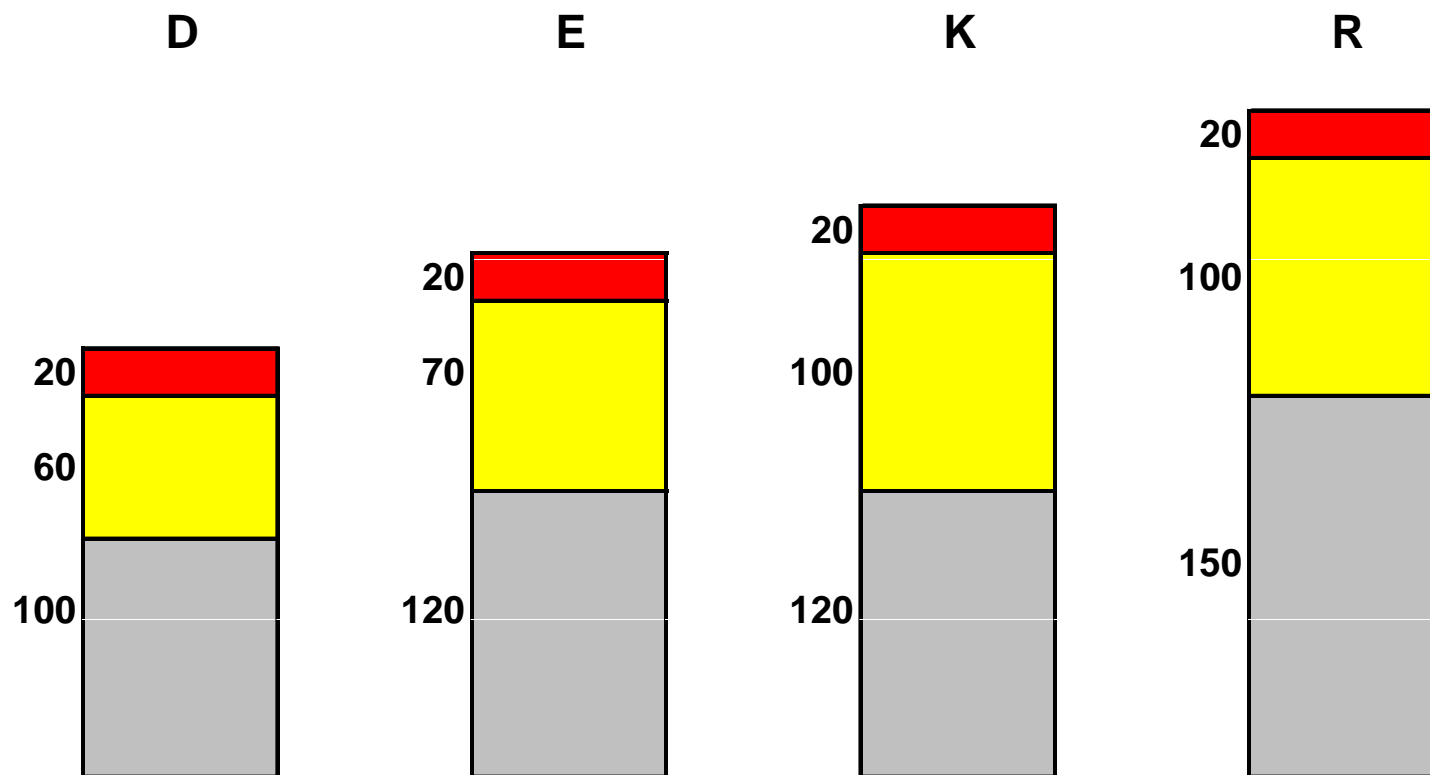


ASZFALTOK FUNDAMENTÁLIS TULAJDONSÁGAI





PÁLYASZERKEZET MÉRETEZÉS



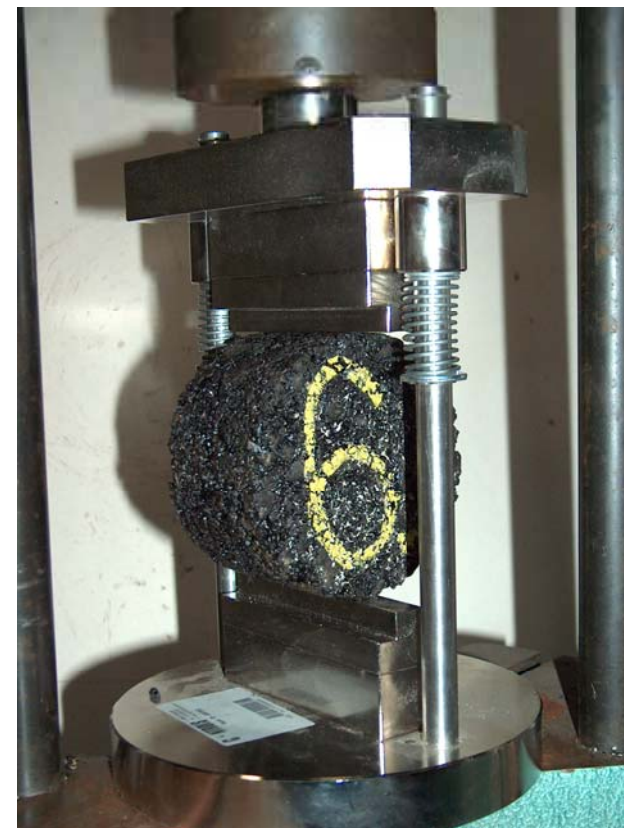


VÍZÉRZÉKENYSÉG

**BAZALT,
ANDEZIT
MÉSZKŐ
DOLOMIT
KVARCKAVICS**

**Tapadásjavítók
STARDOPE
330 ME
120P**

**hasító-húzó szilárdság
merevségi modulus
keréknyomképződés**





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Hídaléptítmények fejlesztése

témafelelős: dr. Szepesházi Róbert (Szerkezetépítési Tanszék)

Partnerek

- EMAB Mélyépítő ZRt.
- Folyami hídalapozó Kft.
- HBM Soletanche Bachy Kft.
- Hídépítő ZRt.

Szerződéses összeg

5 millió Ft/év

K+F témák

- Cölöpözési technológiák fejlesztése
- Hídalapozások biztonsága
- Cölöp-próbaterhelések fejlesztése
- Cölöpök teherbírásának számítása
- Hídaléptítmények FEM-modellezése
- Háttöltés-süllyedés kezelése

Oktatás, publikáció

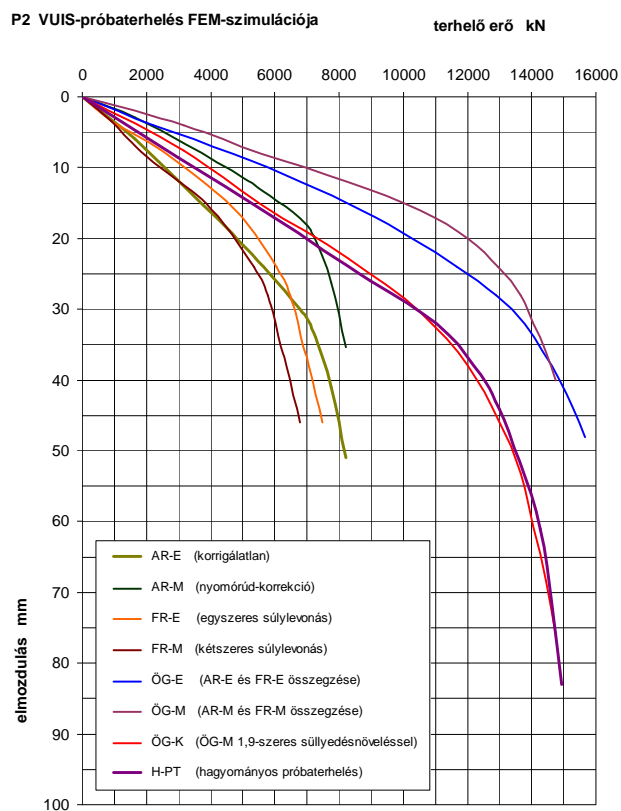
- vállalati trainingek
- fejlesztési tanácsadás
- szabvány- és előírás
- folyóiratcikkek
- diplomamunkák



TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

folytonos spirállal fűrt
CFA-cölöpök

készítéséhez

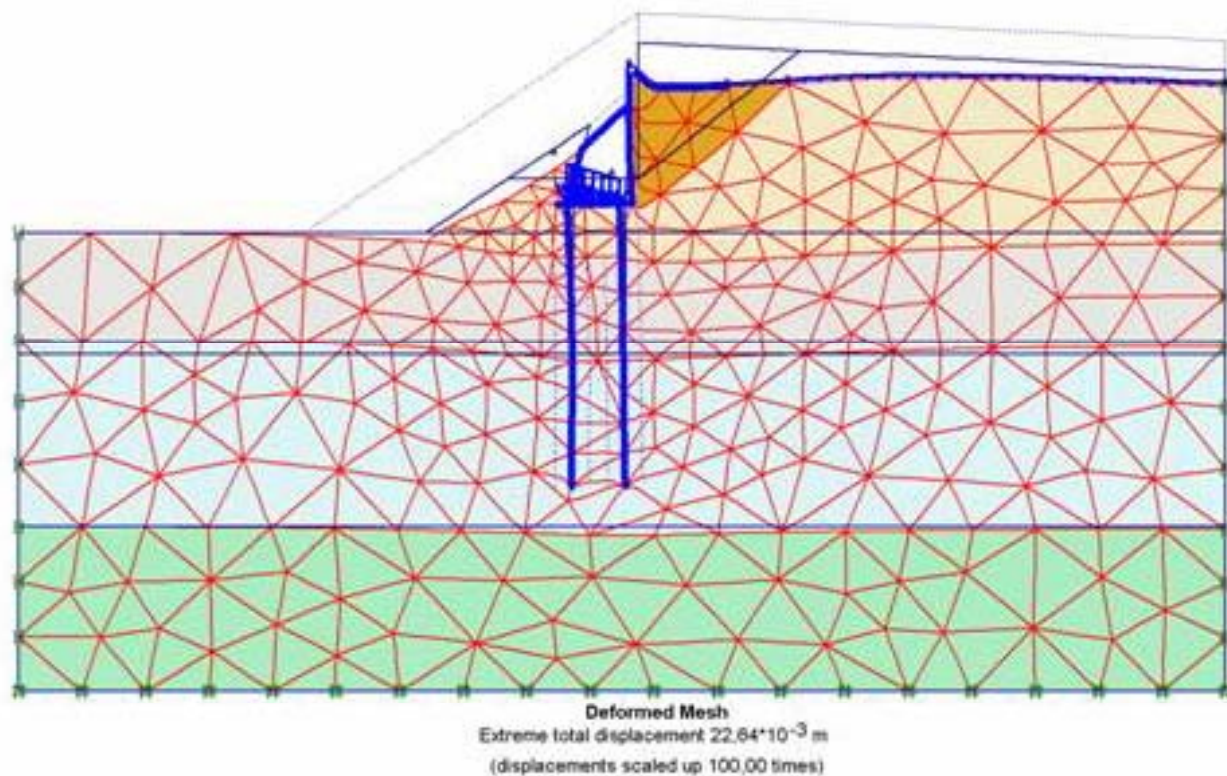


Pörgetéssel
előregyártott,
üreges, hengeres
v. kúpos,
vert,
vasbeton cölöpök
alkalmazásának
fejlesztése



2007. 09. 21.

Hídálépítmények fejlesztése

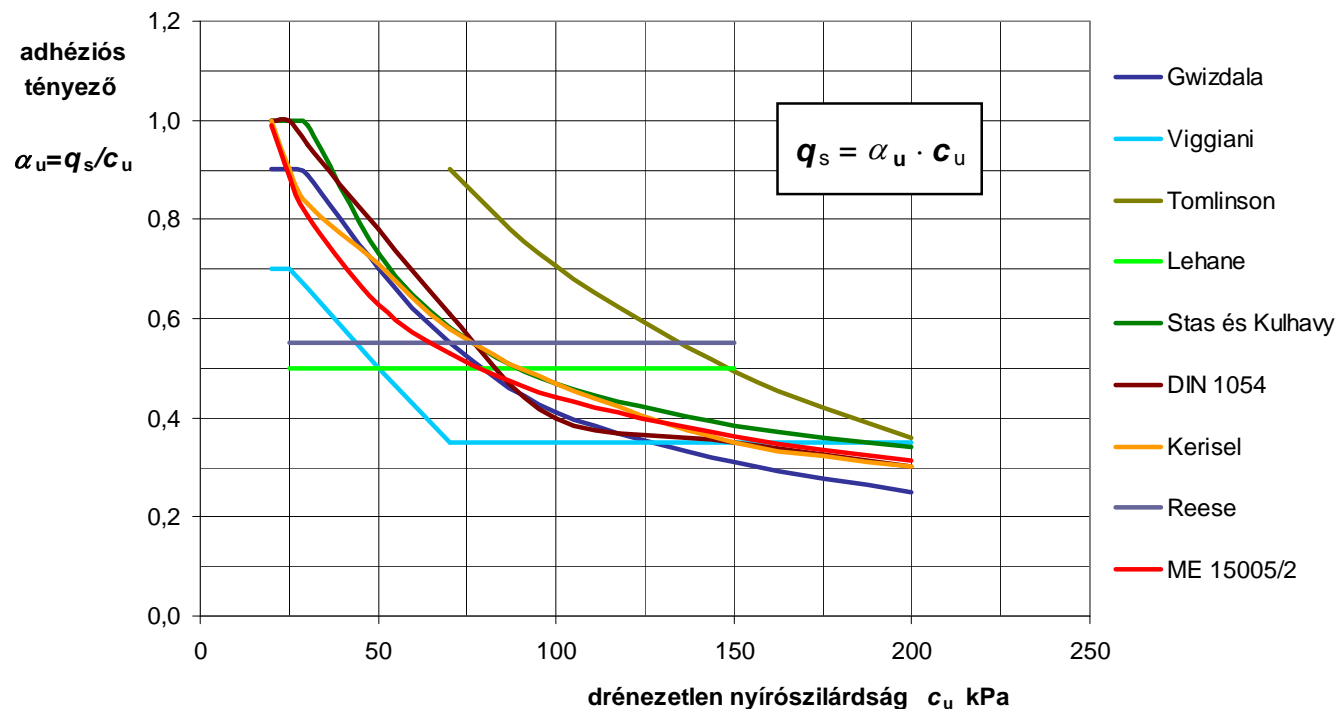


Hídfő
viselkedésének
modellezése
véges elemes
programmal



Cölöpök teherbírás-számítási módszereinek összehasonlító elemzése

Fúrt cölöpök q_s fajlagos palástellenállásának számítása kötött talaj esetén





1. SZÁM | 2007. JANUÁR | KÖZÜTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

A HIDAK CÖLÖPALAPOZÁSÁNAK TERVEZÉSE AZ EUROCODE 7 SZERINT¹ II. AZ EUROCODE 7 SZERINTI CÖLÖPTERVEZÉS MEGBÍZHATÓSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE

ÚTÜGYI MŰSZAKI ELŐÍRÁS

ÚT 2-1.222

DR. SZEPESHÁZI RÓBERT²

GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI KÖZÜTI FŐOSZTÁLYA

**Utak és autópályák
létesítésének általános
geotechnikai szabályai**

Kidolgozta

a Magyar Útügyi Társaság szakbizottsága

dr. Szepesházi Róbert vezetésével

MB azonosító

MSZT/MB 126

EUROCODE 7: Geotechnikai tervezés.

MB neve

Különleges alapozások

1. rész: Általános szabályok

MB megalakulásának dátuma

1996.09.18

MB elnökének neve

Dr. Szepesházi Róbert

NA nemzeti melléklet



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Ajkai Elektronikai Kft.

Szimulációs technikák alkalmazása lemez és műanyag alakítási technológiákhoz

Herk Attila – Ajkai Elektronikai Kft.
Buczko Attila, Tóth Krisztián - SZE

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.

Tech4Auto 2007



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Ajkai Elektronikai Kft.

Ajkai Elektronikai Kft.

Tulajdonos:

- Műszertechnika Holding

Létszám:

- 680 fő

Éves árbevétel:

- 5,1 milliárd Ft (2006)
- 5,8 milliárd Ft (2007)

Fő tevékenység:

- Járműipari alkatrészgyártás
- Elektromechanikai alkatrészgyártás

Partnerek:

- Magyar SUZUKI Rt.
- Otter Controls
- Bourns
- Valeo
- Opel
- Toyota





Ajkai Elektronikai Kft, alkalmazott technológiák

1. Lemez hidegalakítás, prézelés

- excenter prések 10t és 500t között
- hidraulikus prések 25-63-350t
- 20t / 25t / 50t gyorsprések
- Pont- és CO hegesztés

2. Műanyag fröccsöntés

- záró erő 35t - 250t között

3. Szerelés

- mechanikai és villamos szerelés

4. Forgácsolás

- forgácsolás, menetelés, köszörülés
- automata, univerzális és NC esztergák
- horizontális és vertikális maró gépek
- TC megmunkáló központok

5. Felület kezelés

- galvanizálás





Ajkai Elektronikai Kft, főbb termékek

Műanyag alkatrészek



Elektromechanikai alkatrészek



Sajtoló, hegesztett alkatrészek





1. Sajtolt alkatrész alakítási szimuláció AutoForm alkalmazásával

Felmerült problémák:

- Az alkatrész alakítása során gyakori repedés
- A megengedettnél nagyobb elvékonyodás (>25%)

A keletkező selejt 8,7%

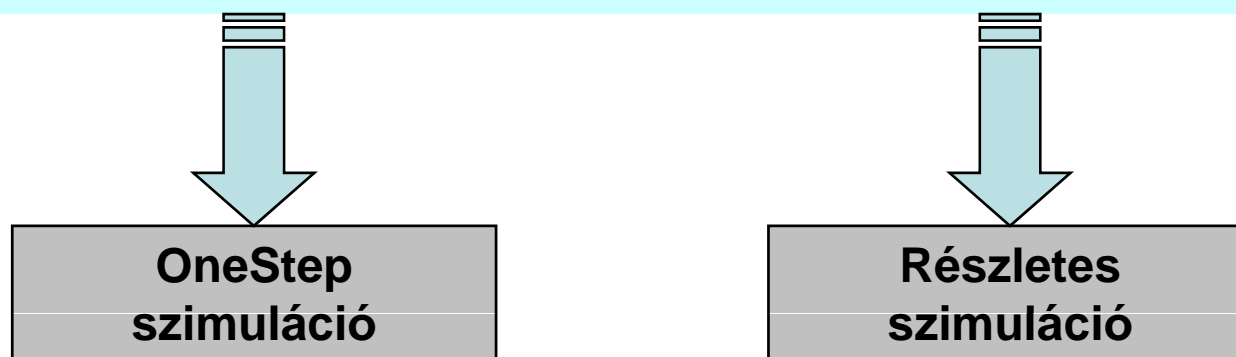
A veszteség éves szinten
(fejlesztés nélkül) megközelítette
az 1.860.000 Ft-ot





A kutatási-fejlesztési munkához felhasznált bemenő adatok

- Alakító szerszám digitalizált modell
- Alkatrész CAD modell
- Az alkatrész gyártásához használt teríték
- Alkalmazott alapanyagra vonatkozó anyagtörvény
- Technológia felmérése





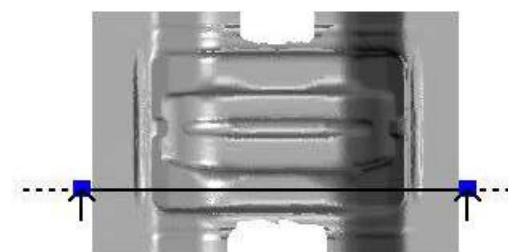
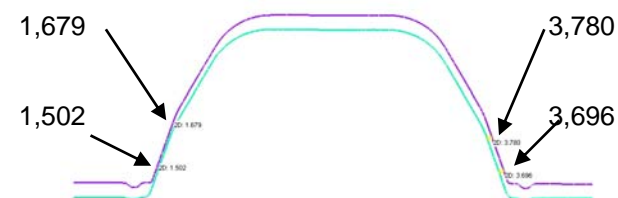
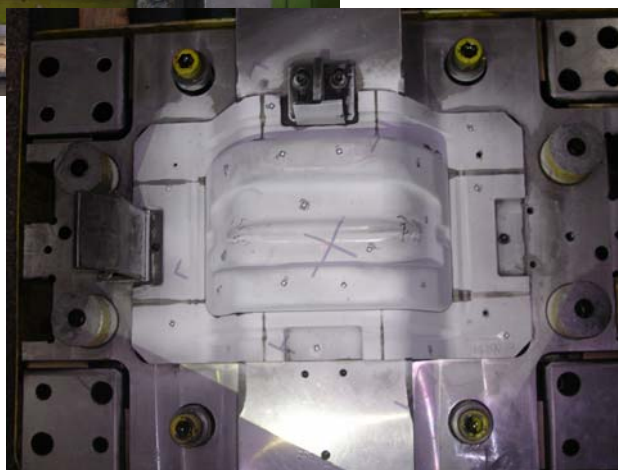
Alkalmazott technológia felmérése

- Alakítási sebesség
- Alakítási erő
- Alkatrész felületének kenése
- Sajtolási lökethossz
- Ránc tartó erő





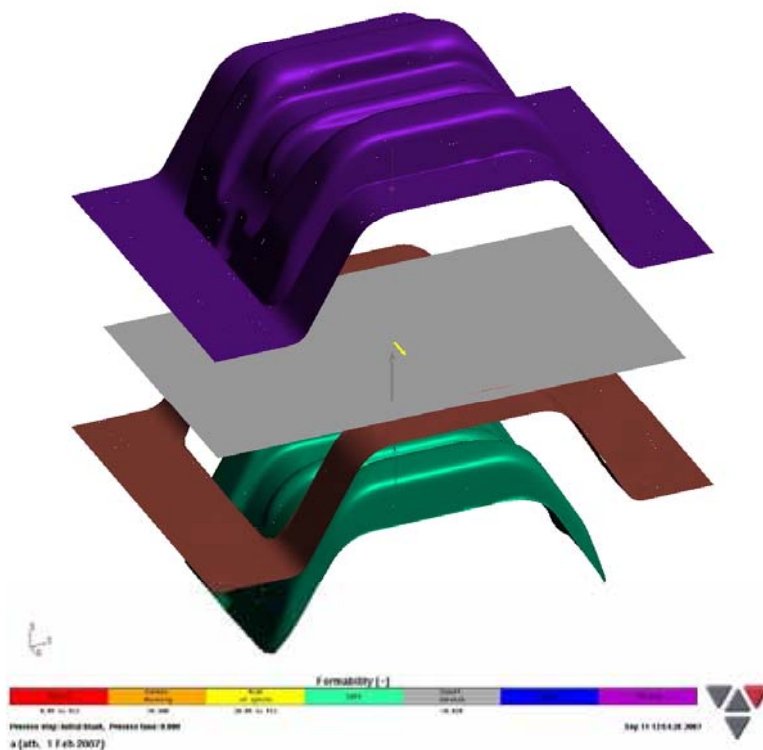
Alakító szerszám geometriai elemzése háromdimenziós optikai digitalizálással



A szerszámgeometria hibás



Az alkatrész gyártásához használt teríték



A teríték előnye:

- Egyszerű darabolás, lemezollóval könnyen elvégezhető

Hátránya:

- Repedési hajlam
- Nagy a hulladék



Alakítási problémákat csökkentő teríték

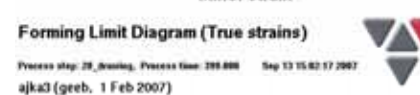
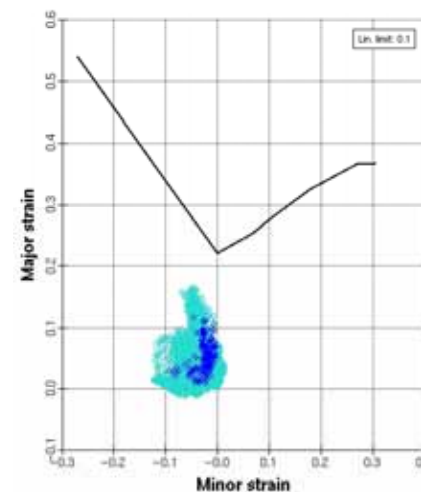
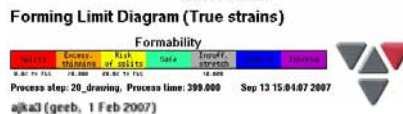
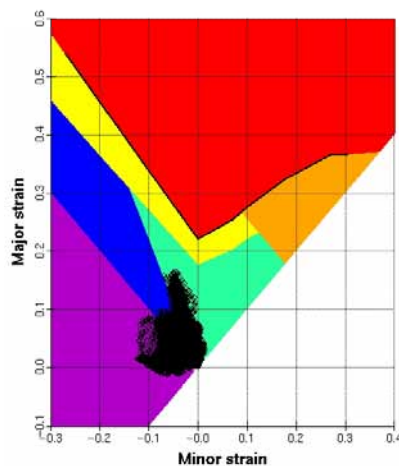
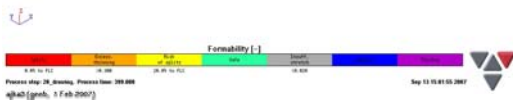
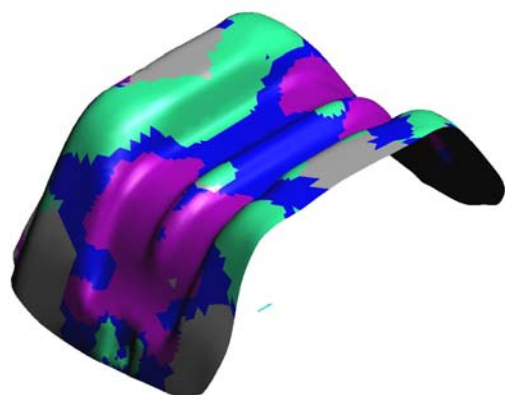


Előnye:

- Megszűnt a szakadási veszély
- Kisebb hulladék képződés

Hátránya:

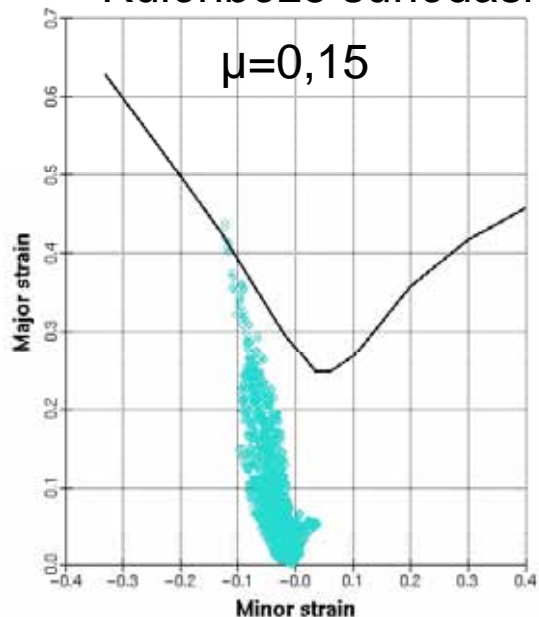
- Megnőtt a gyűrődési hajlam
- Kivágó szerszám szükséges





Alkalmazott alapanyagra (DP 600) vonatkozó határalak-változási diagram OneStep szimulációval

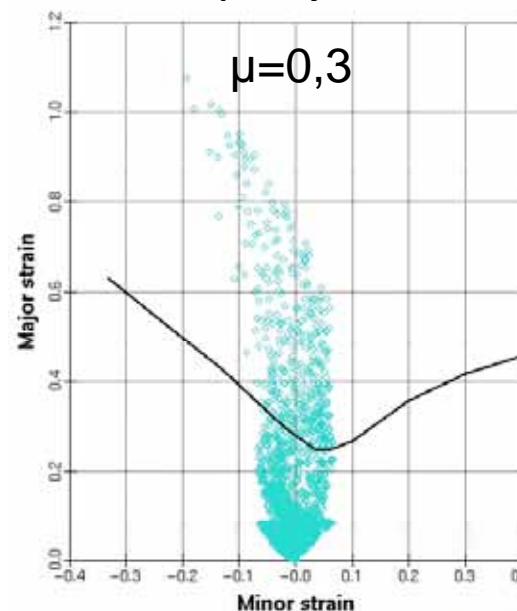
Különböző súrlódási értékek mellett a lemez felületi pontjai az
FLD síkon



Forming Limit Diagram (True strains)



Process condition: 0.15, Process stage: Formed sheet Dec 01 11:00:55 2006



Forming Limit Diagram (True strains)

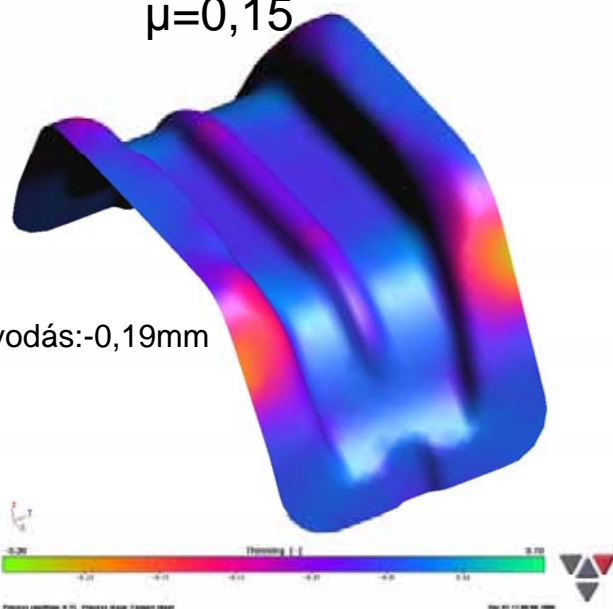


Process condition: 0.30, Process stage: Formed sheet Dec 01 11:00:40 2006

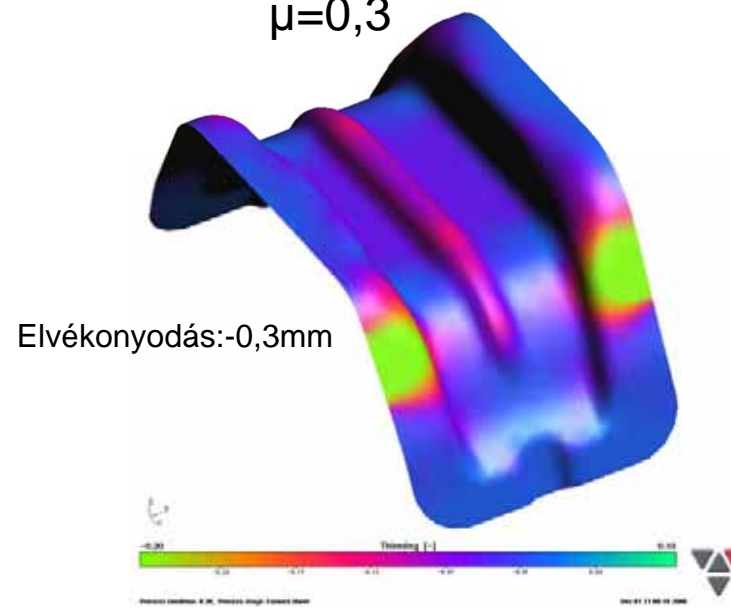


A falvastagság eloszlása különböző súrlódási tényezők mellett, OneStep szimulációval

$\mu=0,15$



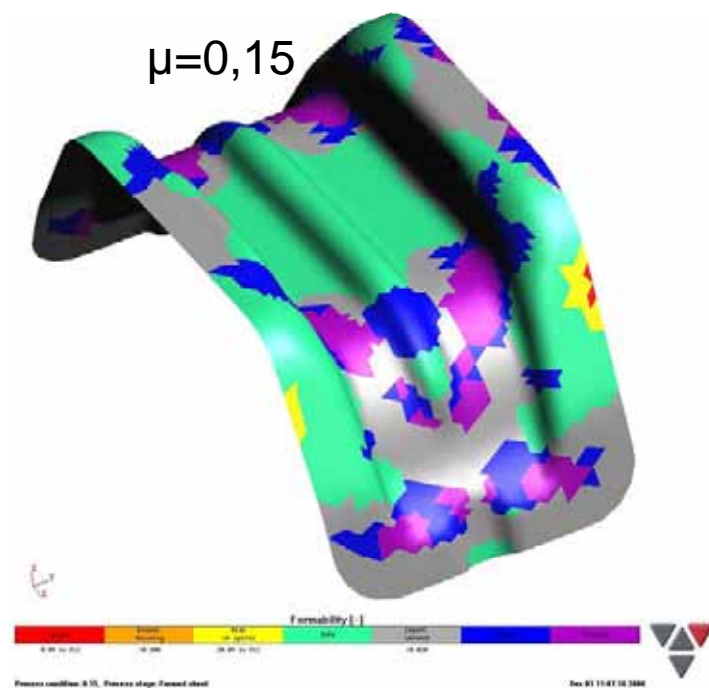
$\mu=0,3$



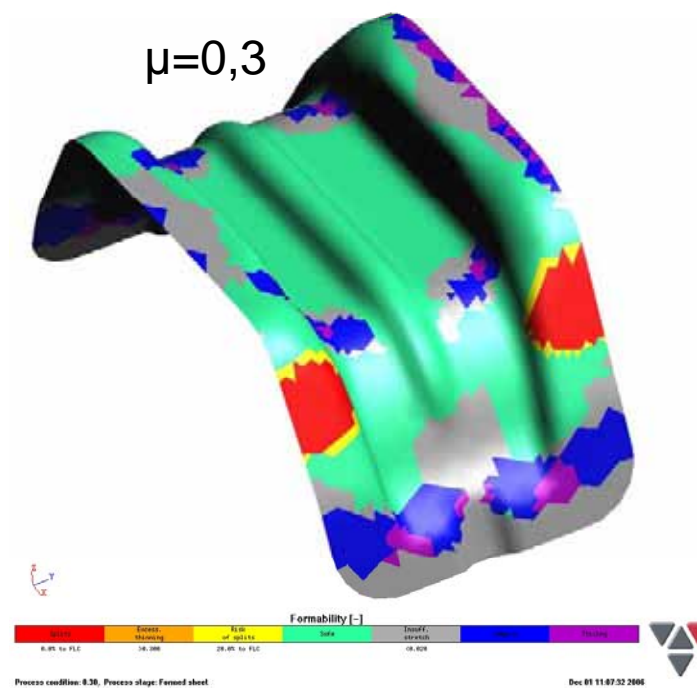
Az alkatrész elvékonyodása a kritikus érték közelében van



Alakíthatósági vizsgálat különböző súrlódási értékek mellett, OneStep szimuláció alkalmazásával



Repedés kockázata



Repedés



Részletes elemzés eredménye

Módosítási javaslatok:

- A technológiai paraméterek módosítása
- Az alkatrész teríték méretének módosítása
- Ránctartó borda mélységének változtatása
- Javaslattétel egy új alakító szerszám kialakítására

Eredmények:

- A selejt lecsökkent a korábbi 8,7%-ról 0,15%-ra
- A költségmegtakarítás éves szinten 1.800.000 Ft



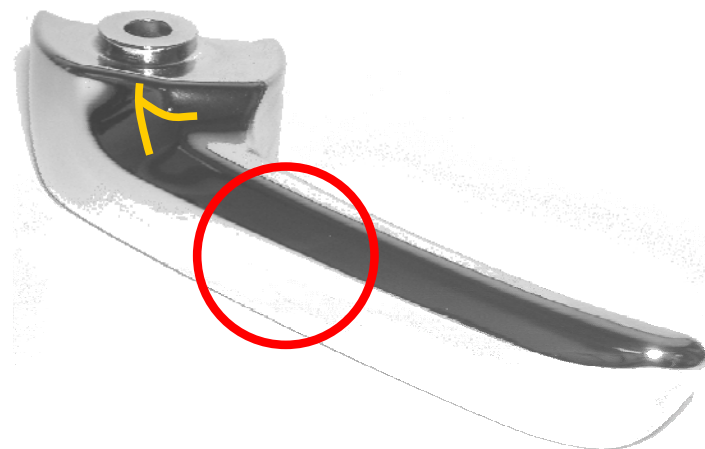
2. Műanyagfröccsöntött kilincs kar szimulációs vizsgálata MPA alkalmazásával

Felmerült problémák:

- Látható felületen beszívódás és tapasztalható
- Látható felületen összeecsapási nyomok tapasztalhatók

A keletkező selejt 4,5%

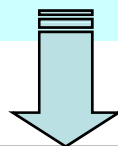
A veszteség meghaladta éves szinten az
2.2 MFt-ot





A kutatási-fejlesztési munkához felhasznált bemenő adatok

- Anyag ABS HI 121
- Szerszám hőmérséklet ~58 °C (Temperálás 55 °C ; víz 8 l/min)
- Anyag hőmérséklet 250 °C
- Fröccsnyomás ~103 MPa
- Átkapcsolási pont ~99%-os kitöltésnél
- Kitöltési idő 12 sec
- Szerszám nyitva tartás 2,5 sec
- Utánnnyomás 20 MPa ; 10 sec
- Szerszám konstrukció
- CAD dokumentáció

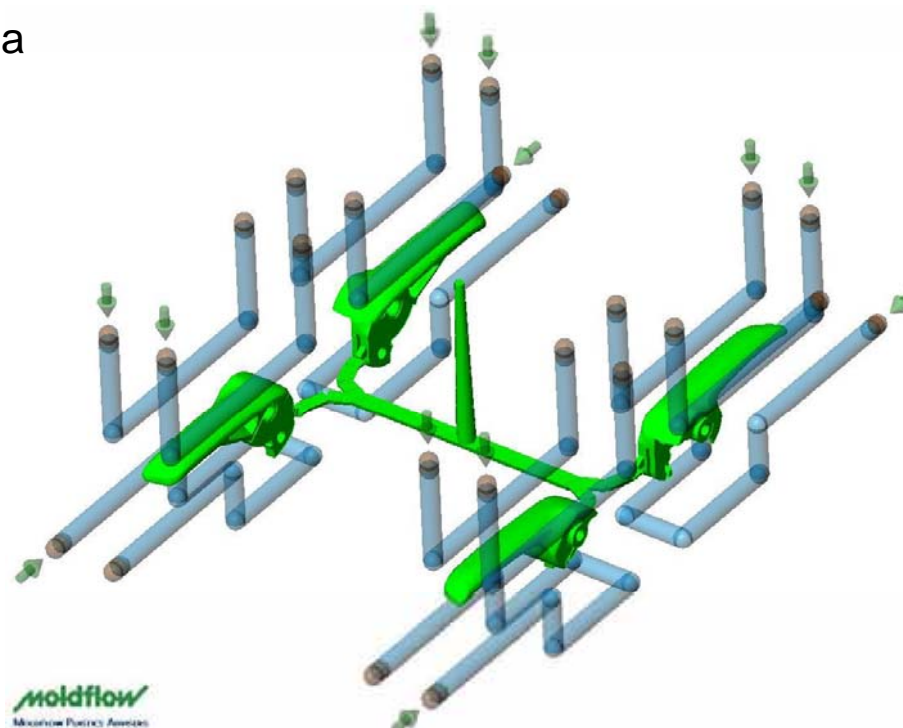


Moldflow Plastics Adviser



Szimulációs modell építés

- Szerszám elrendezés kialakítása (négy fészek)
- Elosztócsatorna importálása
- Beömlő csatorna kialakítása
- Gát kialakítása
- Hűtőkörök importálása
- Geometria adatok beállítása



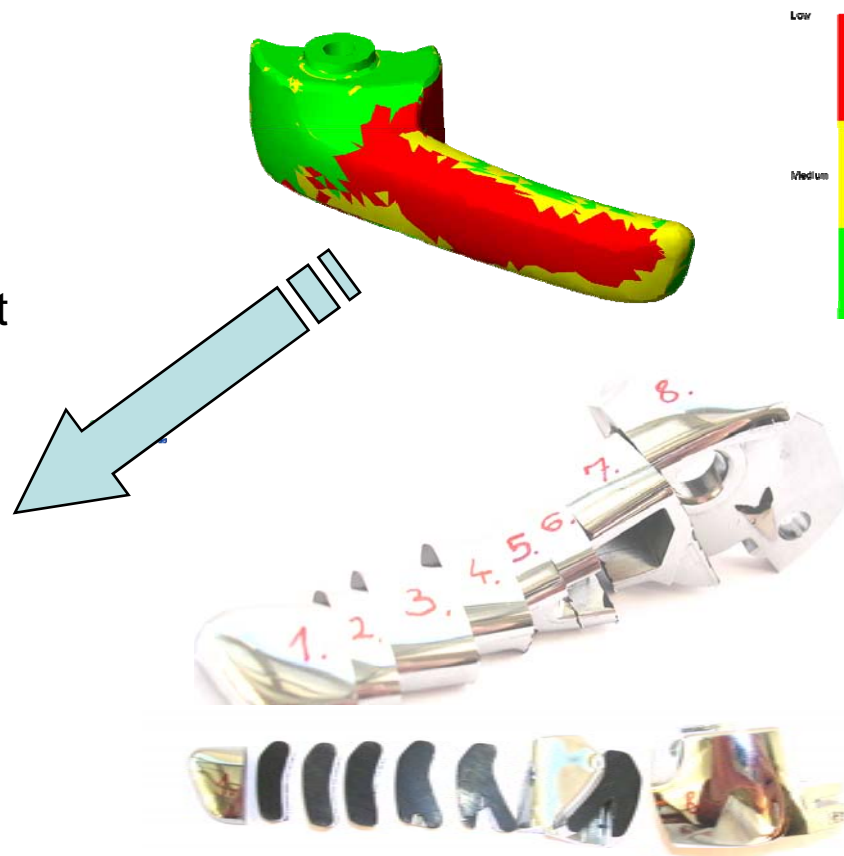


Geometriai alkalmasság vizsgálat

Az MPA vizsgálat eredményeként megállapítható a nem helyesen tervezett falvastagság eloszlás.

A beszívódás környezetében túlzott méretű falvastagság tapasztalható.

Üreg kialakítása

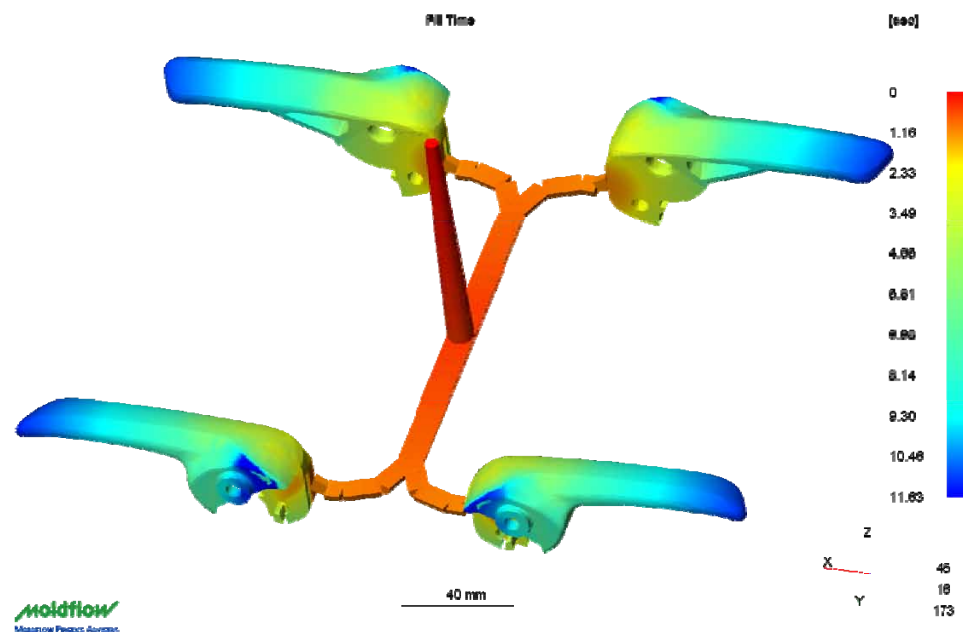




Kitöltési idő szimuláció

A becsült, ill. átszámított adatok ellenőrzése:

- A szimuláció eredményeként a kitöltési idő 11,63 sec
- A technológiában alkalmazott kitöltési idő 12 sec
- A valóságban lejátszódó folyamat hasonlít a szimulációhoz

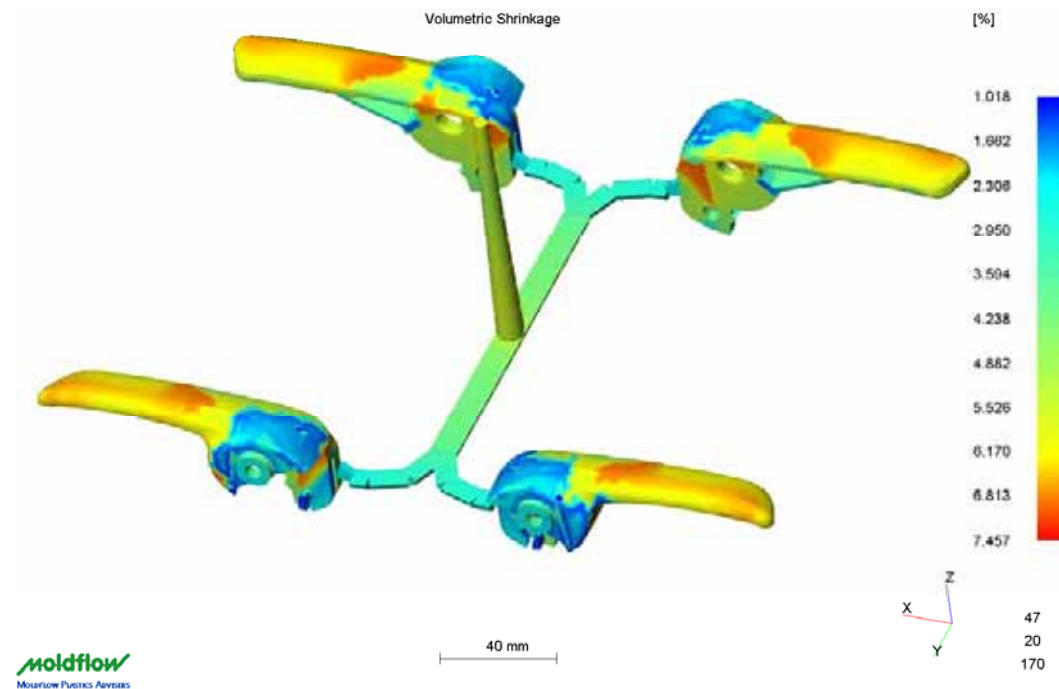




Beszívódási helyek

A térfogati zsugor területi eloszlásából következtetve:

- A beszívódás a nagy falvastagság környezetében jelentkezik.
- Az eredmény megegyezik a gyakorlati tapasztalattal.

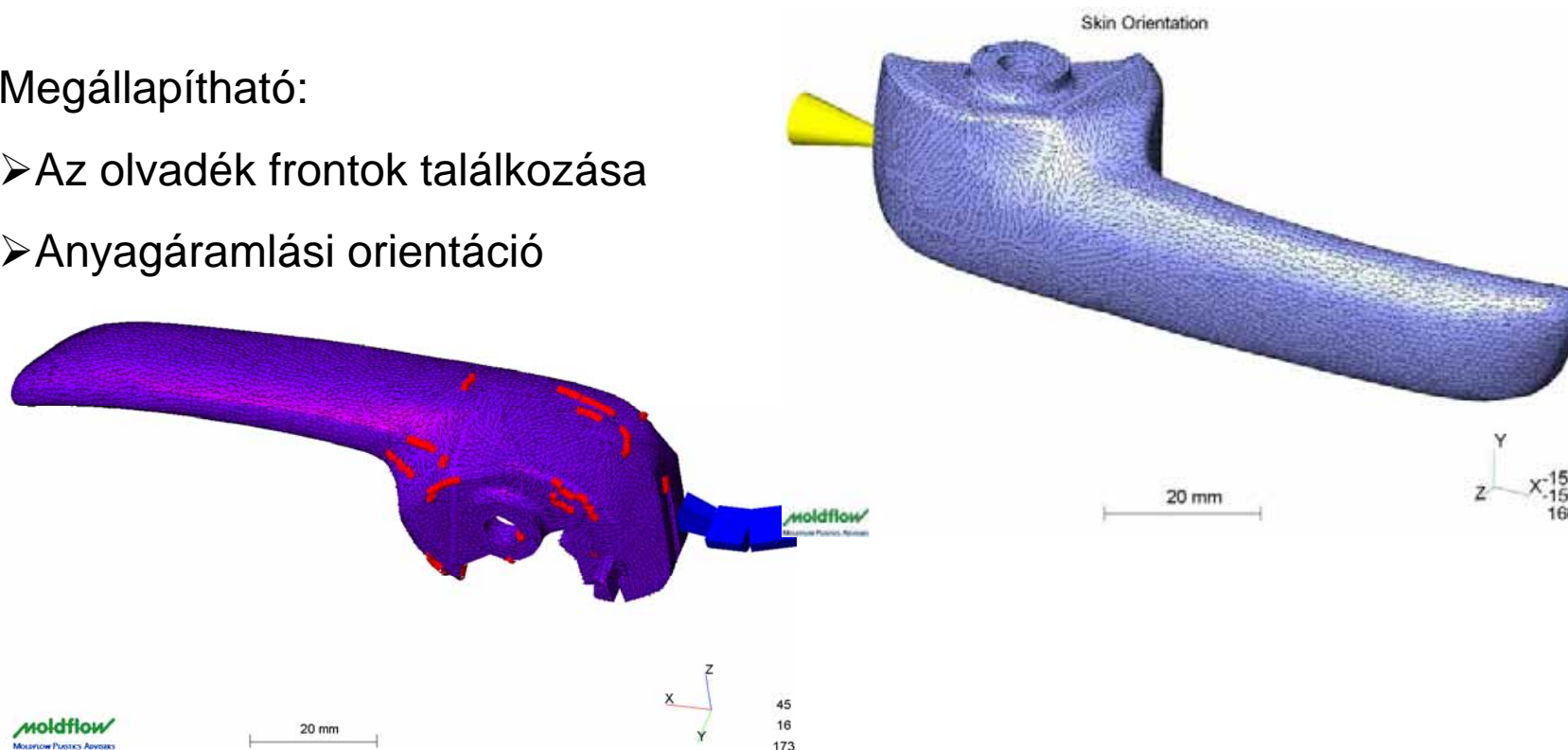




Összecsapási helyek elemzése

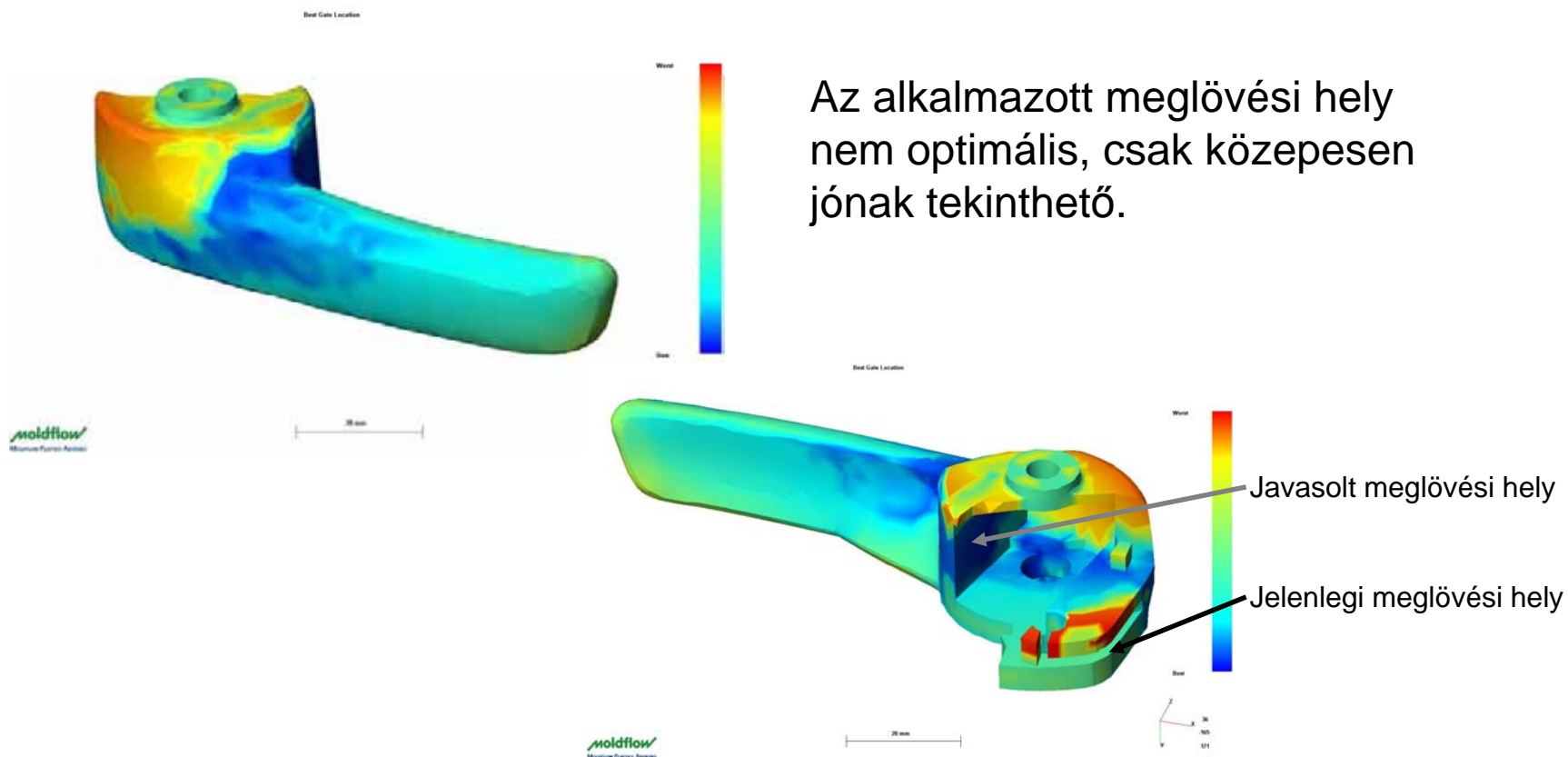
Megállapítható:

- Az olvadék frontok találkozása
- Anyagáramlási orientáció





Meglövési hely elemzése





Következtetés

Az összecsapási nyomok megszüntetésére:

- Növelni kell a befröccsöntési sebességet (4 sec, 28 MPa)
- A meglövési helyet módosítani kell

A beszívódási helyek megszüntetésére:

- Növelni kell az utónyomást
- Növelni kell az utónyomási időt
- A belövési csomák átmérőjének növelése
- Üreg kialakítással csökkenteni kell a falvastagságot



Eredmények

A végrehajtott alkatrész, ill. technológiai módosítások az alábbi eredményt hozták:

- Az összecsapási nyomok jelentősen lecsökkentek, festést, ill. krómozást követően nem észrevehetőek.
- A beszívódás a látható felületen jelentősen lecsökkent.
- A selejt képződés 0,5%-ra csökkent.
- A kutatás fejlesztés megvalósítása éves szinten 1.700.000 Ft költségmegtakarítást eredményez.

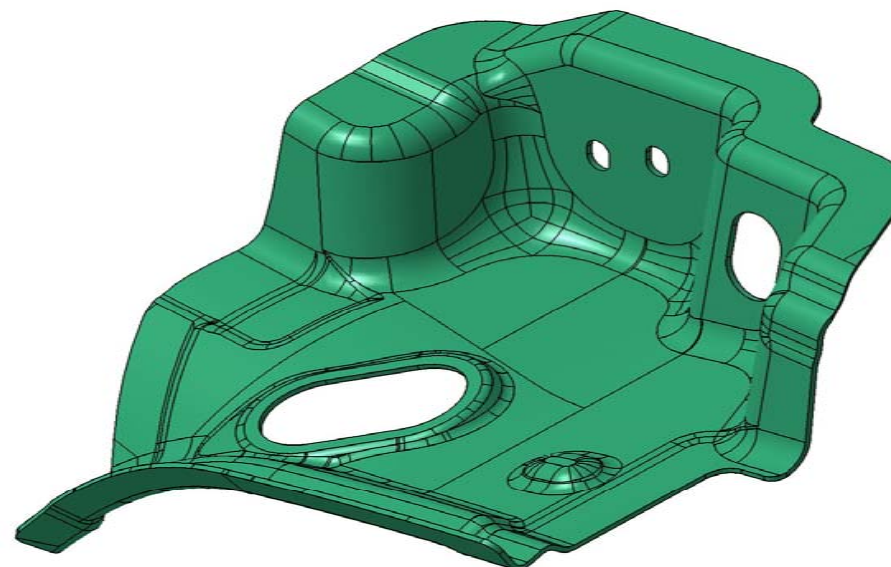


3. Gyárthatósági vizsgálat nagy mértékű alakításnak kitett alkatrésznél

Feladat:

Árajánlat adási fázisban
bizonyítani, hogy az alkatrész
kritikus elvékonyodás (max.25%),
ill. repedés nélkül legyártható.

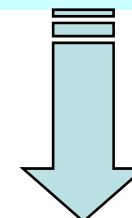
Alapanyagnál a vevő által
megadott anyagszabvány
irányelveit kell figyelembe venni.
(GMW2M-ST-S)





A kutatási-fejlesztési munkához felhasznált bemenő adatok

- Alkatrész Geometriai modell
- A GMW2M-ST-S-CR5 szabványból kiválasztott alapanyaghoz tartozó anyagtörvények

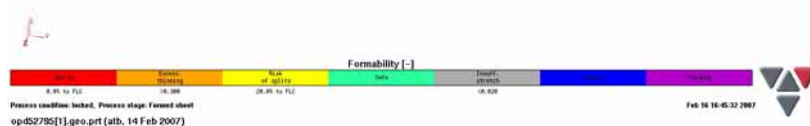
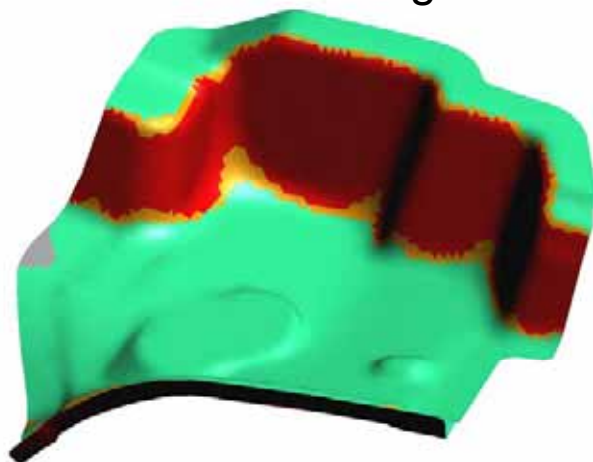


**OneStep
szimuláció**

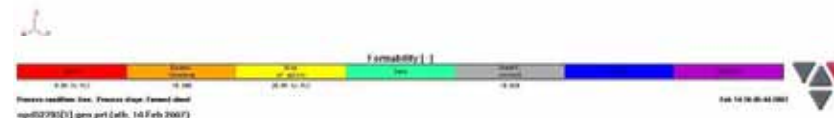
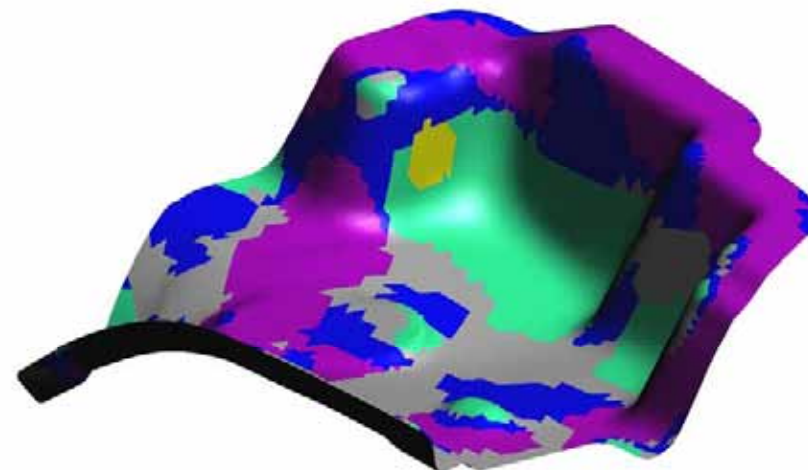


Elméleti, teljes ráncfogás és súrlódás nélküli alakítás

Elméleti ráncfogás



Súrlódás nélküli alakítás

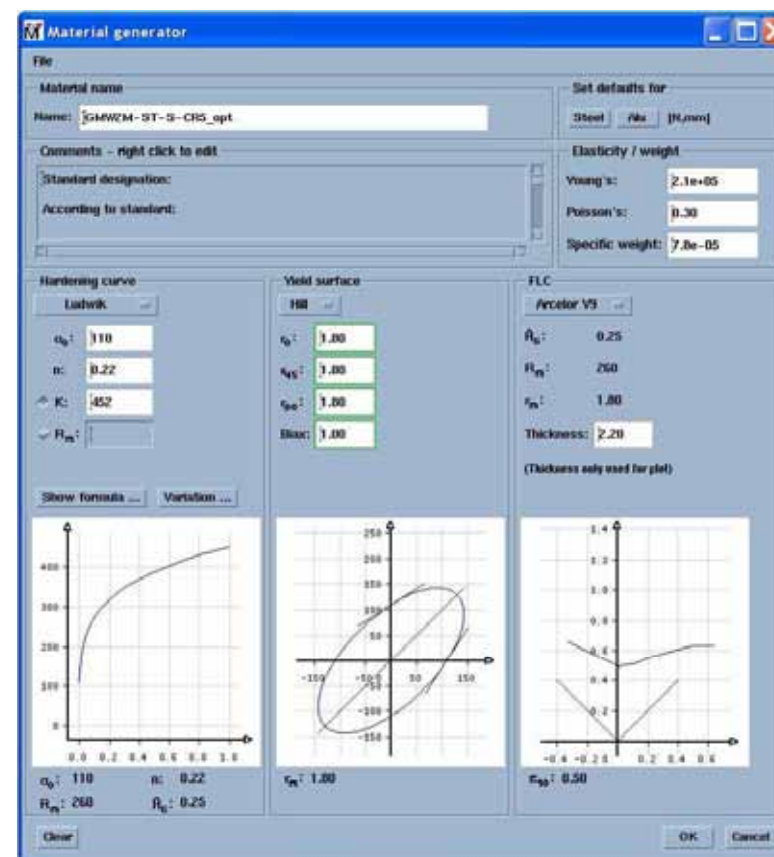




Alapanyag generátor

Főbb alapanyag jellemzők:

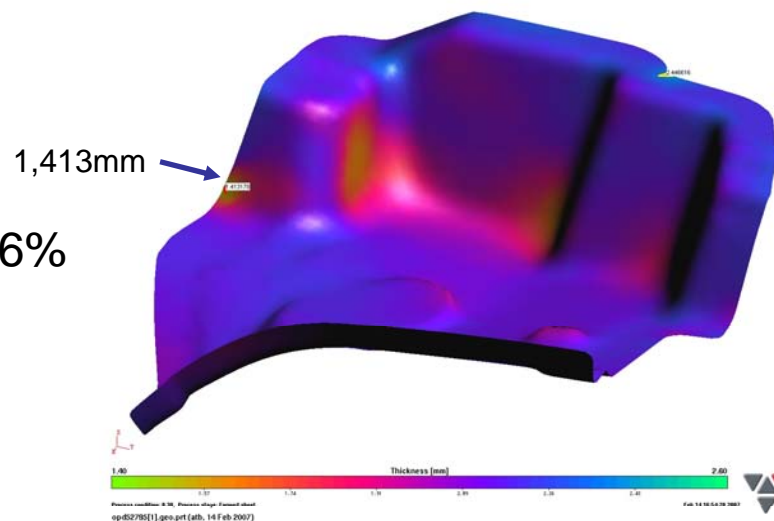
- Szakítószilárdság: min 260 MPa
- Folyási határ: 110-160 MPa
- Teljes nyúlás: 50mm-en min 42%





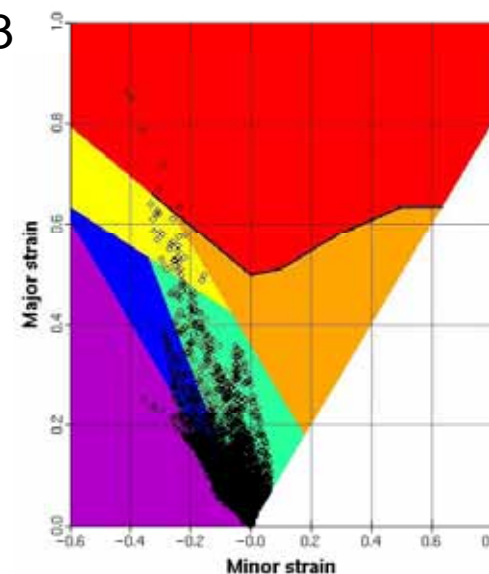
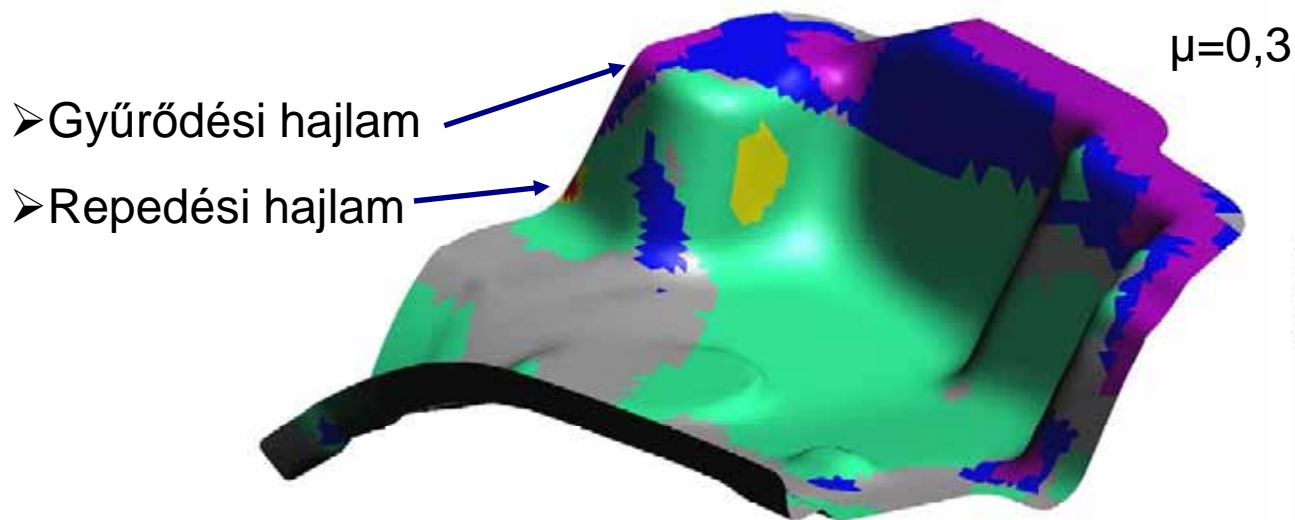
A falvastagság eloszlási vizsgálat

- Súrlódási tényező $\mu=0,3$
- Lemezvastagság $t=2,2\text{mm}$
- $\sigma_0 = 150\text{ MPa}$
- Lemezvastagság csökkenés 36%

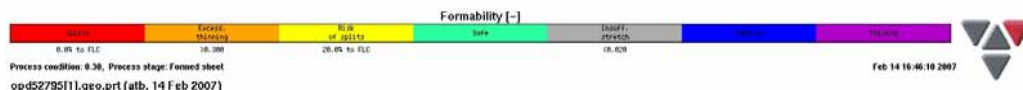




Alakíthatósági vizsgálat



Forming Limit Diagram (True strains)



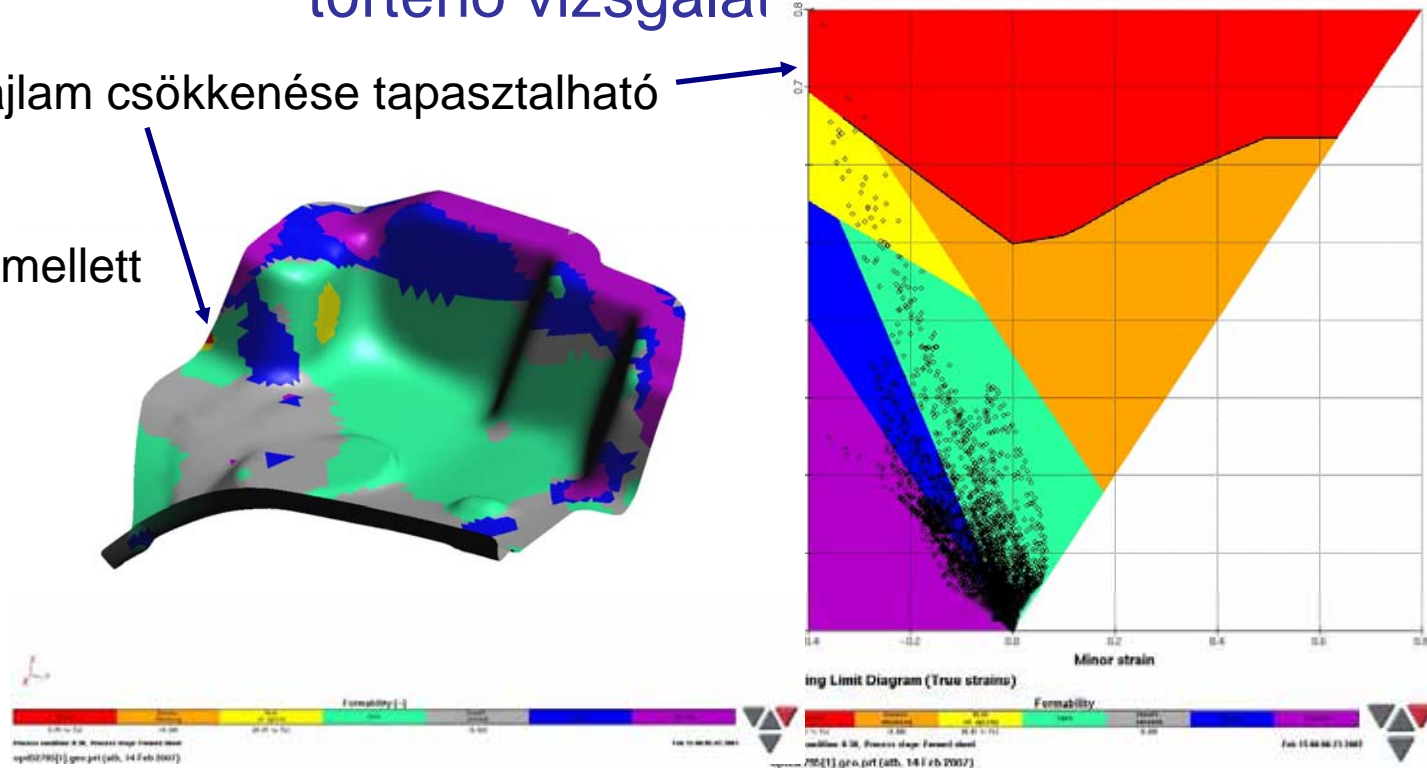


Alakítás szempontjából a legkedvezőbb anyagjellemzőkkel történő vizsgálat

A repedési hajlam csökkenése tapasztalható

$$\mu=0,3$$

$$\sigma_0 = 110 \text{ MPa mellett}$$



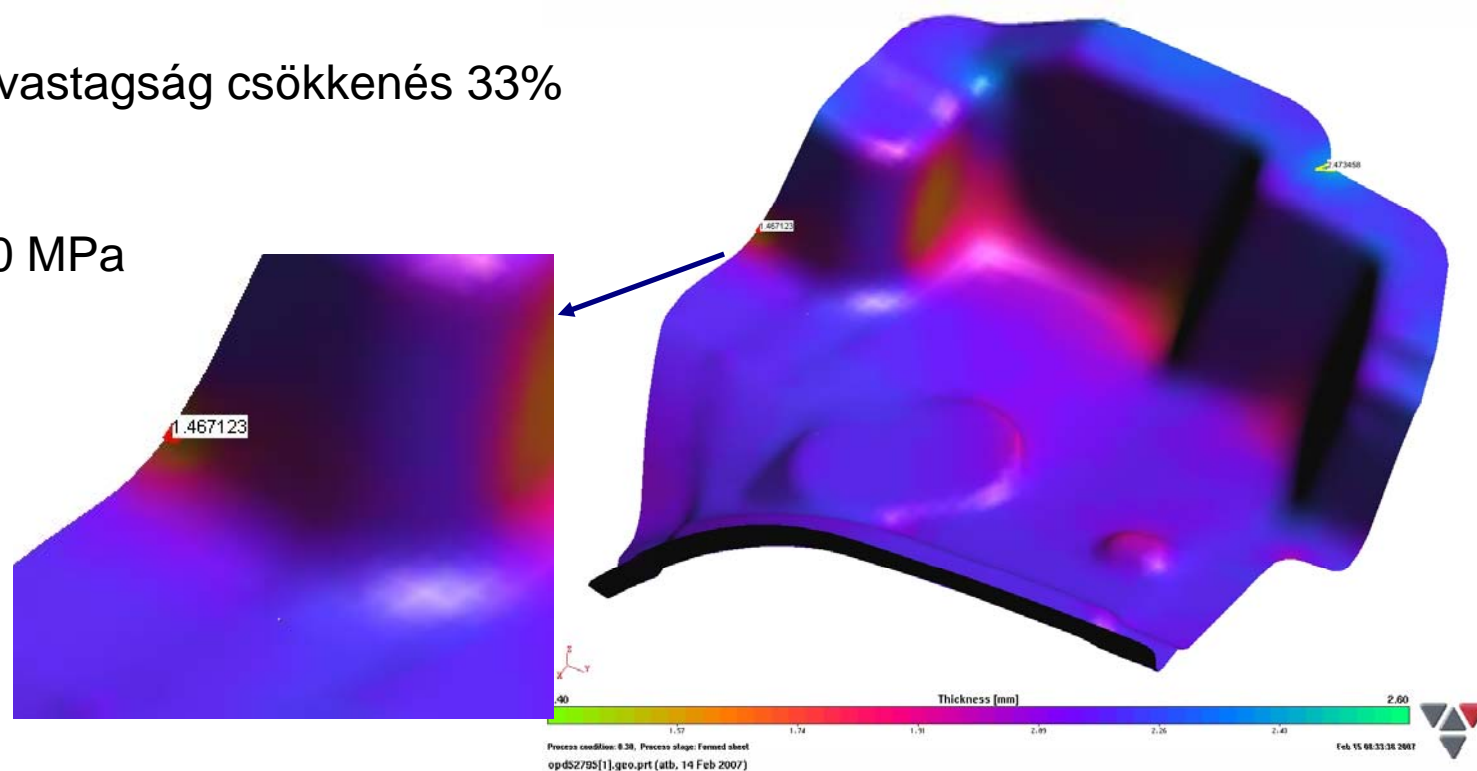


Falvastagság eloszlása a legkedvezőbb anyagjellemzőkkel

Lemezvastagság csökkenés 33%

$\mu=0,3$

$\bar{\sigma}_0 = 110 \text{ MPa}$



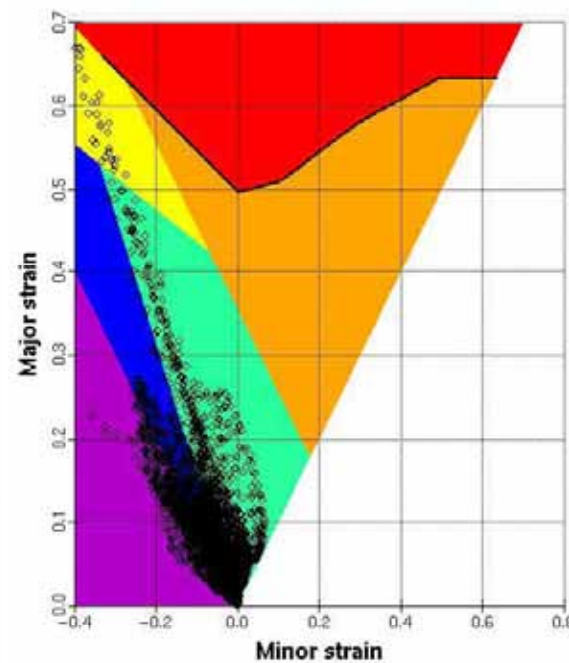
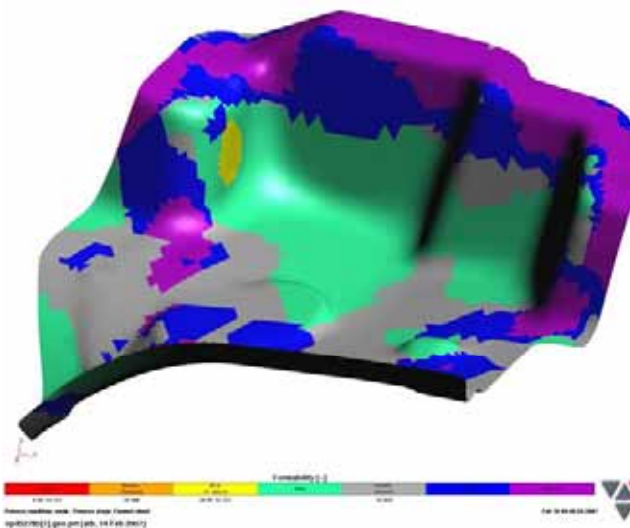


Alakítás szempontjából kedvezőbb súrlódási tényezővel történő vizsgálat

A repedési hajlam teljesen megszűnt

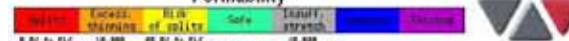
$$\sigma_0 = 110 \text{ MPa}$$

$$\mu = 0,15$$



Forming Limit Diagram (True strains)

Formability



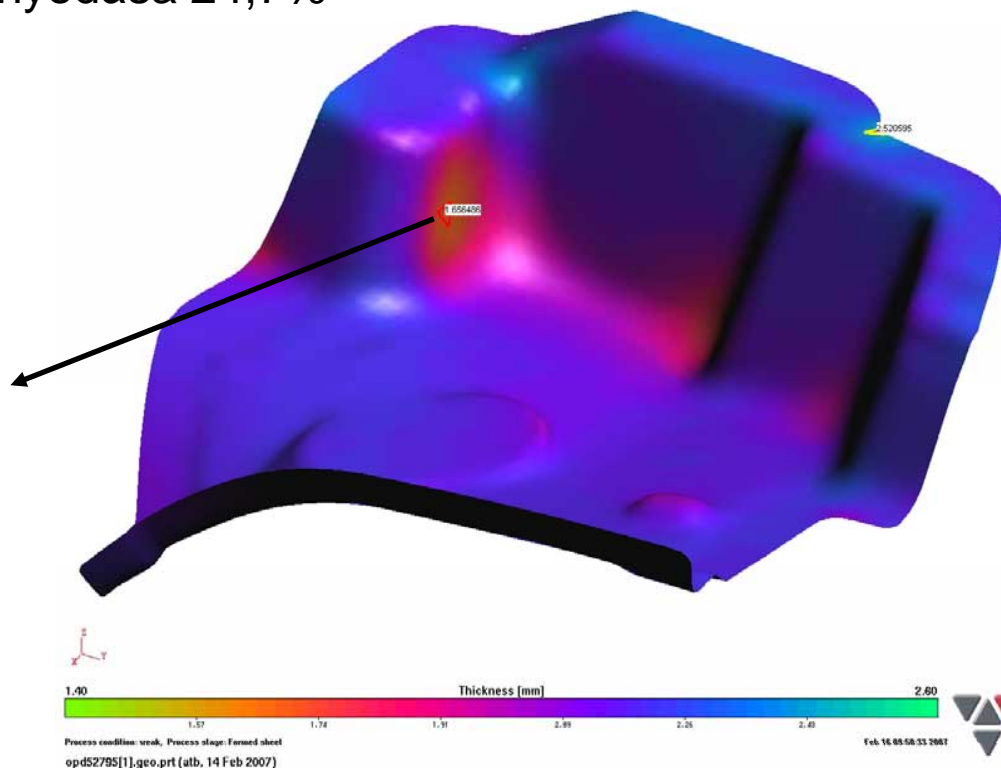
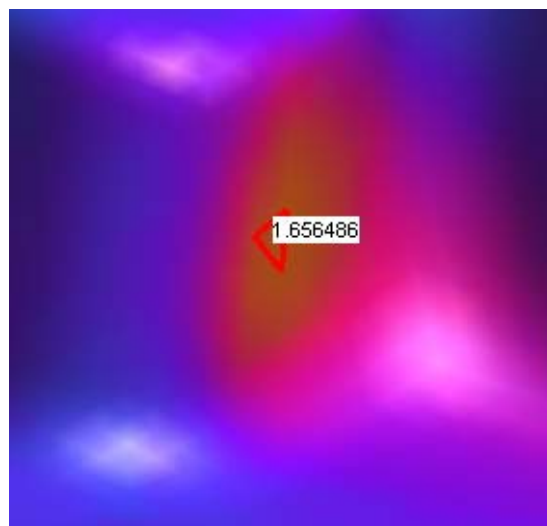
Process conditions: weak, Process stage: Formed sheet
Feb 16 09:51:07 2007
opd52785[1].geo.prt (atb, 14 Feb 2007)



Alakítás szempontjából kedvezőbb súrlódási tényezővel történő vizsgálat

A lemezvastagság elvékonyodása 24,7%

$\bar{\sigma}_0 = 110$ MPa
 $\mu = 0,15$





Összegzés

- Az alkatrész gyárthatósága csak erős kritériumok teljesülésével biztosítható
- A $\mu=0,15$ súrlódási tényező a gyártás során nehezen megvalósítható
- Az alapanyag beszerzése során a fizikai paraméterek határértéken való tartása nehezen biztosítható
- A gyárthatóság bizonytalansága az alkatrész geometriájának módosításával csökkenthető. (Rádiuszok, letörések, felületek egymással bezárt szöge, stb.)



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Ajkai Elektronikai Kft.

Köszönöm figyelmüket



SZÉCHENYI ISTVÁN
EGYETEM
GYŐR



JÁRMŰIPARI
REGIONÁLIS EGYETEMI
TUDÁSKÖZPONT



Autó körüli légáramlás szimulációja

Tibori Levente és Dr. Klementis Ottó (SAPU)

Dr. Horváth Zoltán (SZE)

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



Pázmány Péter program

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.



Kutatás-fejlesztési
Pályázati és
Kutatáshasznosítási Iroda

Tartalom

- Motiváció: tükrök zajossága
- Autó körüli áramlás szimulációja
- Hangtani elemzés
- Eredmények összevetése



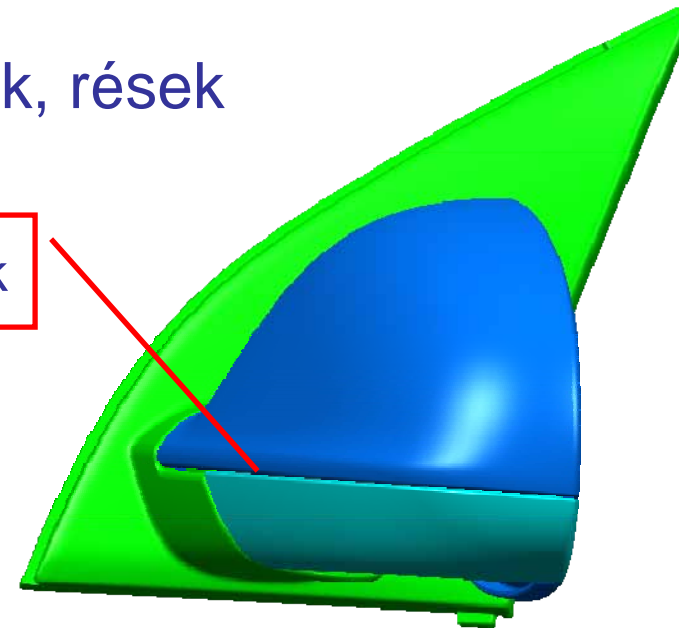
Motiváció: tükrök zajossága

- Vásárlói reklamáció: BMW Mini tükre 100 km/h körüli sebességtartományban zajos
- Lehetséges okok: felütköző élek, rések



Felütköző
élek

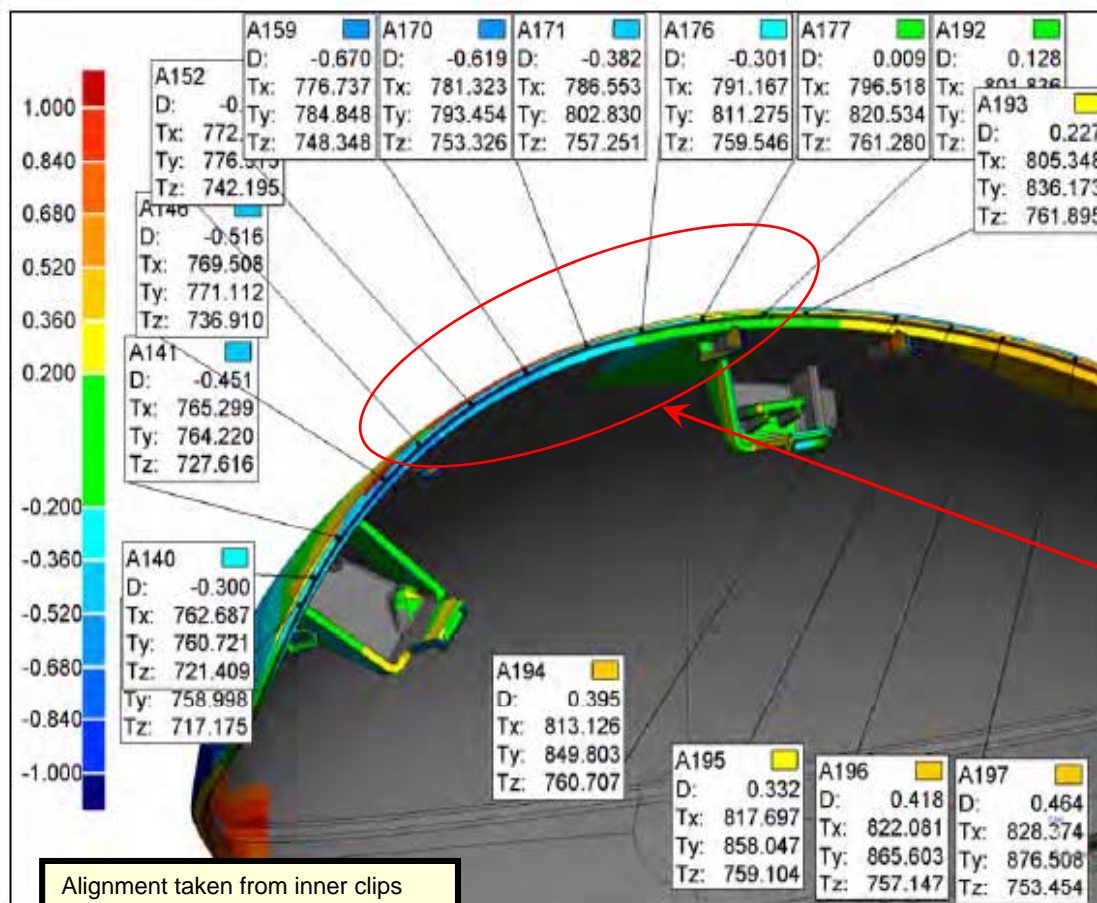
rések





Mérethelyességi vizsgálatok

Measurement method.

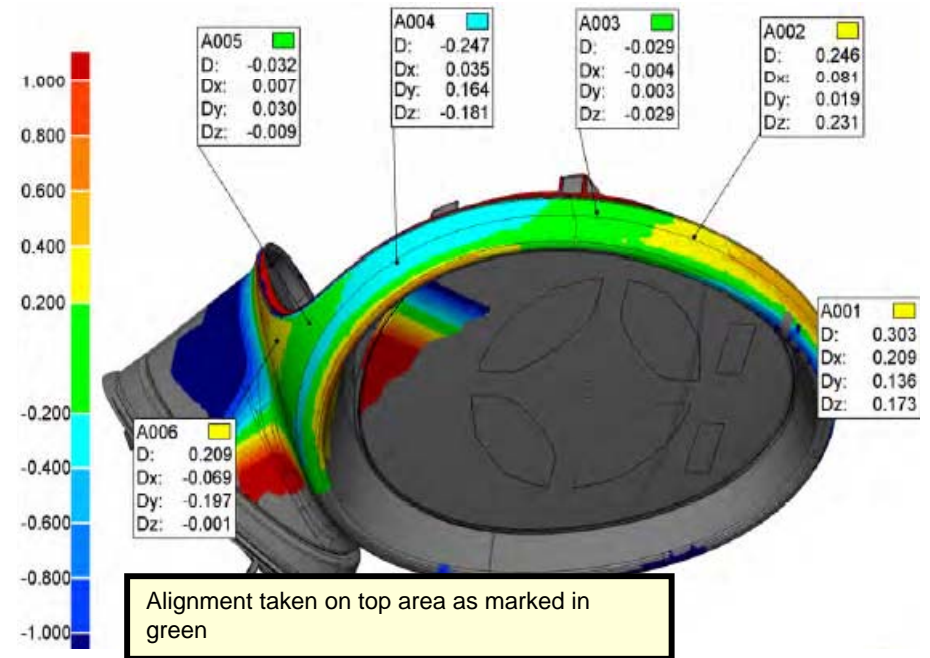
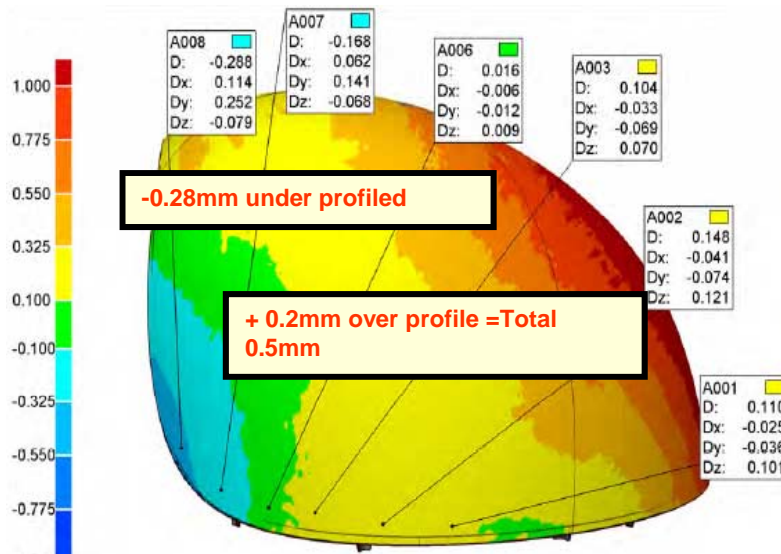


Alignment taken from inner clips

Gap; Over a distance of approx 80mm the gap tapers from 0.2mm to -0.7mm in the area of under profile.

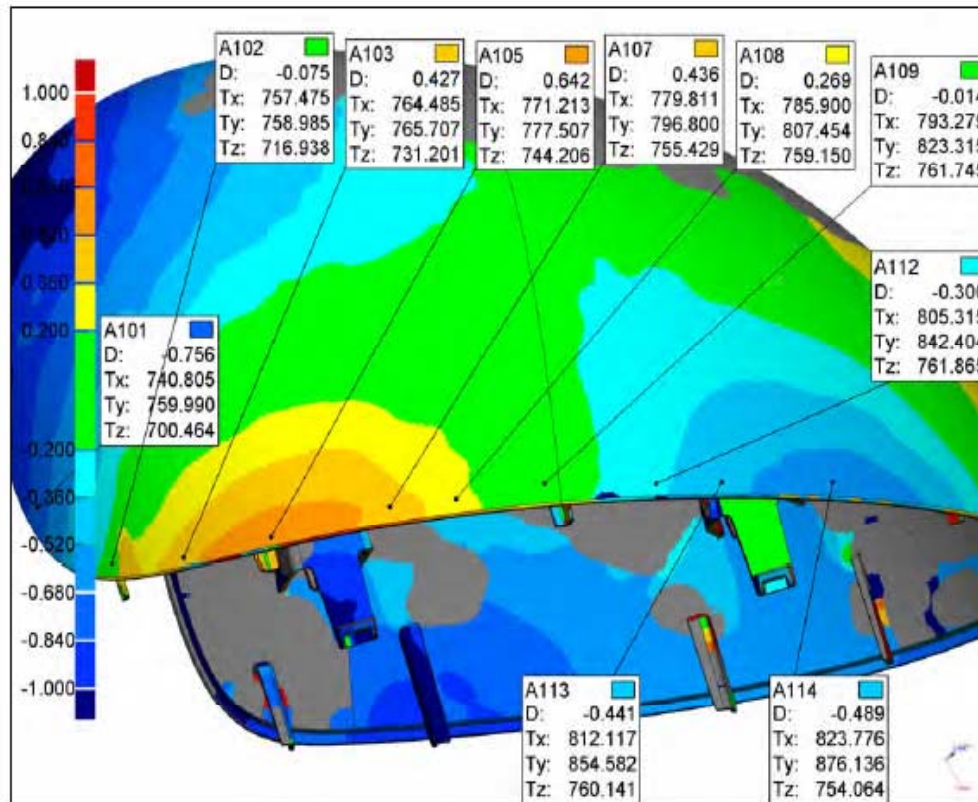


Mérethelyességi vizsgálatok



Mérethelyességi vizsgálatok

Alignment taken from inner clips







Over a distance of approx 60mm the profile changes from 0.6mm to -0.7mm a total of 1.3mm Potentially Contributing to wind noise.

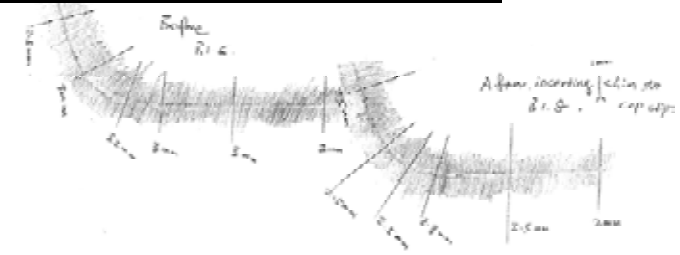
Következtetés:
mérések esetenként nagyobb (-0,7 és +0,6 mm közti) eltéréseket mutatnak

Lehetséges, hogy ez zajt okoz

Mérethelyességi vizsgálatok és a rések csökkentése

Original	Tape cap gap to base	Three layers of tape to increase cap profile	Narrow cap-to-base gap to 1mm using wax	1mm shim to cap clips to narrow gap by 0.5mm approx.
				
5	8	8	8	not tested
5	8	8	8	8

Mérési eredmények és kísérletek:
klipszek erősítésével a rések csökkennek



Autó körüli áramlás szimulációja

- Feladat: számítógépes szimulációval meghatározni a zajosságot
- Követelmény: legyen képes a szimuláció kiszűrni a zajos tükröket
- Teszt: országúti mérések alapján zajos (NOK) és nem zajos (OK) tükrök megfigyelése



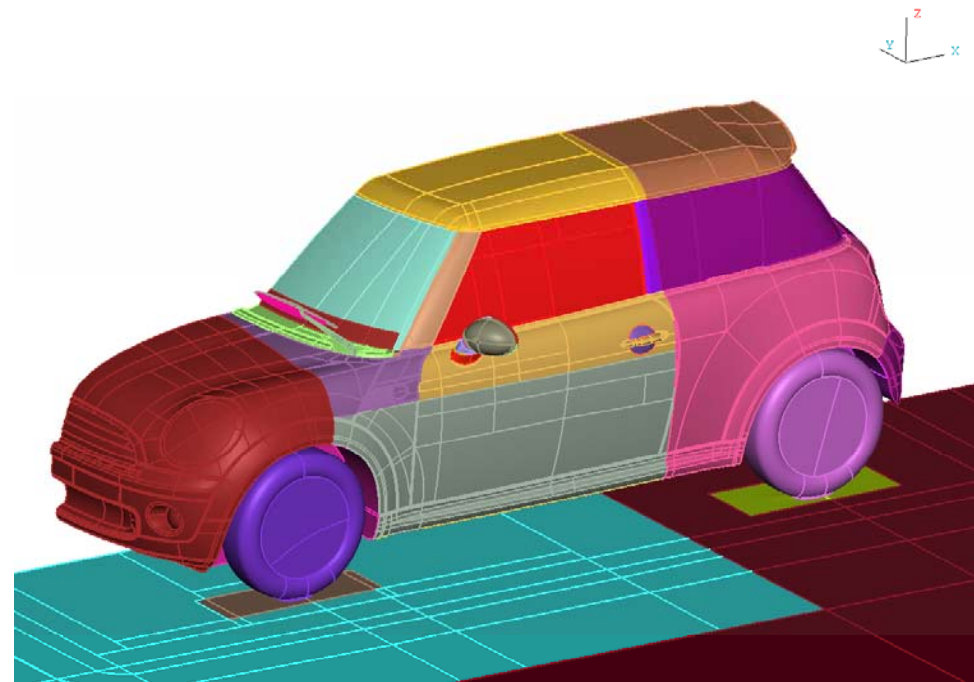
A számítógépes szimuláció áttekintése

1. Autó körüli szabad áramlás szimulációja
2. Optimalizált térbeli tartomány kialakítása a tükör körül
3. Szimuláció a belső térrészben különféle tükrökkel
4. Hangtani számítások a szimulációs eredmények alapján
5. Elemzések



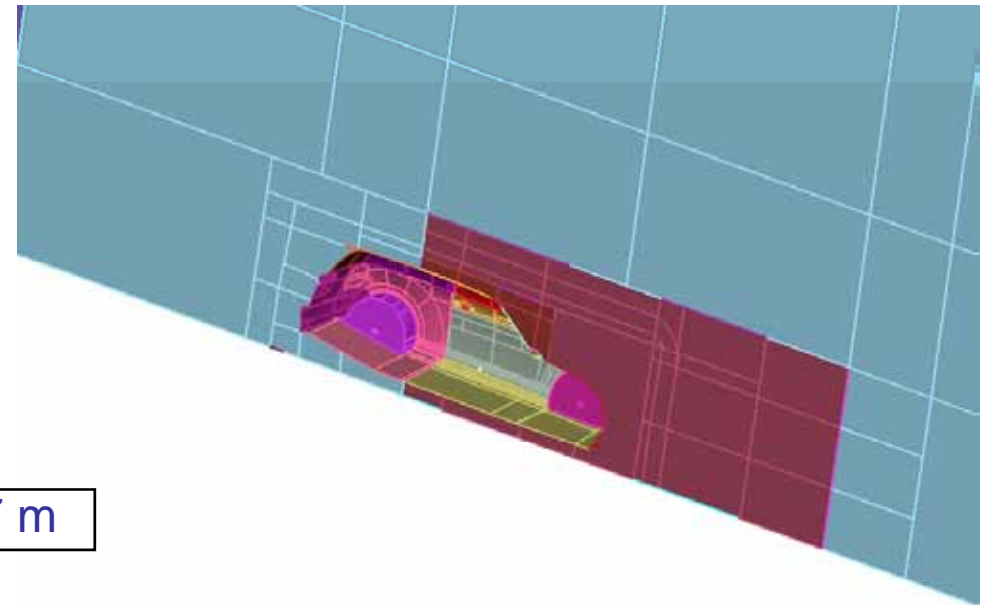
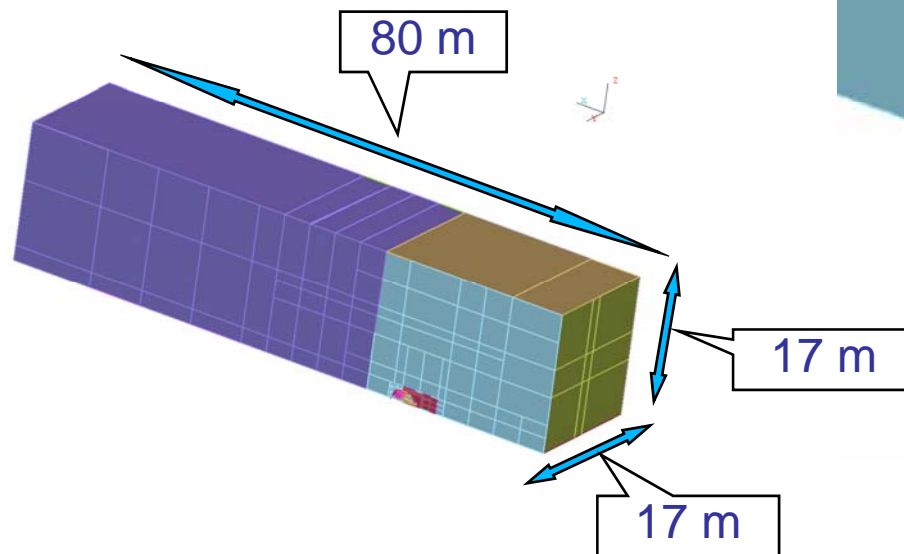
Autómodell geometriájának elkészítése

- Teljes autó modellezése
- Szimmetria megtörése:
ablaktörlők modellezése



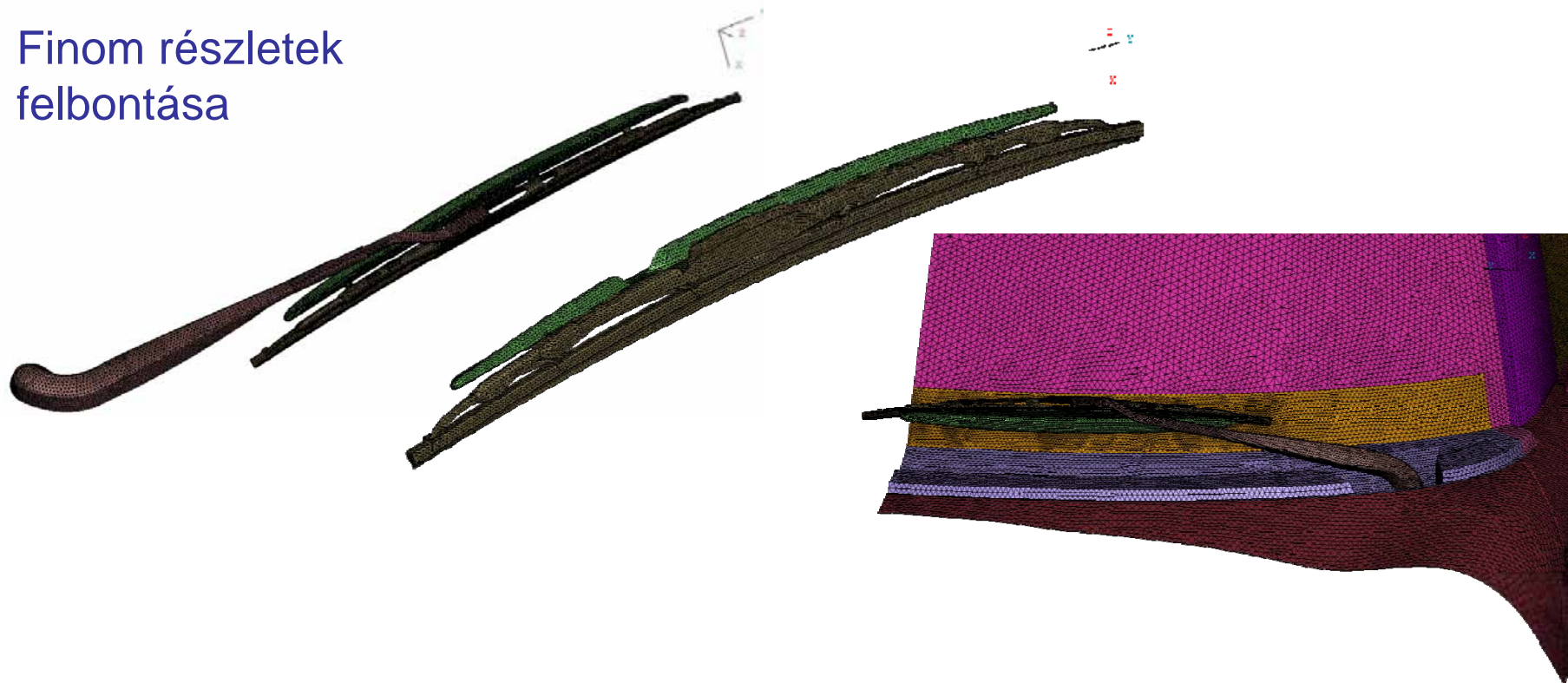
Autó körüli szabad áramlás szimulációja

Nagy tartomány szükséges a megfelelő peremfeltételek szükségessége miatt

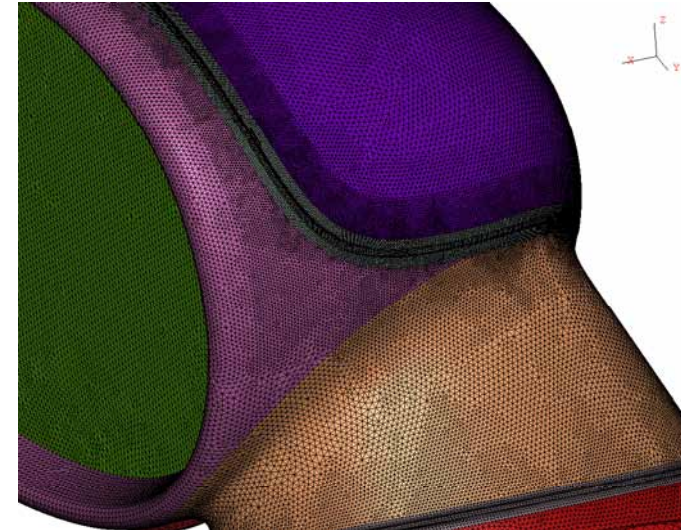
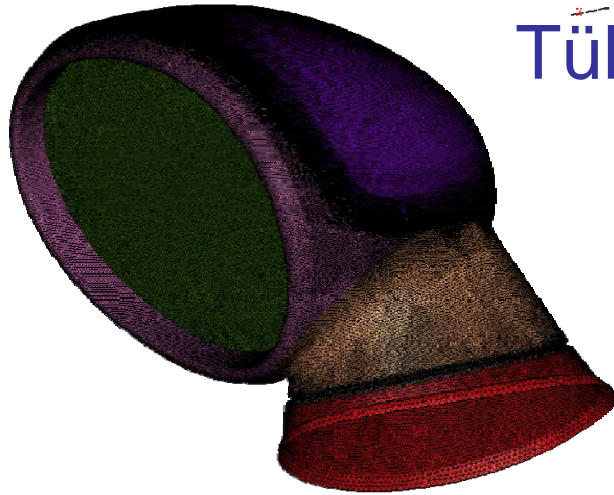


Szimuláció előkészítése: hálózás

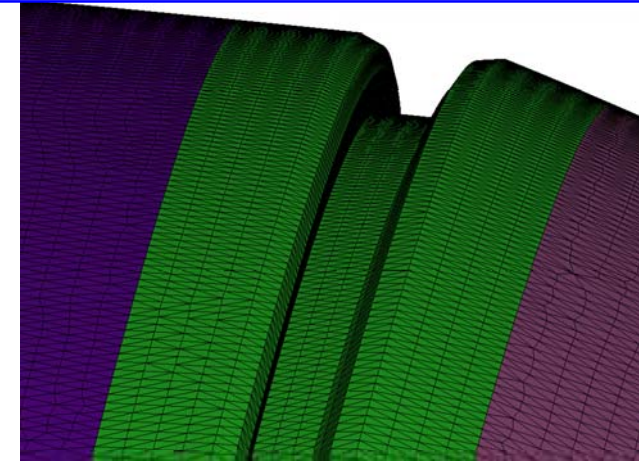
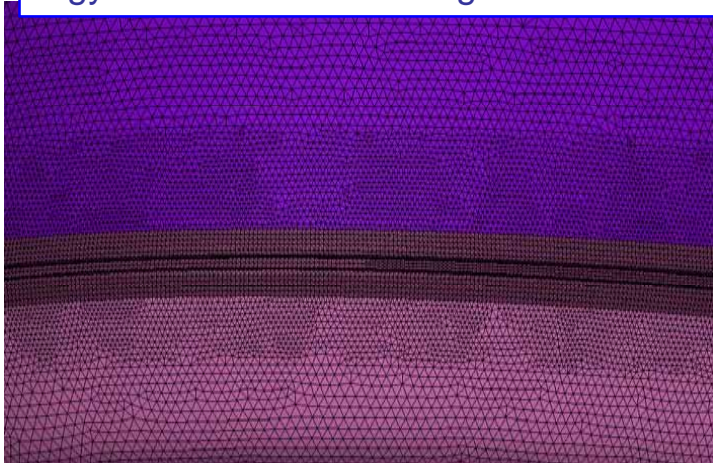
Finom részletek
felbontása



Tükrök hálózása



Nagyon finom háló szükséges az OK és NOK tükrök megkülönböztetéséhez (térbeli eltérés közöttük: 0,5 mm)



Hálózás áttekintése

- A teljes tartomány celláinak a száma: 16 millió
 - Nagyon nehéz kezelni, kb. 3/4 óra a beolvasás egy 8 GB memóriájú gépen is
- Ebből csak 0,8 millió kerül az autótól távolabbi részekre
- Az autó körüli belső térrészben 7 millió cella (ezen lesznek a részletes számítások a közvetlen hangtani elemzéshez)

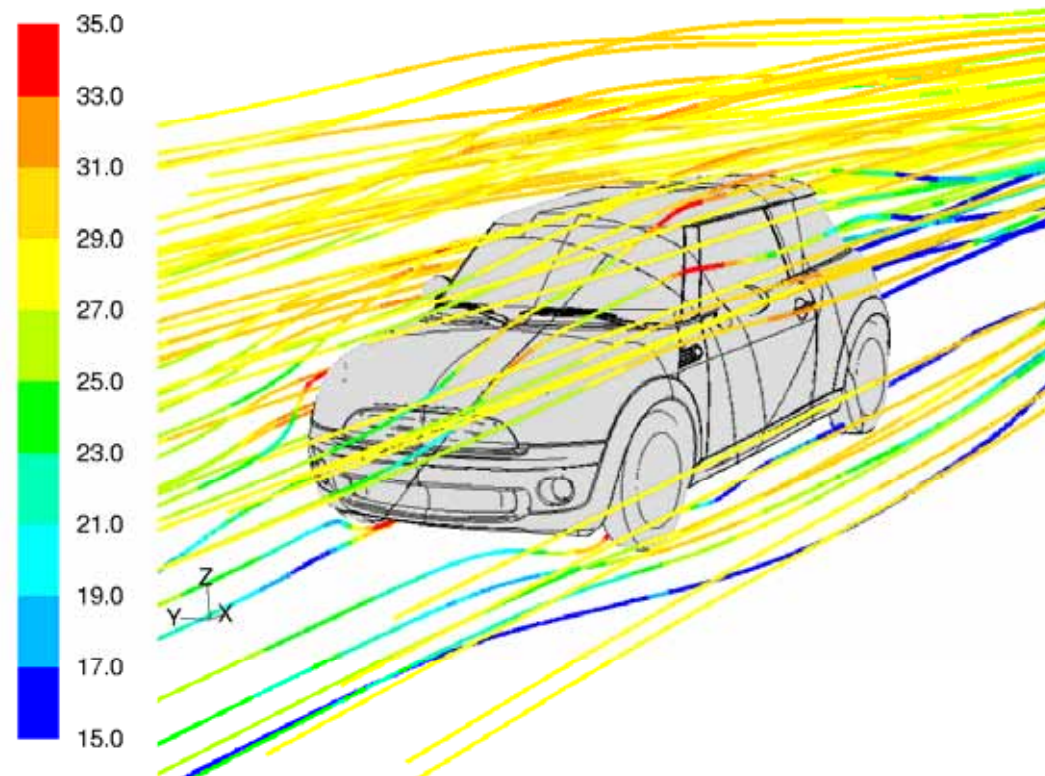


Számítási eredmények a teljes autó körül

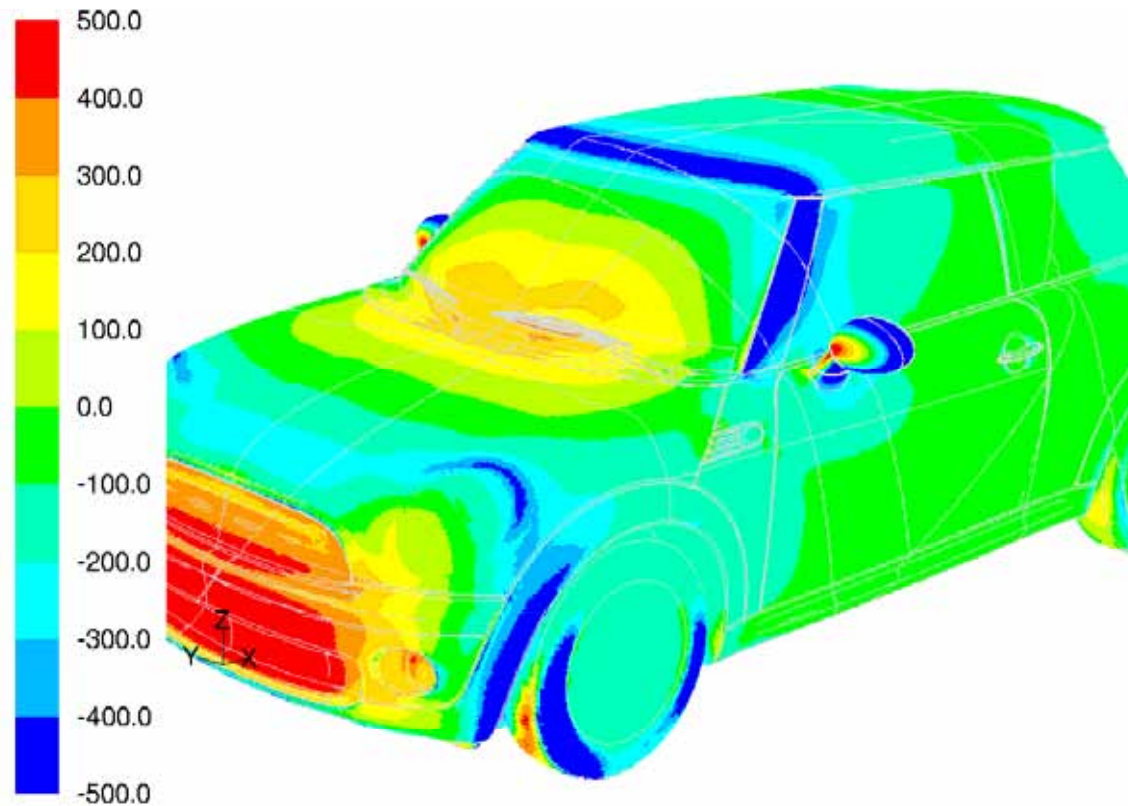
- Hardver: 4 db 2 CPU HP XEON munkaállomás, 4-4 GB memóriával
- Párhuzamos számítások: számítógépek összekötése
- Turbulencia modellezése k-epsilon modellel
- Tiszta futási idő: 4 nap (a stacionárius állapot beállításáig)



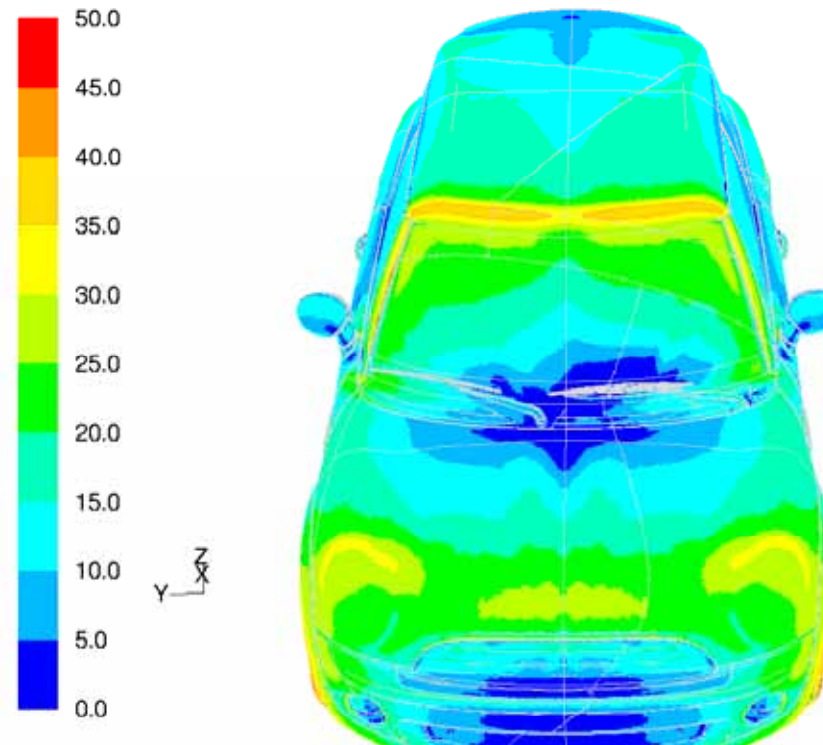
Áramvonalak az autó körül



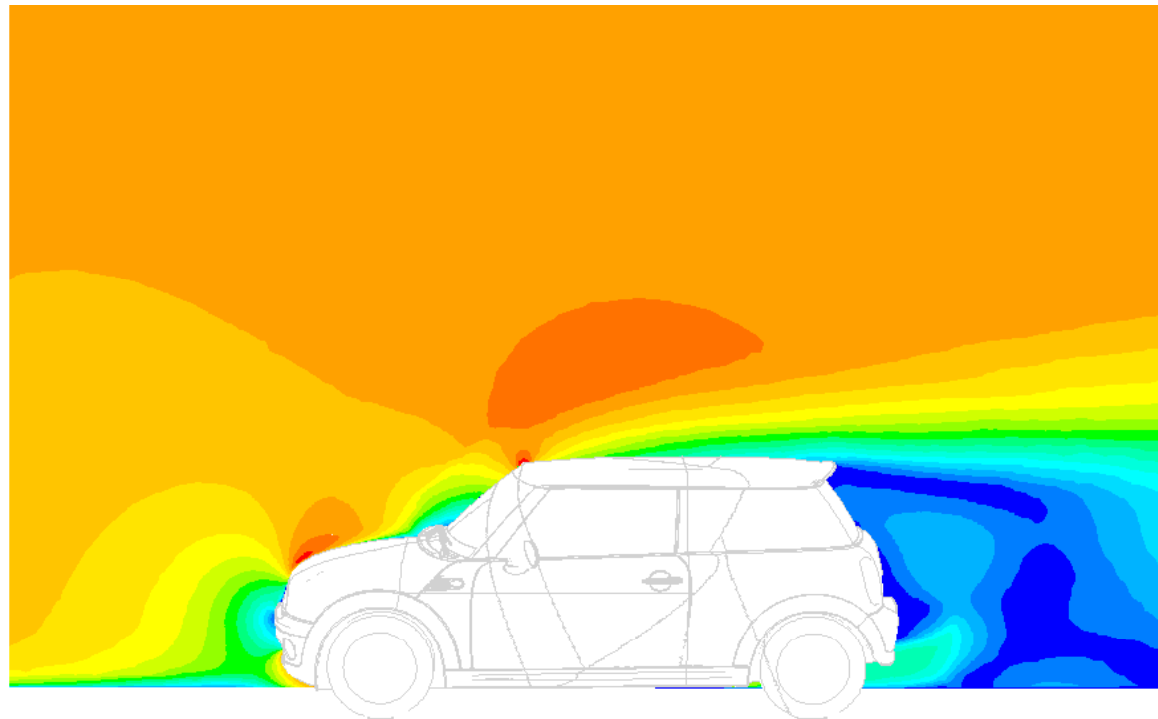
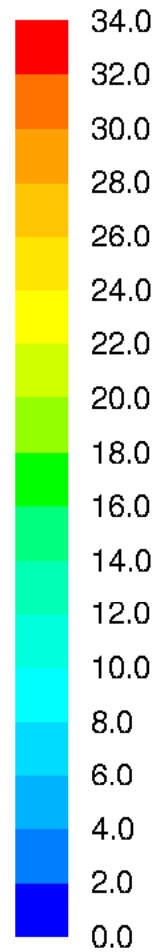
Statikus nyomás



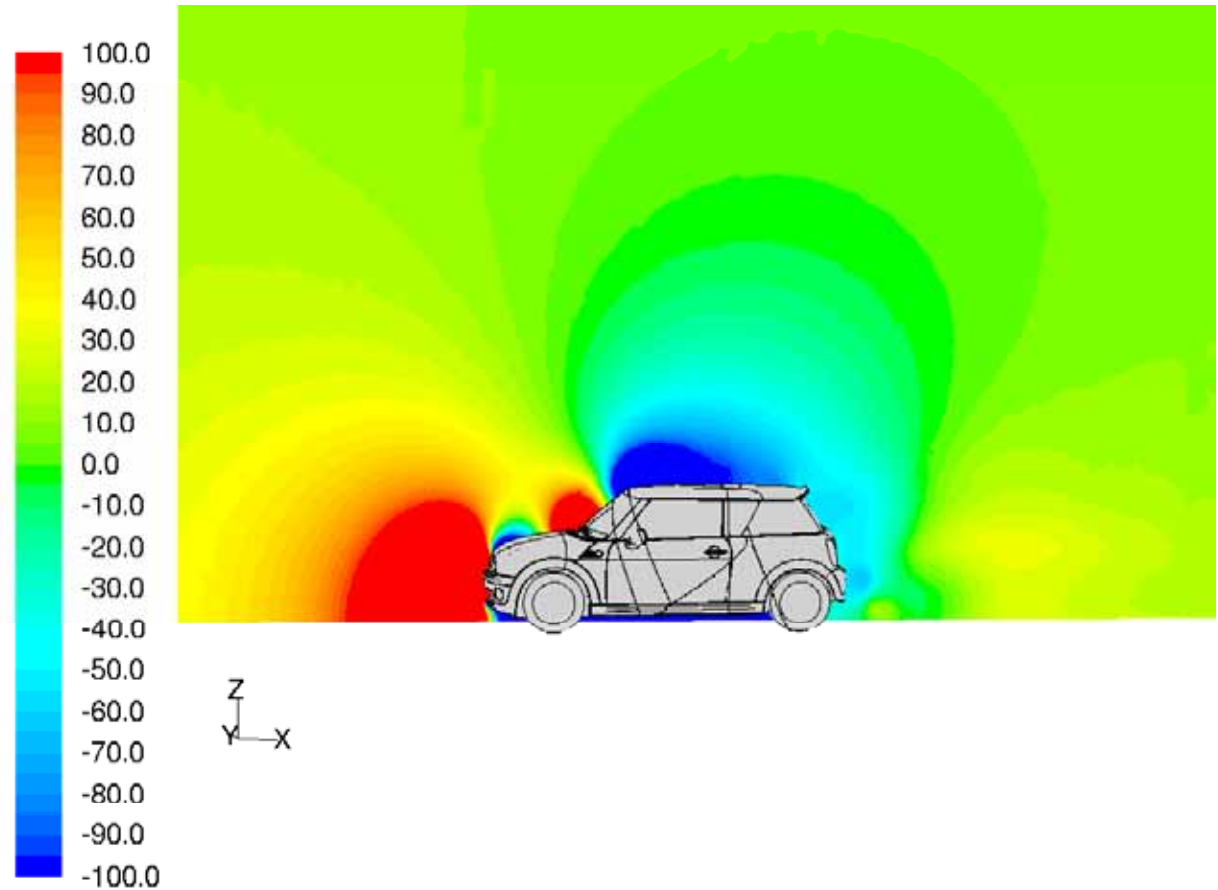
Sebesség nagyság az autó közelében



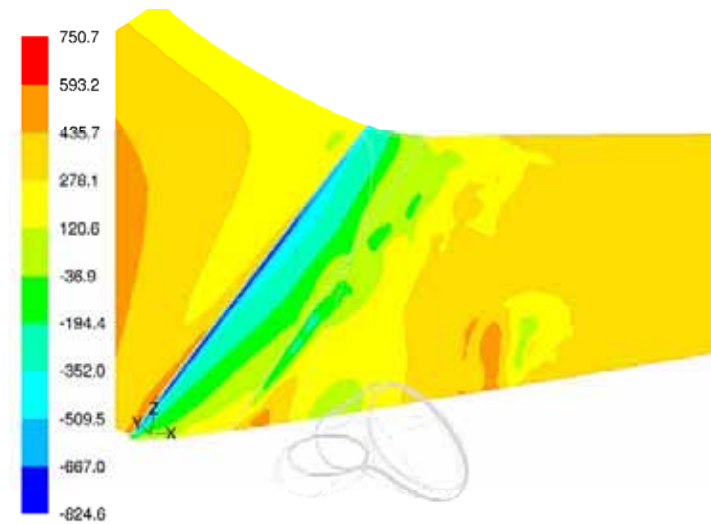
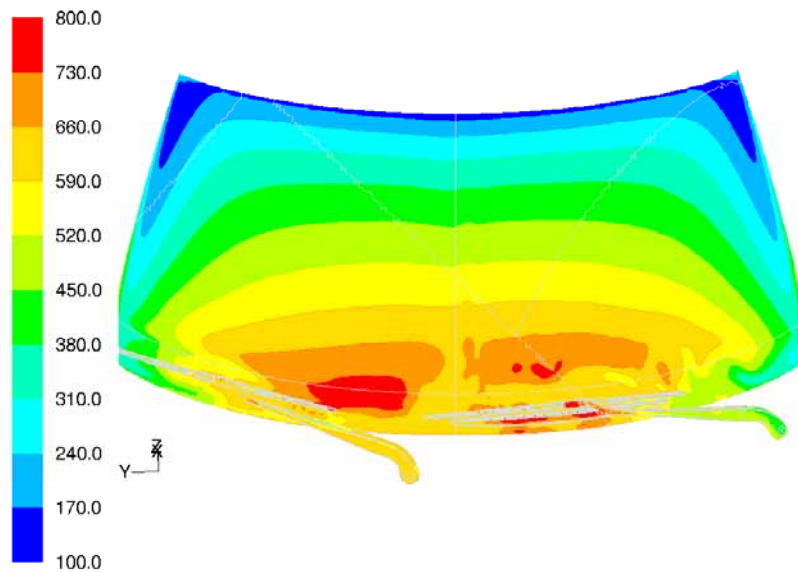
Sebességnagyság (felezősíkban)



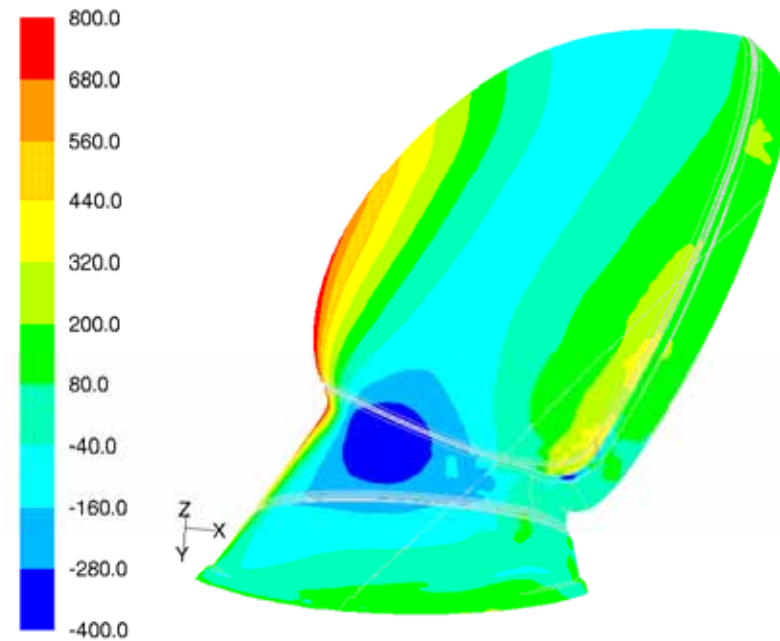
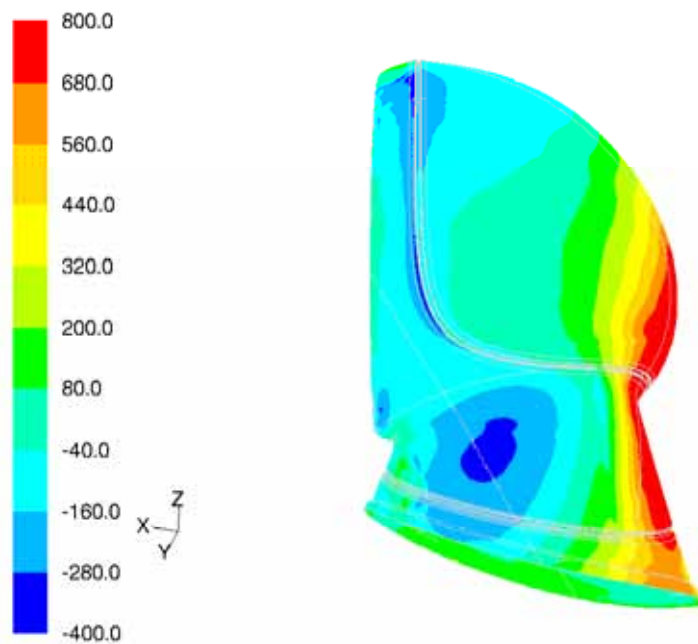
Statikus nyomás (felezősíkon)



Nyomáseloszlás



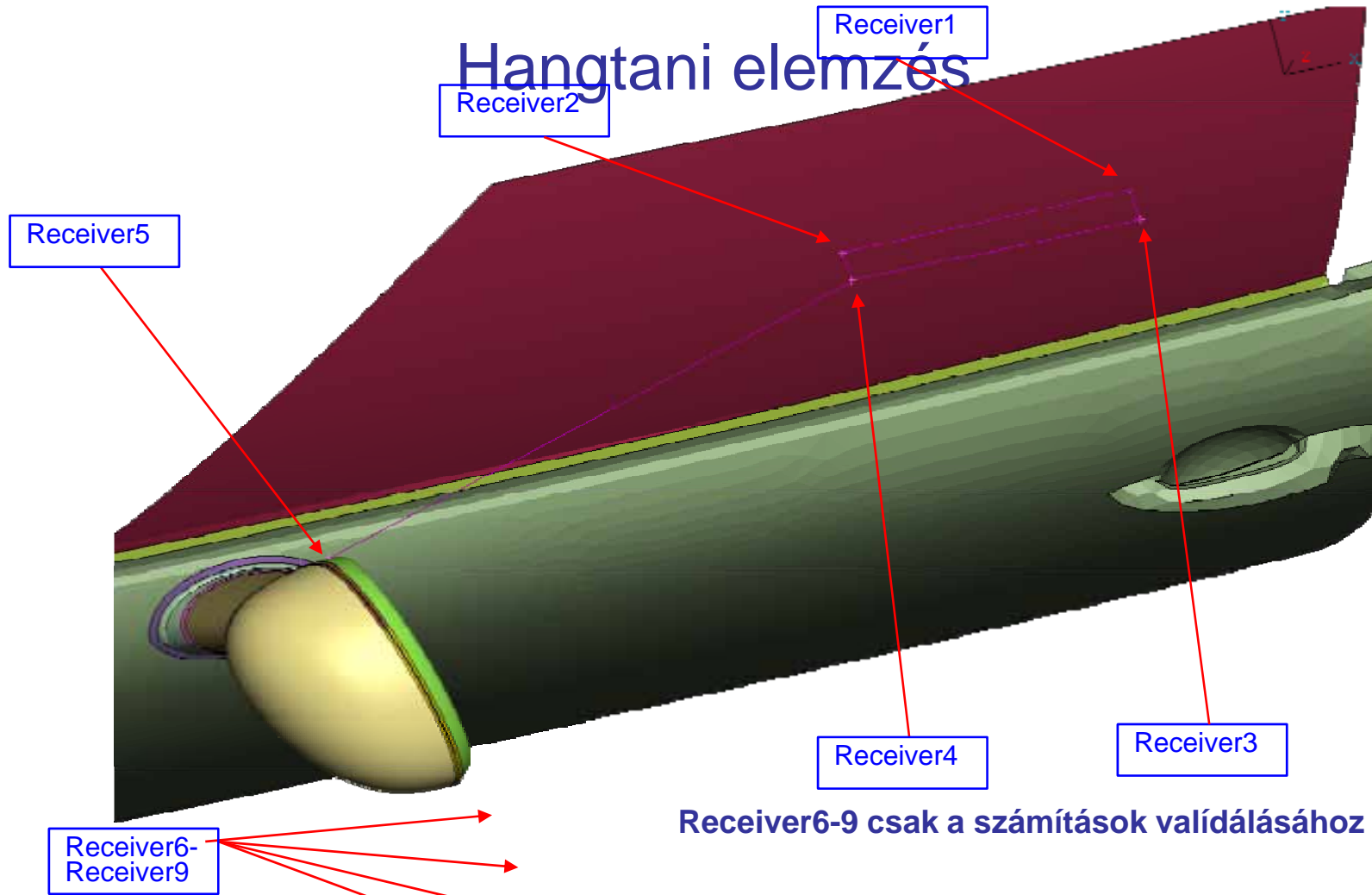
Nyomáseloszlás



Hangtani elemzés

- A belső tartományon végzett részletes áramlási futtatások (LES – Large Eddy Simulation) eredményei alapján
- Tipikus futási idő: további 3 nap
- Hangtan: a nyomásértékek ingadozásából, ehhez további, időfüggő számítások, időtartama 2 nap
- Az egyes hangforrások által keltett zaj mérése különböző pontokban

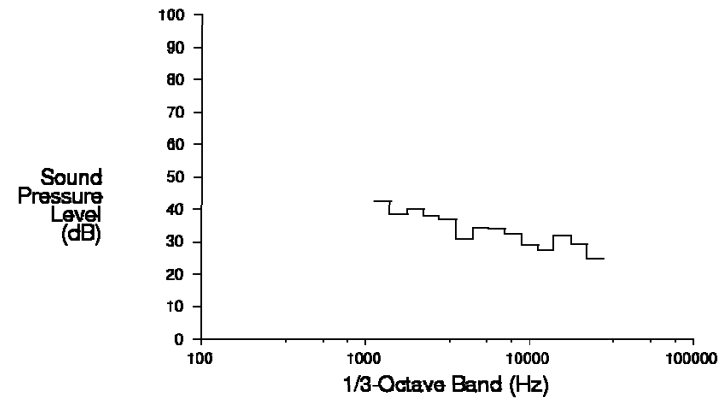
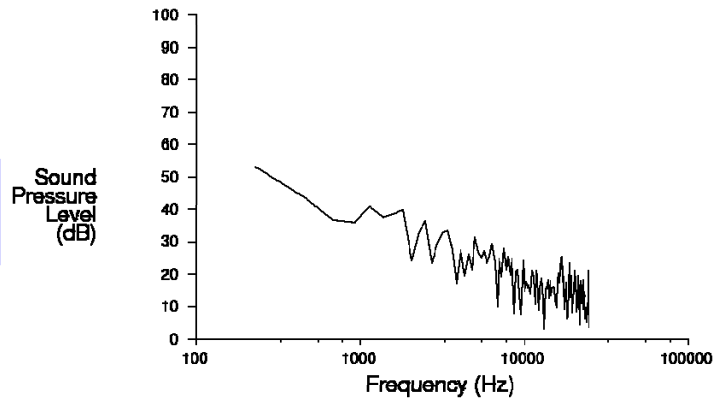




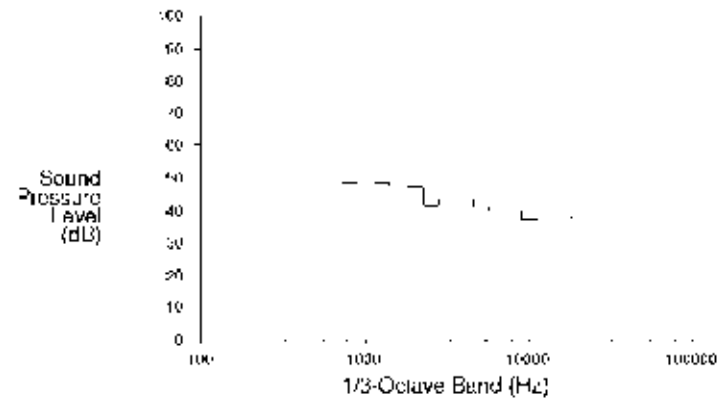
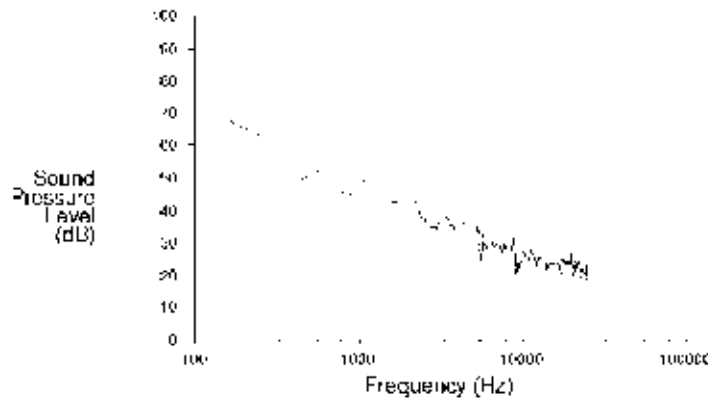
Receiver6-9 csak a számítások validálásához

Az OK és NOK tükör keltette zaj receiver-1-en

OK
tükör

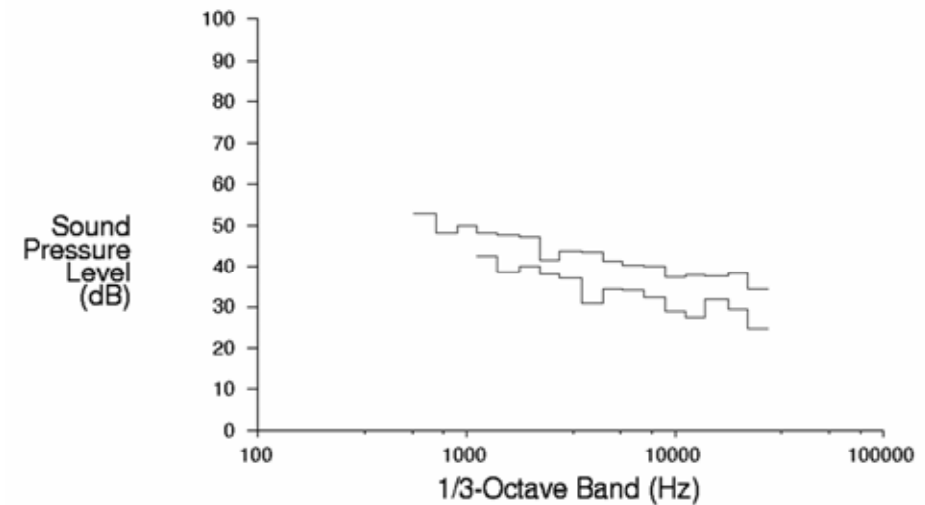
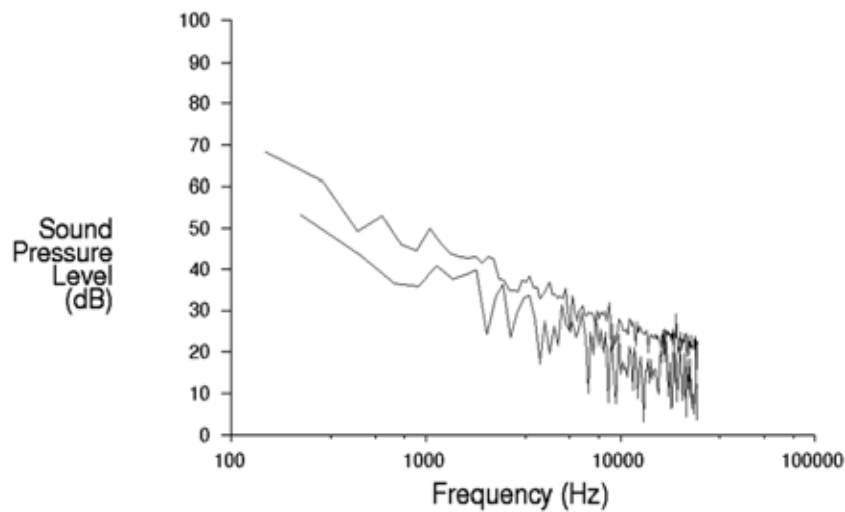


NOK
tükör



Hangtani elemzés: eredmények összevetése

Egy ábrán megjelenítve a zajt:
felső érték a NOK, alsó az OK tükör



Összegzés

- A hangtani elemzés kimutatja a tükör zajosságát
- Nagy számítási idő: minden újabb tükör elemzése 4-5 napot vesz igénybe
- Szimulációval lehetőség nyílik az alak optimálására





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



PLC-vezérelt csavarozás-ellenőrző rendszer

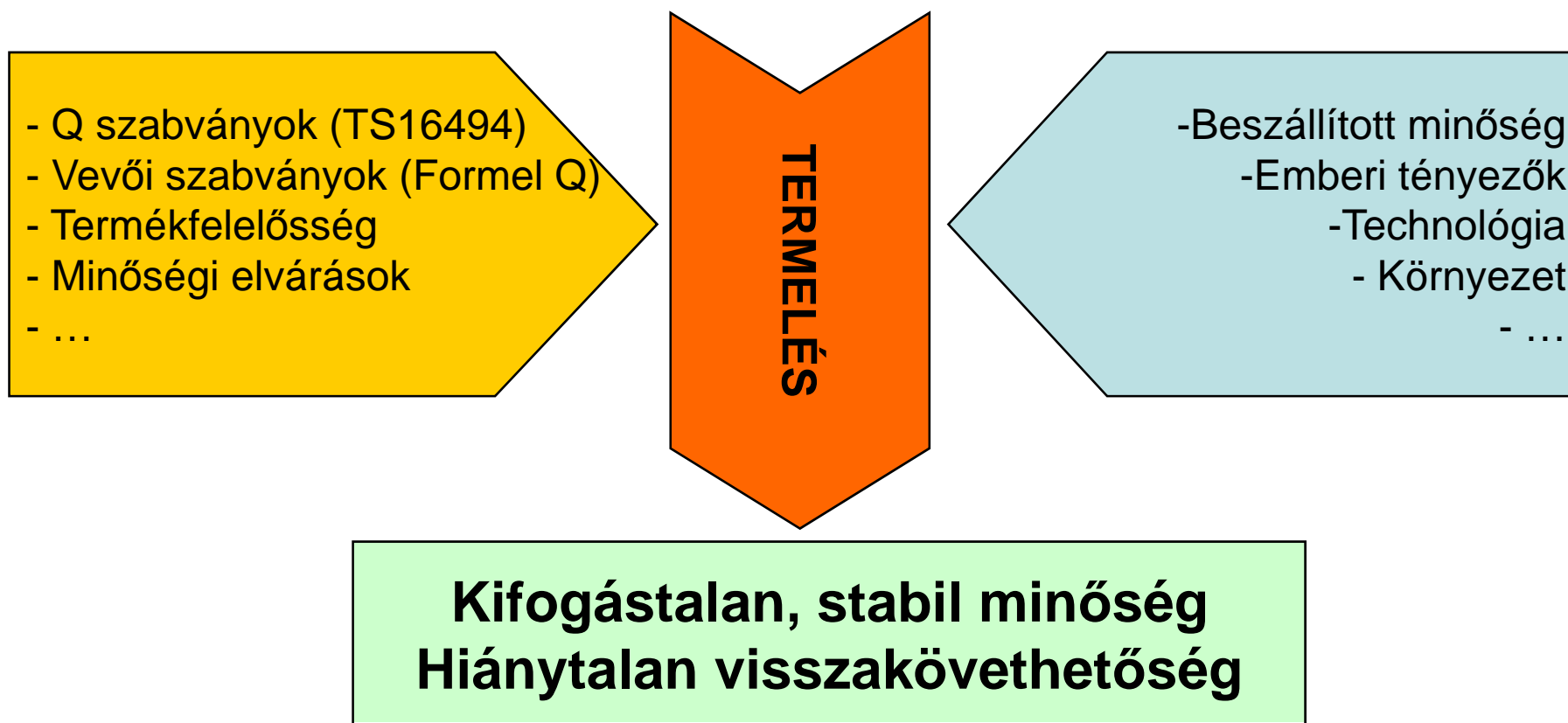
Ilcsik Mihály, Hodossy László, Szénásy István

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



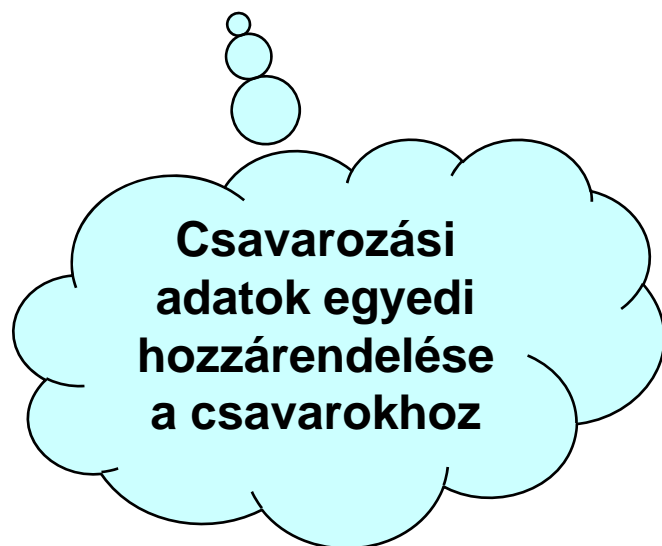
Kihívások az autóülés szerelésben





Kihívások az autóülés szerelésben

Visszakövethetőség



Stabil minőség





- 1 ülés garnitúra
- 8 db csavar
- egyforma névleges meghúzási nyomaték

Melyik csavart pontosan mekkora nyomatékkal húztuk meg?



A modern csavarbehajtó berendezések beállított paraméterek szerint ellenőrzik és rögzítik a csavarozás minden lényeges mérőszámát (Nyomaték, szögelfordulás, meghúzás karakterisztikája, meghúzás sebessége, ...).

DE!

A több, azonos meghúzási paraméterű csavarokat nem tudja egyedileg beazonosítani.

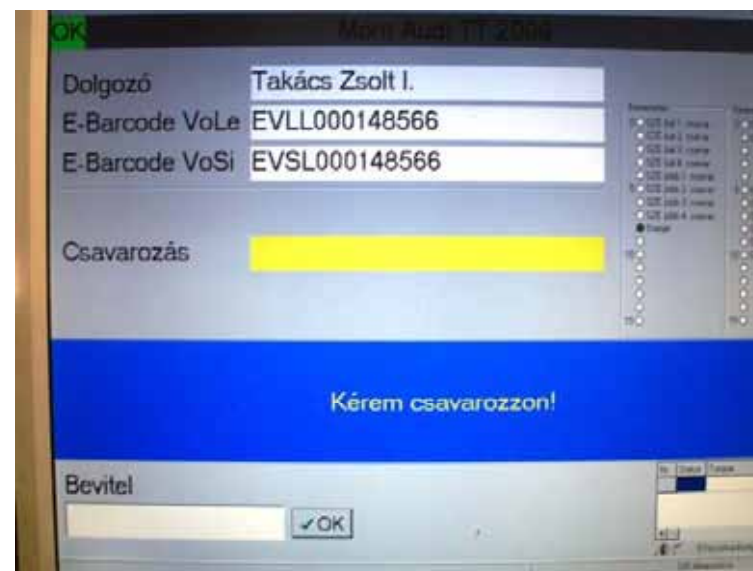
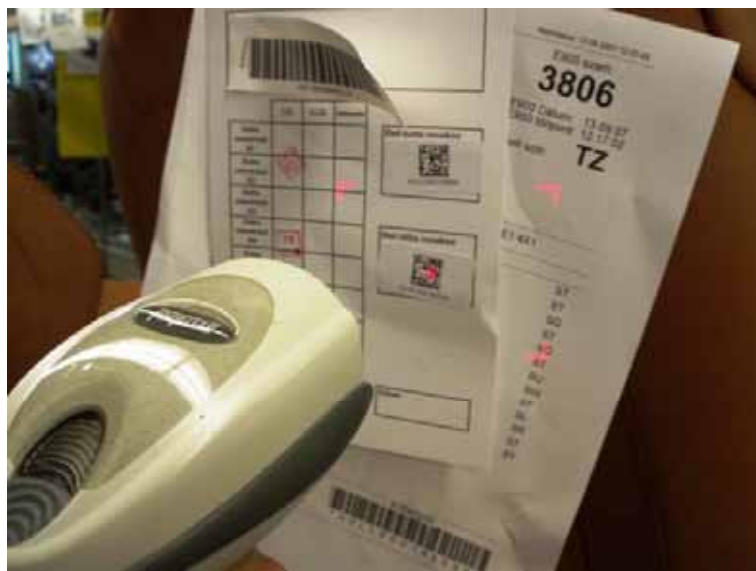


Milyen sorrendben húzza meg a csavarokat a dolgozó?



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

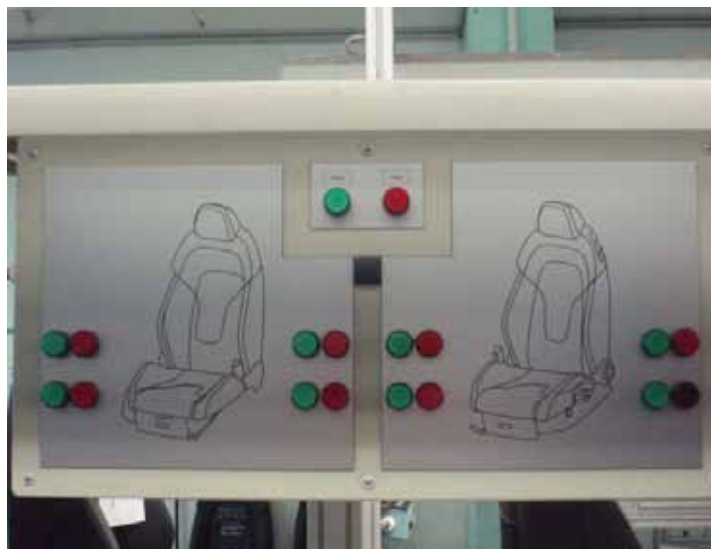
Magyarország célba ér



Csavarozási és egyéb termelési adatok hozzárendelése az ülés garnitúrához és rögzítésük egy számítógépes rendszerben „Shop Floor Control System”.



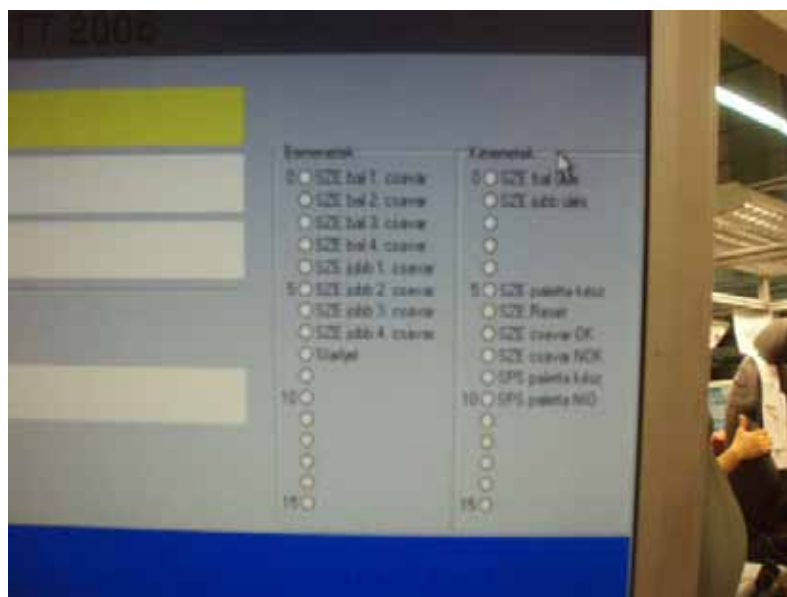
PLC-vezérelt csavarozás-ellenőrző rendszer



Az ábrán a csavarhelyek
minőségellenőrző lámpái
láthatóak

A győri Széchenyi István Egyetem Kooperációs Kutató Központja kifejlesztett egy Poke-Yoke berendezést az első üléstámlát és első ülőkét egy ülésé összecsavarozó munkahelyünkre.

Ezen a munkahelyen 8 nyomaték- és dokumentáció-köteles csavarkötést kell végeznünk. A berendezés integrálva lett a szerelősoron működő „Shop Floor Control System” elnevezésű berendezésünkbe.



Az ábra az üzemi nyilvántartó rendszer csavarozási állapot-dokumentációját mutatja

A folyamat:

- Az ülésgarnitúra beérkezik a Mont-1 munkahelyre. A dolgozónak be kell scannelnie a saját dolgozói azonosító kódját.
- A következő lépésben be kell scannelnie az első üléstámla és az első ülőke vonalkódját. Ezen adatok meglétét követően tudja elvégezni a nyomtaték és dokumentációköteles csavarkötést.
- A csavarmeghúzásokat mindig a baloldali ülésel kell kezdenie.



A vállalt fejlesztési feladat:

- 1. Pozícióellenőrzés a csavarozó szerszámra, térben adott 2x4 csavarhelyre,
- 2. Rendszerfejlesztés, amely
 - engedélyezi,
 - irányítja,
 - és dokumentáljaa csavarozási folyamat eseményeit a megrendelő üzemében és nyilvántartó rendszerében.



1. Pozícióellenőrzés a csavarozó szerszámra, térben adott 2x4 csavarhelyre

A kutatás feladat során az alábbi rendszerek alkalmazhatóságát tekintettük át:

- robottechnikában szokásos helyzetérzékelő- és útmérő rendszerek,
- lokális földmágnesség-változások, nagy érzékenységű MEMS szenzorokra alapozva,
- MEMS gyorsulásszenzor-bázisú útkövetés és pozíciómeghatározás,
- ultrahang-bázisú követőrendszerek,
- optikai (lézer-, infravörös- és látható tartományú) pont-, vonali- és képfeldolgozó rendszerek.



Korlátozó körülmények:

- A csúcstechnológiát képviselő mechatronikai és technológiai szintű gépi csavarozó szerszám rendszere és kialakítása gyakorlatilag kizárja a néhány cm³ térfogatú szenzorok ráhelyezhetőségét.
Csak a beintegrálás jöhetne szóba, amely a szerszámgyártó érdekeltségi köre, és meghaladta volna a fejlesztés kereteit.
- Az optikai ráláthatóság minden irányból korlátozott a szűk hely és a dolgozó által végzett mozgások miatt.
- A földmágnesség jelenlétét eltérítő mágneses viszonyok a helyszínen nem reprodukálhatók, továbbá a szerszám PWM-vezérelt villamos hajtásának zavaró impulzusai előtt nem védhetőek.
- Az ultrahangos követőrendszer gyártói nem tudtak 4m távolból 2 cm pozicionálási hiba alatti pontosságot vállalni.



- *Alkalmazott megoldás:*

Keretbe foglalt optikai érzékelők *(melyek a szerszám szárának jelenlétét mintegy $\pm 2\text{mm}$ geometriai összhibával észlelik)* munkatérbe juttatása a csavarozás idejére, pneumatikus mozgató eszközzel.

(A szerelősorból eltávolítás biztonságos felügyeletét is a rendszervezérlő PLC látja el.)

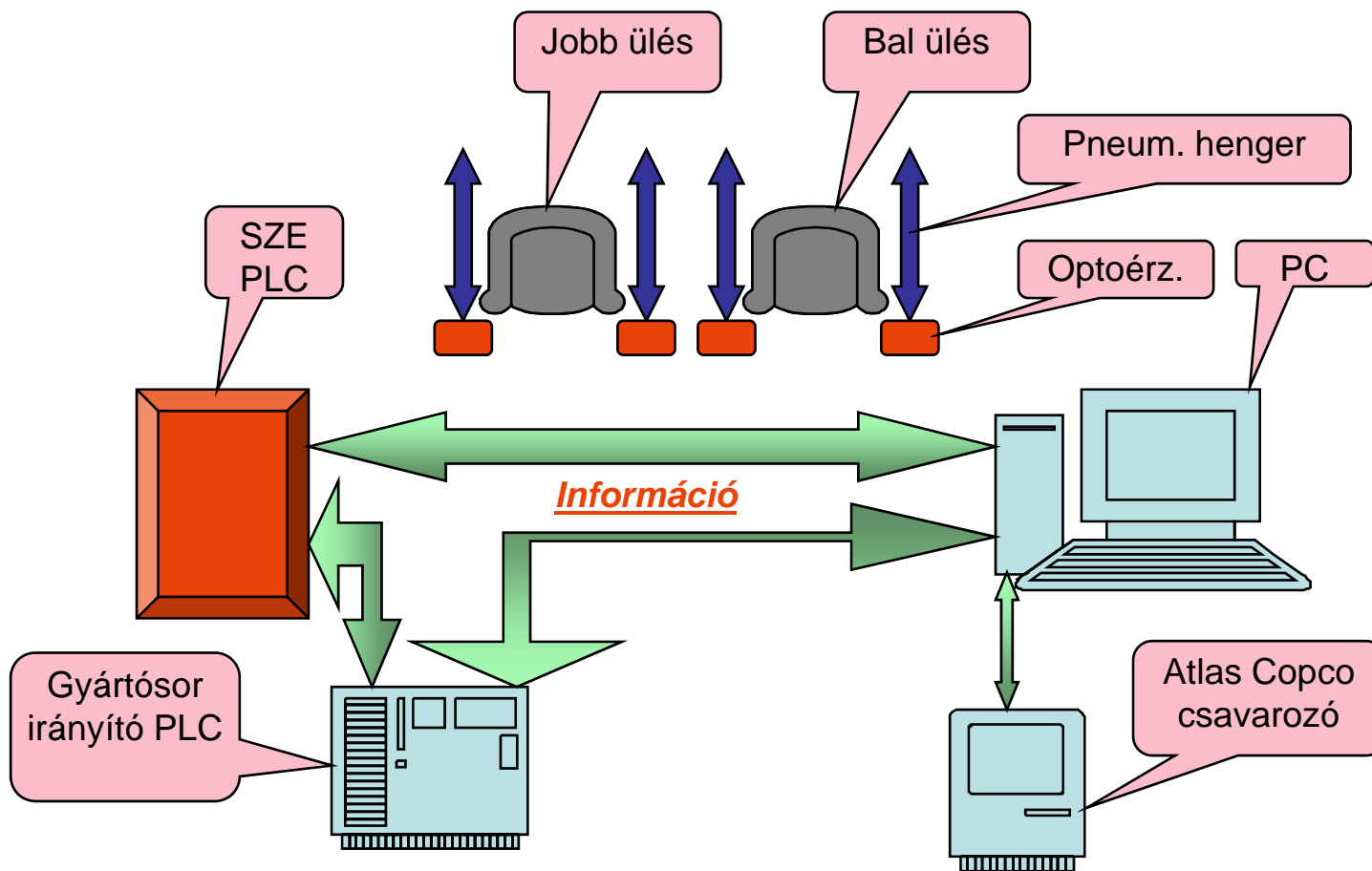
2. Rendszerfejlesztés

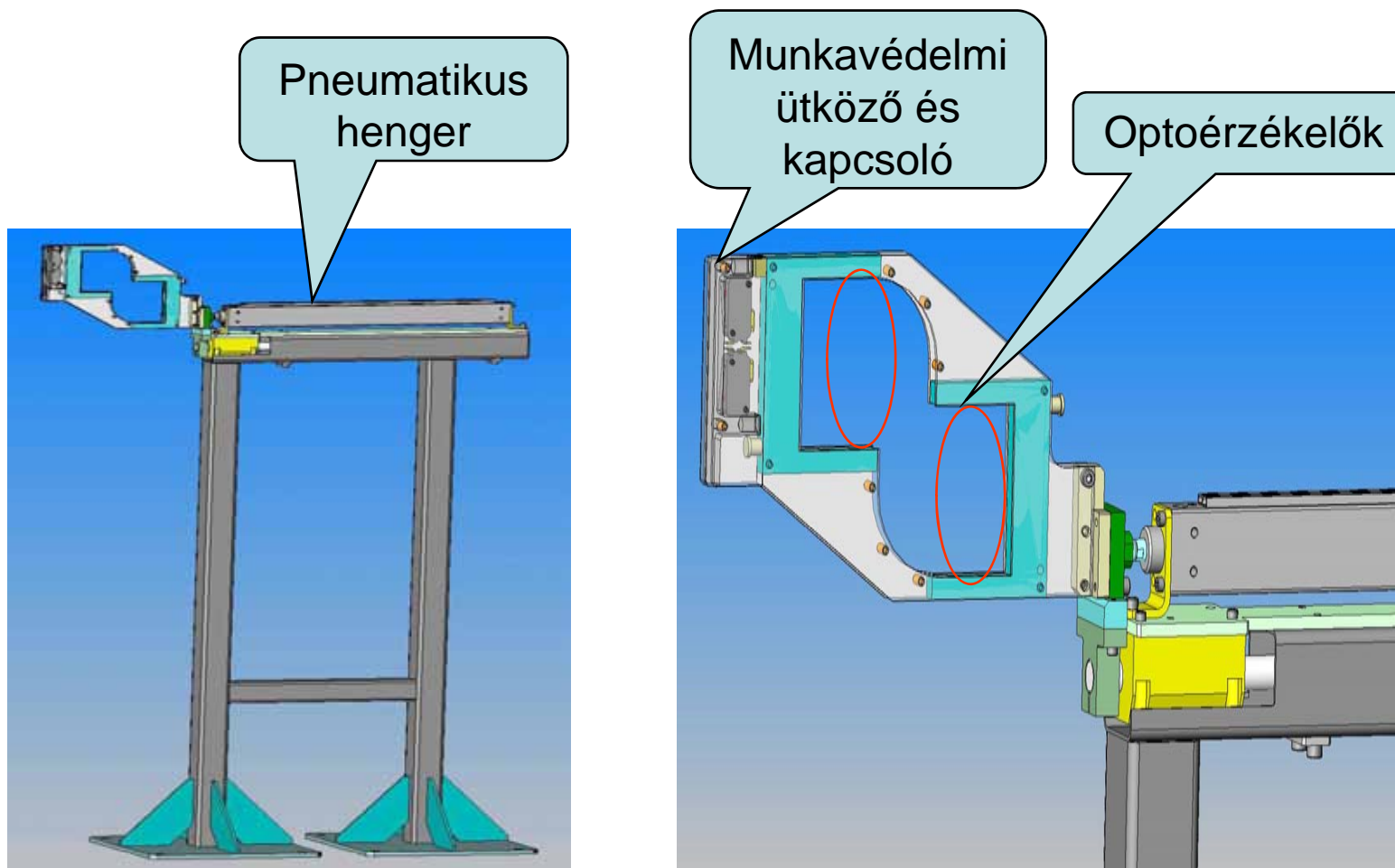
A kezelés, irányítás és rendszerbeillesztés (ez utóbbi terület az idegen gyártók rendszereihez illeszkedtetés miatt számtalan sok probléma megoldását követelte) feladatait PLC vezérlő realizálja.



A fejlesztés során figyelembevett szempontok az alábbiak voltak:

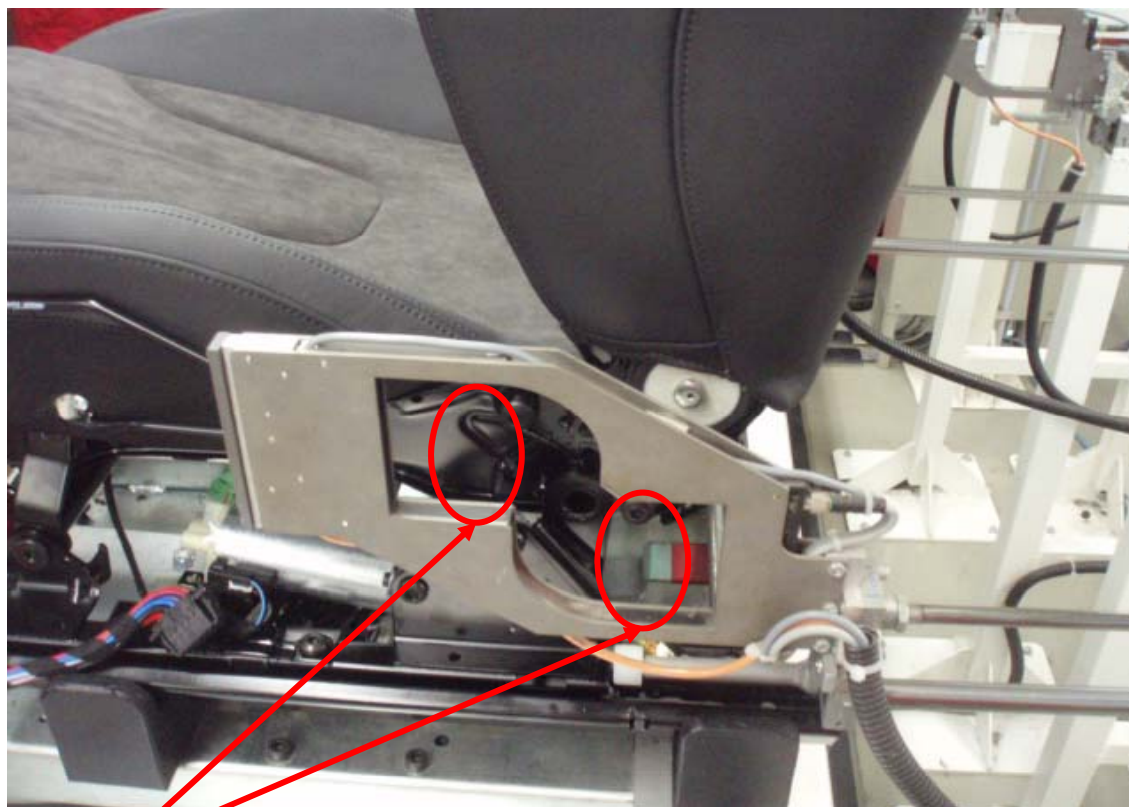
- Fejlesztési szempontok a csavarozóhely-azonosító rendszer kialakításához:
- megbízható érzékelés, kis hibatűrés (2mm) a beillesztett csavarozó szerszám helyzetére vonatkoztatva
- zavarhatatlanság, becsaphatóság kivédése
- gyors és pontos mechanikai működés az érzékelő pontra álláskor és távozáskor
- kis geometriai méretek és mozgó tömegek, elérhetőség a szűk szerelősoron
- irányíthatóság, rendszerbeilleszthetőség a szerelőszalag-mozgással és az informatikai hálózattal
- munkavédelmi megfelelés
- ne akadályozza a dolgozót
- jó rálátási lehetőség
- mechanikai állóképesség, hosszú élettartam
- esetleges sérülésre, hibára gyors kiiktathatóság



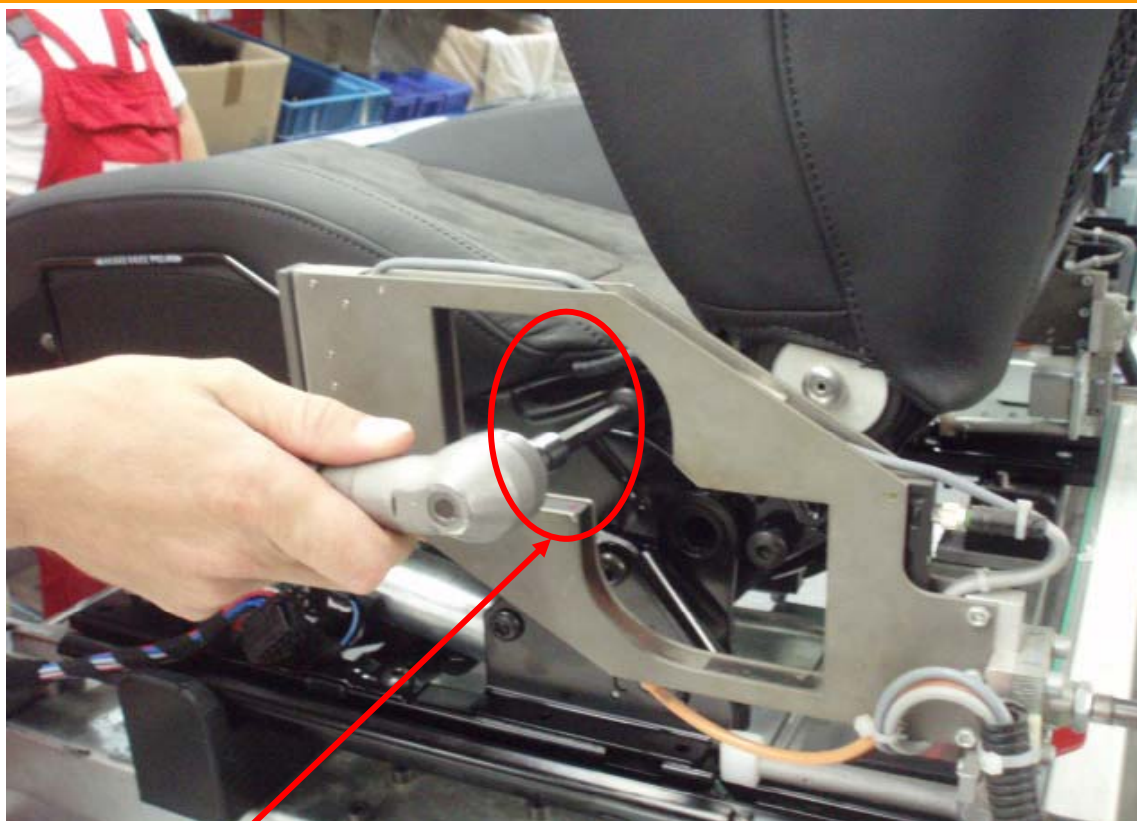




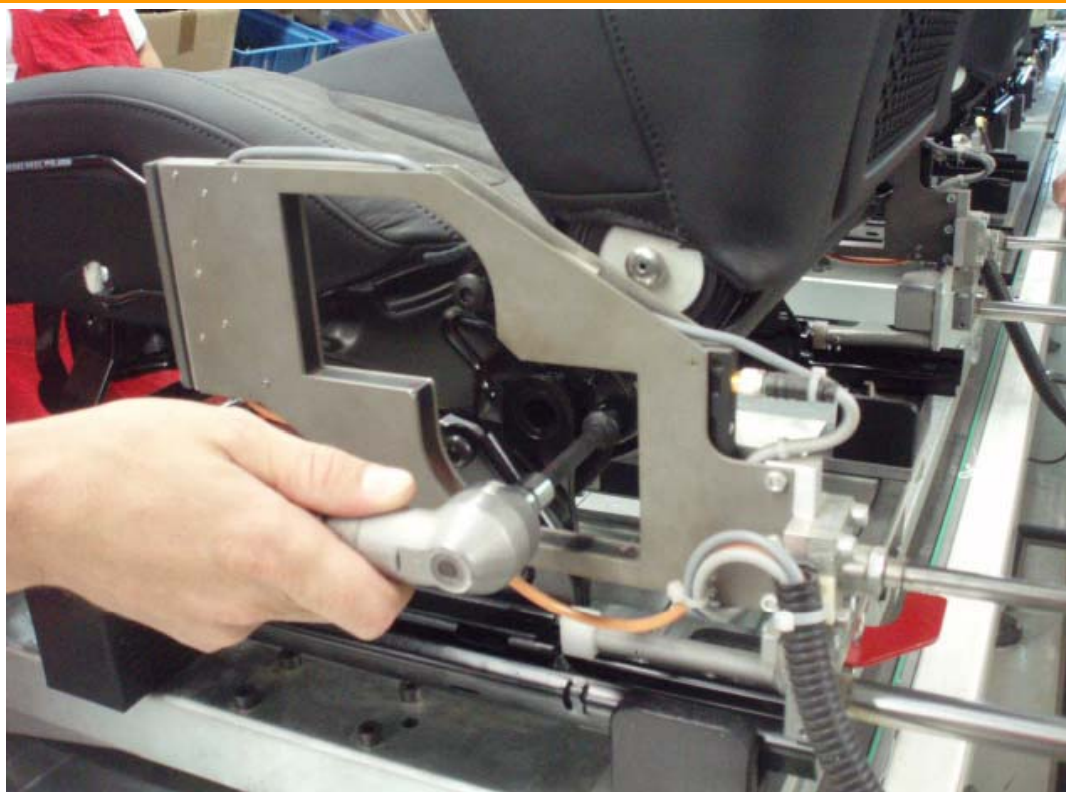
A berendezés-állványon az érzékelők mozgatása PLC vezérelt pneumatikus munkahengerekkel történik, kétkezes indításra



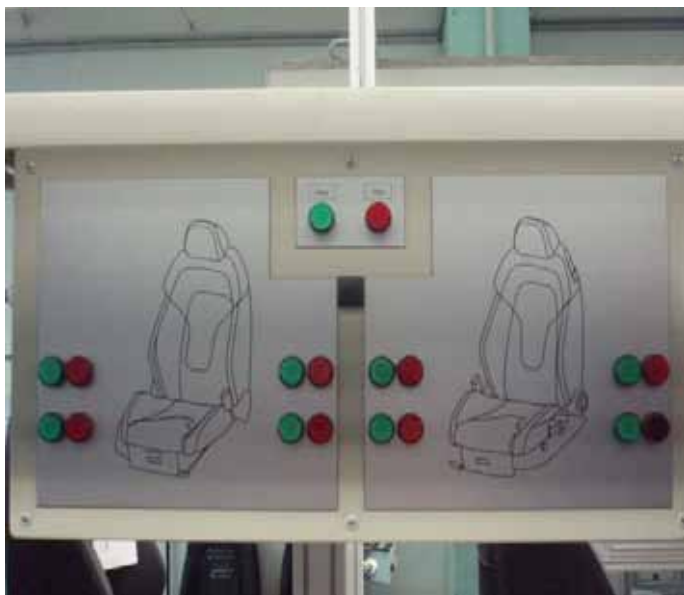
Optoszenzorok érzékelik, ha a dolgozó megszakítja a fénykapukat az Atlas-Copco csavarozó szerszámmal: ez működik, ha a kijelölt helyen van



A szerszám-szár az előírt pozícióban van. A dolgozó elkezdhette a csavarbehajtást. A sorrend meghatározott. Folytatni csavarhelyenkénti készrejelentés után lehet



A dolgozó elvégzi a két ülésen a nyolc csavarozást. Ismétlés csak beírással lehetséges. Ha a 8. is jó, az érzékelők visszafutnak



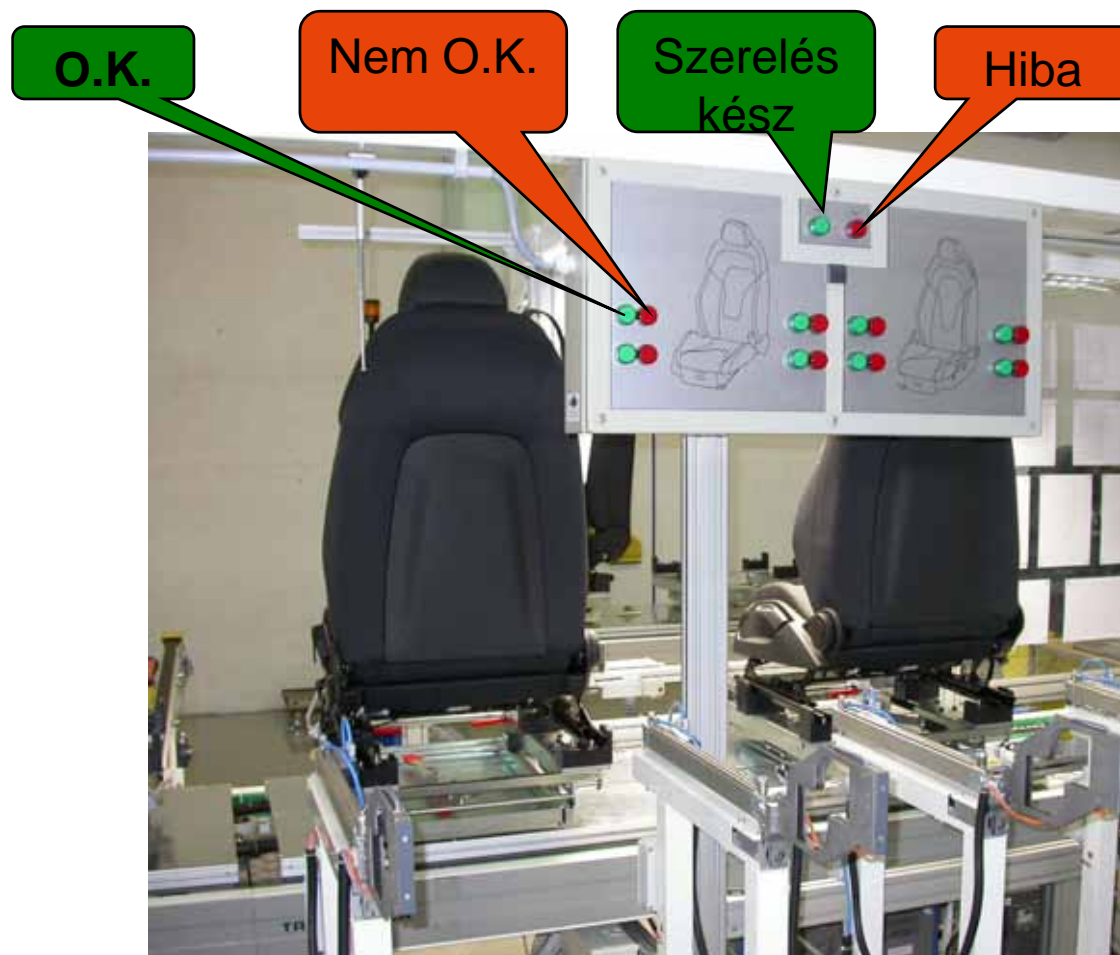
A csavarhelyek
minőségellenőrzési kijelző
táblája: kontroll panel

Ha a szögelfordulás, idő- és/vagy a nyomaték nem felel meg az előírt mértéknek, úgy a berendezés kontroll paneljén egy piros lámpa kigyullad és hangjelzés is hallható, melyekből a dolgozó tudja, hogy a csavarmeghúzás nem megfelelő.

Ekkor a dolgozónak jeleznie kell a hibát a műszakvezető felé, aki nyugtázza azt, a saját azonosító számával.

Ezt a Lear belső rendszere egy adatbázisban rögzíti. A dolgozó ezek után ismételten el tudja végezni a műveletet

Ha ez egy ülésnél, egymás után három esetben megtörténik, akkor a rendszer letiltja a folyamatot. Az ülést újból le kell gyártani.





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Sebességváltó tesztpad fejlesztése

Dr. Varga Zoltán Széchenyi István Egyetem

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



A próbapad technológiai szerepe

Kézi kapcsolású személygépkocsi sebességváltók felújítás utáni vizsgálata és minősítése

- Sebességváltók tartós járatással történő vizsgálata
- A sebességváltók vizsgálatának és minősítésének a termelékenység és minőség növelése



A tesztelési koncepció

Vizsgálható sebességváltó típusok:

- F40
- M20/32
- F13/17

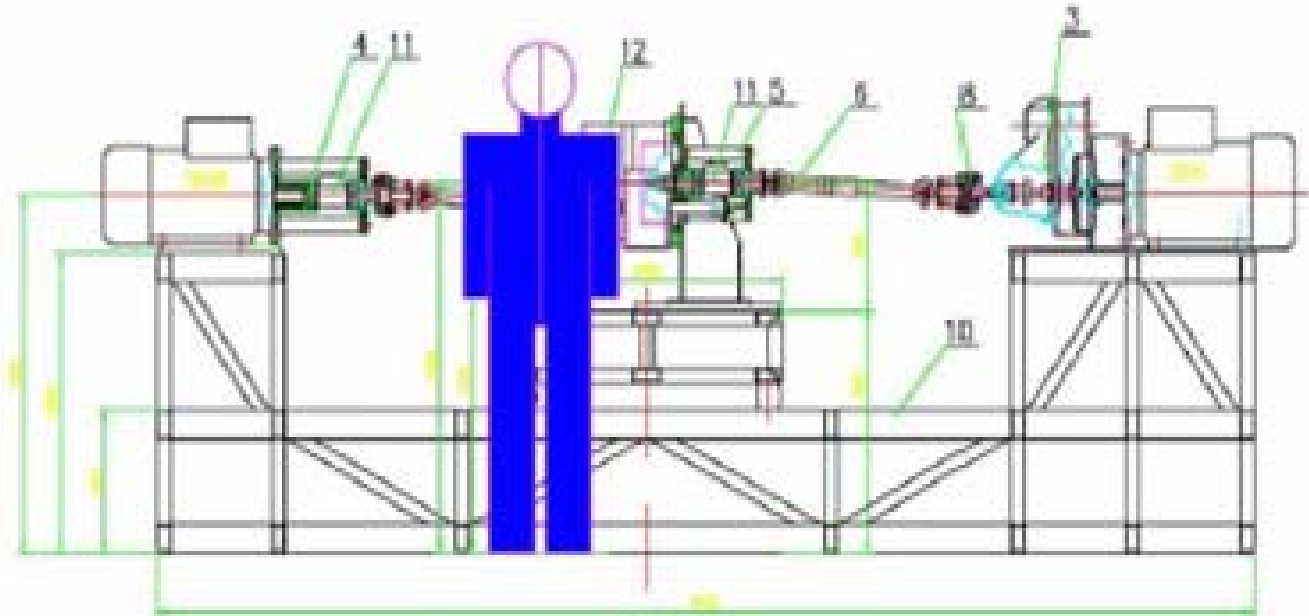
- Villamos hajtás és fékezés mindhárom tengelyen zárt hurokban működő villamos rendszerrel
- Kézi és automatikus fokozatmentes nyomaték és fordulatszám állítás
- Teljesítménye kielégíti a gyártás utáni vizsgálatoknál előírt teszt értékeket
- Lehetőséget biztosít tartós járatásra
- Követhető a gyártás után előírt ciklus vizsgálat
- A fokozatkapcsolás kézzel történik
- A le és felszerelés kézzel történik
- A tesztelési folyamat vezérlése számítógéppel történik
- A minősítés az operátor közreműködésével számítógéppel történik
- A mért értékeket számítógép menti és tárolja





A próbapad elvi felépítése

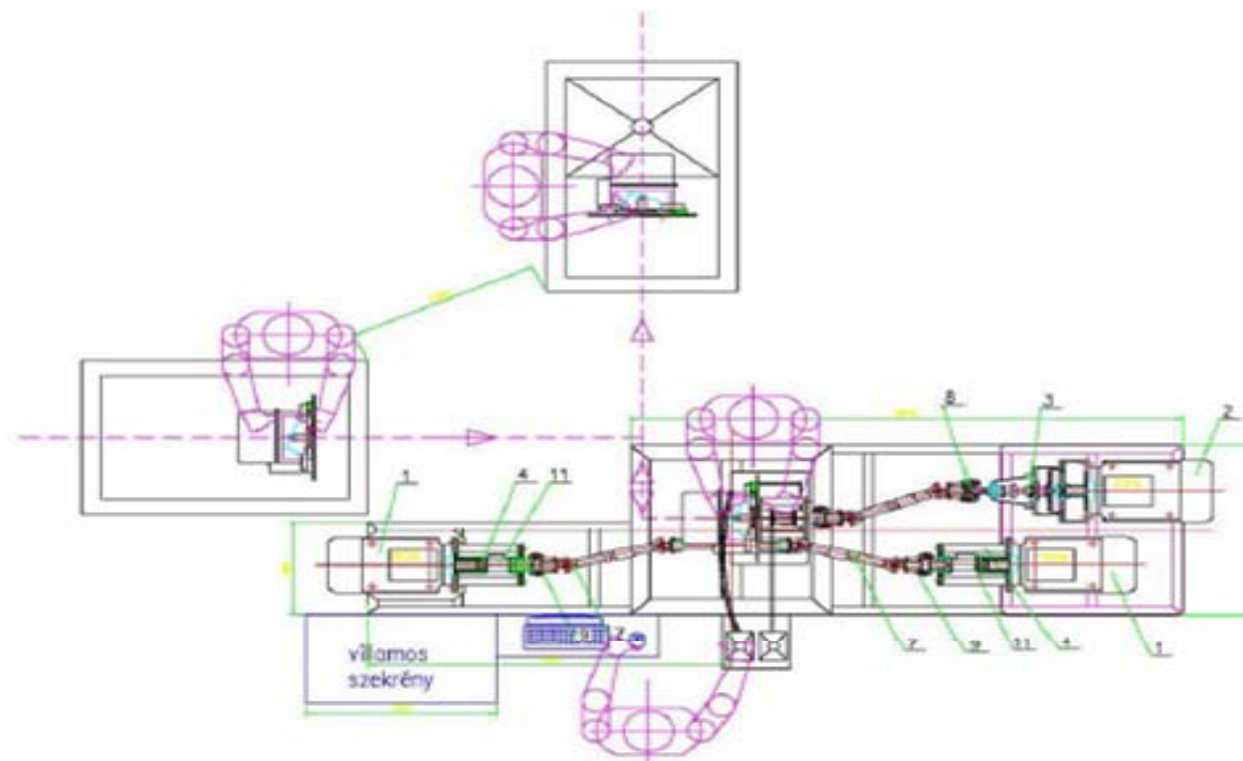
- Előkészítő állás
- Váz
- Felfogó állvány
- Hajtó és fékező motorok
- Tengelykapcsoló
- Kardán tengelyek
- Kapcsolóelemek
- Fokozat kapcsolók
- Jeladók
- Villamos kapcsolószekrény





A próbapad elvi felépítése

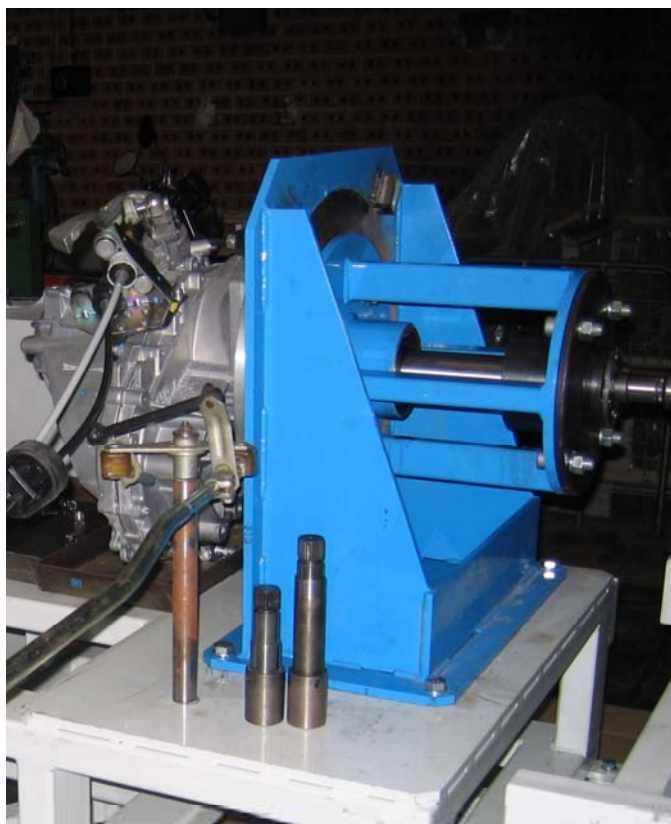
- Kezelő pult
- Villamos szabályzó és vezérlő rendszer
- Vezérlő számítógép
- Vezérlő és kezelő program
- Adatfeldolgozó és minősítő program
- Leszerelő állás





A több sebességváltó típus vizsgálati lehetősége

- Univerzális felfogó bak
- Sebességváltó illesztő tárcsák típusonként
- Kapcsoló behajtó adapterek típusonként
- Kapcsoló kihajtó adapterek

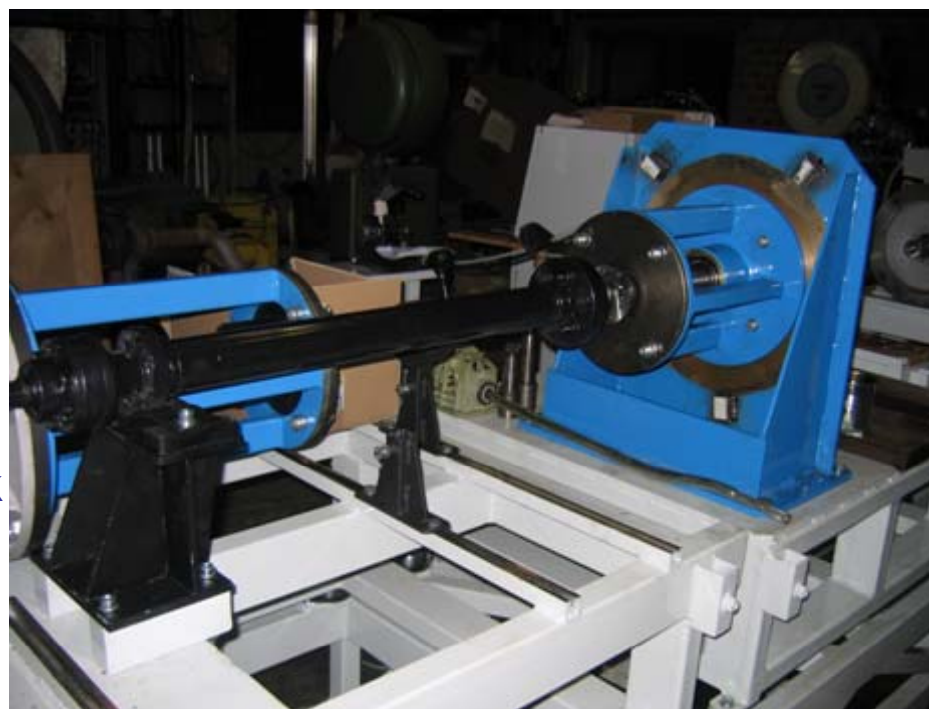




A géplánc felépítése

A géplánc elemei:

- Behajtó motor
- Tengelykapcsoló
- Kardántengely
- Nyomatékmérő
- Felfogó bak
- Kihajtó féltengelyek
- Nyomatékmérők
- Kihajtó motorok





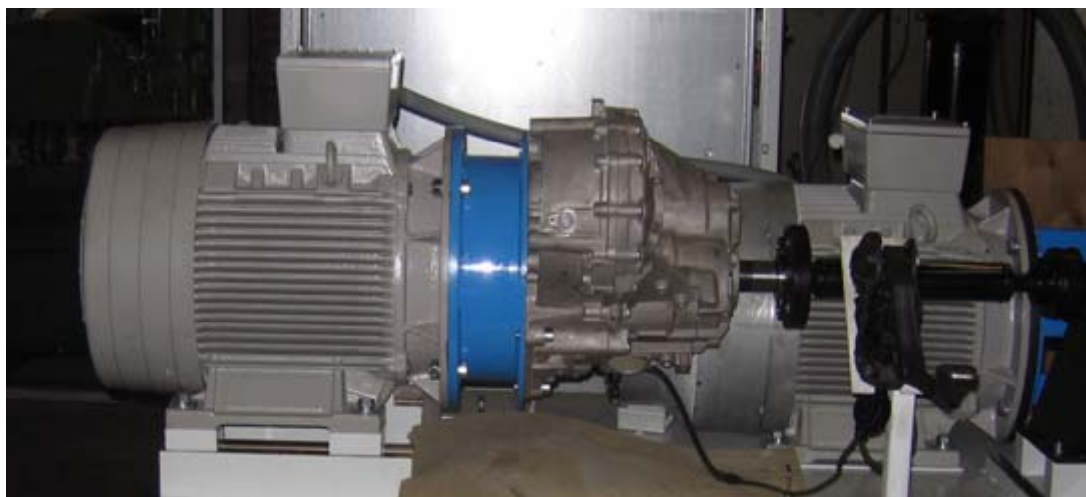
A villamos rendszer felépítése

A villamos rendszer elemei:

Villamos motorok, frekvenciaváltók

Kapcsolószekrény

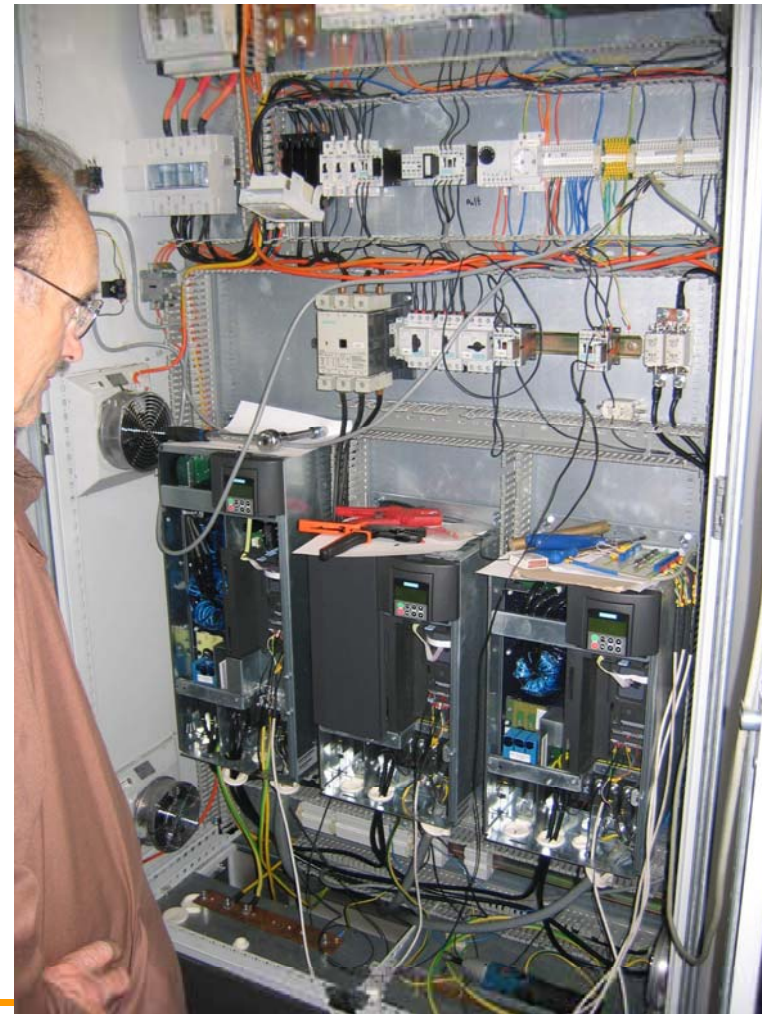
Ellenállás szekrény





A villamos rendszer felépítése

A villamos rendszer elemei:
Villamos motorok, frekvenciaváltók
Kapcsolószekrény
Ellenállás szekrény





A villamos rendszer működése

- A villamos rendszer belső visszatáplálással rendelkezik, ami azt jelenti, hogy a hálózatról csupán a géplánc mechanikai veszteség energiáját veszi fel.
- A sebességváltó próbapad (fékpad) villamos hajtó-és fékgépei mindkét üzemmódban, előre programozhatóan vagy kézi vezérlésben dolgozhatnak.
- *A szokásos sebességváltó-vizsgálati üzemben* a sebességváltó (itt mindenkor csak rész-) terhelésekor a nagyobbik villamos gép (főgép) a belsőégésű motort helyettesítve behajt, és a két azonos kisebb gép a váltó kihajtó tengelyein fékezik. Ez utóbbiak most generátorként villamos energiát termelnek, amely az összekötő DC, egyenfeszültségű sínen a főgép inverterének bemenetére jut. Az inverter ebből az aktuális jellemzőkkel bíró frekvenciájú és feszültségű táplálást hozza létre a főgép motoros üzemében.
- *Az energiafolyam veszteségeinek pótlására* a váltakozó áramú hálózatról a főgép frekvenciaváltójának bemenetén át annak egyenirányító-szakaszán keresztül a DC sín, mint a főgép frekvenciaváltójának közbenső egyenáramú köri csatlakozási pontja, kiegészítő táplálást kap.
- A fékpad a sebességváltónak abban az üzemében is dolgozhat, amelyben a járműkerekek felől áramlik energia a belsőégésű motor felé, ekkor a villamos gépek is szerepet cserélnek: a két kisebb motorként behajt, a főgép generátorként energiát termel, s ez ismét az egyenáramú sínen jut el a kisebb motorok invertereihez, a motorok állórész tekercseinek táplálására.
- Az energiafolyam veszteségeinek pótlása az előbbi üzemmódban leírtakéhoz hasonlóan történik, a hálózatról, ismét a főgép frekvenciaváltójának bemenetén át jutva el a DC sínre.
- *Az inverterüzemű hatásfokok és a teljesítménytényező* számértékei az igényelt gépnagyságban mintegy 2-3 %-al alacsonyabbak, a normál háromfázisú táplálásúakkal összevetve.



A vezérlőrendszer felépítése

A vezérlőrendszer
elemei:

Frekvenciaváltók

Vezérlő számítógép

Vezérlőprogram





Mérendő mennyiségek

Pontosság min érték max. érték

Mért mennyiségek.

Behajtó nyomaték	Mbe	0,1 Nm	-1100	1100
Behajtó fordulatszám	nbe	1f/p	-4000	4000
Kihajtó nyomaték 1	Mki1	0,1 Nm	-1800	1800
Kihajtó fordulatszám 1	nki1	1f/p	-1500	1500
Kihajtó nyomaték 2	Mki2	0,1 Nm	-1800	1800
Kihajtó fordulatszám 2	nki2	1f/p	-1500	1500
Hőmérséklet 1		0,2 °C	0	200
Hőmérséklet 2		0,2 °C	0	200

Az idő függvényében



Alkalmazott mérőeszközök

3 db Nyomatékmérő tengely

Kombinált nyomaték és
fordulatszám mérő
egység a motorok és a
sebességváltó közé
építve



Torque Transducer
Type DRWPL (waterproof IP 67)
with Speed or Angle detection



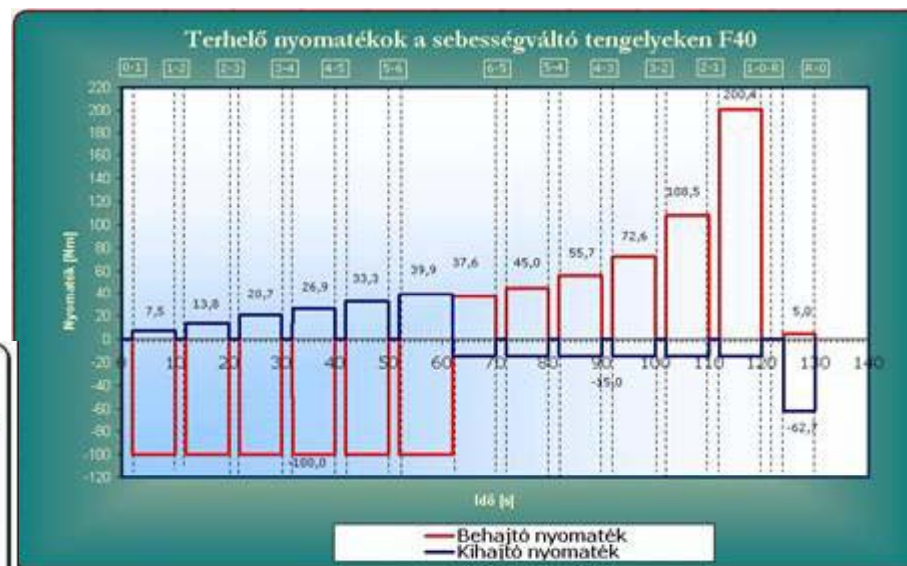
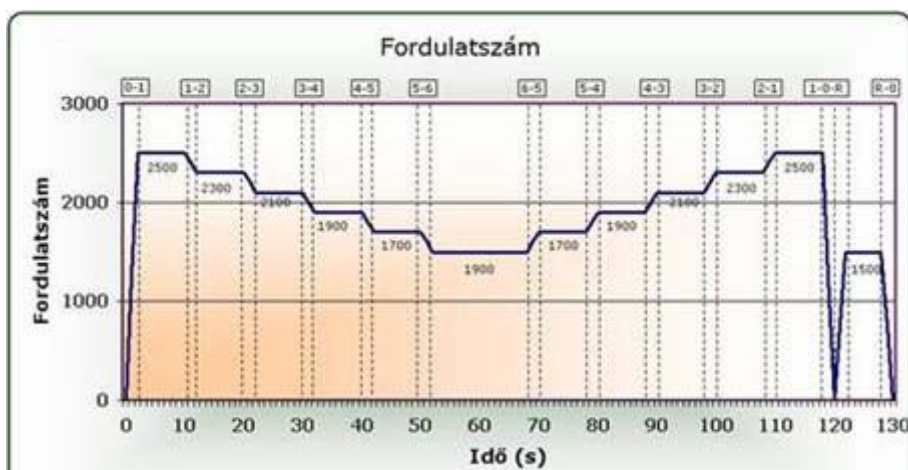
Special features:

- waterproof (IP67)
- contactless
- build-in instrumentation amplifier
- single supply voltage
- wide application range
- small outline
- low moment of inertia
- speed detection (option)
- angle detection (option)



A vezérlés időfüggvényei

A tesztfolyamatok előírt
lefutását vezérik
automatikus
üzemmódban

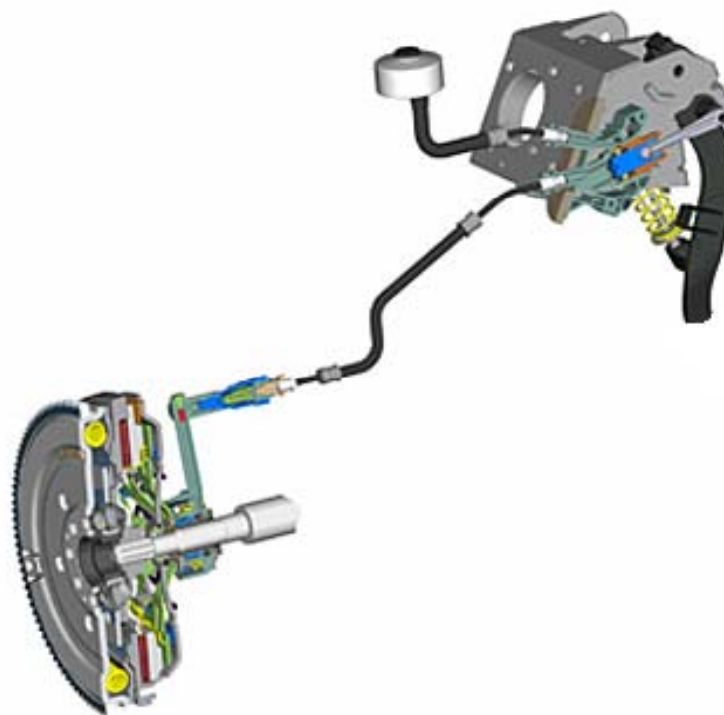




A próbapad tengelykapcsoló működtetése

Hidraulikus működtetésű
membránrugós egytárcsás száraz
tengelykapcsoló

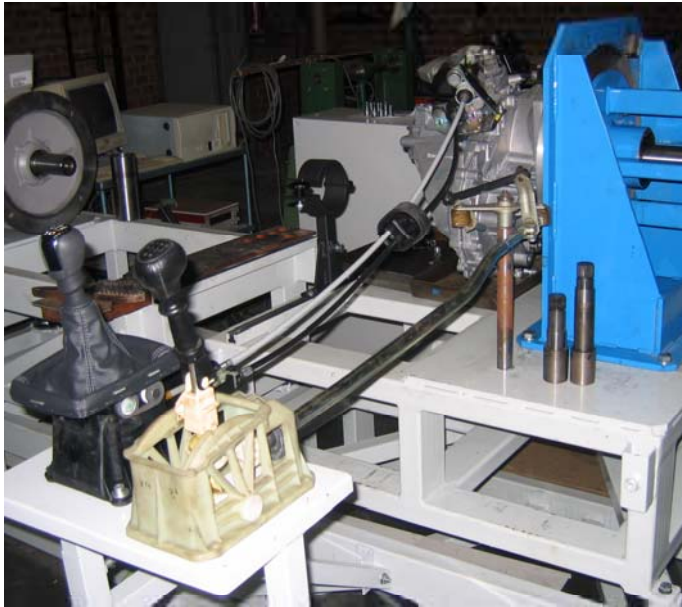
Zárás-kiemelés: programvezérelt
lineármotoros hajtóművel





Sebességváltó fokozatkapcsolók

- Két különálló sebességváltó kar bowdenes és rudazatos működtetéshez



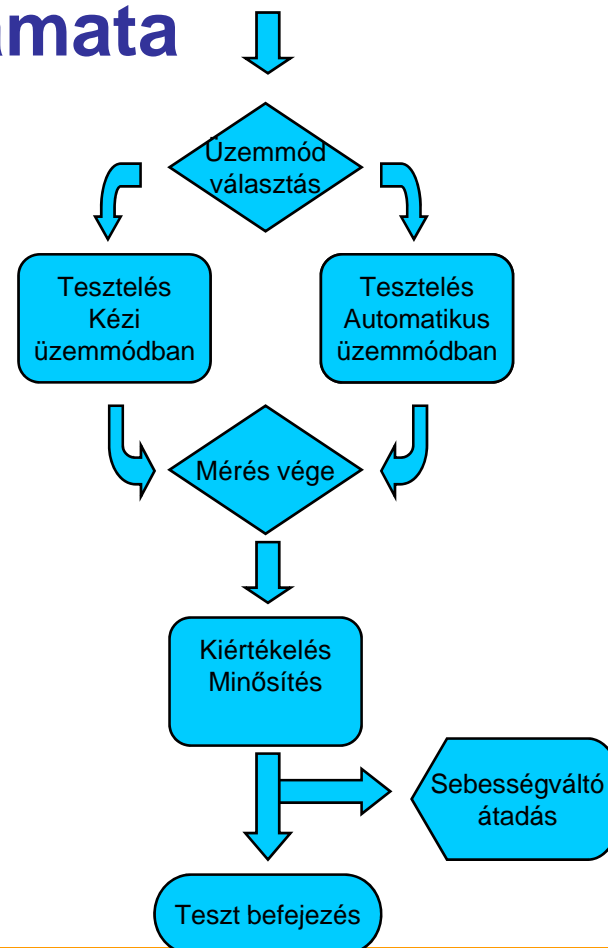
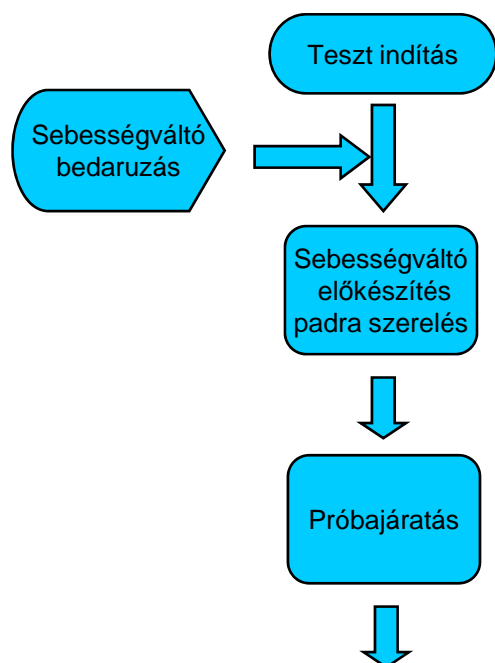
- Induktív közzeledés érzékelők

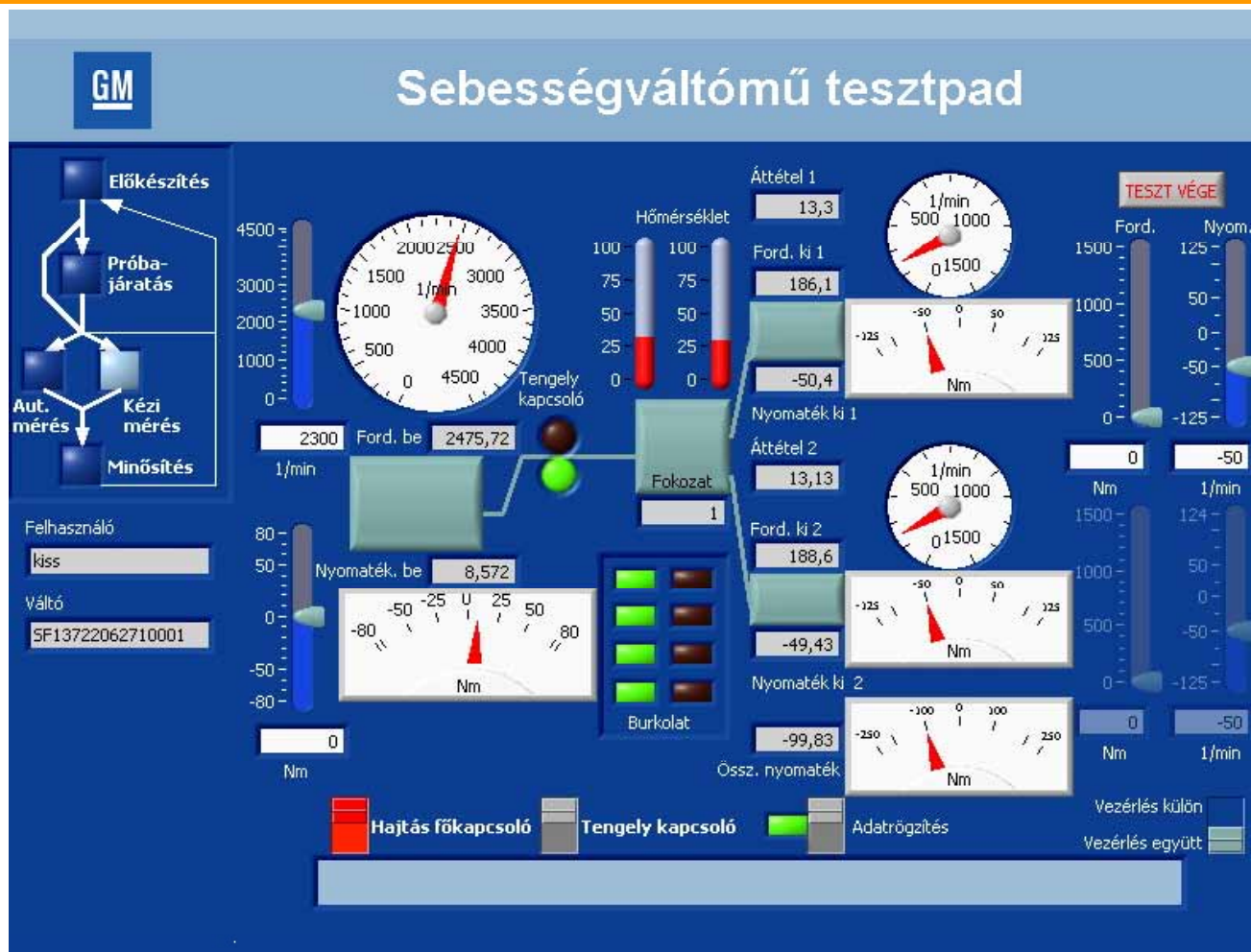




A tesztelés folyamata

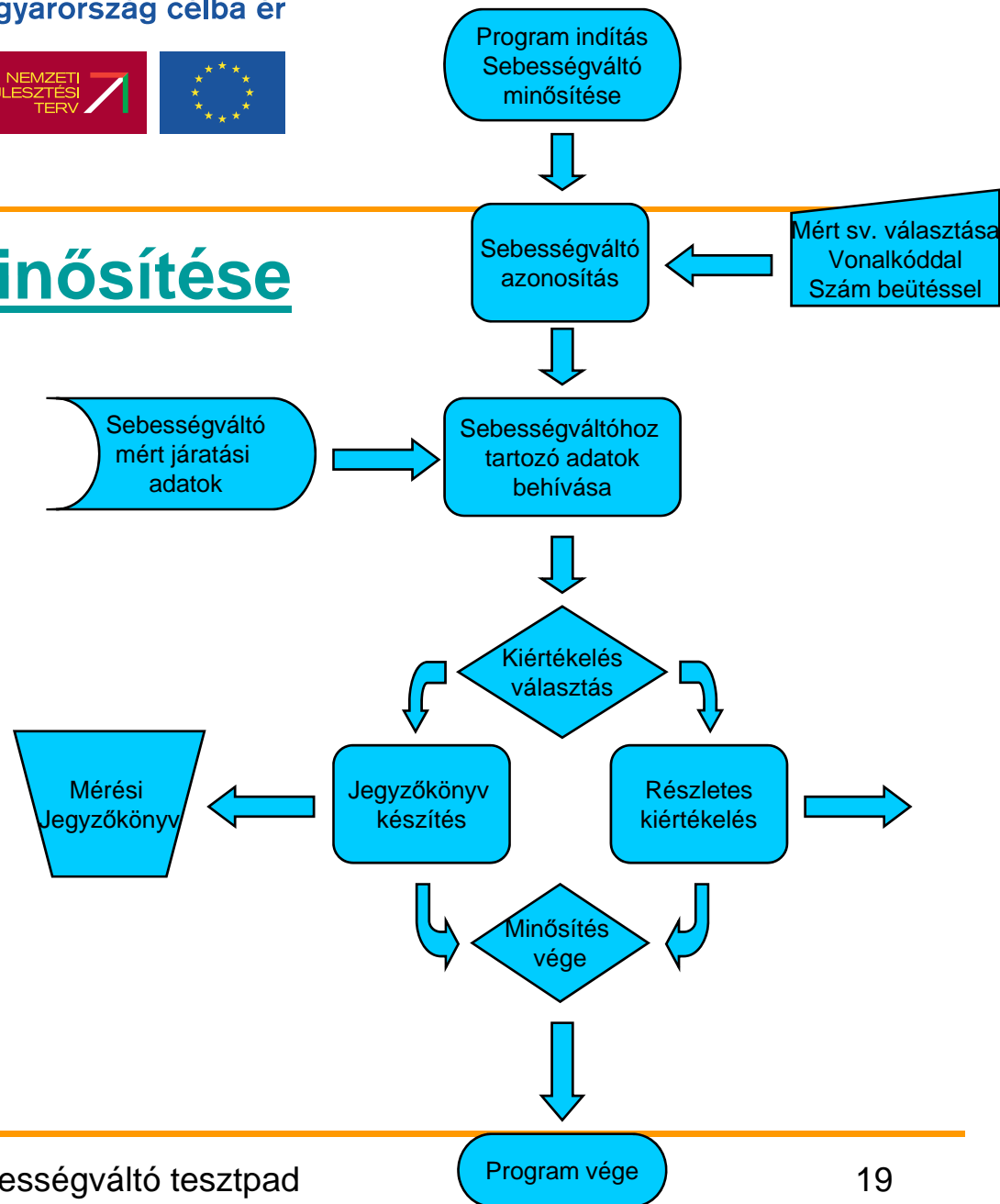
Sebességváltó felújítás utáni teszt folyamat

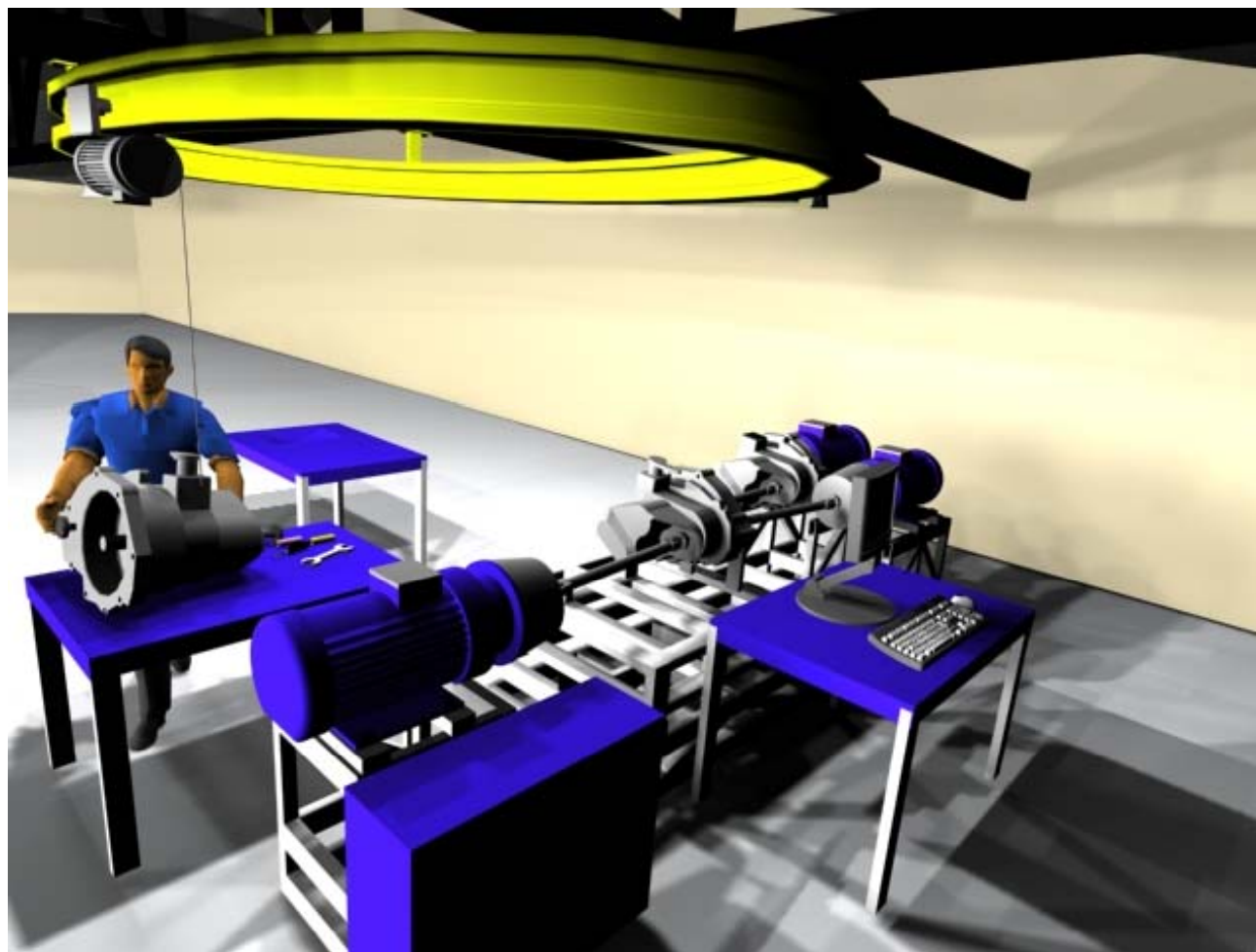






A sebességváltók minősítése







SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®

Digitális képfeldolgozási technikán alapuló minőségellenőrző eljárás kidolgozása és gyakorlati bevezetése az OPU zsírral történő szennyeződésének automatikus detektálásához

Balázs Pál – LiteOn IT - APM Kft.

Sütő István – ENTAL Kft., SZE-KKK

Molnárka Győző – ENTAL Kft., SZE-KKK

Nagy Attila – ENTAL Kft., SZE-KKK

Mórocz Tamás – ENTAL Kft., SZE-KKK

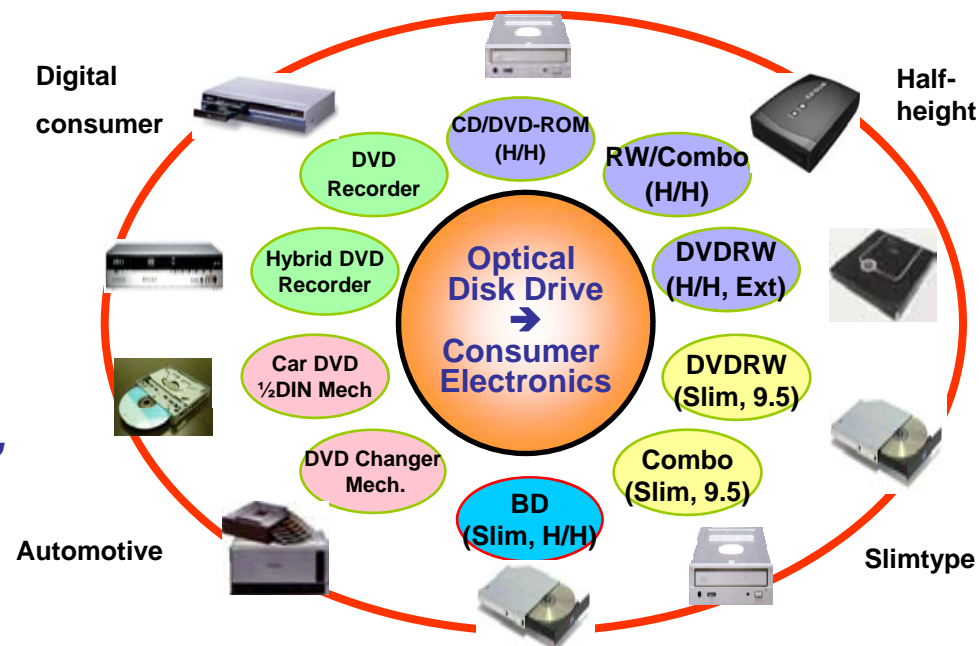
Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



A LiteOn IT Corporation

- *Alapítva: 1995-ben, a LiteOn Technology Corporationból*
- *Székhely: Taiwan, Neihu*
- *A világ második legnagyobb optikai meghajtó (ODD) gyártója*
- *Gyártott termékmennyiség: évi 60 millió darab ODD*
- *4 fő divízió, 10 termékcsalád*
- *Automotív üzlet indítása 2006-ban, majd a Philips tulajdonú, győri székhelyű APM Kft megvásárlása*





Az APM Kft bemutatása

- **A LiteOn IT Corp. tulajdona 2007-től**
- **Alapítva: 1997**
- **Létszám:**
 - **Direkt: 800 munkavállaló**
 - **Indirekt: 150 fő**
- **22 termelőcsoport**
- **2-3 műszakos munkarend**
- **2 termékcsalád: CD, DVD**
- **~ 220 különböző terméktípus**
- **Fő vevőink:**
 - Siemens VDO**
 - Becker**
 - Grundig/Delphi**
 - Visteon**





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®

Az APM Kft termékei

Optikai meghajtó mechanizmusok
az autóipar számára

CD meghajtó modulok

- Audio, Rom, MP3

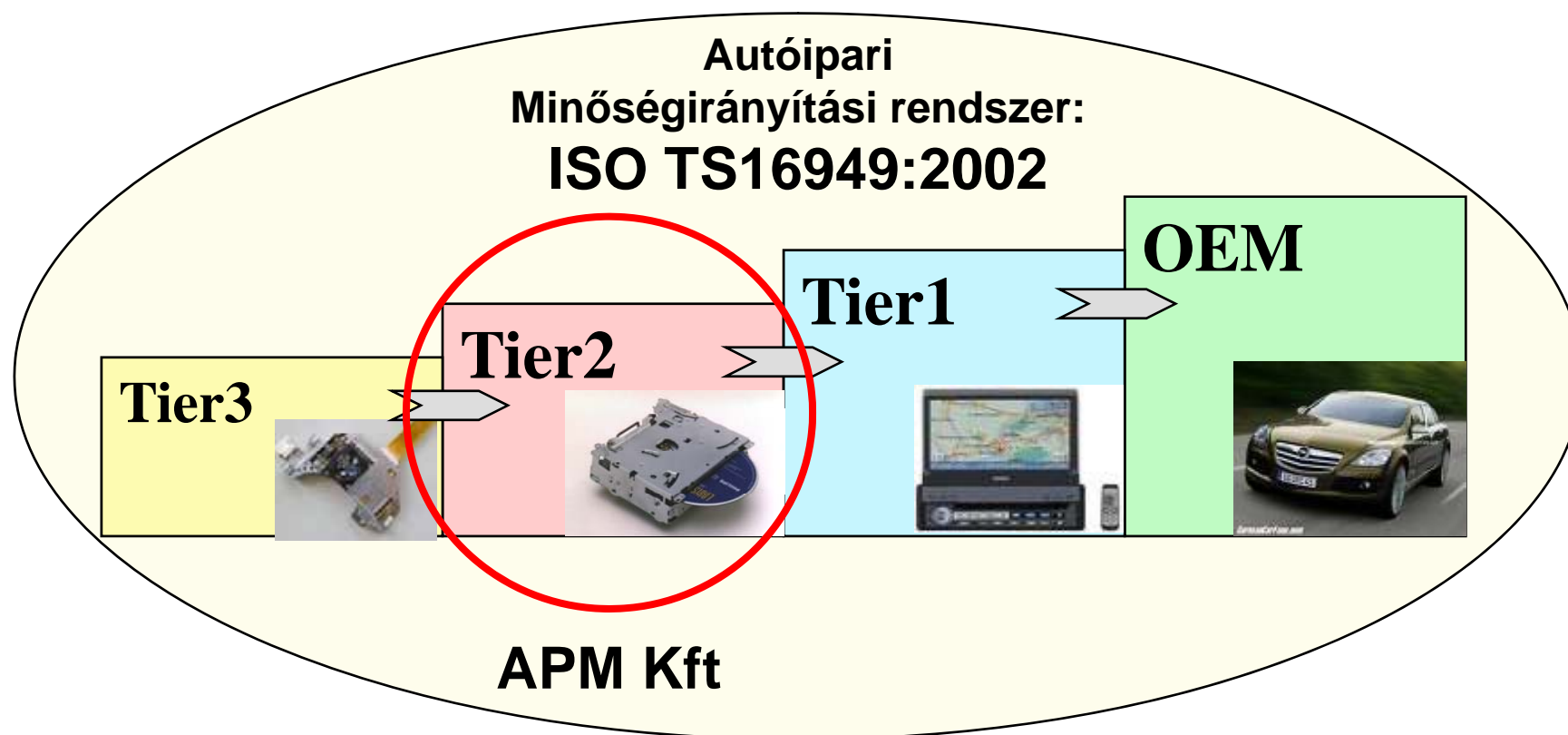
DVD meghajtó modulok

- Video, Navigáció





Az APM Kft helye az autóiipari beszállítói láncolatban





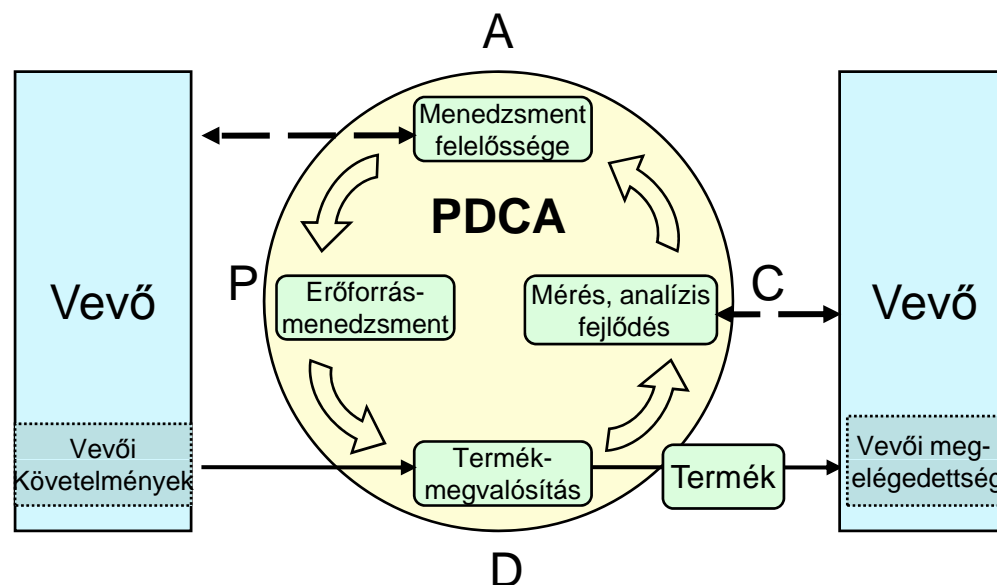
A minőségirányítási rendszer folyamatos fejlesztése

Plan: a vevői elvárásoknak megfelelő eredmények eléréséhez szükséges folyamatrendszer kifejlesztése

Do: a folyamatok bevezetése

Check: a folyamatok, termékek vizsgálata a termékkel szemben támasztott követelményeknek, irányelveknek megfelelően, majd az eredmények bemutatása

Act: akciók meghozatala a folyamatos fejlődés biztosítása érdekében





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON[®]

Autóipari Kivállósági Project

Folyamatos fejlesztés a gyártási folyamatokban

Célja: a gyártósori operátorok munkafolyamatainak egyszerűsítése, az operátorok tehermentesítése, valamint a vevői minőségi mutatók javítása

4 fontos minőségi mutató:

- Waranty: végfelhasználónál kieső termékek
- 0 km: autógyárak (OEM) termelésében jelentkező problémák
- 0 óra: vevőink (TIER1) gyártósorán kieső termékek
- OQC FOR: gyártósoraink végellenőrzésén kieső termékek

Az egyik legbonyolultabb operátori feladat: OPU lencse ellenőrzése

Következmény: minőségi problémák a vevőknél



OPU – Optikai olvasófejegység

OPU – Optical Pickup Unit

- lézerfény előállítás
- lézerfény kibocsátása a lemez felületére a gyűjtőlencsén keresztül
- visszaverődött fény fotodiódákra történő vetítése
- szatellitdiódák a trekken tartás biztosítására
- aktuátorok az optika mozgatásához





A fejlesztés főbb lépései

A modulokat készre szerelt állapotban kell vizsgálni...

- Az OPU-t meg kell tudni világítani
- Kamera, optika kiválasztása
- Képkészítés, digitalizálás
- Képfeldolgozó algoritmusok kidolgozása
- A teljes rendszer kivitelezése
 - Tervezés,
 - Prototípus elkészítése, (Hardver, Szoftver)
 - Beüzemelés,
 - Tesztelés (Gyártósori tesztek is)



A mérő környezet kialakítása

- Sötétkamra (külső fény zavaró → nem kívánt csillogás)
- Precíziós kameratartó állványzat, mely lehetővé teszi a finombeállítást
- Különbéféle megvilágítási megoldások (UV, meleg/hideg fehér fény)
- Analóg fekete-fehér/színes kamerák
- Jelfeldolgozó számítógép
 - Digitalizáló kártya (NI PCI-1405)
 - Képfogó szoftver (Capture)
 - Képelemző szoftverek (National Instruments: LabView-Vision, Matlab, C++)
 - Megvilágítás vezérlés → *Automatizált képrögzítő rendszer kidolgozása*



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®

Az OPU láthatósága a készre szerelt állapotban korlátozott



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálát

11



Az OPU pozícionálása

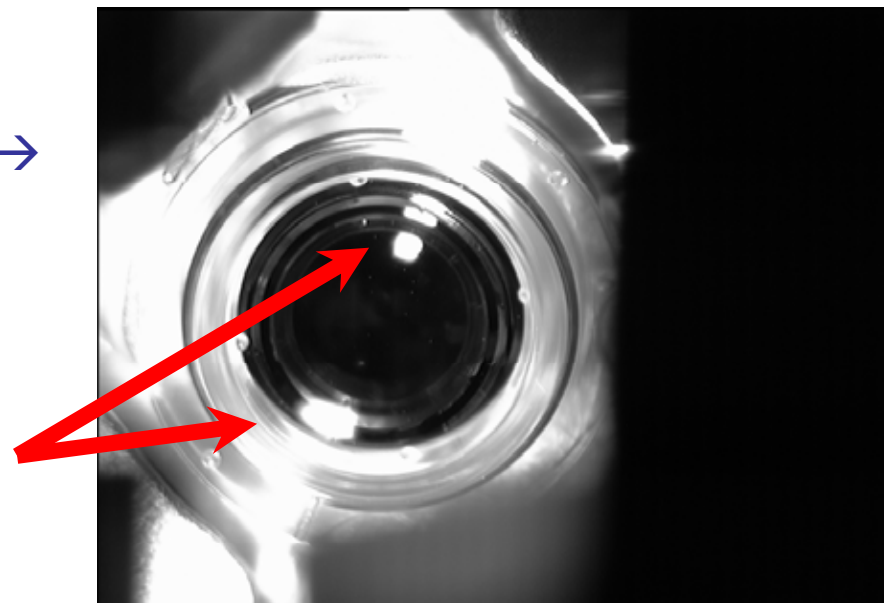
- Az OPU-t a borítólemez kivágása alá kell pozícionálni
 - Lehetséges megoldások:
 - CD lemez használata (Adott sávra ugratás)
 - Operátori segítséget igényel
 - Lassú (nem fér bele a ciklusidőbe)
 - Pozícióérzékelő elhelyezése a mérőállomáson
 - Lézeres távolságmérő alkalmazása
 - A modul speciális vezérlését igényli (szervíz parancsok, lemez nélküli funkcióellenőrzésre használatosak)
 - Gyors beállást tesz lehetővé
 - Pontos



Az OPU megvilágítása

Problémák:

- A kamera tengelyéből nem lehetséges → beelóg a képbe
- A kamera mellől nem lehetséges → nem sikerült megfelelő fényt biztosítani
- A lencse görbülete csillogásokat okoz → a fényfoltok eltakarják a szennyeződések



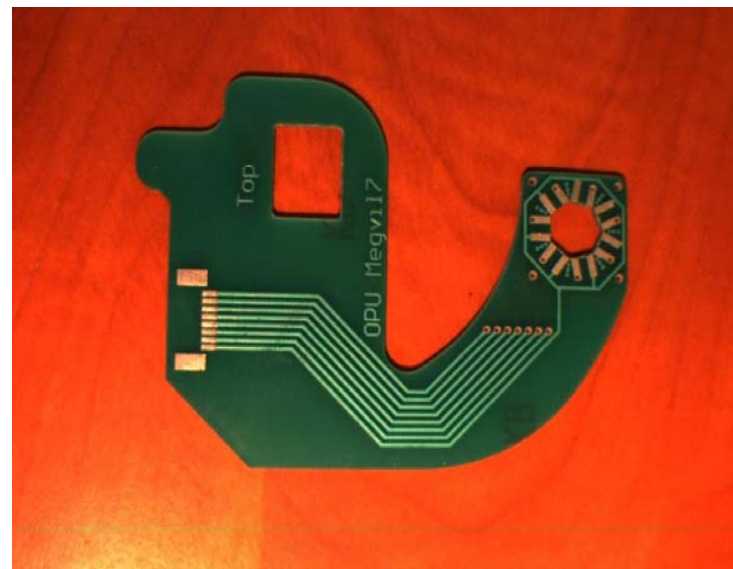


Az OPU megvilágítása

Megoldás az 1., 2. problémára:

Az alkatrészt csak a modul belsejében lehet megvilágítani

- Homogén megvilágítás nem lehetséges
- Speciális megvilágító kar kidolgozása
 - Modulba behajló kar megtervezése, elkészítése: kooperáció a LITE-ON mérnökeivel (megoldás elfogadtatása)
 - Több LED alkalmazása (fehér)
 - Megvilágítás vezérlés elkészítése





Az OPU megvilágítása

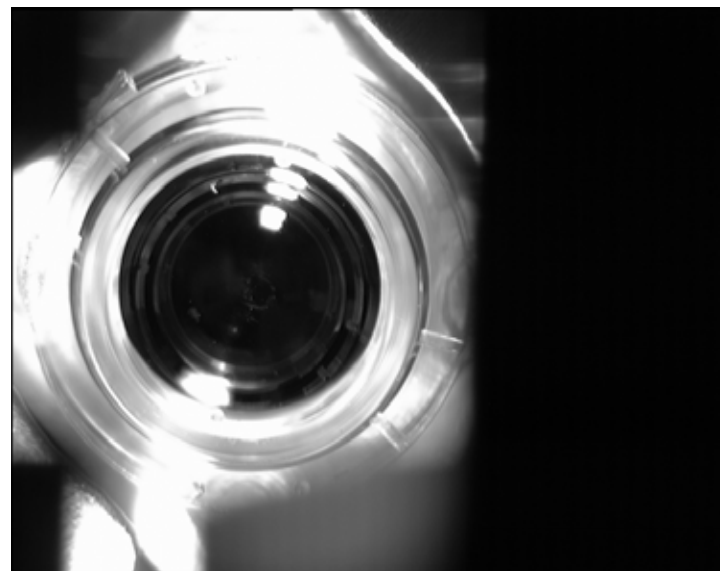
Megoldás a 3. problémára:

Több LED alkalmazása

- Körkörös elrendezés
- Mindig csak 1 LED világít, azokat sorban kapcsolgatjuk
- Minden megvilágításban készítünk képet:

Az OPU közben a helyén marad

Mindig van fényfolt, de a több kép alkalmazásával teljes képet kapunk a lencséről





Képfeldolgozás

- Képfeldolgozó algoritmusok kidolgozása
 - Részben általános technikák alkalmazása (pl.: dilatáció, élkeresés, ...)
 - Új eljárások kidolgozása (zavarszűrési eljárások, objektum detektálás, ...)
- Referenciaképek alkalmazása
 - Kifogástalan OPU-lencse képeiből készül (tanítás)
 - Információk a lencséről:
 - Geometria
 - Méretek
 - Megvilágításoknál uralkodó fényviszonyok
- Zónák / Maszkok alkalmazása
 - A lencsék különböző területeihez más-más paraméterek rendelhetők



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

17



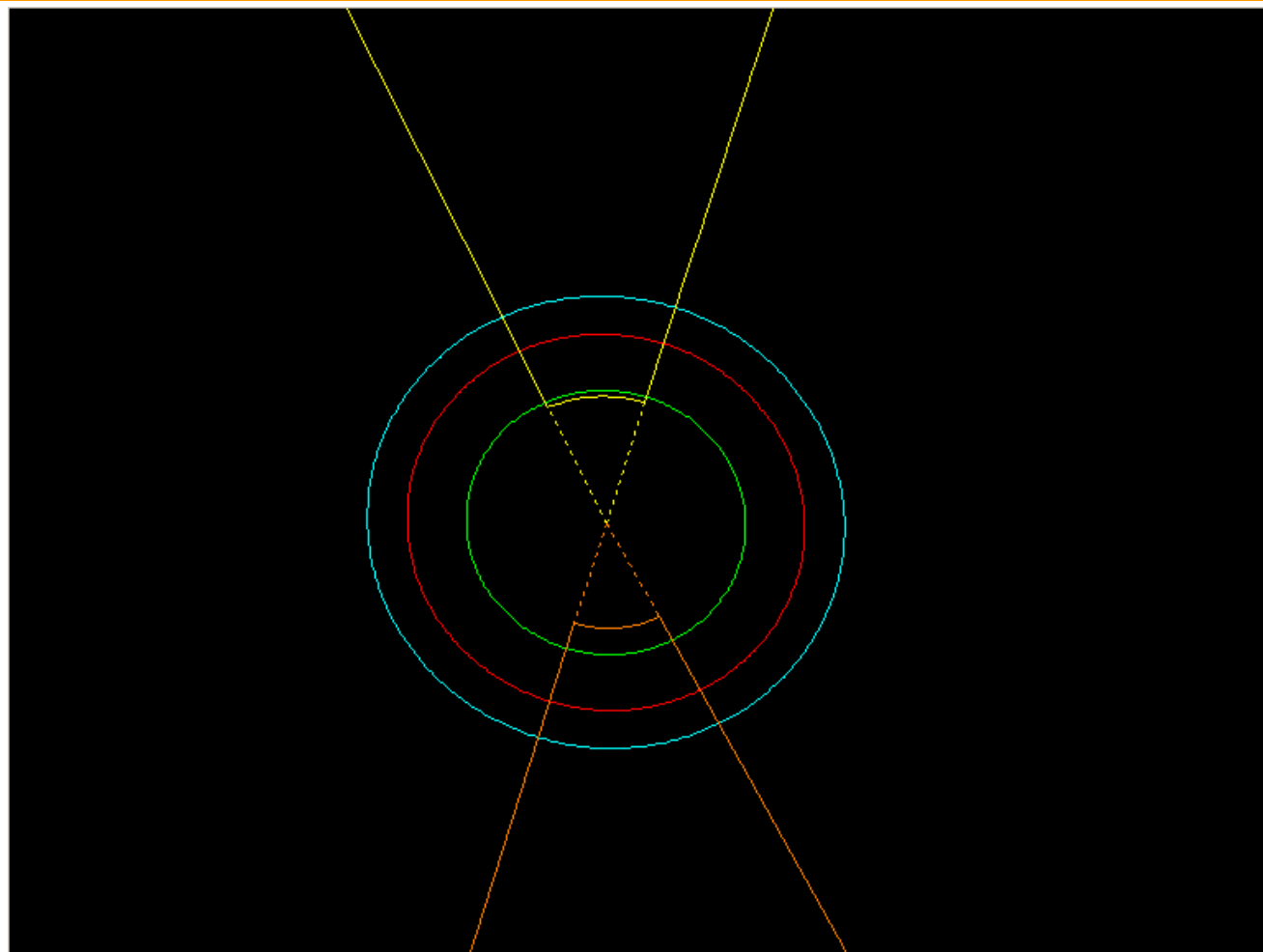
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEONI®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

18



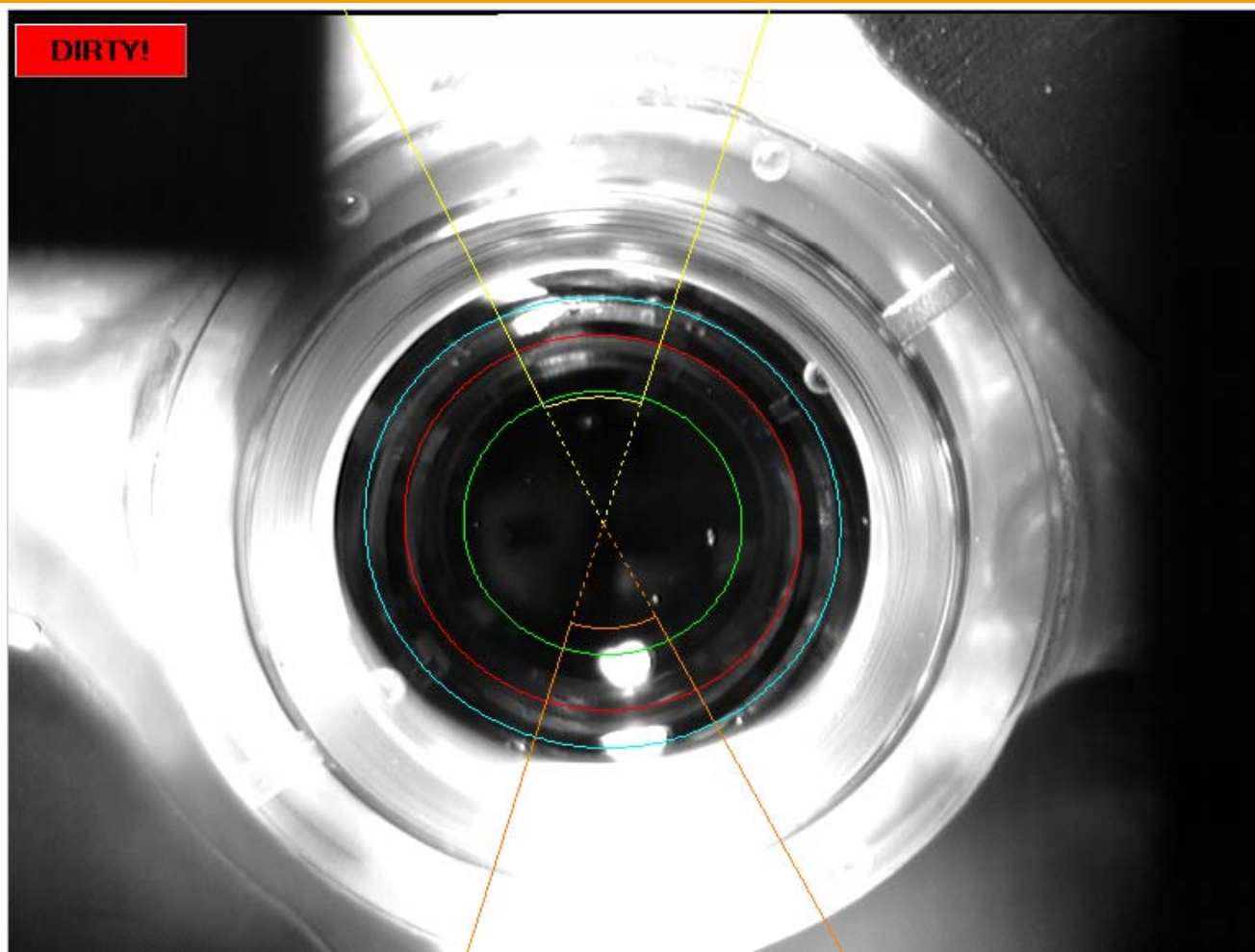
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

19



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

20



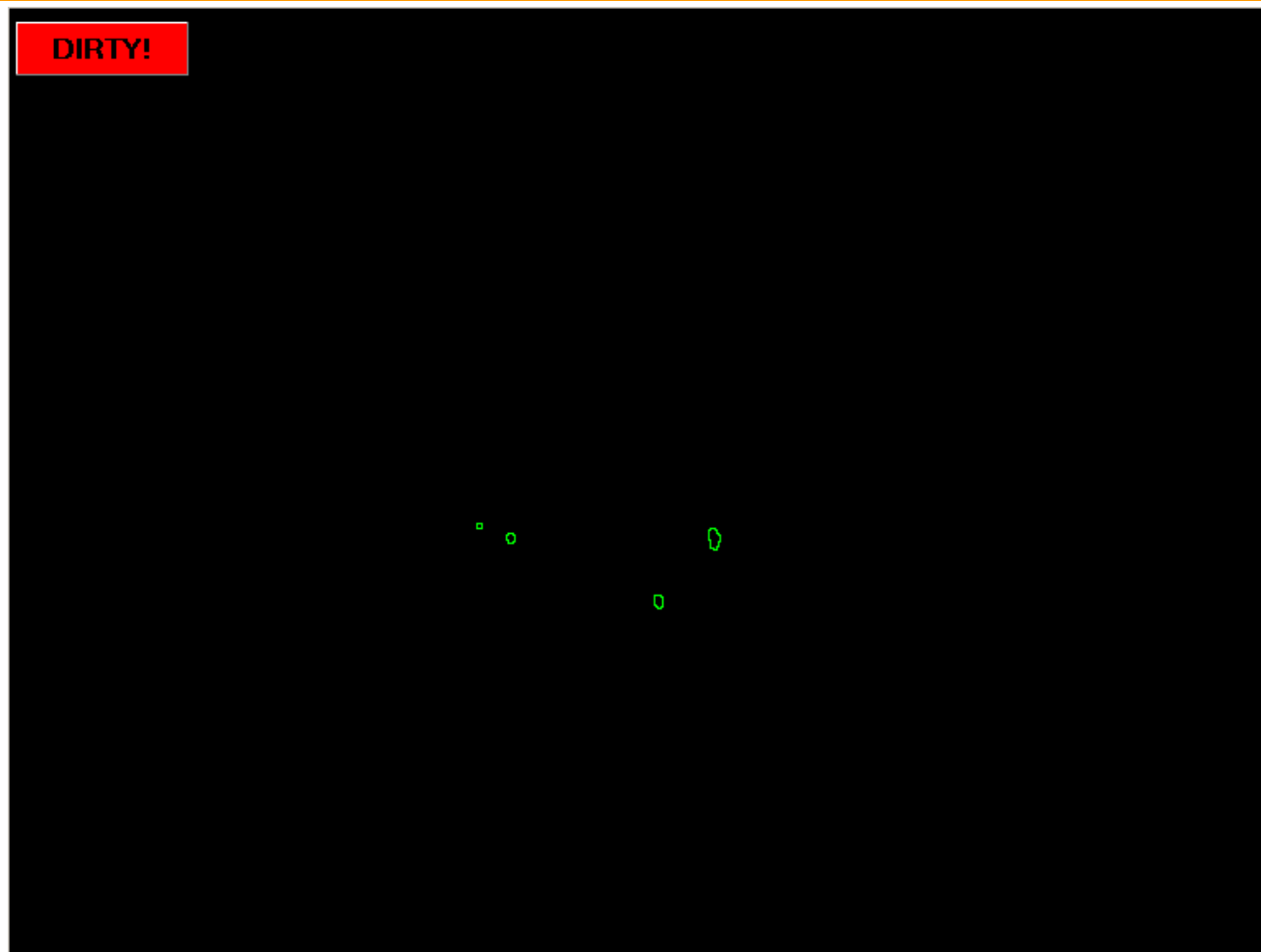
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

22



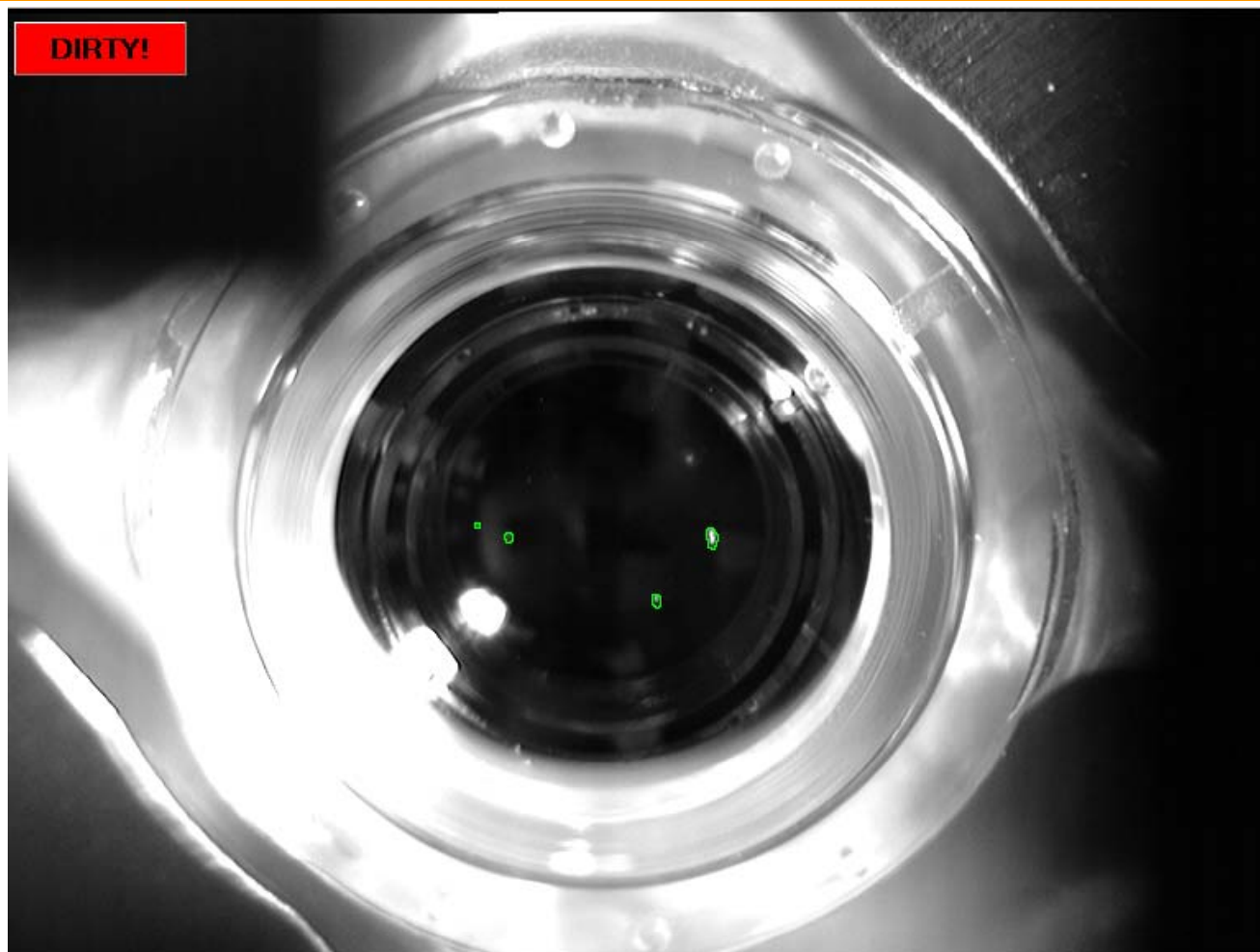
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

23



A mérőrendszer realizációja...

- Kooperáció: APM Kft – KKK – ENTAL
 - Közös tervezés
 - Instrukciók, ötletek, méretek, pozíciók, megkövetelt feltételek,...
- A mechanika elkészítése (APM Kft)
 - Modulok fogadása, mozgatása a kamera alá (Pozicionálás)
- Modulok vezérlése (APM Kft)
 - Kisebb áramkörök (ENTAL)



A mérőrendszer realizációja...

- Mérőállomás vezérlőszoftver (APM Kft, ENTAL)
 - LabView
 - Feladatai:
 - Kapcsolat a gyártósorral
 - Megvilágítás vezérlés
 - Képkészítés
 - Archiválás
 - Kommunikáció a feldolgozószoftverrel
- Feldolgozószoftver elkészítése (ENTAL)
 - Windows XP,
 - Borland C++ Builder
 - Optimalizált kód (<1sec)
 - Kapcsolat az állomás vezérlőszoftverrel (UDP, Fájlkommunikáció)



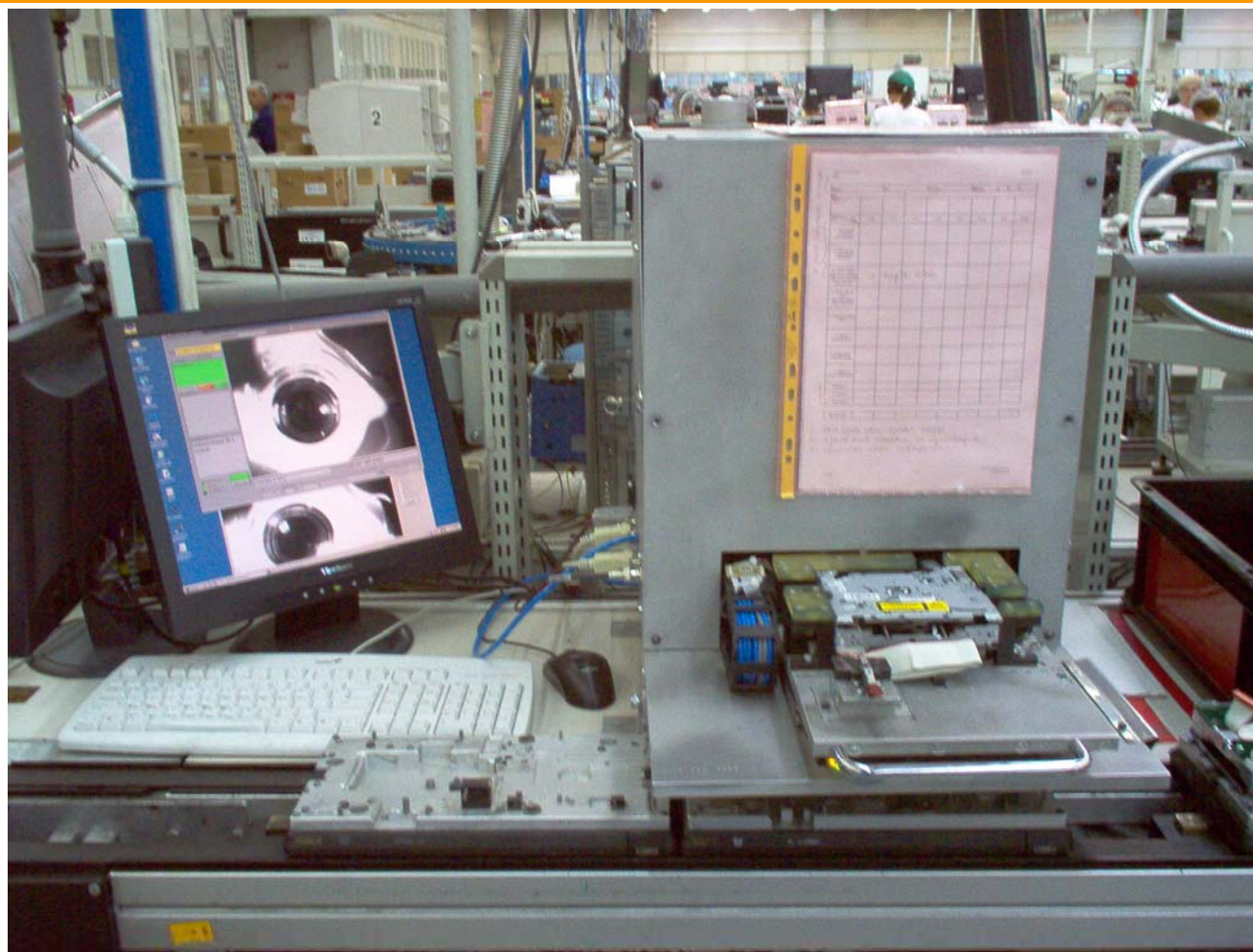
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

26



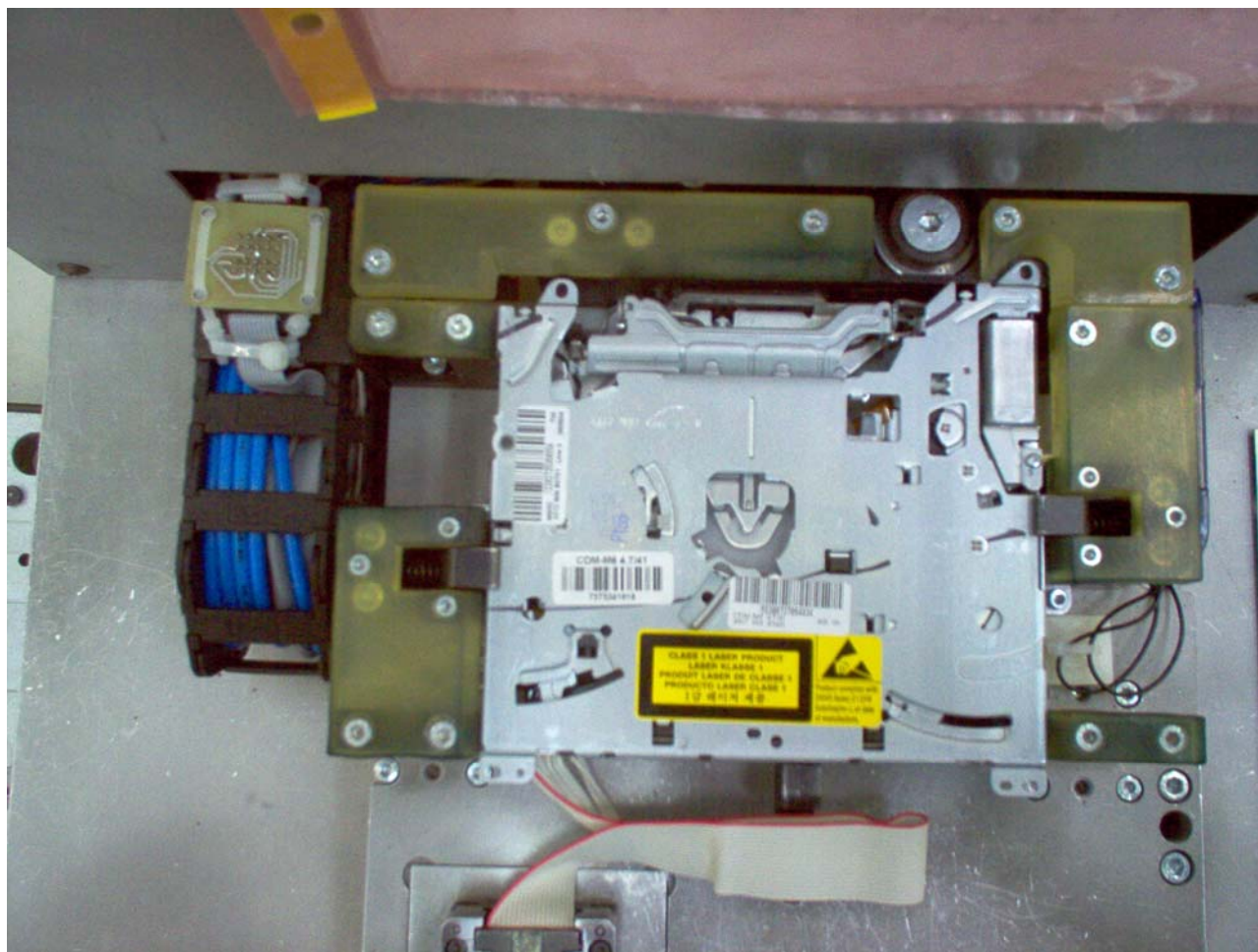
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

27



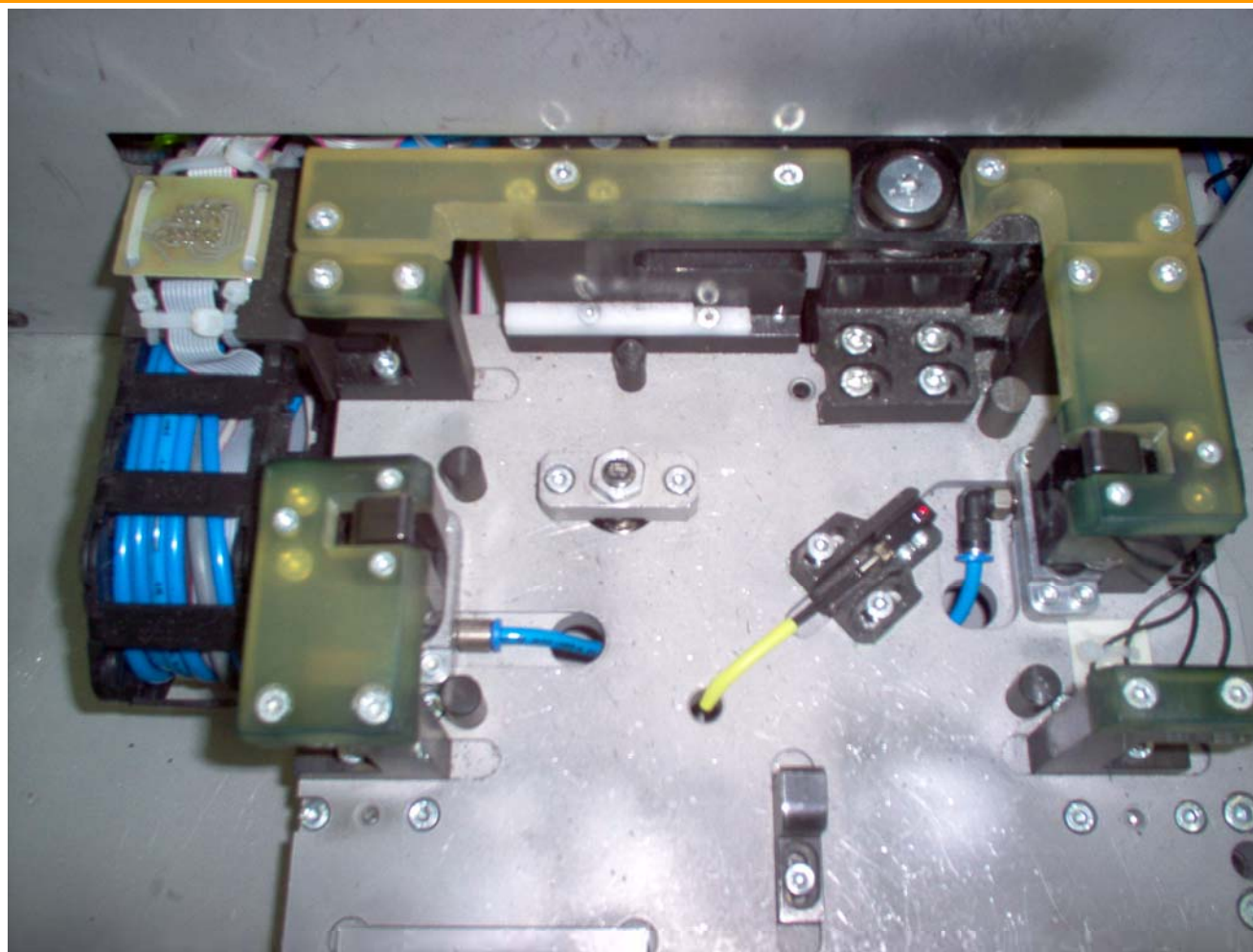
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

28



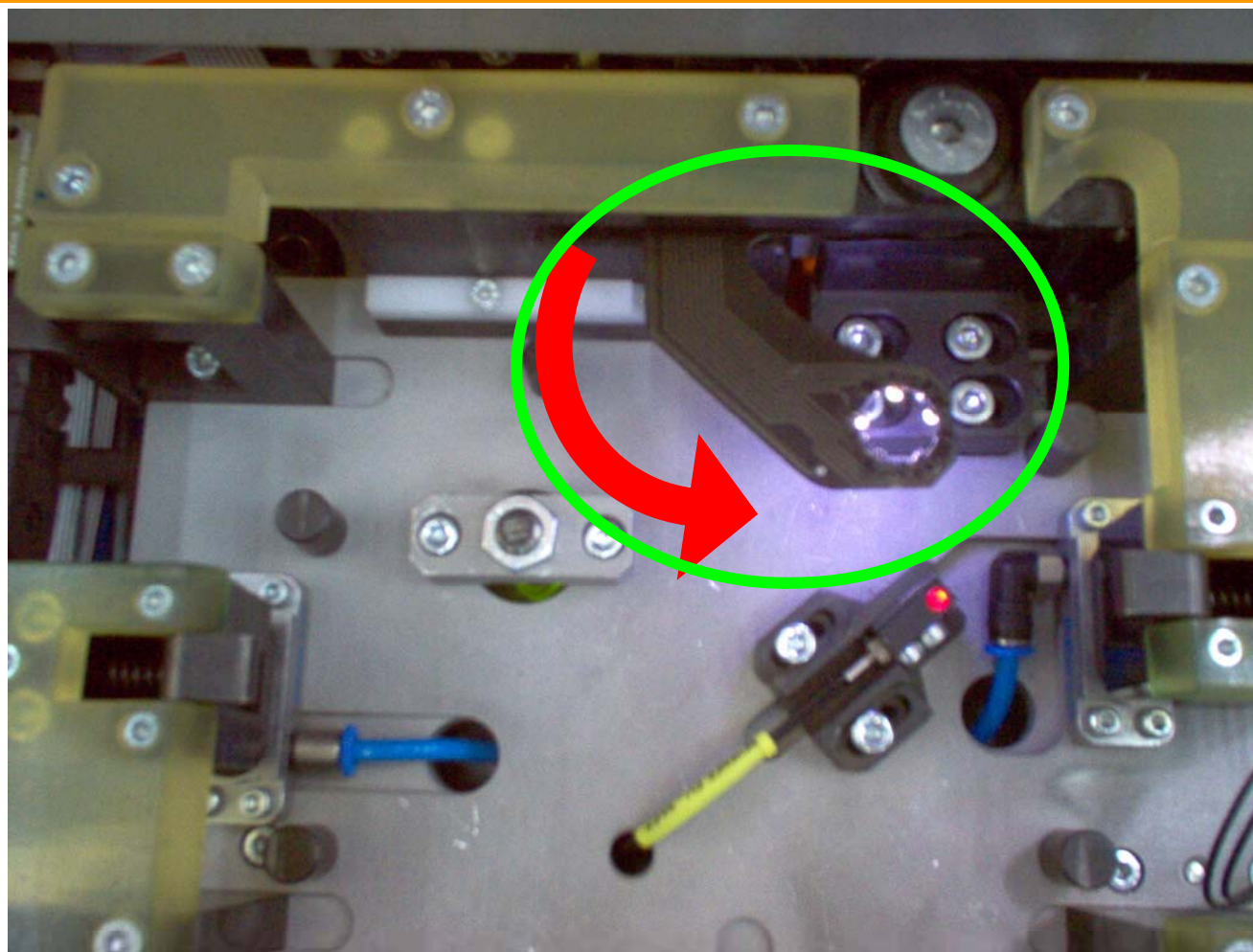
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

29



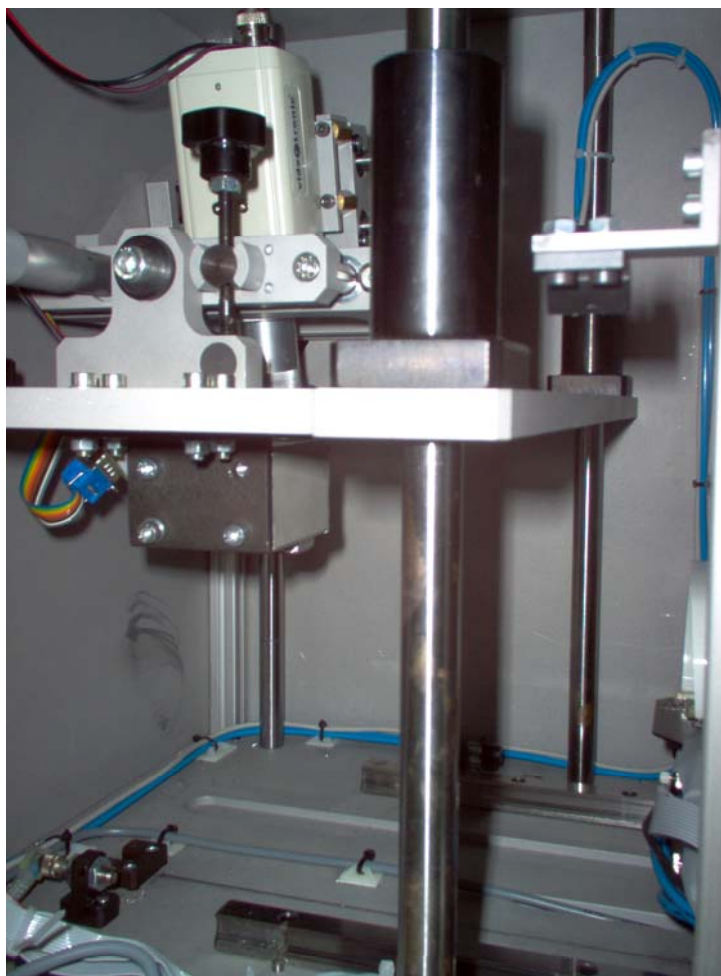
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEONI®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

30



Beüzemelés

- Beüzemelés
 - Rendszer összeépítése
 - Szoftverek összehangolása
 - Képfeldolgozó szoftver beállítása
- Tesztek
 - Preparált minták alkalmazása
 - Különböző méretű, helyzetű, formájú szennyeződések
 - Éles tesztek a gyártósoron



Mellék kutatások

- Zsíros lencsék UV-A fényvel történő elemzése
 - UV aktív zsírok esetén használható
 - Speciális megvilágítás
 - Megfelelő hullámhosszúságú LED kiválasztása, beszerzése (350-360nm)
 - Több LED alkalmazása (fényfoltok)
 - UV szűrő alkalmazása
 - Színes kamera használata → Jobb láthatóság
- Eredmények
 - A APM Kft bevezette az UV aktív zsírok alkalmazását
 - Elkészültek a detektáló algoritmusok
 - Automatizált rendszer bevezetése a későbbiekben fog megtörténni
 - Új vizsgáló állomás létrehozása



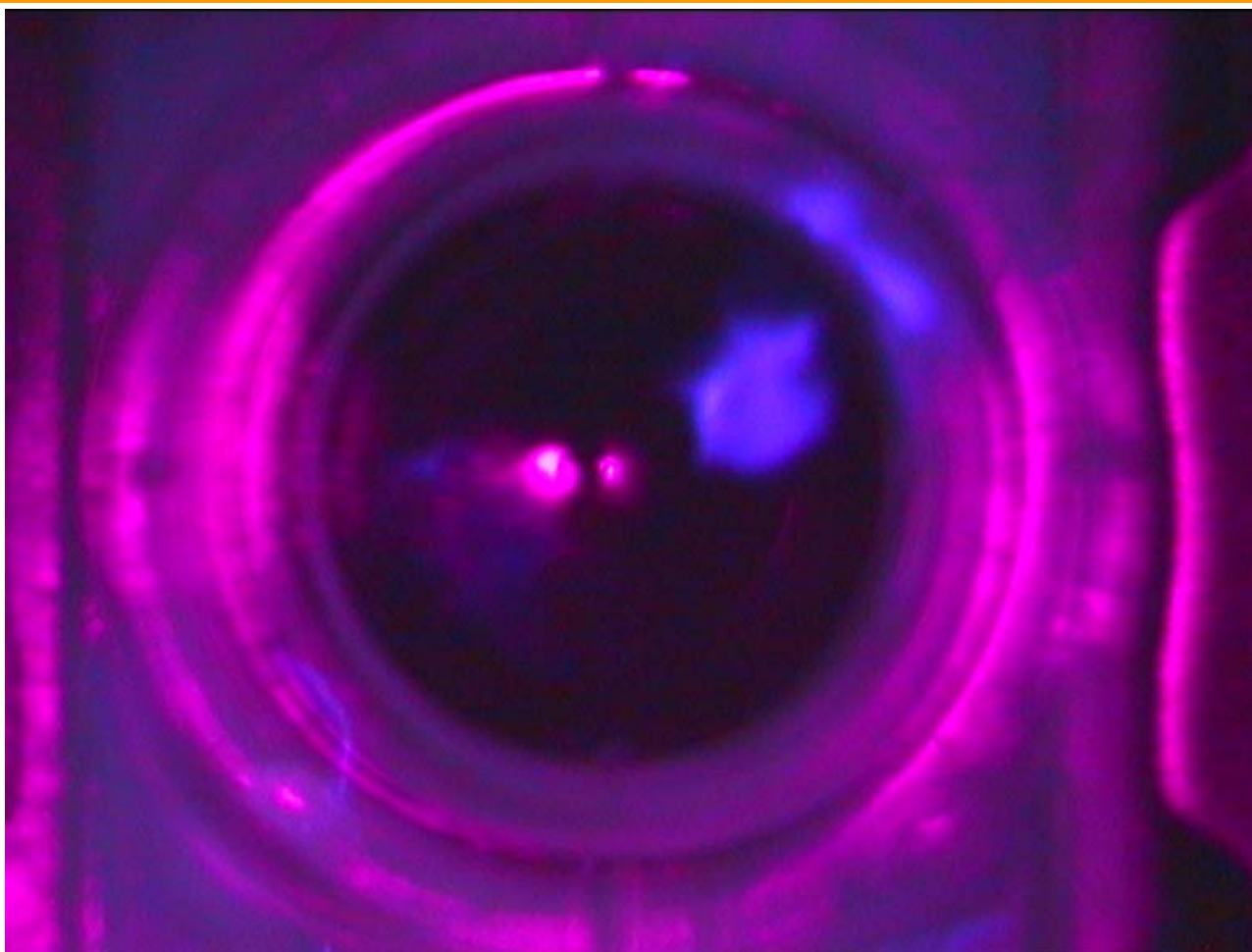
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEON®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

33



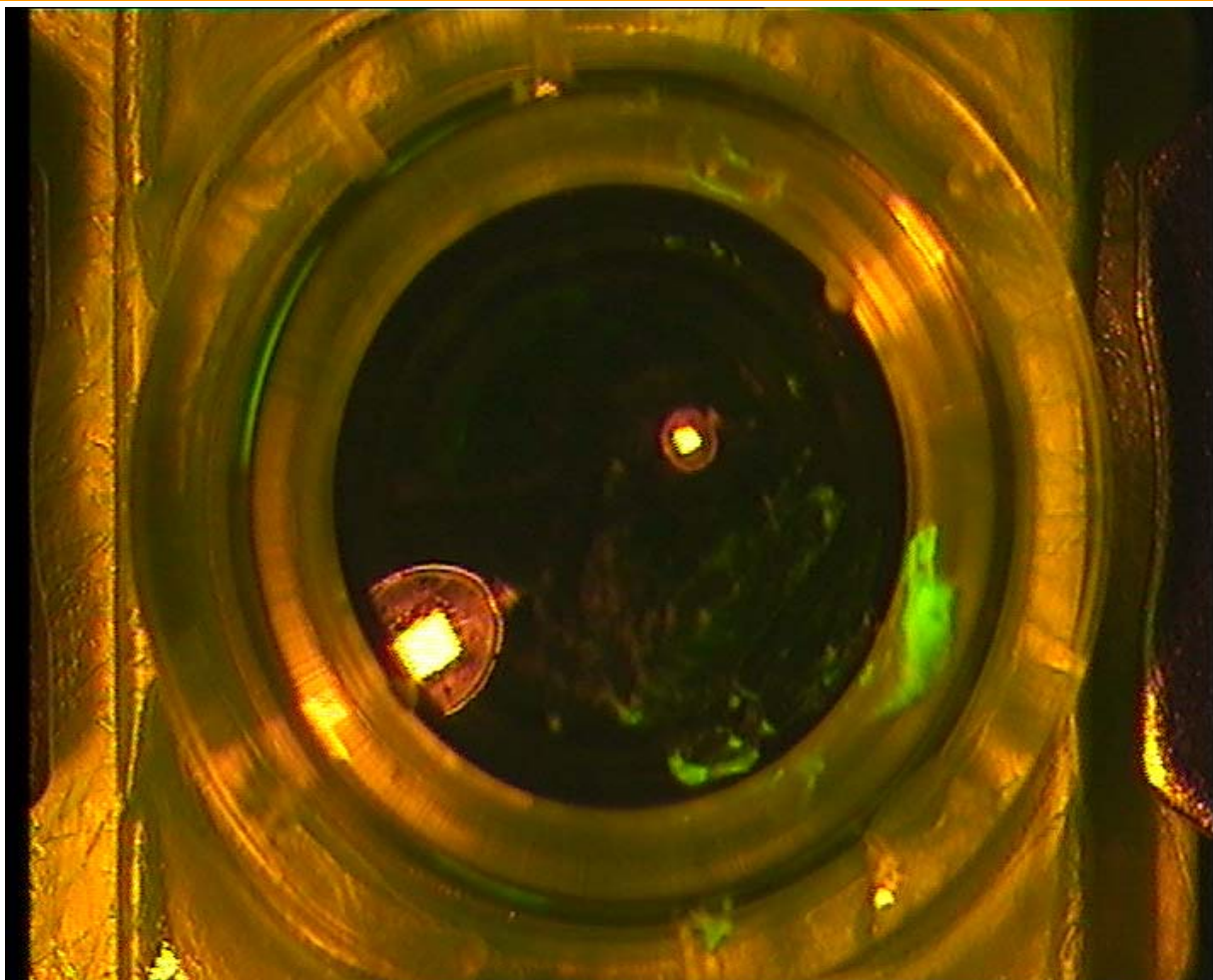
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEONI®



2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

34



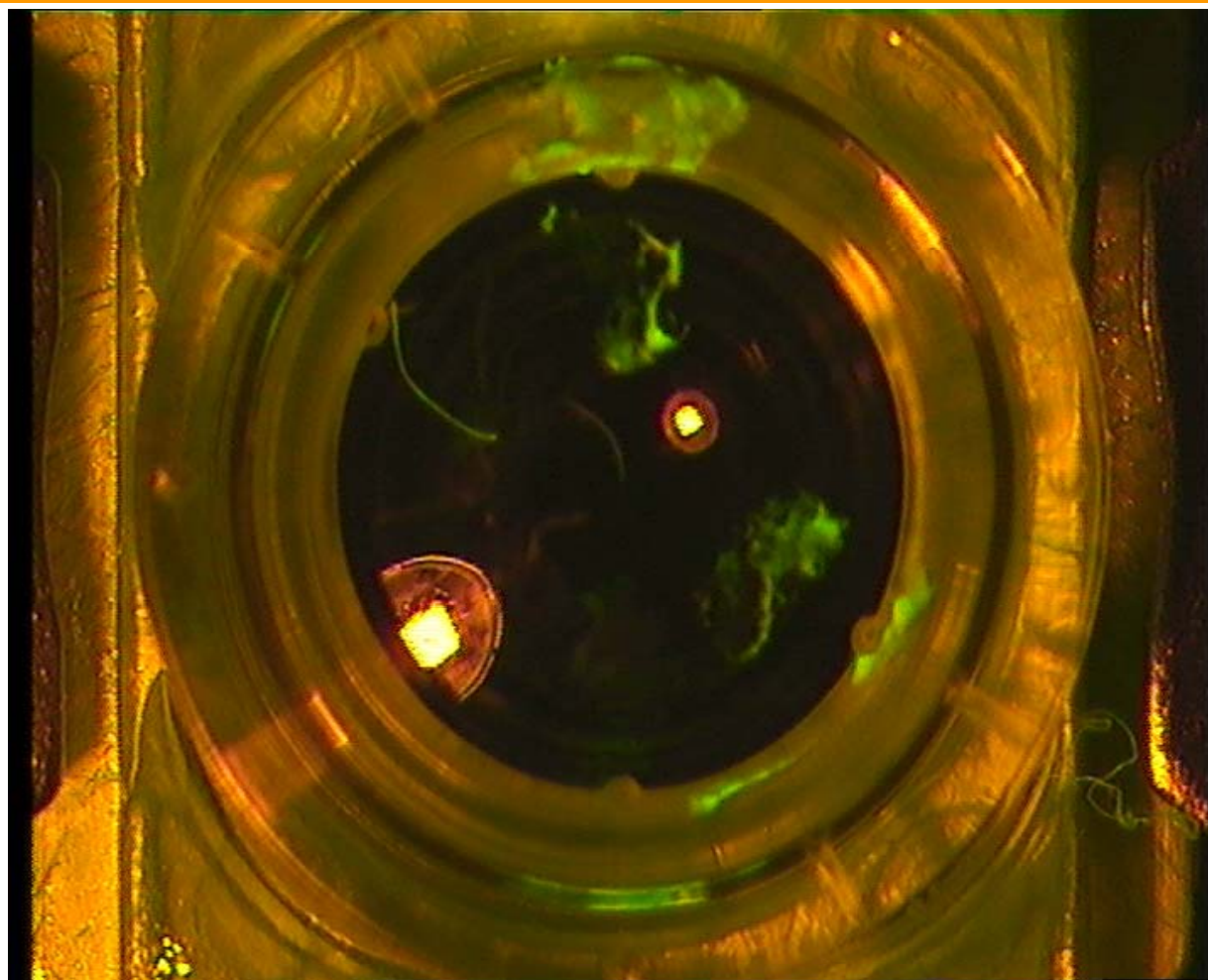
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEONI®



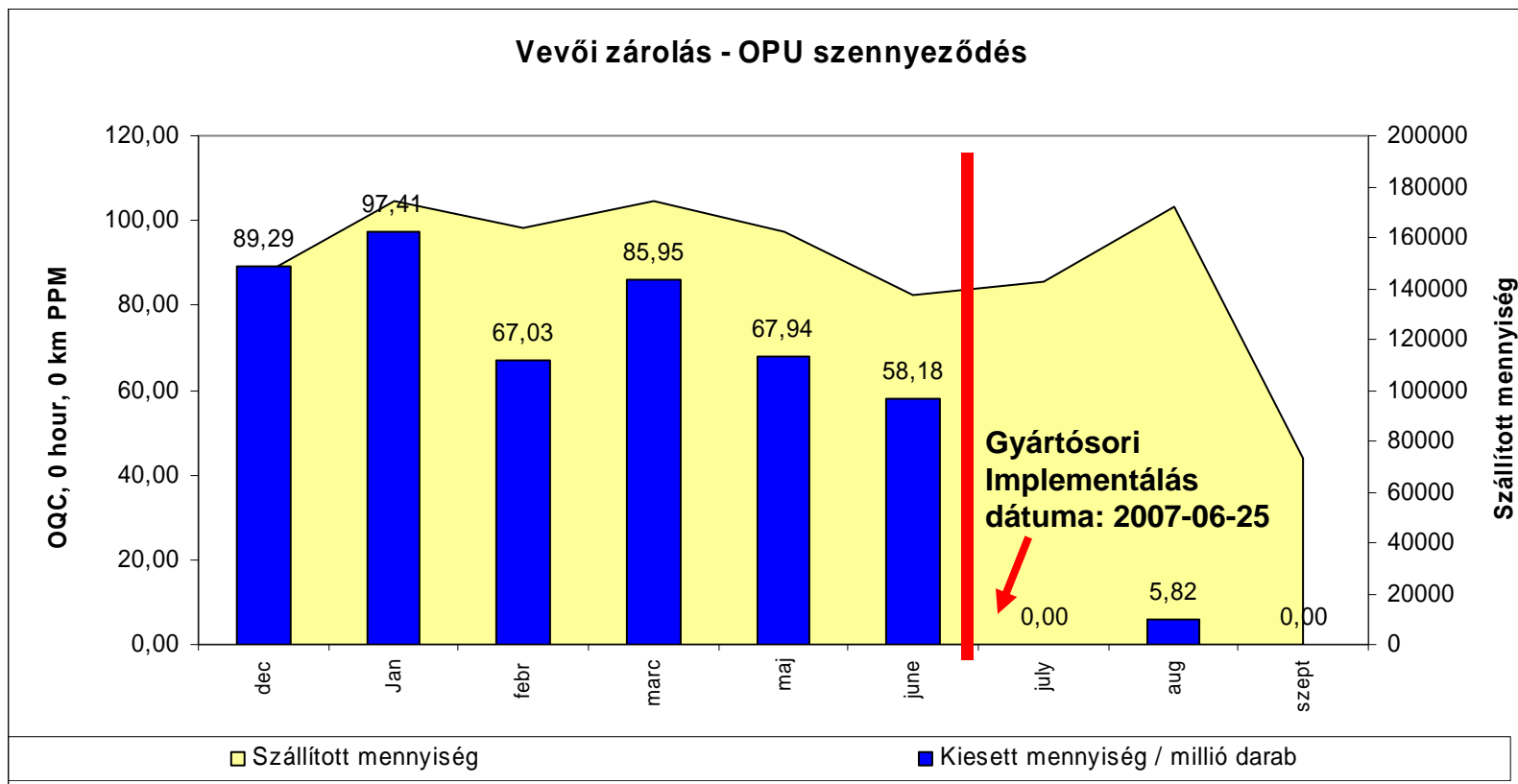
2007. 09. 21.

Digitális Képfeldolgozáson alapuló
automatizált OPU szennyezettség vizsgálat

35



Eredmények – minőségi mutatók





SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



KUTATÁSI,
FEJLESZTÉSI és
TANÁCSADÓ KFT

LITEONI®

Köszönjük szépen figyelmüket!



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



Logisztikai folyamat szimuláció

**Szalay Lajos, Simon Róbert (AHM),
Dr. Kardos Károly, Jósvai János (SZE)**

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.



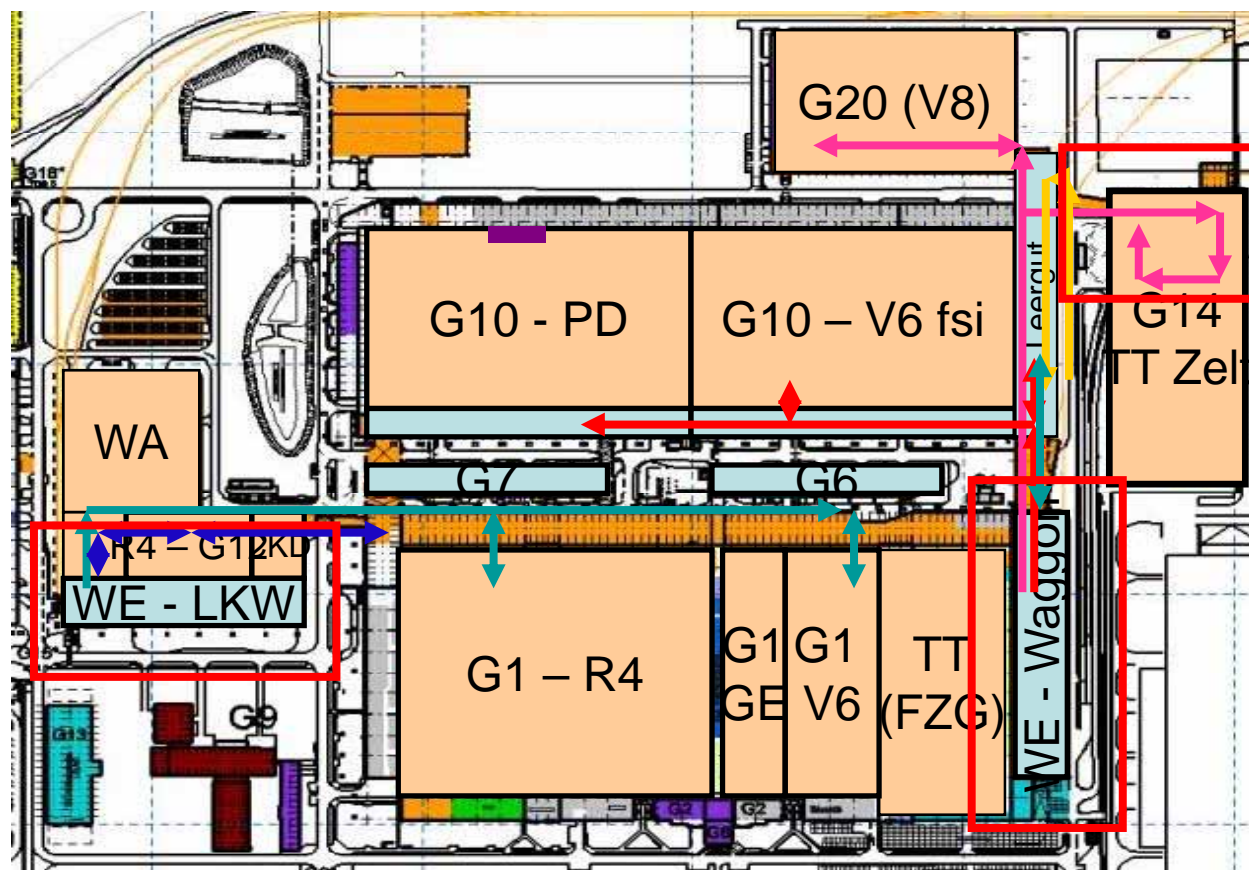
Árubeszállítási folyamat az Audi Hungária Motor Kft-nél

Közút

- Teherautó x db/nap
- 3 műszak – 7 nap
- Le mennyiség/nap?

Vasút

- x db szerelvény/nap
- 3 műszak – 7 nap
- Le mennyiség/nap?





Áruátvétel

- Rakomány levétele
- Beérkezett áruk ellenőrzése
 - Típus
 - Mennyiség
 - Sérülés
- Belső áruazonosítók elhelyezése
- Külön kezelést igénylő áruk feldolgozása
- Elsőbbségi szállítmányok érkeztetése
- Rakomány platós szerelvényekre helyezése célraktárak szerint



Sajátosságok a folyamatban

- Gyűjtő fuvarok és egy beszállítótól érkező rakományok vegyes érkezése
- Áruátvételi feldolgozási idő nem prognosztizálható előre
- Külön kezelést igénylő áruk mennyisége változó
- Áruátvételi terület foglaltsága számos tényező hatására változhat



Belső szállítási rendszer

- Szerelvények 3 platós kocsiból és egy vontatóból állnak.
- Platós kocsik rakományképzése elsősorban a célraktártól függ
- Szerelvények kapacitásterhelése függ a beérkezett áru összetételétől
- Szerelvénybontás lehetséges
- Üres kocsik visszahúzása bármely célterületről lehetséges
- Célraktárakból üres kocsikon jut el a göngyöleg a göngyöleg kiszállítási területre



A szimuláció alkalmazásának céljai

Dinamikus tervezési eszköz létrehozása a logisztikai folyamatok elemzésére és továbbfejlesztésére.

- Tervezés, ábrázolás, kihasználtság optimalizálása, az eszközök teljesítményének és kapacitásának meghatározása a rendszerben.
 - oNapi terhelés vizsgálat
 - oÁruátvételi eszközök kihasználtságának vizsgálata
- A logisztikai területek kapacitáskorlátainak kimutatása.
 - oLayout elemzés
- Szimuláció segítségével statisztikai adatok létrehozása a tervezés elősegítéséhez
 - oMi van ha? Kérdések és vizsgálatok



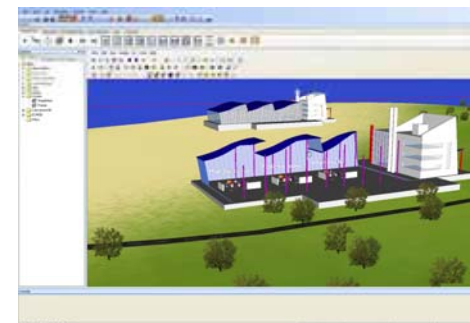
Szimulációról

A szimuláció egy rendszer leképezése dinamikus folyamataival együtt egy olyan modellben, amellyel kísérletezni lehet. Célja olyan eredmények szerzése, amelyek a valóságban felhasználhatók.

Alkalmazás:

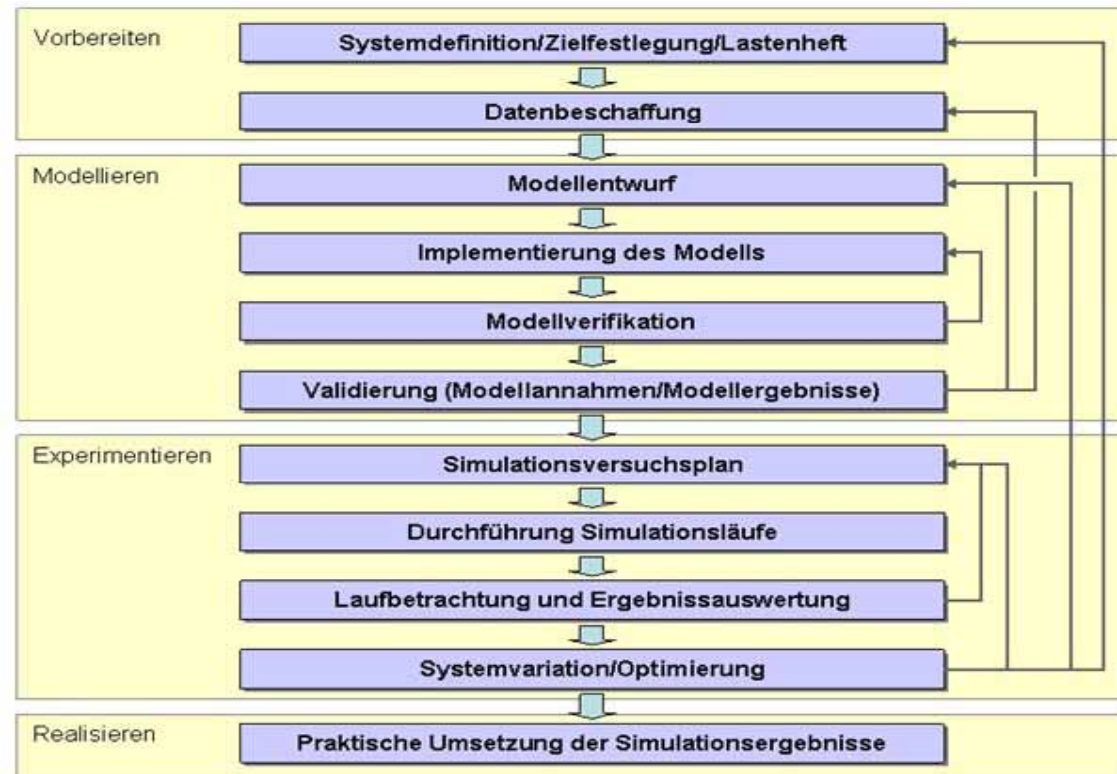
Tecnomatix Plantsimulation 7.6 prof. verzió

- Objektumorientált programozási környezet
- Időben diszkrét eseményvezérlés
- A VW Konzern hivatalos szoftvere folyamatelemzésre és szimulációs célokra





A modellalkotási folyamat





A modell lehatárolása

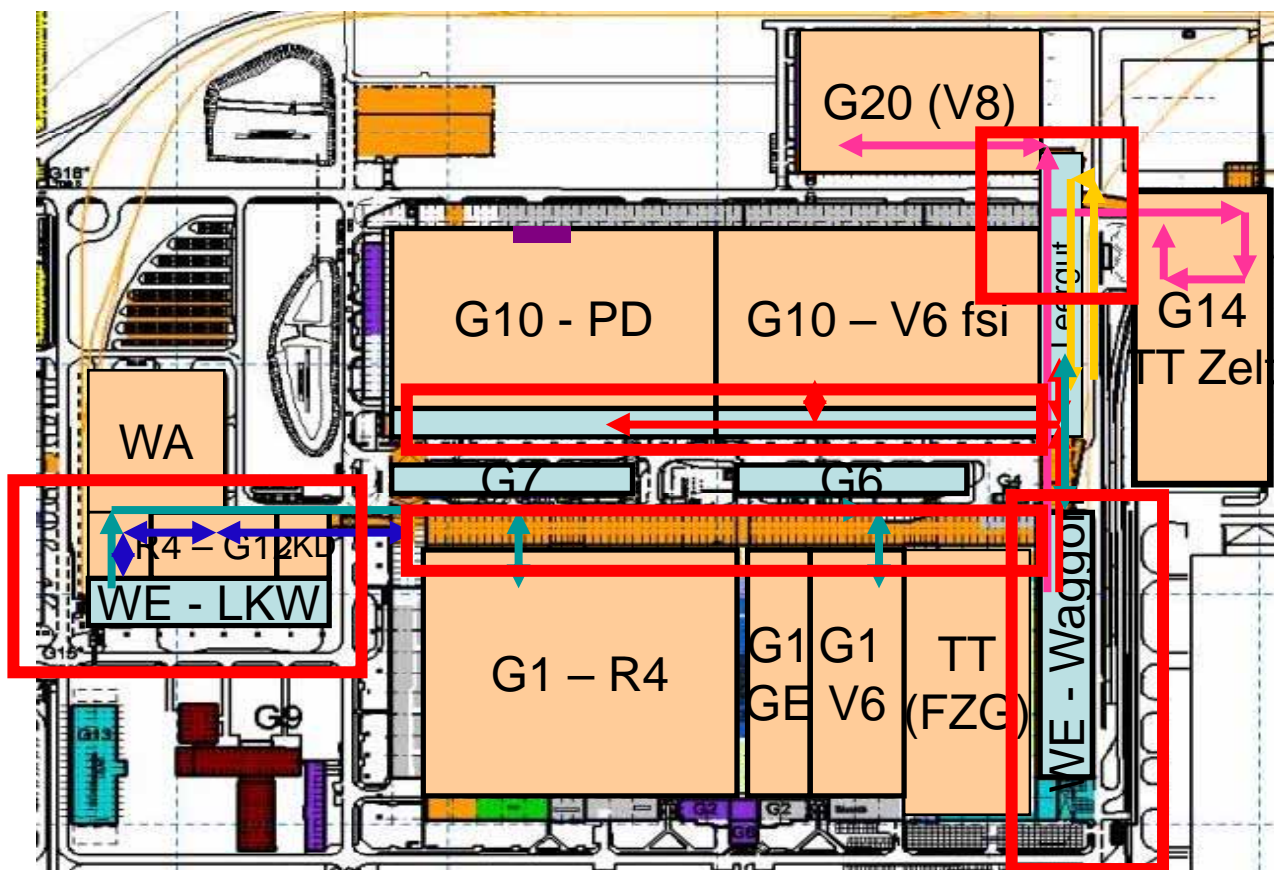
WE területek és folyamatok

- Közút
- Vasút

Szállítási rendszer a szériaraktárakig

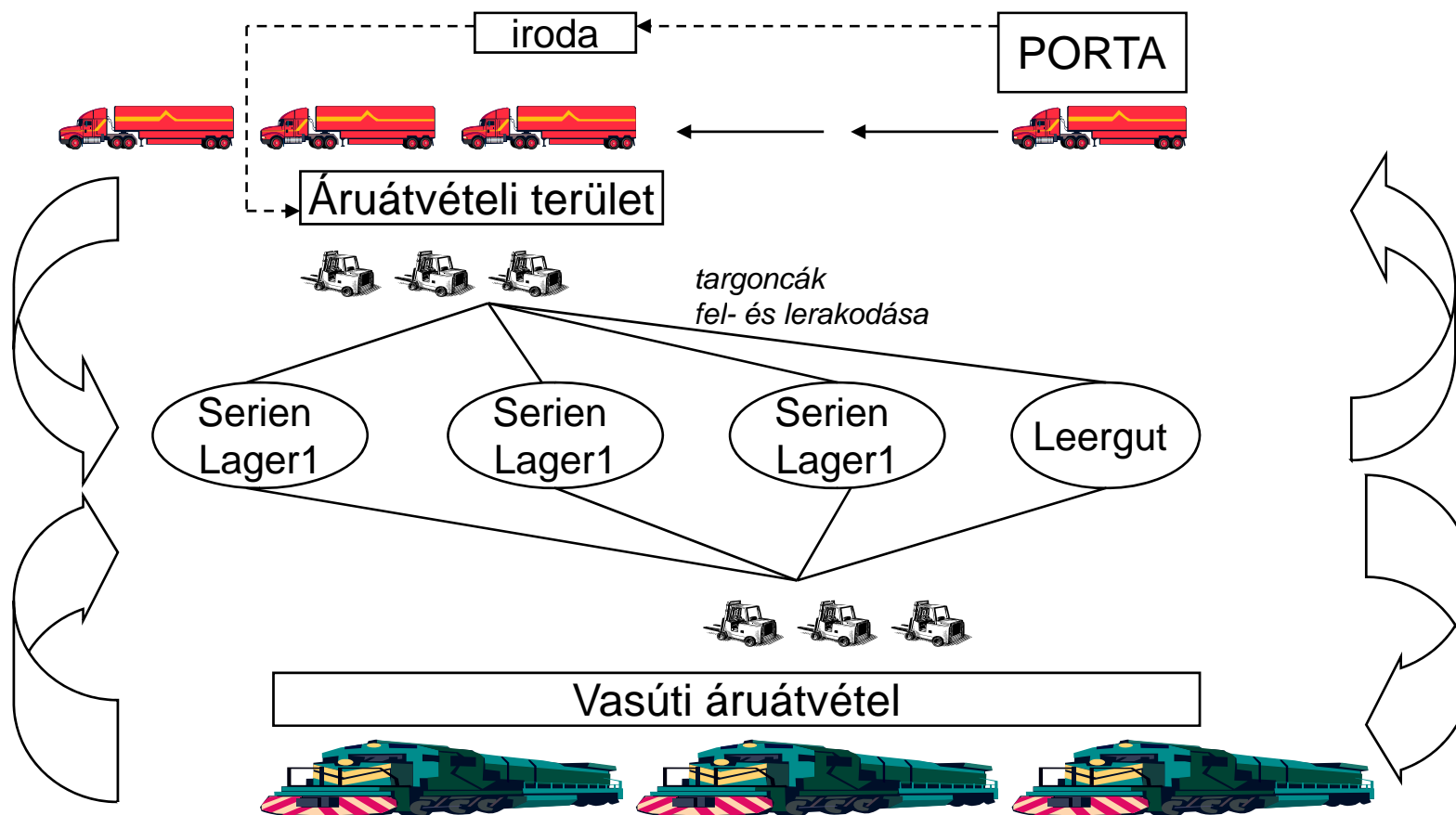
- Platóskocsik
- Vontatók
- Targoncák
- Körjáratok
- Vezérlések

Göngyölegszállítás a kiszállítási területig





Folyamatok





Az anyagmozgatási folyamatok sajátosságai - közút

- Kezelnitargoncák, átvétel, rakományok, platóskocsik, spec rakományok
- Az egyes műveletekhez szükséges adatok rögzítése
 - > 6000 elemből álló idősorok
- A felmért adatok statisztikai elemzése, eloszlások illesztése (bemenő paraméterek a szimulációhoz)



Az anyagmozgatási folyamatok sajátosságai - vasút

- Csarnokba rendezésenként kezelendő vagonok száma 8-9
- Inhomogén rakomány a vagonokban (egy vagonban akár több szériaraktárnak érkezhetsz árú)
- Spec. rakományok (nagy értékű alkatrészek, prioritással rendelkező árú)
- Targoncák száma 4
 - Kirakodás
 - Platós kocsik megrakása
 - Helyzetspecifikus eszközhhasználási stratégia (feladatkiosztás helyzetfüggő)



A megvalósítás lépései

1		Vorbereitung	62 days
2		Systemuntersuchung, 3 Tagen verteilt	19 days
3		Projektvergabe	10 days
4		Projektstart	1 day
5		Erstellung der Simulationskonzept, Lastenheft	30 days
6		Beschaffung der Prof. Licence IT	28 days?
7		Zwischenbericht AHI	0 days?
8		Erstellung des Simulationsmodells, Phase 1	60 days
9		Erstellung der Grundobjekte/ Programmierung	60 days
10		Erstellung der speziellen Objekte/ Programmierung	50 days
11		Zusammenbau der Objekte/ Programmierung	50 days
12		Test und Modifikation, Phase 2	40 days
13		Test des Simulationsmodells	30 days
14		Simulationsmodell modifiziert	20 days
15		Simulationsmodell getestet und freigegeben	10 days
16		Simulation der Szenarios	14 days
17		Auswertung der Simulationsläufe abgeschlossen	7 days
18		Technische Ergebnispräsentation	1 day
19		Managementpräsentation	1 day
20		Enddokumentation	15 days



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
Kooperációs Kutató Központ
GVOP-3.2.2.-2004-07-0020/3.0

Magyarország célba ér



H – TPA INNOVÁCIÓS ÉS MINŐSÉGVIZSGÁLÓ KFT
BUDAPEST H – 1116
ÉPÍTÉSZ U 40 - 44



ASZFALT PÁLYASZERKEZETEK MODELLEZÉSE

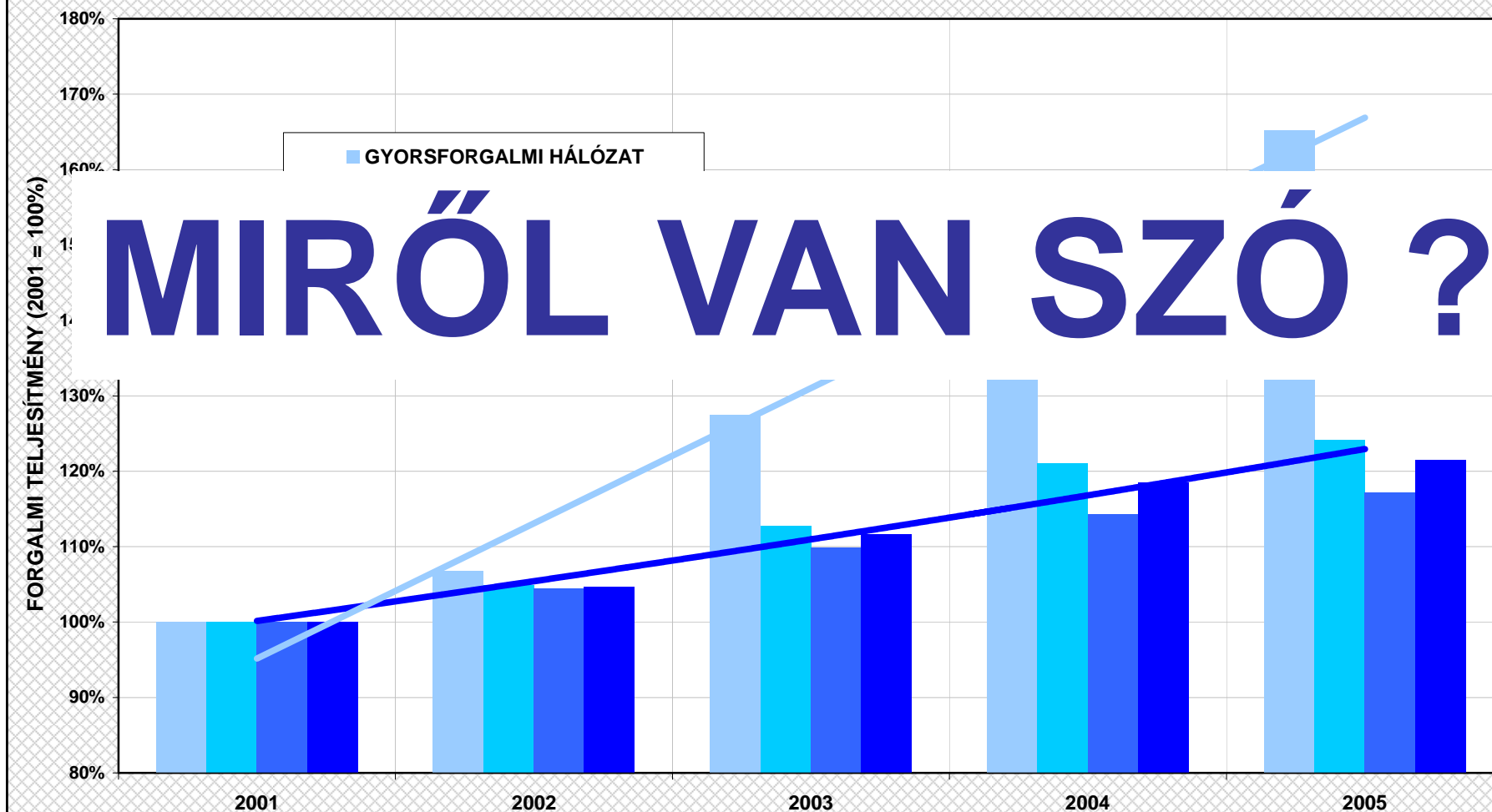
KAROLINY MÁRTON

Regionális Kutatás-Fejlesztési Konferencia

2007. szeptember 20-21.

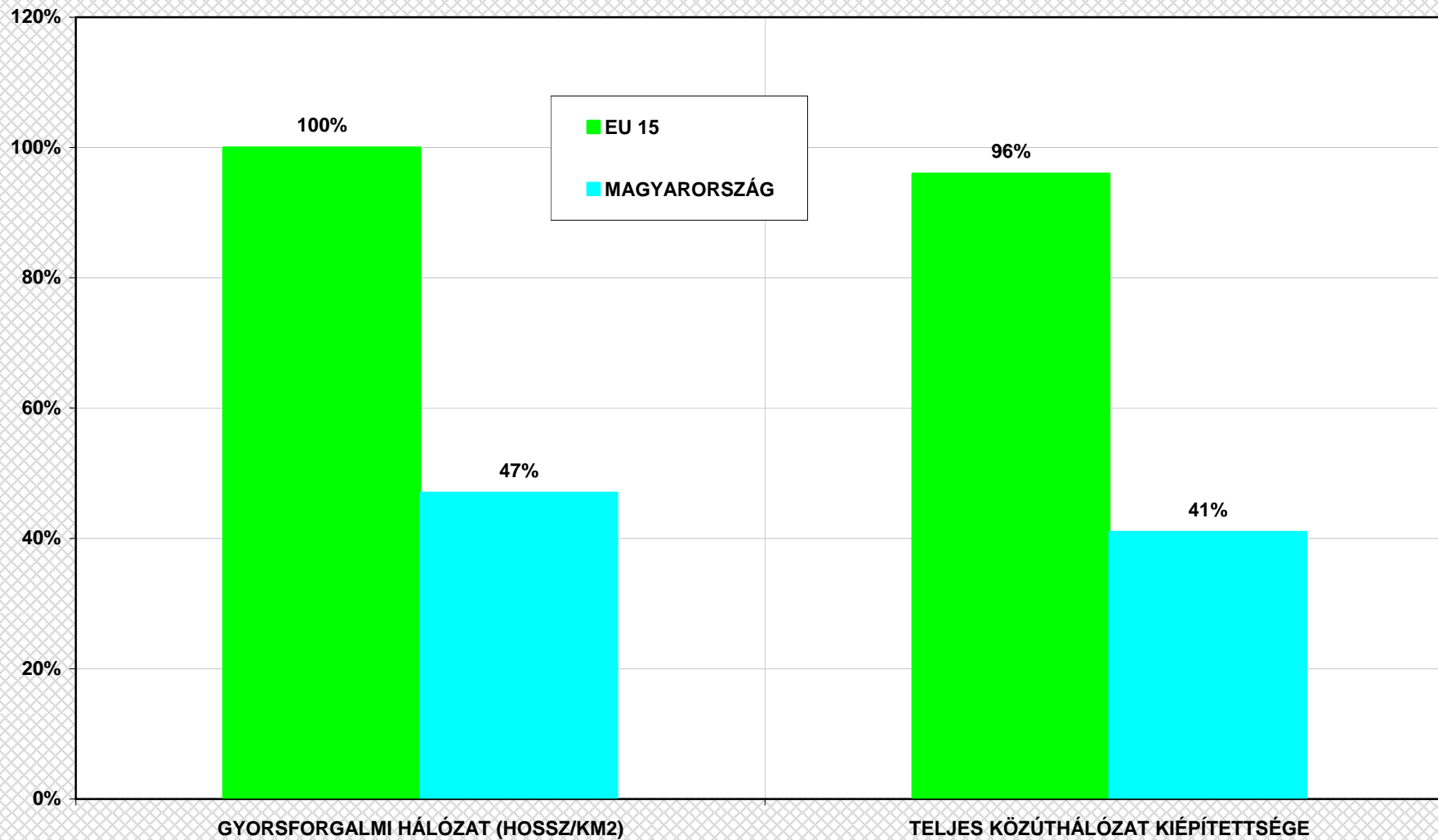


FORGALMI TELJESÍTMÉNYEK VÁLTOZÁSA 2001 - 2005 KÖZÖTT



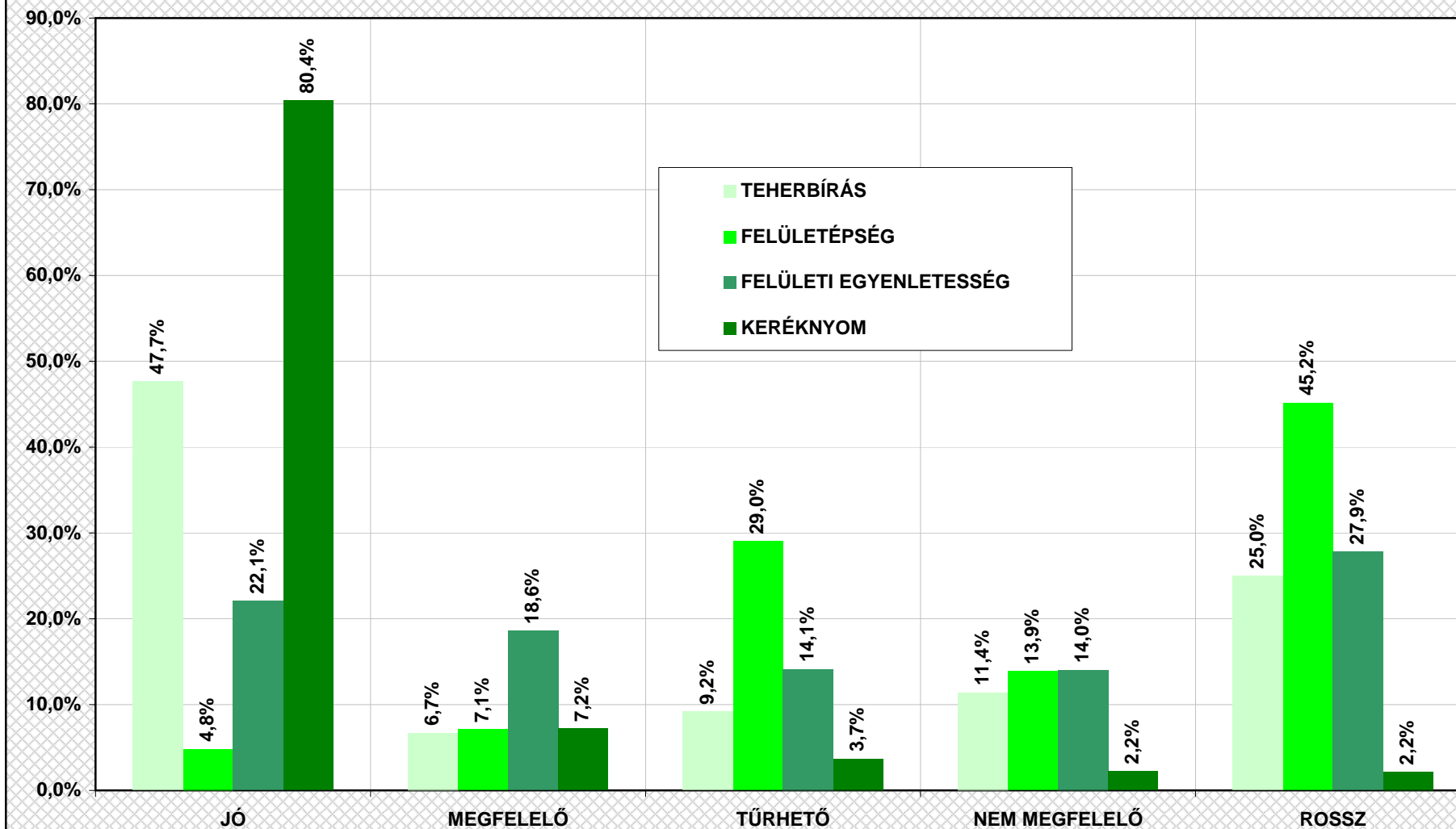


ELLÁTOTTSÁGI MUTATÓK



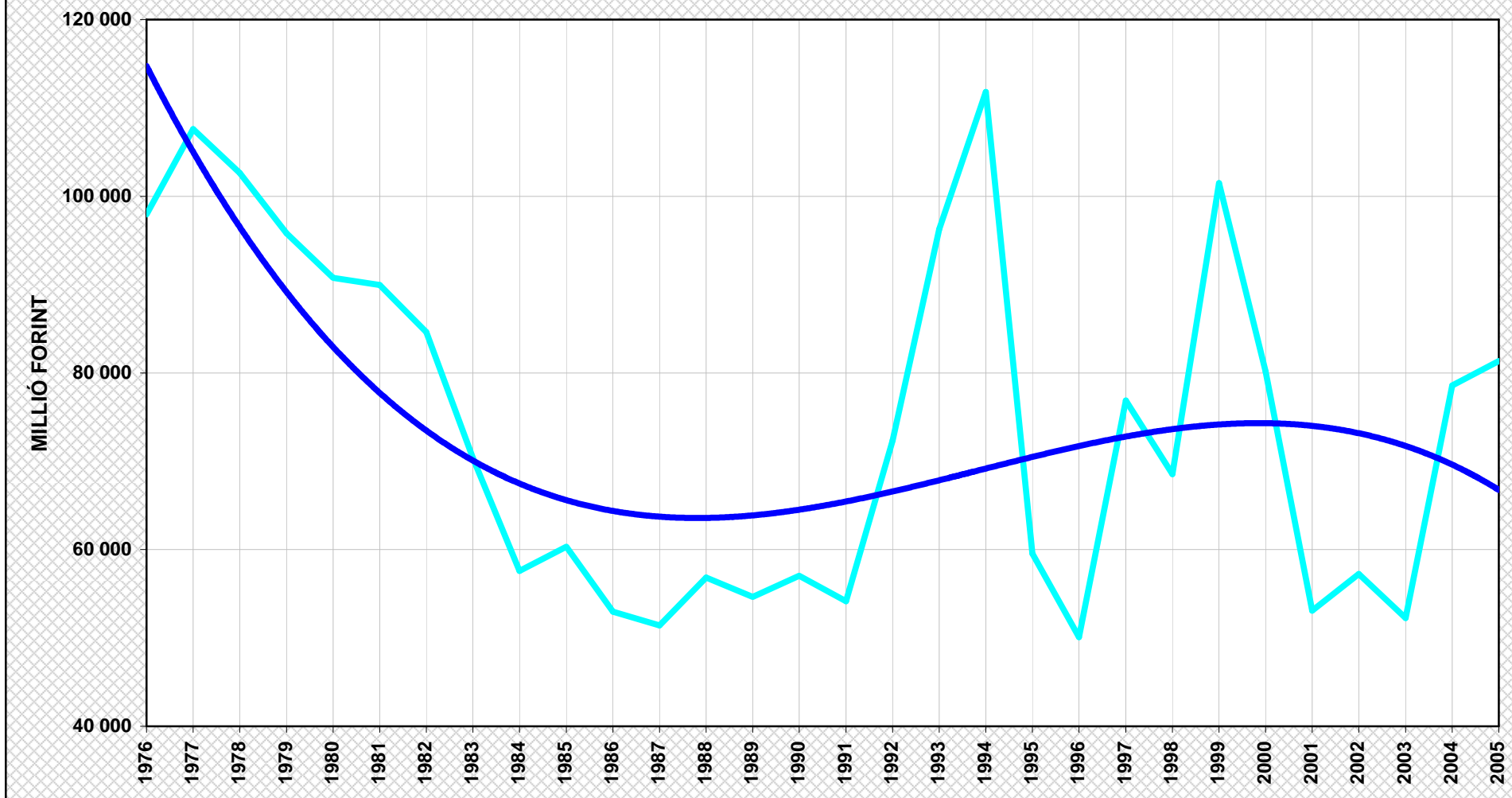


ÁLLAPOTPARAMÉTEREK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON



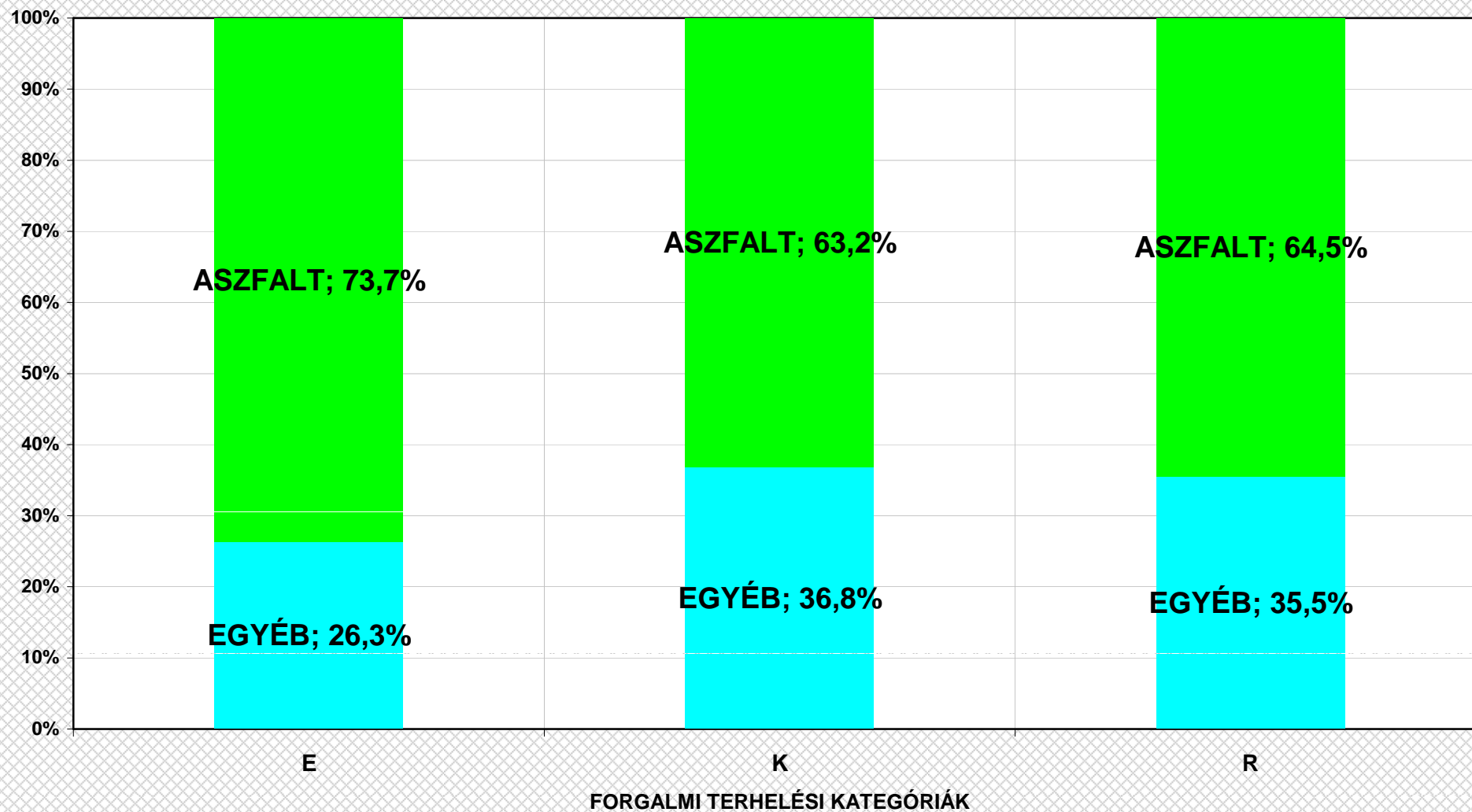


ORSZÁGOS KÖZÚTHÁLÓZATRA FORDÍTOTT ÖSSZEGETK ÖSSZEHASO NLÍTHATÓ ÁRON





PÁLYASZERKEZETEKET ALKOTÓ RÉTEGEK KÖLTSÉGEINEK MEGOSZLÁSA



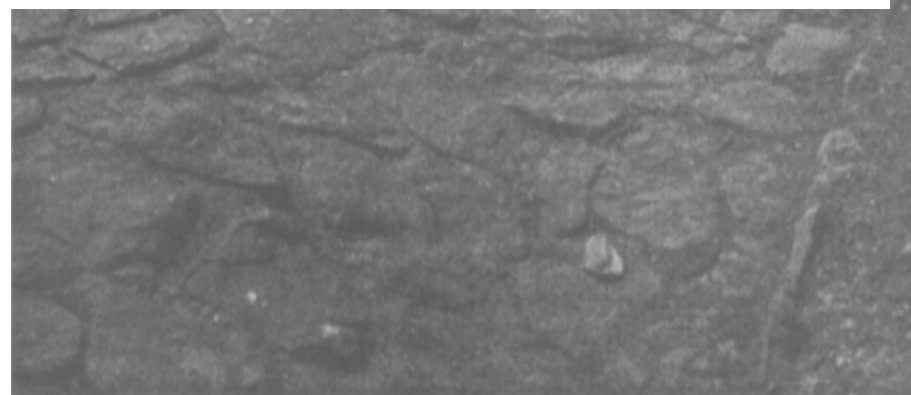


mészke, habarcsba rakva



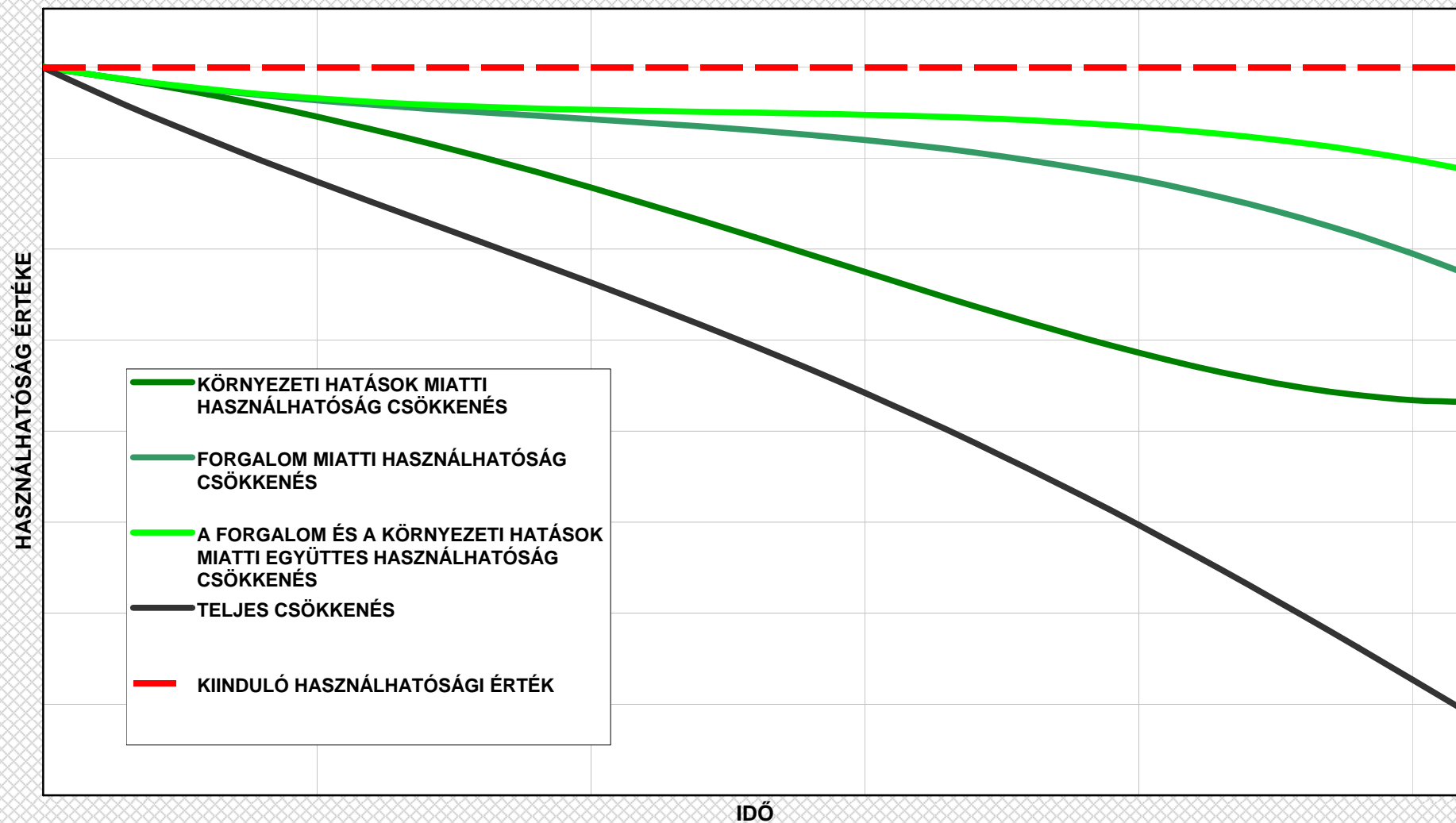
A MODELLEZÉS (MÉRETEZÉS) ALAPJAI

döngölt agyag



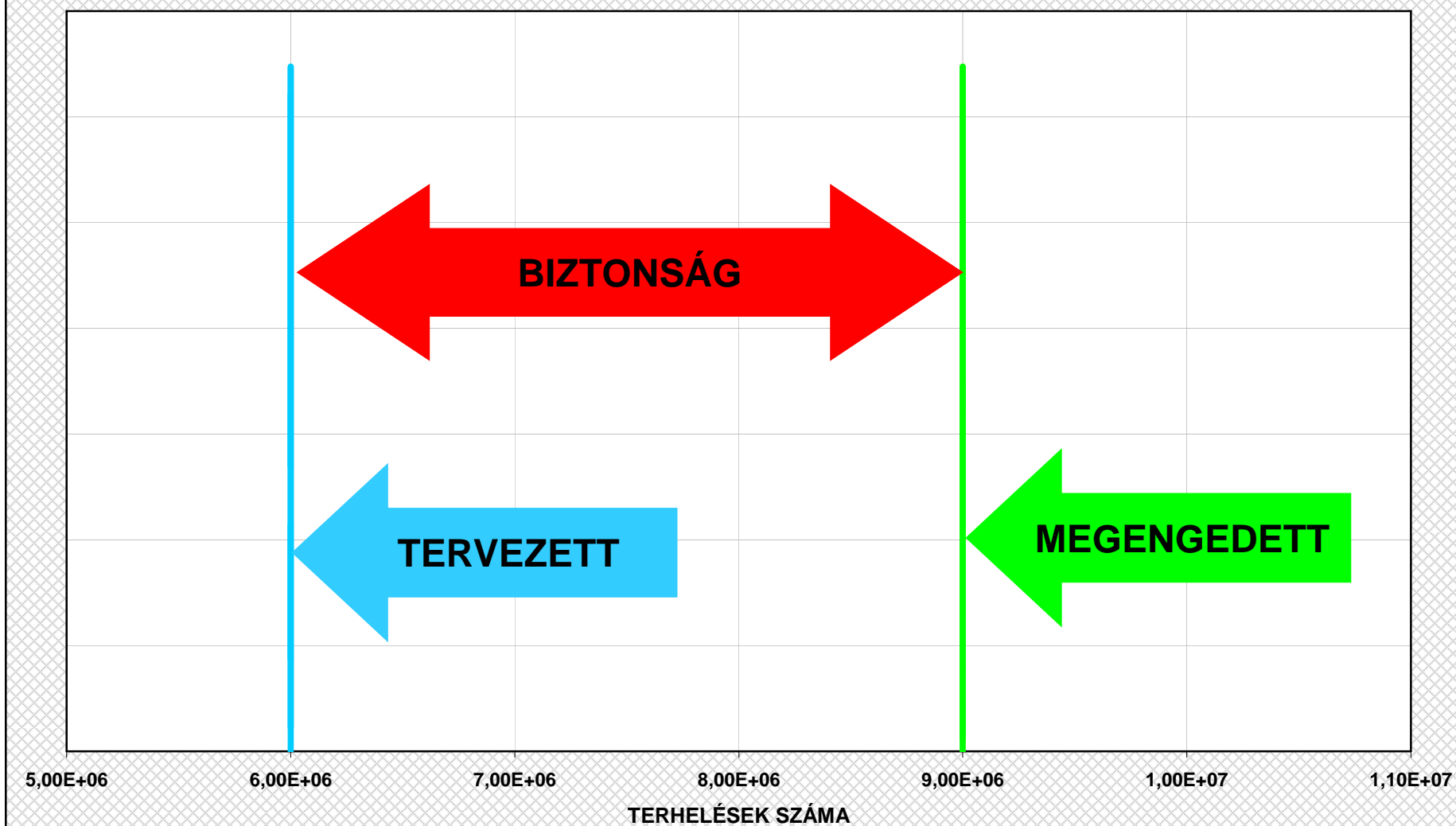


A HASZNÁLHATÓSÁG CSÖKKENÉSÉNEK (LEROMLÁS) ELKÜLÖNÍTÉSE A FŐ OKOK SZERINT



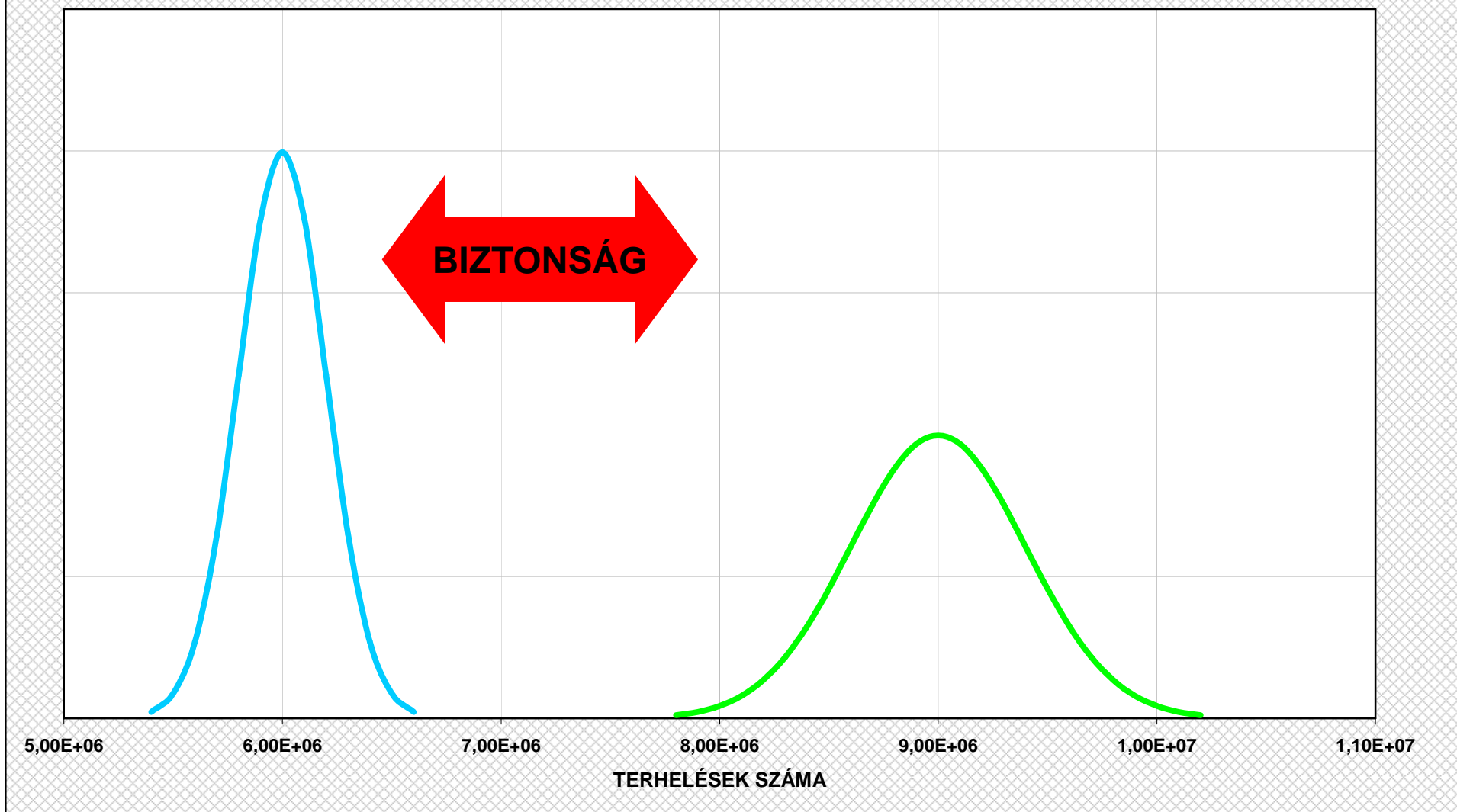


TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA



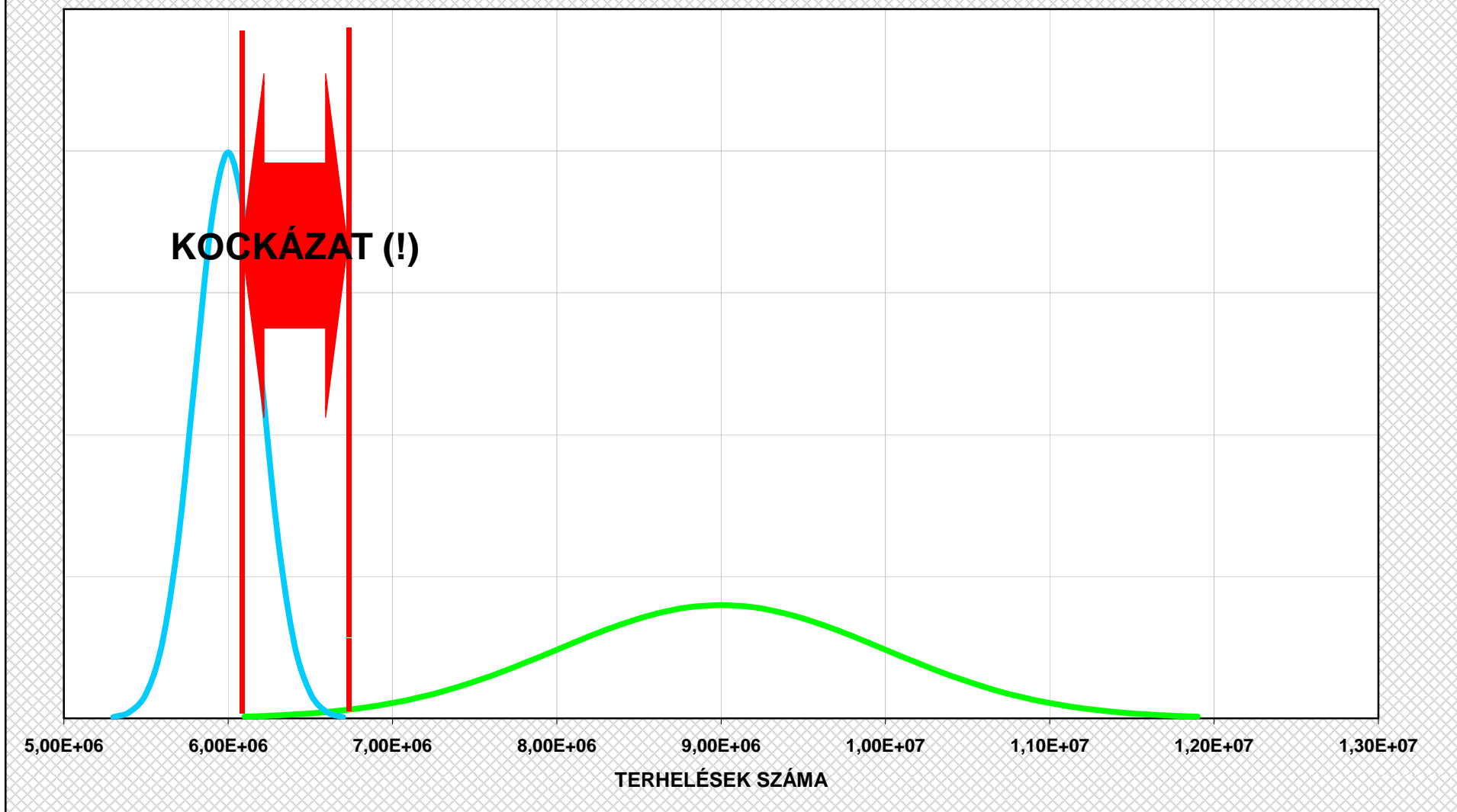


TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA



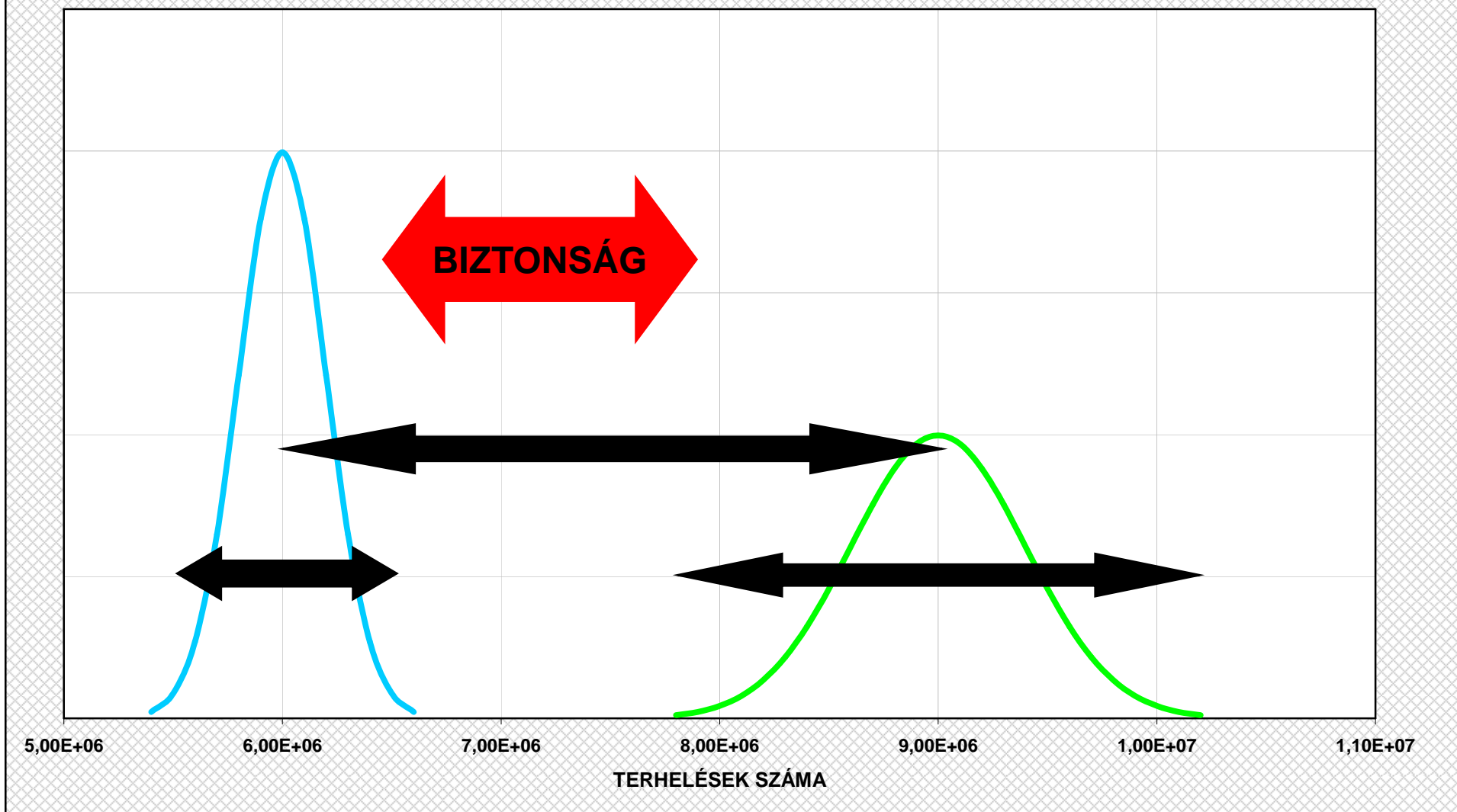


TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA





TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA

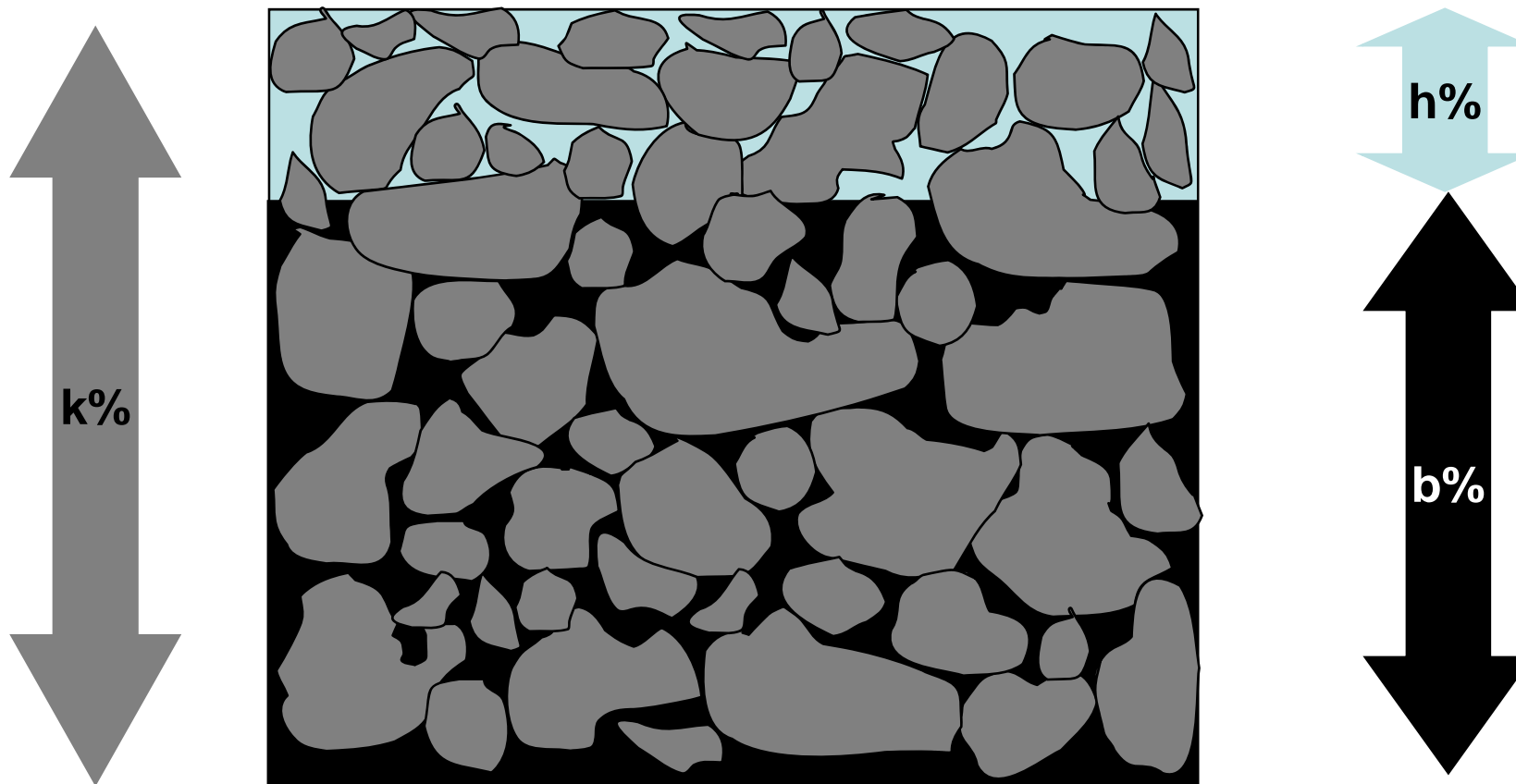




TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA

ASZFALTKEVERÉKEK MÉRETEZÉSI TULAJDONSÁGAI





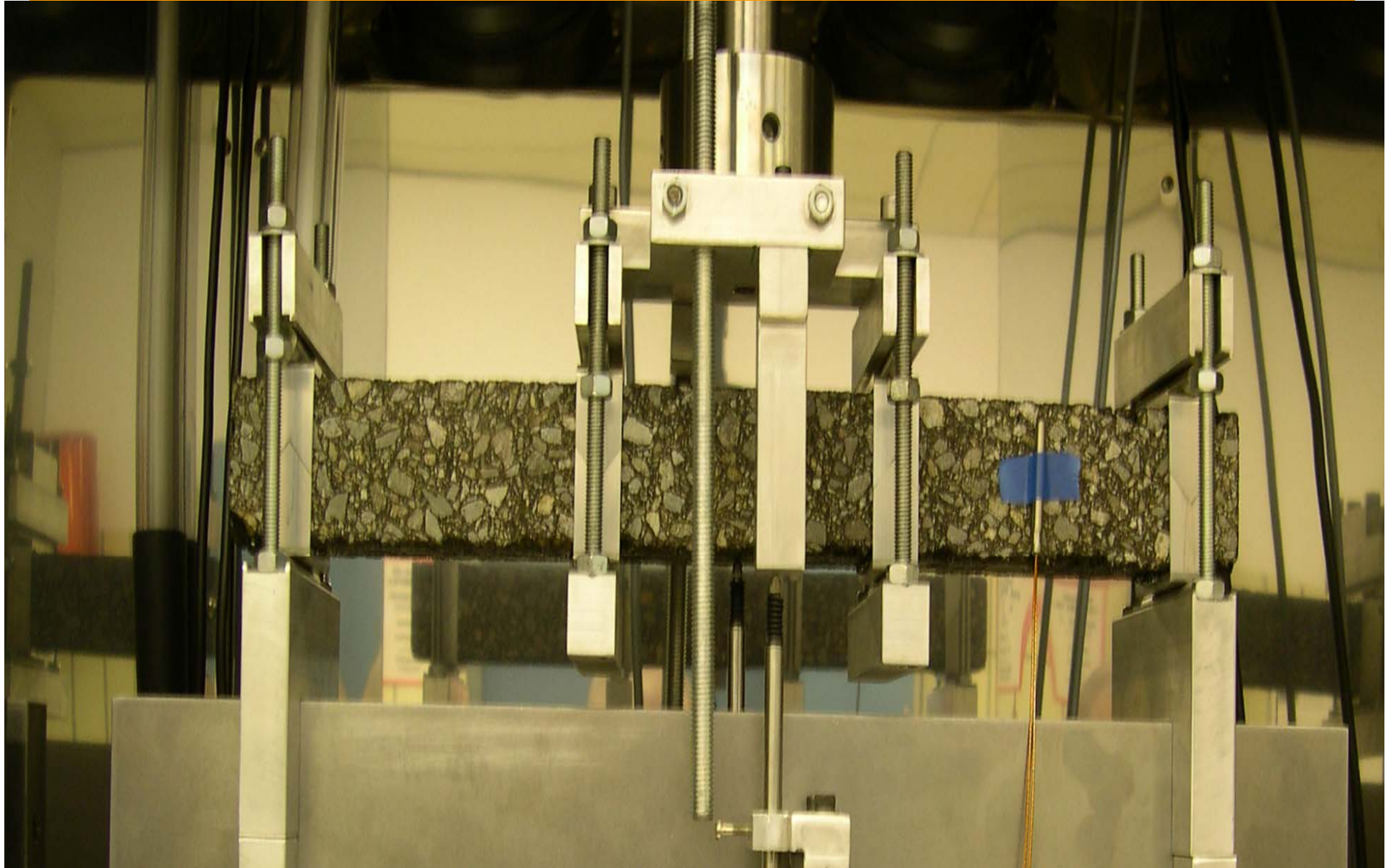


ASZFALTMODULUS REGRESSZIÓ Pl. *Francken - Verstraeten*

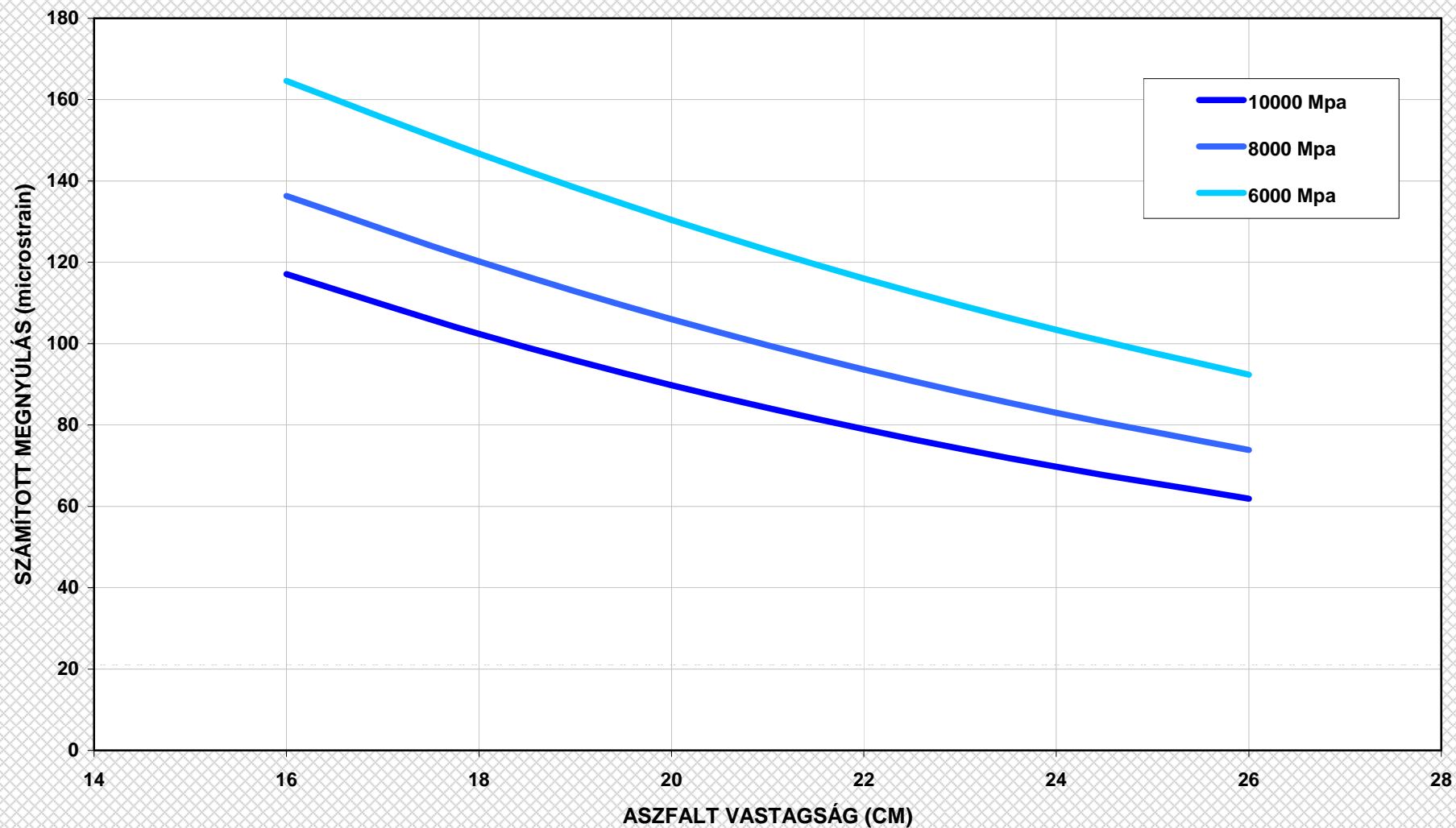
$$E \text{ (MPa)} = f [b\%; k\%; h\%; S(\text{bit})] \\ T(n\% + p\% + k\%)$$

MEGENGEDETT NYÚLÁS REGRESSZIÓ Pl. *Bonnaure (SHELL Grand Couronne)*

$$\varepsilon (10^6) \text{ (microstrain)} = f [b\%; P_i; E_{\text{mix}}] \\ + f(\text{adalékanyag})$$

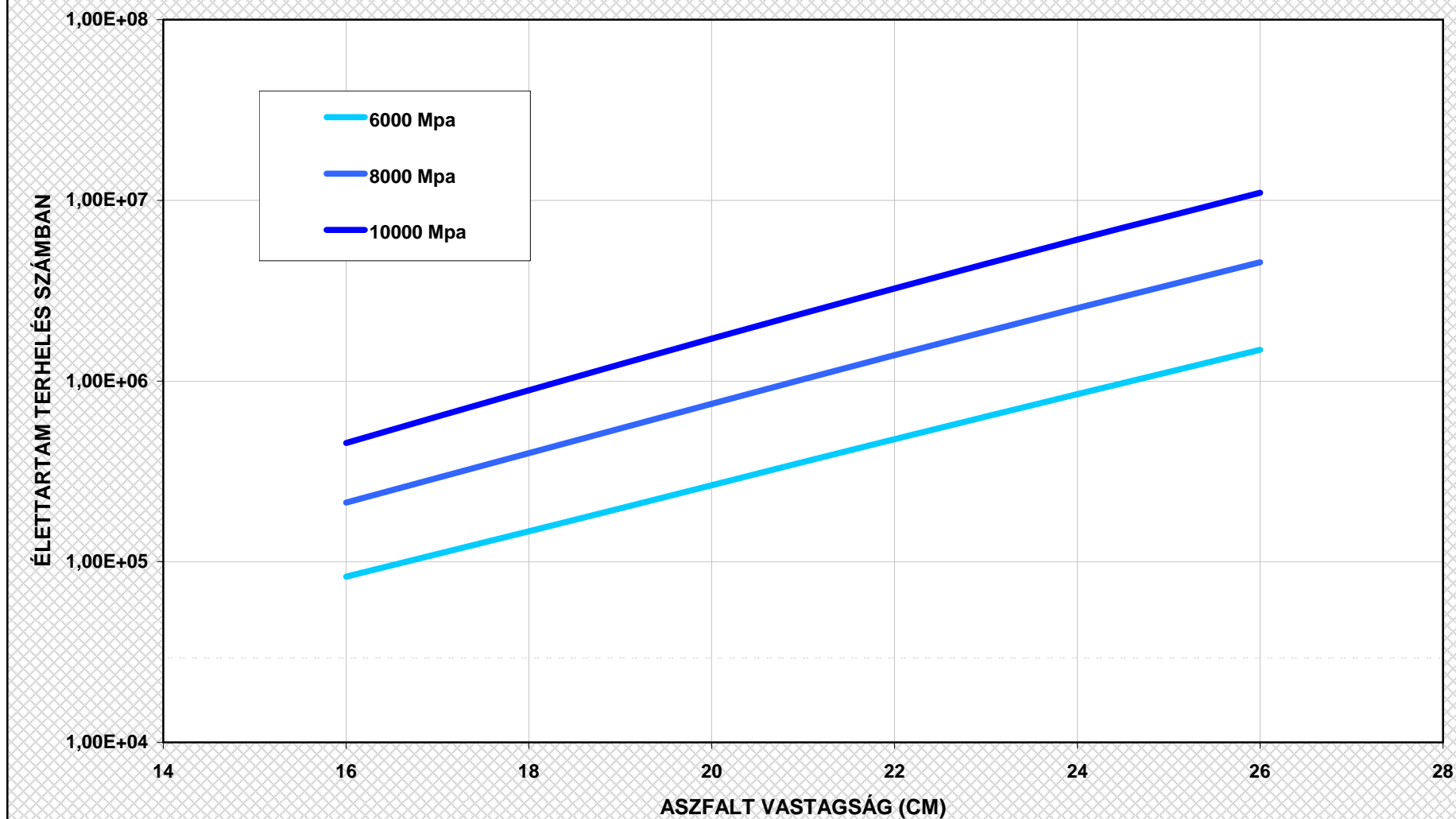


SZÁMÍTOTT MEGNYÚLÁSOK KÜLÖNBÖZŐ ASZFALT VASTAGSÁG ÉS MODULUS ESETÉN



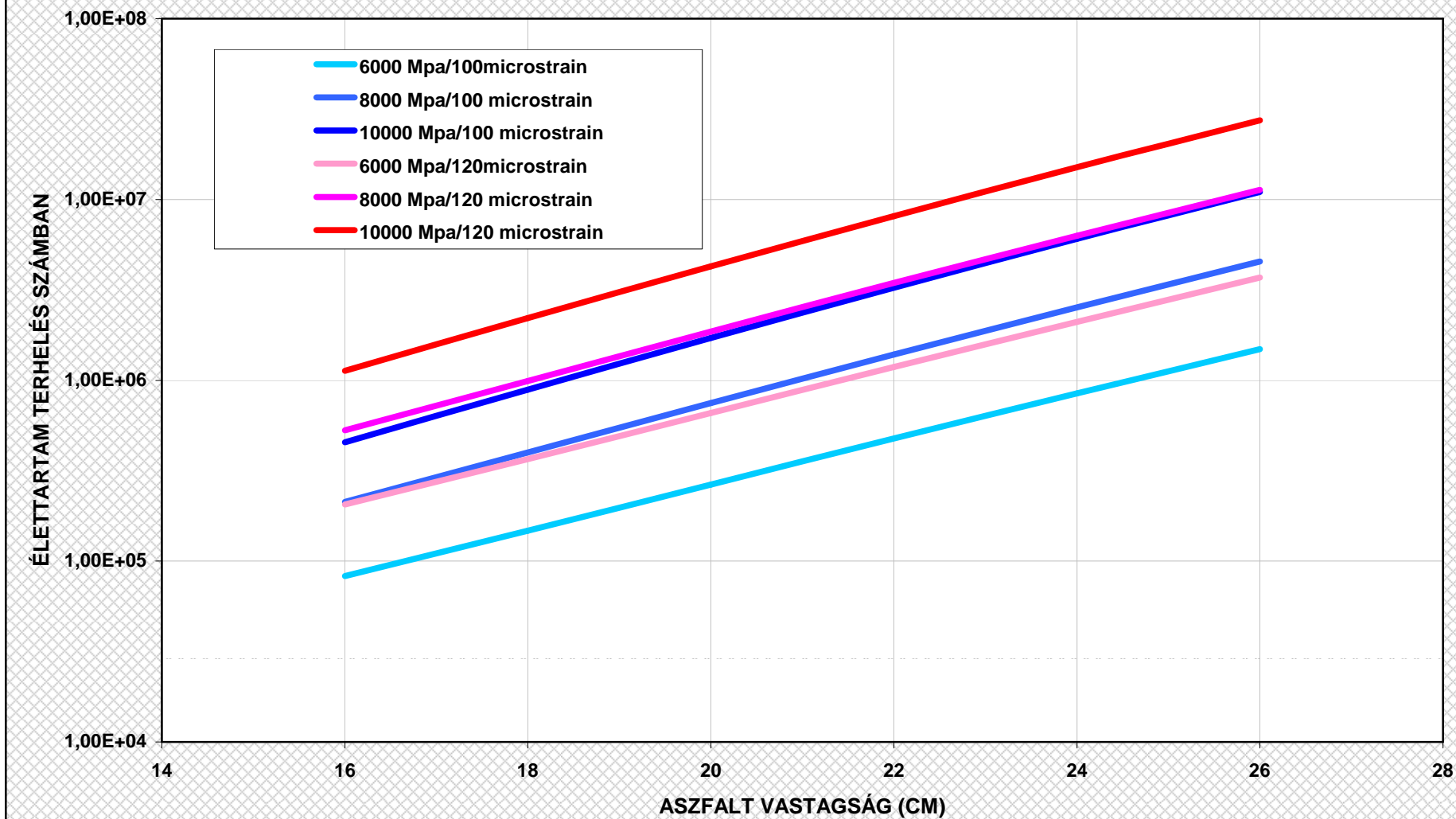


SZÁMÍTOTT ÉLETTARTAM



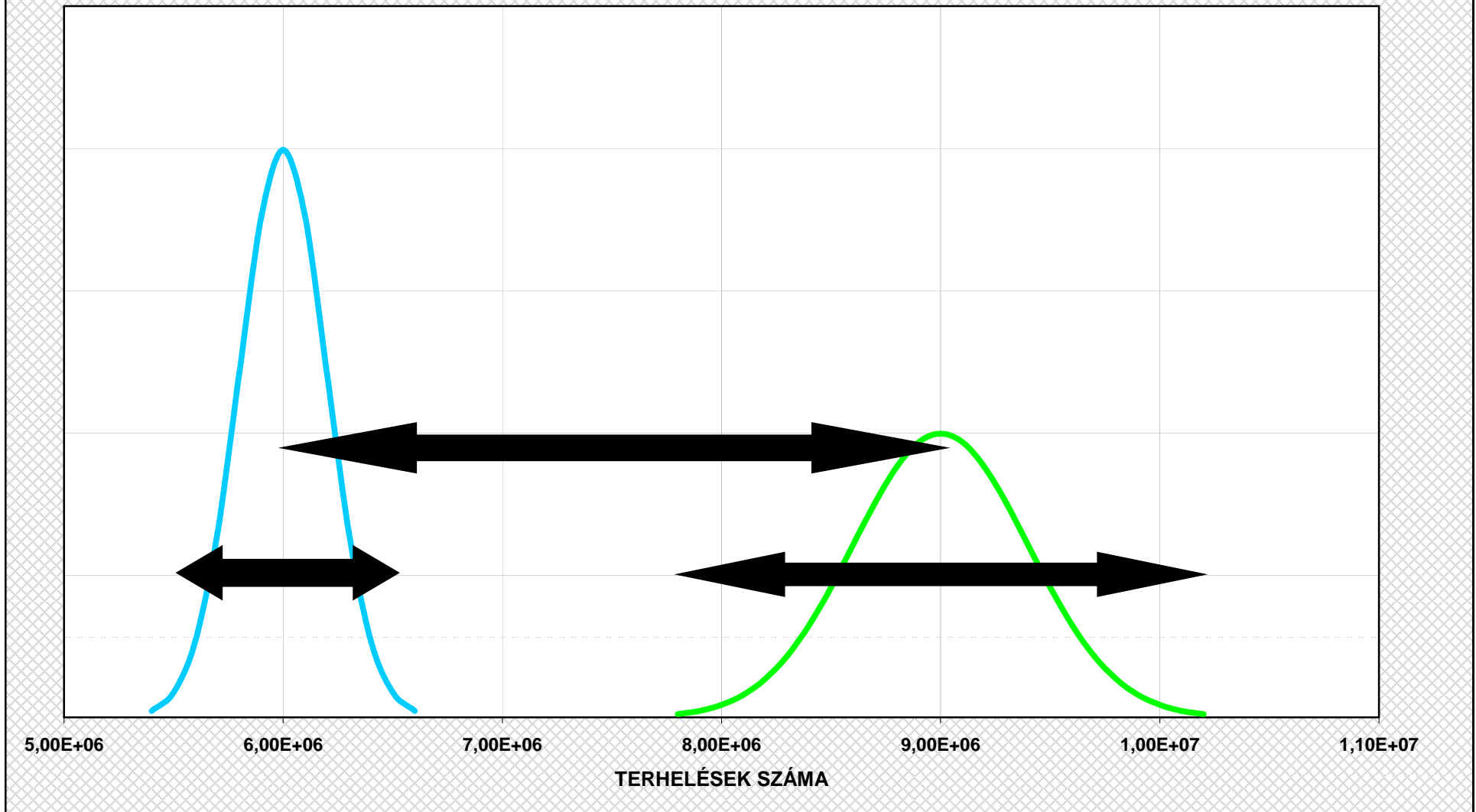


SZÁMÍTOTT ÉLETTARTAM



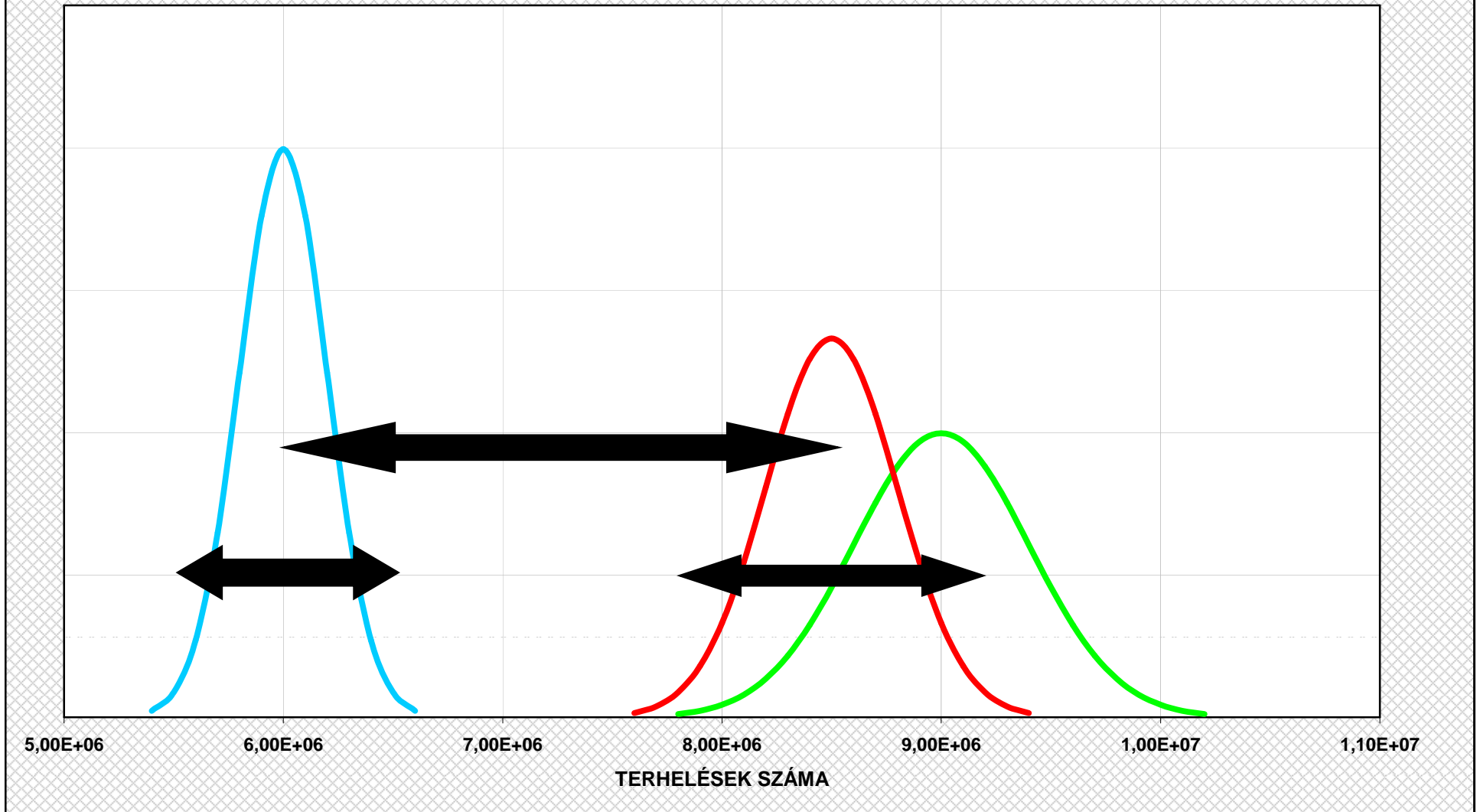


TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA





TERVEZETT ÉS MEGENGEDETT TERHELÉSEK VISZONYA





„.... a pályaszerkezeti mérnök ne tévessze szem elől a
végső célt, nevezetesen, **csökkenteni az osztársadalmi
költségeket,**

A legtöbb ilyen költség számszerűsítése politikai döntés
kérdése, Az útépítő mérnöknek kell kifejlesztenie
azokat a modelleket, amelyek lehetőséget adnak a
politikusoknak a lehetőségek mérlegelésére, hogy
kiértékelhessék döntéseik következményeit”

Per Olof Ullidtz



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Karoliny Márton
marton.karoliny@tpaqi.com