

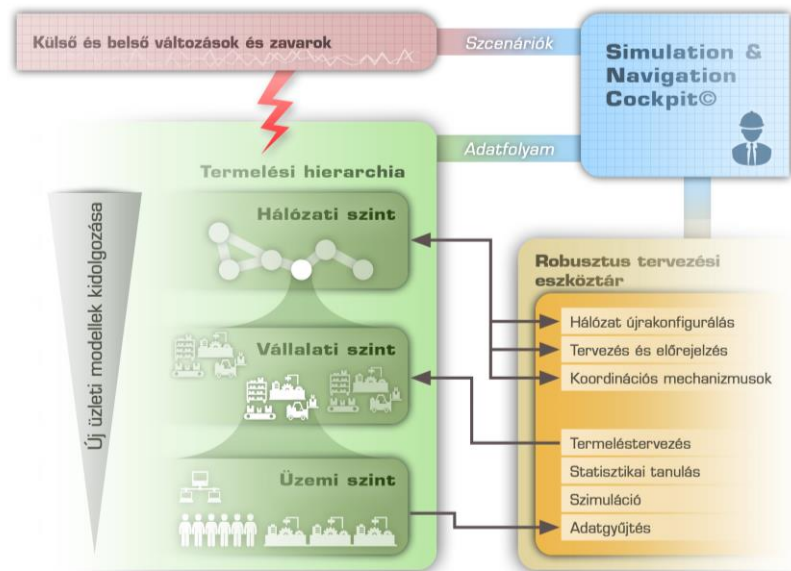
Robusztus termelés- és kapacitástervezési módszerek fejlesztése

A vevői megrendelések napjainkban tapasztalható, a korábbiaknál is nehezebb előre jelezhetősége, illetve az összetett termékportfóliók kezelése komoly kihívásokat jelent a termelő vállalatok számára. A belső működési hatékonyság és nyereségesség fenntartása mellett, a vevők számára biztosítani kell ez elvárt, magas kiszolgálási szintet. A termelésmenedzsmentben ezért olyan, robusztus termelés-tervezési és -irányítási megoldásokra van szükség, amelyek hatékonyan képesek összehangolni a vevői igényeket és a gyártási folyamatokat dinamikusan változó körülmények között is.

A robusztus tervezési módszerek fejlesztését az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (MTA SZTAKI) az általa koordinált és az EU FP7 által támogatott RobustPlaNet

(www.robustplanet.eu)

projekt keretében, neves külföldi akadémiai és ipari partnerekkel közösen végezte. Az újonnan kifejlesztett megoldások több európai, köztük hazai partner által biztosított valós termelési környezetben is hatékonyak bizonyultak.



A *Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutató Laboratórium (EMI)* munkatársai mind hálózati, mind vállalati szinten dolgoztak ki olyan új, innovatív termelés-tervezési módszereket, amelyek alapját képezik a napjainkban egyre nagyobb teret nyerő, úgynevezett kiberfizikai gyártórendszereknek. Az ezekben a rendszerekben rendelkezésre álló igen nagy mennyiségű adat, megfelelő elemzési és gépi tanulási módszerek révén olyan modellek létrehozását teszik lehetővé, amelyek segítségével meghatározható a jövőben várható rendelések valós kapacitásigénye. A projekt során kidolgozott matematikai és digitális gyártási megoldások felhasználóbarát, web-alapú szoftveres környezetben kerültek megvalósításra.

A robusztus termelés-tervezési módszer a Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. kecskeméti gyárával, valamint a Hollandiában található Voestalpine Polynorm BV vállalattal közösen kerültek kiértékelésre, valós termelési adatok alapján. A projekt eredményeit az MTA SZTAKI a konzorciumi partnerekkel közösen demonstrálta a 2016-os hannoveri vásáron, a 2016-os budapesti Ipar Napjai kiállításon, valamint a projekt zárását követő olaszországi ipari műhelytalálkozón, melyen több mint 50 külföldi és helyi vállalat képviselői vettek részt.

Külön sikerként könyveljük el, hogy a magyar vezetésű projekt 2016 szeptemberében sikertörténetként került bemutatásra az az EFFRA (*European Factories of the Future Research Association*) által megrendezett első *Factories of the Future* konferencián Brüsszelben.

Középpontban a légiközlekedés biztonsága

Az MTA SZTAKI évek óta dolgozik a légiközlekedés biztonságosabbá tételén. Kiemelt európai uniós projektjeink voltak ezen a területen az ADDSAFE (EU FP7) és a RECONFIGURE (EU FP7) melyek ember vezette repülőgépek hibadiagnosztikájával és hibatűrő és -javító szabályozásával foglalkoztak a *Rendszer- és Irányításelméleti Kutató Laboratórium (SCL)* részvételével. A légieszközök megbízhatósága csak az egyik tényező, ami a légiközlekedés biztonságát befolyásolja, ugyanilyen fontos a légiirányítás rendszere, mely a repülőgépek biztonságos elkülönítését hivatott szavatolni. Az utóbbi években egyre inkább előtérbe kerül a pilóta nélküli légieszközök (UAVk) széles körű alkalmazása a katasztrófavédelemben vagy akár a mezőgazdaságban. Ez a jövőben erejét meghaladó terhelést róhat a légiirányításra, ha nem készülnek a pilóta nélküli és az ember vezette gépek biztonságos elkülönítését garantáló automatizált rendszerek. Ezt az igényt felismerve indította Intézetünk a Látni és elkerülni rendszerek kutatását 2011-ben az USA-beli Office of Naval Research (ONR, Tengerészeti kutatások hivatala) finanszírozásával. A cél olyan optikai látórendszeren alapuló fedélzeti egység kifejlesztése, melynek segítségével a UAV képes a keresztező forgalom elkerülésére. A kutatásban az SCL-en kívül a *Számítógépes Optikai Érzékelés és Feldolgozás Kutatólaboratórium (COSP)* és az *Informatikai Kutatólaboratórium (ILAB)* is részt vesz. 2015 decemberében a kidolgozott rendszer már valós repülőgépes tesztekben bizonyította működőképességét, amikor is a **világon elsőként** egyik UAV elkerülte a közel repülő másikat kizárólag a fedélzeti látórendszer felhasználásával a két gép kommunikációja nélkül. A munka ezzel nem állt meg, jelenleg a rendszer továbbfejlesztése zajlik egyelőre saját forrás bevonásával, de a 2017 januári ONR szakértők előtt tett sikeres bemutató újabb pályázatok előtt is megnyitotta az utat. 2016-os és aktuális eredményeink jól dokumentáltak követhetők youtube csatornánkon:

https://www.youtube.com/channel/UCQMpnOuOMCiodDKQw8_hf5A

Nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő eredményünk, hogy a szembejövő repülőgépre vonatkozó méretinformáció nélkül csak a képi adatokból képesek vagyunk a két gép találkozásig hátralevő idő és az ekkor köztük lévő legkisebb távolság becslésére. Ugyancsak kiemelkedő eredmény, hogy minden számítást a repülőgép fedélzetén végzünk egy kis energiafelhasználású fedélzeti egység segítségével, így biztosítva a rendszer teljes autonómiáját. A működő rendszer kifejlesztésén túl a témában eddig 23 nemzetközi konferenciákon és referált folyóiratokban közzétett publikációnk született.

A látni és elkerülni kutatások eredményeinek hasznosítása a jövőben kiemelt jelentőségű lehet, mivel költséghatékony megoldást biztosít a levegőbeni ütközésveszélyes helyzetek feloldására és így akár a jövőbeni UAV szabályozások kötelező elemévé is válhat bekapcsolódva a 2016-ban indult jogalkotási vonalba mely az alapoktól indulva egyre szélesebb körben kívánja majd engedni a UAVk használatát a nemzeti légtérben.

A jövőbe tekintve a légieszközök megbízhatóságára és a látórendszer alapú akadály elkerülésre vonatkozó kutatási eredmények együttes továbbhasznosítását tűzte ki célul a most futó VISION (EU H2020 / Japán együttműködés) mely hibatűrő robotpilótákkal és látórendszer alapú leszállító rendszerek tervezésével foglalkozik.



A fedélzeti kamera látómezejében detektált közeledő repülő (piros jelölések), amelynek becsülhető ütközési pályája alapján a rendszer kitérést határozott.