

GÉP

A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MŰSZAKI FOLYÓIRATA



2013/1.

nka
Nemzeti Kulturális Alap

90 oldal
LXIV. évfolyam

MECHATRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT K+F STRUKTÚRÁJA

Mechatronikai rendszerek és elemeinek kutatása és fejlesztése Tudományos Műhely K+F témái:

1. Indítómotor kutatása, új konstrukció fejlesztése tervezés-módszertani eszközökkel. Prototípus és vezérlés kifejlesztése, mérése, szimulációja
2. Mechatronikai rendszerek modellezése
3. Szuperfiniselő berendezés dinamikai vizsgálata
4. Belső menetes felülettel rendelkező mechanizmusok kapcsolódó felületek vizsgálatának előállítása numerikus módszerekkel. Golyósorsók pontosságának javítása
5. Esztergagözpontok pozicionáló rendszereinek elemzése a követési tulajdonságok szempontjából, nagy menetemelkedésű golyósanyák golyópályáinak esztergálással történő megmunkálási lehetőségeinek vizsgálata
6. Mechatronikai rendszerek villamos elemeinek és rendszereinek kutatása
7. Villamos hálózatok energiahatékonysági és minőségi vizsgálatának kutatása és fejlesztése
8. Az atom- és szilárdtestfizikai kutatási potenciál fejlesztése és közelítése az egyetem anyagtudományi és nanotechnológiai kutatási irányaihoz

Logisztikai rendszerek hatékonyságnövelési eljárásainak, módszereinek kutatása Tudományos Műhely K+F témái:

9. Raktározási rendszerek anyagáramlási folyamatainak hatékonyságnövelését célzó irányítási stratégiák, algoritmusok kidolgozása, valamint a meglévő raktári rendszereken történő alkalmazásának értékelése
10. Vizsgálati módszer elméleti megalapozása és kidolgozása a késztermék raktározási tevékenység kiszervezésére
11. Pneumatikus elzáró-szerkezettel ürített ömlesztett-anyag tároló silók működési jellemzőinek vizsgálatára alkalmas modell kidolgozása és vizsgálata
12. Anyagáramlási rendszerek szimulációs vizsgálati módszerekkel történő modellezési- értékelési- és hatékonyságnövelési eljárásainak kidolgozása
13. Termékek nyomkövetési eljárásainak kidolgozása integrált anyagáramlási rendszereknél
14. Regionális méretű virtuális logisztikai hálózatok működési eljárásainak fejlesztése
15. Fényvezérelt kommissziós rendszer kialakítása, működtetési stratégiáinak feltárása
16. Magyar nyelvű logisztikai szaknyelvi kommunikáció feltárása, valamint a logisztika szaknyelvéhez kapcsolódó terminológiai fejlődés kutatása
17. Sztochasztikus modellezés és optimalizálási módszerek alkalmazása

18. Görbék és felületek modellezési módszereinek kidolgozása anyagmozgató gépek alkatrészeinek tervezésénél

Vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek megbízhatóságának növelése a logisztikai és mechatronikai alkalmazásoknál Tudományos Műhely K+F témái:

19. A vezetékes és önszervező vezeték nélküli szenzorhálózatok kommunikációs rendszereinek vizsgálata, modellezése, különös tekintettel az energiaoptimalás, hibafelfedés és az időkritikus működésre
 20. Az ontológia alapú, tény és nyelvtan reprezentációs módszerek továbbfejlesztése. A statisztikai és lágy számítási elveken alapuló parancsfeldolgozó felületek kifejlesztése
 21. Gyártásinformatikai, matematikai modellek továbbfejlesztése. Szuperszámítógépen implementált új ütemező algoritmusok. Gyártás- és logisztikai szimuláció ipari alkalmazása
 22. Hangvezérelt darurendszer fejlesztése
 23. Önszerveződő szenzorhálózaton alapuló hőmérséklet- és páratartalom mérő rendszer fejlesztése
 24. GSM-alapú jármű távdiagnosztikai rendszer fejlesztése
 25. Vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek megbízhatóságának növelése a logisztikai és mechatronikai alkalmazásoknál
- ## **Innovatív megoldások a szervezetek irányításában a versenyképesség fokozására Tudományos Műhely K+F témái:**
26. Tudás- és kompeteniamenedzsment rendszerek kutatása, fejlesztése
 27. Technomenedzsment
 28. Zöld stratégia – Hazai vállalatok általános és iparági versenykörnyezetének vizsgálata
 29. Egyéni számítástechnikai kompetenciák a tudásmenedzsment szolgálatában
 30. Coaching
 31. Az információs rendszerek kisvállalati alkalmazásának empirikus vizsgálata, országok közötti összehasonlító elemzése
 32. Energetikai stratégia a globális kihívások tükrében
 33. Vállalati kihívások – Vállalkozói és kisvállalati tanácsadás – Tanácsadói kompetenciák
 34. Innovációmarketing – Marketinginnováció – Új termék marketing
 35. Környezetvédelem logisztikai folyamataihoz köthető jogi környezet feltárása
 36. Elektronikai- és infokommunikációs technológiák jogi környezetének kutatása
 37. A vállalati kommunikáció vizsgálata a pragmatikai és kritikai diskurzus elemzés módszerével

GÉP

A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

műszaki, vállalkozási, befektetési, értékesítési, kutatás-fejlesztési, piaci információs folyóirata

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Dr. Döbröczeni Ádám

elnök

Vesza József

főszerkesztő

Dr. Jármái Károly

Dr. Péter József

Dr. Szabó Szilárd

főszerkesztő-helyettesek

Dr. Barkóczi István

Bányai Zoltán

Dr. Beke János

Dr. Bercesy Tibor

Dr. Bukoveczky György

Dr. Czitán Gábor

Dr. Danyi József

Dr. Dudás Illés

Dr. Gáti József

Dr. Horváth Sándor

Dr. Illés Béla

Kármán Antal

Dr. Kulcsár Béla

Dr. Kalmár Ferenc

Dr. Orbán Ferenc

Dr. Pálincás István

Dr. Patkó Gyula

Dr. Péter László

Dr. Penninger Antal

Dr. Rittinger János

Dr. Szabó István

Dr. Szántó Jenő

Dr. Tímár Imre

Dr. Tóth László

Dr. Varga Emilné Dr. Szűcs Edit

A szerkesztésben közreműködött:

Dr. Tamás Péter

KEDVES OLVASÓ!

A Gép folyóirat 2013/1. száma a Logisztikai, Informatikai és Mechatronikai Tudományos Fórumon prezentált szakmai előadások cikkeit mutatja be. Ezen fórum biztosított lehetőséget arra, hogy a Miskolci Egyetem, Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központjának kutatói közel 1,5 éves kutatási eredményeiket vállalati szakemberek számára ismertessék.

A Mechatronikai rendszerek elemeinek kutatása és fejlesztése, a Logisztikai rendszerek hatékonyságnövelési eljárásainak, módszereinek kutatása, a Vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek megbízhatóságának növelése a logisztikai és mechatronikai alkalmazásoknál és az Innovatív megoldások a szervezetek irányításában a versenyképesség fokozására tudományos műhelyek alkotják a Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központot.

A kiválósági központ négy tudományos műhelyének kutatásai a mechatronika és logisztika tématerületei köré csoportosulnak. A mechatronikai és a logisztikai szakterületek komplex kutatása és az eredmények ipari alkalmazása elengedhetetlennek mondható, mivel a magyar gazdaság fejlődési tendenciái és a magyar kormány gazdaságpolitikája is ezt teszi indokolttá (pl. autóipar dinamikus bővülése, regionális logisztikai központok kialakítása, stb.). Az intelligens rendszerek csak megfelelő gazdaságosság, kommunikáció, illetve jogi szabályozás esetén piacképesek, ami indokolja a mechatronikai és logisztikai rendszerek ilyen szempontú vizsgálatát is.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, valamint a Miskolci Egyetem kutatást végző szervezeti egységei anyagi hozzájárulásával valósul meg.

Prof. Dr. Illés Béla
egyetemi tanár,
központvezető

Dr. Tamás Péter
egyetemi adjunktus,
központvezető-helyettes

A szerkesztésért felelős: Vesza József. A szerkesztőség címe: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.

Telefon/fax: +36-46/379-530, +36-30/9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Kiadja a Gépipari Tudományos Egyesület, 1027 Budapest, Fő u. 68. Levélcím: 1371 Bp. Pf.: 433.

Telefon: 202-0656, fax: 202-0252, e-mail: a.gaby@gteportal.eu, internet: www.gte.mtesz.hu

A GÉP folyóirat internetcíme: <http://www.gepujsag.hu>

Kereskedelmi és Hitelbank: 10200830-32310236-00000000

Felelős kiadó: Dr. Igaz Jenő ügyvezető igazgató.

Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67. Tel.: (46) 379-530, e-mail: gazdasz@chello.hu.

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága 1008 Budapest, Orczy tér 1.

Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu, faxon: 303-3440. További információ: 06 80/444-444

Egy szám ára: 1260 Ft. Dupla szám ára: 2520 Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat,
H-1389 Budapest, Pf. 149. és a Magyar Média, H-1392 Budapest, Pf. 272.

Előfizethető még közvetlenül a szerkesztőségben is.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

A megjelent cikkek lektoráltak.

A kiadvány a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával jelenik meg.

TARTALOM

1. *Dudás László, Hornyák Olivér, Kulcsár Gyula, Nehéz Károly*
IPARI SZIMULÁCIÓS KUTATÁSOK A MISKOLCI EGYETEM ALKALMAZOTT INFORMATIKAI TANSZÉKÉN..... 3
2. *Kovács László, Zsolt Tóth, Tamás Meszticzky, Gábor Szemán*
FORMÁLIS NYELVEK SZEREPE A TERMÉSZETES NYELVEK MODELLEZÉSÉBEN..... 7
3. *Kovács László, Gergely Ádám, Pribula Péter Balázs, Török András*
MODULÁRIS VÉDELMI MODELL KIDOLGOZÁSA XML ADATOKHOZ..... 11
4. *Skapinyecz Róbert, Lajos Sándor, Tamás Péter, Illés Béla*
A MISKOLCI EGYETEMEN KIALAKÍTOTT VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI LABORATÓRIUM FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEINEK BEMUTATÁSA 15
5. *Méhes László*
EGYEDI KIALAKÍTÁSÚ FÉNYVEZÉRELT KOMISSIÓZÁSI RENDSZER TERVEZÉSE LOGISZTIKAI FELADATOKHOZ..... 19
6. *Czap László, Pintér Judit*
HANGVEZÉRELT ESZKÖZÖK IPARI KÖRNYEZETBEN..... 23
7. *Réthy Gábor, Illés Balázs*
MCDONALD'S ÉS HOLONIKUS GYÁRTÁS 27
8. *Sasvári Péter*
AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK KISVÁLLALATI ALKALMAZÁSÁNAK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA 31
9. *Szentirmai László*
EGYEDÜLÁLLÓ SZÉLGENERÁTOR ÉS AZ ORSZÁGOS HÁLÓZAT EGYÜTTMŰKÖDÉSE 35
10. *Tokár-Szadai Ágnes*
KULCSKOMPETENCIÁK A TANÁCSADÁSBAN 39
11. *Varga Zoltán, Kovács László*
GYÁRTÁSI FOKOZATOK KÖZÖTTI MŰVELETKÖZI TÁROLÓK TERVEZÉSÉNEK FELADATAI 43
12. *Illés Béla, Tamás Péter*
MECHATRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT KUTATÁSI TEVÉKENYSÉGÉNEK BEMUTATÁSA 47
13. *Leskó Anett Katalin*
KLASZTEREK MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA A KOMPETENCIA TÜKRÉBEN..... 51
14. *Tamás Péter, Illés Béla*
REGIONÁLIS KITERJEDÉSŰ VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI VÁLLALAT MŰKÖDÉSI KONCEPCIÓJA..... 55
15. *Kriston Renáta*
HAGYOMÁNYOS SZAKSZÓTÁR ÉS A TANULÓI SZAKSZÓTÁR KÖZÖTTI KÜLÖNBSEG BEMUTATÁSA EGY KÉSZÜLŐ LOGISZTIKAI SZÓTÁR PÉLDÁJÁN KERESZTÜL..... 59
16. *Mang Béla, Gráma Dávid, Varga Zoltán*
BUDAPESTI INTERMODÁLIS LOGISZTIKAI KÖZPONT K1 JELŰ RAKTÁRÁNAK ERŐFORRÁS OPTIMALIZÁCIÓJA..... 63
17. *Czékmann Zsolt, Szabó Balázs*
AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM: AZ E-KAPCSOLATRENDSZER JOGI ALAPJAI 68
18. *Trohák Attila*
IPARI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK MECHATRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI RENDSZEREKBEN 73
19. *Gárdus Zoltán, Balla Bence, Tóth Dániel*
ERDŐTŰZEK FELDERÍTÉSÉRE ALKALMAS ROBOTREPÜLŐGÉP TERVEZÉSE ÉS ÉPÍTÉSE..... 77
20. *Wagner György*
ON-LINE TÁROLÓHELYEK BIZTONSÁGA..... 80
21. *Kovács György*
A RAKTÁRI KOMISSIÓZÁSI FOLYAMAT TELJESÍTMÉNYMÉRÉSE..... 84

IPARI SZIMULÁCIÓS KUTATÁSOK A MISKOLCI EGYETEM ALKALMAZOTT INFORMATIKAI TANSZÉKÉN

RESEARCHES BASED ON INDUSTRIAL SIMULATION AT THE DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC

*Dudás László, Hornyák Olivér, Kulcsár Gyula, Nehéz Károly**

ABSTRACT

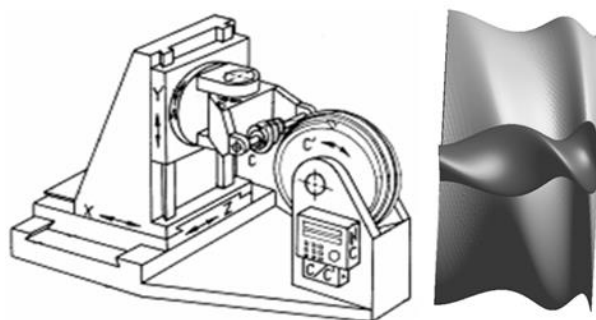
This paper describes the work has been done in various areas of simulation at the Department of Information Engineering of the University of Miskolc.

1. BEVEZETÉS

A számítógépre alapozott szimuláció napjaink igen széles körben alkalmazott kutatási módszere. A következőkben a Miskolci Egyetem Alkalmazott Informatikai Tanszékén folyó kutatások eredményeiről adunk egy rövid áttekintést.

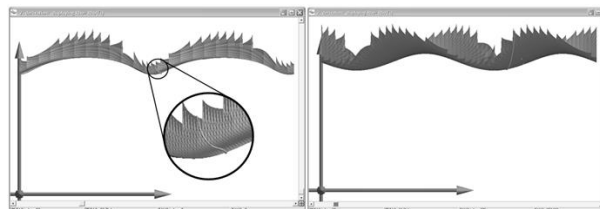
2. BONYOLULT FELÜLETEK ALÁMETSZÉSMENTES MEGMUNKÁLÁSA

A bonyolult felületek, elsősorban fogazatok működő felületeinek és szerszámfelületeinek tervezésére kidolgozott Surface Constructor kinematikai modellező és szimulációs szoftver egyik új alkalmazása során speciális forgódugattyúval és forgókamrával rendelkező kompresszor, illetve expanziós gép forgódugattyújának köszörüléssel történő befejező megmunkálását modelleztük. A technológia az 1. ábrán látható, szokásostól eltérő nem forgásfelület alakú korongot, speciális köszörűgépet és technológiát alkalmaz. A feladat a köszörűkorong felületének és a szerszámbeállítás geometriai paramétereinek meghatározása volt. A korong felületét a munkadarabbal való burkolással állítjuk elő. Mivel a megmunkálás közben nem megfelelő paraméterek mellett könnyen alámetszés léphet fel a korong és a munkadarab felülete között, olyan beállítást kellett megtalálni, mely biztosítja az alámetszés-mentességet. Első megközelítésben ezt a korong és a munkadarab között minden pillanatban fennálló felület-felület érintkezés, azaz folytonos érintkezési görbe vizuális ellenőrzésével próbáltuk elérni, de ennek kivitelezése csak közelítőleg,



1. ábra Speciális köszörűgép és a speciális korong által megmunkált kompresszor rotor

diszkrét szöghelyzetek sokaságánál sikerült. $\Gamma = 3^\circ$ korongbedöntési szög megfelelőnek tűnt. A Surface Constructor egyik speciális nézete, az $R=R(\Phi)$ függvények megjelenítése pontosabb ellenőrzésre adott lehetőséget. Ebben a nézetben a korong felületének minden pontját egy $R=R(\Phi)$ görbe jellemzi. A hibátlan felület-felület kapcsolódáshoz az szükséges, hogy ez a görbe egy sima minimumponttal rendelkező görbe legyen. A korong egy felületi görbéjének pontjait jellemző $R=R(\Phi)$ görbéknek pedig egy völgy alakzatot kell adniuk. Amint a 2. ábra bal oldalán látható, $\gamma = 3^\circ$ fok esetén ez nem minden pontban teljesült. Változtatva a γ korongbedöntési szöget, meglepő eredményként $\gamma = 0^\circ$ fok esetén adódott a megfelelő alámetszésmentes korongalak. [1]



2. ábra A speciális $R=R(\Phi)$ függvényeken az inflexió alámetszést jelez. Az alámetszésmentességet egy völgyfelület jelzi a korong egy felületi görbéjére

* egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Alkalmazott Informatikai Tanszék

3. FORGÁCSOLÓ ERŐ SZIMULÁCIÓJA NEURÁLIS HÁLÓVAL

A forgácsolási műveletek szimulációjánál alkalmazható modellek lehetséges 6 absztrakciós szintje a következő:

1. fizikai (physical) szint,
2. műveletelem (element) szint,
3. alaksajátosság (feature) szint,
4. művelet (operation) szint,
5. munka (job) szint,
6. rendelés (order) szint.

Az első három modellezési szinten a technológia fizikai folyamatai, a folytonos állapotjelzők játsszák a fő szerepet. Itt tehát olyan modellekre van szükség, amely az anyagválasztás geometriai, kinematikai, dinamikai, fizikai tulajdonságait prezentálja. (Nem foglalkozunk itt most a további három szint modelljeivel, amelyek a eseményvezérelt diszkrét dinamikus modellezés (DES) hatáskörébe tartoznak.)

A forgácsolás elmélet, a technológiai tervezés elmélete, valamint a számítógépes NC programozás által kidolgozott eljárások alkalmasak a modellezési feladatok egy részének megoldására. Ezek geometriai és fizikai modellek. A hagyományos megoldások azonban nem támogatják a forgácsolási műveletek műszaki-gazdasági modellezését és szimulációját. A felmerülő nehézségek okai a következők:

- A modelleknek nagyszámú bemeneti, kimenő és belső változót kell kezelni.
- A változók közötti kapcsolatokra számos esetben nincs megbízható elméleti eredmény.
- Az anyagtulajdonságok figyelembevétele igen nehéz, csak empiriával lehetséges.
- A részfolyamatok között néhány csak sztochasztikus változókkal írható le.

Az esztergálási műveletelemek részletes folyamat modelljére számos korábbi technológiai és NC programozó rendszerben készültek modellek.

Az Alkalmazott Informatikai Tanszéken kidolgozott modell 3 lényeges tulajdonságában tér el a korábbiaktól. Ezek a következők:

- Az anyagválasztás geometriájának modellezésében a térfogati modell és a forgácsolási intenzitás alkalmazásának elvét követi, és a megtervezett NC program pontos szerszámpálya adataira támaszkodik.
- A technológiai jellemzők tekintetében a nemlineáris modellrészeknél AI módszereket, főként neurális hálót használnak.
- A műveletelemek aggregálható (integrálható) indexeit, amelyek kulcsfontosságúak a műveletek gazdasági-menedzseri értékeléséhez, numerikus integrálási módszerekkel, viszonylag pontosan állítja elő.

3.1 Folyamatmodellezés neurális hálókkal

Az esztergálási műveletelem nemlineáris folyamatainak modellezésére célszerű hibrid, többszintű neurális háló modellt bevezetni. Hibrid modellről beszélhetünk, mivel bizonyos paramétereket neurális hálóval becsülünk (például a forgácsoló erőt), más paramétereket pedig a becsült értékek felhasználásával analitikus képletek segítségével számolunk. Ilyen például a forgácsoló nyomaték számítása.

Az első szinten az alapvető geometriai és technológia állapotváltozók kerülnek kiértékelésre. Ezeket a paramétereket a szimulátor számítja a gépgyártás-technológiában jól ismert matematikai összefüggések alapján.

A második szinten az összetett determinisztikus állapotváltozók aktuális értékei kerülnek meghatározásra. Ezzel a geometriai folyamatmodellezés véget ér. A harmadik szinten a forgácsoló erők aktuális értékének becslése a legfontosabb feladat. Ezt a feladatot neurális háló valamint empirikus összefüggés alapján több módszerrel is számíthatja a szimulátor modellje.

Az erők ismeretében a negyedik szinten a forgácsoló nyomaték, a forgácsoló teljesítmény és a felhasznált energia számítása lehetséges. Ez utóbbi már integrált jellemző, mint ahogyan ilyen a műveleti idő is. Számítható a halmozott szerszámkopás, a még hátralévő éltartam, az átlagos és a maximális főforgácsoló erő, stb.

Az utolsó, ötödik szinten a menedzser indexek aktuális értékei és a technológiai jellemzők aggregált vagy átlagos értékeit számítjuk. A szimuláció végén ezek az esztergálási művelet minden gyártásirányítási szempontjából fontos tulajdonságát tartalmazzák.

A modelleket és algoritmusokat egy NC szimulátor alkalmazásban valósítottuk meg. [2]

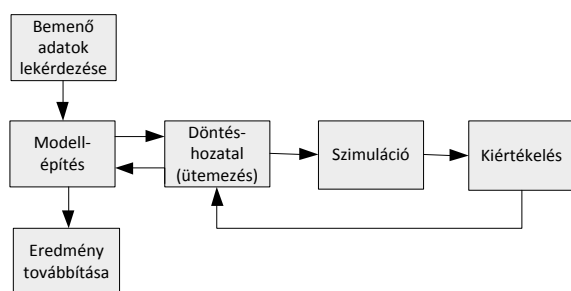
4. SZIMULÁCIÓRA ALAPOZOTT TERMELÉSPROGRAMOZÁS

A diszkrét termelési folyamatok műhelyszintű előidejű (prediktív) és valós idejű (reaktív) ütemezése mind elméleti, mind gyakorlati szempontból az erősen modellfüggő és komplex kombinatorikus optimalizálási feladatok közé tartozik. Ennek következtében nagyon sokféle ütemezési feladattípus ismert [3]. A napjaink ipari gyakorlatában egyre fontosabbá váló, rugalmas és igény szerinti gyártási folyamatok irányítása szükségessé teszi az ismert ütemezési modellek további jelentős kiterjesztését.

A termelési folyamatok finomprogramozásakor a termelő rendszer lehetőségeit, képességeit és korlátait figyelembe véve, a belső rendelések teljesítéséhez szükséges munkák időbeli végrehajtását kell megtervezni. Ennek során a szükséges erőforrások

allokálását és a feladatok végrehajtásának indítási időpontját kell megtervezni úgy, hogy a vállalat magasabb szintjén megfogalmazott célok és a gyártásirányítás járulékos saját belső céljai egyaránt megvalósuljanak.

A különböző ütemezési feladat-osztályokba besorolható feladatok megoldására egy többcélú, integrált, heurisztikus keresési technikára és gyors szimulációra alapozott megoldási módszert fejlesztettünk ki [4]. Munkánk során újabb és újabb gyártási jellemzőket, alternatívákat és korlátozásokat magukba foglaló termelésprogramozási modelleket dolgoztunk ki. A megoldási koncepció elvi vázlatát a 3. ábrán látható.



3. ábra Szimulációra alapozott termelésprogramozás

A bemenő adatok felhasználásával egy modellépítő komponens definiálja a rendszerben lévő objektumokat. Kiemelt fontosságú feladata a belső rendelésekhez kapcsolódó munkák és az érvényben lévő korlátozások definiálása. A szükséges rendelkezésre állási, alkalmazhatósági és megvalósíthatósági vizsgálatok elvégzését követően a modellépítő komponens felépíti a modellobjektumok között fennálló teljes kapcsolatrendszerét.

A belső rendelések ütemezési alapegységekre bontásával önálló munkák jönnek létre. Az ütemező modul minden egyes munkához hozzárendel egy megfelelő végrehajtási útvonalat, továbbá hozzárendel egy megfelelő gépet a kiválasztott útvonal minden egyes végrehajtási lépésének megfelelő gépcsoportból, és meghatározza minden érintett gépen a munkák végrehajtási sorban elfoglalt pozícióját. Ezáltal az ütemező algoritmus a munkákhoz hozzárendeli a konkrét feladatlistát, és így a gépeken a gyártási sorozatnagyságok és az azokat elválasztó átállítási műveletek a döntési változók függvényében ütemezés közben alakulnak ki. A gyártási modelltípustól függően bizonyos esetekben az ütemező az erőforrások rendelkezésre állási időintervallumait is döntési változóként kezeli, míg más esetekben ezek korlátozó feltételek formájában jelennek meg. Az ütemezési (döntéshozatali) folyamat eredményeként elkészül egy termelési ütemterv.

Az ütemtervben szereplő feladatok végrehajtásához kapcsolódó időadatok számítását egy megfelelően gyors

végrehajtás-vezérelt szimulációs algoritmus végzi el. A szimuláció figyelembe veszi az egyes gépek rendelkezésre állási időintervallumait, az egyes gépeken az adott munkák sorrendje által meghatározott átállítási időket, a munka-gép összerendelések alapján számítható megmunkálási időket és az egyéb kapcsolódó járulékos (pl. anyagmozgatási) időket. A szimuláció közben ismertté válik az egyes feladatok gépenkénti tervezett – és következményként a munkák, valamint a megrendelések származtatott – indítási és befejezési időpontja.

A szimuláció által számított időadatok és egyéb értékek felhasználásával egy értékelő komponens kiszámítja a megoldásra vonatkozó célfüggvény értékeket és teljesítménymutatókat. Ezek figyelembevételével az aktuálisan vizsgált megoldás és az addig legjobbnak ítélt megoldás egymáshoz viszonyított (relatív) minőségének számszerűsítésével kiértékelésre kerül a megoldás.

Az ütemező modul iteratívan módosítja az aktuális ütemtervet, konzisztens változtatásokkal új megoldásváltozatokat készít, majd szimulációt és kiértékelést követően a célfüggvény-értékektől függően tovább folytatódhat a legjobb megoldás keresése.

5. ANYAGLEVÁLASZTÁS SZIMULÁCIÓ IMPLICIT FELÜLETEKKEL

A CPU-t és a GPU-t más-más céllal fejlesztik, ezért eltérő feladatokat képesek hatékonyan végrehajtani. A CPU a számítógép központi egységként a folyamatok és szálak kezelését végzi hatékonyan. A szálak közötti gyors kontextus váltásokra és az egyes szálak szekvenciális végrehajtására tervezték. Ezzel szemben a GPU tervezésekor egyetlen folyamat szálainak párhuzamos végrehajtása a legfontosabb követelmény. Emiatt jól lehet alkalmazni olyan esetekben, ahol nagy adathalmazon kell azonos műveleteket végrehajtani és az egyes adatok között minimális a függőség. A GPU-k programozása szinte tetszőleges programozási nyelven történhet, csak a megfelelő függvénykönyvtárakat kell használni. Több ilyen függvénykönyvtár használata is elterjedt. A Compute Unified Device Architecture (CUDA), az nVidia párhuzamos programozási eszköztára, melynek segítségével csak az nVidia által gyártott grafikus kártyák programozhatóak. Ez az eszköztár könnyen használható GPUra optimalizált matematikai függvénykönyvtárakat tartalmaz C és C++ programozási nyelvhez.

Az Open Computing Language (OpenCL), egy olyan szabvány, melynek segítségével párhuzamosan programozható heterogén rendszerek. A heterogenitás ebben az esetben azt jelenti, hogy ugyanaz a kód képes módosítás nélkül futni bármelyik gyártó GPU-ján vagy CPU-n. Hasonló használhatóságot biztosít, mint a CUDA eszköztár, de annak megkötései nélkül.

A megmunkálás szimuláció problémájának matematikai leírása a következő [5]. Legyen M vonalszakaszok halmaza a térben, amely leírja a szerszámmozgást. Legyen f függvény a szerszám és alakjuk szerint ujjmaró (1) vagy gömbvégű maró (2).

$$f(x, y) := -r, \\ x, y \in D(f) := \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq r^2\} \quad (1)$$

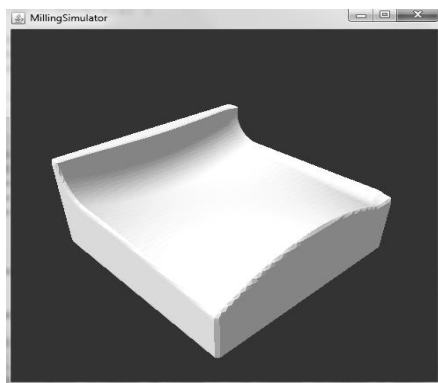
$$f(x, y) := -\sqrt{r^2 - x^2 - y^2} \\ x, y \in D(f) := \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq r^2\} \quad (2)$$

Mindkét esetben az origót tekinthetjük a programozott pontnak. Az x és y értékei leírják a szerszámmozgást a nyersdarab vízszintes síkjában, z pedig a magasságot jelenti. Ha a munkadarabot egy téglatestnek tekintjük x_{\min} , x_{\max} , y_{\min} , y_{\max} , z_{\min} , z_{\max} méreteivel megadva, akkor az anyagleválasztás matematikailag a következő implicit formulával írható le (3).

$$F(x, y) := \min\{z_{\max}, \min\{z \mid z := s(x', y') + \\ f(x - x', y - y'), (x - x', y - y') \in D(f), \\ z \geq z_{\min}, \\ (x', y', s(x', y')) \in M\}\} \quad (3)$$

Az $F(x, y)$ függvény kiszámítása időigényes feladat lehet, főleg szabadformájú felületek esetén ahol a szerszámhelyzetek száma több tízezer is lehet. Az irodalomban egzakt és analitikus megközelítések léteznek $F(x, y)$ meghatározására. Jelen cikkben a OpenCL technológiát alkalmazunk GPU segítségével.

Az irodalomban implicit függvények megjelenítésére számos módszer ismert: az u.n. masírozó kockák algoritmus, valamint duális kontúrozás. A prototípusban a masírozó kockák algoritmusát alkalmaztuk, amelynek hátrány az élek automatikus letörése. A szimuláció lépései a következők: 1.) szerszám, munkadarab definíció implicit felületekkel;



4. ábra Gömbvégű szerszám pályaszimulációja ~1600 vonalszakasszal 2500ms számítási idővel (azaz: 1.5 ms szerszámhelyzetenként)

2.) szerszámhelyzetek előállítás; 3.) a (3) egyenlet kiszámítása az egyes szerszámhelyzetekre OpenCL segítségével, párhuzamosan;

A 4. ábrán a marási folyamat megjelenítését látjuk. Összehasonlítva a GPU alapú megoldással körülbelül 20 szoros sebességnövekedést tudunk elérni. Szimuláció környezet mindössze egy laptop, AMD Radeon HD 5700-as videokártyával, ami 4 GPU maggal rendelkezik. Az implementáció Aparapi OpenCL technológiát alkalmaz [6].

6. ÖSSZEGZÉS

A cikk négy számítógépes modellezéssel és szimulációval megoldott feladatot ismertetett. A részletek iránt érdeklődők figyelmét felhívjuk a hivatkozott irodalmakra is.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

8. IRODALOM

- [1] DUDÁS L.: Algorithm for Visualization of Undercut Situations of Surfaces Generated by Enveloping, Proceedings of the Iadis International Conference Applied Computing 2012 Madrid, Spain, October 19-21, 2012. pp. 291-298. ISBN: 978-989-8533-14-2
- [2] HORNYÁK O.: Esztergálási műveletek kiterjesztett számítógépes szimulációja intelligens módszerek alkalmazásával. PhD disszertáció 2002.
- [3] LEI D. (2009) Multi-objective production scheduling: a survey. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 43 (9-10):926-938.
- [4] KULCSÁR GY., KULCSÁRNÉ F. M. (2012) Detailed Scheduling Based on Simulation. XXVI microCAD International Scientific Conference, Miskolc, Hungary, p. 6. (CD).
- [5] H. MÜLLER, F. ALBARSMANN, A. Zabel: Efficient raster-based simulation and visualization of 3-axis Milling of Free-form Shapes. Research report No. 667/1998, Fachbereich Informatik Universität Dortmund, Germany, 1998
- [6] APARAPI, API for data parallel Java. Allows suitable code to be executed on GPU via OpenCL, <http://code.google.com/p/aparapi/>, 2012.

FORMÁLIS NYELVEK SZEREPE A TERMÉSZETES NYELVEK MODELLEZÉSÉBEN

FORMAL GRAMMARS IN MODELING OF NATURAL LANGUAGES

Kovács László, Zsolt Tóth*, Tamás Mesztyiczky*, Gábor Szemán**

ABSTRACT

A core module in natural language processing engines is the grammatical parsing unit. This unit determines the grammatical roles of the incoming words and it converts the sentences into semantic models. knowledge about the structure of grammar of the language. Theory of formal languages and grammars give the mathematical background to model natural and artificial languages. The traditional, automata-based parsers are usually not very effective in the parsing of inflection transformations. The paper presents the main difficulties in modeling the grammar of natural languages. As these grammar symptoms can't be modeled with the traditional mechanism of formal grammars, heuristic grammar parsers are developed for the practical application.

1. TERMÉSZETES NYELVI INTERFÉSZEK

Az emberi kommunikáció természetes módja a nyelv mind írott mind beszélt formában. A történelem folyamán különböző nyelvek alakultak ki, melyeket a nyelvészek különböző csoportokba sorolnak. A természetes nyelvek mindegyikéről elmondható, hogy viszonylag nagy szókinccsel és absztrakt szabályokkal rendelkeznek, melyek elsajátítása nem egyszerű feladat. Az elmúlt években bekövetkezett robbanásszerű fejlődés az informatikában, telekommunikációban a felhasználók széles köre számára tette lehetővé az információs technológiák használatát miközben a meglévő rendszerek egyre összetettebbeké, komplexebbeké váltak. Ezért a korszerű rendszerek használta gyakran magas szintű jártasságot igényel, amit a felhasználóknak el kell sajátítaniuk a rendszer megfelelő használatához, ami gyakran nehéz és időigényes feladatnak bizonyul.

Az ember – gép kommunikáció területén folyó kutatások egyik iránya a természetes nyelvi interfészek (NLI) kialakítására irányul. A természetes nyelvi interfész valósítja meg a kapcsolatot a felhasználó és a

rendszer között úgy, hogy a felhasználó természetes nyelvi parancsokkal, utasításokkal, kérdésekkel tudja kezelni az adott rendszert. Az NLI modulok egyik fontos eleme a nyelvtani értelmező, amely ellenőrzi a bejövő mondatok formai helyességét, majd felépít egy szemantika tartalmat hordozó leírást. A feladat nehézségét a nagy szókinccsen, a bonyolult absztrakt nyelvtani szabályokon túl fokozza az egyes nyelvek közötti különbségek. Jelenleg már érhetőek el olyan kereső alkalmazások főként angol nyelven, melyek képesek egyszerű kérdések megválaszolására.

A modern számítógépek elterjedését követően az emberek felismerték, hogy az információ minden formáját - legyenek azok számok, képek, hangok - megfeleltethetők sztringeknek. Ezek a sztringek képezik a "nyelvek" halmazát, ami az egyik központi eleme lett az informatika tudományának. Ezt a területet érinti számos alapvető matematikai tulajdonsága a nyelveknek, nyelvgeneráló rendszerek, mint például a nyelvtanok. A számítógépes nyelvek mindegyike pontosan leírható nyelvtanok segítségével. Továbbá a nyelvtan segítségével programokat is írhatunk (szintaktikai elemzőket), melyek képesek eldönteni egy adott sztringről, hogy szintaktikailag helyes-e az adott programozási nyelvben. Sokan remélték, hogy a természetes nyelvek is elemezhetőek olyan pontosan, hogy hasonló elemző programokat készíthessünk, amelyek el tudják dönteni egy mondatról, hogy nyelvtanilag helyes-e. Napjainkban az ilyen célú programok teljesítménye jóval elmarad az elvárttól. A legfőbb probléma, hogy nincs közös megállapodás arról, hogy mi számít nyelvtanilag helyes mondatnak; senki sem tudott még előállni egy olyan nyelvtannal, amely elég precíz leírást adna ahhoz, hogy véglegesnek tekinthetnénk.

A természetes nyelvek modellezésére formális nyelvek témaköre nyújtja a matematikai háttérrel. A formális nyelvek elméletét az 1950-es évek táján dolgozták ki. Szeretném kiemelni Gold és Chomsky munkásságát, akik kiemelkedő eredményeket értek el ezen a területen. Habár a formális nyelvek témaköre több évtizedre tekint vissza, jelenleg is számos nyitott kérdést tartogat. A következőkben a formális nyelvek

* Miskolci Egyetem, Általános Informatikai Tanszék

Chomsky féle osztályozását vesszük alapul és vizsgáljuk meg, hogy az egyes nyelvtani osztályok az egyes természetes nyelveket, milyen mértékben fedik le.

2. FORMÁLIS NYELVEK

Az egyes nyelveket egy adott Σ véges ábécé felett értelmezzük az alábbi módon $L \subseteq \{\omega \mid \Sigma^*\}$, azaz a nyelv az ábécé elemeiből képzett tetszőlegesen hosszú sorozatok egy részhalmaza. Az egyes nyelvek felsorolással történő megadása meglehetősen időigényes feladat lenne, ezért az egyes nyelveket az őket leíró generatív nyelvtanuk segítségével szokás megadni. A nyelvtant az $G = \langle T, N, P, S \rangle$ négyessel szokás megadni [11], ahol:

T: a terminális szimbólumok véges halmaza (a,b,c)

N: a nem terminális szimbólumok véges halmaza (A,B,C)

P: képzési szabályok véges halma $P = \{\alpha \rightarrow \beta \mid \alpha, \beta \text{ in } \{T \text{ union } N\}^*\}$

S: Mondatkezdő szimbólumok halmaza S in N

A formális nyelveket a helyettesítési szabályaik alapján különböző kategóriákba lehet sorolni. Ezen csoportosítások legismertebbje a már fent is említett Chomsky féle hierarchia [5], ahol az egyes nyelvtani osztályok között tartalmazási relációs is fenn áll.

Nyelv	Megvalósítás	Képzési szabály
Rekurzívan felsorolható nyelvek	Turing gép	$\alpha \rightarrow \beta$
Környezet függő nyelvek (CSG)	Linear-bounded automata	$\alpha A \beta \rightarrow \alpha \gamma \beta$
Környezet független nyelvek (CFG)	Push-down automata	$A \rightarrow \alpha$
Reguláris nyelvek	Véges állapotú automata	$A \rightarrow aB$ vagy $A \rightarrow Ba$ és $A \rightarrow a$

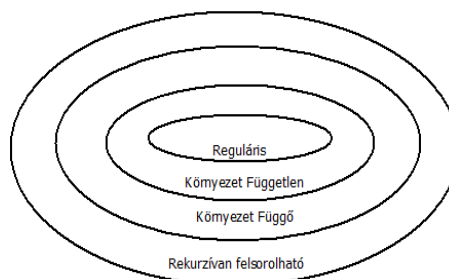
Táblázat 1., Formális nyelv kategóriák

A leggyakrabban alkalmazott reprezentációs módszer a formális nyelvek területén a véges automaták (FSA) eszközszerrendszere, amely a reguláris nyelvek leírására szolgál. Az automatában az egyes csomópontok rendszerint az egyes nem-terminális szimbólumoknak felelnek meg, míg az egyes élek a terminális szimbólumokhoz rendelődnek. Egy átmenet akkor

következhet be, ha az élhez tartozó terminál szimbólum a soron következő jel a vizsgált mondatban.

A verem automata egyik fontos jellemzője, hogy a rendszer egy saját verem struktúrájú memóriával rendelkezik, ezáltal lehetővé válik a CFG jellegű nyelvtani elemek modellezése is. Ezen nyelvcsaládba tartoznak többek között a $V^n B^m C^n$ alakú nyelvek is, ahol az automata meg tudja jegyezni a korábban beérkezett jelek jellemzőit.

A gyakorlatban sokszor használt eszköz a TAG (Tree Adjoining Grammar) [9] mechanizmus, mely egy nyelvtan fák kapcsolódó rendszerének feleltethető meg. A TAG rendszerben a nyelvtan is egy (N,T,I,A) négyessel feleltethető meg. Ebben a szerkezetben az I elem az induló nyelvtan fák halmazát jelöli, míg A a kiegészítő fák halmaza. Az induló fák kibővíthetők az által, hogy a fa egyes levelei egy külső fával helyettesíthetők. A külső fák levelei szintén újabb külső fákhoz rendelhetők, ezáltal egymásba ágyazott modulok jönnek létre a nyelvben.



1. Ábra, Formális nyelvek kategóriái

A kognitív nyelvészet gyökerei a 1970-es évekig nyúlnak vissza. Az első rendszerek egyik fő képviselője a Langacker [10] modellje. A kognitív irányzat egyik fő jellemzője, hogy az emberi nyelv az ember általános kognitív, tanulási képességeit tükrözi. Az ember születésekor egy általános tanulási képességgel rendelkezik, melynek segítségével tanulja meg a nyelvet a tapasztalataira építve. Napjainkban egyre nagyobb szerepet kapnak a kognitív irányzatok a hagyományos generatív modellekkel szemben. Az irodalomban is több modell változat jelent meg ebben a körben. Ezekből többek között megemlíthető a Word Grammar (WG) modell, melyet Hudson [12] alkotott meg. E modellben a nyelvtan egy gráffal írható le, mely lefedi a tudásábrázolás mind a négy fő rétegét: a szemantikai szintet, a szintaktikai réteget, a morfológiai réteget és a fonológiai réteget.

Ezen elképzeléssel részben rokon a Dependency Grammar (DG), Tesnière [14] modell. Ebben a reprezentációban az alapvető egységek a mondat egységek, a szavak közötti függőségek lesznek. A függőség irányított kapcsolatot jelent a mondat elemi között és bizonyos nyelvtani és jelentésbeli viszonyt szimbolizál.

3. NYELVI JELENSÉGEK MODELLEZÉSE

A természetes és a formális nyelvek között több hasonlóságot is felfedezhetünk. Mind a természetes mind a formális nyelvek szemantikai jelentést - értelmet - is adnak az adott nyelvnek. A természetes nyelveknél ez elkerülhetetlen, azonban a formális / mesterséges nyelveknél ez egy nem kívánatos információ. Emellett mindkettő elválasztja egymástól a szintaktikát és a szemantikát. Ezen hasonlóságok ellenére mégis jelentős különbségek vannak a természetes és a formális nyelvek között. Először is a természetes nyelvek már több ezer éve léteznek, és nem tudjuk ki tervezte őket; míg a formális nyelveket logikával és számítástechnikával foglalkozó tudósok alkották, hogy megfeleljen bizonyos tervezési kritériumoknak. A legjelentősebb különbség pedig a tény, hogy a formális / mesterséges nyelvek teljes mértékben körülhatárolhatók és tanulmányozhatók. [8]

A természetes nyelvek jelenségeinél a formális nyelvek alkalmazása során több problémával is találkozhatunk.

Nem-reguláris elemek:

- Nem kötött szórend: egyes nyelvekben a szavak sorrendje nem kötött a mondaton belül, nincs domináns szórend. Például a "Peti könyvet olvas" és a "Könyvet olvas Peti" nyelvtanilag helyes mondatok. Ugyan ezen sorrend változatok leírhatók reguláris elemekkel is, az egyes sorrendek explicit megadásával; de nincs lehetőség a különböző sorrendváltozatok együttes kezelésére. Az irodalomban fellelhetők javaslatok a sorrendfüggetlenség leírására, mint például a DAwtl nyelvtan.

- Rugalmas ragozások: a ragozó nyelvekben a szavak ragozásai mutatják a fogalom szemantikai szerepét. Például a "kosár" alapszóból képzett "kosaraitokkal" szónál utalunk a többes számra, a birtoklásra és a felhasználási szerepre. A ragozás rendszerint nem egyszerűen csak az elemi ragok láncolata; az egyes ragok egymásra hatnak és illeszkednek a hangok és betűk. Ez a rugalmasság mögött egyfajta környezet függőség is megjelenik.

- Memória alapú jelenségek: a nyelv olyan konstrukciós készlettel rendelkezik, melyben egyes elemek tetszőleges sokszor ismételhetők, de az ismétlések számát meg kell jegyeznie a rendszernek. Példaként vehetjük az alábbi mondatot: "Gabi azt mondta, hogy Zoli azt mondta, hogy ... , hogy Tibi azt mondta, hogy Feri iszik és igaza van, és igaza van,...., és igaza van.". Ez a mondat a klasszikus $V^m B^n C^n$ nem reguláris mintára illeszkedik.

- Környezet függő elemek: a természetes nyelvekben a szemantika kihat a szintaktikára, azaz a nyelvtani elem függ a tartalomtól. Például a mondatban egyeztetni kell a főnév nemét a névelőjével: a névelő alakja függ egy másik elem szemantikájától.

- Kivételek rugalmas kezelése: az alapszabályok mellett a nyelvek kivételeket is tartalmaznak. A kivétel oka lehet például a szóalak foglaltsága vagy éppen a hagyomány.

Nyelvtanítás kritériumai:

- Nyelvtanítási (nyelvtani helyesség) fokozatok: a nyelvtani helyesség több szinten értelmezhető. Egyrészt a helyesség az elfogadott hivatalos nyelvtannal mérhető, másrészt a köznapi érthetőség mércéjével is ellenőrizhető. Ez utóbbi erősen egyén és korszak függő.

- A nyelv használói alakítják a nyelvet az új szituációknak, helyzeteknek megfelelően, felülírva a nyelvtanítási nézeteket. A nyelvek szoros egymásra hatásban fejlődnek. Napjainkban jelentősen felgyorsult a nyelvek keveredése az információs technológia térhódítása és a gyors technológiai fejlődés által. Az átvett vagy beilleszkedő szavak sokszor magukkal hozzák a másik nyelv szemantikai világát és sokszor a nyelvtanát is.

- A nyelvtan a nyelvben több formai szinten jelenik meg egyidejűleg. A ragozó nyelvek esetében az alábbi szintek különíthetők el egymástól: a mondatlánc szintje; a mondat szinte, ahol a szavak sorrendiségét ellenőrzik; a szóösszetételek szintje; valamint a szavak ragozási szintje.

Jelentés:

- A szavaknak nincs rögzített értelmezési tartománya. A szavak jelentése folyamatosan bővíthet és módosulhat. Az egyes zsargonokban a hétköznapi értelemtől eltérő jelentéssel párosulhatnak a szavak. A tartalmi módosulás nyelvtani módosulással is járhat, hiszen új szófajként is megjelenik az adott szó. Így a helyes nyelvtani használat csak a kontextus pontos ismeretében válik egyértelművé.

- Ugyanaz lehet a neve a különböző fogalmaknak és személyeknek: A hononimák miatt a szemantikai és szintaktikai értelmezés csak a környezet, a kontextus pontos ismeretében válik lehetővé. Ez a jelenség a felhasznált nyelvtan környezet függőségét igényli.

- A természetes nyelvekben sokszor implicit alakban jelennek meg a mondat egyes elemei. Például

nem ismétljük meg az alanyt, ha a soron következő mondatban újból róla lesz szó. Egyes nyelvekben nem kötelező a mondat minden szemantikai alapegységének explicit megadása. Ezen esetekben ismét a kontextus ismeret ad támpontot a hiányzó elemről.

A felsorolt nehézségek miatt sokszor nem az alap formális nyelvi eszközöket alkalmazzák, ehelyett speciális optimalizált rendszerek kerülnek megvalósításra. A ragozások esetében például szokás minta adatbázisokat is használni [6], amely nyelv lehetséges ragozási mintáit tartalmazza. Ebből az adatbázisból gyorsan lekérdezhető a vizsgált szóhoz tartozó szót. Egy másik elterjedt megoldás az IF- THEN alapú mintaillesztésen alapuló átalakítási szabályok rendszere. Ezen az elven működik az ismert Porter szótövező [1] és magyar nyelvre kifejlesztett Tordai szótövező [4] rendszerek is. A magyar nyelvi interfészre épülő robotvezérlési rendszerben is egy speciális toldalékolási adatbázis [6] került felhasználásra. Az adatbázisban egy adott toldalékhoz az alábbi információk kerülnek letárolásra:

Mező neve	Leírás
ID	A toldalék azonosítója
Érték	A toldalék szöveges alakja, pl. '-ban'.
Hangillesztés	A csatlakozó részek közötti illesztési szabály
Típus	A toldalék jellege: 'képző', 'jel' 'rag'.
Kód	A toldalékolás szimbóluma <i>cas<acc></i> .
Kezdő osztály	A forrás elem osztálya.
Eredmény osztály	A cél alak nyelvtani osztálya
Záróelem	A toldalék lehet-e záróelem vagy sem

Táblázat 2., Toldalékolási attribútumok

A fenti adatbázis a köznapi nyelvi szituációk gyűjteményére épül. A feldolgozás egy további problémáját az jelenti, hogy a természetes nyelv korpuszának (egy nyelv adott időpontban használt változatára vonatkozó szövegek összességének) legyen az akár egyetlen dialógus nem kell következetesnek lennie sem nyelvtani sem jelentéstani szempontból. Hiszen minden embernek megvan a saját nyelvtana, a saját alkalmazási kontextusa. A nyelvtani szabályok ugyan konvergációs szerepet töltenek be, de ez a konvergáció nem eredményez azonosságot. Ezáltal a dialógus végeredményben inkább kapcsolódó nyelv-

tanok egy gyűjteményén alapul, mintsem egyetlen nyelvtanon.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a természetes nyelvek modellezési lehetőségeit foglalja össze a formális nyelvek szemszögéből. A lehetséges formális nyelvi elemek a nyelvi jelenségeknek csak egy részét képesek lefedni. Emiatt a gyakorlati természetes nyelvi interfészekben rendszerint heurisztikus megközelítéseket alkalmaznak.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Porter MF (1980) An algorithm for suffix stripping. Program, 14: 130-137.
- [2] Paice, C. D. (1994). An evaluation method for stemming algorithms. In Proceedings of ACM-SIGIR94, pages 42–50.
- [3] Krovetz, R. (1993). Viewing morphology as an inference process. In Proceedings of ACM-SIGIR93, pages 191–203.
- [4] Tordai, A., de Rijke, M.: Hungarian monolingual retrieval at clef (2005)
- [5] Chomsky, N.: Aspects of the Theory of Syntax. Cambridge, MIT Press, 1965.
- [6] Kovács L. Barabás P: Efficient Encoding of Inflection Rules in NLP Systems, Bulletin of Univ. Targu Mures, submitted.
- [7] Gildea, D., Jurafsky, D.: Automatic Induction of Finite State Transducer for Simple Phonological Rules, Meeting of ACL, 1995.
- [8] Harris, Z.: Methods in Structural Linguistics, University of Chicago Press, 1951.
- [9] Manning, C., Schütze, H.: Foundations of Statistical Natural language Processing, MIT Press, 1999.
- [10] Wallace, C.: Seneca Morphology, International Journal of American Linguistic, 1960.
- [11] Jurafsky D., Martin J. H.: Speech and Language Processing, Prentice Hall, 2000.
- [12] Krenn, B., Samuelsson C.: The Linguistic's Guide to Statistics, 1997.
- [13] Hudson, R.: Language Networks: The new Word Grammar, Oxford University Press, 2007
- [14] Tesnière, L.: Elements de syntaxe structurale, Paris, Klincksieck, 1959

MODULÁRIS VÉDELMI MODELL KIDOLGOZÁSA XML ADATOKHOZ

MODULAR SECURITY MODEL FOR XML

Kovács László, Gergely Ádám*, Pribula Péter Balázs*, Török András**

ABSTRACT

The XML file format provides a flexible storage for data. The XML standard uses a semi-structured text format with text annotations. The XML format enables an automated processing of the file content. There are many applications areas of the XML files and there are many efficient processing standards for XML. Despite the large popularity, only few security features are available for XML files. The usual option is to protect the whole XML file as a unit. The second option is to use the XML Security framework where a subtree in the file can be encoded with a symmetric key. The proposed security model enables a segmentation of the XML tree where the same segment may have different access attributes for the different users. The model corresponds to a multi-user multi-object security system.

1. XML ADATMODELL

Az XML (kiterjeszhető jelölő nyelv) [5] alapvető tulajdonsága, hogy az adat és a meta adat együtt kerül tárolásra. Az XML tárolás egyik fontos jellemzője, hogy az adatok mellé társíthatóak a kiegészítő információt hordozó annotációk is. A jelölő elemekre épülő szöveges formátummal tetszőleges hierarchikus szerkezet alakítható ki. Az XML modell szerkezetét szabályozó modell az XDM [4], mely az XML dokumentumot egyetlen gyökér elemet tartalmazó hierarchiának tekinti. A fában néhány csomóponttípus értelmezett: jelölő elem, annak attribútuma, névtér, megjegyzés és szövegelem. Az XDM grafikus elemekkel jelöli a különböző csomópontokat és azok kapcsolatát. Egy XDM csomópont lehet többek között elem vagy attribútum. Az elem csomópontnak több típusa is létezik. Ezek szerint megkülönböztetünk üres elemet, szöveg elemet, gyerek elemet és vegyes elemet. Attribútumnak nevezzük a megnevezés és érték párosát. Az attribútumok az elemek tulajdonságait határozzák meg. Egy elemhez tetszőleges számú attribútum rendelhető. Az XML struktúra fő előnyei közé tartozik a rugalmas struktúra; az automatikus feldolgozhatóság; a jelentés

és érték együttes tárolása; valamint a platform függetlenség.

Az XML széles körben elterjedt az információs rendszerekben. A leggyakoribb felhasználási területek közé tartozik a konfigurációs adatok tárolása; alkalmazási adatok perzisztens tárolása univerzális formában; valamint az adatok továbbítása az Interneten heterogén csomópontjai között. Az XML jelentősége az univerzális tárolásban és az automatizált, tartalom alapú feldolgozhatóságban rejlik. Az XML mint közvetítő nyelv alkalmazásával automatizáltan konvertálható át egymásba az adattábla és a vektorgrafikus kép; a Word dokumentum és relációs adattábla.

Az XML nyelvnek az előnyei mellett néhány negatív vonással is számolnunk kell. Az egyik ilyen jellemző a bőbeszédűség, a nagyobb terjedelem. Ez a bőbeszédűség a szemantikai annotáció esetében hasznos, de az adatátvitel gyorsasága szempontjából hátrány. A további negatív tulajdonság az adatelemek fán belüli keresésének lassúsága és az adatok nagyfokú nyíltsága. Ez utóbbi az adatok védelmi mechanizmusához kapcsolódik.

Az adatok hozzáférés elleni védelmének biztosítása az operációs rendszerek alapvető szolgáltatásai közé tartozik. Az adatvédelem több szinten valósul meg. Az egyik szint a felhasználók azonosítása (authenticáció). A második szint az adatokra vonatkozó műveletek engedélyezése vagy tiltása (authorizáció). A védelmi rendszer további elemei közé tartozik a következtetés ellenőrzés; az adatok elrejtése és az elvégzett műveletek naplózása. Ezen funkciók a hagyományos, adatbázis alapú tárolási rendszerekben megszokott szolgáltatások. Az egyes objektumok és a szubjektumok közötti kapcsolat leírására alkalmazott reláció hozzáférési mátrixszal (access matrix) írható le, melynek sorai az objektumok, oszlopai pedig az egyes szubjektumok. A mátrix celláiban pedig az engedélyezett műveletek találhatóak. Az objektumok és a szubjektumok is egyedi azonosítóval rendelkeznek. Az XML rendszer esetében napjainkban még sokkal kevesebb védelmi szolgáltatás áll rendelkezésre. Az XML-ben tárolt adatok védelmére leggyakrabban az állomány szintű OS védelmet használják. Ezen a szinten a teljes XML dokumentum egyetlen egységnek tekinthető. Napja-

* Miskolci Egyetem, Általános Informatikai Tanszék

inkban egy másik út is kínálkozik, az XMLSecurity csomag, melynek segítségével a dokumentum egyes részei egy megadott kulcsot alkalmazva titkosítható. Ez a fajta titkosítás már lehetőséget ad a dokumentum fregment szintű védelemre, viszont minden fregment csak egyetlen felhasználóhoz rendelhető. Nagyobb rugalmasságot adnak azok a rendszerek, ahol egy fregmenst több felhasználó is tud párhuzamosan használni.

2. XML VÉDELMI MECHANIZMUSOK

A XML dokumentumok állomány szintű védelménél az egyik leghatékonyabb rendszer a Windows Encrypted File System [3], mely egy kibővített NTFS fájlrendszernek tekinthető. A rendszerben minden egyes felhasználó egy úgynevezett saját SID-vel (System ID) rendelkezik. Az első EFS használatkor az operációs rendszer létrehoz egy bizonyítványt, amelyet a Registry nevű mappában tárol. A bizonyítvány által létrejön automatikusan egy kulcspár, amely egy aszimmetrikus titkosítási eljárásához alkalmazható. A rendszer minden egyes fájl titkosításakor generál egy véletlenszerű 128 bit hosszúságú számot, amelyet File Encrypt Key-nek (FEK) nevezünk. Ezzel a FEK kulccsal egy szimmetrikus kódolással titkosítja a fájlt. Ezután a rendszer aszimmetrikus módon kódolja a File Encrypt Key-t a felhasználó publikus kulcsának segítségével. Ennek az aszimmetrikus kódolásnak az eredménye lesz a Data Decryption Filed, a DDF. Az operációs rendszer a DDF-et tárolja a titkosított fájl header részében. A következő lépésben a FEK kódolásra kerül a Data Recovery Agent nyilvános kulcsával is. Ezáltal kapjuk meg a Data Recovery Field-et, amely szintén a fájl header részében kerül letárolásra. Amennyiben a felhasználó hozzá akar férni a titkosított fájlhoz, úgy a bizonyítványban tárolt privát kulcsával vissza kell fejtenie a DDF-et. A visszafejtés után megkapja a File Encrypt Key-t. A felhasználó az FEK segítségével visszafejtheti a titkosított dokumentumot

Az egyes XML fregmentek titkosítására szolgál az XML Security szabvány [7]. Az adatretjtés megvalósításához szimmetrikus kulcson alapuló titkosítási mechanizmust használnak DES, DES3 vagy akár AES algoritmus segítségével. A Java forráskódban implementálásra került egy olyan program csomag, amely képes elemekre szeparálni egy XML dokumentumot, ezáltal tetszőleges részt jelölhetünk ki és titkosíthatunk egy XML dokumentumon belül.

A titkosítási eljárást a W3C szervezet a <http://www.w3.org/Encryption/2001> néven szabványosította. A fő címke az EncryptedData, amely egy összetett struktúrából áll [1]. Az EncryptionMethod segítségével adható meg az elemtitkosítás algoritmus, amely szimmetrikus elven működik. A KeyInfo titkosított formában tárolja a titkosító kulcsot. Fontos, hogy titkosítva legyen a kulcs, hiszen ennek hiányában bárki visszafejthetné az adatokat. A titkosított kulcsot a feladónak más csatornán kell eljuttatnia a címzetthez. Egyetlen kulcsról tárolt információt az EncryptedKey. Az EncryptedKey két részből tevődik össze: a CipherData és a CipherValue részekből. Itt kerül elhelyezésre az elem tartalma titkosított formában. A struktúrában a következő rész szintén az EncryptionMethod, amely most a szimmetrikus elven titkosított kulcs aszimmetrikus titkosításáért felel.

3. MODULÁRIS VÉDELMI MODELL XML-RE

A javasolt védelmi modellben az adott x XML dokumentumot logikai szegmensekre bontjuk. Minden szegmens egy azonos védelmi tulajdonságokkal rendelkező terület. Minden szegmens egy részfából képezhető annak zérus vagy néhány részfájának eltávolításával. Minden szegmenshez pontosan egy gyökér elem rendelhető. A gyökér elemek relációja alapján a szegmensek között is bevezethető egy hierarchia:

$$S_1 > S_2, \text{ ha } r(S_1) > r(S_2);$$

ahol a S_i a szegmensek jelöli és ' $a > b$ ' reláció teljesül, ha az a csomópont a b csomópontnak egy őse.

Az egyes szegmensekhez a hozzáféréseket egy ACL alapú mátrixban tárolhatjuk. A hozzáférési műveletek halmazában két műveletet definiálunk: olvasás (R) és írás (W). Minden felhasználóhoz egy saját ACL lista tartozik. Egy adott felhasználó esetén az egyes kapcsolódó szegmensekre vonatkozó védelmi beállítások nem lehetnek függetlenek egymástól. Ugyanis az alábbi ellentmondásokat meg kell akadályozni:

- a felső szegmensben elvégzett módosítás nem törölhet ki nem látott adatokat alsó szegmensekből
- egy alsó szegmenshez való hozzáférési jog esetén látni kell az odavezetőt utat.

Ezen irányelvek miatt az alábbi integritási szabályokat kell bevezetni az $S_1 > S_2$ szegmensek vonatkozásában:

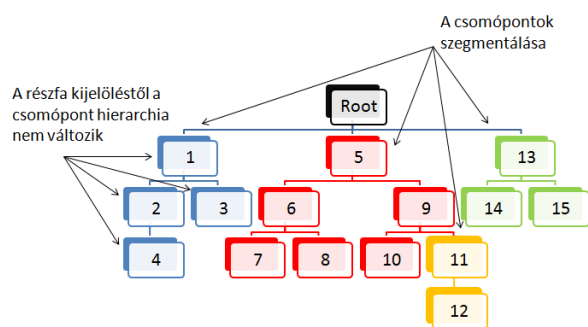
$$w(S_1) \Rightarrow w(S_2)$$

$$w(S_2) \Rightarrow r(S_1) \mid w(S_1)$$

$$r(S_2) \Rightarrow r(S_1)$$

A megadott moduláris védelmi rendszer az egyik implementációs modellben az XML Security szabvány fölé épül. Mivel egyazon XML dokumentum a különböző felhasználóknál különböző szegmensekre bontható, a logikai szegmensek egy finomabb felbontású fizikai szegmentációt eredményeznek. Az egyes fizikai szegmensek az XML Security védelmi modell eszköztárával kerülnek titkosításra.

Mivel a fizikai szegmensek transzparensak a felhasználók számára és egy szegmenshez csak egy titkosítási kulcs tartozhat, a fizikai szegmensekhez tartozó kulcsok nyilvántartását egy külön modul végzi. E külön modul feladata a felhasználóhoz rendelt kulcsok és a fizikai szegmensekhez tartozó kulcsok összerendelése. Ez az összerendelés egy külön táblázatban történik. Mivel arra törekszünk, hogy az XML dokumentum maga hordozza a hozzáféréshez szükséges szabályozást, a dokumentumot szükséges átalakítani



1. Ábra XML dokumentum szegmensei

Egy ilyen dokumentum két részből áll: a titkosításhoz használt információkból (User Meta Table, UMT) és a titkos dokumentumból (Secure Document, SD). Az UMT tartalmazza a felhasználóhoz tartozó szegmenseket titkosító szimmetrikus kulcsot. Minden felhasználóhoz tartozik egy bejegyzés, amit a felhasználó a saját nyilvános kulcsával titkosít, így megakadályozva az illetéktelen hozzáférést. Amennyiben egy szegmensnek több tulajdonosa is van, a szegmens titkosító kulcsát minden tulajdonos bejegyzésébe meg kell jeleníteni.

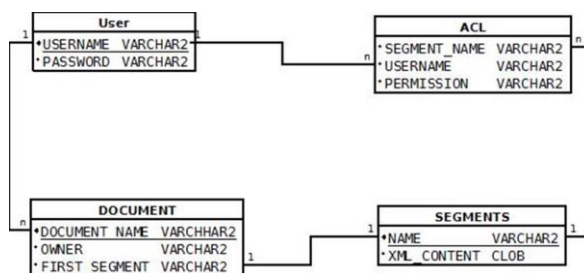
Önhordozó architektúra esetén a szegmenseket egyesével titkosítjuk. Amennyiben egy felhasználó jogot kap egy mélyebben elhelyezkedő, másik szeg-

mensben található szegmensre, így annak perem elemeit látnia kell. A perem elemek magukba foglalják a gyökerig vezető utat valamint a testvér elemeket. A perem elemekből elég csak a tag részt látni, nincs szükség a tartalmára is.

A felhasználók azonosítása aszimmetrikus kulcsú PKI mechanizmuson alapszik. A PKI (Public Key Infrastructure), a nyilvános kulcsú infrastruktúra lehetővé teszi egy nem védett hálózaton belüli biztonságos kommunikációt. A kommunikációs felek digitális tanúsítványok segítségével biztosítják a megbízhatóságot. A PKI a nyilvános kulcsú titkosítási módszeren alapszik. Technikai kivitelezése egy kulcspár tárolásával történik, melyben a kulcspárok egy összetartozó nyílt és egy titkos kulcs összerendelését tartalmazza. Egy PKI technológiát biztosító szervezetnek minden esetben garantálnia kell a felhasználók számára a titoktartás, az integritás, a hitelesség és a megbízhatóság elvét. [9].

A rendszer másik tesztelt implementációs környezete az adatbázis központú megvalósítás. Ekkor a dokumentumok szegmenseit egy táblában tároljuk. A szegmensek közti kapcsolatot egyszerű PCR elv alapján oldhatjuk meg. A dokumentum fáját indorder bejárva a szegmenseket letároljuk a táblába. Amennyiben egy szegmens (S1) egy másikat (S2) tartalmaz, az alacsonyabb szintű (S2) szegmensnek egy új id-t adunk, majd a magasabb szintű (S1) szegmensbe elhelyezünk egy linket, amely az S2-re mutat.

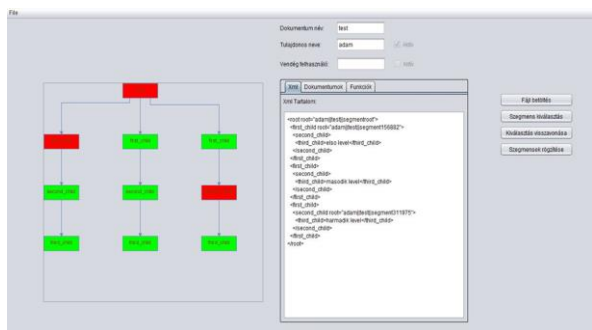
A védelmi rendszernek nyilván kell tartania a felhasználókat, a dokumentumokat, és az ezekhez tartozó szegmenseket, valamint a szegmensekhez tartozó hozzáférési listát. Ebben az esetben az adatbázis táblákban tárolódik minden információ, közte az XML dokumentumok tartalma is. Emiatt nincs szükség az XML dokumentumrészek titkosítására és nincs szükség a kulcsok kezelésére sem. A felhasználók jogosultságát, a logikai és fizikai szegmensek kapcsolatát az adatbázis tárolja. A relációs modell a jelenlegi információk a következőképpen néz ki.



2. ábra: Védelem adminisztráció adatbázis sémája

4. MINTARENSZER ARCHITEKTÚRA

Az elkészült mintarendszerben lehetőség nyílik a XML dokumentum logikai szegmenseinek GUI alapú kezelésre. A kezelő felületet látható a fa gráf és annak XML forrása. A fa gráf csomópontjai az elemek, a szegmensek gyökérelemei külön színnel vannak jelölve. A kezelő felületen a XML dokumentum logikai szegmensek bontása mellett elvégezhető a felhasználók adminisztrálása és az ACL lista előállítás is.



3. ábra. Védelmi modul kezelő felülete

A kódolt XML dokumentum váza az alábbi elemeket tartalmazza:

```
<?xml?>
<secured-document-root>
  <user-meta-table>
    [...]
  </user-meta-table>
  <secured-document>
    <document>
      [...]
    </document>
  </secured-document>
</secured-document-root>
```

A felhasználói adatokat tároló rész sémája:

```
<user-meta-table>
  [...]
  <user publicKey="12345678901...789">
    <username>UserName</username>
    <dataEncryptionKey
      segmentId="12345">qE...M=
    </dataEncryptionKey>
    [...]
  </user>
  [...]
</user-meta-table>
```

A titkosított XML dokumentum csak a keretrendszeren keresztül fejthető vissza.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az XML dokumentum kezelés egyik kevés szolgáltatást nyújtó szelete az adatok hozzáférés-védelmi rendszere. A kidolgozott moduláris, több felhasználó párhuzamos hozzáférését is támogató védelmi modell új lehetőséget biztosít az XML adatkezelés területén.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] BARTLETT, R. G. ; COOK, M. W.; XML Security Using XSLT, Proc. of the 36th Hawaii International Conf. on System Sciences, Track 4, Vol 4, pp. 122.2, 2003
- [2] CHANG, TAO-KU; HWANG, GWAN-HWAN: To secure XML documents with the extension function of XSLT, Software—Practice & Experience - Research Articles, Vol. 36 Issue 5, 2006, pp. 539 - 555.
- [3] Sosinsky, Barrie: Microsoft Windows Server 2008: Implementation and Admisintration, Sybex, 2008
- [4] HAROLD, ELIOTTE RUST: Hatékony XML, Kiskapu Kiadó, 2006
- [5] BRADLEY, NEIL : Az XML kézikönyv , SZAK Kiadó, 2005
- [6] RAVI S. SANDHU : Relational Database Access Controls using SQL, Handbook of Information Security Management, 1994
- [7] DOUMEE, BLAKE , XML Security: RSA Security's Official Guide, McGraw Hill Professional, 2002
- [8] OBAIDAT, MOHAMMAD; BOUDRIGA, NOUREDDINE: Security of e-Systems and Computer Networks, Cambridge Univ. Press, 2007
- [9] GUPTA, KAILASH N.; AGARWALA, KAMALESH N.; AGARWALA, PRATEEK AMAR: Digital Signature: Network Security Practices, PHI Learning Pvt. Ltd., 2005

A Miskolci Egyetemen kialakított Virtuális Logisztikai Laboratórium felhasználási lehetőségeinek bemutatása

Introducing the development possibilities in the Virtual Logistics Laboratory of the University of Miskolc

Skapinyecz Róbert*, Lajos Sándor**, Tamás Péter***, Illés Béla****

ABSTRACT:

In a previous paper, the authors already introduced the equipment and the capabilities of the newly installed Virtual Logistics Laboratory. The aim of the current publication is to follow the previous direction by introducing the development work that is currently taking place at the facility, moreover to present the possible future developments in an adequately detailed manner. Besides, the paper also gives a brief insight into the creation process of the so called „virtual reality scenarios”, which have a central role in the modern VR technology.

1. VR KÖRNYEZETEK TERVEZÉSE A VDT-PLATFORM FELHASZNÁLÁSÁVAL

Jelen publikáció első részének célja, hogy röviden összefoglalja a Virtuális Logisztikai Laboratóriumban alkalmazott „VDT-Platform”, illetve az ehhez hasonló tervező környezetek alkalmazásának lehetőségeit. Ezt elsősorban egy konkrét példa rövid ismertetésén keresztül kívánjuk megtenni, amely betekintést enged a tervezés általános folyamatába. Ezután fog sor kerülni a jelenleg futó, illetve tervezett fejlesztések általános bemutatására, amely remélhetőleg további képet fog szolgáltatni a felhasználási lehetőségek széles tárházáról.

Ahogy az előző cikk végén is szó volt róla, a „VDT-Platform”, továbbá az összes hasonló rendszer különböző absztrakciós szinteket különböztet meg a tervezéshez kötődően, amelyek „felülről lefelé” a következők: [1]

- Didaktikus szint (cél, eljárások, útmutatás),
- Funkcionális szint (kazualitás, rendszerválaszok, tulajdonságok, animációk),
- Strukturális szint (objektumok, transzformáció-hierarchia, geometria).

Maga a tervezési folyamat természetesen a cél meghatározásával, tehát a didaktikus szintről indul. Itt tulajdon azt kell meghatároznunk, hogy milyen jellegű virtuális környezetet szeretnénk létrehozni. A „VDT-

Platform” az alábbi változatok, szaknyelven szólva az alábbi típusú „világok” létrehozására a legalkalmasabb:

- Szabad VR környezet (a felhasználó teljesen szabadon mozog, cselekszik és lép interakcióba az egyes objektumokkal),
- Fél-szabad VR környezet (a felhasználónak előre beállított, megismételhető helyzetekben kell végrehajtania a megfelelő cselekvést),
- Vezetett VR szimuláció (a felhasználót minimális szabadság mellett, kvázi „film-szerűen” vezetik végig a VR környezetben).

A fenti három alaptípusnak természetesen lehetnek több részből álló kombinált változatai is. Ugyanakkor a mérnöki gyakorlatban leginkább a második változatnak van jelentősége, amely kiválóan alkalmas virtuális műszaki tanfolyamok lefolytatására, illetve ember-gép rendszerek virtuális tesztelésének megvalósítására (mindkét esetben jellemző a biztonság-kritikus területeken való felhasználás).

A cél meghatározása után vissza kell lépni a strukturális szintre, magyarul meg kell tervezni a VR környezet alapjául szolgáló statikus modellt. Ahogy az előző publikációban is megemlítésre került, a szoftver támogatja a legtöbb ismert 3D-s állományt, egyebek mellett a VRML-t, az OBJ-t, az FBX-et, a 3D DWF-et, a KMZ-t és az EPX-t, az elkészülő statikus modellnek tehát célszerűen ezek valamelyikében kell majd rendelkezésre állnia. A megrendelőtől függően ugyanakkor az is gyakori eset, hogy a modell már rendelkezésre áll, ezért néhány elvégzendő módosítást leszámítva (például egyszerűsítések a betöltési idő csökkentése és a megjelenítési sebesség növelése érdekében) azt csak importálni kell a szoftverbe.

A struktúra kialakítása után következik a tervezés legmeghatározóbb fázisa, az-az a funkcionális szint kialakítása. Ezen a szinten kerülnek létrehozásra az egyes objektumokhoz rendelt funkciók, valamint az ezen funkciók és a felhasználó cselekvései közötti kapcsolatok, így lényegében ez a szint valósítja meg a VR környezetben belül az interaktivitást, ami a valósághű számítógépes környezet legfontosabb ismérve.

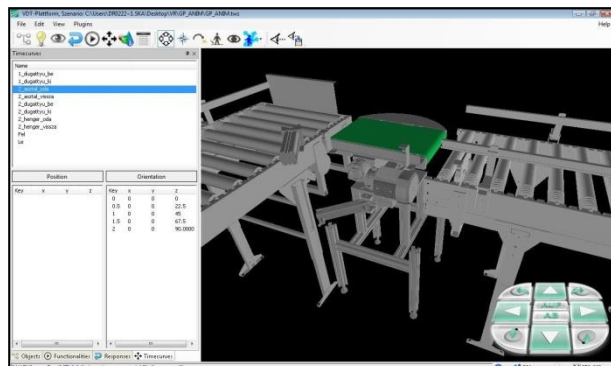
* Tudományos segédmunkatárs, Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

** Mérnök-tanár, Miskolci Egyetem, Ábrázoló Geometria Tanszék

*** Adjunktus, Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

****Tanszékvezető Egyetemi Tanár, Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

Az alábbi példába egy úgynevezett „szállítószalagos forgó asztal” (1. kép) mozgatásának tervezésén keresztül mutatja be az interakciók kialakításának folyamatát. Ez az eszköz egy nagyobb görgős-pálya rendszer része, amelynek modellezése jelenleg folyik a laboratóriumban, jelentőségéről pedig a későbbiekben lesz még szó.



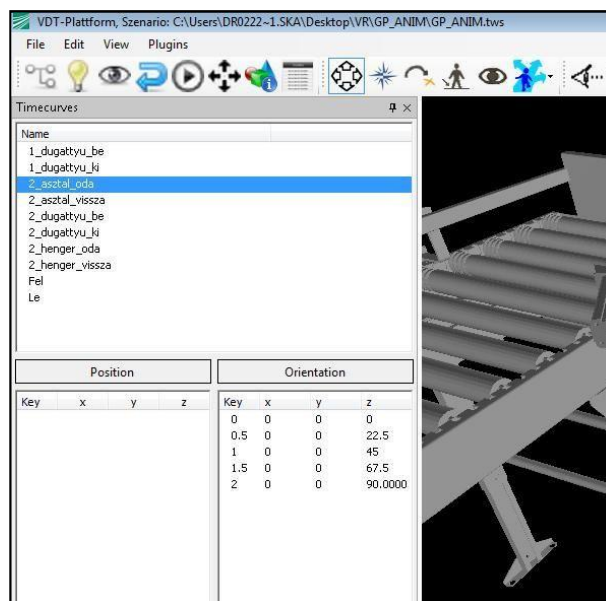
1. kép: Szállítószalagos forgó asztal

A forgó asztal elsődleges funkciója, hogy két-vagy több görgős-pálya elem között megvalósítja az átadási pontot (erre kereszteződés, vagy olyan irányváltoztatás miatt lehet szükség, amely a fenti képen is látható). Látható, hogy ennek a funkciónak a VR környezetben történő modellezése több mozgás szuperponálását igényli, mivel az asztal elfordulása mellett szükség van az azt mozgó dugattyú kinematikai modellezésére is. Emellett a szoftverben külön meg kell szerkeszteni a visszaforgatást is, mint az előző ellentettjét, ami lényegében két funkciót fog eredményezni, „2_ford_oda” és „2_ford_vissza” néven.

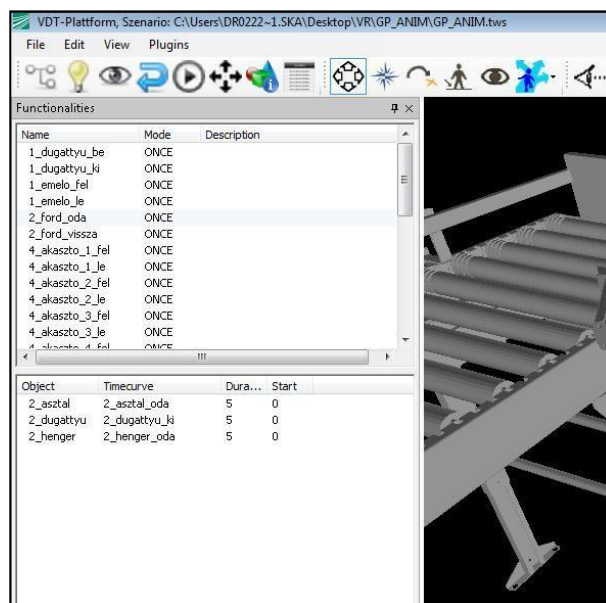
A funkciók közvetlen tervezését ugyanakkor megelőzi még egy lépés, ez pedig az úgynevezett „időgörbék” („Timecurves”) kialakítása, amelyek tulajdonképpen a mozgás mintegy objektumtól független, absztrakt leírásai. Ennek értelmében kétféle elmozdulást definiálhatunk elvonatkoztatott módon, a helyváltoztatást („Position”) és az elfordulást („Orientation”). Mivel az asztal esetében csak elfordulásra van szükség, a hozzá tartozó időgörbénél csak az „Orientation” ablakban adjuk meg a Z tengely körüli elfordulások szögeit. Az időgörbék tetszőlegesen szegmentálhatók, tehát az egyes szegmensekhez tartozó elfordulás-értékek (szögek) a később definiálható időgörbe végrehajtási időtartammal együtt implicit módon megadják a forgás sebességét is. Mindez látható a 2. képen, ahol az asztalhoz tartozó „2_asztal_oda” időgörbét nyitottuk meg.

Értelemszerűen a teljes mozgás leírásához több időgörbére van szükség, tekintettel a többféle mozgásra (asztal, henger, dugattyú). Ezek elkészítése után térhetünk rá a funkció kialakítására, amely kvázi azt definiálja, hogy a mozgatásban érintett egyes elemekhez mely időgörbékkel rendeljük, továbbá, hogy ezen időgörbék melyik szegmensből induljanak le és mennyi

időn keresztül futassa őket a program. Erre látunk példát a 3. képen, ahol a „2_ford_oda” funkció került megnyitásra az erre szolgáló szerkesztő ablakban.



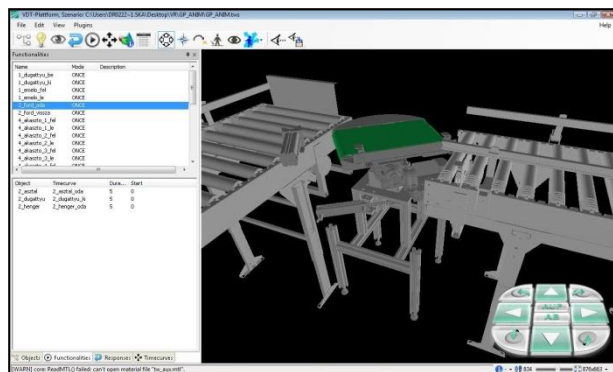
2. kép: Az asztal elforgatását leíró időgörbe szerkesztése



3. kép: A teljes elfordulást megvalósító funkció szerkesztése, részletezve az egyes elemeket és a hozzájuk tartozó időgörbéket

Az elkészült funkciók a fejlesztő környezetben már közvetlenül lefuttathatók és tesztelhetők, egyéb cselekvés végrehajtása nélkül (erre látunk példát a 4. képen). Ugyanakkor a felhasználó számára készülő VR környezetben ezek a funkciók csak bizonyos interakciókon keresztül érhetőek el, amely interakciókat a felhasználónak kell kezdeményeznie. Ezeket a „kölsönhatásokat” a modellben szereplő egyes objektumoknál állíthatjuk be külön-külön, lényegében

annak megadásával, hogy az objektumon végrehajtott „felhasználói művelet” (kattintás, dupla-kattintás, interaktív mutató-eszközzel történő megjelölés, „megfogás”, stb.) milyen funkciót indítson el. Más szóval annak analógiájára, ahogy az egyes funkciókhoz hozzá rendeltük az egyes elemeket és időgörbéket, úgy az interakciónál az egyes felhasználói műveletekhez rendeljük hozzá a megfelelő funkciót (vagy funkciókat).



4. kép: Az elfordulást megvalósító funkció futtatása a fejlesztő környezetből

Tulajdonképpen minden VR környezet az előbbieken ismertetett mechanizmusokra épül, kezdve a statikus objektumok (a „statikus modell”) megtervezésétől, majd folytatván az absztrakt mozgások definiálásával, egészen a konkrét funkciók és az azokat elindító interakciók kialakításáig. Látható továbbá, hogy míg az objektumokat és a mozgásokat („időgörbéket”) egyesével definiáljuk, addig a funkciók és a kölcsönhatások már ezek különféle, részben tetszőleges kombinációiként születnek meg, ami a virtuális világok létrehozásának igazi változatosságát adja.

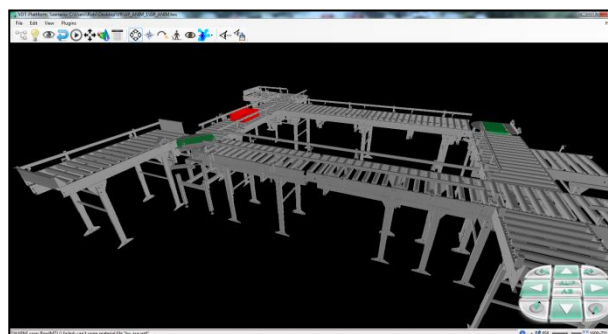
A tervezés ezzel természetesen nem ér véget, hiszen a komplex „forgatókönyvek” létrehozása még számos egyéb feladat elvégzését igényli (vezetett animációk, cselekvéssorok, ütközésvizsgálat, fényhatások, stb.). Ugyanakkor a fent ismertetett folyamat már kellően illusztrálja a VR környezetekben végrehajtandó fejlesztő munka sajátosságait, illetve az abban rejlő számtalan lehetőséget.

2. JELENLEG FUTÓ ÉS TERVEZETT FEJLESZTÉSEK BEMUTATÁSA

Ahogy az előzőekből is látható, a VDT-Platform, illetve a hozzá hasonló VR környezetek elsősorban azokon a területeken használhatóak fel a leghatékonyabban, ahol nagy hangsúlyt fektetnek az úgynevezett „ember-gép” rendszerek különböző szempontú vizsgálatára. A logisztika, mint a legtöbb termelő-szolgáltató tevékenységhez szorosan kapcsolódó alkalmazott tudomány, az ilyen jellegű problémák széles tárházát nyújtja. Tipikusan ilyen

problémaként jelentkeznek egy adott munkahely ergonómiai kialakítása, az adott logisztikai tevékenységek ellátásához szükséges alkalmazotti létszám meghatározása, az egyes tevékenységek hatékonysági vizsgálata, az anyagmozgató gépek kezelhetőségének vizsgálata (kilátás, kezelőpult kialakítása), a műveletek helyszükségletének meghatározása, stb. Természetesen látni kell azt is, hogy Magyarországon, elsősorban a munkaerő relative alacsony költségéből fakadóan, jelenleg még sok esetben nem tekinthető rentábilisnak az ilyen jellegű vizsgálatok széleskörű alkalmazása, azonban bizonyos iparágak esetében már itthon is látszanak az alkalmazási lehetőségek.

Ennek fényében az Anyagmozgatási és Logisztika Tanszék (az Ábrázoló Geometria Tanszékkel közösen) jelenleg elsősorban olyan, nagy mértékben automatizált logisztikai rendszerek VR környezetben történő modellezésére koncentrálnak, ahol az emberi hiba legkisebb előfordulása is jelentős károkozást vonhat maga után, tekintettel a szállított áruk fokozott értékére. [2] Tipikusan ilyen terület a gyógyszeripar, ahol sok esetben a fenti példákhoz nagyon hasonló automatizálási megoldásokat alkalmaznak fokozott érték/tömeg aránnyal rendelkező termékek továbbítására, ezért a konkrét cél egy a gyógyszeripari megoldásokhoz nagyon hasonló integrált logisztikai rendszer interaktív szimulációjának megvalósítása.



5. kép: Integrált logisztikai rendszer szimulációjának részlete

Ebben a rendszerben az emberi tényező elsősorban a ki- és betárolásnál, valamint az úgynevezett kommissiózásnál (a gyűjtési-osztályozási műveletek egy fontos típusa) jelentkezik, tehát a cél elsősorban ezen műveletek minél valóságosabb modellezése kell legyen, különös tekintettel a rendszer emberi beavatkozásra adott különböző válaszaira. Egy ilyen szimuláció a lehetséges hiba-esetek feltárásán túlmenően arra is használható, hogy segítségével még a gyakorlati implementáció előtt összehasonlítsuk a különböző fél-automatikus kommissiózási technikák (pl. „pick-by-voice”, „pick-by-light”, „RF-picking”, stb.) tényleges ipari környezetben mutatott hatékonyságát, ami hosszú

távon jelentős költség-befolyásoló tényező lehet a teljes folyamatra nézve.

Ahogy a korábbiakban már említésre került, szintén fontos területet képvisel az anyagmozgató gépek ipari környezetben történő működésének valóság-hű szimulációja. Ez lényeges problémakör egyrészt a munkavédelem szemszögéből, másrészt a terméksérülések elkerülésének és a logisztikai terület kialakításának oldaláról nézve is. Jelenleg ugyan a laboratóriumban még nem folynak ilyen irányú vizsgálatok, de koncepcionális szinten már kidolgozásra került egy lehetséges kutatási terv, amely elsősorban bizonyos típusú daruk működésének modellezésére koncentrálna és amelynek elindítására akár a közeljövőben is adódhat lehetőség. A kutatás konkrét iránya ugyanakkor nagyban függ a lehetséges partnerektől, ezért az ezzel kapcsolatos további részletek bemutatására csak egy későbbi publikációban kerülhet majd sor.



6. kép: Példa anyagmozgató gép (futódaru) működésének valós környezetben történő szimulációjára

A fenti két kutatási irányon kívül egyértelműen adódik a rendszer oktatásban való felhasználásának lehetősége, amelyről már szintén volt szó korábban is. Itt alapvetően három típusú felhasználás jön számításba:

- egyetemi oktatásban való felhasználás (gyakorlati órák, bemutatók),
- általánosabb célú tanfolyamok oktatási programjában való felhasználás, (pl. CNAM felsőfokú logisztikai menedzser képzés),
- speciális céltanfolyamok alapvető eszközeként történő felhasználás, pl. műszaki karbantartás, betanítás, összeszerelés, közlekedési alkalmazások, stb.

A fenti lehetőségek közül a tanszék az első kettőt már részben átültette a gyakorlatba, ezzel is elősegítve a technológia széleskörű megismertetését a műszaki hallgatósággal. Emellett vannak koncepciók speciális tréning szcenáriók elkészítésére is, ugyanakkor itt is

szükséges feltételként jelentkezik a potenciális partnerekkel történő együttműködés fokozása.

Az előbbieken természetesen csak néhány példa került bemutatásra a legkézenfekvőbb logisztikai alkalmazások közül, amelyek implementációja jelenleg folyamatban van, illetve a közeljövőben várható. Ugyanakkor a rendszer felhasználási lehetősége jóval túlmutat a logisztikán és a megfelelő partnerekkel együttműködve a problémák igen széles körének megoldását teszi lehetővé. Csak néhány példa az általánosabb felhasználási területek közül:

- interaktív folyamat-szimulációk,
- termék-tervezés,
- biztonságtechnika,
- látványtervezés.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben egy konkrét rendszeren keresztül bemutatásra kerültek a VR technológiák alkalmazásának legfontosabb aspektusai. Kiemelendő, hogy a leírás végig törekedett a lépésről-lépésre elv betartására, ami lényegesen növeli annak gyakorlati értékét.

A konkrét tervezési módszertan bemutatásán túl ismertetésre került néhány, a tanszéken jelenleg is futó, valamint a közeljövőben tervezett fejlesztési projekt, amelyek a logisztikai problémák újfajta szempontból történő vizsgálatát alapozhatják meg. Itt külön ki kell hangsúlyozni az ember-gép rendszerek vizsgálatának újszerű lehetőségeit, valamint az anyagmozgató gépek működésének valóság-hű környezetben történő interaktív szimulációját.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

"A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

IRODALOM

- [1] Fraunhofer IFF: Documentation Interactive Visualization System, VDT – Virtual Development and Training (PDF), felhasználási segédlet
- [2] Dr. Illés Béla, Dr. -Ing. Elke Glistau, Dr. -Ing. Norge I. Coello Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, Budai Nyomdaipari Kereskedelmi és Szolgáltató Kft, Miskolc 2007, Kiadvány: ISBN 978-963-87738-0-7

EGYEDI KIALAKÍTÁSÚ FÉNYVEZÉRELT KOMISSIÓZÁSI RENDSZER TERVEZÉSE LOGISZTIKAI FELADATOKHOZ

UNIQUELY DESIGNED LIGHT CONTROLLED COMMISSIONING SYSTEM DEVELOPMENT FOR LOGISTICS

*Méhes László**

ABSTRACT

This paper describes a commissioning system for shelf systems which support its user. The logistics uses many shelves to store components in ordered way. The efficient and quick in and out commissioning is very important in the industrial area and also in the logistics. This light controlled commissioning system is developed to be able to support the worker at in and out loading the pieces to or from the shelves. The system use a Microchip PIC microcontroller to handle the displays and buttons, and keep connection between the parts of the system and also between the shelf system and the PC. Furthermore the microcontroller sends information on ZigBee wireless network to the manager and monitoring application on the host computer. With this system we can make tests in many in and out loading algorithms and we can find the most efficient way depending on the given circumstance.

1. BEVEZETÉS

A kommissiózás során a raktárban tárolt áru-, vagy alkatrész készletből a megrendelő által igényelt összetételű és mennyiségű egységek kerülnek összeállításra.

A kommissiózás szoros kapcsolatban áll a raktározás ellátási funkciójával, így ki és betárolás folyamatának minősége és sebessége alapvetően meghatározza a raktár teljesítésének színvonalát a vevők irányába. A kommissiózás az automatizálási és gépesítési törekvések ellenére is a legtöbb humán erőforrást igényli a raktározási folyamat során.

Mára már több informatikai eszköz is rendelkezésre áll a raktározási folyamatok elősegítésére és hatékonyabbá tételére. Ilyenek például a vonalkóddal ellátott egységek azonosítása, vagy a még rugalmasabb alternatívája, amikor rádiófrekvenciás azonosítót helyeznek el az adott árun, vagy alkatrész egységeken.

Ezek a rendszerek természetesen számítógépes rendszerekhez kapcsolódnak, amely számítógépeken

olyan raktározási programcsomagok dolgoznak, melyek hatékonyan menedzselik az anyag áramlását a rendszerben.

Köszönhetően a számítógép alkalmazásának az esetleges emberi figyelmetlenségből adódó hibákat szinte egytől-egyig el lehet kerülni. Azonban a kommissiózás minőségének javításához nem elegendő a pontos egység összeállítást megvalósítani, hanem a folyamat sebességét is fokozni kell! Az általam tervezett és kivitelezés alatt álló fényvezérelt kommissiózási rendszer a sebesség növelésére ad lehetőséget, mivel az adott polcrendszer topológiájához és a kommissiózási feladatokat végző munkások számára optimalizálható raktározási logika kidolgozását teszi lehetővé. A jelenlegi rendszer a Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszékének Logisztikai Laboratóriumában található kézi kiszolgálású, gravitációs csatornás kommissiózó állványához készül, és a továbbiakban majd azon kerül elhelyezésre. Az állvány képét az 1. ábrán lehet látni.



1. ábra – Kommissiózó állvány.

Itt 3 szinten, szintenként 2 x 6 csatornában helyezkednek el a tároló dobozok. A szélső csatornában, a tanszéken fellelhető raktári állványban

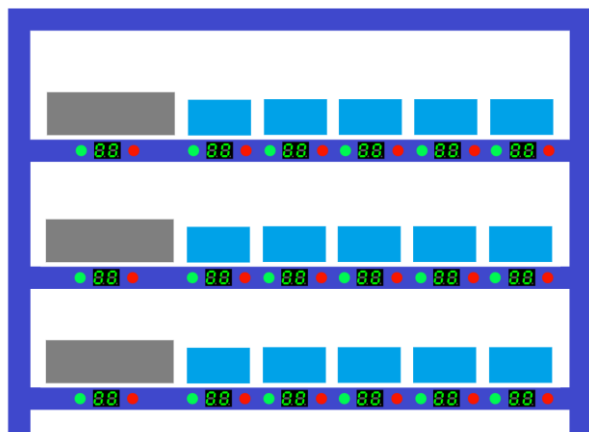
* MSc. Mérnök informatikus, Tanszéki mérnök, Miskolci Egyetem, Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszék

is alkalmazott alacsonyabb méretű dobozok, a többiben pedig feles méretűek találhatók.

2. A RENDSZER MŰKÖDÉSE

A rendszer fényvezérelt mivolta arra utal, hogy az állványt használó kézi munkások az egyes rekeszeknek, valamint azok tartalmának azonosítására az állvány szerkezetére, az egyes sorok polcai alá felszerelt kiegészítő eszközt tudják használni.

Ez az eszköz az állvány minden szintjén minden rekesz alá elhelyezett kettő darab 7-szegmenses kijelzőből és a hozzá tartozó kettő darab kezelőgombból áll. Valamint a rendszer rendelkezik még egy hangjelzést is biztosító, nagyméretű központi kijelző egységgel is, melyet olyan helyen célszerű elhelyezni, ahol a kézi dolgozók a polc minden részéről jól láthatják. Természetesen a rendszer rugalmasságának fokozása érdekében a kijelzők és a gombok funkcióját az adott állvány és megrendelő igényeihez lehet igazítani, valamint változás esetén rekonfigurálni. Az állványt és a rászerezhető egységek felépítését a 2. Ábra mutatja be.



2. Ábra – Az állványon elhelyezett kijelzők és kezelőgombok.

A majdan elkészülő rendszer egyenlőre a Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszékének Logisztikai Laboratóriumában fog tesztüzemben működni. Segítségével a tanszék oktatói, kutatói, valamint a hallgatók tudnak különböző kommissiózó logikákat kidolgozni és kipróbálni, illetve tesztek végéni.

De mik is lehetnek ezek a kommissiózási logikák, melyeket a kezelőszerveken alkalmazni lehet? A hagyományos kommissiózási feladat elvégzése során a kézi munkás az adott azonosítóval ellátott rekeszből kiveszi a meghatározott darabszámú árut, majd azt egy dobozba helyezi. Ez a módszer időigényes is lehet, ha papíron, vagy monitoron kerül meghatározásra, hogy mely azonosítóval rendelkező áruból hány darabot kell kivenni. A kiválasztás és kivételezés sebességét

nagyban meg lehet gyorsítani a rekeszenként elhelyezett kijelzők segítségével, mivel az állvány használója azonnal láthatja, hogy melyik rekeszből kell árut kiemelnie, valamint azt is, hogy mennyi darabot, ráadásul mindezt anélkül, hogy papírra, vagy monitorra kellene közben pillantania. Így akár az adott rekesz beazonosításának helyessége is növelhető, ami a kevesebb tévesztésből adódó visszarakás és újra kivételezés elkerülése miatt több idő spórolhat meg.

A teljesség igénye nélkül következzen néhány példamódszer a kijelzők funkciójára:

I. Kijelzési módszer:

A kijelzők mind világítanak és mindegyik rekesz alatt mutatják, hogy az adott rekeszből még hány darabot kell kivenni.

A módszer hátránya, hogy mivel minden kijelző megjelenít valamilyen számot, így nem annyira szembetűnőek a még feldolgozásra váró rekeszek kijelzői, azokhoz a rekeszekéhez képest, melyek az éppen összeállítandó áru egységben nem szereplő árut tartalmaznak. A gombok segítségével, pedig nyugtázní, vagy hibát jelezni lehet, melyről a későbbiekben lesz szó.

II. Kijelzési módszer:

A kijelzők közül csak az mutatja a kivételezendő darabszámot, amely rekeszekből az adott áru egység összeállításához árut kell kivenni, a többi kijelző sötét marad közben. Az I. módszerhez hasonló ez a módszer is, azonban ez a kijelzés módszer szembetűnőbb.

Hátránya, de akár előnye is lehet mindkét fenti módszernek, hogy a kommissiózást végző dolgozóra van bízva, hogy az áruk sorrendjét meghatározza a kivételezés során. Ez lehet sebesség növelő hatással is, ha a dolgozó a neki kézre eső sorrendben tudja feladatát elvégezni, de az ebből adódó átgondolatlan, rendezetlen sorrend lassíthatja is a munkavégzés folyamatát.

III. Kijelzési módszer:

A következő módszer során csupán egyetlen kijelző jelenít meg adatot, méghozzá az a kijelző, amely ahhoz a rekeszhez tartozik, amelyből ki kell venni az árut.

Ekkor szembetűnő, hogy melyik rekeszt kell választani, valamint egy jól definiált kommissiózási sorrend segítségével a folyamat jelentősen gyorsítható is!

IV. Kijelzési módszer:

A központi kijelzőt is lehet a III. stratégia mellett használni. Ilyenkor vagy megjelenítjük a központi kijelzőn is az aktuális rekesz számát és az onnan kivételezendő áru darabszámát, vagy nem.

Mint látható igen széleskörűen lehet felhasználni a kijelző eszközöket és még a fent felsorolt alkalmazási lehetőségeken felül is vannak még módszerek, melyek sikerrel alkalmazhatóak. Ezen módszerek

meghatározására a kiépített rendszer nagyszerű lehetőséget nyújt majd.

A multifunkcionális kijelzési módszer mellett a gomboknak is többféle használati funkciója lehet:

I. Gomb funkció:

Ekkor a zöld gomb megnyomásával lehet nyugtázni a kivételezés sikerességét és ekkor az adott kijelzési módszer a következő lépéssel folytatódik tovább. A piros gomb segítségével pedig azt lehet jelezni, ha nem volt elegendő alkatrész már az adott rekeszben.

II. Gomb funkció:

Hasonlóan az I. módszerhez, itt is a zöld gomb segítségével lehet nyugtázni a sikeres kivételezést. Azonban a piros gomb megnyomásával jelzett áruhiány után be is lehet vinni, hogy hány darab árut sikerült kivételezni.

III. Gomb funkció:

A II. funkcióhoz hasonlóan lehet alkalmazni, de ebben az esetben nem a sikeresen kivételezett áru darabszámát kell a piros gomb segítségével bevinni, hanem azt, hogy mennyi hiányzik a sikeres kivételezéshez.

A korábban említett kijelző funkciókhoz hasonlóan a gombok egyes funkciói is széles körben felhasználhatóak.

Ahogy látható univerzálisan konfigurálható rendszerről van szó, amely minden esetben az adott kommissiózási feladathoz és a környezeti körülményekhez lehet igazítani.

3. A RENDSZER HARDVERES FELÉPÍTÉSE

Mivel az állvány rendszer nem rendelkezik eleve ezekkel a fényvezérelt komponensekkel, így azokat meg kellett tervezni a meglévő eszközökhöz illeszkedően, továbbá figyelembe kellett venni a későbbi bővíthetőséget is.

A Logisztikai Laboratórium gyakorlatilag ipari helyszínnek minősül, így tervezés során számítani kell ezekre a körülményekre is, mint például EMC zavarforrások, stb.

A rendszer három fő részből épül fel:

I. Központi egység.

II. Sori vezérlők.

III. Kijelző panelek.

A központi egység a rendszer számítógéphez történő illesztésére szolgál. Ezen egység feladata, hogy a számítógépi programtól érkező parancsokat értelmezze és azt a rendszer többi eleme felé továbbítsa, válaszoljon a kiadott parancsokra a rendszer aktuális állapotainak megfelelően, illetve, ha valamilyen kiemelt fontosságú esemény történik, akkor arra megfelelő reakcióval feleljen és jelentse azt a számítógép felé is.

A központi egységben egy **PIC24HJ128GP504 típusú Microchip PIC mikrovezérlő** foglal helyet. Ezen mikrovezérlő 16 bites működésű és 128 KB program memóriával bír, valamint 80 MHz-es működési frekvencia mellett 40 MIPS-es parancs végrehajtási képességgel bír. Kezeli a kommunikációs illetve megjelenítő perifériákat.

A központi egységhez kapcsolódik a központi kijelző panel is, melyen két sorban, soronként 2-2 darab 7-szegmenses kijelző foglal helyet. Ezek a 7-szegmenses kijelzők 100 mm magasságúak és nagy fényerejűek, annak érdekében, hogy messziről is, megvilágítási viszonyoktól függetlenül is jól olvasható legyen.

Továbbá itt foglal helyet egy piezzo elektromos hangszóró is, mely a sori gombok megnyomásának visszacsatolására, valamint egyéb jelzési feladatokra használhatóak. Természetesen zajos környezetben ezt a funkciót ki is lehet iktatni.

A számítógéphez történő csatlakoztatás a könnyebb kezelhetőség és elhelyezhetőség érdekében rádió frekvenciás kommunikációs csatornát használ a fényvezérelt rendszer, melynek lelke a **ZigBee vezeték nélküli szenzorhálózati modul**. Ez a modul 2,4 GHz frekvencián üzemel, azonban az iparban is használt modulról lévén szó, igen nagy biztonsággal működik ipari körülmények között is.

A központi egység a rendszer további részeihez **CAN buszon** keresztül csatlakozik. Ezt a buszrendszert főként az autópárházban alkalmazzák, mivel kis távolságokban megvalósuló biztonságos összeköttetést tesz lehetővé. Azonban a kommissiózó feladat igényeit már alacsony átviteli sebesség is kielégíti, így a busz hossza növelhető szükség esetén, így nagyobb kiterjedésű, több kezelőt igénylő állványrendszerek is megbízhatóan kiegészíthetők az itt leírt rendszerrel. A CAN busz maximális megbízható átviteli sebességét a busz hosszúságának függvényében az alábbi példa szemlélteti:

- 1 Mbit/s 40 méter.
- 125 kbit/s 500 méter.

A CAN busz igen jó a zajtűrő képességgel rendelkezik, mivel árnyékolt kábeleztést használ, valamint differenciális jelet alkalmaz a soros kommunikáció megvalósítására.

A rendszer következő elemei a sori vezérlők. Nevüket onnan kapták, hogy az állványrendszer minden egyes polcához tartozik egy autonóm egység. Ezen egységek feladata, hogy a központi egységtől érkező CAN üzeneteket fogadják, értelmezzék, és amennyiben az adott üzenetben foglalt parancs, vagy lekérdezés végrehajtása a feladatuk, akkor elvégezzék azt és választ, illetve nyugtát küldjenek a központi egység részére az elvégzett műveletekről. Továbbá, ha a kijelző paneleken történik interakció a kezelő személy

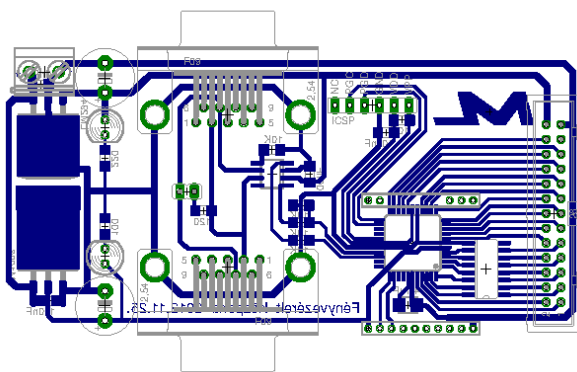
kezdeményezésében, akkor arról is értesítést kell küldeni a központi egység felé.

A következő fő elemei a rendszernek a kijelző panelek. Ezek az egységek az állványon foglalnak helyet, mint ahogy azt a 2. ábrán is láthattuk. Rendelkeznek a 2 darab 7-szegmenses kijelzővel, valamint részük a két darab visszajelző gomb is. Az egységek az adott sorhoz tartozó sori vezérlőhöz és egymáshoz is szalagkábelen keresztül csatlakoznak. A szalagkábelen csupán a kijelző LED-jeinek tápfeszültsége és a nyomógombok által záródó áramkör tápfeszültsége megy keresztül, így az esetleges EMC zavarok nem tudnak kritikus hibákat eredményezni a rendszerben.

A kijelző egységek a könnyebb szerelhetőség és telepítés érdekében a kommissiózó állvány szélességének megfelelő, 60 x 40 mm keresztmetszetű kábelcsatornába kerül beszerelésre.

A nyomtatott áramköri panelek tervezésekor próbáltam úgy eljárni, hogy azokból minél kevesebb típust kelljen legyártani. Így bizonyos alkatrészek elhagyásával, vagy azok beépítésével ugyan azon a nyomtatott áramköri panelon kialakítható a központi egység és a sori vezérlő is. Továbbá a kijelző panelek kialakítását is úgy terveztem meg, hogy a szalagkábel segítségével minden egyes sori vezérlőtől érkező adatvezeték elérhető legyen minden egyes kijelző panelen, így az kijelzők panelek mindegyikén fizikailag kell majd egy átkötés segítségével a kijelző fizikai címét meghatározni. Továbbá a sori vezérlők és a kijelző modulok is hossz szimmetrikus kialakításúak, így normál állásban, illetve fejjel lefelé is felszerelhetők az állványra, ennek köszönhetően jelentős kábeleztést meg lehet spórolni a kiépítés során.

Az elkészült prototípus központi egység nyomtatott áramköri rajzát a 3. ábrán lehet megtekinteni.



3. ábra - A központi és sori egység nyomtatott áramköri rajza.

A rendszer természetesen tartalmazni fog még az áru azonosítására használatos eszközöket is, mint a vonalkód olvasók, valamint RFID olvasókat. Ezen

eszközök rendszerhez illesztését szintén ZigBee rádiós modulok segítségével lehet megoldani.

Az összeállított prototípus rendszerről készült képet a 4. ábra mutatja.



4. ábra – Az összeállított prototípus rendszer.

A 4. ábrán megfigyelhető még egy CAN-bus Tester 2 egység is, melynek segítségével hitelesített méréseket tudok folytatni a készülő rendszeren. Továbbá megfigyelhetők oszcilloszkóp mérőfejek is, mivel a jelalakot is figyelemmel kísérem a fejlesztés és kialakítás során. Az elkészült mérési eredményeket egy későbbi cikk folyamán fogom közölni.

4. ÖSSZEGRZÉS

A rendszer jelenleg még fejlesztés alatt áll. Tesztek már a prototípus rendszeren is történtek, így a végleges rendszer is valószínűleg hibátlanul fog üzemelni.

Bízom benne, hogy a rendszer hasznát fogják majd venni az oktatók, kutatók és a diákok is, mivel rugalmas fejlesztési lehetőségeket biztosít. Modellezni lehet segítségével ipari megrendelők összetettebb kommissiózó rendszereinek egyes részegységeit is. Így idő és pénz költségeket is lehet spórolni segítségével már a tervezési fázisban!

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg a Miskolci Egyetem Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszékén.

6. IRODALOM

- [1.] FALUDI R.: Building Wireless Sensor Networks, ISBN: 978-0-596-80773-3
- [2.] <http://logistics.alt.uni-miskolc.hu/~loglabor/>
- [3.] Microchip Technology Inc.: DS70293G

HANGVEZÉRELT ESZKÖZÖK IPARI KÖRNYEZETBEN

VOICE CONTROLLED DEVICES IN INDUSTRIAL ENVIRONMENT

Czap László^{}, Pintér Judit^{**}*

ABSTRACT

The most comfortable way of human communication is speech, which is a possible channel of human-machine interface as well. Moreover, a voice driven system can be controlled with busy hands. Performance of a speech recognition system is highly decayed by presence of noise. Logistic systems typically work in noisy environment, so noise reduction is crucial in industrial speech processing systems. Traditional noise reduction procedures (e.g. Wiener and Kalman filters) are effective on stationary or Gaussian noise. The noise of a real workplace can be captured by an additional microphone: The voice microphone takes both speech and noise, while the noise mike takes only the noise signal. Because of the phase shift of the two signals, simple subtraction in time domain is ineffective. In this paper, we discuss a spectral representation modeling the noise and voice signals. A frequency spectrum based noise cancellation method is proposed and verified in real industrial environment.

1. BEVEZETÉS

A beszéd az emberek közötti legtermészetesebb és leggyorsabb magas szintű kommunikációs forma. Az ember régi vágya, hogy az általa konstruált gépekkel, berendezésekkel emberi nyelven, a beszéd eszközével tudjon hatékonyan és megbízhatóan kommunikálni, hasonló tempóban, mintha két ember beszélgetne egymással. A beszéd alapú kommunikáció bizonyos esetekben egyéb előnyökkel is jár. Például logisztikai rendszereket úgy is vezérelhetünk, ha mindkét kezünk foglalt.

Azok a beszédfelismerők, amelyek laboratóriumi környezetben rögzített hangmintákkal lettek betanítva, ipari zajos környezetben használhatatlanná válnak. A laboratóriumi beszédfelismerők megfelelően működnek saját környezetükben, ahol a beszédjelet anélkül lehet rögzíteni, hogy azt zaj terhelné, vagy hallható lenne másik beszélő hangja, vagy más zavaró jel. Ahhoz, hogy a beszédfelismerők ipari zajos környezetben is

megfelelő hatékonysággal működjenek, a következő lépés a rendszer módosítása.

A hagyományos beszédfelismerő módszerek egy mikrofonosak. Ezek a módszereken alapuló beszédfelismerők megfelelően működnek alacsony zajszintű környezetben, amit egyedi mikrofonnal terveztek vagy tanítottak. Amikor azonban a környezet zajjal terhelt, vagy interferáló jeleket tartalmaz, vagy ha eltérő karakterisztikájú mikrofonnal rögzítjük az adatokat, mint amivel a tanítási folyamat végbement, a rendszer teljesítménye romlik, néhány esetben akár drasztikusan is.

2. A FELISMERŐ TANÍTÁSA TISZTA ÉS ZAJOS BESZÉDDEL

Számos módszert megvizsgáltak már a zaj csökkentésére és a beszéd kiemelésére. Ezek a módszerek általában két alapvetet alkalmaznak. Egyik a becsült zajszint időtartománybeli kivonásán alapszik, a másik pedig a beszédjel szűrésén.

Másik módja a hatékonyság növelésnek, a zajos beszéddel való tanítás. Ezek a módszerek olyan környezetben alkalmazhatóak, ahol egy bizonyos zaj fordul elő, mint a visszhang az irodákban vagy taxiban a forgalom zaja, stb.

A beszédjel szűréséhez általában Wiener szűrőt vagy még nagyobb általánosságban tekintve illesztett szűrőt (matched filter) alkalmaznak. Ezek az eljárások csak alkalmasak a zajcsökkentésre, ha a zaj stacionárius. A valóságban viszont ez a feltétel a legtöbb esetben nem teljesül. A probléma ugyanaz, mint annál az általános technikánál, amit már fentebb is említettünk (ahol a felismerőt ugyanolyan zajterheléssel tanítanak be, mint ahol alkalmazzák azt)[1]. A módszer alapján azt feltételezhetjük, hogy a környezet ismert és nem változik az idő múlásával.

Az 1. ábra szemlélteti az első kísérletünk eredményeit. A vizsgálathoz egy kulcsszó alapú felismerőt alkalmaztunk.

^{*} Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszék vezetője, Miskolci Egyetem

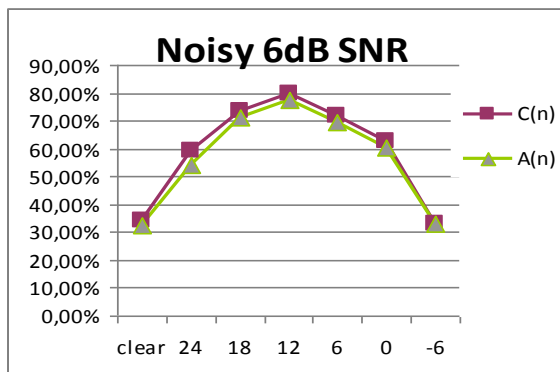
^{**} doktorandusz, Miskolci Egyetem

A kulcsszó alapú beszédfelismerő fontosabb jellemzői:

- 50 beszélő, 26 db szó, 21 db kifejezés.
- Beszélőfüggetlen.
- 1339 tanító szó 38 beszélőtől.
- 429 tesztelő szó 12 beszélőtől.
- 16kHz, WAV (előjeles 16 bites PCM).
- 30 állapotú HMM, 36 állapotú MFCC.



a.) Tiszta beszéddel tanított beszédfelismerő



b.) zajos beszéddel tanított beszédfelismerő, 6dB jel/zaj viszony

1. ábra HMM alapú beszédfelismerő felismerési arányai különböző jel/zaj viszonyú tesztelő anyagok esetén

A beszédfelismerőt tiszta beszéddel és 6dB-es jel/zaj viszonyú (SNR) Gauss zajjal terhelt beszéddel tanítottuk. Az utóbbi zajos beszédre hatékonyabban működött, mint a tiszta beszéddel tanított felismerő. Ugyanakkor a hatékonyság a kissé jobb minőségű beszédnél a legnagyobb. A felismerés hatékonyságát két tulajdonsággal írjuk le:

$$\%Correctness = \frac{H}{N} \times 100\%$$

$$\%Accuracy = \frac{H - I}{N} \times 100\%$$

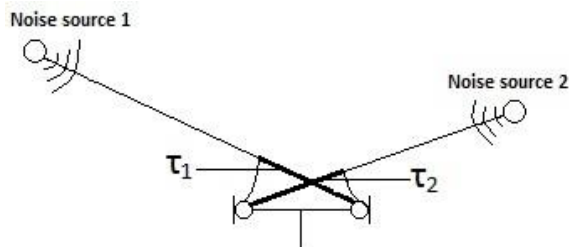
Ahol H a helyesen felismert elemek száma, I a beszúrások száma és N az összes felismerendő elem

száma. $C(n)$ a zajos beszéd felismerésének a helyessége, $A(n)$ pedig annak pontossága.

A korábbi megállapításokat alátámasztják a [2] hivatkozásban olvasható vizsgálatok eredményei is. Egy kereskedelemben kapható beszédfelismerőt teszteltük (a típusát nem adták meg). A rendszert négy különböző jel-zaj szinttel tanították be: 15, 18, 21, és 24 dB, majd a 10 és 30 dB-es jel/zaj viszony közötti tartományban tesztelték. A felismerés pontossága minden esetben akkor volt a legmagasabb, ha a felismerendő beszéd jel/zaj viszonya kicsivel magasabb volt, mint a tanító jel/zaj viszonya, a többi SNR szintnél pedig romlott a pontosság. Példánkban a felismerőt 6dB-es jel/zaj viszony mellett tanítottuk, a felismerési arány maximumát pedig 12dB zajszintnél érte el, és drasztikusan lecsökkent tiszta beszéd esetén. A többi zajszint vizsgálatokor hasonló eredmények születtek.

3. ZAJCSÖKKENTÉS TÖBBMIKROFONOS MÓDSZERREL

A többmikrofonos módszer az egy mikrofonos technikák alapelveit alkalmazza némileg módosított formában, és robusztus zajcsökkentő rendszert testesít meg. Ebben az esetben a térbeli információ felhasználható az irányított minták szűréséhez, így növelve a teljes rendszer hatékonyságát. Kísérletünkben kétmikrofonos rendszert modelleztünk, amit különböző additív zajok rontanak le. A jelek sztereó fejmikrofonnal lettek rögzítve. Az első csatorna mikrofonja a beszélő felé irányul, míg a másik mikrofon sokkal kevésbé érzékeli a beszédet. A zajt mindkét mikrofon érzékeli valamilyen késleltetéssel, ami a zajforrás elhelyezkedésétől függ. A 2. ábra két eltérő zajforrás elhelyezkedését szemlélteti és a késleltetés különbsége a



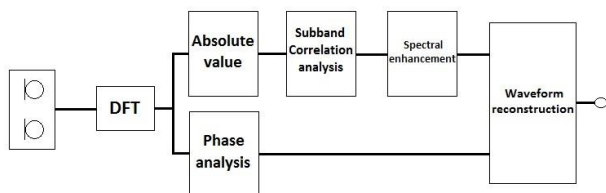
mikrofonoktól való eltérő távolságból adódik.

2. ábra Késleltetési idők szemléltetése zajforrások eltérő elhelyezkedése alapján

Amint láthatjuk, a két mikrofonba érkező zaj időbeli eltolódásának az előjele is eltérő a zajforrások elhelyezkedéséből adódóan. A helyzet pedig folyamatosan változhat, ha a mikrofonok és a zajforrások mozgásban vannak. Ez az oka annak, hogy a korábbi rendszerek - ahol megkísérelték kivonni a zajt az időtartományban - nem voltak eredményesek [3].

A τ késleltetés $e^{-j\omega\tau}$ szorzót eredményez a jel Fourier transzformáltjában, így a spektrumból való kivonás ígéretesebb megoldásnak tűnik, mivel a szorzótag nem módosítja a spektrum abszolút értékét [4, 5]. Problémát okoz, hogy ha vesszük a spektrum abszolút értékét, elveszítjük a beszéd hullámformájának visszaállításához szükséges fázis információt. Ez a tény megköveteli, hogy a Fourier transzformáció elvégzése előtt megvizsgáljuk a jel fázisát. (Néhány lényegkiemelési módszer a spektrum abszolút értékét használja, ezen metódusoknak nincs szükségük a fázis előzetes vizsgálatára.)

A másik probléma, amivel meg kell birkóznunk, a mikrofonok eltérő irány karakterisztikája, ami megmutatja, hogy mennyire érzékeny az eltérő irányból érkező hangokra. Ez a jelenség felveti a zajból fakadó különböző csillapítások és korrelációk problémáját is [6]. Zajforrások feltérképezése két mikrofonnal nagy kihívás. Esélyesebb, ha megpróbáljuk meghatározni a csillapítást a két jel részsávokra való szétválasztásával és a keresztkorreláció kiszámításával sávról sávra. A csillapítás modellezéséhez, mindkét csatorna jeléhez zajt adunk eltérő késleltetéssel és amplitúdóval.



3. ábra A zajcsökkentő rendszer felépítése

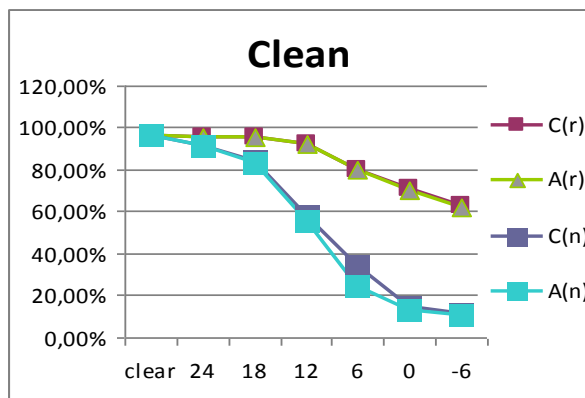
Eltérően a zajos beszéd-től, ami tartalmazza a nem kívánatos zajokat, elvégezve a zajcsökkentést (zajszűrést) a beszédjel – amplitúdó és fázis – torzulást szenved.

4. KULCSSZÓ FELISMERÉS

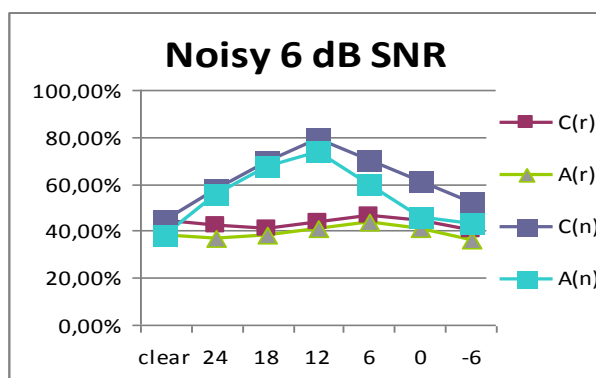
Ahogy az a 4. ábrán látható, abban az esetben, ha a rejtett Markov modell (HMM) alapú felismerőt tiszta és zajos beszéddel tanítjuk, a felismerési arányok zajszűrt beszéd felismerésénél a tiszta beszéd szintjétől kezdve kezdenek romlani. Minél jobb a tanító anyag minősége, annál nagyobb a felismerési arány tiszta beszédnél és annál meredekebb a romlás, minél magasabb a jel/zaj viszony.

A görbék jelentései:

- C(r) – zajszűrt beszéd felismerésének pontossága,
- A(r) – zajszűrt beszéd felismerésének helyessége,
- C(n) – zajos beszéd felismerésének helyessége,
- A(n) – zajos beszéd felismerésének pontossága.



a.) Tiszta beszéddel tanított beszéd felismerő



b.) 6dB jel-zaj szinttel terhelt beszéddel tanított beszéd felismerő

4. ábra Kulcsszó alapú beszéd felismerő

felismerési arányi kalapács ütés zajjal terhelt tesztelő anyagok esetén

Ellentétben a zajos beszéddel tanított HMM-ek felismerési értékeivel, amikor a felismerőt zajszűrt mintákkal tanítjuk, a felismerési arányok nem romlanak a kevésbé zajos vagy tiszta beszédnél (5. ábra). Zajszűrt beszéddel tesztelve a rendszert, a felismerési arányok romlása a nagyon zajos beszédnél is jelentősen csökken. A felismerőt négy különböző zajmintával vizsgáltuk:

- Gauss (G),
- motoros fűrés (P),
- kalapácsütés (H), és
- lemezfeldolgozás (S) iparból származó zajokkal.

Összehasonlítottuk a felismerési értékeket stacionárius (G) zajjal terhelt majd zajszűrt beszédnél és a nem stacionárius (többi) zajjal terhelt és zajszűrt beszédnél. A felismerési arányok azt mutatták, hogy módszer alkalmazásával a teljesítmény hasonló a stacionárius Gauss zaj és nem stacionárius ipari zajok esetén. A zajmikrofonnal kiegészített rendszer tehát képes a zaj hatásának hatékony csökkentésére a nem stacionárius zajok esetében is, amit egymikrofonos rendszerrel nem tudunk megvalósítani.

5. ÖSSZEZGÉS

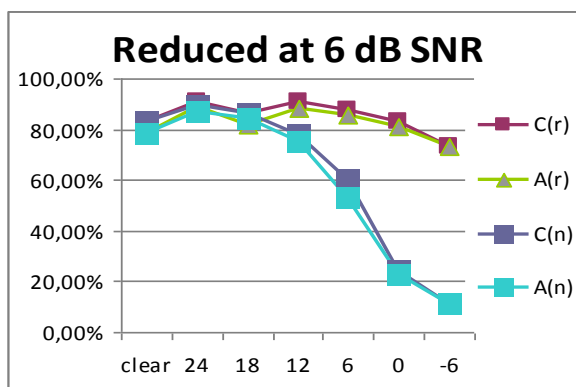
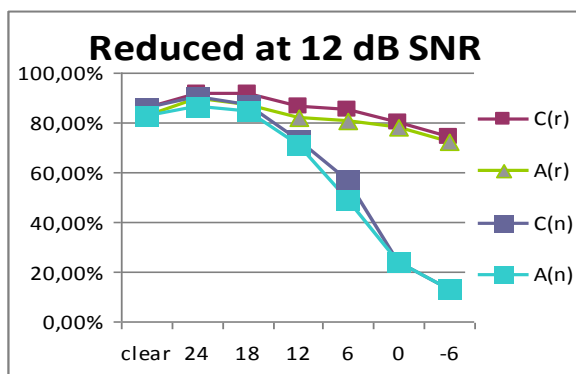
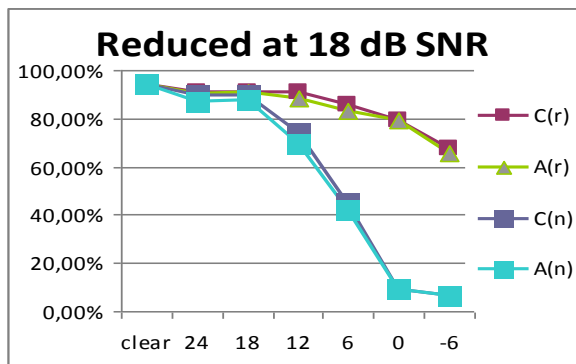
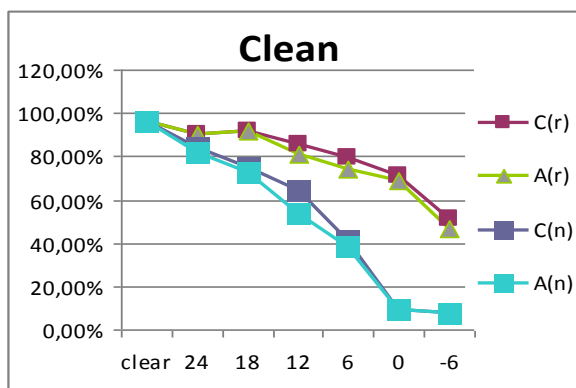
Kifejlesztettünk egy spektrális kivonáson alapuló zajcsökkentő módszert fázis rekonstrukcióval kétmikrofonos zajszűréshez. A zajcsökkentés egyformán hatékony volt stacionárius és nem stacionárius additív zajok esetén, és akkor adta a legjobb eredményt, amikor zajszűrt beszéddel volt tanítva és tesztelve. Egy automatikus beszéd felismerő kevésbé érzékeny a zajszűrés okozta torzulásokra, mint magára a zajra. Zajszűrés után a HMM alapú beszéd felismerő felismerési arányai a tanítás után olyan magasak, mint amit egy 12-18 dB-lel jobb jel/zaj viszonyú zajszűrés nélküli beszédnél mértünk.

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

6. IRODALOM

- [1] DAUTRICH-B-A. RABINER-L-R. MARTIN-T-B.: On the Effects of Varying Filter Bank Parameters on Isolated Word Recognition. IEEE Transactions in Acoustics, Speech and Signal Processing ASSP-31, pp. 793-806. 1983.
- [2] FRIED-N. CUPERMAN-V.: Evaluation of Speech Recognition Equipment in a Vehicular Environment. IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing. pp. 455-458. 1-2 June 1989.
- [3] DAL DEGAN-N. PRATI-C.: Acoustic Noise Analysis and Speech Enhancement Techniques for Mobile Radio Applications. Signal Processing. vol. 15, pp. 43-56. 1988.
- [4] DAVÍDEK, V., SOVKA, P., ŠIKA, J.: Real-time implementation of spectral subtraction algorithm for suppression of acoustic noise in speech. In Proceedings of the 4th European Conference on Speech Communication and Technology, EUROSPEECH '95, Madrid, pp. 141-144, September 1995.
- [5] QUANG HUNG P., PAVEL S.: A Family of Coherence-Based Multi-Microphone Speech Enhancement Systems, Radioengineering, VOL. 12, NO. 2, June 2003
- [6] RICHARD C. HENDRIKS AND TIMO G.: Noise Correlation Matrix Estimation for Multi-Microphone Speech Enhancement, IEEE Transactions on Audio, Speech, And Language Processing, VOL. 20, NO. 1, January 2012



5. ábra Kulcsszó alapú felismerés értékei Gauss zajjal terhelt beszéd felismerésnél, a tanító anyag zajmentes, 18dB, 12dB és 6dB zajjal terhelt (fentről lefelé)

MCDONALD'S ÉS HOLONIKUS GYÁRTÁS

MCDONALD'S AND HOLONIC MANUFACTURING

Réthy Gábor*, Illés Balázs**

ABSTRACT

The goal of this paper is to demonstrate the possibility of the adaptation of holonic manufacturing principle (as a major success factor) to service operations. The scope of the investigation is mainly McDonaldization and holonic manufacturing, what have a strong similarity to each other. The aim of the adaptation of this principle is to establish a system to functioning businesses and services to ensure long-term sustainable business and quality service operation.

1. BEVEZETÉS

Jelenleg a világon működő vállalatokat már nem kezelhetjük egymástól elszeparált szigetekként, hiszen a globalizáció során a termelés és szolgáltatás ellátási láncok összetett rendszerévé alakult át. A hálózatok szerepe nem képezi vita tárgyát a kutatások során. Azonban a hálózatok kialakítására vonatkozóan, amikor a legalapvetőbb elemekből szeretnénk kialakítani a saját termelő és értékesítési struktúránkat, kevés javaslattal találkozhatunk.

A globalizáció hatására, a multinacionális vállalatok mind nagyobb térnyerése következtében egyre több konfliktus származik a kulturális meg nem értettségből, mely nemcsak a munkakörnyezetet befolyásolhatja negatívan, hanem a vállalat teljesítményére is kihat.

Már az is más szemléletet eredményez, hogy a termelő vállalatok esetében a vállalati tevékenység produktuma kézzel fogható, jól felismerhetően manifesztálódik. [10] Ezzel ellentétben a szolgáltató szervezetek terméke gyakran nehezen felismerhető, azonosítható a fogyasztók számára (ez persze nem általános érvényű, gondoljunk csak például a McDonald's gyorsétterem-hálózatra). Ezért gyakran tapasztalható, hogy a szolgáltató vállalatok igyekeznek gyakori interakciókra épülő kultúrát kialakítani. Ennek viszont olyan következménye van, hogy az „igazság pillanata” élmények sokszorozódnak és a front office-ban tevékenykedőknek jobban kell kezelniük a konfliktusokat. [3]

* tanársegéd, Vezetéstudományi Intézet, Miskolci Egyetem

** tanársegéd, Vezetéstudományi Intézet, Miskolci Egyetem

2. RUGALMASSÁG, ALKALMAZKODÓKÉPESSÉG, ÁTALAKÍTHATÓSÁG

A szervezeti és termelési reakcióképesség fokozására két rokon elvet/rendszert illetve a két elv mezőgazdasági hálózatok létrehozása során való alkalmazhatóságukat szeretném a továbbiakban bemutatni. Az egyik elv a holonikus termelés a pedig másik a fraktálvállalatok témaköre.

A holon jelentése „egyidejűleg egész, - amely részeket tartalmaz - és rész, amely alkotóeleme egy másik egységnek. A szó a görög eredetű holosz (egész) és az on toldalék (rész, mint neutron, proton, stb.) összetételéből alakult ki.” [7]. A holonokra jellemző egyidejű, ellentétes, de egyben kiegészítő tulajdonság az autonómia és a kooperáció. A holonok feladatuk elvégzésével kapcsolatosan önállóan döntenek, de a saját nagyobb egységükbe történő integráció során együttműködésre is késznek. Ennek megfelelően ez az elv alkalmazható a gazdálkodókra, hiszen a döntéseiket a saját adottságaiknak megfelelően hozzák a termeléssel kapcsolatosan, azonban amint egy hálózatba kapcsoljuk be őket, megjelenik a kooperáció is a rendszerben. Holarchiakét fogjuk definiálni azt a csoportot vagy halmazt, amely az együttműködés szabályait definiálja. Ez természetesen a holonokon keresztül, de nagymértékben a koordinátor által meghatározva történhet. A klaszterek definiálása során szokták megemlíteni, hogy egy klaszter olyan tagok csoportja, akik bár külön-külön versenyeznek, de klaszterszinten kooperatív magatartást követnek. Jó példa erre egy holland sajtuklaszter, ahol a klaszter, mint egységes egész szervezi meg a termékek boltokba jutását (leginkább a klaszter menedzseléséért felelős szervezet teszi ezt, aki analóg a példánk koordinátorával), polchelyet bérel, viszont azt, hogy ki kerül be az értékesítő helyen lévő polcra már a belső verseny dönti el. Ez egy leegyszerűsített példa, hiszen a klasztertagok (nevezhetjük őket holonoknak) funkciójukat tekintve azonos halmazba tartoznak. A háztáji gazdálkodásnál azonban szerteágazóbb lesz a funkció, így a holonok együttműködése is nagyobb fokú lehet. A vizsgálat

szempontjából ez a probléma a megfelelő mennyiségi és minőségi kritériumoknak eleget tevő élelmiszer előállítására. Ezen felül fontos még az időzítés, hogy ne legyen se túlkínálat, se túlkereslet az adott időszakon belül. A raktározással kapcsolatosan nem szeretnék ennek a cikknek a keretén belül foglalkozni, de bizonyos mennyiségi határ felett vagy a termék jellegétől függően (pl.: hűtést igényel), előfordulhat, hogy köztes raktárakat kell létesíteni, ahol a felvásárló/elosztó koordinátor tárolhatja a termékeket, míg azok értékesítésre nem kerülnek. Akár a holonok egymás között is képesek lehetnek a feladat megoldására, ilyenkor további specifikáció, esetlegesen egy új hierarchikus átszerveződés is kialakulhat a részfeladatok elvégzésére. Ez a fajta szerveződés előnyös lehet a koordinátor számára is, hiszen szervezési feladatokat adhat át az ideiglenesen irányító holonoknak. A holonok által kialakított csoport nem statikus, akár csak egy projektszervezet itt is az tapasztalható, hogy az adott feladat elvégzése vagy fogyasztói csoport kielégítése után új típusú csoportosulások jönnek létre. A háztáji termékek elosztási láncára kiépülő hálózat feltételezi, hogy az egyes elemek (holonok) nem csak egyfajta terméket állítanak elő és egyikből sem nagy mennyiséget. Ez persze nem azt jelent, hogy mindegyik holon ugyanazon értékesítésre szánt felesleggel rendelkezik, a valóságban sokkal nagyobb diverzifikáció tapasztalható. Ennek megfelelően egy adott holon több csoport részét is képezheti. Ilyen alrendszerek lehetnek akár egyszerű bontásban a növényi és állati eredetű élelmiszerek, a hűtést igénylő vagy nem igénylő termékek csoportja, de természetesen további bontás is elképzelhető. A lényeges kérdés a rendszer konfigurációja, amelyet az elemek közötti kommunikációval szabályozhatunk. A kommunikációs rendszerek működtetésére vonatkozóan történhet a koordinátor által történő személyes interakciók során, vagy egy későbbi fejlettebb változatban papír alapú és/vagy elektronikus dokumentáció. A nyílt rendszerű kommunikációnál, ahol nem lép be közvetlen szereplőként a koordinátor szükséges, hogy a holonok egymással megosszák kínálati adataikat, és hogy ezt együttesen vessék össze az aktuális vagy jövőbeli keresleti feltételekkel. Ennek megfelelően dönthetnek a holonok, hogy az adott körülmények között kívánják-e a rendszer felé terméket szolgáltatni. Ezen felül elképzelhető az is, hogy egy adott holon specializálódni akar valamely általa megtermelt áruja, viszont ezt mindenféleképpen egyeztetni kell az egész hálózattal.

A fraktális vállalat kifejezés Warnecketől származik. A fraktálok és holonok világa hasonlóságokat mutat egymással és a mezőgazdasági hálózatok kialakításának szempontjából egységesen kezelhető. Ettől függetlenül nézzük meg a fraktális vállalatra vonatkozó definíciókat:

„Fraktál: önállóan cselekvő szervezeti egység, amelynek céljai és teljesítménye pontosan meghatározható.” [7]

Kádár és Monostori alapján a fraktálokat, akár csak a holonokat hasonlóság jellemzi, érvényes rájuk az önszerveződés megléte és magasabb szintű egységekbe tömörülhetnek. Az önszerveződés két szintjét különböztetik el, mint operatív és stratégiai, taktikai szintet. Az operatív szint a mi esetünkben a gazdálkodás fenntartása, míg a stratégiai vagy taktikai szint a hálózat fenntartása, a hálózat ügyféligényeinek kielégítése lesz. Megkülönböztethetjük ezt úgyis, mint egyéni és csoportos szintet, az egyéni gazdálkodó egyéni célja, hogy az általa megtermelt javakat értékesíteni tudja, viszont emellett fontos számára az is, hogy az értékesítési láncát biztosító hálózatot is fenntartsa. A hálózat pedig akkor fenntartható, ha a vevői kör elégedettsége megfelelő és a hálózat tagjai egymással kooperálva igyekeznek ezt az elégedettséget maximalizálni, az igényeket kielégíteni. A szerzők ezen felül megemlítik, a fraktálok egyéni céljaiból kialakuló közös cél nem lehet ellentmondásos. Ez a fenti példánál nem is áll fenn. A kompromisszumra való törekvés kell, hogy előtérbe helyeződjön, abban az esetben, amikor valamelyik fraktál eltér az eddigi viselkedésétől és hogy konkrét példával éljek elkezd specializálódni egy termékre hogy egyéni hasznát maximalizálja ezzel. [6]

3. HOLONIKUS RENDSZEREK

A holonikus gyártás koncepciója igen hasonló az előző fejezetben említett szolgáltató vállalatoknál is tapasztalható holografikus szemlélethez, mindkét esetben intelligens, elosztott, autonóm, rugalmas, egymással együttműködő egységek rendszeréről van szó. Mindkét elképzelés abból indul ki, hogy a mai környezeti körülmények rendkívül változékonyak ezért új, az eddigieknél jóval rugalmasabb, gyors reagálási képességekkel rendelkező vállalatokra van szükség a versenyképesség fenntartásához. A két elgondolásban szereplő elemek és azok tulajdonságai, holott különböző névvel rendelkeznek, rendkívül hasonlítanak egymáshoz. [7]

A holonikus gyártás koncepcióját a japánok vezették be (a név azonban A. Koestlertől származik) és ők voltak a kezdeményezői annak a világméretű, 1992-ben indult együttműködésnek, amely az Intelligens Gyártórendszerek (Intelligent Manufacturing System, IMS) nevet viseli. A projekt célja az ezen a területen dolgozó szakemberek munkájának összehangolása és a XXI. század gyártórendszereinek körvonalazása.

Napjaink gyártási környezete egyre összetettebb, a gyártórendszereket érő hatások miatt a bizonytalansági faktor megnőtt. Ennek okai a következők [7]:

- új feladatok gyors egymásutánisága,
- a közvetlen környezetben bekövetkező események hatása,
- a gyártási rendszerekben működő és a hozzájuk kapcsolódó kommunikációs csatornák számának növekedése,
- fogyasztói igények sokrétűsége,
- az egyedi gyártás előtérbe kerülése,
- az információs technológia gyors fejlődése.

A fent említett jelenségek már napjainkban is érzékelhető hatással vannak a gyártórendszerek struktúrájára, illetve működésére. A következő évtizedekben forradalmi változások várhatóak a gyártórendszerek fejlődésében, melynek során előtérbe kerülnek a kisebb méretű, de jóval nagyobb rugalmasságú, autonóm, egymással együttműködő gyártóegységek. A jelenlegi, erősen hierarchikus felépítésű rendszerek helyébe innovatívabb, rugalmasabb működést biztosító elosztott struktúrájú szervezetek kerülnek (akárcsak a már említett Morgan féle egyszerű működés elképzelésben [9]).

A kötött szabályok a rendszer konfigurációjára, az elemek közötti kapcsolatteremtésre, kommunikációra vonatkoznak, míg a különböző stratégiák az autonóm holonok működésének lehetséges változatait határozzák meg. Ezen stratégiák figyelembevételével dönthetnek az egyes elemek arról, hogy részt vesznek-e bizonyos feladatok elvégzésében, bekapcsolódnak-e valamely csoport munkájába vagy sem. [7]

Ebből is látható, hogy a rendszereknek nagyfokú mesterséges intelligenciával kell rendelkezniük. A szolgáltatás esetében ez a „mesterséges intelligencia”, rugalmasság úgy valósul meg, hogy a középutat választunk. Ez azt jelenti, hogy a szolgáltató cég megpróbálja a sztenderizálás előnyeit (növekvő termelékenység lehetősége) egyesíteni a testre szabásával (egyéni fogyasztói megelégedettség). Magas áron ad el egyénre szabott szolgáltatásokat, melyek mögött sztenderdizált és így alacsony költséggel járó folyamatok állnak. Ennek megvalósításához arra van a

szervezetnek szüksége, hogy sztenderd modulokból álljanak össze folyamatai, amelyeken kis változtatásokat eszközölve (ti. a perifériális szolgáltatásokat hozzáadva) a fogyasztó által nagyon is individualizáltnak érzékelt szolgáltatásokat tudjon előállítani. Ez a kompromisszum gazdaságtana [3, 13]: félig testre szabott szolgáltatást adok el viszonylag alacsony áron. A szolgáltatás előállítása sztenderdizált és akkor válik egyénivé, amint a fogyasztó belép a folyamatba. Innováció tekintetében viszont nagyon jól használható a sztenderdekből adódó rendszerhatás.

4. MCDONALDIZÁCIÓ

A sztenderdizálás globális piaci terjedését Ritzer alapján McDonaldizációnak nevezzük [11, 12]. A globalizálhatóság biztosítékaként a termelő rendszerek egységesítő „futószalag-módszertana” szolgál, mint a szolgáltatások terjesztésének lehetséges gyakorlata. Ez azonban nemcsak a gyorséttermi láncok működtetési gyakorlatát jelenti: számos szolgáltató követi ezen üzleti logikát. [4] „Az a folyamat, amely révén a gyors éttermek működési elvei kezdenek uralkodni az amerikai és a világ többi társadalmán is.” [12]

A McDonaldizáció, mint rendszer működtetési logika, jellemzői a következők [4]:

- **Hatékonyág:** a fogyasztókhoz hasonlóan a szervezeti tagok is egy előre meghatározott folyamat lépéseit követik a hatékonyság érdekében. Itt a folyamat lépéseire kiképzett munkásokat a vezető szoros kontrollal irányítja. A szervezeti szabályok és előírások sokasága ugyanezt, a hatékonyság érdekében végzett ellenőrzést segíti.
- **Kiszámíthatóság:** a szolgáltatások mennyiségi elemeinek elsődlegességét jelenti. Az ilyen rendszerekben a mennyiség valójában minőségi mutatóvá válik. A szolgáltatások vonzerejét mennyiségi mutatók hangsúlyozásával próbálják elérni (méret, idő stb). Ezzel együtt is, a nagyobb mennyiségű szolgáltatás fogyasztására ösztönzés, a szolgáltatás előállítójának profit hányadát növeli.
- **Megbízhatóság:** a McDonaldizáció egyik leglényegesebb eleme az időben és földrajzi térben való állandóság. A szolgáltatás igénybevételének egyik vonzerejét az adja, hogy mentes a meglepetésektől és változatosságtól. Ezt munkavállalói oldalról szigorú szervezeti szabályok biztosítják, melyeket a vezetők a viselkedés szintjén is betartatnak (pl. kommunikációs sémák). Ezeket az un.

„forgatókönyveket” szóról szóra ismerni kell és bármilyen helyzetben alkalmazni tudni.

- Ellenőrzés a technológia által: a negyedik sikertényező az az ellenőrzés, amely nemcsak a szolgáltatást nyújtókra vonatkozik, hanem az azon rendszerbe belépő, szolgáltatást igénybe vevőkre is. Ezt természetesen tudat alatt szenvedik el a fogyasztók, de a sorban állás, a korlátozott menü, a viszonylag kényelmetlen ülések mind a gyors fogyasztásra ösztönzik a vásárlót, ami a rendszer hatékonyságának lényeges eleme. A szervezeti tagok többsége előre meghatározott és meglehetősen egyszerű funkciókat lát el, és a vezetői ellenőrzésnél is erősebb a technológia hatása, ami kizárja a hibák lehetőségét. Ez a tendencia egyre erősödik költséghatékonysági okokból is. [12]

Az 1980-as évek elején a klasszikus és neoklasszikus közgazdasági elméletekhez köthető termelési megközelítés volt domináns a munkaszervezésben, vállalatirányításban és marketingben. Eszerint az uralkodó megközelítés szerint „az érték a gyártáson keresztül az anyagban található (hozzáadott érték, hasznosság, csereérték); és így az árút, terméket sztenderdizált kimenetnek kell tekinteni”. [14] Ezt a nézőpontot fedezhetjük fel a McDonaldizáció vizsgálatokor is. Napjainkra már viszont a McDonald's nem csak a fent említett dimenziók szerint működik – a McDonald's nem vegytisztán McDonald's már. Ha a Bryman [2] által felállított Disneyalizációval hasonlítjuk össze a McDonald's gyakorlatát, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a gyorsétteremláncnak jelentősen alkalmazkodnia kellett a fogyasztói elvárásokhoz – megváltoztatva addigi jól strukturált, kiszámítható, sztenderdizált rendszerét. Ennek hatására vezették be az ún. „tematikus heteket és menüket”, melyeket az egyedi fogyasztói igények alapján alakítottak ki. A McDonald's-nak fel kellett törnie addigi szabályait és új tevékenységeket kellett beépítenie rendszerébe, hogy kielégítse a fogyasztókat. Mindez nem működhetett volna a holografikus szemlélet mód érvényesülése nélkül. [5]

5. ÖSSZEGZÉS

Ahogy Marosán [8] fogalmaz, a "McDonaldizáció" – a részleteiben végtelenségig finomított technológia és a tökélyre fejlesztett ellenőrzés szintézise – különös jelentőséggel bír Kelet-Közép-Európában. Végző soron elmondható, hogy a hálózatos gazdasági működésben komoly lehetőségek vannak. Ahhoz azonban, hogy egy hálózatot jól működtessünk szükséges, hogy vagy a

holonikus termelésnél vagy a fraktális vállalatnál fellelhető elveket alkalmazni tudjuk.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

7. IRODALOM

- [1] ALVESSON M.: *Cultural Perspectives on Organizations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993
- [2] BRYMAN A.: *The Disneyization of Society*, Sage Publications, Thousand Oaks, 2004
- [3] HEIDRICH B.: *Szolgáltatásmenedzsment*, Human Telex Consulting, Budapest, 2006
- [4] HEIDRICH B.: A szolgáltatások vezetésének dilemmái: elméleti modellek és empirikus tapasztalatok. MTA Szegedi Területi Bizottság, Gazdaságtudományi Szakbizottság. 2008.438-450. p
- [5] HEIDRICH B., RÉTHI G.: *Services and Service Management*, In DELENER N. (szerk.): *Service Science Research, Strategy, and Innovation: Dynamic Knowledge Management Methods*, IGI Global, Hershey, 2012. pp 1-36.
- [6] ILLÉS B.: Holonikus termelési elv alkalmazása gazdasági hálózatok és klaszterek esetén. XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó. OGÉT 2012, Kolozsvár 193-197. p.
- [7] KÁDÁR B., MONOSTORI L.: Holonikus gyártás, fraktális vállalat, letöltve: 2011. április 15. forrás: <http://www.webkorridor.hu/holonikusgyartas.htm>
- [8] MAROSÁN Gy.: "McDonaldizáció" – az ezredvég rém/vágy álma, letöltve: 2011. április 15. forrás: <http://szochalo.hu/cikkek/3142>
- [9] MORGAN G.: *Images of Organization*, Sage Publications, Thousand Oaks, 1996
- [10] RÉTHI G.: *Kvalitatív kutatási módszerek lehetőségei az univerzalista kultúra-összehasonlítások tengerében.* „Tavaszi Szél Konferencia.” Szeged, 2009. május 21-24. Doktoranduszok Országos Szövetsége. 457-469. p.
- [11] RITZER G.: *The McDonaldization of Society*, Pine Forge Press, Thousand Oaks, 1993
- [12] RITZER G.: *The McDonaldization of Society*, Pine Forge Press. Revised New Century Edition, Thousand Oaks, 2004
- [13] SUNDBO J.: *The Strategic management of Innovation*, Edwards Elgar, Cheltenham, 2001
- [14] VARGO S. L., LUSCH R. F.: 'Evolving to a New Dominant Logic for Marketing', *Journal of Marketing* 68 (January), 1 – 17. 2004

AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK KISVÁLLALATI ALKALMAZÁSÁNAK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA

EMPIRICAL RESEARCH INTO THE USAGE OF BUSINESS INFORMATION SYSTEMS BY SMALL-SIZED ENTERPRISES

*Dr. Sasvári Péter**

ABSTRACT

The primary objective of the paper was to compare the usage of business information systems by enterprises in Hungary as well as in another EU member state, Austria. The initial assumptions of the paper were proven, according to which enterprises in Austria operate a more sophisticated and developed IT infrastructure, being at a different development level and having diverse characteristics. Enterprises in Austria can better exploit the benefits provided by business information systems and the penetration rate of those systems among Austrian enterprises significantly depends on the adequacy of their size.

However, the other key assumption, according to which enterprises choose their business information systems for different reasons in different size categories but the reasons are the same in each size category regardless of the surveyed country, was eventually ruled out.

1. BEVEZETÉS

Napjaink gazdaságában kiemelkedően fontos szerepet kap az információ, mint erőforrás, ugyanis ahhoz, hogy a vállalatok képesek legyenek hosszú távon is megőrizni és javítani piaci pozíciójukat szükséges az információval való megfelelő mértékű ellátottság. Globalizálódó világunkban az információnak óriási hatalma van, éppen ezért az üzleti információs rendszerek elengedhetetlenek a vállalatok sikeres gazdasági szerepléséhez, a döntéshozók információ ellátottságának javításához, ezen kívül jelentős szerepük lehet abban, hogy az informatikára hangsúlyt fektető vállalatok versenyelőnyt szerezzenek.

Az információk áramlása napról-napra gyorsabban történik. Egyre többféle információt szerezhetünk pillanatok alatt, amelynek felhasználása, kezelése egyre több ráfordítást és időt igényel a vállalatoktól. Pontosán ezért nem elegendő csupán rendelkezni az információval, annak megfelelő használata, és rendszeres karbantartása is elengedhetetlen, hiszen jelentős előnyökre tehetünk szert. Ebben adhatnak hatékony segítséget az üzleti információs rendszerek,

amelyek egyre elterjedtebbé válnak a technológiai fejlődésnek köszönhetően.

2. A KUTATÁSI MÓDSZER

A publikáció fő célja az volt, hogy összehasonlítsa Ausztria és Magyarország vállalkozásainak üzleti információs rendszerrel való ellátottságának helyzetét, és képet kapjon a két ország gazdasági fejlettségének e területen való eltéréseiről, megegyezősegeiről.

Primer kutatásom alapjául egy már korábban magyar vállalkozások által kitöltésre került kérdőív szolgál. Ez a kérdőív került felhasználásra az ausztriai vállalkozások körében is, ami jó lehetőséget biztosít a két ország összehasonlítására és elemzésére. A korábban gyűjtött magyar adatokat és az általam, empirikus felmérés útján szerzett osztrák adatokat hasonlítom össze a vizsgálat során. A kérdőívek kiküldése véletlenszerűen történt, vállalati mérettől, tevékenységtől és regionális elhelyezkedéstől függetlenül.

Az összehasonlítás alapját képviselő vállalati mintanagyság közel azonos, Magyarországon 94, míg Ausztriában 99 vállalkozás töltötte ki a kérdőívet, és küldte vissza a megadott időre.

Az elemzés elsődleges célja az üzleti információs rendszer használati szokásainak vállalati méret szerinti különbségeinek és hasonlóságainak feltárása volt, így a mintában képviseltették magukat mind a mikro-, kis- és középvállalkozások, mind pedig a nagyvállalatok. Kutatásom további célja, hogy összehasonlítsam Ausztria és Magyarország vállalkozásainak üzleti információs rendszerekkel való ellátottságát, annak ellenére, hogy mindkét ország uniós tagállam, mégis jelentős különbségek jelentkezhetnek. Képet szeretnék kapni az információs rendszerek bevezetésének körülményeiről, a bevezetés során felmerülő problémákról. Továbbá célom, hogy tanulmányozzam a vállalatok informatikai fejlettsége és a vállalat működése eredményessége közötti összefüggéseket.

* *egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Gazdálkodástani Intézet*

3. A KÉT ORSZÁG GAZDASÁGI HÁTTERÉNEK BEMUTATÁSA

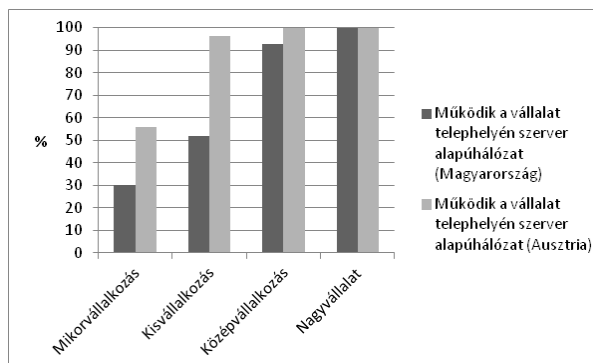
Ausztria 1995 óta tagja az Európai Uniónak, ahol stabil, meghatározó szerepet tölt be. A gazdasági fejlődésének üteme évek óta meghaladja az uniós átlagot. Az országot fejlett piacgazdaság jellemzi, ami magas életszínvonallal társul. A gazdaságot, mely erősen kötődik az EU gazdaságaihoz, különösen Németországhoz, nagy szolgáltatási-, szilárd ipari-, és kicsi, de nagyon fejlett agrárszektor jellemzi. Ausztria gazdasági fejlettsége, a viszonylag alacsony infláció és munkanélküliségi ráta, valamint a szociális juttatások kiterjedt hálózata alapján uniós összehasonlításban az élenjáró országok közé tartozik. 2011. július 21-én publikált adatok alapján az ország az Európai Unió leggazdagabb tagállamai között az ötödik helyet foglalja el. Nyugati szomszédunk már az 1990-es években felismerte, hogy az Internet a közigazgatás mellett a gazdasági élet szereplői számára is rengeteg lehetőséget hordoz magában a jövőre nézve. Az osztrák információs és kommunikációs technológia a specialisták területe. Testreszabott, egyéni megoldásokat kínálnak a világ minden táján lévő ügyfelek számára. A speciális hardver megoldásokkal kapcsolatos informatikai tanácsadástól kezdve, a gyártóipar részére készült, számítógép által vezérelt berendezéseken át, egészen a széles körű térinformatikai (GIS) alkalmazásokig és különleges telekommunikációs technológiáig.

Magyarország területét és népességét tekintve a kisméretű országok közé, az egy főre jutó GDP alapján pedig a közepesen fejlett országok közé sorolható. A szolgáltató szektor szerepe egyre erősebb szerepet tölt be hazánkban. A GDP megoszlás alapján szolgáltatás 64,4%, ipar 30,9% és mezőgazdaság 4,7%. A magyar gazdaság fejlődése szempontjából kimagasló jelentőségű a döntően multinacionális tulajdonú cégek által végzett feldolgozóipari tevékenység, gépgyártás, autógyártás és az elektronikai cikkek. A különböző nemzetközi indexek és felmérések azt mutatják, hogy Magyarország mind az IKT-alkalmazás, mind az IKT-használat dimenzióját tekintve a lista végén járó országnak számít az EU-tagországok között. Helyezése jóval alacsonyabb, mint amit gazdasági fejlettsége indokolna. Az EU-tagállamok átlagához képest alacsony a szélessávú penetráció és az internethasználat, illetve még régiós viszonylatban is jelentősen alacsonyabb az e-ügyintézés, az online kereskedelem, az e-fizetés és e-számlázás.

4. A KÉT ORSZÁG ÖSSZEHAONLÍTÁSA

Az első feltételezésem szerint Ausztria fejlettebb információs infrastruktúrával rendelkezik, mint hazánk. A kérdőív válaszait tanulmányozva azt tapasztaltam,

hogy az osztrák vállalkozások átlagban 694 darab számítógéppel rendelkeznek, míg itthon ez a szám mindössze 292 darab. A szerveralapú hálózatokkal való rendelkezés esetén is elmondható, hogy „szomszédunk” fejlettebb, mivel vállalkozásai nagyobb százalékban nyilatkoztak e hálózatok használatáról, mint a magyar mintában.



1. ábra A magyarországi és ausztriai vállalkozások szerver alapú hálózattal való ellátottsága

Tanulmányozva a két ország IKT ellátottságát láthatjuk, hogy Ausztria fejlettebb e szempontból is. Mindezen megállapítások feltevésemet támasztják alá.

Év	Vezetékes telefonfővonalak száma (ezer lakosra)		Mobiltelefonok száma (ezer lakosra)		Szélessávú vezetékes internet-előfizetések száma (ezer lakosra)	
	Ma-gyaro.	Ausztria	Ma-gyaro.	Ausztria	Ma-gyaro.	Ausztria
2008	309	394	1220	1297	168	207
2009	307	389	1180	1366	188	221
2010	298	405	1203	1458	196	239
2011	294	403	1173	1548	222	265

1. táblázat Magyarország és Ausztria IKT mutatói

Feltételezem, hogy eltérő sajátosságokkal és fejlettséggel rendelkező országokról beszélünk, és Ausztriában a vállalkozások jobban tapasztalják a rendszerek által nyújtott előnyöket. Az állítás első felének megfelelő bizonyítékaul szolgálhatnak az alábbi adatok.

Év	Magyarország egy főre jutó GDP-je		Ausztria egy főre jutó GDP-je	
	euro	%-s változás előzőévhez képest	euro	%-s változás előzőévhez képest
2008	14.594	-	33,920	-
2009	14.401	-1,322	33,020	-2,653
2010	14.607	1,430	34,140	3,392
2011	15.289	4,668	35,170	4,599

2. táblázat Magyarország és Ausztria egy főre jutó GDP-jének változása 2008- 2011 között

Ausztria 2011-ben egy főre jutó GDP-je több mint kétszerese a magyarországi adatnak, de ezek a lényeges különbségek a többi év folyamán is megfigyelhetők. Az állítás második fele részben helyt állt és részben nem. Ugyanis az internet előnyeit az ausztriai vállalkozások nagyobbra értékelik, mint a magyar vállalatok. Az információs rendszerek alkalmazásának hasznát és a gazdaságossági elemzések területén nyújtott támogatását azonban a hazai válaszadók érzékelik a legfőképpen.

Mindenekelőtt azt vizsgálom, hogy a megkérdezett vállalatoknál működik-e valamilyen információs rendszer. Majd kitérek annak tanulmányozására, hogy vajon mi lehet az oka annak, ha egy vállalat egyáltalán nem rendelkezik információs rendszerrel.

A kérdőív kiértékelése során a megkérdezett ausztriai vállalatok mindegyike rendelkezik valamilyen információs rendszerrel. A mikrovállalkozások 30%-a tervezi még a meglévő rendszerek mellett egyéb rendszerek bevezetését, a kisvállalkozások esetében ez az érték 21%, míg a középvállalkozásoknál 31% és a nagyvállalatoknál 25%-ra tehető.

A magyarországi vállalatok 33%-nál nem működik információs rendszer, de 12%-uk tervezi a jövőben a bevezetést. A magyar mikrovállalkozások 15%-ánál van információs rendszer és tervezi is, a kisvállalkozásoknál ez több mint a duplája; a középvállalkozásoknál ez az érték 63%, a nagyvállalatok több mint fele vélekedik ugyanígy.

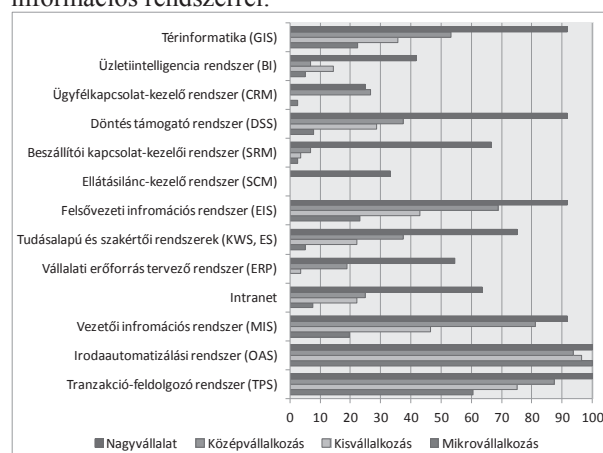
A megkérdezés során tanulmányoztam azt, hogy ha egy vállalat nem rendelkezik a kérdőívben felsorolt információs rendszer egyikével sem, akkor ennek milyen okai lehetnek. A vállalatok három válaszlehetőség közül választhattak: a felsővezetői igény hiánya miatt nem kerül sor a bevezetésre; a vállalat mérete nem indokolja a bevezetést; a vállalat pénzügyi lehetőségei nem teszik lehetővé a bevezetést.

Az ausztriai vállalkozások közül páran annak ellenére, hogy rendelkeznek információs rendszerrel választottak a feltett kérdésre, így mindkét minta vizsgálata során kimutatható, hogy a vállalat mérete indokolja, ha egy vállalat nem rendelkezik semmilyen információs rendszerrel. Az ausztriai mintában a mikrovállalkozások 16,3%-a jelölte meg okként a vállalat méretét, míg a többi méretkategória egyáltalán nem indokolja ezzel e hiányosságot. A vezetői igény hiánya csak a középvállalkozásoknál (6,2%) jelentkezik, a többi méret nem hivatkozik erre az indokra. A pénzügyi lehetőségek a mikrovállalkozások 2,3%-ánál szabnak határt a rendszerek alkalmazásának, a kis-, közép- és nagyvállalatok pedig nem indokolják ezzel döntésüket.

Keresztábrás elemzést használva mindkét minta esetében megállapíthatjuk, hogy szignifikánsan összefügg a vállalat méretével, ha az semmilyen információs rendszert nem működtet, csak a százalékos értékek térnek el jelentős mértékben. Ennek a nagy

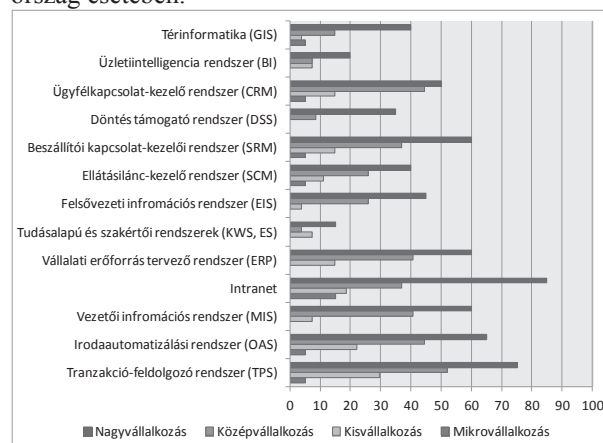
különbségnek az okai fellelhetőek lehetnek a két ország fejlettségének helyzetében. Ausztriát fejlettebb gazdasági szektor jellemzi, a mikrovállalkozásoknak sokkal több lehetőséget biztosítanak. Az állam pályázatokkal, támogatásokkal ösztönzi a vállalkozásokat az IT-területek fejlesztésére. Magyarországon viszont az állami szerepvállalás kevésbé nyújt a vállalkozásoknak e téren támaszt. A mikrovállalkozások saját tőkéje csekély ahhoz, hogy bármilyen információs fejlesztést végrehajtsanak. E különbségek miatt az ausztriai mikrovállalkozások számára méretük kevésbé meghatározó.

Harmadik feltételezésem szerint a vállalatok információs rendszerekkel való ellátottságának mértéke jelentősen függ azok méretétől. Ez az álláspont is a valóságot tükrözi, hiszen mindkét ország esetében a mikrovállalkozások rendelkeznek a legkevésbé információs rendszerrel.



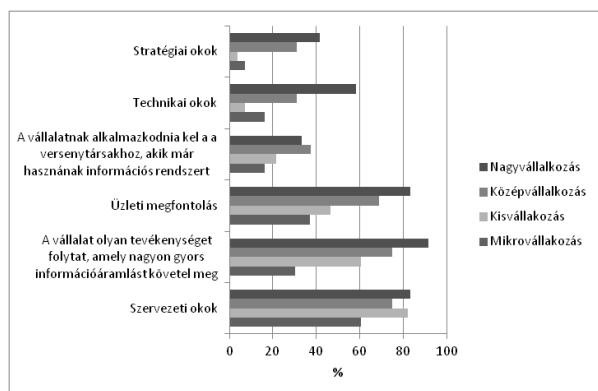
2. ábra Az ausztriai vállalkozások üzleti információs rendszerekkel való ellátottsága

A kapott adatok alapján bebizonyosodott, hogy ez párhuzamosan növekszik a vállalat méretével mindkét ország esetében.



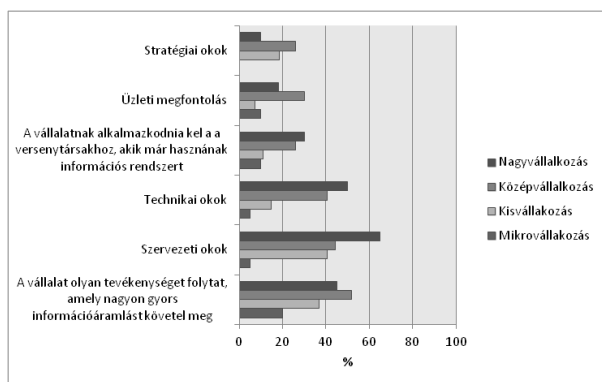
3. ábra A magyarországi vállalkozások üzleti információs rendszerekkel való ellátottsága

Utolsó feltételezésem kimondja, hogy a vállalatok eltérő okok alapján döntenek egy rendszer bevezetése mellett a különböző méretkategóriában, de országonként egyazon kategóriában az okok megegyeznek. Ezt a meggyőződésemet a kapott eredmények nem támasztották alá. Ausztriában a mikro-, kis- és középvállalkozások legfőképpen szervezeti okokból kifolyólag határozzák el magukat a rendszer bevezetése mellett, míg a nagyvállalatok a tevékenysége miatt szükséges gyors információáramlás biztosításából adódóan.



4. ábra A meglévő rendszer bevezetésének indokai az osztrák vállalkozások körében

A magyar mikro- és kisvállalkozások is a gyors információáramlás szükségessége miatt, míg a kis- illetve nagyvállalkozások szervezeti okokra hivatkoznak.



5. ábra A meglévő rendszer bevezetésének indokai a magyar vállalkozások körében

Tehát nem állapítható meg az, hogy minden méretkategória más ok miatt dönt egy rendszer bevezetése mellett és az sem, hogy országonként egyazon kategóriában az okok megegyeznek. Egyedüli kivételt képeznek a kisvállalkozások, hiszen az ő esetükben mindkét országban szervezeti okokra vezethető vissza a döntés.

4. ÖSSZEGZÉS

Magyarország számára az ausztriai követhető példa számos kihívást és lehetőséget tartogat. Kihívásnak tekinthetjük, hogy országunknak célként kell kezelni, hogy informatikai fejlettségben utolérje a szomszédos Ausztriát. Lehetőség tekintetében beszélhetünk arról, hogy osztrák szomszédjaink jól bevált módszereit mi is alkalmazhatjuk annak érdekében, hogy az informatikai fejlődés útján előbbre jussunk.

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Nagyon sok köszönettel tartozom a grazi Karl-Franzens-Universität professzorának Dr. Wolf Rauch-nak, aki segített az ausztriai adatok összegyűjtésében.

6. IRODALOM

- [1.] BENCSIK B.: Az üzleti információs rendszerek használati szokásainak elemzése a vállalkozások körében, Szakdolgozat, Miskolc, 2011
- [2.] DEÁK I., BODNÁR, P., GYURKÓ GY.: A gazdasági informatika alapjai, Perfekt Kiadó, Budapest, 2008, ISBN: 978-9-633947-34-0
- [3.] GÁBOR A.: és munkatársai. Üzleti informatika, Aula Kiadó, Budapest, 2007, ISBN: 978-9-639698-19-2
- [4.] KACSUKNÉ B. L.-KISS T.: Bevezetés az üzleti informatikába, Akadémia Kiadó, Budapest, 2007, ISBN: 978-9-630584-60-9
- [5.] SIMAI M.: A globalizáció emberi dimenziói és a XXI század kihívásai című OTKA program összefoglalója, Budapest, MTA Világgazdasági Kutató Intézet Tudományos Tájékoztató Szolgálatának közleményei, 1991, ISSN 0209-8512
- [6.] SZABÓ J.: Az üzleti információs rendszerek használatának jellemzői a magyarországi és ausztriai vállalatok körében, TDK dolgozat, 2012

EGYEDÜLÁLLÓ SZÉLGENERÁTOR ÉS AZ ORSZÁGOS HÁLÓZAT EGYÜTTMŰKÖDÉSE

CO-OPERATION BETWEEN SINGLE WIND GENERATOR AND NATIONAL GRID

*Dr. Szentirmai László**

ABSTRACT

The ambitious Europe 2020 strategy envisages 20% increase of renewable energy resources and 20% energy savings. Single wind turbine-generator units are applicable to supply mainly farming areas and medium-sized enterprises with electricity around two to five megavoltampere rated power. Co-operation is needed with the national grid to ensure continuous electricity supply and to sell out the surplus energy accordingly. This co-operation however requires 3-phase voltage generation in sinusoid wave at 50 hertz frequency, the latter is ensured by various control systems. Pure sine wave is distorted by magnetic non-linearity occurring both in the generator and the consumers, but its waveform remains cyclical. Based on Fourier theorem, such periodic waveform is composed of pure sine and cosine waves. In county Borsod of Hungary, such a 2.0 MVA wind generator was scrutinised and found that its total harmonic distortion due to adequate harmonic suppression is less than the permissible 2.5%. Symmetry of the 3-phase voltages is also indispensable and one-month-long continuous measurements verified the asymmetry was ranging about 0.2% instead of the allowable 2.0%. Measurement-series verify that such single wind generator can co-operate with the national grid without generating and transmitting any significant distortion and/or fault in the system.

1. BEVEZETÉS

Az első és második ipari forradalom a természetes viselkedésmód elvesztését, az erdők nagymértékű csökkenését és az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedésével pedig a Föld hőmérsékletének 0,74°C-kal (egyed források szerint 0,76°C-kal) való megemelkedését okozták. Szélsőséges természeti jelenségek lépnek fel akkor, ha a Föld felmelegedése eléri a 2,0°C-ot. Az eredmény a klímaváltozásban, valamint az állat- és növényvilág biológiai sokféleségének jelentős csökkenésében mutatkozik.

Az Európai Unió 2020-ra ambiciózus elhatározásokat jelentett meg: 20% csökkenést az üvegházhatású gázok

kibocsátásában az 1990-es szinthez viszonyítva és 20% növekedést a megújuló energiák vonatkozásában (villamosenergia-termelés, fűtés, hűtés-légkondicionálás és közlekedés) amelyek ma mindössze 8,5% megújuló energiát használnak, valamint 20% energia-megtakarítást részben új technológiák bevezetésével.

Az energia hagyományos formái (szén, olaj, természetes gáz és urán) drasztikusan csökkennek (az urán a kiégett hulladék raktározása miatt jelent nagy gondot) és végül az emberiségnek nem marad más választása, mint kizárólag megújuló energiaforrásokból fedezni az igényeket. A szél- és napenergia döntő hátránya, hogy alapvetően az időjárástól függenek – sőt-e a nap és fűj-e a szél – nem pedig a felhasználók igényeitől.

A magyar 2020 stratégia a megújuló arányát 14%-ra, vagyis 120,57 petajoule-ra (PJ) tervezi a 2010-es 55,25 PJ-ről. Jelenleg a megújuló 80%-a biomassza, ennek is több mint fele tűzifa alapú, így a szélenergia jelentősége fokozódik.

Az egyedülálló szélgenerátor azonban csak akkor gazdaságos, ha a tulajdonos a fogyasztói kör igényeit meghaladó energiát "eladhatja" az áramszolgáltatónak. Ehhez azonban a szigorú minőségi követelményeket teljesíteni kell. A hálózati frekvenciának megfelelő 50 hertz (Hz) előírt határok közötti tartását automatika biztosítja. Ugyanakkor a szélgenerátor kimeneti (kapocs-) feszültségének szinuszos hullámalakját a fogyasztók jelentősen torzíthatják, ezt a torzítást csak akkor tudjuk a megengedett érték alatt tartani, ha nagyszámú mérési adatunk van. Háromfázisú energiarendszerben pedig a rendszer szimmetriájának fenntartása is elengedhetetlen, aminek kiértékelésére ugyancsak mérés-sorozatok adnak támpontot.

Ahhoz azonban, hogy e két fontos működési hibaforrást feltárhassuk, ismerni kell a szélgenerátor főbb jellegzetességeit, hogy az országos hálózatra kapcsolás megvalósulhasson.

A tanulmány a Miskolci Egyetem Elektrotechnikai-Elektronikai Tanszékének a témakörbe vágó mérés-sorozatainak felhasználásával mutatja be az országos hálózatra kapcsolás és a hálózattal együttműködés lehetséges módozatait.

* Professor Emeritus, Miskolci Egyetem
Elektrotechnikai-Elektronikai Tanszék

2. EGYEDÜLÁLLÓ SZÉLGENERÁTOR JELLEMZŐI ÉS MŰKÖDÉSE

A szélenergia hasznosítása bár a honfoglalás idejében ismeretes volt, jelentős előrelépés mégis csak az első olajválságot követően (1973) történt. Jelenleg négy fő rendszer ismeretes:

1. Állandó fordulatszámú szélturbina aszinkron generátorral (dán rendszer).
2. Változó fordulatszámú szélturbina és változó forgórész-ellenállású szélgenerátor rendszer.
3. Változó fordulatszámú és közel névleges teljesítményű rendszer.
4. Változó fordulatszámú szélturbina két oldalról táplált aszinkron generátorral. A dán rendszer mellett igen gyakori, mert 4 m/s szélsébségnél már működésbe lép és a névleges szinkronfordulatszámtól $\pm 30\%$ eltérésnél is kifogástalanul működik.

A szélturbina kimeneti teljesítménye a v szélsébséggel erőteljesen emelkedik:

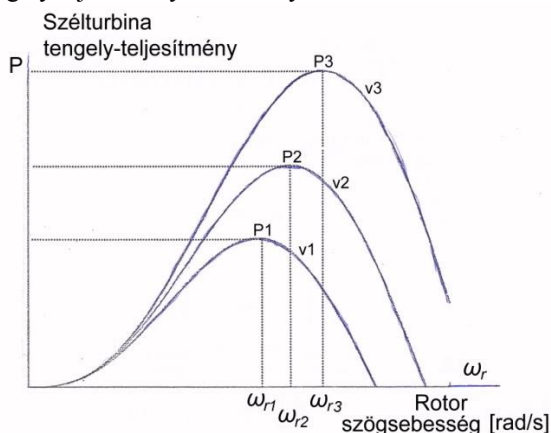
$$P = \frac{1}{2} A \rho C_p \lambda v^3 \quad (1)$$

Ahol A a lapátok által súrolt terület [m^2], ρ a levegő fajlagos sűrűsége [kg/m^3], C_p a teljesítmény-átalakítás tényezője, amely a szélturbina lapátkerék aerodinamikai hatásfokát mutatja (függ a szélsébségtől és a lapátállítás szögétől), ω_r a forgórész (rotor) szögsebessége [rad/s], v a szélsébség [m/s], R a turbina lapátkerék sugara [m] és λ a sebességarány,

$$\lambda = \frac{\omega_r R}{v} \quad (2)$$

amely a forgórész szögsebességének és a szélsébségnek a viszonya.

Az egyenletekből a szélturbina jelleggörbéi is meghatározhatók (1. ábra); a tengelyteljesítmény változása a forgórész fordulatszámának függvényében ábrázolható; növekvő szélsébség növekvő tengelyteljesítményt eredményez.

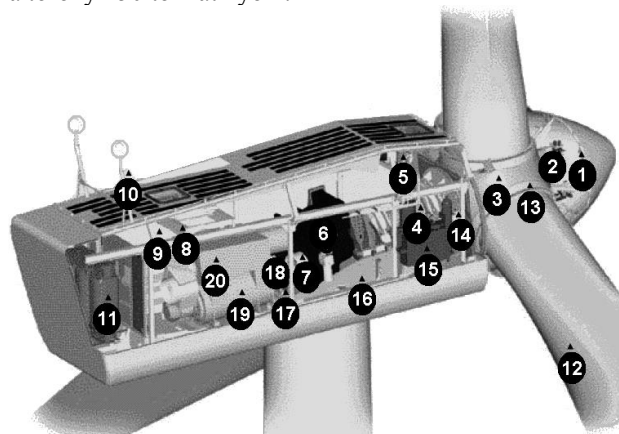


1. ábra. Szélturbina jelleggörbéi

Az egyedülálló szélgenerátorok körében előnyösek a 2 - 5 MVA (megavoltamper) névleges teljesítményűek, mert éves viszonylatban 4000 üzemórát feltételezve 10 éven belül megtérül a befektetési költség és élettartamuk rendszerint 50 év. Különösen kedvezőek a tanyavilágban, közepes vállalkozások energiaellátására és így az energiatartósság és a költségek csökkentésére.

Magyarországon az uralkodó szélirány északnyugat-délkelet irányú, így a borsodi térség bár kiesik ebből a fő vonulatból, a lapátok automatikusan a megfelelő szélirányba állításával mégis elérhető az évi 4000 üzemóra.

Egy 2 MVA névleges teljesítményű, a borsodi térségben működő egyedülálló szélturbina-generátor egységet a 2. ábra mutat. A méretekre jellemző, hogy a szélkerék átmérője 90 méter, a lapátok által súrolt terület $6,362 m^2$, a percnkénti névleges szögsebesség $13,3 1/min$, a percnkénti működési szögsebesség $8,8-14,90 1/min$, a három lapátot munkahengerek közvetítésével lehet a szélirányba állítani. A szélturbina-generátor egységet tartalmazó "gondola" 68 tonna, míg a torony 150 tonnát nyom.



2. ábra. Egyedülálló szélturbina-generátor egység

Az egyedülálló szélturbina-generátor egység fő részei:

- 1 lapátszög-állító automatika, 2 munkahengerek az automatikához, 3 lapátkerék (propeller), 4 főtengely, 5 olajhűtés, 6 mechanikus áttétel, 7 mechanikus lemezfék, 8 emelőgép szereléshez, javításhoz és karbantartáshoz, 9 szabályozó a teljesítményelektronikai-átalakítóhoz, 10 hangsebesség feletti szélsébség-érzékelő, 11 nagyfeszültségű (0,6/20 kilovolt) transzformátor, 12 lapát, 13 lapát-csapágyazás, 14 rotor-záró rendszer, 15 hidraulikus rendszer, 16 a gondola külső háza, 17 segéd-villamosajtás, 18 tengelykapcsoló, 19 generátor, 20 a generátor levegő hűtése.

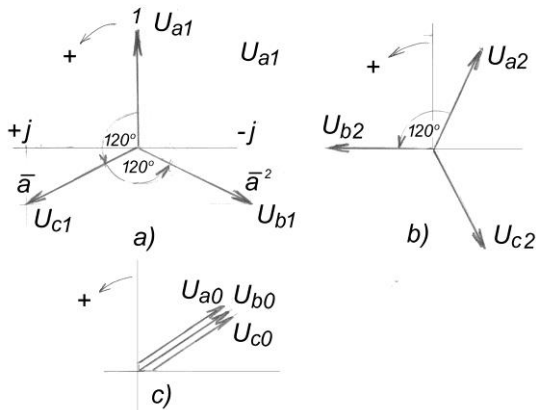
3. A SZÉLERŐMŰ ASZIMMETRIKUS HÁROMFÁZISÚ RENDSZERE

Szimmetrikusnak nevezzük a gyakorlatban azt a háromfázisú rendszert, amelyben a fázisáramok és a fázisfeszültségek: az egyes fázisokban mérhető mennyiségek abszolút értékei mindhárom fázisban azonosak, ugyanakkor a mennyiségeket az időben leíró vektorok, (vagy ha a fázisszöveget is figyelembe vesszük: fázorok) iránya egymással 120° -ot zár be.

A fogyasztói rendszert akkor nevezzük szimmetrikusnak villamos szempontból, ha a fogyasztók áramfelvétele mindhárom fázisban azonos értékű és azonos fáziseltolású ön- és kölcsönös impedanciákból áll.

Az aszimmetrikus eset az, amikor a legáltalánosabb esetben mindhárom fázisban az áramok és feszültségek abszolút értékei egymástól eltérnek, a vektorok közötti szögeltérés nem 120° , és a fogyasztói háromfázisú rendszer sem szimmetrikus. Szimmetrikus összetevőkre bontással szimmetrikus esetekre vezethető vissza az aszimmetrikus rendszer.

Háromfázisú rendszer esetén az eredeti három, nem szimmetrikus vektort három szimmetrikus vektorrendszerre lehet felbontani: ezek a pozitív, negatív és a zérus-sorrendű rendszerek (3. ábra).



3. ábra. Pozitív (a), negatív (b) és zérus-sorrendű (c) szimmetrikus összetevők

A pozitív vagy 1-es sorrendű rendszer szimmetrikus vektorainak hossza U_{a1} és a vektorok közötti szögeltérés 120° .

Az \bar{a} vektoroperátor egyszerűsíti a számításokat, mert:

$$\bar{a} = -0,5 + j \frac{\sqrt{3}}{2} = e^{j120^\circ}$$

és hasonlóan: $\bar{a}^2 = -0,5 - j \frac{\sqrt{3}}{2} = e^{j240^\circ}$

A pozitív sorrendű rendszer szimmetrikus: $1 + \bar{a} + \bar{a}^2 = 0$.
A pozitív sorrendű rendszer vektorai tehát:

$$\begin{aligned} U_{a1} &= U_{a1} \\ U_{b1} &= e^{j240^\circ} U_{a1} = \bar{a}^2 U_{a1} \\ U_{c1} &= e^{j120^\circ} U_{a1} = \bar{a} U_{a1} \end{aligned}$$

A pozitív sorrendű rendszerben tehát a fázisok sorrendje *abc*.

A negatív sorrendű vagy 2-jelű vektorrendszer ugyancsak az óramutató járásával ellentétes pozitív forgásirányban forog, ezért a fázisok sorrendje *acb*.

$$U_{a2} = U_{a2} \quad U_{b2} = \bar{a} U_{a2} \quad U_{c2} = \bar{a}^2 U_{a2}$$

A zérus-sorrendű vagy 0-jelű rendszerben az egyes vektorok közötti szög 0° , tehát a három vektor azonos irányú és értékű:

$$U_{a0} = U_{b0} = U_{c0} = U_0$$

Három tetszőleges fázisfeszültség szimmetrikus összevetői:

$$U_a = U_{a1} + U_{a2} + U_0$$

$$U_b = \bar{a}^2 U_{a1} + \bar{a} U_{a2} + U_0$$

$$U_c = \bar{a} U_{a1} + \bar{a}^2 U_{a2} + U_0$$

Az egyenleteket rendezve, összeadva, valamint figyelembe véve, hogy $1 + \bar{a} + \bar{a}^2 = 0$:

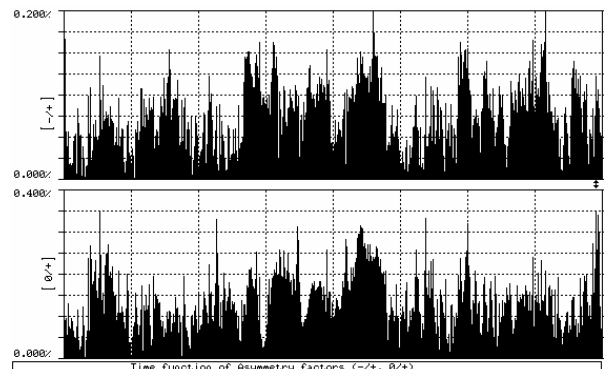
$$U_{a1} = 1/3 (U_a + \bar{a} U_b + \bar{a}^2 U_c) \quad (3)$$

$$U_{a2} = 1/3 (U_a + \bar{a}^2 U_b + \bar{a} U_c) \quad (4)$$

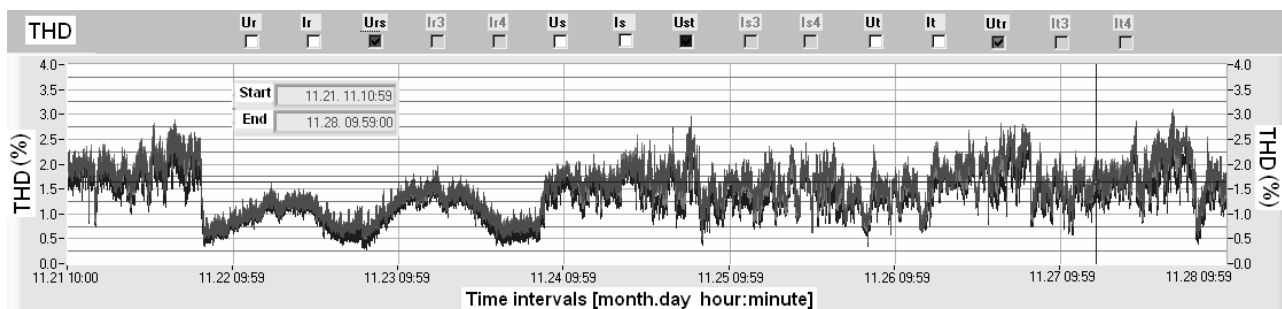
$$U_{a0} = 1/3 (U_a + U_b + U_c) \quad (5)$$

Az eredmény az aszimmetrikus rendszer pozitív, negatív és zérus-sorrendű összetevőit adja. Természetes, hogy ugyanezek az összefüggések érvényesek az áramerősségekre is.

A feszültségek aszimmetriája mind a 120° fázis-szögökben, mind az effektív értékekben torzulást okoz. A feszültségcsökkenés meghatározott fogyasztók működési zavaraihoz vezet, gyártósorok akár le is állhatnak, de váratlan meghibásodásokat is okozhat. A jelentős feszültségemelkedés pedig tönkre is tehet számos működő villamos berendezést. Mindezek miatt az aszimmetria legfeljebb 2,0% eltérés lehet, amelyeket a pozitív sorrendű feszültségrendszerre (+) vonatkoztatunk, mivel az a szabványos szimmetrikus háromfázisú rendszerrel megegyezik. Így a -/+ és a 0/+ időfüggvények ismerete és dokumentálása szükséges az egyedülálló szélgenerátor országos hálózatra kapcsolásához.



4. ábra. Fázisfeszültség aszimmetriájának a pozitív sorrendű feszültségrendszerhez viszonyított aránya az idő függvényében



5. ábra A teljes harmonikus torzítás (THD) százalékos értékei a mért időtartam alatt

A 4. ábra a fázisfeszültségek aszimmetriájának ezt az egymáshoz viszonyított arányát mutatja az idő függvényében: a felső ábrán a viszonyított negatív/pozitív sorrendű értékek (-/+), míg az alsó ábrán a viszonyított zérus/pozitív sorrendű (0/+) feszültségek idődiagramjai láthatók egy teljes novemberi hónap időtartama alatt.

A vizsgált egyedülálló szélgenerátor kedvező műszaki tulajdonságát mutatja, hogy a megengedett 2,0% eltérés helyett az aszimmetria – értékek aránya a 0,2%-ot sem éri el, tehát aszimmetria szempontjából a hálózatra kapcsolás követelményeinek teljesen megfelelt az egység.

4. NEM SZINUSZOS – HARMONIKUSOKKAL TORZÍTOTT – FESZÜLTSEGEK

A szélgenerátorban indukált és a kapcsokon megjelenő feszültség elméletileg tiszta szinusz hullám alakú. A gyakorlatban azonban már a generátor nemlineáris vasanyaga torzítja a szinusz hullámot és további torzítások keletkeznek a fogyasztói oldal felől ugyancsak főleg a változó mágneses tér következtében. A szinusz hullám jellege azonban továbbra is periodikus marad, így érvényesíthető a Fourier tétel. *Jean Baptiste Joseph Fourier* ugyanis kimutatta, hogy egy $f(t)$ periodikus függvény a következő formában is leírható (Fourier-sor):

$$f(t) = a_0 + a_1 \cos \omega_0 t + a_2 \cos 2\omega_0 t + \dots b_1 \sin \omega_0 t + b_2 \sin 2\omega_0 t \dots$$

$$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \cos n\omega_0 t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin n\omega_0 t \quad (6)$$

Az egyenletben $\omega_0 = 2\pi/T$ az alap-harmonikus szögsebessége, a_0 a periodikus hullám átlagértéke, vagy egyenáramú összetevője.

Az első két koszinusz és szinusz hullám összege fejezi ki az alap-harmonikust, amelynek frekvenciája megegyezik az $f(t)$ függvényével. Az

$$a_n \cos n\omega_0 t + b_n \sin n\omega_0 t$$

kifejezés pedig az $f(t)$ függvény n -edik harmonikus összetevője vagy más néven felharmonikus.

A teljes harmonikus torzítás (az angol Total Harmonic Distortion szavak kezdőbetűiből: THD)

$$THD_U = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\infty} U_k^2}}{U_1} \cdot 100 \quad [\%] \quad (7)$$

Az egyenletben az U betű jelzi, hogy a feszültségekre vonatkoztatott torzításról van szó. U_1 az alap-harmonikus, $U_2, U_3 \dots U_k$ pedig a felharmonikusakat jelentik.

Egy teljes heti mérési időtartam alatt folyamatosan végzett mérések azt mutatták, hogy a THD átlagos értéke 2% volt és a mért teljes időtartam 95%-ában nem érte el a 2,5%-ot. THD csúcserő, ebben az esetben 5%, akkor volt mérhető, amikor a szélgenerátor forgott ugyan, de energiát nem fejlesztett. THD százalékos értékét a mért időtartam alatt az 5. ábra mutatja. Az időtengelyen a sorrend: hónap, nap, óra: perc.

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

6. IRODALOM

- [1] European Commission: Europe 2020 Strategy. p. 20. Brussels, Luxembourg, 2010.
- [2] VÁRADI, A. Sz., SZENTIRMAI, L. and SZARKA, T.: Drastic need for renewable sources in light of electrical power quality of a wind power plant. Clean Electrical Energy – IEEE International Conference ISBN 978-1-4244-2544-0/08, Capri, Italy, p. 330-337. 2009.

KULCSKOMPETENCIÁK A TANÁCSADÁSBAN

CONSULTANTS' COMPETENCES OF CARDINAL IMPORTANCE

*Dr. Tokár-Szadai Ágnes**

ABSTRACT

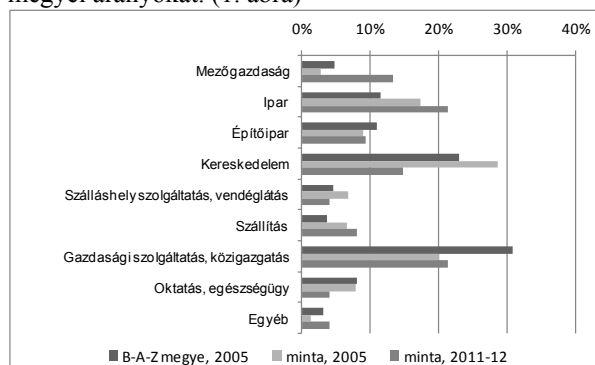
I made surveys and analysis of the characteristics of consultants according to the value systems of consultants and entrepreneurs in 2001, 2005-06 and 2011-12. Minor differences can be tracked in the opinions of entrepreneurs and consultants, but this is not significant, consultants and their customers evaluate consultants' competences in a similar way, and they did not change significantly in the last decade. The results of these analyses are summarized in the consultant competence model, which emphasises the significance of six factors: innovative resolution convincing presentation, ability to create proper atmosphere, future orientation, cooperation, experience, consultant prestige. I applied the system of criteria from Frank Höselbarth [1] to structure this model.

1. BEVEZETÉS: EMPÍRIKUS FELMÉRÉSEK MÓDSZERTANI HÁTTERE

A projektben célul tűztem ki a hazai tanácsadók kompetenciáinak vizsgálatát a vállalkozók és tanácsadók körében végzett kérdőíves felméréssel. Az empirikus vizsgálat alapját jelentő kérdőív a korábbi, külföldi kutatások során alkalmazott kérdőívek figyelembevételével állt össze. A kérdőív szerkesztésénél lényeges szempont volt, hogy egy-egy témát több oldalról is megvilágítsanak a kérdések, növelve ezzel a válaszokból levonható következtetések megbízhatóságát. Az empirikus vizsgálat két részből tevődött össze.

A kutatás kiterjedt egyrészt a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei vállalkozások megkérdezésére, a tanácsadási szolgáltatás igénybevételére vonatkozóan. 600 B-A-Z megyei vállalkozást választottunk ki (az összes működő B-A-Z megyei társas vállalkozás 3,5%-a) a Cégtár 2000/12-es, illetve 2005-ös számaiból (a Cégbíróságon bejegyzett, B-A-Z megyében székhellyel rendelkező, működő cégek közül), melyeket személyesen kerestünk fel a vizsgálat lefolytatásához. A cégek kiválasztása tevékenységi kör alapján rétegzett mintavétellel történt. 2001-ben 362 db, 2005-06-ban 294 db értékelhető kérdőívet sikerült kitölteni. A visszaérkezési arány 2001-ben 60,3%, 2005-06-ban 49% volt. A vissza nem érkezett kérdőívek miatt - a szolgáltatás egy kicsit alul, az ipar és kereskedelem egy kicsit felülreprezentált volt

2005-ben, az eltérés nem volt számottevő, jól követte a megyei arányokat. (1. ábra)



1. ábra. A B-A-Z megyei vállalkozások (2005) és a minta (2005 és 2011-12) tevékenységi kör szerinti összetétele

A kutatás másik része a tanácsadó vállalatok megkérdezésére épült. 2001-ben és 2005-ben teljes körű felmérést végeztünk a 7414 „üzletviteli tanácsadás” TEÁOR számú, Borsod-Abaúj-Zemplén megyei székhelyű tanácsadó cégek körében. 2000 decemberében 199 tanácsadó cég működött megyénkben, 2005-ben 222, valamennyit felkerestük. A kérdőív kitöltését 2001-ben 83, 2005-06-ban 88 tanácsadó vállalta. A visszaérkezési arány kisebb volt, mint a vállalkozások körében, 40% körüli (2001-ben 41,7%, 2005-06-ban 39,6%). [2]

A rendelkezésre álló korábbi kérdőíves felmérések, valamint a saját korábbi kutatási eredményeim a projekt keretében végzett empirikus felmérés alapjául szolgáltak. A kérdőívek összeállítására a 2011. szeptember-november közötti időszakban, az adatfelvételre 2011. december és 2012. május között került sor. A tanácsadói kérdőívet 58 vállalkozás töltötte ki. (Tanácsadónak tekintem azon vállalkozókat, akik tevékenységeik között megjelölték az „üzletviteli tanácsadást”. A tanácsadói kérdőívet a tanácsadási tevékenységre vonatkozóan töltötte ki egy tanácsadást folytató kolléga.) A megvizsgált tanácsadók 1-2 ügyfele pedig kitöltötte a „tanácsot igénybevevő vállalatok tanácsadási tapasztalatára” vonatkozó kérdőívet (77 kitöltött kérdőív érkezett vissza): így összehasonlíthatóvá vált, hogy a tanácsadók hogyan látják saját magukat, kompetenciáikat, tevékenységük eredményét, illetve hogyan látják őket ügyfeleik,

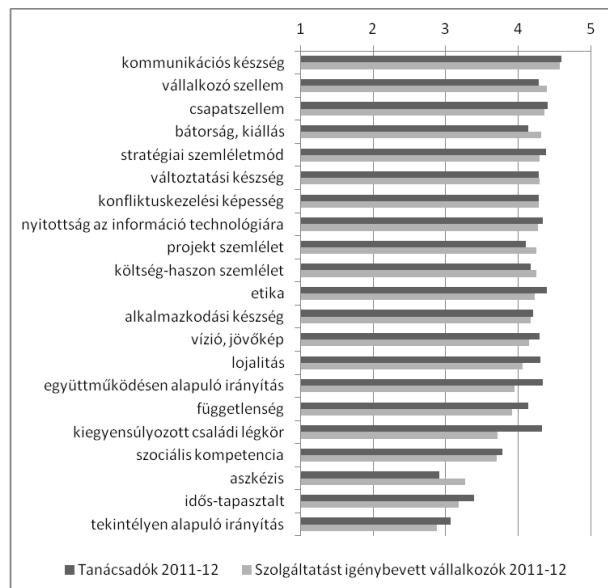
* PhD, adjunktus, Miskolci Egyetem, GKI

vannak-e eltérések, miből adódnak ezek. Az összehasonlíthatóság a korábbi felmérésekkel nem biztosítható teljes mértékben, de a tendenciákra következtetni lehet. A kiválasztott tanácsadók ügyfelei valamennyi iparágat képviseltek (1. ábra).

A kérdőívekkel nyert adatok feldolgozásához az SPSS 14.0 programcsomagot alkalmaztam. Az elemzés keresztábra elemzéssel (függetlenségvizsgálattal), varianciaanalízissel, valamint korrelációelemzéssel történt, a társadalomtudományi kutatásokban szokásos 5%-os szignifikancia szint mellett.

2. A TANÁCSADÓK KOMPETENCIÁI A VÁLLALKOZÓK ÉS TANÁCSADÓK ÉRTÉKRENDJE SZERINT

A tanácsadó cégek, valamint vállalkozások körében 2001-ben, 2005-06-ban és 2011-12-ben is megvizsgáltuk, hogy véleményük szerint a tanácsadók milyen tulajdonságokkal rendelkeznek. A nemzetközi összehasonlíthatóság érdekében Frank Höselbarth [1] 1993 és 1999-es reprezentatív felmérésében alkalmazott 21 tulajdonság, kompetencia alapján vizsgáltuk meg a hazai helyzetet. A szakirodalomban található tipikus tanácsadói tulajdonságok, kompetenciák (tudás, készség, tapasztalat) összefoglalását tartalmazza a németországi felmérésben alkalmazott 21 tényező. A válaszadók egy 1-5-ig terjedő skálán értékelték a tulajdonságokat, ahol 5 jelentése: teljes mértékben rendelkeznek, 1: egyáltalán nem rendelkeznek (2. ábra):



2. ábra: A tanácsadók kompetenciái a tanácsadók valamint ügyfeleik értékítélete szerint, 2011-12

A vállalkozók és a tanácsadók véleménye megegyezik, nem mutatható ki szignifikáns különbség (a vizsgált 21 kritériumból 19 esetén): a tanácsadók ügyfeleikhez hasonlóan látják, értékeli tulajdonságaikat.

A tanácsadók és a vállalkozók szerint is a **kommunikációs készség** a tanácsadók legjellemzőbb tulajdonsága. Olyan alapvető tulajdonság, amivel egy sikeres tanácsadónak rendelkeznie kell. Szükséges ahhoz, hogy megnyissa ügyfeleit, elvárásaikat megérthesse, elegendő információhoz jusson, sikeresen együtt tudjon működni, és a kérdéseket hatékonyan megválaszolja.

A tanácsadók és ügyfeleik értékítélete szerint is kiemelten fontos a **csapatszellem** és a **vállalkozó szellem**: a versenyben maradás innovatív megoldásokat kíván, ezek megtalálása, kifejlesztése és bevezetése viszont elképzelhetetlen hatékony együttműködés nélkül.

Az **információ technológia** robbanásszerű fejlődése nem hagyta érintetlenül a tanácsadói szakmát sem. Nem elég a szaktudás és a szerzett tapasztalatok megléte, szükség van fejlett információ technológiai ismeretekre az ügyfelek igényeinek kielégítéséhez. Akik nem képesek az internetes forradalomban lépést tartani, néhány éven belül eltűnnek, lemaradnak a konkurenciaharcban. A vállalkozók szerint ezzel tisztában is vannak a tanácsadók.

Elengedhetetlen követelmény az **etikos viselkedés**, amely meggátolja, hogy a tanácsadó kihasználja ügyfele gyengeségét, vagy erősségét, visszaéljen ügyfele bizalmával. Elsődleges a megbízó érdeke, és a tanácsadónak kerülnie kell a munkavégzés során kompetenciájának túllépését. Az eredmények azt mutatják, hogy a tanácsadók nagyon fontosnak tartják ezt a szempontot, 2005-ben ez állt az első helyen, 2011-12-ben harmadik helyen értékítéletükben. Ügyfeleik is alapvetően elégedettek ezzel a tényezővel (5 fokozatú Likert skálán 4,23-ra értékelték).

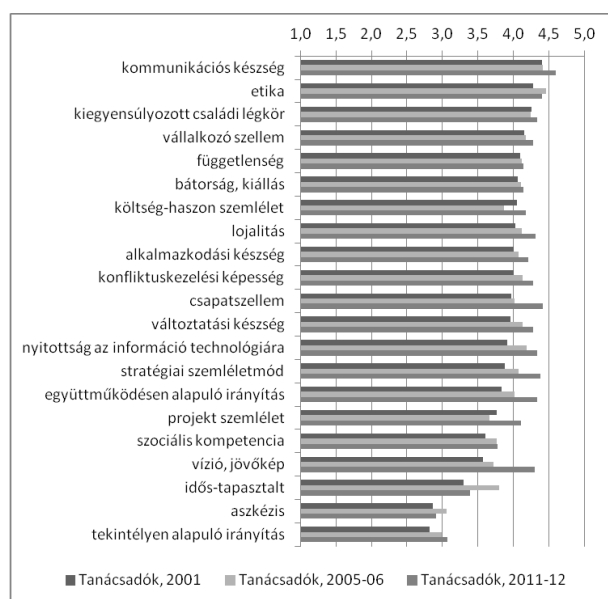
A tanácsadók és ügyfeleik értékítélete között a vizsgált 21 kritériumból mindössze 2-nél található szignifikáns különbség (5%-os szignifikancia szinten). A **kiegyensúlyozott családi légkör** biztosítása, valamint a **részvételen, együttműködésen alapuló irányítás** igen előkelő szerepet foglal el a tanácsadók értékítéletében (4,3) –hiszen nagyon fontos a tanácsadó és ügyfele közötti hatékony együttműködés feltételeinek megteremtésében. – A vállalkozók kisebb pontszámmal értékelték, de alapvetően megfelelőnek tartják (5 fokozatú Likert skálán 3,7 illetve 3,9-re értékelték).

A tanácsadókra a vizsgált kritériumok közül a legkevésbé jellemző a pragmatikus szemlélet, a **tekintélyen alapuló irányítás** és a magasabb **életkor tapasztaltság**. Sokáig uralkodott az a felfogás (1970-es évekig), hogy jó üzleti tanácsadó csak az lehet, aki szakmai pályafutásának deklarációjára ért, és hosszú évek alatt jelentős tapasztalatra tett szert. Az elmúlt évtizedekben ez már mérsékeltebben jellemző, megegyeznek a vélemények abban, hogy a fiatal, kevés tapasztalattal, de magas szakmai felkészültséggel rendelkező szakemberek is lehetnek nagyon jó tanácsadók. (A tanácsadók és ügyfeleik is közepes körülire értékelték a tanácsadók pragmatikus szemléletét.)

A tanácsadók és a vállalkozók véleménye szerint sem igazán jellemző a tanácsadókra az **aszkéta magatartás**. A megkérdezettek nem gondolják, hogy a tanácsadók minden egyéb kötelezettségeiket, vagy programjaikat, esetleg családjukat háttérbe szorítva foglalkoznak az ő problémáikkal, de ezt nem is várják el tőlük. Ez inkább a nagyobb tanácsadó vállalatok munkatársaival szemben követelmény, a kisebbekre –felmérésünk szerint– közepesen jellemző.

3. A TANÁCSADÓI KOMPETENCIÁK VÁLTOZÁSA

A tanácsadók kompetenciáinak változását szemlélteti a 3. ábra a tanácsadók értékítélete alapján:



3. ábra. A tanácsadók kompetenciáinak változása a tanácsadók értékítélete szerint, 2001-2012

A tanácsadók kompetenciái a vizsgált évtizedben (2001-és 2012 között) lassan, de folyamatosan változtak, fejlődtek a tanácsadók értékítélete alapján. A tanácsadók számára folyamatos kihívást jelentettek az új évezred első évtizedében bekövetkezett jelentős változások. Magyarország 2004-es csatlakozása az Európai Unióhoz, majd a 2008-ban kezdődő gazdasági világválság alapjaiban változtatta meg a gazdasági környezetet, jelentős hatást gyakorolva valamennyi vállalkozásra. A tanácsadók felismerték, hogy fontos kompetenciájuk (tudásuk, készségeik, tapasztalatuk) folyamatos fejlesztése, hogy az ügyfeleik változó igényeinek minél jobban meg tudjanak felelni. Meg kell jegyezni, hogy az értékrend változása nagyon lassú, rövidtávon nehezen kimutatható.

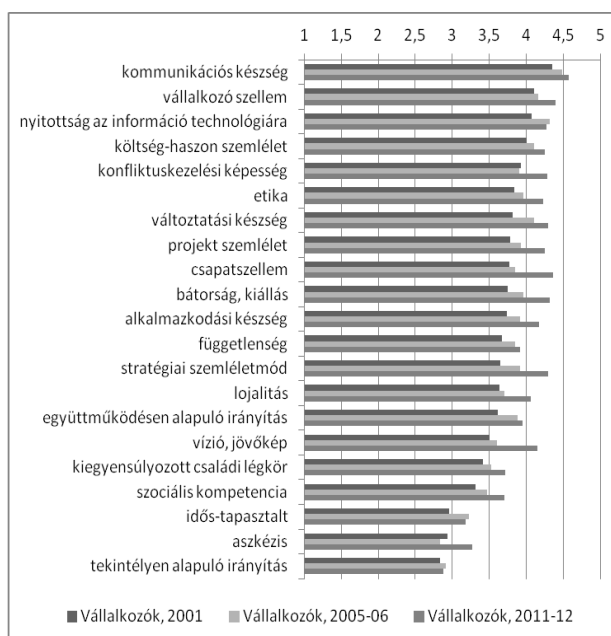
A szokásos 5%-os szignifikancia szinten a tanácsadók értékítélete szerint a tanácsadók kompetenciáinak megítélése és a felvétel időpontja (2001, 2005-06, 2011-12) között a vizsgált 21 kritérium közül mindössze 6-nál mutatható ki kapcsolat, de az is közepesnél gyengébb

kapcsolaterősséget jelez. A tanácsadók értékrendjében – a vizsgált 10 év alatt– kis mértékben (a változás valamennyi tényező esetében 5 fokozatú Likert skálán 0,7 alatti), de folyamatosan növekedett a jövőorientált szemlélet (a stratégiai szemléletmód –beleértve a vízió és jövőkép szerepét, a projekt szemlélet, valamint nyitottság az információ technológiára) és az együttműködési készségek (csapatszellem, konfliktuskezelési képesség, részvételen, együttműködésen alapuló irányítás) jelentősége.

5%-os szignifikancia szinten a felvétel időpontja nincs hatással a legtöbb kritériumra (a vizsgált 21-ből 15-re) a tanácsadók értékítélete szerint: nem változott a vizsgált 10 évben.

A tanácsadók értékítéletében a korábban uralkodó pragmatikus szemlélet (tanácsadó kora, tekintélyen alapuló irányítás) jelentősége nem mutatott további csökkenést a vizsgált 10 év alatt: közepes jelentőségű. A tekintélyen alapuló irányítás jelentősége kis mértékben növekedett az elmúlt 10 évben (de a változás nem szignifikáns), és nem tér el a tanácsadók értékítélete a vállalkozókétól: közepes minősítést kapott (5 fokozatú skálán 3).

A tanácsadók kompetenciáinak változását szemlélteti a 4. ábra a vállalkozók értékítélete alapján:



4. ábra. A tanácsadók kompetenciáinak változása a vállalkozók értékítélete szerint, 2001-2012

5%-os szignifikancia szinten a vállalkozók értékítélete szerint a tanácsadók kompetenciáinak megítélése és a felvétel időpontja között a vizsgált 21 jellemző közül 13-nál mutatható ki közepesnél gyengébb kapcsolat. Kis mértékben, de folyamatosan növekedett:

- az innovatív javaslat és meggyőző prezentálás (változtatási készség, nyitottság az információ

technológiára, alkalmazkodási készség, bátorság, kiállás),

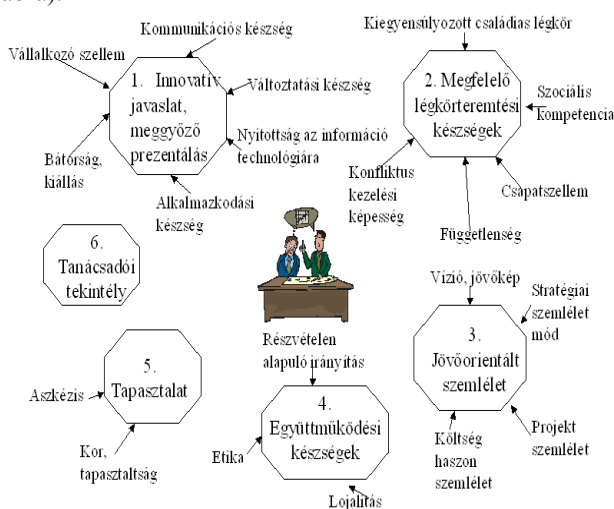
- a megfelelő légkörteremtési készségek (szociális kompetencia, csapatszellem, konfliktuskezelési képesség),
- a jövő orientált szemlélet (stratégiai szemlélet beleértve a vízió, jövőkép szerepét, projekt szemlélet), valamint
- az együttműködési készségek (részvételen alapuló irányítás, lojalitás, etika) szerepe. (A jellemzők csoportosítását a következő fejezetben elvégzett faktorelemzés magyarázza.)

A változás valamennyi tényező esetén folyamatos (2001, 2005-06, 2011-12 között) és kismértékű volt. (5 fokozatú Likert skálán 0,7 alatti.)

5%-os szignifikancia szinten a felvétel időpontja nincs hatással a tanácsadók többi kompetenciájára a vállalkozók értékítélete szerint: ezek a kompetenciák nem változtak a vizsgált 10 évben.

4. A TANÁCSADÓI KOMPETENCIA MODELL

A faktorelemzés adattömörítésre és az adatstruktúra feltárására szolgál: a kiinduló változók számát úgynevezett faktorváltozókban vonja össze, melyek közvetlenül nem figyelhetők meg. Az elemzés alkalmazásának feltétele, hogy a művelet a lehető legkevesebb információvesztéssel járjon, vagyis a transzformált sokaságról az eredeti sokasággal közel azonos következtetéseket lehessen levonni. A faktorelemzés előnye, hogy megkönnyíti az adatok elemzését és értelmezését, valamint segít feltárni az egyes jellemzők közötti kapcsolatrendszer. [3] A KMO kritérium és a Barlett—teszt szerint is a vizsgált 21 tanácsadói tulajdonságra elvégezhető a faktoranalízis. A Kaiser kritérium, a varianciahányad módszer, valamint a Sree-teszt szerint is a 6 faktoros változat a megfelelő (5. ábra).



5. ábra. A tanácsadói kompetencia modell

Az első faktor a variancia 16%-át, a második 13,16%-át, a harmadik 12,96%-át, a negyedik 9,1%-át, az ötödik 7,2%-át, a hatodik 6,12%-át magyarázza.

A modellben Frank Höselbarth [1] kritériumrendszerét alkalmaztam.

5. ÖSSZEZÉS

A tanácsadók kompetenciái a vizsgált évtizedben (2001-és 2012 között) lassan, de folyamatosan változtak, fejlődtek mind a tanácsadók mind a vállalkozók értékítélete alapján, de az eltérés nem számottevő. Ezek eredményét foglalja össze a tanácsadói kompetencia modell, mely hat tulajdonság fontosságát hangsúlyozza: innovatív javaslat meggyőző prezentálással, megfelelő légkörteremtési készségek, jövőorientált szemlélet, együttműködési készségek, tapasztalat, tanácsadói tekintély.

A tanácsadói kompetencia modell véleményem szerint alkalmazható volna az egyetemi, valamint a szakmai szövetségek által szervezett oktatásban a tanácsadók képzésénél, valamint a Kereskedelmi és Iparkamara munkájában a tanácsadók továbbképzésénél.

A modell valószínűsíti, hogy vannak olyan általános tanácsadói kompetenciák, melyek időben lassan változnak, és nem függenek társadalmi kontextusoktól. A modell megbízhatósága növelhető volna más országokban történő teszteléssel. Ez alapján összeállítható a tanácsadók számára egy továbbképzési, fejlesztési program, olyan tréningek sorozata, mely ezen kompetenciák fejlesztésére irányul. A tanácsadók is alkalmazhatnák a tanácsadói utánpótlásuk, munkatársaik kiválasztásánál, továbbképzésénél, fejlesztésénél.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

7. IRODALOM

- [1.] HÖSELBARTH, F: Veränderungsbereitschaft als Methode, Managementberater 2000. március pp. 24-31. ISSN 1433-9862
- [2.] TOKÁR-SZADAI Á: Consultants' Competence Model Komarno, 2010 ISBN 978-963-216-270-6
- [3.] SAJTOS L– MITEV A: SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv Alinea Kiadó, 2007

GYÁRTÁSI FOKOZATOK KÖZÖTTI MŰVELETKÖZI TÁROLÓK TERVEZÉSÉNEK FELADATAI

THE PLANNING TASKS OF STORAGE CAPACITY IN MULTIPLE-STAGE PRODUCTION SYSTEMS

Varga Zoltán , Kovács László***

ABSTRACT

This paper deals with, how can we determinate the capacity requirements in multiple-stage production systems. It presents the complex manufacturing systems, and the flexible manufacturing systems. In the second part of the study the author summarizes some techniques to determinate the optimal capacity storage.

1. BEVEZETÉS

A dolgozat a gyártási fokozatok közötti műveletközi tárolók tervezésének feladataival, módszereinek áttekintésével foglalkozik. Fő célként bemutatja a gyártási fokozatok közötti műveletközi tárolók méretezésének elvi háttérét, valamint a gyártási fokozatok közti tárolók méretezését befolyásoló tényezőket. A dolgozat első fejezetében kifejtésre kerül a téma időszerűségét meghatározó multinacionális vállalatok megjelenése és elterjedése, mint fő ok. Az ezt követő részekben a gyártási fokozatokról, és ezek kialakulásáról esik szó. Bemutatásra kerül az összetett termelési rendszer általános modellje és részegységei, valamint a rugalmas gyártórendszer struktúrája. Ezt követően a dolgozat a gyártási fokozatok és a műveletközi tárolók sajátosságait, és azok tervezésének feladatait foglalja össze.

2. A TÉMA IDŐSZERŰSÉGE

Manapság a multinacionális vállalatok (pl.: Audi, Bosch, Electrolux) a fő meghatározói a piacoknak és vele együtt a gazdaságnak (1. ábra). Ezek a vállalatok az 1990-es évek elején kezdtek megjelenni a gazdaság színterén, majd rövid idő elteltével számuk rohamosan kezdett növekedni. Jellemzőik közé tartozik, hogy ezek a vállalatok sokszor fúziók által jöttek létre, tulajdonosi körük több nemzetből tevődik össze, akár több kontinens számos országában rendelkeznek egy vagy több telephellyel. Ezen vállalatok fennmaradásának meghatározó tényezője, hogy a gyorsan változó piaci igényekre minél gyorsabban tudjanak reagálni.

* PhD hallgató, Miskolci Egyetem, ALT

** egyetemi docens, Miskolci Egyetem, ALT



1. ábra Electrolux gyár légi felvétele

Termékpalettájuk jellemzően nagyon szerteágazó és egy-egy terméket hatalmas mennyiségben képesek előállítani. Ezek jellemzően főként gépipari késztermékek melyek főként felhasználói piacra kerülnek, és jellemzői, hogy a részegységei is sok alkotóból tevődnek össze, ez pedig azt jelenti, hogy bonyolult termékek. Következésképpen termelési rendszereik összetettek, rugalmas gyártást igényelnek, és a termelés több egymást követő gyártási fokozatból tevődik össze. A hatalmas termékpalettának és volumennövekedésnek köszönhetően ezeknek a vállalatoknak az életben maradásához kulcsfontosságú a folyamatos bővítés, fejlesztés és áttervezés (2. ábra).



2. ábra Audi gyár bővítése [1]

A bővítés, fejlesztés és áttervezés alapfeltétele a megfelelően működő, gyártási struktúra kialakítása, kombinálva az optimalizált termelésütemezéssel, és a jól működő logisztikával.

3. ÖSSZETETT TERMELÉSI RENDSZEREK

A cikkben említett termelési rendszerek mindegyike elsősorban gépipari, mechatronikai vonatkozásúak, melyek összetett termelési rendszerei olyanok, amelyben emberi és gépi munkával kerülnek előállításra több részegységből álló termékek (pl.: járművek, berendezések stb.). Manapság ezek a gyártó, termelő rendszerek szinte kizárólag rugalmas gyártóstruktúrával rendelkeznek.

A rugalmas gyártás jellemzői:

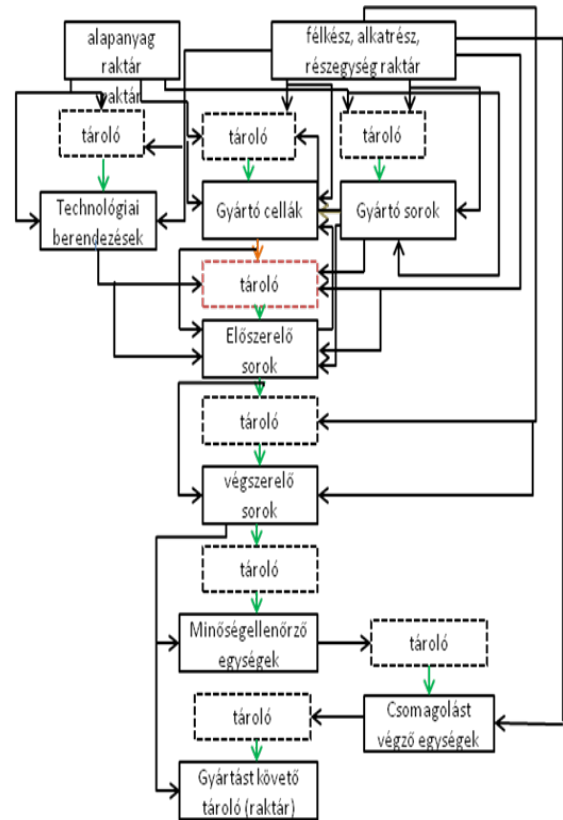
- a rendszerben egyidejűleg több termék gyártása is folyhat,
- számítógéppel irányított technológia berendezésekből állnak,
- az egymást követő gépek műveleti idői eltérnek,
- a különböző berendezések, gépek átállási idői változóak,
- a hatékony működéshez rugalmas logisztikai rendszer szükséges,
- változó sorozatnagyságokkal gazdaságos gyártás valósítható meg,
- szerteágazó termékpaletta,
- magas fokú automatizáltság jellemzi őket.

A gyártási rendszerben jellege szerint, folyamatrendszerű gyártás zajlik, azaz a termelőegységek valamilyen termék, vagy termék részegység gyártására, előállítására specializálódtak, és a gépek, értékteremtő berendezések, valamint a munkahelyek a technológiai műveletek sorrendjében vannak elhelyezve. Egy termelési rendszer tárgyalása azonban nem csak gyártó berendezésekből, gyártósorokból áll.

Szorosan idekapcsolódnak a különböző funkciókat ellátó egységek (3. ábra):

- alapanyag raktár,
- félkész termék, alkatrész és részegység raktár,
- alkatrészgyártást végző egység (technológiai berendezés, gyártócella, gyártósor),
- részegységet előállító egység (gyártócella, előszerelő sor),
- végszerelést végző egység,
- minőségellenőrzést végző egység,
- csomagolást végző egység,
- gyártást megelőző tároló,
- gyártási fokozatok közötti tároló,
- gyártást követő tároló (raktár).

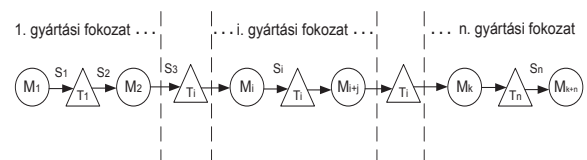
Az itt felsorolt különböző funkciókat ellátó egységek közül konkrét termelési rendszereknél különösen a percre kész gyártás és beszállítás” (JIT) elv alkalmazása mértékének függvényeként bizonyosak hiányozhatnak, illetve módosulhatnak.



3. ábra, Összetett termelési rendszer modellje

4. GYÁRTÁSI FOKOZATOK

A többfokozatú rugalmas gyártás folyamatnak komplexitása miatt egy egységként való kezelése sok esetben nehézkes. Szinte minden esetben a folyamat maga részfolyamatokra bontható. Ezeknek a részfolyamatoknak a vizsgálata, elemzése és megértése általában sokban megkönnyíti a rendszer értelmezését.



4. ábra Gyártási fokozatok

A gyártási folyamatban előre meghatározott sorrendű technológiai műveletek követik egymást. Jellemzően ezeknek a műveleteknek a sorrendje a gyártás során nem változtatható meg, de vannak bizonyos esetek, amikor néhány művelet sorrendje változhat. A

rendszerben található technológiai műveletek közül néhány egymást követő nincs szoros kapcsolatban egymással, míg több más műveletet funkciója szerint nem lehet különválasztani, azokat egy egységként kell kezelni. Ezeket az egységeket nevezik gyártási fokozatoknak [2]. Ilyen a gyakorlatból vett valós gyártási fokozatok lehetnek:

- alapanyag előkészítése gyártáshoz,
- félkész, késztermékek festése,
- részegység szerelés
- termék összeszerelés,
- csomagolás, stb.

Logisztikai szempontból minden gyártási fokozathoz, tartozik, valamilyen rakodás, szállítás, tárolás (RST) művelet (4. ábra).

Annak érdekében, hogy a gyártás hatékonysága ne csökkenjen, a gyártó berendezések ne legyenek kihasználatlanok, arra kell törekedni, hogy ezek a rendszerek ne álljanak és várákozzanak. A várákózások oka sokféle lehet:

- alapanyag rendelkezésre állása,
- értékteremtő berendezések műveleti idejéből adódó eltérések,
- gépek változó átállási idői egyik termék gyártásáról egy másikra,
- stb.

A felsorolt kiváltó okok mellett még sok más esemény is lehet kiváltó ok, de ezek szinte mindegyike kapcsolatban van a logisztikai műveletekkel. Ezen okok miatt is nagy szükség van a műveletek közötti és a gyártási fokozatok közötti tárolók alkalmazására, ugyanis ezek kínálják a legegyszerűbb és legkézenfekvőbb megoldást. Ezek megfelelő méretezésével és az optimális termelésütemezéssel biztosítható a folyamatos gyártás.

Az említett tárolók közötti különbség céljukat tekintve nem nagy, azonban néhány dologban eltérnek. Ilyen eltérés adódik a tárolók méretéből és az azokban eltöltött időkből. A gyártási fokozatok közötti tárolók méretüket tekintve nagyobbak, mert a fokozatban szereplő több gép alapanyag, részegység szükségletét kell, hogy tudja tárolni. A másik különbség a tárolókban eltöltött idő. Ennek tekintetében műveletek közti tárolóban a méretekből adódóan is kevesebb idő adódik. Tervezésüknél, azonban ami a matematikai módszerrel illeti, nagy a hasonlóság. Jelen cikkben csak a műveletek közötti tárolók méretezésének ismertetése szerepel.

Ahhoz, hogy a megfelelő nagyságú tárolókat meg lehessen tervezni, számos tényezőt figyelembe kell venni:

- a gyártandó sorozatok nagysága,
- a munkahelyi tárolóba történő szállítás ideje,
- a munkahelyi tárolóból való szállítás ideje,

- az egymást követő termékfélésegek műveletei átállási közötti idők,
- a szállításnál alkalmazott egység rakományban elhelyezhető maximális darabszám,
- az egymást követő technológiai berendezések rendelkezésre állása.

A tárolók legfontosabb feladata, hogy az imént felsorolt kiváltó okok miatt kialakult, felhalmozódott készletnagyságot kezelni tudja.

Miután meghatározásra kerül a tárolók maximális kapacitása, szükséges a tárolási mód kiválasztása. Ez nem minden esetben egyértelmű, mert több esetben is ha meghatározásra került a maximális méret, az befolyásolja, hogy milyen eszközöket alkalmazhatunk tárolásra. Ugyanakkor sok esetben egyéb befolyásoló tényezők már előre korlátozzák, hogy milyen tárolási módszert és eszközöket lehet alkalmazni.

Befolyásoló tényezők lehetnek:

- pénz,
- rendelkezésre álló alapterület,
- üzemcsarnok magasság,
- termékek fizikai paraméterei (súly, kiterjedés stb.).

5. MŰVELETKÖZI TÁROLÓK MÉRETEZÉSE

A műveletközi tárolók méretezésénél a következő alapelveket kell figyelembe venni:

- az egymást követő termékfélésegek közötti műveleti idői eltérésekből adódó készletnagyságot kezelni kell,
- alkatrészgyártásról van – e szó és a következő művelet egy és azonos alkatrészen folytatódik vagy többfajta alkatrész együttesen szerepel,
- az egyes műveletek ideje nagyobb ($t_i > t_{(i+1)}$) vagy kisebb ($t_i < t_{(i+1)}$) mint a következő,
- mikor indíthatók és mikor fejeződnek be az egyes műveletek,
- az egyes műveletek között mennyi a maximális készlet, a tárolási idő, valamint az átlagos készlet mennyiség,
- mennyi a tároló kapacitásszükséglete alapterület, ill. egységtrakomány dimenzióban,
- a tárolási mód megválasztását követően meghatározható a tároló maximális tároló kapacitása,
- mivel egy darabból álló sorozat nem szakadhat meg, ezért a tároló méretezése erősen függ a sorozatnagyságtól, ezért egy adott termék esetében a tároló maximális kapacitása készletdiagramok alapján határozható meg,

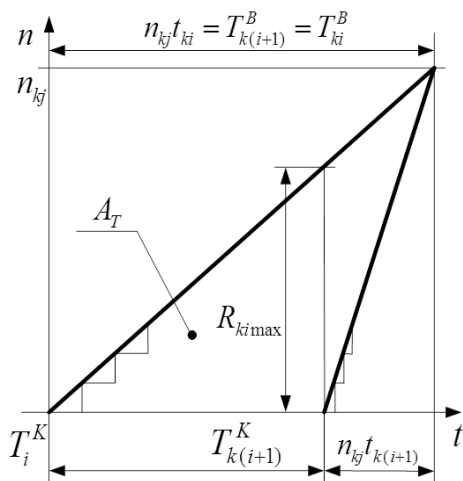
Ezek a készlet-idő diagramok számolhatóak és szerkeszthetőek.

Az egymást követő fokozatok ütemidejének értékétől függően két eset fordulhat elő (5. és 6. ábra):

- ha $t_{ki} > t_{k(i+1)}$
- ha $t_{ki} < t_{k(i+1)}$

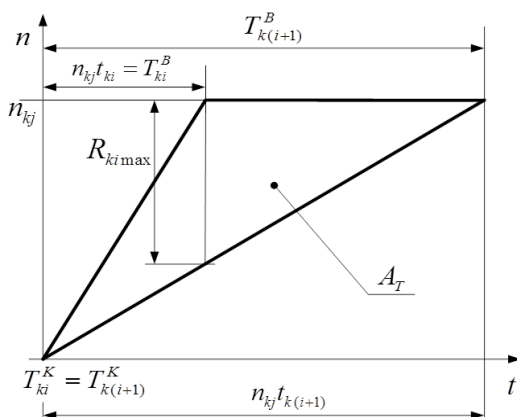
Műveletközi tároló méretezése során használható készletdiagramok [3][4]

$$t_{ki} > t_{k(i+1)}$$



5. ábra

$$t_{ki} < t_{k(i+1)}$$



6. ábra

Az ábrákon szereplő jelölések:

- n_{kj} - a k-adik termék j-edik sorozatának nagysága
- $t_{ki}, t_{k(i+1)}$ - az egymást követő műveleti idők a k-adik terméknél
- A_T - a készletdiagram területe

- T_{ki}^A - az i-edik fokozat átfutási ideje

6. ÖSSZEGLÉS

A dolgozat bemutatja az összetett rugalmas gyártás során adódó gyártási fokozatok közötti műveleti tárolókapacitás meghatározásához szükséges tényezőket. A cikk témája a Lean termelési filozófia része, bemutatja, hogy, a multinacionális vállalatok esetén miért fontos foglalkozni a logisztika ezen ágával, összefoglalja azokat a feladatokat, alapvető tényezőket, melyeket pontosan kell meghatározni ahhoz, hogy a gyártás a kívánt kritériumoknak megfelelően történjen, ezáltal is javítva versenyképességüket, piaci pozíciójukat.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

7. IRODALOM

- [1.] <http://audi.hu/hu/profil/gyarbovites/>
- [2.] KOVÁCS L., VARGA Z.: Gyártási fokozatok közötti tároló kapacitás szükséglet meghatározási módszerei, XVII. Fialal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, 2012. március 22-23. Nemzetközi Konferencia Kiadvány, 363-366. oldal ISSN 2067 - 6 808
- [3.] CSELÉNYI J., ILLÉS B.: Logisztikai Rendszerek I, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004
- [4.] CSELÉNYI J., ILLÉS B.: Anyagáramlási Rendszerek Tervezése és Irányítása, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006

MECHATRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT KUTATÁSI TEVÉKENYSÉGÉNEK BEMUTATÁSA

INTRODUCTION OF THE MECHATRONICS AND LOGISTICS' RESEARCH CENTRE'S ACTIVITY

Dr. Illés Béla*, Dr. Tamás Péter**

ABSTRACT

The paper introduces almost 18-month research activities of the Research Center of the Mechatronics and Logistics. The research tasks are realized in four research group with appr. 170 researchers. The University of Miskolc's Faculty of Mechanical Engineering and Informatics, Faculty of Law, Faculty of Arts and Faculty of Economics work together in 38 R&D topics. In addition the researches' main objective is the enhancement of the University of Miskolc's educational and research competitiveness.

1. BEVEZETÉS

A mechatronikai és logisztikai rendszerekkel kapcsolatos kutatások végzése és az elért kutatási eredmények oktatásban, iparban történő alkalmazása napjaink meghatározó versenytényezőjévé vált. Ezen versenyképesség fokozására lett létrehozva a Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ Dr. Illés Béla, tanszékvezető egyetemi tanár vezetésével a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 projekt keretein belül. A központ pénzügyi finanszírozása a 2011.03.01-2013.02.28 közötti időszakban nagyrészt európai uniós forrásból (95%), továbbá a résztvevő gazdálkodási/szervezeti egységek hozzájárulásával (5%) történik. Ezen időszakot követően a finanszírozás hazai- és nemzetközi ipari kutatási igények kielégítésével, valamint pályázati források felhasználásával fog megvalósulni. A központ néhány jól körülhatárolt célt tűzött ki maga elé, melyek az alábbiak:

- Az Észak-magyarországi régió ipar vállalataival közösen végzett kutatások számának növelése.
- Mechatronika és a logisztikai gyakorlati problémák megoldására kutatócsoportok létrehozása.
- Hazai és nemzetközi tudományos közéletben a jelenlét növelése.
- Kutatási potenciál növelése fiatal kutatók alkalmazásával.

- Kutatási eredmények oktatásba való beépítésének intenzifikálása.

Ezen kutatási centrum 4 Tudományos Műhelyre tagolódik, melyeken belül összességében 38 K+F kutatási téma kutatása valósul meg, több mint 170 személy (oktató- kutató, BSc, MSc, és PhD hallgató) bevonásával. Az elért kutatási eredmények oktatási segédletek, szakkönyvek, monográfiák, publikációk, szabadalmak és megvalósult fejlesztések formájában válnak elérhetővé a nyilvánosság számára. A dolgozat további részében a Kiválósági Központ 2011.03.01-2012.09.30 között kutatott K+F témái, ipari/intézményi kapcsolatai kerülnek bemutatásra.

2. KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT TUDOMÁNYOS MŰHELYEINEK BEMUTATÁSA

A fejezet a Kiválósági központ négy Tudományos Műhelyét mutatja be.

MECHATRONIKAI RENDSZEREK ÉS ELEMEINEK KUTATÁSA ÉS FEJLESZTÉSE TUDOMÁNYOS MŰHELY

Ezen Tudományos Műhelyben a Robert Bosch Mechatronikai Tanszék, a Szerszámgépek Tanszéke, az Elektronikai és Elektrotechnikai Tanszék, valamint a Fizikai Tanszék oktatói végeznek közös kutatásokat. A Tudományos Műhely vezetője Dr. Szabó Tamás egyetemi docens. A kutatócsoport 8 tudományos kutatás-fejlesztési témát fogalmazott meg és ezek kidolgozását tűzte ki célul:

1. Indítómotor kutatása, új konstrukció fejlesztése tervezés-módszertani eszközökkel. Prototípus és vezérlés kifejlesztése, mérése, szimulációja (K+F téma vezetője: Dr. Szabó Tamás, tanszékvezető egyetemi docens)
2. Mechatronikai rendszerek modellezése (K+F téma vezetője: Dr. Szabó Tamás, tanszékvezető egyetemi docens)

* tanszékvezető egyetemi tanár, Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

** egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

4. Belső menetes felülettel rendelkező mechanizmusok kapcsolódó felületpárjának előállítása numerikus módszerekkel. Golyósorsók pontosságának javítása (K+F téma vezetője: Dr. Takács György, tanszékvezető egyetemi docens)
5. Esztergalközpontok pozicionáló rendszereinek elemzése a követési tulajdonságok szempontjából, nagy menetemelkedésű golyósanyák golyópályáinak esztergálással történő megmunkálási lehetőségeinek vizsgálata (K+F téma vezetője: Dr. Csáki Tibor, egyetemi docens)
6. Mechatronikai rendszerek villamos elemeinek és rendszereinek kutatása (K+F téma vezetője: Dr. Kovács Ernő, tanszékvezető egyetemi docens)
7. Villamos hálózatok energiahatékonysági és minőségi vizsgálatának kutatása és fejlesztése (K+F téma vezetője: Váradiné Dr. Szarka Angéla, egyetemi docens)
8. Az atom- és szilárdtestfizikai kutatási potenciál fejlesztése és közelítése az egyetem anyagtudományi és nanotechnológiai kutatási irányaihoz (K+F téma vezetője: Dr. Paripás Béla, tanszékvezető egyetemi tanár)

A fenti kutatási témák a régió vállalati igényei alapján kerültek megfogalmazásra pl.: a Robert Bosch Energy and Body Systems Kft. elsősorban az indítómotorok és az elektromos hajtások témájában érdekelt. Továbbá a kutatási témák aktualitását a gépipari tendenciák is indokolják.

LOGISZTIKAI RENDSZEREK HATÉKONYSÁGNÖVELÉSI ELJÁRÁSAINAK, MÓDSZEREINEK KUTATÁSA TUDOMÁNYOS MŰHELY

A Tudományos Műhely kutatási tevékenységét az Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék, az Alkalmazott Matematikai Tanszék, az Ábrázoló Geometriai Tanszék, valamint a Modern Filológiai Intézet kutatói végzik. A Tudományos Műhely vezetői feladatait Dr. Illés Béla, egyetemi tanár látja el. A kutatócsoport a gazdasági igényekkel összhangban az alábbi 10 terület kutatását tűzte ki célul:

1. Raktározási rendszerek anyagáramlási folyamatainak hatékonyságnövelését célzó irányítási stratégiák, algoritmusok kidolgozása, valamint a meglévő raktári rendszereken történő alkalmazásának értékelése (K+F téma vezetője: Dr. Illés Béla, tanszékvezető egyetemi tanár, dékán)
2. Vizsgálati módszer elméleti megalapozása és kidolgozása a késztermék raktározási tevékenység kiszervezésére (K+F téma vezetője: Dr. Tamás Péter, egyetemi adjunktus)
3. Pneumatikus elzáró-szerkezettel ürített ömlesztett-anyag tároló silók működési jellemzőinek vizsgálatára alkalmas modell kidolgozása és

vizsgálata (K+F téma vezetője: Dr. Telek Péter, egyetemi adjunktus)

4. Anyagáramlási rendszerek szimulációs vizsgálati módszerekkel történő modellezési- értékelési- és hatékonyságnövelési eljárásainak kidolgozása (K+F téma vezetője: Dr. Illés Béla, tanszékvezető egyetemi tanár, dékán)
5. Termékek nyomkövetési eljárásainak kidolgozása integrált anyagáramlási rendszereknél (K+F téma vezetője: Dr. Illés Béla, tanszékvezető egyetemi tanár, dékán)
6. Regionális méretű virtuális logisztikai hálózatok működési eljárásainak fejlesztése (K+F téma vezetője: Dr. Tamás Péter, egyetemi adjunktus)
7. Fényvezérelt kommissziós rendszer kialakítása, működtetési stratégiáinak feltárása (K+F téma vezetője: Dr. Illés Béla, tanszékvezető, egyetemi tanár)
8. Magyar nyelvű logisztikai szaknyelvi kommunikáció feltárása, valamint a logisztika szaknyelvéhez kapcsolódó terminológiai fejlődés kutatása (K+F téma vezetője: Dr. Illésné Dr. Kovács Mária, egyetemi docens, dékán)
9. Sztochasztikus modellezés és optimalizálási módszerek alkalmazása (K+F téma vezetője: Dr. Fegyverneki Sándor, tanszékvezető egyetemi docens)
10. Görbék és felületek modellezési módszereinek kidolgozása anyagmozgató gépek alkatrészeinek tervezésénél (K+F téma vezetője: Dr. Juhász Imre, tanszékvezető egyetemi tanár)

A fenti témák kutatásával kapcsolatban egyértelműen megfogalmazódnak ipari igények (Pl. AUDI HUNGARIA MOTOR KFT. gyárbővítésénél keletkező logisztikai problémák megoldása, termelésütemezési problémák megoldása optimalizálási módszerekkel, anyagáramlási folyamatok 3D-s modellezése, Miskolc-Kassa Eurorégió Virtuális Logisztikai Központjának kialakítása, stb.).

VEZETÉKES ÉS VEZETÉKNÉLKÜLI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK MEGBÍZHATÓSÁGÁNAK NÖVELÉSE TUDOMÁNYOS MŰHELY

A kutatási tevékenységet 4 tanszék, úgymint az Analízis Tanszék, az Általános Informatikai Tanszék, az Alkalmazott Informatikai Tanszék és az Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszék kutatói látják el. A Tudományos Műhely vezetője: Dr. Czap László egyetemi docens. A kutatócsoport az alábbi területek kutatását tűzte ki célul:

1. A vezetékes és önszervező vezeték nélküli szenzorhálózatok kommunikációs rendszereinek vizsgálata, modellezése, különös tekintettel az energiaoptimalás, hibafelfedés és az időkritikus

- működésre (K+F téma vezetője: Dr. Czup László, tanszékvezető egyetemi docens, dékánhelyettes)
2. Az ontológia alapú, tény és nyelvtan reprezentációs módszerek továbbfejlesztése. A statisztikai és lágy számítási elveken alapuló parancsfeldolgozó felületek kifejlesztése (K+F téma vezetője: Dr. Kovács László, tanszékvezető egyetemi docens)
 3. Gyártásinformatikai, matematikai modellek továbbfejlesztése. Szuperszámítógépen implementált új ütemező algoritmusok. Gyártás- és logisztikai szimuláció ipari alkalmazása (K+F téma vezetője: Dr. Dudás László tanszékvezető egyetemi docens)
 4. Hangvezérelt darurendszer fejlesztése (K+F téma vezetője: Trohák Attila, adjunktus)
 5. Önszerveződő szenzorhálózaton alapuló hőmérséklet- és páratartalom mérő rendszer fejlesztése (K+F téma vezetője: Trohák Attila, adjunktus)
 6. GSM-alapú jármű távdiagnosztikai rendszer fejlesztése (K+F téma vezetője: Trohák Attila, adjunktus)
 7. Vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek megbízhatóságának növelése a logisztikai és mechatronikai alkalmazásoknál (K+F téma vezetője: Trohák Attila, adjunktus)
 8. Az irányításméret és az automaták elmélete (K+F téma vezetője: Dr. Szigeti Jenő, tanszékvezető egyetemi tanár)
2. Technomenedzsment (K+F téma vezetője: Dr. Szakály Dezső, tanszékvezető egyetemi docens)
 3. Zöld stratégia – Hazai vállalatok általános és iparági versenykörnyezetének vizsgálata (K+F téma vezetője: Dr. Fülöp Gyula, egyetemi tanár)
 4. Egyéni számítástechnikai kompetenciák a tudásmenedzsment szolgáltatásban (K+F téma vezetője: Dr. Berényi László, egyetemi docens)
 5. Coaching (K+F téma vezetője: Dr. Kunos István, tanszékvezető egyetemi docens)
 6. Az információs rendszerek kisvállalati alkalmazásának empirikus vizsgálata, országok közötti összehasonlító elemzése (K+F téma vezetője: Dr. Sasvári Péter, egyetemi docens)
 7. Energetikai stratégia a globális kihívások tükrében (K+F téma vezetője: Kádárné dr. Horváth Ágnes, egyetemi docens)
 8. Vállalati kihívások – Vállalkozói és kisvállalati tanácsadás – Tanácsadói kompetenciák (K+F téma vezetője: Dr. Tokár-Szadai Ágnes, adjunktus)
 9. Innovációmárketing – Marketinginnováció – Új termék marketing (K+F téma vezetője: Dr. Piskóti István, intézetigazgató egyetemi docens)
 10. Környezetvédelem logisztikai folyamataihoz köthető jogi környezet feltárása (K+F téma vezetője: Dr. Csák Csilla, egyetemi docens, dékánhelyettes)
 11. Elektronikai- és infokommunikációs technológiák jogi környezetének kutatása (K+F téma vezetője: Dr. Majtényi László, egyetemi docens)
 12. A vállalati kommunikáció vizsgálata a pragmatikai és kritikai diskurzus elemzés módszerével (K+F téma vezetője: Dr. Illésné dr. Kovács Mária, egyetemi docens, dékán)

Nevezett tématerületek kutatása az ipari automatizálás, valamint az alkalmazott informatika aktuális problémaköreinek megoldását célozzák különböző matematikai módszerek felhasználásával. Ezt támasztja alá a Tudományos Műhely aktuális ipari megbízásai is. Fontos megjegyezni, hogy a Tudományos Műhelyben egy szakkönyv már elkészült Vezeték nélküli kommunikációs rendszerek címmel.

INNOVATÍV MEGOLDÁSOK A SZERVEZETEK IRÁNYÍTÁSÁBAN A VERSENYKÉPESSÉG FOKOZÁSÁRA TUDOMÁNYOS MŰHELY

A Társadalomtudományi Kutató Műhely az Állam- és Jogtudományi Kar, a Bölcsészettudományi Kar és a Gazdaságtudományi Kar összefogásával jött létre. Kutatási tevékenysége a Kiválósági Központ main stream szakterületeihez kapcsolódik. Összefogó szakmai és logikai elemük a tudásalapú társadalom, különböző szaktudományokhoz kötődő részterületeinek integrálása a műszaki – informatikai fejlesztésekhez. A kutatócsoport az alábbi témák kutatását tűzte ki célul:

1. Tudás- és kompeteniamenedzsment rendszerek kutatása, fejlesztése (K+F téma vezetője: Veresné dr. Somosi Mariann, intézetigazgató egyetemi docens)

A menedzsment rendszerek (technológia- és tudás) fejlesztésének vállalatvezetési és speciális kommunikációs részfeladatainak témáját a hosszú ideje, magas színvonalon és nagy számban végzett ipari kutatási igények tendenciái határozták meg. A gazdasági növekedésben egyértelmű az IKT bázisú technológiai- és tudásmenedzselési rendszerek előretörése. A mechatronikai- és logisztikai innováció révén mind az erőforrások, mind pedig a termelési tényezők (technológiák, ismeretek, módszerek) folyamatos megújítása és megteremtése válik a vállalkozások növekedésének alapjává. Az Észak-Magyarországi Régióban jelenleg nincsen olyan jogi kutatóműhely, amely az IKT technológiák széleskörű kutatására lehetőséget biztosítana. Ezen technikai és technológia megoldások (összhangban az Európai Unió általános célkitűzésével) alapvető eszközei lehetnek a régió felzárkóztatásának, a versenyképesség növelésének. Elengedhetetlen tehát ezen és a kapcsolódó kutatási területek feltárása, és az elért eredmények minél szélesebb bázis számára elérhetővé, befogadhatóvá tétele.

3. KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT IPARI/INTÉZMÉNYI KAPCSOLATRENDSZERE

A gyakorlati élet számára releváns K+F témák és azok célkitűzéseinek meghatározásához elengedhetetlen egy széleskörű ipari és intézményi kapcsolatrendszer megléte. A projekt célkitűzéséhez igazodva elsősorban az Észak-magyarországi Régió vállalataival történt kapcsolatfelvétel közös kutatási tevékenység végzése céljából, de természetesen néhány esetben a régió kívüli vállalatokkal/intézményekkel is megvalósult együttműködés. A teljesség igénye nélkül az alábbiakban kerül ismertetésre a Kiválósági Központ kapcsolatrendszere:

- AES-Tisza Erőmű Kft.,
- Audi Hungaria Motor Kft.,
- BCS Hungary Kft.,
- Bosch Rexroth Pneumatika Kft.,
- Claas Hungaria Kft.;
- Electrolux Lehel Kft.,
- ELMŰ-ÉMÁSZ,
- HOLCIM Hungária Zrt.,
- Kite Zrt.,
- Minerva-Soft Kft.,
- Kolozsvári Műszaki Egyetem,
- BME Műszaki Mechanikai Tanszéke,
- Debreceni Egyetem Matematikai Intézete,
- Dortmundi Műszaki Egyetem Anyagmozgatási és Raktározási Tanszéke,
- Duisburg-Essen Egyetem Mechatronikai Tanszéke,
- J. Stefan Institute, Ljubljana, Szlovénia,
- Magdeburgi Otto-von-Guericke Egyetem,
- Magdeburgi Egyetem Fraunhofer Intézete,
- MTA Atommagkutató Intézete,
- Szimikron Kft.,
- Szolnoki Főiskola.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat röviden bemutatta a Miskolci Egyetem Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központjának kutatási területeit, célkitűzéseit. Ezen kutatási centrum eddigi kutatási eredményeit 240 db folyóiratcikk, 120 db konferenciacikk 111 db szakdolgozat, 10 db monográfia és 2 db szabadalmi bejelentés formájában ismertette a közvélemény számára. A projekt segítségével a Miskolci Egyetem oktatói és hallgatói számos hazai és nemzetközi konferencián mutatták be eredményeiket, építettek ki fontos szakmai kapcsolatokat, melyek meghatározóak lehetnek a későbbi EU-s projektben való együttműködéseknek. A kutatási eredmények felhasználásával tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet került elkészítésre növelve ezzel a Miskolci Egyetem minőségi oktatásának színvonalát. Továbbá a projekt

jelentős mértékben hozzájárult a Miskolci Egyetem ipari/intézményi kapcsolatrendszerének erősödéséhez, melynek segítségével a későbbiekben az ipari igényeket kielégítő tananyagok kidolgozása történhet meg, valamint közös kutatások valósulhatnak meg.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

"A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

IRODALOM

- [1] **Dr. Illés Béla, Dr. Tamás Péter:** Kiválósági Központok kutatási tevékenysége, Műszaki Szemle, Technika, 54. évfolyam, 2011. 11. szám, 17-18 pp.
- [2] **Illés Béla:** Bericht über die Tätigkeiten, Aufgaben und Ergebnisse des Entwicklungs- und Forschungszentrums für Mechatronik und Logistik, COMEC 2012 konferencia, CUBA, ISBN:978-959-250-757-9, 2012. november 5-8.
- [3] www.uni-miskolc.hu/MLKK.html
- [4] <http://kivalosagi-kozpontok.uni-miskolc.hu/>

KLASZTEREK MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA A KOMPETENCIA TÜKRÉBEN

INVESTIGATION OF CLUSTERS OF COMPETENCY BASED

Leskó Anett Katalin*

ABSTRACT

During my study** I try to find out what the secret of successful long-term collaborations could be. Regarding the type I am mainly interested in cluster collaborations. To my mind, the future is towards clusterizing, as the self-managing cooperative form is the chance to stay alive for small-, and medium-sized enterprises. This article as a thought - provoking essay, where the issue of the clusters' justification is in the centre. My own opinion is that co-operations should be competence-based, though. First of all I mean parties should lay down the necessary skills, capabilities, the required personalities, behaviour and certainly the necessary resources of the prospective members, in order to achieve the proposed objects at the initiation of the collaboration. I try to reveal to all of the factors which are essential for successfulness, and with the abovementioned models I try to demonstrate them at the end of my research.

1. BEVEZETÉS

Kutatásom során arra próbálok választ találni, hogy mi lehet az eredményes hosszú távú együttműködések titka. Az együttműködési formák közül is elsődlegesen a klaszter- szintű együttműködések foglalkoztatnak. Érdeklődésem oka két dologra vezethető vissza, először is, mert a klaszterek esetében olyan speciális együttműködési formáról van szó, amely kettős természettel bír, hiszen együttesen van jelen a belső kapcsolatokat jellemző versengés, rivalizálás - mely révén biztosított a folyamatos fejlődés iránti vágy -, valamint a külső piaccal, kihívásokkal szembeni együttes fellépés. Másodsorban pedig, mert foglalkoztat, hogy a számos klaszterkezdeményezés ellenére miért nem beszélhetünk nemzetközileg is elismert, hosszú távon eredményesen működő hazai klaszterekről.

Az elmúlt évtizedben jelentősen megnőtt az érdeklődés a klaszterek, hálózatok irányába, akár a tudományos berkeket, akár pedig a vállalati szférát véve górcső alá. A **klaszter** legszélesebb körben elterjedt megfogalmazása a következő: földrajzi közelségen alapuló vállalati stratégiai szövetség, melyek a külső versennyel szemben egységesek, belső viszonyaikat pedig egyaránt jellemzi a konkurencia és a közös helyi érdekek összehangolása, a partnerek közötti bizalmi tőke megléte. Informális kapcsolat köti össze a klaszter vállalatait, a közösen végzett innovációk, a piaci igényekhez igazodó képzés, a hálózaton belüli közvetlen és célzott információáramlás révén csökkenthetők a tranzakciós költségek, ezáltal pedig az adott térség vállalkozásainak versenyképessége növekszik. A klaszter és a hálózata fogalma sokszor összemosódik a köztudatban, ennek elkerülése érdekében az alábbi táblázatban összefoglalom a lényeges különbségeket.

1. táblázat: A hálózat és a klaszter összehasonlító táblázata

	Hálózat	Klaszter
Tagság	Meghatározott (zárt)	Nyílt szerződés
Együttműködés alapja	Szerződéses kapcsolatok	Szociális értékek
Kohézió	Közös üzleti célok	Kollektív vízió
Együttműködés jellege	Együttműködés n alapulnak	Együttműködésen és rivalizáláson alapulnak
Résztvevők	vállalatok	Vállalatok, intézmények, szakmai szervezetek

Forrás: Rosenfeld, 2001 alapján szerkesztve

A klaszterek iránti kitüntetett figyelem oka, elsősorban a megváltozott gazdasági környezetben, másrészt a világszerte sikeresen működő klaszterekben rejlik. A klaszter tehát felfogható úgy is, mint egyfajta vállalati válaszmechanizmus a megváltozott gazdasági kihívásokra.

* Egyetemi tanársegéd, Miskolci Egyetem GTK, VTI;

2. SZEMLELETVÁLTÁS - AVAGY A PROBLÉMA ORVOSOLHATÓ(?)

Véleményem szerint, az eredményes kooperációk megvalósulása érdekében, célszerű megvizsgálni a kooperációval kapcsolatos attitűdöket, továbbá az együttműködések színterét, szereplőit. Mára már általánosan elfogadott tényként kezeli a közvélemény azon állítást, miszerint "Együtt könnyebb". Vitathatatlan, hogy a csoportmunkának számos előnye van, azonban nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy esetünkben is helytálló a következő, miszerint az éremnek két oldala van. Értem ezalatt, hogy az előnyök realizálása érdekében az együttműködő feleknek tennie is kell valamit, nem csupán „várni a csodát”. Általában a probléma abból ered, hogy a kooperációnak csupán az előnyeiről beszélünk, míg arról, hogy a partnereknek mit kell tenniük ennek elérése érdekében, esetlegesen mit kell „feláldozniuk”, már ritkán – szinte egyáltalán nem - esik szó. Úgy gondolom, hogy az eredményes együttműködés érdekében szükséges megvizsgálni, hogy a felek milyen kompetenciákkal, személyiségjegyekkel, valamint erőforrásokkal kell rendelkezniük a célok, az előnyök realizálása érdekében.

A **kompetencia** szótári értelemben 1: illetékességet, jogosultságot 2: szakértelmet jelent. [1]

A fogalom minél pontosabb meghatározása érdekében az 2. táblázatban összefoglalom a kompetencia kifejezés néhány, a szakirodalomban használatos definícióját.

2. táblázat: Kompetencia definíciók

Amerikai Menedzsment Szövetség	„Az egyén általánosítható tudása, motivációi, legbensőbb személyiségjegyei, társasági szerepei vagy képességei, készségei, amelyek egy munkakörben nyújtott kiemelkedő teljesítményhez köthetők.”
C. Woodruffe	„Viselkedésminták egy készlete, melyet a munkakör betöltőjének be kell vetnie ahhoz, hogy a munkaköri feladatokat és funkciókat kompetensen lássa el.”
G.O. Klemp, D.C. McClelland	„A kiválóan teljesítő személyiségjellemzője, pontosabban az egyén olyan tulajdonsága, amely nélkülözhetetlen egy munkakörben vagy szerepben nyújtott hatékony teljesítményhez.”
R.E. Boyatzis	„Az egyén hatékony és/vagy kiváló munkaköri teljesítményt eredményező személyiségjellemzője.”
L.M. Spencer, S.M. Spencer	„Az egyén olyan személyiségjellemzője, amely ok-okozati viszonyban áll egy munkakörben vagy szituációban mutatott előzetes kritériumok által meghatározott hatékony és/vagy kiváló teljesítménnyel”
R.E. Quinn	„Egy bizonyos feladat vagy szerep teljesítéséhez szükséges tudás és képesség.”

Forrás: saját összeállítás [2] [7] [12] [13] [15] alapján.

A kompetencia jellemzői, csoportosítása

Parry [4] megközelítése szerint négy kritérium teljesül a kompetenciákra nézve:

- Hatással van a munka valamely fő aspektusára;
- Korrelál a munkateljesítménnyel;
- Mérhető;
- Fejleszthető.

L. Leplat (in:[13]) más megközelítésből a kompetencia fogalmának következő négy jellemzőjét határozta meg:

- A kompetencia egyidejűleg lehet operatív és célra irányuló jellegű. Elválaszthatatlan azon akcióktól, amely által megnyilvánul ("cselekvési kompetencia").
- A kompetenciát tanulták. Senki sem kompetens spontán módon, természetesen, hanem személyes és társadalmi folyamatok révén (amely az elméleti és tapasztalati tanulást kombinálja) lesz valaki hozzáértő. Sokat tudunk meg a kompetenciák természetéről, ha tanulmányozzuk azt a folyamatot, amelynek során a kompetenciát az egyén megszerzi. A kompetencia éppen megszerzhetősége, modellezhetősége, fokozatos fejleszthetősége révén válik a menedzsment tárgyává.
- A kompetencia strukturált: dinamikus módon kombinálja, rekonstruálja összetevő elemeit (a tudást, a know-howt, a következtetéseket, stb.) avégett, hogy megfeleljen az alkalmazkodási követelményeknek (az adott cél megvalósításának függvényében).
- A kompetencia elvont és hipotetikus fogalom. Természetéből kifolyólag nem figyelhető meg, csak megnyilvánulásait - a magatartásokat és az eredményeket - vehetjük észre.

Ennek megfelelően, ha kompetenciáról beszélünk, úgy a tágabban értelmezett intelligenciáról van szó, egy olyan operatív intelligenciáról, amely nemcsak a "mit", hanem a "hogyan" is tudja. A kompetencia az ismeret akcióvá alakítja át, a know-how hidat képez valaminek a tudása és a megvalósítása között. A tudni elsősorban a tanultak felhasználásának képességét, egy probléma megoldására vagy egy helyzet tisztázására való mozgósítását jelenti.

3. táblázat: A kompetenciák osztályozása, csoportosítása

Kompetencia szintenként- (Spencer és Spencer, 1993)	<ul style="list-style-type: none"> • motiváció, • állandó személyiségvonalas (trait), • énfogalom (self-concept), • készség (skill) • ismeret (knowledge)
Metakompetenciák- R. B. Brown (1994)	Azok a személyiségjellemzők, melyek az egyén által fejleszthető, befolyásolható és fenntartható kompetenciák "felett" léteznek. Pl.: az ítélet, az intuíció és a gyors felfogás.
Kompetenciaelemek- J. Raven (in: Szögi, 1997)	Kompetencia: motivált képességek (kognitív, külső hatásokra fogékony és akarati viselkedések teljes készlete), pl:

	kezdeményezőkézség Kompetenciaelem: azok a szűkebb viselkedési tendenciákat, melyekből a kompetenciák felépülnek, pl.: a múltbeli tapasztalatok felhasználását és mások együttműködésre való megnyerését egy cél teljesítésének érdekében
Lágy és kemény kompetenciák - R.Jacobs (in: Woodruffe, 1993)	A lágy kompetenciák közé sorolja például a kreativitást és fogékonyságot, míg kemények közé a szervezést.
Küszöbkompetenciák (Boyatzis, 1982)	Nélkülözhetetlen személyiségjellemzők (elsősorban tudás/ismeretek és alapvető készségek/képességek), amikkel egy adott munkakör minimálisan hatékony betöltéséhez mindenkinek rendelkeznie kell, a kiválóan és átlagosan teljesítőket egymástól nem lehet megkülönböztetni. Ezekkel szemben állnak a megkülönböztető erővel rendelkező kompetenciák, pl. teljesítményorientáció.
Vonatkozási terület szerint (Spencer és Spencer, 1993)	Kognitív (analitikus gondolkodás, a fogalmi gondolkodás és a szakismeret), személyközi, stb. csoportok
Hierarchikus megközelítése alapján (Freudenberg, 2004)	Szintjei: gondolkodási, foglalkozási, személyes hatékonysági, kommunikációs, interperszonális, csoportos, szervezeti

Forrás: saját szerkesztés

4. EMPIRIKUS FELMÉRÉS INDÍTÁSA

Céljaim között szerepel - részben primer (kérdőív, mélyinterjú), részben szekunder (szakirodalmi feldolgozás) információk alapján- megalkotni a következőket: Értékfolyam - modell; Cél-eredmény folyamatmodell; Segítő illetve gátló tényezők nevesítése a siker elérése érdekében; Teljesítményt befolyásoló tényezők csoportosítása.

A klaszterek eredményes működését biztosító kompetenciákra, primer kutatás lefolytatása révén kívánok rávilágítani. A kutatás alapja egy általam összeállított kérdőív, melyet az akkreditált hazai klaszterek menedzsereivel töltetek ki, valamint a kérdőíves lekérdezést követő mélyinterjú a klasztertagokkal. —Fontosnak tartom, hogy több irányból is képet kapjak a jelenleg működő klaszterek, klasztertagok birtokolt kompetenciáiról, működéséről. Természetesen a kérdőív összeállítását alapos szekunder kutatás előzte meg, melyet az általam megalkotott „Módosított Mintzberg modell”-ben összesítettem. A modell azt hivatott szemléltetni, hogy az együttműködés során realizálható előnyök elérése érdekében milyen kulcstényezők játszanak szerepet. Maga a modell tartalmazza azon fő tevékenységek csoportját, melyek révén a klaszterszintű együttműködés során az előnyök realizálhatók.

4. táblázat: A tevékenységterületek bemutatása

Tevékenységterület	Realizálható előny
Tudástranszfer	Termelési hatékonyság
Kollektív vízió, stratégia	Versenyelőny
Erőforrás- és munkamegosztás	Működési hatékonyság
K+F	Innováció
Lokális előnyök	Koncentráció

Forrás: saját szerkesztés

A fent megnevezett tevékenységcsoportokhoz rendeltem hozzá kompetenciákat, melyek felmérése rövid időn belül lezajlik.

A következőkben szemléltetem a fent említett értékfolyam-modell lehetséges struktúráját, mely érdemi tartalommal való feltöltésétől jelen esetben eltekintek – mivel ehhez primer kutatási adataim részben még hiányoznak-. Az értékfolyam-modell (1. ábra) azt a célt szolgálja, hogy felmérjük Magyarországot, illetve az adott régiók milyen kiaknázható lokális előnyöket kínálnak, illetve mik a gyengeségek, melyek a célok elérése érdekében még fejlesztésre szorulnak. Megvizsgálom, majd nevesítem a tagok részéről szükségesnek tartott kompetenciákat, valamint, hogy az együttműködések eredményeképpen maga a klaszter/klasztermenedzsment milyen szolgáltatásokat nyújt a tagok számára. Ezen hármas tényező együttese révén válhatnak a célok eredményekké, realizált előnyökké.



1. ábra: Értékfolyam - modell

Forrás: saját szerkesztés

A cél-eredmény folyamatmodell egyfajta teljesítménymérésre szolgál. „Mit akartunk? Mit realizáltunk mindebből?” Szemlélteti kívánom velem, hogy a tagok által kitűzött célok — melyek az együttműködést indukálták — milyen valós tényezők, erőforrások, szolgáltatások együttese révén milyen eredményt hoznak. Tehát míg az értékfolyam modell egy idealizált állapotot vázol fel, addig a cél-eredmény folyamatmodell a valós helyzetről ad képet, kiegészítve azt, az ideális állapot eléréséhez hozzásegítő illetve gátló tényezőkkel.

Célszerűnek tartom az alábbi struktúrába rendezni a kutatásom során feltárt kompetenciákat, amelyek alapvetően hatást gyakorolnak a teljesítményre. - Így azon vállalatok, intézmények, akik klasztertagokká szeretnének válni, felmérhetik, hogy mely kompetenciákat birtokolják, illetve melyekre kell még szert tenniük, esetlegesen fejleszteniük.

5. táblázat: A teljesítményt befolyásoló tényezők struktúrája

	SPECIÁLIS KOMPETENCIÁK	PSZICHOLÓGIAI KOMPETENCIÁK
EGYÉNI		
CSOPORT		

Forrás: Saját szerkesztés

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Egy gondolatébresztő értekezésnek szántam ezt a cikket, mely a klaszterek létjogsultságának kérdését állítja a középpontba. Véleményem szerint a klaszteresedés lehet a kulcs a kis- és középvállalkozások életben maradásához. Továbbá, ez az önszerveződő együttműködési forma lehetőséget nyújthat, Magyarország gazdaságának fellendüléséhez. Hiszen érdemes átgondolnunk, hogy a fejlett gazdasággal bíró országokban mely tendencia domináns: Az államtól, illetve határokon kívüli tőke megjelenésétől várják sorsuk jobbra fordulását; vagy esetleg a helyi vállalkozások/ emberek keresik, ismerik fel és ragadják meg a kínálkozó lehetőségeket és irányítják saját sorsukat. Személyes véleményem, hogy az együttműködéseknek azonban célszerű kompetenciaalapúnak lennie. Elsősorban azt értem ez alatt, hogy a feleknek az együttműködés kezdeményezésekor kitűzött célok elérése érdekében le kell fektetni a szükséges készségeket, képességeket, az elvárt személyiségjegyeket, viselkedésmódot és természetesen a szükséges erőforrásokat is lehetséges tagjaikkal szemben. Amennyiben valamely feltételt nem birtokolja (nevezhetjük akár belépési korlátnak is) akkor a klasztermenedzsment segítséget nyújthatna a fejlődés elősegítéséhez. Mindezekre, a sikeresség szempontjából elengedhetetlen tényezőkre próbálok majd rávilágítani, a fent bemutatott modellek segítségével pedig, szemléletessé tenni, kutatásom lezártaival.

5. IRODALOM

- [1] BAKOS F.: Idegen szavak és kifejezések szótára, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1974,
- [2] BOYATZIS R. E: The competent Manager: A model for effective performance, Wiley, N.Y, 1982
- [3] BROWN, R. B.: „Reframing the competency debate” Management Learning, 289-300, 1994
- [4] CHONG, CHEE-LEONG, HO, YUEN-PING, TAN, HWEE-HOON, NG, KWAN-KEE: „A Practical Model for Identifying and Assessing Work Competencies” in: <http://www.esc.edu/MDF> (Vol.3., No. 1. 2000)
- [5] F. FUKUYAMA: Bizalom. A társadalmi erények és a jólét megteremtése, 1997
- [6] FREUDENBERG, R., Ph.D.: „Competency modeling” in: <http://www.ipmaac.org/ptcsc/PTC%20Competency%20Modeling%20Presentation.ppt>, 2004
- [7] KLEMP G. O., McClelland D. C.: What characterizes intelligent functioning among senior managers? Practical Intelligence. Cambridge University Press, 1986,
- [8] KLEIN S.: Munkapszichológia, Budapest, SHL Hungary Kft., 1998
- [9] KOVÁCS A.: Kooperáció és versengés. In: Gazdaságpszichológia. Szerkesztette: Hunyadi, Gy. - Székely, M., Osiris Kiadó, Budapest, 2003. 140-147. old.
- [10] MAGYARI B.I.: A Homo Oeconomicustól a Homo Humánusig, Fejezetek a gazdaságpszichológiából. Aula Kiadó, Budapest, 2000.
- [11] NOWAK M. L. -SIGMUND K.: Cooperation versus Competition. Financial Analysts Journal July/August, 2000. 13-22.old
- [12] SPENCER L. M., SPENCER S. M.: Competence at work: Models for superior performance, Wiley, New York, 1993,
- [13] SZÖGI Z.: Kompetenciavizsgálat a MALÉV Rt. középvezetőinél, Szakdolgozat, Budapest, 1997
- [14] TARNAI M.: A bizalom szerepe a gazdasági kapcsolatokban. In: Gazdaságpszichológia. Szerkesztette: Hunyadi, Gy. - Székely, M., Osiris Kiadó, Budapest, 2003. 676-715. old.
- [15] WOODRUFFE C. 1993, „What is meant by a competency?” Leadership and Organization Development Journal, 14:1, 29-36.
- [16] ROSENFELD, S. A. 2001: Backing into Clusters: Retrofitting Public Policies. John F. Kennedy School Symposium 'Integration Pressure: Lessons from Around the World', Harvard University, 29th-30th March.

„A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.”

Regionális kiterjedésű virtuális logisztikai vállalat működési koncepciója

Working concept of an regional sized virtual logistics enterprise

Dr. Tamás Péter, Dr. Illés Béla***

ABSZTRAKT

This paper presents the structure and planned operating principle of a Virtual Logistics Enterprise (VLE) which is under development. This VLE's primary aim is the enhancement of the small and medium sized enterprises' competitiveness in the Miskolc-Kassa Euroregion via the decrease of the logistics costs and the increase of the logistics service level. Furthermore in this paper are introduced the services of the VLE which are under development.

1. BEVEZETÉS

A gyakorlati életben az országhatárokon átívelő logisztikai együttműködésekben számos fejlesztési lehetőség van. Ezen lehetőségek közül a logisztikai feladatok-logisztikai erőforrások Virtuális Logisztikai Vállalat segítségével (továbbiakban: VLV) való hatékonyabb összerendelésének egy lehetséges koncepciója kerül ismertetésre. Ezen koncepció a rövidtávú célkitűzések alapján leginkább elektronikus piac térnek (feladata az eladók – vevők közötti tranzakciók elősegítése) nevezhető, de a távlati célok miatt nevezzük már most is VLV-nek (KKV-k együttműködnek a nagyvállalati előnyök elérése céljából, többnyire a méretgazdaságosságból származó előnyök elérése érdekében).

A rövidtávú célkitűzés szerint a kialakításra kerülő rendszer alapvető feladata az, hogy a termelő és szolgáltató vállalatok részéről a logisztikai szolgáltatások iránti igény, a logisztikai szolgáltatók részéről pedig az árajánlatok web-es felületen előre definiált módon megadhatók legyenek (alapvető logisztikai szolgáltatásokra vonatkozóan). Továbbá a rendszernek rendelkeznie kell a már teljesített szolgáltatások minőségi értékelésének megadási lehetőségével is. Ezzel lehetővé válik a kapott ajánlatok költség és szolgáltatási színvonal (korábban teljesített feladatok minőségi mutatói alapján) szerinti összehasonlítása, valamint a megfelelő logisztikai szolgáltató kiválasztása is.

A hosszú távú célkitűzés szerint a kialakításra kerülő rendszer további feladata kell, hogy legyen a nagyvállalati előnyökben rejlő lehetőségek kiaknázása, vagyis ebben az esetben a KKV-k logisztikai

szolgáltatások iránti igényeiket összegyűjtve kell, hogy megjelenítsék a kialakítandó alkalmazás segítségével, illetve ezek lehetséges szolgáltatói optimalizált igény-erőforrás összerendeléssel kell hogy kiválasztásra kerüljenek. Az összerendeléseknek többféle célfüggvénye lehet (logisztikai költség, hibás szállítások aránya, stb.), illetve ezek együttes alkalmazását is lehetővé kell tenni. Számos előny származhat a KKV-k feladatainak csoportos igény-erőforrás összerendeléséből, pl. anyagok, alkatrészek kedvezőbb beszerzési költsége, hatékonyabb gépjármű kihasználtság, hatékonyabb raktár kihasználtság, stb., melyek tovább növelhetik a régió KKV-inek versenyképességét. Továbbá a hosszú távú célkitűzések között szerepel pl. az olyan speciális funkciók megvalósítása, mint a kiszervezés vizsgálat, biztonsági menedzsment, pénzügyi és egyéb tanácsadási lehetőségek biztosítása is.

A dolgozatban a rövidtávú célkitűzések eléréséhez kialakításra kerülő rendszer felépítése, működési mechanizmusa kerül bemutatásra.

2. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK, KUTATÁSI CÉLOK

A Miskolc-Kassa Eurorégió kis- és középvállalatai versenyképességének növelése érdekében logisztikai hálózatok, klaszterek kialakításával kapcsolatos kutatások már 2004-2008 között is folytak [1] (kutatás vezetője: Dr. Cselényi József) a Miskolci Egyetem, valamint a Kassai Műszaki Egyetem logisztika területén dolgozó kutatóinak részvételével. Ezen kutatások 2009-2011 között folytatódtak [2] a Miskolci Egyetem Technológia- és Tudástranszfer Centrumának kialakítása és működtetése” c. project (TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006) logisztikai alprojektjének (kutatás vezetője: Dr. Illés Béla) keretein belül. Az alprojektben a Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszékének, Általános Informatikai Tanszékének és a Kassai Biztonsági Menedzsment Egyetemnek kutatói működtek együtt. A 2004-2011 közötti, kisebb nagyobb megszakításokat tartalmazó időszakra vonatkozóan kiemelendő, hogy egy részletes igényfelmérés történt meg a Miskolc-Kassa Eurorégió vonatkozásában a különféle logisztikai szolgáltatásokra vonatkozóan, illetve fejlesztésre került a virtuális logisztikai

* egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

** tanszékvezető egyetemi tanár, Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék

vállalatok, klaszterek kialakításához szükséges tudásbázis. Ezen tudásbázis felhasználásával a Miskolc-Kassa Eurorégió vonatkozásában egy VLV lehetséges gyakorlati megvalósításának koncepciója is körvonalazásra került, melynek kezdeti programkódja is elkészítésre került.

A korábbi kutatások eredményeire támaszkodva a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 keretein belül célként tűztük ki a már körvonalazott koncepció továbbfejlesztését (adatbeviteli mezők, működési koncepció, szolgáltatás-minősítési rendszer pontosítása, továbbfejlesztése), valamint programozási és tesztelési feladatok ellátását is. A kitűzött célok elérésében a:

Miskolci Egyetem, Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszékének alábbi munkatársai:

- Dr. Tamás Péter; ellátott feladat(ok): K+F téma vezetése, kutatási feladatok összehangolása, logisztikai és informatikai koncepció kialakításában való részvétel, program tesztelése;
- Dr. Illés Béla, Dr. Kovács György; ellátott feladat(ok): logisztikai koncepció kialakításában való részvétel;

Miskolci Egyetem, Általános Informatikai Tanszékének alábbi munkatársai:

- Dr. Kovács László; ellátott feladat(ok): informatikai koncepció kidolgozása, program fejlesztése, program tesztelése;
- Szücs Miklós, Smid László; ellátott feladat(ok): program fejlesztése, program tesztelése;

Kassai Biztonsági Menedzsment Egyetem munkatársai:

- Dr. Kiss Imrich, Dr. Sloboda Aurel, ellátott feladat: logisztikai koncepció kidolgozásában való részvétel, program tesztelése

vesznek részt.

3. VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI VÁLLALAT FELÉPÍTÉSE

A Miskolc-Kassa Eurorégiót (lásd 1. ábra) 3 magyarországi és 2 szlovákiai megye alkotja. A magyar és a szlovák országrészt összehasonlítva megállapítható, hogy a lakosság (Mo: ~700.000 fő; Sz.: ~770.000 Fő) és a fontosabb iparágak (gépipar, mezőgazdaság) tekintetében kvázi egyezőség mutatkozik. A létrehozásra kerülő VLV legfontosabb célkitűzése ezen eurorégióban található logisztikai szolgáltatást igénylő termelő és szolgáltató vállalatok versenyképességének növelése a logisztikai szolgáltatók hatékonyabb kiválasztásán keresztül. A VLV szoftvere csupán a régióon belül telephellyel rendelkező logisztikai szolgáltatást igénylő termelő és szolgáltató vállalatok számára lesz elérhető (más régió KKV-i számára nem). Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az alkalmazás bármely logisztikai szolgáltató számára elérhető lesz, biztosítva ezzel a szolgáltatók közötti verseny erősödését.

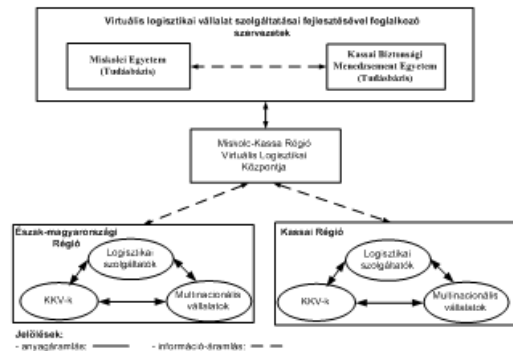


1. ábra (Szerkesztette: Dr. Tamás Péter)

A VLV szereplői három részre tagolhatók kutató és fejlesztő intézményekre, virtuális logisztikai központra, valamint az alkalmazást igénybe vevő vállalatokra.

- A kutató- és fejlesztő intézmények feladata a VLV tudásbázisának folyamatos fejlesztése, melyet elsősorban a Miskolci Egyetem, valamint a Kassai Biztonsági Menedzsment kutatói látnak el.
- A virtuális logisztikai központ feladata a VLV-hez csatlakozó vállalatok regisztrálása (a megkötött csatlakozási szerződéseknek megfelelően), azok adatainak karbantartása, újabb fejlesztési igények kérelmezése a fejlesztő központtól, marketing tevékenység végzése, valamint a VLV pénzügyi és menedzsment feladatainak ellátása.
- A VLV-hez csatlakozó vállalatok web-es felületen vehetik igénybe az előzetesen megkötött szerződésben igényelt program-funkciókat.

A virtuális logisztikai vállalat felépítését, anyag- és információáramlási kapcsolatait a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra (Készítette: Dr. Tamás Péter)

4. VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI VÁLLALAT MŰKÖDÉSI ELVE

A VLV üzleti logikáját is tartalmazó alkalmazás kliens-szerver koncepció szerint kerül kialakításra. Tehát a VLV-hez csatlakozó partnerek a VLV szolgáltatásait webes felületen vehetik igénybe biztosítva ezzel a széleskörű elérhetőséget. Ugyanakkor a létrehozott alkalmazás üzleti logikáját tartalmazó szerver program egy központi számítógépre kerül

telepítésre, melynek feladata a VLV által nyújtott szolgáltatások igénybevételéhez szükséges adatok-karbantarthatóságának, megjeleníthetőségének biztosítása. A VLV rövidtávú koncepciója szerint az alkalmazás alapvető feladata egy olyan felület biztosítása, ahol a logisztikai szolgáltatások iránti igények és az azokra való ajánlatok előírt módon megadhatók, valamint a megfelelő szolgáltatók az ár, valamint a nyilvántartott minőségi mutatók segítségével kiválaszthatók. Az alábbiakban ezen feladat ellátásához szükséges lépések kerülnek ismertetésre [3].

1. Szerződéskötés: A rendszer első használata előtt a szolgáltatást igénylő és a szolgáltatást nyújtó vállalat(ok)nak szerződést kell kötniük a VLK üzemeltetőjével, mely tartalmazza fontosabb információként az igényelt szolgáltatást, annak díjazását, valamint a lehetséges használati időtartamot is.

2. Adatfelvitel, adatok karbantartása: A szerződésben megadott információkat a VLK üzemeltetőjének rögzíteni kell a központi adatbázisba, mely alapján a rendszer automatikusan egy felhasználónevet és egy jelszót küld a csatlakozó fél e-mail címére. Továbbá a VLK központi adatbázisában a rendszer működtetése során tárolt adatokat a rendszer üzemeltetőjének karban kell tartania (szükséges módosítások, törlések elvégzése, stb.).

3. Bejelentkezés: A kapott felhasználónév és jelszó beírásával (web-es felületen) a VLK alkalmazás szerződésben meghatározott funkcióit a felhasználók igénybe vehetik.

4. Elvégzendő logisztikai szolgáltatás(ok) kiválasztása: A szerződésben igényelt szolgáltatások közül a felhasználónak ki kell választania a kliens programban azt a logisztikai szolgáltatást, melyre éppen szüksége van.

5. Elvégzendő feladat megfogalmazása: Amennyiben a szolgáltatást igénylő felhasználó logisztikai szolgáltatót akar keresni feladatai elvégzéséhez, akkor egy előre definiált elektronikus űrlap kitöltésével megfogalmazhatja az ellátandó feladatot.

6. Logisztikai szolgáltatók körének meghatározása: Az elvégzendő logisztikai feladat definiálását követően a szolgáltatást igénylőnek ki kell választani azon logisztikai szolgáltatók körét, akiktől a termelő vállalat ajánlatot szeretne kérni.

7. Ajánlatkérés elküldése: Az elvégzendő feladat definiálását, valamint a logisztikai szolgáltatók körének kijelölését követően a szolgáltatási igények „elküldésre kerülnek” a kijelölt logisztikai szolgáltatóknak.

8. Elvégezhető feladatok megtekintése: A logisztikai szolgáltatók a részükre megküldött „kielégítendő” logisztikai igényeket megtekinthetik a részükre létrehozott megfelelő menüpont kiválasztásával.

9. Ajánlatok összeállítása: A logisztikai szolgáltató a beérkező igényekre ajánlatot készíthet egy

szolgáltatásonként egységes elektronikus űrlap kitöltésével.

10. Ajánlat elküldése a megrendelőnek: Az összeállított ajánlat egy nyomógomb lenyomásával elküldésre kerül a megrendelő részére.

11. Ajánlat(ok) értékelése: A logisztika szolgáltató(k)tól kapott ajánlatok kiválasztásánál a feladatok ellátására ajánlatot tevő szolgáltatók minősítését is figyelembe veheti a megbízó egy erre a célra szolgáló modul felhasználásával. Ez a modul a logisztikai szolgáltatókra vonatkozó minőségi információkat tartalmazza a korábbi teljesítéseik alapján (ezen adatokat a megrendelők rögzítik).

12. Logisztikai szolgáltató kiválasztása: Az ajánlatok értékelését követően az igénylő kiválasztja a számára leginkább megfelelő ajánlatot nyújtó logisztikai szolgáltatót.

13. Kapcsolatfelvétel, egyeztetések elvégzése: A kiválasztott logisztikai szolgáltatóval a teljesítéssel kapcsolatosan felmerülő esetleges kérdéseket egyeztetési a megbízó vállalat a kapott ajánlatnál rendelkezésre álló e-mail címen vagy telefonszámon keresztül.

(14). Következő logisztikai szolgáltató kiválasztása: Abban az esetben, ha az egyeztetések során olyan probléma merül fel, melynek következtében nem lehetséges a feladat teljesítése (pl. fuvarozó vállalat felszámolása, részletkérdésben nézeteltérés, stb.), akkor a következő leginkább megfelelő ajánlattevővel kezdődhetnek meg az egyeztetések.

15. Tevékenység elvégzése: Az egyeztetést követően a logisztikai szolgáltató vállalat a vállalt logisztikai tevékenységet elvégzi.

16. Számlázás: A logisztikai szolgáltató a vállalt szolgáltatás teljesítését követően számlát küld a megbízó vállalat részére.

17. Szolgáltatás ellenértékének kiegyenlítése: A megbízó vállalat az elvégzett szolgáltatás ellenértékét kiegyenlíti.

18. Logisztikai szolgáltató értékelése: A VLK által üzemeltetett szoftver lehetőséget biztosít az elvégzett szolgáltatás értékelésére. Ezen adatok segítséget nyújtanak a későbbiekben a logisztikai szolgáltató kiválasztásánál.

5. VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI VÁLLALAT SZOLGÁLTATÁSAI

A VLV által biztosítandó szolgáltatások köre két csoportra osztható az alap-, illetve kiegészítő szolgáltatásokra. Az alap szolgáltatások tulajdonképpen az eladók és a vevők közötti tranzakciók elősegítését szolgálják az alapvető logisztikai szolgáltatások terén. A VLV kiegészítő szolgáltatásai a bonyolultabb logisztikai rendszeroptimalizálási feladatok, valamint speciális szolgáltatások ellátására szolgálnak (elsődleges cél: a KKV-k számára a nagyvállalatokra jellemző logisztikai

előnyök elérése, vagyis a méretgazdaságosságból származó előnyök elérése).

Alapszolgáltatások (rövid távú koncepció):

- szállítás,
- raktározás,
- csomagolás, komissiózás,
- rakodás.

Kiegészítő szolgáltatások (hosszú távú koncepció):

- anyag, alkatrész beszerzés,
- szállítási tevékenység diszponálása,
- raktározási feladatok diszponálása,
- pénzügyi tanácsadás,
- marketing tevékenység,
- kiszervezési vizsgálat, stb.

egyszerre egy vagy több KKV részére.

6. VIRTUÁLIS LOGISZTIKAI VÁLLALAT ALKALMAZÁSÁVAL ELÉRHETŐ ELŐNYÖK

A létrehozandó VLV által elérhető előnyöket két részre tagolhatók, vagyis az alapszolgáltatások és a kiegészítő szolgáltatások terén elérhető előnyökre.

Az alapvető szolgáltatások terén elérhető előnyök:

- A logisztikai szolgáltatást igénylők több ajánlat közül választhatnak, mint korábban, melyből eredően csökkenhetnek a logisztikai költségek a kijelölt eurorégió KKV-inél.
- A logisztikai szolgáltatást igénylők lekérdezhetik a logisztikai szolgáltatók korábban teljesített feladatainak minőségi mutatóit (szolgáltatást igénybe vevők rögzíthetik ezen adatokat), melyek alapján a szolgáltató kiválasztásnál a minőségi szempontok is figyelembe vehetők. Ez elősegítheti a kijelölt eurorégióban ellátott logisztikai feladatok minőségi színvonalának növekedését.
- A magyar, szlovák területek gazdasági integrációja erősödhet, azáltal, hogy a logisztikai szolgáltatást igénylők mind a magyar mind pedig a szlovák logisztikai szolgáltatók ajánlataiból is választhatnak.
- A VLV alkalmazás használatával előállt adatok felhasználhatók:
 - virtuális vállalatokkal, klaszterekkel kapcsolatos tudásbázis fejlesztésére.
 - kijelölt eurorégió logisztikai adottságainak elemzésére,
 - ipari beruházások logisztikai feltételrendszere meglétének igazolására.
- A VLV alkalmazását igénybe vevő versenyképes logisztikai szolgáltató az eddigiekhez képest több feladatot végezhet.
- Az alkalmazás kétnyelvű (magyar, szlovák), mely segítséget nyújt a magyar, illetve szlovák logisztikai szolgáltatók ajánlatainak összehasonlításánál.

Kiegészítő szolgáltatások terén elérhető előnyök:

- Több KKV a működésükhöz szükséges alapanyagokat, alkatrészeket közösen szerezheti be, ezáltal csökkenhetnek a beszerzés fajlagos költségei.
- Több KKV-nél felmerülő, szállítási, raktározási feladatok logisztikai erőforrásokhoz való hozzárendelése – meghatározott célfüggvények szerint – együttesen vizsgálhatók, melyből eredően csökkenhet a logisztikai szolgáltatások ára és/vagy növekedhet a logisztikai szolgáltatások ellátásának színvonala.
- A VLV által nyújtandó magas színvonalú – a logisztika területére specifikált – pénzügyi, tolmács, marketing, biztonsági menedzsment, jogi tanácsadás segítségével növekedhet a régió vállalatainak versenyképessége.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat egy kialakítás alatt álló virtuális logisztikai vállalat működési koncepcióját, alkalmazásának lehetséges előnyeit mutatja be a Miskolc-Kassa Eurorégió vonatkozásában. Elsősorban a VLV kialakításával kapcsolatos rövidtávú célok eléréséhez szükséges koncepció került ismertetésre, de a hosszú távú elképzelések is körvonalazásra kerültek. A bemutatott működési koncepció megvalósításával olyan – az eddigieken túlmenő - többlet logisztikai szolgáltatás válik elérhetővé a kijelölt eurorégió vállalatai számára, mellyel jelentős mértékben növekedhet versenyképességük.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

"A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Interregionális logisztikai hálózatok keretfeltételeinek feltérképezése és megalapozása Észak-Magyarországon és a Kassai Kerületekben, Tanulmány, 2006., ME-ALT
- [2] TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006. PP3 – Logisztikai tudástranszfer alkalmazása logisztikai központok alkotta regionális logisztikai hálózatok, klaszterek kialakításánál és fejlesztésénél, Tanulmány, 2009., ME-ALT
- [3] Péter Tamás, Béla Illés: Conception of electronic marketplace supporting outsourcing examination of finished product warehousing activity, COMEC 2012 konferencia, CUBA, ISBN:978-959-250-757-9, 2012. november 5-8.

Hagyományos szakszótár és a tanulói szakszótár közötti különbség bemutatása egy készülő logisztikai szótár példáján keresztül

Presenting the differences between traditional professional dictionary and learner's professional dictionary through the example of a logistic dictionary currently under edition

Dr. Kriston Renáta*

ABSTRACT:

In the study I intend to show the material differences between ordinary professional dictionaries and learner's professional dictionaries. This will be effectuated through a specific example, because in the frame of the project TAMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 I have the opportunity to implement in practice the concepts of learner's dictionary researched in my thesis, through the edition of a logistic dictionary. Hereby I focus on aspects that help to differentiate between each other, and I use the scheduled entries of the dictionary to demonstrate the differences between the two sorts of work. These are not only to be found in the construction or in the microstructure of each entry, but also effect the macro- and microstructure of the dictionary.

1. BEVEZETÉS

Jelen tanulmány megírásának az a célja, hogy bemutassam: A „hagyományos” szakszótárak nem minden esetben felel(het)nek meg a célzott használók igényeinek, így esetükben nem mindig beszélhetünk a felhasználóbarát jelleg érvényesüléséről. A tanulói szakszótár egy új szótártípusnak számít, melynek kezdeményeit a doktori disszertációmban dolgoztam ki a turizmus szakterületén. Fontosnak tartottam kiemelni, hogy egy majdan megvalósuló tanulói szakszótár szerkesztői között legyen lexikográfiai és didaktikai szakember, illetve az adott szakma képviselője, jó ismerője. A tanulói szakszótár koncepciójának a kidolgozása során a fenti három szerepkört egyszerre én képviseltem, hiszen lexikográfiaiából doktoráltam, végzettségeimet tekintve pedig tanár, illetve idegenforgalom és szálloda szakos közgazdász vagyok. A gyakorlatban a tanulói szakszótár mégsem a turizmus, hanem a logisztika szakterületén valósul meg elsőként, melyet a TAMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001. jelű projekt tesz lehetővé. A szakmai segítséget pedig a Miskolci Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai

Tanszék kitűnő oktatóitól kapom. A hely szűkössége miatt itt azokra a főbb pontokra térek ki, melyek megkülönböztetik a hagyományos szakszótárt a tanulói szakszótártól, illetve a tervezett logisztikai szótár próbaszócikkeinek a segítségével azt mutatom be, hogy milyen eltérések tapasztalhatóak a két szótártípus között. Ezek nem csupán a szócikkek felépítésében, vagyis a mikrostruktúrában mutatkoznak meg, hanem kihatnak a szótár makro-, illetve mediostruktúrájára is.

2. A SZAKSZÓTÁRAKRÓL

A szakszótárak tipológiájáról nagyon részletes képet kapunk FELBER H., SCHAEDELER B. (1999) tanulmányában, ahol számos jellemzőt sorolnak fel – ezen jellemzők alapján a szakszótárak különböző típusait különíthetjük el. Így beszélhetünk – a teljesség igénye nélkül – általános szakszótárakról, ahol a címszavak vagy követik a szaknyelvi normát vagy nem; aztán egy-, kétnyelvű, illetve többnyelvű szakszótárakról; az elrendezést figyelembe véve alfabetikus, illetve nem alfabetikus szakszótárakról stb. Jelen esetben arra kívánok rávilágítani, hogy a fenti tulajdonságok alapján milyen szakszótárak képzelhetőek el a logisztika szakterületén belül, ha nem a célzott használói kört vesszük figyelembe, hanem a szótártipológiából indulunk ki. Ehhez két szócikket mutatok be, melyek könnyen bekerülhetnének egy hagyományosnak tekintett szakszótárba: Az egyik egy egynyelvű logisztikai szótárból származhat (lásd 1. ábra), a másik egy kétnyelvű logisztikai szótárból (2. ábra).

Gabelstapler der, -s, - ~ als auf dem Boden nicht auf Schienen fahrendes Fördermittel gilt als Flurförderzeug im Sinne der VDI-Richtlinie 3586 [VDI3586], ~ besteht aus einem an drei oder vier Punkten aufgehängten, häufig ungedeckt gestützten Fahrzeugkörper, einem daran meist neigbar angebrachten, durch Hubzylinder teleskopartig ausfahrbaren Hubgerüst und dem in ihm geführten Hubschlitten nebst Gabeln oder anderen Anbaugeräten etc.

1. ábra: Gabelstapler mint címszó egy feltételezett egynyelvű német logisztikai szakszótárból

* egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem Német Nyelv- és Irodalomtudományi Tanszék

2. ábra: Gabelstapler mint címszó egy feltételezett kétnyelvű német-magyar logisztikai szakszótárból

A lemma mindkét esetben ugyanaz a logisztikai terminus, és mindegyiknél a német jelenik meg kiinduló nyelvként.

3. A TANULÓI SZAKSZÓTÁR BESOROLÁSA

A tervezett logisztikai tanulói szakszótár koncepciójának a bemutatása előtt fontos szót ejteni magáról a tanulói szakszótárról mint új szótártípusról. Kezdeményeit a doktori disszertációmban (KRISTON 2009) dolgoztam ki egy többnyelvű turisztikai szakszótár kapcsán. Itt vetődött fel először annak a gondolata: Ha az idegen nyelvi szaknyelvet tanulók képviselik a célzott használói csoportot (elsődleges használói csoport), akkor a szakszótár struktúráját is ehhez kell igazítani. Ez a „hagyományos” szakszótárakhoz képest jelentős változtatásokat követel mind a makro-, mind a mikro- és mind a mediostuktúrában is. A tanulói szakszótár a szakszótárak altípusa, nevezhetjük az egynyelvű és a többnyelvű szakszótárak kombinációjaként. Az elsődleges funkciót tekintve inkább az egynyelvű szakszótárak közé sorolható, ezen belül – a célcsoport szemszögéből – a kiinduló nyelv mindig valamilyen idegen nyelv (vagyis idegen nyelvű egynyelvű szakszótár). Abból indultam ki, hogy a célzott használók anyanyelvükön tisztában vannak a szaknyelvi fogalmakkal, idegen nyelven viszont nehézséget okoz azok megfogalmazása. Másodlagos, illetve kiegészítő funkciója van az ekvivalensek szerepeltetésének, az anyanyelvi ekvivalens egyrészt szolgálhatja a már meglévő tudás „megerősítését” és természetesen tanulói funkciója is lehet. (Ha a célzott használó eddig nem volt tisztában a címszó célnyelvi - jelen esetben anyanyelvi - megfelelőjével, akkor ezt most megismerheti/megtanulhatja.) Az egyéb ekvivalensek elhelyezése annak függvénye, hogy az adott szaknyelvben melyik nyelv domináns, pl. ha az orvosi szaknyelvben a latin, akkor egy német kiinduló nyelvű magyar anyanyelvűek számára készülő tanulói szakszótárban a magyar nyelvű ekvivalens mellett megjelenik/megjelenhet a latin nyelv. Az egyéb – nem anyanyelvi - ekvivalensek szerepeltetése is a tanulói funkciót erősíti. Érdemes itt kitérni a tanulói funkcióra, hiszen értelmezése jelentősen kihat a szótár struktúrájára: A tanulói funkció a rendszerben való gondolkodást és tanulást kívánja elősegíteni, a szótári adatok elrendezése is ezt támogatja. (Pl. Az idegen nyelvi jelentésmagyarzatok után állnak az ekvivalensek, ezáltal a címszóhoz tartozó definíción

kívül az anyanyelvi és egyéb, szótárban szereplő megfelelő is elsajátítható.)

4. A TANULÓI SZAKSZÓTÁR ELNEVEZÉS

A tanulói szakszótár elnevezés tölem származik (KRISTON 2009), mely meghonosodni látszik a magyar szakirodalomban (l. FATA 2009, 2010, 2011). Nem úgy a német megfelelője, melynek a Lerner-Fachwörterbuch nevet adtam a (németül készített) PhD-értekezésemben. FATA (2010, 2011) ehelyett a fachliches Lernerwörterbuch vagy Lernerwörterbuch für Fachsprachen elnevezéseket használja a német nyelvű publikációiban. A doktori disszertációmban helyszűke miatt nem volt lehetőség annak tisztázására és bemutatására, hogy a számtalan lehetséges változat közül miért is a Lerner-Fachwörterbuch-ra esett a választásom.

Véleményem szerint a Lerner-Fachwörterbuch elnevezés fedi leginkább azt a tartalmat német nyelven, melyet a nyelvtanulóknak (szakmai idegen nyelvet tanulóknak) szánt szakszótárral ki akartam fejteni. Hiszen a szótár elsődlegesen egy szakszótár, vagyis az elnevezésben mindenképpen szerepelnie kell a Fachwörterbuch szónak, melyet a fenti két javaslat (l. fachliches Lernerwörterbuch, Lernerwörterbuch für Fachsprachen) egyike sem tartalmaz. A szakszótár funkciói közül a legfontosabb a tanulói funkció, ennek is meg kell jelennie az elnevezésben. Vagyis két lehetőség maradt: Fachwörterbuch für Lernende vagy Lerner-Fachwörterbuch. Az első elnevezést azért vettem el, mert megtévesztő lehet: Ennek alapján ugyanis a szakszótár célcsoportját teljesen leszűkítenénk a tanulókra. A második változatban amellett, hogy szerepel a tanulói funkció is, nem korlátozzuk a használói kört (kizárólag a szaknyelvet tanulókra).

5. A TANULÓI SZAKSZÓTÁR KRITÉRIUMAI

Fontos kitérni arra, hogy számomra mely kritériumoknak kell teljesülnie ahhoz, hogy egy szótárt tanulói szakszótárnak nevezzünk. Egy másik, korábbi tanulmányban (KRISTON 2012) bővebben tárgyaltam a tanulói szakszótárral kapcsolatos elvárásaimat, így álljanak itt összegzésként az általam fontosnak tartott kritériumok. Vagyis az új szótártípus bármely nyelv viszonylatában megjelenhet, ha célkitűzései megegyeznek az alábbiakkal:

- A tanulói szakszótár elsődlegesen az idegen nyelvi szakszókinccs elsajátításához nyújt segítséget, ezért struktúrájában is ehhez alkalmazkodik – vagyis előtérbe kerülnek a didaktikai szempontok (pl. definíciók, ekvivalensek megadásánál; magyarázatokban;

függelékben stb.). Elképzelhető egy olyan törekvés is, ahol az anyanyelvi szakszókincs elsajátítása a cél, ebben az esetben mind a kiinduló nyelv, mind a célnyelv az anyanyelv, a módszertani szempontok hangsúlyozása azonban itt is jelen van.

- A szótár valamely tudományág szaknyelvi elemeit tartalmazza címszóként (pl. szakszavak, terminus technicusok, állandósult szókapcsolatok), a címszóhoz az adott (idegen) nyelven definíció, illetve jelentésmagyarázat társul.
- A definíciót, illetve jelentésmagyarázatot – ha az didaktikai szempontokat követ - ábrák is szemléltetik.
- Az elsődleges szótárhasználói célcsoport feltételezett szakmai és idegen nyelvi kompetenciája döntően befolyásolja a szótári koncepciót. Előbbi a szócikkszerkezet felépítése, az információs kínálat mélysége és szélessége szempontjából, míg utóbbi a nyelvek száma, a nyelvi irány és a címszókiválasztás vonatkozásában.
- Már a korpusz összeállításakor figyelembe kell venni a készítendő szakszótár felhasználói célcsoportjait és azok szükségleteit. Az alszakterületenkénti egyes alkörpuszokat tankönyvek és szakkönyvek megfelelő fejezetei alkotják.
- Az alfabetikus címszóállomány ellenére az összetartozó fogalmakat keresztutalások kapcsolják össze.
- A tanulói szakszótár lehet aktív és passzív szótár, a célzott felhasználók és a használói cél függvényében. Aktív szótár esetén a kiinduló nyelv a felhasználó anyanyelve, a jelentésmagyarázat és az ekvivalensek viszont idegen nyelven szerepelnek. Egy passzív tanulói szakszótárban a kiinduló nyelv egy idegen nyelv, a jelentésmagyarázat is idegen nyelvű, míg az ekvivalenseket (ha csak egy van) a használó anyanyelvén adjuk meg. A fentiekben már utaltam a több ekvivalens szerepeltetésére, itt nem térek ki rá részletesen.
- A szótár számos mellékletet tartalmaz, amelyek metanyelve a célzott használók nyelvi tudásszintjétől függ: B2 szintnél és a fölött mind aktív, mind passzív szótár esetén az adott idegen nyelven fogalmazzuk meg a mellékletben szereplő információkat, B2 szint

alatt viszont a célzott felhasználók anyanyelvén (is).

6. A LOGISZTIKAI TANULÓI SZAKSZÓTÁR CÉLCSOPORTJA

A tanulói szakszótár teljes struktúráját a célzott felhasználók igényeihez igazítjuk, így elengedhetetlen a célcsoport rendkívül pontos és aprólékos meghatározása. Az elsődleges célcsoportot mindig azt adott szaknyelvet tanulók (pl. egyetemi/főiskolai hallgatók, szakemberek) teszik ki, ahol mindig rögzíteni kell a célzott felhasználók idegen nyelvi kompetenciáját. Náluk azt is feltételezzük, hogy az anyanyelvükön tisztában vannak az alapvető szaknyelvi fogalmakkal. A másodlagos célcsoport ennél bővebb, a használók közé sorolhatjuk az adott szaknyelvet oktató (nyelv)tanárokat, illetve az érdeklődő laikusokat. A tolmácsok és a fordítók azért nem tartoznak a logisztikai tanulói szakszótár célcsoportjába, mert náluk a kereső funkció kerül előtérbe, a tanulói funkció csupán kiegészítő elem lehet. (Nehezen tartom elképzelhetőnek, hogy egy fordító egy határidős fordítás elkészítésekor időt és energiát szánna a „tanulásra”). Ennek alapján kijelenthetjük, hogy más szótárstruktúrát követel egy tanulóknak, és mást egy fordítóknak, tolmácsoknak készülő szakszótár. A szótári funkció(ka)t tekintve azonban arra törekszünk, hogy valamennyi felhasználói szituációban alkalmazni lehessen a tanulói szakszótárat, lásd pl. keresésnél, tanulásnál, esetleg fordításnál, tolmácsolásnál stb. Mivel a tanulói funkció a primér funkciók közé tartozik, a fordítói funkció pedig szekundér funkció, ezért a szótári adatok elhelyezése is ezt a sorrendet követi: A jelentésmagyarázatok után adjuk meg az ekvivalenseket. Fordított esetben (primér funkció: fordítói, szekundér funkció: tanulói) az ekvivalensek után szerepelnek a jelentésmagyarázatok. Azért próbálunk valamennyi felhasználói szituációnak megfelelő szakszótárat szerkeszteni, hogy a használóknak csak egyetlen szakszótárat kelljen beszerezniük (amelyben vélhetően a keresések többségéhez találat is társul). Álljon itt szemléltetésképpen egy próbaszócikk a tervezett logisztikai tanulói szakszótárból, a címszó szintén a 'Gabelstapler', melyre már az előbbiekben kidolgoztunk egy-egy szócikket (lásd 1. ábra, 2. ábra). A különbség a szócikkek között észrevehető: Jelen esetben (lásd 3. ábra) a címszó után közvetlenül egy jelentésmagyarázat szerepel német nyelven, melyet magyar nyelvű ekvivalensek követnek. A logisztikában fontos szerepet kap az angol nyelv, így az angol megfelelőket is megadjuk a szótárban. A szócikk végén két kollokáció is szerepel, szintén magyar és angol ekvivalensekkel.

Gabelstapler der, -s, - <fn> ~ ist ein Flurförderzeug, das insbesondere zum Heben und Bewegen von Paletten eingesetzt wird; das kennzeichnende Merkmal liegt darin, dass die Last außerhalb der Radbasis aufgenommen und verfahren wird U: homlok villás targonca, emelővillás targonca E: forklift truck ♦ dieselbetriebener ~ U: dízelüzemű homlok villás/emelővillás targonca E: diesel-fuel driven forklift ♦ elektrobetriebener ~ U: elektromos meghajtású homlok villás/emelővillás targonca E: electric forklift

3. ábra: Gabelstapler mint címszó egy tervezett német-magyar-angol logisztikai tanulószótárból

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

"A bemutatott kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

IRODALOM

- [1] Arnold D., Furmans K., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H. (2008): Handbuch Logistik. 3., neu bearbeitete Auflage. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg
- [2] Blocher C., Rupper P. (1993): Unternehmenslogistik: Ein Handbuch für Einführung und Ausbau der Logistik in Unternehmen. 3. Auflage. Zürich
- [3] Fata, Ildikó (2009): Egy német-magyar gasztronómiai szótár tervezete, avagy szótárrecenzió helyett. In: Fábíán, Zs. (szerk.): Szótárírás és szótárírók. Budapest: Akadémiai Kiadó, 175-193. (= Lexikográfiai Füzetek; 4.)
- [4] Fata, Ildikó (2010): Zum Konzept eines zweisprachigen Lernerwörterbuches der Gastronomie. In: Beiträge der II. Germanistischen Konferenz: Interdisziplinarität in der Germanistik. Annäherungen in der Literatur-, Sprach- und Kulturwissenschaft. Miskolc, 11.27 - 11.28. 2009. Universität Miskolc. (= PUBLICATIONES UNIVERSITATIS MISKOLCINENSIS SECTIO PHILOSOPHICA, TOMUS XV. – FASCICULUS 3.), 233-245.

[5] Fata, Ildikó (2011): Chancen und Perspektiven eines neuen Wörterbuchtyps: Das zweisprachige Lernerwörterbuch für Fachsprachen. In: HERMES. Journal of Language and Communication Studies 46, 119-137.

[6] Felber H., Schaefer B. (1999): Typologie der Fachwörterbücher. In: Hoffmann, Lothar/Kalverkämper, Hartwig/Wiegand, Herbert Ernst (Hgg.): Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. 14. Fachsprachen: ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft = Languages for special purposes Band 14.2. Berlin/New York: de Gruyter. 1725-1743.

[7] Kriston R. (2009): Egy háromnyelvű, német-magyar-angol turisztikai tanulói szakszótár koncepciójának a bemutatása - Javaslatok új szakszótárak koncepciójának kidolgozásához (PhD-értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar. Budapest

[8] Kriston R. (2012): Egy készülő többnyelvű logisztikai tanulói szakszótárról. XXVI. microCAD Nemzetközi Tudományos Konferencia, Miskolc

[9] Machado N.I.C., Illés B., Glistau E.: Methodenbank für die Logistikausbildung. In: Logistics Networks. University of Miskolc, 2004. ISBN 963 661 8, pp. 161-169

[10] Machado N.I.C., Illés, B., Glistau, E.: E-Methoden für die logistische Ausbildung. COMEC-2004 (09.-11.11.2004), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas / Universität Otto-von-Guericke-Magdeburg. ISBN 959-250-147-5

[11] Ziems D., Glistau E., Illés B.: Entwicklung einer Open-Source-Planungsplattform für die Logistikausbildung; In: Logistik an der Universität Miskolc - Aktuelle Logistikforschung. Magdeburger Schriften zur Logistik; Magdeburg; LOGiSCH; Heft 13; ISSN 1436-9109; 2003; pp. 3-11

Budapesti Intermodális Logisztikai Központ K1 jelű raktárának erőforrásoptimalizációja

Resource optimization of K1 warehouse of Intermodal Logistics Center of Budapest

Dr. Mang Béla*, Gráma Dávid**, Varga Zoltán***

ABSTRACT

We described the BILK 'K1' warehouse, the warehouse building, warehouse simulation and of the resource optimization. We made the results of the optimization completed in four different versions and carried out a cost-calculation taken into consideration the number of workers and the needed trolleys. We evaluated the results covering the best result.

1. BEVEZETÉS

A Budapesti Intermodális Logisztikai Központ K1 jelű raktárának építése 2010. II. negyedévében kezdődött és az épület átadása 2010. decemberében történt meg.



1. sz. ábra A Budapesti Integrált Logisztikai Központ

A raktár bérlője a Waberer's Logisztika Kft. A raktár fizikai infrastruktúrájának tervezése már egy korábbi tervezési fázisban kialakult, így a szimuláció alkalmazása változó feladatok figyelembe vételével a kiszolgáló erőforrások optimális meghatározására korlátozódik. A dolgozat elsődleges célja a gyakorlatban használható eredmények bemutatása

*egyetemi tanár, Miskolci Egyetem, ALT

**okleveles gépészmérnök

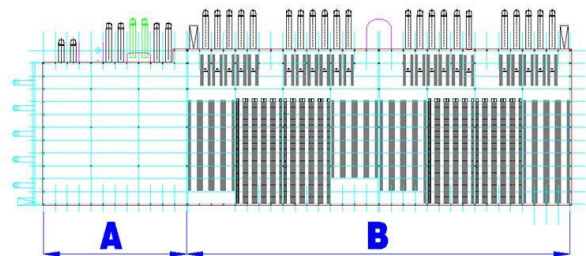
***doktorandusz, Miskolci Egyetem, ALT



2. sz. ábra K1 jelű raktár a BILK telephelyén

K1 raktár terület	17200 m ²
Raktári irodaterület és szociális blokk	500 m ²
Galéria terület	550 m ²
Hasznos belmagasság	12,12 m

A K1 raktár építészetileg és funkcionálisan két jól elkülöníthető részre osztható (3. ábra). A DNY-i rész (az ábrán „A”-val jelölt terület) egy jellemzően cross-docking funkciók ellátására épülő raktár. Ezen raktárrész alkalmas mind nagy- mind kisteherautók fogadására. Csak alacsony számú állványpozícióval rendelkezik. Az állványok funkciója nem a hosszú időn keresztül történő tárolás, hanem a továbbítás előtti rendszerezés, kommissiózás és pufferelés.



3. ábra A K1 raktár alaprajza

A raktár jellemzően disztribúciós feladatok ellátására készült. A fő funkciók:

- Áru átvétel, rakatképzés
- Betárolás
- Homogén kitárolás
- Kommissiózás (változó összetételben)
- Végellenőrzés
- Rakodás
- Finishing tevékenységek, co-packing

A raktár fejraktárként került kialakításra. A homlokoldalon 22 db hidraulikus rámpakegyenlítővel ellátott kapu került elhelyezésre. A kapuk mögötti területen 34 db rakat elhelyezésére alkalmas zsilipterület helyezkedik el. Az állványos tárolóterületet a fő közlekedési folyosó választja el a zsilipektől. Mivel a raktárnak alkalmasnak kell lennie mind homogén rakatok kezelésére, mind kommissiózásra is, a raktár kiszolgálása hibrid technológia szerint, kétféle technológia közös alkalmazásával tervezett. A jellemzően egységakat tárolására és mozgatására kifejlesztett keskenyfolyosós technológia, és az univerzális jellegű, hatékony kommissiózásra alkalmas tolóoszlopos technológia a raktár alapterületét 50-50 %-ban foglalja el. A raktár tűzfalal két azonos struktúrájú tűzszakaszra osztott. A raktár fogalma adott termékek anyagáramának adatai alapján be- és kitárolási stratégiák szerint szimulálható, a be- és kitárolási operációk paramétereit ezek alapján meghatározhatók.

A szimulációs modellt az ECO-LOG-INE Bt. készítette (szerzői jog védve), melyben 14 erőforrás komponensből 14 keresési teret állítottak elő genetikus algoritmus segítségével. Az összetétel változatok száma: 800 eset. Jelen vizsgálat a különböző stratégiával változó be- és kimenő adatváltozásra való érzékenységvizsgálatra irányult. A cél, hogy meghatározzuk:

- az adott feladathoz szükséges élőmunka (bérelt munkaerő), és eszközszükségletet,
- a kiszolgálási igények időbeli lebonyolítását, az adódó kérés időket,
- a be- és kitárolási ütemezést,
- a kiszállítási rakatok előkészítés ütemezését.

Végősoron a Biatorbágyon korábban bérelt raktárak kiszolgálásával szembeni költségelőnyt, késési idők alakulását.

2. FUTTATOTT SZCENÁRIÓK

Az optimalizálás normál terhelésre készült el. A havi végi többletigényeket a rendelések lehetőségek szerinti jobb elosztásával, átmeneti többleterőforrások bevonásával kell kezelni.

Az optimalizáció 4 különböző változatban készült el:

1. Változat:
 - a. Kommissiózás: elektromos raklapszállítóval.
 - b. Keskenyfolyosós állványok átadópozíciójának kiszolgálása: tolóoszlopos, és homlokvillás targoncák segítségével.
2. Változat:
 - a. Kommissiózás: kézi raklapszállítóval.
 - b. Keskenyfolyosós állványok átadópozíciójának kiszolgálása: tolóoszlopos, és homlokvillás targoncák segítségével.
3. Változat:
 - a. Kommissiózás: elektromos raklapszállítóval.
 - b. Keskenyfolyosós állványok átadópozíciójának kiszolgálása: tolóoszlopos targoncák segítségével.
4. Változat:
 - a. Kommissiózás: kézi raklapszállítóval.
 - b. Keskenyfolyosós állványok átadópozíciójának kiszolgálása: tolóoszlopos targoncák segítségével.

Az optimum jelen esetben két tényező alábbi együttes értéke alapján állapítható meg:

- A fajlagos költségek minimuma.
- az előforduló késés mind a be-, mind a kiszállítás esetében maximum 30 perc.

3. KÖLTSÉGSZÁMÍTÁS*

A beruházási költség meghatározásához a gépek értékét az alábbiak szerint diszkontálták:

Éves kamatláb: $r_{\text{éves}} = 10\%$

Havi szintű kamatláb:
 $r_{\text{havi}} = (1 + r_{\text{éves}})^{1/12} - 1 = 0,797\%$

Futamidők: $n = 120$ hónap

* A költségszámítás 2010. évi értéken történt.

Jelenérték (pl. tolóoszlopos esetén): $PV = 40\,000$ euro

Diszkonált havi költségek:

$$C = \frac{PV \cdot r_{havi}}{1 - \frac{1}{(1+r_{havi})^n}} = 519,1 \frac{\text{euro}}{\text{hó}}$$

$$C = \frac{519,1}{730} = 0,71 \frac{\text{euro}}{\text{óra}}$$

A számításhoz szükséges adatok

A villamos energia díj változása miatt egy aktuális bruttó középértéknek választva $0,16 \text{ euro/kWh}$.

A kommissiózók mindhárom műszakban azonos $0,035$ euro/gyűjtő teljesítménybérben vannak.

A Waberer's biatorbágyi raktárban végzett mérés szerint $384 \text{ gyűjtőkarton/óra}$ kommissiózási teljesítmény adódott.

Az itt végzett tapasztalat szerint egy nyolc órás műszak alatt az átlagos kommissiózási idő 3 óra.

Egy műszakra három órán át tartó $384 \text{ gyűjtőkarton/óra}$ kommissiózási teljesítménnyel:

$$\frac{384 \cdot 3}{8} = 144 \frac{\text{gyűjtő}}{\text{óra}}$$

adódik, ami $0,035 \text{ euro/gyűjtővel}$ számolva $144 \cdot 0,035 = 5,04 \text{ euro/óra}$ bért jelent a kommissiózók számára.

Az egységes műszakrendben a szüneteket leszámítva 21 óra 20 perc adódik a tiszta munkaidőre, mellyel tapasztalati eredmények hiányában a targoncák napi üzemidejének is ez az érték lett választva.

A vizsgálat célja, hogy a korábbi (biatorbágyi) központban végzett tároláshoz képest meghatározza a BILK K1 raktárban adódó költségeket az áthelyezésből adódó előnyöket.

A legjobb változat eredménye

A 3 műszakban szükséges dolgozók létszáma:

	délelőtti műszak	délutáni műszak	éjszakai műszak
Átvevők	3	1	4
Kommissiózók	2	2	0
Rakodók	3	2	2
Targoncakezelők	2	3	5

A szükséges targoncák száma:

Targoncatípus	darabszám
Keskenyfolyosós	4
Elektromos raklapszállító	2
Tolóoszlopos targonca	1
Kézi raklapszállító	3
Homlokvillás targonca	2

délelőtti műszak: $47,78 \text{ euro/óra}$

délutáni műszak: $42,09 \text{ euro/óra}$

éjszakai műszak: $64,2 \text{ euro/óra}$

Targoncák költségei

- keskenyfolyosós targonca: $8,178 \text{ euro/óra}$

- elektromos raklapszállító: $1,656 \text{ euro/óra}$

- tolóoszlopos targonca: $1,857 \text{ euro/óra}$

- kézi raklapszállító: $0,03 \text{ euro/óra}$

- homlokvillás targonca: $2,733 \text{ euro/óra}$

Az első változat optimális költségszintje

$65,81 \text{ euro/óra}$

A további változatok eredményei

2. változat optimális költségszintje: $95,56 \text{ euro/óra}$

3. változat optimális költségszintje: $68,64 \text{ euro/óra}$

4. változat optimális költségszintje: $102,74 \text{ euro/óra}$

4. A LEGJOBB VÁLTOZAT RÉSZLETES EREDMÉNYEI

4.1. A beszállítások statisztikái

A végzett szimuláció eredményeként a tehergépjárművek kapun tartózkodásának átlagos időtartamára $2:33:12$ adódott. Valamint a kapuk és a hozzá tartozó előkészítő és fogadóterületek foglaltságának átlagos időtartama $2:58:57$ volt.

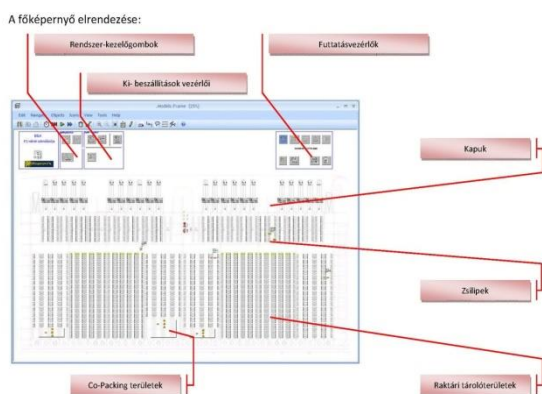
Előfordultak egyes kiemelkedően magas foglaltsági időtartamok, melynek oka, hogy a késési kritérium a beérkező gépjármű dokkolásra való várakozására terjed ki. Viszont a kapun töltött időtartam nem képezi a változatok értékelésének részét. Azonban még ebben az esetben is maradt szabad kapu, amelyen a többi fogadását, és kiadását le lehetett bonyolítani, így nem okozott gondot a hosszú foglaltság.

Természetesen a hosszú várakozás gondot okozhat, főként ha saját járművek várakoznak, ezért ezt a problémát kezelni kell.

Ennek megoldására két változat javasolható:

- A hosszú várakozást az átvevők alacsony száma okozta. Előfordul olyan eset, hogy a délelőtti műszakban egy átvevő megkezdte a szállítmány ellenőrzését. Majd a délutáni műszak egyetlen átvevője óráig nem tudja folytatni a munkát, mert a kimenő szállítmányok ellenőrzése teljesen lekötik az idejét. Végül csak a 9-10 órás átvételi idő után fejeződik be az átvétel. Így az egyik kézenfekvő megoldási javaslat a magasabb átvevő dolgozószám alkalmazása.
- A dolgozók számának alacsony szinten tartása mellett a halasztott feltételes átvétel jelenthet megoldást. Ebben az esetben a gépjármű beérkezése, és a lerakodásakor csak egy gyors feltételes átvétel zajlik, majd a gépjármű távozása után, alacsony terhelésű szabad időszakban megtörténik a tétel átvétel. Ez a forma több feltételt is támaszt a fuvarozókkal és a beszállítókkal szemben.

4.2. A kiszállások statisztikái



4.1. sz. ábra Érzékenységi vizsgálat

Forrás: Budapesti Integrált Logisztikai Központ

Az irányítást segítő program főképernyő felépítését a 4.1. sz. ábra mutatja. A statisztikai pult felépítését a 4.2. sz. ábra mutatja.

A vizsgálat során tapasztalt maximális késési időtartama 29:57 volt, ami megfelel az előzetesen támasztott 30 perces kritériumnak.

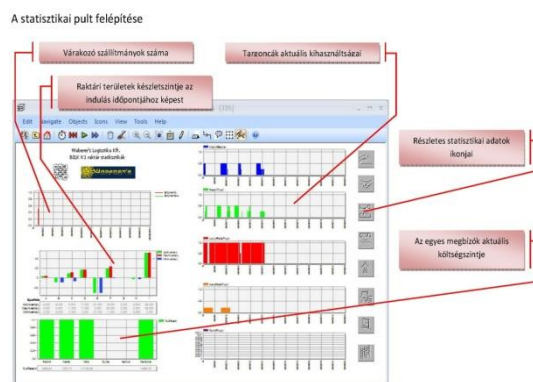
A csúcsterhelésű nap statisztikái

A vizsgálat elkészült csúcsterhelésű napokra is.

Az első változat korrekciójaként kettő paraméter értékét célszerű a gyakorlatban nagyobb értékkel figyelembe venni.

Az egyik érték a délutáni műszak átvevői létszáma, a másik a tolóoszlopos targonca darabszáma. Az optimális változatban kapott mindkét érték egy, ami az esetleges sérülés, betegség, meghibásodás miatti kiesés által kritikus helyzetet teremthet. Ezért mindkét értéket javasolt kettőre felvenni. A felsorolt okok mellett ez a módosítás a beszállított szállítmány várakozására is jótékonyan hat, mindemellett a költséget csak kis mértékben növeli meg.

A már javasolt erőforrással elvégzett futtatás a csúcsterhelésű nap esetén a késések monoton növekedéséhez vezetett. Mivel a kapacitást meghaladta a feladatok száma, a teljesítetlen feladatok száma az idővel folyamatosan növekedett. A harmadik nap végén már 1nap, 4 órás késés tapasztalható.



4.2. sz. ábra A statisztikai pult felépítése

Forrás: Budapesti Integrált Logisztikai Központ

A csúcsterhelésű nap 4 db keskenyfolyosós géppel

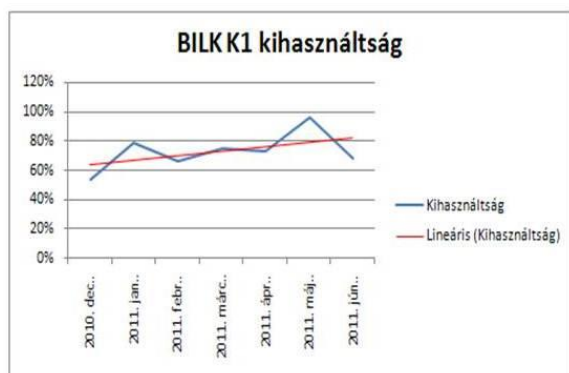
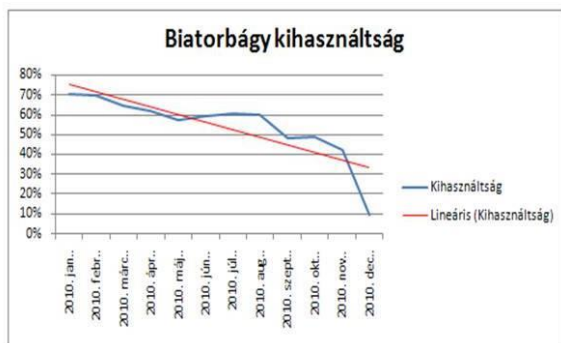
A csúcsterhelésű nap futtatásának erőforrásai:

- Minden dolgozótípus, minden műszakban 40 dolgozó
- 4 db keskenyfolyosós targonca
- Minden egyéb targoncából 40 db

Az így végzett futtatás eredménye alapján megállapítható, hogy a feladatok a megadott feltételek mellett nem teljesültek.

Összesen 60 szállítmány indulása késett. A maximális késés 2:36:52 volt.

A csúcsterhelésű nap 6 db keskenyfolyosós géppel



5. sz. ábra Kihhasználtsági adatok

A megemelt gépszámmal elvégzett futtatás némileg javította az eredményeket. A kedvező változás azonban kis mértékű, és várhatóan további erőforrás növelés sem jár jelentős eredménnyel.

Ebben az esetben összesen 57 szállítmány indulása késett. A maximális késés ideje itt is meghaladta a 2órát, pontosan 2:01:34 volt.

Az elvégzett futtatások alapján megállapítható, hogy a csúcsterhelésű nap a kiszolgáló erőforrás további növelésével sem teljesíthető a megadott feltételek mellett.

Ebben az esetben már nagyobb eredmény várható a kapuk számának növelésétől, mintsem a fizikai források növelésétől. A kapuk számának növelésére van is lehetőség. Egyrészt a beszállításra fenntartott 2 db kapu átmenetileg a kiszállításokra is felhasználható, valamint a 2 db targoncamenkítő kapu is alkalmas rakodásra.

Ezzel a kezeléssel, valamint átmenetileg többlet dolgozók bevonásával és a lehetőségeknek megfelelően a terhelés elosztásával várhatóan a csúcsterhelés is kezelhetővé válik.

5. ÖSSZEGRÉS

A K1 raktár szimulációs vizsgálata választ ad a különböző be- és kiszállítási stratégiák operatív feladatainak teljesítésére. Meghatározhatók az erőforrás felhasználás változatai, ezek fogalomra gyakorolt hatásai, a hatékonysági mutatók alakulása.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

7. IRODALOM

[1.] Prezenszki J.: Logisztika I. BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

[2.] Szegedi Z., Prezenszki J.: Logisztikai menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003.

[3.] Cselényi J., Illés B.: Logisztikai rendszerek I. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.

[4.] Wild R., Henley : Production and Operation Management. The Management College and Brunel University, 2008.

[5.] Bányainé Tóth Á.: Kommissiózási rendszerek tervezése. GÉP LXIII. évfolyam, 2012/4. sz., p.75-78.

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM: AZ E-KAPCSOLATRENDSZER JOGI ALAPJAI

Infocommunication society: legal basis of the e-interactions

Czékmann Zsolt * és Szabó Balázs **

ABSTRACT

In the time of the Infocommunication Society it is obvious we use the new generation technologies in our every day actions. The man of digital ages was made for to use these appliances to surmount his environment. Despite was the „legal environment” ready for the infocommunication technologies? From the nature of the law it is obvious, that it will always reflect to the changes of the society, and the only question is when and how. We already have the answer to the 'when' (from the late '70), but the 'how' is still forming and it is always interesting to observe how can law find it's way!

A XX. század meghatározó személyiségei közül kiemelhetünk egy maroknyi álmódosítót, akik a társadalom kereteit áttörve, mindennapi életünket új pályára állították azzal, hogy bevezették a világot a digitális korbba. Steve Jobs, Bill Gates, Steve Wozniak, Gordon E. Moore, hogy csak néhányat említsünk azok közül, akik mindenki számára elérhetővé tették az infokommunikációs technikai eszközöket, ezzel formálva a jövő társadalmát. A XXI. század második évtizedére az infokommunikációs eszközök (ICT eszközök) csendben a mindennapjaink részévé váltak, oly módon épülve be életünkbe, hogy jelenlétük szinte észrevehetetlen, hiányuk azonban már rövidtávon is komoly kihívások elé állít minket. Azon posztindusztriális társadalmakban, ahol a digitális eszközök és alkalmazások immáron társadalomformáló erőként működnek infokommunikációs társadalmaknak nevezzük ¹.

* tanársegéd, Miskolci Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Államtudományi Intézet

** tanársegéd, Miskolci Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Államtudományi Intézet

Az ipari társadalmakból digitális-, avagy információs társadalommá történő átalakulása alapvetően a technológia fejlődésének, és az új eszközök elterjedésének volt köszönhető, amely eszközök immár nem csak az ipar, a gazdasági szféra (B - business) számára nyújtottak hozzáférést az új generációs eszközökhöz, hanem a tömeggyártás eredményeként a civil szféra (C – common, civil) is élvezhette az előnyeit. Az információs társadalom farkastörvénye, hogy aki nem fejleszt, az lemarad és ezzel együtt ki is szorul a piacról. Gordon Moore már 1965-ben egy exponenciálisan gyorsuló fejlődést vázolt fel, amikor megfogalmazta, hogy 18 havonta az ICT eszközök sebessége megduplázódik (Moore-törvény).² Ezzel a megállapítással Moore és környezete akkor még csak sejtette, hogy milyen versenyfutásra ítélik a jövő generációit.

Az ilyen mértékű össztársadalmi átalakulások szükségszerű velejárója a társadalmi kapcsolatok átalakulása, új szabály- és kapcsolatrendszer kialakulása. A jog, mint az egyik meghatározó társadalmi szabályrendszer a fellépő új jelenségekkel előbb vagy utóbb foglalkozni kénytelen, még ha ezt a jogalkotó gyakorta igyekszik inkább utóbb, mint sem előbb megtenni.

Különösen kényes helyzetben van a jogalkotó, ha maga a szabályozandó környezet igen dinamikus változik – és mint ahogyan láttuk itt pontosan ez a helyzet áll fenn

¹ Az információs vagy infokommunikációs társadalmak kialakulásáról lásd bővebben: Daniel Bell: The Coming of Post-Industrial Society. New York, Basic Books, 1976; Frank Webster (2002) Theories of the Information Society. London: Routledge; Balogh Zsolt György: Az infokommunikációs jogról, Infokommunikáció és Jog, 02. szám 2004, Dialog Campus Könyvek Budapes-Pécs, Torma András: Az információ jelentősége a (köz)igazgatásban. Budapest: Virtuóz, 2002.

² A Moore-törvény leggyakrabban előforduló megfogalmazása szerint az integrált áramkörökben lévő tranzistorok száma – ami használható a számítási teljesítmény durva mérésére – minden 18. hónapban megduplázódik. Eredetileg az Electronics magazinban jelent meg 1965. április 15-én, idővel finomodott a megfogalmazás, de lényegi mondanója napjainkban is igaznak bizonyult.

- folyamatosan megelőzve az egyébként is megfontolt törvénykezési mechanizmusokat. Így gyakorta fordul elő, hogy ha a szabályozás tárgya szorosan kötődik a mindenkori csúcstechnológiák alkalmazásához, akkor bizony a jogalkotó (és a jogalkalmazó is) éppen hogy implementálta az új technológiát, megalkotta a szabályozást, mire az alkalmazás elterjedhetne és kialakulhatna a joggyakorlat már a szabályozott megoldás lett meghaladott, és így maga a szabályozás is.³ Ez a jelenség azon területeken okoz jelentős problémát, ahol a kógens szabályozás nem tűri az analógia alkalmazását (majd ezzel találkozunk a kormányzati típusú kapcsolatoknál), illetve a felek státusából következik a szigorú szabályozás igénye (amikor az állam, mint közhatalom gyakorlója a jogviszony alanya).

A jogalkotóban látva és előrelátva e veszélyeket jogosan merül fel a kérdés, hogy milyen mélységben kell foglalkoznia ezzel az új területtel⁴? Alapvetően két nézőpont érvényesült a jogtudományban,⁵ amely megoldást keresett a problémára, amit az új területek jelentettek: az *integrált szabályozás* és a *speciális szabályozás* lehetőségei.

Az integrált szabályozás elméleti alapja, hogy a jog a meglévő eszközökkel tudja kezelni az új társadalmi kapcsolatokat, nincsen szükség új jogintézményekre, hanem a meglévők analógiájára vagy olykor pusztán azok kiterjesztésével áthidalható a probléma. A kevésbé rugalmas jogrendszerek⁶ konzekvensen és olykor makacsul ragaszkodnak a „jól bevált” megoldásokhoz, tipikus példa, amikor az elektronikus dokumentumokat és azok kezelését azok természetére tekintet nélkül azonosan kezeli a hagyományos iratokéval, gyakorta ezzel gátat szabva az új típus nyújtotta lehetőségek kiaknázása előtt. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy nem jelenthető ki felelősségteljesen, hogy ez a megoldás nem helyes. Mindig az adott jogi környezet dönti el, hogy alkalmazható vagy éppen érdemes alkalmazni a hagyományos megoldásokat, ugyanis az IKT megjelenése önmagában még nem feltétlenül jelenti egy jogviszony elemi átalakulását (pl. a tömegesen előforduló kis értékű ügyletek tekintetében a digitális

környezet nem tesz hozzá jogilag releváns többletet a jogviszonyhoz, továbbra is a *tömeges*, illetve *kis* érték dominál, ezért a szabályozás fókusza nem mozdul el).

Érezhető azonban, hogy bizonyos jogviszonyok meghaladják azt az ingerküszöböt, amelyet a jog rugalmassága biztosít, és az IKT belépése minőségi változást jelent a szabályozott környezetben. Ilyen esetekben a *speciális szabályozás* (lenne) az indokolt, amely az új lényegi elemre tekintettel definiálja a jogviszonyt, szakítva annak vélt vagy valós hagyományos jogi konstrukciójával, új jogintézményt alkotva ezzel.

Mindkét megoldás előnyei és hátrányai csak az adott, konkrét társadalmi viszony tekintetében értelmezhető, nem jelenthetjük ki egyértelműen, hogy egyik vagy másik szabályozási technika generális megoldásként szolgálhat, ugyanakkor figyelemmel kell lenni tényre, miszerint az információs társadalom jellegéből következik, hogy előbb vagy utóbb a társadalmi viszonyok legszélesebb körét érinteni fogják (ha még nem tették meg).

Bizonyos területeken már kézzelfogható a hatás, amit az újgenerációs technológiák alkalmazása indukált, így a jogalkotó szükségét érezte a szabályozás újragondolásának. Mára már nem kérdés, hogy beszélhetünk e-kapcsolatokról, speciális szabályozás alá eső (egyébként hagyományosan nagy múltú) jogágakról, ahol a minőségi változás eredménye önálló jogi szabályozás megjelenése: ezek az „e-” területek.⁷

Ennek alapfeltétele, hogy számba vegyük és rendszerezzük azon szereplők körét, akik ezen jogviszonyok alanyai lesznek.

Az elektronikus kapcsolatok rendszerének bemutatása során 3 fő résztvevő egységről kell beszélünk. Ezek a *kormányzat (G)*, a *vállalkozások (B)* és a *„fogyasztó/polgár/ügfél” (C)*.

Az e-government⁸ alkalmas arra, hogy megteremtse az állam és a polgárok közötti interaktív kommunikáció

³ Vö: Yoneji Masuda: Az információs társadalom, mint posztindusztriális társadalom. Budapest, 1988, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár 94-96. o.

⁴ Eredetileg az is felmerült, hogy egyáltalán kell e foglalkoznia jogalkotónak (és ez által a jognak) a megváltozott környezettel, voltak akik a „jogmentes tér” mellett törtek lándzsát, különösen, ha az internet és a digitális tér volt a szabályozandó terület tárgya. Vö: John Perry Barlow: A Declaration of the Independence of Cyberspace (1996) <https://projects.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html> (letöltés dátuma: 2012. 10.11.)

⁵ Simon Éva: Bevezetés az információs társadalom jogi szabályozásába. (2007) http://www.ittk.hu/netis/doc/ISCB_hun/07_Simon_jog.pdf (letöltés dátuma: 2012. 11. 29.) 6-7. o.

⁶ ez a rugalmatlanság gyakorta írható fel a kulturális hagyományok hatásának

⁷ „Az „E-” manapság oly divatos előtag a látszólag egyértelmű „elektronikus” jelzőt jelöli, ami így az Információs Társadalom (IT) korában szinte bármiről elmondható, bármivel összekapcsolható (E-oktatás, E-kommunikáció, E-egészség, E-turizmus, E-kereskedelem, E-könyvek, E-kultúra, E-játékok, E-barátok, és a sor koránt sem teljes).” Id. bővebben: Czékman Zsolt: Gondolattörédek az E-közigazgatás fogalmáról, In: Ünnepi tanulmányok Prof. Dr. Kalas Tibor egyetemi tanár Oktatói munkásságának tiszteletére. Szerk: Prof. Torma András, Z-Press Kiadó, Miskolc, 2008. 87-93. o.

⁸ vö: Csáki Gyula Balázs : Az elektronikus közigazgatás tartalma és egyes gyakorlati kérdései Budapest, HVG Orac Kiadó 2010. és Verebics János: Elektronikus kormányzat és jogi szabályozás; Infokommunikáció és Jog, Impresszum 2004.június; I. évfolyam, 1. szám e-közigazgatás, e-demokrácia és e-government fogalmait, illetve ld. Czékman előbb.

lehetőségét elektronikus térben (G2C), hasonlóan az állam és a vállalkozások közötti kapcsolatteremtés új lehetőségeinek kiaknázásához (G2B). Mindezek mellett az állami szervek egymás közötti, állami szférán belüli kommunikációja is megújulhat (G2G). Fentiek következtében a közigazgatás működése ügyfélközpontúbbá, átláthatóvá és kevésbé költségessé válik. Az előbb említett rövidítések a következő szereplőket rejtik.

A G- mint Government, magyarul Kormányzat, melyet angolszász megfogalmazás alapján hívunk kormányzatnak, mely a törvényhozási, igazságszolgáltatási és végrehajtási szerveket foglalja magába. A B- mint Business, magyarul Gazdasági szereplők, melybe minden olyan szervezetet, személyt idesorolhatunk, amely gazdasági tevékenységet folytat. A C- mint Commun, civil, magyarul „Fogyasztó/polgár/ügyfél” kör, amibe minden olyan egyéb szereplő beletartozik, aki az előző 2 csoportba nem sorolható be.

Az említett 3 szereplőcsoport részvételével számos típusú elektronikus kapcsolódási forma jöhet létre. Nézzük melyek a legfontosabbak és leggyakoribbak. Igazgatási szempontból talán a legjelentősebb az úgynevezett kormányzati szereplős kapcsolatok köre. Ezekben az esetekben a hatóság elektronikus úton tartja a kapcsolatot az ügyféllel, ha az ügyfél azt igényli, továbbá ha az ügyfél a kérelmet elektronikus úton nyújtotta be, és az alkalmazandó kapcsolattartási formáról másként nem rendelkezett. Törvény vagy kormányrendelet eltérő rendelkezése hiányában, ha az ügyfél a számára elektronikus úton elküldött irat átvételét öt munkanapon belül nem igazolja vissza, a hatóság a továbbiakban más írásbeli formában tart az ügyféllel kapcsolatot.

Ezen kapcsolatok jellemzői, hogy magas fokú szabályozottság uralkodik, melyek főként törvények és kormányrendeletek, melyek részletszabályokban gazdagok, továbbá hogy a szabályok kötelező jellege meglehetősen gyakran fordul elő (pl. elektronikus adózás, elektronikus cégeljárás). Kormányzati kapcsolatokban is különbség tehető azt illetően, hogy a kormányzat mellett milyen más szereplő jelenik meg. 3 esetet kell megemlíteni:

G-G (G2G): Kormányzatok közötti kapcsolatok:

A résztvevő felek lehetnek kormányzati központi szervek, az Országgyűlés, igazságszolgáltatási intézmények, közigazgatási szervek egymás között. Jellemző a kapcsolatok ezen formájára, hogy rendkívül magas szintű biztonsági intézkedéseket kíván meg, mivel a csatornákon különleges prioritást és biztonságot igénylő információk cseréje történik meg. (pl. minősített elektronikus aláírás). Az elmúlt évtized során az Európai Unió is kiemelt figyelmet fordított az elektronikus kapcsolatok fejlesztésére és koordinálására,

melynek érdekében két fontos programot hívtak életre, melyek a következők voltak:

IDA: Electronic interchange of data between administrations és a IDABC- Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Businesses and Citizens.

G-B (G2B): Kormányzati – Gazdasági Szereplő és G-C (G2C): Kormányzat és Közösség közötti kapcsolatok. Ezekben a kapcsolatokban a kormányzat kapcsolódik egyéb szervezetekhez, ún. ügyfelekhez, melyek lehetnek gazdaságiak (G-B) vagy közösségek (G-C). A 2 altípus az elérhető szolgáltatások terén mutat eltérést. Például ügyintézéskor az ügyfél fordul a hivatalhoz.

Egy merőben más típusa az elektronikus kapcsolatoknak a Gazdasági szereplős kapcsolatok köre, melyekben beszélünk kell egyrészt a B-B (B2B) (Business to Business)= Tisztán gazdasági szereplős kapcsolatokról és a B-C (B2C) (Business to Common)= Gazdasági szereplők kapcsolatai a közösséggel esetekről. Ezek általános jellemzőjeként elmondható, hogy ezen kapcsolatok szabályozása is általában törvényi szinten történik meg. Erre kiváló példa az elektronikus kereskedelemről szóló 2001. évi CVIII. törvény. Tisztázandó tény, hogy ezekben a kapcsolatokban nem közhatalmi jogviszonyról van szó, mivel kormányzati szereplője nincsen. A résztvevő felek egyenlő jogúak főszabály szerint. Jellemző kapcsolódási formák, amikor gazdasági szereplők egymással állnak kapcsolatban és ennek során elektronikus úton kommunikálnak egymással. Mindezt persze jogi keretek között teszik meg, mivel a gazdasági tevékenységekre is számos jogszabály született már, azonban ezek közül nem mindegyik bír kötelező erővel a szereplőkre.

Vannak azonban olyan klasszikus esetek is, melyeknél a jogszabályok betartása, azok kötelező ereje megkérdőjelezhetetlen. Ilyenek tipikusan távollévők közötti ügyletek, mely főleg szerződés-kötésben szokott megnyilvánulni. Ennek azonban már polgári jogi, egészen pontosan kötelmi jogi vonzatai is vannak, melyek a Polgári Törvénykönyv szabályoz kötelező jelleggel, legyen szó felhívásról ajánlattételre, teljesítésre, vagy akár elállási jog gyakorlásáról.

Szintén külön kategóriaként kell megemlíteni az úgynevezett C-C (C2C) (Consumer to Consumer) Ügyfelek közötti kapcsolatokat. Ezekben a civil szféra szereplői állnak egymással kapcsolatban, melynek számos megjelenési formája lehet. Gondolhatunk itt az egyszerű e-mail-től kezdve a modernebb közösségi portálokig, csevegő programokig (msn, Skype).

Főszabály szerint a törvényalkotó csak a kapcsolattartás szabályozza, annak formai kereteit határozza meg. Ezek során elsődleges cél az emberi méltóság, és egészséges szellemiség megóvása azáltal, hogy törekedik a becsületsértések, rágalmozások és egyéb törvénybe ütköző magatartások (pl. tiltott pornográf felvételek közzététele) megelőzésére.

Maga a kapcsolat a kötelező jogszabályi rendelkezéseken túlmenően önszabályozó jellegű, ami azt jelenti, hogy a résztvevők képesek alakítani azt saját igényeik szerint oly mértékben, hogy megfeleljenek az előírásoknak. Átgondolva a tisztán a magánszemélyek közötti kapcsolatok körét, belátható, hogy meglehetősen csekély azon esetek köre, amikor a 2 természetes személy úgy tud összekapcsolódni egymással (pl. egy saját belső hálózaton, bluetooth/ vezeték nélküli vagy kábeles csatlakozás segítségével), hogy nem vesz igénybe egy kvázi harmadik felet, csatorna biztosítóként. Gondoljunk csak bele, a magánszemélyek közötti elektronikus kapcsolattartás (email, chat) nem történhet meg internet szolgáltatók nélkül. Ezért szükséges egy gazdasági szereplőt beiktatni a 2 közösségi szereplő közé.

C—B – C (C2B2C): A gyakorlatban ezek a kapcsolatok indirekt módon kötődnek össze, tehát az ügyfelek közé beékelődik még egy gazdasági szereplő is, aki a kapcsolat csatornáját hivatott biztosítani (pl. weboldal üzemeltető). Ezekhez a kapcsolódásokhoz a legtöbb esetben egyfajta regisztráció szükséges, amellyel az ügyfelek és a gazdasági szervezet között kötelmi viszony jön létre, mely szabályozza a kapcsolat leglényesebb tartalmi elemeit.

A kapcsolat egyes formáinak megismertetése után említést érdemel néhány gyakorlati példa is, melyek tökéletesen tükrözik az adott kapcsolati típusra jellemző jegyeket, sajátosságokat.

Kormányzati kapcsolatok során történik tipikusan az elektronikus adózás. Adóügyben az elektronikus kapcsolattartásra akkor van lehetőség, ha azt jogszabály az ügy típusának megjelölésével lehetővé teszi. A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény elektronikus kapcsolattartásra vonatkozó szabályait az ügyre vonatkozó jogszabályban meghatározott eltérésekkel kell alkalmazni.

A gyakorlatban példa erre, amikor a pénzügyi képviselő a képviselt külföldi vállalkozás adóbevallási kötelezettségét elektronikus úton teljesíti, illetve jellemzően az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítése is szokott elektronikus úton történni. Az adóhatóság az adókötelezettségek teljesítéséhez nyomtatványt, elektronikus űrlapot rendszeresíthet különösen a bejelentésre, a bevallásra, a költségvetési támogatás előlegének, gyakoribb igénybevételének igénylésére, az adatszolgáltatásra, a bevallás kiegészítésére szóló felhívásra tett nyilatkozatra, az önellenőrzésre, az adófizetésre, átvezetésre és az adófolyószámla egyeztetésére. A rendszeresített nyomtatványon történő teljesítéssel azonos értékű, ha az iratot az adózó az adóhatóság honlapján közzétett számítógépes program segítségével tölti ki és állítja elő, és a kinyomtatott

iratot aláírva az adóhatósághoz benyújtja, illetőleg elektronikus úton küldi meg az adóhatósághoz.

Másik igen gyakran előforduló példa az elektronikus kapcsolatokra az elektronikus cégeljárás. Ilyen esetben az elektronikus cégbejegyzési (változásbejegyzési) eljárásban a cég bejegyzésére (változásbejegyzésére) irányuló kérelmet a közigazgatási informatikáért felelős miniszter által kibocsátott ajánlásban foglaltaknak megfelelő, a céginformációs szolgálat honlapján közzétett informatikai jellemzőkkel rendelkező elektronikus nyomtatványon kell előterjeszteni. A jogi képviselő elektronikus úton a céginformációs szolgálat honlapján közzétett, a közigazgatási informatikáért felelős miniszter által kibocsátott ajánlásban foglalt informatikai feltételeknek megfelelő, minősített elektronikus aláírással és időbélyegzővel ellátott okiratot (mellékletet) nyújthat be a cégbírósághoz.

Véleményem szerint ahhoz, hogy átlátható legyen ezen elektronikus kapcsolatok rendszere, fontos néhány fogalmat tisztázni. A tényleges kapcsolatok során nélkülözhetetlen elvégezni az ún. azonosítás folyamatát, ami olyan szolgáltatás, amelynek eredményeként az azonosítást igénylő a feladatának ellátásához szükséges biztonsággal - egy harmadik személy vagy saját maga által - bizonyosságot szerez, hogy az azonosítás alanya megegyezik az azonosítást kérő által állított személlyel, és amelynek eredménye egy kellő biztonságú, a személy azonosítására egyértelműen alkalmas információ közzétele, illetve megerősítése. Ehhez szorosan kötődik az autorizáció (feljogosítás). Ez egy azonosításra épülő szolgáltatás, melynek eredményeként az egyértelműen azonosított személyhez (eszközhez) eljárási, hozzáférési vagy más jogosultságokat állapítanak meg, és folytatódhat az elektronikus kapcsolatok céljának megvalósítása.

A rövid áttekintés tükrében megállapítható, hogy még az olyan jogviszonyok is melyeknek alanya maga az állam „áldozatául estek” az IKT térhódításának, ezáltal szükségessé vált az érintett jogviszonyok újragondolása, elismerve ezzel magának az információs társadalomnak a kiteljesedését és egyúttal előre vetítve az immár elkerülhetetlen tovább fejlődését.

A bemutatott kutató munka a TAMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

This research was carried out as part of the TAMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 project with support by the European Union, co-financed by the European Social Fund.

IRODALOM

Balogh Zsolt György: Az infokommunikációs jogról, Infokommunikáció és Jog, 02. szám 2004., Dialog Campus Könyvek Budapes-Pécs

John Perry Barlow: A Declaration of the Independence of Cyberspace (1996)
<https://projects.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html>

Daniel Bell: The Coming of Post-Industrial Society. New York, Basic Books, 1976;

Csáki Gyula Balázs : Az elektronikus közigazgatás tartalma és egyes gyakorlati kérdései Budapest, HVG Orac Kiadó 2010.

Masuda Yoneji: Az információs társadalom, mint posztindusztriális társadalom. Budapest, 1988, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár

Simon Éva: Bevezetés az információs társadalom jogi szabályozásába. (2007)
http://www.ittk.hu/netis/doc/ISCB_hun/07_Simon_jog.pdf (letöltés dátuma: 2012. 11. 29.)

Torma András: Az információ jelentősége a (köz)igazgatásban. Budapest: Virtuóz, 2002

Torma András: Az információs társadalom közigazgatási jogi alapkérdései. In: Magyar Közigazgatási jog, Általános rész XVII. Fejezet, Szerk.: Fazekas Marianna-Ficzere Lajos, Osiris Kiadó, Budapest 2005.,

Verebics János: Elektronikus kormányzat és jogi szabályozás; Infokommunikáció és Jog, Impresszum 2004.június; I. évfolyam, 1. szám

Frank Webster (2002) Theories of the Information Society. London: Routledge;

IPARI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK MECHATRONIKAI ÉS LOGISZTIKAI RENDSZEREKBE

INDUSTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS IN MECHATRONICS AND LOGISTICS SYSTEMS

Trohák Attila*

ABSTRACT

In my paper I introduce the results and experiences of our two-year research project as we reach the end soon. I point the importance and the fields of application of industrial communication systems mostly in mechatronics and logistics systems and I show the possible continuation of this research field.

1. BEVEZETÉS

A cikkben a két éves kutatási projektünk vége felé közeledve az elmúlt időszak eredményeit, fejlődésünket szeretném bemutatni. Rámutatok, hogy mi a jelentősége, alkalmazási területe az ipari kommunikációs rendszereknek a mechatronikai és logisztika rendszerek esetében, majd vázolom a kutatási terület továbbviteli lehetőségeit.

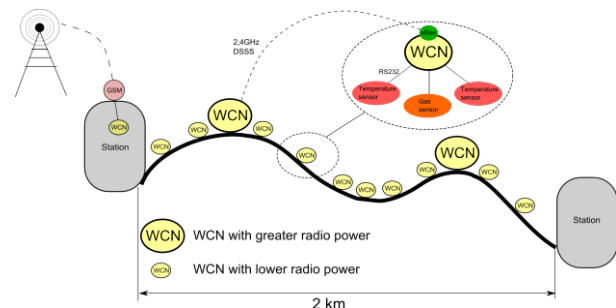
2. HONNAN INDULTUNK

A tanszékünkön, amit korábban Automatizálási Tanszéknek neveztek, Prof. Dr. Ajtonyi István kezdett az ipari kommunikációs rendszerek területe irányába nyitni a 2000-es évek első felében. Ennek eredményeképpen 2007 őszétől kezdve egy hat kötetes szakkönyv sorozat jelent meg a „PLC és SCADA-HMI rendszerek” valamint „Ipari kommunikációs rendszerek” név alatt. A 2007-től kezdődő időszakban már aktívan foglalkoztunk az ipari kommunikációs rendszerek kutatásával. Ebben az időszakban az egyik első vizsgált terület az OPC (OLE for Process Control) volt. Itt az OPC szerveren alapuló rendszerintegráció tervezési és programozási módszereinek kidolgozása volt a cél. Ekkor képessé váltunk OPC kliens funkcióval ellátott szoftverek fejlesztésére, melyek az irányítórendszer (PLC, DCS alapon egyaránt) részét képező OPC szerverhez kapcsolódva hozzáfértek az irányított, felügyelt rendszer adataihoz. Később ezen a területen több szakdolgozat, diplomamunka is született.

2008-ban az erőművek területén alkalmazható valós-idejű rendszereket és a vezeték nélküli műszerezés

lehetőségeit vizsgáltuk. Itt kerültünk először kapcsolatba a WirelessHART technológiával, amit 2007. szeptember végén vezettek be. Ez is jól mutatja, hogy a Miskolci Egyetemen igyekszünk napra kész módon követni a technológiai újdonságokat és minél hamarabb elmélyült ismeretekre szert tenni az adott területen lehetőleg ipari kutatások tapasztalatai által, hogy azokat az oktatásba is mihamarabb beépíthessük.

2010-ben már egyedi fejlesztésű vezeték nélküli önszerveződő szenzorhálózati elemeket fejlesztettünk ZigBee alapokon, ahol az egyik elem GSM modemmel ellátva GPRS kapcsolaton keresztül volt képes a szenzorhálózati elemek által gyűjtött adatokat továbbítani. Az ekkor kialakított rendszer célja távolsági, külterületi szállítószalagokon a hőmérséklet adatok gyűjtése és az esetlegesen keletkező füst detektálása volt.



1. ábra. Szállítószalag felügyeleti rendszer

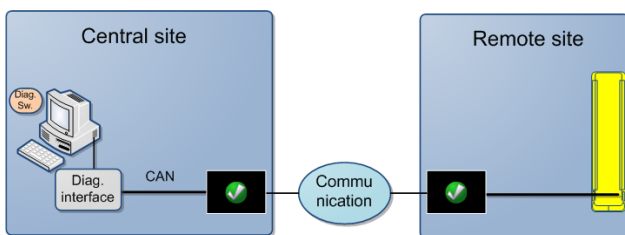
Szintén ebben az évben az eddig megszerzett tapasztalatokra alapozva úgy gondoltuk, hogy az ipari kommunikációs rendszerek területén szerzett ismereteinket a nem klasszikus értelemben vett ipari területeken is lehet alkalmazni. Egy közösségi közlekedést szolgáltató céggel együttműködve kezdtük vizsgálni az autóbuszok fedélzeti kommunikációs rendszerét (CAN alapú kommunikáció) és korszerű távdiagnosztikai módszerek kidolgozása céljából a vezetékes és vezeték nélküli biztonságos átviteli technológiákat.

* Egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem, Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszék

3. HOL TARTUNK

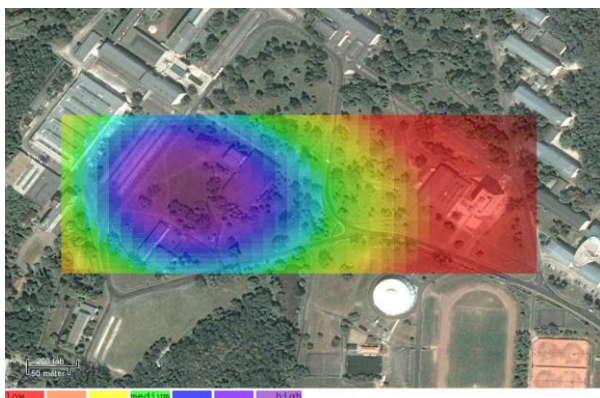
2011 márciusában kezdte meg a munkát a Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ részeként a „Vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek megbízhatóságának növelése a logisztikai és mechatronikai alkalmazásoknál” Tudományos Műhely. A kutatócsoport a korábbi együttműködésekre alapozva folytathatta a megkezdett kutatási irányokat és új területek irányába is sikerült nyitnunk.

Az egyik ilyen folytatólagos együttműködés az autóbuszok távdiagnosztizálásához kötődik. A korábban kidolgozott távdiagnosztikai lehetőségek közül a telephelyek közötti vezetékes kommunikáción alapuló rendszer prototípusát fejlesztettük ki.



2. ábra. Jármű távdiagnosztika

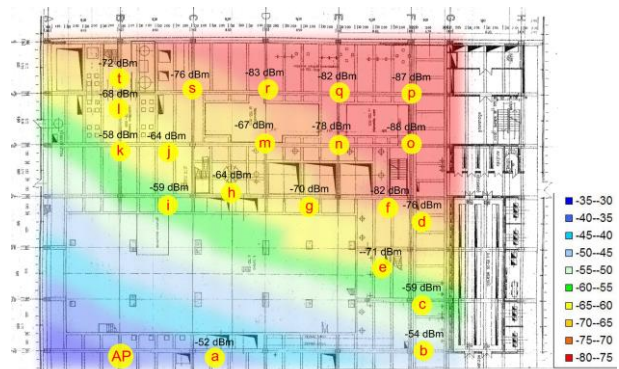
A ZigBee alapú rendszereknél kültéri jelerősség térkép készítésére alkalmas rendszer kifejlesztésével foglalkoztunk. Itt egy olyan mérőrendszert készítettünk, ami egy fix és egy mobil egységből áll. A mobil egység egy GPS modullal lett ellátva és a fix egységre kötött számítógép segítségével egy szoftver rögzítette a mobil egység pozícióját és a mért jelerősséget. A gyűjtött adatok alapján a mérés helyszínének műholdfelvételére, térképére tudjuk vetíteni a jelerősséget.



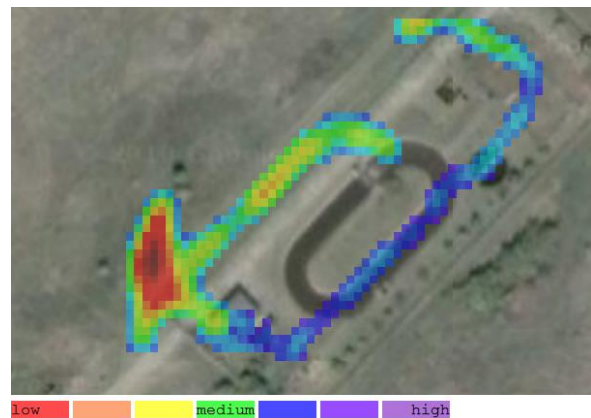
3. ábra. Szabadtéri jelerősségtérkép az egyetemen

A vezeték nélküli kommunikációs rendszerek területén más közrendszer esetében is dolgoztunk ki mérési módszereket. Egy kutatási együttműködés

keretében ipari WLAN (IWLAN) rendszerek rádió kommunikációs egységeinek az optimális elhelyezését kellett meghatározni. A helyszín egy erőmű zárt üzemcsarnoka volt. A cél a mobil operátori kezelőállomások alkalmazhatósági lehetőségének a feltárása volt. Méréseket végeztünk egy fix pontban elhelyezett hozzáférési pont és egy kliens állomás segítségével. A mért jelerősség értékeket az üzemcsarnok térképére vetítettük feldolgozás után. Szintén ezen együttműködés keretében távolabbi, kültéri üzemrészek mérési értékeinek az irányítórendszerbe juttatási lehetőségeit vizsgáltuk. Itt az egyetem területén szerzett GPS koordinátákat is használó ZigBee eszközökre alapozottan végeztünk méréseket a kidolgozott módszerünkkel. Sikeresen meghatároztuk, hogy hol kell elhelyezni a rádiós modulokat és milyen típusú antennákat kell alkalmazni.



4. ábra. Üzemcsarnok jelerősségtérképe

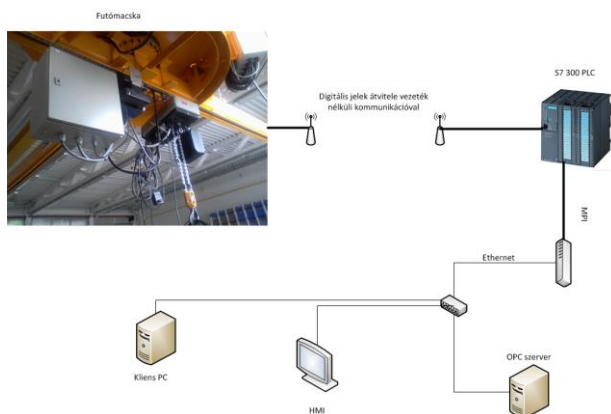


5. ábra. Szabadtéri jelerősségtérkép üzemi területen

Szerencsére a két év alatt nem csak ipari együttműködések születtek, hanem a Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretein belül más szervezeti egységekkel is sikeresen együtt tudtunk működni.

Az Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszék laboratóriumában megtalálható függősinpálya rendszer

irányítását fejlesztettük tovább olyan módon, hogy hangvezérléssel is lehessen működtetni. Ez a kutatás sokrétű volt, mivel az irányítórendszer módosításától kezdve, a beszédfelismerő modulig, zajszűrésig számos alrendszert kellett kifejleszteni, paraméterezni, majd rendszerbe integrálni.



6. ábra. Hangvezérelt függőszínpálya

Az Anyagmozgatási és Logisztikai Tanszékkal egy másik együttműködésünk is van, melynek keretében egy egyedi kialakítású fényvezérelt kommissiózási rendszer hardver elemeinek megtervezése, a prototípus elkészítése, valamint az elképzelés működőképességének a bizonyítása után a teljes rendszer kiépítése a feladat. Ezen rendszerben a már korábban bemutatott kutatások, ipari együttműködések tapasztalataira alapozottan alkalmaztunk vezeték alapon CAN kommunikációt és vezeték nélküli ZigBee alapú kommunikációt.

A szállítószalag felügyeleti rendszer fejlesztése során szerzett tapasztalatokra alapozva egy olyan vezeték nélküli önszerveződő szenzorhálózati elemekre alapozott beltéri felhasználásra szánt adatgyűjtő rendszer kifejlesztését is célul tűztük ki, mely hőmérséklet és páratartalom mérésére alkalmas. A rendszert és elemeit megterveztük. Remélhetőleg a jövőben találunk forrást a prototípus elkészítésére.

A fent bemutatott kutatásokat a pályázathoz kapcsolódóan beszerzett eszközök és rendszerek segítségével tudtuk megvalósítani, amik természetesen az oktatásban is kiemelkedő lehetőségeket tudnak biztosítani.

A vezetékös kommunikációs rendszerek területén beszerzésre került egy PROFIBUS Tester 4 típusú eszköz, mellyel PROFIBUS DP hálózatok fizikai közeg ellenőrzését és a buszon zajló kommunikáció feldolgozását lehet elvégezni. Rendelkezőnk továbbá egy BC-450-PB típusú eszközzel is a PROFIBUS DP és PA protokollok analizálására és a buszon zajló kommunikáció részletes feldolgozására. A PROFIBUS PA hálózat fizikai közegének ellenőrzését a BC-230-PB

eszközzel tudjuk megtenni. A BC-502-PB eszközt pedig hosszú távú mérések végzése céljából az irányítórendszerek vezérlő szekrényébe tudjuk telepíteni, hogy a sztochasztikusan jelentkező hibák okát fel tudjuk tární.



7. ábra. PROFIBUS vizsgáló eszközök

A CAN kommunikációs rendszerek fizikai közegének vizsgálatát is el tudjuk végezni a CAN-Bus Tester segítségével, valamint a CAN, CANopen és a járműiparban használatos J1939 protokollok feldolgozása is lehetséges az X-Analyzer szoftver által.

Az Ethernet hálózatok diagnosztizálásához a BC-200-ETH és a NetSpector termékcsalád áll rendelkezésünkre.



8. ábra. CAN és Ethernet vizsgáló eszközök

A vezeték nélküli kommunikációs rendszerek vizsgálatához egy R&S FSH8 típusú felső kategóriás, hordozható spektrum analízátor áll rendelkezésünkre. A hozzá tartozó antennakészlet segítségével vizsgálhatjuk a vezeték nélküli kommunikációs rendszereket és az azokra ható zajokat.



9. ábra. RF spektrumanalízátor

Az egyedi fejlesztésű eszközök prototípusainak fejlesztése során pedig az R&S RTO 1024 felső kategóriás oszcilloszkópot használjuk.



10. ábra. Oszcilloszkóp

A fent bemutatott eszközök mellett még számos berendezéssel tudott bővülni a közelmúltban az eszközparkunk. Úgy mint:

- RFID oktatórendszer,
- antenna oktatórendszer,
- Bluetooth oktatórendszer,
- programozható biztonsági modulok,
- biztonsági berendezések,
- modemek, konverterek,
- IWLAN szimulációs szoftver,
- Foundation Fieldbus eszközök.

4. HOGYAN TOVÁBB?

Az egyik legfontosabb kérdés a fent vázolt tevékenységek folytatása kapcsán az, hogy az új felvételes, fiatal kollégák itt tartása sikerül-e. Ennek a finanszírozására csak saját forrásból látunk lehetőséget.

Ez veti fel a másik fontos kérdést, hogy jó irányba indultunk-e el, lesz-e ipari megbízás a jövőben, ami a csapatot el tudja tartani.

Úgy gondolom, hogy jó irányba indultunk el. 2012 utolsó napjai is aktívan, munkával teltek otthon, míg az egyetem téli álmot aludt. A csapatunk részt tud venni egy hőszivattyú irányítórendszerének fejlesztésében, ahol a vezetékes és vezeték nélküli kommunikáció, a távoli diagnosztizálási lehetőségek területén szerzett tapasztalatainkat hasznosítani tudjuk. Igény mutatkozik vezeték nélküli kommunikációs rendszerek telepítését megelőző mérések végzésére vegyipari területen. Összeszerelő üzemből egy egyedi fejlesztésű adatgyűjtő rendszer koncepciójának kidolgozására is lehetőségünk nyílt.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben bemutattam, hogy a Tudományos Műhelyünk milyen területeken folytatott, folytat kutatásokat és hogy milyen lehetőséget látunk e tevékenység fenntartására a jövőben.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

7. IRODALOM

- [1.] Méhes L.: Logisztikai rendszerek vezeték nélküli hálózatainak GPS-alapú jelerősség mérése, TDK dolgozat, 2012.
- [2.] Biró Z.: Autóbuszok CAN üzenetforgalmának szimulálása távdiagnosztikai szűrőalgoritmusok fejlesztése céljából, TDK dolgozat, 2012.
- [3.] Trohák, A., Kolozsi-Tóth, M., Rádi, P., Méhes, L., Biró, Z.: The development of a remote diagnostic system for vehicles, Advanced Logistic Systems Volume 5., HU ISSN 1789-2198, 2011, pp. 216-220.
- [4.] Attila Trohák, Máté Kolozsi-Tóth: The Research of Wireless Industrial Communication Systems for Mechatronic and Logistics Systems, Proceedings of the 10th International Conference Modern Technologies in Manufacturing, ISBN 978-606-8372-02-0, October 2011, pp. 315-318.

ERDŐTÜZEK FELDERÍTÉSÉRE ALKALMAS ROBOTREPÜLŐGÉP TERVEZÉSE ÉS ÉPÍTÉSE

DESIGNING AND BUILDING A ROBOT AIRPLANE FOR FORESTFIRE DETECTION

Dr. Gárdus Zoltán, Balla Bence** Tóth Dániel***

ABSTRACT

This paper describes the building process of a robot airplane, and the electric devices, that operate the robot model. Different mods are also listed, which can be used for various purposes.

1. BEVEZETÉS

A robot RC repülő alkalmazására azért van szükség, hogy a szárazságok miatt keletkező erdőtüzek oltásához megfelelő információkat szolgáltatassunk a tűzoltóság részére (tűz terjedési irány, éghető anyagok helye). Az ilyen típusú repülőgépeket UAV-oknak nevezik, ami a pilótánélküli jármű angol rövidítése. A magyar hadsereg és a BME is fejlesztett hasonló modelleket. Felhasználhatóságuk széleskörű.

2. TEST KIALAKÍTÁSA

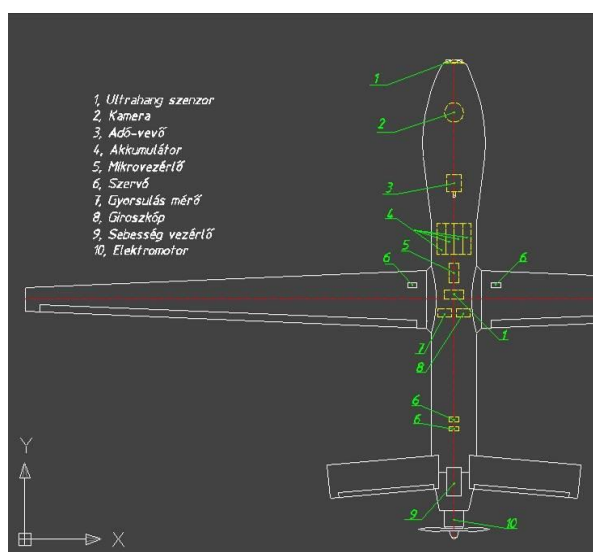
Az RC a radio controll rövidítése, rádió jelekkel irányítjuk a modelleket. Először Nikola Tesla kezdett el foglalkozni ilyen modellek építésével (RC hajómodell). A mi munkánk tesztgépek építésével kezdődött, hogy megfelelő jártasságot szerezzünk az aerodinamikai kialakítás és távirányítás terén. Két modellt építettünk, fokozatosan kiküszöbölve a felmerülő hibákat. Ezek hagyományos felépítésű repülőgépek voltak (orrlégszaváros, merőleges kormánylapátokkal). A test 95 %-a lépésálló hungarocellból (EPS 100) készült. Ezt az anyagot hevített nikkel húrral vágtuk a kívánt alakra. A szárny merevségét a későbbiekben acélhuzallal növeltük. Keményfát használtunk a motor rögzítéséhez. A szükséges ragasztásokat hagyományos ragasztópisztollyal végeztük, a ragasztó anyaga mind kémiailag, mind fizikailag optimális.

A tesztgépek építése során csak a működéshez elengedhetetlen elektronikát építettük be. A hajtás egy kefenélküli, egyenáramú motorból [3.], légszavarból és egy sebességszabályzó áll. A kormánylapátokat a modellezésben használatos szervomotorok mozgatják,

amik szinten egy hagyományos RC vevőbe vannak csatlakoztatva a sebességvezelővel együtt. Ezt egy hat csatornás 2.4GHz-es távirányítóval tudjuk működtetni [2.]. A teljes repülőgépet egy kétcellás lítium-polimer akkumulátor táplálja. A rögzítésük ragasztóval és gyorskötegelővel történt. Az építésnél az egyszerű kialakítás volt a legfőbb szempont, hogy egy esetleges baleset esetén gyors és könnyű legyen az újraépítés.



2.1 ábra: Az első tesztrepülő



2.2. ábra: Tervezett elektronikai elrendezés

*Egyetemi docens, Miskolci Egyetem

**BSc végzős mechatronikai mérnökhallgató, Miskolci Egyetem



2.3. ábra: Beépített elektronika és megvalósított elrendezés

A két tesztrepülő elkészítése (2.1. ábra) és kipróbálása során szerzett tapasztalatok alapján készítettük el a harmadik, végleges modellt. A gép külsejét az amerikai hadseregben is használt MQ-1 Predator-ról mintáztuk. A modell hátsó légsavarral rendelkezik, vitorlázó kialakítású és a kormánylapátjai 120 fokos szöveget zárnak be. A törzs hossza 1 m, szárnyfesztsávolsága 1,8 m. Ezt a modellt már futóművel is elláttuk. Ezek alumínium lemezekből készültek és műanyag gumírozott kerekek vannak hozzáerősítve.



2.4 ábra: A kész felderítő repülőgép

A mi UAV-unk az eddigi két repülőgéphez képest lényegesen több és fejlettebb elektronikával rendelkezik. Egy szokványos modellhez képest még megtalálható benne:

- egy mozgatható állványra szerelt HD kamera, amivel a légi felvételeket rögzíthetjük
- GPS modul, ami globális helyzet meghatározásra alkalmas. [6.]
- IMU (inerciális mérő egység) orientáció meghatározása [5.]
- MCU (mikrovezérlő), Arduino Mega 2560 típusú [4.]
- UDS (ultrahangos távolságmérő)
- APC220 nagy hatótávolságú soros adóvevő
- Bluetooth modul

3. PROGRAMOZÁS

Az összeállított gépnek nincs kollektív bekapcsoló gombja. Így a mikrovezérlő bekapcsolása, áram alá helyezése az első feladat. Amint ez megtörtént, a mikrokontroller vár a megfelelő perifériák, érzékelők visszajelzésére, addig semmi látványos nem történik. Ez után történik az ESC, és ezzel együtt a motor, valamint az RC vevő rákapcsolása az akkumulátorra.

Az így beüzemelt rendszer már repülőképes, egy szokványos RC vitorlázógép áll előttünk, aminek az irányítását egy jól kifinomult eszköz, a 10 DoF IMU segíti.

Ha bekapcsoljuk a GPS modult is, a mikrovezérlő aktiválja a lehetséges üzemmódokat a csatlakozásnak megfelelően:

- [TC] távirányító: irányított repülés
- [BD] bluetooth: diagnosztika
- [BA] bluetooth: célkoordináta felvétele
- [BP] bluetooth: felszállási engedély
- [AD] APC220: diagnosztika
- [AA] APC220: célkoordináta felvétele
- [AP] APC220: programozott repülés
- [AT] APC220+távirányító: irányított repülés

Az üzemmódok elérése a fajtáik előtt vastagon szedett két nyomtatott nagybetű beütésével történik. Ez történhet bármelyik soros portról [1].

Ezek, a repülés nélküli üzemmódok kivételével csak akkor érhetőek el, ha a GPS érvényes jelet fog. Ez azt jelenti, hogy valós koordinátákkal rendelkeznek, vagyis megfelelő mennyiségű műholdat lát a pontos navigáláshoz.

3.1. Távirányító, irányított repülés

A gép RC modellként viselkedik, megegyezik azzal az állapottal, amit a pozicionáló eszköz bekapcsolása nélkül is tapasztalunk. Ez az alapállapot.

3.2. Bluetooth, diagnosztika

Ez egy összetett üzemmódja a repülőnek. A megfelelő parancsokkal minden részét ellenőrizhetjük a gépnek. Például az „[all]” szó beírása után az összes szervó a megengedett végkitérések között söprő mozgást végez. Az „[imu]” szóra a mikrovezérlő folyamatosan küldi a 3 Euler szöveget. Egy új funkció beírása automatikusan megállítja az előzőt, de a „[stop]” szó beírásával ezt mi is megtehetjük. Ha a „[ready]” szót írjuk be, a rendszer visszatér alapállapotba.

3.3. Bluetooth, célkoordináta felvétele

Ha ezt választjuk, a gép megkérdezi, hogy egy vagy több helyet akarunk kijelölni. Amennyiben egy koordinátát szeretnénk, a „[one]” szót kell beírunk. Ebben az esetben, ha a repülő megkapja a felszállási engedélyt, a repülőgép felszáll, elrepül az adott helyre, megfordul és visszajön a felszállási pontra. Ha több koordinátát akarunk megadni, akkor a „[multi]” szót kell beírunk. Ekkor a program megkérdezi az első hely longitudinális, majd latitudinális, végül a magassági koordinátáját. Ezeket is mind szögletes zárójelben kell megadni. Eddig a program futása teljesen olyan, mint ha egy pontot adnánk meg. A három adat bevitele után a mikrovezérlő megkérdezi, akarunk-e még több helyet megadni, vagy sem. Amennyiben igen, a „[yes]” szót kell begépelnünk, ha nem, akkor a „[no]” szót. Ennek hatására a mikrokontroller automatikusan vissza fog majd térni az utolsó pont után a felszállási pontra.

3.4. Bluetooth, felszállási engedély

A koordináták megfelelő beállítása után választhatjuk ezt az opciót. Az eltárolt koordináták kétféleképpen lehetnek, vagy bluetooth-on, vagy az APC220-on keresztül lettek felvéve. Ezért az első kérdése a gépnek az, hogy melyik repülési tervre adunk engedélyt.

„[A]” lenyomása esetén az APC220, „[B]” lenyomása esetén a bluetooth repülési terv kap engedélyt. Célszerű már a kijelölt felszállópályán, az irányba állított géppel elkezdni a műveletet.

3.5. APC220, diagnosztika

Ez a fajta ellenőrzés annyiban tér el a bluetooth-os diagnosztikától, hogy PC-ről végezhető. A kulcsszavak és funkcióik teljesen megegyeznek.

3.6. APC220, célkoordináta felvétele

Hasonló a helyzet, mint a diagnosztikánál. Megegyezik az azonos nevű, bluetooth-os megoldással.

3.7. APC220, programozott repülés

Olyan letárolt repülőutak, amik a tesztek során már a firmware-rel letöltésre kerültek és különleges kulcsszavakkal előhozhatóak. Ennek célja egyrészt a könnyebbség, nem kell újból és újból felvinni adott koordinátákat. Másrészt pedig az olyan beépített

manővereket iktathatunk az útba, amiket diszkrét koordináta bevitellekkel nem lehet előidézni, például orsó, vagy repülés fejjel lefelé.

3.8. APC220+távirányító, irányított repülés

Az alapállapottól, vagyis az RC repülőzéstől annyiban tér el, hogy folyamatosan küldi a telemetriai adatokat és a GPS koordinátáit.

4. FEJLESZTÉS

A legfontosabb továbblépés az lenne, hogy a hungarocell testet kiváltanánk egy erősebb anyaggal, pl. üvegszálak műanyag. A szárnyak merevítését karbonszállakkal kellene megoldani, mert annak kisebb a tömege és nagyobb a merevsége, mint az acélhuzalnak. Célszerű lenne egy erősebb akkumulátort alkalmazni, amiről az összes elektronikát egy közös tápellátásról tudnánk üzemeltetni (a mostani modellben 5 különálló akkumulátor található). A gép komolyabb repülési funkcióinak tesztelése előtt szükség lesz egy szélcsatorna-vizsgálatra, ahol a modell aerodinamikai jellemzőit tudjuk pontosan meghatározni.

5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

6. IRODALOM JEGYZÉK

- [1] DR. GÁRDUS Z.: Digitális rendszerek szimulációja, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2009
- [2] Lipták G.: Műrepülő modell irányítása MSP430FG439 mikrovezérlővel
- [3] Kiss L.: Az egyenáramú motor működése és kezelése, Népszava-Könyvkereskedés, Budapest, 1921
- [4] <http://www.arduino.cc/> (2012. december 10-én működött)
- [5] <http://bildr.org/> (2012. december 10-én működött)
- [6] <http://www.gpsinformation.org/> (2012. december 10-én működött)

ON-LINE TÁROLÓHELYEK BIZTONSÁGA

SECURITY IN CLOUD STORAGE

Wagner György*

ABSTRACT

The paper starts with the introduction of the different storage methods, which is followed by a detailed description of cloud based storage. The paper also highlights the dangers related to the utilization of the cloud. Later, the author proposes encryption-methods, during both the storage and transfer of data.

1. ADATTÁROLÁS A KEZDETEKTŐL

A számítógépek megjelenésétől kezdve fontos elvárás volt az, hogy a számításokhoz szükséges adatokat ne kelljen minden futtatás során kézzel megadni, valamint az is, hogy a számítások során keletkezett eredményeket el lehessen tárolni. Adatbevitel esetén megoldást jelentett, hogy lyukszalagon, lyukkártyán előzetesen rögzíteni lehetett az adatokat, és a tesztelés, hibakeresés során többszöri futtatásnál ugyanazokkal az adatokkal ellenőrizni lehetett a program helyes működését. A futás során előállt eredmények is rögzíthetők voltak ilyen módon. Ez (a lyukasztatás, visszaozvasás) azonban viszonylag lassú volt, és adott esetben jelentős fizikai helyet is igényelt. Jelentős változást a mágneses elven történő adattárolás bevezetése jelentett. Az adatok tárolása eleinte mágnes kártyán, mágnes szalagon, majd különböző méretű és kapacitású hajlékony, illetve merev mágnes lemezeken valósult meg. Idővel elterjedtek az optikai elven működő tárolók (számítások során előálló adatok tárolására kevésbé jellemzők), illetve kevésbé elterjedve a magneto-optikai tárolók (ebben az esetben mágneses elv használatával változtatják meg az információt hordozó anyag optikai tulajdonságait, majd optikai módszerrel olvassák le az információt). A félvezetők árának jelentős esése után meglepő módon nem a számítóközpontokban és az ipari rendszerekben terjedtek el a flash memóriára épülő adattárolási megoldások (pendrive-ok), hanem a vállalati szférában és az otthoni használatban. Megbízhatóságuk az idő múlásával folyamatosan javult. Végül kb. 2010 után elter-

jedtek a szintén félvezető elven működő vállalati használatra szánt SSD meghajtók, amik már számos előnnyel rendelkeznek.

Bármelyik korszerűbb tárolási módot is vizsgáljuk, megállapítható, hogy bár egyes esetekben alkalmasak ugyan az adatok átvitelére egyik fizikai helyről a másikra (például mágnes lemezek, pendrive-ok), de az adatok mozgatásáról a felhasználónak kell gondoskodnia. Olyan esetekben, amikor viszonylag nagy távolságra levő telephelyeken közel azonos időben van szükség ugyanazokra az adatokra, ez csak olyan esetekben nyújt megoldást, ha statikus adatokról van szó. Ebben az esetben egyszerű többszörözéssel (másolással), és a másolatok fizikai utaztatásával a probléma áthidalható. Változó adatok esetében ez nem alkalmazható, mivel az adatok egyik helyről a másikra való eljuttatásához jelentős időre lehet szükség. A valós életben ilyen esetekben az a jól bevált módszer, ha az adatokat egy megbízható működésű szerveren tárolják, ami hálózaton keresztül elérhető, és ezeket az adatokat különböző felhasználók részére megfelelő hozzáférési engedélyek kialakítása után megosztják. Problémát okozhat, ha ugyanazt az adatot ugyanakkor akarják többen módosítani, de erre jól bevált, különböző szintű zárolásokkal fel lehet készülni.

Egy ilyen fájlserver jelenthet tehát megoldást, ugyanakkor üzemeltetése költségekkel jár együtt. Az üzemeltetési költség egy része abból adódik, hogy az adatokat tároló szervernek a szükséges időben rendelkezésre kell állnia, másrészt adott időközönként az adatokat archiválni kell, harmadrészt (akár redundanciával) fel kell készülni arra is, ha a hálózat maga akadozik, esetleg teljesen leáll. Ezekre mind fel lehet készülni, de jelentős részben növelik az üzemeltetési költségeket. A költségek azonban csökkenthetők is. Ennek legegyszerűbb módja, ha valamilyen arányban osztódnak. Például egy helyen több fájlservert üzemeltetnek, vagy egy fizikai szerveren több ügyfél adatai kerülnek tárolásra.

Fájlserver használata esetén a felhasználó szinte minden esetben tudja, hol található fizikailag az a szerver. Ennek ismeretében képes számolni a biztonságot veszélyeztető faktorokkal, tudatosan fog vállalni kockázatokat. Információkat tud beszerezni a szolgál-

* egyetemi tanársegéd, Miskolci Egyetem, Általános Informatikai Tanszék

tatási helyre jellemző működtetési paramétereikről. Ha azonban (úgy véli, hogy) nincs szüksége a szerver helyének ismeretére, akkor lehetősége van arra, hogy egyszerűen csak tárolási szolgáltatást vegyen igénybe. Ebben az esetben a szervereket képletesen eltakarja egy felhő, mintha a felhőben lennének. Ezt felhő alapú tárolásnak (cloud based storage), a szolgáltatást pedig felhő alapú tárolási szolgáltatásnak (cloud based storage service) nevezzük.

Általában 4 tipikus felhasználási mód jellemző a felhő alapú tárolások használatára [1]. Ezek:

- copy
- backup
- synchronization
- sharing

Copy (másolás) esetében a felhasználó az általa kiválasztott fájlokat felmásolja a szolgáltató által biztosított tároló helyre. Ezt bárhol máshol, ahol szintén megfelelő eléréssel rendelkezik, onnan vissza tudja másolni egy számítógépre.

Backup (archiválás) esetében jellemző módon egy megadott tárterület (egy katalógus, vagy egy partíció) összes fájlja, vagy egy adott feltételnek megfelelő összes fájlja archiválásra kerül. Ezt bizonyos időközönként megismételve rendszer összeomlás, adatvesztés esetén a biztonsági másolatból a rendszer működőképessége helyreállítható.

Szinkronizáció esetében kiválasztott fájlok felkerülnek a felhőbe, majd adott időszakonként ellenőrzésre kerül (akár automatikusan), hogy történt-e változás a mentett változathoz képest. Amennyiben igen, az új változat felkerül a felhőbe. A módszer kiterjeszhető úgy is, hogy több számítógép vesz részt a szinkronizációban. Ennek segítségével minden gépen a legfrissebb változat áll rendelkezésre.

Sharing (megosztás) esetében tulajdonképpen egy copy segítségével a fájlok felmásolásra kerülnek, majd megfelelő felhasználók létrehozása, és jogosultságok kiosztása után azt hozzáférhetővé teszik számukra. A megosztásnak 3 esetét szokás felhők esetében megkülönböztetni:

- fájlok megosztása ugyanazon szolgáltatón belüli más előfizetőkkel;
- fájlok megosztása zárt csoportba tartozó nem előfizetőkkel;
- fájlok megosztása bárkivel.

A szolgáltatás elérésére a következő módszerek terjedtek el[1]:

- egyedi kliens szoftver segítségével;
- Web böngészőn keresztül;
- API-n keresztül.

A felhasználó a legkényelmesebb az, amely számára transzparens. Ezt a legkönnyebben az API felhasználásával lehet megvalósítani. Ebben az esetben a fejlesztő olyan alkalmazásokat tud készíteni, amelyek közvetlenül érik el a tárolási felhő szolgáltatásait. Lehetőség van arra is, hogy ezek az alkalmazások az operációs rendszerbe beépüljenek, mintegy plug-inként. Ugyanakkor nem ez a legelterjedtebb [6] [7] [9], hanem az egyedi kliens szoftveres megoldás. Ennek oka valószínűsíthetően az, hogy a különböző operációs rendszert használó kliensek hasonlóképpen működjenek.

2. JELLEMZŐ BIZTONSÁGI KOCKÁZATOK

Az egyes országok törvényi előírásainak megfelelően a biztonsági problémák eltérőek. Létezik olyan biztonsági probléma, amely az egyik országban nem is értelmezhető. Mivel egy felhő esetében a szolgáltatást igénybevevő felhasználó gyakorlatilag nem tudja, hogy melyik országban levő szerveren tárolódnak fizikailag az adatai, adott esetben előfordulhat, hogy az ottani üzemeltető információkat nyer ki a felhasználó adataiból, esetleg saját céljaira rendszeresen lemásolja azokat, és a felhasználó semmilyen jogi lépést nem tehet, mivel az adott országban ez nem számít bűncselekménynek. A felhasználó anyaországában természetesen cél a felhasználó adatainak (személyi adatok, banki adatok, stb.) védelme jogi következményekkel. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy ezek egy már meglévő jogrendszerbe épülnek bele, azok sajátosságainak következményeivel [1].

Elterjedt felhőalapú tárolás biztosító szolgáltatók listája az 1-es táblázatban következik:

CloudMe
CrashPlam
Dropbox
Mozy
TeamDrive
UBUNTU ONE
Wuala
Synccplicity
AVG LiveKive
SpiderOak
Apple iCloud
LogMeIn Cubby
Google Drive
Microsoft SkyDrive
SugarSync
Insync
Boksz

1. táblázat

A felhő alapú szolgáltatásnak sok esetben létezik ingyenes változata. Ennek célja vagy az, hogy megis-

mertessék a szolgáltatást, és így később fizetős ügyfelekké váljanak, vagy eleve ingyenesnek szánják a szolgáltatást, aminek költségét reklám bevételekből fedezik. Az ingyenesnek induló szolgáltatás használat később átminősíthető fizetősé, az adatok megmaradnak, csak a használható tárhely mérete nő meg, illetve a szolgáltatás minősége javul, és újabb funkciók érhetők el. Ez felveti a kérdést, hogy milyen módon történik egy ingyenes szolgáltatásba való regisztrálás. Korrekt esetben a regisztráció során meg kell adni egy e-mail címet, amelyre elküldésre kerül egy aktivációs kód. Ennek visszaküldésével az ügyfél (még akkor is, ha most az ingyenes részét használja a szolgáltatásnak) igazolja az e-mail cím valódiságát, és ezzel valamilyen szinten személyazonosságát. Mivel meglehetősen gyorsan lehet létrehozni nem ellenőrzött ingyenes e-mail címet, ezért ez nem teljes ellenőrzésnek számít. Ellenőrzött esetben (regisztráció és a használathoz szükséges bejelentkezés) a kötelezően teljesítendő elvárások a következők [2] [4]:

- bizalmasságnak és integritásnak eleget tevő kommunikáció;
- erős jelszavak;
- szerver oldali azonosítás;
- account aktiválás;
- jelszó alaphelyzetbe állításhoz megerősítés;
- védelem a próbálkozásos elven történő név-jelszó feltörés ellen.

A tipikus biztonsági problémák közé tartozik [1]:

- az azonosítási probléma;
- a szállítási rétegbeli probléma;
- a titkosított adattárolás hiánya;
- a megosztási probléma.

Regisztrációkor szükséges visszaazonosítás esetén egyes szolgáltatók elfogadják azt is, ha nem ellenőrzött e-mail címmel történik a regisztráció. Ez lehetőséget ad arra, hogy egy rosszindulatú felhasználó olyan néven regisztráljon be, amely egy céghez, vagy egy másik személyhez köthető, és így felmerül a megszemélyesítés, vagy a személyazonosság lopásának lehetősége.

Szállítási rétegbeli probléma esetében az alapvető gondot az okozza, ha a szolgáltatás használata során nem titkosított útvonalat (csatornát) használ az ügyfél, így lehetőség van arra, hogy jogosulatlan támadó ezeket az adatokat eközben saját célra ellopja. Ez a támadás viszonylag jól ismert, ezért a fejlesztők erre felkészülve sok esetben használnak titkosított adatátvitelt. A tapasztalatok azonban arra utalnak, hogy két jellemző hibát követnek el:

- a titkosítás nem megfelelő szintű. Vagy gyenge az algoritmus, vagy kisméretűek a

titkosításhoz használt kulcsok, és így gyorsan kitalálhatók;

- saját titkosítást építenek be az alkalmazásba, amely nem rendelkezik megfelelő védelemmel. Ez utóbbi esetre vonatkozik egyébként a Kerckhoff-elv, amely (leegyszerűsítve) azt mondja ki, hogy nem a titkosítási algoritmus titkossága nyújt megfelelő védelmet, hanem a titkosításhoz használt kulcs titkossága.

A felhasználótól nem csak az előző biztonsági problémákra való felkészülés várható el, hanem az is, hogy adatait olyan módon tárolja a számára biztosított tárhelyen, hogy a szolgáltató számára ne legyen felhasználható. Ha SSL-t, vagy https-t használ az adatátvitel során, de az adatok (fájlok) nincsenek titkosítva, akkor a szolgáltató (egy alkalmazottja) ezzel visszaélve az adatokból mások számára eladható információkat nyerhet ki. Az irodalomkutatás során felhasznált szinte összes forrás szerint [1] [2] [3] [4] [5] ez jelenti a legnagyobb biztonsági problémát. A felhasználó elemi érdeke, hogy adatai biztonságban legyenek. Erre megoldást jelenthet az, ha fájljait egy tömörítő program segítségével tömörítés közben jelszómegadással védi. Ennek a módszernek hátránya az, hogy a felhasználó számára nem transzparens, kevésbé képzett alkalmazottak számára nehezen kezelhető. Tisztább, és egyszerűbb, ha maguk az alkalmazások, vagy az operációs rendszer maga oldja meg a titkosítást, illetve visszafejtést. Ebben az esetben kevesebb a hibázási lehetőség, kisebb a biztonsági kockázat.

Megosztás esetében problémát az okozhat, hogy sok szolgáltató biztosít egy olyan lehetőséget, hogy a tároló helyen levő adatokhoz a felhasználó egy URL-t (linket) készítsen, és ezt másoknak elküldve hozzáférjenek az ott található fájlokhoz. Ezeket a linkeket a kereső motorok (google, bing, stb.) sok esetben megtalálják, és így a fájlokhoz jogosulatlanok is hozzáférhetnek teljesen véletlenszerűen.

3. TITKOSÍTÁS AZ ADATTÁROLÁS SORÁN

Az előző pontban rövidebben megemlítésre került, hogy az adatokat titkosítással kell védeni (1. ábra). Az is felmerült, hogy egy rosszul kivitelezett titkosítás hamis biztonságérzetet kelthet a felhasználóban. Valójában nem elég annyi, hogy az adatok titkosítva vannak, minden esetben ügyelni kell a szokásos titkosítási veszélyforrásokra is. Az egyik legismertebb kockázatot az jelenti, ha a felhasználó ugyanazzal a kulccsal titkosít el több fájlt. Ilyen esetben a támadó az algoritmus ismeretében az ismétlődés miatt sokkal könnyebben vissza tudja fejteni a kulcsot, és hozzá tud jutni a fájl eredeti tartalmához.



1. ábra A titkosítás, megfejtés általános menete

Ha a kliens programnak, illetve az operációs rendszer egy megfelelő plug-in-jának kell a titkosítást, megfejtést feltöltés előtt elvégeznie, akkor az a legtöbb esetben nem érzékelhető lassulást eredményezhet. Több olyan vizsgálat is készült [3], amely különböző méretű fájlok esetében tételesen mérte a titkosításhoz, és a feltöltéshez szükséges időt különböző méretű fájlok esetében. A mérések szerint 1 MB méret alatt ezredmásodperc időigénye volt a titkosításnak. A méret növekedésével nem csak az időigény nőtt meg, hanem a teljes időigényhez képesti százalékos mértéke is. 10 MB-os fájl méret esetében 1.3 %-ra a korábbi (százalékosan) szinte mérhetetlen 0.0 – 0.1 %-os értékről. A mérésekhez AES+HMAC került használatra, 256 bites kulcsokat használva. A mérések eredménye az, hogy ha a felhasználó az elvárható szintű titkosítást használja, és azt automatikusan (transzparens módon), akkor a felhő használatának sebességét csak nagyon kis mértékben lassítja.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A publikáció célja az, hogy felhívja a figyelmet a Magyarországon is egyre nagyobb mértékben terjedő felhőalapú tárolási rendszerek használatának veszélyére. Tudatosítja azt, hogy a szolgáltatók sok esetben nem biztosítanak vagy egyáltalán semmilyen védelmet, vagy annak szintje nem megfelelő. Ilyen esetekben azt a felhasználónak kell arra ügyelnie, hogy megfelelő alkalmazásokat, megfelelő üzemeltetési körülmények között dolgozzon. Cél volt az is, hogy bemutassa, a titkosítás használata nem lassítja le (érezhető mértékben) a használatot, így az megfelelő titkosítás

kötelező használata erősen javasolt, cégek esetében a céges policy részévé kell tenni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Borgman, Hahn, Herfert, Kunz, Richter, Viebeg, Vowe: On the Security of Cloud Storage Services, Fraunhofer SIT, (2012)
- [2] Understanding Security in Cloud Storage, Nasuni White paper, (2010)
- [3] Tang, Lee, Lui, Perlman: FADE: Secure Overlay Cloud Storage with File Assured Deletion, Chinese University of Hong Kong, (2010)
- [4] Grant Bugher: Secure use of Cloud Storage, Microsoft, (2010)
- [5] Wang, Wang, Ren, Lou: Ensuring Data Storage Security in Cloud Computing, (2008)
- [6] Mika Turim-Nygren: 7 top Cloud Storage Services compared, Digital Trends, (2012)
- [7] Balaji: Top Cloud Storage Providers in the Consumer Segment, Gartner Report, (2012)
- [8] Cloud Tweaks: The Future of Cloud Storage and Sharing, Gartner Report, (2011)
- [9] Ellis Hamburger: Google Drive vs. Dropbox, SkyDrive, SugarSync, and others: a Cloud Sync Storage face-off, Gartner Report, (2012)

A RAKTÁRI KOMISSIÓZÁSI FOLYAMAT TELJESÍTMÉNYMÉRÉSE

PERFORMANCE MEASUREMENT OF ORDER PICKING ACTIVITIES

*Dr. Kovács György**

ABSTRACT

The measurement of processes and activities by KPIs provides a basis for understanding performance capabilities and improvement opportunities. This paper emphasizes the importance of performance measurement of order picking activities. The most important quantity and quality performance indicators are detailed used to measure and evaluate order picking activities.

1. A LOGISZTIKAI FOLYAMATOK TELJESÍTMÉNYMÉRÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A vállalatok már az 1970-es és 1980-as években felismerték, hogy kulcstevékenységeik azonosítása, mérése és folyamatos javítása jelentheti a versenyelőnyüket, illetve a jövedelmezőségük és a piaci részesedésük növekedését.

A kulcsterületek és kulcstevékenységek meghatározását segítik elő a kulcs teljesítménymutatók (Key Performance Indicators – KPI) és a különböző sikertényezők kidolgozása, alkalmazása és elemzése.

A különböző iparágakban működő vállalatoknál alkalmazott teljesítmény mérési és értékelési módszerek igen eltérőek, nagymértékben függenek az iparágra jellemző piaci sikertényezőktől, a vállalat stratégiájától, vagy méretétől. Az egyes iparágakhoz tartozó vállalatok igen eltérően ítélik meg a teljesítménymérés fontosságát, a többségük azonban már felismerte nélkülözhetetlenségét [1].

A teljesítménymérés feladata hogy visszacsatolást adjon a szakembereknek, információt nyújtson a döntések támogatásához, nyomon lehessen követni a stratégiai célok teljesülését, elősegítse a kölcsönhatások, illetve az ok-okozati viszonyok megértését.

A teljesítménymutatók alkalmazásának és mérésének célja a célkitűzések megfogalmazása, azok megvalósításának mérése, illetve a megvalósítás

ellenőrzése. Megmutatják, hogy mennyire sikerül kielégíteni az igényeket, illetve az elvárásokat.

A folyamatok és tevékenységek értékelésére szolgáló teljesítménymutatók alkalmazása:

- objektív módon jellemezhetővé, mérhetővé teszi a vizsgált folyamatokat,
- segít megérteni a vizsgált folyamat jelenlegi állapotát,
- beazonosíthatóvá teszi a fejlesztendő területeket,
- a menedzsment döntéseikhez támogatást nyújt,
- segít meghatározni a fejlesztési célokat,
- nyomkövethetővé teszi a fejlesztési intézkedések hatásait,
- biztosíthatja a folyamatos fejlesztés fenntartását.

Alapvetően a teljesítménymutatók az irányítás eszközei, melyek felhívják a figyelmet a gazdálkodás és a vállalati folyamatok kritikus pontjaira, tömörítik a rendelkezésre álló információhalmazt, illetve lehetővé teszik a teljesítmények összevethetőségét folyamatok, egységek, időszakok és iparágak között. Nem csak mutatószámokról, hanem mutatószám rendszerekről is beszélhetünk, melyek az egyes mutatók között lévő matematikai összefüggések mentén komplex rendszert alkotnak, iparág specifikusan képezik le az alapvető üzleti/folyamat tényezőket és azok összefüggéseit [2].

A KPI teljesítménymutatóknak az alábbi fő típusai különböztethetők meg [3]:

- mennyiségi és minőségi mutatók (egy számértékkel, vagy intervallumokkal megadhatók),
- változás iránymutatói (a vállalati folyamatok jó vagy kedvezőtlen irányú változását mutatják),
- akció mutatók (a változás vállalatra/teljes rendszerre gyakorolt hatását mutatják),
- gazdasági mutatók (pénzügyi eredmények leírására szolgálnak).

A KPI-k tulajdonképpen kitűzött célok, melyek a vállalat nyereségességéhez szükségesek, ezért is szokták kulcs sikertényezőknak is nevezni (KSI - key success indicator).

* egyetemi docens, Miskolci Egyetem, ALT

2. A KOMISSIÓZÁS, MINT A RAKTÁROZÁS KRITIKUS FOLYAMATA

A komissiózás (kiszedés) a raktározásnak az a folyamata, amely során a raktárban homogén egységgrakományokban tárolt áruválasztékból az egyes vevői megrendelések szerinti megfelelő összetételű és mennyiségű áru (inhomogén egységgrakomány) összeállításra kerül.

E tevékenység kritikus voltát két oldalról lehet megközelíteni [4]:

- A komissiózás a legszorosabb kapcsolatban áll a raktározás ellátási funkciójával, így a folyamat lebonyolításának minősége alapvetően meghatározza a raktár minőségi teljesítési színvonalát a vevő felé.
- A komissiózás a gépesítési és automatizálási eredmények ellenére a legtöbb élőmunka ráfordítást igényeli, annak minden kockázatával, amely egyaránt jelenti a gyorsasági és pontossági tényezőket.

A komissiózási folyamatok tökéletesítése a kiszedési tevékenység hatékonyságának (kiszedési darabszám növelése) és minőségének javítása (kiszedési hibák számának csökkentése) irányába mutat, ezzel is növelve a vevői megelégedettséget.

3. A KOMISSIÓZÁS TELJESÍTMÉNYMUTATÓI

A logisztikai tevékenységek számos részfolyamatra bonthatók, amelyek végrehajtásának minősége és eredményessége összességében meghatározza a teljes folyamat minőségét és hatékonyságát.

A raktári részfolyamatok között kitüntetett szerepe van a komissiózásnak, mely néhány fontosabb minőségi és mennyiségi teljesítménymutatója az alábbiakban foglalható össze:

Mennyiségi mutatók	Minőségi mutatók
1. Komissiózási igények teljesítésének átlagos ideje	6. Komissiózás pontossága
2. Komissiózási feladatok átlagos ciklusideje	7. Komissiózás rugalmassága
3. Komissiózás költsége	
4. Automatizálás foka/ élőmunka ráfordítás	
5. Komissiózás és újrafeltöltés átlagos úthossza és időszükséglete	

3.1. A komissiózási igények teljesítésének átlagos ideje

Mivel az alapanyag- és a félkész készletek felhalmozása az egyik legnagyobb költség, ezért a vevők/termelő vállalatok nem kívánnak készleteket fenntartani. A húzó termelési filozófia (JIT) alkalmazása esetén a vevők kisebb mennyiségű és gyakoribb szállítással kérik beszállítóiktól a komissiózást illetve a beszállítást. Fokozott elvárás, hogy a megrendelések minél rövidebb átfutási idővel valósuljanak meg. Komissiózás-igényes beszállítások esetén a beszállítás teljes átfutási idejének nagy részét képezheti a komissiózás, így ezen igények kielégítése egyre nagyobb követelményeket támaszt a beszállítókkal szemben.

A megrendelések átlagos teljesítésének ideje egy meghatározott időszakra az alábbiak szerint számítható [4]:

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} \quad [\text{óra}] \quad (1)$$

ahol:

T_i az i -edik megrendelés beérkezése és teljesítése között eltelt idő,

n az értékelési időszakban teljesített megrendelések száma.

3.2. A komissiózási feladatok végrehajtásának átlagos ciklusideje

A komissiózási ciklusidő az alábbi időkomponensekből tevődik össze:

$$t_k = t_m + t_r + t_i + t_e \quad [\text{sec}] \quad (2)$$

ahol:

t_m a komissiózandó áru felkeresésének átlagos ideje,

t_r a kézi rakodás (árú kivétel, lehelyezés) átlagos időigénye,

t_i az árú kivételt megelőző információszerzés átlagos időigénye,

t_e egyéb kiegészítő tevékenységek átlagos időigénye.

A komissiózás hatékonyságát alapvetően meghatározza a raktári állványrendszer, valamint a komissiózás módja és technikája.

Az 1. táblázat az embert az áruhoz, illetve az árut az emberhez komissiózási típusok hatékonyságát mutatja papír alapú és elektronikus kiszedési módok estében. Jól látható, hogy a raktári állványrendszer típusa nagymértékben meghatározza a komissiózás teljesítőképességét.

Az árut az emberhez komissiózási típus teljesítőképessége alapvetően nagyobb az embert az áruhoz módhoz képest. A papír alapú kiszedési hatékonysága nagymértékben javítható elektronikus

alapú kiszedési mód alkalmazásával. A páternoszter-, a Miniload-, és a Carousel elvű kommissiózás, illetve az automata kommissiózó gép alkalmazása nagyságrendileg nagyobb kiszedési sor teljesítményt eredményezhet.

A táblázat adatai kiszedési sor/óra dimenziójúak, 2 – 3 db cikk/kiszedési sor számításon alapulnak [5].

Rendszer típusa	Emberről az áruhoz		Árut az emberhez
	Papír alapú kiszedés	Elektronikus alapú kiszedés	Elektronikus alapú kiszedés
Egyszintes polcos állvány	35 - 80	70 - 110	—
Többszintes polcos állvány	40- 90	80 - 120	—
Raklapos állvány	30 - 50	40 - 100	—
Raklapos magasállvány	40 - 90	70 - 140	150 - 350
Kézi- görgős átfolyó állvány	100 - 120	190 - 250	—
Páternoszter elvű	—	—	150 - 200
Miniload/ AKL elvű	—	—	250 - 320
Carousel elvű	—	—	800 - 1200
Automata kommissiózó gép 1200 - 1800			

1. táblázat Különböző kommissiózási módok hatékonyságának összehasonlítása [kiszedési sor/óra]
Forrás: [5]

3.3. A kommissiózás költsége

A megfelelő kommissiózási mód és technológia megválasztásának egyik legfőbb szempontja a feladat megvalósításának költsége.

Az ügyfélmegbízások teljesítésének átlagos költsége a megbízások lebonyolításának összköltsége és a feldolgozott megbízások számának hányadosaként számítható [5]:

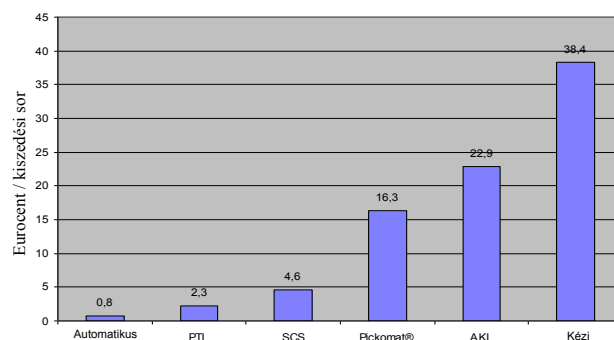
$$K = \frac{K_{\sigma}}{n} \quad [\text{Euro/kiszedési sor}] \quad (3)$$

ahol:

K_{σ} a megbízások lebonyolításának összköltsége,
 n az értékelési időszakban teljesített megrendelések száma.

Az 1. ábra kézi- és számos félautomatikus- és automatikus kommissiózási módot hasonlít össze költség szempontból. Természetesen minél magasabb a kommissiózási technológia automatizáltsági szintje, a kiszedési sorra vetített fajlagos költség annál inkább csökkenthető. Számos olyan iparág van, melyek esetén egy egyszeri nagyobb technológiai beruházás rövid időn belül megtérül, illetve az iparági követelmények

szükségessé teszik a gyors és pontos kommissiózást (pl. gyógyszer nagykereskedelem).



1. ábra Különböző kommissiózási módok költségének összehasonlítása Forrás: [5]

3.4. Az automatizálás foka/ élómunka ráfordítás mértéke

A kommissiózás nagy élómunka ráfordítást igényel, melyet részleges, vagy teljes automatizálással lehet csökkenteni. A kommissiózás automatizáltsági fokán a kiszedés kézi és gépi megvalósításának arányát értjük.

$$A_k = \frac{n_{\sigma}}{n_a} \cdot 100 \quad [\%] \quad (4)$$

ahol:

n_{σ} a vizsgált időszakban teljesített összes kiszedési megbízás száma,
 n_a a vizsgált időszakban gépi/automatizált módszerrel teljesített kiszedési megbízások száma.

3.5. A kommissiózás és újrafeltöltés átlagos úthossza és időszükséglete

A kommissiózási módok, technológiák, útvonalak minőségének egy lehetséges mutatója a vevői megrendelések kiszedése és a kiszedett alkatrészek újrafeltöltése során a dolgozó által megtett út- és időszükséglet.

Az összes megtett út az alábbi módon számítható:

$$L_{\sigma} = L_k + L_{\dot{u}} \quad [\text{m}] \quad (5)$$

ahol:

L_k a vizsgált időintervallumban a dolgozó által a kommissiók összeállítása során megtett teljes út hossza,
 $L_{\dot{u}}$ a vizsgált időintervallumban a dolgozó által a kiszedett alkatrészek újrafeltöltése során megtett teljes út hossza.

A teljes időszükséglet az alábbi módon számítható:

$$T_{\sigma} = T_k + T_{\dot{u}} \quad [\text{sec}] \quad (6)$$

ahol:

T_k a vizsgált időintervallumban a kommissiók összeállításához szükséges idő,

T_u a vizsgált időintervallumban a kiszedett alkatrészek újrafeltöltésének időszükséglete.

3.6. Kommissiózás pontossága

A pontosságot, mint teljesítménymutatót kétfajta értelmezésben lehet vizsgálni. Egyrészt mint időbeni, másrészt mint áruösszetétel és mennyiségi pontosságot [4].

Az időbeni teljesítés pontosságát mérő mutatószám a határidőre teljesített megrendelések aránya az összes rendeléshez viszonyítva, amely a következőképpen fejezhető ki:

$$R_t = \frac{R_H}{R_O} \cdot 100 \quad [\%] \quad (7)$$

ahol:

R_H az értékelési időszakban a kért, vagy ígért határidőre teljesített megrendelés,

R_O az ugyanazon időszakban teljesített összes megrendelés.

Az áruösszetétel és mennyiség pontosságának mérésére szolgáló mutatószám a hibátlan megrendelések aránya az összes rendeléshez viszonyítva:

$$R_m = \frac{R_O - H}{R_O} \cdot 100 \quad [\%] \quad (8)$$

ahol:

H az értékelési időszakban hibásan teljesített megrendelések száma.

3.7. Kommissiózás rugalmassága

A kommissiózás rugalmassága azt jelenti, hogy a megrendelés feldolgozás és a kommissiózás folyamata hogyan képes reagálni a sürgősséggel beérkező rendelési igényekre, illetve igények módosítására. Ezen mutatószám a következőképpen fejezhető ki [4]:

$$R = \frac{M_{Ht} + M_{At}}{M_H + M_A} \cdot 100 \quad [\%] \quad (9)$$

ahol:

M_{Ht} az értékelési időszakban eltérő határidőt kérő és teljesített megrendelések száma,

M_{At} az értékelési időszakban az árumennyiség módosítását igényelt és teljesített megrendelések száma,

M_H az értékelési időszakban eltérő határidőt kérő megrendelések száma,

M_A az értékelési időszakban az árumennyiség módosítását igényelt megrendelések száma.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A vállalati tevékenységek teljesítménymérésének feladata a vizsgált folyamatok és tevékenységek mérése és értékelése. A teljesítménymérés teljesítménymutatók (KPI) segítségével valósul meg. Ezen mutatók mérhetővé teszik a vizsgált folyamatokat, beazonosíthatóvá teszik a fejlesztendő területeket és célokat, támogatást nyújtanak a menedzsment döntéseikhez, továbbá nyomonkövethetővé teszik a fejlesztési intézkedések hatásait.

A dolgozat ismerteti a raktári kommissiózás szerepét és fontosságát, valamint bemutatja az alkalmazott legfontosabb mennyiségi és minőségi teljesítménymutatókat. Részletesen tárgyalja a mennyiségi mutatók közül a kommissiózási igények teljesítésének átlagos idejét, a kommissiózási feladatok átlagos ciklusidejét, a kommissiózás költségét, automatizáltságának mértékét, valamint a kommissiózás és újrafeltöltés átlagos úthosszát és időszükségletét. A minőségi mutatók közül részletesen bemutatásra kerülnek a kommissiózás pontosságát és rugalmasságát leíró mutatók.

4. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

5. IRODALOM

- [1.] LAMANDA G.: Kulcs kockázati indikátorok és lehetséges alkalmazásuk, Hitelintézeti szemle, 2007/6. 4. szám
- [2.] LAÁR Á.: Kontrolling előadásvázlat, internetes irodalom
- [3.] TAYLOR F. G.: Performance indicators, BERA Dialogues (2), 1990, ISBN 9781853590924
- [4.] Kommissiózási teljesítmények mérése, Transpack, csomagolási, anyagmozgatási magazin, (szerző ismeretlen), <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/transpack/2002-ev/02-majus-junius/tra-06.html>
- [5.] SSI Schäfer előadás: Logisztikai konferencia – Földön, vízen, levegőben – Trendek és tendenciák 2008-ban

CONTENTS

1. Dudás László, Hornyák Olivér, Kulcsár Gyula, Nehéz Károly RESEARCHES BASED ON INDUSTRIAL SIMULATION AT THE DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC.....	3	12. Illés Béla, Tamás Péter INTRODUCTION OF THE MECHATRONICS AND LOGISTICS' RESEARCH CENTRE'S ACTIVITY.....	47
2. Kovács László, Zsolt Tóth, Tamás Meszticzky, Gábor Szemán FORMAL GRAMMARS IN MODELING OF NATURAL LANGUAGES	7	13. Leskó Anett Katalin INVESTIGATION OF CLUSTERS OF COMPETENCY BASED.....	51
3. Kovács László, Gergely Ádám, Pribula Péter Balázs, Török András MODULAR SECURITY MODEL FOR XML	11	14. Tamás Péter, Illés Béla WORKING CONCEPT OF AN REGIONAL SIZED VIRTUAL LOGISTICS ENTERPRISE	55
4. Skapinyecz Róbert, Lajos Sándor, Tamás Péter, Illés Béla INTRODUCING THE DEVELOPMENT POSSIBIL- ITIES IN THE VIRTUAL LOGISTICS LABORATORY OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC.....	15	15. Kriston Renáta PRESENTING THE DIFFERENCES BETWEEN TRADITIONAL PROFESSIONAL DICTIONARY AND LEARNER'S PROFESSIONAL DICTIONARY THROUGH THE EXAMPLE OF A LOGISTIC DICTIONARY CURRENTLY UNDER EDITION	59
5. Méhes László UNIQUELY DESIGNED LIGHT CONTROLLED COMMISSIONING SYSTEM DEVELOPMENT FOR LOGISTICS.....	19	16. Mang Béla, Gráma Dávid, Varga Zoltán PRESENTING THE DIFFERENCES BETWEEN TRADITIONAL PROFESSIONAL DICTIONARY AND LEARNER'S PROFESSIONAL DICTIONARY THROUGH THE EXAMPLE OF A LOGISTIC DICTIONARY CURRENTLY UNDER EDITION	63
6. Czap László, Pintér Judit VOICE CONTROLLED DEVICES IN INDUSTRIAL ENVIRONMENT	23	17. Czékmann Zsolt, Szabó Balázs INFOCOMMUNICATION SOCIETY: LEGAL BASIS OF THE E-INTERACTIONS.....	68
7. Réthi Gábor, Illés Balázs MCDONALD'S AND HOLONIC MANUFACUTRING.....	27	18. Trohák Attila INDUSTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS IN MECHATRONICS AND LOGISTICS SYSTEMS.....	73
8. Sasvári Péter EMPIRICAL RESEARCH INTO THE USAGE OF BUSINESS INFORMATION SYSTEMS BY SMALL- SIZED ENTERPRISES	31	19. Gárdus Zoltán, Balla Bence, Tóth Dániel DESIGNING AND BUILDING A ROBOT AIRPLANE FOR FORESTFIRE DETECTION.....	77
9. Szentirmai László CO-OPERATION BETWEEN SINGLE WIND GENERATOR AND NATIONAL GRID	35	20. Wagner György SECURITY IN CLOUD STORAGE.....	80
10. Tokár-Szadai Ágnes CONSULTANTS' COMPETENCES OF CARDINAL IMPORTANCE.....	39	21. Kovács György PERFORMANCE MEASUREMENT OF ORDER PICKING ACTIVITIES.....	84
11. Varga Zoltán, Kovács László THE PLANNING TASKS OF STORAGE CAPACITY IN MULTIPLE-STAGE PRODUCTION SYSTEMS.....	43		

GÉP

INFORMATIVE JOURNAL

for Technics, Enterprises, Investments, Sales, Research-Development, Market of the Scientific Society of
Mechanical Engineering

Dr. Döbröczöni Ádám
President of Editorial Board

Vesza József
General Editor

Dr. Jármái Károly
Dr. Péter József
Dr. Szabó Szilárd

Deputy

Dr. Barkóczi István
Bányai Zoltán
Dr. Beke János
Dr. Bercsey Tibor
Dr. Bukoveczky György
Dr. Czitán Gábor
Dr. Danyi József
Dr. Dudás Illés
Dr. Gáti József
Dr. Horváth Sándor
Dr. Illés Béla
Kármán Antal
Dr. Kulcsár Béla
Dr. Kalmár Ferenc
Dr. Orbán Ferenc
Dr. Pálincás István
Dr. Patkó Gyula
Dr. Péter László
Dr. Penninger Antal
Dr. Rittinger János
Dr. Szabó István
Dr. Szántó Jenő
Dr. Tímár Imre
Dr. Tóth László
Dr. Varga Emilné Dr. Szűcs Edit

Cooperation in the editing:
Dr. Tamás Péter

DEAR READER,

The journal Gép's 2013/1th issue demonstrates the lectures' papers presented on the Professional Forum of the Logistics, Informatics and Mechatronics. This forum provided an outstanding possibility for researchers of the University of Miskolc's Research Centre of the Mechatronics and Logistics to present their 18 months' research results for corporate professionals.

The Research Centre of Mechatronics and Logistics are made up of scientific research groups as The Research and Development of Mechatronic Systems Elements, The Research of Efficiency Enhancement Procedures and Methods of Logistics Systems, The Enhancement of Reliability of Wired and Wireless Communication Systems for Mechatronics and Logistics Applications and The Innovative Solutions in Management of Organizations to Improve Competitiveness.

This scientific research groups' researches are being related to mainly the mechatronics and logistics' fields. The complex research on the fields of mechatronics and logistics and the industrial use of their research results can be said inevitable, since the developmental tendencies of Hungarian economic and the economic policy of the Hungarian government also make them necessary (e.g. dynamic expansion of the automobile industry, the creation of regional logistical centers, etc.). Intelligent systems are only marketable in case of adequate costs, communication and legal environment, that's why mechatronics and logistics systems has to be examined from these points of view too.

The project has been supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund, as well as the contribution of the units of the University of Miskolc participating in the research.

Prof. Dr. Béla Illés
university professor,
head of the
Research Centre

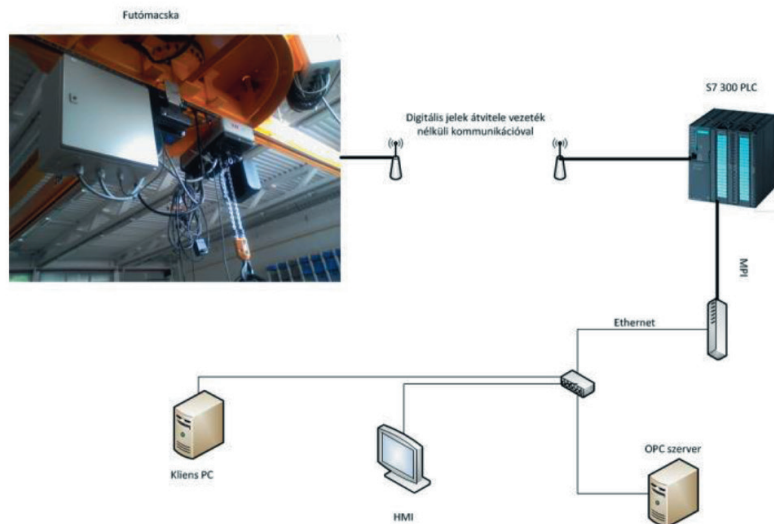
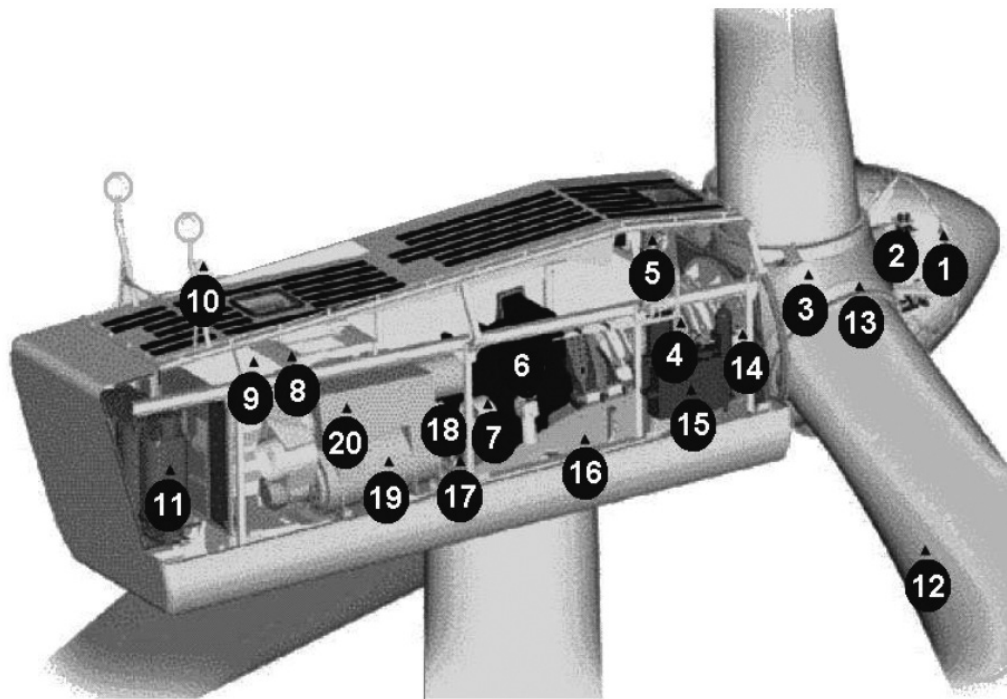
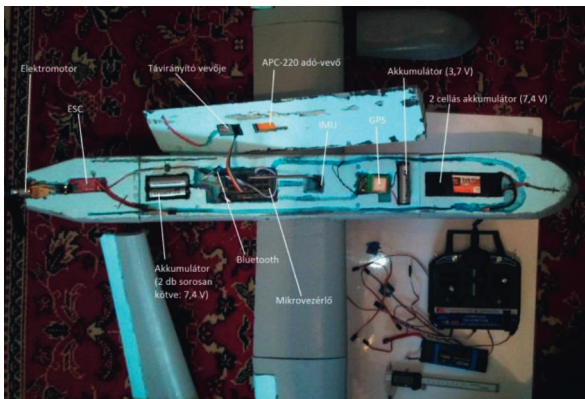
Dr. Péter Tamás
assistant professor,
deputy of the Research Centre

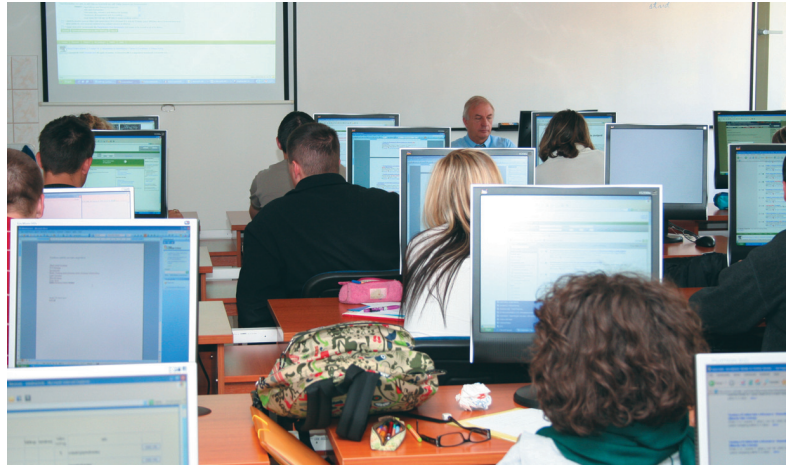
Managing Editor: Vesza József, Editor's address: 3534 Miskolc, Szervezet utca 67.
Postage-address: 3501. Pf. 55. Phone/fax: (+36-46) 379-530, (+36-30) 9-450-270 • e-mail: mail@gepujsag.hu

Published by the Scientific Society of Mechanical Engineering, 1027 Budapest, Fő u. 68.
Postage-address: 1371, Bp, Pf. 433
Phone: 202-0656, Fax: 202-0252, E-mail: a.gaby@gteportal.eu, Internet: www.gte.mtesz.hu
Responsible Publishere: Dr. Igaz Jenő Managing Director

<http://www.gepujsag.hu>
Printed by Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67.
Price per month: 1260 Ft.
Distribution in foreign countries by Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat H-1389
Budapest, Pf. 149. and Magyar Média H-1392 Budapest, Pf. 272.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572





**MISKOLCI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR**

3515 Miskolc-Egyetemváros
Tel: 46/565-131, 46/563-453
e-mail: gkdh5@uni-miskolc.hu
www.gepesz.uni-miskolc.hu

