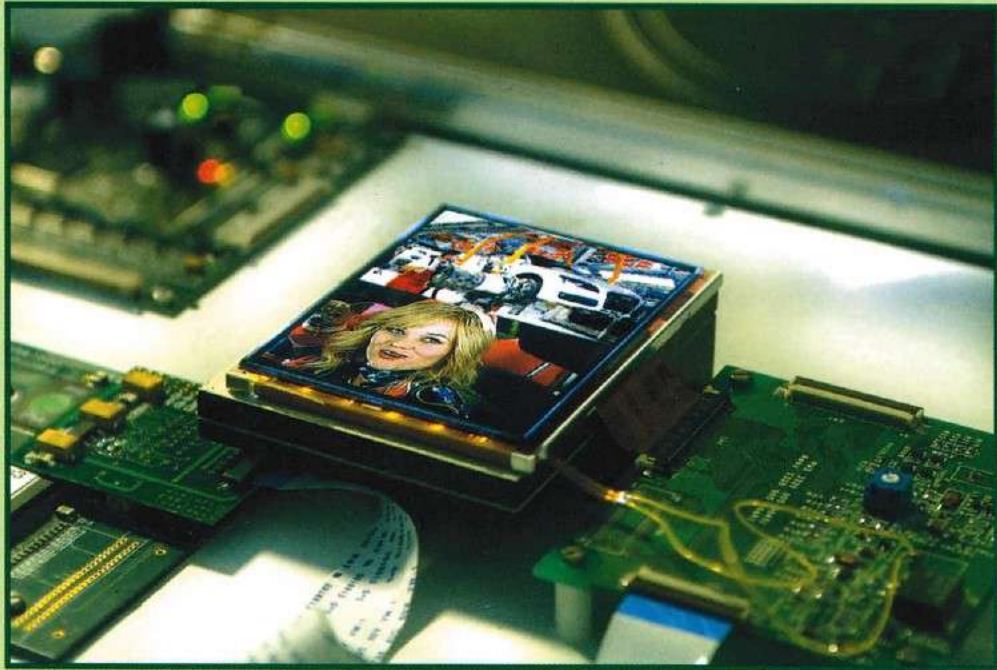


híradástechnika

1945 VOLUME LXIV. 2009

hírközlés ■ informatika



Zajártalom-vizsgálatok a közlekedésben

RFID az autóiparban

A virtualitás humán aspektusai

IT3 hírsokor, K+F pályázatok és projektek

2009/7-8

**A Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület folyóirata a
Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács együttműködésével**

HTE 60 ÉVES

Tartalom

<i>TESTVÉRSZERVEZETI MEGÁLLAPODÁS ELŐTT</i>	1
Wersényi György Zajártalom-vizsgálatok a közlekedésben és mobil zenekészülékek alkalmazásában	2
Hegedűs Géza Informatikai elemzések a Helmholtz-egyenlet megoldásához	13
Csurgai Péter Alacsonyfrekvenciás RFID alkalmazások az autóiparban	19
Török L. Gábor A virtualitás humán aspektusai	24
Kömlődi Ferenc Szemelvények az IT3 Körkép blogból	29
Sztrik János A Debreceni Egyetem Informatikai Rendszerek és Hálózatok Tanszéke	33
Jeney Gábor A BOSS projektről	36
Vida Rolland Testvérszervezeti megállapodás megújítása a HTE és az IEEE ComSoc között	37
<i>Pályázati lehetőségek</i>	38
<i>Utmutató a Híradástechnika szerzői számára</i>	40
Lemák Gábor A Mobilitás és Multimédia Klaszterről	43

Védnökök

SALLAI GYULA a HTE elnöke és DETREKŐI ÁKOS az NHIT elnöke

Főszerkesztő

SZABÓ CSABA ATTILA

Szerkesztőbizottság

Elnök: ZOMBORY LÁSZLÓ

BARTOLITS ISTVÁN
BÁRSONY ISTVÁN
BUTTYÁN LEVENTE
GYŐRI ERZSÉBET

IMRE SÁNDOR
KÁNTOR CSABA
LOIS LÁSZLÓ
NÉMETH GÉZA
PAKSY GÉZA

PRAZSÁK GERGŐ
TÉTÉNYI ISTVÁN
VESZELY GYULA
VONDERVISZT LAJOS

Testvérszervezeti megállapodás előtt

szabo@hit.bme.hu

Egy fontos hírrel szeretném kezdeni, amellyel jelen számunkban *Vida Roland*, a HTE Külügyi Bizottságának elnöke kis cikkben is foglalkozik. A következő hetekben kerül megújításra a Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület és az IEEE Communications Society közötti testvérszervezeti (Sister Society) megállapodás.

Ennek a folyóiratunkat illetően legfontosabb pontja az, hogy az IEEE ComSoc évente elbírálja a korábban a Híradástechnika folyóiratban megjelent legjobb cikkeket és publikálja azokat a témához illeszkedő saját folyóiratában vagy magazinjában. Ez is kölcsönös érvényű, azaz a Híradástechnika folyóirat angol folyóiratban, az Infocommunications Journalban mi is megjelentetünk évente egy-két cikket, melyeket azt megelőzően egy IEEE ComSoc folyóiratban publikáltak.

A zajártalom, a zajvédelem és a környezetünk zajainak emberi aspektusai régóta mérések tárgya az akusztikában. 2009 nyarán a győri Széchenyi Egyetem és lipcsei partnerintézményének közös projektjében nagyvárosok utcai zaját, a tömegközlekedési járművekben fellépő zajterhelést, illetve különböző motorkerékpár-sisakokban jelentkező hangnyomás értékeket vizsgálta *Wersényi György* munkatársaival. Továbbá 50 hallgató részvételével egy átlagos mp3-lejátszó által okozott hangszinteket mértek meg annak érdekében, hogy következtetéseket vonjanak le a lehetséges zajártalmakról. Mindezekről a „Zajártalom-vizsgálatok a közlekedésben és mobil zenekészülékek alkalmazásában” című cikkben olvashatnak.

Hegedüs Géza „Informatikai elemzések a Helmholtz-egyenlet megoldásához” cikke látszólag elvont elméleti kérdéssel foglalkozik: a hang-

tan, az optika és az elektromágneses hullámmélelet számos fizikai jelenségét tárgyaló hullámegyenlettel, a Helmholtz-egyenlettel. A munka érdekessége, hogy az egyenlet megoldásánál, amelynek során nagyméretű, de ritka mátrixokkal kell számolni, különböző érdekes számítástechnikai módszereket kellett alkalmazni a futásidő minimalizálása érdekében.

Csurgai Péter „Alacsonyfrekvenciás RFID alkalmazások az autópárházban” címmel az RFID rendszerek csoportosítása mellett részletezi az LF RFID rendszerek felépítését, működését, azok fizikai hátterét. Megismertet az LF RFID rendszerek egyszerűsített helyettesítő áramköri kapcsolásával és a terhelésmódulációval, az elméleti áttekintésen kívül pedig példákat is felsorakoztat az autópárházban használt RFID alkalmazásokra.

A HTE-ben Prónay Gábor vezetésével 1996. áprilisa óta működik a távközlésben és informatikában tevékenykedő projektmenedzsereket tömörítő szakosztály. Legutóbbi számunkban cikksorozatot indítottunk, amelyben projektmenedzsment-információkat és tapasztalatokat adunk közre a szakosztály elismert szakembereinek tollából. Ezúttal *Török L. Gábor* „A virtualitás humán aspektusai” című írását közöljük.

Az NHIT „IT3 – az Információs Társadalom Technológiai Távlatai” projektjének eredményeivel a továbbiakban is rendszeresen jelentkezőnk. Előző számunkhoz hasonlóan most is egy válogatást adunk közre az IT3 honlapján, blog-jelleggel megjelent nemzetközi hírcsokorból; „csináld magad” robotika, e-közbeszerzés, közösségi hálózatok, biológiai processzorok, garanciális nyílt szoftverek és gépi szerződések témakörökben.

Ismét találkozhatnak olvasóink a hazai kutatási-fejlesztési és oktatási műhelyeket bemutató rovatunkkal, amelyben ezúttal *Sztrik János* a Debreceni Egyetem Informatikai Rendszerek és Hálózatok Tanszékét mutatja be.

A magyar és európai uniós kutatási projektek rendszeres ismertetésében *Jeney Gábor* most a BOSS projektet ismerteti, amelynek célja, hogy megoldást kínáljon a tömegközlekedési eszközök (tipikusan vasúti kocsik) hatékony (kevés emberi erőforrást igénylő) videó-felügyeleti rendszereinek üzemeltetési problémáira.

Immár negyedik számunk jelenik meg az év eleji elhatározásainknak megfelelően, megváltozott tartalommal és szerkesztési elvekkel. Ezzel kapcsolatban nagyon számítunk olvasóink visszajelzéseire, véleményére. Kérem, írják meg, ha bármilyen észrevételük, akár kritikájuk van, a szabo@hit.bme.hu címre, vagy jutassák el bármilyen formális, vagy informális módon hozzám, vagy a HTE-be. Olvasóinkat természetesen cikkírára is biztatjuk; e számunk végén található egy felhívást, amelyben megfogalmaztuk, milyen jellegű és témájú cikkeket, beszámolókat vagy akár rövid híreket várunk.

A nyár végével – remélve, hogy pihenésre, utazásra, kikapcsolódásra is volt lehetőségük – szeretnék a magam és munkatársaim nevében az év mindig munkás őszi részéhez erőt, egészséget és sikereket kívánni!

Szabó Csaba Attila
főszerkesztő

Zajártalom-vizsgálatok a közlekedésben és mobil zenekészülékek alkalmazásában

WERSÉNYI GYÖRGY

Széchenyi István Egyetem
Telekom Hochschule für Telekommunikation Leipzig
wersenyi@sze.hu

Kulcsszavak: zajterhelés, motorkerékpár, zene, mp3, közlekedés

A zajártalom, a zajvédelem és a környezetünk zajainak emberi aspektusai régóta mérések tárgya az akusztikában. Szabványok és előírások léteznek arra vonatkozólag, mi az ami megengedhető, ami károsító, hogyan kell ezeket a paramétereket mérni, kiértékelni. 2009 nyarán a győri Széchenyi Egyetem és a lipcsei partnerintézmény közös projektjében nagyvárosok utcai zaját, a különböző tömegközlekedési járművekben fellépő zajterhelést, illetve motorkerékpár sisakban fellépő hangnyomás értékeket vizsgáltunk. Továbbá 50 hallgató részvételével egy átlagos mp3-lejátszó által okozott hangszinteket mértünk meg annak érdekében, hogy következtetéseket vonjunk le a lehetséges zajártalmakról. Az ekvivalens zajszint (L_{Aeq}) és spektrális kiértékelések mellett audiométeres ellenőrzést is végeztünk.

1. Bevezetés

A zajártalom és a különböző zajok, sőt a zenehallgatás hallásra gyakorolt hatása régóta vizsgált terület. A zajszintmérés, a zajvédelem környezeti probléma, mérnöki feladat, míg a hallásvizsgálat már az orvosi terület határait súrolja. Így a zajanalízis, annak mérése és kiértékelése, valamint a műszeres audiológia szorosan összekapcsolódnak.

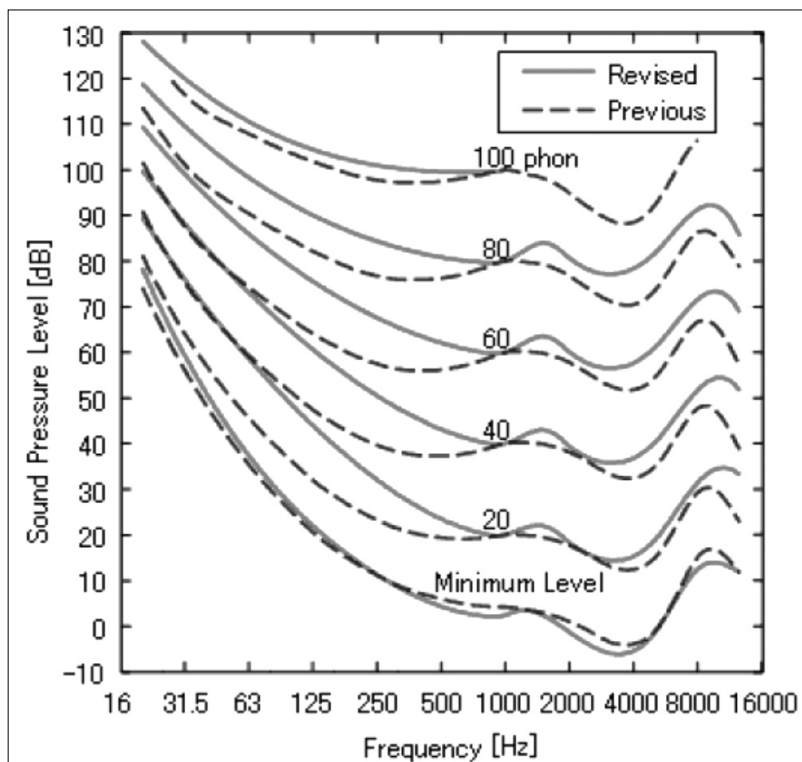
Már régóta ismert, hogy mekkora, miféle környezeti zajoknak vagyunk kitéve, és általánosan mekkora dB-ben megadott hangnyomásszintekkel találkozhatunk. A hangnyomásszint 20 μPa -ra vonatkoztatva mondja meg, hogy egy adott hanghatalás hol helyezkedik el a 0 dB (hallásküszöb) és a körülbelül 120 dB körüli fájdalomküszöb-szint között. A lineáris skála helyett gyakran az ismert, szabványos, úgynevezett A-súlyozó görbét használjuk, amely figyelembe veszi a hallás tulajdonságát, miszerint fülünk a mélyebb frekvenciákon érzéketlenebb. Így egy felülatéresztő súlyozógörbét illeszt a mérésre, ezáltal kiszűrve a gyakran jelentős mélyfrekvenciás rezgéseket (és így kedvezőbb értékeket is kapunk dB(A)-ban). Ha a mérést nem állandó zaj mellett végezzük, akkor a mért dB vagy dB(A) érték is ingadozni fog, így átlagolási időablakokat is be kell állítani.

A dB-értékek azonban frekvenciafüggően hatnak a tényleges érzékelésre: más hangerősségűnek észleljük az azonos hangnyomásszintű, de különböző frekvenciájú (szinuszos) hangokat. A hangerősség, mint pszichoakusztikai mérték alkalmas az összehasonlításra. Egy hang hangerőssége

ge annyi *phon*, ahány dB a vele azonos hangosságérzetet keltő 1 kHz-es szinuszhang hangnyomásszintje. Lefordítva: azonosan hangosnak észleljük minden szinuszhangot, ami pld. 50 phon hangerősségű, de ehhez egy 1 kHz-es szinuszt 50 dB-el, míg egy mélyebb frekvenciájú hangot nagyobb hangnyomásszinttel kell kiadni. A 0 phon-os görbe a hallásküszöb.

A hallásküszöb felvételének egy jó módszere a Békésy-féle lengőkiegyenlítéses vizsgálat: a hangerőt egyenletesen növeljük, amíg a kísérleti személy gombnyomással jelzi, hogy a hangot meghallotta. A gomb nyomva tar-

1. ábra A 2003-as szabvány által revidált görbék



tásával a hangerő csökkenni kezd mindaddig, amíg a megfigyelő azt már nem hallja. Ekkor elengedi a gombot, és a hangerőt újra növeli... Az eljárást ismételve a küszöbszint meghatározható (a keresett szint körül fog ingadozni).

A hallásküszöb görbájén végighaladva olyan pontokat kötünk össze, amelyeket azonosan hangosnak, „éppen meghallhatóknak” nevezünk. Ez pontosan a korábban megismert hangerősség fogalma. Azonban nem csak ezt, hanem több, különböző phon-értékhez tartozó azonos hangerősségű görbét is felrajzolhatunk a frekvencia függvényében, ezek az azonos hangerősségű görbék. A legismertebb, szabványos, de gyakran egymással is összekevert görbeseregek az alábbiak: a Fletcher-Munson görbékét szinuszos hanggal veszik fel fejhallgatón át (1933), míg az úgynevezett Robinson-Dadson (1956) izofóniás görbékét szemben irányban elhelyezett hangszórókkal, süketszobában – a két görbesereg nagyon hasonló, de nem identikus. Az ISO-szabvány (1. ábra) 2003-as aktuális kiadása egy harmadik verzió, nem követi a fentiek egyikét sem [1].

Érdekes megnéznünk a hallásküszöb teknő alakú görbáját, ugyanis az audiológia ehhez hasonlítja a betegek halláskárosodását. Ennek mértékegysége a dBHL (dB hearing level loss), azaz dB-ben adja meg bizonyos frekvenciákon a szabványosított „átlagos” hallásküszöb görbéhez képesti eltérést. Ha valakinek szabványosan tökéletes a hallása, akkor egy a frekvenciában konstans 0 dBHL görbét kap, ekkor hallásküszöbe pontosan a szabvány szerinti. Ezeket a méréseket általában süket vagy csendes helyiségekben végzik, szabványos audiométerrel.

Ha zajártalomnak vagyunk kitéve, a hallás károsodhat. Ez lehet ideiglenes, ilyen tapasztalhatunk például koncert vagy diszkó után, amikor cseng a fülünk és nagyothallunk. A hallás védekezik a terhelés ellen: megemeli a biológiai csillapítást a fülben, amely tehetetlensége révén némi idő után áll be az eredeti állapotába (akár órákat is igénybe vehet). Ezt ideiglenes hallásküszöb-eltolódásnak nevezzük (TTS – temporary threshold shift), ez nem maradandó. Ha azonban a zaj erősebb vagy hosszantartó a TTS, maradandó, permanens károsodáshoz vezethet (PTS).

Lehmann-szerint az öt zajkategória (lépcső) az alábbi [2, 3]:

0-ás szint: 0-30 dB(A).

Csak ritkán van észlelés, általában meg sem hallható és a való életben ritkán fordul elő ennyire csendes környezet. Legfeljebb impulzusszerű hang okozhat észrevehető zajt.

1-es szint: 30-65 dB(A).

Halláskárosodás nem lép fel, de a beszélgetést már zavarhatja egy ilyen zaj és éjszakai (el)alvásnál is zavaró lehet, különösen, ha az a percek nagyságrendjében ismétlődik.

2-es szint: 65-90 dB(A).

Itt már a hallószerv számára veszélyes zajról beszélünk, mely véráramlászavart és adrenalinlökéseket okozhat. Hosszabb 80-90 dB(A) behatásnál TTS léphet fel.

3-as szint: 90-120 dB(A).

A kettes szint eseményein túl, pszichikai szimptómák is előkerülnek, mint például a stressz. Hosszabb behatásnál maradandó (PTS) halláskárosodás jöhet létre a Corti-szerv sérülése miatt.

4-es szint: >120 dB(A).

A fájdalomküszöb környékén, illetve azt túllépve, hallásvédelmi reflexek kapcsolnak be (mint a fülek befogása vagy az elfutás). Egyensúly- és mozgászavar is felléphet és már rövid idejű behatás is PTS-t okoz.

Az 1. táblázat mutatja a dB(A)-ban értelmezett szint és az ahhoz tartozó maximális hatásidőt, amely még nem okoz TTS-t.

dB(A)	idő	dB(A)	idő
86	6h 21 perc	99	19 perc
87	5h 3 perc	100	15 perc
88	4h	101	12 perc
89	3h 11 perc	102	10 perc
90	2h 32 perc	103	7,5 perc
91	2h	104	6 perc
92	1h 57 perc	105	5 perc
93	1h 16 perc	106	3,7 perc
94	1h	107	3 perc
95	48 perc	108	2,5 perc
96	38 perc	109	2 perc
97	30 perc	110	1,5 perc
98	24 perc	111	0,7 perc

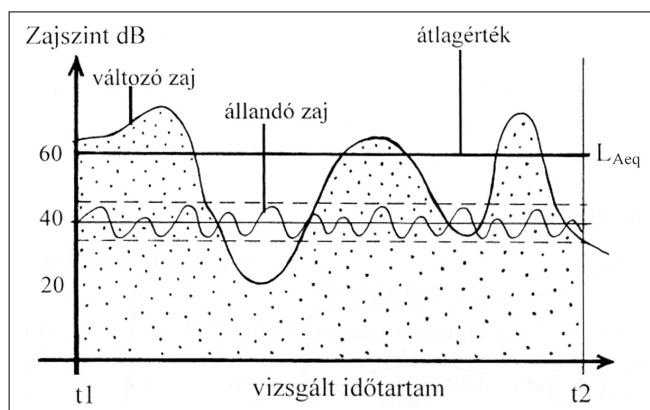
1. táblázat
Hatásidő és zajszintek TTS elkerülésének érdekében

Az idáig bemutatott mértékek és mérések szinuszos hangok esetén igazak, azokat hasonlítjuk össze. Zajok esetén a helyzet bonyolultabb, hiszen ritka az időben állandó zaj. Egy forgalmas utca vagy éppen egy zene-szám hallgatásánál nehéz egyetlen dB-értéket meghatározni, ezért a leggyakrabban a változó zajok és hangok esetén az úgynevezett ekvivalens zajszintet adjuk meg (mérjük meg).

$$L_{Aeq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (t_i 10^{0,1L_i}) \right] \quad (1)$$

A képletben T a mérési időtartam, L_i a hangnyomás-szint az i -edik időmintában, t_i a mintavételezés ideje, a mértékegység dB(A). Jelentése: az a zajszint dB(A)-ban, amely ugyanakkora halláskárosodással (terheléssel) járna, mint a változó zaj esetében (2. ábra).

A modern digitális zajanalizátor készülékek a lineáris dB, az A-súlyozású dB(A) és az L_{Aeq} mérése és kijelzése mellett tercsávós spektrálanalízisre is képesek. Ezzel felfegyverkezve indulhatunk a méréseknek, a beépített gömbkarakterisztikájú és kalibrált mikrofonja segítségével. Amennyiben valamilyen oknál fogva az emberi irányhallást is figyelembe akarjuk venni, akkor műfejet kell hozzákapcsolni (és kalibrálni).



2. ábra Az ekvivalens zajszint fogalma

A következőkben először közlekedési zaj mérését mutatjuk be, elsősorban különböző járművekben, melyet spektrálisan is kiértékelünk, összehasonlítunk. A folytatásban motorkerékpár sisakján belüli speciális méréseket mutatunk be, végezetül pedig a fenti ismereteket felhasználva zenehallgatási tesztet is végzünk arra vonatkozólag, hogy van-e okunk aggodalomra a hallásunkat illetően.

2. Mérési elrendezések és műszerpark

A mérésekhez Brüel Kjaer 2260-as analizátort használtunk, mely tercsávanalízisre és az L_{eq} lineáris és A-súlyozású megjelenítésére is képes. A Qualifier-szoftver a megjelenítéshez és kiértékeléshez nagy segítséget nyújtott. Bizonyos kalibrálási és mérési feladatokhoz a BK 4128-as műfjét vettük igénybe [4].

2.1 Közlekedési zajok

Tekintettel arra, hogy rengeteg mérési eredmény áll már rendelkezésre, és bárki saját maga is elvégezheti őket a megfelelő műszerekkel, csak röviden mutatjuk be aktuális eredményeinket a környezeti zajok tekintetében. A méréseket Győrben, Budapesten és Lipcsében végeztük, dB(A) súlyozás melletti L_{eq} értékekkel, maximális és minimális hangnyomásszint, valamint lineáris súlyozású (azaz frekvenciasúlyozás-mentes) spektrális kiértékeléssel. Előre kell bocsátani, hogy a mérési körülmények ilyen esetben rendkívül változatosak lehetnek és meg sem kísérelhetjük a túl nagy pontosságot, a reprodukálhatóságot, így jórészt tájékoztató jellegűek az eredmények. A 2. táblázatban több mérés átlagát jelenítjük meg.

A spektrális, tercsáv-analízis további eredményeket szolgáltat (lineáris súlyozás). Az utcazaj először egy lámpás kereszteződésben lett megmérve. Viszonylag szélessávú, bár 2 kHz felett csökkenő a tendencia. Csúcsok

a 63 Hz-es tercsáv környékén vannak. Látható, hogy a min-max értékek között elég nagy a szórás, különösen, ha a forgalom szakaszos (piros lámpa, zöld lámpa). Folyamatos forgalom mellett a zaj átlaga is nagyobb és a szórás is kisebb (3. ábra).

Végeztünk néhány mérést a vasúti pályaudvarokon, beérkező és fékező szerelvények esetén a peronon. A szórás itt sem túl nagy, a csúcsok 100-1000 Hz között vannak. A spektrum kis- és nagyfrekvenciák felé is le-
vág, noha a fékcsikorgás magasfrekvenciás komponensei megjelennek.

A helyzet változik, amint beszállunk valamilyen járműbe. Ilyenkor zajforrás a jármű motorja (meghajtása, annak rezgése), a külső forgalom zaja, valamint a sebességfüggő menetszél. Gépkocsiban ülve a zajspektrum erősen aluláteresztő jellegű. A kisfrekvenciás rezgések dominálnak, bár itt a hallás kevésbé érzékeny. Látható, hogy a kocsi borítása a magas frekvenciákat szűri és így az utcazaj kevésbé jön be. Hasonlóan, kevésbé megy ki a bent szóló zene, inkább a basszus, amelyet a kocsiszekrény nem szűri (sőt, felerősítheti), ezért halljuk a döngő basszust, amikor egy autó elhalad. Minél több a tényleges utazás, annál közelebb kerül az átlagérték a maximumokhoz, hiszen a minimális értékek állásban adódnak. Ez a megfigyelés igaz a tömegközlekedési járművekre is, ahol a megállókat jelentik a „csend szigetét” (4. ábra).

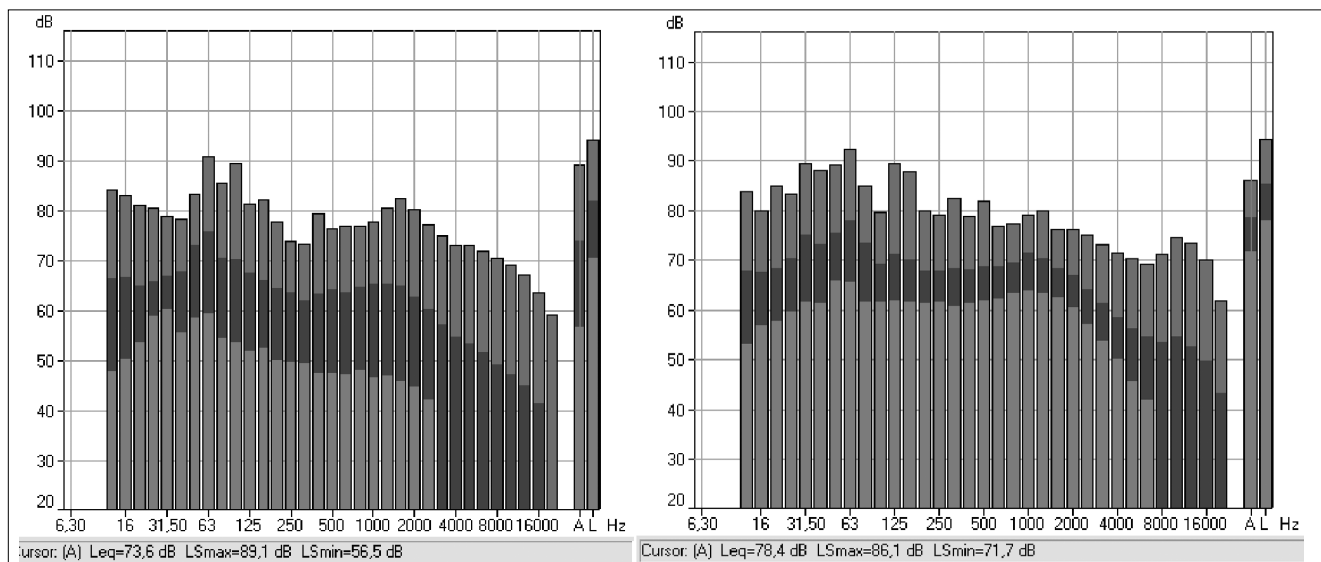
Vonat esetén a saját gép zaj mellett az elhaladó másik vonat jelenti a forgalmi zajt, a fékezések a saját zajhoz járulnak hozzá, illetve itt is van menetszél. A spektrum jellege hasonló az autóhoz, de a mérési paraméterek hatása nagyobb, az eredmények nagyban függenek a vonat típusáról, sebességétől, az ablakok szigetelésétől stb. A mérést három IC/EC szerelvényben mérve a kapott 64,5 dB-es L_{eq} érték kimondottan jónak tekinthető, de ez a nyitott ablakú és/vagy kevésbé hangszigetelt gyorsvonatok esetén lényegesen rosszabb.

Buszban is hasonló a helyzet, 16-80 Hz körüli maximumokkal, egyenletes, lineáris esésű diagramot kapunk (ezen a frekvenciaskálán ábrázolva). Villamos esetén a rezgések nem a benzinmotorból jönnek, így alapjában csendesebbek a buszoknál. A mérések a megállóban is folytak, így ezekben az esetekben is nagy a min-max különbség. A sofőr, illetve a bemondó által közölt beszéd is elég hangos. Villamos esetén a mély frekvenciák nem olyan jelentősek, mint autó, vonat vagy busz esetén.

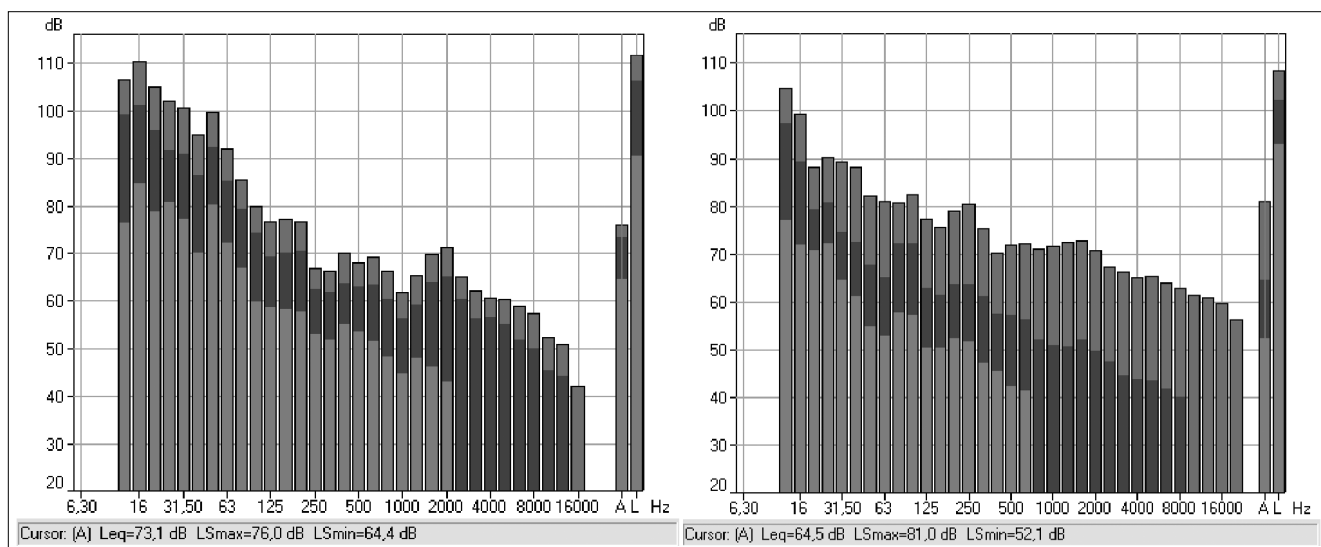
A metró különleges eset, itt ugyanis nagyon erős a zaj, különösen beszédfrekvenciákon. Sokan panaszkodnak arra, hogy a pesti metró utazás közben nagyon hangos, speciálisan a beszédfrekvenciákat „lövi ki” és a zenehallgatást is megnehezíti. Ezt a mérések igazolják. Az 5. ábra egy a megállókat is figyelembe vevő és egy, csak az utazás közben mért átlagos spektrumot mutat.

2. táblázat
Összefoglaló, átlagos eredmények
ekvivalens zajszintre,
maximális és minimális határokra

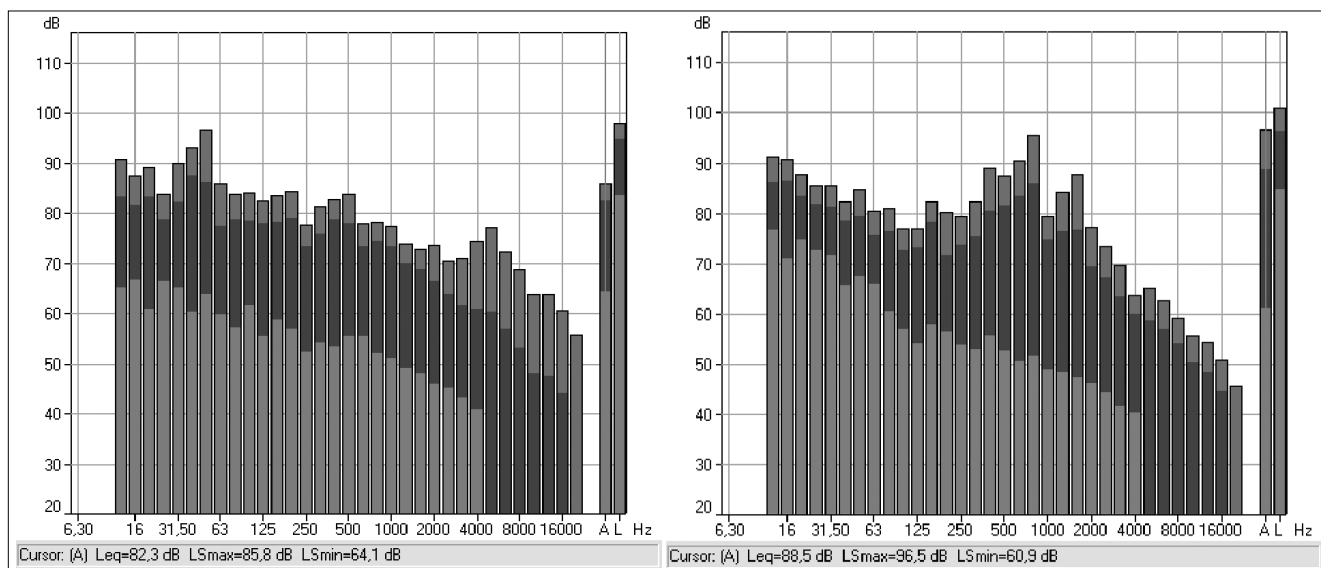
Mért zajszintek	L_{eq} dB(A)	Max dB(A)	Min dB(A)
utcazaj, forgalom (1 m az úttesttől)	70-78	85-90	56-70
vonat belső tere	65-78	81-87	52-64
autóbusz, villamos, autó belseje	69-72	75-85	60-70
budapesti metró belső tere	83-89	86-97	60-66



3. ábra Tercsáv spektrum a győri Árkád áruház lámpás körforgalmánál szakaszos közlekedés mellett (balra), illetve a budapesti Sasadi úti buszmegállóban, állandó forgalom mellett (jobbra)



4. ábra Tercsáv spektrum autóban ülve (balra), illetve EC/IC vonatban ülve (jobbra)



5. ábra Tercsáv spektrum pesti metrózás során a megállókkal együtt (balra), illetve csak utazás közben (jobbra). Az átlag közel van a maximumhoz, nagyjából konstans a zajterhelés, és hangos. Látható a spektrális csúcsok megjelenése a közepes frekvenciák környékén, 90 dB felett.



6. ábra
Bal oldalt:
soros négy-
hengeres, gyári
utcai jármű
és zárt sisak.
Jobbra:
cross-motor,
cross sisakkal

Látható a megemelkedett rész – a 200-3000 Hz tartományban, ahol elérheti a 95 dB-t is –, amely szinte lehetetlenné teszi a beszédet és a zenehallgatást. Nagy sebességnél ez tovább emelkedik és fűtőlő hangot is ad.

A közlekedési zajokat összefoglalva és 20 már átlagolt mérést újra átlagolva az L_{eq} 75,6 dB(A)-t eredményez, amelyet tekinthetünk egyfajta átlagos közlekedési zajnak a városban, különböző járművekben. Ez Pesten 76,6, míg Győrben 74,2, amely nem jelentős különbség. Mivel a körülmények rendkívül változóak lehetnek napszaktól, forgalomtól és egyéb mérési paraméterektől függően, óvatosan kell ezeket az értékeket kezelni és messzemenő következtetéseket nem levonni belőle. Így közvetlenül a zajdózis számítására sem feltétlen elegendők ezek az adatok. Becsléseket azonban lehet végezni, ha a fenti értékeket beszorozzuk a besugárzási idővel (zajdózis). Az ilyesfajta becslések és számítások az átlagérték alapján adnak egyfajta támpontot és ezek az értékek nem mutatnak a veszélyes zóna felé, ami a hallást illeti. Nem szabad azonban elfeledkeznünk a hirtelen vagy éppen periódikusan visszatérő maximális amplitúdókról sem, amelyek erősen növelhetik a zajterhelést és az ezzel járó pszichés és szervi megterhelést.

Végezetül ne feledkezzünk meg arról, hogy amikor útközben zenét hallgatunk, akkor az aktuális fellépő zajt akarjuk túlszárnyalni, így egyáltalán nem mindegy, mekkora zajnak vagyunk kitéve.

2.2 Motorkerékpár

Bizonyos mérési szituációban műfejet is használhatunk a méréshez, például kocsiban ülve az első ülésbe szíjazva. Egy speciális esetben azonban nem hagyatkozhatunk műfejes mérésekre. A fentiekben végig a 2260-as analizátort használtuk, pedig lehetőség lenne binaurális mérésre is. Ekkor a műfejet kell beültetni a járművekbe, amely ezáltal a gömbkarakterisztikájú mikrofon helyett a fül irányhatását is figyelembe veszi, azaz a hangforrások iránytól függően szűr (például 3-4 kHz környékén általában kiemel, de a fejárnyékban csillapít).

	MTR/ Yamaha	Shuberth/ Yamaha	Shark cross/ KTM	Shark zárt/ KTM
alapjárat motorhang (1 méterre)	67,6	67,6	86,4	86,4
alapjárat motorhang a sisak alatt	68,2	66,8	86,1	84,1
városban	80,8	76,6	93	89,1
országút	101 (12 p)	93,2 (76 p)	103,2 (7 p)	100 (15 p)
autópálya	102,5 (7,5 p)	94,1 (60 p)	105,7 (3 p)	104,9 (5 p)

3. táblázat

A két motor és a két-két sisak mérési eredménye dB(A)-ban (L_{Aeq}). Az utolsó sorokban feltüntettük, hány percig lehetne utazni TTS nélkül.

A városi menet 50 km/h, az országút 80-90 km/h, az autópálya 110-130 km/h folyamatos sebességű haladást jelent.

Tekintettel arra, hogy az ilyen mérés nagyon körülményes és a mérendő mennyiségek szórása a többi paraméter függvényében túlságosan is nagy, sok értelme a binaurális méréseknek nincs abban az esetben, ha az irányinformáció nem olyan fontos (egy állandó helyen ülő ember adott állandó irányból érkező zajterhelésének vizsgálatához hasznos lehet, de egy út szélén állva az elhaladó forgalomzajnál ennek nincs nagy jelentősége).

Azonban ha a jármű olyan, ahol a vezető szerepét is be kell tölteni, a műfej akkor sem alkalmazható, ha szeretnénk. Ennek tipikus esete a motorkerékpár és a bukósisak. Személyes megfigyelés vezetett oda, hogy motorozás közben körülbelül 1 óra folyamatos utazás után TTS lép fel, és a fül dugó használata ajánlott (kipróbáltuk a zenehallgatást is menet közben sisak alatt, amely szinte teljesen hallhatatlan).

A megfigyeléseken felbuzdulva két motorkerékpár és két-két sisak zajszűrő képességét mértük meg álló helyzetben, illetve különböző sebességű menet közben. Az egyik jármű egy soros négyhengeres 600 köbcéntis gyári típus, a másik egy egyhengeres „cross-motor”. A sisakok közül három teljesen zárt, plexivel fedett, míg egy pleximentes, úgynevezett cross-sisak. A méréshez BK4101-es binaurális fülbe illeszthető mikrofont lehet a BK2260-os csatlakoztatni (kalibrálás után). A berendezést

hátizsákban és időzítővel ellátva viselte a sofőr (6. ábra). A mérési paraméterek, mint a forgalom vagy a sebesség állandóan tartása nem biztosított maximálisan. A motorzaj (sajátzaj), menetszél, illetve a forgalom zajai számítanak a mérésnél. Az időzítés során 2 percenként mért a műszer 1 percen keresztül (3. táblázat).

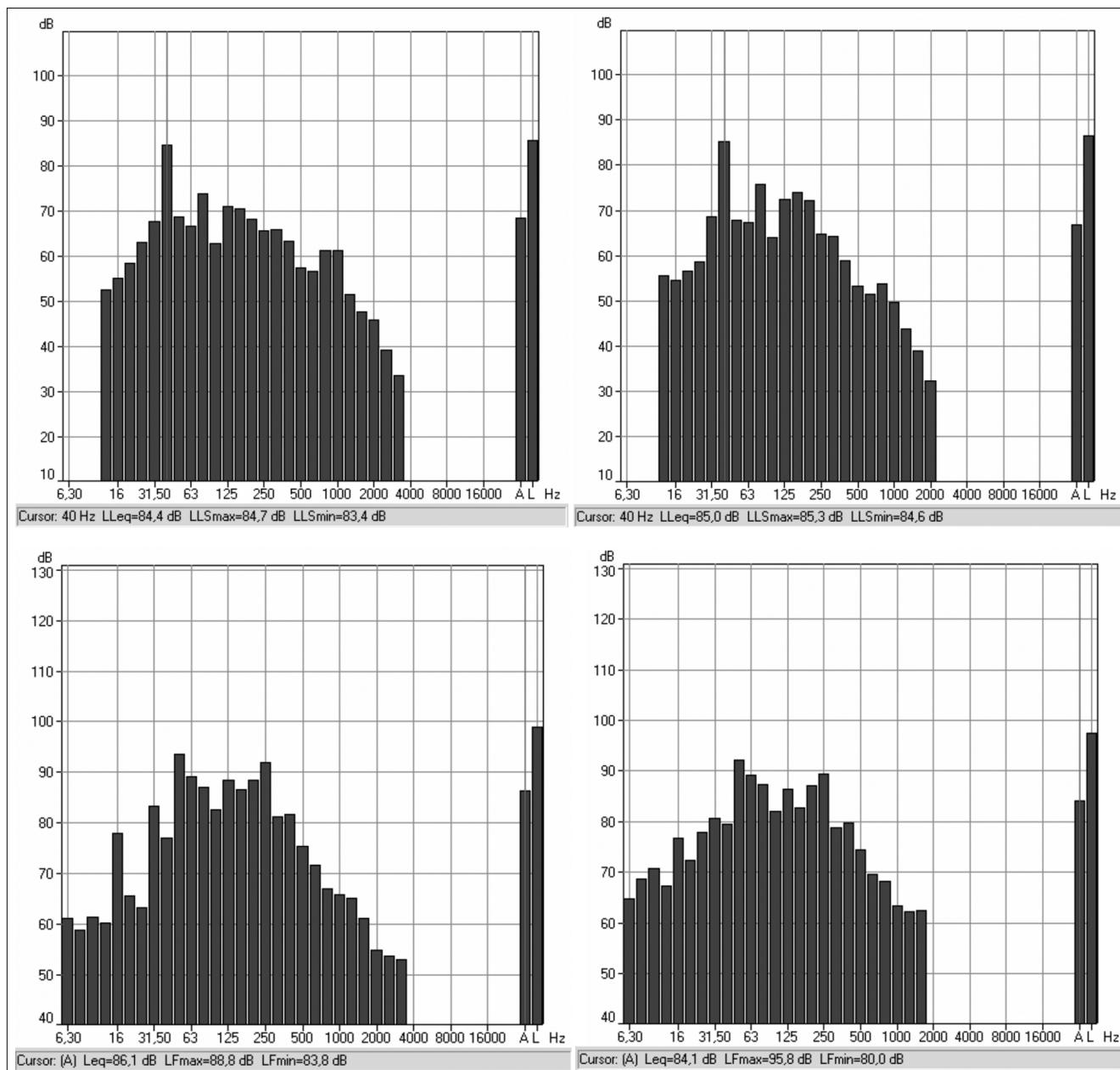
A négyhengeres típusnál a motor alapjáratzaja nem túl hangos (fordulatszám 1500 körüli), a mélyebb frekvenciák dominálnak (7. ábra). Az olcsóbb MTR-sisak 4000 Hz felett levág és alig vannak felette mérhető eredmények. A drágább Shuberth-sisakkal ugyanez már 2000 Hz felett igaz. Minél nagyobb a sebesség, annál nagyobb a menetszél zaja, ami a legfontosabb paraméternek tűnik a vezetés során. Ebben lényegesen jobban teljesít a drágább típus. Az MTR átlagban 5-6 dB-t, míg a Shuberth 7-9 dB-t csillapít és ez a csillapítás önmagában,

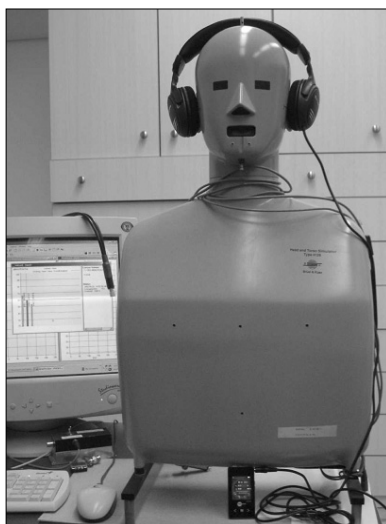
illetve egymáshoz képest is közel lineárisan emelkedik a sebesség függvényében. Földugó javasolt, amelyek átlagban további 15-25 dB-es csillapítással szolgálhatnak.

Látható, hogy a másik motorkerékpár alapjáraton is hangosabb (elsősorban a kipufogó miatt), a nyitott cross-sisak pedig alig csillapít bármit is. Érdekes a spektrum alapján, hogy még ez a sisak is aluláteresztő jellegű, és körülbelül 3500 Hz felett szűr. A motor 16 Hz-nél mutat alaprezgéseket (egyhengeres motor, 1000-es fordulatszámának megfelelően). A négyhengeres motornál 50 Hz-nél volt a magas spektrumvonal, de itt nehezebb az egyes ütemek miatt hozzárendelni a fordulatszámhoz. A zárt (integrál) sisak hasonlóan viselkedik, mint a másik kettő, közepes csillapítás mellett és 2000 Hz körül vág.

7. ábra Két motor és négy sisak összehasonlítása.

Fent a négyhengeres motor és az MTR (balra), illetve a drágább Shuberth sisak (jobbra) tercsávós spektruma. Alul a cross-motor és a cross-sisak (balra), valamint a zárt sisak (jobbra) eredményei.





8. ábra
A BK 2128-as műfej
és a mérendő eszköz

Lépcsők	klasszikus	rock	pop	1 kHz	zaj
20	59,1	60,7	59,6	71,5	73,9
21	61,3	62,8	61	73,4	75,8
22	62,5	63,9	62,9	75,1	78,2
23	64,2	65,7	65,2	76,9	79,8
24	65,8	67,2	66,2	78,6	81,6
25	67,4	68,7	68,2	80,1	83,1
26	69,2	70,6	69,5	82,1	85,2
27	70,7	72,2	71,1	83,7	87,1
28	72,7	74	72,9	85,5	88,7
29	74,3	75,5	74,4	87,1	90,3
30	76,3	77,2	76,1	88,9	92,4
31	77,6	79	77,8	90,5	93,9

4. táblázat
Hangerősség-lépcsők és az öt hangminta kapcsolata
a műfej dobhártyájának helyén (L_{Aeq} , dB)

A motorozást illetően megállapíthatjuk, hogy a zajterhelés nagy lehet, különösen az alpból hangosabb típusoknál. Földugó nélkül akár néhány percesre is zsugorodhat a vezetési idő, ha a TTS-t el akarjuk kerülni. A nyitott sisakok alig csillapítanak és a zárt típusok között is komoly eltérés mutatkozik (értelmesebb lehet a drágábbat megvenni, mert az halkabb). Földugó viselése mindenképpen javasolt, hiszen 85-95 dB(A) szintek mellett utazunk, de a csúcserőterek meghaladhatják a 100 dB-t is.

3. Zenehallgatás hordozható lejátszón

A hordozható zenehallgatást a 80-as évek slágere, a walkman teremtette meg. Később ezt követték a CD-alapú discman-ek, manapság pedig a mobil telefonok vagy az IPOD terjedésével mindennapossá válták a memórialapú mp3-lejátszók. Utóbbiak sikere egyértelmű, hiszen kicsik, könnyűek, hatalmas a tárolókapacitásuk, nincs bennük mozgóalkatrész és az elemek élettartama is jelentős, így tényleg igazi mobil eszközként funkcionálhatnak akár mozgás, sportolás vagy éppen utazás közben (a ma kapható autórádiók már rendelkeznek SD-kártya vagy éppen USB bemenettel). Éppen ezért a fejhallgató zenehallgatás hallásra gyakorolt hatása a mai napig aktuális téma, különösen a fenti közlekedési zajok figyelembe vételével.

Ahhoz, hogy a zenét élvezzük, a környezet zaját túl kell lépünk hangerősségben (beleértve a fejhallgató zajszűrő-csillapító hatását is). Már ismerjük a szabályt: a kétszer olyan hangos „valami” 10 phon-os növekedéssel jár együtt. Kis közelítéssel azt is mondhatjuk, körülbelül 10 dB-es növekményre van szükség ehhez.

3.1 Mérési elrendezés

Vizsgálatunkban 50 ember vett részt, jórészt 30 évesnél fiatalabbak egy csendes szobában (maximális háttérzaj 50 dB(A)). A lejátszó egy olcsóbb, általános fajtájú „mp

man” mp3 lejátszó volt, de hozzá nem a gyárilag szálított, hanem a Technics RP-F800 típusú fejhallgatót kapcsoltuk.

Harminc másodperces hangmintákat rögzítettünk rá, ebből három zene (pop, rock, klasszikus) illetve 1 kHz-es szinuszzal valamint fehérzaj. A 128 kbit/s-os mp3 észlelhetően rosszabb volt az eredeti wave adatoknál (különösen nagyfrekvencián szűrt), de a 320 kbit/s egyenértékű volt a wave minőséggel. Mind az öt fájlt közel azonos hangerősségre (kivezérlésre) állítottuk wave editorral, így sem közben, sem az átmenetek során nem volt komolyabb hangerő ingadozás. Ezzel próbáltuk garantálni, hogy a 30 mp-en belül ne kelljen a hangerőt szabályozni a zene tartalma miatt.

Az alanyokat csoportosítottuk nem, életkor és zenehallgatási gyakoriság szerint. Utóbbi alapján öt csoportot határoztunk meg:

1. csoport: 1 óra/hó
2. csoport: 1 óra/hét
3. csoport: 3-5 óra/hét
4. csoport: napi 1 óra
5. csoport: napi több, mint 2 óra zenehallgatás fejhallgatón át.

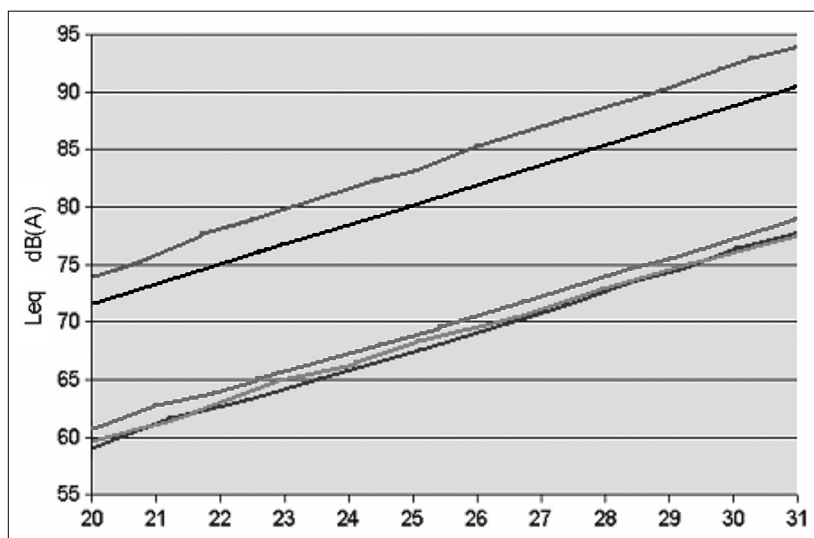
Az alanyokat szabványos audiométeres tesztelésnek is alávetettük, ugyanabban a csendes (de nem süket) szobában [6,7]. A feladatuk az volt, hogy a körülmények mellett mind az öt mintához állítsák be azt a hangerősséget, amellyel szívesen hallgatnák az adott hangot. Az eszköz hangereje lépésenként szabályozható, a legkisebb értékelhető a 20-as, a maximális a 31-es szintnek felelt meg. Ahhoz, hogy ezekhez a lépcsőértékekhez konkrét hangnyomásszintet rendelhessünk, süketszobában műfejjel kalibráltuk a rendszert (8. ábra).

A méréshez a BK 4128-as műfejet és a PULSE Lab Shop programot használtuk dB(A) illetve L_{Aeq} üzemmódú szintméréshez. Szinuszzal és zaj esetén a mérés elég egyszerű, zene esetén átlagolásra is szükség volt.

A 4. táblázat mutatja az átlagos értékeket a dobhártya helyén az adott lépcsőhöz viszonyítva. Egy ilyen ered-

mény az adott fejhallgatóhoz tartozik, hiszen annak csillapítása is benne van: másik fejhallgató esetén új mérésre volna szükség.

A 9. ábrán megfigyelhető, hogy egy lépcsőnyi hangereősségváltoztatás 1,66 dB-es különbségnek felel meg zenénél átlagosan (21%-os hangnyomásszint növekmény); 1,73 dB szinusznál és 1,81 dB a zajnál, de mindhárom esetben lineáris a változás a logaritmikus tengely mentén (lineárisan ez exponenciális változásnak felel meg).



9. ábra

A hangnyomásszint változása a lépcsők függvényében az öt jelre, logaritmikus ábrázolásban (legfelül zaj, alatta szinusz, középen rock, alatta pop, legalul klasszikus zene)

Tekintettel arra, hogy a legnagyobb, 31-es fokozat sem túl hangos, megfigyeltük, hogy sokan még ennél is hangosabbra állítanák az eszközt. Ilyenkor egy járulékos lineáris hangfrekvenciás erősítő közbeiktatásával dolgozhatunk. Ennek oka lehet, hogy vagy a fejhallgató csillapítása túl nagy (egy másik fülhallgatóval nagyobb értékeket értünk el, így ez bizonyosan közrejátszik), illetve, hogy az eszközökbe beleépítenek egy védelmi funkciót. Ennél az eszköznél erre nem találtunk utalást, de hasonló eljárást az iPod is alkalmaz, ahol menüben maximalizálható a hangerősség a hallás védelmének céljából.

3.2 Audiométeres tesztelés

Az audiométeres vizsgálat a szokványos módon történt, hogy összehasonlítsuk az esetleges halláskárosodást az eredményekkel. Ehhez egy PC-n futó és egy másik műfajjal kalibrált szoftveres audiométer programot használtunk: a Home Audiometer 2.0-t [8].

Érdekes megjegyezni itt, hogy a kalibrálás a szoftveres és PC-alapú eszközknél nem egyszerű feladat. Olyan programra van szükség, amely rendelkezik ilyen (ön)kalibrációs funkcióval, hi-

szen az adott esetben a ténylegesen kibocsátott szinuszhangok erőssége függ a PC beállításoktól, annak hangerejétől. Egy számítógép aktuális hangereje nehezen állítható reprodukálható módon (csúszkákkal, egérrel), a különböző film- és zeneprogramok elállítják, így minden használatkor újra kellene kalibrálni. Jelen esetben a 94 dB-es 1 kHz-es szinuszhanghoz kalibráltuk a rendszert a lipcsei süketszobában egy HEAD Acoustics műfajjal (10. ábra).

3.3 Az eredmények kiértékelése

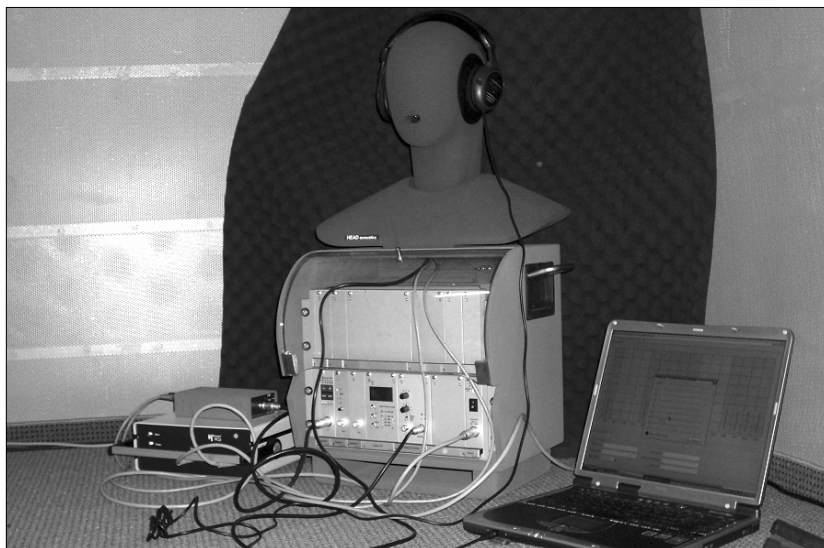
A legfontosabb az átlageredmény ötven ember alapján, az egyes hangfájlokra nézve. Ezek az eredmények nem mutatnak a hallás számára veszélyes értékeket. Klasszikus zenéhez 63,8; popzenéhez 64,1; rockzenéhez 69,2; szinuszjelhez 58,7; míg fehérzajhoz 57,4 dB(A) átlagok tartoznak.

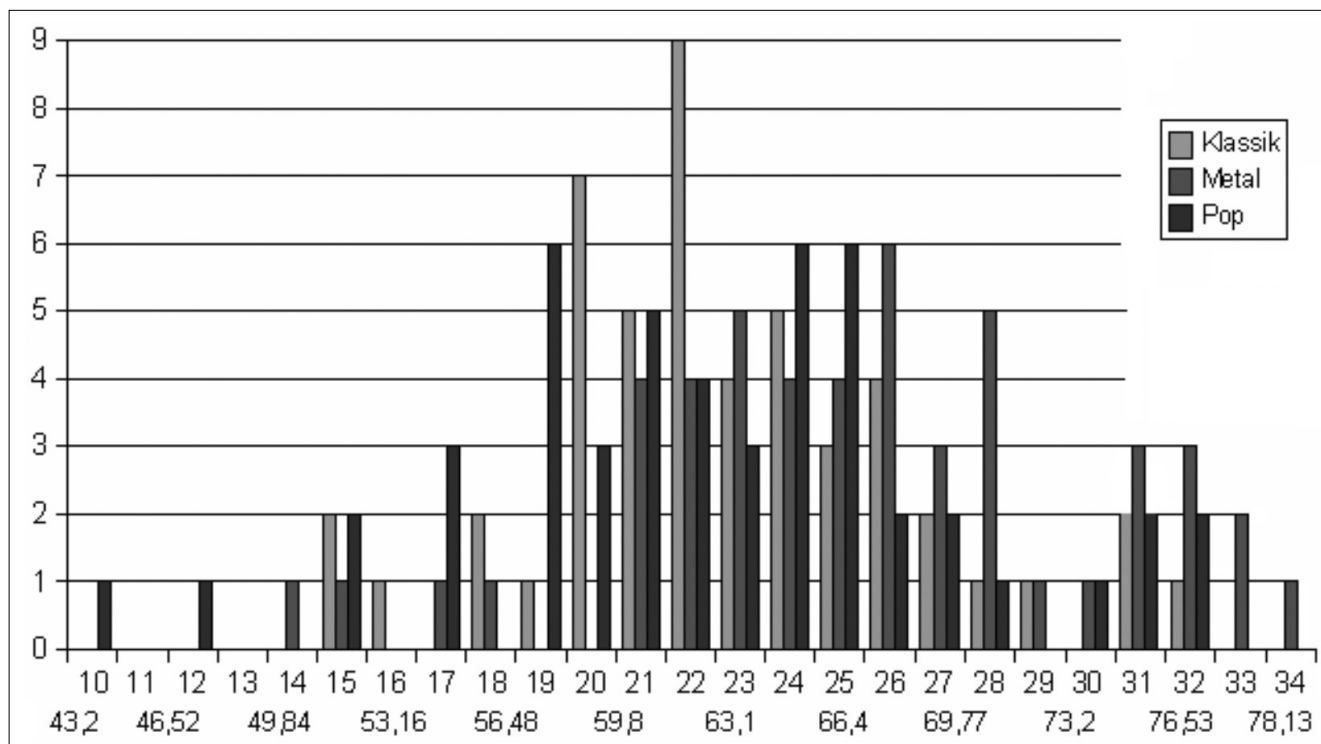
A 11. ábra (a következő oldalon) mutatja, hogy az egyes hangerőlépcsők (10-34-ig) milyen gyakorisággal (darab) lettek beállítva zeneszámok esetén. A vízszintes tengelyen a dB(A) értékek is felvannak tüntetve. 31 felettiek járulékos erősítővel lehet beállítani.

Az eredmények összehasonlítása érdekében egy korábbi vizsgálat eredményeivel egy diagramba rajzoltuk a mostaniakat. A korábbi, 1997-es német vizsgálatban walkman-t használtak és 10-23 év közötti iskolásokat egy zajos utcai környezetben [9]. A mi vizsgálatunkban jórészt 20-30 közötti fiatalok voltak, csendes környezetben, amely különbség jól látható az eltolódáson: a kék, saját mérések oszlopai rendre eltolódtak az alacsonyabb dB-értékek felé, noha mindkét vizsgálatban nagyjából gaussi-jellegű az eloszlás. Ebből az ábrából képet kaphatunk arról is, hogy adott utcazaj mellett mekkora eltolódással kell számol-

10. ábra

Süketszobai műfajes kalibráció a laptopon futó audiométer program számára





11. ábra

Gyakoriság (darab) a hangerő-lépcsők, illetve a hozzájuk tartozó dB(A) értékek függvényében zeneszámok esetén

nunk. Így bár a saját méréseink nem utalnak ebben a környezetben veszélyre, mihelyst az alanyokat közlekedési zajnak tesszük ki, hamar a veszélyes zónában találhatjuk az értékeket!

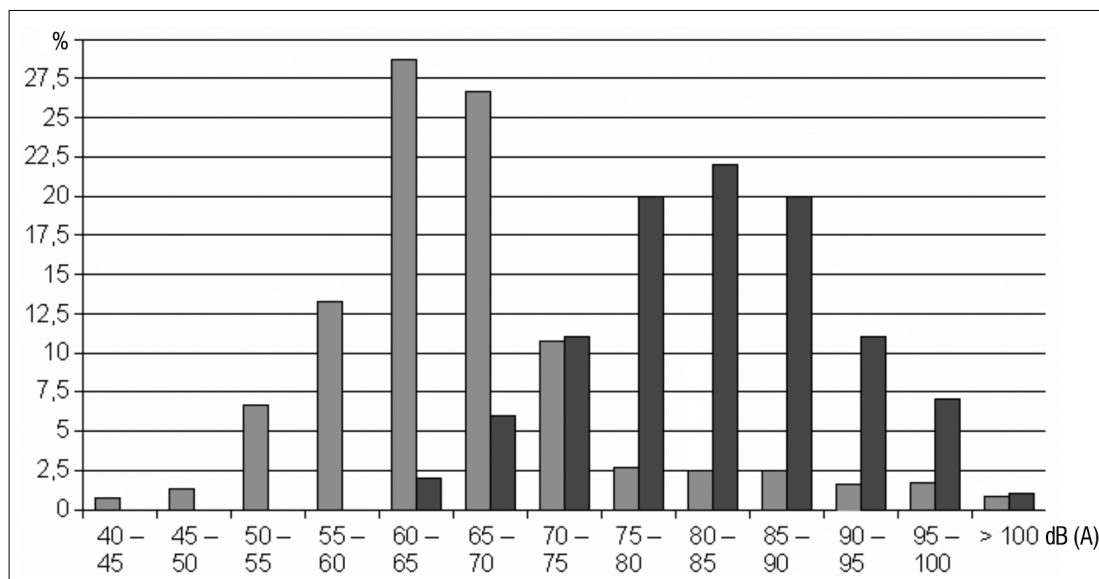
A nemek között nincs nagy különbség: 1-2 dB a zenénél, noha a zajt és a szinuszt a férfiak átlagban 8-9 dB-el hangosabban hallgatnák (illetve bírják elviselni).

Életkor alapján beható vizsgálatot nem lehet tenni, mert a lényegi korcsoportok 19-22, illetve 22-28 között voltak, és csak néhányan 30 felett, akiket most kihagyunk az analízisből. Így nagy különbség nincs a 22 év alattiak és felettiek között, utóbbiak 1,6 dB-el hangosabban hallgatnak zenét, de ez feltehetőleg statisztikailag nem számottevő.

Hallgatási gyakoriságban sincs eltérés nagy a fenti öt csoport között. Mindössze az ötös, a leggyakrabban zenét hallgató csoport átlagértéke lóg ki valamelyest (12. ábra):

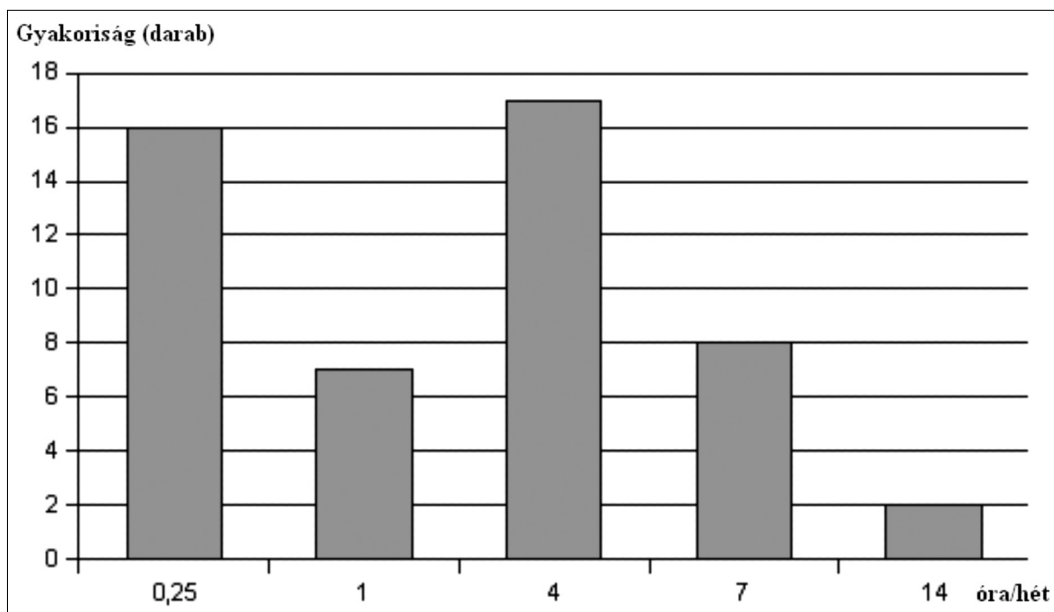
1. csoport: 65 dB(A)
2. csoport: 64,6 dB(A)
3. csoport: 66,3 dB(A)
4. csoport: 65,3 dB(A)
5. csoport: 70 dB(A)

Ha az eloszlást nézzük, akkor kiderül, hogy óra/hétre lebontva milyen gyakorisággal fordulnak elő felhasználók. A legtöbben a hármas csoportba (4 óra/hét) tartoznak, illetve ennél valamivel többet vagy kevesebbet. Feltehető, hogy sokan vannak a vizsgálatban, akik igencsak ritkán teszik ezt, őket bizonyos statisztikákból érdemes



12. ábra
A hangnyomás-szintek eloszlása egy korábbi német vizsgálat (sötét oszlopok) és a saját aktuális vizsgálatainkban (világos oszlopok). Hasonló eloszlás mellett, az eltolódás oka a zajos, illetve csendes szobai környezetből adódik.

13. ábra
Az 50 alany eloszlása
a zenehallgatási
gyakoriság
szempontjából



kihagyni. Ez az eredmény egybecseng az 1997-es német vizsgálattal is, ahol szintén az 1-4 óra/hét volt a leggyakoribb (13. ábra).

Megvizsgáltuk a zenei ízlés hatását és beigazolódott, amit előzetesen vártunk: a hallgatók hangosabban hallgatják a neki tetsző zenét (és nem meglepő módon nem túl hangosan a szinuszjelet és a zajt). Ennek során 14-szer a klasszikus, 32-szer a rock és 15-ször a pop lett megnevezve, mint kedvenc, de sokszor egy alanynak több zene is tetszett. Ha az ábrát normáljuk, azaz a „tetszési indexet” kivonjuk belőle, és úgy módosítjuk, hogy az adott alanynak tetsző zenéhez tartozó értékből levonjuk az átlagos plusz növekményt, egy lényegileg hasonló eloszlást kapunk. Például ha valaki a rockot szereti és azt 85 dB-re állította és az átlagos rockrajongó 2,5 dB-rel hangosabban hallgatja ezt a fajta zenét, akkor a módosított érték 82,5 dB-re változik (14. ábra).

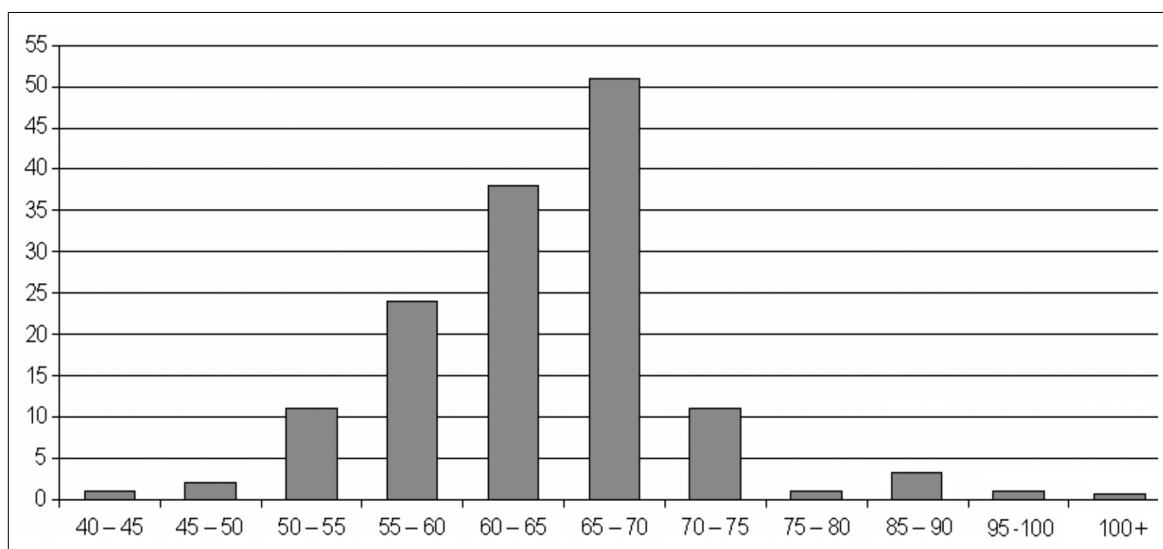
Végezetül az audiométeres tesztelésre kell kitérnünk. Jó hír, hogy a vizsgált alanyok mindegyike belül volt a 20 dBHL-es értéken nagyjából, azaz nem tekinthetők halláskárosultnak. Így arra következtetni nem tudunk, hogy

vajon egy esetleges halláskárosodás megjelenik-e a hangosabb zenehallgatásban. Ehhez feltehetőleg lényegesen nagyobb, 40-55 dBHL károsodásra lenne szükség, ilyen alanyunk nem volt. Az audiogramokat egymással is össze lehetne vetni (ezzel kiejtve az esetleges kalibrációs hibákat is), hogy vajon aki hangosabban hallgatja a zenét, az ugyanannyival rosszabbul hall-e, de erre utaló bizonyítékot nem találtunk.

Az, hogy valaki hangosan vagy halkán hallgatja a zenét, nem feltétlenül van összefüggésben a hallás(károsodás)sal. Ami tetszik, azt hangosabban hallgatjuk, továbbá a műfaj is okozhat hangerőváltozást (a rock tipikusan olyan zene, amit hangosan „illik” hallgatni). A szinusz és a zaj már halkabban is zavaró és kellemetlen, ezért ezeket jóval halkabban hallgatják, mint a zenét.

4. Összefoglalás

Városi utcazaj, illetve különböző járművekben zajszintanalízist végeztünk. Ennek során L_{Aeq} , illetve spektrá-



14. ábra
Korrigált
ábra a zenei
ízlést
kiküszöbölve

lis kiértékelés és összehasonlítás történt. Megállapítható, hogy 70-80 dB-es átlagos közlekedési zaj mellett nagy, impulzusszerű csúcsok is lehetnek, amelyek a 90-95 dB-t is elérik. Járműveken belül egyrészt a kocsitest aluláteresztő szűrése, másrészt a mélyfrekvenciás rezgések megemelkedése dominál. Motorkerékpár esetén a típus és a sisak fajtája erősen befolyásolja a zajterhelést, még a zárt sisakok között is nagy lehet a különbség. A mért értékek alapján javasolt a fül dugó viselése motorozás közben.

Mobil zenehallgatásnál ötven fiatal eredményét csendes szobában megvizsgálva nem tapasztaltunk veszélyes értékeket, ez azonban erősen megnőhet, ha a környezeti zajt kell „legyőzni”. A fejhallgató többé-kevésbé fül dugóként is funkcionál, így csillapítja a zajt, típustól függően 10-25 dB értékben. Nemek, életkor és felhasználói gyakoriság függvényében sem találtunk lényeges eltérést.

A szerzőről



WERSÉNYI GYÖRGY 1975-ben született Győrben. 1998-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett okleveles villamosmérnöki diplomát. 1998 és 2002 között a Távközlési és Telematikai Tanszék doktorandusza a „Békésy György” Akusztikai Kutatólaborban, kutatási témája az emberi térhallás vizsgálatok és műfejes méréstechnika voltak. Egy évet DAAD ösztöndíjjal a cottbusi egyetemen töltött, ahol 2002-ben PhD fokozatot is szerzett. 1998 óta tanít a Széchenyi István Egyetem Távközlési Tanszékén stúdiótechnikát, műszaki akusztikát, telekommunikációt és TV technikát. 2005-től egyetemi docens, a HTE győri tagozatának titkára, TDK- és államvizsgafelelős, az Audio- és Videotechnika Labor vezetője. 2004-től vendégelőadó a Lipcsei Telekom Főiskolán. 2002-ben Huszty Dénes Emlékdíjat kapott, 2003-ban és 2007-ben egyetemi Publikációs Nívódíjat. 1997-től tagja az OPAKFI-nak, 2000-től az Audio Engineering Society-nek, 2004-től a HTE-nek, valamint 2007-től az International Community for Auditory Display (ICAD)-nak. Kutatási területe a lokalizáció, virtuális valóság- és hangtér-szimulációs megoldások, hallásmodellezés, vakokat segítő projektek, binaurális rendszerek.

Irodalom

- [1] ISO 226:2003 szabvány
- [2] K.O. Gundermann, Umwelt und Gesundheit. C.H. Beck Verlag, 1997.
- [3] E. Klotzbücher, Zum Einfluß des Lärms auf Leistung bei geistiger Arbeit und ausgewählte physiologische Funktionen. International Archives of Occupational and Environmental Health, Vol. 37, Nr. 2, June, 1976. pp.139–155.
- [4] T. Knabe, Realisierung von Hörtests und Auswirkungen im Hinblick auf Umweltlärm mit Auswertungen. BSc tézisdolgozat, Lipcse, 2009.
- [5] E. Hochenburger, Gyakorlati audiológia kézikönyve. Kossuth Kiadó Rt., 2003.
- [6] M. Kompis, Audiologie. Bern Huber, 2. kiadás, 2009.
- [7] T. Esser, Audio Software, Home Audiometer Gehörtest. Internet: <http://www.esseraudio.com/home-audiometer-geh%C3%B6rtest%C3%B6rtest-deutsch-software-f%C3%BCr-windows.htm>
- [8] I. Felchin, B.W. Hohmann, Gefährdung durch Walkman-Geräte. DAGA konferencia, Kiel, Germany, 1997. pp.493–494.

Informatikai elemzések a Helmholtz-egyenlet megoldásához

HEGEDŰS GÉZA

Széchenyi István Egyetem
hegedus@georgikon.hu

Kulcsszavak: Helmholtz-egyenlet, Sommerfeld-féle határfeltétel, direkt módszer, ritka mátrix

A hangtan, az optika és az elektromágneses hullámmélelet számos fizikai jelensége skalár hullámegyenlet által tárgyalható. Az adott frekvenciatartományban ezt a hullámegyenletet nevezik Helmholtz-egyenletnek. Az alkalmazott Sommerfeld-féle sugárzási feltétel a Helmholtz-egyenlethez használatos. Az alábbi tárgyalásban a kétdimenziós Helmholtz-egyenletről indulunk ki. E cikkben téglalap alakú tartományon, véges differenciák alkalmazásával keressük a megoldást. A rendszer mátrixa nagy, de ritka, komplex együtthatókkal. Számítástechnikai módszerekkel próbáljuk minimalizálni a futásidőt.

1. Bevezetés

Meglehetősen sok valós jelenség tárgyalható úgy, hogy hullámtermészetet tulajdonítunk neki. Ilyenek a rádióhullámok, a látható fény, a gammasugárzás stb. A tiszta hullámtulajdonság azt jelenti, hogy a rendszer elemeinek állapota folyamatosan változik, de meghatározott időintervallumonként ugyanabba az állapotba kerül. A hullámtermészetnek megfelelő viselkedés folytonos függvényeket tartalmazó differenciálegyenletekkel írható le.

E tárgykörben alapvető fontosságú a 2. szakaszban bemutatásra kerülő Helmholtz-egyenlet. Az egyenlet egy adott időpillanatra vonatkozóan összefüggést ad meg a tér bizonyos pontjában a függvény értéke és annak változása (talán még pontosabban: változásának a változása) között. Az egyenlet megoldása azt mondja meg, hogy bizonyos peremfeltételek esetén a térben hol mekkora lesz a hullámfüggvény értéke. Ha tudjuk a tér vizsgált tartományának egyes pontjaiban a hullámfüggvény értékeit, valamint a határfeltételeket, akkor a hullámegyenlet meghatározza a határon belüli állapotokat. Egy lehetséges határfeltétel a Sommerfeld-féle, mely azt rögzíti, hogy a vizsgált zárt tartományba nem jön kívülről sugárzás.

Mivel kivitelezhető analitikus megoldás nem lehetséges, ezért marad a numerikus megoldás lehetősége. A tárgyalt numerikus módszer sok ismeretlenes lineáris egyenletrendszer eredményez, melynek mátrixa – ennek megfelelően – nagy, de ritka, speciálisan ötátlós, mely kihasználható a gyakorlati alkalmazásra szánt számítógépes megoldó programban. Mivel az operatív tárolás kezelése nagyságrendekkel gyorsabb, mint a háttértárraké, ezért a számítási gyorsaság szempontjából alapvető, hogy minél több térinformációt a memóriában helyezzünk el. Így módon a számítandó tér nagysága, és a téradatok memóriában történő tömörebb ábrázolásának bonyolultsága között kell ideális optimumot találni a leghatékonyabb megoldáshoz. Ennek fokozatait elemezzük a 3. szakaszban. A gyakorlati megoldást tekint-

ve, az elkészített számítógépes megoldó programmal szemben állított alapvető követelmény, hogy belátható, elviselhető időn belül szolgáltatson eredményt. Nyilván ez az idő szoros összefüggésben van a végrehajtandó műveletek számával. A következő szakaszban megvizsgáljuk a futásidő csökkentésének módjait, majd az 5. szakasz a hullámtér résztartományokra bontásának előnyeit tárgyalja. Amennyiben a hardver és természetesen az operációs rendszer támogatja a párhuzamos feladat-végrehajtást, akkor érdemes ezt kihasználni képes algoritmust készíteni a feladat megoldásához, mellyel kapcsolatos ismeretekről az utolsó szakaszban lesz szó.

2. A modell

2.1. A folytonos modell

A hullámfüggvény egy hullámtulajdonsággal rendelkező komplex értékű folytonos függvény [1], mely a mostani tárgyalásunkban téglalap alakú tartományon van értelmezve. A hullámtér-állapotot a Helmholtz-egyenlet szolgáltatja, melynek változója a hullámfüggvény. Ha a végtelen tér egy véges tartományát vizsgáljuk (mert gyakorlatilag csak ez lehetséges), akkor a határt úgy kell kezelünk, hogy ne módosítsa a tényleges hullámteret a határolt tartományon [2]. Ezt a határvonal pontjaira megfogalmazott határfeltétellel igyekszünk biztosítani. Egy lehetséges ilyen előírás a Sommerfeld-féle határfeltétel [3]. Ahhoz, hogy a hullámegyenletet és a határfeltételt ki-elegendítő hullámfüggvényt meghatározzuk az adott tartományon, szükséges megadni magát a függvény értékét a tartomány bizonyos pontjaiban.

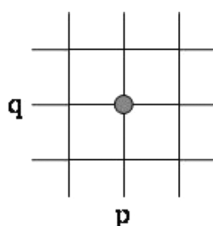
2.2. A diszkrét modell

A vizsgált téren értelmezett folytonos hullámfüggvény meghatározása numerikus módszerekkel csak valamilyen közelítéssel lehetséges [4]. Azt várjuk el, hogy a tartomány bizonyos diszkrét pontjaiban a függvény értéke egyezzen meg a folytonos modell szerinti hullámfügg-

vény-értékekkel. Nyilván minél sűrűbb a tartományon ez az értékmeghatározás, annál pontosabb a diszkrét modell. Praktikusan egyenközü rácslfedést alkalmazunk a hatékony számítástechnikai megoldás érdekében.

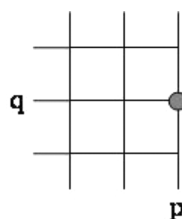
Mivel csak a rácspontokhoz tartozó függvényértékekkel operálhatunk, ezért a hullámegyenletben és a határfeltételben szereplő differenciálok közelítését is ezek felhasználásával határozzuk meg. Tekintsünk az alábbiakban egy-egy példát a három különböző rácspont-típusra [5]. A p és q koordináták a rácspont azonosítására szolgálnak a lefedő rácsban.

A tartomány belsejében:



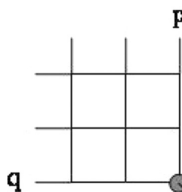
1. ábra
A tartomány belső pontja

A tartomány peremén (kivéve a sarkokat):



2. ábra
Egy keleti perempont

A tartomány sarkain:



3. ábra
A dél-keleti sarokpont

Minden rácspontra egy egyenlet írható fel. Az összes egyenlet egy komplex együtthatós lineáris egyenletrendszer alkot, melynek ismeretlenjei a rácspontok hullámfüggvény értékei. Ha valamely rácspontban, vagy rácspontokban ismerjük a függvény értékét, így lehet ez például adott hullámforrás esetén, akkor az egyenletrendszer megoldásával megkapjuk a többi rácspontban tartozó értéket is.

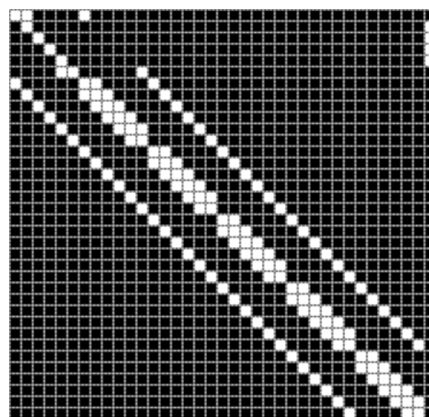
3. Optimális tárolás a memóriában

A numerikus matematikai modell tehát egy egyenletekből álló rendszert eredményez, melynek lényegi része egy mátrix. Ez nem más, mint komplex számok táblázata, melynek kezelésére régóta fejlett programozási eszközök állnak rendelkezésre.

Ezen mátrixon végzett műveletekkel kapjuk meg a megoldást. A műveletek elvégzéséhez be kell tölteni a mátrixot a memóriába. Az elv egyszerű, azonban viszonylag kis hullámtér esetén

is szembesülünk azzal a problémával, hogy túl nagy a mátrix mérete a rendelkezésre álló memóriakapacitáshoz képest. Mit lehet tenni?

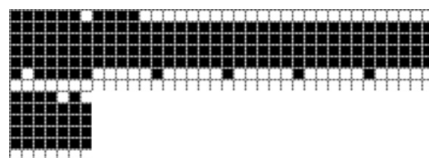
Megfelelő sorrendben írva az egyenleteket, a 4. ábrának megfelelő mátrix keletkezik, ahol a fehér négyzetek zérustól különböző, míg a feketék zérus értékeket jelentenek. Az ábra egy meglehetősen kis méretű modellt értékel, ahol a lefedő rács 5x5-ös.



4. ábra
Az egyenlet mátrixának klasszikus ábrázolási módja

Az érdemi információt nyilván a nem zérus elemek hordozzák, így mondhatjuk azt, hogy ezeket tároljuk, a többi nem, azok zérusok. Az első szakaszban bemutatott modell egy speciális mátrixot eredményez: öt átlós sorban és az utolsó oszlopban lehetnek zérustól különböző értékek, és ez tényleg elenyésző része a teljes mátrixnak. Azonban gondolni kell arra is, hogy az átmeneti számítási értékeknek is helyet kell biztosítani a kiindulási értékek mellett.

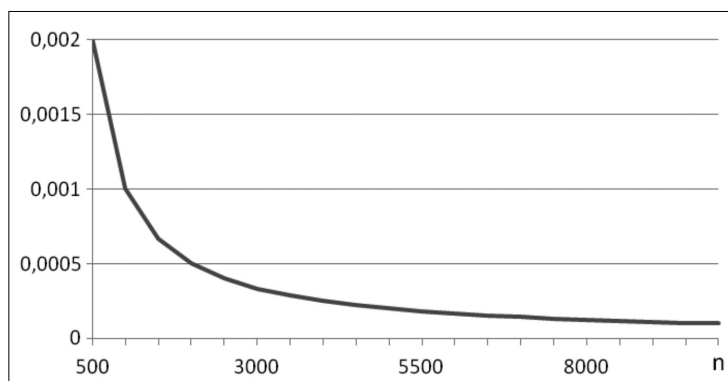
Ebből a megfontolásból külön tárolva az utolsó oszlopot és a két alsó értékes átlót, az 5. ábrának megfelelő struktúrára transzformálhatjuk a 4. ábra szerinti mátrixot.



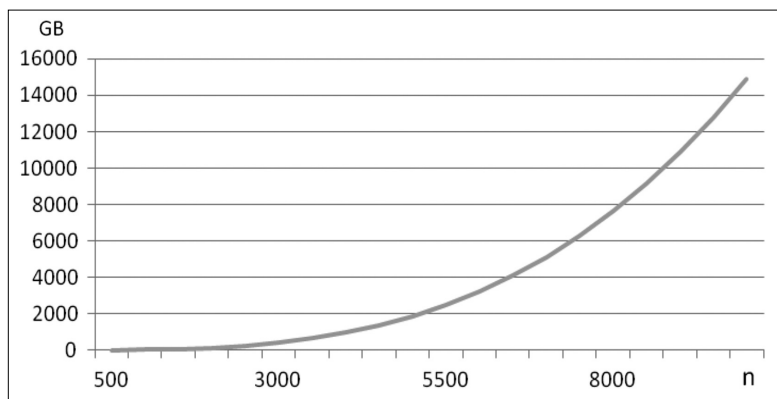
5. ábra
A mátrix egy részének optimális tárolási módja

Ez jelentős tártakarékosságot jelent. A 6. ábra egy $n \times n$ -es lefedő rács esetén mutatja a takarékosabb tárolási méret arányát az eredetihez képest.

6. ábra
Takarékosabb tárolási méret viszonya az eredetihez



A 7. ábra a takarékosabb tárolási mód esetén, $n \times n$ -es lefedő rácsot feltételezve érzékelteti a tényleges operatív tárigényt GByte-ban. Látható, hogy nagyobb n esetén ez gyakorlatilag teljesíthetetlen.



7. ábra Tárigény optimális tárolási mód esetén

4. A futásidő

A 3. szakaszban tárgyalt operatív tárkapacitással kapcsolatos problémára jó megoldásnak tűnhet a RAM kiterjesztése a háttértár virtuális memóriakezelésével, hiszen könnyedén biztosítható a merevlemezek a memóriánál nagyságrendekkel nagyobb tármérete. Azonban egyszerű mérésekkel is igazolható, hogy ha csak a minimális adatot és műveleti tárterületet igyekszünk biztosítani a RAM-ban (például extrém esetben a 4. ábra szerinti öt nem zérus átló vektorát) és eközben rászorulunk a folyamatos háttértár-kezelésre, akkor reménytelenül nagy számítási idők jelentkeznek, hiszen a merevlemez írási-olvasási ideje nagyságrendekkel nagyobb, mint az átlagos memóriaműveleté. Persze nem kell ezért teljesen elvetni a háttértár bevonását, úgy kell meghatározni a szerepét, hogy ne hátráltassa, ne várakoztassa a memóriában zajló folyamatokat. Erre látunk majd megoldást az 5.3 szakaszban.

A futásidő és a szükséges műveletszám között szoros összefüggés van, a szorzó faktort az igénybevett számítógép paramétere (alapvetően a processzor gyorsasága) határozza meg. A mátrix speciális voltát kihasználva, a főleges műveletek kiküszöbölésével lényeges időmegtakarítás érhető el. A 8. ábra a teljes mátrixú általános megoldás műveletigényéhez viszonyítja a specialitást kihasználó szükséges műveletigényt. Látható, hogy kombinatorikus robbanáshoz vezetne, ha nem élnénk ezzel a lehetőséggel.

A szükségesre szorítkozó tényleges műveletigényt a 9. ábra érzékelteti. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a skála elején lévő n -ekre is – átlagos asztali számítógépet tekintve – napokat vehet igénybe a program futása,

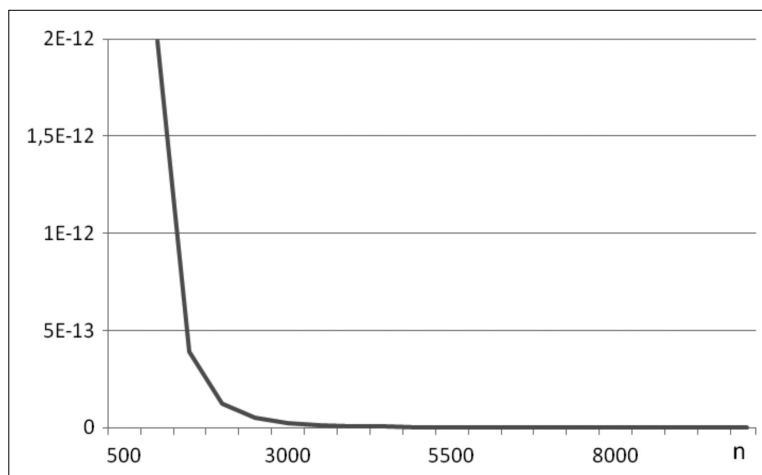
a rácsponatok számát növelve azonban egyre használhatatlanabbá válik a programunk a hosszú megoldási idő miatt.

5. A tartomány felosztása

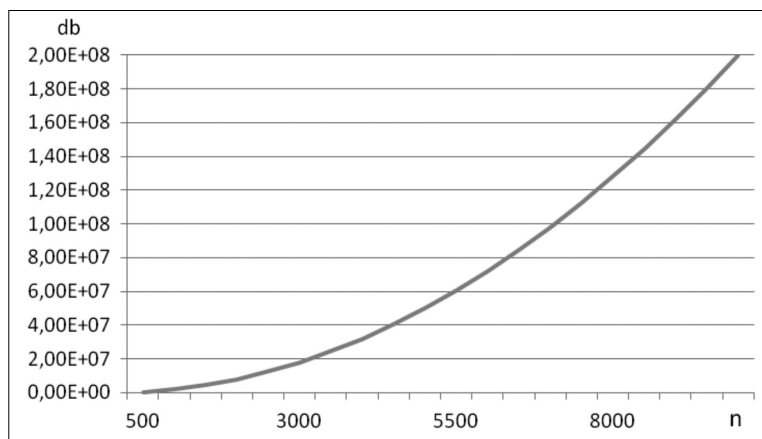
A hullámtér résztartományokra osztásával – talán meglepő módon – mind az igényelt memóriakapacitás, mind a szükséges műveletigény jelentős csökkentése érhető el. Az egyes résztartományokon a számítások külön-külön végezhetők, de természetesen biztosítani kell, hogy a szomszédosak a hullámterjedési információkat egymásnak átadják. Ezen okból a tartományokon végzett számítások sorrendjét a hullámterjedés határozza meg.

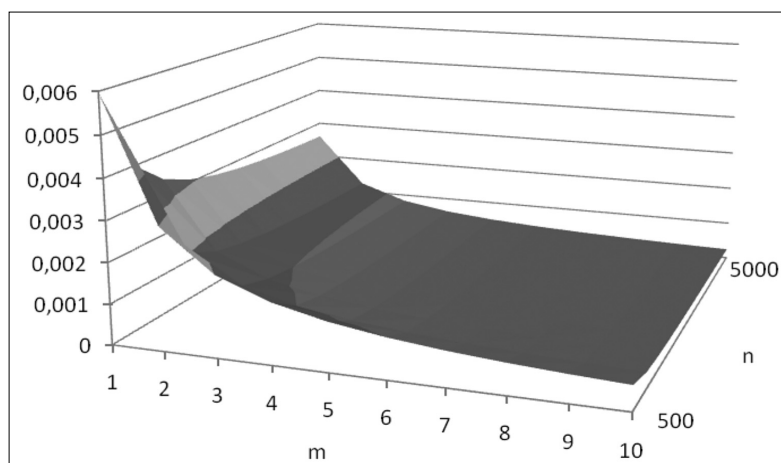
A 10. ábra szemlélteti az m résztartomány összes adatának az osztatlan tartomány adatmennyiségéhez viszonyított arányát. Látható, hogy felosztással, az összes térinformációt egyidejűleg a memóriában tartva is jelentős megtakarítás érhető el, természetesen a betöltött résztartományok arányában ez a kapacitásszükséglet tovább csökkenthető.

8. ábra
A redukált műveletszám és az eredeti aránya



9. ábra A redukált műveletigény





10. ábra
Résztartományokra bontásos és az osztatlan
kapacitásszükséglet aránya

6. Párhuzamos feladatvégrehajtás

6.1 Kihasztnátlan számítási kapacitás

A közelmúltig elsősorban a processzorok órajelének folyamatos növelésével javították a számítógépek számítási teljesítményét, majd manapság már – döntően a termelődő hő okozta problémák miatt – inkább a műveletvégző egységek: magok, processzorok számának többszörözésével kívánják a hatékonyságot fokozni. Azonban mit sem ér a fejlett hardver és operációs rendszer, ha a problémamegoldó algoritmus nem tudja kihasználni ezeket.

A 11. ábra egy szekvenciális algoritmusú program futását mutatja egy kétprocesszoros, processzoronkénti 8 magos számítógépen.

6.2 Szuperpozíció

Ha a hullámtér több forrást tartalmaz, akkor az egyes források által keltett hullámtér külön-külön, a többiektől

függetlenül számítható, majd az eredmények – mint komplex számtáblázatok – összeadódnak, jelentését tekintve a keltett hatások egymásra rakódnak.

A forrásonkénti számításigényt a 12. ábra szemlélteti. Látható, hogy a lefedő rács méretét meghatározó n növelésével bekövetkező műveletigény-növekedést le lehet szorítani a résztartományok m számának növelésével.

6.3. Virtuális memória használata

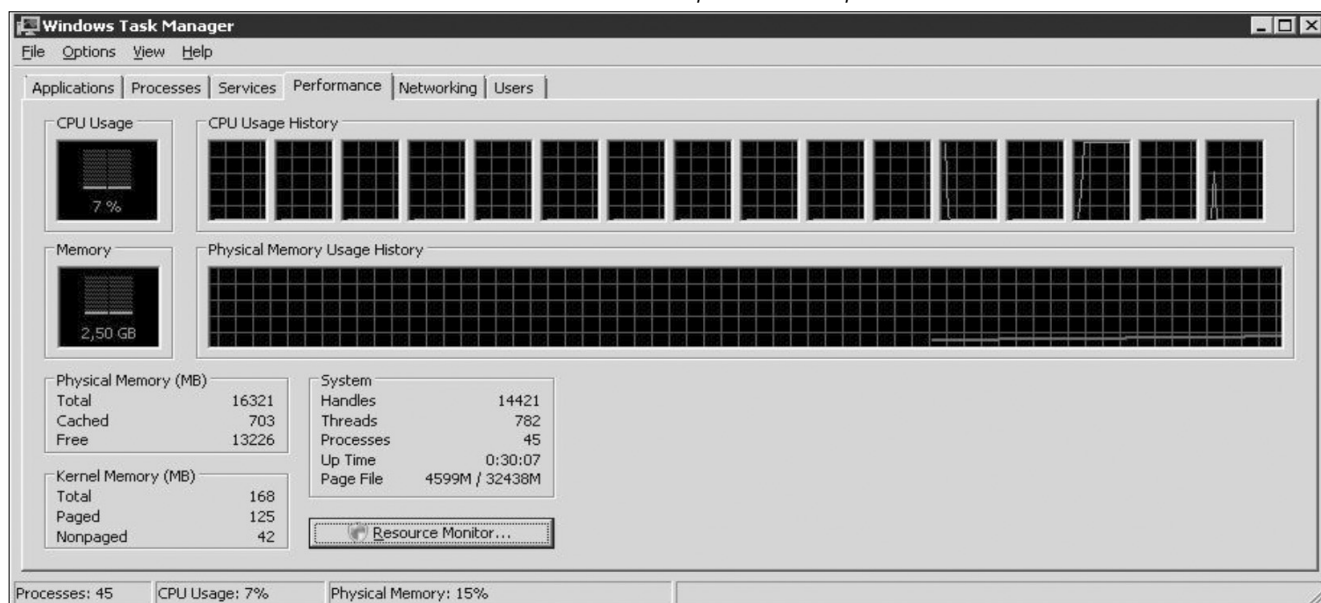
A 4. szakaszban vázoltuk a virtuális memória használatának problematikáját. Az 5. és 6.2 szakasz alapján elérhető, hogy rész-

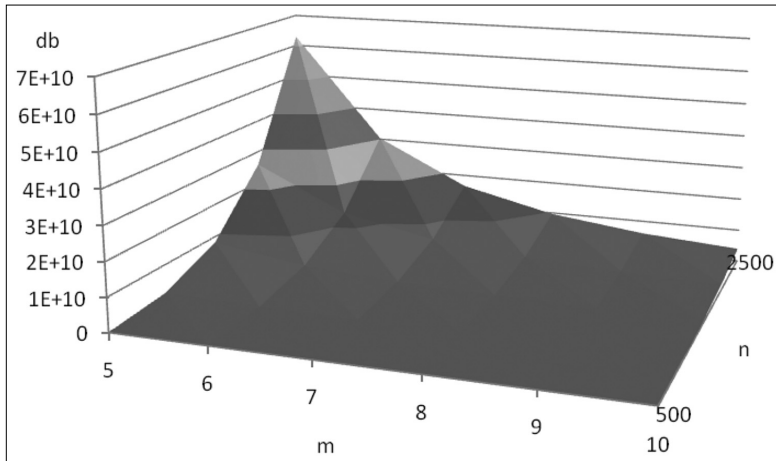
tartományokra osztással, illetve a különböző források független számításával a memóriába töltött feladategyiségek megoldási ideje összemérhető a háttértár kezelési idejével. Ekkor célszerű külön végrehajtó szálát biztosítani a háttértár és memória közti adattöltés céljára, míg a többi szálon elindított részfeladat számítása folyhat. Természetesen szükség van egy figyelő-ütemező vezérlő modulra, mely az egyes résztartományi megoldásokat elindítja, ha rendelkezésre állnak a neki szükséges adatok, illetve bekéri a résztartományi alapadatokat a háttértárról.

6.4. Résztartományok párhuzamos számítása

Az 5., 6.1., valamint 6.3. pontokban tárgyaltak szerint résztartományi számítások és adattöltés feladatok oszthatók ki egyidejűleg a különböző processzormagokra. Nem igaz az azonban, hogy a teljes futásidő oszódik a magok számával, valójában ennél a hányadosnál nagyobb, az egyszálú megoldás idejénél pedig kisebbre kell számítani. A teljes megoldási idő függ az eddig tárgyalt összes paramétertől, beleértve még a források elhelyezkedését is. Általánosan csak az előző – számítási időre vonatkozó – alsó és felső korlát mondható ki.

11. ábra Kihasztnátlan processzorkapacitás

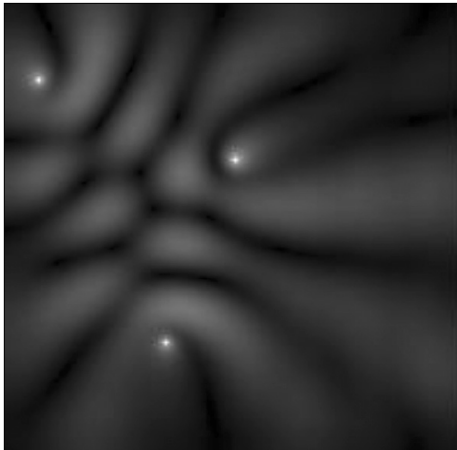




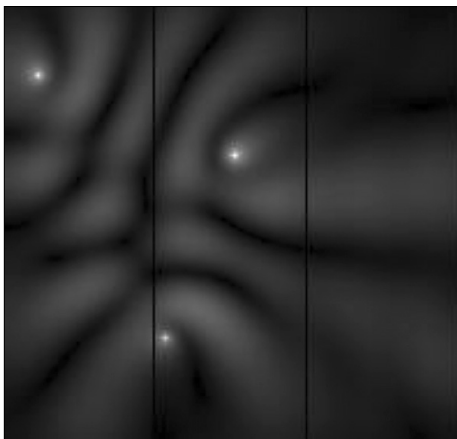
12. ábra
Forrásonkénti számításigény m és n függvényeként

A 13. ábra egy 200×200 -as ráccsal lefedett, három forrással rendelkező hullámtér megoldásának intenzitását szemlélteti. Egy átlagosnak tekinthető (négyes- és ötös) asztali számítógépen, párhuzamosítás nélkül, osztatlan tartománnyal a megoldási idő 97 másodperc (védtett kódú programmal).

Ugyanezen tér megoldása három résztartományra bontással, párhuzamosítás nélkül 19 másodperc. A résztartományok határait a 14. ábra érzékelteti. Csak külön az első résztartomány számítási ideje a benne lévő forrásra szorítkozva 3 másodperc (párhuzamosítás nélkül). A teljes tér számítása párhuzamosítással 12 másodperc.



13. ábra
Megoldás
osztatlan
tartományon



14. ábra
Megoldás
résztartományokra
bontással

7. Összefoglalás

Az iteratív számítási módszerek nagy előnye az általános direkt módszerrel szemben a jóval gyorsabb végrehajtás, azonban specialitások kihasználásával a direkt módszer is hatékonyabbá tehető, mint azt ebben a cikkben is láttuk. Ez a modell is, – mint általában minden modell – számos hibával terhelt, nyilván közelítő megoldást szolgáltat. A 3-6. szakasz megfontolásai érzékeltetik a megoldáshoz szükséges belső ábrázolásmód, a résztartományokra bontás és a párhuzamosíthatóság jelentőségét, figyelembevételükkel kialakítható az optimális módszer.

Bár a koncepció és az összefüggések azt sugallják, hogy a minél tömörebb tárolással és a még több tartományra osztással nő a hatékonyság, sajnos ezek előnytelen hatást eredményezhetnek, így a megoldás hűségromlását is. Ezzel együtt sok esetben, bizonyos paraméter-határok között jól alkalmazhatók az e cikkben tárgyalt technikák.

A szerzőről



HEGEDŰS GÉZA a József Attila Tudományegyetemen szerzett matematika-fizika-számítástechnika tanári diplomát, 2001-től a Pannon Egyetem Georgikon Karának Gazdaságmódszertani Tanszékén tanít. Keszthelyen képelemzési megoldásokkal támogatja a helyi kutatásokat. A Széchenyi István Egyetem Multidiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori Iskolájának PhD hallgatója, kutatási területe a hullámegyenlet numerikus megoldásainak vizsgálata.

Irodalom

- [1] Simonyi K, Fodor Gy., Villamosságtan, Tankönyvkiadó, Budapest, Vol. 2 (1967), pp.290–364.
- [2] Arnold S., Mathematische Theorie der Diffraction, Math. Ann., 47 (1896), pp.317–374.
- [3] A. Sommerfeld, Die Greensche Funktion der Schwingungsgleichung Jhrber. Deutsch. Math.-Verein, 21 (1912), pp.309–353.
- [4] Iványi A., Folytonos és diszkrét szimulációk az elektrodinamikában, Akadémia Kiadó, Budapest (2003), pp.180–240.
- [5] Strand, B., Summation by parts for finite difference approximation for dldx. J. Comput. Phys., (1994), pp.47–67,110.

Hírek



A Cisco olyan továbbfejlesztett funkciókat mutatott be adatközponti termékportfóliójához, amelyekkel hatékonyabb adatvédelem és nagyobb hibatűrés érhető el, továbbá csökkenthető a tárolóhálózatok (SAN-ok) költsége és összetettsége. A fejlesztések a Cisco MDS 9000 sorozatra terjednek ki:

- gyorsabb nagy távolságú adatforgalom:
Cisco XRC Acceleration
- adatközpontok közötti adatbiztonság:
Cisco TrustSec Fibre Channel Link Encryption
- gyorsabb biztonsági mentések és adat-visszaállítás:
Cisco Input/Output (I/O) Accelerator
- nagyméretű tárolóhálózatok kezelése:
Cisco SAN Fabric Manager

Az új funkciókkal az IBM System z nagygépes tárolókörnyezetet, valamint nyílt rendszerű SAN-okat használó ügyfelek nagyobb távolságokon is fokozott biztonságot és gyorsabb adatforgalmat érhetnek el. Az új megoldás illeszkedik a Cisco Data Center 3.0 stratégiájába, amelynek révén a változó üzleti igényekre gyorsan reagáló, új generációs adatközpontok építhetők ki.



A Cisco közzétette a skóciai Aberdeenben, valamint a kaliforniai San Joséban folytatott HealthPresence program eredményeit, amelyekből kiderül, hogy a betegek 90%-a elégedett a programban alkalmazott távorvoslási szolgáltatással és másoknak is ajánlaná azt.

A Cisco HealthPresence egy olyan betegellátási modell, ahol az orvos és betege különböző – egymástól akár több ezer kilométerre található – helyszínen tartózkodik. A konzultációra egy valósághű találkozást idéző videokonferencia keretében kerül sor, miközben az orvos – a HealthPresence-hez kapcsolódó távdiagnosztikai eszközök (sztetoszkóp, vérnyomásmérő, pulzoximéter) segítségével – valós idejű információkat, adatokat kap a páciens állapotáról. A Cisco megoldásával az egészségügyi szolgáltatók hatékonyabb módon nyújthatnak szolgáltatásokat a sok esetben szűkös klinikai erőforrások optimális felhasználása révén olyan betegeknek is, akik a földrajzi távolság miatt ezeket egyébként nem vehetnék igénybe. Az egységet egy orvosi eszközök kezelésében jártas személy működtetheti, aki a valós idejű kapcsolat segítségével a központban dolgozó orvos instrukció alapján kezeli a műszereket.

A Cisco a dolgozók és orvosok pozitív visszajelzéseit követően a cég valamennyi USA-beli irodájára ki szeretné terjeszteni a szolgáltatást.



Az iGO My way 2009 iPhone-ra kifejlesztett navigációs megoldásának verziói már elérhetők az iTunes weboldalon. A legfrissebb Navteq és Top-Map térképeket kínáló Észak-Amerika, Nyugat-Európa és Európa csomagok az iTunes & AppStore oldalon vásárolhatók meg. A termék ára magába foglalja a 2010 végéig ingyenes, negyedéves térképfrissítéseket is. A Nav N Go ezzel az elsők között kínál valósághű, 3D-s, turn-by-turn navigációt az Apple népszerű telefonjára.

A magyar fejlesztőcég a nemrégiben bemutatott, iGO amigo szoftverét dolgozta át az iPhone-os alkalmazásra, így a felhasználók egy igazán egyszerű kezelőfelülettel és menüvel rendelkező programot használhatnak, az iPhone-on már megszokott funkciók integrálásával és trendi képi megjelenítéssel. Az alkalmazás az egyetlen olyan, iPhone-ra kifejlesztett navigációs szoftver, amely a 3D-s épületmodellek és nevezetességek mellett 3D-s domborzati térképeket és tereptárgyakat is kínál, így nyújtva még valósághűbb látványt a navigációs képernyőn.

Tekintettel arra, hogy a térképek tárolása a készüléken történik, a felhasználókat nem érinti a mobilhálózat lefedettsége. A rendszeres és ingyenes térképfrissítések révén ugyanakkor mindig a legfrissebb térképekhez juthatnak, így tökéletes felhasználói élményben részesülhetnek. Ez azt jelenti, hogy nincs többé fehér folt még a legtávolabbi helyeken sem, és ami még fontosabb, nincsenek havi díjak vagy rejtett adatátviteli költségek.

Az iGO My way 2009 Európa szoftver 40 ország, köztük Magyarország részletes térképét tartalmazza és 29 nyelven kínál hangnavigációt, beleértve cirill és görög betűs nyelveket is. A Nyugat-Európa kiadásban 22 ország térképe szerepel, míg az Észak-Amerika verzióban az Egyesült Államok és Kanada részletes térképe érhető el.

A funkciók teljes listája a www.igomyway.com honlapon tekinthető meg.



Alacsonyfrekvenciás RFID alkalmazások az autópárhban

CSURGAI PÉTER

EPCOS Elektronikai Alkatrészt Kft., Szombathely
csurgaip@freemail.hu

Kulcsszavak: RFID-rendszerek, LF RFID, terhelésmóduláció, autópárh, PEPS, TPMS

A cikk az RFID rendszerek csoportosítása mellett részletezi az LF RFID rendszerek felépítését, működését, azok fizikai hátterét. Megismerteti az LF RFID rendszerek egyszerűsített helyettesítő áramkörti kapcsolásával és a terhelésmódulációval. Az elméleti áttekintésen kívül példákat is felsorakoztat az autópárhban használt RFID alkalmazásokra.

1. Bevezetés

Napjainkban a mindennapi élet egyre több területére lopja be magát a vezeték nélküli kommunikáció, és ennek a trendnek az erősödése várható a jövőre nézve is. Elég csak arra gondolni, hogy a közelmúlt fő fejlesztési iránya a digitális jelfeldolgozás és irányítás volt, és manapság már nemigen tudunk venni olyan háztartási gépet vagy elektronikai cikket, amit ne gombnyomással kellene működtetni vagy beállítani. A múlt tapasztalata és a bennünk újonnan kialakult elvárások és igények alapján előre vetíthető, hogy a fejlesztések egy része a jövőben a vezeték nélküli kommunikációra és a vezeték nélküli adatátvitelre fog fókuszálódni. Ennek ékes példája és bizonyítéka az autópárh, hiszen az ipar és a fejlesztések ezen területén is egyre szélesebb körben terjed a vezeték nélküli adatátvitel. Már jelenleg is több olyan egysége létezik az autópárhban, aminek központi eleme a vezeték nélküli kommunikáció.

A cikk ezen egységek működésének hátterét és alapelvét segít megérteni és pár példával bemutatja a gyakorlati megvalósításait. Az ezt követő szakaszban az RFID rendszerekről és csoportosításukról esik szó. A 3. szakaszban speciálisan az alacsonyfrekvenciás RFID rendszerek működésére és felépítésére pillanthatunk

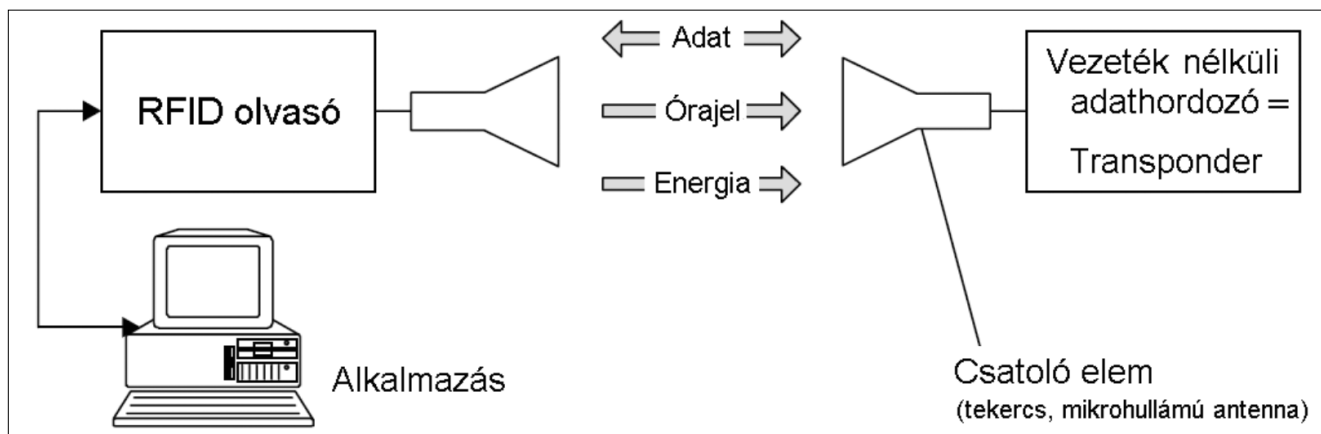
be a kommunikáció megvalósítása szempontjából. A 4. szakasz pedig konkrét példákat hoz az autópárhban alkalmazott RFID rendszerekre.

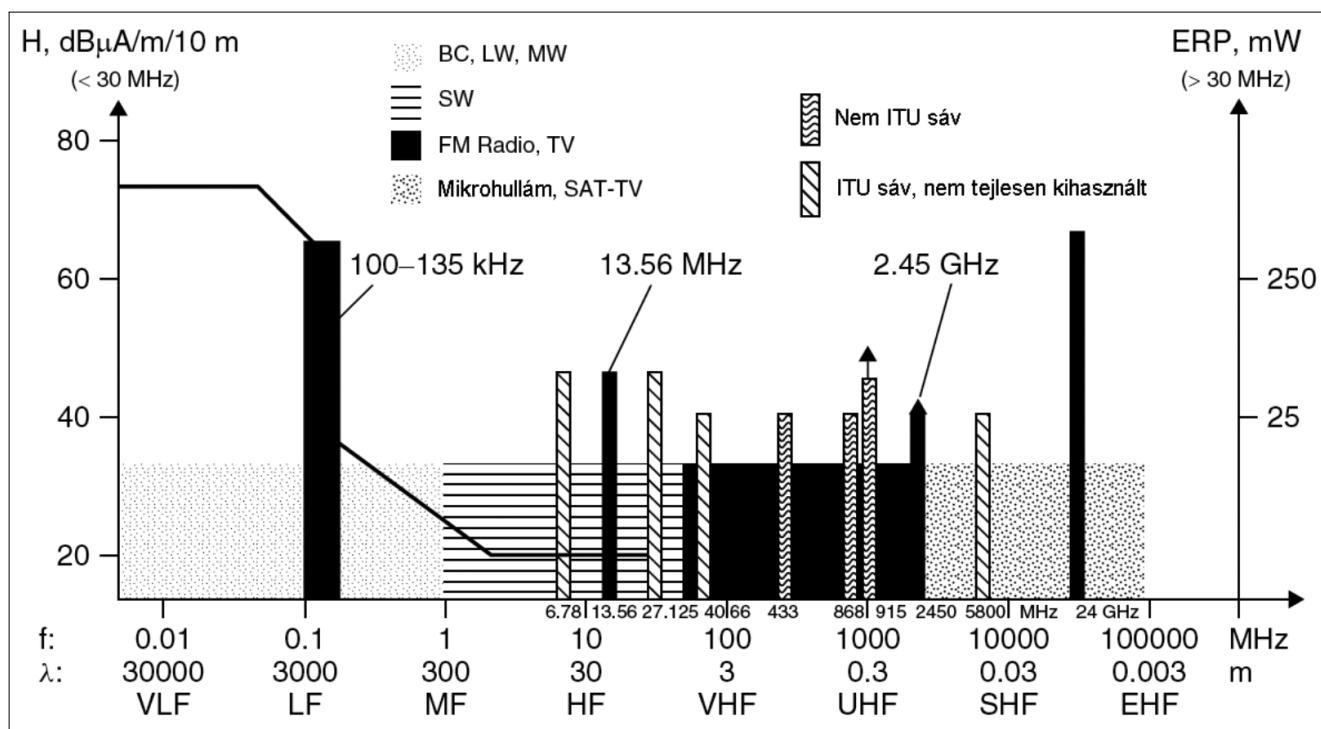
2. RFID rendszerek és felosztásuk

A rövidtávú vezeték nélküli kommunikáció legelterjedtebb megvalósításai az RFID rendszerek (*Radio Frequency Identification* – rádiófrekvenciás azonosítás). Ha azonosításról illetve adatátvitelről beszélünk, mindenképpen kell, hogy rendelkezzen a rendszer egy azonosító vagy adó, illetve egy azonosítandó vagy vevő egységgel. Ezek alapján az RFID rendszer három elengedhetetlen alapeleme az olvasó tekercs (*Reader*), az azonosítandó tárgy (*Transponder Tag*) és az ezek kommunikációját összehangoló, és a küldött és fogadott jeleket feldolgozó mikrovezérlő vagy számítógép (1. ábra).

Az RFID alkalmazásokat – különféle tulajdonságaik alapján – több csoportba lehet sorolni, így a rendszereket csoportosíthatjuk és vizsgálhatjuk a működési frekvencia, működési elv, továbbított információ mennyisége és fajtája alapján. Frekvencia szerinti felosztását figyelhetjük meg a 2. ábrán, ahol a különböző diszkrét számértékekkel jelölt frekvenciasávok állnak rendelkezésre.

1. ábra Az RFID rendszer fő részei





2. ábra RFID rendszerek számára hozzáférhető frekvenciasávok

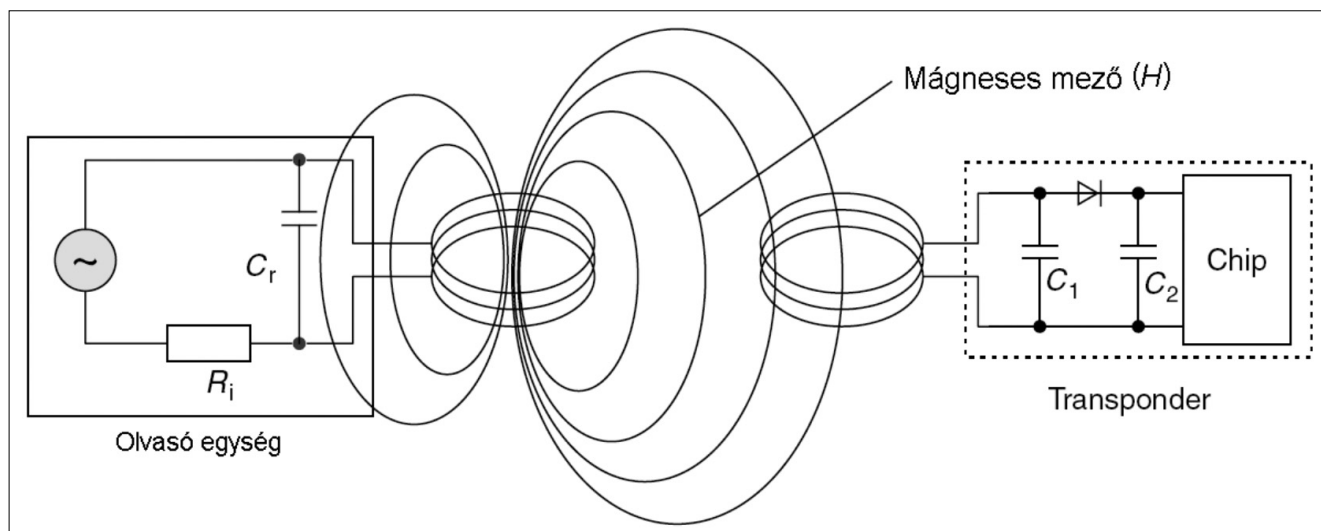
kezésre az RFID rendszerek számára. Ezek alapján a rendszerek működési frekvenciájuktól függően besorolhatók alacsonyfrekvenciás (LF), nagyfrekvenciás (HF) és mikrohullámú (UHF) kategóriákba.

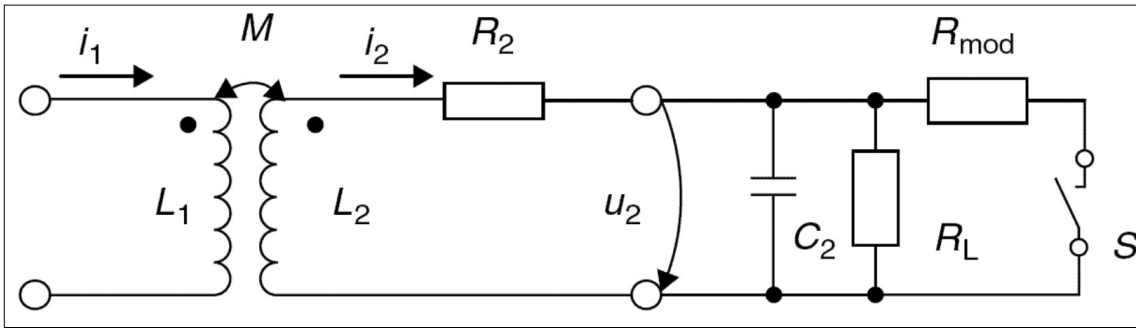
A működési frekvencia egyúttal a rendszer működési elvét is meghatározza. Alacsony frekvenciás rendszereknél induktívan csatolt rendszerekről beszélhetünk, ahol az információ átadása egy lazán csatolt transzformátoron keresztül – amelyet az Olvasó és a Transponder tekercsek együttesen alkotnak – történik. A frekvencia növekedésével a működési elv is átvált induktív csatolásról elektromágneses (*backscattered*) csatolásra, ahol az Olvasó és a Transponder tekercs elektromágneses hullámok segítségével kommunikál. Általánosan elmondható, hogy a frekvencia növekedésével kitolódik

az a távolság, amin belül a vezeték nélküli kommunikáció megvalósítható. Persze ez csak akadálymentes terekre igaz, mert a frekvencia növekedésével az elektromágneses hullámok könnyebben nyelődnek el víz, fém stb. tartalmazó közegben.

A rendszereket a hordozott információ alapján is csoportosíthatjuk. Eszerint megkülönböztetünk 1 bit információt továbbító rendszereket, illetve nagyobb mennyiségű adatot továbbítani képes rendszereket. Az 1 bit átvitelére alkalmas rendszerek többségében EAS (*Electronic Article Surveillance*), azaz elektromos árucikk-megfigyelő rendszerek. Ezek tipikusan azok a rendszerek, melyeket szinte minden bolt vagy áruház bejáratánál láthatunk. Az Olvasó egység ilyenkor tulajdonképpen csak a Transponder jelenlétét detektálja. A nagyobb mennyiségű in-

3. ábra Induktívan csatolt RFID rendszer





4. ábra
RFID rendszer
egyszerűsített
helyettesítő
kapcsolása

formációt továbbító rendszerek igen változatosak és felhasználásuk sokrétűsége miatt csoportosításuk is szeréágazó.

3. Alacsonyfrekvenciás RFID rendszerek felépítése és működése

Az autópárhán a vezeték nélküli adatátvitel kivétel nélkül olyan típusú, ahol nagyobb mennyiségű információt kell eljuttatni a vevőtől az olvasóig. Ez megfelelő biztonsággal kell, hogy történjék, tehát az adatátvitelnek viszonylag zavartűrőnek kell lennie. Ez egyrésztől kijelöli az induktív csatolást, mint működési elvet, másrésztől az is döntő érv az alacsonyfrekvenciás induktív csatolás mellett, hogy az alkalmazás energiaellátása megoldható az Olvasó tekercs által létrehozott mágneses tér segítségével.

Az alacsonyfrekvenciás RFID rendszerek működési alapelve az, hogy az Olvasó és a Transponder tekercset a közös mágneses fluxus csatolásba hozza. Az Olvasó tekercs által létrehozott mágneses fluxus (mágneses tér erősségének mértéke) egy része átfolyik a Transponder tekercs belső keresztmetszetén, így az Olvasó által létrehozott mágneses tér megváltoztatható a Transponder tekercs segítségével, ezáltal biztosítva az adatátvitelt az Olvasó és a Transponder tekercs között. Az alkalmazott frekvencia 125 kHz...134,2 kHz közötti.

A 3. ábrán szemléltetett egyszerűsített működési vázlatról jól látható, hogy az Olvasó egységet a Transponder egységgel az induktívan csatolt két tekercs kapcsolja össze. A működésből adódóan a távolság a két egység között akár több méter is lehet, ami a csatolási tényezőt nagyon lerontja. A csatolási tényező azt mutatja meg, hogy a két tekercsben a kölcsönös indukció milyen mértékű. Nyilvánvaló, hogy a magasabb értékű csatolási tényező jobb adatátvitelt, kontrasztosabb jelet eredményez, így törekedni kell a minél magasabb értékű csatolási tényezőre. A tekercsek közötti nagy távolság miatt lecsökkent csatolási tényező a rezonancia jelenségével javítható. Ha a két tekercset (Olvasó és Transponder) párhuzamos hangolókondenzátorokkal kihangoljuk a megfelelő frekvenciára, az energiaátvitel és ezáltal a működés javítható.

Az Olvasó egységben megjelenő hasznos jel tulajdonképpen egy amplitúdómodulált (AM) jel, melynek előállítását az angol szakirodalom terhelésmodulációnak (*Load Modulation*) nevez. Pontosan azért terhelésmodu-

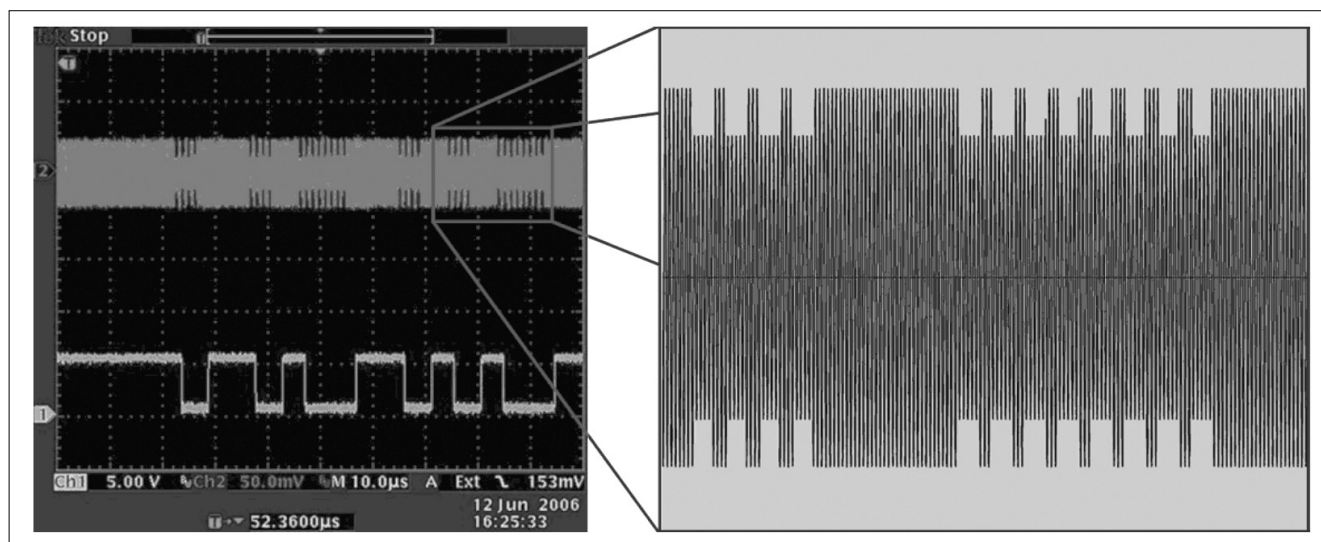
láció, mert a primer oldali (Olvasó tekercs) feszültségésést detektáljuk, amit a szekunder oldalon (Transponder tekercs) beiktatott moduláló impedanciával (terheléssel) hozunk létre. A soros rezgőkörbe iktatott ellenállás lerontja a kör jósági tényezőjét, ezzel növelve a rezgőkör veszteségeit és csökkentve az átfolyó áramot. A lecsökkent szekunder oldali áram megjelenik a primer oldalon is, méghozzá úgy, hogy a primer tekercs feszültsége nem, vagy csak nagyon kis mértékben csökken ahhoz az állapothoz képest, amikor a Transponder tekercs nincs detektálható közelségben.

Abban az esetben viszont, amikor a moduláló ellenállás nincs a körbe iktatva, a szekunder oldali soros rezgőkör jósági tényezője viszonylag magas értéken marad, így a tekercsen átfolyó áram viszonylag nagy (a soros rezonancia miatt). Ez az átfolyó nagy áram feszültséget indukál a primer tekercsben, méghozzá ellentétes polaritással, ami a primer tekercs feszültségcsökkenését eredményezi. Ezt a feszültségésést detektálva és demodulálva kapjuk vissza azt a hasznos jelsorozatot, amit a Transponder küldeni kívánt.

Összefoglalva, az Olvasó tekercs gerjesztése egy szinuszosan váltakozó 125 kHz-es jel, amiben feszültségésést akkor tapasztalunk, ha a Transponder tekercs az Olvasó tekercs közelében helyezkedik el és a Transponder rezgőkör jósági tényezője a standard magas szinten van, tehát nincs semmilyen terhelés a soros rezgőkörbe kapcsolva. A fentiek alapján láthatjuk, hogy a csatolási tényező mekkora hatással van a jel detektálhatóságára, hiszen a szorosabban csatolt tekercseknél a szekunder oldal két állapota (terheletlen és terhelt) sokkal jobban elválik, míg lazábban csatolt tekercseknél összemósodik.

A 4. ábra az RFID rendszer működését és felépítését, mint egy transzformátor – csatolt tekercspár – szemlélteti. Természetesen a kapcsolás egy egyszerűsített modell, ami sok elhanyagolással él, így csak a terhelésmodulációt, mint működést mutatja be. Az ábrán látható alkatrészek a következők: L_1 – Olvasó tekercs, L_2 – Transponder tekercs, C_2 – hangolókondenzátor, R_{mod} – moduláló ellenállás, S – kapcsolóelem. Az S kapcsoló állapotának megváltoztatásával kapcsoljuk ki, illetve be a körbe a moduláló ellenállást, aminek hatása az 5. ábrán látható oszcilloszkópképen figyelhető meg. Az oszcilloszkóp képernyőjének felső részén az AM jel látható, alsó részén pedig a demodulált hasznos jelsorozat.

Az alacsonyfrekvenciás induktív csatolás, mint működési elv, alkalmassá teszi a rendszert az úgynevezett



5. ábra RFID rendszer AM jele és demodulált hasznos jelsorozata

passzív működési módra. Ez annyit tesz, hogy külső energiaforrás nélkül is képes üzemelni a rendszer. Az energiát az Olvasó tekercs által gerjesztett mágneses térből nyeri, így a passzív rendszerű RFID alkalmazások élettartama igen magas. A passzív mód – az energiaellátás mellett – azt is biztosítja, hogy a kommunikáció vagy azonosítás létrejöhet emberi beavatkozás nélkül is. A Transponder, amint az Olvasó tekercs hatókörébe ér a működéséhez szükséges energia felvétele után az azonosítást azonnal megkezdi. Vannak olyan alkalmazások, melyeknél ez a funkció elengedhetetlen. Ilyenek például az indításgátló rendszerek.

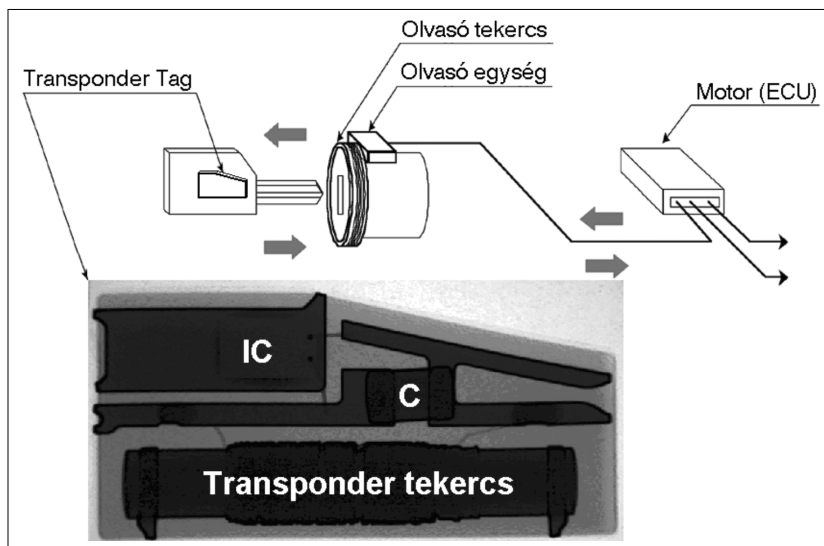
4. RFID rendszerek az autóiparban

A fent bemutatott működési elvet használják fel az autóiparban alkalmazott RFID rendszerek is. Ilyen alkalmazások többek között a KES (*Keyless Entry System*), PEPS (*Passive Entry Passive Start*), Indításgátló, TPMS (*Tire Pressure Monitoring System*) rendszerek. Időrendben haladva legelőször az indításgátlók (immobiliserek) terjedtek el az RFID alkalmazások közül. Ezek passzív elven működő rendszerek, amelyek a működéshez szükséges energiát teljes egészében a mágneses térből nyerik és működésüket nem a felhasználó aktiválja, hanem az Olvasó egység közelsége indítja el a kommunikációt és az azonosítás folyamatát. Az Olvasó tekercs általában a kormányoszlop közelében a kulcslyuk körül helyezkedik el, biztosítva a megfelelően kis távolságot az Olvasó és a Transponder tekercs között (6. ábra). A kulcs azonosítása után a motorvezérlő elektronika fenntartja a motor működését, azonban sikertelen azonosítás esetén az üzemanyag befecskendező leáll, ami megállítja a motor működését.

Az indításgátlók továbbfejlesztése tette lehetővé a KES és PEPS rendszereket. E két fajta rendszer funkciójában nagyon hasonlít egymáshoz. Mindkettő alkalmazás elsődleges funkciója az autó ajtóinak nyitása, ha megfelelő távolságon belül található az autó kulcsa. Nyilvánvaló, hogy a rendszerek elsődleges funkciója a kényelem, azaz hogy az autóba történő beszállás során ne kelljen az autókulccsal bajlódni. A rendszernek azonban biztonságosnak is kell lennie, hiszen csak egy biztonságos távolságon belül szabad oldania a zárnak, illetve egy kritikus távolságot átlépve az ajtóknak újra be kell zárniuk. Ebből a szempontból az alacsonyfrekvenciás induktív csatolás tökéletes megoldásnak tűnik, hiszen a rendszer hatótávolsága csupán pár méter, ami biztonságos használatot biztosít.

A PEPS rendszerek annyival nyújtanak többet a KES rendszereknél, hogy az autó belső terébe érve egyben oldják az indításgátlót is, ami által – megfelelő kiegészítő elemek megléte esetén – a motor akár egy gomb-

6. ábra
Indításgátló rendszer vázlatja és röntgenfelvétel a Transponder Tag-ről





7. ábra KES és PEPS alkalmazás használat közben és az autókulcs panelja

nyomással indítható (7. ábra). Jellemzően ezek a PEPS rendszerrel felszerelt kulcsok lapos kártyaszerű kulcsok, amiknek nincs is klasszikus fém tolluk.

Az autópárhban alkalmazott RFID rendszerek harmadik példája a keréknyomást ellenőrző rendszer, angol rövidítéssel TPMS (8. ábra). Az alkalmazás elsődleges feladata a gumiabroncsok hőmérsékletének és nyomásának folyamatos mérése és felügyelte. A nyomás méréséhez nyilvánvaló, hogy a szenoregységet a gumiabroncs belsejében kell elhelyezni, ami lehetetlenné teszi a hagyományos, buszvezetékeken keresztüli adatátvitelt. Az egyetlen megoldásnak a vezeték nélküli adatátvitel kínálkozik. Mivel a TPMS rendszer biztonsági eszköz, felépítése és működése is sokkal bonyolultabb, mint az előzőekben felsorolt alkalmazások. Elég csak azt említeni, hogy a kommunikáció során az Olvasó és a keréknyomás-szenzor egység két különböző módon kommunikál. Az első fajta a már említett alacsonyfrekvenciás induktív csatolású módszer, ami tulajdonképpen csak aktiválja a rendszert (felébreszti az energiatakarékos üzemmódból), míg a tényleges mért adatok elküldése egy nagyfrekvenciás jellel történik (általában 433 MHz-es sávban). Nyilvánvaló, hogy a rendszer bonyolultsága lehetetlenné teszi a külső energiaforrás nélküli felépítést, ezért az ilyen típusú alkalmazások mind belső energiaforrásról üzemelnek.

Jelenleg a TPMS rendszerek még csak a felsőközép-, illetve prémiumkategóriás autókban jelennek meg, viszont Európai Unió előírás szerint 2012-től minden újonnan forgalomba hozott autónak alapfelszereltsége kell, hogy legyen.

8. ábra TPMS alkalmazás



5. Összefoglalás

A felsorolt példákön keresztül láthattuk, hogy az autópárh is előszeretettel használja az RFID és a vezeték nélküli kommunikáció nyújtotta előnyöket. Az autópárhban helyet kap nem csak kényelmi, hanem biztonsági funkciókat ellátó rendszerekben is, ami a technológia megbízhatóságát igazolja. Az autók moduláris felépítése által okozott huzalozási problémákra jelenleg még tökéletes megoldást nyújtanak a modern buszrendszerek (CAN, FlexRay, VAN, MOST), ám elképzelhető az is, hogy a jövőben a különböző egységek egymással vezeték nélküli adatátvitellel fognak kommunikálni úgy, mint a TPMS rendszer.

A szerzőről



CSURGAI PÉTER villamosmérnöki tanulmányait a Széchenyi István Egyetemen végezte, ahol 2009-ben szerzett mechatronika szakon MSc fokozatot. Jelenlegi munkahelye a szombathelyi EPCOS Elektronikai Alkatrész Kft. 2008-ban hosszabb szakmai tanulmányúton volt Németországban. Elnyerte a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara 2008. évi Innovációs Díját. 2009-től a Széchenyi István Egyetem multidiszciplináris doktori iskolájának PhD hallgatója.

Irodalom

- [1] Klaus Finkenzeller, RFID Handbook. Carl Hanser Verlag, Munich/FRG, 1999.
- [2] Csurgai Péter, EPCOS Transponder tekercs érzékenységeinek vizsgálata és javítási lehetőségei. diplomamunka, Győr, 2009.
- [3] Syed Ahson, Mohammad Ilyas, RFID Handbook: Applications, Technology, Security and Privacy. CRC press, 2008.

A virtualitás humán aspektusai

TÖRÖK L. GÁBOR

Antroporg Consulting Kft.

togabor@t-online.hu

Kulcsszavak: virtualitás, gazdaság, bizalom, infokommunikációs technológia (IKT), virtuális csapatmunka, virtuális (távolból történő) vezetés

A „virtualitás” fogalmát a cikk a munka világának kontextusában tárgyalja.

Fő konklúziója: a virtuális munkavégzés eredményessége egyrészt az infokommunikációs technológia fejlettségétől, másrészt a virtuális együttműködés emberi tényezőinek kompetens kezelésétől függ.

1. Bevezetés

A „virtuális” szót sok műszaki és alighanem minden informatikai szakember magától értetődően használja a saját szakterületén. Korántsem biztos azonban, hogy a kifejezés használata együtt jár a fogalom pontos értelmezésével és szerteágazó jelentéstartalmának ismeretével. A következőkben a virtualitás néhány, különösen fontosnak ítélt szempontját és tényezőjét tárgyaljuk a munka világának, a munkatevékenységek újfajta formáinak kontextusában. Azt szeretnénk tudatosítani, hogy a virtuális munkavégzés egyre fejlettebb, kifinomultabb technikai megoldásainak hasznosításához a szervezeti és emberi tényezők ugyancsak magas szintű ismeretére és kezelésére van szükség.

2. A virtualitás értelmezése

A „virtuális”, „virtualitás” kifejezések a latin „virtus” szóból származnak, s mind az eredeti kifejezés, mind pedig származékai többféle jelentést vettek fel, illetve számos jelentésárnyalattal gazdagodtak az évezredek során. A „virtuális” a számítógépes szóhasználatban már 1959-ben felbukkant, olyan dolgoknak a jelölésére, amelyek önálló fizikai valójukban nem léteznek, csupán számítógép által megjelenített, előidézt formában egzisztálnak [1]. A „virtuális” kifejezés napjainkban számos területen, leginkább hasonlító-vonatkoztató, „*olyan mint ha, de mégsem*” értelemben használatos. Tipikus példája ennek a „virtuális gép”, vagy a „virtuális memória” szóhasználat, ami a valódi, fizikai eszközök imitációjára utal. Egy másik tipikus példa lehet az a fajta „virtuális valóság”, amit érzéki csalódásként keltenek fel speciális berendezés segítségével a betegekben és fóbiák kezelésére alkalmaznak az orvosi gyakorlatban [2,3].

A virtualitás, mint leíró-értelmező kategória helyet kapott az utóbbi évtized (köz)gazdasági, illetve menedzsment terminológiájában is. Az információs társadalom kialakulásának legfejlettebb stádiumában lévő országokban (mindenekelőtt az USA-ban) ma már az üzleti nyelv

bevert fordulatai közé tartoznak az olyan kifejezések, mint a virtuális szervezet, a virtuális team(munka) vagy a virtuális vezetés.

3. A virtualitás a gazdaságban és a munka világában

A fejlett gazdaságokban az elmúlt két évtized során kialakult egyik legfontosabb tendencia, hogy az értékreorientált/értéklánc piaci ágensei (szervezetek), valamint a konkrét munkafolyamat szereplői (csoportok, egyének) a feladataikat térben és/vagy időben elkülönülten, egymástól többé-kevésbé távol végzik, a kapcsolattartáshoz (kommunikációhoz) pedig fejlett infokommunikációs (IKT) infrastruktúrát és eszközöket használnak. A IKT eszközök digitális alapú konvergenciája egyéb, nagyhatású gazdasági-társadalmi tényezőkkel társulva, valódi paradigmaváltást indított el a munka világában is.

A virtuális munkavégzés hátterét alkotó „megatrendek” között különösen fontosak a következők:

- Az „új gazdaság” kibontakozása, ennek egyik jellemzőjeként a tulajdonlás új formáinak (virtuális szervezetek) terjedése, újfajta szervezetenkénti és egyéb kooperációs kapcsolatok kialakulása (B2B, B2C stb.).
- A 20. századi ipari tömegtermelés lineáris-törzskari, erősen hierarchikus szervezetei helyett a „lelapított piramisok”, a divizionális és mátrix szervezetek megjelenése, a folyamatelvű és a projekteken folyó munkavégzés elterjedése.
- A szervezeti tudás felértékelődése; a tudásmunkások, a tudásmenedzsment, a tanuló szervezet koncepcióinak és gyakorlatának terjedése [4,5].
- Az „irányítás forradalma”, a vezetés funkcióinak és eszközeinek átalakulása [6].
- A globalizáció kibontakozása, különösen a pénz- és tőkepiacok terén.
- Az információgazdaság és a hálózati társadalom kialakulásának folyamata [7,8].

A hagyományos (a 20. századi ipari tömegtermelés időszakában kialakult) és a 21. század „új gazdaságának” szervezeteit összehasonlítva jelentős eltérések mutathatók ki. Ezeket foglalja össze az 1. táblázat.

A virtuális együttműködés lehetőségei új távlatokat nyitottak meg a szervezetek közötti együttműködés számára. Meggyőző példája ennek a Boeing 777-es repülőgéptípus kifejlesztése, melybe a kezdetektől bevonták a potenciális vevőket (légitársaságokat) és a több mint ötszáz beszállítót, tucatnyi országból. A tervezéshez digitális, háromdimenziós, interaktív munkára alkalmas szoftvert használtak. A tervezésben közreműködő, vállalatokon belüli, de különböző területeken dolgozó szakemberek, valamint a beszállítók munkatársai egy 1700 munkaállomásból álló hálózaton, egyformán és egy időben férhettek hozzá az elkészült, illetve készülő dokumentációhoz. Mivel a gép alkatrészeinek mintegy 20 százaléka Japánban készült, az ottani beszállítókkal külön tengeralatti kábelkapcsolatot létesítettek. A különböző csapatokban, eltérő helyszíneken dolgozók az interaktív munkát lehetővé tevő digitális hálózati technológiának köszönhetően majdnem úgy végezheték a feladataikat, mintha egy szobában ültek volna.

A jelentős részben virtuális módon végzett termékfejlesztés sikerének legfőbb mutatója, hogy a Boeing 777-

es modell a piac 75 százalékát szerezte meg [9]. Nyilvánvaló, egy ilyen sokszereplős és nagy tétre menő projekt az egymás iránti bizalom és a feladattal kapcsolatos elkötelezettség magas szintjét igényli. A vonatkozó szakirodalom is hangsúlyozza, hogy a virtuális együttműködés során az egyik s talán a legfontosabb humán tényező az egymás iránti bizalom megteremtése és fenntartása.

A 2. táblázat a munkavégzés, munkaszituáció hagyományos és virtuális formái közötti különbségeket foglalja össze. A Boeing 777 példája e vonatkozásban is mérvadó lehet.

4. A virtuális munkavégzés válfajai, tipikus esetei

A virtuális együttműködésnek, illetve a virtuális munkaszituációknak sokféle formáját és elnevezését ismerjük. Mindezek közül a legismertebb a távmunka kifejezés (teleworking, telecommuting), ami az egy földrajzilag adott vállalati központtól, vagy telephelytől távol, számítógépes kapcsolat igénybevételével folytatott, gazdasági vállalkozásként végzett tevékenységek gyűjtőfogalma.

<i>A „hagyományos” szervezetekre inkább jellemző vonás</i>	<i>Az „új gazdaság” szervezeteire inkább jellemző vonás</i>
hierarchia	hálózat
stabilitás	rugalmasság
zárttság a környezettel szemben	nyitottság a környezet irányában
struktúrák, rendszerek	funkciók, folyamatok
utasítás, ellenőrzés	bizalom, teljesítmény célok kitűzése
egy beosztott felett csak egy vezető rendelkezhet	egy beosztott felett több vezető is rendelkezhet (projektszervezet!)
parancsra várás, passzív végrehajtás	önállóság és elkötelezettség

1. táblázat

<i>Hagyományos munkavégzés/munkaszituáció</i>	<i>Virtuális munkavégzés/munkaszituáció</i>
azonos – helyszín – idő	eltérő – helyszín – idő
közvetlen – emberi kapcsolatok – kommunikáció – együttműködés	közvetett – emberi kapcsolatok – kommunikáció – együttműködés
jelen lévő – vezetés	távol lévő – vezetés

2. táblázat

Ebbe a kategóriába tartozik egyfelől az otthoni „irodában” (home office) végzett munka, másfelől az a fajta tevékenység, aminek ellátására a földrajzilag adott vállalati központtól, vagy telephelytől távol, vagy változó helyszíneken kerül sor (mobil munkavégzés). A szóban forgó kategóriában tipikus módon a földrajzilag definiált „központ” és az ettől távol levő *egyének* virtuális kapcsolata jelenik meg. A másik nagy csoportba azok az esetek sorolhatók, amikor többen dolgoznak egy (vagy több) feladaton, anélkül, hogy az együttműködésnek valós (vagy legalábbis reálisan gyakran felkereshető) helyszíne, bázisa lenne. Ennek a kategóriának a tipikus esete a földrajzilag szétszóródott, megosztott *munkavégző csoport*, *csapat* (geographically dispersed team), amelynek ugyancsak számos konkrét formája, megnyilvánulása ismeretes.

Fisher és Fisher tipológiája három igen tág, ugyanakkor mégis releváns dimenziót alkalmaz [10] a virtuális teamek közötti különbségtételhez. Ezek: *az idő*, *a tér (helyszín)* és *a kultúra*. A három dimenzió kombinációi a virtuális együttműködés jellegzetes szituációit, ezen keresztül pedig a virtualitás eltérő szintjeit, fokozatait képviselik. Eltérő időben (különböző időzónákban) és eltérő helyszíneken (országokban, vagy földrészekben) dolgozó, eltérő nemzeti és/vagy munkakultúrákhoz tartozók dolgozhatnak együtt például egy szoftverfejlesztő teamben, úrkutatási projektben, vagy gyártmányfejlesztési feladaton.

Az azonos időben dolgozó, azonos kultúrát képviselő, de eltérő helyszíneken dolgozó team-ek példái a földrajzilag szegmentált értékesítők csoportjai lehetnek. Nagyon sok konkrét eset sorolható ide, a legkülönbébb iparágakból, – az FMCG sales force-tól a gyógyszergyárak termékeit ajánló orvoslátogatókig. A munkavégzésnek ez a formája Magyarországon is széles körben elterjedt, míg a kifejezetten távmunkásokként számon tartottak aránya 2-4 százalék lehet [11].

Ebből is látható, hogy ez utóbbi fontos, ha úgy tetszik „klasszikus” esete a virtuális munkaszituációknak, de a virtuális munkavégzést korántsem lehet csak erre a típusra korlátozni. Ha ezt elfogadjuk, akkor kijelenthető, hogy a virtualitás már jelenleg is komoly mértékben érvényesül a magyar gazdaságban, tendenciája pedig egyértelműen emelkedő.

4.1. A virtuális munkavégzés kritikus sikertényezői

A kritikus sikertényezők „*hard(ver)*” és „*szoft(ver)*” jelleg szerinti megkülönböztetése a szervezeti kultúra szakirodalom klasszikus szerzőpárjának [12] terminológiáját idézi.

A „*hard(ver)*” jellegű elemek közé az alábbiak sorolhatók:

- világosan definiált és kommunikált feladatok, hatáskörök és felelőségek,
- folyamatosan szabályozás és együttműködés,
- eredményalapú értékelés.

A felsorolt tényezők nem újszerűek és korántsem csak a virtualitás körülményei között relevánsak. A virtuális munkavégzés vonatkozásában azonban azért válnak kü-

lönösen fontos követelménnyé, mert a nem kellően szabályozott és irányított szervezeti működés és munkafolyamatok zavarait nem lehet a résztvevők közvetlen, személyes együttműködése és kommunikációja révén korrigálni. A virtuális munkavégzés szereplői önállóan és egymástól többé-kevésbé elszigetelten dolgoznak, ezért világosan definiált feladatvégzési és viselkedési szabályokra van szükségük ahhoz, hogy a számukra kitűzött célokat teljesíteni tudják. Mindez azonban a vezetői funkciók gyakorlása, a koordináció, kontroll és kommunikáció szempontjából is nélkülözhetetlen.

A „*szoft(ver)*” jellegű elemek csoportjába a következők tartoznak:

- bizalom az eltérő térben/időben lévő partnerek, csoporttagok között,
- „kulturális protokollok” (viselkedési, érintkezési, kommunikációs normák) kialakulása, kialakítása az együttműködés elősegítése érdekében,
- a virtuális együttműködés során is valós igényként felmerülő egyéni, emberi szükségletek, motivációk, csoportdinamikai jelenségek kezelése,
- a „belülről irányított” emberekre jellemző kompetenciák (önállóság, felelősség, eredményorientáció) támogatása és erősítése,
- delegáló és támogató vezetés.

A virtuális munkavégzés sikere, eredményessége egyfelől a fenti értelemben vett hardver és szoftver elemek (másként fogalmazva az emberi és szervezeti kulturális tényezők) minőségétől függ. Másfelől nyilvánvalóan szükség van a fejlett infokommunikációs technika, technológia által biztosított eszközökre, feltételekre is. Ez utóbbiak lehetőségei azonban az emberi tényezőkre fordított megfelelő figyelem hiányában csak nagyon korlátozottan hasznosíthatók.

4.2. Az infokommunikációs technika, eszközök használata a virtuális munkavégzésben

A térben-időben elkülönülő, „széttördelt” virtuális munkavégzés technikai „egyesítését”, koordinációját és felügyeletét a hálózati információs technológia teszi lehetővé. Duarte és Snyder [13] két fontos dimenziót kínál a technikai megoldások funkcionális alapú áttekintéséhez, előnyeik és hátrányaik mérlegeléséhez.

Az egyik dimenzió az *információgazdagság*. Ebben a dimenzióban az jelenik meg, hogy egy konkrét virtuális munkaszituációban együttműködők számára mennyi és milyen mélységű, terjedelmű információra van szükség a feladatok elvégzéséhez. A másik dimenzió a *személyes (társas) jelenlét igénye*. Ebben az fejeződik ki, hogy milyen mértékben van szükség egy adott munkaszituációban arra, hogy a résztvevők minél inkább személyes módon működhessejenek együtt, kommunikálhassanak egymással a technikai eszközök segítségével. A két dimenzió kombinációjának eredményeként kapott eszköztípusokat és kategóriákat a 3. táblázat foglalja össze.

Mint látható, az infokommunikációs eszközrendszer korlátai akkor jelentkeznek, ha az együttműködéshez a résztvevők valós idejű személyes jelenlétére és ma-

gas szintű informáltságára van szükség. Például: egy projekt során váratlanul felmerült, komplex problémában kell több érintettnek megoldást találnia és döntést hoznia. Ilyen esetekben igazából csak a sürgősség szól(hat) a virtuális csapatmunka mellett, a valódi jelenlét, a személyes találkozás sokkal jobban illik a feladat természetéhez.

Megjegyzendő azonban, hogy az audiovizuális távkonferencia terén már vannak olyan fejlett megoldások, amelyek „virtuális valóságként” valóban élethűen szimulálják a személyes együttléti élményét, távol lévő résztvevők számára is [14]. Ez közelebb vezethet a komplex problémák valós idejű együttgondolkodással történő megoldásához, de nem alkalmas a munkát követő, ugyancsak fontos szerepet játszó társas-informális együttlét (például sörözés) szükségletének kielégítésére.

5. Virtuális vezetés, vezetés a távolból

A hagyományos vezetői funkciók, szerepek, feladatok az ipari tömegtermelés időszakában, a bürokratikus nagyszervezetekben alakultak ki. Az ennek bázisán megfogalmazott célkitűzés, tervezés, döntéshozatal, szervezés, közvetlen irányítás, ellenőrzés mellé az utóbbi egy-két évtizedben újfajta vezetői (kompetencia) követelmények társultak.

A virtuális teameket irányító vezetők sajátos feladataival, a velük szembeni szerepelvárásokkal kapcsolatban az alábbi két tényezőt szükséges kiemelni.

5.1. Bizalomépítés

A virtuális vezetéssel foglalkozó publikációk egyik központi gondolata, hogy a csoportmunka eredményessége jelentős részben a tagok és a vezető között kialakult bizalom meglététől és mértékétől függ. (Emlékeztünk arra, hogy a bizalom a szervezetek közötti virtuális együttműködésnek is kulcsfontosságú tényezője.)

Mivel a virtuális munkaszituáció lényegi jellemzője, hogy a vezető (alapértelmezés szerint) nincs jelen, nyilvánvaló, hogy az írott és íratlan megállapodások betartásához az együttműködő feleknek bízniuk kell egymás-

ban. A bizalmi elv ugyanakkor nincs ellentétben a virtuális munka szabályozottságának korábbiakban tárgyalt követelményével. Nem azt kell pótolnia, hanem annak keretei között kell érvényesülnie. A távol lévő vezető az igyekezetet, a hozzáállást nem, vagy csak alig tudja kontrollálni, az eredményeket azonban igen.

5.2. „Kulturális protokollok”

Ahogy az internetre csatlakozó számítógépek közötti kapcsolatot a TCP/IP technikai protokollja teszi lehetővé, úgy a virtuális munkafolyamat esetében is szükség van a kapcsolattartást és kommunikációt vezérlő szabályokra, mind a teamtagok közötti, mind pedig a vezetővel való relációban.

Az ilyen fajta protokollok kulturális természetűek, mivel kialakulásukban, fennmaradásukban és fejlődésükben egyaránt meghatározó szerepük van az írott és íratlan normáknak, a csoporton belüli társas kapcsolati dinamikának, a csoportkohézióknak és a vezetési stílusnak. Mivel a virtuális tevékenység alfája és omegája az egymástól távol lévők közötti kommunikáció, a kulturális protokollok érvényesülése is ezen a téren a legfontosabb. Idetartoznak az *elérhetőségi szabályok* (kit, mikor, milyen eszközzel stb.), a *visszajelzések* (főleg az aszinkron kommunikációs helyzetben, például hangüzenet formájában kapott információra való reagálás), az *időbeliség* (ütemezés, határidők), az *információk címezettjeinek tudatos és körültekintő megválasztása* (e-mail küldése esetén), az *érintkezési stílus* (emotikonok használata) stb. Ide tartozik az is, hogy a teamtagok milyen jellegű és mélységű személyes információkat (fénykép, hobbik stb.) publikálnak magukról a többiek, a közösség számára, a rendelkezésre álló technikai eszközök segítségével.

Végül, de egyáltalán nem utolsó sorban, a kulturális protokollok körébe sorolható annak a gyakorlatnak a kialakítása is, hogy a vezető milyen rendszerességgel, és/vagy milyen körülmények esetén tartja fontosnak a személyes találkozást csapatának egy, vagy több tagjával – másként fogalmazva, hogy mikor dominálnak a valódi emberi kapcsolatok a virtuálisakkal szemben.

3. táblázat

Személyes jelenlét igénye, mértéke	Információgazdagság igénye, mértéke	
	alacsony	magas
alacsony	SMS, hangposta, e-mail, fax, elektr. faliújság, üzenő tábla, megosztott elektronikus naptár, ütemterv készítő stb.	Adatállományok, digitalizált dokumentációk, tervrajzok, fájlok küldése, cseréje
magas	Két, vagy több személy közötti telefonkapcsolat	Videókonferencia (facilitátor, ill. moderátor közreműködésével)

6. Összefoglalás

Magyarország még csak a kezdeti lépéseknél tart az „új gazdaság”, illetve az információs társadalom kialakulása felé vezető úton, ami egyebek között a munka világának, a munkavégzés módjának, formáinak növekvő mértékű átalakulásával jár együtt. Tíz-tizenöt éves távlatban prognosztizálható a virtuális munkaszituációban dolgozók számának jelentős növekedése, beleértve a ma még atipikus, alternatív foglalkoztatási formának számító távmunka arányának szignifikáns növekedését is. Ennek során szükségessé válik és felértékelődik az a tudás, ami a technikai megoldások és az emberi tényezők komplex kezelésével képes a virtualitásban rejlő lehetőségek maximális kiaknázására.

Írásunkban e tudás néhány, különösen fontosnak tartott elemét, összefüggését vázoltuk. A szóban forgó tudás megszerzését, gazdagítását éppúgy motiválhatja a gazdasági haszonszerzés érdeke, mint a nemzeti, társadalmi haladás iránti elkötelezettség értéke; jó lenne, ha ezek egy irányban hatnának. Sok múlik azon, hogy a műszaki megoldások és az emberi tényezők magyar szakemberei mennyire tudnak a virtualitás vonatkozásában szót érteni egymással.

A szerzőről



TÖRÖK L. GÁBOR az ELTE Bölcsészettudományi Karán szerzett okleveles középiskolai magyar tanári és szociológusi diplomát. Jelenleg saját, vezetési és szervezettefejlesztési tanácsadó vállalkozásának ügyvezető igazgatója, címzetes egyetemi docens, az MTA Szociológiai kutatóintézetének külső munkatársa. Kutatási területe: virtuális szervezetek és teamek, vezetés virtuális környezetben.

technológiai és gazdasági forrásai.

Budapest, Gondolat-Infonia Kiadó, 2004.

- [7] Szabó Katalin, Hámori Balázs,
Információgazdaság –
Digitális kapitalizmus, vagy új gazdasági rendszer?
Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.
- [8] Castells, M.,
A hálózati társadalom kialakulása,
Budapest, Gondolat-Infonia Kiadó, 2005.
- [9] Boeing: Digitális innováció,
In: Bőgel György – Salomonné Huszty Anna:
Vállalatvezetés felsőfokon,
Kossuth Kiadó, Budapest, 1998.
- [10] Fisher, K., Fisher, M.D.,
The Distance Manager – A Hands-On Guide to
Managing Off-Site Employees and Virtual Teams.
McGraw-Hill, 2001, pp.44–46.
- [11] Forrás: <http://www.tavmunka.org/index.php>,
Letöltve: 2009.07.15.
- [12] Peters, T.J., Watermann, R.H.,
A siker nyomában – Tanulságok a legjobban vezetett
amerikai vállalatokról,
Kossuth Kiadó – Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó,
Budapest, 1986.
- [13] Duarte, D.L., Snyder, N.T.,
Mastering Virtual Teams Strategies,
Toos and Techniques That Succeed San Francisco,
Jossey-Bass, 2006, pp.25–26.
- [14] Távjelenlét a virtuális tárgyalóban,
Forrás: http://www.agent.ai/main.php?folderID=3&articleID=1811&ctag=articlelist&pf_app=1&iid=1
Letöltve: 2007.09.13.

Irodalom

- [1] Különböző szótári definíciók alapján.
Forrás: <http://dictionary.reference.com/search?q=virtual>,
Letöltve: 2009.07.01.
- [2] Gyógyító virtuális valóság.
Forrás: <http://index.hu/tech/tudomany/gyogy0908>,
Letöltve: 2006.12.27.
- [3] Fóbiakezelés magyar fejlesztésű
virtuális valóságokkal.
Forrás: <http://index.hu/tech/tudomany/vr061201>,
Letöltve: 2006.12.27.
- [4] Davenport, T.H., Prusak, L.,
Tudásmenedzsment,
Budapest, Kossuth Kiadó, 2001.
- [5] Senge, Peter M.,
Az 5. alapelv – A tanuló szervezet kialakításának
elmélete és gyakorlata,
Budapest, HVG Rt., 1998.
- [6] Beniger, J.R.,
Az irányítás forradalma – Az információs társadalom

Szemelvények az IT3 Körkép blogból

ÖSSZEÁLLÍTOTTA: KÖMLŐDI FERENC

technodr@t-online.hu

A Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács (NHIT) Információs Társadalom Technológiai Távlatai (IT3) műhelyének keretében 2005 és 2008 között kéthavonta nyomtatott formában megjelent IT3 Körkép rendeltetése egyrészt az IKT területén végbemenő fontos változásokról tudósító, on-line és off-line világsajtóban napvilágot látott szakmai hírek összegyűjtése és kommentálása, másrészt egy-egy előreutató jelenség, illetve trend rövid tanulmány formájában történő bemutatása volt. A kor szellemére és a web 2.0 világára reagálva, a Körkép élete 2009 januárjától új, modernebb formában, blogként folytatódik (<http://korkepblog.blogspot.com>). Az alábbi híreket e blogból válogattuk.



2009. június 6.

„Csináld magad” robotika

A robotika rég kilépett a felsőoktatási intézmények, ipari gyártók zárt közegéből és egyre népszerűbb szabadidős tevékenységgé válik.

Sokan szerették a Pixar Animációs Stúdió 2008-as negatív utópiászerű robotos szerelmes filmjét, a Wall-E-t. Valószínűleg még közülük is kiemelkedik egy elég nagy szerveződés; alighanem ők a legnépesebb, de legalábbis a legelhivatottabb rajongói csoport. A háromezer tagot számláló Wall-E Építő Csoport az internet segítségével alakult és egyre terebélyesedik; „csináld magad” barkácsolók gyülekezete, akik az Oscar-díjas film fiktív robotjainak valódi mását szándékoznak elkészíteni.

– „Rengeteg fejlesztőt érdekel, hogy Wall-E-t építsen” – nyilatkozta a csoport szóvivője, a 18 éves gimnazista Matt Ebisu (Cupertino, Kalifornia). – „Ami az eddigieket illeti, több eltérő változat született. A dizájnuk jócskán eltér, szinte mindenki a saját maga robotját akarja megépíteni, vagy legalább kitalálni, miként tegye.”

A világ különböző pontjain élnek, személyesen nem találkoztak egymással. Legalábbis június elejéig minden bizonnyal nem, akkor viszont jó páran összegyűltek egy évente megrendezésre kerülő „csináld magad” (DIY) fesztiválon a kaliforniai San Mateo-ban, ahol robotokból és rakétákból állítottak ki a legtöbbit. A robotikai pavilon-

ban a legkülönbözőbb korú hobbi-fejlesztők találkoztak, s mutatták meg egymásnak gépeiket. – „Minden téren fellendülőben van, robbanásszerűen beindult a csináld magad mozgalom” – jelentette ki a fesztivál főszervezője, Sherry Huss. Robotkészítő szoftver- és hardvercsomagok nagy számban és választékban állnak az érdeklődők rendelkezésére, sokan próbálkoznak velük. A kiállításon 24 egyéni és csoportos DIY robotkészítő vett részt. Wall-E-ke, mozgó óriászsiráfok, félautomata gömböket, tűzokádó masinákat, napenergiával hajtott elektromos járműveket mutattak be. Abban viszont még véletlenül sem tudtak megegyezni, hogy a „csináld magad” robotika koncepció mikor született, honnan indult világhódító útjára. Egyesek szerint a mozgalom több évtizedes múltra tekint vissza, míg mások úgy vélik, hogy szinte semmi nem történt még.

A rendezvényen megjelent Gareth Branwyn cyberguru elmondása alapján a hobbi robotgyártók atyja az 1987-es „Robot Builder’s Bonanza” könyvet jegyző Gordon McComb. A ma online robotáruház-tulajdonos McComb változatlanul szakkönyveket ír és a Servo magazinban is publikál. Branwyn állítása szerint a „Bonanza” volt az első ilyen jellegű könyv.

Forrás: news.cnet.com

IT3-komment: Kevés IT-terület fejlődését határozza meg olyan mértékben a (filmes, irodalmi) fikció, mint a robotikáé. Az viszont még e területen is egyedülálló, hogy fiktív gép alapján készítenek valódi másolatokat – márpedig a Wall-E esetében ez történik, ráadásul nem kutatóintézetek, gyártó cégek laboratóriumaiban, hanem hobbi-fejlesztők barkácműhelyeiben. Mivel a szükséges fejlesztői készletek egyre könnyebben és olcsóbban beszerezhetők, a népszerű „csináld magad” mozgalom elérte a nem kevésbé népszerű robotikát is, ami – ennek hatására – tudományos-technológiai jellegének megőrzése, a benne rejlő hasznosulási lehetőségek mind jobb kiaknázása mellett a XXI. század egyik tömeges hobbi-tevékenységévé, „népművészetévé” válhat.



2009. június 9.

Az egyablakos e-közbeszerzés nagy lehetőség a kisvállalkozások számára

A PROCURE projekt az első kísérlet a határokon átvívelő „e-tenderezés” komplexitásának hatékony kezelésére.

Egy európai projekt igazolja az elektronikus közbeszerzés hasznát a közigazgatás és a kisvállalkozások számára öt európai régióban. A különböző platformok összekapcsolásával kialakul az első határokon átvívelő európai elektronikus tenderelési technológia.

– „Úgy gondolom, hogy a közigazgatási hatóságok már régóta rosszul jártak a vásárlásokkor. Beszállítóik túl gyakran nyújtanak túl magas áron gyenge szolgáltatásokat” – mondta Louis-François Fléri. – „De van technológia, amely ma már felhatalmazza a közintézményeket magas színvonalú és hatékony szolgáltatások vásárlására, miközben az adófizetők több ezer eurót takaríthatnak meg.”

Fléri az „e-bourgogne” tenderező rendszerről beszél. 2005-ben alapították ezt az online beszerzési platformot, amely a franciaországi Burgundiában több mint 900 közintézményt szolgál ki, a helyi önkormányzatoktól a közüzemi vállalatokig. Kipróbálták, letesztelték és elfogadták. Az uniós finanszírozású PROCURE projektnek köszönhetően a technológia ma már a többi EU régió számára is elérhető. A platform nyílt forráskódú licenszre épül, és így átadható bármelyik másik szervezetnek, hogy adaptálja és használja a saját e-tenderjeihez. A PROCURE felhasználta a e-burgogne csapat szakértelmét ahhoz, hogy elektronikus tendereket tudjanak megszervezni több EU régióban. A projekt partnerei terveik szerint megosztják a tudásukat és tapasztalatukat a meglévő e-beszerzési platformokról és protokollokról. De a PROCURE továbbmegy annál, hogy csak egyedi rendszereket alkalmazzon. Összekapcsolja és régiók közötti hálózatba szervezi az elektronikus közbeszerzési platformokat. A jövőben a közép-európai tenderek adatbázisát is kínálhatja a „Napi Tenderek” rovata.

– „Ez a regionális e-beszerzési platformok hálózata a legnagyobb kihívás a közszolgáltatások számára történő versenyképes és innovatív beszállítások terén. De a legnagyobb hír is a kis- és középvállalkozások számá-

ra, akik hasznot húzhatnak az egykapus eljárásból.” – mondta Fléri. – „Egész Európában találhatnak közbeszerzéseket és ajánlatot tehetnek, bár a kis értékű szerződéseket nem publikálják a TED-ben. Ez egy nagy előrelépés az egyesült piac felé és elősegítheti Európa növekedését a leghatékonyabb és innovatív kis- és középvállalatokon keresztül.”

Forrás: cordis.europa.eu

IT3-komment: Az egységes belső piac régi álma az EU-nak. Ezt segíti elő a határokon átvívelő elektronikus közbeszerzési rendszer, amely a burgundiai példát hasznosítja. Amennyiben hazánk is csatlakozni kívánna egy ilyen hálózatos elektronikus közbeszerzési rendszerhez, sok akadályt kellene még leküzdeni. Elsők között említhetnénk az angol nyelvtudás hiányát a közigazgatásban és a kisvállalkozások körében...



2009. június 20.

Facebook játékból zenei keresés

Hogyan kapcsolhatók össze a közösségi hálózatok, az online játékok és az internetes keresés?

A San Diego Egyetem villamosmérnökei kísérleti állapotban lévő zenei keresőjüket tökéletesítendő, játékokat készítettek a Facebookon. A kereső új zeneszámok meghallgatására, szavakkal való felcímkézésére képes. Mindezt emberi segítség nélkül teszi. A későbbiekben, amikor valaki ugyanezeket a szavakat gépeli be, a számítógéppel felcímkézett dalok visszakereshetők lesznek. A kutatók áprilisban indították el „Herd It” nevű zenei felfedezésre invitáló alkalmazásukat – játékokat, amelyeken rendkívül jókat lehet szórakozni, miközben új muzsikákat ismerünk meg. Zenehallgatás közben a játékprogram rendelkezésünkre bocsátja azokat az adatokat, amelyekkel betaníthatjuk számítógépünk „hallórendszerét,” így ennek segítségével fog az emberhez hasonlóan zenét hallgatni, majd leírni azt – állítja Gert Lanckriet, a San Diego Egyetem gépitanulási-szakértő villamosmérnök tanára.

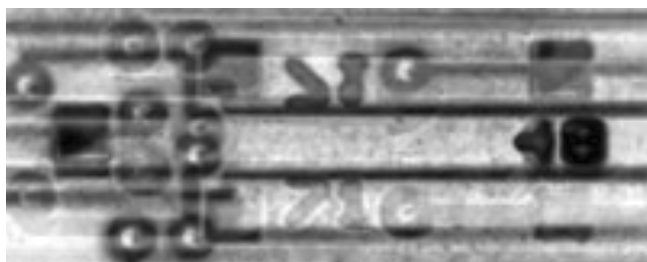
A játékhoz be kell jelentkezni a Facebookra, meg kell nyitni a Herd It alkalmazást, ki kell választani a zenei műfajt, s mindezek után máris hallgathatjuk a zenét

– és természetesen játszunk is közben. Egyes játékokban a felhasználót hangszerek azonosítására kéri, mások stílusokra, művészek nevére, dalok által kiváltott érzelmekre összpontosítanak, és egyben aktiválják is a résztvevőket. Válaszaik minél inkább kapcsolódnak a velünk egy időben online játszó többiekéhez, annál több pontot kapunk.

– „Keresőnk leginkább romantikus dalokra reagál, legpontosabban korábban még nem hallott romantikus dalokat azonosít” – magyarázza a projektet vezető Luke Barrington PhD-hallgató. Barrington disszertációjának egy része a Facebook játékokkal összegyűjtött adatok bemutatása, s annak bizonyítása, hogy a játékok jelentős mértékben növelik a zenei kereső hatékonyságát. – „Mihelyst elegendő részt vesznek a felfedezésben, rendelkezésekre fognak állni a kereső feljavításához szükséges adatok” – állítja a kutató. Az így összegyűjtött dal-szó kombinációk lehetővé teszik a kereső szótárának bővítését, s egyben növelik a lefedett zenei stílusok és műfajok számát. Ahhoz, hogy a kereső „emberi módon hallgassa és írja le a muzsikát”, géptanulás-módszereket használva kell mintákat találnia a dalokban.

Forrás: www.jacobsschool.ucsd.edu

IT3-komment: A közösségi hálózatok rendeltetése nemcsak kapcsolatok, csoportok kialakulása, hanem a tagok kollektív bölcsessége tudományos-technológiai célok szolgálatába is állítható. Például a keresés egyik speciális, szélesebb érdeklődésre számot tartó, ám eddig mostoha területén, a zenében. Az ember gyűjt és címkéz, a gép folyamatosan tanul a felhalmozott adatokból, többszintű együttműködésük pedig (valószínűleg) használható zenei keresőmotort eredményez.



2009. június 29.

Biológiai alapú processzorok

Egy sikeres kísérlet újfent jól szemlélteti molekuláris biológia és számítástudomány összekapcsolódását.

Fehérjekapcsolók összekötésével kutatók olyan sejt-szintű számlálókhoz hozták létre, amelyek biomolekuláris gépeken futó komplex genetikai utasítássorozatok összehangolására is használható. Az elektronikus számítógépek világában a legnagyobb teljesítményű szuperszámítógépek is az egyszerű számolási műveleteken alapulnak.

– „Úgy tudjuk vezérelni a sejteket, mint az elektrotechnikusok a számítógépeket” – mondta Timothy Lu az MIT szintetikus biológusa. – „Azt reméljük, hogy sokkal

megbízhatóbban tudjuk majd vezérelni a sejteket, és rá tudjuk venni őket arra, hogy jobban meghatározott funkciókat lássanak el. Ugyanis ez az összetett kapcsolók építésének az alapja.”

Ezek a genetikai számlálók a XXI. század szintetikus biológusainak egyre bővülő eszközkészletét gyarapítják. A kutatóknak lényegében olyan sejt-szintű elemeket sikerült létrehozniuk, amelyek a számítástechnika korának hajnaláról ismertek: oszcillátorok, útválasztók, memóriaelemek, késleltetők, érzékelők és jeltovábbítók. Az elemekből összetett, dinamikus rendszerek építhetők. – „Kivágjuk, majd genetikai áramkörökké illesztjük össze a biomolekuláris összetevőket, éppen úgy, ahogy egy elektrotechnikus a forrasztópákával egy áramkör elemeit” – mondta James Collins a Boston University orvos-biológus mérnöke.

Forrás: www.wired.com

IT3-komment: Rendszeresen felröppennek hírek a biológiai rendszereken alapuló számítógépek létrehozásának lehetőségéről. Az ígéretes kutatási eredmények ellenére valószínűleg még jó pár évtized el fog telni addig, amíg a mindennapokban használatos számítógépeink megfelelő protein ellátásának kérdéseiről fogunk vitatkozni az internetes fórumokon.



Garanciális szoftverek?

Egy európai uniós javaslat komoly hatással lehet az open source „mozgalom” jövőjére.

Az Európai Bizottság azt javasolja, hogy a szoftvergyártók vállaljanak felelősséget termékeik biztonságáért és hatékonyságáért. David Mitchell, az Ovum vezető kutatója szerint ez a javaslat olyan helyzetet teremthet, amely elősegíti a nyílt forrású termékekhez kapcsolódó üzleti modellek fejlődését, ugyanakkor nehéz helyzetbe hozhatja a független fejlesztőket.

A Bizottság javaslata, a gyártói jótállási kötelezettségek teljesíthetősége érdekében valószínűleg termék- karbantartási és -támogatási szerződések megkötésére kényszeríti a felhasználókat. Ez teljesen összhangban van az olyan gyártók üzleti modelljével, mint például a Red Hat vagy Cannonocal, amelyek már ma is termék- támogatást értékesítenek. A „garázs-modellt” alkalmazó független fejlesztők viszont – akik nem tudják garantálni az ilyen szintű támogatást – pórul járhatnak. A javaslat valószínűleg az Unión kívüli felhasználók számára is megdrágítja a termékek árát a gyártói biztosítási kötelezettség következtében. A kisebb gyártók eltűnése szintén az árak növekedését eredményezheti, a verseny csökkenése miatt.

A Bizottságnak meggyőződése, hogy a javaslat a fogyasztók érdekeit szolgálja, ugyanakkor az Ovum kutatója szerint egyidejűleg „jelentős piaci bizonytalanságot eredményez.” – „A felhasználók azt fogják tapasztalni, hogy jelenlegi támogatási és karbantartási szerződések értelmezhetetlenek a szabályozás fényében, vagy ellentétben állnak azzal” – mondta David Mitchell. A fejlesztőknek a projekteket elnyújtó hosszabb tesztelési időszakot kell bevezetniük, ráadásul a szoftverek és a hardverelemek közötti kölcsönös függőségek miatt sok esetben nehéz lesz kimutatni a felelősséget. Nehéz lesz eldönteni, hogy egy konkrét hiba éppen az egyik vagy a másik szoftver, vagy éppen valamely hardverelem miatt állt elő. – „A javaslat az ügyvédek legszebb álmait váltja valóra, de nem valószínű, hogy bármilyen előnyt nyújt a felhasználóknak” – mondta Mitchell.

IT3-komment: A szoftveripar megjelenése óta fehér hollónak számított az a szoftvergyártó vagy forgalmazó, aki garanciát vállalt a terméke biztonságos és hibátlan működéséért. Általános és elfoadott gyakorlatnak tekinthető, hogy a szoftver felhasználási szerződésekben a gyártók a szoftverek hibás működéséből adódó mindenemű károkozásért kizárják a felelősségüket. Vajon tényleg csak a szabályozás hiányossága az oka annak, hogy így alakult? Lehetséges-e megváltoztatni egy iparági gyakorlatot kizárólag szabályozási eszközökkel? Valószínűleg sokáig fogunk még erről a kérdésről vitatkozni!

2009. július

Gépi megállapodások

A szerződések automatikus (gépi rendszerek által történő) létrehozása felgyorsítja az e-business szélesebb körű elterjedését.

A szolgáltatás-orientált üzleti alkalmazások megbízhatóságának és biztonságának növelése érdekében szerződéseket dinamikusan létrehozó, figyelemmel kíséző, kezelő vagy megszüntető számítógéprendszereket fejlesztenek. A bizonytalanság és homályosság kiküszöbölése érdekében a jogászok már évszázadok óta finomítják és fejlesztik a jogi nyelv terminológiáját. Ugyanakkor teljesen mást jelent az egyértelműség az ember,

mint a gépek számára. Az európai kutatók olyan rendszer fejlesztésén dolgoznak, amely automatikusan ellenőrzi és figyelemmel kíséri a szerződéses megállapodásokat.

A kutatás legnagyobb sikere egy olyan ellenőrző algoritmuskészlet létrehozása volt, amely lehetővé teszi az elektronikus kereskedelmi interakciók hatékony, szerződésen alapuló on- és offline ellenőrzését. Egy személy vagy egy szervezet az ellenőrzési eljárást arra használhatja, hogy ellenőrizze a már megkötött és a megkötendő szerződések közötti lehetséges összeütközéseket. Az ellenőrző folyamat figyelmeztetni tud arra is, ha a kötelezettségekből a teljesítést veszélyeztető, vagy soha véget nem érő késlekedéshez vezető szűk keresztmetszetek adódnak. A kutatás során fejlesztett eszközök mind elérhetők.

– „Az elektronikus szerződéskötési nyelvezet fejlesztése során két nagy kihívással kellett megbirkóznunk” – mondta a kutatás koordinátora Javier Vázquez-Salceda. – „Olyan szerződési nyelvet kellett létrehozunk, amely kellő kifejező erővel rendelkezik ahhoz, hogy a szerződéskötési szituációk lehető legszélesebb körét lefedje, és egyidejűleg számítógép által értelmezhető terminológiára is lefordítható... A másik kihívás az volt, hogy a szemantikus absztrakciónak a szintjét úgy növeljük, hogy közben a szolgáltatás-orientált architektúrák a végrehajtási időben tudják kezelni ezt.”

Forrás: cordis.europa.eu



IT3-komment: Alkalmazások együttműködése nem csupán a technikai lehetőségeken múlik, hanem azon is, hogy az egyes alkalmazások tulajdonosai meg tudnak-e állapodni az együttműködés feltételeiről. Rendszerint időt lehetne spórolni azzal, ha ezeket a szerződéses tárgyalásokat az alkalmazások maguk le tudnák bonyolítani. Az IST-CONTRACT kutatási projekt keretében a szerződéskötési folyamatot segítő szemantikus technológiákat hoztak létre. Az ilyen megoldások széleskörű alkalmazásba vétele persze nem csak a technológiai lehetőségeken múlik...

A Debreceni Egyetem Informatikai Rendszerek és Hálózatok Tanszéke

SZTRIK JÁNOS

Debreceni Egyetem
sztrik.janos@inf.unideb.hu

A Debreceni Egyetemen 1972-ben indult az informatika oktatása a programozó matematikus főiskolai szintű szakon. Ez később több egyetemi szintű szakkal bővült ki, mígnem 2004. szeptember 1-jén vált az Informatikai Kar az egyetem önálló karává.



1. Az Informatikai Karról

A Kar a régió egyetlen akkreditált egyetemi szintű informatikai szakemberképző intézménye. 2007 szeptemberében az országban elsőként itt indult el a mesterképzés a programtervező informatikus szakon.

Az oktatásban a Kar által gondozott szakokon olyan komplex szakmai elméleti ismeretekkel rendelkező szakemberek képzése a cél, akik képesek a mindennapi élet által felvetett gyakorlati problémák tudományos igényű modellezésére, a megfelelő megoldási módszerek megkeresésére, illetve kidolgozására. Az itt végzett hallgatók alkalmasak az ilyen feladatok elvégzésére szerveződött csoportok szakmai irányítására és rendelkeznek a szakterületükön folytatható kutatásokhoz szükséges alapvető elméleti-, módszertani-, valamint nyelvismeretekkel.

Az Informatikai Kar által oktatott hallgatók létszáma évről évre növekszik. Jelenleg a hagyományos oktatás kifutó szakjain és az új szakokon (programtervező informatikus BSc, MSc, mérnök informatikus BSc, gazdaságinformatikus BSc, MSc, informatikus könyvtáros BSc, MSc, informatika tanár MSc) mintegy kétezer hallgató tanul. A Karon dolgozó munkatársak – évi 8-9 nappali és 10-20 levelező hallgatót beiskolázva – jelentős szerepet játszanak a Matematika és Számítástudományok doktori (PhD) és az Informatikai Tudományok Doktori Iskola kutatási programjaiban.

A 8 professzor, 18 docens (főmunkatárs), 30 adjunktus, 18 tanársegéd és 3 felsőfokú végzettségű számítástechnikai munkatárs jelentős, nemzetközileg is jegyzett szellemi potenciált képvisel a Karon. Az oktatómunkát 9, korszerű gépekkel felszerelt, speciális igényeket is kielégítő számítógépes laboratórium segíti. Az épületben kiépült a hallgatók számára is hozzáférhető vezetéknélküli hálózat.

2. Az Informatika Rendszerek és Hálózatok Tanszék tevékenysége

A Tanszék az Informatikai Intézettel egyidőben alakult meg 2003 tavaszán, összetétele jelenleg a következő: 2 egyetemi tanár, 1 docens, 4 adjunktus, 1 tanársegéd. Bővebb információk a <http://irh.inf.unideb.hu/> oldalon érhetők el.

Oktatás

Az alábbi szakok képzésében veszünk részt nappali tagozaton:

- programtervező matematikus
- programozó matematikus
- informatika tanárszak
- programtervező informatikus (BSc, MSc)
- mérnök informatikus BSc
- gazdasági informatikus BSc



Feladatunk elsősorban a képzést alapozó fő kurzusok gondozása hardver, hálózatok, sztochasztikus modellezés témakörökben, de több más, a sávos oktatáshoz kapcsolódó tantervnek is meghatározó alkotói vagyunk. A tanszék gondozza a mérnök informatikus szakot és ezen belül az *Infokommunikációs hálózatok* szakirányért is felelős.

A fent felsorolt szakokon túlmenően a közgazdász, valamint az alkalmazott matematikus képzésben is szervesen részt veszünk. A tanszék oktatói szerepet játszanak az esti és levelező tagozatos képzésben is. A tanszékhez kötődő új PhD hallgatók száma évente általában 1-2 nappali, 1-2 levelező. A hallgatók körében népszerűek a tanszék által meghirdetett diploma/szakdolgozati témák, mind a nappali, mind pedig a levelezős képzésben, oktatónként átlagban 8-10 hallgató jut. Minden évben 4-5 nyári ösztöndíjasunk van és demonstrátorok is segítenek az alsóbb évesek oktatásában. Célunk az, hogy egyre több jó képességű hallgatót vonjunk be időben a tanszék oktató és kutató munkájába.

Az oktatáshoz szükséges eszközök beszerzéséhez jelentős segítséget adnak a tanszék oktatói, illetve az Informatikai Kar által szerzett szakképzési, kari, valamint projekt támogatások. A szakképzési támogatások adatai lehetőséggel elsők között éltünk a Karon. Több innovációs projektet nyertünk el, melyeknek hatása lesz a csoportos oktatási munkában is.

Kutatás

A tanszék az *Informatikai Rendszerek és Hálózatok* című önálló programmal vett/vesz részt a Matematika- és Számítástudományok valamint a 2008-ban létrejött Informatikai Tudományok Doktori Iskola munkájában.

Kutatási témáink: bonyolult rendszerek hatékonyság-vizsgálata és megbízhatósága, számítógép- és kommunikációs hálózatok felépítése és működése, szimuláció és modellezés, hatékonyságvizsgálati szoftverek, aktuális problémák az infokommunikációs hálózatok modellezésében, létező hálózatok hatékonyság analízise, esettanulmányok.

Számítógépek és mérőkészülékek közötti adatátviteli módjai, kommunikációs eljárások. Az adatátvitel biztonsági kérdései. Számítógépek operációs rendszerei, és azok kapcsolódása más autonóm rendszerekhez. Folyamatszabályozás és -vezérlés, mérés-technikai rendszerek számítástechnikai vonatkozásai. Ebben a témakörben szerzett PhD fokozatot az utóbbi időben három hallgatónk és a közeljövőben két védés várható.

A kutatásokhoz hazai és kétoldalú nemzetközi pályázatok adnak anyagi támogatást. Számos nemzetközi kutatócsoporttal van rendszeres kapcsolatunk és évente több külföldi kolléga látogatja meg a tanszéket és tart nálunk előadást.

Elnyert nemzetközi pályázatok

Optimális döntések a visszatérő igényeket tartalmazó sorbanállási rendszerekben

Oszták-Magyar Akció Alapítvány, 2007-2008.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Valós idejű rendszerek vizsgálata temporális logikai és statisztikai módszerekkel

TÉT, oszták-magyar, 2007-2008.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Új irányzatok a hálózati architektúrák és szolgáltatások területén

MTA-DFG magyar-német akadémiai együttműködés, 2007-2008.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Telekommunikációs rendszerek teljesítményelemzése

MTA-DFG magyar-német akadémiai együttműködés, 2005-2006.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Optimális döntések a visszatérő igényeket tartalmazó sorbanállási rendszerekben

Oszták-magyar Akció Alapítvány, 2005-2006.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Számítógép-hálózatok hatékonyságelemzése

MTA-KOEF magyar-koreai együttműködés, 2005-2006.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Hírközlő rendszerek hatékonysági vizsgálataira szolgáló eszközök

OM finn-magyar TÉT, SF 19/03, 2004-2005.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Sorbanállási rendszerek és hálózatok a számítógép és hírközlési rendszerek hatékonysági vizsgálataiban

OMFB TÉT, D-21/2000, 2001-2003.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Kommunikációs és gyártási

rendszerek hatékonysági vizsgálatatai

OMFB TÉT, német-magyar, D-12/97, 1998-2000.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Elnyert hazai pályázatok

Sorbanállási rendszerek a számítástudományban, távközlésben és a megbízhatóság-elméletben

OTKA-K60698, 2006-2009.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Mobidiák

IKTA5-141, 2003-2004.

Témavezető: Dr. Fazekas István

Sorbanállási rendszerek a számítástudományban, távközlésben és a megbízhatóság-elméletben

OTKA-T034280, 2001-2004.

Témavezető: Dr. Sztrik János

Távközlő rendszerek forgalmi elemzése

OTKA T034972/2001, 2001-2004.

Témavezető: Dr. Telek Miklós

Hálózatok megbízhatósági modellezése és analízise

OTKA-T30685/99, 1999-2003.

Témavezető: Dr. Jereb László

Informatikai rendszerek hatékonysági vizsgálatai

FKFP-0191/2001, 2001-2003.

Témavezető: Dr. Almási Béla

Nemzetközi kutatócsoportok közötti kapcsolatok

Közös publikációk az alábbi kollégákkal:

- B.D. Bunday, D.D. Kouvatsos, A. Zreikat, University of Bradford, Anglia
- L. Lukashuk, A. Chernyak, V. Anisimov, Kiev State University, Ukrajna
- R. Cheng, University of Canterbury, Anglia
- O. Moeller, D. Baum, University of Trier, Németország,
- C. Kim, Sangji University, Wonju, Korea,
- Jorma Virtamo, Helsinki University of Technology, Finnország
- Patrick Wuechner, Hermann de Meer, University of Passau, Németország

Közös publikációk nélkül rendszeres kapcsolatban állunk az alábbi professzorok által vezetett kutatócsoportokkal:

- F. Schouten, University of Tilburg, Hollandia
- O. Boxma, University of Eindhoven, Hollandia

- A.A. Rikov, University of Moscow, Oroszország
- A. Dudin, University of Minsk, Fehéroroszország
- H. Takagi, University of Tsukuba, Japán
- A. Csenki, B. Khalid, University of Bradford, Anglia
- T. Hamalainen, University of Jyväskylä, Finnország

A tanszék munkatársai rendszeresen részt vesznek hazai és nemzetközi konferenciákon, az elmúlt időszakban publikációs tevékenységünket a következő mennyiségi adatok mutatják: nemzetközi folyóiratban megjelent: 34, nemzetközi konferencia-kötetben megjelent: 14, hazai konferencia-kötetben megjelent: 6, research report: 8.

Kutatási és innovációs projektek

A Tanszék korszerű CISCO, HP hálózati eszközökkel van felszerelve így ezekre támaszkodva az alábbi innovációs munkákban vettünk részt:

- Baross Gábor „Emberi erőforrás fejlesztés”, 2009.
- IBM innovációs pályázat, 2008.
- LabTech K+F munka, 2008.
- National Instruments Innovációs projekt, 2009.



A jövő: az Informatikai Kar új épületének látványtervei



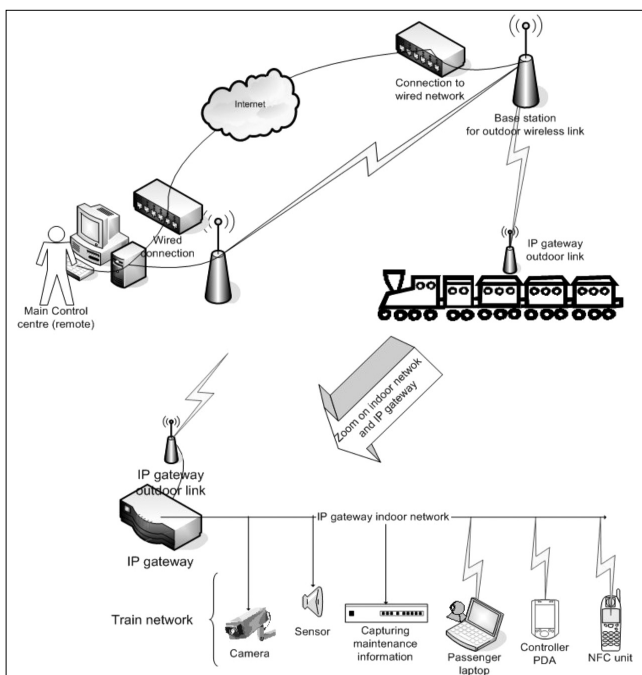
A BOSS projektről

JENEY GÁBOR

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Híradástechnikai Tanszék
jeneyg@hit.bme.hu

A BOSS projekt célja, hogy megoldást kínáljon a tömegközlekedési eszközök (tipikusan vasúti kocsik) hatékony (keves emberi erőforrást igénylő) videófelügyeleti rendszereinek üzemeltetési problémáira.

Jelenleg a tömegközlekedési eszközök fedélzetén nem találkozhatunk videófelügyeleti biztonsági rendszerekkel, vagy ha igen, akkor azok képét helyben (a vasúti kocsiban) rögzítik. Az utasok biztonságát és biztonságérzetét viszont az növelné, ha a képeket egy operátor (aki tipikusan egy álló állomáson dolgozik) folyamatosan (on-line) figyelné. Ehhez a képsorozatokot át kell vinni a vonat fedélzetéről a földi állomásra.



A BOSS projektben feltételezett rendszer felépítése

A BOSS projekt célkitűzése, hogy egy hatékony kommunikációs rendszert tervezzen és fejlesszen ki a videófelügyeleti rendszer jelének továbbítására és ellenőrizze annak működését. A BOSS projektben elképzelt rendszer felépítése az ábrán látható. A BOSS projekt által kidolgozott megoldások mindegyike IPv6-os architektúrán alapul, mind a fedélzeti, mind a földi állomásokkal történő kommunikáció tekintetében.

A projektben négy ország (Belgium, Franciaország, Spanyolország és Magyarország) 11 cége, illetve kutatóintézete/egyeteme vett részt, a nemzetközi projektet a

THALES Communications vezette. Mivel Celtic-típusú projektről van szó, a magyar partnerek (az E-GROUP és a BME) finanszírozását magyar forrásból, az NKTH Déri Miksa pályázatából biztosítottuk. A magyar konzorcium vezetője az ipari partner, az E-GROUP Services Kft. volt.

A projekt 2009 márciusában zárult. A projekt lezárásaként Madridban egy kereskedelmi szolgáltatást végző (Renfe) vasúti kocsiban installáltuk a BOSS projekt által megalkotott rendszert, ezzel igazoltuk, hogy az elképzelés megvalósítható. A továbbiakban a BME legérdekesebb eredményeire fókuszálunk.

A BME fő tevékenysége a BOSS architektúra hálózati kérdései köré épült. A BME az alábbi lényeges feladatokat végezte el a projekt keretein belül:

- A BOSS projekt kritériumainak megfelelő környezetben a WiMAX és HSUPA teljesítőképességének analitikus összehasonlítása. Fontos eredménye a vizsgálatoknak, hogy az elvi (rendszerszinten megfogalmazott) sáv szélesség nem elérhető, vagy csak nagyon szűk területre (a bázisállomás közvetlen környezetére) korlátozódik HSUPA esetben. Ennek oka alapvetően a saját- és szomszédcellás interferencia. A WiMAX ellenben jól teljesít, akár több videófolyam egyidejű továbbítása is lehetséges használatával.
- A BME kidolgozott egy kiegészítést az IP (Internet Protokoll) szintű mobilitás támogatáshoz. Tekintettel a vasúti környezet specialitásaira (fix pályán mozgó vonatok) a mobilitást támogató alrendszer hasznos tud húzni a korábbi utak méréseiből, oly módon, hogy ismerni képes a hálózatsváltások pontos helyét és a várható viszonyokat (bitsebesség, jelerősség, hálózati terheltség). Ezáltal a hálózatsváltások (amelyek normál esetben másodpercekig is tarthatnak) jóval gyorsabban, a fizikai szintű handover hosszával megegyező idő (kb. 100 ms) alatt végrehajthatóak. Így a kommunikációs rendszer nem szenved olyan hosszú kiesést, és a kapcsolat szinte folytonos maradhat.
- Megvizsgáltuk a különböző transport-protokollok (UDP, UDPlite, DCCP, SCTP) alkalmazhatóságát videó- és hangfolyamok továbbítására.
- Kutatási eredmények publikálásában is élen jártunk. Mi üzemeltettük a projekt hivatalos weboldalát és a levelezőlistákat.

Eredményeink iránt nemzetközi és hazai szinten is jelentős érdeklődést tapasztaltunk. Reméljük, hogy megoldásaink alapot teremtenek a jövőbeli együttműködésekhez, vagy új (célzott) projekteket indukálnak.

További információ: <http://www.celtic-boss.org>

Testvérszervezeti megállapodás megújítása a HTE és az IEEE ComSoc között

VIDA ROLLAND

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Távközlési és Médiainformatikai Tanszék
vida@tmit.bme.hu

A következő hetekben kerül megújításra a Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület (HTE) és az IEEE Communications Society (IEEE ComSoc) közötti testvérszervezeti (Sister Society) megállapodás. De mit is jelent tulajdonképpen az IEEE ComSoc testvérszervezetének lenni?



A Communications Society, melyet 1952-ben alapítottak, az egyik legnagyobb szervezete az IEEE-nek. Fő célja kapcsolatot teremteni azon ipari és egyetemi kutatók között, akik a különböző kommunikációs technológiák fejlesztésén, korszerűsítésén dolgoznak, lehetőséget teremtve az interakcióra és a közös munkára, túlélve a nemzetközi és technológiai határokon. A szervezet célja tudományos folyóiratok szerkesztése, konferenciák szervezése, oktatási programok támogatása, és a különböző technikai bizottságokban zajló tudományos munka biztosítása.



Az IEEE ComSoc-nak 24 testvérszervezete van, a világ olyan országaiban, mint Japán, Brazília, Dél-Afrika, Németország vagy Franciaország, hogy csak néhány példát említsünk. A HTE az egyetlen magyarországi testvérszervezet, a jelen együttműködési megállapodás pedig a 2009-2012 periódusra vonatkozik.

Ezen kétoldalú megállapodás egyik fő célja az, hogy támogassa a különböző konferenciákon való részvételt, illetve a tudományos folyóiratokban való publikálást, egyenlő feltételeket biztosítva a két szervezet tagjainak. A HTE tagok például az IEEE tagoknak fenntartott kedvezményes részvételi díjakkal regisztrálhatnak a ComSoc által támogatott különböző rendezvényekre és konferenciákra (például Globecom, ICC, WCNC).

Hasonlóképpen, a HTE tagok kedvezményes előfizetési díjakon juthatnak hozzá a ComSoc folyóiratokhoz (IEEE Transactions on Communications vagy IEEE JSAC), részt vehetnek a különböző technikai bizottságok munkájában, választhatnak és meg is választhatják őket a bizottságok vezetőinek. Mindemellett, az IEEE ComSoc technikai szponzora lehet a HTE által szervezett különböző jól ismert rendezvényeknek.

Végül, de nem utolsó sorban, a folyóiratunkat illetően talán a legfontosabb pontja a megállapodásnak az, hogy az IEEE ComSoc évente elbírálja majd a legjobb egy-két, korábban a Híradástechnika folyóiratban megjelent cikket, és publikálja majd azokat a témához illő saját folyóiratában vagy magazinjában. Mindemellett, mint ahogy a szerződés összes többi pontja, ez is kölcsönös érvényű, azaz a Híradástechnika folyóirat angol nyelvű számaiban (Infocommunications Journal) a HTE is megjelentet évente egy-két cikket, melyeket korábban egy IEEE ComSoc folyóiratban publikáltak.

Reméljük, hogy ez az együttműködési megállapodás további ösztönzést jelent majd a magyar és külföldi kutatóknak egyaránt, hogy belépjenek a HTE-be és publikálják tudományos eredményeiket a folyóiratunkban, segítve ezáltal minket abban, hogy folyamatosan növeljük a kiadvány tudományos színvonalát.

Vida Rolland
a HTE Külügyi Bizottságának elnöke

K+F összefogással a világsiker felé

LEMÁK GÁBOR

*Mobilitás és Multimédia Koordinációs Iroda Nonprofit Kft.
lemak.gabor@mmklasster.com*

A 2007. decemberében megalakult Mobilitás és Multimédia Klaszter a mobil és multimédiás technológiákkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés területén olyan hasznosítás-orientált kutatás-fejlesztési és innovációs együttműködések kialakítására törekszik, amelyek mentén egyrészt optimalizálja a rendelkezésre álló szűkös kapacitásokat a gazdasági és társadalmi haszon maximalizálása érdekében, másrészt hozzájárul a Magyar Kormány középtávú tudomány-, technológia- és innováció-politikai stratégiájának megvalósulásához.

All-Fitt: egészségről új megközelítésben

Ékszerbe ültetett szenzorok segítségével másodpercre pontosan követhetők az ékszer viselőjének bizonyos élettani folyamatai – ez az ötlet adta az Aitia International Zrt., az AperTech Informatikai Kft., az Innomed Medical Zrt., a MédiaLab Kft. és a MOME Nonprofit Kft. együttműködésének alapját, amely az MMKlaszter segítségével jött létre. Az öt szervezet közös projektjének célja olyan ékszerként viselhető gyűrűk, karkötők, klipszek, órák és testékszerek kifejlesztése, amelyek a beléjük ültetett szenzorok segítségével képesek érzékelni viselőjük testhőmérsékletét, pulzusát, vérnyomását, EKG-jelét, vércukor- és véralkohol szintjét, vagy akár az elégetett kalóriák mennyiségét és az UV sugárzás erősségét.

Az ALL FITT termék és szolgáltatás portfólió lehetőséget nyújt az önálló egészséges életmód gyakorlásában és az életminőség javításában a szabadidő sportolóknak, a középkorú és annál idősebb generációknak, illetve mindazoknak, akik tudatosan kívánnak odafigyelni testük visszajelzéseire. A szenzorok által mért adatok egy webes felületen keresztül tekinthetők meg, amely egyben segítséget is ad az eredmények értékeléséhez. A szolgáltatást egy opcionálisan igénybe vehető orvosi call center teszi majd teljessé.

A termékcsalád első darabja egy pulzust, testhőmérsékletet és UV sugárzást mérő fülklipsz a tervek szerint már 2010 első negyedévében kereskedelmi forgalomba kerül, míg a teljes, öt darabból álló portfólió 2010 harmadik negyedévéig válik elérhetővé a boltok polcain. A fejlesztők 2010 végére már több ezer felhasználóra számítanak. A termékek és a hozzájuk kapcsolódó webszolgáltatások kifejlesztésének költsége körülbelül 510 millió forint, amelynek egyik felét a projektben résztvevő szervezetek biztosítják, a másik felét pedig az MMKlaszteren keresztül elnyert, az akkreditált klaszter tagok innovációs tevékenységét támogató uniós pályázat fedezi.

Wondeer: az iTunes magyar konkurenciája

Sokan vannak, akik nem szívesen fizetnek zeneszámok letöltéséért, míg a fájlcseré illegális tevékenység. Erre a helyzetre kínál megoldást az Artklikk Kft. a Car-nation Zrt., a Port.hu Kft. és a Wondeer Kft. által kifejlesz-

tett újfajta alkalmazás, amely mobilinternetezésre alkalmas készülékeken keresztül biztosít zenehallgatást a tervek szerint számonként mindössze néhány forintért.

Az alkalmazás felhasználói több ezer dalt tartalmazó zenei adatbázis repertoárjából választhatják majd ki a kívánt zeneszámot. A megoldás újdonsága, hogy – a jelenleg használt fájlletöltés helyett – a zeneszám streaming formátumban érkezik a megrendelő mobiltelefonjára, így az jogilag nem kerül birtokába. A tervek szerint a felhasználók a szolgáltatást havi átalánydíjért vagy dalonkénti tranzakciós díjért cserébe vehetik igénybe.

A szolgáltatás a jogtiszt zenei tartalmak beszerzését és folyamatos bővítését több különböző forrásból biztosítja majd, együttműködve a legnagyobb kiadókkal és jogdíjtulajdonosokkal. A szolgáltatás újszerűsége az alkalmazott technológiákban és az újszerű üzleti- és árazási modellben rejlik. Az alkalmazás várhatóan jövő tavasszal kerül kereskedelmi forgalomba és a fejlesztők 2010 végére már több tízezer felhasználóra számítanak világszerte. A projekt költségvetése 560 millió forint, amelynek 50 százalékát a tagok adják, 50 százalékát pedig az akkreditált klaszter tagok innovációját támogató Európai Unió támogatás teszi ki, amelynek elnyerésében az MMKlaszter működött közre.

Az MMKlaszter további ötleteket vár

„Nonprofit szervezetünk azzal a céllal jött létre, hogy segítsen összehangolni az infokommunikációs szektorban működő kis- és középvállalkozások, multinacionális cégek, egyetemek, kutatóközpontok fejlesztési törekvéseit és lehetőség szerint segítsen nekik a fejlesztéshez szükséges anyagi források előteremtésében is. Tagjaink száma ma már megközelíti a hetvenet, az összesített árbevételük pedig a hazai IKT szektor árbevételének közel 15 százalékát adja” – mondta Pukler Gábor, az MMKlaszter elnöke, a Magyar Telekom Innovációs és Üzletfejlesztési Igazgatója. – „Szervezetünk nyitott és továbbra is örömmel fogadjuk mindazon K+F tevékenységet végző cégek jelentkezését, akiknek ötletük megvalósításához üzleti partnerekre, nemzetközi kutatói háttérre, vagy egy 'jó csapatra' van szükségük” – tette hozzá.

További információ: www.mmklaszter.com