

ELEKTRONET

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2007. március

Fókuszban az automatizálás, biztonságtechnika és környezetvédelem

WAGO = SPEEDWAY 767

PROFI BUS

DeviceNet

EtherNet/IP

AUTOMATION

IP67

CoDeSys Automation Alliance

PROFI NET

WAGO
INNOVATIVE CONNECTIONS

-25 °C

+60 °C

Ára:
1197 Ft



0 7 0 0 2

WAGO Hungária Kft.

2040 Budaörs, Gyár u. 2., Ipari park · Tel.: (23) 502-170. Fax: (23) 502-166
Honlap: www.wago.com · E-mail: info.hu@wago.com



pushing limits

Tartsa rajta a szemét!

Az R&S FSL – egy óriás a kompaktok között



Aki elektronikai javítással foglalkozik, nem csak a munkájára kell figyelnie, hanem a munka során használt mérőműszer árára is. Éppen ezért érdemes közelebbről is megnézni az R&S FSL spektrumanalizátort. Nézze meg alaposan a részleteket, és mindjárt megérti, hogy miről is beszélünk: egyetlen készülék sem biztosít szélesebb körű szolgáltatásokat vagy jobb minőséget ebben a műszerkategóriában! Először is a kompakt méret, az RF-paraméterek és

a számos automatikus mérési eljárás. WLAN és WiMAX mérőrutinok, kábeltv-mérések, teljesítménymérőfej-csatlakozás azok a további hasznos lehetőségek, melyek szembe tűnnek majd. Hogy mi teszi még az R&S FSL-t kimagaslóan egyedivé? Látogasson el honlapunkra, és győződjön meg róla személyesen! A részletes termékleírást néhány kattintással megtalálja.

Megjelenik évente nyolcszor

XVI. évfolyam 2. szám
2007. március**Főszerkesztő:**
Lambert Miklós**Szerkesztőbizottság:**Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós

Informatika:

Gruber László

Automatizálás és folyamatirányítás:

Dr. Szecső Gusztáv

Kilátó:

Dr. Simonyi Endre

Műszer- és mérés technika:

Dr. Zoltai József

Technológia:

Dr. Ripka Gábor

Távokzlás:

Kovács Attila

Szerkesztő:

ifj. Lambert Miklós

Nyomdai előkészítés:

Czipott György

Petró László

Sára Éva

Szöveg-Tükör Bt.

Korrektor:

Márton Béla

Hirdetésszervező:

Tavaszi Ilona

Tel.: (+36-20) 924-8288

Fax: (+36-1) 231-4045

Előfizetés:

Tel.: (+36-1) 231-4040

Póding Mária

Nyomás:

Pethő Nyomda Kft.

Kiadó:

Heiling Média Kft.

1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.

Tel.: (+36-1) 231-4040

A kiadásért felel:

Heiling Zsolt igazgató

A kiadó és a szerkesztőség címe:

1046 Budapest,

Kiss Ernő u. 3. IV. em. 430.

Telefon: (+36-1) 231-4040

Telefax: (+36-1) 231-4045

E-mail: info@elektro-net.hu

Honlap: www.elektro-net.hu

Laptulajdonos: ELEKTROnet Média Kft.

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991

HU ISSN 1219-705 X (nyomtatott)

HU ISSN 1588-0338 (online)

Nézz a szemembe, és megmondom, ki vagy!

Van, amiből a világon sok hasonló van, és szeretnénk megkülönböztetni. Autónk például hasonlít a másik ember ugyanolyan gyártmányú, színű stb. autójára, de a miénk felszereltsége egyedi jelleget ad neki, és nem azonos úton jár hasonló társával. Ezért kap rendszámot, és máris különbözik tőle. Van, ami még ennél is nehezebb feladat, mert akad olyan dolog, amiből sok egyforma (vagy legalábbis egyformának tűnő) van, és ezeket is szeretnénk egymástól egyedileg megkülönböztetni. A gyártáson haladó sorozattermékeknek kifejezett törekvésünk, hogy egyformák legyenek (ne legyen egyik sem jobb a másiknál), mégis szempont a megkülönböztetésük is. De miért van egyáltalán szükség a megkülönböztetésre?

Azért, mert sok esetben egyedi célunk van mindegyikkel, külön-külön. A gyártás során pl. termékminősítésnél egyedi műbizonylatot kell kiállítani, vagy garanciális esetben visszakereshetőségre van szükség stb. Erre törekszik az ISO-minősítés is. Ez (szerencsére) egyelőre viszonylag kevés dologra igaz, de számuk (és étvágyunk) – a technika adta lehetőség bővülésével – folyamatosan növekszik. Nem valószínű ugyanakkor, hogy az őrlésre szánt búza minden egyes szemét azonosítani szeretnénk (vagy legalábbis egyelőre nem látunk rá indokot), de pl. a juhnáj birkáinak azonosítására már manapság is szükség lehet, és ez nemcsak objektumméretfüggő, hiszen a mikro/nanoelektronika a búzaszembe is befér. Lényeges szempont az is, hogy ez az azonosítás ne kerüljön sokba, alkalmazása kevés munkafázist tartalmazzon, és lehetőleg „érintésmentesen” működjön, sőt – bizalmi alkalmazásokban – hamisíthatatlan legyen. Vajon milyen technológia képes erre? (Hát persze, hogy az elektronika!)

No és az emberek? Az emberekről mindent tudni szeretnénk, olyannyira, hogy ez már sokszor súrolja (vagy meg is sérti) a személyiségi jogokat. Leginkább a bűnüldözésben van rájuk szükség, de manapság, amikor az információ a legnagyobb kincs, és ennek legintelligensebb szállítója az ember, az azonosítás bőven beépül a gazdasági szférába. Ekkor az azonosítás kiegészül a titkosítás témakörével, ami a technológiának nem jelent aka-



dályt, hiszen a digitális technikában algoritmusok tömege képes kódolást-dekódolást megvalósítani.

Az emberi azonosításból azonban nemcsak a hatóság húz hasznot, hiszen közös helyen (bankban) kezelt pénzünkhez azonosítás során jutunk hozzá, fizetett/meghívott belépőnk azonosítás útján érvényesíthetjük, de elkóborolt cicánk, Alzheimer-kóros nagymamánk hollétéről is műholdas navigációval támogatott azonosítás útján kapunk információt stb.

Az azonosítástechnika mára fejlett szintet ért el. Ennek több mint 90%-a az elektronikának köszönhető. Vannak ugyan optikai, vegyi stb. módszerek is, de valamilyen fázisban (a szenzoroktól a feldolgozásig) az elektronika viszi a főszerepet. Nem vicc ezek után a cím, a retináról ugyanis jobban be lehet azonosítani egy embert, mint ujjlenyomatáról, ráadásul (egyelőre) műtéttel sem másítható meg. E számunkban – az automatizálási, biztonságtechnikai rovaton belül – nagyobb teret szántunk az azonosítástechnikának és elektronikai megoldásainak, kiemelve a rádiófrekvenciás azonosítás témakörét. RFID-címkével már egyre több boltban találkozhatunk, mindennapi életünk részévé vált, senki sem kapkodja a pénztári induktív kapunál megszólaló jelzés hallatán, csak a biztonsági őr lép munkába... Bár a szakirodalom ezekről jelenleg is bőséges, ajánlom írásainkat mind az ezzel foglalkozó fejlesztők, mind pedig az alkalmazók szíves figyelmébe.

Lambert Miklós



Elektronikában gondolkodunk

ELECTRO SALON

**2007.
MÁJUS 8-11.**

**HUNGEXPO
Budapesti
Vásárközpont**



1. Nemzetközi elektronikai, elektro- technikai és automatizálási szakkiállítás

Négy nap tiszta elektronika–elektrotechnika! Az ágazat első, átfogó, nemzetközi rendezvényén a hazai és külföldi szakma legkiválóbbjai vonulnak fel.

- ipari elektronika • automatizálás • elektrotechnika
- világítástechnika • gyártás- és szereléstechika

ElectroSalon = üzleti, szakmai találkozóhely.

Társrendezvény: **Mach-Tech**

8. Nemzetközi gépgyártás-technológiai és hegesztéstechnikai szakkiállítás

Várjuk jelentkezését!

Telefon: 263-6443, 263-6494

E-mail: electrosalon@hungexpo.hu

Internet: www.electrosalon.hu



Tartalomjegyzék

Nézz a szemembe, és megmondom, ki vagy! 3

Automatizálás és folyamatirányítás

Sándorfalvi György:
Újdonságok a Wago ipari automatizálás területén 6

A Micropulse pozícióérzékelő család – csúcstechnológiás jeladók a Ballufftól 7

A hatékony, nagy teljesítményű vezérléshez az Omron bevezeti a CompoNet távoli I/O-rendszert 10

Szentpály W. Miklós:
Hol, mit, mivel – innovatív megoldások MOXA eszközökkel 11

RealFlex 6 – Egy biztonsági fokozatú SCADA szoftver elérhető áron 13

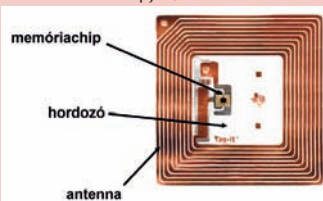
Kusztos Ferenc:
Ömlesztett szilárd anyagok szintmérése korszerű mérőműszerekkel 14

Kerékgyártó Lajos:
Robog az SHB Express 16

Harmat Lajos:
IT azonosítási módszerek 18

RFID @ AutoID 20

Gruber László:
A rádiófrekvenciás azonosítás alapjai (1. rész) 23
Élőlények, tárgyak vagy objektumok rádióhullámok segítségével való azonosítása a II. világháborút követően vált lehetővé, de magas költségei miatt szűk területen alkalmazták. Mára a megfelelő rendszerek kialakítása, szabványok kidolgozása megalapozta tömeggyártását, és ezzel széles körű alkalmazhatóságát. Cikkünkben bemutatjuk a működés alapjait, valamint a főbb műszaki adatokat.



Dr. Sipos Mihály:
Az RFID előnyei és veszélyei 26

Solt Attila:
Minden feladathoz a megfelelő RFID-rendszert! 27

Sipos Gyula:
PC-s adataink biztonsága (1. rész) 30

Varga Bernadett:
Lézeres jelölés alkalmazása az elektronikai termékek azonosítására 32

Technológia

Varga Mátyas:
Az I&J Fisnar Inc. új, RoHS-kompatibilis digitális folyadékadagoló berendezése 36

Pető Csaba:
Az idők szava: terjed a szelektív forrasztás 37

Individualizmus a műszergyártásban 40

Alkatrészek

Lambert Miklós:
Alkatrész-kaleidoszkóp 43

Új DISTRELEC-katalógus már magyar nyelven is, valamint ingyenes DISTRELEC telefon- és faxszám a magyar vásárlók részére 45

Havas Péter:
Adatok átvitele vezeték nélkül 46

Ifj. Lambert Miklós:
Beágyazott rendszerek szeminárium az Arrow Electronics Hungary rendezésében 48

Új, 18 bites A/D konverter és akkumulátortöltő áramkörök 50

Lambert Miklós:
90 éves a magyar elektroncső 51

Weidmüller IE switch-ek: 8 portos menedzsel switch-ek IP67 védettségű kivitelben – Ipari ethernet az automatizálási rétegek alsó szintjéig 52

A cikkben bemutatjuk a Weidmüller új, 8 portos Ipari ethernet menedzsel switch-eit, amelyeket a helyszíni közvetlen hálózati csatlakozásra alakítottak ki, és M12-D kódolt dugaszolható csatlakozókkal láttak el.



ChipCAD-hírek 53

Műszer- és mérés-technika

3 GHz-es, soros adatanalizátorok a LeCroy-tól nagy sebességű soros adatfolyamok valós idejű analizálására 55

Horváth László:
Metrix OX 7000-es szkópmétercsalád: „svájcbicska”-mérésekhez 56
Sokféle jel és mennyiség mérhető, és ehhez jó néhány mérőműszert kell magával cipelni azon szakembereknek, akik helyszínen végeznek méréseket. Aki nem szeret különféle műszerekkel dolgozni, megismerkedhet a Metrix legújabb szkópmétereinek egyikével.



ifj. Lambert Miklós:
A National Instruments dinamikusan fejlődik – Magyarországon is 59

A Fluke 2006-os fejlesztései a precíziós mérés-technikában 60

Schmitt, Fernando és Lutz, Thomas:
Mobiltelefon-szervizek hatékonyságát növelő szoftverújdonság: R&S®CMU200 típusú, univerzális rádiókommunikációs tesztter 62

Termote, Wouter:
Az NI CompactRIO és a PXI alkalmazása a turbina fordulatszám-szabályzó szimulációjára és tesztelésére erőművekben 64

Elektronikai tervezés

Hegedűs István:
Beágyazott rendszerek és rádiós kommunikáció (2. rész) 66

Lambert Miklós:
A Bosch együttműködik a Műegyetemmel 68

Távközlés

Kovács Attila:
Távközlési hírcsokor 70

Stefler Sándor:
A digitális tévé (5. rész) 72

ELEKTROkonstrukt – Nemzetközi Elektronikai Készüléképítési Szimpózium 76

Tudománytörténet

Fábián Tibor:
Régi folyóiratokban tallózva – Reaktorok égen-földön... 75

Kilátó

Dr. Sipos Mihály:
Jelenkori elektronikai iparunk kialakulása, eredményei (4. rész) 77

egy megbízható társ a vírusvédelemben
bővebb információ honlapunkon: www.nod32.hu

NOD32
antivirus system

eset
SICONTACT
a megbízható partner

Újdonságok a Wago ipari automatizálás területén

SÁNDORFALVI GYÖRGY

A Wago immáron 12 éves múlta tekintő üzletágában nemsokára további új, innovatív termékek jelennek meg, amelyek közül a jelenlegi cikkben mutatunk be néhányat.

A nagyon jó ár-érték arányt képviselő 750-841 típusú PLC fejegység – flexibilitása, tudása (és a 90 000 Ft alatti ára) miatt – nemsokára a vevők kérésére további mutációkkal bővül. E mutációk közé tartozik a beépített switch, mellyel akár felfűzhetőek lesznek az ethernetes eszközök. A pluszoros RS-232 csatlakozó egyszerűbbé teszi az érintéssérzékeny panelek és egyéb, soros kommunikációt alkalmazó eszközök illesztését, további modul megvásárlása nélkül. Természetesen a mutációk semmivel sem kisebb tudásúak az eddigi 841-es sorozatnál, mindegyik tartalmazza a

1,5 MiB flash, web- és FTP-szerver, STMP, SNMP, Modbus TCP/UDP, Real Time Clock, MultiTask, IEC-programozás szolgáltatásait.

A 750-841-es „nagytestvére” az IPC, ami nem más, mint egy PC-alapra épített Soft PLC. Meggyőző teljesítménye és szolgáltatása mára sok más helyen bizonyította életképességét, amelyet a jövőben megjelenő Windows CE verziók

dolva bővítette IP65, IP67-es termékekkel palettáját. Ezek közé tartoznak az ProfiBusz Slave, ASI Slave elemek is, amelyeket várhatóan az év végére kiegészít egy teljesen önálló IP67-es PLC termékcsalád, a Speedway. Ami a teljesítményét illeti, példaként említhető, hogy 512 digitális jelnél <400 µs, 256 analóg jelnél <1 ms, 32 digitális és 8 analóg jelnél <130 µs alatt lesznek a ciklusidők, 500 m-es PLC busz mellett is!

A Wago jövőben megjelenő termékeihez – a jelenleg kapható termékekhez hasonlóan – ingyenes szolgáltatásként terméktámogatás, oktatás, és kipróbálási lehetőség érhető el, amellyel megpróbáljuk maximálisan kiszolgálni ügyfeleink igényeit.

Ezúton szeretnénk megragadni az alkalmat, hogy meghívjuk minden kedves jelenlegi és remélhetőleg jövőbeni Partnerünket a 2007. március 20-23-a között megrendezésre kerülő MagyarRegula kiállításon standunkra, ahol személyesen is meggyőződhet a fejlesztéseink eredményeiről.



2. ábra. IPC

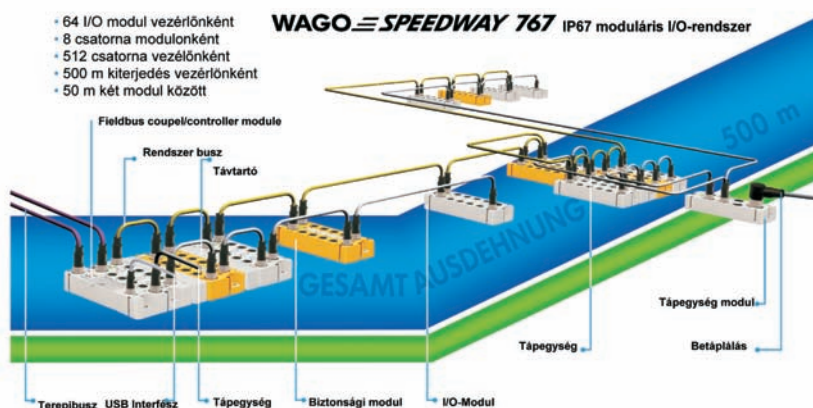


a)



b)

1. ábra. a) 750-841 + Soros port,
b) 750-841 + Ethernet Switch



3. ábra. A WAGO új SPEEDWAY PLC termékcsaládja

platformján reményeink szerint folytatni is fog. Szolgáltatásai a 750-841-es fejegységen felül a DVI-kimenet, a PB, DeviceNet, CanOpen Master-funkciókkal bővült. A hardver természetesen képes ugyanazokat a modulokat fogadni, mint kisebb társai, de mindezt jóval erősebb hardveralapokon.

A Wago már korán (1995-ben) felismerte a szekrény nélküli automatizálási rendszer előnyeit, amelyet továbbgon-

WAGO®
INNOVATIVE CONNECTIONS

További információ: Wago Hungária Kft.
Budaörs, Gyár utca 2. (BITEP)
Tel.: (+36-23) 502-174
Fax.: (+36-23) 502-166

@ info.hu@wago.com
www.wago.com

A Micropulse pozícióérzékelő család – csúcstechnológiás jeladók a Ballufftól

Az ipari folyamatirányítás ma már elképzelhetetlen pozicionálás és hosszmerés nélkül. Egyszerűbb esetekben csupán egyetlen tengely mentén kell a pozíciót meghatározni, máskor egy térbeli pont helyzetének meghatározása a feladat. Sok irányítási rendszerben valamilyen gáz, vagy folyadék térfogatát kell mérnünk és a térfogatmérést hossz mérésre vezetjük vissza.

A ma használatos hosszmerő eszközök többféle szempont szerint osztályozhatók. Attól függően, hogy az eszköz az abszolút pozíciót szolgáltatja, avagy a pozíció megváltozásáról ad információt, abszolút és inkrementális szenzorokról beszélünk. A mérőeszközöket aszerint is osztályozhatjuk, hogy mechanikailag milyen kapcsolatban vannak a meghatározandó mozgó ponttal. Ez alapján kötött és érintésmentes rendszereket különböztetünk meg.

A Balluff cég Micropulse fantáziánévre hallgató pozícióérzékelője az érintésmentesen működő abszolút jeladók családjába tartozik. Ez a szenzor számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik:

- nincs szükség fix mechanikai kapcsolatra mint pl. potencióméterek esetén,
- nincs szükség optikailag átlátszó közegre mint pl. a lézer interferométernél,
- nincs kopás, nincs öregedés,
- a rendszer bekapcsolásakor szükségtelen a mechanikai nullpont keresése.

A Micropulse korábban BTL (Balluff Transonar Längensensor) néven volt jelen a piacon, így idestova 20 éves múlttra tekinthet vissza.

A Micropulse útdadó felépítése és működése

A szenzor működését az 1. ábrán követhetjük. Az itt látottak természetesen csak

a Micropulse erősen leegyszerűsített sematikus ábrázolása.

A szenzor lelke a W-vel jelölt hullámvezető. Ez egyes típusoknál egy különleges ötvözetből speciális technológiával készült 0,7 mm átmérőjű cső, másoknál huzal. Mindkét esetre igaz, hogy a hullámvezető magnetostriktíós tulajdonsággal rendelkezik. Az ábrán a csöves hullámvezetőt vázoltuk fel. Itt a hullámvezető csőben egy ún. belsővezetőt (az ábrán I-vel jelölt) helyeznek el, amelynek a „távoli” végéhez az R-rel jelölt visszavezető kapcsolódik. A hullámvezető egyik végén a felvevőtekercs (L), a másikon a nyelőzóna (D) található.

A hullámvezető közelében egy mágnes (M) helyezkedik el, gyakorlatilag a mágnes pozícióját mérjük. A belsővezető és visszavezető alkotta hurokra az elektronika egy feszültségimpulzust kapcsol. Ez az impulzus a kiértékelés számára egyben START-jelként is szolgál. Az impulzus hatására a vezetőkben áram indul meg. Az áram által keltett mágneses tér kölcsönhatásba lép a pozicionáló mágnes terével, ennek következtében a hullámvezető deformálódik és mechanikai hullám indul el a hullámvezető végpontjai felé.

A felvevőtekercs felé tartó hullám a tekercsben feszültséget indukál, amelyből az elektronika (E) előállítja a STOP-jelét (2. ábra). A nyelőzóna felé futó hullám a nyelőzónában hővé alakul.

A START impulzus előállításának pillanata egybeesik a mechanikai hullám

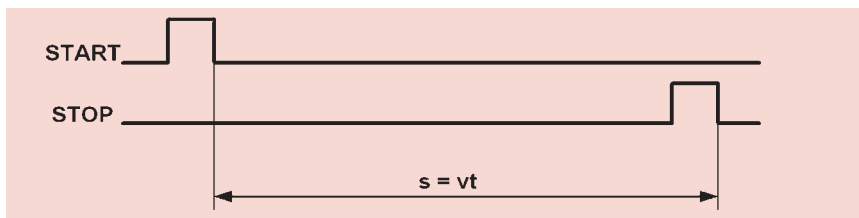
létrejöttének pillanatával, a hullám ettől az időponttól kezdve fut a hullámvezetőben a felvevőtekercs felé, amelynek indukált feszültségéből a STOP-impulzus származik. Belátható, hogy a hullám által befutott út egyenes arányban áll a START- és a STOP-impulzus (megfelelő élei) között mérhető idővel. Ez a gyakorlat számára azt jelenti, hogy az idő mérésével a hullámsebesség ismeretében a mágnes pozíciója meghatározható. A hullámsebesség értéke a mai szenzoroknál 2800 ... 2900 m/s közé esik, pontos értékét azoknál a típusoknál, amelyeknél az időmérés a felhasználóra hárul a Micropulse házán feltüntetik.

Az előbbieken leírtak erősen leegyszerűsítve tárgyalták a Micropulse felépítését és működését. Ahhoz, hogy a szenzor a gyakorlatban gazdaságosan gyártható és megbízhatóan alkalmazható legyen, a fizikusoknak, mérnököknek és gyártástechnológusoknak számos olyan problémát kellett megoldaniuk, mint pl.:

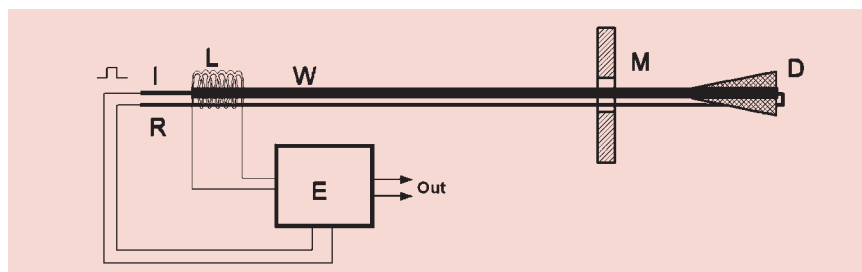
- a mechanikai hullám hasznos komponensének kiválasztása,
- homogén anyagú hullámvezető gyártása,
- a nyelőzóna anyagának összetétele, geometriája,
- a hullámvezető megfelelő alátámasztása,
- a parazitajelek elnyomása,
- a válaszjel amplitúdójának stabilizálása,
- hőmérséklet-független kimenőadat,
- zaj- és rezgésimmunitás,
- EMC (EMV),
- szerelhetőség,
- tesztelhetőség,
- védelem a felhasználó esetleges tévedései (pl. fordított polaritás) ellen.

A Micropulse szenzorok osztályozása

A Micropulse szenzorokat többféle szempont alapján osztályozhatjuk. A gyakorlatban elterjedt módszer szerint az elsődleges osztályozási szempont a



2. ábra. A STOP-jel előállítása a START-jel függvényében



1. ábra. A Micropulse útdadó felépítése és működése leegyszerűsített ábrázolásban

szenzor felhasználói interfésze. Eszerint megkülönböztetünk:

- impulzuskiemenetű szenzorokat,
- analógkiemenetű (feszültség vagy áram) szenzorokat,
- szinkron soros digitáliskimenetű szenzorokat,
- busz kiemenetű (CAN, DeviceNet, PROFIBUS...) szenzorokat,
- kapcsoláspont-kimenetű szenzorokat (CAM).

A különböző interfésszel rendelkező szenzorokat még a mechanikai kialakításuk szerint is osztályozzuk, így léteznek profilházas szenzorok, tubusházas szenzorok stb.

Impulzuskimenetű szenzor

Ez az egyike a legrégebb óta és korábban a legnagyobb darabszámban gyártott típusoknak. Elterjedtségét egyrészt alacsony ára, másrészt flexibilitása indokolta. Ennél a típusnál az időmérés, ezáltal a pozíció kiszámítása, ill. azzal arányos fizikai mennyiség előállítás, a felhasználó feladata. Természetesen a Balluff cég ehhez a feladathoz támogatást nyújt különféle feldolgozókárttyák formájában.

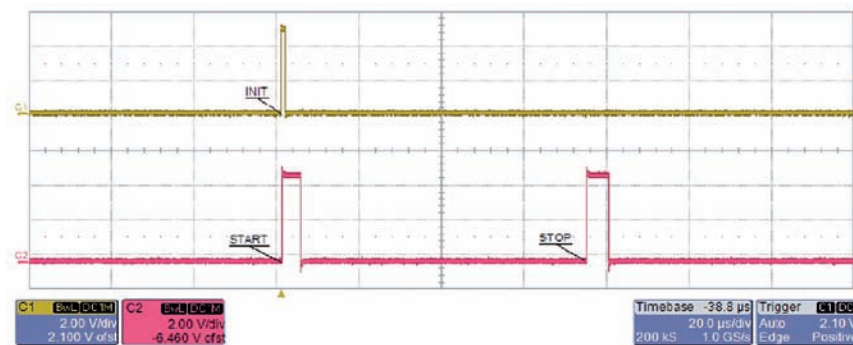
Az impulzus kimenetű szenzornál a felhasználó egy inicializáló (INIT) impulzust küld a szenzor felé. Ezen impulzus hatására a szenzorban elindul egy pozíció meghatározási folyamat és a Micropulse – a konfigurációjától függően – egy, vagy két impulzussal válaszol. A

Szinkron soros digitáliskimenetű szenzor

Ezt a szenzort elsősorban PLC-vel felépített rendszereknél használják, mivel egyes PLC-k szinkron soros perifériamodullal bővíthetők. E szenzorok egy magasabb minőségi osztályt képviselnek, felbontásuk nagy (pl. 5 μm), lineáritási hibájuk alacsony (pl. < 30 μm).

Az alkalmazás során a felhasználó elektronikája órajelet, ill. órajel-csomagokat küld a szenzorba 100 kHz és 2 MHz közötti frekvenciával (4. ábra). Az órajel felfutó élei MSB – LSB sorrendben bitenként kiléptetik a pozícióinformációt a szenzorból.

Az adatábrázolás előjel plusz abszolút értékes, az abszolút érték kódolása bináris, vagy Gray lehet. Az információ hossza 16, 24 vagy 25 bit. A szenzor rendelkezik egy megszakadás-detektálási funkcióval is. Ez azt jelenti, hogy ha két óraimpulzus között az idő egy adott korlátnál nagyobb, az eszköz úgy tekinti, hogy megszakadt a kommunikáció és alapállapotba tér vissza.



3. ábra. A START- és STOP-jelek viszonya oszcilloszkóp képernyőjén

legelterjedtebb esetekben a válasz két impulzus: egy START- és egy STOP-jel (3. ábra), amelyek között mérhető idő arányos a mérendő pozícióval.

Ezek a szenzorok egyidejűleg több mágnessel is használhatók, ami azt jelenti, hogy egyetlen Micropulse egyszerre több geometriai pont pozícióját is képes meghatározni. Nyilvánvalóan ebben az esetben a mágnesek számának megfelelően több STOP-jelünk van, ami a feldolgozó elektronikát némiképp megbonyolítja.

Analógkimenetű szenzor

Ez napjainkban a legkeresettebb család. A felhasználók szívesen vásárolják egyszerű alkalmazhatósága miatt. Itt nincs szükség lekérdező jelre, a szenzor autonóm módon folyamatosan működik. Jól illeszkedik a különböző PLC-s rendszerekhez. A kimeneti jel lehet:

- feszültség (0 ... 10 V, -10 ... +10 V, -5 ... +5 V...) emelkedő ill. eső jellegű,
- áram (0...20 mA, 4...20 mA) emelkedő, ill. eső jellegű.

A felhasználónak lehetősége van arra, hogy a nullpontot és a végpontot eltolja, egyes típusoknál fel is cserélheti.

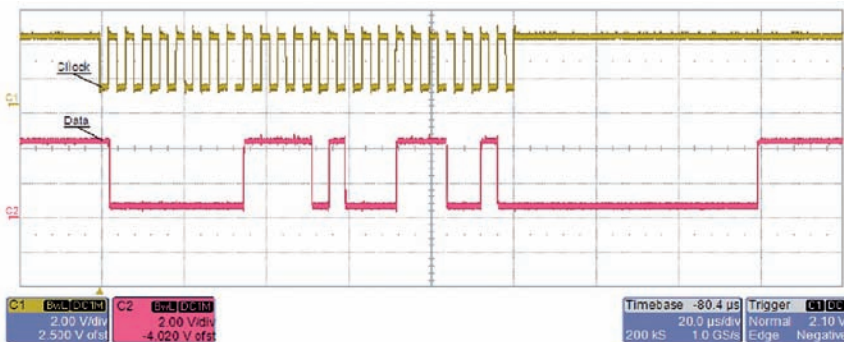
Micropulse CANopen- és DeviceNet-interfésszel

E két szenzortípust itt azért említjük egy helyen, mert mindkét interfész a Bosch cég által kifejlesztett CAN-buszon (Controller Area Network) alapszik. Konkrétabban fogalmazva ez azt jelenti, hogy az ún. ISO – OSI referenciamodell szerint a fizikai rétegük és az adatkapcsolati rétegük megegyezik. A CANopen és a DeviceNet között az alábbi különbségeket érdemes megemlíteni:

- az ún. alkalmazói rétegük különböző,
- a DeviceNet-nél a busz és a szenzor táplálása egymástól potenciálfüggetlen,
- a CANopen Európában a DeviceNet Amerikában elterjedtebb.

A CANopen-rendszer 1995 óta létezik, a Balluff cég az első CANopen-szenzorát 1996-ban fejlesztette ki. 1996. óta természetesen már generációváltás is történt és egyre többféle mechanikai kivitelben vásárolhat a felhasználó CAN-buszos szenzort.

A CANopen és a DeviceNet Micropulse egyidejűleg maximum négy mágnes pozíciójának meghatározására képes. Ezek a szenzorok nem csak a mágnesek pozícióját, hanem azok mozgási sebességét is közlik a buszon keresztül. További lehetőségként különböző mágnes- pozíciókhoz hiszterézissel rendelkező kapcsolási pontok is rendelhetők, amelyek állapota az üzenetekben szintén továbbításra kerül. Így tehát az üzenetből közvetlenül, komparálás nélkül megállapítható, hogy pl. egy fröccsöntőgép csészeoldalai zártak-e. Né-



4. ábra. Adatcsomagok küldése órajelre szinkron a soros digitális kimenetű szenzoroknál

Busztípusú szenzorok

Az ipari buszok térhódításának természetes velejárója volt, hogy megjelent az igény a buszra közvetlenül csatlakoztatható szenzorok iránt. A Balluff cég jelenleg a következő buszokhoz kínál Micropulse szenzort: CANopen, DeviceNet és PROFIBUS. Mivel a technikai fejlődés újabb és újabb buszok megjelenését eredményezi, a Balluff az igényeknek megfelelően bővíti a buszos szenzorok körét.

hány Micropulse hőmérsékletmérő chipet is tartalmaz, amelyek a mérési adatai a buszon szintén továbbításra kerülnek.

Micropulse PROFIBUS-interfésszel

A PROFIBUS (PROcess Field BUS) nagyobb átviteli sebességre (12 Mbaud) képes mint a CAN-busz, közelellérése a CAN-busszal ellentétben ütközésmentes és determinisztikus. Kedvező tulajdonságai miatt az utóbbi időben jelentősen elterjedt. A PROFIBUS-nak három változata van: PROFIBUS-FMS,

PROFIBUS-PA és PROFIBUS-DP. A Micropulse-nál a PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) változat került megvalósításra DP-V2 kiterjesztéssel.

Ez a szenzor a CAN-buszszozhoz hasonlóan szintén maximum négy mágnes pozíciójának meghatározására képes és a pozícióadatok mellett az egyes mágnesek mozgási sebességét, továbbá a definiált kapcsolási pontok állapotát is továbbítja a buszon. Adatátviteli protokollokat kétféle úton lehet realizálni: szoftverrel és hardverrel. A PROFIBUS-protokollt a Micropulse-ban hardver (ASIC) valósítja meg.

Kapcsolási pont - kimeneti szenzor

Ez a szenzor a büttykös tengely, ill. az alaktárcsa vonalba történő leképezésének felel meg. Négy kimenete van, amelyeket be lehet programozni, hogy milyen pozíciótartományban legyenek bekapcsolva állapotban. A szenzor kétféle kimenettípussal kapható. Az egyik esetben a bekapcsolt kimenet 24 V-ot ad ki (high side driver), a másik esetben a bekapcsolt kimenet a föld felé húzza le a feszültséget (low side driver).

Az alkalmazott technológia

A Micropulse szenzorok a gyártásuk kezdete óta hatalmas változáson mentek keresztül. A változás érintette a szenzor külső megjelenését, mechanikai kialakítását, gyártástechnológiáját és elektronikáját.

Az első elektronikák még tranzisztorokat, DIL-tokozású műveleti erősítőket MSI logikai áramköröket tartalmaztak. 1990 óta a szenzort felületszerelt (SMT- ill. SMD-) technológiával gyártják. A méretcsökkenés bonyolultabb áramkörök megvalósítását teszi lehetővé. Ugyanebbe az irányba hat az integráltság fokának növelése. A kezdeti MSI-áramköröket FPGA-k és ASIC-ek váltották fel és ahol indokolt, alkalmazták a mikrokontrollereket is. Az ASIC-eket a PROFIBUS ASIC kivételével kifejezetten a Balluff számára fejlesztették ki.

A munkában természetesen részt vettek a Balluff fejlesztőmérnökei is, ami a specifikáció elkészítését, egyes blokkok FPGA-ban való realizálását és tesztelését, a kész chipet átfogó ellenőrzését jelentette.

Az elektronika mellett sokat változott a mechanika is. Változott a hullámvezető rögzítése, a nyelőzőna anyaga és formája. Kezdetben a hullámvezető kizárólag cső kialakítású volt, ma már a huzalkivittelt is egyre szélesebb körben alkalmazták.

Minőség, megbízhatóság

A Balluff cég termékeit a DIN EN ISO9001 szabvány előírásainak megfelelően fejleszti és gyártja. A fejlesztés folyamatába egy alapos, az összes specifikált adatra kiterjedő mérési sorozat épül be. A méréseket természetesen több mintán végzik el. A németországi anyavállalat saját akkreditált mérőlaborral rendelkezik, ahol az EMC- (EMV-) vizsgálatok és a mechanikai rezgésállóságra vonatkozó vizsgálatokat minden prototípuson elvégzik. A többi Balluff-termékhez hasonlóan a Micropulse szenzorok is 100%-os ellenőrzésen esnek át mielőtt a gyárat elhagyják.

Néhány szó a Micropulse alkalmazásáról

A Micropulse minden olyan alkalmazásnál bevethető, ahol lineáris pozíció meghatározása a feladat:

- megmunkálógépeken (forgácsolás, darabolás),
- fröccsöntőgépeken,
- pneumatikus és hidraulikus hengerek vezérlésénél,
- folyadéksztítmérésnél (tartályok, palackozó automaták),
- szélérőműveknél Norvégiától Ausztráliáig,
- vízi erőműveknél,
- tengeri fúrótoronyoknál stb.

A Micropulse kedvező tulajdonságainak köszönhetően egyre több alkalmazásban szorítja ki a korábban használt potenciométereket és inkrementális üvegrudas rendszereket.



A Balluff a teljes technológiai palettát uralja különféle fizikai szenzorok alkalmazásának köszönhetően. Tanácsadóink ismerik az Ön termelési- és logisztikai folyamatait és mindig megtalálják az optimális megoldást. Ilyen alapokkal kínálunk Önnek olyan sokrétű megoldásokat, melyek a piacon egyedülállóak és a legmagasabb technikai színvonalat képviselik. A mi motivációnk az Ön sikere!

BALLUFF

sensors worldwide

→ Micropulse útdadók magnetostrikciós elmozdulásmérés a Ballufftól

Tekintse meg termékújdonságainkat

Magyarregula
2007

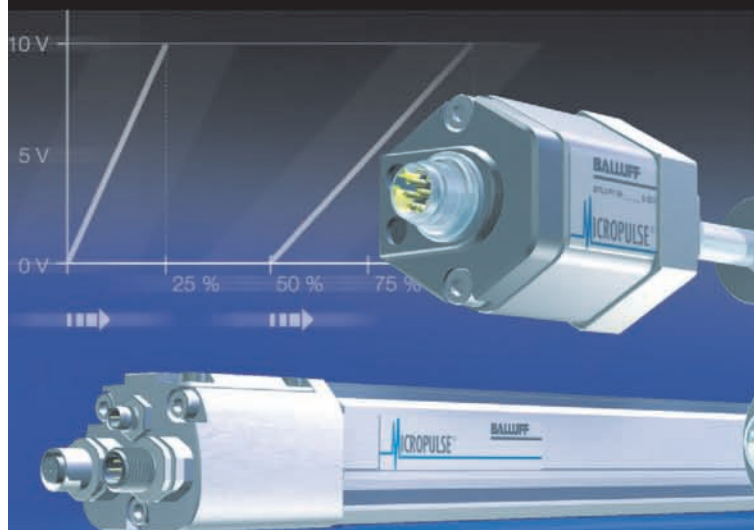
szakkiállítás!

2007 március 20 - 23.

SYMA rendezvénycsarnok

Budapest, Dózsa György út 1.

www.balluff.hu



A hatékony, nagy teljesítményű vezérléshez az Omron bevezeti a CompoNet távoli I/O-rendszert

Az Omron, az ipari automatizálási termékek vezető szállítója bevezette az első I/O modulokat a CompoNet-hálózathoz – egy új vezérlőhálózathoz, amely megfelel az ODVA (Open DeviceNet Vendors Association) követelményeinek. Az egyszerűséget nagy sebességgel és bőséges kapacitással kombinálva a CompoNet (lásd 1. ábra!) időt takarít meg, és csökkenti a fejlesztési folyamatok bonyolultságát a gépgyártók számára.



1. ábra. CompoNet: távoli I/O-rendszer az Omrontól

A CompoNet a CIP-en (Common Industrial Protocol) alapszik – ez egy ipari alkalmazásokhoz készült nyílt kommunikációs szabvány. Ez a hálózat az ODVA besorolásával nemrégiben került a CIP-hálózatok családjába. Az ODVA az összes CIP-alapú eszköz műszaki adatait és tanúsítványát ellenőrzi, hogy biztosítsa az azonnal működő (plug-and-play) szolgáltatás hordozhatóságát.

Az Omron egyike az ODVA négy alapító tagjának – ez napjainkra olyan, háromszáz tagvállalattal bővült szervezetté vált, amely a termékek széles választékát állítja elő a szabványok alapján. A jól bevált CIP-technológiát a gyártásautomatizálás terén szerzett szakértelemmel ötvözve az Omron kifejlesztette a CompoNet-hálózatot, amely intelligens megoldásként szolgál az intelligens érzékelők, működtetők és távoli (I/O) eszközök hálózatba illesztéséhez. A hálózat független CIP-üzenetkezelés a vezérlő-

rendszeren belül bárholnan hozzáférést biztosít a felhasználóknak az intelligens terepi eszközökhöz anélkül, hogy akár egyetlen sornyi kommunikációs kódot kellene írni valamely vezérlőben. Ezáltal a gépgyártók számára rövidebb lesz a fejlesztésre fordított idő, csökken a kábelelési igény, és leegyszerűsödik a hibakeresés, illetve a karbantartás.

A gyors és hatékony CompoNet akár 384 szolgálatszámra képes I/O kapacitást biztosítani, garantáltan 1 ms-nál rövidebb ciklusidővel, ezer digitális I/O ponthoz, ugyanakkor aciklikus üzenetátvitelt is lehetővé tesz az összetettebb terepi eszközök konfigurálásához és felügyeletéhez. Az Omron CompoNet-hálózathoz készült termékskálája CJ1- és CS1-sorozatú programozható logikai vezérlőkhöz (PLC) készült mesteregységeket, IP20-as és IP54-es védettségű távoli I/O modulokat, valamint kábelek, csatlakozók, erősítőegységek és szoftvereszközök teljes választékát foglalja magában. Az egyedülálló IP54-es védettségű I/O-egységek egyszerű és költséghatékony megoldást kínálnak terepi szerelésű I/O-egységek megvalósításához nedves vagy poros környezetben, ellenálló tokozással védett szabványos I/O-csatlakozási technológia alkalmazásával.

A CompoNet-rendszer lapos kábeles és IDC-csatlakozókat foglal magában IP20-as és IP54-es védettségű alkalmazási területekhez egyaránt. A tápellátás és a kommunikáció egyetlen kábelbe történő egyesítésével a telepítés gyors és hibamentes. Az elágaztatócsatlakozók az eszközök gyors csatlakoztatását és eltávolítását teszik lehetővé a karbantartáshoz és hibakereséshez. A lapos kábel alternatívájaként egyszerű, sodort érpáras kábelzés is alkalmazható, az egyes csomópontok külön tápellátásával.

Az erősítőegységek segítségével a CompoNet hatótávolsága akár 1500 m-re is kiterjeszthető, és az egyes szakaszoknál különböző kábeltípusok használhatók, lehetővé téve kevert topológiájú hálózatok kialakítását. Egy hálózaton belül akár 63 erősítőegység is alkalmazható. A CompoNet tetszőleges helyen megvalósítható szabad elágaztathatósága jelentős csökkenést eredményezhet az

I/O-kábelelésben. IP20-as és IP54-es védettségű erősítőegység és „bit slave” egységek használatával kisszámú I/O pont nagy területeken egyszerűen elosztható, például raktárakban vagy szállítószalagos rendszerekben (lásd 2. ábra!).



2. ábra. Az Omron CompoNet alkalmazása szállítószalagos környezetben

Egy CompoNet-hálózat üzembe helyezése mindössze néhány másodpercet vesz igénybe. Egyszerűen válassza ki az előlapon a mesteregység kommunikációs módját és adatátviteli sebességét, és az egység bekapcsolás után automatikusan végigpásztazza a hálózatot. Az Omron ingyenes szoftvereszköze segítségével az összes CompoNet készülék elérhető bármely csatlakoztatott PLC-vezérlőn keresztül a hibakeresési és karbantartási munkákhoz, megkönnyítve a kábelelési és tápellátási hibák, illetve a berendezések hibáinak felderítését. Minden Omron CompoNet szolgálatszám intelligens, korai figyelmeztetőfunkciókkal van ellátva, amelyek folyamatosan figyelik az állapotot és a teljesítményt, és lehetővé teszik a gép vagy rendszer bármely részének egyszerű vizsgálatát.

További információ:
OMRON ELECTRONICS Kft.
1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.
Tel.: 399-3050. Fax: 399-3060



www.omron.hu
infohun@eu.omron.com

Hol, mit, mivel?

Innovatív megoldások MOXA-eszközökkel

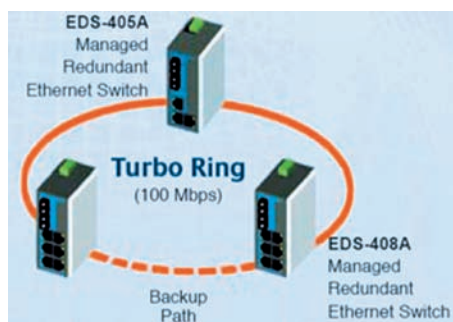
SZENTPÁLY W. MIKLÓS

A MOXA – az ipari kommunikációs megoldások egyik vezető gyártójának – eszközeit hazánkban is elterjedten alkalmazzák az iparban. Cikkünkben itthoni alkalmazási példákat mutatunk be, hogy ötleteket, segítséget adjunk az ipar különböző területein felmerülő problémák, feladatok megoldására.

Autóipar – gyártásirányítás – redundáns MOXA ethernet switch-ek, device szerverek, médiakonverterek

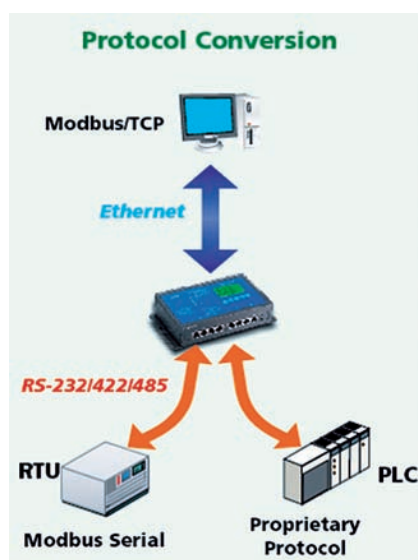
A gyár fényezőműhelyében a karosszéria-elemek, a szerelősorain pedig az összerakás alatt álló autók (RFID-val ellátva) szigorú rendszerben, átgondolt logisztikával gördülnek, amelyeket típus, felszereltség és szín szerint állítanak össze a rendelés alapján. Elvárt a minél nagyobb hatékonyság, termelékenység. Az egyes alkatrészek, részegységek megannyi helyről, pontosan időzítetten érkeznek a szerelési helyükre, hogy ellenőrzöttan kerüljenek a következő munkafázisra. Az operátori kijelzők (HMI) által felügyelt PLC-k vezérelte gyártórendszer nem állhat meg, a szerelés alatt álló, illetve az elkészült autók adatainak adatbázisba kell kerülniük.

A MOXA EtherDevice™ redundáns switch-eiből (EDS-408) épített TURBORING optikai hálózat (l. 1. ábra!) kiegészítve MOXA soros/ethernet (DE-311) és médiakonverterekkel (TCC-100, -120) a teljes rendszer szünetmentes kommunikációját biztosítja, akkor is, ha esetleg egy-egy kábel megszakad, akár a táp-, akár az adatvonalon. A MOXA TURBORING 300 ms alatti átkapcsolása, a gyors indulási (boot) idő, webes menedzsment, e-mail és relés hibajelzés szolgálják a folyamatos termelést immáron több éve, leállás nélkül. A felhasználó által fel- és elismert többlétszolgáltatás, gyorsaság miatt került kiváltásra egy másik gyártó termékcsaládjára.



1. ábra. Turbo Ring optikai hálózat topológiája

Vegyipar – protokoll konverzió – univerzális kommunikátor



2. ábra. A protokollkonverzió folyamata

A kísérleti reaktorokba jutó, keverendő alapanyagok súlyát 17 mérleg méri, melyekből 16 (TTY-rendszer) 4 soros RS-232-es vonalra dolgozik, ezt MOXA UC7420-as beágyazott számítógép fogadja, 4 soros portján. A négy csoport mérlegeit az UC7420 címezéssel látja el, ütemezett, eseményalapú lekérdezéssel gyűjti belőlük az adatokat. A mérlegek az eszközből MODBUS/TCP protokollal kérdezhetők le, e kommunikációt az UC7420-as egyik portja látja el. A soros porton érkező egyedi protokoll adatait az univerzális kommunikátor (UC) ethernetre, egységes adatformátumú MODBUS/TCP protokollá konvertálja (lásd 2. ábra!), mely MOXA ethernet switch-en keresztül érkezik a SCADA-rendszerbe. A reaktorba érkező kevert anyag adagolását mikroszelepek vezérlik, állapotról soros porton keresztül kapunk információt. Ezekkel MOXA NPort4511-es programozható protokollkonverter kommunikál, elvégzi a HART protokollon érkező adatok MODBUS/TCP protokollá alakítá-

sát, és kapcsolódik a MOXA ethernet switch-hez, majd az iFIX SCADA-hoz. Az UC-sorozat C-nyelven programozható, a feladatok megoldását fejlesztőrendszer (SDK), mintaprogramok segítik.

Élelmiszeripar – palackozósor-felügyelet – ioLogik 2000

Sokszor előfordul, hogy meglévő, összetett, nagyméretű és nagy területen elhelyezkedő gyártósorainkról a gyártásirányító (PLC-alapú) rendszerünkől további információkat szeretnénk kapni, azonban erre a műszaki lehetőségeink nem, vagy csak jelentős beruházás mellett adnak lehetőséget. A MOXA ioLogik 2210 (20 DIO) – 2240-es (10 AIO) kompakt, kisméretű RS-485 vagy ethernethálózatra, elosztottan, a szükség szerint a mérési pontok közelében egyszerűen felszerelhető (DIN-sín), kisméretű aktív remote I/O eszközei megoldást nyújtanak (lásd 3. ábra!).

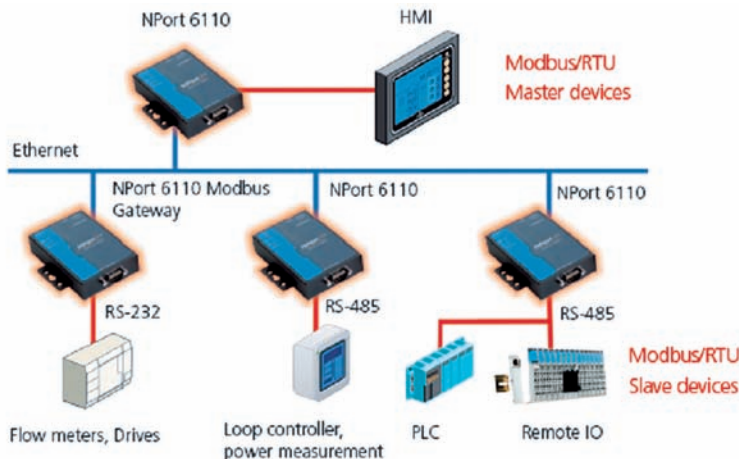


3. ábra. A MOXA ioLogik E2240

A jó nevű sörgyár is így tette könnyebben kezelhetővé palackozósorait (lásd 4. ábra!). A MODBUS/TCP protokollon kommunikáló SCADA-rendszerhez az E2210-es MOXA-eszközök illesztése az ethernethálózaton át csak 10 percet vett igénybe. A palackmosó gépek súlyinformációit a soros portokról a MOXA NPort-6110-es MODBUS soros/ethernet átvittelek juttatják a SCADA-ba. Az ioLogik E2240 analóg adatgyűjtő modulok a telephely fűtésszabályozási adatait (hőmérők jelei) – szintén a meglévő ethernethálózaton át – a hőközpontvezérléshez továbbítják. A megoldás igen rövid megterelési időt biztosít (lásd 4. ábra!).

Gyógyszeripar – protokollkonverzió – MOXA programozható soros/ethernet-konverter

A termelési egységben 30 hő- és páratartalom-mérő szenzor segítségével hűtőkamrák állapotát regisztrálják papíros-regisztrálással. Mivel az adatokat a SCADA-rendszerbe is el kell juttatni, a megoldást NPort-4511-es programozha-



4. ábra. A korszerűbbé tett gyártósor rendszere

tó protokollkonverter használata jelentette. A regisztráló RS-422 portról kiolvasott kommunikációs adatait az NPort-4511 figyeli, és konvertálja át MODBUS/TCP protokollá, amit az iFIX SCADA értelmez. A konverziós programba épített automatizmusok gondoskodnak az esetleg felépő adatkapcsolati hibák jelzéséről, kezeléséről.

A MOXA és a COM-FORTH Kft.

A fenti megoldások csak némi ízelítőt adtak az alkalmazási lehetőségekből.

A COM-FORTH Kft., a Moxa hazai hivatalos disztribútora ipari hálózati termékeket, megoldásokat szállít az ipari automatizálás szereplői számára, a gyógyszeripartól kezdve, az élelmiszeriparon át a közlekedésig, telekommunikációig, a következő, nagy megbízhatóságú eszközökkel:

- 2...32 portos, RS-232/422/485 – PC-kártyák (PCI, ISA, PCI Express – a világ leggyorsabb multiportkártyái),
- intelligens ipari soros/ethernet átalakítók, terminálszerverek – NPort-sorozat, titkosított is, optikai porttal,

- menedzselhető és nem menedzselhető, redundáns, ipari ethernet switchek,
- soros és médiakonverterek, leválasztott kivitelben is (RS-232/485/optikai, UTP/optikai),
- 1...16 port soros/USB-átalakítók,
- Kompakt és moduláris, soros és ethernethálózatra tervezett aktív távadatgyűjtő rendszercsalád,
- ipari vezeték-nélküli soros/ethernet átalakítók, átjátszók,
- ipari videoszerverek (Video over IP, DVR: digitális képrögzítés – MPEG4),
- miniatűr beágyazott számítógépek (LINUX / WindowsCE), RISC processzor, mozgó alkatrész nélkül.

A termékek értékesítése mellett Moxa MTSC (Moxa Technical Support Certification) minősítésű technikai támogatást, tervezési és megvalósítási konzultációt is nyújtunk felhasználóink számára. A MOXA-eszközök folyamatos innováció mellett a legjobb ár/teljesítmény arányt mutatják.



További információ:
COM-FORTH Kft.
e-mail: info@comforth.hu
www.comforth.hu/

Ipari rádiómodemek

one RF TECHNOLOGY

Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek



M433MCIntegra

Frekvenciataromány: 433 MHz (10 mW)
Hatótávolság: 300–800 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens működési mód
IP41 és IP65-ös védettségű kivitel



M868MCPower

Frekvenciataromány: 868 MHz (500 mW)
Hatótávolság: kb. 500–3000 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 19 200 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód
IP41, IP65 és IP67 védettségű kivitel

Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co

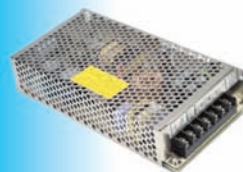
IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • 6750 Algyő, MOL Ipartelep
Tel.: 263-2561, 62/517-476. Fax: 261-4639 • Mobil: 30/971-7922, 30/677-4627
E-mail: kissa@atysco.hu • zsolt.agh@atyscosz.hu
Internet: www.atysco.hu

Kapcsolóüzemű AC/DC konverterek



V_{in} : 84–264 V AC
 V_{out} : 5, 12, 15, 24, 48 V DC
Teljesítmény: 5–2400 W



DC/AC inverterek

Módosított szinuszhullám-kimenet
valós szinuszhullám-kimenet
 V_{in} : 12, 24 V DC
 V_{out} : 230 V AC
Teljesítmény: 150–2500 W



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • 6750 Algyő, MOL Ipartelep
Tel.: 263-2561, 62-517-476. Fax: 261-4639 • Mobil: 30-971-7922, 30-677-4627
E-mail: kissa@atysco.hu • zsolt.agh@atyscosz.hu
Internet: www.atysco.hu

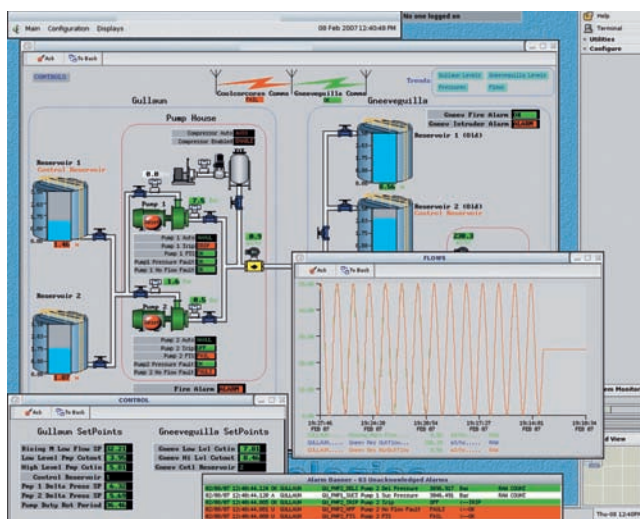
RealFlex 6

– Egy megnövelt biztonsági fokozatú SCADA szoftver elérhető áron

A RealFlex SCADA szoftver egy QNX-alapokon üzemelő SCADA-rendszer, amely a 80-as évek óta ismert a professzionális felhasználók körében. A legújabb RealFlex 6 olyan új képességekkel bővült, amely egy igazi robusztus, megbízható és hosszú élettartamú, biztonsági képességekkel felruházott rendszert eredményezett. A RealFlex 6 kiváló képességekkel, elérhető áron képes teljesíteni a felhasználók igen komoly elvárásait.

A RealFlex 6 fejlesztése során a biztonsági szemléletet kiemelt fontosságú szempontként kezelték a fejlesztők, mivel a 2001. szeptember 11-i terrortámadás óta a biztonsági rendszerek alkalmazásának kiemelt jelentősége van. Az eredmény egy olyan csúcsmínőségű SCADA-rendszer lett, amely páratlan színvonalú biztonsági fokozaton üzemel, a szerver és a kliens közötti kommunikációhoz dinamikus titkosítást alkalmaz. A szokatlanul gyors működést és stabilitást a QNX Neutrino operációs rendszer biztosítja, mely a hackerek számára feltörhetetlen, vírusfertőzés veszélye jelenleg kizárt. A közismert kommunikációs protollokat támogatja, mint pl. OPC kliens/szerver, DNP3, IEC870, MODBUS, DF1 stb. Az OMRON native driver is rövid időn belül kapható lesz.

A RealFlex 6 SCADA-rendszer dinamikusan titkosított kommunikációs megoldást alkalmaz. A RealFlex 6 egy olyan nagy teljesítményű SCADA-szoftvermotorral rendelkezik, amely a jól átgondolt tervezés miatt képes hatékonyan kezelni a rendkívül nagy méretű adatbázisokat is. A QNX6 real-time operációs rendszer olyan lehetőségeket biztosít a RealFlex 6 számára, amely páratlan működési sebességet, stabilitást és megbízhatóságot eredményez. Az msec felbontású időosztás lehetőséget ad a felhasználók számára, hogy páratlan precizitással követhessék nyomon a bekövetkezett eseményeket.



1. ábra. Vízműszabályozás SCADA-képernyője

A RealFlex redundáns „hot standby” konfigurációs felépítése azonnali, gyors átkapcsolást biztosít a szerverek között. Ez külső hiba, pl. tápellátási problémák esetén is 24 órás folyamatos üzemet biztosít az év 365 napján át. A „hot standby” redundáns konfiguráció nemcsak hiba esetén, de a karbantartás ideje alatt is folyamatos működést képes biztosítani. Ez az átkapcsolás jellemzően olyan gyors, hogy a vezérlés folyamatos marad. Esetleges rendszerhiba létrejötté esetén a kliens számítógépek automatikusan a backup-rendszerre vál-

```
# for failover configuration uncomment following section
# and set Primary and Secondary hosts names
[FAILOVER]
PRIMARY=Host203
SECONDARY=Host201
```

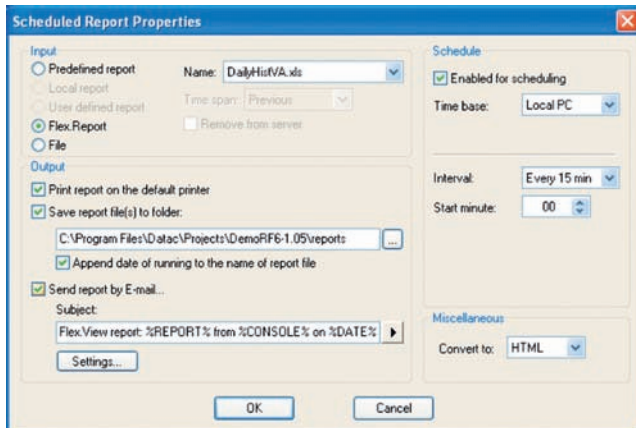
tanak át, megszakítás nélkül.

Példaképpen, a hírhedt New York-i áramszünet során a RealFlex volt az egyetlen rendszer, amely üzemképes maradt:

Minden szükséges szoftvereszköz rendelkezésre áll ahhoz, hogy színvonalas képernyőket készítsünk (l. 1. ábra!)

Valós idejű video stream webkamera is beilleszthető a képernyőkre. Valós idejű reportokat szintén lehet generálni, a trendeket folyamatosan megjeleníthetjük.

Ezeket a reportokat is időzített módon küldhetjük e-mail-



2. ábra. Riport küldése e-mailben

ben (l. 2. ábra!).

Minden adat automatikusan menthető. Az alarmüzemeket küldhetőek: pagerekre, mobiltelefon-SMS-re, szöveggént, flash-memóriába, képként, faxra, üzenetrögzítőre, e-mailként.

A RealFlex, több mint egy egyszerű SCADA-szoftver. Adatokat küldhetünk és fogadhatunk más OPC-szerverekkel együttműködve (OPC DA 2.05 (Data Access)), valamint a MySQL- és a Microsoft SQL-szerver is támogatott. A céges hálózaton kijelölhetünk felhasználókat real-time, historical and eseményadatokhoz történő hozzáféréshez. Az ODBC Connectivity lehetőséget ad a standard alkalmazások biztonságos csatlakoztatására. SQL-lekérdezésekkel szűrhetjük a számunkra fontos információkat a teljes adatbázisból.

A RealFlex demo-CD-k letölthetőek, valamint a teljes termékírárs elérhető. A MagyarRegula automatizálási szakkiállítás ideje alatt leadott megrendelésekre a forgalmazó RTC Automatika Kft. speciális árkedvezményt biztosít.

AZ RTC AUTOMATIKA KFT. A REALFLEX 6 SCADA- ÉS A QNX-SOFTVEREK MAGYARORSZÁGI KÉPVISELETE, FORGALMAZÓJA.



Látogassa meg a MagyarRegulán standunkat!

Információkkal rendelkezésre áll Mr. Alex O'Connor (aoconnor@realflex.com)

RealFlex Ltd. Tel.: 00353-61-308884.

Mobil: 00353-85-0523226. Fax: 00353-61-308883

valamint Kovács József ügyvezető,

RTC Automatika Kft. (info@realtimecontrol.hu)

Tel.: (+36-30) 515-8042. Fax: (+36-1) 220-5702

Rendszerintegrátorok, viszonteladók jelentkezését örömmel fogadjuk.



25 ÉVES A NIVELCO

Ömlesztett szilárd anyagok szintmérése korszerű mérőműszerekkel

KUSZTOS FERENC

Az élelmiszeriparban, az építőanyagiparban, a műanyagiparban túlnyomórészt silókban, ill. padozatosan tárolják az alapanyagokat és a késztermékeket. Ezen ömlesztett szilárd anyagok pontos számbavételével szemben támasztott igény szükségessé teszi a tartályokban tárolt anyagok pontos szintmérését, megjelenítését és a mért adatok rögzítését.

A szintmérőkkel szemben támasztott követelmények:

- üzembiztosan mérjen igen nehéz üzemi körülmények között is, figyelembe véve az állandóan változó közegefelszín alakulását (töltési kúp, ürítési kúp, erős porzás, esetenként magas hőmérséklet stb.),
- a mérőműszer tartályhoz illesztése, programozása egy központi vezérlőhelyiségből legyen elvégezhető,
- kommunikációs kimenettel rendelkezzen a távfelügyelet, ill. az adatfeldolgozás részére.

A NIVELCO Ipari Elektronika Zrt. termékvalasztékából 3 műszercsalád is megfelel ezeknek a követelményeknek:

- a MicroTREK vezetett mikrohullámú szintmérők,
- a PiloTREK sugárzó mikrohullámú szintmérők,
- az EasyTREK/EchoTREK ultrahangos mérési elvű szintmérők.

MicroTREK vezetett mikrohullámú szintmérők

A MicroTREK vezetett mikrohullámú szintmérők érzékelőeleme egy 8 mm-es átmérőjű, rozsdamentes kötéliszonda, amely belóg a közegbe. A szondát szerelt súly tartja feszített állapotban, de szükség esetén akár ki is horgonyozható. Az érzékelőszonda felületén nagy sebességű mikrohullámok futnak le, amelyek a kö-

zeg felszínéről visszaverődnek. A visszavert jelek futásidejét a műszer elektronikája feldolgozza, és az analóg áramkimeneten távol-ság-, ill. szintarányos áram-jellel alakítja.



1. ábra. MicroTREK szintmérő



2. ábra. Szintmérés cementsilóban

A MicroTREK vezetett mikrohullámú szintmérő fontosabb jellemzői:

- a mérést nem befolyásolja a dielektromos állandó, a sűrűség, a hőmérséklet és a nyomás változása,
- egyenetlen közegefelszín, tapadásra hajlamos anyagok, intenzív porzás jelenléte nem zavarja a mérést,

- porrobbanás ellen védett kivitel,
- 20 mm mérési pontosság,
- maximális mérési tartomány 24 m,
- maximális szemcseméret 10 mm,
- 4 ... 20 mA és HART kimenet,
- távprogramozhatóság.

Javasolt alkalmazási területek: homok, mészhidrá, cement, pernye, gabona, báriumporok, szóda, kőpor stb. anyagok mérése.

PiloTREK sugárzó mikrohullámú szintmérők

A PiloTREK szintmérők érzékelő-sugárzó eleme egy antenna (bot- vagy kürtantenna), amely közvetlenül nem érintkezik a mérendő közeggel. Méréstechnikai tulajdonságai megegyeznek a vezetett mikrohullámú készülékével.

Használatuk olyan helyeken javasolt, ahol:

- a mérendő közeg szemcsemérete nagyobb 10 mm-nél,
- a siló ferde alakja, a műszer elhelyezhetősége kötél használatát nem teszi lehetővé,



3. ábra. PiloTREK szintmérő



4. ábra. Klinkermérés silóban

- kettős betárolással, ill. kettős kitárolással kell számolni.

Javasolt alkalmazási területek: cementgyártás alapanyag-tárolói, szénbunkerek, kőbányák alapanyag-tároló bunkerei stb.

EchoTREK és EasyTREK ultrahangos szintmérők

Az ultrahangos szintmérők érintésmentes szintmérést valósítanak meg. Jellemző tulajdonságok:

- sugárzók széles választéka, széles méréstartomány, max: 60 m,
- mérési lehetőség a könnyű finom szemcsés poroktól a nagyméretű, darabos anyagokig,
- teljes körű hőmérséklet-kompenzáció,
- 4 ... 20 mA és jelfogókimenetek,
- HART és RS-485 kimenetek,
- helyszíni és távprogramozhatóság.

Javasolt alkalmazási területek: gabona-tárolók, széntárolók, lisztsilók, cementsilók, műanyag porok és granulátumok, fűrészpor, faforgács, faapríték, napraforgómag és -maghéj, mészke, homok stb.



5. ábra. EchoTREK szintmérők

Mérés-adatgyűjtés és -megjelenítés

Mindhárom műszercsalád tagjai HART protokollal is rendelkeznek. A HART kimenet lehetővé teszi egy HART modem alkalmazásával, vagy egy Multicont univerzális kijelző alkalmazásával a PC-re



6. ábra. Szintmérők trendvonalai

történő csatlakozást, és az ott történő mérés-adatgyűjtést, trendfigyelést, grafikus megjelenítést. A speciálisan e feladatra kifejlesztett NIVISION megjelenítőszóftver mindezt lehetővé teszi.

További információ: Nivelco Zrt.
1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Telefon: 369-7575
Fax: 369-8585

@ E-mail: fkusztos@nivelco.com
Honlap: www.nivelco.com



a szintmérő specialista



MicroTREK



Nivocont



Nivorota



Nivoswitch



EchoTREK

**Magyarregula 2007, A601 stand
SYMA Rendezvénycsarnok,
2007 március 20-23.**

**szilárd anyagok
szintmérése, szintkapcsolása**

N I V E L C O I P A R I E L E K T R O N I K A Z R T.
H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 11. ♦ TEL.: (36-1) 889-0100 FAX: (36-1) 889-0200
E-mail: marketing@nivelco.com http://www.nivelco.com

Robog az SHB Express

KERÉKGYÁRTÓ LAJOS

A nagy teljesítményű ipari számítógépek terén a teljesítménynövekedést az előző generációknál úgy érték el, hogy alkalmanként tökélesítették a szabványos csatlakozófelületeket, és növelték a processzorok és memóriák sebességét. Mostanra azonban a párhuzamos busz, amely a PICMG1.0 és 1.2 szabvány alapja, már elérte teljesítménye felső határát, és így a teljes rendszer által nyújtott teljesítmény legszűkebb keresztmetszetévé vált.

Következésképpen ezek a szabványok már nem felelnek meg napjaink gyors chipkészleteinek és nagy teljesítményű I/O eszközeinek, valamint a nagyobb sávszélesség követelményének, de a legnagyobb gond az, hogy végképp nem támogatják a jövő I/O eszközeit. Nagyobb frekvenciájú és kisebb feszültségű csatlakozófelületekre van szükség a mind nagyobb számítási teljesítmény eléréséhez is, ez azonban a régi PCI csatlakozó felületeken, mint PCI 2.2 és PCI-X már nem valósítható meg. A figyelem ezért a soros buszarchitektúra, egészen pontosan a PCI-Express felé fordult. Az új PICMG 1.3 (SHB Express = System Host Board) szabvány tartalmazza a PCI Express megoldás összes lehetőségét és előnyét, beleértve a skálázhatóságot és nagy sávszélességet is, és új távlatokat nyit az ipari számítógéprendszerek számára.

A PCI busz fejlődése során a kezdeti 32 bites, max. 33 MHz sávszélességtől (max. adatátvitel 133 Mibit/s), a 64 bites PCI-X 133 MHz sebességen (max. adatátvitel 1066 Mibit/s) át eljutott egészen a PCI-X 2.0 kínálta elméleti 4,3 Gbit/s-ig. Ezzel szemben az új a PCI Express-technológián alapuló SHB Express, az alkalmazott 20 PCI Express szálon és a PCI buszon keresztül lehetővé teszi bármely sebesség kialakítását egészen 10 266 Mibit/s-ig. Eltekintve a jelentős I/O sávszélességnövekedéstől, a szabvány kompatibilis a PCI és PCI-X buszos eszközökkel is, így módon lehetővé téve ilyen kártyák vegyes használatát az új PCI Express-kártyákkal. Nincs szükség komolyabb mechanikai áttervezésre sem, így elkerülhető a költséges rendszerfejlesztés, és a meglévő PCI- és PCI-X-kártyákat sem kell az egyik napról a másikra kidobni.

Miként a PICMG 1.0 és 1.2 szabvány, úgy az SHB Express is lehetővé te-

szi a tervezőknek a moduláris kiépítést még több bővítőhellyel. Az SHB Express kiemelkedően rugalmas és bővíthető rendszer, amely lehetővé teszi a CPU-kártyák és -alaplapon széles kombinációját. Az SHB Express gyors MTTR-t és könnyű karbantartást kínál, hiszen a processzor az SHB host alaplapon található. Hiba esetén a felhasználó könnyen behatárolhatja a hibát, és gyorsan kicserélheti a hibás alaplapon, bővítőkártyát vagy SHB-kártyát. Röviden az SHB Express-technológia magában hordozza a PICMG 1.0 és 1.2-es szabványok örökségeit, de jóval nagyobb sávszélességet nyújtva az SHB CPU-kártya és a passzív alaplapon, valamint a különféle (PCI-Express, PCI és PCI-X) kártyák között. Ezzel új távlatokat nyit a nagy teljesítményű és mégis költséghatékony ipari szerverek és munkaállomások kialakítása előtt.

Az SHB Express bemutatása

A PCI Express csatlakozófelülete, a PICMG 1.3 System Host Board (SHB) és a passzív alaplapon között, a PICMG 1.3/SHB szabványban rögzítve van, egyszerűvé téve a fejlesztők számára a különféle kártyák rendszerbe illesztését. Az 1. ábrán látható a jelek kiosztása a kártyán található négy csatlakozó kö-

hoz. A kevesebb és rendezettebben elhelyezhető kábel hatékonyabb hűtést, nagyobb légmozgást tesz lehetővé a házban. Végül a D jelű csatlakozó csatlakozja a PCI és PCI-X buszt. A passzív alaplapon nincs szükség semmilyen kiegészítő „bridge chipre” sem, ezzel is csökkentve a költségeket.

SHB-kártyák

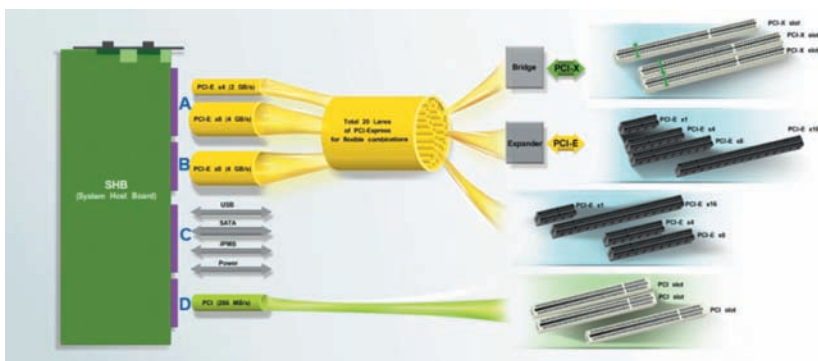
Az Advantech PCE-7000 sorozata a szerverosztályt képviseli.

A PCE-7210 SHB-kártya Dual Intel Xeon/Xeon LV processzorokat fogad 3,6 GHz-ig. Az Intel E7520 chipkészlet 8 GB dual channel DDR2-400 ECC regisztrált DRAM-támogatást, valamint 2 PCI Express x8 és egy PCI Express x4 csatlakozó kialakítását teszi lehetővé. A kártyán található Broadcom BCM5717 chipnek köszönhetően nagy sebességű Gigabit LAN áll a felhasználó rendelkezésére.

Az Advantech PCE-5120-as SHB-kártya (lásd 2. ábra!) az asztali vagy grafikai munkaállomás teljesítményét nyújtja LGA775-ös foglalató Dual-core Intel Pentium D/Pentium 4 és Celeron processzorral 3,6 GHz sebességgel. Az Intel 945G chipkészlet 4 GB 533/667 MHz-es DDR2 memóriát fogadhat. A PCI-Express 16x foglalót a grafikus kártyának, míg a 4 db PCI-Express 1x foglalót a kiegészítő kártyáknak áll rendelkezésre.

SHB passzív alaplapon

Az Advantech alaplappmegoldásai nagyon sok bővítési lehetőséget tartalmaznak, és iránymutatók az iparág-



1. ábra. Jelek kiosztása a PICMG 1.3 kártyán található négy csatlakozó között

zött. Az A és B jelű csatlakozó 20 PCI Express-vonalat tartalmaz, 16x, 8x, 4x és 1x-es linkekre konfigurálhatóan. A C jelű csatlakozó tartalmazza a kiegészítő interfészfelületeket: 2x SATA/150, 2x Gigabit LAN, 4x USB 2.0 és IPMI szenzor részére. Ez külön előny a PICMG 1.0-ás kártyákhoz képest, mivel régebben ezek a perifériák külön kábeleken keresztül kapcsolódtak a CPU-kártyá-



2. ábra. Advantech PCE-5120 típusjelű SHB kártya

ban. Az első típusok közül a PCE-5B12-64B1E a grafikus munkaállomások kedvence: 1 db 16x PCI Express, 2x PCI-X 64/100 és 4x PCI-X64/66, valamint 4 PCI buszos csatlakozó áll a felhasználó rendelkezésére.

A szerverosztályban a PCE-7B13-64A1E alaplap ajánlott (l. 3. ábra!), 2 db 8x PCI Express, 2x PCI-X 64/100 és 4x PCI-X64/66 csatlakozóval. A felsorolt alaplapok és SHB-termékek már kapha-



3. ábra. PCE-7B13-64A1E típusjelű alaplap szerverekhez

tóak, és a jól megszokott 19"-os házakba, mint pl. az IPC-610 vagy ACP-4000-es sorozat beépíthetők.

További információ: Cason Mérnöki Zrt.
Tel.: (+36-23) 522-100
Fax: (+36-23) 522-131

@ www.casonipc.hu
info@casonipc.hu

AMPER - a sikerhez vezető út!

AMPER 2007

15. Nemzetközi Elektronikai és Elektrotechnikai Kiállítás

2007. március 27 - 30.

Prága, Csehország

www.amper.cz

Elektronikai alkatrészek, modulok • Áramtermelő- és elosztóberendezések • Villamos szerelésianyagok • Vezetők és kábelek • Hajtások és teljesítményelektronika • Mérő- és tesztelőeszközök • Mérő- és szabályozóberendezések • Világítástechnikai-eszközök és -rendszerek • Villamos fűtési technológia • Biztonságtechnikai és épületgépészeti rendszerek • Gépek, eszközök, segédeszközök • Szolgáltatások • Elektronikai alkatrészek, modulok • Áramtermelő- és elosztóberendezések • Villamos szerelésianyagok • Vezetők és kábelek • Hajtások és teljesítményelektronika • Mérő- és tesztelőeszközök • Mérő- és szabályozóberendezések • Világítástechnikai-eszközök és -rendszerek • Villamos fűtési technológia • Biztonságtechnikai és épületgépészeti rendszerek • Gépek, eszközök, segédeszközök • Szolgáltatások

TERINVEST spol. s r.o., tel.: +420 221 992 134, 126, fax: +420 221 992 139, e-mail: amper@terinvest.com, www.terinvest.com



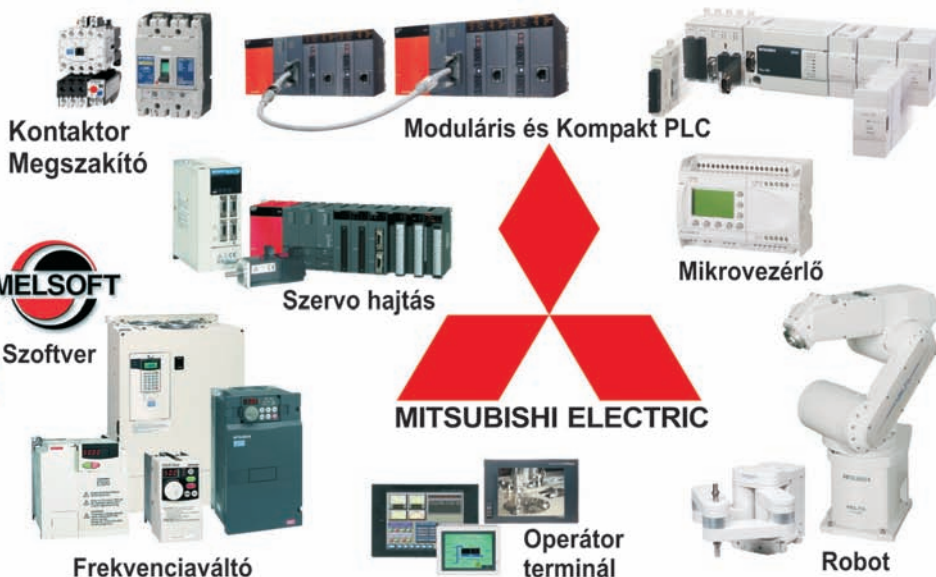
MITSUBISHI ELECTRIC
Ipari Automatizálás

A Meltrade Kft. a Mitsubishi Electric Ipari Automatizálás üzletágának hivatalos magyarországi képviselője

Szeretettel várjuk a Magyar Regula 2007. Szakkiallítás E/601 standján!

Tel.: (06-1) 431 97 26
www.meltrade.hu

MELTRADE
Automatika Kft.



IT azonosítási módszerek

HARMAT LAJOS

A mindennapi személyes viszonylatokban, ill. az ipari-kereskedelmi életben előtérbe kerülnek a természetes személyek és az eljárások jogosultságának azonosítására szolgáló módszerek. Az eljárások széles választékát kiegészítő eszközök, passzív vagy aktív elektronikus kártyák, okos telefonok és egyéb kombinált szerkezetek jelentik.

A személyi azonosítás művi megoldásaival a *biometrika* (biometrics) újonnan megfogalmazott tudománya foglalkozik. A kifejezés ógörög szavak összetétele: *bios* = élet, *metron* = mérés. A tudományág azokkal a műveletekkel foglalkozik, amelyeknél emberi egyedeket azonosítunk egy vagy több, sajátos fizikai vagy viselkedési jegyeik alapján.

Az információtechnológia (IT) területén a biometrikus azonosítás (biometric authentication) kifejezés a fenti feladatra alkalmazott technológiát, az egyes személyek fizikai és viselkedésszerű jellemzőinek mérését és elemzését jelenti, személyi azonosságuk megállapítása céljából.

Az azonosítás alapjául szolgálhatnak az illető személy olyan fizikai (fiziológiai) jellemzői, mint az ujjlenyomat, a szem recehátyája (ideghártya, retina) vagy szivárványhátyája (írisz), az arc jellemző vonásai és a kéz arányai, a személyes aláírásminta, testtartás és járásmód és az írás személyiségjegyei. Elemzés alkalmával az egyes egyedi jegyek egymással összefüggésben lévő vonásaiból további következtetések vonhatók le.

A biometrikus azonosítás előnyei:

Biztonságosabb a többinél, találgatással nem törhető fel, nem lehet eltulajdonítani, másnak átadni, vagy leírni.

Kényelmesebb a többi eljárásnál, nem lehet elfelejteni, mindig kéznél van. Olcsó, kártya nélkül, vagy más költséges, elveszithető kiegészítő nélkül is működik.

Az azonosítási eljárás

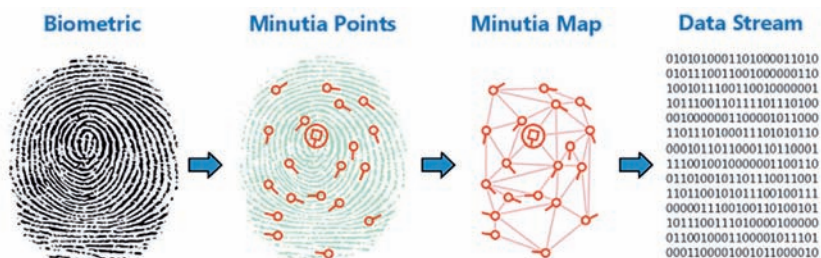
A szokásos IT biometrikus azonosító rendszerek esetén az azonosítás alanyát regisztrálják; egy vagy több fizikai és viselkedési jellemző adatát rögzítik a rendszerben. A bevitt információkat numerikus algoritmusok alapján feldolgozzák, mintákat képeznek belőlük, és adatbázisban tárolják. A rendszerbe való beléptetéskor ezekkel a digitális mintákkal vetik egybe az első mintaeljárás adatait, ezeknek meg kell egyezniük egymással. Beléptetéskor

az azonosításhoz (autentikáció) az ún. „Hamming distance” összehasonlítási eljárás kimutatja, mennyire hasonlít egymáshoz két különálló bitsorozat. Két azonos bitsorozat Hamming-távolsága nulla, míg két teljesen különböző 1 értékű. Ideális esetben a felhasználó beléptetésekor bevitt adatai csaknem teljes mértékben azonosak a tárolt mintákkal, a jelenleg alkalmazott technológiákkal az azonosításkor 60 ... 99,9% közötti azonosságarányítási hiba (Equal Error Rates) állítható be el fogadáshoz.

Ujjlenyomat-azonosítás

Az ujjlenyomat-azonosító megoldások egyedülálló előnye, hogy könnyen automatizálhatók.

Egy ujjlenyomat a barázdák lenyomatából és a köztük lévő üres helyekből épül fel. Az ujjlenyomatominta levétele után az apró pontokból álló részminták rendszerét tudjuk leképezni. A pontok összekötésével kirajzolható egy vonalrendszer. A pontokat összekötő vonalak térképével egy adatfolyamot képezhetünk, amelyet adatmintaként tudunk eltárolni más mintázatokkal való jövőbeni összehasonlítások számára.



1. ábra. Az ujjlenyomat-azonosítás elve

Fontos kiemelni, hogy semmiféle ujjlenyomatképet nem tárol a rendszer az eljárás során, és utólag sem lehetséges reprodukálni ezekből a részmintázatokból.

Az azonosítási módok között különbséget kell tenni az ún. *identifikáció* és az *autentikáció* között.

Az identifikáció során egy mintát a speciális indexelési technika használatával hatékonyan lehet ismételtén ráilleszteni az adatbázisban lévő bármely mintára. Speciális csúcsmínőségű rendszerekben egy mintát több százszor vagy több ezerszer illeszthetünk összehasonlítás céljára a mintákhoz újra és újra. Ténylegesen, egy személy csak a saját bio-

metrikus mintájával tud bejutni a rendszerbe.

Az autentikáció (más néven *verifikáció*) esetén a mintát egyetlen, előre kiválasztott mintára illesztjük. Itt bárki, egy kártya eltulajdonításával vagy egy felhasználói kóddal ismételtén csatlakozhat a biometrikus mintához.

A biometrikus azonosítás hatékonyságának kiértékelése

Két, általánosan használt mérési módszer használatos a hatások kifejezésére.

■ A téves elvetések aránya (FRR = False Rejection Rate), amely hamis illesztetlenségi arányként (FNMR = False Non-Match Rate) ismert. Az FRR az az érték, amely százalékosan megadja, hogy a biometrikus minták milyen arányban illeszkednek a meglévő egy, vagy több biometrikus mintához, de az eltérés a beadott minta és a meglévő (tárolt) mintázat között nem éri el az elutasításhoz szükséges szintet. Vagyis: az a szám, amely megadja, hogy hányszor nem azonosít bennünket a rendszer próbálkozásaink során.

■ A téves elfogadások aránya (FAR = False Accept Rate) hamis illesztési arányként (FMR = False Match Rate) szerepel. A FAR az az érték, amely százalékosan fejezi ki, hányszor találja a rendszer illeszthetőnek a bevitt mintát olyan biometrikus mintákra, amelyek nem is léteznek a tárbán. Vagyis: az a szám, hányszor identifikáltak olyankor, amikor nem lehetett volna.

Az ún. AFS (Automated Fingerprint Identification System) automatikus ujjlenyomat-azonosító rendszer automatikusan illeszti az ismeretlen ujjlenyomatokat az adatbázisban tárolt ismert mintákra. A már korábbi bűnügyi alkalmazásokon túl, ma már elterjedten alkalmazzák a civil életben is, pl. választásoknál, szociális megoldásokban, az USA-ban, Kanaadában, az Egyesült Királyságban, Izraelben, Ausztráliában.

Az AFS-rendszerekben használt szkennelőberendezés LiveScan néven ismert a felhasználók körében.

Ujjlenyomat-azonosító rendszereket gyárt a *Biometric Innovations* cég.

Sagem MorphoAccess Hardware elnevezésű rendszere a cég 20 éves fejlesztési tevékenységének eredménye. A terméksorban biometrikus terminálok (MA100, MA200, OMA200) és beléptetőrendszer (MSO300) található. Ennek minden eleme kliensszoftverrel működik és egy központi szerverről menedzselhető. A terminálok TCP/IP-kapcsolattal illeszthetők a meglévő vállalati hálózatokhoz. A képernyőn megjelenő utasítások

segítik az ellenőrzést, egy beléptető azonosítási ideje 0,8 másodpercnél rövidebbre tehető.

Másik figyelemre méltó biometrikus gyártó az Upek, Inc., amely integrált, végponttól-végpontig terjedő megoldásokat kínál ujjlenyomat-felismerési területen, közte PC-s alkalmazásokhoz jelszómentést, vállalati központi biztonsági felügyeletet, vállalati hálózati biztonsági menedzselést, biztonságos mobiltranzak-

natkoznak, az ANSI/ESNA RP-27.1-96 és az IEC 60825-1 2. kiegészítése.

Más biometrikus technológiáktól eltérően, az íriszazonosításhoz nincs szükség a személy engedélyére, használatakor bele kell pillantani a kamerába. Az íriszkód létrehozásához a szem képét először egy szoftver dolgozza fel, kiválasztva az írisz belső és külső sávját és a szem körvonalaát, hogy a feldolgozás csak az írisz területére terjedjen ki. A szempillákat és a fényvisszaverődéseket, amelyek kitakarhatják az írisz egyes részeit, szintén érzékelni lehet, és ki lehet zárni a számításból.

Egy különleges, Demodulation elnevezésű matematikai szoftver szolgál az írisz mintázatának feldolgozásához. Ez egy fáziskódot állít elő az írisz szöveteinek szekvenciájáról, ami hasonló egy DNS szekvenciakódhoz. A Demodulation a feldolgozásnál ún. 2-D hullámosztás-műveletet hajt végre, ami az írisz mintázatának rendkívül tömör és teljes körű leírását adja, tekintet nélkül annak méretére és a pupilla kiterjedésére, éppen 512 byte-ban.

A fáziskód-szekvenciákat IrisCode mintának nevezzük, ez adja az íriszről azt az egyedülálló leírást, amivel könnyen és gyorsan végezhetünk összehasonlítást a más mintázatokat tartalmazó kiterjedt adatbázisban. Az íriszkódmintát azonnal titkosítják, megelőzve az identitáslopás lehetőségét, a maximális biztonság érdekében.

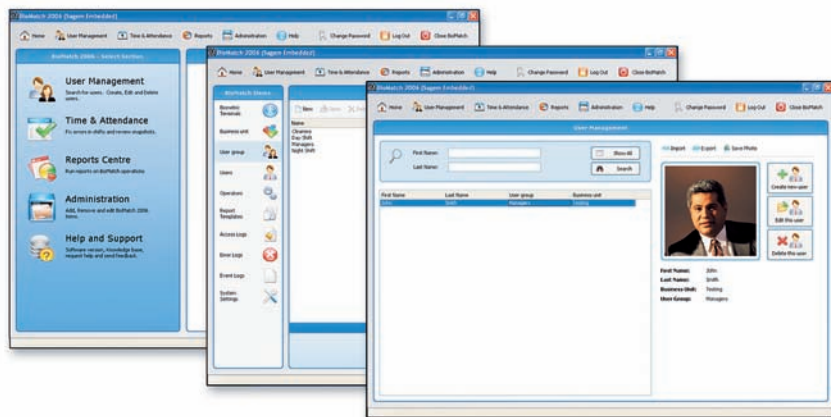
Még milliós adatbázis esetén is csak néhány másodperc kell az élő íriszkódnak a korábban bevitt mintákkal való összehasonlításához. A döntési küszöb szintje automatikusan áll be az adatbázis méretének és a biztonságos összehasonlítás mértékének megfelelően.

A reflexiók vagy kontaktlencse használata miatt előálló, hibás adatbitek nem befolyásolják az eljárást, csak a valós adatok kerülnek összehasonlító feldolgozásra.

Az íriszfelismerési eljárás legfontosabb előnye, hogy a mintázatot bármilyen nagy számú íriszkódfelvétellel össze lehet hasonlítani, és nincs szükség előzetesen egy másik, pl. kártyás azonosításra.

Íriszazonosító rendszereket gyárt az Iridian Technologies cég. Iridian's Proof Positive nevű technológiája a legkorszerűbb, harmadik generációs megoldás. A PrivateID nevű kameraszoftver és a KnoWho Authentication Server elnevezésű felvételillesztő és -tároló szoftver biztosítja a kivételes pontosságot.

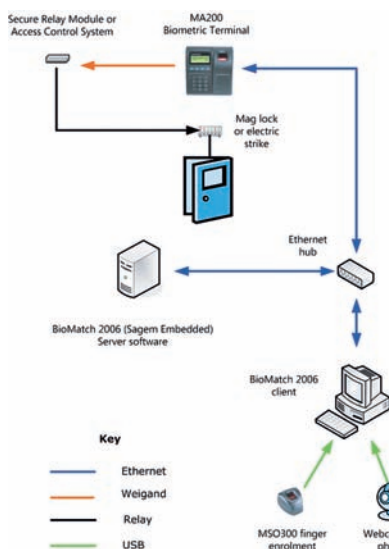
A cég PrivateID szoftverét olyan íriszfelismerő kameragyártók licencelik, mint a Panasonic és az Oki. Szerverszoftvere szintén világméretben használatos a gyártóknál.



2. ábra. Sagem-képernyőfotók



3. ábra. Sagem-hardverek



4. ábra. Sagem-rendszerdiagram

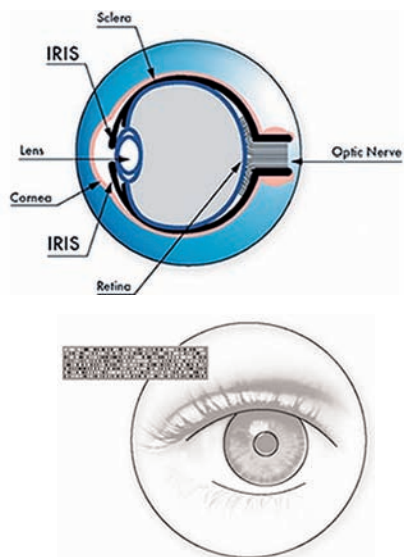
ciókat, hordozható eszközök adatvédelmét, azonosításigazolást kormányzati és katonai területeken és fizikai hozzáférés-ellenőrzést.

A kaliforniai központú cég 1966 óta foglalkozik ezzel a technológiával, berkeley-i irodáján kívül képviselést tart fenn Prágában, Szingapúrban, Tajpejen és Tokióban.

Íriszazonosítás

A létező legerősebb azonosítási technológia. Pontos, fokozatosan fejleszthető, kontaktusmentes megoldás, távolról működtethető kamerákkal. Maga az írisz (szivárványhártya) egy színes izomgyűrű, amely körülveszi a pupillát. (Nem tévesztendő össze a retinával, amely a szem hátsó falán helyezkedik el!) Az iriszmokkal szabályozható a szembe beérkező fény mennyisége. Nem létezik két egyforma szivárványhártya. Még az ikrek írisze sem hasonlít egymáshoz, ugyanúgy különbség van egy személy jobb és bal szemének írisze között is. Az íriszről nyerhető információ mennyiség sokkal nagyobb, mint ami akár az ujjlenyomathoz vagy a DNS-ből származtatható.

Az íriszazonosító kamera kb. 5...24 hüvelyk méretű, fekete-fehér képpel dolgozik. Lágy, az infravörös tartományhoz közeli hullámhosszúságú fényvel működik (a tv-távírányítóhoz hasonlóan), ami alig látható és rendkívül biztonságos. A kamerákra nemzetközi szabványok vo-



5. ábra. A szem és az írisz

A Motorola módszere

A mobilszolgáltatásoknál használatos azonosítási-hozzáférési eljárások új generációját jelentik az érintkezés nélküli megoldások. Az Európai Bizottság társfinanszírozásával jött létre egy új európai konzorcium, amely az ún. Stolpan projektben az NFC (Near Field Communication = közeli rádiófrekvenciás kommunikáció) alkalmazások fejlesztésén dolgozik, vezetője a Motorola Magyarország.

2007. januári bejelentés szerint ez a vállalatokból, egyetemekből és felhasználói csoportokból létrejött európai társulás nyílt architektúrát dolgoz ki az NFC-képes, azaz fizikai kontaktust nem igény-

lő mobiltelefonos alkalmazások fejlesztésére, telepítésére és használatára. Az Európai Bizottság „Az információs társadalom technológiái” c. programja (IST, Information Society Technologies) társfinanszírozza a StolPaN (Store Logistics and Payment with NFC = logisztika és fizetés NFC-technológiával) elnevezésű projektet. Célja, hogy NFC-re alapuló mobiltelefonos szolgáltatások fejlesztéséhez nyílt üzleti és műszaki keretrendszereket dolgozzon ki, amelyek egyszerűbbé teszik a felkészített mobilalkalmazások telepítését, függetlenül a telefon típusától és az igényelt szolgáltatás jellegétől.

Az európai konzorcium tagjai a Motorola, az NXP Semiconductors, az Auto-ID-Lab St. Gallen, a Banca Popolare di Vicenza, a Bull, a Baker&McKenzie, a Consorzio Triveneto S.P.A., a Consult Hyperion, a Deloitte, a Fornax, a Libri, a Safepay Systems, a Sun Microsystems, a T-Systems, valamint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és a Budapesti Műszaki Főiskola Neumann János Informatikai Kara.

A megoldás lényege

Bizonyos területeken, pl. kártyás fizetésnél, tömegközlekedési jegyek eladásánál stb., ahol a tranzakcióban részt vevő (telepített és mobil) eszközök között kis távolság (10 cm-nél kevesebb) is elegendő, egyre gyakrabban használnak fizikai kapcsolódást nem igénylő alkalmazásokat. Ennek megfelelően várható, hogy a mobiltelefonok működése hamarosan kiterjed a készpénzes és kártyás fizetés területére. Kontaktus nélküli készpénz-helyet-

tesítő kártyák és terminálok bevezetését tervezik Londonban, a GSM Association pedig dolgozik az NFC szabványosításán. A fogyasztók világszerte kedvezően fogadják az NFC-megoldásokat.

A kutatás folyamán a projekt résztvevői egységes felület kialakításával teszik lehetővé fizető-, beléptetőrendszerek használatát, jegyeldadást, vásárlói hűségpontok és kedvezmények nyilvántartását, kiváltva a hagyományos hitelkártyákat, hűségkártyákat, bankkártyákat, jegyeket és bérleteket.

A technológia másik alkalmazási területe a logisztika. A termékek érintkezés nélküli címkézésével a vonalkódon túlmutató előnyök mutatkoznak.

A StolPaN várhatóan 2007 nyaráig kibocsátja az üzleti szabályok és a műszaki követelmények első változatát. Ezekkel együtt jelenik meg a keretalkalmazás első változata is, amely a jegyeldadás és a zárt fizetési megoldások területén mutatja be az alkalmazás használatát. A StolPaN projekt a tervek szerint 2009-ben zárul.

További információ:



en.wikipedia.org/wiki/Biometrics
www.Motorola.com/hu
www.stolpan.com
www.nxp.com
en.wikipedia.org/wiki/Automated_Fingerprint_Identification_System
www.biometricinnovations.com
www.iridiantech.com
www.upek.com

RFID @ AutoID

SICK GMBH

Az automatikus azonosítás (AutoID) az elmúlt évtizedben hatalmas fejlődésen ment keresztül. Az AutoID-filozófia a megfelelő, illeszkedő hardverrel kombinálva automatikus információgyűjtést tesz lehetővé például állatokról, emberekről vagy árucikkekről. Ily módon az AutoID alapfogadásánál fogva megfelel az adminisztrációs, logisztikai és kereskedelmi célú, nagy sebességű és integrált adatgyűjtési feladatok által támasztott követelményeknek az ellátási lánc szegmenseiben, megfizethető áron. Az alkalmazási lehetőségek sokrétűek: az egyszerű adatgyűjtéstől kezdve az összetett, többlépcsős hozzáférés-vezérlésig minden lehetséges.

Az alkalmazások sokrétűsége miatt az AutoID-technológiák mára rendszerré fejlődtek. A vonalkódkezelő rendszerek különlegesen sikeresek, leginkább az európai árucikkszámozásban (European Article Numbering, EAN) értek el sikereket. Az optikai karakterfelismerés alapján működő olvasók az OCR (Optical



1. ábra. Személyazonosító RFID-kártya

Character Recognition) technológia segítségével speciális és általános kódokat is képesek felismerni és kezelni, valamint az általuk hordozott információt személyi számítógépre továbbítani. A biometrikus rendszereket kizárólag emberi lényekkel kapcsolatban alkalmazzák: az egyedi azonosító-jegyek (mint például írisz, ujjlenyomat vagy arcfelépítési jellemzők) alapján, a belőlük nyert információ elektronikus rögzítésével és feldolgozásával történik az azonosítás (1. ábra).

Az RFID a rádiófrekvenciás azonosítás, idegen nyelven a *Radio Frequency IDentification* rövidítése. A „címkéknek” is titulált transzponderek minden egyes darabja tartalmaz egy antennát és a funkció betöltéséhez szükséges integrált áramkört. A címkék fizikai csatlakozás és saját tápellátás híján is leolvashatók vagy átirhatóak, tehát passzív rendszerek. A transzponderrel felszerelt objektumok tehát minden nehézség nélkül azonosíthatók.

Az RFID manapság is sok helyen megtalálható mindennapi életünkben, attól függetlenül, hogy árukezelésről, beléptetésről, sípálya-bérletről, útleveletről vagy állatmegjelölésről van-e szó –

IPARI ÉRZÉKELŐK
IPARI BIZTONSÁGI RENDSZEREK
▶ AUTO IDENT*



Azonosítás sikerrel, a SICK Auto Ident* és lézeres mérőrendszereivel!

*Auto Ident: objektumok helyzetének érzékelése, megbízható azonosítás, osztályozás és mérés automatizált folyamatokban.

Legyen szó 2D-s kódszkennerekről vagy vonalkód-leolvasókról, RFID-ről vagy komplex Auto Ident rendszerekről, a SICK neve minden esetben garancia a tévedhetetlen azonosításra és a precíz térfogatmérésre, bátran rábízhatja rendszereinkre nagy hatékonyságot igénylő feladatainak elvégzését. A SICK az Auto Ident megoldások vezető szállítója a logisztikai, gépjárműgyártási, csomagoló berendezéseket gyártó, valamint elektronikai iparágak számára. Hagyatkozzon a termékeinkbe épített tapasztalatokra és szakértelemre a hosszan tartó, kiváló eredmények eléréséért.

További információt a honlapunkon talál: www.sick.hu

SICK
Sensor Intelligence.

az alkalmazási lehetőségeknek csak a fantázia szab határt. A kereskedelmen felül az RFID ipari azonosításra is kínál automatizált megoldást. A globális követhetőségi tulajdonsága folytán az RFID a logisztikában is egyre nagyobb szerepet játszik, a gépjárműipar is régóta használja már a technológiát.

Az RFID alkalmazását a gyártásban a gyors gyártáscsere indokolja: gyártmányváltás esetén a közreműködő partnerek reakciója is gyors. A gyógyszeriparban az RFID-t hamisított gyógyszerek azonosítására is gyakran használják. Az optimalizált technológiával olyan előnyök érhetők el, mint például ideális raktárkészletezés, olcsóbb leltárfelvétel, kisebb járulékos költségek, rövidebb szállítási idő, hamis gyártmányok kiszűrése stb (2. ábra).



2. ábra. RFID alkalmazása gyártósoron

Melyek az RFID előnyei? Mely területeken használható előnyösen? Az RFID esetében a befektetés megtérülése (ROI) az ellátási láncból, az alkalmazástól függ. Hogy milyen szinten érdemes a címkézést alkalmazni? A címkézést általánosított előnyök az árucikkek, dobozokra stb. helyezett transzponderektől függenek, megkülönböztetünk konténerszintű, csomagolás-szintű, raklapszintű és belső címkézést (3. ábra).

Az RFID-rendszerek különböző frekvenciákon működnek. A frekvenciák technikai jellemzőikben térnek el egymástól, így más-más olvasási és írási távolságot, adatátviteli sebességet és áthatolási képességeket lehet velük biztosítani. A szabad felhasználhatóságot tekintve az LF (125...135 kHz) és HF (13,56 MHz) sávban lévő frekvenciákat világszerte azonos feltételek mellett lehet felhasználni. Néhány egyéb frekvenciasáv (pl. az UHF: 865...960 MHz) egyeztetés alatt vannak, vagy eltérő rádiófrekvenciás paraméterekkel rendelkeznek helyenként (teljesítmény, frekvenciasáv, csatornák száma stb.).



3. ábra. SICK transzponderolvasó készülék

Hogyan működik az RFID?

A passzív RFID-rendszer alapelve hasonló a rádióééhoz: a rendszerben működik egy adó és egy vevő. Az író/olvasó eszköz elektromágneses hullámokat küld ki, és ezzel egy elektromágneses teret kelt (rádióadó). Ha egy címke (a speciális tárggyal ellátott tárgy) e mezon belül tartózkodik, vevőként kezd viselkedni. A transzponder az antennatekercs (indukció) segítségével energiát nyel el, amelyet arra használ fel, hogy a benne helyet foglaló mikrochipben tárolt adatokat visszaküldje az író/olvasó eszköznek. Nagyon fontos, hogy a transzpondernek nincs szüksége saját energiaforrásra, és adóként és vevőként is működik. A kettjük közötti adásvétel lezajlása után az író/olvasó eszköz PC-s alkalmazásnak továbbküldi a nyert adatokat.

Melyek az RFID előnyei a vonalkód-leolvasáshoz képest?

A legfontosabb, hogy az RFID esetében a címkének nem kell az olvasóeszközhöz képest igazítva elhelyezkednie. A címke szerepét betöltő elektronikus transzponder ráadásul sokkal kisebb helyen jóval több információ tárolására képes, mint egy vonalkód. Az RFID azzal az előnnyel is jár, hogy egy időben több objektum is azonosítható, ha azok a leolvasóeszköz hatókörén belül tartózkodnak. Ez vonalkód-leolvasásnál nem lehetséges, a címke leolvashatóságára se a por, se a nedvesség nincs hatással.

Ami a hátrányokat illeti, a transzponderek sugározta információ személyek által leolvasható, valamint a transzponderek és vonalkódokhoz képest még mindig lényegesen drágábbak.

Alkalmazási példák, korlátok, lehetőségek

Raklap/csomagolás/tétel-azonosításra elsősorban a kereskedelemben, másodsorban az iparban, a logisztikában (gyártásfigyelés, leltárfelvétel, nyomon követés stb.) alkalmazzák az RFID-t. Elsődleges felhasználók az élelmiszeripar, a gyógyszeripar, a textil-, vegy- és gépjárműipar.

Az RFID-t kétféle szempont alapján kell megítélni. Technikaileg az RFID a mai alkalmazások legtöbbször gond nélkül használható lenne. Gazdasági szempontok szerint viszont az alkalmazások óriási hányadánál az RFID-címkék ára akadályozza meg az alkalmazást.

Az RFID-címkék nemcsak olvashatók, de írhatóak is. A címkék által tárolt információk helyszínen értékelhetők és vezérlésre felhasználhatóak.

Az autópárházban az RFID előnyei leginkább a járulékos munka minimalizálásában mutatkoznak meg. A technológia nemcsak az egységek automatikus azonosítását megkönnyíti, de lehetővé teszi pl. rossz alkatrész beépítésének megakadályozását is. A beépített alkatrészek ráadásul gond nélkül nyomon követhetők a beépítést követően, a minőségi problémák által sújtott járművek gyorsabban és hatékonyabban kezelhetők. A közel sem egyedi esetet képviselő visszahívási akciók is gazdaságosabbá tehetők azáltal, hogy csak az érintett járműveket hívják vissza.

Az ellátási láncbeli RFID-s optimalizálás szoros összefüggésben van az automatizált folyamatok szaporodásával. Az RFID egyik nagy előnye az, hogy egyszerre több objektum kezelésére is képes. (Beérkező termékeknél például egy csomag tartalma nem rejtély a továbbiakban a RFID-s címkék alkalmazása esetében.)

A szakértők szerint az RFID nagy jövő előtt áll logisztikai folyamatok optimalizálásában. A raklapok egyszerű azonosítása nemcsak gyorsabbá és gazdaságosabbá teszi a folyamatot, hanem biztonságosabbá is. A logisztikai/ellátási lánc menedzselőfeladatokat (supply chain management – SCM) az RFID-t többnyire logisztikai egységek (raklapok, konténerek stb.) nyomon követésére alkalmazzák. A folyamatok aktív tervezése és vezérlése (pl. minőségjavítás) azonban ugyanúgy a középpontban állnak.

A rádiófrekvenciás azonosítás alapjai (1. rész)

GRUBER LÁSZLÓ

Élőlények, tárgyak vagy objektumok rádióhullámok segítségével való azonosítása a II. világháborút követően vált lehetővé, de magas költségei miatt szűk területen alkalmazták. Mára a megfelelő rendszerek kialakítása, szabványok kidolgozása megalapozta tömeggyártását, és ezzel széles körű alkalmazhatóságát. Cikkünkben bemutatjuk a működés alapjait, valamint a főbb műszaki adatokat. Célunk, hogy a csatlakozó alkalmazás-technikai cikkekhez alapismereteket nyújtsunk...

Az azonosítás fogalma

Az emberi megismerés egyik alapja a környezeti objektumok azonosítása. Ezt az érzékszerveink által szolgáltatott információk memóriánkban való elraktározása során valósítjuk meg, egy második vagy többedik alkalommal hallva, látva, érezve stb. az objektumot, agyunk összehasonlítja az eredetivel, „azonosítás” után már nem zérusból indul az információszerzés. Persze agyunk az egyszerű azonosításnál többre képes, az eredeti megváltozását is tudja érzékelni, gépeinknél ez már különös körülménnyel oldható meg, az automatikus gépi azonosítás fogalmakörében nem is szoktuk figyelembe venni.

Bár az emberi érzékszervi azonosítás etalonnak tekinthető, mégsem tökéletes. Sok gyümölcs közül pl. felismerjük az almát, a madárcsicsergésből biztosan beazonosítjuk a kakukkét, de két kakukk közül már nehezen tudjuk azonosítani az egyiket. Hasonlóság esetén behatóbb vizsgálat szükséges. Gondoljunk pl. az egyiptei ikrek vagy sok hasonló kinézetű tárgy megkülönböztetésére. Mindemellett az érzékszervi azonosítás sebessége is korlátozott, a sok azonos közül a kiválasztás nehézkes, nem is beszélve a fáradékonyság okozta hibalehetőségekről. Ezért az ember régi igénye az azonosítás gépesítése. Ez a gépesítés az informatika fejlődésével új lendületet kapott.

Az emberi és gépi (automatikus) azonosítás közötti alapvető különbség abban rejlik, hogy míg az emberi azonosítás a tárgy eredeti tulajdonságaira épül (alakja, színe, mérete, hangja, szaga stb.), addig a gépi azonosítás vagy a felismerendő objektum (ez az esetek nagy százalékában ember) egyedi (eredeti, veleszületett) tulajdonságaira épít, vagy az objektumhoz hozzárendel egy segédin-

formációt, és ezzel zárja ki a tévedést. A veleszületett tulajdonságokkal való azonosítás legfőbb területe a személyazonosítás. Az ujjlenyomat, a retinaolvasó, a DNS-analizáló stb. lehet része a gépi azonosításnak, amelyet a beléptető biztonsági rendszerekben használnak, de pusztán emberi azonosítási munkában, a bűnüldözésben, biztonságtechnikában nem automatikus üzemmódban használnak.

Mikor van szükség segédinformációra? Ha pl. a repülőtéren érkezésünkkor a bőröndünket várjuk, a futószalagról egy csomó bőrönd kerül le, amelyből azonosítani kell sajátunkat. Ez főként optikai azonosítás, mérete, színe, alakja alapján tesszük meg. Előfordulhat azonban teljesen azonos gyártmányú, színű, méretű bőrönd, ilyenkor a fülre kötött címke alapján zárhatjuk ki a tévedést. A gépi azonosítás ilyen kiegészítőinformációt hordozó „címkével” történik.

A gépi azonosítást a szakirodalom automatikus azonosításként értelmezi (Auto-ID), és általában a „teljesen azonos” (jellegű) objektumokat kell egyedileg beazonosítani.

A gépi azonosítás

A gépi azonosítás segédinformációjának kettős feladata van: megkülönböztetés bármilyen más egyedtől és megkülönböztetés hasonló egyedektől. Az első feltételnek könnyebb eleget tenni, ha pl. a repülőgép burkolatát rádióhullámmelnyelővé tesszük (lopakodó), akkor meg tudjuk különböztetni a közönséges repülőktől, de nem tudjuk több lopakodó közül beazonosítani a megjelölt gépet. Ezért nem elegendő egy általános segédinformációt alkalmazni, annak egyedinek kell lennie. Itt lép be az informatika, az egyedi azonosító.

A gépi azonosításnak négy formája



Gruber László
villamosmérnök,
az informatikai rovat
vezetője. Szakterülete
az ipari elektronika,
informatika

terjedt el, a mágneses, a memória-chipes, az optikai és a rádiófrekvenciás. A mágneses azonosítóknál egy mágnesezhető rétegre felmágnesezik az azonosító kódot, amelyet egy mágneses olvasófej olvas ki. Ezt használják pl. a bankkártyáknál. Automatikus leolvasásra nem használják, ezért jelen vizsgálatunkban eltekintünk tőle. Ugyanez érvényes a memóriachipes azonosításra is, itt ugyan sokkal több információ tárolható, és az azonosítás mellett alkalmas írásra is, ezt hasznosítják pl. telefonkártyáknál, de automatikus leolvasásra ezt sem használják. A memóriához ugyanis galvanikus csatolás szükséges, ettől is eltekintünk jelen vizsgálatunkban. Az optikai és rádiófrekvenciás elvi működés viszont alkalmas automatikus azonosításra.

Az optikai azonosító rendszer olyan címkét rendel a beazonosítandó objektumhoz, amelyet optikai módszerekkel olvasunk le. Ilyenek a vonalkódok és a DMC (Data Matrix Code). A vonalkódot a világban nagyon sok területen elterjedten használják, talán legnagyobb mértékben a kereskedelemben. Olcsó, bár megbízhatósága korlátozott (hányszor fordul elő, hogy a pénztárnál az olvasó nem olvassa a sérült kódot, és be kell ütni a kódszámokat). Méreteiben sokkal kisebb, megbízhatóbb a DMC, de előállításához lézergyártó berendezés kell, főként a gyártásautomatizálásban és szállítmányozásban használatos. Összehasonlításra az 1. ábra szolgál (méret-összehasonlításra az ábra nem alkalmas), a DMC néhány mm, a vonalkód mintegy 10-szer akkora területet foglal el.



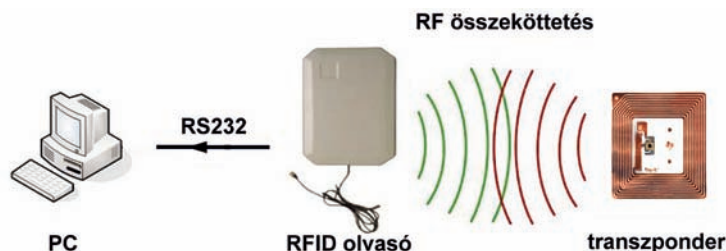
1. ábra. Optikai azonosító címkék:
a) vonalkód, b) DMC

Az optikai azonosítók további előnye, hogy szemmel, ránézésre minőségi információt hordoz, bár a mennyiségi analízisre kódolvasó kell.

A rádiófrekvenciás azonosításban az emberi érzékszervek még minőségi

megkülönböztetésre sem használhatók, amelynek előnyei és hátrányai is vannak. Legfőbb előnye azonban, hogy az azonosítás egy fontos területe, a biztonságtechnika a „láthatatlanság”-ot használja.

A rádiófrekvenciás azonosítás lényege, hogy az objektumhoz rendelt egyedi azonosítót (többnyire kódolt formában) rádióhullámok segítségével továbbítjuk a felismerendő egyedtől az olvasódetektorig. Az olvasódetektor egy komplex jelfeldolgozó elektronika, amely egy számítógéppel (pl. RS-232 soros vonalon) kommunikál, az azonosító információt pedig egy transzmitter hordozza kódolt digitális formában. A működést a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. A rádiófrekvenciás azonosítás működése

A rádiófrekvenciás azonosítás nem egyszerűen egy rádiós jelátvitel, hanem a radarelv és a kódátvitel egy speciális formája. Kialakulásának története van.

Az RFID története

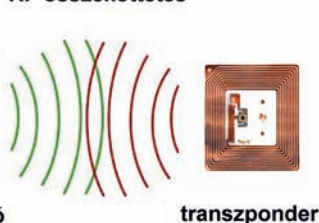
Az RFID a II. világháborúban használt radarrendszerekből fejlődött ki. Az eredeti felfedezés Sir Robert Alexander Watson-Watt skót fizikustól ered 1935-ből. Az angolok használták először a radart repülőgépek észlelésére, később a németek is építettek radart, de hamarosan jelentkezett az igény a saját gépek azonosítására, hogy meg lehessen különböztetni az ellenségesektől. A németek észrevették, hogyha a pilóta himbálja a gépet, a visszavert rádióhullámok megváltoznak. Ez a primitív módszer nevezhető az első passzív RFID-rendszernek.

Az angolok ennél biztosabb módszerre vágytak, Watson-Watt vezetésével egy titkos projekt keretében kifejlesztették az első aktív saját repülőgép felismerő rendszert (IFF = Identify Friend or Foe). Egy adót helyeztek el minden brit repülőgépre. Amikor ez jeleket vett a földi radarállomástól, egyedi jeleket kezdett sugározni, amit a földi állomás érzékelt és azonosította a repülőgépet. Az RFID ugyanezen az elven működik csak a válaszadót a lehető legjobban leegyszerűsítik mind méretben, mind teljesítményben. Ez a módszer nevezhető az első aktív RFID-

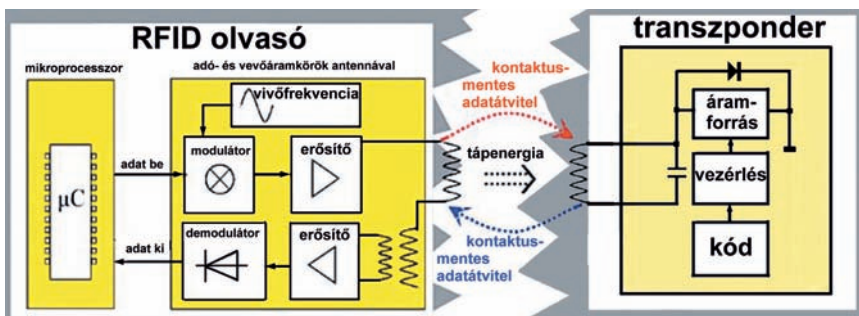
rendszernek. Ha a válaszadó működtetéséhez szükséges teljesítményt is a vett rádióhullámokból nyeri, passzív RFID-ről beszélünk, ma ezen az elven működik a legtöbb rendszer.

A háborút követően, és a félvezetős készülékek elterjedtével az RFID polgári alkalmazásokban fejlődött tovább, bár a speciális katonai alkalmazások mára szupertitkos szintre fejlődtek. A 60-as években fejlesztette ki többek között a Sensormatic az elektronikus termék-felügyeleti rendszert (EAS), elsősorban a bolti lopások megelőzésére. Ezek az azonosító elemek 1 bitesek voltak, és többnyire címkeformában jelennek meg. Relatíve olcsók voltak, és mikrohullámú vagy induktív technológiát

RF összeköttetés



3. ábra. A Texas Instruments RFID-márka-név fejlődése: a) TIRIS-márkajegy, b) RFID-márkajegy



4. ábra. Passzív RFID működése

használtak. Az alkalmazás csak az azonosító elem meglétét, illetve hiányát jelezte. Kétségtelenül az EAS-címkék voltak az első és legelterjedtebb RFID-alkalmazások.

A 70-es években komoly fejlesztések folytak, mind Amerikában, mind Európában. Ekkoriban elsősorban állatok nyomon követésére készültek alkalmazások. Élénjáró szerepet töltött be a fejlesztésben és alkalmazásban a Texas Instruments, rendszerét akkoriban TIRIS márkanéven hozta forgalomba. Mára a cég a márkanévet nem használja, „beállt a fejlesztők sorába”.

A kódot hordozó azonosító elemet a szakirodalom transzmitterként vagy elterjedtebben tag-ként nevezi. A tag-et szokás (helytelenül) címkének is nevezni, mert mai technikai megoldásában hajlékony fólián, esetleg papírhordozón címkeként jelenik meg, egyes típusokra nyomtatni is lehet. A cikkben tag-nek nevezzük a kódhordozót. A kódhordozó lényegében egy kis (félvezetős) memóriachip, amely a kódot tartalmazza, és egy egyszerű kódmodulációs elektronikával egy adóval kisugározza, antennaként egy induktív elemet használva (ferritmagos tekercs, nyomtatott huzalozású tekercs, nyomtatott tápvonalsugárzó stb.). A tag működéséhez szükséges tápenergiát többnyire a vett jel térerejéből veszi (passzív RFID), de léteznek aktív RFID-ek is, amelyekbe kisméretű áramforrást építenek be.

Az első USA-beli RFID-szabadalom Mario W. Cardullo nevéhez fűződik, aki 1973. januárban védte le az aktív RFID tag-et, amely újraírható memóriával rendelkezett. Ugyanebben az évben kapta meg Charles Walton találmánya, a passzív transzponder a szabadalmat, amivel zárt ajtót lehetett kinyitni, kulcs nélkül.

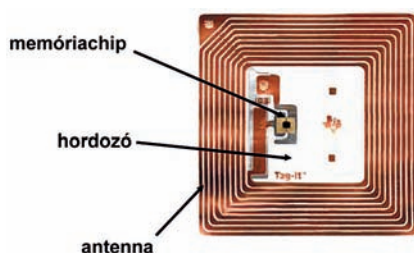
A 70-es években az USA Los Alamos-i kutatóintézete kifejlesztett egy rendszert a nukleáris eszközök nyomonkövetésére. A 80-as években, amikor a kutatók kereskedelmi cégeknél helyezkedtek el, a módszert autópályák díjfizető rendszereinél is alkalmazták. A Los Alamos-i intézet szarvasmarhák azono-

sítására is fejlesztett RFID-rendszert az USA Mezőgazdasági Minisztériuma számára. Passzív 125 kHz-en (LF) adó RFID-transzpondereket használtak, amelyeket üvegcapszulában a szarvasmarhák bőre alá ültettek be. Az olvasó által kibocsátott rádióhullámot modulálva verte vissza a transzponder. Ezt a technológiát jelenleg is használják szerette a világon. Egy passzív RFID működését mutatja a 4. ábra.

Az RFID azonosító rendszer hamar kinőtte az egyedi alkalmazások méretét, az informatika fejlődésével rendszerek alakultak ki az RFID-dal kezelt adatbázisok feldolgo-

zására. A 80-as években jelentős rendszertelepítések folytak: Amerikában a vasúttársaságok a konténerek kezelésére, Európában és elsőként Norvégiában autópálya-díjfizetésre készült rendszer. New Yorkban a Lincoln-alagútnál a buszközlekedés gyorsítása érdekében alkalmazták az RFID-et.

A 90-es években egyre több területen kezdték alkalmazni az RFID-technológiát: autópálya-díj-fizetés, autóindítás-gátló, tankolás, sábellet, személyek illetve járművek beléptetése. Egyre több cég lépett be az RFID-piacra: Texas Instruments, IBM, Micron, Philips, Alcatel, Bosch, Combitech, hogy csak néhányat említsünk. Egy tag tipikus fizikai felépítését mutatja az 5. ábra. Az antenna rézfóliából mart lapos tekercs (a hosszúhullámú tartományra), a hordozó műanyag fólia (de lehet akár papír is), a szilíciumchip mikrokötéssel kapcsolódik az antennához.



5. ábra. Egy tipikus felépítésű RFID-tag szerkezete

1999-ben az UHF RFID lendületet kapott, amikor a Uniform Code Council, az EAN International, a Procter & Gamble és a Gillette megalapították az Auto-ID Centert a Massachusetts Institute of Technology-n. David Brock és Sanjay Sarma vezetésével kifejlesztették az olcsó, mikrochipet is tartalmazó RFID tag-et. Elképzelésük az volt, hogy az azonosítani kívánt objektum komplex adatahalmaza helyett csak egy sorozatszámot tárolnak a tag-ben, ami így kis memóriával olcsóbb lesz, és a sorozatszám alapján egy internetalapú adatbázisból kereshető ki további információ a termékről. Ezt az tette lehetővé, hogy az internet-világháló ma már rádiós úton is elérhető.

Sarma és Brock lényegében változtatta meg az RFID szerepét. Addig egy RFID-tag valójában egy mobil adatbázis volt. Sarma és Brock az RFID-et hálózati technológiává változtatta azzal, hogy a tárgyakat a tag-ek révén az internet-hez kapcsolta. Az üzleti életben ez jelentős változást hozott, mert lehetővé vált az, hogy a termék útja a két fél által folyamatosan követhető legyen.

1999 és 2003 között az Auto-ID Center elnyerte több száz multinacionális cég, az USA Védelmi Minisztériuma és több jelentős RFID-szállító támogatását. Kutatólaboratóriumok nyíltak

Nagy-Britanniában, Svájcban, Japánban és Kínában. Kifejlesztettek két Air Interface Protocolt (Class 0 és Class 1), az Electronic Product Code (EPC) számozási módszert, és megtervezték azt a hálózati környezetet, amely tárolja az információkat biztonságos internet-adatbázisban. A technológiát átadták 2003-ban a Uniform Code Councilnak, majd létrehozták az EPCglobal nevű szervezetet az EAN Internationalal közösen, hogy terjesszék az EPC-technológiát. Az Auto-ID Center 2003. októberben bezárt és kutatási területeit átadta az Auto-ID laboratóriumoknak.

Néhány jelentős kereskedelmi világ-cég – Albertsons, Metro, Target, Tesco, Wal-Mart – és az USA Védelmi Minisztériuma tervezik az RFID bevezetését ellátási láncukban. Más iparágak is – pl. gyógyszeripar, autógumi-gyártás, védelmi eszközök – érdeklődnek az RFID iránt. Az EPCglobal 2004 decemberében jóváhagyta a második generációs szabványokat, ezzel is segítve az RFID világméretű elterjedését.

A jóslatok szerint az RFID világméretű elterjedése 2006-tól várható. Fontosságát bizonyítja az is, hogy pl. az USA Védelmi Minisztériuma, a Wal-Mart, a METRO is 2004-ben elkezdte az RFID hétköznapi alkalmazását.

(folytatjuk)



CASON
IPARI PC ÜZLETÁG

Csúcsragadozók

A válogatott ipari hardverek tárháza



Magyar Rendszer 2007

G701 stand

CASON Mérnöki Zrt. Ipari PC üzletág • www.casonipc.hu • info@casonipc.com • Tel : +36 (23) 522-100

Az RFID előnyei és veszélyei

DR. SIPOS MIHÁLY

Az információtechnológia egyik leggyorsabban fejlődő ága a rádiófrekvenciás azonosítás (RFID). Ennek lényege, hogy egy külső jel (ami sok esetben a detektoros rádiók mintájára egyben energiaforrásként is szolgál) hatására aktivizálódó chip rádiójelleket sugároz vissza, aminek segítségével pontos tájékoztatást ad a leolvasószerkezet számára bármely tárgy vagy élőlény adatairól. Azonosítani lehet akármit: árut, de akár háziállatot vagy valamely munkahelyen dolgozó, áruházban vásárló, rendezvényen megjelenő személyt is.

A leolvasó által felfogott adatok a számítógépes rendszerbe kerülnek, amely feldolgozza azokat és belőlük új információkat állít elő. Például az eladott áruk kiszállítása után aktualizálja a raktárkészletet vagy ellenőrzi, hogy a jeladó viselője a számára engedélyezett térben tartózkodik-e. Vagyis az RFID-chipek két alapvető területen, az azonosításban és az engedélyezésben tölthetnek be fontos szerepet. Az azonosítással rokon terület a nyomon követés: a csomagok, termékek és élő állatok figyelemmel kísérése, az ellátási láncok szervezése és a leltárelenőrzés. Ide sorolható továbbá a hamisítványok kiszűrése is. Az engedélyezésnél a jogosultságok ellenőrzése a legfontosabb – l. beléptetőrendszerek, bérletek, jegyek. De ide tartozik még a különböző igazolványok, azonosító kártyák használata is.

A termékek esetében szinte azonnal fölmerül a kívülről álló kérdése: minek van erre szükség, hiszen az évtizedek óta alkalmazott vonalkód ugyanerre a célra szolgál. Valóban, az RFID-chipek mindegyike tartalmaz egy-egy elektromos termékkódot (EPC) – bár ez ember esetében morbidul hangzik. Az első számjegy az úgynevezett fej, a következő hét a vállalat azonosítója, a következő öt (esetleg hat) számjegy a tulajdonképpeni termékaazonosító. Ez eddig gyakorlatilag megfelel a bevásárlóközpontokban használt vonalkódkiosztásnak, információtartalmának. Az RFID-ben ezt követi a sorozatszám, azaz az adott termék egyedi azonosító száma, aminek révén lehetővé válik az objektum nagyon pontos, gyakorlatilag automatikus nyomon követése, azonosítása a gyártástól az értékesítésig vagy azon túlmutatóan is. Így elég csak a szupermarket bevásárlókosarát eltolni a pénztár előtt és máris minden benne van a pénztárgépben, illetve ezzel gyakorlatilag egyidejűleg az ellenérték levonódik a folyószámlánkról.

Egyszersmind ugyanebből fakadnak a mostanában egyre sűrűbben megfogalma-

zott adatvédelmi kétségek is. A kódrendszer ugyanis lehetőséget ad valamely személy vagy tárgy világméretű azonosítására, a tömeges adatösszesítésre, az egyenkénti nyomon követésre, egy illető személy „profiljának” kialakítására is. Így például az RFID révén szélső esetben embertársunk mozgása nyomon követhető, jelenléte megállapítható, bárhol is tartózkodik bolygónkon – azaz a jeladót hordozó személy tulajdonságai pontosan feltérképezhetővé válnak. A termékek esetében nem az emberi jogok sérülnek, itt inkább az ipari kémkedés kerül előtérbe: nemcsak lehetséges válik a jeladó címkék alapján listát készíteni az ellenfelek, ellenérdeklő partnerek termékeiről, hanem azok átírásával károkat lehet okozni a konkurenciának.

Igazság szerint e veszélyek ma még csak virtuálisak, azonban bármikor bekövetkezhetnek és ezért jobb eléjük menni. Elhárításuk érdekében a szakemberek speciális jogokat kívánnak bevezetni. Kiindulási pontként leszögezték, hogy jogunk van tudni, a termék tartalmaz-e RFID-címkét és azt is, hogy mikor, hol és miért olvassák le a címke által kibocsátott jeleket. Jogunkban áll a vásárlás megtörténte után az RFID-címkét a termékről eltávolítani vagy hatástalanítani. Sőt egyesek szerint jogunk van megszerezni az RFID-címkéről letöltődő adatokat is.

Ezen az elméleti jogi bázison kezdődtek meg azok a kutatások és fejlesztések, amelyek segítenek megőrizni a vásárlók privát szférájának sértetlenségét és az adatokhoz fűződő jogait. Az egyik legfontosabb megállapítás, hogy a vásárlók megvédhetik saját magukat. Például olyan biztonságos kezeltésként használhatnak, amelyek a Faraday-kalitka elvét használva leárnyékolják a rádióhullámokat, nem engedik, hogy a jeladók kisugározzák jeleiket. A vásárlást követően alkalmazható egy, a termékekről az RFID-et biztonságosan eltávolítani (letépni) képes eszköz. Ezen túlmenően akár RFID-szenzor detektorral is felszerelkezhetnek, amely jelez, ha olyan szerkezethez közelítünk, amely alkalmas a kibocsátott jelek érzékelésére. Egyes jogászok szerint aktív blokkolóeszközök is bevezethetők, amelyek a lehetséges szériaszámok millióit szimulálják, így a nagy tömegből kiszűrhetetlenné válik az igazi információt hordozó jel.

A védelemért azonban a másik oldal, azaz a gyártók és kereskedők is sokat tehetnek. A vásárlás (fizetés) után kiadhatják a „jelgyilkos” parancsot, amely a jeladó mű-

ködését leállítja, méghozzá oly módon, hogy az többé ne legyen aktiválható. Jelmező módon a jelgyilkos parancs úgy szünteti meg az üzemszerű működést, hogy – némi eufémiával élve – folyamatos állapotváltozást idéz elő a chipben; röviden fogalmazva tönkreteszi azt. Ezzel megakadályozható, hogy válaszoljon bármilyen olvasóeszköztől beérkező bármilyen jelre. Ennek nagy előnye, hogy a vásárlás megtörténte után védi a privát információkat. De ez a „mindent vagy semmit” elvén működik: pl. reklamáció esetén az üzletbe visszavitt termékre vonatkozó információk többé nem tölthetők le a címkéről. Ugyanakkor a vásárló sem győződhet meg arról, hogy a címkét valóban deaktiválták-e. Bár a javaslatok jelszót ajánlanak a chip felhatalmazás nélküli hatástalanításának megakadályozásához, azonban külön kérdést vetnek fel annak a következményei, ha ez a jelszó ismertté válik illetéktelenek számára.

Egy másik javaslat az intelligens RFID-címkék használata. Ezek belső programja a vásárlás után automatikusan deaktiválja a chipet. Ez például úgy történhet, hogy ha a chipet kiviszik az eredetileg dedikált (például áruházi) környezetből, az elveszíti továbbíthatósági képességét.

A fenti problémák oldására az IBM egy pofonegyszerű megoldással állt elő: mechanikus behatással korlátozható az RFID-jeladók hatótávolsága. Javaslatuk szerint a termék címké három részből áll: az elektronikus áramkörből, a jeleket sugárzó és fogadó antennából és a hordozóalapot jelentő kartonból. A chip a címkékarton középső részén helyezkedik el, míg az antenna két szárra kinyúlik a karton széléig, ami azonban egy-egy perforáció mentén letéphető. Ezzel a címke 30 méter helyett csak legfeljebb 2 centiméter távolságból lesz leolvasható. Így tehát tetszés szerint eltávolíthatjuk vagy az antenna szárait hordozó fülek letépésével kvázi deaktiválhatjuk is a címkét.

Ha valaki mindezek ellenére nagyon tart attól, hogy egy rejtett RFID-chip áruklódó adatokat küld róla, érdemes megfogadni egy másik egyszerű tippet: az adott terméket pár másodpercre a mikrosütőbe kell helyezni, ahol az elektromágneses hullámok kivégzik az áramkört. (Ezt persze meglehetősen kockázatos megtenni egy kisállat azonosítására beültetett elektromos morzsa esetében.)

Az új típusú árucímke alapjai már évek óta léteznek, a fejlesztők előtt most az olcsó címkék előállításának nagyipari technológiájának kidolgozása áll. A jelenlegi árak (több-ször tíz cent) ugyanis még nem teszik lehetővé a teljes körű alkalmazást. Ha viszont ez mégis bekövetkezik, akkor az is könnyen megtörténhet, hogy a sűrűsödően nem kell in-tegetnünk a pincéknek egy újabb korsó miatt. Elég lesz felemleni a rendelőkártyát (törzsvendégek akár pontot is gyűjthetnek vele), hogy a kiszolgálást koordináló számítógép kiutalja számunkra az újabb adagot.

Minden feladathoz a megfelelő RFID-rendszert!

SOLT ATTILA

A Siemens SIMATIC RF rádiófrekvenciás azonosítórendszerei az ipar és a logisztika szinte minden területén megtalálhatók. Az anyagmozgások real-time követése olyan jelentős előnyökkel jár a gyártási és szállítási folyamatok optimalizálását illetően, hogy az RFID-eszközök alkalmazása gyors ütemben növekszik. A különböző, újabb és újabb igényeket a folyamatos fejlesztés elégíti ki. A világméretű felhasználás szempontjából nagy jelentősége van a szabványosításnak

Ipari és logisztikai igény az azonosításra

A különböző termelési és logisztikai folyamatok optimalizálásában (teljesítménynövelés, költségcsökkentés, megbízhatóság és minőség növelése stb...) lényeges előnyt jelent, ha a gyártás folyamán mindig ismertek a részt vevő anyagok (nyersanyagok, munkadarabok/termékek, félkész termékek, készárúk, raklapok stb...) gyártás/felhasználás szempontjából fontos jellemzői (típus/megnevezés, tulajdonságok (összetétel, méret stb.), tárolózkodási hely, illetve gyártási útvonal, gyártási körülmények stb...).

A rádiófrekvenciás azonosítórendszerek (Radio Frequency Identification Systems) különösen alkalmasak ezen igény kielégítésére, többek között azért, mert lehetőséget adnak az anyag jellemző adatainak magán az anyagon történő megbízható tárolására, bármikori kiolvasására vagy módosítására és kiegészítésére.

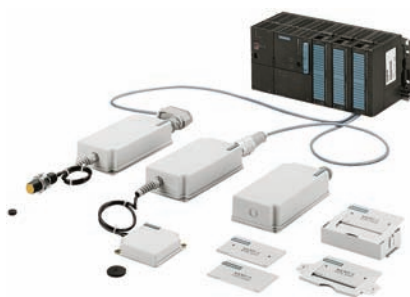


1. ábra. Siemens MOBY E RFID Just-in-Sequence gyártási folyamatban

A rádiófrekvenciás azonosítórendszerek felépítése

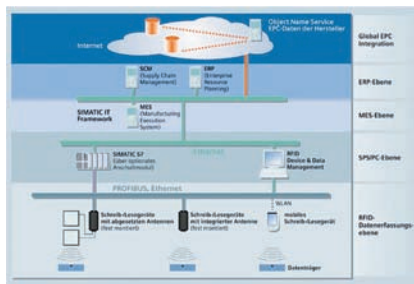
Az RFID-rendszer két alapeleme az azonosítandó tárgyra rögzítendő adathordozó (Transponder vagy Tag) és az író/olvasó egység (Reader), amelyek egymással elektromágneses hullámokkal kommunikálnak. A kommunikációhoz a kiépítésnek megfelelő antennák is tartoznak. Az olvasó a kialakított rendszertől függően

PLC-hez, DCS-hez vagy PC-hez csatlakozik – megfelelő hardverinterfészen és illesztőszoftveren keresztül. Az előbb említett fölérendelt szintek – sok esetben kiegészítve a MES- és/vagy az ERP-rendszer megfelelő funkcióival – dolgozzák fel az azonosítás eredményét, illetve írják be a tárgyat azonosító transzponderekbe az új adatokat.



2. ábra. Siemens MOBY E RFID-rendszer elemei S7-300 PLC-hez csatlakozva

A Siemens RFID-rendszerei már 20 éve bizonyítják megbízhatóságukat szinte a világban. A folyamatos fejlesztések köszönhetően újabb és újabb verziók, illetve termékek jelennek meg a szinte minden alkalmazást átfogó portfólióban. Legyen szó akár gyártási, szerelési, raktározási, logisztikai, elosztási vagy szállítási feladatról, minden esetben megtalálható a Siemens termékpalettáján a megfelelő RFID-rendszer.



3. ábra. Az RFID-rendszer integrálása az automatizálási és az IT-rendszerbe

A világméretű alkalmazást – és a más gyártók rendszereivel való kompatibilitást is – jól segítik a szabványos megoldások. A Siemens ezért aktívan részt vesz különböző nemzetközi fórumok munkájában is.

A SIMATIC RF általános jellemzői:

- Automatikus és gyors azonosítás, 100%-os adatátviteli biztonsággal
- A termelési és minőségi adatok közvetlenül a terméken tárolhatók
- Az adathordozók széles spektruma áll rendelkezésre
- Könnyen integrálható az automatizálási és logisztikai rendszerekbe PROFIBUS-, PROFINET-, vagy ethernet TCP/IP-kommunikációval
- Egyszerű, kész integráció a SIMATIC automatizálási rendszerbe
- A SIMATIC RF-termékek a következő szabványoknak felelnek meg: ISO 14443, ISO 15693, ISO 18000-2, ISO 18000-4, valamint EPCglobal és ISO/IEC 18000-6

Az RFID-alkalmazások eltérő igényei

Az RFID-technika alkalmazásának néhány jellemző területe:

- Ipari termelés
- Szerelősorok
- Szállítópályák
- Raktározás
- Logisztika
- Kereskedelmi elosztóhelyek
- Szállítmányozás

Minden alkalmazási terület speciális követelményeket támaszt az alkalmazandó RFID-rendszerrel szemben. A logisztikában például az olcsó adathordozó, az ipari szerelősorok esetében a mostoha körülmények közötti megbízható működés, a szállítmányozásnál pedig a nagy érzékelési távolság lényeges szempont. Ezért nagyon fontos, hogy minden alkalmazáshoz az arra a célra kifejlesztett, optimális rendszert használjuk!

Az alkalmazási igényekhez igazodva a Siemens több RFID-családot fejlesztett ki.

SIMATIC RF-rendszerek ipari alkalmazásokhoz

Az ipari termelésben az elsőrendű szempont a mostoha körülményeknek ellenálló robusztus kivitel. A Siemens ipari környezetbe tervezett RFID komponensei nagy sebességűek és rendkívül megbízhatók. IP68 tokozással is készülnek, valamint nagy mennyiségű adat tárolására is képesek.

Az adathordozókbá kerül a termékre vonatkozó minden fontos gyártási adat. Az adatok ily módon végigkísérik a terméket a gyártási folyamaton keresztül, és biztosítják az anyagfelhasználás, a termelés és a minőség alakulásának átláthatóságát.

A Siemens ipari RFID-rendszereiben használt 1,81 MHz, 13,56 MHz és 2,4 GHz-es frekvencia nagymértékű védettséget jelent az elektromágneses zavarokkal szemben.

A MOBY U-család jelentős lépést tett a minél egyszerűbb üzembe helyezés és a karbantartás nélküli üzemeltetés irányába a GSM/UMTS-funkciók beépítésével. A szabad frekvencia automatikus kiválasztása (Frequenzhopping) útján optimálisan működik együtt más, 2,4 GHz-es rendszerekkel (wireless LAN, Bluetooth...).

A transzponderekben különböző adattárolási megoldásokat alkalmazunk (Festcode, EEPROM, vagy FRAM/SRAM). A FRAM-memóriák egyesítik a RAM és az EEPROM előnyeit, így szinte korlátlan számú írást tesznek lehetővé. Különlegesen a kisméretű és fémmel egy síkba építhető adathordozók. Az egyik például forradalmasította az automata megmunkálógépek esetében a szerszámfelismerést, főként azért, hogy képes tárolni a szerszámbeállítás paramétereit is.

A transzponderek legtöbb esetben az energiát is az olvasók által kisugárzott elektromágneses hullámokból nyerik.

Magas hőmérsékletű munkahelyekhez (például lakkozóüzem) speciális transzpondereket ajánlunk.



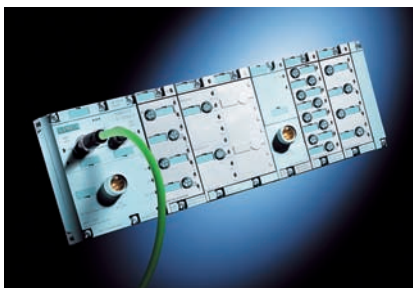
4. ábra. A SIMATIC RF300-rendszer elemei
RFID IQ-Sense interfésszel

A SIMATIC RF300 úgynevezett IQ-Sense komponenseit használva az író/olvasó egységek és a SIMATIC PLC között egy olcsó, kétvezetékes kommunikáció valósul meg, amelyen keresztül a szenzor (itt most az RFID író/olvasó egység) adatai beolvashatók, illetve a szenzor paramétereizhető. A PLC-oldalon ehhez szintén egy IQ-Sense-előírásoknak megfelelő be-

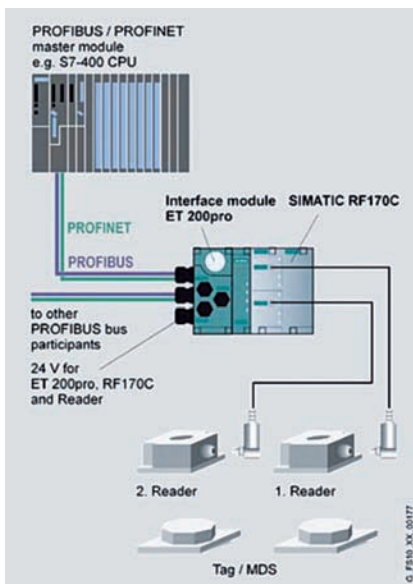
meneti kártyára van szükség. A paraméterek/beállítási értékek a PLC CPU-ban tárolódnak és az RFID író/olvasó esetleges cseréje esetén automatikusan letöltődnek – nincs szükség hosszadalmas beállításra (l. táblázat!).

Rendszerintegráció

A SIMATIC RF-eszközök könnyen integrálhatók a SIMATIC vagy a SINUMERIK



5. ábra. SIMATIC RF170C univerzális RFID-csatoló egy ET 200pro terepi állomás közepén (IP67)



6. ábra. Két RFID író/olvasó egység csatlakoztatása ET 200pro terepi perifériába, majd PROFIBUS-on vagy PROFINET-en keresztül az S7-400 PLC-be

automatizálási rendszerekbe, más gyártók automatikáiba vagy PC-s környezetbe is. A csatolómodulok, programfunkcióblokkok, illesztő szoftverek nagy választéka, valamint funkció-könyvtárak állnak ehhez rendelkezésre.

A kézi terminál sokszor nagyon hasznos. Segítségével az adatok kézzel is kiolvashatók, vagy akár módosíthatók. Használható egyfajta kézi adatgyűjtőként is, amennyiben vezeték nélküli kommunikációval (rádiós vagy infravörös) össze van kötve az automatizálási/adatfeldolgozó rendszerrel.



7. ábra. MOBY U kézi író/olvasó egység

SIMATIC RF-rendszerek logisztikai alkalmazásokhoz

A különféle raktárakban szükség van a konténerek, dobozok vagy egyéb csomagolási egységek és termékek azonosítására. Ez jelenthet egyszerű azonosítást (mint ha vonalkódot alkalmaznánk), de lehet, hogy a vonalkód mellett kiegészítő azonosítási funkciókat kell még ellátni, vagy egy árukísérő adatlapot vagy szállítólevelet kell elektronikusan megvalósítani – sokszor mostoha körülmények között.



8. ábra. MOBY D adathordozók (Transzponderek)

I. táblázat. Áttekintő táblázat az elsősorban gyártási alkalmazásokra fejlesztett Siemens RFID-rendszerekről

Megnevezés	Frekvencia	Érzékelési távolság (max. mm)	Üzemi hőmérséklet adathordozóra (max. °C)	Védettség adat-hordozóra	Adathordozó (forma és max. kapacitás)	Író/olvasó	Antenna az író/olvasóhoz	Kézi író/olvasó
MOBY E	13,56 MHz	100	-25 ... +125	IP68, IPX9K	4 kivitel, 752 B	6-féle	beépített és 6-féle külső	igen
MOBY I	1,81 MHz	150	-25 ... +110 (+220)	IP68, IPX9K	7 kivitel, 32 KiB FRAM	8-féle	beépített	igen
SIMATIC RF300	13,56 MHz	200	-25 ... +85	IP67	2 kivitel, 8 KiB FRAM/EEPROM	1-féle	beépített	nincs
MOBY U	2,4 GHz	3000	-25 ... +85 (+220)	IP68, IPX9K	6 kivitel, 32 KiB RAM	2-féle	beépített	nincs

II. táblázat. Áttekintő táblázat az elsősorban logisztikai alkalmazásokra fejlesztett Siemens RFID-rendszerekről

Megnevezés	Frekvencia	Érzékelési távolság (max. mm)	Üzemi hőmérséklet adathordozóra (max. °C)	Védettség adat-hordozóra	Adathordozó (forma és max. kapacitás)	Író/olvasó	Antenna az író/olvasóhoz	Kézi író/olvasó
MOBY D	13,56 MHz	680 (speciális antennával 900)	-25 ... +200	IP68	5 kivitel, 256 B	6-féle	beépített és 3 féle külső	igen
SIMATIC RF600	Európa: 865... 868 MHz USA: 902 ... 928 MHz	5000 (speciális antennával 10 000)	-25 ... +85	IP68	2 kivitel, 216 B	1-féle	külső	nincs

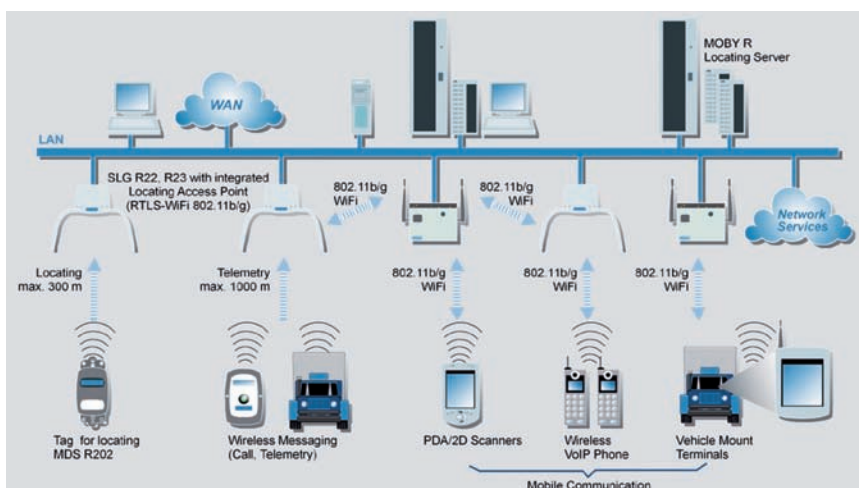
Különösen logisztikai területen fontos, hogy egyidejűleg több adathordozót is lehet egy író/olvasó egységgel azonosítani – akár (valamilyen nem fémes anyagú dobozba, ládába csomagolva) ömlesztve is. Az ISO 15693, valamint az EPCglobal és az ISO/IEC 18000-6 szabványoknak megfelelő, bármilyen más (de megbízható) gyártó által készített SmartLabel adathordozó is alkalmazható a SIMATIC-rendszerben.



9. ábra. MOBY D író/olvasó (Reader) egység



10. ábra. SIMATIC RF600 olvasó két antennával



11. ábra. A MOBY R helymeghatározó és azonosítórendszer felépítése

Nagy volumenű megrendelések esetén a Siemens vevőre szabott SmartLabel-t, vagy más elegendő adathordozót is kifejleszt – kedvező áron. Ugyanez igaz a konkrét alkalmazásra optimalizált külső antennákra is.

A SIMATIC RF640T típusú transzponder különlegessége, hogy kisméretű, újraírható és fém tárgyra/konténerekre is közvetlenül felerősíthető.

SIMATIC RF-rendszerek szállítmányozási, helymeghatározási alkalmazásokhoz

Ha például az autógyárak területén levő kész gépkocsikat, vagy a vegyi üzemekben a különböző anyagokat megbízhatóan és folyamatosan nyilván akarjuk tartani, akkor real-time helymeghatározási feladat előtt állunk. Ez a feladat az üzemekben többnyire egy komplex anyag-gazdálkodási, termelési, logisztikai rendszerbe ágyazódik be (11. ábra).

A MOBY R real-time helymeghatározó és azonosítórendszer új távlatokat nyit meg a szállítmányozási és logisztikai folyamatok gazdaságos megszervezésében. Ezt megerősítendő, álljon itt néhány konkrét alkalmazási példa:

- Beszállító tehergépjárműveinek azonosítása és követése
- Konténerek és más nagyobb tárgyak követése
- Rakodás nyomon követése

- Vezeték nélküli nyersanyagrendelés
- Járművek és személyek nyomon követése
- Járműirányítás
- Biztonsági ellenőrzés belépésnél



12. ábra. MOBY R alkalmazásban

A cikkben csak egy rövid figyelemfelkeltésre volt lehetőség. Nagy örömről számolunk, hogyha sikerült volna a Kedves Olvasó érdeklődését felkelteni, és megkeresne bennünket alkalmazási kérdéseivel.



További információk:

www.siemens.com/simatic-sensors
simatic_tamogatas.hu@siemens.com

PC-s adataink biztonsága (1. rész)

SIPOS GYULA



Sipos Gyula
okleveles IC-szakmérnök

Gyakorta vagyunk kényszerű várakozásra kárhoztatva ügyfélként, vásárlóként stb. a mindennapi élet számos területén az alkalmazott számítógép problémája, lefagyása, átmeneti vagy végleges adatvesztése miatt. Otthonunkban internetezve, vagy munkahelyünkön számítógépen dolgozva (pl. fontos folyamatot ellenőrizve, vezérelve) könnyen kerülhetünk abba a helyzetbe, hogy az áramszolgáltatónál vagy a villamos hálózat kültéri részén fel lépett rendkívüli esemény (trafóleégés, zúzmara, szél mozgatta belógó faág, madár okozta áthúzás, rövidzár stb.) miatt átmenetileg tápegység nélkül maradunk, ami egyrészt tevékenységünkön bizonytalan ideig működésképtelenséget, másrészt adatvesztést, de tápegység vagy periféria meghibásodását, fájlok összekuszálódását és egyéb hardver-, illetve szoftverhibát okozhat.

Amennyiben hosszú távon el szeretnénk kerülni a külső körülmények okozta s mégis, előre jósolható meghibásodásokat, adatvesztéseket és egyéb bosszúságokat, a kellő gondosság elve alapján, már az üzembe helyezés alkalmával gondolnunk kell a megbízhatóságra, az adatbiztonságra. Amennyiben szakmai felkészültségünk olyan jellemző, hogy magunk nem vagyunk képesek megbirkózni ezzel a feladattal, kérjük alkalmas külső cég vagy szakember segítségét. A biztonságra költött minden egyes forint az idők során nagyon jó befektetésnek fog bizonyulni...

Az adatok és az adathordozók sorsa

Vizsgáljuk meg a számítógéppel kapcsolatos üzembiztonsági körülményeket!

Amikor valamely feladatra asztali számítógépet vagy laptopot alkalmazunk, hosszú távon három problémára kell tekintettel lennünk. Az első probléma lényegét az képezi, hogy meddig vagyunk képesek egyáltalán, üzembiztosan használni magát a számítógépet. A második fontos problémákör a keletkezett feljegyzések, anyagok (munkafájlok, képek, irodalmi alkotások, számológépek stb.) adatbiztonsága, vagyis hogy ezeket meddig, hol és hogyan vagyunk képesek hibátlanul megőrizni. A harmadik, legalább ilyen súlyú problémakör a teljes berendezés és perifériái fizikai és erkölcsi élettartama, összhangban a keletkezett adatokkal és kezelésükkel.

Sajnálatos, hogy amíg a többség egyetért abban, hogy például a gépkocsit időnként szervizbe kell vinni, és bizonyos kor, futásteljesítmény elérése után jellemző alkatrészeket, majd végezetül az egész gépkocsit is célszerű újabbra cserélni, a számítógép esetében ez sokak számára korántsem ennyire nyilvánvaló. Nem egy munkahelyen találunk matuzsálemi korú PC-ket, másutt ma már alig kezelhető fájlformátumú programokkal. Az így rendelkezésre álló átlagos munkateljesítmény aligha felel meg a kor igényeinek, amellett, hogy munkavégzésre felelős szakember évtizedes alkatrészekből összeállított, matuzsálemi gépet már biztonságtechnikai okokból sem használ. Egy ma már pótolhatatlan alkatrész miatt

véglegesen meghibásodott, öreg gépből az adatok kibányászása nem kevés problémával járhat, és egyrészt komolytalanra teszi a vállalkozás hitelét, másrészt külső szakértő vagy speciális cég közreműködését is igényelheti, amelynek költségei többszörösen meghaladhatják egy élvonalbeli, modern PC árát!

Ugyanakkor a legtöbb munkahelyen szintén lazán kezelik a villamos hálózat gyakorlati jellemzőit, nem gondolnak az időnként a táphálózatról érkező, pillanat-szerű vagy tartós zavarjelekre, egy közeli vagy távoli villámcsapás, kábelzárlat stb. okozta túlfeszültségekre, vagy épp ellenkezőleg, a túlterheltség okozta mindennapos feszültségesésre, rövidebb-hosszabb feszültségkimaradásokra, a szomszéd garázsban hegesztgető barkácsolóra, a liftmotorra stb. A laptop akkumulátorának élettartamát is korlátlanul képzeleli a tulajdonos, egészen az első, nagy lefagyást, adatvesztést okozó akkuhibáig, akkuzárlatig. Amikor azután megtörténik a baj, és a PC, a laptop üzemképtelenné válik, elkezdődik a kapkodás. Azonfelül, hogy számos munkát újra kell kezdeni, még egy vagy több meghibásodott alkatrészt is cserélni kell, majd hosszadalmas munkával talpra kell állítani a gép operációs rendszerét és egyéb programjait. A vállalkozást ezenközben ért veszteség tetemes, jó ügyfelek pártolhatnak el, elvesztett információkat kell újra begyűjteni és bevenni, miközben az idő mintha gumiból lenne. Az eredetileg vállalt munka, az elvégzendő feladat sehogy sem halad. Valamennyi probléma egyetlen közös okra vezethető vissza: senki

sem gondolt a táphálózat véges biztonságára, és nem gondoskodott az energiahálózat zavarainak leküzdésére szolgáló, relatíve igen olcsó beruházásokról.

Humoros, hogy az alapvetően telepes üzemű laptop sem mentes a hálózatkimaradások okozta problémáktól, sem közvetlenül, sem közvetve. Egyrészt a véges kapacitású (belső vagy külső) akkumulátor lemerülése magát a hordozható számítógépet teszi üzemképtelenné, de ha mégsem, akkor is már az első pillanattól kezdve gondot jelenthet a hálózatról üzemeltetett külső perifériák (nyomtató, szkennerek, router, modem, fax stb.) üzemképtelensége. Mivel ezen eszközök kezelése is adatáramlást feltételez, hálózatkimaradás során esetenként itt is számolnunk kell az adatvesztéssel, munkák újrakezdésével.

Amennyiben gépünk korszerűnek és táphálózati zavarok ellen védettnek tekinthető, akkor azt gondolhatnánk, hogy viszonylag nagyon jó helyzetben vagyunk. Titkon abban reménykedünk, hogy mindent megtettünk, továbbá géphiba sohasem vagy nagyon ritkán következhet be. A valóság azonban ritkán igazolja reményeinket, a géphiba előbb-utóbb igenis bekövetkezik, és ismét csak adatvesztéssel állunk szemben. Mit tehetünk ennek elkerülésére?

A legalapvetőbb módszer, amely többnyire a legtöbb operátornak az eszébe jut, az adatok időszakos és rendszeres kimentése a gépből valamely biztonságosnak tűnő adathordozóra. Ezzel azonban még messze nem oldottunk meg mindent.

Az adatmentés során két alapvető, általános probléma vetődik fel: az adat, illetve a hordozó fizikai és/vagy erkölcsi elvülése. Belátható, hogy egy régebbi adat fizikailag avul el attól, hogy manapság már csak a gépből történő egykori kimentés idején divatos, néhai fájlformátumban férhetnének hozzá, ha erre egyáltalán képesek lennének, ugyanis a régi, elavult kezelőprogram ma már sehol sem férhető hozzá, nem kapható vagy a mai gépeken nem fut stb. Az adat maga tehát még ugyan megvan, sőt, a tartalma lehet bármely okból fontos és még időszerű is, de formátuma, vele együtt az adat fizikailag/számítástechnikailag elavult. Ugyanakkor az is lehetséges, hogy ráadásul a hordozó is elavult fizikailag, hiszen ma már aligha találunk olyan PC-t, pláne laptopot, amely az 5¼-es flopit kezelni tudná.

Humorosnak tűnik, de inkább tragikus, hogy évtizedekkel ezelőtt, a „szegény ember vízzel főz” alapon egész cégek könyvelését, bérszámfejtését, belső adatrendszereit Commodore 64 számítógépre, flopira vitték. Az adatok – ha megmaradtak – már gazdaságtörténeti, kutatási szempontból is értékesek lehetnek, lehetnének. Most pedig fontos lenne a különleges, régi formátumú lemezhez való hozzáférés, amely azonban kizárólag csakis a saját formátumában lehetséges, a C=64 saját lemezmeghajtója útján. Ez utóbbi sem egyszerű probléma, tekintettel az egymással korlátozottan kompatibilis különféle típusú Commodore meghajtókra. Mintegy másfél évtizede még készült interfész és kezelőprogram az egyik-másik C=64-es meghajtótípushoz, a 286-os PC-vel történő lemezformázás, írás és kioltás számára. (A műveletekhez nem volt szükség a C=64-es alapgépre.) Ezek a feltételek manapság már nem állnak fenn, a kioltáshoz ugyanis már a korai 386-os, 486-os PC-k is túl gyorsak voltak. A Commodore meghajtókat kiselejtezték és a C=64-re alapozott adatok ma már elveszteknek tekinthetők. Gazdaságtörténeti szempontból hallatlan fontosságú adatok kerültek így a szemétegetőbe. Gondoljuk meg, hogy számítástechnikai eszközeinkkel ez ismét és ismét megtörténhet; mai legkorszerűbb eszközeinken húsz év múlva elnézően mosolyogni fognak!...

A kisebbik flopi mostanában került abba a helyzetbe, mint korábban az 5¼-es flopi; az üzletekben egyre többen már nem igénylik, nem is kéri a megvásárlandó PC-összeállításokba a „kis” meghajtót. De nem a flopi az egyetlen elavult hordozó! Ha gondosan akarunk eljárni, akkor adatainkat minden időszakban ciklikusan mentenünk kell az adott korban perspektivikusnak tekintett hordozóra, lehetőleg a régi megtartásával.

Ez újabb problémákat vet fel: mikor kell és főleg érdemes-e egyáltalán a régi

adatokat ismételtén újabb és újabb fizikai hordozókra átmenteni, továbbá mikor selejtezzünk és hol is van a folyamat vége?

Az erkölcsi elvülés legalább akkora súllyal esik latba, mint a fizikai avulás. E két hatás együttesen felveti az érzelmi-leg szinte feldolgozhatatlan, gyorsuló számítástechnikai idő alapvető problémáját. Az egyre újabb operációs és fájlrendszerek, PC-hardverek rendre felvetik a hosszú távú kompatibilitási problémákat, az utóbbi időben már működési, kiolvashatósági szinten is. Más megközelítésben viszont gondoljuk meg, hogy egy elhunyt személy részletes egészségügyi adatait, pl. lábtöréseleiteit, meddig érdemes őrizgetni valamely hatalmas SZTK-adatbázisban? Egy örökösödési perben – talán – szükség lehet rájuk. Érdemes-e egy épület engedélyeztetési terveit tárolni, amikor azt már réges-rég lebontották, és a helyén áruházzal épült? Ha úgy gondoljuk, hogy nem, akkor egy város múltját egy mozdulattal bedobhatjuk a szemétkosárba? De akár olyan aprócska, saját adatbázisunk is, mint a személyes telefonkönyv, láthatólag gyorsan, akár 1-2 év alatt is elvülhet. Felvetődik tehát az adatok megőrzésének értelmes, reális időtartama, azok erkölcsi elvülési ideje, ami – a hordozó fizikai elvülési idejével együtt – számunkra vagy egy intézmény számára mértékadó, gyakorlati, néha meglepően rövid, néha pedig nagyon hosszú összesített elvülési időt eredményez. Mindez nagyon keserves jövőt jósol számunkra, mert amíg a dedészlők száz évnél is régebbi, megsárgult fényképeit még megsemmisíthetjük, mi lesz a digitális fényképezőgéppel készített sokezernyi fotónkkal, annak ilyen vagy olyan képformátumával akár csak húsz év múlva is? Várhatóan olyasmi, mint a „nevetéses” C=64-es floppikkal.

Ugyanakkor elmondhatjuk, hogy a számítástechnikával kapcsolatos, ennek eszközrendszerét használó, a mindennapi munka során keletkező hatalmas adatmöggen belül szinte elenyésző hányadot képez a néhány éven, legfeljebb 2...5...10 éven túl is megőrzendő magán- vagy közérdekű adatok halmaza, és ezen belül is elenyészően parányi a 20, 50 vagy száz éven túl is feltétlenül megőrzendő mennyisége. Erre azért kell tekintettel lennünk, mert a számítástechnika és eszközrendszere túlságosan fiatal ahhoz, hogy az adatok sérülés- vagy veszteségmentes megőrzését a rendszeren belül ilyen hosszú távon keresztül – felelősséggel – garantálni lehetne. Ugyanakkor teljesen világos, hogy a manapság gyűjtött információk zöme nem szolgál hosszú távú közérdeket, így többnyire a megőrzésük sem az.

Mint tisztán műszaki megoldás, az ezüstalapú, fekete-fehér fotóeljárás az,

amely bizonyította hosszú távú, valóban és ellenőrizhetően az egy évszázadot is meghaladó – ha nem is 100%-os szintű – megbízhatóságát. Abszolút győztesként pedig még mindig a nyomdai papírnyomatot vagy a manuális úton készített, rajzolt, írt, papíralapú feljegyzéseket hirdethetjük ki, hiszen ezek azok, amelyek akár egy-két évezredes információkat is képesek voltak megőrizni számunkra, különös tekintettel a papiruszra.

Sajnálatos, hogy a számítástechnika garantálnak tekintett eszköztára tele van rejtett csapdákkal, buktatókkal. Ha azt hisszük, hogy adatainkat valamely korai lézerprinteren, az 1990-es évek elején ki nyomtatva mindent elkövettünk a biztonságos (számítástechnikai) adattárolás érdekében, akkor tévedtünk. Elővéve egy 10 ... 15 éves lézerprintet (vagy fénymásolatot), gyakorta azt tapasztalhatjuk, hogy a papírlapokról a festékporból valamely látható (olajszerű) összetevő kidífundált a papír festékezetlen részeire, továbbá a bekötött vagy rakatban tárolt lapok kissé összeragadtak, illetve a nyomtatott anyaga részben átragadt a felette (vagy alatta) levő lap hát- vagy színloldalára. Az így összeragadt lapok szétbontása szinte mindig adatsérüléssel jár együtt.

Megtekintve néhány korai (20 ... 25 éves) színes polaroid fotót, eleve szkeptikusan fogadható azon kijelentés, hogy a mai festéktechnikával készült tintasugaras nyomatok színhűségét 90 évre garantálja némely cég. Kérdés, hogy a ma élők közül ki fog erre a reklámszövegre emlékezni 90 év múlva?

A fentebb jelzett körülményeket egyre inkább befolyásolja a napjainkban drámai módon felgyorsult éghajlatváltozás. Ennek eredményeit egy-egy nyári napon felmérhetjük, amikor az egyébként kifogástalan, gondosan ellenőrzött körülmények között működő számítógép, printer, modem stb. a túl magas környezeti hőmérséklet következtében mégis, időlegesen vagy véglegesen, felmondja a szolgálatot. Nagyon kevés számítógép üzemel légkondicionált körülmények között és ennek a körülménynek a drámai változása sem igen várható, noha ez egy olyan, újszerű körülmény, amelyet az elkövetkező években sajnos egyre inkább figyelembe kell vennünk.

Hasonló a helyzet a véletlenül a tűző napon felejtett adathordozókkal. Korábban nem tapasztalt hatások léphetnek fel az erőteljes UV- és hősugarak hatására, amelynek következtében nem tervezett kémiai folyamatok indulhatnak el a hordozóban vagy a festékben, és adataink váratlanul gyorsan semmisülhetnek meg.

Vizsgáljuk meg, hogy milyen biztonsági intézkedéseket tehetünk gépünk/adataink védelmében, milyen időtartamra, és ennek mi lehet az ára?

(folytatjuk)

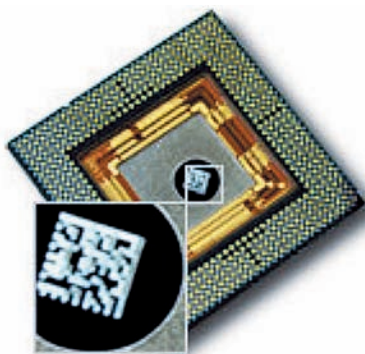
Lézeres jelölés alkalmazása az elektronikai termékek azonosítására

VARGA BERNADETT

A lézeres anyagmegmunkálás az utóbbi években nagyon népszerűvé vált, hiszen ez a technológia számos előnnyel jár. A lézeres megmunkálást számos területen, mint pl. az elektronikai és gépípar, a szerszám- és járműalkatrész-gyártásnál és a gyógyászatban is előszeretettel alkalmazzák. A gyártási folyamatnak és a célnak megfelelő lézer kiválasztása nem egyszerű feladat. A jelölőlézerek a felületszerelési technológiában a termékek azonosítására alkalmazhatóak. A következőekben a lézertechnológiának a felületszerelési technológiában való alkalmazhatóságát mutatom be, áttekintést adok a termék nyomon követhetőségi és azonosítási lehetőségeiről

A hagyományosnak tekinthető címkenyomatással szemben a lézeres jelölés előnye a folyamat ismételhetősége, a tartósság és az érintésmentes megmunkálás nagy megbízhatósága.

Környezetünkben számos elektronikai eszközt alkalmazunk – mobiltelefon, számítógép, háztartási és szerszámgépek, jármű-elektronikai alkatrészek stb. – amelyek nélkül ma már el sem tudjuk képzelni életünket. Az elektronikai alkatrészek nagy mennyiségben készülnek, azonosításuk szükségessé vált. Követelmény ezekkel a termékekkel szemben, hogy megbízhatóan működjenek, gondoljunk pl. a légszákvezérlő működésének fontosságára.



1. ábra. BGA alkatrész DMC azonosítóval

A lézerrel történő Data Matrix Code (röviden DMC) adatrögzítés a termékek azonosítására, a felületszerelési műveletekhez tartozó berendezések automatikus indítására és a termékek nyomon követhetőségére is kiválóan alkalmazható. Ha a gyártás közben hibás termék (se-

lejt) keletkezik, vagy a készülék használata során következik be a hiba, akkor ezek okainak kivizsgálásához és kiküszöböléséhez nélkülözhetetlen, hogy utána tudjunk járni a gyártási paramétereknek, melyeket a DMC karakterei tartalmaznak. Ilyen paraméterek lehetnek: a gyártás dátuma, gyártósor, műszak, termék típusszáma, sorozatszám stb. Ha a gyártás közben növekvő sorozatszámot is kódolunk a DMC-be, elkerülhető az úgynevezett gyártási „klónok” keletkezése. Minden termékünk a DMC által egyedivé válik, mint az ember ujjlenyomata. Az 1. ábrán egy elektronikai alkatrész testén egy DMC-azonosító látható.

A lézerrel történő feliratozás hatékonysága abban rejlik, hogy rövid idő alatt nagy adatmennyiséget kis területen tudunk tárolni, illetve szükség esetén visszaolvasni. További előnye, hogy a gyártósori gépek a kód dekódolásával automatikusan indítják a termék típusának megfelelő programot. Így akár egy irodában ülve is nyomon követhetjük a gyártási folyamatot.

A termék nyomon követhetősége és az azonosítás feltétele, hogy a lézerrel készült kód visszaolvasható legyen mind a gyártási folyamat során, mind a termék későbbi beazonosítása céljából.

Ha a vonalkód-címkenyomatást lézertechnológiával megvalósított adatrögzítési rendszerre akarjuk cserélni, tisztá-



Varga Bernadett
okleveles gépészmérnök
és a Budapesti Műszaki
Egyetem Elektronikai
Technológia Tanszékén
doktoranduszhallgató

ban kell lennünk azzal, hogy milyen típusú lézerrel, milyen adatrögzítési formát milyen méretben szeretnénk alkalmazni a gyártósoron.

Ha továbbra is a vonalkód-adatrögzítési formát szeretné alkalmazni, de a lézertechnológiával megvalósított jelölést választja, akkor a lézerberendezéstől, a visszaolvasóktól és a nyomon követési rendszertől függően, akár kisebb beruházással is megvalósítható a termék azonosítása és nyomon követhetősége. A vonalkód hátránya a DMC-adatformával szemben, hogy méretéhez képest kevés karaktert tartalmaz.

Ha korszerűbb termékazonosítást és nyomonkövetést akarunk megvalósítani, akkor nagyobb beruházással – gondolok itt a lézerberendezés típusára, a gyártósorra beépített dekódolókamerákra – színvonalas, megbízható és hatékony rendszert valósíthatunk meg. Ez utóbbi azonban megfelelő lézertechnológiát és DMC-adatrögzítési formát igényel.

A következőkben néhány megoldási és alkalmazási lehetőséget javaslok, hogy melyik adatrögzítési formát milyen lézeres jelölési technológiával készítsünk el.

1. Vonalkód vagy DMC?

Az 2. ábrán látható egy DMC és egy ugyanannyi karakterből álló vonalkód. Bizonyára mindenki számára egyértelmű a méretbeli különbség. A vonalkód esetében a méretaránya miatt nagyobb a lehetősége annak, hogy címkenyomtatáskor rossz minőségű ábrát kapunk, nem beszélve arról, hogy az áramköri lemezen olyan felületet is kell találni, ahová ezt a vonalkódot felvihetjük. A DMC adatrögzítési forma előnye, hogy hibajavító kódot tartalmaz, amely lehetőséget adhat a sérült DMC dekódolására is. A mai, miniaturizált elektronikai termékeknél célszerű kisméretű adatrögzítési formát választani.



2. ábra. A DMC és a vonalkód méretbeli összehasonlítása, a karakterek száma megegyezik

2. Milyen célból alkalmazzuk az adatrögzítést?

A termék azonosítására akarjuk alkalmazni az adatformát, ezért elvárjuk, hogy a termék gyártása során és a későbbi azonosítás céljából dekódolható legyen az adatformánk. Ha a termék gyártási folyamata során is alkalmazni szeretnénk a termékazonosítást, azaz a termék nyomon követhetőséget, akkor célszerű úgy megválasztani az adatformát és az azt elkészítő jelölő lézerberendezést, hogy a gyártáson a kívánt berendezésnél is visszaolvasható legyen a kód.

A DMC- vagy vonalkód-adatrögzítést az áramköri lemezre kétféle módon jelölhetjük lézerrel. Az egyik módszer, hogy az adatrögzítés az áramköri lemez olyan felületére történik, ahol a forrasztásgátló réteg alatt rézfólia található. Ezt a módszert akkor célszerű alkalmazni, ha egy jól látható és kisméretű (2x2 mm) DMC-adatformát szeretnénk lézerrel készíteni. A forrasztásgátló lakkreteget egészen a rézfóliáig el kell távolítani a kódnak megfelelő formában, így láthatóvá válik a réz felülete. A másik módszer, amikor nem távolítjuk el a forrasztásgátló réteget a rézfóliáig, csak a rétegben felületi lézeres anyagmegmunkálást végzünk. Az adatforma tartalmának megfelelően az eltávolított forrasztásgátló réteg eredménye a részben eltávolított és elszíneződött forrasztásgátló réteg. Mindkét módszernél a későbbi visszaolvashatóság miatt célszerű, hogy az adatforma fölül ne kerüljön beültetett alkatrész.

A DMC-kód lézeres jelölés alkalmazásánál el kell dönteni, hogy vagy az eltávolított réteg után visszamaradt cellák, vagy a megmaradt réteg képezze-e a kódtartalmat. Az utóbbit nevezik inverz kódnak.

3. Milyen lézert választunk?

Az áramköri lemezek forrasztásgátló rétegének lézeres megmunkálásához a leggyakrabban szilárdtestlézert (Nd:YAG) vagy folyamatos üzemű gázlézert (CO₂) alkalmaznak. Az, hogy melyik típusú lézert milyen célból érdemes alkalmazni, attól függ, mekkora méretben szeretnénk elkészíteni adatformánkat. [Pl. ha a DMC adatrögzítési formát választjuk, és szeretnénk azt minél kisebb méretben elkészíteni, célszerű Nd:YAG ((Neodymiummal szennyezett Yttrium-Aluminum-Garnet) lézert választani. Az Nd:YAG-lézerek sugárfolt átmérője jóval kisebb a CO₂-lézérénel, így egy cella kitöltése szabályosabb négyzetformát eredményez. Az Nd:YAG-lézerek tulajdonsága, hogy ugyan viszonylag alacsony átlagteljesítménnyel működnek, de nagy impulzus-csúcs teljesítményt adnak, ezzel szemben a folyamatos üzemű CO₂ lézerek nagy átlagteljesítménnyel dolgoznak. A 3. ábrán az Nd:YAG-lézerrel készí-

thető DMC-k egy cellájának mérete és a DMC elkészítésének ideje látható.]

C=0,15 mm t=1,6 s	C=0,2 mm t=2,7 s	C=0,25 mm t=3,9 s	C=0,3 mm t=5,4 s
C=0,35 mm t=7,1 s	C=0,4 mm t=9,2 s	C=0,45 mm t=11,3 s	C=0,5 mm t=13,8 s

3. ábra. A különböző méretű DMC-k gravírozási ideje forrasztásgátló lakkreteken
C: a DMC-ben egy cella mérete
t: a DMC gravírozási ideje

CO₂-lézer

A CO₂ lézer 10,6 µm hullámhosszúságú nyalábot bocsát ki. Az orvosi gyakorlatban a 100 W alatti teljesítményű lézerek terjedtek el, de más, pl. ipari, hadi alkalmazásoknál több tíz kilowattos lézereket is használnak. Jó hatásfoka, nagy teljesítménye miatt a gázlézerek között a legelterjedtebb a CO₂-lézer. Az ezzel készült DMC a 4. ábrán látható.

Neodímium YAG-lézer

A neodímium YAG-lézer aktív anyaga Nd3+ ionokkal szennyezett YAG-kristály (Y₃Al₅O₁₂). A kristályüvegekénél jobb hővezető képessége teszi lehetővé a folytonos üzemű működtetést, de szükség van a nagyobb teljesítményű lézerek esetében állandó áramoltatásos vízűtésre. A lézerefény hullámhossza 1064 nm, amely az infravörös tartományba esik, így szemmel nem látható, ezért a tájékozódásra jelzőfény (pilótfény) alkalmazása szükséges.

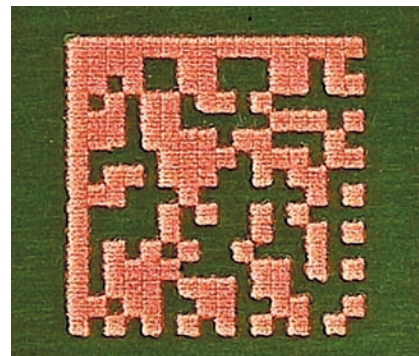
Az Nd:YAG-lézer a szilárdtestlézerek tipikus példája, minden lehetséges lézerüzemmódban működhet: folytonos, folytonosan Q-kapcsolt, impulzusban pedig Q-kapcsolt és pikoszekundumos impulzusok keltésére is alkalmas változtatással is tállákozhatunk. Az Nd:YAG-lézerek a néhány milliwattos teljesítménytől a kilowattokig sugározhatnak folyamatos fényt. Az elterjedt berendezések folyamatosan 10 ... 100 W-ot, míg impulzusokban kilowatt és megawattokat produkálnak. Az 5. ábrán Nd:YAG-lézerrel készült DMC látható.

A szilárdtestlézereket csak fénnel, pl. lámpákkal, lézerdiodákkal vagy másik lézer fényével lehet gerjeszteni. Hatásfokuk a CO₂ lézéréhez képest meglehetősen alacsony, ezért sokszor néhány száz wattos lézert néhány tíz kilowattal kell gerjeszteni. Emiatt nagy mennyiségű hő keletkezik, így a folyamatos hűtés elengedhetetlen. Az 1. táblázat összehasonlítást tartalmaz a CO₂- és az Nd:YAG-lézer között.

A TRUMPF által forgalmazott jelölő-lézereknél több lézermegmunkálási



4. ábra. 4x4 mm-es CO₂-lézerrel készült DMC (sor x oszlopok száma: 12x12)



5. ábra. 4x4 mm-es Nd:YAG-lézerrel készült DMC (sor x oszlopok száma: 16x16)

1. táblázat. A CO₂- és az Nd:YAG-lézer összehasonlítása

Lézertípus	CO ₂	Nd:YAG
Lézer-médium közeg	gáz	kristály
Hullámhossz	10 600 nm	1064 nm
Teljesítmény-határok a jelölésnél	10 ... 120 W	3 ... 100 W
Optikai szál	nem lehetséges	létezik
Legkisebb jellemző foltátmérő	200 µm	40 µm
Költség	alacsony	közepes
Megmunkálható anyag	üveg, forrasztásgátló lakkretek, műanyagok, szerves anyagok	forrasztásgátló lakkretek, műanyag, fémek stb., kivétel az üveg

programot, ún. layoutot készíthetünk el. Ebben a következő paraméterek adhatók meg:

- a lézer teljesítménysűrűsége százalékban, P [%],
- az eltérítőtűkór sebessége, v [mm/s],
- impulzusismétlési frekvencia, f [kHz],
- lézerjelölési irány,
- fókuszpont változtatása,
- a DMC-cella mérete, C [mm],
- a DMC-karakter mennyisége,
- stb.

Minden layoutban eltérő lézerparamétereket adhatunk meg, annak függvényében, hogy milyen forrasztásgátló réteget szeretnénk megmunkálni. A DMC

visszaolvashatóságának feltétele, hogy a forrasztásgátló lakkréteg megmunkálásához a megfelelő layoutot válasszuk ki. Jelenleg csak tesztelés útján tudjuk meghatározni, hogy melyik layout eredményez megfelelő minőségű DMC-t a gyártani kívánt hordozó felületén. A lézer-megmunkálási paraméterek kiválasztása nagymértékben függ a megmunkálandó felületről, a forrasztásgátló lakkréteg anyagától, vastagságától, sűrűségétől és anyagösszetételétől.

Az első és legfontosabb kérdés, hogy az adatformánk milyen minőségben készüljön el, fontos-e a termék nyomon követése a gyártási folyamat során és a megvalósítására mekkora összeget számunk. Ezek függvényében a következőket javasolnám a lézer megválasztásánál:

1. Ha kisméretű és nagy adattartalmú adatformát választunk, akkor a DMC kódforma a legalkalmasabb.
2. A DMC mérete függ a karakterek mennyiségétől, továbbá attól, hogy szám- vagy betűkaraktert szeretnénk-e kódolni. Ha betűkaraktert tárolunk, a DMC mérete nagyobb lesz. (Pl. cellaméret 0,2 mm, a DMC tartalma 24 számkarakter, ehhez elegendő 16x16 sor x oszlop felépítésű kódforma. A DMC mérete a 16x0,2 mm = 3,2 mm. Ha ugyanezzel a cellamérettel, de 24 betűkaraktert akarunk kódolni, akkor 20x20 sor x oszlop felépítésű kódforma szükséges, így 20x0,2 mm = 4 mm a DMC mérete.
3. Ha a választott DMC mérete 5x5 mm-nél kisebb, és az szeretnénk, hogy a kontrasztarány elérje a lehetséges maximumot, az anyagminőségtől függően, a DMC-jelölésre az Nd:YAG szilárdtestlézer javasolt.

4. Milyen dekódoló kamerát válasszunk?

A lézer kiválasztása után az egyik legfontosabb kérdés, hogy milyen dekódolókamerát alkalmazzunk. Ha egy meglévő gyártósoron szeretnénk kialakítani a DMC-dekódolási nyomonkövethetősé-

get, célszerű csak egy gyártótól származó, és lehetőleg csak azonos típusú dekódolókamerát alkalmazni. Szintén figyelembe kell venni a kamerakezelő szoftvert és a dekódolási paraméterek beállításának lehetőségét.

Az új dekódolókamerák több olvasási szinttel – képfelbontás, megvilágítás, kameraérzékenység stb. – rendelkeznek és a DMC-t bármilyen pozícióban dekódolni tudják, továbbá informálnak bennünket arról, hogy milyen a DMC jelölési minősége. Ezek a kamerák ugyan költségesek, de a hatékony nyomonkövethetőség egyik alappilléret képezik.

A gyártósoron fel kell mérni, hogy a berendezések milyen operációs rendszert alkalmaznak, és a számítógépekkel milyen csatlakozási és kommunikációs lehetőségek valósíthatók meg. Vannak olyan kamerák, amelyeket hálózaton keresztül is elérhetünk, így ha probléma adódik az olvasással, egy irodában ülve gépünkről hálózaton keresztül bármikor rácsatlakozhatunk a kamerára, melyet gyorsan és egyszerűen beállíthatunk.

5. Összefoglalás

Az elektronikai termékek alapanyaga az áramköri lemez, amelynek felületén forrasztásgátló lakkrétegbevonat van, melynek lézeres jelölésére mind az Nd:YAG-szilárdtestlézer, mind a folyamatos üzemű CO₂-gázlézer is alkalmas. A termékazonosítás feltétele, hogy a választott lézerberendezéssel készített kódforma dekódolhatósága a legjobb osztályzatot kapja.

Ha kisméretű termékazonosítást szeretnénk alkalmazni, akkor a DMC-kódforma a legalkalmasabb. Ha a kódot a lehető legkisebb méretben (≥ 4 mm) szeretnénk készíteni és a dekódolhatóság a lehető legjobb legyen, akkor a TRUMPF VMC³ vagy VMC5 típusú szilárdtestlézer a legalkalmasabb a lézeres jelölésre.

A lézerberendezés egyik nagy előnye, hogy a változó gyártási paraméterekhez könnyen változtathatók a lézermegmunkálási paraméterek is. A változó gyártási

paraméteren a forrasztásgátló lakkréteg paramétereinek változása értendő, melyek a következők lehetnek:

- a forrasztásgátló lakkréteg vastagsága,
- a forrasztásgátló lakkréteg anyagának összetétele,
- a forrasztásgátló lakkréteg sűrűsége
- stb.

A termékváltásnál, ami azt jelenti, hogy más áramköri lemezre szeretnénk gyártani, ezek a paraméterek gyakran változhatnak, ezzel együtt módosulhatnak a dekódolhatósági feltételek is. A lézert kezelő programban több lézermegmunkálási paraméter, layout beállítható, melyet az adott áramköri lemez lézeres jelölésére alkalmaznak. Azt a layoutot választjuk, amelyik az adott felületen a legjobb minőséget eredményezi. A minőségen a legjobb dekódolhatósági értéket értjük. További előnye a gyorsan változtatható lézerparaméternek, hogy a különböző layoutokat egymást követően alkalmazhatjuk ugyanazon a felületen, így más-más anyagkiválasztás minőséget érhetünk el. A kis foltátmérőnek (40 μ m) köszönhetően nagyon finom rajzolatok és DMC-cellakitöltés érhető el, amely az anyag lézeres megmunkálhatóságának függvénye is.

Ha kevésbé fontos a jó dekódolhatóság, és 4 mm-nél nem szeretnénk kisebb méretben DMC-kódot készíteni, akkor alkalmazható a folyamatos üzemű CO₂-gázlézer is lézeres jelölésre. A lézersugár foltátmérője többszöröse a szilárdtestlézer sugárfoltátmérőjéhez képest, ezért a CO₂-lézerrel készült, 4 mm-nél kisebb DMC dekódolása már alig vagy egyáltalán nem lehetséges.

Az elektronikai termékek lézeres jelölése több tényező függvénye. Számos gyártási paramétert figyelembe kell venni ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, milyen termékazonosítást, lézerberendezést és termék-nyomonkövethetőséget válasszunk.

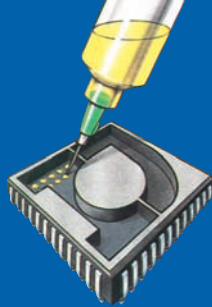
További információ:
E-mail: info@lasersystems.hu
Internet: www.lasersystems.hu




A Rádió hullámain...
Egy és kétirányú vezeték nélküli jelátvitel analóg, digitális és soros jelekhez!

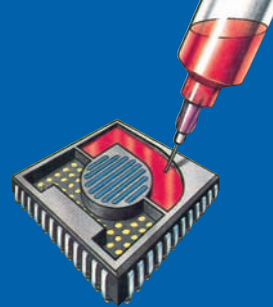
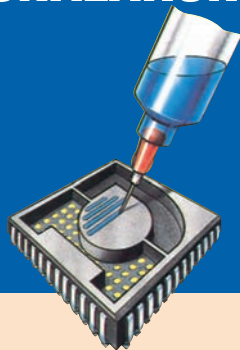
Phoenix Contact Kft.
Tel: +36-23-501-160
Web: www.phoenixcontact.hu

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS



A PONTOKTÓL...

A VONALAKON ÁT...



A KIÖNTÉSEKIG...

Új, digitális folyadékadagoló készülék az I&J FISNAR Inc.-től



Magyarországi disztribútor:

DISPENSER TECHNOLOGIES LTD.

H-2310 Szigetszentmiklós, Pelikán u. 3.

Telefon/fax: 36-24-475-305, mobiltelefon: 36-30-252-6253

www.dispensertech.com • E-mail: info@dispensertech.com

Az I&J FISNAR Inc. új, RoHS-kompatibilis digitális folyadékadagoló berendezése

VARGA MÁTYÁS

Cikkünkben bemutatjuk az amerikai székhelyű I&J Fisnar Inc. legújabb fejlesztésű – az Európai Unióban 2006. július elsejétől életbe lépett RoHS-követelményeknek teljes mértékben megfelelő – digitális folyadék- és pasztaadagoló készülékét. Fő jellemzője e készüléknek (csakúgy, mint a gyár többi berendezésének) az egyszerűség, megbízhatóság és a rendkívül kedvező ár-érték arány.

Az SL101-220 típusjelű készülék rendelkezik mindazon jellemzőkkel, melyet egy általános célú folyadékadagoló berendezéstől elvárunk. A készülék maximum 7 bar nyomású szűrt, olajmentes sűrített levegőt fogad, az adagolási nyomás pedig 0,1–7 bar között állítható a beépített nyomásszabályozó segítségével. A beállított értéket az előlap bal oldalán elhelyezett nyomásmérő órán ellenőrizhetjük. A berendezés három üzemmóddal rendelkezik:

1. manuális,
2. időzített,
3. ciklusos.

Manuális üzemmódban folyamatos adagolásra alkalmazható, ekkor a készülékhez tartozó lábpédál (vagy opcionálisan ujjkapcsoló) nyomva tartásának időtar-

tamáig – illetve külső vezérlőeszköz (PLC, robot) által meghatározott időtartamig – történik az adagolás.



Időzített üzemmódba kapcsolva a készüléket a beépített mikrokontroller digitális időzítőjével 0,01 másodperctől 9999 másodperc közötti időtartamú adagolási ciklust tudunk beállítani 0,01 s pontossággal, amely ciklust a lábpédállal vagy külső vezérlővel csak indítunk. A kiadagolandó anyag mennyiségét pontszerű adagolásnál az anyag viszkozitásának megfelelően alkalmazott nyomás, a beállított időtartam, valamint a megfelelően megválasztott adagolócsúcs belső átmérője és hossza határozza meg. Vonalszerű adagolásnál az időtartam helyett az adagolócsúcs mozgási sebessége befolyásolja a kiadagolt anyag úthosszra eső fajlagos mennyiségét. Ezen

üzemmódban 9 különböző adagolási időtartamot tudunk a készülék memóriájában eltárolni, illetve azokat munka közben néhány gombnyomással előhívni. Az adagolási időtartam eltárolása történhet öntanító módszerrel (ekkor a manuális üzemmódban tapasztalati úton kikísérletezett adagolási időt egyszerűen eltároljuk a kiválasztott memóriahelyre), valamint közvetlen adatbeviteli módszerrel.

Ciklusos üzemmódban beprogramozhatjuk az adagolási időtartamot, valamint az adagolási ciklusok közötti várakozás időtartamát. Ezt követően a folyamatot a lábpédál (vagy ujjkapcsoló) megnyomásával – ezek hiányában a SHOT gombbal – indítjuk, és az mindaddig tart, amíg az EXIT gombbal le nem állítjuk.

Ez az univerzális adagolókészülék is rendelkezik egy úgynevezett kimeneti visszaszívás-funkcióval, amely funkció alacsony viszkozitású anyagok esetében képes megakadályozni, hogy az adagolási ciklus befejeztével az adagolócsúcs végén anyagcsepp alakuljon ki, mely aztán a munkadarabra véletlenszerűen lecsep-penne, illetve a következő adagolási ciklus mennyiségét befolyásolná. Az SL101 annak ellenére, hogy nagyon széleskörűen alkalmazható, rendkívül megbízható, precíz berendezés, már 350 USD körüli áron hozzáférhető.

Ez az új készülék is – az I&J FISNAR többi adagolóberendezésével együtt – a MagyarRegula kiállításon a G305 standon megtekinthető és kipróbálható lesz, illetve a forgalmazó biztosítja az ipari felhasználók részére az üzemterületükön történő díjtalan kipróbálás lehetőségét is.



További információ:
www.dispensertech.com

essemtec® be more flexible

FLEX LINE

Highly flexible SMT assembly line
made in Switzerland

Rugalmas • Gyors • Megbízható

Ultra fine pitch pasztanyomtatás.
Automatikus pick&place optikai felhelyezéssel.
Több mint 100 feeder.
3'400 alkatrész/óra beültetési sebesség.
Teljes konvekciós reflow kemence.

www.essemtec.com

ATT HUNGÁRIA KFT • Székesfehérvár Királysor 19 • Tel: 22-505-882 • Fax: 22-505-883 • Email: i.bogyos@att.co.at



Az idők szava: terjed a szelektív forrasztás!

Tapasztalatok az Ersa Versaflow szelektív forrasztógép-családról

PETŐ CSABA

A globális trend a felületszerelési technológia rendkívül gyors terjedését mutatja. Ennek ellenére marad néhány alkatrész – jellemzően csatlakozók, teljesítmény-alkatrészek, transzformátorok, RF-árnyékolások, – melyeket továbbra is furaton át kell beültetni és beforrasztani.

Milyen lehetőségek közül választhatunk? Kézi forrasztás, maszkolós hullámforrasztás vagy szelektív forrasztás.

A kézi forrasztás legnagyobb problémája, hogy a minőség a legszigorúbb előírások ellenére is nagyban függ az operátortól. A maszkolós hullámforrasztásnál a kártya tisztasága hagy némi kívánnivalót maga után, arról nem beszélve, hogy a maszk csak alacsony alkatrészek elrejtésére képes.

Az Ersa az elsők között ismerte fel a szelektív – a kártya egyes, kiválasztott pontjaira irányuló – forrasztásban rejlő lehetőségeket. Sok energiát fektetett a piac által generált igények mind tökéletesebb kielégítésére, ill. a saját, már több mint egy évtizedes tapasztalataira építve, forradalmi újításokkal, saját maga is formálta a szelektív forrasztással kapcsolatos elvárásokat.

A legfőbb felhasználási terület, az autoelektronika mellett a kényesebb informatikai alkalmazások, orvosi elektronikák is megkövetelik a pontosan megismételhető, állandó minőséget, melynél a folyamat paraméterei minden egyes kártyára vonatkoztatva dokumentálhatók, nyomon követhetők. Az igényeknek megfelelően, a különböző feladatokhoz igazodva, az Ersa kínálatában szereplő gépek sokféle konfigurációs változatban, a vevő igénye szerint rendelhetők.

In-line gépeik termelékenység tekintetében egyszilárdságúak a gyártósor többi elemével. Működési elv alapján alapvetően két típust különböztethetünk meg:

– Versaflow Singlewave: X–Y–Z irány-

ban szabadon mozgatható forrasztómodul. Könnyű programozhatósága, flexibilitása a különösen a gyakori termék-váltással járó termelési környezetben mutatkozik meg,

– Versaflow Multiwave: a hullámforrasztókéhoz hasonlóan rövid ciklusidőkkel rendelkezik, emellett megtartva a szelektív forrasztás nyújtotta előnyöket.

A berendezések moduláris felépítésűek, a modulok a vevői igények, illetve a gyártandó termékekkel kapcsolatos elvárásoknak megfelelően kombinálhatók.

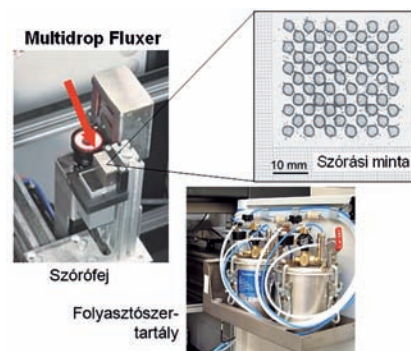
Néhány szót, a különböző egységekről:

■ Konvektor

Vízszintes – az Ecosselect kivételével – átmenő rendszerű, általában szegmentált (modulonkénti) konvektor, amely minden munkafázisban (fluxálás, előfűtés, forrasztás) megállítja és rögzíti a szerelés alatt álló áramkört lapot. Szükség esetén az áramkört lapok hordozókeretbe foghatók.

■ Fluxer modul

Az X–Y irányban mozgó, ún. Multidrop fluxer lehetővé teszi, hogy folyasztószer



1. ábra. A folyasztószer pontos irányításával és adagolásával nagy felületi tisztaság érhető el. Opcióként két tartály is rendelhető, két különböző folyasztószer váltott alkalmazásához

csak a forrasztandó felületekre, oda is a lehető legkisebb, még jó forrasztási eredményt adó mennyiségben kerülhessen, minimálisra csökkentve ezáltal a forrasztás utáni folyasztószer-maradékot, a kártya felületi ionos szennyezettségét. A fluxer precizitására jellemző, hogy akár 3 mm átmérőjű körökre (egy forrasztásnak felel meg) lehet a szórást korlátozni. A mennyiség programból könnyen változtatható. Jellemző a rendszer takarékoságára, hogy a fluxtartály mindössze kétliteres, és tapasztalatunk szerint ez a mennyiség akár több hónapra is elegendő (lásd 1. ábra!). A fluxer helyes működésének ellenőrzése – a programozó által megadott időközönként vagy kártyaszám után – automatikusan történik.

Ha a termelékenység megkívánja két, párhuzamosan működő fluxerfej is installálható a gépbe.

■ Előfűtő modul

Az előfűtést alaphelyzetben alsó oldali, rövid hullámhosszúságú infrásugárzók biztosítják, melyek átlagos kártyáknál megfelelő eredményt adnak. Azonban gyakorlati tapasztalat, hogy speciális esetekben – sokrétű kártyák, nagy hőelvonó tömegű alkatrészek, ólommentes alkalmazások, IPC 3. osztály követelményszintjének való megfelelés – a megfelelő furatkitöltés elengedhetetlen követelménye a felső oldali, meleg levegős fűtőegység. Ezzel a megoldással tökéletes (röntgennel ellenőrzött) furatkitöltést értünk el olyan nagy hőelvonó képességű forrasztási pontokon is, ahol más módszerrel ez nem volt lehetséges.

A VERSAFLOW az egyetlen olyan rendszer a világon, amelynek belső kialakítása a felsőoldali (az Ersa reflow-kemencéből már jól ismert „Multijet” meleg levegős) fűtőegység használatát megengedi mind az előfűtés, mind a forrasztómodul felett. A működési elvből adódóan nincs szükség robotszerű megfogóegységre, így szabadon marad a konvektor feletti terület. A konvekciós előfűtés akár 80 °C-os áramló levegővel működtetve is hatásos, ami még nem károsítja a felső oldalon esetleg elhelyezkedő, hőre érzékeny alkatrészeket, mint pl. elektrolitkondenzátorok, LCD-kijelzők.

■ Forrasztómodul

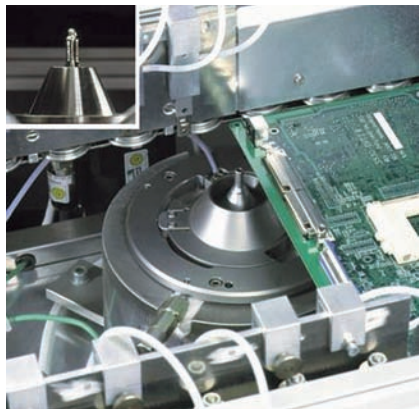
– Single wave

A Versaflow különleges és alapvető technológiai előnye a robot jellegű szelektív gépekkel szemben, hogy a kártya a teljes folyamat alatt vízszintesen ma-

rad. Ez az X–Y–Z irányban mozgatható, szervohajtású forraszkád és a nedvesíthető felületű forraszfúvóka alkalmazásának köszönhető (lásd 2. ábra!). Nincs kitüntetett forrasztási irány, a forrasztás eredményére nincs semmi hatása, milyen irányból végezzük a műveletet. A fúvóka külső palástja a forrasszal nedvesíthető, így a hullám körkörösén egyenletesen, bugyogásmentesen folyik le. A palást nedvesítése növeli a forraszleszívást is.

A Singlewave forrasztómodullal a forrasztási csomópontokat egyesével, egymás után hozzuk létre, illetve lábsorokat folyamatos mozgással – a hullámforrasztáshoz hasonlóan – forraszthatunk (szekvenciális forrasztás).

A forraszkád és fúvóka kialakítása, a forrasztási csomópont megformálásának korábban nem is álmódott szabályozhatóságát adja (soványabb, illetve kövérebb forraszmeniszkusok). A fúvóka nitrogén-atmoszférában dolgozik, így biztosítva a salakképződés minimális szinten maradását. Minden statikus és dinamikus jellemzőt, úgymint forraszszint, hullámagasság, hőmérséklet, offszet nem csak programozni tudunk, de folyamatosan figyelemmel is kísérhetjük. A majdnem karbantartásmentes, az olvadt forraszt elektromágneses elven megmozgató kád (amely ebből adódóan mozgó alkatrészeket



2. ábra. Pontszerű hullám (single wave) szekvenciális forrasztáshoz

nem is tartalmaz) állandó és megbízhatóan fenntartható, egyenletes áramlási eredményt produkál. A szivattyú teljesítményének hirtelen lecsökkentésével a forraszleszívást a kívánt erősségre, tetszőlegesen szabályozhatjuk be, kizárva híd, jégcsap vagy hasonló forrasztási hiba kialakulását. A hullámagasság is pontosan beállítható. A magasságot a gép, a programozó által megadott gyakorisággal, automatikusan ellenőrzi, és ha szükséges, korrigálja.

A fúvókák mágnesen vannak a kádhoz rögzítve, így cseréjük gyors és könnyű. Különböző külső/belső átmérőkkel

készülnek, amelyet a forrasztandó csomópontoknak megfelelően választunk meg. Szélesebb fúvókaival akár két lábsor is forrasztható egyszerre!

A ólommentes forrasztásokhoz az ERSÁ megnövelte a fúvóka vállrészének meredekségét, fokozva ezáltal a lefolyó forrasz sebességét (lásd 3. ábra!). Az így megnövelt áramlási sebesség növeli a le szívási erőt, ellensúlyozva az ólommentes forrasz nagyobb felületi feszültségét.

Hullámforrasztáshoz szokott folyamatmérnökök figyelmét felhívánk arra, hogy a szelektív forrasztásnál a forrasz maga sokkal kevesebb hőt közöl az



3. ábra. Ólommentes forrasztáshoz kifejlesztett új forraszfúvóka



4. ábra. A Multiwave modul „kéményeiből” feltörő forrasz

áramköri lappal, mivel érintkezési felülete is lényegesen kisebb. Ennek kompenzálására nagyobb hőelvonás esetén a hullámmal való érintkezés idejét kell megnövelni, akár 5–9 másodpercre is. Ezt a tényt a folyasztószer kiválasztásakor is érdemes szem előtt tartani.

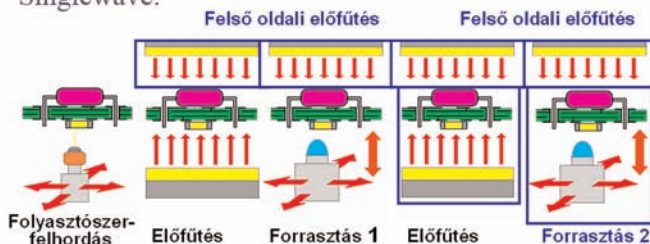
Ha két forrasztómodult teszünk a gépbe, akkor a termelékenység közel a duplájára növelhető, mindamellett, hogy a gép rugalmassága megmarad. Egy folyasztószer-felhordó egység ki tudja szolgálni mindkét forrasztómodult. Előfűtés beiktatása a két forrasztómodul közé mérlegelés kérdése, mi mindenképp javasoljuk.

A szegmentált konvektor és a gép beemeneténél alkalmazott valamilyen azonosítórendszer (pl. palettán elhelyezett bárkód) lehetővé teszi a kezelő segítségével, automatikus programváltást. Például a forrasztóegység még az „A” terméket forrasztja, miközben az ezt megelőző modulokban már egy másik, „B” terméknek megfelelő program szerint történik a folyasztószer felvitele és az előmelegítés.

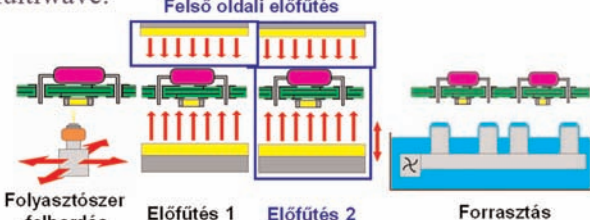
– Multiwave

Az üzemi zsargonban gyakran csak „kérményes”-nek nevezett típus nagy termelékenységet biztosít. Valamennyi forrasztási csomópont egyszerre (szimultán), az áramköri lapon lévő forrasztási pontok alá eső fúvókákból („kérmények”-ből) feltörő forrasz hatására készül el (lásd 4. ábra!). Az áramló, viszonylag nagy felületen érintkező forrasz jó hatásfokkal adja át hőjét az áramköri lapnak. A művelet ciklusideje igen rövid. Ritkán változó termékek nagy sorozatú gyártása esetén javasolt. Minden egyes termékhez saját fúvóka-

Singlewave:



Multiwave:



5. ábra. Singlewave és Multiwave forrasztógépek lehetséges konfigurációi. A késsel keretezett egységek opcionálisak

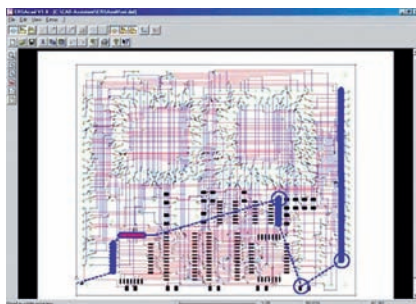
lapot kell gyártani. A kémények (akár csak a Singlewave fűvókák) körkörösén nedvesíthetők.

A gépek rendelésekor a számos opciós lehetőségből az adott feladatnak legmegfelelőbb konfigurációt alakíthatjuk ki (lásd 5. ábra!).

A mind Multiwave, mind Singlewave forrasztóegységet tartalmazó, a termelékenységet bizonyos rugalmassággal párosító géptípust Versaflow Highspeed néven forgalmazzák.

Létezik a berendezés hullámforrasztóval kombinált változata, a Versaflow Ultimate is, ahol a hullámforrasztó egység konvejjszakasza a kívánt szögben dönthető a forrasztási idejére. Ez az egyetlen típus, amely Magyarországon még nem üzemel.

Nem átmenő rendszerű konvejjal, hanem a gépben programozottan mozgatótt befogókerettel, döntően kézi munkadarab-behelyezéssel és -kivétellel, ennek megfelelően off-line elhelyezésre készülnek a Versaflow Ecoselect gépek, amelyek egy vagy két forrasztómodullal, bármelyik fentebb leírt forrasztási móddal, vagy azok kombinációjával is működhetnek. Ha két káddal készül, az egyik lehet akár ólmos, a másik ólommentes forrasszal is töltve. Ha szükséges, a gép in-line alkalmazása is megoldható.



6. ábra. Az áramköri lap CAD-fájljának felhasználásával percek alatt programozható a folyasztszser-felhordó és a forrasztófej mozgása

Az ERSASoft szoftver, amely általában érintőképernyős ipari számítógépen fut, könnyen átlátható, magyar nyelvű kezelői felülettel rendelkezik. A programozása is kényelmes és nagyon egyszerű. A program folyamatosan rögzíti a folyamat-paramétereket, az esetleges hibaüzeneteket. Az olyan szigorú követelményekkel dolgozó ágazatokban, mint az autógyártás, ez a nyomkövethetőség alapfeltétel.

A programozás off-line is elvégezhető. Még ha sok forrasztási pontunk van – a kártya CAD-fájlját felhasználó segédprogram segítségével –, akkor is nagyon rövid idő alatt el tudjuk készíteni a programunkat (lásd 6. ábra!). Néhány

forrasztási pont esetén még erre sincs szükségünk!

A programban különböző felhasználói szintek állíthatók be, megakadályozván a jogosulatlan hozzáférést és az esetlegesen ebből eredő károkat.

A termékről kapott néhány fontos technikai jellemző (forrasztási pontok helyének kijelölése egy digitális fényképen, vagy a termék CAD-fájlja, a kártya vastagsága ill. az elvárt ciklusidő) megadása esetén szívesen segítünk az Önöknek megfelelő gépkonfiguráció kiválasztásában. A meglévő tapasztalatokat összegző segédlet segíti a kártyatervezőt a szelektív forrasztás szempontjából legmegfelelőbb alkatrész- és forrasztásifület-elrendezés kialakításában.

A magyar elektronikai iparban – a legmagasabb gyártási követelményeknek is megfelelően – több nagyüzemben, számos berendezés működik különféle konfigurációkban, többnyire folyamatos műszakban, nagy megbízhatósággal. A berendezések szervizelését a Microsolder Kft. végzi.

További információ:
Microsolder Kft.

@ www.microsolder.hu
info@microsolder.hu

Nem.

Ezt a szót nem ismerjük.

Microsolder

megoldás a forrasztástechnikában



KÉZI FORRASZTÓ ESZKÖZÖK,
HULLÁM-FORRASZTÓ GÉPEK,
REFLOW KEMENCÉK



FORRASZPASZTÁK, TÖMÖR
RUDAK, TÖLTÖTT HUZALOK,
FOLYASZTÓSZERKEK,
ELEKTRONIKAI RAGASZTÓK



FORRASZRUDAK, TÖMÖR ÉS
TÖLTÖTT FORRASZHUZALOK



AUTOMATIKUS OPTIKAI
ÉS RÖNTGEN
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK



KISÜZEMI SMT SZERELŐ- ÉS
FORRASZTÓBERENDEZÉSEK



FORRASZTÁSI FOLYAMAT-
ELLENŐRZŐ MŰSZEREK



OPTIKAI
FORRASZPASZTA-LENYOMAT
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK



SMT ÁRAMKÖRILAP-
ALÁTÁMASZTÓ RENDSZER



ALKATRÉSZ-ELŐKÉSZÍTŐ
(KIVEZETÉS HAJLÍTÓ-VÁGÓ)
GÉPEK



ALKATRÉSZFELVEVŐ PIPETTÁK
BEÜLTETŐGÉPEKHEZ



SZÁMÍTÓGÉPPEL ÍRTHATÓ,
TARTÓS, IPARI
CÍMKERENDSZER



SZÓRÓFLAKONOS
ELEKTRONIKAI SZERVIZANYAGOK,
VEDŐLAKKOK



STENCILTÖRLŐK,
MŰSZERTISZTÍTÓK,
ANTISZTATIKUS TERMÉKEK



MUNKAHELYI ELSZÍVÓK
(a Uniké Eapro Kft.-vel
együttműködve)

BOS-Streamline: Individualizmus a műszergyártásban

A BOS-Streamline az új kéziműszer-dobozcsalád a Boplától, hordozható adatrögzítő és adatfeldolgozó műszerek tokozásához (lásd az ábrát!).

Az új műszerek fejlesztői a termékekhez mindig a cég saját arculatát tükröző „csomagolást” keresnek, melyek megfelelnek a mindenkori piaci igényeknek. A csomagolás jelen esetben egy tokozat, mely megfelelő kialakítás esetén nagyobb vásárlási kedvet ébreszthet a készülék iránt, mint ugyanaz a berendezés egy fantáziátlan, jellegtelen dobozban. A készülék háza nemcsak az elektronikát védi, hanem kapcsolatot teremt az ember és a berendezés között is.

Ebből következően a Bopla tervezői az új vonalvezetésű BOS-Streamline kéziműszer-dobozcsaládot úgy konstruálták meg, hogy a tokozatot a műszergyártók könnyen a saját igényeikhez, és a cégük egyedi arculatához igazíthassák.

Az ABS anyagból készülő műanyag tokozat 3 alapméretben, sötétszürke (RAL 7024) és világosszürke (RAL 7035) színben, kijelzőablakkal vagy fóliabillentyűzet fogadására alkalmas felülettel rendelhető. A két dobozfél ferde kialakításának köszönhetően pult- vagy párhuzamos összeépítés egyaránt lehetséges.

A termékszalárhoz igen széles a kiegészítők palettája. A 6-féle színben kapható dekortömítések nemcsak magas (IP65) védetséget adnak a hordozható készüléknek, de az ütésállóságot is biztosítják. A készülék áramellátását tokozatba beépített különböző elemtartók segítik.

Egyedülállóan széles választékunkból az ügyféllel közösen készíthetünk további egyéni megmunkálásokkal az igény szerinti műszerház kialakítására. A fejlesztők könnyen találhatnak kínálatunkban az elképzelésüknek megfelelő tokozatot az elektronika szinte minden területén.

Termékeink teljes választékáról szívesen nyújtunk bővebb felvilágosítást.

1. ábra. Új kéziműszer-dobozcsalád a Boplától: BOS-Streamline



Kérje részletes katalógusunkat!

További információ:
Phoenix Mecano Kecskemét Kft.
Tel.: (30) 968-6220



PHOENIX MECANO

6000 Kecskemét, István király krt. 24.

Tel.: (06-76) 515-500

Fax: (06-76) 515-547

E-mail: info@phoenix-mecano.hu

www.phoenix-mecano.hu

Mindent egy helyről, a legolcsóbban!



FERKING Kft.

1188 Budapest, Rákóczi u. 53/B
Tel./fax: (06-1) 294-0344
Mobil: (06-20) 934-7444
E-mail: ferenczi@t-online.hu
web: www.forrasztastechnika.hu



Megbízható **ólommentes** megoldások

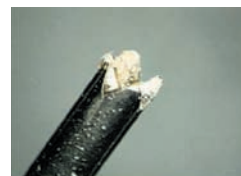
Tűággal mérhető **ólommentes** kötés

Az **S3X58-M650-3** típusú forraszpasztát speciálisan kifejlesztett folyasztószerre tökéletes „ICT probe” tesztelhetőséget tesz lehetővé, a gondosan megválasztott folyasztószer-összetevők pedig kivételesen alacsony üregesedést és jó nedvesítést biztosítanak. A termék megfelel a Bell-core-teszteknek (réztűkőr, halogénmentesség, felületi szigetelési ellenállás, elektromigráció).

■ tesztelhetőség
(1000 nyomtatás után)



S3X58-M650-3



hagyományos paszta

KOKI COMPANY LIMITED

KOKI EUROPE A/S
Magyarországi Fióktelep
www.ko-ki.co.jp , info@ko-ki.hu

1181 Budapest, Kossuth Lajos utca 97.
Tel.: (+36-1) 297-0673. Fax: +361-297-0674

Miért TRUMPF?

A Lasersystems Kft. a TRUMPF kelet-közép európai eladási és szervizközpontja

Kínálatunk:

- **TRUMPF lézeres jelölőrendszerek**
Mindenféle fém és műanyag feliratozására, kódolására alkalmas jelölőrendszerek és munkaállomások.
- **TRUMPF lézeres hegesztőrendszerek**
Különböző fémek, műanyagok hegesztésére alkalmas lézerek, illetve lézeres munkaállomások.
Újdonság: 65HRC keménységig műanyag fröccs- és prészszerzők lézeres javító hegesztésére alkalmas lézerrendszerek.
- **TRUMPF lézeres forrasztórendszerek**
Az új EU-direktíváknak (RoHS) megfelelő ólommentes forrasztásokhoz alkalmazható lézerrendszerek.
- **TRUMPF lézerrel ellátott egyedi lézerrendszerek**

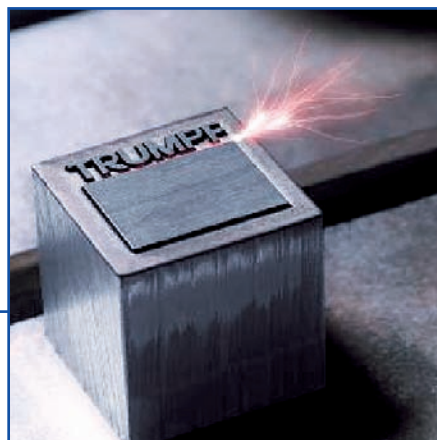
Miért TRUMPF?

Mert a világszerte ismert és elismert HAAS-Laser termékek továbbfejlesztésével megbízható, kiváló tulajdonságokkal rendelkező, professzionális termékeket készítenek, melyek fő egységeire akár 4 évig terjedő garancia vonatkozhat, illetve a gyors cserealkatrész-beszerezés és -beépítés a magyarországi szervizközpontnak köszönhetően elérhető.

További tájékoztatásért kérjük, keresse fel honlapunkat (www.lasersystems.hu), vagy látogasson meg minket budapesti bemutatótermünkben:

Lasersystems Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

TRUMPF Laser Systems, YAMAHA Industrial Robots
1033 Budapest, Szentendrei út 89.
Tel.: (+36-1) 240-0420. Fax: (+36-1) 240-7467







Fóliaszatúrák, címkék, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás, UV-lakkozás, ipari gravírozás

Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045
Fax: (+36-1) 402-0124. www.kreativitas.hu



EGYEDI DARABOKTÓL A SOROZATGYÁRTÁSIG!



CNC lemezmegmunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezalkatrészek

EMG Metall Kft. Tel.: (+36-27) 341-017
Fax: (+36-27) 390-215. www.emgmetall.hu





A technológia legújabb fejlesztései első kézből

Microsolder Szeminárium áprilisban

Túl vagyunk az ólommentes forrasztás bevezetésén. Azt gondolhatnánk, a fejlesztők lazíthatnak kicsit. Ám ez abszolút nincs így! Egyrészt alapoznak az ólommentes technológia tömeges alkalmazásából nyert friss tapasztalatokra, másrészt nem csak forrasztásból áll a világ!

A Microsolder Kft. termékskálája át fogja az áramköri lapok szereléstechológiájának számos területét, a forrasztóberendezéstől az automatikus optikai berendezésekig, és szinte minden vonalon újdonságok születtek az utóbbi hónapokban.

Ezekkel az újdonságokkal ismerkedhet meg az, aki 2007. április 17-én, 9 órai kezdettel részt vesz az idei Microsolder Szemináriumon a budapesti Benczúr Hotelben. Többek között hallhatnak a legújabb ólommentes forrasztástechnikáról, forrasztóberendezésekről, csökkentett erőzáró tulajdonságú forrasztóanyagokról, a kétoldalas áramköri lapok nyomtatását megkönnyítő, az áramköri lap felszínéhez alkalmazkodó alátámasztásokról, új optikai ellenőrző berendezésekről és másokról. Talán egy titkos, meglepő fejlesztésre is fény derül.



Az előadók a Henkel, az ERSA, a Stannol, a Viscom és az Ovation cégektől érkeznek. Az előadások angolul, szakszöveget magyar fordítással hangzanak el.

A rendezvény ingyenes, a rendezők minden előzetesen bejelentkezett érdeklődőt szívesen látnak. Jelentkezés a Microsolder Kft.-nél, személyesen, postán, faxon, telefonon vagy interneten.

Legyen Ön is naprakész!

ELEKTRO
net
A rendezvény médiapartnere

@ info@microsolder.hu
www.microsolder.hu

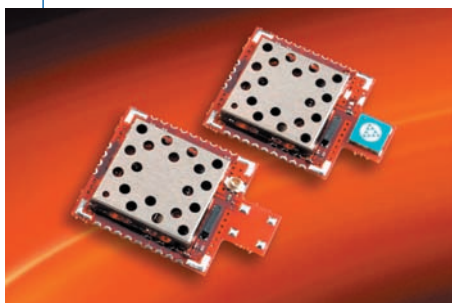
Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Aerocomm

Az AeroComm bővítette ZigBee™ Your Way™ adóvevő-termékválasztékát

A teljes rádiófrekvenciás megoldások egyik legnagyobb szállítója, az AeroComm Inc. bővítette ZB2430-sorozatú „ZigBee Your Way” adóvevő-termékválasztékát. A vállalat kifejlesztette a piac legolcsóbb ZigBee-modulját is, a ZB2430-D-t (lásd 1. ábra!). A nagy darabszámú, telepről üzemelő, költségérzékeny és rövid kommunikációs hatótávolságú alkalmazások számára az iparban elsőként a ZB2430-D kínál 10 dolláros vételár alatti ZigBee-modulmegoldást.



1. ábra. Kisfogyasztású ZigBee-modul az AeroComm-től: ZB2430-D

A Texas Instruments 802.15.4 SoC- és Z-Stack™-technológiáján alapuló ZB2430 a kisfogyasztású, biztonságos, mesh-topológiájú hálózatok számára kínál vonzó alternatívát. A 2,4 GHz-es ISM-sávban kommunikáló megoldás ideális alapja egy globális platform létrehozásának.

A modulokat koordinátorként/út-választóként, ill. végberendezésként kínálja a gyártó. A hálózatszkennelés, automatikus konfiguráció, dinamikus útvalasztás, -felderítés és biztonsági szolgáltatások lehetővé teszik a mesh hálózati struktúra alkalmazását, megbízható redundancia, biztonságos csomópontok és nagy hatótávolság megvalósítását. A 128 KiB nagyságú, beágyazott flash-memória elegendő nagyságú háttértár több, nagyobb és összetettebb alkalmazás számára.

Az AeroComm egyedi „ZigBee Your Way”-konceptiójával az OEM-vállalatok alkalmazásai speciális kö-

vetelményeire optimalizálhatják hardvermegoldásukat. Opcióként szerepel az integrált vagy csatlakoztatott antenna, javított vevőérzékenység, nagyobb kimeneti teljesítmény, távoli rádiós konfiguráció, felületszerelt vagy dugaszolható modulok – csak hogy néhányat említsünk. Idén tavasszal egy hasznos, interaktív választási segédletet is közzétesz az AeroComm.



További információ:
www.aerocomm.com

ERNI

ATCA-csatlakozók az ERNI-től: teljes körű ATCA-megoldás jel- és tápcsatlakozókkal

Immár teljes csatlakozó kínálat szerepel az ERNI kínálatában az Advanced Telecommunications Computing Architecture (AdvancedTCA) szabványú alkalmazások számára. A népszerű ERmet ZD típusjelű, nagy sebességű adatátvitelre tervezett, ATCA-specifikációknak megfelelő adatcsatlakozót erősítő piacra dobta az ERNI az ATCA Power Connector megoldását is, elsődleges felhasználással a PICMG 3.0 által specifikált Zone 1 területeken.



2. ábra. ATCA Power Connector csatlakozók az ERNI-től

Az AdvancedTCA (PICMG 3.0) szabvány három funkcionális területre definiál csatlakozókat: tápellátás és rendszermenedzsment (Zone 1), adatrendszerek, frissítési csatornák és időzítő órajelek (Zone 2), valamint hátlapi I/O (Zone 3). Az ERmet ZD-csatlakozó feladata a nagy sebességű adatátvitel (Zone 2). A Zone 2 alegységeként az alaphálózatban (Giga-

bit ethernet), kiterjesztett hálózatban, frissítési csatornáknak és időzítő órajelekben (szinkronizáció) öt darab ZD-csatlakozót tud kezelni.

Az új ATCA tápcsatlakozó nyolcféle méretben kapható 16 kontaktussal, és 22-félében méretben 22 kontaktussal. A kontaktusfelületek anyaga arannyal futtatott nikkel, a nyomtatott huzalozású lemezek csatlakozói önozottak. A bevonat vezérelt vastagsága megbízható működést eredményez. A szigetelőtessen integrált megvezetőt képeztek ki a terepi tapasztalatok hasznosításával. Az ATCA tápcsatlakozók kielégítik a PICMG 3.0 teljesítménybeli követelményeit, alternatív, megegyező szabvány szerint készült csatlakozókkal is minden nehézség nélkül párosíthatók, és természetesen RoHS-megfelelőséggel is bírnak.



További információ:
www.erni.com

Fairchild

Egycsatornás videoszűrő/-meghajtó megoldás a Fairchildtól a költséghatékony és teljesítmény jegyében



3. ábra. Egycsatornás videoszűrő/-meghajtó: Fairchild FSM6141

A Fairchild Semiconductor kínálatában megjelent egy negyedrendű, egycsatornás szűrő/meghajtó áramkör 8 kV-os ESD-védelemmel, SC70 típusú tokozási opcióval. Az új FSM6141 (lásd 3. ábra!) aktív szűrés megoldása a passzív alternatívákhoz képest megbízhatóbb működést, jobb képminőséget biztosít, valamint a kb. 20%-kal kisebb alkatrészigény miatt lényegesen gyorsabb vele a fejlesztés, rövidebb a tesztelés és kisebbek a költségek. Az FSM6141 kiváló megoldás az egycsatornás videoszűrést és -meghajtást használó alkalmazásokhoz (pl. hordozható DVD-lejátszók, digitális fotónyomtatók).

Az FSM6141 jellemzői:

- **kiváló képminőség:** negyedrendű megoldásként az FSM6141 teljesen kiváltja a végfelhasználói megoldásokban többnyire alkalmazott, passzív másod-/harmadrendű szűrőket. Ez a fajta megoldás hatékonyabb szűrési biztosít, amely csökkenti a videojelekben található zavarok számát, és javítja az általános képminőséget,
- **univerzalitás:** az FSM6141 kielégíti a standard felbontás (SD) videók által támasztott követelményeket (8 MHz levágási frekvencia, 48 dB tiltott sávi csillapítás), és kellően rugalmas ahhoz, hogy anti-aliasing videokimeneti szűrőként is alkalmazható legyen. Integrált dióda- és előfeszítő köre AC- vagy DC-csatolású bemeneti jelek fogadására is alkalmassá teszi,
- **helytakarékoság:** az FSM6141 sok integrált funkciója és opcionális SC70 típusú tokozása a konkurens megoldásokéhoz képest szerényebb helyigényt támaszt. AC- vagy DC-csatolású, szimpla (150 Ω) vagy dupla (75 Ω) koaxiális kábel terhelés meghajtására egyaránt képes, nincs szükség drága kimeneti csatolókonkondenzátorok alkalmazására,
- **megbízhatóság:** a beépített 8 kV-os ESD-védelmével az FSM6141 a külső ESD-védelmi diódákra hagyatkozó megoldásokhoz képest nagyobb megbízhatóságot biztosít.

Az FSM6141 mellett a Fairchild kínálatában szerepelnek továbbá nagy teljesítményű, kompakt videoszűrő-meghajtó eszközök is, például a háromcsatornás FSM6143, az ötcsatornás FSM6145, valamint a hatcsatornás FSM6146.



További információ:
www.fairchildsemi.com/video

Intersil

Nagy teljesítményű LDO-szabályzó GSM-alapú mobiltelefonos alkalmazásokhoz

Az Intersil ISL9003A típusjelű LDO-szabályzója (lásd 4. ábra!) stabil, kiszájt működésével a hordozható GSM-alkalmazásokat célozza meg.

A GSM-telefonokban a rádiófrekvenciás teljesítményerősítő 217 Hz-es frekvenciával kapcsol ki és be. Bekapcsolt állapotában a RF-teljesítményerősítő adatokat küld a bázisállomás-



4. ábra. Intersil ISL9003A: nagy teljesítményű, kis helyigényű LDO-szabályzó

nak, kikapcsolt állapotában energiát takarít meg a mobiltelefonnak. A bekapcsolt és kikapcsolt állapot között a mobiltelefon akkumulátorának feszültsége a névlegeshez képest akár 500 mV-tal is csökkenhet. Az ISL9003A 90 dB-es tápegység-elnyomási tényezője immúnissá teszi az eszközt ezekre a nagy feszültségesésekre, kimeneti feszültsége stabil, 150 mA folyamatos terhelési áram leadását lehetővé téve.

Az ISL9003A mindössze 20 μV_{RMS} nagyságú kimeneti zaja lehetővé teszi az áramkör sok modulrt helyettesítő használatát is. Az eszköz csatlakoztatható RX adóvevőhöz vagy kameramodulhoz is a mobiltelefonban, ugyanis az ilyen alkalmazások akkora teljesítményt követelnek meg, amelyekre integrált PMIC-megoldások nem minden esetben képesek.

Az ISL9003A kis nyugalmi árama is hozzájárul az előnyös mobiltelefonos alkalmazáshoz. Az eszköz tokozása rendkívül apró méretű, 1,6x1,6 mm-es μ TDFN típusú. Az eszköz nagy teljesítményét a változó terhelési körülményekre is gyors tranziensválaszú áramkör adja. Az ISL9003A terhelés nélküli nyugalmi árama tipikusan 30 μ A, lekapcsolt állapotban pedig kb. 0,5 μ A-t vesz fel. Többféle fix feszültségű változatban kapható, kimeneti feszültségének pontossága a hőmérséklet függvényében $\pm 1,8\%$. A kínálatban nem szereplő feszültségű változatok kérésre készülnek. A ISL9003A felhasználási lehetőségei a PDA-k, mobiltelefonok és okostelefonok, MP3-lejátszók és egyéb hordozható elektronikus készülékek.



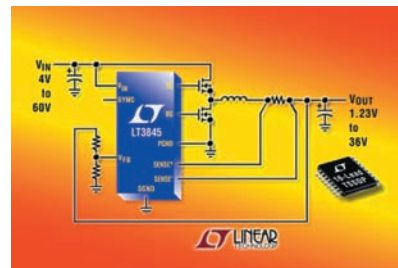
További információ:
www.intersil.com

Linear Technology

60 V bemenetű, szinkron DC/DC step-down kontrollert állítható frekvenciával a Linear Technology-től

A Linear Technology Corporation bejelentette LT3845 típusú áramkörét (lásd 5. ábra!). A 4 ... 60 V bemenetű, szinkron

DC/DC step-down vezérlő működési frekvenciája 100 ... 500 kHz között állítható. Nagyobb frekvenciákon kisebb tekercsek és kondenzátorok alkalmazhatók, alacsonyabb frekvencián pedig az áramkör hatékonysága növelhető. Zajérzékeny alkalmazások számára az LT3845 külső óráról is szinkronizálható, 100 ... 600 kHz között.



5. ábra. A Linear Technology legújabb szinkron DC/DC step-down kontrollere: LT3845

Az LT3845 kimeneti feszültsége 1,23 ... 36 V között állítható, a terhelési áram akár 20 A is lehet. Az áramkör alkalmazási lehetőségei a 12 és 42 V fedélzeti feszültségű autóelektronikai rendszerek, 48 V-os távközlési rendszerek, nehézelemek, repülési elektronikai rendszerek, ipari vezérlőberendezések és elosztott teljesítményű rendszerek.

Az LT3845-ben integrált előfeszítő szabályozó található, amely n-csatornás MOSFET-eket hajt meg. Az árammódusú működés gyors vonali és terhelési tranziensválaszt biztosít. Az integrált szabályozó az IC-tápot közvetlenül a bemenetről biztosítja, további előfeszítő feszültség alkalmazása nélkül. Enyhébb terhelésnél a nagy hatásfokot Burst Mode® működése és 120 µA nyugalmi árama biztosítja, amely számos jármű-elektronikai alkalmazásnál is jól jön. Az LT3845 adaptív átlapolásvezérlése konstans holtidőket tesz lehetővé. Az eszköz tokozása 16-kivezetésű TSSOP, működési hőmérséklet-tartománya -40 ... 125 °C.

Az LT3845 jellemzői:

- széles bemeneti feszültségtartomány: 4 ... 60 V,
- kimeneti feszültségtartomány: 1,23 ... 36 V,
- árammódusú vezérlés,
- integrált szabályozó előfeszítő feszültség előállításához,
- 120 μ A nyugalmi áram terhelés nélküli állapotban,
- állítható konstans frekvencia 100 ... 500 kHz között,
- szinkronizálható 600 kHz frekvenciáig.



További információ:
www.linear.com



**Distrelec katalógusunk
már magyar nyelven
is elérhető az
interneten!**

Terjedelmes minőségi termék-programunkból pillanatok alatt rendelhet elektronikai, adattechnikai, számítástechnikai és háztartástechnikai alkatrészeket az interneten keresztül. Katalógusunk elérhető honlapunkon: www.distrelec.com

Amit a Distrelec Önnek kínál:

- Kiszállítás 48 óra alatt Magyarország egész területén
- Mindössze 5,- EUR kiszállítási költség
- Rendelés akár 1db-től
- Ingyenes cserelehetőség
- Tanácsadás magyar nyelven, ingyenesen hívható telefonon: 06 80 015 847

Technikusok és felhasználók ezrei fordulnak már a gyors direktszállításhoz a Distrelec-nél!

Distrelec

Európa legjelentősebb minőségi elektronikai és számítógép alkatrészek disztribútora.

Új DISTRELEC-katalógus már magyar nyelven is, valamint ingyenes DISTRELEC telefon- és -faxszám a magyar vásárlók részére!

A DISTRELEC, az Ön elektronikai disztribútora, bemutatja új és kibővített katalógusát,



leszállított, igen alacsony termékárakkal, immár magyar nyelven is. A DISTRELEC terjedelmes minőségi termék-programmal – több mint 600 neves márkagyártótól – átfogó kínálatall rendelkezik az elektronika, elektrotechnika, mérés-technika, automatizálás, pneumatika, szerszámok és segédanyagok terén. Az egyes termékcsoportok skáláját bővítettük, a bevált kínálatot új termékcsoportokkal gazdagítottuk.

A DISTRELEC összetett szolgáltatást nyújt a magyar vásárlók számára: ingyenes telefon- és faxszám, új, bővített, magyar nyelvű katalógus, amely érdekes termékekkel és kedvező árakkal van tele.

Szállítási határidőnk 48 óra. A szállítási költség rendelésenként, mennyiségtől és súlytól függetlenül 5 euró + áfa. A nyomtatott elektronikai katalóguson kívül a teljes program, valamint a különböző e-commerce megoldások természetesen CD-ROM formátumban és a DISTRELEC honlapján (www.distrelec.com) is megtalálhatók.

További információ: DISTRELEC GmbH
Tel.: (06-80) 015-847
Fax: (06-80) 016-847

@ E-mail: info-hu@distrelec.com
Internet: www.distrelec.hu



Macro Budapest Kft. 1115 Budapest, Tétényi út 8.

Tel.: (06-1) 203-0277, (06-1) 206-5701, (06-1) 206-5702. Fax: (06-1) 203-0341

www.macrobp.hu • office@macrobp.hu



ipari GSM-modulok



vezeték nélküli hálózat ISM-sávban



ethernetmodulok,
processzorkártyák



koaxiális csatlakozók



ipari GSM-megoldások
rádiós modulok, SAW-filterek



univerzális socket modemek



GPS-vevőmodulok



Embedded Wireless Solutions
rádiós adatátviteli modulok



RF Monolithics, Inc.
Vezeték nélküli adatátviteli
megoldások, SAW-filterek



GSM-modemek, GSM -,VOIP-
készülékek, microhullámú alkatrészek

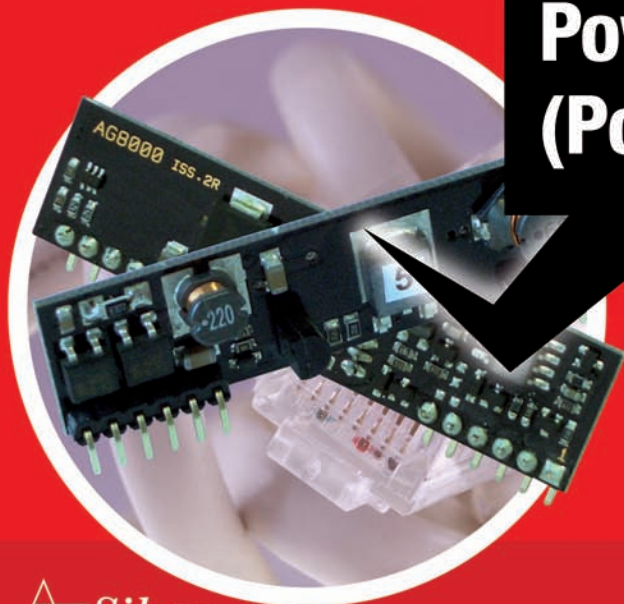


beágyazott ethernetmodulok

HAVAS PÉTER

46 | info@elektro-net.hu

SILVER TELECOM Power over Ethernet (PoE) modulok!



fogyasztók tápellátása Cat.5 Ethernet kábelén keresztül

IEEE 802.3af szabványnak megfelelő

kimenő feszültségek 3,3V - 12V

kimenő teljesítmények 5W - 12W

leválasztás nélküli és leválasztott kivitelek

minimális külső komponensek szükségessége



További információk: Szabó Lóránd TCS Kft. | Tel: (06 1) 467 0527 | Fax: (06 1) 467 0528 | lorand.szabo@codico.com | www.codico.com

setron – több, mint alkatrész!

... mehr als nur Bauteile!

Minden termék több, mint a benne lévő alkatrészek sokasága; minden fejlesztés több, mint egy alkatrésszel teli nyáklemez és a setron is több, mint alkatrész!

Nálunk, mint megbízható partnernél, megtalálja a válaszokat a fejlesztés és a gyártás során felmerülő kérdésekre, és rugalmas szállítási programunk minden igényét kielégíti.

Európa-szerte több mint 120 munkatársunk dolgozik, beszerzésünk az egész világra kiterjed, több neves gyártó képviselőjét látjuk el, készletünk-ből több mint 40 000 tétel azonnal raktárról elérhető, így havonta több mint 10 000 megrendelést teljesítünk. Cégünk ötvözi a modern logisztikai koncepciót (just-in-time, Kanban) vevőink személyre szabott igényeinek kielégítésével, a személyes kapcsolatok ápolását műszaki tanácsadással, fejlesztések támogatását (design-kits) a kívánság szerinti minták beszerzésével.



Rendeléseinek tökéletes teljesítése számunkra még nem a teljes sikert jelenti! Különösen nagy hangsúlyt fordítunk a fejlesztésekhez nyújtott támogatásokra. Úgy az Önökkel kapcsolatban álló kereskedő kollegáink, mint a háttérben dolgozó mérnökeink minden alkalmazásra a megfelelő megoldást kínálják!



Egyedi igényeire is személyre szabott megoldásokat kínálunk és biztosítjuk a kívánt termékek zökkenőmentes szállítását, legyen akár nullszéria, próbagyártás vagy ütemezett termelés.

Munkatársunkat keresse a 06 1 345 0331-es vagy 06 30 206 4956-os telefon-, a 06 1 326 1565-ös faxszámon, vagy a setron@setron.hu e-mail címen!

setron Magyarország Kft. • Törökvész út 59/C • 1025 Budapest • tel.: 06 1 345 0331 • fax: 06 1 326 1565 • setron@setron.hu • www.setron.de

Beágyazott rendszerek szeminárium az Arrow Electronics Hungary rendezésében

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

Egyre többet hallunk a beágyazott rendszerekről, a félvezetős integrált technológia ugyanis a rendszerintegráció olyan mértékét teszi lehetővé, hogy IC-vezérelt eszközeinkbe intelligenciát építsünk be. A beágyazott rendszereket a technológiát magas fokon alkalmazó vezető cégek képesek használni. Lévéen a beágyazott gép digitális (processzor, kontroller), szoftver is szükséges hozzá, így a nagy szoftvergyártók is érdekelték a piacban. Az Arrow disztribútorcsoport (hazánkban Spoerle néven ismertebb) szemináriumsorozatot indított a témában, képviselt cégei jeles előadóival, amely egyben a franchise-szerződést is támogatja. Prága után február 1-jén Budapesten, az IBIS Hotelben tartották a rendezvényt, amelyen a Freescale, az Intel és a Sharp félvezetőgyártók, valamint a Microsoft mint szoftvergyártó vett részt...

A Motorola félvezetőgyártó cége, a Freescale képviseletében Michael Drozdt tartott előadást az i.MX alkalmazásprocesszor-családról. Az ARM9- vagy ARM11-alapú áramkörök igazi all-in-one megoldást kínálnak fejlesztőknek: a nagy teljesítményű, SDRAM- és DMA-vezérlővel is felszerelt processzormagon túl SD/MMC gazdavezérlőt, soros perifériainterfészeket, USB-hozsot, multimédia-gyorsítót, LCD-vezérlőt, rendszer-I/O-t stb. is tartalmaznak az i.MX-család különféle tagjai.

Az i.MX-család egyik zászlóshajója a beépített képfeldolgozó egységgel (IPU – Image Processing Unit) rendelke-

ző i.MX31/L, amely több egyéb képművelet mellett függőleges/vízszintes átméretezést, színtérkonverziót és képforgatást is képes elvégezni, valamint támogatja a H.264 szabvány szerinti kódolást és dekódolást is. Az i.MX31-et ezenfelül integrált 3D-s grafikus motorral (GPU) is felszerelték, amely 106 háromszög/másodperc sebességgel képes grafikai számításokra dupla textúrázással, élethűséget biztosító Gouraud-árnyalással. Az ARM MBX RS™ grafikus gyorsítóra épített grafikus motor támogatja a teljes képernyős élsimítást, valamint az OpenGL, ES, Java Mobile 3-D, Direct3D Mobile és Microsoft 3D API for Windows alatti fejlesztést is (1. ábra).

Az áramkör családot elsősorban a tömeggyártásban készülő multimédiás készülékekben alkalmazzák (audio-video-kódolás, -dekódolás, 2D/3D grafika), de sikeresen működtetik az ipari készülékeket is, így ipari vezérlésekben, kézi terminálokban (vonalkód/RFID-olvasók), videomegfigyelő, orvosi, távközlési (VoIP), navigációs stb. készülékekben.

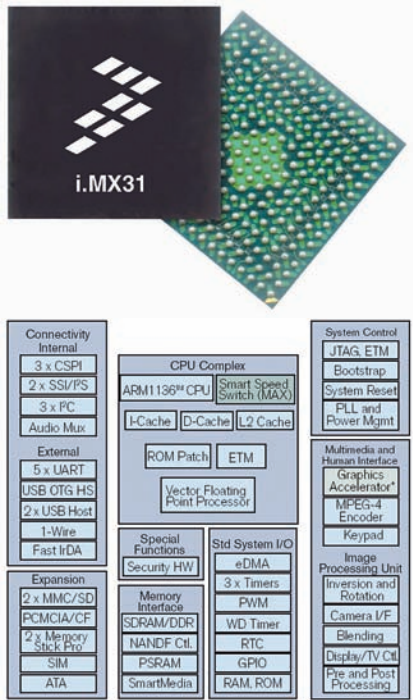
A mikroprocesszor-gyártásban élvonalas Intelt néhányan próbálták utolérni vagy lekörözni, de még a mai napig is megtartotta vezető szerepét, különös tekintettel a mobilkészülékekbe szánt processzorokra. A kitűnő előadónak bizonyult Miro Mlejnek legnagyobb örömünkre megkímélt az általa a marketingesek reszortjának tartott búvuszavak pufogatásától, és egy igazán érdekes, történelmi szálakkal egybeszőtt előadást tartott, amelyben külön szimpatikus volt, hogy nem mindig feltétlenül az Intel promotálása volt a cél (2. ábra).

Előadásában Mlejnek az Intel vállalati szintű evolúcióját nagyon találóan verziószámokkal fejezte ki: az 1.0-s



2. ábra. Miro Mlejnek, az Intel kelet-közép-európai menedzsere

verziószámú, memóriagyártó Intel után a 2.0-s mikroprocesszor-gyártó Intelen át vezetett az út a ma ismert, v3.0-ás, „platformgyártó” Intelig. Az Intel tapasztalatai szerint a referenciaplatformok kiemelt jelentőséggel bírnak minden olyan cég életében, amelyek meg kívánják vetni lábukat a beágyazott rendszerek piacán. A referenciaplatformok mellett olyan hangsúlyos érvek szólnak, mint a termikus profilok egyszerűbb felvétele és a termékek egyszerűbb termikus tervezése, gyorsabb és hatékonyabb szoftverfejlesztés, tesztkonfigurációk rendelkezésre állása, előkészített kapcsolási rajzok és az egyik legfontosabb, a rövidebb kereskedelmi forgalomba kerülési idő. Az Intel a fejlesztők munkáját nemcsak fejlesztőkészletekkel, hanem kiváló minőségű



1. ábra. A Freescale i.MX31 és az áramkör blokkdiagramja

nyomatott szakirodalommal is segíti (legutóbbi kiadványaik címe szabad magyar fordításban: „Szoftveroptimalizálók szakácskönyve”, „Bevezetés a PCI Express világába”, „Energiatakarékos PC építése”).

Ami a mikroarchitektúrát illeti, az Intel végre leváltotta a sokak által – elsősorban a rá épülő termékek fogyasztása miatt – kritizált NetBurst-öt: 2006 harmadik negyedévében termékekben is megjelent a Core™ mikroarchitektúrával. A Core Solo/Duo (legfrissebb mutatójukban Core 2 Duo, ill. a már négymagos Core 2 Quad) processzorok NetBurst-ös őseikhez képesti újításainak felsorolásához és magyarázatához komplett cikksorozatra lenne szükség, így ettől most eltekintén, annyit azonban elmondanánk, hogy a hatékonyabb működésre optimalizált, lényegesen kedvezőbb teljesítményfelvételű Core-architektúrák processzorok általános ipari és végfelhasználói elismerésnek örvendnek.

Beágyazott rendszerek vonatkozásában az Intel XScale™ architektúráról érdemes szót ejteni. A kiváló skálázhatóságot biztosító XScale-es processzorok gyakorlatilag bármilyen alkalmazáshoz megfelelnek, több millió egységet szállítottak már le belőlük világszerte, a termékek életciklusa meghaladja az 5 évet, és számtalan hardveres és szoftveres fejlesztőeszköz áll a mérnökök rendelkezésére, akik XScale-es fejlesztés mellett határozzák el magukat. Az XScale-es termékek között gyakorlatilag minden számítási területre találhatók specializált megoldások: a teljesség igénye nélkül például hálózati, társ-, I/O- és PCI-processzorokat ugyanúgy találhatunk, mint általános célúakat.



3. ábra. A Sharp triple-view LCD-je

A Sharp SME viszonylag szűk területet művel az elektronikában, de azt mesteri szinten. A hamburgi fejlesztőközpont a japán anyacég egyik „gyöngyszeme”, sok kutatási eredmény járul hozzá a cég élvonalbeli szerepéhez. Detlef Brüning előadásában főként az LCD-technológiát mutatta be, amelyben a Sharp manapság a non-plus-ultra. A beágyazott rendszerekhez ott kapcsolódik, hogy a már lapunk hátsó oldalán is bemutatott CGS (Continuous

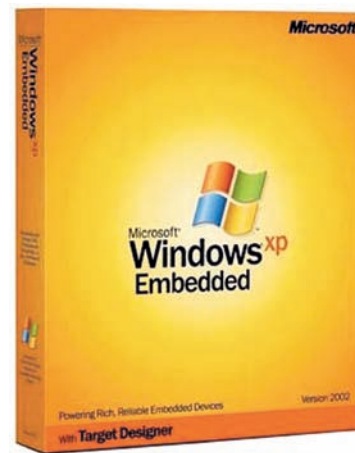
Grain Silicon) technológiájával az LCD üveghordozójára „ágyazzák” a vezérlőelektronikát, jelentős helyet takarítva meg ezzel. Különleges rács technológiával pedig 2-3 nézőpontú kijelzőt, valódi háromdimenziós megjelenítőt (pl. Dual-View és Triple-View Display termékek), sőt kapcsolható látószögű LCD-kijelzőt gyártanak (3. ábra).

A szeminárium elmaradhatatlan előadása, a szoftver (természetesen) a Microsoft részéről hangzott el, Ralf Ebert rendszermérnök előadásában. Ismeretes, hogy az operációs rendszerek nagy világcsatájában többen részt vesznek, de a vezető szerep (amit az alkalmazások száma igazol) a Microsofté. A Microsoft beágyazott rendszerei célokra külön operációs rendszereket fejleszt, amelyek a Windows XP Embedded és a korábban WindowsCE, ma már Windows Embedded CE néven forgalmazott szoftverek. Ezek egyik különlegessége, hogy nincs is magyarországi „gazdájuk”, csak a disztribútorokon (azaz nálunk a Spoerlén) keresztül lehet őket megvásárolni.

Beágyazott rendszeres környezetben egészen más szempontok dominálnak, mint asztali vagy szerverszámítógépeknél, noteszgépeknél. A különbségek szem előtt tartásával alkották meg azt a Microsoftnál, amit manapság Windows XP Embedded névvel kínálnak a fejlesztőknek. A Windows XP Professional/Home Edition-rendszerrel ellentétben az Embedded kifejlesztésénél leginkább az eszközökre optimalizálás, rugalmasság a fejlesztők felé, valamint a képfájlok méretének csökkentése, a komponensek dinamikus kezelésével volt a cél. Az XPe licencvásárlási feltételeit is igyekeztek a beágyazott rendszerek által támasztott követelmények figyelembevételével kialakítani: a terméktámogatást a Microsoft 15(+) évben állapította meg, a rendszer támogatja a többnyelvű felhasználói interfészek kezelését, és ebből a verzióból egy az egyben kihagyták a szoftveraktiválásért felelős részeket. Csak egy példa: az egyik világszóró oszcilloszkópgyártó, az amerikai LeCroy oszcilloszkópjaiiban is a Windows XP Embedded teljesít szolgálatot.

A vonatonútj, még inkább ipari környezetbe, illetve hordozható eszközök-höz szánt Windows Embedded CE 6.0 egy 32 bites, valós idejű, multitaskos operációs rendszer, amelyet annyira igyekeztek komponensekbe szervezni, amennyire csak lehetséges volt. A fejlesztőkhöz komponensek halmazaként kikerülő rendszer platformépítő segítségével konfigurálható olyan képfájl, amely csak a fejlesztő által kívánatosnak vélt összetevőket tartalmazza.

A skálázható rendszer nem válogatós, ha processzorokról van szó: a támogatott központi egységek listáján megtalálhatók az x86-os, ARM, XScale, MIPS és SH4 CPU-k is. Az operációs rendszer átnevezését kísérő verziószámbeli ugrás számtalan fejlesztést vont maga után, amelyek érintik többek között a memóriakezelést, a meghajtóprogramok kezelését, a fájlrendszert és a rendszerhívások lebonyolítását is. Az operációs rendszer mögött a Microsoft 10 éves terméktámogatása áll.



4. ábra. Microsoft Windows Embedded CE 6.0 és Windows XP Embedded: célcsoport a beágyazott rendszerek fejlesztői

A fejlesztés kérdését a szoftveróriás úgy oldotta meg, hogy beintegrálta a népszerű Visual Studio 2005 környezetbe a beágyazott rendszeres szoftverek fejlesztéséhez szükséges funkciókat: az integrált eszközemulátorral a képfájlok gyorsan tesztelhetők, a beépített editorokkal a kódolás gyorsabb, az optimalizált fordítókkal pedig a futtatásra kész binárisok is gyorsabban állíthatók elő. Az MSDN természetesen Windows Embedded-alapú fejlesztéshez is elérhető (4. ábra).

A mintegy 50 hallgatóval lefolyt szeminárium azt bizonyította, hogy a beágyazott rendszerek technikájára hazánkban is igény van.

Új, 18 bites A/D konverter és akkumulátortöltő áramkörök



A Microchip tovább erősíti analóg portfólióját. Legújabb, egychip-es Li-ion/Li-polimer töltőáramkörre akár 1 A töltőáramot is képes vezérel-ni integrált áteresztőtranszisztorával. Természetesen a túltöltést és túlmelegedést megakadályozó biztonsági funkciók sem hiányoznak az eszközből, miközben árát sikerült rendkívül alacsony szinten tartani. A cég legújabb, 18 bites delta-sigma A/D konvertere, feszültségrefe-renciával, oszcillátorral és programozható erősítésű műveleti erősítő-vel egyetemben egy miniatűr, 6-lábú SOT-23 tokozásban kapott helyet

1 A terhelhetőségű Li-ion/Li-polimer töltőáramkör

Megjelentek a Microchip új, MCP73833 és MCP73834 egycellás, nagy áramú (1 A), Li-ion/Li-polimer li-neáris töltésvezérlő áramkörei (l. 1. áb-ra!). Ezek a teljesen integrált eszközök kombinálnak több kulcsfontosságú tölt-tés-felügyeleti és biztonsági funkciót egyetlen áramkörben a nagy kapacitá-sú, egycellás Li-ion és Li-polimer akku-mulátorok megbízható töltésének érde-kében.



1. ábra. Egycellás, nagy áramú Li-ion/Li-polimer lineáris töltésvezérlők: Microchip MCP73833/4

A beépített áteresztőtranszisztornak, áramérzékelőnek és a fordított kisütés elleni védelemnek köszönhetően az MCP73833/4 töltés-felügyeleti áram-kör szükségelenné teszi további külső alkatrészek alkalmazását. A fő töltési paraméterek többféle kombinációja, beleértve az előkondicionálási áram küszöbértékét, ill. arányát, a töltés be-fejezési küszöbértékét és az újratöltési arányt is, lehetővé teszi a Li-ion/Li-polimer töltőalkalmazások széles ská-lájának standard módon történő támo-gatását. Továbbá az akár 1 A nagyságú töltőáramnak és a többféle szabályo-zott kimeneti feszültségértéknek (4,2 V,

4,35 V, 4,4 V és 4,5 V) köszönhetően az eszközök képesek a lítiumakkumu-látorok különféle generációjának támo-gatására.

Az új áramkörök biztonsági jellem-zői a túltöltés és túlmelegedés megaka-dályozása a töltésidőzítő, az akkumu-látorhőmérséklet-visszajelzés, ill. a hő-mérséklet-áram szabályozás segítségével. A töltésidőzítő leállítja a töltést, ha az nem fejeződné be megadott időn belül. Az akkumulátorhőmérséklet-visszajelzés csökkenti a töltőáramot, ha a cella hőmérséklete meghaladja a biz-tonságos szintet. A hőmérséklet-áram szabályozás is csökkenti a töltőáramot, ha maga a töltésvezérlő éri el a termi-kus határt.

Az eszközspecifikus jellemzők közé tartozik a power-good kimenet az MCP73833 típusnál és az időzítőenge-délyező bemenet az MCP73834 típus-nál. Minkét eszköz rendelkezik ala-csony feszültségű szabályzó (LDO) tesztüzemmóddal, mely lehetővé teszi a rendszer tesztelését akkumulátor nél-kül is. Továbbá mindét eszköz rendel-kezik két státuskimenettel is, amely információkkal szolgál a töltésvezérlő aktuális állapotáról.

A fejlesztés megkönnyítésére MCP73833 kísérleti panel is elérhető MCP73833EV típusjelölés alatt. Az MCP73833/4 töltésvezérlő áramkörök 10-lábú MSOP és termikusan hatékony 3 x 3 mm DFN tokozásban készülnek.

@ További információk:
www.microchip.com/mcp73833

18 bites delta-sigma A/D konverter SOT-23 tokozásban

A Microchip bemutatta a legnagyobb felbontású A/D konvertert, mely 6-lábú SOT-23 tokozásban elérhető. A kisfo-



2. ábra. 18 bites delta-sigma A/D-átalakító: Microchip MCP3421

gyasztású, 18 bites delta-sigma MCP3421 ADC (l. 2. ábra!) magában foglal egy feszültségreferenciát, oszcil-látort és programozható erősítésű mű-veleti erősítőt (PGA-t), melyek csökken-tik a szükséges külső alkatrészek szá-mát, és biztosítják a kisebb átlagos mé-retet.

Az MCP3421 A/D konverter I²C kompatibilis soros interfésszel rendel-kezik, amely egytápfeszültségű (2,7 V ... 5,5 V) működésű, és mindössze 155 µA áramot fogyaszt folyamatos konver-zió közben 5 V-on. A beépített PGA-nak köszönhetően a felhasználó 1x, 2x, 4x és 8x erősítést választhat, mie-lőtt a jel az A/D konverter bemenetére kerülne, lehetővé téve a nagy felbontá-sú konverziót még kis bemeneti jelek esetén is.

Az MCP3421 tipikus alkalmazási területei lehetnek az ipari termékek te-rületén: hordozható műszerek, nyo-másérzékelők, mérlegek, kézi multi-méterek, orvosi alkalmazások, mint pulzusmonitorok, vércukorszintmérők, konzumer alkalmazások, mint szobai vagy konyhamérlegek, kézi mérőesz-közök vagy járműipari területen szen-zorinterfészek és üzemanyagmérők. Az MCP3421 A/D konverter fejleszté-séhez MCP3421EV kóddal egy MCP3421 fejlesztői panel is elérhető.

@ További információk:
www.microchip.com/mcp3421

ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.
1094 Budapest, Tűztöltő u. 31.
Tel.: 231-7000.
Fax: 231-7011

info@ChipCAD.hu
www.chipcad.hu



90 éves a magyar elektroncső

LAMBERT MIKLÓS

Ipartörténeti szempontból is érdekes kiállításon voltunk február 5-én a Budapesti Műszaki Egyetem könyvtárában, az OMIKK-ban. Társrendező volt az Országos Műszaki Múzeum, a General Electric és a HTE. A vendégeket Fonyó Istvánné, az OMIKK főigazgatója köszöntötte, majd dr. Székely Vladimír egyetemi tanár, az MTA levelező tagja nyitotta meg a kiállítást. Beszédében felidézte a Tungsram gyár jeles eseményeit, a főbb történelmi állomásokat.

A kiállítási megnyitót követően emlékező előadásokat tartottak a nagy olvasóban. Mészáros Sándor, a Tungsram Elektroncsőgyárának nyugalmazott főmérnöke „A hazai elektroncsőgyártás a KLERA-lámpától a plazmaképernyőig” címmel tartott érdekfeszítő előadást, felidézve a három rendszerváltást megért hazai elektroncsőgyártás jeles eseményeit, fordulatait.

A másik előadást Milner József, a HIKI nyugalmazott főosztályvezetője tartotta „A magyar elektroncsőgyártás története” címmel. Habár az

elektroncső lassan minden formája múzeumba vonul, a nosztalgia sokszor hasznos, a felidézett konfliktushelyzetek irányadók lehetnek napi problémáink megoldásában is. Ugyanakkor nem kell megfedkezni a cső szerelmeseiről, a hifistákról sem, akik nagy összegeket áldoznak ma is a tranzistorzaj elkerüléséért, a torzítások alacsony szinten tartásáért stb. A „vákuum-elektronika” nagyon szép fejezet volt az elektronika történetében.



Dr. Székely Vladimír megnyitja a kiállítást



Mészáros Sándor előadása



RUTRONIK
EUROPE



STR910F MCU-Family

ARM based 32-bit Flash Microcontroller

STMicroelectronics brings the power of an ARM9 processor core of general purpose Flash Microcontrollers, opening endless opportunities to embedded system designers by marketing networking and other demanding applications easy and affordable.

- 96 MHz ARM966E-S CPU core
- 10/100 Ethernet connectivity with optimized DMA data flow
- Plentiful SRAM and Flash memories. Support for USB, CAN, SPI, I²C, UART/IrDA, many timers, and up to 80 5 V-tolerant GPIOs. Analog capability with 10-bit ADC and full supervisor functions
- Flexible power and clock management
- Extensive firmware support and tools offering

Committed to excellence.



consult



components



logistics



support

Weidmüller IE switch-ek: 8 portos menedzselt switch-ek IP67-védetségű kivitelben – ipari ethernet az automatizálási rétegek alsó szintjéig

A Weidmüller új, 8 portos ipari ethernetes menedzselte switch-eit a helyszíni közvetlen hálózati csatlakozásra alakították ki, és M12-D kódolt dugaszolható csatlakozókkal látták el. Gépközi, mostoha viszonyok mellett használatra az IE switch-ek IP67-védetségű műanyag házzal állnak rendelkezésre UL 94 szerinti, V0 éghetőségi osztállyal. A Weidmüller a menedzselte switch-eit átfogó felszereléssel látta el: redundáns feszültségellátás, konfigurálás webböngészőn, vagy RS-232 csatlakozáson keresztül, redundancia Rapid-Ring™ protokollon keresztül (kapcsolási idő <300 ms), távoli portblokkolás/-szűrés/-beállítás, QoS VLAN-port- és MAC-alapon, IP-Szolgáltatástípus (TOS), Diffserv. Az IE kapcsolók -40 ... +60 °C hőmérséklet-tartományban állnak teljesen hibamentesen rendelkezésre. A gyártmányprogramot széles körű tartozékvalaszték egészíti ki a csikjelölés, továbbá vezetékek és dugaszolható csatlakozók területén...

Az ipari berendezések tervezői és üzemeltetői az ipari ethernetet mindenütt elismert, nyitott műszaki szabványnak tartják,

az egész hálózat általános teljesítménye növekszik, hanem az egyes szegmenseké is. A switch az összes átfutócsomagot a célszegmens MAC-címét használva vizsgálja meg, és utána azt közvetlenül oda továbbítja.

A Weidmüller IP67 menedzselváltó-ei többek között a következő tulajdonságokkal rendelkeznek:

- autopolaritás (automatikus polaritás),
- broadcast-korlátozás,
- IEEE 802.3x,
- DHCP,
- RMON Flow Control (folyamatszabályozás),
- statisztika, előzmények, riasztás, események.

A vizuális ellenőrzés érdekében az összes IE switch portonként egy LED-dal ellátott, ahol az összeköttetés, sebesség és adatok ellenőrizhetők. Az adatfolyam-szabályozás fél-duplex/teljesen duplex eljárásokkal történik. A vezérelt IE kapcsolók redundáns tápellátáson, PLC-tápmogatáshoz hibarelén, valamint soros interfészen (RS-232) keresztül állnak rendelkezésre. A berendezés felszerelésére és a funkcionális földelés csatlakoztatására két furat szolgál. A switch-ek kompakt felépítésűek, 210 mm hosszúsággal, 54 mm szélességgel és 31 mm magassággal.

A biztonságos üzemieszköz-megjelölésre az IE switch-eken két mélyedés található a Multicard jelölők számára, vagy az IP-címek 40 mm hosszú feliratozására. Az IE switch-ek CE, UL508 és c-UL szerinti engedélyekkel rendelkeznek és ezáltal a legjobban felszereltek a nemzetközi felhasználások számára. Az IP67-védettségű, menedzselt, illetve nem menedzselt switch-eken kívül a Weidmüller IP67-védettségű, decentralizált Remote I/O-kat (távoli bemenetek/kimenetek) is kínál a megfelelő vezetékekkel és dugaszolható csatlakozókkal együtt.

 További információ:
www.weidmueller.hu

**1. ábra. Weidmüller IE kapcsolók:
8 portos menedzselt switch IP67-védett-
ségű kivitelben – ipari ethernet az
automatizálási rétegek alsó szintjéig**

és ezzel a gyártókon túlnyúló átfogó hálózatokat és a mögöttük lévő berendezéseket kombinálják. A decentralizált felépítésű ipari hálózatok esetén számos alkalmazás egy központi switch-et igényel. A Weidmüller menedzselt switch-ei a hálózati forgalom továbbítási útjainak és időinek optimalizálása érdekében strukturálják az ipari hálózatokat. Az egyes hálózati komponenseket egymással fizikai csillagformában összekötik. Központi elosztóként a helyszínen itt az IE-SW-8-M-IP67 ipari ethernet switch használatos, amely központi interfészként működik. Minden switch átlátszó a protokollok számára. Minden port saját hálózatszegmenst alkot, amely egyúttal a saját ütközési (collision) domainje is, ezért az egész hálózat összes szegmense széles sávon áll rendelkezésre, ezáltal nemcsak

- port-trunking,
- port-mirroring,
- VLAN IEEE 802.1Q,
- „Filtering and Forwarding Table” (szűrési és továbbítási táblázat) fix bevitellekkel,
- szelektív multicast-vezérlés,
- Quality of Service (szolgáltatási minőség),
- konfigurálható reléfunkciók,
- betekintés az „Address Table (Címtáblázat)”-ba,
- konfiguráció webes interfészen vagy terminálprogramon keresztül,
- SNMP V.1-képesség,
- RSTP és RapidRingTM,
- IGMP Snooping Quirer-funkciók,
- autocrossing (automatikus keresztezés),
- autonegotiation (automatikus párbeszéd).

Új, kompakt GPS- adatgyűjtő

A GlobalSat új, kompakt GPS-adatgyűjtő eszközt hozott ki a közelmúltban. Az eszköz ideális off-line GPS-útvonalkövetésre és naplózásra. 60 000 koordinátát rögzíthet háromféle módon, amit szabadon konfigurálhatunk. A három követési üzemmód kapcsolóval választható a készüléken. PC-segédprogrammal beállítható az egyes üzemmódokhoz, hogy a tárolás megadott időintervallumok, vagy megtett távolságok alapján történjen-e. A készülék 2 AA méretű akkumulátorról működik, amelyek több mint 20 óra folyamatos üzemet biztosítanak. Az akkumulátorok az USB-csatlakozáson keresztül tölthetők. Az adatforgalom a PC-vel szintén USB porton keresztül történik. A rögzített naplófájl többféle formátumú lehet, többek között Excel-vagy Google MAP-kompatibilis KML fájl. Az eszköz ezenkívül mint egyszerű USB GPS is használható laptoppal együtt kereskedelmi térképszoftverekhez. Így két eszközhöz jutunk egy árértékért.



7 szegmenses LCD-kijelzők raktárról

Egyszerű mérési eredmények, numerikus adatok kijelzésére a 7 szegmenses kijelzőket használjuk leggyakrabban. Az LCD-kijelzők fogyasztása még háttér-megvilágítással is kedvezőbb a LED-kijelzőkhöz viszonyítva, ugyanakkor az LCD-kijelző meghajtása bonyolultabb, mint a LED-kijelzőké. Ezen segítenek a Microchip LCD szegmensmeghajtóval rendelkező típusai, amikhez közvetlenül csatlakozhat az LCD-panel. A PIC16F9XX, a PIC18F8x90, PIC18F6xJ90 és a PIC18F8xJ90 mikrokontrollerek akár 192 szegmenst is képesek meg hajtani. Ezekhez a mikrovezérlőkhöz jól illeszkedő 7 szegmenses kijelzők kaphatók raktárról, amik különösen jól használhatók hordozható, kisfogyasztású alkalmazásokhoz.

Xilinx-újdonosságok

A közelmúltban két különleges FPGA-családot jelentett be a Xilinx: a teljesítményorientált Virtex-5-öt és a költséghatékonyság terén verhetetlen Spartan-3A-t. Az eszközöket akár a Xilinx ingyenes szoftverével, az ISE WebPACK-kel is fejleszthetjük.



A Virtex-5 a világ első 65 nm-es technológiával készült FPGA-áramköre. Ezzel a csúcscategóriás típussal a Xilinx ismét új mérföldkövet állított, hiszen ez az eszköz minden eddiginél nagyobb tranzisztorsűrűséggel és teljesítménnyel rendelkezik, valamint számos újítást tartalmaz elődeihez képest. Különböző alkalmazási területekre négyféle altípus közül válogathatunk, melyből az LX, LXT és SX már most is elérhető. Az LX és a kis fogyasztású, nagy sebességű soros adatátviteli megoldásokkal felvértezett LXT változatok főleg az általános logikai feladatok implementálására javasoltak, míg a DSP-s funkciókra a Virtex-5 SX típusjelzésű FPGA-k a legideálisabbak.



Az ugyancsak nemrég piacra dobott Spartan-3A FPGA-val a Xilinx a költségérzékeny alkalmazásokat célozta meg. A Spartan-3 generáció újdonsült tagja a korábbi típusok kiváltása helyett inkább az általuk hagyott űr betöltésére hivatott. Ez a típus a már jól bevált 90 nm-es technológián alapszik, de emellett több új, hasznos funkcióval is rendelkezik. Röviden összefoglalva, a Spartan-3A FPGA egyszerűbb tápellátást igényel, korszerűbb tápmenedzseléssel és konfigurációs képességekkel rendelkezik. Az eszközök egyedi sorozatszáma a másolás ellen nyújt megbízható védelmet. A Spartan-3A támogatja az új, népszerű I/O-szabványokat, ezáltal számos új alkalmazási területen használható.

@ www.chipcad.hu
www.xilinx.com

A Satronik Kft. egy- és kétoldalas, lyukgalvanizált, nyomtatott áramkörök gyártásával foglalkozik, több mint 20 éves gyártási tapasztalattal.



ÚJDONSÁG!

ÓLOMMENTES, SZELEKTÍV ÓNOZOTT NYÁK!

1-5 napos gyártási határidővel!
1 db-tól a sorozatgyártásig

1201 Budapest, Vágóhíd u. 55. Telefon: 287-8597
pcb@satronik.hu - www.satronik.hu



GLOBAL SMT & PACKAGING

Magyarország

www.trafalgar2.com/regions/magyar

SILVERIA

- Elektronikai panelek gépi- és kézi-beültetése 35µm pontossággal
 - BGA-alkatrészek röntgenezése, AOI
 - Kábelkonfekcionálás
 - Precíziós elektronikai sorozatgyártás
- Silveria Kft. - Kecskemét**
Telefon: (+36-76) 505-420
info@silveria.hu

YOKOGAWA

A YOKOGAWA ÚJ, MULTIFUNKCIÓS IPARI KÉZIKALIBRÁTORA



Nagy pontosság 0,02% (DC-feszültség)
Egyidejű forrás és mérés
Sink- (nyelő-) funkció
Huroktápellátás-funkció (24 VDC @ 22 mA)
(árammérés lehetséges, mialatt tápot ad)
Sweep-funkció 3-féle kimenettel
Memória-funkciók (setting & data)
Függőleges ház egykezes tartáshoz
Funkciók a terepi vizsgálatokhoz
Elemes, akkumulátoros, hálózati táplálás
Áttekinthető kezelőszervek

Datum-Y hordozható adatgyűjtő

Hőmérséklet- és DC-feszültség-adatokhoz
8 és 16 csatornás változat
Univerzális leválasztott bemenetek
Belső memória 16 MB, CF/SD 512 MB-ig
Sokoldalú kommunikációs képességek
Alkalmazások: teljesítménymérés,
táv hőmérsékleti monitorozás, elemző-
vizsgálatok, hőhatásfok-vizsgálat stb.



Érték és -Teljesítmőképesség

KORA Bt.
1145 Budapest, Törökőr u. 31.
Telefon/fax: 223-1045
info@kora.hu www.kora.hu



PAPÍR-NÉLKÜLI REGISZTRÁLÓK IPARI TÁVADÓK



Kérje ingyenes CD katalógusunkat!



MŰSZEREK

RAPAS kft.

1184 Budapest, Üllői út 315.
Tel: 06-1-294-2900 Fax: 06-1-294-5837
E-mail: rapas@axelero.hu Internet: www.rapas.hu

3 GHz-es soros adatanalizátorok a LeCroy-tól nagy sebességű soros adatfolyamok valós idejű analízisére

A LeCroy bejelentette legújabb, SDA3010 típusjelű soros adatanalizátort (lásd 1. ábra). A műszer sávszélessége 3 GHz, az adatfolyam-sebesség legfeljebb 1,5 Gbit/s lehet. Az SDA3010-zel tehát nagy sebességű adatfolyamokon is gyors és pontos analízis végezhető, erre pedig azóta van nagy szükség, amióta az elektromos és optikai úton továbbított soros adatfolyamok látványosan nyerneket. A LeCroy SDA3010 minden lényeges teszt elvégzésére is képes önmagában: ilyen például a szemábra felvétele, gyors és pontos jitteranalízis, precíziós numerikus órajel-helyreállítás állítható PLL-reakcióval, bithiba-analízis, valamint megfelelőség ellenőrzése szabványok széles skálájához.

A lehetséges alkalmazások szintén sokrétűek: az új műszer éppúgy alkalmas komputer/alkatrészek vizsgálatára, mint tervezésre vagy különféle, nagy sebességű elektromos összeköttetések ellenőrzésére, ill. optikai jelek analízisére. A Windows-alapú SDA3010-et egyedi felhasználói interfésszel alakították ki, amely a LeCroy jól ismert és szabadalmaztatott X-Stream technológiáján alapszik, vagyis a mérnök kezébe könnyen kezelhető, nagy sebességű, komplex adatok valós idejű analízisére alkalmas eszközt ad.

Az SDA3010 mintavételezési sebessége 20 Gminta/s, jitter-szintje 3 ps, adatmemóriája 50 Mpont, és az alapkiszorításához tartozik a Q-Scale Jitter View, az ASDA-J Jitter Analysis Package és a 8B/10B Decoding Option szolgáltatás is. Az SDA3010-en a 3 GHz-es oszcilloszkópoktól szokatlan módon a lezárás a felhasználó által választhatóan 50 Ω -os, ill. 1 M Ω -os lehet.

Jövőálló kialakítás

Ahogy egymás után vezetnek be az újabb és újabb szabványokat, egyre gyakrabban van szükség specializált mérésekre. Az SDA-k sok egyedi kialakítási lehetőséget tartogatnak: a specializált funkciók MATLAB, Mathcad, Excel, VisualBasic vagy egyéb programozási nyelv segítségével definiálhatók, majd az eszközre feltöltve ugyanúgy használhatóvá válnak, mint a műszer gyári funkciói.

A mellékelt ASDA-J jitteranalízis-csomag

Az ASDA-J az első olyan jitteranalízis- megoldás, amely a teljes jittertartalom, véletlenszerű (Rj) és determinisztikus (Dj) jitter analízisére is képes, referenciaóra és nem óraalapú megoldások segítségével. Az ASDA-J nem csak a legpontosabb megoldás soros, optikai és elektromos adatjelek mérésére, hanem az időintervallum-analizátorokkal (TIA) és mintavételező oszcilloszkópokkal mérés-korrelációra is képes. Az ASDA-J-vel egyetlen SDA-eszköz ugyanazokat a méréseket el tudja végezni, amelyekhez azelőtt valós idejű digitális oszcilloszkópra, TIA-ra, mintavételező oszcilloszkópra, valamint bithibatesztelő eszközökre volt szükség. A jelentősen gazdaságosabb, ASDA-J-szolgáltatást futtató SDA3010 jitterméréseit mintavételező oszcilloszkópokkal és TIA-alapú műszerekkel korrelálni is képes.

Q-Scale: jitterkomponensek pontos megjelenítése

A LeCroy a Q-Scale-t először valós idejű soros adatanalizátorokban mutatta be. A Q-Scale a legfőbb jitterösszetevők grafikus megjelenítésére képes, amely felbecsülhetetlen érték a jitterforrások megtalálásán fáradozó mérnökök számára.



1. ábra. A LeCroy SDA3010 típusjelű adatanalizátor

A mellékelt 8B/10B opció

Az SDA-8B10B protokolldekódoló szoftvercsomaggal kódolt adatfolyamok analízálhatók, valamint az adatfolyamokhoz tartozó fizikai rétegbeli jelzések megtekinthetők. A műszer használója egyszerűen láthatja a fizikai réteg hullámformáját és a hullámforma által hordozott szimbolikus tartalmat egyetlen, kényelmesen áttekinthető kijelzőn. A keresésfunkcióval a rögzített hullámformák előre definiált szimbólumsorozatok után végigkereshetők. Mivel bizonyos soros adatátviteli szabványok több vonalon adnak és vesznek adatokat, a műszer által támogatott, többvonalas (legfeljebb 4 csatorna) adatanalízis jelentősége megkérdőjelezhetetlen.

További információ: Daróczi Dezső – ELTEST Kft.
1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: (1) 202-1873. Fax: (1) 225-0031
E-mail: eltest@eltest.hu
Honlap: www.eltest.hu

ÚJ LECROY OSCILLOSKÓP: WAVEJET

Alacsony ár – Nagy érték –
Kimagasló teljesítmény



559 000 Ft-tól!

Ideális oszcilloszkópok elérhető áron:

- 100 – 500 MHz
- 1 – 2 GS/s
- 500 kpon
- 7,5" színes LCD kijelző
- 4" mély és 3 kg súlyú
- 3 év garancia

ELTEST KFT.
www.eltest.hu

ELTEST Kft., 1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: (+36-1) 202-1873, Fax: (+36-1) 225-0031
E-mail: eltest@eltest.hu

Metrix OX 7000-es szköpméter-család: „svájcbicska”-mérésekhez



HORVÁTH LÁSZLÓ

Sokféle jel és mennyiség mérhető, és ehhez jó néhány mérőműszert kell magával cipelnie azon szakembereknek, akik nem laborjuk melegében, hanem más helyszínen végeznek méréseket. Aki nem szereti, hogy különféle műszerek lógjanak a nyakában és/vagy az oldalán, hemzsegenek a táskájában (néha a bőröndjében), annak egyetlen műszeres megoldást kínál a Metrix legújabb szköpmétereinek egyikével...

Egyszerűbb villamos jelek vizsgálatához találták ki a multimétert, de azzal a jelalakok tanulmányozása nem megoldható. Az oszcilloszkóp jellemzően nagyobb méretű műszer, nehezen hordozható, és a jelalakok tárolása csak a nagyobb tudásúak sajátja. A felharmonikusok vizsgálatára külön analízátorok készülnek, a gyors Fourier-transzformáció is csak a profibb műszerek sajátja. Mostanra viszont a technológia fejlődésének hála, mindezek a képességek elérnek egyetlen könnyű, hordozható készülékben, amelynek mérőképessége laborpontosságú mindegyik funkciójában.

Csatlakozások

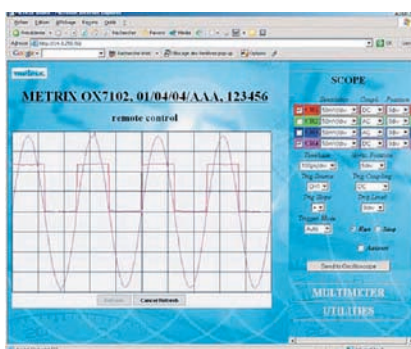
Kis méretének dacára van olyan OX 7000-családtag, amely négy független, szigetelt 600 V-os bemenettel rendelkezik (a többiek kettővel). Az egyes csatornához különféle Probix-csatlakozók dughatók (lásd 1. ábra!), amelyeket a műszer automatikusan felismer (plug-and-play). Ezáltal az adott mérőfej képességei rögtön megjelennek a műszer szolgáltatásai között.



1. ábra. Probix-fejek különböző alkalmazásokhoz

Ám nem csupán a bemenetei különlegesen az OX 7000-es családnak, hanem az adattovábbítása sem mindennapos. Már más hordozható műszernél is szokványos a soros (RS-232) csatlakozás megléte, így ez nem maradhatott ki a kínálatból, a megfelelő szoftverillesztéssel egyetlenben. A műszer közvetlenül Ethernet-csatlakozóba is bedugható. Beépí-

tett webszerverének köszönhetően a hálózat (esetleg az internet) bármely pontjáról, távolról vezérelhető (lásd 2. ábra!). Folyamatosan követhető a kapcsolódó számítógépen az összes megjelenő jelalak, megváltoztathatók a paraméterek és az üzemmódok. Nagy távolságból is megtehetjük mindazt, amit magával a műszer kezelőszerveivel, és azonnal látható az eredmény is a képernyőnkön.



2. ábra. A szköpméter távoli elérése ethernetet keresztül

Kezelés

Komplett fájlkezelőt építettek a műszerbe az egyes mérési események (jelalakok, értékek) grafikus tárolására, és ezeket a képeket is át lehet tölteni a számítógépbe, például az említett ethernetkapcsolat révén. Ugyancsak fájlokban tárolhatók a műszer beállításai (például: 1. csatorna 100 V/div, 4. csatorna 5 V/div, 100 ns időalap, trigger az 1. csatornához 10 V szintnél), miáltal a gyakran használt mérési elrendezések egyszerűen beállíthatók. Természetesen egy hordozható szköpméterhez nincs komplett külső billentyűzet, ám például a fájlnev megadása mégis egyszerű a megjelenő képernyő-billentyűzettel. Ugyanez a segéd-eszköz látható a különféle paraméterek (méréshatárok, időzítések stb.) megadásakor.

Mindez azért működtethető egyszerűen, mert a szköpméter nagyméretű, szí-

nes (egyik „szegényebb” családtag monokróm) érintőképernyővel rendelkezik. Ez akár ujjbeggyel is vezérelhető, de kényelmesebb és pontosabb a műszerrel járó érintőceruzával a megfelelő pontok kijelölése.

Noha a legfontosabb választási lehetőségek (üzemmód-, csatorna- vagy méréshatár-váltás, hatékony automatikus beállítások) az előlapi billentyűzetről is elérhetők, a számítógép-kezeléshez szokott felhasználó otthonosan érezheti magát egy Windows-szerű menüsor és a felbukkanó párbeszédablakok világában.

Oscilloszkóp

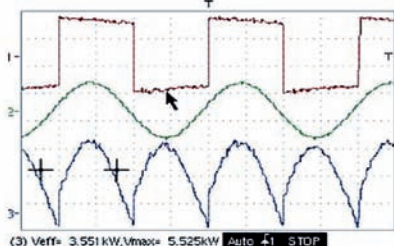
Nyugodtan nevezhetjük a fő funkciónak az OX 7000-es családban az oszcilloszkóp-üzemmódot. Létezik kétcsatornás, 40 MHz-es és két- vagy négycsatornás, 100 MHz-es változat, az említett független, szigetelt bemenetekkel. A mintavételi frekvencia eléri az 1 GSa/s (25 GSa/s ismételt) értéket 12 bites felbontás mellett.

Egyedileg is állíthatók az egyes csatornák feszültségszintjei, de bátran hagyatkozhatunk az automatikus szint- és időalap-beállításra is. A jelek fontosabb jellemzőiből (maximum, minimum, átlag, frekvencia stb.) kettő folyamatosan látható a kijelzőn. Természetesen kurzorok is elhelyezhetők a jeleken, és ezek pillanatnyi értékei (vagy az ezekből számolt relatív értékek) szintén folyamatosan követhetők.

Könnyen elkapható egyetlen esemény a komplex triggerkijelölő ablakban a megfelelően késleltetett Single Trigger választásával. Ezen esemény képernyőn maradó jelalakjának minden részlete azután akár tízszeresére kinagyítva is megismerhető (a folyamatosan változó jelek is nagyíthatók). El is tárolható ez a jelalak vagy annak képe egy fájlban, amit azután áttölthetünk a számítógépünkbe.

Matematikailag leírható jelalakokat ellenőrizhetünk egyszerű ránézésre azáltal, hogy annak matematikai képletét beírva a számított jelalak is megjeleníthető

a kijelzőn egyidejűleg a mérttel (lásd 3. ábra!). Egyetlen érintéssel válthatunk gyors Fourier- (FFT-) üzemmódba, ahol a jelek frekvenciamenetét vizsgálhatjuk.



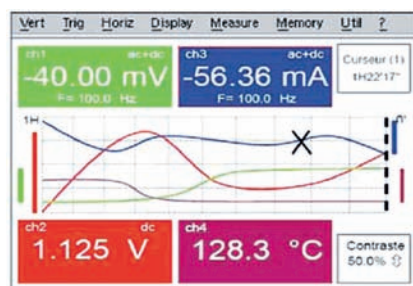
3. ábra. Több csatorna egyidejű megjelenítése (teljes képernyős üzemmód)

Multiméter

Nevéből adódóan egy szköpméter másik fontos funkciója a multiméter-üzemmód. Esetünkben ez akár négy különböző jelforrás egyidejű mérését jelenti (lásd 4. ábra!). Olyan, mintha négy külön multiméterünk lenne, sőt több annál, hiszen nem csupán a négy (vagy csatornaszámtól függően két) mennyiség pillanatnyi értéke látható a kijelzőn, hanem fokozatosan választhatóan az utolsó 5 perc vagy akár egy hét mért értékei grafikusán! Bármely grafikai időpontra ráúzható a kurzor, és az ottani mért érték leolvasható.

Mérőképeségét tekintve adódik a

8000 pontos TRMS-feszültségmérés automatikus méréshatár-váltással 400 mV-



4. ábra. Négy multiméter-csatorna és a jelek időbeli változása

tól 800 V-ig. Az opcionális, Probix-csatlakozós lakatfogóval az egyen- és változó áram mérése is lehetséges. (Ugyanezen lakatfogó szolgáltathatja az oszcilloszkóp-üzemmódban az áramjelalak kijelzését.) Emellett ellenállás, kapacitás, sőt Pt100-as hőérzékelővel hőmérséklet is mérhető vele a szokásos rövidzárlathangjelzésen és diódavizsgálaton túl.

Analizátor és regisztráló

Két, külön rendelhető kiegészítő teszi teljesebbé az OX 7000-es család szolgáltatásait; az analizátor- és a regisztráló üzemmód. Az analizátor-üzemmódban a 40 Hz és 5 kHz közötti alapharmonikus százaléka-

ban mutatja a felharmonikusokat a 32. rendig. Természetesen mind a négy csatorna felharmonikusai egyidejűleg láthatóak, miáltal a lakatfogóval mért áram felharmonikusai is.

Amennyiben hosszabb idejű vizsgálatra van szükség, akkor regisztrálófunkcióval akár 500 μ s időközrel tárolhatók mind a négy csatorna értékei, és a mérés akár egy hónapig is eltarthat. Az eredményeket szövegállásban tárolja a műszer. Persze grafikusán is megjeleníti azokat, és a kurzorral minden eredmény számszerűen is kiolvasható, a változások kinagyítva is vizsgálhatóak.

Összegzés

Egy OX 7000-es szköpméter tudásából ízelítőt adtak a fentebb leírtak, tényleg igen sokoldalúan használható munkaeszköz. Talán jellemzi picit a mérőképeségét, hogy kalibrálólaboratóriumunk elkészítette a kétszatosnás változat teljes körű kalibrálási bizonyítványát, amelyben hatoldalnyi mérési eredmény található. Emellett 1,9 kg tömegével tényleg könnyen hordozható, és a különféle mérőfejekkel a legváltozatosabb jelek időbeli lefutása vizsgálható vele.

További információk: C+D Automatika Kft. 1191 Budapest, Földvári u. 2. Tel.: 282-9676

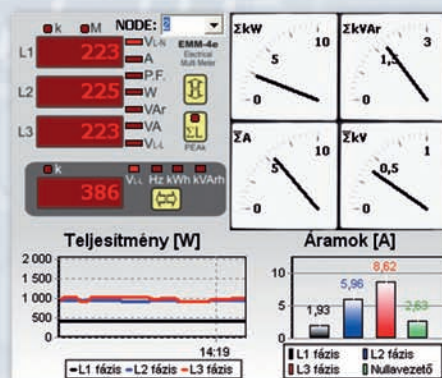


VILLAMOSHÁLÓZAT FELÜGYELETI RENDSZER



Multifunkciós hálózati mérők

Kis- és közepesfeszültségre
Helyi kijelzés
Beépíthető vagy
sínre szerelhető változatokban



N-R-Gia hálózat felügyelő szoftver

Virtuális műszerkezelés

Látványos, áttekinthető grafikai felületek
2 hálózat műszereinek egyidejű kezelése
Adatok tárolása, további feldolgozási lehetőségek

meter.hu

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK ON-LINE DEMO

C+D Automatika Kft. 1191 Budapest, Földvári u. 2. Tel.: 282-9676, 282-9896. Fax: 282-3125. E-mail: info@meter.hu

Tektronix DPO72004/DSA72004

A világ leggyorsabb valós idejű digitális foszfor oszcilloszkópja és digitális sorosjel-analizátora

FÖLDVÁRY BOTOND

A Tektronix Inc. tavaly bejelentett DPO70000/DSA70000 felső kategóriás digitális foszfor-oszcilloszkópjainak és digitális sorosjel-analizátorainak családja a várakozásoknak megfelelően idén nagyobb sávszélességű és teljesítményű csúcskategóriás családtagokkal bővül. Az új bejelentéssel a család legnagyobb sávszélességű tagja, a DPO/DSA72004 modell 20 GHz sávszélességgel rendelkezik, ami világcsúcs a valós idejű oszcilloszkópok terén. A család többi, újdonsült tagjai a 16 GHz sávszélességű DPO/DSA71604 és a 12,5 GHz sávszélességű DPO/DSA71254. A csúcskategóriás oszcilloszkópok mintavételi frekvenciája már 50 gigaminta/s az összes csatornán, a már megszokott hardveres $\sin(x)/x$ interpolációs támogatással. Valós idejű hullámforma-befogási sebességük nagyobb, mint 300 000 wfms*, maximális memóiahosszuk akár 200 MiB is lehet.

A családtagok elkülönítését, DPO, illetve DSA elnevezését tulajdonképpen csak az alapkiépítésük különbözősége indokolja. Architektúrájuk, az alkalmazott technológia közös. A DSA- (Digital Signal Analyzer) család tagjai olyan opciókkal vannak már alapkiépítésben is felszerelve, hogy ideális eszközt jelentsenek a soros digitális kommunikációs jelek analíziséhez. De a DPO-családtagok is kibővíthetők ezekkel az opciókkal, akár később is, ha valamilyen mérési feladat miatt erre szükség lenne.

Az új generációs DPO/DSA70000 oszcilloszkópcsalád is a Tektronix által szabadalmaztatott digitálisfoszfor-technológiát alkalmazza, ami lehetővé teszi, hogy az oszcilloszkópok mind a katódsugárcsőves analóg, mind a digitális tárolóoszcilloszkópok előnyös tulajdonságait ötvözzék. Ezt az oszcilloszkóp processzorával párhuzamosan működő, csatornánként darab, saját fejlesztésű, 0,18 mikronos 7HP BiCMOS SiGe technológiával gyártott DPX™ processzorral érik el, biztosítva azt a valós idejű jelbefogási sebességet, jelviszaadási hűséget és megjelenítésre kerülő információ mennyiséget, amely még mindig egyedülálló a digitális oszcilloszkópok között. A valós idejű hullámforma-befogás maximális értéke a DPO/DSA70000 család most bejelentett tagjai esetén 300 000 hullámforma felett van másodpercenként, ami hozzávetőlegesen 300-szorosa a hagyományos architektúrájú digitális tárolós oszcilloszkópokénak.

Az újonnan bejelentett oszcilloszkópok segítségével lehetőség nyílik több soros kommunikációs szabvány ötödik felharmonikusának – így például a 8 Gbit/s FSB fibre channel soros szabvány – teljes mintavételére, ami nagyon fontos a digitális jelek megfelelőségi méréseikhez és a hasonló szabványok tervezéséhez.

A DPO/DSA72004 oszcilloszkóp 16 GHz analóg sávszélességét DSP segítségével 2 lépésben – 18 GHz és 20 GHz – lehet növelni, a mintavett jelen amplitúdó- és fáziskorrektúrákat, zajscökkentést végezhetünk, illetve egyéb szűrési algoritmusokat adhatunk meg. A P7313 SiGe Z-Active mérőfejet használva a DSP-kompenzálás segítségével úgy mérhetünk a mérőcsúccsal, mintha a vizsgált jel az oszcilloszkóp bemenetére közvetlenül lenne kötve.

I. táblázat

Soros adatsebesség	Alapharmonikus	Harmadik felharmonikus	Ötödik felharmonikus
4,25 Gbit/s fibre channel	2,125 GHz	6,375 GHz	10,625 GHz
4,8 Gbit/s FB-DIMM	2,4 GHz	7,2 GHz	12,0 GHz
5,0 Gbit/s PCI Express II	2,5 GHz	7,5 GHz	12,5 GHz
6,0 Gbit/s SATA III	3,0 GHz	9,0 GHz	15,0 GHz
6,25 Gbit/s 2x XAUI, CEI	3,125 GHz	9,375 GHz	15,625 GHz
6,4 Gbit/s Front Side Bus	3,2 GHz	9,6 GHz	16,0 GHz
8 Gbit/s Front Side Bus	4,0 GHz	12,0 GHz	20,0 GHz

Az oszcilloszkópokkal együtt bejelentett P7500 aktív differenciális mérőfejcsalád 13 GHz és a piacon egyedülálló 16 GHz sávszélességgel kiegészítője a DPO/DSA70000 család csúcskategóriás oszcilloszkópjainak. Gyors felvételi idejük, nagy DC-impedanciájuk, nagyfrekvencián stabil Z0-impedanciájuk és az újonnan kifejlesztett TriMode™ mérési mód révén a legújabb soros kommunikációs eljárások méréseiben is technológiai vezető szerepet töltenek be. A TriMode™ technológia lényege, hogy a mérnökök egy mérőfej alkalmazásával, a mérőcsúcsok, mérőpontok elmozdítása nélkül kapcsolhatnak át a normál, differenciális és közös módusú mérési módok között.

Az egyedülálló Pinpoint™ triggerelési rendszer az egyetlen teljes A/B eseménytriggerelési rendszer a világon. Ezzel a triggerelési eljárással két különálló, egyenként bármely triggerelési feltételt tartalmazó triggerelési rendszert fűzhetünk fel szekvenciálisan. Így az átlagos 20...40 triggerkombináció helyett 1405 triggerelési kombináció áll rendelkezésünkre. A kiemelkedő, az oszcilloszkóp teljes sávszélességére kiterjedő érzékenységet az 5HP SiGe-technológiával megvalósított triggerelő IC biztosítja, amelynek köszönhetően akár 100 ps szélességű tüimpulzusra is triggerelhetünk. A DSA70000 család esetén, ahogy a kisebb sávszélességű modellekben már megszokhattuk, a szokásos triggerelési módok már alapesetben kiegészülnek a különböző kommunikációs szabványokra vonatkozó triggerfeltételekkel is (AMI, HDB3, BnZS, CMI, MLT3 és NRZ). Ezeken kívül a soros mintára való triggerelés lehetősége is adott, amelynek segítségével akár 40 bit hosszú NRZ-kódolású mintákra is triggerelhetünk 1,25 GBaud sebességig, illetve 8b/10b kódolású soros mintákra akár 3,125 GBaud sebességig.

Az új családtagok bejelentésével egyszerre több, a régebbi csúcsmodellekből ismert, hasznos funkció is megjelenik a teljes DPO/DSA70000 oszcilloszkópcsaládban, mint például a felhasználó által szerkeszthető vagy előre definiált FIR-szűrők, a használatot nagyban megkönnyítő mérési jegyzet és a Fast Frame-funkció. Utóbbi funkcióval a memória szegmentálása által több, egymás után következő triggerelt mintavételt nézhetünk meg. Az oszcilloszkóp ilyenkor a kiértékelést csak az összes minta befogása után végzi, így a jelbefogási sebesség nagyságrendekkel megnövekszik. Az egyes mintavételeket az oszcilloszkóp időbélyeggel látja el, így az egyes hullámformákat megkülönböztetve akár össze is hasonlíthatjuk egymással vagy összevonhatjuk egyetlen hullámformává.

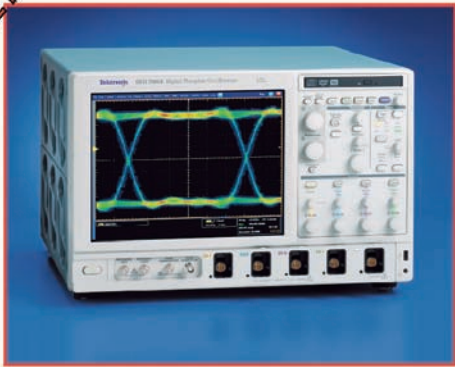
*wfms=waveform/s, azaz másodpercenkénti hullámforma

Tektronix®

DPO70000 - DSA70000

digitális foszforoszilloszkóp- és sorosjel-analizátor-család

20 GHz III



**4 - 6 - 8 - 12,5 - 16 - 20 GHz sávszélesség,
4 csatorna, max. 50 GS/s mintavételi sebesség minden
csatormán, >300.000 hullámforma/s folyamatos jelbefogás,
akár 200 MS/csat. hosszú memória, 1405 triggerkombináció**

Opciók, alkalmazási programcsomagok széles választéka!
HDMI, DVI, USB 2.0, PCI Express, Serial ATA, SAS, InfiniBand, Ethernet,
jitter analízise, erősáramú csomag, kommunikációs maszk-tesztelés.

FOLDER TRADE
Kft.

H-1132 Budapest, Victor Hugo u. 18-22. Tel./fax: 349-0140, 349-7189, 239-3254
www.foldertrade.hu folder@foldertrade.hu

A Tektronix ezekhez az oszcilloszkópokhoz is a mérés technikai szoftverek, alkalmazások széles választékát kínálja, segítve a speciális mérések hatékony elvégzését. A szoftvercsomagok egy része alapszolgáltatása a DSA-családnak, míg ezek a csomagok a DPO-családnak opcionálisan rendelhetőek. Ilyenek például a jitter- és időzítésanalizáló, a kommunikációs maszktesztelő (156 különböző szabványnak megfelelő maszkkal), a soros adatok megfelelőségét analizáló alkalmazások. (Utóbbi órajel-visszaállítás is végez, és nagy pontosságú szemléltető generál egy akkumulált jelalak-adatbázis segítségével.) Más alkalmazások opcióként rendelhetők mindkét család esetében. Ilyenek például az UWB-WiMedia analízis, HDMI-megfelelőségi vizsgálat, a teljesítményelektronikai csomag, az ethernet, az USB- vagy a DVI-megfelelőségi vizsgálatok. Opcionálisak és feltételezik a soros adat-analizáló csomag meglétét a PCI Express, Serial ATA, SAS, InfiniBand és FB-DIMM megfelelőségvizsgáló csomagok is. Az opcionális csomagokat természetesen külön is meg lehet vásárolni.

A DPO70000/DSA70000 megkapta a Tektronix MyScope elnevezésű kezelőfelületét, amely lehetővé teszi, hogy egyszerű „drag and drop” módszerrel saját mérőfelületet hozzunk létre saját méréseinknek. Ezzel a világ egyik legegyszerűbben kezelhető felülete áll a mérés technikusok rendelkezésére. Ugyanilyen kényelmi funkció a MultiView Zoom is, amelynek segítségével a hullámalak több különböző szegmensére nagyíthatunk. Minden oszcilloszkóp mellé jár az OpenChoice™ programcsomag, amely alkalmazások, meghajtóprogramok, programozási példák és kézikönyvek gyűjteménye. Ezek az oszcilloszkóp mérési adatainak hatékonyabb feldolgozását, a mérőeszköz hálózathoz integrálását és Windows-alkalmazói programok írását támogatják.

További információ: Földváry Botond
Folder Trade Kft. Tel.: (1) 349-0140, (1) 349-7189
www.foldertrade.hu



A National Instruments dinamikusan fejlődik – Magyarországon is

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

A National Instruments debreceni vállalata február 14-én szalagátvágó ünnepséggel ünnepelte az új irodaépületének hivatalos átadását. A National Instruments 2001-ben adta át az Egyesült Államokon kívül létrehozott első gyártóüzemét. A most átadott irodaépület a bürokrácia látogatást keltheti, azonban ezúttal az irodai tevékenység az ipari termelés felfutásának szükségszerű következménye. Az azóta eltelt időben a gyártás fejlődése, valamint a cég globális tevékenységei közül a nagy hozzáadott értéket képviselő szolgáltatások áttelepülése egy új, kb. 240, magasan képzett és speciális képzettségű szakember számára munkahelyet teremtő irodaépület megépítését tette szükségessé. Ezek a dolgozók a pénzügyi szolgáltatások, a vevői kapcsolattartás, a mérnökség, az IT-fejlesztés, a logisztika és a gyári garanciális összeszerelés szakterületein tevékenykednek majd.

A texasi Austinban székelő NI termelésének jó részét telepítette Debrecenbe 2001-ben. A debreceni leányvállalat, a National Instruments Europe Kft., az NI termelésének mintegy 85%-át állítja elő. Az Austinban maradó gyártás főként a kutatást-fejlesztést és az egyedi megrendelések kielégítését szolgálja.

Az ünnepség házigazdája dr. Ábrahám László, a gyár ügyvezetője volt, és az esemény rangját emelte számos rangos vállalati és közéleti személyiség részvétele. A megnyitó beszédet dr. James Truchard, a National Instruments elnöke és társalapítója tartotta. „A magyarországi szolgáltatási tevékenységek bővítése több tényezőre vezethető vissza, így többek között a magyar munkaerő szakképzettsége és a gyártási terület sikerei játszottak szerepet a döntésben” – mondta James Truchard, majd hozzátette: „A helyi hatóságok kedvező feltételeket biztosítottak a



1. ábra. Az átadási ünnepség szónokai (balról jobbra) Dr. Ábrahám László, gyárigazgató, Garamhegyi Ábel, a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium államtitkára, a mikrofonnál April H. Foley, az USA magyarországi nagykövetségének, Kósa Lajos, Debrecen polgármestere, dr. James Truchard, a National Instruments társalapítója és elnöke

külföldi befektetések számára. Jelentős szerepet kívánunk szánni ennek az irodának az NI globális stratégiájában.”

A kormányzat nevében Garamhegyi Ábel, a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium államtitkára üdvözölte a cég fejlesztési tervét. Kósa Lajos, Debrecen polgármestere biztosította a céget, hogy a város mindent megtesz a jövőben is, hogy a nagy hozzáadott értékű tevékenységet



2. ábra. Truchard elnök úr üzenete Olvasóinknak

képviselő beruházásokat különelbánásban részesítse. Az esemény rangját emelte April H. Foley, az Amerikai Egyesült Államok magyarországi nagykövete jelenléte is, aki határtalan büszkeségét fejezte ki annak kapcsán, hogy az Egyesült Államok egyik legnagyobb és egyben legsikeresebb társasága, a BusinessWeek gazdasági magazin 2006-os felmérése alapján a vállalat a rendkívül előkelő, 14. helyet szerezte meg a „Legideálisabb cég karrierkezdesre” felmérésén, és örömeinek adott hangot, hogy magyarországi szakemberek újabb százainak teremtek kiváló munkahelyet.

Az ünnepségen jelen volt az amerikai menedzsment több jeles tagja, így Tim Dehne, a kutatás-fejlesztés rangidős alelnöke, Alex Davern, gazdasági igazgató, a gyártásért és az informatikáért felelős rangidős alelnök, valamint Rob Porterfield, a gyártás alelnöke.

Dr. Ábrahám László, az NI debreceni vállalatának ügyvezetője elmondta: „A mi történetünk példa arra, hogy egy gyártóüzem hogyan válhat olyan vállalatná, amely különböző, egymástól független szolgáltatási területeket képes összefogni egy nemzetközi cég globális tevékenységeinek támogatására. A kutatás-fejlesztéshez tartozó tesztmérnökség és áttervezőmérnökség egy része már megalkult nálunk, amely a termelés hatékonyságának növelését szolgálja.”

A National Instruments üzleti sikerei

egyre nagyobb számú jól képzett, műszaki szaktudású munkaeő felvételét teszik szükségessé. Az ilyen képzettséggel rendelkező szakemberek a műszaki főiskolákról és egyetemekről kerülnek ki. A National Instruments támogatja a magyarországi mérnök- és szakemberképzést NI ELVIS berendezéseknek hazai oktatási intézmények számára való biztosításával. Az NI ELVIS a mérnökképzésben használatos piacvezető platform a műszerezés, az áramkörök, a vezérlés, a beágyazott rendszerek oktatása terén. Az NI debreceni vállalata mostanáig 55 ilyen berendezést adományozott vagy adott el magyarországi oktatási intézményeknek. A cég és a magyarországi egyetemek között kialakult jó kapcsolatoknak köszönhetően az NI termékei egyre népszerűbbek és egyre ismertebbek Magyarországon és a régióban.

A hivatalos ceremónia lezajlása után dr. Truchard exkluzív interjút adott lapunknak a National Instruments hazai jelenléte tárgyában.

L. M.: A debreceni gyár 5 éves fennállása óta sikeres. Hogyan ítéli meg a magyarországi munkát?

Dr. T.: A debreceni üzemben kiváló berendezések és eljárások felhasználásával kiváló minőségű gyártás folyik. Az Austinból történő gyártásáthelyezést követően a gyártás minősége az addigi kiváló színvonalon folytatódott tovább. Maximálisan elégedettek vagyunk.

L. M.: Annak idején miért éppen ránk esett a választásuk? Piacfelmérés, személyes motiváció, esetleg egyéb szempont szolgált indokul?

Dr. T.: Választásunkat elsősorban a piacutató által szolgáltatott eredmények indokolták. Az egész Kelet-Európára kiterjedő kutatási munka felmérte a munkaeő, munkaminőség, gazdasági feltételek mennyiségét, ill. minőségét, ezek alapján Magyarországot, Debrecen találtuk a legmegfelelőbbnek gyárunk létesítésére. A döntés pillanatában már tud-

ni lehetett, hogy Magyarország nemsokára csatlakozik az Európai Unióhoz, ez újabb pluszpontot jelentett, például Romániával szemben.

L. M.: A gyár sikeres, de mindenhol vannak gyenge pontok. Ön szerint mi a debreceni gyár leggyengébb pontja, amely javításra szorulna?

Dr. T.: Valóban így lenne? Ez esetben örömmre szolgál első olyannak lenni, aki semmilyen gyenge pontot nem lát a gyár működésében, mindennel elégedettek vagyunk, és mindent megteszünk, hogy továbbra is ilyen gördülékenyen történjen minden az üzem életében.

L. M.: Ajánlaná más amerikai cégeknek Magyarországot? Ha igen, miért, és ha nem, miért nem?

Dr. T.: Természetesen! A magyar dolgozók, különösen a mérnökök kreativitása átlagon felüli, kultúráját tekintve pedig egyre közelebb áll az ország Nyugat-Európához. No és a konyha, a paprikás étel-ek egyenesen mennyieiek, akárcsak a tés- xasi chili.

L. M.: Kitűnő a mostani alkalom arra, hogy lapunk hasábjain keresztül üzenjen valamit a magyar mérnökök számára. Kíván élni a lehetőséggel?

Dr. T.: Mindenképp. Kedves magyar kollégák! Próbálták már a LabVIEW-t? Ha még nem, akkor nincs is kitűnőbb alkalom, mint ezt a páratlan pályát befutó szoftver 30. születésnap kiadásával elkezdeni.

L. M.: Végetül engedjen meg egy személyesebb kérdést! Feltűnő, hogy Önt leginkább a dr. T. névvel illetik, ami rendkívül barátságos. Elárulná, hogyan ragadt Önre ez a név?

Dr. T.: Hogyne. Az Austinban dolgozó alkalmazási mérnökrészleg vezetője a dr. Truchard nevet túl hivatalosnak találta, és tréfásan csak dr. T-re rövidítette, amely aztán hamar elterjedt.

L. M.: dr. Truchard, örülünk, hogy megismerhettük, és köszönjük az interjút!

A Fluke 2006-os fejlesztései a precíziós mérés-technikában

A precíziós mérés-technikában kivívtat piacvezető szerepét a Fluke, a verhetetlen pontosságon és megbízhatóságon kívül, a felhasználók igényeit figyelembe vevő folyamatos fejlesztésekkel tudja megtartani. A tavalyi év végén, ebben a szellemben, számos új műszer jelent meg a piacon, valamint korábbi sikeres termékek továbbfejlesztése valósult meg

A környezeti hőmérséklet- és páratartalom-mérések adatrögzítésére a Fluke Hart Scientific DewK becenévre hallgató modellje új funkciókkal bővült. A 1620A Data Logger-egység 2 mérőfejjel használható egyszerre. Ezek vagy az adatrög-

zító egységben, helyben végeznek méréseket, vagy akár 30 méter távolságban elhelyezve vezeték nélkül továbbítják a mérési eredményeket. A DewK egyik legnagyobb előnye, hogy a mérőfejek külön kalibrálási bizonyítvánnyal rendelke-

nek, így ha lejár a kalibrálás érvényessége, elég csak a mérőfejeket újrakalibrálni. Továbbá, ha van tartalék, érvényes kalibrálási bizonyítvánnyal rendelkező mérőfej, azt egy pillanat alatt ki lehet cserélni a kalibrálandó mérőfejjel, és a viszszavezethető környezetmonitorozás nem áll le. Ha a felhasználónak 2 mérőfej nem elég, akkor akár végtelen darab 1620A-t lehet rendszerbe kötni. A DewK hálózat soros porton, etherneton, vagy opcionálisan 802.15.4 szabvány szerinti vezeték nélkül kommunikál. Egy 1620A

egység 400 000 időbéllyel ellátott hőmérséklet- és páratartalom-mérési eredményt tud tárolni. A hálózatra kötött Data Loggerek mérési eredményeit a Hart Scientific LogWare III szoftverével lehet rögzíteni és analízálni. A szoftver képes arra, hogy a felhasználó által definiált, fontosnak, esetleg veszélyesnek minősülő események esetén e-mailt küldjön PC-re, PDA-ra vagy mobiltelefonra.

Új, asztali digitális multimétert is piacra dobott a tavalyi év végén a Fluke. Az új, **6 1/2 digités DMM a 8845A, illetve 8846A** nevet kapta, mivel a 8840-es család utódja. Ezekkel a DMM-ekkel 14 mérési üzemmódot lehet beállítani, a szokásos méréseken kívül (V, A, Ω) könnyen és egyszerűen mérhető hőmérséklet, kapacitás, periódus vagy frekvencia. A Fluke által fejlesztett különleges csatlakozó segítségével 2 vezetékkel megvalósítható a négyvezetékes ellenállásmérés. A távvezérlés ethernet, IEEE-488 (GPIB), illetve soros porton is történhet. Úgyes megoldás, hogy mindkét multiméter rendelkezik emulátorral, hogy akár más gyártótól származó multiméter helyére is beilleszthető legyen, és a programozást ne kelljen megváltoztatni. A kijelző numerikus és grafikus állásban is használható, így trendfigyelést, statisztikaanalízist a kijelzőn, külön szoftver nélkül pil-

lanatok alatt lehet végezni. Mindkét multiméteren elől és hátul egyaránt ki vannak vezetve a csatlakozók. A DMM-ek specifikációi önmagukért beszélnek. A 8846A pontosabb, és több funkció van beleépítve, mint a „kistestvére”, ráadásul USB-csatlakozással is rendelkezik, amellyel pendrive-ra lehet a mérési adatokat rögzíteni.

Talán a 2006-os év legelőremutatóbb fejlesztése a Fluke új asztali **multi-funkciós kalibrátora, a 5320A**. Az 5320A esetében a multifunkciós jelzőt nagyon komolyan kell venni. A szokásos multiméter-kalibrálási lehetőségeken kívül berendezéstanterelő műszerek szinte teljes skáláját lehet kalibrálni az új „csodadobozzal”. Kis ellenállások precíziós (3 1/2 digit) kalibrálása 100 m Ω -tól 10 k Ω -ig. Annak ellenére, hogy valós, nem szimulált ellenállások vannak beépítve, ebben a tartományban folytonosan állítható ellenállásértékekről van szó. Nagy ellenállás értékek folytonosan állíthatók 10 k Ω -tól 10 G Ω -ig, 4 1/2 digités felbontással, illetve diszkrétén egészen 100 G Ω -ig. A Testquip honlapján érdemes a specifikációt megtekinteni, mert a többi üzemmódban is mind funkciójában, mind pontosságában egyedülálló ez a kalibrátor. Ami a specifikációból nem derül ki az, hogy a kezelése is roppant egyszerű. Nagymé-

tű, színes kijelzővel rendelkezik, ahol a mérésekhez tartozó kapcsolási rajz, valamint a méréshez tartozó csatlakozók is láthatók. Természetesen a távvezérlés több módon is történhet (Ethernet, GPIB, RS-232), és a méréseket és adatrögzítést MET/CAL-lal automatizálni lehet.

Ha már automatizálás és MET/CAL, akkor érdemes megjegyezni, hogy azon kívül, hogy tavaly kijött a MET/CAL legújabb frissítése, a Fluke előállt egy **MET/CAL Lite** nevezetű, egyszerűsített szoftverrel. (Az ELEKTROnet tavalyi számában a MET/CAL szoftvercsomagban rejlő szerteágazó lehetőségekről már lehetett olvasni.) A MET/CAL Lite attól könnyű/egyszerű, hogy dedikáltan egy-egy kalibrátorhoz van fejlesztve. Fluke 5500A, 5520A, 5320A kalibrátorokhoz, valamint a Fluke 8508A referencia-multiméterhez lehet rendelni. Olyan laboroknak érdemes a MET/CAL Lite-ban gondolkodniuk, akik csak a felsorolt műszerek egyikét használják, ugyanis a mérési eljárás-programozás ennél a szoftvernél sokat egyszerűsödött.

További információ:
Testquip Kft.

@ www.testquip.hu
horigabo@testquip.hu

A FLUKE-nak sikerült !!!

Egy teljes kalibráló labor egy dobozban.

- LO Ω 10m Ω -10k Ω , 3 1/2 digit (folyamatosan változtatható)
- HI Ω 10k Ω -100G Ω , 4 1/2 digit (folyamatosan változtatható)
- ellenállás-szorzó 350M Ω -10T Ω (max. 5500V dc)
- diszkrét nagyáramú ellenállás 25m Ω -1.8k Ω (16 érték, 0.025A-30A)
- szivárgási áram forrás (0.1mA-30mA)
- maradék áram forrás (0.1mA-30mA, 10ms-5000ms)
- multiméter kalibrálás (0V-1100V ac/dc, 0A-30A ac/dc, 4 1/2 digit)
- MET/CAL és MET/CAL Lite vezérlés

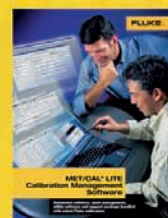
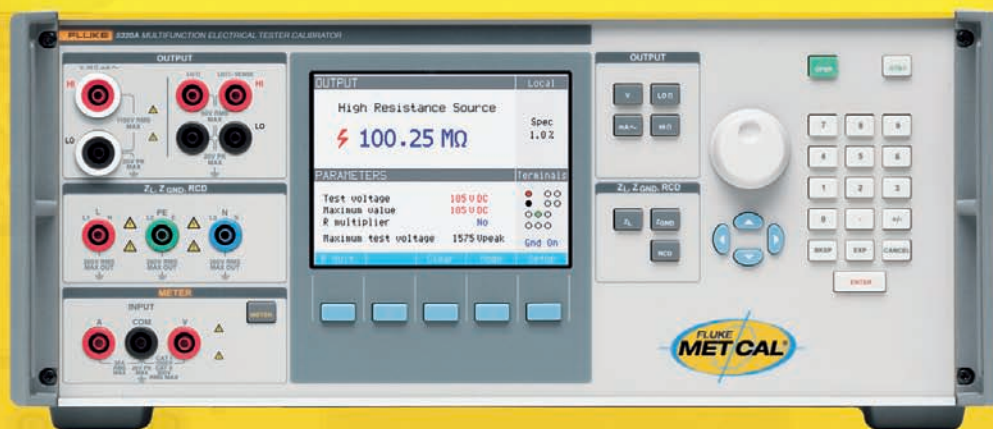
FLUKE®

5320A

Automatizált mérések és dokumentálás:

A MET/CAL V7.2 mindent tud, amire egy kalibráló labornak szüksége lehet

A MET/CAL Lite sok mindent tud, és egyszerű



Mobiltelefon-szervizek hatékonyságát növelő szoftverújdontság: R&S®CMU200 típusú, univerzális rádiókommunikációs teszter

FERNANDO SCHMITT, THOMAS LUTZ

Az R&S®CMUgo szoftver legfrissebb változata amellett, hogy számos új funkciót tartalmaz, a mobiltelefonok javítását is lényegesen hatékonyabbá teszi – mindezek mellett pedig az eddigieknél is pontosabb vizsgálati eredményeket szolgáltat

Különös hangsúly az automatizált funkciókon

Mobiltelefonok javítása és bemérése során, a szervizek hatékonyságának növelése érdekében nem elegendő csupán egy gyors kommunikációs tesztet üzembe állítani az R&S®CMU készülécsaládból (R&S®CMU200 V02 / V10), hanem a végső bevizsgálás menetét is optimalizálni kell. E végső vizsgálatok a teljes javítási folyamat jelentős részét teszik ki, ezért az optimalizálás szempontjából kritikusak. Míg a gyártóspecifikus szoftverek általában olyan műveletekhez szükségesek, mint a kalibrálás, addig a végső bemérésekhez bármilyen gyártó termékének vizsgálatára alkalmas, univerzális tesztelőeszközökre van szükség. Az R&S®CMUgo programcsomag 1.8-as változata éppen ilyen feladatokhoz készült: rendelkezik egy új, a telefonok felismerését és az egyes típusoknak megfelelő mérési műveletsorozatok kiválasztását támogató funkcióval, fokozva a nagy tömegben végzett javítások hatékonyságát. Mindezekon túlmenően, az R&S®CMU-Z10 típusú antennacsatolóval együtt használva a korábbiaknál is pontosabb eredményeket szolgáltat.

Mérési műveletsorozatok automatikus kiválasztása

Egy adott telefonhoz inicializáló adatállomány-vonalkód segítségével – vagy hagyományosan – rendelhető hozzá egy műveletsorozat. Vonalkódos azonosítás esetén tetszőleges karaktersor használható, csupán arra kell ügyelni, hogy az alkalmazott kódsor egyértelműen hozzárendelhető legyen egy telefontípushoz. Ez például a típusengedélyezési kód (TAC) felhasználásával biztosítható, amely a telefonokat egyedileg azonosító nemzetközi mobilkészülék-azonosító szám (IMEI) első nyolc számjegye. A TAC kihasználása azért is előnyös, mert a legtöbb javítási folyamat során az IMEI-számot egyébként is kiol-

vassák és vonalkód formájában ki-nyomtatják.

Vonalkódalapú működési módban az R&S®CMUgo szoftver zárt ciklusban fut: az alkalmazandó műveletsorozatot a beolvasott vonalkód alapján választja ki, majd nyugtázza a vizsgálat elindítását. Az első telefon bemérésének befejeztével a soron következő vonalkódra vár, és a telefonokat egymást követő sorrendben kezeli. A felhasználónak így módon nem kell aggodnia amiatt, hogy a megfelelő műveletsorozatot választotta-e ki, és gyorsan, hatékonyan, nagy tömegben javíthat tetszőleges gyártótól származó, bármilyen típusú készüléket.

Csillapítás automatikus kompenzálása

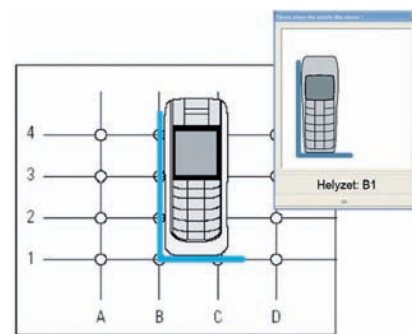
A végső bemérések során a mobiltelefon általában az R&S®CMU-Z10 típusú antennacsatolón keresztül kapcsolódik a kommunikációs teszterhez, így vezérlése rádióhullámok segítségével közvetített jelzésátvitel útján, „életszerű” jelekkel történik (1. ábra). A rádiócsatolna közeli jelzőit a telefon határozza meg, különféle csillapításokat eredményezve, amiket a lehető legjobb mérési pontosság biztosítása érdekében kompenzálni kell. A különféle telefontípusokra jellemző, előzetesen kimért csillapításértékeket a mérési műveletsorozatokról függetlenül, külön adatbázisban tárolja a szoftver, aminek köszönhetően a mérések jól definiált etalonhoz viszonyítva hajthatók végre, ugyanazon funkciókat egyedileg hozzáillesztve minden egyes telefontípushoz.

GSM/W-CDMA-rendszerű készülékek esetén a csillapításértékek vagy a megfelelő TAC-számhoz, vagy a szoftver legördülő készüléklistájának elemeihez rendelhetők hozzá. A CDMA2000® és az 1x-EV-DO szabvány nem ír elő egyedi telefonazonosítókat, ezért az ilyen jellegű berendezéseknél csak a legördülő készüléklista használható.

A telefon típusának beazonosítását követően az R&S®CMUgo programcsomag megjeleníti a telefon elhelyezését szem-



1. ábra. Mobiltelefonok hatékony bevizsgálása és javítása: mindezt az R&S®CMU200 típusú műszer az R&S®CMU-Z10 típusú antennacsatolóval, az R&S®CMU-Z11 típusú árnyékolóval és az ingyenes R&S®CMUgo szoftverrel biztosítja



2. ábra. Az R&S®CMUgo szoftver pontosan szemlélteti, hogy milyen módon kell az antennacsatolóba helyezni a telefont

léltető helykoordinátákat (2. ábra). Az optimális helyzetet referenciakészülékek segítségével határozták meg. Letölthető egy adatbázis, amely számos gyártó mobiltelefonjának csillapításértékeit tartalmazza. Az R&S®CMU-Z10 típusú antennacsatoló újszerű, egyedi pozicionálórendszere segítségével és a szoftver félreérthetetlen útmutatása alapján gyorsan és precízen a megfelelő helyzetbe állítható a vizsgált készülék. A telefon adatbázisban tárolt hely- és csillapításadatait oly módon vetétek fel, hogy valamennyi mobiltelefon-szabvány és -frekvenciasáv esetén minimális átviteli csillapítás adódjon.

Mérési műveletssorozatok és TAC-kódok összerendelése

Ebben a működési módban a szoftver, amely csak GSM- és W-CDMA-rendszerű mobiltelefonok esetén használható, általános csillapításértékeket állít be a mérési műveletssorozat első szakaszában, a tesztelt készülék inicializálása és regisztrálása során (3. ábra). Ekkor a telefont az antennacsatló közepére kell helyezni. A regisztrálásra szolgáló, első kapcsol-

lapításérték-készlet rendelhető (5. ábra 1. és 2. mutató). Először az alkalmazandó műveletssorozatot kell kiválasztani, a megfelelő csillapításértékeket pedig e műveletssorozat „inicializálás/regisztrálás” eljárásában kell kijelölni. Ha az adatbázisban szerepel a felhasználó által megadott összeállítás, a szoftver betölti a telefon antennacsatlón belüli elhelyezésére vonatkozó információkat és a megfelelő csillapításértékeket, majd a további vizsgálatokat az adott telefonra vonatkozó csillapításértékekkel hajtja végre.

ellenére kezelése könnyű, magától értetődő. Az R&S®CMU200 típusú műszer által támogatott valamennyi mobiltelefon-szabványhoz tartozó mérési műveletssorozat pillanatok alatt, néhány egérgattintással összeállítható. Az összes lényeges RF-jellemző beállítható adatbeviteli mezők segítségével, az egyes vizsgálatok tűrései pedig módosíthatók. Amennyiben a tűréssel kapcsolatosan nincsenek különleges elvárások, a szoftver az előírásokban meghatározott toleranciákat veszi alapul.

A felhasználóbarát grafikus kezelőfelületen keresztül még azok számára is könnyen kezelhető a mérési elrendezés, akik nem rendelkeznek mély szakmai rálátással. A mérési jegyzőkönyv tartalma sokféleképpen konfigurálható. Beállítható, hogy a tűréshatárok is jelenjenek meg vagy csak a mért értékek. Igény esetén lekérhető csupán a mérés összefoglaló jellegű leírása is. Az R&S®CMUgo szoftverben konfigurálható, hogy a mérési jelentéseket automatikusan mentse a szoftver egy esetleges adatbázis-kezelő képességgel rendelkező fájlserverre, vagy exportálja egyéb, általánosan használt adatformátumba, mint amilyen például az XML.

További információ:

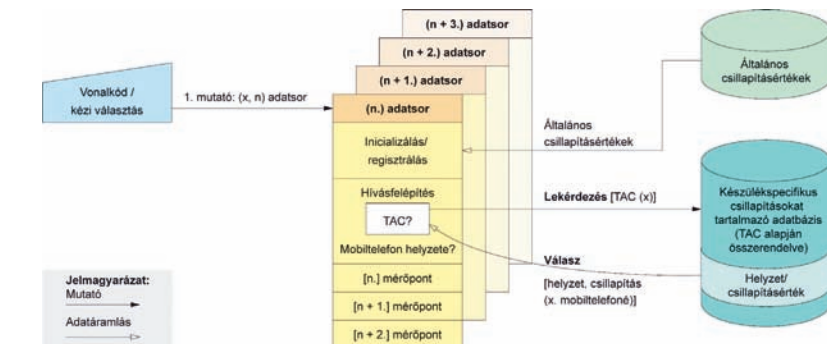
Rohde & Schwarz Budapesti Iroda

Tel.: (+36-1) 412-4460

Fax: (+36-1) 412-4461



RS-Hungary@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.hu



3. ábra. A csillapításértékek TAC alapján történő, automatikus beállítását szemléltető folyamatábra

latfelépítést követően az R&S®CMUgo szoftver lekérdezi a vizsgált telefon IMEI-számát, amely alapján meghatározza a TAC-azonosítót. Ezután az adatbázisban kikeresi és betölti az adott TAC-hoz tartozó csillapításértékeket, majd folytatja a mérési műveletssorozat végrehajtását, amennyiben a felhasználó nyugtázta a készülék megfelelő, előírás szerinti elhelyezését. A vizsgálatok ezt követően a telefonra jellemző csillapításértékek figyelembevételével folytatódnak.

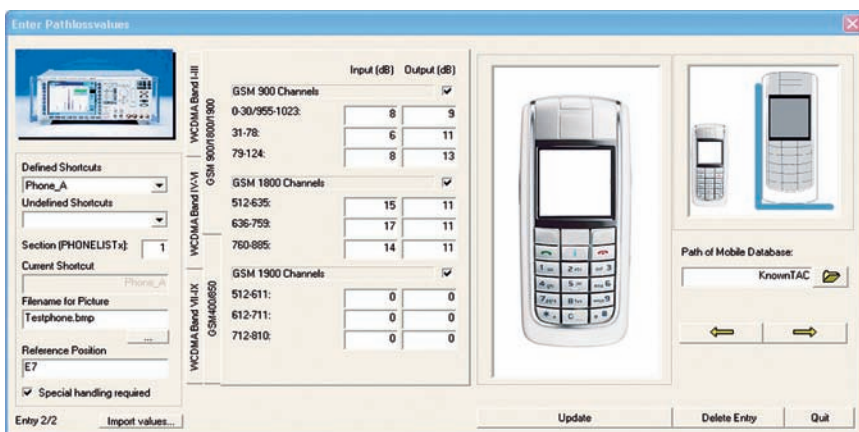
Legördülő készüléklista

Ebben a működési módban kéziként választhatók ki mérési műveletssorozatok, de lehetőség van arra is, hogy külön adatbázisban rendeljük ezeket össze csillapításértékekkel (4. ábra). A mérési műveletssorozatok és csillapításértékek ilyen jellegű társítását elsősorban CDMA2000®- és 1x-EV-DO-rendszerű mobiltelefonokhoz fejlesztették ki, ezek a készülékek ugyanis nem rendelkeznek egyedi azonosítókkal. Különleges esetekben azonban GSM- és W-CDMA-szabványú készülékeknel is használható ez a kezelési mód, amikor a TAC-kód önmagában nem elég a fizikai jellemzők automatikus meghatározásához. Ilyen eset például, amikor egy telefonnak többféle antennaelrendezése lehet, vagy amikor a telefont a készülékházból kiserelve vizsgálják.

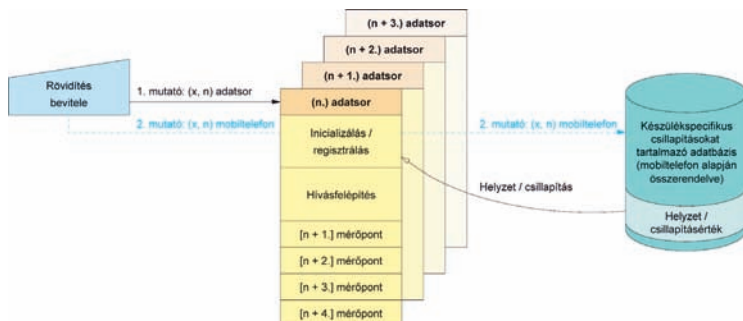
A készüléklista konfigurálását az R&S®CMUgo szoftver jól áttekinthető, a rendelkezésre álló mérési műveletssorozatokat tartalmazó menürendszerrel támogatja. Valamennyi műveletssorozathoz a felhasználó által meghatározott rövidítés és csil-

A szoftver további szolgáltatásai

Az R&S®CMUgo programcsomag a mobiltelefonok javítását igen hatékony szolgáltatásokkal támogatja, emellett pedig kutatás-fejlesztési igényeket is kielégít. Mindezek



4. ábra. Legördülő lista alapján kiválasztott csillapításértékeket tartalmazó adatbázis



5. ábra. Csillapításértékek legördülő lista alapján történő, automatikus beállítását szemléltető folyamatábra

Az NI CompactRIO és a PXI alkalmazása a turbina fordulatszám-szabályozó szimulációjára és tesztelésére erőművekben

WOUTER TERMOTE

Esettanulmány az NI LabVIEW ipari alkalmazására a belga Laborelec erőműnél

A feladat

A meglevő turbina fordulatszám-szabályozó tesztberendezésének és szoftverének frissítése egy könnyen hordozható eszközre, automatizált és hordozható teszt- és szimulációs környezetre.

A megoldás

A szoftver továbbfejlesztése a National Instruments LabVIEW grafikus interfészének segítségével, valamint a hardver frissítése egy könnyen hordozható eszközre. Ennek köszönhetően az azonnali megjelenítés mellett jelentősen csökken a fejlesztési és telepítési idő, valamint a meglevő rendszer fejlett jellemzőit teljes mértékben kihasználja.



1. ábra. Az ARTIST-program egy terhelés-megszakítási tesztet követően

A Laborelec-nél (Belgium) 1985-ben alkottuk meg a Turbinák Fejlett Valós idejű Szimulációjának (Advanced Real-Time Interactive Simulation of Turbines, ARTIST) hálózati szimulátorát. Ez egyben az első verziót jelentette. Az ezt követő 20 évben számos új tulajdonsággal bővítettük a szoftvert.

Ezzel a rendszerrel erőművek gőzturbináinak fordulatszám-szabályozóit teszteltük. A tervezett karbantartások alatt a fordulatszám-szabályozókat az ARTIST-rendszerhez csatlakoztattuk, amely a külső összetevőket, a turbinák állapotát, az elektromos hálózat állapotát és a teljesít-

ményszükségletet szimulálta. Ezen állapotok függvényében kellett a turbina fordulatszám-szabályozóinak megfelelően szinkronizálniuk a turbógenerátorokat, szabályozni a szelepeket stb. E tulajdonságok tesztelése nagyon fontos, mert a hagyományos gáz- vagy atomerőmű fordulatszám-szabályozójának hibájából bekövetkező nem tervezett leállás magas költségekkel jár, és a turbinák károsodását is eredményezheti.

Az ARTIST segítségével ellenőriztük például azt, hogy a szabályozók azonnal vezérelni tudják-e a gőzturbina fordulatszámát, amikor azt lekapcsoltuk a villamos hálózatról. A villamos hálózatban bekövetkező frekvenciaingadozások során a programot a turbinavezérlő viselkedésének tesztelésére is használtuk. A már meglevő rendszer hátránya a nehézkes hordozhatóság volt. A rendszert egy nagy konténerbe helyeztük több vonalíróval és különálló analóg eszközzel együtt. A vezérlőfülkét nem tudtuk a turbina fordulatszám-szabályozó közelébe helyezni. A rendszert egy kiterjedt, C++ nyelven írt program segítségével integráltuk – a kód nyomtatott hossza öt vastag könyvvel volt egyenértékű. Ezek együttesen időigényes karbantartást és korlátozott frissítési lehetőségeket eredményeztek.

Az új ARTIST-rendszer megvalósítása

A szoftvert és a hardvert 2005-ben frissítettük. Szakembereink először az ARTIST szoftvert frissítették grafikus környezetre. A C++ programkód több mint 50 000 sorát cserélték ki NI LabVIEW kódra, a C kód többi része pedig LabVIEW-ban került újra felhasználásra. Ennek elvégzésével szakembereink az ipari folyamat könnyebb áttekintését tették lehetővé. (Például a villamos hálózatban bekövetkező különböző feltételek esetén a felhasználók azonnal nyomon követhetik a fordulatszám-szabályozó viselkedését.) Ezenkívül kicseréltük a korábbi, kissé nehézkes, házilag összeállított ARTIST hardvert is egy National Instruments CompactRIO és PXI egységek-

ből álló, könnyen hordozható rendszerre. Ez nagymértékben megnövelte a hordozhatóságot, és lecsökkentette az ARTIST szimulátor telepítési idejét a turbina fordulatszám-szabályozója közelébe.

A hardver kivitelezése

A szoftver moduláris felépítésének köszönhetően gyorsan végezhetünk hardvermódosítást. A külső jeleket a rendszer bármelyik bemenetére rá tudjuk kötni. Az ARTIST program rendelkezik egy konfigurációs modullal, amelyben az összes bemenet beállítható. A bemenetet egy valódi I/O jelhez vagy egy belső szoftveres szimulációhoz rendelhetjük. Az utóbbi esetben a rendszert szimulátorként használhatjuk a kezelők és a karbantartó személyzet oktatásakor, vagy új folyamatvezérlő szerkezeteket tesztelhetünk vele. Ezenkívül lehetővé teszi az OPC- csatlakozást más folyamatokhoz vagy egy külső DCS-hez. Csatlakoztathatunk például a The MathWorks, Inc. MATLAB® és a Simulink® szoftverek segítségével fejlesztett modelleket is.

A valódi I/O esetében a rendszert egyeshetjük a National Instruments Compact FieldPoint-tal, amely 100 Hz-ig terjedő vezérlőhurok-frekvenciát, és/vagy az NI CompactRIO-val egyben integrálva a nagy sebességű turbina fordulatszám-mérőjéről származó jel és a jelminőség időbeni csökkenésének szimulációját teszi lehetővé.

A teljes rendszert egy PXI keret és egy PXI vezérlő alkotja a Microsoft Windows XP operációs rendszerrel kiegészítve. A PXI keret az 50 Hz-es hálózati frekvencia előállítására egy NI PXI-5404 frekvencia-generátort is tartalmaz.

Értékes eszköz különböző felhasználóknak

Az ARTIST nemcsak egy ellenőrző eszköz az erőművek kezelői számára. A karbantartó személyzet az ARTIST-rendszert például a sebességszabályozók javítást vagy cserét követő tesztelésére, vagy új folyamatvezérlő szerkezetek és paramétereik vizsgálatára használhatja. Az Electrabell, amely egy vezető európai energiavállalat, valamint Benelux-piac első számú vállalata, az ARTIST-ot a továbbképző központjában az új alkalmazottak betanításához használja.

Az ARTIST-programmal a mérnökök helyben elvégezhetik a legtöbb, Belgiumban található hőerőmű tesztelését, valamint átvételét a módosítások után. Az új ARTIST-rendszer első alkalommal 2006-ban a Doelben található atomerőmű 4. sz. blokkjában található turbinák átvizsgálásakor került használatba. A felhasználók visszajelzései alapján a Laborelec a maximális teljesítmény érdekében folytatja a hálózati szimulátor továbbfejlesztését.

PXI A Tesztfelület, amelyet világszerte cégek ezrei választottak



Microsoft
Boeing
BAE Systems
Lockheed Martin
United States Air Force
Honeywell
Saab
Johns Hopkins University
Pyrex
DePuy, a Johnson & Johnson Company
Samsung
Stanford University
National Institute of Oceanic Technology
Lund Institute of Technology

Sandia National Laboratories
Lexmark
Magnet Marelli, a Fiat company
Renault
Summitek Instruments
United States Navy
United States Army
Toshiba
Flextronics
Fiat
Niksar Australia Pty Ltd.
NEC Aerospace Systems
Siemens
SELEX Sistemi Integrati
Huari Telecom

Soliton Technologies
Active Signal Technologies
ABC Automation
GEFRA
INTAQ
Computer Controlled Solutions
CNN Technology
Pitel Engineering
R. Brooks Associates
Innovent Solutions
Soliton Technologies
Bloomy Controls Inc.
ICON Technologies
Steris Corporation
MicroCraft Corporation

PC-alapú
vezérlő

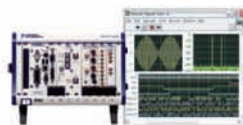
Moduláris
Műszerezés
DC-től 6.6 GHz-ig

Rack-be
szerelhető vagy
hordozható keret

**Látogasson meg
bennünket az idei
Magyarregula kiállításon
március 20–23. között
az A501 standon!**

A PXI egy moduláris, szoftverrel definiált platform mérési és automatizálási rendszerekhez.

- Több mint 70 forgalmazó és 1200 termék által támogatott nyitott ipari szabvány
- Nagy pontosságú műszerek, beleértve a legnagyobb felbontású digitalizálót, -120 dBc jellemző SFDR-el
- Ipari osztályozás, szabványos PC technológiákon alapuló költséghatékony rendszer
- Műszerekkel való közvetlen összekapcsolhatóság GPIB, Ethernet/LAN, USB, CompactPCI, PCI, és PCI Express buszon keresztül
- Szoftveres konfiguráció és automatizálás National Instruments LabVIEW és LabWindows/CVI, C/C++, NI TestStand, és Microsoft .NET programokkal



Válasszon PXI keretet, vezérlőket és moduláris műszereket a NI termékek széles skálájából.

PXI	3U, 6U keret, rack-be szerelhető, 4 - 18 kártyahellyel
PXI vezérlők	távolsági vagy beágyazott
Digitalizálók/Oscilloszkópok	24 bit-ig, 250 M Minta/s
Jel generátorok	16 bit-ig, 200 M Minta/s
Nagysebességű digitális I/O	400 Mb/s-ig
RF	6.6 GHz-ig, 20 MHz RTB
Digitális Multiméterek	7% digit-ig, LCR, 1,000 V
Programozható tápegységek	20 W-ig, 16 biten
Hangelemzők	24 bit-ig, 500k Minta/s
Kapcsolók	Multiplexerek, Matrikák, RF, Relék
Többfunkciós analóg és digitális I/O	Számlálók

Ha kíváncsi arra, hogy ügyfeleink miért választották a PXI-t, kérjük látogasson el az ni.com/pxi oldalra.

0623 448 900

National Instruments Hungary Kft.

H-2040 Budaörs • Távíró köz 2. A7 ép. 2. em.
Tel.: +36 23 501 580 • Fax: +36 23 501 589
ni.hungary@ni.com • ni.com/hungary



© 2006 National Instruments Corporation. All rights reserved. CVI, LabVIEW, National Instruments, NI, and ni.com are trademarks of National Instruments. Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 8207-501-193

Beágyazott rendszerek és a rádiós kommunikáció (2. rész)

HEGEDÜS ISTVÁN

Februári számunkban bemutattuk az integrált, egychipes (SoC) RF-konceptió alapgondolatát. Jelen cikk a kis távolságú, beltéri kommunikáció során fellépő problémákat és azok megoldására kidolgozott gyökeresen új módszereket, architektúrákat ismerteti...

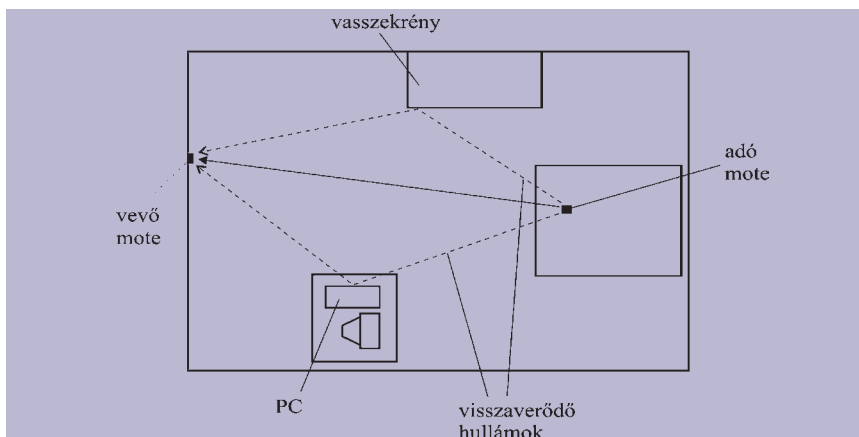
A beltéri kommunikáció problémái

A beágyazott vezeték nélküli kommunikációs rendszerek az engedély nélkül igénybe vehető ISM-sávot használják, emiatt teljesítményük limitált (ld. az első részt), ami behatárolja az áthidalható távolságot is. Ezért ezeket a rendszereket elsősorban kis távolságú PAN (Personal Area Network) hálózatok kialakítására tervezik, amelyek hatótávolsága tipikusan 10...30 m. Bár nincs akadálya kültéri alkalmazásoknak, felhasználásuk elődleges területe mégis épületek beltere, hiszen ez a terület jelenti életünk legfőbb színterét (munkahelyek, otthonok, üzlethelyiségek stb.), ide szeretnénk a biztonsági, kényelmi, szórakoztató stb. funkciókat kialakítani.

Ez azonban számos problémát vet fel. Mivel mobil eszközökről van szó, nagy nyereségű, irányított sugárzási karakterisztikájú antennák szoba sem jöhetnek, be kell érnünk a kis nyereségű antennákkal, amelyek homogén karakterisztikával sugároznak a tér minden irányába. A mobilítás csak így biztosítható, ha ez nem teljesülne, az egységeket minden elmozdítás után kézzel kellene beállítani a megfelelő pozícióba, az antenna miatt. Továbbá irányított sugárzó antennával csak egy kintüntetett vevő vehetné a jelünket, ill. csak egy kintüntetett adótól vehetnénk az adást.

Sajnos a homogén sugárzási karakterisztika egyúttal hátrányt is jelent, ugyanis ilyenkor nem csak a vevő felé sugárunk, hanem minden irányba. Egy átlagos szobában számos tárgy található, amiről a kisugárzott jel visszaverődik, és a direkt útvonalon haladó jelhez képest eltolt fázissal jut a vevőbe. Ezt a jelenséget többutas terjedésnek (multipath propagation) nevezzük. Az 5. ábra egy átlagos szobát mutat. A jobb oldali asztalon elhelyezett mote a bal oldali falra szerelt (vagy éppen beépített) mote-nak szeretne adatokat küldeni. A kisugárzott jel egyrészt közvetlenül eljut a vevőegységbe (hiszen közvetlen rálátás van az adó és a vevő között), másrészt visszaverődik a falnál elhelyezett vasszekrényről és egy másik asztalon lévő számítógép dobo-

záról, amelyeket ugyancsak vesz a célmote. Egy átlagos szobában számtalan hasonló út képzelhető el, kezdve a PC-k dobozától a fém nyílászárókon keresztül bármilyen tárgyiig, ami az elektromágneses hullámokat valamilyen mértékbe képes visszaverni (akár maguk a falak is!).



5. ábra. Többutas terjedés egy átlagos szobában

A jelenleg definiált ISM-sávokhoz tartozó hullámhosszokat a 2. táblázat tartalmazza. Az értékek ezekben a frekvenciatartományokban már nagyon kicsik, emiatt egy átlagos méretű helyiségben a visszaverődő hullámok, a relatíve hosszú megtett út miatt jelentős fáziskülönbséggel érkehetnek meg a vevőbe, nem csak a közvetlenül beérkező hullámhoz, hanem egymáshoz képest is (előfordul, hogy nincs közvetlen rálátás az adó és a vevő között, ekkor csak visszaverődés útján juthat a jel a vevőbe – ez még jobban felnagyítja a bajt). Ha a hullámok fáziseltérése nagyobb, mint $+90^\circ$, vagy kisebb, mint -90° , akkor az eredőintenzitás gyengébb lesz, mint a hullámok egyenkénti intenzitása (a hullámok gyengítik egymást). Szélsőséges esetben, 180° -os fáziskülönbségnél teljesen kioltják egymást, vagyis a vevőbe nem jut el a kisugárzott információ, annak ellenére, hogy az adó és a vevő között akár közvetlen rálátás volt. A többutas terjedés tehát bizonyos frekvenciákon csillapításokat, leszívásokat hoz létre a

csatornakarakterisztikában, amelyek közelében az adatátvitel a klasszikus, keskenysávú átviteli rendszerekkel lehetetlen. A leszívások száma és helyei függenek a helyiség eredő geometriájától, valamint az adó és a vevő pozíciójától. Gondoljunk bele: a kicsi hullámhossz miatt akár a mote-ok pár cm-es elmozdítása is teljesen megbéníthatja az átvitelt!

II. táblázat. Az ISM-sávokhoz tartozó hullámhosszok

Frekvenciasáv	868 MHz	902 MHz	2,4 GHz	5,7 GHz
Hullámhossz	34 cm	33 cm	12 cm	5 cm

A kis nyereségű antennák használatának kényzsere sajnos negatívan befolyásolja a fogyasztást is, hiszen kisebb nyereségű antennák esetében nagyobb adóteljesítményt, nagyobb dinamikatartományt és ezzel együtt nagyobb linearitást kell biztosítani. A fogyasztás csökkentése ezért csak protokollszinten oldható meg, vagyis olyan protokollt kell definiálni az adatátvitelhez,

amely során az adó-vevő rész csak akkor van bekapcsolt állapotban, amikor az feltétlenül szükséges (pl. előre definiált időkezetekben végzett burst üzemmódú átvitel).

Spektrumkiterjesztés

A beltéri helyiségekben fellépő többutas terjedést kiküszöbölni nem lehet, hiszen az a környezet jellegéből magától értetődően következik. Mint azt az előző fejezetben láthattuk, ez akár teljesen megbéníthatja a klasszikus keskenysávú átviteli rendszereket, ezért a mote-okban ezeket nem alkalmazhatjuk.

A probléma megoldása kézenfekvő: ha a zavarás keskenysávú, akkor generáljunk minél nagyobb sávzélességű jelet! Így a zavaró interferencia a jelenergiának csak kis részét képes befolyásolni („kivágni”), vagyis a bithibaarány nem vagy csak alig romlik, az összeköttetés pedig működőképes marad.

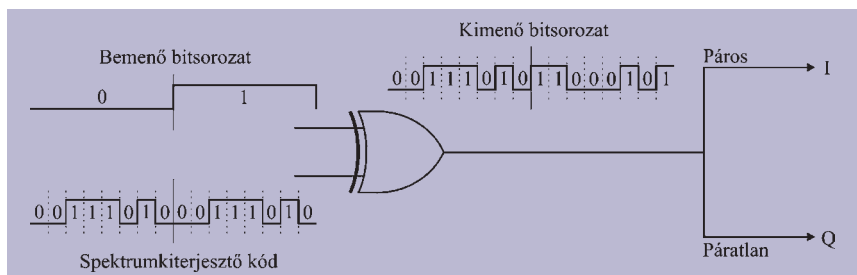
A kisugározandó jel sávzélességét tehát mesterségesen meg kell növelni. Ezt

spektrumkiterjesztésnek nevezzük. Az érkesség kedvéért megjegyzném, hogy a következőkben ismertetésre kerülő mód-szereket – és magát a spektrumkiterjesztést is – eredetileg katonai célokra fejlesztették ki. Ugyanis ahogy a szélessávú jel ellenáll az interferenciának, ugyanúgy tolerálja a szándékos zavarójeleket is, ezért egy ellen-séges területen, ahol aktív zavarás műkö-dik, eredményesen alkalmazható. Másik nagy előnye, hogy kicsi a spektrális teljesít-ménysűrűsége és zajszerű a spektruma, emiatt belesimul a környezeti zajba, vagyis nehéz detektálni, lehallgatni, dekódolni.

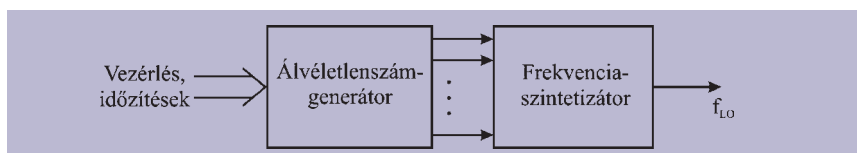
A szűk értelemben vett spektrumkiter-jesztést a DSSS, azaz a Direct Sequence Spread Spectrum módszer valósítja meg. Működésének alapelve, hogy ha egy kes-kenysávú jelet az időtartományban össze-szorunk egy szélessávú jellel, akkor az eredő sáv szélesség kb. a szélessávú jel sáv-szélességével fog megegyezni. A szélessávú jel lehet például egy véletlen bitsorozat. Mivel a valóságban ilyen nem állítható elő, továbbá egy valódi véletlen bitsorozat ese-tében az adó és a vevő nem lenne szinkro-nizálható, egy előre meghatározott algorit-mus szerint hoznak létre egy periodikus álvéletlen zajsorozatot (pseudo noise sequence). Ez lesz a spektrumkiterjesztő kód. A gyakorlatban a szorzás helyettesít-hető antivalencia (exclusive or, kizáró vagy) művelettel. A spektrumkiterjesztő kód nagyobb bitrátájú, mint a továbbítandó jelsorozat, emiatt a DSSS-módszer úgy is felfogható, hogy a kisugárzott jel sáv széles-ségét a bitráta növelésével valósítjuk be.

A 6. ábra szemlélteti a megoldás egy gyakorlati kivitelezését és annak működését. A spektrumkiterjesztő kódot úgy állítják elő, hogy egy teljes periódusa (jelen esetben 8 bit hosszúságú szekvencia) egy bemenő bit időtartamával egyezzen meg, így minden egyes átvitelre szánt bitet pontosan 8 részre oszt fel. Ezek a részek az ún. chippek, ezek kerülnek fizikailag átvitelre. A chippeket az RF-tartományba való keverés előtt szét-választják, a párosok az I (fázisban lévő), a páratlanok pedig a Q (kvadrátúra) összetevőt fogják adni. A vevőoldal ennek értele-mzerű megfelelője, vagyis a lekeverés után a két chipsorozatot összefésülük, majd ismét beszorozzák a spektrumkiterjesztő kóddal, így – megfelelően megválasztott kód esetén – kiadódik az eredeti bitfolyam.

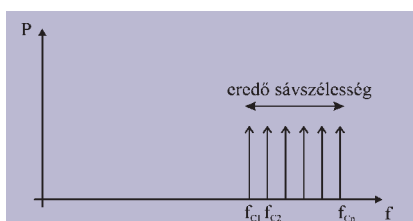
A DSSS-módszernek számos előnye van még a fentebb említetteken túl. Az adás előtt a spektrumkiterjesztő kóddal való szorzás a sáv szélesség növelését jelenti, míg a vevőben az ismételt beszorzás a sáv-szélességet visszacsökkenti az eredeti ér-tékre. Azonban az átvitel során a jelbe ke-rülő zajon nem történt meg az előzetes spektrumkiterjesztés, ezért a vevőben való beszorzás rá, mint spektrumkiterjesztés hat. Így végeredményben a keskenysávú zava-rójelek (pl. interferencia) teljesítménye szét-



6. ábra. A DSSS megvalósítása az adóoldalon



7. ábra. Vívőfrekvencia előállítása FHSS-rendszerben



8. ábra. Az FHSS-rendszerekben tipikusan kialakuló spektrum

terül, amelynek nagy részét ki lehet szűrni, hiszen ekkor már sokkal nagyobb a sáv szélessége, mint a dekódolt hasznos jelé. A módszer másik nagy előnye, hogy jelentős redundanciát visz az átvitelbe, ami drasztikus mértékben, akár több nagyságrenddel(!) is javíthatja a bithibaaarányt.

Sajnos hátrányai is vannak a DSSS-nek. Mivel a szükségesnél sokkal nagyobb sáv szélességet használunk fel, ugyanak-kora frekvenciatartományban kevesebb csatornát tudunk létrehozni, ami az egy-szerre kommunikáló egységek számát, va-lamint az eredő átviteli sebességet korlá-tozza. Továbbá meg kell oldani még az adó és a vevő szinkronizációját is, hiszen csak akkor működik a kommunikáció, ha a két egységben biztosított az együftfutás.

A sáv szélesség növelésének van egy másik, „kevésbé tudományos” módja is. Az FHSS, vagyis a Frequency Hop Spread Spectrum esetében az átvitelre szánt jelet a klasszikus, keskenysávú rendszerekben megszokott módon (azaz spektrumkiter-jesztés nélkül) alakítják analóg jellé, majd sugározzák ki az antennán. Azonban azok-tól eltérően a vívőfrekvencia nem állandó, hanem egy előre meghatározott, álvéletlen sorrend szerint folyamatosan, ciklikusan ug-rál. Emiatt hosszabb időre nézve valóban szélessávú, egyenletes spektrumot kapunk.

A vívő ugratását a gyakorlatban úgy oldják meg, hogy a frekvenciaszintetizátor frekvenciáját egy előzetesen meghatá-rozott, periodikus álvéletlen kódsorozatnak megfelelően kapcsolgatják, majd ebből ál-

lítják elő a keveréshez felhasznált lokáljelet (l. 7. ábra). A kódsorozat periodikus jellege miatt a vívőfrekvencia kapcsolgatása is az, periódusuk állapotainak száma megegye-zik. Az egy állapotban eltöltött idő és a bit-sebesség meghatározza, hogy a váltások között hány bit (ill. szimbólum) kerül átvitel-re. Ennek értéke lehet bármekkora, akár töredék is, vagyis egy szimbólum átvitele alatt többször is ugorhat a vívőfrekvencia. Ilyen esetben az egyes állapotokban átvitt részinformációkat egyenként értékeli ki, majd egy meghatározott algoritmus szerint eldöntik, hogy az eredőérték milyen szim-bólumot jelent.

A 8. ábrán egy tipikus FHSS-spektrum látható. Az egyes vívőfrekvenciákat $f_{C1} \dots f_{Cn}$ értékeknél Dirac impulzusok je-lölik a frekvenciatartományban, a rend-szer ezek között váltogat véletlenszerűen, így jön létre a szélessávú átvitel. Az egyes frekvenciákon fizikailag kisugárzott spekt-rum erősen függ az alkalmazott moduláci-ótól, ill. annak paramétereitől.

A spektrumkiterjesztés módjából már magától értetődően következik az FHSS el-lenállósága az interferenciával szemben. Az átvitel szigorúan nézve ugyan ugyan kes-kenysávban megy végbe, azonban a vívőfrek-vencia folyamatos változása miatt a problé-más frekvenciákon csak kis időt tölt, majd onnan automatikusan elugrik. Természe-ten ekkor némi információvesztés lép fel, amit aztán meg kell majd ismételni egy másik frekvencián, így végeredményben kismértékben csökken az átviteli sebesség (az ideális, interferenciamentes állapothoz képest). Azonban a kapcsolat fenntartható és működőképes marad, még akkor is, ha mozgathatjuk az eszközt.

Az adó és a vevő szinkronizálását eb-ben az esetben is meg kell oldani. Az FHSS hátránya a DSSS-módszettel szemben az, hogy az átvitelbe egyáltalán nem viszünk be redundanciát, ezért az utóbbiakkal fel-épített rendszerek sokkal robusztusabbak.

(folytatjuk)

A Bosch együttműködik a Műegyetemmel

LAMBERT MIKLÓS

Magyarország legnagyobb üzleti-tudományos-technikai partnere – a történelmi hagyományok alapján is – Németország. Ennek most ismét tanúi lehettünk, amikor a vezető német (világ)cég, a több vállalattal és fejlesztőintézzel Magyarországon jelen lévő Bosch – a műszaki kapcsolatokat is megerősítendő – a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel hosszú távú együttműködési szerződést írt alá.

A vállalat a jövőben szorosan együttműködik a BME-vel, és 2007-ben 65 millió forintot ruház be közös projektekbe. Ezzel a Bosch a gazdasági és tudományos cserét segíti elő, és biztosítja a magyar mérnökutánpótlást. Az erről szóló együttműködési szerződést január 24-én a vállalat részéről Thomas Schönenberg úr, a Robert Bosch Elektronika Kft. ügyvezetője és Henk Becker úr, a Bosch budapesti Fejlesztési Központjának vezetője, az egyetem részéről pedig dr. Molnár Károly rektor úr írta alá. Az aláírásra a BME Elektronikai Technológia Tanszékén került sor.



1. ábra. Thomas Schönenberg igazgató, dr. Molnár Károly rektor és Henk Becker fejlesztési igazgató aláírják a szerződést

A szerződés alapjaiban eltér a korábbi gyakorlatban megszokott vállalati támogatástól, amelynek értelmében eszközöket bocsátanak az oktatás rendelkezésére. Ez a szerződés is tartalmaz fejlesztőeszköz-támogatást, de alapjában véve egy közös műszaki fejlesztési együttműködést céloz meg, amelynek értelmében a Bosch a jövőbeni szakember-utánpótlást is biztosítja.

Az együttműködés előrevetíti, hogy a Bosch a Villamosmérnöki és Informatikai Kart, valamint a Gépészmérnöki Kart ebben az évben 20 millió forinttal támogatja. További 45 millió forintot folyósít kutatási és fejlesztési megbízásokra. Ezenkívül a 8–9. szemeszter 20, valamint további 10 diplomamunkáját készítő hallgatónak a magyarországi Bosch-csoport üzemeiben szakmai gyakorlatot kínál. Ehhez a cég a budapesti egyetem hallgatóinak még évi négy gyárlátogatást is lehetővé tesz. A már korábban meglévő ösztöndíjai mellé egy további ösztöndíjat is ad a Bosch a gépészmérnöki és informatikai fakultás egy hallgatójának évi 1 millió forint értékben. A jövőben minden ösztöndíjat „Bosch PhD.-ösztöndíjnak” neveznek. A Bosch 10 ösztöndíjjal finanszírozza a BME német nyelvű mérnök-képzésének hallgatóit is, továbbá Bosch-szakértők, vendégdocensek közreműködésével az egyetemi előadással párhuzamosan a gépjárműtechnika terén előadás-sorozatokat, valamint az ezeket kísérő gyakorlatokat is tervezik egy már felszerelt Bosch-laboratóriumban.

A Bosch kezdeményezései a cég beruházási programjának részei. A vállalat 2003 és 2006 között 150 millió eurót ruházott be magyar székhelyeibe. A Bosch-csoport magyarországi fejlődése a hatvani, miskolci, egri és budapesti Bosch-székhelyeken a minőségi munkaerő iránti megnövekedett kereslethez vezetett. 2007 elejére a magyarországi Bosch-csoport munkatársai-

nak száma 7000 fölé volt.

Az aláírást követően dr. Harsányi Gábor tanszékvezető professzor tartott előadást a korszerű elektronikai gyártástechnológiáról, majd megtekintették a – Bosch-hozzájárulásokkal – felújított oktatói laborokat.



2. ábra. A Bosch egy korszerű, Visteon gyártmányú AOI-berendezést ad át a labornak

A cég már számos oktatási együttműködéssel rendelkezik. A Miskolci Egyetemen a Bosch-csoport miskolci, egri és hatvani üzemeinek kezdeményezésére létrehozta a Robert Bosch Mechatronikai Tanszékét. A Robert Bosch Mechatronikai Tanszék 1945 után az első, iparvállalat által alapított egyetemi tanszék. A tanszék a Bosch-csoport Magyarország alapította három évre 2007 végéig, aztán átmegy az egyetem tulajdonába. Ezenfelül a Bosch Magyarországon az oktatás gyakorlati részének növelése érdekében további főiskolai kezdeményezésekkel és a műszaki iskolákkal folyó együttműködéssel is rendelkezik. 2005. december 15-én a magyarországi Bosch-csoportot Mang Béla, az Oktatási Minisztérium felsőoktatásért felelős helyettes államtitkára az oktatás, a képzés és a felnőttoktatás terén nyújtott kezdeményezéseiért Kármán Tódor-díjjal tüntette ki.

A Bosch-csoport gépjármű- és ipari technikai termékek, fogyasztási javak és épületgépészeti berendezések nemzetközileg vezető gyártója. A csoport mintegy 251 000 munkatársa a 2005-ös üzleti évben 41,5 milliárd eurós forgalmat ért el. Elődíjét, a „Finommechanikai és Elektrotechnikai Műhelyt” 1886-ban alapította Robert Bosch (1861–1942) Stuttgartban. A mai Bosch csoporthoz olyan gyártó-, forgalmazó- és vevőszolgálati hálózat tartozik, amelynek több mint 280 leányvállalata és 13 ezret meghaladó vevőszolgálati üzeme van több mint 140 országban.

A Bosch-csoport társasági jogi struktúrája biztosítja a csoport pénzügyi függetlenségét és vállalkozói önállóságát. Lehetővé teszi a vállalat számára azt, hogy jelentős mértékben fektessen be a jövő biztosításába, és a cég alapítójának szellemében eleget tegyen társadalmi felelősségének. A Robert Bosch GmbH 92 százalékat a közhasznú Robert Bosch Alapítvány birtokolja. A vállalkozói társasági tag szerepét a Robert Bosch Industrietreuhand KG tölti be.

4plus Hungary

Szoftver- és Hardverfejlesztő kft

Vállalkozásunk évek óta sikeres az orvosi műszertechnika területén röntgengépek hardver- és szoftverfejlesztésében. Csapatunk bővítéséhez keresünk

hardverfejlesztő mérnököt

Feladatkör:

- elektronikus vezérlőberendezések tervezése, felépítése és tesztelése
- hajtástechnikai berendezések tesztelése és üzemeltetése

Elvárások:

- villamosmérnöki végzettség
- kiváló gyakorlati ismeretek az alábbi területeken: ipari vezérléstechnika-komponensek, rendszertervezés, CAN, CANopen
- tárgyalóképés német- és középfokú angolnyelvtudás

További információ: www.4plus.eu Tel: (06-1) 327-7590

**Minden sikernek
megvan a maga története.
A Te sikertörténeted
hol kezdődik?**



BOSCH
Éltre tervezve

„Made by Bosch” - szinonima a kiváló minőségre. Világszerte ismert és elismert cégünk az autóelektronikában is innovatív megoldásokra törekszik, mely integrált rendszerek fejlesztésében valósul meg. 2001 óta működő, budapesti autóiipari fejlesztőbázisunkon (**Bosch Engineering Center Budapest**) a Robert Bosch vezérlőegységeket fejleszt az autóiipar számára, multinacionális környezetben. Dinamikusan bővülő csapatunkba az alábbi pozíciókba keresünk kvalifikált munkatársakat. Csatlakozz Te is!

Hardverfejlesztő mérnök (jelige: ENH-hw)

Fejlesztő csapatunkhoz keresünk mérnököket elektronikus vezérlőberendezések áramköreinek fejlesztésére, járműelektronikai területre.

Feladatok: ► beágyazott mikrokontrolleres vezérlők és azok perifériáinak tervezése ► teljesítményfokozatok és azok védelmeinek méretezése ► áramköri kapcsolások szimulációja és optimalizálása ► hardver tesztkörnyezet fejlesztése ► prototípus áramkörök bemérése, tesztelése.

Elvárásaink: ► villamosmérnöki vagy üzemmérnöki végzettség ► legalább 2 éves szakmai tapasztalat analóg és digitális áramkörök tervezése és a mikrokontrolleres kapcsolástechnika területén ► alapos szimulációs ismeretek (pl. PSpice) ► CAD rendszerekben való jártasság ► mérés-technikai ismeretek ► kreatív gondolkodásmód ► önálló, szisztematikus munkavégzés ► tárgyalóképés német- vagy angolnyelv-tudás.

Szoftverfejlesztő mérnök (jelige: ENH-sw)

Fejlesztő csapatunkhoz keresünk mérnököket elektronikus vezérlőberendezések áramköreinek fejlesztésére, járműelektronikai területre.

Feladatok: ► beágyazott mikrokontrolleres vezérlők szoftverkomponenseinek tervezése és implementálása ► kódanalízis és -optimalizálás ► kód helyes működésének ellenőrzése.

Elvárásaink: ► felsőfokú végzettség ► legalább 2 éves szakmai tapasztalat a beágyazott rendszerek fejlesztésében ► a C/ASM, mikrokontrolleres (pl. NEC, Motorola) eszközök terén szerzett ismeretek ► kreatív gondolkodásmód ► képesség az önálló és szisztematikus munkavégzésre, dokumentációk elkészítésére, tesztek végzésére ► előny: a CAN, LIN, DOORS, Clear Quest, Clear Case, Real-time OS rendszerek ismerete ► tárgyalóképés német- vagy angolnyelv-tudás.

Tesztmérnök (jelige: ENH-t)

Fejlesztő csapatunkhoz keresünk mérnököket elektronikus vezérlőberendezések tesztrendszerének fejlesztésére.

Feladatok: ► beágyazott mikrokontrolleres vezérlők szoftverkomponenseinek tervezése és implementálása ► tesztek hatékonyságának analízise és optimalizálása ► a tesztek végrehajtása, hibák feltárása és riportok készítése.

Elvárásaink: ► felsőfokú végzettség ► legalább 2 éves szakmai tapasztalat a tesztrendszerek fejlesztésében és tesztelésében ► a mikrokontrolleres (pl. NEC, Motorola) eszközök és perifériáik terén szerzett ismeretek ► kreatív gondolkodásmód ► képesség az önálló és szisztematikus munkavégzésre ► precizitás ► előny: az automatizált tesztrendszerek ismerete ► tárgyalóképés német- vagy angolnyelv-tudás.

Ajánlatunk: ► németországi tréning és betanulás ► nemzetközi karrierlehetőség, fiatal és innovatív csapatban zajló fejlesztőmunka ► 13. havi bér, fitness bérlet, melegkonyhás étkezési lehetőség ► dolgozói vásárlási kedvezmény Bosch termékekből, ingyenes nyelvtanulás ► iskolakezdési támogatás, élet- és balesetbiztosítás, BKV havi bérletdíjtérítés.

Ha a fenti ajánlatunk elnyerte tetszésed és szakmai kihívásnak érzed, kérjük küldjed el jelisével ellátott német vagy angol nyelvű, fényképes szakmai önéletrajzod az alábbi címre:

Robert Bosch Kft.

Személyügy (PER), 1103 Budapest, Gyömrői út 120.

e-mail: job@hu.bosch.com

Távközlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

Nőtt a szélessávú hozzáférések száma

NHH: 2006-ban a magyarországi szélessávú internet-hozzáférések száma 53 százalékkal növekedett. 2006 decemberében az ADSL-hozzáférések száma 31 ezerrel, 613 ezerre, a négy legnagyobb kábelmodemes szolgáltató ügyfeleinek száma pedig 15 ezerrel, 293 ezerre emelkedett, azaz a szolgáltatók szélessávú-előfizetésekének száma összesen 906 ezer volt. 13 szolgáltató önkéntes adatközlése alapján ez a szám 859 ezer volt. Decemberben folytatódott a bekapcsolt vezetékestelefon-vonalak számának csökkenése: a vonalak száma bő 9 ezerrel 3,35 millióra csökkent. A 2006-ban hordozott vezetékes számok száma 49 250-re, 2004 januárja óta pedig összesen 173 175-re emelkedett.

Autós GPS-navigátor

A Samsung legújabb GPS-navigátora, az STT-D370 készülék Bluetooth-szal kapcsolódik a mobiltelefonhoz, és a legújabb távközlési technológiák (TPEG = Transport Protocol Experts Group;



1. ábra. Samsung STT-D370 navigátor

A Samsung legújabb GPS-navigátora, az STT-D370 készülék Bluetooth-szal kapcsolódik a mobiltelefonhoz, és a legújabb távközlési technológiák (TPEG = Transport Protocol Experts Group; T - D M B (Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting) alapján működik. A navigátorba épített mikrofon és hangszóró telefonhívások, és SMS üzenetek küldését és fogadását is lehetővé teszi, akár mobiltelefon használata nélkül. Az STT-D370-en a gépjármű vezetője valósághű és kristálytiszt 3D grafikával megjelenített térképen követheti az útvonalat. A legújabb térképek az Anyacall Land honlapjáról (www.anyacall.com) tölthetők le. A 3,7 hüvelykes LCD-kijelzőt tartalmazó készülék dinamikus navigátor funkcióval is rendelkezik, amely a TPEG-információkat minden ötödik másodpercben frissíti és egy T-DMB adatcsatornán keresztül kiválasztja az optimális útvonalat. Az SD memóriakártyával bővíthető, hordozható készülék navigátorfunkciói nem csupán autóban, de gyalogosan is élvezhetők. Számos multimédiás kiegészítő funkció (Personal Media Player, MP3, fotóalbumok, elektromos szótár és fordító, valamint fájlnézegető) is található. A navigátor ára a koreai piacokon 600 USD.



2. ábra. Szélvédőre szerelt GPS-készülék

Közel a 10 millióhoz!

Az NHH szerint 2006 novemberében 118 ezerrel, 9 millió 763 ezerre nőtt a három hazai mobilszolgáltató előfizetőinek száma. 2006 decemberében a három hazai mobilszolgáltató előfizetőinek száma 203 ezerrel 9 millió 966 ezerre nőtt, így a 100 főre jutó előfizetések száma elérte a 99-et. 2006-ban a magyar mobilpiac bővülése nem lassult, a három szolgáltató ügyfeleinek száma a 2005-ös 593 ezres növekedést meghaladóan, 2006-ban 645 ezerrel bővült. Éves szinten a Pannon az ügyfélszám alapján 33,22 százalékról a 34,12 százalékra növelte piaci részesedését, míg a T-Mobile részesedése 45 százalékról 44,46 százalékra, a Vodafone piaci része pedig 21,78 százalékról 21,41 százalékra csökkent. 2006-ban folytatódott az előre fizetett (pre-paid) kártyát használók arányának csökkenése. Az e kártyát használók aránya az összes ügyfélhez képest 2004 végén még 73,1 százalék, 2005 végén 68,2 százalék, 2006 végén pedig már csak 64,6 százalék volt. A három szolgáltató ügyfelei 2006 decemberében 4 843 számot, 2006-ban összesen 43 780 számot hordoztak a 2004 májusa óta igénybe vehető mobil-számhordozás keretében. A számhordozás 2006 december végéig összesen 142 692 mobilszámot érintett.

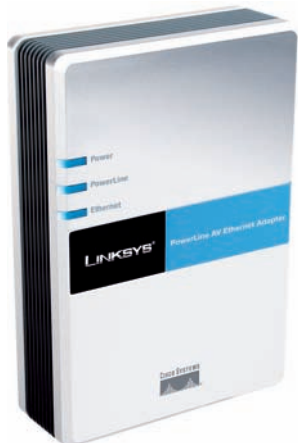
Barcelonában a mobilvilág

Február 12–15. között rendezték meg Barcelonában az idei 3GSM-World Congress 07 eseményeit, amely minden eddigi 3GSM eseménynél nagyobb érdeklődést és részvételt váltott ki. A múlt évi résztvevői számnál 20%-kal több, mintegy 60 ezer látogatót fogadott a katalán főváros. A világ mobiltelefon iparának 1300-at meghaladó számú cége állította ki eszközeit, megoldásait, mutatta be fejlesztéseit. A konferencián nem kevesebb, mint öt plenáris szekciót is nyitottak, annyi vezető világcég első embere kívánt megszólalni. Íme, csak a vezérigazgatók közül: Arun Sarin (Vodafone), Sanjir Ahija (Orange), Ben Verwayen (BT), Rudolf Gröger (O2), Kenneth Karlberg (TeliaSonera, elnök), Rene Obermann (DT), Carl-Hensic Svanberg (Ericsson) Jon-Fredrik Baksaas (Telenor, elnök-vezig.), Mike Zafirovsky (Nortel, elnök-vezig.), Mary McDowell (Nokia, alelnök), Patricia Russo (Lucent-Alcatel), Kaoru Yano (NEC., elnök), Hwan Chung (Samsung, alelnök), Scott Richardson (alelnök, Intel, Mobility Group). Minden egyes napon három különböző, egymással időben párhuzamosan zajló előadásfolyamat (CEO-k az iparág növekedési stratégiájáról, technológiai szimpózium, mobil szórakoztatási csúcstalálkozó) tartottak. A legfőbb témák voltak: fix-mobil konvergencia, a mobil hatása a tv-re, a szórakoztatás és távközlés konvergenciája, „minden IP” – valóság vagy álom, szabványosítás hatása

a mobiliparra, feltörekvő piaci szegmensek, mobil a sportban, mobil hirdetési piac, a WiMAX és a mobiltévé terjedése, mobil játékok.

Otthoni hálózat elektromos hálózattal

A januárban Las Vegasban tartott Consumer Electronic Show-n jelentette be a Linksys a HomePlug AV-alapú hálózatépítő termékeit, amelyek révén az otthoni elektromos hálózat használható informatikai hálózat kialakításához. A HomePlug PowerLine Alliance szabványain alapuló Linksys PowerLine AV Ethernet Kit (PLK200) két olyan PowerLine AV Adapter (PLE200) egységet tartalmaz, amelyekkel az elektromos vezetékeken keresztül akár 100 Mibit/s-ot is elérő átbocsátási teljesítmény mellett köthetők össze a számítógépek, hálózati szórakoztatóelektronikai eszközök és perifériák. Az egyik adaptert a készülékhez mellékelt ethernetkábelrel csatlakoztatni kell a vezetékes vagy vezeték nélküli útválasztó LAN portjához, majd a fali csatlakozóaljzatba, ezzel jel továbbítható az elektromos hálózaton. Ezt követően a másik Powerline AV ethernetadaptert az ethernetkábelrel a számítógéphez vagy más hálózati eszközhöz lehet csatlakoztatni, majd bedugni a konnektorba. Az elektromos hálózaton keresztül kommunikáló két adapter a szélessávú összeköttetés létrehozásához és a hálózatra csatlakozó eszközök hozzáféréseinek megosztásához szükséges. Az ilyen adapterrel felszerelt hálózaton maximálisan 16 számítógép vagy egyéb eszköz csatlakozhat az internethez vagy egymáshoz. A Linksys megoldása messzemenően biztonságos és megbízható eszköz az adatok és nagy felbontású tartalmak házon belüli átviteléhez. Az új termékek a HomePlug AV-szabványt követő kialakításuknak köszönhetően jól tűrik a villamos eszközök és halogénlámpák keltette elektromos zajt, míg a beépített titkosítási technikák tökéletesen biztonságos hálózati kapcsolatot kínálnak, csökkentve annak kockázatát,



3. ábra. Linksys PLE200 adapteregység

hogy az ugyanazt a villamos hálózatot használó szomszédok hozzáférjenek az érzékeny adatokhoz vagy az internetkapcsolathoz.

Erőegyesítés

A HTCC felvásárolta az Invitelt. A Hungarian Telephone and Cable Corp. (HTCC) alternatív telekommunikációs szolgáltató január 9-én bejelentette Magyarország második legnagyobb vezetékes távközlési szolgáltatója, az Invitel Távközlési Szolgáltató Zrt. felvásárlásáról szóló megállapodás megkötését. A teljes vételár 470 millió euró. A Magyar Telekom két legerősebb versenytársa erőinek egyesítéséről szóló ügylet zárására várhatóan 2007 első felében kerül sor. A felvásárlással a távközlési megoldások vezető alternatív szolgáltatója jön létre Magyarországon. Az új, közös szolgáltató országos piaci részesedése várhatóan megközelíti a 20%-ot, és a kijelölt 54 magyarországi szolgáltatási körzet közül 14-ben meghatározó szolgáltatóként fog működni. A HTCC azzal számol, hogy a működési költségeken éves szinten 14 millió eurót takaríthat meg, és további megtaka-

rításokra számíthat a beruházások terén is. 2006-ban az egynek tekintett vállalkozások pro forma árbevétele 348 millió euró volt, az üzemi eredmény (EBITDA) pedig elérte a 119 millió eurót. A bővített csoport vállalatvezetése mindkét szervezet erősségeire építeni kíván.

Skype a kézben

A Cisco-divízióként ismert Linksys új iPhone kézi kommunikációs eszközei a telefonálás mellett korszerű információs szolgáltatásokat és multimédiás tartalomelérést biztosítanak. Az iPhone-család négy tagja: a CIT200 típusú vezeték nélküli internetes telefonkészlet, a CIT300 kettős



4. ábra. Linksys iPhone

üzemmódú telefonkészlet, a CIT310-es kettős üzemmodú vezeték nélküli telefon a Yahoo! Messenger with Voice eléréséhez, valamint a CIT400 kettős üzemmodú telefonkészlet, Skype-eléréssel. A CIT400 egy vezeték nélküli bázisállomást is tartalmaz, amely a népszerű Skype kommunikációs programot beágyazott alkalmazásként futtatja, és ethernet keresztül közvetlenül kapcsolódik az otthoni hálózathoz. Így számítógépes kapcsolat nélkül is hívhatók más Skype-felhasználók, valamint a mobil- és vezetékes számok.

Deloitte: mobiltrend 2007-re

A Deloitte januárban közzétette 2007-es telekommunikációs előrejelzéseit. A mobiltelevízióval kapcsolatos optimizmus alaptalan lehet, hiszen ahelyett, hogy a televíziót próbálná a mobiltelefonba integrálni, a szektornak inkább az adatáramlás megfordítására kellene koncentrálnia – tehát a videotartalom telefonról televízióra vagy egyéb, megfelelő monitorral rendelkező eszközre való továbbítására. Mivel a mobiltelefonok kamerái mind jobb felbontásúak, egyre inkább nő az igény különböző, a felhasználók által megalkotott videotartalmak továbbítására mobiltelefonról internetes oldalakra vagy televízióra. Jelentősen növelné a szolgáltatók bevételeit az, ha ennek a forgalomnak csak egy kis részét a saját hálózatukon keresztül továbbíthatnák. A mobilszolgáltatóknál ma már a beltéri lefedettségért folyik a harc. 2007-ben egyre több mobilhívást beltérről kezdeményeznek majd, ami a vezetékes hálózatok kiszorításához vezet. Ehhez a mobilszolgáltatóknak maximalizálniuk kell a beltéri hívások minőségét és az adatminőséget, bővíteniük kell a tarifakínálatukat a mobiltelefonok beltéri használatának ösztönzésére. Az alkalmazások terén a videoleletöltés népszerűsége tovább tart.

A digitális tévé (5. rész)

STEFER SÁNDOR

HD kamkorderek, rekorderek

A digitális kamera képérzékelője általában 3x8 bit (3 Byte) színmélységű RGB jelet szolgáltat. Eszerint egy 1080/30p tömörítetlen digitális HD videó az RGB 4:4:4 színtérben $1920 \times 1080 \times (3 \times 8 \text{ bit}) \times 30/\text{s} = 1\,492\,992\,000 \text{ bit/s}$, azaz nagyjából 1500 Mibit/s (~187 MiB/s) adatátviteli sebességű. Ugyanez a HD videó tömörítetlen YCbCr 4:2:2 színtérben képpontként 16 bittel írható le, adatátviteli sebessége tehát a 24 bites RGB kétharmada ($16/24$) kb. 1000 Mibit/s ($1920 \times 1080 \times 16 \text{ bit} \times 30/\text{s}$), azaz ~125 MiB/s (IV. tábl.).

A 2005. évi NAB-kiállításon (National Association of Broadcasters) olyan stúdiókamerát mutattak be, amely már felvételnél is az 1080/60p formátumot alkalmazta. Továbbá a konferencia műszaki részében elhangzott egy olyan előadás is, amely egy 1080/300p-s nagy sebességű HDTV kamera fejlesztéséről adott számot. Video- kamkorderek 1080/60p-s felbontással már kaphatók a piacon. Az SMPTE 372M szabványa pedig leír egy digitális interfészt is az átvitel számára (SDI). A NAB 2005 kiállításon látható volt egy

tásának is. Ez a folyamat nem túl gyors, a teljes áttérés még az EU-s tagállamok között is eltarthat 2015-ig. Nehezíti a sokcsatornás HDTV terjedését, hogy az Európában (Magyarországon is) elterjedt földi digitális műsorsugárzás (a DVB-T) sávzélessége (~30 Mibit/s) csak a legfejlettebb tömörítéstechnológiák segítségével teszi lehetővé gazdaságosan több, nagyobb adatátviteli sebességet igénylő HDTV-csatorna továbbítását.

Az EBU (European Broadcast Union, az Európai Műsorszórók Szövetsége) 2004-et megelőzően ezért támogatta és az európai viszonyoknak leginkább megfelelőnek nevezte a kisebb sávzélességet igénylő 720/50p HD-felbontást. Később azonban az EBU az ajánlott formátumnak a 720/50p mellett a nagyobb sávzélességet igénylő 1080/50p formátumot is használhatónak fogadta el, amelyből minden más 25/50 Hz-es interlaced/progressive HD-formátum egyszerűen lekonvertálható. Az 1080/50p felbontást szakmai körökben sokan erős túlzásnak ítélték, ami nem csoda, hiszen 2006 áprilisáig nem volt egyetlen, ilyen felbontásban rögzítő kamkorder sem a világon. Később az EBU pontosított, és a különféle felhasználási területeknek megfelelően tette meg állásfoglalását; a 720/50p és 1080/50p HD elsősorban a műsorcsere alapjául szolgáló felvételekhez ajánlott, ahol a

IV. táblázat. Tömörítetlen HD videojelek átviteli sebessége

Felbontás	Színtér	Képváltási frekvencia (Hz)			
		25p(30i)	30p(60i)	50p	60p
1920x1080	RGB 4:4:4	1244 Mibit/s	1493 Mibit/s	2489 Mibit/s	2986 Mibit/s
	YUV 4:2:2	829 Mibit/s	995 Mibit/s	1659 Mibit/s	1991 Mibit/s
	YUV 4:2:0, YUV 4:1:1	622 Mibit/s	747 Mibit/s	1244 Mibit/s	1493 Mibit/s
1280x720p	RGB 4:4:4	553 Mibit/s	664 Mibit/s	–	–
	YUV 4:2:2	387 Mibit/s	442 Mibit/s	–	–
	YUV 4:2:0, YUV 4:1:1	277 Mibit/s	332 Mibit/s	–	–

Ezt az adatmennyiséget még a legjobb minőségű HD rögzítők sem tudják valós időben felírni videoszalagra (jelenleg semmilyen szalagos tároló sem tudná), tehát tömöríteni kell. A HD formátumú kamkorderek, felvevők videó-tömörítési módja szinte kizárólag „intra-frame coded”, azaz csak képkockán belüli tömörítést alkalmaz; többnyire Discrete Cosine Transformation (DCT) kompressziót vagy MPEG-4 SP-t (Studio Profile), mint pl. a Sony HDCAM SR intra frame, intra field kódolása). Ez alól (egyelőre) az egyetlen kivétel a Sony XDCAM HD-rendszere, amely optikai lemezre rögzíti a videót (Blu-Ray Disk), ehhez célszerű a nagyobb mértékű kompresszió, az „inter frame coded”, azaz képkockák közötti MPEG2 IBP frame-es kódolás.

A HD stúdióanyagok tömörítésekor tehát elsődleges szempont (az előbbi egyetlen kivételtől eltekintve) a magas minőség, azaz az eredeti információtartalom minél pontosabb megközelítése: a minél enyhébb tömörítés, ellentétben a jelátviteli, ill. -sugárzó rendszerekkel, ahol az elsődleges szempont a kis sávzélesség és nem a későbbi utómunka lehetővé tétele.

V. táblázat. Az SDTV és HDTV videojelek összehasonlítása

	SDTV		HDTV	
	NTSC	PAL/SECAM	720p	1080i/p
Teljes tv-sorok száma	525	625	750	1125
Effektív (aktív) sorok száma	480	576	720	1080
Effektív pixelek száma soronként	720 (nem SQ* pixel)		1280	1440 vagy 1920
Képkiválasztás módja	váltottsoros (interlaced)		progresszív	i/p / pfs**
Képpeldarány	4:3 / 16:9		16:9	
Pixelek oldalaránya	1,0667 (4:3) / 1,422 (16:9)		1:1	1:1 (1440-es mintánál: 1,33)

Megjegyzések:

* SQ (square) pixel: négyzet alakú pixel. Ez PAL/Secam- (SD-) rendszerben 4:3 képpeldarány mellett 768, 16:9-nél 1024 SQ pixel lenne, tehát a videó-kép vízszintesen összenyomott.

** Lehet pfs (Progressive Segmented Frame) is

3 Gibit/s-os átviteli rendszer is. Az ITU-R is támogatja ennek a technológiának a szabványosítását, az SMPTE pedig a nagy sebességű interfészeket tanulmányozza.

HD-rögzítési formátumok fontosabb paraméterei

Az európai kontinens több országában jelenleg folyik a földfelszíni digitális műsorszórásra való áttérés, amely (megfelelő sávzélesség esetén) előfeltétele a digitális HDTV-adások beindí-

legjobb képminőség és időállóság feltétel követelmény; a kisebb sávzélességű felvételi formátumok (1080/50i, 1080/25p) pedig az egyéb produkciókhoz (pl. hírtévéizálás stb.).

Az SDTV és a HDTV videojelek összehasonlítása

Az alábbi táblázatból kitűnik, hogy a HDTV-rendszer feloldja a PAL/SECAM és NTSC videojel képfelbontás-korlátait, lehetővé téve ezzel a kiváló képminőséget. A HDTV formátumú adások

vételéhez, hogy kihasználjuk a benne rejlő lehetőségeket, nagyméretű és nagy felbontású (HD) megjelenítőkre van szükség, ami a HD LCD-panelek és HD plazmaképernyők, illetve HD projektorok megjelenésével az otthonokban is elérhetővé vált. Mindez nagymértékben fokozta/fokozza a HD-, HDTV-piac növekedését (V. táblázat).

Minőségi szempontok a felvételnél

A jó képminőség érdekében a tartalom-előállítóknak figyelembe kell venniük a különböző jeleneteknek a jelkompresszióra gyakorolt hatását!

A minőség nem csupán műszaki paraméter, hanem a magas fokú szakmai ismeret is követelmény a műsorok felvételénél és szerkesztésénél.

A műszaki jellemzők megfelelőségének az eldöntésénél fontos arra is gondolni, hogy az alapvető képminőségen kívül a paraméterek értékei számára tartalékot kell biztosítani, hogy a továbbfeldolgozás során se romoljon a minőség.

A képminőség magában foglalja egyebek között a világítás módját, a szín- kiegyenlítettségét, a kontrasztot, a zajosságot stb. Más képminőséget eredményeznek a különböző kamera-típusok is.

A komprimálatlan, ITU-R BT 601 szerinti jelek adják a lehető legtökéletesebb képet, ezt kell eljuttatni a kóder számára. A mai szerveralapú produkciós infrastruktúra számára ez nem praktikus. Ám a 4:2:2 mintavételezésű struktúrát meg kell tartani a teljes gyártási folyamatban!

MPEG-2 ML@MP kódolást kell alkalmazni az átvitel során, nagyon kíváló jellemzőjű kóderekkel! A produkciós láncban el kell kerülni a többszörös kódolást, dekódolást! A tömörített videojeleket eredeti, natív formátumokban kell végigvinni a gyártási folyamatban! Profi műsorgyártásban nem szabad 50 Mbit/s alá menni a tömörítéssel!

Stúdió belüli fájlvitelnél az MXF formátumot kell használni, mivel ez biztosítja a szabványos módszereket a natív komprimált (komprimálatlan) videó- és hangjelek összegzésére!

Ha az overall-csatornában nem kerülhető el a kodekek sorbakapcsolása, akkor legalábbis egyforma (azonos gyártótól származó) kódoló/dekódoló berendezéseket kell használni a minimális minőségromlás érdekében! Semmilyen körülmények között nem szabad bevinni PAL- vagy SECAM-előéletű jeleket a digitális jelfolyamba!

A lehető legnagyobb bitsebességet és statisztikus multiplexelést kell használni!

Az MPEG-2 kóderek jellemzői a gyártótól függően nagyon különbözőek lehetnek, ezért kell a legjobb minőség érdekében a szétosztóláncban csak egyféle típusú kódert használni. Az ún. „kétlépcsős” kóderek használata szintén előnyös, a statisztikus multiplexeléssel kombinálva akár 20%-os hatékonyságjavulást is eredményezhet.

Jelfeldolgozás és -átvitel

Miután a videoadatok multiplexálásra kerültek egy közös adatfolyamba, a következő lépés ennek soros formába történő alakítása az átvitel céljára, mivel általában a csatornákon egy időben egyszerre csak 1 bit vihető át. A HD videó, csakúgy, mint az SD, NRZI-kódolást használ. Mivel ez bináris, digitális átviteli mód, itt csak 2 jelszint létezik: egy „magas” és egy „alacsony”. Ezek meghatározott jelszinteknek felelnek meg.

Az NRZI-jelnél a bináris 0 nem okoz változást a kimenőáramban, míg a bináris 1 a másik jelszintállapotba való átbillenést eredményezi. Ennek a módszernek néhány olyan előnye van, amelyek alkalmassá teszik a nagy sebességű adatátvitelre, amit viszont megkövetel a HD videó. Ezek az előnyök a következők:

- Az NRZI polaritásfüggetlen. Nincs abszolút jelszint sem a bináris 0, sem pedig az 1 számára, csak az átmenet számít.
- Az átlagos frekvencia alacsonyabb, mint azoknál a kódolásoknál, amelyek abszolút szintekkel dolgoznak.
- Viszonylag egyszerű a soros órajelfrekvencia visszanyerése, közvetlenül az adatfolyamból.

A HD videót vagy 1,485 Gibit/s, vagy pedig 1,4835 Gibit/s sebességgel továbbítják. Az alacsonyabb adatsebesség azon rendszereknél szokásos, amelyek a képfrekvenciát az NTSC 29,97 MHz-es jeléből nyerik. Minden HD-rendszer – tekintet nélkül arra, milyen letapogatási sebességet használ, vagy milyen formátumú – ezen adatsebességek valamelyikét használja. Vegyük pl. az 1,485 Gibit/s-osat! Az Y-jel mintavételezése 74,25 MHz-cel történik, míg a színkülönbségi jelek ennek felével (4:2:2 stúdiószabvány). A két színkülönbségi jel – mint mondtuk – egyetlen jelfolyamba van multiplexálva. Mivel az Y-jel és a CR, ill. CB jelek is 10 bites felbontásúak, mind-egyikük adatsebessége $74,25 \times 10 = 742,5$ Mbit/s. A világosságjel és színkülönbségi jelek multiplexálása révén tehát az eredő jelfolyam sebessége $742,5 \times 2 = 1485$ Mbit/s.

(folytatjuk)

INTEGRÁLT MIKROVEZÉRLŐ ÉS GSM MODUL

A mobil erő

Wavecom Q2686/87
GSM/GPRS OS 6.61

Ajánlott alkalmazási területei:

- » Vendéglátó automaták távfelügyelete
- » Mérőórák távleolvasása (gáz, víz, villany, hő)
- » Pénztárgép adatainak távletöltése
- » Telemetria
- » Gépjárműipar



ARM9 processzor
QUAD BAND 850/900/1800/1900 MHz
GSM/GPRS CL.10
EDGE

Széleskörű csatlakozási felület:

- » USB 1.1
- » Digital audio
- » 45 GPIO
- » DAI
- » ADC
- » SPI

Megnövelt memóriaméret:

- » RAM: 512kByte
- » Flash: 1.5MByte (+128kByte for objects)

Széles működési hőmérséklettartomány: -40°C/+85°C
Ölomentes technológia (RoHS Compliant – 2002/95/EC)

Kis méret: 40 x 32,2 x 39 mm

Open AT fejlesztői környezet

- » Open AT Project Wizard
- » Visual C++ fejlesztői környezet
- » Open AT Settings Application
- » Távoli feladat felügyelet
- » HTML Help
- » Próba alkalmazások



www.kern.hu • Telefon: (+36-1) 297-1470

E-mail: Q2686@kern.hu

WAVECOM



OPEN AT fejlesztői fórum a Wavecom honlapján

Könnyű és gyors információszerezés az Open AT fejlesztésről, ötletbörze, szakmai kapcsolatok építése. Látogasson el a www.wavecom.com honlapra és regisztráljon most!

Magyarregula

2007

2007.
MÁRCIUS 20-23.
BUDAPEST,
SYMA
RENDEZVÉNYCSARNOK



par
informatika
irányítástechnika

Az ipari automatizálás
nemzetközi szakkiallítása

2007. március 20-23. között ismét megrendezésre kerül az ipari mérés- és szabályozástechnika legnagyobb hazai szakkiallítása, a
MAGYARREGULA.

A kiállítás, és az azt kísérő több szakmai szimpózium látogatása ezen meghívó belépővel ingyenes.

www.magyarregula.hu

Régi folyóiratokban tallózva...

Reaktorok égen-földön...

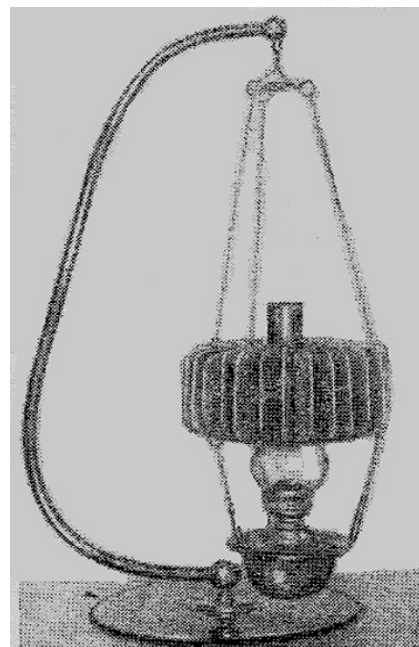
FÁBIÁN TIBOR

Az *Electronics* 1954 júniusában adta hírül az első szilíciumalapú záróréteges napcella megszületését. A napelemek négy évvel később már az űrben is „megjelentek”: a hat darab, 20x20x3 mm-es szilícium-egy kristályból készített lapkát a *Vanguard-1* műhold pár mW-os adójának táplálására használták. Az űreszközök egyre növekvő fedélzeti teljesítményigényét az 50-es években azonban sem a napelemek, akkumulátorok, sem az üzemanyagcellák nem tudták maradéktalanul biztosítani; tömegük, megbízhatatlanságuk, alacsony hatásfokuk stb. számtalan problémát okozott. Ekkor lépett színre a termoeleemes átalakító.

Már a 19. században, mintegy 20 évvel a galvánelem nyilvánosságra hozatala után, *T. J. Seebeck* német fizikus felfigyelt arra, hogy két különböző anyagú fémből készült, zárt áramkörben az egyik érintkezési pontot melegítve áram indul meg a vezetők hideg-meleg pontjai kö-

zött ébredő kontaktpotenciál-különbség hatására. Az 1830-as évek elején bizmut- és antimonpálcák sorbakapcsolásával „hőelemoszlopokat” készítettek, az elektrolíziskísérletekhez platina-vas termoelemeket használtak. Mivel a fém termoelemek hatásfokát nem sikerült 1% fölé növelni, így azok a laboratóriumok falai között maradtak.

A 20. század elején egyre újabb és újabb ötvözeteket (pl. kromel, alumel, konstantán) dolgoztak ki, ezekkel sikerült a hatásfokot 5%-ra „feltornázní”. Már ekkor kísérleteztek – nem sok eredménnyel – a Nap sugárzási energiájának közvetlen átalakításával. Így az 1922-ben épített kísérleti konverter a legjobb esetben is csak 0,61 mW-ot adott le. A rádiózás fejlődésével a „szélmotorok” mellett megjelentek a gázzal, olajjal, petróleummal, benzinnel fűtött *termoelektromos generátorok*, melyekkel a különböző expedíciók, katonai egységek a terepen – igen zord körülmé-



1. ábra. TGK-3 típusú, 3 W-os termoelektromos generátor (1000 mm magas, 300 mm átmérőjű, 8 kg tömegű) [1]

nyek között is – működtetni tudták rádiókészüléküket.

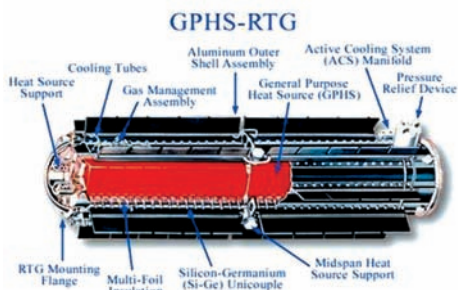
A II. világháború előtt és alatt a szovjet hordozható katonai (és „partizán”) rádió adó-vevők csöveinek 0,5 A körüli fű-

tóáramát petróleumlámpa burájára húzható, mintegy 200 darab vas-konstantán termoelemből készült „koszorúról”, az anódfeszültséget pedig a termoelemekről táplált vibrátoros feszültségátalakítóról vagy anódtlepről biztosították. A lámpa óránként 70 g petróleumot fogyasztott (1. ábra). Az amerikai hadseregben a rádiókhoz 5 W-os termogenerátort használtak. A hőszigetelő kerámiába ágyazott 168 darab kromel-konstantán termoelemet benzinégővel fűtötték. A termoelemek élettartama nem haladta meg a 2 ezer üzemórát, a generátor folytonos üzemből – 3,8 l benzint fogyasztva – kb. 8 órán keresztül tudott működni [1].

A félvezetők megjelenése a termogenerátorok újabb generációjának kidolgozását tette lehetővé. A Si-Ge félvezető



2. ábra. Az Atomenergia Bizottság képviselői a Fehér Házban bemutatják Eisenhower elnöknek a grépefrút formájú „úr-atomtelepet” (1959. január 16.)



3. ábra. Az Ulysses, Galileo, Cassini űrszondákon használt kb. 300 W-os termoelektromos generátor [6]

termoelemekkel már akár 7...10% határfokot is el tudtak érni. A fűtésre radioaktív izotópokat használtak. Az U.S. Atomic Energy Commission 1958-ban dolgozta ki a NASA számára a ^{210}Po -izotópos kísérleti „minierőművet”, s ezzel megalkotta a „kikapcsolhatatlan”, folytonos üzemű termoelektromos generátort (RTG, Radioisotope Thermoelectric Generator) (2. ábra) [2]. Az első termogenerátor az U.S. Navy *Transit-4A* navigációs műhold (1961) fedélzeti berendezéseinek energiaellátását biztosította.

A SNAP (Space Nuclear Auxiliary Power) termogenerátor-család tagjait alkalmazták az amerikai navigációs, földfigyelő mű-

holdaknál, a *Pioneer* és *Voyager* űrszondáknál; a *Vikingek* Mars felszínére leszálló egységeinél; az *Apollo-12*, -14, -15, -16, -17 űrhajók holdkompjainál. Ez utóbbiak komplex műszeregységét 70 W-os, 3,8 kg $^{238}\text{PuO}_2$ -töltetű, SNAP-27 típusú generátor táplálta. A korábbi 650 W-os SNAP-10A-ban (1965) a 2880 darab Si-Ge termoelemet 1,3 kg ^{235}U fűtötte, a termoelemek „megoldaláshoz” az energiát Na-K olvadék szállította. A SNAP-ok mind a mai napig fent vannak a Holdon, a Marson, működnek az űrszondákon (3. ábra), vagy éppen becsapódtak valamely bolygó felszínére.

A Szovjetunióban elsősorban az olcsóbb, rövidebb felezési idejű, ám a gamma-sugárzás ellen a plutóniumnál kb. tízszer vastagabb árnyékolóburkolatot igénylő ^{90}Sr -izotópos generátorokat fejlesztették. (A ^{90}Sr felezési ideje 27,7 év, a ^{238}Pu -nál ez 87,7 év.) Az első ^{235}U -izotópos kísérleti termoelektromos generátor, a *Romaska* („margaréta”) 1964 augusztusában kezdte meg működését a Kurcsatov Intézetben [3]. A szovjet-orosz RTG-eket a *Kozmosz* mesterséges holdak, a *Vosztok* és *Vosztok* űrhajók egyes tagjaival, a *Luna-4* és -5 holdszondáknál alkalmazták. Izotópos termogenerátorokat használtak a felügyelet nélküli világítótornyok, jelzőbóják, a szibériai olaj- és gázvezetékek telemechanikai berendezéseinek üzemeltetésénél, a mérési adatok rádiófrekvenciás továbbításánál. A radioaktív eszközök közül igen sok (egyes források szerint több ezer!) – üzemidejük lejártá után, még ma is – a helyén van, rozsdásodik, potenciális veszélyforrást jelent környezetére (4. ábra) [4].



4. ábra. Fémtolvajok által megrongált használaton kívüli ^{90}Sr -izotópos orosz termogenerátorok [7]

Egyes atomtelepek – a sikertelen fellövés következtében – még a Föld légkörében

éleben elégték, ill. földbe, óceánba csapódtak. A sort 1964 áprilisában a *Transit-5BN* kezdte: Madagaszkártól északra elégett, a légkör alsó rétegeit ^{238}Pu -izotóppal „fertőzte”. Két *Kozmosz* műhold – amelyek radioaktív generátoros holdjárót szállítottak – 1969-ben semmisült meg. 1973–93 között öt, RTG-vel ellátott szovjet, ill. orosz műhold pusztult el. Például a haditengerészet felderítő műholdjai, az ún. *US-A* (Upravlenije Szputnik-Aktivny) közül a *Kozmosz-952* és -954, fedélzetükön mintegy 30...50 kg dúsított ^{235}U -izotóppal, 1978. január 24-én zuhantak le Kanadában, a Nagy-Rabszolgától keletre, radioaktív törmelékkel árasztva el a környéket. Az *Apollo-13* 1970. áprilisi tragédiájánál a holdkomp SNAP-generátora valahol Fidzsi-szigeteken esett a Csendes-óceánba. Feltételezik, hogy nem sérült meg, és a tengervíz sem árt neki: a védőtokot ugyanis a ^{238}Pu felezési idejének a tízszeresére tervezték (5. ábra), [5], [6].



5. ábra. Az űrszondák érzékeny műszereinek, eszközeinek helyi melegítésére szolgáló $^{238}\text{PuO}_2$ izotópos fűtőegység (RHU). A kép közepén az ezüstsínű, kb. 2,7 g-os, 8 mm átmérőjű üzemanyagpellel [5]

Az RTG-t és az izotópos fűtőegységet (RHU) még ma is használják. Ahol a Nap már nem biztosít kellő energiát a napelemek számára (pl. a Marson túli bolygók kutatásánál), ill. a napelemszárnyak mérete és tömege túl nagy lenne, vagy ahol folyamatos energiaellátás szükséges (pl. a több évig tartó űrexpedícióknál), pillanatnyilag az RTG jelenti az optimális megoldást. Ezt igazolja a „legfrissebb” esemény: a 2006. január 19-én felbocsátott *New Horizons* űrszondán is 11 kg $^{238}\text{PuO}_2$ -töltetű termogenerátor található, amelynek kezdeti teljesítménye 240 W, a Plútó 2015-re tervezett megközelítésekor pedig kb. 200 W lesz. [7]

Irodalom:

- [1] Arkadij Szergejevics Bernstein: Termoelektricseszkie generatorü. Goszenergoizdat, Moszkva–Leningrád, 1956. 38–41. old.
- [2] www.ne.doe.gov/pdf/npspace.pdf (Nuclear Power in Space. DOE/NE-0071).
- [3] Ponomarev-Stepnoi, N. N.; Kukharkin, N. E.; Usov, V. A.: Romashka reactor-converter. Atomic Energy. Vol. 88 (2000) No. 3, pp. 178–183.
- [4] www.bellona.org/ (Bellona report)
- [5] www.ne.doe.gov/space/space-desc.html, www.ne.doe.gov/space/rhu-fact.html
- [6] www.daviddarling.info/encyclopedia/R/RTG.html
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Radioisotope_thermoelectric_generator

ELEKTROkonstrukt

Nemzetközi Elektronikai Készüléképítési Szimpózium

ELECTRO SALON 2007. május 9–10. – Hungexpo Budapesti Vásárcsopont

Az **ELEKTROnet** 2 napos konferenciát szervez a 2007-ben megrendezésre kerülő **ELECTROSALON** kiállításon. A konferencia célja, a hazai elektronikai tervezés és gyártás támogatása, a kis- és középvállalkozásoktól a multinacionális vállalatokig.

Az ELEKTROkonstrukt négy vezérfonala:

- Elektronikai alkatrészek, műszaki és alkalmazási paramétereik, minőségi és kereskedelmi ismeretek a felhasználással kapcsolatban
- Számítógépes tervezőrendszerek, valamint integrációjuk a komplex vállalatirányítási rendszerekbe
- Gyártástechnológiai eljárások, gépek és segédanyagok, valamint a gyártástervezés és a logisztika kihatása a végtermékre
- A legújabb és legköltséghatékonyabb tesztelési eljárások, műszerek, a minőségbiztosítás, garancia és a szervizellátás kérdései

- Részvételi díj: 19 500 Ft / fő + áfa
- A díj magában foglalja az előadásokon való részvételt, az előadások anyagát CD-n, büféebédet, a szünetekben kávét, üdítőt
- A részvételhez regisztráció szükséges, e-mailben, faxon, vagy levélben.
- Az előadások időtartama 30 perc.
- A szimpózium mindkét nap 9–17 óráig tart.

A konferenciára előadóként további cégek jelentkezését is várjuk! Bővebb információért kérje tájékoztatónkat!

Ízelítő a szimpózium programjából:

- A konferencia nyitó vezérszónoka **dr. Vass Ilona, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal vezetője**. Az előadás címe: **Tények és lehetőségek a magyar elektronikai K+F-ben**.
- Terveink között szerepel még a banki szféra megszólaltatása, hiszen a hitel fogalmát már Széchenyi megfogalmazása óta jól ismerjük.
- Ezek után jön a szakma!**
- A konstrukció alapja a **tervező rendszer**, amely manapság számítógéppel történik. Itt a jelenlegi vezető szerepet a **Mentor Graphics** tölti be, amely immár nem csupán a nyomtatott huzalozású panel layout-tervezésére korlátozódik, hanem a szilíciumkristály belsejére is, különös tekintettel a nagyfrekvenciás technikára. **Rózsa Sándor** és az ezt oktató **BME Elektronikai Eszközök Tanszék** előadójának előadásai jól kiegészítik egymást. Az elektrosztatikus feltöltődés okozta hibákról, és egyáltalán az **EMC problémáiról**, valamint az ezek elleni védekezésről többek között a japán **Kitagawa** cég szakembere adja át tapasztalatait.
- A jó konstrukcióhoz jó alkatrészek is kellenek. Az alkatrészek világszertei helyzetét **Mike Williams, a Gartner Group szakembere** ismerteti, a **hazai disztribúcióról** pedig **Lambert Miklós** tart előadást.
- Az elektronikai gyártástechnológiának az utóbbi 15 évben nagy hagyományai alakultak ki. A szereléstechológiáról, különös tekintettel a tavaly óta kötelezően bevezetett **ólommentes forrasztás egyéves tapasztalatáról**, a **SmartGoup világhírű előadója, Bob Willis** adja át tapasztalatait a magyar kollégáknak, az előadást követő konzultáció keretében is. Lehet készíteni a kérdéseket!
- Aki pedig a **legújabb gépekről** szeretne naprakész információkat szerezni, az a nálunk jól ismert **Universal (Perjés Zsolt: „Egy megoldás az összes beültetési problémára”)** és a Siemens új beültetőgépeiről hallhat előadást, de a **Sony** legújabb gépeit is megismerheti, és az előadást követően működés közben is tanulmányozhatja a kiállításon.
- A **jövő szerelőpanelja a rézvezeték mellett fényvezetőt is tartalmaz**, optikai útra terelve a gyors adatforgalmat. A technológiát **Dr. Henning Schröder, a Fraunhofer Institut** témavezetője mutatja be előadásában.
- A szervezők gondoskodtak olyan „csemegének” számító tématerületről is, mint a **védőgáz forrasztás** (Herczeg István: Messer Hungarogáz előadása), vagy a **szelektív forrasztás** (Microsolder), amelynek egyik legnagyobb specialistája az ERSÁ.

A 2007. MÁRCIUS 20-IG JELENTKEZŐK A RÉSZVÉTELI DÍJBÓL 15% ENGEDMÉNYT KAPNAK!

V Á L A S Z F A X – KÉRJÜK, KÜLDJE VISSZA A +36-1-231-4045-ÖS FAXSZÁMRA!

Név: _____ Szakterület: _____

Cégnév: _____ Cím: _____

Telefon: _____ E-mail: _____

Kérem, küldjenek a részemre tájékoztatót az ELEKTROkonstrukt szimpóziumról! * ☐

Részt kívánok venni hallgatóként* ☐ előadóként* ☐ *Jelölje X-szel a megfelelő négyzetet!

Aláírás: _____ Dátum: _____

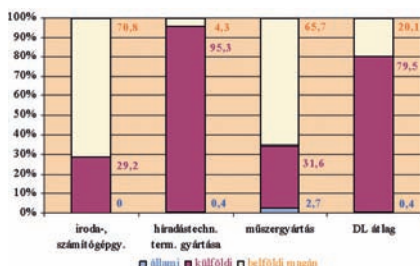
Ezen válaszfax visszaküldése nem számít megrendelésnek, pénzügyi kötelezettséggel nem jár, kizárólag az érdeklődés felmérésére szolgál!

Jelenkori elektronikai iparunk kialakulása, eredményei (4. rész)

DR. SIPOS MIHÁLY

Az iparág az exportorientált növekedés hajtómotorjává válik (1996-tól napjainkig)

Az 1990-es évtized közepétől nemzetgazdaságunk teljesítőképessége gyors ütemben javult, a gazdasági növekedés első sorban a környezetet kevésbé terhelő, korszerű technológiákat alkalmazó gépipari ágazatokban következett be. Az 1990-es évtized közepétől az immár végleges politikai változások, az egyre jobban stabilizálódó gazdaság, a bevezetett állami adókedvezmények kifejezetten ösztönzően hatottak a *külföldi direktinvestíciókra* (FDI). Ezekben az években az ipar termelési értéke valamennyi kelet-közép-európai ország között Magyarországon a legmagasabb [3]. A gépipar hozzáadott értéke a gazdaság többi ágazatához képest a legnagyobb ütemben növekszik. A külföldi tulajdonú cégek részesedése kiemelkedően magas – közel 70%-os, az elektronikai iparban pedig napjainkra majdnem 80%-ot ért el (8. ábra).

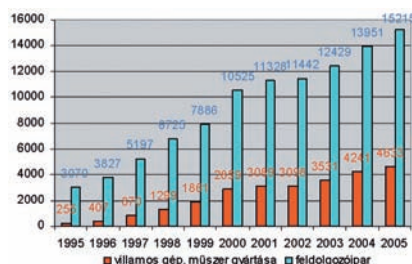


8. ábra. Az egyes szakágazatok tulajdonosi struktúrája a 90-es évek közepén

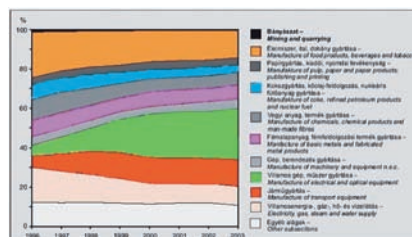
1996-ot az elektronikai ipar szempontjából az ugrás évének nevezhetjük. Ekkor a termelés az előző évihez képest több, mint a felével bővült, majd 1997-ben először szárnyalta túl az 1988. évi szintet (l. 2. ábra!). A 9. ábrán az elmúlt 11 év feldolgozóipari és a teljes villamos gép- és műszergyártás termelési adatait mutatom be.

A bruttó termelési érték számottevő növekedése mellett egyre nagyobbá vált az iparon belüli súlya: míg 1995-ben még csupán mintegy 5%-ot jelentett, 2000-től kezdve 25% fölé nőtt [8] (10. ábra).

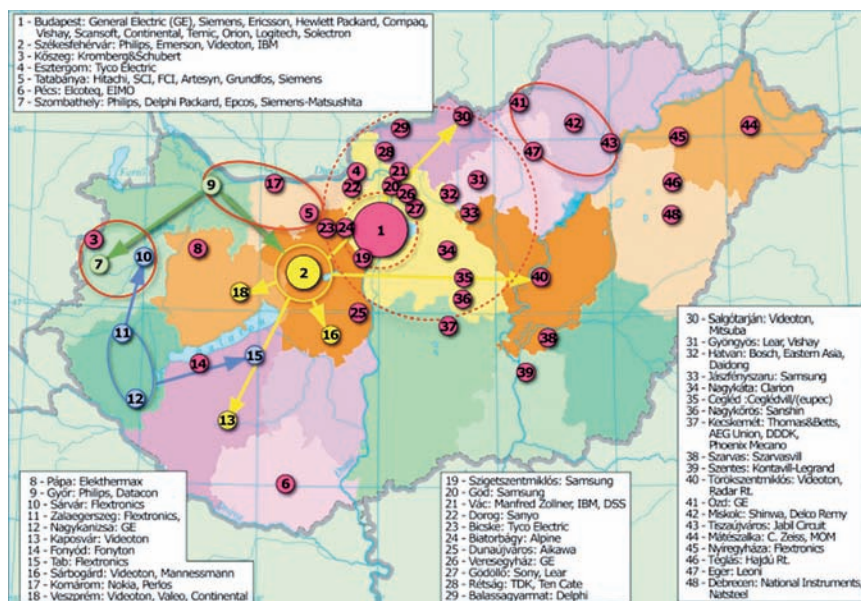
Az 1990-es évtized első felében gyors jövedelmi, fejlettségi polarizáció tanúi lehettünk minden szinten, majd néhány év múlva *stabilizálódtak az egyenlőtlen-*



9. ábra. A feldolgozóipar és a „DL” kódú elektronikai ipar termelési értékének változása, 1995–2005 Mrd Ft



10. ábra. Feldolgozóiparunk egyes ágazatainak részesedése az ipar termeléséből (%)



11. ábra. A jelentősebb elektronikai cégek elhelyezkedése az ezredforduló után

segek. 1995–96-tól kezdve megjelentek a megújulás (elsősorban makrogazdasági) jelei, a regionális sikeres új csomópontjai, vagyis a *növekedésnek indult gazdaság* az ágazati differenciálódás mellett földrajzi területként is eltérően fejlődött [6]. 1996-tól kezdve az iparág-

ban óriási pozitív változások történtek. Az új telephelyek szinte robbanásszerűen jelentek meg és terjedtek el az országban, a termelés soha eddig nem látott volument ért el. Ennek következtében a vizsgált periódus végére az elektronikai ipar teljesen megújult, és az egyik legfontosabb iparággá vált hazánkban [7]. Az újonnan létrejött ágazati térszerkezet gyökeresen *különbözik* a korábbiaktól. Bár egy kiegyenlítettebb térszerkezet kialakulása továbbra is várta magára, a fenti folyamatok eredményeként a vizsgált iparág területi elhelyezkedése némileg kiegyensúlyozottabbá, *összetettebbé* vált (11. ábra).

Az ország nyugati területein a legnagyobb befektetők zöldmezős beruházásaikkal *többtelephelyes struktúrát* hoztak létre, igyekezve maximálisan kihasználni a helyi lehetőségeket: a kedvező szállítási körülményeket, a munkaerő-kínálatot, az adókedvezményeket. 2000-re saját hálózatot, munkamegosztási rendet alakított ki a Philips, a Flextronics, a Videoton. Ugyancsak fokozottan jelenik meg az iparág a *Budapest–Győr növekedési tengely*, azaz az M1-es autópálya mentén. A Közép-Dunántúlon elsősorban a *Budapest–Székesfehérvár–Nagykanizsa tengely* (azaz az M7-es teljes nyomvonala) emelendő ki. Ennek déli végén a szingapúri bejegyzésű Flextronics gyárai találhatók, a középső területen a Videoton érdekeltségei, északon pedig a budapesti agglomeráció.

szektor vette át [3]. Az új vállalkozások a *tágabb agglomerációt választják*, ahol lényegesen alacsonyabbak a telekárak és az iparüzési adó mértéke. E folyamatra kitűnő példa az M1–M7 Budapestre bevezető szakaszánál fekvő Budaörs. Ezzel szemben a hasonló adottságú budapesti külső kerületi részeket a régi gyártelepek lepusztult romjai jellemzik. Egyetlen öröndetes tény, hogy a Magyarországon megvalósult kevés számú K+F-beruházások zöme itt jött létre.

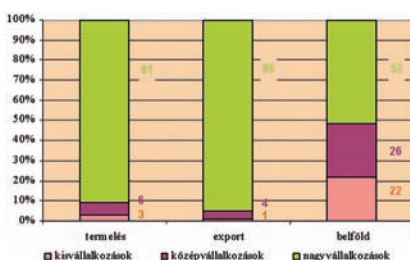
Kelet-Magyarországon az új elektronikai (multinacionális) vállalkozások többsége csak 1999–2000-tól kezdve jelent meg. Ennek legfőbb oka a *hiányos infrastruktúra*: az M3-as gyorsforgalmi út a tanulmány írásakor még mindig nem kötötte be az ország vérkeringésébe a térség legnagyobb városait (Debrecen, Nyíregyháza), és Miskolcra is csak 2004-ben ért el. Így közöttük még nem tudtak kialakulni erős belső kapcsolatok [10]. Az a tudat azonban, hogy az autópálya a közeli jövőben elér ezen települések közelébe, önmagában is elegendő volt ahhoz, hogy a tőke beáramlása e térségbe megnöjjon. Így alakult ki pl. maga a miskolci körzet is. Másik meghatározó tényező a *feldolgozóipari tapasztalatok hiánya*. A Borsodi-medence kivételével számottevő ipar korábban sem volt, a dolgozók az ország más területein próbálkoztak munkát találni – általában az alacsonyabb szakképzettséget igénylő munkakörökben. Mivel az ipar átstrukturálódását nem kísérte a dolgozók tömeges átképzése, ezért a munkanélküliek foglalkoztathatósága komoly problémákba ütközik, ami Észak- és Kelet-Magyarországon depressziós körzetek kialakulásához vezetett. Pozitívként meg kell említeni, hogy mind a központi, mind a helyi (ön)kormányzatok *direkt ösztönzőkkel* – adókedvezményekkel, munkahelyteremtő támogatással stb. – igyekeztek az *FDI figyelmét e térség felé terelni* [4]. A 11. ábrán jól látható, hogy az Eger–Szarvas-vonal érzékelhető mind a mai napig. A legkeletibb országgrészben – mint azt az utóbbi évek eseményei is mutatják – valószínűleg már sohasem fog kialakulni erős elektronikai ipar, a beruházók inkább még keletebbre mennek, és Romániát, Bulgáriát, Ukrajnát választják.

Napjaink néhány makrogazdasági problémájának vetülete az ipárgra

Az elmúlt 16-17 év alatt a magyar elektronikai ipar tulajdonosi köre, technológiája, termékei, piaci orientáltsága gyökeresen megváltozott, a gyártás új telephelyeken, a régítől eltérő geográfiai eloszlásban folyik. Az EU 25-ök feldolgozóiparát illetően *teljes körű* EUROSTAT-adatokkal 2001-ből rendelkezem. E szá-

mítások szerint a termelés 2001-ben 5339,8 Mrd euró volt, ennek 11,6%-át (616,8 Mrd euró) az elektronikai ipar állította elő. 2006-ban Magyarország a 9-10. legnagyobb elektronikai gyártó volt, 2,1%-kal részesült az EU-termelésből. A nem teljes 2002. évi statisztikák szerint hazánk termelési értéke 13,0 Mrd euró volt, *magasabb, mint Ausztriáé* mely 12,2 Mrd euró. Ezzel a *térség legnagyobb* iparági gyártójává váltunk [5].

Ugyanakkor ez a megújulás kívülről vezérelt, mivel az iparág önálló megújításához nem rendelkezünk elegendő forrásokkal. Az *exogén technológiai fejlődéssel* történő felzárkózás Magyarország számára gyors, látványos eredményt hozott: jellemző módon a feldolgozóiparunkban előállított javak egyötöde itt jön létre. A KSH adatait tanulmányozva felrajzolhatók az ideáltipikus elektronikai vállalkozás fő jellemzői. Míg a tulajdonosi struktúrára egyértelműen a magántulajdon, addig a vállalatméretre a dualitás a meghatározó. A legnagyobb számban lévő, *magyar tulajdonú* cégek túlnyomó többsége a kkv.-kategóriába tartozik, és elsősorban belföldi igényeket elégít ki. Társasági formája elsősorban bt. vagy kft., de jelentős az egyéni vállalkozók száma is. Sokkal kevesebb a gyakorlatilag kizárólag exportra termelő, *külföldi tulajdonban* lévő, a nagy-közepes, illetve *nagyvállalati kategóriába* sorolható cégek száma, azonban ezek hatása a nemzetgazdaság eredményeire lényegesen nagyobb. Többségük kft.-ként működik, de található néhány rt. is közöttük (12. ábra).



12. ábra. Az iparági termelés és értékesítés a gyártók nagyságkategóriái szerint napjainkban

Bár hazánk eredményesen integrálódott termelőként az iparág globális termelési hálózataiba, ez azonban veszélyes is jár. Ha az iparágban nem indul el olyan gyors technológiai képesség-felhalmozás, amely minőségi továbblépést, vagyis a fajlagos hozzáadott érték adott iparágban belüli növekedését teszi lehetővé, a makromutatók látványos javulása konjunkturális eredetű marad: megállhat, sőt visszajára is fordulhat [9], [11]. Erre már volt is példa az elmúlt években: a 2000. évi jelentős bővülést a Y2K-pánik

vezérelte, a 2001. évi események (előbb a világgazdaság lassulása, majd a szeptember 11-i terroristámadás) komoly visszaesést hoztak magukkal. A 2004–2005. évi bővülés elsősorban a lassan magára találó világgazdaságnak tudható be, hasonlóan a 2006. évi fejlődéshez.

Gazdaságunk még mindig a beruházáson és technológiai importon alapuló fejlődési szakaszban van. Nemzetközi versenyképességünk ma még a tömegtermékek és szolgáltatások előállításának hatékonyságán múlik. Idővel ugyan növekedett a magyar hozzáadott érték aránya, de a termékkonstrukciók és a termelési eljárások nem hazaiak. A továbblépés feltétele a saját termék- és technológiafejlesztési képesség kialakítása. A kormányzat szerepe ebben a folyamatban a beruházási környezet ápolása, vonzóvá tétele, aminek révén fokról fokra erősödhetnek a vállalatok technológiafejlesztési, piaci innovációs képességei [1].

Nem szabad elfelejteni, hogy a nemzetközi vállalatok számos telephely közt választhatnak, a kormányok versengenek a külföldi beruházásokért, a vállaltspecifikus versenyelőnyök viszonylag könnyen áthelyezhetők egyik országból a másikba (l. IBM-profil eladásai a kínai Lenovónak és a japán Hitachinak!). Másfelől növekedett az olyan „mesterségesen létrehozott” erőforrásoknak a jelentősége, mint például a szakképzett munkaerő, a műszaki hozzáértés, vagy a vállalati általános költségekbe sorolható (irányítási, marketing-, szállítási, jogi, logisztikai stb.) funkciók.

A fejlett technológia importján és hatékony termelési, vállalatirányítási eljárások alkalmazásán alapuló fejlődési szakaszról az *innovációs tevékenységeken (tudáson) alapuló fejlődésre való áttérés*hez továbbra is szükséges a kormány aktív szerepvállalása. Ennek eszközei egyebek mellett: állami támogatás a magán-szektor K+F-tevékenységéhez, a felsőoktatás fejlesztéséhez, valamint a magas technológiai színvonalú induló vállalkozásokhoz.

Mivel a magyar munkaerő a magas munkabérek és a hozzájuk kapcsolódó terhek stb. miatt egyre kevésbé versenyképes, ezért nem lehet figyelmen kívül hagyni a *cégek kivonulásának lehetőségét*. (Például: a logisztikai, pénzügyi és egyéb tényezők összevetéséből származó indexszámok szerint 2008-ra a nagy élömlék-igényű termelés számára Magyarország feleannyira lesz vonzó, mint Szófia környéke – feltéve, hogy Bulgáriában tovább épülnek az autópályák. Itt figyelembe kell venni még azt is, hogy az egy főre jutó átlagos feldolgozóipari munkaerőköltséggel kalkulálva egy német munkahely Magyarországra kerülésekor, az ottani 2000 eurós havi bér he-

lyett csak 500 eurót kell kifizetni, egy magyar gyár Romániába telepítésén csupán 250 euró/főt lehet spórolni, amit az ott még *meglévő logisztikai problémák Magyarország javára ellensúlyozni tudnak.*)

Az uniós támogatással épülő *transzkontinentális autópálya-hálózat* Magyarország javára megváltoztathatja a jelenlegi *logisztikai csomópontokat*. A közúti közlekedés kiépülése után a Távol-Kelet és Európa gyárai között hajózó elektronikai alkatrészek és késztermékek Rotterdam és Hamburg helyett két nappal hamarabb a romániai Constantába és a szlovéniai Koperbe érkehetnek, ami javíthat hazánk pozícióján. Ám figyelembe kell venni azt a tényt, hogy az autópálya meglete önmagában még nem jelent semmit: nem képes dinamizálni a környezetét, ha nincs mit [13].

Azok a cégek, amelyek hosszabb távú stratégia keretében döntöttek magyarországi megjelenésükről, és kelet-közép-európai régióközpontot építettek ki nálunk, illetve kutató-fejlesztő bázist is kialakítottak, vélhetően nem csökkentik magyarországi aktivitásukat, azonban egy újabb látványos felfutás – figyelembe véve az anyavállalatoknál erősödő szakszervezeti és társadalmi ellenállást, az európai részvénytársaság (SE) intézményének létrejöttét – nehezen valószínűsíthető.

Irodalom:

- [1] ALTENBURG T. (2001): Ausländische Direktinvestitionen und technologische Lernprozesse in Entwicklungsländern – In: Geographische Rundschau, Berlin; Vol. 53 No. 7–8. pp. 10–15.
- [2] BARKÓ J.–SIPOS M. (1992): Kell nekünk elektronikai ipar? – Ipari Szemle, 5. pp. 16–18.
- [3] BARTA GY. (2002): A magyar ipar területi folyamatai 1945–2000 – Dialog-Campus Kiadó, Budapest-Pécs, p. 272.
- [4] CZABAN, L.–HENDERSON, J. (1998): Globalization, institutional legacies and industrial transformation in Eastern Europe – In: Economy and Society, London, United Kingdom. Vol. 27, No. 4. pp. 585–613.
- [5] European Business. Facts and Figures Data 1988–2002. Eurostat, Luxembourg, p. 422
- [6] HORVÁTH GY.–RECHNITZER J. (2000): A külföldi működő tőke szerepe a magyar ipar duális struktúrájának és regionális differenciálódásának kialakulásában – Magyarország területi szerkezete és folyamatai az ezredfordulón, MTA RKK, Pécs, p. 282.
- [7] LAJTHA GY. (1999): A hazai távközlési ipar – Magyar Tudomány 44. évf. 9. szám pp. 1079–1090.
- [8] Magyar Statisztikai Évkönyvek 1988–2005. KSH, Budapest
- [9] PIANTA, M.–MELICIANI, V. (1996): Technological specialization and economic performance in OECD countries – In: Technology Analysis and Strategic Management, Manchester, UK. Vol. 8 No/2 pp. 157–174.
- [10] SIPOS M. (2004): A magyar elektronikai ipar átalakulása 1990–2000 között In: PITRIK J.–ULCZ GY. (szerk.): Társadalmi-gazdasági mozaikok az uniós kapcsolatok tükrében – Pécs-Szeged, pp. 143–172.
- [11] SZALAVETZ A. (2004): Technológiai fejlődés, szakosodás, komplementaritás, szerkezetátalakulás. Külgazdaság, 2004. áprilisi pp. 362–378.
- [12] SZENTGYÖRGYI ZS. (1994): A magyar elektronikai ipar összeomlása. Okok és következmények – Magyar Tudomány, 39. évf. 5. sz. pp. 573–587.
- [13] TÓTH G. (2005): Az autópályák szerepe a regionális folyamatokban – KSH, Budapest, p. 128.



Valóságghű képalkotás: NEC TFT kijelzők!

A NEC új TFT kijelzőinek elektronikai és optikai tulajdonságai újabb mérföldkövet jelentenek

NLT – Nature Light Technology
= napfényben is kiválóan látható

CoG – Chip on Glas technológia

- korrózió ellen megbízhatóan védett
- versenyképes ár
- CMOS technológia, 3,3/5 V
- extra lapos kivitel

AR Coating Surface

- visszaverődésmentes bevonat
- tökéletes képviszadást biztosít, tükröződésmentesen

WV és U-WV technológiák

- az alkalmazott „retardation film” széles látószöget biztosít (↔ 80°, ↓ 80°, ↑ 60°)
- Ultra Advanced Super Fine TFT (↔ ↑ 85°)

Normál és ipari hőmérséklettartományok

- 0–50°C • 0–60°C • -10–60°C • -20–70°C

Ennél a széles választéknál garantáltan megtalálja a fejlesztéséhez legjobban illő TFT kijelzőt.

További kérdések esetén érdeklődjön a budapest@msc-ge.com címen, vagy tekintse meg anyacégünk honlapján megtalálható Display Navigator-t: www.msc-ge.com

A Gleichmann Electronics képvisellete Magyarországon

MSC Budapest Kft.

H-1034 Budapest · Bécsi út 120.

Tel: 250-9040 · Fax: 250-9041

■ www.msccbudapest.hu

Summary

Look into my eyes, and I'll tell who you are! 3

Techniques of identification today rely on advanced electronics solutions. The author attracts your particular attention to concepts, especially to the rapid spread of radio frequency identification.

Automation and process control

György Sándorfalvi: News from Wago in industrial automation 6

Wago, backed up by its 12-year-long existence in the industry, markets more new, innovative products soon. Our article features a few of these.

Balluff Elektronika Kft.: The Micropulse position sensor family – state-of-the-art signaling devices from Balluff 7

Industrial process control today is unrealizable without positioning and length metering. In the simpler cases, you only have to determine position along one axis, but in other cases, a spatial position needs to be determined. In many systems, the volume measurement of some kind of gas or fluid can be traced back to length metering. The article presents the Micropulse signaling device, having a rough 20 years long past.

Omron Kft.: Omron presents the CompoNet remote I/O system for efficient high performance control 10

Omron has launched the first I/O modules for the CompoNet network, a new network that complies with the ODVA (Open DeviceNet Vendors Association) requirements. Combining simplicity with high speed and generous capacity, the CompoNet saves time and cuts development time for machine manufacturers.

Miklós W. Szentpály: Where, what, how – innovative solutions with MOXA devices 11

MOXA, a leading supplier of industrial communication solutions, produces devices that are being used widely in Hungary as well. Our article features application examples to give a hand in finding solutions for various industrial problems, issues and tasks.

RTC Automatika Kft.: RealFlex 6 – a reasonably priced, security-grade SCADA software 13

The RealFlex SCADA software is a QNX-based SCADA system, available for professional users since the 80s. The newest RealFlex 6 has features that make it a robust, reliable and long-life, security features-equipped system. See the article for more.

Ferenc Kusztos:

Level metering of solid materials in bulk with modern instruments 14

Food industry, building material industry and plastic industry applications generally store basic materials and end-products in silos or floors. The accurate stocktaking of such bulked materials makes it necessary to accurately measure and display the levels of materials stored in containers, and store the measurement data. See the article for solutions.

Lajos Kerékgyártó:

SHB Express rolling along at full speed 16

Performance upgrade for high-performance industrial computers was achieved by occasionally making the standard connection interfaces more perfect and raising the speed of processors and memory circuits. By this time, the parallel bus (base of the PICMG 1.0 and 1.2 standards) has reached its top performance limit, becoming thereby the largest bottleneck in system performance. The article presents the PICMG 1.3 standard and some solutions.

Lajos Harmat:

Identification in IT 18

In today's personal relations and the world of commerce and industry, methods for personal identification came to the front. The article presents such, widely applied solutions.

SICK GmbH:

RFID @ AutoID 20

Automatic identification (AutoID) has gone through a reasonable evolution in the last decade. The philosophy of AutoID coupled with the appropriate hardware enables for automatic information collection on animals, humans or goods for example. The article features the AutoID technology.

László Gruber:

Basics of radio frequency identification (Part 1) 23

The radio wave-based identification of living beings and object became possible after the Second World War, but because of the high costs, they were applied in a narrow domain. The development of capable systems and standards made volume manufacturing and mass application possible. The first part of series presents the basics of operation and the important technical data.

Dr. Mihály Sipos:

Advantages and disadvantages of RFID 26

The author shares his thoughts about one of the IT's fastest developing branch, the radio frequency identification. His main concerns remain the security issues.

Attila Solt:

The right RFID for each 27

The Siemens SIMATIC RF radio frequency identification systems are to be found in nearly every domain of industry and logistics. Real-time following of material moving can give important advantages when optimizing manufacturing and transportation tasks, thus enabling the rapid spread of RFID devices. See the article for solutions

Gyula Sipos:

Data security in PCs (Part 1) 30

We are often forced to wait as client, customer etc. in several cases of our everyday life because of problems, crashes of computers or intermittent or permanent data loss. To avoid these cases successfully, you have to think a bit about reliability, data security.

Bernadett Varga:

Application of laser marking for tracing and identification of electronics devices 32

Laser tooling has become very popular in the past few years, since it has several important advantages. However, choosing the right laser for the manufacturing process is not as easy as it might seem. The author presents the application of laser technology in SMT.

Technology

Mátyás Varga: I&J Fisnar's new, RoHS-compliant digital fluid dispenser 36

The article presents the new, hundred percent RoHS-compliant digital fluid- and paste-dispenser solution from I&J Fisnar Inc. Main characteristics of the device (just like in the case of the company's other systems) are simplicity, reliability and favorable price-performance ratio.

Csaba Pető:

Signs of the times: selective soldering gaining ground 37

The global trend shows the incredible spread of surface mounting technology. In spite of this, there are some components that will still need through-hole mounting and soldering. The article presents selective soldering solution.

Phoenix Mecano KecsKemét Kft.:

BOS-Streamline: Individualism in instrument manufacturing 40

The article features Bopla's newest hand-held instrument casing family, the BOS-Streamline.

Components

Miklós Lambert:

Component kaleidoscope 43

The kaleidoscope feature discusses active, passive and electro-mechanic components and module circuits from the offering of many great international manufacturers.

DISTRELEC Kft.:

New DISTRELEC catalogue, also in Hungarian, and free DISTRELEC phone and fax number for Hungarian customers 45

The electronics distributor DISTRELEC presented its new and extended catalogue, already available in Hungarian. Shopping for Hungarian customers is now eased by providing free phone and fax numbers.

Péter Havas:

Wireless data transmission 46
RADIOCRAFTS offers solutions for all ISM bands. The article reviews the company's offerings specialized for various frequency bands.

Miklós Lambert Jr.:

Embedded systems seminar from Arrow Electronics Hungary 48
More and more is spoken about embedded systems, since the integrated semiconductor technology enables system integration in such extent that it allows to embed intelligence in integrated circuits. The Arrow distributor group launched a roadshow: after Prague, the roadshow arrived at Budapest on the 1st of February, featuring presentations of Freescale, Intel, Sharp and Microsoft.

Microchip site:

New 18-bit A/D converter and battery charging circuits 50
Microchip carries on with strengthening its portfolio: the article features the company's newest, single-chip Li-ion/Li-polymer battery charging circuit, and the newest, 18-bit sigma-delta A/D converter.

Miklós Lambert:

The 90-year-old Hungarian vacuum tube 51
We were invited to the exhibition organized on the 5th of February at the grand library of the Budapest University of Technology and Economics. The National Technical Museum, General Electric and HTE were also participating in the exhibition's organization.

Weidmüller Kft.:

Weidmüller IE switches: 8-port managed switches with IP67 protection – industrial Ethernet till the lowest automation layers 52
The article presents Weidmüller's newest 8-port industrial Ethernet managed switches, created for direct local network connection and equipped with M12-D coded plug-gable connectors.

ChipCAD news 53
ChipCAD Kft.'s news heading includes this time 7-segment displays, compact GPS-based data logger and novelties from Xilinx.

Measurement technology and instruments

LeCroy S. A.:

LeCroy serial data analyzers with 3 GHz bandwidth for real-time analysis of high-speed serial data flows 55
LeCroy has announced its newest SDA3010 serial data analyzer device, offering a bandwidth of 3 GHz, supporting data flow of 1,5 Gbit/s. One attraction of the device is that it can do all necessary tests by itself.

László Horváth:

Metrix OX 7000 scopemeters: The Swiss Army Knife for measurements 56
Several types of signals and quantities can be measured, and the engineers working on-the-site have to carry multiple instruments typically. Those who do not intend to work with multiple instruments should learn more about one of Metrix's newest scope meters.

Botond Földváry:

Tektronix DPO72004/DSA72004 – the world's fastest real-time digital phosphorous oscilloscope family and digital serial analyzer 58
As expected, the Tektronix DPO70000/DSA70000 high-end digital phosphorous oscilloscope family and digital serial analyzer family announced last year were extended this year with devices offering even larger bandwidth and performance. The article presents the DPO72004/DSA72004 models.

Miklós Lambert Jr.:

Dynamic evolution at National Instruments – including Hungary 59
The Debrecen factory of National Instruments celebrated its brand new office building on the 14th of February, to which our paper was also invited. The article includes an exclusive interview with president Dr. James Truchard.

Testquip Kft.:

The 2006 developments of Fluke in precision measurement technology 60
Besides maintaining unbeatable accuracy and reliability, in order to keep its achieved market leading place in precision measurement technology, Fluke tries to take the users' needs into account with continuous developments. At the end of last year, several instruments appeared on the market and several improvements of older devices were realized.

Fernando Schmitt, Thomas Lutz:

New software raising the effectiveness of cell phone service stations: the R&S@CMU200 universal radio communication tester 62
The article presents Rohde & Schwarz's solution for manufacturer- and type-independent mobile phone testing. The R&S@CMU200 device coupled with the R&S@CMUgo software package and R&S@CMU-Z10 antenna coupler has the automated functions of primary importance.

Wouter Termote:

Using NI CompactRIO and PXI for turbine rpm-control simulation and testing in power plants 64
The article presents a case study about the NI LabView's industrial application at the Belgian Laborelec power plant. The task was to upgrade the rpm-control test system and software of an existing turbine to a user-friendly, automated and portable test and simulation environment.

Electronics design

István Hegedüs:

Embedded systems and radio communication (Part 2) 66
In February, the basics of integrated, system-on-chip concept were presented. The second part of the series showcases the issues with short-range, indoor communication and radically new methods and architectures developed to solve them.

Miklós Lambert:

Bosch and BUTE sign co-operation agreement 68
Hungary's most important business-scientific-professional partner is Germany. As such, a leading German multinational company, Bosch signed a long-term co-operation agreement with the Budapest University of Technology and Economics.

Telecommunication

Attila Kovács:

Telecommunication news 70
The author reports briefly on the news of the telecommunications market.

Sándor Stefler:

The digital television (Part 5) 72
The fifth part discusses the technical parameters of HD camcorders/recorders, the technical characteristics of HD recording formats, and signal processing/transmission methods.

ELEKTROkonstrukt

76
The article gives a glance about the presentations of the ELEKTROkonstrukt conference in May.

History of science

Dr. Tibor Fábíán:

Browsing old journals – Reactors on the sky, reactors on the ground... 75
The author's newest interesting literary research reviews the initial applications and history of solar and heat cells.

Outlook

Dr. Mihály Sipos:

Evolution and results of our electronics industry of today's (Part 4) 77
In the final part of this series, the author explains how the industry branch became the driving engine of export-oriented growth and tells you about projections of macro economy issues.

Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

**Pozíciósztatás • Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorsszolgálat**

Robog a NYÁK-EXPRESSZ!

Vevőszolgálat: 1047 Budapest, Thaly K. u. 7. Tel.: 369-2444.
Tel./fax: 390-6120. E-mail: nyakexp@axelero.hu • Honlap: www.nyakexpressz.hu

Hirdetőink

4plus Hungary Kft.	68. old.	Gleichmann Electronics	79. old.	RAPAS Kft.	54. old.
AMPER 2007	17. old.	Kern Communications Systems Kft.	73. old.	Robert Bosch Kft.	69. old.
ATT Hungária Kft.	36. old.	Koki Europe	41. old.	Rohde & Schwarz Budapesti Iroda	2., 62. old.
Atys-co Irányítástechnikai Kft.	12. old.	KORA Műszaki Szolgáltató és Kereskedelmi Bt.	54. old.	RTC Automatika Kft.	13. old.
Balluff Elektronika Kft.	7., 9. old.	Kreativitás Bt.	42. old.	Rutronik Magyarország Kft.	51. old.
C+D Automatika Kft.	56., 57. old.	Lasersystems Kft.	32., 41. old.	Satronik Kft.	54. old.
CASON Mérnöki Rt.	16., 25. old.	MACRO Budapest Kft.	45., 46. old.	Setron Magyarország Kft	47. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	50., 53., 84. old.	Magyarregula	74. old.	SICK Kft.	20., 21. old.
CODICO GmbH	47. old.	Meltrade Automatika Kft.	17. old.	Sicontact Kft.	5. old.
COM-FORTH Kft.	11. old.	Microsolder Kft.	37., 39., 42. old.	Siemens Zrt.	27., 83. old.
Dispenser Technologies Ltd.	35., 36. old.	National Instruments Hungary	59., 64., 65. old.	Silveria Kft.	54. old.
Distrelec GmbH	45. old.	Nivelco Ipari Elektronika Rt.	14., 15. old.	SOS PCB Kft.	82. old.
ElectroSalon	3. old.	OMRON Electronics Kft.	10. old.	TESTquip Kft.	60., 61. old.
Eltest Kft.	55. old.	Percept Kft.	46. old.	WAGO Hungária Kft.	1., 6. old.
Ferking Kft.	41. old.	Phoenix Contact Kereskedelmi Kft.	34. old.	Weidmüller Kft.	52. old.
Folder Trade Kft.	58., 59. old.	Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	40. old.		



simatic
sensors

SIMATIC RF RFID-Systems

– azonosító rendszerek ipari és logisztikai feladatokhoz



- Automatikus és gyors azonosítás, 100%-os adatátviteli biztonság
- Termelési és minőségi adatok közvetlenül a terméken tárolhatók
- Érzéketlen a hőmérséklet-ingadozásra és a szennyeződésekre
- A többször felhasználható adathordozók széles választéka áll rendelkezésre (bélyeg formájútól a 32 Kbyte-os Tag-ig)
- Rugalmas kommunikáció az automatizálási rendszerekkel: PROFIBUS-on vagy Etherneten
- Támogatott szabványok: ISO 14443, ISO 15693, ISO 18000-2, ISO 189000-4 valamint EPCglobal és ISO/IEC 18000-6.

További információk:

Siemens Zrt. • Automatizálás és Hajtástechnika • Tel.: (06 1) 471 1717
e-mail: simatic_tamogatas@siemens.com • www.siemens.com/simatic-sensors

SIEMENS

Innovációk világhálózata

Kisfeszültségű rail-to-rail műveleti erősítőmegoldások



Műveleti erősítők kiterjesztett hőmérsékletű alkalmazásokra

A Microchip kiterjesztett működési hőmérséklettartományú műveleti erősítői

Part #	GBWP	IO Typical (μA)	Vos Max (mV)	Temp. Range (°C)	Supply Voltage	Features
MCP6275/85/95	2/5/10 MHz	170/230/445	3	-40 to +125	2.0 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output, Dual Connected with Chip Select
Selected Standard Op Amps						
MCP6231/2/4	300 kHz	20	5	-40 to +125	1.8 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP6241/2/4	650 kHz	50	5	-40 to +125	1.8 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP6001/2/4	1 MHz	100	4.5	-40 to +125	1.8 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP6271/2/3/4	2 MHz	170	3	-40 to +125	2.0 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP601/2/3/4	2.8 MHz	230	2	-40 to +125	2.7 to 5.5V	Rail-to-Rail Output
MCP6281/2/3/4	5 MHz	445	3	-40 to +125	2.2 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP6021/2/3/4	10 MHz	1000	0.5	-40 to +125	2.5 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output
MCP6291/2/3/4	10 MHz	1000	3	-40 to +125	2.4 to 5.5V	Rail-to-Rail Input/Output

Követelmény a kis fogyasztás és kiterjesztett működési hőmérséklet-tartomány? A Microchip kiterjesztett működési hőmérséklet-tartományú műveleti erősítőinek sávszélessége 300 kHz és 10 MHz között van,

több változatot pedig ultrakompakt méretű SOT-23 és SC-70 típusú tokba foglaltak. A Microchip ajánlatában szerepel az innovatív MCP62XX5 nevű, kettős csatlakoztatási műveleti erősítőcsalád.



1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.
Tel.: (+36-1) 231-7000.
Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu

