

*A kölni ANGA kiállításon bemutattuk
új termékcsaládunk első készülékeit*



A tartalomból:

- (Év)fordulók
20-50-10
- ASI-IP-ASI Full Duplex Converter
Bővítjük átviteltechnikai ismereteinket!
- Gigabit Ethernet Controller II.
Az új készülékvezérlő modul bemutatása
- A transport stream remultiplexelése webes környezetben
Fejlesztés alatt a harmadik generáció
- A tartalomvédelem mindenekfelett
Mi az a CI+ ?
- Gyártástechnológia
Optikai ellenőrző berendezés

CableWorld

h í r e k

A CableWorld Kft. technikai magazinja
2012. június

Számunk fő témája:

2012 ismét egy új generáció bemutatásának éve

50.

20. 50. 10.

Mielőtt a tisztelt olvasó gondolkodóba esne (mert remélem szokott ilyenbe esni), hogy a címben valamely extra tartomány töredékes IP címe szerepel-e, s esetleg azt kell megfejtetni, hogy mely karakterek hiányoznak belőle, sietek felvilágosítani, hogy nem.

Ez a sorszámhalmaz a CableWorld Kft. életének idei három fontos fordulópontját tartalmazza. Mivel mindhárom kerek, jó alkalomnak tekinthetjük egy kis meséléshez, visszafogott dicsekedéshez.

Az első sorszám a cég fennállásának 20. évfordulóját jelenti. Mivel a cégalapítás bejelentése 1992. március 21-én történt, ez a 20. évforduló jogos. Ha viszont valaki azt mondja, hogy a cég csak 1993 januárjában kezdte meg

01/09 166802 [HU]
KábelVilág Ipari és Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaság
3. KábelVilág Kft.
4. CableWorld Industrial and Trading Company Limited.
8. 1992. 03. 21.
9. 3221 Ipari híradástechnikai termékek gyártása.
3222 Ipari híradástechnikai termékek javítása.
3312 Mérőműszergyártás.
3340 Műszeripari termékek javítása.
5140 Vegyes cikk nagykereskedeleme.
5190 Kiskereskedelem.
5212 Ipari cikk jellegű vegyes kiskereskedelem.
7129 Egyéb gépek és gépi berendezések kölcsönzése.
7310 Műszaki, természettudományi kutatás és kísérleti fejlesztés.
7422 Szakmai, tervezési tanácsadás.
7423 Műszaki tesztelés és elemzés.
10. 1992. 06. 01.
12. Egy millió forint.

Cégbejegyzésünk a
Cégközlönyben

tényleges tevékenységét, annak is igaza van. Ekkor viszont mi a kelet-ázsiai életkorszámítás szerint számítjuk a cég korát, itt ugyanis a gyermekek születésükkor már egy évesnek számítanak, s így is kijön 20 éves korunk. A cég neve alapításakor KábelVilág volt (volt aki telefonon „kábelvirág káéfté” néven kereste „annak legalább van értelme”). Nem kifejezetten ezért, de mivel látszott, hogy elsősorban külföldi vevőkörre számíthatunk, célszerű volt mihamarabb áttérni az angol cégnévre (azért ennek kiejtése sem mindig tökéletes oxfordi).

Éppen 3 éves működés után, 1996 márciusában a cég életében újabb fontos események történtek: korábbi bérelt területünk helyett saját üzemházat vásároltunk és oda költöztünk, valamint beindítottuk *CableWorld hírek* technikai magazinunkat, amelyet azóta is gratísz küldünk meg az érdeklődőknek. Ennek 50. számát tartja kezében a tisztelt olvasó. A *CableWorld hírek* nem az előző rendszerben szinte kötelező, presztízst adó „üzemi lap”, 500 oldal tömény műszaki irodalom



dagályos vezércikkkel, tervteljesítési beszámolóval, a vállalat munkásör szakaszának életét bemutató cikkel és családi rovattal, bájos újszülöttekkel és lelkes pufók úttörőkkel. De a mai magazinok hangvételét, horoszkópot, recepteket és kedvenc celebjait se keresse benne az olvasó. A magazin kizárólag azokat a fontos, és olykor igen alapos ismereteket igénylő gyakorlati, műszaki kérdéseket tárgyalja, amelyek a televíziós rendszerek építőinek, üzemeltetőinek gyakorlatában nap mint nap felbukkanak, viszont még (méregdrága külföldi) szakkönyvekben is nehezen vagy egyáltalán nem lelhetők fel.

A *CableWorld hírek*ben mint tükörben, az egész televíziós technika fejlődése nyomon követhető: az első szám még a kétvivős sztereó hang átvitelének kérdéseivel foglalkozott, az utóbbiakban már csak a digitális rendszerek ingyencégei, a transzport stream felépítésének és átvitelének finomságai és trükkjei, kóderek, dekóderek, scramblerek, modulációk, kezelőfelületek, szoftverek szerepelnek.

2005 óta – visszamenőlegesen – az összes számot honlapunkra is feltettük, s ha a nyájas olvasó valamelyik lapszámot véletlenül más nemes célra elhasznált volna, bármikor színesben előkeresheti az interneten.

A CableWorld már a kezdetektől kezdve a szűk hazai piacon túlra tekintve igyekezett „kitörni/betörni a világpiacra”. Már 1994-ben bemutattuk termékeinket a londoni (most különösen aktuális nevű) Olympia csarnokban megrendezett Cable & Satellite Show-n, ahol máig is tartó üzleti kapcsolatokra tettünk szert, és a következő években már Ausztriába, Koreába, Malajziába is szállítottuk gyártmányainkat. Azóta is kiválóan működik egy rendszerünk a Kuala Lumpur-i Hilton hotelben (legalábbis ez idáig nem szóltak arról, hogy ez nem így lenne.)

Kezdetben elhelyeztünk néhány méregdrága reklámmot német szaklapokban, nem sok eredménnyel, és saját kárunkon tanultuk meg, hogy a marketing és a piacra jutás egyik legfontosabb, interaktív módszere a részvétel szakkiallításokon. Még 10 év sem kellett hozzá, és máris rátaláltunk arra a szakkiallításra, amely igen jól megfelel profilunknak, s ahol a szakma szinte minden jelentős cége megjelenik. Ez a kölni ANGA Cable kábeles és műholdas átvitel kiállítás, ahol ez évben 10-edik alkalommal állítottuk ki gyártmányainkat; innen a harmadik sorszám a „10.”.

Az ANGA azért is jó, mert mindössze három napig tart, erre koncentrálni mindenki, kevés az üresjárat, és jellege miatt nincs családi piknik, léggömbös lurkók, sem vattacukor, törökméz, tombola, gördeszka.



Standunk az ANGA Cable 2012-n

Az ANGA jó lehetőséget ad a digitális televízió trendjeinek megfigyelésére, kapcsolattartásra meglévő partnereinkkel, új partnerek megszerzésére, valamint Rajna-parti teraszokon esti sörözésre hatalmas csülkők, bratwurst* fedőnevű sültkolbász, valamint matjes heringek társaságában, ami szintén a kiállító munkaköri kötelessége.

*Fogyasztása egyes források szerint javítja a német kiejtést

Kiss Gábor

ASI-IP-ASI Full-Duplex Converter Duo

Az ASI - IP átalakításhoz kapcsolódó elméleti ismeretek bővítése egy új termék bemutatásához kapcsolva

Korábbi cikkeinkben már foglalkoztunk az ASI-IP-ASI átalakításhoz kapcsolódó alapfokú elméleti és gyakorlati kérdésekkel. Cikkünkben cégünk legújabb termékét fogjuk bemutatni úgy, hogy közben tovább kívánjuk bővíteni az olvasó elméleti ismereteit is. Aki úgy érzi, hogy számára nehezen érthető e haladók számára készített cikk, előzetesen olvassa el újságunk 33, 35, 37, 38, 39, 41. számában található, e témához kapcsolódó cikkeket is.

1. Az ASI és az IP átvitel legfontosabb jellemzői

Feltételezve, hogy az olvasó már ismeri az ASI átvitel általános jellemzőit, most csak kettőt emelünk ki.

Fontos tudni, hogy az ASI a televízió stúdiókban használt SDI átvitel gyermeke, a DVB rendszer megalkotásánál az SDI alapelemeire építették. A 270 Mbit/s sebességű SDI vonalon a normál felbontású (SD) kép tömörítetlenül kerül átvitelre, az SDI vonal egyidejűleg csak egy műsor jelét képes továbbítani. Az ugyanilyen sebességű ASI vonalon a kép már tömörítve van, egyidejűleg több műsor jele is átvihető, és némi hibavédelemről is gondoskodtak a tervezők. Ez az egyik oka annak, hogy bármilyen intenzíven terjed is az IP átvitel, a tv-stúdiókban és az adástechnikában az ASI átvitelt részesítik előnyben az IP-vel szemben.

A másodikként említjük, de a legfontosabb jellemző az idő és az adat kapcsolata. Az ASI vonalon számolni kell ugyan némi jitterrel, de az adatok igen szoros kapcsolatban vannak az idővel, azaz az ASI vonalon az órajel is átvitelre kerül. Az IP átvitel esetében az adatok az időtől függetlenül kerülnek átvitelre, az IP hálózatok csak az adatokat továbbítják, az órajel átvitelére semmilyen formában nincs lehetőség. Amikor az IP hálózat jeléből ismét ASI jelet kívánunk formálni mindenféle ügyeskedésre, „csalásra” van szükség. Egyszerűbben fogalmazva: ha az ASI vonal bemenetére adunk egy bájtot, akkor biztosak lehetünk benne, hogy az néhány ns késéssel megjelenik a kimeneten. Az IP esetében csak abban lehetünk biztosak, hogy az adat eljut a kimenetre, de azt már nem lehet tudni, hogy mikor. A késleltetési idő igen változó (ingadozó), időnként akár a másodpercek nagyságrendjét is elérheti.

Abból adódóan, hogy az IP hálózaton egyszerű eszközökkel is nagy távolságot (10 vagy 100 km) lehet áthidalni, – miközben az ASI esetében már a néhányszor 100 m áthidalása sem egyszerű – arra kényszerülünk, hogy e két hálózatot vegyessen alkalmazzuk. Az adatokat egyik hálózathoz a másikba konvertáló készüléket nevezzük ASI to IP vagy IP to ASI konverternek.

2. A felhasználói igények

Mielőtt továbblépünk, nézzük meg azt, hogy a különböző alkalmazási területeken milyen felhasználói igények jelentkeznek.

Elsőként nézzük meg annak a tv-stúdióknak az igényét, amely helyszíni közvetítéssel színesíti műsorát. Itt elsőként azt a feladatot kell megoldani, hogy a stúdiótól több kilométerre lévő kamera képe eljusson a stúdióba. A nagy profi cégek erre műholdas átvitelt alkalmaznak, azonban ennek költségeit a kisebb, pl. városi stúdiók nem tudják megfizetni. Korábban csak a mikrohullámú összeköttetés jöhetett szóba, de napjainkban már az IP adja a legkedvezőbb megoldást. Ahol több kamerával dolgoznak, ott egynél több csatornára van szükség – hogy ne kelljen remultiplexelni a kamerák jelét –, ahol profi módon dolgoznak, ott kétirányú összeköttetést kérnek azért, hogy a helyszínen lássák a keverőpult kimenőjelét stb.

Hasonlóak azon fejfájások igényei is, amelyek helyi műsorokat, helyi info, film és egyéb csatornákat kívánnak szolgáltatásukba építeni.

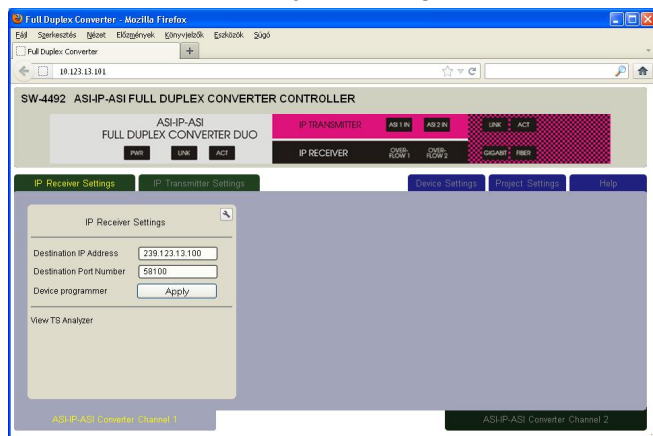
Harmadikként megemlíthetjük a DVB-T adóhálózatokat, amelyekben az adókhoz kell eljuttatni a moduláló jelet úgy, hogy a moduláló jel ASI formátumú legyen. Hangsúlyosan ki kell emelni, hogy ezekben az alkalmazásokban az ASI jel órajele közvetlenül vezérli az OFDM modulátor áramkörét, így az órajel pontosságának akár 1 ppm-nél is jobbnak kell lennie. Ez azt jelenti, hogy az IP-n nem továbbított órajelet a vételi oldalon úgy kell helyreállítani, hogy az tökéletesen egyezzen a forrás órajelel.

Az igényeket elemezve le kell szögezni, hogy az ASI-IP-ASI konverterek azon túl, hogy az adatokat átviszik az egyik helyről a másikra, igen sokfélék lehetnek. Vannak alkalmazások, amelyekben ennél többre nincs is szükség. Van olyan alkalmazás, amelyik igényli az órajel közelítőleges helyreállítását, és vannak olyanok, amelyekben az adatátvitel követelményei gyakorlatilag eltörpülnek az órajel visszaállításával szemben támasztott feladatok és követelmények mellett. A CableWorld CW-4492 típusú készüléke az alkalmazások első felének igényei szerint került kialakításra és nem tartalmazza a tv-adók professzionális igényeinek kielégítéséhez szükséges, egyébként igen költséges áramköröket és szabályozási rendszereket.

3. Az ASI to IP konverzió megvalósítása

A CableWorld hírek előző számában részletesen beszéltünk arról, hogy korunk szokásai egy új generáció kialakítását igényelték cégünkkel. A CW-4492 tí-

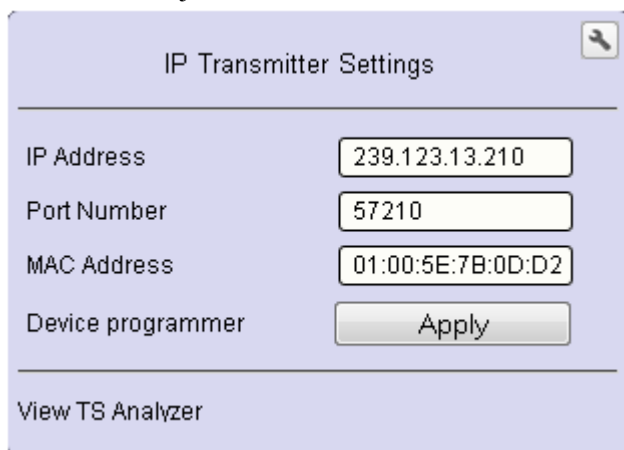
pusú ASI-IP-ASI Full-Duplex Converter Duo e család egyik első terméke. Mivel a fejlesztés a Firefox 12.0 majd 13.0 változatának időszakában történt a készülék beprogramozásához a Firefox web böngésző használatát javasoljuk. A készülék IP címének beírása után a következő kezelőfelület jelenik meg a monitorunkon.



1. ábra


A Full Duplex Converter kezelőfelülete

Korunk igényeihez alkalmazkodva a kezelőfelület mindig csak a legszükségesebb jellemzőket mutatja, akik további részletek iránt érdeklődnek, azoknak kérniük kell azok megjelenítését. Az ASI bemenőjel IP streammé való konfigurálásához sem kell egyebet tenni, mint a kimeneti stream IP és Port adatát az ablakba írni, majd az Apply gombbal átküldeni az adatokat a készüléknek. A leggyakrabban használt multicast streameknél MAC Address értéke kötött, ezt a szoftver az IP megadását követően automatikusan beírja. Aki ettől el kíván térni, írja felül ezt az értéket.



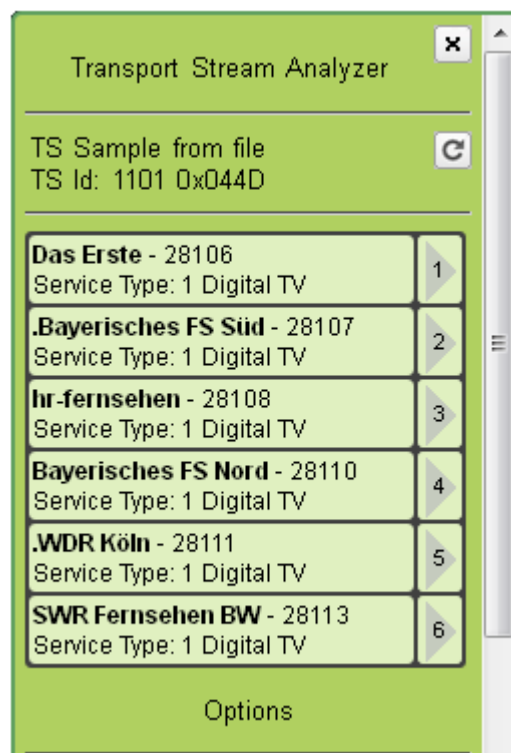
2. ábra

Az IP stream konfigurálása

Képzett felhasználó számára a  képre kattintva nyílik lehetőség arra, hogy eltérjen az alapbeállítás értékeitől. A megjelenő új felületen rendelkezhet a null packetek vagy a kódolt packetek eltávolításáról, eltér-

het a 7 TS packet/UDP alapértéktől stb. Itt nyílik lehetőség a beállítások visszaolvasására is.

A View TS Analyzer feliratra kattintva az aktuális ASI bemenet összetevőit láthatjuk a PAT, PMT és SDT táblák szekcióiból kiolvasva. A beépített TS Analyzer a stream sebességéről, a fontosabb táblák másodpercenkénti darabszámáról, a szekciók összeállításának helyzetéről is tájékoztat. A szekciók analízálása a műsor jobb oldalán elhelyezett mezőre kattintva mélyíthető. A mezőben elhelyezett szám a PAT táblában elfoglalt pozíciót mutatja, a megjelenő újabb analízátor lapon a műsor, pontosabban service összetevői láthatók.



3. ábra

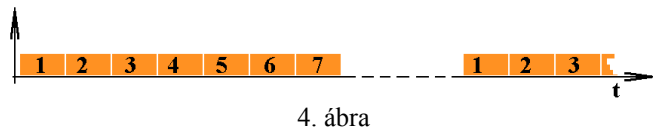
Részlet a beépített TS Analyzer megjelenítőjéből

A kimeneti IP streamet az RJ45 csatlakozót használva UTP kábellel vihetjük tovább. Az optikai csatlakozóba SFP modul dugva közvetlenül csatlakozhatunk az optikai hálózathoz.

4. A vevő konfigurálása, az IP to ASI konverzió

Az ilyen jellegű átviteli láncokban a leggyakrabban a multicast címzést alkalmazzuk, hogy ellenőrzés céljából egyidejűleg többben is hozzáférjenek a streamhez. Az IP Receiver konfigurálása nagyon egyszerű, mindössze az IP és Port értékét kell megadni, azonban ezzel csak annyit tudunk elérni, hogy a készülék RAM-jába kerüljenek a TS packetek. Aki nem látja át az ASI és az IP átvitel időbeni lefolyása közötti különbséget annak rendszerint komoly problémát okoz az IP to ASI átalakítás további konfigurálása.

Mint azt a bevezetőben láttuk, az IP hálózat nem viszi át az órajelet, így nekünk kell rendelkezünk arról, hogy a RAM-ból milyen frekvenciával történjen a TS packetek átolvasása az ASI vonalra. Abban az esetben, ha az ASI átvitel 27 MHz-es órajelet használjuk erre a célra, az UDP csomag tartalma – például a 7 db TS packet – gyorsan megjelenik az ASI vonalon majd ezután nagy szünet következik, azaz az ASI hosszabb ideig nem szállít semmit. A 20-30 packet nagyságú szünetet a 4. ábrán már nem is lehet szemléltetni.




4. ábra

Az ASI kimeneten megjelenő TS packetek (1...7) ütemezése 27 MHz-es órajel esetén

Ez a formátum a DVB rendszerben szabványos, az USA-ban elterjedten használják, azonban a dekóderek, CAM modulok stb. többsége nem képes a bájtokat 27 MHz-es órajel mellett átvinni és a saját RAM-jába beírni. Ezen úgy segíthetünk, hogy a 27 MHz helyett egy kisebb (pl. 5...10 MHz), helyileg előállított órajelet használunk. Ez esetben az órajel frekvenciája soha sem lehet kisebb az eredetinel, mert az adatvesztést okozna. Sokkal nagyobb választása esetén a packetek közötti szünet nő meg jelentősen. Mivel korunkban két azonos frekvenciájú kristályoszillátortól elvárható, hogy azok frekvenciája 1×10^{-4} -nél jobban ne térjen el, jó megoldást eredményez, ha a vételi oldalon az oszcillátor (vagy adatsebességre átszámítva $8 \times f_{osc}$) értékét 1×10^{-4} értékkel megnövelve állítjuk be.

Sokat segít az elmondottak megértésében, ha valaki vállalkozik annak kiszámítására, hogy 38,014 Mbit/s esetén az 1×10^{-4} érték mekkora szünetet hoz létre a 7. packet utolsó bájtja és a következő UDP-ben érkező első bájt között.

A Full-Duplex Converter esetében a  képre kattintva jelenik meg az a kezelőfelület, ahol e beállításokat módosítani lehet.

5. Játékos üzembehelyezés

Korunk szakembere számára igen fontos az azonnali sikerélmény. Ennek érdekében a szoftver felkínál egy olyan konfigurációt, amelyet a készülékbe programozva azonnal működőképes állapot jön létre. Az 5. ábrán egy tipikus alkalmazást láthatunk, amelyben az A és B készüléket IP hálózaton keresztül kapcsoljuk össze. Az ábra csak egy, és nem két duplex vonal adatfolyamait szemlélteti. A készülékek mellett elhelyezett lap-top-ok azt kívánják érzékelteni, hogy a management porton keresztül történő konfiguráláshoz egy-egy számítógépre is szükség van.



5. ábra

Tipikus példa a CW-4492 alkalmazására

A képzett szakembertől elvárható, hogy úgy játszik a digitális technikával, mint macska az egérrel. A következőkben néhány olyan fogást mutatunk be, amelylyel mélyíthetjük és egyben tesztelhetjük megszerzett képességeinket. Elsőként tegyünk kísérletet a következő kérdés megválaszolására:

A TS IP hálózaton keresztül történő átvitele mellett mire használható még a bemutatott készülék?

A válasz: A fejlesztés és a hibakeresés folyamatában is egyre gyakrabban van szükség mérőjelekre. Mint láttuk, ebben a készülékben az ASI kimenőjel formátuma széleskörűen konfigurálható. A TS packetenként bursztos kimenőjellel azt tudjuk megvizsgálni, hogy egy QAM modulátor vagy remultiplexer képes-e az ilyen formátumú jel fogadására. Sokkal érdekesebb vizsgálatok végezhetők el azzal a kimenőjellel, amelybe az általunk meghatározott órajellel kerülnek beültetésre a bájtok. Ez a mérőjel lehetővé teszi, hogy dekóderek, CAM modulok stb. esetében megkeressük a működési tartomány felső határát. Például egy dekóder esetében, ha túlzottan nagyra választjuk az oszcillátorunk frekvenciáját, a dekóder már nem fog működni, míg a hirtérfrekvencia alá csökkentve azt, helyreáll a működés. Aki hardver közeli szemlélettel rendelkezik, az természetesnek veszi, hogy itt oszcillátorról és órajelről beszélünk, aki távolabb áll ezektől, az szorozza meg nyolccal ezt az értéket és adatsebességben gondolkodik.

Befejezésül egy igen nehéz feladat megoldására biztatjuk olvasóinkat. A kérdés a következő:

Hogyan lehet a fenti mérőjelet előállítani egy készülékkel? Másként fogalmazva: hogyan lehet elérni azt, hogy az RJ-45 csatlakozón megjelenő kimenőjel visszaforduljon ugyanezen csatlakozó bemenetére?

A feladat megoldása az átlagosnál komolyabb informatikai ismereteket igényel. Aki képes a kérdés megválaszolására, az büszkén vallhatja magáról, hogy ő már nem kezdő, az ő informatikai ismeretei figyelemre méltóak. A feladat megoldásával kapcsolatos válaszokat és kérdéseket a cableworld@cableworld.hu címre várjuk.

Tóth Miklós

Gigabit Ethernet Controller II.

Az új készülékvezérlő modul képességeinek bemutatása

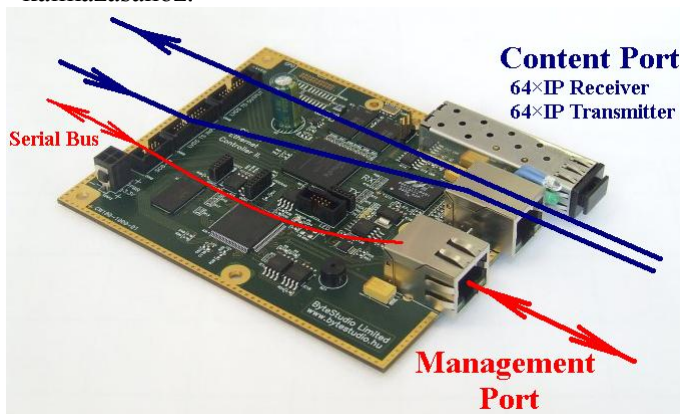
A készülékfejlesztő és gyártó cégek mind-mind valamilyen koncepcióra építve alakítják ki termékeiket. A CableWorld annak idején úgy döntött, hogy az FPGA áramkörök széleskörű alkalmazásával fogja megoldani a digitális televíziótechnikában jelentkező feladatokat. Koncepciójában egy univerzális Ethernet Controller egyidejűleg látja el az IP streamek kezelését és a készülék moduljainak távvezérlését.

Előző számunkban beszámoltunk arról, hogy az ipari fejlesztések az elmúlt években jelentősen megváltoztatták korunk szakemberének szemléletét, amelynek következtében a piac számos területen új megoldást igényel. A következőkben arról adunk képet, hogyan igyekszünk e megváltozott igényeket kielégíteni az Ethernet Controller legújabb változatában.

1. Szeparált Management Port

Néhány éve még sokan csodálták FPGA áramkörök azon képességét, mely szerint mi vagyunk a leggyorsabbak, és amely szerint mi egy hálózaton is képesek vagyunk a nagy sebességű TS-ek és a készülékvezérlő jelek továbbítására. Szomorúan ugyan, de be kell vallani, hogy e területen azok a multinacionális cégek győztek, akik e feladatot nem tudták megoldani, akik külön hálózatot építettek a készülékek vezérléséhez és egy másik hálózaton továbbították a transport streameket. Mivel nem mi határozzuk meg a trendeket, ezért alkalmazkodásra vagyunk kényszerítve, ha a nagyok rendszeréhez készüléket kívánunk szállítani.

Közel egy éves fejlesztő munka után, ez év tavaszán kezdett véglegessé válni az 1. ábrán látható modul, amelyet a következő évek termékeinek vezérléséhez terveztünk. Az elmúlt években számos cég vásárolta az univerzálisan használható készülékvezérlő moduljainkat, ezért most a legfontosabb jellemzők összefoglalásával kívánunk kedvet csinálni az új változat alkalmazásához.



1. ábra

Az új Gigabit Ethernet Controller felépítése

Az ábrán elsőként azt kívántuk szemléltetni, hogy szétválasztottuk a Management Portot és a Transport Streamek Portját. Számos cég ez utóbbit Content Portnak nevezi, mi a készülékek hátlapján a TS Input Port, TS Analyzer Port stb. feliratot használjuk. A fénykép ezt nem mutatja, de fontos tervezési szempont volt az, hogy egy olyan univerzális panel szülessen, amellyel számos különböző feladat oldható meg a betöltött szoftverek cseréjével.

A Management Portról elsőként annyit érdemes megjegyezni, hogy az ide érkező utasításokat a Texas cég Luminary mikrokontrollere fogadja és dolgozza fel. A belső készülék modulok (tunerek, remultiplexerek stb.) vezérlése a panel hátsó részén látható soros busz csatlakozón keresztül történik. A mikrokontroller beépített 100Base-T interfésszel rendelkezik, a Management Port kialakításához ezt használtuk fel.

A transport streamek fogadására a korábbi termékekben már jól bevált Marwell interfészt használtuk most is. Ezen a porton a gigabites UTP kapcsolat mellett lehetőség van az optikai csatlakozás kiépítésére is. Ehhez mindössze az optikai szálhoz igazodó SFP modult kell a csatlakozóba helyezni.

Fontos megjegyezni, hogy az eddigi 4-ről 64-re növeltük a bemeneti és a kimeneti IP streamek számát, azaz ezen a porton 64 db TS Receiver modul fogadja a bemeneti streameket, illetve a konstruktor számára 64 IP Transmitter áll rendelkezésre a készülék szolgáltatásainak kialakításához. A készülék moduljai az IP kimeneteket és az IP bemeneteket a panel hátsó részén látható párhuzamos busz csatlakozón keresztül érhetik el. Mindkét irányban a gigabites adatátviteli képesség 100 %-ban kihasználható.

2. A Management Portról részletesebben

A közkedvelt webes kezelőfelület megvalósítása megköveteli a Management Port mögött egy olyan szerver elhelyezését, amely TCP/IP kapcsolattal képes a felhasználó web böngészőjének kiszolgálására. Mivel a webes környezet igen kevés lehetőséget nyújt a készülékvezérlési feladatok megvalósítására, az AJAX technológia felhasználásával oldottuk meg a készülékek programozását és a beállítások visszaolvasását.

Annak érdekében, hogy a távvezérlési feladatok a korábbi ipari környezetben továbbra is megvalósíthatóak legyenek, az UDP csomagokkal történő vezérlést is megtartottuk. A Management Port TCP/IP alatt és UDP-be építve is tudja fogadni a parancsokat. Az egyetlen különbség az, hogy a TCP-nél az utasítások Base64 algoritmussal kódoltak (Wireshark programmal közvetlenül nem olvashatóak az adatok!).

Az internet használatának megkönnyítése érdekében számítógépeink úgy dolgoznak, hogy az IP hálózathoz csatlakozva a router-től kérnek IP címet. Mivel előfordult már, hogy ipari környezetben is ezt a módszert alkalmazták, az új modult felkészítettük az automatikus IP cím kérésére is. Annak ellenére, hogy a készülék DHCP módra állítva képes magának IP címet kérni, csak jól képzett szakemberek számára javasoljuk e lehetőség használatát, ugyanis, ha nem tudjuk megállapítani, hogy a készülék milyen IP címet kapott, nincs lehetőségünk a további kommunikációra. A következő években kiegészítő szoftverekkel fogjuk támogatni az ilyen rendszerek építését.

A Management Port rendszeres időközönként ARP üzenettel jelzi a hálózatnak, hogy jelen van. Az ARP üzenetből a készülék IP címe kiolvasható. Javasoljuk, hogy e szolgáltatást ne kikapcsolják ki. A későbbiekben a Management Port feladata lesz az SNMP hibáüzenetek küldése is.

4. A szoftver frissítés lehetősége

Napjaink felhasználója csak akkor vásárolja meg a készüléket, ha a szoftver frissítés lehetősége biztosított számára. Aki részletesebben megvizsgálja e kérdést annak rá kell jönnie, hogy a mai készülékek egyidejűleg több szoftverrel működnek. A mi esetünket vizsgálva az Ethernet Controller webes kezelőfelülete az egyik szoftver, a Xilinx áramkör kódja egy másik szoftver, a Luminary mikrokontrollert egy harmadik szoftver működteti, és így tovább. Ezt követően minden egyes készülék modul (tuner, decoder stb.) további két-három vagy ennél is több szoftverrel működik. Az egyszerűbb készülékek esetében is (pl. Multistandard Decoder) legalább 8-10 szoftvert kell a készülékben átírni ahhoz, hogy a teljes szoftver upgrade megvalósítható legyen. Az új Ethernet Controller úgy került megtervezésre, hogy a készülék valamennyi moduljának szoftvere frissíthető legyen.

5. A TS Portról részletesebben

A kétirányú TS Port 64 IP vevőt és 64 IP adót tartalmaz némileg hasonló kialakításban. Mind az adó, mind a vevő oldal rendelkezik egy-egy TS analízátorral. Az itt alkalmazott TS analízátor teljesítménye több nagyságrenddel kisebb, mint az elmúlt évben bemutatott Real-Time TS Analyzer teljesítménye, mivel ennek csak részlegesen kell információkat szolgáltatnia. Az analízátor gyors része az FPGA áramkörrel megvalósított adatsebesség mérő, amely egyidejűleg számlálja a 2×64 bemeneten érkező packeteket és ezen belül külön-külön rögzíti a PAT, CAT, SDT, NIT és EIT táblák PID értékén érkező packeteket. Az időkapu közelítőleg 1 sec, a pontos adatsebesség kiszámításához az analízátor a packetek darabszáma mellett az időka-

pu nagyságát is megadja. Például: 25412 packet/1004 ms. Az analízátor ezen része használható a későbbiekben a felügyeleti rendszerek ellenőrző egységeként.

Az analízátor „lassú” egysége a mikrokontroller vezérlésével dolgozik és a táblák szekcióit építi össze. A PAT tábla feldolgozása és a PMT táblák kigyűjtése automatikus. A feldolgozó képesség táblánként 1-1 szekció. Az SDT és NIT esetében a modul 16 szekcióig képes a táblák összerakására. A tábla elemző modul időosztásos rendszerben foglalkozik a 64 csatorna jelével. Amelyik bemenetre az elmúlt másodpercben egyetlen packet sem érkezett, kimarad az elemzésből, és törlődnek az adattárolói. A szekciók újraépítésére csak akkor kerül sor, ha a Version Number értéke megváltozik.

A webes kezelőfelületnek az AJAX felhasználásával az összeépített szekciók kiolvasására van lehetőség. Az új szoftvereinkben mindent megteszünk azért, hogy a JAVA betéteket mellőzzük, ezért a szekciók adatainak feldolgozása is már a JavaScript környezetben szöveges adatfeldolgozó rendszerrel történik. Mint tudjuk, a JavaScript a matematikai műveleteket igen gyengén támogatja, ezért például a CRC számítás műveletéhez, vagy a PCR számítás 64 bites műveleteihez stb. szöveges környezetben működő matematikai modulokat kellett írni. Miután a webes technika nyitott (a szoftver nem kerül lefordításra, a rendszer működés közben értelmezi a leírt sorokat) felhasználóink e szoftvereket és a benne lévő modulokat korlátozás nélkül elérik és igényeik szerint hasznosíthatják.

6. IP Receiver

Mint láttuk a modul 64 IP vevőt tartalmaz, azaz az IP Address és a Port Number értéke alapján 64 adatfolyamot tud egymástól megkülönböztetni, majd ezt követően egymástól független csatornában feldolgozni. E területen a korábban jól bevált unicast/multicast vevőket alkalmaztuk, azonban egyes felhasználók ennél többet igényelnek. Új igényként jelezték, hogy kéri a forrás oldal alapján történő stream megkülönböztetést is. A továbbfejlesztett változat négy szűrőt tartalmaz, a felhasználó kérheti a Destination IP, a Destination Port, a Source IP és a Source Port értékek bármilyen kombinációban történő szűrését.

Az IP vevőket az IP hálózatok jittere, az adatfolyamok egyenetlensége egyre komolyabb feladatok elé állítja. A jelenlegi modul a bemeneti streamet a bemenetivel azonos sebességgel adja ki a párhuzamos porton és a további jelfeldolgozó áramkörökre bízta e feladatok megoldását.

Az IP vevőknél gyakran érdeklődnek arról, hogy képes-e a COP-3 FEC megvalósítására. A hardver az SDRAM-ot már tartalmazza, azonban e szoftver megírására csak a következő fázisban tudunk vállalkozni.

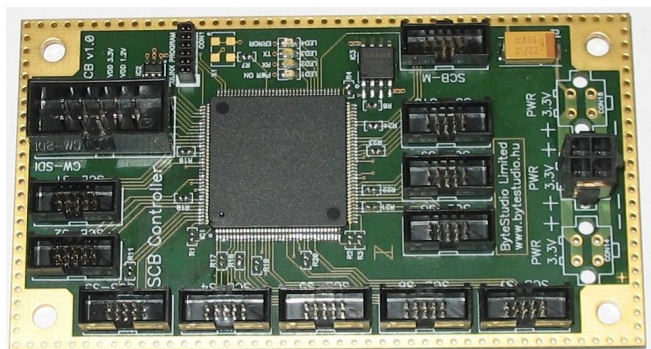
6. IP transmitter

Az IP transmitter feladata, hogy a belső párhuzamos buszon max. 1Gbit/s sebességgel érkező TS packeteket kisebb nagyobb rendezés után az UDP, vagy az RTP protokolnak megfelelően kitegye az IP hálózatra. A párhuzamos busz jelzi, hogy az érkező TS packet a 64 csatorna melyikéhez tartozik, így az ide épített TS analizátor hasonló körülmények között dolgozik, mint a bemeneti. Az igények felmérése azt mutatja, hogy a felhasználók egyre jobban igénylik azt, hogy egy forrás (pl. tuner) jelét több IP adatfolyamba is be lehessen építeni, ezért a korábbi null packet eltávolító, kódolt és hibás packet eltávolító mellé egy packet többszörözőt is beépítettünk. Az új egység lehetővé teszi, hogy az adott csatorna packetjeit egy helyett max. négy irányba küldjük szét.

Jogosan veti fel az olvasó azt a kérdést, hogy miért csak 4 irányba? Gondoljunk bele mélyebben: a 188 bájtos packettel legfeljebb 1,5 μ s ideig tudunk foglalkozni, mivel ennyi idő után jön a következő packet. A packet többszörözése azt jelenti, hogy ezen idő alatt annyi RAM címre kell beírni e packet adatait, ahány irányba kívánjuk azt tovább küldeni. A fenti szám abból adódik, hogy a mai áramkörökkel ekkora RAM írását lehet megvalósítani 1,5 μ s alatt. Néhány évvel ezelőtt az itt alkalmazott ns-os ciklusok megvalósítása még elképzelhetetlen volt, ma pedig időnként már ezzel sem vagyunk megelégedve.

7. Új soros busz a készülékek vezérléséhez

A készülékek integráltságának növekedésével egyre több és egyre bonyolultabb modulok vezérlésére van szükség. A modul új soros busza 33 MHz-es órajellel, 8/9 bites átvitelrel működik, így az elérhető legnagyobb adatsebesség majdnem eléri a 30 Mbit/s-ot. A korábbi készülék moduljaink és a sokkal kisebb sebességű modulok (tunerek, decoderek) vezérlését a 2. ábrán látható intelligens szétosztóval oldottuk meg. A kiegészítő panel a korábban használt soros buszból egyet képes kezelni, s e mellett további tíz új modul kezelésére tettük alkalmassá.



2. ábra

A soros busz kiegészítő interfésze

8. Diagnosztikai lehetőségek

Korunk szakembere elvárja, hogy az általa vásárolt készülék bármely feladat megoldására képes legyen, önmagát tesztelje, az összes működési folyamatot felügyelje, s hiba esetén különböző jelzéseket adjon.

A bemutatott TS analizátorok a 64 bejövő és a 64 kimenő streamet és annak tartalmát figyelik, tőlük független áramkörök számlálják a beérkező Ethernet csomagokon észlelhető CRC hibákat, vizsgálják a modul hőmérsékletét, a tápfeszültségeket stb. Talán még az is érthető, hogy a modulban van egy óra, amely méri azt, hogy mennyi ideje van bekapcsolva a modul. Ezek mellett van még több száz olyan állapotjelző, amelyek mind a fejlesztéshez, mind a hibakereséshez nélkülözhetetlenek, de nem várható, hogy az átlagos felhasználó ezekkel bármit tud kezdeni. Példaként ilyenek: az SDRAM, flash memória, buszok stb. hibáit jelző bájtok, a gateway kereső állapotát leíró status bájtok stb.

Vélelmezhető, hogy abban az olvasóban, aki eljut eddig a mondatig, van némi érdeklődés a digitális televíziótechnika áramkörei iránt, s talán még alkotni is szeretne valamit. Jogos a kérdése, amelyben arról érdeklődik, hogyan valósíthatná meg elképzeléseit. A befejező részben azt mutatjuk be, hogy egy diplomatervező hallgató vagy egy rendszerépítő mérnök stb. milyen egyszerűen teheti ezt meg.

9. Az Ethernet Controller programozása

A bevezetőben említettük, hogy az új panel a Management Porton keresztül a CableWorld rendszerében alkalmazott UDP csomagokkal és a webes környezetbe épített parancsokkal egyaránt vezérelhető. A továbbiakban csak ez utóbbival, a webes környezettel foglalkozunk.

Az ügyes szakember azt a lehetőséget használhatja ki, hogy a CableWorld rendszere nyitott – a legkisebb részlethez is hozzá lehet férni – továbbá azt, hogy széleskörű a szoftver és program frissítési lehetőség. Induljunk ki abból, hogy a felhasználó kezében van egy egyszerűbb készülék (pl. CW-4492 Full Duplex Converter) és ezzel szeretne játszani. A játék azon alapul, hogy a webes kezelőfelület szoftvere egyszerűen frissíthető és a frissítés a teljes szoftver lecserélésével történik. Pontosabban a játék során saját szoftverünket töltjük be, s miután kijátszottuk magunkat visszatöltjük az eredeti szoftvert (az eredeti megtalálható a honlapunkon).

Azokban az esetekben, amikor csak sima web szervertként kívánjuk működtetni a modult, a készülékvezérlő utasításokra nincs is szükség. Alkalmazási példákat keresve elsőként a hirdetések, reklámok bevitelére jut az eszünkben, de jusszon eszünkbe olyan feladat is,

mint az IPTV set-top box csatornalistáját szolgáltató web szerver megvalósítása. Az egyetemi hallgató akár diplomamunkáját is bemutathatja ezen keresztül.

Komolyabb feladatoknál nem kerülhető el, hogy a panel egyes áramköröitől adatokat kérjünk be. Valójában ez sem bonyolultabb feladat, mint egy kép vagy szöveg bekérése a HTML oldal számára, azonban a kiolvasott adatokkal már igen komoly feladatok elvégzésére nyílik lehetőségünk. Példaként; a csatornák adatsebességének másodpercenkénti kiolvasásával és kiértékelésével már komoly felügyeleti rendszer valósítható meg, vagy szemléletes grafikon rajzolható fel.

A webes felület programjának minden esetben egymás mellé helyezett fájlokból kell állnia, könyvtárak kialakítására és azon belül elhelyezett fájlok meghívására nincs lehetőség. A fájlok száma nem lehet nagyobb, mint 2000.

A CableWorld webes szoftvereiben az index.html igen kis méretű, csak a kezelőfelület elemeit definiálja és a menü kezelését tartalmazza. A külalakot meghatározó színek, formák egy „css” kiterjesztésű fájlban vannak elhelyezve. A kezelőfelület megrajzolása, a kezelő elemek működtetése egy vagy több „js” kiterjesztésű JavaScript fájlban van elhelyezve.


Azok számára, akik kedvet éreznek arra, hogy ebben a környezetben alkossanak valamit, javasolható, hogy ezen fájlok tartalmából igen sokat töröljenek ki, és egy felületet, rajta néhány kezelőelemet meghagyva induljanak el, majd lépésről-lépésre (szükség szerint) egyre többet vegyenek át szoftvereinkből. Akinek már van némi gyakorlata, az saját stílusa szerint dolgozhat, annak legfeljebb egy-egy függvény átvételére lesz szüksége. A szerkesztéshez a legegyszerűbb szövegszerkesztő is megfelelő, az ingyenes NetBeans szoftver szinte minden igényt kielégít.

Remélhetőleg nem tűnik nagyon erőltetettnek ez az agitálás. Mi mindössze azt szeretnénk érzéltetni, hogy környezetünk ebbe az irányba fejlődik, már napjainkban is szinte minden ebben a környezetben működik, a fenti megoldások és eszközök ismerete igen hasznos lehet.

A webes környezet tervezésének és létrehozásának egyszerűségét szeretnénk bizonyítani azzal, hogy a következőkben bemutatjuk egy készülék beállításainak lekérdezését és módosítását biztosító felület felépítését. A 3. ábrán látható szürke mező egy szakasz a HTML oldalon, amelynek méretét, színét lekerekítését a „css” kiterjesztésű fájl határozza meg a lap azonosítója alapján. A második lépésben egy JavaScript függvény felrajzolja az általunk meghatározott szövegeket, ablakokat, gombokat, képeket erre a felületre. Ekkor még nincsenek adataink a készülékről, ezért a mezők üresek.

3. ábra

A készüléket kezelő szoftver első lapja

A kép jobb felső sarkába illesztett  képhez egy eseményt rendeltünk, erre kattintva egy JavaScript függvény kiolvassa az aktuális adatokat a készülékből. A szoftveríró feladata, hogy a frissítés keretében kitöltse az aktuális mezőket.

A beállítások módosítását teszi lehetővé az „Apply” feliratú gomb, amelyre kattintva a szoftver az ablakokban olvasható adatokra programozza át a készüléket.

A szoftver írás legbonyolultabb része, amikor a szoftver egy órát is tartalmaz, és a szoftver írója bizonyos műveleteket, például egyes adatok kiolvasását ciklikusan, külső beavatkozás nélkül hajtja végre.

Korunk gyorsan változó világa valamennyiünk alkalmazkodó képességét próbára teszi. Az okos telefon, I-phone, Android és társai az elmúlt néhány évben olyan mértékben átformálták környezetünket, a mindennapi ember szokásait, hogy ma már a digitális televíziótechnika és a műszeripar sem tudja kihúzni magát e hatások alól. Az új vezérlő bemutatásával a mi alkalmazkodó képességünk bizonyítása mellett azt is szeretnénk volna elérni, hogy az olvasó kedvet kapjon ezen újdonságokhoz.

dr Zigó Tamás

A transport stream remultiplexelése webes környezetben

Fejlesztés alatt a remultiplexer szoftver harmadik változata

A digitális televíziótechnika bevezetésének fázisában a készülékeket megfelelő szakmai ismeretekkel rendelkező, vagy az ismereteket megszerezni kívánó mérnökök kezelték. Néhány éve átléptünk az alkalmazás szakaszába, s egyre többen foglalkoznak üzemeltetéssel, így a készülékeket egyre inkább olyan személyzet kezeli, amelyik csak részleges vagy hiányos szakmai ismeretekkel rendelkezik. Ez a fő oka annak, hogy az utóbbi évben jelentősen megváltozott a felhasználók igénye a kezelőfelületekkel szemben.

Mivel korunk embere naponta több órát tölt a számítógépe előtt, és többségében az internetet használja bármilyen probléma megoldására, munkáját is ebben a környezetben szeretné végezni, itt érzi jól magát, ennek viselkedését ismeri.

E tényezők ösztönzik többek között cégünket is arra, hogy felhagyjunk a korábbi megoldásokkal és még akkor is erre az útra lépünk, ha itt egyes feltételek műszaki szempontból kedvezőtlenebbek.

A CableWorld TS remultiplexer szoftvere az elmúlt 8-10 év alatt folyamatos fejlesztéssel alakult ki, így az elmúlt év őszén meglehetősen nehéz volt elhatározni azt, hogy a régi helyett most új környezetben, új szemlélettel egy másikat kell írni. A feladat nagyságára való tekintettel a fejlesztői lelkesedés sem volt túlzottan nagy. Végezetül is a fiatal mérnökökből álló rendszerépítő és kereskedő csapatunk vállalta, az új szemlélet kialakítását, a felhasználói igények közvetítését. Ebben a munkában a fejlesztés másodlagos szerepet kapott, annak ellenére, hogy valamennyi feladatot neki kell elvégeznie, csak a megvalósíthatósági kérdésekbe szólhat bele.

A munka felén túljutva lényegesen nőtt a lelkesedés. Ezt erősíti az is, hogy a kolni ANGA kiállításon felhasználóink kedvezően nyilatkoztak a szoftver demo változatáról. A munkát segíti az is, hogy van olyan partnerünk, aki külön ppt-t készített arról, hogy miben szeretne mást az eddigihez képest.

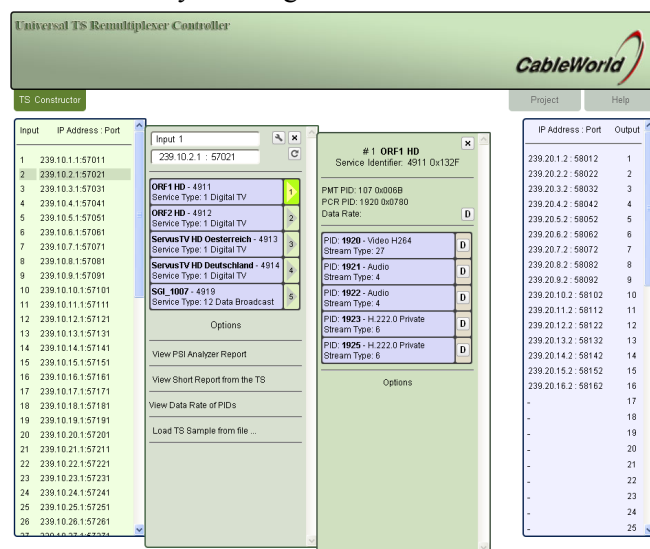
Az új változat a következő fő szempontok szerint készül:

1. A felhasználó a megoldandó feladat elején még nem látja át a nagy és bonyolult feladatokat, de utóbb minden lehetőséget ki akar használni.

Ennek érdekében a szoftver „Base” és „Advanced” változatban készül. A kettő abban különbözik, hogy a Base változatban számos lehetőség nem érhető el, a menük számát itt jelentősen csökkentettük.

2. A felhasználó előtt mindig csak a legszükségesebb adatok jelenjenek meg, mert nem igazodik el a sok adat között.

Az új változat sok-sok apró kezelőfelületből áll. A felhasználó dönti el, hogy milyen mélységig nyitja meg ezeket, azaz milyen mélységig teszi magának láthatóvá és módosíthatóvá az adatokat. A 1. ábra a beemeneti oldal nyithatóságát szemlélteti.



1. ábra

A nyitható lapok rendszere a Base változatban

3. A felhasználók teamben dolgoznak, ezért fontos, hogy bárki képes legyen folytatni bármelyik munkát a kollégák és azok számítógépének jelenléte nélkül is.

Az új változat egyetlen xml fájlba menti az összes adatot és beállítást. E fájl a készülékben kerül tárolásra, így nincs szükség adatbázisok és programok egymásnak történő átadására. Az xml fájl egy Java Applet segítségével számítógépünkre is menthető, onnan is betölthető, így a táv-munka és a táv-segítség feltételei is biztosítottak.

4. A felhasználó szeretné, ha a szoftver minél több munkát elvégezne helyette.

Ezen igény kielégítésére mind a szoftvert, mind az új hardvert olyan automatikus tervező- és mérő modulokkal láttuk el, amelyek nagymértékben segítik ezt.

5. Még meg sem jelent az új szoftver, máris több cég jelezte, hogy szeretné, ha az új szoftver alkalmas lenne a korábban vásárolt remultiplexere programozásához is.

Már elkezdtek annak a Java illesztő modulnak a fejlesztését, amellyel ez az igény is kielégíthető lesz.

A szoftver első változatának fejlesztése a befejezéshez közeledik. Újságunk őszi számában úgy fogjuk bemutatni a szoftver használatát, hogy közben olvasóink elméleti ismeretei is gyarapodjanak.

Zigó József

A tartalomvédelem mindenekfelett

Örömmel tapasztaljuk, hogy a néhol kissé agresszív marketing hatására végre jó ütemben halad a hazai tévé nézők „átnevelése” digitális előfizetővé. Sőt ott tartunk, hogy a baráti beszélgetésekben trendi lett a Full HD, IPTV és DVB-T kifejezések használata. A digitális átállás ellen ágálók érvei lassan elfogynak köszönhetően például a CI+ piaci bevezetésének.

Ezen újság hasábjain korábban részletesen tárgyaltuk, hogy a digitális átállás érvei között mennyire fontos a képminőség. Sajnos ezt sokan ellenérvként említik, mert csalódtak az agyontömörített műholdas jelekben és az akadozó-kockásodó IPTV jelekben. Persze tudjuk, hogy a műholdas transzponderek bérlése megrögdrága, ezért a szolgáltatók igyekeznek minél több tv-csatornát belezsúfolni az adott frekvenciasávba. Az országos szintű IPTV szolgáltatáshoz pedig a megfelelő infrastruktúra hiányzik. A marketingesek talán kissé elszárván ígértek a nagyfelbontású, tűéles kép mellé mindenkinek videótárat, megállítható és visszatekerhető élő adást és egyéb interaktív funkciókat, tekintet nélkül arra, hogy az előfizető telefonvonalon, kábelen vagy optikai hálózaton keresztül kapcsolódik-e a rendszerhez. A műszakiak egyelőre a legnagyobb igyekezettel sem győzik kiszolgálni a reklámok által generált igényeket.

Az említett digitális szolgáltatások nagy hátránya, hogy a lakásban lévő összes televíziókészülék mellé külön-külön beltéri egység kell. Ez azért bosszantó, mert a mai tévék többsége beépített DVB-T/C, sőt DVB-S2 tunerrel is rendelkezik. A szolgáltatók által kihelyezett médiaboxok viszont sokszor lassúak, lefagynak, és egyszerűsített menürendszerük nem teszi lehetővé a csatornák tetszőleges elrendezését.

A digitális televíziótechnikában az előfizetési műsorok dekódolását jellemzően PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) modulokba helyezett Smart kártyákra bízják. A legtöbb beltéri egységnek direkt kártyával működő beépített dekódoló rendszere is van. A kártyák rendszerint össze vannak párosítva a vevőkészülékekkel, ezért a tévékben használható CA modulokban nem működnek.

Nem véletlen, hogy a közelmúltig alig-alig lehetett párosítás nélküli Smart kártyákat beszerezni. A műsorkészítők ugyanis a Common Interface-t nem tartották eléggé biztonságosnak, a műsorszórtók pedig nem akartak lemondani a set-top boxok által nyújtott plusz szolgáltatásokról (pl. médiatár, time-shift).

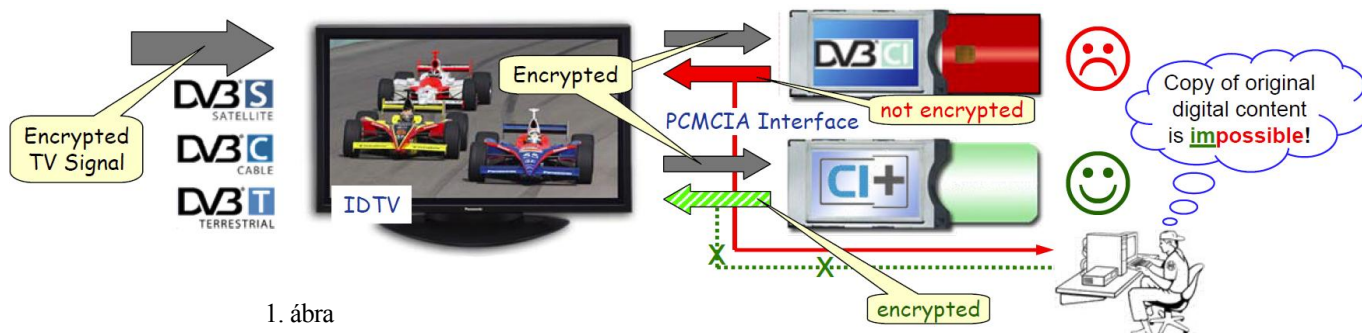
A műsorkészítők félelme korántsem alaptalan. Az 1. ábrán jól látszik, hogy a CA modul a bemenetére érkező kódolt transport streamet kódolatlanul küldi vissza a vevőkészüléknek. Ez azt jelenti, hogy ezen a ponton a féltett tartalom kódolatlanul, egy az egyben elérhető, vagy ha úgy tetszik, ellopható. További probléma, hogy a CI nem teszi lehetővé azt, hogy a szolgáltatók a CA modullal grafikus üdvözlőképernyőt, netán saját menürendszert generáljanak. A szabvány továbbfejlesztett változata elsősorban ezt a két hiányosságot hivatott pótolni.

A Common Interface Plus-t 2008 nyarán publikálták, majd egy évvel később a holland Ziggo elindította az első CI+ alapú szolgáltatást. Az új rendszerben az előfizetők akár set-top box nélkül, integrált digitális tunerrel szerelt tévéjükbe helyezett CI+ modulok használatával is elérhetik a fizetős csatornákat. Nincs szükség újabb távirányítóra, sem standby állapotban is túl sokat fogyasztó dobozokra a tévé alatt. A CI+ támogatja grafikus felületek, képek, logók és menük megjelenítését, amelyek természetesen a tévé távirányítójával vezérelhetők.

Ahogy az 1. ábra mutatja, a CI+ modul a dekódolt jelet újrakódolva küldi vissza a 68 tűs csatlakozófelületen. Az újrakódolt jel kizárólag hitelesített vevőkészülékeken dekódolható. Az EMM, ECM adatok között átvitt URI (Usage Rules Information) ráadásul erősen korlátozhatja az adott tv-csatorna jelének használatát. Az alapértelmezett time-shift például legfeljebb 90 perc lehet, bár ez akár több napra is kiterjeszthető, illetve teljesen letiltható.

Összegezve megállapíthatjuk, hogy a CI+ bevezetése komfortosabbá teszi az otthoni tévézést, ugyanakkor komoly feladat elé állítja a kábel-tv operátorokat.

Baranyai Zoltán



1. ábra

A CI és a CI+ működése

Gyártástechnológia

Néhány éve meglepődve hallottam, hogy a nyomtatott áramkörök gyártói a minőség ellenőrzésénél ki-dobták a tűágyas technológiát, és áttértek a rajzolat-ról készített fénykép és a szoftver által készített meg-valósítandó rajzolat összehasonlítására.

A CableWorld szerelési folyamatainak irányítása közben tapasztaltam, hogy mennyire fontos a hibátlan munkavégzés az apró SMD alkatrészeket és BGA toko-kat tartalmazó panelek szerelésénél, ugyanis kiderült, hogy a hibás panelek javítása oly nehéz, hogy célszerű azokat azonnal selejtként kezelni. A cikkben azt muta-tom be, hogy problémánk nem egyedi, a nagy darab-számban történő gyártásnál is hasonló problémákkal küzdenek.

2012. április hónapban az Interelectronic Kft. és a CableWorld Kft. együttműködésének keretében egy automata optikai ellenőrző berendezés érkezett cé-günkhöz. A berendezés a Göpel Electronic cég termé-ke. Már a kicsomagolásnál felkeltette érdeklődésünket a gép nagy súlya, elképzelni sem tudtuk, hogy mi lehet benne ilyen nehéz. A részletesebb ismerkedés során derült ki, hogy ez a gép a forrasztópasztával szitázott és SMD alkatrészekkel beültetett paneleket vizsgálja meg, még a forrasztás előtt. Valójában a gép más fázis-sok (pl. forrasztás utáni állapot) vizsgálatára is alkal-mas, de ezzel most nem foglalkozunk.

A berendezés alsó, felső, és 45 fokban oldalsó kame-rákat tartalmaz. A 16 Mpixel-es nagyfelbontású kame-ra a Jénában kifejlesztett telecentrikus lencsével olyan felbontású képet készít, amely alapján a szerelési hi-bák felfedhetők. Az oldalsó kamerák szelektíven is fel-használhatóak.

A részletes elemzés további megdöbbentő eredmé-nyekkel szolgált. Cégünknek a legkisebb alkatrész 0201 (mils) méretű (0,5×0,25 mm), de ez a gép már negyed ekkora felületű, 01005 méretű alkatrészek be-ültetésének vizsgálatára is alkalmas. A felismerő szoft-ver szín, méret, karakter alapján elsőként az alkatrész típusát, illetve annak megfelelőségét igyekszik megál-lapítani az adott pozícióban. A következő fázisokban a beültetés koordinátáit vizsgálja a gép az elfordulás fer-deséggel és egyéb jellemzőkkel együtt. Természetesen itt is minden egyes paneltípushoz előzetesen külön vizsgáló szoftvert kell készíteni.



1. ábra

Optikai ellenőrző berendezés a panelszerelés különböző fázisaiban elkövetett hibák felismeréséhez

Az ilyen alapos vizsgálatokat követően igen nagy a valószínűsége annak, hogy a megvizsgált panel többé-kevésbé hibátlanul megy a forrasztó berendezésbe és így, ha jó a forrasztás, nem kell azt azonnal nem meg-felelő terméké nyilvánítani.

Cégünk a kis sorozatok miatt nem tervezi ilyen drá-ga berendezés megvásárlását, az együttműködés kere-tében mindössze helyet biztosítunk egy ilyen gép be-mutatásához. Aki többet szeretne megtudni a berende-zésben alkalmazott Flash@motion, MetaFlash és ha-sonló színes kép technológiákról, az OPTICON Pilot szoftverről, vagy komolyabban érdeklődik e berende-zés iránt, forduljon közvetlenül az Interelectronic Kft. szakembereihez. Cégünk mindössze paneleket, vizs-gálható egységeket és szoftver programokat tud bizto-sítani a fantasztikus teljesítményű berendezés megte-kintéséhez és kipróbálásához.

Az ismertető végéhez érve talán már az olvasó is érzi, hogy a közel 800 kg tömegre azért van szükség, hogy az elhaladó villamos és egyéb gépek okozta rez-gések ne befolyásolják e komoly vizsgálatokat.

Molnár Dániel