



Kopogtat a digitális technika következő újdonsága,

a HDTV!

A tartalomból:

- Képmegjelenítés tegnap, ma és holnap
- DVB-T adás- és vételtechnika
felkészülés a földi műsorsugárzás digitalizálására
- CW-4875 OFDM Demodulator Quad
Négy földi vevő egy vázban 4×2 ASI kimenettel
- CW-4871 QPSK Demodulator Quad
Négyes műholdvevő már csak a digitális fejállomások részére
- Ajándékok a CW-Net használói részére
*HDTV vétel Transport Stream Analyzer felhasználásával.
A transport stream átvitele egyik hálózatról a másikba*
- Profil bővítés és termékszerkezet váltás a CableWorld Kft.-nél
Egyre nagyobb ütemben szüntetjük meg az analóg termékek gyártását



h í r e k

A CableWorld Kft. technikai magazinja
2006. február

Számunk fő témája:

A DVB-T adás- és vételtechnika

31.

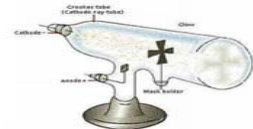
Beszéljünk a képmegjelenítőkről!

(De a kivetítőkről és a videó szemüvegekről ne beszéljünk!)

Minden baj a Braun-féle csővel kezdődött. Amikor a finom megjelenésű Karl Ferdinand Braun 1897-ben megszerkesztette az első katódsugárcsövet (Braun-cső), még nem sejthette, hogy milyen folyamatot indít el. A csővel egyelőre csak egyhangú műsort tudott előállítani (a beépített fémlemez-minta árnyékát), de a gomb már megvolt, csak hozzá kellett



varrni a kabátot, a televíziós képátvitelt. Két emberöltő sem telt bele, és már kidolgozták a cső tökéletesített, televízióhoz kialakított változatát és magát a televíziót. A távolból sugárzott kép varázsa mindenkit megragadott, és a televíziót már nem lehetett megállítani. A képcső működési elve az idők során nem sokat változott, formájával, méretével, elhelyezésével és a befoglaló asztalosmunkával alakítottak ki változatos készülékeket.



Érdekes és praktikus megoldás például a tükrön át nézett kép. Ha a rossz műsor okán a néző hozzávág valamit a képhez, vagy - lévén amerikai készülék - belelő, csak az üvegest kell hívni.



Elmes a zsebtévé megoldása is: a képcső nyakát 90°-

ban lefelé görbítették, hogy a készülék lapos lehessen.

Ha sok ok miatt késve, de kis hazánkban is megjelent a televízió. Az első típuson a képernyő körül függönyimitációként kialakított műanyag betét jelezte a műfaj kapcsolatát a színházzal. A legendás Munkácsy már nagy képcsövet alkalmaz. Figyeljük meg, a képernyő szinte kerek, talán



innen ered az, hogy egyes helyeken ma, a szupersarkos sík képcsővek idején a képernyő *átmérőjéről* beszélnek. Ezek előtt a képcsővek előtt erős plexilap volt hivatott védelmet nyújtani a képcső esetleges robbanása esetén.



Az adott képcső paramétereinek kívülről történő módosítására élelmes kisiparosok többféle eszközt is gyártottak: színezett celofánt, amely alul zöldre (fű), felül kékre (ég), középen rózsaszínre (maga az élet) volt színezve, így a fekete-fehér képernyőn színes kép benyomását kelthette, de lehetett kapni műanyag előtétlencsét is, amely a képet nagyította.

A magyar ipar szép választékot gyártott tv-készülékekből, s még szép nevekről is gondoskodott, mint a magyar tájakat idéző Duna, Tisza, Kékes, nagy festőinkről Benczúr, Munkácsy, a „modern” Horizont és Favorit, vagy a rejtelmes Mona Lisa! Az Alfa, Delta és Sigma tévék már „csupaszem” készülékek voltak, robbanásbiztos képcsővel.

A színes tévék időszeke nálunk a klasszikus delta ágyús árnyékmazszkos csővel épített Color Star típusal kezdődött. Itt a képcső már robbanásbiztos volt, maga a készülék nem: az idilli tv-nézés esetenként kiadós lakástűzbe torkollott. A készü-

lék elektronikájának nagy része a képcső geometriájának (hordó- és párnatorzítás), valamint a színek konvergenciájának beállítására szolgáló egységből állt, ahol kb. 40 potméter, tekercs, mágnes stb. szolgált e nemes célt. Ijesztésül ezek közül csak egyetlen beállítászerv neve: *kék - észak-dél - párnatorzítás beállító*.

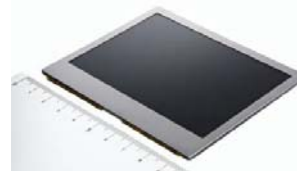
A in-line katód és közös fókuszsrendszer alkalmazásával a színes képcsővek egyre tökéletesedtek, képméretük nőtt, mélységük és ernyőfelületük domborúsága csökkent, míg végül eljutottunk a sík képcsőig, amelyet egyes reklámokban *teljesen sík* sőt *extra sík* (!) jelzővel hirdetnek. Ezzel egyidőben a képcsővek képaránya utána eredt a szélesvásznú filmek arányainak: megjelentek a 16:9 arányú képernyők. Ez nagy kihívás a jó tv-nézőnek, mert ha már megvette a teljes széles képernyőt, csak nem fogja egy részét kihasználatlanul hagyni a 4:3 arányú tv-képpel! Ez lenne tehát a jövő útja, villogásmentes, zajmentes, nagy felbontású sík képen lepényfejű embereket nézni?



S amint a képcsővek elérték tökéletességüket, már meg is kezdhették helyük átadását a mátrixszerűen címezhető képpontokkal működő, nem sugárzó, sík, vékony plazma- és LCD paneleknek. Már bemutatottak 2,6 méter képátlójú, teljes HD-felbontású (1920 × 1080 pixel), progresszív megjelenítésre képes plazmakijelzőt is! A plazma képernyőben az elemi szubpixelek gázkisülés útján keltenek fényporokkal beállított R, G és B színű fényt, tehát fényereje nagy, de fogyasztása is nagy: kellemesen temperálhat egy kisebb szobát. Az LCD panel passzív, homogén háttérfény előtt elhelyezett folyadékkristály szubpixelek vezérelt színszűrő hatása alakítja ki a színes képet. Éppen ezért fényereje kicsi: ha LCD tévének van, napos délelőtti tv-nézés helyett inkább menjünk a hegyekbe kirándulni.

Na de seba, máris jön az újabb rendszer, az aktív fénykibocsátó szerves (organikus) LED diódákból felépített OLED képernyő, amely nagy fényerejű, nagy kontrasztú kép visszaadására képes, válaszideje rövid, jóval nagyobb szögben nézhető és vékonyabb is mint a jelenlegi LCD modulok. Ezzel a kép minősége az eddig csak a hagyományos katódsugárcsöves képernyőkön elérhető színvonalra emelkedik.

Az első, egyelőre csak 3,8 coll (9,7 cm) képátlójú, mindössze 2,14 mm (!) vastag OLED kijelző a kép „csúcsminőségű, kompromisszummentes élvezetét” teszi lehetővé.



A kis képpanelt máris gyártják és használják; ne felejtsük el, a képviisszadó eszköz ma már nem a tv-készülékek privilégiuma: használják a desk-, lap- és palm-top gépekben, mobil- és nem mobil telefonokban, fotó- és videokamerákban, nyomtatókban, MP3 lejátszóknak stb., sőt újabban villanyborotvában és szőrtelenítőben (epillátorban) is, s azt se feledjük, hogy kis panelből lesz a nagy panel.

Beszélgetésünket azzal zárhatjuk, hogy a briliáns képmegjelenítők már megvannak, de hol van a megjelenítendő briliáns tartalom?

Kiss Gábor

DVB-T adás és vételtechnika

Felkészülés a földi műsorsugárzás digitalizálására

Számos esetben beszámoltunk arról, hogy hazánkban sokkal nehezebben halad a digitális technika bevezetése, mint a környező országokban. Ennek ellenére fel kell készülnünk arra, hogy a következő hónapokban egyre többet kell majd foglalkoznunk a földi műsorsugárzás digitalizálásával, itt az ideje alaposabban megismerkedni a DVB-T rendszerrel.

A technika gyors fejlődése következtében a három évvel ezelőtt kifejlesztett OFDM demodulátoraink mára elavultak, így a DVB-T adások kábeltelevízió hálózatra történő beviteléhez, a DVB-T jelek remultiplexeléséhez új készülékek fejlesztése vált szükségessé. Mivel a digitális technika az új készülékkel párhuzamosan új szemléletet is igényel a felhasználótól, először összefoglaljuk a legfontosabb alapismerteket, megkíséreljük a DVB-T jelek vételéhez szükséges szemlélet kialakítását és csak ezt követően térünk rá a készülék bemutatására.

1. Az OFDM átvitel elméleti alapjai

Az Orthogonal Frequency Division Multiplexing, röviden OFDM moduláció esetén a digitális információt több ezer vivő segítségével visszük át. A vivők száma 2k üzemmód esetén 1704, 8k esetén 6816. A vivők távolsága 8 MHz sávszélesség és 2k esetén 4,46 kHz, 8k esetén 1,12 kHz. A vivők többségén hasznos adatokat viszünk át, kisebb részüket pilot vivőként alkalmazzuk és néhányat az adás paramétereinek (Transmission Parameter Signalling – TPS) jelzésére használunk. 8k esetén a hasznos vivők száma 6048, a pilot vivők száma 701, a TPS adathordozók száma 68.

A hasznos adatokat szállító vivőkön QPSK, 16QAM vagy 64QAM modulációval történik az adatátvitel, azaz mindegyik vivő az általa szállítandó adathoz tartozó amplitúdó és fázis helyzettel kerül továbbításra. A vivők egy-egy ilyen amplitúdó- és fázis állapota 2k esetén 224 μ s, 8k esetén 896 μ s-ig áll fenn a 8 MHz-es rendszerben. Ezeket az állapotokat nevezzük

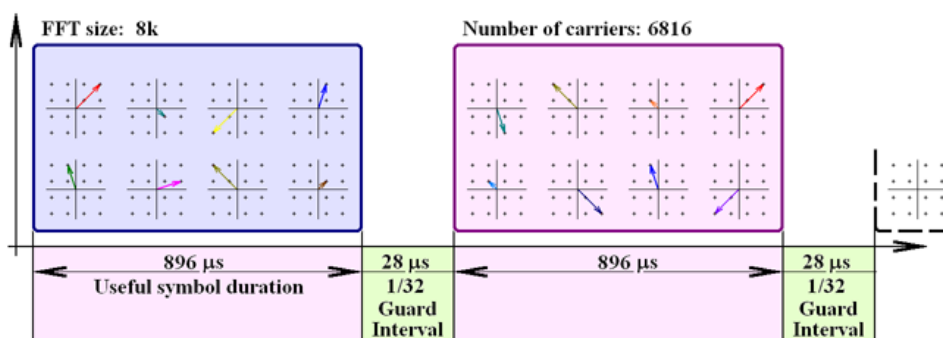
szimbólumoknak, a hozzá tartozó időt pedig hasznos szimbólum időnek. A 6 MHz-es és a 7 MHz-es rendszerekben a vivők száma azonos, a szimbólum idő arányosan nagyobb, a vivők egymáshoz közelebb helyezkednek el. A szimbólumokat a könnyebb megkülönböztethetőség érdekében védelmi idővel választjuk el egymástól. A védelmi idő nagysága a hasznos szimbólum idő 1/32, 1/16, 1/8 vagy 1/4 értéke lehet. A tényleges szimbólum idő a védelmi idő és a hasznos szimbólum idő összege. Az OFDM moduláció lényegét az 1. ábrán szemléltetjük.

Az OFDM jel megvalósításához egy gyors számítógépet használunk. A számítógép feladata a kimeneti digital-analóg konverterre olyan vezérlő adatok küldése, amelyek a fenti modell szerinti kimenőjelet eredményezik. A modulátorok és demodulátorok legfontosabb eszköze az Inverse Fast Fourier transzformáció, pontosabban a vételi oldalon a Fast Fourier transzformáció. A 2k és a 8k üzemmód a diszkrét jelekre alkalmazott FFT alappontjainak számát adja meg.

Az OFDM jel demodulálása fordított sorrendben történik. Első lépésben a VHF-UHF sávú bemenőjelet 36 1/6 MHz-es középfrekvenciára keverjük, majd ott mintavételezzük. A középfrekvenciára kevert OFDM jel oszcilloszkópon megjelenített alakja a 2. ábra bal oldalán látható. Az alsó (piros) görbe a felső kép kinagyított része.

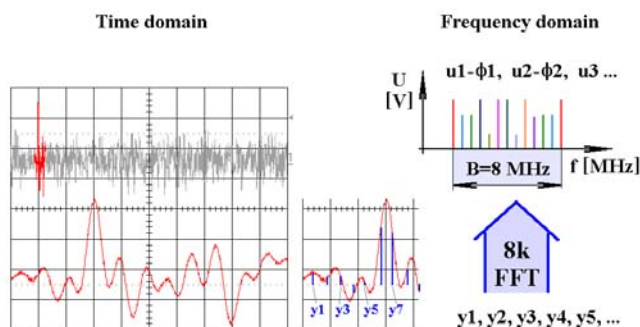
A mintavételezést végző A/D konverter által szolgáltatott, az időtartománybeli folyamatot leíró y_1, y_2, y_3, \dots minta adatokból Fast Fourier transzformáció segítségével kapjuk meg a frekvenciatartománybeli viselkedést leíró adatokat. Itt a frekvenciatartományban a vivők frekvenciája ismertnek tekinthető, a számunkra szükséges adat az egyes vivők amplitúdó és fázis helyzetét leíró $u_1-\phi_1, u_2-\phi_2, u_3-\phi_3 \dots$ adatként sorozat. Ezen adatként adják vissza számunkra az egyes vivőkhöz rendelt bitkombinációkat. QPSK moduláció esetén 2, 16QAM esetén 4, 64 QAM esetén vivőnként 6 bit adathoz jutunk a demodulátorban.

A Fast Fourier transzformációt követő adatszétválasztás során már lehetőségünk van arra, hogy külön kezeljük a hasznos adatokat hordozó vivők adatait a pilot- és a TPS vivők adataitól. Az OFDM jel demodulálása során egyetlen adathoz sem juthatunk hozzá addig, amíg e pontra el nem érkezünk.



1. ábra

Az OFDM szimbólumokban továbbított vivők és a védelmi idő szemléltetése
8k-s üzemmód használata esetén



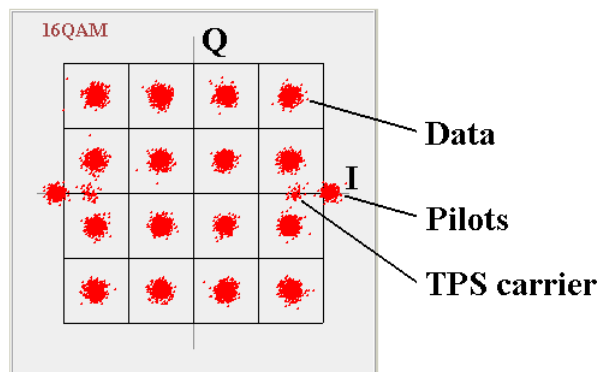
2. ábra

Az OFDM jel mintavételezése és a frekvenciatartományba történő konvertálása a demodulálás folyamatában.

Ezen állapot eléréséhez, a Fast Fourier transzformáció lefolytatásához a jel frekvenciájának értékét (pl. 714 MHz), a jel sávszélességét (pl. 8 MHz), az alkalmazandó FFT méretét (pl. 8k), a védelmi idő nagyságát (pl. 1/32) és a spektrum állását (normál/inverz) a demodulátor számára meg kell adni. A demodulátorokban e területen alkalmazott valamennyi auto üzemmód valamilyen trükk, például próbálgatásos módszer stb. alkalmazásán alapszik.

A demodulálást e pontról folytatva, a TPS adatok már kiolvashatók és segítségükkel lehetőségünk nyílik a hierarchikus üzemmód, a konstelláció és a FEC adatok automatikus üzemmód beállításaként történő alkalmazására. A pilot vivők adatai a demoduláció tökéletesítésére, a reflexiók hatásának kiküszöbölésére stb. kerülnek felhasználásra. Az OFDM demodulátor blokkvázlatát a 3. ábrán szemléltetjük.

A Fast Fourier transzformáció eredményeként kapott adatfolyam amplitúdó- és fázis adatai polár koordináta rendszerben (u, ϕ) adják meg a vivők helyzetét. Az adatokat x, y koordinátákra átszámítva és a vektorok végpontját ponttal ábrázolva kapjuk meg a konstellációs diagramot. A 4. ábra 16 QAM moduláció esetén mutatja be az összes vivő állapotát ábrázoló konstellációs diagramot. A konstellációs diagramon jól látható a 16QAM modulációnak megfelelő 16 állapotban elhelyezkedő, adatot szállító vivők vektorának helyzete.



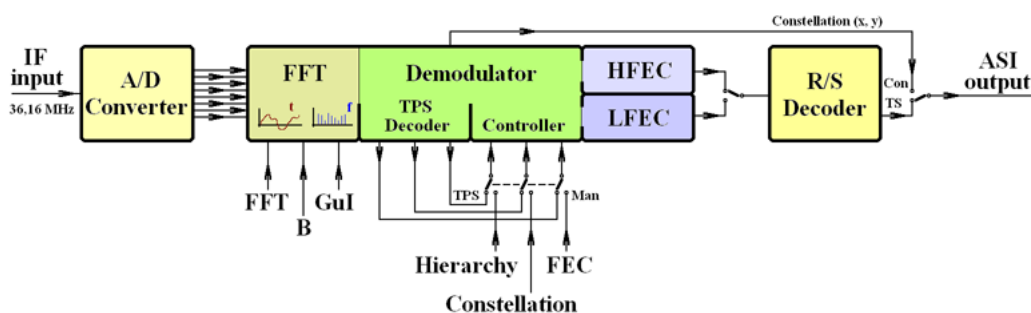
4. ábra

Az OFDM jel konstellációs diagramja a 6048 hasznos vivő 16QAM modulációja esetén.

A 4. ábrán a kevésbé ismert TPS vivők és a pilotként használt vivők helyzetét megjelenítő pontokat felirat mutatja. A felvétel az SW-4875 szoftver felhasználásával készült.

OFDM moduláció esetén a hasznos adatokat szállító vivőket QPSK, 16QAM vagy 64QAM szerint moduláljuk. Az átvitel QPSK moduláció esetén a legérzékenyebb a zavarokkal szemben, de kicsi az átvihető adatmennyiség. 64QAM esetén már háromszor több adatot vihetünk át, azonban jelentősen nő az átvitel zavarérzékenysége.

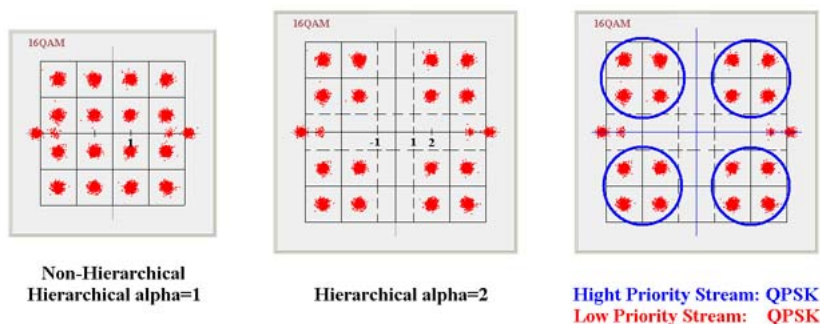
Az OFDM moduláció lehetőséget nyújt arra, hogy a konstelláció megváltoztatásával ne egy, hanem két transport streamet vigyünk át egyidejűleg. Természetesen ilyenkor a két transport stream adatsebesség összegének meg kell egyeznie a korábbi adatsebességgel. Azokat a változatokat, amelyekben nem egy, hanem két transport streamet továbbítunk hierarchikus modulációnak nevezzük. Az 5. ábrán a hierarchikus moduláció kialakítását szemléltetjük. Abban az esetben, ha a konstellációs pontok helyét nem változtatjuk meg, de két transport streamet továbbítunk, $\alpha=1$ arányú hierarchikus átvitelről beszélünk. Amikor az egyik transport stream átviteléhez nagyobb jelszintet biztosítunk, mint a másik transport stream átviteléhez, akkor a többlet energia mértékétől függően $\alpha=2$ vagy $\alpha=4$ arányú átvitelről beszélünk.



3. ábra

A CW-4875 és a CW-4876 OFDM demodulátorának blokkvázlata.

Hierarchikus moduláció $\alpha=2$ és $\alpha=4$ értéke esetén az átvitelre fordított többlet teljesítmény eredményeként az egyik transport stream átvitele robusztusabb lesz, másként fogalmazva kevésbé lesz érzékeny a zavarokra, s így nagyobb távolságra juttatható el.

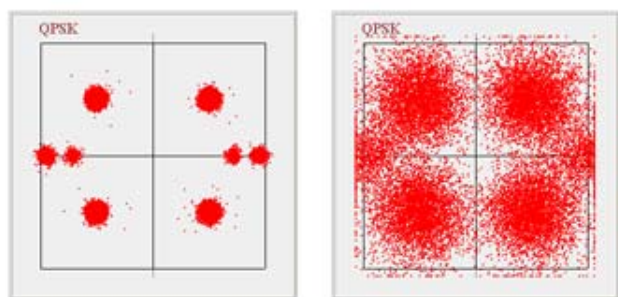


5. ábra

A Hierarchikus moduláció szemléltetése 16QAM modulációból kiindulva.

Az 5. ábrán a nagy (kék) körök szemléltetik a megerősített QPSK modulációt, és benne a változatlan teljesítőképességű, (piros színnel jelölt) visszamaradó QPSK modulációt. Hierarchikus moduláció esetén a megerősített átvitelt nevezzük magas prioritású útnak (high-priority path), a gyengébbet alacsony prioritású útnak (low-priority path). 16 QAM moduláció esetén a hierarchikus üzemmód alkalmazása két QPSK átviteli utat eredményez, azaz a vivők által szállított 4 bit két, egyenként kétbites útvonalon kerül továbbításra. 64 QAM esetén a vivők által szállított 6 bitből kettő a magas prioritású úton QPSK modulációval kerül átvitelre, miközben a visszamaradó 4 bitet 16 QAM modulációval továbbítjuk az alacsony prioritású úton.

Az OFDM modulációt a földi műsorsugárzásban használjuk, ahol a mostoha átviteli körülmények a Reed-Solomon hibajavító kódolás mellett megkövetelik a Viterbi féle hibajavító kódolás alkalmazását is. A Viterbi-féle hibajavító kódolás mértékét a Forward Error Correction (FEC) értékével adjuk meg. Az OFDM modulációnál használatos FEC értékek: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8. E tört szám azt jelenti, hogy ha 1/1-nek vesszük a teljes átvitt adatmennyiséget, akkor ebből tört szám (pl. 3/4) adja a hasznos adatmennyiséget a különbözet pedig a hibajavító kódok mennyiségét. A hierarchikus átvitel lehetővé teszi, hogy a két átviteli úton eltérő FEC értékkel dolgozzunk, a két FEC megkülönböztetésére a HFEC és az LFEC megjelölés használatos.



6. ábra

Az OFDM jelhez adódó zaj hatása a konstellációs diagramra QPSK moduláció esetén.

A digitális jelek átvitelére kidolgozott QAM és OFDM modulációk mérés technikája döntően a konstellációs diagramból számítható jellemzőkkel dolgozik. A konstellációs diagramon megjelenő, a feszültség vektorok végpontját szemléltető pontok szóródásából számítjuk az átviteli jellemzők (S/N, jitter, vivő kifújás stb.) többségét. A 6. ábrán QPSK moduláció esetén mutatjuk be az OFDM jelhez adódó fehér zaj hatását.

A QAM és OFDM átvitel minősítésének legfontosabb és legpontosabban mérhető jellemzője a Bit Error Rate (BER), amely az átvitelben keletkezett hibás bitek és az összesen átvitt bitek arányát adja meg. A BER értékének meghatározására a hibajavító áramkörök számlálóit használjuk. Az OFDM demodulátor elsőként a Viterbi-féle hibajavító áramkörrel igyekszik eltávolítani az átviteli út hibáit, így az első mérőszámot ez az áramkör szolgáltatja. A Viterbi féle BER-mérő áramkör azt mutatja meg, hogy az általa feldolgozott bemenőjelet milyen mértékben találta hibásnak. Gyakran nevezzük ezt a BER értéket Viterbi előtti BER értéknek is.

A Viterbi-féle hibajavító áramkör kimenőjelét dolgozza fel a Reed-Solomon féle hibajavító áramkör, amelynek feladata a visszamaradt kisebb hibák kijavítása. Ennél az áramkörnél is egy számláló adja meg a javítások számát. Jó átvitel esetén az innen kimenő jelben már nem lehet egyetlen hiba sem, ezért a Reed-Solomon BER érték mindig a két hibajavító közötti, azaz a Reed-Solomon hibajavító előtti BER értéket adja meg.

Valamennyi BER érték mérésének kritikus pontja a mérés ideje. Az OFDM átvitel adatsebessége az üzemmódtól függően 5 és 31,6 Mbit/s közötti érték, így már 100 Mbit mennyiségű adat áthaladásához is több másodpercre van szükség. Könnyen kiszámítható, hogy egyetlen 100 Mbites adatmennyiség megvizsgálása, és így az 1×10^{-8} körüli érték kijelzése 3 ... 20 másodperces mérési időt igényel. Ennél jobb BER értékek megméréséhez ezen időtartam sokszorosa szükséges. Különösen nagy mérési idők adódnak a kis sebességű OFDM módok esetében és a több mérés átlagának kiszámításánál.

Megjegyzendő, hogy a digitális jelfeldolgozásban alkalmazott Fourier Transzformáció és a hasonló eljárások oly mértékben megszüntetik a bemenőjel és a kimenőjel kapcsolatát, hogy az analóg szakemberek alig tudnak megbarátkozni az új jelenségekkel. Itt a bemenőjel növelése, csökkentése, elhangolása stb. nem érzékelhető a demodulált kimenőjelben, a létrejövő hatás teljesen más, mint az analógban volt, új fajta idő, szint stb. kapcsolatok lépnek fel.

Zigó József

A CW-4875 OFDM Demodulator Quad bemutatása

Négy független OFDM demodulátor ASI kimenettel, CW-Net vezérléssel

A digitális fejállomások építése igen nagy számban igényli a professzionális QPSK, QAM és OFDM vevőkészülékeket ASI kimenettel. A technika gyors fejlődése következtében ma már az 1-2 évnél korábbi fejlesztésű készülékek műzeális darabnak nevezhetők, ezért a CableWorld Kft. is új demodulátor családot fejlesztett ki a hagyományos digitális (QAM) és az IP TV fejállomásai számára.

A műholdas vételhez szükséges QPSK, a földi vételhez szükséges OFDM és az üvegszálás átvitelhez, valamint a fejállomások ellenőrzéséhez szüksége QAM demodulátorok mérete mára annyira lecsökkent, hogy mind a három változat 1 modulós váza négy független vevőt tartalmaz ASI kimenettel. Az FTA változat mellett már működik a saját fejlesztésű Common Interface kezelő IC-vel szerelt, négy kártyaolvasót tartalmazó változat is. A saját fejlesztésű CI IC olyan, a világon egyedülálló CAM modul analízátor megvalósítását tette lehetővé, amely várhatóan jelentősen meg fogja növelni e termékek iránt az érdeklődést.

Az OFDM és a QPSK változat egyaránt gyártásban van, a CI változatok gyártását március-április környékére tervezzük.

1. Az OFDM demodulátor Quad bemutatása

A Quad család tagjai már teljesen a digitális technika igényei szerint készültek, ezért vélhető, hogy az analóg technika szakembereit számos megoldása meg fogja döbbszteni, de mindenkinek meg kell barátkoznia a gondolattal, hogy egy teljesen új világ kezdetén állunk. A készüléket kezünkbe véve azonnal látszik, hogy hagyományos kijelzőket és kezelőszerveket nem tartalmaz. Egyre inkább hozzá kell szokni, hogy ezekkel a készülékekkel csak számítógépen keresztül lehet kapcsolatot teremteni, a csodálatos kijelzők, a kezelőszervek tömege a számítógép képernyőjén jelenik meg, egyszerűen lehet nyomkodni állítani mindegyiket.

Közelebről szemügyre véve megállapítható, hogy a készülék az analóg rendszerekhez már nem használható, mert MPEG dekóder, videó-, audió kimenet már nincs rajta. Az üzembehelyezés során akkor várható a következő meglepetés, amikor kiderül, hogy a műholdvevők nem táplálják a fejeket, egyik készülékről sem táplálható előerősítő vagy egyéb aktív elem. E digitális készülékek tápfeszültsége olyan alacsony, hogy egyszerűen nincs lehetőség a 14 ... 18 V-os „nagyfeszültségű” fejek táplálására. A QPSK demodulátor tápfeszültsége mindössze +3,3 V és áramfelvétele is csak 500 mA körüli. A legnagyobb tápfeszültséget az OFDM demodulátor tunerének analóg része igényli, amely +5 V igényével kilóg a sorból.

Egyre inkább hozzá kell szokni, hogy a készülékekben processzorok tömege található. Például az

OFDM demodulátor Quad CI változatában 4 db DSP (Digital Signal Processor) és 9 db egyéb processzor dolgozik 5 darab, a processzorok tudásával vetélkedő, azok teljesítményét több helyen százszorososan is felülmúló, nagyteljesítményű programozható logikai áramkör társaságában, miközben a kisebbek száma is megközelíti a tizet. Az olyan eszközök, mint a tranzisztorok és a diódák, csak elvétve találhatók a készülékben, annak is csak az analóg tuner részén.

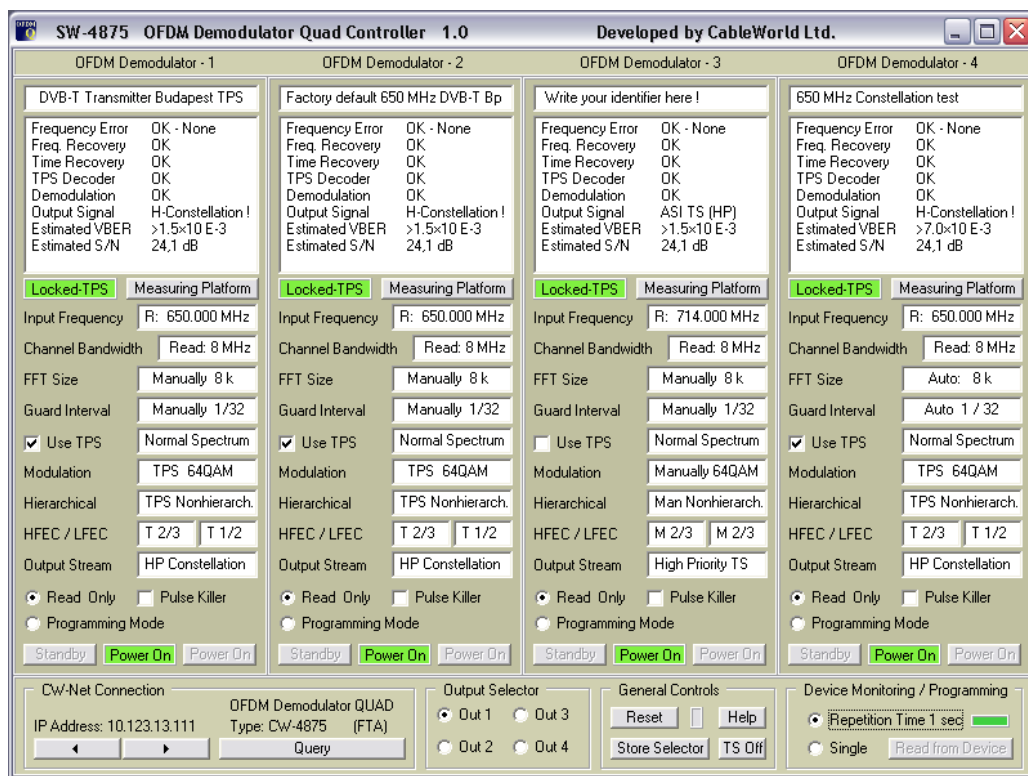
2. Az új szemlélet szükségessége

A teljesen új alkatrész készlet, a teljesen új jelfeldolgozás és a buszvezérlés a kezelőtől is új szemléletet kíván. Az analóg technikában jártas szakemberek igen nehezen veszik tudomásul, hogy a digitális rendszerben minden egészen másként van. Itt a diódák nem nyitnak ki, a kondenzátor nem kezd töltődni, a helyes beállításhoz közeledve a jel nem kukucskál ki a kimeneten. Jól szemlélteti a különbséget az OFDM jel demodulálása, amelyben a mintavételezett jelet előbb egy Fourier Transzformációval át kell tenni az időtartományból a frekvenciatartományba és csak ezt követően kezdetünk számolgatni, adatot kinyerni belőle. Az a Fourier Transzformáció, amely annak idején sokak életét nagyon megkeserítette az egyetemen, a jelfeldolgozás legfontosabb részévé vált. A digitális technikában másodpercek alatt jelek millióit kell az időből a frekvenciatartományba transzformálni vagy vissza, addig semmilyen kimenőjelre sem számíthatunk, amíg e számítás sorozat nem hibátlan.

A kábeles rendszerekben használt QAM jelek demodulációja hasonlóan Fourier Transzformációval történik, de ott csak egy vivő van és a szimbólumok szép sorban követik egymást. Azon olvasóinknak, akik szeretnék magunkban végig vinni a demoduláció folyamatát, javasoljuk, hogy a QAM jellel kísérletezzenek, annak folyamatai jobban átláthatók.

A számításokat a számítógép végzi, de a számítások hibátlan elvégzéséhez a felhasználónak adatok és képletek sokaságát kell pontosan beállítani ahhoz, hogy a rendszer jól működjön. Amikor a gombokat nyomkodjuk, mindig gondoljuk arra, hogy most egy képletben bemenő adatokat vagy peremfeltételeket állítunk. Az ember számára élvezhető kép, vagy hang legkisebb része is csak számítások milliói után jelenhet meg a kimeneten és ehhez akár másodperc nagyságú felállási időre is szükség lehet.

A buszvezérlés nagyon hasonlít a Marson elhelyezett terepjáró vezérléséhez. Nincs többé közvetlen ember és készülék kapcsolat. Parancsaink mindig csak egy bizonyos idő elteltével érvényesülnek, és ha nem kérdezzük, nincs válasz, a kijelzett értékek frissítéséről nekünk kell gondoskodni.

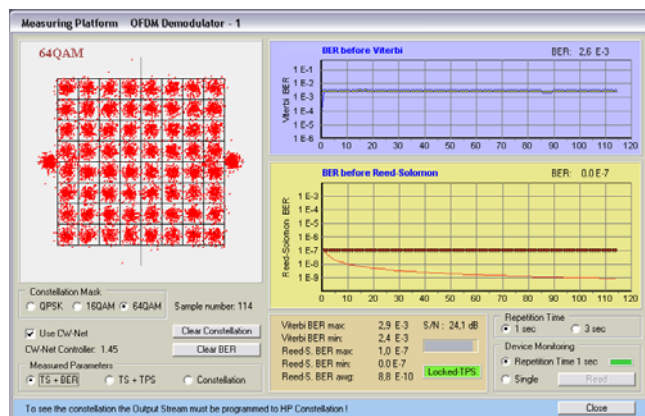


1. ábra

Az SW-4875 szoftver kezelő felülete

3. A készülék elektromos felépítése, programozása

Az OFDM demodulátorok a Philips cég legújabb áramkörkészletére épülnek, így számos olyan szolgáltatással rendelkeznek, amelyek a korábbiakkal nem voltak megvalósíthatók. A négy OFDM demodulátor az SW-4875 szoftverrel programozható fel, a szoftver és a részletes kezelési utasítás honlapunkról tölthető le. A demodulátorok a dupla ASI kimenőjel előállítás mellett mérési és analízis funkciókat is ellátnak, hogy a felhasználónak ne kelljen külön OFDM mérőműszert is vásárolnia. Ugyanúgy, mint a CW-Net rendszerrel működő többi CableWorld termék, ez is beépített transport stream analyzerrel, ASI-ből IP-be konvertáló funkcióval és számos olyan szolgáltatással rendelkezik, amelyet a konkurens típusok még csak



2. ábra

A mérőműszerként használt OFDM demodulátor kezelőfelületének részlete

megközelíteni sem tudnak ebben az árkategóriában. Különlegességnek számít a beépített TPS analízátor. A szoftver kezelőfelülete az 1. ábrán, a mérőlap egy részlete a 2. ábrán látható.

4. A beállítások kiolvasása

Az OFDM Demodulátor olyan professzionális alkalmazások számára készült, ahol a készülék 24 órás folyamatos üzemben dolgozik és nem kívánatos, hogy az üzemi állapotok kiolvasása, vagy a rendszeres ellenőrzés észrevehető zavart okozzon a készülék kimenőjében. A készülékhez csatlakoztatott számítógép és szoftver minden esetben

Read only üzemmóddal indul és nem változtat a készülék beállításain. A felhasználó a 4 db OFDM demodulátor beállításait és átviteli jellemzőit egyidejűleg úgy ellenőrizheti, hogy közben nem zavarja meg az előfizetők felé áramló adatfolyamot. Az adatok kiolvasása kétféle üzemmódban kérhető. Single üzemmódban a felhasználó a Read from Device gomb megnyomásával kezdeményezhet egy-egy kiolvasási, ellenőrzési ciklust. A folyamatos üzemmódot választva a kiolvasási ciklusok másodpercenként ismétlődnek.

A CW-4875 OFDM Demodulator Quad már gyártásban van, a szállítási határidő a megrendelések mennyiségétől függően 1-2 hét. Az FTA változat mellett készül a Common Interface-val szerelt CW-4876 is, amelynek szállítása március-április környékén várható. Az FTA és a CI változat nagyfrekvenciás demodulátor része teljesen azonos és mindkettő az SW-4875 szoftverrel vezérelhető. A négy CI modul beállításához olyan szoftver készül, amely a QPSK, QAM és OFDM változatoknál egyformán használható lesz. A CAM modulok beállító szoftverének típuszáma SW-4872 jelöléssel kerül honlapunkra. A szoftveren belül szelektor segítségével lehet beállítani, hogy éppen melyik CAM modult kívánjuk programozni.

A Common Interface kezeléséhez a CableWorld saját IC-t tervezett, így háromra növekedett a világban fellelhető DVB-CI modul kezelő integrált áramkörök száma. A CableWorld újdonsága, a beépített CAM Analyzer világ viszonylatban is egyedülálló szolgáltatást fog nyújtani, a CAM modul paramétereiről részletes, nyomtatható jegyzőkönyvet készít.

Zigó József

CW-4871 QPSK Demodulator Quad

igen kedvező áron, de már csak digitális fejállomások számára



A félvezetők méretének csökkenésével és ezzel egyidejűleg az integráltsági fok növekedésével lehetővé vált egyre kisebb méretű NIM (Network Interface Module) áramkör használata. A kissé bonyolult elnevezés olyan tunert takar, amelyben az RF részt egybeépítették a demodulátor chippel, így az alkatrész kimenetén közvetlenül transport stream jelenik meg. Ilyen modulok kaphatók földfelszíni, kábeles és műholdas vételhez egyaránt.

Ilyen NIM modulok használata tette lehetővé, hogy a CableWorld Kft. kifejlessze a Quad családot, amelynek műholdas vételre szolgáló tagja a CW-4871 QPSK Demodulator Quad.

1. A készülék felépítése

A QPSK Quad főbb áramköri egységei:

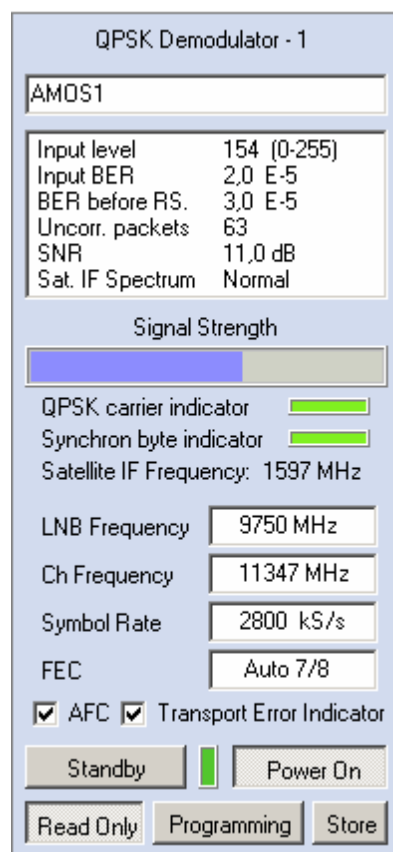
- 4 db QPSK demodulátor áramkör
- 4 db ASI interfész
- ethernet kontroller
- kapcsolóüzemű tápegység
- előlapi üzemmód kijelzők

A korábbi fejlesztésű (CW-4141, CW-4142, stb) készülékekben használt Sharp tuner helyett a beszerezhető legmodernebb, ugyancsak Sharp típus mellett döntöttünk. Az új tuner méreteiben kb. harmada elődjének. Az RF rész leglényegesebb jellemzője az úgynevezett zero IF (belső középfrekvenciát nem tartalmazó) technológia alkalmazása.

A QPSK demodulátor chip az ST Microelectronics terméke, széleskörűen alkalmazott, (PC kártya, set top box, professzionális készülékek) megbízható típus. A korábbi tunereknél már megszokott módon a bemenet mellett egy kimeneti csatlakozót is találunk, amelyek között egy 0...1 dB –es erősítőt helyeztek el, így több demodulátor egység táplálható egyetlen bemenőjelből. Számítanunk kell azonban arra, hogy ez a megoldás a frekvenciamenet egyenetlenségét, illetve különféle torzításokat is okozhat.

A készülékben alkalmazott legnagyobb tápfeszültség csak 3,3 V, így az LNB táplálását és egyben (szükség esetén) az antennajel műszakilag igényesebb szétosztását külső egységgel lehet megoldani, pl. a CW-4010 SATELLITE IF DISTRIBUTOR készülékkel.

A tuner vezérlését a népszerű PIC processzor család egyik tagja látja el, amely számára az ethernet kontroller egység továbbítja a számítógépből érkező üzeneteket. A számítógép a kívánt vételi paraméterek beállítására, illetve felügyeleti funkciók ellátására szolgál, a QPSK Quad egyébként önálló üzemre is alkalmas.



1. ábra

A QPSK demodulátor négyes egyik vevőmoduljának kezelőfelülete.

2. A készülék kezelése

A kívánt paraméterek beállítása és a működés ellenőrzése egy könnyen áttekinthető kezelői felületen keresztül történik.

Az általános üzemmódokat tartalmazó mezők mellett a vételi paramétereket a négy csatornához illeszkedően négy egyforma mező tartalmazza. Egy ilyen mezőt mutat az 1. ábra.

A legfelső ablakba tetszőleges, a csatorna azonosítására alkalmas szöveg és egyéb megjegyzések írhatók. A csatorna azonosító mezője alatt a vétel minőségét leíró mérési eredményeket találjuk.

A QPSK átvitel minősítésének legfontosabb és legpontosabban mérhető jellemzője a Bit Error Rate (BER), amely az átvitelben keletkezett hibás bitek és az összesen átvitt bitek arányát adja meg. A BER értékének meghatározására a hibajavító áramkörök számlálóit használjuk. A QPSK demodulátor elsőként a Viterbi hibajavító áramkörrel igyekszik eltávolítani az átviteli út hibáit, így az első mérőszámot ez az áramkör szolgáltatja. A Viterbi BER-mérő áramkör azt mutatja meg, hogy az általa feldolgozott bemenőjelet milyen mértékben találta hibásnak. Gyakran nevezzük ezt a BER értéket Viterbi előtti BER értéknek is (Input BER). A Viterbi hibajavító áramkör kimenőjelét dolgozza fel a Reed-Solomon hibajavító áramkör, amelynek feladata a visszamaradt hibák kijávítása. (Paketenként max. 8 hibás bájt javítására képes.) Ennél az áramkörnél is egy számláló adja meg a javítások számát. Jó átvitel esetén az innen kimenő jelben már nem lehet egyetlen hiba sem, ezért a Reed-Solomon BER érték mindig a két hibajavító közötti, azaz a Reed-Solomon hibajavító előtti BER értéket adja meg (BER before RS). A kétféle BER értéke után az esetlegesen javítatlan packetek számát és a becsült jel/zaj értéket találhatjuk.

A vételi paraméterek (LNB frekvencia, csatorna frekvencia, szimbólum sebesség, FEC kódarány) helyes beállítása esetén a QPSK vivő és a szinkron bájt indikátora zöldre vált, ami a befogási folyamat sikeres befejeződését jelzi. A demodulátor belső áramköreinek a bemenőjelre történő szinkronizálási folyamatának (befogás, lockolás) időtartama erősen függ a szimbólumsebességtől. Nagyon alacsony szimbólumsebesség esetén (2000 ... 5000 kS/s) ez akár 25...30 mp-et is igénybe vehet. Magas szimbólumsebesség használatkor kisebb, mint 1 mp. A demodulátor stabil működése, és a megbízható lockolás érdekében (különösen alacsony szimbólumsebesség esetén) lehetőleg jó minőségű, kis zajú LNB-t használjunk.

A demodulátor a befogási folyamat során a szimbólumsebesség és a vivőfrekvencia értékeit az általunk beállított értékekről indulva meghatározott lépésekben módosítja a teljes befogás eléréséig. Ez az esetek nagy részében nem jelenti azt, hogy ezek a paraméterek a befogási folyamat befejezésekor a benntartási tartományok közepére lettek beállítva. A befogás után aktivizálódó AFC funkció feladata a szimbólum sebességet és vivőfrekvenciát az optimális értékre beállítani, és ezt időről-időre ellenőrizni, szükség szerint módosítani. Ez lehetővé teszi, hogy a demodulátor kövesse az LNB oszcillátor frekvenciájának hőmérsékletváltozás hatására bekövetkező változását, illetve biztosítja zajos vételi körülmények között is a stabil működést.

A paraméterek optimalizálása az áramkörök felépítéséből következően a demodulálási folyamat rövid ideig tartó leállítását okozza, tehát ilyenkor a kimeneti transport stream is megszakad egy pillanatra. Ez a befogás után néhány másodperccel következik be, a későbbiekben az AFC funkció csak az LNB oszcillátor frekvenciájának vagy a szimbólumsebességnek a beállított értékeket meghaladó mértékű megváltozása esetén aktivizálódik.

Amennyiben valamilyen külső zavar, vagy egyéb ok miatt az AFC túl gyakran szabályozna, működése letiltatható az „AFC” négyzetben lévő jelölés törlésével.

A transport packet fejlécében a szinkron bájt utáni bájtban található a transport error indicator bit. Ennek „1” értéke jelzi, hogy legalább egy nem javítható bit van az adott packetben. A demodulátor képes ennek a bitnek az automatikus beállítására. Ehhez a kezelőfelületen be kell jelölni a „Transport Error Indicator” négyzetet. Ebben az esetben az adott demodulátor egy-egy nem javítható packet esetén a fejlécben egyre állítja az indikátor bitet, megjelölve ezzel a hibás packetet a további jelfeldolgozó készülékek számára, amelyek várhatóan a hibás packeteket eldobják.

Bizonyos esetekben a packet eldobása pl. a képen nagyobb látható hibát okoz, mint a hibás packet feldolgozása, ezért ilyenkor célszerű ezt a szolgáltatást kikapcsolni.

Fontosabb műszaki adatok

Bemeneti adatok

RF bemenet	
Bemeneti frekvenciasáv	950 ... 2150 MHz
Bemeneti jelszint	-65 dBm ... -25 dBm
RF bemeneti impedancia	75 ohm
Bemeneti jelfeldolgozás:	
Moduláció	QPSK
	ETS 300 421 szerint
Szimbólumsebesség	2 ... 45 Msps
Konvolúciós kód arány	1/2...7/8, auto / manuális
Roll-off	35%
Eb/N0	tip. 4,7 dB (kód arány 3/4, BER < 2*10 ⁻⁴)

Kimeneti adatok

Transport stream kimenet	aszinkron soros (ASI) (DVB-TM1449)
kimenetek száma	4 × 2 db
névl. kimeneti impedancia	75 ohm
kimenőjel amplitúdó	tip. 800 mVpp
kimeneti adatsebesség	270 MBaud
kimeneti csatlakozó	BNC (szigetelt)
Előlapi LED kijelzés	LINK, ACK, LOCK

Veres Péter

Ajándék a CW-Net használóinak

HDTV vétel CableWorld eszközökkel, új szoftverek a felhasználó saját IP hálózatának használatához

Legutóbbi számunkban ígéretet tettünk arra, hogy a CableWorld Kft. CW-Net rendszerének felhasználóit időről időre meglepjük némi ajándékkal, igyekszünk munkájukat egyre színesebbé, könnyebbé tenni.

Februári számunkban elsőként a HDTV jelek vételéhez adunk segítséget, majd készülékeink vezérlésének, távvezérlésének új lehetőségeit mutatjuk be.

1. HDTV, a digitális technika következő újdonsága

Őszintén bevallom, hogy számos esetben nagyokat nyeltem, amikor különböző körökben azt hallottam, hogy „a digitális technika nem hoz minőségi javulást”. A résztvevőknek igazuk volt, mivel a digitális átvitelt követően az adatfolyamot PAL jellé alakítva, vagy a digitális adatfolyamot PAL jelből kialakítva valóban nem lehet különbség a minőségben. Ugyanígy nem beszélhetünk a minőség javulásáról, ha a kép megjelenítéséhez a hagyományos analóg tv-vevőkészülékeket használjuk.

Mindenki tapasztalhatja, hogy az üzletekbe lépve a hagyományos tv vevőkészülékek már decemberben a háttérbe kerültek, a karácsonyi vásáron az LCD és plazma megjelenítők vették át a vezető szerepet. Természetesen ez még csak egy fél lépés, mivel a megjelenítők még analóg tv vevőket tartalmaznak. Az első pofont otthon kapta a vásárló, amikor rájött, hogy az áruházban látott csodálatos kép csak a DVD lemez lejátszásakor áll elő, a kedvelt és legtöbbet nézett tv-műsorainak képe ehhez képest siralmas.

Ismerve honfitársaim temperamentumát, várható, hogy e pofont rövideSEN tovább adják és mind a kábeles-, mind a földi szolgáltatókat nem hagyják addig élni, amíg nem javítanak a minőségen. A minőség javításának első lépése a digitális jeltovábbításra való áttérés, amely az átlag nézőt igen, de a felső réteget (a fizetőképesebb réteget!) nem fogja kielégíteni.

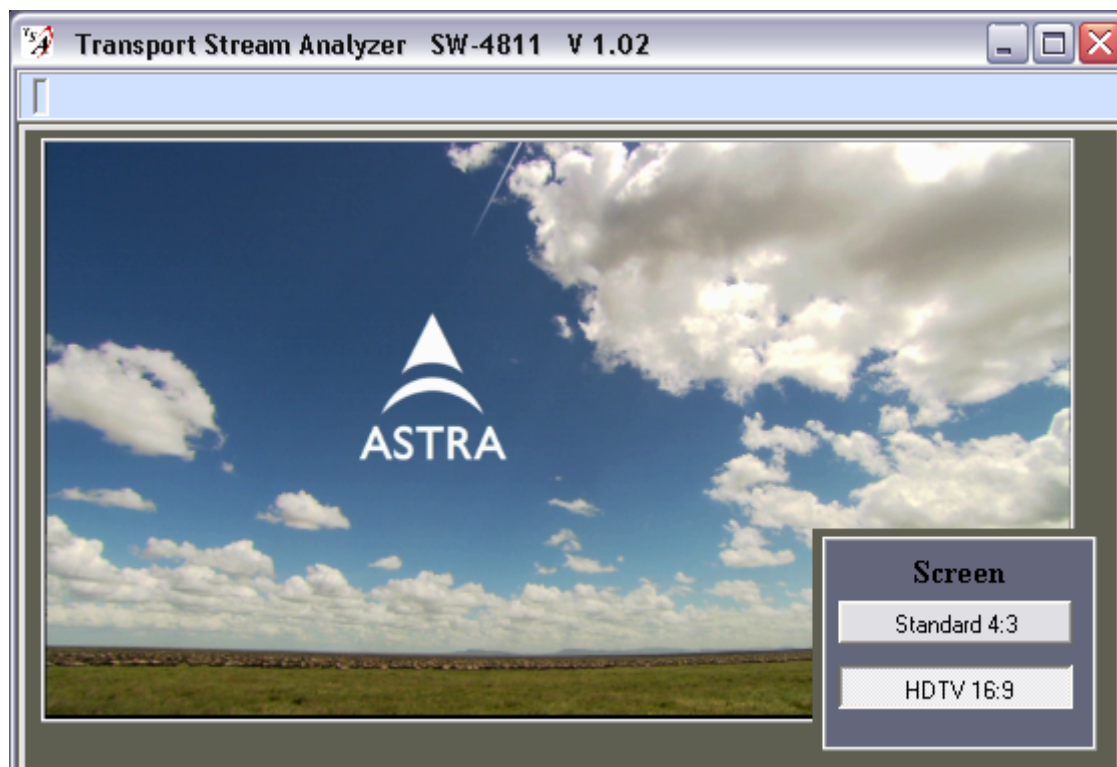
2006 nyarán labdarúgó világbajnokság lesz (ismét felfut majd a plazmák eladása), amelyhez kapcsolódva Európában második sebességre kapcsolnak a HDTV bevezetésében és elterjesztésében. Hazánkban most nyáron alig néhány embernek lesz lehetősége betekinteni a HDTV fejlődésének e szakaszába, ezért úgy gondoltuk, hogy a VB alkalmából meglepjük partnereinket egy lejátszóval. Azon ügyfeleinknek, akik digitális fejjállomásunk termékeit használják, mindez ingyenes, további készülék vásárlására nincs szükség. Újságunk következő száma éppen a VB ideje alatt fog megjelenni, ezért a szükséges előkészületeket most ismertetjük.

Az első tapasztalatok alapján jelentősen átdolgozzuk az SW-4811 TS Analyzer szoftvert. Ennek keretében a Visual Tester megjelenítőjét 4:3 és 16:9-es üzemmóddal is elláttuk. A PowerDVD és a VinDVD képességeit kihasználva az új szoftver így alkalmassá vált a HDTV adások megjelenítésére. Természetesen a HDTV műsor lejátszása a korábbiaknál nagyobb processzor teljesítményt igényel, de a P4/2,8 GHz már megfelelőnek bizonyul. Az új szoftver részlete látható

az 1. ábrán. A szoftvert március körül tesszük honlapunkra, így a VB kezdetéig bőven marad idő a felkészülésre. Akit már ma izgat a HDTV téma, a jelenlegi tesztek nálunk már most megtekintheti és a közvetlen segítségnyújtástól, a teszt változat átadásától sem zárkózunk el.

1. ábra

A HDTV adás megjelenítése az SW-4811 szoftver 1.02 változatával.



Jellemző a HDTV adás minőségére, hogy a diák, kivetítők, filmek témakörében megszálottnak tartott kollégánk házi rendszerében megtekintve ezt a HDTV adást, soha többé nem akar hagyományos tv képet nézni, – pedig ismét csak egy fél lépést tettünk előre.

Az Euro1080 HDTV adás 1920×1080-as felbontású, de ilyen felbontású monitor hazánkban nem igen található. A szoftver írása során két-három vízszintes sort egyékként konvertálva jelenítjük meg a képet, így annak ellenére, hogy a számítógép monitorján sokkal jobb minőségű kép látható, mint a hagyományos adásnál ez még nem HDTV, csak az előszele. Senkit ne tévesszen meg az üzletekben, a több milliós plazma kijelzőkön lévő felirat sem. Igaz, hogy egyes típusok alkalmasak a HDTV adatfolyam dekódolására és megjelenítésére, de az 1080 sort 768 sorra konvertálva, még nem beszélhetünk igazi HDTV-ről. 1080 soros megjelenítőt eddig az üzletekben nem találtunk. Mindezek ellenére minden olvasónknak sikeres HDTV vételt kívánunk, még akkor is, ha a kép minősége egyelőre elmarad a rendszer tényleges szolgáltatásától.

2. A CW-Net működtetése a felhasználó hálózataán

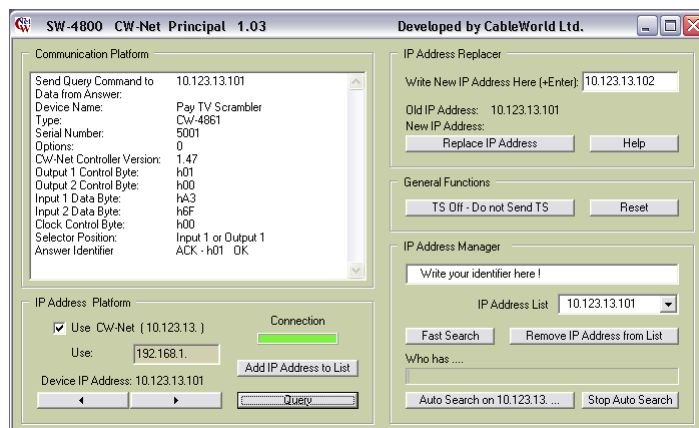
2005 nyarán félve indítottuk útjára a CW-Net rendszert, mivel tapasztaltuk, hogy a kábeltelevíziós szakemberek nem túlzottan jártasak a számítógép hálózatok építésében. Fél év elteltével látjuk, hogy számos cég könnyedén vette az első akadályt, így januárban új szoftverekkel segítjük készülékeink felhasználói környezetből történő működtetését.

Az internetezők táborába leggyakrabban a 192.168.1.1 IP cím tartományt használja otthoni kis hálózata kiépítéséhez. Számos cég hálózata is ebben, vagy hasonló cím tartományban működik. Az SW-4800 CW-Net Principal szoftver 1.03 változata lehetővé teszi, hogy transport stream analízátorainkat, remultiplexereinket, műholdvevőinket stb. bárki, akár az internethez kiépített hálózataán keresztül működtesse. A készülékek kezdettől fogva tudják ezt az üzemmódot, így csak a régi SW-4800-t kell eltávolítani a számítógépről és helyette az újat telepíteni.

Néhány apróság, amire célszerű figyelni:

- A routerek általában lentről (2, 3, 4 stb.) kezdik az IP cím kiosztását. A mi készülékeinket célszerű a magasabb, például a 100 feletti tartományra állítani, hogy ne legyen ütközés. (pl: 192.168.1.120)
- Az olcsó házi switchek a készülék beállító parancsokat hibátlanul továbbítják, de a transport stream továbbítására már nem képesek, nem bírják a tempót. A 8-10.000 Ft-os típusok helyett, 20-40.000 Ft-os félprofi típusokat célszerű használni.

Az SW-4800 szoftver új kezelőfelülete a 2. ábrán látható. A szoftver a kiterjesztett IP cím tartomány mellett több paramétert jelez ki a készülékekről, kiolvasható a betöltött szoftver verziószáma stb.



2. ábra

A CW-Net Principal új kezelőfelülete

3. Átjárás egyik hálózatról a másikba

A profi felhasználók ma már ennél is többet szeretnének, szeretnék a transport streamet egyik IP hálózatról a másikba küldeni routereken keresztül. Ilyen igényrel lép fel például az, aki 20-30 digitális fejálmást szeretne felügyelni egy központi helyről, és a transport streameket 20-30 km távolságról szeretné felhozni a központjába. Az ilyen, és hasonló igényekhez fejlesztettük tovább SW-4841 szoftverünket.

Az új ASI IP és IP ASI Converter szoftver segítségével már egyik hálózatról a másikba is egyszerűen lehet transport streamet küldeni. A multicast címzés alkalmazására, Router-ek és GateWay-k használatára annak nyílik lehetősége, aki a CW-Net Controllerbe IP TV opciót is vásárol. Az opció bármelyik készülékünkbe utólag is betölthető telephelyünkön.

Az SW-4841 szoftver közvetlen utasításokkal kezeli a készülékek bemeneti szelektorát, kiolvasható és állítható az NCO és a PCR korrektor. Felfedezve a szoftver által nyújtott lehetőségeket, számos feladat igen könnyen elvégezhető vele, különösen akkor, ha valaki képessé válik több szoftverünk egyidejű futtatására, egyszerre több kezelőfelület áttekintésére, a készülékeinkben rejlő lehetőségek következő csoportjának kihasználására.

4. Real Time TS Analyzer

Sokan érdeklődnek TS analízátor szoftverünk real time változata iránt. Többször jeleztük, hogy a szoftver fejlesztése folyamatban van, a készülékek már most alkalmasak erre az üzemmódra, hiszen például a kép megjelenítése, a hang lejátszása most is ebben az üzemmódban történik. Újságunk legutóbbi számában bemutattuk az internetről letölthető TSreader szoftver ingyenes változatának használatát. Természetesen a bővebb verzióért itt is fizetni kell. IP TV opcióval rendelkező felhasználóink az SW-4841 szoftverrel IP TV formátumra állítva a TS küldését, máris real time analízálhatják a transport streamet már a TSreaderLite ingyenes változatával is.

Zigó József

Profil bővítés és termékszerkezet váltás a CableWorld Kft.-nél

Szükség az analóg készülékek gyártása, a digitális technika megállíthatatlanul tör előre

A CableWorld Kft. működésének 14. évét megkezdve aktuálissá vált, hogy ügyfeleinkkel kapcsolatban álló dolgozóink bemutatása után cégünkéről szövegünk néhány sorban. Egy éve folyamatosan verjük a dobát és kérjük:

„Magyar kábeltelevíziósok ébredjete fel!”

Az eredmény lehangoló, Magyarország a digitalizálás folyamatában az utolsók között kullog az EU tagállamai között, már itt is elvesztettük korábbi kedvezőbb pozíciókat. Az okokat nem keresve, cégünknek lépnie kell, mivel nem szeretnénk elsülyedni a technológia váltás folyamatában.

Az analóg technika leváltása, a digitális technikára történő átállás nem azt jelenti, hogy mostantól az analóg helyett egy digitális készüléket kell működtetni, hanem azt, hogy tetőtől-talpig minden meg fog változni. A folyamatot átgondolva a CableWorld Kft. 2005-ben jelentősen kiszélesítette korábbi kábeltelevíziós profilját és azt mondta, hogy a digitális televíziótechnikát teljes keresztmetszetében fogja kezelni. A digitális technika megköveteli, hogy művelője az internet technológia területén is jártas legyen, ezért profil bővítéséhez hozzávettük az IP technológiát is, és beléptünk az IP TV területére. Fontos tisztázni, hogy az IP TV területén mi nem a telefonvonalon látható erőlködéseket értjük, hanem az ezek előtt álló korszerű, nagysebességű rendszereket.

A digitális televíziótechnika bevezetését hazánkban ma nem a pénz, hanem a szakmai hozzáértés hiánya gátolja leginkább. A hazai szakemberek többsége a legfelső szinttől a legalsó szintig oly mértékben nem látja át, hogy miről van szó, mit hoz a digitális technika, hogy képtelen döntést hozni, képtelen eligazodni az új világban. E helyzetben szeretnénk javítani azzal, hogy egy éve oktatással is foglalkozunk, és az érdeklődő cégeknek testreszabottan tanítjuk a digitális technikát.

E változásokhoz igazítjuk cégünk termékszerkezetét, folyamatosan csökkentjük az analóg rendszerek elemeinek kínálatát és bővítjük digitális palettánkat. A sor végéről kezdve, folyamatosan leépítettük elosztó hálózati elemeink gyártását, mivel ezeket sokkal olcsóbb importból behozni. 2006-ban már csak egy tételt, a fali aljzatot gyártjuk évi néhány ezer 10.000-es darabszámban, ameddig igény van rá.

2004-ben befejeztük a CW-1600-as kis rendszer gyártását, már csak javításokkal, az utolsó minták és készletek eladásával foglalkozunk. 2005-ben parkoló pályára állítottuk a nagysikerű CW-1000 családot, mivel az eladott egységek darabszáma évi 1000 db alá csökkent. 2006-ban és 2007-ben még vásárolható a CW-1000-es rendszer, de mivel nincs napi gyártásban, megnövekedett szállítási határidővel kell számolni. A megrendeléseket összegyűjtve időszakosan foglalkozunk csak gyártásával.

Az analóg televíziótechnika utolsó generációja a CW-3000 család lesz, amelynek gyártását a következő 5 évben folyamatosan állítjuk le. E területen is számolni kell azzal, hogy 3-4 éve világszerte folyamatosan csökkentik az analóg eszközök gyártását, számos alkatrész ma már csak raktári készletből, vagy egyáltalán nem szerezhető be, a gyártható darabszámok napról-napra csökkennek.

Az analóg technika helyett teljes palettán, korlátlan darabszámban kínáljuk a digitális összeállításokat a kábeltelevízió fejállomások mellett MMDS, IP TV, DVB-T átjátszó, ellenőrző és mérő rendszerek, fejlesztő és oktató bázisok stb. számára. Raktári készleteinket ma már csak a digitális termékekből növeljük. A következő hetekben átdolgozzuk honlapunkat, kiadványainkat és minden platformon a digitális technikát helyezzük előtérbe. Fejlesztésünk évek óta csak digitális témákkal foglalkozik, útmutatóink, segédleteink már csak digitális kérdésekkel foglalkoznak.

Az értékesített termékek összetételét vizsgálva a 2005. év cégünk életében is fordulópont volt. Ebben az évben billent át a mérleg nyelve a digitális termékek javára. Igaz, hogy csak néhány százalékkal, de már több digitális készüléket értékesítettünk, mint analógot. Sajnos a számok mögött az is látszik, hogy a mérleg nyelvét az EU-ba irányuló digitális szállítások 40%-os emelkedése és nem a hazai átállás billentette át.

Bízunk benne, hogy felhasználóink követnek bennünket, a tévózók holnapra felébrednek. 2012. január 1.-ig ugyan csak szűk 6 év van hátra, de ésszerű hozzáállással ez mindenkinek bőven elegendő a digitális technikára történő átállásra.

CableWorld Kft.

CableWorld Kft.

H-1116 Budapest
Kondorfa utca 6/B
Hungary

Tel.: +36 1 371 2595

Fax: +36 1 204 7839

☒ 1519 Budapest, Pf. 418, Hungary

E-mail: cableworld@cableworld.hu

Internet: www.cableworld.hu

