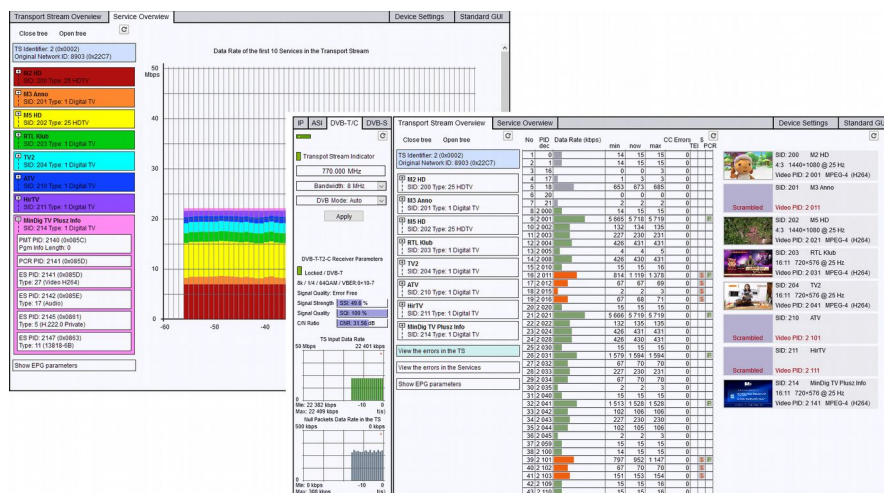


Alkalmazásorientált menü
üzemeltetőknek
a PST v1.11 szoftverében



A tartalomból:

- Milyen irányba kell fejlődünk
Gondolatok arról, amit nem tudunk ...
- Az SNMP trap konfigurálása
DVB-T-T2-C tunerek nyújtotta lehetőségek
- Ékezetes karakterek megjelenítése az EPG-ben
Alkalmazásfejlesztési útmutató a PST-hez
- Edge Lite
VBR-CBR konverter
- TS Explorer
Alkalmazásorientált szoftver remultiplexelőknek
- Képek kiolvasása a TS-ből PST-vel
Képmegjelenítési lehetőségek fejlesztőknek



hírek

A CableWorld Kft. technikai magazinja
2018. június

Számunk fő témája:



TS Explorer – alkalmazásorientált szoftvermodul

68.

Milyen irányba kell fejlődnünk?

Gondolatok arról, amit nem tudunk, de tudni szeretnénk

A HTE egerszalóki MediaNet 2017 rendezvényén azt hallhattuk az Antenna Hungária előadójától, hogy a technika fejlődése olyan mértékben felgyorsult, hogy a jövőt előre jelezni ma már nagyon nehéz. A televíziózás jövőjét illetően az mindenképpen látszik, hogy a hagyományos műsorszórás létjogosultsága megkérdőjelezhető. Ezt erősítette meg Putz József is előadásában, amelyből érezhettük, hogy a mobilszolgáltatók frekvencia igénye, vagy követelése egyre nagyobb. E gondolatokkal a hátunk mögött indultunk a hagyományos 2018. évi kölni ANGACOM kiállításra azzal a céllal, hogy a termékeink bemutatása mellett, a fejlesztő csapatunk számára is értékes, iránymutató információkat szerezzünk.

A 2018-as ANGACOM show-t a tavalyi évhez hasonlóan ismét a természetes fénnel megvilágított 7-es és 8-as csarnokokban rendezték valamivel több, mint 500 kiállítóval. A rendezői statisztikák szerint a látogatók száma idén 21700 fő volt, ami a tavalyi évhez képest 12%-os növekedést jelent. Ezt a növekedést mi sajnos nem érzékeltek, sőt, az előző évekhez képest kisebb látogatói létszámról tudunk beszámolni. Lehetőségünk volt több régi ügyfelünkkel és partnerünkkel is tárgyalni, valamint néhány olyan cég is megtalált bennünket, amelyekkel korábban nem volt semmilyen kapcsolatunk.



A kiállítás fő témájának meghatározása őszintén szólva okozott némi nehézséget kis csapatunknak. A standokon nézelődve ugyanis nem találtunk egy forradalminak nevezhető technikai újdonságot sem. Egyedül az volt szembetűnő, hogy tovább nőtt a távközlési



hálózatok fejlesztésével és építésével foglalkozó cégek aránya. Az egyik csarnokot gyakorlatilag ezek foglalták el.

A CableWorld standja idén is 12 m² alapterületű volt, ahol legújabb termékeinket egy LED szalagokkal megvilágított, saját gyártású rack szekrényben mutatuk meg. A szekrény felső részén elhelyezett képernyőn a kezelőszoftverek használatáról és a készülékek összeszereléséről szóló animációkat játszottunk le, a falra szerelt nagy méretű UHD tv-n pedig a legnépszerűbb termékünk új, mozaikképet megjelenítő lapját mutattuk be. A stand hangulatát a vidám színekben pompázó, háttérvilágítású molinó tette igazán barátságossá.



Mindent összevetve a kiállítást sikeresnek értékeljük, figyelembe véve, hogy a részvételünknek köszönhetően immár két nagyobb üzlet is előkészítés alatt van, illetve ismét sikerült új üzleti kapcsolatokat szerezni.

Néhány héttel később az ausztrál partnerünkkel Szingapúrban állítottunk ki a Broadcast Asia egyik standján. Ez a kiállítás méreteiben és látogatói számában nagyobb volt európai versenytársánál, azonban az újdonságokat, a fejlesztési irányokat tekintve itt sem találtunk igazi útmutatást. Az mindenképpen látszik, hogy az IP streamekben továbbított tartalmak népszerűsége nő, a hardverfejlesztés háttérbe szorul, illetve az üzemeltetés és a minőség biztosításához szükséges felügyeleti rendszerek piaca némi növekedést mutat.

Baranyai Zoltán

Az SNMP trap konfigurálása a PST földi vevő moduljánál

A PST következő újdonsága

Előző számunk cikkében elmondtuk, hogy a Personal Stream Tool v1.10-es változata már SNMP trap üzenetek küldésére is képes. A cikkből megtudható, hogy a CableWorld rendszerében az SNMP trap egyidejűleg két SNMP szerver számára is elküldhető és a hibák kiolvasása 5 másodperces ciklusokban történik.

A sorozat második cikkében azt nézzük meg, hogy milyen lehetőségeink vannak arra, hogy az SNMP trap küldést alkalmazásunk igényeihez igazítsuk.

Mint láttuk, a Personal Stream Tool esetében a GEC II. elnevezésű vezérlő modul a saját állapotának vizsgálata során a következő három eseményből tud trap üzenet indítani:

1. A TS port linkje megszakadt.
2. A tápfeszültség +3,15 V és 3,45 V-on kívüli.
3. A panel hőmérséklete +65 C, vagy nagyobb.

Eddig nem említettük, de rendszerünkben a trap küldési események egyenként tilthatók és engedélyezhetők. A TS port linkjének megszakadását vizsgálva megállapítható, hogy gyakorlatilag nincs is olyan alkalmazás, amelyben a TS portra ne lenne szükség, ezért a link megszakadásának jelzését mindig engedélyezni célszerű. A tápfeszültség vizsgáló modul az integrált áramkörök működési tartományának széleinél ad jelzést, így a trap küldését itt is célszerű engedélyezni. A tartományon kívül a helyes működés nem garantált, illetve abban bízhatunk, hogy a határt éppen csak átlépve még sor kerül trap kiküldésére. A környezeti hőmérséklet nagyságának figyelése ajánlott, de a határhoz közeli értéken működtetett készüléknél a felhasználó eldöntheti, hogy kíván-e élni ezzel a lehetőséggel.

Normálisan működő rendszerekben csak időnként érkezik egy-egy trap üzenet, – de jobb, ha soha – azaz mindenképpen el kell kerülni azt az állapotot, hogy a készülékek ontsák a trap üzeneteket. A DVB-T-T2-C receiver kiváló lehetőséget ad arra, hogy rávilágítsunk, mennyire fontos körülményeként konfigurálni.

A MIB-ben olvasható, hogy a DVB-T-T2-C receiver tíz eseményből tud trap üzenetet küldeni. A felsorolásban az első a „lock” állapotát figyel, s mivel ez egyértelműen jelzi, hogy a vevő működőképes állapotban van-e, alig van olyan alkalmazás amelyben ne lenne szükség arra, hogy az „unlocked” állapotból ne küldjön a vevő trap üzenetet.

A második vizsgáló kör a bemeneti jelszintet figyel. Normális körülmények között itt is célszerű a trap küldését kérni, ugyanis így azonnal láthatjuk, ha a

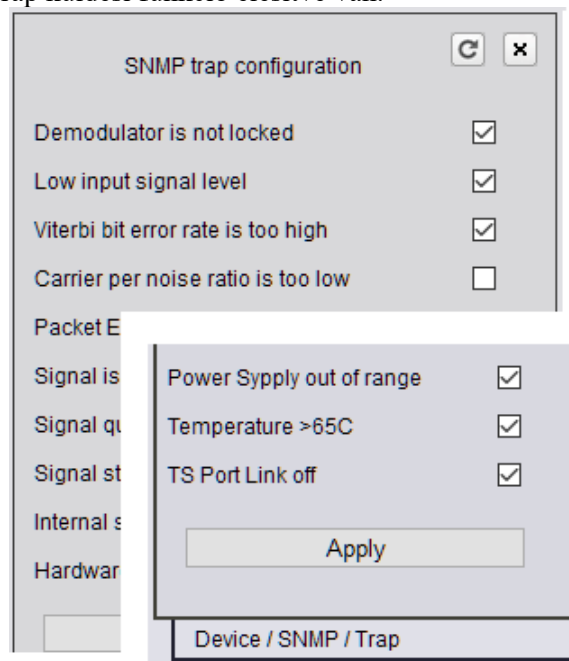
bemeneti oldalon kábelszakadás, erősítő vagy antenna hiba stb. van. Olyan alkalmazásokban, ahol távoli adó jelét kell venni és az elérhető jelszint kicsi és még ingadozó is, nem célszerű a trap küldését kérni, hiszen úgysem tudunk változtatni a kialakult helyzeten.

A következő három vizsgálóáramkör BER és C/N jellemzőket vizsgál. Mindhárom jellemzőnél a felhasználónak kell eldöntenie, hogy az adott alkalmazáshoz melyik használata célszerű.

A digitális demodulátorok összefoglaló jellegű minőségi információt adnak az „Error free” jelzésben. A jó feltételek között működtetett vevők (helyi adók vétele, ellenőrző demodulátorok stb.) esetében érdemes bekapcsolni a trap küldését, ha a vétel nem hibátlan, mivel a trap egy komolyabb meghibásodásra hívja fel a figyelmünket.

A fennmaradó négy lehetőség jelminőség- és jelszintvizsgálatokból küld trap üzenetet, pontosabban a tizedik hardverhibát jelez. A mai készülékekben láncban 4-5 mikrokontroller is dolgozik, így a hardverhiba jellemzően abból adódik, ha a folyamatban kommunikációs hiba van az egységek között.

A PST szoftverében a trap küldési lehetőségek mellé egy jelölőnégyzetet tettünk. Bejelölt állapotban a trap küldési funkció élesítve van.



Az ábrán csak részleteket mutatunk be a lehetőségekből, de bízunk benne, hogy mindenki megtalálja a rendszeréhez legjobban illeszkedő trap konfigurációt.

Majernik Zoltán

Ékezetes karakterek megjelenítése az EPG-ben

Alkalmazásfejlesztési útmutató a PST-hez

Több, mint tíz éve annak, hogy cikkeinkben elkezdjük a DVB rendszerben alkalmazott megoldások ismertetését. Kezdetben elegendőnek tartottuk az alapismeretek terjesztését, és óvakodtunk attól, hogy a részletekbe bonyolódva olvasóink elveszenek az információhalmazban.

Az előfizetők visszajelzéseit tanulmányozva látjuk, hogy az elektronikus programújság (EPG) az újdonság varázsát elvesztve egyre több kritikát kap a megjelenített karakterekkel kapcsolatban. Cikkünkben igyekszünk összefoglaló tájékoztatást adni arról, hogy mi van a dolgok hátterében, mi az elvárható, teljesíthető, és mi az, ami lehetetlen.

Visszatekintve az elmúlt évtizedre látható, hogy a tv vevőkészülék képernyőjén megjelenített szövegeket elsőként a programok nevének megjelenítésére használták, és az EPG, mint szolgáltatás csak évekkel később kezdett el terjedni. A szabványok készítői úgy rendelkeztek, hogy valamennyi vevőkészüléknek rendelkeznie kell az ETSI EN 300 468 szabványban rögzített „Latin alphabet” karaktertáblával, amelyet a szabvány a 00-as kóddal azonosít. A kezdeti időszakban mindenki ezt használta a műsorok nevének megjelenítésére.

Műszaki szempontból meg kell említeni, hogy ez a tábla a benne lévő karakterekhez egy bájt rendel, miközben a 0x00...0x1F tartomány bájt értékei nem használhatók. A tábla alsó fele a széleskörűen használt karaktereket tartalmazza, miközben a második fele az alsóval azonos méretű tiltott sávval kezdődik stb.

Természetes, hogy a magyar nyelv ékezetes karaktereit a tábla nem tartalmazza, így hazánkban csak megfelelő körültekintéssel használható ez a megoldás. A szabvány készítői úgy rendelkeztek, hogy ezt a táblát akkor kell használni, ha a megjelenítendő szöveg 0x20 és 0xFF közötti bájtértékkel kezdődik. Mint látjuk, a kezdő karakterhez rendelt bájtértéknek fontos szerepe van, azaz ez egy vezérlőkarakter, ha értéke kisebb, mint 0x20.

Abban az esetben, ha a kezdő bájt 0x00 és 0x0F közötti értékű, akkor a vezérlőkarakter egy bájt, és a szabvány „A” mellékletében leírt táblák egyikét kell elővenni a megjelenítéshez. Mivel annak idején a precízen szerkesztett német műholdas adásokból igyekeztünk tanulni, szemléltető példáinkat most is innen vesszük. Elsőként egy sima alapeset. Az ARD, mint szolgáltató így írja be nevét az SDT táblába:

ARD => 0x 41 52 44

Ehhez magyarázatra sincs szükség, a három hexadecimális szám a három karakter kódja.

Ugyanez a szolgáltató műsorát így írja az SDT táblába:

.WDR Köln => 0x 05 57 44 52 20 4B F6 6C 6E

A műsor neve előtt álló pontot a mi szoftverünk illeszti a szövegbe olyan helyeken, ahol Windows vagy webes környezetben nem megjeleníthető karaktert talál, azaz ez nem közvetlen része a név karaktereinek. A bájt sorozat ebben az esetben egy 5-ös értékű bájtval indul (e helyett látjuk a pontot), ami a 05-ös karaktertábla elővételére utasítja a megjelenítőt és abból kéri a következő karakterek kirakását. Ebben az esetben az „ö” betű megjelenítése miatt volt erre szükség. A tv vevőkészülék gyártók maguk döntenek el, hogy melyik karaktertáblát töltik a vevőkészülék szoftverébe, így előfordulhat, hogy egy kínai vagy arab piacra szánt vevőkészüléken nem jelenik meg ez az „ö” betű.

Folytatva a szabvány szövegének elemzését, látható, hogy amennyiben az első bájt 0x10 értékű, akkor a vezérlőkarakter három bájtostként értelmezendő, ahol a második és harmadik bájtból alkotott előjel nélküli pozitív szám határozza meg, hogy melyik kódtáblát kell használni.

First byte value	Second byte value	Third Byte Value	Selected character code table	Table description
0x10	0x00	0x00	reserved for future use	
0x10	0x00	0x01	ISO/IEC 8859-1 [23]	West European
0x10	0x00	0x02	ISO/IEC 8859-2 [24]	East European
0x10	0x00	0x03	ISO/IEC 8859-3 [25]	South European
0x10	0x00	0x04	ISO/IEC 8859-4 [26]	North and North-East European
0x10	0x00	0x05	ISO/IEC 8859-5 [27]	Latin/Cyrillic
0x10	0x00	0x06	ISO/IEC 8859-6 [28]	Latin/Arabic
0x10	0x00	0x07	ISO/IEC 8859-7 [29]	Latin/Greek
0x10	0x00	0x08	ISO/IEC 8859-8 [30]	Latin/Hebrew
0x10	0x00	0x09	ISO/IEC 8859-9 [31]	West European & Turkish
0x10	0x00	0x0A	ISO/IEC 8859-10 [32]	North European
0x10	0x00	0x0B	ISO/IEC 8859-11 [33]	Thai

1. táblázat

Részlet az ETSI EN 300 468 szabvány „A” mellékletéből

A táblázat harmadik sorát kiemeltük, ugyanis a magyar nyelv szerinti hibátlan EPG megjelenítéséhez ezt kell használni. Mivel erre a kódtáblára a továbbiakban gyakran lesz szükségünk, az 1. ábrán részletesen is bemutatjuk. A táblázat az internetről származik, ahol a következő kiegészítő mondat is megtalálható: „Ez a szabvány sok hasonlóságot mutat a windows-1250 kódolással, de nem pontos részhalmaza, ellentétben az ISO-8859-1 és a windows-1252 esetével”. Másként fogalmazva; aki a Nyugat-európai országokban Windows környezetben írja az EPG szövegeket, annak könnyű dolga van, aki ugyanezt a kelet-európai országokban teszi, annak körültekintően kell eljárnia. Az 1. ábra szerinti táblázatot és a windows-1250 kódolást összehasonlítva látható, hogy az eltérés azért nem olyan jelentős, ha az EPG szempontjából nézzük.

ISO/IEC 8859-2																
	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF
0x	nem használt															
1x																
2x	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6x	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7x	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
8x	nem használt															
9x																
Ax	NBSP	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î
Bx	°	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î
Cx	Ř	Á	Â	Ã	Ä	Å	Ł	Ć	Ç	Č	É	Ę	Ě	Í	Ĭ	Ǫ
Dx	Đ	Ń	Ň	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ř	Ú	Û	Ü	Ý	Ť	Š	Ž
Ex	ř	á	â	ã	ä	å	í	ć	ç	č	é	ę	ě	í	ĭ	ď
Fx	đ	ń	ň	ó	ô	õ	ö	÷	ř	ú	û	ü	ý	ť	š	ž

1. ábra

ISO/IEC 8859-2 karakter tábla (forrás: internet)

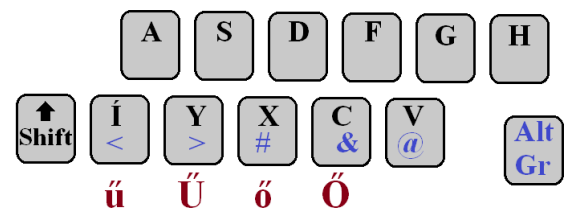
Korábban már beszámoltunk róla, hogy a PST képes egy csatornához EPG adatfolyam előállítására. A modul helyi stúdiók, mozicsatornák stb. EPG adatfolyammal való kiegészítéséhez terveztük. Az első változat alkalmas arra, hogy bármely ország felhasználója képes legyen egy alap EPG elkészítésére és tesztelésére. Ez a változat csak az angol abc karaktereit használja, és lehetővé teszi az EPG esemény adatainak xml fájlból történő betöltését. A Settings lapon elhelyezett nyelvi szelektor az adott nyelvet azonosító három karaktert illeszti a TS packetekbe, de ezen felül más hatása nincs.

A v1.10-es változatban változtattunk ezen, és a lenyíló listán a „hun”-ra kattintva két módosítás került a szoftverbe. Az első módosításunk minden szöveg elé beilleszti a 0x 10 00 02-ből adódó három karaktert, azaz a felhasználónak mostantól a fenti karakter-táblához kell igazítania a szövegét. A második módosításunk a Windows környezetben történő szöveg szerkesztéshez kapcsolódik. Mivel a legtöbb hazai felhasználó a 101 gombos magyar billentyűzetet használja, ezt tekintettük kiindulási alapnak. A karaktereket megvizsgálva láttuk, hogy a „űŰőŐ” karakterek megjelenítésével van probléma, mivel a Windows és a billentyűzet által leadott kódok jelentősen eltérnek a szükségéstől. A részletek mellőzésével másodikként egy korrekciós függvény

megírásával biztosítottuk azt, hogy a webes környezetben szerkesztők és az xml fájlban adatokat készítő egyaránt használni tudják ezt a négy ékezetes karaktert is. A korrekciós függvény a 101 gombos billentyűzet alsó sorának első négy billentyűjét (< > # & (AltGr)) használja fel a négy ékezetes karakter megjelenítésére a következők szerint:

ű helyett < gépelendő, 0x3C helyett 0xFB megy ki
 Ű helyett > gépelendő, 0x3E helyett 0xDB megy ki
 ő helyett # gépelendő, 0x23 helyett 0xF5 megy ki
 Ő helyett & gépelendő, 0x26 helyett 0xD5 megy ki

A konverziós függvény hatását szemlélteti a 2. ábra. A négy ékezetes karaktert a karakter feletti billentyű leütésével lehet az EPG szövegébe illeszteni.



2. ábra

Részlet a módosított billentyűzetről

A megoldás kifejezetten csúnyának is mondható, mivel hasonlít arra az időszakra, amikor a billentyűk oldalára ragasztott címkékkel értünk el hasonló hatásokat. Példaként most a „billentyű” szó így írandó az EPG szövegébe: „billentyű<”. E csúnya megoldás lehetővé teszi, hogy a webes felületről bárki hibátlan magyar ékezetes EPG szöveget készítsen, azonban komolyabb alkalmazásokhoz az xml fájlban keresztül történő szerkesztést javasoljuk. Mielőtt ismertetnénk az xml felépítését, még meg kell említeni, hogy a Linux, Android stb. környezetből történő szövegszerkesztést most nem vizsgáltuk.

A Personal Stream Tool valamennyi beállítása, programja xml fájlba menthető és onnan betölthető. A belső flash memória közvetlenül az xml fájl tárolja, azonban a webes környezet csak Base64 kódolás után engedi külső környezetbe vinni a fájlt.

Mint tudjuk, az xml szintaxisa elég bőbeszédű és részben redundáns. Ez nehezítheti az emberi olvashatóságot és az alkalmazások hatékonyságát, miközben nagyobb tárolási költséggel jár, ezért a PST szoftvere a tag-ek között már méretre optimalizált formátumot használ. Minden xml fájl egy általános fejléccel kezdődik, de ezt a PST szoftvere nem vizsgálja. Az EPG szempontjából fontos adathalmazt a

<GenList16></GenList16>

tag-ek között kell elhelyezni.

Az optimalizált formában az események elválasztó jele a „§”, az eseményeken belüli adatszeperátor pedig a „|”. E két karakter az adatok tartalmának leírásában nem használható, azaz tiltott karakter. Az adatszerkezet általános formája:

<GenList16>d0§d1§d2§d3§ ... dn§</GenList16>

Az adatok sorozatában a kezdő adat, a d0 különleges szerkezetű és az általános beállításokat tartalmazza a következők szerint:

d0= „EPG|1000|10|1|4|eng|62|62|10|12|0||”

ahol az

- „EPG” karakterek nem kerülnek feldolgozásra,
- 1000 – a Service Identifier
- 10 – a TS Identifier
- 1 – az Original Network Identifier
- 4 – a language index: 0=eng, 1=deu, 2=spa, 3=swe, 4=hun, 5=other,
- eng – az indexnél 5-öt írva a nyelv három karaktere
- 62 – ne változtasd meg (belső kód, a kimenet száma),
- 62 – ne változtasd meg (belső kód, az inserter száma),
- 10 – ismétlési idő (10 sec, alkalmazás függő)
- 12 – az időzóna szelektora (Magyarországon 13)
- 0 – a téli időszámításnál és 1 a nyárinál (+1 óra)

A d1...dn az események adatai azonos szerkezetben a következők szerint:

dn= Time | Duration | Title | Description

ahol

Time – az esemény kezdési időpontja (UTC time),

Duration – az esemény időtartama percben

Title – az esemény megnevezése (string a fentiek szerint)

Description – az esemény leírása (string a fentiek szerint)

Összefoglalásként egy két eseményt leíró xml fájl adattartalmát a következők szerint kell kialakítani:

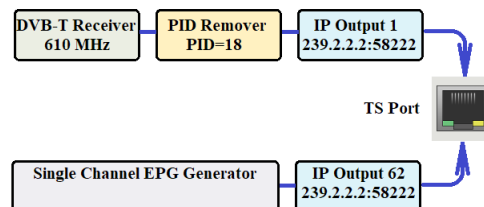
<GenList16>EPG|1000|10|1|0|eng|62|62|10|13|0||
§1518842220000|60|cím1|leírás 1|§1518863100000|
60|cím2|esemény2|§</GenList16>

A partnereinkkel folytatott beszélgetésekből kiderült, hogy a felhasználóink többsége a PST-t csak analízálásra használja, pedig a PST egyik kimagasló erőssége a versenytársakkal szemben az adatfolyam alakító képessége. Az elméleti ismereteket követően bemutatjuk azt, hogy az EPG fejlesztése során hogyan használtuk ki mi a PST nyújtotta lehetőségeket.

Elsőként szükségünk volt egy olyan műsor-csomagra, amellyel tesztelni lehetett a különböző típusú tv vevőkészülékek EPG moduljait. Figyelembe véve, hogy a következő lépésekben mire lesz szükség, a PST-be épített vevővel vettük a 610 MHz-en sugárzott DVB-T adást. A tuner kimenőjelét a

239.2.2.2:58222 IP címen küldtünk át egy DVB-C modulátorba. A modulátor kimenetét iránycsatlón keresztül a tv vevőkészülékek antenna bemenetéhez csatlakoztatva végeztük az első teszt sorozatot.

Második lépésben a PST Expert View üzemmódjában a PID Remover modullal eltávolítottuk a 18-as PID értékű packeteket az adatfolyamból. Harmadik lépésben az PST EPG szerkesztőjével előállítottunk egy új adatfolyamot, amit egy másik kimeneti fokozaton keresztül küldtünk a PST RJ45 csatlakozójára. A karakterek megjelenítésének tesztelését ebben az új, 3. ábra szerinti összeállításban folytattuk.



3. ábra

Az előállított EPG teszteléséhez használt konfiguráció

A 3. ábra szerinti megoldásnál mindig 7 EPG packet van egymás mellett, mivel külön kimeneten történik az UDP előállítása. Az IP 62 helyett IP1-et állítva a közös kimeneti fokozat elegyíti a packeteket és a 4. ábra szerinti lesz a packetek elhelyezkedése.

1124	47	03	F3	15	78	C0	61	C7	B2	55	0E	95	8D	8A
1125	47	40	12	18	00	50	F0	E7	00	64	C7	58	58	00
1126	47	04	B1	13	F3	CF	6E	3A	7C	9D	1E	AB	91	BE

4. ábra

A packetek sorrendje ha azonos kimeneten közösítünk

Az 5. ábra azt szemlélteti, hogyan lehet a Data Analyzer használatával közelebb jutni a kódokhoz.

37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
				H	i	r	a	d	ó
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
09	10	00	02	48	ED	72	61	64	F3

5. ábra

Azonos részlet ASCII és Hexa formátummal megjelenítve

Összefoglalásként meg kell említeni, hogy a fentebb leírt megoldások nem találhatók meg valamennyi tv vevőkészülékben vagy set-top box-ban. Különösen igaz ez a régebben gyártott típusokra és a nem magyar felhasználóknak készített típusokra. Aki most készül vevőkészüléket vásárolni és fontosnak tartja az ékezetes karakterek hibátlan megjelenítését, annak javasoljuk, hogy még a boltban a DVB-T adás M1 HD műsorával tesztelje a készüléket. Amennyiben itt megfelelőnek találja a megjelenítést, már csak otthon érheti meglepetés, amiért a szolgáltatónál kell majd reklamálni, ugyanis a vevőkészülék biztosan jó.

Baranyai Zoltán

Edge Lite

avagy VBR – CBR konverter

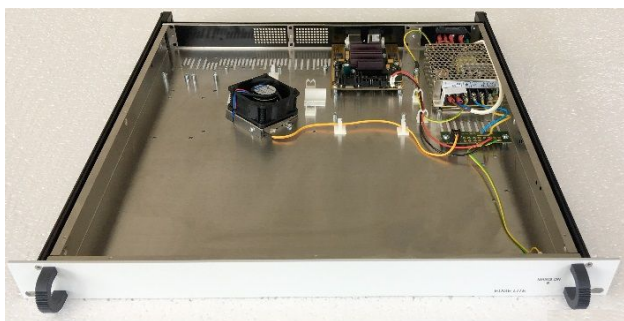
Az IP világában élve még szakmai körökben sem mindig könnyű megértetni azt, hogy vannak nagyfrekvenciás rendszerek (DVB-S-T-C), amelyek nem tudják elviselni az „IP lazaságát”. Másként fogalmazva: a nagyfrekvenciás átviteli rendszerek többsége, csak egy közbenső (kiegyenlítőnek is nevezhető) készülék közbeiktatásával tudja fogadni majd továbbítani az IP hálózaton változó ütemben, órajel nélkül érkező adatokat.

A júniusi kölni kiállításon jelezte egyik holland partnerünk, hogy egy speciális projektben H.265 szerint kódolt, nagy felbontású videoadatfolyamot kell DVB-C modulációval továbbítani. Az általa kifejlesztett modulátor bemeneti fokozata képes arra, hogy egy-egy null packet beillesztésével beállítsa a szükséges adatsebességet, azonban itt olyan nagyok a változások, hogy modulátora nem tud megbirkózni a feladattal.

Mivel partnerünk korábbi együttműködésünkől tudja, hogy cégünk kiváló eredményeket ért el a remultiplexelés terén, a gyors megoldásban bízva fordult hozzánk.

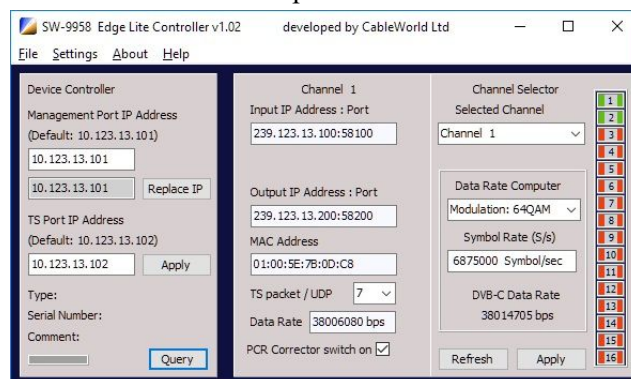
Partnerünk nem tévedett, az Edge Remultiplexerünkben alkalmazott Stream Master panel módosítás nélkül alkalmas a feladatra, de nem ez a tökéletes megoldás. Az első problémát a nagyon nyomott ár jelentette, bár jelentős, kb. 100 darab készülékről volt szó. A második problémát a kezelő szoftver jelentette, ugyanis a remultiplexerek mintavevő, szerkesztő, táblakészítő stb. moduljaira itt nincs szükség, ezek manuális kikapcsolása és a készülék átkonfigurálása hosszadalmas és bonyolult lett volna.

Az üzlet megszerzése érdekében elsőként minden felesleges egységet eltávolítottunk a korábbi remultiplexerből. Így született meg a fényképen látható Edge Lite névre keresztelt CW-9958 típusú készülék.



Mivel a készülékből az ár csökkentése érdekében a web szervert is el kellett távolítanunk, úgy döntöttünk, hogy néhány nap alatt írunk egy egyszerű

kezelőszoftvert Win10-es környezetre. Ennek az SW-9958 számon futó szoftvernek a kezelőfelületét szemlélteti a második kép.



Az ár csökkentésének része az is, hogy készülékünk egyidejűleg 16 darab QAM csatorna kiszolgálására képes. A felhasználó feladata nem több, mint ezek egyikét kiválasztani, ennek bemeneti és kimeneti adatait begépelni és a készülékbe tölni. A készülék üzemszerű működtetéséhez ez a szoftver nem szükséges.

Az igazság az, hogy az előbb említett bonyolult konfigurációs lépéseket a Settings menü egyik almenüjébe építettük be. Ezt a hosszú, majdnem 20 percig futó programot a gyártás végső fázisában mi futtatjuk le. Ennek keretében a szoftver törli a flash memóriákat, kikapcsolja a felesleges modulokat és az első 16 csatorna PID filterét a null packetek kivételével mindent átengedő módra állítja az azonos sorszámú kimenet irányába.

Jogosan vetődik fel az olvasóban, hogy mit csinálunk azon szoftverek írása közben, amelyek hónapokig vagy évekig készülnek. Nem titok, hogy ezt a szoftver azért tudtuk kb. 5 munkanap alatt elkészíteni, mert itt csak korábban megírt, már tesztelt modulokat kellett egymás mellé illeszteni. Mint tudjuk, a szoftverek és készülékek tesztelése is időigényes feladat. Esetünkben a hardvert korábban mérőautomata tesztelte, viszont az új szoftver tesztelése és a működés helyességének igazolása így is további 4 munkanapot igényelt.

Végül is az új termék prototípusát két héten belül sikerült kiküldeni partnerünknek tesztelésre. A tesztek a cikk írásának idején már elindultak, de visszajelzést még nem kaptunk. Gyártásunk az új típusból néhány napon belül képes további mintákat szállítani. Akinek hasonló jellegű VBR-CBR konverzióra van szüksége, jelezze rendszerépítőinknél, mivel a készülék forgalomba hozatalát még csak most tervezzük.

Majernik Zoltán

TS Explorer

Szoftvermodul a műsorcsomagokat szerkesztő és felügyelő felhasználóink részére

A Personal Stream Tool által nyújtott lehetőségek bemutatását az alapfunkciók ismertetésével kezdtük. Az év elején bemutatott 16-Ch Video Mosaic volt az első olyan összetett modul, amelyet a szolgáltatások felügyeletéhez készítettünk.

A TS Explorer modult a felhasználói visszajelzések alapján azok számára készítettük, akik műsorcsomagok szerkesztésével, módosításával, vagy az ezekben előforduló hibák felderítésével foglalkoznak. Másként fogalmazva, ez a remultiplexelési folyamatot végző üzemeltetők szoftvermodulja.

Mivel látjuk, hogy felhasználóink körében folyamatosan nő az alkalmazásorientált szoftverek iránti igény, a jövőben sem zárkozunk el a felhasználói igények egy-egy speciális területét kiszolgáló modul megírásától.


1. TS Explorer @ PST v1.11

A TS Explorer modul a PST v1.11-es szoftver-változatában érhető el. A korábbiaktól eltérően a v1.11 betöltése után a szoftver azonnal a TS Explorer menüre váltva indul. Akik rendszeresen ezt a modult használják, további teendőjük nincs. Akik a korábbi felületre kívánnak átmenni, azok a „Standard GUI” feliratra kattintva tehetik ezt meg. Akik a korábbi felülettel kívánnak indulni, azok a Device/Project Settings menüben jelölik ezt meg és csináljanak egy mentést. Fordítva is ez a teendő. A Standard GUI-ból a Stream Tools menü almenüjeként érhető el a TS Explorer.

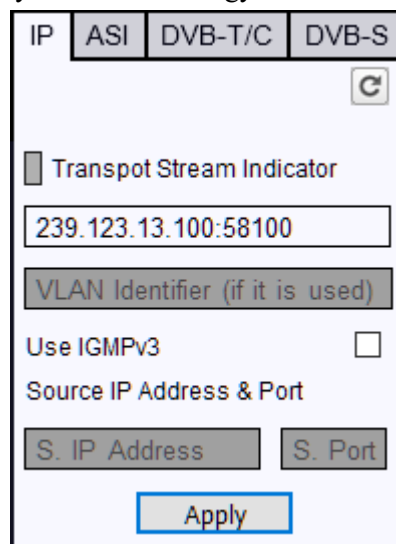
2. A TS Explorer bemenőjelének konfigurálása

A TS Explorer kezelőfelületének bal oldala a következő négy bemenőjel kiválasztására nyújt lehetőséget.

- IP bemenőjel (unicast, multicast, VLAN, IGMPv3)
- ASI bemenőjel
- DVB-T-T2-C bemenőjel (opcióval T2-Lite is)
- DVB-S-S2 bemenőjel (opcióval S2X is)


Természetesen előfordulhat, hogy az adott hardver csak ezek egy részét biztosítja, mivel a készülék nem teljes kiépítésű. A megjelenő felület mindig a készülékből kiolvasott legutóbbi konfigurációt mutatja. Új konfiguráció érvényesítéséhez kattintsunk az Apply gombra. Aki több bemenőjellel kíván dolgozni párhuzamosan, annak célszerű előbb gondosan konfigurálni a bemeneteket és csak ezután elindítani a méréseket. Ebben a fázisban legegyszerűbben a TS Analyzer  „Refresh” ikonjára

kattintva ellenőrizhető, hogy sikeres volt-e a bemenet konfigurálása. Kiemelten javasolt ez az ellenőrzés, ha nagyméretű IP hálózatokkal, különböző VLAN-okkal, IGMPv3-mal, forrásra történő szűréssel stb. dolgozunk, de rövidíti a vizsgálati folyamatot, ha a tunerek helyes beállítását is így ellenőrizzük.



1. ábra

A bemeneti szelektor kialakítása és az IP bemenet konfigurálása a TS Explorer menüben.

Bemenetet váltva a szoftver mindig leállítja az éppen futó vizsgálatot. A bemeneti szelektor  „Refresh” ikonjára kattintva a szoftver újraindító utasítást ad ki, és elsőként kiolvassa a kiválasztott bemenet konfigurált jellemzőit. Nagyfrekvenciás bemenőjelek vétele esetén a második lépés a lock állapotának ellenőrzése. „Unlocked” állapot észlelése esetén addig ismétlődik a lekérdezés, amíg a vételhez szükséges állapot helyre nem áll.

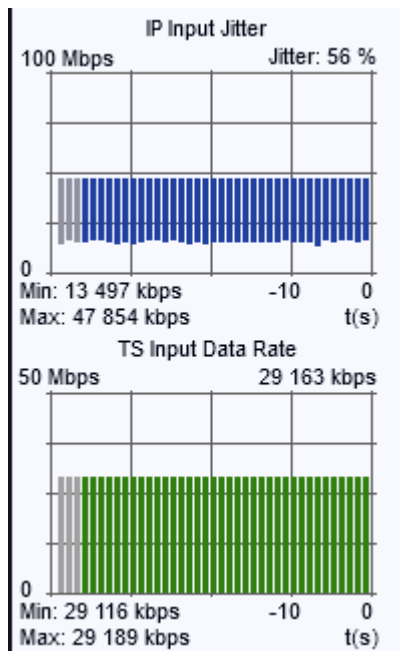
Mind a négy bemenetnél a következő lépés a transport stream meglétének vizsgálata. A szoftver ebben a fázisban is a TS packetek megjelenéséig ismételteti a vizsgálatot.

A TS packetek megjelenésével indul a bemeneti adatsebességet szemléltető görbe felrajzolása. A görbe az utolsó 40 másodperc adatait szemlélteti az adott pillanatban mért, illetve a görbén látható min és max értékek feltüntetésével.

IP bemenet esetén párhuzamosan történik az IP Jitter mértékét szemléltető grafikon felrajzolása is. A görbén megjelenő hasábok alsó széle az elmúlt másodperben mért legkisebb, a felső széle pedig a legnagyobb adatsebességet mutatja. A Jitter mértéke %-osan is kijelzésre kerül a következők szerint:

$$\text{IP Jitter} = 200 \times (\text{DR}_{\max} - \text{DR}_{\min}) / (\text{DR}_{\max} + \text{DR}_{\min})$$

ahol DR (Data Rate) az adatsebesség, és a Jitter mértéke a számtani középértékhez viszonyítva kerül kiszámításra. Ideális esetben az IP jitter mértéke 0%, a legrosszabb esetben 200%. A megfelelés mértéke csak a jelet feldolgozó készülék jellemzőinek függvénye. A 2. ábra az IP Jitter mérő kijelzőjét szemlélteti mérés közben.



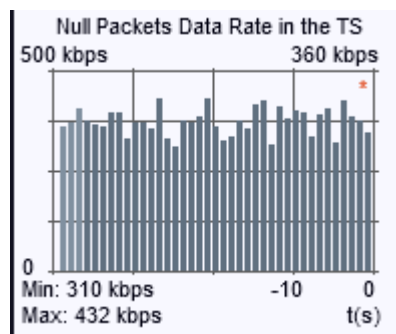
2. ábra

Az IP Jitter mérő és az adatsebesség-mérő modul kijelzője

A Jitter mérő alatt helyeztük el a bemeneti adatsebesség-mérő modul kijelzőjét, amelynek feladata folyamatosan tájékoztatni a felhasználót az adatsebesség változásairól. A tesztelés során úgy láttuk, hogy megzavarja a felhasználót, ha kevés változás látható a grafikonon, ezért 40 mérés letele után a kijelzett érték színét szürkére váltjuk, hogy változatlan értékek mellett is szemléltessük az idő múlását, a mérés folyamatosságát.

Az adatsebesség-mérő modul a pillanatnyi adatsebesség mellett az utolsó 40 mérés min és max értékét is kijelzi. A TS Explorer modul valamennyi kijelzője automatikus méréshatár-állítással működik, így felhasználói beavatkozást nem igényel.

A multiplexek összeállításánál, nagyon fontos a transport streamben lévő szabad hely aránya, azaz a null packetek mennyisége. A multiplex tartalmát összeállítók számára a GUI bal alsó sarkába egy null packet mennyiség mérőt is beépítettünk. A 3. ábra a budapesti DVB-T adás egyik frekvenciáján kisugárzott adatfolyamában lévő null packetek mennyiségének mérését szemlélteti.



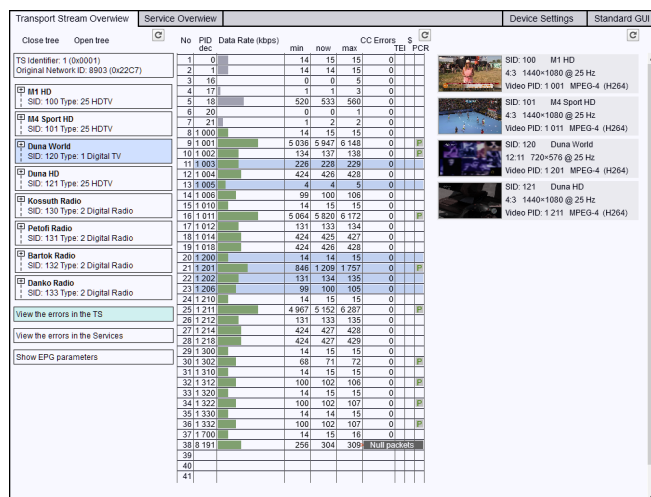
3. ábra

A null packetek mennyiségét mérő modul kijelzője

A jobb felső sarokban megjelenő kicsi piros csillag mindig az adatfrissítést jelöli. Ennek szerepe sem több, mint a működés folyamatának szemléltetése.

3. TS Overview

A TS Explorer bal oldalán elhelyezett kijelzők attól függetlenül mérik és mutatják az eddig ismertetett jellemzőket, hogy a felhasználó milyen további részletekre kíváncsi. A GUI nagyobbik fele (jobb oldali lap) a felhasználó által választott jellemzőket szemlélteti. A TS OverView lapot választva a TS szerkezetét mutató fastruktúra, és mellette a PID szerinti vizsgálat táblázata válik láthatóvá, mint azt a 4. ábra szemlélteti.



4. ábra

A TS Overview mérőlap mérés közben

Az alapbeállítás a TS-t tekinti kiválasztottnak, így a TS-ben található valamennyi PID érték jellemzője kijelzésre kerül. A műsorok közül egyet vagy többet kijelölve a szoftver bejelöli azokat az elementary streameket, amelyek e szolgáltatás(ok)ban felhasználásra kerülnek. Amennyiben csak a kiválasztott elementary streamek jellemzőire vagyunk kíváncsiak, egyetlen kattintással eltüntethetők a felesleges adatok, azaz működés közben a felhasználó

néhány kattintással elérheti a számára legkedvezőbb kijelzési formát.

A táblázaton belül a PID értékek decimális alakban láthatók, de a hexadecimális alak megjelenítése is beállítható. Az adatsebesség és a CC hibák adatai nagyság szerint rendezve is kérhetők. A táblázat utolsó három oszlopa a TEI hibáról, a kódolt állapotról és a PCR jelenlétéről tájékoztat. A mező háttérszíne szürke, ha a hiba korábbi időpontban volt, illetve a benne lévő felirat jelzi, ha az állapot most is fennáll. A beállítások a fejléc elemeire történő kattintással módosíthatók.

A remultiplexeléssel foglalkozók munkáját kívánjuk támogatni azzal, hogy a kiválasztott szolgáltatások esetén az összetevők összesített adatsebességét is feltüntetjük.

A cikk elején elmondtuk, hogy a szoftver az indítást követően ellenőrzi a TS meglétét, a tunereknél a lock állapotát, majd kísérletet tesz a PAT, PMT és SDT táblák adatainak feldolgozására. Sikeres adatfeldolgozás esetén elsőként a fastruktúra jelenik meg, majd kikeresi a szolgáltatások videó adatfolyamainak PID értékét. Ezt követően jelennek meg a táblázat mellett a műsorok nevét és a szolgáltatás azonosítóját feltüntető mezők. A videó-adatfolyamok elemzése időigényes, ezért a szoftver az adatsebességek és a hibák folyamatos vizsgálata közben 4-5 másodpercenként szakít időt egy-egy videóadatfolyam vizsgálatára. A vizsgálat eredménye, egy I kép kiemelésével, egy bélyegkép felrajzolásával az 5. ábra szerinti módon kerül megjelenítésre.



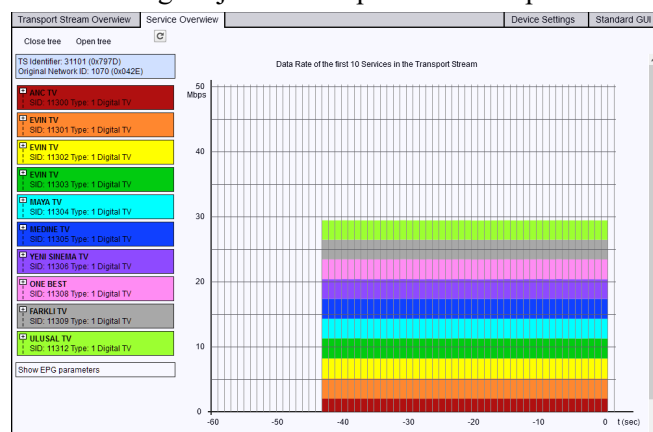
5. ábra

A videóadatfolyamok teszteredményeinek megjelenítése (részlet)

4. Service Overview

A felhasználói visszajelzések azt mutatják, hogy napjainkban sokkal nagyobb az érdeklődés a színes grafikonok, a tendenciákat szemléltető ábrák iránt, mint a precíz mérések számszerű adatai iránt. A Service Overview lap ezen igények kielégítésére készült. A lapot választva a TS analízátor fastruktúráját megjelenítő felület továbbra is látható marad, azonban a szoftver a táblázat és a képek helyére egy nagyméretű idődiagramot rajzol fel. Alaphelyzetben a szoftver elemzi a TS összetevőit és

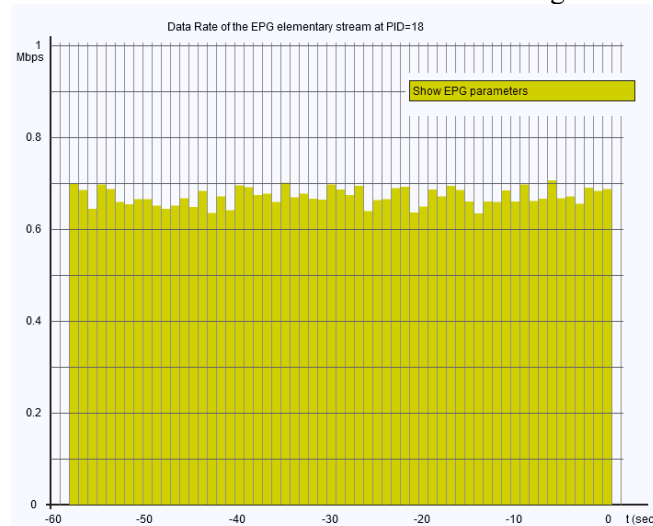
az első tíz szolgáltatás adatsebességének idődiagramját rajzolja fel. A fastruktúrán egy vagy több szolgáltatást kijelölve a szoftver áttér ezen szolgáltatások adatsebességének mérésére és kijelzésére. Fontos figyelni arra, hogy a közös adatfolyamot (pl. video stream, txt, HbbTV stb.) használó szolgáltatások esetében mindig a PMT szerinti összetevők összege kerül felrajzolásra, így több szolgáltatás eredő adatsebessége akár a TS adatsebességénél nagyobb is mutatkozhat. A 6. ábra felvétele egy műholdas adás vizsgálatánál készült, amelyben az MPEG-2 kódolással továbbított műsorok mind konstans adatsebességgel kerülnek továbbításra. Statisztikus remultiplexerrel továbbított műsorok diagramjára a címlapon láthatunk példát.



6. ábra

A Service Overview megjelenítő felülete

A szolgáltatások között egyre nagyobb szerepet kap az elektronikus műsorújság, az EPG. Mivel az EPG gyakran külső forrásból, vagy egy különálló készülékből kerül bekeverésre sokan igénylik e folyamat ellenőrzését. A Show EPG parameters feliratra kattintva a szoftver áttér az EPG vizsgálatára.



7. ábra

Az EPG adatfolyam sebesség-idő diagramja

A TS Overview lapon e kattintás hatására a szürke színnel jelzett táblaadatok között az EPG paraméterei kiemelve láthatók (8. ábra)

No	PID dec	Data Rate (kbps)	min	now	max	CC Errors	TEI	PCR
1	0		0	16	16	1		
2	1		0	16	16	1		
3	11		0	0	1	0		
4	16		0	0	10	0		
5	17		0	3	3	0		
6	EPG		0	643	708	9		
7	20		0	0	3	0		
8	21		0	1	3	0		


8. ábra

Az EPG paraméterei kiemelve a PID-ek táblázatában

A részletek után érdeklődők számára a 8. ábra táblázatából a következők olvashatók ki:

- Az EPG adatfolyam most 643 kbps sebességgel érkezik, de volt olyan másodperc, amelyben egyetlen packet sem érkezett, illetve az adatfolyam legnagyobb adatsebessége 708 kbps volt.
- A szoftver egy vagy több korábbi időpontban TEI hibát (a Transport Error Indicator bit 1 értékű volt) észlelt, de a hiba most nem áll fenn.
- A mérés kezdete óta a PST 9 darab CC hibát észlelt a 18-as PID értéken.
- A 20-as PID-en továbbított TDT-TOT tábla most éppen nem érkezik, de korábban már indikálható volt (ismétlődési idő 30 másodperc miatt).

Az adatok értelmezéséhez célszerű tudni, hogy a PST 1 másodperces ismétlődéssel folyamatosan méri a bemeneti adatsebességet. A szoftver ezt kiolvasva jeleníti meg bemeneti adatsebességet. A PID szerinti hibák megfigyelése folyamatos, a kiolvasás ciklikus (kb. 1 sec), azonban a képek megjelenítésénél ez a ciklusidő kb. duplájára nő.

A bal oldali, futást indító  „Refresh” ikon mellett további három ilyen ikon látható a felületen. Már említettük, hogy a fastruktúra felettivel a TS szerkezete frissíthető. A PID táblázat felettivel (8. ábra) törölhetők a korábbi hibák és adatok. A video analízátor frissítése esetén törlődnek a korábbi eredmények és újraindul a vizsgálat.

5. Device Settings

Mint láttuk, a TS Explorer szoftver készítésénél igen erősen koncentráltunk egy felhasználói csoport igényeinek kielégítésére. Emellett nem feledkeztünk meg arról, hogy ebben a csoportban is szükség van a készülék IP címének stb. beállítására. Az egyszerűsítés érdekében számukra a Device Setting lapra csak a legfontosabb jellemzők kezelőszerveit tettük fel, a többit a szoftver alapértékre állítja. A TS Port IP címe szabadon állítható, azonban a

Management Port IP címének állításánál járjunk el körültekintően. Ne feledjük, hogy ennek módosítása után a készülék már csak az új IP címen érhető el, azaz a böngészőnk felső sorában is át kell írni az IP címet.

A kisebb hálózatokban, ahol nincs gateway, a gateway IP címének kitörölésével (majd Apply!) kapcsoljuk ki a PST gateway kereső funkcióját. Ennek elmulasztása, vagy hibás adat megadása esetén a PST folyamatosan küldözgeti ki a gateway MAC Address-t lekérdező utasításokat, azaz feleslegesen terheli a hálózatot.

Device Settings
Standard GUI

Device Settings

Management Port IP Address
192.168.10.10

Transport Stream Port IP Address
10.123.13.102

Network Mask
255.255.0.0

Network Mask
255.0.0.0

Gateway IP Address
no Gateway

Gateway IP Address
no Gateway

Apply

Apply

9. ábra
A készülék jellemzőinek beállítása

A TS Explorer felületéről a Standard GUI lapot választva térhetünk át a korábban megszokott kezelőfelületre.

A két felület adatbázisa közös, bár a TS Explorer menübe lépve a szoftver számos beállítást felülír.

A TS Explorer felületet és annak funkcióit Baranyai Zoltán és Majernik Zoltán kollégánk tervezte meg a felhasználói visszajelzések és a saját tapasztalataik alapján. A v1.11-es változatot előzetesnek tervezzük abból a szempontból, hogy ha további felhasználói visszajelzéseket kapunk, továbbfejlesztjük, vagy bővítjük azt.

A második alkalmazásorientált szoftver modul ismertetésének végéhez érve bizonyára valamennyi olvasónk látja, hogy a PST milyen sokféle művelet elvégzésére képes, milyen sokoldalúan használható. Ezúton is kérjük azon felhasználóinkat, akik nem vállalkoznak saját szoftver megírására (mert, hogy erre is bízunk felhívásainkat) jelezzék igényüket és kapacitásaink függvényében igyekeznünk teljesíteni is ezen igényeket. Jelenleg a következő témakörökben rendelkezünk igénybejelentésekkel:

- kisugárzott adatmennyiség-mérő műholdat üzemeltető cégek számára,
- hiba naplózó és visszakereső szoftver,
- konfigurációt nem igénylő TR-290-es felügyelő szoftver SNMP, SMS, e-mail küldéssel.

Zigó József

Personal Stream Tool **Extra**

A videoadatfolyamok képeinek megjelenítése látványos, ezért arra számítunk, hogy több szoftverkészítőt is érdekel, hogyan lehet képeket kinyerni a videoadatfolyamokból a PST segítségével. Azok számára, akik vállalkoznak különböző felhasználói szoftverek megírására, leírásaink mellett személyesen is kiemelt támogatást nyújtunk.

A Personal Stream Tool hardverébe épített modulok magas műszaki színvonalon készülnek, így használatuk nagyon egyszerű. Aki webes környezetben ír programokat, annak kiegészítő szakmai ismeretekre nincs is szüksége.

Kezdjük az ismertetést azzal, hogy megkérjük a hardvert arra, hogy állapítsa meg egy általunk választott videoadatfolyam jellemzőit. Ehhez a következő parancsot, vagy bájt sorozatot kell „Post” utasítással elküldeni a készüléknek:

0x 00 5A 00 04 00 01 04 B0

A parancsban a 005A az utasítás kódja, a 0004 az utasítás hossza, itt 4 bájt. A következő bájt 00 esetén a kimenet, 01 esetén a bemeneti oldal mintavételezését kéri. A 01 a csatorna száma értéke 0...63 közötti lehet. Végül a PID értéke, 0x04B0 esetén 1200. Jelen sorozattal az ASI bemenet jelének feldolgozását kértük.

A parancs kiküldését követően a hardver elkezd a packetek gyűjtését és a jellemzők kiolvasását. Amennyiben 1500 ms-on belül nem sikerül a jellemzők kiolvasása a válaszban hibaüzenet jelenik meg. A jellemzőket a hardver a 0x0011-es ACK-ba írja bele, ami „GET” utasítással kérhető le. Egyszerűbb szoftverekben elegendő, ha 1500 ms letelte után iktatjuk be az olvasást, összetettebb szoftverekben mutatók lekérdezésével lehet látni, hogy éppen hol áll a hardver az adatok megtalálásában.

Ennek az utasításnak a párja a 0x005B.... utasítás, amelynek felépítése megegyezik az előbb bemutatottal, azonban egy másik folyamatot indít el. A 005B hatására a szoftver elkezd a TS packeteket gyűjteni a 4096 TS packet tárolására alkalmas tárolóba. A kigyűjtött packetek darabszáma az adatsebességtől függ, itt időkorlát nincs. Szükség esetén a kigyűjtött packetek darabszáma kiolvasható, de erre általában nincs szükség.

Némi várakozás után a VID01T03.mpg utasítást kiadva a hardver a kigyűjtött packet sorozatból olvassa ki a jellemzőket, majd ennek alapján fájlba épített MPEG adatfolyamot ad vissza. Az adatfolyam IDR vagy I képpel fog kezdődni. A 01 a képek darabszáma, értéke 1 és 99 között lehet. A 03 bármi lehet, a hardver nem dolgozza fel. A fájl kiterjesztése ugyancsak bármi lehet, a szoftveríró határozza meg.

A 005B utasítás kiadása után a böngésző felső sorába 192.168.10.10/VID01T3.mpg karaktereket írva az „Enter” után a böngésző felkínálja megnyitásra vagy mentésre a fájlt. Innen kezdve ismételve, módosítva tetszőleges számú fájl kérhető le a készülékünkől. A 005B kiküldését a Video Analyzerre is bízhatjuk, majd kezdődhet a fájlok kiolvasása, azaz a játék a képekkel.

A VID... utasítás párja a VIM... utasítás, amelynél a hardver a kigyűjtött packetekben keres egy I vagy IDR képet és ezt mp4 formátumú fájlba építi be. A fájl három fő atomból áll. A kezdő ftyp atom után az mdat atomban vannak a kép adatok (VCL NAL-ok) majd a moov atom 20 darab különböző al atomjába építve a dekódoláshoz szükséges adatok. A moov atomot a CableWorld védjegye zárja.

A VIM01T01.mp4 fájl közvetlenül megadható a HTML-5 környezetbe építhető Video tag-nek megjelenítésre. Annak érdekében, hogy folyamatos megfigyeléseket lehessen csinálni, webes környezetben a szoftver készítőjének minden lekérdezésnél változtatni kell a fájl nevén, különben a böngésző az előzőleg letöltött fájlt adja át a megjelenítőnek. Talán már mondani sem kell, hogy a kiterjesztés előtti szám, amit a hardver egyébként nem használ fel, arra szolgál, hogy „átverjük” a böngészőbe épített, de számunkra itt nem kedvező megoldásokat.

Bízunk benne, hogy e rövid ismertetőben sikerült bemutatni azt, hogy milyen egyszerű termékünkhöz olyan felhasználói szoftvert készíteni, amelyik pontosan azt az igényt elégíti ki, amelyre a felhasználó vágyik. A teljes utasításkészlet angol nyelven dokumentált, bárki számára készséggel átadjuk.

De Vescovi Róbert