

Fejtsd meg a rejtvényt,
... a TS mérés technikája sem nehezebb!

CableWorld Quiz

$$\text{[Router]} / \text{[Switch]} = 5$$

$$\text{[Switch]} \times \text{[Router]} = 30$$

$$\text{[Router]} + 5 \times \text{[Switch]} = ?$$

Tell us the right answer for a gift!

A tartalomból:

- 25 éves a CableWorld
Hihetetlen, milyen gyorsan múlik az idő
- Mi van a 25 éves CableWorld fejlesztőinek asztalán
Válasz a kiállításokon feltett kérdésekre
- Méréstechnika az ETSI TR 101 290 szellemében
A PST automatikusan végzi a méréseket és még jegyzőkönyvet is készít
- Kiértékelés ETSI TR 101 290 szerint
Gyors összefoglaló
- Data Analyzer
Azoknak, akik minden részletre kíváncsiak
- PST Extra – 3
Jegyzőkönyv készítés, dokumentálás egyszerűen

CableWorld

hírek

A CableWorld Kft. technikai magazinja
2017. június

Számunk fő témája:



Méréstechnika és az ETSI TR 101 290

65.

25 éves a CableWorld

Fiatal mérnökként csak évtizedben tudom mérni a szolgálati időmet, ezért az ünnepi cikk megírásához kollégáimat kellett megkérdezni arról, hogy mi is volt 25 évvel ezelőtt, milyen körülmények között alapították a céget. A beszélgetésekből kiderült, hogy a rendszerváltás éveiben a Fehérvári út kiürült, a korábbi cégek épületei elnéptelenedtek. A HT Rt.-ben dolgozók, a többi nagy cég dolgozóival együtt azon tanakodtak, hogy miből lehetne megélni, hogyan lehetne a családot eltartani. A fiatalok, amint lehetett, külföldre mentek, az idősebbek előrehozott nyugdíjazásukat vagy leszámolásukat kérték. Volt egy 40 év körüli korosztály, amely nem élhetett e lehetőségekkel, nekik itt kellett valamit csinálni. A GT, vállalkozás, cégalapítás mind olyan szavak voltak, amelyekkel akkor kellett megismerkedni.

1992. márciusában a CableWorld céget is kényszerből alapították a konyhaszekrényekből összekapart 1 millió forintos alaptőkével. Abban az időben senki sem gondolt profitra, osztalékra. Mindenki előtt egy cél lebegett: minél több embernek munkahelyet, megélhetést biztosítani. Az osztalék fontosságára a csődeltjáráások során tulajdonrészt szerzett bankok és nagy cégek hívták fel a cég figyelmét, mivel őket a pénzen kívül más nem érdekelt.

Az első nyugalmasabbnak nevezhető évek 1996 körül kezdődtek, amikor sikerült az idegen kézben lévő tulajdonrészeket visszaszerezni, és egy üresen álló épület megvásárlásával saját telephelyet kialakítani. Az analóg televíziótechnika készülékeinek fejlesztése és gyártása hozta a fő bevételt, de emellett a cég biolámpától a bér munkáig mindennel próbálkozott, mivel látta, hogy a fejlesztésekhez sok-sok pénz kell.

Az igazi erőforrást a dolgozók akarateréje adta, akik fáradtságot nem kímélve dolgoztak azon, hogy a cég fennmaradjon, hogy a havi fizetés hónapról-hónapra biztosított legyen. Ebben a környezetben indultak a digitális technika fejlesztései és a viszonylag nagy létszámú fejlesztés dolgozói olyan készülékek megalkotásán munkálkodtak, amelyet más cégek akkoriban nem csináltak. A cégen belül máig él az az fejlesztési elképzelés, ami szerint

másolni nem szabad, olyan újat kell kifejleszteni, amit mások még nem csináltak.

A fejlesztők elképzelése jónak bizonyult, és a digitális technika kifejlesztésének folyamatában minden évben sikerült olyan termékekkel megjeleníteni a piacon, amelyek egyrészt elfogadható szintű megélhetést biztosítottak a dolgozóknak, másrészt elegendő pénz maradt a

fejlesztésekre, a legmodernebb technológiák megvásárlására.

Visszatekintve az elmúlt 25 évre, beszélgető társaim egybehangzó véleménye, hogy az új dolgok ilyen mértékű „hajszolása” nélkül nem lehetett volna 7-8 milliárd forintnyi árut eladni a világ különböző piacain úgy, hogy közben minden magyar volt. Egyetlen külföldi befektető sem állt a cég háta mögött.

Az ünnepi hangulatban sem hallgathatjuk el, hogy a digitális fejlesztések nyújtotta lehetőségeket kihasználó fényes évek után jelentős változásokra volt szükség. Az alapításnál aktívan dolgozók sorra nyugdíjba mentek, a piaci viszonyok megváltoztak. Két évtized elteltével más termékeket, más hozzáállást igényel a környezet. Ma még csak reménykedhetünk benne, hogy a néhány éve végrehajtott fiatalítás, az üzemeltetők kiszolgálását célul tűző irányvonal ugyanolyan sikeres működést fog eredményezni, mint a 20 ... 25 évvel ezelőtti döntések.

A cég vezetése és a tulajdonosok is tudomásul vették, hogy korunk az új termékek mellé új szolgáltatókat, új stílust igényel. Az idősebb kollégák arcán még látni, hogy nem teljesen elégedettek a prospektusok új formájával, a kiállítási stand újszerű megjelenésével, vagy éppen a mobiltelefon és az internet új formában történő igénybevételével. Biztató, hogy nem tiltakoznak, hanem igyekeznek a fiatalabb generáció által mutatott irányba. Rossz példaként ők is látják azon cégek nehéz helyzetét, ahol az idősebb generáció néhány tagja útjában áll a változásoknak, akadályozza a fejlesztéseket.

A cég vezetése maximálisan meg van győződve arról, hogy a változtatások elegendő mélységűek voltak, és ha időnként szükség is van némi korrekcióra, a CableWorld új irányvonala megfelelő arra, hogy az előzőhöz hasonlóan a következő 25 év is sikeres legyen. Folyamatosan változásokról beszélünk, így jogosan tesz fel olvasóink a kérdést: na és a CableWorld hírek nem fog változni?

Változások újságunknál is voltak. Egy éve áttértünk a színes nyomtatásra, és mivel legtöbbször újságunkat is elektronikus formában olvassák egyre bátrabban alkalmazzuk a színes képeket és rajzokat. Ugyancsak a változások sorozatában említendő, hogy igyekszünk egyre mélyebb és mélyebb szakmai ismereteket eljuttatni olvasóinkhoz. Amin nem kívánunk változtatni, az az egyszerű, könnyen érthető, barátságos stílus. Megköszönve beszélgetőtársaim és olvasóink türelmét, az évforduló alkalmából ezúton is sikeres működést kívánunk minden partnerünknek.

Baranyai Zoltán

Mi van a 25 éves CableWorld fejlesztőinek asztalán?

Válasz a kiállításokon, bemutatókon feltett felhasználói kérdésekre

A PST felhasználói körének bővülésével egyre többen kérdezik tőlünk, hogy milyen újdonságok várhatók a következő hónapokban. Cikkünkben igyekszünk kárpótolni arról, hogy milyen gondolatok járnak a fejünkben, melyek azok a fejlesztések, amelyeket már el is indítottunk, illetve milyen ütemezéssel várható ezek megjelenése.

Ma már mindenki tudja, hogy a Personal Stream Tool, röviden PST egy nálunk GEC II, azaz Gigabit Ethernet Controller II néven futó hardverre épül. A panelt évekkkel ezelőtt úgy alakítottuk ki, hogy a hardver változtatása nélkül, kívülről betölthető szoftverekkel frissítve számos feladat ellátására legyen alkalmas. Nem titok, hogy az utóbbi két évben erről igyekszünk minél több „bört lehozni”, azaz szoftvereket írunk éjjel-nappal, miközben a hardver oldalon csak kisebb kiegészítésekre (új mechanika, új interfészek stb.) van szükség.

A PST szolgáltatásainak körét az év elején bővítettük egy olyan professzionális PCR mérő modullal, amely párhuzamosan két PCR-t tud vizsgálni, és az IP hálózaton továbbított adatfolyamok PCR jellemzőit is méri.

A májusi ANGA kiállítások kerül bemutatásra az ETSI TR 101 290 analízátor modul, amely a szabvány által előírt vizsgálatok mellett igen aprólékosan, azaz bit szintre lebontva analizálja a TS tartalmát. További részletek a következő cikkünkben olvashatók, de itt is ki kell emelnünk, hogy a 290-es mérés mellett a stream teljes átvizsgálása és tartalmának dokumentálása sokkal nagyobb piaci rést fed le, mint arra elsőként gondolunk.

Nagyon jól állunk a Data Analyzer modul fejlesztésével, amelynek véglegesítését és kiadását nyárra tervezzük. E fejlesztésekkel párhuzamosan dolgozunk az audio és videó streamek analízátorán, amihez kapcsolódóan összel egy új monitorozó modult fogunk bemutatni. A modul jellemzőit meg szeretnénk számjuki.

A PST 24 órás, folyamatos üzemre tervezett rack változataihoz most készülnek a szoftverek. Mint tudjuk, webes környezetben a vírusok és a támadások elleni védelem miatt szinte lehetetlen megoldani a naplózási és értesítési feladatokat. A felügyeleti rendszerekhez készülő rack változatok szoftverei beépített számítógéppel, Linux környezetben fogják végezni az adatgyűjtési és értesítési feladatokat, miközben a felhasználó a készülékbe épített webszerveren keresztül olvashatja ki az adatbázisból a naplózás során tárolt jellemzőket.

A témához kapcsolódva folyamatosan érkeznek különböző megkeresések, főként Európa nyugati feléből. Ezek közül most csak egyet emelnénk ki:

Mint tudjuk a széleskörűen alkalmazott statisztikus remultiplaxerek a műsor tartalmától, az abban látható mozgásoktól függően biztosítanak kisebb vagy nagyobb adatsebességet a műsor továbbításához. Ezzel párhuzamosan a műholdas és földi sugárzási díjak magasak, és a kisugárzott adatmennyiség után kell díjat fizetni. Miután senki sem tudja, hogy mennyi a ténylegesen kisugárzott adatmennyiség, a díjfizetés becsült adatok alapján történik. Több szolgáltató is olyan kérésűket keres, amely képes az ő műsorát hordozó adatmennyiség valós mérésére.

A PST PID-ekre bontva számlálja a beérkező csomagokat, így egy számítógéppel periodikusan kiolvastva, majd a kép, hang, teletext stb. adatmennyiségeit összeadva igen pontosan mérhető a kisugárzásnál felhasznált adatmennyiség.

Akiben e sorokat olvasva hasonló feladatok elvégzésének szükségessége vetődik fel, mielőbb jelezze, hátha még be tudjuk építeni a futó fejlesztésekbe.

Más jellegű témát tekintve felhasználóink kérésére januárban indítottuk az ún. „jittermentesítő” fejlesztést, amely a nagy IP hálózatokon továbbított, és ezáltal nagy sűrűsödésekkel és ritkulásokkal érkező adatfolyamokat képes egyenletessé tenni. Lassan befejeződik a fejlesztéshez feltétlenül szükséges jittert előállító generátor fejlesztése és kezdhetjük a vételi oldal jittermentesítőjének fejlesztését. Az üzemi tesztek ez év végére terveztük.

Rendszerépítőink régi fejlesztési igénye, egy olyan DVB rendszert tervező modul, amely a tervezés mellett elő is állítja az összes táblát a nagy csatornaszámú rendszerekhez. Ez a szolgáltatás teszi majd lehetővé a felhasználók számára, hogy kedvük szerint építsenek descriptorokat a táblákba, majd ezeken keresztül teszteljék a különböző típusú tv-vevőkészülékek működését.

Fejlesztésünk szeretné megállapítani, hogy mi a feltétele annak, hogy webes konfigurációkat lefagyás vagy megállás nélkül működtethessünk felügyelet nélküli folyamatos üzemben. A májusban indított konfigurációk között az egyik legérdekesebb a Samsung cég 4k-s tv-vevőkészülékébe épített nagy teljesítményű processzor és a „Tizen” márkanéven futó böngésző tesztelése. Sikeres teszt esetén olyan út nyílik meg előttünk, amely tovább szélesíti a PST alkalmazási lehetőségeit.

De Vescovi Róbert

Méréstechnika az ETSI TR 101 290 szabvány szellemében

A Personal Stream Tool új modulja a méréseket egy kattintásra, automatikusan végzi és dokumentálja

Őszintén bevalljuk, hogy az elmúlt évtizedben időnként „füllentettünk”, amikor azt állítottuk, hogy a digitális technika egyszerű, mivel senkit sem akartunk elriasztani annak megismerésétől. Ehhez igazodva a következő évek jelmondatát úgy lehetne megfogalmazni, hogy „ennél azért többet kellene tudni”.

Korunk felgyorsult világában mindenki másodpercek alatt szeretné látni, hogy jó nem jó vagy hibás nem hibás az, amivel foglalkozik, és jellemzően nem kíváncsi a részletekre. A mérnöki szemlélet ezzel szemben megköveteli, hogy a jegyzőkönyvben az eredmények mellett az is fel legyen tüntetve, hogy mit, mivel, és hogyan mértünk, különben az eredmény hitelessége megkérdőjelezhetővé válik.

Cikkünkben a PST új modulján keresztül a transport stream minőségi jellemzőinek mérését és a mérési eredmények dokumentálását mutatjuk be.

A fejlesztés megkezdése előtt sokat vitatkoztunk azon, hogy milyen jellemzőket és milyen mélységig kellene vizsgálni, míg végül az az álláspont győzött, ami szerint a készülék a megvalósítható legtöbb jellemzőt a legnagyobb mélységig mérje és dokumentálja. Ezek után a kezelőre bízunk, hogy mindebből mit használ fel, és a mérési eredményeket hogyan értékeli.

Mielőtt belemennénk a részletekbe, fontos kiemelni, hogy bonyolult és összetett mérésekről fogunk beszélni, azonban a felhasználónak nincs több teendője, mit kiválasztani, hogy melyik TS-t kívánja vizsgálni, majd egyetlen kattintással elindítani a szoftvert. A méréssorozat elvégzése átlagosan 5 percig tart, aminek végén egy 100 ... 150 oldalas pdf formátumú címlappal, tartalomjegyzékkel stb. ellátott kész jegyzőkönyvet kapunk.

Jogosan vetődik fel a kérdés, hogy mit lehet írni 100 oldalra, amikor egy jó transport streamet két betűvel, pl. „OK”, is lehet jellemezni. Ki kell emelni, hogy ez a modul nem a monitorozó rendszer része. Amellett, hogy az 5 perces tartományban egyfajta monitorozás is folyik, a mérés végén bit szintű, igen részletes elemzést kapunk a TS szerkezetéről, tartalmi összetevőiről.

A szoftver attól a pillanattól, hogy a felhasználó elindította a méréssorozatot a mért eredmények egy részét háttértárolóba teszi, miközben a teljes adatmennyiség felhasználásával írja a jegyzőkönyvet, és rajzolja a grafikonokat. Ebben a cikkben csak a mérésekkel és a jegyzőkönyvkészítéssel foglalkozunk. A szoftver a folyamat végén a tárolt adatok felhasználásával készít egy ETSI TR 101 290 szabvány

szerinti kiértékelést. Ez a kiértékelő műveletet sem egyszerű, ezért a 8. oldalon kezdve, önálló cikkbe szerkesztve mutatjuk be a kiértékelés részleteit.

Iskolai tanulmányainkból tudjuk, hogy egy mérési jegyzőkönyv fejlődésének kötelező része a „ki, mit, mikor, és hogyan mérte”. A felhasználó feladata a mérés helyének és tárgyának megadása, a többi a szoftver automatikusan kitölti. Mivel a mérés automatikusan fut, a ki és mivel közben a PST adatait olvashatjuk. A felhasználónak az utolsó lapon nyílik lehetősége a jegyzőkönyv aláírására és esetleges megjegyzéseinek elhelyezésére.

1. A méréssorozat konfigurálása

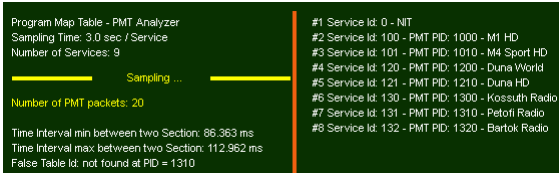
Aki már dolgozott PST-vel, az tudhatja, hogy igen sokféle mérésre lehet konfigurálni. Korábbi cikkeinkben leírtuk, hogy vannak mérések és bemenőjel kombinációk, amelyek zavarhatják egymást (ld. PCR vizsgálat). A PST szoftvere ennél a mérésnél kiveszi a konfigurálási folyamat lehetőségét a felhasználó kezéből, és a bemenőjel kiválasztását követően a mérés szempontjából legkedvezőbb konfigurációt állítja be. Példaként, ha valaki korábban 10 IP bemenőjellel dolgozott, a szoftver ebből kilencet kikapcsol és csak a kiválasztottat kéri be. Az interfészek oldalán a nem használt tunert kikapcsolja. Természetesen a méréssorozat végén ezeket a szoftver visszakapcsolja.

2. Quick test

A méréssorozat bevezető lépéseként a szoftver megméri a TS adatsebességét és a háttérben elindítja a CC és TEI hibák számlálását, a PID-enkénti adatsebesség mérést stb. Mivel e jellemzők megállapítása időbe telik, a szoftver időnyerés céljából felrajzolja a TS 20 másodperces szakaszának adatsebesség idő diagramját. A diagram a jegyzőkönyv elején, a bemeneti jellemzők mellett látható. A bevezető második felében a szoftver kísérletet tesz arra, hogy a szolgáltatások azonosítóihoz neveket is rendeljen. A továbbiakban a felhasználó e nevekkal kiegészítve láthatja a mérési eredményeket. SDT tábla hiányában a mérési eredmények kiírása név nélkül történik.

A gyors teszt végén a szoftver egy jegyzéket készít a TS-ben található szolgáltatásokról. A jegyzék új lapot nyitva kerül a jegyzőkönyvbe. Ez a jegyzék kiemelkedően hasznos az átlagosnál jóval több, akár 80...100 szolgáltatást tartalmazó TS-ek vizsgálatánál.

A mérésorozat olyan gyorsan fut, hogy az eredmények azonnali áttekintésére nincs lehetőség, ezért a szoftver a monitoron csak néhány tájékoztató jellegű sort helyez el arról, hogy hol tart, az eredmények csak a jegyzőkönyvben olvashatók.



1. ábra

Részlet a PMT analízálása közben megjelenő felületről

A Quick Test végén a monitoron megjelenik a TS ID értéke, a szolgáltatások száma, az előfordult PID értékek darabszáma, valamint a CC a TEI hibák száma. Ezek alapján dönthet a felhasználó arról, hogy érdemes-e lefolytatni a mérést, vagy olyan sok a hiba, hogy célszerű azt azonnal megszakítani. A szoftver lehetővé teszi, hogy a mérést bármikor megszakítsuk. A pdf ilyen esetben is lekérhető, az addig elvégzett mérések eredményei hiánytalanul megtalálhatók benne.

3. Az IP jitter vizsgálata

IP streamek vizsgálata esetén ezen a ponton a szoftver egy kiterőt tesz, és megméri az IP jitter mértékét. A jegyzőkönyvbe az IP formátum jellemzői mellett az IP Jitter 10 másodperces tartományának görbéje is bekerül. A szoftver az IP jellemzőket a PCR görbék mellett is feltünteti majd, hogy megkönnyítse az adatok kiértékelését.

4. A PAT tábla vizsgálata

A sorozat következő lépése a PAT tábla mintavételezésével kezdődik. A PST új mintavevő modulja a PID Filter bekapcsolásával gyűjti a PID=0 értéken továbbított táblákat. A mintavevő modul különlegessége, hogy azt is jelzi, hogy hányadik packetként érkezett az adott packet TS-en belül. Erre a különleges megoldásra a TR 101 290 szabvány előírásai miatt volt szükség, ugyanis a szabvány a táblák ismétlődési ideje mellett az ETSI TS 13818-1 soraira hivatkozva azt is előírja, hogy az előző szekció utolsó bájta és a következő szekció első bájta közötti idő nem lehet kisebb, mint 25 ms.

A táblák bit szintű elemzése a CRC vizsgálatával zárul. A szoftver hibás CRC esetén azt is megmutatja, hogy mi lenne a helyes CRC adat. Ez a funkció fejlesztők számára hasznos, ugyanis könnyen felfedezhetővé teszi a néhány bajtos elcsúszásokat.

A táblaanalízálások a táblaszekció dokumentálásával záródnak. A teljes szekció bemutatása a

DVB rendszerrel ismerkedők, a hibakereséssel foglalkozók és a fejlesztők számára egyaránt hasznos. Az oktatásban használva ezt a modult a hallgatók pillanatok alatt képet kaphatnak a DVB rendszer felépítéséről és a táblákon keresztül történő vezérlés rendszeréről.

A TR 101 290 szabvány előírja, hogy a PID = 0 értéken a PAT tábla mellett 0-tól eltérő azonosítójú, azaz idegen tábla nem lehet. Természetes, hogy egy jól szerkesztett TS esetében ilyen elő sem fordulhat, de a szabvány előírásainak teljesítéséhez ezt is meg kell vizsgálni. A szoftver a 3 másodperces minta elemzése során kigyűjti az összes tábla kezdetet (Payload Unit Start Indicator=1) és megvizsgálja, hogy van-e idegen tábla a mintában.

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy hibás remultiplexelés esetén előfordulhat, hogy két különböző forrásból származó, különböző tartalmú PAT tábla kerül a TS-be. Ez ellen, illetve az ellen, hogy valaki véletlenül PID=0-ra remultiplexel egy nem tábla szerkezetű adatfolyamot, a szabvány előírásai szerinti vizsgálatok nem védenek. A PAT és PMT táblák környezetében előforduló hibák főként ott jelentkeznek, ahol helyi műsorok bekeverése miatt időben változó táblákkal dolgoznak.

5. A PMT táblák vizsgálata

A PAT elemzéséből kapjuk meg a kiinduló adatokat a PMT táblák vizsgálatához. Általánosan jellemző, hogy a TS-ben 8...10 PMT tábla van, azonban a reklámokat és hasonló szolgáltatásokat nyújtó szolgáltatásoknál ennél sokkal több is lehet. A fejlesztés során például egy műholdról érkező adatfolyamban 86 PMT táblát találtunk. A szoftver jelenleg 199 PMT tábla feldolgozásához rendelkezik tárolóval, de lehet, hogy eljön az az idő, amikor ez is kevés lesz. Ha már a tárolóképességet említettük, megjegyezzük, hogy a PID-hez kötött jellemzők tárolója jelenleg 499 különböző PID értékhez tartozó adat tárolására lett felkészítve. A fejlesztés során többen is kérdezték, hogy

- mennyi ideig fut a szoftver, illetve kérték,
- hogy előre írjuk ki a futási időt.

Jelenleg a tipikus futási idő kb. 5 perc, azonban például a PMT táblák száma n×5 másodperccel növeli azt. Másként fogalmazva, a futási idő nagymértékben függ a tartalomtól, márpedig a tartalom kibontása analízálás közben történik, azaz előre nem becsülhető meg.

Visszatérve a PMT analízálására, a szoftver 3 másodperces időkaput nyit a PMT táblák begyűjtésére. Egy másodpercig tart az analízálási folyamat, majd egy újabb másodperc a pdf írása. Ezek után, ha 6

helyett 86 PMT található a TS-ben, a vizsgálati idő $80 \times 5 = 400$ másodperccel nő. A PCR vizsgálatánál vagy az AIT táblák vizsgálatánál ez a növekmény ennél is több lehet.

A PMT táblák elemzéséről is ugyanolyan részletes bit szintű elemzést kapunk, mint ahogy azt a PAT-nál bemutattuk. A PST új modulja a széleskörűen használt descriptorokat kibontva is mutatja.

6. A CAT vizsgálata

A CAT vizsgálata is 3 másodperces mintavétellel kezdődik, majd a többi táblához hasonlóan erről is bit szintű elemzés készül.

7. Az SDT és a BAT vizsgálata

A 17-es PID értéken 0x42-es táblaazonosítóval érkezik az SDT-actual, 0x46 azonosítóval az SDT-other és 0x4A-val a BAT tábla. A 6 másodperces mintavételt követően a szoftver elsőként az SDT-actual szekciót rakja össze és analizálja. Az SDT-other tábla szerkezete ezzel megegyező, így ha található 0x46 azonosítóval érkező tábla a vizsgált adatfolyamban, a szoftver ezen is lefuttatja az analizáló programot. BAT táblával többnyire a műholdról sugárzott adatfolyamokban lehet találkozni. Amikor van ilyen is a TS-ben, a szoftver ennek analizálását is elvégzi. Mivel a BAT táblával még nem foglalkoztunk cikkeinkben, a 2. ábrán ennek kicsi részletén keresztül mutatjuk be egy descriptor analizálásának eredményét.

```
D1 Descriptor Data:
41 0C 70 31 01 70 32 01 70 34 01 70 35 01
- Tag: 0x41
- Length: 12
- Name: Service List Descriptor
#1 Service Id: 28721 (0x7031) - Service Type: 1 (Digital TV)
#2 Service Id: 28722 (0x7032) - Service Type: 1 (Digital TV)
#3 Service Id: 28724 (0x7034) - Service Type: 1 (Digital TV)
#4 Service Id: 28725 (0x7035) - Service Type: 1 (Digital TV)
```

2. ábra

BAT-ba épített descriptor elemzésének sorai a pdf-ben

8. A NIT vizsgálata

A 16-es PID értéken 0x40-es tábla azonosítóval továbbítják a NIT-actual és 0x41-es értékkel a NIT-other táblákat. E két tábla felépítése is azonos, így a 30 másodperces mintavételt követően a szoftver ugyanazzal a programmal analizálja mindkét változatot. Amikor valamelyik tábla nem található az adatfolyamban, a „NIT-other section not found”, vagy hasonló felirat jelenik meg a jegyzőkönyvben.

A TR-290 a fentiek mellett a 0x72-es tábla-azonosítóval érkező „stuffing section” jelenlétét is megengedi, de ilyennel eddig még nem találkoztunk.

9. LCN Analyzer

A DVB-T-T2 és C adatfolyamokban szinte mindig található LCN descriptor, amelyen keresztül a szolgáltató be tudja állítani, hogy az előfizető vevőkészülékének melyik tárolójába kerüljön az adott műsor. A PST új modulja olyan szeparált LCN analizátort tartalmaz, amely kigyűjti az adatfolyamból az LCN descriptorokat, majd az LCN szám és az szolgáltatásazonosító szempontjából is rendezett összesített listát (3. ábra) készít a felhasználó számára. Jusson eszünkbe, hogy mostantól nem kell bajlódni a számok összerendezésével, a PST ezt is megoldja.

LCN= 1 Service Id: 100	Service Identifier: 100 LCN= 1
LCN= 2 Service Id: 200	Service Identifier: 101 LCN= 4
LCN= 3 Service Id: 121	Service Identifier: 120 LCN= 6
LCN= 4 Service Id: 101	Service Identifier: 121 LCN= 3
LCN= 5 Service Id: 202	Service Identifier: 130 LCN= 101
LCN= 6 Service Id: 120	Service Identifier: 131 LCN= 102
LCN= 7 Service Id: 203	Service Identifier: 132 LCN= 103
LCN= 8 Service Id: 316	Service Identifier: 133 LCN= 104
LCN= 9 Service Id: 204	Service Identifier: 200 LCN= 2
LCN= 10 ... Service Id: 313	Service Identifier: 201 LCN= 23
LCN= 11 ... Service Id: 314	Service Identifier: 202 LCN= 5

3. ábra

Részlet az LCN Analyzer kétféle módon rendezett listájából

10. TDT-TOT Analyzer

Jellemző, hogy a kisebb szolgáltatók nem állítanak elő saját, időt hordozó táblákat, mivel sokkal egyszerűbb azt átvinni a nagyoktól. A TDT-TOT analizátor már a mérés megkezdésénél elindítja e táblák gyűjtését ugyanis az ismétlődési idő akár 30 másodperc is lehet.

A jegyzőkönyv a beérkező első 8 tábla bájtjait rögzíti, majd a szoftver egy TDT és egy TOT analizálását is elvégzi. Felhasználóként arról érdemes meggyőződni, hogy jó táblákat vettünk-e át.

11. MIP Analyzer

Több felhasználónk – jellemzően olasz és spanyol területről – is jelezte, hogy szeretne betekinteni az egyfrekvenciás működést biztosító MIP packetek tartalmába. A PST szoftvere először mintát vesz a 21-es PID értéken érkező packetekből, majd 4 packet tartalmát számszerűen is rögzíti. A részletes analizálás eredményét vizsgálva meggyőződhetünk a modulátoraink beállításának helyességéről, vagy a tábla alaki megfelelőségéről, azonban a mélyebb szintű kiértékelés már igen komoly szakmai ismereteket igényel az egyfrekvenciás működtetés területéről. Tanulás, ismerkedés vagy bemutatás céljára a hazai DVB-T adás elemzését javasoljuk mintaként használni.

12. Az összetevők listája minőségi jellemzőkkel

Mint tudjuk, a PMT tábla mutatja meg, hogy egy adott szolgáltatás milyen összetevőkből áll. Más szemlélettel közelítve a kérdést, a TS-ben sok adatfolyam van, a szolgáltatások ezek közül hívnak meg többet vagy kevesebbet. A szoftver a mérésorozat felénél járva listát készít arról, hogy a TS-be épített szolgáltatások mely PID értékeken továbbított adatfolyamok jelenlétét igénylik, s mindezt kiegészíti azok minőségi jellemzőivel is. E listában látható, ha a szolgáltatáshoz hívott teletext, EPG stb. hibás vagy esetleg nincs is jelen. A felsorolásokat összesített hibajegyzék zárja.

13. PID Analyzer

A PID szerinti analízis teljes mértékben független a szolgáltatásoktól. A jegyzőkönyvben az olvasható, hogy a különböző PID értékeken továbbított adatfolyamok milyen hibákkal rendelkeznek. Az adatsebességek mellett e listában látható az is, ha az adatfolyamok kódoltak vagy PCR adatokat hordoznak.

Ne feledjük, hogy a remultiplexelés folyamatában különböző irányokból érkező adatfolyamokat rendelünk egymás mellé, így a hibátlanok közé hibásak is keveredhetnek. E lista mutatja, ha valamelyik irányból érkezőkkel probléma van.

14. Táblaismétlődési idők

A szoftver az indítást követően számos vizsgálatot indított. Többek között számolta, hogy a különböző PID értékeken hány olyan packet érkezett, amelyben a Payload Unit Start Indicator bit 1-re volt állítva. Ebben a listában az eddig eltelt idő és a tábla kezdetek darabszámának hányadosa látható.

15. PID alkalmazási lista

A PID alkalmazási lista a szolgáltatási összetevők listájának fordítottja. A listából az olvasható ki, hogy az adott PID értéken továbbított adatfolyamot (például teletext, AIT) mely szolgáltatások igénylik. E listában látható, ha valamelyik adatfolyamot – például idegen nyelvű hangot – egyik szolgáltatás sem igényli, azaz felesleges. Ezeket a felesleges azonosítókat szokták „ghost” vagy szellem PID-eknek nevezni.

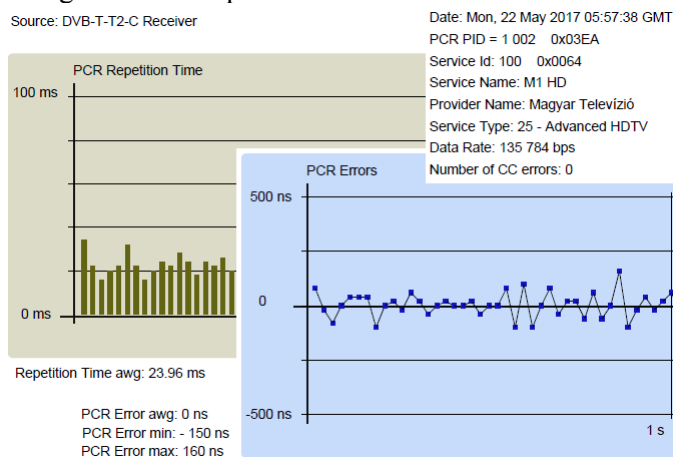
A lista kiemelten hasznos lehet a fejlesztéseknél, amikor valamely összetevőket el kívánjuk távolítani és látni akarjuk, hogy azok eltávolítása a jelenlegi szolgáltatások melyikét érinti.

16. PCR analízis

A PCR analízisa is szolgáltatásfüggetlen, azaz a szoftver kigyűjti a PID analízátor listájából azokat a

PID értékeket, amelyeken PCR adatot észlelt, és ennek alapján végzi el a vizsgálatot. Ilyen módon, a videó és hang adatfolyamokról csak egy vizsgálat készül még akkor is, ha azt egyidejűleg több szolgáltatásban használgják.

Újságunk előző számában részletesen foglalkoztunk az PCR mérésének kérdéseivel. A szoftver a PCR vizsgálatánál az ott megismert eljárásokat hívja be. A mintavételi idő 7 másodperc, a feldolgozást és jegyzőkönyvkészítést is beleszámítva kb. 10 másodpercig tart egy PCR adatfolyam vizsgálata. Mint a 4. ábra montirozott rajzán is látható, a jegyzőkönyvbe illesztett diagram némileg egyszerűbb, mint amit korábban bemutattunk, de a célnak tökéletesen megfelel. Csak érdekességként jegyezzük meg, hogy a cikk írásához használt pdf-ben a PCR mérések a 66. oldaltól kezdődően láthatók, és még csak most léptük át a mérésorozat felét.



4. ábra

A PCR Analyzer diagramjainak szemléltetése

17. Az EPG analízisa

Vélhető, hogy felhasználóink egy része ezen a ponton egy részletes EPG tartalom kimutatásra számít, azonban ez nagy mérete miatt most nem fér bele a mérésorozatba. E helyett a szoftver egy szekciót emel ki a 18-as PID mintájából és erről ad bit szintű elemzést. A többszekciós EPG elemzéshez a Data Analyzer nyújt majd segítséget.

18. A mérésorozat lezárása

A szoftver jelenlegi változata a HbbTV szolgáltatás vizsgálatával és a PID-enkénti hibáknak a teljes vizsgálati időintervallumra való kijelzésével zárja a mérésorozatot. Terveink szerint ezt rövidesen kiegészítjük a video- és audiotartalom elemzésével (ez nem része a TR 290-nek), és a tesztekre beérkező észrevételekkel. A szoftver futása a következő cikkben ismertetésre kerülő TR 290-es összesítő megjelenítése után automatikusan leáll.

Zigó József

Kiértékelés ETSI TR 101 290 szerint

Előző cikkünk folytatása

Két évtizeddel ezelőtt, a digitális televíziótechnika fejlesztésének folyamatában készült egy mérés-technikai útmutató is, amit röviden TR 290-nek nevezünk. A kezdeti időszakban ez nagyon hasznos volt, mivel ez alapján terveztük az áramköröket, ebben volt leírva, hogy hány szinkron hiba után kell újbóli szinkron keresést indítani, stb.

A mai világban aki nem rendelkezik alaposabb szakismerettel, e szabványra hivatkozik, az ennek való megfelelést igényli, e mögé bújva rejtji tájékozatlanságát.

Mivel tudjuk, hogy e szabvány nevének említése nélkül a termékek eladhatatlanok, cikkükben a szabvány sorait elemezve világítjuk meg a mögöttes tartalmat.

Az említett szabvány három csoportba sorolva javasolja a DVB rendszer jellemzőinek vizsgálatát. Az első csoportban (**First priority 1.1 – 1.6**) vannak a legfontosabb, folyamatosan vizsgálendő jellemzők. A második csoportban (**Second priority 2.1 - 2.6**) vannak a folyamatos vagy periodikus ellenőrzésre javasolt jellemzők. A harmadik csoportba (**Third priority 3.1 – 3.10**) kerültek az alkalmazástól függően vizsgálendő jellemzők. E három csoport nevét érdemes megjegyezni, mert alapszintű ismeretnek számít. A következőkben a szabvány számozását követve elemezzük a jellemzőket.

1.1 TS synchron loss

A régmúlt LVDS majd ASI átvitelrel dolgozó világban e jellemzőnek nagy szerepe volt, de IP átvitelt használva már elő sem fordulhat. Készülékeink áramköreiben e hiba szintén nem fordulhat elő, azaz e jellemző nem számszerűsíthető, ezért a PST összesítő lapján sárga figyelemfelhívó jelzést helyezünk el, ha CC vagy TEI hiba van a TS-ben. Ezzel kívánjuk jelezni, hogy hiba lehet a korábbi jelfeldolgozó egységek valamelyikénél.

1.2 Synchron byte error

Üzemszerű működés esetén ma már elő nem fordulhat, hogy a 0x47 helyett más értékű bájt érkezzék. Példaként mindenki tudja, hogy az UDP csomag tartalmának első bájtja egy szinkron bájt, amely soha nem kerül felhasználásra, mivel az adatfeldolgozó áramkörök a 2. bájtól kezdve dolgozzák fel az adatokat. Mivel úgy kell tennünk, mintha a szabványhoz igazodva működne, e helyen sárga jelzést adunk, ha TEI hiba van a TS-ben.

ETSI TR 101 290 V1.3.1 (2014-07)



1.3 PAT error

Üzemszerű működés elképzelhetetlen PAT nélkül, ezért piros jelzést adunk, ha nincs PAT, ha kódolt, vagy az ismétlődési idő nagyobb, mint 500 ms. Ezek mellett az idegen tábla jelenlétét is jelezzük. Üzemszerű működés esetére nem jellemző hiba, e pont inkább csak útmutató a fejlesztők részére.

1.4 Continuity Counter error

A legfontosabb vizsgálendő jellemző, napjainkban ezt kellene kiemelten az első helyre tenni. Mi piros jelzést adunk, ha egyetlen CC hibát is találunk valamelyik PID értéken. A szoftverünk azzal segíti a hibakeresést, hogy a hibák száma mellett azt is jelezzük, hogy hány PID értéken volt a hiba. A CC hibák PID érték szerinti eloszlása csak a jegyzőkönyvből olvasható ki, az összesítőben ez nem jelenik meg.

1.5 PMT error

A PAT-hoz hasonló vizsgálatot kell lefolytatni valamennyi PMT PID-en. Az összesítő azt is jelzi, hogy melyik PMT-n talált hibát.

1.6 PID error

A szabvány szerint jelezni kell, ha valamelyik PID érték nem tűnik fel az üzemeltető által megadott időn belül. Mi akkor adunk hibajelzést, ha a PMT-kben megadott PID-ek egyike nem jelenik meg a vizsgálati idő intervallumban.

2.1 Transport error vagy TEI hiba

A TEI hiba a második legfontosabb hiba. A nagyfrekvenciás demodulátorok 1-re állítják a Transport Error Indicator bitet, ha a hibajavító áramkörük nem tudta az összes hibát kijavítani. Ezt észlelve szoftverünk piros jelzést ad és jelzi, hogy hány összetevőben talált ilyen hibát. Ne feledjük, hogy a nagyfrekvenciás vevőkészülékek konfigurálásánál ezt a hibajelzést mindig be kell kapcsolni !

2.2 CRC error

Nagyon ritkán, csak hibás készülékekből származó adatfolyamoknál előforduló hiba. Mi is pirossal jelezzük, ha valamelyik táblánál CRC hibát találunk. Mintavételesen ellenőrzött jellemző.

2.3 PCR error

Széles körben vitatott, a szabványban többször módosított határértékű jellemző.

Szoftverünk sárga jelzést ad, ha az ismétlődési idő nagyobb, mint 40 ms és pirosat, ha nagyobb, mint 100 ms. Mintavételesen ellenőrzött jellemző, mivel a PCR vizsgálata komoly erőforrást igényel.

2.4 PCR accuracy error

Szoftverünk – igazodva a technika fejlődéséhez – IP átvitel esetén a gépkönyvben részletezett módon módosítja a ± 500 ns-os határértéket és e szerint adja jelzéseit.

2.5 PTS error

Nagy számításigénye miatt nem vizsgált jellemző.

2.6 CAT error

A PAT-tal azonos módon vizsgált tábla. Mivel jelenléte nem kötelező, hiányát csak szürke színnel jelezzük.

3.1 NIT error

Szoftverünk a NIT-actual és a NIT-other táblákat is részletesen elemzi (lásd pdf), azonban az összesítőbe csak a NIT-actual jellemzőit vonjuk be.

3.2 SI repetition error

E jellemző hatása minimális a szolgáltatás minőségére, inkább tervezési útmutatónak számít. A hibákat az előírásokhoz igazodva jelezzük.

3.3 Buffer error

E jellemző jelentősége mára lecsökkent, tervezési útmutatónak tekinthető. Nagy erőforrásigénye miatt nem mérjük.

3.4 Unreferenced PID

A szolgáltatás minőségét nem befolyásoló jellemző, szoftverünk jelzi, ha az adatfolyamban feleslegesnek vélt PID-et talál.

3.5 SDT error

Többször módosított jellemző. Szoftverünk az SDT-actual és az SDT-other táblákat is részletesen elemzi (lásd pdf), azonban az összesítőbe csak a SDT-actual jellemzőit vonjuk be.

3.6 EIT error

Nagyon bonyolult és összetett jellemző, a szabvány inkább tervezési útmutatónak, mint folyamatosan vizsgált jellemzőnek tekinthető. Szoftverünk egyszerűsített módon vizsgálja ezt a jellemzőt.

3.7 RST error

Szoftverünk előírászerűen vizsgálja e jellemzőt, de ilyen táblával még sohasem találkoztunk. Hiányát szürke színnel jelezzük.

3.9 Empty buffer error

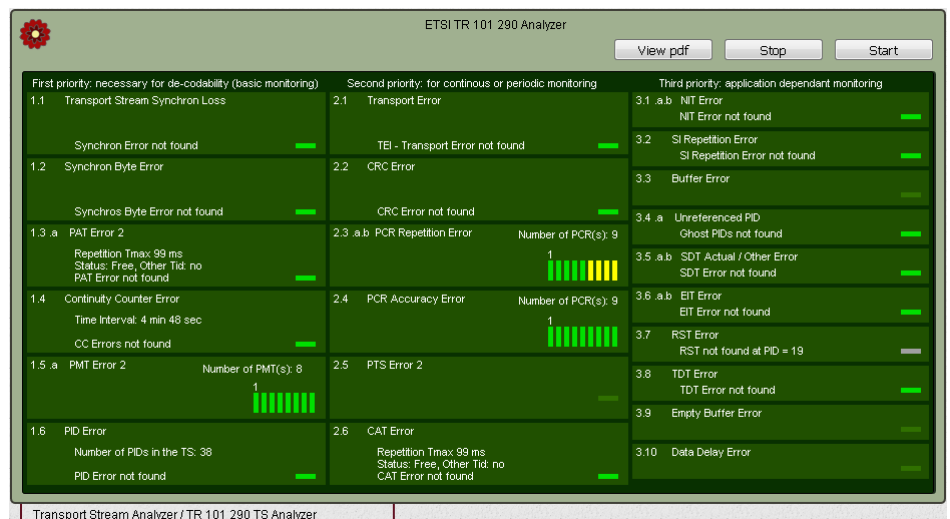
Nem fontos jellemző, vizsgálata nagy erőforrásigényű, szoftverünk nem vizsgálja.

3.10 Data delay error

Nem fontos jellemző, vizsgálata nagy erőforrásigényű, szoftverünk nem vizsgálja.

Javasoljuk, hogy aki más cégek szoftvereit vizsgálja tegyen kísérletet a fentiekhez hasonló, a kijelzések (OK – not OK) mögött meghúzódó vizsgálatok és döntési feltételek megszerzésére.

A befejezés első lépéseként a záró felvételen látható a szoftverünk által készített összefoglaló. A befejezés második lépéseként a szabvány védelmében megemlítjük, hogy a szabvány 174 oldalán mindezek után igen fontos képletek és útmutatások találhatóak, de ezek feldolgozása komoly szakismeretet igényel.



Data Analyzer

... azoknak, akik minden részletre kíváncsiak

A transport stream 0 és 255 közötti értékű bájtok sorozatából áll. A bájtokat az adatfolyamban elfoglalt helyükhöz és környezetükhöz igazodva kell értelmezni. A Data Analyzer egyetlen jellemzőről sem mondja, hogy az jó vagy rossz, e helyett a legnagyobb mélységig lehetőséget ad az adatfolyamok valós tartalmának elemzésére.

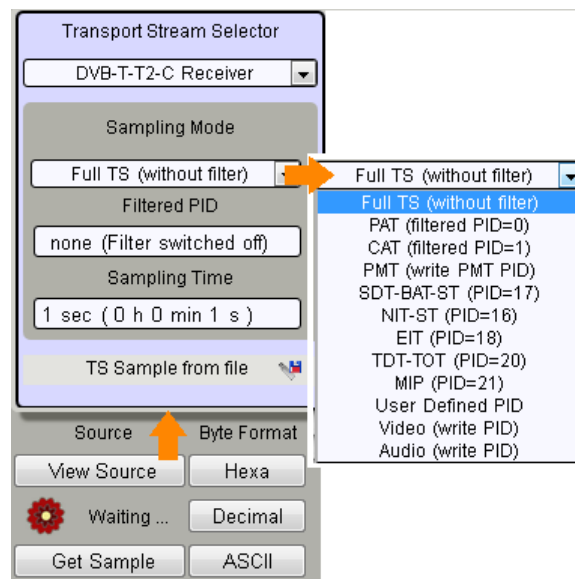
A Data Analyzer a fejlesztőknek, a profiknak, azaz a komoly szaktudással rendelkezőknek készült, ennek ellenére valamennyi felhasználónk számára javasoljuk e modul használatát, mivel ezen keresztül másként nem elérhető információkhoz juthatnak.

Fontosnak tartottuk a modult úgy kialakítani, hogy az adatfeldolgozás folyamata kisebb-nagyobb hibák esetén is értelmezhető eredményt adjon és támogassa az esetleges szerkesztési hibák felfedését. A Data Analyzer olyan szolgáltatásokat is nyújt, amely más, elterjedten használt szoftverekkel nem elérhető.

A Data Analyzer korlátozás nélkül használható fájlban tárolt minták vizsgálatára. PST és a webes környezet közötti adatátvitel korlátai miatt a PST a gyűjtéssel egyidejűleg szűri is a beérkező packeteket, és csak az általunk kiválasztottakat továbbítja a kezelőfelülethez. A Data Analyzer használatához elsőként a vizsgálni kívánt mintát kell bekérni vagy betölteni. A View Source gombra kattintva megjelenő szelektor felső elemével a 64 IP bemenet, a két tuner, és az ASI interfész jele közül választhatunk. A Sampling Mode lenyíló listáján a packetszűrés módját lehet beállítani. A gyakran használt táblák vizsgálatához előzetes konfigurációkat készítettünk, de ezek felülírhatók, illetve a PID értéke és a mintavételi idő szabadon is állítható (ld. 1. ábra).

A gyakorlat azt mutatja, hogy ezekre a beállító elemekre a továbbiakban ritkán van szükség, így a Get Sample gombbal indított mintavételezés ezeket el is tünteti. A szűrés nélküli (Full TS) mintavételt választva a v1.08 szoftver 4095 TS packetet gyűjt és továbbít a kezelőfelülethez. Aki több tízezer vagy több százezer packetet kíván elemezni egyidejűleg, annak fájlból kell azt betöltenie. Emellett a szűrt mintavételezéssel sokkal előnyösebb dolgozni.

Miután a kezelőfelület megkapta a vizsgálandó TS packeteket, szinkronizáció és formátumkeresés (188/204) után berajzolja azokat az $n \times 188$ bájtos táblázatba. A bájtok megjelenítése kérhető decimális vagy hexadecimális formátumban, illetve az ASCII kódnak megfelelően. E három formátum között



1. ábra

A bemenőjel kiválasztásához kialakított kezelőfelület

bármikor tetszőlegesen válthatunk. A packetek között a táblákat színekkel megjelölve láthatjuk, és az általunk kiválasztott PID értékű packeteket a szoftver megjelöli nekünk. A packetek egyikére kattintva kattintva a szoftver kiírja a PID értékét, illetve kigyűjti a mintából a jelölt packeteket, ha a Collect PID gombra kattintunk. A packetek közötti navigálásból bármikor visszatérhetünk az eredeti mintához, így lehetőségünk van többféle vizsgálat lefolytatására is. A packetek megjelenítésére mutat példát a 2. ábra.

Packet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
21990	47	40	10	12	00	40	F3	92	34	01	EB	00	00	F0	0D	40	0B	44	54	54	20	48
21991	47	03	F3	17	48	5C	A7	8B	2B	46	4A	4B	9E	15	59	F0	DF	88	AF	DF	0C	D2
21992	47	03	EC	32	0A	00	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	EA	E5	81	01	85	95	A4
21993	47	40	00	16	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8	00	
21994	47	03	E9	10	7B	F4	F5	A7	3B	B3	BE	68	5B	49	6B	CF	37	FB	5D	4E	5C	D2
21995	47	03	F3	18	A1	95	63	F1	63	70	8E	EA	91	FB	85	44	71	6F	BF	46	DA	06
21996	47	40	12	15	00	4F	F0	A0	00	CB	C1	01	01	00	02	22	C7	01	4F	96	6E	E1
21997	47	03	E9	11	71	F7	8B	35	00	0B	0F	DD	9F	ED	92	75	7F	7F	24	30	4B	42
21998	47	04	BB	14	49	DC	70	C9	59	DF	2D	07	CA	00	6E	7B	45	5A	37	C1	63	A7
21999	47	03	F3	19	F2	5F	C9	9C	D4	97	9C	97	E9	8C	39	49	69	93	74	D5	3E	F2
22000	47	03	E9	12	F7	9C	11	4B	45	9A	5D	1D	88	86	69	8C	20	50	F2	A1	44	

2. ábra

A sokféle adatfolyam analizálása nem egyszerű feladat, ezért a Data Analyzer modulokat kínál az adatok értelmezéséhez. A táblák között a PAT tábla szerkezete a legegyszerűbb, ezért ezen keresztül mutatjuk be a modulok működését. Az adatok nagy mennyiségére való tekintettel célszerű legalább 1920×1080-as felbontású, HD monitorral dolgozni és a Data Analyzer felületét a jobb alsó saroknál megfogva a teljes képernyőre kihúzni.

Az analizáló modulok többsége három gombbal rendelkezik. A vizsgálatok, így a PAT vizsgálat is, a View PAT Report gombra kattintva indítható.

A PAT Analyzer modul első lépésként kigyűjti a mintából a 0-ás PID értéken továbbított packeteket. Vannak modulok, amelyeknél a PID értéke nem ilyen egyértelmű (például a PMT vagy az AIT Analyzer). Ott a felhasználó feladata a PID érték megadása.

Második lépésként a szoftver megkeresi azt a packetet, amelytől kezdve az adatok értelmezése elindítható és új lapot nyitva szövegesen mutatja valamennyi bit és bájt értelmezését.

A View Next Section gombra kattintva a szoftver megkeresi a második kezdő packetet, itt is elvégzi az adatok elemzését, majd az megnyitott lap szövegét kiegészíti a következő szekció adataival. Mindaddig lehetőségünk van a következő szekció tartalmát megjeleníteni, amíg a minta végére nem érünk. A PAT csak egyszekciós lehet, így ott a második szekció tartalma csak a CC értékében és a kezdő packet sorszámában fog különbözni. Ez a funkció a többszekciós SDT, NIT, EIT, TDT stb. táblák vizsgálatánál hasznos. A 3. ábrán a szöveges megjelenítésből láthatunk részletet.

Packet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	47	40	00	17	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
2	47	40	00	18	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
3	47	40	00	19	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
4	47	40	00	1A	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
5	47	40	00	1B	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
6	47	40	00	1C	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
7	47	40	00	1D	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
8	47	40	00	1E	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
9	47	40	00	1F	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
10	47	40	00	10	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
11	47	40	00	11	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
12	47	40	00	12	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
13	47	40	00	13	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
14	47	40	00	14	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
15	47	40	00	15	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
16	47	40	00	16	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
17	47	40	00	17	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
18	47	40	00	18	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
19	47	40	00	19	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8
20	47	40	00	1A	00	00	B0	31	00	01	C5	00	00	00	00	E0	10	00	64	E3	E8

Program Association Table - PAT Analyzer

Sample Size: 106386 packets
 Number of packets at PID=0: 73
 ----- pos= 1

TS Packet Layer
 Synchron byte: 0x47
 Transport Error Indicator Bit: 0
 Payload Unit Start Indicator: 0
 Transport Priority: 0
 Packet Identifier - PID: 0 (0x0000)
 Transport Scrambling Control: 00
 Adaptation Field Control: 01
 Continuity Counter: 7 (0x7)
 Pointer: 0 (0x00)

Program Association Section
 Table Identifier: 0 (0x00)
 Section Syntax Indicator: 1
 Reserved Bytes: 011
 Section Length: 49 (0x031)
 Transport Stream Id: 1 (0x0001)
 Reserved Bytes: 11
 Version Number: 2 (0x02)
 Current Next Indicator: 1
 Section Number: 0 (0x00)
 Last Section Number: 0 (0x00)

1
 Program Number: 0 (0x0000)
 Packet Identifier: 16 (0x0010) - Network PID

2
 Program Number: 100 (0x0064)
 Packet Identifier: 1000 (0x03E8)

3. ábra

Részlet a PAT Analyzer elemzéséből

A táblák sorozatában a PAT-ot a PMT, SDT-actual, SDT-other, BAT, NIT-actual, NIT-other, LCN List, CAT, TDT-TOT, MIP, EIT, AIT, RST táblák követi. Valamennyi modul kialakítása és használata azonos, így ezek részletes ismertetésére nem térünk ki.

Mint a felsorolásból is látható a modulok listája hosszú, ezért a Data Analyzer packet táblázata alatt sok helyet igényelnek a kezelőszervek. A tesztelesek során úgy találtuk, hogy számos esetben jó lenne újabb mintát venni. Annak érdekében, hogy ne kelljen minden esetben a bal oldali szelektorra visszamenni, a mintavételhez szükséges kezelőszerveket többször is

megismételtük. Ezek hatása teljes mértékben azonos, ugyanúgy használhatók, mint azt az első lépésnél leírtuk.

Örvendetes, hogy transport streamben lévő táblák és az ezekkel leírt szolgáltatások analizálása, értelmezése egyre szélesebb körben természetes eljárásnak számít. Korábbi ígéreteinkhez igazodva a következő időszakban át fogunk térni a kódolt video- és audiotartalmak mélyebb szintű analizálására. Még nem publikáltuk, és a gépkönyv nem tartalmazza a használatukhoz szükséges leírást, de a Data Analyzer modul sorozatának végén már megtalálható a témához kapcsolódó fejlesztéseink első eredménye.

Az Ethernet hálózatok bonyolult és összetett működését rétegek bevezetésével könnyítik a szakemberek. Az audio és video adatfolyamok vizsgálatánál ennek analógiájára az mondjuk, hogy most egy réteggel lejjebb lépünk. Kezdetben szokatlanok fog tűnni, hogy egy adott PID értéken érkező adatfolyamról csak annyit tudunk, hogy videotartalmat hordoz és további kiegészítő információknak nincs. A Video Analyzer I. modulban a Get Info from PST gomb mögött egy olyan modul fejlesztése folyik, amely meg tudja különböztetni az MPEG-2, H.264 és a H.265 kódolásokat, kiolvassa a kép méretét, és még néhány további hasznos adatot. A nyers változat már most is tesztelhető, mi még a H.265 területén szeretnénk némi pontosításokat tenni benne.

A Video Analyzer II. modul a kódolás módját beállítva fogja elemezni az adatfolyamot. Ebben a H.265 modul szoftverének megírását még el sem kezdtük, de az MPEG-2 és az MPEG-4 (H.264) modulok tesztelése már elindult. Örömmel vesszük, ha hozzáértő olvasóink is bekapcsolódnak a tesztelésbe, és hasznos tanácsaikkal segítik munkánkat. Akinek még nincs PST-je, az fájlban tárolt mintával tudja elkezdni a tesztelést.

Az Audio Analyzer moduljának első része is tesztelhető már. A véglegesítést elsősorban a különböző licencek és hozzáférési nehézségek akadályozzák. Számos partnerünk kérte, hogy szeretné a hangadatfolyam hangosságát mérni, indikálni, mivel a műsorok mellett továbbított eltérő hangosságú adatfolyamok jelentős mértékben rontják a szolgáltatás minőségét. E témakör is része az Audio Analyzer modul fejlesztésének.

A Data Analyzer felületen elérhető video- és audio analyzer modulok használatához újságunk őszi számában fogunk támogatást adni. A video- és audio analyzer modulok függvényeit az összettel megjelenő Video Mosaic modulban fogjuk üzemyszerűen használni.

Zigó József

Personal Stream Tool **Extra**

A PST-Extra sorozat keretében mindig olyan témával foglalkozunk, amelyik nem része a gépkönyvnek, vagy nem tartozik szorosan a készülék kezeléséhez, de számos olyan alkalmazás van, amikor hasznosak lehetnek az itt tárgyalt témák.

Már beszéltünk a fájlban tárolt adatok vizsgálatáról, és a TCP átvitel mögött meghúzódó lehetőségek kihasználásáról. Mostani cikkünkben a mérési jegyzőkönyvek és hasonló dokumentumok készítéséhez kívánunk támogatást nyújtani.

A webes, vagy korábban Windows, Linux stb. környezetben futó mérőszoftverek esetében a „Print Screen” vagy „Alt+Prt Screen” billentyűkkel készített képernyőkép nyújtott lehetőséget arra, hogy jegyzőkönyvünket képekkel színesítsük.

Amikor áttértünk a webes környezetben futó vezérlőszoftverek fejlesztésére, elsőként HTML állományba illesztett adathalmazok készítésével igyekeztünk támogatni a dokumentációs szerkesztés hosszadalmas munkáját. Abban az időben az új lapon megnyitott HTML állomány felkínálása jó megoldás volt, de ma már tudjuk, hogy van ennél jobb is.

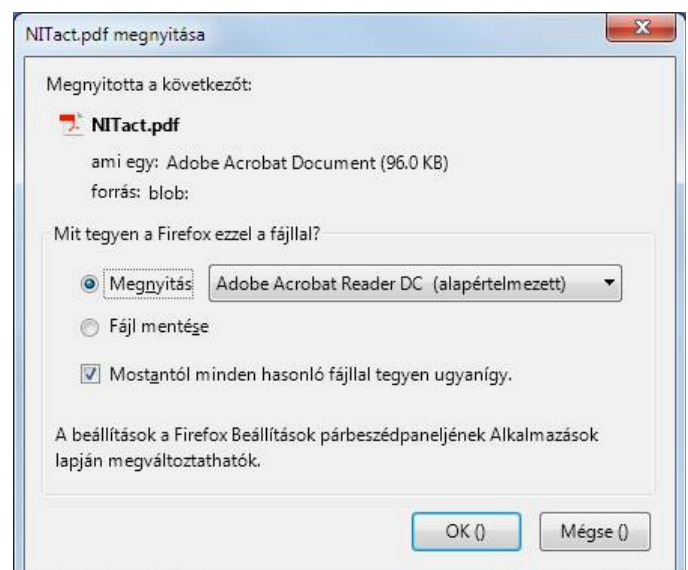
A webes világban a blogkészítés iránti igény kényszerítette ki a fejlesztőktől a „textarea” nevű HTML elem kifejlesztését, amellyel már több soros text állományok is megjeleníthetővé váltak. Az utóbbi időben mi is kihasználjuk ezt a lehetőséget, így például a PST szoftverében is ezt alkalmazzuk.

Előnyként ki kell emelni az olyan lehetőségeket, mint a beépített keresés (Ctrl+F), vagy azt, hogy a közvetlen beírási lehetőség kihasználásával megjegyzéseket, kiegészítéseket helyezhetünk el az anyagban. Hátrányként arról kell beszélni, hogy táblázatot használni nem lehet, így a mérnöki módon, tabulátorokkal stb. szerkesztett adathalmazt összedől, ha betűtípust változtatunk. Az ablak méret megváltoztatásával változhat a sorok tördelése is. Ezek mellett a másolás és a végleges dokumentum megszerkesztése is időt és némi hozzáértést igényel.

A problémákat látva igyekeztünk ennél is jobb megoldást keresni, s így jutottunk el a JavaScript környezetben történő pdf formátumú fájl szerkesztéséhez.

Ennél a módszernél a hátrányok főként nálunk jelentkeznek, mivel kicsi a webes környezet erőforrás állománya. Egyelőre a rajzolás és a karakter-beillesztés mellett nem tudunk képeket beilleszteni stb., a felhasználói oldalról szemlélve viszont egészen jónak tűnik a megoldás. A felhasználó egyetlen kattintásra kész, pdf formátumú dokumentációt kap. Számára a hátrány az, hogy nem tud belenyúlni, minden olyan, ahogyan mi megszerkesztettük.

Hasznos tudni, hogy a pdf állományt mi úgy nyújtjuk át, mintha az a felhasználó valamelyik honlapról töltötte volna le. A böngésző beállításától függ, hogy azt először felkínálja megtekintésre vagy mentésre, vagy kérdés nélkül menti a felhasználó által beállított könyvtárba. A Firefox esetében az Eszközök/Beállítások/Alkalmazások lapon a „Hordozható Dokumentum Formátum (pdf)” sorban, a Művelet oszlopban lehet beállítani azt, hogy mit tegyen a böngésző a pdf fájlal. Én azt szeretem, ha minden esetben én dönthetek a következő lépésről, ezért a következő képen látható megjelenítést állítom be a gépemen.



Ennél a megoldásnál a felhasználónak nincs más teendője, mint kinyomtatni és aláírni a jegyzőkönyvet. Önök szerint is ez a legjobb megoldás?

De Vescovi Róbert