

Digitális médiaszolgáltatások felügyelete

iTVSense

NETvisor





iTVSense

SZOLGÁLTATÁSOK MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSA, DIGITÁLIS MÉDIASZOLGÁLTATÓK SZÁMÁRA

A NETvisor iTV Sense felügyeleti rendszere az digitális médiaszolgáltatói hálózatok hatékony üzemeltetését teszi lehetővé. A központban, az átviteli és hozzáférési hálózatban, valamint az ügyfél oldalon is képes a legfontosabb átviteli paraméterek mérésére. A végponttól végpontig tartó felügyelet és a mért adatok valós-idejű kiértékelésének köszönhetően, proaktív üzemeltetési támogatást nyújt, különös hangsúlyt fektetve az átviteli hibák gyors detektálására és behatárolására.

Előnyei

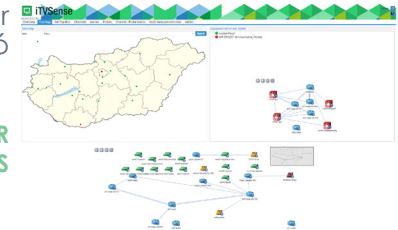
- Átfogó menedzsment megoldás az IPTV infrastruktúra egészére
- Magas rendelkezésre állású, jól skálázható, elosztott mérésadatgyűjtő és elemző platform
- Többszintű elemzése multicast és Video On Demand-jellegű adatfolyamoknak
- Szélessávú internetszolgáltatások minőségbiztosítása
- Valós idejű állapot-áttekintő nézet és hosszú távú adatgyűjtő-elemző képesség
- Nyílt szabványokra épülő rendszer, könnyen bővíthető és integrálható

Rendszerarchitektúra

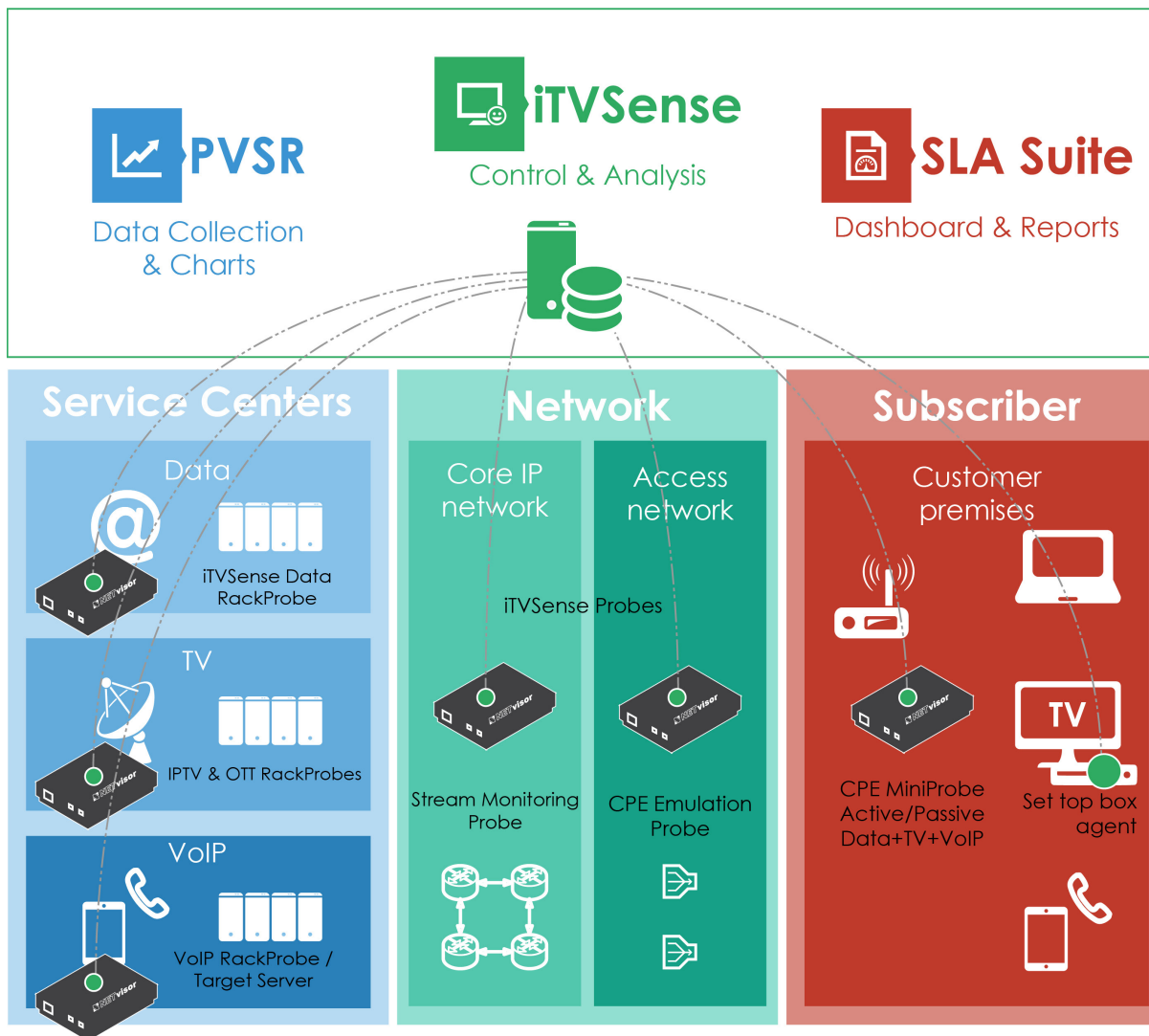
Az elosztott felügyeleti rendszer alkotóelemeit a 3. oldalon látható ábra mutatja.

ITVSENSE CENTRAL MANAGER (CM) – KÖZPONTI FELÜGYELŐ ÉS ADATGYŰJTŐ

AziTVSense Central Manager (CM) központi felügyelő és adatgyűjtő szerver az alábbiakban részletezett Vezérlő Műszerfal (Management Dashboard) és a Teljesítmény Monitorozó (Performance Monitor) funkciókat tartalmazza.



1. ábra - iTV Sense Vezérlő Műszerfal (leírása a 4. oldalon olvasható)



Elosztott architektúra

Rendszerarchitektúra

iTVSense Management Dashboard - Vezérlő Műszerfal

Az iTVSense Vezérlő Műszerfal az iTVSense rendszer lelke. Ez az alkalmazás kezeli és frissíti a magas szintű áttekintő képernyőket, illetve menedzseli a különböző iTVSense alrendszereket, mint a Teljesítmény Monitorozót (PM) vagy a Szondákat. A műszerfal az alábbi nézeteket nyújtja:

- A Multicast Topológia nézet az IPTV hálózat kiválasztott részeit, és a kapcsolódó hálózati eszközök multicast útvonalait és azok állapotinformációit jeleníti meg. A Gerinchálózat nézet a szolgáltató gerinchálózatának logikai topológiáját és aktuális állapotát mutatja
- A Riasztás nézet az IPTV infrastruktúrát érintő riasztásokat jeleníti meg. A riasztások két fő kategóriába csoportosíthatók: Csatorna vagy Eszköz riasztások, és ezek a kiváltó okok és a várható hatásuk alapján tovább kerülnek minősítésre. A Riasztás nézet könnyen kezelhető szűrési és adat lefűrészi eszközt adnak az operátorok kezébe, ugyanakkor egy testre szabható korrelációs modul.
- A Szonda Menedzsment Konzol az iTVSense mérőszondák kezelésére és konfigurálására, azaz a monitorozandó csatornák kiválasztására, és a különböző szonda telepítési információk beállítására alkalmas grafikus felhasználói felületet biztosítja.
- Csatorna- Szonda Mátrix áttekintő táblázatos nézetet biztosít az összes monitorozott csatorna és a kiválasztott telepített szondák valós-idejű méréseinek és riasztási adatainak
- Előfizetői nézet a monitorozott előfizetői eszközökről részletes szolgáltatás- és eszközszintű mérési információkat jelenít meg, kiegészítve azt tesztoleges – akár más rendszerekből származó - előfizetői információkkal

iTVSense Performance Monitor (PM) - Teljesítmény Monitorozó

Az iTVSense Teljesítmény Monitorozó (PM) a NETvisor PVSR teljesítmény-menedzsment megoldásának testre szabott változata. A mérési adatok gyűjtése, tárolása és elemzése mellett, a felügyeleti rendszer konfigurációját is ellátja. A felügyelőrendszer kétféle adat feldolgozására képes, ezek periodikus mérési adatok, illetve riasztások. Előbbiek fogadását specifikus adatgyűjtő modulok végzik, az adatforrás eléréséhez szükséges protokollnak megfelelően:

- SNMP/ICMP gyűjtő hagyományos hálózati eszközökhöz
- Unix gyűjtő Unix/Linux szerverekhez és egyedi megoldásokhoz
- Oracle gyűjtő adatbázis felügyelethez
- JMX lekérdező J2EE alkalmazásszerverekhez és a rajtuk futó alkalmazásokhoz
- további infrastrukturális elemekhez (virtualizációk, adatközpontok, stb.)

A mérőszerverek (gyűjtők) egy másik csoportja teszt tranzakciókat kezdeményez a felügyelt rendszerek felé annak érdekében, hogy tesztelje azok rendelkezésre állását és válaszidejét. Ezek közé tartozik a hálózati rendelkezésre állást mérő gyűjtő, ill. a HTTP/SOAP/ RTSP, stb. gyűjtők. Mivel a Teljesítmény Monitorozó az iTVSense felügyeleti rendszer központi eleme, ezért lehetőség van elosztott redundáns szerver fürt (cluster) telepítésére is. Ez a konfiguráció a hibatűrő működésen kívül terhelésmegosztási funkciót is ellát.

Rendszerarchitektúra

iTVSENSE SZONDÁK – RACKPROBE

Az iTVSense szondák, a hordozóhálózat kritikus pontjaiba telepítve feliratkoznak az adást továbbító multicast csatornákra (streams), és mérik a hálózat adott szegmensén átvitt multimédia adatfolyam tulajdonságait. Egy szonda egyidejűleg – típustól függően - akár 1000 csatorna egyidejű elemzésére képes. Monitorozandó metrikák közé tartoznak a csatorna UDP és Transport Stream protokoll-szintű tulajdonságai, úgymint a csomag, illetve byte ráták (pkts/sec, bytes/sec), a késleltetés-ingadozás (jitter) értéke, a csomagvesztés és bizonyos kódolási hibák is. A mérések alapján kiszámítják az RFC 4445 szerint definiált általános minőségi jellemző, az ún. MDI (Media Delivery Index) értékeit is (MLR és DF).

A VoD és IPTV adások minőségének a hálózat több pontján végzett elemzésével a gerinc és hozzáférési hálózat által okozott átviteli hibák gyorsan felderíthetők és lokalizálhatók. A multicast-jellegű adatfolyamok mellett OTT monitorozási képességgel is rendelkeznek a szondák.

A szigorúan vett forgalomelemzésen túl a hálózat működéséhez szükséges kiegészítő szolgáltatások működését is képesek mérni és ellenőrizni, pl. DHCP illetve IPTV MiddleWare, CDN-ek rendelkezésre állását. A szondák mérési adatai szabványos HTTP(s)/SNMP interfészen keresztül érhetők el, konfigurálásuk – központi menedzselőszoftver hiányában -, a probe-ba épített WEB-es felületen érhető el. Következésképpen, ezek az adatok egyéb, külső hálózatfelügyeleti rendszerek számára is hozzáférhetők.



2. ábra - iTVSense RackProbe

iTVSENSE SZONDÁK - MINIPROBES

AziTVSenseMiniProbe-okaz iTVSenseSzondakisebb,100csatorna mérésére alkalmas verziói, amelyek célhardveren futnak. Ez a szonda a hálózat tetszőleges pontján alkalmazható. Egyik eset az disztribúciós hálózat távolabbi végein, a switch-eken, ill. elérési szakaszt végződető eszközök (pl. DSLAM,MSAN) portjain történő alkalmazás. Ügyfél-oldali felhasználása elsősorban akkor ajánlott, ha a telepített STB az iTVSense Mérőmodul futtatására nem alkalmas (ld. lentebb). Ekkor a MiniProbe-ot az IAD (Internet hozzáférési eszköz azaz „Home Gateway”) és az STB közé csatlakoztatva az adatfolyam ugyanúgy mérhető, mintha a mérés a Set-Top-Boxokon történne, ugyanis azon a teljes adatfolyam átáramlik.

A Miniprobe további felhasználási területe az IPTV telepítést megelőző előzetes vonal-felmérés: ekkor az eszköz távolról vezérelt módon kapcsolódik rá médiatartalmakra, és ezek mérését végzi el. A Miniprobe-ok kis méretüknek, egyértelmű csatlakozási pontjaiknak és kedvező áruknak köszönhetően költséghatékonyan terjeszthetők (pl. postai úton) és önkiszolgáló módon helyezhetők üzembe.



3. ábra - iTVSense MiniProbe

Rendszerarchitektúra

iTVSENSE STB MÉRŐMODULOK - STB AGENTS

Az iTVSense STB Mérőmodulok (agents) az ügyféloldali Set-Top-Box-okon futó minimális erőforrás igényű szoftvermodulok, melyek ugyanazon szolgáltatás minőségét jellemző mérések elvégzésére képesek, mint az iTVSense szondák. Értelmszerűen egy STB Mérőmodul egyszerre csak egy, az éppen nézett csatorna mérését tudja elvégezni. Az adás átviteli jellemzőin kívül számos más, az STB üzemeltetésére jellemző paramétert is mér, pl. rendszer-terhelés (System Load), memória-foglaltság, üzemidő (uptime) stb.

A mérőmodulriasztások (SNMP Trap) küldésére is felkonfigurálható bizonyos feltételek teljesülése esetén, pl. hibaküszöb, sáv szélesség korlát túllépése. A protokoll a központi adatgyűjtő felé ismételt SNMP. Az STB mérőmodul a legtöbb, Linux- és Android alapú Set Top Box-on futtatható.

Klasszikus IPTV szolgáltatásbiztosítási feladatok mellett OTT tartalmak monitorozását is képes a modul ellátni.

iTVSENSE SLA ELEMZŐ – SLA SUITE

Az iTVSense SLA Elemző a CM-re telepíthető a NETvisor SLA Suite termékén alapuló szoftver modul. Segítségével definiálhatók, kiszámíthatók és prezentálhatók a szolgáltatást jellemző SLA mutatók. A mutatók megjeleníthetők rendszeresen készülő „SLA Jelentés” típusú dokumentumokban, illetve alakulásuk valós időben is nyomon követhető a különböző (operátori, menedzseri, felső vezetői) SLA Műszerfalakon,

A mérésadatok jellemzően az iTVSense központi adatgyűjtőből (CM) származnak, de lehetőség van e mellett más, külső menedzsment rendszerekből (mint pl. riasztás, esemény vagy hibajegy kezelőkből) történő adatátvitelre is.



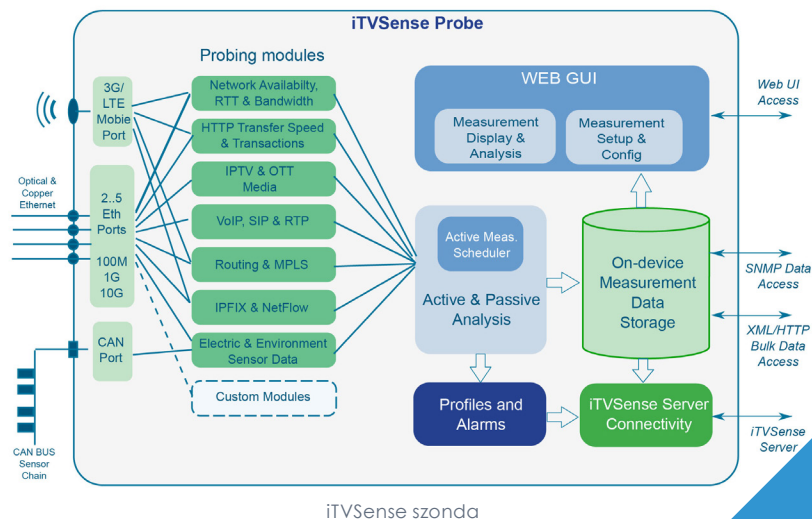
Az iTVSense rendszer mérései

KÖZPONTI ELOSZTÓ ÉS FEJÁLLOMÁS INFRASTRUKTÚRA:

A KFA a következő, az IPTV adatközpontban üzemelő eszközökön és alkalmazásokon végez méréseket:

- Enkóderek: bejövő jelszint erőssége, S/N arány, működési és környezeti riasztások
- IPTV Szerver/Streamerek: csatornánkénti és összesített feldolgozási és továbbítási mérőszámok: hálózati forgalom csomagok és byte-ok szerint, várakozási sorok (queues) hossza, operációs rendszer- és hardver-üzemeltetési paraméterek (pl. diszk tranzakciók, terheltség), stb. A jelminőség MPEG TS jelszint analízise az elosztó hálózatba lépés helyén.
- Conditional Access/VCAS/RTES rendszerek: adatfolyam ráták, hálózati forgalom és operációs rendszerbeli üzemeltetési jellemzők (terheltség)
- VoD rendszer: VoD lekérések, adatfolyam ráták, illetve a hordozóhálózatnak átadott multimédia adatfolyamok átviteli jellemzői. A jelminőség MPEG TS jelszint analízise az elosztó hálózatba lépés helyén.
- IPTV MiddleWare: az egyes műveletek rendelkezésre állása, végrehajtási aránya és válaszüzeje, aktív ügyfelek, stb.
- DHCP és CPE firmware-ek állapota: elérhetősége, monitorozott csatornák, adatsebességek stb.

- Szerver, operációs rendszer és adatbázis mérések: hardver üzemeltetési paraméterek (hőmérséklet és tápfeszültség – ahol mérhető), memória és CPU kihasználtság, processzstatisztikák, Oracle-specifikus adatbázis- és erőforrás-kihasználtság
- OSS/BSS csatolók: résztvevő rendszerek elérhetősége és rendelkezésre állása, létesítési műveletek száma és eredménye, számlázó rendszernek átadott adatok statisztikái stb. a létesítés és adat-átadás módjától függően



Az iTVSense rendszer mérései

SZOLGÁLTATÓI HÁLÓZAT

A felügyeleti rendszer kiterjeszhető a szolgáltatói hálózatban üzemelő különböző hálózati eszközök, router-ek, switch-ek, más technológiájú DSLAM-ek és SAM-ok felügyeletére. Ez adatfolyamonkénti rendelkezésre állás és adathiba arányok figyelését, valamint teljes körű teljesítmény- és hibafelügyeletet foglal magába, úgy is, mint interfész-statisztikák gyűjtése, eszköz-, CPU- stb. erőforrások, hőmérséklet, tápfeszültség monitorozása, SNMP riasztások fogadása és feldolgozása.

IPTV JELÁTVITEL

Az iTVSense szondák átfogó (end-to-end) hálózati jelátviteli jellemzőket mérnek. Ezek tartalmazzák a minimum, maximum és átlag értékeket a következő mérésekre:

- UDP adatfolyam csomag és byte ráták (csomag/sec, byte/sec), csomagkésleltetés-ingadozás (jitter, többféle számítási módszer szerint is), csomagvesztés
- MPEG adatfolyam (transport stream) szerinti csomag és byte ráták, jitter, csomagvesztés (egyszeri és csoportos), számláló- és kódolási hibák. A mérőszámok összesítve és rész-folyam (Video, Audio, Control) szerinti bontásban is kiolvashatók.
- RFC 4445 szerinti Media Delivery Index (MDI)
- Multicast csatlakozási késleltetés és csatornaváltási késleltetés
- MiddleWare és VoD szerver válaszütem

CPE ESZKÖZÖK (TÁMOGATOTT STB-KRE):

Az iTVSense szondákkal megegyező jelátviteli paramétereken túlmenően a CPE mérések fontos működési jellemzőket tartalmaznak az ügyfélnél elhelyezett eszközről, mint a rendelkezésre állás és elérhetőség, CPU és memória kihasználtság, hálózati forgalom statisztikák, op. rendszer erőforrás statisztikák, üzemidő (uptime) és újraindítások, valamint a mérőmodul saját erőforrás-felhasználása.



4. ábra – Előfizetői oldal

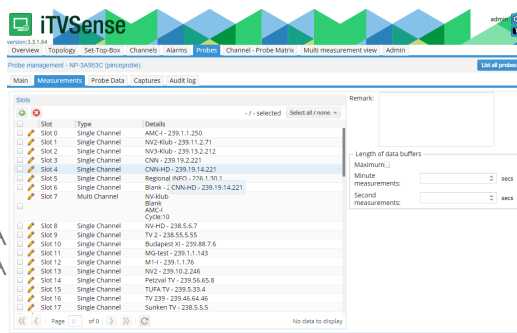
A rendszer üzemeltetése és jellemző konfigurációi

Az iTVSense konfigurációja és napi üzemeltetési feladatok a CM webes műszerfalán keresztül végezhető el. Legfontosabb funkciói a rendszer konfigurációja, a mért adatok és riasztások megjelenítése és elemzése, valamint a statisztikák és riportok (jelentések) lekérdezése.

KONFIGURÁCIÓ

Az iTVSense rendszereket „kulcsrakész” állapotban adjuk át, de természetesen lehetőség van további, az üzemeltető által végzett tetszőleges konfigurációs lépésekre, mint pl.:

- A csatorna lista beállítása és a csatornánkénti profil megváltoztatása
- Új eszközök felvétele és módosítása (előre elkészített sablonok alapján is)
- További testreszabott grafikonok, topológiák, mérésadat-prezentáció beállítása
- Új riasztás-típusok, küszöbértékek és riasztás-kezelő mechanizmusok felvétele
- Új felhasználók felvétele és ezek jogosultságainak beállítása
- Az SLA paraméterek és képletek finomhangolása A konfiguráció a KFA webes GUI-ján történik.



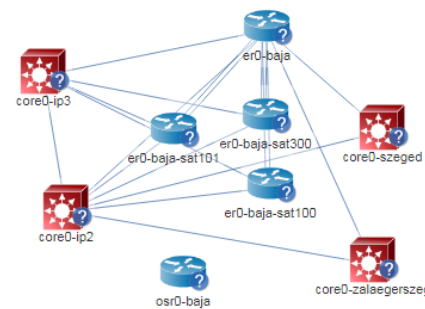
5. ábra – Konfigurációs nézet

ÁTTEKINTŐ NÉZET

Az iTVSense CM web GUI műszerfal nézete gyorsan áttekinthető összesített nézetet ad a rendszer egészének működéséről. Teljesítmény-grafikonok és feltűnő, színezett ikonok és piktogramok mutatják a rendszer fontosabb komponenseinek pillanatnyi állapotát. A műszerfal további nézetei:

- IPTV csatornák és a hordozóhálózat állapota, a kiválasztott csatornák átviteli jellemzői és a rajtuk mért, a hordozóhálózat problémái által okozott minőség-romlás
- A jelátvitel elemzése a központtól egy adott ügyfélig
- A központi eszközök állapota, státusz

A műszerfalon megjelenő adatokra, grafikonokra, ikonokra stb. kattintva lehetőség van az érintett mérések mélyebb elemzésére, mint azt a következő bekezdésben látni fogjuk.



6. ábra – Áttekinthető nézet

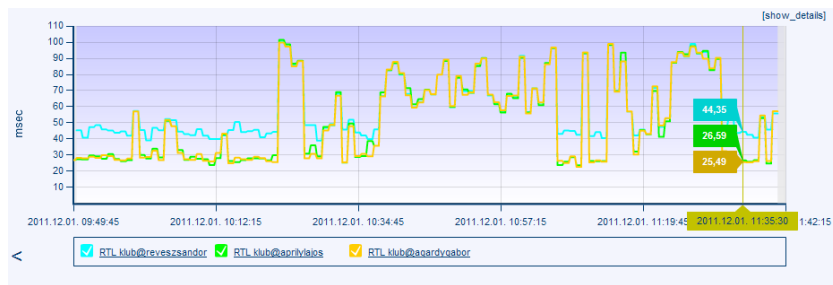
A rendszer üzemeltetése és jellemző konfigurációi

MÉRÉSADATOK ELEMZÉSE

Az iTVSense CM GUI-n többféle lehetőség van a mért adatok megjelenítésére és elemzésére:

- Egy mérés megjelenítése grafikonon, tetszőleges felbontásban és időintervallumra
- Több mérés kombinált megjelenítése egy grafikonon. Ezek a mérések lehetnek egy eszköz többféle mérései, illetve több eszköz hasonló típusú mérése. A mérések kombinált ábrázolására többféle művelet használható (összesítés, átlag, grafikonok "egymásra fektetése" stb.)

Például, a következő ábra ugyanazon adatfolyam MDI-DF méréseit hasonlítja össze, a hordozó hálózat több pontján:



7. ábra – Jitter mérések korrelációja

RIASZTÁSOK KEZELÉSE

Az iTVSense riasztáskezelő rendszere az eszközöktől származó riasztásokat és a mérésadatok alapján számított küszöbérték-túllépés eseményeket dolgozza fel. A rendszer alkalmas egyszerűbb esemény-korrelációk felismerésére (hibaesemények összerendelése), illetve bizonyos körülmények között redundáns riasztások elnyomására is. A feldolgozott riasztásoknak nem kell feltétlenül az iTVSense rendszerből származniuk, lehetséges külső társrendszerek eseményeinek átvétele is. A KFA web GUI a riasztásokat, illetve azok állapotát valós időben frissülő riasztás konzolon, szabványos színekkel jeleníti meg.

- A megjelenő riasztások több szempont szerint szűrhetők és rendezhetők (forrás eszköz, csoport, időpont, súlyosság, jóváhagyás státusza)
- A riasztásokat az operátorok nyugtázhatják (jóváhagyhatják), illetve továbbíthatják hibajegykezelő társrendszerek felé
- Az iTVSense PM rendszer által generált riasztásokra kattintva azonnal megjelenik a riasztást okozó mért adatok grafikonja, a küszöbérték-átlépés megjelölésével

Acknowledged	Channel	Shortname	Acknowledged	Equipment	Begin	End	Location
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.1.1.18)	modul#1 - 3.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.1.1.18)	modul#2 - 3.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	2020.04.16.15:16:07	Sony Movie Channel (229.1.1.18)	modul#1 - 3.0 sec	procirobo	03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	2020.04.16.15:16:07	Sony Movie Channel (229.1.1.18)	modul#2 - 3.0 sec	procirobo	03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Short TV (229.1.1.18)	modul#1 - 3.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Short TV (229.1.1.18)	modul#2 - 3.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Canal HD (229.1.1.18)	modul#1 - 4.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Canal HD (229.1.1.18)	modul#2 - 4.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Sony (229.1.1.18)	modul#1 - 4.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	Sony (229.1.1.18)	modul#2 - 4.0 sec	procirobo		03.28.1811		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub
<input checked="" type="checkbox"/>	HBO (229.0.128.140)	bitrate-CR - 9800 Kbps	procirobo		03.28.1812		D Link switch 4, NETVior sub

8. ábra - Riasztáskonzol

A rendszer üzemeltetése

STATISZTIKÁK ÉS RIPORTOK

Az iTVSense KFA önmagában is képes adatösszesítések és egyszerű műveletek (átlag, min, max, összeg stb.) segítségével táblázatos és grafikonos statisztikák előállítására. Ezek a táblázatok ún. drilldown módon jelennek meg, azaz az egyes értékekre kattintva megjelennek az azok kiszámításához használt mérések grafikonjai.

Összetettebb riportok készítésére az iTVSense SLA Elemző modul szolgál. Ennek segítségével igényes formátumú, publikálható (HTML, PDF) komplex SLA jelentések készíthetők. A jelentések kiszámításához használt SLA képlet, algoritmus szabadon konfigurálható, a jelentések készülhetnek ütemezetten (pl. havi gyakorisággal), vagy on-line módon az aktuális időszakra.



Specifikációk

MÉRT ÉRTÉKEK:

- Hálózati UDP stream csomag, byte számlálók, csomagvesztés és különböző jitter mérőszámok
- MPEG Transport Stream csomag forgalom, jitter, csomagvesztés, számláló és encapsulation hibák. A mérések csatornánként (video, audio, control) és összesítve is történnek
- RFC 4445 Media Delivery Index (MDI). Multicast csatlakozási idő és csatornaváltási idő.
- Encoder riasztások
- IPTV szerver teljesítményadatok, hálózati forgalom és stream feldolgozás (SNMP-n keresztül)
- VCAS Szerver hálózati forgalom és stream feldolgozás (SNMP-n keresztül)
- Middleware és VoD teljesítményadatok, erőforrások és válaszidők, szerver/OS/Database teljesítményadatok.
- DHCP és Boot Image szerver rendelkezésre állás és riasztások
- STB CPU és memória terhelés, hálózati forgalom, processz számlálók, reboot és uptime, STB mérőmodul erőforrás-felhasználása.

Specifikációk

A MÉRŐMODUL ÁLTAL JELENLEG TÁMOGATOTT STB GYÁRTÓK (PONTOS TÍPUSMEGJELÖLÉS NÉLKÜL):

- Motorola/Kreatel
- TechnoTrend
- SwedenTelecom/Zenterio
- Albis
- DUNE
- ZTE
- ZyXel
- ANTIK Juice
- AirTies
- Amino
- Arris
- Infomir

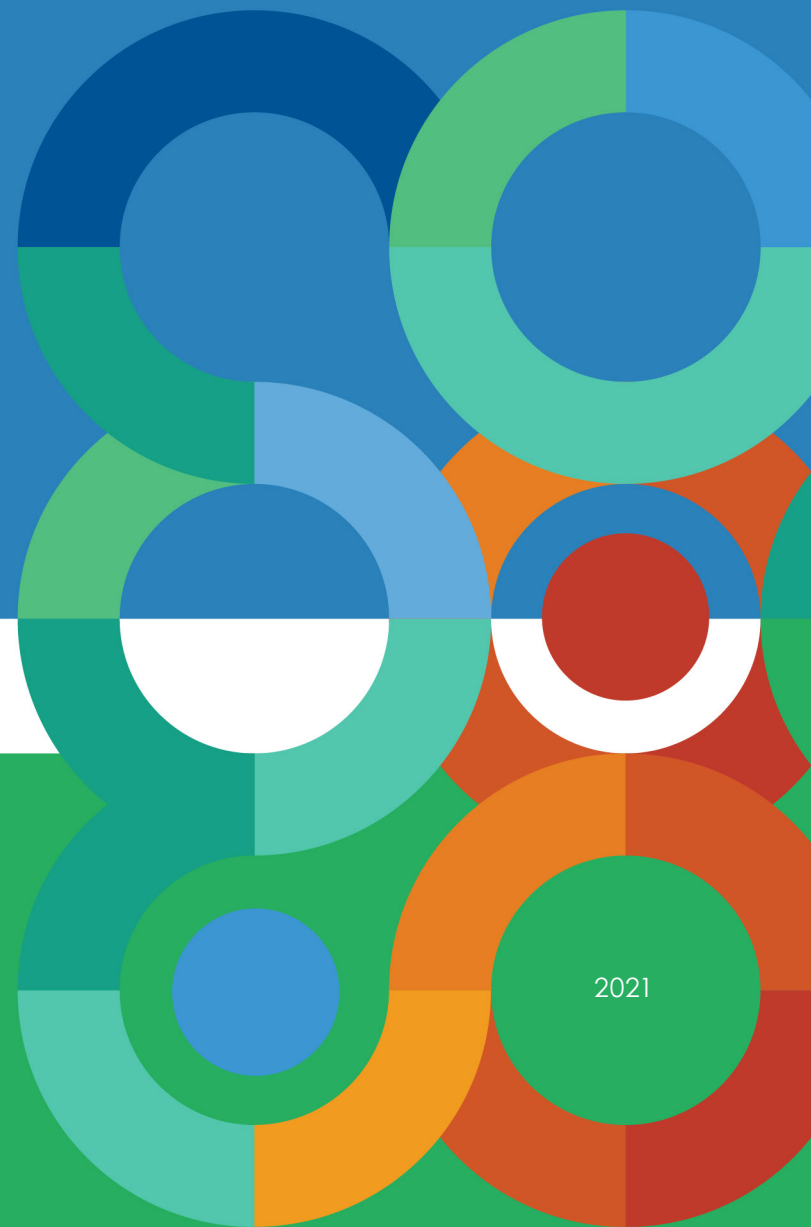
A legtöbb Linux /Android-alapú STB implementációra portolható az agent, a gyártó minimális támogatásával.

MEGVALÓSÍTOTT PROTOKOLLOK, SZABVÁNYOK ÉS TECHNOLOGIÁK:

HTTP(s), SNMP	mérőmodul és szonda konfiguráció, adatgyűjtés és riasztások
RTSP, HTTP, IGMP	válaszidő mérések
HTTP, HTTPS, AJAX	Web Console
SOAP/Web Services	iTVSense API, riasztások fogadása
SMTP, CLI:	riasztások eszkalációja
RFC 4445	Media Delivery Index (MDI)

NETvisor

ICT szolgáltatás minőség és hatékonyság javítása



NETvisor Zrt.



1119 Budapest, Petzvál József utca. 56.



Telefon: (+36-1) 371 2700 Fax: (+36-1) 204 1664



E-mail: netvisor@netvisor.hu



www.netvisor.hu