

Temat: AES 67 w krótkich żołnierskich słowach
Nadawca: Marcin Kotowicz <mkotowicz@magnetic.com.pl>
Data: Mon, 31 Mar 2014 01:33:58 +0200

Poniżej w kilku zdaniach scharakteryzowane wymogi stawiane przez standard AES67 wraz z komentarzem jak wygląda zgodność dla Livewire. Generalnie można to sformułować w jednym zdaniu: Multicast jest niemal zgodny, unicastu w Axii nie ma, więc większości wymogów w tej dziedzinie nie spełnia.

1. Synchronizacja

- a) System musi używać PTP w wersji 2 (IEEE 1588-2008), a także domyślnych profili z annexu J.3 i J.4. Za wyjątkiem urządzeń wspierających AVB. Domyślnie używany jest profil "Media"
- b) Urządzenia sieciowe (np Switche) powinny wspierać PTP w trybie boundary clock (Urządzenie synchronizuje się z masterem i kolejne urządzenia synchronizują się do niego) lub transparent clock (urządzenia synchronizują się do mastera, a transparent informuje o opóźnieniach na nim)

Livewire nie wspiera w tym momencie PTP, używając własnego zegara. Jednak nowe urządzenia mogą działać w trybie Ravenna, jednocześnie będąc źródłem synchronizacji dla urządzeń starszego typu.

2. Warstwa 3

- a) System powinien używać IPv4. Standard nie opisuje niższych warstw modelu OSI ISO, powinny jedynie wspierać multicast i IPv4.
- b) System nie wymaga odtwarzania pakietów opisanych w standardzie IPv4 (RFC 791). Fragmentowane pakiety powinny być ignorowane.
- c) Multicast powinien być osiągnięty przy pomocy multicasu IP RFC 1112 - czyli po prostu multicast w IPv4.
- d) Wszystkie urządzenia muszą obsługiwać IGMPv2, a powinny także IGMPv3.

Livewire póki co spełnia wszystkie powyższe wymagania. Jedyna niezgodność to brak IGMPv3, lecz jest to jedynie rekomendacja a nie wymóg.

3. QoS

- a) Wszystkie urządzenia powinny tagować nagłówki IP przy pomocy DSCP dla zapewnienia QoS. Domyślnie ruch powinien być tagowany klasami 46, 34 i 0, ale musi istnieć możliwość zmiany na klasy zaproponowane przez administratora sieci.

Livewire taguje wszystko DSCP, zgodnie z wymogami. Pozwala także dodatkowo na CoS w nagłówku warstwy 2.

4. Warstwa 4 (Transportu)

- a) Urządzenia powinny łączyć się przy pomocy protokołu RTP (dookreślenie UDP w RFC 3550 i 3551), wykorzystując dla RTP port 5004 a dla RTCP 5005. Urządzenia mogą używać dodatkowych portów.
- b) Urządzenia nie wspierają fragmentacji, więc maks wielkość pakietu to 1440 bajtów
- c) Urządzenia nie powinny wspierać transportu RTP z użyciem TLS.
- d) Urządzenia nie powinny umieszczać CSRC w nagłówku RTP mimo wymagania w protokole. Wraz z ramkami RTP powinny być wysyłane także informacje o strumieniu przy pomocy RTCP zgodnie z odpowiednim RFC

Axia wspiera wszystkie punkty poza RTCP. Nie mam pewności jak zbudowany jest dokładnie protokół advertising, najprawdopodobniej to on zawiera informacje o mediach. Tak czy tak, to kwestia firmware.

5. Próbkowanie i przepływność bitowa

- a) Wszystkie urządzenia powinny wspierać próbkowanie 48kHz. Odbiorca zarówno 16bit jak i 24 bit PCM, nadawca co najmniej jedno z nich.
- b) Urządzenie może wspierać 96kHz (wtedy nadawca i odbiorca muszą używać formatu 24bit) oraz 44,1kHz (wtedy nadawca i odbiorca 16bit)

Livewire korzysta z formatu 24bit, 48kHz (nie wspiera odbioru 16bit PCM).

6. Wielkość pakietu

- a) Wszystkie urządzenia powinny wspierać wielkość pakietu odpowiadającą 1ms (48 próbek przy 44,1 i 48kHz, 96 próbek przy 96kHz)
- b) Urządzenia powinny wspierać co najmniej dodatkowe dwa z listy: 1/4ms, 1/3ms, 1/2ms, 1ms, 4ms.
- c) Odbiorniki powinny obsługiwać strumienie o wielkości 1-8 kanałów. Mogą większe ilości. Nadawca powinien zapewnić co najmniej jeden strumień z 8 kanałami lub mniej.

Axia w tym momencie wspiera pakiety o długości 0,5ms (Livestream) i Standard stream o długości większej niż 4ms (tu nie mam informacji). Ciężko określić czy Livewire obsługuje więcej niż 6 strumieni w odbiorniku, bo nadawca oferuje 1,2 (stereo) i 6 (5.1 surround).

7. Bufory i zależności czasowe

- a) Urządzenie musi mieć bufor długości co najmniej 3 pakietów. Powinno mieć długości 20 pakietów lub 20ms (które krótsze)
- b) Nadawca powinien wysyłać pakiet co najwyżej jeden czas pakietu później niż czas zamierzony. Musi wysłać w czasie 17 długości pakietu (powinien wysyłać regularnie, i nie może się zatkać na więcej jak 17 pakietów).

Z tego co pamiętam, spełniamy te wymagania

8. Multicasting

- a) Odbiorca musi móc odbierać strumienie unicastowe i multicastowe
- b) Tylko jedno urządzenie może nadawać do grupy multicastowej
- c) Należy korzystać z adresów z puli 239.0.0.0 – 239.255.255.255 i musi istnieć możliwość ich zmiany na życzenie administratora
- d) Adres wysyłki powinien być konfigurowany u odbiorcy

Tutaj jest trochę problemów. Livewire jest czysto multicastowe, nie obsługuje unicastu. Dodatkowo istnieje instytucja streamu "To:", czyli łamiemy punkt b). Korzystamy z zawężonej numeracji kanałów, 239.192.0.0 – 239.192.127.255 więc nie ma możliwości na użycie kanału spoza tej puli.

9. Session Description Protocol

- a) Należy wspierać pole packettime a = ptime, a = maxptime, zegar a = ts-refclk, a = mediaclk i rtpmap

Axia nie używa SDP w advertisingu i odkrywaniu strumieni. Dla multicastu jest to zbędne – wiadomo jaki typ danych otrzymamy

10. Discovery

- a) Discovery powinno się odbywać przy pomocy SIP URI lub SDP, rozprowadzane przy pomocy Bonjour, SAP, konfiguracji statycznej lub innych środków.
- b) Discovery nie musi być zaimplementowane

Axia nie spełnia wymagań co do SIP URI lub SDP, tym niemniej jest cytowana w dokumencie jako przykładowy discovery protocol. Z racji opcjonalności można uznać, że jest zbieżna ze standardem.

11. Zarządzanie połączeniami

- a) Do połączeń unicastowych konieczne jest używanie SIP URI. (a jako że konieczne jest wspieranie unicastu, SIP konieczny jest zawsze)
- b) SIP może być wykonany w trybie peer-to-peer wykorzystując dowolne środki przesyłania danych pomiędzy urządzeniami, ale nie zwalnia to z konieczności współpracy z serwerami SIP jeśli istnieją
- c) Metoda połączenia musi umożliwiać negocjację długości pakietu i kodowania
- d) W wypadku połączeń multicastowych nie jest wymagany żaden protokół zarządzania połączeniem (poza IGMP)

Axia nie obsługuje unicastu więc nie ma w żaden sposób rozbudowanej warstwy zarządzania połączeniami. Dodatkowo używa standardu 24bit i pozwala na odtworzenie dowolnej długości pakietów, więc w trybie multicast także ten protokół nie występuje. Wszystkie wymogi co do transmisji w trybie multicast są spełnione.