

*Analiza technologii UPnP
w kontekście
strumieniowania
multimediów*



Paweł Szafer

Promotor: dr inż. doc. M. Sajkowski

Plan prezentacji

- O organizacji DLNA,
- Idea DLNA,
- Wykorzystanie,
 - Digital Media Server,
 - Digital Media Renderer itd.,
- Transport,
- UPnP, a DLNA
- Oprogramowanie

O organizacji DLNA

- Międzynarodowe zrzeszenie producentów elektroniki, sprzętu komputerowego i urządzeń mobilnych,
- Założona przez Sony w 2003 roku,
- Skupia m.in.: Broadcom, Cisco Systems, Intel, LG Electronics, Microsoft, Motorola, Nokia, Samsung Electronics i inne,
- Łącznie zrzesza 253 firmy członkowskie.

Idea DLNA

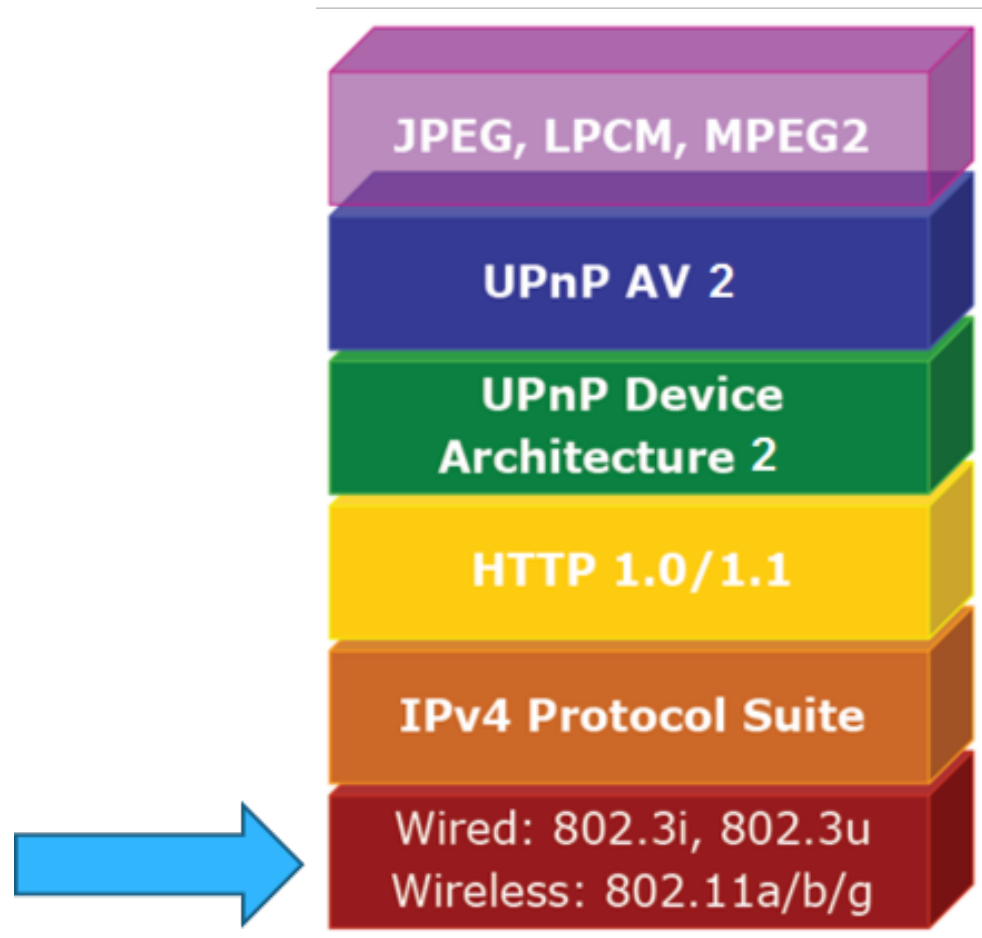
- Stworzenie standardu komunikacji sieciowej urządzeń,
- Komunikacja sieciowa urządzeń różnego typu (telewizor, telefon, komputer, odtwarzacz mp3),
- Odtwarzanie muzyki, filmów, zdjęć,
- Niezależnie od miejsca gdzie znajduje się urządzenie,
- Jedyne wymóg – połączenie z siecią domową.

Specyfikacja Klasy urządzeń

- Digital Media Server – udostępnia zasoby,
- Digital Media Player – odnajduje i odtwarza zasoby,
- Digital Media Renderer – odtwarza zasoby przekazane przez DMC,
- Digital Media Controller – odnajduje zasoby w DMS i przekazuje do DMR,
- Digital Media Printer – urządzenie udostępniające drukowanie, głównie zdjęć
- Oraz wszystkie odmiany Mobile (przedrostek M- przed każdą z powyższych nazw).

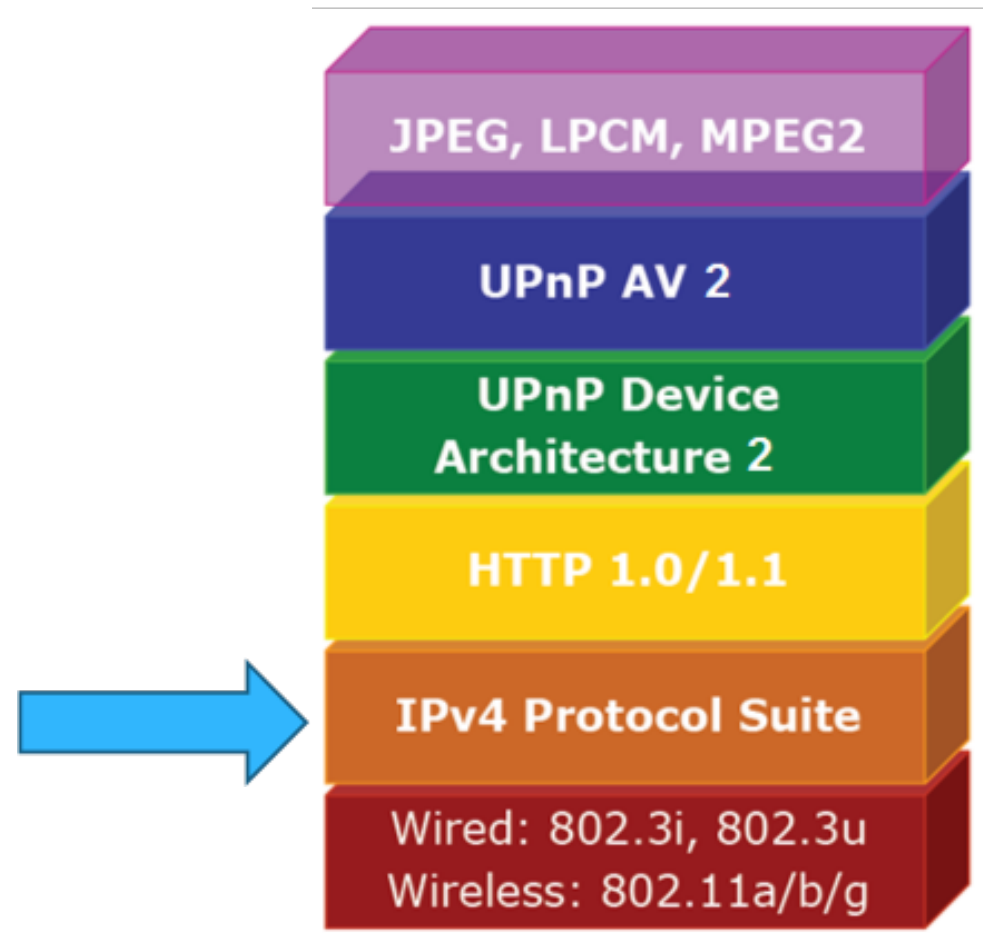
Specyfikacja DLNA

- Połączenia:
 - Ethernet,
 - Bezprzewodowe,



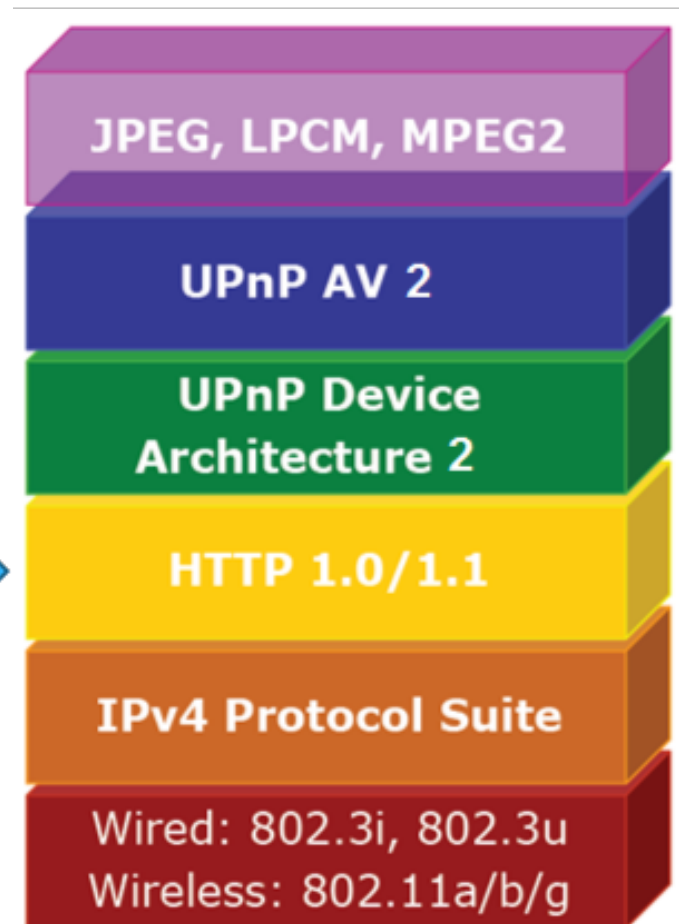
Specyfikacja DLNA

- Sieć:
 - Protokoły IPv4 oraz IPv6,
 - Możliwe działanie w różnych podsięciach,



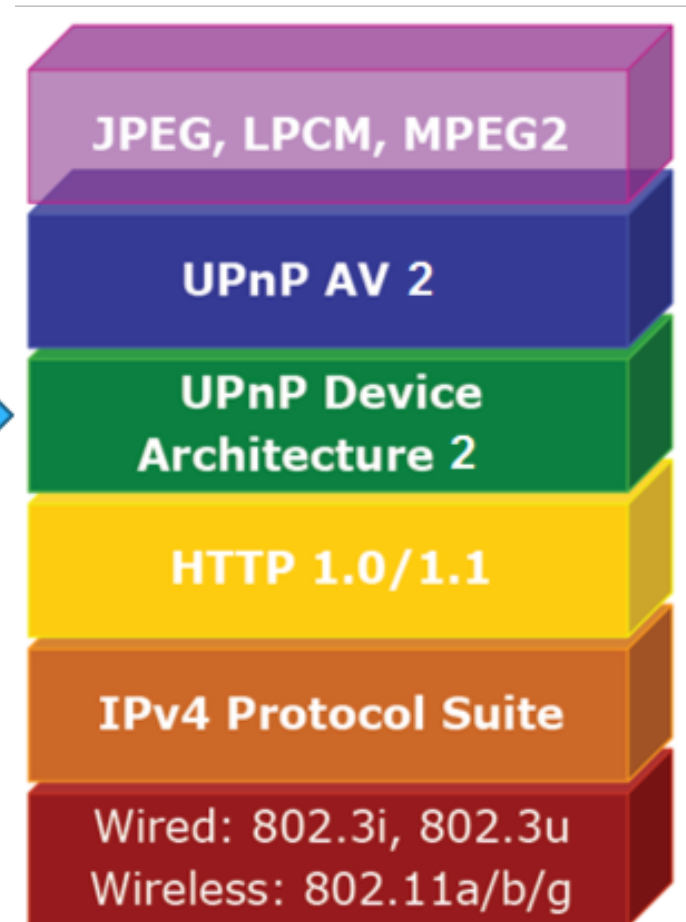
Specyfikacja DLNA

- Transport:
 - Protokół HTTP:
 - Głównie do transportu dla strumieniowanego media,
 - Wszystkie urządzenia biorące udział w komunikacji muszą obsługiwać HTTP,
 - Opcjonalnie RTP



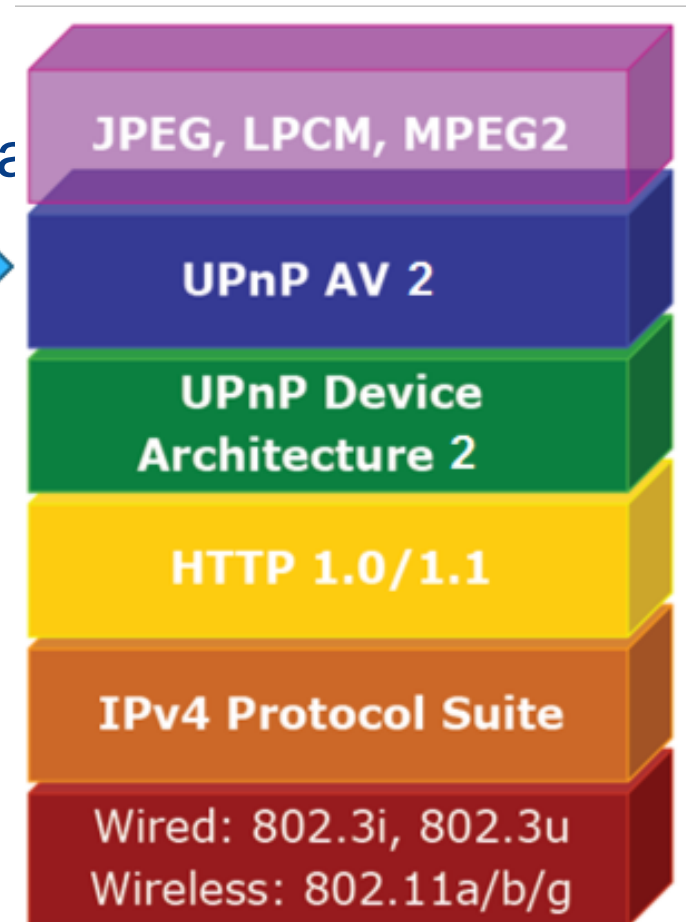
Specyfikacja DLNA

- Wykrywanie urządzeń UPnP
 - Protokół SSDP
 - Port 1900,
 - Wykorzystuje metody oraz pola protokołu HTTP (NOTIFY, M-SEARCH).



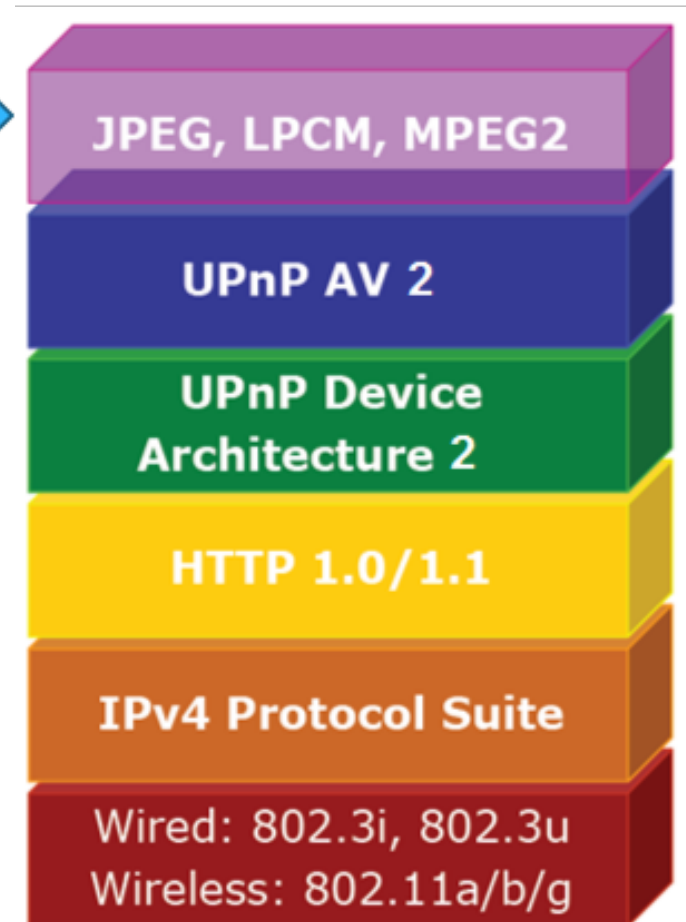
Specyfikacja DLNA

- Zarządzanie multimediami
 - Informacja o rodzaju urządzenia oraz opis zasobów
 - MediaServer,
 - MediaRenderer,
 - ContentDirectory.



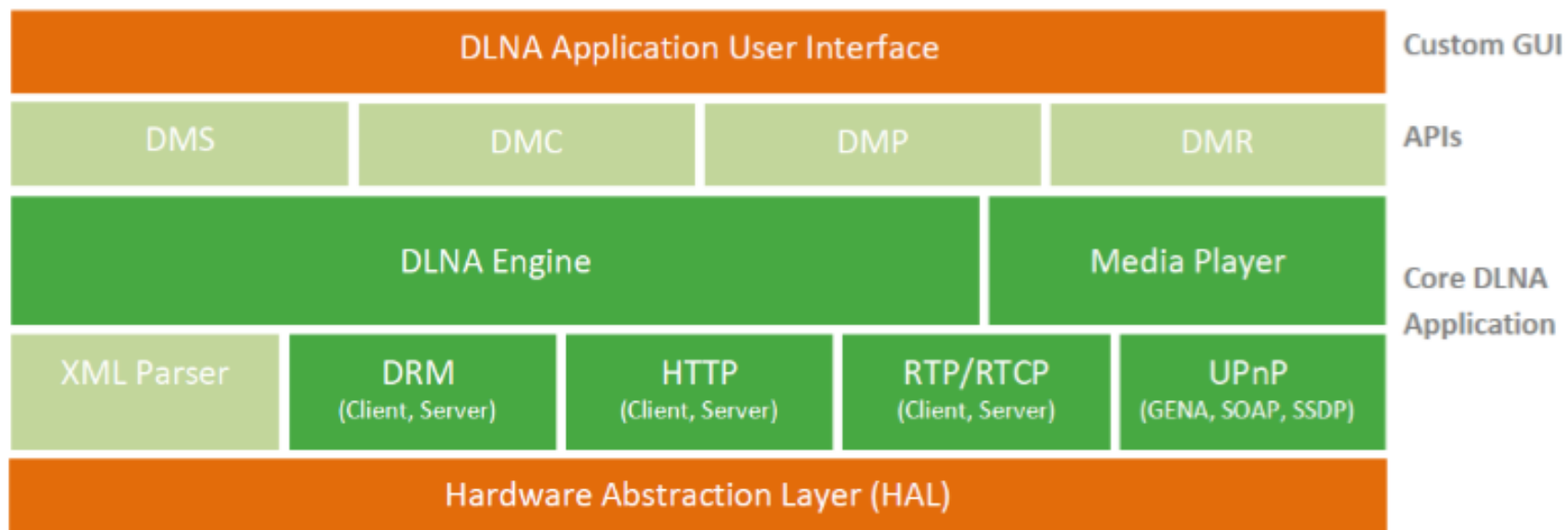
Specyfikacja DLNA

- Obsługiwane formaty:
 - Wymagane:
 - JPEG, LPCM, MPEG
 - Opcjonalne
 - OBRAZY: BMP, JPEG, PNG, TIFF
 - AUDIO: AAC, AC3, MP3, WAVE, WMA, AMR
 - VIDEO: AVI, FLV, H.264, MPEG-2, MPEG-4, WMV



Specyfikacja DLNA - ponadto

- Obsługa zabezpieczeń DRM,
- Brak ustandaryzowanej obsługi napisów



Certyfikacja



- Urządzenia z certyfikatem DLNA:
 - Wymagane posiadanie certyfikatów UPnP oraz WiFi Alliance,
 - Poprawna obsługa udostępniania wymaganych formatów (wcześniej wymienione),
- Tylko korporacje.

Problemy

- Nie istnieje jeden odtwarzacz DLNA, który potrafi odtworzyć wszystko i współpracować z każdym serwerem.
- Dlaczego niektóre laptopy posiadają certyfikat DLNA?
 - System Windows 7 obsługuje protokół UPNP (certyfikat UPnP),
 - Laptop posiada certyfikat WiFi Alliance,
 - Windows 7 z Windows Media Player umożliwia udostępnianie wymaganych multimediiów.
- Większość odtwarzaczy DLNA wymaga, aby serwer DLNA spełniał wszystkie wymagania, aby wyświetlić go w liście wykrytych urządzeń np. brak obsługi DRM = brak dostępności urządzenia, nawet jeżeli nie zostanie wykorzystane

UPnP, a DLNA

- DLNA wykorzystuje protokół UPnP,
- DLNA jest "podzbiorem" protokołu UPnP,
- DLNA określa, które komendy protokołu UPnP i w jaki sposób urządzenie ma je wykorzystywać.

Przykłady

- Windows Media Player 11
 - Działa z każdym testowanym urządzeniem,
 - Odtwarza pliki avi, mpeg, wmv,
 - Brak wsparcia dla jakości HD (H.26) oraz AC3 audio,
 - Brak wsparcia dla odtwarzania napisów,
 - Brak *live streaming*,
 - Brak obsługi przewijania,
 - Tylko Windows

MiniDLNA

- Nie współpracuje z każdym urządzeniem,
- Tylko Linux,
- Renderowanie filmu tylko przy pomocy CPU (wymusza, by VLC renderowało przy pomocy CPU),
- Obsługa przewijania,
- Obsługa napisów *.srt,
- Potrafi przekazywać jedynie format avi, mpeg-2, mpeg-4, brak H.264
- Niezgodny ze specyfikacją DLNA,

PS3 Media Server

- Pełna współpraca z PlayStation 3,
- Nie współpracuje z urządzeniami Samsung oraz Phillips
- Multiplatformowy,
- Działa z każdym załadowanym kodekiem,
- Nie umożliwia odtwarzania napisów,
- Nie umożliwia przewijania,
- Renderowanie wideo tylko przy wykorzystaniu CPU.

Problemy ze standardem DLNA

- *People who wrote this insane spec clearly weren't the one to implement it.*
- Każdy producent pomimo spełnienia standardu inaczej go implementuje np.

- Odpowiedź serwera DLNA Samsung dla odtwarzacza DLNA LG:

```
HTTP/1.1 401 Unauthorized
Connection: close
Content-Length: 0
Server: DMRND/0.5
```

- Odpowiedź serwera Samsung dla telefonu Samsung Galaxy S jest taka sama.

Komunikacja serwer - odtworacz

Zapytanie widziane w
Wiresharku:

```
GET /DMS/SamsungDmsDesc.xml
HTTP/1.1
user-agent: SEC_HHP_Galaxy S/1.0
Host: 192.168.1.105:52235
Connection: Keep-Alive
```

Zapytanie, na które
odpowiedź jest poprawna

```
GET DMS/SamsungDmsDesc.xml
HTTP/1.1
user-agent: SEC_HHP_Galaxy S/1.0
Host: 192.168.1.105:52235
Connection: Keep-Alive
```

- Inny przykład:
 - Specyfikacja UPnP jako wartość typu boolean przyjmuje wartości true/false, natomiast specyfikacja DLNA wymaga wartości 1/0

Implementacja

- Serwer UPnP współpracujący z odtwarzaczami DLNA

Wymagania

- Multiplatformowość (Java),
- Wykrywanie jakości połączenia i strumieniowanie multimediiów w jak najwyższej dostępnej jakości,
- Współpraca z odtwarzaczami DLNA oraz UPnP,
- Obsługa napisów *.srt oraz *.txt,

Problemy

- Brak dostępu do dokumentacji standardu DLNA,
- Komunikacja z wieloma urządzeniami,
- Renderowanie filmów,
- Odpytywanie odtwarzaczy o różne obsługiwane formaty multimedialnych.

Wykorzystywane narzędzia

- Biblioteka Cling - Java/Android UPnP library and tools,
- CyberLink for Java - development package for UPnP developers
- VLC,
- Eclipse IDE,
- SVN,
- Wireshark / TCPDump