

N-Screen Service의 ASMD를 지원 방안 연구

윤상준*, 김기천**

건국대학교 컴퓨터공학과

*e-mail:sangjuns@konkuk.ac.kr

**e-mail:kckim@konkuk.ac.kr

N-Screen Service for ASMD support

Sang-Jun Yun*, Kee-Cheon Kim**

Dept of Computer Science, Kon-Kuk University

요 약

N-Screen Service는 하나의 Content를 다양한 Device에서 사용가능하게 해주는 Service를 의미한다. 현재 N-Screen Service는 Content Service 형태로 봤을 때 OSMU(One Source Multi Use) Service를 제공한다. ASMD(Adaptive Source Multi Device) N-Screen Service의 조건으로 Device에 최적화된 Content를 제공하여야 한다. 이를 위해서는 Device에 최적화된 Content의 변환 및 Metadata의 이동이 자유로워야 한다.

본 논문에서는 ASMD를 지원하는 N-Screen Model을 제안한다. 특히 Home Network와 Cloud 사이의 Device의 Content Metadata 이동과 Content 변환에 대한 방법을 제시하고자 한다.

1. 서론

최근 스마트폰과 같은 Mobile Device 공급이 증가하고 Cloud의 등장은 다양한 Service로 응용되었다. 특히, 하나의 Content로 다양한 Device에서 즐길 수 있는 N-Screen Service가 등장하였다.

N-Screen Service의 시작은 AT&T가 주창한 3 Screen-Play Service로 발전하게 되었다. 3 Screen Play는 TV, PC, 휴대전화의 3가지 device를 통한 인터넷으로 연결해 사용자들이 언제, 어디서나 Content를 끊김 없이 제공할 수 있는 Service를 의미한다[1]. 그러나 3-Screen Play Service는 Device 사양, Content 확보, Data Storage 문제로 실제화에 어려움이 있다. 이는 스마트폰 시장의 성장과, Cloud Computing의 등장으로 해결되고 있으며, 3 Screen에서 더 다양한 Device로 범위가 확장되어 불특정 수(Natural Number)를 가리키는 N-Screen Service로 확장하게 되었다[2].

N-Screen Service는 Content 서비스형태는 현재의 OSMU으로 제공되고 있으며, 이는 하나의 Multimedia Content를 TV나 PC, 태블릿PC, 스마트폰 등 다중 스크린에서 끊김없이 이용하는 것을 의미한다[3]. 현재 N-Screen Service를 Content관점에서 본다면, OSMU에서 ASMD(Adoptive Source Multi Device)로 발전하고 있다. 이는 Content를 Device에 최적화된 서비스로 제공하는 것을 의미한다[4].

하지만 OSMU를 제공하는 N-Screen은 단순한 Content 전송을 통해서 이루어지고 있다. ASMD를 위해서는 Device에 맞는 인코딩된 Content제공뿐만 아닌 Device간 Content Metadata의 이동이 이루어져야한다.

이를 위해 본 논문에서는 Cloud와 DLNA(Digital Living Network Alliance)를 사용하는 Home Network Device간 Metadata 이동을 제안하고자 한다.

Cloud에서의 인코딩기능을 사용하여 외부 Device의 형태에 맞는 기능을 사용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해 단말은 Device 유형에 맞는 Content를 가지고 있으며, Metadata 이동을 통해 사용자 특징 및 단말의 특징에 맞는 Service를 제공할 수 있다.

본 논문의 구성은 2장에서는 DLNA와 Cloud Computing과 같은 현재 사용하고 있는 N-Screen 기술에서 대해서 설명하고, 3장에서는 ASMD지원을 위한 N-Screen 모델에 대해서 서술하였으며, 4장에서는 결론으로 논문을 마치고자 한다.

2. 관련 연구

현재 N-Screen은 Cloud Service와 DLNA[5]를 통해서 제공할 수 있다. Cloud란 Cloud Computing[6]은 계산, 소프트웨어, 데이터 액세스 및 서비스를 제공 시스템의 물리적 위치와 구성의 최종 사용자의 지식을 필요로 하지 않는 Storage Service를 제공한다. 이를 통해 사용자는 Cloud로부터 Storage Service를 제공할 수 있으며, 다양한 Content 및 다양한 응용을 위해서라도 Cloud는 N-Screen Service에서 필요한 요소이다.

* 건국대학교 석사과정, 주저자

** 건국대학교 교수, 교신저자

DLNA는 Home Network에서 N-Screen이 이루어질 경우 N-Screen Service를 제공할 수 있다. DLNA는 휴대전화나 PC, 디지털 카메라 등에 저장된 내용을 Home Network를 통해 TV나 프린터 등으로 자유롭게 전송할 수 있도록 해주는 국제규격이다. DLNA의 포맷을 지원하는 기기들 간의 음악, 사진, 비디오 등의 미디어 콘텐츠를 홈 네트워크를 통해 서로 자유롭게 공유할 수 있게 한다.

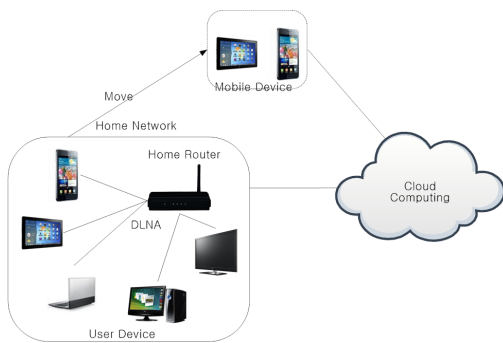
DLNA는 UPnP(Universal Plug And Play)[7]를 지원한다. UPnP는 DLNA에서 네트워크에 연결된 기기가 서로를 인식 가능하도록 한다. 즉, 일반 컴퓨터의 USB와 같이 컴퓨터에 장착되어 있는 장치를 자동으로 검색하고 사용할 수 있다. SSDP(Simple Service Discovery Protocol)을 기반으로 동일한 네트워크에 연결된 기기를 Discovery 및 Advertisement기능을 제공한다.

ASMD N-Screen Service를 제공하기 위해서는 Metadata이동을 통한 경험 공유가 이루어져야 한다. 또한 Device Information을 이용하여 Device에 맞는 Content 변환이 이루어져야 한다.

본문에서는 Cloud와 DLNA를 연결한 N-Screen Model를 이용하여 ASMD Service Model를 제시하고자 한다. DLNA에 연결된 장비의 Cloud 연결을 통해 Content 전달하고, Content정보 및 재생정보 등의 Content Metadata를 Cloud로 전달하여 Device 특성에 맞는 N-Service를 제공한다.

3. ASMD를 지원을 위한 N-Screen Model

ASMD를 지원하기 위해서는 Device간 Content Metadata이동 및 Content 변환과정이 필요하다. 본 논문에서는 ASMD Service를 제안하기 위해 현재의 N-Screen 구성인 Cloud와 Home network를 이용하여 ASMD Service를 제공하고자 한다. 다음 (그림 1)은 제안하는 N-Screen Service model을 나타낸다.



(그림 1) 제안하는 N-Screen Service Model

위의 그림과 같이 N-Screen Model은 DLNA와 Cloud를 사용한다. 3장에서는 ASMD 지원을 위한 N-Screen Service를 위해 Content Metadata 이동과 Content 이동 및 변환에 대해 제시한다.

3.1. Home Network에 위치한 Metadata 전달

본 절에서는 Metadata가 Home에 위치할 경우의 단말의 Home Network에 접근 방안을 제시한다.

Cloud를 통해 실시간으로 Content가 전송되는 경우 미디어정보 등의 Metadata는 Cloud에 위치하여 Content와 같이 전달될 수 있지만, 그렇지 않는 경우 Metadata의 이동을 통해 Mobile Device로 전달해야 한다. 하지만 Home Router는 Firewall 사용으로 Mobile Device가 Home Network에 직접적으로 접근하기 힘들다. 그래서 Cloud를 SIP Proxy Server로 사용하여 세션을 연결한다.

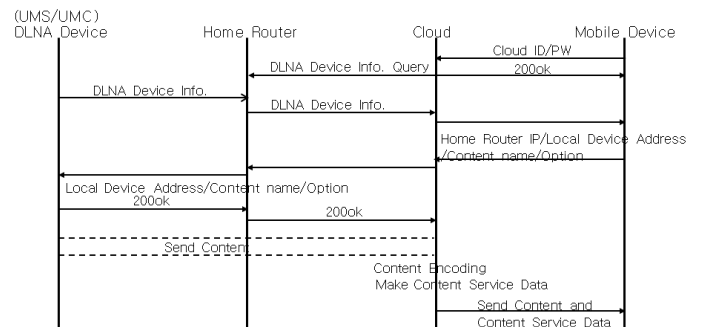
다음은 Content Metadata의 위치가 Home Network에 있을 경우 Mobile Device로 이동하는 방법을 제시한다.

- ① Mobile Device와 Home Router는 Cloud를 SIP Proxy Server로 사용하여 사용자 등록(Registration) 한다.
- ② Mobile Device는 SIP UAC 역할을 하며, Invite를 Cloud로 보내며 Cloud는 Home Router로 Invite 메시지를 보낸다.
- ③ Invite message를 수신한 Home Router는 Mobile Device로 200OK message를 보낸다.
- ④ 그 후 Mobile Device와 Home Router 간의 Media Session을 설정하고 Mobile Device는 Home Network에 접속하게 된다.

3.2. Mobile Device의 Home Network Content N-Screen Service 지원 방안

본 절에서는 외부에 위치한 Mobile Device로부터의 Home Network에 위치한 Content에 접근 및 N-Screen Service 지원 방안을 제시하고자 한다.

Content의 위치가 Home Network에 위치한 경우 Mobile Device는 Cloud를 통해 Home Network에 Content를 요청하여야 한다. 또한 기기의 특성이 맞게 Content Format 변환이 이루어져야 한다. 이를 위해, Cloud를 사용하며 Cloud에서는 Mobile Device 인증 시 Mobile Device Information을 획득하여 맞춤형 서비스 지원이 가능하도록 한다. 다음 (그림 2)은 Mobile Device가 Home Network의 Content를 수신하기 위한 과정을 나타낸다.



(그림 2) Mobile Device의 Home Network Content 지원 방안

위의 (그림 2)와 같이 Mobile Device는 Cloud에 접속한다. 접속 후, Mobile Device Information을 Cloud에 전달한다. 그리고 Cloud에서는 Home Router에 Home Network Device 연결정보를 Cloud에 전달한다. 이를 통해 Cloud는 Home Network Device 연결종류를 인식할 수 있다. Mobile Device에서의 Content 요청 할 경우, Home Router는 DLNA Device의 Content와 Metadata를 Cloud로 전달한다. Cloud는 Device Information에 따라 Device Format에 따라 Format 변환한다. 그리고 정보에 따른 Service Data를 생성 후 Device로 전달한다.

3.3. Cloud에서의 실시간 Frame 전송을 위한 N-Screen Scenario

본 절에서는 Cloud를 통한 Content 변환 Scenario에 대해서 나타낸다.

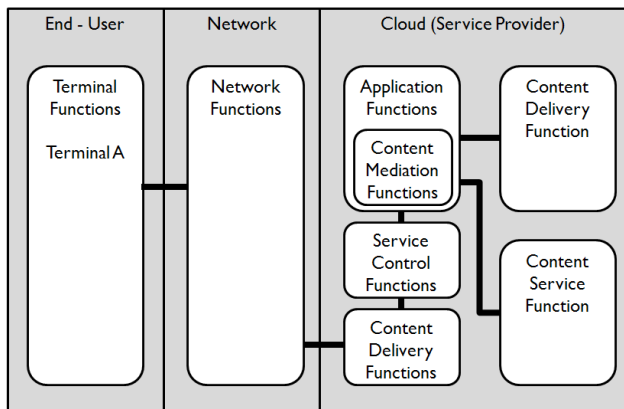
Cloud 자원을 이용한 사용자 기기에 맞는 N-Screen Service를 하기 위해서는 다음 식의 조건을 만족하여야 한다. 다음 [표 1]은 실시간 Frame 전송을 위한 N-Screen Service조건에 대해서 나타낸다.

$$N_{ts} \geq C_{f/s} + CD_{f/s} + N_d \quad (1)$$

Network 전송속도	N_{ts}
해당 Content 초당 Frame 크기	$C_{f/s}$
해당 Content 초당 Data Frame 크기	$CD_{f/s}$
초당 발생하는 Network Delay등 손실	N_d

[표 1] 실시간 N-Screen Service를 위한 조건

본 논문에서는 Cloud에서의 인코딩을 통한 실시간 N-Screen 방안을 제시하고자 한다. 다음 (그림 3)은 기존의 N-Screen Model를 기반으로 ASMD Service를 제공하기 위한 시나리오를 제시한다.



(그림 3) Cloud를 사용하는 N-Screen Model

- ① 사용자 단말에서 Cloud로 접속하여 Content를 요청한다. 이때, 단말의 정보와 해당 Content의 정보를 전달한다.
- ② 기존의 해당하는 Content의 정보를 확인한다. 확인결과 인코딩 정보가 다르면 인코딩을 실시한다. Cloud는 Mobile Network대역 및 사용자 단말의 성능, 네트워크 상태를 고려하여 N-Screen에 맞는 Content Format을 결정한다.
- ③ Application Function에서는 Device Information을 이용하여 Device 종류별 Service를 결정한다. 해당 Format을 통해 사용자에게 이어보기 등 옵션을 요청한다.
- ④ Content Mediation Functions을 통해 인코딩을 시작하며 인코딩한 Content의 블록 단위로 Buffer에 저장한다. 이때 생성한 단말의 맞춤형 Source Data를 Content Delivery Functions로 전달한다.
- ⑤ Content Delivery Functions를 통해 데이터를 전송한다.

4. 결론

ASMD를 위한 N-Screen Service 제공시 Device에 맞는 포맷 변환 및 자유로운 Metadata의 이동이 요구된다. 이에 본 논문에서는 ASMD를 위한 N-Screen Service에 대해서 설명하였으며, ASMD를 위한 Mobile Device의 Metadata 이동 및 N-Screen Model을 제시하였다.

추후 연구는 Hybrid Cloud를 통한 N-Screen Service와 구현이 요구된다. 또한 보안 강화를 위한 보안기법 및 사용자 증가로 인한 트래픽 증가와 자원 효율성 증가에 대한 방법이 요구된다.

참고문헌

- [1] 김윤화, “3Screen play 서비스 추진현황”, 정보통신정책 연구원, pp.79-82, 2009.6.
- [2] 윤용익, 김스베틀라나, “N-Screen 표준화 고려사항 및 전략의 등장”, 정보과학회논문지 제29권 제7호, pp.16-22, 2011.7.
- [3] 윤장우, 전승현, 이호연, 허경우, 이현우, 류원, “N-스크린 서비스 분류와 표준화 기술”, 한국정보과학회, 정보과학회지 제29권 제7호, pp.23-31, 2011.7.
- [4] 최정호, “N-Screen 콘텐츠 서비스 구축 사례”, 정보과학회논문지 제29권 제7호, pp.55-60, 2011.7.
- [5] DLNA for HD Video Streaming in Home Networking Environments, http://www.dlna.org/bout_us/roadmap/DLNA_Whitepaper.doc
- [6] 한국정보통신기술협회, “ICT Standardization Strategy Map 2011”, DC/SW/컴퓨팅분야|클라우드컴퓨팅 pp437-508, 2011.01.
- [7] UPnP Device Architecture 1.1, 2008.10, <http://upnp.org/specs/arch/UPnP-arch-DeviceArchitecture-v1.1.pdf>
- [8] “Service scenarios over FMC,” ITU-T Recommendation Series Y.2720 Supplement 14, 2011.01.