

안드로이드 기반 미디어 프레임워크 인터페이스 설계 및 구현

최지훈, 김현철, 차지훈

한국전자통신연구원

cjh@etri.re.kr, kimhc@etri.re.kr, jihun@etri.re.kr

The design and implementation of a media framework interface based on the android platform

Ji Hoon Choi, Hyun-Cheol Kim, Jihun Cha

Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

요 약

본 논문에서는 시점제어형 미디어 서비스를 위한 안드로이드 기반 미디어 프레임워크 인터페이스를 설계 및 구현한다. 우선적으로 시점제어형 미디어 서비스의 필요성과 개념을 설명한다. 그리고 안드로이드 플랫폼에 포팅된 미디어 프레임워크 라이브러리 구조와 시점제어형 미디어를 재생을 위해서 필요한 인터페이스를 설계 및 구현 결과를 설명한다. 마지막으로 개발된 미디어 프레임워크 인터페이스를 활용하여 시점제어형 미디어 성능 및 기능 시험 및 결과를 보여주고, 향후 도래할 융합형 미디어 서비스를 위해 해결해야 할 문제점 및 해결 방안을 고민해 본다.

1. 서론

차세대 방송통신융합 시대의 방송환경에서는 시청자가 언제 어디서나 원하는 장면만을 볼 수 있는 KT 멀티앵글 서비스 보다 진보된 개인형/대화형 방송서비스가 시작될 것이고, 이와 함께 실시간성의 방송콘텐츠와 비실시간성의 웹콘텐츠간의 융합으로 인해 다양한 형태의 융복합형 방송 콘텐츠의 출현이 예상된다[1][2].

즉, 디지털 TV 와 IPTV 부터 스마트 TV 와 같은 새로운 방송매체의 등장 및 진화를 통해, 하나의 의미기반으로 묶여진 콘텐츠들이 사용자의 의도 또는 선호도 등에 따라서 다양한 형태로 소비될 수 있는 융복합형 미디어 시대로 발전할 것이다.

본 논문에서는 이러한 차세대 방송환경에서 방송콘텐츠 사업자 또는 방송서비스 사업자가 제공하는 단순한 방송 콘텐츠를 소비하는 것에서 벗어나 사용자의 다양한 시점에 따른 하나 이상의 콘텐츠 동시에 소비할 수 있고, 이기종 단말에 쉽게 활용 가능한 미디어 프레임워크가 요구된다. 그러나 개방형 단말플랫폼 중의 하나인 안드로이드 플랫폼에 포팅된 미디어 프레임워크는 여러 개의 미디어를 재생/제어 가능한 MP4 표준 파일포맷을 지원하는데도 불구하고, 융복합미디어 킬러서비스의 부재와 구조적/성능적인 문제로 인해 멀티트랙 비디오를 동시에 재생 및 관리할 수 없는 구조이다.

본 논문에서는 이를 해결하기 위해서 융복합형 미디어 서비스의 한 형태인 시점제어형 미디어 서비스를 제공하기 위해서 안드로이드 기반의 미디어 프레임워크 인터페이스를 설계하고 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 미디어 프레임워크 인터페이스 구조 및 내용을 설명하고, 3 절에서는 개발한 미디어 프레임워크 인터페이스를 시험 및 검증 결과를 보여준다. 마지막으로 4 절에서는 본 논문에 대한 결론을 맺고, 향후 추가 개발 방안에 대해 기술한다.

2. 미디어 프레임워크 인터페이스 개발

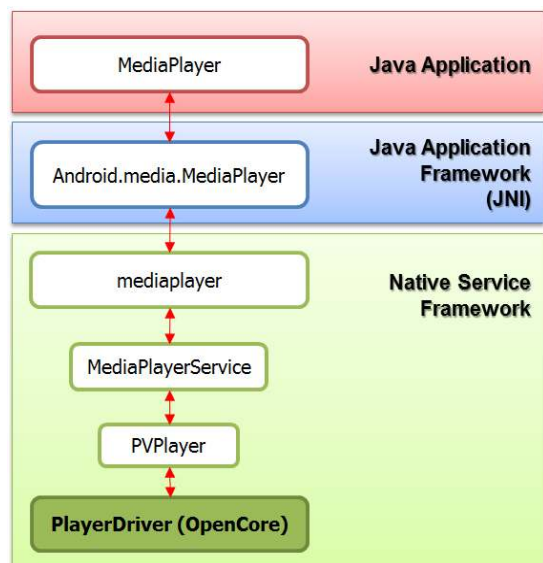


그림 1. 미디어 플레이어의 계층 구조

가. OpenCore 및 PlayerDriver

오픈코어(OpenCore)는 패킷비디오(packetvideo)사의 단순한 멀티미디어 엔진으로 시작하였지만, 구글에서 안드로이드 플랫폼의 미디어 프레임워크로 활용되면서 널리 알려지게 되었다[3][4].

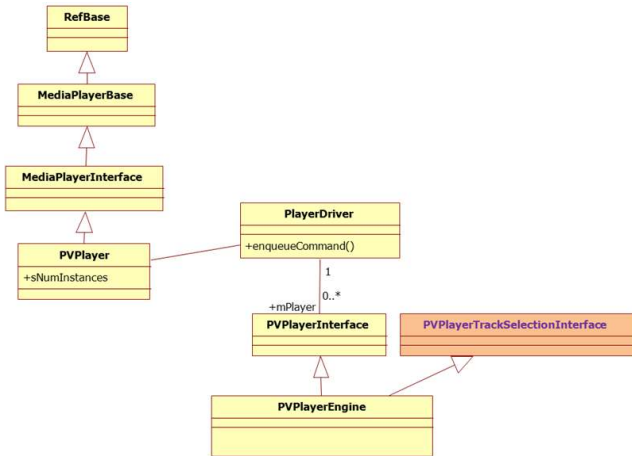


그림 2. 오픈코어 라이브러리의 주요 클래스 관계도

그림 2는 오픈코어 라이브러리의 주요 클래스 관계도이다. 그림에서 PVPlayerEngine 클래스가 바로 오픈코어 라이브러리의 핵심 모듈로서, 다양한 인터페이스 클래스들을 부모클래스로 가지고 있으며 PVPlayerEngine을 사용하는 클라이언트 모듈은 그림의 인터페이스 클래스들을 사용해서 PVPlayerEngine을 사용할 수 있다. 그림에서는 PVPlayerInterface와 PVPlayerTrackSelectionInterface를 확인할 수 있다[3].

한편 기본적으로 도넛(Donut)기반의 android-x86 미디어 프레임워크에서는 PVPlayerInterface가 PlayerDriver 클래스에서 사용되도록 연결되어있으며, 이를 통해 미디어 플레이어 등의 어플리케이션에서 비디오를 포함한 다양한 미디어 콘텐츠를 재생할 수 있도록 구현되어 있다.

주목할 것은 PVPlayerTrackSelectionInterface가 PlayerDriver 클래스에 연결되어있지 않기 때문에 하나의 MP4 파일 내에 존재하는 두 개 이상의 비디오 트랙 정보에 대해 상위 어플리케이션에서 알 수 있는 방법이 없고, 또한 원하는 트랙을 선택해서 재생할 수 있는 방법이 없다. 이 PVPlayerTrackSelectionInterface를 적절히 연결시켜 상위 어플리케이션에서 사용할 수 있도록 설계 구현하였다.

그림에서 또 하나 눈여겨 보아야 할 것은 PlayerDriver와 PVPlayerInterface 간의 관계에서는 1:0..*의 다양성(multiplicity)를 가지고 있기에 PVPlayerEngine의 인스턴스가 다수 존재할 수 있는 구조임을 나타낸다. 일반적으로 PVPlayerEngine의 인스턴스 하나는 비디오 트랙 하나, 오디오 트랙 하나, 텍스트 트랙 하나를 데이터 소스로 동시에 처리할 수 있다.

나. PVPlayerTrackSelectionInterface

PVPlayerTrackSelectionInterface 클래스는 클라이언트 모듈이 하나의 PVPlayerEngine 인스턴스를 사용할 때 해당 PVPlayerEngine이 주어진 미디어 소스가 가지고 있는 여러

트랙(비디오, 오디오, 텍스트) 중 원하는 트랙을 선택할 수 있도록 제공되는 인터페이스 클래스이다[3].

- Complete List: 미디어 소스에 존재하는 모든 트랙의 리스트
- Playable List: 미디어 소스에 존재하는 모든 트랙 중 재생 가능한 트랙의 리스트
- Selected List: Playable List 중에 사용자(클라이언트) 모듈이 선택한 트랙의 리스트

PVPlayerTrackSelectionInterface 클래스는 Complete List, Playable List, Selected List를 확인할 수 있는 함수를 가지고 있으며, 또한 원하는 트랙을 선택하는 기능을 가지는 객체를 도움 객체(Helper Object)로 등록할 수 있는 함수를 가지고 있다.

3. 시험 및 결과

2 절에서 설계 및 구현한 미디어 프레임워크 인터페이스 기반으로 시점제어형 미디어 서비스를 위한 멀티트랙 미디어 재생 시험 및 검증하였다.



그림 3. 미디어 트랙 정보 추출 화면

그림 3은 MP4 파일포맷 형태의 미디어(CIF 크기의 비디오 4개 트랙 & 오디오 1개 트랙)파일에서 각 미디어 트랙 정보(Track ID, Mine Type, Resolution, Bit rate, Frame rate 등)를 추출한 화면이다.

그림 4는 앞서 추출된 미디어 트랙 정보를 이용하여 각각의 비디오/오디오가 끊임없이 재생됨을 보여준다. 또한 미디어간의 독립적인 재생 라이프 사이클을 가지고 있도록 구현하였고, 미디어간 동기화 재생 관리를 위한 기능도 구현하였다. 소프트웨어 디코더를 활용한 PC형 안드로이드 플랫폼 환경에서 기본적으로 탑재되어 있는 리소스 모니터링 기능을 이용하여 25fps 이상으로 재생됨과 4개의 CIF 비디오 재생시에도 평균 CPU 점유율 25% 정도임을 확인하였다.

그림 5는 시점제어형 미디어 서비스의 예시 화면으로써, 우측의 메뉴들은 부가정보를 제공하기 위해 PNG 파일들로 구성되었으며, 하단에는 다른 시점에서 촬영된 비디오가 동기에 맞게 재생된다. 다른 시점의 비디오 스트림을 클릭하면 클릭된 비디오가 전체 화면의 크기로 재생될 수 있음을 보여준다[1].

감사의 글

본 연구는 방송통신위원회의 방송통신미디어 원천기술개발사업의 일환인 “IPTV 용 Interactive 시점제어 기술개발[09912-03002]” 과제의 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 김현철, 박상현, 조용주, 차지훈, “MPEG-4 LAsER 에 기반한 시점제어형 콘텐츠 플레이어 설계 및 구현,” 영상처리 및 이해에 관한 워크샵, 2011.
- [2] 한국정보통신기술협회, TTA.LOT-07.0002 “지상파 개방형 하이브리드 TV,” 2010
- [3] <http://www.android-x86.org/>
- [4] <http://d.android.com/reference/android/media/MediaPlayer.html>



그림 4. 4 분할 멀티뷰 재생 화면



그림 5. 슬라이드쇼 기반의 시점제어형 미디어 서비스에 예

4. 결론

차세대 방송환경에서는 진보된 개인형/대화형 방송 서비스 기반으로 한 다양한 형태의 융복합형 미디어 서비스가 나타날 것이다. 이러한 서비스 활성화를 위해서는 다양한 서비스 시나리오와 비즈니스 모델 개발이 선행되어야 하고 멀티트랙 콘텐츠와 같은 융복합형 미디어 저작, 재생, 배포를 위한 시스템 구축이 필수적이다.

본 논문에서 설계 및 구현한 안드로이드 기반 미디어 프레임워크는 다양한 융복합형 미디어 콘텐츠를 소비하기에는 성능적/구조적 한계가 있다. 구현 및 시험에 활용된 donut-x86 플랫폼은 모바일 단말플랫폼만을 고려해서 개발되었기에 임베디드된 그래픽 프레임 버퍼 드라이버인 i915 는 720p 수준이 넘는 비디오는 지원하지 않고, MPEG-2 와 AC3 디코더가 내장되어 있지 않기에 IPTV 콘텐츠를 소비하기 위해서는 추가개발이 필요하다.

이러한 구조적, 성능적 한계에도 불구하고 개방형 플랫폼중의 하나인 안드로이드 플랫폼은 스마트폰과 태블릿 PC 에서 뿐만 아니라 구글 TV 와 같은 스마트 TV 형태로 TV 와 웹과의 융합을 통해 빠르게 진화하고 있다.