디지털 TV 셋탑박스 미들웨어 통합을 위한 미들웨어 구조에 대한 연구

이혁준*, 김두호*, 이진*, 신윤호*, 김정선*
*한양대학교 컴퓨터공학과
e-mail: xenoplo@gmail.com

A Study on Middleware Architecture for Integration of Digital TV Set-Top box Middlewares

Hyuk-Joon Lee*, Doo-Ho Kim*, Jin Lee*, Yun-Ho Shin*, Jung-Sun Kim*
*Dept of Computer Science & Engineering, Hanyang University

요 약

디지털 방송은 위성 뿐 아니라 케이블을 거쳐 지상파 방송에까지 도입되었다. 디지털 방송 수신에 필요한 필수 장비 중 하나로 STB(Set-top Box)를 들 수 있는데, 현재 상용화 된 STB들은 전 세계의 각 지역마다 다른 방송 표준을 지키기 위해, 또 방송 사업자의 편의와 방송되는 지역의 지형적 특성을 고려하기 위해 저마다 다른 미들웨어를 사용하고 있다. 그러나 이렇게 서로 다른 미들웨어를 사용하면 몇몇 불이익과 비효율성을 가지게 된다. 따라서 이 논문에서는 이를 보다 편리하고 효율적이게 만드는 미들웨어 구조를 제안하고 이를 통해 얻을 수 있는 장/단점에 대해 설명한다. 또한 추후에 후속 연구로 얻어질 수 있는 이점에 대해서도 간단히 생각해 본다.

1. 서론

최근 미국과 한국 등 여러 나라에서 공중파 방송을 디지털로 바꾸고 있는 추세이고 케이블이나 위성을 이용한 방송도 디지털로 서비스되고 있다. 그러나 디지털 방송 표준이 지역마다 달라서 셋탑박스가 사용되는 지역에 따라 서로 다른 미들웨어 표준을 사용해야 한다. 따라서 어플리케이션 개발자와 미들웨어 개발자가 동일한 소프트웨어를 작성함에도 전에 사용했던 코드를 그대로 활용하지 못하고 환경에 따라 재작성하는 비효율적인 작업을 하고 있다. 본 논문에서는 이를 보다 효율적으로 만들 수 있는 미들웨어 구조를 제안한다.

2. 통합 미들웨어의 필요성

세계 각국은 저마다 다른 환경에서 저마다 다른 전송방법을 사용하고 문화나 지형, 또는 기타 다른 이유로 방송 산업의 구조가 다르다. 그런 이유로 디지털 방송을 수신하기 위해 필요한 STB(Set-top box) 안에 들어가는 미들웨어 또한 다르다.[1]

이렇게 서로 다른 미들웨어를 사용하는 것은 몇 가지 비효율 적인 면이 있다. 미들웨어 위에서 실행되는 어플리케이션은 그 구조 때문에 미들웨어의 영향에서 자유롭기 힘들다. 따라서 어플리케이션 개발자들은 미들웨어 환경이 바뀔 때 마다 포팅을 해 주어야 한다. 미들웨어 개발자도 지역마다, 방송방법마다 다른 표준에 맞추어 미들웨어를 개발해야 한다. STB 제조사도 지역은 물론이고 위성이냐 케이블이냐 지상파냐에 따라서도 사용해야하는 미들웨어가 다르기 때문에 따로 관리를 해 주어야 한다. 사용자들도 위성 방송을 보다가 케이블 방송으로 바꾸는 경우, STB를 다시 구매하거나 대여해야 한다.

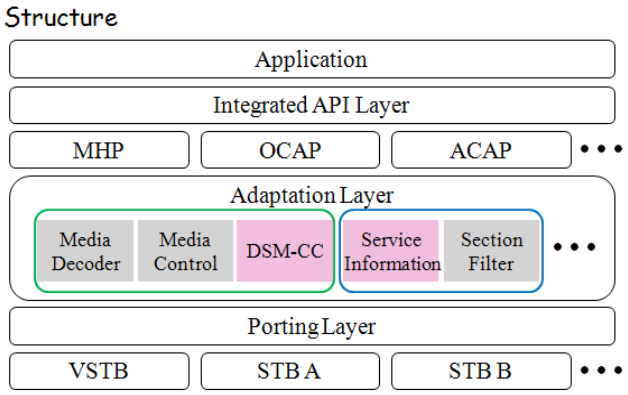
이와 같은 불편함을 줄여보고자 서로 다른 미들웨어들을 통합하기 위한 미들웨어 구조에 대해 알아본다.

3. 미들웨어를 통합하기 위한 구조

통합을 위한 아이디어는 자바 버추얼머신의 그것과 크게 다르지 않다. 이종(異種)의 미들웨어와 이종의 하드웨어 사이에 하나의 층을 두고 각각의 입장에서 정해진 인터페이스로 접근하는 것이다. 이 아이디어를 확장해 기존의 미들웨어를 상층(Integrated API Layer)와 하층(Porting Layer)에서 감싸는 형태의 층들을 구성하고 MHP(Multimedia Home Platform), OCAP(OpenCable Application Platform), 그리고 ACAP(Advanced Common Application Platform) 등의 미들웨어들이 GEM(Globally Executable MHP)을 기반으로 하고 있다는 점[1]을 활용해 하층과 기존의 미들웨어 사이에, 미들웨어들이 공통으로 사용하는 부분을 모듈화하고 하단의 Porting Layer와 상단의 미들웨어 부분을 연결하는 모듈을 만들어 이 모듈

* 이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. R01-2008-000-11234-0(2008))

들을 모두 합쳐 Adaptation Layer를 구성한다.(그림 1)



(그림 1)

Integrated API Layer의 역할은 MHP, OCAP, ACAP등의 서로 다른 미들웨어들이 제공하는 API를 하나의 일관된 인터페이스로 어플리케이션에 제공하는 것이다. Adaptation Layer는 각 미들웨어의 공통부분인 GEM부분을 따로 떼어 모듈화 한 부분으로, 기능의 중복을 줄이고 이로써 공통모듈의 재사용성을 늘리며 코드의 크기를 줄인다. 또한 미들웨어와 Porting Layer와의 연결도 담당한다. Porting Layer에서는 미들웨어가 여러 가지 다른 종류의 STB에 활용될 수 있도록 하드웨어와 미들웨어를 분리하고 이들을 서로 연결하는 역할을 한다.

4. 얻을 수 있는 장/단점

이 구조로 얻을 수 있는 장점은 다음과 같다.

ㄱ. 어플리케이션에 제공되는 API를 통합하여 어플리케이션 개발자들이 미들웨어의 종류에 관계없이 개발하고 코드를 재사용 할 수 있게 된다.

ㄴ. 서로 다른 미들웨어에서 공통으로 사용되는 부분을 모으고 하드웨어와 비종속적인 미들웨어 개발을 할 수 있다.

ㄷ. 개발한 미들웨어와 어플리케이션을 하드웨어에 비종속적으로 사용할 수 있다.

단점은,

ㄱ. 전체적인 프로그램의 크기가 커져서 프로그램 저장공간을 기존보다 더 많이 필요로 한다.

ㄴ. 서로 다른 미들웨어를 지원하기 위한 플랫폼이므로 각각의 특정한 기능을 지원하기 위해 프로그램이 복잡해질 수 있다.

ㄷ. 다단의 레이어를 사용하기 때문에 성능 저하가 있을 수 있다.

4. 결론

제안한 구조는 각 층(어플리케이션, 미들웨어, 하드웨어)을 나누고 일관된 인터페이스를 제공하여 특정 미들웨어와 하드웨어와의 의존성을 감소시킴으로써 개발자들의 편의를 돕는다. 따라서 소프트웨어의 재사용성이 증가하고 유지, 보수가 보다 손쉬워 졌다.

제안한 구조가 의도대로 제 기능을 다 할 경우, 위에 열거한 대로 개발자들의 편의성을 확보할 뿐 만 아니라, 위성방송용 STB와 케이블 방송용 STB를 따로 사용하지 않고 하나로 사용할 수 있을 것이고 나아가 하나의 STB로 여러 나라에서 큰 소프트웨어 변경 없이 사용할 수도 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

[1] Steven Morris, Anthony Smith-Chaigneau "Interactive TV Standards" Focal Press