

디지털방송에서 복수의 스토리라인을 가진 인터랙티브 프로그램의 구현

배홍섭^o 정문열^o
서강대학교 영상대학원 미디어공학과
shannon1528@hanmail.net^o

Implementation of an Interactive program with Multi-storylines in Digital broadcasting

Hongseob Bae^o Moonryul Jung^o
Sogang university Media technology

요 약

본 논문은 디지털방송 환경에서 시청자가 적극적으로 스토리 전개에 개입하여 스토리라인을 바꿀 수 있는 복수의 스토리라인(multi-storyline)을 가지는 인터랙티브 프로그램의 구현을 목적으로 한다. 시청자는 방송을 시청하는 도중 리모콘으로 방송의 스토리전개를 선택할 수 있으며 이는 기존 아날로그방송에서는 불가능한 새로운 유형의 연동형 데이터방송 프로그램(enhanced service)이다. 이는 국내 디지털 위성방송 표준인 DVB-MHP방식으로 세계 최초로 구현한 것으로 이를 응용해 A/V방송제작자와 데이터방송 애플리케이션(application)제작자는 보다 다양한 연동형 데이터방송 프로그램을 기획, 제작할 수 있고 시청자는 기존의 방송에서 보지 못했던 새로운 시각적, 적극적인 시청 경험을 하게 된다.

1. 서 론

국내의 상황은 디지털방송 서비스에 있어서 초기단계로 위성 방송플랫폼 사업자인 스카이라이프 (skylife)가 2002년3월 본 방송을 개시하였고 2003년 5월에 세계최초로 DVB-MHP 방식으로 게임, 날씨정보 등 독립형 데이터방송 서비스(virtual channel service)를 상용화시켰으며 곧 연동형 데이터방송 서비스(enhanced service)를 계획 중에 있지만 그 서비스모델과 구현 솔루션(solution)은 절대적으로 부족한 실정이다.

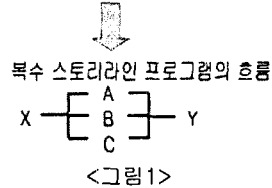
본 논문에서는 수동적 시청행태에 익숙한 시청자를 적극적인 시청행태로 이끌게 하되 정보 제공 효과보다는 보는 행위로 TV 프로그램에 시각적으로 만족할 수 있도록 복수의 스토리라인을 가지는 인터랙티브 프로그램을 기획, 제작하였다. 이는 국내 위성방송 표준인 DVB-MHP방식으로 세계 최초로 설계와 구현을 한 것으로 디지털방송 관련 제작자들은 이를 응용,확장하여 시청자에게 재미를 줄 수 있는 다양한 형식의 연동형 프로그램을 기획, 제작 할 수 있다.

본 논문에서는 복수의 스토리라인을 가진 인터랙티브 프로그램의 개념과, 제작에 필요한 제반 기술들 등에 대해 기술하고 응용 가능한 프로그램에 대해 알아본다.

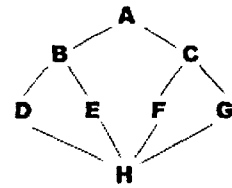
2. 복수의 스토리라인 프로그램 제작 개념

이 서비스의 간단한 예로 (그림1)에서 볼 수 있듯 기존의 아날로그 방송이 X에서 Y로 가는 방송흐름 이었다면 디지털방송환경에서 시청자는 X에서 Y로 가는 도중 특정시간에 A, B, C 스토리 중 하나를 리모콘으로 선택하여 스토리의 방향을 바꾸어 시청할 수 있고 이는 모든 장르의 프로그램에 적용가능 하다. 그림(2)는 본 논문에서 구현한 복수의 스토리라인을 가진 프로그램의 흐름을 나타낸 것이다. A,B,C,D,E,F,G,H는 시청자 선택에 의한 스토리의 진행방향 이

기존 방송 스토리의 흐름
X ————— Y



<그림 1>복수스토리라인프로그램의개념



<그림 2>본 논문에서의 복수의 스토리라인 프로그램의 흐름

고 시청자는 결국 A-B-D-H, A-B-E-H, A-C-F-H, A-C-G-H 중 하나의 스토리를 보게 되는 것이다.

이의 제작을 위해서는 디지털 방송용 스트림인 MPEG2-TS(Transport Stream)제작시에 [1] 하나의 서비스(service:아날로그 방송의 채널에 해당 하는것)내에 복수의 A/V를 넣어야 하고 시청자가 특정시간에 그 중 하나를 선택할 수 있게 하기 위해 데이터 방송용 애플리케이션인 Java Xlet 을 제작 해야 한다.

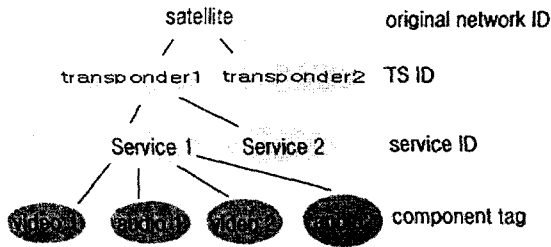
Xlet은 수신기에 download되는 데이터 방송용 애플리케이션으로 인터넷에서 많이 사용되는 애플릿(applet)과 비슷한 포맷으로 이루어져 있으며 이는 인터넷이 아닌 TV수신기인 settop-box가 해독할 수 있게 프로그래밍 된다. [2][3]

하나의 서비스(service)내에 있는 복수의 A/V중 하나를 Xlet 내에서 선택하기 위해선 각각 A/V 요소(Component)들의 주소값을 알아야 한다.

(그림3)은 방송 전송네트워크에서 최종 A/V동영상 요소(Components)들이 어떠한 네트워크경로를 통해 전달되는 지를 나타낸다.

송출된 MPEG2 TS는 위성(satellite)에 달린 다수의 중계기(transponder)를 통해 분배되는데 각 중계기 하나 당 수십 개의 채널(service)을 처리할 수 있다.

original network id, TS id, Service id, Component tags는 차례대로 위성방송 전송네트워크에 있어서 상위요소에서 하위요소로의 전송네트워크의 경로를 나타내는 주소값 들이며 이들은 DVB에서 방송의 전송체계, 내용, 스케줄 등의 정보를 정의한 DVB-SI(Service Information) table에 담겨 전송이 된다.[4]



<그림3> 디지털 방송에서의 전송 네트워크

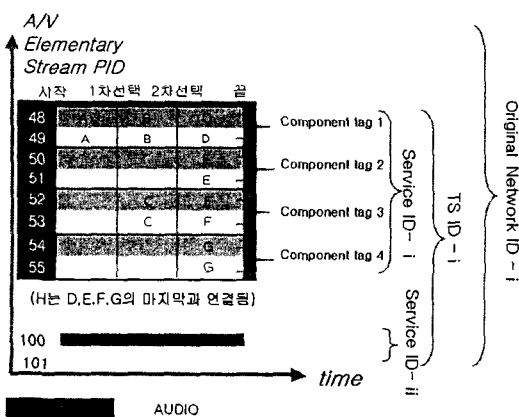
전송단에서 DVB-SI table에 담겨 전송되는 original network id, TS id, Service id, Component tags 등의 식별자로 인해 수신기(settop-box)는 현재 수신되고 있는 동영상에 어떤 네트워크경로를 통해 수신이 되고 있는지 알 수 있다. 여기서 수신기가 식별자를 구별하고 이를 이용해 일을 처리하기 위해서는 전송단과 수신기와의 식별자에 대한 약속이 필요하다.

복수의 스토리라인을 가진 프로그램에서 Xlet application은 약속에 맞게 프로그래밍되어 수신기에 download 된다.

복수의 스토리라인 프로그램 제작은 이렇게 MPEG2-TS(Transport Stream)제작시 하나의 서비스(service)내에 복수의 A/V component를 넣고 전송네트워크에 맞게 DVB-SI 테이블을 구성하고 시청자가 특정시간에 복수의 A/V 중 하나를 선택할 수 있게 하기 위해 데이터방송용 애플리케이션인 Xlet을 제작 하는 것이다.

본 논문은 philips trimedia settop-box환경에서 실험을 하였고 Transport stream의 인코딩과 multiplexing은 Divicom인코더와 Adherent Stream Station의 Multiplexer를 사용하였다.

3. 복수의 스토리라인 프로그램의 TS와 Xlet의 설계



<그림4> 복수의 스토리라인 프로그램의 TS설계

(그림 4)는 (그림2)에서 보여준 복수의 스토리라인 프로그램에서의 Transport Stream의 구조를 나타내고 있다. 2번의 선택 시각이 주어지고 그에 따라 시청자는 A를 보다가 B,C 중 하나를 선택하고 또한 B에서 D,E 또 C에서 F,G 중 하나를 선택해서 볼 수 있다.

또한 (그림 4)는 (그림3)의 방송전송네트워크 구조에서 가장 하위의 A/V요소들(components)이 어떤 식으로 구성되어 있는지를 시간의 흐름에 따라 나타내고 있다.

PID100, PID101 elementary stream으로 구성된 service-ii는 A/V가 각각하나가 있는 일반적인 방송프로그램을, PID48에서 PID55의 elementary stream으로 구성된 service-i은 한 service에 A/V가 여러 개 있는 복수의 스토리라인을 가진 프로그램을 나타낸다.

(그림4)에서 A-B-D-H, A-B-E-H, A-C-F-H, A-C-G-H의 4가지 시나리오는 결국 4개의 video stream(PID48,50,52,54)과 이와 동기화 되는 4개의 audio stream(PID 49,51,53,55)으로 구성된다. 그림은 8개의 elementary stream이 하나의 service에 속해서 동일한 시간축을 공유하고 있다.

Service-i는 service-ii 같은 일반적인 방송에 비해 더 많은 방송대역을 차지하므로 실제 방송환경에서는 그 만큼의 대역을 쓰기 위한 채널편성을 하거나 또는 인코딩(encoding)시 bps를 낮추는 등의 조절을 통해 하나의 채널에서 서비스를 할 수 있다.

상위부터 하위요소까지 original network id, TS id, Service id, Component tags를 통해 최하위 A/V elementary stream은 유일한 주소값을 가지고 이로써 Xlet은 하나의 service내의 특정 A/V elementary stream을 선택,제어 할 수 있게 된다.

이렇게 제작된 transport stream에서 특정시간에 각 component를 선택하여 제어하기위한 Xlet application에 대해 생각해 보자.

본 논문에서는 DVB환경에 가장 최적화 되어있고 특정 A/V component의 주소를 가져와서 제어하기에 적합한 org.davic.net.dvb.DvbLocator API를 사용하였다.

org.davic.net.dvb.DvbLocator API에는 DVBLocator(int Onid,int tsid, int service id, int event id, int component tag) 등의 생성자 함수와 이 각각의 Parameters를 알아오는 method가 존재한다. [5]

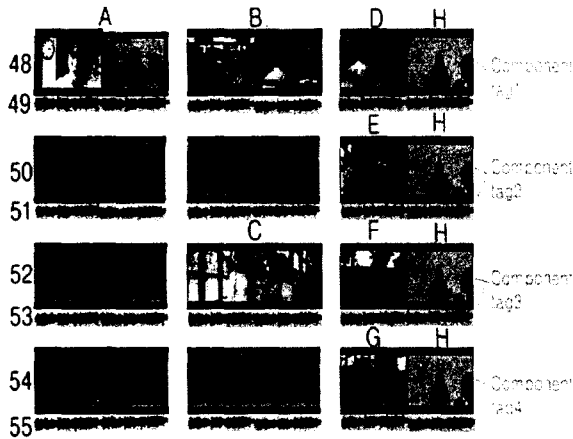
프로그램 제작자는 복수의 스토리라인을 가진 프로그램의 transport stream 제작시 미리 셋팅된 각 A/V component들의 네트워크경로(주소)를 알고 있으므로 xlet application 프로그램밍시엔 알고 있는 각 A/V component들의 네트워크경로에 맞게 DVBLocator를 각각 셋팅하고 시청자가 복수의 동영상 중 특정 A/V component를 선택할 수 있게 프로그래밍 하면 된다.

settop-box에는 도착한 application자신이 어떤 service에 속해져 있고 service가 settop-box에서 어떤 식으로 표현될 것인가에 대한 환경정보를 담고 있는 Service context class가 존재하는데 Service context는 service의 A/V부분을 제어하는 JMF(Java Media Framework) player [5][6]와 Xlet application을 encapsulation하고 있다.

본 논문에서 테스트한 trimedia settop-box에는 기본적으로 아무런 데이터방송 서비스가 이루어 지지 않을 때 디코더에서 나온 비디오를 바로 화면에 보여지도록 되어 있는 Background JMF Player가 있다. Xlet안에서 현재 TV화면에서 play되는 동영상을 제어할 수 있는 player를 만들 수 있는데 이 player를 이용해 ServiceContext로부터 기본적으로 돌아가고 있는 Background JMF player를 얻어오게 된다. 얻어진 JMF player에게 A/V를 선택해 제어할 수 있게 핸들러(handler)를 주고 javax.tv.media.MediaSelectControl API의 select() 메소드와 DVBLocator API 등을 이용하면 하나의 service안의 A/V component를 추출해 낼 수 있다. [1][5]

또한 방송프로그램은 일정한 시간에 시작되어 일정한 시간에 끝나야 하므로 이러한 복수의 스토리라인 프로그램에서 이 A/V component의 선택은 시청자에게 일정한 선택시간을 주고 방송프로그램이 진행되는 어느 특정한 시간에 이루어 져야 한다.

이를 위해 본 논문에서는 application이 비디오와 공유하는 시간 기준인 NPT(Normal Play Time)를 사용하였는데 이를 위해 Transport stream에 NPT reference descriptor를 삽입하고 Xlet에서는 milliseconds단위로 현재의 NPT를 반환하게끔 하여 어떤 특정 NPT시간동안에 시청자가 리모콘으로 이야기 흐름을 선택할 수 있도록 Xlet을 프로그래밍 하였다. [7][8]



<그림5> 본 논문에서 제작한 복수의 스토리라인 프로그램

<그림5>는 본 논문에서 실제 A/V를 제작하고 이를 앞서 기술한 방법으로 TS를 만들어 Xlet application으로 제어 가능하게 만든 프로그램으로 A-B-D-H, A-C-F-H, A-B-E-H, A-C-G-H의 4가지 시나리오로 구성되어 있다. 장르는 멀티스토리라인을 가지는 인터랙티브 드라마(interactive drama)로 [9] 러닝타임(running time)은 총5분 (실제적으로는 5분x4가지=20분 분량으로 제작)이다.

프로그램구성안은 시청자는 소개팅 장소에 나간 극중 남자 주인공의 입장에서 프로그램을 시청하다가 상황에 따라 리모콘으로 총2번의 선택을 하게 되고 이에 따라 남자주인공(결국은 시청자)의 희비가 엇갈리는 구성을 취하고 있다.

그림에서 A 마지막부분과 B, C의 마지막부분에는 약 10초간 선택버튼이 등장하여 리모콘에 의한 다음이야기 선택시간이 주어진다. 선택버튼과 선택시간은 화면에 알맞은 비로 구성이 되고 이 선택시간을 넘기는 경우 화면은 디폴트(default)로 각 시나리오별로 A에서 B로, B에서 D로, C에서 F로 넘어간다.

본 논문에서 기술한 DVB-MHP방식의 복수의 스토리라인을 가지는 프로그램의 포맷을 이용하여 유럽의 디지털방송에서 상용화된 openTV 방식의 멀티앵글서비스(multi-angle service) 등을 국내 디지털 위성방송 환경에 맞게 제작하는 것 또한 가능하다. [10]

(멀티앵글서비스는 openTV 방식으로 유럽각지에 서비스 되어 주로 축구경기 등 스포츠중계에 이용되었는데 특정시간에 후속 스토리를 선택하는 복수의 스토리라인을 가지는 프로그램과는 달리 프로그램의 시작부터 끝까지 여러 대의 카메라 앵글에 포착된 동영상을 제공하여 시청자는 다양한 카메라앵글 화면 중

하나를 선택하여 자신이 원하는 앵글로 현재 중계와 지나간 명 장면 하이라이트를 볼 수 있다.)

4. 결론

본 논문은 국내 디지털방송 초기환경에서 연동형 데이터방송의 서비스모델과 구현 솔루션(solution)이 절대적으로 부족하다는 관점에서 출발하여 복수의 스토리라인을 가진 인터랙티브 프로그램을 국내 디지털위성방송 표준인 DVB-MHP방식으로 최초로 기획, 제작하였으며 이에 관련된 기술들과 제작방안에 대해 알아보았다.

이를 이용해 방송제작자는 연동형 데이터방송 프로그램을 기획, 제작하는데 있어서 보다 다양한 시도를 할 수 있고 시청자는 디지털방송의 다채널, 고품질, 고음질 서비스와 함께 기존 아날로그 방송에서 느낄 수 없었던 새로운 시각적 경험을 제공받게 되고 새로운 디지털TV환경에 더 쉽게, 친숙하게 다가갈 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] P.A Sarginson, B.Sc., "MPEG-2: Overview of the systems layer", Research and Development Report, BBC, 1996
- [2] Sun microsystems "JavaTV API Technical Overview", The JavaTV API whitepaper version 1.0, 2000
- [3] Digital Video Broadcasting(DVB) Multimedia Home Platform(MHP) Specification 1.1. ETSI, 2000
- [4] Digital Video Broadcasting(DVB); Guidelines on implementation and usage of Service Information(SI), ETSI, ETR 211
- [5] An introduction to digital TV and DVB technologies & MHP tutorial, www.mhp-interactive.org
- [6] Sun microsystems Inc., "Java Media Framework API guide", pp 11 -42, 1999
- [7] ISO/IEC 13818-6 Generic coding of moving picture and associated audio: Digital Storage Media Command and Control, pp 317-321, 1996
- [8] 이규혁, "디지털 방송에서 T-commerce를 위한 video와 동기화된 data stream생성과 해석기 구현", 서강대 영상대학원 미디어공학과 석사논문, 2001
- [9] Kari Jaaskelainen, "Strategic questions in the Development of Interactive television Programs", publication series of the University of Art and Design Helsinki UIAH A31, pp. 59 - 66, 2001
- [10] Success story: The BBC serving up interactivity, www.opentv.com, 2001