

## 연동형 데이터 방송을 위한 퀴즈 자막 및 방송시간 편집기

장윤용<sup>0</sup> 장혜윤 임순범

숙명여자대학교 멀티미디어과학과

{blessyy<sup>0</sup>, hychang83, sblim}@sookmyung.ac.kr

### Title Editor of Quiz Program for Enhanced Data Broadcasting

Yunyong Jang<sup>0</sup>, Hyeyun Jang, Soon-Bum Lim

Sookmyung Women's University, Department of Multimedia

#### 요약

디지털 TV 방송의 시작과 함께 온갖 종류의 정보를 쌍방향으로 전달할 수 있는 데이터 방송이 가능해졌다. 그 중 연동형 데이터 방송은 방송 프로그램을 전송하면서 그 프로그램과 관련된 데이터를 같이 제공하는 서비스이다. 본 논문에서는 TV 방송을 보면서 퀴즈 자막을 내보내고, 리모콘을 통해 즉각적인 정답 확인이 가능한 데이터 방송 애플리케이션 Xlet을 개발하였다. 더불어 자막으로 내보내지는 퀴즈의 내용 및 유형 등을 제어하는 퀴즈 자막 편집기를 구현하였다.

프로그램 PD는 퀴즈 자막 편집기를 통해 퀴즈의 유형과 내용, 글자의 크기와 색상, 자막이 나가는 시간 등을 선택하고, 제어된 내용을 파일에 저장할 수 있다. 실제 TV상의 에뮬레이터나 PC상의 에뮬레이터에서 데이터 방송 마스터 프로그램을 실행시키면 방송이 시작된다. 이 때 편집기를 통해 만들어진 파일의 내용을 읽어와 PD가 지정한 내용과 시간에 퀴즈를 내보내게 된다. 이것을 보는 시청자는 리모콘으로 답을 입력하고 그에 대한 정답 여부를 확인할 수 있도록 한다.

## 1. 서 론

최근 몇 년 사이에 TV는 디지털화를 통해 광대역의 디지털 데이터 전송 수단을 갖추고, 세대를 거듭해 충분한 컴퓨팅 파워를 가진 저렴한 셋톱박스가 등장함에 따라 DTV(Digital TV)의 시대를 가져왔다. 이러한 흐름 속에서 우리나라에서도 2002년부터 위성 디지털 방송 서비스가 시작되었다.

DTV 방송은 다채널과 고화질 서비스를 제공하고, 데이터 방송을 가능하게 했다. 데이터방송 서비스는 연동형 서비스(Enhanced Service)와 독립형 서비스(Standalone Service)로 나뉜다. 그 중 연동형 서비스는 드라마를 보면서 주인공이 입은 옷, 액세서리 등을 구매하거나, 쇼 프로그램을 보면서 퀴즈나 투표에 직접 참여할 수 있고, 스포츠 경기를 보면서 선수들의 기록 또는 다양한 각도의 앵글을 선택해 볼 수도 있다.

데이터 방송의 대중화 시작점에 있는 지금, 우리는 연동형 데이터 방송의 한 유형으로 방송 프로그램과 관련한 주제로 퀴즈를 내보내는 퀴즈 데이터 방송을 구현하고, 퀴즈 자막에 대한 사항들을 쉽게 제어가 가능하도록 퀴즈 자막 편집기를 만들었다. 이는 드라마, 영화, 음악 등의 방송이 이루어지는 동안 프로그램 PD가 지정한 시간에 자막을 통해 PD가 원하는 내용의 퀴즈를 내보내고, 시청자는 리모콘을 통해 퀴즈에 참여, 입력한 답변을 정답과 비교하여 정답여부를 보여주도록 하는 프로그램이다. 기존의 방송 자막이 특수한 자막용 장비를 통해 별도 앤지니어의 손을 거쳐야 한다면, 퀴즈 자막 편집기를 이용할 시, PD는 데이터방송 프로그램이나 자막용 장비에 대한 지식이 없이도 편집기의 간단한 조작으로 지정한 시간에 맞춰 원하는 스타일과 내용으로 퀴즈 데이터 방송이 가능하다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 DVB-MHP (Digital Video Broadcasting - Multimedia Home Platform) [1] [2]

데이터 방송 표준으로는 북미의 ATSC-ACAP, 케이블 방송

의 데이터 방송 표준인 OpenCable-OCAP, 유럽식 방송의 데이터 방송 표준인 DVB-MHP가 있다. 데이터 방송은 방송국에서 데이터 방송 애플리케이션을 방송 스트림에 실어 보내고, TV 셋톱박스에서 이를 실행함으로써 구현된다.

1997년 DVB CM(Commercial Module) 내에 DVB-MHP 특별위원회가 결성되어 본격적으로 활동을 시작하였다. DVB의 데이터 방송인 DVB-MHP는 Java를 핵심으로 정의되어 다른 여러 표준에서 참조되고 있으며 2000년 7월에 MHP 1.0, 2001년 10월에 MHP 1.1 규격을 발표했다. DVB-MHP는 가정용 단말기인 STB, TV, PC와 그 주변장치, 그리고 가정용 디지털 네트워크를 모두 수용하는 수신기에서 향상된 방송(enhanced broadcasting), 양방향 서비스(interactive service), 그리고 인터넷 액세스(internet access) 등의 서비스가 가능하도록 하는 것을 목표로 하고 있다.

MHP 애플리케이션은 크게 PA인 DVB-J와 DA인 DVB-HTML로 구분되며 DVB-J에서는 Personal Java, Java TV API, HAVI Level2 UI와 함께 MHP에서 자체 정의한 MHP-J 고유 API가 이용된다.

현재 국내에서는 SkyLife가 세계 최초로 국제 표준인 DVB-MHP기반으로 데이터 방송 상용 서비스를 2003년 5월 21일에 개시했다.

### 2.2 Xlet [1]

DVB-J 애플리케이션은 DVB-MHP 수신기에 실행되는 자바 애플리케이션으로 인터넷의 자바 애플릿(Applet)과 유사하여 Xlet이라 불린다. Xlet은 비디오와 연동되어 실행되거나 비디오와 무관하게 독립적으로 실행될 수 있다. Xlet은 객체 카루셀에 포함되어 TS를 통해 전송된다. 객체 카루셀은 특정 서비스의 한 요소로서 존재하므로, Xlet도 특정 서비스 안에 포함된다. 따라서 사용자가 Xlet을 선택하면 그것이 포함되어 있는 서비스를 선택해야 한다. 이것은 보통 셋톱박스에 내장되어 있는 EPG를 통해서 한다. Xlet이 포함된 서비스가 선택되면 Xlet 중에서 AutoStart라는 특성을 가진 것은 애플리케이션 매

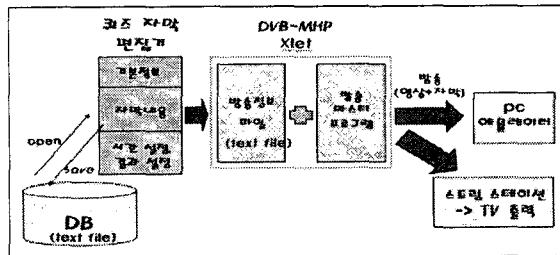
니저에 의해서 자동으로 로드된다. AutoStart로 명시되지 않은 Xlet은 사용자가 직접 그 실행을 요구해야 된다. 이 요청은 애플리케이션 매니저에게 전달되어 처리된다. 사용자가 새로운 서비스를 선택하게 되면, 현재 서비스 안에 포함되어 있던 Xlet은 소멸된다.

### 3. 시스템 설계

#### 3.1 시스템 구성

전체적인 시스템을 살펴보면 자막 편집 프로그램과 영상위에 자막 편집 프로그램에서 입력한 자막을 옮겨주는 역할을 하는 방송 마스터 프로그램으로 나눌 수 있다.

자막 편집 프로그램에서 퀴즈자막을 편집하고 문서파일로 저장을 한 뒤 방송 프로그램에 내보내어질 퀴즈를 하나의 정보 파일로 묶어 저장한다. 방송 마스터 프로그램은 편집기에서 생성된 정보 파일을 읽어와 영상위에 자막이 지정된 시간에 맞게 보여준다. PC 상의 에뮬레이터에서 방송 마스터 프로그램을 실행시키면 영상과 자막이 합쳐지면서 데이터 방송이 구현된다.



[그림 1] 시스템 구성

#### 3.2 개발환경

운영체제는 Windows XP Professor을 사용하였고 편집기는 Java Swing으로 구현하였으며 마스터 프로그램 구현에는 자바 TV를 사용하였다.

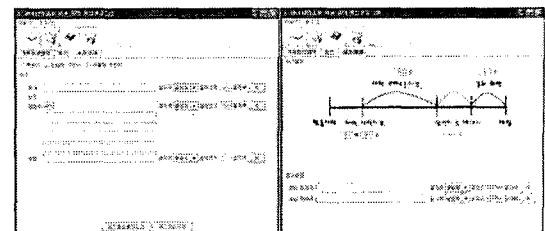
자바TV 참조구현은 원도우 플랫폼에 대해서만 가능하다. 자바 TV 참조구현이 플랫폼을 가리는 것은 JMF(Java Media Framework)를 이용하기 때문인데, 이를 제외하고는 모두 자바로 작성돼 있다. 자바 TV API 참조구현을 이용해 DTV 애플리케이션을 제작하기 위해서는 다음과 같은 것들을 설치해야 한다.

- Personal Java Application Environment, Version 3.1
- JAXP 1.0.1(Java(TV) API for XML Parsing)
- 원도우 NT 4
- JDK 1.2이상

### 4. 시스템 구현 및 실행 결과

#### 4.1 자막 편집기 프로그램

자막 편집기 프로그램은 JAVA Swing으로 개발하였으며 JDK 1.5에서 개발하였다. 편집기의 각 품은 javax.swing 패키지에 포함된 자바 스wing 컴포넌트를 이용하여 개발하였다. 편집기는 다음과 같은 기능을 포함한다. (1) 방송프로그램 기본 정보 입력과 퀴즈의 배경화면 선택을 하며, (2) 퀴즈의 종류 선택(단답형 주관식 / 서술형 주관식 / 객관식), 퀴즈의 문제, 보기, 답 입력이 가능하다. (3) 퀴즈자막 시작시간, 자막 출력시간, 대기 메시지 출력시간, 결과 출력시간 입력을 한 후 (4) 자막할치기를 통해 각각의 퀴즈 내용 파일을 하나의 파일로 합치게 된다.



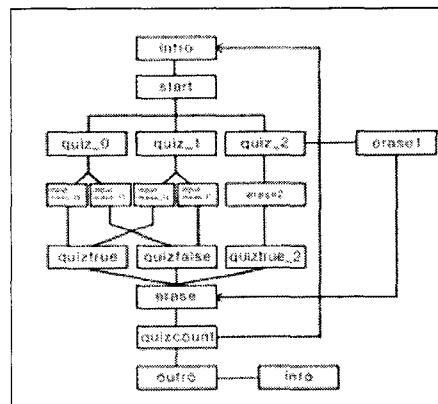
[그림 2] 자막 편집기 퀴즈 내용, 시간정보 입력 화면

#### 4.2 정보파일

정보파일은 각 방송 프로그램 당 복수개의 퀴즈를 보여주기 위해 만드는 것으로 자막 편집기 프로그램에서 입력한 각각의 자막 파일을 하나의 텍스트 파일로 묶어 저장시킨 것이다.

정보파일에는 자막 파일의 개수와 방송 프로그램의 정보, 각 퀴즈의 내용과 시간을 설정한 값과 정답·오답 메시지의 내용과 각 항목별 글자크기와 글자색을 설정한 값이 포함된다.

#### 4.3 마스터 프로그램 구현



[그림 3] 마스터 프로그램(Xlet) 순서도

Xlet 인터페이스를 구현하는 메인 클래스인 Main의 메소드간의 순서도를 나타낸 표이다. intro에서 방송이 시작하고 퀴즈를 시작하기 전까지 대기한 후 start를 통해 퀴즈가 시작되고 문제의 유형(객관식, 단답형 주관식, 서술형 주관식)을 구분하여 quiz\_0, quiz\_1, quiz\_2에서 퀴즈 문제를 보여준다. 퀴즈에 대한 답 미입력 시 일정시간 후 퀴즈를 사라지게 하는 erase1로 이동하며, 리모콘을 통해 답을 입력하면 답을 입력받았다는 메시지를 보여주는 inputmess로 이동한다. 이 때 입력한 답에 대한 정답 여부에 따라 true와 false로 나뉘지고 지정한 시간이 지나면 quiztrue와 quizfalse로 이동해 정답 여부를 시청자에게 알려준다. 단, 서술형 주관식의 경우 정확한 정답의 입력과 정답 확인이 어려우므로 리모콘 입력 과정 없이 일정 시간 후 quiztrue\_2를 통해 정답의 내용만 확인할 수 있다. 한 문제가 끝나면 erase에서 이제까지의 퀴즈 화면을 모두 없애주고, quizcount에서 남아있는 문제가 더 있는지 문제수를 세어 처음으로 돌아가거나 끝낼지를 결정한다. 퀴즈가 종료되는 outro에서는 리모콘 조작을 통해 현재 방송되고 있는 방송 프로그램에 대한 기본 정보를 확인할 수 있는 info로의 이동이 가능하다.

자막 편집기를 통해 시간은 총 4개를 지정한다. 방송 프로그램이 시작되고 퀴즈 자막이 시작하는 시간(time\_start), 퀴즈 자막을 보여주는 시간(time\_remove), 답이 입력되었다고 알려

주는 입력 마감 메시지 보여주는 시간(time\_input), 정답 확인을 해주는 결과 보여주는 시간(time\_output) 4가지로 정보파일로부터 시간 값을 읽어와 Main 클래스에 전달하며, 이미 전달받은 시간값 만큼 대기하게 하고, 시간 후에는 다음 화면으로 넘어간다. 퀴즈 자막이 나가는 동안 time\_remove 재한 시간 안에 리모콘으로 답이 입력되면, 답 입력 시점부터 정답 결과 확인 화면을 보여주기 전까지 입력 마감 메시지가 나타난다. 시청자가 답을 입력하는 시간은 매번 바꿔므로 퀴즈 문제 자막이 시작되는 순간의 현재시간 값(currentTime1)과 답이 입력된 순간의 현재시간 값(currentTime2)을 전달받아 두 값의 차이를 time\_remove 와 time\_input 의 합에서 빼, 결과 확인 화면을 보여주는 시간을 설정한다.

```
Drawstc_time time3 = new Drawstc_time(n);

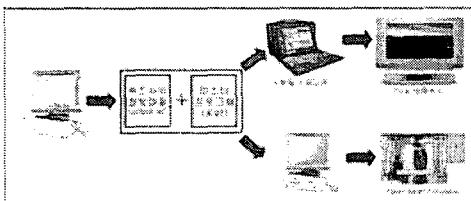
timerSpec3 = new TVTimerSpec();
timerSpec3.setDelayTime((time3.time_remove+time3.time_input)-(currentTime2-currentTime1));
timerSpec3.addTVTimerEventListener(this);

try {
    TVTimer.getTimer().scheduleTimerSpec(timerSpec2);
} catch (TVTimerScheduleFailedException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

[그림 4] 퀴즈 답 입력 시 입력 마감 메시지부터 결과 화면으로 넘어가기 전까지의 시간 제어

#### 4.4 실행환경

개발 과정에서 데이터방송용 애플리케이션을 실행해 볼 수 있는 환경은 두 가지가 있다. PC상에서의 데이터 방송 마스터 프로그램 Xlet 애플리케이션과 편집기를 통해 만들어진 퀴즈자막 정보파일은 스트리밍스테이션을 거쳐 셋톱박스를 가진 TV에서 보여 지며, PC에서는 OpenMHP 애플리레이터를 통해 실행해 볼 수 있다.



[그림 5] 실행 환경

##### (1) 스트리밍스테이션 (Stream Station) [3]

데이터방송용 애플리케이션을 개발하기 위해서는 통상 스트리밍스테이션(Stream Station)으로 불리는 장비가 필요하다. 스트리밍스테이션이라는 개발 장비는 전체 데이터 방송 송출 시스템을 간략화 하여 일반 사무실에서 MHP 규격에 맞춰 제작된 데이터방송용 Java 애플리케이션을 STB(셋톱박스)에서 해석 가능한 RF 신호로 변환하여 출력하여 주는 일종의 애뮬레이션 장비로서, 이 장비를 통해 개발자들은 PC에서 작성된 애플리케이션을 STB로 송출하여 개발 테스트를 시행한다.

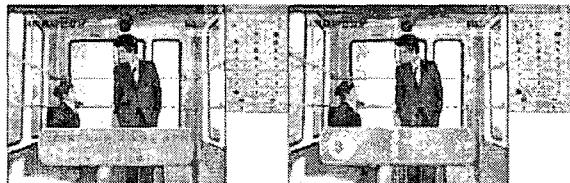
##### (2) OpenMHP [6]

OpenMHP는 DVB-MHP를 기반으로 하는 데이터 방송 프로그램을 개발할 수 있도록 도와주는 프로그램이다. 개인 개발자들이나 대학교 또는 그 외 기관들에서 OpenMHP를 사용하여 좀 더 쉽게 프로그램 개발을 할 수 있다.

#### 4.5 실행결과

편집기에서 설정한 퀴즈 내용과 폰트, 색상으로 영상과 함께 일정시간 동안 보여준다. 시청자로부터 리모콘을 통해 답

이 입력되면 답이 입력되었다는 메시지를 퀴즈 정답 여부를 확인하기 전까지 보여준다. 일정 시간이 지난 후 퀴즈의 정답을 공개하고 시청자가 입력한 답이 정답인지 여부를 편집기에서 자정한 메시지를 통해 알려준다. 방송을 보는 중 방송프로그램에 대한 정보를 보고 싶을 때 리모콘 빨간 버튼을 누르면 편집기에서 입력해 둔 프로그램에 대한 간략한 정보를 보여준다.



[그림 6] OpenMHP 퀴즈 실행화면



[그림 7] 스트리밍스테이션과 실제 TV 실행화면

#### 5. 결론

연동형 데이터 방송을 위한 퀴즈 자막 편집기는 방송에 대한 기술적 지식이 없는 사람도 자막을 손쉽게 편집할 수 있도록 하기 위하여 만든 프로그램이다. 현재 데이터 방송은 위성 방송인 SkyLife와 일부 케이블에서 실행되고 있으나 케이블의 디지털 방송화와 지상파의 디지털 방송으로의 전환이 이루어지면 더욱더 활성화 될 것으로 기대되고 있다.

이번 프로젝트는 증가하는 데이터 방송을 손쉽게 구현할 수 있도록 하기 위해 제작하였으나 방송 화면의 배치를 자유롭게 조절할 수 없다는 점과 생방송 중에는 자막을 띄울 수 없다는 한계점을 가지고 있다. 그러나 미리보기 기능을 추가하여 화면 배치를 가능하도록 하고 생방송 중에도 실시간으로 자막을 읽어 올 수 있는 기능을 추가한다면 앞으로 발전하는 데이터 방송에서 유용하게 활용할 수 있는 퀴즈 자막 편집기가 될 수 있을 것이라고 생각한다.

#### 6. 참고문헌

- [1] 정문열, 큐일권, "디지털 위성방송 응용 개발을 위한 MHP API", 정보처리학회지 11권 5호, 한국정보처리학회, 2004
- [2] 임현정, 임순범, "데이터 방송 미들웨어에서 콘텐츠 호환을 위한 클래스 라이브러리 설계", 정보처리학회지 11권 5호, 한국정보처리학회, 2004
- [3] 정재훈, "데이터 방송용 게임 개발 및 채널 운영", 정보처리학회지 11권 5호, 한국정보처리학회, 2004
- [4] 이건영, "쌍방향 데이터 방송 서비스 구축 및 사례", 정보처리학회지 11권 5호, 한국정보처리학회, 2004
- [5] DVB-MHP, <http://www.mhp.org/>
- [6] OpenMHP, <http://www.openmhp.org/>