

DMB 시스템 기반 텔레매틱스 응용 서비스 설계 및 구현

정현, 차경애, 임정연, 김문철

한국정보통신대학교

{hjeong, chaka, jylim, mkim}@icu.ac.kr

Streaming TPEG Contents in MPEG-4 System over DMB Network

Hyun Jung, Kyung-Ae Cha, Jeongyeon Lim, Munchurl Kim

Information and Communications University

{hjeong, chaka, jylim, mkim}@icu.ac.kr

요약

텔레매틱스는 운전자에게 도로나 교통정보를 자동차 네비게이션 시스템이나 통신 시스템을 통해서 제공해주는 서비스이다. 이러한 서비스는 유비쿼터스와 융합이라는 시대적 패러다임으로 인해 더욱 부각되고 있다. 이 논문에서는 움직이는 차량 또는 이동 가능한 단말에서 멀티미디어 서비스를 가능하게 하는 DMB 기술과 융합된 텔레매틱스 서비스를 설계하고 그 구현 기법을 소개한다. DMB 용 멀티미디어 콘텐츠에 실시간 교통정보를 제공하는 TPEG 콘텐츠를 융합하기 위해서 MPEG-4 시스템에서 TPEG 객체를 인식하도록 서버 및 단말 단을 설계하고 실험 결과를 통해서 DMB 시스템을 기반으로 한 텔레매틱스 서비스가 가능함을 보인다.

1. 서론

텔레매틱스는 Telecommunication 과 Informatics 의 합성어로서, 운전자에게 도로나 교통정보를 자동차 네비게이션 시스템이나 통신 시스템을 통해서 제공해주는 서비스이다. 국내에 DAB(Digital Audio Broadcasting)와 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 기술이 소개되고 곧 상용화됨에 따라 텔레매틱스 관련 서비스를 방송과 통신 등에 다양하게 융합하여 서비스할 수 있는 응용 기술 개발에 대한 필요성이 대두되고 있다.

이 논문에서는 DMB 통신망을 통해서 멀티미디어 콘텐츠와 연동되는 교통정보를 서비스하는 기법을 소개한다. 이를 통해서 사용자는 움직이는 차량 또는 이동 가능한 단말에서 멀티미디어 콘텐츠 뿐만 아니라 텔레매틱스 서비스를 콘텐츠와의 상호작용을 통해서 획득할 수 있다. 따라서 앞으로 상용화될

DMB 콘텐츠에 효율적인 부가 서비스를 제공하는 모델로서 활용 가치가 있다고 하겠다.

제 2 장에서는 DMB 시스템을 콘텐츠 소비의 측면에서 간략히 설명하고, 제 3 장에서 이 논문에서 텔레매틱스 서비스를 제공하는 데이터로 이용되는 TPEG 콘텐츠에 대해서 설명한다. 그리고 제 4 장에서 MPEG-4 시스템 기반으로 인코딩되는 오디오-비디오 콘텐츠에 TPEG 데이터를 멀티플렉싱하고 단말에서 재생하는 기법을 소개하고, 제 5 장에서 실험결과를 통해서 제안한 방법의 효율성 및 활용성을 검증한다. 마지막으로 제 6 장에서 결론을 맺는다.

2. DMB 시스템

DMB 는 디지털 멀티미디어 방송을 위한 국내 표준으로 오디오와 비디오 콘텐츠를 MPEG-4 시스템을 기반으로 인코딩하여 움직이는 단말에 고품질의 디지털 멀티미디어 콘텐츠를 방송하는 것을

목표로 하고 있다. DMB 표준화 작업은 현재 활발히 진행되고 있으며 2004 년 후반기에 상용화되어질 것으로 보인다. 그림 1 은 DMB 시스템 상에서 콘텐츠 서비스 개념을 보여주고 있다.

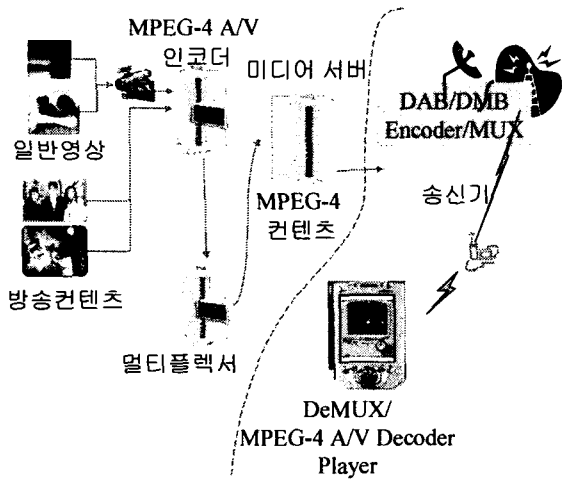


그림 1 DMB 시스템 개념도

DMB 시스템은 MPEG-4 시스템을 이용하여 콘텐츠를 제작하는 서버 그리고 서버로부터 전송된 DMB 방송을 수신하는 수신 단으로 구성되어 있다. 방송 콘텐츠를 제작하는 서버 측에서는 일반 영상이나 방송 콘텐츠를 MPEG-4 의 Video/Audio 표준인 MPEG-4 AVC/BSAC 인코더를 통해 인코딩한다. 이렇게 인코딩된 Audio/Video 는 멀티플렉싱 과정을 통한 후 미디어 서버로 전송된다. 미디어 서버는 DMB 전송 표준인 DAB 의 stream mode 로 멀티플렉싱된 MPEG-4 콘텐츠를 전송한다 [2,3].

DMB 수신 단말 측에서는 DMB 전송 시스템을 통하여 전송되는 방송을 DMB 수신기가 장착된 단말에서 수신하게 되며 MPEG-4 Audio/Video 디코더를 통해 디코딩된 방송 콘텐츠를 소비하게 된다.

3. TPEG

TPEG 은 Transport Protocol Experts Group 의 약자로서 방송시스템을 통하여 자동차 운전자에게 교통, 도로 또는 여행정보의 제공을 통해 운전자의

안전하고 효율적인 운전을 돕는 것을 목적으로 만들어진 표준이다. 유럽에서는 TPEG 콘텐츠가 DAB 라는 오디오 방송 시스템을 통해 운전자에게 서비스된다 [1].

TPEG 데이터의 전송은 그림 2 와 같이 바이트 스트림을 전송할 수 있는 어떤 디지털 데이터 채널을 통해서도 전송 가능하게 제작되어 있다[1]. 즉 TPEG Generator 에서 생성된 스트림이 DAB, DMB, DARC, DVB 그리고 Internet 등 다양한 디지털 채널을 통해서 동시에 전송되는 것을 볼 수 있다.

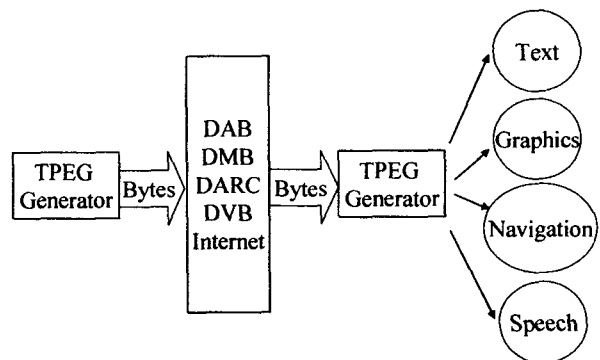


그림 2 다양한 전송매체를 통해 전송되는 TPEG 데이터

TPEG 스펙은 6 개의 부분으로 나누어져 있으며 그 중에서 가장 핵심적인 부분은 다음의 2 가지 부분이다.

- Service and Network Information Application
- Road Traffic Message Application

Service and Network Information (SNI) Application 은 여러 가지의 다른 전송매체에 전송되는 각기 다른 서비스를 옮겨 다니는 것을 가능하게 하기 위해 개발되었다. 이 어플리케이션의 기능으로 인하여 여러 전송매체에 전송되고 있는 비슷하거나 관련된 프로그램 옮겨 다니는 것이 가능하게 된다. SNI Application 에서 제공하는 정보는 프로그램 콘텐츠 정보, 동작 시간 등이다. 이러한 정보들을 통하여 사용자 마음에 드는 정한 서비스를 고를 수 있게 된다.

Road Traffic Message (RTM) 플리케이션은 TPEG 서비스 중 가장 핵심적인 서비스라고 할 수 있다. RTM

어플리케이션은 자동차 운전자에게 도로의 상황이나 교통상황을 자세히 알 수 있도록 해준다.

그림 3 은 TPEG-Message 구조를 나타낸다. TPEG-Message 는 3 개의 요소로 구성되어 있다. Message Management Container 는 TPEG 서비스를 받는 수신단말에서 TPEG Message 를 관리하기 위한 정보를 담고 있다.

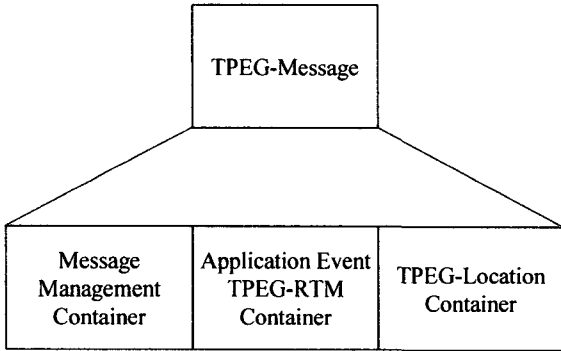


그림 3 TPEG-Message 구조

Application Event 는 TPEG-Message 의 가장 핵심적인 요소로서 TPEG-RTM 어플리케이션의 정보를 담게 된다. RTM 어플리케이션은 도로나 교통상황에서 어떠한 이벤트가 발생했는지에 대한 자세한 기술을 할 수 있도록 만들어져 있다. 이벤트에 대한 기술은 텍스트 또는 미리 정해진 테이블의 인덱스 값으로 이루어질 수 있다.

4. MPEG-4 시스템을 통한 TPEG 콘텐츠 서비스 기법

DMB 시스템을 통해 만들어진 콘텐츠를 통해 교통정보를 자동차 운전자에게 제공하기 위해서는 콘텐츠를 생성하는 서버에서 MPEG-4 시스템을 기반으로 하여 MPEG-4 비디오 및 오디오 데이터를 인코딩하고 멀티플렉싱하여 멀티미디어 콘텐츠를 만들어 낸다. 이 때 TPEG 콘텐츠를 새로운 객체로 정의하여 MPEG-4 씬 디스크립션에 기술하고, TPEG 인코더를 통해서 TPEG 객체 스트림을 MPEG-4 비디오 및 오디오 데이터와 함께 멀티플렉싱하여

TPEG 데이터가 융합된 DMB 콘텐츠를 만들게 된다[4]. 그림 4 은 그 과정에 대해 설명한다.

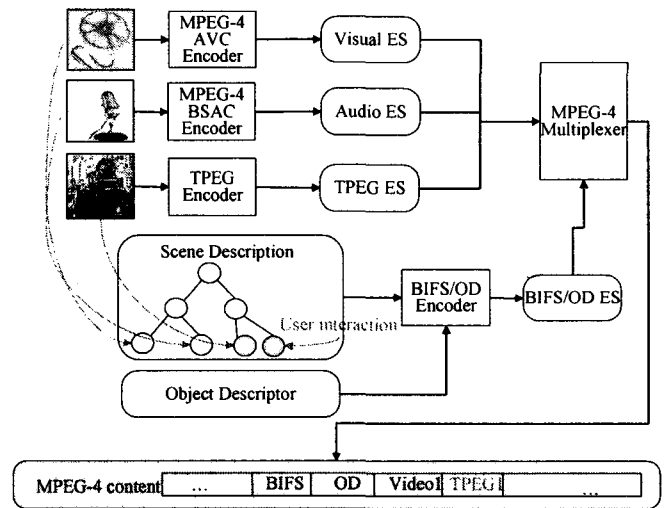


그림 4 MPEG-4 시스템을 이용한 콘텐츠 제작방법

그림 4 는 MPEG-4 시스템을 이용한 콘텐츠 제작 과정을 보여준다. 방송 콘텐츠의 비디오와 오디오는 각각 MPEG-4 AVC 인코더와 MPEG-4 BSAC 인코더를 통해서 인코딩되고 도로와 교통정보는 TPEG 인코더를 통해서 인코딩 된다. 각각의 인코딩된 데이터는 MPEG-4 멀티플렉서를 통해 멀티플렉싱되어 MPEG-4 콘텐츠가 만들어 지게 된다. 이 때 MPEG-4 시스템에서 TPEG 을 하나의 객체로 인식되기 위해서는 그림 5 과 같이 TPEG 을 기술하는 노드를 MPEG-4 씬 디스크립션에 정의한다. 또한 이 씬 디스크립션의 노드와 실제 TPEG 스트림간의 연결 관계 설정을 위하여 객체 디스크립션에서 TPEG 객체를 기술하는 방법을 그림 6 과 같이 정의한다.

```

DEF Transform2D1004 Transform2D {
  translation -62.00 -150.00
  scale 1.00 1.00
  rotationAngle 0.00
  children [
    Shape {
      appearance Appearance {
        texture ImageTexture {
          url 5
          repeat$ TRUE
        }
      }
    }
  ]
}
    
```

```

repeat TRUE
}
}
geometry Bitmap {
}
}
}
}

```

그림 5 BIFS 의 TPEG 객체 선언방법

```

objectDescriptorID 5
esDescr
{
  ES_ID 204
  muxInfo {
    fileName "rtm.tpg"
    streamFormat "TPEG"
  }
  decConfigDescr {
    objectTypeIndication 0x9C
    streamType 20
    bufferSizeDB 100000
    decSpecificInfo DecoderSpecificInfoString {
      info "obsolete string"
    }
  }
  slConfigDescr {
    useAccessUnitStartFlag TRUE
    useAccessUnitEndFlag TRUE
    useRandomAccessPointFlag TRUE
    useTimeStampsFlag TRUE
    timeStampResolution 1000
    timeStampLength 10
    AU_seqNumLength 8
    packetSeqNumLength 3
  }
}

```

그림 6 Object Descriptor 의 TPEG 객체 기술방법

그리고 MPEG-4 멀티플렉서에서 씬 디스크립션과 객체 디스크립션에 새로이 정의된 TPEG 객체의 기초 스트림(elementary stream)을 오디오 또는 비디오 스트림과 멀티플렉싱 할 수 있도록 TPEG 객체를 위한 클래스를 정의하고 구현하였다. 이렇게 멀티플렉싱 되어 DMB 전송 시스템을 통하여 전송된 방송은 DMB 수신기를 통해 수신하게 된다. 이렇게 얻어진 MPEG-4 콘텐츠는 MPEG-4 디멀티플렉서를 통해 BIFS, OD, Video, Audio 그리고

TPEG 스트림으로 디멀티플렉싱 된다. 각각의 스트림은 해당 디코더로 전달된 후 디코딩 되어 Compositor 에 모이게 된다. Compositor 는 BIFS 디코더를 통해 전달된 Scene Description 을 참고하여 어떻게 Scene 을 구성해야 되는지에 대한 정보를 얻게 된 후 Rendering 모듈을 통해 MPEG-4 콘텐츠를 재생하게 된다.

5. 실험결과

소비자는 DMB 방송시스템을 통하여 전송된 콘텐츠를 DMB 수신기가 장착된 단말을 통해 전송받은 후 MPEG-4 Audio, Video 그리고 TPEG Decoder 를 통해 디코딩된 콘텐츠를 제공받게 된다. 그림 7 은 소비자가 소비하게 되는 콘텐츠의 모습을 보여준다.

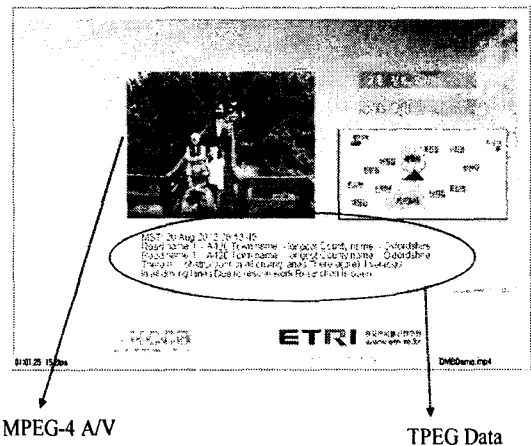


그림 7 DMB 콘텐츠 상에서 서비스되는 TPEG 데이터

그림 7 은 전송된 콘텐츠를 재생한 실험결과이다. 화면의 중앙에 DMB 콘텐츠인 MPEG-4 A/V 가 재생되고, 동시에 씬 디스크립션에 기술된 내용에 따라서 교통정보 또는 관련 지도 이미지를 팝업할 수 있는 버튼이 오른쪽 상단에 나타난다. 이 때 사용자가 마우스 클릭 등의 상호작용 동작을 취하면, 해당되는 부가 정보가 화면에 렌더링 된다. 그림 7 의 하단에 보이는 텍스트 현재 재생중인 A/V 콘텐츠와 연관된

지역의 교통정보를 나타내는 TPEG 콘텐츠를 디코딩하여 보여주는 정보이다.

이와 같이 사용자는 MPEG-4 A/V 를 소비하는 동시에 사용자의 선택에 따라 교통정보에 관련된 서비스도 즐길 수 있게 된다. 또한 이동 단말에서도 고화질의 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 DMB 상에서 제공되는 서비스이므로, 차량 운행과 같은 이동 상황에서 효율적으로 활용될 수 있는 정보를 제공함으로써 서비스 가치가 높다고 할 수 있다.

6. 결 론

이 논문에서는 텔레메틱스 서비스를, 움직이는 차량 또는 이동 가능한 단말에서 멀티미디어 서비스를 가능하게 하는 DMB 기술을 통해 구현할 수 있는 기법을 소개하였다. MPEG-4 Audio/Video 데이터와 함께 교통 도로정보를 제공하는 TPEG 데이터를 함께 멀티플렉싱 하여 MPEG-4 시스템을 통해 콘텐츠를 생성한 후 DMB 전송시스템을 통해 전송하였을 경우 DMB 시스템 상에서 별도의 채널을 통해서 부가 데이터를 보내지 않고 DMB 콘텐츠에 직접 텔레메틱스 정보를 추가함으로써 사용자는 재생되는 멀티미디어 콘텐츠와 상호 관련 있는 텔레메틱스 정보를 적절히 제공받을 수 있다. 또한 DMB

콘텐츠에 부가정보를 융합하는 기법의 구현을 통해서 다양한 부가 데이터를 제공하는 멀티미디어 콘텐츠의 생산이 가능하며 DMB 수신 단말에서 이루어 질 수 있는 여러가지 응용 서비스에 효과적으로 활용할 수 있다.

7. REFERENCES

- [1] EBU BPN 027-2 Transport Protocol Experts Group (TPEG) TPEG Specifications – Part 1 to 6:
- [2] Olivier Avaro, Alexandros Eleftheriadis, “MPEG-4 Systems: Overview” *Signal Processing: Image Communication* 15 (2000) 281 – 298.
- [3] WG11 (MPEG) MPEG-4 Overview (V.21 - Jeju Version) document, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4668, March 2002.
- [4] Kyungae Cha and Sangwook Kim, “MPEG-4 STUDIO: An Object-Based Authoring System for MPEG-4 Contents,” *Journal of MULTIMEDIA TOOLS AND APPLICATIONS*, Kluwer Academic Publishers, to be published in 2004.