

MPEG-4 Systemes 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작 기술 개발

유영재, 정원식, 유원혁, 정예선, 김규현

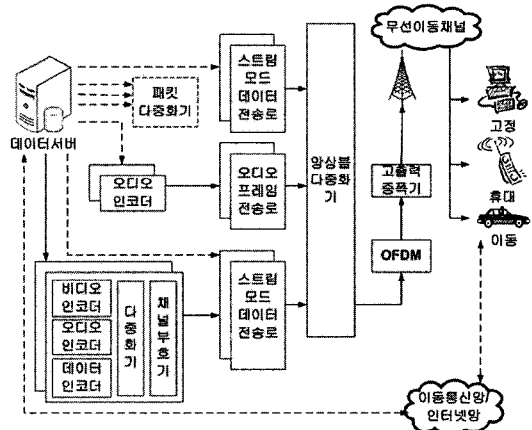
1. 서론

현재 방송 서비스의 동향은 단순 AV 시청에서 복합 멀티미디어 서비스로, 수동적인 시청 패턴에서 능동적인 대화형, 시청자 참여형 시청 패턴으로, 단방향 서비스(uni-directional service)에서 양방향 서비스(bi-directional service)로, 고정 수신에서 이동 수신으로 발전하는 추세이다. 이러한 방송 서비스의 변화 추세에 부응하기 위해 새로 도입된 방송 서비스 중 하나가 지상파 DMB(Digital Multimedia Broadcasting: 디지털 멀티미디어 방송) 서비스이다.

지상파 DMB 서비스는 시속 200Km 속도로 이동 중에도 멀티미디어 방송 수신뿐만 아니라 양방향 데이터 방송이 가능한 차세대 멀티미디어 방송 서비스로서, 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB: Digital Audio Broadcasting) 표준인 Eureka-147을 기반으로 MPEG-4 기술을 이용하여 동영상 서비스가 가능하도록 확장된, 새로운 개념의 멀티미디어 방송 서비스이다.

그림 1은 지상파 DMB 서비스 블록도이다.

지상파 DMB에서는 비디오, 오디오 압축 스트림 및 여러 종류의 데이터들이 각각 부호화된 뒤, 하나의 비트스트림으로 다중화 된다. 다중화 된 비트스트림은 OFDM 방식으로 변조된 뒤, 고출력 증폭을 거쳐 송신된다. 지상파 DMB는 압축된 비디오 서비스 정보를 Eureka-147 시스템의 스트림 모드로 전송한다.^[3]



〈그림 1〉 지상파 DMB 서비스 블록도

AV를 시청하는 본방송 외에 다양한 부가 데이터를 서비스하기 위해서 데이터방송 서비스가 필요하다. 지상파 DMB 서비스는

DAB가 제공하는 MOT (Multimedia Object Transfer)⁵⁾ 프로토콜을 이용하여 별도의 채널로 본방송과는 독립적인 내용을 전송하는 DAB 시스템 기반 데이터방송과 MPEG-4 Systems 규격을 기반으로, AV와 동일한 채널로 전송되는 MPEG-4 Systems 기반의 데이터방송을 제공한다.

MPEG-4 Systems⁴⁾는 리치미디어(rich-media) 실현을 위한 최초의 국제 표준으로 비디오, 오디오, 이미지, 텍스트 및 그래픽 객체들을 객체 단위로 처리하며, 트리 형태로 장면을 구성한다. MPEG-4 Systems의 장면구성 기술은 사용자의 입력이나 시간 정보에 반응하여 장면 구성을 재구성하는 등 본방송과 동기화 되어 연동하는 대화형 멀티미디어 데이터방송 콘텐츠를 구성할 수 있을 뿐만 아니라 동기화할 필요가 없는 일반적인 부가 데이터도 비디오 스트림에 다중화가 가능하기 때문에 같은 채널로 전송할 수 있다는 장점을 가진다.

본 논문에서는 MPEG-4 Systems 기술을 이용하여 시청자에게 제공하고자 하는 부가 정보를 비디오 스트림과 다중화 하여 전송할 수 있도록 하는 MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 데이터방송 콘텐츠 저작 기술에 대해 논하고, 본 연구원에서 개발 중인 MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 데이터방송 콘텐츠 저작 도구에서 이 기술을 어떻게 활용하고 있는지 논하고자 한다.

II. 지상파 DMB 서비스 개요

휴대전화, 무선 인터넷 등 무선 이동 통신 기술이 발달함에 따라 이동 중에 데이터 서

비스를 사용하는 사용자들이 늘고 있다. 또한 휴대용 단말을 이용해 이동 중에 비디오, 오디오 그리고 다양한 부가 데이터 서비스를 받고자 하는 요구 또한 증가 하고 있다.

그러나 휴대전화나 무선 인터넷 서비스를 이용한 멀티미디어 서비스는 제한된 대역폭과 비싼 사용료 때문에 이용이 제한적일 수밖에 없다. 지상파 DMB 서비스는 이러한 문제를 해결하고 이동 중 멀티미디어 방송 서비스가 가능한 새로운 미디어이다.

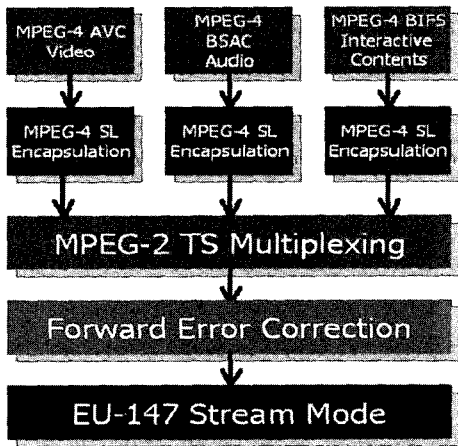
지상파 DMB 표준은 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB)을 기반으로 하고 있다. 이 표준은 Eureka-147이라고도 불리며 MPEG-1 Audio Layer II (MUSICAM)⁶⁾를 기반으로 한 디지털 오디오 방송서비스를 규정한다. 또한 MOT 프로토콜을 이용해 부가 데이터를 별도의 채널로 데이터 서비스가 가능하도록 구성되어 있다. 지상파 DMB는 압축된 비디오 서비스 정보를 Eureka-147의 스트림 모드로 전송하여 비디오 서비스가 가능하도록 하였다.

지상파 DMB 표준은 비디오 압축 표준으로 MPEG-4 Part 10 Advanced Video Coding (AVC) Baseline Profile을 채택하였고, 오디오 압축 표준으로는 MPEG-4 Part 3 Audio 중 ER-BSAC(Error-Resilient Bit Sliced Arithmetic Code) 방식을 채택하고 있으며, VCD급 화질과 CD급 음질의 방송 서비스를 고속이동 중에도 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

또한, AV와 연동된 데이터방송을 위해서 MPEG-4 Systems 규격을 채택하고 있으며, 장면 구성을 위한 Graphics 및 Scene Graph Profile로는 Core2D⁴⁾ Profile을 채택하고 있

다.¹³⁾ MPEG-4 Systems 기술은 대화형 멀티미디어 콘텐츠 구성을 가능하도록 하므로, 부가 데이터를 이용한 다양한 AV 연동 데이터방송 서비스를 가능하게 한다.

지상파 DMB 시스템은 각각의 기본 스트림들을 MPEG-4 SL (Sync Layer)로 패키징화 하고 그 결과를 MPEG-2 PES(Packetized Elementary Stream) 및 TS (Transport Stream)으로 다중화 한다. 이 TS에 RS (Reed-Solomon) 부호화를 적용하고 길쌈 부호화를 거친 후 Eureka-147의 스트림 모드로 전송한다.¹⁴⁾ 이러한 지상파 DMB의 비디오 서비스의 계층구조는 아래 그림과 같다.



<그림 2> 지상파 DMB 비디오 서비스 계층 구조

III. MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작 기술

지상파 DMB는 데이터방송을 위해 DAB의 MOT 프로토콜을 이용한, 본방송과는 별도의 채널로 제공되는 데이터방송 서비스와 부가 데이터를 MPEG-4 Systems의 장면구성 기술로 구성하여 비디오 스트림과 다중화 하

여 서비스하는 데이터방송 서비스를 제공한다. 본 장에서는 MPEG-4 Systems를 이용한 대화형 데이터방송 콘텐츠 저작 기술에 대해 논한다.

MPEG-4 Systems 기반의 방송 콘텐츠는 객체(Object)를 기반으로 구성 된다. 즉, MPEG-4 Systems에서는 한 장면(Scene)을 구성하는 영상, 음성, 그래픽 등을 각각 객체로 정의하고, 부호화 또한 객체 단위로 수행한다. MPEG-4 Systems의 장면구성 기술은 이들 객체들이 장면 내의 시공간 상에서 어디에 위치하는지, 객체 혹은 사용자와 어떤 상호작용을 하는지 등을 기술한다.

MPEG-4 Systems는 장면을 표현하는 방법으로 XMT와 BIFS를 규정하고 있다. XMT (eXtensible MPEG-4 Textual format)는 텍스트 형식의 장면 기술 방법으로 XML을 기반으로 하고 있다. 따라서 사람이 이해하기 쉬운 콘텐츠 저작 시에 유용하게 사용할 수 있다. 반면에 BIFS는 장면을 기술할 때 필요한 정보의 양을 줄이기 위해 이진화된 형식으로 객체를 표현한다. 이진화한 결과로 BIFS는 저장량 고압축률을 실현하여 저장 및 전송 시에 유리하다.

지상파 DMB에서 표준으로 채택된 Scene Graph와 Graphics의 프로파일은 Core2D@Level1이다. 이 프로파일에서는 장면을 구성하는 2차원 객체를 2차원 평면에 표현한다.

본 장에서는 지상파 DMB 규격에 따른 MPEG-4 장면구성 기술에 대하여 기술한다. 먼저, MPEG-4 Systems의 Scene Graph 및 Graphics 틀을 이용한 객체 표현 방법에 대하여 알아본 뒤, 각 객체의 동작을 정의하는데 사용되는 이벤트 표현방법에 대하여 알아

본다.

가. 객체 표현 방법

MPEG-4 Systems의 Core2D@Level1을 이용하여 표현할 수 있는 객체는 비디오, 오디오, 이미지, 원, 사각형, 텍스트 등이다.

그림 3은 비디오 객체를 표현하는 방법을 XMT 형식으로 표현한 것이다. 여기에서는 지면의 제약 상 XMT 구문을 간략화해서 표기하였다. 구체적인 필드의 값들과 중간 노드들은 생략한 채로 표기하였다. 그림 4는 사각형 객체를 표현하는 방법을 XMT 형식으로 표현한 것이다.

```

<Transform2D>
  L<Shape>
    L<Bitmap>
      L<Appearance>
        L<Material2D>
          L<MovieTexture>
  
```

〈그림 3〉 비디오 객체를 XMT 형식으로 표현하는 방법

```

<Transform2D>
  L<Shape>
    L<Rectangle>
      L<Appearance>
        L<Material2D>
  
```

〈그림 4〉 기하(사각형) 객체를 XMT 형식으로 표현하는 방법

그림 3 및 그림 4에서 보듯이 장면구성은 트리형태로 구성된다. 그래서 장면을 구성한 정보를 장면 트리(Scene Tree) 혹은 장면 그

래프(Scene Graph)라고도 한다. 여기서 그래프라는 용어를 사용하는 이유는 특정 노드가 참조를 통해 다른 노드를 지정하여 그래프를 형성할 수도 있기 때문이다. 위의 예제에서는 Transform2D 노드로 객체의 위치 정보를 표기하고 Shape 노드 밑에 각 객체를 기술하는 노드들을 배치하여 객체의 특성을 구현하였다. 물론 이러한 방법 외에 다른 방법으로 노드들을 배치하여 객체를 표시할 수도 있다. 본 연구에서는 위에 소개한 예제를 기본 형식으로 객체를 표현하는 방법을 사용하였다. 다른 객체를 표현하는 형식은 위와 같고 단지 그 객체를 표현하기 위해서 특정 노드를 바꾸어 주면 된다. 예를 들면, 원을 표현하기 위해서는 그림 4의 예제에서 사각형을 나타내는 Rectangle 노드를 Circle 노드로 바꾸어 주면 된다.

나. 이벤트 표현 방법

특정한 사용자의 입력이나 특정한 시간에 의해 콘텐츠 자체에 특정한 변화가 일어나는 것을 이벤트라 한다. 예를 들면, 사용자가 마우스 버튼을 클릭했을 때 특정 객체의 색상에 변화가 일어나게 하는 경우 혹은 특정 시간에 특정 객체의 위치를 바꾸게 하는 경우 등이다.

이러한 이벤트는 크게 사용자의 입력을 받아 처리해야 하는 사용자 이벤트(User Event)와 특정 시간에 반응하여 처리해야 하는 시간 이벤트(Time Event)로 나눌 수 있다.

사용자 이벤트에는 마우스나 터치 스크린의 입력을 받아 처리하는 접촉 이벤트(Touch Event)와 키보드나 기타 입력장치의 입력을

처리해야 하는 입력 이벤트(Input Event)가 있다. 입력 이벤트는 아직 충분한 연구가 이루어지지 않은 관계로 본 논문에서는 논외로 한다. 시간 이벤트에는 특정 시간에 특정 필드 값을 변경하는 단순 시간 이벤트(Simple Time Event)와 연속된 시간 동안 특정 필드 값을 연속적으로 변경하는 연속 시간 이벤트(Continuos Time Event)가 있다. 연속 시간 이벤트는 장면 내에서 애니메이션의 효과를 내기 때문에 장면 애니메이션(Scene Animation)이라고도 한다.

(1) 접촉 이벤트(Touch Event)

사용자가 마우스 같은 입력장치를 사용할 때 마우스의 상태를 감시하여, 객체의 선택이나 마우스가 객체 안으로 진입하는 등의 특정 상태를 감지하여 특정한 동작을 하기 위해서는 앞절에서 설명하였던 장면에서 객체를 표현하기 위한 노드 이외에도 Touch Sensor, ROUTE 및 Replace Command 등이 필요하다. 여기서, Touch Sensor, Route 및 Replace Command가 의미하는 바는 다음과 같다.

TouchSensor : 마우스의 상태를 감시하여 특정한 상태일 때 특정한 상태값을 출력하는 노드

ROUTE : 특정 노드의 특정한 필드 값을 다른 노드의 필드 값으로 전달해 주는 노드

Replace : BIFS-Command로 특정 노드의 특정 필드 값을 지정한 값으로 수정하는 기능을 수행

그림 5는 위의 노드와 BIFS-Command를 이용하여 A 객체를 클릭했을 때 B 객체를 화면에 보이게 하는 동작을 구현한 것이다.

동작과정은 다음과 같다. 사용자가 객체 A

를 클릭하면 TouchSensor “T”가 이를 감지한다. 이때 TouchSensor의 isActive 필드가 “TRUE” 값을 갖는다. 이 값은 ROUTE에 의해 Conditional 노드 “C”의 activate 노드로 전달되어 Conditional 노드를 활성화 시키게 되고 이와 동시에 Replace 명령어가 실행되어 Switch 노드 “S”의 whichChoice 값을 0으로 설정하게 된다. Switch 노드는 하위 노드들을 묶는 그룹핑 노드(Grouping node)의 일종이며 whichChoice 값에 해당하는 노드들을 활성화 시키는 역할을 한다. 즉, 평상시에는 whichChoice 값이 “-1”이므로 아무것도 활성화 돼 있지 않다가 사용자가 마우스를 클릭함으로써 이 값이 “0”으로 바뀌고 0번째 노드인 객체 B의 노드들이 활성화 되어 화면에 보이게 되는 것이다.

```

<Transform2D DEF="A">
  L<Shape>
    L<Circle>
      L<Appearance>
        L<Material2D>
          L<TouchSensor DEF="T">
<Switch DEF="S" whichChoice="-1">
  L<Transform2D DEF="B">
    L<Shape>
      L<Rectangle>
        L<Appearance>
          L<Material2D>
            L<Conditional DEF="C">
              L<Replace affField="whichChoice" atNode="S"
                value="0">
              <ROUTE fromField="isActive" fromNode="T"
                toField="activate" toNode="C">

```

〈그림 5〉 접촉 이벤트를 XMT 형식으로 표현하는 방법

(2) 단순 시간 이벤트(Simple Time Event)

단순 시간 이벤트는 구현과 동작방법이 접촉 이벤트와 비슷하지만, 시간에 따른 동작을 구현하기 위하여 TouchSensor 대신 시간을 감지하는 TimeSensor를 사용한다.

그림 6은 재생 시작 후 10초에 객체 A의 색상 값을 빨강으로 변환하는 예제이다.

```

<Transform2D DEF="A">
  L<Shape>
    L<Circle>
      L<Appearance>
        L<Material2D DEF="M">
          L<TimeSensor DEF="T" startTime="10.0">
            L<Conditional DEF="C">
              L<Replace affField="emissiveColor"
                atNode="M" value="1 0 0">
            <ROUTE fromField="isActive" fromNode="T"
              toField="activate" toNode="C">
  
```

〈그림 6〉 단순 시간 이벤트를 XMT 형식으로 표현하는 방법

(3) 연속 시간 이벤트(Continuous Time Event)

연속 시간 이벤트는 연속된 시간 동안 특정 필드의 값을 계속 변화시켜 애니메이션의 효과를 주는 이벤트이다. 값을 계속 변화시키기 위해 사용하는 것이 Interpolator 노드이다. Interpolator 노드에는 다음과 같은 것들이 있다.

ScalarInterpolator : 변화시키려고 하는 값이 한 가지 값으로 존재하는 경우에 사용하는 노드

PositionInterpolator2D : 변화시키려고 하는 값이 2차원 좌표와 같이 두 개의 값이 한 쌍으로 존재할 때 사용하는 노드

ColorInterpolator : 색상 값을 변화시키려고 할 때 사용하는 노드

그림 7은 재생 시작 후 10초에서 20초 동안 객체 A의 색상 값을 빨강, 녹색, 파랑의 순서로 바뀌는 것을 구현한 것이다.

```

<Transform2D DEF="A">
  L<Shape>
    L<Circle>
      L<Appearance>
        L<Material2D DEF="M">
          L<TimeSensor DEF="T" startTime="10.0"
            stopTime="20.0">
            L<ColorInterpolator DEF="CI" key="0.0 0.5 1.0"
              keyValue="1.0 0.0 0.0 0.0 1.0 0.0 0.0 0.0 1.0">
            L<Conditional DEF="C">
              L<Replace affField="emissiveColor" atNode="
                M" value="1 0 0">
          <ROUTE fromField="fraction_changed"
            fromNode="T" toField="set_fraction" toNode="CI">
          <ROUTE fromField="value_changed"
            fromNode="CI" toField="emissiveColor"
            toNode="M">
  
```

〈그림 7〉 연속 시간 이벤트를 XMT 형식으로 표현하는 방법

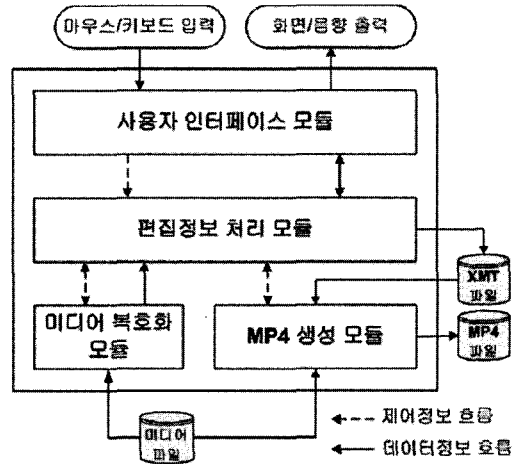
그림 7에서 첫 번째 ROUTE는 TimeSensor "T"에서 출력되는 변화량 값 "set_fraction"을 ColorInterpolator 노드 "CI"의 입력으로 연결하고, 이 입력을 받은 "CI"는 선형 보간법을 이용해 특정 시간대에 해당하는 색상 값을 "value_changed" 필드를 통해 출력한다. 이 출력값을 두 번째 ROUTE가 Material2D 노드 "M"의 "emissiveColor" 필드로 입력하여 결국 객체 A의 색상 값을 연속적으로 변하게 만든다.

이상으로 객체 및 이벤트를 구성하는 기본적인 방법을 간단하게 알아보았다. 위의 방법들을 여러 가지로 조합하면 다양한 대화형 기능을 갖는 콘텐츠를 구성할 수 있다.

IV. MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작 도구

앞장에서는 MPEG-4 Systems에서 제공하는 객체 표현 방법 및 이벤트 표현 방법을 이용하여 대화형 콘텐츠를 구성하는 방법에 대하여 알아보았다. 여기서 알 수 있는 바와 같이 MPEG-4 Systems를 이용한 장면 구성 기술을 이용하면 다양한 형태의 대화형 콘텐츠를 저작할 수 있지만, 저작된 콘텐츠는 다양한 노드 및 이벤트로 구성되기 때문에 이러한 구성을 저작자가 일일이 기술하는 것은 매우 복잡하고 힘든 작업이다. 따라서 본 연구원에서는 다양한 노드 및 이벤트로 구성된 MPEG-4 Systems 기반의 대화형 콘텐츠를 쉽고 간편하게 저작 할 수 있도록 하는 MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 데이터 방송 콘텐츠 저작도구를 개발하였다. 본 저작도구는 복잡한 구조를 가진 지상파 DMB 용 MPEG-4 콘텐츠를 위에서 언급한 객체 구성방법과 이벤트 구성 방법을 이용해 손쉽게 생성하는 방법을 제공한다.

MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작 도구는 기존의 윈도우 환경의 직관적인 사용자 인터페이스를 제공하여 누구나 손쉽게 콘텐츠를 저작할 수 있도록 설계하였다. 또한 장면 그래프를 사용자가 직접 다루지 않도록 은닉하였기 때문에 사용자가 저작 본연의 임무에 충실할 수 있도록

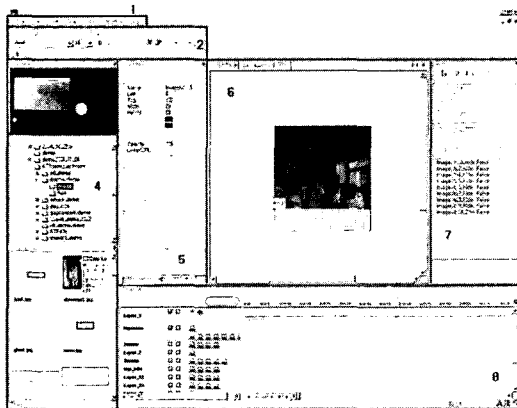


<그림 8> MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작도구 구조도

하였다. 사용자가 저작한 내용은 내부자료구조와 API에 의해 XMT 형태로 생성되고 이는 다시 변환 과정을 거쳐 미디어 정보는 OD(Object descriptor)로, 장면정보는 BIFS로 변환한다. 이후 이들 정보들을 혼합하여 MPEG-4 파일 포맷 규격을 만족하는 MP4 파일로 생성한다. 다음 그림 8은 MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 대화형 콘텐츠 저작도구의 구조를 나타낸다.

사용자 인터페이스 모듈은 장면 구성 요소들을 공간적으로 구성하는 캔버스 창, 구성요소들의 그룹핑 및 시간 이벤트를 구성하는 타임라인 창, 구성요소의 속성정보를 보여주는 속성정보 창, 이벤트 설정을 위한 이벤트 설정 창, 그리고 편집에 사용할 미디어 파일들을 탐색하거나 미리 보기 위한 유틸리티 창으로 구성되어 있다. 이 모듈은 사용자의 명령을 마우스나 키보드를 통해 입력 받아 이를 해석하여 편집정보 처리 모듈로 넘기고 현재 편집 상황을 화면/음향 출력 기기로 출력하는 역할을 한다.

편집정보 처리 모듈은 장면구조, 장면구성 요소들의 정보, 사용자 이벤트나 시간 이벤트 등 이벤트 설정 정보를 내부 자료구조에 저장하고 이들을 XMT 파일로 저장하는 기능을 한다. MP4 생성 모듈은 편집정보 처리 모듈이 생성한 XMT 파일과 미디어 파일을 이용하여 MP4 파일을 생성하는 기능을 수행하고 미디어 복호화 모듈은 편집정보 처리 모듈에서 필요한 각종 미디어 파일의 정보 및 화면 표시 정보를 추출하여 전달하는 기능을 한다. 다음 그림 9는 구현된 저작도구의 형상을 나타내고 있다.



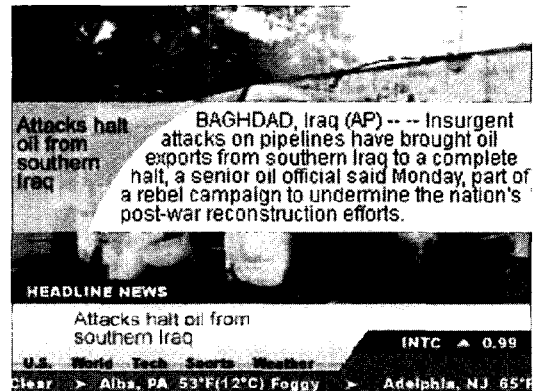
1. Menu bar 2. Tool bar 3. Media preview 4. Media explorer 5. Attribute window 6. Canvas window 7. Event/Action window 8. Timeline

〈그림 9〉 저작도구 형상

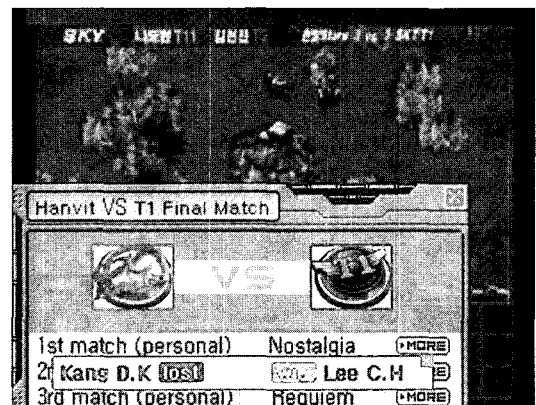
이상과 같이 구현된 저작도구 시스템을 사용하면 다양한 시나리오를 만족하는 대화형 멀티미디어 콘텐츠를 손쉽게 저작할 수 있다. 따라서 본 저작도구는 드라마, 오락, 교양, 뉴스, 교육, 광고 및 스포츠중계 등 다양한 분야에서 시청자의 요구를 수용한 대화형 멀티미디어 콘텐츠 저작에 폭넓게 사용할 수 있다. 아래에 본 저작도구로 구성한 대화형 멀티미디어 콘텐츠를 예시하였다.

그림 10은 뉴스 프로그램을 저작도구 시스

템으로 저작하여 시청하는 모습을 보인다. 화면 중앙의 텍스트로 된 기사는 사용자가 현재 방송되는 뉴스의 헤드라인을 선택하여 보는 모습을 보인 것이고, 화면 하단의 스크롤링 텍스트는 시청자가 원하는 뉴스 분야(경제, 사회, 기술, 스포츠, 날씨 정보 등)를 선택하여 해당 정보만을 시청하는 것을 보여주고 있다. 이처럼 본 저작도구 시스템을 이용하면 시청자 맞춤형 뉴스 서비스 제공이 용이하다.



〈그림 10〉 뉴스 프로그램에서 텍스트로 된 헤드라인과 스크롤링 텍스트를 이용하여 부가 정보를 시청하는 모습



〈그림 11〉 게임 중계 프로그램에서 선수 전적을 시청하는 화면

그림 11은 최근 인기를 끌고 있는 e-스포츠인 게임리그의 중계화면이다. 게임 중계방송 시청 중에 자신이 관심 있어 하는 선수의 지금까지 전적을 살펴보는 장면을 보여 주고 있다.

이상의 예제 콘텐츠에서 공통적으로 볼 수 있는 특징은, 사용자가 대화적으로 부가데이터를 선택한 경우에는 사용자가 선택한 부가데이터 때문에 비디오 화면이 가려지고 있다는 것이다. 이는 이동 중의 휴대 단말을 이용한 방송 서비스를 목표로 하고 있는 지상파 DMB 서비스에서 부가 정보를 제공하기 위해서는 사용자가 원하는 경우에만 부가 정보를 제공하는 기능이 필수적임을 타나낸다. 따라서 지상파 DMB 서비스에서 다양한 형태의 데이터 방송 콘텐츠를 제공하기 위해서는 MPEG-4 Systems 기반의 대화형 콘텐츠가 필요하며, 이를 제공하기 위한 대화형 콘텐츠 제작 기술 개발이 필수적임을 알 수 있다.

V. 결론

초기 DMB 방송은 단순 AV 형태로 서비스를 시작할 것이다. 그러나 시장이 성숙하고 멀티미디어 서비스에 대한 개념이 소비자들에게 점점 확산될수록 데이터방송과 대화형 콘텐츠에 대한 요구 또한 증가할 것으로 보인다.

지상파 DMB에서의 데이터방송 서비스는 DAB 시스템의 기능을 이용한 날씨, 증권, 교통, 여행 등 별도의 채널로 서비스되는 독립적인 데이터방송과 MPEG-4 Systems의 장면구성 기술을 이용하여 동일 채널에 비디오 스트림과 다중화 하여 다양한 대화형 기능을

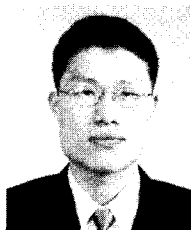
제공하는 대화형 멀티미디어 데이터방송 서비스가 제공될 것이다. 특히 후자의 경우는 시청자의 관심도가 높은 정보를 본방송과 긴밀하게 연동하여 제공할 수 있으므로 시청자의 적극적인 참여를 유도하거나 프로그램의 흥미와 만족도를 더 높일 수 있으며, 프로그램 재시청 같은 유료 서비스 모델과 온라인 쇼핑과 연계한 새로운 사업 모델을 개발할 수 있는 등 다양한 부가가치를 창출할 수 있는 기반을 마련해준다는 측면에서 꼭 필요한 서비스이다.

본 논문에서는 MPEG-4 Systems의 장면구성 기술을 이용하여 부가 데이터를 본방송의 비디오 스트림에 다중화 하여 서비스할 수 있는 대화형 콘텐츠 저작 기술에 대하여 논하였고, 이 기술을 기반으로 하여 구현된 지상파 DMB용 대화형 멀티미디어 콘텐츠 구성을 용이하게 도와주는 MPEG-4 Systems 기반 지상파 DMB 데이터방송 콘텐츠 저작 도구에 대해 살펴보았다. 또한 이 기술을 사용하여 대화형 멀티미디어 콘텐츠를 구성하여 정확하게 동작함을 확인함으로써 지상파 DMB 서비스에서 대화형 멀티미디어 데이터 방송 서비스가 가능함을 확인하였다.

참고 문헌

- [1] 김용한, "지상파 DMB 서비스", 정보처리학회지, 제11권, 제5호, 32-39쪽, 2004년 9월
- [2] 임중근, "지상파 DMB 기술", TTA 저널 94호, 32-38쪽, 2004년 8월
- [3] "TTA, 초단파 디지털라디오방송 비디오송수신 정합표준", TTAS.KO-07.0026, 2004년 8월

- [4] "ISO/IEC 14496-1 : Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 1 Systems", March. 2002
- [5] "ETSI EN 300 401 Radio Broadcasting Systems : Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers", ETSI, May. 2001



유원혁

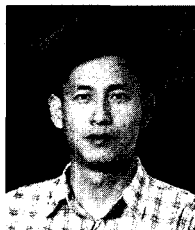
2002년 경희대학교 전자계산공학과(공학사)
 2004년 경희대학교 전자계산공학과(공학석사)
 2004년 - 현재 한국전자통신연구원 대화형미디어연구
 팀 연구원
 주관심 분야 비디오 코딩, 스케일러블 비디오 코딩,
 MPEG-4 시스템



정예선

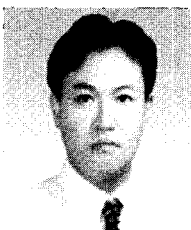
1998년 홍익대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 2001년 정보통신대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)
 2001년 - 현재 한국전자통신연구원 대화형미디어연
 구팀 연구원
 주관심 분야 XML 응용, MPEG-4/7, 멀티미디어 관리
 시스템, 멀티미디어 검색

저자소개



유영재

1998년 충남대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 2000년 충남대학교 컴퓨공학과(공학석사)
 2004년 - 현재 한국전자통신연구원 대화형미디어연
 구팀 연구원
 주관심 분야 디지털 대화형 방송, 멀티미디어 시스템,
 MPEG-4 시스템)



김규현

1989년 한양대학교 전자공학과학사 졸업
 1992년 영국 University of Newcastle upon Tyne
 전기전자공학과 석사
 1996년 영국 University of Newcastle upon
 Tyne 전기전자공학과 박사
 1997년 - 현재 한국전자통신연구원 대화형미디어연
 구팀 팀장
 2001년 - 현재 MPEG 한국 대표 단장(HoD)
 2004년 - 현재 APT(Asia Pacific Telecommunity)
 TG3 의장
 <주관심 분야 : 영상처리, 멀티미디어통신, 디지털 대
 화형 방송>
 주관심 분야 영상처리, 멀티미디어통신, 디지털 대화형
 방송



정원식

1992년 경북대학교 전자공학과(공학사)
 1994년 경북대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
 2000년 경북대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)
 2000년 5월 - 현재 한국전자통신연구원
 대화형미디어연구팀 선임연구원
 주관심 분야 영상신호처리, 영상 압축, 멀티미디어 시
 스템, 대화형방송시스템, 지상파 DMB 시스템