

방송·통신 융합 환경에서의 이벤트 리포팅 시스템 구현

*지경희 **문남미 ***송영주 ***김재곤

***서울정보통신대학원대학교, ***한국전자통신연구원

everkyung@sit.ac.kr

Implementation of MPEG-21 Event Reporting on Broadcasting and Communication Network

*Kyunghee Ji **Nammee Moon ***Youngjoo Song ***Jaegon Kim

***Seoul Information University ***Broadcasting Media Research Group, ETRI

요약

이벤트 리포팅은 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크에서 디지털 아이템에 대한 이벤트 및 관련정보를 획득할 수 있는 방법 및 인터페이스를 제공한다. 본 논문에서는 방송·통신 융합 환경에서 MPEG-21 이벤트 리포팅 서비스를 제공하기 위하여 이벤트 리포팅 메시지 구조를 설계하고 이를 기반으로 이벤트 리포팅 시스템을 구현한다.

I. 서론

MPEG-21(ISO/IEC 21000) 국제 표준은 유·무선 네트워크의 통합, 방송·통신 융합 등으로 인한 다양하고 상이한 단말 환경 및 네트워크 상에서 멀티미디어 콘텐츠를 상호 운용성이 보장된 상태로 투명하고 확장된 형태로 사용 가능하게 하기 위하여 필요한 멀티미디어 프레임워크 요소 기술을 표준화 중이다[1].

이벤트 리포팅(Event Reporting)은 MPEG-21의 주요 요소기술 중 하나로서, MPEG-21 내에서 피어(Peer), 사용자(User), 디지털 아이템(Digital Item)간에 발생하는 보고 가능한 이벤트(Event) 및 상호작용에 대한 표준적인 측정방법 및 인터페이스를 제공한다. 예를 들면, 저작권보호 디지털 아이템에 대한 승인받지 못한 사용을 감시하기 위하여, 사용자가 디지털 아이템을 사용하면 사용한 디지털 아이템, 해당 리소스, 디지털 아이템이 사용된 조건 등의 정보를 저작권자로 보내서 로열티 계산에 사용할 수도 있다. 또 다른 예는 DI를 받아서 다른 피어로 전송해야 하는 네트워크 피어는 정확한 네트워크 로드 상태를 알아야 하므로 특정 수준 이상의 병목이 발생하면 이벤트를 보고하도록 할 수도 있다[2].

본 논문에서는 MPEG-21 이벤트 리포팅 서비스를 방송·통신 융합 환경에서 제공하기 위한 시스템을 구현한다. 이를 위하여 MPEG-21 이벤트 리포팅의 체계를 분석하고 시스템 구조 및 메시지 구조를 설계한다. 또 방송·통신 융합 환경에서의 디지털 아이템 사용에 따른 이벤트 리포팅 시스템을 구현하고 결과를 제시한다.

II. 이벤트 리포팅 시스템 설계

이벤트 리포팅은 MPEG-21 프레임워크에서 디지털 아이템 또는 피어와 직/간접적으로 관련있는 이벤트의 발생을 알리는 것이다. 따라서, 이벤트는 다음과 같은 2가지의 “보고 가능한(Reportable)” 이벤트로 분류할 수 있다.

- 특정 디지털 아이템 인스턴스에 대한 사용자의 동작과 관련된 이벤트
- 피어간의 프로세스와 관련된 피어 이벤트(이 때, 피어 내부의 이벤트는 범위에서 제외한다.)

첫 번째 이벤트는 디지털 아이템의 사용과 관련된 것이고, 두 번째 이벤트는 특정 디지털 아이템과는 상관없이 피어와 관련된 기능에서 발생하는 이벤트이다.

1. 이벤트 리포팅 체계

MPEG-21에서 이벤트란 피어, 사용자, 디지털 아이템 사이에 발생하는 모든 상호작용이 될 수 있으므로 많은 종류의 이벤트가 존재한다. 또한, 피어나 사용자에 따라 관심이 있는 이벤트 및 내용이 다양함에 따라 이벤트에 대한 일괄적인 분류나 포맷 정의가 쉽지 않다. 따라서 MPEG-21 이벤트 리포팅은 발생하는 모든 이벤트를 처리하는 것이 아니라, 그림 1과 같이 어떤 이벤트가 발생하면 무슨 내용을 누구에게 보고할 것인가를 요구하는 “이벤트 리포트 요구(ER-R: Event Report Request)” 및 특정 이벤트 리포트 요구에 대해 답을 하는 “이벤트 리포트(ER: Event Report)”로 구성된다[3]. 즉, 관심있는 이벤트, 해당 이벤트가 발생했을 때 보고받을 정보, 정보를 받을 피어 등을 ER-R에 명시하여 피어에게 전송한다. ER-R을 수신한 피어는 ER-R에 명시된 이벤트가 발생하는지 감시하다가 해당 이벤트가 발생하면 ER-R에 명시된 대로 ER을 생성하여 전송한다.

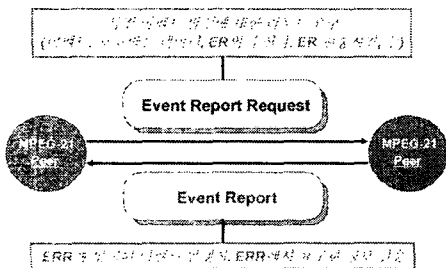


그림 1. 이벤트 리포팅 체계

2. 시스템 구조 설계

이벤트 리포팅 시스템의 구조는 그림 2와 같이 이벤트 리포트 요구를 처리하는 ER-R Handler, 이벤트 리포트를 처리하는 ER Handler 및 ER-R을 자동 생성하는 ER-R Creator로 구성된다.

이벤트 리포트 요구 메시지가 들어오면 ERR Handler에서 수신하여(ERR Receiver) 그 내용을 파싱하고(ERR Parser) 이벤트 리포트 요구에 명시된 이벤트가 발생하는지 감시한다(ERR Watchdog). 해당 이벤트가 발생하면 ER Builder가 ERR에 요구된 대로 이벤트 리포트 메시지를 생성하여 해당 수신자로 전송한다(ER Dispatcher).

이벤트 리포트 메시지가 수신되면 ER Handler가 이벤트

리포트 메시지를 파싱하여 이벤트 관련 정보를 저장하거나 사용자 화면으로 출력한다.

ERR Creator는 GUI를 통하여 사용자로부터 이벤트 리포트 요구 메시지 생성에 필요한 여러가지 정보를 입력받아 이벤트 리포트 요구 메시지를 자동으로 생성, 편집, 저장할 수 있도록 한다.

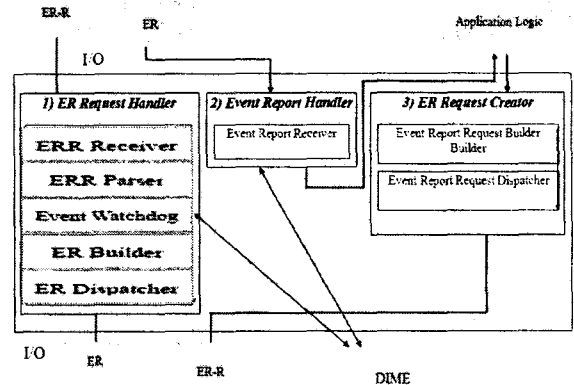


그림 2. 이벤트 리포팅 시스템 구성도

3. 메시지 구조 설계

이벤트 리포트 요구 및 이벤트 리포트 메시지는 MPEG-21의 다른 파트와의 상호작용이 가능하도록 디지털 아이템 구조를 따른다. 이 때, 디지털 아이템 내에 이벤트 리포트 요구 메시지나 이벤트 리포트 메시지가 포함될 수도 있고(Embedded DI), 외부 참조용(Referenced DI)으로 구현될 수도 있다. 그림 3은 디지털 아이템으로 구현된 이벤트 리포트 구조를 나타내고, 그림 4는 이벤트 리포트를 내포하는 디지털 아이템을 나타내는 xml 예제이다.

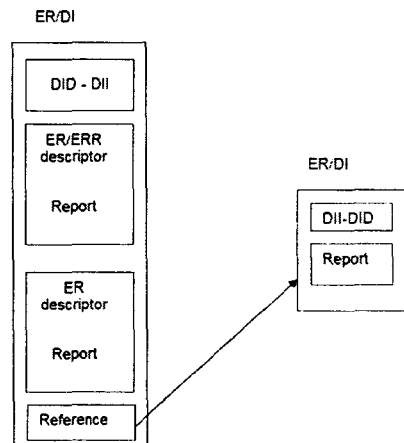


그림 3. 이벤트 리포트 디지털 아이템 구조[3]

```

<did:DIDL xmlns:did="urn:mpeg:mpeg21:2003:01-DIDL-NS"
xmlns:erl="urn:mpeg:mpeg21:2004:01-ERL-NS"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="urn:mpeg:mpeg21:2003:02-DIDL-NS
didl.xsd">
<did:Container>
<did:Item>
<did:Descriptor id="ERID000000">
<did:Statement mimeType="text/xml">
<ER id="ID000000">
<erl:Descriptor/>
<erl:Source/>
<erl:ERData/>
<erl:RequestedAction/>
</ER>
</did:Statement>
</did:Descriptor>
</did:Item>
</did:Container>
</did:DIDL>

```

그림 4. 이벤트 리포트 디지털 아이템

3.1 이벤트 리포트 요구 메시지

이벤트 리포트 요구 메시지는 어떤 이벤트가 발생했을 때, 어떤 정보를, 누구에게, 언제, 어떻게 보내라는 것을 명시하는 것으로 상세한 구조는 표 1과 같다.

표 1. 이벤트 리포트 메시지 구조

항목	내용
ERR Descriptor	ERR ID: ERR의 고유 식별자
	LifeTime: ERR의 활성화 주기
	History: ERR의 생성 및 수정내용
	Priority: ERR에 대한 우선순위
ER Descriptor	ER ID: 각 ER에 대한 고유 식별자
	ER Access Right: ER에 대한 피어의 접근권한
	Data Fields: 이벤트 발생시 보고받고자 하는 정보
	Format: XML, mimeType, 빈 템플릿 등 이벤트 발생시 보고해야 하는 데이터에 대한 포맷
	Embedded ERR: ER 수신확인/전달/수합 등을 위해 ERR 내에 포함되는 또 다른 ERR
	Delivery: Recipient: ER의 수신자, 전송시간 등 명시
	Event Condition

3.2 이벤트 리포트 메시지

이벤트 리포트 메시지는 관련 이벤트 리포트 요구 메시지에 따라 특정 이벤트 발생 시 생성되는 메시지로 상세 구조는 표 2와 같다.

표 2. 이벤트 리포트 메시지 구조

항목	내용
ER Descriptor	ER ID: 각 ER의 고유 id
	Status: 관련 ERR에 따른 ER 생성 여부
	History: ER의 변경 및 피어 목록
	Priority: ER의 우선순위
Source	Peer ID: ER을 생성하는 피어
	Original ERR: ER을 요구한 ERR
ER Data Description	보고해야 하는 데이터 자체
Embedded ERR	ERR 수신 확인/ER의 전달 등을 위한 ERR

III. 구현

이벤트 리포팅 시스템은 그림 5와 같이 방송·통신 융합 망에서 방송서버(DIP: Digital Item Player)로부터 방송 콘텐츠가 생성, 방송단말로 전송되고 소비되는 환경에서 실행된다. DIP는 디지털 아이템을 생성, 전달, 소비하는 플레이어에 해당한다[4]. 이벤트 리포팅 시스템은 방송 서버 및 방송 단말 양쪽 DIP 모두에 구현된다.

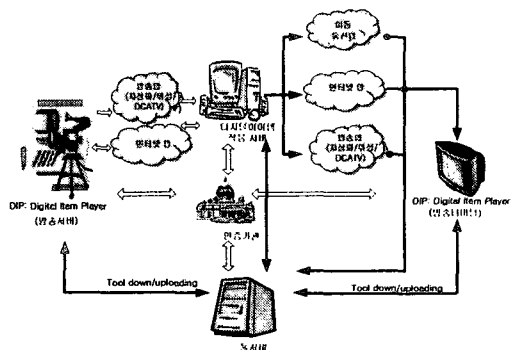


그림 5. 이벤트 리포팅 시스템 실행 환경

그림 6은 DIP 내에 구현된 이벤트 리포팅 시스템과 MPEG-21의 다른 파트와의 상관관계를 나타내고 있다. 그림 6에서 DIP에서 디지털 아이템을 수신하면 demux 모듈에서 디지털 아이템의 서술정보를 파싱한다. 제일 먼저 REL(Rights Expression Language)[5]과 IPMP(Intellectual

Property Management and Protection) 서술부를 파싱하여 디지털 아이템에 대한 정당한 접근 권한을 가지고 있는지 확인한다. 그 다음 이벤트 리포팅에 대한 내용이 있는지 확인하고 해당 내용을 ER 엔진으로 전송한다. ER 엔진은 해당 내용(ERR/ER)을 받아 그림 2에 서술된 바와 같이 메시지 내용을 파싱하고 이벤트 리포팅 서비스를 실행하게 된다.

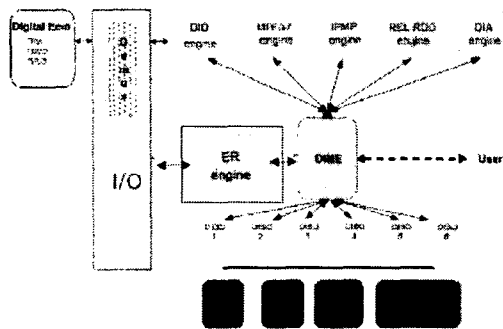


그림 6. DIP와 이벤트 리포팅 엔진

그림 7은 디지털 아이템이 실행(play)되거나 중지(stop)되면 해당 디지털 아이템 및 리소스 정보, 이벤트 발생시간 등을 생성하여 방송서버로 보내라는 이벤트 리포트 요구 메시지를 받은 후, 해당 이벤트가 발생했을 때 그 내용을 나타내는 방송단말 측 구현결과이다. 그림 8은 방송서버가 보낸 이벤트 리포트 요구 메시지에 대해 방송단말이 생성하여 보낸 이벤트 리포트를 파싱, 나타낸 방송서버 측 구현결과이다.

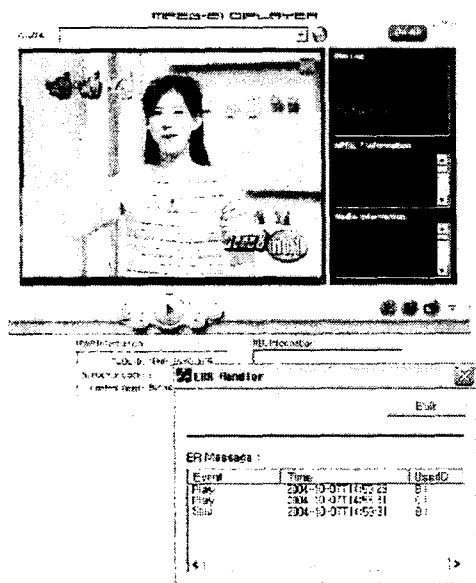


그림 8. 방송단말 측 플레이어 및 이벤트 리포팅 화면

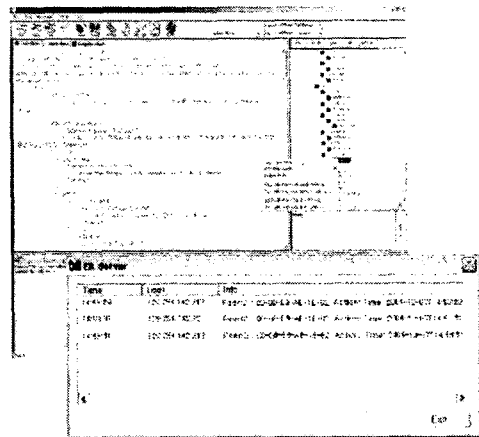


그림 9. 방송 서버 측 이벤트 리포팅 화면

IV. 결론

본 논문에서는 방송·통신 융합망에서 MPEG-21 이벤트 리포팅 서비스를 제공하기 위하여, 이벤트 리포팅 시스템 구조 및 메시지 구조를 설계하고 이를 바탕으로 이벤트 리포팅 시스템을 구현하였다. 현재 이벤트 리포트 요구 및 이벤트 리포트에 대한 메타데이터 구조는 ISO/IEC JTC1/SC29 MPEG-21 Part 15에서 표준화 작업이 진행 중이다. 따라서 향후 표준화 진행에 따른 시스템의 추가 개발 및 피어 관련 이벤트 처리에 대한 상세 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] "Information Technology – Multimedia Framework (MPEG-21) – Part 1: Vision, Technology and Strategy," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N6388, March 2004
- [2] Requirements Group, "Current Vision on Event Reporting in MPEG 21," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5871, July 2003
- [3] Francois-Xavier Nuttall, Youngjoo Song, Kyunghee Ji, Andrew Tokmakoff, Niels Rump, "MPEG-21 Event Reporting WD (v2.0)", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N6656, July 2004
- [4] "MPEG-21 Digital Item Processing CD", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N6173, December 2003.
- [5] "MPEG-21 Rights Expression Language FDIS", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5839, July 2003.