

개방형 분산 멀티미디어 프레임워크

o안치돈*, 정현만*, 고희창*, 이용준**, 이세훈***, 왕창종*

*인하대학교 전자계산공학과

**한국전기연구소

***인하공업전문대학 전자계산기과

Open Distributed Multimedia Framework

°C. D. Ahn*, H. M. Jeong*, H. C. Koh*, Y. J. Lee**, S. H. Lee***, C. J. Wang*

*Dept. of Computer Science and Engineering Inha University

**Korea Electrotechnology Research Institute

***Dept. of Computer Engineering, Inha Technical College

요약

이 논문에서는 분산 멀티미디어 응용을 위한 개방형 프레임워크를 제안한다. 제안하는 프레임워크는 실시간 상호 작용을 지원하는 멀티미디어 서비스를 위해 MHEG-5 표준을 사용하고, 부가적인 서비스의 제공을 위해 CORBA를 도입하였다.

제안하는 프레임워크는 실시간 사용자 상호 작용과 표준화된 멀티미디어 콘텐츠의 프리젠테이션을 지원하며, 상용 서비스를 위한 부가적인 기능들을 지원하기 위한 개방형 구조를 가지고 있다. 또한, 응용과 콘텐츠의 분산과 검색을 위한 기능을 제공하며, 기존의 MHEG-5 기반 시스템에서는 불가능했던 사용자와 자원의 제어가 가능하다.

1. 서론

네트워크 기술의 향상과 멀티미디어의 대중화로 멀티미디어와 하이퍼미디어 정보의 표현과 교환에 대한 수요가 증가하고 있으며, 초고속 네트워크 기술의 발달로 분산 멀티미디어 응용의 실시간 사용자 상호 작용의 지원이 요구되고 있다.

다양한 응용들 간의 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 표현과 교환의 표준을 정의하고 있는 MHEG-5 표준은 MHEG의 다섯 번째 부분으로 주문형 비디오와 상호 작용 TV, 홈쇼핑, 하이퍼미디어 네비게이션 등의 응용에 필요한 클래스들과 사용자 상호 작용을 위한 클래스들을 세부적으로 정의하고 있다[1].

그러나 MHEG-5 표준은 전송과 표현에 대한 표준만을 제공하기 때문에 현재 MHEG-5는 단순히 실시간 상호 작용을 지원하는 멀티미디어 프리젠테이션에만 국한되어 사용되고 있다[2, 3, 4]. MHEG-5의 다양한 응용 분야를 고려할 때, MHEG-5 기반의 응

용은 멀티미디어 콘텐츠의 분산과 함께 상용 서비스를 위한 과금, 인증 등의 추가적인 서비스들이 요구된다.

이러한 요구 사항들을 고려할 때, OMG(Object Management Group)의 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)[5]는 멀티미디어 콘텐츠와 응용의 분산 뿐만 아니라 부가적인 서비스의 제공을 위한 구조를 제공할 수 있다.

본 논문에서는 분산 멀티미디어 응용을 위한 개방형 구조를 제시한다. 제안하는 구조는 기본적인 실시간 상호 작용을 지원하는 멀티미디어 서비스를 위해 MHEG-5 표준을 사용하고, 부가적인 서비스의 제공을 위해 CORBA를 도입하였다.

제안하는 구조는 실시간 상호 작용을 요구하는 분산 멀티미디어 응용의 요구 사항인 멀티미디어 정보의 표현과 교환, 그리고 응용과 내용의 분산을 지원할 수 있으며, 상용 서비스를 위한 부가적인 서비스에 대해 유연한 확장성을 제공할 수 있다.

2. 관련 연구

이 장에서는 멀티미디어 서비스를 위한 MHEG-5 표준과 MHEG-5 기반의 기존 시스템에 대해 알아보고, 멀티미디어 응용의 분산과 부가 서비스 지원을 위한 CORBA 표준에 대해 고찰한다.

2.1 MHEG-5 표준

MHEG-5는 주문형 비디오/오디오, 대화형 TV, 하이퍼미디어 네비게이션 등의 멀티미디어/하이퍼미디어 응용에 적합한 MHEG 표준의 다섯번째 부분이다 [1]. MHEG-5에서는 이기종으로 이뤄진 통신망에서의 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 실시간 상호교환을 위한 정보 코딩 방식을 제공한다. MHEG-5 시스템은 서버, 클라이언트, MHEG-5 표준에 의해 인코딩된 정보인 MHEG-5 객체 그리고 MHEG-5 객체의 집합인 MHEG-5 응용으로 구성된다 [1, 6]. 응용(application) 객체는 화면(scene) 객체와 모든 화면 객체들이 공유하는 객체들을 포함한다. 화면 객체는 프리젠테이션을 위한 객체들의 집합으로 실제적인 정보를 나타내며, 사용자가 발생시키는 사건(event)에 대응할 수 있는 성분(ingredient) 객체들을 포함한다. 응용은 화면 객체들을 이동하면서 수행된다. MHEG-5에서의 응용은 절차적인 형태가 아닌 선언적인 형태이며, MHEG-5를 이용하여 개발된 응용은 MHEG-5를 지원하는 모든 플랫폼에서 수행될 수 있다. 그림 1은 전형적인 MHEG-5 시스템의 구성을 나타내고 있다.

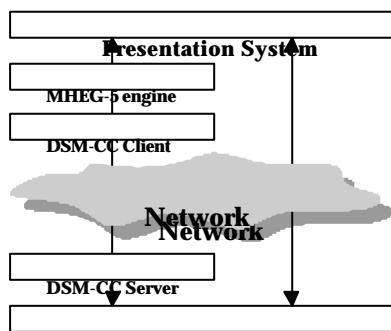


그림 1. MHEG-5 시스템

그림에서 DSM-CC(Digital Storage Media Command & Control) 서버와 클라이언트는 미디어 스트림이나 MHEG-5 객체의 검색 및 전송을 담당하는 프로토콜로서 ISO에 의해 표준화되어 있다 [7, 8]. DSM-CC는 스트림과 파일, 디렉토리 등의 검색과 관련된 연산과, 미디어의 실행과 중지 등 미디어 제어에 관련된 연산, 그리고 데이터베이스 연산과 서비스 제어를 위한 연산을 제공하며, OMG의 IDL로 정의되어 분산을 지원한다.

DSM-CC 시스템은 서비스를 사용하는 클라이언트와, 서비스의 제공시 요구되는 세션과 자원을 관리하는 SRM(Session and Resource Manager), 그리고 서비스를 제공하는 서버로 구성된다 [7]. 이러한 DSM-CC의 요소들에는 클라이언트와 SRM을 연결하는 사용자-네트워크(User-Network) 신호와 서버와 SRM, 그리고 사용자-사용자 신호가 존재한다. DSM-CC에서 정의하는 연산들은 사용자-네트워크(User-Network), 그리고 사용자-사용자(User-User) 연산으로 구분된다. 그림 2는 DSM-CC 클라이언트/서버 시스템의 구성을 보여준다.

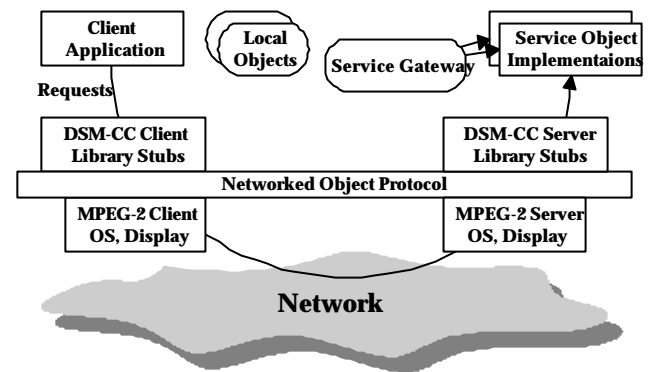


그림 2. DSM-CC 클라이언트/서버 시스템의 구조

MHEG-5 기반 시스템에 관한 연구는 독일 GMD FOKUS의 연구 개발 프로그램의 일환으로 수행된 GLUE(Global User Endsysten)[2], GLASS(Globally Accessible Services)[3], MAJA(MHEG Application utilizing Java Apple)[4] 등의 프로젝트를 들 수 있다. 기존의 MHEG-5 기반 시스템들은 고수준의 멀티미디어 프리젠테이션과 실시간 상호 작용을 요구하는 응용들에 초점을 맞추고 있기 때문에, 응용과 콘텐츠의 분산이나 부가적인 서비스의 제공에 대한 고려는 부족한 상황이다. 그러나, MHEG-5에서 제공하는 상호 작용 기능과 멀티미디어 스트림의 전송, 프리젠테이션, 그리고 표준화된 자료 등의 특성은 다양한 응용들에 무한한 가능성을 제공할 수 있다.

2.2 OMG의 CORBA

CORBA(Common Object Request Broker Architecture)는 응용의 분산을 위한 구조를 제공한다 [5, 9]. 그림 3은 CORBA의 전반적인 구조를 나타낸다. 그림에서 클라이언트는 서버측의 객체 구현에 연산을 수행하도록 요청하고, 요청을 받은 객체 구현은 해당 연산을 수행한 결과를 클라이언트에 전송하게 된다. 서버와 클라이언트는 ORB(Object Request Broker)를 통해 통신하기 때문에 서버와 클라이언트는 구현 언어와 환경에 독립적으로 구현될 수 있다.

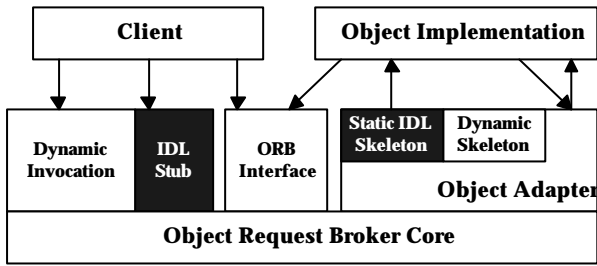


그림 3. CORBA 구조

클라이언트에서 가시적인 인터페이스는 서버측의 객체 구현의 위치에 독립적이며, 이러한 인터페이스는 OMG의 IDL(Interface Definition Language)에 의해 기술된다. IDL은 또한 서버 객체를 위한 스켈레톤(skeleton)을 생성하기 때문에 서버 객체 또한 클라이언트 스텐드(stub)와 독립적으로 사용될 수 있다. CORBA에서 제공되는 서비스들 또한 IDL로 기술되기 때문에 부가적인 서비스를 제공하기 위해서는 서비스의 IDL을 정의하고, 서비스를 위한 서버 객체를 생성하면 된다.

본 논문에서는 CORBA를 MHEG-5 기반 응용의 서버 측에 도입하여, 응용과 멀티미디어 콘텐츠의 분산을 가능하게 하며, 상용 실시간 멀티미디어 서비스를 위한 부가 기능을 제공하기 위한 개방형 프레임워크를 제안한다.

3. 프레임워크 설계

이 장에서는 분산 멀티미디어 응용을 위한 프레임워크 구조를 제안한다. 그림 4는 제안하는 프레임워크의 구조를 나타낸다.

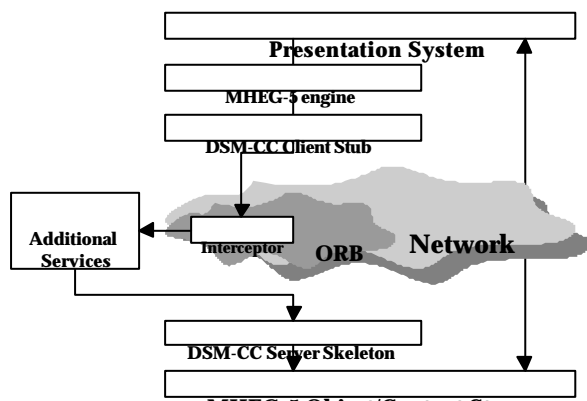


그림 4. 제안하는 프레임워크 구조

그림 4에서 보면 기존의 MHEG-5 기반 시스템의 DSM-CC 클라이언트와 서버를 CORBA 기반의 클라이언트와 서버로 정의하고 있으며, 부가적인 서비스를 지원하기 위해 CORBA의 표준 인터페이스인 인터셉터(Interceptor)를 사용하여 부가적인 서비스 지원을 위한 확장성을 제공한다.

3.1 CORBA 기반 DSM-CC 패키지

DSM-CC의 사용자-사용자 연산들(User-User primitives)은 CORBA 환경에서 OMG IDL을 이용하여 구현 언어와 프로토콜에 독립적으로 구현될 수 있다. 클라이언트 응용은 DSM-CC 패키지를 이용하여 서버의 서비스 게이트웨이에 접속할 수 있다. 표 2는 DSM-CC의 사용자-사용자 연산들을 위한 인터페이스를 정의한다.

표 1. DSM-CC 사용자-사용자 연산과 인터페이스

인터페이스	연산	인터페이스	연산
dsm.Service	open	dsm.Stream	open
	close		close
dsm.Directory	open		play
	close		pause
	read		scanForward
	clean		scanBackward
dsm.File	open	jump	
	close	status	
	read	dsm.DBClass	list
	write	dsm.DBField	getScheme
	getData	dsm.DBField	getValue
	getSize	dsm.DBSQL	exec

사용자-사용자 인터페이스는 요구 항목에 대한 최소한의 기능을 제공하는 필수 기능과 부가적으로 확장된 기능으로 구현될 수 있다. 제안하는 프레임워크에서 객체의 생명 주기, 보안, 그리고 이벤트 등의 기능은 CORBA의 서비스를 사용하도록 한다. 또한 DSM-CC의 사용자-사용자 연산 중의 서비스 연결, 디렉토리 서비스, 스트림, 파일, 그리고 데이터베이스 접근 등은 CORBA의 네이밍 서비스를 사용한다.

3.2 부가적인 서비스로의 확장

이 절에서는 부가적인 멀티미디어 서비스의 제공을 위한 DSM-CC의 확장에 대해 정의한다. 제안하는 프레임워크는 CORBA에 기반한 구조이기 때문에, CORBA 표준에서 제공하는 인터셉터 인터페이스를 이용할 수 있다. 그림 5는 Interceptor 인터페이스를 이용하여 서비스를 확장하는 방식을 제시한다.

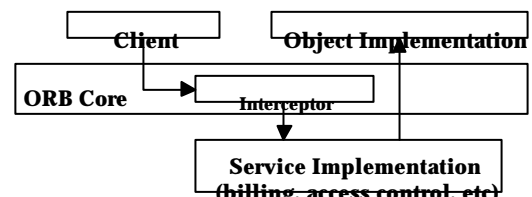


그림 5. 인터셉터를 이용한 서비스의 확장

클라이언트가 ORB를 통해 전송하는 모든 요구는 인터셉터를 통해 부가적인 서비스 구현에서 접수할 수 있으며, 서비스 구현은 이러한 요구들을 필터링

을 통해 객체 구현에 전송할 수 있으므로, 주문형 비디오/오디오를 위한 과금 서비스나 디지털 TV, 홈쇼핑 등을 위한 보안과 사용자 확인을 위한 서비스, 그리고 멀티미디어 공동 작업을 위한 접근 제어 서비스 등의 부가적인 서비스를 표준화된 인터페이스를 이용하여 구현할 수 있다.

4. 결론

이 논문에서는 분산 멀티미디어 응용을 위한 개방형 프레임워크를 제안했다. 제안한 프레임워크는 실시간 사용자 상호 작용과 표준화된 멀티미디어 콘텐츠의 프리젠테이션을 지원하며, 부가적인 서비스들을 위한 개방형 구조를 가지고 있다. 또한, 응용과 콘텐츠의 분산과 검색을 위한 기능을 제공하고 있다. 또한 기존의 MHEG-5 기반 시스템에서는 불가능했던 사용자와 자원의 제어가 가능하다.

현재 MHEG-5 엔진의 구현은 완료된 상태이며, 미디어 스트림 전송을 위한 MHEG-5 API와의 매핑에 대한 연구가 진행 중이며, 향후 연구 사항으로는 부가적인 서비스의 정의에 대한 연구가 요구된다.

참고 문헌

[1] ISO/IEC IS 13522-5, *Information Technology - Coding of Multimedia and Hypermedia Information - Part 5: Support for Base-Level Interactive Applications*, 1997.

[2] GMD FOKUS, "GLUE - Global User Environment," <http://www.fokus.gmd.de/research/cc/magic/projects/glue/>.

[3] GMD FOKUS, "GLASS Globally Accessible Services," <http://www.fokus.gmd.de/research/cc/magic/projects/glass/>.

[4] GMD FOKUS, "MAJA - MHEG Applications utilizing Java Applets," <http://www.fokus.gmd.de/research/cc/magic/projects/maja/>.

[5] OMG, *The Common Object Request Broker Architecture and Specification Revision 2.3*, OMG Document, 1997

[6] R. Joseph, J. Rosengren, "MHEG-5: An Overview," <http://www.fokus.gmd.de/ovm/umug/archives/doc/mheg-reader/rd1206.html>

[7] ISO/IEC IS 13818-6, *Information technology -*

Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 6: Extensions for DSM-CC, 1998

[8] K. Hofrichter, "Annex: Relation of DSM-CC to MHEG-5", <http://www.fokus.gmd.de/ovm/umug/archives/doc/dsmcc-mheg.zip>

[9] 왕창종, 이세훈, *Inside CORBA3 프로그래밍*, 도서출판 대림, 1999. 4.

감사의 글

이 연구는 정보통신부 대학기초연구지원사업에 의해 수행되었습니다.