

멀티미디어 서비스세션 관리 시스템의 분산 객체 지향 설계 및 구현

정회원 박 섭 형*, 이 준 원**, 이 미 향**, 김 동 일**, 김 근 형**

A Distributed Object Oriented Design and Implementation of Multimedia Service Session Management System

Seop Hyeong Park*, Jun-Won Lee**, Mi Hyang Lee**, Dong Il Kim**,
Geun Hyeong Kim** Regular Members

요 약

ATM 망에서 다양한 멀티미디어 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는 서비스 제공자와 사용자 사이의 연결 및 이 때 사용되는 망 자원을 총괄적으로 관리할 필요가 있다. 이에 망 사업자는 서비스세션을 정의하고 이를 관리하는 서비스세션 관리 시스템을 필요로 한다. 본 논문에서는 다양한 멀티미디어 서비스의 세션 관리를 위해서 CORBA 환경에서 객체지향 기술로 개발된 서비스세션 관리 시스템에 대해 기술한다. 먼저 서비스세션의 개념을 망 사업자의 입장에서 정의하고, 객체지향 모델링 기법을 사용하여 도출한 정보 모델에 대해 설명하고, 이를 바탕으로 CORBA 환경에서 설계된 분산 서비스세션 관리 시스템을 기술한다. 마지막으로 대표적 멀티미디어 서비스인 VOD 서비스에 제안한 서비스세션 관리 시스템을 실제로 적용한 예를 설명한다.

ABSTRACT

For efficient provision of a variety of multimedia services over ATM networks, it is necessary to manage the connection between service providers and consumers and the corresponding network resources as a whole. For this reason, a network provider needs to have a service session management system. In this paper, we design a service session management system for various multimedia services, which was implemented based on object-oriented technology. We first define the concept of service session from the viewpoint of network provider and describe the information model of the service session manager being derived with object-oriented modeling technique. We then describe the distributed service session management system which was designed on top of CORBA environment. Finally, we apply the service session management system to a typical multimedia system, a VOD service system.

* 한림대학교 전자공학부

** 한국통신 통신망연구소

論文番號 : 97439-1128

接受日字 : 1997年 11月 28日

I. 서 론

ATM(Asynchronous Transfer Mode) 전송 및 교환 기술을 바탕으로 한 초고속 정보 통신 망 실현이 가시화되고 소프트웨어와 하드웨어 기술이 급속히 발전하여 일반 가입자에게 다양한 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 전화와 같은 단일 미디어 서비스와는 달리 멀티미디어 서비스에는 하나의 호에 여러 개의 미디어를 수용하기 위한 다중 연결이 연관되는 차이가 있다. 또 멀티미디어 서비스는 일대일 통신 보다는 회의 서비스와 같이 서비스 참가자가 많은 다자간 통신이 주를 이루게 된다. 이와 같은 차이는 호는 곧 연결이라는 등식 아래 전화망을 관리해오던 망 사업자에게 새로운 도전을 던져준다. 즉 호와 연결을 분리해서 관리해야 하는 것이다. 호와 연결의 분리는 한 호에 포함되는 연결을 서로 관련지을 수 있는 망의 능력을 의미하기도 한다. 영상회의 도중에 음성연결이 끊어지면 영상연결은 자동적으로 해제한다든지, 미디어간의 동기화를 위한 연관관계를 유지하는 등의 예를 들 수 있다.

호와 연결의 분리 문제는 여러 표준화 기구 및 단계에서 지속적으로 논의되어 왔다. 멀티미디어 서비스 중 대표적인 VOD (video on demand) 서비스와 영상회의 서비스의 서비스세션(service session) 관리를 예로 들어 보면, VOD 서비스의 경우 세션과 망자원 관리를 위해 DSM-CC(digital storage media command and control) UN(user-network) 프로토콜을 사용하는 SRM(session and resource manager)이 정의되어 있으며[1, 2], 영상 회의의 경우에는 단말들간의 회의 서비스세션과 연결을 관리하기 위해 ITU-T T.124에서 규정하고 있는 GCC(generic conference control) 프로토콜[3]을 사용하는 MCU(multipoint control unit)가 있다. 또 TINA(Telecommunications Information Networking Architecture)에서는 세션이라는 개념을 특정 작업을 수행하는데 필요한 자원들 간에 형성된 일시적 상호관계라고 포괄적으로 정의한 후, 접속세션(Access Session), 서비스세션(Service Session), 통신세션(Communication Session)으로 구분하여 사용하고 있으며 이 중 서비스세션이 기존 호의 개념과 가장 유사하다[4, 5].

그러나 DSM-CC UN이나 GCC 등은 각각 VOD 서비스와 영상회의 서비스 등과 같은 특정 서비스에만 적용할 수 있는 프로토콜이며, TINA의 서비스 구

조에도 서비스 특유의 기능이 서비스세션 개념에 포함되어 있다. 망 사업자의 입장에서 볼 때 서비스세션 관리를 위해 각 서비스별로 별도의 프로토콜을 사용해야 한다면 비효율적일 뿐 아니라, 새로운 서비스를 수용하기에도 어려운 점이 있다. 따라서 효율적인 망 자원 관리 및 서비스 지원을 위해 다양한 서비스를 지원할 수 있도록 포괄적인(generic) 서비스세션 개념을 정립하고, 새로 추가되는 서비스를 쉽게 수용할 수 있는 확장성이 있는 서비스세션 관리 시스템이 필요하다.

본 논문에서는 특정 서비스 및 통신망 기반 구조에 독립적이며 다양한 멀티미디어 서비스를 수용할 수 있도록 TINA의 서비스세션 개념을 재정의하고 분산 객체지향 기술을 이용하여 서비스세션 관리 시스템을 설계하였다. 또한 이를 DSM-CC UN 프로토콜을 이용하는 VOD서비스에 적용한 예를 제시함으로써 제안한 서비스세션 관리 시스템이 서비스에 독립적인 특성을 가지며 임의의 서비스에 적용하는 것이 비교적 용이함을 보이고자 하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 2장에서는 서비스세션 관리 시스템의 요구사항 및 구조를 소개하고, 3장에서는 서비스세션 관리 시스템을 구성하는 서비스세션 관리자 모듈, 데이터 관리자 모듈, 프로토콜 어댑터(adapter)에 대해서 설명한다. 마지막으로 4장에서는 제안한 서비스세션 관리 시스템을 멀티미디어 서비스에 적용한 예로서 DAVIC(Digital Audio-visual Council)과 호환되는 VOD 서비스 시스템과 연동에 대하여 기술한다.

II. 서비스세션 관리 시스템의 요구사항 및 구조

2.1 서비스세션 관리 시스템의 요구 사항

망 사업자의 입장에서 서비스세션은 서비스를 제공, 제어, 관리하는 능력과 관련하여 망에서 관리하는 정보 및 기능을 포괄적으로 표현하는 것으로, 여기에는 서비스를 사용하는 세션 참가자들간의 명시적 연결 관계, 서비스에 사용되는 망 자원과의 관계, 과금(billing) 등에 이용할 수 있는 사용정보(usage information)를 포함한다. 이와 같은 서비스세션을 관리하는 시스템은 현존하는 다양한 서비스는 물론이고 앞으로 나타날 새로운 서비스를 지원하여야 한다는 측면에서 다음과 같은 요구 사항을 가진다.

- 정보 서비스 특성으로부터의 독립성 : 현존하는 서비스는 물론, 컴퓨터의 진화와 함께 끊임없이 개발되는 정보서비스를 쉽게 수용할 수 있도록 하기 위해서, 서비스세션 관리 구조는 정보서비스의 특성에 무관하게 정의되어야 한다.
- 통신망 기반 구조의 기능 및 특성으로부터의 독립성 : 하부망이 이질적인 망으로 대체되거나 망의 기능 및 특성이 진화하는 경우에도, 영향을 받지 않도록 하부망에 독립적으로 정의되어야 한다.
- 포괄적인 연결관계의 표현 : 서비스세션 관리 구조는 세션 참가자들 간의 연결관계를 가장 함축적이고 일반적인 방법으로 표현하여, 어떠한 연결관계도 수용할 수 있는 포괄적인 특성을 가져야 한다.
- 개방 환경 지원 : 연결 관리, 구성 관리(configuration management), 과금 관리, 액세스 관리 등 다른 관리 기능과 쉽게 통합할 수 있어야 하며, 다수의 망 서비스 제공자 및 운용자가 존재하는 환경에서 상호운용(inter-operation) 및 연합(federation)을 용이하게 지원할 수 있도록 개방형 구조를 가져야 한다.
- 확장성(scalability) 지원 : 소규모 사설망에서 대규모 공중망(WAN)에 이르기까지 적용할 수 있는 확장성을 가져야 한다.

2.2 서비스세션 관리 시스템의 구조

앞 절에서 살펴본 바와 같은 요구 사항을 고려하여, 서비스세션 관리자는 객체지향 기술을 이용하여 분산 시스템으로 설계하는 것이 바람직하다는 결론을 얻었으며, 객체 분산 환경으로 국제적인 산업계 표준인 CORBA(common object request broker architecture)[6]를 선택하였다. 그림 1에는 CORBA 플랫폼에 서비스세션 관리 기능을 수행하기 위한 SSM(service session manager)과 정보 저장 및 검색을 위한 DM(data manager), 또 다양한 프로토콜에 정합하기 위한 PA(protocol adapter) 모듈 등이 상호 결합된 형태의 서비스세션 관리 시스템의 구조를 도시하였다. 그림에서 DSM-CC UN Adapter, HTTP Adapter는 PA의 예로 각각 VOD 서비스 단말 및 서버와 시스템 관리 콘솔과의 접면 기능을 한다. 이와 같이 모듈화된 분산 구조는 다른 관리기능과 쉽게 연동할 수 있게 개방성을 가지며, 단지 새로운 PA모듈을 추가하여 용이하게 서비스를 도입할 수 있는 장점을 갖는다.

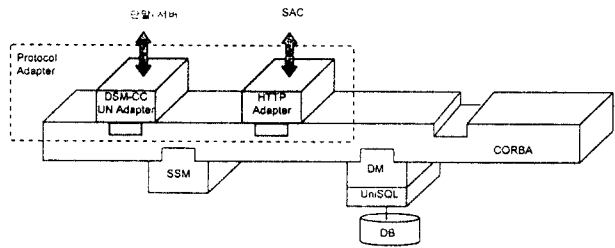


그림 1. 서비스세션 관리 시스템의 구조.
Fig. 1 The architecture of service session management system.

III. 서비스세션 관리 시스템의 모듈별 설계

3.1 서비스세션 관리자 모듈

서비스세션 관리자는 일정 기간 동안 사용자에게 서비스를 제공하기 위해 할당된 자원들과 세션 참가자들 간에 형성되는 일시적인 관계를 유지하는 것을 의미하며, 이를 위하여 다음과 같은 정보를 관리해야 한다.

- 서비스세션 참가자들 간의 연결 관계
- 해당 서비스를 위해 할당된 망 자원과의 결합 관계
- 서비스세션의 소유권, 제어권
- 과금을 위한 사용 정보(usage information)

위의 정보를 객체지향 정보모델링 과정을 통해 정보모델을 도출하였으며 이를 Rumbaugh의 OMT(object modeling technique) 다이어그램[7]으로 표현하면 그림 2와 같다.

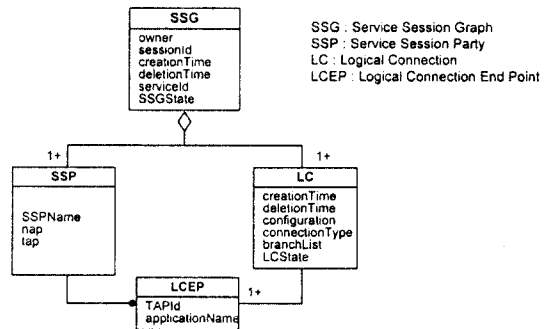


그림 2. 서비스세션 관리자의 정보 OMT 다이어그램.
Fig. 2 The information OMT diagram of service session manager.

서비스세션 그래프(SSG:service session graph)는 서비스세션 관리 시스템의 정보모델을 포괄적으로 표현하고 있는 정보객체로서 기본적으로 서비스세션에 참가하고 있는 둘 이상의 서비스세션 참가자(SSP:service session party)와 이들 SSP간의 연결 관계를 물리적인 망에 독립적으로 추상화시킨 논리연결(LC:logical connection)로 구성된다. SSG 정보객체는 서비스세션을 제어할 수 있는 권한을 가진 소유자(owner), 세션식별자(sessionId), 세션이 시작된 시간(creationTime)과 종료된 시간(deletionTime), 서비스의 종류(serviceld) 등의 속성을 가진다.

SSP는 서비스세션에 참가하고 있는 개체로서 자연인이 될 수도 있고 단말기가 될 수도 있으며 SSPName은 망에 등록된 이름이다.

LC는 서비스세션 레벨에서 SSP간의 연결관계를 표시하는 최상단위가 되며, 실제로 트래픽 특성(TD:traffic descriptor), 서비스품질(QoS:quality of service) 요구조건 등, 사용자의 요구사항이 명시적으로 나타나는 객체이기도 하다. 따라서 LC는 사용자가 요구할 수 있는 모든 연결관계를 가장 함축적으로 표현할 수 있어야 하며, 이에 ITU-T SG11에서 정의한 점대점 양방향, 점대 다중점 단방향 및 양방향, 다중점대점 단방향, 다중점대다중점 구성을 모두 표현할 수 있도록 모델링하여 구성 속성에 나타냈다. TD와 QoS는 현재 표준 중에 가장 일반적인 기술 방식인 UNI 4.0 신호 메시지의 형식을 이용하였고, 가지목록(branchList)에 LC에 포함된 가지(branch)의 이질적인 TD, QoS특성을 명기하였다. 이밖에 LC가 생성, 삭제된 시간을 나타내어 과금의 기초자료로 사용할 수 있도록 하였다.

LC의 중단점은 논리연결종단점(LCEP:logical connection end point)으로서 단말접속점(TAP:terminal attachment point) 주소와 응용프로그램 이름으로 특정 단말의 응용프로그램을 대표한다. 여기서 응용프로그램은 LC에 바인딩되어 통신 서비스를 받는 개체를 의미하며, 영상회의 서비스의 음성코덱과 비디오코덱 등이 그 예가 될 수 있다. 그러나 MPEG(Moving Picture Experts Group)처럼 음성과 비디오가 상위계층에서 다중화되어 하나의 망 연결을 통해 통신하는 경우에는 MPEG 시스템이 응용프로그램이 된다. SSP는 이 서비스에서 사용하고 있는 응용프로그램의 수 만큼 LCEP와 연관관계를 가지며, 특정 응용프로그램을 연결해 주는 LC는 그 응용을 이용하는 참가자 수 만큼

의 LCEP와 연관관계를 갖는다. 이와 같은 관계가 그림 2의 OMT 다이어그램에 표현되어 있다.

이상과 같은 정보모델을 관리하기 위한 SSM은 실제로 LCGManipulation_if와 SSMManagement_if, 두 개의 객체 클래스로 구성된다. 서비스세션을 만들고자 하는 사용자나 서비스 제공자는 잘 알려진 이름을 가진 SSMmanagement_if에 네임서비스를 통해 접속하여, 세션 설정을 요구한다. SSMManagement_if는 그 서비스세션을 관리할 LCGManipulation_if의 한 인스턴스를 만들어 세션 설정을 요구한 사용자에게 LCGManipulation_if의 객체참조번호를 주어 세션이 종료될 때까지 상호 작용을 할 수 있게 한다. LCGManipulation_if는 세션이 설정될 때 그 세션에 대한 정보를 DM을 통해 데이터 베이스에 저장하고, 그 후로 새로운 논리연결이 생성될 때, 삭제될 때와 같이 관련 자원의 상황이 변경되는 시점에 정보를 기록하여 과금 자료가 되도록 한다.

3.2 데이터 관리자(DM:Data Manager) 모듈

1) 데이터 관리자의 요구사항

서비스세션 관리 시스템에서의 데이터 관리를 위한 요구 사항은 다음과 같다.

- 다양한 자료 모델 지원 : 서비스세션 관리 시스템은 객체 지향 기술을 수용하여 설계된 시스템으로 다양한 멀티미디어 서비스를 지원하기 위해서 유연한 자료 모델을 지원해야 한다.
- 데이터 관리 기능 : 동시성 제어(concurrency control), 질의 언어 최적화(query optimization), 회복(recovery)과 같은 데이터 관리 기능이 필요하다.
- 기존의 시스템과 데이터 공유 또는 연동 필요 : 서비스세션 관리 시스템이 망 자원을 관리하며 향후에 관계형 데이터베이스 관리 시스템을 사용하는 다른 망 관리 시스템과 데이터 공유 또는 연동할 수 있어야 한다.

다양한 자료 모델을 지원하고 그 외 클래스의 상속, 클래스의 method와 같은 객체 지향 특성을 지원하고 현재 상용화된 CORBA 제품에서 수용한다는 점에서 객체형 데이터베이스 관리시스템(database management system)이 장점을 갖는다. 반면에 관계형 데이터베이스 관리 시스템은 데이터 관리 기능의 유

연성 및 기존 시스템의 관계형 DBMS와의 데이터 호환성이 우수하다는 장점을 가지고 있다. 객체형 데이터베이스의 특성이 필요하고 기존의 관계형 데이터베이스와의 호환성이 필요한 본 연구에서는 객체형 모델과 관계형 모델을 지원하는 객체-관계형 데이터베이스 관리 시스템을 사용하기로 하였다. 현재 상용화된 CORBA 제품은 객체-관리형 데이터베이스 관리 시스템을 수용하지 않으므로 비 CORBA 시스템인 객체-관계형 데이터베이스 관리 시스템을 CORBA 환경에서 수용하고 서비스 세션 관리 시스템이 데이터베이스 시스템의 특성에 독립성을 갖도록 데이터 관리자를 설계 구현하였다.

2) 데이터 관리자의 구조

서비스세션 관리 시스템의 다른 모듈에서 DBMS에 데이터 관리, 저장을 위한 요청을 보내고 처리하기 위한 데이터 관리자의 구조는 그림 3과 같다.

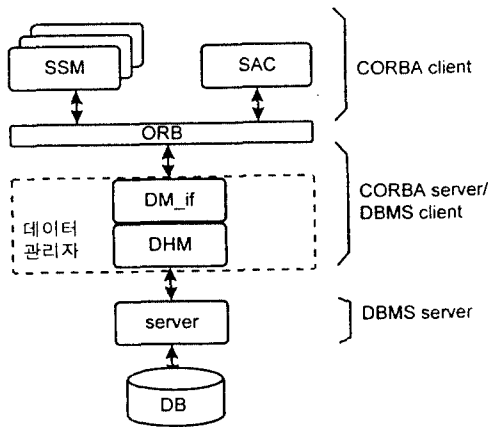


그림 3. CORBA 환경 내에서 DBMS를 수용하기 위한 데이터 관리자의 구조
 Fig. 3 The architecture of data manager for adapting DBMS on CORBA environment

데이터 관리자는 CORBA 객체로 ORB를 통해 다른 CORBA 객체의 요청을 받고 처리 결과를 돌려주기 위한 DM_if와 DBMS에서 제공하는 인터페이스를 사용하여 데이터를 저장, 관리하는 DHM(DBMS Handling Module)로 구성된다. 그림에서 보는 것처럼 서

비세션 관리 시스템이 다른 모듈에서 보내는 요청은 ORB(Object Request Broker)를 통해 DM_if에게 전달된다. 요청을 받은 DM_if는 DHM이 제공하는 함수를 호출하고 DHM은 이 요청을 DBMS에서 제공하는 인터페이스로 변환하여 DBMS 서버에게 보낸다.

이와 같이 CORBA 환경과 데이터베이스 시스템 사이에 데이터 관리자가 있게 되어 서비스세션 관리 시스템이 데이터베이스 관리 시스템의 특성에 독립성을 가질 수 있다. 그러므로 서비스세션 관리 시스템의 다른 모듈의 변경 없이 DHM의 추가나 변경만으로 데이터베이스 관리 시스템을 바꾸거나 이기종 데이터베이스 관리 시스템을 지원할 수 있다.

3.3 프로토콜 어댑터(PA: Protocol Adpater) 모듈

본 논문에서 설계한 서비스세션 관리 시스템은 분산 객체 미들웨어인 CORBA를 플랫폼으로 하고 있으므로, 대부분의 기존 클라이언트/서버 응용이 기반으로 하고 있는 RPC(remote procedure call)나 메시지 기반 미들웨어(MOM:message oriented middleware)와의 연동은 매우 중요한 문제이며[8], 이들 간에 차이를 해소하기 위한 어댑터가 필수적이다. 최근에 CORBA를 플랫폼으로 망 관리기능을 분산하려는 움직임과 함께 SNMP프로토콜과 분산망관리 시스템과 연동하는 문제가 부각되는 것이 한가지 예라 할 수 있다[9, 10].

CORBA와 MOM의 중요한 차이점 중의 하나는 CORBA의 경우 클라이언트와 서버사이에 밀접한 연관관계(tight coupling)를 갖는다는 것이다. MOM의 경우, 클라이언트와 서버 측에 각각 비동기 메시지 큐가 존재하여 클라이언트와 서버가 고유의 시간, 속도로 필요한 기능을 수행할 수 있는데 반해 CORBA는 양측이 동시에 활성상태가 되어 기능의 동기가 맞아야 하는 제약이 있다. 이는 특히 이동단말이나 이질적인 환경의 클라이언트, 서버를 지원하기 위해 꼭 필요한 특성이므로 현재 OMG(Object Management Group) Common Facilities 작업반에서 관련 작업을 진행하고 있으며 event service가 정의되었으나 완전한 MOM의 특성을 갖지 못한다.

따라서 프로토콜 어댑터는 이와 같은 차이를 해소하여 기존의 프로토콜을 CORBA환경의 서비스세션 관리 시스템에 적용시키는 것을 목적으로 하며, 메시지 송수신부, CORBA 서버/클라이언트부, 프로토콜 프리미티브 인코딩/디코딩부로 구성하였다. 그림 4는 프로

토콜 어댑터 모듈의 구조를 나타낸 것이다.

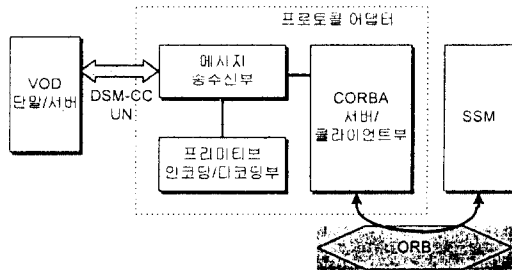


그림 4. 프로토콜 어댑터 모듈의 구조
Fig. 4 The architecture of protocol adapter moduic.

메시지 송수신부는 주로 TCP 혹은 UDP 소켓을 통해 메시지를 주고 받으며 여기에 포함되는 메시지 큐가 자연스럽게 서버와 클라이언트의 결합관계를 완화해주는 중요한 역할을 한다. 프리미티브 인코딩/디코딩부는 연동하는 특정 프로토콜의 프리미티브의 정보요소를 분리해서 CORBA 오퍼레이션의 인자로 변환하고 또 역으로 인자를 이용하여 프리미티브를 만드는 역할을 한다. 프리미티브 수신부와 CORBA 서버는 각각 독립적으로 프리미티브와 오퍼레이션 호출을 기다려야 하므로 하나의 프로세스로 구현할 수 없는 문제가 있는데, 이는 멀티쓰레드(multi-thread) 프로그래밍 기법을 이용하여 해결하였다.

본 논문의 서비스세션 관리 시스템은 두가지 형태의 프로토콜 어댑터를 포함하고 있다. VOD 서비스를 위한 DSM-CC UN 어댑터는 VOD 서버쪽으로는 TCP 송수신부, 단말쪽으로는 UDP 송수신부를 가지며, DSM-CC UN 프리미티브를 분해하고 조립하여 CORBA 오퍼레이션으로 변환하는 것이 주된 기능이다. DSM-CC UN 어댑터는 VOD 서버 및 단말의 입장에서 보면 Level-1 Gateway[11] 또는 SRM[1, 2] 처럼 보이며 서비스세션 관리 시스템 입장에서 보면 역시 CORBA 플랫폼에 구현된 임의의 서비스 단말과 동일하게 보인다. 이와 같은 어댑터의 기능 때문에 서비스세션 관리 시스템이 특정서비스에 무관한 특성을 가질 수 있게 된다.

HTTP 어댑터는 Web을 기반으로 하는 시스템 관리 콘솔과의 통신을 위해 추가한 어댑터로 HTTP 프로토콜을 통해 전달된 시스템 관리자의 입력을 서버

스세션 관리 시스템의 적절한 오퍼레이션으로 변환해 주고 그 결과를 다시 HTTP 응답 메시지로 변환해주는 역할을 한다.

IV. 서비스세션 관리 시스템이 VOD 서비스를 수용한 예

4.1 VOD 서비스 시스템 구조 및 개발 환경

본 논문에서 설계한 서비스세션 관리 시스템에 DSM-CC UN 어댑터를 결합하면 VOD의 서비스세션 관리 시스템(VOD SSMS: VOD Service Session Management System)을 구현한 예를 설명하기로 한다. 전체적인 VOD 시스템은 다음과 같다.

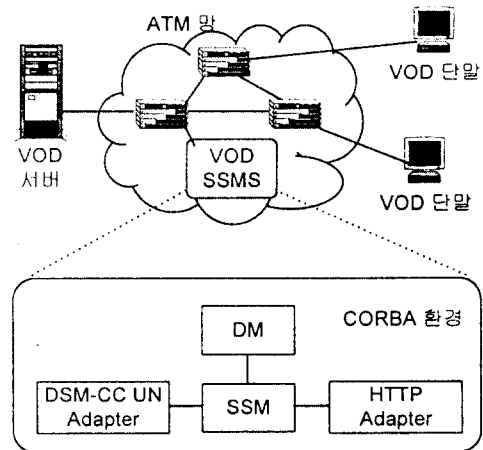


그림 5. VOD SSMS를 포함한 VOD 시스템의 전체 구조.
Fig. 5 The overall architecture of VOD system including VOD SSMS.

전체 시스템은 크게 서비스 제공자에 해당하는 비디오 서버, 사용자 장치인 VOD 단말, 그리고 이들 사이에 정보를 전달해 주는 전달 시스템으로 구성되어 있다. 비디오 서버에는 정보 제공자가 포함될 수 있다. 본 논문에서 구성한 전달 시스템은 ATM 망이며, 비디오 정보는 MPEG-2 비디오 스트림 포맷으로, 오디오 정보는 MPEG-1 오디오 스트림 포맷으로 압축되어 있다. 오디오와 비디오 스트림은 MPEG-2 TS (transport stream) 포맷으로 다중화된 후에 AAL5 (ATM

Adaptation Layer 5)를 통해 ATM 셀로 정합된다.

VOD 서비스 시스템의 비디오 서버, VOD SSMS는 Solaris 2.5운영 체제를 채택한 범용 워크스테이션 상에서 구현하였으며, VOD 단말은 Windows NT 운영 체제를 사용한 팬티엄 급의 개인용 컴퓨터에 하드웨어 MPEG-2 디코더를 장착하여 구현하였다. VOD SSMS를 구현하기 위해서 객체 지향 분산 처리 환경인 OMG CORBA 호환 제품 중 하나인 IONA Technologies사의 Orbix 2.2와 Orbix Naming Service 2.0, 그리고 개발 언어로 C++를 사용하였다. 데이터 관리자 모듈의 데이터베이스 관리 시스템으로 uni-SQL을 사용하였으며 HTTP 어댑터는 Perl 5.0 Script와 C++를 사용하여 구현하였다.

VOD SSMS는 사용자가 원하는 VOD 서비스세션을 생성, 유지, 삭제하는 등 세션을 관리하고 이 때 필요한 정보를 기록 유지하여 과금 및 사용자의 선호도 그리고 통계의 자료로 이용할 수 있는 다양한 정보를 저장한다. 또한 서비스 제공자 및 사용자의 가입 등록 및 해제를 제공하며 모든 가입 단말에 대한 정보를 관리한다. 여러 서비스별로 가입자가 자주 요구하는 비디오 서비스에 대한 통계를 추출하여 사용자들의 선호도의 변화 및 정보를 파악할 수 있는 기능도 제공할 수 있다. 그리고 세션이 현재 보유하고 있는 각 회선의 특성을 나타내는 구성(configuration) 정보, 트래픽 특성, 서비스 품질 등과 같은 정보를 관리하기 위해 데이터베이스를 구축하였다.

4.2 VOD 서비스세션 관리 절차

본 논문에서 설계한 SSMS는 다양한 멀티미디어 서비스를 관리하기 위하여 새로운 회선을 설정하는 설정 절차, 이미 설정된 세션을 해제하는 해제 절차, 세션은 계속 존재하게 하고 단지 연결만 해제하는 자원 삭제 절차, 한 세션에 새로운 참가자를 추가할 수 있는 SSP 추가 절차, 그리고 새로운 회선을 추가할 수 있는 자원 추가 절차 등의 기능을 보유하고 있다. 이와 같은 여러 절차를 조합하면 DAVIC의 서비스 관리 시나리오에 필요한 VOD 서비스세션 관리 절차를 구현할 수 있다. 본 절에서는 이 가운데 VOD 서비스를 위한 회선 설정 절차를 예를 들어 설명하기로 한다.

ATM 망에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 회선 연결 방법에는 PVC(permanent virtual connection)와 SVC(switched virtual connection)를 사용하는 두 가

지 방법이 있다. 이 중 SVC를 사용하는 경우는 SVC를 연결하고 관련 정보를 서비스세션 관리자에게 통보하는 방법과 반대로 서비스세션 관리자에게 연결에 대한 내용을 통보하고 SVC를 구성하는 두 가지 방법을 사용할 수 있다. 본 논문에서는 DAVIC의 서비스세션 설정 절차에 따라 필요한 SVC를 먼저 설정하고 서비스세션 관리자에게 통보하는 방법[7]을 선택하였다.

그러나 이런 방법은 망의 허락이 없어도 VOD 단말과 서버 사이에 연결을 설정할 수 있으므로 망 자원이 임의로 사용될 수 있다는 심각한 문제점이 있다. 이런 문제를 해결하기 위해 단말은 SVC를 설정할 때 항상 미리 할당받은 sessionId를 SETUP 메시지의 GIT(generic identifier transport)구간에 명시하도록 하고, 망의 접속노드에서는 SETUP 메시지의 GIT 구간을 살펴보고 유효한 sessionId가 있는 경우에만, SVC 설정 절차를 계속 진행하게 하는¹⁾ 보안 절차를 추가하였다.

VOD 시스템에서 단말은 DSM-CC UN 어댑터의 IP(Internet Protocol) 주소와 자신의 단말식별번호, 그리고 VOD 서버의 IP 주소를 알고 있다고 가정한다. 그림 5는 VOD 서비스를 위한 세션 설정 절차 가운데 정상적인 경우의 시나리오를 나타낸 것이다.

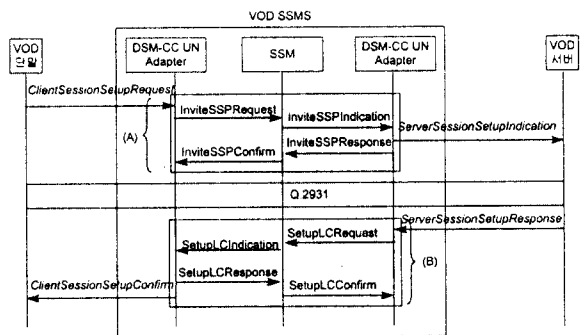


그림 6. 정상적인 경우의 세션 설정 시나리오.
Fig. 6 Session setup scenario. for normal case.

먼저 단말은 VOD 서비스를 받기 위해서 VOD SSMS에게 ClientSessionSetupRequest라는 프리미티브

1) GIT를 지원하지 않는 신호프로토콜을 사용하는 경우에는 B-HLI (broadband higher layer information) 구간을 사용하는 것이 규정되어 있다[2].

를 보낸다. VOD SSMS는 이를 해석하여 요청한 단말에게 서비스를 제공할 수 있는지를 판단한다. 즉, 다른 서비스세션과 구분할 수 있는 세션 식별자를 생성하고, 호의 소유자, 세션을 처음 요청한 시간, 단말의 NAP(Network Access Point), 단말의 ID, 그리고 서비스의 종류(여기서는 VOD 서비스)를 구분한 후에 이것이 모두 유효한 정보라면 이 호에 대한 기본적인 정보를 생성하여 DB에 저장한 후에 서버에게 SeverSession-SetupIndication 프리미티브를 보내고 내부적으로는 호 설정을 완료한다. 그림에서 (A) 부분이 이에 해당하고, InviteSSPRequest, InviteSSPIndication, InviteSSPResponse, 그리고 InviteSSPConfirm은 SSMS에서 사용되는 오피레이션의 인자들이다.

DAVIC 시나리오에서는 항상 서버가 회선 연결을 시작하기 때문에 서버는 SeverSessionSetupIndication 프리미티브를 받은 뒤에 Q.2931 시그널링을 통하여 해당 단말과 연결을 설정한다. 이 때 서버는 VOD SSM로부터 할당받은 sessionId를 SETUP 메시지의 GIT 구간에 명시한다. 망에서는 이를 조사하여 유효한 세션에 한해서 연결을 허락한다.

연결이 성공적으로 설정되면 서버는 VOD SSMS에게 SeverSessionSetupResponse 프리미티브를 보낸다. (B) 부분은 VOD SSMS가 단말과 서버 사이의 연결 자원 정보를 생성하고 저장하는 단계이다. 여기서는 각 연결을 구별할 수 있는 LC ID와 해당 연결의 트래픽 특성과 서비스 품질, 그리고 집대점, 집대다중점, 다중점대점, 다중점대다중점 등과 같은 연결의 구성 특성을 생성하여 이를 DB에 저장한다. 그리고 과금에 필요한 정보인 연결 활성 시간 및 연결 비활성 시간 등의 정보를 관리한다.

그 후에 VOD SSMS는 단말에게 ClientSession-SetupConfirm 프리미티브를 보냄으로써 VOD 서비스 세션 설정 절차를 완료한다.

V. 결 론

본 논문에서는 망 사업자의 입장에서 서비스세션의 개념을 정립하고 서비스세션 관리 시스템의 요구사항을 도출하였으며, 이에 따라 도출된 정보 모델을 제시하였다. 이 정보 모델을 바탕으로 특정 서비스 및 통신망 기반 구조에 독립적이고 단말의 이동성 및 개방 환경을 지원하여 다양한 멀티미디어 서비스를 수

용할 수 있는 서비스세션 관리 시스템을 분산 객체 지향 기법으로 설계하였다. 또한 DAVIC의 VOD 서비스세션 관리를 위한 DSM-CC UN 인터페이스를 수용하여 구현된 시스템을 VOD 서비스 시스템에 적용하였다. CORBA 환경에서 구현된 서비스세션 관리 시스템이 DSM-CC UN 프로토콜을 이용하는 DAVIC 단말 및 서버를 수용하도록 DSM-CC UN 어댑터를 설계, 구현하였다.

설계된 서비스세션 관리 시스템은 분산객체지향 기술을 이용함으로써 광범위 초고속공중망까지 확장할 수 있으며, 향후 타 관리기능을 구현, 통합하기에 용이한 개방형 구조를 가진다는 특징이 있다. 또 서비스세션을 망의 특성과 현조하는 서비스 규격과 무관하게 정의함으로써 다양한 서비스를 수용할 수 있으며 하부 망의 종류나 신호기능, 구성관리 방법에 무관한 포괄적인 서비스세션 관리 기능을 제공할 수 있다.

향후에는 한국통신이 개발하고 있는 네트워킹 시스템에서 제공하는 장애 관리 및 가입 관리 등을 SSM과 통합하여 다양한 멀티미디어 서비스에 실제로 적용할 예정이다.

참 고 문 헌

1. Digital Audio-visual Council, *DAVIC 1.0 Specification*, December. 1995.
2. ISO/IEC/13818-6, *Information technology-Generic coding of moving pictures and associated audio information-Part 6:Extension for digital storage media command and control(DSM-CC)*, Jul. 1996.
3. ITU-T Recommendation T.124, "Generic Conference Control For Audio-Visual and Audiographic terminals," March 1995.
4. TINA-C, *Service architecture*(Ver. 4.0), Oct. 28, 1996.
5. G.P. Balboni, F. Bosco, P.G. Bosco, G. Giandonato, A. Limongiello, R. Minerva, S. Montesi, G. Spinelli, "A TINA-structured service gateway," *Proceedings of TINA '97 Conference*, pp.115-124, September 1996.
6. *The Common Object Request Broker (CORBA) : Architecture and Specification*, Revision 2.0, Jul. 1995.

7. J. Rumbaugh, et al., *Object-oriented modeling and design*, Prentice-Hall, 1991.
8. R. Orfali, D. Jarkey, and J. Edwards, *The essential distributed objects survival guide*, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
9. Ir Guy Reyniers, "Using CORBA technology in a distributed IN architecture," *Proceedings of Distributed Object Computing for Telecom Conference '97*, October 1997.
10. Guy Genilloud, "Flexible Translation for Integrating CORBA and OSI," *Proceedings of Distributed Object Computing for Telecom Conference '97*, October 1997.
11. Daniel Minoli, *Video Dialtone Technology*, McGraw-Hill, Inc., 1995.



이 미 향(Mi Hyang Lee) 정회원
 1987년 2월: 고려대학교 전자공학과 학사
 1990년 2월: 과학기술원 전기 및 전자 공학과 석사
 1990년 3월~현재: 한국통신 통신망연구소 전임연구소
 ※주관심분야: 통신망 관리, 데이터베이스 관리



김 근 형(Geun Hyung Kim) 정회원
 1986년 2월: 서강대학교 전자공학과 학사
 1988년 2월: 서강대학교 전자공학과 석사
 1988년 1월~1993년 11월: 삼성 종합 기술원 선임연구원
 1996년 5월~1997년 5월: 미국 NIST 연구소 파견
 1993년 11월~현재: 한국통신 통신망연구소 전임연구원
 ※주관심분야: 멀티미디어 통신 플랫폼

박 섭 형(Seop Hyeong Park) 정회원
 1984년 2월: 서울대학교 공과대학 제어계측공학과 학사
 1986년 2월: 서울대학교 대학원 제어계측공학과 석사
 1990년 8월: 서울대학교 대학원 제어계측공학과 박사
 1990년 9월~1992년 9월: 생산기술연구원 HDTV개발팀 선임연구원
 1992년 9월~1998년 2월: 한국통신 통신망연구소 선임연구원/팀장
 1993년 10월~1994년 9월: 일본 NTT Human Interface 연구소 객원연구원
 1998년 3월~현재: 한림대학교 전자공학부 부교수
 ※주관심분야: 신호처리, 압축 영상 후처리, 멀티미디어 통신



김 동 일(Dong Il Kim) 정회원
 1989년 2월: 충북대학교 컴퓨터공학과 학사
 1991년 8월: 충북대학교 컴퓨터공학과 석사
 1991년 8월~1992년 2월: 충북대학교 컴퓨터공학과 조교
 1993년 3월~현재: 한국통신 통신망연구소 전임연구원
 ※주관심분야: 네트워크 시스템, QOS



이 준 원(Jun-Won Lee) 정회원
 1989년 2월: 서울대학교 공과대학 전자공학과 학사
 1991년 2월: 서울대학교 대학원 전자공학과 석사
 1996년 2월: 서울대학교 대학원 전자공학과 박사
 1996년 3월~현재: 한국통신 통신망연구소 선임연구원
 ※주관심분야: 트래픽 및 망 성능 제어, 통신망관리, 망 계획 등