

DSM-CC U-U 적합성 시험을 위한 시험열 생성

김 영 규[†] · 이 옥 빈^{**} · 김 학 서^{***} · 권 영 덕^{**} · 이 상 호^{****}

요 약

최근 멀티미디어 산업의 빠른 성장 및 기술의 발전으로 VOD, Teleshopping 등 멀티미디어 서비스를 지원하는 DAVIC 시스템을 개발하려는 노력이 폭넓게 이루어지고 있는 상황이다. 따라서 DAVIC 시스템에 대한 적합성 시험 기술의 확보는 국내 멀티미디어 관련 제품의 국제화에 필수적인 요소가 될 것이다. DAVIC의 핵심이라 할 수 있는 DSM-CC는 시스템의 세션 및 전달계층의 연결설정 및 해제를 담당하는 S3 정보흐름을 위해 DSM-CC U-N을 채택하고 있으며 사용자 어플리케이션 제어를 담당하는 S2 정보흐름을 위해 DSM-CC U-U를 채택하고 있다. 이 논문에서는 메시지 시퀀스가 없는 DSM-CC U-U의 적합성 시험을 위해 시나리오 기반의 적합성 시험 구조와 방법을 제안한다.

Test Case Generation for Conformance Test of DSM-CC U-U

Young-Gyu Kim[†] · Ok-Bin Lee^{**} · Hak-Suh Kim^{***} · Young-Duk Kwon^{**} · Sang-Ho Lee^{****}

ABSTRACT

In these days, as rapid growth of multimedia industries and development of techniques, an effort to develop DAVIC(Digital Audio-Visual Council) systems which support multimedia services such as VOD(Video on Demand) and teleshopping is being done. Therefore it will be indispensable to establish a new conformance testing method related DAVIC system with respect to their standard specification. DSM-CC is a core part of DAVIC and adopts DSM-CC U-N for S3 information stream which plays a part in connection establishment and release of session and transmission layer, and DSM-CC U-U for S2 which operates user application of the system.

In this paper, we propose a new conformance testing architecture and methodology based on scenario in order to test DSM-CC U-U which doesn't have any message sequences.

1. 서 론

통신망 기술과 정보 처리 능력의 발전에 따라 일방적인 정보 전달 방식에서 탈피하여 사용자의 요구에 상호 작용하는 방향으로 멀티미디어 서비스를 제공하려는 노력이 이루어지고 있다. 이러한 요구를 가장 먼저 수용하기 위한 서비스로 VOD(Video On Demand)

서비스를 들 수 있다. VOD 서비스는 현재 세계 각국에서 상용 서비스 단계까지 도달하였으나 제품에 대한 표준의 부재로 말미암아 서비스 상호간의 접속이 어렵고 중복투자 등의 문제가 발생하였다. 이와 같은 상황에서 상호 접속 및 상호 연동을 가능케 하는 표준의 필요성을 인식하고 DAVIC(Digital Audio-Visual Council), MMCF (Multimedia Communication Forum) 등과 같은 멀티미디어 서비스에 대한 표준화 기구가 만들어졌다.

멀티미디어 산업의 급속한 확장 및 기술의 발전으로 VOD, Teleshopping 등 멀티미디어 서비스를 지원하는

* 이 논문은 정보통신 우수 시범학교 지원사업의 결과임.

† 정 회 원 : 한림 정보산업대학 전산정보처리과 교수

** 정 회 원 : 충북대학교 대학원 전자계산학과

*** 준 회 원 : 충북대학교 대학원 전자계산학과

**** 총신회원 : 충북대학교 전자계산학과 교수

논문접수 : 1998년 12월 17일, 심사완료 : 1999년 6월 19일

DAVIC 시스템을 개발하려는 노력이 폭넓게 이루어지고 있는 상황이나, 아직도 체계적인 제품에 대한 적합성 시험 절차가 부족한 실정으로 시제품을 개발한 후 상호 연동을 검사하는 수준이다. 따라서 DAVIC 시스템 컴포넌트에 대한 적합성 시험 방법 개발은 국내 멀티미디어 관련 제품의 국제화에 필수적인 요소가 될 것이다.

DSM-CC(Digital Storage Media-Command and Control)는 현재 DAVIC 규격에서 서버와 set-top 사이의 통신 프로토콜로써 핵심적인 역할을 담당한다. DAVIC에서는 시스템의 세션 및 전달계층의 연결설정 및 해제를 담당하는 S3 정보흐름을 위해 DSM-CC U-N(User to Network)을 채택하고 있으며 사용자 어플리케이션 제어를 담당하는 S2 정보흐름을 위해 DSM-CC U-U(User to User)를 채택하고 있다[1]. 디지털 음성-영상 응용 프로그램 및 서비스들간의 상호운용성을 보장하는 개방형 인터페이스 및 프로토콜을 규정하는 목적으로 설립된 DAVIC이 응용 프로그램 제어를 위한 프로토콜로 DSM-CC를 채택함에 따라 DSM-CC 표준화 활동 또한 활발히 진행되었으며, DAVIC의 구현에 있어서 DSM-CC는 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.

이 논문에서는 멀티미디어 서비스 표준안인 DAVIC 제품 구현에 필요한 DSM-CC 적합성 시험 방법중에서 DSM-CC U-U에 대한 적합성 시험 방법을 제안한다. 이를 위해 2장에서 기존의 적합성 시험 방법과 DSM-CC 규격을 분석하고 3장에서 DSM-CC U-U의 시험을 위한 적합성 시험 구조를 설계하고 시나리오 기반의 시험열 생성방법을 제안하고 결과를 제시하며 4장에서 결론을 기술한다.

2. 적합성 시험과 DSM-CC 규격

2.1 적합성 시험의 개요

정보 통신 기술의 진보 및 서비스의 복잡 다양화 추세에 따라 프로토콜 구현 제품의 기본 표준 및 기능 표준에 대한 올바른 준수 여부 및 이기종간의 상호운용성을 보장하기 위하여 프로토콜 시험에 대한 필요성 또한 증가하고 있다. 프로토콜에 대한 시험은 두 가지 유형의 시험 즉, 적합성 시험(conformance testing)과 상호운용성 시험(interoperability testing)을 포함한다. 상호운용성을 향한 기본 단계는 적정 표준에 대한 적

합성이다[2,6,7,8,9,10,11,12]. 표준에 대한 적합성은 상호운용성을 보장하기에 충분하지는 않지만 상호운용성을 위한 사전 요구사항이다. DAVIC의 시험과 인정의 관점에서 볼 때 상호운용성이 적합성에 비해 보다 실질적이고 일반적이라고 볼 수 있다.

현재 ISO/IEC JTC1/SC21에서 장기간 토의되어 국제 표준으로 만들어진 적합성 시험 방법론 및 프레임워크(ISO/IEC 9646)는 특정 표준을 따르는 구현 제품이 표준에서 요구하는 사항을 올바르게 구현하였는지를 검증하는 시험 방법 및 체계를 제시한다. 적합성 시험의 일차적인 목적은 상이한 구현 제품간의 상호연동 가능성을 증진시키는 것이지만 선택사항 및 파라미터 값이 서로 다르기 때문에 적합성 시험에 통과된 제품 일지라도 궁극적으로 이들간의 상호운용성이 보장되지는 않는다. 상호운용성 시험은 이기종 제품간의 상호운용 상태를 검사하는 것으로 이러한 문제들이 최근에는 매우 중요한 이슈로 논의되고 있으며, 보다 적극적인 방법으로 상호운용성을 시험 확인하기 위한 연구와 도구의 개발이 본격화되고 있다.

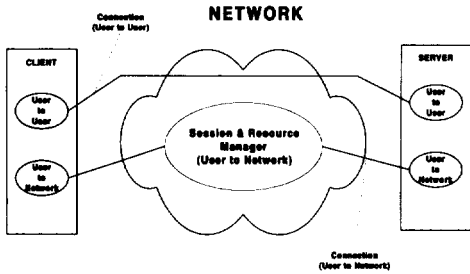
2.2 DSM-CC 규격 분석

ISO/IEC 13818-6에서 정의하고 있는 DSM-CC는 ISO/IEC 11172(MPEG-1)와 ISO/IEC 13818(MPEG-2) 비트 스트림을 관리하기 위한 제어합수 및 오퍼레이션을 제공하는 프로토콜로써 Movie on demand, Movie listing, Tele shopping, Near movie on demand, News on demand, Game, Tele-medicine 등의 다양한 서비스에 적용될 수 있다[1,3,5]. 처음에는 MPEG-2 시스템(ISO/IEC 13818-1)표준화 그룹에서 단일 유저와 단일 디지털 저장미디어 어플리케이션만을 고려하는 표준화가 진행되었으나 주문형 비디오 서비스 및 대화형 멀티미디어 등의 다양한 응용프로그램들과 이종 네트워크 환경을 고려한 프로토콜로 그 범위가 확장되었다.

2.3 DSM-CC 시스템 참조 모델

DSM-CC 시스템 참조모델은 (그림 1)과 같다. DSM-CC 시스템은 서비스를 이용하는 클라이언트, 서비스 제공에 필요한 세션 및 자원을 관리해 주는 SRM(Service Resource Manager), 서비스를 제공해주는 서버 등의 서브시스템으로 구성된다. 이들은 다시 Client user-to-user entity, Client user-to-network entity, Server user-to-user entity, Server user-to-

network entity 등의 논리적 엔티티들로 구분될 수 있다. DSM-CC 모델에서 스트림은 서버에서 클라이언트로 전달되며, 서버와 클라이언트는 DSM-CC의 유저가 된다. DSM-CC의 기본 원칙은 서비스를 제공하는데 필요한 리소스 공급이 한정되어 있으므로 리소스를 관리해야 한다는 것이다. SRM(Session Resource Manager)이라는 논리적인 항목을 정의하는데 이것은 DSM-CC Session과 리소스에 대한 중앙집중식 관리를 제공한다. DSM-CC에서 클라이언트와 SRM, 서버와 SRM 사이의 시그널링을 DSM-CC U-N 시그널링이라 하고, 클라이언트와 서버사이의 DSM-CC 시그널링을 U-U 시그널링이라 한다



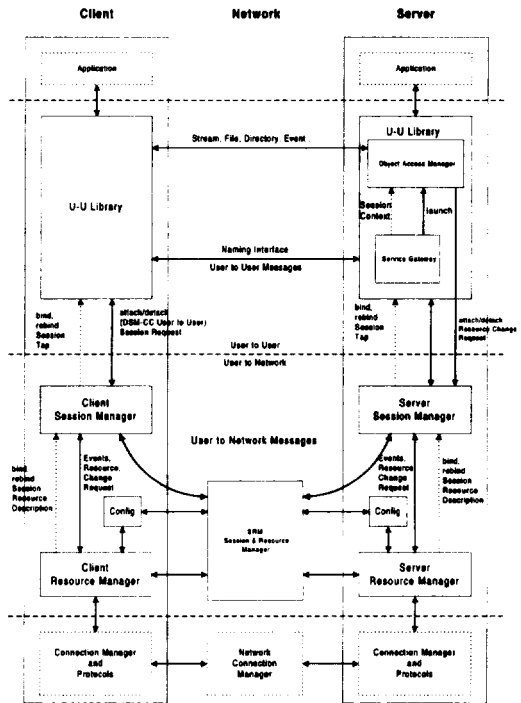
(그림 1) DSM-CC 시스템 참조 모델

DSM-CC의 논리적 인터페이스 모델은 시스템 모델에 정의된 엔티티들과 서브시스템들, 엔티티간의 인터페이스 및 그 엔티티내의 세부 인터페이스 등을 정의한다. DSM-CC 논리적 인터페이스 모델은 (그림 2)와 같다.

DSM-CC User-Network 부분은 SRM과 필요한 정보를 교환하도록 지원하는 Configuration Manager, Session Manager, 설정된 세션에 필요한 자원에 대한 정보를 관리하는 Resource Manager로 구성된다. 이들은 SRM과 연계하여 클라이언트가 서버로부터 서비스를 제공받을 때 요구되는 세션과 자원들을 제공한다.

클라이언트의 U-U부분은 서버에게 기능 수행을 요구하고, 그에 대한 결과를 표현한다.

서버의 U-U부분은 서버의 서비스목록을 클라이언트에게 제공하는 서비스 게이트웨이 인터페이스 및 클라이언트가 오브젝트 제어를 요구할 때 클라이언트가 서버의 오브젝트에 접근하여 스트림을 제어하거나 파일에 액세스하는 등의 제어동작에 대한 인터페이스를 포함한다.



(그림 2) DSM-CC 논리적 인터페이스 모델

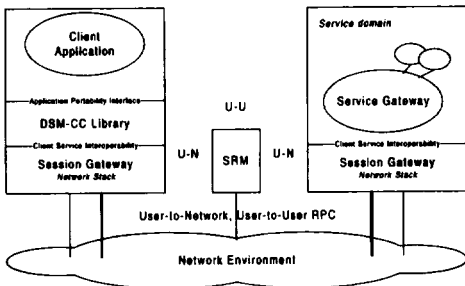
DSM-CC는 MHEG 응용이나 스크립트 언어를 포함한 일반적인 응용 프로그램들을 지원하며, 이들에게 스트림과 데이터에 접근할 수 있는 기능을 제공한다. DSM-CC의 U-N 기능은 일반 프로토콜에서와 마찬가지로 메시지 형태로 신호정보를 전달하며, U-U 기능은 다양한 분산 시스템 환경 속에서도 동작 가능하도록 하기 위해 RPC(Remote Procedure Call)를 이용한다. 이 때 프리미티브들은 MPEG-1 시스템 스트림, MPEG-2 트랜스포트 스트림, MPEG-2 프로그램 스트림의 안에 포함되어 하나의 데이터로 전송될 수도 있고, TCP/IP 같은 트랜스포트 스트림 위에서 단일 계층으로 존재한다. DSM-CC를 위한 트랜스포트 계층은 한 가지로 고정되어 규정되지 않고, U-N과 U-U는 서로 다른 트랜스포트를 이용할 수 있다. 국내의 경우 DSM-CC 어플리케이션으로는 주로 멀티미디어/하이퍼미디어 표준 코딩방식인 MHEG이 사용되는데, 이 때 MHEG 엔진은 응용 프로그램과 DSM-CC계층 사이에 위치하게 되며, 서버로부터 받은 MHEG 데이터를 가져와 이를 해석하고 응용프로그램은 MHEG 엔진으로부터의 해석된 데이터를 출력 장치에 나타낸다.

2.4 DSM-CC U-N 인터페이스

DSM-CC U-N Configuration은 초기화 시점에서 DSM-CC 네트워크로 연결된 사용자 장치를 자동으로 망에 등록하여 망주소 및 사용자 장치를 지원하는 망 장비의 주소, 그리고 망에서 사용자 장치가 동작하는데 필요한 configuration 정보를 얻도록 해준다. 이 단계에서 전달되는 파라미터는 DSM-CC에 관련된 파라미터, 네트워크와 관련된 파라미터, 사용자 관련 파라미터 등으로 분류되며 이들 중 DSM-CC는 사용자 관련 파라미터만을 정의하고 있다. DSM-CC U-N Configuration 절차는 사용자에 의해 시작될 수도 있고 네트워크에 의해 시작될 수도 있다. 또한 네트워크에 의해 시작되는 브로드캐스팅 방식도 가능하다. 이 메시지를 한 사용자 디바이스 또는 사용자 디바이스 그룹에 주기적으로 전달된다.

2.5 DSM-CC U-U 인터페이스

DSM-CC U-U는 이종 네트워크 환경에서도 MPEG 멀티미디어 응용 프로그램을 제어하기 위하여 필요한 기본 기능들을 정의하여 사용자의 어플리케이션 제어 정보를 교환하도록 한다. DSM-CC U-U 프리미티브는 CORBA(Common Object Request Broker Architecture) 시스템 환경에서 동작될 수 있고, RPC를 지원하며, 또한 언어 및 프로토콜에 무관하게 동작할 수 있도록 하기 위해 OMG IDL로 정의되어 클라이언트와 서비스 사이의 interoperability 및 클라이언트 어플리케이션의 portability를 제공한다[1,4,5]. (그림 3)에 User-to-User의 시스템 환경을 나타내었다.

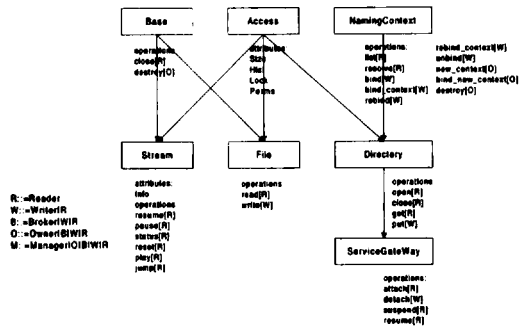


(그림 3) User-to-User 시스템 환경

클라이언트 응용 프로그램은 DSM-CC 라이브러리에 의해 서버 환경과는 독립적인 인터페이스로 바뀐 후, 서버의 서비스 게이트웨이에 접속된다. 서버의 서

비스 게이트웨이는 서비스 명과 정보들을 계층 구조로 클라이언트에게 보일 수 있도록 구성되며, 서비스 게이트웨이의 루트는 클라이언트가 서비스를 지정하지 않고 세션 서비스를 요구했을 때의 기본 서비스들로 구성된다. DSM-CC 응용 프로그램은 프로세서 운영체제, 통신 트랜스포트 스택 등을 포함한 클라이언트 운영체제와 무관하게 수행될 수 있도록 하는 응용 프로그램 포터블 인터페이스로 정의되어 있으며, DSM-CC 라이브러리는 스트림, 파일들과 같은 원격 서비스들을 서비스와 무관하게 동작되도록 변경시켜서, 클라이언트 서비스 상호 운영 인터페이스(Client-Service Interoperability Interface)를 만족시키도록 한다.

시스템의 엔티티들 사이에 논리적 인터페이스를 정의하는 U-U 인터페이스는 최소한의 요구 사항인 코어 인터페이스와 선택적인 확장 인터페이스로 분류된다. 베이스(Base), 액세스(Access), 디렉토리(Directory), 스트림(Stream), 파일(File), 서비스 게이트웨이(ServiceGateway)와 같은 기능들이 코어 인터페이스에 속하며, 서비스 게이트웨이의 일부 기능(SessionGateway), 서비스(Service), 인터페이스(Interfaces), 생명 주기(LifeCycle), 보안(Security), 뷰(View), 다운로드(Download), 사건(Event), 구성(Config) 기능들이 확장 인터페이스에 포함된다. (그림 4)는 코어 인터페이스와 이들에 대한 상속 관계이다.



(그림 4) DSM-CC U-U 코어 인터페이스 및 상속 관계

3. DSM-CC U-U 적합성시험방법

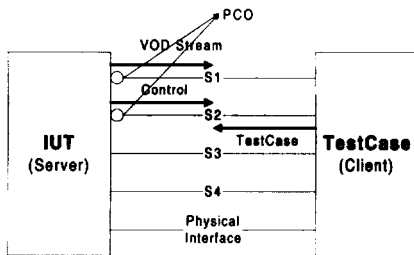
대부분의 적합성 시험 기술은 대상 프로토콜을 FSM으로 모델링하는 기술에 의존하고 있으며, ESTELLE, LOTOS 등과 같은 시스템 명세기술은 EFSM 기반의 적합성에 유용하다. 그러나, 이 연구의

대상인 DSM-CC는 OMG CORBA에서 정의한 인터페이스 정의 언어인 IDL로 정의되어 있으며[1], IDL은 서버와 클라이언트간의 상호 인터페이스만을 규정하는 언어일 뿐 FSM 모델에서 상태의 전이를 일으키는 메시지 시퀀스를 표현할 수 있는 기능이 없다. DSM-CC U-U에서는 서버와 클라이언트간에 인터페이스를 규정하고 이들 서버와 클라이언트간에 오퍼레이션을 통해 통신한다. 따라서, 이 논문에서는 메시지 시퀀스가 없는 DSM-CC U-U 프로토콜 명세의 시험을 위해 그레이 박스 시험에 해당하는 시나리오에 기반한 서버와 클라이언트 각각에 대한 적합성 시험 구조와 방법을 제안한다.

3.1 적합성 시험 구조

3.1.1 서버의 시험 구조

이 논문에서는 DSM-CC U-U 부분의 적합성 시험을 위해 시나리오를 기반으로 서버의 동작을 시험하기 위하여 (그림 5)와 같은 시험 구조를 설계한다. 프로토콜 스택 상에서 클라이언트에서 서버 측으로의 오퍼레이션은 S2 flow로 전달된다. 서비스를 처리하는 서버에서 클라이언트로의 컨트롤 신호는 S2 flow로 전달되고 해당 데이터 즉 비디오 스트림은 S1 flow로 전달된다.



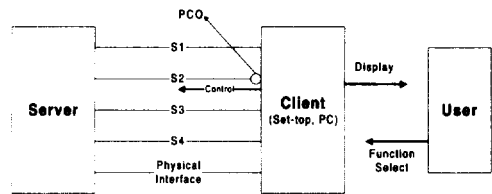
(그림 5) 서버의 적합성 시험 방법

DSM-CC U-U의 서버에 대한 적합성 시험은 명세에 기반하여 클라이언트에서 서버로 전달되는 오퍼레이션으로 테스트 케이스를 만들고 이를 S2 flow로 서버에게 전달한다. 전달된 오퍼레이션에 의해서 서버는 해당 동작을 수행하고 그 결과인 비디오 스트림 혹은 컨트롤 신호를 클라이언트에게 전달한다.

또한 S2와 S1 flow에 PCO(Point of Control Observation)를 정의하여 서버에서 전달되는 PDU를 검사하여 입력된 테스트 케이스대로 서버가 동작하는지를 판단할 수 있도록 한다.

3.1.2 클라이언트의 시험 구조

클라이언트는 사용자에게 인터페이스를 제공하는 어플리케이션과 U-U 인터페이스가 결합된다. 따라서 클라이언트의 시험은 서버 시험과는 달리 사용자의 기능 선택에 의해 선택된 기능이 S2 flow를 통해 서버쪽으로 전달한다. 이에 대한 시험을 위하여 (그림 6)과 같은 클라이언트 적합성 시험 구조를 제안한다.



(그림 6) 클라이언트 적합성 시험

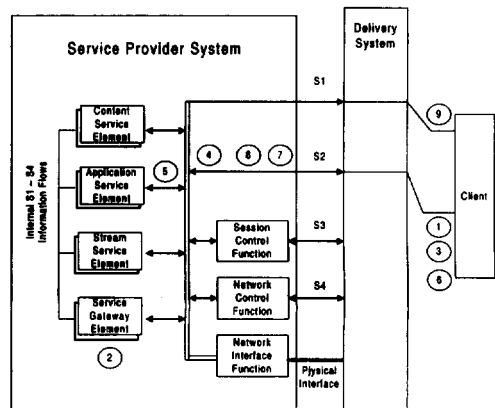
(그림 6)에서도 S2 flow에 PCO를 설치하여 사용자가 선택한 기능에 해당하는 오퍼레이션이 서버로 올바르게 전달되는지를 검사할 수 있도록 한다.

3.2 시나리오의 작성

DSM-CC U-U를 시험하기 위한 시나리오는 VOD 서비스를 모델로 (그림 5)와 (그림 6)의 구조를 기반으로 작성한다.

3.2.1 서버 시나리오

VOD 서비스를 위한 서버 중심의 동작 과정인 (그림 7)을 기반으로 서버의 적합성 시험을 위해 다음과 같이 시나리오를 작성한다.



(그림 7) VOD 서비스를 위한 Scenario

1) U-U 세션 설정

클라이언트는 S2 flow를 통해 서비스 게이트웨이에 의해 진행 세션을 요구한다. 이를 받은 서버에서 세션의 요구를 받아들이고 받아들였다는 메시지를 클라이언트측에 전달한다. 이로써 세션의 설정이 이루어진다.

2) List display

세션 설정이 이루어진 후 서버는 클라이언트에 등록된 서비스의 목록을 전달한다. 서비스 목록의 전달은 서비스 게이트웨이에 의해 진행된다.

3) 서비스의 선택

클라이언트는 전달된 서비스의 목록에서 서비스를 선택한다.

4) 서비스 선택 메시지 전달

선택된 서비스 메시지는 S2 flow를 통해 어플리케이션 서비스에 도달한다.

5) 서비스 요구에 응답

서버는 클라이언트에서 요청한 서비스의 요구에 응답한다.

6) 서비스 핸들 전달

서버에서 서비스가 선택되고 서비스가 저장된 스트림 서비스 요소를 위한 handle을 S2 flow를 통해 클라이언트로 전달한다.

7) 서비스 요청

클라이언트는 S2 flow를 통해서 서비스를 제어하기 위한 handle을 사용하여 명세요구를 서버로 전달한다. 명세요구는 클라이언트에서 어떤 동작을 원하는지에 관한 요구이다.

8) 서비스 요청 수용

서버의 스트림 서비스 요소는 S2 flow를 통해 서비스를 진행하기 위해 클라이언트에서 요청한 명세요구를 받는다.

9) 데이터 전달

서버는 데이터를 S1 flow를 통해 클라이언트로 전달한다.

3.2.2 클라이언트 시나리오

클라이언트는 STU(Set Top Unit)에 의해 사용자와의 상호 작용에 의해 동작한다. STU는 서버에서 제공하는 서비스의 목록을 사용자에게 보여주며, 서비스 목록에서 임의의 서비스를 사용자가 선택할 수 있다. 또한 수행되는 서비스도중 사용자가 서비스에 다른 부

가 기능을 요청할 수 있다. 이 논문에서는 VOD 서비스를 위한 클라이언트 시나리오를 작성한다. STU가 VOD 서비스를 요청하면 서버로부터 서비스 목록을 받아 사용자가 서비스를 선택하고, 서비스를 받는 도중 사용자의 필요에 따라 다른 기능을 수행한다. VOD 서비스에서 선택 가능한 기능은 일반 VCR의 기능과 같다. 다음은 STU의 기능에 대한 설명이다.

- 디렉토리를 보여주는 Display기능
- 디렉토리들 사이를 이동. 이동을 도와주는 버튼 (Root, Up, Open, Next, Prev)
- 가상 VCR. VCR 기능버튼 (Play, Pause, Resume, Stop, FF, REW)

클라이언트 적합성 시험은 구현된 STU의 기능에 대한 시험이므로 시나리오도 기능 시험에 중점을 둔다. 다음은 클라이언트 시험을 위한 시나리오이다.

1) STU 전원 ON

서버와 STU사이에 세션을 설정한다.

2) 디렉토리 목록 Display

STU에 서버에서 전달받은 디렉토리 목록을 Display한다.

3) 서비스 선택

디렉토리 목록에서 서비스를 선택한다. 서비스 선택에 있어 다음과 같은 기능 함수가 존재한다.

Root(): 디렉토리 목록의 최상위 루트로 이동한다.

Up(): 디렉토리 목록에서 한 단계 위의 디렉토리로 이동한다.

Open(): 지정한 디렉토리를 open한다.

Next(): 디렉토리에서 다음 디렉토리로 이동한다.

Prev(): 디렉토리에서 이전 디렉토리로 이동한다.

4) 서비스 요구

디렉토리 목록에서 서비스를 선택한 후 서버에 서비스를 요청한다.

5) 서비스 응답

STU가 서버에서 전달된 서비스 응답을 받아들인다.

6) 서비스 시작

서버에서 서비스를 전달받아 서비스를 시작한다. 서비스가 동작할 때 STU는 다음과 같은 기능 함수를 갖는다.

Play(): 서비스를 시작한다.

Pause(): 서비스를 일시 중지한다.

Resume(): 서비스를 다시 시작한다.

Stop() : 서비스를 중단한다.

FF() : 서비스 도중 앞으로 이동한다.

REW() : 서비스 도중 뒤로 이동한다.

7) 서비스의 종료(STU 전원 OFF)

STU에서 서비스를 종료한다.

3.3 시험열의 작성

3.2.2절의 시나리오를 바탕으로 서버와 클라이언트를 시험하기 위해서 휴리스틱하게 시험열을 유도한 결과는 <표 1>, <표 2>와 같다. <표 1>과 <표 2>의 시험열은 기존의 시험열과 구조면에서는 유사하며, 시나리오의 각 단계별로 수행되는 DSM-CC 오퍼레이션과 오퍼레이션에 의해서 수행되는 비디오 스트림 또는 컨트롤 신호를 입출력 쌍으로 하여 설계되었다. 이 시험열은 사용자가 직접 서비스를 시청하면서 오동작 여부를 검사하는 과정과 동일하므로 test coverage면에서는 실제로 제작된 제품의 시험과 동일한 수준을 가진다.

<표 1> 서버의 시험열

input	output
ServiceGateway attachUU()	ServiceGateway attachUU(), Directory list()
Directory put()	Data List
Stream play()	Data Stream
Stream pause()	Data Stream
Stream resume()	Data Stream
ServiceGateway detach()	ServiceGateway detach()

<표 2> 클라이언트의 시험열

input	output
전원 ON	ServiceGateway attachUU()
서비스 선택	Directory put()
Play	Stream play()
Pause	Stream pause()
Resume	Stream resume()
Stop	Stream Stop()
종료	ServiceGateway detach()

4. 결 론

정보 통신 기술의 발전과 함께 사용자의 다양한 요구에 부응하는 어플리케이션 및 서비스 개발이 확산되고 있다. 이와 같은 추세에 따라 수많은 업체에서는

사용자의 요구에 부응하는 멀티미디어 서비스를 제공하는 제품을 생산하고 있으며 이들 제품에 대한 표준이 없는 경우 상호 접속의 어려움, 중복 투자 등의 문제점이 발생한다.

이 논문에서는 서버와 set-top사이의 핵심적인 역할을 하는 DSM-CC 프로토콜 중에서 U-U 부분에 대한 적합성 시험 방법을 제안하였다. 제안한 적합성 시험 방법이 멀티미디어 서비스를 지원하는 프로토콜에 대한 적합성 시험 기법을 위한 이론적인 토대가 될 수 있을 것으로 기대한다. 또한 멀티미디어 서비스 지원 프로토콜 규격의 특성에 보다 적절한 시험을 수행할 수 있다는 점에서 적합성 시험의 효율성을 향상시킬 수 있을 것으로 본다.

그러나, 이 논문에서 제시하는 시험 방법에는 명세서 자체의 특성과 관련하여 경우에 따라서 구체화되기 어려운 부분이 포함되어 있다. 이와 같은 경우에 적절한 시험 방법은 차후에 지속적으로 연구되어 개선점을 찾아야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] DAVIC Specification 1.0
- [2] ISO/IEC 9646, OSI Conformance Testing Methodology and Framework.
- [3] ISO/IEC 13818-6, Information technology- Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information, Part 6 : Digital Storage Media-Command and Control(DSM-CC), 1995.
- [4] OMG, Common Object Oriented Broker : Architecture and Specification 2.0 -OMG CORBA IDL.
- [5] Digital Audio-Visual Council(DAVIC), DAVIC Interoperability Experiments : Report and Results, 1996. 9.
- [6] Keith G. Knightson, "OSI Protocol Conformance Testing(IS 9646 Explained)," McGraw-Hill Inc., pp.1-14, 1993.
- [7] B. Sarikaya. "Principles of Protocol Engineering and Conformance Testing," Ellis Horwood, pp.31-54, 1993.
- [8] K. Naik and B. Sarikaya, "Verification of Protocol Conformance Test Cases Using Reachability Analysis," Journal of Systems and Soft-

ware, Vol.19, No.1, Sep. 1992.

- [9] D.Rayner, Towards an Objectives Understanding of Conformance, in: H. Rudin and C.H.West, eds., Protocol Specification, Testing, and Verification, III (North- Holland, Amsterdam, 1983).
- [10] B.Sarikaya, "Conformance Testing: Architectures and test sequences," Computer Networks and ISDN System, Vol.17, pp.111-126, 1989.
- [11] S. H. Woo, B. H. Oh, and S. H. Lee. "Design of a Test Suite Validator for Protocol Conformance Testing," 한국통신학회논문지, June 1995, Vol.20, No.6, pp.153-163.
- [12] Son T. Vuong, SangHo Lee, and MyungChul Kim, "TESTVAL, A Tool for Protocol Test Validation, and the Validation of a LAPB test Suite as an Example," Computer Communication, Vol.19, No.10, Oct. 1996, pp.804-812.



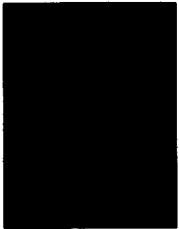
김 학 서

e-mail : tuple@cnlab.chungbuk.ac.kr
 1990년 3월~1997년 2월 청주대학교 전자계산학과(공학사)
 1997년 3월~1999년 2월 충북대학교 전자계산학과(이학석사)
 관심분야 : 프로토콜 공학, ATM 네트워크, 네트워크 보안



권 영 덕

e-mail : netalf@cnlab.chungbuk.ac.kr
 1990년 3월~1997년 2월 청주대학교 전자계산학과(공학사)
 1997년 3월~1999년 2월 충북대학교 전자계산학과(이학석사)
 관심분야 : 프로토콜 공학, ATM 네트워크



김 영 규

e-mail : kimyg@sun.hallym-c.ac.kr
 1985년 3월~1987년 2월 전산업 대학교 전자계산학과(공학사)
 1987년 3월~1989년 8월 충북대학교 전자계산학과(이학석사)
 1995년 3월~1997년 2월 충북대학교 전자계산학과 박사과정 수료

1996년 3월~현재 한림 정보산업대학 전산정보처리과 조교수

관심분야 : 프로토콜 공학, ATM



이 상 호

e-mail : shlee@cbucc.chungbuk.ac.kr
 1972년 3월~1976년 2월 숭실대학교 전자계산학과(공학사)
 1979년 3월~1981년 2월 숭실대학교 전자계산학과(공학석사)
 1985년 3월~1989년 2월 숭실대학교 전자계산학과(공학박사)

1981년 3월~현재 충북대학교 전자계산학과 교수

관심분야 : 프로토콜 공학, 시뮬레이션, 정보보호, ATM 네트워크



이 옥 빈

e-mail : lobin@cnlab.chungbuk.ac.kr
 1985년 3월~1990년 2월 조선대학교 전자계산학과(이학사)
 1993년 3월~1995년 8월 조선대학교 전자계산학과(이학석사)
 1995년 3월~1997년 8월 충북대학교 전자계산학과 박사과정 수료

관심분야 : 프로토콜 공학, 정보보호