

차세대 통신망의 상호운용성 시험 동향

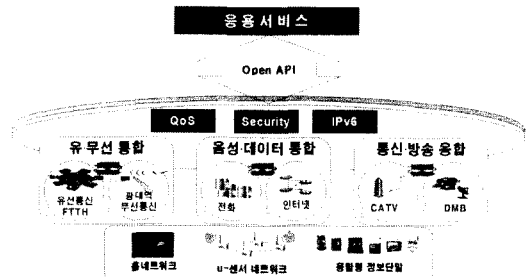
최영일, 박유미, 임종철, 이병선(한국전자통신연구원 통합망핵심기술연구그룹)

I. 서론

통신, 방송, 인터넷이 융합된 품질보장형 광대역 멀티미디어 서비스를 언제, 어디서나 끊김없이 안전하게 이용할 수 있는 차세대 통신망에 대한 구축이 광대역 통합망 (Broadband convergence Network : BcN) 이라는 국가적인 프로젝트로 구체화 되고 있다.

광대역 통합망에서는 차세대 통신망에 대한 기본적인 요구사항으로 제시되고 있는 구조, 즉 서비스 계층을 제어 및 전송 계층으로부터 분리하며, 이들 계층간에 표준화된 인터페이스를 사용하여 통신망 하부구조에 독립적으로 새로운 통신 서비스를 생성 및 관리할 수 있는 구조를 가지도록 추진되고 있다.

이러한 광대역 통합망이 다양한 네트워크 및 제품간의 광대역 정보를 끊김없이 안전하게 소통시킬 수 있는 지식정보사회의 기반 인프라로 구축되기 위해서는 통합망에 대한 표준화 및 상호운용성 보장이 무엇보다 중요하며, 이를 위해 ITU-T, ETSI, 3GPP, IETF 등에서 통합망의 구조, 프로토콜, QoS, Security 등에 대한 표준화가 추진되고 있다.



〈그림 1〉 광대역 통합망의 개념

상호운용성 시험은 표준화 기관을 중심으로 산/학/연이 연계하여 활발한 행사들이 추진되고 있으며, 이를 통해 제품의 신뢰성 향상 및 호환성 확보에 노력하고 있다. 특히 ETSI 및 MSF에서는 개방형 표준 인터페이스를 기반으로 구축된 차세대 통신망의 상호 운용성을 확보하기 위한 표준화 활동이 진행되고 있다.

본 고에서는 몇 개의 상호운용성 시험 기관들을 사례로 하여 광대역 통합망의 서비스 계층과 제어 계층에 대하여 추진되고 있는 상호운용성 시험 동향에 대하여 살펴본다. 본 고의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 통신망 전반에 걸쳐 국내외에서 추진되고 있는 상호운용성 시험 행사들에 대해 설명하고, III 장에서는 차세대 통신망

의 개방형 서비스 구조에 대한 상호운용성 시험 현황을, IV 장에서는 차세대 VoIP 통신망의 구조에 대한 상호운용성 시험 현황을 살펴본다.

II. 상호운용성 시험 동향

상호운용성이란 동일 기종 또는 이 기종 시스템들 간에 통신 및 정보 교환 등 일련의 처리를 정확하게 실행할 수 있는 것, 또는 동일한 기능을 수행하는 장비들 간의 호환성 및 연동성으로 정의되며, 상호운용성 시험이란 상호운용성에 대한 동작 유무를 확인하는 시험으로 정의된다¹⁾⁻²⁾.

통신망을 구축하는 통신 시스템들이 표준화된 인터페이스를 적용하고 있으나, 표준화된 규격의 자의적인 해석에 따라 개발됨으로 인해 제품들간의 상호연동에 문제가 발생하고 있으며, 이로 인해 개방화되고 있는 통신 환경에서의 이종 시스템간 상호운용성 문제는 날이 갈수록 중요해지고 있다.

외국의 대표적인 상호운용성 시험 행사로는 ETSI(European Telecommunications Standard Institute)의 Plugtests, MSF (Multiservice Switching Forum)의 GMI (Global MSF Interoperability), UNH (University of New Hampshire)의 IOL (InterOperability Laboratory), IMTC (International Multimedia Telecommunications Consortium)의 SuperOp, TAHI (Test and Verification for IPv6)의 IOP 등이 있으며, 국내에서는 TTA에서 주관하는 ION (Interoperable Open Network) 상호운용성 시험 행사가 있다.

1. ETSI의 Plugtests

유럽지역 표준화기구인 ETSI는 유럽 시장 단

일화에 따른 정보통신 분야의 기술표준화를 추진하며, 제품 개발 주기를 단축하기 위해 Plugtests 라는 통신/인터넷/정보 기술의 상호운용성 시험 행사를 실시하고 있다. 1999년도에 "Bake-off"라는 명칭으로 제조업체들에서 개발된 프로토타입 제품들에 대한 상호운용성 시험 프로그램으로 출발하여 2001년도에 "Plugtests"로 명칭을 변경하였다.

2004년 현재 Bluetooth, J2ME, Tiphon/IMTC, DSL/XDSL, IPv6, SIGTRAN, VoIP Speech Quality, OMA IOP IMPS, SyncML, MPLS, SIP, OSA/Parlay API, SCTP (Stream Control Transmission Protocol), SMS wireline, H.323 and SIP interoperability, XML, Smart Card, PowerLine, M3UA, Security (PKI, XadES), HiperLAN2 등 20개 분야에 대한 상호운용성 시험이 추진되고 있다. 상호운용성 시험은 분야에 따라서 2일에서 5일 정도 진행되며, 5-60개의 업체에서 30-500명 정도가 참여하여 공개적으로 수행된다. ETSI에서는 시험에 필요한 테스트 베드, 인력, 프로젝트 관리, 후원사 제공, 컨설팅, 시험 결과 홍보 및 기사화 등 시험에 필요한 모든 사항을 지원한다²⁾.

2. MSF 의 GMI

상호 운용성이 보장된 차세대 통신망의 구축과 통신시스템의 개발에 대한 통신업체의 합의를 도출하려는 의도에서 출발된 MSF는 기존의 표준화 단체 (ITU-T, ETSI 등) 및 포럼 등에서 다루지 않고 있는 multi-service, multi-technology, multi-vendor 기반의 개방형 네트워크의 구현에 대한 표준화 작업을 1998년부터 진행하고 있다.

2004년 현재 IP를 기반으로 하는 개방형 멀티

서비스 네트워크에 대한 구현 협약 Release 2 작업이 진행되고 있으며, 이 구현 협약을 기반으로 차세대 통신망을 구축하였을 때의 상호운용성을 확보하기 위해 GMI 2002 및 GMI 2004 상호운용성 시험 행사가 추진되고 있다.

3. UNH 의 IOL

IOL은 미국 뉴햄프셔 대학 컴퓨팅 연구 센터 내의 조직으로서 산업체의 요구에 따라 표준화가 진행되고 있는 통신 기술에 대한 상호운용성 시험 서비스를 제공한다.

2004년 현재 10BASE-T, 10 Gigabit Ethernet, ADSL, Bridge Functions, Fast Ethernet, Fibre Channel, Gigabit Ethernet, IPv6, iSCSI, Linux, MPLS Services, Power over Ethernet, Routing, Serial ATA, Serial Attached SCSI, SHDSL, Voice Over X, Wireless 등 18개 분야에 대하여 시험 환경을 제공하거나 상호운용성 시험을 수행하고 있다.

4. IMTC 의 SuperOp

IMTC는 ITU와 기타 표준화 기구에서 정의된 개방형 표준을 기반으로 상호연동이 가능한 멀티미디어 컨퍼런싱 솔루션의 개발 및 구현을 촉진하기 위해 설립된 비영리 단체이다. IMTC가 주관하는 SuperOp은 실시간 Rich Media 통신을 위해서 개발된 또는 개발 진행 중인 제품에 대한 상호운용성 시험 행사이다. Rich Media란 음성, 데이터(단방향 또는 양방향), 비디오(단방향 또는 양방향)가 함께 존재하는 통신 세션을 의미한다.

IMTC에서는 1996년부터 2004년 현재까지 네트워크 기반의 실시간 Rich Media 통신을 위한 상호운용성 시험 행사를 40차례 개최해 왔으

며, 최근에는 SIP과 H.323의 상호연동, 방화벽/NAT 통과 및 보안(traversal and security) 등에 집중적인 활동을 수행하고 있다. IMTC의 상호운용성 시험 결과들은 ETSI, IETF, 3GPP, ISO, ITU-T 등 표준화 기관들에 상호운용성 기술로 권고되고 있다.

5. TAHI 의 IOP

TAHI는 1998년 동경대, 요코가와 전기회사 등이 주축이 되어 IPv6를 위한 적합성 시험과 상호운용성 시험을 위해 결성된 프로젝트이다. 최근에는 MIP (Mobile IP) v6 시험에 주력하고 있으며 1999년 이후 총 5차례의 IPv6 상호운용성 시험을 수행하고 있다. TAHI 프로젝트의 결과는 일반에 무료로 공개된다.

6. TTA의 ION

국내 표준화 기관인 TTA의 상호운용성 시험 행사인 ION은 1992년부터 2001년까지 상호운용성 관련 이슈를 토론할 수 있는 워크숍 및 전시회 위주로 진행 되었으며, 2002년부터는 연중 수시로 상호운용성 시험만을 실시하는 전문 시험 행사로 변경되어 수행되고 있다²⁾.

2004년에는 OpenCable 호스트 및 POD, IPv6 시스템 및 서비스, 블루투스 프로파일 상호운용성 시험, 무선랜 상호운용성 시험, VPN 시스템, SIP 시스템, 데이터방송 등의 분야에 대한 상호운용성 시험이 실시될 예정이다.

III. 개방형 서비스 상호운용성 시험

광대역 통합망에서는 표준화된 개방형 서비스

인터페이스들을 통하여 정보 및 통신 분야가 융합될 것으로 예상됨에 따라, 정보와 통신 분야의 다양한 벤더가 제공하는 동종 또는 이종 시스템들 간의 상호연동 문제는 차세대 통신망에서 최우선으로 할 과제라 하겠다.

본 장에서는 광대역 통합망의 서비스 계층에 대하여 ETSI 및 FOKUS에서 추진하고 있는 OSA/Parlay API의 상호운용성 시험에 대하여 살펴본다.

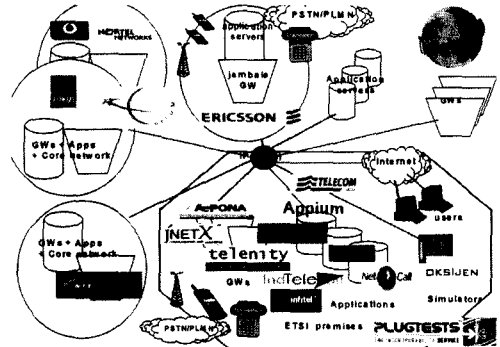
1. ETSI의 OSA/Parlay API 상호운용성 시험

ETSI가 주최하는 개방형 서비스 상호운용성 시험 행사는 OSA (Open Service Access)/Parlay API 서비스 인터페이스로 연결된 장비들, 즉, 응용 서버, 게이트웨이, 네트워크 시뮬레이터, 공중망 및 사설망 등에 연결된 사용자들 간 서비스의 호환성 및 연동성에 초점을 두어 시행되고 있다.

OSA/Parlay API 상호운용성 시험 행사는 2003년 1차 행사에 이어 2004년 2차 시험 행사를 개최하였으며, 2005년 상반기 중에 제 3차 시험이 계획되어 있다. 2003년 1차 행사에는 IBM 등 17개사가 참여하여 Parlay API 3.x 기반의 응용, 응용 서버, 게이트웨이, 시뮬레이터 등을 대상으로 서비스와 장비간 상호운용성 시험을 수행하였다.

2004년 1월에 시행된 2차 행사는 Parlay 그룹과 EU의 IST (Information Society Technologies)에서 3세대 서비스의 활성화를 목적으로 결성된 OPIUM (Open Platform for Integration of UMTS Middleware) 프로젝트에서 공동 주최하였으며, Ericsson 등 17개사가 참석하였다.

- 참가 업체: Accenture, AePONA Ltd, Appium, BT Exact Technologies, Ericsson AB, Fraunhofer FOKUS, IBM, Ind-TeleSoft, Infitel



〈그림 2〉 ETSI의 테스트베드 구조

International N.V., jNETx, Net4Call AS., NTT, Oksijen Teknoloji, Open API Solutions, Telecom Italia Lab, Telenity Incorporated, Vodafone Spain (Airtel M?vil, S.A.)

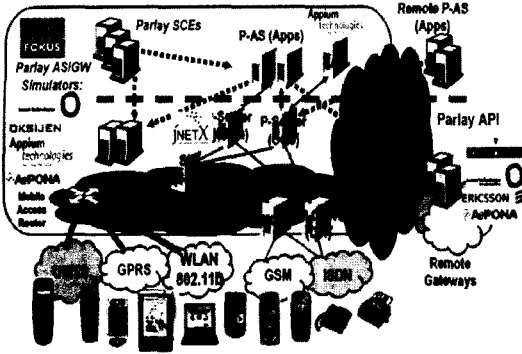
· 참가 제품: Application (37%), Framework (27%), SCF server (23%), Simulator (10%), User Agent (3%)

OSA/Parlay API 상호운용성 시험 행사의 테스트베드 구조는 그림 2와 같으며, 2003년 1차 OSA/Parlay API 상호운용성 시험에 사용된 시나리오는 표 1과 같다

ETSI의 1차 OSA/Parlay API 상호운용성 시험 행사는 OSA/Parlay API 제품들의 안정성 및 호환성을 입증하는 기회가 되었을 뿐만 아니라, 시장에서의 OSA/Parlay API 솔루션의 입지를 강화하고, 잠재적 투자에 확신을 주는 계기가 되었다고 평가되고 있다. OSA/Parlay API들이 기존의 유선망 및 이동망 서비스 구현에 유용하게 이용될 수 있으며, 엔터프라이즈 응용이 안전하게 네트워크 자원을 활용할 수 있음이 확인됨으로써, OSA/Parlay API가 3세대 이동망의 성공의 중요한 열쇠일 뿐만 아니라, 차세대 통신망에서의 필

〈표 1〉 OSA/Parlay API 상호운용성 시험 시나리오³⁾

SCF	세부기능	시나리오
Framework	Framework Access Session (AS)	Initial Access for Trusted Parties, no authentication is needed, all methods 등 9개 시나리오
	Framework to Application (FTA)	pServiceDiscovery all methods 등 50개 시나리오
	Framework to Service (FTS)	IpFwServiceRegistration, registerService and unregisterService methods 등 44개 시나리오
	Framework to Enterprise operator (FTE)	시나리오 없음
Call Control	Generic Call Control Service (GCC)	IpCallControlManager, all mandatory methods 등 19개 시나리오
	MultiParty Call Control Service (MPCC)	IpMultiPartyCallControlManager, all mandatory methods 등 29개 시나리오
	MultiMedia Call Control Service (MMCC)	IpMultiMediaCallControlManager, all mandatory methods 등 2개 시나리오
	Conference Call Control Service (CCC)	IpConfCallControlManager, all mandatory methods 등 2개 시나리오
User Interaction		IpUIManager, createUI method 등 51개 시나리오
Mobility	User Location	locationReportReq, locationReportErr 등 30개 시나리오
	User Location Camel (ULC)	all methods, unknown or absent subscriber 등 10개 시나리오
	User Location Emergency (ULE)	all methods, unknown or absent subscribe 등 4개 시나리오
	User Status (US)	all methods, unknown or absent subscriber 등 5개 시나리오
Terminal Capabilities		IpTerminalCapabilities.getTerminalCapability() 등 2개 시나리오
Data Session Control		IpDataSessionControlManager의 mandatory methods 시험 등 13개 시나리오
Generic Messaging		enableMessagingNotification() 등 31개 시나리오
Connectivity Manager		getQosMenu() 등 46개 시나리오
Account Management		create notification 등 11개 시나리오
Charging		create manager 등 18개 시나리오



〈그림 3〉 OSA/Parlay Playground 구조도

수적인 역할을 수행하게 될 것이라고 예측되고 있다^[4].

이는 통신사업자가 아닌 제3의 서비스 사업자 및 개발자들이 정보 기술과 통신 기술을 융합하여 특정한 요구에 대한 개인 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 기반 기술로서 OSA/Parlay 인터페이스를 적용할 수 있다는 것을 의미한다.

2. FOKUS의 OSA/Parlay Playground

1994년 설립된 독일의 FOKUS (The Research Institute for Open Communication Systems)는 차세대 개방형 통신 시스템을 연구하는 기관으로서 3세대 이후의 이동망에서의 네트워크 구조, 서비스 구조 연구를 위해 Testbed 구축 및 상호운용성 시험을 시행하는 OSA/Parlay Playground 과제를 추진하고 있다. OSA/Parlay Playground 과제의 목적은 미래 개방형 통신 시장에 대비하여 OSA/Parlay API 기반의 개방형 통신 서비스 기술과 운용에 대한 경험을 제공하는 것이다^[5].

OSA/Parlay Playground의 네트워크 구조는 그림 3과 같다. OSA/Parlay 게이트웨이, 게이트웨이 시뮬레이터, 서비스 생성 도구, 시연 응용 등을 단일 환경에 구축한 테스트베드를 지원하고

있으며, 독일 내의 Alcatel, Lucent 3G testbed, OSA/Parlay 게이트웨이의 연결 서비스 및 원격 게이트웨이와의 (Lucent, Alcatel, AePONA) 접근 서비스 등을 이용할 수 있다.

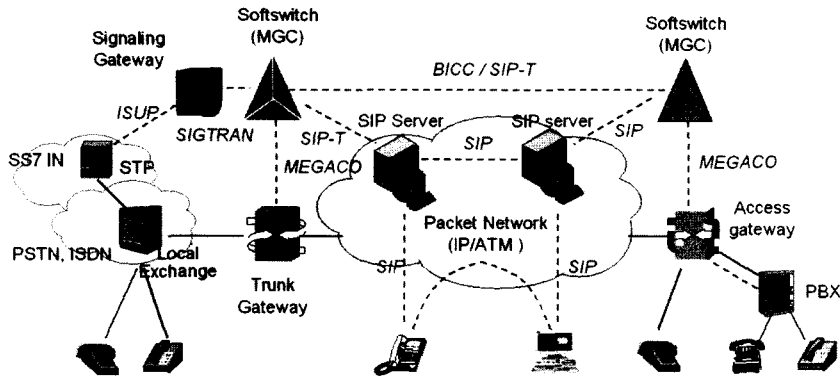
OSA/Parlay Playground를 통하여 학계와 산업체에서 가장 최근의 OSA/Parlay 개발 결과물들을 조기에 접근할 수 있도록 하고 있으며, 개방형 서비스 관련한 연구개발 및 기술 지도를 수행하고 있다.

IV. 차세대 VoIP 통신망의 상호운용성 시험

광대역 통합망의 제어 계층에 해당하는 차세대 VoIP 통신망에 대한 상호운용성 시험은 MSF에서 추진되고 있다. MSF는 개방형 네트워크의 구현에 대한 표준화 작업을 위해 BT, NTT, KT, Qwest 등 통신 사업자와 Cisco 등 장비 제조업체들 40여 기관이 회원으로 가입하고 있으며, 데이터 서비스, 음성 서비스, 멀티미디어 서비스 등을 하나의 통신망에서 지원하는 개방형 멀티서비스 네트워크 및 통신 시스템에 대한 구현 협약을 정의하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 이들 MSF 구현 협약을 기반으로 차세대 통신망을 구축하였을 때의 상호운용성을 확보하기 위해 2002년부터 2년 주기로 유럽/아시아/미국을 연결하는 글로벌 네트워크를 구성하여 차세대 통신망에 대한 가능성을 점검하는 GMI 상호운용성 시험 행사를 추진하고 있다.

1. GMI 2002

GMI 2002^[6]는 MSF에서 정립하여 온 구현 협약 Release 1 기반의 차세대 통신망에 대한 상호운용성을 확인하는 최초의 공식 행사로서, 기존



〈그림 4〉 2002 상호 운용성 시험을 위한 통합 망 구조

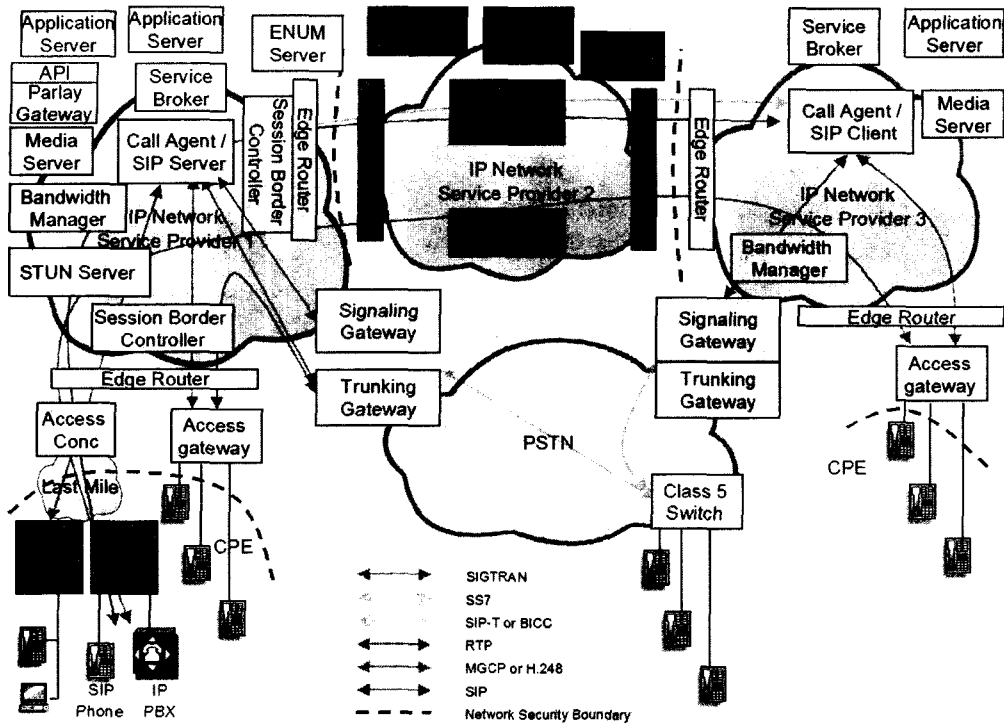
〈표 2〉 GMI 2002 상호 운용성 시험 시나리오 요약

내용	프로토콜	형상
ATM to TDM	H,248	AGW-MGC-TGW
IP to TDM	H,248	MGC-AGW #1-AGW #2
IP to TDM	Variant MGCP	MGC-AGW #1-AGW #2
IP to TDM	SIP	AGW-MGC #1-MGC #2- TGW
IP to TDM	SIP/Proxy	Agent-SS-MGC-TGW
TDM to IP to TDM	H,248	MGC-TGW #1-TGW #2
TDM to IP to TDM	BICC/IP	MGC #1-MGC #2-TGW #1-TGW #2
TDM to IP to TDM	SIP-T	MGC #1-MGC #2-TGW #1-TGW #2
TDM to IP to TDM	Variant ANSI-ISUP	MGC #1-MGC #2-TGW #1-TGW #2

음성 통신망 (PSTN)의 Class 4/5급 Toll/Local 교환기를 소프트스위치, 그리고 트렁킹 게이트웨이 및 액세스 게이트웨이로 대체하는 패킷 기반의 통합망 (Converged Network)을 주요 대상으로 하고 있다. 이를 위해 그림 4와 같은 차세대 통신망의 물리적 시나리오 (Physical Architecture Realization Scenario)가 정의되었다.

GMI 2002 행사는 2002년 11월 4일부터 11월 15일 까지 북미 (미국 New Hampshire 대학의 Interoperability Lab), 유럽 (영국 BT의 Advanced

Research and Technology Center), 그리고 아시아 (일본 NTT의 무사시노 연구소) 3개 지역을 연계하여 시행되었으며, 통신 사업자, 장비제조 업체, 시험 장비업체 등 15개 회사들이 (Alcatel, BT, Cisco, ECI Telecom, Empirix, ETRI, Fujitsu, LG Electronics, Marconi, Metaswitch, NEC, NetTest, NTT, OKI, Spirent Communications, and Vocal Data) 참가하여, 그 동안 개발된 차세대 통신망용 장비들을 MSF 구현 협약에 따라 구현된 프로토콜들을 통해 연동시키면서 상호 운



〈그림 5〉 차세대 VoIP 통신망 구조

용성에 대한 문제점을 발굴하고 개선하는 기회로 활용되었다.

상호 운용성 시험 대상으로는 음성 서비스를 위해서 공중 전화망과 IP 및 ATM 패킷 망을 연동하는 4가지 시나리오들이 (TDM-IP 망연동 VoIP 기능, TDM-ATM 망연동 VoIP 기능, TDM-IP-TDM 망연동 VoIP 기능, TDM-ATM-TDM 망연동 VoIP 기능) 채택되었으며, 데이터 서비스를 위해서 IP VPN을 위한 1가지 시나리오가 채택되었다. 음성 서비스 시나리오에서는 가입자간 통화로 설정, 발신 번호 표시 금지 및 허용, 발신 가입자 우선 순위 처리, 착신 해제 기능들이 시험 항목으로 선정되었으며, 데이터 서비스 시나리오에서는 VPN 설정 및 데이터 전송 기능이 시험 항목으로 선정되었다. 그리고, 이들

시나리오에 적용되는 MEGACO/H.248, BICC, SIP, SIP-T, RSVP 등의 프로토콜들에 대한 구현 협약들 및 시험 절차서들이 표준화 되었다.

음성 서비스에 대해 수행된 상호 운용성 시험 내역은 표 2와 같다. 시험 대상 시나리오로서 4가지가 채택되었지만 각 시나리오 시험에 참가한 업체들의 준비 상황과 전체 네트워크 형상 준비에 따라 3가지 시나리오에 대한 상호운용성 시험만이 실시되었다.

2. GMI 2004

GMI 2004⁷⁾는 MSF가 주도하고 SIP Forum, MFA (MPLS/FR Alliance), Parlay Group, TMF (Telecommunication Management Forum)가 협

조하여 진행되는 NGN 관련 상호운용성 시험 행사로서 10월4일부터 2주간 진행된다. 영국의 BT, 미국의 Qwest, 일본의 NTT, 그리고 한국의 KT가 각 지역을 대표하여 시험 장소를 제공하며, 이 지역들을 연결하는 시험 네트워크를 이용하여 차세대 네트워크와 개방형 서비스의 실현 가능성을 검증하게 된다. 국내에서는 KT, ETRI, LG전자, 삼성전자, 필링크 등이 참가하며 전체적으로는 Alcatel, Nortel Networks, Siemens, Marconi 등을 포함하여 30 여개 사업자 및 기관들이 참여할 예정이다.

GMI 2004에서는 MSF의 구현 협약 release 2을 기반으로 하여 종단간 QoS와 보안이 보장되는 차세대 VoIP 네트워크 구축을 목표로, IP 기반의 개방형 멀티서비스 구조 상에서 Parlay/OSA API 응용 서비스, SIP 기반의 응용 서비스를 수용할 수 있도록 응용 평면에 대한 기능들이 확장되었으며, 소프트스위치 및 미디어 게이트 이외에 미디어 서버, 서비스 브로커, 종단간 QoS를 위한 대역 관리 서버와 같이 다양한 네트워크 구성 요소가 추가되었다. GMI 2002와 달리 여러 서비스 제공자 도메인 간 연동 시험도 추진될 예정이며, 기본 호제어 기능 이외에 click-to-dial 서비스, click-to-conference 서비스, GETS (Government emergency telephone service) 등과 같은 Parlay/OSA 응용 서비스를 시험 시나리오에 포함하고 있다.

GMI2004를 위한 VoIP NGN 네트워크 구조는 그림 5와 같이 단일 서비스 망에서의 서비스 뿐만 아니라 망간 연동을 필요로 하는 서비스를 시험할 수 있도록 세 개의 개별 사업자 네트워크와 이들 네트워크가 상호 연동되는 구조를 가지고 있다. 특히 이번 GMI2004 네트워크는 실제 VoIP 서비스의 제공 시 필수적 요건으로 여겨지

는 보안과 QoS를 보장하기 위해 기존의 Call Agent, MG(Media Gateway)뿐만 아니라 Session Border Controller(SBC)^[11], Bandwidth Manager 등의 네트워크 요소들을 포함하고 있는 것이 특징이다.

GMI2004에서는 아래와 같은 5개의 네트워크 형상을 물리적 시나리오로 정의하여 상호운용성 시험에 적용할 예정이다^[12].

- 시나리오 1 - Single IP Network SP domain (기본 서비스)
- 시나리오 2 - Single IP Network SP domain (부가 서비스)
- 시나리오 3 - Single IP Network SP domain with PSTN
- 시나리오 4 - Multiple IP Network SP domains with PSTN (기본 서비스)
- 시나리오 5 - Multiple IP Network SP domains with PSTN (부가 서비스)

가) 시나리오 1 / 2

시나리오 1은 GMI 2004의 가장 기본이 되는 시나리오로서, 하나의 서비스 사업자 도메인 내의 IP 네트워크를 대상으로 하며, SIP Phone 가입자들 및 Black Phone 가입자들 간에 다음과 같은 항목들이 시험된다.

■ 기본 호

- Access Gateway - Access Gateway (black phone - black phone)
- Access Gateway - Access Gateway (fax - fax)
- Access Gateway - Access Gateway (V.90 modem - V.90 modem)
- IP PBX - Access Gateway (black phone)

〈표 3〉 시나리오 1에 대응되는 MSF IA

		MSF IA
Call Agent (-) Access Gateway	H.248	MSF-IA-MEGACO.004-FINAL
	H.248 & IUA for UK	MSF-IA-MEGACO.005-FINAL
	MGCP	MSF-IA-MGCP.001-FINAL
Call Agent (-) Subscriber Gateway	MGCP	MSF-IA-MGCP.001-FINAL
Call Agent (-) IP Phone or IP PBX	SIP	MSF-IA-SIP.003-FINAL
Call Agent (-) Bandwidth Manager (IF-2)	SIP	MSF-IA-SIP.010-FINAL
	DRIP	MSF-IA-DRIP.001-FINAL
Bandwidth Manager (-) Edge Router (IF-3)	Not Required	N/A
	ETSI H.248 EMP	MSF-IA-MEGACO.006-FINAL
	GCP	MSF-IA-GCP.001-FINAL
Bandwidth Manager (-) Core Router (IF-4)	SNMP	N/A
Call Agent (-) Session Border Controller (RTP Proxy/FW)	CLI	N/A
	Not Required	N/A
	Pinhole Control Protocol	N/A
	ETSI H.248 EMP	MSF-IA-EMP.001-FINAL
	GCP	MSF-IA-GCP.001-FINAL

〈표 4〉 시나리오 2에 대응되는 MSF IA

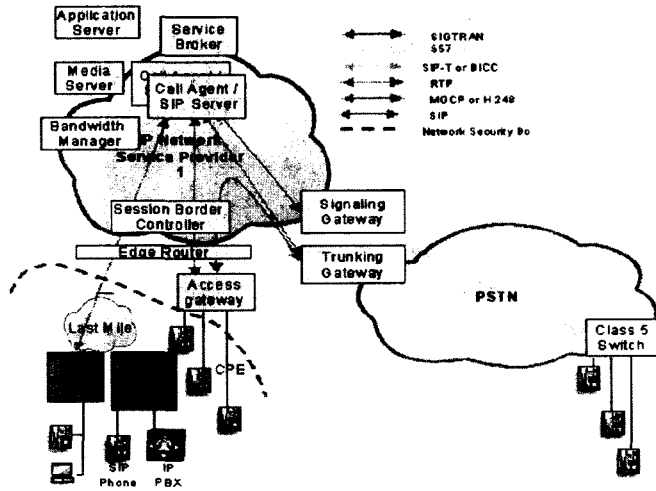
Interface	Protocol	MSF IA
Call Agent (-) Service Broker	SIP	MSF-IA-SIP.005-FINAL
Service Broker (-) Application Server	SIP	MSF-IA-SIP.006-FINAL
Service Broker (-) Media Server	SIP	MSF-IA-SIP.009-FINAL
Service Broker (-) Parlay Gateway	SIP	MSF-IA-SIP.006-FINAL

〈표 5〉 시나리오 3에 대응되는 MSF IA

Interface	Protocol	MSF IA
Call Agent (-) Call Agent	SIP	MSF-IA-SIP.004-FINAL
	SIP-I(SIP-T)	MSF-IA-SIP-T.001.02-FINAL:
Call Agent (-) Signaling Gateway	SIGTRAN	N/A
Call Agent (-) Trunking Gateway	H.248	MSF-IA-MEGACO.003-FINAL
	MGCP	MSF-IA-MGCP.003-FINAL
Class 5 switch (-) Signaling Gateway	SS7	N/A

〈표 6〉 시나리오 5에 대응되는 MSF IA

Interface	Protocol	MSF Contribution
Call Agent (-) Service Broker	SIP	MSF-IA-SIP.005-FINAL
Service Broker (-) Application Server	SIP	MSF-IA-SIP.006-FINAL
Service Broker (-) Media Server	SIP	MSF-IA-SIP.009-FINAL
Service Broker (-) Parlay Gateway	SIP	MSF-IA-SIP.006-FINAL
Service Broker (-) Service Broker	SIP	MSF-IA-SIP.007-FINAL



〈그림 7〉 Scenario 3의 네트워크 구조

으로써, SIP 어플리케이션 서버를 이용한 IP 컨퍼런싱, 콜 스크리닝, 번호 번역, Voice Mail 등의 서비스와, Parlay Gateway와 Application Server를 통한 Click to connect, Click to Conference, GETS 서비스 등을 포함한다. 시나리오 2에 대한 시험망의 형상은 그림 6과 같다. 시나리오 1의 각 인터페이스에 대한 구현협약 문서들은 표 3과 같으며, 시나리오 2의 각 인터페이스에는 표 4와 같은 구현협약 문서들이 추가된다.

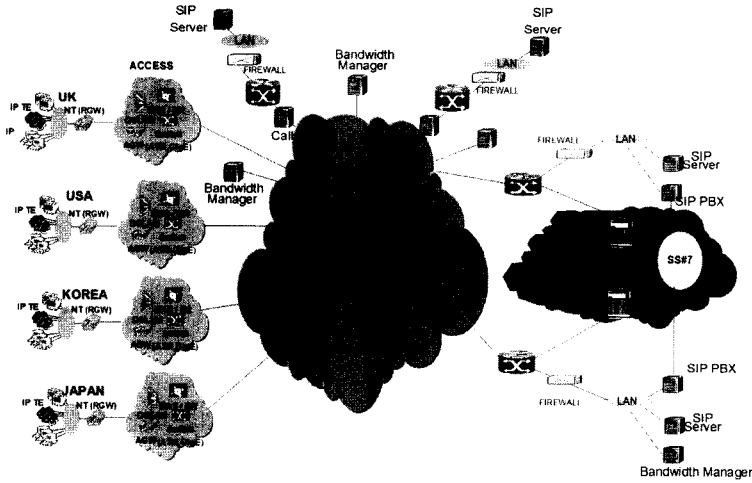
나) 시나리오 3

시나리오 3은 시나리오 2에 PSTN과의 연동 구

조가 추가된 형상을 가지며, AG와 TG간 연동, RG와 TG간 연동, IP PBX와 TG간 연동 등의 기능들이 시험 대상으로 부가적으로 포함된다. 시나리오 3에 대한 시험 망의 형상은 그림 7과 같다. 시나리오 3의 각 인터페이스에는 표 5와 같은 구현협약 문서들이 추가된다.

다) 시나리오 4/5

시나리오 4는 시나리오 3을 확장하여 2개의 서로 다른 서비스 사업자들에 속한 가입자들을 대상으로 시험이 이루어지며, 시나리오 5는 시나리오 4에 서비스 브로커, 미디어 서버, 어플리



〈그림 8〉 GMI2004 를 위한 전체 네트워크 구조

케이션 서버, Parlay 게이트웨이 등을 통해 제공되는 부가 서비스를 포함한다. 시나리오 5에 대한 시험 망의 형상은 차세대 VoIP 네트워크 전체를 나타낸 그림 5와 같으며, 시나리오 5의 각 인터페이스에는 표 6과 같은 구현협약 문서들이 추가된다.

라) GMI 2004를 위한 시험 망 형상

GMI2004 상호운용성 시험은 그림 8과 같이 한국, 일본, 영국, 북미 지역 등 4개의 시험 사이트를 연결하는 네트워크 형상 아래 수행된다.

각자의 개별적인 사이트는 MPLS망으로 구성되며, 사이트간 연결은 IP 터널링을 사용하여 가상의 Core MPLS망을 구성한다^[10]. 기존의 PSTN 망과의 연동 테스트를 위해 PSTN망 또한 MPLS Core 네트워크에 연동된다. GMI2004에서는 QoS에 대한 시험도 포함하고 있는데, 절대적인 QoS 요구사항을 가진 음성 서비스 및 상대적인 QoS 요구사항을 가진 Best Effort 서비스 등 두 가지의 QoS 카테고리를 지원하며, Bandwidth

Manager를 사용하여 flow별 QoS 제어가 가능하도록 추진하고 있다.

MSF는 GMI 2004를 위해 네트워크 구조를 정의하고, 거기에 따르는 시험 시나리오를 작성하며, 실제 상호 운용성 테스트 시 사용될 다양한 구현 협약 문서를 제공한다. 이 구현 협약 문서는 다양한 네트워크 요소들 간의 인터페이스에 대한 일종의 기준 문서이며, 네트워크 요소들이 이를 따르도록 강제함으로써, multi vendor 장비들간의 상호운용성을 최대한 확보할 수 있도록 해준다.

V. 결론

지금까지 광대역 통합망의 서비스 계층과 제어 계층에 대하여 ETSI 및 MSF에서 추진되고 있는 상호운용성 시험 동향에 대해서 살펴보았다. 상호 운용성 시험 행사는 차세대 통신망의 구조 및 프로토콜, QoS 및 Security 등 필수 기능들에 대해 통신 장비들간의 연동 시험을 통해 차

세대 통신망의 구축에 대한 사전 검증을 위한 기회로써 활용될 수 있다. 이러한 행사에 국내 통신망 사업자들과 통신 장비 제조업체들의 적극적인 참여가 요구되며, 이를 통해 국내 장비 제조업체들에게 표준화 된 인터페이스를 수용한 개방형 통신 시스템의 개발을 독려하여 국내의 광대역 통합망 구축에 적극 활용하고, 해외 통신 시장의 개척을 추진하는 발판으로 삼는 전략이 필요하다.

==== 참고문헌 =====

- quality VoIP network," MSF msf2004.065, 2004.4.
- [11] Hikaru Seshake and Tokaho Shibata, "White paper draft for Session Border Controller," MSF msf2003.106, 2003.10.
- [1] Choe, YoungHan, et.al., " Interoperability methodology and procedure," ICACT 1999, pp.378-383, 1999.
- [2] 성종진, 류덕열, 석동현, ION 상호운용성 시험, "제 82호 TTA 저널, pp.121-126, 2002.7.
- [3] ETSI ES 202 196-3 V1.1.1, "Open Service Access (OSA); Application Programming Interface (API); Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP); Part 3: Framework," ~ Part 12: Charging SCF," 2003.8.
- [4] ETSI, "OSA/Parlay Interop Event 14-17 April 2003; Report," 2003.
- [5] Magedanz, Thomas, "FOKUS 3G beyond Testbed Services," FOKUS Workshop-Attractive Market-Driven Mobile Applications, 2004.3.26.
- [6] MSF, "GMI 2002 Summary," MSF msf2003.013, 2003.1.
- [7] MSF, "MSF GMI 2004 Technical Description," MSF, 2003.12.
- [8] Paul Drew, "MSF GMI 2004 Physical Test Scenarios," MSF MSF-TR-SCN04.001-FINAL, 2004.5.
- [9] Chris Gallon, "MSF MGI2004 test network design," MSF msf2004.068, 2004.6.
- [10] Chris Gallon, "The use of MPLS in an MSF PSTN

저자소개



최영일

1983년 서울대학교 전자공학과(학사)
 1998년 충남대학교 컴퓨터과학과(석사)
 2002년 충남대학교 컴퓨터과학과(박사)
 1996년 정보통신 기술사
 1985년-1986년 Bell 연구소 객원연구원
 1983년-현재 한국전자통신연구원 팀장
 2002년 표준화 전문위원 (MSF, Parlay)
 주관심분야 차세대 네트워크, Softswitch, 개방형 서비스 기술



박유미

1991년 숙명여자대학교 전산학과 (학사)
 1997년 충남대학교 컴퓨터과학과 (석사)
 1991년-현재 한국전자통신연구원 선임 연구원
 주관심분야 차세대 네트워크, 개방형 서비스 기술, 차세대 인터넷 프로토콜

저자소개



임종철

1997년 서울시립대학교 전산학과(학사)
 2000년 서울시립대학교 전산학과(석사)
 2000년-현재 한국전자통신연구원 연구원
 주관심분야 소프트웨어, 광대역통합망, 개방형 서비스 기술



이병선

1980년 성균관대학교 수학과(학사)
 1982년 동국대학교 대학원 전산학과(석사)
 2003년 한국과학기술원 전산학과(박사)
 1982년-현재 한국전자통신연구원 그룹장
 2000년 표준화전문가, TTA 통신망기술위원
 주관심분야 NGN, 개방형 서비스 기술, Model-driven architecture