

특집 01

IPTV 기술 국내의 표준화 동향

목 차

- 1. 개 요
- 2. FGIPTV 국제 표준화 동향
- 3. 결 론

권영환 · 최준균
(한국정보통신대학교)

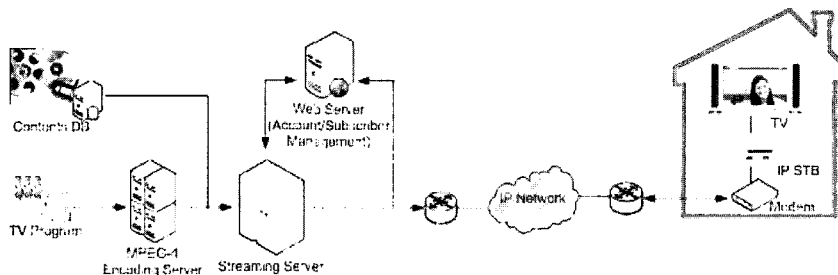
1. 개 요

세상이 복잡해져 감에 따라 사람들은 하나의 시스템으로 여러 가지 기능을 제공하는 융합 기술에 관심이 커지고 있다. 통신에서는 BcN (Broadband Convergence Network)이 등장하여 통합 네트워크를 통해서 패킷과 음성의 융합 서비스, 유선과 무선의 융합 서비스, 통신과 방송의 융합 서비스를 사용자에게 제공하고 있다.

특히 BcN의 킬러 애플리케이션으로 주목 받고 있는 서비스가 통신/방송 융합 서비스인 IPTV (Internet Protocol TV)이다. IPTV 서비스는 IP망을 통해 방송이나 동영상 콘텐츠, 정보 등을 TV와 이동 단말에 제공하는 통신/방송 융합 서비스이다. (그림 1)은 IPTV 서비스의 개요를

간단하게 보여주고 있다. 우선, 콘텐츠 제공자가 제공하는 HD급의 TV 콘텐츠를 MPEG 인코딩 서버에서 압축하여 스트리밍 서버에게 제공하고, 사용자의 요청에 따라서 압축 동영상 스트림이 IP 네트워크를 통해서 가입자에게 전달하게 되면, 가입자 측에서 모뎀과 IP 셋탑 박스를 통해서 이를 원래의 HD급의 동영상을 복원해서 고화질의 TV서비스를 보여줄 수 있다.

IPTV 서비스는 양방향(Interactive) 서비스가 가능하고 개인화된 서비스를 제공해 줄 수 있다는 점에서 기존의 방송 서비스와 차별성을 가지고 있다. IPTV 서비스가 대중들이 많이 이용하는 서비스가 되기 위해서는 안정적인 품질의 서비스 제공, 다양한 콘텐츠 확보, 새로운 법/제도



(그림 1) IPTV 서비스 개요

의 정비와 같은 해결해야 할 몇 가지 이슈들이 있지만, 무궁무진한 IPTV 서비스의 잠재력에 대해서는 의문의 여지가 없으며, 그 파급 효과는 IT 산업계 전반에 걸쳐서 커다란 변화를 줄 것이다.

따라서, 국내의 많은 업체들이 IPTV 서비스의 중요성을 인식하여 벌써 서비스를 시작하였거나 준비 중에 있고 관련 장비 업체들도 IPTV 관련 장비 개발에 집중하고 있다. 하지만, IPTV 표준화도 DVB, ATIS, IETF, ATSC 등 다양한 표준화 단체에서 활발하게 표준화를 진행하고 있지만, 이러한 표준화 작업은 각 기관별로 독립적으로 이루어지고 있으며, 상호 연동 및 다른 표준화 기구와의 연계 작업이 부족한 문제점이 있다. ITU-T에서 IPTV 서비스의 중요성을 인식하여 전체적인 안목을 가지고 표준화를 진행할 필요성이 제기 되었으며, 지난 2006년 4월 IPTV Consultation 회의에서 FG IPTV(IPTV Focus Group)을 만들 것을 선언을 하였으며 첫 번째 회의를 2006년 7월에 제네바에서 개최하였다. FG IPTV는 약 1년 동안 서로 다른 de facto 표준 및 서비스중인 다양한 IPTV 서비스를 바탕으로 하여 통일된 IPTV 표준화를 만들기 위해서 작업을 진행할 것이다.

2. FG IPTV 국제 표준화 동향

<표 1> FG IPTV WG 구성 및 의장단 구성

Working Group	Leader	Co-Leader
WG1 : Architecture and Requirements	Mr. Jun Kyun CHOI (ICU)	Mr. Christian Jacquenet (France Telecom)
		Mr. Julien Maisonneuve (Alcatel)
WG2 : QoS and Performance Aspects	Mr. Paul Coverdale (Huawei)	Mr. Juergen Heeiles (Siemens)
WG3 : Service Security and Contents Protection Aspects	Mr. Dong Wang (ZTE)	Ms. Cathenne Pergue (Del.) Mr. Glenn Adams (Samsung Electronics)
WG4 : IPTV Network Control	Mr. Daegun KIM (KT)	
WG5 : End Systems and Interoperability aspects	Mr. Yan Chen (China Telecom)	Mr. Gale Lightfoot (Cisco)
		Mr. Yoshinori Goto (NTT)
WG6 : Middleware, Application and Content Platforms	Mr. Masahito Kawamori (NTT)	Mr. Charles Sandbank (DTI)

지난 2006년 7월에 첫 FG IPTV 회의가 제네바에서 Mr. Ghassem Koleyani(Nortel Networks) 의장과 3명의 부의장들, Mr. Simon Jones (BT), Mr. Chae-Sub Lee (ETRI), Ms. Duo Liu (China Academy Telecom. Research, MII), 의 주재아래 <표 1>과 같이 6개의 WG(Working Group)들의 리더들을 선출하였다.

회의에서 가장 중요한 작업 중의 하나인 IPTV의 정의는 다음과 같이 정의되었다.

IPTV is defined as multimedia services such as television/video/ audio/text/graphics/data delivered over IP based networks managed to provide the required level of QoS/QoE, security, interactivity and reliability.

IPTV는 요구되는 수준의 QoS/QoE, 정보보호, 상호작용, 신뢰성 제공을 처리하는 IP기반 네트워크 상에서 전달되는 텔레비전/비디오/오디오/텍스트/데이터와 같은 멀티미디어 서비스로 정의한다.

이러한 정의는 지금까지 방송 관점과 통신 관점을 결합한 것으로 IP 망에서 기존 방송 서비스의 interactive 제어 형태뿐만 아니라 기존 오디오 및 비디오를 포함한 멀티미디어 서비스로 정의를 하였다.

2.1 각 WG 별 회의 요약

각 WG 별로 FG IPTV에서 중점적으로 작업할 표준화 항목에 대하여 정리한 Terms of Reference를 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 각 Working Group 별 ToR (Term of Reference)

WG	ToR
WG1	<ul style="list-style-type: none"> - Identification of use cases and architectural requirements from existing IPTV services and deployed solutions and their interoperability requirements with additional services - Identification of new use cases and service definitions - Performing a gap analysis between use cases and existing standards - Identification of requirements from NGN and/or other services where relevant

	<ul style="list-style-type: none"> - Definition of a framework architecture - Definition and Requirements for IPTV services - Network and Service Architectures of IP TV including step-wise evolution scenarios
WG2	<ul style="list-style-type: none"> - End-user performance expectations, including those for users with disabilities, and associated metrics for audio/video quality and control functionality - Performance implications of content coding - Network transport and QoS mechanisms - Unicast and Multicast performance - Signalling performance - QoS/QoE monitoring methodologies - Traffic management considerations (e.g. admission control, priority, etc.) - Reducing the impact of traffic impairments (e.g. packet loss, bit errors)
WG3	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse the security threats - Describe the security requirements - Identify the security architecture, trust models, function modules and interfaces - Identify the authentication, authorization, content protection and other security signal process mechanisms - Identify and initiate the development of the security interface specifications
WG4	<ul style="list-style-type: none"> - Naming, Addressing and Identification aspects - Control and Signaling Mechanisms - Content Distribution and Data Plane - Home, Access and Core Network Issues (in conjunction with WG5 activities) - Related Issues - Various access and core transport scenarios for multicasting - Interface protocols of UNI, NNI, and SNI where identified by architecture - Multicast VPN including multicast group management - Interworking aspects of Multicasting under heterogeneous environments - Control signalling for QoS/QoE
WG5	<ul style="list-style-type: none"> - Implementation Scenario's & Application's: - The relationship between IPTV End System & Home Network (i.e., Integrated Television, Settop Box, Media Center PC, etc.), and what services are supported by IPTV End System - Terminals: - Test/Interoperability Procedures/Criteria for potential independent testing facility to verify performance/ conformance to appropriate standards - Investigate basic functional architecture of the IPTV terminal. - Remote Management: - Scope how remote management (services/content) is authorized/requested by the consumer in a vertical (OEM) and horizontal. (Retail) markets and the relationship with the provider. Collaboration with other appropriate SDO's will be imperative. Important investigation will be whether or not remote management be access network agnostic/service provider agnostic.
WG6	<ul style="list-style-type: none"> - to identify the use cases and requirements of these Service aspects; - to review and analyze existing standards to find any gaps seen against the requirements of these Service aspects; - to coordinate, harmonize and encourage interoperability among such existing systems and standards for these Service aspects.

2.1.1 Architecture & Requirements 분야

WG 1의 작업 방향은 단계별 접근 방법에 의한 요구사항, IPTV 네트워크와 서비스 구조 작업을 시작하고, IPTV 서비스 시나리오와 제공 모델 (네트워크 관점, 서비스 제공 관점)에 대하여 분류하기로 하였다.

가. IPTV 요구 사항

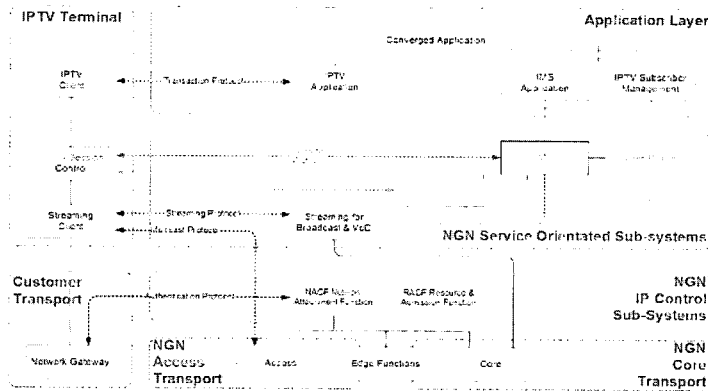
ITU-T 뿐만 아니라 미국의 통신 산업자 연합회인 ATIS, 유럽 지역의 멀티미디어방송 표준을 다루는 DVB 포럼 등을 비롯하여 관련 약 10 개의 사설 표준화 그룹에서 작업한 내용을 검토하여 세계적으로 단일 표준화를 개발하도록 IPTV 요구사항을 정리하고 있다. 특히, IPTV 전달망 및 서비스 제어를 위한 규격은 ATIS에서 정리한 요구사항을 대폭 수용할 것으로 예상되며, 비디오 코딩 및 응용 플랫폼은 DVB 포럼에서 작업한 결과를 많이 수용하게 될 것으로 예상된다.

IPTV 서비스 요구사항은 각 WG의 주제와 같은 형태(구조와 서비스, QoS와 성능, 보안, 네트워크와 제어, 단말과 상호 연동, 미들웨어와 애플리케이션)로 개발되며, 이는 다른 WG 작업에도 반영될 것이다. IPTV 요구사항은 IPTV 서비스 도입을 위한 3 단계의 로드맵에 필요한 모든 서비스 요구사항을 포함할 것이다. 각 사업자가 도입 단계에 따라 필요한 서비스 요구사항을 선택할 수 있다.

나. IPTV 망 구조

IP 망 기반, NGN 기반으로 구분하고 있으며, NGN 기반은 IMS (IP Multimedia Subsystem) 규격을 채택한 구조와 Non-IMS 구조로 구분한다. 또한, 콘텐츠 분배를 위한 IPTV 구조를 위한 틀을 마련할 것이다.

(그림 2)는 IPTV 망 구조를 나타낸 것으로 이는 NGN 전달망 구조 위에 NACF(Network Attachment Control Function)과 RACF (Resource



(그림 2) IPTV 망 구조

Access Control Function)로 구성된 NGN 제어 구조를 가지고 있다. Pure IP 망의 경우 NACF나 RACF의 제어를 받지 않을 것이다. IPTV 서비스 제어 구조는 방송이나 VoD (Video on Demand)의 스트림 제어를 위한 기능과 IPTV 서비스 제어 기능이 있으며, 세션 제어가 필요할 때는 IMS 기능이 탑재된다. 상위 계층으로는 다양한 IPTV 응용 서비스와 기존 NGN의 IMS 서비스 기능이 탑재된다.

다. IPTV 서비스 유형

IPTV에서 고려하고 있는 서비스 유형은 기존 TV 기반 서비스, 유선/이동 전화 등과 결합된 서비스 및 인터넷/가전/컴퓨터 등과 결합된 형태의 다양한 서비스가 있다. 이들은 아래 <표 3> 과 같이 5 가지 형태로 구분하며, 초기 IPTV 망에서 실현될 서비스는 T-channel 서비스이다.

또한 IPTV 서비스를 실현하기 위한 Role Player로는 콘텐츠 제공자, 애플리케이션 제공자, 콘텐츠 집약자(Aggregator), 서비스 제공자, 네트워크 제공자, 소비자, 제약자(Regulator)로 구분한다. 그밖에 IPTV의 상업적 접근을 위해서 7가지의 상업적/과금 모델(무료, 가입, PPV(Pay Per View), A La Carte, 캐쉬백, 패키지, 기타)로 정리하였다.

<표 3> IPTV 서비스 유형 분류

서비스:	서비스 내용
T-Communication	▶ SMS(단문메시지): TV 및 핸드폰으로의 문자 전송, 확인 등
	▶ TV 메신저: TV, PC, Mobile을 연계한 메신저 서비스
	▶ T-Mail: TV를 통한 이메일 확인 및 발송 서비스
	▶ 영상 전화: TV를 통한 영상 전화 및 회의 서비스
T-Interactive	▶ 생활 정보: 날씨, 교통, 뉴스, 영화/연극 정보, 요리 정보
	▶ Game: TV를 통한 다양한 보드게임 및 Network 게임 제공
	▶ 참여형 서비스: TV 설문, TV 퀴즈, 노래방, 예약예매 서비스
T-Commerce	▶ e-Learning: TV 양방향 원격교육으로 수능 및 자격증 교육
	▶ 양방향 광고(i-AD): TV 배너, DAL, PIP 광고등
	▶ 쇼핑: TV Mall, 공동구매, 경매, 베품 시장 및 채널연계 쇼핑
	▶ T-Banking: 계좌 조회/확인, 계좌 이체등 거래/결제 서비스
T-VOD	▶ 증권 서비스: 주식 시세 정보, 주식 거래 서비스
	▶ Video On Demand: 다양한 장르 동영상들 VCR 처럼 제공
T-Channel	▶ SVOD: 영화, 교육등 동영상의 패키지 형태 제공
	▶ Digital 영상 채널: SD, HD급의 다양한 Digital 채널의 실시간 제공
	▶ Digital Audio 채널: 5.1 채널 품질의 다양한 오디오 채널 서비스

2.1.2 QoS 및 Performance 분야

WG 2의 주된 작업 항목은 IPTV의 QoE (Quality of Experience) 요구사항, 트래픽 관리, 애플리케이션 계층 신뢰성 솔루션과 품질 모니터링 등이다. 이에 관련된 IP 망의 일반적인 성능 기준은 이미 규정이 되어 있지만 비디오 코딩 또는 미들웨어를 탑재할 경우에 사용자가 느끼는 체감 품질까지 고려한 QoS/QoE 관련기술을 조사하고 구현에 필요한 파라미터 정의하기로 하였으며, 다음 회의부터 세부적인 검토를 시작할 것이다. 추가적으로 트래픽 관리 방식, traffic descriptors, MPEG-2 Transport Stream 사용 여부, FEC (Forward Error Correction) Code 사용 여부 등을 집중 검토할 것이다.

2.1.3 Service Security 및 Contents Protection 분야

Content Protection에 대해서는 CAS (Conditional Access System)와 DRM(Digital Rights Management)에 대하여 집중적으로 검토하고 있으며 상세한 기술 규격보다는 프레임워크나 보안 제어 절차 측면에서 검토되었다. 특히, ATIS의 IPTV interoperability forum의 제안한 보안 규격이 많이 수용 될 것이다. 기타, copy protection, digital watermarking에 대한 다양한 단말 환경에 맞도록 구현 측면에서 작업하고 있다.

국내의 일부 회사의 경우 현재의 DRM 기술이 표준화 기술로 채택될 경우 지적재산권 문제 해결이 선행되어야 하며, 콘텐츠 제공자, 서비스 제공자, 망 제공자, 가입자등 4단계에서 보안이 다루어져야 하는데 특정기술로 이 모든 구간의 보안 기준을 만족하는 데는 무리가 있을 것으로 예상된다.

2.1.4 IPTV Network Control 분야

WG 4에서는 IPTV 서비스를 제공하기 위한 네트워크 기술의 운용 측면에 대해서 논의하였다. 이에 따라 네트워크 제어 관련 일반적 요구사항을 도출하고, 멀티캐스트/유니캐스트 제어, 자원 제어, 이동 제어, 세션 및 서비스 제어 기능에 대하여 논의 하고 있다. 또한, 홈, 가입자, 코어 네트워크 이슈들과 전송 시나리오 인터페이스 프로토콜, 멀티캐스트 VPN등의 이슈에 대해서 다루기로 하였다. IPTV 망 제어 기술로 특이한 것은 CDN (Content Delivery Network)과 p2p 서비스 방식에 대한 제안이 있었다.

2.1.5 End Systems 및 Interoperability 분야

WG 5에서 검토한 주요 이슈는 사용자에게 제공 가능한 서비스를 고려하여 구현 시나리오와 애플리케이션, 단말, 원격 관리에 대하여 검토하고 있다. 주요 이슈로는 유저와 네트워크간의 인터페이스의 정의 및 구분에 대해서 논의가 있었

고, 단말의 서비스, 보안 과 미들웨어 관련 이슈에 대해서는 다른 WG들과 협력의 필요성이 제기되었다.

2.1.6 Middleware, application 및 content platform 분야

WG 6에서는 IPTV서비스 제공 단말의 미들웨어, 애플리케이션, 콘텐츠 요구사항 정의하기로 하여 EPG에서의 콘텐츠 검색과 발견, 메타데이터, 콘텐츠 관리 및 제어, AV-코딩에 대한 요구사항에 대하여 논의하였고, ITU-T, DVB, ETSI, ATIS, GEM 등의 표준문서를 참고한 약어 및 용어 정리를 하였다.

2.2 쟁점사항 및 기술의 산업화 관련 분석

FG IPTV에서 논의된 내용을 바탕으로 향후 진행되는 표준화 방향을 예측해 보면, IPTV 서비스의 요구사항과 구조에서 ATIS의 모델이 부각될 것으로 예상되며, 이동 환경과 케이블 망 환경에 대해서 추가적인 작업이 필요하다. 또한, ATIS는 DVB와 상호 MoU를 맺고 향후 긴밀한 협력을 통하여 IPTV 표준을 주도하려고 노력할 것으로 예상된다. 따라서, 미들웨어 측면에서는 DVB 규격이 IPTV 표준을 주도할 것으로 예상된다.

지금까지 ATIS, DVB에서는 IPTV에 관련한 표준화를 많이 진행해 왔기 때문에 초반에는 이러한 사실 표준화 단체 위주로 흘러갈 가능성이 많다. 따라서, IPTV 서비스 망 구축, 비디오 코딩, 및 단말 시스템 개발 시 향후 지적재산권 문제가 첨예한 이슈로 대립될 가능성이 있다. 하지만, 이러한 표준화 진행 방향이 국내의 산업에 미치는 영향에 대해서는 아직 분석된 바가 없다. 특히, 보안 관련된 CAS, DRM 분야에서는 이미 외국의 표준 단체 및 기업에서 IPR를 소유하고 있는 상황이고, 메터 데이터에 관련해서도 MPEG, TV-Anytime이 주류를 이루고 있는 상황이기 때문에 이러한 분야 대한 특허권 분석이 이루어

져야 할 것이다. 특히, 기존 기술을 활용하여 제품화 할 경우 더욱 심도 있는 조사가 필요하다고 할 수 있다.

국내에서는 이러한 지적재산권 문제에 대응하기 위해서 IPTV 관련 기술에 대한 국내 기술개발 및 표준화 추진 전략이 필요하다고 하겠다. 따라서, 한국의 지상파/케이블 데이터방송의 재진송을 위해 ACAP/OCAP에서도 관련 활동을 하도록 유도할 필요가 있고, 주요 IPTV 미들웨어 개발업체인 MS, Miroyo, Orca 등의 기술개발 동향 파악하여 국내 IPTV 미들웨어 개발 업체의 입장을 고려한 세부 기고가 필요하며, AV-Coding은 국내 IPTV 단말업체 또는 AV Codec 관련 특허 보유 업체의 적극적인 표준회의 참석이 요구된다.

3. 결론

IPTV는 휴대전화 및 인터넷 이후에 인류의 삶에 가장 많은 영향을 줄 서비스이다. 특히, 기존의 TV의 개념을 혁신적으로 바꾸어서 TV가 시간과 공간의 제약받지 않고, 영상 서비스를 이용할 수 있다. 통신망 측면에서는 기존의 데이터와 음성 위주의 서비스에서 본격적으로 멀티미디어 서비스를 실현하는 서비스이다. 지금까지 ISDN, ATM 및 인터넷 망에서도 비디오 서비스를 실현을 하였으나 이는 데이터 서비스의 일환이며, 진정한 멀티미디어 방송 서비스로 보기가 어렵다.

IPTV 서비스의 효과는 기존의 방송 서비스를 디지털로 전환하는 것 자체로는 큰 효과를 거두기는 어렵다. IPTV 서비스의 효과는 기존의 유선/무선 전화 서비스와 인터넷과의 결합에서 무한한 성장 가능성을 볼 수 있다. 이는 단순히 통신/방송의 융합이 아니라 시간과 공간의 제약이 없는 상태에서 기존 정보통신 기술 위에 가전 기

술과 컴퓨터 기술이 결합하여 인간이 개발한 모든 기술을 총 망라한 형태로 등장하게 될 것이다.

따라서 IPTV 기술을 우리나라가 주도하는 것은 우리나라의 우월적인 정보통신 기술을 바탕으로 디지털 가전 기술과 컴퓨터 기술을 세계 시장을 겨냥하여 한단계 격상시킬 수 있는 계기를 제공할 것이다.

이에 대응하여 중점적으로 대응해야 할 주요 이슈를 보면 다음과 같다. ATIS와 DVB에서 추진 중인 IPTV 서비스의 표준화 방향은 기존 우리나라에서 추진 중인 디지털 TV와 상충되기 때문에 이에 대한 검토가 필요하고, ATIS와 다른 방향으로 표준화해 나갈 경우, 한중일 등과 국제적인 협력이 필요하다. 또한, ATIS의 IPTV 구조와 요구사항을 분석하여 Mobile 환경과 Cable 환경의 구조와 요구사항을 반영할 필요가 있다. IPTV는 다양한 요구사항, 구조, 시나리오가 존재하므로 여러 대안 별로 제공 가능성을 바탕으로 한 단계적 접근방법이 필요하다.

IPTV 관련 특허를 비롯한 지적재산권 문제에서는 가능한 적은 로열티를 지불할 수 있는 방향으로 진행해야 할 것이다. 이는 우리나라 국익 차원에서 검토가 필요하다. 국내에서 IPTV 사업을 KT와 하나로가 추진하고 있으나 IPTV 보안 문제에 대한 대책은 전무한 상태이며, 이에 대한 대응 마련 필요하다. 특히, IPTV 보안, 미들웨어, 메타데이터 관련 지적재산권 문제가 중요한 이슈로 등장할 가능성이 많기 때문에 이에 대하여 대비를 하고, 최대한 국내 IPTV 산업에 유리한 방향으로 국제 표준화를 진행 시켜야 국내 IPTV 산업 활성화와 세계 진출에 도움을 줄 수 있다. 이와 같은 표준화 전략을 발판으로 삼아 이동 통신과 같은 IT 산업의 세계 진출을 가속화 시키는 기회가 되었으면 한다.

참고문헌

- [1] 권수갑, "IPTV 개념 및 해외 동향", 전자부품
연구원 전자정보센터, 2006년 1월.
- [2] FG IPTV, <http://www.itu.int/ITU-T/IPTV/>
FG IPTV 회의 문서

저자약력



권영완

2001년 충남대학교 정보통신공학과(학사)
2005년 한국정보통신대학교 공학부(석사)
2001년~2002년 (주)삼성전자 네트워크사업부/연구원
2003년~2003년 전자통신연구원
2005년~현재 한국정보통신대학교 박사과정
관심분야 : BcN, IPTV, 멀티캐스트
이 메 일 : yhkwon@icu.ac.kr



직준균

1982년 서울대학교 전자공학과(학사)
1985년 한국과학기술원 전자공학과(석사)
1988년 한국과학기술원 전자공학과(박사)
1986년~1997년 한국전자통신연구원/책임연구원
1998년~현재 한국정보통신대학교 공학부 교수
관심분야 : BcN, MPLS/GMPLS, ATM, IPTV, 망
성능분석 및 설계
이 메 일 : jkchoi@icu.ac.kr