

# ATM Forum

崔 龍 一  
金星情報通信(株)

## I. 머리말

1988년 현재의 ITU-TS(구 CCITT)에서 광대역 종합정보통신망(B-ISDN)에 관한 권고안 I.121이 최초로 제정된 이후 B-ISDN과 관련된 표준의 제정이 속속 진행되어 1992년에는 대부분의 표준안이 확정 될것으로 예상하였다. 그러나 ITU-TS의 표준화는 급변하는 환경변화에 비해 매우 느리게 진행되고 있다. 이에 따라 미국을 중심으로한 북미에서는 B-ISDN과 관계된 단체들이 콘소시엄을 구성하여 국제 표준이 확정되기전까지 그들 나름대로의 규격을 정하여 이용함으로써 ATM 기술 발전을 촉진하고자 하는 단체가 생겨나게 되었다. 이것이 바로 ATM Forum으로 '91년 10월에 설립되었으며, 설립 취지는 ATM 제품 및 서비스의 개발 및 전개를 가속화 하는데 있다. 이 조직을 구성하는 회원은 매우 다양하여 컴퓨터 및통신 관련한 산업체, 학계, 정부 기관, 연구소 등에서 참여하고 있다. 특히 산업체의 경우 LAN 및 WAN 장비 업체, 인터넷워킹 장비 업체, 컴퓨터 업체, 교환기 업체, 지역 및 장거리 전화 사업자 및 반도체 제조업체 등이 참여하고 있다. 지역적으로도 북미뿐만 아니라 유럽의 대부분의 국가와 우리나라 및 일본등 전세계로 확대되고 있으며, 가입 회원도 차츰 증가하고 있는 추세이다. 본고에서는 ATM Forum의 구성과 역할 그리고 각 위원회의 업무 및 회원 구성에 대해 살펴보고 참고로 현재 가입되어 있는 회원 명부를 첨부하였다. 아울러 기술된 내용의 일부는 1993년 6월을 기준으로 하여 작성된 자료이므로 이후에 변경된 내용과 약간의 차이가 있을수도 있음을 밝혀둔다.

## II. ATM Forum의 구성

ATM Forum은 그림 1과 같이 4개의 위원회로 구성된다. Technical Committee 산하에는 9개의 서브워킹그룹(이후 SWG로 표현)이 구성되어 있고, Market Awareness & Education(이후 MA&E로 표현) Committee 산하에는 4개의 SWG이 구성되어 있다. 초기에는 일부의 위원회만으로 구성되었으나 유럽측의 가입이 늘어나면서 '92년 11월에는 유럽의 위원회가 구성되고 '93년부터 본격적 활동을 개시하고 있다. 그리고 조직이 세계적으로 확대됨에 따라 확대평양에도 별도의 위원회를 구성하는 방안도 계획하고 있다.

ATM Forum의 모든 행정 업무 처리는 Interop에서 처리하고 있다.

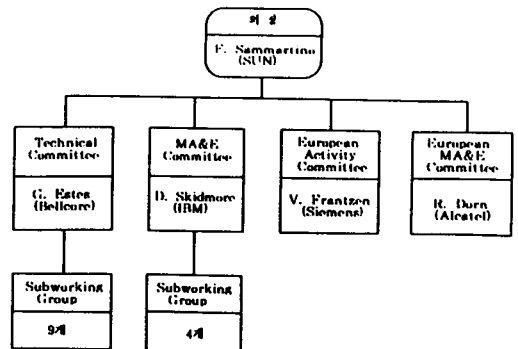


그림 1. ATM Forum 조직도

## III. ATM Forum의 역할 및 활동

ATM Forum의 성격은 ATM의 연동 규격에 대한

신속한 의견 수렴 및 demonstration과 산업체의 협동 및 인식의 촉진을 통하여 ATM 제품 및 서비스의 이용을 가속화하기 위한 국제적인 콘소시엄으로 볼 수 있다. ATM Forum은 표준화 단체는 아니지만 표준화 단체(ANSI, IEEE, ITU-TS등)와의 긴밀한 협조하에 표준화 업무를 수행하고 있다. 즉, Forum의 규격은 국제 표준을 기초로 하고 있으며, ATM 제품 및 서비스의 초기 전개과정에서 ATM Forum의 목표는 단지 실현 그 자체에 있다. 그리고 국제 표준화 단체가 목표로 하는 시점보다 빠르게 완전한 규격의 완성이 가능할 것으로 예상되고, 국제 표준화 단체들간의 gap을 채우는 데 필요한 역할을 할 수 있을 것이며, Forum의 표준을 정식 표준화 단계에 도움이 되도록 지원할 수 있을 것이다. 그러나 ATM Forum이 국제 표준화 단체의 일을 중복하려는 것은 아니며 단기내에 실행될 수 있는 규격을 제정함으로써 필요시 표준화 절차를 보완하고 가속화 할 수 있도록 기여할 수 있을 것이다.

그리고 ATM Forum이 급부상 하게 된 이유 및 ATM 표준화 과정에서의 ATM Forum의 역할을 살펴보면, 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 시장, 사용자 요구, 기술적 진보를 고려한 복잡한 표준화 절차의 수행이 요구되어지고,

둘째, 단말, 가입자망, 공중망 모두에게 적용할 수 있는 일관성있는 표준의 설립이 요구되며,

셋째, 음성, 오디오, 데이터, 이미지 및 비디오가 통합된 멀티미디어 어플리케이션을 제공할 수 있는 표준이 시급하며,

넷째, 이들 표준의 제정에 사용자가 관여되어야 된다.

현재('93년 10월)까지 ATM Forum에서 제정한 규격으로는 ATM UNI Specification(Ver 2.0 - '92년 6월; Ver 3.0 - '93년 9월)과 ATM B-ICI Specification(Ver 1.0 - '93년 8월), ATM DXI Specification(Ver 1.0 - '93년 8월)이 있고, 각 SWG별로 활발하게 규격의 제정이 추진되고 있다. 각 SWG에서 제정되는 규격의 드래프트안이나, 각 회원이 제출하는 기고문의 내용, 각종 회의 소집 통보 및 Forum의 제반 사항은 e-mail을 통해 각 회원에게 전달되고 있다.

#### IV. 위원회 활동

ATM Forum의 위원회중 Technical Committee

와 MA&E Committee의 활동내용을 중심으로 살펴본다.

#### Technical Committee

Technical Committee는 다음과 같이 9개의 SWG으로 세분화하여 활동하고 있다.

- Signaling (Glenn Estes, Bellcore)
- B-ICI (Richard Breault, Newbridge)
- Physical Layer (Doug Brady, Brooktree)
- Traffic Management (Dave McDysan, MCI)
- Private NNI (Mike Goguen, SynOptics)
- Service Aspects and Applications (Dean Skidmore, IBM)
- Testing (Sam Russ, NITC)
- DXI (Larry Lang, Cisco)
- Network Management

이들 SWG의 연구 분야는 각각 다음과 같다.

##### 1) Signaling

- Multipoint-to-multipoint 접속
- 멀티캐스트 메카니즘에 대한 연구
- point-to-multipoint 접속
- 대역 및 QoS 재협상
- 기존호에 대한 접속의 추가 및 제거
- 프레임 릴레이와의 연동(Q.93b/Q.933)

##### 2) B-ICI(Broadband InterCarrier Interface)

**PVC FRS, PVC, CRS, circuit emulation 및 SMDS 관련:**

- 부가 서비스의 특성에 맞는 트래픽 관리 및 성능 파라미터
- ATM 계층의 상위 계층들에 대한 운영
- 도수 계산을 위한 사용빈도 검사
- B-ICI상의 ATM 접속, 서비스 활성화 및 서비스 보증을 협상 및 관리하기 위한 동작 절차

##### point-to-point SVC B-ICI 관련:

- SVC 셀 릴레이 서비스, SVC 프레임 릴레이 서비스의 정의
- 네트워크 신호절차(ITU-TS의 B-ISUP 채택) 및 캐리어 신호절차
- SVC 서비스 트래픽 관리 및 성능 파라미터
- SVC 서비스 운영 및 관리
- 도수 계산을 위한 사용빈도 검사
- 운영 절차
- 기타 물리 계층(E3, SDH)

- 신규 서비스 지원

3) Physical Layer(UTP-3)

- twisted pair PMD 규격 및 UPT-3의 UNI framing

4) Traffic Management

- 트래픽 기술(descriptions)
- 트래픽 협의
- CLP 사용
- 초과 트래픽 거절 방법
- EFCI 방법
- 수행 초기 및 실제 필드에서 사용된 입력 특성
- 버스트 레벨의 수락제어 기법

5) Private NNI

- 물리 계층
- 경로 탐색
- 라우팅 프로토콜
- 신호 절차
- 트래픽 관리 및 흐름 제어
- 운용 및 보안

6) Service Aspects and Applications

- 기존 LAN 어플리케이션 제공 방법
- ATM을 통한 멀티미디어 전송 제공 방법
- AAL 서비스 요구사항(즉, circuit emulation)
- 다른 단체들과 연계하여 어플리케이션 연구
- \* 그룹 자체의 어플리케이션 및 서비스의 개발보다는 다른 단체들의 어플리케이션을 수용하려는 방향에 치중

7) Testing

- 진단 시험
- 시험의 연동성
- 표준과의 적합성 시험

8) DXI

- 라우터, 브릿지, 허브 및 front end 등과 같은 기존 장비들을 ATM Network에 접목시키는 방법

9) Network Management

- 현재 잘 알려진 관리 요구사항들을 상호연동 할 수 있는 방안 검토
- 관련 표준화 그룹 및 단체들과 연계하여 그들의 결과 통합 및 이용
- \* 이 그룹 역시 자체의 어플리케이션 및 서비스의 개발보다는 다른 단체들의 어플리케이션을 수용하려는 방향에 치중

**MA&E Committee**

MA&E 위원회는 '92년 8월에 구성되었으며, ATM Forum에 대한 홍보와 산업계 및 최종 사용자들에 대한 ATM 기술의 보급 촉진을 위한 활동을 맡고 있다.

MA&E 위원회는 4개의 SWG으로 구성되어 있다.

- End User Focus (Robert Bellman, BBN)
- Education & Training (Anand Parikh, Ungermann-Bass)
- Marketing Communications and Public Relations (Lori Hicks, DSC)
- Strategic Planning (Charlie Giancarlo, Adaptive)

이들 SWG의 업무 내용은 다음과 같다.

1) End User Focus

이 SWG의 우선적 관심의 대상은 최종 사용자와의 상호교류에 있으며, ATM Forum내로 최종 사용자의 요구사항을 수렴하기 위한 방안을 연구하여 '93년 2월에 ENR을 구성하게 되었다. ENR을 통하여 상호용으로 사용할수 있는 ATM 제품과 서비스의 활용을 극대화하는데 목적이 있으며, 이 모임의 주요 참석자들은 ATM 제품과 서비스를 구매 및 사용하게 될 최종 사용자, customer, 학계, 산업계등 다양하며, 반대로 이들에게 서비스 및 장비를 공급하는 사람들이 청취자들이다. ATM Forum이 표준화 단체와 구분되는 가장 특색이 있는 활동이 바로 ENR을 통하여 사용자 의견을 최대한 반영하여, 그들이 제시하는 내용을 바탕으로 규격 제정 방향을 결정하는 점이라 할 수 있다. ENR이 시급히 수행해야할 사항으로는

- 첫째, 보다 많은 회원의 보강,
- 둘째, ATM 전개과정에서 맞이할 각종 장애의 확인 및 제거,

셋째, 핵심 ATM 기술규격의 명확화,

넷째, 각 제조사들간에 상이한 기능적 요구사항 및 관련 profile들의 통일에 있다. 정보통신과 관련된 각종 출판물에서도 새로운 사용자 그룹의 중요성을 인식하고 ENR에 대한 내용들을 top 기사화 할 정도로 관심이 고조되어 있다. 그리고 ENR meeting이 '93년 8월까지 4회나 개최되는등 활동이 매우 의욕적이며, 그들을 구성하는 주요 회원들이 user membership 이라는 새로운 회원을 구성하는 추측이 되었다. 산하에는 3개의 소위원회-Requirement, Education, Membership-

가 구성되어 있고 Requirement 위원회는 4개의 태스크 그룹-Service, Security, Transitional Strategies, High Speed Computing-으로 이루어져 있다.

End User Focus SWG의 그의 주요활동으로는 최종 사용자의 요구사항 파악을 위한 시장 조사를 완료하여 그 결과를 배포하였으며, 2차로 ATM 시장에 대해 연구후 그 결과를 배포할 예정이다.

## 2) Education & Training

이 SWG에서는 '92년 10월 *Data Communications* 잡지에 ATM Forum 및 ATM 기술에 대한 인식을 북돋우기 위한 supplement를 발표하였고, '93년에는 추가 보완 내용을 배포할 예정이다. 또한 공식적인 자리에서 쓰일 ATM presentation 자료를 만드는 프로젝트에 착수하였으며, 첫 드래프트안은 '93년 2월에 완성하였다. 그리고 국제적인 주요 학술회의및 전시회등-*Next Generation Networks, Interop, Comnet, Telestrategies*-을 주관 및 후원하고 있다.

## 3) Marketing Communication & Public Relations

이 SWG에서는 정기 뉴스 배포, 무역잡지 및 컨설턴트와의 연계활동을 통한 업무를 수행하고 있다.

## V. 회원 구성

ATM Forum의 회원은 세 부류로 구성되어 있다.

### 1) Principal Membership

- 일반 회의, 연례 정기 회의 및 각 위원회 meeting에 각 회원단체별 2명 이상의 대표를 참석시킬수 있으며, 모든 issue에 대한 투표권을 갖는다.

- 모든 발행 문서 및 회의록 획득이 가능하다.

- 년회비는 \$10,000 이다.

### 2) Auditing Membership

- 일반 회의와 연례 정기 회의에 각 회원단체별 1명의 대표를 참석시킬수 있으며, 각 위원회 meeting에는 참석할수 없고, 모든 issue에 대한 투표권이 없다.

- 모든 발행 문서 및 회의록 획득이 가능하고, audit도 가능하다.

- 년회비는 \$1,500 이다.

### 3) User Membership

- 최근에 조직된 새로운 membership으로 ENR의 사용자 그룹에 근원을 둔다.

- 위원회 meeting에서 기술 규격에 대한 투표권은 없으나, 이들의 의견이 표준 제정 방향에 중요하게 작용한다.

- 년회비는 \$1,500 ~ \$2,500 이다.

## VI. 맺는말

현재의 ATM Forum의 활동 면모와 회원의 증가 추세를 감안할때 Forum에서 제안된 권고안이 국제 표준에 많은 영향을 미칠것이다. 국내의 경우 아직 회원의 수도 극히 적으며 아직 principal membership을 가지고 있는 단체는 없는 실정이다. 향후 계획되고 있는 환태평양 지역의 조직에서 우리나라가 중추적인 역할을 할수 있도록 국내의 산업체, 학계 및 단체에서도 많은 관심을 가지길 바란다.

## 약어표

AAL : ATM Adaptation Layer

ANSI : American National Standard  
Institute

ATM : Asynchronous Transfer Mode

B-ICI : Broadband InterCarrier Interface

B-ISDN : Broadband-Integrated Service  
Digital Network

B-ISUP : Broadband-ISDN User Part

CLP : Cell Loss Priority

CRS : Cell Relay Service

DXI : Data Exchange Interface

EFCI : Explicit Forward Congestion  
Indication

ENR : Enterprise Network Roundtable

FRS : Frame Relay Service

IEEE : Institute of Electrical & Electronics  
Engineers

ITU-TS : International Telecommunication  
Unit-Telecommunication Sector  
LAN : Local Area Network  
NNI : Network Node Interface  
PMD : Physical Medium Dependent  
PVC : Permanent Virtual Connection  
QoS : Quality of Service  
SDH : Synchronous Digital Hierachy  
SMDS : Switched Multi-megabit Data  
Service  
SVC : Switched Virtual Connection  
UNI : User Network Interface  
UTP-3 : Unshielded Twist Pair category-3  
WAN : Wide Area Network

ascom Timeplex  
BBN Network Systems  
BT Labs  
Bear-Stearns and Co  
Bell Atlantic  
Bellcore  
BellSouth  
Broadband Technologies  
Brooktree Corporation  
CNT Corporation  
CSELT  
Cablelabs  
Cabletron Systems  
Chipcom Corporation  
Cisco Systems  
CompuServe  
Cray Communications  
DSC Communications  
Department of Defense  
Digital Equipment Corporation  
Digital Link  
Ericsson  
E-Systems, Inc  
Efficient Networks  
Fibermux Coporation  
Financial Paradigms  
Fore Systems, Inc  
France Telecom  
Fujitsu  
GPT Ltd  
GTE Government Systems  
General DataComm, Inc  
Graphics Communication  
Hewlett-Packard  
Hitachi Telecom USA  
Hughes LAN Systems  
IBM  
Integrated Device Technology  
Integrated Telecom  
Intel  
Interphase  
Larse Coporations  
Loral Data Systems

#### 参 考 文 献

- [ 1 ] "53 Bytes-The ATM Forum Newsletter",  
Issue I, vol. I, Jun, 1993
- [ 2 ] "ATM Newsletter", IGI, pp1~2, vol.2,  
no.6, 1993
- [ 3 ] "ATM Newsletter", IGI, pp1~4, vol.2,  
no.7, 1993
- [ 4 ] "ATM Newsletter", IGI, pp1~3, vol.2,  
no.8, 1993
- [ 5 ] "ATM Newsletter", IGI, pp3~4, vol.2,  
nNo.9, 1993

첨부 : ATM Forum 회원 목록

#### Principal Membership('93.10.18) - 107

3Com  
ADAPTIVE Corporation  
ADC Kentronix  
AMP, Inc  
AT&T  
Advanced Micro Devices  
Agile Networks  
Alcatel  
Ameritech Services  
Apple Computer

MCI Communications  
 Madge Networks  
 Mitre Corporation  
 Motorola, Inc  
 Multimedia Communications  
 NEC America  
 NTT  
 NYNEX  
 National Semiconductor  
 NetExpress, Inc  
 Netrix  
 Network General Corporation  
 Newbridge Networks  
 Nokia  
 Nothern Telecom  
 OKI America, Inc  
 OST  
 PMC Sierra  
 Pacific Bell  
 Pairgain Technologies  
 QPSX Communications Ltd.  
 Raytheon Company  
 Retix  
 SIP  
 Sandia National Labs  
 Siemens  
 Silicon Graphics, Inc  
 Silicon Systems  
 Sony  
 Southwestern Bell  
 Sprint  
 Standard Microsystems  
 Stratacom  
 Sumitomo Electric U.S. A.  
 Sun Microsystems  
 Synernetics  
 SynOptics Communications  
 TRW  
 Tekelec  
 Telco Systems  
 Telematics International, Ltd.  
 Telenex  
 Tella

Tellabs  
 Texas Instruments  
 Thomson-CSF  
 Transwitch  
 U S WEST  
 Ungermann-Bass  
 VLSI Technology  
 Wellfleet Communications  
 WilTel  
 Zynrgy Group


**Auditing Membership ('93.10.19) - 267**

ABL Inc.  
 ACSYS  
 ADAX  
 AMCC  
 ANT Bosch Telecom  
 AOTC  
 AT&T Paradyne  
 Access Media  
 Adroit Systems  
 Adtech  
 Advanced Network & Services  
 Advantis  
 Allied Telesis, Inc  
 Altera Corporation  
 American Express  
 Analog Devices  
 Artel Communications  
 ascom US Tech  
 BC Systems  
 BDM Federal  
 BT North America  
 Bankers Trust Co  
 Berlin Technical University  
 Bipolar Integrated Technology  
 British Columbia Telephone Co  
 Bull SA  
 Bytex Corporation  
 CCL ITRI  
 CERN  
 CHI Systems, Inc  
 COMSAT

CRS4	Gandalf Systems Corporation
Cable & Wireless	Gartner Group
Canon CRF SA	General Instrument
Carnegie Melon University	Geveke Electronics
Cascade Communications	GoldStar Information & Communications
Cellware GMBH	Harris & Jeffries
Champlain Cable	HiLAN
Compression Labs	Home Savings of America
Convex Computer Corporation	Honeywell
Coral Netwok Corporation	Highes Network Systems
Corning, Inc	INESC
Cray Research, Inc	I-NET
Crescendo Communicaxtions	ITV
Cypress Semiconductor	Info/Mation
DFN-Verein	Infonet Services Corp
Dassault Electronique	Information Comm Inst Singapore
Dataswitch	Information Engineering
Datus GmbH	Information Technology Institute
Defenscee Science & Technology	InteCom
Digiboard	Integrated Network Corporations
Digital Technology	Intel Arizona
Dynatech Communications	Interval Research Corp
ECI Telecom Ltd	Intracom SA
EDF-DER	Italtel
EDS	Ixonet
ELDEC	Jet Propulsion Laboratory
Elec. & Telecom. Research Inst.	Joint Interoperability Test Center
EXAR Corporation	Joslyn Sierra
Emulex Corporation	Jydsk Telefon
Fibercom, Inc	KDD America
Fibernet Ltd	KTAS
Fibronics	Kendall Square Research
First Pacific Networks	Krone Inc
Force Computers	LDDS Communications
Fujikura Technology America	LSI Logic Europe
Fujitsu Microelectronics Ltd	Lannet Data Comm
Fujitsu Microelectronics, Inc	LANSpeed Inc.
Furukawa Electric Technologies	Lasertron
GMD-FOKUS	Lawrence Berkeley Labs
GN ELMI	Lawrence Livermore Labs
GN Navtel	Los Almos National Lab
GPI Networks	MAZ GmbH
GTE Labs	MCNC

MFS Datanet, Inc.  
MOD-TAP  
MPR Teletech Ltd  
MacQuarie University  
Matsushita Electric Indus.  
McGraw-Hill  
McQuillan Consulting  
Mentec Computer System  
Mercury Communications  
Meridian Technology  
Methode Electronics  
Microtest  
MicroUnity Systems Eng  
Microwave Logic  
Mikomtek CSIR  
Minnesota Supercomputer Ct  
Mitel Corporation  
Mitre Washington NTC  
Mitsubishi Electric Corp  
Mitsubishi Electric Corp. Itami  
Mitsubishi Electric Research  
Morgan Stanley & Co  
Motorola Codex  
Multimedia Communications  
NASA Ames Research Center  
NASA Goddard Space Flight Ctr  
National Communications System  
NCR  
NEC Electronics, Inc  
N. E. T.  
NICECOM  
NKT Elektronik A/S  
National Inst of Standards & Tech  
Naval Research Lab  
Netcomm Ltd.  
Net One Systems Co  
NetStar  
NetVantage  
Network Communication  
Network Resources  
NeXT Computers  
NineTiles Computer Systems  
Northeast Consulting  
Norwegian Telecom  
Norwegian Telecom Research  
Novell  
Oakridge National Labs  
Olicom A/S  
Olivetti Research  
Omnitele  
Optical Data Systems  
Pace University  
Phillips Kommunikations  
Phillips Semiconductor  
Plaintree Systems  
Politechnic Univ of Catalonia  
Premisys Communications  
Prior Data Sciences  
Pulse Engineering  
Q-TEL  
Quality Semiconductor  
RCE  
RFTC, Inc  
Racal-Datcom  
Raynet  
Regis McKenna, Inc  
Richard Hirschmann GmbH  
Roke Manor Research Ltd  
Royal PTT Nederland NV  
Ryan Hankin Kent  
SAIC  
SBE Inc  
SGS-Thomson Microelectronics  
Samsung Electronics Co.  
Sas Data Denmark A/S  
Schneider & Koch  
Schoeller Electronics  
Scientific-Atlanta  
Scitex  
Scope Communications  
SequentComputer Systems  
Sharp  
Sican GmbH  
Siemens Nixdorf AG  
Siemens Telecommunicaz  
Sierra Research and Technology



Silcom Mfg Technology  
 Southern California Edison Co  
 Spider Software  
 Starlight Networks, Inc  
 Stentor Resource Center Inc  
 SuperJANET  
 SuperNet Networking  
 Swindon Silicon Systems  
 Swiss PTT  
 TRA  
 T3plus Networking, Inc  
 Taiko Electric Works, Ltd  
 Tempere Univ. of Technology  
 Tan Telecom Research  
 Tandem Computers, Inc  
 Technology Symposium  
 Tecnetics(PTY) Ltd  
 Teknekron  
 Tektronix  
 Telecom Finland  
 Telecommunications Labs  
 Telecom New Zealand  
 Telefonica I&D  
 Teleglobe  
 Teleglobe Finland  
 Telenetworks  
 Telenorma GMBH  
 The Aerospace Corporation  
 The Institute for Genomic Res  
 Themis Computer  
 The RAD Group  
 The Royal Hong Kong Jockey Club  
 Tokyo Denshi Sekei  
 Ltd Toshiba  
 Tricord Systems  
 Trilium Digital Systems  
 TriQuint  
 Ultra Network Technologies  
 Unisys  
 University of Kansas/TISL  
 University of Maryland  
 University of Michigan  
 University of New Hampshire  
 University of South Florida  
 University of Stuttgart  
 University of Virginia  
 US Air Force  
 US Army  
 US Army CECOM  
 US EPA  
 V-Band Corporation  
 Valor Electronics  
 Verlink  
 Vitesse Semiconductor  
 Wandel and Goltermann  
 Washington University  
 Wave Technologies Training  
 Whittaker Electronic Systems  
 XLNT Designs, Inc  
 XMIT AG  
 Xerox Parc  
 Xinex Labs  
 Xyplex, Inc  
 Matsushita Electric Works  
  
**User Membership('93.10.21) - 13**  
 Amoco Corporation  
 Anixter Bros., Inc  
 Boeing Computer Support Serv  
 Global Growth Strategies  
 HU ComSERC  
 Hughes Aircraft Company  
 Int'l Computr Science Inst.  
 Merck & Company, Inc  
 Network Equipment Tech  
 Northern Telecom  
 Sprint  
 Texas Utilities Services  
 Walt Disney 

筆者紹介

---



崔 龍 一

1967年 서울대 전기공학과 졸

1969年 8月 ~ 1987年 6月 금성통신 수석연구원

1987年 7月 ~ 현재 금성정보통신 이사