

□정보산업동향□

Next Generation Internet(NGI)과 미국의 차세대 인터넷 동향

김 인 홍^{*}

◆ 목 차 ◆

1. 개 요

2 미국의 차세대 인터넷(NGI:Next Generation Internet) 구축 프로젝트

1. 개 요

인터넷관련 연구개발을 위한 미국정부의 투자는 매우 성공적이다. 1988년 이후 매년 2배정도의 성장을 거듭해온 인터넷은 새로운 직업을 창출하고 나아가 전혀 다른 산업분야를 개척하였으며, 모든 기업과 정부 기관들이 이젠 인터넷에 크게 의존하지 않을 수 없게 되었다. 인터넷 호스트의 숫자가 4천 5백 만에 이르고 한국에서도 이미 20만에 육박했다. 그러나 인터넷 인구의 증가와 보다 큰 대역폭을 요구하는 멀티미디어 응용 서비스들은 현재의 인터넷망을 무력화 시키고 있다. 산업계와 정부, 그리고 교육계 등, 각계각층에서 기하급수적으로 늘어나는 컴퓨팅 및 커뮤니케이션의 요구를 수용하기 위해서 직접적이고 실현성 있는 투자가 불가피하게 되었다. 따라서 NGI(Next Generation Internet), Internet-II등 국책 연구소들이나, 기업, 교육, 산업계 전반에 걸친 개발투자가 시작되었다.

2. 미국의 차세대 인터넷(NGI:Next Generation Internet) 구축 프로젝트

미국의 클린턴 대통령은 1996년 10월 10일 테네시에서 행한 연설을 통하여 현재의 속도보다 100배에서 1,000배 가량 빠른 차세대 인터넷 구축 사업을 위한 대규모 투자계획을 역설하였다. 오늘날의 인터넷은 수십년간에 걸친 연구개발 네트워크 시스템에 대한 다양한 투자 즉, 미국방성의 ARPANET, National Science Foundation의 NSFNET, Department of Energy(DOE)의 ESNET, NASA Science Internet등으로부터 단계적이고 지속적으로 발전 구축되어 방대하면서도 급속하게 성장하는 산업계의 새로운 한 분야를 창출하는 단계에 이르렀다. NGI는 그 다음 단계로서 최종적인 목표가 아니라 연구개발 및 산업발전을 추구하기 위해 보다 나은 네트워크 기술과 인프라를 제공하기 위한 새로운 사이클로서 재투자가 시작되었으며, 초기 인터넷을 구현한 연구개발의 주역들이 이 새로운 개발 사이클에 가담하여 그 일을 실현코자 하는 것이다. 지난해와 올해의 각 기관별 투자 규모를 보면 다음과 같다.

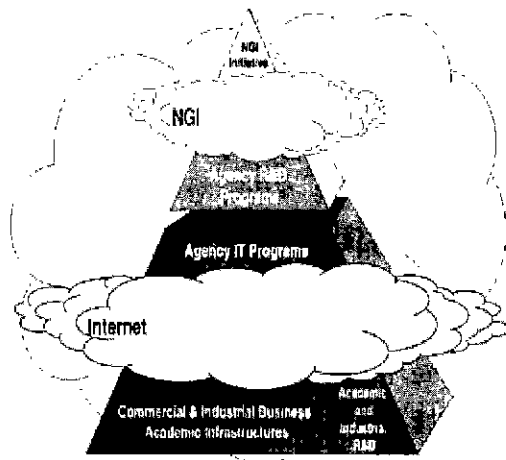
* 김인홍 : (주)한국 에프브이씨 대표

<표 1> NGI Funding Plan

	DoD/DARPA	DoE	NSF	NASA	NIST	NLM/NIH	Total
1998	42		23	10	5	5	95
1999	40	25	25	10	5	5	110

NGI Initiative의 추진 목적으로 다음 세 가지를 들 수 있다.

- ① 미국의 주요 대학과 연구소들을 고속통신망으로 연결한다.
- ② 차세대 통신 및 네트워크 기술의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 시험 환경으로서 NGI를 활용하는 것이다. 예를 들어, 고품질의 영상 회의와 같은 실시간 멀티미디어 서비스 등을 가능하게 함으로써 인터넷의 효용성을 증대시킨다.
- ③ 국가 목표와 사업에 필요한 새로운 애플리케이션 시범 서비스를 제공하고 보다 진보된 통신망인 차세대 인터넷을 활용하여 과학기술개발, 국가 보안, 원격교육, 환경감시 및 복지후생 등과 같은 분야에 이용할 수 있는 차세대 애플리케이션들의 개발과 보급을 추진한다.



(그림 1) Next Generation Internet Programs

이러한 목표를 달성할 경우, 교육 연구분야 뿐 아니라 국가기관이나 산업계 전반에 걸쳐 다음과 같이 개선된 네트워크 환경을 갖게 될 것이다.

- Quality of Service(QoS)
- Security and robustness
- Network management, including the allocation and sharing of bandwidth
- Systems engineering and operations, including definitions and tools for service architectures, metrics, measurement, statistics, and analysis
- New or modified protocols for routing, switching, multicast, reliable transport, security, and mobility
- Computer operating systems, including new requirements generated by advanced computer architectures
- Collaborative and distributed application environments

NGI는 이와 같이 빠르고, 신뢰성이 높으면서 보안이 철저한 통신망을 목표로 함으로써, 더 많은 사람과 기관들이 안심하고 효과적으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하여 가치 있는 정보의 교류를 더욱 원활히 하자는 것이다. 이 차세대 인터넷 네트워크 구성을 위해 포어시스템, 노던 텔레콤, 시스코시스템스, 마이크로, 어센트 커뮤니케이션스, 루센트 테크놀러지, FVC등의 주요 회원사들이 참여하고 있다.

다음은 각계에서 진행되고있는 NGI 관련 프로젝트들이다.

① SUPERNET(DARPA의 NGI Network)

고대역폭의 WAN망을 통해 연구기관들간 공동 연구 및 실험환경을 제공하기 위한 다양한 고속

데이터 전송기술과 시험시스템환경을 구축하였고 올해 상반기에 완성단계에 들어섰고 추가확장설계에 들어갔다.

② NASA Research & Education Network(NREN)

NREN은 우주항공, 원격의료, 우주생명공학 등 NASA미션뿐만 아니라 CIC R&D 등 다양한 국가 프로젝트를 지원하기 위해 구축되며, 네트워크를 통한 차세대 어플리케이션을 가능하게 할 것이다. 다른 연방부처(Federal Agencies)나 교육기관, 참여 업체들간 IP 및 ATM 프로토콜을 이용한 서비스를 구현하며, Ipv6, 멀티캐스팅, Quality-of-Service(QoS), 완벽한 보안기능을 갖는 망관리 시스템이 제공될 것이다.

③ The very high performance Backbone Network Service(vBNS)

vBNS는 고성능, 고대역폭의 전송환경이 요구되는 연구개발 어플리케이션을 지원하기 위한 프로젝트이다. 1993년 미국 NSF는 미국의 5개 슈퍼컴퓨팅 센터들을 초당 2.5Gbit(200억비트:미국 일반 공공도서관 24개가 가질수 있는 정보량)의 전송이 가능하도록 연결하기 위한 vBNS구축을 결정하고 NSF와 NCI의 협력계약에 의해 1995년에 시작되어 5년간에 걸쳐 국가망을 구축하기로 했다. 약 100개의 연구기관들이 선별접속되어 현재 622Mbps로부터 2000년에는 2.4Gbps로 운영될 계획이다. 앞으로 단계적으로 상업적인 응용이 가능하리라 기대된다. vBNS는 Internet-II프로젝트와 관련되어 중요한 전송망으로서 그 역할을 담당할 것으로 보인다. 미국 전체에 걸쳐 1만 4천 마일이 걸린 피규어8이란 이름의 망을 이용한 이 네트워크는 우수한 연구용 슈퍼컴퓨터센터들을 연결해 놓은 것이다. 코넬연구소, 피츠버그 슈퍼컴퓨터센터, 일리노이즈 국립 슈퍼컴퓨터센터, 샌디애고 슈퍼컴퓨터센터등이다 바로 그 곳이다.

④ Internet-II

NGI에 관련된 가장 주요 프로젝트로 1996년 10월에 34개 대학으로부터 시작되어 5년간에 걸쳐 수행되고 있는 Internet-II가 있는데, 주요 100여개 대학들을 연결하여 교육 및 연구 기능 강화를 위한 새로운 컴퓨터 통신 어플리케이션을 개발하기 위한 것이다. 이를 위해 미국은 연간 5천만 달러를 투자하여 학생들과 교직원들이 고속으로 음성, 영상 및 데이터를 전송할 수 있도록 할 예정이다.

현재의 인터넷이 미국의 연구 및 교육을 위한 컴퓨터 통신망으로 시작해서 전세계를 연결하는 지구촌 통신망으로 성장해 우리 생활에 커다란 영향을 미치고 있으나, 새롭게 여러 가지 문제점이 드러나고 있다. 갑작스런 이용자의 폭증으로 전송 속도 등의 문제들이 발생하고 있는데다 새로운 다양한 서비스에 대한 요구를 수용하기에는 기존의 인터넷은 여러 측면에서 한계가 있다. 따라서, 현재의 인터넷이 갖는 문제점을 현재의 인터넷을 바탕으로 새로운 기술로 해결하려는 노력과 함께, 새로운 인터넷을 구축하고자 하는 시도가 여러 측면에서 일어나고 있다.

특히, 미국은 인터넷의 상업화로 현재의 인터넷이 학술, 연구 및 교육을 위한 통신망으로서 그 역할을 다하기에는 앞에서 얘기한 타와 같은 문제점들로 인하여 힘들다는 관점과, 미래를 대비하기 위한 가장 중요한 교육시설 투자라는 측면에서 차세대 인터넷 구축을 꾀하고 있는데, 1997년 2월에 클린턴 미 대통령의 연두교서에서 미국의 주요 대학을 연결하기 위한 차세대 인터넷(NGI: Next Generation Internet)구축에 힘입어 추진되는 중요한 프로젝트 중의 하나가 Internet2프로젝트이다. Internet-II 프로젝트는 미국의 학술, 연구 및 교육을 위한 새롭고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 차세대 인터넷을 구축하고자 미국의 행정부, 여러 대학 및 기업체 등이 참여하는 국가적인 프

로젝트로서, 향후 인터넷의 발전 방향에 커다란 영향을 미칠 것이 확실하기 때문에 이에 대하여 개괄적으로 소개하면, 1996년 10월에 미국의 34개 대학과 행정부가 NGI를 구축하기 위한 12개의 프로젝트를 추진시키면서 첫발을 내딛게 되었다. 현재는 130여개 대학뿐만아니라 업체로는 처음으로 CISCO가 참여하였다. 향후 여러 행정기구 및 주요한 컴퓨터 통신 회사들이 대거 참여할 것이다. Internet-II 프로젝트의 배경은,

첫째, 미국은 연구 학술망의 역할에 대하여 그 중요성을 깨닫고, 지속적인 연구 학술을 위한 통신망을 유지하기 위해 노력해 왔다. 그 결과로 National Science Foundation(NSF)의 NSFNET의 주도로 연구 학술 망으로서 인터넷을 구축하여 이용했으나, 인터넷의 이용자 증가로 병목 현상이 자주 발생하고 상업화로 인한 연구 목적의 이용상의 불편 등이 드러나게 되었다. 즉, 인터넷의 오늘날과 같은 발전은 인터넷의 원래 목적이었던 연구 학술망으로서 역할에 뜻하지 않는 역효과를 가져왔다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위한 새로운 연구 학술 망의 구축이 필요하게 된 것이다.

둘째, 그 동안 광대역 통신망을 기반으로 하는 실시간 멀티미디어 통신과 같은 새로운 응용서비스를 제공하기 위한 노력이 꾸준히 진행되어 왔고 그에 대한 요구도 크게 증가하고 있다. 이와 같은 새로운 서비스를 실현하기 위해서는 현재의 인터넷과는 다른 새로운 구조의 통신망이 필요하게 된 것이다.

셋째, 차츰, 현재의 전세계를 연결하는 인터넷을 차세대 인터넷으로 빠르게 전환할 필요성이 증대되고 있다. 따라서 현재의 인터넷 서비스를 향상시키기 위한 모든 노력을 반영하여 추진함으로써, 궁극적으로는 인터넷의 고도화를 이루게 될 것이다.

Internet-II 프로젝트의 목표는,

- 연구원들의 상호 협력과 연구 수행의 효율 증대
 - 교육을 비롯한 건강진료 및 환경감시 등과 같은 최선의 응용서비스의 구현
 - 미들웨어와 개발 툴의 보급을 통한 새로운 응용서비스의 개발 및 도입 활성화
 - 일정한 통신품질이 보장되는 새로운 통신 기반 구조의 개발, 보급 및 운영 추진
 - 차세대 통신기술의 시험 및 적용
 - 참여하는 정부기구, 대학 및 업체간의 협력 증대
 - 인터넷2 프로젝트 산출 기술의 현 인터넷으로의 이전 추진
 - 대학 및 인터넷상에서의 새로운 통신기반과 서비스 및 애플리케이션의 역할 및 영향에 대한 연구 추진
- 에 있다.

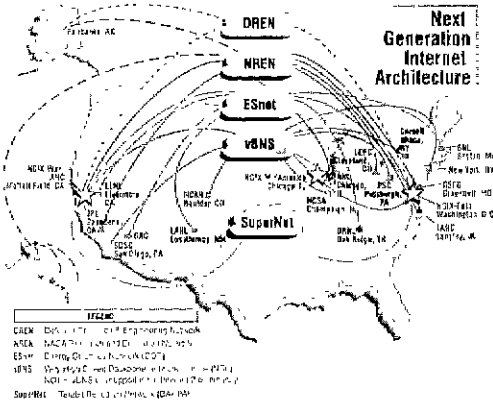
⑤ GigaPOP

GigaPOP는 Internet-II 개발에 참여하는 기관과 서비스 제공업자간의 상호연결 및 서비스 전달점을 뜻한다. Internet-II 연결 기관간의 연결은 ATM이나 SONET을 통하여 광대역으로 연결된다. GigaPOP구조의 가장 두드러진 특징은 필요에 따라 Quality of Service가 보장되는 것으로서, 이는 기본적인 서비스의 제공과 함께 새로운 애플리케이션이 가능하게 해준다.

⑥ University Corporation for Advanced Internet Development(UCAID)

UCAID는 비영리 컨소시엄으로서, 대학간의 네트워크 시스템의 성능과 서비스를 향상시키기 위한 대학들로 구성되었다.

단계적으로 구축되어질 NGI 프로젝트를 통해 다음과 같은 애플리케이션이 연구개발에서부터 산업, 공공서비스에 까지 가능하게 될 것이다.



(그림 2) NGI-Architecture

- Health care: Telemedicine, emergency medical response team support
- Education: Distance education, digital libraries
- Scientific research: Energy, earth systems, climate, biomedical research
- National security: High performance global communications, advanced information dissemination
- Environment: Monitoring, prediction, warning, response
- Government: Delivery of government services and information to citizens and businesses
- Emergencies: Disaster response, crisis management
- Design and manufacture: Manufacturing engineering

다음은 NGI 구현을 위한 시간표를 요약한 것이다.

Federal, academic, and industry partnerships conducting applications & networking research on the 100x testbed	1999
ahigh performance testbed providing OC-48 connections (2.5 Gbps)	2000
Networking/applications research conducted on the 1000x testbed	2001
Tested models for NGI protocols, management tools, QoS provisions, security, and advanced services	2000
100+ high value applications being tested over the high performance testbed (for example, remote, real time, collaborative NGI network control of select laboratories)	2000
Integrate QoS over a variety of technologies and carriers	2001
Terabit-per-second packet switching demonstrated	2002
10+ advanced applications being tested over the ultrahigh performance testbed	2002

Deliverables	First
100+ site high performance testbed providing OC-3(155Mbps) connections over OC-12(644 Mbps) infrastructure	1999



김인홍

1983년 경북대학교 전자공학과
 1985년 한국과학기술원 전산학과
 1984-1989년 한국전자통신연구원 연구원
 1990-1995년 미국 MasPar Computer 선임연구원

1995년-1997년 미국 Jinnes Technologies, Inc 이사
 1997년-현재 (주)한국 에프브이씨 대표
 관심분야 : 멀티미디어 통신, 멀티미디어 정보검색