

[미래 인터넷] GENI 미국의 미래 인터넷 연구현황

규모 면에서 세계를 아우르는 소셜 네트워크의 서비스 기술 발전이 전 세계 사회구조와 세계경제를 급속히 변화시키고 있다. 미국정부과학기금사업인 지니(GENI: Global Environment for Network Innovations)는 이렇게 떠오르고 있는 글로벌 네트워크의 지각변동을 선도하고 혁신하는 촉매제 역할을 수행하기 위해, 산학연이 공동으로 미래를 탐구하고 개척하는데 효과적으로 협력할 수 있는 공동의 연구개발 환경을 제공하는데 그 목적을 두고 있다. 따라서 지니는 미래 인터넷 탐구를 위한 네트워크 과학과 엔지니어링 기술을 선도하는 하나의 거대한 가상 연구소이다.

지니는 글로벌 네트워크의 지각변동을 만드는 방법을 알아내고, 사회에 적용하여 사회 혁신과 변혁을 창출한다는 원대한 꿈을 갖고 있다. 그 원대한 꿈의 크기는 지니가 사용하는 용어를 보면 쉽게 이해되는데, 지니는 우주과학용어를 즐겨 사용한다.

표준화 진행현황

지난 11월 3일 미국 캔사스에서 열린 제12회 지니 엔지니어링 회의(GEC12) 지니실험 총회에는 새로운 많은 핵심 사업들이 아주 자연스럽게 지니 프로젝트로 채택되어 4번째 소용돌이(Spiral4) 단계로 접어들었다.

선도적 연구 개발자들이 295명의 참석자 앞에서 라이브 지니 실험 성과물을 선보이고 공유했다. 이 실험 성과물은 중간규모의 지니 네트워크를 구축한 것으로써 지니 특유의 기능 성능들을 갖추고 있고, 이는 미래인터넷을 탐구하기 위한 분산 가상 연구소 선행모델이다. 현재 이 중간규모의 지니 네트워크는 미국을 가로지르는 백본 네트워크로서 구축되어 있고, 여기에 12개 대학 캠퍼스 네트워크가 연결되어 있다. 지니가 제공하는 고유 기능 성능인 슬라이싱과 심도 깊은 프로그래밍 기능을 사용하면, 쉽게 고차원의 네트워크 응용과 사용자 서비스들을 쉽게 개발하고 구현할 수가 있다. 지니가 제공하는 새로운 많은 기능 성능들은 현재의 인터넷 환경에서는 실현 불가능한 것들이다.

또한, 모바일 디바이스 사용자나 홈 네트워크 사용자가 클라우드 서버 자원을 획기적이고 다양하고도 효과적인 방법으로 기능들을 사용할 수 있게 하는 실험 성과물들도 발표되었다. 조지아 기술대학 연구원들은 유캡(uCap)을 선보였다. 유캡은 가정 내 사용자가 가족들에게 네트워크 자원, 인터넷 브라우저, 이메일, 비디오 스트리밍 서비스, 응용 서비스 등 관련 사용량 및 응용 장치들을 조정도 할 수 있게 하는 도구를 홈 라우터에 구현한 것이다, 위스콘신 대학 연구원들은 체스 경기 스마트 폰 프로그램 슈트를 사용하여 체스 경기 참여자들의 스마트 폰 보안과 스마트 폰의 파워 절약과 동시에 체스 경기의 폭발적인 연산 량이 어떻게 다양한 인터넷 크라우드링 서버 자원에 분산 처리되어지는 가를 가시적으로 보여주었다. 미시간 대학 인피니티 프로젝트 연구원들은 에너지 효율형 무선통신 기술과 페이스 북 사진 공유 같은 스마트 폰 응용서비스의 성능 최적화를 위한 케싱 기능을 통합한 연구 성과물을 선보였다.

또 다른 실험팀 그룹들은 SC11(SRS: SCInet Research Sandbox)과 공동연구를 하여, 지니의 심도 깊은 프로그래밍 네트워크 자원을 활용하여 네트워크 안에서 제공할 수 있는 기발한 기능들을 선보여서 가장 흥미있는 실험 성과를 장식하였다. 노스웨스트 대학 연구원들은 어떻게 진보한 프로그래머블 네트워크가 개인이나 기관에게 특화된 애드혹 네트워크를 제공하는 가를 보여주는 손쉬운 맞춤형 엔지니어링 방법을 선보였다. 인디애나 대학은 참석자들에게 그들이 개발한 플로우 스케일 시스템을 시연해 보였는데, 이는 수 기가비트 네트워크 부하를 여러 대학 캠퍼스에 위치하는 침입탐지시스템 서버들에게 고루 분담시키는 기능으로써 여러 대학의 네트워크를 안전하게 통합 운영하는 시연이었다. 인디애나 대학과 델라웨어 대학 공동 연구팀은 네트워크 에지에서 네트워크 코어 라우터들 간에 고성능 데이터를 전송하는 프로토콜을 개발하였다. 이 XSP(eXtensible Session Protocol)을 사용하여 지니의 다양한 기능 성능 자원들을 네트워크 어느 곳에서나 막힘없이 연결하여 사용할 수 있게 하여, 지니의 성능을 극대화하는 시연을 해보였다. 크렘슨 대학 연구원들은 그들이 개발한 스테로이드 오픈 플로우 서비스를 사용하여 투명하게 네트워크 성능을 엔드 투 엔드 TCP 전송 능력을 두 배 이상 향상시키는 시연도 있었다.

마지막으로 룯거스 원램이 이끄는 연구팀은 이동성 우선 아키텍처를 어떻게 구축하고 시험하고 제공하는 지를 지니 중규모 네트워크 환경에서 시연하였다. 이동성 우선 아키텍처는 미국정부과 학기금사업으로 미래인터넷 아키텍처 프로그램에 속해 있다. 이들이 개발한 새로운 프로토콜들과 설계 패러다임들을 사용하는 이동성 우선 아키텍처는 미래 인터넷이 대규모의 동적 호스트 서버 할당과 네트워크 이동성을 보장하는 기발한 아키텍처를 구축해준다. 이동성 우선 아키텍처의 두 개의 핵심기능인 스토리지 인식 라우팅 기능과 글로벌 이름 식별확정 서비스 기능이 시연을 보였는데, 여기에는 유선 및 두개의 서로 다른 무선 네트워크가 전국규모의 지니 슬라이스(slice) 상에서 8개 대학 캠퍼스 네트워크와 2개의 전국규모 백본 네트워크와 9개의 백본 네트워크에 연결된 서비스 제공 센터가 동원되었다.

결언 및 향후 제언

미국은 현재 인터넷의 발상지이고, 인터넷을 정보통신의 핵심 기술기반으로 만들었다. 이를 통해 미국의 선도 기업들은 월드 와이드 웹(WWW)을 통해 컴퓨터가 가전제품처럼 사용하게 만드는 시장개척을 통해 엄청난 부를 축적하고 있다. 뉴미디어로서의 멀티미디어를 인터넷을 통해 인류 역사상에 새로운 미디어 혁명을 주도함으로써, 뉴미디어가 전체 산업생산품과 융합하여 새로운 부가가치를 창출하고 국가 경쟁력을 견인하고 있다. 이에 더 나아가 인터넷의 현실적인 문제점을 찾아 해결하고, 현재 인터넷으로 실현할 수 없는 다양한 응용 서비스를 창출하고자 미래인터넷 연구개발을 강력히 추진하고 있다. 과거와 달리 미래인터넷 연구는 개방적으로 모든 대학, 기업, 국가 기관이 분명한 의지를 갖고 모든 정보가 인터넷을 통하여 공유되고 상호 시너지를 발생하도록 거이 매 분기마다 시연회를 열어 공유의 장을 확대해 나아가는 발 빠른 행보를 강력히 추진하고 있다. 이에 대한 우리의 분명한 대응책이 마련되어야겠다. 우수한 IT 인력을 확보하고 있는 대

학, 국책연구소가 정부의 정책과 긴밀히 결합되어 적어도 현재 미국이 추진하고 있는 모든 미래 인터넷 과제들을 분담하여 연구 개발하는 것이 요구된다. 처음은 항상 모방으로 시작되나 결과는 창의로 결실을 맺기 때문이다.

윤병남 (경기대 컴퓨터과학과 교수, tomayoon@hotmail.com)