

KREONET 환경에서 UCLP 를 위한 종단간 대역폭 보장 경로 설정에 관한 연구

김민아, 공정욱, 홍원택
한국과학기술정보연구원
{petimina, kju, whong}@kisti.re.kr

A study on the end-to end bandwidth guaranteed path establishment based on UCLP in KREONET

Min-Ah Kim, Jong-Uk Kong, Won-Taek Hong
Korea Institute of Science and Technology Information

요 약

최근의 지구과학, 고 에너지 물리, 천체 물리학 등의 e-Science 응용들은 대용량 데이터 전송을 위한 네트워크 자원을 필요로 한다. 이러한 응용의 지원을 위해 국내 연구망인 KREONET 에서는 이들 응용들이 필요로 할 때 원하는 만큼의 대역폭을 보장해 줄 수 있어야 한다. 이러한 특수한 사용자의 대역폭 요구를 만족시키는 다양한 기술과 시스템들이 존재하지만, 그 중 UCLP 는 1 계층에서 대역폭을 보장하는 lightpath 를 망 운영자나 사용자가 설정할 수 있도록 개발된 시스템으로 가장 널리 사용되고 있다. 그러나, 이는 응용 서버까지의 대역폭을 보장해 주지는 못한다. 본 논문에서는 현재 KREONET 의 국내 사용자 요구를 충족 시킬 수 있으면서, 1 계층의 UCLP lightpath 위에 3 계층 응용 서버까지의 대역폭을 보장해 줄 수 있는 구조를 제안하고자 한다.

I. 서론

연구망 사용자들은 일반 인터넷 사용자들에 비해 뚜렷한 특성을 갖는다. 첫째, 상용 망 사용자들에 비해 그 목적이 분명한 대용량의 데이터를 지연 없이 꾸준한 전송하기를 원한다. 둘째, 상호 협업 연구를 위한 데이터 전송이 많기 때문에, 예정된 시각에 일정 시간 동안 전용망으로 사용하기를 원한다.

e-science 와 같은 대용량 데이터의 전송이 필요한 응용들은 이러한 특성이 더욱 뚜렷하여, 최근 연구망을 중심으로 대역폭을 미리 예약하거나 필요할 때 바로 사용할 수 있는 구조와 사용자 도구 제공에 관한 연구들이 활발히 진행되어 오고 있다.

이러한 시스템으로는 UCLP(User Controlled LightPaths), CHEETAH(Circuit-switched High-speed End-to-End Transport Architecture), BRUW(Bandwidth Reservation for User Work), BoD(Bandwidth on Demand) 등이 있으며, 이들은 각기 망의 특성과 응용의 목적에 따라 적절히 선택 가능하다.

그 중, UCLP 는 캐나다에서 CISCO 와 CACARIE 가 공동 투자하여, 1 계층에서의 대역폭을 보장하는 connectivity 를 사용자나 망운영자 입장에서 자동 설정할 수 있도록 개발한 가장 대표적인 시스템이다.

대역폭 예약 시스템 중, CHEETAH 는 응용이 직접 원하는 순간에 경로를 설정할 수 있는 API 와 네트워크 구조를 제공하며, 이는 GMPLS 를 통해 가능하다[7].

그러나, UCLP 는 응용 단까지의 대역폭을 보장하기 위한 시스템이 아니며, KREONET 은 현재 GMPLS 를 지원하지 않으므로 CHEETAH 등 GMPLS 로 대역폭을 보장하는 시스템들을 활용할 수 없다.

따라서, 본 논문에서는 현재의 KREONET 망에서

지원 가능한 대역폭 보장 시스템을 위해, 1 계층에서는 UCLP 의 lightpath 를, 3 계층까지는 대역폭 제약조건을 가지는 MPLS LSP 와 입력 필터링을 위한 DiffServ 를 이용하여 전용 경로 설정을 함으로써, KREONET 이 GMPLS 로 전환하기 전까지의 사용자 서비스를 제공하는 방안을 제시하고자 한다.

UCLP 가 활용되고 있는 캐나다의 연구망인 CA*net 4 는 수십 기가급의 망으로, 각 지역 망의 연결은 1 계층의 점대점 (point-to-point) SONET 으로 되어 있으며, 지역 망 내에서는 다수의 고성능 라우터들이 IP 백본망 서비스를 제공한다[6].

KREONET 또한 점대점 SONET OC-192 의 1 계층의 인프라(Infrastructure)를 가지고 있으나, 지역 망은 훨씬 단순한 구조를 가진다. KREONET 의 Access router 로부터 실제 종단 호스트까지 도달하는 데, 점유하는 라우터의 홉(hop)수는 2 를 넘지 않는다. 이것은 MPLS 경로 설정을 위해, 고려해야 할 라우터의 수가 작다는 것을 의미한다. 이러한 구조는 스위치보다 라우터의 가격이 훨씬 높은 것을 감안할 때 향후 GMPLS 를 제공하는 망으로의 진화가 일어날 때까지 크게 바뀌지 않을 것으로 보인다.

이러한 KREONET 의 특성과 1 계층 하부구조의 특성을 활용하여, KREONET 상에서 응용 단까지 대역폭을 보장하는 전용 경로 설정 도구를 국내 KREONET 사용자에게 제공하는 것은 사용자들이 좀 더 효율적으로 쉽게 망에 접근할 수 있는 계기가 될 것이다.

II. UCLP