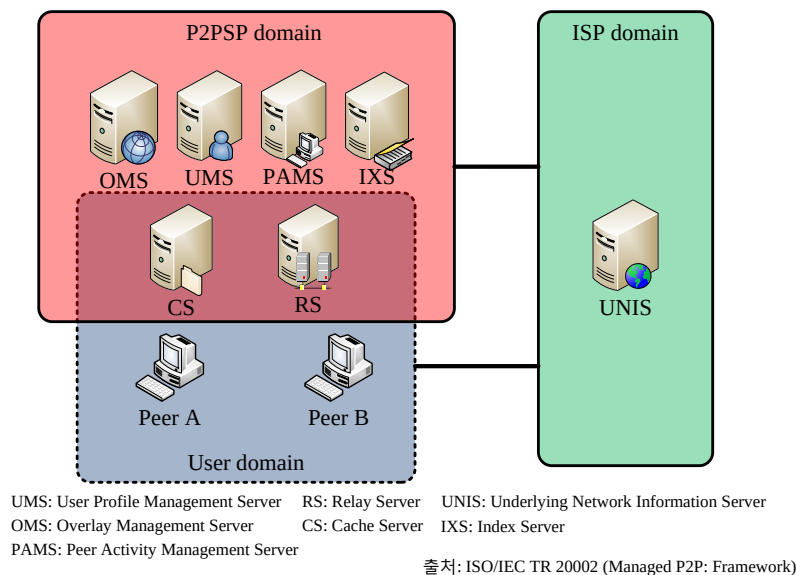


[전송통신] Managed P2P 프레임워크 표준화

현재 P2P 트래픽이 전체 인터넷 트래픽의 70% 이상을 차지하는 상황으로 인해 발생하는 도메인 간의 트래픽이 급증하고 있다. P2P로 전송되고 있는 콘텐츠는 동영상 등 대용량 콘텐츠가 큰 비중이 차지하고 있으며 또한 P2P 트래픽은 네트워크 상황과 토폴로지를 고려하지 않기 때문에 P2P의 특성으로 인해 전반적인 네트워크에서의 과부하 발생이 증가되고 있다. 또한, 예고 없는 P2P 피어들의 이동이나 가입/탈퇴 등이 빈번히 발생되어 P2P 서비스 사업자들의 능동적인 대처가 불가능하다. 이에 대응하기 위해 ISO, ITU, IETF 등의 국제표준화기구와 P4P 등의 여러 포럼에서 단기 및 장기 솔루션에 대한 아이디어를 제안하고 있다.

ISO/IEC JTC 1/SC 6에서는 P2P 기반 서비스의 문제점을 분석하고 다양한 관점에서 문제점들을 해결하는 방안을 제시하였으며 또한, P2P 기반 서비스를 제어 및 관리하기 위해 Managed P2P를 정의하고 있으며 MP2P(Managed P2P) 프레임워크는 다음 그림과 같다.



<그림 1> Managed P2P 프레임워크

ISO/IEC JTC 1/SC 6에서 정의되고 있는 MP2P 프레임워크는 크게 P2PSP(P2P Service Provider), ISP(Internet Service Provider), User 등 세 개의 도메인으로 구성된다.

P2PSP 도메인은 Managed P2P 기반 서비스를 제공하는 주요 주체로서, ISP와의 협조를 통해 최적의 서비스 환경을 제공한다. P2PSP 도메인은 이용자 프로필 관리 서버, 오버레이 관리 서버, 피어 활동 관리 서버, 인덱스 서버, 재전송 서버 및 캐쉬 서버로 구성된다.

이용자 프로필 관리 서버(User Profile Management Server: UMS)는 P2P 기반 서비스 사용자에게 대한 정보를 관리하기 위한 서버이며 사용자 개개인의 프로필이 유지되며, 사용자 정보로는 사용자 구분자, 사용 네트워크 정보, 서비스 사용 평판 등이 포함된다.

오버레이 관리 서버(Overlay Management Server: OMS)는 MP2P 네트워크를 관리하고 MP2P 네트워크에 참여하고자 하는 피어에게 MP2P 네트워크에 참여할 수 있도록 도와준다. 피어들은 P2P 네트워크 참여하기 위해 OMS에게 요청하게 되고, 일정 절차를 거쳐 OMS는 해당 피어가 접근할 수 있는 피어 리스트를 넘겨주게 된다. OMS는 피어 리스트를 구성할 때, 요구한 피어의 네트워크 현황 및 피어 리스트에 있는 피어들의 상태 등을 고려하여 요구한 피어에게 가장 적합한 피어 리스트를 구축할 수 있다.

피어 활동 관리 서버(Peer Activity Management Server: PAMS)는 P2P 네트워크에 참여하고 있는 피어들의 상태를 파악하여, OMS에게 피어들의 상태 정보를 제공한다. OMS는 이를 기반으로 적합한 피어 리스트를 구축할 수 있다.

인덱스 서버(Index Server: IXS)는 특정 P2P 기반 서비스에 관련 정보를 제공한다. 콘텐츠 배포 서비스의 경우, IXS는 P2P 네트워크 구분자, 콘텐츠에 대한 설명, OMS 서버 주소 등 콘텐츠 배포에 관계된 메타정보를 제공한다. IXS는 콘텐츠 또는 특정 서비스를 검색하는데 사용된다.

재전송 서버(Relay Server: RS)는 전달 받은 콘텐츠나 데이터를 다른 피어에게 전달해주어 이는 NAT나 방화벽 뒤에 위치한 피어들에게 P2P 기반 서비스를 제공하는 것을 돕는 역할도 하며, 또한, 효과적으로 콘텐츠나 데이터를 배포/전달하기 위해 재전송이 필요한 경우 사용된다.

캐쉬 서버(Cache Server: CS)는 콘텐츠 배포 유형의 P2P 기반 서비스에서 일시적으로 배포되는 콘텐츠를 보관할 때 사용할 수 있는 있으며 이는 P2P 기반 서비스의 안정적인 동작을 보장하기 위해 필요하다.

RS와 CS는 P2PSP 도메인과 User 도메인에 모두 속한다. P2PSP 도메인에 위치한 경우 P2P 기반 서비스의 기능을 향상시키기 위해 서비스 사업자에 네트워크에서 필요한 곳에 배치하는 dedicated device 형태가 될 수 있으며, User 도메인에 위치하는 경우 피어가 자신의 유희자원을 P2P 기반 서비스의 품질을 향상시키기 위해 자발적으로 RS 혹은 CS 기능으로 동작하겠다는 의지가 있을 경우 가능하다. RS와 CS가 User 도메인에 위치할 경우 사용자의 동의가 선행되어야 한다.

ISP 도메인에서는 하나 이상의 UNIS(Underlying Network Information Server)가 존재하며, UNIS는 ISP가 운영하는 서버로 P2P 엔티티에게 물리 네트워크의 정보와 네트워크 정책 정보를 제공한다. 이 정보에는 네트워크의 가용 용량, 타 도메인과의 거리 등이 포함된다. UNIS는 피어와 OMS에게 네트워크 정보를 제공하며, 네트워크 관련 세부 정보를 제공해야 하는 만큼 적절한 보안 정책 적용 등 일정 절차가 선행되어야 한다.

User 도메인은 Managed P2P 기반 서비스를 실제 사용하는 사용자와 피어들로 구성된다. 사용자의 피어들은 User Domain의 피어들과 P2PSP 도메인의 엔티티들로부터 P2P 서비스를 제공받게 된다. 또한, P2P 서비스 향상에 기여하고자 하는 피어는 RS나 CS로 동작할 수 있으며 이때, P2PSP는 서비스 향상에 기여한 피어들에게 적절한 보상을 제공할 수 있다. 각 피어들의 서비스 이용 현황 및 서비스 기여 현황에 대한 정보는 PAMS와의 인터페이스를 통하여 관리될 수 있다.

결언

ISO/IEC JTC 1에서는 Managed P2P 프레임워크 표준(ISO/IEC 20002)을 2012년 6월에 JTC 1 DTR 투표가 성공적으로 통과되어 ISO/IEC JTC 1/SC 6 2012년 9월 오스트리아 그라츠 회의에서 표준 발간을 위한 최종 결의를 받았으며 현재는 표준 발간 준비 중에 있다. 현재 ISO/IEC JTC 1/SC 6에서는 다음 단계의 표준화를 위해 Managed P2P 프레임워크를 기반으로 하는 Managed P2P에 대한 상세 구조 및 프로토콜을 정의하는 표준 과제에 대한 NP 투표 중에 있으며 NP 투표는 2012년 12월말에 종료될 예정이다. Managed P2P에 대한 표준화를 통하여 기존의 P2P 기반 서비스에 다양한 개인화 응용 서비스에 접목이 가능하며 Managed P2P는 미래 멀티미디어 응용 서비스를 위한 새로운 통신 및 전송 기술로 활용될 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 20002, “Managed P2P: Framework”, 2012.09
- [2] ISO/IEC JTC1/SC6, 6N15355, Proposed NP text on “Functional Architecture and Protocols for Managed P2P communications”, 2012.09

김성혜 (한국전자통신연구원 스마트통신표준연구팀 책임연구원, shkim@etri.re.kr)