

# SIP에서 QoS 제공을 위한 Intserv와 DiffServ의 연동에 관한 연구

이승희<sup>0</sup> 이근호 김정범 김태운  
고려대학교 컴퓨터학과  
pine<sup>0</sup>, root1004, qston, tykim@netlab.korea.ac.kr

## A Study on combination of IntServ and DiffServ for Supporting Qos based on SIP

Song-Hee Lee<sup>0</sup> Keun-Ho Lee Jeong-Beom Kim Tai-Yun Kim  
Dept. of computer Science Engineering, Korea University

### 요 약

SIP(Session Initiation Protocol) 프로토콜은 인터넷에서 다양한 세션을 위한 시그널링 프로토콜로서 오디오, 비디오 등의 멀티미디어 세션에 주로 사용되고 있다. 또한 망 유지 보수 및 관리가 편리하고 다른 시스템과의 확장성 및 유연성이 뛰어나다는 장점을 갖고 있는 반면 기본적으로 Best Effort 서비스만을 지원하는 IP 네트워크에서 QoS(Quality of Service)를 제공하기 때문에 서비스의 품질에 대한 고려가 미약하다. 따라서 본 연구에서는 IP 네트워크를 기반으로 하는 SIP에서 QoS를 제공하기 위해 IntServ(Integrated Services)와 DiffServ(Differentiated Services)를 연동한 QoS 메커니즘을 제시한다.

### 1. 서 론

인터넷 시장이 확대되고 인터넷 텔레포니 기술이 시장성 있는 기술로서 각광을 받으면서 인터넷 컨퍼런스 및 인터넷 텔레포니를 위한 시그널링 프로토콜인 SIP은 기존의 H.323을 대체하는 기술로서 주목을 받고 있다[1].

SIP은 기본적으로 멀티미디어 세션에 관련된 콜포워딩(call forwarding), 정책(policy), 주소 변환, 네이밍(naming), 사용자 등록(registration), 멀티 컨퍼런스(multi conference), 전송(transit)등의 기능을 제공해준다. 또한 SIP은 단순성(simplicity), 범용성(extensibility), 확장성(scalability), 모듈성(modularity)등과 같은 장점을 제공해 주기 때문에 많은 애플리케이션에서 SIP의 특성을 이용하려하고 있다[2]. 따라서 기존의 텍스트 위주의 인터넷 트래픽이 실시간 멀티미디어 트래픽으로 변함으로써 시간적인 제약성이나 QoS나 CoS의 보장이 필요하다.

인터넷에서 QoS를 제공하기 위한 두 가지 전통적인 메커니즘인 IntServ(Integrated Services)와 DiffServ(Differentiated Services)가 있다. 이들 아키텍처는 서로 대조적인 특성을 가지고 있다. IntServ는 statefull하여 flow 단위 서비스를 제공하고 멀티캐스팅에 적합하다는 장점이 있지만, 확장성에 문제가 있다. 반면에 DiffServ는 stateless하여 flow들을 결합함으로써 확장성 문제를 해결하지만 flow별 서비스 보장이 불가능하다는 단점이 있다.

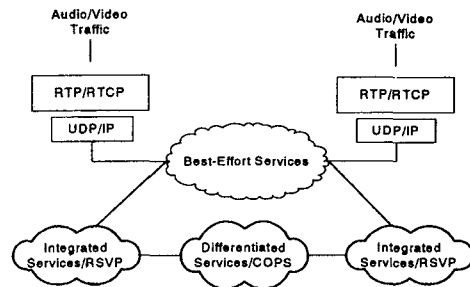


그림 1 IntServ와 DiffServ 연동 메커니즘 구성도

따라서 본 연구는 호스트에서 end-to-end 시그널링을 위한 QoS 메커니즘인 IntServ와 백본에서 QoS를 제공하는 DiffServ를 연동하여 하나의 메커니즘만 적용했을 때 나타나는 한계점들을 극복하고자 한다. 그림 1은 본 연구에서 제안하는 IntServ와 DiffServ를 연동한 메커니즘의 전체적인 구성도이다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 RSVP

자원 예약 프로토콜인 RSVP는 IntServ 모델에서 자원 예약을 위한 프로토콜로 개발되었으며, 특정 flow에 대해 망의 자원을 협상, 예약하고 호스트와 라우터에서 예약 상태를 유지하는데 사용되는 신호 프로토콜이다. RSVP는 IP 네트워크에서 실시간 전송을 향상시킬 수

있도록 고안된 프로토콜이며, 인터넷 상에서 제공되는 여러 가지 서비스를 통합적으로 이용할 수 있도록 해주는 프로토콜이다.

자원 예약을 위한 신호 처리 과정은 그림 2와 같으며, 구체적인 RSVP의 동작 순서는 다음과 같다[3].

- ① 송신자는 트래픽 특성을 명시한 PATH 메시지를 수신자에게 전송한다.
- ② 전송 경로상의 모든 라우터들은 라우팅 프로토콜에 의해 결정된 다음 홉에 PATH 메시지를 전송한다.
- ③ PATH 메시지를 수신한 수신자는 해당 flow의 자원 요청을 위해 RESV 메시지를 전송한다. 그러나 경로상의 중간 라우터들은 RESV 메시지를 수락할 수도 있고 거절할 수도 있다.
- ④ RESV 요청이 거절되면 요청을 거절한 라우터는 오류 메시지를 수신자에게 전송하고 신호 과정은 종료된다.
- ⑤ 요청이 수락되면 해당 flow를 위한 링크 대역폭과 버퍼 공간이 할당되며 관련 flow 상태 정보가 라우터에 설치된다.

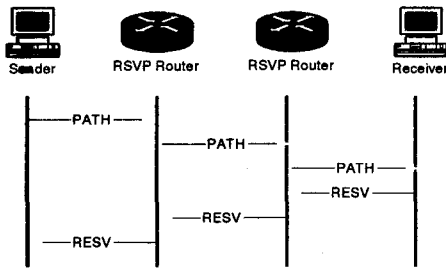


그림 2 RSVP 신호 처리 과정

## 2.2 COPS(Common Open Policy Service)

음성이나 비디오와 같이 시간에 민감한 데이터를 네트워크로 전송하려면 서비스 품질이 보장되어야 하고, 이것은 네트워크를 전체적으로 관리할 수 있을 경우에만 가능하다. 이미 새로운 시도가 제안되고 있으며 그 중에 하나가 바로 COPS이다.

COPS(Common Open Policy Service)는 IETF 표준으로서 정책 엔진과 같은 정책 결정 포인트(PDP; Policy Decision Point)와 라우터와 같은 네트워크 내의 정책 시행 포인트(PEP; Policy Enforcement Point) 사이에서 다이나믹한 커뮤니케이션이 이루어질 수 있도록 해준다[4].

COPS 환경에서는 가입자가 서비스 시행 버튼을 클릭하면 서비스에 포함된 정책들과 가입자의 프로필이 각각 Edge Router로 전송되고, 라우터는 요청된 서비스를 전송하기 위해 스스로 Configuration을 재조정한다. 그림 3는 [5]에서 볼 수 있으며 DiffServ에서 COPS를 신호 프로토콜로 사용하였다.

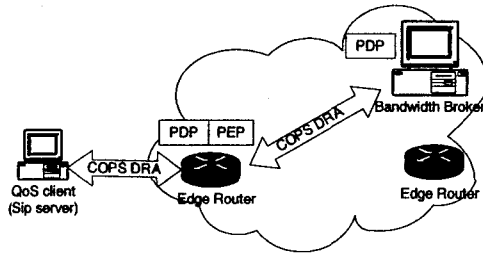


그림 3 Diffserv기반 IP QoS를 제공하는 COPS

## 3. SIP QoS 아키텍처 시나리오

그림 4는 본 연구에서 제안한 SIP에서 QoS를 제공하기 위한 IntServ와 DiffServ를 연동한 메커니즘의 아키텍처 시나리오이다. 대역폭 중계자(BB; Bandwidth Broker)는 DiffServ 자원을 관리한 것이다.

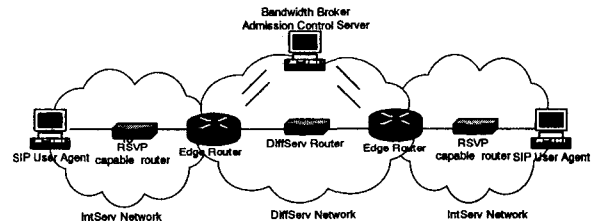


그림 4 SIP QoS 아키텍처 시나리오

이 시나리오에서 SIP프로토콜은 인터넷 전화나 화상 회의, 비디오 스트리밍등에서 음성, 비디오, 멀티미디어 세션을 초기화하는데 사용되었고 모든 사용자 단말(SIP UA)를 지원한다. RSVP 이용가능한 IntServ 영역에서는 실시간 흐름에서 end to end QoS를 보장하기 위해 QoS 시그널링을 교환한다. 물론 이들 단말에서 RSVP와 SIP signaling의 적절한 연동이 요구되며 [6]에서 볼 수 있다.

또한 Edge Router는 flow에서 admission control을 포함하는 상호작용을 위해 필요하며 이를 위해 RSVP와 COPS 시그널링은 적절하게 상호작용 해야한다. 그림 5, 6, 7은 RSVP와 COPS의 연동에서 예약 처리 과정을 보여주고 있다[4][7].

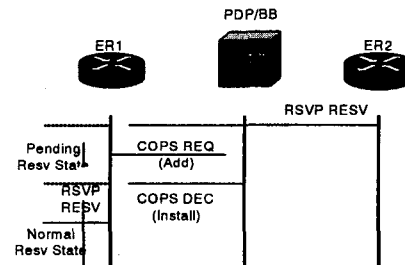


그림 5 예약 처리 과정 (acceptance)

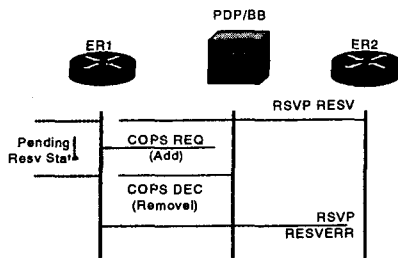


그림 6 예약 처리 과정 (rejection)

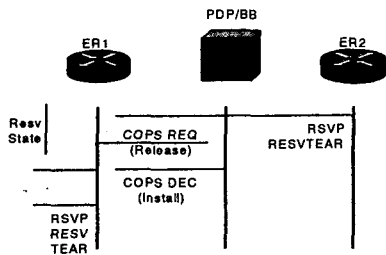


그림 7 예약 처리 과정 (Release)

#### 4. 연동 메카니즘 Flow

그림 9에서는 두 메카니즘을 연동하여 동작하는 flow를 보여주고 있다. SIP은 QoS를 위한 두 가지 시그널링 기법이 있다[6]. 본 연구에서는 이들의 장점만을 통합하여 SIP 시그널링이 시작하기 전에 RSVP 시그널링을 완료함으로써 기존의 Post-dial이 긴 단점을 보완하였다. 즉, SIP 시그널링이 예약된 자원을 통해 이루어짐으로써 세션 설정에 발생할 수 있는 패킷 손실을 줄이고 SIP 세션 설정 패킷의 재전송률을 줄임으로써 Post-dial 지연을 줄일 수 있는 것이다.

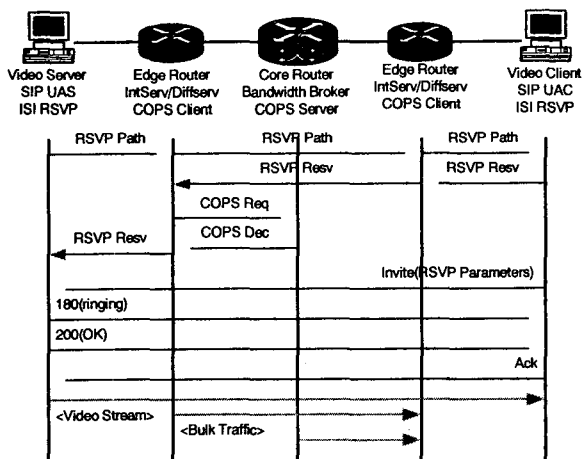


그림 8 연동 메카니즘의 Flow

#### 5. 결론

본 연구는 음성이나 비디오와 같이 시간에 민감한 데이터를 전송할 때 서비스의 품질을 보장하기 위해서 자원 할당을 위해 BB를 사용하고 IntServ의 시그널링 프로토콜인 RSVP와 DiffServ에서 새로 시도되고있는 COPS 프로토콜을 적절히 연동하였다. 향후 제안한 메카니즘의 구현에 대한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 김은숙, 고석주, 박진, 강신각, "SIP 관련 IETF 표준 기술 동향", <http://www.itfind.or.kr> 기술문서
- [2] 정보처리학회지 제8권 제2호 march. 2001
- [3] 유승화, "인터넷전화, IP Telephony", 전자신문사
- [4] R. Mameli, S. Salsano, "Integrated Services over Differentiated Services using COPS-ODRA", <draft-mameli-iss11-is-ds-cops-00.txt>, Adelaide 47th IETF Meeting, March 2000
- [5] S. Salsano, DIE, "QoS Control by means of COPS to Support SIP-based Applications", IEEE Network, March/April 2002
- [6] S. Salsano, L. Veltri, "SIP Extension for QoS support in Diffserv Networks", <draft-veltri-sip-qsip-00.txt>, August 2001
- [7] S. Salsano, "COPS Usage for Diffserv Resource Allocation (COPS-DRA)", <draft-salsano-cops-dra-00.txt>, October 2001