

*허지완 *송왕철

*제주대학교

*griun@ncl.cheju.ac.kr *philo@cheju.ac.kr

요약

VoIP나 인터넷 방송을 위시한 각종 멀티미디어 기반의 고용량, 고속 전송, 고정 비트 전송을 필요로 하는 서비스가 인터넷을 중심으로 확산되면서 고속 네트워크에 대한 연구와 함께 가입자간 차별화된 전송 품질을 보장하는 QoS에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 이 논문은 QoS를 제공하는 네트워크 모델인 DiffServ 서비스 구조에서 큐 스케줄링 모델을 클래스의 변동에 따른 큐 스케줄링 모델의 성능을 비교하고 특성을 분석한다.*

1. 서론

현재의 일반적인 인터넷 망에서는 단순한 매커니즘을 가진 서비스만을 지원하고 있다. 지난 수년간 급속히 성장해온 인터넷은 전통적인 ftp나 email등의 서비스 외에 실시간 서비스나 고속 전송이 필요한 어플리케이션들을 등장시켰다. 이러한 시간이나 속도에 민감한 어플리케이션들은 네트워크에서 빠른속도를 보장 받거나 균등한 시간, 적은 지연을 가지고 전송 될 것을 요구하고 있다. 이러한 QoS(Quality of Service)를 지원하는 네트워크 모델로는 종단간 RSVP 프로토콜에 의해 이루어지는 IntServ(Integrated Service)^[1]와 DiffServ(Differentiated Service) 모델^[2]등이 제안되었다.

이러한 QoS 네트워크에서는 각기 다른 가입자에게 네트워크 버퍼나 회선의 전송속도와 같은 네트워크 자원을 분배하는 것이 가장 중요하다. 이를 위해 QoS 지원 네트워크 모델에서는 자원을 분배하기 위해 트래픽을 분류하고 큐를 관리하고 혼잡 상태를 벗어나기 위한 방법들이 연구 되고 있다.

본 논문에서는 네트워크 시뮬레이터를 이용하여 DiffServ 망에서 클래스의 변화에 따른 큐 스케줄링 매커니즘들을 비교 분석한다.

차별화된 네트워크 품질을 보장하는 DiffServ 네트워크의 구성 요소는 다음과 같다.

- Packet Classifier
- Admission Control, Traffic Shaping
- Queueing, Scheduling
- Packet Drop

패킷의 분류과정에서는 각 가입자의 IP와 같은 정보는 물론 특정한 어플리케이션에 대한 분류나 특정한 프로토콜로 들어오는 플로우에 따른 분류가 필요하다. 차별화 서비스에서는 IP 패킷 헤드의 TOS 필드를 이용하여 DSCP 필드를 마킹하여 분류하게 된다.

패킷의 분류가 끝나게 되면, Admission Control은 이 패킷의 클래스에 따른 충분한 네트워크 리소스가 있는지는 체크하고 만약 있다면 그 클래스에 따라 핸들링을 수행하게 된다. 트래픽 셰이핑 과정에서는 일련의 플로우에 대하여 전송률을 일

정하게 하는 과정이다. 이때 쓰이는 대표적인 셰이핑 기술은 리키버킷과 토큰 버킷이다.

이제 패킷이 큐에 들어오게 되면 해당하는 큐에 따라 전송 우선 순위와 폐기 우선 순위를 정해 패킷을 전송한다. 이러한 큐잉 방법은 FIFO, PQ, FQ, WFQ, CBQ와 같은 방법들이 쓰이고 있거나 제안되어 있다.

그리고 네트워크에 혼잡 제어를 위해 패킷 폐기를 위하여 Tail Drop, Early Drop과 RED등의 매커니즘이 제안되었다.

본 논문에서는 클래스에 따른 트래픽이 혼재한 DiffServ 망에서 적합한 스케줄링 알고리즘을 찾기 위해 시뮬레이터를 통해 동작 특성과 성능을 비교한다. 2장에서는 큐관리 매커니즘과 스케줄링 방법에 대하여 소개하고, 3장에서는 각 스케줄링 알고리즘에 대한 시뮬레이션 결과와 특성을 분석하고, 4장에서는 결론으로 끝을 맺는다.

2. DiffServ의 구성요소

패킷 분류과정에서 DSCP가 마킹되지 않은 특정한 서비스를 요구하지 않는 서비스에 대해서는 기본적으로 BE (BestEffort) 서비스를 제공한다. 네트워크 자원이 남아 있는 한 BE 패킷은 네트워크 자원을 최대한 사용하여 전송된다. IP 헤더의 ToS(Type of Service) 필드에 마킹된 DSCP 필드는 6비트이고 이는 다시 3비트씩 나누어 진다. 처음 3비트는 클래스를 정의하며, 이는 EF, AF를 나타낸다. 나머지 3비트는 폐기 우선권(drop precedence)을 정의하는데 쓰인다.

Precedence	D	T	R	0	0
------------	---	---	---	---	---

표 1 IP TOS Field

* 본 연구는 한국전산원의 지원에 의해 수행되었음.