



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0039706
(43) 공개일자 2014년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0106245

(22) 출원일자 2012년09월25일

심사청구일자 2012년09월25일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울시 성북구 안암로 145 (안암동)

(72) 발명자

김환남

서울 성동구 행당로8길 8, 104동 602호 (행당동, 행당두산위브아파트)

김환태

서울 광진구 자양로53길 111, 402호 (중곡동)

(74) 대리인

특허법인무한

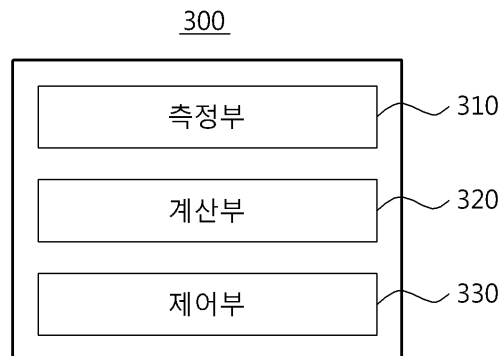
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 네트워크 전송 장치 및 방법

(57) 요약

네트워크 전송 장치가 제공된다. 상기 네트워크 전송 장치는 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정하는 측정부와, 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산하는 계산부, 및 상기 전송 우선순위를 기초로 상기 채널 사용량을 조절하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정하는 측정부;
상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산하는 계산부; 및
상기 전송 우선순위를 기초로 상기 채널 사용량을 조절하는 제어부
를 포함하는 네트워크 전송 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 계산부는, 상기 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮추는 네트워크 전송 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 전송 우선순위는, 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치 및 각 패킷에 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산되는 네트워크 전송 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 어느 하나의 패킷의 전송률을 보전하기 위해, 해당 패킷에 대한 상기 제1 수치를 부여하는 네트워크 전송 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 측정부는, 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 채널 사용량을 제1 시간 구간마다 주기적으로 측정하는 네트워크 전송 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 네트워크 전송 장치는, 업링크 인터페이스의 MAC 계층 상단에 위치하여, 상위 계층과의 인터페이스 및 디바이스 큐에 대한 접근 인터페이스를 가지는 네트워크 전송 장치.

청구항 7

다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정하는 단계;
상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산하는 단계; 및
상기 전송 우선순위를 기초로 상기 채널 사용량을 조절하는 단계
를 포함하는 네트워크 전송 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 전송 우선순위를 계산하는 단계는, 상기 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮추는 네트워크 전송

방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 전송 우선순위는, 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치 및 각 패킷에 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산되는 네트워크 전송 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 채널 사용량을 조절하는 단계는, 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 어느 하나의 패킷의 전송률을 보전하기 위해, 해당 패킷에 대한 상기 제1 수치를 부여하는 네트워크 전송 방법.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항의 네트워크 전송 방법을 수행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

명세서

기술분야

[0001] 네트워크 전송 기술에 연관되며, 보다 특정하게는 TCP와 같은 양방향성 트래픽이 비대칭형 네트워크에서 전송될 때, 업로드 트래픽에 의해 다운로드 트래픽의 전송 성능이 급격히 저하되는 문제를 해결하기 위한 네트워크 전송 장치 및 방법에 연관된다.

배경기술

[0002] TCP는 무선 환경에서 발생하는 링크 오류와 네트워크 대역폭의 변화에 대한 견고성이 우수하기 때문에 무선 환경에서 널리 사용되는 전송 계층 프로토콜이다. 하지만, 최근 많이 사용되는 CDMA 1xEV-DO(Evolution Data Only), 3GPP HSPA(High Speed Packet Access)와 같은 비대칭형 셀룰러 데이터 네트워크에서 Uplink와 Downlink에 TCP와 같은 양방향성을 가지는 데이터 전송이 동시에 발생하는 경우, Downlink 대역폭이 최적으로 사용될 수 없는 경우가 발생한다.

[0003] 다운로드의 기능만 수행하는 상태에서 링크의 비대칭성은 TCP 성능에 큰 영향을 미치지 않는다. TCP는 DATA-ACK의 메커니즘을 통해 동작하기 때문에 다운로드 동작을 수행하더라도 Uplink를 사용한다. 그러나, DATA 패킷의 크기에 비해 ACK 패킷은 작은 크기를 가지고, 여러 개의 DATA 패킷에 대해 하나의 ACK를 전송하는 Cumulative ACK 방식을 사용하여, 비대칭성의 성능 저하를 방지할 수 있다.

[0004] 반면에, 많은 양의 업로드 트래픽이 다운로드 트래픽과 동시에 존재하는 상황에서는 업로드의 트래픽이 대역폭이 작은 Uplink를 통해 전달되어 Uplink 용량의 대부분을 차지하고 다운로드에 대한 ACK 패킷은 전송되지 못하여, 다운로드의 성능이 심각하게 저하된다. 또한, ACK가 전달되지 않으면, TCP에서는 재전송을 수행하기 때문에, 전체적인 네트워크 수율(Throughput) 또한 크게 감소한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 일측에 따르면, 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정하는 측정부와, 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산하는 계산부 및 상기 전송 우선순위를 기초로 상기 채널 사용량을 조절하는 제어부를 포함하는 네트워크 전송 장치가 제공된다.

[0006] 일실시예에 따르면, 상기 계산부는 상기 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮출 수 있다.

[0007] 일실시예에 따르면, 상기 전송 우선순위는 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치 및 각

패킷에 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산될 수 있다.

- [0008] 일실시예에 따르면, 상기 제어부는 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 어느 하나의 패킷의 전송률을 보전하기 위해, 해당 패킷에 대한 상기 제1 수치를 부여할 수 있다.
- [0009] 일실시예에 따르면, 상기 측정부는 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 채널 사용량을 제1 시간 구간마다 주기적으로 측정할 수 있다.
- [0010] 일실시예에 따르면, 상기 네트워크 전송 장치는, 업링크 인터페이스의 MAC 계층 상단에 위치하여, 상위 계층과의 인터페이스 및 디바이스 큐에 대한 접근 인터페이스를 가질 수 있다.
- [0011] 다른 일측에 따르면, 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정하는 단계와, 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산하는 단계, 및 상기 전송 우선순위를 기초로 상기 채널 사용량을 조절하는 단계를 포함하는 네트워크 전송 방법이 제공된다.
- [0012] 일실시예에 따르면, 상기 전송 우선순위를 계산하는 단계는, 상기 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮출 수 있다.
- [0013] 일실시예에 따르면, 상기 전송 우선순위는, 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치 및 각 패킷에 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산될 수 있다.
- [0014] 일실시예에 따르면, 상기 채널 사용량을 조절하는 단계는, 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 어느 하나의 패킷의 전송률을 보전하기 위해, 해당 패킷에 대한 상기 제1 수치를 부여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 TCP의 전반적인 동작 흐름을 나타내는 개념도이다.
- 도 2는 비대칭형 네트워크 환경에서 업로드 트래픽과 다운로드 트래픽이 동시에 발생하는 경우의 네트워크 수율을 보여주는 그래프이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 네트워크 전송 장치를 도시하는 블록도이다.
- 도 4는 일반적인 비대칭형 네트워크 환경에서의 TCP 동작 결과를 보여주는 도면이다.
- 도 5는 일실시예에 따른 비대칭형 네트워크 환경에서의 TCP 동작 결과를 보여주는 도면이다.
- 도 6은 일실시예에 따른 네트워크 전송 방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서, 일부 실시예들을, 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0017] 아래 설명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0018] 또한 특정한 경우는 이해를 돕거나 및/또는 설명의 편의를 위해 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.
- [0019] 명세서 전체에서 제1 패킷은 네트워크 상에 존재하는 복수 개의 패킷 중 전송률을 보전할 대상이 되는 패킷을 의미하며, 다운로드 트래픽의 ACK 패킷으로 이해될 수 있다.
- [0020] 또한, 명세서 전체에서 제2 패킷은 네트워크 상에 존재하는 복수 개의 패킷 중 상기 제1 패킷을 제외한 패킷으로, 링크 용량의 대부분을 차지하여 네트워크 전송 성능 저하를 유발하는 패킷을 의미하며, 업로드 트래픽의 데이터(DATA) 패킷으로 이해될 수 있다.
- [0021] 명세서 전체에서 제1 수치는 상기 네트워크 환경에서 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치 값으로, 상기 제1 수치를 통해 전송 우선순위를 조절할 수 있다.

- [0022] 또한, 명세서 전체에서 제2 수치는 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷 모두에 대해 기본적으로 할당되는 채널 사용량으로, 사용자의 설정에 따라 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 동일 또는 상이한 값으로 할당할 수 있다.
- [0023] 명세서 전체에서 제1 임계치는, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위 조절에 대한 기준값을 뜻하며, 상기 제2 패킷에 대해 측정된 실시간 채널 사용량이 상기 제1 임계치를 초과하는 경우 상기 제2 패킷의 전송 우선순위는 낮아질 수 있다.
- [0024] 그리고, 명세서 전체에서 제1 시간 구간이란, 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 채널 사용량을 측정하는 시간 주기를 의미한다.
- [0025] 도 1은 TCP의 전반적인 동작 흐름을 나타내는 개념도이다.
- [0026] TCP는 신뢰성을 가지는 데이터 전송을 보장하는 전송 계층 프로토콜로, 일반적으로 DATA-ACK의 구조를 가진다.
- [0027] 전송 측(Sender)에서 수신 측(Receiver)으로 데이터(DATA)를 전송하면, 수신 측(Receiver)에서는 ACK를 전송 측(Sender)으로 전송하여, 데이터 전송이 제대로 이루어졌는지 여부를 확인한다.
- [0028] 이 경우, 수신 측(Receiver)은 [마지막 수신한 데이터의 시퀀스 번호 + 1]의 시퀀스 값을 포함하는 ACK를 전송하여, 전송 측(Sender)에서 데이터의 전송 상황을 확인할 수 있도록 한다.
- [0029] 또한, 전송 측(Sender)에서는 수신 측(Receiver)으로부터 수신한 ACK 패킷에 포함된 수신 측(Receiver)의 버퍼 크기 등의 정보를 통해 전송 속도나 전송량을 동적으로 조절할 수도 있다.
- [0030] 도 2는 비대칭형 네트워크 환경에서 업로드 트래픽과 다운로드 트래픽이 동시에 발생하는 경우의 네트워크 수율을 보여주는 그래프이다.
- [0031] 비대칭형 데이터 네트워크는 다운링크(Downlink)의 대역폭이 업링크(Uplink)의 대역폭보다 큰 시스템을 의미하는 것으로, 대부분의 모바일 사용자들은 서버로부터 콘텐츠를 다운로드 하는 형식으로 인터넷을 사용하기 때문에, 비대칭적인 네트워크 시스템을 설계 및 구축하여 자주 사용하지 않는 업링크의 대역폭은 줄이고 다운링크의 대역폭은 늘리는 방식으로 운용한다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 네트워크에서 다운로드 트래픽(210)과 업로드 트래픽(220)이 동시에 존재하는 경우(230), 업링크와 다운링크의 대역폭이 다른 비대칭성으로 인해 양방향성 트래픽의 성능이 감소하는 현상이 발생할 수 있다.
- [0033] 다운로드 트래픽(210)의 경우, 비교적 대역폭이 넓은 다운링크를 통해 전달되고, 반면에 업로드 트래픽(220)의 경우, 대역폭이 비교적 작은 업링크를 통해 전달된다.
- [0034] 따라서, 업로드와 다운로드 패킷이 공존하는 시간 구간(230)에서는, 업링크를 통해 데이터를 전송함에 있어, 업로드의 트래픽이 작은 대역폭의 업링크 용량을 대부분 차지하게 되어, 업링크의 정체가 발생한다.
- [0035] 또한, 업링크 정체로 인해 다운링크의 ACK 패킷은 제대로 전송되지 못하고, 이는 네트워크 전체의 큰 수율 감소로 이어진다.
- [0036] 한편, 업로드와 다운로드 패킷이 공존하는 시간 구간(230)에서도 트래픽의 전송 성능을 안정적으로 유지할 수 있는 네트워크 전송 장치를 도 3에서 제시하고 있다.
- [0037] 도 3은 일실시예에 따른 네트워크 전송 장치(300)를 도시하는 블록도이다.
- [0038] 일실시예에 따른 네트워크 전송 장치(300)는 측정부(310), 계산부(320), 그리고 제어부(330)로 구성될 수 있다.
- [0039] 상기 측정부(310)는 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정한다.
- [0040] 이 경우, 상기 측정부(310)는 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 채널 사용량을 임의의 시간을 주기로, 이를 테면 제1 시간 구간마다 주기적으로 측정할 수 있다.
- [0041] 상기 계산부(320)는 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 계산한다.
- [0042] 또한, 상기 계산부(320)는 상기 측정부(310)를 통해 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준값인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮출 수 있다.

[0043] 상기 전송 우선순위는 전송률을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치와, 각 패킷마다 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산될 수 있다.

[0044] 상기 제1 수치는 수학식 1과 같이 구할 수 있다.

수학식 1

$$C_{\varepsilon} = \alpha \left(\frac{G_i(t)}{[F_i(s) + \frac{\Phi_i}{\sum_{j=1}^n \Phi_j} c(t-s)]} - 1 \right)$$

[0045]

[0046] 여기서, F_i 는 i 번째 입력을, G_i 는 i 번째 입력에 대한 출력을 각각 의미한다. 또한, $c(t-s)$ 는 시간 간격 $[s+1, t]$ 동안의 링크 용량이고, Φ_i 는 i 번째 입력의 성능 보장을 위해 정의하는 값이며, α 는 Smoothing Factor를 나타낸다.

[0047] 상기 제2 수치는 수학식 2 및 수학식 3과 같이 구할 수 있다.

수학식 2

$$C_p^{ul} = \beta \frac{(G_{i(t)} - \overline{f_{ul}})}{f_{ul}}$$

[0048]

수학식 3

$$C_p^{dl} = \beta \frac{(G_{i(t)} - \overline{f_{dl}})}{f_{dl}}$$

[0049]

[0050] 수학식 2는 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷에 할당된 채널 사용량을, 수학식 3은 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷에 할당된 채널 사용량을 각각 나타낸다.

[0051] 상기 제1 패킷과 상기 제2 패킷에 할당되는 채널 사용량은 반드시 동일하게 적용되지는 않으며, 네트워크 상황에 따라 달리 적용 가능하다.

[0052] 업로드 트래픽의 전송 성능 향상을 위해서는 데이터 패킷에 더 많은 양의 채널 사용량이 기본적으로 할당될 수 있고, 반대로 다운로드 트래픽의 전송 성능 향상을 위해서는 ACK 패킷에 더 많은 채널 사용량이 기본적으로 할당될 수 있으며, 업로드 트래픽이나 다운로드 트래픽의 성능 요구 조건에 따라 기본적으로 할당되는 채널 사용량을 결정하여 전송 수율을 조절할 수 있다.

[0053] 여기서, f 는 시간 간격 $[s+1, t]$ 에 대해 F 의 upper-constrained 역할을 하는 값을 의미하는 것으로, 수학식 4 및 수학식 5의 관계가 성립된다.

수학식 4

$$F_{ul}(t) - F_{ul}(s) \leq f_{ul}(t-s)$$

[0054]

수학식 5

$$F_{dl}(t) - F_{dl}(s) \leq f_{dl}(t - s)$$

[0055]

[0056] 상기의 수학식 1 내지 5를 통해 얻어진 상기 제1 수치 및 제2 수치는 상기 제1 패킷 또는 제2 패킷의 전송 우선 순위의 계산에 이용될 수 있다.

[0057] 상기 전송 우선순위는 수학식 6과 같이 계산된다.

수학식 6

$$C = \begin{cases} \max[C_g, C_p^u] & (\text{upload traffic}) \\ \max[C_g, C_p^d] & (\text{download traffic}) \end{cases}$$

[0058]

[0059] 상기 제어부(330)는 상기 계산된 전송 우선순위에 기초하여 상기 채널 사용량을 조절할 수 있다.

[0060] 또한, 상기 제어부(330)는 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 전송률을 보전할 어느 하나의 패킷에 대하여 상기 제1 수치를 부여하는 방식으로 상기 전송 우선순위를 조절할 수 있다.

[0061] 일실시예에 따라, 상기 제어부(330)가 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷에 상기 제1 수치를 부여하는 경우, 상기 제1 패킷(이를 테면, 다운로드 트래픽의 ACK 패킷)에 전송 우선순위가 상향 조절될 수 있다.

[0062] 상기 전송 우선순위의 상향 조절에 기반하여, 상기 제1 패킷에는 일정량 이상의 대역폭을 할당되며, 상기 제2 패킷과 경쟁하는 경우라도 안정적인 전송률이 보장될 수 있다.

[0063] 이와 같은, 특정 패킷에 대한 전송 우선순위 변동에 따른 채널 사용량 조절에 대한 결과는 도 4 및 도 5에서 후술한다.

[0064] 일실시예에 따르면, 상기 전송 우선순위는 특정 패킷의 다운로드 성능을 유지하는 방식을 결정하는 데에도 이용될 수 있다.

[0065] 상기 제어부(330)는 각 패킷의 전송 시마다 상기 각 패킷과 연관되어 발생하는 임의의 난수를, 해당 패킷에 대하여 주기적으로 계산된 상기 전송 우선순위와 비교하여, 상기 해당 패킷의 전송 여부를 결정할 수 있다.

[0066] 예를 들어, 특정 패킷에 대한 전송 우선순위의 값이 0.3인 경우, 상기 특정 패킷에 연관되어 발생한 임의의 난수가 0.3보다 작은 값이 나오면 상기 패킷은 전송되지만, 상기 임의의 난수가 0.3보다 큰 값이 나오면 상기 패킷은 폐기(Discard)될 수 있다.

[0067] 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 전송 우선순위는 다운로드 트래픽의 ACK 패킷이나 업로드 트래픽의 데이터 패킷에 한정되지 않으며, 네트워크 전송 상황에 따라 다운로드 트래픽 간의 경쟁 시 특정 다운로드 트래픽에 연관된 패킷에 적용할 수도 있다.

[0068] 한편, 상기 네트워크 전송 장치(300)는 업링크 인터페이스의 MAC 계층 상단에 위치하여, 상위 계층과의 인터페이스 및 디바이스 큐에 대한 접근 인터페이스를 가질 수 있다.

[0069] 도 4는 일반적인 비대칭형 네트워크 환경에서의 TCP 동작 결과를, 도 5는 일실시예에 따른 비대칭형 네트워크 환경에서의 TCP 동작 결과를 각각 보여주는 그래프이다

[0070] 도 4에서, 업로드 트래픽이 발생한 경우(410), 다운로드 트래픽의 전송 성능이 급격히 저하됨을 확인할 수 있다.

[0071] 그러나, 도 5를 참조하면, 일실시예에 따른 네트워크 환경에서는 업로드 트래픽이 발생(510)하더라도, 다운로드 트래픽의 성능이 유지될 수 있다.

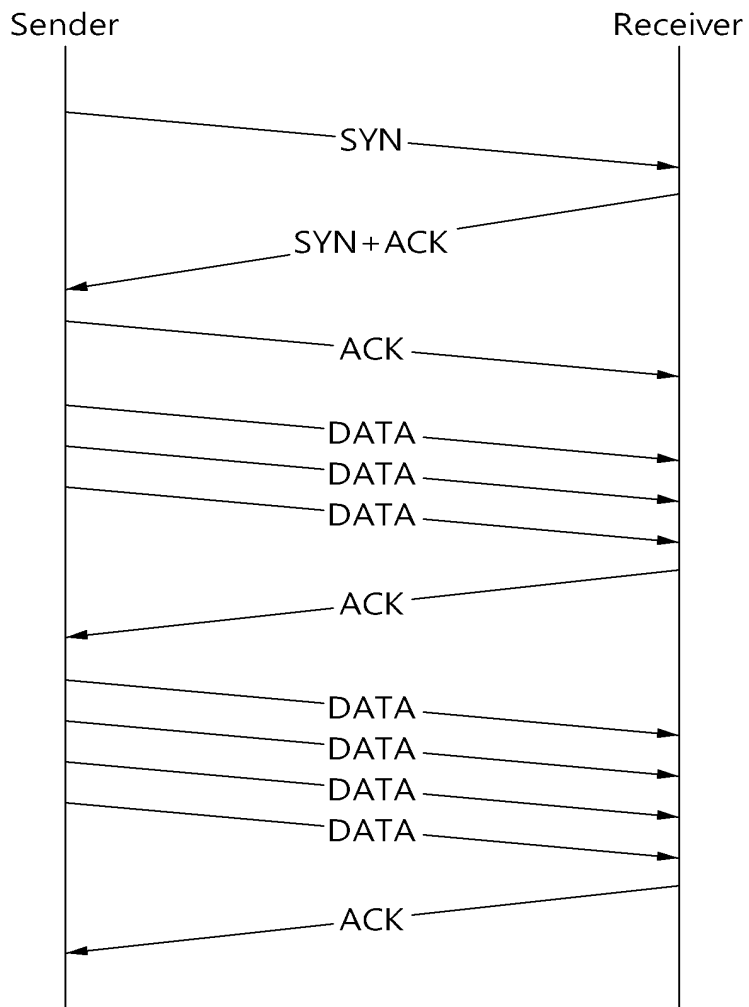
[0072] 일실시예에 따라, 업로드 트래픽과 다운로드 트래픽이 공존하더라도, 다운로드 트래픽의 ACK 패킷에 상기 제1

수치를 부여하여 상기 ACK 패킷에 대한 전송 우선순위를 높이면, 도 4의 410과 같은 다운로드 트래픽의 급격한 성능 저하 현상을 방지할 수 있다.

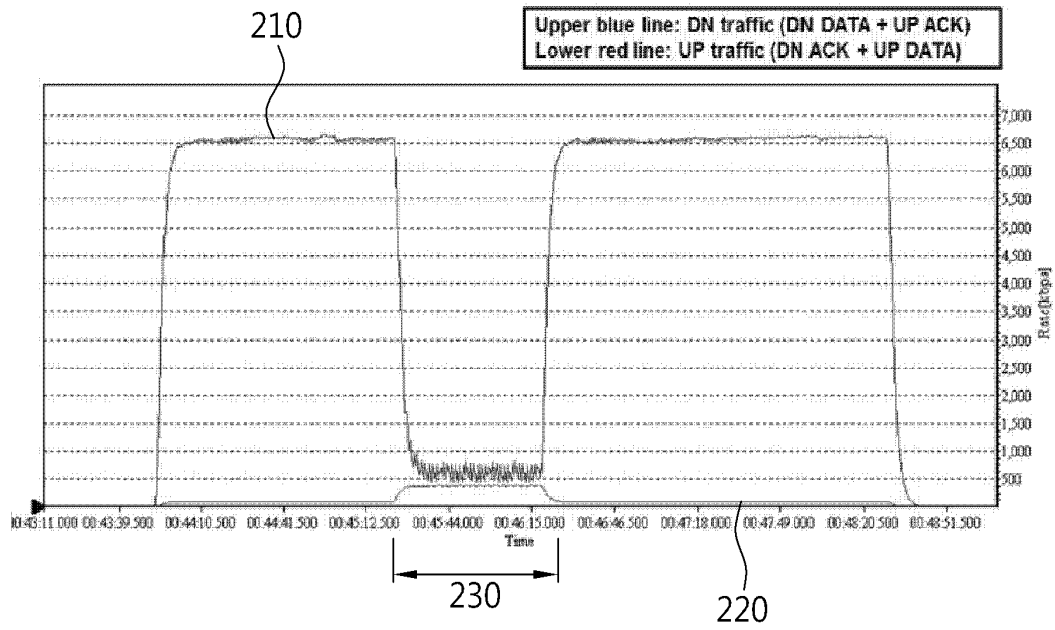
- [0073] 도 6은 일실시예에 따른 네트워크 전송 방법에 대한 흐름도이다.
- [0074] 단계 610에서, 상기 측정부(310)는 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷과 업로드 트래픽에 연관된 제2 패킷의 채널 사용량을 측정한다.
- [0075] 상기 측정부(310)는 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 채널 사용량을 임의의 시간을 주기로, 이를 테면 제1 시간 구간마다 주기적으로 측정할 수 있다.
- [0076] 상기 제1 패킷은 네트워크 상에 존재하는 복수 개의 패킷 중 전송물을 보전할 대상이 되는 패킷으로, 일실시예에 따르면 다운로드 트래픽의 ACK 패킷으로 이해될 수 있다.
- [0077] 상기 제2 패킷은 네트워크 상에 존재하는 복수 개의 패킷 중 상기 제1 패킷을 제외한 패킷으로, 링크 용량의 대부분을 차지하여 네트워크 전송 성능 저하를 유발하는 패킷을 의미하며, 일실시예에 따라 업로드 트래픽의 데이터(DATA) 패킷으로 이해될 수 있다.
- [0078] 단계 620에서는, 상기 계산부(320)가 상기 제1 패킷 및 상기 제2 패킷에 대한 전송 우선순위를 계산할 수 있다.
- [0079] 상기 계산부(320)는 상기 측정부(310)를 통해 측정된 상기 제2 패킷의 채널 사용량이, 상기 제2 패킷에 미리 할당된 채널 사용량 기준값인 제1 임계치를 초과하는 경우, 상기 제2 패킷의 전송 우선순위를 낮출 수 있다.
- [0080] 상기 전송 우선순위는 전송물을 보전할 대상인 패킷에 적용되는 가중치인 제1 수치와, 각 패킷마다 미리 할당된 채널 사용량인 제2 수치를 고려하여 계산될 수 있다.
- [0081] 단계 630에서, 상기 제어부(330)는 상기 전송 우선순위에 기초하여 상기 채널 사용량을 조절할 수 있다.
- [0082] 상기 제어부(330)는 상기 제1 패킷 또는 상기 제2 패킷 중 전송물을 보전할 어느 하나의 패킷에 대하여 상기 제1 수치를 부여하는 방식으로 상기 전송 우선순위를 조절할 수 있다.
- [0083] 상기 제어부(330)가 다운로드 트래픽에 연관된 제1 패킷에 상기 제1 수치를 부여하는 경우, 상기 제1 패킷의 전송 우선순위는 상향 조절되어, 상향된 전송 우선순위에 따라 상기 제1 패킷의 채널 사용량 또한 증가될 수 있다.
- [0084] 상기 전송 우선순위의 상향 조절에 기반하여, 상기 제1 패킷에는 일정량 이상의 대역폭을 할당되며, 상기 제2 패킷과 경쟁하는 경우라도 안정적인 전송물이 보장될 수 있다.
- [0085] 상기 전송 우선순위는 다운로드 트래픽의 ACK 패킷이나 업로드 트래픽의 데이터 패킷에 한정되지 않으며, 네트워크 전송 상황에 따라 다운로드 트래픽 간의 경쟁 시 특정 다운로드 트래픽에 연관된 패킷에 적용될 수도 있다.
- [0086] 상기한 실시예들에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0087] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0088] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

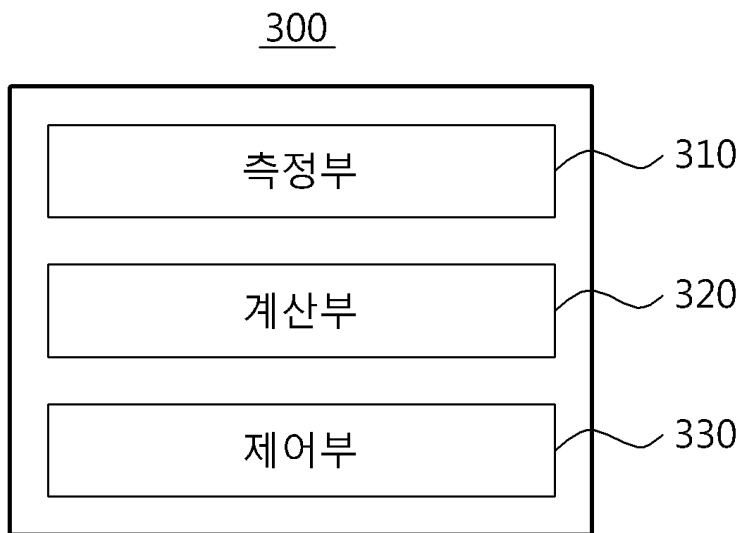
도면1



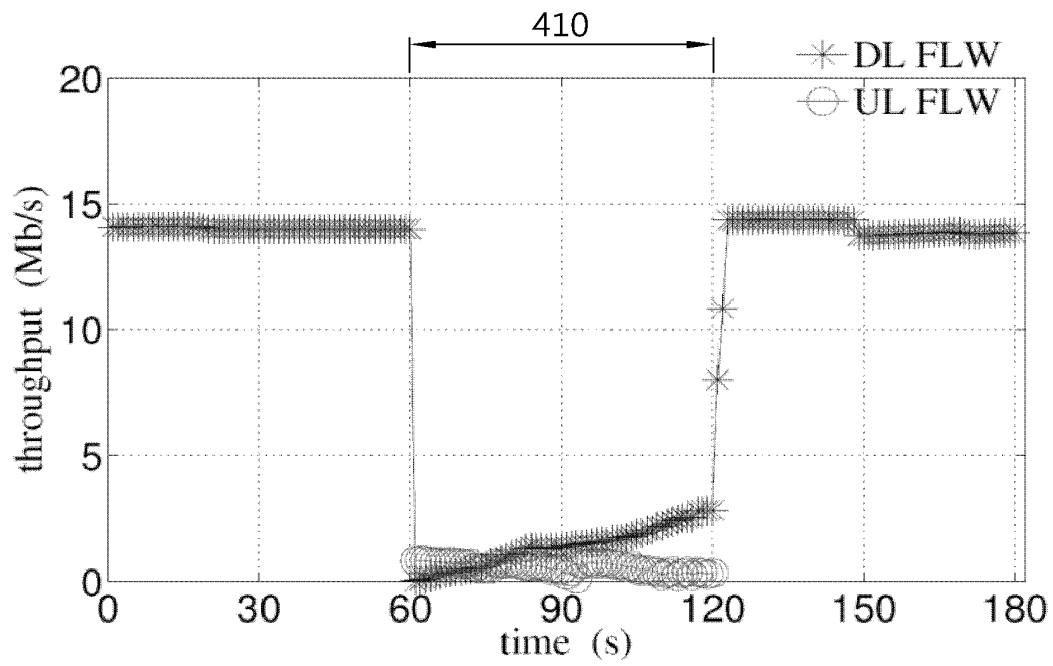
도면2



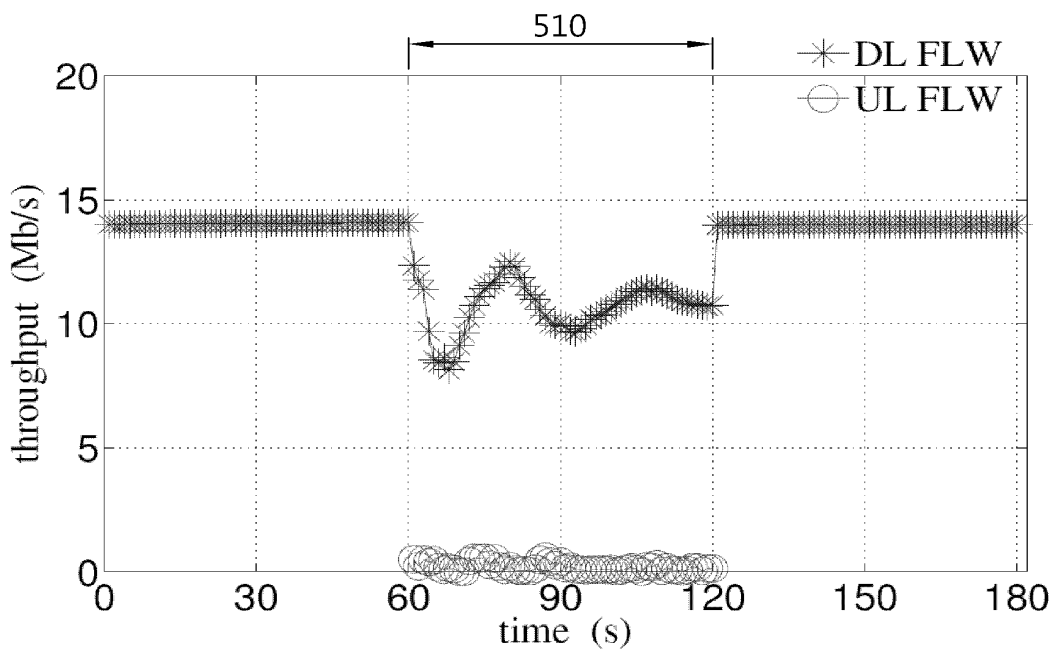
도면3



도면4



도면5



도면6

