



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월16일
(11) 등록번호 10-2603235
(24) 등록일자 2023년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/10 (2009.01) H04W 28/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/10 (2013.01)
H04W 28/0268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0179751
(22) 출원일자 2017년12월26일
심사청구일자 2020년12월28일
(65) 공개번호 10-2019-0078060
(43) 공개일자 2019년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004297775 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이원보
경기도 수원시 영통구 덕영대로1555번길 20, 942동 1101호(영통동, 벽적골롯데아파트)
홍영기
서울특별시 구로구 경인로8길 64, 105동 1504호(오류동, 영풍아파트)
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 21 항

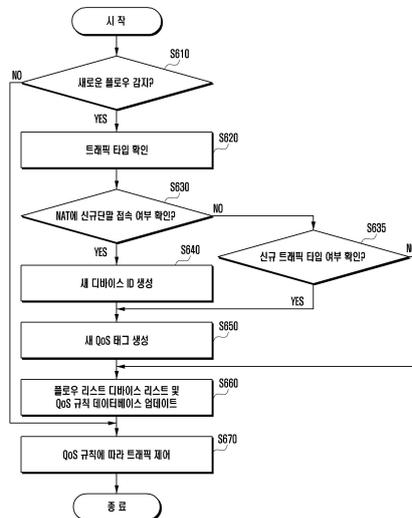
심사관 : 정남호

(54) 발명의 명칭 무선 통신 네트워크에서 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 네트워크에서 제1 네트워크 디바이스가 단말의 트래픽(Traffic)을 제어하는 방법 및 장치에 대한 것으로서, 본 발명의 방법은 제1 네트워크 디바이스가 특정시점 이후에 상기 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 제1 플로우(flow)를 감지하는 단계, 상기 감지된 제1 플로우가, 상기 특정 시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 제1 단말과 관련이 있는지 확인하는 단계 및 상기 확인 결과에 기반하여 상기 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌

JP2012249138 A*

KR1020100085164 A*

KR1020170096158 A*

JP2010537580 A

KR1020090079774 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크에서 제1 네트워크 디바이스가 단말의 트래픽(Traffic)을 제어하는 방법에 있어서,

제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 특정시점 이후에 생성된 제1 플로우(flow)를 감지하는 단계;

상기 감지된 제1 플로우가, 상기 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 신규 연결된 제1 단말의 플로우에 해당되는지, 또는 상기 특정시점 이전에 상기 제2 네트워크 디바이스에 기 연결된 제2 단말의 플로우에 해당되는지 여부를 확인하는 단계; 및

상기 확인 결과에 기반하여 상기 제1 단말의 트래픽 또는 상기 제2 단말의 트래픽을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우에 해당되는 경우, 상기 제1 단말의 트래픽은 최소 대역폭이 보장되도록 제어되고,

상기 제1 플로우가 상기 제2 단말의 플로우에 해당되는 경우, 상기 제2 단말의 트래픽은 최대 대역폭이 제한되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 확인 단계는,

타임스탬프(TimeStamp, TS) 또는 인터넷 프로토콜 식별자(Internet Protocol Identification, IPID)중 적어도 하나를 이용하여 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우에 해당되는지 또는 상기 제2 단말의 플로우에 해당되는지를 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 타임스탬프를 이용하여 확인하는 단계는,

상기 제1 플로우에서 발생한 패킷에 기반하여 타임 윈도우(time window)를 설정하는 단계;

상기 타임 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값과 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값을 비교하는 단계;

상기 비교 결과가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하는 단계; 및

상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 타임스탬프를 이용하여 확인하는 단계는,

상기 제1 플로우에서 발생한 두 개의 패킷들 사이를 기준 타임스탬프 윈도우로 설정하는 단계;

상기 기준 타임스탬프 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값이 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷들의 타임스탬프 값의 범위에 포함되는지 여부를 확인하는 단계;

상기 확인 결과 포함되지 않는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하는 단계; 및

상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이

스의 트래픽 제어 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 IPID를 이용하여 확인하는 단계는,

상기 제1 플로우에서 발생한 패킷에 기반하여 IPID 윈도우를 설정하는 단계;

상기 IPID 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값과 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값을 비교하는 단계;

상기 비교 결과가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하는 단계; 및

상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 IPID를 이용하여 확인하는 단계는,

상기 제1 플로우에서 발생한 두 개의 패킷들 사이를 기준 IPID 윈도우로 설정하는 단계;

상기 기준 IPID 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값이 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷들의 IPID 값의 범위에 포함되는지 여부를 확인하는 단계;

상기 확인 결과 포함되지 않는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하는 단계; 및

상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인지 여부가 확인 될 때까지 신규 플로우 리스트(New flow list)를 업데이트 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제어 단계는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 QoS(Quality of Service)를 설정하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 QoS를 설정하는 단계는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 대역폭을 조정하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 QoS를 설정하는 단계는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 상기 제1 단말이 연결된 경우, 상기 제1 단말에 신규 디바이스 식별자(Device ID)를 생성하는 단계;

상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인지 여부 또는 상기 감지된 제1 플로우의 트래픽 타입 중 적

어도 하나에 따라 QoS 태그(tag)를 생성하는 단계; 및

상기 디바이스 식별자 및 상기 QoS 태그에 기반하여 플로우 리스트(Flow List), 디바이스 리스트(Device List) 및 QoS 규칙 데이터베이스(QoS rule DB)를 업데이트하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스의 트래픽 제어 방법.

청구항 11

무선 통신 네트워크에서 단말의 트래픽(Traffic)을 제어하는 제1 네트워크 디바이스에 있어서,

신호를 송수신하는 송수신부; 및

제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 특정시점 이후에 생성된 제1 플로우를 감지하고, 상기 감지된 제1 플로우가 상기 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 신규 연결된 제1 단말의 플로우에 해당되는지, 또는 상기 특정시점 이전에 상기 제2 네트워크 디바이스에 기 연결된 제2 단말의 플로우에 해당되는지 여부를 확인하고, 상기 확인 결과에 기반하여 상기 제1 단말의 트래픽 또는 상기 제2 단말의 트래픽을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우에 해당되는 경우, 상기 제1 단말의 트래픽은 최소 대역폭이 보장되도록 제어되고,

상기 제1 플로우가 상기 제2 단말의 플로우에 해당되는 경우, 상기 제2 단말의 트래픽은 최대 대역폭이 제한되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제어부는,

타임스탬프(TimeStamp, TS) 또는 인터넷 프로토콜 식별자(Internet Protocol Identification, IPID)중 적어도 하나를 이용하여 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우에 해당되는지 또는 상기 제2 단말의 플로우에 해당되는지를 확인하는 단말 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 단말 감지부는,

상기 제1 플로우에서 발생한 패킷에 기반하여 타임 윈도우(time window)를 설정하고, 상기 타임 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값과 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값을 비교하고, 상기 비교 결과가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하고, 상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 단말 감지부는,

상기 제1 플로우에서 발생한 두 개의 패킷들 사이를 기준 타임스탬프 윈도우로 설정하고, 상기 기준 타임스탬프 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값이 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷들의 타임스탬프 값의 범위에 포함되는지 여부를 확인하고, 상기 확인 결과 포함되지 않는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하고, 상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 단말 감지부는,

상기 제1 플로우에서 발생한 패킷에 기반하여 IPID 윈도우를 설정하고, 상기 IPID 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값과 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값을 비교하

고, 상기 비교 결과가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하고, 상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 단말 감지부는,

상기 제1 플로우에서 발생한 두 개의 패킷들 사이를 기준 IPID 윈도우로 설정하고, 상기 기준 IPID 윈도우에서, 상기 특정시점 이전에 생성된 제2 플로우에서 발생한 패킷의 IPID 값이 상기 제1 플로우에서 발생한 패킷들의 IPID 값의 범위에 포함되는지 여부를 확인하고, 상기 확인 결과 포함되지 않는 경우, 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말은 상이한 것으로 확인하고, 상기 제2 네트워크 디바이스의 모든 상기 제2 플로우의 단말과 상기 제1 플로우의 단말이 상이한 경우 상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인 것으로 확인하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 단말 감지부는,

상기 감지된 제1 플로우가 상기 제1 단말의 플로우인지 여부가 확인 될 때까지 새 플로우 리스트(New flow list)를 업데이트 하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 QoS(Quality of Service)를 설정하는 트래픽 관리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 트래픽 관리부는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 대역폭을 조정하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 트래픽 관리부는,

상기 제2 네트워크 디바이스에 상기 제1 단말이 연결된 경우, 상기 제1 단말에 신규 디바이스 식별자(Device ID)를 생성하고, 상기 감지된 제1 플로우가 제1 단말의 플로우인지 여부 또는 상기 감지된 제1 플로우의 트래픽 타입 중 적어도 하나에 따라 QoS 태그(tag)를 생성하고, 상기 디바이스 식별자 및 상기 QoS 태그에 기반하여 플로우 리스트(Flow List), 디바이스 리스트(Device List) 및 QoS 규칙 데이터베이스(QoS rule DB)를 업데이트하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

청구항 21

제11항에 있어서,

상기 단말의 트래픽 제어와 관련된 정보를 저장하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 네트워크에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선 통신 네트워크에서 네트워크 디바이스가 단말의 트래픽 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 점차로 음성 뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하고 있으며, 현재에는 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 정도까지 발전하였다. 그러나 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [0003] 이러한 요구에 부응하여 차세대 이동 통신 시스템으로 개발 중인 중 하나의 시스템으로써 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)에서 LTE(Long Term Evolution)에 대한 규격 작업이 진행 중이다. LTE는 2010년 정도를 상용화 목표로 해서, 최대 100 Mbps정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 있다.
- [0004] 또한, 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.
- [0005] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beamforming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [0006] 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [0007] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non orthogonal multiple access), 및SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.
- [0008] 한편, 홈 네트워크에서는 복수의 사용자가 실시간 비디오/오디오, VoD/AoD (Video/Audio on Demand), SNS, 웹 브라우징, 파일 다운로드 등 다양한 종류의 애플리케이션을 사용할 수 있다. 이 때, 사용자 별 사용 애플리케이션에 따라 서비스 품질 요구 사항 (데이터 전송 속도, 지연 시간 등)이 다르기 때문에, 한정된 네트워크 대역폭 자원을 모든 사용자에게 동일하게 나누어 할당할 경우, 일부 서비스 품질이 심각하게 저하될 수 있다.
- [0009] 예를 들어, 비디오 스트리밍의 경우, 데이터 수신 속도가 사용자의 체감 품질에 직접적인 영향을 주지만, 단순한 대용량 파일을 다운로드 하는 작업은 일반적으로 백그라운드에서 동작하며 사용자 체감 품질에 큰 영향이 없다. 상기의 상황에서 비디오 스트리밍 서비스와 파일 다운로드에 동일 네트워크 자원을 할당 경우, 비디오 재생 화질이 저하될 수 있다.
- [0010] 또한, 종래에는 인터넷과 사용자 단말 사이에 직접 연결된 스위치, 라우터 등의 네트워크 기기에서 사용자 단말 별 서비스 애플리케이션을 탐지하여 단말 별 트래픽 QoS(Quality of Service)를 제어하거나, 또는 단말 구별 없이 flow별 트래픽 타입에 따라 QoS를 제어할 수 있었다.
- [0011] 도 1은 사용자 단말이 유무선 공유기를 경유하여 홈 게이트웨이에 연결되는 상황을 도시하는 도면이다.
- [0012] 상기 도 1과 같이, 제1 네트워크 디바이스(i.e., 홈 게이트웨이), 제2 네트워크 디바이스(i.e., 유무선공유기) 및 사용자 단말들이 연결된 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 상기 사용자 단말들을 감지하지 못하고, 상기 제2 네트워크 디바이스만을 하나의 단말로 감지할 수 있다. 상기의 상황에서, 인터넷망과 상기 사용자 단말들은 직접 연결되지 않고, 상기 제1 네트워크 디바이스와 NAT(Network

Address Translation)모드를 지원하는 제2 네트워크 디바이스(i.e., 유무선공유기)를 통하여 연결될 수 있다.

- [0013] 도 2는 복수 개의 단말들이 동일한 서비스를 요청하는 경우 할당되는 대역폭을 도시하는 도면 이다.
- [0014] 상기 도 2와 같이, 2개 이상의 단말이 동일한 서비스(상기 도 2에서는 제2 서비스일 수 있다.)를 요청하는 경우, 제1 네트워크 디바이스는 상기 서비스 이용 단말을 1대(유무선 공유기)로 인식하여 1대에 해당하는 서비스 대역폭을 할당하게 되므로, 동일 서비스를 사용하는 단말이 늘어날수록 단말의 서비스 품질이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 그리고 동일 서비스를 사용하는 단말이 늘어날수록 복수 개의 단말이 1대에 해당하는 대역폭을 공유하게 되어 해당 서비스를 이용하는 단말의 품질 저하가 발생할 수 있다.
- [0015] 도 3은 하나의 단말이 복수 개의 서비스를 요청하는 경우 할당되는 대역폭을 도시하는 도면 이다.
- [0016] 상기 도 3과 같이, NAT 연결 사용자 중 특정 사용자 단말에서 복수 개의 앱을 동시에 사용하여 복수 개의 플로우를 발생시키는 경우, 각 플로우 별로 대역폭을 할당해주게 되면, 다른 사용자에게 할당할 수 있는 대역폭이 줄어들어 사용자 간 서비스 품질 차이가 발생할 수 있다. 상기의 경우는, 특히 사용자 간 균등한 서비스가 필요한 공공장소 등에서 문제가 될 수 있으므로, 이러한 문제들을 해결하기 위한 논의가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 무선 통신 네트워크에서 제1 네트워크 디바이스가 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결되는 사용자 단말을 확인하여 상기 단말의 트래픽을 제어하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 무선 통신 네트워크에서 제1 네트워크 디바이스가 단말의 트래픽(Traffic)을 제어하는 방법은 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 특정시점 이후에 생성된 플로우(flow)를 감지하는 단계, 상기 감지된 플로우가, 상기 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말과 관련이 있는지 확인하는 단계 및 상기 확인 결과에 기반하여 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 무선 통신 네트워크에서 단말의 트래픽(Traffic)을 제어하는 제1 네트워크 디바이스는 신호를 송수신하는 송수신부 및 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 특정시점 이후에 플로우를 감지하고, 상기 감지된 플로우가 상기 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련이 있는지 확인하고, 상기 확인 결과에 기반하여 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따르면 제1 네트워크 디바이스가 제2 네트워크 디바이스에서 발생한 트래픽 플로우의 단말을 구별하여, 상기 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 사용자 단말이 유무선 공유기를 경유하여 홈 게이트웨이에 연결되는 상황을 도시하는 도면.
- 도 2는 복수 개의 단말들이 동일한 서비스를 요청하는 경우 할당되는 대역폭을 도시하는 도면.
- 도 3은 하나의 단말이 복수 개의 서비스를 요청하는 경우 할당되는 대역폭을 도시하는 도면.
- 도 4는 네트워크에서 인터넷망, 네트워크 디바이스와 단말의 연결을 도시하는 도면.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스가 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스가 NAT에 특정시점 이후 단말 접속 여부에 기반하여 플로우 리스트, 디바이스 리스트 및 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트하고 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도.
- 도 7은 기존 플로우가 사용되지 않을 경우 플로우 리스트 및 디바이스 리스트에서 플로우를 삭제하고 QoS 규칙

데이터베이스를 업데이트하는 방법을 도시하는 순서도.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 새 플로우 리스트(New flow list)의 예시를 나타내는 표.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 플로우 리스트(flow list)의 예시를 나타내는 표.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 디바이스 리스트(Device List)의 예시를 나타내는 표.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 상이한 단말 별 시간에 따른 TCP 타임스탬프(timestamp) 값을 도시하는 도면.

도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 타임스탬프 값을 이용하여 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 있는지 확인하는 방법을 도시하는 도면.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 타임스탬프 값을 이용하여 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 있는지 확인하는 방법을 도시하는 도면.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 특정시점 이전에 생성된 플로우 패킷과 비교하여 상기 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 여부를 확인하는 방법을 도시하는 순서도.

도 15는 본 발명의 실시예에 따른 단말의 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도.

도 16a는 본 발명의 실시예에 따른 연결 단말 수에 따라 최소 대역폭을 보장하고, 최대 대역폭을 제한하는 방법을 도시하는 도면.

도 16b는 본 발명의 실시예에 따른 단말 별 플로우의 개수에 따라 단말의 최대 대역폭을 제한하는 방법을 도시하는 도면.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 트래픽 타입에 따라 QoS 태그를 생성하고, 제1 네트워크 디바이스의 효율성을 향상시키는 방법을 도시하는 도면.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스의 내부 구조를 도시하는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 명세서에서 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[0023] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0025] 이 때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이

수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[0026] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0027] 이 때, 본 실시 예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

[0028] 이하에서는 무선 통신 네트워크에서 제1 네트워크 디바이스가 상기 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 특정시점 이후에 생성된 플로우를 감지하고, 상기 플로우가 상기 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 여부를 확인하여, 상기 단말의 트래픽을 제어하는 방법에 대해 기술하도록 한다. 이 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 단말에 최소 대역폭을 보장하고, 최대 대역폭을 제한하여 트래픽을 관리할 수 있다.

[0029] 그리고 이하에서, 신규 단말이란 특정시점 이후에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말을 의미할 수 있다. 구체적으로, 상기 신규 단말은 상기 제1 네트워크 디바이스가 단말들의 트래픽을 관리하고 있는 도중에 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말을 의미할 수 있다. 상기 특정시점은 상기 제1 네트워크 디바이스가 트래픽을 관리하는 상황에 따라서 변경될 수 있다. 그리고 상기 신규 단말은 제1 단말이라고 지칭될 수 있다.

[0030] 반면에, 기존 단말이란 상기 특정시점 이전부터 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말을 의미할 수 있다. 구체적으로, 상기 기존 단말은 상기 제1 네트워크 디바이스가 트래픽을 관리하고 있는 단말을 의미할 수 있다. 그리고 상기 기존 단말은 제2 단말이라고 지칭될 수 있다.

[0031] 그리고 신규 플로우란 특정시점 이후에 생성된 플로우를 의미할 수 있다. 구체적으로, 상기 신규 플로우는 상기 제1 네트워크 디바이스가 단말들의 트래픽을 관리하고 있는 도중에 생성된 플로우를 의미할 수 있다. 그리고 상기 신규 플로우는 상기 신규 단말에 서비스 제공을 위해 생성되는 것이거나, 또는 상기 기존 단말에 새로운 서비스 제공을 위해 생성되는 것일 수 있다. 상기 신규 플로우는 제1 플로우라고 지칭될 수 있다.

[0032] 반면에 기존 플로우란 상기 특정시점 이전부터 생성되어 상기 제1 네트워크 디바이스에 의해 관리되는 플로우를 의미할 수 있다. 그리고 상기 기존 플로우는 제2 플로우라고 지칭될 수 있다.

[0033] 그리고 본 발명의 제1 네트워크 디바이스가 트래픽 제어를 위하여 상기 제2 네트워크 디바이스에 신규 단말 연결 여부를 확인하는 것에 대하여는 하기에서 실시예들로 구분하여 기술하도록 한다.

[0034] 본 발명은, 제1 네트워크 디바이스가 트래픽을 제어하기 위한 방법에 대한 것으로, 상기 신규 단말의 연결을 확인하는 방법과 상기 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어하는 방법은 하기의 실시예들로 한정되지 않으며, 다양한 방법으로 실시 할 수 있다.

[0035] 한편, 본 발명에서 트래픽(traffic) 제어란, 인터넷망과 연결된 홈 게이트웨이가 서비스의 적절한 품질을 보장하기 위해 트래픽을 제한하거나 특정 트래픽에 대해 우선권을 부여하는 것을 의미할 수 있다. 최근 스트리밍 비디오, P2P 파일 공유와 같은 대용량 트래픽을 유발하는 서비스 이용이 늘어남에 따라 필요로 하는 데이터 양이 증가하면서, 트래픽 폭증에 따른 용량 부족에 대처하기 위하여 트래픽 제어가 필요할 수 있다.

[0036] 그리고 QoS 설정이란, 네트워크 디바이스가 서비스의 품질을 보장해주기 위하여 특정 트래픽 플로우(flow)에

QoS 태그(tag)를 태깅(tagging) 하고 상기 QoS 태그에 따라 네트워크 대역폭, 지연 시간 등 QoS 관련 파라미터를 설정하는 것을 의미할 수 있다. 그리고 상기 네트워크 디바이스는 특정 서비스의 전송 속도를 보장해주거나, 반대로 일정 대역폭 이상 사용하지 못하도록 제한하는 등의 동작을 수행할 수 있다.

- [0037] 상기 도 1과 같은 환경에서, 제1 네트워크 디바이스는 제2 네트워크 디바이스에 연결된 사용자 단말의 숫자와 트래픽 타입에 기반하여, QoS를 설정하여 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0038] 그리고 제1 네트워크 디바이스는 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말들의 송수신 데이터 트래픽을 모니터링할 수 있고, 상기 단말들의 플로우에서 특정 서비스를 검출할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 모니터링과 검출 과정을 통해서 특정시점 이후에 제1 플로우 발생 여부를 확인할 수 있으며, 상기 제1 플로우와 상기 특정시점 이전에 발생한 제2 플로우를 비교하여 신규 단말 연결 여부를 확인할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 확인 결과를 기반으로 서비스 플로우들에 대한 트래픽을 제어할 수 있으며, 상기 제어 방법에는 네트워크 대역폭 및 지연 시간 등의 설정을 업데이트 하는 방법이 포함될 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 제2 서비스 사용자가 3명인 상기 도 2의 경우에, 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 서비스에 종래의 대역폭의 3배를 할당하거나, 또는 사용자 단말 개별 플로우에 각각의 대역폭을 할당해줌으로써 제 2 네트워크 디바이스 내 모든 사용자 단말의 QoS를 만족시킬 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 도 3의 경우에, 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 제2 네트워크 디바이스에서 발생하는 복수 개의 플로우들 중, 동일한 사용자 단말에서 발생하는 플로우를 구분할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 동일한 단말에 대하여 사용 가능한 총 대역폭을 제한함으로써, 제2 네트워크 내부에서 사용자 단말 별로 균등한 대역폭을 할당할 수 있다.
- [0042] 도 4는 네트워크에서 인터넷망(410), 네트워크 디바이스와 단말의 연결을 도시하는 도면 이다.
- [0043] 상기 인터넷망(410)은 홈게이트웨이, CPE (Consumer Premise Equipment)등과 같은 제1 네트워크 디바이스(420)를 통하여 연결될 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스(420)에는 유무선 공유기와 같은 제2 네트워크 디바이스(440)가 연결될 수 있다. 제1 사용자 단말(430) 및 제2 네트워크 디바이스(440)는 상기 제1 네트워크 디바이스(420)를 통해 인터넷망(410)과 연결될 수 있으며, 제2 사용자 단말(450) 및 제3 사용자 단말(460)은 NAT (Network Address Translation) 기능을 하는 상기 제2 네트워크 디바이스(440)를 통해 인터넷망(410)과 연결될 수 있다. 상기 제1 사용자 단말(430), 제2 사용자 단말(450), 제3 사용자 단말(460)은 PC, 노트북, IPTV, 스마트폰 등 인터넷 서비스 앱이 설치된 사용자 단말을 의미할 수 있다. 그리고 상기 사용자 단말들은 상기 서비스를 요청할 수 있으며, 상기 서비스는 플로우를 통하여 제공될 수 있다.
- [0044] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스(420)는 트래픽 타입 검출기(421, Traffic Type Detector), NAT 장치 검출기(422, NAT Device Detector), 플로우 상태 데이터베이스(423, Flow Status DB), QoS 태그 생성기(424, QoS Tag Generator), 대역폭 측정기(425, Bandwidth Estimator), QoS 트래픽 성형기(426, QoS Traffic Shaper), QoS 규칙 데이터베이스(427, QoS Rule DB)등을 포함할 수 있다. 상기의 구성들은 상기 제1 네트워크 디바이스(420)의 필수적인 구성이 아니며, 생략될 수 있다. 그리고 상기 구성들은 상기 제1 네트워크 디바이스(420)의 기능들을 나타내는 것이므로, 반드시 물리적으로 구현되지 않을 수 있다.
- [0045] 그리고 상기 트래픽 타입 검출기(421, Traffic Type Detector)는 특정시점 이후에 상기 제1 네트워크 디바이스(420)를 지나가는 신규 플로우(flow)가 생성될 경우, 상기 플로우(flow)의 패킷들에 기반하여 트래픽 타입을 확인 할 수 있다. 상기 트래픽 타입 검출기(421)는 상기 플로우(flow)의 패킷 헤더 상의 5-tuple (source IP, destination IP, source port, destination port, protocol) 정보에 기반하여 트래픽 타입을 확인할 수 있다.
- [0046] 상기 트래픽 타입(Traffic Type)은 어플(App) 단위로 확인될 수도 있고, Video on Demand, Real-time Streaming, Audio, Game, Web 등과 같이 서비스 종류별로 확인될 수도 있다. 그리고 트래픽 타입(Traffic Type)은 IP 주소, port 정보, payload 데이터 정보, traffic 패턴 등을 이용하거나 일반적인 DPI (deep packet inspection) tool을 사용하여 확인할 수 있다.
- [0047] 그리고 상기 NAT 장치 검출기 (422, NAT Device Detector)는 상기 제2 사용자 단말(450)에서 플로우(flow1) 발생 계속 중 제3 사용자 단말(460)에서 새로운 플로우(flow2)가 생성될 경우, 상기 플로우(flow1)와 상기 새로운 플로우(flow2)가 동일 단말에 서비스 제공을 위한 플로우인지 여부를 확인할 수 있다. 그리고 상기 NAT 장치 검출기(422)는 상기 확인을 하기 위하여 상기 새로운 플로우(flow1) 패킷과 상기 새로운 플로우(flow2) 패킷의 IP header, TCP header 및 payload data 등을 비교할 수 있다.

- [0048] 상기 확인 결과가 서로 다른 단말의 플로우로 확인될 경우, 상기 제2 네트워크 디바이스(440)에 상기 단말의 IP 또는 MAC 주소가 등록되고, 플로우/장치 상태 데이터베이스 (423, Flow/Device Status DB)에 상기 제 2, 3 사용자 단말의 정보 및 상기 flow1, flow2의 정보가 기록될 수 있다. 상기 NAT 장치 검출기(422)가 상기 제2 네트워크 디바이스(440)에 연결된 active 단말의 개수를 확인할 수 있으므로, 상기 제1 네트워크 디바이스(420)가 사용자 단말 각각에 최소 대역폭을 보장하고, 최대 대역폭을 제한하는 등 트래픽을 제어할 수 있게 된다.
- [0049] 그리고 상기 플로우/장치 상태 데이터베이스(423, Flow/Device Status DB)는 플로우 리스트(Flow List), 장치 리스트(Device List), 새 플로우 상태(New flow status) 정보를 저장할 수 있다.
- [0050] 그리고 상기 QoS 태그 생성기(424, QoS Tag Generator)는 신규 플로우(flow)가 기존 단말에서 생성되었는지 여부와 트래픽 타입(traffic type) 정보에 기반하여 새로운 QoS tag를 생성할 수 있다. 상기 QoS tag는 상기 플로우 리스트(Flow List)에 업데이트 될 수 있다.
- [0051] 그리고 상기 대역폭 측정기(425, Bandwidth Estimator)는 상기 제1 네트워크 디바이스(420)에서 인터넷망(410)쪽의 가용 네트워크 대역폭을 측정하거나 또는 추정할 수 있다.
- [0052] 그리고 상기 QoS 트래픽 성형기(426, QoS Traffic Shaper)는 상기 제1 네트워크 디바이스(420)의 가용 대역폭, 신규 플로우(flow)가 기존 단말에서 생성되었는지 여부와 트래픽 타입(traffic type) 정보에 기반하여 QoS tag별로 상기 QoS rule DB(427)를 업데이트 하고, 각 Flow 패킷의 QoS tag에 대한 QoS rule에 따라 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스가 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도 이다.
- [0055] 본 발명에 따른 동작을 간략히 설명하면 하기와 같다. 우선 제1 네트워크 디바이스가 특정시점 이후에 상기 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 신규 플로우를 감지할 수 있다. 그리고 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말과 관련 있는지를 상기 제1 네트워크 디바이스가 확인할 수 있다. 상기 확인 결과에 기반하여 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 단말의 플로우에 대한 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0056] 그리고 도 5의 각 단계는 반드시 필수적인 단계는 아니며, 일부 단계가 생략될 수 있다. 상기의 본 발명의 동작을 도 5 이하의 도면을 통해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0057] 우선, S510 단계에 앞서, 신규 플로우가 사용자 단말에 서비스 제공을 위해서 생성될 수 있다. 상기 신규 플로우의 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말에 서비스 제공을 위한 것이거나, 또는 기존 단말의 새로운 서비스 제공을 위한 것일 수 있다.
- [0058] 그리고 S510 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우를 감지할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 플로우들을 모니터링 할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 TCP(Transmission Control Protocol) SYN 패킷(packet) 또는 Flow List에 없는 일정량 이상의 UDP(User Datagram Protocol) 패킷 발생을 확인하는 경우 신규 플로우의 생성을 감지 할 수 있다.
- [0059] 단말은 TCP SYN-SYNACK-ACK 3way handshake 과정을 통해서 통신 양측간에 연결을 설정하여 통신을 시작할 수 있다. 구체적으로 SYN 패킷은 단말이 상대방에게 연결 요청을 위하여 전송하는 패킷이고, SYNACK 패킷은 상기 상대방이 단말에 연결 요청을 허락하고 상기 연결을 설정할 준비가 되었음을 알리기 위하여 전송하는 패킷이고, ACK 패킷은 상기 단말이 연결 설정하기 위하여 전송하는 패킷이다.
- [0060] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우의 패킷 헤더 상의 5-tuple (source IP, destination IP, source port, destination port, protocol) 정보에 기반하여 트래픽 타입을 확인할 수 있다. 상기 트래픽 타입은 플로우(flow)의 서버 IP 주소, 초기 데이터 패킷의 payload 정보, traffic pattern 등으로부터 Video, Realtime streaming, Audio (Music), game, web, download 등과 같이 일반적인 서비스 type 이나, 또는 구체적인 서비스명 등으로 확인될 수도 있다.
- [0061] 그리고 S520 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 제2 네트워크 디바이스에 새롭게 연결된 단말과의 관련 여부를 확인할 수 있다. 즉, 상기 신규 플로우가 신규 단말의 서비스 제공을 위해 생성된 것인지, 또는 기존 단말의 새로운 서비스 제공을 위해 생성된 것인지를 상기 제1 네트워크 디바이스가 확인할 수 있다.
- [0062] 상기 제1 네트워크 디바이스는 타임스탬프(TimeStamp, TS) 또는 인터넷 프로토콜 식별자(Internet Protocol

Identification, IPID)중 적어도 하나를 이용하여 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우에 해당되는지를 확인할 수 있다. 상기 타임스탬프 또는 IPID 값은 단말의 고유 특성이므로, 동일 타임 윈도우 내에서 발생한 플로우 패킷의 타임스탬프 또는 IPID 값이 동일하거나 근접할 경우 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 단말의 플로우임을 확인할 수 있다. 하기의 도 11 내지 도 14에 걸쳐서 상기 확인 과정이 자세히 설명되도록 한다.

- [0063] 예를 들어, 타임스탬프를 이용하는 경우, 제1 네트워크 디바이스가 신규 플로우 패킷의 TCP 헤더 정보의 타임스탬프 값과 일정한 윈도우내에서 발생하는 동일 Client IP를 갖는 기존 플로우 패킷의 TCP 헤더 정보의 타임스탬프 값을 비교하여 동일한 단말의 플로우(flow)에 해당되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0064] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우인지 여부를 확인할 때까지 새 플로우 리스트(New flow list)를 업데이트 할 수 있다. 하기의 도 8에서 상기 새 플로우 리스트를 자세히 설명하도록 한다.
- [0065] 그리고 S530 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 확인 결과에 기반하여 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 트래픽을 제어할 수 있다. 상기 단말의 트래픽을 제어하는 방법에 대해서는 하기의 도 9, 도 10 및 도 15에서 자세히 설명되도록 한다.
- [0066] 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 단말의 트래픽을 제어하기 위하여, 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 QoS(Quality of Service)를 설정할 수 있다. 그리고 상기 QoS 설정 과정에서 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 대역폭을 조정할 수 있다.
- [0067] 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 신규 단말의 플로우인지 여부와 상기 신규 플로우의 트래픽 타입에 기반하여 새로운 QoS 태그 또는 기존 QoS 태그를 상기 플로우에 태깅(tagging)할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 디바이스 식별자 및 상기 QoS 태그에 기반하여 플로우 리스트(Flow List), 디바이스 리스트(Device List) 및 QoS 규칙 데이터베이스(QoS rule DB)를 업데이트하고, 상기 QoS 규칙에 따라 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0069] 도 6은 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스가 NAT에 신규 단말 접속 여부에 기반하여 플로우 리스트, 디바이스 리스트 및 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트하고 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도 이다.
- [0070] 우선, S610 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 제1 네트워크 디바이스와 연결된 제2 네트워크 디바이스에서 신규 플로우 생성 여부를 감지할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 플로우들을 모니터링하여 신규 플로우 생성 여부를 감지할 수 있다.
- [0071] 상기 신규 플로우 생성 여부 감지 방법은 상기 도 5의 S510 단계에 대응될 수 있다. 상기 S610 단계에서 신규 플로우가 감지되지 않을 경우 하기의 S670 단계로 진행될 수 있다.
- [0072] 그리고 S620 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우의 트래픽 타입을 확인할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 5-tuple 정보에 기반하여 상기 신규 플로우의 트래픽 타입을 확인할 수 있다. 상기의 트래픽 타입 확인 방법은 상기 도 5의 S510 단계에 대응될 수 있다.
- [0073] 그리고 S630 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 제2 네트워크 디바이스에 해당하는 NAT에서 신규 단말 접속 여부를 확인할 수 있다. 상기 확인 방법은 상기 도 5의 S520 단계에 대응될 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 확인 결과에 기반하여 상기 신규 플로우가 신규 단말의 서비스 제공을 위해 생성된 것인지, 또는 기존 단말의 새로운 서비스 제공을 위해 생성된 것인지를 확인할 수 있다.
- [0074] 구체적으로 살펴보면 하기와 같다. 상기 S610 단계에서 신규 플로우가 감지되고 상기 NAT에 신규 단말이 접속된 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 상기 신규 단말의 서비스 제공을 위한 플로우 인 것을 확인할 수 있다. 상기의 경우에, 상기 제1 네트워크 디바이스는 S640 단계로 진행하여 상기 신규 단말의 새 디바이스 ID를 생성할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 S650 단계로 진행하여 상기 신규 플로우의 새 QoS 태그를 생성하여 태깅(tagging)할 수 있다.
- [0075] 그리고 상기 S610 단계에서 신규 플로우가 감지되었으나 상기 NAT에서 신규 단말 접속이 확인되지 않은 경우에는 S635 단계로 진행되며, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우의 트래픽 타입이 신규(New traffic type)한지 여부를 확인할 수 있다. 따라서, 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우에 해당되는 경우에도, 트래

픽 타입이 새로운 타입이라면 S650 단계로 진행되고, 상기 제1 네트워크 디바이스가 새 QoS 태그를 생성하여 태깅(tagging)할 수 있다. 반면에 상기 신규 플로우의 트래픽 타입이 기존 트래픽 타입과 동일한 경우, S660 단계로 진행되고, 제1 네트워크 디바이스가 기존 QoS 태그를 태깅(tagging)할 수 있다.

- [0076] 상기 S630 단계에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우인지 여부를 확인할 때까지 새 플로우 리스트(New flow list)를 업데이트 할 수 있다. 하기의 도 8에서 상기 새 플로우 리스트를 업데이트 하는 방법이 자세히 설명되도록 한다.
- [0077] 그리고 S660 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 플로우 리스트, 디바이스 리스트 및 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 플로우 리스트에 상기 신규 플로우의 ID를 입력하고, 디바이스 ID를 업데이트 할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 Client IP를 갖는 상기 디바이스 리스트에 플로우 ID를 입력하고, 트래픽 타입에 따라 QoS 태그를 업데이트 할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 QoS 태그를 다시 상기 플로우 리스트에 업데이트 할 수 있다. 상기 플로우 리스트와 디바이스 리스트 업데이트 방법이 하기의 도 9, 도 10 에서 자세히 설명되도록 한다.
- [0078] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 플로우 리스트와 디바이스 리스트에 기반하여 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다.
- [0079] 그리고 S670 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 QoS 규칙에 따라 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 트래픽을 제어할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 대역폭을 조정할 수 있다. 따라서 상기 단말의 서비스 별로 최소한의 대역폭을 보장 받을 수도 있으며, 상기 단말의 최대 대역폭이 제한될 수도 있다.
- [0080] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 QoS 규칙에 따라 단말의 트래픽을 제어하는 방법에는 대역폭을 조정하는 방법 외에도 서비스 플로우에 우선 순위를 부여하는 등의 방법이 사용될 수 있다.
- [0082] 한편, 신규 플로우가 생성된 경우뿐만 아니라 기존의 플로우가 사용되지 않는 경우에도 트래픽 제어가 필요할 수 있다. 제1 네트워크 디바이스는 사용되지 않는 플로우에 할당된 자원을 회수하여 사용중인 플로우에 할당할 수 있다.
- [0083] 도 7은 기존 플로우가 사용되지 않을 경우 플로우 리스트 및 디바이스 리스트에서 플로우를 삭제하고 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트하는 방법을 도시하는 순서도 이다.
- [0084] 본 실시예에 따른 동작을 간략히 설명하면 하기와 같다. 우선 제1 네트워크 디바이스는 기존 플로우의 사용 종료를 감지할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 플로우를 플로우 리스트와 디바이스 리스트에서 삭제하고, QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 QoS 규칙에 따라 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0085] 우선, S710 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 기존 플로우의 사용 종료를 감지할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스가 기존 플로우의 사용 종료를 감지하는 방법은 하기와 같다.
- [0086] 첫 번째로 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 플로우들을 모니터링 할 수 있으므로, 단말 또는 서버로부터 특정 플로우의 연결을 종료시키는 FIN 또는 RST 패킷(packet) 발생을 확인하여 상기 플로우의 사용 종료를 감지할 수 있다. 두 번째로 상기 제1 네트워크 디바이스는 일정 시간 (e.g., 1분) 동안 기존 플로우(flow)에서 패킷이 발생되지 않는 경우에 상기 플로우의 사용 종료를 감지할 수 있다.
- [0087] 그리고 S720 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 사용 종료가 감지된 플로우를 플로우 리스트와 디바이스 리스트에서 삭제하고 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다. 상기 리스트들에서 삭제하고 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 하는 상기 과정은 상기 도 6의 S660 단계에 대응될 수 있다. 하기의 도 9의 플로우 리스트에서 F-ID2가 속하는 행(910)은 사용 종료가 감지되어 상기 플로우 리스트에서 삭제되는 행일 수 있다.
- [0088] 그리고 S730 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 QoS 규칙에 따라 트래픽을 제어할 수 있다. 상기 제어 과정은 상기 도 6의 S670 단계에 대응될 수 있다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 새 플로우 리스트(New flow list)의 예시를 나타내는 표 이다.
- [0091] 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우가 감지되면 상기 새 플로우 리스트를 업데이트 할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스의 상기 새 플로우 리스트 업데이트 방법은 하기와 같다.

- [0092] 상기 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우가 감지되면 상기 리스트에 등록할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 기존 플로우와 비교하고, 비교 완료된 디바이스 ID를 상기 리스트에 추가할 수 있다. 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우 전부와 동일하지 않은 경우, 신규 단말의 플로우로 확인될 수 있다.
- [0093] 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우와 동일 플로우로 확인되거나, 또는 신규 단말의 플로우로 확인되는 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우를 상기 새 플로우 리스트에서 즉시 삭제하고 하기의 도 9의 플로우 리스트에 등록할 수 있다.
- [0094] 상기 도 8의 내용을 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 신규 플로우가 감지되면 순차적으로 신규 플로우 ID(New Flow ID)를 1번부터 부여 받고, 동일 Client IP를 갖는 디바이스는 3개로(Dev1, Dev2, Dev3) 가정될 수 있다. 상기 신규 플로우와 기존 단말의 플로우를 확인하는 과정은 상기 디바이스의 번호와는 무관할 수 있다. 그리고 상기 디바이스는 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말일 수 있다.
- [0095] 상기 도 8에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우 ID 1번을 부여받은 Fn1 과 Dev1의 플로우와 비교하고, Dev2의 플로우와 비교하고, Dev3의 플로우와 각각 비교할 수 있다. 그리고 상기 Fn1 과 상기 디바이스들의 플로우와 전부 동일하지 않으므로, Fn1 은 신규 단말의 플로우로 결정될 수 있다. 상기 신규 플로우는 상기 새 플로우 리스트에서 즉시 삭제되고 하기의 도9의 플로우 리스트와 하기의 도 10의 디바이스 리스트에 순차적으로 등록될 수 있다.
- [0096] 상기 도 8에서, Fn2 는 Dev2의 플로우와 동일 플로우가 아니므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 새 플로우 리스트에서 상기 Fn2의 확인된 디바이스 ID(Checked Dev ID) 항목에 상기 Dev2를 추가할 수 있다. 이후에 상기 Fn2는 확인하지 않은 Dev1, Dev3의 플로우와 비교될 수 있다. 그리고 상기 확인된 디바이스 ID 항목에 Dev1, Dev3가 추가 될 수 있다.
- [0097] 상기 제1 네트워크 디바이스가 신규 플로우를 감지하는 경우, 상기 도 8의 리스트에 Fn5가 새롭게 추가될 수 있으며, 상기 Dev1, Dev2, Dev3의 플로우와 비교를 통해 상기 확인된 디바이스 ID 항목이 업데이트 될 수 있다.
- [0099] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 플로우 리스트(flow list)의 예시를 나타내는 표 이고, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 디바이스 리스트(Device List)의 예시를 나타내는 표 이다.
- [0100] 제1 네트워크 디바이스는 상기 도 8의 새 플로우 리스트를 통해 상기 도 9의 플로우 리스트에 플로우 ID(flow ID)와 디바이스 ID(Dev ID)를 등록할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 도 10의 디바이스 리스트에 각 디바이스 별로 플로우 ID를 등록하고, 신규 단말 여부와 트래픽의 타입에 기반하여 플로우의 QoS 태그를 생성할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 생성된 QoS 태그를 상기 도 9의 QoS 태그 항목에 업데이트 할 수 있다.
- [0101] 상기 도 9와 상기 도 10의 내용을 예를 들어 설명하면 하기와 같다. F-ID1은 첫 번째 신규 플로우가 등록된 것으로서, 상기 신규 플로우의 단말은 Dev1이고, 첫 번째 단말의 첫 번째 플로우이므로 QoS 태그는 Qtag1임을 알 수 있다.
- [0102] 그리고 상기 플로우 리스트에서 플로우 ID가 F-ID2에 해당되는 두 번째 행(910)은 상기 도 7에서 설명한 기존 플로우의 사용 종료가 감지되어 상기 플로우 리스트와 상기 디바이스 리스트에서 삭제된 것을 나타낼 수 있다. 상기 두 번째 행(910)은 설명 편의상 음영처리 된 것일 뿐, 상기 플로우의 사용 종료가 감지된 경우 공란이 될 수 있다.
- [0103] 그리고 상기 플로우 리스트에 F-ID3, F-ID4의 단말이 Dev1로 등록된 경우, 상기 플로우의 QoS는 상기 도 10의 디바이스 리스트를 통해 생성될 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 디바이스 리스트의 Dev1에 F-ID3, F-ID4를 등록할 수 있다. 플로우의 트래픽 타입에 기반하여, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 F-ID1과 트래픽 타입이 동일한 F-ID3의 QoS 태그를 Qtag1으로 생성하고, 트래픽 타입이 상이한 F-ID4의 QoS 태그를 Qtag2으로 생성할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 생성된 QoS 태그를 상기 도 9의 QoS 태그 항목에 업데이트 할 수 있다.
- [0104] 그리고 F-ID5의 단말이 Dev2로 등록된 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 디바이스 리스트의 Dev2에 F-ID5를 등록할 수 있다. 상기 F-ID5는 신규 단말의 플로우에 해당되므로 상기 제1 네트워크 디바이스는 QoS 태그를 Qtag3으로 생성하고, 상기 생성된 QoS 태그를 상기 도 9의 QoS 태그 항목에 업데이트 할 수 있다.
- [0106] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 상이한 단말 별 시간에 따른 TCP 타임스탬프(timestamp) 값을 도시하는 도면

이다.

- [0107] 패킷 헤더의 TCP option filed에는 타임스탬프(timestamps, TS)가 존재할 수 있다. 그리고 상기 타임스탬프는 단말의 부팅 시간부터 패킷 생성 시점까지의 상대시간을 32bit 값으로 나타낼 수 있다. 상기 도 11에서 각 단말들의 타임스탬프 값은 감소하지 않으므로 상기 타임스탬프는 단조 증가하는 특성을 가질 수 있다.
- [0108] 타임스탬프 값은 단말의 종류 및 단말 별 부팅 시간 등에 따라 시작 값 및 시간당 증가량이 달라질 수 있다. 따라서, 서로 다른 복수 개의 단말부팅시간 및 시간당 TS 증가량이 동일할 확률은 매우 낮으므로, 임의의 시점에서 일정한 범위에 속하는 패킷들 간 TS값 차이가 큰 경우에 제1 네트워크 디바이스는 상기 패킷을 생성한 단말들을 서로 다른 단말로 확인할 수 있다. 그리고 상기 타임스탬프 값은 단말의 고유 특성이므로, 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 동일할 경우 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 단말의 플로우임을 확인할 수 있다.
- [0109] 상기 도 11에서 서로 다른 단말들의 타임스탬프 초기값이 상이한 것을 알 수 있다. 그리고 임의의 시점에서 서로 다른 단말의 타임스탬프 값도 상이한 것을 알 수 있다.
- [0110] 한편, OS(e.g., Windows) 또는 설정에 따라 Timestamp option이 disable되어 있는 경우가 있을 수 있다. 예를 들어, OS가 Windows 계열인 단말은 IP헤더의 identification field (IPID)를 16bit 값으로 나타낼 수 있다. 상기 IPID 값은 상기 타임스탬프와 마찬가지로 단말 별로 동일할 수 있다. 그리고 상기 IPID 값은 플로우(flow)와 관계없이 패킷당 0 또는 1씩 단조 증가하는 특성을 가질 수 있다. 따라서, 상기 타임스탬프 값을 이용할 수 없는 경우에 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 IPID 값을 비교하여 서로 다른 단말 여부를 확인할 수 있다.
- [0111] 그리고 상기 TS 또는 IPID값은 해당 bit수로 표현할 수 있는 최대값 (e.g., $2^{32}-1$ 또는 $2^{16}-1$)에 도달한 이후에는 다시 0부터 시작하여 증가하는 특성을 갖는다. 하기 도 12 및 도 13에서 상기 제1 네트워크 디바이스가 패킷들을 비교 시 이 점을 반영할 수 있다.
- [0112] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 동일 단말의 플로우 여부를 확인하는 순간에 패킷들의 TS 또는 IPID값을 비교하므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 비교 순간의 TS 또는 IPID값을 이용하여 동일 단말의 플로우 여부를 확인할 수 있다.
- [0114] 한편, 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우가 감지되면, 상기 플로우가 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우에 해당하는지 확인할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 확인 과정에서 타임스탬프(TimeStamp, TS) 또는 인터넷 프로토콜 식별자(Internet Protocol Identification, IPID)중 적어도 하나를 이용하여 확인할 수 있다. 상기 타임스탬프 또는 IPID 값은 단말의 고유 특성이므로, 플로우 패킷의 타임스탬프 또는 IPID 값이 동일할 경우 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 단말의 플로우임을 확인할 수 있다.
- [0115] 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 타임스탬프 값을 이용하여 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 있는지 확인하는 방법을 도시하는 도면이다.
- [0116] 상기 제1 네트워크 디바이스는 임의의 신규 단말 검출 기간(New device detection period)동안 적어도 하나 이상의 타임 윈도우(Time Window)를 설정할 수 있다. 상기 타임 윈도우는 상기 신규 플로우의 패킷을 기준으로 임의의 시간 동안 발생하는 패킷들을 포함할 수 있다.
- [0117] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 타임 윈도우에서, 기존 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값과 상기 신규 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값을 비교할 수 있다. 상기 도 12에서 구체적으로 살펴보면, 상기 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우 패킷(fn)을 기준으로 임의의 타임 윈도우내에서 발생한 기존 단말 플로우 패킷(f1, f2, f3, f4)의 타임스탬프 값과 상기 fn의 타임스탬프 값을 비교할 수 있다.
- [0118] 상기 비교 과정에서, 상기 fn의 타임스탬프 값과 상기 기존 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 근접한 경우 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 상기 기존 단말의 플로우라고 확인할 수 있다. 상기 타임스탬프 값의 근접 여부를 판단하는 방법은 상기 fn의 타임스탬프 값과 기존 단말 패킷의 타임스탬프 값의 차이가 임의의 threshold값을 초과하는지 여부에 기반하여 확인하는 방법일 수 있다. 다만, 상기 타임스탬프 값은 해당 bit 수로 표현할 수 있는 최대값 (e.g., $2^{32}-1$)에 도달한 이후에는 다시 0부터 시작하여 증가하는 특성을 반영하여 상기 근접 여부가 판단될 수 있다.
- [0119] 예를 들어, 상기 threshold값은 10이고, 상기 신규 플로우 패킷의 타임스탬프 값은 $2^{32}-1$ 이고, 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 0이라고 가정하면, 타임스탬프 값의 차이가 상기 threshold값을 초과하는 경우라도 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우라고 확인될 수 있다.

- [0120] 상기 도 12의 경우에는, 상기 제1 네트워크 디바이스가 첫 번째 타임 윈도우에서 상기 신규 플로우의 패킷(fn)과 기존 단말 플로우의 패킷들(f1, f3)이 근접한지 여부를 확인할 수 있다. 상기 확인 결과에 기반하여, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 도 8의 새 플로우 리스트를 업데이트 할 수 있다.
- [0121] 상기 제1 네트워크 디바이스는 두 번째 타임 윈도우에서 타임스탬프 값을 비교 시, 중복되는 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값을 생략할 수 있다. 즉, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 f1, f3 플로우 패킷의 타임스탬프 값을 제외한 f2의 타임스탬프 값과 fn의 타임스탬프 값의 근접 여부를 확인할 수 있다. 그리고 세 번째 타임 윈도우에서 f4의 타임스탬프 값과 fn의 타임스탬프 값의 근접 여부를 확인할 수 있다.
- [0122] 한편, 타임스탬프와 IPID는 OS와 해당 bit수로 표현할 수 있는 최대값 (e.g., $2^{32}-1$ 또는 $2^{16}-1$)이외에는 단말 별로 플로우에 관계없이 단조 증가하는 동일한 특성을 갖고 있으므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 IPID 값을 이용하여 상기 도 12의 제1 실시예와 마찬가지로 상기 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우에 해당되는지 확인할 수 있다.
- [0124] 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 타임스탬프 값을 이용하여 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 있는지 확인하는 방법을 도시하는 도면 이다.
- [0125] 제1 네트워크 디바이스는 임의의 신규 단말 검출 기간(New device detection period)동안 적어도 하나 이상의 기준 타임스탬프 윈도우(Reference Timestamp Window)를 설정할 수 있다. 상기 기준 타임스탬프 윈도우는 신규 플로우의 패킷과 패킷 사이 시간 동안 발생하는 패킷들을 포함할 수 있다. 상기 도 13에서 구체적으로 살펴보면, 상기 기준 타임스탬프 윈도우는 상기 신규 플로우의 첫 번째 패킷인 fn(ts1)과 두 번째 패킷인 fn(ts2) 사이의 패킷들을 포함할 수 있다.
- [0126] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 기준 타임스탬프 윈도우에서, 기존 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값이 상기 신규 플로우에서 발생한 패킷의 타임스탬프 값들 사이에 포함되는지를 확인할 수 있다. 상기 확인 과정에서, 상기 fn의 타임스탬프 값들 사이에 상기 기준 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 포함되는 경우 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 상기 기존 단말의 플로우라고 확인할 수 있다.
- [0127] 다만, 상기 타임스탬프 값은 해당 bit수로 표현할 수 있는 최대값 (e.g., $2^{32}-1$)에 도달한 이후에는 다시 0부터 시작하여 증가하는 특성을 반영하여 상기 포함 여부가 판단될 수 있다.
- [0128] 예를 들어, 상기 fn(ts1)의 타임스탬프 값이 $2^{32}-2$ 이고, fn(ts2)의 타임스탬프 값이 2이고, 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 0이라고 가정하면, 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 상기 신규 플로우 패킷의 타임스탬프 값들 사이에 포함되지 않는 경우라도 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우라고 확인될 수 있다.
- [0129] 상기 도 13의 경우에는, 상기 제1 네트워크 디바이스가 첫 번째 기준 타임스탬프 윈도우에서 상기 신규 플로우 패킷(fn(ts1), fn(ts2))의 타임스탬프 값들 사이에 기존 단말 플로우 패킷들(f1, f3)의 타임스탬프 값이 포함되는지 여부를 확인할 수 있다. 상기 확인 결과에 기반하여, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 도 8의 새 플로우 리스트를 업데이트 할 수 있다.
- [0130] 상기 제1 네트워크 디바이스는 두 번째 기준 타임스탬프 윈도우에서, 중복되는 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값 포함 여부 확인을 생략할 수 있다. 즉, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 f1, f3 플로우 패킷의 타임스탬프 값을 제외한 f2의 타임스탬프 값이 상기 fn(ts2)와 fn(ts3) 패킷의 타임스탬프 값들 사이에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다. 그리고 세 번째 기준 타임스탬프 윈도우에서 f4의 타임스탬프 fn(ts3)와 fn(ts4) 패킷의 타임스탬프 값들 사이에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0131] 한편, 타임스탬프와 IPID는 OS와 해당 bit수로 표현할 수 있는 최대값 (e.g., $2^{32}-1$ 또는 $2^{16}-1$)이외에는 단말 별로 플로우에 관계없이 단조 증가하는 동일한 특성을 갖고 있으므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 IPID 값을 이용하여 상기 도 13의 제2 실시예와 마찬가지로 상기 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우에 해당되는지 확인할 수 있다.
- [0133] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 특정시점 이전에 생성된 플로우 패킷과 비교하여 상기 특정시점 이후에 생성된 플로우가 상기 특정시점 이후에 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말과 관련 여부를 확인하는 방법을 도시하는 순서도 이다.
- [0134] 본 실시예에 따른 동작을 간략히 설명하면 하기와 같다. 우선 제1 네트워크 디바이스가 신규 플로우의 패킷이 포함된 비교 윈도우를 설정할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 비교 윈도우에서 기존 플로우 패킷과 상기 신규 플로우의 패킷을 비교하여 기존 플로우 단말과 동일 여부를 확인할 수 있다. 그리고 상기

신규 플로우가 기존 단말의 플로우임이 확인 되거나, 또는 상기 신규 플로우가 기존 단말과 모두 상이하어 신규 단말의 플로우임이 확인될 수 있다.

- [0135] 우선, S1410 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 신규 플로우의 패킷과 기존 단말 플로우의 패킷을 비교하기 위한 비교 윈도우를 설정할 수 있다. 상기 도 12의 제1 실시예에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우의 패킷을 기준으로 일정한 시간 범위내의 패킷들을 포함하는 타임 윈도우를 설정할 수 있다. 상기 도 13의 제2 실시예에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우 패킷과 그 다음 패킷 사이 간격 동안 발생한 패킷들을 포함하는 기준 타임스탬프 윈도우를 설정할 수 있다.
- [0136] 그리고 S1420 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 비교 윈도우에서 기존 단말 플로우의 패킷과 신규 플로우의 패킷을 비교하여 기존 플로우 단말과 동일 여부를 판단할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우임이 확인될 경우 하기의 S1440 단계로 진행할 수 있다. 그리고 상기 신규 플로우가 모든 기존 단말 플로우와 상이하거나, 또는 상기 신규 플로우 감지 후 일정 시간동안 동일한 단말이 확인되지 않은 경우에 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우를 제2 네트워크 디바이스에 접속된 신규 단말의 플로우로 확인하고, 하기의 S1430 단계로 진행할 수 있다.
- [0137] 상기 도 12의 제1 실시예에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 타임스탬프 값의 차이가 임의의 threshold 값을 초과하는지 여부에 기반하여 상기 확인 과정을 진행할 수 있다. 그리고 상기 도 13의 제2 실시예에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 기존 단말 플로우 패킷의 타임스탬프 값이 상기 신규 플로우 패킷들의 타임스탬프 값 범위에 포함되는지 여부에 기반하여 상기 확인 과정을 진행할 수 있다.
- [0138] 그리고 S1430 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 모든 기존 단말 플로우와 상기 신규 플로우가 상이하거나, 또는 상기 신규 플로우 감지 후 일정 시간 동안 동일한 단말이 확인되지 않을 경우 상기 신규 플로우가 신규 단말의 플로우로 확인 할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 도 5의 S510 단계에서 신규 플로우가 감지되면 타이머를 동작 시킬 수 있다. 그리고 상기 타이머가 만료(timeout) 될 때까지 기존 단말의 플로우로 확인되지 않을 경우, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 신규 플로우를 제2 네트워크 디바이스에 접속된 신규 단말의 플로우로 확인할 수 있다.
- [0139] 상기 신규 플로우는 상기 도 9의 플로우 리스트 및 상기 도 10의 디바이스 리스트에 등록되고 새 QoS 태그가 업데이트 될 수 있다.
- [0140] 반면, S1440 단계는 상기 신규 플로우가 기존 단말의 플로우임이 확인되는 경우이다. 상기 신규 플로우는 도 9의 플로우 리스트 및 상기 도 10의 디바이스 리스트에 등록되고, 트래픽 타입에 기반하여 QoS 태그가 생성될 수 있다.
- [0142] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 단말의 트래픽을 제어하는 방법을 도시하는 순서도 이다.
- [0143] 본 실시예에 따른 동작을 간략히 설명하면 하기와 같다. 우선 제1 네트워크 디바이스가 신규 단말에 신규 디바이스 ID를 생성할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 신규 단말 여부 또는 신규 플로우의 트래픽 타입 중 어느 하나에 따라 QoS 태그를 생성할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 디바이스 식별자 및 QoS 태그에 기반하여 플로우 리스트, 디바이스 리스트 및 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다.
- [0144] 상기 제1 네트워크 디바이스가 단말의 트래픽을 제어하기 위하여, 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 QoS를 설정할 수 있다. 그리고 상기 QoS 설정 방법은 상기 단말에 대한 대역폭을 조정하는 방법일 수 있다.
- [0145] 우선, S1510 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 감지된 신규 플로우의 신규 단말에 신규 디바이스 ID를 생성하여 부여할 수 있다. 상기 디바이스 ID는 동일 Client IP를 갖는 NAT 디바이스에 연결된 신규 단말의 ID일 수 있다. 즉, 제2 네트워크 디바이스에 접속한 신규 단말의 ID일 수 있다.
- [0146] 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 디바이스 ID를 플로우 리스트와 디바이스 리스트에 등록할 수 있다. 상기 도 9의 플로우 리스트에서 예를 들어 설명하면, 신규 플로우가 감지되고 신규 단말임이 확인되면 플로우 ID는 F-ID9이고, 디바이스 ID는 Dev3로 등록될 수 있다.
- [0147] 그리고 S1520 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 신규 단말의 플로우 여부 또는 신규 플로우의 트래픽 타입 중 어느 하나에 따라 QoS 태그를 생성할 수 있다. 신규 단말의 플로우가 상기 도 5의 S510 단계에서 감지된 경우라면, 상기 제1 네트워크 디바이스는 새 QoS 태그를 생성하고, 상기 태그를 상기 신규 플로우에 태깅(tagging) 할

수 있다.

- [0148] 상기 감지된 신규 플로우가 기존 단말의 플로우에 해당된다고 하더라도, 기존 단말 플로우의 트래픽 타입과 상이한 경우라면 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제1 네트워크 디바이스는 새 QoS 태그를 생성하고, 상기 태그를 상기 신규 플로우에 태깅 할 수 있다. 즉 상기의 경우는, 기존의 단말이 새로운 서비스 사용하는 경우를 의미할 수 있다.
- [0149] 상기 감지된 신규 플로우가 기존 단말의 플로우에 해당되고, 기존 단말 플로우의 트래픽 타입도 동일한 경우라면, 상기 제1 네트워크 디바이스는 기존 QoS 태그를 상기 신규 플로우에 태깅 할 수 있다. 상기의 경우는, 기존의 단말이 같은 종류의 서비스를 복수 개 사용하는 경우를 의미할 수 있다.
- [0150] 그리고 상기 QoS 태그를 생성하는 과정은 상기 도 10의 디바이스 리스트에서 QoS 태그를 생성하는 과정이 대응될 수 있다.
- [0151] 그리고 S1530 단계에서, 제1 네트워크 디바이스는 상기 디바이스 식별자 및 상기 QoS 태그에 기반하여 플로우 리스트(Flow List), 디바이스 리스트(Device List) 및 QoS 규칙 데이터베이스(QoS rule DB)를 업데이트 할 수 있다. 상기 업데이트 된 QoS 규칙에 의해서 상기 제1 네트워크 디바이스는 사용자 단말과 플로우의 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0152] 상기 트래픽을 제어하는 방법은 NAT 디바이스인 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 수를 고려하여 상기 단말에 최소 대역폭을 보장하는 방법과 하나의 단말이 이용하는 서비스의 개수를 고려하여 상기 단말에 최대 대역폭을 제한하는 방법이 포함될 수 있다. 상기의 방법을 하기의 도 16a, 도 16b 및 도 17에 자세히 설명하도록 한다.
- [0154] 도 16a은 본 발명의 실시예에 따른 연결 단말 수에 따라 최소 대역폭을 보장하는 방법을 도시하는 도면 이다.
- [0155] 상기 도 16a에서 제1 네트워크 디바이스는 5G CPE에 해당되고, 제2 네트워크 디바이스는 NAT 디바이스에 해당될 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 개수를 고려하여 가용 대역폭(Available BandWidth)을 할당할 수 있다.
- [0156] 상기 도 16a에서 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 제1 네트워크 디바이스에 연결된 단말은 Active 단말 2대(M), NAT 디바이스(제2 네트워크 디바이스) 1대로 총 3대의 단말이 연결되어 있지만, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 NAT 디바이스에 연결된 Active 단말이 3대(N)를 고려하여 가용 대역폭을 할당 할 수 있다. 즉, 제2 네트워크 디바이스에 전체 가용 대역폭(BW) 중 $BW * N / (M + N) = BW * 3 / 5$ 이 할당될 수 있다.
- [0157] 또한, 상기 제1 네트워크 디바이스는 필요한 경우 상기 제2 네트워크 디바이스에 가중치 w를 부여할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스의 가용 대역폭을 $BW * w * N / (M + N)$ 으로 할당할 수 있다.
- [0158] 도 16b은 본 발명의 실시예에 따른 단말 별 플로우의 개수에 따라 단말의 최대 대역폭을 제한하는 방법을 도시하는 도면 이다.
- [0159] 상기 도 16b에서 제1 네트워크 디바이스는 5G CPE에 해당되고, 제2 네트워크 디바이스는 NAT 디바이스에 해당될 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 플로우 개수를 고려하여 가용 대역폭(Available BandWidth) 할당을 제한 할 수 있다.
- [0160] 상기 도 16b에서 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 제1 네트워크 디바이스가 상기 제2 네트워크 디바이스에 할당된 대역폭을 $BW * 3 / 5 = bw$ 로 가정할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스의 Active 단말 수 3대(n)으로 나누어 각 단말 별 플로우(flow) 개수에 무관하게 $bw * 1 / n = bw / 3$ 로 최대 대역폭을 제한할 수 있다.
- [0161] 또한, 상기 제1 네트워크 디바이스는 필요한 경우 단말 별 사용 애플리케이션, 플로우(flow)수 등에 따라 별도의 가중치 u1, u2, u3 ($u1 + u2 + u3 = 1$)를 부여할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말에 대하여 $bw * u1 * 1 / 3$ 의 대역폭을 할당할 수 있다.
- [0162] 다만, 상기의 단말에 최소 대역폭을 보장하는 방법과 최대 대역폭을 제한하는 방법이 상기의 방법으로만 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 네트워크 디바이스는 다양한 방법으로 트래픽을 제어할 수 있다. 상기 제1 네트워크 디바이스는 단말의 최소 대역폭을 보장하기 위하여, QoS 파라미터 중 GBR(Guaranteed Bit Rate)을 설정할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 단말의 최대 대역폭을 제한하기 위하여, QoS 파라미터 중

MBR(Maximum Bit Rate)을 설정할 수 있다.

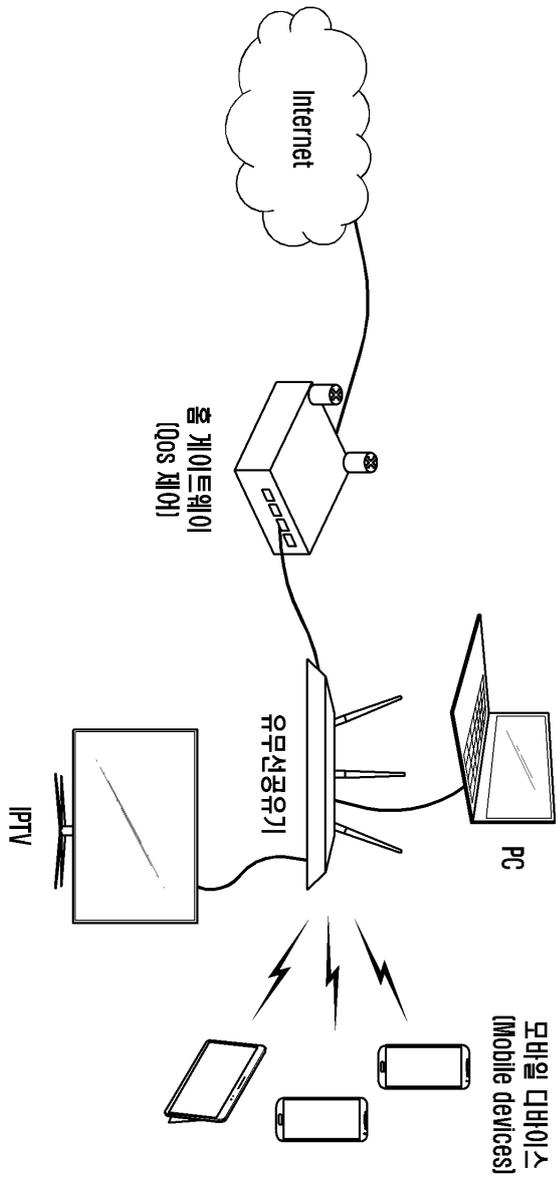
- [0164] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 단말과 트래픽 타입에 따라 QoS 태그를 생성하고, 제1 네트워크 디바이스의 효율성을 향상시키는 방법을 도시하는 도면이다. 서비스 플로우의 숫자에 따라서 상기 플로우가 순차적으로 생성된 것으로 가정할 수 있다. 즉, F1은 F2보다 먼저 생성되어 QoS 태그를 할당 받을 수 있다.
- [0165] 제1 네트워크 디바이스는 각 플로우 별로 QoS 태그를 생성할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상이한 단말의 플로우 각각에 QoS 태그를 할당할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 단말의 플로우라도 트래픽 타입이 상이한 경우 플로우 각각에 QoS 태그를 할당할 수 있다. 상기 도 17의 가)와 나)는 상기의 방법으로 할당된 QoS 태그를 나타낸다.
- [0166] 상기 도 17의 가)에서, 제1 플로우(F1)와 제2 플로우(F2)는 단말이 상이하고, 트래픽 타입도 상이하므로, 제1 네트워크 디바이스는 F2에 대하여 새로운 QoS tag (Qtag2)를 생성하고 상기 Qtag2에 대한 QoS rule을 생성할 수 있다.
- [0167] 상기 도 17의 나)는 F1, F2가 QoS를 할당 받고, 제3 플로우(F3)가 연결된 경우 QoS 생성을 나타낸다. 상기 F3는 F2와 동일 단말이지만, 트래픽 타입이 상이하므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 새로운 QoS tag (Qtag3)을 생성하고, 상기 Qtag3에 대한 QoS rule 설정과 함께 Qtag2의 QoS rule을 업데이트 할 수 있다.
- [0168] 상기의 과정에서 상기 제1 네트워크 디바이스는 각각의 플로우 별로 QoS를 할당하여 최소 대역폭을 보장할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 단말의 상이한 서비스 타입의 플로우에 가중치를 부여해 단말의 최대 대역폭을 제한할 수 있다.
- [0169] 한편, 복수 개의 플로우들 각각에 별도의 QoS 태그를 생성하는 방법이 트래픽을 제어하는 바람직한 방법이나, 상기 제1 네트워크 디바이스에 과부하(overload)의 위험이 생길 수 있다. 따라서, 단말이 동일하거나, 트래픽 타입이 동일할 경우에 상기 제1 네트워크 디바이스는 동일한 QoS 태그를 복수 개의 플로우에 태깅(tagging) 할 수 있다. 상기의 과정에서, 상기 제1 네트워크 디바이스는 각 단말에 원활한 서비스의 보장을 위해서 상기 QoS 태그에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0170] 상기 도 17의 다)에서, 제1 플로우(F1)와 제2 플로우(F2)는 트래픽 타입이 동일하나, 단말이 상이하므로, 제1 네트워크 디바이스는 디바이스는 F2에 대하여 새로운 QoS tag (Qtag2)를 생성하고 Qtag2에 대한 QoS rule을 생성할 수 있다.
- [0171] 그리고 상기 도 17의 다')에서, 제1 플로우(F1)와 제2 플로우(F2)는 단말이 상이하나 트래픽 타입이 동일하므로, 상기 제1 네트워크 디바이스가 상기 F1의 QoS tag와 동일한 Qtag1을 상기 F2에 할당할 수 있다. 이때, 상기 제1 네트워크 디바이스는 원활한 서비스 제공을 위해 상기 Qtag1에 정해진 가중치 a를 곱(예: 2배)해주어 QoS rule을 업데이트 할 수 있다.
- [0172] 상기 다)와 다')의 경우를 비교하면, 단말에 할당된 QoS 태그의 개수가 감소되므로, 상기 제1 네트워크 디바이스의 효율성이 증가될 수 있다.
- [0173] 상기 도 17의 라)는 F1, F2가 QoS를 할당 받고, 제3 플로우(F3)가 연결된 경우 QoS 생성을 나타낸다. 상기 F3는 F2와 단말과 트래픽 타입이 동일하지만, 각 서비스 플로우의 최소 대역폭을 보장하기 위해서 상기 제1 네트워크 디바이스는 새로운 QoS tag (Qtag3)을 생성하고, 상기 Qtag3에 대한 QoS rule 설정과 함께 Qtag2의 QoS rule을 업데이트 할 수 있다.
- [0174] 상기의 과정에서 상기 제1 네트워크 디바이스는 단말과 트래픽 타입이 동일한 플로우에 가중치를 부여해 단말의 최대 대역폭을 제한할 수 있다.
- [0175] 상기 도 17의 라')에서, F2와 F3의 단말과 트래픽 타입이 동일하므로, 상기 제1 네트워크 디바이스는 상기 F2의 QoS 태그를 F3에 할당할 수 있다. 그리고 상기 제1 네트워크 디바이스는 Qtag2에 정해진 가중치 b를 곱(예: 1)해주어 QoS rule을 업데이트 할 수 있다.
- [0176] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 제1 네트워크 디바이스의 내부 구조를 도시하는 블록도이다. 상기 도 18에서 도시되는 바와 같이 본 발명의 제1 네트워크 디바이스는 송수신부(1810), 제어부(1820), 저장부(1830)를 포함할 수 있다.
- [0177] 제1 네트워크 디바이스의 송수신부(1810)은 신호를 송수신한다. 구체적으로 상기 송수신부(1810)은 인터넷망과 사용자 단말을 연결하고, 메시지 및 데이터 송수신을 수행한다. 이를 위해, 상기 송수신부(1810)은 유선 또는

무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 상기 송수신부(1810)은 상기 인터넷망과 적어도 하나의 단말을 직접 또는 제2 네트워크 디바이스를 경유하여 연결할 수 있다.

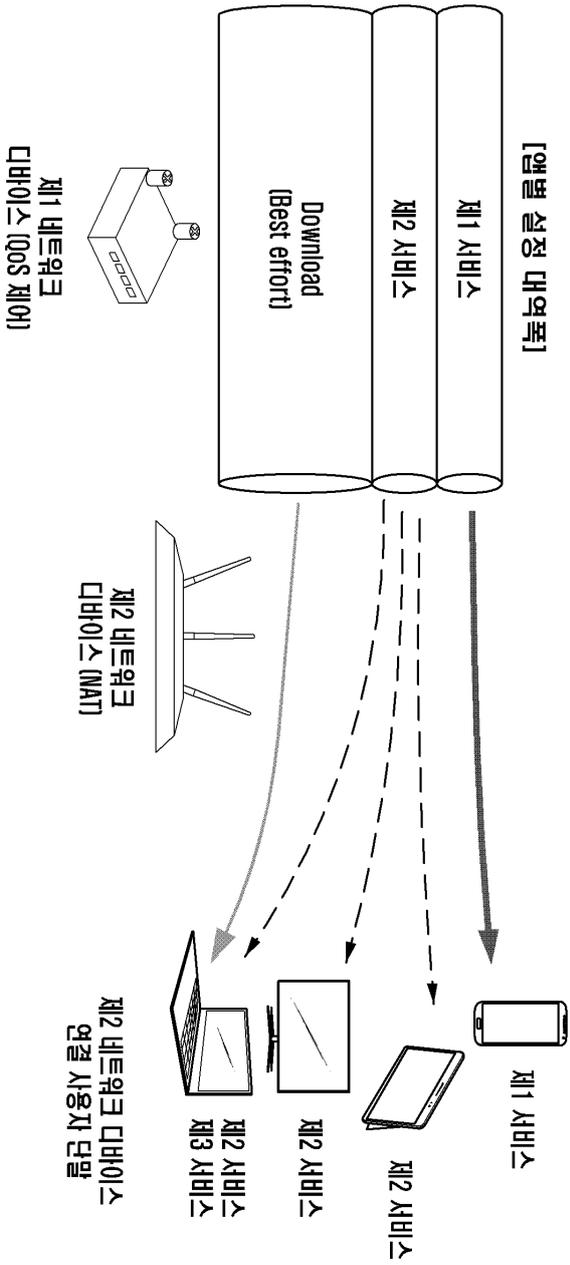
- [0178] 제1 네트워크 디바이스의 제어부(1820)는 상기 제1 네트워크 디바이스의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 특히 상기 제어부(1820)은 상기 제1 네트워크 디바이스에 신규 플로우가 지나는지 감지하는 플로우 감지부(1821), 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우 인지 여부를 확인하는 단말 감지부(1822), 상기 확인 결과에 기반하여 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 단말의 트래픽을 제어하는 트래픽 관리부(1823)을 더 포함할 수 있다.
- [0179] 상기 플로우 감지부(1821)는 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 신규 플로우를 감지할 수 있다. 상기 플로우 감지부(1821)는 TCP(Transmission Control Protocol) SYN 패킷(packet) 또는 Flow List에 없는 일정량 이상의 UDP(User Datagram Protocol) 패킷 발생을 확인하여 신규 플로우의 생성을 감지할 수 있다.
- [0180] 그리고 상기 플로우 감지부(1821)은 상기 신규 플로우의 트래픽 타입을 확인할 수 있다. 상기 플로우 감지부(1821)은 신규 플로우 감지 방법과 트래픽 타입 확인 방법은 상기 도 5의 S510 단계에 대응될 수 있다.
- [0181] 상기 단말 감지부(1822)는 상기 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우인지 여부를 확인할 수 있다. 상기 단말 감지부(1822)는 타임스탬프 또는 IPID 중 적어도 하나를 이용하여 상기 확인을 할 수 있다. 그리고 상기 단말 감지부(1822)는 상기 확인을 위하여 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 플로우 패킷들의 IP header, TCP header 및 payload data 등을 비교할 수 있다.
- [0182] 그리고 상기 단말 감지부(1822)는 상기 감지된 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우인지 여부가 확인 될 때까지 새 플로우 리스트(New flow list)를 업데이트 할 수 있다.
- [0183] 그리고 상기 단말 감지부(1822)의 확인 결과가 하기의 저장부(1830)에 저장될 수 있다. 상기 단말 감지부의 확인 방법은 상기 도 12의 제1 실시예와 상기 도 13의 제2 실시예 및 상기 도 14에 대응될 수 있다.
- [0184] 상기 트래픽 관리부(1823)는 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 트래픽을 제어할 수 있다. 그리고 상기 트래픽 관리부(1823)는 상기 제1 네트워크 디바이스와 연결된 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 적어도 하나의 단말에 대한 QoS를 설정하여 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0185] 그리고 상기 트래픽 관리부(1823)는 상기 단말 감지부(1822)의 확인 결과에 기반하여 플로우 리스트, 디바이스 리스트 및 QoS 규칙 데이터베이스를 업데이트 하고 이를 하기의 저장부(1830)에 저장할 수 있다. 그리고 상기 트래픽 관리부(1823)는 상기 QoS 규칙에 기반하여 단말의 트래픽을 제어할 수 있으며, 최소 대역폭 보장 및 최대 대역폭 제한을 위하여 가중치를 단말 별로 부여할 수 있다.
- [0186] 상기 트래픽 관리부(1823)의 트래픽 제어 방법은 상기 도 5의 S530 단계, 상기 도 6의 S630 단계에 대응될 수 있으며, 상기 도 15, 상기 도 16 및 상기 도 17에서 자세히 설명되도록 한다.
- [0187] 그리고 상기 기능들은 상기 제어부(1820)에 속한 하위 부 들에서 수행되거나, 상기 제어부(1820)에서 수행될 수 있다.
- [0188] 제1 네트워크 디바이스의 저장부(1830)은 단말의 트래픽 제어와 관련된 정보를 저장할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따라 상기 저장부(1830)은 상기 제1 네트워크 디바이스를 지나는 플로우에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [0189] 상기 저장부(1830)은 상기 도 8의 새 플로우 리스트, 도 9의 플로우 리스트, 도 10의 디바이스 리스트에 대한 정보를 저장할 수 있다. 그리고 상기 저장부(1830)은 상기 정보들에 의해 상기 제1 네트워크 디바이스가 업데이트 한 QoS 규칙 데이터베이스에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [0190] 그리고 상기 저장부(1830)은 신규 플로우가 상기 제2 네트워크 디바이스에 연결된 신규 단말의 플로우 인지 여부를 확인하는 타임스탬프 또는 IPID의 값을 저장할 수 있다.
- [0192] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

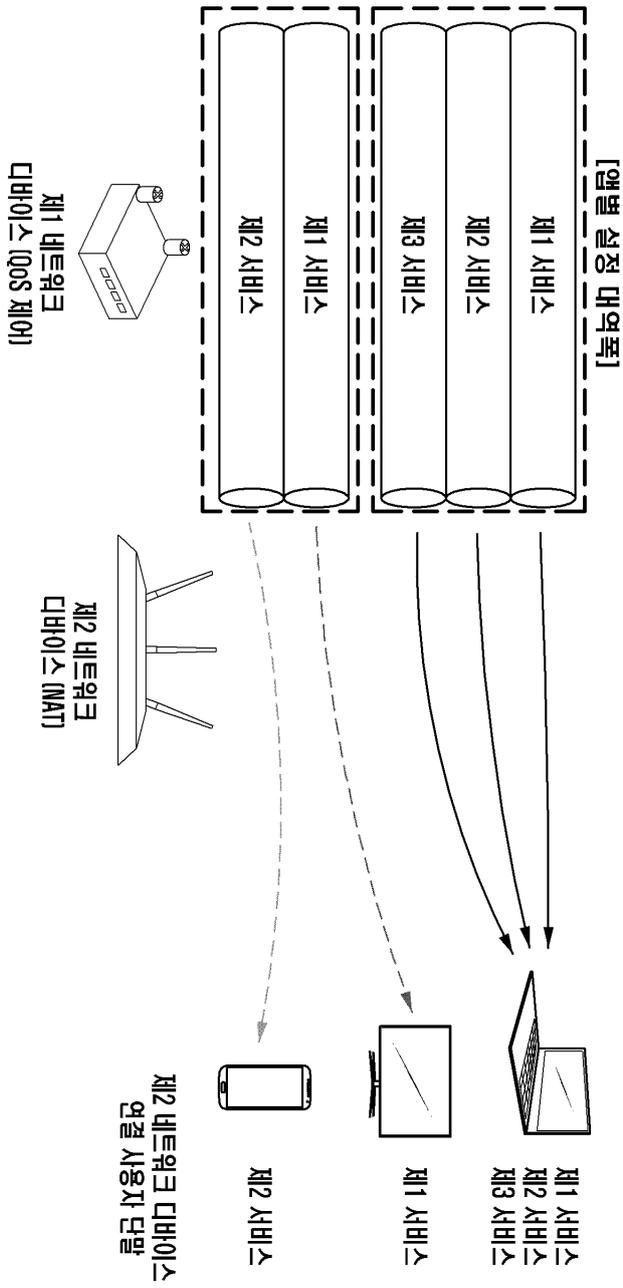
도면1



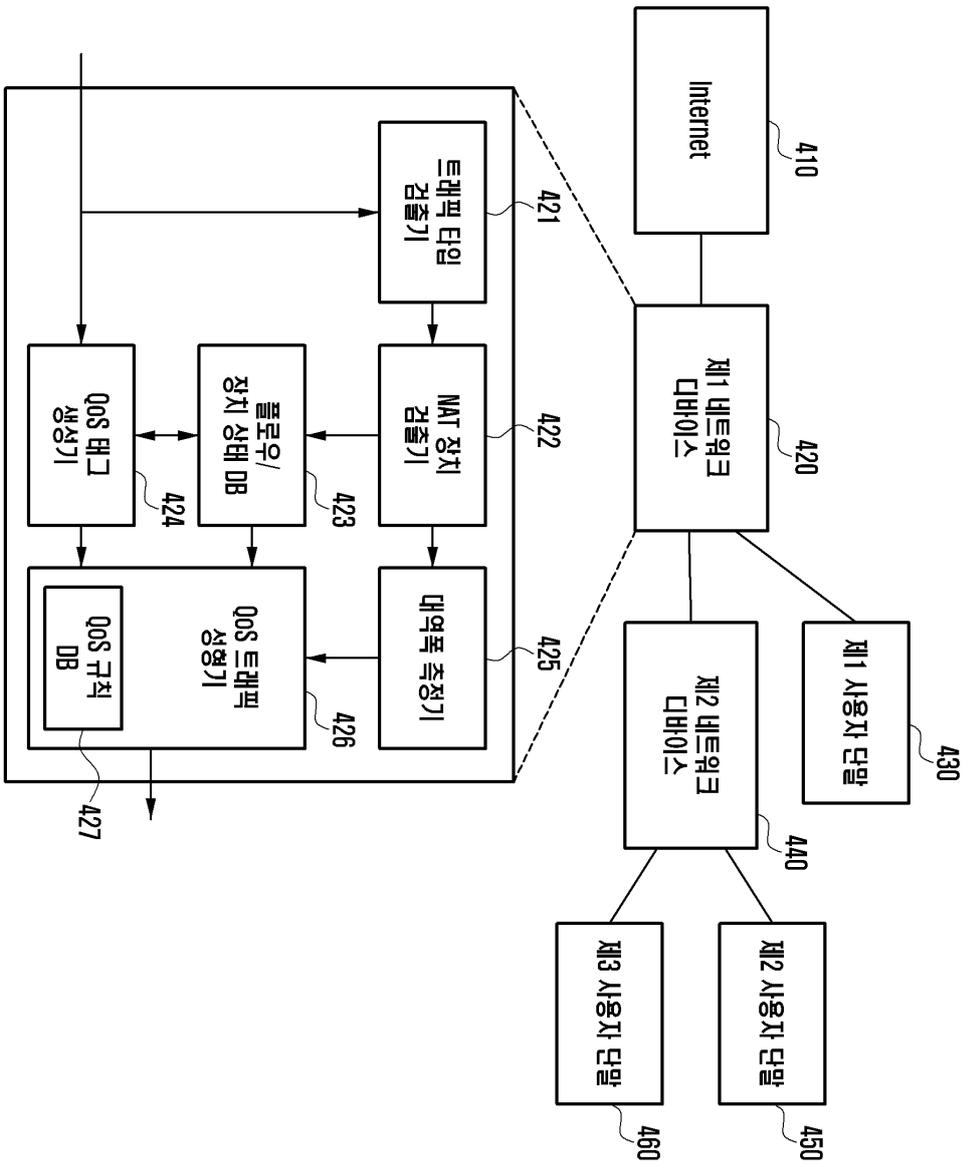
도면2



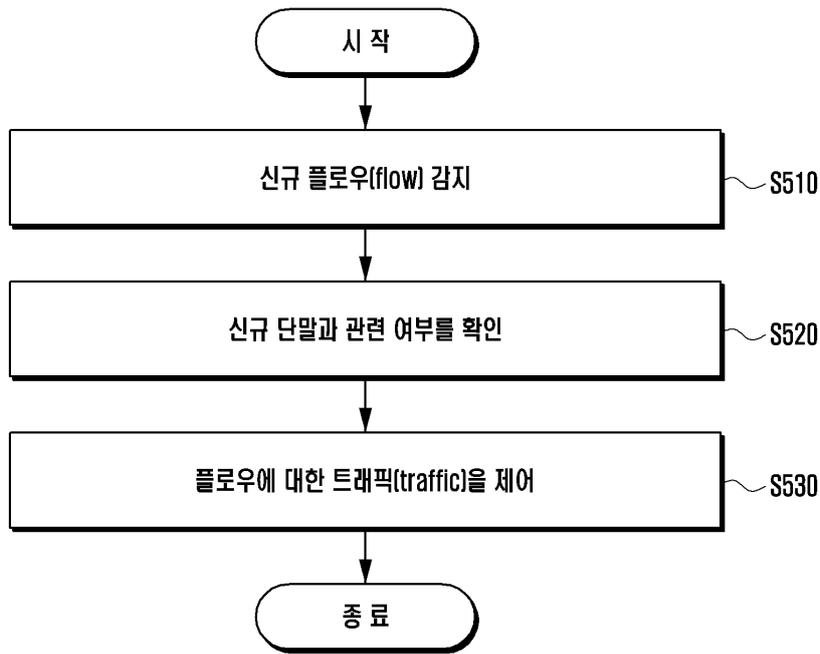
도면3



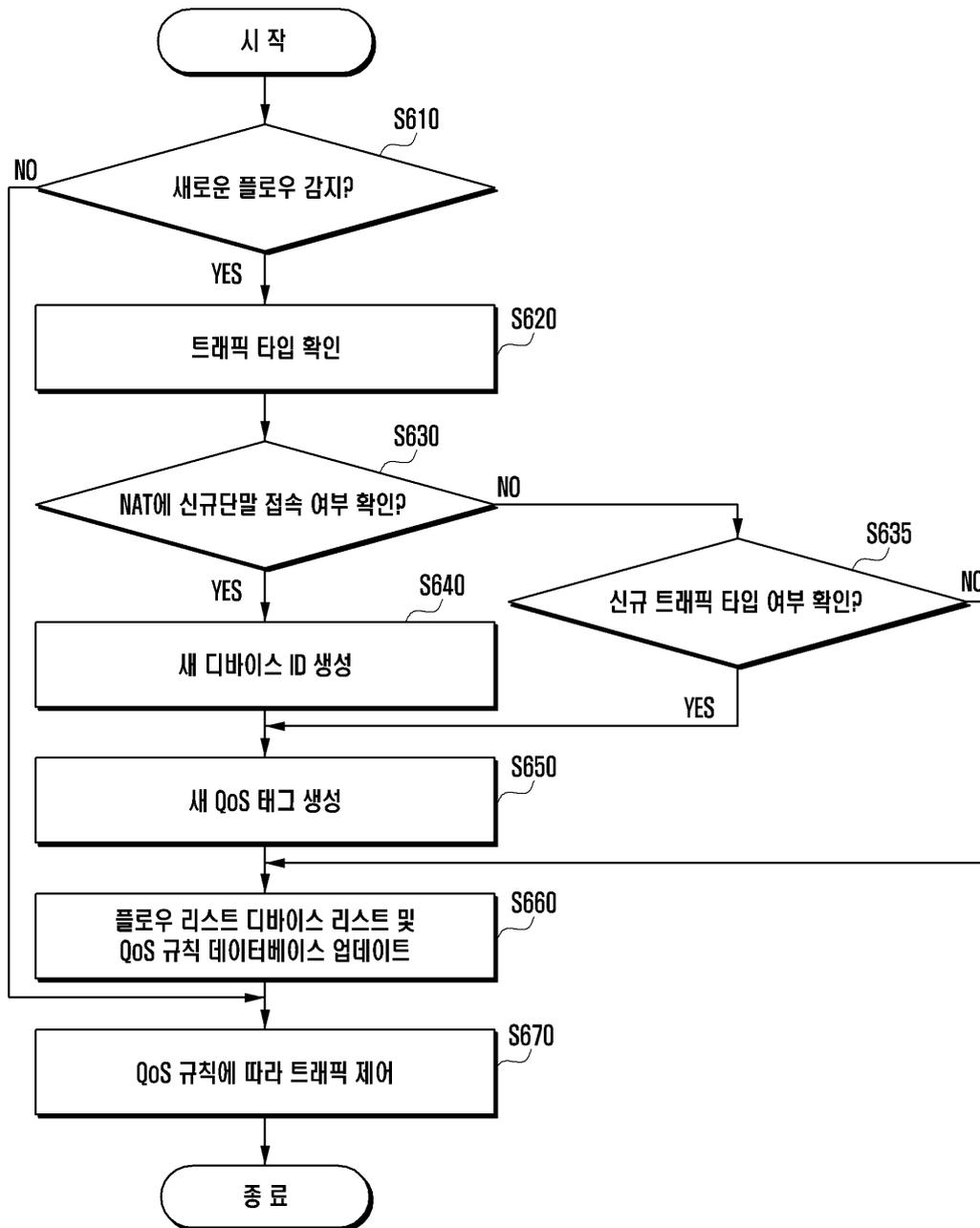
도면4



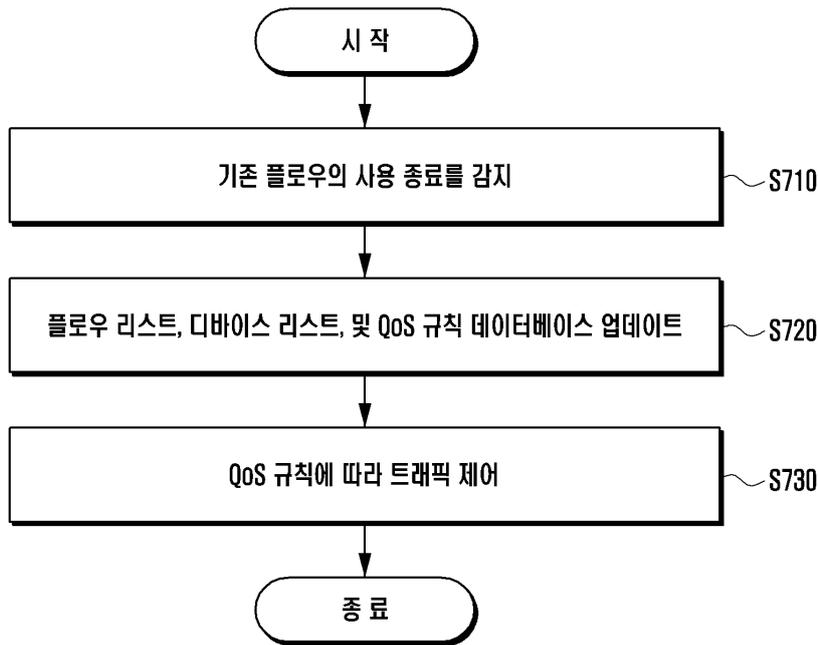
도면5



도면6



도면7



도면8

New Flow ID	Checked Dev ID
Fn1	Dev1 → Dev2 → Dev3
Fn2	Dev2
Fn3	Dev1 → Dev3
Fn4	Dev2 → Dev3
⋮	⋮

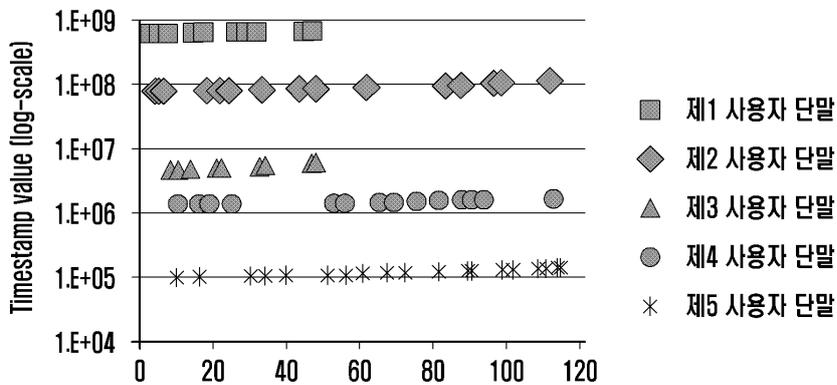
도면9

Flow ID	Dev ID	QoS tag
F-ID1	Dev1	Qtag1
F-ID2	Dev2	Qtag2
F-ID3	Dev1	Qtag1
F-ID4	Dev1	Qtag2
F-ID5	Dev2	Qtag3
F-ID6	Dev2	Qtag3
F-ID7	Dev2	Qtag4
F-ID8	Dev2	Qtag4
⋮	⋮	

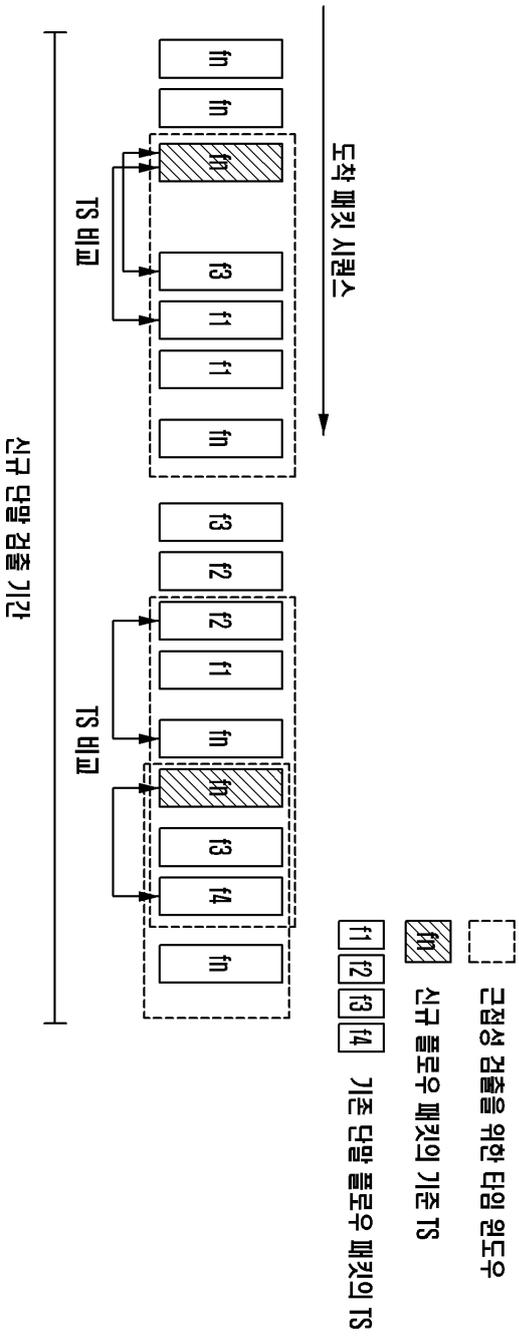
도면10

Client IP 1 (NAT device)	Dev 1	
	Traffic Type (QoS tag)	Flow ID
	Qtag1	F-ID1
		F-ID3
	Qtag2	F-ID4
	⋮	⋮
	Dev 2	
	Traffic Type (QoS tag)	Flow ID
	Qtag3	F-ID5
		F-ID6
	Qtag4	F-ID7
		F-ID8
⋮	⋮	

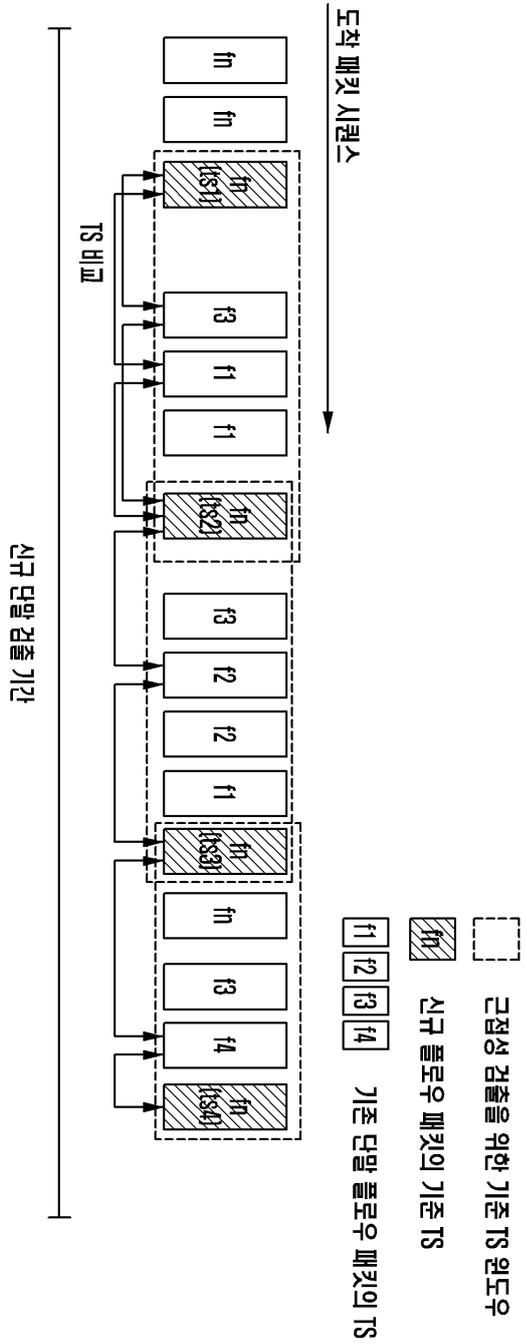
도면11



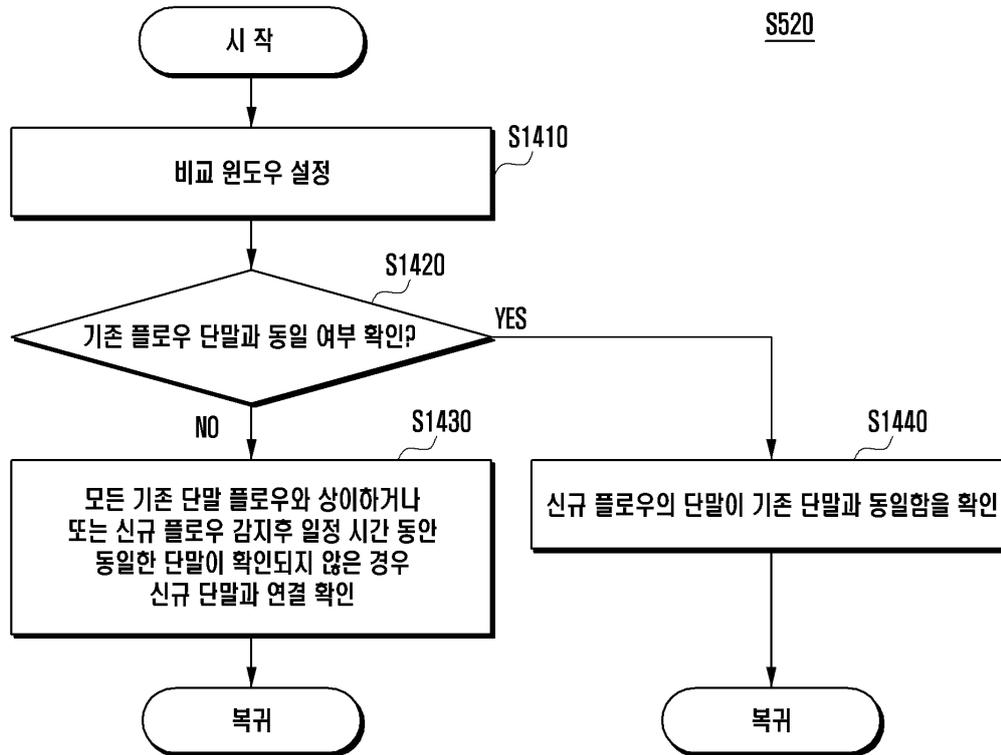
도면12



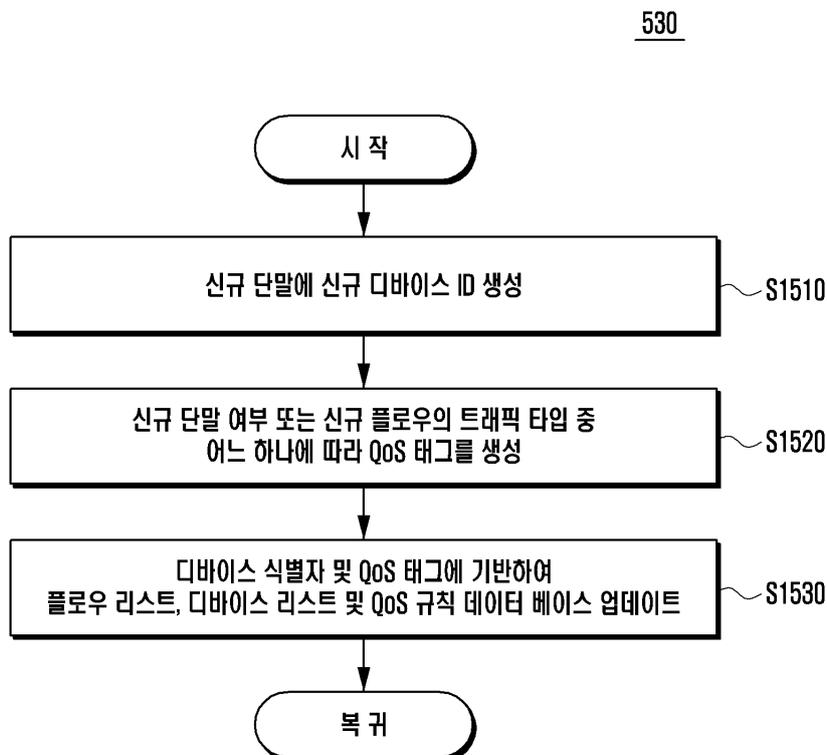
도면13



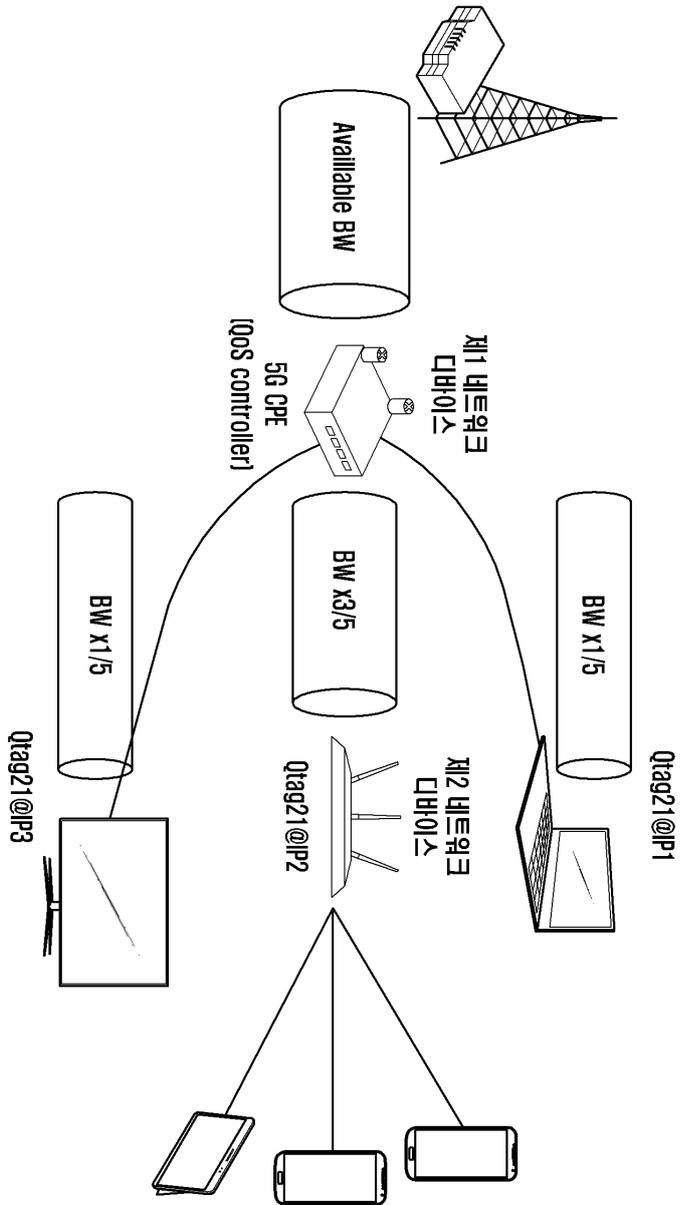
도면14



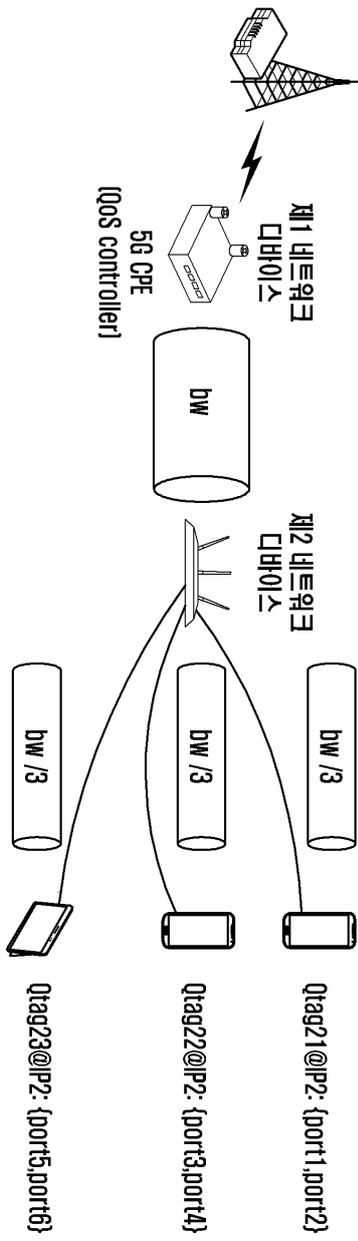
도면15



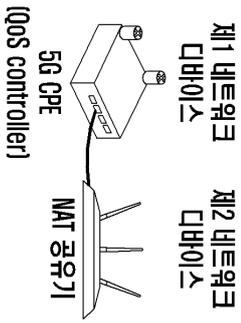
도면16a



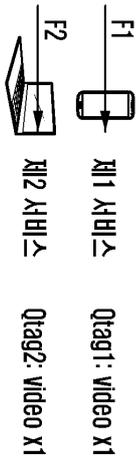
도면16b



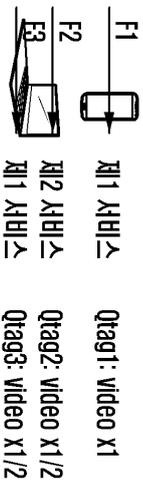
도면17



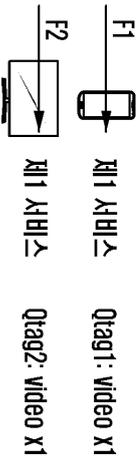
가) 다른 단말, 다른 App flows



나) 동일 단말, 다른 App flows



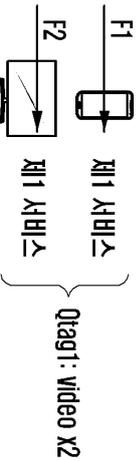
다) 다른 단말, 동일 App flows



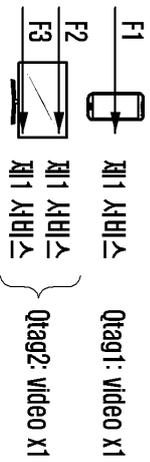
라) 동일 단말, 동일 App flows



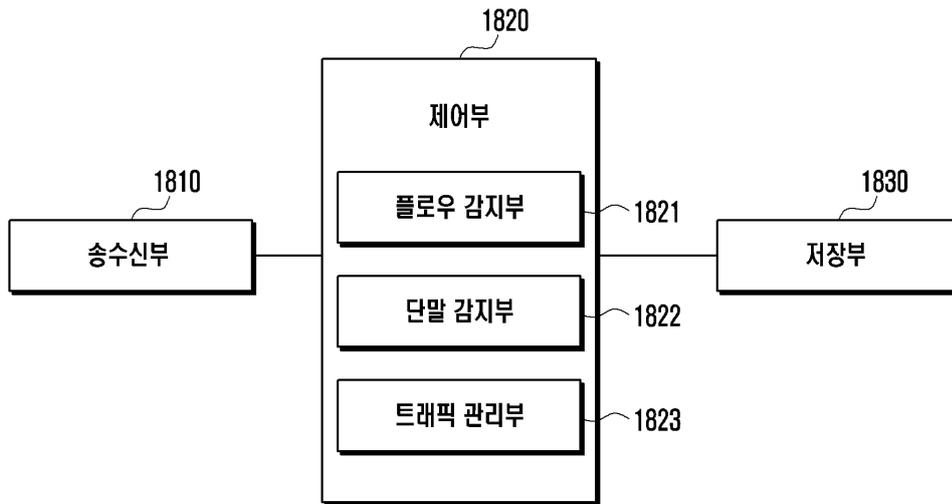
다) 다른 단말, 동일 App flows



라) 동일 단말, 동일 App flows



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 21

【변경전】

제11항에 있어서,

상기 트래픽 제어와 관련된 정보를 저장하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.

【변경후】

제11항에 있어서,

상기 단말의 트래픽 제어와 관련된 정보를 저장하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 네트워크 디바이스.