



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월04일

(11) 등록번호 10-1515581

(24) 등록일자 2015년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 28/10 (2009.01) H04W 28/14 (2009.01)

H04W 36/30 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2013-0128945

(22) 출원일자 2013년10월29일

심사청구일자 2013년10월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040027175 A*

KR1020030089747 A

KR1020050037933 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

박진우

서울 송파구 오금로32길 14, 113동 1202호 (송파동, 송파삼성래미안아파트)

임태형

서울 용산구 신촌로11길 3, 102호 (용산동2가)

경연웅

서울 서초구 서초대로64길 36, 101동 603호 (서초동, 대성유니드아파트)

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 20 항

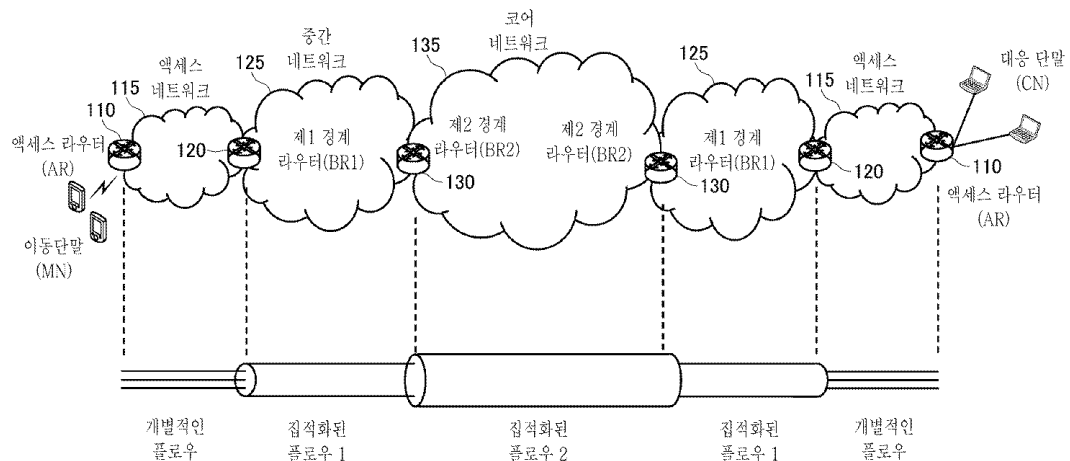
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 이동 트래픽의 플로우 제어방법

(57) 요약

본 발명은 아이피(Internet Protocol, IP) 네트워크에서 계층별로 플로우를 분류하여 플로우에 요구되는 서비스 품질(Quality of Service, QoS)을 보장하면서 플로우 전송 경로를 제어하는 시스템을 구현한다. 이를 위하여 본 발명은 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로부터 플로우를 수신하고, 플로우를 일정한 플로우 등급에 따라 분류하고, 분류된 플로우를 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로 전송하되, 플로우 등급은, 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 구분되도록 한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013-005-031-001

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신인프라원천기술개발사업

연구과제명 단말 협업형 Giga급 스마트 클라우드넷 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국과학기술원(KAIST)

연구기간 2013.04.01 ~ 2014.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

플로우 라우터가 플로우를 제어하는 방법에 있어서,
 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로부터 플로우를 수신하는 단계;
 상기 플로우를 소정의 플로우 등급에 따라 분류하되, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감한지 여부와 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한지 여부에 따라 분류하는 단계; 및
 상기 분류된 플로우를 상기 사용자 단말 또는 상기 다른 플로우 라우터로 전송하는 단계를 포함하되,
 상기 수신된 플로우는
 상기 사용자 단말의 이동으로 인해 발생하는 것인, 플로우 제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 플로우 라우터는,
 상기 사용자 단말 및 액세스 네트워크와 접속하는 액세스 라우터이거나,
 상기 액세스 네트워크 및 중간 네트워크와 접속하는 제 1 경계 라우터이거나, 또는
 상기 중간 네트워크 및 코어 네트워크와 접속하는 제 2 경계 라우터이되,
 상기 액세스 라우터, 상기 제 1 경계 라우터, 및 상기 제 2 경계 라우터는,
 수신한 플로우를 각자 독립적으로 상기 플로우 등급에 따라 분류하는 플로우 제어방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 플로우를 소정의 플로우 등급으로 분류하는 단계에서,
 상기 플로우는 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 1 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 2 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 3 등급, 및 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 4 등급으로 분류되는 플로우 제어방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 액세스 라우터, 상기 제 1 경계 라우터, 및 상기 제 2 경계 라우터는,
 네트워크 계층별로 상기 코어 네트워크와 가까운 라우터일수록 상기 수신한 플로우를 집적화시키는 플로우 제어방법.

청구항 5

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,
 상기 액세스 라우터, 상기 제 1 경계 라우터, 및 상기 제 2 경계 라우터는,
 각 라우터 마다 독립적으로 분류된 플로우를 연결하여 하나의 전송 경로를 형성하는 플로우 제어방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 액세스 라우터, 상기 제 1 경계 라우터, 및 상기 제 2 경계 라우터는,

각자 독립적으로 상기 수신한 플로우의 플로우 헤더 필드를 조합하고, 조합한 플로우 헤더 필드를 상호 공유하는 플로우 제어방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 액세스 라우터, 상기 제 1 경계 라우터, 및 상기 제 2 경계 라우터는,

각자 계층 내에서 독립적으로 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 플로우 헤더 필드를 조합하고, 공유하는 플로우 제어방법.

청구항 8

크로스오버 라우터가 핸드오버 발생 시 플로우 전송 경로를 제어하는 방법에 있어서,

사용자 단말이 제 1 액세스 라우터로부터 제 2 액세스라우터로 핸드오버 되는 경우, 상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라 상기 제 1 액세스 라우터로부터 전송되는 핸드오버 준비 메시지를 상기 크로스오버 라우터가 가로채는 단계; 및

상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라, 상기 크로스오버 라우터가 상기 플로우의 전송경로를 설정하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전송경로를 설정하는 단계는,

상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라, 상기 사용자 단말로 전송되는 플로우를 버퍼링하거나, 상기 사용자 단말과 접속 가능한 라우터에 상기 사용자 단말의 엔트리를 미리 생성하도록 지시하거나, 상기 사용자에게 전송될 플로우를 상기 사용자 단말과 접속 가능한 라우터로 전송하는 단계;

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 액세스 라우터, 상기 제 2 액세스 라우터, 및 상기 크로스오버 라우터는 상기 플로우를 각자 독립적으로 일정한 플로우 등급에 따라 분류하되,

상기 플로우는,

시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 1 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 2 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 3 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 4 등급으로 분류되는 전송 경로 제어방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 등급에 해당하는 플로우가 전송되는 경우,

상기 전송경로를 설정하는 단계는,

상기 사용자 단말이 핸드오버 트리거 메시지를 상기 제 1 액세스 라우터에 전송하면, 상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 크로스오버 라우터가 제 2 액세스 라우터로 상기 플로우의 전송 경로를 변경하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 등급에 해당하는 플로우가 전송되는 경우,

상기 전송경로를 설정하는 단계는,

상기 크로스오버 라우터가 상기 플로우를 버퍼링하는 단계;

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제 3 등급에 해당하는 플로우가 전송되는 경우,

상기 전송경로를 설정하는 단계는,

상기 크로스오버 라우터가 상기 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 액세스 라우터에게 플로우의 엔트리를 생성하도록 하는 단계;

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 등급에 해당하는 플로우가 전송되는 경우,

상기 전송경로를 설정하는 단계는,

상기 크로스오버 라우터가 상기 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 액세스 라우터에게 플로우의 엔트리를 생성하도록 하고, 전송할 플로우를 미리 상기 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 라우터에 전송하도록 하는 단계;

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 크로스오버 라우터가 상기 제 2 액세스라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경하는 단계를 포함하는 전송 경로 제어방법.

청구항 15

플로우 라우터에 있어서,

수신된 플로우가 속하는 플로우 등급을 검색하되, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감한지 여부와 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한지 여부에 따라 검색하는 해싱모듈;

상기 플로우의 전달 경로를 설정하는 라우팅 모듈; 및

상기 플로우 등급에 따른 상기 전달 경로를 변경하는 서비스 제어모듈을 포함하되,
상기 플로우는,
사용자 단말의 이동으로 인해 발생하는 것인, 플로우 라우터.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 플로우 라우터는,
네트워크 계층별로 코어 네트워크와 가까운 라우터일수록 상기 수신한 플로우를 집적화시키는 플로우 라우터.

청구항 17

제 15 항에 있어서,
상기 플로우 라우터는,
사용자 단말 및 액세스 네트워크와 접속하는 액세스 라우터이거나,
상기 액세스 네트워크 및 중간 네트워크와 접속하는 경계 라우터이거나, 또는
상기 경계 라우터 대신 상기 사용자 단말의 핸드오버를 제어하는 크로스오버 라우터인 플로우 라우터.

청구항 18

제 15 항 또는 제 17 항에 있어서,
상기 서비스 제어모듈은,
상기 플로우를 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 1 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 2 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 3 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 및 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 4 등급으로 분류하는 플로우 라우터.

청구항 19

제 17 항에 있어서,
상기 사용자 단말의 핸드오버를 처리하고 핸드오버에 따른 플로우의 전달 경로를 변경하는 핸드오버 제어모듈을 더 포함하되,
상기 사용자 단말이 제 1 액세스 라우터로부터 제 2 액세스 라우터로 핸드오버 되는 경우,
상기 핸드오버 제어모듈은,
상기 플로우 라우터가 상기 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하면 상기 제 2 액세스 라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경하는 플로우 라우터.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 핸드오버 제어모듈은,
상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라 상기 제 1 액세스 라우터로부터 전송되는 핸드오버 준비 메시지를 상기 크로스오버 라우터가 수신하면, 상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라, 상기 사용자 단말로 전송되는 데이터를 상기 크로스오버 라우터가 버퍼링하도록 하거나, 상기 사용자 단말과 접속 가능한 라우터에 상기 사용자 단말의 엔트리를 미리 생성하도록 지시하거나, 상기 사용자에게 전송될 데이터를 상기 사용자 단말과 접속 가능한 라우터로 전송하도록 지시하는 플로우 라우터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플로우 라우터가 플로우를 제어하는 방법 및 플로우 전송 경로를 제어하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 아이피(IP) 네트워크에는 웹 서비스, VoIP 서비스, 스트리밍 서비스 등 다양한 종류의 서비스가 공존하고 있다. 각 서비스는 시간지연, 손실률, 지터(jitter) 등에서 서로 다른 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 수준을 요구하지만, 일반적인 인터넷의 최선노력전송(best effort) 서비스 지원방식에서는 IP 패킷 단위의 라우팅 및 상태 비보존형(stateless) 라우팅 방식을 사용하기 때문에 QoS를 제공하기 위한 접속 수락 제어, 스케줄링, 네트워크 가상화 서비스 등에서 트래픽 관리 성능에 제약이 있다.

[0003] 이러한 한계를 극복하기 위해 IP 네트워크에서 플로우 기반의 트래픽 관리 기술이 제안되었다. 플로우 기반의 트래픽 관리 기술은 라우터에서 플로우의 상태 정보를 유지하는 보존형(stateful) 라우팅 방식을 사용함으로써, 각 플로우에 포함된 모든 패킷들이 플로우의 QoS 요구사항에 따라 동일하게 처리될 수 있도록 하는 방법이다.

[0004] 이와 관련하여, 공개특허공보 제 10-2011-0071770호(발명의 명칭: 플로우별 핸드오버를 수행하는 망 기반 IP 이동성 시스템 및 그 시스템에서의 플로우별 핸드오버 방법)에는 이동 단말의 이동이나 무선 환경의 변화에 따라 서비스 플로우별로 적합한 액세스 망으로 핸드오버시켜서 최적의 무선 환경에서 서비스 플로우가 제공될 수 있도록 하는 플로우별 핸드오버를 수행하는 망 기반 IP 이동성 시스템 및 그 시스템에서의 플로우별 핸드오버 방법이 개시되어 있다.

[0005] 한편, IP기반의 이동통신 네트워크의 액세스 단에서는 사용자 단말의 이동으로 인하여 데이터의 전달 경로의 변경이 빈번히 일어나기 때문에 개별적인 플로우 단위로 데이터 라우팅이 필요하다. 그러나, 코어 네트워크에서는 상대적으로 플로우 전달경로의 변경 빈도가 낮지만 라우터에서 관리해야 하는 플로우의 수가 많기 때문에 경계 라우터에서 각 플로우가 요구하는 QoS 조건들을 처리해야 하는 부담이 증가될 수 있다. 특히, IP 기반의 핸드오버 기술인 PMIP (Proxy Mobile IP)에서 LMA (Local Mobility Anchor)로 표시되는 이동성 관리 앵커(Mobility Anchor)에 과도한 핸드오버 관련 관리제어 트래픽이 집중될 수 있다는 문제점이 있다.

[0006] 그러므로 코어 네트워크와 액세스 네트워크에서 단말의 핸드오버 관리를 위한 플로우 처리를 서로 다르게 차별적으로 관리하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 일부 실시예는 이동 네트워크에서 핸드오버 발생 시 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 플로우의 전달 경로를 제어한다.

[0008] 또한, 본 발명의 일부 실시예는 액세스 라우터와 경계 라우터 사이에 크로스오버 라우터를 구현하여 핸드오버 절차를 수행하도록 함으로써 핸드오버 지연시간을 줄이고 각 플로우의 플로우 등급에 따라 차등적인 핸드오버 절차를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 플로우 라우터가 플로우를 제어하는 방법은, 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로부터 플로우를 수신하는 단계; 플로우를 일정한 플로우 등급에 따라 분류하는 단계; 및 분류된 플로우를 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로 전송하는 단계를 포함하되, 플로우 등급은, 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 구분된다.

[0010] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 크로스오버 라우터가 플로우 전송 경로를 제어하는 방법에 있어서, 사용자 단말이 제 1 액세스 라우터로부터 제 2 액세스라우터로 핸드오버 되는 경우, 상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라 상기 제 1 액세스 라우터로부터 전송되는 핸드오버 준비 메시지를 상기 크로스오버 라우터가 가로채는 단계; 및 상기 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라, 상기 크로스오버 라우터가 상

기 플로우의 전송경로를 설정하는 단계를 포함한다.

- [0011] 또한, 본 발명의 제 3 측면에 따른 플로우 라우터에 있어서, 플로우 라우터가 수신한 플로우가 속하는 플로우 등급을 검색하는 해싱모듈; 플로우의 전달 경로를 설정하는 라우팅 모듈; 및 플로우 등급에 따른 전달 경로를 변경하는 서비스 제어모듈을 포함하되, 플로우 등급은, 수신한 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 구분된다.

발명의 효과

- [0012] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 본 발명은 아이피(Internet Protocol, IP) 네트워크에서 계층별로 플로우를 분류하여 플로우에 요구되는 서비스 품질(Quality of Service, QoS)을 보장하면서 전송 경로를 제어하는 라우터 및 그 전송 경로 제어방법을 구현할 수 있다.

- [0013] 또한, 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 플로우 라우터가 플로우 등급에 따라 플로우 전송 경로를 달리함으로써, 경계 라우터의 전송 경로 제어 부담을 감소시키고, 사용자 단말이 다른 액세스 네트워크로 이동하는 경우에도 용이하게 전송 경로의 변경이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터가 구현된 네트워크 환경을 계층별로 도시한 일 예이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 및 제 2 경계 라우터에서 플로우를 집합하고 분리하는 예시를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 각 라우터에서 조합되는 플로우 헤더 필드에 관한 도면이다.
- 도 4는 플로우 등급의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 플로우 라우터가 플로우 등급에 따라 수신한 플로우를 분류하는 프로세스에 대한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 네트워크에 관한 도면이다.
- 도 7은 시간 지연 및 손실률에 대해 둔감한 등급(도 4의 제 1 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.
- 도 8은 시간 지연에는 둔감하지만 손실률에 대해 민감한 등급(도 4의 제 2 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.
- 도 9는 시간 지연에는 민감하지만 손실률에 대해 둔감한 등급(도 4의 제 3 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.
- 도 10은 시간 지연 및 손실률에 대해 모두 민감한 등급(도 4의 제 4 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터에 관한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0017] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0018] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.

- [0019] 플로우는 데이터의 다른 전송 형태를 의미한다. 최근 인터넷 패킷 네트워크의 단점을 보완해서 서비스 품질을 높이려는 기술로서, 플로우 처리 기술은 오픈플로우와 관련하여 네트워크 관리방식으로 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN), 클라우드(CLOUD)와 연계되어 새롭게 부각되고 있다. 오픈플로우는 소프트웨어정의네트워킹(이하, SDN)의 한 기술로서 사용자들이 프로그래밍된 소프트웨어로 네트워크 경로 설정, 제어, 관리할 수 있도록 구현된다.
- [0020] 본 발명은 이러한 플로우 처리 기술을 위한 플로우 제어방법, 플로우 전송 경로 제어방법, 및 플로우 라우터를 제안한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터가 구현된 네트워크 환경을 계층별로 도시한 일 예이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 네트워크 계층은 액세스 네트워크 계층(115), 중간 네트워크 계층(125), 및 코어 네트워크 계층(135)으로 분류될 수 있고, 플로우 등급의 설정에 따라 네트워크 계층은 더욱 세분화되어 많아질 수 있다.
- [0023] 각 네트워크 계층은 플로우 라우터를 통하여 다른 네트워크 계층과 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 플로우 라우터는 액세스 라우터(110)거나, 제 1 경계 라우터(120)거나, 또는 제 2 경계라우터(130)되, 반드시 이에 한정되지는 아니한다. 더 나아가, 플로우 라우터는 후술할 액세스 네트워크(115)에서 핸드오버 처리를 담당하는 크로스오버 라우터일 수 있는데, 이와 관련된 상세한 설명은 도 6과 관련하여 후술한다. 이하, 본 실시예에 따라 각 플로우 라우터의 제어 프로세스를 설명한다.
- [0024] 이때, 액세스 네트워크(115)는 사용자 단말이 접속하는 액세스 라우터 (110), 및 다음 계층인 중간 네트워크 (125)를 연결하는 제 1 경계 라우터(120)를 통하여 다른 네트워크와 연결된다.
- [0025] 중간 네트워크(125)는 이전 계층인 액세스 네트워크(115)를 연결하는 제 1 경계 라우터(120), 및 다음 계층인 코어 네트워크(135)를 연결하는 제 2 경계 라우터(130)를 통하여 다른 네트워크와 연결된다. 중간 네트워크 (125)는 목적지 및 서비스 특성에 따라 다수가 존재할 수 있다.
- [0026] 코어 네트워크(135)는 가장 큰 단위의 플로우를 관리하는 계층이다. 마찬가지로 제 2 경계 라우터(130)를 통하여 중간 네트워크(125)와 연결된다.
- [0027] 이와 같은 계층적 네트워크를 구분하는 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터는 액세스 라우터(110), 및 경계 라우터(120, 130)를 포함하되 네트워크 계층화 특성에 따라 경계 라우터는 더 추가될 수 있다.
- [0028] 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선 네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network) 또는 위성 통신망 등과 같이 플로우를 단위로 라우팅하는 모든 종류의 네트워크로 구현될 수 있다.
- [0029] 플로우 라우터는 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로부터 플로우를 수신하고, 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 일정한 플로우 등급으로 플로우를 분류(집합 또는 분리)한다. 이어서 분류된 플로우를 사용자 단말 또는 다른 플로우 라우터로 전송한다. 플로우 라우터는 상술한 액세스 라우터(110), 제 1 경계 라우터(120), 또는 제 2 경계 라우터(130)일 수 있다. 더 나아가, 후술할 크로스오버 라우터일 수도 있다. 크로스오버 라우터에 관련된 설명은 도 6과 관련하여 후술한다.
- [0030] 각 라우터는 수신한 플로우를 각자 독립적으로 설정된 기준변수를 이용하여 플로우 등급에 따라 분류(집합 또는 분리)시키는데, 이러한 플로우 등급은 각 라우터의 서비스 정책에 따라 다르게 설정될 수 있다. 이러한 플로우 등급과 관련된 상세한 설명은 후술한다.
- [0031] 이하, 각 라우터의 개별적인 특징과 관련하여 서술한다.
- [0032] 액세스 라우터(110)는 사용자 단말을 액세스 네트워크(115)에 접속시키는 라우터로서, 일정한 영역에 위치한 사용자 단말의 데이터를 송수신한다. 액세스 라우터(110)가 액세스 네트워크(115)를 통해 데이터를 송수신하는 경우, 데이터는 상술한 바와 같이 각 데이터에 요구되는 서비스 품질에 따라 플로우 형태로 송수신된다. 복수의 액세스 라우터(110)는 각각 독립된 영역을 관리하고, 각자의 영역에 존재하는 사용자 단말과 액세스 네트워크(115)를 연결시킨다.
- [0033] 여기서 사용자 단말은 네트워크를 통해 액세스 라우터(110)에 접속할 수 있는 컴퓨터나 휴대용 단말기로 구현될 수 있다. 여기서, 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 슬레이트 PC 등을 포함하고, 휴대용 단말기는 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무

선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), WiBro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트 폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.

- [0034] 경계 라우터(120, 130)는 계층별 네트워크 경계에서 접합하는 계층별 네트워크에서 정의하는 플로우의 특성 차이를 조정하기 위해 플로우를 집합하거나 분리하는 작업을 수행한다. 경계 라우터(120, 130)는 액세스 네트워크(115)와 중간 네트워크(125) 사이에 위치할 수 있고(제 1 경계 라우터, 120), 또한 중간 네트워크(125)와 코어 네트워크(135) 사이에 위치할 수도 있으며(제 2 경계 라우터, 130), 하나 이상의 경계 라우터(120, 130)가 각 네트워크의 계층을 구분할 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 및 제 2 경계 라우터에서 플로우를 집합하고 분리하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0036] 일 예에 따르면, 코어 네트워크로부터 멀리 떨어진 라우터일수록 수신한 플로우를 네트워크 계층 별로 세분화하여 집합시키거나 분리시키는데, 도 2를 참조하면, 제 2 경계 라우터보다 제 1 경계 라우터가 플로우를 더 세분화하여 플로우를 집합시키거나 분리시킨다. 즉, 코어 네트워크와 가까운 라우터일수록 플로우를 더 집적화시킨다. 따라서, 액세스 네트워크(115)를 통해 전달되는 플로우보다 중간 네트워크(125)를 통해 전달되는 플로우가 더 집적화되고, 중간 네트워크(125)를 통해 전달되는 플로우보다 코어 네트워크(135)를 통해 전달되는 플로우가 더 집적화된다.
- [0037] 도 2에 따르면, 사용자 단말로부터 업로딩되는 플로우는 액세스 라우터 1에 의해 요구되는 서비스 품질에 따라 플로우 a, 플로우 b, 플로우 c, 플로우 d, 플로우 e로 분류된다. 플로우 a, 플로우 b, 플로우 c, 플로우 d, 플로우 e로 분류된 플로우는 다음에 연결된 중간 라우터에 의해 플로우 f, 플로우 g로 집합된다. 이때, 도 2의 일 실시예에 따르면, 플로우 a, 플로우 b, 플로우 c는 제 1 경계 라우터에 의해 플로우 f로, 플로우 d, 플로우 e는 제 1 경계 라우터에 의해 플로우 g로 집합된다. 또한, 플로우 f, 플로우 g로 집합된 플로우는 제 2 경계 라우터에 의해 플로우 h로 집합된다.
- [0038] 마찬가지로, 사용자 단말로 다운로드되는 플로우는 제 2경계 라우터에 의해 플로우 f, 플로우 g로 분리되고, 플로우 f는 제 1 경계 라우터에 의해 플로우 a, 플로우 b, 플로우 c로, 플로우 g는 플로우 d, 플로우 e로 분리된다. 분리된 플로우를 수신한 액세스 라우터는 사용자 단말에 플로우를 전송한다.
- [0039] 이와 같이 각 라우터 마다 독립적으로 분류된 플로우는 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 및 제 2 경계 라우터에 의해 연결되어 하나의 전송 경로를 형성한다. 즉, 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 및 제 2 경계 라우터가 각 라우터에 의해 분류된 플로우를 연결하여 하나의 전송 경로를 형성한다.
- [0040] 한편, 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 및 제 2 경계 라우터는 사용자 단말의 이동으로 인해 발생하는 전송 경로 변경 비용을 최소화하기 위해 수신한 플로우를 각자 독립적으로 분류할 수 있는데, 이때, 상술한 바와 같이 각 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 각 플로우 라우터가 단대 단 네트워크 전송 경로를 설정한다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 각 라우터에서 조합되는 플로우 헤더 필드에 관한 도면이다.
- [0042] 도 3에 따르면, 각 라우터는 독립적으로 플로우 헤더 필드를 조합하고, 조합한 헤더 필드를 상호 공유한다. 이때, 각 라우터는 계층 내에서 독립적으로 플로우에 요구되는 서비스 품질에 따라 플로우 헤더 필드를 조합하고, 공유할 수 있다.
- [0043] 도 1의 액세스 네트워크를 통해 전송되는 액세스 네트워크 헤더 필드는 송신자 맥 주소(MAC Src), 수신자 맥 주소(MAC Dst), 송신자 아이피 주소(IP Src), 수신자 아이피 주소(IP Dst), 송신자 포트번호(PORT Src), 및 수신자 포트번호(PORT Dst)를 포함한다. 따라서, 플로우가 업로딩되는 경우, 액세스 라우터가 액세스 네트워크 헤더 필드를 조합하고, 다운로드 되는 경우, 제 1 경계 라우터가 액세스 네트워크 헤더 필드를 조합한다.
- [0044] 도 1의 중간 네트워크를 통해 전송되는 중간 네트워크 헤더 필드는 송신자 아이피 주소(IP Src), 수신자 아이피 주소(IP Dst), 송신자 포트번호(PORT Src), 및 수신자 포트번호(PORT Dst)를 포함한다. 따라서, 플로우가 업로딩 되는 경우, 제 1 경계 라우터가 중간 네트워크 헤더 필드를 조합하고, 다운로드 되는 경우, 제 2 경계 라우터가 중간 네트워크 헤더 필드를 조합한다.
- [0045] 도 1의 코어 네트워크를 통해 전송되는 코어 네트워크 헤더 필드는 수신자 아이피 주소(IP Dst), 및 수신자 포

트넘버(PORT Dst)를 포함한다. 따라서, 플로우가 업로딩 되는 경우 제 2 경계 라우터가 코어 네트워크 헤더 필드를 조합한다.

[0046] 도 4는 플로우 등급의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0047] 일 예로서, 플로우는 요구되는 서비스 품질(QoS)의 기준변수가 시간 지연 및 손실률인 경우 이에 따라 등급화될 수 있다. 각 라우터에 의해 분류된 데이터를 플로우라고 하는데, 일 실시예에 따르면 플로우 등급의 최대 개수는, 등급화 기준변수의 개수를 k 라고 하는 경우 2^k 개로 설정할 수 있다. 위 예의 경우, 시간 지연 및 손실률이 기준변수가 되므로 $2^2=4$ 이 플로우 등급의 최대 개수가 된다.

[0048] 도 4에 따르면, 플로우는 시간 지연 및 손실률 모두 둔감한 경우(Best Effort Service) 제 1 등급, 전자 메일과 같이 시간 지연에 둔감하되 손실률에 민감한 경우 제 2 등급, 동영상 재생 및 음성통화와 같이 시간 지연에 민감하되 손실률에 둔감한 경우 제 3 등급, 화상 통화와 같이 시간 지연 및 손실률 모두 민감한 경우 제 4 등급으로 분류될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 아니하고, 각 라우터는 네트워크 소유자 또는 운영자의 독립적인 서비스 정책(예를 들어, 기준 변수)에 따라 플로우 등급을 다르게 설정할 수 있다.

[0049] 이때, 민감 또는 둔감 여부는 기 설정된 임계값을 기준으로 판단할 수 있다. 따라서, 플로우는, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 1 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 미만으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 2 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 미만으로 민감한 제 3 등급, 시간 지연에 대하여 임계값 이상으로 민감하고, 손실률에 대하여 임계값 이상으로 민감한 제 4 등급으로 분류될 수 있다.

[0050] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 플로우 라우터가 플로우 등급에 따라 수신한 플로우를 분류하는 프로세스에 대한 도면이다.

[0051] 도 5에 따르면, 플로우 라우터는 먼저 데이터(플로우) 수신 후 각 데이터에 요구되는 서비스 품질을 확인한다(S401). 이어서, 요구되는 서비스 품질인 시간 지연에 대해 민감한지 여부를 판단하고(S402), 이어서 손실률에 대해서 민감한지 여부를 판단한다(S403, S404). 시간 지연 및 손실률 모두에 민감한 경우 제 4 등급, 시간 지연에는 민감하되 손실률에는 둔감한 경우 제 3 등급, 시간 지연에는 둔감하되 손실률에는 민감한 경우 제 2 등급, 시간 지연 및 손실률 모두에 둔감한 경우 제 1 등급을 각 플로우에 부여한다.

[0052] 종래에는 사용자 단말이 다른 액세스 네트워크로 이동하는 경우, 모든 플로우의 전송 경로 변경이 동일한 경로와 절차로 이루어지고, 단 대 단의 전체 경로에 대한 경로 변경이 이루어져, 경계 라우터가 경로 제어를 새롭게 처리해야 하는 부담이 있었으나, 본 발명의 일 실시예와 같은 전송 경로 제어방법을 이용하는 경우, 네트워크를 계층화하여 플로우 등급에 따라 플로우 전송 경로를 달리 정의함으로써, 다른 액세스 네트워크로 이동하는 경우에도 플로우 경로 변경의 비용을 최소화하면서 동시에 서비스 품질을 만족시키도록 전송 경로의 변경이 가능하다.

[0053] 이를 위하여 본 발명의 일 실시예는 더 나아가 세부적으로 전송 경로를 제어하기 위한 액세스 네트워크를 구현한다.

[0054] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 네트워크에 관한 도면이다.

[0055] 상술한 바와 같이 액세스 네트워크(115)에서는 액세스 라우터(110)와 경계 라우터(120)를 통하여 플로우 전송 경로가 제어되고, 플로우 라우터는 하나 이상의 액세스 라우터(111, 112, 113), 경계 라우터(120), 또는 크로스오버 라우터(300)일 수 있다.

[0056] 액세스 라우터(111, 112, 113)는 도 1의 액세스 라우터(110)와 동일한 것으로, 앞서 상술한 바와 같이, 사용자 단말 및 액세스 네트워크(115)와 접속하고, 복수의 액세스 라우터(111, 112, 113)는 각자 독립된 영역을 관리한다. 도 1의 액세스 라우터(110)와 마찬가지로 플로우를 플로우 등급에 따라 집합시키거나 분리한다. 도 6은 사용자 단말이 제 1 액세스 라우터(111)가 관리하는 영역으로부터 제 2 액세스 라우터(112)가 관리하는 영역으로 이동하는 경우에 대하여 도시한다.

[0057] 경계 라우터(120)는 액세스 네트워크(115) 및 다른 네트워크와 접속하는 라우터로서, 액세스 네트워크(115)의 경계에 위치한다. 도 2의 경계 라우터(120)와 마찬가지로 플로우 등급에 따라 플로우를 집합시키거나 분리한다. 플로우 등급은 각 라우터의 서비스 정책에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0058] 크로스오버 라우터(300)는 종래의 액세스 네트워크(115)에는 없는 구성으로서, 경계 라우터(120)로 전송되는 한

드오버 준비 메시지 등을 가로채어 플로우 등급에 따라 플로우의 전송 경로를 제어한다. 즉, 액세스 네트워크(115) 내에서 이동 앵커와 같은 기능을 수행한다. 종래의 경계 라우터(120)의 경우, 모든 사용자 단말 플로우의 전송 경로를 제어하였으나, 크로스오버 라우터(300)를 설치함으로써, 경계 라우터(120)에 집중되는 핸드오버 부담을 줄일 수 있다. 또한, 사용자 단말과의 거리가 단축되어 핸드오버 지연 시간을 줄일 수 있다. 플로우 등급에 관하여는 도 4과 관련하여 상술한 바와 같고, 각 등급에 따른 플로우 전송경로의 제어에 관하여는 후술한다.

[0059] 도 7은 시간 지연 및 손실률에 대해 둔감한 등급(도 4의 제 1 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.

[0060] 도 7에 따르면, 먼저, 제 1 액세스 라우터의 영역에 위치한 사용자 단말이 제 2 액세스 라우터의 영역으로 이동하여 사용자 단말의 수신신호세기(Received Signal Strength, RSS)가 기설정된 임계값보다 낮아지면, 사용자 단말은 위치정보 및 핸드오버 트리거 메시지를 제 1 액세스 라우터에 전송한다(S510). 다만 제 1 등급의 경우, 제 1 액세스 라우터는 핸드오버 트리거 메시지를 무시한다. 이후, 제 2 액세스 라우터가 사용자 단말과 접속하면(S520) 제 2 액세스 라우터는 접속했음을 알리는 바인딩 메시지를 경계 라우터에 전송하고, 크로스 오버 라우터가 바인딩 메시지를 가로채어(수신하여) 제 2 액세스 라우터와의 바인딩 과정을 수행한다(S530). 그 이후의 플로우 전송은 변경된 경로를 통해 이뤄진다

[0061] 도 8은 시간 지연에는 둔감하지만 손실률에 대해 민감한 등급(도 4의 제 2 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.

[0062] 도 8에 따르면, 제 1 액세스 라우터의 영역에 위치한 사용자 단말이 제 2 액세스 라우터의 영역으로 이동하여 사용자 단말의 수신신호세기(Received Signal Strength, RSS)가 기설정된 임계값보다 낮아지면, 사용자 단말은 위치정보 및 핸드오버 트리거 메시지를 제 1 액세스 라우터에 전송하고(S610), 제 1 액세스 라우터는 핸드오버 트리거 메시지를 수신하여 경계 라우터에 핸드오버 준비 메시지를 전송한다(S620). 이때, 크로스오버 라우터는 경계 라우터로 전송된 핸드오버 준비 메시지를 가로채어(수신하여) 미리 플로우를 버퍼링(저장)한다(S630). 이후, 사용자 단말과 접속한(S640) 제 2 액세스 라우터는 사용자 단말과 접속했음을 알리는 바인딩 메시지를 경계 라우터에 전송하고, 크로스오버 라우터가 바인딩 메시지를 가로채어(수신하여) 제 2 액세스 라우터와의 바인딩 과정을 수행한다(S650). 그 이후의 통신은 변경된 경로를 통해 이뤄진다.

[0063] 도 9는 시간 지연에는 민감하지만 손실률에 대해 둔감한 등급(도 4의 제 3 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.

[0064] 도 9에 따르면, 제 1 액세스 라우터의 영역에 위치한 사용자 단말이 제 2 액세스 라우터의 영역으로 이동하여 사용자 단말의 수신신호세기(Received Signal Strength, RSS)가 기설정된 임계값보다 낮아지면, 사용자 단말은 위치정보 및 핸드오버 트리거 메시지를 제 1 액세스 라우터에 전송하고(S710), 제 1 액세스 라우터는 핸드오버 트리거 메시지를 수신하여 경계 라우터에 핸드오버 준비 메시지를 전송한다(S720). 크로스오버 라우터는 경계 라우터로 전송된 핸드오버 준비 메시지를 가로채어(수신하여) 현재 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 액세스 라우터가 플로우의 엔트리를 미리 생성하도록 한다(S730). 제 2 액세스 네트워크는 이러한 하나 이상의 액세스 네트워크 중 하나이다. 시간적 공백 없이 바로 다음 액세스 라우터로 연결되기 위함이다. 이후, 사용자 단말과 접속한(S740) 제 2 액세스 라우터는 사용자 단말과 접속했음을 알리는 바인딩 메시지를 경계 라우터에 전송하고, 크로스오버 라우터가 바인딩 메시지를 가로채어(수신하여) 제 2 액세스 라우터와의 바인딩 과정을 수행한다(S750). 그 이후의 통신은 변경된 경로를 통해 이뤄진다.

[0065] 도 10은 시간 지연 및 손실률에 대해 모두 민감한 등급(도 4의 제 4 등급)에 해당하는 플로우가 전송되는 경우 액세스 네트워크에서 플로우의 전송 경로를 제어하는 방법에 대한 프로세스를 도시한다.

[0066] 도 10에 따르면, 제 1 액세스 라우터의 영역에 위치한 사용자 단말이 제 2 액세스 라우터의 영역으로 이동하여 사용자 단말의 수신신호세기(Received Signal Strength, RSS)가 기설정된 임계값보다 낮아지면, 사용자 단말은 제 1 액세스 라우터에 위치정보 및 핸드오버 트리거 메시지를 전송하고(S810), 제 1 액세스 라우터는 핸드오버 트리거 메시지를 수신하여 경계 라우터에 핸드오버 준비 메시지를 전송한다(S820). 크로스오버 라우터는 경계 라우터로 전송된 핸드오버 준비 메시지를 가로채어(수신하여) 현재 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 액세스 라우터가 플로우의 엔트리를 미리 생성하도록 하고, 전송할 플로우를 미리 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 라우터에 전송한다(S830). 사용자 단말이 접속 가능한 하나 이상의 액세스 라우터는 플로우를 미리 버퍼링한다(S840). 이후, 사용자 단말과 접속한(S850) 제 2 액세스 라우터는 버퍼링된 플로우를 사용자 단말에

전송하고(S860), 바인딩 메시지를 경계 라우터에 전송한다. 이어서, 크로스오버 라우터가 바인딩 메시지를 가로채어(수신하여) 제 2 액세스 라우터와의 바인딩 과정을 수행한다(S870). 그 이후의 통신은 변경된 경로를 통해 이뤄진다

[0067] 종래에는 사용자 단말이 다른 액세스 네트워크로 이동하는 경우, 플로우 등급과 관계없이 전송 경로 변경이 이루어져, 경계 라우터가 경로 제어를 새롭게 처리해야 하는 부담이 있었으나, 본 발명의 일 실시예와 같은 크로스오버 라우터가 플로우 등급에 따라 플로우 전송 경로를 달리함으로써, 다른 액세스 네트워크로 이동하는 경우에도 용이하게 전송 경로의 변경이 가능하다.

[0068] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터의 블록도를 도시한다.

[0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 플로우 라우터는 액세스 라우터, 제 1 경계 라우터, 제 2 경계 라우터, 또는 크로스오버 라우터로서, 각 라우터는 공통적으로 핵심모듈(310), 라우팅모듈(320), 및 서비스 제어모듈(330)을 포함하되, 크로스오버 라우터 및 경계 라우터(제 1 경계 라우터 및 제 2 경계 라우터를 포함함)의 경우 핸드오버 제어모듈(340)을 더 포함할 수 있다.

[0070] 먼저, 핵심모듈(310)은 수신한 플로우가 속하는 플로우 등급을 검색한다. 플로우 등급에 관하여는 도 4와 관련하여 상술한 바 생각한다.

[0071] 이어서, 라우팅모듈(320)은 플로우의 전달 경로를 설정하는 모듈로서, 서비스 제어모듈의 신호에 따라 플로우 등급에 기반하여 플로우의 전송 경로를 설정한다. 본 실시예에 따른 라우팅모듈(320)은 일반적인 라우팅모듈과 동일하되, 서비스 제어모듈(330) 및 핸드오버 제어모듈(340)의 제어에 기반하여 플로우 전송 경로를 설정한다는 점에 차이가 있다.

[0072] 이어서, 서비스 제어모듈(330)은 플로우 등급에 따른 경로 변경을 라우팅모듈에 알린다. 플로우 등급과 관련해서는 마찬가지로 도 4와 관련하여 상술한 바 생각한다. 플로우는 서비스 제어모듈(330)에 의해 도 4와 같이 제 1 등급, 제 2 등급, 제 3 등급, 및 제 4 등급으로 분류될 수 있다.

[0073] 마지막으로, 플로우 라우터 중 크로스오버 라우터, 및 경계 라우터(제 1 경계 라우터 또는 제 2 경계 라우터)는 핸드오버 제어모듈(340)을 더 포함할 수 있는데, 사용자 단말의 핸드오버를 처리하고 핸드오버에 따른 경로변경을 라우팅모듈에 전달한다. 핸드오버를 처리하는 과정과 관련해서는 도 7 내지 도 11와 관련하여 상술한 바와 동일하나, 핸드오버를 처리하는 주체가 크로스오버 라우터의 "핸드오버 제어모듈(340)"이라는 점에 차이가 있다. 상술한 바와 같이, 핸드오버 제어모듈(340)은 플로우 라우터가 제 2 액세스 라우터로부터 전송된 바인딩 메시지를 수신하면 제 2 액세스 라우터로 상기 사용자 단말의 플로우 전송 경로를 변경한다.

[0074] 다만, 제 2 내지 제 4 등급의 경우, 핸드오버 제어모듈(340)은 제 1 액세스 라우터로부터 전송되는 핸드오버 준비 메시지를 크로스오버 라우터가 수신하면, 사용자 단말에 서비스 중인 플로우의 등급에 따라, 사용자 단말로 전송되는 데이터를 크로스오버 라우터가 버퍼링하도록 하거나(제 2 등급), 사용자 단말과 접속 가능한 라우터에 사용자 단말의 엔트리를 미리 생성하도록 지시하거나(제 3 등급), 사용자에게 전송될 데이터를 사용자 단말과 접속 가능한 라우터로 전송하도록 지시한다(제 4 등급). 더욱 상세한 설명은 도 7 내지 도 11와 관련하여 상술한 바와 동일한 바 생각한다.

[0075] 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 도 1, 도 6, 및 도 11에 도시된 시스템의 구성 요소들은 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 구성 요소를 의미하며, 소정의 역할들을 수행한다.

[0076] 그렇지만 '구성 요소들'은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니며, 각 구성 요소는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다.

[0077] 따라서, 일 예로서 구성 요소는 소프트웨어 구성 요소들, 객체지향 소프트웨어 구성 요소들, 클래스 구성 요소들 및 태스크 구성 요소들과 같은 구성 요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다.

[0078] 구성 요소들과 해당 구성 요소들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성 요소들로 결합되거나 추가적인 구성 요소들로 더 분리될 수 있다.

[0079] 본 발명의 방법 및 장치는 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는

전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

[0080] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

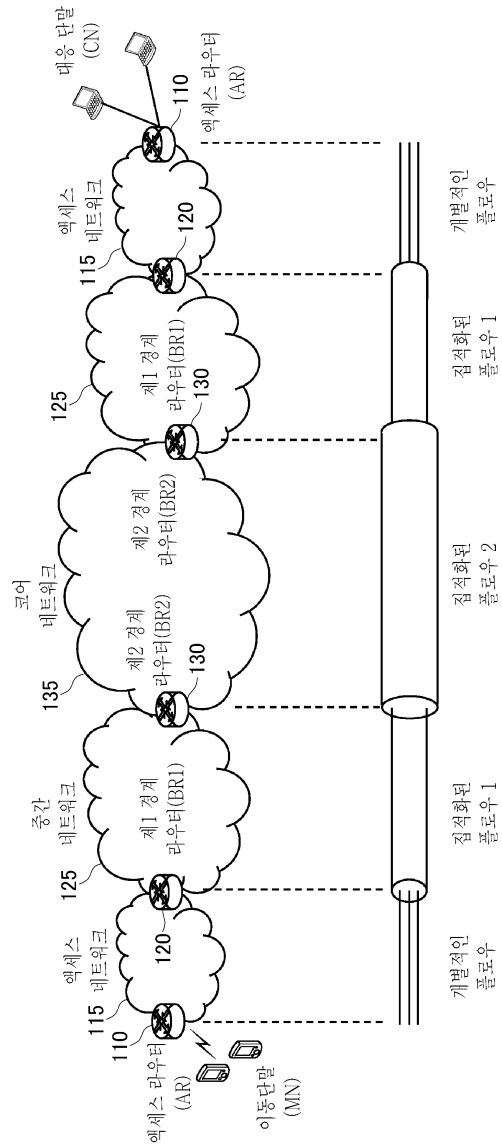
[0081] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

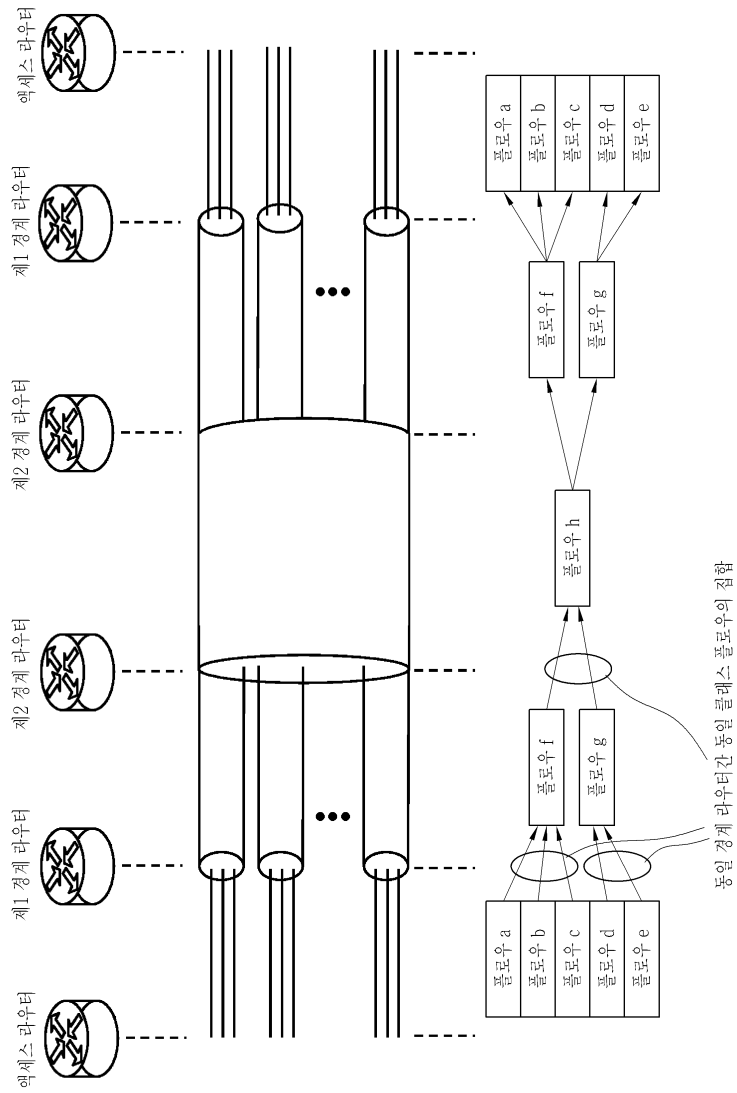
[0082] 110: 액세스 라우터
115: 액세스 네트워크
120: 제 1 경계 라우터
125: 중간 네트워크
130: 제 2 경계 네트워크
135: 코어 네트워크

도면

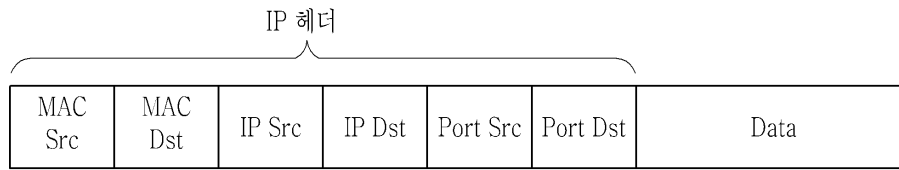
도면1



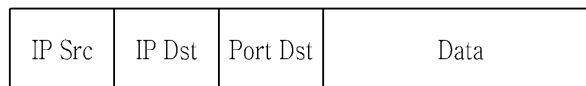
도면2



도면3



제 1 계층 (액세스 네트워크)



제 2 계층 (중간 네트워크)



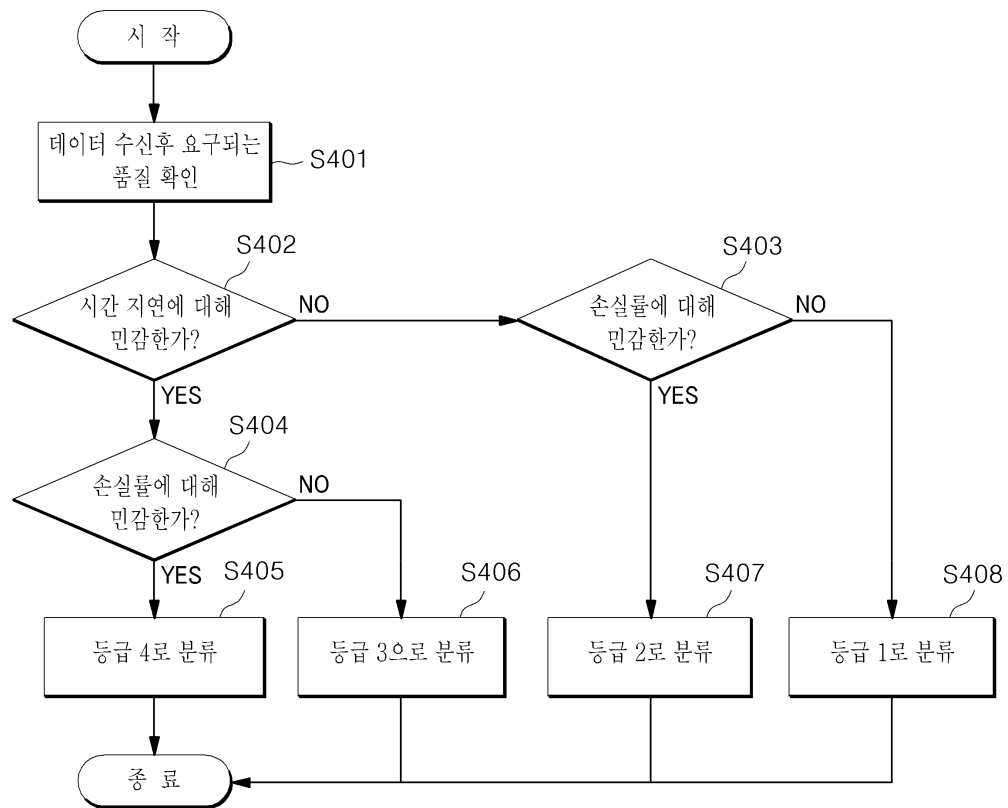
제 3 계층 (코어 네트워크)

도면4

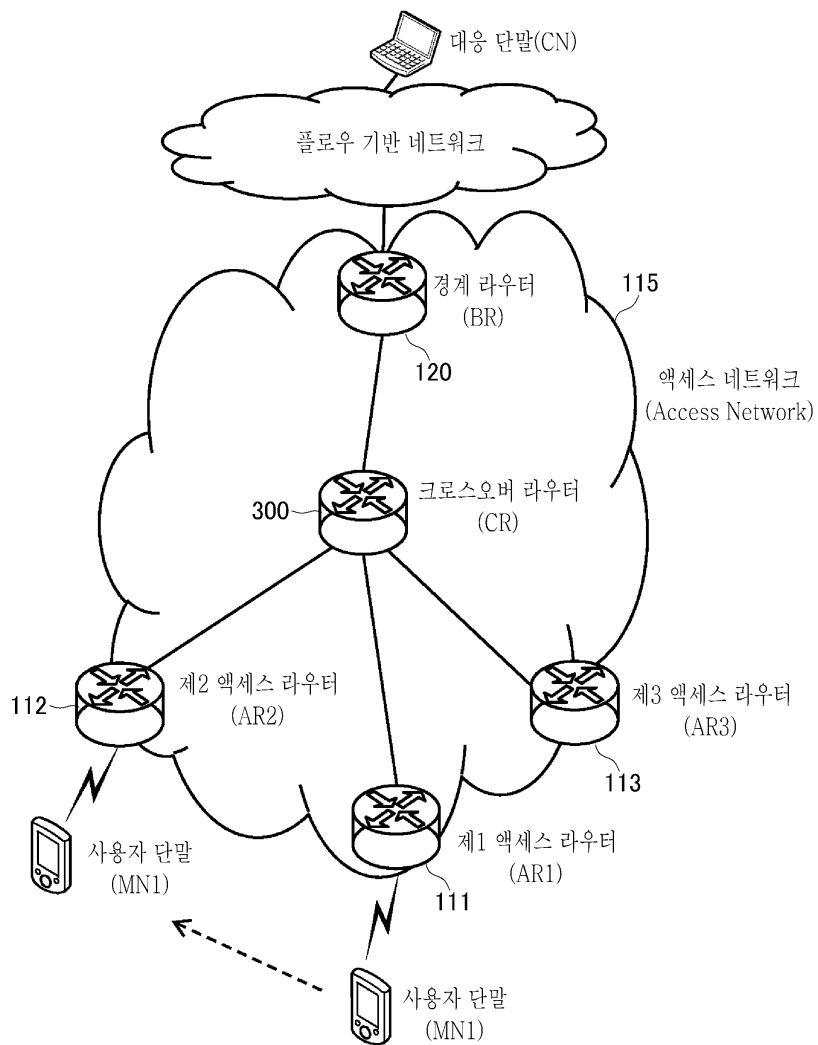
손실률 \ 시간 지연	민감	둔감
민감	명령 및 제어 신호, 화상 통화 등	파일전송, 전자메일 등
둔감	음성통화, 실시간 동영상 서비스 등	Best effort 서비스

등급	플로우 분류
1	Best effort 서비스
2	파일전송, 전자메일 등
3	음성통화, 실시간 동영상 서비스 등
4	명령 및 제어 신호, 화상 통화 등

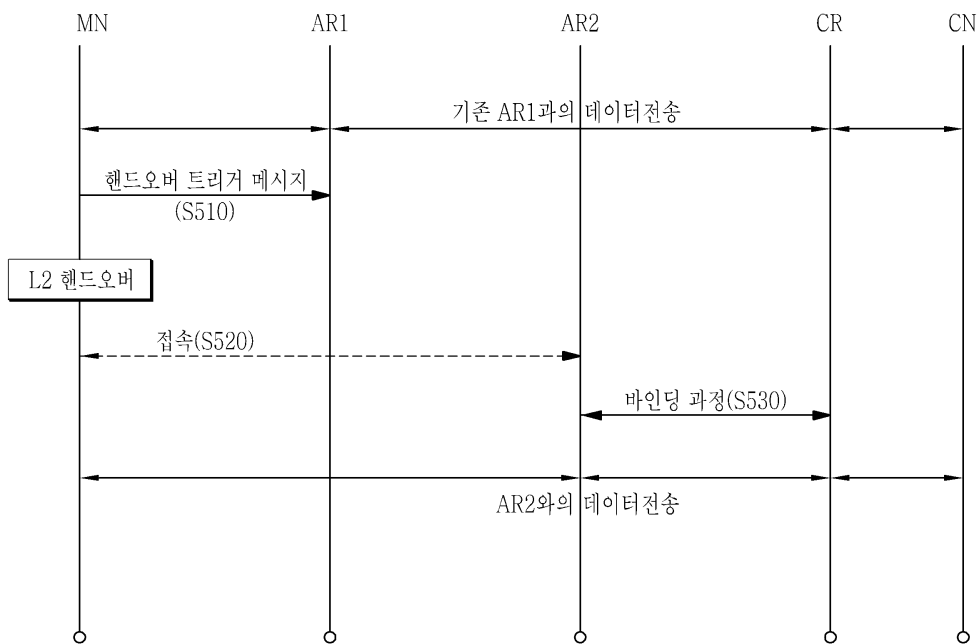
도면5



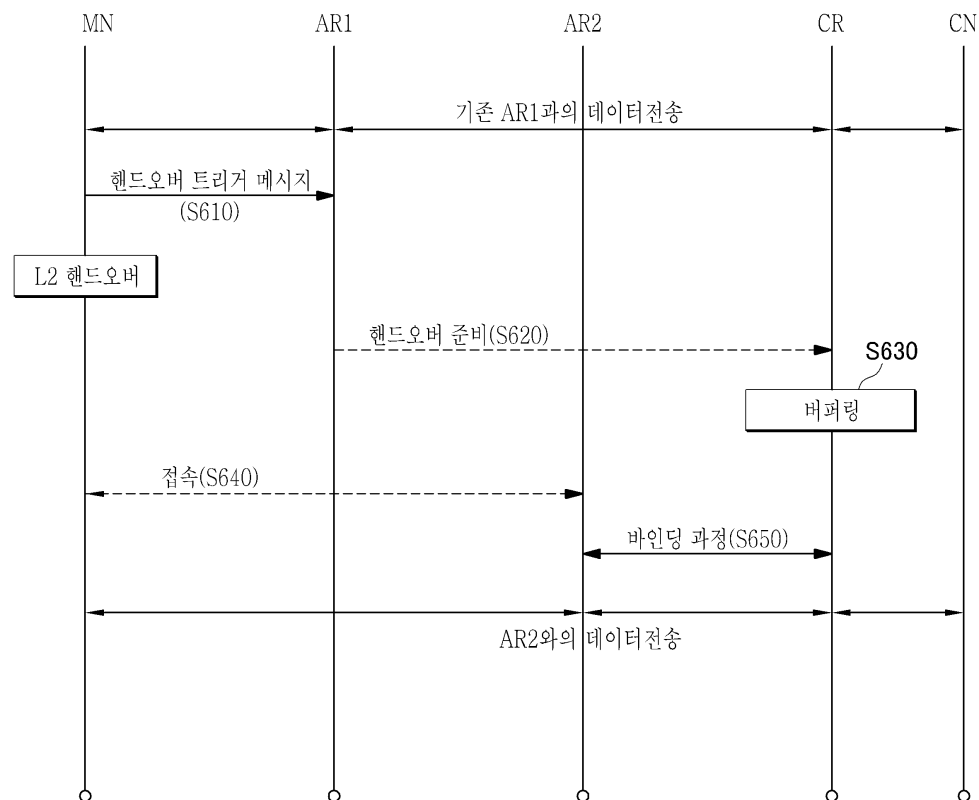
도면6



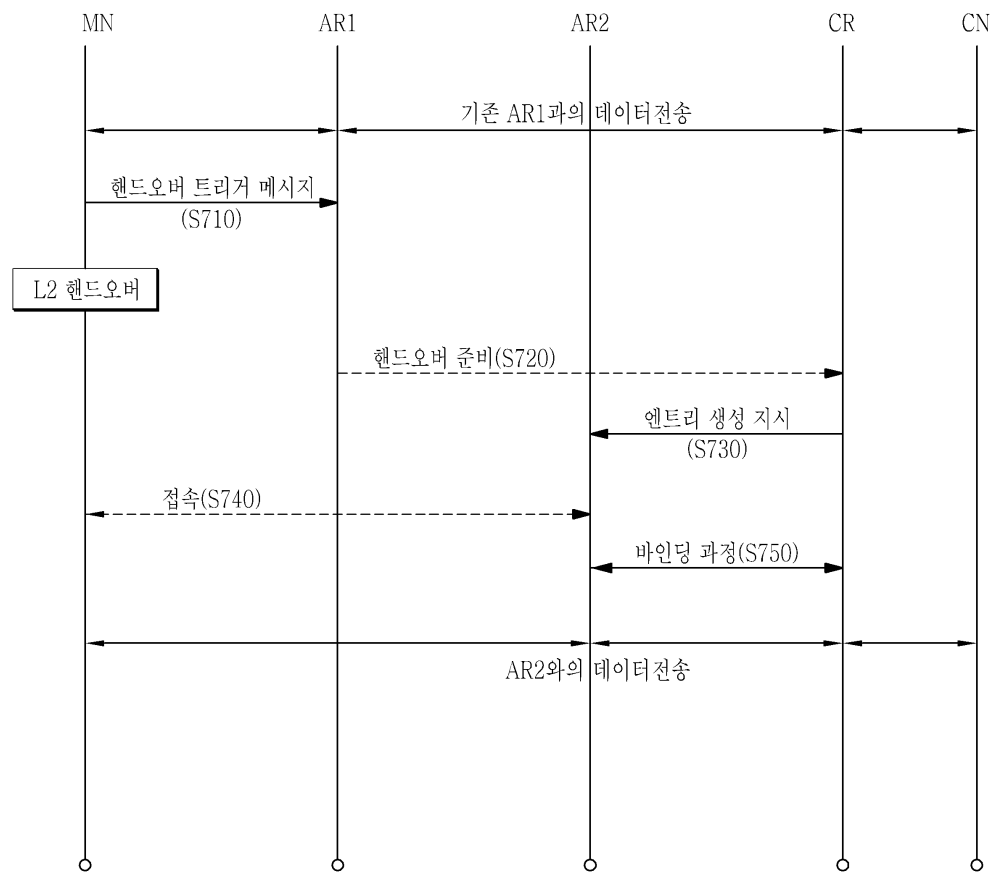
도면7



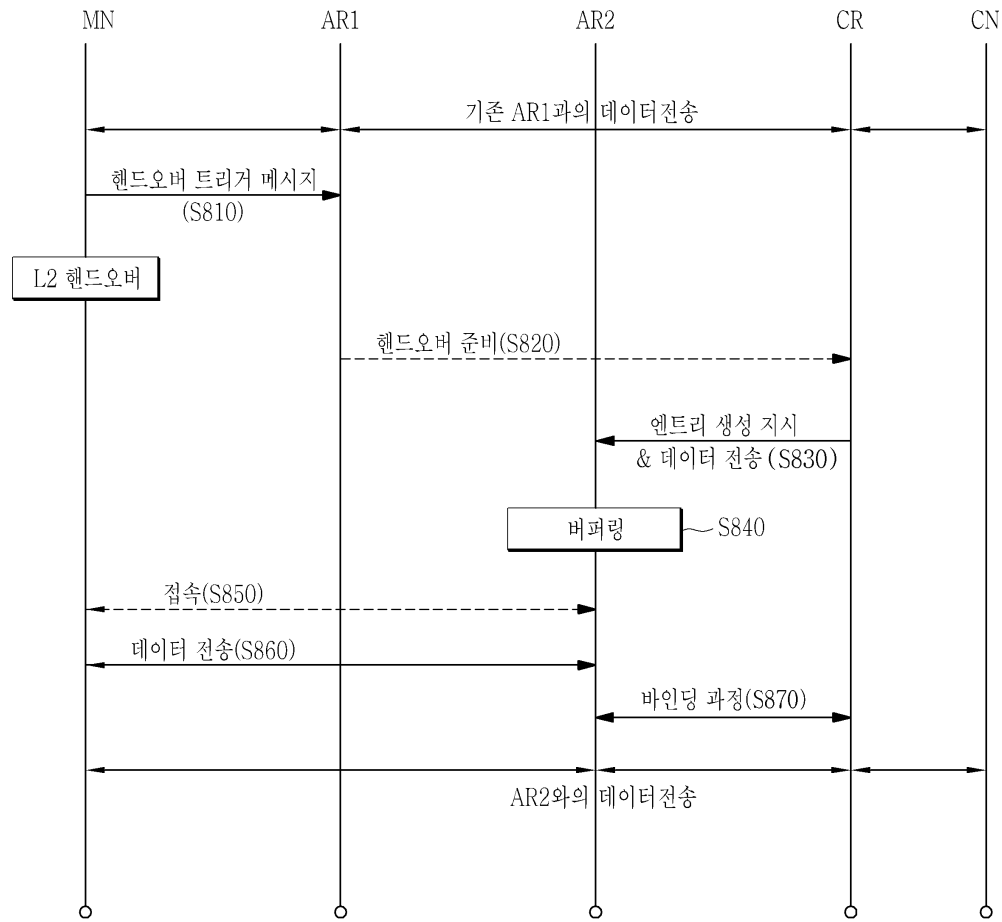
도면8



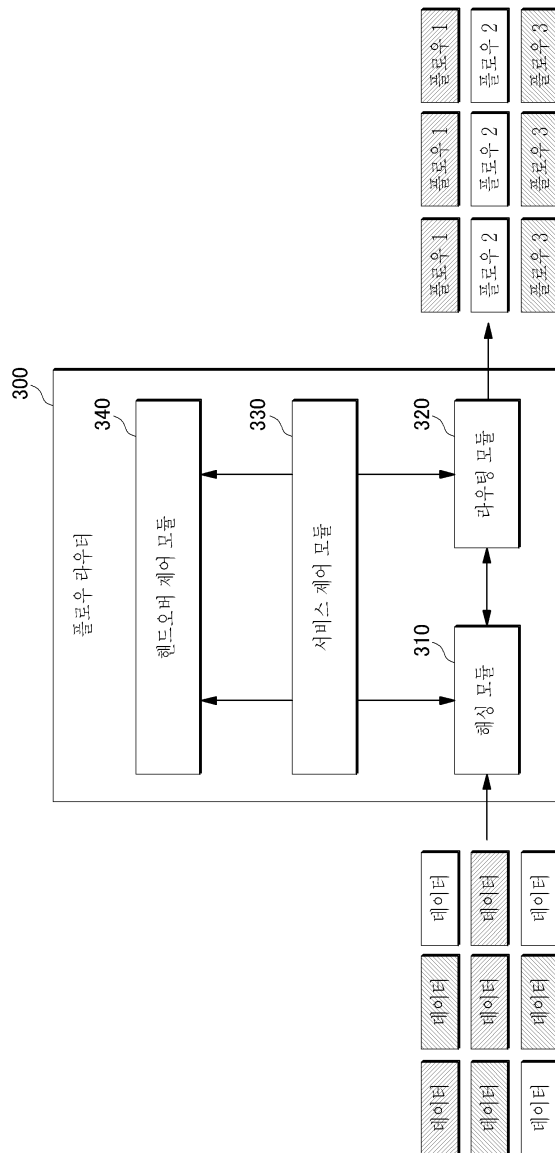
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항15

【변경진】

플로우는, 상기 사용자 단말의 이동으로

【변경후】

플로우는, 사용자 단말의 이동으로