



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0100027
(43) 공개일자 2015년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/721 (2013.01) H04L 12/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0021313

(22) 출원일자 2014년02월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

이재용

서울특별시 은평구 증산로15길 69 (신사동)

송승범

서울특별시 서대문구 연희로10길 19 302호(연희동)

(74) 대리인

민영준

전체 청구항 수 : 총 8 항

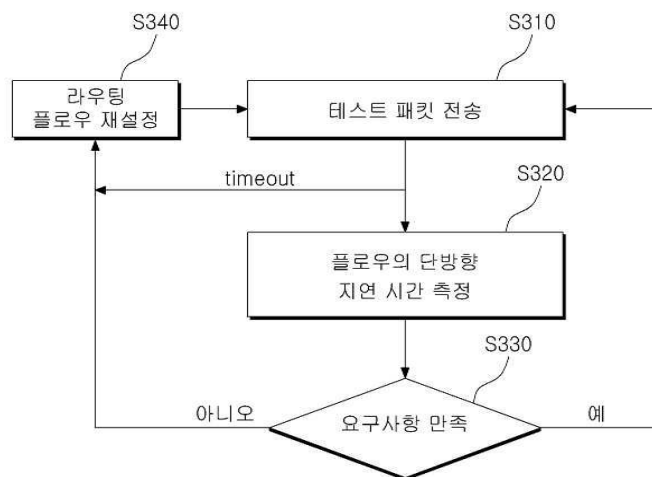
(54) 발명의 명칭 소프트웨어 정의 네트워크에서 라우팅 설정 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 소프트웨어 정의 네트워크에서 라우팅 설정 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 의한 라우팅 설정 방법은 소프트웨어 정의 네트워크 환경에서의 라우팅 설정 방법에 있어서, 타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 테스트 패킷의 전송을 통해 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프의 지연 시간을 측정하는 단계- 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치에서 상기 라우팅 설정 장치까지의 최단 루프 경로를 의미함-; 상기 플로우 경로에 해당하는 엣지 스위치의 정보를 이용하여 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간을 측정하는 단계; 및 상기 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 라우팅 플로우의 재설정 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1391105002

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신연구개발기반조성(R&D)방송통신기술개발/방송통신인프라원천기술개발

연구과제명 다양한 IoT 서비스를 위한 액세스 네트워크 제어 기술

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2013.04.01 ~ 2018.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

소프트웨어 정의 네트워크 환경에서의 라우팅 설정 방법에 있어서,

타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 테스트 패킷의 전송을 통해 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프의 지연 시간을 측정하는 단계- 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치에서 상기 라우팅 설정 장치까지의 최단 루프 경로를 의미함-;

상기 플로우 경로에 해당하는 엣지 스위치의 정보를 이용하여 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간을 측정하는 단계; 및

상기 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 라우팅 플로우의 재설정 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간 측정 단계는

타임 스탬프가 찍힌 에코(echo) 메시지를 이용하여 상기 라우팅 장치와 상기 엣지 스위치 간의 지연 시간을 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 라우팅 설정 장치는

각 SDN 스위치와 시간 동기화가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 라우팅 플로우의 재설정 여부 결정 단계는

상기 측정된 단방향 지연 시간이 설정된 요구사항을 만족하지 않으면 상기 라우팅 플로우의 재설정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 방법.

청구항 5

소프트웨어 정의 네트워크 환경에서의 라우팅 설정 장치에 있어서,

테스트 패킷을 전송하는 전송부;

상기 테스트 패킷을 수신하는 수신부;

타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 상기 테스트 패킷의 전송을 통해 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프의 지연 시간을 측정하고, 상기 플로우 경로에 해당하는 엣지 스위치의 정보를 이용하여 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간을 측정하는 지연 시간 산출부- 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치에서 상기 라우팅 설정 장치까지의 최단 루프 경로를 의미함-;

상기 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 라우팅 플로우의 재설정 여부를 결정하는 라우팅부; 및

상기 전송부, 상기 수신부, 상기 지연 시간 산출부, 및 상기 라우팅부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 라우팅 설정 장치는

타임 스탬프가 찍힌 에코(echo) 메시지를 이용하여 상기 라우팅 장치와 상기 엣지 스위치 간의 지연 시간을 측정하는 에코 메시지 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 라우팅 설정 장치는

각 SDN 스위치와 시간 동기화가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 라우팅부는

상기 측정된 단방향 지연 시간이 설정된 요구사항을 만족하지 않으면 상기 라우팅 플로우의 재설정을 수행하는 것을 특징으로 하는 라우팅 설정 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 라우팅 설정 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소프트웨어 정의 네트워크에서 라우팅 설정 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 인터넷에서 말하는 QoS와 지연 시간의 관계는 대부분 RTP, RTCP를 이용한 종단간의 측정된 RTT값 등을 이용하여 네트워크 상태를 판단하고 흐름 제어기법을 이용한다. 기존은 단방향 지연 시간을 측정함에 있어 RTT/2의 값으로 측정했으나, 이는 다음과 같은 문제를 발생 시킬 수 있다. 양방향 지연 시간을 통해 측정된 RTT 값을 토대로 네트워크의 상태를 판단하게 되고, QoS를 제공하기 위해 각 노드에서 전송량을 결정하게 된다. 관련된 선행문헌으로 대한민국 공개번호 제10-2009-0061434호가 있다.

[0003] 하지만 측정된 RTT값은 클라이언트에서 서버까지의 지연 시간과 서버에서 클라이언트까지의 서로 다른 두 Flow의 지연 시간을 더한 값으로, 만약 혼잡이 발생하였거나 큐잉 지연이 발생하였을 경우 어떤 Flow에서 많은 지연이 일어났는지 알 수가 없어 측정된 지연 시간에 오차가 발생하게 된다. 이에 따라 서버에서 클라이언트로, 또는 클라이언트에서 서버로 보내어 지는 데이터에 정확한 QoS를 제공하지 못하게 된다. 또한 기존 네트워크에서의 라우팅은 정해진 트래픽의 특성이 반영된 QoS를 보장하기 위한 라우팅 방법을 사용하지 않았다. 즉, 라우팅 흡수나, 가능 대역폭에 기초한 알고리즘이 적용된 라우팅 알고리즘을 사용하였으며, 이는 요즘과 같이 실시간(real-time)을 요구하는 서비스의 특성을 가진 트래픽의 QoS를 보장하지 못하는 원인이 되고 있다.

[0004] 따라서 보다 정확한 지연 시간을 고려한 라우팅에 대한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 실시간 트래픽을 고려하여 측정된 단방향 지연 시간을 고려하여 라우팅을 설정하는 라우팅 설정 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 소프트웨어 정의 네트워크 환경에서의 라우팅 설정 방법에 있어서, 타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 테스트 패킷의 전송을 통해 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프의 지연 시간을 측정하는 단계- 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치에서 상기 라우팅 설정 장치까지의 최단 루프 경로를 의미함-; 상기 플로우 경로에 해당하는 엣지 스위치의 정보를 이용하여 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간을 측정하는 단계; 및 상기 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 라우팅 플로우의 재설정 여부를 결정하는 단계를 포함하는 라우팅 설정 방법이 제공된다.

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 소프트웨어 정의 네트워크 환경에서의 라우팅 설정 장치에 있어서, 테스트 패킷을 전송하는 전송부; 상기 테스트 패킷을 수신하는 수신부; 타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 상기 테스트 패킷의 전송을 통해 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프의 지연 시간을 측정하고, 상기 플로우 경로에 해당하는 엣지 스위치의 정보를 이용하여 상기 플로우 경로의 단방향 지연 시간을 측정하는

지연 시간 처리부- 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치에서 상기 라우팅 설정 장치까지의 최단 루프 경로를 의미함-; 상기 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 라우팅 플로우의 재설정 여부를 결정하는 라우팅부; 및 상기 전송부, 상기 수신부, 상기 지연 시간 처리부, 및 상기 라우팅부를 제어하는 제어부를 포함하는 라우팅 설정 장치가 제공된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 일실시예에 의한 라우팅 설정 방법 및 장치는 실시간 트래픽을 고려하여 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 보다 효율적인 라우팅을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 소프트웨어 정의 네트워크의 시스템을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 장치를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 방법에서 에코 메시지 처리하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 에코 메시지의 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 방법 및 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하도록 하겠다.

[0011] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0012] 이하 실시예에서는 소프트웨어 정의 네트워크(SDN: Software Defined Network) 환경에서 라우팅 설정하는 방법 및 장치에 대해 설명하기로 한다. SDN 환경에서는 SDN 컨트롤러가 라우팅을 담당하므로, SDN 컨트롤러가 본 발명의 일실시예에 의한 라우팅 설정 장치의 일례가 될 수 있다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 소프트웨어 정의 네트워크의 시스템을 나타내는 도면이다.

[0014] 도시된 바와 같이, 소프트웨어 정의 네트워크의 시스템은 SDN 컨트롤러, 복수의 스위치(예: 스위치 1, 스위치 2, ... 등), 송신 노드 및 수신 노드를 포함할 수 있다. 상기 복수의 스위치는 SDN 스위치이다. 상기 SDN 컨트롤러는 상기 복수의 스위치와 연결되어 있다.

[0015] 상기 복수의 스위치에서 송신 노드에서 수신 노드로의 플로우(flow) 상에서 송신 노드 또는 수신 노드와 가장 인접한 위치에 연결되어 있는 스위치를 엣지 스위치(edge switch)라 한다. 예를 들어, 도 1에서는 플로우가 송신 노드-> 스위치 1-> 스위치 3-> 스위치 5-> 수신 노드로 설정되어 있고, 스위치 1이 송신 노드와 연결되어 가장 인접한 위치에 존재하고, 스위치 5가 수신 노드와 연결되어 가장 인접한 위치에 존재하고 있기 때문에 상기 스위치 1 및 스위치 5가 엣지 스위치가 될 수 있다.

[0016] 이하에서 송신 노드와 연결되어 가장 인접한 위치에 존재하는 엣지 스위치를 송신 엣지 스위치라하고, 수신 노드와 연결되어 가장 인접한 위치에 존재하는 수신 엣지 스위치라 하기로 한다.

[0017] SDN 컨트롤러는 스위치의 라우팅을 담당한다. 따라서 상기 SDN 컨트롤러가 본 발명의 일실시예에 의한 라우팅 설정 장치가 될 수 있다.

[0018] 이하에서는 SDN 컨트롤러가 본 발명의 일실시예에 의한 라우팅 설정 장치인 경우에 대해 설명하기로 한다.

[0019] 도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 장치를 나타내는 블록도이다.

[0020] 도시된 바와 같이, 라우팅 설정 장치(100)는 에코 메시지 처리부(110), 지연 시간 산출부(120), 전송부(130), 수신부(140), 라우팅부(150) 및 제어부(160)를 포함할 수 있다.

[0021] 에코 메시지 처리부(110)는 상기 라우팅 설정 장치(100)와 각 스위치 간의 에코 메시지 요청 및 응답을 통해 각 스위치의 현재 트래픽 상태를 체크할 수 있다. 예를 들어, 각 스위치의 현재 트래픽 상태는 상기 라우팅 설정

장치(100)에서 해당 스위치의 지연 시간, 해당 스위치에서 상기 라우팅 설정 장치(100)로의 지연 시간 등을 포함할 수 있다.

[0022] 지연 시간 산출부(120)는 타임 스탬프(time stamp)가 찍힌 테스트 패킷(test packet)의 전송을 통해 플로우의 단방향 지연 시간을 산출할 수 있다.

[0023] 상기 전송부(130)는 다양한 데이터 또는 정보(예: 에코 메시지, 테스트 패킷 등)를 전송할 수 있다.

[0024] 상기 수신부(140)는 다양한 데이터 또는 정보(예: 에코 메시지, 테스트 패킷 등)를 수신할 수 있다.

[0025] 라우팅부(150)는 상기 지연 시간 산출부(120)에서 산출된 플로우의 단방향 지연 시간을 근거로 라우팅 플로우를 재설정할지 여부를 결정할 수 있다. 라우팅을 재설정 여부를 결정하는 방법에 대해서는 후술하도록 하겠다.

[0026] 제어부(160)는 상기 에코 메시지 처리부(110), 상기 지연 시간 산출부(120), 상기 전송부(130), 상기 수신부(140), 상기 라우팅부(150)를 전반적으로 제어할 수 있다.

[0027] 도 3은 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 방법을 나타내는 흐름도이다. 본 실시예에서는 상기 라우팅 설정 장치(100)와 각 SDN 스위치가 시간 동기화가 이루어져 있다. GPS, NTP(Network Time Protocol)이 이용되어 시간 동기화가 이루어질 수 있다.

[0028] 라우팅 설정 장치(100)는 타임 스탬프(time-stamp)가 찍힌 테스트 패킷을 플로우 경로를 포함하는 패킷 루프를 통해 전송하고, 상기 패킷 루프를 통해 전송된 테스트 패킷을 수신할 수 있다(S310). 상기 패킷 루프는 상기 플로우 경로를 포함하여 라우팅 설정 장치(100)에서 상기 라우팅 설정 장치(100)까지의 최단 루프 경로를 의미한다. 즉, 패킷 루프는 라우팅 설정(100)→ 엣지 스위치에서 엣지 스위치까지의 플로우 경로→ 라우팅 설정 장치(100)가 된다. 상기 플로우 경로는 상기 라우팅부(150)의 다양한 라우팅 알고리즘에 의해 설정될 수 있다.

[0029] 라우팅 설정 장치(100)는 상기 테스트 패킷 전송 시에 타임 스탬프를 찍어 메모리(미도시)에 저장하고, 상기 패킷 루프를 거쳐 도착한 상기 테스트 패킷의 도착 시의 타임 스탬프를 찍어 메모리에 저장할 수 있다.

[0030] 지연 시간 산출부(120)는 상기 테스트 패킷에 찍힌 전송 시의 타임 스탬프 값 및 도착 시의 타임 스탬프 값을 이용하여 설정된 플로우의 단방향 지연 시간을 측정할 수 있다(S320).

[0031] 좀 더 구체적으로, 지연 시간 산출부(120)는 상기 테스트 패킷에 찍힌 타임 스탬프 값을 이용하여 상기 테스트 패킷이 상기 패킷 루프의 총 지연 시간을 산출할 수 있다. 지연 시간 산출부(120)는 산출된 상기 패킷 루프의 총 지연 시간(Dt)에서 상기 라우팅 설정 장치(100)에서 송신 엣지 스위치까지의 제1지연 시간 및 상기 수신 엣지 스위치에서 상기 라우팅 설정 장치(100)까지의 제2지연 시간을 빼므로써, 송신 엣지 스위치에서 상기 수신 엣지 스위치까지의 단방향 지연 시간을 산출할 수 있다. 상기 제1지연 시간 및 상기 지연 시간은 에코 메시지 처리를 통해 산출할 수 있다. 이에 대해서는 도 4를 통해 설명하도록 하겠다.

[0032] 상기 산출된 플로우의 단방향 지연 시간이 기 설정된 요구 사항을 만족하는 이전 라우팅을 그대로 이용할 수 있다(S330, S310).

[0033] 그러나 상기 산출된 플로우의 단방향 지연 시간이 기 설정된 요구 사항을 만족하지 않는 경우, 상기 라우팅부(150)는 라우팅 플로우를 라우팅 코스트(routing cost)에 근거하여 재설정할 수 있다(S330, S340). 상기 라우팅 코스트는 홉수, 트래픽 상황 등을 포함할 수 있다.

[0034] 한편, 본 발명의 일실시예에 의하면, 상기 테스트 패킷이 전송하고, 소정 시간 내에 상기 전송된 테스트 패킷을 다시 수신하지 못한 경우(즉, timeout인 경우), 라우팅부(150)는 라우팅 플로우를 라우팅 코스트(routing cost)에 근거하여 재설정할 수 있다.

[0035] 도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 라우팅 설정 방법에서 에코 메시지 처리하는 방법을 나타내는 흐름도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 에코 메시지의 구조를 나타내는 도면이다. 라우팅 설정 장치(100)는 오픈 플로우 프로토콜 메시지 중 에코 메시지(echo message)를 이용함으로써, 라우팅 설정 장치(100)와 각 SDN 스위치간의 지연 시간이 측정할 수 있다. 에코 메시지는 SDN 스위치에서 라우팅 설정 장치(100)로 보낼 수 있으며 또는 라우팅 설정 장치(100)에서 SDN 스위치로 보낼 수 있다.

[0036] 도 5에 도시된 바와 같이, 에코 메시지는 헤더와 할당된 타임 스탬프 영역(예: 64bits)을 포함할 수 있다.

[0037] 먼저, 라우팅 설정 장치(100)는 전송 시의 에코 요청 메시지의 타임 스탬프 값(1)을 메모리(미도시)에 저장한다(S410).

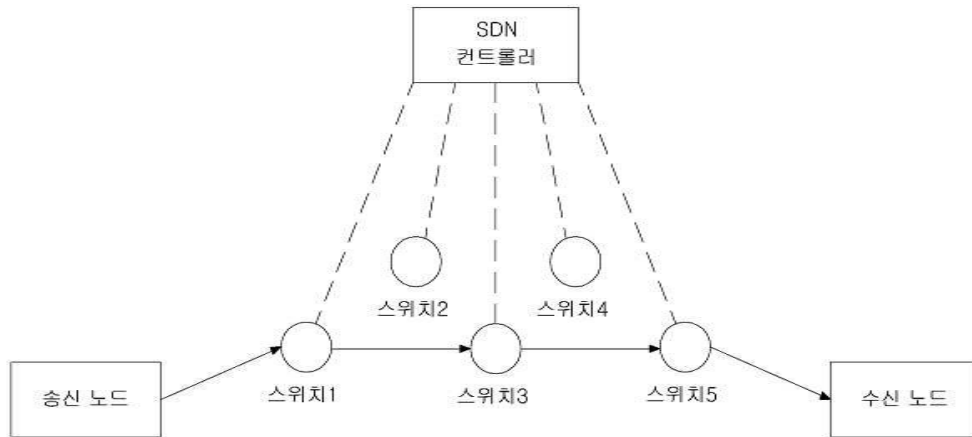
- [0038] 그리고 해당 SDN 스위치에 에코 요청 메시지를 전송함으로써, 에코 메시지를 요청할 수 있다(S420).
- [0039] 상기 에코 요청 메시지를 수신한 SDN 스위치는 즉각 타임 스탬프를 찍어 에코 응답 메시지를 상기 라우팅 설정 장치(100)로 전송할 수 있다(S430).
- [0040] 라우팅 설정 장치(100)는 에코 응답 메시지에 찍힌 타임 스탬프 값(2)을 메모리에 저장할 수 있다(S440).
- [0041] 또한, 라우팅 설정 장치(100)는 에코 응답 메시지 도착 시의 타임 스탬프 값(3)을 저장할 수 있다(S450).
- [0042] 에코 메시지 처리부(110)는 상기 타임 스탬프(1), 상기 타임 스탬프(2), 상기 타임 스탬프(3)을 이용하여 라우팅 설정 장치(100)에서 해당 SDN 스위치로의 지연 시간(D1) 및 해당 SDN 스위치로부터 라우팅 설정 장치(100)로의 지연 시간(D2)를 측정할 수 있다(S460, S470).
- [0043] 라우팅 설정 장치(100)에서 해당 SDN 스위치로의 지연 시간(D1)은 타임 스탬프(2)- 타임 스탬프(1)이 되고, 해당 SDN 스위치로부터 라우팅 설정 장치(100)로의 지연 시간(D2)은 타임 스탬프(3)- 타임 스탬프(2)이 된다.
- [0044] 상기와 에코 메시지를 이용하여 라우팅 설정 장치(100)와 해당 SDN 스위치 간의 지연 시간을 측정하는 방법을 송신 엣지 스위치 및 수신 엣지 스위치에 적용함으로써, 도 3의 제1지연 시간 및 제2지연 시간이 측정될 수 있고, 이를 이용하여 플로우의 단방향 지연 시간이 측정될 수 있다.
- [0045] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 라우팅 설정 방법 및 장치는 실시간 트래픽을 고려하여 측정된 단방향 지연 시간에 근거하여 보다 효율적인 라우팅을 수행할 수 있다.
- [0046] 상술한 라우팅 설정 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 이때, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 한편, 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0047] 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 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.
- [0048] 한편, 이러한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다.
- [0049] 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0050] 상기와 같이 설명된 라우팅 방법 및 장치는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

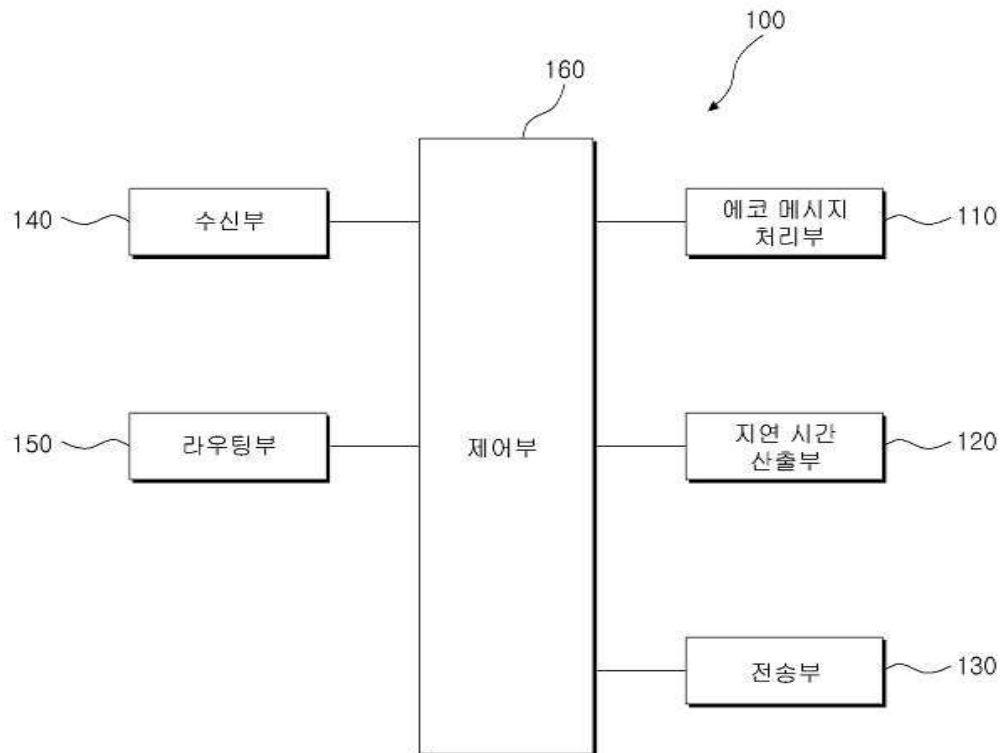
- [0051] 100: 라우팅 설정 장치
- 110: 에코 메시지 처리부
- 120: 지연 시간 산출부
- 130: 전송부
- 140: 수신부
- 150: 라우팅부
- 160: 제어부

도면

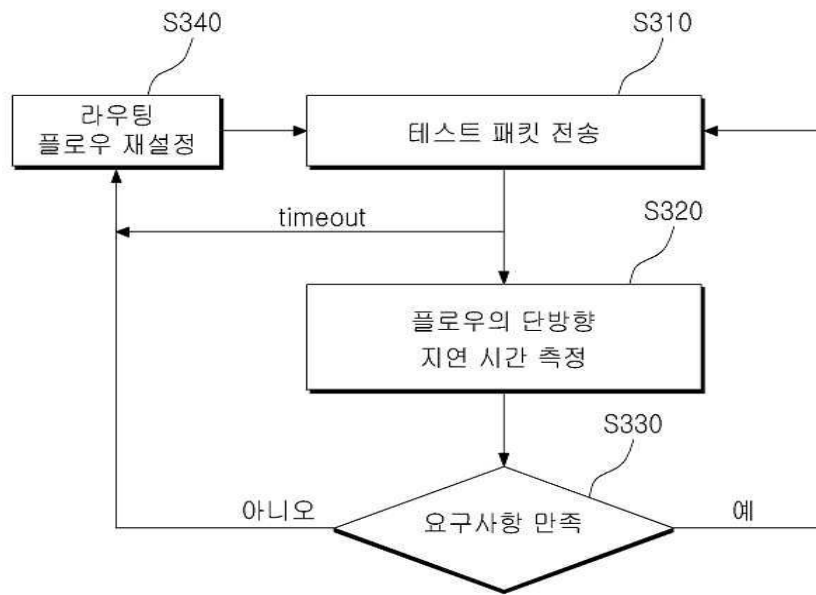
도면1



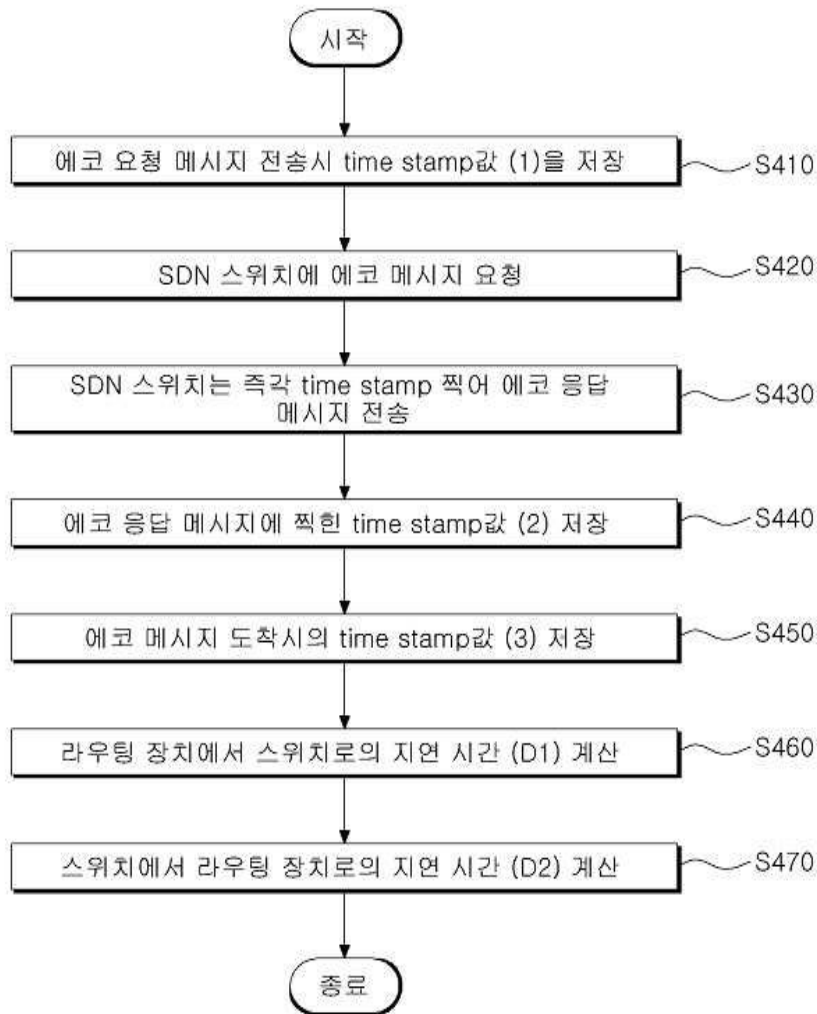
도면2



도면3



도면4



도면5

