



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0119005
(43) 공개일자 2007년12월18일

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7013777

(22) 출원일자 2007년06월18일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년06월18일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/046110

국제출원일자 2005년12월19일

(87) 국제공개번호 WO 2006/066241

국제공개일자 2006년06월22일

(30) 우선권주장

60/637,433 2004년12월17일 미국(US)

(71) 출원인

텔케미, 인코포레이티드

미국, 조지아 30097, 둘루스, 스위트 280, 프리미어 파크웨이 2905

(72) 발명자

클락, 알랜, 디.

미국, 조지아 30024, 수와니, 3360 마틴스 팜 로드, 스위트 200, 원포커스 플라자

(74) 대리인

신영무

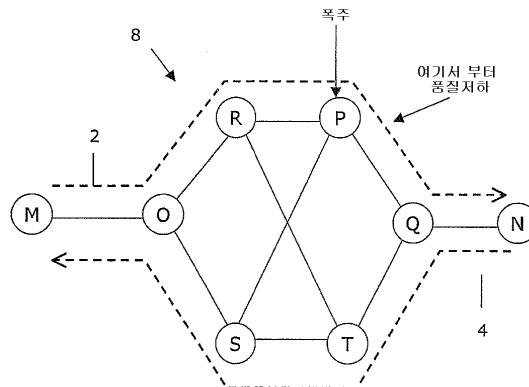
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 실시간 멀티미디어 세션의 품질 개선 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 실시간 멀티미디어 세션들의 품질을 개선하는 시스템 및 방법을 제공하며, 실시간 패킷 스트림의 각 엔드포인트가 (1)엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 피드백 보고 및 (2)엔드포인트에 의해 수신되는 피드백 보고에 기초를 두고 있고 다른 원격 엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 포워드 보고를 전송한다. 포워드 보고는 라우터와 원격 엔드포인트 사이에 있는 네트워크의 문제를 피하여 패킷들을 리라우팅하기 위해 라우터들에 의해 이용된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

네트워크에서 라우터를 통해 제1 엔드포인트와 제2 엔드포인트 사이에서 전송되는 패킷 스트림들의 품질을 개선하는 방법에 있어서,

- a. 품질을 위해, 상기 제1 엔드포인트로부터 상기 제2 엔드포인트로 전송되는 제1 패킷 스트림을 감시하는 단계;
- b. 상기 제1 패킷 스트림의 품질을 기술하는 피드백 보고를 생성하는 단계;
- c. 상기 피드백 보고를, 상기 제2 엔드포인트로부터 상기 제1 엔드포인트로 전송되는 제2 패킷 스트림에 포함시키는 단계;
- d. 상기 피드백 보고에 기초하여 포워드 보고를 생성하는 단계;
- e. 상기 포워드 보고를 제1 패킷 스트림에 포함시키되, 상기 제1 패킷 스트림의 적어도 일부가 상기 제1 엔드포인트로부터 상기 제2 엔드포인트로의 경로를 따라 전송되는 단계; 및
- f. 상기 포워드 보고에 기초하여, 다른 경로를 이용해야 하는지를 상기 라우터에서 결정하는 단계를 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정하는 단계는 상기 라우터와 상기 제2 엔드포인트 사이에 네트워크 문제가 있는지를 예측하는 단계를 포함하고, 상기 방법은,

- a. 상기 라우터와 상기 제2 엔드포인트 사이에 네트워크 문제가 있는 것으로 예측되면, 상기 네트워크 문제를 피하기 위해 다른 경로를 이용하여 상기 제1 패킷 스트림으로 적어도 하나의 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 품질을 위해 제1 패킷 스트림을 감시하는 단계는 상기 제2 엔드포인트에서 수행되는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 패킷 스트림을 감시하는 단계는 적어도 하나의 장애의 레벨을 결정하고 상기 제1 패킷 스트림과 연관된 품질 측정값을 생성하는 단계를 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 피드백 보고를 생성하는 단계는 상기 피드백 보고에 포함시키기 위해 상기 품질 측정값을 포맷하는 단계를 포함하고,

상기 포워드 보고를 생성하는 단계는 상기 포워드 보고에 포함시키기 위해 상기 피드백 보고로부터의 품질 측정값을 포맷하는 단계를 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정하는 단계는 상기 포워드 보고의 품질 측정값을 임계값과 비교하는 단

계를 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정하는 단계는 상기 포워드 보고의 품질 측정값을 라우터 품질 측정값과 비교하는 단계를 포함하는 패킷 스트림의 품질 개선 방법.

청구항 8

네트워크에서 제1 엔드포인트와 제2 엔드포인트 사이에서 전송되는 패킷 스트림의 품질을 개선하는 시스템에 있어서,

- a. 품질을 위해, 상기 제1 엔드포인트로부터 상기 제2 엔드포인트로 전송되는 제1 패킷 스트림을 감시하는 성능 감시 구성 요소;
- b. 상기 제1 패킷 스트림의 품질을 기술하는 피드백 보고를 생성하고, 상기 피드백 보고를, 상기 제2 엔드포인트로부터 상기 제1 엔드포인트로 전송되는 제2 패킷 스트림에 포함시키는 피드백 보고 구성 요소;
- c. 상기 피드백 보고에 기초하여 포워드 보고를 생성하고, 상기 포워드 보고를 상기 제1 패킷 스트림에 포함시키되, 상기 제1 패킷 스트림의 적어도 일부가 상기 제1 엔드포인트로부터 상기 제2 엔드포인트로의 경로를 따라 전송되는 포워드 보고 구성 요소; 및
- d. 상기 포워드 보고에 기초하여, 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정하는 포워드 보고 분석 구성 요소를 구비하는 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 포워드 보고 분석 구성 요소는 상기 포워드 보고 분석 구성 요소와 상기 제2 엔드포인트 사이에 네트워크 문제가 있는지를 상기 포워드 보고로부터 예측하도록 구성되고,

상기 시스템은,

- a. 상기 포워드 보고 분석 구성 요소와 상기 제2 엔드포인트 사이에 네트워크 문제가 있는 것으로 예측되면, 상기 네트워크 문제를 피하기 위해 다른 경로를 이용하여 상기 제1 패킷 스트림으로 적어도 하나의 패킷을 전송하는 리라우팅 구성 요소를 더 구비하는 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 성능 감시 구성 요소는 상기 제2 엔드포인트에 위치한 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 성능 감시 구성 요소는 적어도 하나의 장애의 레벨을 결정하고 상기 제1 패킷 스트림과 연관된 품질 측정값을 생성하도록 구성된 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 피드백 보고 구성 요소는 상기 피드백 보고에 포함시키기 위해 상기 품질 측정값을 포맷하도록 구성되고, 상기 포워드 보고 구성 요소는 상기 포워드 보고에 포함시키기 위해 상기 피드백 보고로부터의 품질 측정값을 포맷하도록 구성된 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 포워드 보고 분석 구성 요소는 상기 포워드 보고의 품질 측정값을 임계값과 비교하도록 구성된 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 포워드 보고 분석 구성 요소는 상기 포워드 보고의 품질 측정값을 라우터 품질 측정값과 비교하도록 구성된 패킷 스트림의 품질 개선 시스템.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 네트워크 감시 및 라우팅 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 네트워크에서 엔드포인트들 사이의 실시간 멀티미디어 세션들의 품질을 개선하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> VoIP(Voice over IP) 호 및 영상 회의와 같은 실시간 멀티미디어 세션들은 내재하는 패킷 전송 네트워크의 품질에 크게 좌우된다. 네트워크 폭주와 같은 문제들은 실질적으로 음성 호 또는 영상 호의 품질에 영향을 주고 사용자의 불만을 야기한다. 본 발명은 실시간 멀티미디어 세션들의 품질을 개선하는 수단을 제공한다.
- <3> 실시간 멀티미디어 트래픽은 일반적으로 UDP 및 IP 패킷에 캡슐화된 RTP (Real-Time Transport Protocol-IETF RFC3550) 프레임들의 형태로 전송된다. 성능 피드백이 RTCP(Real-Time Transport Control Protocol-IETF RFC3550) 프로토콜, 특히 수신기 보고(RR-IETF RFC3550) 및 확장 보고(XR-IETF RFC3611) 타입에 의해 제공된다.
- <4> 종래의 시스템들에서는, RTP 스트림의 품질이 수신 시스템(Y)에 의해 측정되어, RTCP RR 또는 XR 보고들을 이용하여 전송 시스템(X)에 보고된다. 이들 보고는 Y로부터 X로 전송되는 패킷 스트림에 삽입된다. 그러므로, 실시간 멀티미디어 패킷 스트림은 한 엔드포인트 시스템으로부터 제2 엔드포인트 시스템으로의 RTP 프레임들의 스트림을 포함하며, RTP 프레임들에는 제2 엔드포인트 시스템으로부터 제1 엔드포인트 시스템으로의 스트림의 품질에 관한 보고가 삽입된다.
- <5> 예컨대, RTP(X,Y)가 X로부터 Y로 전송되는 RTP 프레임을 나타내고 RTCP(X,Y)가 X로부터 Y로의 스트림의 품질을 기술하는 RTCP 보고를 나타내는 경우, 일반적인 스트림들은 다음과 같다:
- <6> X로부터 Y로:
- <7> RTP(X,Y)---RTP(X,Y)---RTCP(Y,X)---RTP(X,Y)---RTP(X,Y)---RTP(X,Y)
- <8> Y로부터 X로:
- <9> RTP(Y,X)---RTP(Y,X)---RTCP(X,Y)---RTP(Y,X)---RTP(Y,X)---RTP(Y,X)
- <10> 이는 RTP(RFC3550) 프로토콜의 통상적이고 관례적인 이용이다.
- <11> X로부터 Y로 그리고 Y로부터 X로의 패킷 스트림이 취하는 경로는 패킷 네트워크 내의 라우터에 의해 독립적으로 결정된다. 이는 상기 경로는 패킷 스트림마다 다를 수 있고 종종 다름을 의미한다. 예컨대, 도 1은 복수의 노드들(0, P, Q, R, S, T)을 포함하고 있는 네트워크(8)에서 패킷이 엔드포인트(M)로부터 엔드포인트(N)로 이동하기 위해 취할 수 있는 하나의 경로(2)를 나타낸다. 엔드포인트(N)로부터 엔드포인트(M)로의 다른 경로(4)도 도시되어 있다.
- <12> 라우팅 기능이 폭주 관련 문제들을 아는 것이 바람직한데, 이는 라우팅 판단에 영향을 미치고 호의 리라우팅(re-routing)을 일으키는데 이용될 수 있기 때문이다. 이는, 라우터가 일반적으로 라우터와 수신 엔드포인트 사이에서 생기는 문제들을 알지 못함에 따라 실제로 문제를 일으킨다. 예컨대, 도 1에 나타난 네트워크(8)에서 엔드포인트(M)와 엔드포인트(N) 사이에 위치한 라우터인 노드(R)는 노드(P)에서의 네트워크 폭주 문제를 알지 못하는데, 이는 노드(P)가 경로(2) 상에서 노드(R)와 엔드포인트(N) 사이에 위치되어 있기 때문이다. 노드(R)

가 노드(P)에서의 네트워크 폭주 문제를 알고 있으면, 노드(F)는 패킷들이 노드(P)를 피하도록 다른 경로, 예컨대 도 2에 도시된 경로(6)를 이용할 수 있어 멀티미디어 스트림의 품질이 개선된다. 한가지 해법은 라우터(R)가 엔드포인트(N)로부터 입력되는 성능 보고들을 검토하는 것이나, 이는 구현하기가 복잡하고, 엔드포인트(N)로부터 엔드포인트(M)로의 패킷 스트림이 엔드포인트(M)로부터 엔드포인트(N)로의 패킷 스트림과는 다른 경로를 따르는 경우에는 실용적이지 않을 수 있다.

<13> 이 문제에 대한 종래 해법들은 스위치 폭주(switch congestion)에 기초하여 트래픽을 억제하는데 이용될 수 있는 FECN(Forward Explicit Congestion Notification) 비트 및 BECN(Backward Explicit Congestion Notification) 비트를 프레임 중계 프레임 헤더 내에 포함시킨다. 이들 비트는 연산에 있어서 "2진(binary)" 비트이며, 출력을 제한해야 한다는 사실을 단지 패킷 소스에 알리도록 의도되어 있다. 이는, 여러 가지 이유, 즉, (a) 음성 또는 실시간 영상의 전달 요건을 충족하기 위해서는 패킷 레이트가 일정하게 유지되어야 하고, (b) 멀티미디어 애플리케이션들에서 교정 작용(corrective action)은 리라우팅 또는 우선 순위 변화를 일으킨다는 이유 때문에, 대부분의 멀티미디어 애플리케이션들에서는 기능하지 않는다.

<14> 그러므로, 대규모 네트워크에 생길 수 있는 이 문제에 대한 개선된 해법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

<15> 본 발명은, 실시간 패킷 스트림의 각 엔드포인트가 (1)엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 피드백 보고(feedback report) 및 (2) 엔드포인트에 의해 수신되는 피드백 보고에 기초를 두고 있고 다른 원격 엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 포워드 보고(forward report)를 전송하는 시스템 및 방법을 제공함으로써 상기 해법을 제공한다.

<16> 다른 목적, 특징 및 이점은 도면 및 특허 청구 범위와 함께 다음의 발명의 상세한 설명을 고려하면 명백해질 것이다.

실시예

<22> 도 3을 참조하면, 복수의 노드들(C, D, E, F, G, H)을 통해 연결된 제1 엔드포인트(A)와 제2 엔드포인트(B)를 포함하는 네트워크(20)가 도시되어 있다. 제1 엔드포인트(A) 또는 제2 엔드포인트(B)는 IP 전화기, 미디어 게이트웨이, 또는 화상 회의 시스템 등을 구비할 수 있다. 동작시, 제1 엔드포인트(A)는 제1 패킷 스트림(22)을 제2 엔드포인트(B)로 전송하고, 제2 엔드포인트(B)는 제2 패킷 스트림(24)을 제1 엔드포인트(A)로 전송하여 멀티미디어 (음성 또는 영상) 패킷의 실시간 흐름을 제공한다.

<23> A. 품질 감시

<24> 설명되는 실시예에서, 제1 감시 장치(M1)가 제1 엔드포인트(A)에 제공되고, 제2 감시 장치(M2)는 제2 엔드포인트(B)에 제공된다. 다른 실시예들에서는, 상기 감시 장치들 중 하나 또는 둘이 네트워크 내의 접속점에 제공될 수 있으며, 접속점은 바람직하게는 각 엔드포인트에 비교적 가깝게 위치된다. 제1 및 제2 감시 장치(M1, M2)는 각각 품질을 위해 제2 패킷 스트림(24) 및 제1 패킷 스트림(22)을 감시하기 위한 성능 감시 구성 요소를 포함한다. 일실시예에서, 각 감시 장치(M1, M2)의 성능 감시 구성 요소는 적어도 하나의 장애(impairment)의 레벨을 결정하고 입력 패킷 스트림(22 또는 24)과 연관된 품질 측정값을 생성함으로써 입력 패킷 스트림(22 또는 24)을 감시한다. 이러한 감시는 주기적인 간격으로, 예컨대 10초마다 수행될 수 있으며, 이에 따라 패킷 스트림(22, 24)의 전송 동안에 여러 품질 측정값들이 생성된다. 상기 장애는 패킷 지연, 패킷 손실(일부 패킷들이 손실되거나 너무 늦게 도착하여 폐기됨), 지터(패킷의 도달 시간이 변함), 또는 왜곡을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다. 품질 측정값은 평균 패킷 지연, 평균 패킷 손실률, 평균 지터, 또는 평균 왜곡을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다.

<25> 각종 실시예에서, 상기 감시 장치들 중 하나 또는 둘은 상업적으로 이용 가능한 서비스 품질 감시 장치, 예컨대 텔케미 인코포레이티드(Telchemy, Incorporated)에서 제조한 브이큐몬(VQmon)이다("브이큐몬(VQmon)"은 텔케미 인코포레이티드의 상표임). 브이큐몬(VQmon)은 발명의 명칭이 "멀티미디어 통신 시스템용 서비스 품질 감시 장치(Quality of Service Monitor for Multimedia Communications System)"인 미국 특허 제6,741,569호, 발명의 명칭이 "동적 서비스 품질 감시 장치(Dynamic Quality of Service Monitor)"인 미국 특허 출원 제09/574,472호, 및 발명의 명칭이 "멀티미디어 통신 시스템용 서비스 품질 감시 장치(Quality of Service Monitor for Multimedia Communications System)"인 미국 특허 출원 제10/802,536호에 보다 충분히 기재되어 있으며, 이들 미국 특허는 여기에 참고 문헌으로서 포함된다.

- <26> 품질을 위해 입력 패킷 스트림(22 또는 24)을 감시함으로써, 제1 및 제2 감시 장치(M1, M2)는 폭주, 노드 장애, 또는 라인 카드 장애와 같은 네트워크 문제가 상기 수신된 패킷 스트림(22 또는 24)이 취한 전송 경로에 있을 때를 식별할 수 있다. 예컨대, 도 3을 계속 참조하면, 네트워크 문제가 노드 D와 연관되어 있는 경우, 제2 감시 장치(M2)의 성능 감시 구성 요소는 제2 엔드포인트(B)에 의해 수신되는 패킷 스트림(22)과 연관된 높은 장애 레벨을 검출하고, 제1 엔드포인트(A)로부터 제2 엔드포인트(B)로의 전송 경로 상에 네트워크 문제가 있음을 나타내는 품질 측정값을 생성할 것이다.
- <27> B. 피드백 보고 생성
- <28> 제1 및 제2 감시 장치(M1, M2) 각각은 또한 피드백 보고 구성 요소를 포함한다. 각 감시 장치(M1, M2)의 피드백 보고 구성 요소는 엔드포인트(A 또는 B)에 의해 수신되는 패킷 스트림(22 또는 24)의 품질을 기술하는 피드백 보고를 생성한다. 예컨대, 도 3을 계속 참조하면, 제2 감시 장치(M2)의 피드백 보고 구성 요소는 제2 감시 장치(M2)의 성능 감시 구성 요소에 의해 생성되는 품질 측정값을 분석하고, 품질 측정값을 이용하여 피드백 보고(26)를 생성한다. 따라서, 피드백 보고(26)는 제2 엔드포인트(B)에 의해 수신되는 패킷 스트림(22)의 품질을 기술한다. 일실시예에서, 피드백 보고 구성 요소는 제2 감시 장치(M2)의 성능 감시 구성 요소에 의해 생성되는 품질 측정값을 복사하고, 피드백 보고(26)에 포함시키기 위해 품질 측정값을 포맷한다. 따라서, 네트워크(20)가 문제를 안고 있는 상기 예에서, 피드백 보고(26)는 네트워크 문제가 제1 엔드포인트(A)로부터 제2 엔드포인트(B)로의 전송 경로 상에 있음을 나타낸다.
- <29> 특정 실시예들에서, 피드백 보고(26)는 RTCP RR 보고 또는 RTCP XR 보고를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서는, 피드백 보고(26)는 H.323 (International Telecommunication Union에 의해 생성됨), SIP(Session Initiation Protocol), 또는 MGCP(Media Gateway Control Protocol)를 포함하는(이에 한정되지 않음) 다른 적합한 프로토콜들과 호환되는 보고를 포함할 수 있다.
- <30> 피드백 보고(26)를 생성한 후, 제2 감시 장치(M2)의 피드백 보고 구성 요소는 제2 엔드포인트(B)로부터 제1 엔드포인트(A)로 전송되는 제2 패킷 스트림(24)에 피드백 보고(26)를 포함시킨다. 각종 실시예에서, 피드백 보고들은 주기적인 간격으로, 예컨대 10초마다 생성되거나 제2 패킷 스트림(24)에 포함되며, 이에 따라 여러 피드백 보고들이 제2 엔드포인트(B)로부터 제1 엔드포인트(A)로 전송된다.
- <31> 유사하게, 도 4를 참조하면, 제1 감시 장치(M1)의 피드백 보고 구성 요소는 제1 감시 장치(M1)의 성능 감시 구성 요소에 의해 생성되는 품질 측정값을 분석하고, 품질 측정값을 이용하여 피드백 보고(28)를 생성한다. 따라서, 피드백 보고(28)는 제1 엔드포인트(A)에 의해 수신되는 패킷 스트림(24)의 품질을 기술한다. 일실시예에서, 피드백 보고 구성 요소는 제1 감시 장치(M1)의 성능 감시 구성 요소에 의해 생성되는 품질 측정값을 복사하고, 피드백 보고(28)에 포함시키기 위해 품질 측정값을 포맷한다.
- <32> 피드백 보고(28)를 생성한 후, 제1 감시 장치(M1)의 피드백 보고 구성 요소는 제2 엔드포인트(B)로의 전송을 위해 피드백 보고(28)를 패킷 스트림에 포함시킨다. 패킷 스트림들은 지속성이 있어 수분 동안 지속될 수 있기 때문에, 대부분의 예에서 피드백 보고(28)는 제1 패킷 스트림(22)에 포함되기 위해 제때 생성될 것이다.
- <33> C. 포워드 보고 생성
- <34> 제1 및 제2 감시 장치(M1, M2)는 포워드 보고 구성 요소를 더 포함한다. 각 감시 장치(M1, M2)의 포워드 보고 구성 요소는 엔드포인트(B 또는 A)에 의해 수신되는 피드백 보고에 기초하여 포워드 보고를 각각 생성한다. 예컨대, 도 4를 계속 참조하면, 제1 감시 장치(M1)의 포워드 보고 구성 요소는 제2 엔드포인트(B)에 의해 수신되는 패킷 스트림(22)의 품질을 기술하는 포워드 보고(32)를, 엔드포인트(A)에 의해 수신되는 피드백 보고(26)에 기초하여 생성한다. 일실시예에서, 제1 감시 장치(M1)의 포워드 보고 구성 요소는 제2 감시 장치(M2)의 피드백 보고 구성 요소에 의해 이전에 복사 및 포맷된 품질 측정값을 복사하고, 포워드 보고(32)에 포함시키기 위해 품질 측정값을 포맷한다. 따라서, 네트워크가 문제를 안고 있는 예에서, 포워드 보고(32)는 제1 엔드포인트(A)로부터 제2 엔드포인트(B)로의 전송 경로 상에 네트워크 문제가 있음을 나타낸다.
- <35> 포워드 보고(32)를 생성한 후, 제1 감시 장치(M1)의 포워드 보고 구성 요소는 포워드 보고(32)를 제1 패킷 스트림(22)에 포함시키며, 적어도 그 일부는 제1 엔드포인트(A)로부터 제2 엔드포인트(B)로의 경로를 따라 전송된다. 일실시예에서, 포워드 보고(32)는 제1 감시 장치(M1)의 피드백 보고 구성 요소에 의해 생성되는 피드백 보고(28)에 첨부된다.
- <36> D. 패킷 라우팅

- <37> 적응 라우팅 구성 요소(R)가 네트워크(20)의 라우터에 제공된다. 적응 라우팅 구성 요소(R)는, (1)포워드 보고를 분석하고, (2)엔드포인트(A)와 엔드포인트(B) 사이에서 전송되는 패킷 스트림을 포함하는 패킷을 전송할 때 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정하기 위한 포워드 보고 분석 구성 요소를 구비한다. 적응 라우팅 구성 요소는, 다른 경로를 이용해야 하는 것으로 포워드 보고 분석 구성 요소가 결정하면 패킷 스트림 내의 패킷을 리라우팅하기 위한 리라우팅 구성 요소를 더 구비한다. 각종 실시예에서, 리라우팅 구성 요소는 한 세트의 미리 결정된 경로들 중에서 다른 경로를 선택하거나, 당해 분야에서 알려진 거리 및 비용 알고리즘을 이용하여 다른 경로를 생성한다.
- <38> 예컨대, 도 4를 계속 참조하면, 적응 라우팅 구성 요소(R)는 노드(F)에 제공될 수 있고, 노드(F)는 라우터이다. 적응 라우팅 구성 요소(R)의 포워드 보고 분석 구성 요소는 제1 감시 장치(M1)에 의해 생성되어 제1 패킷 스트림(22)에 포함된 포워드 보고(32)를 분석하고, 포워드 보고(32)에 기초하여, 제1 패킷 스트림(22) 및/또는 후속 패킷 스트림 내의 패킷들을 제2 엔드포인트(B)로 전송하기 위해 다른 경로를 이용해야 하는지를 결정한다. 일실시예에서, 포워드 보고 분석 구성 요소는 포워드 보고(32)의 품질 측정값과 임계값을 비교한다. 품질 측정값이 임계값을 초과하면, 포워드 보고 분석 구성 요소는 다른 경로를 이용해야 함을 리라우팅 기능에 알린다.
- <39> 다른 실시예에서, 품질을 위해 제1 패킷 스트림(22)을 감시하기 위한 제3 감시 장치가 라우터에 제공된다. 제1 및 제2 감시 장치(M1, M2)처럼, 제3 감시 장치는 적어도 하나의 장애의 레벨을 결정하고 패킷 스트림(22)과 연관된 라우터 품질 측정값을 생성함으로써 입력 패킷 스트림(22)을 감시할 수 있다. 이 실시예에서, 포워드 보고 분석 구성 요소는 포워드 보고(32)의 품질 측정값을 라우터 품질 측정값과 비교한다. 제1 패킷 스트림(22)의 품질이 포워드 보고(32)가 나타낸 품질(라우터의 품질 다운스트림을 나타냄)보다 훨씬 높거나 적어도 하나의 장애의 레벨이 상기 포워드 보고(32)가 나타낸 품질보다 훨씬 낮다고 라우터 품질 측정값(라우터의 품질 업스트림을 나타냄)이 나타내면, 포워드 보고 분석 구성 요소는 다른 경로를 이용해야 함을 리라우팅 기능에 알린다.
- <40> 따라서, 네트워크 문제의 예에서, 적응 라우팅 구성 요소(R)의 포워드 보고 분석 구성 요소는, 적응 라우팅 구성 요소(R)와 제2 엔드포인트(B) 사이의 경로 상에 네트워크 문제가 있음을 포워드 보고(32)로부터 예측하도록 구성된다. 결과적으로, 리라우팅 구성 요소는 제1 패킷 스트림 및/또는 후속 패킷 스트림 내의 적어도 하나의 패킷을, 노드(D)에서의 네트워크 문제를 피하기 위해 도 5에 도시된 경로와 같은 다른 경로를 사용하여 전송하며, 이에 따라 엔드포인트(B)에 의해 수신되는 패킷 스트림의 품질이 증가한다.
- <41> 본 발명은 그 바람직한 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 여기서 설명되고 청구의 범위에 기재된 발명의 취지 및 범위 내에서 변경 및 수정이 행해질 수 있음을 이해해야 한다.

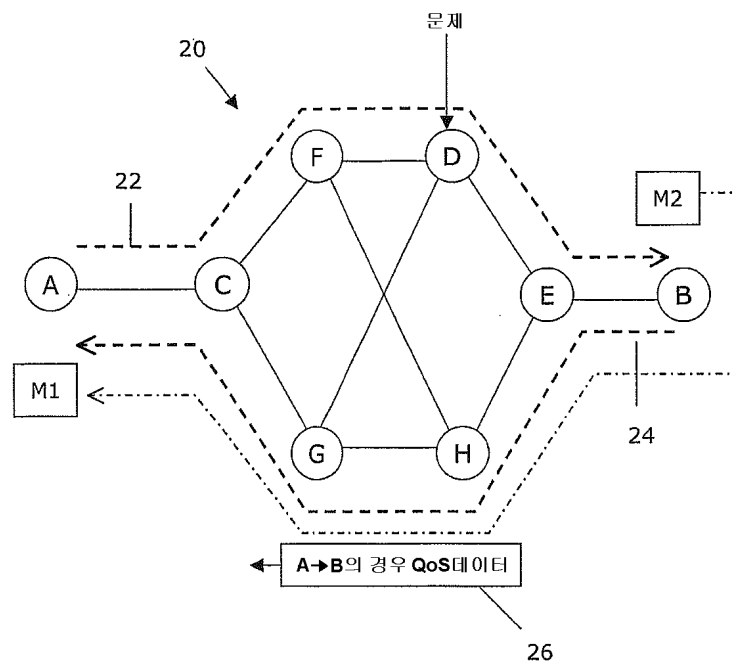
산업상 이용 가능성

- <42> 본 발명에 따라, 실시간 패킷 스트림의 각 엔드포인트가 엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 피드백 보고, 및 엔드포인트에 의해 수신되는 피드백 보고에 기초를 두고 있고 다른 원격 엔드포인트에 의해 수신되는 스트림의 품질을 기술하는 포워드 보고를 전송하는 시스템 및 방법이 제공된다.

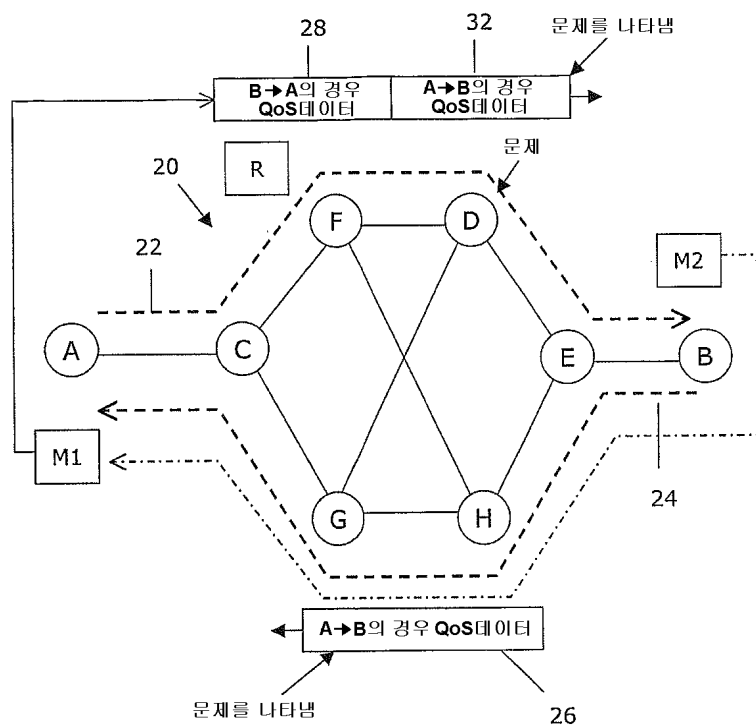
도면의 간단한 설명

- <17> 도 1은 복수의 노드들을 가진 네트워크에서 패킷들이 엔드포인트들 사이에서 취할 전송 경로들의 예를 나타낸 관계도.
- <18> 도 2는 한 노드에 네트워크 폭주 문제를 안고 있는 네트워크에서 패킷들이 엔드포인트들 사이에서 취할 원하는 전송 경로를 나타낸 관계도.
- <19> 도 3은 본 발명의 일실시예에서 엔드포인트들 간의 피드백 보고의 전송을 나타낸 관계도.
- <20> 도 4는 본 발명의 일실시예에서 엔드포인트들 간의 피드백 보고 및 포워드 보고의 전송을 나타낸 관계도.
- <21> 도 5는 본 발명의 일실시예에서 네트워크 문제를 피하기 위한 패킷들의 리라우팅을 나타낸 관계도.

도면3



도면4



도면5

