



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0024332
(43) 공개일자 2009년03월09일

(51) Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01) H04L 12/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0089274

(22) 출원일자 2007년09월04일

심사청구일자 2007년09월04일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

이영석

대전 유성구 장대동 325-8 대신주택 101호

손현구

서울 동대문구 장안1동 391-21 성수연립 A-305호

(74) 대리인

김원준

전체 청구항 수 : 총 6 항

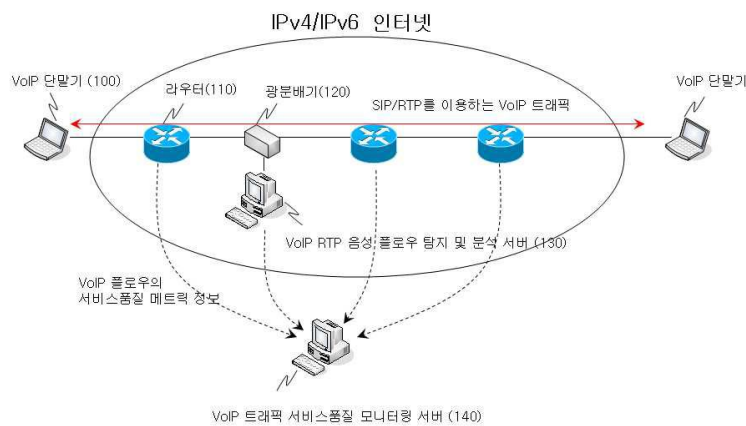
(54) SIP/RTP를 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질 메트릭 모니터링 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 SIP와 RTP를 이용하는 VoIP 트래픽의 서비스 품질 메트릭을 사용자 단말기가 아닌 라우터 또는 내부 네트워크에서 측정할 수 있도록 하는 장치 및 상기 장치를 사용한 VoIP 트래픽의 서비스 품질 메트릭 측정 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면 SIP/RTP 프로토콜을 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질 메트릭을 단말기가 아닌 라우터 또는 내부 네트워크에서 측정하는 것이 가능해진다. 따라서, VoIP 서비스 사업자가 네트워크의 다양한 지점에서 VoIP 서비스품질 메트릭을 검사하고 및 성능 향상을 위한 기초 자료를 산출하는 데 유용하게 사용할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C1090-0603-0016

부처명 정보통신연구진흥원

연구사업명 대학IT연구센터 육성지원사업

연구과제명 해킹·바이러스 대응기술 연구

주관기관 충남대학교

연구기간 2003년 08월 01일 ~ 2011년 08월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

SIP/RTP 프로토콜을 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 플로우를 탐지하고 분석하는 장치에 있어서,

- (A) 입력된 IP 패킷으로부터 SIP 메시지를 분류하고 SIP 메시지에서 VoIP RTP 플로우 정보를 추출하는 SIP 메시지 탐지부;
- (B) SIP 메시지 탐지부에서 추출된 VoIP RTP 플로우를 전송받아 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 계산하고 저장하는 VoIP RTP 플로우 관리부; 및
- (C) VoIP RTP 플로우 관리부에서 계산된 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 VoIP 트래픽 서비스품질 모니터링 서버로 전송하는 VoIP RTP 플로우 전송부;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 라우터에 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 네트워크 상에 독립적인 서버의 형태인 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 VoIP RTP 플로우의 상태정보의 포맷은 IETF IPFIX 표준 포맷인 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

VoIP RTP 플로우의 상태정보는 시간당 패킷전송율 및 비트전송율의 처리율, 패킷사이의 도착 시간의 최소/평균/최대지연시간 및 지연시간의 편차, 패킷손실율인 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치.

청구항 6

(1) 제 1 항의 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치로부터 전송된 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 수신하고 해당 정보를 분리하는 단계;

(2) 수신된 VoIP 플로우 상태정보를 플로우 DB에 저장하는 단계; 및

(3) DB에 저장된 VoIP 플로우 상태정보를 그래프 형태로 시각화하는 단계;

에 의해 VoIP 트래픽의 서비스품질 메트릭을 모니터링하는 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 SIP와 RTP를 이용하는 VoIP 트래픽의 서비스 품질 메트릭을 사용자 단말기가 아닌 라우터 또는 내부 네트워크에서 측정할 수 있도록 하는 장치 및 상기 장치를 사용한 VoIP 트래픽의 서비스 품질 메트릭 측정 방법

에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> VoIP(Voice over internet protocol)는 인터넷 텔레포니의 핵심기술로, 공중교환전화망인 PSTN(public switched telephone network)망을 통해 이루어졌던 음성 서비스를 인터넷 프로토콜(IP)을 사용하여 디지털 형태로 음성 데이터를 전송하는 것이다. 음성이 디지털화되고, 전달 체계가 IP로 됨으로써 전화는 물론 인터넷 팩스, 웹콜, 통합 메시지 처리 등의 향상된 인터넷 텔레포니 서비스가 가능하게 된다. VoIP를 이용한 인터넷 전화기술은 기존 IP 네트워크를 그대로 활용해 전화 서비스를 통합 구현함으로써 전화 사용자들이 시내전화 요금만으로 인터넷, 인트라넷 환경에서 시외 및 국제전화 서비스를 받을 수 있게 된다는 장점이 있다. 지난 1995년 보컬텍이 인터넷폰을 상용화한 이후 주목받기 시작한 VoIP기술은 국제전화 사업자들이 통신요금인하를 위해 경쟁적으로 도입하면서 보편화되고 있다. 국내에서는 새롭기기술이 1999년 1월 5일 국내 PC사용자들을 대상으로 인터넷무료전화 다이얼패드 서비스를 개시한 이후 인터넷폰 이용자가 기하급수적으로 증가하고 있다.
- <3> VoIP 기술은 인터넷뿐만 아니라 사실 IP 기반망, 공중 전화망(PSTN), 또는 이들의 복합망에서도 연동되어야 하기 때문에 기술 및 프로토콜의 표준화가 중요하다. 가장 널리 사용하고 있는 표준 프로토콜로는 ITU-T(Internation Telecommunication)에서 개발한 H.323 와 IETF(Internation Engeneering Task Force)에서 개발하는 SIP(Session initination protocol)를 들 수 있다. 이 중, SIP는 1999년에 IETF의 공식 표준으로 채택되면서 현재 VoIP 전화 호출을 위한 신호메세지를 전달하는 프로토콜로 널리 사용되고 있으며 차세대 VoIP 신호 방식으로 각광받고 있다.
- <4> RTP-REAL-TIME TRANSPORT PROTOCOL)는 인터넷에서 음성 또는 동영상 등의 스트리밍 트래픽을 전송할 수 있는 전송계층 프로토콜로서, VoD, AoD, VoIP와 같은 멀티미디어 서비스를 위해 실시간 데이터를 전송하기에 적합하도록 설계되어 있다.
- <5> 통상 통신 망에서의 트래픽 모니터링은 이상 트래픽 감지와 그로 인한 QoS(Quality of Service) 제공을 위해 필수적이다. SIP/RTP를 이용하는 VoIP 트래픽은 SIP 신호 메시지와 RTP를 이용한 음성 트래픽의 전송을 포함한 트래픽을 총칭한다. 대규모망에서 트래픽 모니터링을 지원하기 위해서는 패킷 차원이 아닌 플로우 차원에서의 트래픽 측정 방법이 유용하다. 왜냐하면, 플로우 차원의 트래픽 모니터링 방법은 트래픽 측정 데이터를 줄이면서 트래픽 측정의 정확도를 유지하고, 라우터나 스위치에 삽입될 수 있기 때문이다. VoIP RTP 음성 플로우는 (송신자 IP주소, 수신자 IP 주소, 송신자 포트번호, 수신자 포트번호, 프로토콜)의 다섯 개의 필드를 공유하는 IP 패킷들의 집합으로 정의된다. 라우터 또는 네트워크 내부에서 VoIP RTP 음성 플로우를 탐지하기 위해서는 송신자 IP 주소, 수신자 IP 주소, 송신자 포트번호, 수신자 포트번호는 SIP 신호 메시지를 분석하여 식별한다.
- <6> 기존의 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질 메트릭을 측정하는 방법은 단말기 또는 단말기를 대용하는 테스트 노드를 두고 이를 이용하여 인위적으로 음성 트래픽을 발생시키고 반대편 단말기 위치에서 수신된 음성 트래픽을 분석하는 방식이다. 하지만, 상용 VoIP 망에서 사용자 단말기에 특정 소프트웨어를 설치하여 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질을 모니터링하는 것은 쉽지 않다. 그리고, 많은 수의 단말기를 동시에 모니터링하기 위한 오버헤드 역시 크다.
- <7> IETF IPFIX(IP FLOW INFORMATION EXPORT)는 라우터 또는 트래픽 분배기를 통하여 수신된 IP 패킷을 플로우로 분류하여 플로우 생성시간, 종료시간, 패킷수, 바이트수 등의 값을 유동적으로 관리하는 IP 플로우 측정 및 전송에 관한 표준이다. 따라서, VoIP망에서 IPFIX를 이용하여 플로우를 모니터링한다면, VoIP의 음성 트래픽의 서비스 품질을 라우터 또는 네트워크 내부의 장치에서 측정하는 것이 가능할 것으로 기대된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 서비스 품질 메트릭을 단말기가 아닌 라우터 또는 네트워크 내부의 장치에서 모니터링할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.
- <9> 본 발명의 장치를 이용하여 사용자 단말기에 부가적인 소프트웨어 설치없이 라우터에서 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 트래픽을 관찰함으로써 처리율, 지연시간, 지터 및 손실률 등의 서비스품질 메트릭을 측정하는 것과 함께, 부가적인 측정용 트래픽을 발생시키지 않고 사용자의 트래픽만을 관찰하여 트래픽의 서비스품질 메트릭을 측정

할 수 있는 방법을 제공하는 것을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

<10> 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 SIP/RTP 프로토콜을 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 플로우를 탐지하고 분석하는 장치에 있어서, (A) 입력된 IP 패킷으로부터 SIP 메시지를 분류하고 SIP 메시지에서 VoIP RTP 플로우 정보를 추출하는 SIP 메시지 탐지부; (B) SIP 메시지 탐지부에서 추출된 VoIP RTP 플로우를 전송받아 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 계산하고 저장하는 VoIP RTP 플로우 관리부; 및 (C) VoIP RTP 플로우 관리부에서 계산된 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 VoIP 트래픽 서비스품질 모니터링 서버로 전송하는 VoIP RTP 플로우 전송부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치인 것을 특징으로 한다.

<11> 본 발명의 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 장치를 사용하여 (1) 상기 장치로부터 전송된 VoIP RTP 플로우의 상태정보를 수신하고 해당 정보를 분리하는 단계; (2) 수신된 VoIP 플로우 상태정보를 플로우 DB에 저장하는 단계; 및 (3) DB에 저장된 VoIP 플로우 상태정보를 그래프 형태로 시각화하는 단계;에 의해 VoIP 트래픽의 서비스품질 메트릭을 모니터링 할 수 있다.

효과

<12> 이상과 같이 본 발명에 의하면 SIP/RTP 프로토콜을 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질 메트릭을 단말기가 아닌 라우터 또는 내부 네트워크에서 측정하는 것이 가능해진다. 따라서, VoIP 서비스 사업자가 네트워크의 다양한 지점에서 VoIP 서비스품질 메트릭을 검사하고 및 성능 향상을 위한 기초 자료를 산출하는 데 유용하게 사용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 이하 도면을 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 그러나, 이들은 예시적인 목적일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

<14> 도 1은 VoIP를 이용한 음성 트래픽의 전송 과정에서 네트워크상에서 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 트래픽을 탐지하여 서비스품질 메트릭을 분석하는 과정을 대략적으로 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, VoIP 단말기(100)가 IPv4 또는 IPv6 인터넷망에 연결되어 있고 상대방 VoIP 단말기와 음성 트래픽을 SIP와 RTP 프로토콜을 이용하여 송수신한다. VoIP 단말기 사이의 경로에 존재하는 라우터(110)나 광분배기(120)를 이용하여 특정 링크의 트래픽을 캡취할 수 있는 본 발명의 장치인 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 서버(130)에서 SIP 메시지에서 송신자 IP 주소, 수신자 IP 주소, 송신자 포트번호, 수신자 포트번호의 VoIP RTP 음성 플로우 정보를 추출한다. 이를 이용하여 VoIP RTP 음성 플로우의 서비스품질 메트릭 정보를 분석하고, 이를 VoIP 트래픽 서비스품질 모니터링 서버(140)로 전송한다. 상기 도 1의 설명에서는 본 발명의 장치를 독립적인 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 서버(130)형태로 예시하였으나, IPv4 또는 IPv6 라우터에 내장된 장치로도 적용 가능하다.

<15> 도 2는 네트워크의 IP 패킷들을 입력받아 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 플로우를 탐지하고 이들의 서비스품질 메트릭을 구하는 본 발명에 의한 장치의 도면이다. 이 장치는 라우터의 일부 기능으로 구현될 수도 있고, 광분배기를 이용하는 독립적인 장치로 구현될 수 있다. 먼저 SIP 메시지 탐지부(210)에서 IP 패킷들을 입력받아 SIP 메시지를 분류하고 SIP 메시지에서 VoIP 플로우 정보를 추출한다. SIP 메시지는 일반적으로 잘 알려진 포트번호인 5060을 사용하는 것을 가정한다. SIP 메시지에서 추출된 VoIP RTP 플로우 정보는 송신자 IP 주소, 수신자 IP 주소, 송신자 포트번호, 수신자 포트번호로 이루어져 있으며 VoIP RTP 플로우 관리부(220)로 전송된다. VoIP RTP 플로우 관리부(220)에서는 탐지된 RTP 플로우의 상태 생성, 유지, 삭제 등의 연산을 수행하며 각 플로우 상태에 처리율, 지연시간, 지터 및 손실률 등의 서비스품질 메트릭을 계산하여 저장한다. RTP 플로우 생성과 최근 업데이트 시간정보를 기록하여 시간당 패킷전송률 또는 비트 전송률의 처리율 값과, 패킷 사이의 도착 시간의 최소, 평균, 최대지연시간 값을 기록하고, 지연시간 값의 편차값을 지터로 기록한다. 또한 수신된 RTP 패킷 헤더의 순서번호값과 패킷수를 이용하여 패킷손실률값도 계산한다. 각각의 VoIP RTP 플로우 상태 정보는 플로우를 식별할 수 있는 송신자 주소/포트번호, 수신자 주소/포트번호, 프로토콜 등의 정보와 함께 서비스품질 메트릭 정보들을 포함한다. 플로우 상태 정보는 라우터 또는 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 서버에서 관리된다. VoIP RTP 플로우의 상태정보는 플로우 삭제시 또는 주기적으로 VoIP RTP 플로우 전송부(230)에 의해서 VoIP 트래픽 서비스품질 모니터링 서버(140)로 전송된다. VoIP RTP 플로우 상태 메시지의 포맷은 IETF IPFIX 표준을 이용한다.

<16> 도 3은 VoIP 트래픽 서비스품질 모니터링 서버의 구조를 보여주는 도면이다. 본 발명에 의한 장치가 내장된 라우터 또는 본 발명에 의한 독립된 VoIP RTP 음성 플로우 탐지 및 분석 서버에서 전송된 VoIP RTP 플로우 정보를 수신부(300)에서 적절한 IETF IPFIX 포맷으로 전송되었는지 검사하고 해당 메시지 정보를 분리한다. 수신된 VoIP RTP 플로우 정보는 플로우 DB(310)에 저장되고 플로우 시각화부(320)에 의해서 그래프 형태로 시각화되어 VoIP 트래픽의 서비스품질 메트릭을 모니터링할 수 있다.

도면의 간단한 설명

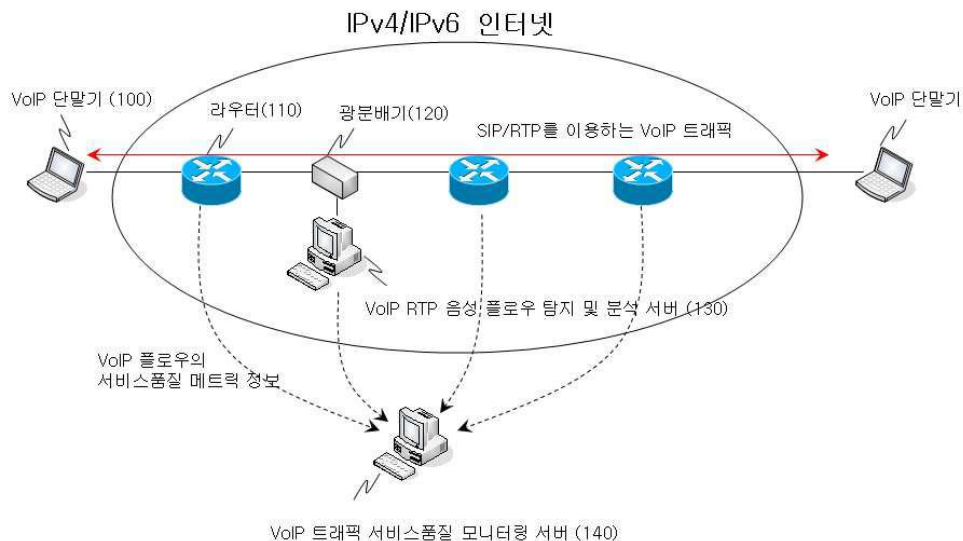
<17> 도 1은 VoIP를 이용한 음성 트래픽의 전송 과정에서 네트워크상에서 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 트래픽을 탐지하여 서비스품질 메트릭을 분석하는 과정을 대략적으로 보여주는 도면이다.

<18> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 라우터 또는 네트워크 내부에서 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 음성 트래픽을 탐지하고 분석하는 장치이다.

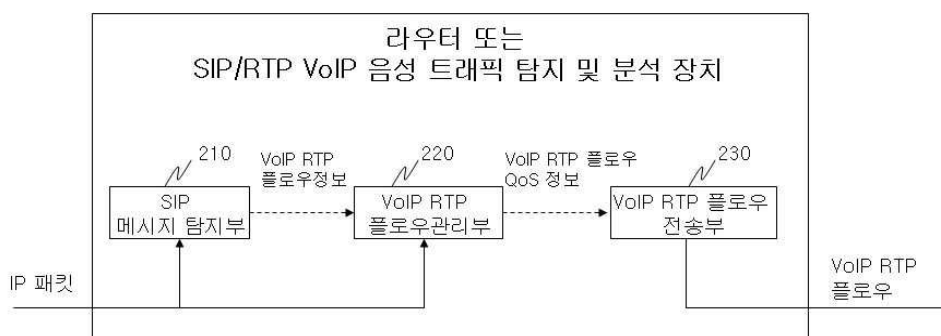
<19> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 분석된 SIP/RTP를 이용하는 VoIP 음성 트래픽의 서비스품질 메트릭 분석결과 저장 및 시각화 장치이다.

도면

도면1



도면2



도면3

