

SIP 프록시에서 우선순위를 가지는 INVITE 메시지의 우회 방법

권오준¹ · 장희숙¹ · 이종민^{1†}

A Bypass Scheme for INVITE Messages With Priority in SIP Proxies

Oh Jun Kwon · Hee suk Jang · Jong Min Lee

ABSTRACT

SIP is a flexible and extensible call setup protocol that may be combined with other protocols used in the Internet to make various services like voice communication. Voice communication can be classified into normal calls used for communication between common users and emergency calls for 112, 119 and other services through public safety networks. It is required to research to process effectively these normal calls and emergency calls through public networks such as the Internet. In this paper, we propose a bypass scheme for emergency calls by giving priority to INVITE messages for them and processing them with priority in the SIP proxy queue. We perform simulation studies using the network simulator ns-2 for the performance evaluation. Simulation results show that the proposed scheme processes emergency calls faster than normal calls and thus it is expected to make a special purpose network like the national disaster network efficiently by using the existing Internet.

Key words : SIP, Priority, Emergency call, INVITE message, Bypass scheme

요약

SIP는 인터넷에서 사용되는 다른 프로토콜과 결합하여 음성 통신과 같은 다양한 서비스를 할 수 있는 유연성과 확장성이 있는 호 설정 프로토콜이다. 이러한 음성 통신은 사용자 간 통화를 목적으로 사용되는 일반 호와, 공중 안전망을 통하여 이루어지는 112, 119 등의 서비스를 해주는 긴급 호로 구분할 수 있다. 이러한 일반 호와 긴급 호를 인터넷과 같은 공중망을 통하여 효과적으로 처리해 주기 위한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 일반 호에 비하여 긴급 호를 보다 빠르게 처리할 수 있도록 INVITE 메시지에 우선순위를 부여하고 이를 SIP 프록시 큐에서 우선적으로 처리하는 방식을 제안한다. 성능 평가를 위하여 ns-2를 사용하여 시뮬레이션 연구를 수행하였다. 제안한 방법에 의하여 긴급 호 처리가 일반 호 처리에 비하여 빠르게 처리되며, 따라서 기존의 인터넷을 사용하여 국가 재난망과 같은 특수 목적의 망을 효과적으로 구축할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : SIP, 우선순위, 긴급 호, INVITE 메시지, 우회 방법

1. 서론

일반 유선 전화망이 아닌 인터넷 전용회선을 이용한 음성 통화, 팩스, 각종 데이터 통신까지 활용하는 서비스인 IP 전화(IP-Telephony) 기술이 발전하면서 SIP (Session Initiation Protocol) 프로토콜을 이용한 전화 연

결 서비스가 보편화 되고 있다^[1]. SIP 프로토콜은 인터넷에서 사용되는 다른 프로토콜과 결합하여 다양한 서비스들을 만들 수 있는 유연성과 확장성이 있는 프로토콜이다^[2]. 인터넷과 통신의 결합으로 유무선 인터넷 단말기와 모든 애플리케이션 서버에 호 설정 기능이 필수가 되고 있어 인터넷 통신 분야에서 SIP 프로토콜은 각광을 받고 있다.

재난 및 테러 등과 같은 국가 재난 상황에 대비하기 위하여 체계적인 국가 재난망 개발 및 인프라 구축의 필요성이 국내외적으로 대두되고 있다^[3]. 국내에서는 주요 재해 및 재난 관련 기관이 서로 다른 무선통신시스템 사용으로 인한 호환성 문제와 장비 노후와 같은 문제로 국가

접수일(2010년 7월 2일), 심사일(1차 : 2010년 9월 1일, 2차 : 2010년 10월 19일), 게재 확정일(2010년 10월 28일)

¹⁾ 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

주 저 자 : 권오준

교신저자 : 이종민

E-mail : jongmin@deu.ac.kr

재난망 구축 사업을 필요로 한다. 정통부는 공중망 아이덴(iDEN)과 디지털 TRS의 미국 표준인 애플(APCO)와 유럽 표준인 테트라(TETRA)를 놓고 기능, 경쟁성, 주파수 활용방안, 표준 등을 놓고 검토한 결과 유럽 표준인 테트라 방식을 결정하여 2006년까지 전국을 통합하는 망을 구축하기로 하였다. 그러나 해외에서 이미 상용화된 TETRA는 주파수 공용 통신 방식을 채택해 기술 종속과 특정 업체의 독점 문제가 발생되고, 투자 대비 효용이 적다는 지적으로 현재 구축되지 못하고 있다⁴⁾.

공중망 TRS를 사용하는 대표적인 국가인 미국은 경제적인 이유로 국가 재난망에 독점적인 네트워크를 사용하지 않고 있다. 공중망을 평상시에는 조직내 업무 통신 수단으로 사용하고, 비상시에는 국가 재난망으로 활용하고 있다. 캐나다도 공중망 Telus를 평상시에는 업무 통신용으로, 비상시에는 국가 재난망으로 운영하고 있다⁵⁾.

최근 국가안전재난 분야에서의 멀티미디어 서비스 수요의 증가로 향후 협대역 지상무선통신 기술들은 점차 광대역 공공안전재난 무선통신기술로 진화 할 것이다⁶⁾. 광대역 공공안전재난 무선통신 기술에는 3GPP LTE와 와이브로의 응용시스템이 있다⁷⁾. 국내에서는 기존 상용 와이브로 시스템에 비표준기반의 PTT(Push-to-Talk)와 같은 그룹 음성 통신 기능을 추가하여 국가 재난망으로 활용하는 방안도 고려되고 있다^{8,9)}.

SIP에서 호 설정을 위해 다이얼 번호를 누르고, 상대방 전화 수화기를 들기 전까지 대기음을 듣고, 통화가 끝난 뒤 회선 자원을 반납하는 일련의 과정에서 지연 시간이 발생한다⁶⁾. 호 설정시 지연 시간으로 인해 비상 상황이나 긴급 사태가 발생할 경우 신속하고 품질 좋은 서비스를 제공하지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 국가 재난 시에는 다른 일반 통신의 호 설정보다 긴급 호의 호 설정 시간을 줄여서 국가 관련 공공기관의 호 설정이 우선 처리 될 필요가 있다. 또한 독립적인 망을 사용하지 않고 인터넷과 같은 공중망을 활용함으로써 투자 대비 효용을 높일 필요가 있다. 이와 같이 저비용으로 효과적인 처리를 하기 위해, 기존의 공중망 하나를 이용하여 평상시에는 일반적인 통신용으로, 국가 재난망과 같은 상황에서는 특수 목적의 망으로 사용하기 위한 연구가 필요하다¹⁰⁾.

본 논문에서는 일반 사용자의 호와 긴급 사용자의 호에 서로 다른 우선순위를 설정한 INVITE 메시지를 사용하여 처리함으로써 INVITE 메시지를 받은 SIP 프록시의 메시지 처리 큐에서 우선순위를 고려하여 처리하는 방법을 제안한다. 본 논문에서 제안하는 우선순위를 고려한 우회 방법의 성능을 알아보기 위해서 ns-2¹¹⁾를 사용하여

시뮬레이션 하여 연구를 수행한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 SIP를 분석 기술하고, 3절에서는 본 논문에서 제안하는 우회 방법에 대해 설명한다. 4절에서는 ns-2를 이용한 시뮬레이션 방법과 결과를 기술한다. 결과는 우선순위를 고려한 경우와 고려하지 않은 경우의 호 설정 시간과 처리율 등을 비교 분석하여 성능평가를 한다. 마지막으로 5절에서는 결론을 기술한다.

2. SIP 프로토콜

본 절에서는 SIP 프로토콜의 기본 개념과 호 설정을 위한 메시지 처리 방법에 대하여 기술한다.

2.1 기본 개념

전화, 인터넷, 콘퍼런스, 인스턴트, 메시지와 같은 인터넷에서 통신하고자 하는 지능형 단말들이 서로를 식별하여 그 위치를 찾아 그들 상호 간에 멀티미디어 통신 세션을 생성, 설정 및 변경 삭제는 목적으로 SIP가 사용되어진다²⁾. SIP는 전송 프로토콜과 독립적으로 동작하며, 세션의 생성, 수정, 종료에 위한 목적으로 제안되어 H.323에 대응되는 프로토콜로서 단말 간 또는 사용자간에 기존의 VoIP 서비스뿐만 아니라 다양한 서비스를 제공할 수 있는 응용 계층의 호 설정 프로토콜이다. SIP는 요구/응답 구조로써 TCP와 UDP에 모두 사용하며, 각 사용자들을 구분하기 위해 이메일 주소와 비슷한 SIP URL을 사용하여 IP주소에 종속되지 않고 서비스를 제공 받는다. HTTP와 SMTP의 대부분을 그대로 사용하여 개발된 텍스트 기반의 프로토콜로써 구현이 용이하며, 생성되는 세션의 종류와 관계없이 동작 한다^{6,9)}.

SIP 프로토콜을 적용한 네트워크 구성은 다음과 같다. UA(User Agent)는 실제 사용자와 동작하는 노드를 의미, 대화를 요청하는 UAC(UA Client)와 응답하는 UAS(UA Server)로 구분된다. 두 가지 모두가 하나의 프로그램에 포함 된다. 프록시 서버(proxy server)는 연속되는 메시지들을 계속 전달 받고 다른 노드로 전송하며 UA나 다른 프록시 서버로부터 요청을 수신할 수 있다. 프록시 서버는 자체적으로 접속을 만들지는 못하며, 원래 요청을 재시도 할 곳에 대한 정보로 응답을 할 뿐이다. 프록시 서버에 큰 부담을 주지 않고 필요로 하는 정보를 UA에게 신속하게 전달할 수 있다는 장점이 있다⁹⁾.

2.2 호 설정 방법

SIP는 REGISTER, INVITE, ACK, OPTIONS, CANCEL,

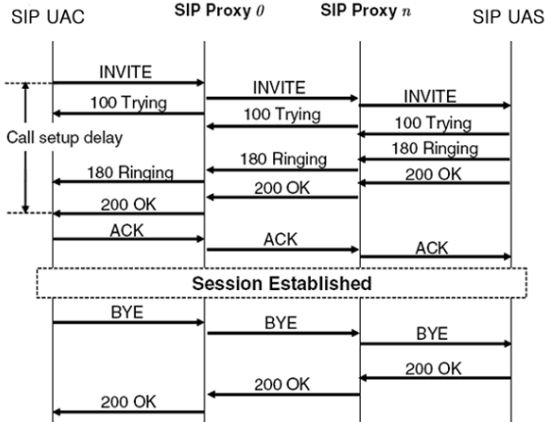


그림 1. SIP 프로토콜 메시지 흐름

BYE 메시지로 Request Method를 이용하여 UAC들 간의 호 설정(Call-Setup)이 이루어진다^[2].

그림 1은 SIP 프로토콜의 메시지 흐름이다^[1]. SIP 메시지는 텍스트 기반으로 UAC에서 발생시키는 요청 메시지와 UAS에서 발생시키는 응답 메시지가 있다. SIP 요청 메시지는 다음과 같다. INVITE 메시지는 SIP 세션을 시작할 때 UAC가 서버 쪽으로 전송하는 메시지로, H.323의 Call Setup 메시지와 비슷하다. ACK 메시지는 UAC의 INVITE 메시지에 대한 최종 응답 메시지를 받고 그 응답에 대해 ACK를 회신한다. BYE 메시지는 클라이언트가 콜을 종료할 때 서버에서 해당 호가 종료되었음을 알릴 때 사용한다. 그 외에 CANCEL, OPTION, REGISTER 등이 있다. SIP 응답 메시지는 HTTP 메시지의 타입과 일치한다. 100번대 메시지는 정보 메시지로 클라이언트가 요청한 정보에 대한 응답으로 사용된다. 예를 들어 180은 통화중, 182는 호가 큐에 들어갔음 즉, SIP 장치가 사용중일 경우 바로 처리되지 못하고 일단 대기하고 있음을 의미한다. 200번대 메시지는 성공을 의미하는 OK 메시지로써 H.323에서의 Connect 메시지와 같다. 300번대 메시지는 Redirect 메시지로써 SIP Redirect 서버를 사용시 발생된다. 서버는 클라이언트의 INVITE 메시지에 대해 Redirect 메시지를 통해 목적지 클라이언트의 세션 정보를 제공해 준다. 그 외 클라이언트의 요청 메시지에 문제가 있음을 표시하는 400번대 메시지, 서버가 동작하지 못할 때 또는 응답이 없을 때 서버에 문제가 있음을 표시하는 500번대 메시지, 그 외 일반적인 에러를 표시하는 600번대 메시지로 표현한다.

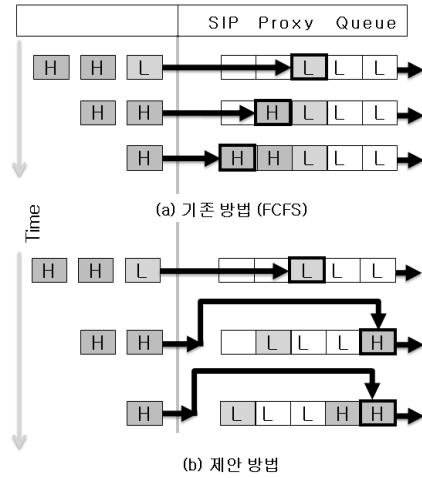


그림 2. 메시지 우회 방법

3. 우회 방법 알고리즘

3.1 기본개념

본 논문에서는 편의상 호 설정을 위해 보내어지는 INVITE 메시지에 높은 우선순위를 부여하면 긴급 호로, 낮은 우선순위를 부여하면 일반 호로 정의한다.

그림 2의 (a)는 긴급 호와 일반 호를 구별하지 않고 호의 발생 순서대로 처리하는 FCFS 방식인 기존 방법을 보여주며, (b)는 본 논문에서 제안하는 우회 방법으로 긴급 호를 Emergency-DropTail을 적용하여 먼저 처리해 주는 방식이다. 기존 방식에서는 일반 호를 프록시 큐에서 선입선출 방법에 의해 저장 및 전송된다. 그러나 긴급 호는 프록시 큐에 도착하면 우선순위가 적용되어 큐의 앞부분에 저장된다. 이때 아직 처리되지 않은 긴급 호 메시지가 있으면 긴급 호 메시지 그룹의 마지막에 넣어 기존 긴급 호에 대한 시간적 우선순위를 보장하도록 한다. 이와 같이 함으로써 하나의 프록시 큐에서 두 개의 우선순위 클래스를 가지는 메시지들을 효율적으로 처리할 수 있다.

그림 3은 의사(pseudo) 코드로 작성한 메시지 우회 방법의 기본 알고리즘이다. Emergency 항목에 false 값이 할당된 일반 호는 선입선출 방식으로 저장된다. Emergency 항목이 true로 설정된 긴급 호는 일반 호보다 먼저 처리되어지고, 긴급 호들 사이에는 선입선출 방식으로 처리되도록 관리한다.

Algorithm EnqueuePacketsForINVITEMessages

```

Input: Packet p
if (p is a packet for a normal call)
    add p into the end of the SIP proxy queue;
else if (p is a packet for an emergency call) {
    if (there is no packet for an emergency call)
        add p into the head of the SIP proxy queue;
    else {
        search the end of packets
            for an emergency call in the queue;
        insert p between the end of packets
            for an emergency call
            and the head of packets for a normal call;
    }
}
    
```

그림 3. 메시지 우회 방법

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0 <START LINE>

Via:SIP/2.0/UDP10.0.100;branch=z9hG4bK776a
 Max-Forwards: 70
Emergency : true // 긴급 사용자와 일반 사용자를 구별
 To: Bob <sip:akim@deu.ac.kr>
 From: Alice <sip:bkim@deu.ac.kr>;tag=1928301774
 Call-ID: a84b4c76e66710
 CSeq: 1 INVITE
 Contact: <sip:bkim@deu.ac.kr>

Blank Line

v=0
 o=-948392 893029

그림 4. SIP 메시지 구조

3.2 SIP 메시지 헤더 확장

SIP 메시지는 각 사용자를 구분하기 위한 이메일 주소와 비슷한 SIP URL을 사용하여 제공하며, SIP 헤더는 변경 및 추가가 가능하다^[2]. 본 논문에서는 긴급 호와 일반 호를 구분하기 위하여 SIP 메시지 헤더를 추가한다.

그림 4는 INVITE 메시지 구조에 Emergency항목을 추가한 메시지 구조이다. START LINE에는 요청할 메시지 종류와 SIP URI를 기술하고, 헤더에는 세션을 제어하기 위한 값들이 설정된다. BODY에는 SDP를 이용한 MEDIA TYPE에 대해 기술한다. 헤더와 BODY사이에는 공백라인을 두어서 이를 구분한다. 메시지의 첫줄에 들어가는 값은 Request-URI로 TO header의 URI와 동일한 값으로 설정되며, Request의 논리적 수신자인 To와 Request 메시지 전송자의 식별 정보인 From, 메시지를 구분하기 위한 Call-ID값과, 트랜잭션을 식별하고 정렬하는 역할을 하는 CSeq와 목적지까지 가면서 통과할 수 있는 홉의 수

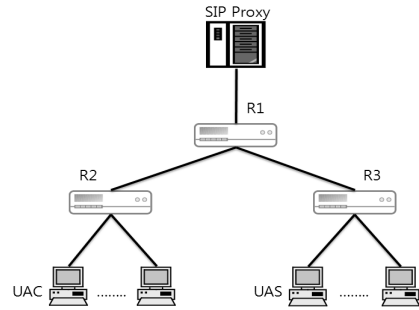


그림 5. 네트워크 모델

를 제한하는 Max-Forwards와 사용된 전송 프로토콜과 SIP 버전 값을 표시한 Via, 응답 메시지를 전송할 때 이전에 수신한 SIP 요청 메시지의 Contact 정보를 참조하여 해당 주소로 전송하기 위하여 자신의 정보를 담은 Contact 등으로 구성된다.

SIP 특징 중 하나인 메시지 구조의 확장성을 이용하여 긴급 사용자와 일반 사용자를 구별하여 우선순위를 주기 위한 Emergency 항목을 설정하였다. 긴급사용자인 경우에는 Emergency 값을 true로 일반 사용자인 경우에는 Emergency 값을 false로 설정한다.

4. 성능평가

본 논문에서 제안한 방법에 대한 성능 평가를 위하여 호 설정 시간에 미치는 영향을 시뮬레이션 연구를 통하여 분석한다. Rui Prior가 ns-2.27에서 제작한 SIP 모듈^[12]을 ns-2.33으로 이식하고, 이를 바탕으로 성능 평가를 수행한다.

4.1 시뮬레이션 환경

시뮬레이션을 위한 네트워크 모델은 그림 5와 같이 가정한다. UAC는 송신 단말기, UAS는 수신단말기이며, R1, R2, R3는 라우터이다.

표 1은 본 시뮬레이션에 사용된 매개변수 값이다. UAC와 라우터 R1, R2, R3, SIP 프록시 서버의 각 구간별 링크의 대역폭은 100Mb, 링크 지연시간은 10ms로 가정하였다. 처리하는 큐 형태는 큐가 가득차면 새로 들어오는 패킷을 버리는 DropTail을 상속받아 긴급 호를 먼저 처리하는 DropTail/Emergency로 구현하여 SIP 프록시 서버의 큐로 사용하였다. UAC, UAS 단말의 개수는 최소 50개, 최대500개로 실험하였고 일반 호에 대한 긴급 호의

표 1. 시뮬레이션에 사용된 매개변수 값

매개변수	값
큐	Queue/DropTail/Emergency
대역폭	100Mb
링크 지연 시간	10ms
긴급 메시지 비율	10%, 20%, 30%, 40%, 50%
서버 호 도착률(λ)	50,000 ~ 500,000 calls/sec
서버 평균 서비스 시간($1/\mu$)	10^{-6} sec

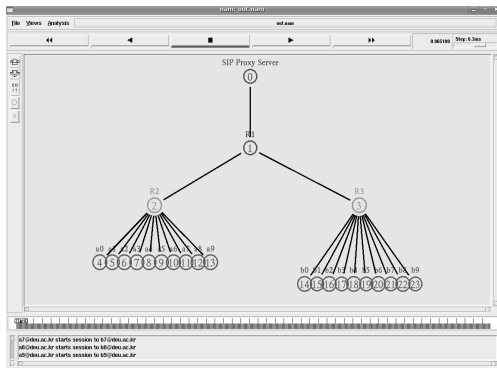


그림 6. 시뮬레이션 화면

비율을 10%~50%로 변경하면서 시뮬레이션 한다. 트래픽 생성은 Δt 시간 안에 일반 호와 긴급 호의 INVITE 메시지를 균등 분포로 생성시켰다. 본 논문에서는 Δt 를 0.001초로 가정하여 트래픽이 집중되는 상황을 가정하여 성능평가를 수행하였다. 서버에서의 평균 서비스 시간($1/\mu$)은 10^{-6} 초로 가정하고, 서버로의 호 도착률(λ)은 호를 발생시키는 UAC 노드의 수를 조절하여 설정하였다. 따라서 서버로의 입력부하(offered load: ρ)는 λ/μ 로 쉽게 계산할 수 있다.

4.2 시뮬레이션 결과

그림 6은 그림 5와 같은 네트워크 모델에서 UAC와 UAS를 10개로 지정하여 ns-2로 시뮬레이션 한 화면 예이다.

일반 호와 긴급 호를 FCFS로 적용한 기존 방식과 본 연구에서 제시한 우선순위를 고려한 방식에서의 평균 호 설정 시간을 분석하기 위하여 입력 부하 값을 0.1~0.5로 변화시켜가면서 시뮬레이션 하였다. 입력 부하 변화에 관계없이 평균 호 설정시간 측면에서 모두 비슷한 양상을 보였다. 그림 7은 그 중 입력 부하 값이 0.2와 0.5일 때의 결과 값을 보여준다. 기존 방법에서는 긴급 호와 일반 호

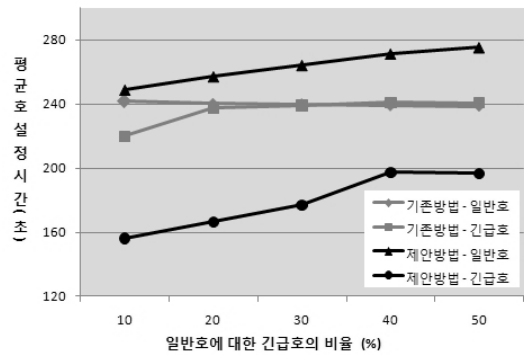
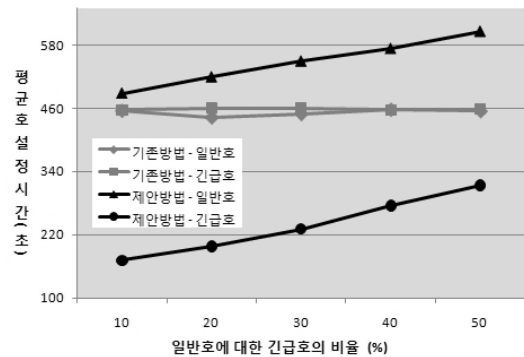
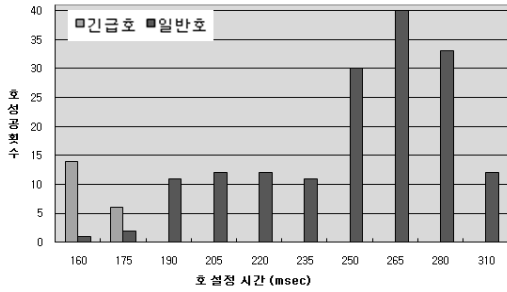
(a) $\rho = 0.2$ (b) $\rho = 0.5$

그림 7. 기존의 방식과 제안 방법의 평균 호 설정시간

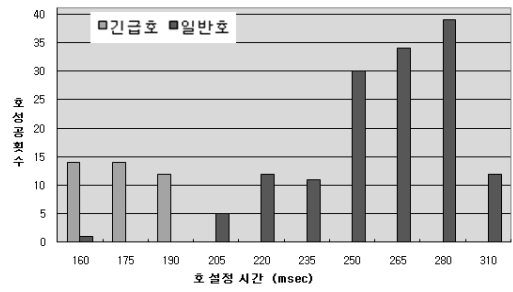
모두 우선순위 구분 없이 SIP 프록시에 도착하는 대로 처리되므로 평균 호 설정시간 면에서 동일한 양상을 보임을 알 수 있다. 그러나 본 연구에서 제안한 방법을 적용하였을 때는 긴급 호의 경우 평균 호 설정시간이 기존 방법에 비하여 많이 감소하였으나, 상대적으로 일반 호의 평균 호 설정시간이 다소 증가하였음을 알 수 있다.

긴급 호가 증가하는 상황에서 성능 변화를 파악하기 위해서 UAC 중에서 긴급 메시지 비율이 50%까지 육박할 수 있다는 가정을 하였다. 그림 8은 시뮬레이션의 결과 중 $\rho=0.2$ 이고, 긴급메시지 비율이 10%~50%의 실험 결과로 일반 호의 호 설정 시간, 긴급 호의 호 설정 시간에 따른 호 성공 횟수를 보인다. 일반 호의 INVITE 메시지에 대한 호 설정 시간에 비해 긴급 호의 EINVITE 메시지에 대한 호 설정 시간이 전반적으로 짧은 것을 알 수 있다. 이는 네트워크에서 트래픽의 혼잡 발생시, 제안한 우회 방법에 의해 긴급 호를 우선적으로 처리해 줌으로써 우수한 성능을 보여준다.

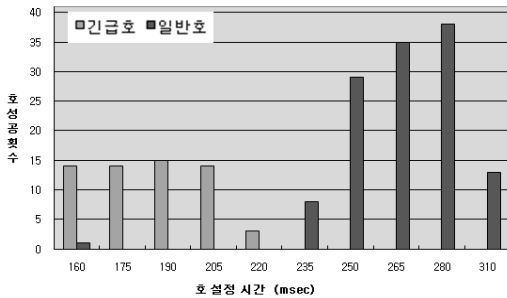
그림 9는 입력부하 $\rho=0.5$ 의 실험 결과로 (a)와 (b)는



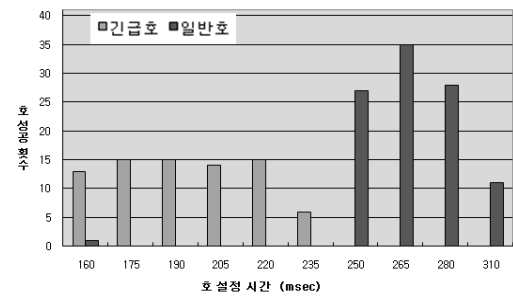
(a) 10% 긴급호



(b) 20% 긴급호

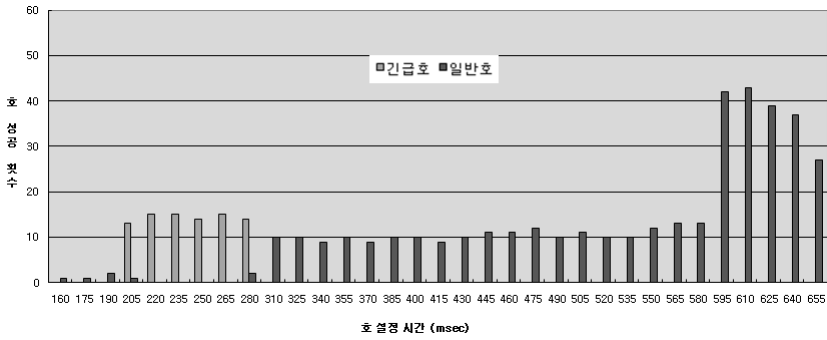


(c) 30% 긴급호

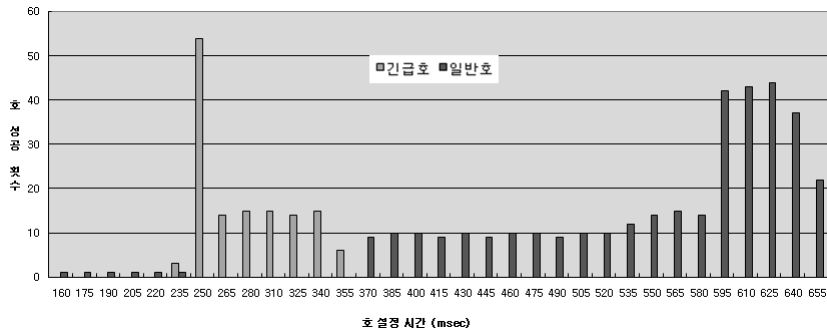


(d) 40% 긴급호

그림 8. 입력 부하 $\rho=0.2$ 일 때 호 설정 시간 분포



(a) 20% 긴급호



(b) 30% 긴급호

그림 9. 입력 부하 $\rho=0.5$ 일 때 호 설정 시간 분포

각각 일반 호 대비 긴급 호 비율을 각각 20%와 30%를 적용 시킨 경우를 보여준다. 앞서 그림 8과 마찬가지로 트래픽이 많아졌음에도 불구하고 긴급호에 대한 처리가 일반 호에 비하여 비교적 빨리 이루어지고 있음을 알 수 있다. 그러나 (a), (b) 모두 595msec에서 655msec 시간 구간에서 일반 호가 다소 증가하는 현상이 발생함을 알 수 있다. 긴급 호 비율이 10%일 때는 별 다른 양상이 없었으나, 긴급 호 비율이 20% 이상일 때는 동일한 양상을 보였다. 이는 SIP 프로토콜에 들어오는 긴급호의 증가로 인해 긴급호가 우선 처리되고, 일반 호에 대한 처리가 계속 지연되어 SIP 프로토콜에서 정의된 타이머 T1에 의한 재전송이 발생하여 생기는 현상으로 파악된다. SIP는 SIP 메시지들에 대한 신뢰성을 보장하기 위하여 요청 메시지에 대한 응답 메시지가 없을 시 요청메시지의 재전송을 위해 타이머 T1을 정의하고 있다. 즉, INVITE 메시지의 경우 타이머 T1에 의하여 재전송되며, 초기 설정 값은 500ms이고, 응답이 없을 경우 $2 \times T1$, $4 \times T1$, $8 \times T1$, $16 \times T1$, $32 \times T1$, $64 \times T1$ 간격으로 재전송되어진다.

본 연구에서 제안하는 INVITE 메시지에 우선순위를 설정하여 메시지를 처리하는 방식은 높은 우선순위를 가지는 긴급호의 호 설정 시간이 줄어들어 이를 빠르게 효과적으로 처리해 주고 있음을 알 수 있다. 따라서 독자적 망이 아닌 공중망을 이용하는 경우에도 일반 호에 의한 영향을 거의 받지 않고 긴급호에 대한 서비스를 할 수 있어 효율적인 망 사용이 가능할 것으로 기대된다.

5. 결 론

인터넷 증가로 인하여 VoIP 기반의 인터넷 전화 사용자는 증가하고 있다. 또한 투자 대비 효율을 고려하여 하나의 공중망으로 일반용과 비상시에는 국가 재난망으로 이용하는 방법이 대두되고 있다. 현재 인터넷 전화를 이용하여 긴급전화를 제공하는 현재의 기술은 PSTN 위주로 되어 있어 IP기반의 전화 시스템에 적합하지 않거나 사업자별로 각자의 방식에 따라 제공하기 때문에 제대로 된 서비스를 받지 못하고 있다. 또한 망의 폭주 시 긴급호를 먼저 처리해 줄 수 있는 서비스 기능이 없다.

본 논문에서는 이런 문제들을 해결하고자 인터넷 전화 사용 시 긴급 전화에 높은 우선순위를 부여하여 긴급 호 설정을 신속히 처리할 수 있는 기술을 제안하였다. 또한 제안된 방법에 대한 시뮬레이션 연구를 통하여 높은 우선순위를 가지는 긴급호의 호 설정 시간이 기존의 일반 호

에 비하여 평균적으로 빠르게 처리됨을 알 수 있었다.

본 논문에서 제안한 우회 알고리즘은 일반 공중망을 이용하여 경제적이면서도 재해 및 재난과 같은 긴급 상황에서 긴급호에 대한 호 설정을 효과적으로 처리하는 것이 가능하다. 따라서 본 논문에서 제안한 방법은 긴급을 요하는 경찰청, 소방방재청, 한국도로공사 등 재난 기관들의 재난망 운용에 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 향후에는 서버로 제공되는 작업 부하가 과부하 상태가 되었을 경우의 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. 허미영, 한재천, 현욱, 박선옥, 강신각, "SIP 기반 인터넷전화 서비스를 위한 사용자 에이전트의 설계 및 구현," 한국정보과학회논문지: 정보통신, 32(3), pp. 350-358, 2005년 6월.
2. J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol," RFC 3261, June 2002.
3. 김성경, 김원익, 김현재, 장성철, 이현, 윤철식, "WiBro 기반의 광대역 공공안전재난통신기술 및 표준화 동향," 한국통신학회지(정보와통신), 27(6), pp. 24-34, 2010년 5월.
4. 정보통신정책연구원, "재난안전 무선통신망 정책방향 수립을 위한 연구," 2009년 12월.
5. <http://www.ddaily.co.kr>, "국가 통합망을 말한다," 디지털 데일리, 2008년 8월.
6. H. Schulzrinne, J. Rosenberg, "The Session Initiation Protocol: Internet-Centric Signaling," IEEE Communication Magazine, vol. 38, pp. 134-141, Oct 2000.
7. <http://www.dt.co.kr>, "와이브로 재난망, 긍정적 검토 필요하다," 디지털타임스, 2010년 2월.
8. <http://www.dt.co.kr>, "와이브로 의미와 과제," 디지털타임스, 2005년 5월.
9. Orlando, FL, "ITU-T Recommendation H.323—Packet based multimedia communications systems," Telecommunication Standardization Sector of ITU, Feb 1998.
10. Sun Ok Park, Jae Cheon Han, Wook Hyun, "An Emergency Call Service Mechanism on SIP," International Conference on Advanced Communication Technology, pp. 2070-2083, Feb 2006.
11. http://nslam.isi.edu/nslam/index.php/Main_Page, ns-2
12. http://www.dcc.fc.up.pt/~rprior/ns/ns-allinone-2.27-sip-1_11.tar.gz



권 오 준 (ojkwon@deu.ac.kr)

1986 경북대학교 전자공학과(공학사)
1992 충남대학교 전산학과(이학석사)
1998 포항공대 전자계산학과(공학박사)
1986~2002 한국전자통신연구원 선임연구원
2000~현재 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 부교수

관심분야 : 컴퓨터네트워크, 정보보호, 패턴인식, 인공지능경망



장 희 숙 (jang7695@nate.com)

1995 지산전문대학 전자계산학과
1998 동서대학교 정보통신공학과 공학사
2002 신라대학교 컴퓨터공학과 교육학석사
2009~동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 박사과정

관심분야 : 네트워크 프로토콜, 센서네트워크, 모바일 컴퓨팅, 데이터 마이닝



이 종 민 (jongmin@deu.ac.kr)

1992 경북대학교 컴퓨터공학과 공학사
1994 한국과학기술원 전산학과 공학석사
2000 한국과학기술원 전자전산학과 공학박사
1997~2002년 삼성전자 무선사업부 책임연구원
2005 Research associate, University of California at Santa Cruz
2002~현재 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 부교수

관심분야 : 모바일 컴퓨팅, 병렬컴퓨팅, 라우팅, 센서네트워크