

MGCP Parameter를 이용한 VoIP 서비스 음성품질 관리 시스템 설계 및 구현

류내원⁰, 황부현
전남대학교 일반대학원

{kbook⁰}@hanafos.com, bhwang@chonnam.ac.kr

Design and Implementation of Voice Quality Management System by using MGCP parameter in VoIP Service

Naewon Liu⁰, Buhyun Hwang
Chonnam National University Graduate School

요 약

VoIP는 음성 및 데이터 통합 뿐만 아니라 차세대 네트워크 등의 기반이 되는 기술이며, 인터넷전화 / IP Telephony, 화상회의, 메신저 서비스 등 여러 서비스에 활용되고 있다. 이러한 VoIP 서비스 제공시에 가장 중요시되는 부분이 음성품질이며 이를 측정 및 관리하는 기술이 필수적으로 필요하다. 지금까지는 품질측정장비를 가지고 직접 측정하는 것이 전부였으나 본 연구는 IETF의 VoIP 표준 프로토콜인 MGCP중 파라미터 값을 이용하여 ITU-T의 음성품질 기준인 R factor(G.107)를 계산해 내고 중앙에서 모든 단말 및 사용자들의 실제 발생한 통화에 대한 음성품질을 관리할 수 있는 시스템을 설계 및 구현한다.

1. 서 론

VoIP (Voice over Internet Protocol) 서비스란 종래의 회선교환 방식의 전화와는 달리 IP Network에 음성을 패킷 형태로 전송하는 음성서비스로서, 음성과 데이터를 하나의 망으로 통합 제공하여 망 자원이 보다 효율적으로 사용될 수 있으며, 인터넷과 연계된 다양한 부가 서비스의 제공이 가능하다.

VoIP 기술은 인터넷 전화 서비스 뿐만 아니라 화상전화, 메신저 등에 활용되고 있으며, 향후 NGN(Next Generation Network), BcN(Broadband convergence Network)의 기반기술로 데이터/인터넷, 통신, 방송 등 ALL IP 서비스를 가능하게 할 것이다.

이러한 VoIP 서비스 제공시 가장 먼저 중요시 되고 있는 것이 음성품질이며 이를 측정 및 관리하는 것이 무엇보다 중요시 되고 있다. 현재 음성품질 측정은 별도의 장비를 통하여 직접 측정하거나 각 사용자단에 별도의 프로그램 및 장비를 두고 콜 에뮬레이션을 통하여 측정하고 있다. IP 네트워크는 트래픽 등이 수시로 변하여 이미 통화가 이루어진 뒤에 다시 측정을 한다고 해도 품질은 바로 전과 다를 수 있으며, 사용자들의 실제 통화들에 대한 음성품질을 정확히 알아내기는 어렵다.

품질에 대한 사용자의 크레임이 있을 후에 측정 장비를 가지고 측정하는 방식과 웹사이트를 통하여 사용자가 측정할 수 있도록 제공되는 방식 등은 실제 일어난 시간과 측정시간이 다르다는 한계가 있으며, IP 특성상 end to end 품질은 패킷이 라우팅되는 모든 경로에 대해서 packet delay, loss, jitter 등 요소가 영향을 주나, 특정 사이트로 시뮬레이션 해보는 방식은 패킷이 전달되는 라우트가 달라 정확히 반영될 수 없으며, 그러다고

사용자가 콜을 하는 모든 곳에 장비나 측정 프로그램을 두는 것은 사실상 거의 불가능하다고 볼 수 있다.

따라서, 실제 서비스하는 단말 및 Client 프로그램들이 각각의 통화를 끝낸 후에 특정시스템(품질관리시스템)에 음성품질 정보를 제공한다면, 모든 통화에 대한 실제 음성품질과 통계값을 알아 낼 수 있을 것이다. 별도의 제공 프로그램 상인 및 프로토콜 규정 등으로 가능할 수도 있으나 이는 단말 수정 및 기능 추가 요구 등을 해야만 가능하여 실현이 쉽지 않고 호환성도 문제가 있을 수 있어 표준에서 벗어나지 않는 범위에서 그대로 활용할 수 있는 방법이 필요하다.

본 논문에서는 IETF VoIP 표준 Protocol인 MGCP를 사용하여 전송되는 시그널에서 제공되는 값을 이용하여 별도의 단말 및 클라이언트들의 수정, 추가 등이 없이 중앙서버에서 음성품질을 ITU의 G.107표준에 따라 음성품질지표 R값으로 제공하는 시스템을 설계하고 구현 하고자 한다.

2장과 3장에서 IETF의 VoIP 프로토콜 MGCP와 ITU의 음성품질측정치표 R에 대해서 기술하면서 시스템 구현 원리에 대해서 설명하고, 4장에서 이를 이용한 음성품질 시스템에 대한 설계구조와 구현에 대해서 제안하고자 한다. 마지막으로 활용 및 향후 연구과제에 대해 알아보고 결론을 맺는다.

2. MGCP 이용 방안

MGCP(Media Gateway Control Protocol) 는 IETF에서 규정한 VoIP 프로토콜로서 외부의 Call Agent(MGC)에 의하여 Gateway를 컨트롤하기 위한 프로토콜이다.

MGCP는 H.323, SIP와 같이 가장 많이 사용되는 VoIP 표준 프로토콜중 하나이며, 단말과 단말이 직접 통신하는 것을 위주로 한 다른 프로토콜 등과는 달리, 중앙에 Call Agent가 모두 컨트롤하는 구조로써 기존 전화망과 가장 유사한 구조를 가지고 있으며, 단순한 단말(일반 전화기 등)에 기반한 IP Telephony 서비스 제공에 장점을 가지고 있다.

케이블망 서비스의 경우 CableLabs 규격기관에서 VoIP 서비스의 기본 표준으로 MGCP를 채용하고 있으며, 특히 IP망과 기존 전화망의 연동 및 변환을 제공하는 Trunk Gateway 등은 대부분 MGCP를 기본으로 하고 있다.

MGCP는 1999년 RFC 2705 에서 정식 규격화되었으며 2003년에 RFC 3435로 업그레이드 되었다. MGCP는 UDP를 기반으로 하고 있으며, 음성 등 데이터 전송은 RTP를 이용하여 전송하도록 하고 있다. 콜 셋업, 끊기 등 모든 시그널은 중앙의 Call Agent가 받아서 전달 및 교성을 진행하고 단말 및 Client에 대해서 명령을 내릴 수 있는 구조로 되어 있으며 시그널이 이루어지고 나면 단말간 음성 패킷을 직접 서로 전송하게 된다.

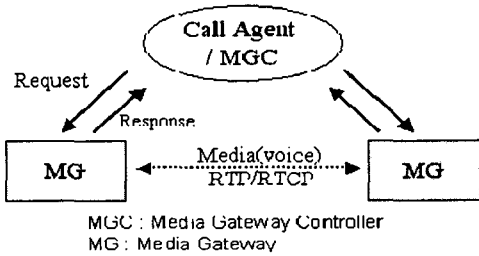


그림 2.1 MGCP 시스템 및 명령구조

MGCP 명령어는 HTTP와 비슷한 형태로 Text 기반이며 Request 명령과 이에 대한 Response 로 구성된다.

각 Request와 Response 는 command line과 parameter line으로 이루어져 있으며, 통화를 끝낼 때의 메시지 예제는 표 2.1과 표2.2와 같다. 구현하고자 하는 시스템에서는 이 DLCX response 의 파라미터 값(packet delay,lost,jitter)을 이용한다.

표 2.1 DLCX Request (연결 끝내기) 예제

```
DLCX 1207 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
```

표 2.2 DLCX Response 예제

```
250 1207 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10,
JI=27, LA=48
```

PS: Number of packets sent ,OS: Number of octets sent
PR: Number of packets received, OR: Number of octets received
PL: Number of packets lost, JI: Interarrival jitter
LA: Average transmission delay

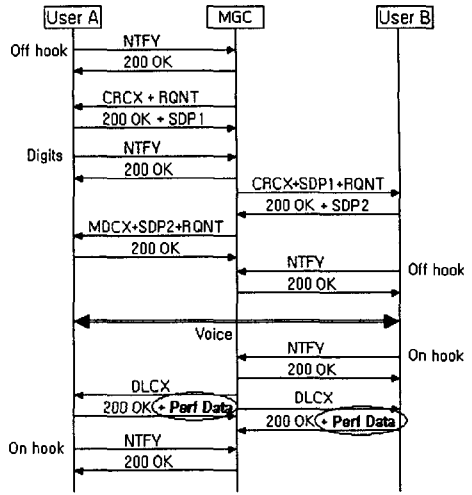


그림 2.2 Call Flow

통화가 끝날 때 그림 2.3 Call Flow에서 보는 것처럼 DLCX command 를 보내고 나면 표2.1 과 표2.2 예제와 같은 메시지와 같이 각 양측 단말 및 Client는 자신이 송수신한 패킷에 대한 delay, loss 수를 보내도록 MGCP 프로토콜에서 규정하고 있으며, 이 데이터에 대해서는 RFC1889 RTP에 따르도록 하고 있다.

따라서 이 값을 MGC에서 남기게 하고 이를 수집하여 다음장에서 설명할 음성품질 기준표준 방식에 따라 계산하게 된다.

3. 음성품질 지표 R factor 계산

ITU-T 에서 기존 MOS 등 음성품질평가 방법을 통합시키고 향상시켜 규격화한 G.107 E-Model은 delay, loss등 지금까지 고려되지 않고 있던 요소들을 추가하고 종합적인 평가 모델을 제시하였다.

G.107 E-model R값은 VoIP에 특히 적합하고 기존 MOS 방식 등에 비해 많은 장점을 가지고 있으며, 일본 총무성, 유럽 TIPHON, 미국 TIA 등 각종 기관에서 음성품질지표로 채택하였다.

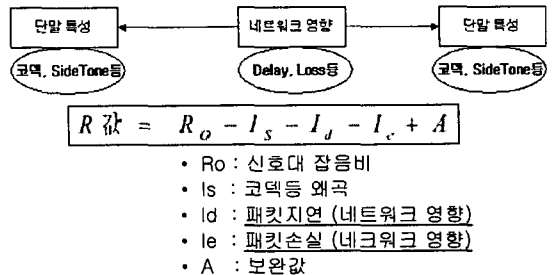


그림 3.1 R값 요소 및 계산식

R값 계산시 대부분은 코덱 선정등에 따라 값이 정해지고 다른 많은 요소는 디폴트값을 사용할 수 있어 중요한 측정값은 패킷 지연 및 손실값이다. 계산된 R값은 그림 3.2에서 제시된 지표에 따라 판단 될 수 있다.

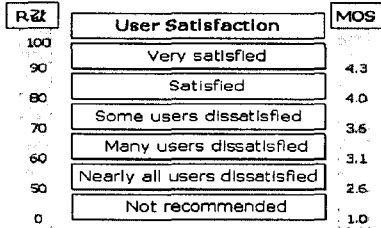


그림 3.2 R값 음성품질 판단 지표

본 논문에서 제시되는 시스템은 이러한 R값을 계산하여 제시하고 이를 음성 품질을 관리하는데 활용될 수 있도록 한다.

4. 음성품질 관리 시스템 설계 및 구현

2장 및 3장에서 설명한 통화 데이터 중 파라미터 및 음성품질 계산식을 기반으로 각 통화에 대해 각 단말 및 Client 가 보내온 MGCP 파라미터 값을 MGCP (Call Server) 가 로그 등으로 남기고 이를 품질관리시스템으로 전송하고 품질관리시스템에서 이를 DB화하여 음성품질지표 R값을 계산한 뒤 이를 나타내주면 품질관리자들이 이를 활용할 수 있게 하였다.

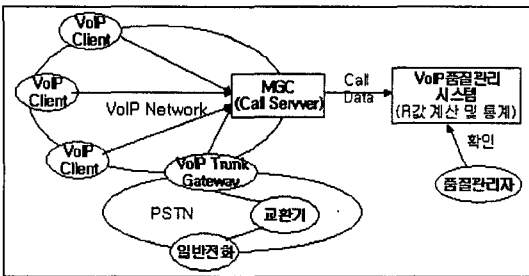


그림 4.1 전체 시스템 구조도

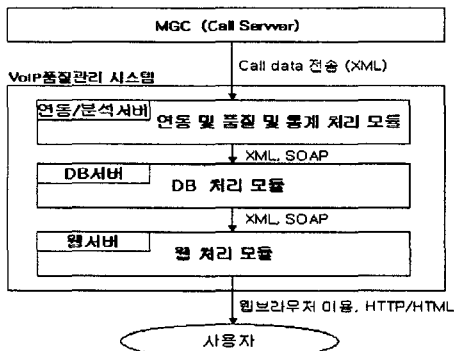


그림 4.2 시스템 기본 설계도

각 데이터는 호환성 및 확장성을 위해 XML을 사용하였고 전송 프로토콜로는 현재 가장 주목받고 있는 웹서비스 프로토콜인 SOAP/XML-RPC를 이용하였으며, DB 및 웹서버를 별도의 모듈로 설계하여 이중화 및 DB추가등 각 모듈별 추가 및 분산 처리가 가능하도록 하였다.

최종사용자는 웹 브라우저를 이용 웹화면을 통하여 어디서든 활용이 가능하도록 하였고, 접근보안을 위해 사용자 확인(login)을 하도록 하였다.

음성품질은 하루 평균 음성품질 R값, 월별 평균 R값 및 여러 통계 및 그래프로 확인할 수 있도록 하였다.

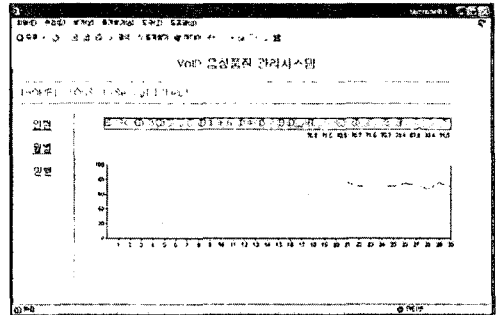


그림 4.3 사용자 웹화면

5. 결론 및 향후 연구 과제

VoIP 서비스시 중요 핵심요소인 음성 품질을 관리하기 위하여 IETF의 VoIP 표준 프로토콜인 MGCP중 파라미터 값을 이용하여 ITU의 음성품질지표인 R factor를 계산해 내고 중앙에서 모든 단말 및 사용자들의 실제 발생한 통화들에 대한 품질을 관리할 수 있는 시스템을 설계 및 구현하였다

향후 VoIP 서비스에서 각 사용자에게 SLA(Service Level Agreement) 제공 등으로 활용 가능하며 확장하여 단순 모니터링 기능이 아닌 적극적인 트래픽 컨트롤기능까지 추가한다면 품질 모니터링 및 컨트롤 시스템으로 확장가능할 것이다.

현재는 MGCP 프로토콜에 대해서만 적용가능하며, SIP등에 대한 구현 방안이 연구되어져야 할 것이고, 보안을 위한 SSL 접속 기능 등 기능 추가와 사업자간 연동 및 SLA 제공시 설계 및 기능등에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

6. 참고문헌

- [1] IETF RFC 3435, Media Gateway Control Protocol (MGCP) Version 1.0, January 2003
- [2] PacketCable PKT-SP-EC-MGCP-107-030415, Network-Based Call Signaling Protocol Specification, April 2003
- [3] IETF RFC 1889, RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications, January 1996
- [4] ITU-T Recommendation G.107, The E-model, a computational model for use in transmission planning, March 2003