

# VoIP망에서 IP기반 녹취 시스템 설계 및 구현

손민호<sup>○</sup>, 김수희, 김영웅, 정인환

한성대학교 컴퓨터공학과

{kylie<sup>○</sup>, climax79, yukim, ihjung}@hansung.ac.kr

## An IP Based Transcript System in VoIP Network

Min-ho Son<sup>○</sup>, Soo-hee Kim, Young-ung Kim, In-hwan Jung

School of Computer Engineering, Hansung University

### 요 약

초고속 통신망의 확대 적용으로 인터넷의 빠른 성장과 함께 음성과 비디오 그리고 데이터를 통합하고자 하는 노력이 시도 되고 있다. VoIP(Voice over IP)는 IP를 이용하여 음성과 데이터를 패킷 형태로 통합하여 실시간으로 전송하는 기술이다[1]. 패킷 네트워크에서 VoIP 시그널링 기술을 이용하면 망 자원의 효율적 이용 및 PSTN에 가까운 음질 그리고 인터넷과 연계한 다양한 음성서비스 지원(H.323, SIP, MGCP 등 다양한 신호처리 지원)이 가능하다. 본 논문에서는 VoIP망에서 IP기반 녹취 시스템을 설계 및 구현한다. 녹취 시스템은 고객과 상담원의 통화 내용을 자동으로 녹음하여 보관함으로써 고객의 요구사항을 명확히 파악할 수 있으며 녹취 데이터의 통계 자료 제공으로 효율적인 관리가 지원되고 선택 녹취, 스케줄링 녹취, 상담원의 평가 자료를 제공하여 고객 관리의 질적인 향상을 지원한다. 본 논문의 녹취 시스템은 고객과의 통화 내용을 녹취하여 서버의 녹취 DB에 저장하여 관리하는 녹취 시스템으로 모든 네트워크 환경에서 사용할 수 있으며 CTI와 연동하여 효율적이고 체계적인 녹취 시스템 구축이 가능하다.

### 1. 서 론

지금까지 콜센터는 PSTN이라는 공중전화망을 중심으로 고객과 상담원이 연결되어 콜센터에 구축된 서버로부터 고객 데이터를 분석했다. 하지만 차세대 멀티미디어 컨택센터는 공중전화망과 IP 망에 구애 없이 고객과 원활한 상담이 가능하다. 기존 콜센터의 경우 고가의 구축비용과 구축시간의 장기화, 과도한 운영비용, 장애처리 및 설치공간의 문제 등 다양한 문제점들이 지적되어 왔다. 반면에 한 단계 진화된 IP 컨택센터는 기존 콜센터 장비에 IP를 추가함으로써 구축비용 및 운영비용 절감, 구축시간 및 장애처리 시간 단축 등 장점이 많아 주목받고 있다. 컨택센터를 구축하기 위해서는 IP-PBX, CTI, IVR, 녹취 등 수많은 장비와 기능들이 필요하다. 상담원과 고객이 중요 사항을 논의 시, 후에 법률적 증빙이 되도록 녹취를 해두는 상담원 녹취 기능이 컨택센터가 중요성을 인정받으면서 더욱 중요해지고 있다[2].

초창기 녹취 시스템은 음성보드를 활용한 중앙 집중식 장비를 이용 하였으나 기술의 발달 및 업무의 다양성으로 인해 녹취 단말기를 활용한 Client/Server 기반의 녹음 시스템이 중앙 집중식 녹취 장비를 대체해 나가고 있다. Client/Server 기반의 녹취 시스템은 확장성과 경제성 그리고 분산처리에 의한 신뢰성 등에서 월등한 성능을 보이고 있으며 CTI 및 웹 프로그램과의 연동이 용이하다. 본 논문에서 제안하는 IP 기반 녹취 시스템은 IP Sniffing[4] 기술을 이용하여 기존 시스템의 성능에 영향 없이 사용 가능하고 VoIP기반의 통신환경에서 전화내용을 녹음 할 수 있는 기능으로써, 네트워크의 패킷을 분석하여 녹음을 실행 하고, 파일을 생성하며 해당 파일의 정보를 데이터베이스로 저

장할 수 있다. 또한, 클라이언트를 통하여 해당파일 청취 기능을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 논문에서 제안된 VoIP 녹취 시스템의 설계 및 구현에 대해 기술하고 3장에서는 녹취 시스템에 대한 실험 및 성능평가에 대해 기술한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구 과제는 4장에서 기술한다.

### 2. 설계 및 구현

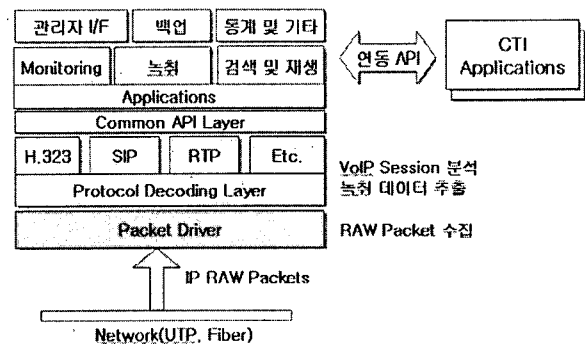


그림 1 녹취 시스템 S/W 구성

본 논문에서 구현된 녹취 시스템은 그림 1과 같이 패킷 드라이버(Packet Driver)[5]와 응용 프로그램으로 구성으로 되어 있다.

연구 개발한 대상은 응용 프로그램 부분이며 IP Sniffing 기술을 이용하여 패킷을 실시간으로 수집하여 VoIP 프로토콜을 해석하고, 녹취 파일 생성, 검색, 재생, 실시간 모니터링 및 백업을 하는 기능을 한다. 녹취 시스템의 구성도는 그림 2와 같다.

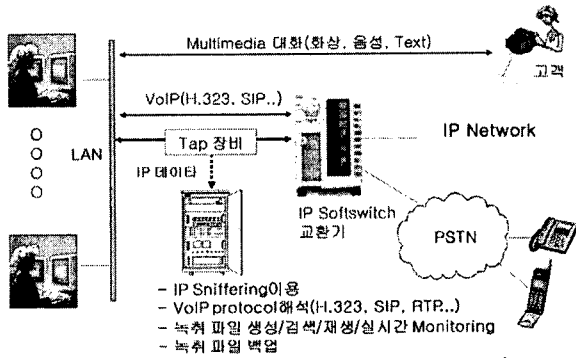


그림 2 녹취 시스템 구성도

2.1.2 관리자 PC 프로그램

녹취 서버의 기능을 원격으로 제어하기 위한 프로그램인 관리자 프로그램이 수행되는 PC이다. 녹취 파일 청취와 실시간 청취 기능이 구현되어 있다. 그림 4는 관리자 PC 프로그램 실행 화면이다.

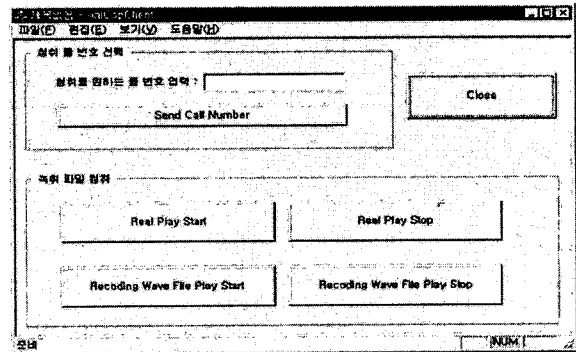


그림 4 관리자PC 프로그램 실행 화면

2.1 응용 프로그램(Application)

녹취 시스템은 네트워크의 패킷을 분석하여 녹취를 시작하고, 파일을 생성하며 해당 파일의 정보를 데이터베이스로 저장하는 녹취 서버와 클라이언트를 통하여 해당파일 청취 기능을 제공한다. 본 논문에서 제안하고 구현한 녹취 시스템의 주요 기능을 기술하면 다음과 같다.

2.1.1 녹취 서버

고객과 상담원 간의 VoIP 대화 내용을 IP RAW mode Packet 수집을 통해 분석하여 녹취 데이터를 생성하는 서버이다. 그림 3은 녹취 서버 프로그램 실행 화면이다. 녹취 서버는 MySQL DB를 사용하여 고객정보, 상담원정보, 녹취파일 정보, 통화정보, 프로토콜정보, 코덱 정보 등을 저장한다. 중요 모듈은 녹취파일 생성 모듈, 청취 모듈, 실시간 모니터링 모듈 그리고 관리자 프로그램과 Interface 모듈이다.

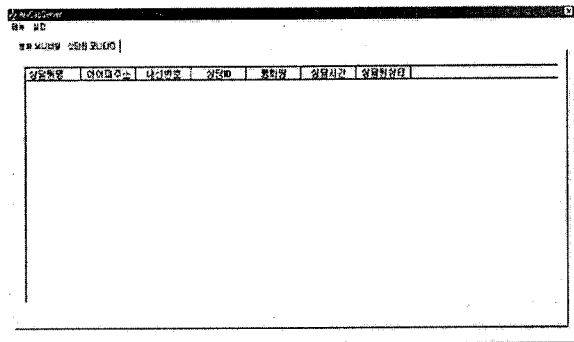


그림 3 녹취 서버 실행 화면

3. 실험 및 평가

본 논문에서는 고객과 상담원간의 실시간 상담 내용에 대한 녹취 파일 생성 여부와 그에 따른 녹취 서버의 CPU 사용률, 네트워크 트래픽등 3가지를 측정하여 성능평가에 중점을 두었다.

3.1 실험 방법

실험 환경은 고객 PC, 상담원 PC, 녹취 서버 및 관리자 PC, 총 4대의 PC가 사용되었으며, 그 중 고객 PC, 상담원 PC, 녹취 서버 3대는 패킷 수집의 편의를 위해 Shared Hub 로 연결하였고 각각의 PC들의 사양은 표 1과 같다.

표 1 시스템 사양

구 성	내 용	비 고
녹취 서버	Windows2000 Pro Pentium-4 2.8 768MB	녹취 서버 프로그램 Mysql 4.1
관리자 PC	Windows2003 Server Pentium-4 1.7 512MB	관리자 클라이언트 프로그램
상담원 PC	Windows2000 Pro Pentium-4 1.4 256MB	OpenPhone (H.323 통신) Messenger (5.0 SIP 통신)
고객 PC	WindowsXP Pro Pentium-4 1.4 256MB	OpenPhone (H.323 통신) Messenger (5.0 SIP 통신)
Shared HUB	10Mbps Ethernet Dummy Hub	상담원/고객/녹취 서버 연결 Network TAP 대신 사용

녹취 기능 실험을 위해 상담원 PC와 고객 PC에서 H.323 음성 통신 도구인 OpenPhone[6]을 실행하여 1분 단위로 증가시키며 최대 10분간 음성통신을 하여 녹취 파일의 생성 여부 및 파일 크기를 측정했다. 녹취 서버의 CPU 사용률은 운영체제에서 기본적으로 제공하는 MMC(Microsoft Management Console) 성능 모니터링 도구를 이용하여 음성통신 시간을 1분 단위로 증가시키면서 최대 10분간 CPU 사용률의 평균값과 네트워크 트래픽 측정을 하였다.

### 3.2 실험 결과 및 분석

음성통신 결과 녹취 서버의 녹취 파일 생성 및 파일 크기를 측정 한 결과는 그림 5와 같다. 음성통신 시간 증가에 따라 녹취 파일의 크기는 정비례하게 증가했다. 녹취 파일 정보는 128kbps, 8khz 음질의 wav 파일로 생성이 되어 측정시간 모두 생성이 되었다. 따라서 녹취 서버는 정상적인 기능을 수행하고 있다.

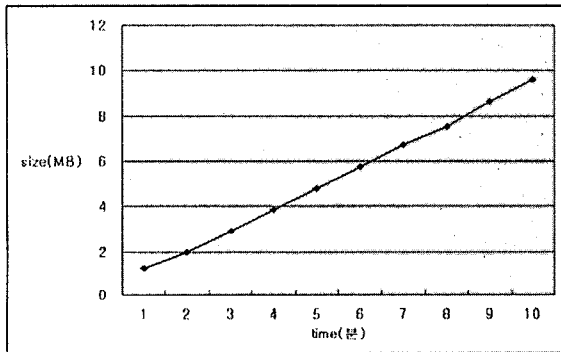


그림 5 시간 증가에 따른 녹취 파일 크기

그림 6은 음성통신 시간 증가에 따른 녹취 서버의 CPU 사용률을 측정한 결과이다. 전체 구간에서 볼 때 평균 10% 미만의 사용률을 보여주고 있어 시스템에 부하 없이 녹취 서버가 동작하고 있다. 만약 녹취 서버가 개인 PC가 아니라 독립된 서버의 기능만 한다면 기존의 실험결과보다 더 낮은 측정값이 나올 것으로 판단 된다.

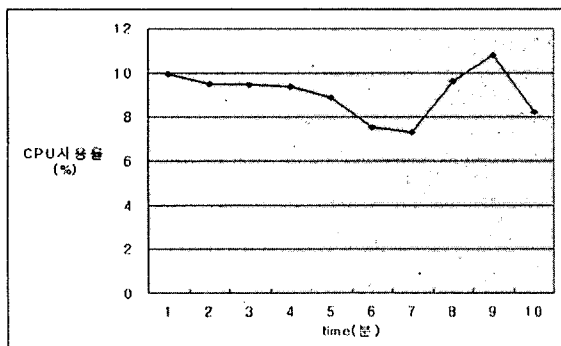


그림 6 시간 증가에 따른 녹취 서버 CPU 사용률

그림 7은 음성통신 시간 증가에 따른 녹취 서버의 네트워크 트래픽을 측정한 결과이다. 전체 구간에서 평균 10kbytes 미만의 고른 분포를 보이고 있다. 네트워크 활용률의 1%도 안되는 결과이며 네트워크 부하 없이 녹취 기능이 동작하고 있다.

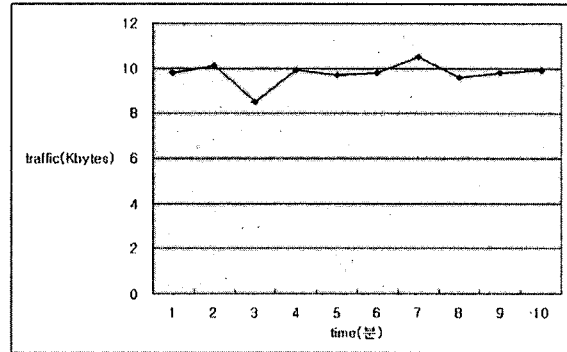


그림 7 시간 증가에 따른 네트워크 트래픽 측정

### 4. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 콜센터에서 고객과 상담원간의 상담내용을 녹취 하는 VoIP망에서 IP 기반의 녹취 시스템을 설계 및 구현하였다. 구현된 녹취 시스템은 IP 기반의 멀티미디어 컨택센터 핵심 기술을 확보하고 원가절감 및 경쟁력을 확보할 수 있다. 또한 다양한 응용 구현이 가능하다.

향후 연구는 녹취 시스템의 기능 보완, 녹취 파일의 음질 개선, 사용자 인터페이스의 개선 및 비디오 서비스를 제공하여 음성 녹취 및 영상 캡처 기능을 갖는 녹취 시스템을 구현하는 것이다.

### 참고 문헌

- [1] <http://www.voip-forum.or.kr>, VoIP Forum Homepage.
- [2] 이강석, 영창선, 황기현, "CTI/VoIP 기반 인터넷 콜시스템의 설계에 관한 연구", IE Interface, Vol15, No.4, 2002.
- [3] 황세진, 박성순, "차세대 VoIP 통신개요 및 기술동향", 한국멀티미디어학회지, Vol.7, No.5, PP.139-147, 2003.
- [4] <http://www.sniffer.com>, Sniffer Homepage
- [5] F. Risso and L. Degioanni, "An Architecture for High Performance Network Analysis", Proceedings of the Sixth IEEE Symposium on Computers and Communications, pp. 686 - 693, 2001.
- [6] <http://www.openh323.org>, OpenH.323 Homepage