

모바일 오피스 환경을 위한 스마트폰 레코딩 시스템

SmartPhone Recording System for Mobile Office Environment

강의선*, 김정훈**
숭실대학교*, (주)투티스**

Euseon Kang(kanges86@naver.com)*, Jeonghun Kim(jhkim@2tis.com)**

요약

최근 스마트폰의 발전에도 불구하고 통화 녹취 기술은 대부분 사내 유선망을 이용하여 통화내용을 서버에 저장, 검색 및 청취할 수 있도록 되어 있다. 따라서 본 논문은 스마트폰의 장점인 이동성을 활용하여 모바일간의 통화 및 모바일과 유선상의 통화내용을 녹취할 수 있는 안드로이드 기반의 스마트폰 레코딩 시스템을 소개한다. 스마트폰 레코딩 시스템은 어플리케이션이 설치된 스마트폰을 이용하여 통화가 이루어지면 단말기에 통화내용을 저장하고 사용자 권한에 의해 암호화되어 웹 서버에 업로드 할 수 있다. 업로드된 녹취 데이터는 웹을 통하여 관리할 수 있다. 이 시스템을 통하여 이동 업무에 적용가능하고 증거자료 확보 및 보이스 피싱과 같은 범죄를 예방하는데 활용될 수 있을 것이다.

■ 중심어 : | 녹취 시스템 | 안드로이드 | 스마트폰 | 모바일오피스 |

Abstract

Recently, in spite of fast development of smartphone, recording technology has saved, listened and searched in server based on PSTN and wired network. We introduce a mobile transcript recording system for mobile office environment. All calls using smartphone are automatically saved on memory in mobile device with this system. Thereafter, recording files are encrypted and uploaded to recording server by user authority. Beside recording data in database on web server is saved and managed efficiently and economically through web application. This system is able to be used in legal corroborative facts and the prevention of crime such as voice phishing.

■ keyword : | Transcript System | Android | SmartPhone | Mobile Office |

1. 서론

스마트폰의 발전은 기존 통화중심에서 벗어나 다양한 어플리케이션을 PC상에서 동작하는 것처럼 시간과 장소에 제약 없이 실행 가능한 서비스 형태로 변화하고 있다. 이런 스마트폰을 이용한 어플리케이션으로서 게임, 쇼핑, 소셜 네트워크이 새로운 시장으로 자리매김하고 있으며 개인 대 개인, 개인 대 기업, 기업 대 기업으로서

서비스 범위가 광범위해지고 있다. 이처럼 모바일 어플리케이션의 급격한 발전에도 불구하고 기본 통화기능을 응용한 시장은 아직 미흡한 실정이다. 최근 보이스 피싱 같은 법적 피해 상황이 증가함에 따라 누구나 통화내용을 쉽게 녹취할 수 있는 요구사항이 증가하고 있다. 통화 내용을 녹취하는 기능은 단말기 제조회사 및 이동통신사의 권한 및 특성에 따라 가능여부가 달라지고 있다. 지금까지 녹취 시스템은 은행, 보험사, 증권사,

접수일자 : 2013년 07월 15일
수정일자 : 2013년 09월 11일

심사완료일 : 2013년 09월 12일
교신저자 : 김정훈, e-mail : jhkim@2tis.com

신용정보사등 기업을 기반으로 법적효력을 위해 PSTN(Public Switched Telephone Network)망을 통한 통화내용을 녹음하는 방식이었고, 하드웨어적 비용과 운영비용을 절감하는 방법으로서 IP(Internet Protocol) 기반의 장비를 도입한 IP 컨택센터로 발전하였다. 최근 기업들은 직원 편의를 도모하는데 중점을 두고 직원들 개개인이 범용적으로 사용하고 있는 스마트폰을 업무용으로 활용할 수 있는 방안을 적극 검토하고 있다. 따라서 모바일 스마트 오피스 또는 모바일 스마트 상담센터로의 전환을 위한 스마트폰 레코딩 시스템 인프라 확보의 필요성이 요구되고 있다. 예를 들어 화재보험사, 주식 매매 주문, 채권 추심 업무의 경우 사내 전화가 아닌 이동 중 스마트폰을 이용하여 고객과의 상담이 이루어지는 경우 해당 업무를 원활히 수행할 수 있지만 추후에 발생할 수 있는 문제에 대해 통화내용 증거자료 미흡으로 기업 또는 개인에게 피해가 발생할 수 있다.

따라서 본 논문에서는 스마트폰을 이용하여 통화내용을 녹취하고 이를 서버와 연동할 수 있는 모바일 오피스 환경을 위한 스마트폰 녹취 시스템을 소개하고자 한다. 스마트폰 녹취 시스템은 유선전화 통화내용 및 스마트폰 통화내용을 단말기 상에 저장하고 모바일 단말기의 저장 용량을 고려하여 서버 혹은 웹 상에 전송하여 증거 자료 확보 및 통합 관리가 가능하도록 하는 시스템이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소개하고자 하는 시스템에 대한 관련기술과 연구들을 소개하고 3장에서는 스마트폰 녹취 시스템에 대한 전반적인 설계에 대해 기술한다. 4장에서 녹취 시스템에 대한 화면 설계에 대해 기술하고 5장에서 결론 및 향후 연구에 대해 기술한다.

II. 관련기술 및 연구

1. 유선상의 통화녹취

최근 상대방과의 통화에서 정확한 정보 전달과 법적 증거를 위하여 통화내용을 녹음하는 경우가 많다. 특히 콜센터의 경우 CTI(Computer Telephony Integration)

와 연동하여 상담원과 고객과의 통화 내용을 기록, 저장, 검색, 청취하여 법적 증거로 많이 사용하고 있다. 초창기 콜센터는 PSTN이라는 공중전화망을 이용하여 고객과 상담원의 통화 내용을 서버에 저장하였다. 하지만 고가의 구축비용, 운영비용 및 설치 공간 등의 하드웨어적인 문제가 대두되었다. 이 시점에서 인터넷 전화가 활성화 되면서 VoIP(Voice over Internet Protocol) 기반 인터넷 음성 전화 서비스가 보급되었다. VoIP는 기존의 PSTN 장비에 IP를 추가하여 영상통화와 같은 인터넷 멀티미디어 서비스를 포함하는 음성 전화 서비스를 지원한다[1]. VoIP를 사용하기 위해서는 통신규약 및 패킷 전송 방법, 코덱 등이 필요하다. 이 중 SIP(Session Initiation Protocol)는 전화를 걸고 받기 위해 필요한 기능을 담당하는 프로토콜로써 전화식별번호, 전화걸기, 통화대기 등 초기의 호를 설정하기 위한 텍스트 기반 프로토콜이다. 초기에는 LAN(Local Area Network) 기반의 화상 회의를 위한 H.323[9]을 사용하기도 했지만 프로토콜이 복잡하여 감소되는 추세이다. SIP에 의해 고객과 상담원의 호가 설정되면 RTP(Realtime Transport Protocol)를 이용하여 실제 음성 데이터를 특정 시간 단위로 분리하여 패킷으로 전송한다. 따라서 RTP 데이터를 분석하면 음성 데이터의 수집이 가능하고 통화 내용을 녹음할 수 있다. RTP 데이터는 실제 음성 데이터이므로 그대로 네트워크를 통하여 전송하면 용량이 많기 때문에 네트워크 자원을 낭비할 수 있다. 따라서 강대규 외 2인이 언급한바와 같이 G.723²과 같은 오디오 코덱을 이용하여 데이터를 압축하고 전송하며 호 간의 오디오 코덱 정보를 파악하기 위하여 SDP(Session Description Protocol) 리스트를 공유한다[1]. 최근에는 단순히 PSTN과 인터넷 전화를 이용한 통화에서 고객과 상담원간의 통화 내용을 녹취할 수 있는 시스템들이 개발되고 있다. 하은용은 VoIP 기반 콜센터를 구축하기 위하여 SIP 기반 인터넷 전화의 음성 통화 내용을 녹취하는 시스템을 개발하였다[2].

1 기존 통신망의 하부 구조 변경 없이 서비스 품질이 좋지 않은 저속의 통신망에서 영상, 음성, 데이터 전송을 위한 ITU-T 규약으로 인터넷 전화 및 인터넷 화상 통신에 사용됨.

2 20와 40kbit/s의 낮은 비트율에서 오디오 신호 성분을 압축하는데 사용되는 ITU 음성 코덱 표준으로서 300Hz~2300Hz 대역의 음성 품질을 제공한다.

이는 리눅스 기반으로서 공개 소프트웨어를 사용하여 구현하였고 양방향 음성 스트림을 믹싱하는 기능, 라이브 패킷스티핑 기능, 녹취 음성 파일 송신 기능을 제공한다. 하지만 이 방법은 SIP 프로토콜에 의존하여 통화를 녹취하기 때문에 H.323를 이용하는 기존 시스템에는 적용이 불가능하다. 이를 보완하는 방법으로서 정인환은 패킷 스니퍼링 기법을 이용하여 네트워크에 부담 없이 녹취가 가능하도록 설계하였다[3]. 이는 CTI 시스템과 연동하여 고객과 상담원, 상담원과 상담원간의 통화 내용을 효율적으로 저장하고 관리할 수 있다. 그리고 호 제어 프로토콜인 H.323과 SIP 에 구분 없이 녹취가 가능한 장점이 있다.

2. 모바일상의 스마트폰 통화녹취

최근 몇 년간 스마트폰의 발전은 앱(App) 마켓을 통하여 유선상에서만 가능했던 기능들을 언제 어디서나 실행 가능하도록 하였다. 따라서 기업적 측면에서는 고객과 상담원과의 통화가 모바일 환경으로 옮겨지고 있고 모바일 환경에서도 녹취 가능한 기술들이 선보여지고 있다. mVoIP(Mobile VoIP)는 이동전화 단말기와 3G, Wibro(Wireless Broadband Internet), WiFi(Wireless Fidelity)등의 모바일 환경에서 인터넷 전화가 가능한 서비스이다[12]. mVoIP를 사용하기 위해서는 스마트폰에 모바일 인터넷 전화를 위한 어플리케이션을 다운로드 및 설치하여 다른 mVoIP폰, 유선 VoIP폰, 일반전화 및 핸드폰 사용자와 통화 가능한 서비스이다. 이강석 외 2인이 소개한 것처럼 mVoIP는 VoIP를 기반으로 표준 SIP 클라이언트를 스마트폰에 적합하도록 구현한 것이다. 따라서 SIP는 IP 네트워크를 지원하는 모든 네트워크(EVDO(Evolution-Data Optimized 또는 Evolution-Data Only), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), WiFi등)에서 동작 가능하다[4]. 하지만 모바일 통화라 할지라도 아직까지는 통화 녹취가 유선상에서 발생한 통화일 경우에만 녹취가 가능하다. 모바일과 모바일의 통화내용에 대한 녹취는 모바일 운영체제에서 제공하는 어플리케이션을 사용하고 있다. [그림 1]은 아이폰과 안드로이드의 통화중 화면을 나타낸 것이다. 아이폰(IPhone)의 경우 사생활

침해와 인권 보호를 위해 법에 의해 통화내용을 녹음할 수 없다. 하지만 안드로이드의 경우에는 통화 도중 녹음버튼을 클릭하면 녹음이 가능하다.



아이폰 통화 화면

안드로이드 통화 화면

그림 1. 아이폰과 안드로이드의 통화 화면

최근 모바일 클라이언트 요청증가로 인하여 스트리밍 미디어 객체를 관리하고 서비스하기 위한 새로운 기능들이 제공되고 있다. 안드로이드 어플리케이션은 이동 중 통화내용을 로컬(사용자) 스마트폰에 녹취하고 각 단말기의 응용프로그램을 이용하여 개인 컴퓨터에 업로드/다운로드가 가능한 기능을 제공하고 있다. 하지만 그림1과 같이 통화와 동시에 녹취 기능이 실행되는 것이 아니라 사용자가 직접 녹음 기능을 선택하여 실행해야 녹취가 가능하다. 그리고 녹취 데이터를 로컬(사용자) 스마트폰에 저장하는 기능은 있으나 무선 네트워크를 통해 웹 서버에 저장, 열람, 재생, 관리하는 방식은 아직 존재하지 않는다. 따라서 본 논문의 목표는 녹취가 필요한 사용자가 이동 중에 스마트폰으로 통화 내용을 자동 녹취 할 수 있으며 무선 네트워크를 통해 녹취 데이터를 서버 혹은 웹상에 업로드/다운로드 할 수 있는 시스템을 소개하고자 한다.

III. 모바일 오피스 환경을 위한 스마트폰 레코딩 시스템

1. 전체 시스템 구성

스마트폰 사용자가 이동 중일 때 다른 고객과의 통화

내용을 단말기 상에 녹취하고 고객 관리를 위하여 서버에 전송, 보관, 관리할 수 있는 시스템의 전체 구성은 [그림 2]와 같다.



그림 2. 모바일 오피스 환경을 위한 스마트폰 녹취 시스템

모바일 오피스를 위한 스마트폰 녹취 시스템은 스마트폰 단말기를 중심으로 스마트폰을 이용하여 녹취 데이터를 자동 저장하는 부분과 그 내용을 녹취하여 웹 서버에 전송하거나 다운로드 하는 과정으로 나뉜다. 상담원이 스마트폰을 이용하여 고객과의 통화내용을 저장하기 위해서는 해당 어플리케이션을 단말기에 설치한다. 그리고 저장된 통화내용을 웹 서버에 전송하기 위하여 어플리케이션 기능을 이용하여 서버에 녹취 데이터를 무선 인터넷망을 이용하여 업로드 한다. 웹 서버는 스마트폰 단말기에서 전송한 음성 데이터와 부수적인 정보들을 이용하여 데이터베이스에 저장한다. 여기서 통화 내역 데이터베이스에는 사용자정보, 모바일 단말기 정보, 날짜, 시간 및 음성 파일이 테이블로 저장하여 관리가 수월하도록 한다.

2. 안드로이드 API 기반 녹취 과정

스마트폰 녹취 시스템은 크게 녹취 데이터 Action 단계, 녹취데이터 관리의 2단계로 구성된다.

녹취데이터 Action 단계는 스마트폰에서 사용자가 통화를 시도했을 때 사용자 동의에 의해 통화와 동시에 실시간 녹음되고 사용자 선택에 의해 단말기에 저장되는 단계이다. 이는 스마트폰 사용자가 통화 도중에 녹음 기능을 따로 선택할 필요 없이 어플리케이션이 저장 기능을 제공함으로써 일반 사용자들도 쉽게 녹취 데이

터를 모바일 상에 저장, 관리 할 수 있다. 따라서 스마트폰 사용자는 가장 먼저 녹취 어플리케이션을 다운로드 받아 설치하여야 한다. 본 논문에서는 녹취 어플리케이션을 구현하기 위해 안드로이드 API를 이용하였다 [7][8].

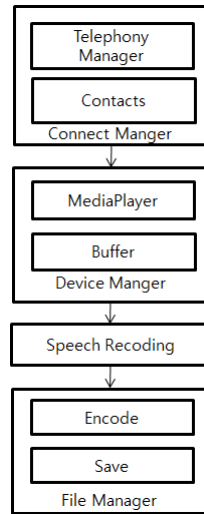


그림 3. 안드로이드 API 기반 녹취 구조

[그림 3]은 통화 종료 후 통화내용을 파일로 저장할 경우 안드로이드 API 기반의 녹취 구조를 보여준다. 녹취구조는 크게 Connect Manager, Device Manager, Recoding, File Manager로 구분된다. 다양한 기능을 탑재한 스마트폰의 기본적인 구성요소는 통화 기능이다. Connect Manager는 단말기상의 통화 정보와 주소록 정보를 이용하여 녹취 시작과 종료 시점을 설정하고 음성 녹음 시 상대방의 정보를 저장할 수 있도록 준비한다. Telephony Manager는 전화 발신 수신 여부, 등록된 전화번호, 폰의 사용 가능 여부 등을 제공하는 것으로서 녹취의 시작과 종료시점을 명시해 준다. Contacts는 스마트폰에 저장된 주소록 내용을 제공하는 것으로서 Phone Number에 대한 정보를 비교하여 주소록 상에 있을 경우에는 해당 정보를, 그렇지 않을 경우에는 전화번호를 알려준다. 이 정보를 이용하여 녹취 시스템은 파일 저장 시 발신 또는 수신자에 대한 정보를 제공한다. 통화 상태와 주소록에 대한 정보가 제공되면 음

성 녹음을 위한 준비단계에 진입하다. 통화 종료호 녹취에 대한 상대방의 동의에 의해 저장에 이루어지는 경우를 위해 Device Manager가 단말기 하드웨어 상태를 체크한다. Media Player는 음성 녹음을 위한 마이크와 스피커를 준비하고 통화 시간에 따라 저장할 녹음 데이터를 관리하기 위해 Buffer를 설정한다. 그리고 Speech Recording을 통하여 녹음을 시작한다.

Telephony Manager에 의해 통화 종료상태를 이벤트로 받으면 File Manger는 사용자가 설정하였거나 단말기에서 제공하는 음성 압축 형식을 이용하여 음성 데이터를 압축한 후 상대방 전화번호, 통화날짜, 녹취 용량 등의 정보와 함께 파일에 저장한다.

3. 녹취 데이터 관리

녹취된 통화 내용은 스마트폰 어플리케이션의 기능을 이용하여 무선 네트워크를 통해 서버에 전송할 수 있다. 둘째 단계인 녹취 데이터 관리는 녹취된 데이터를 서버에 업로드/다운로드 할 수 있는 스트리밍을 제공하고 사용자가 서버에 저장된 자신의 녹취파일을 관리하기 위해 녹취 데이터를 검색, 열람, 재생 등 관리하게 할 수 있도록 한다.

1.1 서비스 요청이 업로드인 경우

[그림 4]는 스마트폰에 저장된 녹취 파일을 서버에 업로드 하는 과정을 도식화한 것이다. 스마트폰에서 녹취 데이터 Action 단계가 완료된 후 저장된 통화 데이터를 서버에 업로드 할 경우 모바일은 다양한 정보를 패키징한다. 여기서 다양한 정보란 전화번호, 고객번호, 녹취용량, 저장날짜, 저장시간 등이다. 모바일 정보와 실제 통화내용 데이터는 전송 중에 훼손되거나 손실 위험이 있으므로 암호화한다. 본 논문에서는 AES128³ 암호화 알고리즘[10]을 사용하여 녹취 데이터를 암호화하였다. 이는 외부 유출 시에도 고객의 정보 확인 및 청취가 불가능하게 하도록 한다. 암호화된 파일이 준비되면

웹 서버에게 파일 업로드를 요청하고 패킷단위로 전송한다. 모바일 클라이언트로부터 파일 업로드 요청을 받은 서버는 전송된 패킷을 저장한 후 통화 정보와 음성 데이터를 분리한다. 분석된 패킷에서 통화관련 정보는 통화정보 테이블에 저장하고 음성 데이터는 음성파일 테이블에 저장한다.

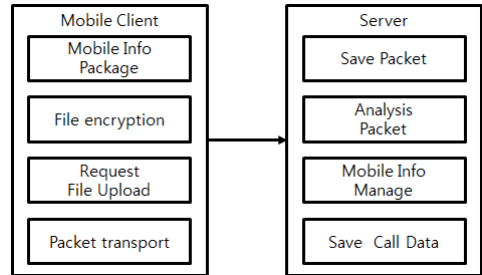


그림 4. 모바일에서 서버에게 파일 업로드 요청시

1.2 서비스 요청이 다운로드인 경우

모바일 클라이언트가 서버에 저장된 음성 데이터의 다운로드를 요청하는 경우 [그림 5]와 같이 서버는 요청한 모바일 단말기의 정보를 가장 먼저 분석한다. 그리고 모바일 단말기에서 요청한 날짜에 대하여 통화정보 데이터베이스와 음성파일 데이터베이스를 검색하여 원하는 파일들을 찾는다. 그리고 모바일정보, 파일정보, 음성 파일 정보를 패키징하여 모바일 클라이언트에게 전송한다.

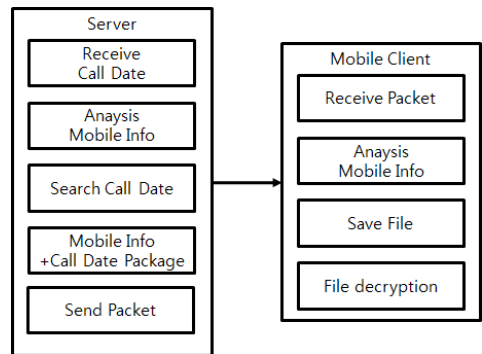


그림 5. 모바일이 서버에게 파일 다운로드 요청 시

전송받은 모바일 단말기는 패키지를 분석하여 음성

3 AES(Advanced Encryption Standard:고급 암호 표준)의 하나로서 데이터를 압축하고 복호화하는 새로운 알고리즘. 이는 블록단위로 암호화를 수행하며 단이로는 128, 192, 256비트 크기로 블록화함. 최근 스마크카드등 제한된 환경을 포함하여 하드웨어 및 소프트웨어에서 사용되고 있음.

파일을 분리하고 파일에 저장한다. 만약 다운로드 받은 암호화된 음성파일을 재생하고자 할 경우 녹취 파일 암호를 복호화하고 압축을 해제하여 모바일이 재생할 수 있는 오디오 형식으로 변환하여 재생한다.

IV. 통화 녹취 시스템의 화면설계

1. 스마트폰에서의 녹취 화면

상담원 및 일반 사용자가 스마트폰을 이용하여 통화 내용을 녹취하기 위해서는 어플리케이션을 다운로드하여 단말기에 설치한다. 통화 도중 녹취에 대한 상대방의 동의가 이루어지면 통화종료 후 실행되는 팝업 메뉴에 의해 지장이 이루어진다. 그리고 해당 어플리케이션을 실행하면 [그림 6](a)와 같이 녹취된 통화 리스트가 화면에 출력된다.



(a) 어플리케이션 실행화면 (b) 통화 리스트를 클릭했을 때 실행화면

그림 6. 통화 종료 후 어플리케이션 실행화면

통화 리스트에는 상대방 전화번호, 통화시간, 파일명이 표시된다. 표시되는 리스트는 임시 저장된 음성 파일들로서 사용자가 설정 옵션에서 설정된 기간이 되면 자동 삭제된다. 따라서 스마트폰에 장기간 저장하기 위해서는 해당 통화내역 리스트를 클릭하여 [그림 6](b) 화면처럼 “보관”을 수행해야 한다. 파일관리를 위한 상단의 녹음자료 메뉴에는 [그림 6](b)와 같이 9개의 서버 메뉴가 있다. 이 메뉴를 통하여 파일을 재생, 삭제, 영구 보관할 수 있으며 간단하게 메모를 작성할 수도

있다. 뿐만 아니라 전화 연결 및 주소록 관리가 가능하며 지금까지 통화 이력을 조회할 수도 있다. 서버가 아닌 개인 PC, 메일 서버 등에 통화이력을 전송하고자 할 경우에는 WiFi 또는 이메일 서비스를 이용하여 전송할 수도 있다. 특정인의 통화 내용이 중요한 경우에는 서버 상에 영구 저장해야 할 것이다. 이 경우에는 상단의 “보관자료” 메뉴를 클릭하면 [그림 7]의 왼쪽 그림과 같이 왼쪽에 업로드와 다운로드에 메뉴가 보인다. 여기서 업로드 버튼을 클릭하면 서버에 있는 개인 리스트 중 어느 곳에 저장할지 선택하는 창이 보인다. 여기서 원하는 리스트를 선택하여 하단의 업로드 버튼을 클릭하면 웹 서버상에 업로드 된다.



그림 7. 녹취 파일 업로드

웹 서버에 있는 통화데이터를 다운로드하기 위해서는 [그림 7]의 왼쪽그림에서 다운로드를 클릭한다. 그러면 [그림 8]과 같은 다운로드 가능한 리스트가 표시된다.



그림 8. 서버로부터 녹취 파일 다운로드

리스트에서 저장할 통화 대상을 선택한 후 날짜별 다운로드할 항목을 선택하여 다운로드를 실행한다.

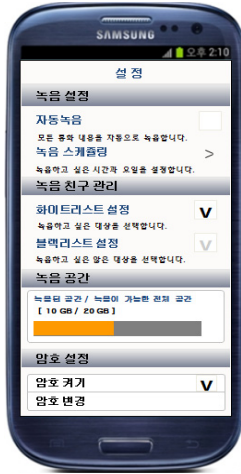


그림 9. 스마트폰 녹취 설정 화면

본 시스템은 통화가 이루어지고 종료되는 시점에서 통화내용 저장 유무를 물어보기 위한 팝업창이 실행되고 저장 요청시 파일 분리 없이 임시 저장된다. 따라서 녹취설정을 통하여 녹음설정, 리스트 관리, 녹음 공간 체크, 어플리케이션의 암호등을 설정 및 변경할 수 있다. 가장 먼저 녹음설정은 통화 종료 후 녹음 내용의 저장 유무를 위한 팝업창 실행 없이 자동 저장하거나 특정 요일 및 시간대의 저장 유무를 설정하는 부분이다. 녹음친구관리 그룹은 녹취 허용리스트를 설정하는 부분으로서 화이트리스트 설정은 녹취 허용리스트를 설정하는 부분으로서 수동녹음 기능일때만 사용가능하다. 블랙리스트 설정은 녹취를 금지하기 위한 대상을 설정하는 부분으로서 저장 유무 팝업이 뜨지 않고 음성이 녹음되지 않는다. 녹음공간은 단말기에 저장된 음성 파일의 저장공간을 확인하는 부분이며 암호설정은 어플리케이션을 수행시 암호를 설정하여 타인이 녹취내용을 열람할 수 없도록 하기 위함이다.

2. 웹 서버에서 녹취파일 검색 화면

스마트폰 사용자가 녹취파일을 웹 서버상에 업로드/다운로드했을 경우 일반 컴퓨터를 이용하여 업로드된

파일 내역을 확인하거나 관리 할 수 있다. 이때 웹 서버에 저장된 통화 내역 데이터베이스의 각 테이블의 구성 필드는 [표 1]과 같다.

표 1. 통화 내역 데이터베이스 구성

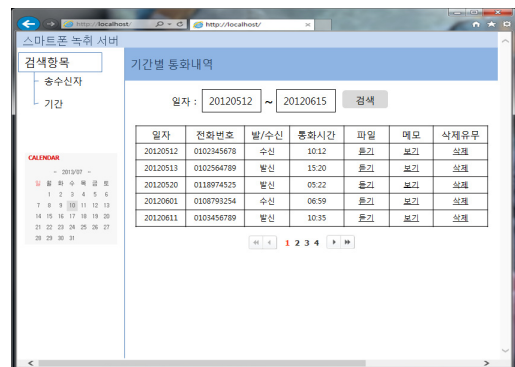
(a) 통화정보 테이블(Table_CallInfo)

내용	필드명	형식
사용자코드	UserID	int
식별코드	CallID	int
수신/발신	InOut	char
상대연락처	OtherNum	int
시작시간	StartTime	char
종료시간	EndTime	char
통화시간	CallTime	int

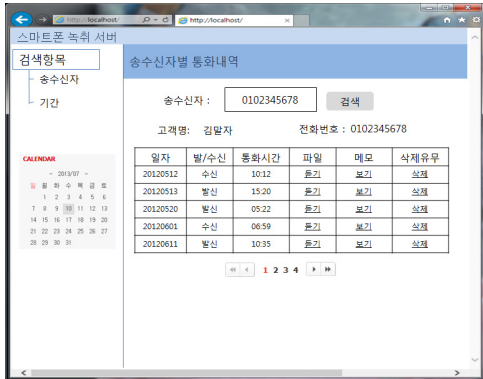
(b) 음성파일 테이블(Table_AudioFile)

내용	필드명	형식
파일ID	FileID	int
파일명	FileName	char
메모	Memo	char

[그림 10]은 웹 서버에 로그인하여 스마트폰 사용자가 업로드한 녹취파일을 검색하는 화면이다. 검색대상으로는 기간과 수신/발신 전화번호를 이용하였고 검색된 리스트에서 파일이나 메모를 클릭하면 통화내용을 듣거나 작성된 텍스트 메모를 확인할 수 있다.



(a) 기간별 검색



(b) 송수신자 전화번호 검색

그림 10. 웹 서버상의 통화내역 조회 화면

[표 2]는 안드로이드에서 제공하는 어플리케이션과 제한한 시스템의 기능을 비교한 표이다.

표 2. 안드로이드어플리케이션과의 기능비교

기능	안드로이드 녹음기능	제한 시스템
녹음기능 실행	수동녹음	수동/자동 녹음
녹취 리스트 관리	X	O
자동 스케줄 녹음	X	O
암호화된 통화 음성 생성	X	O
녹취 파일 검색	X	O
상세정보 기술	X	O
음성압축	O	O
업로드/다운로드 기능	응용프로그램에 의해 로컬컴퓨터 저장	응용프로그램에 의해 웹에 저장

V. 결론 및 향후연구

국내 녹음장비 시장의 경우 아직까지 외산 제품의 시장점유율이 높은 편이다. 스마트폰을 중심으로 한 모바일 녹음시장의 수요가 점점 커지고 있는 만큼 빠른 제품 출시와 시장선점을 통한 수입품 대체 효과를 기대할 수 있다. 따라서 본 논문은 스마트폰을 이용하여 통화내용을 모바일 단말기에 자동 녹취하고 서버에 업로드하여 중요한 통화내용을 영구히 저장할 수 있는 모바일 오피스 환경을 위한 스마트폰 녹취시스템을 소개하였다. 논문에서 소개한 시스템 스마트폰 사용자는 쉽고

빠르게 통화 내용을 녹취하고 저장된 녹취파일을 서버에 업로드 함으로서 스마트폰의 한정된 메모리 공간에 대한 문제를 해결할 수 있다. 따라서 업무측면에서는 통화 내용 재 청취를 통한 약속 재확인, 통화 중 메모(주소, 전화번호, 이메일)등 편리한 업무 환경을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 녹취된 데이터를 활용하여 법적 또는 증거 자료로 활용될 수 있을 것이다. 개인적 측면에서는 보이스 피싱과 같은 범죄 예방 및 치매/건강증환자의 무의식 중 통화내용 확인등에 도움을 줄 수 있을 것이다. 하지만 본 시스템은 mVoIP의 전체 시스템 중 스마트폰 측면을 중심으로 연구 및 개발된 것으로서 mVoIP 환경에 적용하기에는 미흡하다. 특히 기업적 측면에서 볼 때 사내 스마트폰에 적용하기 위해서는 녹취여부 설정 방안, 보안, 서버와의 연동에 대한 추가적인 설계가 요구된다. 따라서 향후연구로서 이러한 요구사항들을 분석하고 아울러 FMC(Fixed Mobile Convergence) 환경에 맞도록 기능을 확장할 예정이다.

참고 문헌

- [1] 강태규, 김동영, 김영선, "BcN 인터넷전화(VoIP) 기술 동향", 전자통신동향분석, 제19권, 제6호, pp.66-73, 2004.
- [2] 하은용, "오픈 소스 소프트웨어를 활용한 인터넷 전화 녹취 시스템", 디지털정책연구, 제9권, 제5호, pp.225-233, 2011.
- [3] 정인환, "IP 컨택센터에서 통화 녹음을 위한 VoIP 녹취 시스템", 한국인터넷방송통신학회 논문지, 제12권, 제1호, pp.7-16, 2012.
- [4] 이강석, 염창선, 황기현, "CTI/VoIP 기반 인터넷 콜시스템의 설계에 관한 연구", IE Interface, Vol.15, No.4, pp.391-400, 2002.
- [5] J. Rosenberg and H.Schulzrinne, *SIP:Session Initiation Protocol*, RFC3261, 2002.
- [6] H.Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, and V. Jacobson, *RTP:A Transport Protocol for Real-Time Application*, RFC 1889, January

1996.

[7] 김진석, 국중진, *언로킹 안드로이드 개발자 가이드*, 프리렉, 2010.

[8] <http://developer.android.com/sdk/index.html>

[9] 민상원, *차세대통신망의 IMS와 VOIP*, 홍릉과학출판사, 2011.

[10] 양대일, *정보 보안 개론*, 한빛아카데미, 2013.

[11] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andrwg.recorder>

[12] S. H. Park, J. K. Park, and C. G. Kim, "Industry Activation Scheme through mVoIP Technology Trends and Market Analysis," *Journal of Advanced Smart Convergence(JASC)*, Vol.1, No.2, pp.59-63, 2012.

[13] 오형용, "스마트폰 사용자를 위한 모바일 웹 인터페이스 디자인 구현," *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제12호, pp.639-648, 2011(12).

[14] 이승진, 박준영, 김경훈, "스마트폰 어플리케이션 개발 기술," *한국콘텐츠학회지*, 제10권, 제1호, pp.30-33, 2012(3).

김 정 훈(JeongHun Kim)

정회원



- 2001년 8월 : 숭실대학교 컴퓨터 학부(석사)
 - 2001년 10월 ~ 2005년 2월 : (주)성진씨앤씨
 - 2005년 10월 ~ 2013년 3월 : (주)보이스토어
 - 2013년 4월 ~ 현재 : (주)투티스 대표이사
- <관심분야> : 멀티미디어 통신, 음성처리

저 자 소 개

강 의 선(Euiseon Kang)

정회원



- 2002년 2월 : 숭실대학교 컴퓨터 학과(석사)
- 2007년 2월 : 숭실대학교 미디어 학과(박사)
- 2007년 ~ 현재 : 숭실대학교 베 어드학부 교수

<관심분야> : 모바일 서비스, 멀티미디어