

스마트폰을 이용한 유무선 전화 통합 시스템

서정훈*, 배진웅*, 구명현*, 홍용근*, 김홍석*, 이현석*

*광운대학교 전자통신공학과

e-mail : sjhun0214@gmail.com

Utilization of Smartphone as a Terminal of PSTN/VoIP Networks

Jung-Hoon Seo*, Jin-Woong Bae*, Myung-Hyun Koo*, Yong-Geun Hong*, Hyun-Seok Lee*

*Dept. of Electronics and Communications Engineering, Kwangwoon University

요 약

스마트폰이 유선전화의 단말기가 되면 스마트폰의 전화번호부를 유선통화에도 사용할 수 있게 되어 유선전화의 사용량이 늘어나고, 이를 통해 사용자는 통신요금이 낮아지는 혜택을 누리며 유선 사업자는 수익 증대를 기대할 수 있다. 그러나 이동통신용 단말기로 제작된 스마트폰을 유선전화의 단말기로 이용하는 데는 i) 사용자 편의성 증대를 위한 스마트폰 등록 절차의 간소화, ii) 저전력 상태와 WiFi 비활성화 상태에서 전화수신 안정화, iii) 무선데이터 전송시간 변이에 의한 음성품질 저하 회피 등 다양한 기술적 문제들이 존재한다. 본 논문에서는 이와 같은 문제들에 대한 해결 방안을 제시하고 이를 반영한 실험용 시스템의 구현 결과를 보여준다. 실험용 시스템은 사설교환기 기능을 내장한 WiFi-AP, 안정적인 전화수신 알람을 위한 PUSH broker, VoIP 어플리케이션이 설치된 스마트폰으로 구성된다. 실험용 시스템은 PSTN 망과 VoIP 망에 연동하여 스마트폰으로 안정적인 통화 품질을 제공할 수 있음을 보였다.

1. 서론

휴대전화의 일반화 되면서 국내 유선전화 가입자는 지속적으로 감소하는 추세를 보이고 있다. 정보통신정책연구원에 따르면 국내 유선전화 가입자 현황은 2011년 대비 약 10%의 감소를 보였다[1]. 유선전화의 수익성이 악화되는 주된 원인은 가정과 사무실에서 대부분의 경우 유선전화 대신 휴대전화를 사용하기 때문이다. 이는 전화번호가 휴대전화에 저장되어 있어 이를 유선통화에 사용하려면 일일이 번호를 눌러야 하는 번거로움이 있으며, 전화를 받기 위해 직접 유선전화기가 있는 장소로 이동해야 하는 불편함이 존재한다. 이와 같은 문제를 피하기 위해서 본 논문에서는 스마트폰을 이용해 VoIP 망과 PSTN 망을 통합하는 시스템을 제안한다. 즉, 쉽게 말해 기존에 이용하는 무선통화에 추가적으로 유선통화가 가능해진 것을 말한다. 스마트폰으로 유선전화를 수신할 수 있게 됨에 따라 통신 사업자는 유선전화 사용량이 증가되어 수익 증대를 기대할 수 있고, 사용자는 통신요금 절감하고 유선전화 사용에 따른 불편을 해소할 수 있다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 스마트폰에 VoIP 응용프로그램을 설치한 것으로 음성통화 시 활용하는 기존의 mVoIP 서비스와는 다르다. mVoIP 서비스는 전화를 수신할 수 있는 성공률이 낮아서 주로 음성호 발신에만 사용된다. 스마트폰에서는 WiFi 모듈을 통

해 무선 데이터 망에 연결되어 있으나 WiFi 연결이 불안정하여 데이터 통신이 정상적으로 이뤄지지 않는 경우가 빈번하게 발생하는데, 이 상황에서 스마트폰에 대한 mVoIP 전화가 오게 되면 이를 수신할 수 없게 된다. 이에 대한 해결책으로는 Push 서버와의 연동을 통해 모든 전화를 수신할 수 있게 하는 것이다.

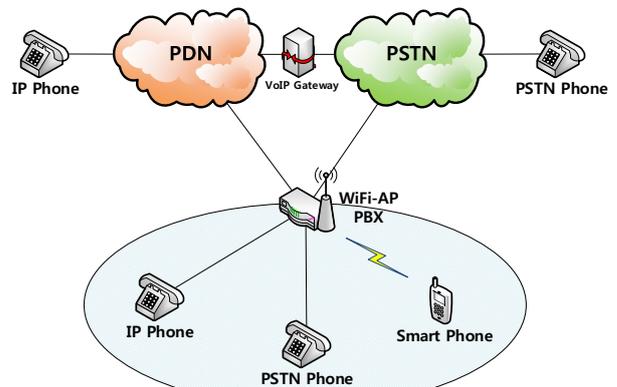


그림 1. 유무선 전화 통합 시스템의 개요

본 논문에서 제안하는 시스템은 사설교환기 기능을 내장한 WiFi-AP, 사용자에게 전화가 왔다는 것을 안정적으로 알리기 위한 PUSH broker, VoIP 어플리케이션이 설치된 스마트폰으로 구성된다.

제안하는 시스템을 구축하는데 있어서 몇 가지 문제점이 있다. 스마트폰에 설치된 어플리케이션과 푸시서비스와의 연동, VoIP 통화의 음성 품질과 같은 문제점이 이슈가 될 수 있다.

최종적으로 실험용 시스템을 구축한 뒤 PSTN 망과 VoIP 망에 연동하여 스마트폰으로 안정적인 통화 품질을 제공할 수 있음을 보였다.

세부적인 시스템 구성과 동작 시나리오 그리고 문제점은 II. 본문에서 상세히 언급하고, III 항목에서 본 논문의 결론을 짓는다.

2. 본론

본 논문에서 제안하는 시스템은 그림 1 과 같이 구성된다. WiFi-AP 에는 리눅스 기반의 오픈 소스 운영체제인 OpenWRT 가 포팅되며[2], PBX 기능을 하는 소프트웨어인 Asterisk 패키지가 설치된다[3]. 스마트폰에는 VoIP 오픈 소스 어플리케이션인 CSipSimple 어플리케이션이 설치되어[4] 자동 등록 기능, Push 서비스 연동, WiFi 자동 활성화 등의 기능이 추가 혹은 수정된다. 가정이나 사무실에 연결된 전화기와 포트는 PBX 에 연결되어야 하기 때문에 WiFi-AP 에 연결된다.

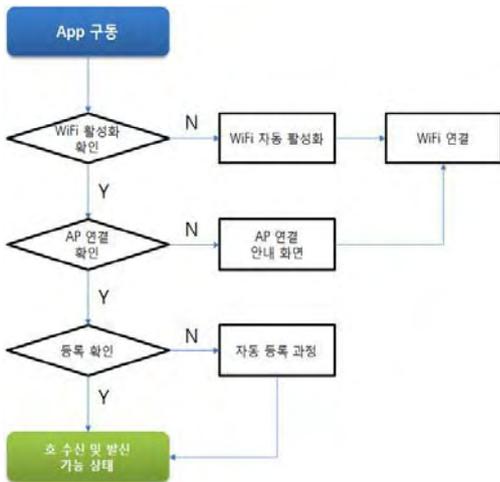


그림 2. 스마트폰 자동 등록 절차

본 논문에서 제안하는 시스템을 구축하는데 있어서 몇 가지 이슈사항이 있다. i) 복잡한 등록절차로 인해 사용자가 겪는 불편함이다. 이는 그림 2 와 같은 자동 등록 절차를 통해 해결하였다. 어플리케이션은 스마트폰의 WiFi 연결상태를 확인한 뒤 연결이 완료 가 되면 단말기 등록여부에 따라 자동등록 절차를 진행한다. 자동등록 절차가 완료가 되면 전화 수신 및 발신이 가능한 상태가 된다.

ii) 무선상태 불량에 따른 전화 수신불량이다. 서론에서 언급한 문제로 인해 모든 전화를 수신하는 것은 불가능하다. 그렇기 때문에 안정적인 연결을 보장하는 이동통신망을 통해 전화를 수신한다.

iii) VoIP 통화 시 발생하는 음성 품질 저하이다. 오픈 소스 어플리케이션의 초기 음성지연은 약 700ms

이상으로 이는 음성 서비스의 실시간 특성 상 사용자가 크게 불편함을 느낄 수 있다. 이와 같은 현상은 음성 Decoding Path 의 병목 현상에 따른 것으로 이에 대한 최적화가 필요하다.

최종적으로 실험용 시스템을 구축하여 본 논문에서 제안한 시스템의 동작을 확인하였다. VoIP 통화 시의 음성 지연은 CSipSimple 코어 라이브러리의 수정으로 약 700ms 에서 150ms 까지로 줄일 수 있었다. 또한 Push 서비스를 통한 알림은 스마트폰의 상태를 WiFi-AP 에서 확인함으로써 WiFi-AP 에 연결되었을 때는 Push 알림을 전송하였다. 이동통신망에 연결되었지만 WiFi-AP 의 커버리지에 존재할 경우에는 이동통신망으로 Push 알림을 전송하여 자동으로 WiFi-AP 에 연결되도록 하였다. 이와 같은 알고리즘을 통해 스마트폰의 망 연결 상태에 관계없이 Push 서비스를 이용가능 하도록 설정해주었다.

3. 결론

본 논문에서는 스마트폰을 이용하여 VoIP 망과 PSTN 망을 통합하는 시스템을 유선전화의 수신 및 발신이 가능한 시스템을 구축하는 것에 관한 연구를 진행하였다. 이는 현재 지속적으로 수요가 감소하는 유선전화의 사용량을 증가시킬 수 있는 방안이 될 수 있으며, 사업자에게는 수익 증대 그리고 사용자에게 스마트폰으로 유선전화와 무선전화를 동시에 사용하는 편리함을 가져다 줄 수 있다. 본 논문에서 제안한 시스템을 구축하기 위해서는 PBX 기능이 탑재된 WiFi-AP 와 VoIP 어플리케이션이 요구된다. 최종적으로 실험용 시스템을 구축하여 본 논문에서 제안한 시스템의 동작을 확인하였다.

본 논문에서 제안한 시스템은 사용자 자동 등록, 이동통신망을 통한 착신 호 수신, 음성 지연에 따른 음성 품질의 제한 해결로 기존의 mVoIP 서비스보다 뛰어난 서비스를 제공할 수 있는 방안을 제시하였다.

4. ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 IT/SW 창의연구과정의연구결과로 수행되었음" (NIPA-2014-H0502-14-3035)

참고문헌

- [1] 정보통신정책연구원, 2011 년~2014 년 미디어보유와 이용행태 변화, Dec. 2014.
- [2] openwrt wireless freedom. [Online]. Available: <http://www.openwrt.org>
- [3] asterisk. [Online]. Available: <http://www.asterisk.org>
- [4] csipsimple, SIP application for Android devices, Available: <https://code.google.com/p/csipsimple/>