

PTT 기술을 활용한 물류/배차 관리 서비스

김상태^o, 김기민, 김현덕
경북대학교 전자공학과

Logistics Management Service using Push-to-Talk

Kim, Sang Tae^o, Kim, Gi Min, Kim, Hyun Deok

Kyungpook National University

E-mail : hyundkim@ee.knu.ac.kr

요 약

IT기술을 활용한 물류 및 배차관리 서비스는 위치인식 및 이동통신 기술을 활용하여 차량, 화물, 기사 등의 위치를 실시간으로 관리할 수 있도록 하는 위치기반서비스의 일종이다. 본 논문에서는 PTT(Push-to-Talk) 기술을 이용하여 하나의 데이터 채널을 기반으로 음성통화와 위치기반 서비스를 위한 데이터전송이 가능하도록 함으로써 효과적인 물류 및 배차 관리 서비스가 가능하도록 하는 기술을 제시한다. 구현된 시스템은 2세대 및 3세대 이동통신망을 기반으로 하여 다양한 실시간 음성통화 및 1:N 동시 통화가 가능하여 실시간 물류 및 배차관리 서비스의 효율을 높일 수 있도록 한 특징이 있다.

1. 서론

디지털 정보혁명과 정보기술의 발달은 고객의 다양한 요구들을 유발하였으며, 이러한 요구들을 충족시키기 위해 기업들은 경쟁적으로 e-Commerce, e-Business, e-Enterprise 서비스를 도입하고 있다. 최근 물류 및 배차 분야에서 정보기술을 활용하여 고객의 만족도를 높이기 위한 새로운 서비스 모델들이 도입되고 있는데, 정보기술을 활용한 이러한 서비스들은 물류 서비스의 질적인 향상뿐만 아니라 서비스 관리의 효율을 높여 기업의 경쟁력을 강화하기 위한 중요한 수단이 되고 있다.

기존의 배차 및 물류 관리 시스템은 고객의

배송경로나 배송계획 설정 및 고객서비스 접수를 위해 정보기술을 활용하여 왔는데, 최근에는 GIS (Geographic Information System), GPS(Global Positioning System), 이동통신 등의 신기술을 활용하여 한 단계 향상된 서비스를 제공할 수 있도록 빠르게 진화하고 있다. 즉, 실시간 위치추적과 결합하여 배송 업무 수행 중 발생하는 문제를 실시간으로 해결하거나, 실시간 배송상태 확인이 가능한 수준으로 발전하고 있다. 하지만, 최근 도입되는 이동통신 기술을 활용한 배차 관리 서비스는 데이터 채널과 음성 채널의 분리로 인해 비용 증가뿐만 아니라 차량 및 배송원의 관리 및 배송원간의 의사소통이 어려운 한계가 있어 이용 효율성이 떨어지는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 2세대 및 3세대 이동통신망을 기반으로 PTT 기능을 구현하여 물류 및 배차관리 서비스의 효율을 높이기 위한 방법을 제시한다. 구현된 물류 및 배차 서비스 시스템은 기존 이동통신 패킷망을 통하여 음성 데이터를 전송함으로써 정보전송의 통합(음성과 데이터 통합전송)뿐만 아니라 다자간 그룹 통화 등 다양한 기능을 제공하는 특징이 있다.

2. 관련기술

2.1. Push-to-Talk

PTT 기술은 이동통신단말기를 이용하여 무전기 처럼 간편하게 음성 통화를 주고 받을 수 있는 음성 인스턴트 메세징 서비스이다. PTT는 버튼만 누르면 곧바로 통화가 가능하고, 1대1 통화뿐만 아니라 1대N 및 다자간 그룹 통화가 가능하므로 물류 및 배차관리 서비스에 매우 적합하다. 이동통신망에서의 PTT 기능을 구현하는 방식은 크게 TRS(Telecommunications Relay Service)/이동통신망 복합방식과 순수 이동통신망을 이용하는 구현하는 방식으로 구분될 수 있다[1].

TRS/이동통신망 복합방식은 TRS망에 이동통신망이 복합된 형태로 모바일 단말을 통해 두 개의 망에 동시에 접속하여 사용하게 된다. 이 방식은 호 설정(Call Set-up) 시간이 빠르(0.5~1초) 장점이 있지만, 두 개의 망을 접속하기 위하여 겸용 단말기를 사용하여야 하는 문제점이 있어 널리 사용되지 않고 있다. 즉, TRS과 이동통신망을 동시에 사용하는 것이 아니라 PTT를 위해서는 TRS망을 사용하고, 음성통화를 위해서는 이동통신망을 사용하며, 데이터 전송은 이동통신망을 사용하는 등 구성이 복잡한 문제점이 있다.

이동통신망을 이용한 구현 방식은 음성을 무선 패킷망에 실어 전송하는 방식으로 기존 이동통신망의 데이터 채널을 이용하여 음성을 전송하게 된

다. 이 방식은 기존의 이동통신망용 단말기를 이용하여 구현이 가능하여 비용이 저렴하고, 관리가 용이한 장점이 있다. 하지만 TRS/이동통신망 복합 방식에 비해 호 설정 속도가 느린 단점이 있고, 단말에서 PTT 기능을 별도로 구현하여야 할 뿐만 아니라 PTT 서비스 지원을 위한 서버를 구현하여야 하는 문제점이 있다.

본 논문에서는 이동통신망을 기반으로 하는 PTT 기능을 구현하기 위해 음성압축 기능을 포함한 단말용 응용 프로그램을 개발하고, 단말간 연결설정을 위한 PTT서버를 구현하였다.

2.2. 단말 응용프로그램

PTT기능을 지원하기 위한 단말 응용 프로그램은 음성녹음, 음성압축, 디코딩, 음성재생 등 음성처리부와 이동통신망을 통해 실시간으로 음성을 데이터를 전송하기 위한 전송부로 구성된다.

음성처리부는 이동통신망의 데이터 채널의 대역폭이 제한되므로 송신측에서 음성데이터를 압축하여 전송하고, 수신측에서 압축된 데이터를 디코딩하여 음성을 재생하는 기능을 수행한다. 본 논문에서는 음성처리부의 구현을 위해 기존에 사용되고 있는 Open-source 기반의 음성 코덱 프로그램을 활용하였는데, 사용된 음성 코덱의 특징은 다음과 같다[2].

- 2.15kbps ~ 44kbps의 bit-rate 지원
- Dynamic bit-rate switching (AMR)과 Variable Bit-Rate (VBR) 기능 제공
- Narrowband(8kHz), wideband(16kHz), 32kHz의 Ultra-wideband 압축 기능 제공
- Stereo encoding option 기능 제공

기존의 Open-source 기반의 음성 코덱은 데스크탑 환경을 기반으로 개발되었으며, 따라서 리소스가 제한되는 모바일 단말 환경에서 동작하지 않은 문제점을 가지고 있기에 모바일 단말을 기반으로

PTT 기능을 구현하기 위해 기존의 음성 코덱을 모바일 단말 환경에 맞도록 개발하였다.

전송부는 TCP/IP 기반으로 음성 패킷을 손실없이 전송할 수 있도록 구현하였으며, 음성 녹음과 재생을 위해 두 개의 소켓을 활용하여 구현하였다. 또한, 전송부는 물류 및 배차 관리를 위한 위치기반서비스와 연계될 수 있도록 관리 데이터와 음성 데이터를 동시에 전송할 수 있도록 구현하였다.

2.3. PTT서버 응용 프로그램

PTT서버는 물류 및 배차 서비스를 제공하기 위한 데이터베이스 및 관제 기능을 수행하는 서버기능을 동시에 지원한다. 이 프로그램에서는 실시간으로 음성을 전달하기 위해 단말간 다양한 연결설정 및 중계가 가능하도록 개발하였다. 또한, 통합적인 기능을 제공할 수 있도록 다중 클라이언트 접속이 가능하도록 하였으며, PTT 서비스를 이용하고자 하는 단말의 데이터베이스도 포함하도록 하였다.

3. 구현결과

PTT 기술을 활용한 물류 및 배차 관리 서비스 시스템은 이동통신 단말기와 PTT서버로 구성되며, 이동통신 단말기에는 Speex 코덱을 탑재하였다. 또한, 차량 및 배송원의 관리를 위해 서버에도 Speex 코덱을 탑재하였다.

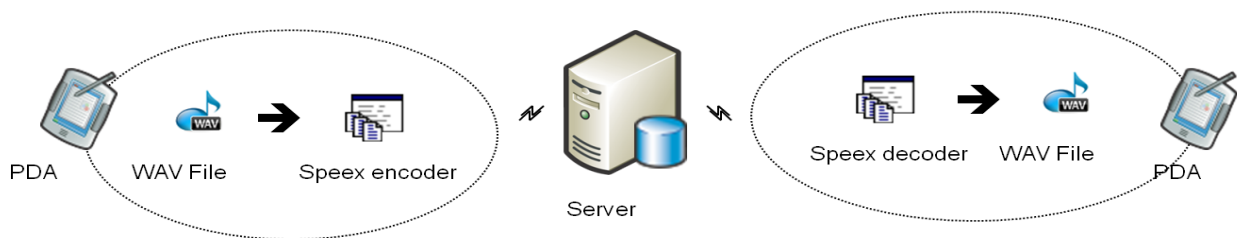
그림1은 물류 및 배차 관리 서비스를 제공하기 위한 전체 시스템 구성도를 나타낸다. 시스템 구현에서는 모바일 단말로 상용 PDA를 사용하였으며, 서버는 개인용 PC를 활용하여 구현하였다. 서버의

운영체제는 Windows XP이며, 모바일 단말의 운영체제는 WinCE 5.0이고, 물류 및 배차 관리서비스는 PDA상에서 응용 프로그램 형태로 제공될 수 있도록 개발하였다.

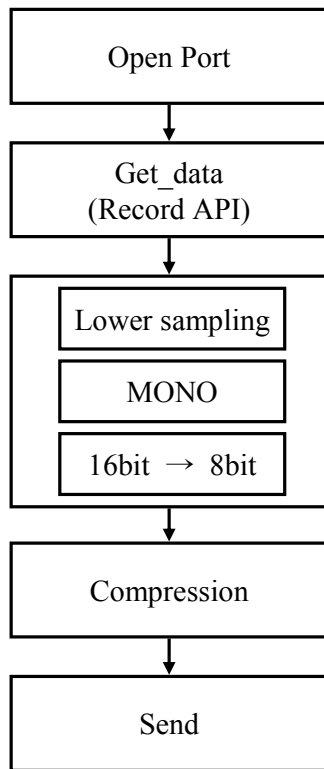
모바일 단말(PDA)은 마이크를 통해 입력되는 음성을 실시간으로 저장한 후, Speex Encoder를 거쳐 Raw 파일 형태로 압축한다. 또 압축된 음성 데이터를 이동통신망의 데이터 채널을 통해 패킷의 형태로 서버로 전송하게 된다. 서버는 수신된 데이터 패킷을 다른 모바일 단말로 전송하기 위한 중계 역할을 수행한다. 서버로부터 음성 데이터 패킷을 수신한 모바일 단말은 Speex Decoder를 거쳐 음성데이터를 복원한 후, 음성으로 재생하여 사용자에게 제공한다.

PTT 기반의 음성데이터 송신 절차는 그림2 같다. 먼저 모바일 단말로 입력된 음성 데이터는 WinCE의 Record API를 통해 버퍼에 실시간 저장된다. 이후 Speex Encoder를 통해 낮은 주파수로 샘플링되고, MONO 음성으로 변환된 후, 8bit 데이터로 변환되는 과정을 거쳐 디지털 음성 데이터로 압축된다. 압축된 데이터는 이동통신망을 통해 전송할 수 있는 패킷으로 변환되고, 서버로 전송 된다.

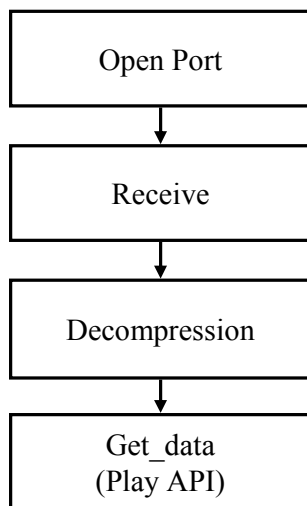
서버로 전송된 데이터는 서버에 의해 적절한 단말로 전달되는데, 이때 서버는 음성 데이터 패킷의 목적지를 확인하여 적절한 단말로 전달하는 기능을 수행한다. 수신된 데이터는 Speex Decoder를 통해 압축 해제 후 Play API를 통해 재생되며, 그 절차는 그림3과 같다.



[그림 1] PTT를 이용한 시스템 전체 구성도



[그림 2] PTT 기반의 음성데이터 송신 절차



[그림 3] PTT 기반의 음성데이터 수신 절차

4. 결론

본 논문에서는 기존의 이동통신망에 PTT 기술을 접목하여 연동하는 새로운 개념의 물류 및 배차

관리 서비스 시스템을 구현하였다. 구현된 시스템은 2세대 및 3세대 이동통신망을 기반으로 하여 데이터 채널을 통해 실시간으로 음성 및 위치기반 서비스를 위한 음성 및 패킷 데이터를 통합 전송할 수 있다. 따라서 다양한 토폴로지의 실시간 음성통화 네트워크 구축이 가능하며, 위치기반서비스를 제공함에 있어서 망의 관리 및 데이터 전송 등을 간략화하고, 효율화 시킨 장점이 있다.

“이 연구는 BK21사업 및 중소기업청의 기업부설연구소설치사업 지원으로 수행되었음”

[참고문헌]

- [1] SKTelecom, “해외 사업자들의 PTT 서비스 현황 및 전망,” 2002.
- [2] Jean-Marc Valin, “The Speex Codec Manual,” Xiph.org Foundation, 2004.