

XSCALE 기반 차세대 텔레매틱스 단말기 구현에 관한 연구

정승호 · 김영길
아주대학교

The study on implementing next generation telematics terminal

Seung-ho Chung · Young-gil Kim
Ajou University
e-mail : keumlove@hotmail.com

요 약

최근에 새롭게 출현하고 있는 텔레매틱스는 통신(telecommunication)과 정보과학(informatics)의 합성어로 무선망을 통한 음성 및 데이터 통신과 GPS를 기반으로 차량에 정보를 주고받음으로서 새로운 부가 서비스를 제공하는 기술을 의미한다. 텔레매틱스 무선 네트워크의 연결을 위해 여러 가지 통신방식이 사용되고 있으며 이동통신 기술의 발전에 따라 그 행보를 같이 하고 있다. 한편, 텔레매틱스 서비스의 중심에 있는 차량용 단말기는 이러한 여러 무선망과의 연결뿐만 아니라 위치기반 서비스, entertainment, 응급구조, office 서비스 등을 지원하기 알맞게 설계 되어야 한다. 본 논문에서는 이러한 요구에 부합할 수 있는 임베디드 시스템을 구현하여 제시하여 본다.

키워드

Telematics, 텔레매틱스, XSCALE, bluetooth, 차량용 단말기

I. 서 론

최근 들어 이동통신 기술과 인터넷 서비스의 급속한 발전에 따라 텔레매틱스 서비스에 대한 관심이 증가하고 있다. 텔레매틱스 서비스는 이미지, 음성, 디지털 정보를 유무선 네트워크에 연결시켜 자동차 운전자에게 운전정보 뿐만 아니라 생활에 필요한 다양한 정보를 실시간으로 받는 서비스를 말하며, 차세대 자동차 기술의 꽃으로 부상하고 있다.

본 논문에서는 텔레매틱스 서비스 구조에 있어서 중심점에 있는 텔레매틱스 단말기의 기술동향에 대해 살펴보고, 그에 알맞은 임베디드 시스템을 구현하여 제시하여 본다.

II. 텔레매틱스 서비스

텔레매틱스란 통신(telecommunication)과 정보과학(informatics)의 합성어로 자동차와 이동통신의 결합을 의미한다. 텔레매틱스는 이동통신과 인터넷 기술을 기반으로 자동차에 실시간의 위치정보 기반의 안전 서비스, 사무환경 제공을 통한 생

산성 향상 서비스 및 금융·예약·상품구입 등의 기타 개인화된 서비스들 제공하는 추세이다. 텔레매틱스의 대표적인 서비스로는 네비게이션 기능, 실시간 교통정보 제공, 응급구조 그리고 각종 엔터테인먼트와 관련된 분야를 들 수 있다.

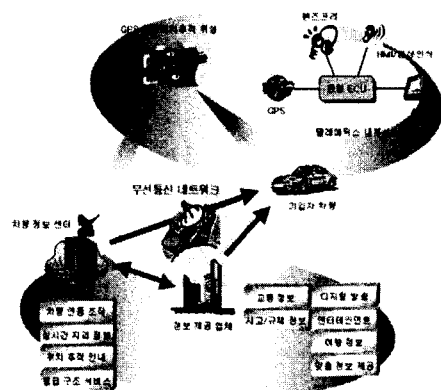


그림 1. 텔레매틱스 서비스 구성도

III. 무선통신 네트워크

현재 센터와 단말기간의 무선 통신 방안으로는 기존의 이동통신망을 그대로 이용하는 CDMA 방식과, 단거리 전용 무선 통신 방식인 DSRC, 실시간 교통 정보 등의 부가 정보 제공을 위한 FM-DARC 방식 등이 논의되고 있다. 아울러 향후에는 3세대 이동통신망, HPI 등의 무선 접속 방식이 등장할 것이고, 이와 함께 무선 LAN기술도 엔터테인먼트 서비스 등을 대비하여 대두되고 있다. 또한 차내 포터블 기기 및 임베디드 기기간의 무선 통신을 위해서 자동차용 Bluetooth가 개발 중에 있다. bluetooth 망은 향후 차량간 응급 사고 전달 및 소규모 실시간 네트워크 구성 시 텔레매틱스 시스템의 효율을 극대화시킬 수 있을 것이다.

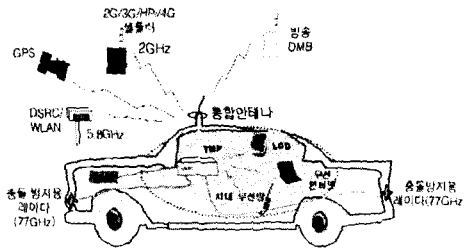


그림 5. 무선 네트워크 개요도

IV. 텔레매틱스 단말기

텔레매틱스 단말기는 GPS, 무선 통신망 등을 활용하여 다양한 정보제공자, 서비스 사업자들로부터 각종 정보 및 콘텐츠를 제공받게 되고, 센터 등을 통하여 응급구호, 차량안전, 엔터테인먼트 등의 관련 서비스를 제공받는다. 또한 기기의 통합화, 서비스를 위한 인터페이스의 다양화, 다양한 통신 방식 및 서비스의 출현 등에 대비하여 단말기는 Open 아키텍처를 갖는 것이 일반적인 경향이다.

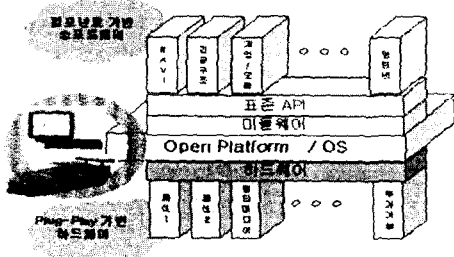


그림 6. 텔레매틱스 단말기 Model

<그림3>은 다양한 분야에서 채택되어 온 텔레매틱스 단말기의 모델을 확장하면서 SoC를 활용하여 구성해본 개념적 그림이다. 여기서 하드웨어는 각종 기기 및 장비의 설치가 가능하도록 개발되어야

하며, 반면 소프트웨어의 경우는 미들웨어 등을 이용한 컴포넌트 소프트웨어의 구축을 기본으로 개발되어야 한다. 이러한 구성을 통해 무선통신망을 위한 다양한 프로토콜이 채택되어 질 수 있다.

V. XSCALE platform

본 논문에서는 위와 같은 단말기 요구에 맞는 하드웨어를 설계하기 위해 INTEL사의 XSCALE 코어의 PXA255 processor 기반의 platform을 제안한다.

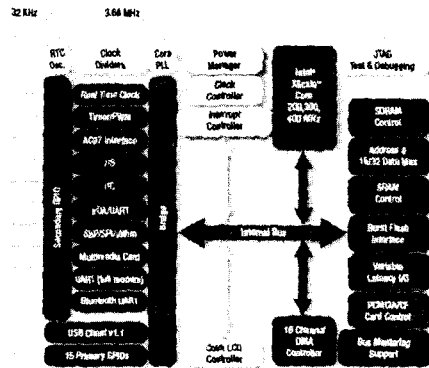


그림 7. PXA255 diagram

PXA255 processor는 ARM Architecture 5TE 기반으로 설계된 XSCALE 코어를 내장한 SoC로써, 저 전력 고성능의 특성과 내부에 많은 패러패럴을 내장하고 있어서 현재 Handheld PDA용 주력 CPU로 급부상하고 있다.

PXA255에 내장돼 있는 기능으로는 오디오 장치 연결을 위한 AC97 interface, Host PC와 연결하기 위한 USB client, 하드웨어 내부의 고속 serial 통신을 위한 I²C, 무선 인터넷 및 기타 여러 외부 장치를 연결할 수 있는 PCMCIA슬롯, 확장 메모리를 연결할 수 있는 SD/MMC 장치, 그리고 외부장치와 연결하기 위한 여러 serial UART interface가 존재한다. 특히 그 중에 960Kbps를 지원하는 BU-ART는 Bluetooth 연결에 있어서 더욱 빠르고 안정적인 데이터 전송을 가능케 한다.

VI. Bluetooth

Bluetooth는 초대 덴마크 국왕의 이름을 따서 명명되었으며, 휴대전화기·PC, 디지털 카메라, 프린터, PDA 등을 연결하고 있는 데이터 통신용 유선 케이블을 무선화할 목적으로 개발되었다. 현재 애플, IBM, INTEL, NOKIA 등을 중심으로 결성된 「Bluetooth SIG」에서 표준화 작업을 진행하고

있다.

Bluetooth 규격은 현재 버전 1.2가 SIG에 의해 공개된 상태이며, 그에 따른 사양은 다음과 같다.

- ① 2.4GHz 대역의 ISM 대역
- ② 1Mbps의 전송 속도
- ③ 주파수 호핑 방식
- ④ 저소비전력
- ⑤ Class 1,2,3의 송신 power
- ⑥ 최대 100M의 전송거리(Class 1)
- ⑦ GFSK 변조방식
- ⑧ 3 channel의 Voice 지원
- ⑨ P to P, P to M 방식 연결 가능

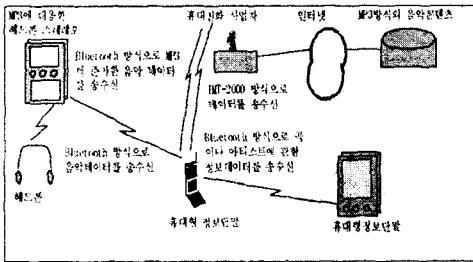


그림 8. Bluetooth의 이용 예

VIII. Hardware 구성

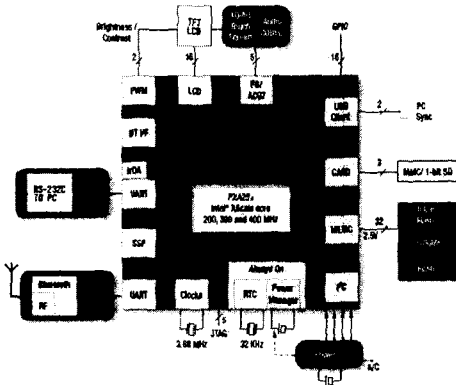


그림 9. Hardware 구성도

<그림6>은 본 논문에서 제안한 바에 따라 설계한 PXA255 platform hardware를 간략하게 나타내본 것이다.

이 회로에 가장 기본이 되는 부분은 INTEL Flash와 SDRAM으로 각각 32MB와 64MB으로 충분히 큰 용량을 확보하여 펌웨어, 소프트웨어 확장뿐만 아니라, 향후 운영체제(O/S)를 적용하기에도 충분하게 하였다.

또한 UART를 이용한 RS-232C 통신과 USB Sync를 통해 Host PC에서 단말기 Platform을

monitoring, control 할 수 있게 하였다.

그리고 GUI환경 구축을 위해 TFT-LCD를 연결하였고, 가상 차량내 무선 네트워크를 구성하기 위해 Bluetooth 모듈을 UART를 통해 연결하였다.

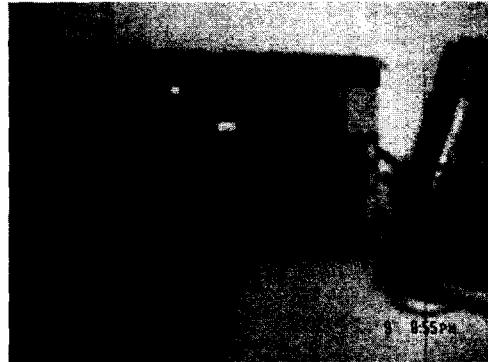


그림 10. Hardware 사진

IX. 실험 과정 및 결과

가상 차량내 무선 네트워크 구성을 위해서는 최소한 두 대의 하드웨어가 필요하고, 그에 따라 8051 processor 기반 bluetooth 통신 기기를 사용하였다.

본 실험에서는 이 하드웨어를 가상의 차량내 전자 장비라 가정하고 텔레매틱스 단말기와 송수신 테스트를 하였다.

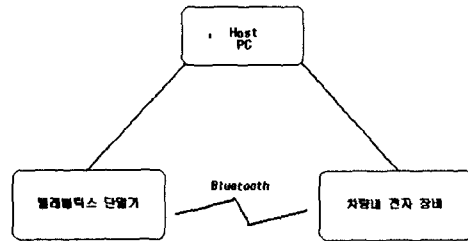


그림 8

이 실험에서 가상의 데이터가 잘 전달되었는지를 확인하는 방법으로는 차량내 전자 장비 hardware가 임의의 데이터를 만들어 무선 Bluetooth 망을 통해 전송함과 동시에 Host PC에 유선으로 송신하고, 텔레매틱스 단말기 hardware 또한 Bluetooth 망을 통해 받은 데이터를 Host PC에 유선으로 송신하여 PC에서 이를 비교하여 확인하는 방법을 사용하였다.

또한, 이 실험에서는 자동차라는 특수한 상황에 적용될 것이므로 두 모듈을 정지한 상태뿐만 아니라 이동하면서도 실험해 보았다.

실험 상태	회수	성공여부
정지 상태	1	○
	2	○
	3	○
	4	○
	5	○
	6	○
	7	○
	8	○
	9	○
	10	○
전자 장비 hardware만 움직임	11	○
	12	○
	13	○
	14	○
	15	○
	16	○
	17	○
	18	○
	19	○
20	○	
단말기 hardware만 움직임	21	○
	22	○
	23	○
	24	○
	25	○
	26	○
	27	○
	29	○
	30	○
	두 hardware 동시에 움직임	31
32		○
33		○
34		○
35		○
36		○
37		○
38		○
39		○
40		○

트위크인 Bluetooth 망도 실험전의 우려와는 달리 오류 없는 만족할 만한 결과를 보여주었다. 아마도 이러한 결과는 Bluetooth 통신에 있어서 상대적으로 출력 신호가 강한 class1 모듈을 사용하였고, UART의 한계 전송속도 이하로 송수신하였으며, 실험 환경상 긴 거리나 빠른 속도로 이동하면서 실험하지 못하였기 때문일 것이다.

향후 연구에서는 좀 더 실질적인 실험적인 데이터를 얻기 위해 실제 차량에 탑재하는 등의 시도가 필요 할 것이다. 아울러, 본 논문에서 다루지 못한 기타 무선 네트워크 연결을 위해서는 추가적인 hardware 및 software 개발이 필요한 상황이다.

본 논문은 텔레매틱스 시장은 급속히 발전하고 기술 동향도 그에 발맞추어 나가고 있음에도 불구하고, 구체적이고도 기술적인 참고 문헌이 없는 가운데 작성되었다. 또한 본 논문에서 제시한 바를 혼자서 다 구성하고 실험해본다는 것은 무리가 있다고 본다.

지금 여기서 제시한 하드웨어와 무선 통신 실험 결과를 토대로 시간적·인적·물적 투자를 토대로 더 깊은 연구와 실험을 한다면, 분명 가시적인 성과가 나올 수 있을 것으로 기대된다.

X. 결론

본 논문에서는 텔레매틱스의 개념과 텔레매틱스 무선 네트워크의 진화 그리고 이에 따른 텔레매틱스 단말기의 발전 방향에 대해 살펴보았고, 그에 맞는 단말기 모델에 대해 제시하였다.

여기서 제시한 XSCALE platform은 다양한 무선 네트워크 연결을 위한 여러 패리패럴을 내장하고 있을 뿐 아니라, 뛰어난 성능으로 여러 가지 텔레매틱스 서비스를 위한 GUI환경 구축에도 용이하다.

또한 본 논문에서 실험한 차량내 가상 무선 네