

Telematics 단말기를 위한 Embedded System 및 SoC 연구

Research Embedded System and SoC for Telematics Terminal

윤기돈

(명지대학교 전기전자계열)

손영익

(명지대학교 전기전자계열)

김갑일

(명지대학교 전기전자계열)

손영태

(명지대학교 교통공학과)

Key Words : Telematics, Embedded System, SoC, Terminal

목 차

I. 서론

II. 텔레매틱스 시스템

III. 텔레매틱스 단말기를 위한 Embedded System

IV. 결론

V. 참고 문헌

I. 서론

최근 정보통신 기술의 발달은 개인 생활에 커다란 변화를 가져왔다. 특히 이동통신의 광범위한 보급으로 언제 어디서나 정보를 획득하고 전자상거래를 하며 업무를 처리할 수 있게 되었으며, 이러한 정보통신 기술의 발달은 모든 분야로 확산되고 있으면, 이동성만을 제공했던 자동차 생활에도 변화를 가져오는 단계에 이르고 있다. 최근 IT산업의 발전으로 자동차와 컴퓨터, 이동통신 기술이 결합해 자동차를 위한 각종 정보 및 엔터테인먼트를 제공할 수 있는 텔레매틱스 서비스 산업이 부각되고 있다.

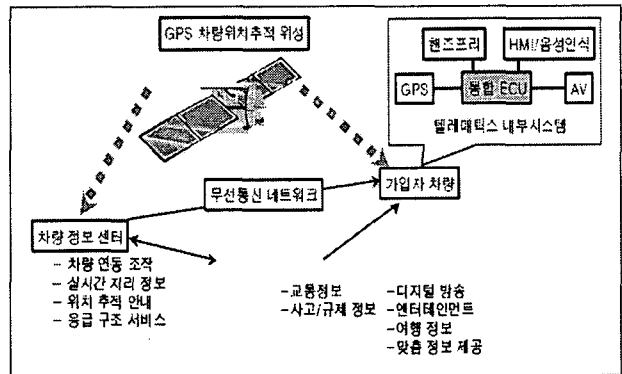
텔레매틱스(Telematics) 서비스는 통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)을 합친 새로운 개념의 서비스로, 지금까지 정보와 단절된 공간이었던 자동차 내에서 집과 사무실에서와 같은 정보 및 서비스를 이용할 수 있게 되었으며 운전자에게는 편리성과 탑승자에게는 즐거움을 제공하며 자동차는 안전하게 하는 기능을 제공한다. 텔레매틱스 기술은 자동차 내에서 필요로 하는 정보를 자유롭게 이용할 수 있게 됨으로서 운전자는 주행경로, 실시간 교통상화, 응급상황 대처방법 등의 정보를 얻을 수 있으며, 탑승자는 집이나 사무실에 있는 것과 같이 경제, 문화, 엔터테인먼트 활동 및 이메일 송수신 등을 할 수 있게 된다. 또한 차량 및 운전 상태를 진단하여 자동차의 고장 유무와 수리 예약을 전자적으로 가능하게 하여 자동차 생활을 보다 안전하고 쾌적하게 할 수 있다. 기존의 네비게이션 서비스는 이미 저장되어있는 도로지도와 GPS위성을 통해서 찾아낸 자신의 위치정보만을 이용하는 단방향 서비스인데 반해, 텔레매틱스 서비스는 인공위성과 무선통신망을 이용해 텔레매틱스 서비스 제공업체의 정보서비스 센터와 차내의 단말기를 연결하는 양방향 서비스이다.

이러한 텔레매틱스 서비스 산업은 아직 시작단계로 시스템의 여러 요소기술들의 빠른 표준화가 요구된다. 텔레매틱스의 다양하고 더 나은 서비스를 운전자가 제공받는 것은 매우 중

요한 요소이다. 또한 운전자와 텔레매틱스 시스템 서비스와의 직접적인 인터페이스(Interface) 역할을 하며 시스템의 마지막 단계라 할 수 있는 단말기의 개발이 필요하다.

본 논문에서는 여러 요소기술들 중에 차량내에 장착되어 텔레매틱스 정보센터로부터 제공되는 텔레매틱스 서비스를 효율적으로 이용할 수 있는 단말기의 개발 방향을 제시한다.

II. 텔레매틱스 시스템



<그림 1> 텔레매틱스 시스템 구성도

텔레매틱스 시스템은 <그림 1>과 같이 무선통신네트워크를 통해 운전자는 차량 정보 센터로부터 교통정보, 엔터테인먼트 콘텐츠, 디지털 방송 등 각종 정보를 받을 수 있으며 자동차의 고장과 같은 위급상황에서는 텔레매틱스 단말기가 알아서 무선통신네트워크를 통해서 정보서비스 센터로 알림으로서 도움을 받을 수 있다. 또한 GPS(Global Positioning System)를 통해서 차량의 위치나 목적지까지의 최적 경로를 찾아주는 서비스를 제공받을 수 있다.

텔레매틱스 시스템은 주요 서비스 및 형태에 따라 분류할 수 있는데 서비스에 따라서는 안전 및 보안 기반 텔레매틱스

시스템, 내비게이션(Navigation) 기반 텔레매틱스 시스템, 핸드폰 통합형 시스템으로 분류할 수 있고 형태에 따라서는 장착형과 이동형으로 분류할 수 있다.

● 텔레매틱스 시스템

주로 안전과 보안 서비스에 중점을 둔 텔레매틱스 시스템으로 TCU(Telematics Control Unit)가 내장되어 자동차의 전자시스템과의 통신을 담당하고, 대부분 ACN(Automatic Collision Notification)이 내장되어 자동차의 에어백이 터지거나 충돌이 감지되었을 때 정보서비스 센터로 통지를 하며 그 외에 원격 차량 진단이나 도난 차량 추적기능 등이 있다. 이러한 시스템은 일반적으로 차내에 이동통신 모듈을 내장하고 있어 별도의 이동전화 번호를 부여받아야 하는 소비자에게 부담을 주지만 차량 시스템에 통합되어 서비스의 완성도, 내구성, 안전성이 높다.

● 내비게이션(Navigation) 기반 텔레매틱스 시스템

내비게이션에 중점을 둔 텔레매틱스 시스템으로 대부분 고해상도 디스플레이를 가지고 있다. 일반적으로 무선통신모듈이 내장되지만 운전자의 핸드폰을 이용할 수도 있다. 고급차량의 경우에는 내비게이션 기반 텔레매틱스 시스템에 안전 및 보안 기능이 포함될 수도 있으나 대부분의 내비게이션 기반 텔레매틱스 시스템은 차량에 임베디드되지 않은 스탠드얼론(Stand-alone) 형태가 많다.

● 핸드폰 통합형 텔레매틱스 시스템

주로 음성위주 통신과 차내 핸드프리 같은 운전자의 요구에 부합하는 시스템으로 점차적으로 메시징과 E_mail 서비스 지원의 필요성도 증대될 것으로 전망된다.

● 장착형

장착형은 임베디드형과 고정형이 있으며 임베디드형은 응급, 안전 기능을 구현하기 위해 자동차 메이커가 자동차 출시 전에 장착한 형태의 단말기 시스템이다. 고정형은 LCD Panel, DVD 등 A/V 형태의 인테리어로 설계되어 추가적인 설치가 가능한 단말기 시스템이다.

● 이동형

이동형은 텔레매틱스 본체에서 완전 분리가 가능하며, 자체 S/W를 내장해 기능을 구현하는 형태로 GPS 및 이동통신 기능을 보유하며 PDA는 이동전화에 비해 Display 부가 커서 카 내비게이션 단말기 역할 및 응용 S/W의 탑재로 다양한 기능을 제공한다.

텔레매틱스의 여러 형태는 단말기 개발에 기초가 되어 단말기의 기능을 결정하는 바탕이 된다. 텔레매틱스 단말기는 자동차의 상태정보나 내비게이션 기능을 통해 운전자에게 안전과 효율성을 제공해야할 뿐만아니라 무선통신 등을 통한 다양한 무선 콘텐츠를 제공해야 한다.

<표 1> 텔레매틱스 단말기의 기능

안전 및 보안	· 자동차 시스템 감시 → 사고방지 · 원격 차량 진단 및 조치 · 도난 차량 위치 추적
내비게이션	· 목적지까지의 최적경로 안내 → 시간 절약, 비용 절감
편의성	· 교통저보제공 · 생활정보 및 뉴스 제공 · 멀티미디어 콘텐츠 제공 · 인터넷 포털 서비스 제공 · 자동 알림기능 (자동차보험 만기일, 적성검사 만기일, 소모품 교환주기 등) · 주행기록 · 위험지역 경고(과속 카메라 경고, 과속 경고, 스쿨존 경고 등)

<표 1>에서와 같이 텔레매틱스 단말기는 다양하고 특별한 업무를 수행하기 위한 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 특정한 응용시스템이라 할 수 있다. 이렇듯 자동차라는 특수한 환경에 적용할 수 있는 Embedded System이 필요하다.

텔레매틱스 단말기 개발에 있어 서비스가 원활 하게 제공되기 위해서는 다음과 같은 기반기술들이 필요하다.

● 이동통신 기술

센터와의 교신을 전제로 하는 만큼 이동통신 모듈의 장착은 필수적이며 현재 IS-95C 모듈을 주로 사용하고 144Kbps의 전송속도의 한계로 모바일 멀티미디어 서비스에 제한적이거나 이는 이동통신 기술의 발달로 머지 않아 극복될 것이다.

● GPS 기술

텔레매틱스 서비스 시작에 기본적인 역할을 한 기술이라 할수있다. 이는 미 국방성이 군사적인 목적으로만 사용했던 GPS의 민간 수신을 허용하면서 IT기술과 접목하여 텔레매틱스 서비스를 가능하게 하였다.

● 음성인식 기술

운전 중 사용빈도가 높은 텔레매틱스 단말기의 특성상 필수적인 요소이다. 하지만 기술적인 한계로 단말기 차원에서의 적용이 어려우며, 현재 센터에서 구현하는 방식을 취하고 있는 경우가 많다.

● 컴퓨팅 기술

텔레매틱스 단말기가 차량용 모바일 컴퓨터의 개념으로 변화하고 있어 향후 적용될 가능성이 높은 것으로 AV 통합형의 단말기 형태에 기본적인 기술이다.

● 차량진단 및 제어 기술

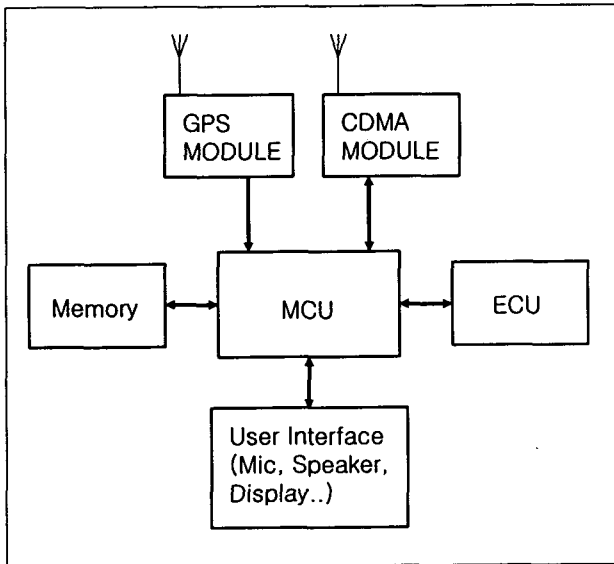
자동차의 ECU, TCU를 통한 자동차의 상태를 진단하거나 충돌 감지센서, 도난 감지 센서 등을 확인하며 차량의 원격제어 등을 구현하기 위한 구성요소이다.

III. 텔레매틱스 단말기를 위한 임베디드 시스템

임베디드 시스템이란 일반적으로 특별한 업무를 수행하기 위한 하드웨어와 소프트웨어를 포함하는 특정한 응용시스템이라고 할 수 있다. 예를 들면 가전제품이 정보가전으로 변화되면서 제품에 프로세서, 운영체제, 응용 어플리케이션 소프트웨어를 탑재하여 출하되고 있다. 임베디드 시스템은 오래 전부터 이미 개발되고 있었고, 또 널리 사용되고 있었다. 예를 들어 공장자동화용 임베디드 시스템들은 상당히 오랜 역사를 가지고 있다. 이러한 임베디드 시스템들은 자체적으로 개발된 제어 프로그램들, 즉 특수 목적에만 맞추어 작성된 프로그램에 의해 동작되었다. 하지만 텔레매틱스 시스템과 같이 다양한 기능의 정보화 기기에는 운영체제가 아니고서는 인터넷 기반의 정보화 사회 체제에서 새롭게 발생하는 기능적 요구 사항이라든가 고품질의 창조형 서비스를 원하는 시간에 제공할 수 없다. 그러므로 텔레매틱스 단말기와 같이 다양성이 요구되는 임베디드 시스템에는 운영체제를 탑재하여야만 다양한 서비스를 제공 받을 수 있게 된다.

임베디드 시스템은 H/W와 S/W의 통합된 시스템으로서 차량용 단말기의 형태에 적합한 H/W의 개발뿐만 아니라 이러한 H/W를 정확히 동작시킬 수 있는 운영체제와 텔레매틱스 서비스에 알맞은 어플리케이션 프로그램들의 개발이 조합된 형태로 활발히 진행되어야 한다.

다양한 기반 기술을 바탕으로 구성되는 텔레매틱스 단말기 시스템은 MCU(Main Controller Unit), GPS 수신부, 무선모뎀부, 내비게이션부, 기타 장치 등 MCU와 다양한 기능을 충족시킬 수 있는 주변장치들로 구성된다.

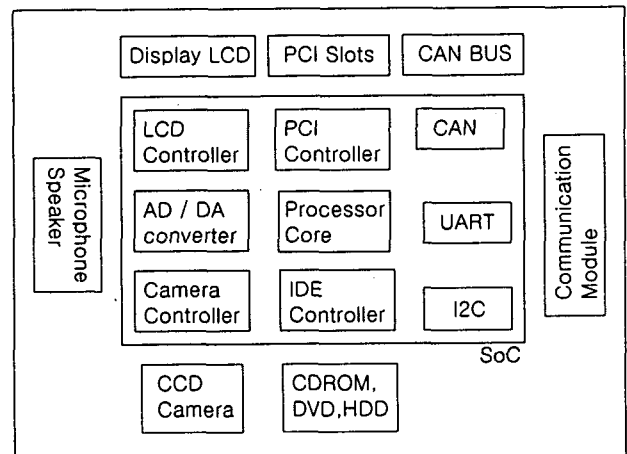


<그림 2> 텔레매틱스 단말기 구성도

텔레매틱스 단말기는 자동차 시스템과의 접속을 위한 통신 장치, 위치추적 및 내비게이션을 위한 GPS 장치, 이동통신 장치, 교통정보등을 제공받기위한 FM부가통신(FM-DARC)장

치, 디지털TV수신장치, 동영상과 음성 그리고 인터넷 등 멀티미디어 통신을 위한 무선LAN, 차내 무선통신을 위한 Bluetooth 장치 등 매우 다양하고 많은 장치를 필요로 한다.

이렇게 많은 장치들로 하드웨어를 설계한다면 그 크기 또한 커질 것이다. 그런데 텔레매틱스 단말기는 자동차라는 한정된 공간에 장착되는 것으로 하드웨어의 소형화가 요구된다. 최근 반도체 산업 및 집적회로 기술의 발전으로 칩 집적도가 높아짐에 따라 과거에 PCB보드로 만들었던 시스템을 이제 하나의 반도체에 시스템을 집적화 할 수 있게 되어 임베디드 시스템의 소형화가 이루어지고 있다. <그림 3>과 같이 시스템을 하나의 반도체 칩에 집적화 하는 것을 SoC라 하는데 이는 System On a Chip의 약자로 시스템을 칩 내에 설계함으로써 시스템 동작의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 처리 속도 또한 빨라져 텔레매틱스와 같은 다양한 정보를 처리하는 시스템에 적합한 기술이다.[1] 또한 텔레매틱스 전용 프로세서를 SoC를 이용하여 개발한다면 단말기의 가격 하락에 크게 도움이 될 것이다.



<그림 3> 텔레매틱스 Processor 구성도

텔레매틱스 시스템은 자동차 시스템과의 접속을 통한 차량 제어와 같이 시간적 논리적 정확성과 다양한 정보처리를 요구하는 시스템으로서 실시간 운영체제(RTOS)가 필요하다. 실시간 운영체제는 제한된 시간 안에 작업이 이루어져야 하는 실시간 시스템을 위한 운영체제로서, 연성 RTOS와 경성 RTOS로 나뉘는데 연성 RTOS는 휴대폰, 디지털 TV등과 같이 시간의 제약성이 적은 응용 분야에 사용되는 임베디드 시스템 운영체제이다. 경성 RTOS는 미사일, 항공기 등과 같이 정해진 시간 안에 반드시 작업을 처리하여야 하는 임베디드 시스템 운영체제이다. 텔레매틱스 시스템은 운행 중인 자동차에 탑재되는 시스템으로서 데이터 처리의 시간적인 제한이 강하다고 볼 수 있다. 그러므로 텔레매틱스 시스템에는 경성 RTOS가 적합하다.[2]

SoC를 이용한 소형화된 하드웨어와 이를 운영하는 실시간 운영체제를 탑재한 임베디드 시스템 개발을 통해 보다 정확하고 신뢰성 있는 텔레매틱스 시스템의 서비스를 제공받을 수 있다.

IV. 결 론

자동차 생활의 변화와 IT기술의 발전으로 텔레매틱스라는 새로운 산업이 자동차 산업계와 IT산업계의 차세대 유망 산업으로 부상하고 있으며 그 시장 또한 매우 크다. 우리나라의 텔레매틱스 서비스의 시작은 다소 늦었으나, 세계 최고 수준의 정보통신 인프라와 높은 이동통신 이용율, 폭넓은 인터넷 사용층을 바탕으로한 다양한 서비스의 개발과 이를 효율적으로 활용할 수 있는 단말기의 개발이 우리나라의 텔레매틱스 산업에 커다란 영향을 줄 것이다. 본 논문에서는 다양한 텔레매틱스 서비스에 적합한 임베디드 시스템으로의 개발방향을 제시하였다. 텔레매틱스 단말기가 차량에 장착된다는 것을

고려하여 시스템의 소형화를 위한 SoC기술의 필요성과 실시간 운영체제 탑재의 필요성을 논하였다. 이러한 시스템에 인간 친화적인 인터페이스를 개발을 결합한다면 미래의 텔레매틱스 서비스는 자동차를 모바일 오피스 환경으로 변화시키고 정보활동과 관련된 삶의 질을 한 단계 높여줄 것이다.

참고문헌

1. Rochit Rajsuman, System-on-a-Chip : Design and Test, Artech House, pp.5-8,2000
2. Jean j. Labrosse, MicroC/OS-II : The Real-Time Kernel(in Korean),에어콘출판사,pp.37