

主 題

텔레매틱스 기술 개발 동향

안양대학교 김 호 경
자동차부품연구원 이 수 영

차 례

- I. 개 요
- II. 텔레매틱스의 구조
- III. 개발자 측면에서 본 텔레매틱스
- IV. 무선 통신망의 종류
- V. OBE의 인터페이스
- VI. 멀티미디어 통신
- VII. 텔레매틱스 서비스 구조
- VIII. 결론

Abstract

텔레매틱스(Telematics)는 자동차와 컴퓨터·이동통신 등 다수의 이종기술의 결합을 의미한다. 텔레매틱스는 또한 유, 무선통신망 등을 통해서 운전자가 정보를 교환하여 운전자 및 차량의 안전 및 편의성을 향상 시킬 수 있는 장치 및 서비스를 통칭한다. 휴대용 개인 단말기와 달리 차량에 장착되는 텔레매틱스 단말기는 차량 정보 네트워크에 연결되어 주행 안전이 가장 우선 되어야 하고 부가적인 운전자 정보 서비스가 이루어져야 한다. 이제까지 제안 또는 적용 되고 있는 기술을 중심으로 텔레매틱스 기술 동향을 요약 하였다. 주행 중에 제공되는 서비스로서 텔레매틱스는 안전 관련 제도적 보완이 필요 하고 특히 국가 차원의 공공 인프라 지원 정책이 뒷받침 되어야만 하는 국가 정책 차원의 지원이 반드시 이루어져야 한다.

I. 개 요

텔레매틱스(Telematics)는 통신(Telecommunication)과 정보과학 (Informatics)의 합성어로 자동차와 컴퓨터·이동통신 기술의 결합을 의미한다. 따라서 텔레매틱스 기술은 유, 무선통신망 등을 통해서 운전자가 정보를 교환하여 운전자 및 차량의 안전 및 편의성을 향상 시킬 수 있는 장치 및 서비스를 통칭한다.

오늘날 현대인들이 일상 생활에서 거의 매일 접하는 자동차는 단순히 교통 수단일 뿐만 아니라 그 이상의 역할을 담당하여 사무공간 내지는 휴식 공간의 역할도 할 수 있게 되었다. 이와 같은 일이 가능해진 배경에는 무선 컴퓨터 네트워크 기술의 발전을 꼽을 수 있으며, 이제 가정내지는 사무실에서나 가능했던 이메일 주고 받기, 인스턴트 메신저를 이용한 대화 및 정보 나누기, 컴퓨터 온라인 게임 및 오락 등을 언제 어디서나

즐길 수 있게 되었다. 자동차 항법장치의 개발로 목적지를 쉽게 찾을 수 있게 되었고, 교통체증으로 인하여 스트레스 받는 현대인에게 조금이나마 체증이 덜한 도로를 알려주기 위한 종합 교통정보 시스템의 개발도 시도되고 있다. 이와 같이 과거에는 가정이나 사무실에서나 가능했던 일들이 무선 통신기기의 개발로 자동차 안에서도 가능하게 되었으며 이를 텔레매틱스라고 하는데 이는 Telecommunications과 Informatics를 결합하여 만든 용어로서 자동차 산업과 정보기술(IT)의 만남으로 인하여 탄생한 단어이다.

텔레매틱스의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 왜냐하면 우리나라의 경우 교통체증이 심하여 년 평균 약 700여 시간, 일 평균 약 2시간 정도로서, 다른 어느 나라 사람들보다도 많은 시간을 차 안에서 보내고 있으며, 앞으로의 자동차 산업은 정보기술(IT) 기반의 자동차산업이 될 것으로 예측되기 때문이다. 자동차산업은 21세기의 핵심산업으로 우리나라에서는 국가전략산업의 하나로서 신기술 개발을 통한 경쟁력 제고에 노력을 기울이고 있다. 그런데 자동차 산업은 역사가 깊은 전통 산업으로 최첨단 산업인 IT와는 밀접한 관계가 없을 듯 하나 자동차기술 중 전자 기술의 비중이 현재 35%에서 2020년 경에 약 70%에 미칠 것으로 예상되는 정도의 자동차 산업의 IT화가 가속화 되고 있다. 자동차 산업이 종합 산업으로서 다른 산업에 미치는 파급효과가 엄청나다는 것과 시대적인 변화를 감안할 때, 자동차 산업의 IT화는 미래 산업에 있어 생존전략과 직결 되어 있다.

이미 미국과 유럽의 일부 자동차 산업 선진국인 독일 및 영국을 비롯하여 그외의 나라들 특히 일본에서 세계 자동차 산업의 경쟁력을 유지하기 위해 텔레매틱스 분야에 심혈을 기울이고 있다.

우리나라는 자동차 산업을 7대 전략산업으로 분류하고 있고 자동차 생산의 50% 이상을 수출하고 있어 자동차 산업이 국가 경제에 미치는 영향력은 매우 큰 편이다. 아직 자동차 산업이 세계 최고의 수준에는 미치지 못하고 있으나 우리나라의 열악한 교통 여건이 텔레매틱스의 강점으로 작용하고 IT 분야의 새로운 강자의 위치를 심분 활용할 경우 자동차 산업에서도 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있으리라 기대된다.

텔레매틱스하면 우리에게 쉽게 떠오르는 것은 CNS(Car Navigation System)라 불리는 자동차 항법 장치일 것이다. 자동차 항법 장치가 우리에게 절박하게 요구되었던 것은 우리의 도로 사정과 긴밀한 관계가 있다. 텔레매틱스가 제공해줄 수 있는 서비스는 이외에도 얼마든지 있으며 시대적인 요구를 감안할 때 우리가 철저히 준비하고 대책을 세워 개발해 나가면 반도체, 휴대폰에 이어 우리 경제에 톡톡히 효자노릇을 할 것으로 기대된다. 철저한 준비의 일환으로 우선 텔레매틱스에 대한 일반적인 이해와 텔레매틱스 기술 동향을 논하고자 한다. 그럼 텔레매틱스가 어떻게 구성되며 어떠한 서비스가 가능한지 등에 대하여 자세히 알아보고 이들 서비스가 이루어지기 위하여 어떠한 기술과 인프라가 필요한지 등에 대해서도 자세히 알아보도록 하자.

II. 텔레매틱스의 구조

텔레매틱스에서 제공할 수 있는 서비스는 사용자 측면에서 보면 다음의 4분야

- 도로안내 및 교통정보 제공
 - 안전 및 보안
 - CRM(Customer Relationship Management)
 - 엔터테인먼트 및 생활편의정보
- 등의 제공 분야로 나눌 수 있다.

이들 4분야를 간략하게 설명하면 도로안내 및 교통정보 제공은 주행 위치와 연관된 정보 검색 및 제공으로 일상적인 운전시나 여행할 때 운전자에게 유익한 정보 예를 들면 최적 주행경로 안내 서비스나 실시간 교통 정보 서비스 등을 제공하는 것을 의미한다. 안전 및 보안은 차량의 사고 및 긴급 상황 등과 관련한 정보를 제공 또는 자동통보하거나 도난차량의 위치추적, 자동 도난감지 서비스 등의 보안 관련 서비스를 제공하거나 차량의 잠금장치 해제 등 안전과 관련된 서비스를 제공하는 것이다.

원격 통합 차량 이력관리나 고객 관리 서비스 및 차량의 상태를 원격으로 감시하고 서비스하는 것을 CRM이라 하며, 엔터테인먼트 및 생활편의 정보 제공은 요즘 일부에서 자동차에 위성 텔레비전을 설치하여 시청하는 등의 오락과 취미와 관련된 서비스를 의미한다.

위의 텔레매틱스 서비스는 사용자 측면에서 분류한 것이고 텔레매틱스 서비스의 서비스 방법을 통신의 방향성과 연관하여 분류하면

- 단 방향 서비스
- 양 방향 서비스
- 탑재 장치에 기초한 서비스

등으로 나눌 수 있다. 여기서 탑재 장치에 기초한 서비스는 부가적으로 통신 서비스의 기능이 있으나 다른 통신 의존도가 높은 서비스와의 차별성을 두기 위하여 따로 분류하였다.

단 방향 서비스는 브로드캐스팅의 성격을 가진 서비스로서 다수에게 정보를 전달하게 되어 사용자가 원하는 서비스를 즉시 제공해 줄 수 없다는 단점을 가지고 있으나, 반면 저렴한 비용으로 서비스를 받을 수 있다는 장점이 있다. 양 방향 서비스는 사용자가 원하는 서비스를 서로간의

대화를 통하여 신속히 제공해 줄 수 있다는 장점이 있으나 통신 사용료가 저렴하지 않다는 단점은 차치하고라도 실시간 서비스인 경우 어떻게 제공해 줄 수 있겠는가라는 문제를 생각할 때에는 결코 용이한 일은 아닐 것이다.

이용자의 입장으로 보나 상업화 가능성이 높은 서비스는 탑재 장치에 기초한 서비스이며 약 99%에 이르는 대부분의 서비스는 On-board DB에 의하여 서비스가 제공되며 사용자 요구나 서비스 필요에 의하여 통신을 함으로서 통신 이용료가 저렴하고 시의성 있는 정보 서비스가 가능하므로 시장 경쟁력이 가장 큰 서비스 형태라 할 수 있다.

1. 기능적 구조

텔레매틱스에서 사용자가 원하는 서비스를 제공해 주기 위하여 어떤 기능이 필요한지를 개략적으로 간략히 그리면 그림 1.과 같다. 아래 그림은 텔레매틱스의 최소의 기본 구조만을 보여주고 있으며 서비스나 무선 통신수단에 따라 확장하여 구성되어야 한다. 텔레매틱스는 아래 그림에서 보는 바와 같이 콘텐츠를 제공하여 주는 개인 또는 기업이 필요하며 이들 콘텐츠를 서비스로 제공해주는 서비스 공급자가 있어야 한다. 한편 이들 서비스를 이용할 사용자 측면에서 보면 서비스를 이용할 수 있는 단말기가 필요하다.

그리고 서비스 공급자와 단말기 사용자 사이에 정보를 제공해 주어야 하는 통신 수단이 필요한데 자동차라는 이동체에 정보를 제공해 주기 위해서는 무선통신 수단이 필요하다. 달리는 자동차 안에서 단말기를 이용하여 정보를 주고받는다는 점을 감안할 때 운전자가 운전하는데 집중력을 잃지 않도록 고려하여야 하며 서비스 공급

자가 실시간의 정보를 제공한다고 가정할 때 정보의 체계적인 관리 등은 당연히 필요할 것이다. 이와 같이 대량의 데이터를 효과적으로 관리하기 위하여 필요한 기술이 데이터베이스 관리 기술이다. 한편 단말기를 통하여 주고받는 데이터에는 저 용량의 텍스트 정보도 있으나 영화와 같이 데이터양이 많은 영상 데이터도 있어 이에 대한 압축이 없이는 정보의 효과적인 전송을 보장할 수 없다. 그러므로 음성 및 영상의 압축이 필요하여 지금까지 언급한 내용만 감안하더라도 텔레매틱스는 여러 기술이 필요한 분야이다.

더 복잡한 물리적 구조를 가진다.

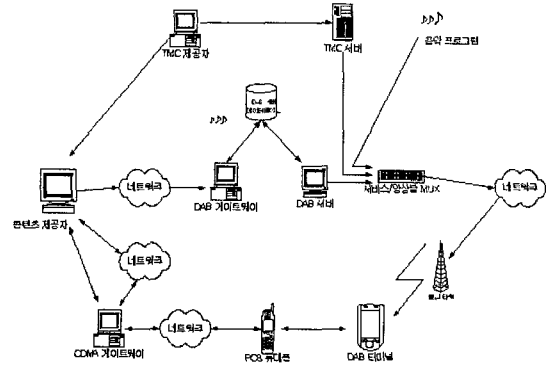


그림 2 텔레매틱스의 물리적 구조

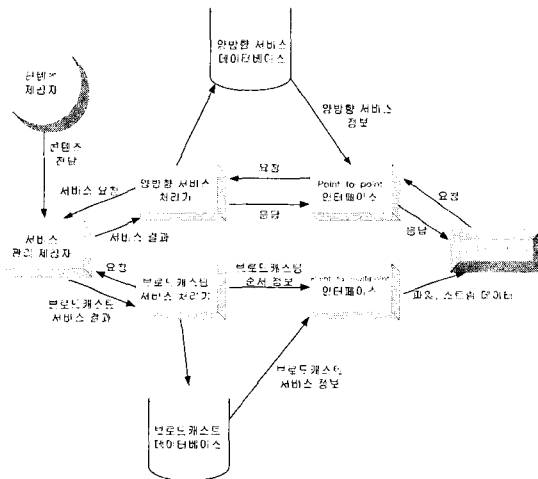


그림 1 텔레매틱스의 기능적 구조

2. 물리적 구조

텔레매틱스의 물리적 구조는 아래의 그림 2와 같다. 이 그림은 단방향 서비스와 양방향 서비스에 대한 구조를 보여주고 있으며, 자동차 항법 장치에 대한 그림은 구체적으로 없으나 이는 양방향 서비스와 같은 물리적 구조를 가진다고 생각하면 된다. 그림의 물리적 구조는 텔레매틱스의 이해를 돕기 위하여 간략한 일례를 보여주고 있는 것으로 서비스와 무선 통신 수단에 따라 좀

III. 개발자 측면에서 본 텔레매틱스

텔레매틱스와 관련하여 수익을 창출할 수 있는 분야는 콘텐츠 및 서비스 제공업체와 무선 통신망 구축업체 그리고 사용자들에게 필요한 단말기를 제조하는 업체이다. 단말기는 사용자가 원하는 정보를 얻기 위하여 명령을 입력하고 서비스 업체로부터 얻은 정보를 무선 통신망을 통하여 단말기에 전달하면 이를 사용자에게 알리는 기능을 가지고 있어야 한다. 그런데 텔레매틱스는 기본적으로 달리는 자동차 안에서 입력과 출력이 이루어지기 때문에 터치 스크린이나 그래픽 디스플레이는 자동차가 일정 속도 이상으로 달릴 때에는 허용되지 않는다. 텔레매틱스에서 사용자와 단말기간의 정보의 입출력을 위한 방법을 HMI(Human Machine Interface)라 하며 이를 위한 방법으로는 입력시에는 음성인식을 이용한 방법이 가장 이상적으로 생각되나 아직까지 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있으며, 출력시에는 TTS나 voiceXML 등을 이용한 방법이 있다. 이들에 대하여 조금 더 자세히 요약하면 다음과 같다.

1. HMI(Human Machine Interface)

■ TTS

TTS(Text-to-Speech)는 문자를 음성으로 변환하는 시스템으로 사용자에게 다양한 형태의 정보를 음성으로 제공해 주는 음성합성 방법이다. TTS는 표준 데이터베이스를 사용하는 전자우편, 증권정보 안내, 은행잔고 안내 등 많은 분야에서 응용될 수 있으며 특히 요즘 관심을 끄는 텔레매틱스에 매우 유용하다. 표준 데이터베이스를 사용하는 텍스트뿐만 아니라 의학, 법률서적 그리고 백과사전과 같은 일반 텍스트도 음성으로 낭독해 주는 서비스가 가능하다. 이와 같이 다양한 응용분야에서 폭 넓게 활용될 수 있는 TTS 기술이 사용자에게 고품질의 음성합성 서비스를 제공하기 위해서는 합성음의 명확성과 자연스러운 음을 만들어내야 하며, 발성 속도 및 적절한 강조가 어우러져 유창하게 들리도록 하드웨어와 소프트웨어 측면에서 구현이 되어야 한다.

음성합성은 인간의 간단한 음성신호를 복제할 수 있는 단순한 합성기의 개발에서 시작하여 차츰 사람이 인식할 수 있는 무제한 음성합성의 개발로 이어졌으며 이를 위해 체계적인 음성, 언어 분석, 합성단위의 산정 그리고 합성방식 연구로 이어졌다. 이후 자연스러운 음의 합성을 위하여 운율처리 연구와 음소와 운율정보를 추정하여 이를 구현하는 방식으로 연구가 발전하였다.

이러한 음성합성연구의 시초는 1950년 Dudley가 선보인 Voder와 Cooper가 1951년에 개발한 Pattern Playback이라 볼 수 있다. 이후 음성발성에 대한 음향학적 연구의 결과로 source-filter 이론이 정립되었으며 이는 포만트라 일컫는 조음기관 합성기의 디자인으로 이어졌다. 이후 합성

단위의 선정 및 결합방식 연구로 확장되어 실제 음성과 유사한 자연스런 합성음을 구현하기 위한 운율처리 연구를 위해 음소와 운율정보를 추정하는 연구로 발전하였다. 최초의 포만트합성기는 50년대 초반에 개발되었으나 개선의 여지가 많았으며, 현재와 같은 형태를 갖춘 것은 60대 초반에서야 가능하였으며 이후 많은 개선을 통하여 1980년 Klatt 합성기로 완성되었다. 이후에도 세부적인 개선은 계속 이루어지고 있다. 그러나 고품질의 포만트 합성기를 구현하기 위해서는 정교한 규칙과 전문가의 지식이 필요하며 합성기의 구조가 달라지면 이들 정보를 공유하기 어렵다는 단점이 있다.

또 다른 음성합성기인 모델조음기관 합성도 포만트 합성기의 최초 개발시기와 비슷한 시기인 50년대 초반에 시작하여 80년대 중반 Liljencrants에 의해 현대의 합성기와 비슷한 구조로 개선되었다. 이는 초기에 실제 조음기관을 모사하기 때문에 음성합성기의 궁극적인 해결책으로 예상되었으나 정교화를 위한 데이터 부족과 계산량의 부하로 현재는 경쟁력을 잃어버린 상태이다. 이들 이외에도 선형예측 부호화 방식과 편집합성의 방법을 개량하여 제안한 TD-PSOLA 방식 등 몇가지 방식이 더 있으나, 1996년 Hunt, Black 등이 개발한 합성방식은 음질의 열화를 야기시키는 신호처리 과정을 완전히 배제한 새로운 합성방식으로 다양한 음운환경 뿐만 아니라 다양한 운율변화까지 포함한 대용량의 음성데이터를 사용하여 합성음의 품질을 한단계 향상시킴으로써 현재 많이 쓰이고 있다.

입력 문장에 대한 운율현상 분석과 운율규칙 작성 및 적용을 위하여 구문구조 분석이 필요하다. 구문구조 분석을 위한 기술로는 Chart Parsing, Link Parsing 등이 있으나 이들 중 통

계기반의 은닉 마르코브 모델(Hidden Markov Model : HMM)을 이용한 Parsing이 빠른 시간에 만족할 만한 수준의 성능을 얻을 수 있고 어휘 및 문법에 제한도 없어 확장도 용이하다.

이들 연구들을 토대로 구현된 시제품이 70년대 말부터 등장하였고 일부는 실용화되었다. 일부 국가에서는 자국어는 물론 다국어 음성합성기 개발을 위한 연구를 진행하고 있다. 국내에서도 TTS에 대한 연구를 진행하고 있으며 그 구성도는 아래의 그림 3과 같다.

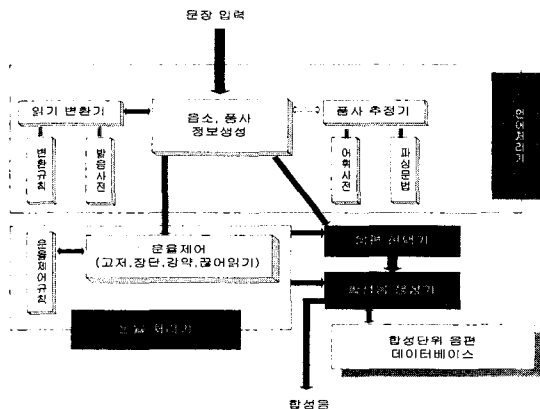


그림 3 TTS의 구조

한국어 음성합성기는 언어 처리기, 운율 처리기, 음편 선택기 그리고 합성음 생성기로 구성되며 이들의 역할을 간략히 살펴보면 다음과 같다. 언어 처리기는 입력된 텍스트에 포함된 숫자, 심볼, 한자 및 영어문자를 한글로 변환한 뒤 품사 추정기를 사용하여 각 형태소의 품사를 추정하는 일을 한다. 운율 처리기는 언어 처리기로부터 음소열과 어절별 품사정보를 전달 받아 입력 문자에 적합한 운율을 갖도록 끊어읽기, 음소별 지속시간, 피치값 및 에너지값을 추정한 뒤 음편 선택기와 합성음 생성기로 전달한다.

음편 선택기는 운율 처리기로부터 음소열과 끊어읽기, 음소별 지속시간, 피치값 및 에너지값

정보를 전달 받아 합성단위 음편 데이터베이스에 등록된 음편들을 검색한다. 그리고 음운환경, 운율 특성 및 스펙트럼의 연속성을 고려하여 복수 후보들 중에서 최적의 음편을 선택하여 합성음 생성 모듈에 이 정보를 전달한다.

합성음 생성기는 음편 선택기로부터 전달받은 음편의 번호열을 이용하여 합성단위 데이터베이스에서 음편들을 읽어오고, 운율 처리기에서 추정된 운율들을 읽어오고 운율 처리기에서 추정된 운율 파라미터 값을 이용하여 음편들을 가공하기도 한다. 그리고 끊어읽기 정보를 이용하여 음편들을 접합하고 해당 위치에 묵음구간을 삽입하여 합성음을 생성한다.

이렇듯 많은 연구가 진행되고 일부는 상용화되기도 하였으나 아직도 일반 사용자가 편리하게 사용하기에는 많은 문제점들을 가지고 있다. 문제점으로는 어색한 운율, 일부 명확하지 않은 합성음, 고정 패턴의 반복과 사용자가 원하는 음색이나 운율패턴 구현이 불가능하다는 것이며, 앞으로도 경쟁력있는 TTS의 개발을 위해서는 많은 연구가 요구된다.

■ VoiceXML

VoiceXML은 XML의 구조와 구문을 가지고 웹 사이트를 구축한다. VoiceXML이 XML과 다른 점은 음성에 의하여 즉 일반 전화에 의해서 웹 사이트의 콘텐츠를 이용할 수 있다는 것이다. VoiceXML은 구조에 있어 HTML과 유사하며 매우 간략하다. 간략한 정도를 따지자면 VoiceXML은 HTML보다 훨씬 더 간략한 언어이다. HTML과 VoiceXML을 비교해 보면 HTML은 사용자가 웹 브라우저를 통하여 웹 서버로부터 받은 HTML 문서의 내용을 분석하여 화면에 그림이나 글을 적절히 표현하는 반면

VoiceXML은 사용자가 전화를 통하여 웹 서버에 접속하여 사용하는 것으로 VoiceXML 게이트웨이에 접속하면 이 게이트웨이가 웹 서버로부터 받은 VoiceXML 파일을 분석하여 사용자에게 음성으로 내용을 표현한다. VoiceXML의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 대화형 음성정보 시스템의 웹 기반의 표준화된 서비스의 개발이 가능하다.
- 시나리오와 내용을 분리할 수 있다.
- 음성 인식 및 DTML의 입력이 가능하다.
- 음성 녹음 및 전화 인터페이스가 가능하다.
- Link(URL)에 의한 타 서비스와 연결이 가능하다.
- Call 제어를 할 수 있다.
- 사용자와 시스템이 서로 대화를 주도할 수 있다.

기존의 음성정보 서비스보다 VoiceXML이 나은 점은 음성 전용 마크업 언어로 음성 서비스에 적합하다는 점이다. 그리고 플랫폼에 독립적인 시나리오를 제공할 수 있다는 것이고 기존의 HTML로 작성된 웹 문서를 VoiceXML이 작성하도록 잘 수정하면 기존의 장비나 콘텐츠를 활용할 수 있다. 기존의 C/C++를 사용하는 하드코딩 방식의 음성정보 서비스보다 VoiceXML를 사용하면 수시로 변하는 내용에 쉽게 적응되며, 음성인식이나 음성합성에 관한 전문지식이 없는 개발자들도 어려움 없이 개발을 할 수 있다. 그러나 VoiceXML은 텔레매틱스에 사용하기에는 TTS보다 비용이 많이 든다는 점과 아직 기술적으로 처리해야 할 난제를 가지고 있다는 것이 문제점이다.

■ 음성인식

음성을 인식하여 그에 해당하는 코드로 변환

하는 시스템으로 앞에서 언급한 TTS는 단말기가 TTS를 이용하여 사용자에게 정보를 음성으로 전달하는 역할을 하는 반면 음성인식은 사용자의 음성을 단말기에 입력할 경우 사용된다. 음성인식은 운행 중인 자동차에 운전자의 안전을 위해 가장 좋은 텔레매틱스의 단말기 인터페이스로 여겨지고 있으나 차량 운행 중에 발생하는 잡음으로 인하여 인식률이 아주 낮기 때문에 텔레매틱스에 사용하기에는 아직은 적합하지 못하다. 현재 음성인식은 잡음이 일체 없는 조용한 환경에서는 98%의 인식률을 보이고 있으나 달리는 자동차의 잡음 상태에 따라 20%의 인식률 밖에 얻지 못하기 때문에 잡음을 처리하는 기술의 뒷받침 없이는 사용할 수 없다. 현재 잡음제거 솔루션을 이용한 음성인식에 대한 연구가 활발히 진행되고 있어 앞으로 좋은 결과와 나오리라 기대된다.

2. 단말기

단말기는 자동차에 장착되어 동작하는 것과 자동차와는 별도로 만들어 사용하는 방법이 있다. 후자는 PDA와 같은 정보기기를 텔레매틱스의 단말로 사용하는 경우로 평소에 PDA로 사용하다가 자동차를 운행 중일 때는 자동차에 장착하여 자동차 항법장치로 사용하는 것을 생각하면 쉽게 이해할 수 있다. 이와 같은 방법과는 달리 전자는 아예 자동차에 장착하여 모듈 형식으로 RF 인터페이스만 장착하여 사용하는 것을 말하여 이를 OBE(On Board Equipment)라 칭한다. OBE에 사용될 마이크로프로세서로는 현재 PDA에 많이 사용되고 있는 ARM 마이크로프로세서가 유력하며 이는 제조회사에 따라 많은 제품들이 출시되어 있다. 모토롤라의 DragonBall, 텍사스 인스트루먼트사의 OMAP, 인텔의 StrongARM, Xscal 등이 있으며 이들을

히 5.8 - 5.9 GHz의 주파수 스펙트럼을 가지는 DSRC (Dedicated Short-Range Communication)는 이름에서 알 수 있는 바와같이 매우 짧은 거리를 겨냥한 것으로 대충 30m 이내의 거리에서 초당 1 Mbit의 데이터 전송 속도를 갖는다. 장점 중의 하나는 사용료가 저렴하다는 것이다.

- DAB(Digital Audio Broadcasting) : 주로 단방향 서비스에 사용될 것으로 기대되는 DAB의 확실한 장점은 CD와 같은 수준의 스트레오 음질을 움직이는 자동차 내에서도 들을 수 있다는 것이다. FM 라디오와 비교하여 보면 FM은 높은 빌딩이나 언덕 등의 장애물이 있거나 신호가 중첩되는 지역을 운행하는 경우 신호가 왜곡되거나 장애를 일으키게 된다. DAB는 텍스트나 영상도 음성이나 노래와 마찬가지로 전달할 수 있어 텔레매틱스에 유용하게 사용할 수 있으며 또 하나 기대되는 장점은 저렴한 가격으로 서비스를 제공할 수 있다는 점이다.

V. OBE의 인터페이스

멀티미디어의 영향으로 데이터의 양이 큰 폭으로 늘어나면서 데이터 전송시 병목현상의 주범이었던 인터페이스들이 관심을 끌고 있다. 특히, 차세대 시스템 버스들이 조금씩 선을 보이면서 내부의 병목현상이 해결되자 사용자들의 관심은 다시 외부 인터페이스에 집중되고 있다. 초당 480Mbps의 전송속도를 갖는 USB 2.0과 400Mbps의 IDB 1394에 대하여 살펴보고자 한다.

1. USB(Universal Serial Bus)

USB는 직렬 포트의 일종인 기존의 외부 확장 포트(직렬, 병렬)들의 느린 속도와 제한된 장치 연결에 따른 불편을 해결하기 위한 인터페이스로 처음에는 인텔(Intel), 콤팩(Compaq), NEC, 마이크로소프트(Microsoft)가 USB란 협의체를 만들어 USB의 규격화를 진행하던 중 1996년 1월에 USB 1.0의 규격을 발표하였다. 이때 발표된 규격은 단순한 규격에 대한 정의 수준으로 실제 상용화와는 거리가 멀었다. 이후 위의 4개 회사 외에 IBM, DEC, 노던 텔레콤(Northern Telecom)이 참여하여 공동으로 연구를 한 결과 1998년 전기적인 전송 규격과 프로토콜에 하드웨어와 소프트웨어 기술이 통합되면서 새롭게 USB 1.1 규격이 발표되었다. 이렇게 실용적인 규격이 마련됨과 동시에 인텔과 VIA, SiS 등과 같은 메인보드용 칩셋 제작사들이 USB 포트를 지원하는 칩셋을 발표하면서 메인보드 제작사들을 주축으로 지금과 같이 PC에 USB 포트가 기본적으로 사용되기 시작하시작하였다. 이후 여러 번의 개정을 거쳐서 99년부터 대중화된 이후 거의 폭발적이라고 할 만큼 좋은 반응을 얻고 있다.

프린터, 스캐너 등의 주변장치를 연결하기 위해 사용되었던 외부 확장 포트의 사용에 비해 USB는 서로 다른 방식으로 연결하던 키보드, 모니터, 마우스, 프린터 등의 주변기기들을 한번에 연결할 수 있는 장점을 가지고 있고, 또한 새로운 주변기기를 접속하였을 때 재부팅이 필요하지 않으며 자동인식으로 최대 127개의 장치를 연결할 수 있을뿐만 아니라 최대 12Mbps의 데이터 전송속도를 가진다.

PNP가 완벽하게 지원돼 설치하기가 쉬우며 USB 컨트롤러가 설치된 보드에는 별도의 추가 기기가 필요하지 않다.

2. IDB 1394 인터페이스

IDB (ITS Data Bus) 1394의 원조인 IEEE 1394는 1980년대 중반, IEEE 위원회가 산업용 로봇의 인터페이스 규격 제정의 필요성을 느껴 워킹그룹(Working Group)을 결성하므로 개발이 시작되었다. 당시는 공장자동화가 붐을 이루었던 시기로 공장에서 제품을 조립하는데 사용되었던 산업용 로봇들이 제조사별로 독자적인 방법으로 개발되었기 때문에, 다른 제조사의 로봇과 연동하는데 많은 문제점을 야기하였다. 워킹그룹은 산업용 로봇들을 상호 연동시 발생하는 여러 문제점을 해결하는 것을 즉 제조사가 달라도 공통으로 사용할 수 있는 보조 인터페이스를 제공하는 것을 목적으로 하고 있었다.

1986년에서 1988년까지 2년간에 걸쳐 진행된 이 워킹그룹의 의장은 후에 "IEEE1394의 아버지"라 불리게 된 마이클 티너(Michael Teener)가 맡고 있었으며, 당시 워킹그룹은 2Mbps, 8Mbps의 전송속도에 케이블을 통해서 전원을 공급하는 1차 규격을 만들어 놓았으며, 그후 1988년에 워킹그룹은 해체되었다. 이때 규격의 번호를 No.1394로 정하였다.

그 후 마이클 티너는 일반 사용자들의 현실에 좀 더 가까운 일을 하고 싶어 IEEE를 그만 두고 Apple사에 입사하였으며, 후에 애플(Apple)사에서 1988년부터 1994년까지 6년동안 "Chef Cat" 프로젝트를 통해 속도도 느리고 미진한 점이 많던 IEEE1394-1988을 현재와 같은 고성능의 인터페이스로 탈바꿈시켜 놓았다.

당시 마이클 티너가 주목했던 부분은 SCSI 인터페이스의 사용이 불편하다는 점이었다. SCSI는 당시로는 가장 진보된 형태의 PC주변기기 인

터페이스였지만 디바이스를 추가할 때마다 디바이스의 ID를 설정해 주어야 하고, 맨 마지막 디바이스에는 터미네이터를 달아야 하는 등 일반 사용자들이 사용하기에는 번거롭고 어려운점이 많았다.

또한, 현재의 Ultra2 SCSI는 320Mbps의 전송속도를 가지지만 당시의 SCSI는 Wide SCSI가 나오기 이전으로 40Mbps의 전송속도가 최대인 수준이었다. 이렇게 느린 전송속도는 시스템의 성능에 병목현상을 일으키는 주범으로 되어 있었기 때문에 새로운 인터페이스의 개발은 절실히 요구되었다. 이에 마이클 티너는 사용자들에게 편리하면서도 SCSI를 능가하는 성능을 제공한다는 목표 아래 새로운 인터페이스 개발에 박차를 가하였다.

IEEE1394의 주요 특징들은 90 - 92년 사이에 대부분 Apple사에서 개발된 것으로, Isochronous 통신방법과 Plug & Play를 지원하기 위한 방법, 그리고 고속 인터페이스를 위한 DS-Link Encoding 방식 등이 있다. 이들 방식 중 특히 Isochronous 통신방법은 이전에는 존재하지 않던 통신방식으로 후에 IEEE1394가 멀티미디어 시대에 확고한 자리매김을 하는데 건인차 역할을 하였다.

기존의 인터페이스에는 동기형 인터페이스와 비동기형 인터페이스만이 있었다. 주로 음성이나 영상을 보내기 위해 쓰이던 동기형 인터페이스는 한번 연결이 되면 그 대역폭을 계속 사용할 수 있으나 데이터가 전송되지 않더라도 그 대역폭을 다른 용도로 사용할 수 없어 대역폭의 낭비가 심하다는 단점이 있다.

반면 랜처럼 일반 데이터를 전송하는 통신에

주로 쓰이는 비동기형 인터페이스는 최대의 효과를 발휘하는 전송방식으로 대역폭의 낭비는 없지만 대역폭이 보장안되기 때문에 영상이나 음성정보를 보내면 끊기는 현상이 나타난다.

IEEE1394는 Isochronous 통신 모드를 도입함으로써 이러한 문제를 해결하였으며 인터페이스 역사에 새로운 획을 그었다. 그 이후 이 개념은 USB를 포함한 멀티미디어 인터페이스에 영향을 주어 많은 새로운 인터페이스 기술들에서 이 개념이 도입되었다. 90년대 초반에는 바로 이 Post SCSI라는 명제가 매우 중요한 이슈였으며 IEEE1394외에도 SSA와 파이버채널(Fiber Channel) 인터페이스가 등장하여 서로 치열하게 경쟁하고 있다.

80년대에 CD를 등장시켜 오디오 분야에서 디지털화에 성공해 그 가능성을 확인했던 가전업체는 이번에는 영상의 디지털화에 주력을 하였으며, 이를 주도하던 그룹중에 하나가 현재의 디지털 비디오 캠코더에 사용되는 압축 규격을 만든 HD 컨퍼런스였다. 이 컨퍼런스에는 소니(SONY), 마쯔시다(Matsushita)를 비롯한 일본의 가전업체와 필립스(Philips) 그리고 국내의 가전 3사도 포함되어 있었다.

소니는 HD 컨퍼런스의 기술을 주도하고 있었으며 여기에는 소니가 자체적으로 만든 인터페이스 개발팀이 큰 역할을 하고 있었다. 팀의 담당 부장은 기왕에 화상 자체가 디지털로 된다면 인터페이스도 디지털이어야 한다는 생각아래 91년부터 디지털 영상에 걸맞는 디지털 인터페이스를 만들기 위한 프로젝트를 시작하였다. 이 때 내걸었던 인터페이스의 목적은

- 최소 100Mbps의 전송률
- 동영상 전송에 적합할 것

- 가전기기 인터페이스이므로 피어투피어(Peer-to-peer)의 지원이었다.

그러나 인터페이스 팀은 91년 당시 기존에 존재하는 인터페이스들을 모두 검토했으나 이와 같은 조건에 맞는 인터페이스를 찾을 수가 없어 독자적으로 개발을 시작하였으나 인터페이스의 프로토콜을 만든다는 것이 그렇게 간단한 일이 아니었으며, 지지부진하게 진행되던 개발이 92년말 우연히 Apple사에서 진행되고 있는 IEEE1394의 규격 정보를 얻게 되면서 활기를 띄게 되었다. 원래는 IEEE1394가 자신들의 목적과 맞지 않아 별로 관심을 보이지 않았다가 다시 보니 그 동안 1년 사이에 많이 진보가 되어 있음을 알게 되었다.

그 후 소니의 인터페이스 팀과 Apple사의 마이클 티너(Michael Teener)팀의 만남이 이루어진 이후부터 서로 협력관계를 이루게 되어, 소니는 93년 봄, HD Conference에 IEEE1394를 디지털 비디오를 위한 인터페이스 규격으로 상정해 만장일치로 채택되어 IEEE1394의 국제규격이 탄생하게 되었다.

현재 IDB 1394는 MOST, AMI-C 등에서 차세대 차량 탑재 정보 교환을 위한 표준 BUS로 채택하려고 Liaison을 구성 개발규격의 채택이 가시화 되고 있으며 Wired BUS 분야만 아니라 Wireless 통신 분야의 표준도 WG에서 작업하고 있어, 유,무선 통신의 통합 사양의 실용화에 따른 산업분야의 영향이 지대할 것으로 기대 된다.

VI. 멀티미디어 통신

텔레매틱스에서 주로 전송될 데이터의 형태는 멀티미디어이다. 이와 같은 멀티미디어의 전송은

현재 CDMA를 사용하는 경우 그 가격이 큰 문제로 대두되고 있어, 텔레매틱스의 대중화를 위해 DAB나 DSRC 등 사용료가 저렴할 것으로 예상되는 전송 미디어의 서비스를 준비 중에 있다. 그러나 한편 텔레매틱스의 통신 미디어가 궁극적으로 IMT2000이나 UMTS가 될 것이라고 예상할 때, 멀티미디어 데이터양을 줄이는 방법도 서비스를 활성화하는데 많은 도움을 줄 것으로 생각된다. IMT2000의 서비스를 위해 이미 많은 연구가 영상 압축 방식에 대하여 이루어졌다. 물론 이들 영상 압축 방식은 HDTV를 위해 연구되었으나, IMT2000에도 이미 개발된 방식이 사용될 것으로 예상되며, 텔레매틱스에서도 마찬가지이다. 이 절에서는 영상 압축에 대하여 간략히 다루고자 한다.

■ 영상 압축

비디오 압축 기술은 ITU-T의 권고안으로는 H.261, H.263, H.263+, H.26L의 순서로 진행되어 왔고, ISO/IEC의 표준안으로는 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4의 순서로 진행되어 왔다. 이 중 H.261은 ISDN을 위한 표준안으로서 지금은 거의 사용되고 있지 않으며, MPEG-1, MPEG-2는 비디오 CD, DVD, 디지털 TV, HDTV 등 비교적 큰 화면의 고화질을 목표로 하는 것이다.

MPEG-1의 동영상 압축방식은 JPEG에서 DCT에 기초한 화면 부호화 기법을, H.261에서는 움직임 보상 DCT를 이용한 화면간 부호화 기법을 결합하여 개선한 방식(움직임보상 + DCT + DPCM + 양자화 + 반복길이 부호화 + Huffman 부호화)으로 개발되었다. DCT에 기초한 화면 부호화 기법은 JPEG 표준화 단계에서 유럽에서 제안한 기법으로 미국에서 제안한 산술부호화, 일본의 벡터 양자화 기법과 치열한 경쟁을 벌인 끝

에 극적으로 타협을 보아 채택된 기법으로 이후 MPEG-1과 MPEG-2에도 채택되고 있다. MPEG-2는 기본적으로 MPEG-1와 호환성을 가지고 있으며, MPEG-1이 CD 등의 저장매체에 1.5Mbps의 낮은 비트율로 동영상을 저장하는데 비해, MPEG-2는 높은 비트율로 방송이나 통신 등에 적합한 고화질의 동영상을 저장하거나 전송하는데 사용된다. MPEG-2는 1991년에 제안된 30개의 방식이 일본의 JVC연구소에서 평가를 받았다. 이때 평가받은 30개의 동영상 압축 기법 중 20개는 DCT에 기초한 방식이었으며, 5개는 서브밴드 부호화 방식, 나머지 5개는 웨이브릿 변환을 이용한 방식이었다. 평가의 결과는 DCT에 기반을 둔 방식이 다소 우세한 것으로 평가되었고 MPEG-1과의 호환성을 고려할 때, DCT를 기반으로 한 방식이 MPEG-2의 방식으로 결정되었다. 하지만 최근 연구 분야로 활성화되고 있는 MPEG-4에서는 더욱 고화질의 특성과 압축을 위하여 웨이브릿 변환을 이용한 압축 방식이 활발히 연구되고 있다.

MPEG-2는 일종의 범용 압축 알고리즘으로 MPEG-1을 개선 확장 발전하여 많은 도구들을 마련하여 응용분야에 따라 이들을 적절히 선택 사용하도록 하고 있다. 압축효율을 향상하기 위해 MPEG-2는 MPEG-1의 각 요소들을 조금씩 개선함으로써 전체적으로는 상당한 향상을 이룩하였다. 즉 필드단위의 처리, 움직임 예측과 보상 방식, DCT 계수의 주사방식, 양자화, 그리고 가변길이 부호화 등 많은 부분들을 개선하였다.

MPEG-2는 비디오와 오디오 신호의 디지털 압축 표준인 MPEG-1의 확장이다. MPEG-1은 1.5Mbps의 저장매체를 근간으로 하였으나 MPEG-2는 5 ~ 10Mbps 이상의 높은 비트율에서 고화질을 실현하기 위한 동영상과 음향 압축

의 표준으로 HDTV의 동영상 압축 표준이기도 하다. 빠르게 성장하는 기술의 발전으로 HDTV의 표준으로 내정되어 진행되던 MPEG-3는 미처 탄생도 하지 못하고 MPEG-2가 HDTV의 표준으로 자리 잡게 되었다. ITU-R601표준인 720x480 픽셀 크기의 영상에서 최적화되어 있는 MPEG-2의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- DCT에 의한 공간 압축
- DCT 계수의 양자화 스텝제어에 의해 전체 비트 발생량을 제어
- DPCM에 의한 시간적 압축
- 부호화 단위의 매크로 블록화
- 영상타입은 I 픽처, P 픽처, B 픽처로 구분하여 결합.
- 독립적으로 재생될 수 있도록 그룹화하여 랜덤하게 접근 가능
- 부호화 발생 확률을 이용한 가변길이 부호화 적용
- MPEG-1, H.261과 달리, 순차주사뿐 아니라 격행주사 영상도 취급.
- 스케일러빌리티(Scalability) 기능도 갖는다
- MPEG-1의 비트스트림도 복호할 수 있다.

MPEG-2는 MPEG-1과 마찬가지로 동영상 압축 표준으로 공간적 압축 기술과 시간적 압축 기술을 적용하여 동영상을 압축하는 것이다. 카메라들 통해 얻은 RGB 영상 표현의 영상을 직접 압축하는 것은 쉽지 않다 그래서 이 영상을 압축을 쉽게 할 수 있는 YCbCr 영상 표현으로 변환한다. 이 변환은 간략한 식으로 표현되어 쉽게 구할 수 있다. 이렇게 변환된 영상을 8x8 블록으로 분할하여 DCT 변환을 취한 후 얻은 결과를 지그재그 스캐닝을 하여 얻은 데이터에서 높은 주파수를 가진 값은 섬세한 영상에 기여하는 값으로 동영상의 경우 우리의 눈이 순간적으로 지나가는 영상의 경우 낮은 주파수를 가진 영상을

주로 인지할 뿐 주파수가 높아 갈수록 우리가 인지할 수 없다는 점을 이용하여 높은 주파수를 가진 신호를 무시하여 데이터양을 줄이는 것이다. 시간적 압축 기술은 동영상의 경우 움직임이 부드럽기 위해서는 초당 24 프레임 이상이어야 하는데, 이웃한 앞, 뒤 프레임 간에는 영상의 변화가 거의 없기 때문에 변하지 않은 부분을 바로 앞 픽처에서 가져와 채우는 방식으로 데이터 양을 줄이는 것이다. 이렇게 픽처 사이에서 비슷한 블록을 찾는 작업을 움직임 예측이라고 하며, 얼마만큼 움직였는가 하는 변위를 나타내는 것을 움직임 벡터라 한다.

MPEG에서는 DCT와 움직임 보상을 이용해서 압축을 수행한다. 즉 움직임 보상만을 이용해서 픽처를 복원한 후 그 복원된 픽처에서 원래의 픽처를 뺀 후 그 차이를 DCT를 이용하여 코딩하는 DPCM 기법을 사용하고 있다.

화면의 구성은 IBBPBBPBBI... 와 같은 구조를 가진다. 여기서 I는 Intra 픽처를 B는 양방향 예측 부호화 영상을 P는 프레임간 순방향 부호화 영상을 의미한다. I 픽처에서 다음의 I 픽처까지를 GOP(Group of Picture)라 한다. 이와 같은 영상의 구성을 사용하여 또 하나의 영상 압축을 이룰 수 있다. 이외에도 반복 길이 부호화(Run Length Coding) 기법과 허프만 부호화(Huffman coding) 등이 코딩 과정에서 코드의 길이를 짧게 하기 위해 사용된다. 이와 같이 여러 가지 방법을 적용함으로써 만족할 만한 동영상 압축 방식을 이룩한다.

앞에서 언급한 움직임 보상 방법으로 MPEG-2에는 새로 채택된 움직임 보상 방법인 듀얼 프라임(Dual Prime)을 사용하며 이는 필드 단위의 움직임을 보상하되 이에 따라 많아지는

움직임 벡터의 양을 효율적으로 줄이는 방식이다. 이 방식은 B 프레임을 생략하여 부호화에 따른 지연시간과 복잡도를 줄이고자 할 때 보완수단으로 사용되어 좋은 화질을 유지하는데 도움을 준다. DCT에 있어서는 프레임구조에서도 매크로 블록단위로 프레임 모드와 필드모드 중 데이터 발생량이 적은 것을 선택할 수 있다. 따라서 움직임이 많은 경우와 적은 경우 모두 효과적으로 처리할 수 있다.

지금까지 언급한 사항을 토대로 기본적인 MPEG의 블록도를 구성하면 아래의 그림 4와 같다.

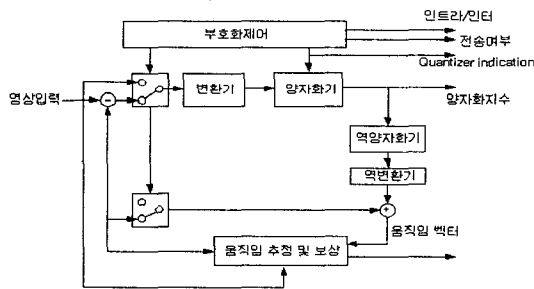


그림 4. MPEG의 기본 블록도

양자화기는 DCT 계수 양자화에 사용되고 있으며, MPEG-1에서는 계수의 크기에 관계없이 양자화 스텝이 일정한 선형 양자화가 사용되고 있으며, 반면 MPEG-2에서는 계수 값이 작을수록 양자화 스텝이 작아 세밀하게 양자화하는 비선형 양자화가 함께 사용된다. 비선형 방식은 복잡도는 증가하지만 평균 양자화 잡음을 줄여 양자화기의 성능 향상을 가져온다.

양자화된 DCT 계수의 가변장 부호화를 위한 주사에 있어서 MPEG-1에서는 지그재그 주사만을 사용하나, MPEG-2에서는 대체주사 방법이 추가로 사용되고 있어 이들 중 하나를 선택하여

사용한다. 대체주사는 DCT의 수직방향 고주파성분을 상대적으로 일찍 주사하여 특히 움직임이 큰 비월주사 화상에 뛰어난 효과를 보인다. 주사된 DCT 계수의 가변장 부호화를 위해 MPEG-1에서는 하나의 2차원 가변장 부호화 테이블만을 사용하나, MPEG-2에서는 화면내 부호화를 위한 테이블을 추가로 사용할 수 있도록 하였다.

위에서 언급한 MPEG-1, MPEG-2는 모두 DCT, 양자화, 움직임 보상, DPCM, 그리고 허프만 부호화 등에 기반한 표준인데 반해 멀티미디어 통신을 위해 98년에 완성된 MPEG-4는 객체지향 대화형, 높은 압축율, 범용 액세스 등 이러한 기능을 가지고 있다. 객체지향 대화형이란 화면이나 음향의 객체 요소들을 독립적으로 취급하여 이들을 서로 링크하여 결합함으로써 화면이나 음향을 자유로이 구성할 수 있도록 하고 있다. 높은 압축율은 화면의 배경을 그대로 둔 채 주인공만을 교체하는 등의 객체의 개념을 이용하여 얻고 있으며, 이러한 기능들을 모두 만족시키는 알고리즘은 사실상 얻기가 어려우므로 MPEG-4에서는 많은 압축 요소들을 표준에 메뉴형식으로 수용해 응용분야에 따라 선택하여 사용하도록 하고 있다.

VII. 텔레매틱스 서비스 구조

텔레매틱스에서 가장 어렵고 가장 중요한 요소 중의 하나가 서비스 관련 분야일 것이다. 서비스는 앞에서 언급한 바와같이 크게 4개의 분야 즉 도로안내 및 교통정보 제공, 안전 및 보안, CRM (Customer Relationship Management), 그리고 엔터테인먼트 및 생활편의정보 제공 분야로 나눌 수 있으며 이와 같은 서비스가 가능해지기 위해서는 콘텐츠 제공자와 서비스 제공업체가 있어야 한다. 현재 인터넷의 경우 HTML 위주의

많은 콘텐츠 제공자와 서비스 업체들이 있으나 기존의 콘텐츠의 경우 텔레매틱스의 서비스로 사용되기 위하여 콘텐츠를 모바일 솔루션에 적합한 형태로 변환하여야 한다. 그리고 또하나의 문제점은 교통정보를 예로 들어보면 여기서 사용되는 정보들은 실시간의 동적인 정보들을 텔레매틱스 사용자들이 더 많이 요구할 지도 모른다. 이럴 경우 누가 실시간의 동적인 정보를 수집하여 제공할 것인가 하는 등의 문제는 텔레매틱스의 콘텐츠 제공 및 서비스 제공을 어렵게 하고 있다.

그렇더라도 콘텐츠 제공자에게 요구되는 사항은 텔레매틱스를 위한 공개 표준 포맷과 프로토콜이다. 이와 같은 요구사항의 일환으로 Kiwi 포맷을 위한 Consortium이 설립, 운영되고 있으며 이때 자동차 항법장치에 관련하는 많은 회사들이 참여하였다. Kiwi 포맷에 대한 자세한 내용은 본문에서 제외 하였다. 여기서 텔레매틱스 서비스의 종류를 살펴보기로 하면,

- 운전자가 승차한 채 자동 주차료, 물품 구매 정산 등 거래가 성립될 수 있는 Mobile Commerce 제공.
 - Stand Alone 중심의 텔레매틱스 : 전자지도 등을 내장해 최단거리를 검색을 지원.
 - 네트워크에 중심의 텔레매틱스 : 모바일 오피스의 개념과 연동되어 운전 중에도 필요한 정보를 확인하고 획득할 수 있는 시스템.
 - 현재는 점차 응용분야를 확대해 응급시 긴급통보 및 원격도어잠금 등의 응용분야가 있으며, 향후에는 원격진단, 인터넷접속 및 멀티미디어까지 확대될 것으로 예상된다.
- 텔레매틱스와 관련한 서비스 제공업체로는 데이터 제공업체, 시스템 공급업체, 인증 업체 등이 있으며 이들 업체들에게 요구되는 사항은 유연해야 하며, 정교하고 신뢰할 수 있는 서비스를 제공해 주어야 한다. 서비스 제공업체의 의해서 제공될 파일의 포맷으로는
- HTML 파일
 - XML 파일(DTD 포함)
 - 데이터 베이스 파일
- 등이 있다. 이외에도 차량에 탑재된 GPS 수신기의 성능을 향상시키기 위해 이진 파일이 제공된다.
- HTML은 이미 널리 사용되고 있는 언어로서 고정된 태그의 집합을 가지는 반면 XML은 논리적 구조 정보만을 저장한다. 즉 스타일 또는 포맷팅은 저장하지 않는다. 따라서 각각의 태그에 의미와 스타일 정보를 동시에 부여한다. 그렇기 때문에 HTML로 작성된 문서의 경우 브라우저는 태그를 만나면 그 의미와 함께 그것을 어떻게 나타내야 할 지도 알 수 있으나, XML에서는 브라우저가 이 문서를 어떻게 나타내야 할지를 모

른다. 그래서 브라우저는 에러가 없으면 내장하고 있는 기본 스타일을 적용한다.

XML은 마크업을 선언해 주고 각각의 마크업들간의 관계를 선언하는 역할을 하는 DTD를 작성함으로써 자신만의 마크업을 만들 수 있다. 따라서 XML에서는 DTD가 없는 문서 즉, well-formed 문서를 허용한다.

XML이 HTML에 비하여 가지는 장점은 XML로 작성된 문서의 경우 정보의 가공이 용이하다는 것이다. 실시간 동적 정보의 서비스를 많이 다룰 텔레매틱스에서는 XML이 많이 사용될 것으로 생각된다. XML로 작성된 문서를 다루는 언어로는 자바(Java)와 C#이 많이 쓰이고 있는데 이는 단말기에 내장된 운영체제하고도 밀접한 관계를 가진다.

끝으로 서비스 제공업체에서 다루어야 할 사항 중의 하나가 인증에 관한 문제이다. 텔레매틱스의 사용자가 서비스를 요청하였을 때 요금 부과등의 이유로 인증이 필요하며, 서비스 업체에서 사용자에게 암호를 제공하던지 아니면 스마트카드를 사용하여 서비스를 제공받는 방법 등이 있다.

VIII. 결 론

자동차산업은 21세기의 핵심 산업으로 세계 여러 나라가 자동차산업에서의 경쟁력을 높이기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 우리나라의 자동차산업은 7대 전략산업의 하나로 국가 수출의 14% 정도를 차지하고 있을 정도로 자동차산업이 우리 산업에 차지하는 비중은 매우 높다. 무선 통신망의 출현으로 자동차산업과 IT산업의 만남

인 텔레매틱스라는 새로운 용어를 탄생시켰다. 텔레매틱스 기술 개발의 필요성은 국가적인 측면에서 보면 국민의 교통 비용 감소와 경제 활동을 지원하는 효과가 있으며 선진 기술의 개발 능력을 향상시킬 수 있다. 자동차 회사는 텔레매틱스 개발을 통하여 새로운 수요를 창출할 수 있으며, 자동차의 경쟁력 강화와 CRM(Customer Relationship Management)을 이용한 원격 고객 관리 등 Down Stream 산업의 활성화와 같은 고부가 산업의 확산이 기대 된다.

하루의 많은 시간을 자동차와 생활하는 사람들에게 원격 차량 진단이나 응급상황 대처 등을 통한 안전성 및 편의 제공과 길안내나 교통정보 등으로 운전의 편의성을 제공할 수 있어 주 5일 근무제로 여행 및 레저에 많은 시간을 할애할 현대인들에게 자동차 안에서 인터넷, 뉴스, 이메일 등을 가정이나 사무실과 같이 할 수 있게 함으로써 삶의 질을 향상시킬 수 있다. 심지어 여행 중 도로상에서도 업무를 볼 수 있을 정도로 공간의 벽을 허물 수 있다.

그런데 아직 텔레매틱스는 초보단계로 아직 개발의 여지가 많으며 오히려 많은 노력에도 불구하고 활성화되지 못하고 있다. 텔레매틱스가 현재 지지부진한데 몇가지에서 그 이유를 찾을 수 있다. 첫째가 텔레매틱스 사업 자체의 수익성이라는 측면이나 이는 적절한 서비스와 저가의 단말기가 개발되어 보급될 경우 극복되리라 생각한다. 이는 PDA가 일반의 큰 인기를 끌 것이라고 생각했던 당초의 예상과는 달리 고전하고 있는 이유는 흔히 이야기하길 약간 비싸다고 느껴지는 가격과 PDA로 할만한 적당한 일이 없다는 것이다. PDA를 이용하여 통화를 하려니 휴대폰이 있는데 왜 비싼 PDA를 사용하느냐 하는 점과 노트북 대신으로 사용하려니 제한을 너무 많

이 받는다는 점이다. 이와 마찬가지로 텔레매틱스도 적당한 가격의 단말기가 없다는 것이 텔레매틱스의 활성화를 가로막고 있는 장애물로 생각된다. 둘째, 통화요금이 비싸다는 점이다. 이는 현재 사용되는 CDMA나 무선랜 등의 가격이 낮아지면 해결될 문제이나 이들의 가격이 낮아질 여지가 없을 경우, 이를 대비하여 저렴한 가격으로 사용할 수 있는 대체 통신망의 개발이 필요하다. 현재로서는 국내 방송 3사가 추진중인 DMB나 DSRC가 답이라고 생각한다. 이것은 국내외 자료동향조사에서도 엿볼 수 있다. 유럽이 Diamond 프로젝트는 텔레매틱스 서비스를 주로 DAB 위주로 진행을 하여 유럽의 4 도시에서 데모를 보였으며, DSRC는 국내와 국외에서 양방향 서비스를 위한 무선 통신망으로 큰 기대를 하고 있다. 이들을 이용한 텔레매틱스 서비스가 상용화 될 경우 무선 통신 비용을 낮출 수 있어 텔레매틱스가 활성화될 것으로 기대된다. 셋째는 빈약한 모바일 기반의 인터넷 서비스를 들 수 있다. 이는 앞으로 텔레매틱스 시장의 확대와 더불어 사용자들에게 유용한 새로운 서비스를 개발하는 경우 차츰 해결될 수 있는 문제로 이를 위해서는 먼저 모바일 콘텐츠 제작이 활성화되고 보다 유용하고 질 좋은 콘텐츠를 개발할 경우 텔레매틱스가 활성화되어 자동차수출에도 큰 기여를 할 것이라고 예상된다. 텔레매틱스 서비스가 젊은 사람들에게 인기를 끌것으로 예상할 때, 젊은 사람들이 선호하는 서비스 위주로 콘텐츠를 개발해야 할 것이다. 이와 같은 장애의 극복과 국가의 정책적인 법적 제재나 장려가 이루어진다면 텔레매틱스의 활성화를 위해 좋은 결과를 얻을 수 있으리라 생각한다.

텔레매틱스에 꼭 필요한 요소 기술들을 나열하면, 기반기술로 GPS, GIS, ITS 등을 들 수 있으며, 통신기술로 CDMA, DMB, 블루투스,

DSRC 등을 그리고 텔레매틱스 전용 단말기로 현재 오토 PC, PDA, 이동전화기 등이 주로 사용되고 있다. 그리고 법적인 문제와도 큰 연관이 있는 문제로 사용자와 단말기의 인터페이스 기술을 들 수 있다. 현재 일정 속도 이상으로 운행 중일때에는 텔레매틱스 단말기의 그래픽 디스플레이는 자동으로 꺼지게 되어 있다. 이 문제를 해결하기 위하여 사용자와 단말기 사이의 인터페이스를 음성으로 해야 한다는 생각이 지배적이다.

그래서 음성인식에 대한 연구가 많이 이루어졌고 구현이 되어 시험을 하고 있으나 자동차 운행 중 발생하는 잡음으로 인하여 특히 자동차 문을 열고 운행하는 경우는 음성 인식률이 20% 대로 떨어져 도저히 사용할 수 없는 지경이고 문을 닫은 경우도 인식률은 물론 자동차의 속도와 자동차의 종류에 따라 다르겠지만 대충 50%대를 약간 상회하는 것으로 나타나 음성인식을 인터페이스로 사용하기에는 아직 시기상조인 감이 든다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 잡음 제거 솔루션을 이용한 음성인식 방법을 연구하고 있으나 좀 더 결과를 지켜보아야 할 것이다. 이 방법이 일반의 기대를 만족시키지 못할 경우를 대비한 HMI의 새로운 대안을 준비하는 것이 필요하다. 이에 대한 준비로 단말기에 입력을 하는 경우 휴대폰에 문자메시지를 입력하는 것과 유사한 입력 방법을 생각해 볼 필요가 있으나 이는 법적으로 해결되어야 할 문제도 가지고 있다.

참고문헌

- [1] Diamond Project, Public Document
- [2] SIT/Telematics 산업 기술교류 설명회
- [3] 전자공학회지, 제29권 제 12호, 2002년 12월
- [4] 2002 텔레매틱스 국제 심포지엄



이수영

1978년 한양대학교 공과대학 전자공학과 졸업(학사) 1980년 한양대학원 전자공학전공(석사) 1994년 University of Wisconsin 전기공학전공(박사)
1995년- 자동차부품연구원 전장기술개발 본부장

1999년- 한국도로정보협회 이사
1999년- ITS-Korea 이사
2002년- 자동차 텔레매틱스 포럼 회장

<주관심분야> Fault-tolerant Computing, VLSI Design & Testing, Vehicle Electronics & Systems, Intelligent Transport System, Advanced Vehicle System, Telematics, Location Based Service



김호경

1977년 한양대학교 공과대학 전자공학과 졸업(학사)
1983년 ~ 1985년 University of New Mexico 전기컴퓨터공학(석사)
1986년 ~ 1992년 University of Florida 전기컴퓨터공학

(박사)

1993년 ~ 현재 안양대학교 정보통신공학과 교수
2000년 ~ 현재 안양대학교 전산정보원장
2002년 ~ 현재 자동차 텔레매틱스 포럼 총무

<주관심분야> 컴퓨터 비전, 영상처리, Telematics



조한벽

1981년 2월 아주대학교 산업공학 학사
1983년 2월 한양대학교 산업공학 석사
1992년 2월 한양대학교 산업공학 박사

약력

1984.5 - 현재 한국전자통신연구원 근무
(이동통신연구소 텔레매틱스연구팀)

<주관심분야> 무선통신시스템 및 프로토콜, ITS 어플리케이션, 텔레매틱스 서비스 및 표준화