2000년판의 산정식은 투수과정이 정상상태로 1차원을 취하는 경우에 대하여 Darcy 법칙을 적용하여 얻어지는 것이지만, 개정식은 여기에 균열 또는 이음에서의 투수량 Q_{cjd}를 더한 것이다.

2000년판

$$Q_d = \gamma_{pn} \cdot K_d \cdot A \cdot \frac{h}{L}$$

개정식

$$Q_d = \gamma_{pn}\left(K_d \cdot A \cdot \frac{h}{L} + Q_{cjd}\right)$$

γ_{pn} :안전계수

K_d :설계 투수계수

A :투수경로 단면적

건전부 콘크리트의 투수량은 2000년판과 마찬가지로 콘크리트의 투수계수를 이용하여 평가할 수 있다. 균열 및 이음으로부터의 투수량은 적절한 시험을 실시하여 정하지만 시험을 실시 않은 경우에는 다음 식의 계수 a를 적절히 설정함으로써 균열로부터 투수량을 구해도 된다.

$$Q_{cjd} = \frac{\gamma_w}{12a\mu_w} bw^3 \frac{h}{L}$$

w : 균열의 허용값

b : 균열 길이

γ_w : 물의 단위중량

μ_w : 물의 점성계수

a : 표면조도 계수

h : 구조물 내 외면 수두차

L : 투수경로가 되는 구조물 표면적 깊이

■ 자료 : コンクリート工學 Vol.40, No.4, 2002. 4
■ 자료제공 : 이종석<토목연구부 구조재료그룹 선임연구원>
■ jslee@kict.re.kr

ITS 텔레매틱스 기술

1. ITS 텔레매틱스 특징

텔레매틱스(Telematics)는 ‘Telecommunication’과 ‘Informatics(Information science)’를 합성한 신조어이며, 무선으로 음성 데이터통신과 인공위성을 이용한 위치정보시스템(GPS ; Global Positioning System)을 기반으로 자동차를 이용해 정보를 주고받을 수 있도록 하는 기술로서, 위치측정시스템과 무선통신망을 이용해 운전자와 탑승자에게 교통정보, 응급상황시의 원격차량진단, 인터넷 비지니스(금융거래, 뉴스, 이메일 등) 등 각종 모바일 서비스를 제공할 수 있는 단말기와 운영체계를 말한다.

텔레매틱스 기술은 보안 어플리케이션에서 비즈니스 및 엔터테인먼트 어플리케이션으로 개념과 서비스가 변환하고 있으며, 텔레매틱스의 단말장치는 차량항법장치(CNS ; Car Navigation System), 교통정보 컨텐츠, 광역 및 협역 모바일 통신시스템, 독립적인 멀티미디어 및 차내 컴퓨팅 시스템 등의 기능을 갖출 것으로 보인다. 이와 같은 첨단 단말장치를 이용하여 실시간 교통정보, 보안, 엔터테인먼트, 비즈니스 등 지리적 한계를 극복하여 다양한 모바일 서비스를 제공하는 도구로서 사용될 것이다.

즉, 텔레매틱스는 다양한 기술들(유무선 통신, 차량, 교통 컨텐츠, 멀티미디어, 인터넷 등)을 통합하는 기능으로 설계될 전망이며, 저비용의 통신과 컴퓨팅 기술이 텔레매틱스 제품과 서비스의 새로운 시장을 창출하기 위해 차내 컨트롤, 오디오, 디스플레이 시스템에 통

출처 : www.mdreamnet.com

합될 것이다. 아래 그림은 국내의 텔레매틱스 서비스 흐름도를 표현한 것이다.

2. 텔레매틱스 시스템

텔레매틱스 시스템은 통신유닛, GPS, 무선통신, 소프트웨어로 구성하며, 통신유닛은 텔레매틱스 시스템의 중앙 플랫폼으로서 메인 서비스센터와 위치정보, 교통정보, 인터넷서비스, 멀티미디어 서비스 등을 무선 통신망을 통해 각 단말장치로 통신한다. CNS는 GPS를 이용하여 이용자의 현재 위치좌표를 찾고, 이를 이용하여 목적경로를 탐색, 안내하는 시스템이며, 무선통신기술은 셀룰러 통신을 이용하는 방식과 근거리전용통신(DSRC)방식 등이 사용되며, 향후, 음성, 데이터, 동영상 등의 다양한 전달방식이 가능해 질 것이다. 텔레매틱스 소프트웨어는 전체적으로 통합적인 기능으로 운영되도록 운영체계와 어플리케이션을 제공하고 있다.

텔레매틱스 기술은 무선통신, 단말기기, 컨텐츠 등의 기술발달에 따라 이용자에게 이동시에도 정보이용이 가능할 것이다. 텔레매틱스 시스템이 제공해야 하는 주요 사항은 안전성의 보장으로 텔레매틱스를 이용하는 동안 운전자의 전방주시 태만이나 불필요한 동작으로 인한 조향 조작의 어려움 등으로 운전자에게 심각한 안전의 위험을 제공할 수 있기 때문이다. 이러한 HMI(Human Machine Interface)의 위험성을 최소화하도록 디지털 데이터를 음성신호로 바꾸거나 음성 나레이션, 음성합성 등의 개선방향이 고려되고 있다.

텔레매틱스는 가정이나 사무실 또는 이동 중에 사용 가능한 멀티미디어 기술로서, 차량컴퓨터와 항법시스템을 위한 차세대 HMI를 강화하는 제품과 기술(음성, 문자의 음성변환, 가시성 강화 등)을 제공해야 하며, 디지털 TV, 셀룰러주파수, 웹브라우저, PDA 등과 같은 새롭게 출현하는 디지털 미디어 서비스를 차량에서 이용할 수 있는 기술을 찾고 있다.

차세대 텔레매틱스는 Dynamic Route Guidance(도로사고와 교통밀집지역을 피할 수 있는 시스템)을 제공하는 것을 목표로 하고 있으며, 데이터는 최근에 출현하고 있는 셀룰러 통신, 차세대 DSRC(Dedicated Short Range Communication), 디지털 방송서비스(DAB, DVB-T, DSR) 등을 이용하여 차량에 전달한다.(참고, DAB: Digital Audio Broadcasting, DVB-T:Terrestrial Digital Video Broadcasting, DSR:Digital Satellite Radio)

3. 텔레매틱스 서비스

텔레매틱스의 대표적인 서비스는 Navigation 서비스, Mobile Phone, M-commerce 서비스, 자동지불, 보안, 오락, 통신 등을

들 수 있다.

Navigation 서비스는 차량항법 시스템으로 위치추적시스템, 교통정보안내, 지도표시 기능을 가진다. 위치추적시스템은 위성을 이용한 차량의 위치추적을 통해 교통 소통 측면과 도난시의 차량추적에도 이용한다. 교통정보안내는 도로상의 교통 소통에 대한 정보가 센서, 오디오, 통신원 등을 통해 수집됨으로써 사고 및 정체 현황에 대한 실시간 정보가 제공되고 출발지와 목적지간의 최적 경로 탐색과 실시간 교통정보 제공에 따른 체증구간 및 사고구간을 비켜가도록 조정한다.

Mobile Phone 서비스는 핸즈프리 전화, 음성지시, 웹 접속, E-mail, 오디오 음성판독 기능을 가지며, 운전자의 집중력 저하를 최소화하도록 HMI를 제공하며, 무선통신으로 인터넷 접속, 이메일 송수신, 실시간 교통 문자정보를 음성으로 변환하여 전달하는 기능을 갖는다.

M-commerce 서비스는 해당 지역의 여행정보, 숙박시설 예약, 음식점 안내, 주가 정보, 스포츠 중계 등의 무선 통신 기반의 컨텐츠 서비스를 갖는다.

자동지불 서비스는 유료도로를 통과할 경우 차량의 멈춤 없이 전자거래가 이루어지며, 주차요금, 자동판매기 자동지불 등의 기능을 갖는다. 보안 및 오락서비스는 운전자 확인, 원격 차량추적, 도난 사고시 위치추적장치를 통한 위치 파악기능, 비디오 및 DVD 재생, TV수신, 위성 채널 수신, 게임기, 디지털 방송 등의 멀티미디어 기능을 갖는다.

통신 서비스는 응급 구조연락시스템, 사고발생시 운전자 의료기록 송수신, 차량 블랙박스, 실시간 교통관련 정보, 원격 엔진 및 차량성능진단, 고장 및 마모 경고, 필요부품 여분 자동 주문, 차량점검서비스 예약 등의 기능을 갖는다.

4. 텔레매틱스 시장

최근 텔레매틱스 분야가 자동차와 IT 산업계의 유망 사업으로 부상하고 있으며, 2010년에는 미국, 유럽, 일본 등에서 판매되는 자동차에 내장될 GPS와 위성라디오, 이동통신 서비스 등의 IT관련 시장규모가 약 1,000억 달러에 달할 것으로 전망되고 있다. 텔레매틱스 기술은 응용분야도 점점 다양해지고 있는데, 자동차를 안전하게 운전하는 데 도움을 주는 이동통신서비스를 비롯하여 자동차의 이상 여부를 자동 확인해 주는 각종 원격 안전진단 장치 등 다양한 분야로 시장이 확장되는 추세다.

전문 시장조사기관에 따르면 텔레매틱스 시장가치는 오는 2006년까지 약 128억 달러에 이를 것으로 내다보고 있다.

주요자동차메이커인 미국 GM은 ‘ 온스타 ’, 메르세데스 벤츠는 ‘ 텔레에이 ’ 시스템을 보급중이며, 2006년에 미국에서 생산되는 차량의 70%가 텔레매틱스 관련 기기를 장착할 것으로 전망하고 있다. ♧

■ 자료 : 텔레매틱스 Technology & Market Analysis, ETRI, 2001.

■ 자료제공 : 류승기<토목연구부 첨단도로시스템 연구그룹 선임연구원>
■ skryu@kict.re.kr