

텔레매틱스(Telematics)와 타이어

송 영 기*

Telematics란 정확히 무슨 의미인가? 이 용어는 최근 몇 년간 운송업 차량 엔지니어들과 물류 기획자들이 다양한 트럭의 컴포넌트, 데이터 리코딩, 정보검색 시스템, 통신 시스템 그리고 그 외 다른 프로젝트를 개발할 때 즐겨 사용되었다. 그리고 이 용어는 GM의 텔레매틱스 서비스인 온스타(OnStar)와 같이 일반 소비자 차량 쪽에서도 속속 등장하고 있다.

그리스 단어인 “tele”는 “far(먼) 또는 distant(원거리의)”를 의미한다. 반면 “matic”은 대부분의 사전에는 수록되어 있지 않지만 일반적으로 “works(작업) or performs(수행)”로 해석된다. 그래서 “원거리에서의 작업수행”이라고 정의를 내려볼 수 있는데, 이는 상당히 논리적이면서도 설명적인 개념정의로 운송업 트럭과 일반 소비자 차량의 대부분이 현재 사용하는데 있어 잘 들어맞는다.

오늘날의 텔레매틱스 개념은 전선을 이용하거나 기계적이고 전통적인 과거의 접속방식에서 가능했던 것보다 훨씬 더 원거리에서의 데이터, 정보, 또는 적어도 신호의 전송 및 수신과 관련되어 있는데 한마디로 위성 기술이다.

텔레매틱스의 개발 동기

이 모든 것은 트럭의 디젤 엔진 제조사들

이 기술적인 면에서 어려움을 겪고 있었던 약 20년 전에 시작되었다. 당시 소비자들은 연료 효율성을 포함한 엔진의 성능 향상을 원했고, 연방정부는 배기가스의 규제 수준을 강화했는데, 이러한 요구에 직면한 엔진 제조사들은 피스톤과 밸브의 컴퓨터화에 대한 필요성을 느끼게 되었다.

기계적으로 제어되던 연료 분사 시스템은 주위 환경과 엔진 냉각제 온도, 터보차저 승압, 조절판 위치 등과 같은 중요한 변수를 감지하는 새로운 자동 제어 시스템으로 교체되었고, 바로 뒤따라서 정확한 연료의 양과 분사 시기를 자동으로 제어하는 연료분사가 개발되었다.

일단 이러한 제어 시스템이 개발되자, 자동 제어 모듈 세팅에 변화를 줌으로써 특별한 용도에 맞추어 엔진을 프로그램하는 것이 가능해졌다. 그리고 냉각제 부족이나 유압의 손실이 발생했을 때, 엔진이 낮은 동력 모드나 정지 모드로 전환되도록 기준한계가 미리 프로그램 되었다. 잘못된 코드를 나타내거나 진단 도구에 “알려주는” 이러한 차내 장착 전자기기를 사용함으로써 다시 말해서 엔진이 자기진단을 하도록 함으로써 많은 엔진 기능장애의 수리가 가능해졌다.

초기에 트럭 사용자들, 특히 대규모 운송업자들은 엔진 제조사들이 정비 문제를 해결하는데 사용되는 교신과 하드웨어적 접속을

*대한타이어공업협회 기술부장

표준화해야한다고 강하게 주장했다. 이는 적어도 보통의 도구가 다용도 트럭과 특정 엔진상품을 수리하는데 사용되어 질 수 있도록 하기 위해서였다.

“기술과 정비 협회(Technology and Maintenance Council)”의 노력을 통해, 트럭 기사들은 여전히 수리공구 설비 판매점사이에서 일관성을 유지하면서도, 제품 경쟁에서 이루어진 기술 진보로 이득을 보았다.

이러한 과정이 지난 30년간 승용차의 발전 양상을 지켜본 사람들에게 익숙하게 들린다면, 이는 그 과정이 승용차 시장에서도 같은 양상을 보였기 때문이다. 그러나 승용차와 경트럭의 소비자층은 대규모의 고객을 가진 트럭 수송업 시장만큼 집중되어있지 않기 때문에 자동차 제조사들은 그러한 표준화를 재고하는데 있어 느린 걸음을 해왔다.

위성 기술의 진보

다른 데이터와 통신 기술이 곧 트럭분야에서도 상용화되기 시작했다. 위성항법 송·수신 시스템은 지금은 보편화된 실시간 위치 추적과 물류업에 있어서의 진보를 가져왔다. 이러한 시스템은 고객 서비스를 다각화하고 트럭 운송 산업이 직면하고 있는 문제를 해소하는데 이상적인 해결책이었다.

운송업에서 이용되는 모든 트랙터와 트레일러가 그 시각에 정확히 어디에 있는지 그 위치를 알 수 있는 위성 항법 장치(GPS)의 기술 개발로, 대규모 운송업자들은 저스트인 타임(Just-In-Time) 제조방식과 영업에 동반되는 많은 필요조건들을 만족시키는 면밀한 운행 스케줄의 기획을 할 수 있게 되었다. 결과적으로, 원재료 운송 능력 향상에 따른 생산 효율 증가와 공장 내 재고 감소 그리고 공정 중 재고관리(Work-In-Process)의 도

입으로 인해 제조사들은 비용 부담이 줄어들어 세계 경쟁력을 유지하는데 큰 도움을 얻게 되었다.

이러한 위성 기술의 부가적인 이득은 장비 보안 향상과 도로 서비스에서의 효율성 증가이다. 예컨대, 트럭의 위치를 정확하게 파악할 수 있으므로 사고를 당하거나 도난을 당했을 때 신속히 대처할 수 있다.

오늘날 무선 호출기와 핸드폰 기술이 발달하면서, 운송 업계에선 운송 스케줄이나 루트상의 변경을 통지하기 위해 즉시 운전자에게 문자나 음성 메시지를 보낼 수 있게 되었다.

적시 화물 운송이 트럭 운송산업의 가장 기본적인 것이므로, 위성기술 노력의 대부분이 물류 부분에 집중된 것은 매우 적절한 것 같다.

현재의 일반 고객 서비스

Acura와 Audi/VW 또한 비슷한 서비스를 제공하지만, GM의 온스타는 일반 고객을 대상으로 하는 텔레매틱스 서비스로서 가장 잘 알려져 있다. 이는 주로 GM 승용차의 소유주에게 서비스되며 회원제로 운영되고 있다. 일련의 기본적인 서비스에 대한 월간요금은 16.95 달러이고 세부적인 고급 서비스에 대해선 69.95달러이다. 이 가격으로 서비스 사용자들은 차량 위치추적, 원격 자동차 문 잠금 장치, 도로 안내, 에어백 상태에 관한 통지, 사고 수습 지원 그리고 원격 차량 진단 등의 여러 가지 안전과 편리를 위한 텔레매틱스 서비스를 받을 수 있는 것이다.

전세계에서 현재 사용중이거나 개발되고 있는 또 다른 텔레매틱스 시스템의 활용을 보면, 운전석 앞의 컴퓨터 모니터를 통해 교통 상황과 주행경로 안내를 볼 수 있고 뉴

스와 주식시장의 최신정보도 볼 수 있을 뿐만 아니라 차량 뒷자석에 설치된 모니터를 통해 영화와 비디오게임을 즐길 수 있다는데 이는 모두 위성을 통해 제공되는 것들이다. 예컨대, 일본에서는 정부가 다른 도로에서의 교통상황과 함께 최신 교통 정보를 생방송으로 운전자에게 제공하는데 이는 차량 내부에 설치된 LCD 비디오 스크린에 데이터를 전송함으로써 이루어 진다.

비용 절감

타이어 분야는 텔레매틱스 시스템과 어떻게 접목 될 수 있는가? 18륜 자동차이든 스포츠 쿠페형 자동차이든 간에 적정타이어 공기압은 타이어의 트레드 마모, 내구성 그리고 연료효율성에 있어 매우 중요하다. 운송업의 운영비용 절감과 잠재적인 타이어 문제를 운전자에게 통보하는 등의 타이어 관리 향상을 위해서 위성기술의 기능을 이용하는 것은 매우 좋은 방법임에 틀림없다.

미국의 TREAD(자동차 리콜 강화법) 법안이 신규 승용차와 경트럭 분야에 적용되는 내년부터 소비자들은 타이어 공기압 감시 시스템(TPMS)을 사용할 수 있을 것이다. 적어도 운송업 차량 운전자는 이런 비슷한 시스템을 사용해본 약간의 경험이 있기 때문에 단순한 차량내부 경고 시스템 그 이상의 서비스를 원한다.

운송업자 입장에서, 기존의 수동 공기압 점검기는 사용하는데 성가시고 시간이 많이 들 뿐만 아니라 노동집약적이어서 이러한 시간과 노동비용 때문에 세부적인 공기압 점검은 충분하게 자주 할 수 없게 된다. 많은 운송업자들은 마일 당 운영비를 낮추는 효율적인 정비 도구로서 자동 타이어 공기압 점

검기를 사용하여 공기압을 실시간 관리하기를 - 공기압의 단순한 확인이 아니라 - 원한다.

전자 센서기능은 이러한 기회를 제공할 지도 모르지만, 이런 기능의 사용을 위해서는 정확성과 신뢰성이 보장되어야 하며 비용이 효과적으로 조율되어야 한다.

차내 장착 센서는 솔깃하게 들리지만 다른 자동차 부품과 결합되어야 하며 어쨌든 또다른 위치에 업링크 되어야 한다. 그리고 데이터가 어떻게 누구에게 전송 될 지 결정되어야 한다.

하나의 옵션으로 타이어에 문제가 감지되면 주 단말기는 운전자에게 메시지를 보내어 가장 가깝고 자주 가는 정비소에서 타이어 교체나 정비를 받도록 통지할 것이다. 일상적으로 타이어 공기압 점검은 운송업자 단말기와 주유소에서 무선 게이트 리더(Wireless Gate Reader)로 할 수 있다.

물론, 이러한 옵션은 비용이 효율적인 공기압 센서를 필요로 하며, 엄격한 운영 조건에서도 사용될 것이다. 센서가 타이어의 영구적인 부분이라면 리트레딩의 공기압과 온도 또한 신중히 재고되어야 한다.

이후에 본 기사에서 논의 될 것이지만, 교신 방법 - 무선방식, 셀방식 또는 심지어 와이파이(Wi-Fi : Wireless Fidelity) - 은 트럭의 부품 성능에 대해 얼마나 많은 내장 정보가 이용될 수 있는지 결정하는 핵심이다.

텔레매틱스의 쓰임새

텔레매틱스 개발사인 Solid에 따르면, “차량 내부 장착 텔레매틱스는 차량 연구 개발에 있어 귀중한 연구자료로 차량 사용과 작동에 대한 기록 뿐만 아니라 원격 정비와

같은 서비스를 약속한다. 이러한 정보는 제조사에서 지역단위 판매 수리점까지 두루 공유될 수 있다.”

일반 소비자 차량의 TPMS 상용화는 운전자 안전의 향상 뿐만 아니라 타이어 엔지니어의 기술적 지식과 타이어 제조사의 능력을 확대시킬 수 있는 훨씬 더 정교한 시스템 마련에 있어 첫 걸음을 내딛은 것이다.

기술이 진보함에 따라 비용은 낮아지기 마련이다. 이러한 단순한 사업 등식에 따르면 더 많은 데이터 전송 기능을 제공하지만 타이어 제조사의 설치비용을 더욱 감소시킬 효과적인 TPMS가 개발될 것이다. 오늘날의 값싸고 간단한 ABS 기반의 TPMS는 컴퓨터 이용 브레이크 시스템이 모니터링하는 마일당 휠 회전수에 대한 기록을 토대로 하여 타이어 공기압이 규정 한계 이하로 떨어질 때를 예측할 수 있다. 휠 또는 밸브 스템에 센서가 장착되는 직접 시스템은 훨씬 더 정확한 정보를 제공할 수 있으나 현재 가격이 비싸다.

그렇지만 얼마 지나지 않아서 타이어에 이식된 컴퓨터 칩은 정확한 실시간의 공기압과 타이어 온도를 알려줄 수 있을 지도 모른다. 시간이 좀더 지나고 기술이 더 발전되면 트레드 마모 표시와 마일리지 예측 그리고 타이어 내부의 부분별 온도 표시 또는 심지어 갑작스런 타이어 펑크를 유발할 수 있는 내부 훼손의 조기 탐지도 가능해질 수 있다.

이러한 실시간 데이터는 안전과 편의의 측면에서 그 유용성이 명확하며, 또한 타이어 엔지니어가 타이어에 대한 이러한 자료를 습득하는 것이 도움이 될 것이라는 것은 확실하다. 타이어 엔지니어들은 이식된 칩과 텔레메틱스를 이용하여 제품과 차량별로, 계절과 기후 조건에 따라, 하중 및 차량 중량에 따라, 노면에 따라 그리고 운전자의 운전 스타일에 따라 실제 타이어 성능을 가늠할 수 있는 능력을 가질 수 있을 것이다.

또한 중요한 것은 이러한 기술로 하여 타이어 제조사는 보증과 제조물 책임 청구에 직접적인 영향을 주는 소비자의 타이어 정비 행위를 정확하게 모니터할 수 있다는 것이다.

타이어 제조사는 또한 도로 위의 모든 타이어를 추적할 수 있는 능력을 가지고, 소비자 타이어 구매 습관을 모니터 할 수 있을 것이다. 차량 타입, 소유주 신상명세, 지리적 지역 그리고 심지어 공급자에 관한 정보를 획득함으로써, 마케팅과 판매팀은 어떠한 브랜드와 모델 그리고 규격이 가장 잘 팔리는지 알 수 있을 것이다.

또한 타이어 생산과 재고 관리는 이러한 데이터를 바탕으로 적절한 공급율과 수요를 정확히 파악할 수 있어 더욱더 효율적으로 운용될 수 있다. 그리고 타이어 공급자들은 어떤 소비자의 차에 장착된 타이어가 거의 마모되었다는 것을 데이터를 통해 알 수 있어서 그 소비자와 접촉하여 교체용 타이어의 판매를 시도할 수 있다.

일반 소비자 대상의 타이어 판매 부분에서의 타이어 제조, 마케팅 그리고 판매에 있어서의 잠재적인 영향은 상상하는 것만큼 무한하다.

이러한 기능의 대부분은 운송업 타이어 분야에서도 명확히 적용된다. 그리고 잠재적인 운영비 감소 가능성은 이 분야에서의 상용화에 있어 큰 역할을 할 것이다.

오늘날 운송업 시장에서의 텔레메틱스는 일반 소비자 대상 타이어 시장 쪽보다 훨씬 더 앞서 있다. 운송업자들은 텔레메틱스를 비용을 줄이는 도구로 여기지만 일반 소비자들은 별도의 텔레메틱스에 대한 정보 제공

없이 단지 편리한 제품으로만 여기고 비용 대 가치를 바탕으로 사용여부를 결정할 것이다.

타이어분야 이외의 텔레매틱스의 이용

차내 장착 자동 제어장치는 자동차 부품의 성능에 있어서 매우 중요하며 미래의 텔레매틱스 진보가 야망 차게 이루어질 분야이다.

ABS는 지금 모든 새로운 북미 고속도로의 트럭, 트랙터 그리고 트레일러에 있어서 표준이다. 이러한 브레이크 시스템은 기계적 발동 작용 장치와 자동 제어 유닛을 포함한다. 유럽의 트럭은 전자적 발동 작용 장치 또는 와이어를 이용한 브레이크를 포함하는 발전된 모습을 보이고 있는데 이는 장차 북미 트럭에도 사용될 것으로 예상된다.

많은 변속기는 현재 변환을 제어하는 자동 모듈을 가지고 있다. 그리고 사용자로 하여금 변환 성능을 개별적 상황에 맞출 수 있도록 한다. 변속을 함에 있어서 변환점, 엔진회전수를 최적화하기 위해서는 엔진과 “대화” 할 수 있어야 하고 연료 효율성의 향상을 제공해야 한다. 한편, 미래의 브레이크와 변속기 시스템은 오작동 발생 시 실시간 성능 데이터와 경보를 제공하면서 직접 운송업자의 주 단말기와 교신할 수 있게 될 것이다.

전형적인 현대 트럭에서도 고성능의 많은 다른 전자 신호가 이용된다. 이모든 중요한 성능과 진단 데이터의 실시간 제공이 차량가동시간과 비용 통제에 있어서 많은 효율을 가지고 올 것은 자명하다.

교신의 난점과 여러 형태의 교신 방법

텔레매틱스를 통하여 양질의 데이터를 얻는 것은 이미 이루어진 일이지만 그러한 정

보를 교신하는데 있어서는 여전히 어려움이 있다.

타이어를 제외하고, 현 내장 기술은 정지 상태의 다운로드에 대해선 유용한 실시간 데이터 획득이 쉽지만 거리문제를 극복하기에는 아직 역부족이다.

무선방식, 셀 방식 그리고 와이파와 같은 현재 가능한 여러 형태의 교신을 생각해 보자. 각각은 송신자와 수신자의 위치, 신호 길이와 연결 신뢰도 그리고 실질적인 애플리케이션으로 특징 지을 수 있다.

송신자와 수신자가 같은 장소에 있다면, 통신은 간단하다. 수리점에 있는 트럭이나 승용차는 진단 수리 장비에 선으로 연결 될 수 있다. 운송업용 트럭의 데이터 다운로드 은 현재 주유지, 수리센터 또는 트럭 정류소 등지에서 고정 게이트 리더를 통해서 가능한데 이는 일반 차량에도 적용될 수 있는 기술이다.

그러나 차량이 도로에 있는 경우와 같이 송, 수신자가 멀리 떨어져 있다면 무선 통신이 필요하다.

전통적인 양방향 무선방식은 원격 통신에 사용될 수 있다. 그러나 단지 제한 거리 이상이어야 하며 지형과 대기 방해 요인 또한 사용범위를 제한한다.

휴대폰 기술은 중계국에 의해서 그 지역 내 서비스가 가능하다면 더 먼 거리에서도 유용하다. 그러나 셀룰러 커버리지는 상대적으로 요금이 비싸고 신호 손실이 쉽다. 그래서 실시간 감시 애플리케이션에는 그렇게 실용적이지 않다.

인터넷은 또한 유선이나 휴대폰 기술과 가용도에 의해 제한되지만 또 다른 통신 방법을 제공한다.

노트북은 일반 도로 운전자에게는 필수 소

지품이 되었으며 차량 성능 데이터를 획득하는데 사용될 수 있다. 그러나 주 단말기에 그 정보를 송신하기 위해선 인터넷 연결이 필요하다. 인터넷은 트럭 정류소와 휴게소 등에 널리 연결되어 있지만, 연결과 시간 요금이 부과되고 그 차량은 정지상태여야 한다. 따라서 인터넷도 실시간 교신의 방법으로는 부적합하다.

위성을 기반으로 한 교신은 장거리에서도 효과적이고 신호의 손실문제에 있어서도 장점을 가지고 있다. 그러나 이는 가격이 비싸고 정보 유실 방지를 위한 별도의 보안 조치가 필요할지도 모른다.

위성 통신은 이미 차량 위치 추적 또는 온스타와 같은 일반 소비자 대상 서비스와 같은 유용한 텔레매틱스 서비스를 위해 사용되고 있다. 그러나 이러한 서비스는 상대적으로 단지 그 기술의 단순화된 애플리케이션이다. - 차량위치 추적을 위해서 GPS 신호와 같이, 텔레매틱스는 차량이 기존의 정보를 읽도록 또는 전자 콜에 응답하도록 요구한다.

위성을 통하여 장거리에 있는 수신자와 이루어지는 고성능의 양방향 통신은 강력한 - 물리적으로 크기가 큰 - 송신 장비가 필요할 가능성이 높다. 그리고 그 기술이 확실히 정착되더라도 비용 문제가 또 해결되어야 한다.

선택적 무선 연결은 적어도 몇몇 지지자들에게는 궁극적인 해답이 될 수 있다. 주기적인 연결이 충분하거나 제한된 범위가 허락되는 곳에서는 해결방법이 도출되고 있다.

와이파이는 하나의 각광받고 있는 기술로서, 전략적으로 인터넷에 무선통신이 가능하도록 하는 고속도로를 따라 위치한 핫스팟

(Hot Spot)의 사용과 관련이 있다.

이러한 핫스팟은 상대적으로 설치비용이 비싸지 않고 정상적인 마케팅 인센티브에 의해서 운용 될 수 있다. 예컨대, Starbucks, McDonalds 그리고 Borders는 커피를 홀쩍이거나 햄버거를 먹으며 인터넷 서핑을 하는 소비자를 끌기 위해 가게 내부에 엄청난 수의 와이파이 연결을 계획하고 있다.

와이파이는 단일 광대역 송수신기로부터 다중 휴대용 컴퓨터의 무선 사용을 가능하게 하기 때문에 가정용과 사업 애플리케이션용으로 더욱 인기를 얻을 것으로 보인다. 제한된 범위와 보안 문제가 현존하지만 이러한 장애물들은 기술 진보에 따라 극복되고 있다. UPS 와 FedEx를 포함하여 대기업들은 이미 배선에 따른 교신의 제한을 없앴으로써 노동생산성을 향상시키기 위해 실내 와이파이를 설치할 예정이다.

그렇지만 궁극적으로 차량과 타이어 성능 데이터의 실시간 획득의 광범위하고 효과적인 사용은 지속적인-비용 면에서도 효율적인 - 교신을 필요로 할 것이다. 지리적 요건, 전선 또는 핫스팟에 의해 제한을 받지 않기 때문에 위성 기술은 장기적으로 월등한 자리매김을 할것으로 보인다.

실시간 모니터링에서 오는 신규 데이터는 운송업 비용 관리 뿐 만 아니라 타이어 성능 향상과 타이어 제조사의 호기 마련이라는 관점에서 획기적인 도약이 될 것이며, 운전자의 안전과 실제 데이터를 바탕으로 한 판매와 마케팅에서의 향상은 말할 것도 없다. 비전은 이미 제시되어 있으며, 진보된 텔레매틱스와 타이어 과학 기술은 앞으로 중요한 역할을 할 것이다.

<자료 : 미국 "Tire Review" 2003년 5월호>