

## 건설장비 Telematics 기술 동향

KICEEM



김성철 현대중공업 건설장비전기제어개발팀 주임연구원  
 최계현 현대중공업 건설장비전기제어개발팀 선임연구원  
 김판영 현대중공업 건설장비사업본부 상무

### 1. 서론

Telematics는 통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)의 합성어로 건설장비업계에서는 원격리장비관리 서비스(Remote Management Service)를 의미한다. 2000년초 일본 건설장비회사인 고마쯔는 업계 최초로 Komtrax를 출시하였고 이어 캐터필러가 ProductLink를 출시하면서 지금은 거의 모든 건설장비 회사가 Telematics 서비스를 제공하고 있다. 국내에서는 현대중공업이 2002년에 개발에 착수하여 2008년에 최초로 Hi-mate라는 이름으로 상용화하였고 2017년 현재까지 약 10만대 이상의 장비에 누적 장착하고 있다.

Telematics의 가장 중요한 기능은 장비의 위치와 가동시간을 원격에서 모니터링 하는 것으로 세계 각지의 시장에서 다양한 목적으로 활용되고 있다. 고마쯔가 이 서비스를 시작하게 된 동기는 고객의 활용보다는 장비의 가동시간 데이터를 수집함으로써 시장의 동향을 파악하려던 것으로 중국 등 각 시장에서의 장비의 가동율과 유가, 원자재 가격, 환율 등과 같은 다른 경제지표와 함께 시장의 성장과 위축을 예측하는 데 사용하고 있는 것으로 알려지고 있다. 고마쯔가 2010년대 중국시장에 대한 예측을 통하여 장비의 생산과 재고관리를 통하여 능동적으로 대응하고 있는 것은 잘 알려진 사실이다.

제조사뿐만 아니라 딜러에게도 장비 가동율은 중요한 정보이다. 일반적으로 건설장비 구매는 할부로 이루어 지는데, 판매된 장비의 가동율이 높다면 할부금을 회수하기 용이하다는 것을 의미하며 반대로 가동율이 낮다면 불확실성, 위험이 증가되고 있음을 의미한다. 중국 등 일부 시장의 경우 할부 대금의 납부가 지연되는 경우 Telematics를 통하여 엔진시동을 제한하는 기능을 통하여 고객에게 납부를 독촉하기도 한다. 장비의 가동시간 기준으로 요금을 산정하는 렌탈 업체에게도 원격에서 장

비의 가동시간을 확인하는 것은 커다란 의미가 있는데, 일반적으로 Telematics에 가동시간과 가동영역을 제한하는 기능이 추가되어 있다.

현재 건설장비의 Telematics는 계속해서 진화하여 Connected 형태로 변모하고 있으며 그 활용도도 점차 증가하고 있는 추세이다.

### 2. Telematics에서 Connected로

FOTA(Firmware Over-the-Air)는 무선통신 네트워크를 이용한 펌웨어 업데이트 서비스를 의미한다. 국내 KT, SKT 등 통신사들은 2012년에 FOTA 솔루션을 개발하여 스마트폰 펌웨어의 기능을 보강하거나 버그를 수정하는 등의 서비스를 제공해 왔다. 이후 스마트폰의 대중화가 본격화되면서 펌웨어 패키지를 다운로드해서 업데이트하는 기본적인 기능 외에 스마트폰의 상태를 진단하고, 기존 소프트웨어에 신규 기능을 넣는 데에 FOTA 기술이 활용되고 있다.

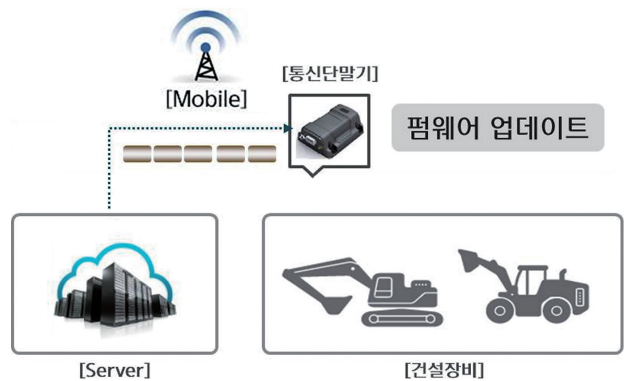


그림1. FOTA 개념도

건설장비의 경우 일반적인 Telematics 시스템은 장비 내부의 각종 기기와 통신 단말장치를 활용하여 외부의 네트워크와 무선 통신으로 연결된 형태이다. 이러한 Telematics 시스템은 고객의 장비로부터 데이터를 수집하는 단방향 방식에서 수집된 정보와 무선 인프라를 기반으로 고객에게 서비스를 제공하는 양방향 형태의 Connected 방식으로 발전하고 있다. 주로 고객 장비의 유지보수 비용을 절감하거나 장비의 생산성 및 관리 효율을 향상시키는 형태 또는 FOTA와 같은 원격 서비스 등의 Connected 서비스가 개발되고 있다.

FOTA 기술은 건설장비에서 펌웨어 업데이트로 해결 가능한 고객의 요구사항에 대해 신속하게 대응하고 현장에 방문하여 펌웨어를 설치하는데 소요된 비용을 대폭 절감할 수 있다. 건설 장비의 전장품 비중이 확대됨에 따라 제어기의 소프트웨어를 업데이트하기 위한 현장 방문횟수가 꾸준히 증가하는 추세 속에서 FOTA 기술은 제조업체와 고객을 만족시키는 좋은 대안이 되고 있다. 또한 향후 장비의 연결성과 접근성이 더욱 향상되는 Connected 환경 속에서 다양한 제어기의 소프트웨어를 업데이트 하고자 하는 니즈가 확대되어 FOTA 기술의 필요성은 더욱 부각될 것으로 보인다.

### 3. Telematics의 활용

건설장비 Telematics의 주요한 활용방법은 장비 및 사용자 별로 수집한 운전 데이터를 분석하여 생산성을 높이는 방안을 제시하는 것이다. 히타치는 자동으로 분석, 발송되는 월간 리포트에서 지역과 클래스별 모델의 평균 아이들 시간과의 비교 등을 통한 분석 결과로 사용자가 연료소비를 절감할 수 있는 방안을 알려준다. 고마쓰의 ECO Guidance 기능은 사용자 별 비효율적 운전 요소를 분석하여 사용자가 웹과 앱을 통해 확인할 수 있다. 이 경우 이미 장비 내에서 분석된 비효율적 요소를 장비가 직접 서버로 전송한 것이지만, 앞으로는 수집된 데이터의 분석 결과를 바탕으로 미리 정의된 요소 외의 연비 개선 방안을 도출하고 제시하는 기능이 예상된다.

캐터필러의 경우 장비를 대상으로 수집한 데이터뿐만 아니라, 운전자의 컨디션 및 신체 정보를 수집, 분석하여 생산성을 높이려는 시도를 하고 있다. 장비 내에서 운전자의 눈 움직임과 운전 습관을 추적하는 Driver Safety System은 운전자의 졸음 운전을 즉각적으로 경고할 뿐만 아니라, 서버로 데이터를 전송하여 운전자의 피로 정도 및 운전 리스크의 분석 결과를 제시한다. 추가로 장비 운전자가 CAT Smartband를 착용할 경우, 장비 운전자의 운전 외의 각종 활동 및 수면시간 등을 측정하여

생산성을 고려한 작업 일정을 최적화할 수 있다.

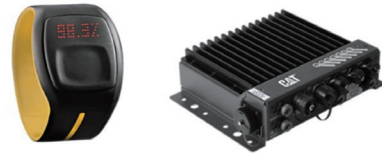


그림2. 캐터필러의 운전자 피로 및 리스크 관리 솔루션

이와 같이 Telematics로 수집되는 정보의 양과 종류가 증가하면서 개별 운전자의 습관을 지도하고 관리를 자문하는 역할로 그 용도가 확대되고 있다. 국내에서도 Telematics에서 수집한 정보와 추가적인 데이터를 바탕으로 운전습관과 작업 특성을 분석하고 이를 근거로 작업자에게 장비의 운전모드를 추천하거나 자동으로 장비의 운전모드를 변경하는 기술 개발이 예상되고 있으며, 운전자 단위부터 Fleet 수준까지 생산성 향상을 위한 여러 가지 추천 시스템이 도출될 것으로 예상된다.

### 4. 결론

건설장비 Telematics는 FOTA기능 등을 통하여 Connected 형태로 진화하고 있으며 다양한 기능의 추가와 함께 그 활용도가 증가하고 있는 추세이다. 장비의 정보 전달이라는 Telematics의 기본적인 개념은 고객과 Service Contents 제공자 간의 소통이 이루어 지는Service Platform이란 의미로 진화하고 있고, 그 형태가 무료에서 유료로 변화하고 있다.

이러한 변화는 장비의 판매를 통한 수익 이외에 판매 후에도 가동되는 장비를 통하여 지속적으로 수익이 창출될 수 있음을 의미하는 것으로 향후 건설장비에서 Telematics 관련 기술은 빠른 속도로 진화가 진행될 것으로 예상된다.