
Global Report

도로교통 인프라를 위한 규제_ EU의 스마트 자기속도계

1. 개요
2. 현재의 DT시스템에 대한 설명
3. 새로운 스마트 타코 그래프의 DT 개정과정
4. 원격 통신 인터페이스
5. 글로벌 내비게이션 위성 시스템 지원
6. ITS 인터페이스 및 보안 프레임워크
7. 결론

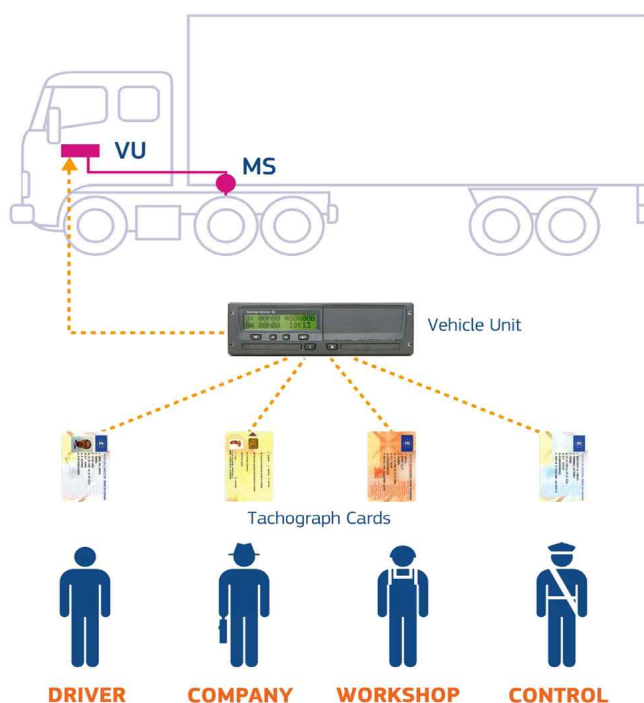
1. 개요

DT/ST(Digital Tachograph or Smart Tachograph : 운행기록장치)는 운전자의 차량운행 중 자동차의 운행상황 및 교통사고 상황 등이 기록된 장치로서 운전자의 필수 기록 장치이다. DT는 차량 이동 및 운전자의 특정 기간에 대한 세부 사항의 자동 또는 반자동 기록을 표시/기록/인쇄/저장/출력 할 수 있도록 상업용 차량에 설치된 장비이다. EU의 경우 도로교통 정책 담당자에게 운전자 활동에 대한 신뢰할 수 있는 정보를 제공하고 있다. 특히 운전시간을 확인하고 사고 및 사망자수를 줄이는 도로안전 목표와 관련하여 사회규칙에 대한 법안을 시행하는 데 적용되고 있다. 이러한 규칙은 도로교통 안전을 향상시킬 뿐만 아니라 운전자의 불합리한 노동조건을 예방하여 도로운송 회사 간 공정한 경쟁을 촉진하고 있다. 과도한 운전시간은 연료비와 더불어 급여와 노동세금이 두 가지 주요비용인 운송회사들의 경쟁을 왜곡할 수 있는 사안이 될 수 있어 중요한 의미가 있다.

이 연구에서는 새로운 DT/ST를 설계하는 데 있어 제시되어야 할 설계측면의 의사결정사항과 극복한 부작용(trade-offs)들에 대한 자세한 설명을 제공하고자 한다. 이 논문에 설명된 부작용 및 솔루션은 그 간의 다양한 기술회의에서 수행된 분석결과와, 다양한 기술 및 경제적 균형을 유지하는 데 필요한 기술 문서에 기반을 두고 있다. 특히 상업용 차량 운전자의 인권 및 개인보안 침해로 인한 안전위험을 유발할 수 있어 디지털 타코그래프는 도로 운송 부문에서 매우 중요한 응용프로그램으로 자리 잡고 있다. 이 논문을 통해 도로교통 안전을 위한 DT/ST에서 제공하는 시스템 및 데이터의 유효성과 보안사항 등을 평가하여 추후 연구에 반영하고자 한다.

2. 현재의 DT시스템에 대한 설명

DT 아키텍처 및 기능은 설치된 차량의 모든 활동을 기록하는 시스템이다. 이러한 차량은 9인승 이상 의승합차, 중량 3.5톤 이상의 트럭에는 필수적으로 요구되는 장비이다. 현재의 Digital Tachograph 아키텍처를 [그림 1]에 나타낸다.



* 자료 : Gianmarco Baldini et al., “Regulated applications for the road transportation infrastructure: The case study of the smart tachograph in the European Union”,

international journal of critical infrastructure protection 21 (2018) 3–21, P.5.

[그림 1] 현재의 Digital Tachograph 아키텍처

이 시스템은 기록(recording)장비와 스마트 타코그래프 카드로 구성되어 있다. 기록장비는 MS(Motion Sensor)와 VU(Vehicle Unit)으로 구성되어 있다. MS는 차량의 기어박스 옆에 장착되어 VU와 연결하여 차량의 순간속도를 측정하여 상호 정보를 전달하는 장치이다. 스마트카드는 VU에 삽입되어 모든 운송데이터를 VU 장치 메모리와 같은 내용으로 저장된다. 특히 각 시스템 사용자는 그 권리와 함께 소유자의 식별을 인증하는 스마트카드와 함께 제공되어, 카드가 VU에 삽입될 때 관련 데이터의 저장을 가능하게 한다. DT시스템은 운전자를 위한 운전자카드, 운송회사의 회사카드, 관리자 제어카드 및 기계적 기록 카드 등 4가지 유형의 스마트카드가 있다. 각 유형의 카드는 기록장비 메모리 및 그 기능의 콘텐츠에 대한 특정 액세스권한이 규정되어 있다. 기술사양[1]에 정의된 특정 프로토콜을 통해 스마트카드의 VU 데이터를 다운로드할 수 있다. VU 데이터는 사용자카드의 액세스 권한에 따라 다운로드할 수 있다.

3. 새로운 스마트 타코 그래프의 DT 개정과정

DT 특성을 개정하기 위한 새로운 조치가 타코 그래프 규제에 대한 Commission Regulation(EU) No. 1266/2009[2]로 불리는 지난(last) 개정작업 이후에 시작되었다. 이는 기술발전위원회의 규정 3821[3]의 기술발전에 따라 10번째의 개정사항이며, 도로교통의 기록 장치에 대한 내용이다. EU는 2009년 12월 7일부터 브뤼셀에 있는 사용자상담위원회에서 대중 컨설팅을 시작했다. 컨설팅 범위는 기술적 진보를 고려하고, 설치 및 사양 기준을 개정하기 위해 차세대 DTs의 새로운 특징과 사양을 도출하는 것이다. 이러한 대중 컨설팅은 2011년 여름에 위원회 커뮤니케이션(COM 2011[4])에서 결론이 도출된 영향평가의 후속조치로 수행되었다. “디지털 타코그래프의 미래 활동을 위한 로드맵”에서 사회적 규제를 약화시킬 수 있다는 사실이 보다 강력하고 신뢰성 있는 DT의 필요성을 강조하고 있다.

- 차량 운전자에 의해 운송의 시작과 끝 지점에서 수동 입력방식을 대체할 수 있는 위성위치시스템에 의한 위치기록 기능 장착
- VU의 원격통신 기능을 통해 법규위반 가능성이 있는 특정 차량에 대한 도로변 검사의 유효성을 향상
- 특정 인터페이스를 통해 DT장치를 지능형전송시스템에 통합시킬 수 있는 제도의 마련 등

2011년 12월 20일 EU는 “Road transport: revision of the tachograph legislation”을 제안한바 있다. 이로써 2014년 2월 4일부터 도로운송에 대한 새로운 규제가 유럽의회에서 “Regulation(EU) No. 165/2014”로 발표되었다[1].

4. 원격 통신 인터페이스

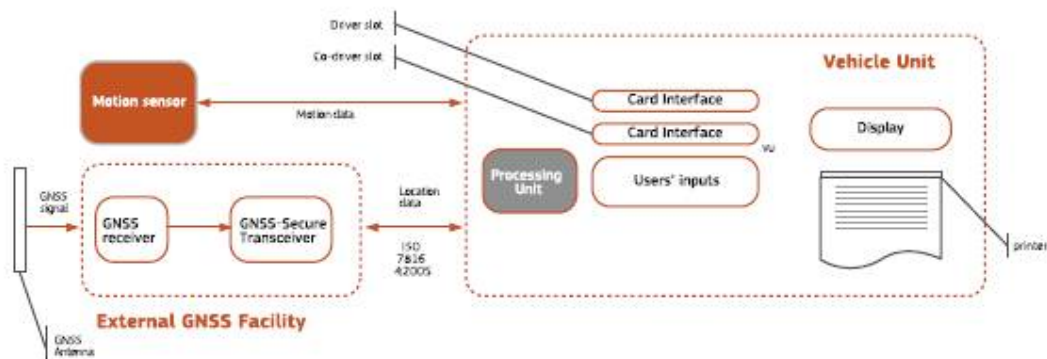
규정에 명시된바와 같이 원격통신의 목표는 관할당국의 담당자가 ST(운행기록장치)가 원격제어 기능을 이용하여 상용차량의 ST정보를 읽을 수 있도록 하는 것이다. 원격 조기감지 통신리더를 이용하여 획기적인 통신기능을 실행하는 것이다. 이 기능은 면밀한 검사를 위해 사전에 특정 차량을 선별하기 위한 것이며, 기존의 법령에 규정된 통상적인 조사를 대체하는 것은 아니다. (EU)165/2014 규정에는 특정차량의 도로변 검사를 용이하게 하기 위한 목적으로 관련 당국자와 ST 기기간의 통신을 규정하고 있다. 이 규정은 다음과 같이 매우 정밀한 데이터세트를 요구한다.

- 보안위반 시도 : 시스템에 기록된 최신 보안위반 시도를 토대로 악성개체가 시스템을 변조했다는 명확한 표시를 제공한다.

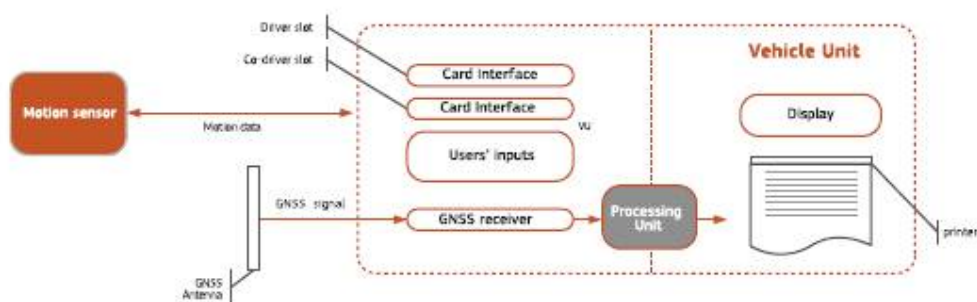
- 최대 전원공급 중단 : 전원 공급장치의 장시간 중단으로서 악성개체에 의한 ST의 잠재적 조작에 대한 표식을 제공한다.
- 모션 센서(motion sensor) 또는 GNSS(Global Positioning Satellite Systems) 센서의 결함을 표시하는 센서결함 기능을 제공한다.

5. 글로벌 내비게이션 위성 시스템 지원

새로운 ST에서 GNSS 시스템의 주요기능은 (EU)165/2014에 정의된 요구사항의 적절한 구현을 위한 PVT(Position Velocity Time) 정보를 제공하는 것이다. 주요 요구사항 중 하나는 ST가 운행 시작시간, 은행 종료시간 및 누적운전시간 3시간마다 위치를 기록해야 한다는 것이다. 또한 시간정보는 VU에서 내부시계의 오작동과 같은 의도적이지 않은 보작동과 의도적으로 시계를 조작하여 발생 할 수 있는 사고에 대응하기 위한 것이다. GNSS 수신기의 비치 위치를 차량 내부 또는 외부에 자유롭게 둘 수 있도록 하는 이유 중 하나는 상업용 차량에서 GNSS 수신기의 배치에 대해 자유롭게 결정할 수 있도록 하기 위한 것이다. 스마트 타코 그래프 설계를 위한 두 개의 GNSS 아키텍처를 [그림 2]에 나타낸다. 상위 스키마는 GNSS 수신기가 VU외부에 있는 반면, 하위 스키마는 GNSS 수신기가 VU내부에 있는 옵션을 보여준다.



Configuration with GNSS receiver inside the Vehicle Unit



- * 자료 : Gianmarco Baldini et al., “Regulated applications for the road transportation infrastructure: The case study of the smart tachograph in the European Union”, international journal of critical infrastructure protection 21 (2018) 3-21, P.11.

[그림 2] 스마트 타코 그래프 설계를 위한 GNSS 아키텍처

6. ITS 인터페이스 및 보안 프레임워크

ITS 인터페이스는 응용서비스를 지원하는 상용차량의 모든 장비에 ST로부터 특정정보를 전송하는 데 사용된다. 이 인터페이스는 원격통신 인터페이스와는 다른 통신채널을 통해 다른 데이터를 전송하는 것

을 주목해야 한다. 더욱이 이러한 두 가지 기능은 서로 다른 사용자를 대상으로 서비스를 제공한다. 원격통신 인터페이스는 특별히 교통법규에 관련된 개체와의 통신 용도이고, ITS는 ITS 장치를 개발하는 상업회사 등과 같은 대상과의 통신 용도이다. ST시스템의 주요 구성요소는 차량 유닛, 스마트카드, 모션 센서, 외부 GNSS 컨트롤박스 및 원격통신 인터페이스로 구성된다. ST시스템에 공식적으로 등록된 장치만 서로 상호작용할 수 있으며, 악의적 목적으로 변조된 데이터부터 보호받을 수 있도록 전달되는 일부 데이터는 제3자에게 접근기능이 제한된다.

7. 결론

이 연구에서는 EU의 도로운송 부문에서 매우 중요한 규정 장비인 DT(Digital Tachograph)의 새로운 버전인 ST(Smart Tachograph)에 대해 설명하였다. ST는 일반적으로 도로교통과 관련된 중요한 기능을 갖춘 시스템이 될 것이다. 특히 GNSS에 기초한 탐색기능, 무선통신 기능, 보안 솔루션 센서로부터 수신한 데이터를 보호하고 생성하여 법 집행자에게 제공하는 기능은 매우 혁신적인 기능으로 평가받고 있다.

[참고문헌]

- [1] European Commission, Commission implementing regulation(EU) 2016/799 of 18 march 2016 implementing regulation(eu) no 165/2014 of the European Parliament and of the Council laying down the requirements for the construction, testing, installation, operation and repair of tachographs and their components, 2016.
<[http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX: 32016R0799](http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32016R0799)>
- [2] European Commission, Commission regulation(EU) no 1266/2009 of 16 december 2009 adapting for the tenth time to technical progress council regulation(EEC) no 3821/85 on recording equipment in road transport, 2009.
<[http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX: 32009R1266](http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009R1266)>
- [3] European Commission, Council regulation(EEC) no 3821/85 of 20 december 1985 on recording equipment in road transport, 1985.
<[http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX: 01985R3821-20020825](http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:01985R3821-20020825)>
- [4] European Commission, Com (2011) 454: Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions digital tachograph: Roadmap for future activities, 2011.
<[http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex: 52012XX0210\(02\)](http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012XX0210(02))>

<원문제목> Regulated applications for the road transportation infrastructure: The case study of the smart tachograph in the European Union

<원문출처> international journal of critical infrastructure protection 21 (2018) 3-21