

유럽의 C-ITS 정책 추진 현황: 차량용 통신 시스템(V2X)을 중심으로

정 아 름*

커넥티드 카의 발전과 함께 연계되어 있는 기술로 가장 화두가 되고 있는 것은 C-ITS와 자율주행이다. 이 중 C-ITS는 도로를 주행하는 자동차의 안전과 편의를 향상시키는 것이 목적인 기술로 기존 ITS에서 진화된 형태라고 할 수 있다. 국내를 포함해 미국, 유럽, 일본 등 많은 국가에서 C-ITS 도입을 위한 정책 등이 활발하게 추진되고 있다. 특히, 유럽의 경우 EU 차원에서 C-ITS 관련 정책을 추진하고 있으며, C-ITS 서비스 제공을 위한 핵심요소인 차량용 통신 시스템(V2X)과 관련해 ‘하이브리드’ 방식으로 접근해나가고 있는 것이 특징이다. 이에 본고에서는 차량용 통신 시스템을 중심으로 유럽의 C-ITS 정책 추진 현황을 살펴보고 시사점을 도출해보고자 한다.

목 차

- 1. 서 론 / 2
- 2. 유럽의 C-ITS 추진 과정 / 3
 - (1) C-ITS 개념 / 3
 - (2) 유럽의 C-ITS 정책 추진 과정 / 4

- 3. 차량용 통신 시스템(V2X) / 7
 - (1) 개요 / 7
 - (2) 하이브리드 통신 방식 / 9
 - (3) 하이브리드 통신 방식에 대한 관련 업계의 의견 / 12
- 4. 결론 및 시사점 / 13

* 정보통신정책연구원 통신전파연구실 연구원, (043)531-4141, archung@kisdi.re.kr

1. 서 론

2019년 3월 국내에서 세계 최초로 상용화가 될 것으로 예상되는 5G 이동통신은 전송속도에 초점을 맞추어 발전해왔던 2G, 3G, 4G 이동통신 기술과 달리 전송속도는 물론 지연시간, 연결밀도, 이동성 등 이동통신 기술의 다양한 측면을 고려하고 있다. 이에 5G 이동통신 서비스는 5G 이동통신 기술의 가장 중요한 특징 이라고 할 수 있는 초고속, 초저지연, 초연결을 중심으로 개발되어가고 있다. 이 중 초저지연¹⁾의 대표적인 서비스로 언급되는 커넥티드 카는 전송속도, 이동성 등 지연시간 외 5G 이동통신 기술의 핵심 특징을 담고 있어 '5G 바로미터'로 불리 우기도 한다.

커넥티드 카의 발전과 함께 연계되어 있는 기술로 가장 화두가 되고 있는 것은 C-ITS와 자율주행이다. 이 중 C-ITS(지능형 교통 시스템)는 도로를 주행하는 자동차의 안전과 편의를 향상시키는 것이 목적인 기술로 기존 ITS에서 진화된 형태라고 할 수 있다. 국내에서도 20여 년 전부터 ITS가 도입되어 관련 서비스가 제공되고 있었으며, 이동통신 기술의 발전 및 C-ITS 개념이 등장함에 따라 다양한 시범사업이 진행되고 있다. 국내뿐만 아니라 미국, 유럽, 일본 등 해외 국가에서도 C-ITS 도입을 위한 정책 등이 활발하게 추진되고 있다. 특히, 유럽의 경우 EU 차원에서 C-ITS 관련 정책을 추진하고 있으며, C-ITS 서비스 제공을 위한 핵심요소인 차량용 통신 시스템(V2X)과 관련해 '하이브리드' 방식으로 접근해나가고 있는 것이 특징이다. 이에 본고에서는 차량용 통신 시스템을 중심으로 유럽의 C-ITS 정책 추진 현황을 살펴보고 시사점을 도출해보고자 한다.

1) 지연시간이 1ms 이하로 4G 대비 10배가량 향상된 수준

2. 유럽의 C-ITS 추진 과정

(1) C-ITS 개념

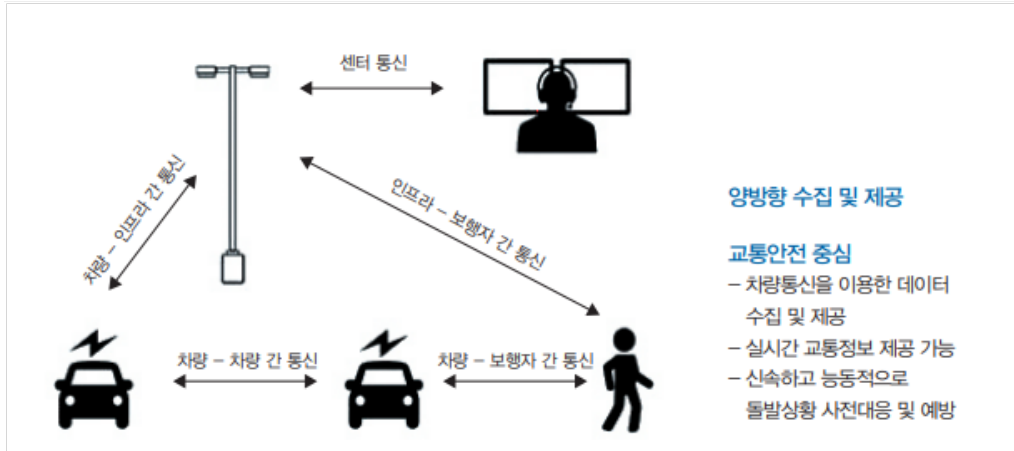
ITS(Intelligent Transport Systems)는 “교통수단 및 교통시설에 전자·제어 및 통신 등 첨단기술을 접목하여 교통 정보 및 서비스를 제공하고 이를 활용함으로써 교통 체계의 운영 및 관리를 과학화·자동화하고, 교통의 효율성과 안전성을 향상시키는 교통 체계(국가교통정보센터²⁾)”이다. 우리가 실제로 차량 운행, 대중교통 이용 등을 통해 자주 접할 수 있는 하이패스, 버스도착안내 시스템, 교통상황에 따른 실시간 신호 제어 등이 ITS 서비스에 속한다. 이러한 ITS에서 발전한 것이 C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems)라 할 수 있는데, C-ITS는 “차량이 주행 중 다른 차량 또는 도로에 설치된 인프라와 통신하면서 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등 위험 정보를 실시간으로 확인·경고하여 교통사고를 예방하는 시스템(자율협력주행 산업발전협의회³⁾)”이다.

기존 ITS가 교통관리 혹은 교통소통에 초점을 맞추어 정보를 수집해 제공하는 단방향적인 시스템이었다면, C-ITS는 차량 간, 차량과 인프라 간 등의 지속적인 정보공유를 통해 사고 상황에 대응하는 등 교통안전에 초점을 맞추는 양방향적인 시스템이라고 할 수 있다. 이 때문에 C-ITS는 기존 ITS와 비교했을 때 통신기술을 보다 적극적으로 활용하고 있다. C-ITS 서비스 제공을 위해서는 차량의 운행 정보, 상태, 위치 등을 주변 차량 또는 노변기지국에 전달하고 받는 차량단말, 차량단말과 통신하는 노변기지국, 신호체계를 교통 상황에 따라 통제하는 시스템, 차량용 통신 시스템 등이 필요하다.

2) <http://its.go.kr/itsinfo/intro/itsinfo.do>

3) <http://www.c-its.kr/introduction/service.do>

[그림 1] C-ITS 개념도



자료: 윤태관(2018)

(2) 유럽의 C-ITS 정책 추진 과정

유럽은 지형적으로 많은 국가들이 서로서로 인접하고 있어 도로를 통한 국경간의 왕래가 잦다. 이러한 까닭에 유럽은 1980년대부터 도로 교통의 안전성을 향상시키고, 경제적인 비용을 절감하기 위한 교통 관련 연구를 수행해왔으나, 초창기 연구는 교통관리, 도로안전, 에너지 효율 등 각각의 분야에서 단편적으로 수행되었다. 이에 유럽은 각 국가별로 ITS 애플리케이션과 서비스가 파편화되는 것을 막고, 범 유럽적인 애플리케이션 및 서비스 제공을 하고자 EU 차원에서 ITS와 관련된 다양한 연구 프로젝트를 추진하는 등 활발하게 정책적인 활동을 전개해왔다(EC, 2008; 정보통신기술진흥센터, 2014).

2008년에는 ITS 서비스 도입 및 발전을 가속화하기 위한 6개의 핵심영역⁴⁾을 설정해 액션플랜(Action Plan for the Deployment of Intelligent Transportation

4) 6개의 핵심영역은 도로, 교통 데이터 활용의 최적화, 유럽 도로 및 도시권역 내 연속적인 ITS 서비스 제공, 도로안전 및 보안, 차량과 도로 인프라 간 통합, 데이터 보안, 보호, 책임, 유럽국가의 ITS 협력으로 구성(EC, 2008)

Systems in Europe)을 채택하였다. 이후 2010년에는 ITS를 위한 규제프레임워크인 ITS Directive(2010/40/EU)⁵⁾를 채택함으로써 각 국가별로 ITS 시스템 선택에는 자유를 주되, 유럽국가간의 상호운용이 가능하고 원활한 ITS 서비스 구축이 가능한 법적 근거를 마련하였다. 또한 ITS Directive에 의거 ‘유럽 ITS 위원회(European ITS Commission)⁶⁾’와 ‘유럽 ITS 자문그룹(European ITS Advisory Group)⁷⁾’이 조직되어, 유럽 ITS 관련 정책 추진 및 기술 연구를 수행하였다(정보통신기술진흥센터, 2008).

이후 교통관리에 초점을 맞추는 단방향적 시스템인 ITS에서 교통안전에 초점을 맞추는 양방향적 시스템인 C-ITS로 패러다임이 전환되면서 유럽도 C-ITS에 초점을 맞추어 정책을 추진하고 있다. 2014년에는 C-ITS 추진 전략과 로드맵 수립에 필요한 정책적 조건의 제공을 위해 C-ITS Platform⁸⁾이 설립 되었다. C-ITS의 경우 자동차 산업, 통신 등 다양한 영역과 접점을 이루고 있기 때문에 공공 및 민간 영역의 다양한 이해관계자들 간의 긴밀한 협력과 상호작용이 요구된다(EC, 2017). 이에 EC는 정부, 자동차 제조업체, 서비스 공급자, 이동통신사업자 등 C-ITS 추진과 관련된 공공 및 민간 이해관계자들로 C-ITS Platform을 구성해 기술, 표준화, 프라이버시 등 총 11가지 부문으로 구분된 이슈를 다각도로 검토하였다.

2016년 4월 EU 회원국들은 암스테르담 선언을 통해 커넥티드 카와 자율주행차의 상용화를 위한 회원국 간 협력에 합의하였고(한국무역협회, 2017), EC에 유럽차원의 C-ITS 추진 전략 채택을 촉구하였다. 이에 EC는 2016년 11월 C-ITS Platform의 제

5) ITS Directive는 2008년 채택한 액션플랜을 토대로 우선적으로 추진해야 할 과제를 선정하고, EU 회원국들에게 액션플랜 추진과 적용방침 마련을 지시(정보통신기술진흥센터, 2014)

6) EC와 EU 회원국으로 구성되었고, ITS 정책 추진과 관련되어 핵심적인 역할을 수행(정보통신기술진흥센터, 2014)

7) EC와 ITS 관련 이해관계자들로 구성되었고, 업계의견 및 요구사항 등을 ITS 위원회에 전달함으로써 정책결정 과정을 지원하는 역할을 수행(정보통신기술진흥센터, 2014)

8) C-ITS Platform은 비즈니스 모델 개발, 상호운용성 확보 방안 등 C-ITS 추진과 관련된 이슈에 대한 해결방안을 강구하는 것이 목적이며, C-ITS Platform은 설립된 이후 2016년 1월, 2017년 9월 각각의 부문에 대한 정책적 제언을 담은 보고서를 발표

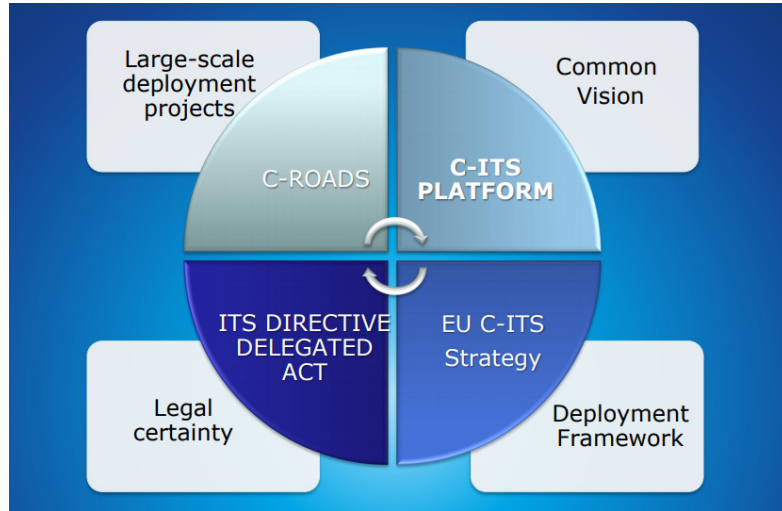
언을 토대로 C-ITS 추진전략(A European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility)을 발표하였다. C-ITS 추진전략은 2019년까지 C-ITS 서비스 구축을 위해 필요한 핵심 이슈⁹⁾들에 대한 구체적인 계획을 제시하고 있다.

C-ITS 인프라 구축 및 실행 단계에서의 협력을 위해서는 2016년 EC, EU 회원국, 도로 운영자 및 관련 기관들로 구성된 C-Road Platform이 설립되었다. C-Road Platform은 C-ITS Platform의 제언을 고려해 C-ITS 구축에 필요한 세부적인 사항들에 대해 논의함으로써 유럽 전역에 조화되고 상호운용이 가능한 C-ITS 서비스를 전개하는 것을 목표로 한다. C-Road Platform은 유럽 내 C-ITS 서비스의 상호운용성을 보장하기 위해 ①보안, 통신방식 등 구체적인 기술 사양에 대한 공동 정의, ②C-ITS 구축, ③상호 테스트의 총 3단계를 거칠 계획이다. 현재는 ITS-G5에 초점을 맞추어 기능 및 기술 사양, C-ITS 서비스 정의, ITS-G5 시스템의 프로파일에 대한 사항들이 공동 정의된 상태이다.

이처럼 유럽의 C-ITS 정책 추진 과정은 크게 ①법적 틀 마련(ITS Directive 채택), ②핵심 이슈 파악 및 정책적 제언(C-ITS Platform), ③구체적인 C-ITS 추진 전략설정, ④C-ITS 서비스 구축 및 실행 단계에서의 협력(C-Road Platform)의 총 4 단계로 구분되며, 각각의 단계들이 유기적으로 연결되어 C-ITS 관련 정책이 추진되고 있다.

9) 핵심 이슈는 C-ITS 서비스 구축을 위한 우선순위, 보안, 프라이버시 및 데이터 보호, 통신기술 및 주파수, 상호운용성, 규정준수 평가, 법적 틀, 국제협력

[그림 2] 유럽 C-ITS 추진 체계



자료: EC

3. 차량용 통신 시스템(V2X)

(1) 개요

차량-차량 간 및 차량-인프라 간 정보공유 등을 통해 돌발 상황 전파 및 실시간 교통 상황 정보 제공, 추돌경고, 차량접근 알림 등의 C-ITS 서비스를 제공하기 위해서는 통신 시스템이 필요하다. 특히, 라이다, 레이더 등 차량 등에 장착되는 센서의 제약 조건을 보완하고, 다양한 외부 정보를 제공함으로써 보다 높은 수준의 안전성을 확보하기 위해서는 통신 시스템이 필수적이다. 이러한 통신 시스템을 일컬어 V2X(Vehicle-to-Everything)라고 하며, 세부적으로는 차량-차량 간 통신(V2V), 차량-인프라 간 통신(V2I), 차량-보행자 간 통신(V2P) 등이 있다.

C-ITS 서비스 제공을 위한 통신 기술은 근거리통신 기술부터 위성통신까지 다양한 기술이 시도되었으나, 현재 대부분의 국가에서 IEEE 802.11p 기반의 WAVE, ITS-G5

등과 셀룰러 기반의 C-V2X를 가장 많이 고려하고 있다. 유럽에서는 유럽전기통신표준화기구(European Telecommunications Standardization Institute, 이하 ETSI)에서 IEEE 802.11p 물리계층에 DCC 기반 MAC extension을 사용하고, 상위프로토콜을 정의한 ITS-G5를 표준화하였다. IEEE 802.11p 기반 기술은 차량 환경에 적합하도록 무선랜 기술을 수정한 것으로 현재 유일하게 상용화가 가능한 통신기술이다. 또한 일찍이 표준이 완성된 까닭에 미국, 유럽 등에서 충분한 테스트 기간을 거쳐 기술적으로 안전성이 확보되어 있다고 평가되는 반면, 기술 진화의 측면에서는 이미 진화가 완료된 것으로 분석된다(박동주, 2017; GSMA, 2017).

셀룰러 기반의 C-V2X는 LTE 기술을 활용하는 차량용 통신 시스템으로 2014년 말부터 3GPP에서 재난안전통신망을 위해 만들어진 D2D(단말 간 직접통신) 기술을 기반으로 표준화 작업을 수행하였다. 2017년 6월 Release 14를 통해 첫 표준화가 완료되었고, 2018년 8월부터는 Release 16을 통해 5G 기반의 NR-V2X에 대한 논의가 진행될 예정이며, C-V2X의 상용칩셋은 2018년 말 출시될 것으로 전망된다. 이 때문에 C-V2X의 경우 충분한 테스트가 이루어지지 않아 기술의 성숙도가 낮다는 평가가 있으나, 기술 진화 측면에서는 지속적으로 진화해나가는 셀룰러 기반의 기술이다 보니 시장의 니즈에 맞추어 지속적으로 진화가 가능할 것이라는 분석이다(박동주, 2017).

현재 IEEE 802.11p 기반 기술 중 WAVE와 LTE 기반의 C-V2X를 비교해보면 신뢰도, 지연시간 등에서는 비슷한 수준의 성능을 보여주고 있으며, 이동성, 커버리지 등에서 차이를 보이고 있다. 그러나 LTE 기반 C-V2X의 모드4¹⁰⁾의 경우 IEEE 802.11p 기반 기술과 성능 측면에서 큰 차이를 보이고 있지 않다는 것이 관련 업계의 의견이다. 하지만 5G 기반의 C-V2X가 등장할 경우 초고속, 초저지연, 고신뢰, 고속이동성, 초연결 등이 가능해지기 때문에 앞의 두 기술과는 다른 차원의 성능을 통해 교통안전의 수준이 향상되는 것은 물론 보다 혁신적인 서비스를 제공할 수 있을 것으로 예측되고 있다.

10) C-V2X 모드4는 단말간 직접통신으로 PC5 기반의 사이드링크를 사용하며, 개별 단말이 네트워크의 지원없이 리소스 풀에서 리소스를 스스로 선택

〈표1〉 차량용 통신 기술별 성능 비교

구분	WAVE (IEEE 802.11p)	LTE-V2X	5G-V2X
전송속도	~27Mbps	~100Mbps	~20Gbps
신뢰도	95~99%	95~99%	99.9~99.999%
지연시간	<100ms	<100ms	<10ms
이동성	~200km/h	~160km/h	~500km/h
커버리지	평균 20~30m	대략 수 km	대략 수 km

자료: Ericsson LG(2018)

(2) 하이브리드 통신 방식

유럽에서는 그간 ETIS에서 표준화한 IEEE 802.11p 기반의 ITS-G5를 중심으로 C-ITS 서비스를 추진해오고 있었다. 그러나 EC는 3G, 4G 등 셀룰러 네트워크를 통해서도 다양한 C-ITS 서비스 제공이 가능할 뿐만 아니라 지속적으로 진화해 나가는 셀룰러 네트워크의 특성 상 향후 커버리지 및 기술적인 성능 면에서 이점을 제공할 수 있을 것으로 보았다. 또한 EC는 ITS-G5 기술만으로 C-ITS와 관련된 모든 서비스를 제공할 수 있는 것은 아니기 때문에 ITS-G5와 셀룰러 중 어떠한 기술이 C-ITS 서비스를 제공을 위해 보다 적합하다고 판단할 수 없다는 입장이었다. 즉, EC는 C-ITS 서비스가 제대로 작동되기 위해서는 기능 및 요구사항이 각기 다른 다양한 애플리케이션을 지원할 수 있는 통신기술이 필요하나, 현재 ITS-G5와 셀룰러 중 어떠한 기술도 모든 애플리케이션을 지원할 수 없다고 판단한 것이다¹¹⁾. 또한 EC는 유럽 내 모든 도로에 ITS-G5 인프라를 구축하는 것은 어렵기 때문에 관련 인프라가 구축되지 않은 도로에서도 C-ITS 서비스 제공이 가능하도록 셀룰러 네트워크를 활용하는 것이 필요하다

11) EC는 C-ITS 서비스 및 응용애플리케이션의 유형, 환경 등에 따라 단거리 통신 기술에 적합한 서비스는 ITS-G5를 활용하고, 장거리 통신 기술에 적합한 서비스는 셀룰러 네트워크를 활용할 수 있을 것으로 판단

고 판단하였다. 이에 EC는 각각의 서비스 목적에 적합한 통신 기술의 선택이 가능하도록 다양한 기술을 하나의 시스템에서 수용할 수 있는 ‘하이브리드’ 통신 방식을 제안하였다(EC, 2016).

EC가 제안한 하이브리드 통신 방식은 기본적으로 2개 이상의 기술을 상호보완적으로 활용하는 것으로 이해할 수 있지만 EC는 하이브리드 통신 방식에 대한 명확한 정의나 구체적인 솔루션까지 도출하지는 않았다. 다만, C-ITS 서비스 구축 초기에는 단거리 통신에 ITS-G5를 활용하는 것으로 제안하고 있다(EC, 2016)¹²⁾. 이로 인해 관점에 따라 하이브리드 통신 방식을 해석하는 방법이 달라진다는 문제점이 제기되었었다. 이에 CODECS¹³⁾에서는 EC, 이동통신사업자, 자동차 제조사, 도로관련 기관 등 C-ITS 관련 이해관계자들과의 협업을 통해 하이브리드 통신 방식의 정의, 개념에 대한 유럽 공통의 관점을 도출하였다.

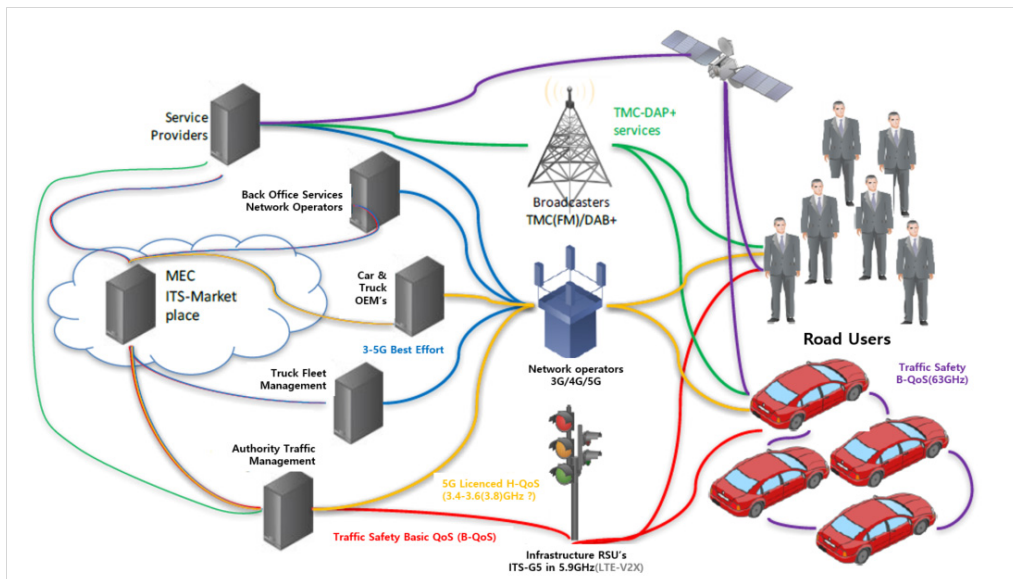
CODECS(2018)에서 정의한 하이브리드 통신 방식은 “복수의 통신 기술을 통해 높은 수준의 QoS, 리턴던시, 여러 개별 차량으로부터 집계된 정보의 사용, 여러 서비스 제공업체의 정보에 접근하는 모든 것을 동시에 가능케 하는 정보에 접근하는 시스템”이다. 다시 말해 “복수의 통신 시스템을 통해 주어진 시간에 특정 작업, 데이터 또는 정보교환을 위해 최적의 통신 에코 시스템을 선택할 수 있어 특정 통신 시스템에 대한 의존성을 낮추는 것”이 하이브리드 통신 방식이라 할 수 있다. 이러한 하이브리드 통신 방식을 활용할 경우 특성이 다른 각각의 애플리케이션에 맞는 통신 기술을 활용할 수 있고, 유럽 국가 간의 상호운용성을 확보하는 데에도 용이할 것으로 보인다. 또한 서로 다른 통신 기술을 통해 동일 혹은 비슷한 정보를 전송할 수도 있기 때문에 높은 수준의 리턴던시를 달성하게 되면서 정보 전달 상의 오류를 줄여 보다 높은 수준에서 안전을 확보할 수 있을 것으로 보인다.

12) 단, EC는 C-V2X와 같이 C-ITS 서비스 요구사항을 충족시킬 수 있는 신규 기술의 활용이 가능할 경우 해당 기술을 고려해야 함을 언급

13) CODECS(COoperative ITS DEployment Coordination Support)는 2015년 결성된 EU Horizon 2020의 연구 및 혁신 프로그램으로 C-ITS 관련 이해관계자들의 요구사항, 선호 등을 조정 및 지원하는 역할을 함

CODECS(2018)에 따르면 하이브리드 통신 방식은 서로 다른 통신 방식으로부터 수집된 정보의 활용이 용이하도록 무결성(integrity)¹⁴⁾ 향상이 필요하다. 또한 복수의 통신 기술을 하나의 시스템에 통합시키고, 다중 에코시스템을 지원하기 위한 MEC의 활성화와 상호운용이 불가능한 통신 시스템 공존에 대한 연구도 필요하다. 특히, CODECS(2017)는 다양한 통신 기술이 지원될 수 있도록 5.9GHz 대역 전체를 ITS 용도로 지정하는 것과 더불어 3.4-3.8GHz, 700MHz 등의 기존의 면허대역을 포함해 다른 대역에서도 C-ITS 서비스 제공이 가능하도록 주파수 확보에 대한 검토가 필요함을 강조하였다.

[그림 3] 하이브리드 통신 방식 개념도



자료: CODECS(2018)

14) 정보가 원 그대로 변형되지 않고 전달되는 성질(정보통신기술용어해설, http://www.ktword.co.kr/abbr_view.php?m_temp1=1229)

(3) 하이브리드 통신 방식에 대한 관련 업계의 의견

프랑스의 C-ITS 파일럿 프로젝트 SCOOP@F에서는 높은 수준의 교통 관리에서 교통 흐름 변경, HD 지도를 기반으로 한 자동 경로 조정, 자동 안전 서비스 등 다양한 수준의 C-ITS 서비스 지원을 위해서는 하이브리드 통신 방식이 필수적이라고 강조하였다. 또한 EC의 제안과 같이 C-ITS 초기 단계에서는 ITS-G5를 단거리 통신에 활용하고, 3G 및 4G는 백엔드 및 클라우드 서비스를 통해 결합시키는 방식으로 하이브리드 통신을 구현해야 한다고 언급하였다. 체코의 C-ITS 구축 프로젝트에서는 4G 등 셀룰러 네트워크 기술이 C-ITS의 대규모 구축에 도움을 줄 것으로 보고 있으나, 셀룰러 네트워크를 사용하는 비용은 누가 지불할 것인가에 대한 논의가 필요함을 지적하였다(CODECS, 2018).

한편, 5GAA에서는 공존의 중요성을 강조하고 있으며, 하이브리드 통신 방식을 지지하되, C-V2X에 초점을 맞추고 있다. 특히, 단말 간 직접 통신의 경우 C-V2X(모드4)와 ITS-G5가 5.9GHz 대역 내 서로 다른 주파수를 활용하고, 면허대역을 활용하는 C-V2X를 통해서서는 자율주행 관련 유즈케이스를 활용할 수 있음을 언급하고 있다. 유럽의 유료도로 운영자 연합인 ASECAP에서는 공존 측면에서 ITS-G5와 C-V2X가 동일한 주파수 대역에서 공존하는 것은 현실적이지 않다고 지적하며, C-V2X는 3.4-3.8GHz 대역 내에서 활용하는 것에 대해 언급하였다(CODECS, 2018).

GSMA(2017)의 경우 하이브리드 통신 방식을 ITS-G5와 C-V2X 시스템의 공존을 보장하는 모델로 해석할 수도 있으나, 안전과 관련된 C-ITS 메시지 즉, 차량 간 통신은 ITS-G5로 한정하고, 셀룰러 기술은 커넥티드 자동차 서비스에 초점이 맞추어져 있다고 지적하였다. 즉, EC가 제안한 하이브리드 방식은 ITS-G5로 차량 간 통신을 한정함으로써 C-V2X는 고려하지 않고 있다는 것이 GSMA의 분석이다.

4. 결론 및 시사점

위의 논의를 종합해보면 하이브리드 통신 방식에서 가장 중요한 부분은 단순히 하나의 시스템에 여러 기술을 통합하는 것이 아니라 서비스 특성에 따라 최적의 기술을 선택할 수 있도록 여러 기술들이 협력적, 역동적으로 운용되는 것이다. 즉, C-ITS 서비스를 지원할 수 있는 모든 기술을 중립적으로 바라보되, 비즈니스 및 기술적 능력을 기반으로 각각의 애플리케이션의 요구사항을 충족할 수 있는 기술을 선택하는 것을 하이브리드 통신 방식이라고 할 수 있다. 특히, 하이브리드 통신 시스템은 향후 C-ITS 요구사항에 적합한 기술의 활용이 가능할 경우 전체 시스템을 교체하는 것이 아닌 새로운 기술을 추가하는 방식으로 구성된다(CODECS, 2018). 이러한 하이브리드 통신 방식의 특징들을 고려해 볼 때, 유럽이 C-ITS 정책을 추진하는데 있어 가장 중요하게 고려하고 있는 것은 C-ITS 서비스 제공의 지속성이라고 할 수 있겠다.

그간 국내에서는 스마트 자율협력주행 도로시스템 개발, C-ITS 시범사업(세종) 등을 통해 IEEE 802.11p 기반의 WAVE를 중심으로 C-ITS가 추진되어 오고 있었다. 그러나 2018년 5월 국토교통부와 서울시가 협력해 WAVE, C-V2X, 5G 방식의 차량 통신 시스템을 통합 구축할 계획을 발표¹⁵⁾하는 등 국내에서도 WAVE를 비롯해 4G, C-V2X 등을 함께 활용하려는 움직임이 관찰되고 있다. 미국의 경우도 2017년 1월 미국 교통부(U.S. DOT)와 고속도로 안전국(NHTSA)에서 신규출시 차량에 IEEE 802.11p 기반의 DSRC 단말 의무 장착을 골자로 한 NPRM을 발표하는 등 IEEE 802.11p 기반 기술을 고려하고 있었다. 그러나 C-V2X 기술이 등장하면서 NPRM에 대한 최종결정은 유보된 상태이다.

향후 미국이 어떠한 접근 방식을 취할지 아직은 알 수 없으나, 다양한 기술을 고려하

15) 국토교통부와 서울시는 WAVE, C-V2X, 5G 방식의 차량 통신 시스템을 통합 구축함으로써 다양한 통신 기술을 실제 도로에서 실증할 수 있는 기회를 제공할 계획으로, 우선은 WAVE 방식의 통신망을 구축하고, 2019년 이후 C-V2X, 5G 방식의 통신망을 함께 구축할 계획. 또한 2018년 7월 제주시에서도 KT와 함께 WAVE와 4G가 결합된 차량용 통신 시스템을 구축해 C-ITS 서비스를 구현할 계획임을 발표

는 접근 방식이 비단 유럽만의 이야기가 아니라는 점은 주목할 만하다. 반면, 중국의 경우 802.11p 기반의 기술보다는 셀룰러 기반의 C-V2X에 초점을 맞추고 적극적인 정책 활동을 전개 중인 것이 특징이다. 이렇듯 C-ITS 서비스의 핵심 구성 요소인 차량용 통신 시스템에 대한 각국의 접근 방식은 각 국가의 상황 등에 따라 다르게 나타나고 있다. 현재 단계에서 하이브리드 방식 혹은 특정 기술을 선택하는 방식으로 차량용 통신 시스템이 수립될지, 각국의 상황에 따라 그에 맞는 방식을 취할지는 알 수 없으나, 향후 차량용 통신 시스템에 대한 접근 방식은 C-ITS, 나아가 커넥티드 카 시장을 조망하는 중요한 관전 포인트가 될 것이다.

참고문헌

- 박동주(2017), “Cellular C-ITS 기술 현황”, 「주간기술동향」, pp.1-13.
- 윤태관(2018), “스마트시티를 위한 차세대 첨단교통체계의 효율적 도입방안”, 「국토정책 Brief」, 제666호, pp.1~6.
- 정보통신기술진흥센터(2014), “EC의 지능형교통시스템(ITS) 상용화를 위한 정책동향”, 「해외 ICT R&D 정책동향」, 2014년 4호, pp.1~11.
- 한국무역협회(2017), 유럽의 자율주행차 관련 정책 및 산업 동향, KITA Market Report CODECS(2017), “Workshop ITS Hybrid communication”.
- CODECS(2018), “Website report on aligning strategic issues”.
- EC(2008), “Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe”.
- EC(2010), “ITS Directive”.
- EC(2016), “C-ITS Platform Final Report”.
- EC(2017), “C-ITS Platform Final Report Phase II”.
- GSMA(2017), “Safe and Smarter Driving: the Rollout of Cellular V2X Services in Europe”.

참고사이트

국가교통정보센터 <http://its.go.kr/itsinfo/intro/itsinfo.do>

자율협력주행 산업발전 협의회 <http://www.c-its.kr/introduction/service.do>

C-Road Platform 홈페이지 <https://www.c-roads.eu>