

2015
September
no.12

융합 Weekly TIP

Technology | Industry | Policy

발행일_ 2015.09.14 | 발행처_ 융합연구정책센터

Technology

Industry

Policy

5G가 적용된 스마트자동차의 동향 및 기술

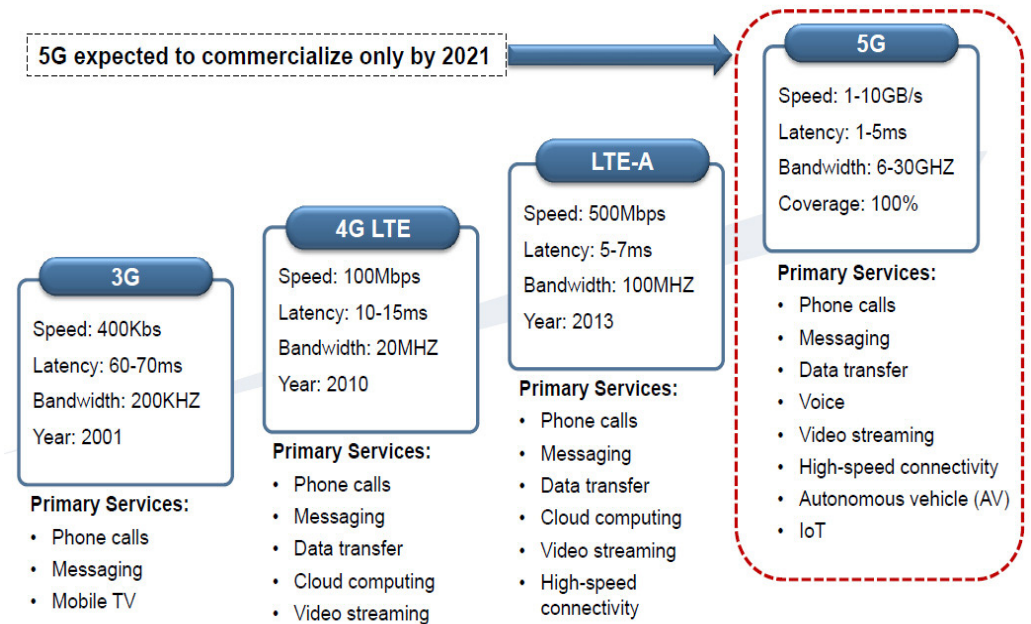
송가은 | 융합연구정책센터

선정 배경

- 5G시장이 2021년부터 상용화 될 것으로, 이에 따라 약 6,7년 안에 생활에 큰 변화가 있을 전망
 - 주요 서비스 제공업체들은 러시아에서 개최되는 2018년 피파월드컵에서 파일럿 프로젝트를 시행할 예정
 - 에릭슨, 화웨이, NTT 도코모, SKT, 메가폰이 5G네트워크기술의 선도 기업으로, 국내에서 가장 빨리 기술도입이 이루어질 전망
- 5G는 기존 통신기술에서 속도를 높이고 지연시간을 낮추는 것에 불과하지만, 무인자동차와 IoT 현실화의 열쇠로 스마트 자동차 구현에 가장 중요한 기술
 - 5G로 인해 자동차 분야에서 자율주행/커넥티드 차량기술, 온라인 업데이트, 증강현실, 차량 내 웨어러블 기기사용 등이 가능해짐

기술 개요

- 5G는 기존 네트워크보다 다양한 측면에서 기술적으로 발전되어 기존 기술에 비해 많은 시장에 무한한 가능성을 가져옴
 - 기존 4G에 비해 66배나 빠른 전송 속도(Speed)를 갖고, 지연속도(Latency)를 기존보다 1/3로 줄일 수 있음
 - 5G의 대역폭은 6-30GHZ로 기존네트워크보다 훨씬 안정적으로 운영이 가능함
 - 통신망 커버리지 100%가 가능해져 어느 지역에서든 서비스 이용이 가능함
- 이로 인해 기존에 불가능했던 펌웨어 업데이트, 차량 내 증강현실 서비스 등이 가능해지며, 다소 불안정하게 시도되었던 자율주행/커넥티드 자동차기술서비스들도 안정적인 운영이 가능해짐



※출처 : Frost&Sullivan

그림 1. 5G와 기존 네트워크 기술 비교

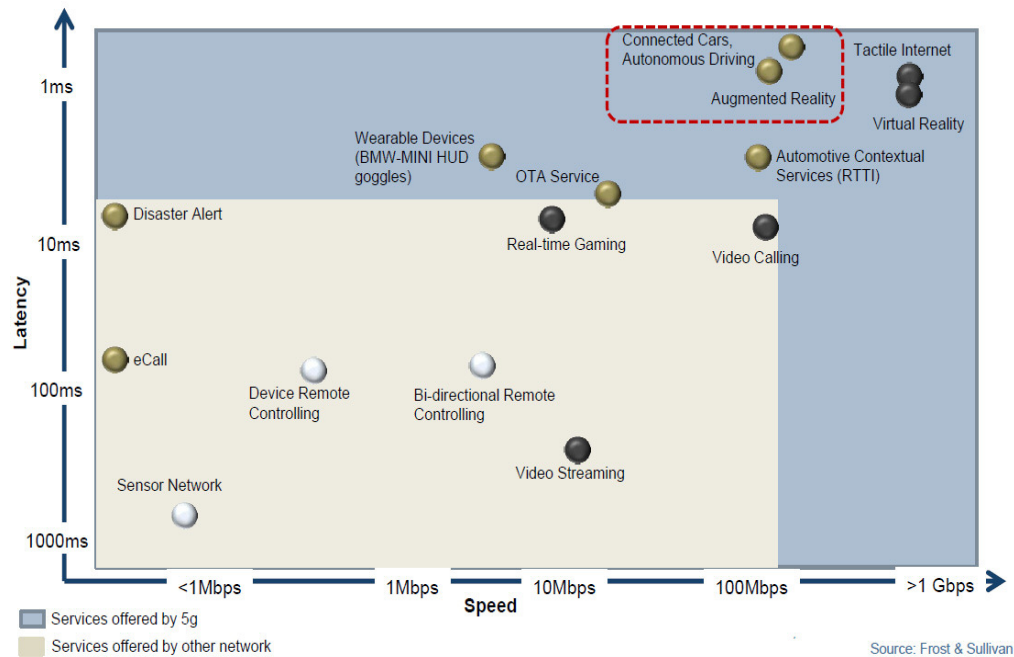
❖ 한국, 중국, 일본을 비롯한 아시아 지역에서는 미국과 유럽보다 먼저 기술을 선점하기 위해 해당 기술개발에 주력 중임

- 한국에서는 5G기술을 2020년에 상용화하기 위해 14억달러를 투자할 예정이며, SKT, LGU+, KT는 협력하여 기술개발을 추진 중
 - ※ 특히, SK텔레콤은 지난 3월 스페인 바르셀로나에서 열린 모바일월드콩그레스(MWC 2015)에서 5G 핵심 기술을 통해 '밀리미터파' 대역에서 7.55Gbps의 세계 최고 속도 시연
- 일본은 2020년 도쿄올림픽에 5G를 사용하여 진행하는 것을 목표로 하여, 2020년에서 2025년 기술 상용화를 목표로 하는 유럽과 미국과는 다른 모습

시장 예측

5G기술은 IoT의 중추와 같은 역할을 함으로써, 모바일 디바이스와 교통수단 등을 서로 연결하여 새로운 산업 및 경제혁명을 수립할 것

- 시장조사기관 Frost&Sullivan에서는 5G기술의 도입으로 2021년 미국에서의 자동차 판매량이 2천1백만 대로, 유럽에서는 2천4백만 대로 늘어날 것으로 전망함
- 네트워크 속도의 증가와, 지연시간의 단축으로 다양한 서비스가 도입되며, 이 중 특히 무인 자율주행차, 양방향 인터넷, 모바일 서비스 등이 가능한 커넥티드 카, 차량 내 증강현실 도입이 가능해져 인간생활에 큰 변화를 가져오게 됨



※출처 : Frost&Sullivan

그림 2. 5G의 도입으로 차량 내 가능한 서비스의 확장

초기 5G의 프론티어들은 앞서 상용화될 아시아 시장을 선점하려 치열하게 경쟁 중

- 국토면적이 작아 전 국토에 네트워크 망이 설치되기 수월한 동아시아의 한국, 일본 두 국가에 우선적으로 5G의 인프라가 구축될 것
- 혼다, 도요타등의 아시아국가의 자동차 제조사는 상대적으로 5G를 선점하기 유리함
- BMW는 화웨이와 5G MOU를 맺어 아시아 시장에서 무인자동차 진입에 수월해졌으며, 테슬라를 비롯한 자동차 제조사들도 아시아 시장에 진입하려 다양한 시도 중

표1. 주요 통신사업자의 5G구축 계획

국가	통신사	계획	비고
대한민국	SKT	2020년까지 상용화 목표, Nokia와 미리미터파장 기술 연구 중	2018년 평창 동계올림픽에서 5G네트워크기술을 선보이려고 계획 중
	LGU+	2020년까지 상용화 목표	
	KT	2020년까지 상용화 목표	
미국	AT&T	2025년 상용화 목표	뉴욕대와 버클리 등 다수의 대학에서 대규모 연구 진행 중
	Verizon	LTE 유지(LTE로 음성기능 추가)	
	T-Mobile USA	LTE 유지	
러시아	Yota (MegaFon)	2020년까지 상용화 목표로 Huawei와 협력함	뉴욕대와 버클리 등 다수의 대학에서 대규모 연구 진행 중
일본	NTT DoCoMo	도쿄올림픽에서 2020년 상용화하려는 목표, 다양한 bandwidth로 운영하기 위해 다수의 파트너를 두고 진행 중	2020년 도쿄올림픽에서 가능한 5G서비스 • Alcatel-Lucent(3-6 GHz) • Fujitsu(3-6 GHz) • NEC(5 GHz) • Ericsson(15 GHz), 4.5Gbs/s • Samsung (28 GHz) • Nokia(70 GHz), 2Gbs/s
싱가포르	SingTel	싱가폴을 지원하기위한 서비스들을 유효화하는 중	
스웨덴	Ericsson	스마트시티와 IoT지원 2020년까지 목표로 함	Scania, Volov, KTH, Chalmers, Linkoping, Lund대학과 파트너십 체결

주요 기술

자율주행/커넥티드 자동차기술, OTA(Over-the-air) 업데이트 등의 기술이 가능해지면서 다음과 같은 서비스제공이 가능해 짐

- 자율주행/커넥티드 자동차기술 : 실시간 센서 퓨전, 차량 내 엔터테인먼트서비스, 3rd-party 앱 통합기능
- OTA 업데이트기술 : 펌웨어 업데이트, 소프트웨어 업데이트, 차량상태 업데이트
- 증강/가상현실기술 : 실시간 트래픽 증강현실, 실시간 주차공간 알림, ADAS정보
- 개인화 서비스기술 : 운전자 맞춤형 서비스
- 웨어러블 기술 : 차량 내부 파라미터 설정, 가정용 기기와 연결

(OTA업데이트) 5년 내에는 세그먼트에 관계없이 모든 차량에 FOTA*(firmware over the air) 업그레이드가 가능해 질 것

*펌웨어가 새로 나왔을 때, 사용자가 홈페이지나 앱에서 확인할 필요 없이 자동으로 업데이트해주는 기술

- 5G네트워크의 커버리지 정도가 100%이기 때문에 언제 어디서나 펌웨어 업데이트가 끊기지 않고 가능하지만, 펌웨어 업데이트 다운로드 시간이 단축되어야 함
- 5G는 동시에 최소 100개의 장치들을 읽고 서비스할 수 있는 수용력이 있지만, 네트워크 트래픽을 생성하면서는 10개에서 50개 기기밖에 잊지 못함
- 테슬라는 현재 FOTA 업데이트 서비스를 제공하고 있으며, 타 전통적인 자동차 제조사들은 2018년에 시작할 계획임

- 기존 자동차 제조사들은 소프트웨어로 OTA만을 사용하길 원하며 ECU(electronic control unit)펌웨어는 원하지 않아 영향력이 초반에는 제한될 것
- 하지만, 미래에는 ECU펌웨어 업데이트와 인포테인먼트, 안전패치 업데이트가 가능할 전망

❖ (자율주행/커넥티드 자동차기술) 고도화된 자율주행자동차는 여전히 개발 중이며, 상용화단계는 2020년이 되어야 가능할 전망이며, 5G는 높은 속도와 커버리지로 이에 중심이 되는 역할을 할 것

- 5G네트워크로 인해 자율주행 및 커넥티드 자동차에 필수적인 머신러닝, 브레이크/운전대 ECU 통합, 고정밀 GPS, 센서 융합이 가능해 짐
- 통일된 프레임워크 없으며, 네트워크의 매끄러운 연결은 아직 개발 단계
- V2V(Vehicle-to-vehicle)통신은 신뢰성 있고 빠른 네트워크를 요구함
- 기술이 더 발전되면 대용량 데이터의 업로드와 다운로드가 실시간으로 진행되며, 자동차와 보행자간의 통신 뿐 아니라 V2V, V2I(Vehicle-to-infrastructure)가 자유자재로 이루어짐

❖ (웨어러블 기술) 스마트글래스나 스마트워치와 같은 웨어러블 디바이스들은 2018년 6배로 증가할 전망

- 5G는 10-100Ghz에서 작동하여 애플워치, 구글 글래스와 같은 웨어러블 사이의 데이터트래픽을 감당할 수 있음
- 하지만, 현재는 끊김을 개선해야 하고, 더 높은 대역폭을 구축해야하며, 더 많은 수의 디바이스를 감당하도록 개발해야 함
- 대부분의 커넥티드 리빙, 커넥티드 자동차는 컨셉 구상 단계에 있으며, 상용화 되려면 3-5년이 소요될 전망
- 대부분 커넥티드의 개념이 IoT 루프를 이용하여 정보전달과 컨트롤하는 범위를 사용자의 집과 차까지로 놓고 있어, 생활에는 큰 영향을 미칠 것으로 예상함

❖ (증강 현실) 증강현실과 가상현실 기능은 5G가 도입된 자동차의 가장 중심이 되는 특징일 것

- 높은 대역폭과 커버리지로 차량이 외부와 소통이 가능해져 증강/가상현실 기능이 가능해짐
- 집된 정보를 주고받으며 창에 이미지를 투사하는 것은 5G네트워크로 인해 정보전달이 밀리초(millisecond) 단위로도 지연되지 않아 가능해 지는 기술임
- 끊김 없이 자동차와 도로 인프라 간의 소통이 가능해야 함
- 발표되는 증강현실 기술의 해법들은 아직도 초기단계이며, 2020년이 되어야 상용화 될 예정임
- 해당 기술은 운전자의 부주의를 줄여주고, 안전을 도모하기 때문에 사회에 큰 영향력을 가져올 것으로 예상됨



❖ (에릭슨과 볼보)통신업체와 자동차 제조사가 함께('15년도 5월) 스웨덴에서 6억유로를 투자하여 5G를 이용한 스마트자동차 실험을 실시함

- 학계에서는 The Royal Institute of Technology(KTH), Chalmers University, Lund University, Linköping University가 참여했으며, 기업에서는 ABB, 스카니아, 볼보 CE, 볼라이

덴이 후원하여 진행함

- 에릭슨은 볼보사의 트럭이 스웨덴 탄광에서 움직이면서 트럭 밖의 송신기와 5G로 정보를 주고받음
- 2GBps의 속력으로 끊김 없이 송수신이 가능함

❖ (아우디) R8 e트론 자율주행 버전과 Q7 e트론 콰트로를 발표하여 스마트카 전략을 소개하고, 및 중국 통신업체들과의 파트너십 확대를 발표(CES 아시아, '15년 5월)

- R8 e트론 자율주행 컨셉카는 신형 R8 e트론에 새로 개발한 레이저 스캐너, 비디오 카메라, 레이더 센서 등을 탑재하여 자율운전을 구현한 차량
- 지난 해 10월 독일 호켄하임 서킷을 자율주행으로 고속 질주했던 RS7 스포트백이 이번에는 상하이 시내와 고속도로를 자율주행으로 통과함
- 중국 최대 검색 포털 바이두와 인포테인먼트 시스템용 내비게이션 개발 추진 중이며, 안드로이드와 iOS를 모두 지원하는 바이두 카라이프*(CarLife)를 아우디 차량에 적용하기로 함
*안드로이드 오토, 애플 카플레이처럼 스마트폰을 기반으로 한 자동차 인포테인먼트 시스템으로, 스마트폰 콘텐츠를 WiFi나 USB를 통해 차와 연계되도록 함
- 통신장비업체 화웨이와는 LTE모듈을 공동 개발하여 MMI(Multi-media Interface)에 탑재할 예정으로, 일본 및 한국 시장에도 적용될 전망

결론 및 전망

❖ 자동차 제조사들은 아시아 국가의 통신사들과 협력 체결을 통해 5G네트워크와 연동된 스마트자동차의 개발과 시장선점을 추진 중

- 스마트 자동차는 5G네트워크와의 연동이 필수적인 관계로, 인프라 유치에 유리한 조건과 선도적 통신기술을 보유한 아시아에서 첫 상용화가 이루어질 것임
- 이에 따른 무인자율 주행차 지원도 이루어져 자동차 제조사(특히 OTA에 집중하고 있는 혼다, 테슬라, 도요타, 볼보, 아우디, 메르세데스벤츠 등)들은 아시아의 통신사들 간 파트너십을 체결하여 활발히 연구를 진행 중

❖ 제조업과 정보통신기술(ICT)을 융합해 작업 경쟁력을 제고하는 차세대 시대의 도래에 앞서 스마트카와 관련 인프라의 역량을 확충하여 미래를 위한 나침반을 만들어야 함

- 화웨이는 2020년까지 사물 혹은 기기 간 300억 커넥션이 이루어 질 것으로 예상하며, 해당 수요를 수용할 수 있는 국가 혹은 기업만이 새로운 경제 패러다임을 이끌어 갈 수 있을 것으로 전망함
- 국내에서는 올해 9월 '2015 스마트국토엑스포'를 개최하여 무인항공기, 자율주행자동차, 스마트 하이웨이, 신도시 3D 구축영상 등 스마트자동차와 관련되어 펼쳐질 미래 기술과 서비스를 첨단 전시기법으로 보여 가능성과 필요한 인프라 등을 알릴 예정

참고자료

1. 'The Global Advent of 5G in Cars', Frost&Sullivan, 2015.6
2. 'CES ASIA 2015', Motor magazine, 2015.7
3. 'Global Automotive Market Awaits 5G to Leverage Higher Network Coverage, Availability and Density', PR Newswire, 2015.7.21.
4. 'Understanding 5G: Perspectives on future technological advancements in mobile', GSMA Intelligence, 2014.12
5. '5G: A Technology Vision', Hwawei, 2013