

5G & Game

[게임은 가장 진보된 커뮤니케이션]

2019.09.25. | RSUPPORT 신동형

“편안하게 활용하시고 많이 공유하시고, 인용시 반드시 출처를 밝혀 주십시오.”

0. 들어가며

우리가 인지하고 있는 **5G** 시대는 영화 속에서 본 가상과 현실이 융합된 초현실 사회임. 하지만 **5G**가 잘 안터진다는 이야기와 스마트폰이 비싸다는 이야기가 대부분인 것이 현실임.

미래



현실



그럼에도 불구하고,
5G는 새로운 세상으로 변화시키는
그 출발점 역할을 할 것입니다.

Index

- **I. 5G의 정의**
- **II. 5G 구현 기술적 특징**
- **III. 5G가 가져올 변화(장기적) : 초실감형 콘텐츠 환경**
- **IV. 5G가 가져올 변화(단기적) : 클라우드게이밍과 이스포츠**
- **V. 게임은 가장 진보된 커뮤니케이션 수단**

5G를 이해하기 위하여 9가지만 이해한다면 거의 다 아는 것임.
(Chapter 2까지 이해 가능)

5G 이해를 위해서는

5G를 이해하기 위한

3가지 키워드

3가지 키워드를 이해하기 위한

4가지 용어

5G의 산업적 *Implication*

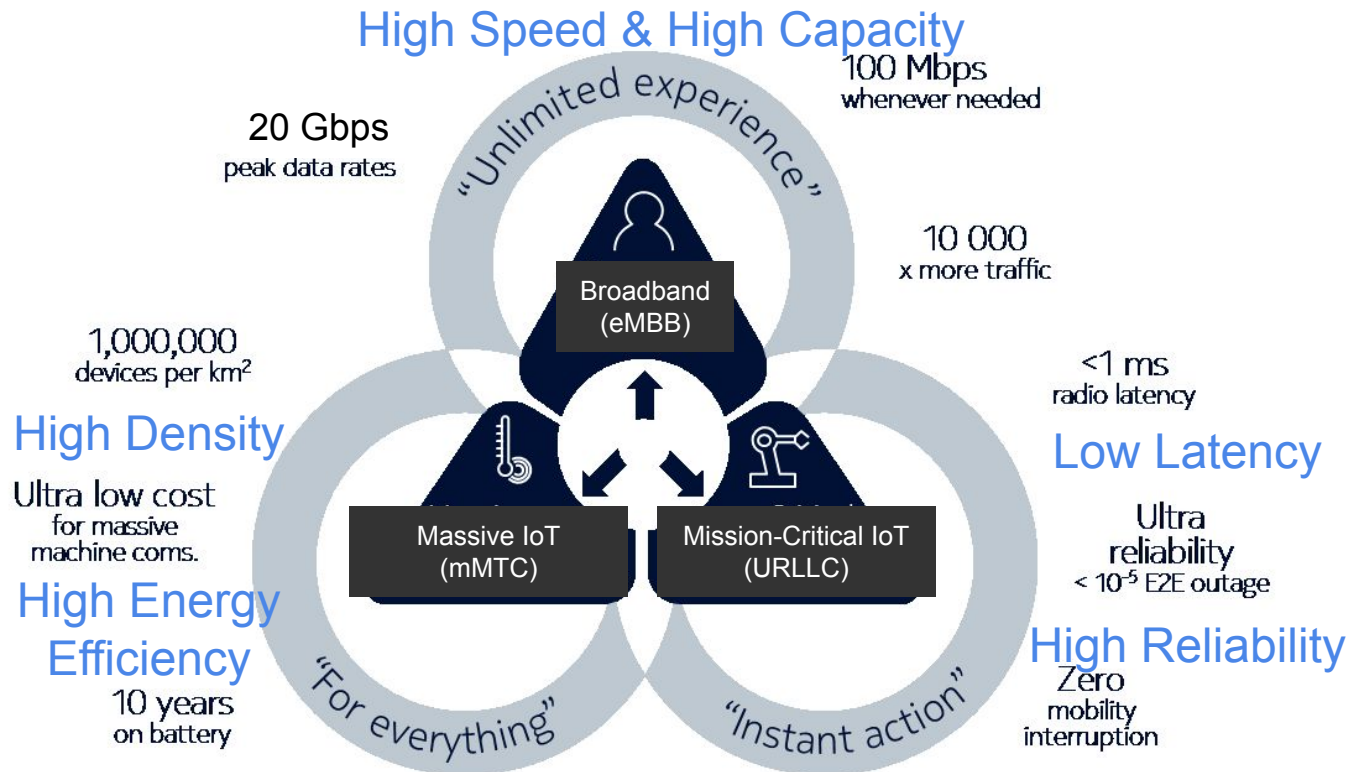
2가지 문구

1. 5G의 정의와 그 시사점

① 개요

5G는 데이터 송·수신 용량과 속도 관점에서 유·무선間 차이가 없을 정도의 고속 통신 환경과 저전력과 안정성을 보장하는 IoT 통신 환경을 동시에 구현할 수 있는 이동통신 기술 표준 방식임.

기술 특징

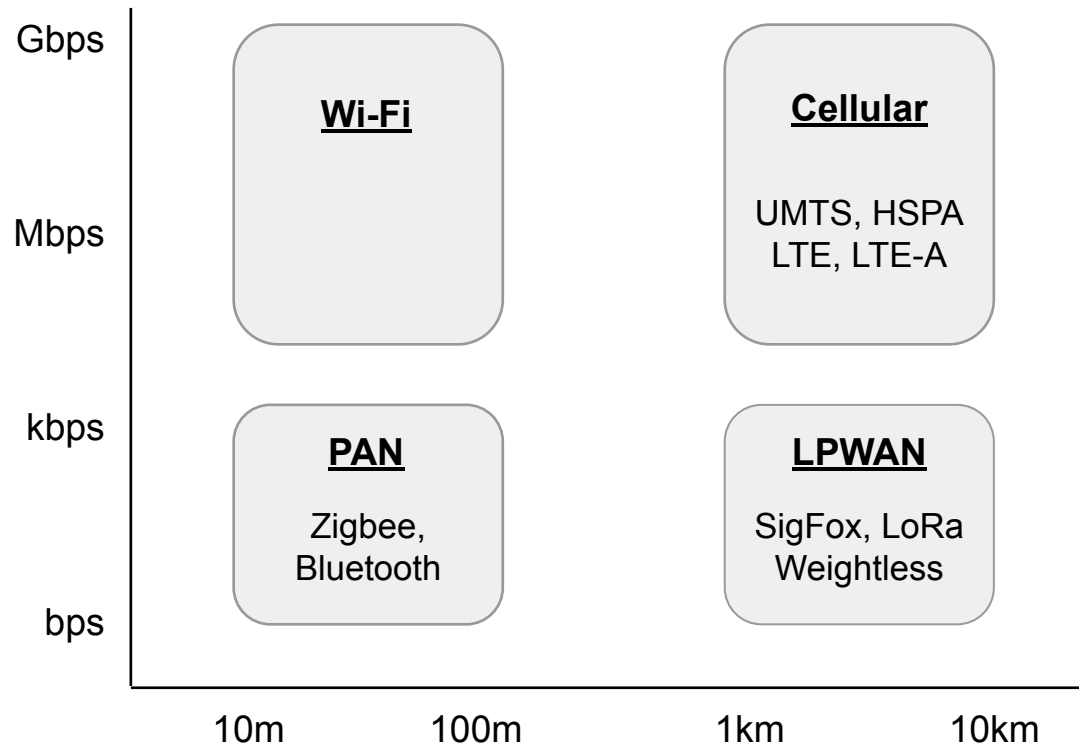


시사점

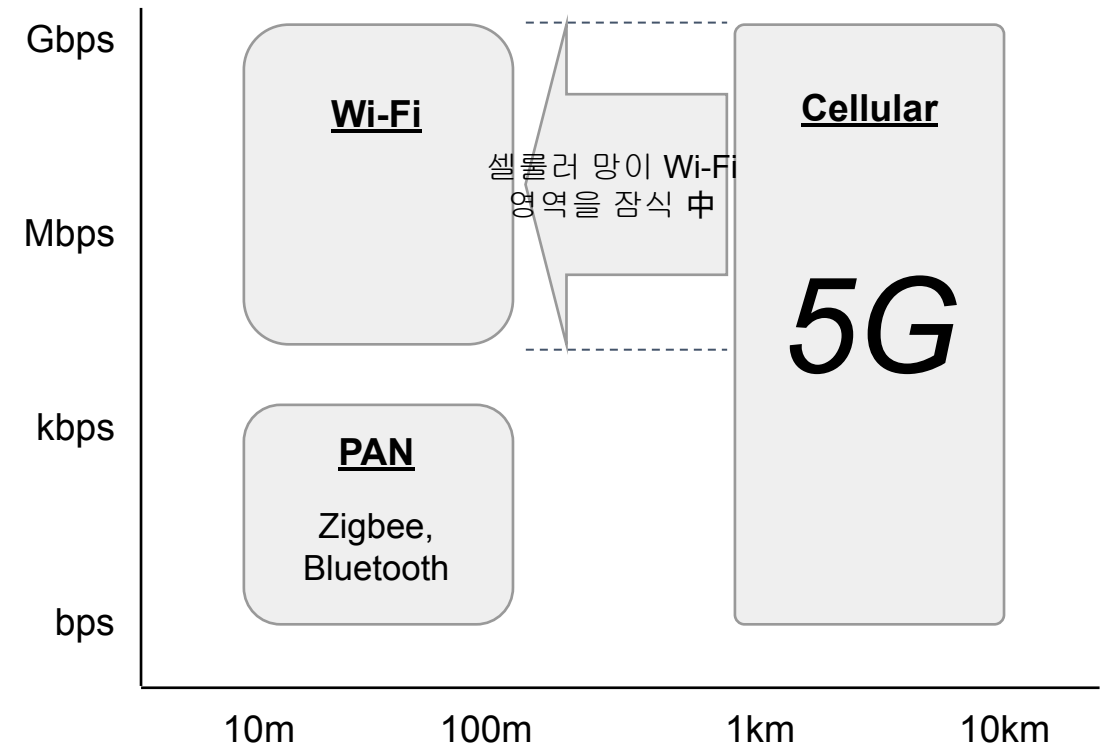
- ① 유·무선 차이가 없는 대용량·고속 데이터 이용환경
 - Peak 20 Gbps, Whenever 100 MBps
 - 이용자가 모바일 환경에서도 8K 혹은 XR 콘텐츠를 경험할 수 있음.
- ② 5G는 산업 또는 일반인들에게 IoT 사용 환경 제공
 - 고속·대용량 관점에서 4G에서 진화한 초고속
 - 초연결과 초저전력, 초안정성과 초저지연성을 가능하게 하여 스마트폰 이상의 연결 환경을 제공
 - 이에 5G는 IoT 시대의 기반을 만들어 줄 예정
- ③ 정리하면, 5G는 eMBB, mMTC, URLLC 3가지 기술 특성을 하나의 기술과 망으로 제공하는 **OMNI CONNECTIVITY** 기술임.

5G는 4G 시대에는 전용망이 있어야만 가능했던 IoT 서비스들을 셀룰러 망으로 가능하게 해 줌. 뿐만 아니라 5G의 초고속·대용량 특성은 Wi-Fi 영역을 잠식할 것으로 예상됨.

4G 시대 연결 환경



5G 시대 연결 환경



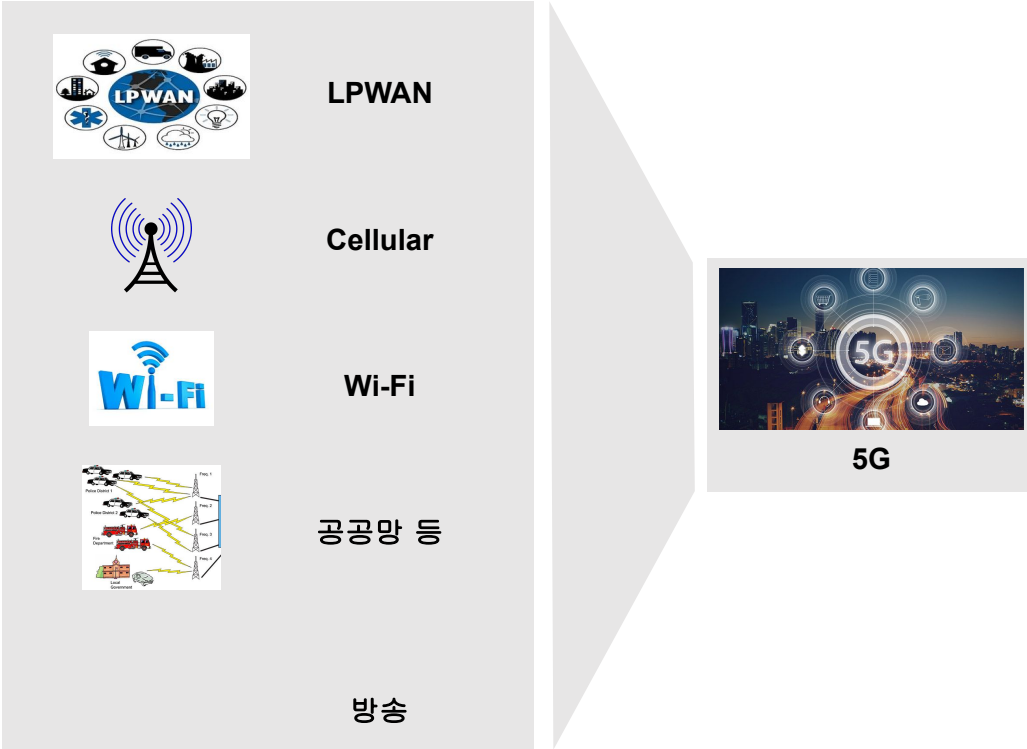
③ 하나의 망과 기술로 흡수된다는 의미

스마트폰이 다양한 개인 멀티미디어 기기들을 흡수한 것처럼, 5G도 다양한 Connectivity를 흡수할 것임. 이에 5G가 스마트폰이 세상에 가져온 변화와 같은 혁신을 가져올 것으로 예상됨.

스마트폰으로 흡수된 것처럼



5G가 다양한 Connectivity를 흡수



2. 5G 구현 기술 특징

① OMNI CONNECTIVITY

5G 환경 속에서는 브로드밴드 환경, 다기기 접속 IoT 환경, 목적 최적화 IoT 환경의 사용성을 Network Slicing 기술을 활용해 하나의 망·기술로 Cover 可

4G→5G로의 전환

4G망 : 폰, 통신서비스(음성, 문자, 인터넷), 통신산업에 해당



5G망 요구 사항 : 모든 단말, 모든 서비스, 모든 산업을 수용

서비스/단말



서비스/산업



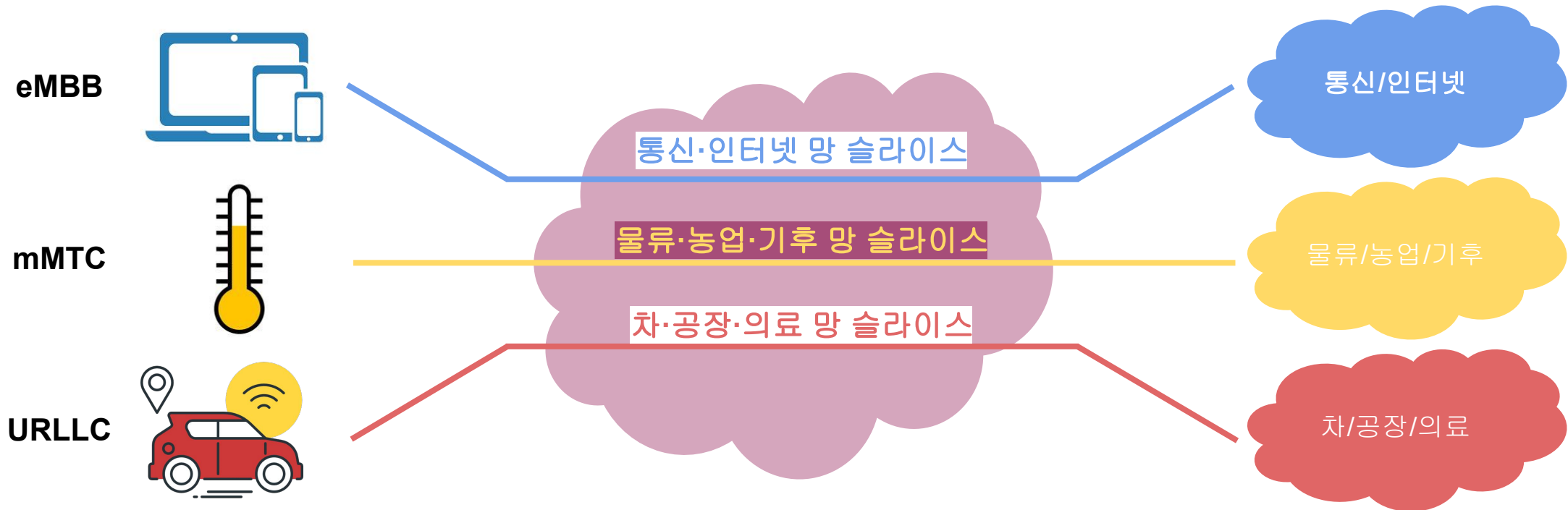
하나의 망으로 가상화가 가능



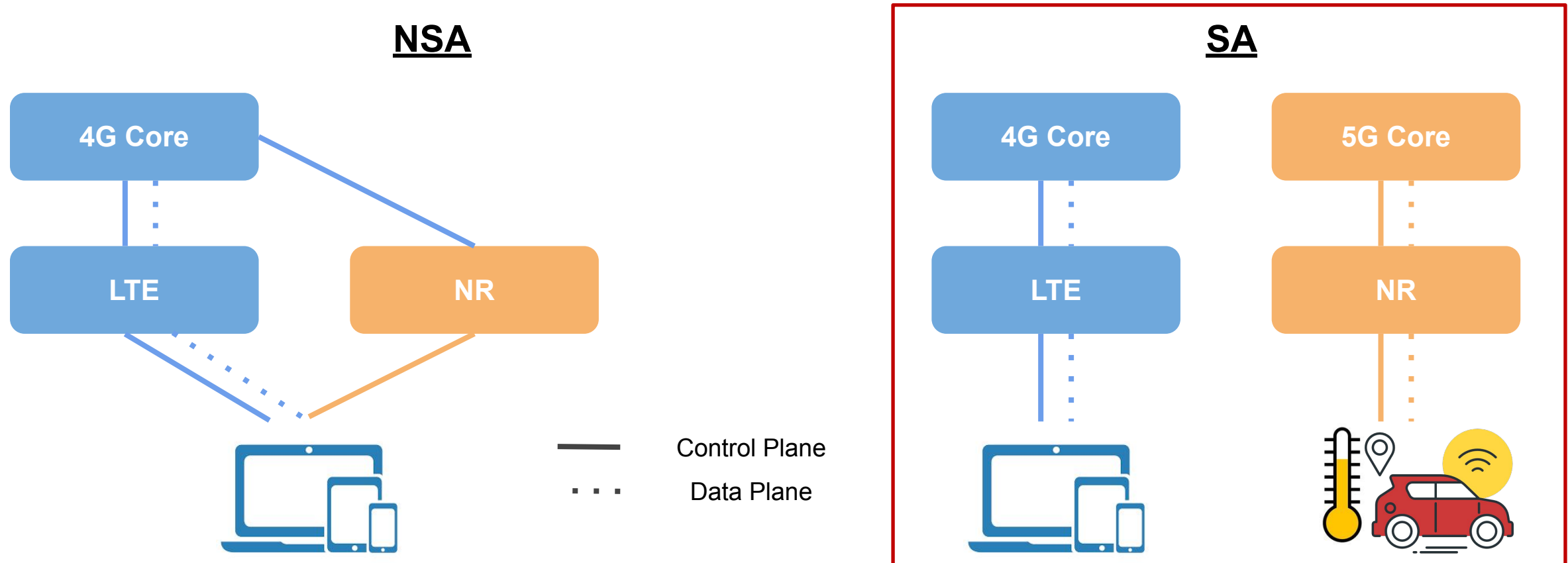
② 네트워크 슬라이싱

네트워크 슬라이싱은 하나의 물리적인 코어 네트워크 인프라를 서비스 형태에 따라 다수의 독립적인 가상 네트워크로 분리하여 각각의 슬라이스를 통해 다양한 맞춤형 서비스를 제공할 수 있도록 하는 네트워크 기술

Network Slicing

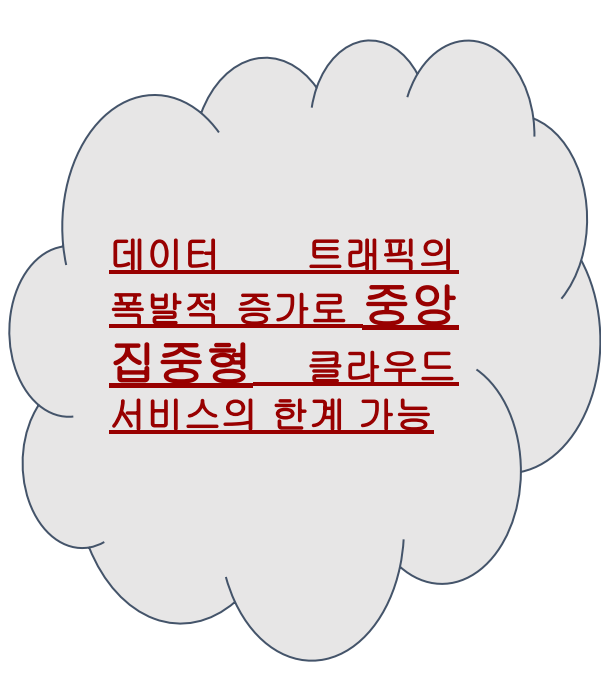


5G의 IoT가 본격화 되기 위해서는 SA가 보편화 되어야 함. 그 이유는 5G가 네트워크 슬라이싱 기술로 IoT를 하나의 망으로 제공 가능할 수 있기 때문임.



초저지연 서비스를 구현하기 위해서는 5G 네트워크 뿐만 아니라 클라우드 서비스도 그 인프라 구성이 중요함. 하지만 현재의 중앙 집중형 클라우드 서비스로는 구현이 제한적임.

엣지 컴퓨팅의 배경 = 클라우드 컴퓨팅 기술 한계



효과	산업	설명
안전성	자율주행 자동차	- 순간의 네트워크 지연이나 데이터 전송 오류가 치명적인 사고로 이어질 수 있음.
	항공엔진, 드론	
즉시성	연안 석유시추 시설	- 산업기계 자체가 중앙 서버에서 멀리 떨어진 곳에 위치해 있어 중앙서버와 연결이 어려움.
	사막에 위치한 물 분사 펌프	
	증강현실	- 사람의 시청각 반응 능력은 매우 예민하기 때문에 불과 몇 백 ms 차이만으로도 가상현실 몰입감에 영향을 미칠 수 있음.
	생체(음성, 안면)인식	
효율성	스마트 팩토리	- 제조 기업의 스마트팩토리에서는 대규모의 센서 데이터가 발생하며 이의 효율적인 처리가 필요함.

엣지 컴퓨팅은 초저지연성 서비스에 적합하도록 데이터를 중앙 집중형 클라우드에 보내지 않고 네트워크 말단의 장치 및 기기 근처에 배치하는 것임.

엣지 컴퓨팅 개념

속성	클라우드 컴퓨팅	엣지 컴퓨팅
지연시간	김	짧음
서비스지역	인터넷	로컬네트워크 인근
지역식별	불가능	가능
해킹가능성	높음	낮음
통신방식	중앙집중식	분산형
서버 수	적음	많음
이동성 지원	제한적	광범위

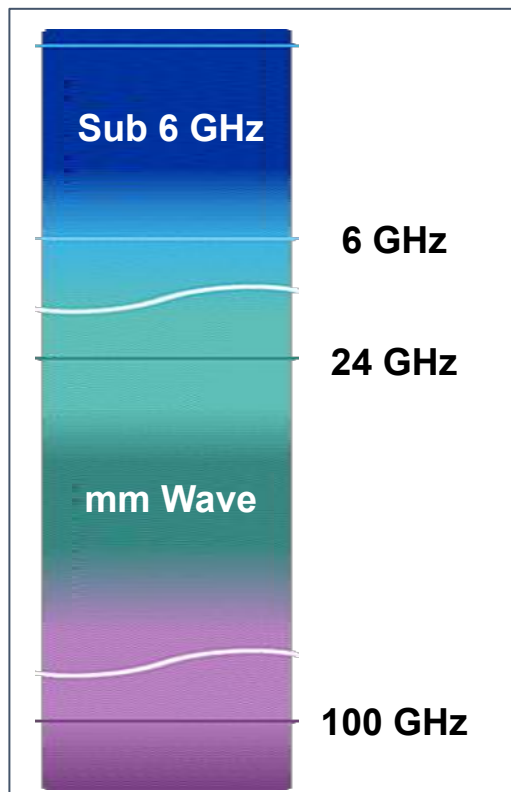
클라우드 컴퓨팅이 사용자 기기의 통제가 중앙 데이터 센터에서 주로 이뤄지는 방식인 반면, 엣지 컴퓨팅은 사용자 기기에서 직접 컴퓨팅이 이뤄지는 기술

시사점

- 엣지 컴퓨팅은 프로세서와 데이터를 중앙 데이터 센터 컴퓨팅 플랫폼(클라우드)에 보내지 않고 네트워크 말단의 장치 및 기기 근처에 배치하는 것
- 데이터가 수집되는 끝단(엣지)에서 데이터를 즉시 분석하고 현장에 적용하기 때문에 클라우드를 이용하는 것보다 즉시성과 안정성이 담보되는 컴퓨팅 기술로 평가됨.
- 지연 시간 없이 상황에 대응할 수 있는 기술을 제공하므로, 빠른 응답속도가 요구되는 환경에 효과적
- 실제로 안정성을 요구하는 자율주행자동차, 항공 엔진, 드론은 순간적인 네트워크 지연이나 데이터 전송오류가 치명적인 사고로 이어질 수 있기 때문에 엣지 컴퓨팅의 짧은 지연시간이 중요한 요구사항임.

5G는 대용량 데이터를 빠르게 처리하고, 지연시간이 적은 서비스 제공을 위해 과거 신호처리가 매우 어려운 밀리미터파장대를 사용

밀리미터파와 Sub 6 GHz



- 밀리미터파는 광대역 전송이 가능하나
 - 파동이 멀리 전송되지 않고
 - 쉽게 차단되는 문제가 있음.
- ※ 스마트폰에서 안테나가 있는 부분에 손을 올려 뒤도 신호가 방해 받음.

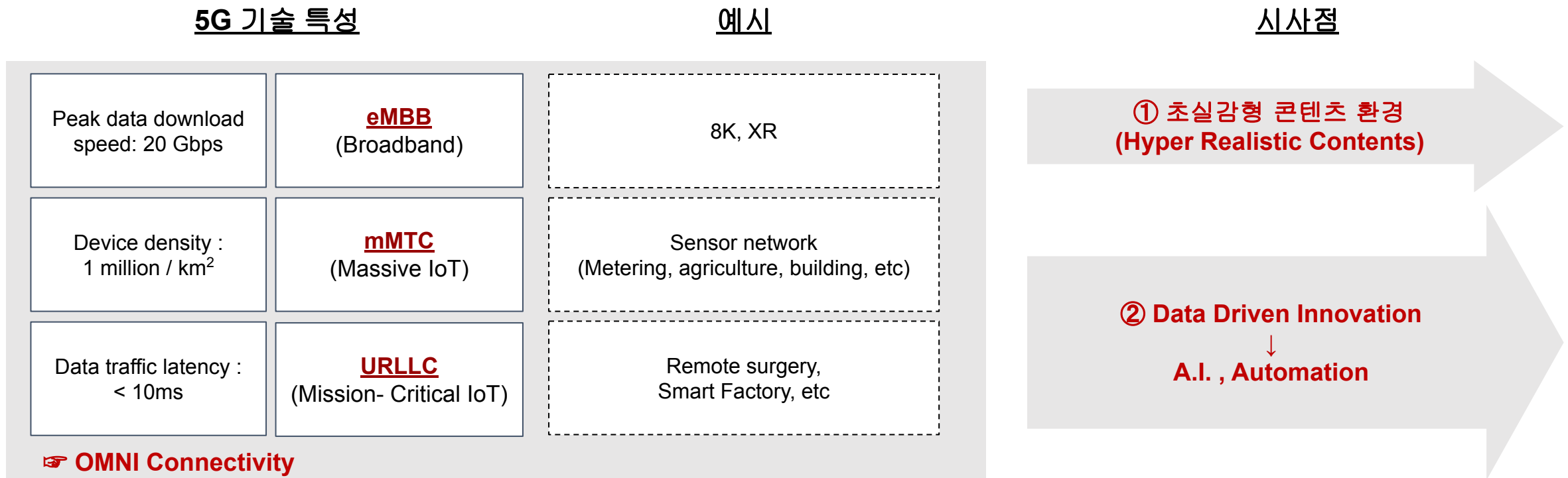
- 넓은 커버리지와 다양한 5G 사용 사례를 위한 용량을 제공
 - 더 빠르고 변동이 크지 않은 데이터 속도로 실내외의 더 많은 사용자들을 지원할 수 있음.

- 밀리미터파가 고밀도 도시 지역과 혼잡한 실내 환경에 적합하다면

- Sub 6 GHz 이하 대역은 광범위한 5G 커버리지를 위한 스펙트럼임.

5G는 eMBB, mMTC, URLLC의 특징은 XR 등을 통한 「초실감형 콘텐츠 사용 환경」으로 그리고 Data 중심의 A.I. 자동·자율화 로의 변화를 이끌 것으로 기대됨.

5G로 사용 예시와 시사점



3. 초실감형 콘텐츠 환경

① 개요

5G의 Embb로 인한 360도 콘텐츠, mMTC로 인한 체감형 콘텐츠, URLLC로 인한 현장에 있는 것 같은 콘텐츠 환경들이 조합되어 5G는 「초실감형 콘텐츠」 사용 환경을 제공할 전망이다.

콘텐츠 사용 환경

eMBB

360도 콘텐츠

2.5GB UHD 영화 1편을
1초에 다운로드(1byte = 8bits)

mMTC

Wearable Device를 통한
체감형 콘텐츠

URLLC

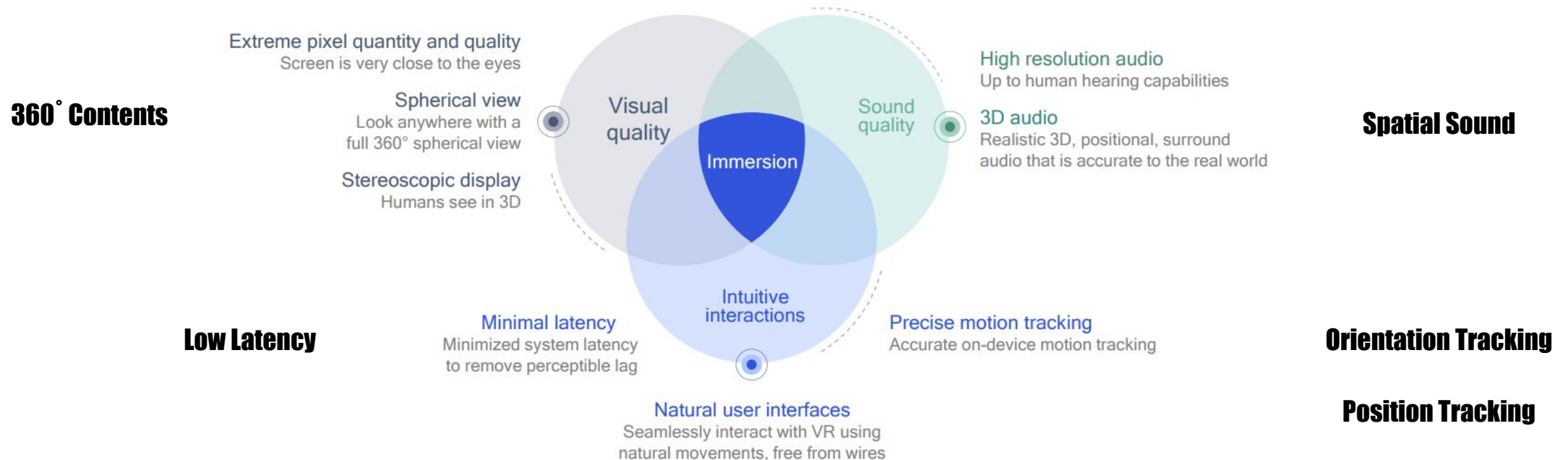
멀리 있어도 현장에 있는 것
같은 Interactive 콘텐츠

초실감형 콘텐츠



AR·VR·MR을 포괄한 개념인 XR에 적용되는 콘텐츠는 5G의 eMBB, mMTC, URLLC가 적용되어 고품질의 영상·음향 및 직관적인 UI를 통해 실감있는 콘텐츠 구현 및 소비를 가능하게 함.

XR 적용 콘텐츠의 특징



eMBB 기반의 XR에 mMTC와 URLLC 기반의 IoT가 접목된다면 오감을 만족하는 초실감형 콘텐츠 구현이 가능해 짐.

XR with IoT



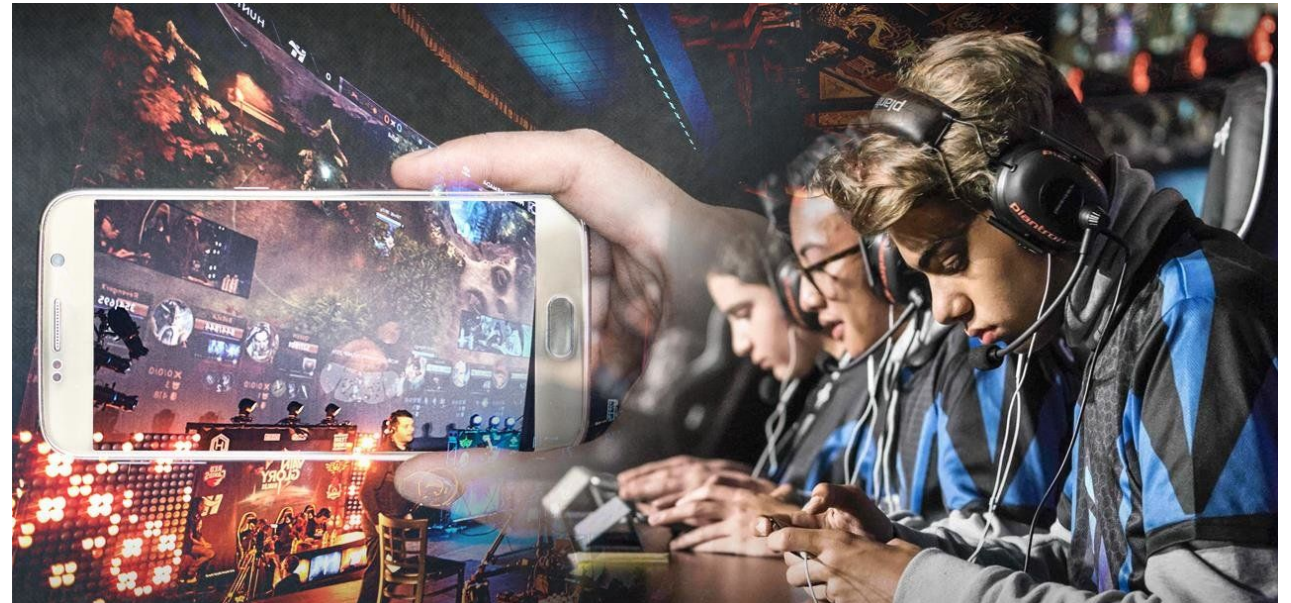
- ← 실감형 콘텐츠 속의 온도, 습도, 고도 향기 등을 느낄 수 있도록 에어컨, 가습기, 제습기, 향기 발생기 등이 고도화되어 콘텐츠와 연계 가능
- ← 실감형 콘텐츠의 움직임 속 느낌을 그대로 느낄 수 있는 의자 또는 옷 등도 가능함.

5G의 대용량 데이터 트래픽 송·수신과 초저지연의 특징은 클라우드 게이밍과 e-SPORTS 확산에 기여할 전망

Cloud Gaming



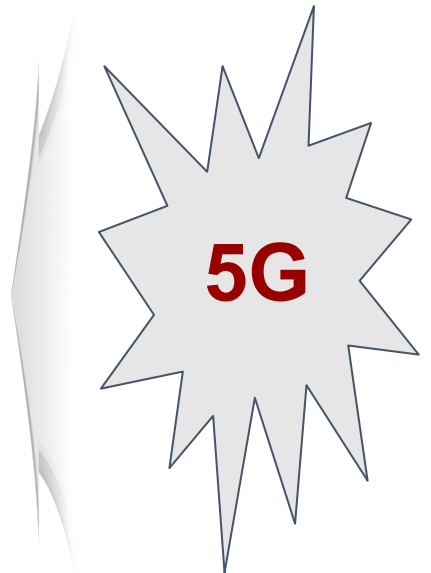
e-SPORTS 확대



클라우드 게이밍과 e-SPORTS가 확산되는 게임 산업의 변화에 5G는 이를 더 활성화 시켜 주는 **Enabler**임.

게임 산업의 패러다임 변화

<u>From</u>		<u>To</u>	<u>Loser</u>		<u>Winner</u>
Buy S/W	→	In-game monetization	Paid games	→	Free-to-play
Buy H/W	→	Rent access	H/W firms	→	Cloud firms
S/W made for HW	→	S/W for all devices	Casual mobile	→	Strong game titles CLOUD GAMING
Play alone	→	Group play	Single-player games	→	Multi-player games
Non-spectator	→	Spectator	n/a	→	e-SPORTS broadcasters e-SPORTS



클라우드 게임은 개발사-게이머 모두에게 이점이 있기에 더욱 확대될 전망이다.

게임 개발사 혹은 퍼블리셔 관점의 이점

- ① 클라우드 게임은 게임시장 자체를 확장시킬 수 있음.
 - 클라우드에서 한번 처리되면, 어떤 스크린에서도 게임 가능
- ② 클라우드 게임은 개발사들이 저작물을 더 잘 관리할 수 있음.
 - 모든 것들이 클라우드에 안전하게 저장됨
- ③ 장기적 관점에서 클라우드 게임은 특정 플랫폼에 종속적인 게임 개발을 하지 않아도 되는 환경을 제공해 줌.
 - 물론 클라우드 서비스가 비싸다면, 게임 개발사는 특정 하드웨어 플랫폼을 위해 개발을 할 필요는 있음.

고객 관점의 이점

- ① 게이머는 즉각적으로 게임이 가능함.
 - 배송 또는 다운로드-저장이 필요없음.
- ② 다양한 게임을 체험할 수 있음.
 - 클라우드 게임 시장이 한번 열리면 다양한 종류의 게임 종류들이 급물살을 탈 예정임.
- ③ 모바일 게임은 휴대폰의 처리능력에 따라 제한되어 왔었음. 클라우드 게임과 함께라면 고성능 게임도 어느 기기에서나 구현 가능함.
- ④ 이용자들은 끊임없는 UX를 경험할 것임. 게이머는 한 기기에서 게임을 중단하고, 다른 기기에서 이어서 할 수 있음.

Always 100Mbps를 보장하는 5G 환경에서는 4K 비디오 스트리밍으로 클라우드 게이밍 서비스가 가능함.

해상도에 따른 압축별 필요 속도

시사점

	Video Standard				
	SD	HD	Full HD	Quad HD	4K
Pixels per frame (horizontal)	720	1,280	1,920	3,840	4,096
x Pixels per frame (vertical)	480	720	1,080	2,160	2,304
= Pixels per frame (mil)	0.3	0.9	2.1	8.3	9.4
x Bits per pixel	8	8	8	12	12
= Total bits	2.8	7.4	16.6	99.5	113.2
x Colors (red, blue, green)	3	3	3	3	3
= Bits per frame (mil)	8	22	50	299	340
x Frames per second	60	60	60	60	60
= Bit rate (Gbps)	0.5	1.3	3.0	17.9	20.4
x Gbps per Mbps	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
= Bandwidth (Mbps)	510	1,359	3,058	18,346	20,874
x Compression (MPEG-2)	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
= Bandwidth (Mbps)	3	8	18	110	125

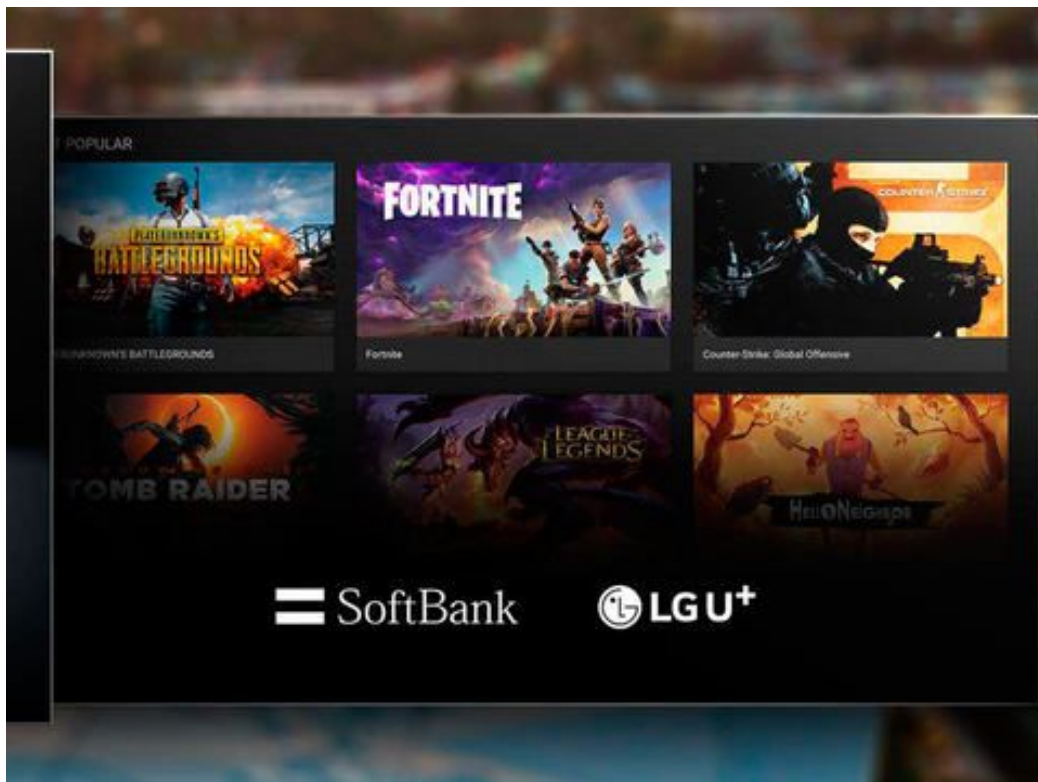
Bandwidth (Mbps)	510	1,359	3,058	18,346	20,874
x Compression (MPEG-4)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
= Bandwidth (Mbps)	1	3	8	46	52
Bandwidth (Mbps)	510	1,359	3,058	18,346	20,874
x Compression (H.265)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
= Bandwidth (Mbps)	1	2	5	28	31

**MP4, H.265 압축 방식으로는
4K CLOUD GAMING 서비스 가능**

※ Source : VIDEO GAMES:CLOUD INVADERS(Citi, 2019)([LINK](#))

세계 최초 상용화를 성공한 한국 이동통신사업자들은 5G 핵심 서비스로 게임을 보고 있으며, 게임 퍼블리셔와 협업 진행

LG Uplus & NVIDIA Geforce Now



SKT MS XBOX

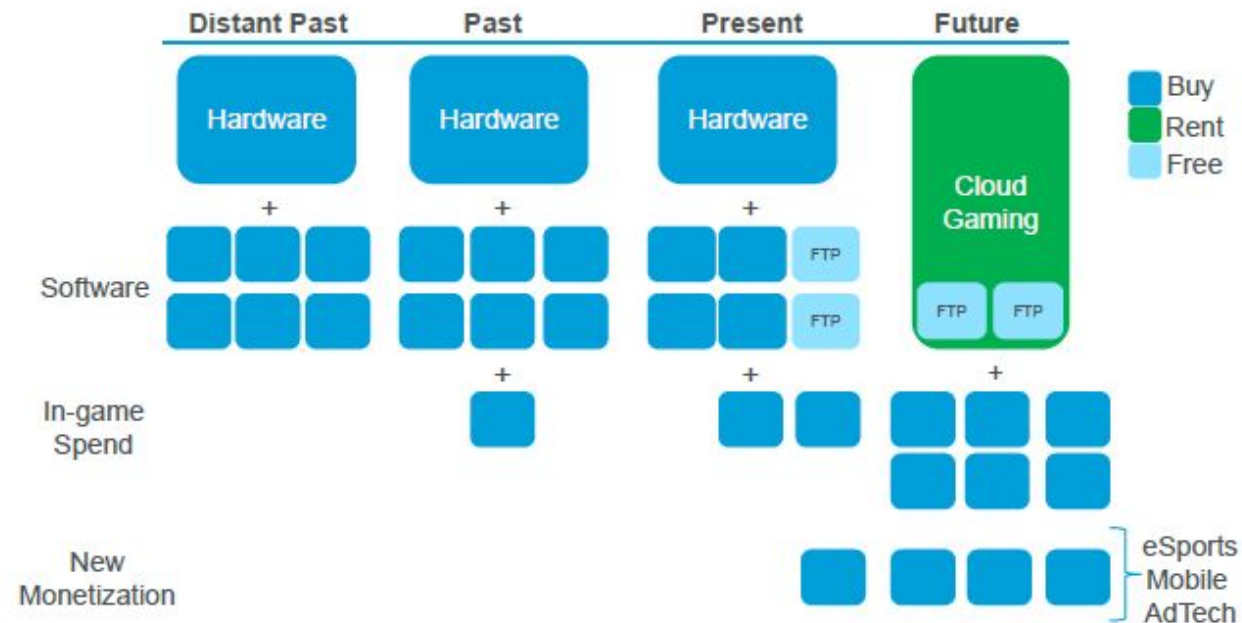
SKT-MS의 Project xCloud



- Xbox 게임을 스마트폰·태블릿에 스트리밍
- 게임 다운로드·설치 없이 바로 플레이 가능

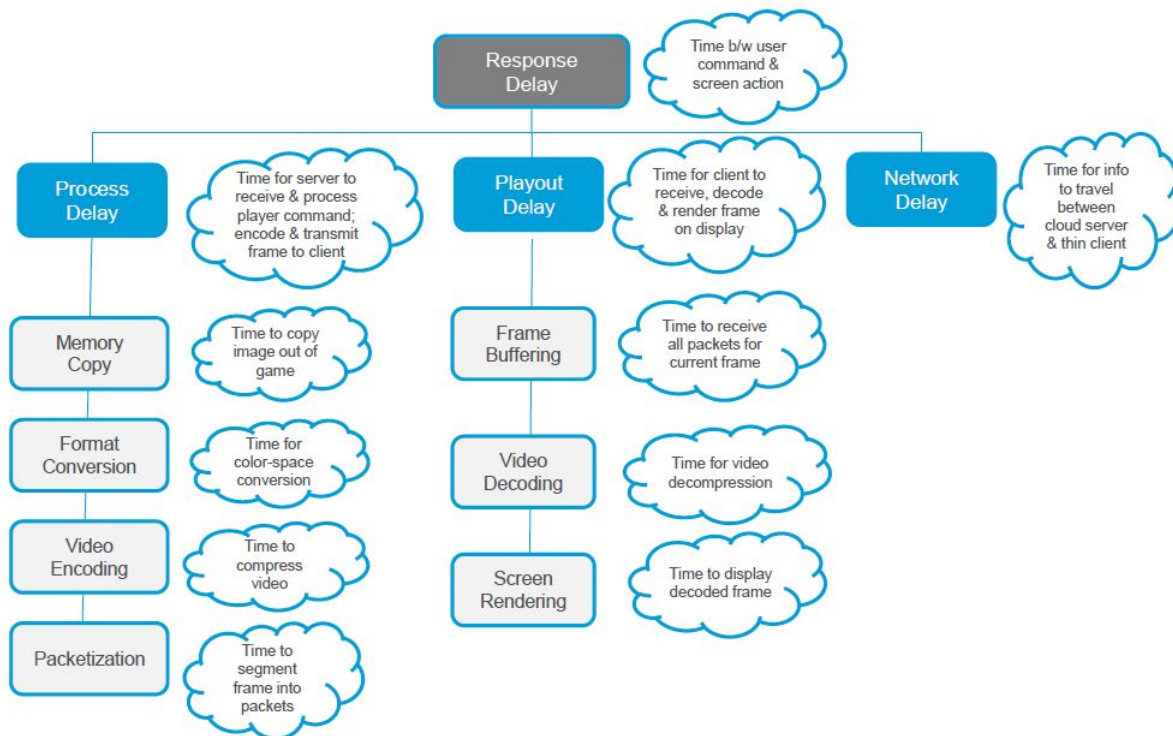
클라우드 게이밍 환경으로 가면서 소유에서 임대형으로 S/W와 H/W 환경이 변화되고, 게임 내 구매, e-SPORTS, 광고 등 새로운 수익화 방안들이 확대 적용될 예정임.

게임 생태계 진화

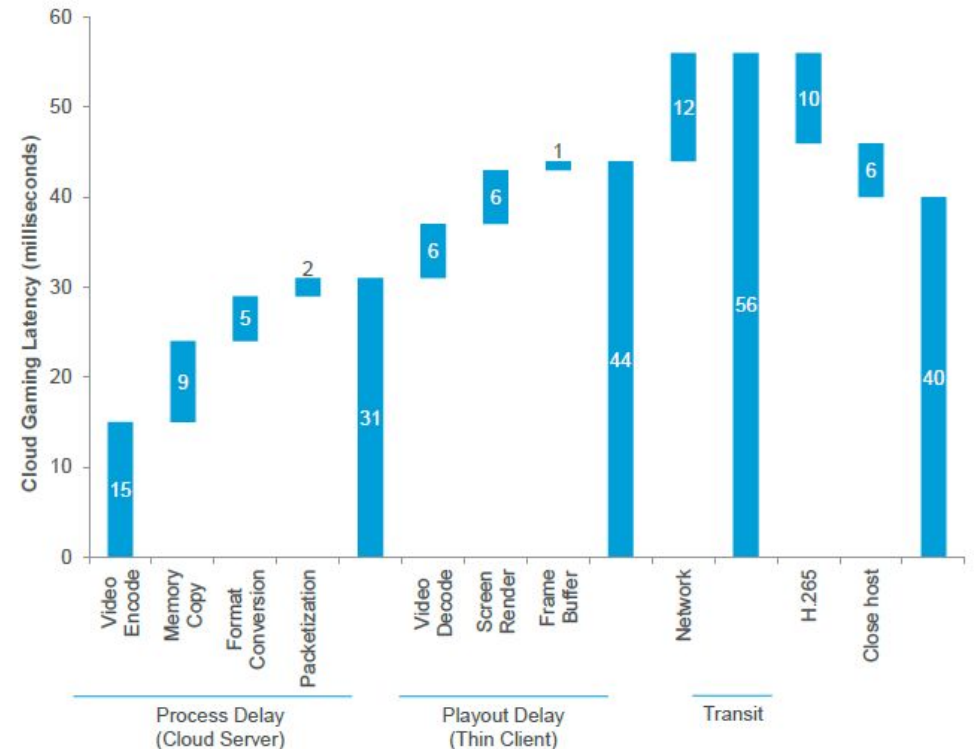


클라우드 게이밍에서 Cloud-Transit-Client 전반적인 가치사슬이 발전되지 않으면 지연될 요인들이 많음.

클라우드 게임 지연 요인



클라우드 게임 지연



※ Source : VIDEO GAMES:CLOUD INVADERS(Citi, 2019)([LINK](#))

4.2. e-SPORTS

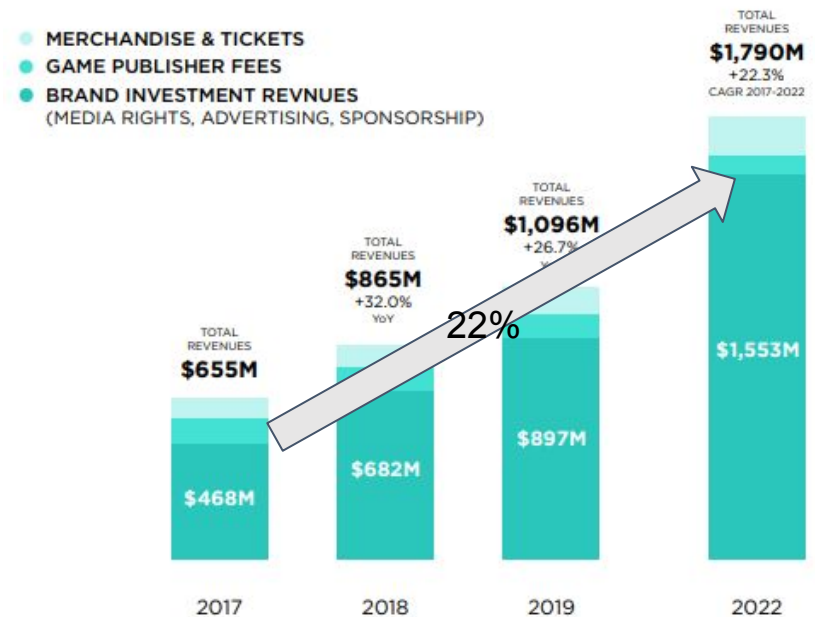
① 개요

e-SPORTS는 팀/선수, 대회와 대회 주최측, 게임 퍼블리셔와 방송 플랫폼으로 구성되며, 매년 빠르게 성장하고 있음.

e-SPORTS 생태계



e-SPORTS 시장 규모 추이



초고속 인터넷망과 함께 e-SPORTS가 각광을 받은 것처럼, 5G와 함께 e-SPORTS가 더욱 확대될 것으로 예상됨.

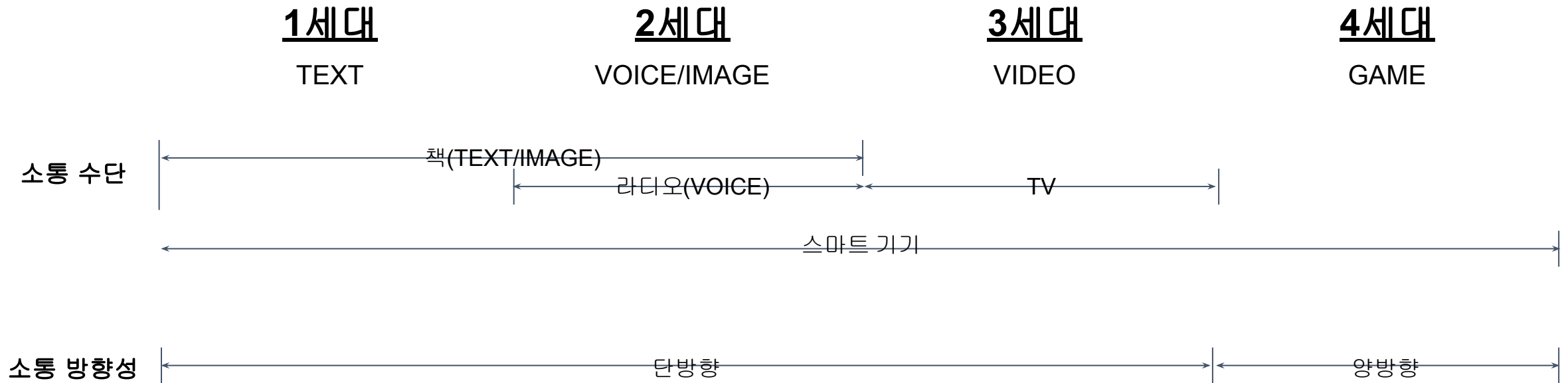
초고속 인터넷망의 확산과 함께 PC망이 확대(1998~)

스타크래프트의 인기와 함께 인기 프로게이머가 등장했고, 이를 방송사가 게임방송을 진행하면서 인기를 끌게 됨.

이에 1999년 7월 한국 e스포츠 협회라는 비공식 사단법인 출범
2012년 SKT가 협회장이 되면서 게임이라기보다 게임 문화로 정착됨.

5. 게임은 가장 진보된 소통방식

게임은 독서에 비해 낮은 평가를 받는 것이 현실이기는 하지만, 양방향의 커뮤니케이션을 할 수 있는 가장 진화된 소통 방식임.



결국 지식, 경험, 상상력을 전달하는 소통의 수단 관점에서는 책, 라디오, TV, 게임은 동일함. 어떻게 보면 스마트 기기로 실시간으로 생성, 공유하며 양방향으로 소통할 수 있는 게임이 가장 진보된 지식, 경험, 상상력을 전달할 수 있는 수단임.

Thank you

Creator : 신동형

donghyung.shin@gmail.com

010-2202-8761

“편안하게 활용하시고 많이 공유하시고, 인용시 반드시 출처를 밝혀 주십시오.”

The Bible Series

Innovation 3.0(시스템 혁신에 관하여) ([LINK](#))

The Bible of IoTs(IoT에 대한 모든 것)([LINK](#))

The Bible of 4TH Industrial Revolution([LINK](#))