

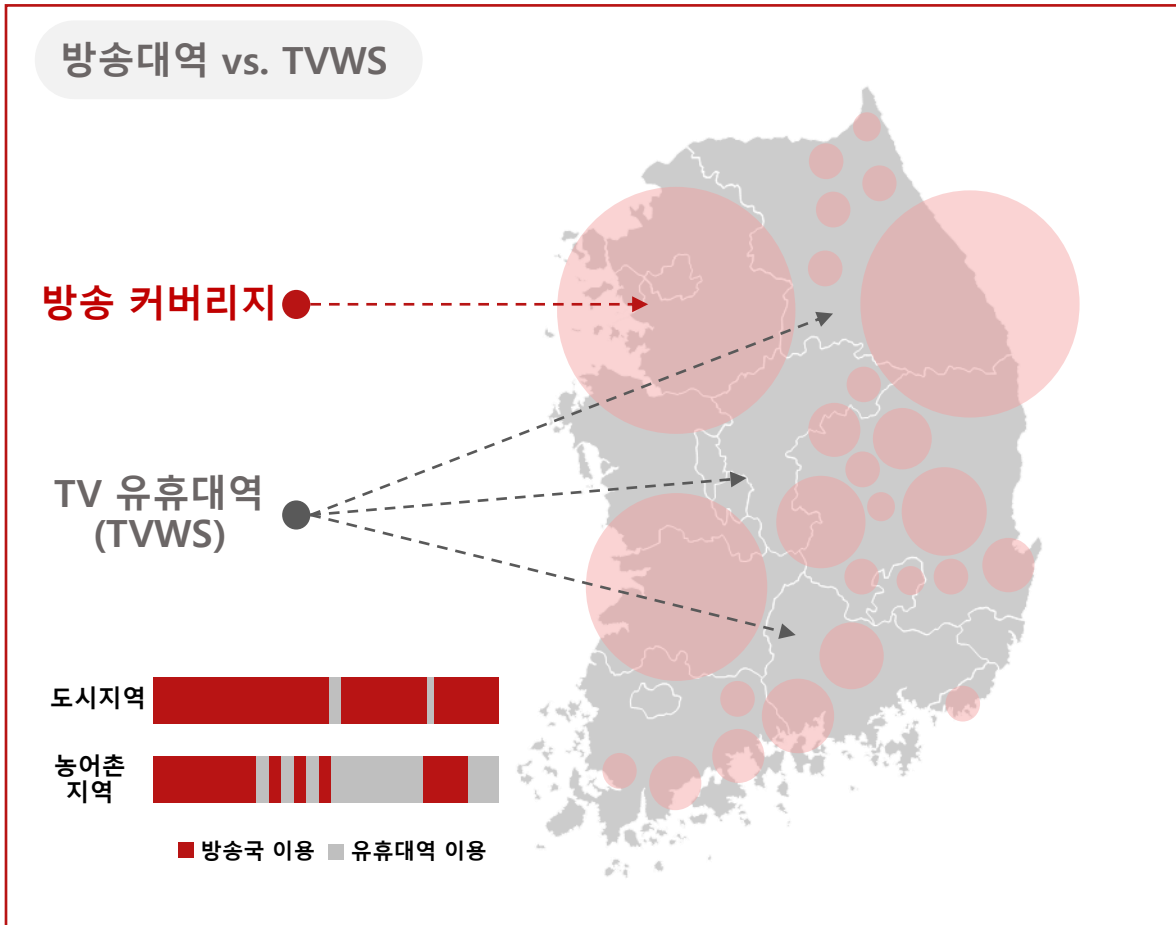


**INNONET**

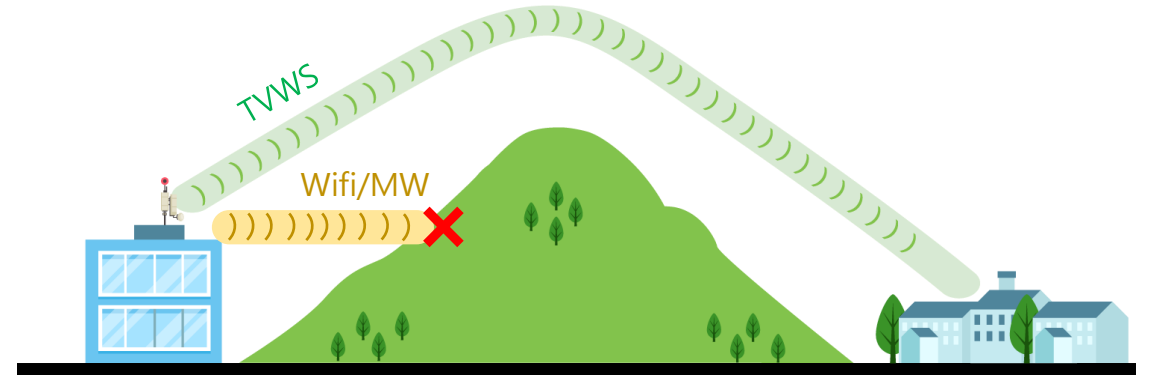
**TV 유희대역 솔루션**

# 무선자가통신망(TVWS, TV White Space)이란?

- TV 방송대역(채널 470MHz~698MHz) 중 방송국간 간섭방지를 위하여 **지역적으로 사용하지 않고 비어 있는 주파수 대역**
- 지역별로 비어 있는 채널이 서로 상이, 비어 있는 가용채널도 TV 방송보호를 위하여 **소규모 지역에 한정하여 사용이 가능**



전파도달 거리가 길고, 장애물 회절율이 높아 산간벽지에도 도달 가능



항목	와이파이	마이크로웨이브	TVWS
주파수 대역	2.4GHz or 5GHz	6GHz 이상	470~698MHz
서비스 거리	> 수 km	> 수 km	10km 이상
전파 빔폭	5~7도 내외	1~3도 내외	40~50도 내외
점대다점 통신	X	X	○
비가시거리 통신	X	X	○
와이파이 간섭	○	X	X
날씨/바람 영향	많음	매우 많음	거의 없음
시설	폴대	타워	폴대

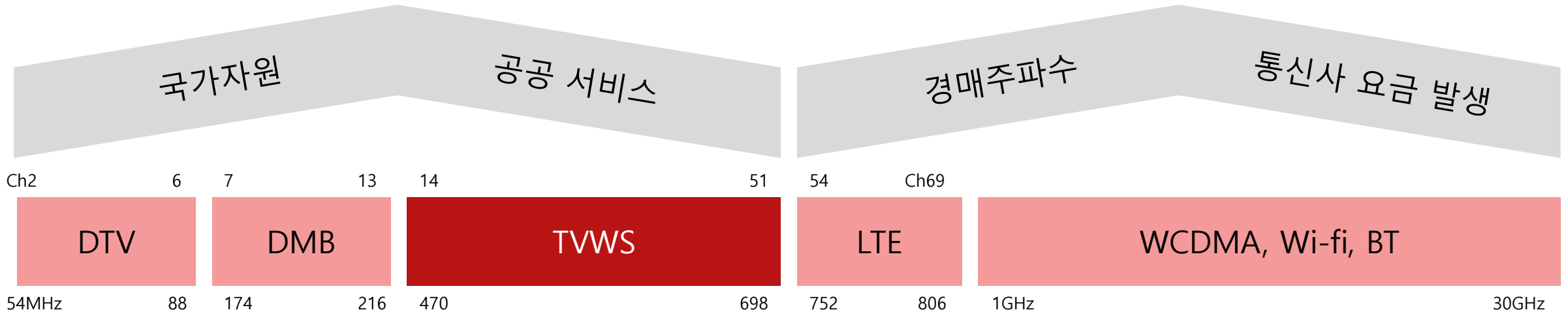
# 비면허대역 원거리 비가시거리 고속 무선데이터 서비스



- 통신요금 없음
- VPN으로 해킹 불가능
- 가시 및 비가시기 통신
- 10~20km 통신 거리
- 26~50 Mbps 속도

## TVWS 수요 견인 요인

선진국 - 공공안전 및 IoT 증가로 인한 통신망 확대  
 개발도상국 - 인터넷 통신 지속 확대 중



# 글로벌 TVWS 시장 개도국 대상으로 한 MS社의 인프라 확장 중



## 2019년 10가지 테크 이슈, IT 업계의 역할 고민할 때

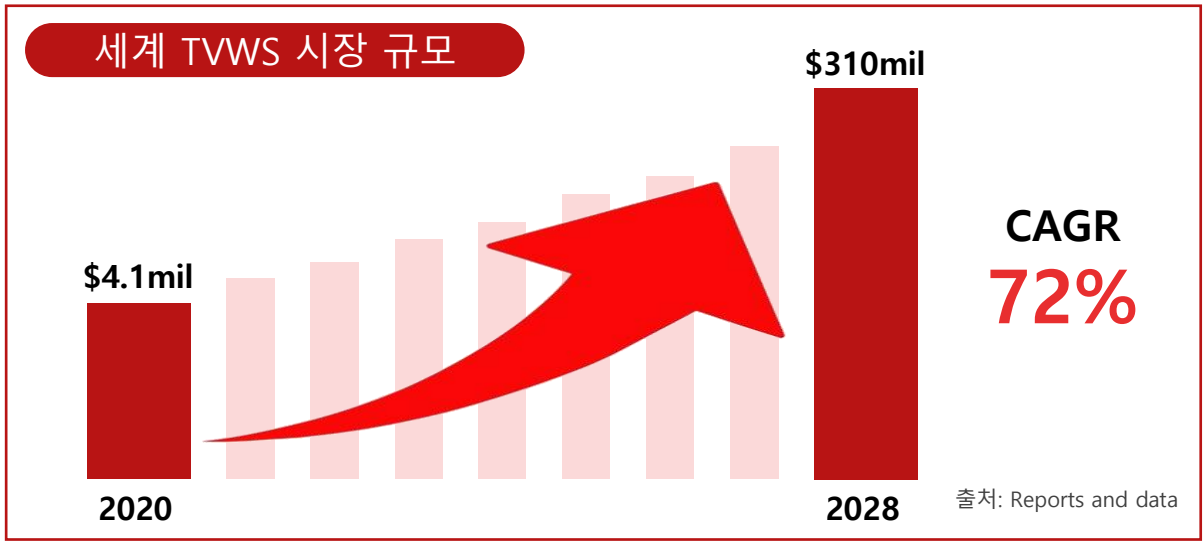
오늘날 일어나고 있는 이슈에 대해 IT기술 기업 역할 고민 필요하다  
마이크로소프트 최고법률책임자(CLO) 브래드 스미스(Brad Smith) 사장 선정

### 소외된 지역의 고속 데이터 통신망, 서서히 좁혀지는 지역 격차

미국을 비롯한 여러 국가들에게 2018년은 농어촌을 비롯해 소외된 지역들이 당면한 과제를 해결하는데 집중한 해이기도 했다. 지역 사회의 성장을 감소와 실업을 상승을 농어촌 사회의 저성장 요인으로 꼽을 수 있지만, 고속 데이터 통신망의 부재도 큰 영향을 미친다. 여러 이유로 고속 데이터 통신망은 21세기의 전기로 볼 수도 있다. 고속 데이터 통신망 없이는 새로운 사업 기회나 일자리를 창출할 기회는 없다고 봐도 무방하다.

마이크로소프트는 통신사들과 협업해 새로운 TV 화이트 스페이스(TV White Space) 기술을 기존 무선 솔루션에 결합함으로써 17개월에 걸쳐 16개 주에 고속 데이터 통신망을 구축했다. 이러한 기술은 미국에만 국한되지 않고, 향후 10년간 전 세계의 인터넷 속도 격차를 좁히는 데 사용될 것이다.

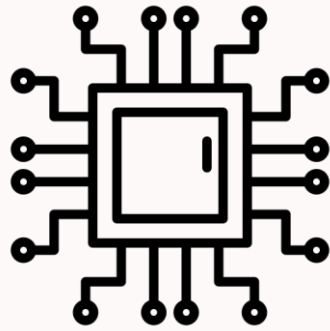
글로벌 TVWS 시장 마이크로소프트 주도로 인프라 구축 중에 있으나  
이에 상용화 가능한 수준의 하드웨어/소프트웨어 공급가능한 업체 소수  
(국내에서 당사가 상용화 사례 가진 유일한 기업)



**TVWS 글로벌 메이저 기업**

인프라		
장비		

# 세계 시장 상용화 초기단계로 기반 인프라가 부족한 상황



관련 칩 개발 부족

TVWS 전용칩 생산의 경제성을 확보할 수  
수요가 발생되지 않아,  
칩 생산업체들 칩 개발에 투자 소극적



법적 규제

TVWS 장치의 원거리 이동성이 요구되지만  
규제샌드박스 통해 선박/모노레일만 허용



관련 인프라 투자부족

TVWS 활성화 시 기존 통신사들의 영역 침범으  
로 통신사들의 인프라 투자가  
소극적으로만 이루어지고 있음

# TVWS Gateway, 배낭 이동기지국 및 와이파이

## TVWS Gateway



## 배낭 이동기지국 및 와이파이



국내 상용화 성공한  
유일한 TVWS 솔루션

- 통신요금 없는 TVWS 무선자가통신망 구축
- 가입자에게 Wi-Fi, LAN, BLE 및 RS-485 서비스
- IoT/DDNS/VPN/NMS/Optimization 서버와 연동
- 스마트폰 어플 연동 가능
- 국정원 CC 인증 VPN 및 KCMVP 보안 모듈 내장

- 화재, 재난 등으로 인빌딩 기지국 붕괴시 긴급통신망 및 로봇개 통신망 서비스
- 옥외 행사장 등의 공공와이파이 서비스
- 와이파이 연결하여 드론 영상을 실시간 전송 서비스
- TVWS 무선백홀 기지국으로 빠른 긴급 이동통신 서비스

# 다양한 TVWS 서비스 위한 제품

<p><b>서버</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NMS DDNS IoT 서버</li> <li>• Wi-Fi Captive Portal Certification Server</li> <li>• Optimization Sever</li> </ul>	
<p><b>APP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안드로이드 기반 "TVWS IoT" 앱</li> <li>• iOS 기반 "TVWS IoT" 앱</li> </ul>	
<p><b>TVWS 게이트웨이</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UHF Fixed TVWS Gateway</li> <li>• VHF Fixed TVWS Gateway</li> <li>• UHF Portable TVWS Gateway</li> </ul>	
<p><b>TVWS 어플리케이션 디바이스</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비상 전화 배터리 충전기</li> <li>• 버스/페리용 TVWS 기기</li> <li>• TVWS 백팩 WiFi Relay</li> <li>• BMeN (Backpack Mobile eNode B)</li> </ul>	

# B2B+B2G 투트랙 전략으로 First & No.1 TVWS 사업화

- B2B: 터널건설, 지하공사 등 건설분야 위주로 민간 수요 증가 중
- B2G: 공공안전, 이동체, 스마트시티/팜 인프라 구축 등 기존 메이저 통신사들이 투자하지 않는 영역 위주로 사업화 진행 중



2010~2015  
기술 도입

2015~2020  
실증사업

2020~  
상용화 **현재**

국내에 TVWS 기술의 개념과 해외사례들이 학계, 관 위주로 소개되며 기술에 대한 인식 생겨나기 시작

정부, 지자체 차원에서 공공영역에 있어 TVWS 기술을 실증사업 형태로 도입 시작

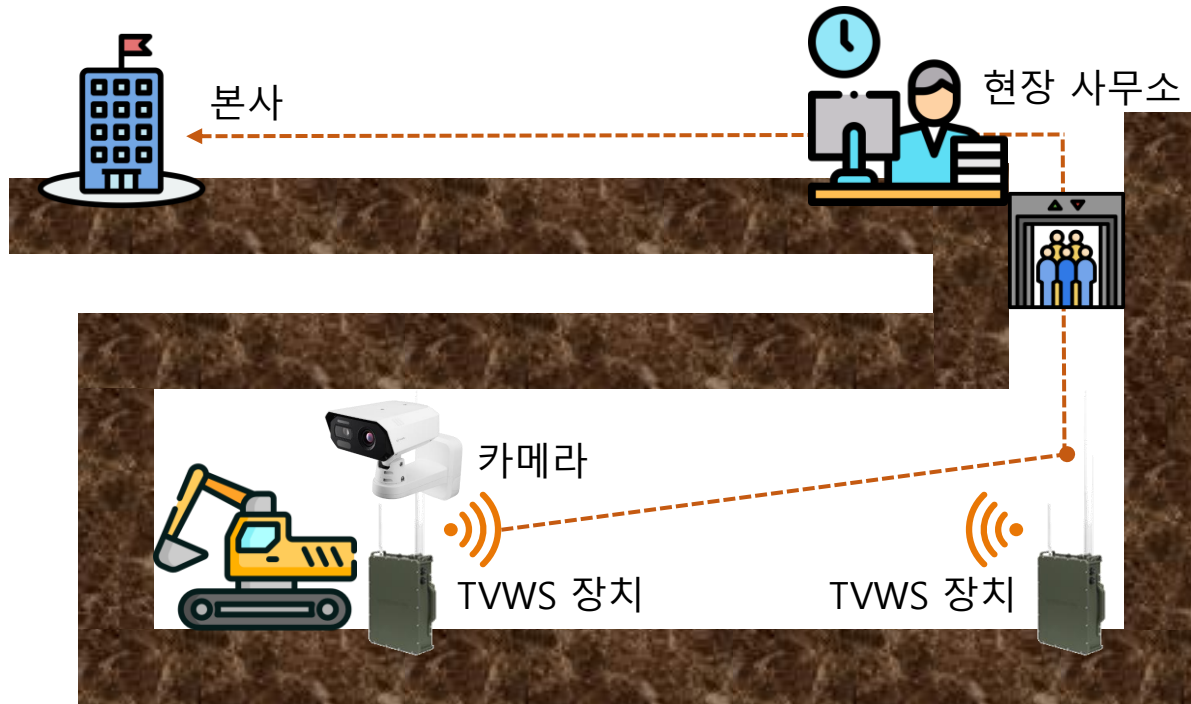
건설회사를 비롯한 민간수요 발생하기 시작했으며 공공영역에서도 본격적으로 관련 예산 증가 중

**국내 TVWS기술은 현재 실증사업을 통한 검증기를 지나 상용화 시작단계에 있으며 그간 정부/지자체 예산을 통해 견인되었던 수요가 민간영역에서도 생겨나는 중**



# 이동통신 및 광케이블 설치 어려운 지역에 TV 유휴대역 와이파이 서비스

## 지하 건설현장 산업재해예방 서비스



터널, 지하건설 시 기존 통신망으로 안전관리 어려움  
 TVWS 스마트건설로 산업재해예방 서비스  
 2022년 규제샌드박스 "지하터널 TVWS 실증"

## 벽지 스마트팜 구축 솔루션



축사

화훼

독거노인  
관리

농장

양식장

산불감시

인터넷 설치가 어려운 산간지역 및 연근해 지역에  
 인터넷, 스마트팜, 방범 및 IoT 서비스

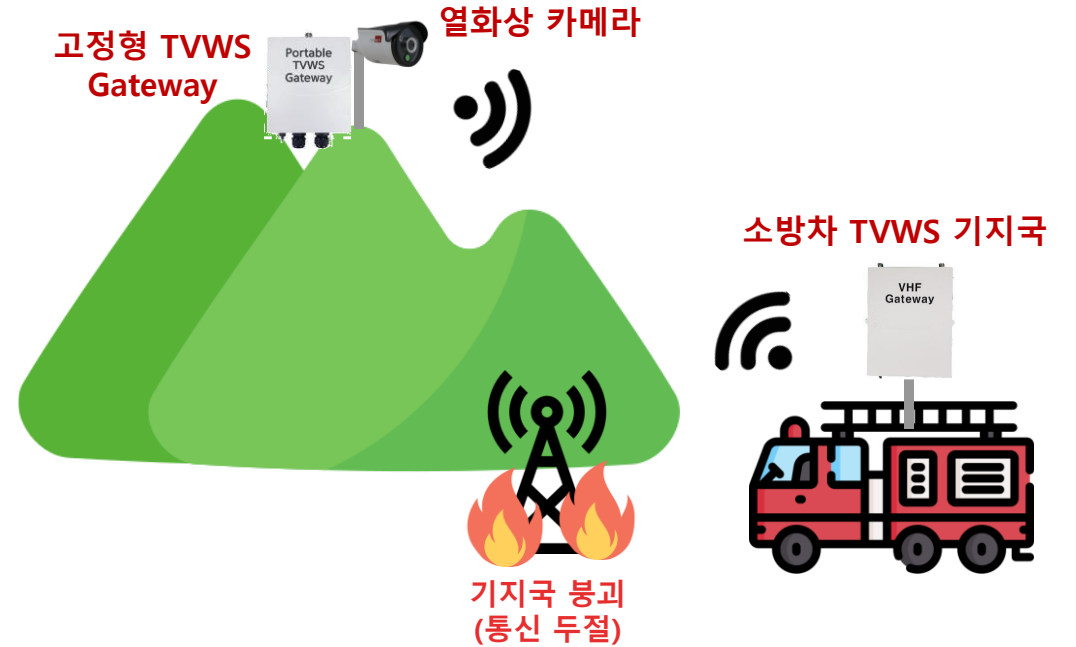
# 이동통신 및 광케이블 설치 어려운 지역에 TV 유휴대역 와이파이 서비스

## 이동체 와이파이 서비스



선박 및 레저 공공안전 확보를 위한 유람선 및 여객선 와이파이  
 지자체 버스 등 이동체 TVWS 기반 와이파이  
**2019년 규제샌드박스 “선박/모노레일 TVWS 실증”**

## 공공안전 솔루션



산불 발생으로 인한 기지국 전소 시 해당지역 통신 두절  
**소방차 활용한 TVWS 기지국을 긴급 통신망 서비스**  
 산지에 TVWS 설치하여 24시간 산불 모니터링 서비스

# TVWS 솔루션 공급을 위한 기술 당사 원천개발

지식재산권명	특허번호
TDD 시스템 기지국 신호 송수신신 스위칭 동기 획득	10-0588325
전력 효율을 높이기 위한 멀티 호핑 멀티 캐리어 TVWS 무선망 장치	10-1558306
TV 간섭 신호를 제거하는 시스템	10-1565599
TV 간섭 신호를 제거하는 시스템 및 그 운용방법	10-1577630
TVWS 및 위성 백홀 기반 백팩형 이동기지국 시스템	10-1587766
TVWS 무선 송수신 장치 및 방법	10-1690239
전력 설비의 단자 온도 모니터링 시스템 및 단자 온도 감지 장치	10-1751786
VHF 및 UHF 무선백홀 기반의 드론을 이용한 실종자 수색 시스템	10-1949709
이동형 TVWS 장치 구현 및 방법	10-1839968
단독 무선망 운용 가능한 TVWS 백홀 기반 배낭형 이동기지국	10-1823293
이동형 TVWS를 이용한 버스 통신망 무선백홀 시스템 및 운용 방법	10-1861522
듀얼 무선 백홀 시스템	10-1920486
TVWS를 이용한 영상 감시 시스템	10-0073302
TVWS를 이용한 고속 무선망 서비스 시스템	10-0092521
TVWS 대역을 통해 데이터 통신을 제공하는 통신 시스템	10-0103106



미국, 유럽, 중국, 남아공 특허 등록 및 출원

# TVWS 기술 적용 확장에 따라 공공/민간수요 성장

**공공 와이파이 구축 수요**

HOME > 뉴스 > 통신방송 > 인포그래픽  
 3차 버스 공공와이파이, 2023년까지 5297대 추가 설치  
 여주시, 버스정류장에서 인터넷 무료 '공공와이파이 추가 확대' 구축  
 평창군 통신망 고도화사업 완료...디지털 격차 해소  
 서천군, 버스 공공 와이파이 서비스 추진  
 "2022년까지 공공와이파이 4만1000곳 설치 55만개 긴급일자리 공급"



- 수도권 외 지자체에서도 공격적으로 공공 와이파이 확장 추진 중
- 전국 3.3만대 버스 대상 공공 와이파이 통신요금은 년 260억원
- 통신요금 없는 버스 와이파이 요구

**공공안전용 비상통신망 구축 수요**



- 해마다 발생하는 대형산불로 인한 지역 통신두절 문제 심각
- 열화상 카메라 기반 실시간 모니터링
- 화재 발생 시 긴급 통신망 구축 수요

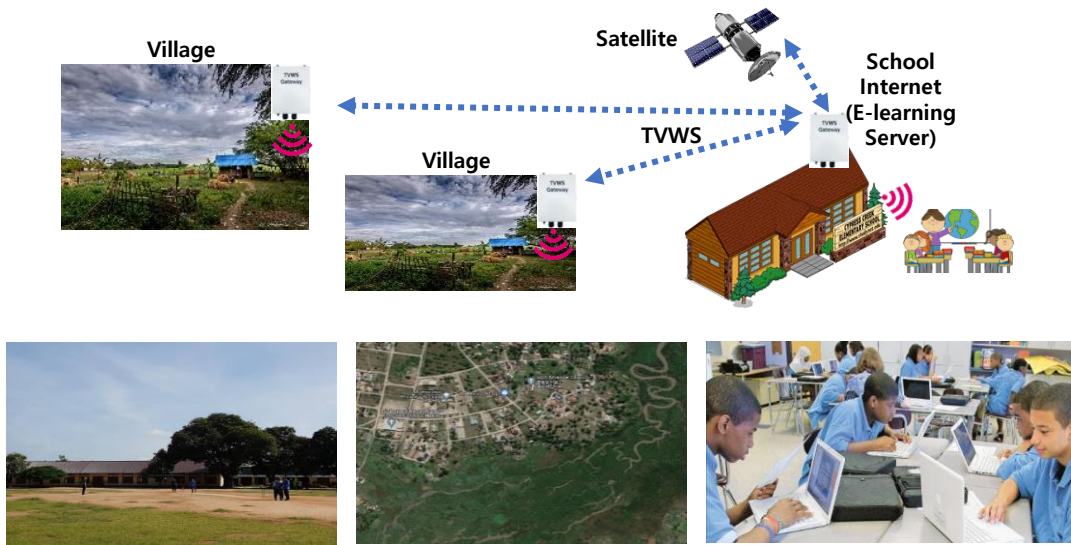
**지하/터널공사 안전관리 수요**



- 중대재해처벌법으로 인해 시공 중 발생하는 산업재해에 대한 안전관리 솔루션 수요 증가
- 국내 메이저 건설사들 협업 통해 시장 검증

# (개도국) 이러닝 통신망 인프라 구축+ (선진국) 공공 안전 솔루션

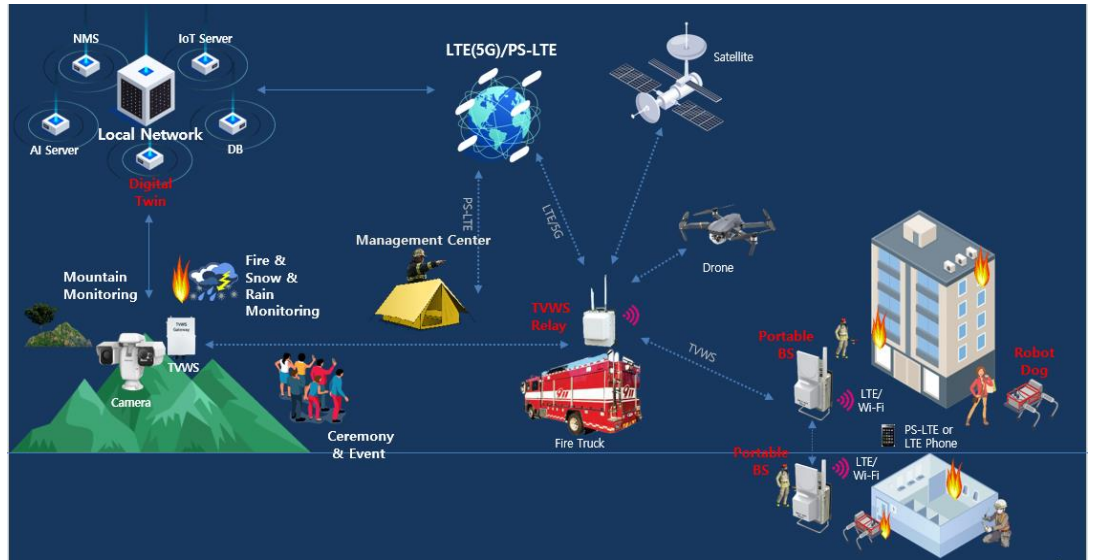
## 이러닝 보급 위한 인터넷 인프라 구축



### 저궤도 위성을 이용한 시골 학교 및 마을 인터넷 서비스

- 아프리카, 동남아시아 국가 중 인터넷 보급 어려운 지역
- 저궤도 위성을 이용한 시골 학교 인터넷 서비스
- 숙제 및 인터넷 서비스를 위한 TVWS 마을 자가통신망 서비스
- 조달청, KOTRA, KISA, 대기업 협력하여 해외 진출

## ICT 공공안전 솔루션



### 다양한 재해에 민감한 선진국 공공안전 서비스

- 산업재해, 안전관리는 ICT 선진국에서 민감
- 스마트건설 기술 발전에 따라 환경에 구애 받지 않는 통신망 서비스
- 글로벌 기업의 해외 산간오지의 지하 및 터널 공사장 안전 관리
- 디지털 트윈 기반의 ICT 공공안전

# 국내 최초 건설현장 TVWS 기술 적용

## 건설현장에 TVWS 통신 적용(현대건설)



2022년 규제샌드박스 통한 지하터널 TVWS 스마트건설

현대건설 레퍼런스 활용 국내 타 건설기업 세일즈 중

타 건설사 확장



신림봉천 터널공사

TAEYOUNG

태영건설

송탄 택지조성지구

해외진출



사우디 네옴시티 스마트건설 및 남아공 광산 등



# 이동체 공공와이파이, 산불감시, 산간벽지 인터넷

## 청풍호, 소양호 유람선 와이파이



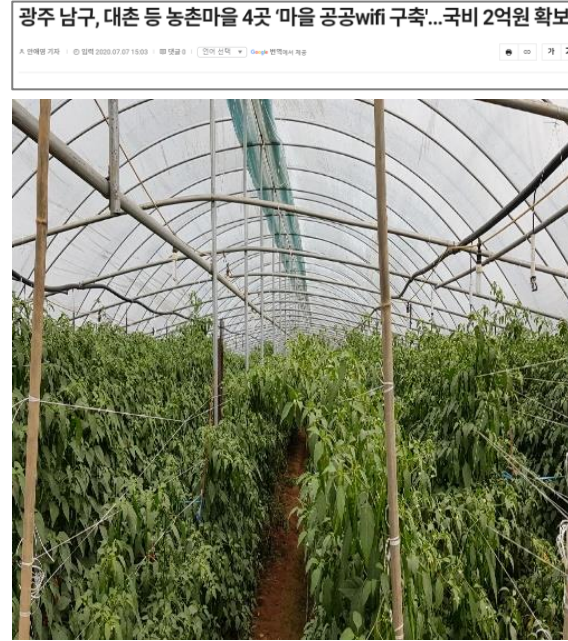
규제 샌드박스 통해 국내최초 유람선 공공 와이파이 공급

## 강원도 관광/산림 솔루션



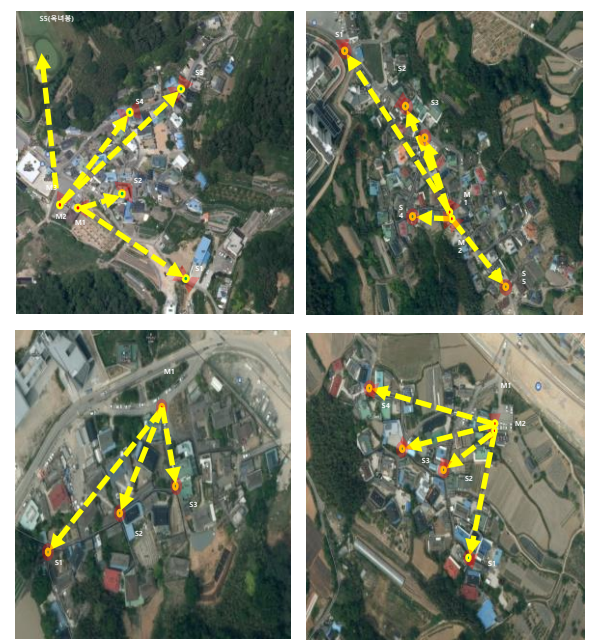
관광지 유튜브 실시간 스트리밍  
주야간 산불감시 실시간 모니터링

## 전남 스마트팜 및 보편적 역무



전남 18개 시군 122개 사이트  
와이파이/인터넷/IoT/카메라 서비스

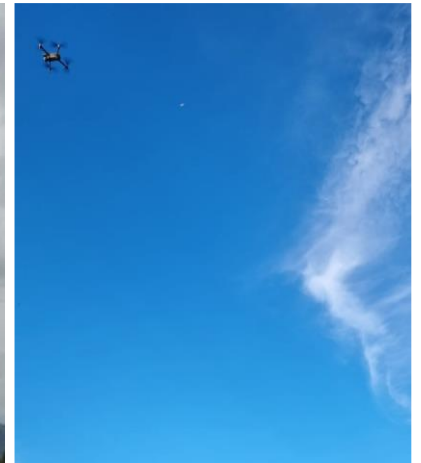
## 마을 공공와이파이



6개 마을 주변 와이파이, CCTV  
카메라, 온습도 센서, 긴급전화

**국내 최다 혁신적 TVWS 실증 사례 보유**

# 해외 TVWS 실증 및 구축



정부기관, KOTRA, ETRI, KISA, 대기업 협력하여 해외 진출



# TVWS 기술력과 실증경험 바탕으로 장기 성장성 보유



## 국내 First & No.1 TVWS 기술 보유

당사는 TVWS 기술에 있어 국내 최다 특허 보유 및 해당 통신기술 분야 최고 전문가로 구성. 하드웨어부터 사용자 앱까지 모든 부분을 공급할 수 있고 많은 실증사업으로 기술 검증 완료.



## 국내/글로벌 TVWS 시장 성장성

마이크로소프트, 구글 등 IT 기업들 주도로 글로벌하게 성장하는 시장(CAGR 70% 이상). 국내외서 다양한 실증사업 경험 및 검증으로 해외에서도 TVWS 시장을 선도할 예정.



## 서비스 전문성

개도국에서 폭발적으로 증가되는 인터넷 및 학교 이러닝 서비스 융합 기술 보유. IT 선진국에서 IT복지, 재난대처 및 중대재해 절감을 위한 공공안전 인프라 서비스 운용. TVWS 제품 개발 및 구축, 융합 서비스 운용 및 유지보수를 공급할 수 있는 국내 유일한 회사.



감사합니다