

"따뜻한 스마트 세상, RAPA 가 열어갑니다"

# 드론, IoT, 원격진료 등 전파 활용분야에 대한 해외전파 이용제도 및 시사점

2016. 11. 18.



정찬형 본부장

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약



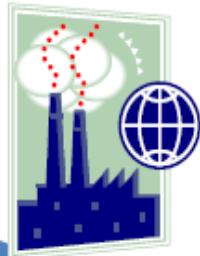
## 사회/인구 구조 변화

- 저출산/고령화
- 다민족/다문화 사회 도입
- 새로운 교육 시스템
- 사회적 책임 증대 및 스마트 SOC 확대



## 기술 변화

- SMART
- Eco Friendly
- Reality
- 통합과 다변화



## 환경/기후 변화

- 기후변화
- 에너지 자원 고갈
- 국제 환경 규제



## 경제/산업 구조 변화

- 경제 패러다임의 변화
- 지식기반 경제 및 비즈니스 생태계 변화
- 제조생산 방식의 변화
- 개방성의 증대



## 문화/삶의 변화

- 소비자 중심주의 문화
- 사회적 참여 확산
- 체험/감성 사회
- 삶의 질과 여가

출처: 미래 전파응용 서비스 연구

# 1. 개요 - 다양한 전파 이용

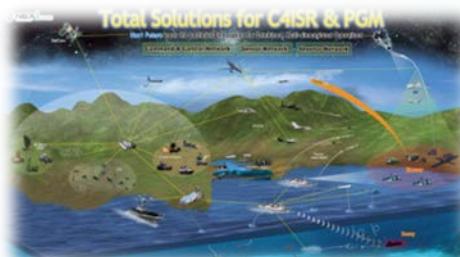
## u-City / u-Port

허가용

3D DMB



Smart UAV



스마트 가전



가전



의료



U-Health,  
전파의료



ITS/ Smart Car



에너지

금융

유통

보안



NFC

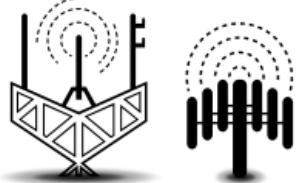
유통, 공장자동화

무선전력전송

보안검색

## Licensed Spectrum

Auctions of cleared spectrum for 3G/4G



### Exclusive use

Industry's top priority, ensures quality of service (QoS), mobility and control

## Shared Licensed Spectrum

Complementary licensing for 3G/4G: Authorized Shared Access (ASA)



### Shared exclusive use

ASA required when government spectrum cannot be cleared within a reasonable timeframe, or at all locations

## Unlicensed Spectrum

Multiple technologies (Wi-Fi, LTE in unlicensed, BT & others)



### Shared use

Unpredictable QoS, ideal for local area access, and opportunistic use for mobile broadband

출처 : Qualcomm

- **비면허 주파수는 허가·신고 없이 다양한 분야에서 활용 되는 소출력 무선기기용 주파수로 사물인터넷, u-헬스, u-시티 등 최근 출현하는 대부분의 전파 융합 서비스에 이용**

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약



### National Broadband Plan

- FCC는 '09.2월 승인된 경기부양 법안(ARRA of 2009)에 의거해 수립한 NBP에서 향후 10년 이내에 이동, 고정, 비면허로 사용 가능한 광대역 서비스용 주파수 500MHz폭 확보 권고, 15년 비면허 주파수 활성화 법 마련



### Spectrum Management Strategy

- Ofcom은 '14.4월 '스펙트럼 관리 정책'을 발표하고, 6개 우선과제 중 2개 항목에서 비면허 주파수 관리 필요성 언급
- 특히 새로운 이동 서비스 도입, 커버리지의 향상, 미래 데이터 트래픽 발생을 중점 검토하고 대응하는 한편 주파수 공급 균형을 위해 비면허와 공유의 잠재적 역할 평가를 계획

## 2. 비면허 주파수 - Licensed vs Unlicensed



### LICENSED

- QOS 보장성 높음
- 커버리지 비교적 넓음
- 장비가격 고가
- 주파수 이용 고가
- 주파수 정책 국제 조화
- 체계화된 신규 대역 발굴
- 대기업 중심의 산업 구조

### UNLICENSED

- QOS 보장성 낮음
- 커버리지 비교적 좁음
- 장비가격 저가
- 주파수 이용 무료
- 주파수 정책 지엽적
- 신규 대역 발굴 노력 미흡
- 중소기업 중심의 산업 구조

## 2. 비면허 주파수 - 이동통신에서 비면허 주파수 역할

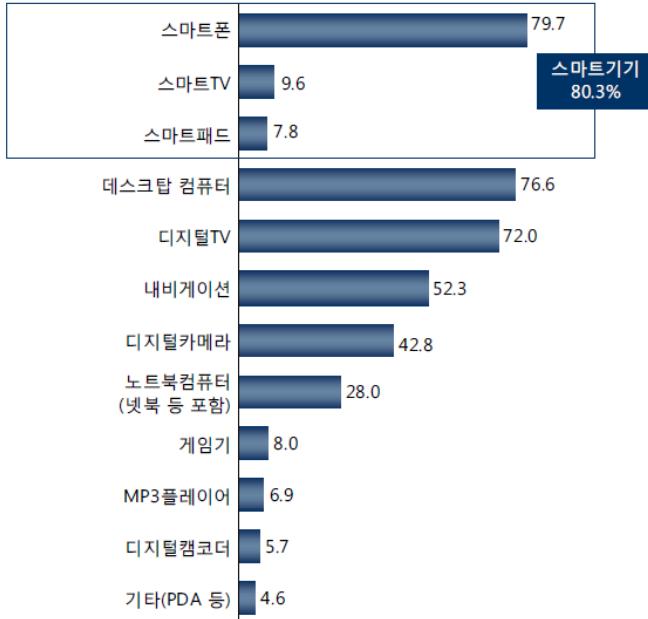
- 스마트폰 및 스마트패드 등 이용 증가

신문  
잡지  
책  
TV  
라디오  
PC  
게임기  
MP3  
...  
...

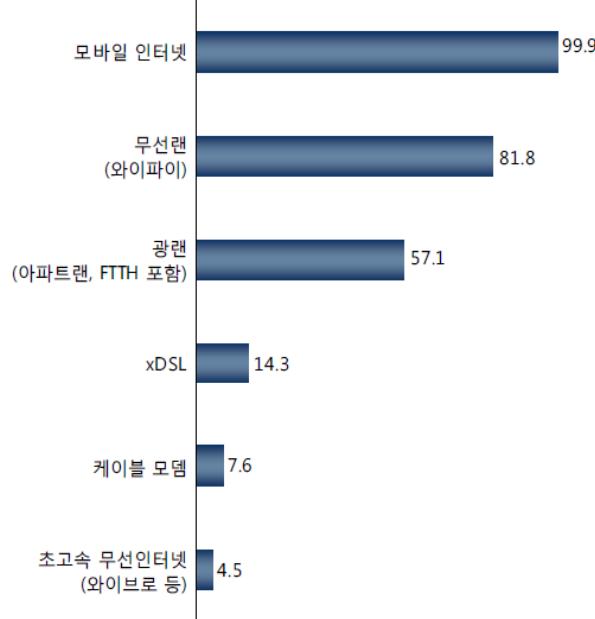


출처 : 정용찬(2012), 미래소비자의 미디어이용 트렌드, 서울디지털포럼

## 2. 비면허 주파수 - 이동통신에서 비면허 주파수 역할



가구 정보통신기기 보유현황(복수응답), 단위 %  
출처 : 2013년 인터넷이용실태조사, 미래부, KISA



가구 인터넷 접속방법(복수응답), 단위 %  
출처 : 2013년 인터넷이용실태조사, 미래부, KISA

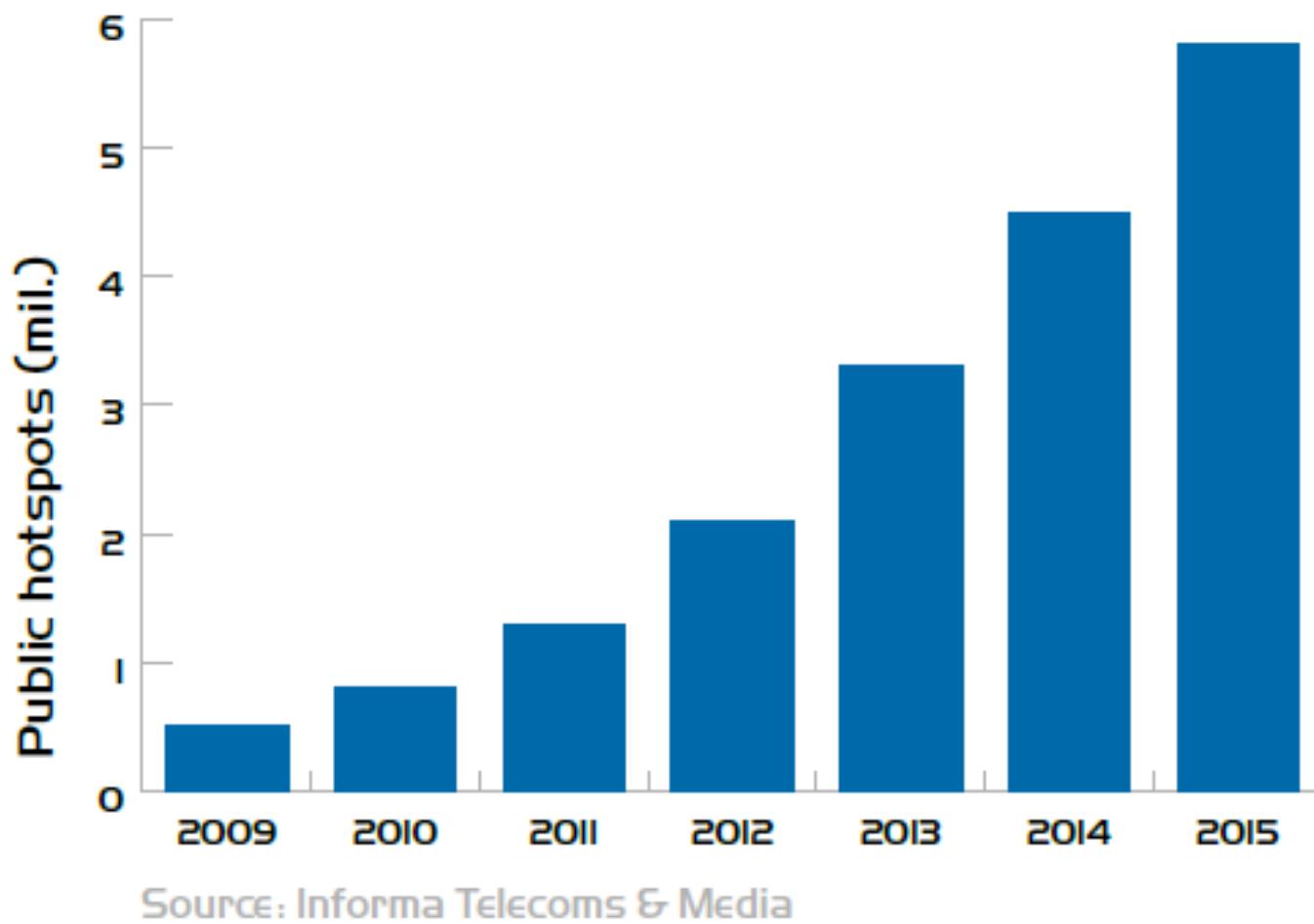
- 주파수의 대가할당을 통한 이동통신 서비스에 있어,  
비면허 주파수는 **data off-loading**에 기여 및 다양한 서비스 제공수단
- 사업자는 낮은 투자비용으로 새로운 서비스 공급으로 수익 창출,  
소비자는 데이터 이용료 부담 없이 무선 고속데이터서비스 이용

## 2. 비면허 주파수 - 이동통신에서 비면허 주파수 역할



- 와이파이 품질이 뛰어난 지하철 등에서 ABC 솔루션을 사용한 결과,  
동영상 시청 가능 시간은 최대 5배 늘었으며 데이터 사용량은 최대 80%  
줄였다.

## 2. 비면허 주파수 -WBA (Wireless Broadband Alliance)



- Global Trends in Public Wi-Fi

## 2. 비면허 주파수 - 데이터 트래픽 전망

- '13년 월평균 세계 데이터 트래픽 발생량 약 21PB~564PB로 추정되며 사물인터넷 확산 등에 따라 '18년 907PB~5,326PB로 증가할 전망  
(자료: Cisco VNI Mobile, '14)

- 사물인터넷 확산은 세계 데이터 트래픽 발생량 증가의 주요 요인이며, 근거리 무선통신을 이용한 인터넷 연결이 70%를 차지할 전망 (자료: Machina Research, GSMA, '12)

Yottabyte(YB)	$10^{24}$
Zettabyte(ZB)	$10^{21}$
Exabyte(EB)	$10^{18}$
Petabyte(PB)	$10^{15}$
Terabyte(TB)	$10^{12}$
Gigabyte(GB)	$10^9$



# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약

### 3. 사물인터넷(IoT) - 폐러다임 변화

우리사회는 산업혁명(오프라인), 정보화혁명(온라인)을 거쳐, 모든 것이 인터넷과 연결되는  
사물인터넷 기반의 초연결혁명(온-오프라인 융합혁명) 진행 중



#### ▷ 향후 연결 확대 과정에서 모든 분야에 파괴적 혁신 유발 전망

- 사물인터넷은 2020년까지 전 세계 기업 총이익을 21% 성장시키는 잠재력을 지닌 기술  
→ 10년간' 13~' 22] 19조불[공공 4.6조불, 민간 14.4조불] 경제효과 창출 추정(Cisco, 2013)

### 3. 사물인터넷(IoT) - 서비스분류

국민 삶의 질 향상을 위한 개인화 서비스, 사회문제 해결을 위한 공공 서비스, 산업경쟁력 강화를 위한 산업 서비스 등으로 분류

\* 사물인터넷 기본계획(2014.5)

대국민 삶의 질 향상

생활기기 가치창출

부가가치 상승  
229+ $\alpha$

[개인]

사회 현안문제 해소

국민 편익 및 괘적환경 제공

주차공간 확보에 낭비되는 시간  
7천만 시간 절감

주차 중 배출되는  
CO<sub>2</sub> 양 10% 감소

[공공]

산업 경쟁력 강화

기존산업의 신 가치창출

고부가가치 서비스 회사로 변신  
서비스 사업 점유율 50%  
영업이익률 2.5배

[산업]

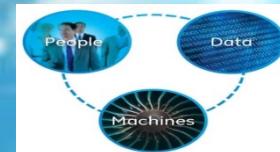
### 3. 사물인터넷(IoT) - 서비스예시(1)

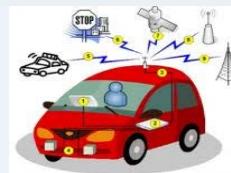
- 국민 삶의 질 향상을 위한 초연결 미래 사회에서 편리하고 안전한 생활을 지원하는 지능형 서비스
- 사물인터넷 기반 모니터링, 데이터 상황인지/분석/예측, 능동형 자율제어, 실감/감성 기술

분야	As-Is	To-Be
홈	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 홈 자동화           <ul style="list-style-type: none"> <li>환경 센싱 위치</li> </ul> </li> <li>환경 센싱 위치</li> <li>상황인지/능동적 대처 미흡</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 홈           <ul style="list-style-type: none"> <li>홈 내 모든 사물 연결</li> <li>지능형 감성기반 서비스</li> </ul> </li> <li>편의성 극대화, 상황인지/능동형 서비스</li> <li>환경 최적 제어, 에너지 비용 절감</li> </ul> 
헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 헬스케어           <ul style="list-style-type: none"> <li>원격 관리 일부 적용</li> <li>장시간 병원 대기</li> </ul> </li> <li>대기 시간 낭비, 정보 공유 미흡</li> <li>의료 분야간 협조 방식 한계</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 헬스케어           <ul style="list-style-type: none"> <li>원격건강관리/협진/처방 표준화</li> <li>생활패턴, 생체정보 분석</li> </ul> </li> <li>삶의 질 향상, 의료 빅데이터 분석·예측</li> <li>기대비용[세계]: 1,060억불</li> </ul> 
안전/안심	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 생활 안전 서비스           <ul style="list-style-type: none"> <li>범죄 예방 미흡</li> <li>CCTV등 일부 미디어 활용</li> </ul> </li> <li>단순 모니터링 위치</li> <li>상황 발생 후 사후 처리</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>초연결 안전 감시 체계           <ul style="list-style-type: none"> <li>위험상황 자동 감지</li> <li>센서 및 데이터간 자동 협업</li> </ul> </li> <li>상황예측을 통한 생활재해/범죄 예방</li> <li>사회 약자 보호, 안전한 삶 제공</li> </ul> 
교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 교육 산업           <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육</li> <li>교실 수업 위치</li> </ul> </li> <li>시·공간 제약, 획일화된 교육 수준</li> <li>정적인 교육 자료 위치</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>개인 맞춤형 교육           <ul style="list-style-type: none"> <li>N-스크린, 실감 콘텐츠</li> <li>양방향 인터랙티브 e-러닝</li> </ul> </li> <li>교육 품질 향상, 편의성, 맞춤형 교육</li> <li>기대비용[세계]: 780억불</li> </ul> 

### 3. 사물인터넷(IoT) - 서비스 예시(2)

센서가 내장된 장치들을 다른 장치(또는 사람)와 서로 연결하여 데이터를 수집하고, 그 데이터로부터 산업 생산성을 향상시키는 지능형 통신 인프라



분야	As-Is	To-Be
공장/플랜트	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 공장           <ul style="list-style-type: none"> <li>자동화 기계 · 설비</li> <li>일부 연결</li> </ul> </li> <li>생산성 한계, 안전 사고 빈발</li> <li>데이터 수집 · 분석 미흡</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 공장           <ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 기계 · 설비</li> <li>M2M 연결</li> </ul> </li> <li>생산성 향상, 안전, 빅데이터 분석, 예측</li> <li>절감액(세계) : 1조 9천 500억불</li> </ul> 
자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 자동차           <ul style="list-style-type: none"> <li>부품 일부 연결</li> </ul> </li> <li>연료 낭비, 교통 체증</li> <li>사고, 출음 운전 방지 한계</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>초연결 자동차           <ul style="list-style-type: none"> <li>V2V, V2I 연결</li> </ul> </li> <li>연료 절감, 안전 향상, 편의성</li> <li>절감액(세계) : 3,470억불</li> </ul> 
엔터테인먼트	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 여가 산업</li> <li>기기별 다른 이용 방식</li> <li>구입 비용 증가           <ul style="list-style-type: none"> <li>스트리밍 콘텐츠</li> <li>온라인 게임</li> </ul> </li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>초연결 여가 산업           <ul style="list-style-type: none"> <li>N-스크린, 실감 콘텐츠</li> <li>원격협업, M2M 게임</li> </ul> </li> <li>UI/UX 향상, 비용 절감(on-demand)</li> <li>절감액(세계) : 6,350억불</li> </ul> 
경공업	<ul style="list-style-type: none"> <li>하청 수준의 산업           <ul style="list-style-type: none"> <li>단순 장난감</li> <li>기능성 신발</li> <li>기능성 섬유</li> </ul> </li> <li>외국주도형 산업</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>센서기반 첨단 산업           <ul style="list-style-type: none"> <li>센서기반 인체공학 신발</li> <li>지능형 장난감</li> <li>센서부착형 초전도 섬유</li> </ul> </li> <li>고부가 산업으로 육성을 통한 인력 창출</li> </ul> 

### 3. 사물인터넷(IoT) - 시장 및 기술

- 전체 ICT 시장은 3.4% 성장으로 정체되는 반면 IoT 시장은 '20년 1조불 규모를 상회, 연평균 26%씩 고성장 할 것으로 전망
  - 국내 IoT 시장도 '22년까지 연평균 29.1%의 고성장세를 유지하여 22조원을 상회할 것으로 예상
- 최근 사람간의 통신 위주에서 모든 사물간의 통신으로 확대 진화하며, 6GHz 이하 면허 주파수 대역의 LTE 기반 NB-IoT와 1GHz 이하 비면허 주파수의 저전력, 광역(LPWA) 기술이 출현 (Narrow Band IoT / Low Power Wide Area)
  - 유럽, 미국 등은 비면허 주파수 대역에서 IoT 출력허용치를 200mW ~1W로 정하여 적은 비용으로 광역 무선망 인프라 구축이 용이
  - 영국, 프랑스는 민간을 대상으로 IoT용 주파수 공급 수요조사 실시, 미국은 이동통신 보호대역을 IoT용 비면허 주파수로 공급 검토중

- 주요국은 저성장 시대의 돌파구로 사물인터넷 (IoT)을 적극 육성하기 위한 정부차원의 전략을 수립・추진 중
  - 미국 : 사물인터넷 국가전략 결의안 발의
  - 독일 : 인더스트리 4.0 전략 추진
  - 일본 : IoT 등을 통한 일본재흥전략 개정발표
  - 중국 : 인터넷 플러스 전략 추진

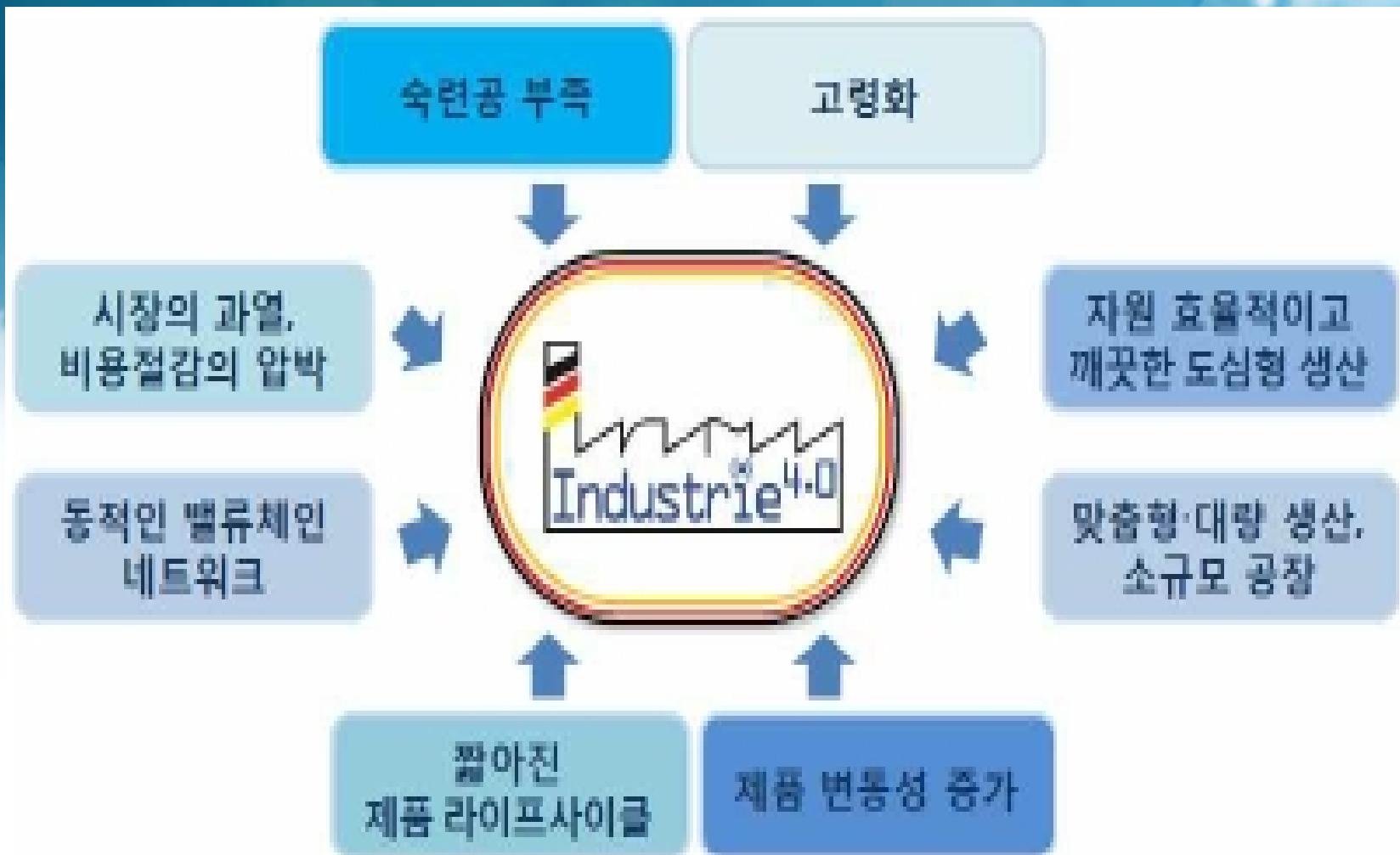
- 제4차 산업혁명을 선도하는 '인더스트리 4.0'의 등장과 부상

- 독일은 '11년 '하이테크 비전 2020'에 ICT 융합을 통한 제조업 창조경제 전략인 인더스트리 4.0 전략을 주요 테마로 포함시키고, 강도 높게 추진
- 인더스트리 4.0은 생산공정, 조달·물류, 서비스까지 통합 관리하는 '스마트 팩토리'가 목표. 이를 위해 사물인터넷, 사이버물리시스템, 센서 등의 기반 기술 개발 집중

#### < 인더스트리 4.0을 촉진하는 환경 요인 >

- ◊ 스마트 팩토리를 목표로 신산업혁명을 유도하는 Industry 4.0은 필연적 흐름
- ICT 기반 스마트화는 스마트 폰, 스마트 미터, 스마트 시티, 스마트 그리드 등 모든 것에 적용되고 있으며, 공장을 스마트화 하는 인더스트리 4.0도 필연적 흐름
- 인더스트리 4.0은 공장자동화 기술, 제조 기술, 정보통신 기술, 그리고 차세대 인터넷의 중요한 방향성을 제시하고, 산업의 신시대를 선도할 것으로 기대

### 3. 사물인터넷(IoT) - 독일 인더스트리 4.0 전략



< 인더스트리 4.0을 촉진하는 환경 요인 >

#### ◆ 인더스트리 4.0 구현을 위한 3대 전략

##### 1 지능형 공장 및 초연결 사회의 핵심 요소기술인 센서 경쟁력 강화방안 마련

- IoT, IoT 기반의 스마트 팩토리 구축, 더 나아가 궁극적으로 초연결 사회 구현을 위해서는 핵심 요소 기술인 센서 개발과 경쟁력 강화가 가장 시급

##### 2 기술 교류 및 산학연관 협력 구심점 필요

- 구호에 그치는 제조업 창조경제가 아니라 독일처럼 구체적인 리딩기관 및 협업기관을 선정하여 정부 지원 하에 강하게 추진하는 것이 필요

##### 3 대중소 기업 간 상생모델 구축

- 스마트 팩토리 같은 거대한 최적화 시스템 구축을 위해서는 공정부터 공급망 까지의 지능화가 필요하고, 이를 위해서는 대중소 기업간 협업체계 구축이 필수

#### < 산업혁명 과정(제조업의 혁신 단계) 비교 >

구분	1차 산업혁명	2차 산업혁명	3차 산업혁명	4차 산업혁명
시기	18세기 후반	20세기 초반	1970년 이후	2020년 이후
혁신부문	증기의 동력화	전력, 노동 분업	전자기기, ICT 혁명	ICT와 제조업 융합
커뮤니케이션				
방식	책, 신문 등 전화기,	TV 등인터넷, SNS 등	사물인터넷, 서비스간	인터넷(IoT & IoS)
생산 방식	생산 기계화	대량생산	부분 자동화	시뮬레이션을 통한 자동 생산
생산 통제 사람	사람	사람	사람	기계 스스로

자료 : 현대경제연구원

## ◆ 인더스트리 4.0 구현을 위한 3대 전략

### 1 지능형 공장 및 초연결 사회의 핵심 요소기술인 센서 경쟁력 강화방안 마련

- IoT, IoT 기반의 스마트 팩토리 구축, 더 나아가 궁극적으로 초연결 사회 구현을 위해서는 핵심 요소 기술인 센서 개발과 경쟁력 강화가 가장 시급

### 2 기술 교류 및 산학연관 협력 구심점 필요

- 구호에 그치는 제조업 창조경제가 아니라 독일처럼 구체적인 리딩기관 및 협업기관을 선정하여 정부 지원 하에 강하게 추진하는 것이 필요

### 3 대중소 기업 간 상생모델 구축

- 스마트 팩토리 같은 거대한 최적화 시스템 구축을 위해서는 공정부터 공급망 까지의 지능화가 필요하고, 이를 위해서는 대중소 기업간 협업체계 구축이 필수

#### ◆ 사물인터넷의 개화와 제조 생태계의 네트워크화

ICT를 기반으로 모든 사물이 인터넷으로 연결되어 사람과 사물, 사물과 사물 간의 정보를 교환하고 상호 소통하는 사물인터넷이 신성장 동력으로 부상

- 센싱이나 데이터 취득이 가능한 사물에 인터넷을 연결하는 기술인 사물인터넷의 발전은 우리의 생활뿐만 아니라 제조업의 생산방식을 180도로 바꿔놓을 전망

※ 인터넷 연결기기 '09년 9억대→'20년 약 260억대로 급증, 관련 시장규모는 3,090 억 달러로 성장(가트너)

공장내부(설비·반제품·작업자)는 물론, 공장외부(고객·조달·유통·재고부문) 와의 네트워크가 강화되면서 제조 생태계 차원에서의 공정 최적화 달성

#### ◆ 제조 생태계와 초연결 사회 간의 실시간 연계·소통이 가능

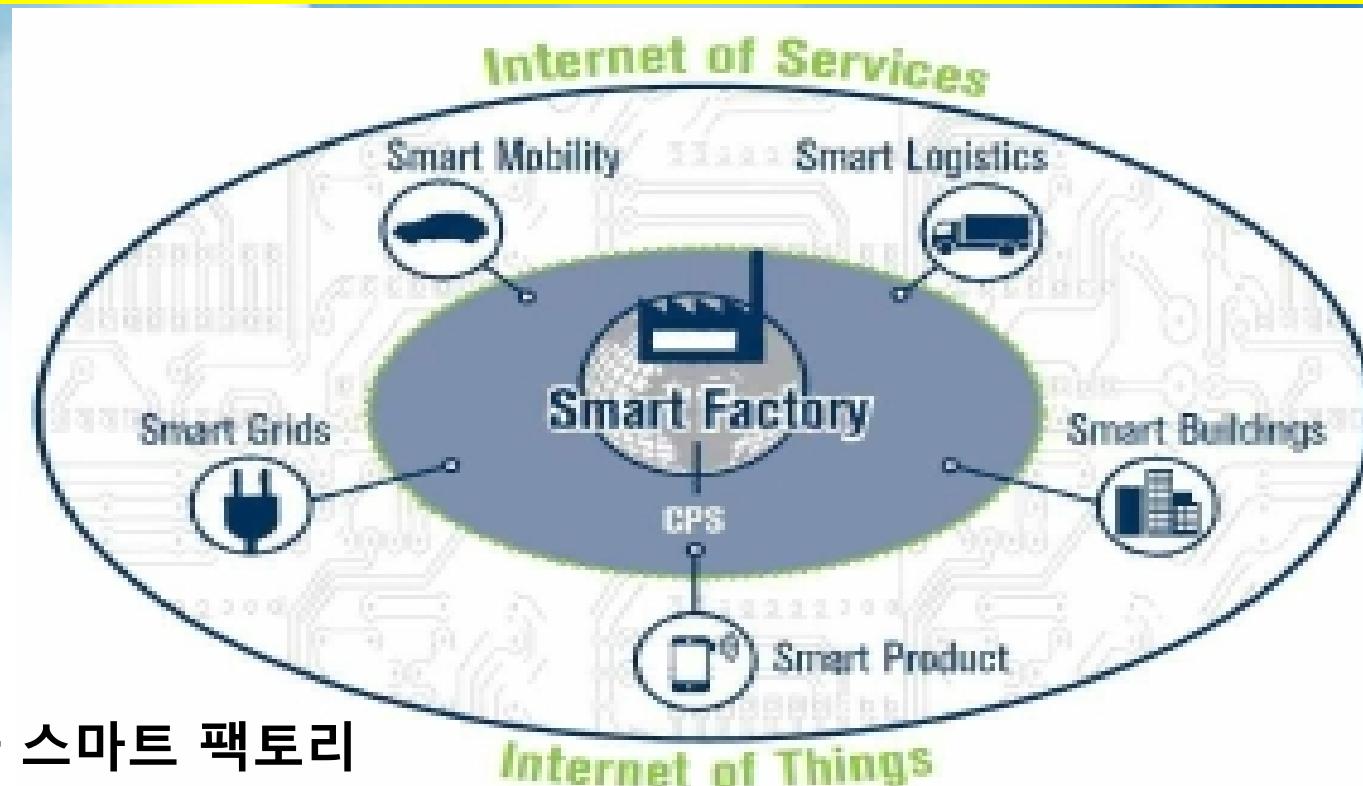
모든 것이 네트워크화 되는 초연결 사회에서 제조업은 단순 생산 프로세스의 변화나 최적화를 초월해 포괄적·편재적 HMI(Human-Machine Interface)를 형성

모바일·소셜·클라우드·정보 등의 ICT가 통합·연계되면서 스마트 팩토리, 스마트 홈, 스마트 시티 등의 생활을 실시간으로 연결하는 것이 가능

- 원격업무·지도(스마트 홈), 안전사고 발생 시 지자체 안전관리망과 연계  
해 즉시 조치(스마트 팩토리·시티), 완제품 이송 시 지능형교통시스템과 연동  
해 물류비용 최소화

### 3. 사물인터넷(IoT) - 독일 인더스트리 4.0 전략

- 독일은 다가올 4차 산업혁명을 주도하고, 미래 제조업의 경쟁력을 선점하기위해 '인더스트리 4.0' 프로젝트에 2억 유로를 투자
- EU는 유럽 제조업의 부활을 성공시키기 위해 기업과 정부가 공통의 행동계획(커먼 어젠다)을 수립하고, 향후 15년에 걸쳐 연간 약 900 억 유로를 투자할 계획



미국 의회조사국(CRS)은 최근 급부상하고 있는 사물인터넷 (IoT) 기술의 현황과 정부 및 의회의 역할을 조사한 보고서를 발표(2015.10.13.)

\* **사물인터넷(Internet of Things, IoT)** : 인터넷을 통한 컴퓨터나 사물 간의 네트워크를 통칭하는 말로, 여기서의 "사물"은 원격 통신, 데이터 수집, 관리 등을 위한 모든 장치(자동차, 의료기기, 교통 인프라, 건물 시스템)를 포함

- 사물인터넷은 농업, 에너지, 행정, 보건, 제조, 교통 분야 등 모든 분야에 영향을 줄 것으로 전망되며, 향후 10년 간 수 조 달러의 경제적 성장에 기여 예측

- 사물인터넷 관련 기술적 이슈와 논의 사항

- 보안과 프라이버시는 사물인터넷의 가장 중요한 이슘이며, 해당 기술의 발전·확산과 더불어 사물인터넷을 통한 데이터의 소유권과 가공, 사용 관련 우려가 높아지고 있는 실정

- 정보 사용량의 급증, 보안 및 안보, 기술의 표준화 등 기술적 이슈와 투자 및 규제 방안에 대한 정부의 역할에 대해서도 논의가 필요
  - 현행 제도는 전파 주파수의 배분 및 관리에 있어 기존의 모바일 서비스나 무선 인터넷 서비스를 사물인터넷 기술보다 우선하게 되어 있어 이에 대한 수정 여부
  - 최종 사용자가 어떻게 네트워크를 사용할 것인지에 대해 네트워크 소유자의 간섭을 제한하고 컨텐츠 제공자의 네트워크 접속에 대한 차별을 반대하는 넷 중립성(net neutrality)의 적용 여부
- 사물인터넷에 대한 전반적인 관리 권한을 가지는 정부기관은 없으며, 해당 기술에 대한 국가적인 발전 전략이 요구 됨

#### □ 사물인터넷과 관련한 의회의 노력

- 기술 발전을 위한 국가적 전략과 정부의 역할을 명시하는 초당적인 결의안(resolution)\*이 발의되어 통과(S. Res. 110, 15년 3월 통과)

\* S. Res. 110은 미국 네브라스카주 공화당 상원의원인 Deb Fischer가 15년 3월 초 사물인터넷 개발을 촉진하기 위해 발의한 사물인터넷 국가전략 결의안(resolution)으로 상원에서 만장일치로 통과

#### [사물인터넷 개발 관련 결의안]

- ① 사물인터넷 개발을 지원하는 국가전략 수립 : 커넥티드 기술(connected technology)을 통해 소비자들의 권한 강화, 경제 성장 촉진 및 사회복지 증진을 최대화
- ② 사물인터넷 개발과 활용 촉진을 우선시 하는 정책 수립: 사물인터넷에 따른 혜택을 인지하고 혁신을 조장하는 한편, 오용에 대비하여 책임 있는 보호 정책 마련
- ③ 사물인터넷 개발을 위한 기업의 중요한 역할을 인지하고, 정부기관 등 다양한 이해관련자들 간 합의 기반(consensus-based)의 우수 사례와 커뮤니케이션의 중요성을 강조
- ④ 정부는 효율성과 효과성 증진을 위해 사물인터넷 활용을 의무화하고 가능한 사물인터넷에 따른 낭비, 사기와 오용 방지 강조
- ⑤ 미국의 혁신자 (innovators)는 사물인터넷을 활용하여, 안전하고 새로운 기술을 개발함으로써 차세대를 위한 삶의 질 증진에 기여

### 3. 사물인터넷(IoT) - 미국 일본 독일 정책 동향

#### < 미국·일본·독일의 제조업 창조경제 주요 정책 >

구분	미국	일본	독일
추진 배경	- 경쟁력 강화, 국가안보 대응 - 좋은 일자리 창출 - 국가 첨단 제조방식	- 산업기반 강화 과학기술 혁신 추진 - 산업재흥플랜(2013)	- 경제성장, 일자리 창출 - 기후변화, 고령화 대응
기본 정책	전략계획(2012)	- 전략적 이노베이션 창조사업(SIP)	- 하이테크 전략 2020 (2012)
핵심 사업	- 첨단 제조 기술사업(AMP)		- 인더스트리 4.0 (Industrie 4.0)
촉진 인프라	- 제조 혁신기관(NNI) - 제조 혁신네트워크(NNMI)	- 종합과학기술회의	- 인더스트리 4.0 플랫폼
주요 추진 과제	- 에너지 절감용 제조공정 혁신 - 제조 기술 가속화센터 건립 - 제조혁신 네트워크 구축 - 제조부문 로봇 개발 - 2014년 29억 달러	- 에너지 : 연소기술 및 구조 재료 등 5개 과제 - 차세대 인프라 : 자동운전 시스템 등 3개 과제	- 유무선 ICT를 활용한 스마트 공장(Smart Factory) 구현
정부 예산	- 2015년 예산편성 시 첨단 제조부문 최우선 고려	- 2014년 SIP 510억 엔	- 2012~2015년 간 2억 유로

### 3. 사물인터넷(IoT) - 시사점

- 미래창조과학부가 '사물인터넷(IoT)'을 전문으로 하는 '전용통신사업자'를 육성
- 미래부는 11월 7일 IoT 특화 서비스를 제공하겠다고 신청하는 사업자에게 기간통신사 자금조달 서류 기준을 완화하고, 허가 기간도 40일로 단축한다고 밝혔다. 내년 업무 계획에는 IoT 전용 통신사가 활용할 비면허주파수 대역을 확대하고, 규제 완화 방안도 추가

구분	설명
IoT전용통신사 개념 정립	전기통신사업법 허가 기준 내 '신고하지 아니하고 개설하는 무선국을 사용하는 기간통신사' 신설
자본 조달 서류 기준 완화	'투자확인서'→이사회 등 투자 확인이 있는 '계약서'
사업계획서 심사 기준 완화	서비스원가, 요금산출 근거 연도별계획에서 설명자료로 대체 영업, 판매망 확충 계획 생략
심사기준 단축	60일→40일

- IoT를 통한 제 4차 산업 혁명에 대한 각 국의 경쟁이 치열한 시대임
- 우리나라로 새로운 사업자의 진출을 위한 기간통신사업자의 허가를 완화는 등 바람직한 정책을 도입하려고 노력 중
- IoT 관련 정책의 중요한 시사점은 개인 또는 가정 위주의 서비스에서 산업 발전을 위한 서비스로의 이동이 필요한 시점이라는 것이다.
- IoT를 통한 융합이 생산성의 향상과 이를 통한 새로운 일자리의 창출이 필요하다.
- 이를 위해서 통신사업자를 통한 IoT 서비스 뿐만 아니라 자가망 형태의 IoT 서비스 구축에 대한 지원이 고려되어야 4차 산업에 기여할 수 있다고 생각됨
- 비면허대역을 이용할 경우 선점 기관이 후발 주자에게 피해를 주지 않도록 주파수를 공유해서 형평성 있게 사용하는 정책이 고려 되어야 함

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약

- (시장) 소형 드론의 민간 수요(택배, 탐색, 구조 업무 등) 증가로 세계시장은 '15년 40억불에서 '24년 147억불로 연평균 15% 성장 전망(Teal Group, '15)
  - '15년도 국내 무인기 시장은 6천억원 이하 수준으로 파악
- (기술) 주파수는 제어용(지상, 위성) 또는 임무용으로 사용되며, ITU가 무인항공기 전용의 제어용 주파수를 분배하고 국내도 이를 준용
  - 다만, 임무용 주파수는 ITU가 아닌 각 국가에서 자국의 전파이용 상황에 맞추어 주파수 분배를 하고 있음
  - 소형 무인항공기는 비면허 주파수( $2.4\text{GHz}$ ,  $5\text{GHz}$ )에서 Wi-Fi 표준기술을 이용하지만 중대형 무인기는 비 Wi-Fi 방식의 전용 대역을 이용
  - 중대형 무인항공기는 유인항공기와 유사하게 GPS을 이용하여 무선항행을 하므로, GPS 재밍에 취약

- 주요국은 무인항공기 산업의 성장가능성에 주목하고 상용화 지원을 위한 실증사업, R&D센터 설립 등을 추진
  - 미국 : 유/무인기 통합 운영(지능형자동비행, '23년)을 목표로 시범사업 등 준비 착수
  - 유럽 : 무인기 안전기준 마련 및 비행성능시험 인프라 구축(佛 2개소, 英 1개소 등)
  - 일본 : 드론특구(센보쿠市, 치바市) 지정, 드론택배 등 실증 테스트 기획 중
  - 중국 : 민수용 드론 R&D 센터 설립 추진 중

## ▣ 무인기 (UAV: Unmanned Aerial Vehicle)

- 조종사가 탑승하지 않고 무선링크를 이용한 제어를 통해, 또는 자율적으로 비행 및 조종이 가능한 비행체
  - 무인항공기: 150 kg 이상
  - 무인비행장치: 150 kg 이하, 12kg 이하는 비 규제 대상 (드론)

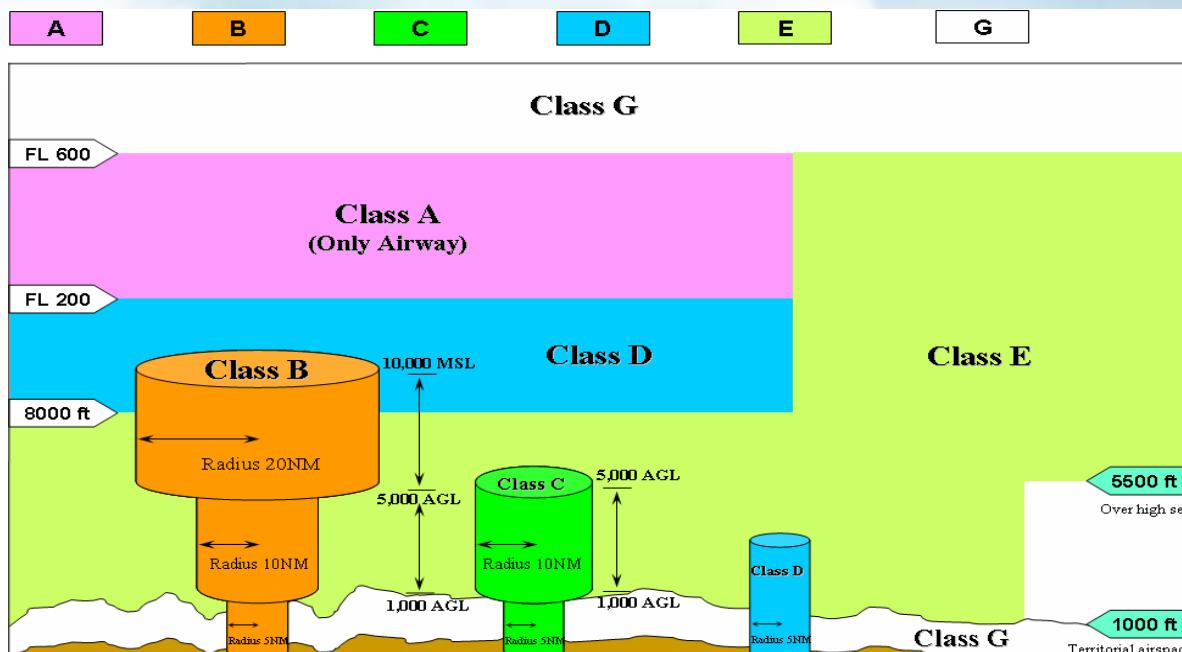


출처: 항우연발표자료

## 4. 드론- 개요

- 국가공역 (National Airspace)

- 관제 공역: Class A ~ E 공역, 항공교통관제업무 제공
  - 150 kg급 이상의 중대형 무인기의 국가공역 진입 목표
  - 유인기 수준의 안전 운항을 위해 필수적으로 전용 주파수 대역에서의 CNPC (CNPC: Control and Non-Payload Communication) 링크 필요
- 비관제 공역: Class G 공역
  - 주로 150 kg급 이하 소형 무인기 운용, 단일 제어 및 임무용 데이터 링크고려



- AGL : Above Ground Level,
- FL : Flight Level (1FL=100 FT),
- NM : Nautical Mile

출처: 국토부 홈페이지

- 무인항공시스템 (UAS: Unmanned Aircraft System)
  - 무인기 (UA)
    - 기체, 항공전자장비,
    - 탑재통신장비, 임무장비로 구성
  - 지상장비
    - GRS: 지상무선국
    - GCS: 지상통제국
  - 데이터 링크
    - 지상 데이터링크: RLOS
    - 위성 데이터링크: BRLOS
    - 제어용 통신링크: CNPC
    - 임무용 통신링크: PC
- 무인기 데이터 링크
  - 제어용 통신링크 (CNPC: Control and Non-Payload Communication)
    - 무인기의 국가공역 진입을 위한 안전운항용 필수 링크
    - 전용 주파수 할당 및 표준화 진행 중
  - 임무용 통신링크 (Payload Communication)
    - 전용 주파수 할당 및 표준화 논의 미비

- 주요국 주파수 규정 및 현황
  - ITU-R
    - WRC-12
      - C 대역: 5030 ~ 5091 MHz (61MHz 대역폭)
        - » 안전운항용 무인기 CNPC 전용 주파수 신규 분배
      - L 대역: 960 ~ 1164 MHz (기존 비간섭 경우로 한정)
        - » 안전운항용 무인기 CNPC 주파수로 활용 가능하도록 함
    - WRC-15
      - BRLOS용 위성 주파수 대역 분배
        - » 비가시 무선 영역에서의 안전운항용 무인기 CNPC 주파수
        - » 기존 고정위성업무용 Ka/Ku 대역 일부 분배
  - 미국
    - C 대역 (5030 ~ 5091 MHz)
      - 지상 무인기 CNPC 전용 주파수로 할당
    - L 대역 (960 ~ 1164 MHz)
      - 지상 무인기 CNPC 주파수로 할당 고려 중
      - 타 항공 서비스와의 간섭 영향 분석 중
    - 비면허 대역 (915 MHz, 2.4 GHz, 5.8 GHz)
      - 주로 저고도 소형 무인기 제어 및 임무용 데이터 링크

- 주요국 주파수 규정 및 현황
  - 유럽
    - C 대역
      - 위성 무인기 CNPC 통신링크를 위해 고려 중
    - 비면허 대역 (2.4, 5.8 GHz)
      - 주로 저고도 소형 무인기 제어 및 임무용 데이터 링크
  - 국내
    - C 대역
      - 무인기 지상 CNPC 전용 주파수 대역 지정 (2012.12)
      - 무인기 지상 CNPC 무선설비 기술기준 고시 (2015.12)
      - 채널 할당 및 관리 방안은 아직 마련되지 않음
    - L 대역
      - 미국과 유사하게 타 항공 장비와의 간섭 영향을 고려하여 할당 예정
    - 비면허 대역 (2.4, 5.8 GHz)
      - 주로 취미/레저용 저고도 소형 무인기에서 이용 중
      - 북미에서 이용하는 비면허 대역(902-928 MHz)
      - 국내에서는 이동통신(904-915MHz), IoT 및 RFID (917-923.5 MHz) 등의 용도로 이용되고 있음

- 주요국은 무인항공기 산업의 성장가능성에 주목하고 상용화 지원을 위한 실증사업, R&D센터 설립 등을 추진
- 미국 : 유/무인기 통합 운영(지능형자동비행, '23년)을 목표로 시범사업 등 준비 착수
- 유럽 : 무인기 안전기준 마련 및 비행성능시험 인프라 구축 (佛 2개소, 英 1개소 등)
- 일본 : 드론특구(센보쿠市, 치바市) 지정, 드론택배 등 실증 테스트 기획 중
- 중국 : 민수용 드론 R&D 센터 설립 추진 중

- (시장) 소형 드론의 민간 수요(택배, 탐색, 구조 업무 등) 증가로 세계시장은 '15년 40 억불에서 '24년 147억불로 연평균 15% 성장 전망(Teal Group, '15)
  - '15년도 국내 무인기 시장은 6천억원 이하 수준으로 파악
- (기술) 주파수는 제어용(지상, 위성) 또는 임무용으로 사용되며, ITU가 무인항공기 전용의 제어용 주파수를 분배하고 국내도 이를 준용
  - ※ ITU 국제분배에 따라 국내도 5,030–5,091MHz를 지상제어용 주파수로 분배('12년)
  - ※ 美 항공통신기술위원회는 무인항공기 세부 기술규격에 대한 국제표준 개발 중
    - 다만, 임무용 주파수는 ITU가 아닌 각 국가에서 자국의 전파이용 상황에 맞추어 주파수 분배를 하고 있음
    - 소형 무인항공기는 비면허 주파수(2.4GHz, 5GHz)에서 Wi-Fi 표준기술을 이용하지만 중대형 무인기는 비 Wi-Fi 방식의 전용 대역을 이용
    - 중대형 무인항공기는 유인항공기와 유사하게 GPS을 이용하여 무선행성을 하므로, GPS 재밍에 취약

## 4. 드론- 종류 및 활용분야



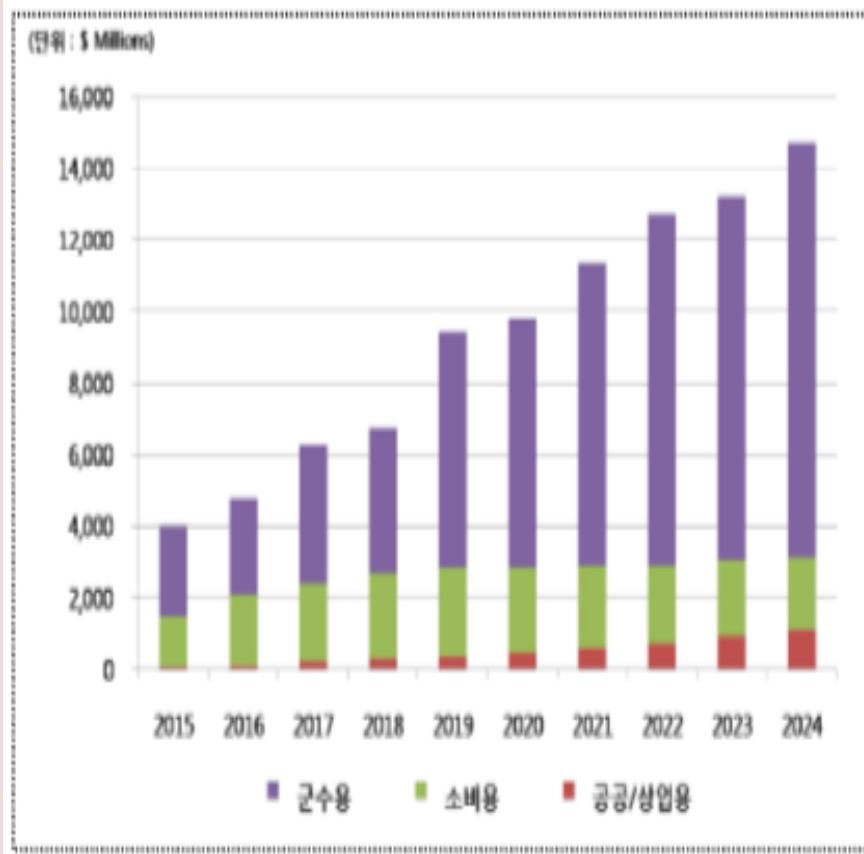
**취미·오락용**  
(2kg 이하)

**동호인용(모형항공기)**  
(25kg 이하)

**항공촬영용(헬리캠)**  
(약 8~12kg)

**농약살포용**  
(약 65~80kg)

## 4. 드론- 시장전망



		(단위 : \$ Millions, %)			
구 분		'15	'18	'21	'24
민수용	취미용	1,400 (35%)	2,400 (37%)	2,300 (20%)	2,000 (14%)
	상업용	58 (2%)	269 (3%)	581 (5%)	1,097 (8%)
군수용		2,531 (63%)	4,058 (60%)	8,464 (75%)	11,599 (79%)
합 계		3,989 (100%)	6,727 (100%)	11,345 (100%)	14,696 (100%)
연평균성장률(민수)	기준	22%	12%	9%	
연평균성장률(전체)	년도	19%	19%	16%	

- 무인항공기 활용 예상
  - ▶ 150kg 이상급은 ITU가 분배한 지상 및 위성제어(전용) 주파수 사용,  
25~150kg급(민수·공공 등)은 지상제어(전용) 및 비면허 주파수 혼용,  
25kg이하급(취미·레저 등)은 비면허 주파수 사용 예상

※ 최근 이동통신 LTE망을 활용한 드론 제어도 가능('15년, LGU+ 시연)

- 무인기 규제프리존(전남 고흥) 및 시범공역에서 산업체가 희망하는 출력 상향 요청시 무선국(실험국) 간이허가제 운영(준공검사 생략 등)('16상반기 부터)
  - \* 현재 실험국의 허가. 검사절차는 일반 무선국 허가. 검사절차와 동일하며, 실험국을 이용한 신제품 테스트 소요기간이 3~6개월 정도 소요
- 최근 소형 무인기의 제어 및 영상전송을 위해 2.4/5.8GHz 대역 비면허 무선기기 사용의 확대와 관련 안전사고 예방 대책 마련 및 홍보('16년)
- 우리나라는 분단국가라는 특수한 상황과 고도의 밀집 인구형태를 갖고 있어서 드론을 활용한 산업의 활성화가 현실적으로 어렵다.
- 국가 안보 및 인명안전을 보장하는 상황에 따른 적정한 공역 확보와 함께 해외 진출 모색이 필요함

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약

- WHO의 원격의료 (telemedicine) 구성 4가지
  - ① 목적 : 임상적 지원 제공
  - ② 지역적 장벽을 극복하기 위한 의도로 환자와 의사 연결
  - ③ 다양한 ICT(정보통신기술, Information Communication Technology) 사용
  - ④ 목표 : 보건의료를 통한 성과(outcomes) 향상

## 5. 원격진료- 정의

- 원격의료는 Telemedicine(원격의료, 원격진료), Telehealth(원격보건), Tele healthcare(원격건강관리), E-health(이헬스), e-HCD(e-health Healthcare Delivery), U-health(유헬스), m-health, s-health, remote(rural, distance) health 등으로 표현됨
- 국내에서도 이들 용어에 의거해 원격의료, 원격진료, 원격보건의료, 원격 모니터링, E-헬스, M-health(모바일 헬스), U-health, 스마트 헬스 케어 등 다양한 용어들이 혼재되어 사용
- 원격의료를 허용하려고 하는 정부에서조차도 원격의료와 원격진료를 혼재하여 사용하고 있으나 원격진료와 원격의료는 개념상 차이가 존재하고, 각국에서 의료서비스 외에 건강교육, 건강관리 등 보건의료서비스를 포함하는지 여부와 기관이나 조직의 목표에 따라 각 용어마다 개념적 구분을 하여 사용

### (1) 국내 법적·정책적 정의

의료법 제34조 제1항에 따르면 원격의료는 “컴퓨터·화상통신 등 정보통신기술을 활용하여 원격지의 의료인에 대하여 의료지식 또는 기술을 지원하는 것”으로 정의하고 있다. 이는 의료인간 원격의료에 대한 정의

반면 보건복지부에서 제시 하고 있는 원격의료에 대한 정의를 보면, 원격의료를 “의사 등 의료인이 IT를 이용하여 멀리 떨어져 있는 환자의 질병 관리, 진단, 처방 등 의료서비스를 제공하는 것”으로 정의하고 있다.  
이는 의사-환자간 원격의료에 대한 정의라고 할 수 있음

### (2) 미국의 원격의료 정의

- 미국원격의료협회(American Telemedicine Association, 이하 ATA)는 원격 의료(Telemedicine)를
- '환자의 임상적 건강 상태를 향상시키기 위하여 전자적 통신을 통해 한 장소에서 다른 장소로 교환된 의학정보를 사용하는 것'이라고 정의
- 원격의료는 쌍방향 비디오, 이메일, 스마트폰, 무선 수단 등 기타 여러 가지 형태의 전자통신기술들을 사용한 서비스와 관련 다양한 응용프로그램 (applications)의 발전을 포함

### (3) 일본의 원격의료 정의

- 일본의 경우 원격의료에 대해서 의사법이나 치과의사법 등 의료관련법에 공식적으로 원격의료를 정의한 조항은 없다.
- 그러나 1997년 원격진료총괄반의 보고서에서 원격의료를 '영상이 포함되어 전송되는 환자정보에 기초를 두어 원격지에서 진단·지시 등의 의료행위(medical practices) 및 의료에 관련한 행위를 하는 것'이라고 정의
- 이에 대해 일본 원격의료 사회(Japan Telemedicine Society)는 이를 재정의하여 '정보통신기술을 사용하여 건강관리(health care), 의료관리(medical treatment), 간호치료(nursing care)에 기여하는 행위들'이라고 하였다.

### (3) 일본의 원격의료 정의 -계속

- 일본에서 원격의료 구성요소와 관련하여 3가지 용어에 대해 다음과 같이 정의를 내리고 있다.

#### 일본 원격의료 구성요소

① **의학적 치료(medical treatment)**: 질병으로부터의 회복을 위해 수행되는 의학적 관리, 치료, 진단, 건강 증진을 위해 수행되는 건강 가이드라인, 영양 가이드라인, 운동 가이드 라인, 삶의 질을 향상시키기 위해 수행되는 간호치료와 같은 행위들을 말한다.

② **환자(patient)**: 의학적 치료를 받는 사람. 원격의료 서비스를 받을 때, 일반적으로 환자의 가정은 건강관리 제공자의 위치와 같지 않다는 점을 가정한다.

③ **건강관리 제공자(health care provider)**: 환자에게 의학적 치료 서비스를 제공하는 사람으로 일본에서는 '주치의'와 '전문의'를 말한다.

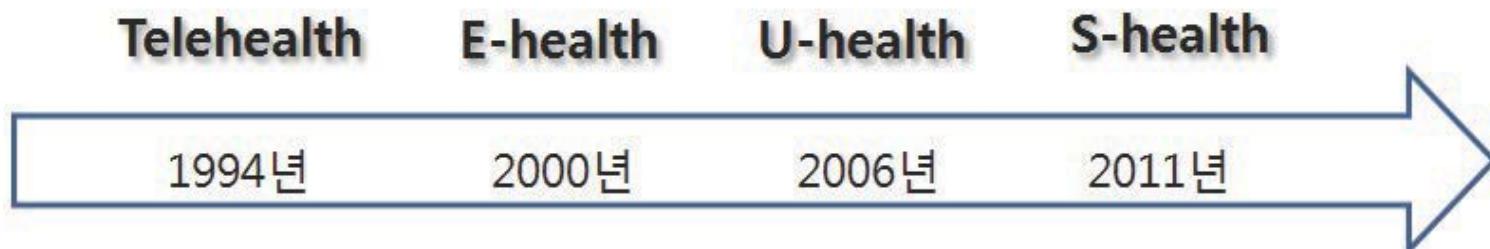
### (4) 호주의 원격의료 정의

- 호주의 의료급여 지불 기관인 호주 메디케어(Medicare Australia)에서는 원격의료를 '의료전문가 및 상담의사가 영상통신을 이용하여 원격진료를 제공하는 것'으로 정의
- 애쉬 콜린스 박사와 지역 일반의들이 2010년 세웠고, 원격의료 장비 및 주변기기, 원격의료 소프트웨어 및 원격 의료 카트(telemedicine cart), 요양기관과 병원을 제공하고 연결해 주는 기업인 호주의 텔레메디신 오스트레일리아 (Telemedicine Australia)는 '원 거리에서 의료 서비스를 제공하기 위해 통신기술을 사용하는 것'이라고 정의하고 있다.

### (5) 유럽연합(Europe Union)의 원격의료 정의

- 유럽연합은 원격의료를 '환자나 환자의 의료정보가 어디에 있든지 원격통신과 정보기술을 이용하여 원격지 전문 의사에게 신속하게 접근하고 도움을 의뢰하는 것'이라고 정의
- 보다 구체적으로 유럽 실행위원회(European Com-mission)는 원격의료를 '정보통신기술을 이용하여 원거리에 보건의료서비스를 전달하는 것을 말하는데, 여기에는 생물학적·생리학적 측정치, 이미지, 오디오, 비디오, 또는 예방, 진단 및 치료와 환자의 모니터링에 필요한 다른 형태의 자료 와 같은 임상자료와 정보의 안전한 전송을 포함된다'라고 정의하고 있다.

## 5. 원격진료- 발달순서

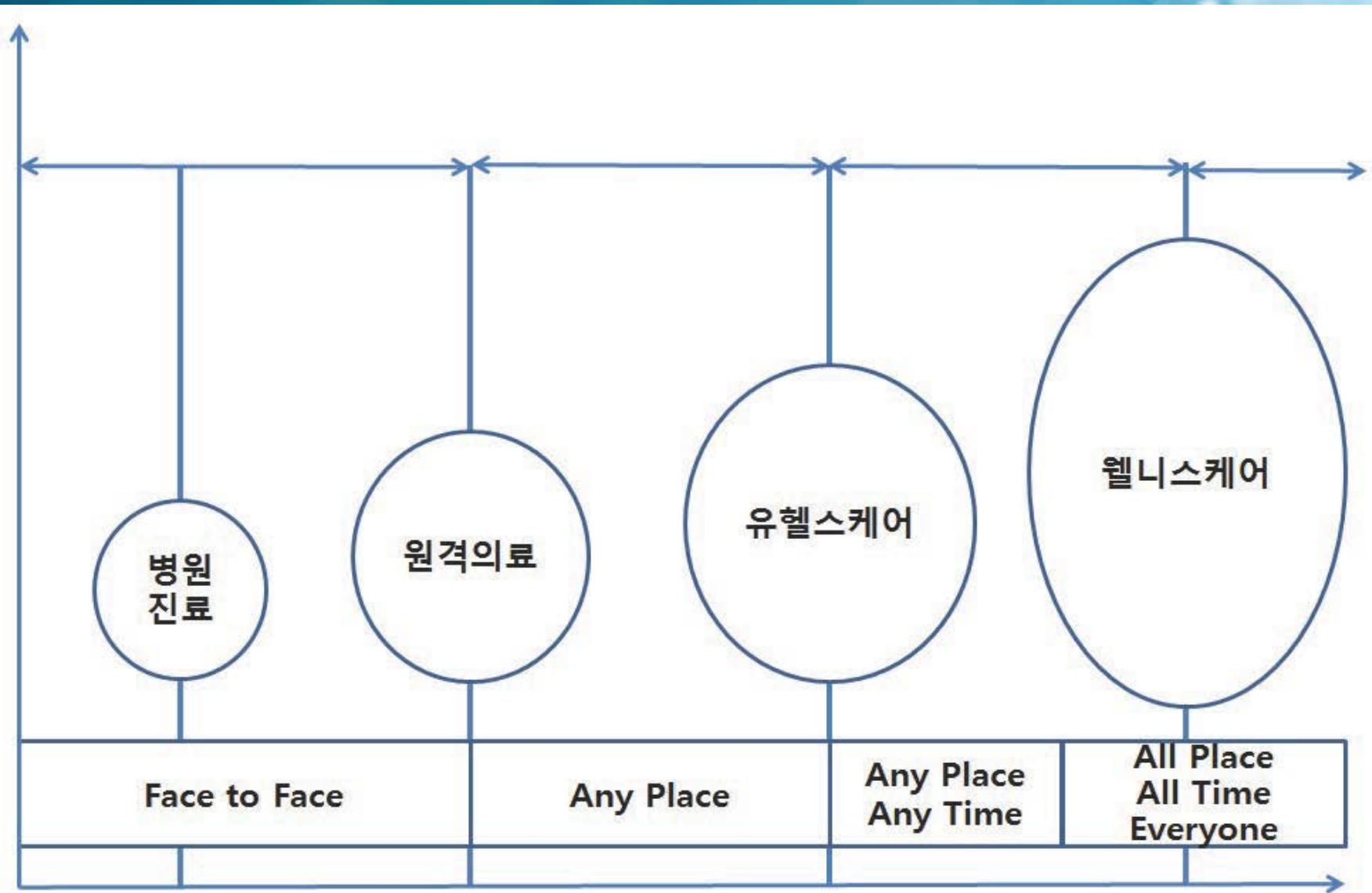


정보화 수준	병원 정보화	병원간 정보교류	병원간/ 병원-환자	의료/복지/ 건강관리종합
기반 통신기술	네트워킹 기술	초고속 인터넷 기술	무선 인터넷 기술	스마스기기 앱스토어
주요 IT시스템	HIS/OCS PACS	EMR 웹사이트	HER 건강모니터링	PHR, CBR기반 맞춤서비스
서비스 범위	원내 치료중심	치료 및 정보 제공	치료/관리 예방	치료/관리/예방 /복지/안전
서비스 사업	'94, 최초 원격진료 시범사업	의료포털등장 (2000년)	U-Health 시범사업 (2006년)	스마트케어 시범사업 ('11~)

## 5. 원격진료- 발달형태

Off-line 진료	Telemedicine	M-Healthcare	U-Healthcare
Face-to-Face	Remote	Internet	Ubiquitous
의사가 병원에 대면하여 의료서비스 제공	상호작용하는 정보통신기술을 이용하여 원격지에 의료 서비스 전달	인터넷, 휴대폰 등을 통한 신기술을 통하여 건강 정보를 모니터링	환자에게 들어나지 않으면서 언제 어디서나 서비스 제공
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생체신호측정</li> <li>- 엑스선영상</li> <li>- 초음파</li> <li>- 자기공명영상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자택진료</li> <li>- 원격영상 진단</li> <li>- 원격의료 영상 저장 전송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 착용형</li> <li>- 부착형</li> <li>- 휴대형</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 끊임없는 서비스</li> <li>- 지능형 서비스</li> <li>- 무구속, 무자각 서비스</li> </ul>

## 5. 원격진료- 발전추이



## 5. 원격진료- 정부의 유형 구분

유형 구분	행위	설명
의료인간 원격의료	원격자문 (의료상담+자문)	원격지 의사가 멀리 떨어진 의료인의 의료과정에 대해 지식이나 기술자문 - 원격방문간호(방문간호사), 원격응급의료(응급구조사), 원격자문(의사) 등으로 구분
의사-환자간 원격의료	원격 모니터링 (건강상태 파악 +해석+상담. 교육)	의료인이 환자의 질병 상태를 지속적으로 모니터링하고 상담. 교육 등 관리 - 주로 고혈압, 당뇨 등 만성질환의 혈압, 혈당 등을 모니터링
	원격진료 (질병 진단+처방)	의료인이 대면진료를 대체하여 원격으로 환자의 상태를 진단하고, 처방전 발행 등 진료

### 일본에서 원격의료가 대두된 배경 4가지

#### 1. 사회적 배경

- 인구 고령화와 출산율 저하로 의료 재정에 대한 문제, 특히 노인층의 의료비 증가로 의료 패러다임을 진단과 처방 및 치료에서 예방적 관리로 변화시키는 중요한 요인
- 일본의 의사 수와 간호사의 부족과 전 국토에 고르게 분포되어 있지 않음
- 전문 병원과 환자 수가 많은 도시 지역에 의료인들이 몰리고 있기 때문에 지역간 의료인 분포 불균형 문제는 매우 심각한 상태
- 또한 여성 의사의 비율은 2010년 기준 약 18.9%에 달하는 등 점점 증가하고 있고, 자녀 양육과 병행하여 쉽게 작업할 수 있는 근무 환경이 중요한 요인으로 영상 진단과 같이 집에서 의료 서비스를 제공하는 것이 가능한 일부 원격 의료의 필요성 증가

### 2. 일본 국토 특수성

- 일본은 현실적으로 섬이 많은 지형적 특수성으로 인해 의료 접근성이 떨어지는 지역이 많음
- 2012년 4월 기준으로 일본에는 약 418개의 낙도가 있다. 문제는 이 낙도에 거주하는 인구수는 점점 감소하고 있고, 남아 있는 인구의 대부분은 노인 층임
- 기본적으로 낙도는 의료기관이 부족하기 때문에 의료 서비스를 받기 위해서는 육지로 이동하거나 의료인이 직접 섬으로 방문해야 한다. 이런 지역적 의료 접근성 문제는 원격의료에 대한 필요성을 대두시킨 가장 큰 배경

### 3. 의료기기와 통신 수단의 발달

- 원격의료의 기술적 조건이 되는 정보통신기술 환경이 매우 크게 개선
- 기존에는 특정한 장치를 사용한 정보와 데이터의 전송과 수신이 어려웠다. 그러나 최근에는 무선 통신용 전송률도 현저하게 개선되었음
- 심지어 널리 사용 되는 개인용 컴퓨터, 태블릿, 스마트폰에 의해 정보가 쉽게 수신되고 향후 더욱 향상된 현실감을 보여주는 3D 비디오 기술과 기타 정보통신기기들이 개발 될 것으로 전망
- 원격의료는 환자와의 인터뷰와 의사의 시진에 의해 의존하기 때문에 정보통신기술에 크게 영향을 받는다. 따라서 이러한 정보통신기술 환경의 발전은 일본으로 원격의료 도입을 가능하게 했던 기술적 배경

### 4. 원격의료에 대한 의사의 요구

- 일본에서 원격의료가 도입된 배경 중 하나가 바로 의사들의 요구임
- 일본 의사들은 환자의 상태에 대한 정확한 진단을 하고자 관련 질환에 관한 전문의들의 자문을 얻기 위해 의료인간 원격의료를 요구
- 대표적으로 수술 중에 얻은 표본을 진단하는데 사용된 원격병리 진단이나 MRI와 같은 원격 영상 진단 등이 있음
- 예를 들어, 안과와 피부과의 경우 육안적 시진(ocular inspection)으로 진료를 하는데 의료기관이 부족한 지방지역에서는 원격의료를 이용하여 멀리 있는 전문의로 부터 자문을 받을 수 있다.
- 또한 위급하지 않은 질 환에 대해서는 원격의료를 제공함으로써 의사는 방문진료가 꼭 필요한 환자에게 의료 서비스를 제공할 수 있다. 그리고 응급 상황 경우, 심전도 모니터와 호흡 상태를 응급 후송 중에 원격으로 제공할 경우, 의사는 환자의 상태를 향상시킬 수 있는 응급 수술과 같은 여러 가지 필요 절차들을 미리 준비할 수 있다.

### 일본 원격의료 도입

- 일본에서 정보통신기기를 사용한 원격의료가 정식으로 인정받은 것은 1997년 12월 24일 후생성(당시)이 정보통신기기를 사용한 진료(원격진료)를 통지하면서 였다.
- 이 통지의 내용은 "의사법 제20조 등에 의한 '진찰'이란 문진, 시진, 촉진, 청진 그 외 방법 여하를 불문하나, 현대의학에서 보아 질병에 대하여 응분의 진단을 내릴 수 있는 정도의 것을 말한다.
- 따라서 직접의 대면진료에 의한 것과 동등하지 않아도 그에 대체 가능한 정도의 환자 심신상황에 관한 유용한 정보가 얻어질 때에는 원격진료를 시행하는 것 자체가 바로 의사법 제 20조 등에 저촉되는 것이다"라는 내용이다.
- 이 통지의 의하여 원격의료가 법적으로 저촉되지 않게 되었으며 원격의료의 기본 원칙과 적용 대상이 최초로 제시된 것이었다.

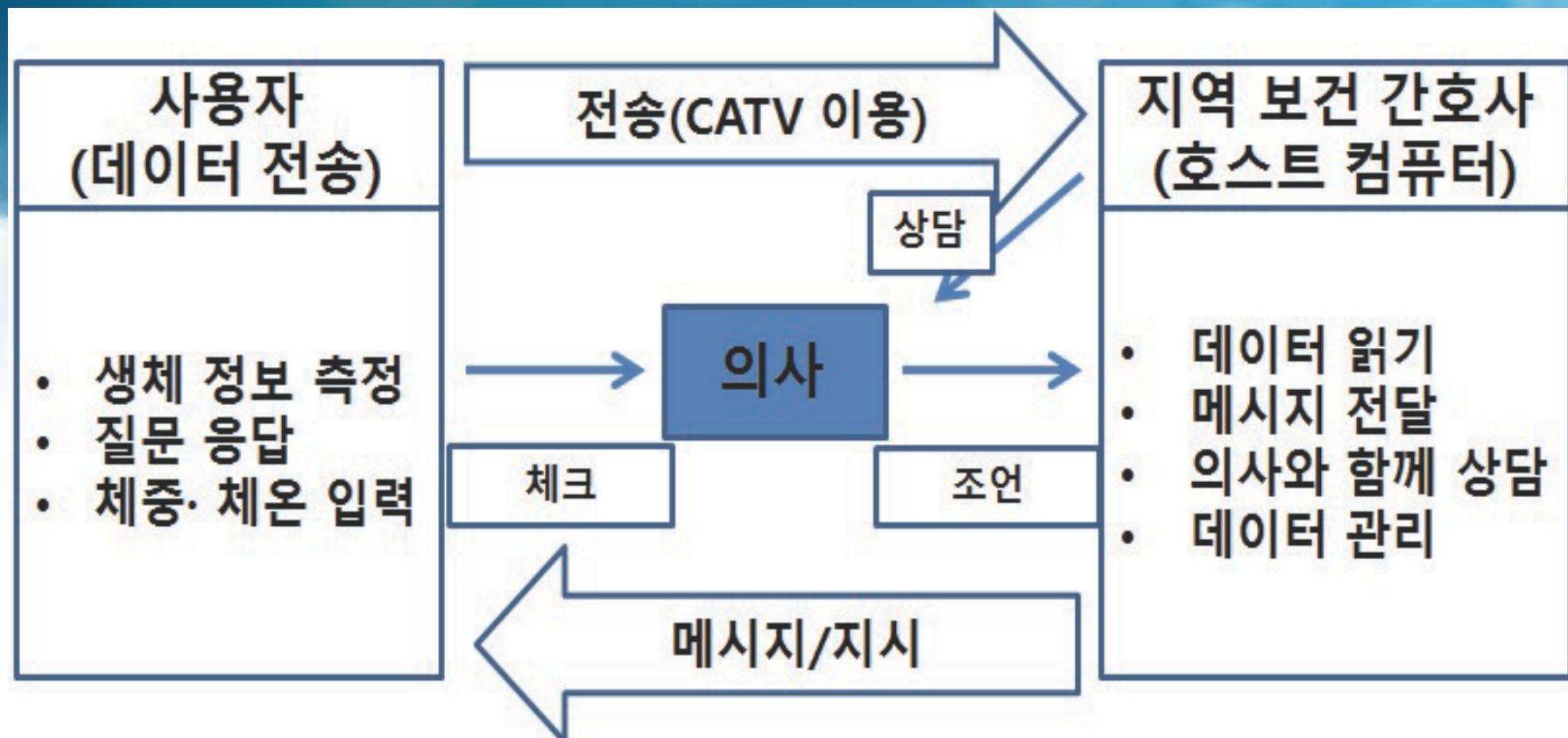
### 일본 원격의료 도입

- 일본에서 의료인간 원격의료와 함께 의사-환자간 원격의료가 불가피하게 허용된 것은 2011년 3월 13일 도호쿠 지방 태평양 해역 대지진이 발생하면서였다.
- 이 지진은 근대적인 지진 진도 관측이 시작된 이래 4번째 규모로 일본의 동부 해안에 엄청난 피해를 주었고, 특히 원자력 발전소가 지진으로 인해 피해를 입어 방사능 물질이 유출되는 사상 초유의 사태가 일어났다.
- 이로 인해 방사선 오염지역이 생기게 되면서 의사가 없는 의료 소외지역이 되었다. 즉, 의료기관의 부족이나 물리 지형적 요인이 아닌 의료진의 접근이 아예 불가능한 자연 재해 지역이 발생한 것이다.
- 그로 인해 일본 정부에서는 2011년 3월 31일 원격의료법 개정안을 발표하였다.

# 5. 원격진료- 일본 원격의료 제공 유형

구분	영역	내용
의사 -의료인	원격 모니터링 (telemonitoring)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 원격지에 수술, 검사 등의 의학적 조치 영상을 실시간으로 전송하여 원격지에서 지도가 가능한 것으로 산전 원격의료가 있음</li> <li>2) 환자가 대면 진료를 받을 때 참고하기 위해 환자와 환자가족에 의해 저장되는 일일 연속 데이터를 사용 예: 미마모리, ICT를 이용한 지역주민 건강증진</li> </ul>
	원격방사선 진단 자문 (telepathology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 진료소와 전문병원을 연결하여 x선 사진, CT, MRI 화상 등의 의료영상 을 원격지 전문의에게 전송하여 판독하도록 함</li> <li>- 초기에는 일반 카메라로 화상을 촬영하였으나, 최근에는 디지털 기술의 발달로 원격지에서도 현지와 동일한 조건에서 진단이 가능해짐</li> </ul>
	원격병리 진단 자문 (teleradiology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1990년대부터 MRI 혹은 CT를 이용하는 의료기관이 증가</li> <li>- CT와 MRI의 주요 구성요소는 컴퓨터로 구성되어 있기 때문에 원격의료에서 쉽게 이용 가능</li> <li>- 일본에서는 병리진단 전문의 부족상황을 해결하기 위한 수단으로 2000년 4월부터 원격병리진단 활용 중</li> </ul>
의사 -환자	재택 가정관리 (Home telemedicine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재택 와상환자 등 외래진료를 하기에 거동이 불편한 환자들을 위하여 의사가 가정 내 TV전화로 지시하는 형태로 원격 간호가 있음</li> </ul>
의사 -복지 증사자	협동의료 (co-medical)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의사와 복지종사자간 영상전송을 통하여 환자 정보를 공유하고 진료나 간호를 진행하는 것으로 구급차에 무선 영상전송이 가능해짐에 따라 환자가 병원으로 이송되는 동안 원격지 의사의 지시감독을 받으며 응급처치가 행해짐 예: 모바일 원격의료 시스템</li> </ul>

## 5. 원격진료- 일본 원격의료 제공 유형



ICT를 이용한 고립지역 거주민을 위한 건강 증진 서비스 시스템 구조

### 1) 초점이 다른 원격의료 정책 논의

- 일본에서 원격의료는 의사 부족과 의료서비스의 지역 불균등 분포를 완화하기 위해 도입된 수단이다. 그러나 원격의료 정책에 대한 논의의 대부분은 공적 의료 보험에 초점이 맞추어져 있다.
- 비록 공적 의료보험도 중요하지만, 원격의료 유지를 위한 방법들의 측면에서 원격의료 프로세스, 혜택, 사회적 유용성에 대한 정책적 논의는 충분하지 않다.

### 2) 국가 건강보험 수가의 불일치

- 원격의료 초기에 확보된 국가 건강보험 수가는 진료가 아닌 건강관리에 초점을 맞추고 있는 현재의 원격의료와 맞지 않다.

## 3) 임상 의료 연구 부족

- 원격의료에 대한 효과성과 안전성을 검증한 임상 연구부족, 임상 연구의 설계와 선행 연구의 부족 등으로 원격의료 기술 표준실패

## 4) 사회의학 연구 부족

- 사회의학 연구는 의료 서비스의 접근성 향상과 국가 보험 수가의 불일치와 같은 이슈들을 포함하고 있으며, 사회보장제도, 의료 재정 및 국가 보험의 수가의 특징들은 매우 복잡함에 따른 사회의학연구 필요

## 5) 교육 시스템의 부재

- 원격의료는 의과대학 내 의료 교육 주제로 포함되지 않는다. 따라서 원격 의료를 위해 의사들이 배워야 하는 내용들을 짧은 의사들은 학습할 수 없다. 따라서 원격의료에 대한 교육은 향후 원격의료 발전을 위해 의사, 간호사, 의료 전문가들에게 필수적으로 이루어져야 할 필요가 있다.

### 6) 원격의료 가이드라인의 불완전성

- 실제 임상에서 원격의료를 적절하게 제공하기 위해서는 절차 및 적용 대상에 대한 진단, 치료, 예후 및 검사 등을 위한 가이드라인이 필요
- 가이드 라인은 전문 학회에 의해서 만들어 지는 것이 바람직하다. 왜냐하면 가이드라인은 근거 중심 의학을 위한 도구로서 중요하기 때문이다.
- 가이드라인의 수립은 국가 건강 보험에 추가할 때 해당 의료 행위의 적정성을 보장하기 위해 요구되기 때문이다. 그러나 원격의료에 관한 임상 연구의 부족으로 원격의료 가이드라인은 아직 완전하지 못하다.
- 원격의료 가이드라인은 원격 의료 확산에 필수적이다. 영상 진단 방법, 의료 영상 판독, 재택 의료 시 영상 폰을 사용하는 진단 지침 등을 모든 병원에서 공통적으로 사용될 수 있다. 따라서 통합적으로 사용할 수 있는 완전한 원격의료 가이드라인이 필요할 것이다.

- 현행 국내 의료법에는 의사-의료인간 원격의료만을 허용
- 의사-환자간 원격의료를 제한적으로 허용하는 '의료법 일부개정법률안(정부 제출)'이 현재 국회 보건복지위원회에 계류 중
- 최근 정부 여당은 금년 정기 국회시 꼭 통과를 추진하려는 법안 9개를 공표하였는데, 그 주요 9개 법안 중 하나가 바로 원격의료 법안으로 소외 지역의 만성질환자를 위해 원격의료는 꼭 필요하다는 의견
- 현재 원격진료 시범사업이 진행되며 많은 문제점이 표출됨 장비 지원 등 여러가지 문제가 있지만 설령 활용장비가 갖춰진다 하더라도 60대 이상의 노인들이 스마트 기기 사용에는 많은 시간 필요
- 세계적으로도 원격의료가 시행되고 있는 나라는 방글라데시나 인도네시아처럼 아주 가난한 무의촌인 섬 등이거나 미국 알래스카 극지 등 특수한 지역들이다. 그러나 언론보도에 따르면, 우리나라의 의료접근성은 캐나다, 호주, 러시아 등의 약 100배, 미국의 30배, 핀란드의 30배 수준

- 심지어 일부 선진국에서 시행된 바 있는 원격의료는 공공의료의 기본적 인프라가 잘 갖추어진 상태에서 보조적인 수단으로 이용. 그런데도 우리는 이를 수백만 명을 대상으로 한 전면적인 진료 행위로 도입 추진
- **공공의료 강화가 우선이 되어야 한다. 원격의료는 그 이후에 생각하는 게 맞다.**
- 사실 단순하게 봐도 원격진료는 딱히 필요가 없다. 정부가 원격진료 도입을 추진하면서 첫 번째로 내세운 명분이 의료사각지대의 해소였다. 섬 지역에 사는 연세가 많거나 거동이 불편한 분들이 원격진료를 통해 물으로 나오는 번거로움을 피할 수 있다는 것이다.
- 그러나 노년층은 컴퓨터 등 스마트기기 사용에 익숙하지 않아 원활한 의사 소통 자체가 어려울 수 있고, 오진의 위험성도 무시할 수 없다.
- 결국 50만 원 이상의 개인기기를 사고도 스마트폰 사용이 어려우면 물으로 나와야 하는 번거로움을 다시 겪어야 한다.
- 스마트 기기를 사용해 원격으로 진료를 해준다는 호기심에서 나온 발상이 기업에게 돈을 퍼주는 동시에 오히려 의료산업의 발전을 저해하는 것은 아닌지 의문을 제기하는 시각도 있음. 지금 필요한 것은 **복잡한 원격의료가 아니라 기본적인 의료접근권을 향상시킬 방법을 모색하는 것이다.**

# 목 차

- I 개요
- II 비면허주파수
- III 사물인터넷(IoT)
- IV 드론
- V 원격 진료
- VI 요약

## 6. 요약

- 비면허 주파수는 사물인터넷, 드론, u-헬스, u-시티 등 최근 출현하는 대부분의 전파 융합 서비스에 이용되고 있으며,
- 이동통신의 **data off-loading** 및 새로운 서비스를 제공해주는 수단으로 활용되며, 중소기업 활성화의 핵심 기반임
- 또한 사물인터넷 서비스 등 신규 서비스 및 미래 복지사회에 대비한 비면허 주파수 수요 발굴과 확보를 위한 체계적인 준비가 필요
- **비면허 주파수의 선도적 주파수 분배를 통한 산업융합 지원 및 제4차 산업 혁명을 이끌기 위해 국내 중장기 비면허 주파수 정책 마련 필요**

감사합니다

