

# 전자·에너지 재료공학에 대해 알아봅시다

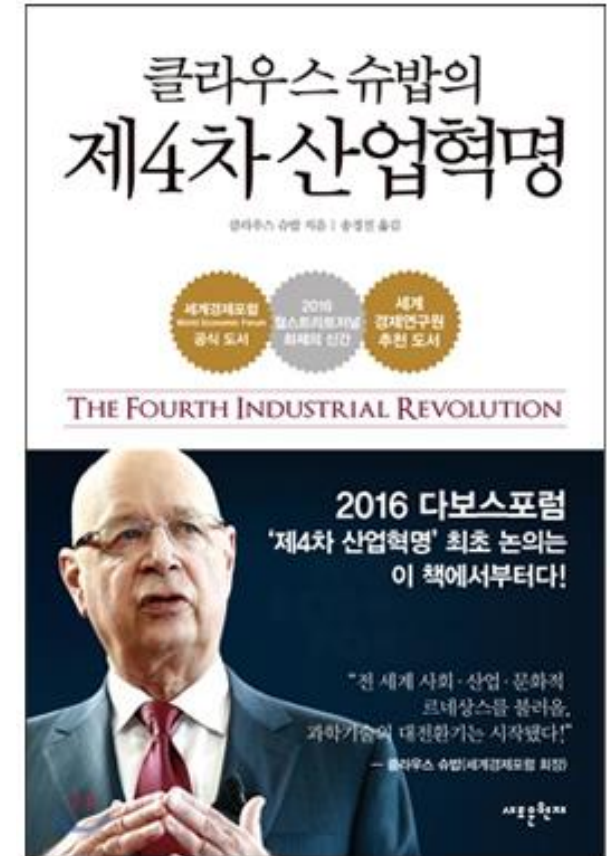
허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# Why 전자·에너지 재료공학?

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

우선 여기를 보세요

# 제4차 산업혁명



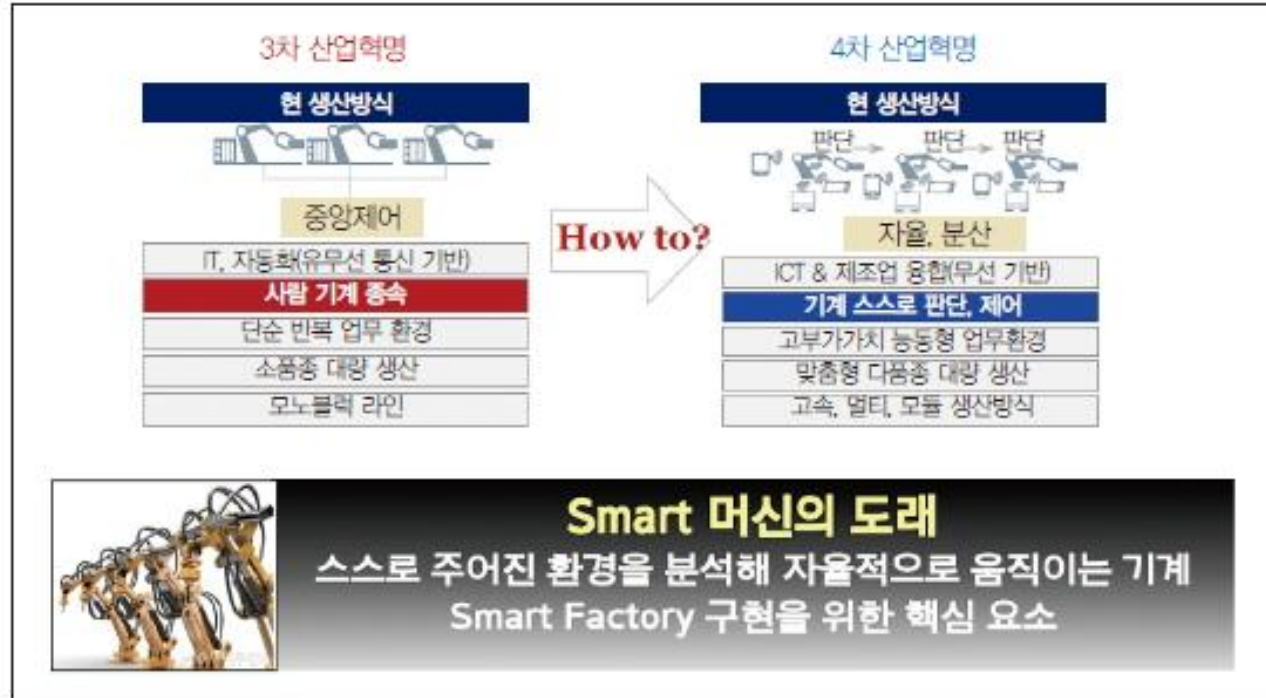
허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 1차, 2차, 3차 vs 4차 산업혁명 (WHAT vs. HOW)

			
제 1차 산업혁명	제 2차 산업혁명	제 3차 산업혁명	제 4차 산업혁명
18세기	19세기~20세기 초	20세기 후반	2015년~
증기기관 기반의 기계화 혁명	전기에너지 기반의 대량생산혁명	컴퓨터와 인터넷 기반의 지식정보혁명	IOT/CPS/인공지능 기반의 만물 초지능 혁명
증기기관을 활용하여 영국의 섬유공업이 거대산업화	공장에 전력이 보급 되어 벨트 컨베이어를 사용한 대량 생산보급	인터넷과 스마트 혁명으로 미국주도의 글로벌 IT기업 부상	사람, 사물, 공간을 초연결, 초지능화 하여 산업구조 사회 시스템 혁신

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 4차산업혁명 특징 (제조업) ( ICT 응용 기술과 결합한 스마트머신 도래와 생산방식의 변화)



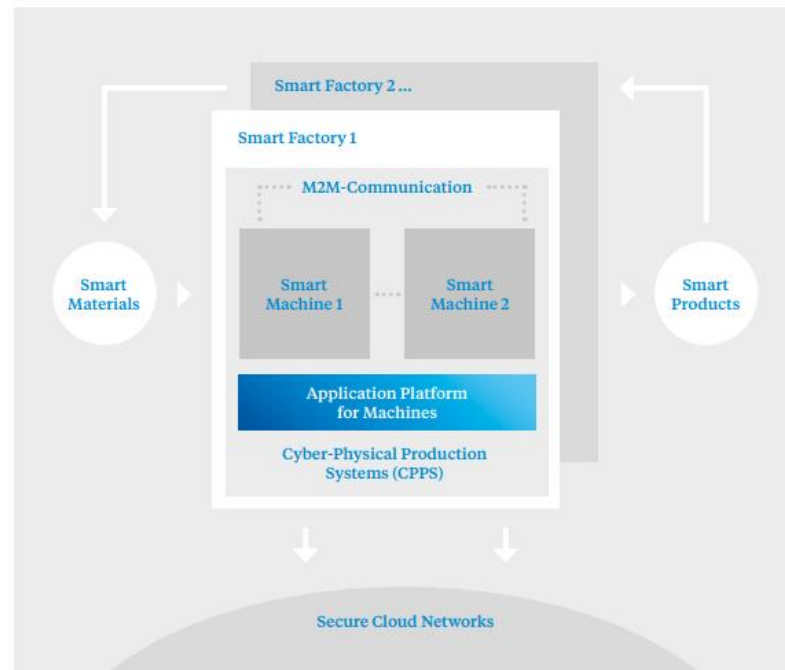
**주요국 제조업 르네상스 정책**

국가	정책
 <b>독일</b> 인더스트리 (Industry) 4.0	- 세계 제조업의 주도권 유지, 고령화·고임금·자원 수입의 경제 구조에 대응 - 기존 기계·장비를 초연결 네트워크로 연결하여 최적화된 제조 생산 체계를 구축
 <b>유럽연합</b> 미래 공장 (Factories of Future) 프로젝트	- 독일의 인더스트리 4.0에 기반한 미래형 제조 기술 개발 - EU는 역내 제조업 비중을 2020년까지 15~20%로 높이고 제조업 일자리도 600만개 창출
 <b>미국</b> 첨단 제조업 강화전략	- 제조업 발전 국가 협의체 AMP (Advanced Manufacturing Partnership) 발족 - 3D 프린팅·첨단 제조업 추진을 위한 국가전략계획 수립
 <b>일본</b> 산업재흥플랜	- 제조업 중심의 산업 경쟁력 재강화 - 과소투자·과잉규제·과당경쟁 타파를 위한 '산업경쟁력강화법' 제정
 <b>중국</b> 중국제조 2025	- 인터넷과 제조업의 융합을 통한 중국 10대 산업 업그레이드 계획 - 제1단계: 제조강국 반열 진입(~2025년) - 제2단계: 세계 제조강국 중간수준 확립(~2035년) - 제3단계: 세계 제조업 선도국가(~2045년)
 <b>한국</b> 제조업 혁신 3.0	- 융합형 신제조업 창출, 제조혁신기반 고도화 - 2020년까지 중소기업 1만개 스마트 공장 시스템 보급

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 독일 (Industry 4.0)

INDUSTRIE 4.0 Smart Factory Pipeline (cloud-based secure networks)



Source: DFKI 2012

## German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI)



industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf

**허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.**

# 중국 (중국제조 2025)

## '중국 제조 2025' 10대 중점 산업

- |  |  |
|--|--|
| <b>1 차세대 정보기술</b><br>- 국가정보안전을 위한 반도체칩의 국산 강화            | <b>6 에너지 절약·신에너지 차량</b><br>- 자체 브랜드 제품을 세계적인 수준으로      |
| <b>2 고도의 디지털제어 공장기계·로봇</b><br>- 고정밀 제품 개발 촉진             | <b>7 전력설비</b><br>- 수력, 원자력 발전설비의 기술향상, 신에너지 추진         |
| <b>3 항공·우주설비</b><br>- 대형 항공기의 연구개발, 달 탐사사업 추진            | <b>8 농업기계</b><br>- 곡물, 면화 등 전략적 작물 생산에 사용하는 농기를 강화     |
| <b>4 해양 엔지니어링·고기술선박</b><br>- 해양탐사·자원개발 강화, LNG선 등 경쟁력 향상 | <b>9 신재료</b><br>- 특수금속과 고분자재료 등의 기초연구, 산업화를 가속         |
| <b>5 선진 철도 건설</b><br>- 고속철도 등 세계를 주도하는 철도 시스템 확립         | <b>10 바이오·고성능의료기기</b><br>- 바이오 3차원(3D) 프린터 등 신기술 응용 실현 |

[http://henhao.co.kr/ai/company\\_news\\_view.php?s\\_kind=&f\\_page=1&s\\_keyword=&f\\_num=1241&f\\_code=603766](http://henhao.co.kr/ai/company_news_view.php?s_kind=&f_page=1&s_keyword=&f_num=1241&f_code=603766)



## '중국제조2025'

단계	내용
1단계(2015~2025)	제조강국 반열 진입, 2020년까지 기본적인 공업화 실현, 2025년까지 제조업의 전반적인 수준 향상
2단계(2025~2035)	세계 제조업 강국 중간수준을 확립
3단계(2035~2049)	세계 제조업 선도국가로서의 자리매김

자료:코트라

중기이코노미

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 미국 (AMP: Advanced Manufacturing Partnership 2.0)

제조업의 귀환 (off-shore -> re-shore)



**Advanced Manufacturing Partnership**

- June 24, 2011 President launches Advanced Manufacturing Partnership (AMP)
- Public/private partnership with industry, universities and federal agencies to identify, fund, and promote manufacturing in emerging technology areas
- Specifically, includes:
  - National security industries
  - Materials Genome initiative
  - Next-generation robotics
  - Energy-efficient manufacturing
  - Includes NIST AMTech Program



[https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/director/speeches/Molnar\\_091211.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/director/speeches/Molnar_091211.pdf)

## Motivation: U.S Manufacturing Competitiveness

- The U.S. has been **the leading producer** of manufactured goods for more than 100 years.
- Manufacturing **drives knowledge production and innovation** in the United States by supporting two-thirds of private sector research and development and by employing the vast majority of U.S. scientists, engineers, and technicians to invent and produce new products.
- Strengths in manufacturing innovation and technologies that have sustained American leadership in manufacturing are under threat from **new and growing competition abroad**.

<https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/>

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 한국 (제조업혁신 3.0)

- 정보기술(IT)과 소프트웨어 융합으로 제조업의 새로운 부가가치를 창출,  
글로벌 경쟁 우위를 확보



- 융합형 신제조업 창출
- 주력산업 핵심역량 강화
- 제조혁신기반 고도화
- 해외 진출 촉진

- △13대 산업엔진 프로젝트
- △스마트 공장 보급·확산
- △IT 기반 에너지 신산업 창출
- △주력 산업별 핵심 소재부품 개발
- △분야별 전문 인력 양성

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

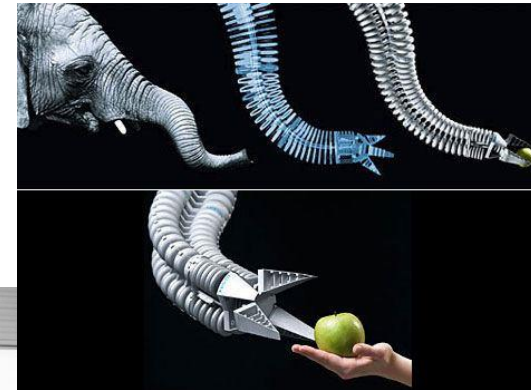
# 4차산업혁명을 이끄는 기술

- 무인운송수단: 드론, 트럭, 항공기 등 + 인공지능, 빅데이터
- 3D 프린팅: 맞춤형 생산, 원격공장 (생산+운송)
- 로봇공학: 생체모방형 로봇으로 발전, 윤리적 심리적 문제 야기 가능
- 신소재: 재생가능, 친환경, 재활용 스마트소재



<https://techcrunch.com/2015/03/30/canada-proves-fertile-ground-for-amazon-drone-delivery-tests/>

<https://localmotors.com/3d-printed-car/>



<http://noulpamant.ro/articole/stiinta-de-frontiera/biomimetismul-natura-este-aici-ca-ghid/>

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

여기서 우리가 주목하는 것 하나 볼게요

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 웨어러블 디바이스

# 4차산업과 웨어러블 디바이스



<https://www.youtube.com/watch?v=fL4QvQHq2Q>

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 4차산업과 웨어러블 디바이스

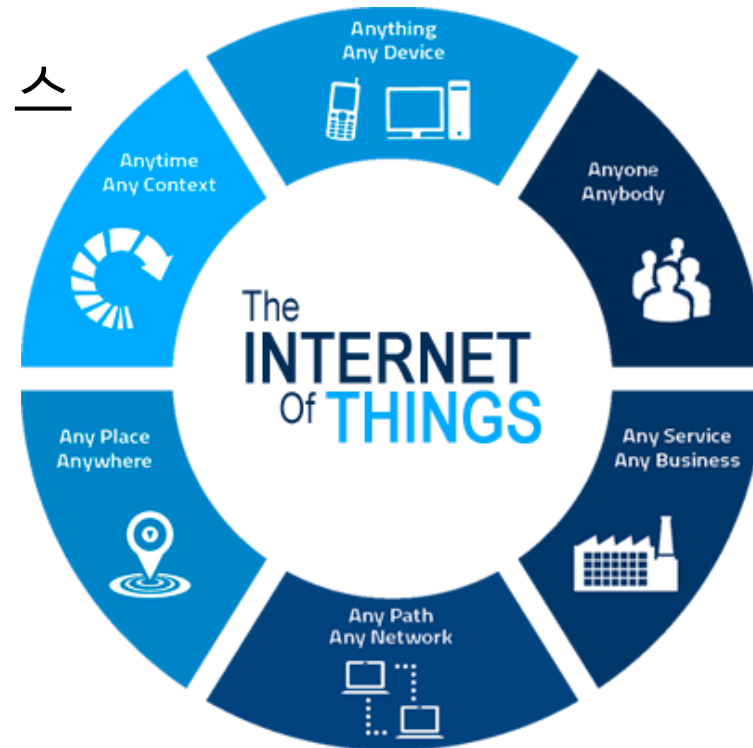
## 1) 4차 산업과 웨어러블 디바이스

### ① 4차 산업의 도래

-

## IoT (Internet of Things)

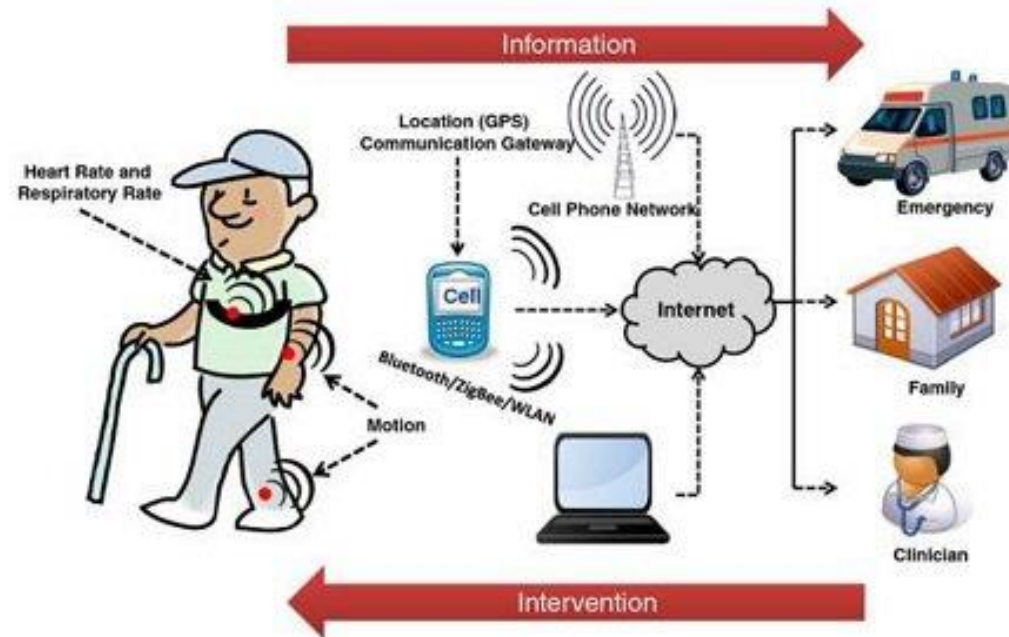
- 유무선 인터넷으로 연결된 디바이스
- 모바일 네트워크
- 클라우드
- 빅데이터



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

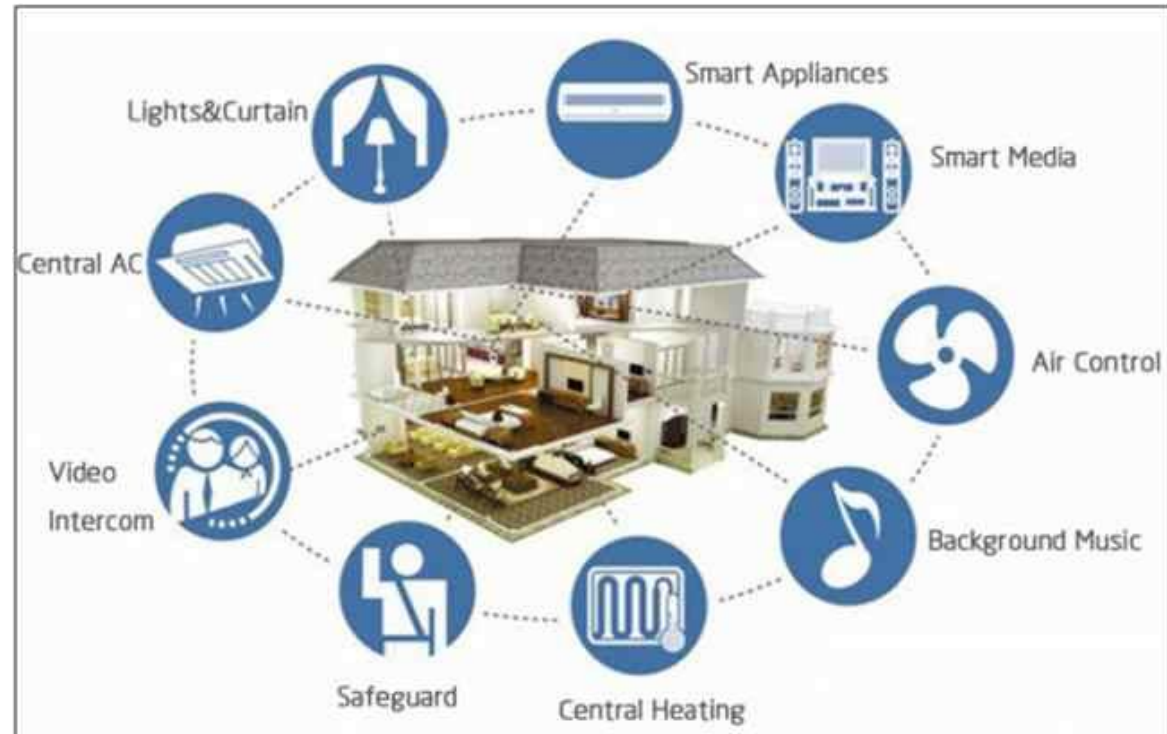
- 모바일 기기에 의한 헬스 정보수집
- 웨어러블 컴퓨터
- 원격의료시스템
- 예방의료
- 내방환자수 감소
- 의료예산절감
- 의료비 절감

## Telemedicine



# IoT 기반 스마트홈

- EMS (에너지 관리 시스템) 비용 절감, 에너지사용 효율증대
- 스마트 시티
- 마이크로그리드
- 보안, 방재



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 비즈니스, IoT 및 빅데이터 (소매, 유통 분야)

- 재고관리
- 소비패턴 파악
- 상품위치 재배치 및 위치안내에 의한 매출증가
- 쇼핑리스트 연계
- 매장간 재고 관리



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

## ② 웨어러블 디바이스란?

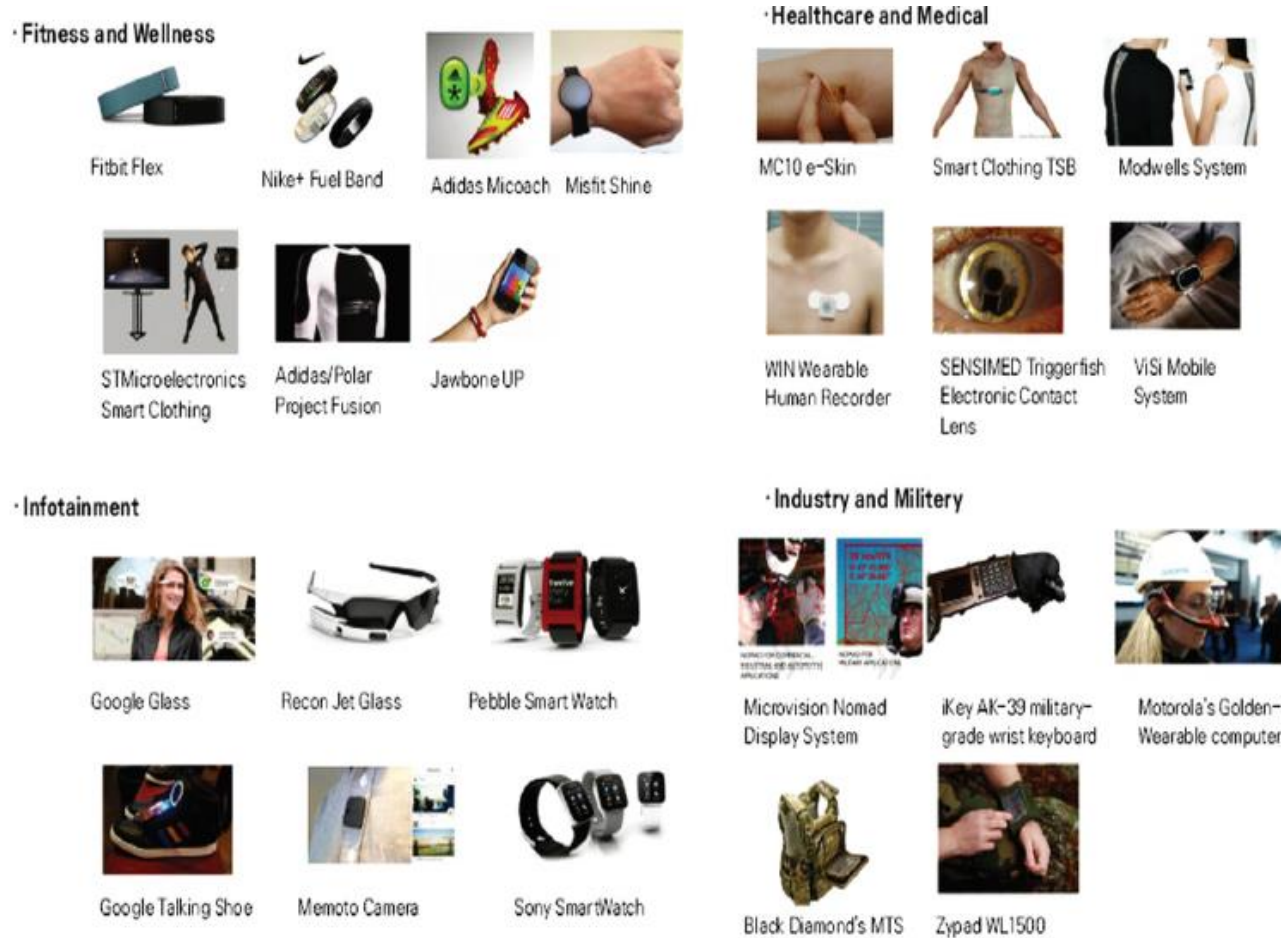
- 신체에 부착해 컴퓨팅 행위할 수 있는 모든 전자기기 지칭하며, 일부 컴퓨팅 기능 수행하는 어플리케이션 포함 (MIT 미디어랩)
- 사용자가 이동 및 활동 중에도 자유롭게 사용하도록 신체나 의복에 착용 가능.
- 작고 가볍게 개발되어 신체의 가장 가까운 곳에서 사용자와 소통가능한 차세대 전자기기

# 웨어러블 디바이스

## 2) 웨어러블 디바이스의 예시

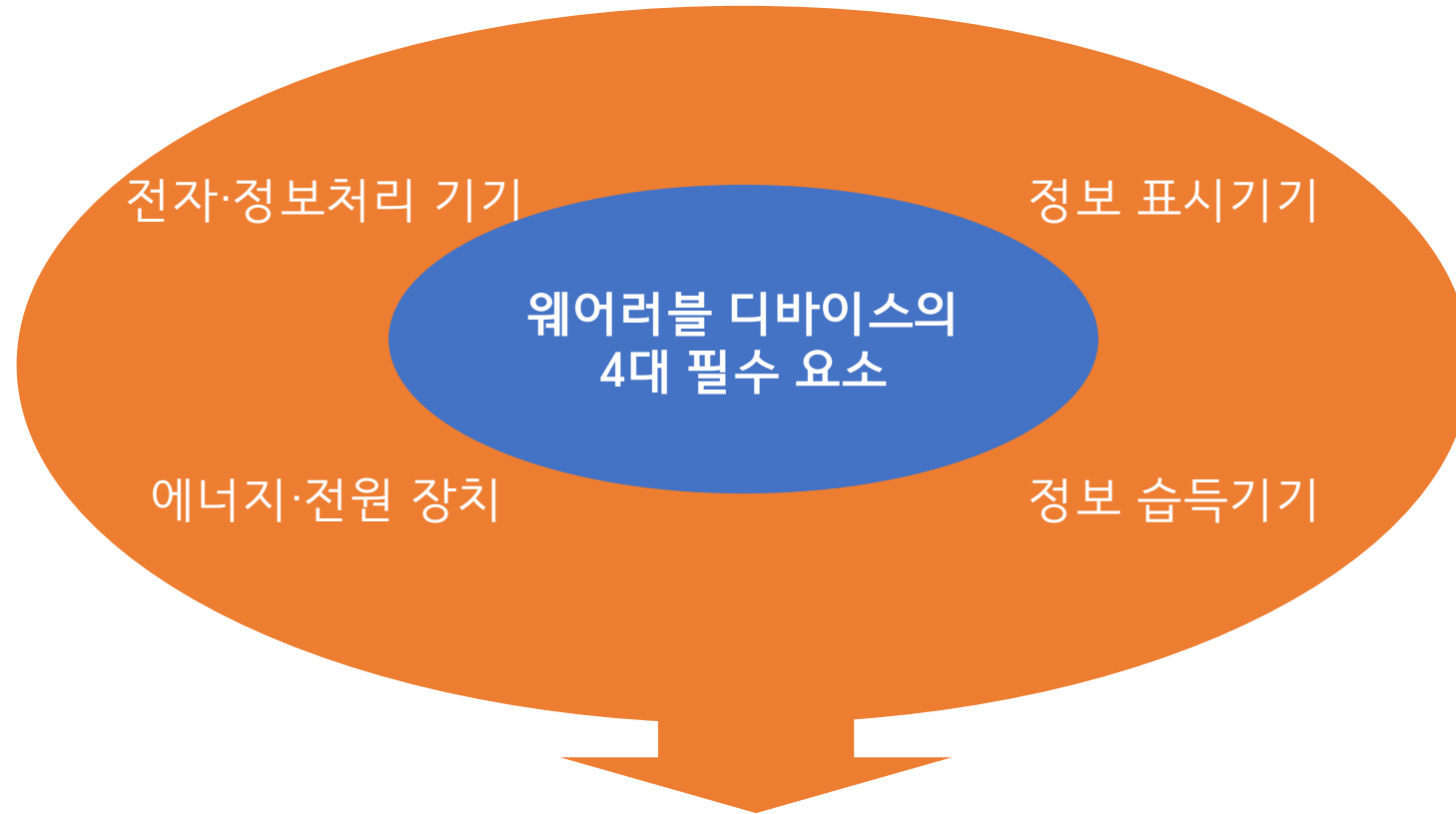
사용자들의 활용분야를 토대로 분류

- 피트니스/웰빙(Fitness and Wellness) 기능, 헬스케어/의료(Healthcare and Medical) 기능, 인포테인먼트(Infotainment) 기능, 군사/산업(Industrial and military) 기능



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 4차산업과 웨어러블 디바이스



디바이스의 기능(성능)과 제작은  
소재에 달려 있음

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.