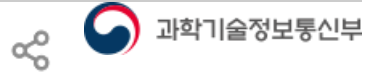


MSIT WEBZINE



2018 · 12



문화&라이프 >

+ 플러스 기술

4차 산업혁명 시대의 나노 바이오 융합

관련 검색 해시태그

#나노

#바이오

#로봇공학

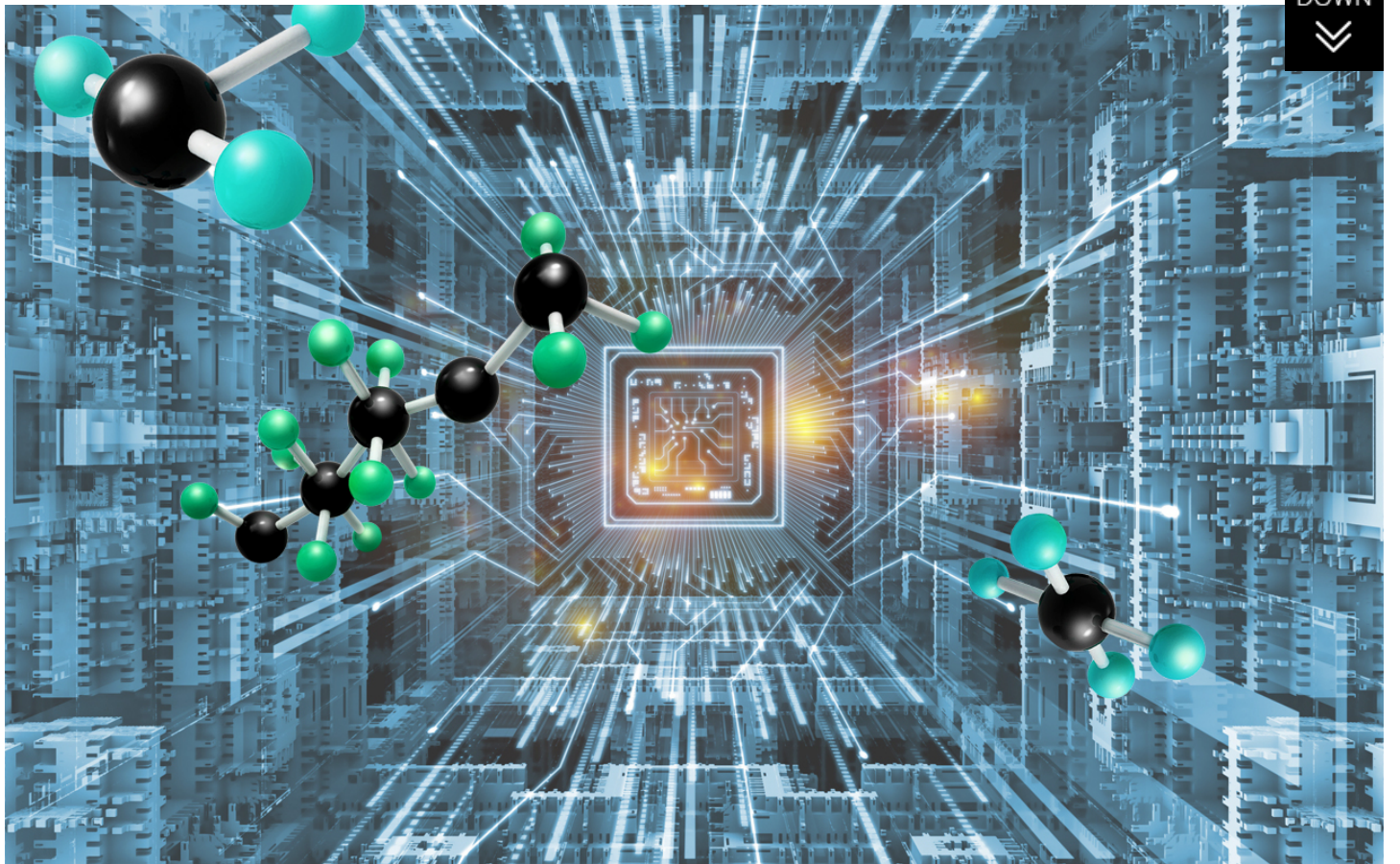
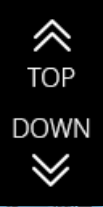
#의학

#융합

#나노과학

인류 문명은 기술의 발전을 통해 많은 변혁을 거치며 성장해 왔다. 18세기 1차 산업혁명을 통해 수공업에서 기계화 시대로 진입했고, 19세기 2차 산업혁명을 거쳐 기계화된 산업을 바탕으로 가속화된 대량 생산 시대가 도래하였으며, 20세기 후반에 IT(Information Technology) 기반의 3차 산업혁명을 통해 정보화 시대에 진입했다.

그리고, 21세기 현재 정보통신기술의 발달과 더불어 융·복합 기술의 중요성이 대두되면서 초연결성(Hyperconnectivity) 지능성(Superintelligence)을 기반으로 하는 4차 산업혁명의 시대가 도래했다.



초연결성이란 빅데이터, 인공지능 등의 첨단 지능정보기술이 기존 산업 혹은 나노기술, 로봇공학 등의 신기술과 융합되어 사람 및 사물을 상호 간에 연결하여 네트워크를 형성하는 것을 의미한다.

영국과 미국의 한 회사에서는 마이크로칩을 직원들의 몸속에 이식하여 객체 확인 및 결제 등에 활용한 바가 있다.

최근에 한국을 중심으로 5G 통신 기술이 도입되면서 초연결성 시대로 한 걸음 더 다가가게 되었다. 의료 현장에서도 환자의 건강 의료 빅데이터화를 통해 개인의 질병에 대한 위험을 예측하고 조기에 인지 및 경보함으로써 국가 차원에서 치료를 넘어 예방 및 관리가 가능한 초지능화된 보건의료 서비스를 제공할 수 있게 되었다.

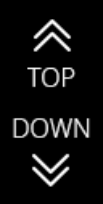


▲(영상)인공지능 의료 프로그램 '왓슨' 첫 진료 시작(영상 출처 : YTN 사이언스)(https://youtu.be/DgAhTXPEw_s)

더 나아가, 인공지능 AI를 이용하여 방대한 규모의 의료 빅데이터 분석을 통해 빠르고 정확한 의사결정을 지원하는 인공지능 로봇 '왓슨'(IBM)을 통한 진료가 시행되면서 의료기술의 새로운 도약이 시작되고 있다.

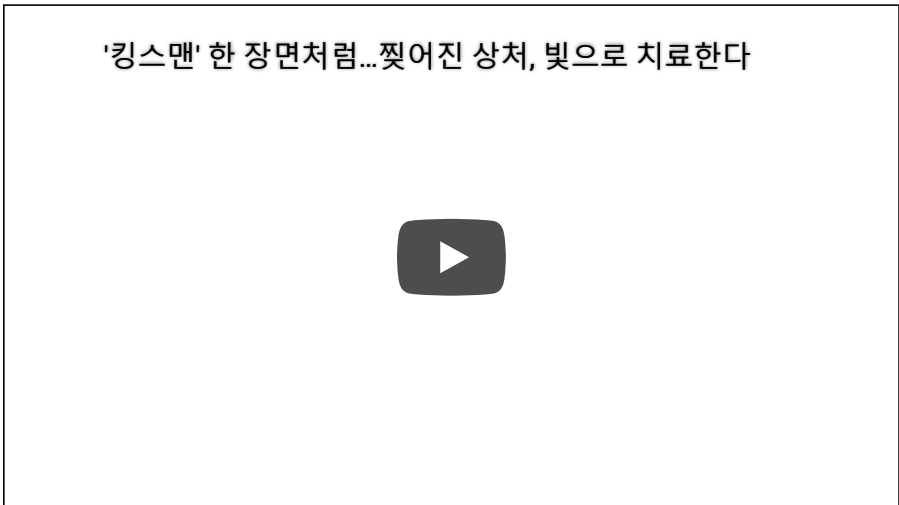
사람과 기술 간의 초연결성은 나노기술과 의학 및 바이오의 융복합 기술에서도 찾아볼 수 있다. 나노기술은 1m의 10억 분의 1단위의 물질을 조작하여 응용하는 기술로서 수백 마이크로 사이즈인 세포보다도 작은 세계에서 이루어지는 공학 기

나노기술 산업은 의료분야에서부터 항공 우주, 생명 공학, 태양 전지, 메모리 산업 등 폭넓은 분야에서 활용되고 있다. 에서 활용되고 있는 나노기술은 나노 단위의 작은 입자 및 소재를 이용하여 암을 표적 이미징하고 단일 세포 수준의 지 가능하다. 약물을 탑재하여 체내 원하는 부위에 선택적으로 전달해 치료를 수행할 수 있다.



이러한 나노의학 융·복합 분야에서는 환자 개인의 유전정보를 바탕으로 나노소재를 이용하여 질병을 더욱더 정확하고 정밀하게 진단 및 치료하기 위한 환자 맞춤형 정밀 나노의학(Precision Nanomedicine) 연구가 활발하게 진행되고 있다.

이를 이용하여 나노입자를 이용한 형광 이미징을 통해 암 조직을 효과적으로 제거할 수 있는 이미지 가이드 로봇수술 기술이 개발되었다. 생체 이미징 및 효과적인 약물 전달을 위해 활발히 연구되고 있는 나노의학 기술은 피부의 상처를 빠르게 접합하는데 응용되기도 하였다.



▲(영상)'킹스맨' 한 장면처럼...찢어진 상처, 빛으로 치료한다(영상 출처 : JTBC News)(<https://youtu.be/vSGXoCVF2WM>)

상향변환 나노입자(Upconversion Nanoparticles)라는 기능성 나노입자를 이용해 빛을 체내로 전달하여 피부 내 콜라겐의 화학적 조직 결합을 유도해서 빠르게 상처를 접합하는 기술이 일례이다. 상향변환 나노입자를 히알루론산과 섞어 복합체를 만든 후 체내에 전달한 다음, 근적외선 빛을 가시광선으로 변환시키는 특성을 이용하여 피부의 화학적 결합을 가속화한 것이다.

이러한 광의약 나노기술은 향후 로봇 수술을 위한 조직 접합 기술로 활용될 수 있다.

당뇨 환자 위한 스마트 콘택트 렌즈, 스마트 글래스

소프트 콘택트 렌즈 상층부
데이터 송·수신, 전기 공급용 코일
소프트 콘택트 렌즈 하층부

혈당 측정 센서
마이크로 프로세서 칩
약물 저장소

스마트 콘택트 렌즈
 콘택트 렌즈에 내장된 센서로 혈당 측정. 혈당 수치가 기준을 넘으면 마이크로 프로세서 칩에서 약물 방출 신호 발생. 전류가 흐르면 약물 저장소의 박막이 녹고 안에 있던 약이 흘러나와 눈으로 흡수됨. 콘택트 렌즈는 스마트 글래스와 연동됨.

스마트 글래스
 콘택트 렌즈가 측정한 혈당 측정 수치를 무선으로 외부 컴퓨터 스마트폰으로 전송. 내장 코일로 콘택트 렌즈에 무선으로 전

자료: 포스텍

▲(이미지)진단 및 치료가 가능한 웨어러블 스마트 콘택트렌즈(이미지 출처 : 조선일보)

전 세계적으로 스마트 시계, 안경, 콘택트렌즈 등의 웨어러블 디바이스를 이용해 생체 정보를 수집하여 질병을 진단하고 치료하기 위한 스마트 웨어러블 디바이스 개발 연구가 구글, 삼성, 애플 등 글로벌 대기업을 중심으로 활발하게 진행되고 있다.

최근에, 콘택트렌즈에 내장된 센서를 통해 눈물 속의 당 농도를 측정하고 기준 수치를 넘어서면 약물이 저절로 방출되는 스마트 콘택트렌즈가 국내 연구진에 의해 개발되었다.

4차 산업혁명 시대의 미래 사회에서는 나노과학, 바이오, 의학, 로봇공학 등 다양한 학문의 다학제 간 융복합 기술 개발을 통해 인간과 정보, 기계, 기술 간의 경계가 허물어지고 더욱 밀접하게 연결되어질 것이다.

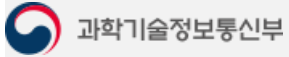
상기한 스마트 콘택트렌즈와 같은 다양한 웨어러블 디바이스들이 이와 같은 초연결성 및 인공지능 기술들과 결합되어 새로운 패러다임의 원격의료 및 인류 생명 연장 시대를 열어가게 될 것으로 기대된다.

글 : 한세광 교수 / 포항공과대학교 신소재공학과

좋아요 3개

'플러스 기술' 다른 기사 보기

- 2018년 11월 웨어러블 디바이스산업 활성화 해법을 찾다!
- 2018년 10월 물과 빛만으로 자동차를 움직인다고?
- 2018년 9월 사물인터넷, 생활이 되다!
- 2018년 8월 1인 미디어 시장의 동향과 시사점



Copyright © Ministry of Science and ICT. All Rights Reserved.
(13809) 경기도 과천시 관문로 47, 5동 과학기술정보통신부



구독하기

