

[사이언스프리즘] 스마트 센서와 스마트 피부 개발의 꿈

기사입력 2020-01-22 22:52

일상 속 깊이 자리 잡은 '스마트' / '만능'·디지털 정보화 의미 포함 / 기기 탑재 미래 핵심기술 '센서' / 인간 감각 모방 '전자 피부' 기대

'스마트'라는 말은 우리 일상에 깊숙이 자릴 잡았다. 스마트 폰으로 연결된 온라인 세상은 실제 세상의 한계를 넘어 사람과 사람 사이를 실시간으로 이어주고 국가와 인종의 장벽을 넘나들게 만든다. 스마트 팩토리는 소비자와 생산자의 물리적 거리 개념을 없애고 있다. 인간의 능력은 스마트 기기 덕분에 한계를 넘어 새로운 시대를 맞고 있다. 스마트라는 말은 원래 똑똑하고 영리하다는 의미이지만, 지금은 모든 기능을 탑재한 '만능'이라는 의미가 강하며, 아날로그 데이터를 온라인 공간으로 전환하는 디지털 정보화의 의미를 포함하고 있다. 올해 초 미국 라스베이거스에서 열린 세계 최대 전자쇼 'CES 2020'에서 사물인터넷, 인공지능, 이동통신, 자율주행, 헬스케어, 재난대응, 로봇기술 등과 관련한 다양한 스마트 기술이 선보였다.



원병묵 성균관대학교수
신소재공학

아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸려면 센서가 필요하다. 센서는 외부 환경의 물리적·화학적·생물학적 변화를 감지하고 측정하여 전기 신호로 바꾸는 장치이다. 예를 들어, 온도의 변화를 전기 신호로 바꾸면 온도 센서가 된다. 자동문이나 자동차 후방센서 등이 일상에서 쉽게 접하는 센서이다. 모든 물질은 외부 환경에 따라 조금씩 변하며 일부 물질은 외부 변화에 민감하게 전기적 특성이 바뀐다. 외부 자극에 따라 나노물질의 물리적·화학적·생물학적 미세 변화를 전기 신호로 바꾸어 정교한 센서를 만들 수 있다. 나노물질로 만든 센서는 크기가 작아 어떤 장치에도 탑재할 수 있고 스마트 기술로 구현할 수 있다. 하지만 크기가 작아지면 전기 신호도 작아져 최적의 나노물질을 찾는 것이 핵심 과제이다.

센서가 감지한 외부 변화는 그대로 디지털 정보가 된다. 센서는 스마트 기기의 핵심 요소 기술로서

아날로그 데이터를 온라인 공간으로 전환하는 디지털 정보화의 핵심 기능을 담당한다. 최근에는 반도체 칩에 센서, 전원, 통신 기능을 하나로 집적한 스마트 센서가 주목받고 있다. 스마트 센서는 외부 자극을 감지하고 전달하는 단순한 센서 기능을 넘어 외부 환경 데이터를 저장하고 분석해 유용한 디지털 자원으로 변환하는 신기술이다. 사물인터넷, 인공지능, 로봇기술 등 스마트 기술은 지금보다 뛰어난 스마트 센서 기술을 필요로 한다. 앞으로 개발될 스마트 센서는 외부 환경 감지뿐만 아니라 데이터 수집, 처리, 보정, 판단, 통신 등의 확장된 기능을 수행할 전망이다.

스마트 센서가 스마트 기기에 탑재될 미래 기술이라면, 스마트 피부는 인간의 피부를 대체하거나 로봇의 피부로 활용될 미래 기술이다. 인간은 시각·청각·후각·미각·촉각의 오감을 사용해 외부 환경을 감지한다. 시각은 빛을, 청각은 공기 압력 변화를, 후각과 미각은 화학물질을, 촉각은 접촉 압력을 감지한다. 기능이 손상된 인간의 피부를 대체하거나 인간을 모방한 로봇은 인간과 동일하게 오감을 감지하는 센서가 필요하다. 빛, 소리, 냄새, 맛, 압력을 감지하는 센서는 아직 인간의 감각을 대체하지 못한다.

인간의 감각을 모방한 인공피부는 '스마트 피부' 또는 '전자 피부'로 진화하고 있다. 스마트 피부를 장착하면 로봇도 인간과 똑같은 감각을 느낄 수 있으며 인간의 감각을 강화한 인공피부로 대체할 수도 있다. 공상과학영화 '써로게이트'에서는 인간을 대신한 아바타 로봇이 미용실에서 젊고 깨끗한 인공피부로 교체하는 장면이 나온다. 스마트 피부가 개발되면 공상이 아닌 현실에서 인공피부의 다양한 활용이 가능하다. 심장 박동이나 스트레스 변화를 감지하는 스마트 피부는 생체 진단과 디지털 헬스케어 시스템으로 활용될 수 있으며, 생체신호를 감지해 온라인으로 송신하면 재난 현장에서 인명 구조 목적으로 활용될 수 있다.

스마트 센서나 스마트 피부는 스마트 환경의 기반 기술로서 현재는 물론 미래의 핵심 요소 기술이다. 사물과 사물을 이어주고 사람과 사람을 이어주는 유용한 기술이며, 스마트한 세상을 만들어 주는 '꿈의 씨앗 기술'이다.

원병목 성균관대학교 교수 신소재공학

© 세상을 보는 눈, 세계일보

이 기사 주소 <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=etc&oid=022&aid=0003432770>
