뇌와 대화하는 컴퓨터 등장한다

유지영

현재 한국산업기술진흥협회 기술정책팀
1995년 6월부터 과학신문기자로 활동
2000년 과학기술단체총연합회 공로상 수상
각종 매체에 과학관련 원고 다수 연재

자신의 의사대로 움직일 수 있는 것은 얼굴근육을 제외하고는 손가락 한개 뿐.

의식이 또렷하고 지적수준은 보통 사람을 능가하지만, 사지 육신이 마음대로 움직여주지 않는다면 어떨까?

덴젤워싱턴이 영화 '본 콜렉터(Bone collector)' 에서 맡은 배역이 바로 이런 상태에 놓인 범죄 심리학자였다. 영화에서 그는 몸도 가누지 못하는 부자유스런 몸이었지만, 손가락 하나로 컴퓨터를 자유롭게 사용하면서 사회와 소통하였다. 말로 전화를 걸고, 버튼 하나로 침대를 움직여 미궁에 빠진 사건을 해결하고, 잔혹한 살인마로부터 자신을 구했다.

컴퓨터와 발달한 기계문명이 그의 결점을 대신하고 있는 것이다.

이처럼 우리는 인간과 컴퓨터의 소통을 통해 불완전한 인간이 완전하게 될 것이라는 희망을 얻게 되었다.

이런 믿음이 곧 기계와 인간의 결합이라는 새로운 패러다임을 개척하고 있는 것이다.

사실 이전까지 기계와 인간의 결합은 로봇팔이나 로봇다리처럼, 잃어버린 신체부위를 대신하거나 혹은 신체적 능력을 높이는 것에 국한되었지만 이제 사정이 많이 달라졌다.

아예 기계가 인간의 의식에 직접 접속해 생각을 읽어내고 능동적으로 움직이는 단계로 서서히 발전하고 있는 것이다.

뇌세포와 신호 주고받는 칩 개발

아직 초보단계이긴 하지만, 만화 같은 일들이 현실에서 실제 일어나고 있다.

최근 독일과 이탈리아 공동연구진이 모바일 칩 생산업체인

'인피니언(Infineon)' 과 함께, 뇌세포와 의사소통이 가능한 마이크로칩을 개발해 화제를 모으고 있다.

이번에 공개된 칩은 1㎟의 작은 면적 안에 약 1만 6384개의 트랜지스터와 수백 개의 커패시터를 집적한 것으로, 1만 6000개 이상의 뇌세포와 신호를 주고받을 수 있는 것이 특징이다.

동물의 뉴런은 나트륨 이온을 주고받으면서 신호를 전달하는데, 이때 전하의 흐름에 따라 전기신호가 발생한다. 연구팀이 개발한 칩에 내장된 트랜지스터는 이 미약한 전기신호를 감지함으로써, 뇌세포의 명령을 이해하는 것이다. 여기서 한걸음 더 나아가 연구팀은 칩에 약한 전기를 흐르게 하여 뉴런에서 나트륨이온이 방출되도록 조종할 수도 있을 것이라고 설명했다.

즉 칩을 뇌에 이식하면 뇌세포의 명령을 수집하여 컴퓨터에 전달하고, 반대로 컴퓨터의 명령을 뇌세포에 전달하는 것도 가능하다는 것이다. 만약 이 기술이 실현되면 손가락 하나 움직이지 않고 머릿속에 이미지를 그리는 것만으로 컴퓨터나 기계를 움직이는 것이 가능할지도 모르겠다. 또 이론적으로는 컴퓨터를 이용해서 개나 고양이를 맘대로 조종하는 꿈같은 일도 가능하다. 이뿐 아니라 언젠가는 살아있는 뉴런을 사용한 컴퓨터를 만들 수도 있을 것으로 과학자들은 내다보고 있다.

연구팀은 우선 달팽이 뇌세포를 이용하여 칩과 뉴런간의 신호전달 여부를 실험하고, 이를 바탕으로 쥐의 뇌세포에 이식하는 실험을 추진할 계획이다.

생각만으로 컴퓨터 전원 작동

사실 컴퓨터로 생명현상을 이해하거나 제어하려는 시도가 이번이 처음은 아니다. 과학자들은 세포가 전기신호를 주고받으면서 의사소통을 한다는 사실이 밝혀진 이래, 이를 인공적으로 해석하고 이용하기 위해 부단히 노력해왔다. 일부에서는 바퀴벌레에 수신 칩을 이식해, 명령에 따라 움직이게 하는데 성공한 바 있으며, 생체신호를 이용해 자신의 수족처럼 자유롭게 사용할 수 있는 의수·족을 개발하기도 하였다.

또한 최근에는 이런 기술을 이용해 사지가 불편한 환자들도 자유롭게 사용할 수 있는 컴퓨터 개발이 한창이다.

앞서 설명한대로 생체신호 감지기능을 가진 칩을 이용하면 사람의 생각을 컴퓨터에 바로 전달할 수 있다. 이를 이용해 생각만으로 작동하는 컴퓨터를 개발하고 있는 것이다.

컴퓨터를 켜고 끄는 기본적인 동작부터 타이핑이나 복사 인쇄까지 간단하게 조작할 수 있는 것이다.

이 기술을 개발하고 있는 사이버키네틱스(CyberKinetics)社는 최근 척추마비 환자 2명에게 이 시스템을 적용시킨 결과 성공적인 결과를 얻었다고 밝히기도 했다. 사이버키네틱스는 뇌에 전극집합체인 실리콘칩을 이식하고 이를 컴퓨터와 연결하였는데, 뇌의 명령에 따라 컴퓨터가 켜고 끄는 간단한 동작을 반복하는 데 성공했다.

키네틱스사는 이번 연구결과를 바탕으로 좀더 향상된 시스템을 개발할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

컴퓨터와 인간의 상호작용은 좀더 다양하게 시도되고 있다. 칩을 뇌에 이식하는 가장 적극적인 방법은 물론, 눈동자의 움직임이나 표정을 읽어 기분을 맞추는 컴퓨터 기술에 대한 연구도 한창이다.

인지기술이라 불리는 이 분야에서는 눈동자의 움직임을 컴퓨터가 읽어 마우스를 조정하는가 하면, 인간의 전체 얼굴 표정을 읽고 사용자의 기분에 맞도록 배경음악이나 조명을 조절하기도 한다. 즉 어떤 프로그램을 실행하고 싶다면, 마우스를 끌어나 클릭하는 대신에 해당 아이콘을 쳐다보기만 하는 것이다.

몸속에서 사는 효소 컴퓨터 연구도

한편으로는 분자 컴퓨터를 아예 인체에 이식하는 연구도 진행 중이다.

이스라엘 히브리대학의 이타마르 윌러 박사는 글루코스 디하이드로지나제(GDJ)와 호세라디시 페로시다스(HRP)라는 효소를 이용해 분자 컴퓨터를 만드는데 성공했다고 발표했다. 이 분자 컴퓨터는 하이드로젠 페로사이드와 글루코스라는 화학물질이 있느냐 없느냐에 따라 1혹은 0으로 표현되는데, 이를 이용해 비록 속도는 느리지만 논리연산이 가능하다고 연구팀은 설명했다.

이 분자 컴퓨터의 매력은 사람의 몸 안에서 작동할 수 있다는 점이다. 예를 들어 이 분자 컴퓨터를 활용하는 경우, 환자에게 투여되는 약물에 따라 반응하는 환자의 신체변화를 실시간으로 모니터링하는 것도 가능할 것으로 기대된다.

마치 순찰대처럼 몸속을 돌아다니며, 신진대사의 이상유무를 재깍재깍 알려주는 똑똑한 컴퓨터 주치의로 활용할 수 있는 셈이다.

이도 일종의 컴퓨터와 인간의 의사소통이라 할 수 있지 않을까?

아직 먼 미래의 일이겠지만 언젠가는 뇌와 연결된 칩을 통해 다른 사람의 생각을 훤히 들여다보는 일도 가능하지 않을까 싶다. 그때가 되면 시끄러운 선거유세는 사라지고, 정치인의 생각과 철학을 그대로 TV로 생중계하게 되지 않을까?