



EPFL/Alain Herzog

졸작! 점프하는 로봇 새

지금까지 드론은 프로펠러를 회전해 공기를 밀어내거나 활주로를 따라 달리면서 속도를 높여 하늘을 날아갈 힘을 얻어야 했어요. 날아오를 때까지 많은 에너지나 시간이 필요했죠. 2024년 12월 4일 스위스 로잔연방공과대학교 지능형시스템연구실 신원동 연구원팀은 이 두 가지 방법을 사용할 때보다 더 쉽게 날 수 있는 로봇 새를 공개했어요.

연구팀은 까마귀가 다리를 이용해 뛰어오르는 모습을 보고 영감을 받아 로봇 새를 만들었어요. 프로펠러를 회전시키거나 활주로를 달리지 않고 까마귀처럼 뛰어올라서 하늘을 날 수 있게 한 거죠. 연구팀은 까마귀의 발목과 발가락, 날개 등을 모방해 로봇을 만들고 무게도 까마귀와 비슷하게 약 600g 정도로 가볍게 만들었어요.

연구팀은 로봇 새 날개 아래에 로봇이 움직이게 도

와주는 액추에이터를 끼워넣었어요. 로봇 새는 액추에이터를 새의 발목처럼 구부렸다가 펴 걸어 다녀요. 액추에이터 사이에는 스프링이 있는데, 액추에이터를 구부리면 스프링이 휘어지면서 원래 모양으로 돌아가려는 힘인 탄성력이 생겨요. 로봇 새는 탄성력으로 땅을 밀어내면서 높이 뛰어오를 수 있어요. 뒤편에는 프로펠러가 회전하면서 높이를 유지해요.

작동해 봤더니 로봇 새는 일반 새와 비슷하게 1초에 2.4m 속도로 뛰어 올랐어요. 연구팀은 로봇 새가 점프해서 날 때와 프로펠러만 이용해 날 때를 비교해 봤어요. 로봇 새는 프로펠러를 회전해 날 때보다 점프만으로 도약할 때 더 오랜 시간 날 수 있는 에너지가 남아 있었어요. 더 적은 에너지로 날 수 있다는 의미죠. 연구팀은 “걷는 기능도 있는 무인 항공기를 만드는 데 이 기술을 활용할 수 있다”고 밝혔습니다.

개, 두 개 넘는 단어로 의사 표현한다



2024년 12월 9일 미국 캘리포니아대학교 페데리코 로사노 교수팀은 개가 두 단어로 소통할 수 있다고 발표했어요. 연구팀은 152마리의 개가 사운드보드를 누르는 영상을 반려인들로부터 받았어요. 사운드보드는 '간식', '외출' 등의 말소리가 나는 버튼이에요. 개가 조합한 단어들을 컴퓨터에 입력해 분석한 결과, 개는 연관이 없는 단어보다 '음식'과 '물'처럼 연관이 있는 단어를 자주 조합했습니다. 사람이 누른 버튼을 따라 누르지도 않았어요. 무작위 행동이나 모방 행동이 아닌 거지요. 로사노 교수는 "개가 사운드보드를 사용하는 원리를 밝힌 첫 연구"라고 밝혔어요.

가상 인터뷰

은퇴한 화성 헬리콥터, 기상 관측소로!

화성을 탐사하는 헬리콥터가 은퇴했다는 소식을 들었어. 그런데 얼마 지나지 않아 이 헬리콥터가 다시 복귀를 한다고 하네? 새로운 직업을 얻었나 봐!



안녕? 넌 정체가 뭐야?



내 이름은 인제뉴어티야. 화성을 탐사하던 소형 헬리콥터야. 2021년 2월 18일 미국항공우주국(NASA)이 발사한 탐사 로버 퍼서비어런스와 함께 화성에 처음 착륙했어. 약 3년 동안 화성 대기에서 비행하면서 화성 지형을 촬영했지. 지구 밖 행성 대기에서 처음으로 비행을 한 비행체란다. 그런데 2024년 1월 18일 비행을 하다가 착륙하던 중 지표면과 부딪혀 프로펠러를 회전시키는 로터가 부러져 버렸어.



이후로 임무 수행은 못 한 거야?



응. 그게 인제뉴어티의 마지막 비행이었어. 사고가 나 통신이 끊기고 6일이 지난 뒤 NASA는 인제뉴어티가 촬영한 지표면에 비친 그림자를 보고 로터가 부러진 사실을 알 수 있었지. 다만 로터를 제외한 나머지 기기는 고장이 나지 않았어. 인제뉴어티가 작동하는 데 필요한 태양에너지 패널과 태양에너지를 받아 충전되는 배터리, 이동 속도를 감지하는 센서 등은 문제없이 작동하는 상태였지. 2024년 12월 11일 NASA는 인제뉴어티를 새로운 용도로 활용할 수 있다고 밝혔어.



어떤 용도로 활용할 수 있을까?



인제뉴어티는 원래 날아다니면서 화성 지표면을 탐사했지만 이제는 고정된 위치에서 화성의 날씨 정보를 파악하는 데 쓰일 계획이야. 화성에는 모래 폭풍이 불 때가 있어 이를 건널 수 있는 헬리콥터가 필요한데, 날씨 정보를 알면 새로운 헬리콥터를 개발하는 데 도움이 되지. 인제뉴어티가 모아둔 데이터 역시 도움이 돼. NASA는 인제뉴어티의 내비게이션 시스템이 가파른 지형에서 작동이 어려워 사고가 발생한 사실을 확인해 새로운 헬리콥터 개발에 참고했어.



NASA에서는 어떤 계획을 세우고 있어?



NASA는 마스초퍼라는 새로운 헬리콥터를 만들고 있어. 인제뉴어티보다 더 많은 과학 장비를 실을 수 있고, 하루에 최대 3km까지 비행할 수 있단다. 인제뉴어티가 가장 멀리 이동했을 때 비행 거리가 704m 정도였던 것을 생각하면, 마스초퍼는 인제뉴어티보다 4배 넘게 멀리 탐사할 수 있는 셈이지. NASA는 “인제뉴어티는 우리에게 화성 탐사에 대한 자신감을 심어준 헬리콥터”라고 밝혔어.

잉크 인쇄해 뇌 검사한다

뇌가 건강한지 알아내려면 뇌신경 세포가 신호를 전달할 때 발생하는 뇌파를 검사해야 해요. 뇌파를 검사하려면 두피에 딱딱한 전극들을 붙여야 합니다. 2024년 12월 5일 미국 텍사스대학교 오스틴 항공우주공학및공학역학과 난슈 루 교수팀은 전극을 붙이지 않고 잉크로 뇌파를 검사하는 기술을 공개했어요.

그동안 잉크를 통해 신체를 검사하는 기술은 털이 거의 없는 가슴 등 피부에만 사용할 수 있었어요. 털이 있으면 잉크가 피부에 골고루 묻지 않기 때문이에요. 연구팀은 미세 잉크 분사기로 머리에 전극을 정밀하게 인쇄하는 방식을 선택해 문제를 해결했어요.

먼저 환자의 머리를 3D 스캐너로 촬영하면 컴퓨터

가 이를 바탕으로 머리 모양과 부피를 정확히 계산해요. 그 뒤 두피 곡면에 맞는 맞춤형 전극을 미세 잉크 분사기로 머리에 뿌려요.



The University of Texas at Austin

연구 참여자의 머리에 잉크를 인쇄하고 컴퓨터와 연결했더니 24시간 동안 뇌파를 측정할 수 있었어요. 잉크는 알코올이 묻은 솜으로 바로 지울 수 있었습니 다. 연구팀은 “아직은 짧은 머리카락에 검사가 가능한 수준이지만 머리카락이 긴 사람의 머리도 검사할 수 있도록 기능을 발전시킬 계획”이라고 밝혔어요.



보통인

쥐도 착각한다! 로봇 쥐

친구 쥐가 고양이에게 잡혔어! 그런데 알고 보니 로봇 쥐라서 괜찮다는 거야?! 그동안 어떻게 진짜 쥐인 것처럼 다른 쥐를 속일 수 있었던 걸까?



반가워! 자기소개 부탁해.



안녕? 난 로봇 쥐야. 크거나 얼굴은 실제 쥐와 꽤 비슷하지만 누가 봐도 로봇처럼 생긴 거야. 실제 쥐와 달리 다리가 아닌 바퀴로 움직인다는 차이가 있지. 로봇 쥐는 2024년 12월 5일 중국 베이징공업대학교 지능형로봇연구소 시칭 교수팀이 만들어 공개했어. 연구팀은 동물과 의사소통을 하고 감정을 공유하는 로봇을 만들 수 있을지 확인해 보려고 이 연구를 시작했어.



연구 과정은 어땠어?



연구팀은 여러 관절로 이루어진 쥐의 척추를 모방해 로봇에 7개의 작은 부품을 관절처럼 하나로 이어 심었어. 로봇 쥐는 여러 뼈대를 움직이면서 고개를 숙이거나 옆을 보는 등 자연스럽게 움직일 수 있어. 또 몸체 아래쪽에 붙은 바퀴로 쥐처럼 빠르게 이동할 수 있어. 연구팀은 실제 쥐가 도망칠 때와 덩벼들 때, 가까이 다가가는 행위를 할 때 관절과 몸을 어떻게 움직이는지 촬영한 뒤 이 움직임을 컴퓨터에 좌표로 입력했어. 그리고 로봇이 이 좌표에 따라 움직일 수 있도록 훈련했단다.



훈련 결과는 어땠어?



실제 쥐는 로봇 쥐가 등장하자 로봇 쥐 주변으로 더 자주 모였어. 로봇 쥐가 도망갈 때는 부정적인 감정을 뜻하는 22kHz(킬로헤르츠)*의 초음파 소리를 낸 반면, 로봇 쥐가 덩벼들거나 따라오면 긍정적인 감정을 의미하는 50kHz의 초음파 소리를 냈어. 로봇 쥐가 아무런 행동을 하지 않으면 소리를 내지 않았지. 로봇 쥐가 해당 초음파를 흉내 냈더니 비슷한 진동수의 초음파로 반응했어. 또 로봇 쥐에 다른 성별의 소변을 묻히면 쥐가 더 많이 다가왔어.



이번 연구는 어떤 의미가 있을까?



이번 연구를 통해 연구팀은 컴퓨터를 이용해 실제 동물의 행동을 로봇을 학습시키면 동물의 감정과 사회적인 행동을 학습할 수 있다는 사실을 알게 되었어. 동물과 사회 교류를 하고 의사소통하며 감정을 공유할 수 있는 로봇을 만들 수 있는 거지. 이뿐만 아니라 실제 쥐의 감정 상태에 영향을 미칠 수 있었다는 데 의미가 있단다. 연구 내용을 활용하면 사람과 닮은 휴머노이드를 개발할 때도 사람과 소통을 더 잘할 수 있도록 만들 수 있을 거야.

*kHz: 물체가 1초 동안 진동한 수의 1000배.