

인공지능과 딥러닝이 가져올 변화



장윤옥
머니투데이 부국장
ceres@mt.co.kr

2012년 어느날, 미국 스탠퍼드대의 앤드루 응(Andrew Ng) 교수는 자신이 연구하던 컴퓨터의 화면을 보고 깜짝 놀랐다. 그 화면에 고양이 모습의 이미지가 있었기 때문이다. 컴퓨터가 처음으로 데이터 속에서 사물을 인식해 스스로 이미지를 만들어낸 역사적인 순간이었다.

그동안 응 교수는 그동안 구글 X프로젝트의 일환으로 딥러닝(Deep Learning)이란 인공지능 연구를 진행해왔다. 그는 1만6,000개의 컴퓨터 프로세스와 10억개 이상의 뉴럴네트워크를 이용해서 유튜브내 1000만개에 달하는 동영상 분석해 ‘가장 특징적인 것을 골라내도록’했다. 이를 위해 연구자들은 다양한 알고리즘만 제시했을뿐 고양이 어떤 것이라는 정의를 알려주거나 고양이의 특징이나 사례 같은 것을 제시하지 않았다.

이 연구가 의미가 있는 것은 컴퓨터가 특별히 가르쳐주는 사람 없이 알아서 배우는 비지도학습(unsupervised)을 했기 때문이다. 학습내용에 대한 지시 없이 동영상 안의 점이 연결돼 있는 선의 특징을 찾고 이를 바탕으로 형상을 구분해냈으며 스스로 이미지를 인지해 분류하는 단계까지 나아간 것이다. 마치 아기가 세상에 처음 나와 다양한 대상을 보는 과정을 통해 엄마를 알아보고 사물을 구별하듯, 혼자서 뭔가를 구별하고 알아냈다는 것은 놀라운 성과였다.

이 연구는 발표되자마자 세간의 많은 관심을 받았다. 컴퓨터가 뭔가 혼자 알아내고 학습할 수 있게 된다면 비즈니스나 생활에도 다양한 적용이 가능하게 될 것이기 때문이다.

한 때 사람들은 인공지능 기술의 진보에 큰 기대를 걸었

었다. 영화에서 흔히 보는 것처럼 말을 알아듣고 사람처럼 판단해서 미리 필요한 일을 수행하는 기계가 곧 등장할 것이라고 생각한 것이다. 사람이 상상도 못할 복잡한 계산을 몇초만에 수행하고 엄청난 양의 데이터 속에서 원하는 것을 척척 찾아내니 사람처럼 보고 듣는 단순한 일은 머지않아 해결될 문제라고 봤다.

하지만 인공지능 기술의 진보는 생각처럼 쉽게 이뤄지지 않았다. ‘어려운 일은 쉽고, 쉬운 일은 어렵다(Hard problems are easy and easy problems are hard)’는 모라벡의 역설(Moravec's Paradox)이 발목을 잡았던 것이다. 모라벡의 역설이란 인간과는 다른 컴퓨터의 능력을 표현한 말이다. 천문학적 단위의 수를 계산하거나 복잡한 수식을 푸는 것은 매우 쉽지만 사람이 무의식적으로 하는 보고, 듣고, 느끼고, 인식하는 모든 일상의 행위는 아주 어렵다는 것이다. 연구자들은 사람이라면 너무도 쉽게 하는 일상적인 일들을 컴퓨터가 배우는 것은 몹시도 어려운 일이라는 점을 명확하게 이해하지 못했다. 이 때문에 컴퓨터를 가르칠 방법도 찾지 못하고 미궁을 헤맸던 것이다.

70년대까지 학자들은 검색을 통한 추론, 자연어 분석, 마이크로 세계에 대한 모델링을 통해 컴퓨터를 학습시키려는 시도를 했다. 하지만 결국 이같은 시도는 실패로 끝났다. 금방 성과를 낼 줄 알았던 연구들은 번번이 실패로 돌아갔고 인공지능은 쓸모없는 연구 취급을 받아야 했다.

80년대에 들어오면서 인간의 지식을 여러 방식으로 저장하고 이를 기반으로 논리적 추론기능을 추가하는 새로운 접근이 이뤄졌지만 이 또한 의미있는 성과를 내는 데는 실패했다. 거듭된 실패를 통해 연구자들은 인간의 지식을

저장해 이를 바탕으로 추론하도록 하는 것은 불가능에 가깝다는 인식을 하게 됐다. 컴퓨터에게 알려줘야 할 것이 너무나 많았기 때문이다.

친구들과 대화를 한다고 치자. 어떤 말에 반응해야 하는지, 어떤 말을 무시해야 하는지에 대해 사람들은 특별한 주의를 기울이지 않는다. 그것은 너무도 자연스러운 것이기 때문이다. 하지만 이 과정을 컴퓨터에게 가르쳐야 한다면 이야기가 달라진다. 여러 친구들중 어떤 친구의 이야기를 들어야 할까? 주목해야 할 대상을 찾는 데도 목소리의 크기, 속도, 높낮이, 시선, 제스처 등 고려해야 할 변수는 엄청나게 많고 이를 명확하게 수치화하는 것도 쉽지 않다.

이같은 문제점을 사람이 학습하는 방식을 접목해 해결하려는 시도가 바로 머신러닝(machine learning)이다. 머신러닝은 결정 트리, 클러스터링, 베이지안 네트워크, 연관 규칙, 귀납적 논리 계획법, 유전 알고리즘 등 다양한 방식이 개발돼 왔다. 이중 최근 각광을 받고 있는 머신러닝 방법이 앞서 소개한 앤드류 응 교수의 연구과제인 딥러닝(Deep Learning)이다. 딥러닝은 신경망 인공지능 기술을 한 단계 발전시킨 것으로 사람이 생각하지 못했던 특징을 발견해 이를 기반으로 학습을 한다. 예를 들어 대화에서 주목해야 할 사람이 말을 할때는 묘한 떨림이 있다든가, 어떤 톤의 음성에는 주목할만한 메시지가 있다든가 하는 식이다. 이같은 특징은 사람은 결코 발견할 수 없겠지만 컴퓨터는 알아서 특징을 찾고 이를 기반으로 뭔가 새로운 규칙을 만들어 학습을 하게 되는 것이다.

딥러닝은 향후 우리 컴퓨팅 환경을 획기적으로 바꾸고 진정한 인공지능 환경을 바꿀 잠재력을 갖고 있다는 점에서 주목을 받고 있다. 특히 최근 빅데이터와 클라우드 컴퓨팅 등 새로운 기술과 결합하면서 인공지능의 실현 가능성이 높아지고 있는 것이다.

앤드류 응 교수는 지난해 엠테크(EmTech) 컨퍼런스에서 “전통적인 알고리즘은 투입되는 데이터의 양이 많아질수록 속도가 느려지고 작동을 멈추지만 딥러닝은 데이터를 많이 넣을수록 더 잘 동작한다는 것이 큰 매력”이라며 음성인식과 멀티미디어 검색에서 큰 발전이 있을 것이라고 내다봤다.

지금까지 방대한 정보와 연산을 처리해야 하는 것이 인공지능의 걸림돌이었다면 딥러닝은 오히려 좋은 성과를 내는 요인으로 작용하고 있다는 것이다. 인공지능을 통해

인식 성능이 높고 사용하기 편한 서비스를 제공하면 이용자가 늘고 그만큼 데이터도 늘어난다. 데이터가 쌓일수록 딥러닝을 통해 더 영리해지고, 이미지나 음성 등의 인식률은 더욱 향상되는 선순환이 가능해지는 것이다.

이미 구글과 마이크로소프트(MS), 애플 등 세계적인 IT 기업들은 차세대 사업의 흥망이 인공지능에 있다고 보고 선점경쟁을 벌이고 있다. 업계에서 가장 유리한 고지를 점령하고 있는 곳은 구글이다. 인공지능 관련 IT 기업과 전문가들이 구글 속으로 빨려 들어가고 있다고 해도 과언이 아닐 정도다. ‘인공지능 맨해튼 프로젝트’라는 이름 아래 수 억 달러 단위의 기업 합병이 진행됐고, 최근 1년간 10여 개의 인공지능 관련 기업이 구글 프로젝트에 가담했다. 인공지능 관련한 기업인수에도 적극적으로 나서고 있다.

MS는 지난해 음성인식 기능을 장착한 개인비서 ‘코타나’를 출시했다. 규칙을 기반으로 만들어진 애플의 ‘시리’보다 한 단계 발전된 서비스 형태다. 또 지난 7월 열린 ‘MS 리서치 학술회의 2014’에서 개의 품종을 컴퓨터가 분류하는 딥러닝 기술을 공개하기도 했다. ‘아담’이라 불리는 이 프로젝트에서는 1400만 장 이상의 개 사진을 분석하는데, 구글보다 약 50배 빠른 분석속도를 자랑했다.

페이스북 역시 2013년 9월 ‘인공지능 연구그룹’을 출범시키면서 얼굴 인식 프로그램 ‘딥 페이스’를 발표했다. 딥 페이스는 이용자의 얼굴을 인식해 어떤 각도에서 보더라도 해당 이용자를 파악해내는 서비스다. 딥페이스는 사람 눈에 버금 갈 정확성을 갖췄다는 평가를 받고 있다.

IBM은 슈퍼컴퓨터 ‘왓슨’을 이용해 인공지능 생태계 조성에 나서는 한편, 인간의 좌뇌를 닮은 시냅스 칩 개발을 통해 아예 인공두뇌 완성을 목표로 삼고 있다.

중국기업들의 움직임도 활발하다. 중국의 구글이라 불리는 바이두는 미국 실리콘밸리에 인공지능연구소를 설립하고, 앤드류 응 교수를 총책임자로 영입했다. 바이두는 이미 식물, 옷, 책 등을 스마트폰 카메라로 구별할 수 있는 이미지 인식기술 ‘바이두 아이’를 갖고 있다. 이 이미지 인식기술의 에러율은 5.98%로 사람의 에러율(5.1%)에 근접했다. 이 기술은 온라인 쇼핑 시 상품을 쉽게 찾을 수 있게 해준다. 바이두는 음성으로 물품을 찾을 수 있도록 음성인식 기술도 연구 중이다. 마윈 알리바바 회장도 최근 인공지능 산업에 상당한 투자를 할 계획이라고 밝혔다.

최근 실리콘밸리에서도 인공지능 벤처기업에 대한 투

자가 급증하고 있다. 파이낸셜타임스(FT)는 최근 “실리콘 밸리에 인공지능 관련 소프트웨어 개발에 뛰어드는 스타트업은 물론, 이들 기업에 대한 투자도 늘어나는 추세”라고 보도했다. FT 분석 결과, 2012년 이후 현재까지 약 170개의 인공지능 업체가 생겨났으며, 이 중 대다수가 출범 후 유치했던 전체 금액의 70% 이상을 최근 1년 사이에 확보했다. 관련업계는 10년 뒤 인공지능 시장 규모가 70조 달러를 넘어설 것으로 예상하고 있다. 컨설팅 전문업체 맥킨지는 2025년 인공지능을 통한 ‘지식노동 자동화’의 파급효과가 연간 5조2000억~6조7000억 달러가 될 것으로 분석했다. 덩어닝으로 무장한 인공지능 기술이 가전제품, 자동차, 웨어러블 기술에 사용되면서 사물인터넷으로 묶게 될 경우의 파급력은 예측할 수 없을 정도라는 평가도 나오고 있다.

이처럼 기술의 발전이 진전됨에 따라 한편으로는 인공지능 기술의 발전을 경계하는 목소리가 높아지고 있다. 미국 MIT의 항공우주공학과에서 개최한 심포지엄 폐막연설에 참여한 테슬라 CEO 엘론 머스크는 인공지능의 악용

을 방지하고 인류에게 해를 끼칠 수 없도록 하기 위해 국제적인 법 정비가 필요하다고 지적했다. 그는 인공지능을 활용하는 ‘기계는 충분히 발전한 단계인가’라는 질문에 대해 인공지능이 ‘악마를 소환하는 것’이라고 비판했다.

물리학자 스티븐 호킹과 마이크로소프트 창업자 빌게이츠 역시 인공지능 기술이 인류에게 악영향을 줄 수도 있다고 경고하고 나섰다.

이들의 경고가 어느 정도 현실성이 있는 것인지, 아직 기술개발 초기인 지금으로서는 선뜻 단언하기 어렵다. 하지만 앞으로 다양한 분야에서 인공지능 기술의 활용이 이뤄질 것은 분명하다. 또한 얼마나 인공지능을 잘 활용하고 데이터를 활용하느냐가 기업은 물론 산업과 국가경쟁력을 좌우하게 될 것이다.

철도 분야에서도 인공지능을 활용할 경우 일하는 방식이나 고객서비스 등에서 많은 개선을 할 수 있을 것이다. 고용방식이나 업무의 내용이 달라질 수도 있다. 지금부터 인공지능을 어떻게 활용하고 어떤 대비를 해야 할 지 진지하게 고민할 때다. ☺