

## 지능의 진화

이한결

4장을 읽으면서 내게 가장 크게 와닿았던 것은 인간 고유의 지능이라고 생각되었던 범주가 점점 좁아지고 있다는 사실이다. 3월에 구글이 보여주었던 알파고가 그러하다. 탐색공간이 넓디 넓은 바둑판에서 특정 수가 좋은 수인지 나쁜 수인지 가늠하는 능력, 인간의 고유한 감각을 기계가 뛰어넘을 수 없을 것으로 생각했다. 제한된 가짓수에서 일정한 규칙을 적용해서 판단하는 문제의 경우라면 쉽게 기계가 승리할 것을 예상하겠으나, 매회 가능한 착점의 조합이 우주의 원자수에 다다른다고 했기 때문이다. 이 때문에 알파고가 거둔 승리는 단순히 가짓수 경쟁에서의 승리가 아니라, 대략을 가늠하는 인간 고유의 지능을 뛰어넘은 것이다.

또, 면밀한 지능의 영역에서는 인간은 이미 뒤진 전례가 있다. 2011년 IBM의 슈퍼컴퓨터 Watson은 제퍼디 퀴즈쇼에서, 역대 최고 출연자 두명을 압도적인 차이로 물리친다. 질문이 단순 사실에 관한 것이었다면, 당연히 방대한 메모리를 가진 Watson이 유리하다. 하지만 질문들 가운데는 컴퓨터에게는 쉽지 않은 추론이나 연상을 요구하는 문제도 있었다. "It's where the heart is" 와 "also on your computer"라는 두 문장을 주고, 적절한 제시어를 말하라고 했을 때 Watson은 올바르게 "Home"이라고 대답했다. 제한된 도메인 안에서 자연언어를 이해하는 능력이 과거에 비해 많이 향상되었음을 시사한다.

좀 더 상위의 추론능력에서도 컴퓨터가 활용되기도 한다. MaryInad 대학에서의 한 연구는 컴퓨터 프로그램을 활용해 편형동물이 재생하는 원리를 규명하기도 했다. 특이한 점은 프로그램이 연구자의 도움없이 스스로 원리를 규명했다는 점이다. 이 프로그램은 재생을 가능케 하는 유전자 배열을 추정하고, 이를 시뮬레이션해 결과를 참조해 수정하는 방식으로 동작한다. 컴퓨터는 3일간의 추정과 시뮬레이션 그리고 평가를 통해 편형 동물의 재생을 가능케 하는 유전 네트워크 모델을 스스로 발견했다.

컴퓨터의 지능이 확장되는 양상을 보자면, 더 이상 인간의 고유한 지능이라는 것은 존재하지 않아 보인다. 논리적 판단 능력, 연상과 추론능력 그리고 경험으로부터 원리를 이끌어내는 귀납적 유추능력에 이르기까지 이 모두가 컴퓨터 지능의 영역으로 점점 편입되고 때문이다. 논리적으로 사유하는 능력은 인간 고유의 것이라는 말은 이제는 착각에 불과하다.

비록 인간 고유의 지능은 줄어들고 있으나, 이제 인간은 컴퓨터를 디딤돌 삼아 더 중요한 생각을 할 수 있다. 컴퓨터가 인간의 지능을 점점 더 완벽하게 모방할 수 있다면, 특정 분야의 전문가의 지능 또한 모방할 수 있다. 컴퓨터의 장점은 어디에서나 구축된 전문가의 지능을 누구나 활용할 수 있다는 점이다. 전문가 시스템(Expert System)을 통해 일반인도 전문가의 지능을 활용해 최적의 판단을 할 수 있다. 또 전문가는 구축된 지식을 바탕으로 더 세분적인 분야에 집중할 수 있다.

컴퓨터가 딱딱한 지식의 저장소의 역할에서 한 발짝 나아가면, 축적된 정보를 활용해 바람직한 변화를 일으키는 데에도 사용될 수 있다. 가령 정부는 가계부채를 줄이기 위해 이자율과 관련된 규제를 한다. 이때 경제 관료들은 수집된 다양한 자료를 바탕으로 집계된 거시경제 변수와 이론적 모델을 참조해 이자율을 적절히 결정한다. 규제의 성공 여부는 변수와 관련된 이론적 모델과 수집된 자료의 정확성에 달려있다. 규제와 관련된 자료를 모두 디지털화할 수 있다면 정확성과 공정성은 보장된다. 또 규제가 가져오는 효과를 컴퓨터가 지속적으로 확인한다면 경제 모델 자체의 문제점을 파악해 개선할 수도 있겠다. 공개된 자료를

바탕으로 구축된 자동 규제 시스템(Open Data Regulation System) 우리가 원하는 목표를 달성하는지, 그리고 더 효과적인 다른 방법이 없는지 확인하게 해준다.

한편 모방된 지능은 새로운 윤리적 문제에 주목하게 한다. 검색 사이트의 검색어 자동 완성 알고리즘이 인권단체의 구설수에 오른적이 있다. 검색 사이트에서 사용되고 있는 검색어 자동완성 알고리즘은 사용자가 가장 많이 검색한 단어의 연쇄에 기초해 나머지 단어를 완성해 주는 알고리즘이다. 가령 “the apple is”까지만 쳤다면 알고리즘은 빈도수에 의거해 나머지 검색어를 “the apple is red”라고 완성해준다. 그런데 “are transgender going”의 경우 뒷부분이 “to hell”이라고 완성된다. 이와 유사하게 네이버에 “한화 10연승”이라는 문장으로 검색을 하면, 검색엔진은 잘못된 검색어라고 판단하여 검색어제안에 “한화10연패”를 사용자에게 제시한다.

이 둘 사례는 인간의 편향된 가치관이 알고리즘을 통해 드러나는 예이다. 비록 알고리즘 자체에는 그 어떠한 가치도 개입되지 않으나, 알고리즘으로 나타난 결과물은 편향된 가치 보여준다. 인간의 선호도를 추정하는 알고리즘의 경우, 알고리즘 외적인 요인에 의해 잘못된 가치가 학습되기도 한다. 편향된 가치를 보이는 결과물을 효과적으로 걸러낼 수 있는 알고리즘이 요구된다.

컴퓨터가 구현한 가상공간은 인간 본능을 더 깊이 그리고 쉽게 만족시키는 것을 가능케 한다. 가령 RPG 게임에서 캐릭터를 육성하는 것을 통해 사용자는 현실에서는 느끼지 못했던 성취감을 느낀다. 게임상에서 많은 부를 축적하거나 문파의 성주가 되어 높은 사회적 지위를 가지는 것들로 얻는 즐거움은 현실에서 얻는 그것과 크게 다르지 않다. 필요하면 언제나 즐거움을 취할 수 있다는 점에서 가상 공간에서의 쾌락은 접근성이 뛰어나다.

육체적인 스포츠의 양상도 컴퓨터 기술의 발달로 바뀌게 될 것 같다. 미식 축구의 경우 헬멧에 센서를 부착해 선수의 생명에 위험이 될만한 가격이 발생하거나, 득점에 유관한 선의 횡단여부를 자동으로 알려준다. 무선 센서를 통해서 게임을 더 안전하고 공평하게 된 것이다. 또 NBA의 농구의 경우 코치의 역할이 점점 축소되고 있다. 선수들의 매 움직임 컴퓨터로 분석해, 득점에 가장 좋은 위치를 선점하는 전략을 실시간으로 알려준다. 신체로 하는 스포츠도 컴퓨터 기술의 발달로 점점 똑똑해지고 있다.

미래가 펼쳐질 방향은 예측하기 힘들다. 다만, 인간은 컴퓨터를 통해 확장된 지능으로 더 많은 문제를 풀어나갈 것이다. 또 사회적 문제에 대해서도 예의 주시해야 한다. 소프트웨어가 인간을 대신해 효과적인 규제안을 고안할 것이기 때문이다. 한편, 기술의 발달은 새로운 윤리적 문제를 야기한다. 알고리즘이 특정 개인을 차별한다면 이에 대해서도 적합한 해결책이 필요하다. 컴퓨터과학이 여는 새 시대에는 많은 것들이 대체대고 사라진다. 하지만 동시에, 새로운 것들도 무수히 많이 생겨날 것이다. 변화하는 시대에도 여전히 인간의 상상하는 능력, 이상을 꿈꾸는 독창적인 능력은 여전히 유효할 것 같다.

## Reference

이광근. (2015). 컴퓨터과학이 여는 세계 : 세상을 바꾼 컴퓨터,

소프트웨어의 원천 아이디어 그리고 미래 / 이광근 지음. 서울: 인사이트.

Google - when algorithms discriminate" (New York Times)

Google - open data algorithmic regulation" (Beyond Transparency, Tim O'Reilly)

Google - computer invents new scientific theory without" (International Business Times)

Google - TedEx: The math behind basketball's wildest moves