

열쇠는 우리에게 있다

2. 내가 느낀 것, 그리고 상상하게 것

나는 컴퓨터과학을 일종의 인문학으로 여기게 되었다. 사람의 생각과 사람의 능력, 사람의 한계에 집중할 때 컴퓨터과학이 크게 발전하는 경우가 있다. 컴퓨터는 본질적으로 마음의 도구이고 사람의 지혜로 작동하기 때문이다. 뿐만 아니라 컴퓨터는 실제로 사람의 능력과 현실을 확장시켜 주고 있다. 컴퓨터는 태생부터 사람이 하는 일을 기계적으로 빠뜨림 없이 해내는 꿈과 관련이 있었다. 또한, 조지 부울이 사람의 생각 법칙에 대한 고찰을 한 것은 튜링기계를 물리적으로 실현할 수 있었던 계기 중 하나였다. 사람의 생각이 단순한 생각들의 조립으로 이루어진다는 그의 생각이 전기 스위치 분야의 발전을 이끌었고, 본격적으로 컴퓨터가 만들어질 수 있었다.

컴퓨터과학 발전의 열쇠는 우리, 사람이 쥐고 있다. 기계학습과 인공지능이 널리 회자되고 컴퓨터가 지배한다는 시대이지만, 우리가 우리 자신에게 집중할 때 새로운 문이 열릴 것이라 느꼈다. 컴퓨터과학이 나아갈 여지가 많이 남은, 걸음마 단계인 지금은 분명 그렇다. 얼마 전까지 나는 컴퓨터가 이미 놀랍도록 발전한 상태이고, 사람이 설 자리와 해야 할 일은 대부분 금세 사라질 것이라는 생각에 동의했다. 하지만 수업을 들으며 조금은 다르게 생각하게 되었다. 대단하다는 성능의 인공지능도 튜링이 정의한 기계적 계산의 정의를 여전히 벗어나지 못한다. P 클래스와 NP 클래스가 다른지에 대한 증명도 이뤄지지 못했다. 단순히 더 빠른 컴퓨터가 갈수록 등장한다고 해서 해결될 수 없는 엄청난 복잡도의 문제들이 많다. 그렇기에 사람이 고민을 해야, 컴퓨터가 문제를 푸는 방법인 알고리즘을 본질적으로 개선할 수 있다. 또는 양자현상을 이용해 계산의 효율성을 폭발적으로 높이는 참신한 생각을 해내기도 한다. 사람은 같은 문제를 더 쉽고 빠르게 푸는 방법이 없을지 생각을 거듭한 지혜를 프로그래밍 언어로 녹여낸다. 때로는 문제를 무작위로 찍어 풀거나, 대충 직관에 의존하라는 지시를 컴퓨터에게 내려야 하는 것도 사람이다. 이러한 풀이법은 우리 스스로가 정말 어려운 문제를 푸는 방법이기도 하다. 사람을 모방하는 것에 해답이 있기도 한 것이다. 우리는 자신이 문제를 해결하는 방식을 음미한다. 모조리 훑기, 나눠풀어 합치기 등 알고리즘의 기본기들도 우리가 일상적인 문제들을 푸는 방법과 같다. 일일이 따져보기도 하고, 큰 과제를 친구들과 분업해서 해결하기도 하고. 심지어 때로는 우리의 무의식적인 능력을 컴퓨터가 따라하게 하기도 한다. 기계학습과 관련된 신경망 개념은 사람의 뉴런에 자극이 전달되어 뉴런이 활성화되고 결과가 만들어지는 과정을 모방한 것이다.¹ 무엇보다도, 컴퓨터를 발전시키는 원동력은 우리의 한계를 인지하는 데에 있다. 사람들은 실수의 가능성을 줄이려 하고, 한계를 넘어설 방법을 적극적으로 모색한다. 사람이 하면 느리고 힘든 일을 파악하고, 그것을 더 빠르고 더 편하게 하고자 하는 태도. 우리의 능력을 확장하고자 하는 강한 의지에 의해 컴퓨터는 발전한다.

그렇기에 나는 우리가 세상과 우리 자신을 더 잘 이해하는 미래를 상상한다. 사람이 생각하는 방식, 사람의 뇌에 대한 다각도적 이해, 우리를 둘러싼 현실의 자연 법칙과 사회의 작동 원리. 그 이해를 토대로 컴퓨터과학이 발전하고, 당연한 문제의 해결을 돕는 컴퓨터가 함께한다. 컴퓨터에게 최고의 스승은 사람이며, 사람에게 최고의 조력자는 컴퓨터일 것이다. 서로는 선순환 관계를 이룰 수 있다. 사람은 컴퓨터를 통해 한계를 벗어나 더 많은 일을 하고, 직관의 범위를 넘는 것에 대해서도 폭넓은 이해를 할 수 있을 것이다.

¹ 사이트 고키(2017), 『밑바닥부터 시작하는 딥러닝』, 한빛미디어.

그런 미래를 만들어가고 싶다면 으레 세상이 규정하는 틀로써만 자신을 보지 말고, 나에게 있는 힘을 믿고 이해해야 한다. 학문의 장벽에 막혀 스스로를 제한하지 말아야 한다. 모든 학문이 결국은 현실과 사람에 대한 것이기 때문이다. 컴퓨터과학을 공부하는 곳은 으레 공과대학의 범주에 포함된다. 많은 사람들이 프로그래밍은 소위 이과생들이 하는 일이라고 생각한다. 인문대학 소속인 내가 컴퓨터공학에 관심이 있다고 하면 가장 많이 듣는 말도 “어려운 길을 간다”이었다. 물론 어렸을 때부터 수학의 여러 공식과 복잡한 계산 등에 익숙해져 있는 사람들이 컴퓨터과학에 쉽게 접근할 것이다. 그러나 그런 개인차는 의지와 흥미를 갖고 노력을 투자하면 비교적 쉽게 극복할 수 있는 것이다. 실제로 나는 지난 겨울 방학부터 이번 학기까지 동아리 사람들과 간단한 모바일 게임을 만들어 구글 플레이 스토어에 출시를 해보는 경험을 했다. 정말 할 수 있을까 싶었지만, 막상 해보니 그 정도 수준의 프로그래밍은 그리 어렵지 않았다. 그래서 흥미가 있다면 일단 뛰어들어보는 자세를 강조하시는 선생님의 말씀이 더 와닿았다.

컴퓨터과학이 맞닥뜨린 난제들을 진지하게 고민하고, 새로운 돌파구를 찾기 위한 능력의 핵심은 그저 익숙함이 아닌 통찰에 있다. 컴퓨터과학이라 하면 많은 사람들이 코딩을 떠올리지만, 컴퓨터의 원천부터 배우며 그렇지 않다는 것을 크게 느꼈다. 어떤 일을 할 줄 안다고 해서, 그것을 정말 온전히 이해하는 것은 아니다. 전기 스위치를 조합해 여러 일을 할 수 있다는 것은 클로드 새넌 이전에도 여러 사람들이 알고 있었고, 그걸 꽤 잘하는 사람도 있었을 것이다. 하지만 중요한 것은 부울 논리를 통해 손재주에 머물던 전기 스위치의 조합에 대한 분명한 이해가 생기고, 체계가 만들어진 것이다. 그리고 이것을 가능하게 한 것은 서로 전혀 다른 것처럼 보이던 분야를 각자의 언어로 해석하고 넘나드는 시도였다.

정리하자면, 우리는 사람의 능력에 집중하고 자신의 능력을 믿어야 한다. 인간은 문제를 해결하는 많은 경험과 능력을 갖고 있기에, 이를 고찰하는 것이 큰 도움이 될 수 있다. 이 때, 같은 것을 낯설게 바라보는 다른 영역에서의 초보자가 더 쉽게 깨달을 수 있는 것도 있다. 새로운 아이디어에 열려 있고, 오히려 잘 모르기 때문에 새로운 시도를 과감하게 할 수 있기 때문이다.² 튜링기계와 람다 계산법의 두 기원은, 프로그래밍 언어들이 각자의 언어 중력을 가져 다른 방식의 생각을 유도하게 한다. 익숙한 영역을 벗어나 우리가 자신만의 고유한 중력을 갖고 서로 소통하며 인간과 세상을 적극 탐구할 때, 컴퓨터과학의 문은 열릴 것이다. 그 문의 열쇠는 분명 우리에게 있으니 자신감을 갖자.

² Rod Judkins(2016), “The Art of Creative Thinking: 89 Ways to See Things Differently”, TarcherPerigee.