

컴퓨터과학이 내게 열어준 세계에 대하여

1조 국어국문학과 김준수 (2021-19857),
서어서문학과 유은우 (2018-11296)

<목차>

1. 원천 설계	3
2. 시 사냥	11
3. 흘겨보기	22
4. 튜링과의 인터뷰	32
5. 두 장의 편지	38
6. 가르침보다 가혹한 가르쳐짐은 없다	43

원천설계

좌절과 발견 그 사이 어딘가

컴퓨터의 원천 설계가 된 튜링 기계를 발명한 배경에는 당시 과학계의 커다란 좌절이 있었다. 불과 등장한지 한 세기만에 컴퓨터는 오천 년 역사를 가진 인류 문명의 주인공 자리를 당당히 꿰찼다. 이제는 컴퓨터가 우리 세계의 중심을 이루고 있다는 말에 동의하지 않는 사람이 몇이나 되겠는가. 하지만 이 위대한 기계가 당시 학계의 철저한 좌절을 다시금 증명하는, 새기는 과정에서 태어났다는 것을 아는 사람은 몇 되지 않을 것이다.

컴퓨터의 원천 설계도가 발전된 과정에 대해 배우면서, 배움과 좌절 사이의 아이러니한 관계를 다시 한번 생각해볼 수 있었다. 튜링이 보편만능의 기계를 고안한 과정을 추적해보면 그 중심에는 “불가능 재증명”이 있다. 그야말로 아이러니다. “불가능”을 다시한번 마주했을 때 컴퓨터의 시초가 될 “보편만능의 기계”를 얻었다. 이것이 배움과 발전에 대해 시사하는 바가 무엇일까?

서어서문학 전공으로서 라틴아메리카를 대표하는 마술적 사실주의의 발전과정이 이와 껍 비슷하다는 생각이 든다. 누군가 나에게 ‘라틴아메리카 문학’에 대해 묻는다면 *마술적 사실주의*에 대한 이야기는 절대 빠뜨리지 않을 것이다. 마술적 사실주의 (Magical realism)이란, 라틴아메리카 문학을 대표하

는 문학 기법으로, 라틴아메리카의 마술 같은 현실에 대해 이야기한다. 한국에도 잘 알려진 가브리엘 가르시아 마르케스의 『백년의 고독』이 바로 마술적 사실주의를 대표하는 작품이다. 마술적 사실주의 작품에서는, 유명과 산 사람이 아무렇지도 않게 대화하고, 하늘에서 노랑 꽃이 떨어지기도 한다. 하지만 이는 라틴아메리카에서 그만큼 믿기지 않는 일이 많이 일어남을 의미하는 것이다.

“Poetas y mendigos, músicos y profetas, guerreros y malandrines, todas las criaturas de aquella realidad desafortunada hemos tenido que pedirle muy poco a la imaginación, porque el desafío mayor para nosotros ha sido la insuficiencia de los recursos convencionales para hacer creíble nuestra vida.”

“시인과 거지, 음악가와 예언자, 전사와 악당 등 우리가 처한 터무니 없는 현실에서 탄생된 모든 인간들이 우리는 상상에게 기대 필요가 없었습니다. 왜냐하면 우리가 살고 있는 이 삶을 믿을 수 있게 하는 지극히 평범한 수단이 부족하다는 점이 우리가 맞닥뜨린 가장 큰 도전 과제였기 때문입니다.”

가브리엘 가르시아 마르케스 노벨문학상 연설 중

라틴아메리카는 오랜 스페인의 지배를 받으며 독립적인 문화를 형성하는 데 오랜 시간이 걸렸고, 그동안 라틴아메리카의 작가와 지식인들은 오랫동안 유럽 문화에 비해 주변부에 위

치했다는 콤플렉스 속에서 살아야 했다. 하지만, 이들은 마침내 라틴아메리카의 현실을 그대로 받아들이고, 이를 드러낸다. 마술적 사실주의는 바로 이 정체성의 표명인 것이다. 마술적 사실주의는 유럽과의 비교에서 오랫동안 겪었던 좌절을 다시 마주하고 극복하는 과정에서 발전되었다. 튜링이 불가능, 한계를 마주하는 과정에서 컴퓨터의 원천 설계도를 발명한 스토리와 비슷하다.

튜링 소년의 연구, 마술적 사실주의의 탄생과정을 보며 불가능을 증명하고 맞닥뜨리는 것이 커다란 의미를 지닌다는 생각이 든다. 인간은 우리의 한계를 끊임없이 테스트하고 확장시키려 하며, 그 과정에서 수많은 좌절을 겪는다. 좌절하면서도 끊임없이 탐구하는 인간의 본성은 불을 처음 사용했을 때부터 시작된, 어쩌면 인간의 숙명이 아닌가 싶다. 나도 머지않아 대학교를 떠나 사회로 나갈 사람으로서, 내 앞에 있는 좌절은 어떤 것들일지, 어떤 발견의 기회가 될지 궁금해진다.

언제나 이타카를 마음에 두라

너의 목표는 그곳에 이르는 것이니

그러나 서두르지 마라

비록 네 갈길이 오래더러도

늘고 나서야 그 섬에 이르는 것이 더 나으니

길 위에서 너는 이미 풍요로워 졌으니

콘스탄티노스 카바피, <이타카>

이처럼 학생 튜링은 자신의 이타카를 가지고 있지 않았을까? 그 이타카가 컴퓨터의 원천 설계도인지는 튜링도, 그 누구도 몰랐을 것이다. 하지만, 튜링은 학문에 자신의 족적을 남기겠다는 이타카를 마음에 품었고, 이타카로 향하는 과정에서 한 걸음씩 성장했다. 자신만의 새로운 무언가를 남기는데에 앞서 이미 존재하는 “불가능 재증명”을 새로 증명했고, 그 여정에서 이타카에 다다를 수 있었다. 어쩌면 이타카 보다 더 중요한 것은 이타카를 마음에 품었다는 것, 그리고 이타카로 나아가는 여정일 것이다.

한계의 의미

튜링 소년이 튜링기계를 개발하며 따른 논리의 과정을 보고, 한계를 보이는 것의 의미를 알게 되었다. 과학이란, 정확해야 한다, 오차 및 오류가 없어야 한다는 고정관념이 있었는데 튜링소년의 접근을 보면서 새로운 방향에 눈을 뜬 느낌이었다. A가 불가능하다는 것을 증명하기 위해서는 그것을 직접적으로 증명하는 정석적인 방법만을 생각했었다. 하지만 튜링은 먼저 A가 가능하다고 가정하고, 이후 일련의 논리과정을 통해 A는 불가능할 수 밖에 없다는 것을 증명해낸다. 이 방법이 신선하게 느껴졌다.

튜링이 ‘자동멈춤기계가 불가능하다’는 생각에 갇힌 나머지 한치의 오차나 타협없이 그것만을 증명해 보이려 했다면 어떻게 되었을까? 컴퓨터의 원천설계도가 우리 세상에 나오지

않았거나 더 오랜 시간이 걸렸을 수도 있을 것이다. 하지만, 튜링은 과감하게 ‘자동멈춤기계 불가능’을 직접적으로 증명하는데 맞닥뜨린 한계를 인정하고 ‘자동멈춤기계가 가능하다면?’이라는 가정으로 시선을 돌린다. 그리고 그렇게 자동으로 멈춤여부를 판단하는 기계는 불가능하다는 사실을 증명해낸다. 개인적인 감상을 좀 덧붙이자면, 나는 평소에 소위 ‘융통성’, ‘유두리’가 좀 없는 성격의 소유자이다. 그래서 한 가지에 몰두하면 그것만 바라보는 경향이 있는데, 튜링 소년이 보여준 사고의 전환은 내게 신선한 영감을 주었다. 넘지 못할 것 같은 불가능한 벽 앞에서 그것을 타서 넘는 대신 지하로 굴을 파서 벽 반대로 넘어가는 느낌이랄까? 그러한 창의력과 융통성이 삶의 지혜인 것 같다.

비판적 수용능력

컴퓨터 설계의 아이디어는 컴퓨터 개발이 목적이 아닌 한 대학생(튜링)이 괴델의 불완전성을 증명하는 과정으로부터 도출되었다는 것은 흥미로운 반전이다. 이때 튜링이 튜링기계라는 컴퓨터의 원천 아이디어를 떠올릴 수 있었던 이유는 그가 세상을 바라보는 비판적 태도에서 찾을 수 있다. 그는 케임브리지 대학에서 괴델의 불완전성 증명을 다루는 한 강의를 듣게 되고, 그 속에서 스스로 이를 재증명해 보겠다고 마음먹는다. 즉, 튜링에게 그 수업은 맹목적으로 수용하는 대상이 아니라,

자신의 인식과 사고 속에서 재구성하고 내면화하는 비판적 수용의 대상이었던 것이다.

이 같은 튜링의 비판적 수용 능력과 적극적인 도전 정신은 여전히 가만히 앉아서 수동적인 자세로 지식을 암기하는 것에 그치는 현대 사회의 수많은 학생들을 돌아보게 만든다. 그리고 이는 교사를 꿈꾸며 사범대에 진학한 나로 하여금 “나는 어떤 학생을 양성하고 싶고, 또 양성해야 하는가?”라는 묵직한 질문을 던지게 만든다. 급변하는 현대 사회에서 우리는 정보 홍수(information flood)의 상황을 맞이하고 있다. 이에 따라 현대 사회에서는 더 이상 단편적인 지식의 습득에서 그치는 것이 아니라 방대한 지식이 넘쳐나는 환경 속에서 이들을 비판적으로 검토하고 스스로 의미 있는 지식을 찾아 나갈 수 있는 역량이 중요해지고 있다. 그리고 교육이라는 분야는 학생들이 그러한 역량을 키우는 데에 역할을 다할 책임이 있다. 그런 점에서 튜링의 모습에서 엿볼 수 있는 그의 비판적 사고는 미래에 교육자로서 지향해야 할 이상적인 학생의 모습인 것 같다. 더 많은 학생들이 단순히 지식을 주입하지 않고 그 지식을 비판적으로 바라보고, 검토하고, 내면화할 수 있는 역량을 키워 나가기 위해 내가 할 수 있는 일이 무엇일지를 끊임없이 고민하면서 앞으로 공부해 나가야겠다는 생각이 들었다. 그리고 아직 학생인 나 역시도 막스 뉴먼 교수의 강의를 뼈딱하게 듣던 대학생의 튜링처럼 앞으로의 삶을 살아갈 때에도 항상 깨어있는 시야로 세상의 변화들을 감지

하고 수용할 수 있는 사람이 되어야겠다고 다짐했다.

사소함으로부터 출발

한편 그렇게 튜링이 떠올린 튜링기계의 작동 원리가 후대에 컴퓨터 설계의 핵심적인 아이디어로 기능했다는 것 역시 새롭게 알게 된 흥미로운 사실이다. 컴퓨터라는 복잡해 보이는 도구를 탄생시킨 원천적인 아이디어라면 그 역시 매우 복잡할 것이라고 예상했는데, 현실은 그렇지 않았던 것이다. 튜링 기계는 단순한 몇 가지의 부품들로만 주어진 일들을 기계적으로 수행하기 때문이다. 이처럼 아무리 복잡해 보이는 과학 기술도 그 핵심은 튜링기계의 작동 원리처럼 아주 작고 단순한 사실로 출발하여 그 위를 차곡차곡 쌓아 올리는 것임을 알 수 있다. 이는 우리가 관념적으로만 인식하곤 했던 컴퓨터 과학 기술의 실체를 깨닫게 한다. 언론과 매체 미디어에서 다루어지는 컴퓨터 과학은 항상 신비스럽고 거대하고 현대 사회를 압도하는 무언가로 종종 묘사된다. 그리고 나 역시도 이에 순응하여 컴퓨터 과학이라는 분야에 대한 어떠한 안목도 없이 이를 추상적인 최첨단 기술의 집합으로만 여기고 있었다. 하지만 컴퓨터 과학이 어떤 아이디어를 출발로 삼아 지금까지의 발전을 이루어 왔는지를 찬찬히 고찰하게 되면서 그것이 결코 엄청나게 복잡하고 어려운 원리만으로 뒤덮인 것이 아님을 깨달았다. 즉, 튜링이 고안해 낸 간단한 아이디어

가 컴퓨터라는 도구의 출현을 이끌고 컴퓨터 과학이라는 분야의 발전으로 이어진 것이다. 이처럼 작지만, 획기적인 아이디어가 결국 나중에 세상을 바꿀 수 있는 힘을 갖는다. 누구나 처음부터 세상의 모두를 놀래킬 만한 엄청난 아이디어를 내놓지는 못한다. 하지만 아주 사소한 발견이라도 이를 발전시키고 활용한다면 더 커다란, 우리의 삶을 바꿀 수 있는 잠재된 힘이 있다. 발전과 혁신은 어쩌면 그런 데서 오는 것이다. 그리고 우리는 이를 언제나 인지할 필요가 있다. 컴퓨터의 탄생이 한 대학생의 작은 아이디어에서 출발했듯이, 복잡해 보이는 기술도 결국에는 작지만 창의적인 발상들이 차곡 차곡 모여 그것을 구성하고 있음을 알고, 그 실체를 바라볼 수 있는 안목을 길러야 하는 것이다.

시 사냥

시나 노래는 일상의 언어로 생각과 감정을 담는다. 얼핏 보기에는 컴퓨터에 관련된 개념을 설명하는 언어는 시, 노래에 사용되는 언어와 결부터 다를 것 같다. 하지만 의외로 컴퓨터과학의 개념과 시구절이 맞닿아 있는 지점이 있다니 신기하지 않을 수 없다. 따라서 이 쪽지에서는 컴퓨터 과학의 개념들을 설명할 수 있으면서도, 나에게 울림을 주었던 시나 노래 구절을 제시하고 이에 대한 간단한 감상을 적어 놓았다.

내가 가는 이 길이

어디로 가는지 어디로 날 데려가는지

그곳은 어딘지 알 수 없지만

알 수 없지만 알 수 없지만

god, <갈>

컴퓨터 탄생의 배후를 알기 위해서는 멈춤문제에 대한 논의를 빼놓을 수 없다. 멈춤문제란 테이프에 표현된 기계가 멈출지 멈추지 않을지를 정확히 예측하는 문제이다. 튜링은 자신의 논문에서 멈춤문제, 즉 기계 작동의 미래를 정확히 예측할 수 있는 튜링기계가 존재하지 않음을 이용하여 괴델의 불완전성 정리를 증명한다. 이 가사에서는 멈춤문제처럼 미래를 예측하는 것의 어려움이 드러난다.

짐퉁 같은 지하철이 짐짝처럼 날 신고서

어디론가 굴러가네

발걸음 바쁜 사람들 모두가 무표정한 얼굴로 회사로 삼켜지네

장우암, <진짜 회사가기 싫어>

튜링은 멈춤문제를 푸는 기계가 불가능하다는 것을 보이며 ‘기계적’이라는 단어를 정의한다. 노래는 일상을 언어로 담는다. 그렇다면 일상에서 우리는 ‘기계적’이라는 단어를 어떻게 받아들이는가? 바로 연상되는 장면이 몇 가지 있다. 기계적으로 공부하는 학생들, 기계적으로 회사에 가는 사람들… 이 가사 구절도 삶에 갇혀 있는 현대인들의 일상을 표현한다. 짐짝인 사람과 짐짝을 신고 굴러가는 지하철의 모습. 인간과 기계의 경계는 펍 모호하다. 지하철이라는 기계에 실려 회사로 삼켜지는 이들도 기계처럼 그냥 어딘가로 흘러간다. 아침마다 무념무상, ‘무표정한 얼굴로’ 외부자극에 따라 지하철 기계가 이끄는 대로, 스마트폰 기계를 보며 회사에 가는 사람들의 모습은 기계와 닮아있다.

우리는 기계가 점점 더 고등적인 사고를 하게되어 *인간화* 되어간다고 이야기 한다. 하지만 생각해보자. 어쩌면, 인간도 *기계화*되고 있지 않은가? 기계의 범람 속에서 인간의 모습을 어때야 하는가?

여기 우리의 얘기를 쓰겠소

가끔 그대는 먼지를 털어 읽어주오

SG워너비, <우리의 얘기를 쓰겠소>

한편 컴퓨터에는 메모리라는 장치가 있다. 이 메모리는 튜링 기계의 테이프와 비슷한 역할을 한다. 튜링기계가 작동하면 규칙표에 따라 테이프에 정해진 심볼을 기록하는 것처럼 메모리 역시 읽고 쓸 데이터를 기록해주는 장치이다. 즉, 데이터를 축적 기억함과 동시에 차후에 필요할 때 꺼내어 이용할 수 있도록 하는 것이다. 이 가사에서는 원하는 데이터를 읽고 쓸 수 있도록 저장해주는 메모리 장치의 특징이 드러난다.

너무 부족하다고 매일 메꾸려 했던 그 팍이 흐르던 땀은 증발하지 않아

차곡차곡 내 빈틈에 이야기들은 차

윤종신, <Slow starter>

컴퓨터는 직렬, 병렬, 뒤집기 스위치 같은 간단한 개념을 쌓아올려 구현된다. 간단한 개념이 차곡차곡 쌓이고, 꼬리에 꼬리를 물어 컴퓨터가 완성되었다. 컴퓨터 이외에 다른 것들이 탄생할 때도 반복되는 이치이다. 수만번의 붓자국이 모여 하나의 걸작이 된다. 이 노래도 비슷한 심상을 그린다. 목표를 향해 노력하며 흘린 땀은 증발하지 않는다. 다시 우리를 채운다. 컴퓨터가 발전된 과정도 비슷하다. 여러 세기에 걸쳐 나온 학자들의 성과는 자신들도 모르게 어느 순간 보편만능의 기계에 기여한다. 즉, 힐베르트, 괴델, 라이프니츠 등 수많은 학자들의 땀은 알게 모르게 차곡차곡, 서로의 빈틈을 메워주

었다. 그 과정이 반복된 결과, 튜링의 손에서 보편만능의 기계라는 이야기가 탄생한 것이다.

노래의 제목인 Slow starter도 컴퓨터 과학의 발전과 맞닿은 부분이 있다. 왜냐하면 컴퓨터 과학도 과학계의 slow starter, 후발주자이기 때문이다. 컴퓨터 과학 분야가 본격적으로 태동한 것이 불과 200년이 되지 않았다고 한다. 막상 그 이야기를 듣고 생각해보니 이해가 되었지만 그 짧은 시간동안 이 분야가 이루어낸 성과를 보면 놀라지 않을 수 없다. 그렇게 많은 발전을 견인한 것은 간단한 개념을 설새없이 만들고 쌓은 컴퓨터 과학자들일 것이다.

네에게로 가지 않으려고 미친 듯 걸었던

그 무수한 길도 실은 네게로 향한 것이었다.

나의 생애는 모든 지름길을 돌아서

네게로 난 단 하나의 어둠길이었다.

나희덕, <푸른 밤>

한편 튜링기계는 현대 컴퓨터의 소프트웨어와 대응된다. 이때 소프트웨어를 제작하는 과정에서 사용되는 것이 바로 알고리즘이다. 알고리즘이란 컴퓨터가 어떤 일을 수행하기 위한 단계적 방법을 뜻한다. 즉, 컴퓨터가 따라야 할 문제풀이의 길과 같은 것이다. 정답을 내기 위해 무수한 길을 선택하여 가장 효율적인 길을 찾아 나서는 알고리즘의 원리를 엿볼 수

있는 시구절이다.

선택의 미로 속이 같잖아,
막다른 혼돈 속이 지쳐
우린 정답을 찾아 헤맸었지만
방탄소년단, <Lovemaze>

컴퓨터가 알고리즘을 실행하여 답을 낼 때까지 드는 비용을 알고리즘의 복잡도라고 한다. 이처럼 컴퓨터가 정답을 찾기 위해 소모되는 비용을 이 가사에 쓰인 ‘선택의 미로’와 ‘막다른 혼돈’이라는 표현으로 대체할 수 있을 것이다.

우리들 사이엔 우리 둘만 모르게
그어진 그어진 선 같은 게 있나 봐.
친구라 하기엔 더 가까운 것 같은데,
우린 그 선 위에 서있나 봐.
유승우, <선>

알고리즘의 세계에서는 현실적인 비용을 풀 수 있는 다항 복잡도를 가진 P 문제가 있다. 반면 알려진 방법은 기하급수적 복잡도지만 100%의 정확성을 추구하지 않는다면, 그리고 조금의 운발을 기대한다면 다항 비용으로 풀 수 있을지도 모르는 NP 문제가 존재한다. 즉, NP 클래스 문제는 운에 기대어도

풀기 어려운 문제인 P와 달리 운에 기대면 현실적으로 풀 수 있는, P 경계에 있는 문제들이다. 이 가사에서는 그러한 P와 NP 사이의 경계에 있는 NP 클래스 문제들의 특징이 잘 드러난다.

그러나 위험은 감수해야만 하는 것

삶에서 가장 큰 위험은
아무 위험도 감수하지 않는 것이기에

아무 위험도 감수하지 않는 사람은
아무것도 하지 않고
아무것도 갖지 못하고
아무것도 되지 못하므로.

확실한 것에만 묶여 있는 사람은
자신을 박탈당한 노예와 같다.

자넷 랜드, <위험들>

물론 운에 기대면 NP문제를 풀 수 있다고 확실히 단정할 수는 없다. 하지만 다항 비용으로 ‘풀 수 있을지도 모르는 가능성’이 존재하기에 위험을 감수해보는 것이다. 그런 점에서 이 시 구절은 내게 가장 큰 울림을 준 구절이다. 또 다시 좀 나에 대한 이야기를 하자면, 나는 전형적인 위험회피형 인간이다. 맘에 드는 레스토랑이 생기면 매년 그곳에 가고, 심지어 노래도 마음에 드는 노래가 생기면 계속 그것만 듣는다. 이러한 성향은 직업을 결정하는데도, 내 삶의 방향을 정하는

데도 많은 영향을 준다. 하지만 나도 알고있다. ‘위험은 감수
해야 하는 것’.

NP 문제를 푸는 일은 이와 닮았다. 운에 한번 기대어 보는 것
이다. 물론 운이 나빠 매번 가장 오랜 시간이 걸리는 선택을
하고 결국 기하급수적 비용을 들여야 하는 상황이 발생할 위
험이 있다. 하지만 이 위험을 감수하지 않고, 100% 확실한
것만 추구하면 이제 우리는 NP 문제의 노예가 되는 것이다.
 NP 문제가 두려워 운에 기댈 시도조차 하지 않으면 그 문제는
건드릴 수 없는 무시무시한 문제의 영역으로 넘어간다.

자칭 위험회피형 인간인 나도 이 기회에 다시 한번 마음에
새겨본다. 확실한 것에만 묶여 있는 사람에게 삶의 기회는 적
다. 너무 많은 가능성이 확실성이 아니라 가능성이라는 이유
만으로 불가능의 영역으로 넘어가버린다.

당신이 하는 일이 문제가 아니다
당신이 하지 않고 남겨 두는 일이 문제다

마거릿 샌스터, <하지 않은 죄>

NP 문제를 풀기위해 운에 기대보지 않으면 그것은 하지 않고
남겨 두는 일이다. P 문제는 우리가 정복한 문제이다. 원래부
터 P 문제로 시작했던, 혹은 우리가 NP 문제에서 P 의 영역으
로 끌어내린, 어찌되었든 이제 우리가 ‘하는 일’이다. 물론 이

미 하는 일, 할 수 있는 일에 대한 성취감을 때로는 만끽하는 것도 필요하다. 하지만 이 때 주의가 필요하다. 자칫하면 하지 않고 남겨 둔 일에 대해 망각할 수 있으니...

우물 속에는 달이 밝고 구름이 흐르고
하늘이 펼쳐지고 파아란 바람이 불고
가을이 있습니다.
그리고 한 사나이가 있습니다.

윤동주, <자화상>

한편 시간이 지나 양자역학의 발달로 양자 컴퓨터라는 새로운 도구가 등장하게 되면서 기존의 알고리즘에 대한 논의는 커다란 전환점을 찍게 된다. 즉, 현실 세계와 달리 양자세계에서만 관측할 수 있는 속성들을 활용하여 양자 알고리즘을 고안할 수 있게 된 것이다. 그러한 속성 중 하나로 바로 중첩이 있다. 양자 세계에서는 신기하게도 하나의 양자가 여러 개의 상태가 동시에 겹쳐 있을 수 있다. 이러한 중첩현상은 마치 우물 속에서 겹쳐 있는 달, 구름, 하늘, 바람, 가을, 그리고 자기 자신을 함께 발견한 운동주의 모습을 연상시킨다.

걱정하지마, 이 모든 건 우연이 아니니까.

우린 완전 달라 운명을 찾아낸 둘이니까.

우리가 생긴 그날부터 계속,

무한의 세기를 넘어서 계속,
 우린 전생애에도, 아마 다음 생애에도
 영원히 함께니까
 방탄소년단, <DNA>

양자세계에서는 얽힘이라는 특별한 현상도 관찰된다. 얽힘이란 두 양자 간의 상관관계를 가리키는 말로, 한쪽 양자의 성질이 결정되면 다른 한쪽의 상태도 순간적으로 정해져 버리는 것이다. 이 가사는 양자 세계에서 두 양자 사이의 특별한 관계를 묘사할 수 있는 표현들이 있다. 두 양자는 아무리 거리가 멀더라도, 서로가 서로를 모를지라도 이미 얽힌 운명인 것이다. 즉, 서로가 우연이 아닌 필연으로 연결된 양자의 얽힘 현상은 위 가사를 통해 표현할 수 있다.

뒤돌아서 청소임을 비장해 주던 바람이
 무어라 무어라 하는 숲나무의 속삭임을 듣고
 푸른 햇살 요동치는 강변으로 달려갔다 하나자.
 달려가선, 거기 미루나무에게 전하니
 알았다 알았다는 듯 나무는 잎새를 흔들며
 강물 위에 짙짙 짙짙 구슬 알을 쏟아냈다 하나자.
 그 의중 알아채 바람이 이젠 그 누구보다
 앞들 보리밭에서 물결치듯 길을 매다
 이마의 구슬땀 씻어 물리는 여인에게 전하니,
 여인이야 이르고 아픈 허리를 굳게 피곤
 눈앞 가득 일어서는 마음의 정자나무를 향해
 고개를 끄덕끄덕, 무언가 일별을 보냈다 하나자.

고재홍, <초록 바깥의 전언>

앞서 말했듯이 사람들은 알고리즘을 활용하여 컴퓨터 소프트웨어를 제작한다. 이때 소프트웨어를 활용하기 위해서는 이를 실행하도록 만드는 컴퓨터만의 언어가 필요하다. 이때 컴퓨터를 실행시키는 기계어들은 위계를 가지며 그 위계에 따라 상위 언어는 하위 언어로 번역되는 번역 사슬 구조를 띤다. 다시 말해서 컴퓨터의 기계어 중 상층부 언어는 그 아래의 언어로 번역되고, 다시 그 언어는 그 아래의 언어로 번역되는 것이다. 이처럼 사슬과 같이 연결된 기계어들 사이의 관계는 위 시에서 드러나는 자연과 인간이 여러 번의 단계를 거쳐 소통하는 모습과 닮아 있다.

이제 <시 시낭> 쪽지를 마무리하며 기계에 대한 나의 느낌을 담아낸 시 구절을 공유하려 한다.

아무도 찾지 않아도
누구도 기다리지 않으며
산은 언제나처럼
황금색 빛살을 모으며
무궁하게 살아간다

김수남, <산>

기계 또한 누구도 기다리지 않고 자신에게 주어진 업무를 읽

고, 번역하고, 수행한 결과를 기록하며 묵묵하게 나아간다. 흔히 산은 정직하다고들 한다. 산과 친한 사람은 아니지만, 학교를 가면서 우연히 산을 바라보면 사계를 가장 정직하게 드러낸다는 생각이 든다. 비슷한 의미에서 기계도 정직하다. 소프트웨어를 읽고, 우리가 언어로 전달한 명령을 그대로 수행한다. 이전에는 컴퓨터, 기계에 대한 막연한 거리감, 두려움이 있었다. 기계는 나는 이해하지 못할 다른 세계의 소유물이었다. 하지만 지금은 기계도 결국 언어로 소통한다는 것을 배웠고, 단지 우리가 전달한 소프트웨어를 묵묵히 수행하는 하나의 산 같은 존재라는 생각이 든다.

훑겨보기

2019/5/20 월요일에 생긴 일

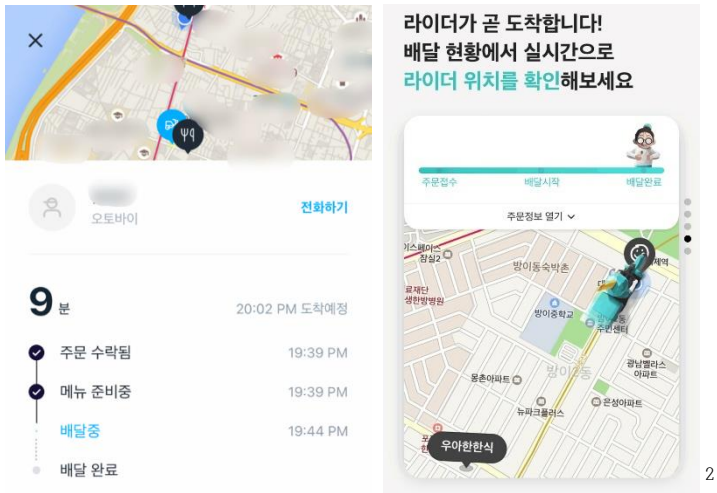
오랜만에 쌀이 떨어져 쌀을 배달시키려 이마트 쓱배송을 주문했다. 이전에는 본격 없는 새로운 기능이 눈에 띄었다. '쓱배송 실시간 배송?' 아니 쓱배송은 이미 충분히 빠른데 여기서 실시간을 더한 것은 또 뭐지? 확인해보니 배송기사님의 실시간 차량위치와 예상경로, 내 배송까지 남은 순서와 시간을 실시간으로 예측해 알려주는 서비스였다. 쓱배송은 주문 시부터 두세시간 단위로 고객이 도착시간을 설정할 수 있다. 그리고 개인적인 경험으로는 이 시간이 지켜지지 않은 적이 없을 만큼 꽤나 높은 정확성을 자랑한다. 즉, 이미 고객에게 충분한 편의성이나 예측가능성을 제공한다. 하지만 이 시간보다 더 정확한 분단위의 정보까지 제공할 필요가 있는가? 의문이 든다.



¹이 이야기를 <훑겨보기> 쪽지에 가장 먼저 담고 싶었다. 2년 전에 일어난 일이지만 '쓱배송 실시간 배송' 서비스를 처음 본 날 든 생각이 꽤 생생하게 남아있기 때문이다. 책을 쓰면서 이 서비스에 대

¹ 이미지 출처: 이마트 홈페이지

해 자세히 알아보기 위해 쓱배송 홈페이지에 들어가봤다. 이런 사진으로 실시간 배송기능을 홍보하고 있었다. 이 이야기는 이미 2년 반 전이다. 현 시점에서 생각해보자. 이러한 인터페이스, 이러한 실시간 위치확인 서비스가 새로운 것처럼 보이는가? 이미 아니다. 2년 동안 쿠팡이츠, 배민1 등 배달업계에서도 비슷한 서비스가 등장했기 때문이다.



위와 같은 창으로 이미 실시간 위치확인 은 우리에게 아주 익숙해졌다. 나도 솔직해지겠다. 2019년 5월 이런 서비스를 처음 보고 못마땅했던 기분은 온데간데 없다. 이제는 배달음식을 시킬 때 당연히 라이더 위치를 확인할 수 배달옵션을 선

² 이미지 출처: 개인 블로그

택한다. 무서운 것은 이런 편리함이 어느새 당연함이 되다
는 점이다.

그렇다면 이러한 기술이 문제인가? 아니다. 우리가 기술을 사
용하는 방법, 받아들이는 과정이 문제이다. 실시간 위치확인
서비스는 처음에는 우리에게 편리를 주고 그 뿐이다. 하지만
점점 우리의 생활방식이 변한다. 이젠 배달을 시키고 기사님
의 위치를 확인하는 것이 하나의 루틴이 된다. 그 다음에는
우리의 생각방식이 변한다. 이젠 우리는 당연히 내 배달을 하
시는 라이더의 위치를 알아야 한다는 일종의 권리의식이 생
긴다.

기사님의 입장에서 생각해보자. 이러한 서비스를 고객에게 제
공하기 위해서는 기사님의 속도, 실시간 위치, 매 신호등에서
걸리는 시간이 가감없이 드러나야 한다. 기사님은 그만큼 고
객의 시선을 의식하고 신경써야 한다. 우리는 이 서비스를 당
연하게 여김으로써 다른 사람의 위치를 알 수 있는 권리를
당연하게 여기게 되는 것이다. 하지만 이것이 과연 당연한가?

기술은 인간 간의 관계, 상호작용 방법을 변화시킨다. 하지만
기술의 발전과 별개로 우리가 다른 사람과 관계를 맺을 때에
는 지켜져야 할 선이 있다. 그 사람이 범죄자가 아닌 이상 다
른 개인의 위치를 알 '당연한 권리'라는 것은 없다. 기술이
이 선을 넘지 않도록 기술을 잘 사용하는 것은 우리 몫이다.
기술이 인간이 다른 인간에 대한 불공평한 개입, 권리 파괴

등의 명분, 도구가 되어서는 안된다.

2021/10/3 일요일에 생긴 일

코로나 선별검사소에 갔다. 일부러 아침시간에 도착했지만 이미 많은 분들이 대기하고 계셨다. 검사소로 들어가자마자 주위에 QR코드를 찍고 문진표를 작성해 제출하라는 안내가 여러군데 붙어있었다. 젊은이들은 이제 QR코드를 찍는 것이 일상인 듯 자연스럽게 사이트로 들어가 불과 몇 초 만에 이를 작성했다. 하지만, 군데군데 나의 부모님 뻘인 50대 어른들과 그 이상 연세가 되신 어른들은 QR코드에 대한 안내에 당황하는 기색이 역력했다. 안내문을 보고 우왕좌왕하시다가 같이 줄에 선 다른 젊은이에게 도움을 요청하시는 분들도 계셨고, 줄 맨앞까지 가서야 현장도우미 분들에게 잘 몰라서 못했다고 말씀하시는 분들도 계셨다. 왜 진작 물어보시지 않으셨냐며 도우미의 타박 아닌 타박에 난처한 얼굴들이 보였다.

과연 기술은 모든 이들의 삶에 편리함을 가져왔을까? 코로나는 최근 2년간 일상의 디지털화를 가속시켰다. QR코드를 통한 출입명부 작성은 일상화되었고 이제 서울시는 민원처리에 까지 요즘 핫한 메타버스를 도입할 계획이라고 한다. 하지만 이렇게 기술 발전이 가속화되는 2년 간 기술 소외계층은 얼마나 큰 일상의 장벽, 기술에 능한 세대로부터의 장벽을 느끼고 있을지 생각해야 한다.

앞서 말했듯, 중요한 것은 기술발전이 아니라 그 기술 발전을 대하는 우리의 태도이다. 기술발전의 키워드는 ‘포용’이 되어야 한다. 우리를 보면 가랑비에 옷 젖듯 모르는 사이에 기술에 일상의 점점 많은 부분을 내어주고 있다. 기술발전을 경계하거나 배제해야 한다는 논리를 펼칠 생각은 전혀 없다. 아까 말했듯, 기술은 우리가 명령한 것을 묵묵히 수행하는 ‘산’이다. 좋지도 나쁘지도 않고, 알아서 가치판단도 하지 않는다. 문제는, 아까 실시간 위치확인의 예에서 다뤘듯, 우리의 생활양식, 생각방식의 변화이다. 기술의 일상화로 인해, 젊은 세대들은 이에 발맞춰 빠르게 그들의 생활양식을 변화해 나갈 것이다. 또한, 그들의 생각에도 일상에서의 기술사용은 자연스러운 것, 당연한 것으로 인식될 것이다. 당연한 것으로 인식되는 순간 기술을 사용하는데 어려움을 겪는 것은 비정상이 되고 우리사회는 기술 소외계층을 포용하지 못하게 될 것이다.

지금 우리는 갈림길에 서있다. 기술이 우리사회에 ‘어떻게 풀어야 할지도 모르겠는’ 격차를 가져오기 전에, 기술을 대하는 우리의 태도를, 생각을 점검하고 편리함이 당연함으로 바뀌는 것을 경계해야 한다.



3

2021/11/23 화요일에 생긴 일

첫 AI면접을 치렀다. 말로만 듣던 AI면접을 막상 치르게 되니 여러 생각이 들었다. AI가 뭐길래 날 평가할까? 고작 몇 분안에 AI가 나의 어떤 면을 판단할 수 있을까? 물론 몇 분안에 사람을 평가하는 것은 모든 면접이 동일하다. 하지만, AI는 나의 시선, 목소리 톤, 말하는 속도 등을 수치화해서 평가한다고 한다. 대면면접이라면 이런 요소들이 내가 말하는 내용과 맥락에서 받아들여질 것이다. 하지만, AI는 그렇지 않다. 평가기준이 모호하고 내가 말하는 내용에 의해 평가받는 것인지 이외의 기준이 있는 것인지 알 수 없다. 물론 최근 AI 면접이 각광받는 데에는 이유가 있을 것이다. 예를 들어, 더 객관적인 평가가 가능할수도 있다. 그러나 지원자의 목소

³ 이미지 출처: 개인 블로그

리의 떨림이나 톤을 분석하는 것이 과연 지원자를 평가하는 잣대가 되어야 할까? 누구나 면접에서는 떨리고, 긴장감에 목소리를 떨거나 눈빛이 흔들릴 수 있다. 이런 자연스러운 반응을 숨겨야 하는 것인가? 지원자로 하여금 자연스러움을 배제하도록 유도하는 AI면접은 무엇을 위한 면접인지 궁금하다.

컴퓨터 기술의 발달은 다양한 분야에서의 응용력을 보여주었고 그 결과, 사람을 채용하는 과정에서까지 활용되게 되었다. 우리나라의 경우 CJ와 롯데가 2018년 상반기 공채에서 AI로 지원 서류 및 자기소개서를 검토했고, 한미약품은 서류전형은 물론 면접에서까지도 AI를 도입했다. 이러한 추세는 한국자산관리공사와 같은 금융공기업에서도 나타났다.

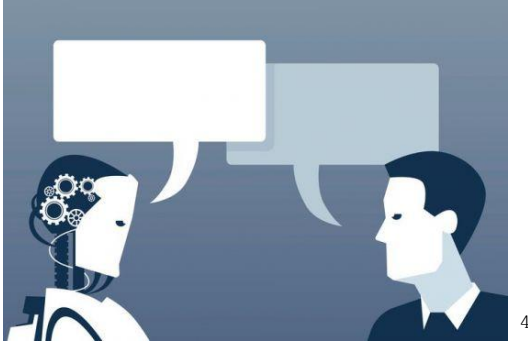
이러한 AI 기반 면접은 회사로 하여금 면접에 소요되는 인력을 줄임으로써 경제성을 확보할 수 있게 했으며, 면접관의 주관이 배제된 빅데이터 기반의 객관적 면접을 진행할 수 있다는 점에서 유용하다는 평가를 받았다. 즉, 기업 면접에서의 AI 활용은 여러 측면에서 긍정적 효과를 거둘 수 있다.

그렇다면 AI를 활용한 면접은 인간에게 어떠한 비판적 검토도 필요 없이 그대로 수용되어야 할 문제인 것일까? 그렇지 않다. 가장 먼저 AI 면접의 타당성이 문제로 거론될 수 있다. 면접은 면접관이 지원자를 직접 대면함으로써 평가할 수 있다는 특수성을 갖는다. 따라서 대면 환경에서 면접관과 지원자 사이에 이루어지는 의사소통은 표면적인 언어를 넘어 그

이면의 의미를 함께 고려하게 된다. 언어는 필연적으로 감정을 수반하며 그러한 감정과 맥락을 고려한 언어 이해는 인간만이 할 수 있는 고차원의 사고이기 때문이다. 그러나 인간이 담당하던 이러한 면접관의 위치를 AI로 대체하는 순간 둘 사이의 소통은 피상적인 의미만을 띠게 된다. 따라서 적절한 감정과 맥락을 고려한 소통이 배제된 채 언어의 표면적인 의미만으로 지원자의 역량을 평가하는 것은 불공정할 수 있는 것이다. 복잡미묘한 언어의 의미를 완전히 이해하여 인간과 원활한 의사소통을 이룰 수 있다면 모르겠지만 아직까지의 AI에게는 그러한 소통사고능력이 결핍되어 있다. 한편 AI가 사람을 평가한다는 사실에 대해서도 문제의식을 품을 필요가 있다. 컴퓨터 기술은 어디까지나 인간을 편리한 삶을 위한 도구이다. 따라서 인간이 만든 도구로 인간을 평가한다는 것은 주체와 객체가 뒤바뀐 상황이라고 할 수 있다. 즉, 인간이 내려야 할 결정이나 판단을 AI에게 맡긴다는 것은 점차 기계에게 수동적으로 인간이 종속되어 감을 의미하기도 하는 것이다.

이렇게 기업 면접에서의 AI 도입은 단순히 긍정적인 효과만을 근거로 맹목적으로 수용해야 할 문제가 아니다. 이는 컴퓨터 기술을 우리가 어떻게 활용해야 하는지와 더불어 우리와 컴퓨터 사이의 관계를 돌아보게 만든다. 컴퓨터 기술의 지나친 확장은 자칫 인간의 주체성을 잃도록 할 수 있다. 인간은 컴퓨터라는 도구를 적절히 활용함으로써 그들과 협력해야 하지, 그들에게 결코 수동적인 자세로 예속되어서는 안 될 것이다. AI면접 사례를 계기로 일상 속 컴퓨터 기술의 팽창을 비

판적으로 성찰하는 태도를 다시금 깨울 필요가 있는 것이다.



⁴ 이미지 출처: AI 관련 뉴스 내 일러스트

튜링과의 인터뷰

나: 오늘은 컴퓨터 디자인의 탄생비화 속 주인공이시죠, 앨런 튜링(Alan Turing)님 모시고 인터뷰 진행하도록 하겠습니다! 안녕하세요?

튜링: 안녕하세요, 만나서 반갑습니다!

나: 네, 먼저 이렇게 인터뷰에 흔쾌히 응해주셔서 너무 감사합니다. 오늘 튜링님께 직접 듣고 싶은 이야기가 너무 많아요! 차근차근 살펴보도록 할까요?

튜링: 네, 궁금한 게 있다면 얼마든지 물어봐주세요.

나: 네, 그럼 첫 번째 질문입니다. 현대 사회 우리 일상의 많은 부분을 편리하게 바꾸어 준 컴퓨터, 어쩌면 컴퓨터 과학 분야의 시작에 튜링님이 있다는 생각이 드는데요. 튜링님은 본인이 대학생 시절 고안해냈던 튜링기계라는 추상 모델이 현대 컴퓨터의 탄생에 얼마나 많은 기여를 했다고 생각하시나요? 구체적인 %로 말씀해주실 수 있을까요?

튜링: 음...구체적인 수치로 이야기하자니 어려운 질문이군요. 제 생각에는 10% 정도 기여하지 않았나 조심스레 생각해봅니다.

나: 10%! 정말 겸손한 수치를 주셨네요. 혹시 그렇게 생각하신 이유가 있으실까요?

튜링: 사실 10%도 꽤 많은 수치라고 생각합니다. 물론 제가 대학 시절에 떠올린 개념을 컴퓨터의 원천적인 아이디어라고 평가해주는 것은 여전히 감사하게 생각하고 있습니다. 하지만 현대 사회의 컴퓨터가 있기까지는 저 외에도 더 많은 분들의 노력이 필요했을 것입니다. 컴퓨터의 원천적인 디자인 뿐만이 아니라, 이를 발전시킬 수 있는 더 획기적인 아이디어들, 그리고 그 아이디어를 현실 세계에서 구현하기 위한 다양한 분야의 이론과 기술이 한 데 모여 지금의 컴퓨터가 탄생한 것이기 때문입니다. 특히 지금의 컴퓨터는 제가 생각했던 것보다 훨씬 더 발전되고 세련된 모습을 보이고 있습니다. 저는 그러한 발전의 씨앗을 던졌을 뿐이죠. 씨앗은 중요하지만, 그 씨앗이 잘 자라나도록 가꾸고, 길러주는 일은 더욱 중요하다고 생각합니다. 그래서 저는 10%, 나머지 90%는 후대에 저의 아이디어를 발전시키기 위해 공헌하신 또 다른 다양한 분야의 사람들에게 돌리도록 하겠습니다.

나: 우와, 튜링님의 겸손한 성품이 잘 드러나는 멋진 답변인 것 같습니다. 그럼 다음 질문 드리도록 하겠습니다. 튜링님은 사실 ‘기계적’이라는 것의 정의를 고안하신 분이 아니겠습니까? 굉장히 심플한 듯 싶지만 아직까지도 그 정의를 대체할 만한 다른 정의가 나오지 않았다는 점에서 정말 대단하다고 할 수 있습니다. 그렇다면, 어떻게 이렇게 단순하지만 굉장히 정확한 ‘궁극의 기계’를 만드시게 되었는지 여쭙고 싶습니다.

튜링: 사실 궁극의 기계를 만들겠다는 생각은 전혀 없었습니다.

다. 튜링기계를 궁극의 기계라고 많이들 칭하시는데 사실 개발자인 저로서는 얼떨떨할 따름입니다. 하지만 그런 생각이 들었어요. 내가 이미 증명된 괴델의 불완전성 정리를 왜인지 다른 방식으로 증명해낼 수 있을 것 같다. 이런 생각이 머리에 한번 자리를 잡으니 책상을 떠날 수가 없더군요. 저는 어릴 때부터 한번 무언가에 대해 호기심이 들면 끝없이 파고드는 성격이었는데 그 점이 여기서 다시 한번 발현된거죠. 이후 세계 2차대전에서 독일군의 에니그마를 풀었을 때 그랬던 것처럼요. 사실 처음에 제가 튜링기계를 만들게 된건 ‘기계’를 만드려던 것이었다기 보다는 괴델의 불완전성 정리를 제 나름대로 다시 보이는 과정의 스텝 중 하나였던 겁니다. 하지만 그렇게 만들어진 기계가 아까 말씀드린 것처럼 후대에서 90%를 더해주시어서 이렇게 컴퓨터가 되다니.. 정말 과학의 발전이란 무궁무진하다는 것을 다시 느끼는 참입니다.

나: 이렇게 솔직히 답변해주시니 많은 독자분들이 좋아하실 것 같습니다. 그럼 이쯤에서 또 다른 질문이 생각나는데요! 튜링머신의 꽃은 사실 ‘보편 튜링머신’이리는데 많은 분들이 동의하실 것 같습니다. 보편 튜링머신은 참 간단하면서도 수 많은, 아니 무한히 많은 튜링머신을 실행시킬 수 있다는 점이 매력적이라고 생각합니다 저도. 그렇다면 이 보편 튜링머신을 고안하실 때 어떤 것을 염두하고 계셨는지 궁금합니다.

튜링: 흥미로운 질문입니다. 사실 요즘 분들은 제가 만든 보편 튜링머신이 하드웨어고 그 속에 들어가는 각각의 튜링머

신이 소프트웨어다 라고 말씀 하시더라고요. 당연히 그것이 맞겠죠. 처음에 어떤 생각을 했는지 물으신다면.. 물론 처음에는 다양한 작업을 수행할 수 있는 튜링머신을 만드는데서 시작했습니다. 그러다가 이 튜링머신이 수행할 수 있는 끝도 없는 작업의 종류를 보며 이러한 생각이 들었어요. 이 기계는 정말 무궁무진한 잠재력을 가진 기계라는 자각이 퍼뜩 들었습니다. 그래서 이 모든 기능을 가진, 우리가 생각하는 모든 종류의 계산을 수행할 수 있는 단 하나의 기계가 있다면?이라는 생각이 들었고 그렇게 ‘보편 튜링기계’가 만들어진 겁니다. 물론 지금 말하는 소프트웨어, 하드웨어라는 특정한 단어는 제가 고안한 것이 아니지만, 이미 ‘모든 작업을 수행할 수 있는 기계’에 대한 꿈을 꾸었다고 할 수 있겠네요.

나: 아까 말씀하신 것처럼 한 세대가 꿈을 꾸고, 그 꿈의 씨앗을 심으면 다음 세대가 이를 키워낸다는 것이 맞는 것 같습니다. 그럼 앞으로 우리가 꾸어야 할 꿈은 어떤 것일까요? 다음 세대의 컴퓨터가 발전할 방향에 대한 튜링님의 생각을 들어보고 싶습니다.

튜링: 하하하 (웃음) 굉장히 어려운 질문을 저에게 던지시는군요! 글썄요.. 요즘은 워낙 컴퓨터과학 분야가 빠르게 발전하기도 하고, 다수의 훌륭한 개발자들이 이 분야에 발전을 위해 각지에서 애쓰고 계시기 때문에 하나를 꼭 집어서 말씀드리기는 어렵네요. 하지만, 저는 인공지능분야가 과연 얼마만큼 인간과 유사한 사고방식을 가질 수 있을지에 대해 궁금

증을 가지고 있습니다. 아무리 기계에게 학습을 많이 시켜도 미처 모르고 지나가는 인과관계가 있기 때문에 모든 요소를 낱낱이 설명할 수는 없습니다. 인간도 그런면에서는 완벽하지 않으니깐요. 하지만 지금 이 순간에도 기계는 더 많은 데이터를 학습하고 있는 만큼, 어디까지 완전한 모델로 발전할 수 있을지 지켜봐야 할 것입니다.

나: 네 답변 감사합니다! 그럼 다음 질문으로 넘어가도록 할까요? 튜링님의 인생에 빠질 수 없는 인물이죠, 바로 맥스 뉴먼(Max Newman) 교수님입니다. 튜링님과 뉴먼 교수님은 인연이 짙은 것으로 보이는데요, 그렇다면 튜링님께 뉴먼 교수가 어떤 존재인지를 한마디로 표현한다면 무엇인가요? 천천히 생각해보고 답해주세요!

튜링: 하하, 이것도 참 어려운 질문이네요. 저에게 뉴먼 교수님은 ‘튜링기계의 규칙표’ 같은 존재라고 하겠습니다.

나: 규칙표라고요? 혹시 이유를 여쭙봐도 될까요?

튜링: 제가 고안한 튜링기계는 아주 단순한 몇 가지의 부품들로 이루어져있습니다. 무한개의 테이프, 테이프에 기록된 심벌을 읽고 쓰는 장치, 그 장치의 상태를 나타내는 심벌들과 작동규칙표입니다. 그리고 튜링기계는 이 단순한 부품들만으로 복잡한 계산들까지도 놀랍게 수행해내죠. 이때 그 수행은 작동규칙표가 어떻게 쓰였느냐에 따라 확연히 달라집니다. 얼마나 간편하고 효율적으로 규칙표를 작성했느냐에 따라 기계

의 수행결과도 효율도 달라지죠. 제가 마치 심벌을 읽고 쓰는 장치라면, 그 장치를 효율적으로 움직여 준 것은 바로 막스 뉴먼 교수님이라고 생각합니다. 교수님의 강의가 곧 제가 튜링기계라는 아이디어를 고안하게 된 계기가 되었고, 맨체스터에서 저의 디자인을 전기회로로 구현하는 프로젝트에서도 뉴먼 교수님이 저를 이끌어주셨습니다. 또 영국군에서 비밀 암호를 해독할 때에도 저희는 함께했는데요, 제 곁에서 저를 이끌어주시며 함께했던 뉴먼 교수님을 제 젊은 시절의 작동규칙표라고 표현할 수 있을 것 같네요.

나: 와, 이렇게 들여보니 정말 튜링님과 뉴먼 교수님과의 관계가 얼마나 가까웠는지 느껴지는 것 같아요! 그런데 아쉽지만 벌써 마지막 질문까지 왔네요. 그럼 마지막 질문입니다. 튜링님은 앞으로 나타날 미래의 튜링 소년들을 위해 그들에게 어떤 말씀을 해주고 싶으신가요? 가장 해주고 싶은 조언이 있다면 무엇인지 말씀해주실 수 있을까요?

튜링: 세상을 바꾼 위인들도 결국 여러분들과 똑같은 평범한 사람이었다는 사실을 꼭 얘기해주고 싶네요. 요즘 소모적으로 생산되는 언론들을 보면 어떤 업적을 이루어 낸 인물에 대해 과대 포장하는 경향이 적지 않은 것 같습니다. 하지만 생각해보면 그들도 그저 평범한 사람들입니다. 그런 평범한 사람들이 이끌어 낸 평범하지 않은 생각들이 세상을 바꾼다고 생각합니다. 이 말을 다시 생각해보면 여러분들이라고 해서 저들처럼 위대한 업적과 성과를 이룰 주인공이 되지 못할 이유는 없다는 것

입니다. 마치 평범한 대학생이었던 제가 쓴 1936년 논문이 컴퓨터를 통해 빛을 발한 것처럼 말이죠. 여러분 모두가 튜링이 될 수 있고, 여러분 모두가 컴퓨터와 같은 새로운 도구의 혁신을 이끌 수 있습니다. 그러니 주변에서 보이는 과대포장에 속아 너무 지레 겁먹지 말기를, 그런 것들이 여러분들의 자유롭고 창의적인 사고와 도전을 결코 막지 않기를 바랍니다.

나: 마지막까지 미래의 인재들에게 전하는 소중한 조언까지 너무 감사합니다! 오늘 너무 즐거운 시간이었어요. 오늘 인터뷰에 응해 주신 튜링님께 다시 한 번 진심으로 감사하다는 말씀 드리면서 오늘 인터뷰 마무리하도록 하겠습니다. 감사합니다~

두 장의 편지

20세기인들에게 쓰는 편지

안녕하세요? 당신에게 이렇게 편지를 쓰고 있는 저는 21세기 한국이라는 나라에 사는 한 학생입니다. 이렇게 저의 언어로 편지를 쓰면서도 한 편에서는 걱정이 앞섭니다. 20세기에는 어떤 언어를 쓸지도 모르고, 심지어 여전히 언어가 소통의 매개체로 남아있을지 아닐지도 모르니. 당신들은 21세기 무렵의 인류가 일궈놓은 문명에 대해 역사로 배우지 모르지만 저는 20세기의 문명 혹은 그 비슷한 무언가에 대해 오직 상상으로만 글을 쓴다는 점을 양해 부탁드립니다.

당신에게 이렇게 편지를 쓰는 것이 의미가 있으리라 생각합니다. 물론 제가 아무리 상상에 의존해, 그리고 이 편지가 어떻게든 20세기의, 혹은 그 이전이나 이후 누군가에게 닿을 것이라는 요원한 가능성에 의존해 글을 쓴다지만요. 21세기 기준, 후세가 역사를 배우는 과정을 생각해보면, 당시 사람들이 남긴 기록이 역사를 보는 가장 생생한 창문이 기 때문입니다.

제가 상상해보건데, 당신들은 이미 21세기 뿐만 아니라 22세기, 23세기에 각각 인류의 기술문명이 어떠한 발전을 가져왔는지는 정확하게 알고 있을 것 같습니다. 따라서, 저는 그 시대를 살고 있는 개인으로서의 감상을 적어보려 합니다. 21세기는 엄청난 속도로 기술이 발전하는 시대로 일컬어집니다. 과거의 그 어느 때 보다 첨단과학기술에 대한 관심은 날로 고조되는 시기입니다.

사람들 이야기를 들어보면, 기술로 인해 우리의 생각, 지능의 범위도 넓어진다고들 하더군요. 맞는 것 같습니다. 저 또한 스마트폰도 없고, 컴퓨터도 없었던 시절은 어렴풋이 기억합니다. 중요한 사람들의 전화번호를 외우고 다니던 그 때 말입니다. 그 때와 비교하여 개

인이 할 수 있는 사고의 범위가 훨씬 넓어진 것은 사실입니다. 개인적으로 저는 외국에 오래 살았는데, 처음 외국에 갔을 때는 한국에 딱히 연락할 방법이나 한국 방송을 실시간으로 볼 수 있는 방법이 없었습니다. 그래서 대신 현지 뉴스를 보며 현지의 사고방식에 익숙해졌지요.

하지만 몇 년을 살다보니 한국방송을 실시간으로 볼 수 있는 방법들이 속속 생겨났어요. 아무런 시간 차 없이 마치 한국에 있는 것처럼 뉴스를 보고, 소식을 듣고, 같은 문화권 접할 수 있으니 사실 한국과 외국, 두 곳에 한번에 사는 것과 거의 다를바가 없게 된 것입니다. 이윤 인해 외국에 살면서도 한국과 외국의 사고방식을 둘 다 할 수 있게 되었습니다. 외국에 사는 일반인인 저도 이렇게 기술로 인해 사고의 폭이 넓어졌다고 느끼는데 전 세계의 지식인들은 어떨까요!

자, 이 시점에서 제가 궁금한 것은 20세기에도 아직 기술이 무한정한 잠재력을 가졌다고 여겨지는지입니다. 지금은 모든이들이 앞으로 기술이 어떤 방향으로 발전할지에 대해 촉각을 곤두세우고 있는데, 20세기에도 여전히 그런 광경이 벌어지나요? 그리고 여전히 그에 대한 걱정어린 시선, 두려움의 시선도 공존하나요?

기술이 인간의 실질적인 한계를 뛰어넘게 도와주는 것은 확실합니다. 산탄총 방식 알고리즘 같이 heuristics과 운에 의존하는 것도 컴퓨터라는 기계가 우리의 계산역량을 기하급수적으로 증가시켰기 때문에 가능했던 것이지, 자연 그대로의 인간이 타고난 두뇌가 허용하는 계산속도로는 불가능했을 것입니다.

인간두뇌하니까 떠오르는 것이 있네요! 이제 인간의 두뇌에 칩을 이식하는 기술이 개발될 것이라는 이야기가 나오고 있습니다. 20세기에는 벌써 그러한 기술은 구식이 되었으려나요? 어찌되었든, 인간두뇌에 칩을 이식하는 기술이 발전된다면, 그 때는 인간두뇌의 역량과 컴퓨터기술의 역량을 굳이 구분하는게 무의미해질 것이라는 생각이 듭니다. '인간이 기

술을 받아들인다라는 개념도 없어지겠지요. 지금은 하나의 기술이 발전되면, 그것이 전달되고 상품화되는데에 시간이 소요되지만, 그 때는 모든 기술을 모두에게 이식하기만 하면 즉각적인 도입이 가능하겠네요. 당신이 사는 21세기에는 인간과 기술, 인간과 컴퓨터 사이의 구분이 존재합니까? 그렇다면 인간성이라는 개념 자체가 존재하나요?

아니면 당신 세상에서는 인간이 기술 그 자체인가요?

편지를 쓰다보니, 당신이 살고있는 세계를 상상하기조차 어렵다는 것을 다시한번 느낀니다. 당신은 아마 생각의 범위조차 매우 다른 세계에 살고 있을테니까요. 이런 것을 보면, 기술이란 것이 확실�히 엄청난 것임에는 분명해 보입니다. 우리의 지능, 사고방식, 사고방향, 생각 등 모든 방면에서 영향을 주니까요.

2021.11.30

한 21세기인 올림

16 세기인들에게 보내는 편지

안녕하세요? 당신이 지금 살고 있는 16세기로부터 시간이 지나, 여기 21세기에 다다라서 이렇게 편지를 써 보냅니다. 지금 어나먼 과거에서 숨 쉬고 있는 당신에게 이 편지가 어떤 의미로 다가갈지, 또 당신은 우리가 살고 있는 지금 이 시대를 어떻게 상상했는지 가 무척 궁금합니다. 아마 지금 우리 주변에서 볼 수 있는 흔한 모습들이 당신이 상상했던 모습과 닮아 있을지도, 아니 어쩌면 상상할 수도 없었던 모습일지도 모르겠네요. 저희들은 당신들의 이야기를 누군가가 기록해 놓은 역사 자료들 덕에 엿볼 수 있습니다만, 그쪽에서 저희들의 이야기를 헤아리거나 미래를 점 보는 것과 같이 버거운 일이겠지요. 그래

서 이렇게 편지로나마 우리의 이야기를 들려드릴까 합니다.

지금 21세기는 당신이 살고 있는 시대에 비해 정말 많은 것이 바뀌었습니다. 구체적으로 어디가 어떻게 바뀌었냐고 물으신다면 모든 게 바뀌었다고 대답하고 싶습니다. 그리고 지금 이 시점에도 우리가 살고 있는 세상은 가속이 붙은 채 더 빠르게 변화하는 듯합니다. 이때 그 변화의 중심에 있는 도구가 하나 있어 소개해드리고자 합니다. 아마 당신이 살고 있는 세기가 16세기이니까, 아직 컴퓨터가 탄생하기 이전이었지요. 눈치 채셨겠지만 제가 소개해드리고자 하는 도구의 이름이 바로 이 컴퓨터입니다.

컴퓨터는 쉽게 말해 자동 계산 장치라고 생각하시면 될 것 같습니다. 아마 당신의 시대에서는 주판과 같은 계산 도구라고 생각하면 될 것 같군요. 이 컴퓨터는 자동으로 주어진 계산을 빠르게 처리하며, 방대한 양의 정보를 저장 및 출력해내는 기능이 있습니다. 따라서 컴퓨터는 사람이 직접 손으로 일일이 정보를 기록하는 수고를 덜어주고, 필요한 정보만을 손쉽게 열람할 수 있게 해주었죠. 어쨌든 제가 당신들의 이야기를 엿볼 수 있었던 이유도 이 컴퓨터가 저장해 준 수많은 정보와 데이터들 덕분일지 모릅니다. 그리고 이 컴퓨터의 잠재력은 막강해서 그 응용분야 역시 자연과학, 공학, 인문학, 사회학, 예술, 교육, 경영, 의학, 법학 등등 매우 다양합니다. 그러니 컴퓨터를 적절하게 활용할 수 있는 능력은 급변하는 이 시대에 대응할 수 있는 강력한 힘이자 세상을 통찰하는 탁월한 안목을 갖추는 것이나 마찬가지일 겁니다.

이렇게 이야기하니 당신에게 컴퓨터는 혁명이라는 말로 밖에는 표현이 안 될 만큼 신비롭게 들릴 것 같네요. 하지만 혁명이 가져온 새로운 언저리 동시엔 두려움과 불안을 동반하듯이, 컴퓨터라는 도구의 출현과 발전은 인류에게 한편으로 또다른 위협이었습니다.

현 시대에 사람들이 이 컴퓨터 덕분에 많은 편리함을 누리고 있는 것은 사실입니다. 하

지만 당신들이 곧 맞이할, 그리고 21세기인 지금도 꾸준히 발전하고 있는 컴퓨터 기술은 그 만큼 새로운 차원의 논의와 문제들을 함께 이야기시키기도 했습니다.

컴퓨터의 성능이 상상을 초월하게 되면서 점차 인간이 하던 일들을 컴퓨터가 대체할 수 있게 되었습니다. 하지만 이러한 컴퓨터의 대체는 인간이란 존재의 고유성과 본질에 대한 도전으로 다가오기도 했습니다. 컴퓨터 기반의 인공 지능이 미래에 인간을 지배하고 지구를 정복한다는 내용의 영화들이 속속 등장하는 것도 그러한 문제의식과 맞닿아 있습니다. 뿐만 아니라 컴퓨터와 같은 정보기술의 발달은 정보 홍수를 야기해 현대인들로 하여금 올바른고 유의미한 정보를 추출하는 데에 어려움을 겪게 만들기도 했습니다. 또 사회적으로 정보 기술에 대한 접근성의 불균형이 발생하면서 정보 격차로 인한 사회적 불평등 문제를 불러오기도 했지요. 이 외에도 컴퓨터 분야는 이전에는 논의되지 않았던 새로운 이슈 들을 표면 위로 끌어 올렸습니다. 즉, 우리 21세기는 컴퓨터가 가져온 편리함만큼 그 이면에 있던 문제들에 대해서도 깊이 고찰해보는 시간이 필요한 시대인 것입니다.

여전히 컴퓨터 분야는 그 분야내에서도, 그 밖의 사회적인 측면에서도 해결해야 할 과제들이 많습니다. 이에 지금 이 편지를 읽는 당신도 오늘을 계기로 미리 새롭게 맞이하게 될 시대를 고민해 보길 바랍니다. 아직 한 번도 접해보지 못한 도구를 글로만 추상적으로 떠올리는 것이 어려우시겠지만, 제가 일러준 내용들을 곱씹어보며 컴퓨터가 출현할 미래를 어떻게 대응해야 할 지 생각해 보셨으면 합니다. 점점 더 복잡하고 혼란스러워지는 현 세기에서 당신에게 쓴 이 편지가 당신의 시대에서 다가올 컴퓨터의 미래를 준비하는 데에 조금이나마 도움이 되었기를 진심으로 바랍니다.

2021.11.30

한 21세기인 올림

가르침보다 가혹한 가르쳐짐은 없다

[앞부분의 줄거리]

‘나’와 ‘컴과세’는 바쁜 일상을 잠시 미루고 함께 2박 3일 배낭여행을 떠나기로 한다. 여행길에 오른 둘은 이런저런 주제로 대화를 주고받던 중 문득 컴퓨터에 관한 이야기로 화제를 옮긴다. 평소 컴퓨터과학에 대해 잘 모르던 ‘컴과세’는 나에게 컴퓨터란 무엇인지에 대해 질문을 던지고, 그런 과세의 궁금증을 ‘나’는 최대한 풀어주고 싶어한다.

과세: 그래서, 너가 생각하는 컴퓨터란 뭘데?

나: 음…컴퓨터란 보편만능의 기계라고 할 수 있지.

과세: 보편만능이라고? 그러면 컴퓨터로는 못 하는 게 없다는 소리야? 컴퓨터는 생각도 못하고, 대화도 못하고, 숨도 못 쉬는데?

나: 앗 그런 뜻이 아니야. 못 하는 게 아무것도 없다기 보다는… 좀 더 정확히 얘기하면, 기계적인 범주에 들어오는 계산이라면 무엇이든지 해낼 수 있는 도구지.

과세: 기계적인 계산? 그럼 무엇을 기계적인 계산이라고 할 건데?

나: 음…그 질문에 답하려면 컴퓨터의 원천 아이디어를 떠올리신 앨런 튜링님의 대학시절로 돌아가야 할 것 같아.

과세: 앨런 튜링이라면 그 컴퓨터 과학의 아버지라고 불리는
분을 얘기하는 건가?

나: 오 맞아! 잘 아네. 튜링이 컴퓨터 과학의 아버지라고 불
리는 데에는 그만한 이유가 있어. 바로 컴퓨터의 원천 아이디
어를 고안하신 분이기 때문이야.

과세: 그래? 그래서 튜링이랑 기계적인 계산이란 어떤 연결
고리가 있는데?

나: 튜링은 1936년 자신의 논문에서 기계적인 계산이 무엇인
지를 명확히 정의내렸어. 그 논문에 따르면 기계적인 계산이
란 그가 고안해 낸 튜링기계로 돌릴 수 있는 계산들이야

과세: 튜링기계? 그건 어떤 기계인데? 혹시 컴퓨터랑 다른
기계야?

나: 튜링기계는 지금의 컴퓨터를 탄생시킨 최초 모델이라고
할 수 있지. 튜링 기계는 몇 가지 심벌과, 테이프, 그 테이프
를 읽고 쓰는 장치, 작동규칙표 이렇게 4가지 부품들로 구성
되어 있어. 그리고 이 기계로 수행할 수 있는 계산들이 바로
그가 정의한 기계적인 계산에 해당돼. 실제로 튜링기계는 이
렇게 매우 단순한 몇 가지의 부품만으로 사칙연산은 물론 미
분적분까지도 계산할 수 있었어.

과세: 그래? 그럼 너가 말한 튜링의 기계적인 계산의 정의가
현대 컴퓨터에도 여전히 적용된다고 생각해?

나: 음... 그렇지 않을까? 튜링기계가 곧 지금의 컴퓨터의 원천 모델이니까.

과세: 그렇지만 지금의 컴퓨터는 튜링기계처럼 그렇게 단순한 부품들로 이루어진 것 같지는 않은데?

나: 물론 그렇게 보일 수는 있지만 사실 뜯어보면 튜링이 고안해 낸 튜링기계랑 별반 다르지 않다는 걸 알 수 있어. 튜링 기계에 테이프는 지금 컴퓨터의 메모리라고 할 수 있고, 작동 규칙표는 컴퓨터의 중앙처리장치인 cpu와 유사하지. 컴퓨터가 실행하는 소프트웨어도 결국에는 튜링기계의 일종이라고 할 수 있거든.

과세: 흠...그런데 정말 컴퓨터가 모든 기계적인 계산을 수행할 수 있을까? 그리고 만약 컴퓨터가 그 계산을 수행한다고 하더라도 수행하는 동안 소요되는 시간이 너무 많으면, 그것도 수행한다고 할 수 있을까? 컴퓨터를 보편만능의 기계라고 이름 짓기에는 아직 컴퓨터의 한계도 분명 있어 보여. 안 그래?

나: 음 그러게...생각해보니 과세 너 말도 맞는 것 같아. 컴퓨터가 풀 수 있는 문제들 중에는 현실적인 비용으로 감당가능한 것과 복잡도가 너무 높아서 비현실적인 비용이 요구되는 문제들이 있거든.

과세: 그렇지? 근데 그 문제가 현실적으로 컴퓨터가 풀 수 있

는 문제인지 아닌지는 어떻게 알아? 명확한 기준이 있어?

나: 아, 그게 내가 들은 수업에 의하면 그 문제는 우리가 아는 것보다 더 복잡한 논의가 필요한 걸로 알고 있어. 실은 어떤 문제가 컴퓨터로 풀기 힘든 문제인지를 판단하는 것이 쉬운 문제인지를 판단하는 것보다 어렵고 복잡하기 때문이야.

과세: 어려움과 쉬움의 경계를 설정하면 되지 않을까?

나: 맞아. 그 경계를 설정하는 것이 핵심이야. 그런데 이게 쉽지 않은 작업인 거지. 현실적으로 풀 수 있기는 하지만 운의 도움도 필요한 그런 문제들을 NP문제라고 해. 그런데 여기서 중요한 것은 NP문제들을 실제로 풀 수 있는지 없는지조차 아직 밝혀지지 않았기 때문에 이들을 함부로 쉬운 문제라고, 그렇다고 영영 풀 수 없는 문제라고 할 수도 없다는 거야. 그리고 그 NP의 경계 가까이에 있는 문제들을 풀 수 있는 방법을 찾아 나가는 것이 현대 사회에서 컴퓨터 분야에게 주어진 과제라고 할 수 있는 거지.

과세: 그럼 너는 시간이 지나면 언젠가 NP문제와 그 경계에 대한 실체가 밝혀질 수 있다고 생각해?

나: 그건 가 봐야 알겠지만, 지금보다 뛰어나고 혁신적인 기술이 개발된다면 그럴 수 있지 않을까?

과세: 지금보다 뛰어나고 혁신적인 기술이 뭐야?

나: 음...그건 나도 잘...일단 지금의 컴퓨터보다 훨씬 더 발전

되어야겠지? 아니면 지금까지 발전해온 컴퓨터를 압도하는 다른 차원의 도구가 개발될 수도 있고.

과세: 다른 차원의 컴퓨터? 튜링기계가 이미 보편만능의 기계라고 하지 않았어? 잘 이해가 안가.. 이미 컴퓨터라는 기계는 모든 계산을 수행할 수 있는 기계라고 생각했는데.. 그래, 지금 당장 모든 계산을 수행할 수는 없더라도 최소한 모든 계산을 수행할 수 있는 가능성을 가진 기계라고 생각했던 말야.

나: 맞아! 그렇지만 아까 말한 것처럼 컴퓨터는 아직 미완의 기계야. 지금 이 순간에도 자기 자신의 가능성을 끊임없이 시험하고 수행가능한 계산의 한계를 조금 더 넓히려고 하고있지.

과세: 컴퓨터가 그러는 것이 아니라 그건 컴퓨터과학자가 하는 일이겠지! 컴퓨터는 언어로 전달되지 않은 명령이 아무것도 없는 상태에서는 스스로 무언가를 할 수 없으니까.

나: 그래! 너 정말 하나도 쉽게 지나치는 법이 없구나. 좋아, 모든 것에 있어서 정확성을 기하는게 나쁠 건 없지. 암튼 컴퓨터의 한계를 보완하기 위해 우리는 통밥과 운이라는 것을 사용하고 있어.

과세: 뭐라고? 통밥이 어떻게 계산에 사용될 수 있어? 그렇다면 그 계산은 믿을만하지 않아!

나: 잠시 진정하고 들어봐. 아까 NP와 P문제에 대해서 얘기

했잖아? 그 중에서 특정 문제는 기하급수적 비용을 감당하지 않고는 해결할 수 있는 방법이 아직 발견되지 않았어. 그래서 우리는 생각한거지. 이 문제를 풀기위해 굳이 100%의 정확성을 가진 방법에만 의존해야 할까? 그런 방법은 비현실적인 비용을 가지는데도?

그래서 이런 생각을 하게 된거야. 문제를 푸는 것이 더 중요하지 않을까? 물론 모든 상황에 100%의 정확성을 가지고 적용 가능하면서 현실적인 비용을 가진 방법을 우리는 아직 모르지만 말이야. 그런 과정에서 통밥과 운이 사용되는 거야. 물론 컴퓨터는 정확성의 기계라고 생각할 수도 있겠지만 이렇게 100%를 조금 포기하고 ‘거의 맞는 답’을 기대한다면 이전에는 아예 풀 수 없었던 문제에 대해 접근할 수 있는거야. 어때, 설명이 좀 납득이 되었을까?

과세: 응 그런 것 같기도 하고? 나는 평소에 컴퓨터에 대해 생각할 때 컴퓨터가 수행할 수 있는 일만 생각했지 그것이 수반하는 비용은 잘 생각하지 않았던 것 같아. 현재 수행할 수 있는 일들에 대해서도 비용을 더더욱 줄일 수 있다면 그 또한 굉장히 의미있는 발견이 되겠구나!

나: 맞아! 예를 들어 정보비용이라는 것도 생각해볼 수 있어. 일상에서 우리가 메시지를 전달하는데는 비용이 수반되는데, 같은 메시지여도 어떤 식으로 전달하는지에 따라 비용은 달라질 수 있지.

과세: 정말? 그것도 내게는 꽤 신기하게 들리는데? 어떻게 되는거야?

나: 음.. 아까 이야기한 정보비용이랑 관련된 내용이야. 예를 들어서, 우리는 한 문장을 말할 때 평서문이라면 ‘~합니다’, ‘~입니다’로 끝내는 경우가 많아, 그치? 이런 일종의 패턴이 있고 그걸 염두하면 어떤 카톡 메시지를 전할 때 문장의 마지막 글자인 ‘다’를 제외하고 나머지만 보내도 문장을 전달하는 데에는 문제가 없는거지. 다른 예로, 우리가 한국어에서 특정 단어를 굉장히 자주 쓴다고 생각해봐. ‘굉장히’라는 단어를 굉장히 자주 쓴다고 생각해보자. 그러면 이 ‘굉장히’라는 단어를 전달할 때 아주 짧은 심볼을 쓰는거야. 자주 쓰는 단어니까 이렇게 하면 훨씬 더 경제적으로 ‘굉장히’라는 단어를 전달할 수 있는거야. 정말 신박하지 않니? 한국인들은 ‘~같다’라는 표현을 자주 쓴다고들 하잖아? 그렇다면 ‘~같다’를 전달할 때도 같은 방식을 사용하면 훨씬 경제적인거야.

과세: 응 무슨 말을 하는지는 알 것 같아. 그런데 그러다가 오류가 생길 수도 있는 것 아냐? 만약에 문장이 ‘~합니다’라고 끝날 거라 생각했지만 그렇지 않은 문장이라면? 어떤 사사람이 일부러 문법에 맞지 않는 ‘~합니꼐’으로 문장을 끝내고 그런 카톡을 보냈다면? 그때는 어떻게 되는건데?

나: 어... 그건 아직 생각해보지 못했어. 그렇게 된다면 메시지에 오류가 생기는 것 아닐까? 하지만 또 생각해보면 메시

지 전달 오류가 생길 확률은 거의 없다고 보아도 무방하니까.
네가 마침내 내 허점을 찌른 것 같네. 이 문제는 나도 생각해
봐야겠어. 내가 너한테 가르쳐 주려고 이야기를 시작했는데
네가 오히려 나한테 생각해 볼 문제를 남겨줬네! 나도 수업을
이해했다고 생각했는데 미처 놓친 부분이 있었나봐. 하지만
이런 부분을 채워나가는게 다 과정이겠지.

이미지 출처

[히려보기]

http://m.emart.ssg.com/event/eventDetail.ssg?promId=1100188110&dispCmptId=6000014492&alertOff=Y&cornrSetId=7200024077&_mpop=no (이마트 쓱배송, p. 21)

<https://brunch.co.kr/@jachuisolo/6> (쿠팡이츠, p. 22)

<https://blogdaybook.tistory.com/610> (배달의 민족, p. 22)

<https://brunch.co.kr/@thequestbook/10> (“이젠 어떻게 풀어야 할지도 모르겠어” 일러스트, p. 26)

<https://cm.asiae.co.kr/article/2018101715513590659> (AI 면접, p. 29)