

책 프로젝트 원고 초안

3조 김민성, 김시연

꼭지1- 400년의 축적

꼭지 표지 컨셉 - 옳은 방향으로 이끌어 주는 나침반

도구의 원리를 파악하는 것이란?

도구의 원리를 파악한다면 복잡한 구조를 가지고 있는 도구를 쉽게 이해할 수 있게 된다. 하지만 현대의 복잡한 구조의 원리는 눈에 보이지 않는다. 인간 생활의 발전이 도구의 발달과 함께 했다는 사실을 부정하는 사람은 없을 것이다. 인류 초기에 사용했던 도구들은 너무나 직관적이어서 어떤 원리를 통해 만들어졌는 지 눈에 훤히 보이는 것에 비해 현재 우리가 사용하는 도구들은 그 작동 방식이 매우 복잡해 보인다. 예를 들어 석기 시대때 인류는 건다가 날카로워 보이는 돌을 사용한 뿔석기 혹은 돌을 날카롭게 갈아서 사용하는 간석기를 통해 딱딱한 열매 껍질을 부수거나 하여 도구를 이용하였다. 조금 더 발전하면 활 같은 경우는 탄성력을 이용하여 도구를 만들었구나 바로 알아차릴 수 있다. 현대의 도구들 예를 들어 자동차, 냉장고는 그 원리가 복잡해보인다. 그러나 현재 우리가 사용하는 구조가 복잡해보이는 도구들의 기본 원리는 원시적인 도구와 크게 다르지 않다.

자동차를 생각하면 어떤가 자동차의 원리는 아주 간단하다 무거운 물체에 바퀴를 달아서 운반을 쉽게 하는 도구이다. 문제는 누가 그 도구를 움직이게 할 것인가 인데 과거에는 사람

이 끌던 인력거가 있었고, 말이 끄는 마차가 있었다. 그리고 근대에 와서는 엔진의 발명을 통해 엔진이 사람과 말의 역할을 대신하고 있는 것이다. 좀더 복잡해보이는 도구로 예를 들어보자면 현미경도 그렇다. 볼록렌즈를 통해 돋보기를 처음 만들고 돋보기를 많이 겹쳐서 더 작은 물체를 볼 수 있게 되었다. 돋보기를 이용하여 배율을 높여 보는 방식에는 한계가 있었는데 물체를 본다는 것이 물체에 반사된 가시광선을 인식하는 것이라는 원리를 발견한 후에는 현미경의 분야에도 급속한 발전이 있었다. 물체를 관찰하는 방식은 가시광선이 아니라 전자빔을 사용하여 전자의 물질파를 검출하여 대상의 표면을 디지털 영상으로 볼 수 있는 전자현미경이 발명되었다. 냉장고에서도 마찬가지로 냉장고는 계속해서 온도를 낮게 유지시킬 수 있어야 했는데 과거에는 가스를 압축하여 열을 방출하고 가스를 팽창하여 열을 흡수하는 방식을 이용하여 냉장고를 만들었다면 이제는 자기물질의 자기 열량효과를 이용하여 온도를 내리는 자기냉장고가 발명되었다. 앞서 제시한 세 가지 도구인 자동차, 현미경, 냉장고의 공통점을 생각해보면 간단한 원리 속에서 도구들이 발전해 왔다는 사실이다. 이렇게 원리를 파악하고 도구들을 다시 바라보면 자동차는 엔진의 에너지를 통해 바퀴가 굴러가는 유용한 도구, 현미경은 반사된 파장을 확인하여 아주 미세한 대상을 관찰하는 도구, 냉장고는 소재의 흡열작용을 통해 낮은 온도를 유지시키는 도구라고 쉽게 이해할 수 있다. 이렇게 도구의 원리는 도구를 파악하는데 아주 중요한 역할을 한다.

물론 엔진의 발달 혹은 전자빔을 이용한 원리, 자기 열량효

과 등 과학이론 또는 소재등 다양한 과학분야에서의 발달을 통해 도구가 발전할 수 있었다는 것은 자명한 사실이다. 하지만 도구의 원리를 고려하지 않았다면 과학의 발달이 도구의 발달로 까지 절대 이어질 수 없었을 것이다. 도구의 발달을 위해서 가장 선행되어야 하는 것은 도구의 원리를 파악하는 것이라고 생각한다.

그렇다면 컴퓨터는 어떠한가? 사실 우리 주위에서 가장 복잡 하지만 가장 자주 그리고 가장 편하게 사용하는 도구가 바로 컴퓨터이다. 특히 우리 같은 대학생들에게 컴퓨터는 한몫이나 다름이 없을 정도로 다양한 역할을 담당하고 있다. 그래서 그런지 컴퓨터를 보면 너무나 복잡하고 21세기의 과학이 집약 되어있을 것만 같은 그런 아우라를 풍긴다. 이렇게 절대 간단 하지 않을 것만 같은 컴퓨터 역시 아주 간단한 원리를 가지고 있다면 믿을 수 있겠는가? 지금부터 컴퓨터의 원리를 소개한다. 컴퓨터의 원리를 알고나면 컴퓨터에 대해서 지금까지와는 전혀 다른 시각을 갖게 될것이다.

컴퓨터의 원리

튜링기계

튜링기계의 부품에는 무한히 많은 칸을 가진 테이프, 테이프에 기록되는 심벌들, 테이프에 기록된 심벌을 읽거나 쓰는 장

치, 그 장치의 상태를 나타내는 심벌들 그리고 기계의 작동규칙표이다. (34p) 우리는 이미 튜링기계를 가지고 보편만능기계가 설계되는 것을 확인 하였다. 이 튜링기계의 특징은 임의의 튜링기계를 1차원 일렬의 심벌로 표현할 수 있다는 것 그리고 테이프에 표현된 기계의 정의에 따라 그 동작을 그대로 흉내낼수 있게 작동규칙표가 정의할 수 있다는 것이다. 따라서 보편만능기계를 통해서도 또 다른 튜링기계를 흉내내어 그 튜링기계와 똑같은 기능을 수행할 수 있는 것이다.

이렇게 튜링기계를 통해 만든 보편만능기계는 현대에 컴퓨터로 대응될 수 있다. 보편만능기계를 컴퓨터로 보았을 때 테이프는 메모리칩으로 테이프에 읽고 쓰는 장치는 메모리 입출력 장치로 작동규칙표는 중앙처리 장치로 구현되었다고 할 수 있다. 또한 소프트웨어는 또하나의 튜링기계이고 이 튜링기계는 보편만능기계인 컴퓨터로 실행 되는 것이다.

튜링기계 (그림 추가)

****튜링기계, 보편만능기계의 발명으로 현대의 컴퓨터가 설명된다고는 절대 할 수 없을 것이다. 튜링기계를 통해 컴퓨터와 그 구성요소들이 설명되는 것은 맞지만 현대의 컴퓨터가 되기까지는 매우 중요한 개념들이 컴퓨터 과학의 발전에 녹아들어갔기 때문이다. 하지만 이번 이야기에서는 튜링기계만 초점을 맞춘다는 것을 독자들이 이해해주기를 바란다.**

2. 컴퓨터 과학의 분야

지금까지의 알아본 것은 원리를 탐구하는 것에 대한 장점들이다. 하지만 모든 것에는 장점이 있듯이 단점도 공존한다. 원리를 탐구하는 것에도 한계점이 있다. 한계점은 바로 원리로 만든 도구 자체를 표현할 수 없다는 것이다. 따라서 원리를 알았다고 도구를 다 알게 되었다는 착각에 빠지지 말고 좀 더 컴퓨터에 대해 알아보자.

지금 우리가 알고 있는 사실은 모든 컴퓨터가 튜링기계로 만들어 졌다는 사실이다. 이 튜링기계가 현재에 어떤 식으로 변형 발전해왔는 지 이해해보자

현재 컴퓨터가 얼마나 발전했는지, 어떤식으로 발전하였는 지를 확인할 수 있는 방식은 다양할 것이다. 단적으로는 현재 내 컴퓨터가 어떤 일까지 수행할 수 있는가로 판단해 볼 수도

있다. 이번에는 컴퓨터 과학의 연구 분야에 대한 이해를 통해서도 컴퓨터의 발전 수준을 판단해 보려고 한다.

- 분야를 나누는 기준과 이해 방법

컴퓨터과학의 영향을 미치는 분야를 지정하라고 하면 컴퓨터와 관련없는 분야를 찾는 게 더 빠를 것이다. 그 정도로 컴퓨터는 인간의 생활 학문의 전 분야에, 다양한 방식으로 영향을 끼치고 있기 때문에 컴퓨터 과학의 영역을 구분 짓는 데는 한계가 있다. 따라서 이번 이야기에서는 서울대학교 컴퓨터 공학부의 연구실의 주요 과제를 탐색해보면서 튜링기계와 연관지어 이야기를 해보고자 한다. 이렇게 컴퓨터 분야를 통해 컴퓨터의 발전수준을 이해한다면 컴퓨터를 통해 내가 할 수 있는 것을 아는 것은 물론이고 앞으로 컴퓨터의 발전이 어떻게 이루어질지 나아가서는 앞으로의 컴퓨터가 나와 어떤 관계를 맺을 것인지도 고민해 볼 수 있는 기회가 될 것이다.

분야의 소개 (서울대학교 컴퓨터 공학부 홈페이지 참조)

(통신) 네트워크 연구 그룹

인터넷, 무선LAN, 셀룰라 네트워크, 센서 네트워크를 포함한 모든 유무선 통신 네트워크의 프로토콜과 알고리즘을 연구·개발하고 있다. 구체적으로, 미래 인터넷의 구조 설계, 네트워크 가상화 기술 개발, 이동/무선통신의 자원관리, 인지라디오 시스템 개발, 통신 트래픽 분석, 콘텐츠 네트워크 설계 등 미래의 유무선 통신을 선도할 핵심 기술 개발에 집중하고 있다.

(클라우드, 온톨로지, 딥러닝, 인공지능(금융인공지능))데이터 베이스 및 웹 연구 그룹

연구 그룹은 시맨틱 기술 및 그 응용에 관한 연구를 수행하고 있다. 시맨틱 기술은 사람이 글이나 그림에 포함된 의미를 이해하고 활용하는 것처럼 컴퓨터가 데이터의 의미를 파악하기 쉽도록 데이터의 표현 방식과 규칙을 정하여 보다 지능적인 처리를 가능하게 하는 기술이다. 구체적으로 온톨로지 모델링 및 저장, 태그 시각화, 태그 추천, 상황인지 기반 추천, 오피니언 마이닝, 시맨틱 기반 검색, 시맨틱 분산 데이터 처리 등을 연구하고 있다.

(양자정보.)운영체제 및 분산 시스템 연구 그룹

(시스템 소프트웨어란 응용 프로그램과 하드웨어 장치 사이에 존재하는 소프트웨어를 통칭하는 용어로, 보통 운영체제를 중심으로 컴파일러 등의 개발도구, 각종 라이브러리나 미들웨어, 소프트웨어 플랫폼, 런타임 시스템 등이 모두 이에 포함된다. 시스템 소프트웨어의 목표는 CPU, 메모리, 네트워크,

스토리지 등 다양한 하드웨어 장치에 대한 여러 레벨의 추상화(abstraction)를 응용 프로그램에게 제공함으로써 보다 손쉬운 응용 프로그램 개발과 효율적인 실행을 지원하는 데에 있다.)

새롭게 개발되는 소프트웨어/하드웨어 구성요소가 총체적으로 결합된 컴퓨터 시스템을, 높은 성능을 보장하면서도 매우 안전하게 만드는 연구를 수행한다. 구체적으로는, 운영체제 내의 소프트웨어 계층을 최적화하고, 컴퓨터 시스템을 외부의 침입이나 공격으로부터 보호하며, 대용량 데이터들을 효과적으로 처리하는 분산/병렬 프레임워크를 구현하고 개선하는 연구를 진행하고 있다.

이론 및 금융공학 연구 그룹

알고리즘은 컴퓨터과학의 기초분야이며, 특히 컴퓨터 프로그램을 최적화 하는데 있어서 중요하다. 우리 연구그룹에서는 기본적으로 알고리즘과 그것의 최적화에 대해 연구한다. 특히, 현대의 멀티코어와 캐시 구조에 적합한 실용적인 알고리즘과 유전 알고리즘에 대한 연구는 바이러스 감시와 금융공학 등 다양한 응용분야에 활용할 수 있다.

인공지능 연구 그룹

인공지능은 사람의 인지, 사고, 기억, 학습을 모사함으로써 효율적으로 문제를 해결하는 방식을 연구하는 컴퓨터공학의 한 분야이다. 본 연구 그룹은 특히 사람과 같이 학습하고 환경 변화에 따라 진화하는 인지 시스템을 연구한다. 현재 컴퓨터 시각, 텍스트마이닝, 비디오분석, 추천 에이전트, 뇌신경망 분석, 생태계 모델링 등 다양한 응용 연구 과제를 수행하고 있다.

임베디드 시스템 연구 그룹

머지않은 미래에 컴퓨터 및 IT 기술이 건설, 환경, 기계, 바이오 기술과 융합되어 사람의 생활 공간 곳곳에서 편리함과 안전함을 제공하게 된다. 현재 급격하게 발전하고 있는 스마트폰과 스마트 테블릿을 잘 관찰하면 이미 이러한 미래의 생활상을 어느 정도 예측할 수 있다. 이러한 기술발전의 정점에 컴퓨터가 건물, 도로, 다리, 자동차, 휴대폰 등에 내장되어 생활 환경에 지능을 부여하도록 하는 스마트 임베디드 시스템이 있다.

컴퓨터 그래픽스 및 hci연구 그룹

컴퓨터 그래픽스와 HCI 기술은 사람과 컴퓨터 간의 원활한 소통을 추구한다. 현대 사회의 수많은 복잡한 문제들이 적절한 시각화와 사람의 뛰어난 시각 인지 능력에 기대어 그 해결에 실마리를 찾아낼 수 있다. 사람 중심의 시각기반 컴퓨터 기술은 사람에게 편리한 컴퓨터, 컴퓨터 계산에 있어서 사람

의 능력 활용, 궁극적으로는 사람과 컴퓨터의 협력을 추구한다.

프로그래밍 원리 및 소프트웨어 공학 연구

소프트웨어의 현재 기술은 미개하다. 미래에는 지금과 같은 수준으로 소프트웨어가 만들어지지 않을 것이다. 소프트웨어 개발에 사용하는 언어는 나날이 상위의 수준으로 올라 갈 것이고, 소프트웨어 개발을 돕는 도구들은 엄밀한 논리의 정교한 지능을 가지고 프로그래머들을 편하게 할 것이다. 따라서 오류 없이 작동할 소프트웨어를 개발하는 비용은 나날이 줄어들 것이고, 소프트웨어 개발자는 밤샘하는 손기술의 고역에서 벗어나 크고 높은 논리의 기획자로 변모할 것이다. 우리는 이러한 미래를 가능하게 하는 연구를 진행한다

현존하는 연구분야의 맵

컴퓨터 과학의 연구분야가 매우 다양한 것을 맵을 통해 확인할 수 있다. 연구 분야들을 살펴보면서 연구분야들의 공통점을 발견할 수 있었다. 그것은 바로 컴퓨터와 인간의 간극을 줄이는 것을 목표로 한다는 것이다. 연구들에 대한 설명에는 '쉽게 하기 위해서', '실용적인' '편리함'이 반복적으로 등장하는 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 컴퓨터과학이란 인간이 컴퓨터에 접근하기 쉽고 컴퓨터를 유용하게 사용할 수 있는

방법을 연구하는 학문이라는 것을 알 수 있었다. 또한 두번째 공통점으로는 연구의 방식으로 ‘알고리즘’ 혹은 ‘언어&소통’이라는 단어가 반복적으로 출현한다는 것이다. 이 두개의 공통점을 종합해보면 컴퓨터 과학은 알고리즘, 언어 그리고 소통의 발전을 통해 인간이 컴퓨터를 유용하고 편리하게 사용할 수 있는 방법을 연구하는 학문이라고 생각해 볼 수 있을 것 같다.

좀더 자세히 들어가보자

네트워크 연구 그룹은 통신

인터넷, 무선LAN, 셀룰라 네트워크, 센서 네트워크를 포함한 모든 유무선 통신 네트워크의 프로토콜과 알고리즘을 연구·개발하고 있다. 구체적으로, 미래 인터넷의 구조 설계, 네트워크 가상화 기술 개발, 이동/무선통신의 자원관리, 인지라디오 시스템 개발, 통신 트래픽 분석, 콘텐츠 네트워크 설계 등 미래의 유무선 통신을 선도할 핵심 기술 개발에 집중하고 있다.

(분류표)

지금까지 컴퓨터 분야에 대해 짧은 지식을 가지고 간략하게 훑어보았다. 넓은 범위에서 간단하게 컴퓨터를 이해하기 위해 구체적이고 세밀한 이해까지 다다르지는 못하였다. 하지만 컴퓨터 분야들을 대략적으로 관찰하면서 공통점을 도출하는 과정은 컴퓨터과학을 이해하는 데 유용한 정보였다고 생각한다.

또한 지금까지 컴퓨터과학이라는 학문은 컴퓨터라는 기계에 대한 모든 것을 다루는 학문이라고 생각했었는데 그와는 매우 다른 양상을 띠고 있어서 약간의 충격을 받았다. 다시 한번 정리해보자면 컴퓨터과학은 컴퓨터라는 기계의 물리적인 발전을 연구하는 것이 아니라 컴퓨터라는 기계와 인간 사이의 간극을 줄이고 컴퓨터를 유용하게 이용하는 방법을 연구하는 학문이라는 것을 알 수 있었다.

그럼 다시 튜링기계의 관점으로 돌아와보자

컴퓨터 과학은 알고리즘, 언어 그리고 소통의 발전을 연구하는 학문이었다. 이는 튜링기계 속에서 어떻게 이해할 수 있을까? 튜링기계의 원리 속에서 바라봤을 때 컴퓨터 과학은 튜링기계의 규칙표와 심볼들의 발전을 연구하는 분야라는 생각이 들었다. 튜링기계는 무한히 많은 칸을 가진 테이프, 테이프에 기록되는 심벌들, 테이프에 기록된 심벌을 읽거나 쓰는 장치, 그 장치의 상태를 나타내는 심벌들 그리고 기계의 작동규칙표 이렇게 5가지의 부품들이 유기적으로 작동한다. 테이프에 기록된 심벌들을 작동규칙표에 따라 읽고 쓰는 것이 튜링기계의 작동과정이다. 이 튜링기계를 이용해본 사람은 모두 알 수 있듯이 답답하고 효율성을 높이고 싶은 갈증을 느끼게 된다. 첫 번째 심벌들의 나열이 무엇을 의미하는 지 알 수가 없다. 심벌들이 테이프에 길게 나열되어 있을 수록 과정이 끝나기까지 오랜시간이 걸린다. 너무 길면 테이프에 다 적지 못할 수도 있다. 이러한 갈증들이 바로 컴퓨터과학의 기원이고 발전방향이 다.

작동규칙표의 발전

보편만능기계가 효율적으로 작동하기 위해서는 심볼을 최소한으로 사용하는 방법이 있다. 심볼의 사용을 줄이면서 같은 결과를 얻는 것이 목표이고 효율적으로 작동하는 것일 것이다. 예를 들어서 시계의 시침이 3을 가르키고 있을때 시침이 12를 가리키도록 하는 방법을 생각해보자. 일단 가장 먼저 해야

하는 과정은 시침이 움직일 수 있는 방법을 찾는 것이다. 시침은 분침의 움직임에 따라 움직인다. 분침이 360도 회전하면 시침은 1만큼 움직이게 된다. 분침은 시계 안에서 톱니바퀴의 움직임에 맞게 돌아간다. 톱니바퀴는 모터에 의해 작동된다. 모터는 전기의 힘으로 작동된다. 이렇게 먼저 시침을 움직이게 하고 시계 방향으로 9번 움직이면 12를 가리키게 될 것이다. 가장 직관적인 방법이다.

이렇게 작동하는 법을 먼저 구상하고 나면 더 효율적인 방법을 찾을 수 있다. 시침의 이동방향을 바꾸어 반시계 방향으로 3번 움직이게 하면 똑같이 시침이 12를 가리키게 된다. 똑같은 결과를 얻는 데에 앞선 방법은 9번의 스텝을 밟아야 했고 두번째 방법은 3번의 스텝으로 스텝 수를 줄일 수 있었다. 이런 식으로 문제 해결을 위한 전략을 기록해 놓은 것이 바로 작동 규칙표이다. 즉 작동규칙표를 가장 효율적인 방식을 사용하여 기록하는 것이 바로 컴퓨터 과학에서 알고리즘 연구인 것이다.

심볼의 발전

튜링기계가 사용하는 심볼들은 정말 원시적이다. 아주 간단한 일을 수행하는 데에도 많은 심볼들을 복잡하게 사용해야 한다. 예컨대 ‘더하기’를 하는 데에도 많은 과정이 필요하다. 이런 식이면 튜링기계로 할 수 있는 것이 고작해야 사칙연산을 실행하는 작동규칙표를 만드는 것에도 많은 노력이 필요하게 된

다. 이런 한계를 뛰어넘기 위해 도입한 개념은 책에서도 언급되었듯이 'abstraction hierarchy'이다. 예컨대 더하기를 하는 과정을 '더하기'라는 심볼 하나로 압축하여 튜링기계로 여러 심볼을 통해 진행되는 작업을 하나의 심볼로 표현한 것이다. 한편으로는 '더하기'라는 튜링기계를 보편만능기계로 작동시키는 것으로 이해할 수 있다. 이러한 압축의 방식을 통해 컴퓨터 언어가 탄생하게 되었다. 현재 컴퓨터 언어는 다양한 목적에 따라 여러가지 언어들이 발명되었다. 우리가 알고 있는 C language, Python, JAVA 등이 그 예이다. 앞서 보았던 프로그래밍 원리 및 소프트 웨어 공학 연구에서는 이러한 언어들이 사람들이 더 사용하기 쉽게 많은 정보가 압축된 언어(상위언어)로 발전시키는 방법을 연구하고 있다. 계속해서 컴퓨터의 언어를 사람들이 실제로 사용하는 언어에 가깝게 도달하려는 노력이 진행되고 있는데

데이터베이스 및 웹 연구 그룹에서는 그와 관련하여 연구하고 있는 것이 바로 온톨로지이다. 온톨로지는 존재하는 사물과 사물 간의 관계 등을 컴퓨터가 처리할 수 있는 형태로 표현한 것을 말한다. 컴퓨터 그래픽스 및 hci연구 그룹에서도 시각화 작업을 통해서 사람의 인지능력과 소통하는 연구를 진행하는데 이 역시 사람에게 더욱 더 간단한 심볼을 사용하게 해주는 것으로 생각할 수 있다. 이렇게 심볼의 발전을 통해 튜링기계와 사람 간의 간극이 계속해서 해소되고 있는 것을 알 수 있다.

튜링기계와 컴퓨터과학

컴퓨터과학의 역할을 튜링기계와 관련 지어서 생각해 보았다. 컴퓨터과학은 튜링기계의 부품 중에 심볼과 작동규칙표의 발전을 연구하는 학문으로 생각해 보았다. 또한 튜링기계의 한계점과 함께 한계점을 극복하는 과정 속에서 컴퓨터과학의 발전 과정을 이해해 보았다. 다른 도구들을 원리를 통해 쉽게 이해할 수 있듯이 컴퓨터도 그 원리인 튜링기계의 시야에서 보면 복잡하게 생각하던 컴퓨터 작동과정이 정리되는 느낌을 받을 수 있다. 우리가 원하는 것을 모두 들어주는 마법상자와 같은 컴퓨터가 많은 제약을 가지고 있고 그 제약을 극복하면서 발전해 온 것을 이해할 수 있게 되었다.

도구의 원리를 안다는 것은 그 도구를 이해하는 가장 첫번째 단계라고 언급한바 있다. 하지만 원리가 곧 그 도구 전체라고 착각해서는 안 될 것이다. 원리를 알게 되었다는 것은 우리가 영어를 배운다고 했을 때 이제 겨우 알파벳을 깨우친 것과 같다. 우리가 알파벳을 안다고 영어로 된 책을 읽을 수 있다는 것을 의미하지는 않는다. 다만 꼬부랑 글씨들을 구별해 낼 수 있고 글을 배울 준비가 되었다는 뜻이다. 알파벳을 깨우친지 10여년이 지나도 영어를 못하는 나처럼 컴퓨터과학을 제대로 이해하기 위해서는 너무 긴 여정이 남아있다. 영어에서 문법을 배우고 단어를 외우고 발음을 익히듯이 알고리즘을 고민하고 컴퓨터언어를 익히고 코딩하는 법을 배워야 할 것이다. 하지만 컴퓨터의 원리인 튜링기계를 깨우침으로써 컴퓨터가 어떤 식으로 발전하고 있는 지는 이해할 수 있다.

꼭지2

문제해결- 소프트웨어와 인간이 만났을 때

**현재의 소프트웨어 사용

소프트웨어의 사용은 생활 속에서 생기는 혼선들을 정리해주고 복잡한 과정들을 단순화하여 생활의 편리성을 제공해주는 역할을 해왔다. 핸드폰으로 서로 메시지를 주고 받는 행위가 발전한 과정이 소프트웨어가 어떻게 편리성을 제공했는지 확인 할 수 있다. 가장 확실한 방법은 정보를 전달하고자 하는 사람이 그 대상에게 직접전달 하는 것이다. 하지만 직접 말은 전달해야한 다는 것에는 시간적 공간적 제약이 매우 크기 때문에 전달이 가능한 범위가 매우 좁다. 이러한 시간적공간적 제약을 벗어나기 위해 정보전달 방식은 발전을 거듭하였다. 사람이 직접 편지를 주고 받는 것에서 시작해서 말을 타고 편지를 전달하고 새를 이용해서 메시지를 전달하고 봉화를 통해서 메시지를 전달하였다. 계속해서 더 빠르고 정확하게 정보

를 전달하는 방식을 발전시켜왔다. 현재에 와서는 전파가 닿는 모든 곳에서 1초도 안걸리는 시간에 빠르게 정보를 전달할 수 있게 되었다. 옛날에 말을 이용하여 편지를 전달하는 것과는 비교도 할 수 없을 만큼 빠르다. 이렇게 소프트웨어는 사람이 하기 힘든 일을

하지만 아직 해결해야 할 정보전달과정의 문제가 남아있다. 다시 옛날로 돌아가보자 옛날 드라마나 소설에서 등장하는 많은 비극적인 스토리의 시발점에는 ‘어긋난 정보전달’이 있었다. 전쟁에서 같은 편끼리의 전략에 대한 정보가 적에게로 흘러들어가서 참패를 하게된 전쟁이야기 또는 정보를 전달하는 전달자가 중간에서 내용을 바꾸어서 오해를 사게된 이야기도 있다. 이런 슬픈 사연의 시작은 정보가 정확하게 전달되지 않았기 때문이다. 그렇기 때문에

****소프트웨어와 인간이 만났을 때-통밥**

인간을 절대로 믿지 않는 소프트웨어

**** 소프트웨어의 성공 기준은 뭘까?(자기 고찰)**

소프트웨어가 성공하기 위한 조건은 무엇일까? 그전에 소프트웨어에 대해서 알아보자 소프트웨어를 구성하는 요소는 알고

리즘과 알고리즘을 표현하는 언어 이렇게 두개라고 할 수 있다. 알고리즘을 언어로 표현해내는 작업도 매우 어렵지만 일단은 알고리즘을 짜는 것에서 소프트웨어는 시작한다. 알고리즘이란 문제를 해결하는 전략이다. 즉 전략을 잘짜는 것이 바로 좋은 소프트웨어를 만드는 방법이라고 생각한다.

전략을 잘 짜기 위해서는 어떻게 해야할까? 가장 중요한 것은 문제가 무엇인지 아는 것이다. 내가 해결하고자 하는 문제가 무엇인지에 대해 아는 것이 가장 중요하다. 이는 글을 쓰는 과정과 비교해볼 수 있다. 글을 쓰기 위해서는 가장 먼저 글을 쓰기 위한 소재가 있어야 하고 글의 주제를 정한다. 소프트웨어에서 글의 소재를 정하고 주제를 정하는 것은 문제를 파악하는 것과 같다.

문제를 안다는 것은 문제를 인식하는 것에서 그치지 않는다. 먼저 문제를 인식하고 문제가 일어나는 맥락과 원인 등 문제와 관련 있는 여러 상황들을 종합적으로 파악하는 것이 중요하다. 이러한 정보는 문제를 해결하는 데 언제나 실마리를 제공한다.

주어진 정보를 통해서 다시 목표를 구체화하고 단순화하는 작업이 필요하다. 얼마나 문제를 단순화할 수 있는지가 알고리즘이 현실적인 해결 가능성을 결정해주는 척도가 될 수 있다. 가장 단순한 것부터 차근차근 문제를 해결해가면 원래 목표인 문제점을 해결할 수 있을 것이다.

**나에게 존재했던 문제점

서울대학교에 등교하는 길은 멀고도 험하다. 하루에 서울대학교 유동인구는 약 5만명으로 정말 많은 인구가 낮에는 학교로 등교하고 밤에는 모두 빠져나가는 밀물과 썰물이 매일 같이 반복된다. 이렇게 많은 사람들이 학교에 유입되었다가 빠져나가는데 문제는 그 길이 너무나 멀고도 험하다는 데에 있다. 보통 학생이 등교하는 데 이용하는 방식은 세 가지이다. 걸어서 등교하기, 대중교통으로 등교하기 그리고 자가용으로 등교하기(택시 포함)이다.

걸어서 등교하는 데 드는 비용은 0원이다 대신 내가 아침밥으로 섭취한 에너지를 사용해야한다. 짧은 거리도 시간이 많이 들고 수업을 듣기도 전에 에너지를 소진할 수 있다는 단점이 있긴 하지만 가난한 대학생에게 금전적 비용이 0원이라는 것은 너무나 매력적인 선택지이다.

버스 타기는 학교에서 멀리 떨어져 거주하는 학생들에게 가장 매력적인 선택지이다. 지하철을 예로 들었을 때 한역을 가는데 걸리는 시간이 평균 3분인데 반해 걸어서는 최소 15분은 걸리기 때문에 대중교통을 도보로 대체하는 것은 웬만해서는 불가능하다고 볼 수 있다.

마지막으로는 자가용 혹은 택시가 있는데 두 선택지 모두 편리성이 극대화 된 방식이지만 비용 또한 너무나 높아서 대학

생에게는 쉽게 선택받지 못하는 옵션이다. 지금까지 얘기한 것은 일반적인 등교의 방식이다. 서울대학교의 등교는 이와는 다르다.

서울대학교는 관악산 중턱에 위치해 있기 때문에 자택에서 통학을 하는 통학러 뿐 아니라 학교주위에서 자취를 하는 자취러와 심지어는 기숙사에 사는 학생까지 버스를 이용해야지만 등교를 할 수 있는 기이한 현상이 발생하게 된다. 가장 매력적이라고 생각했던 선택지인 도보가 사라졌기 때문에 학생들이 선택할 수 있는 선택지는 대중교통 밖에 남지 않게 된다. 서울대학교는 버스를 타지 않고서는 등교를 할 수 없는 학교이다. 공공을 위한 일반 녹색버스로는 그 수요를 다 충족시킬 수 없기 때문에 학교에서는 무료 셔틀버스 서비스를 제공하고 있다. 학생들에게 가장 중요한 시간대인 등교시간 대에 많은 버스가 공급되고 있어서 등교하는 데에 많이 편해졌지만 아직 까지도 제약이 남아있는 현실이다. 가장 큰 문제점은 수업 시간 10분 전에 학교에서 가장 가까운 지하철역인 서울대입구역, 낙성대역, 사당역에 있는 나에게 주어진 선택지는 '지각' 또는 택시 밖에 없다는 사실이다. 늦장을 부린 사람에게 너무나 당연하게 주어지는 결과라고 할 수 있지만 가장 가까운 지하철 역에 있는 데 선택지가 '택시' 혹은 '지각'이라는 것은 너무 억울하다. 아무리 열심히 뛰어가도 40분이라는 사실은 너무나 억울하다.

택시를 선택하는 것에도 문제가 있다. 아침 9시에 서울대입구역에서 택시를 잡아본 사람은 모두 알고 있을 것이다. 택시를

잡는 일이 얼마나 어려운지 또 택시를 잡으면서 한번쯤 생각해 봤을 것이다. 저 앞에 가는 사람이랑 같은 방향인데 같이 타고 가고 싶다.

서울대학교에 새로운 셔틀노선이 추가되었다. 바로 사당셔틀이다. 2016년에 강남순환로 터널이 개통되면서 생긴 셔틀 버스이다. 지하철 2호선과 4호선이 지나는 사당역에서 출발하는 버스이기 때문에 과거에 서울대 입구까지가서 버스를 타야했던 학생들을 위한 버스 노선이다. 강남순환터널은 서울대학교 입구까지는 무료이지만 그 이후는 유료인 노선이기 때문에 교통체증이 거의 없다. 버스를 타기만 하면 10분안에 학교 행정관에서 내릴 수 있기 때문에 정말 편한 노선이다. 하지만 여기에도 문제점은 있다. 사당셔틀 버스 정류장은 사당역의 가장 가까운 출구에서도 500m 떨어져 있고 셔틀 이외에는 학교로 갈수 있는 대안이 없다. 하지만 배차간격은 10분이고 기다릴 수 밖에 없다. 하지만 택시를 타면 10분안에 강의실 앞까지도 갈수 있는 상황이다. 하지만 택시를 타기에는 너무 아깝다.

내가 해결하고 싶은 문제점은 바로 이점이다. 출발지도 목적지도 같은 학우들과 싸고 빠르게 택시를 타고 등교하고 싶다.

**단순화한 문제점

소프트웨어의 목표는 뚜렷하다. 등교하는 학우들과 택시를 나

뉘타고 싶다. 이를 통해 등교 시간을 단축하고 택시비 부담도 줄이고 싶다.

****제안하는 해결방안**

내가 제안하는 방식은 QR코드를 이용한 택시 공유의사 교환 서비스이다.

누가 이용할 것인가? (예상되는 이용자)

학교에서 약속시간에 늦어서 빨리 가야하는 서울대입구역에 있는 지각생, 등교시간을 줄이고 싶은 모범생, 만원 버스를 벗어나 편하게 택시를 타고 등교하고 싶은 학생이 있다.

해결해야하는 문제점은 무엇일까?

첫번째 같이 탈 사람을 어떻게 모을 것인가? 두번째는 방식이 잘 구동될 수 있는가? 세번째는 어떻게 요금을 나눌 것인가? 이렇게 세가지를 해결해야 한다.

소프트웨어 사용 과정 설명

서울대입구역 택시 정류소와 사당셔틀 버스정류장 주위에 QR 코드를 이용하여 소프트웨어에 접근할 수 있도록 한다.

입장할 때 or 이전에 서울대학교 이메일 계정을 통해 소프트웨어 이용등록을 한다.

소프트웨어에 입장하여 택시공유 신청을 누른다

선착순으로 순서가 나열되고 3명씩 인원을 묶는다

3명중 가장 늦게 내리는 사람에게 호스트지위를 부여한다. 혹은 호스트 자원(호스트에게 인센티브 제공)

호스트는 택시를 잡거나 호출한다. 택시 번호를 입력한다(동승인에게 차량 번호 전송)

동승해서 원하는 도착지를 선정하여 경로를 선택한다.(일반적 경로, 정문- 경영대- 행정관- 농대- 윗공대)

각자 내리는 지점에서 1/3가격을 지불하게 한다

-어떻게 사람을 모을 것인가?

소프트웨어를 이용할 사람은 이미 모여 있다

모르는 사람을 한 곳에 모으기는 여간 어려운 것이 아니다. 사람을 모으는 알고리즘은 정말 많은 정보를 필요로 할 것이다. 간단하게 생각해보자. 먼저 각자의 위치에 대한 정보를 알아야하고 그 위치들의 중간지점을 계산하여 사람들에게 다시 알려줘야 한다. 혹시 그중에 어떤 사람은 약속된 지점까지 움직이기를 포기하고 마음을 바꾸는 사람이 있을 것이다. 사람들을 움직이게 하기 위해서는 그를 움직이게 하는 유인도 고려해야한다.

벌써부터 해결해야 할게 너무 많다. 이렇게 해결해야할 문제가 너무 큰 문제이고 넘어야할 산이 너무 높다고 생각이 들 때는 다시 한번 구체적인 문제점을 되새겨보는 과정이 중요하다.

내가 모으고 싶은 사람은 대한민국에 사는 국민 전체를 대상으로 하고 있지 않다. 내가 타겟으로 생각하는 대상은 서울대학교로 등교하는 서울대학교 학생들이다. 2. 서울대학교 학생들은 공통적인 전제를 가지고 있다. 바로 그들은 서울대 입구역에서 또는 사당역에서 학교로 등교하고 있다는 사실이다. 즉, 출발지와 목적지가 같다는 점이다. 이미 예상 이용자들은 서울대입구역(사당역)에 모여있다. 그리고 모두 서울대학교로

향할 예정이라는 사실은 변함이 없다.

-이용자가 소프트웨어에 접근하는 방식

서울대입구역 택시 정류소와 사당셔틀 버스정류장 주위에 QR 코드를 이용하여 소프트웨어에 접근할 수 있도록 한다.

QR코드의 장점과 단점

장점은 기존 바코드에 비해 많은 양의 데이터/정보를

큐알코드는 쉽게 제작하여 사용할 수 있다. 제작방법도 어렵지 않다. QR코드를 처음 개발한 일본의 덴소웨이브가 특허권을 행사하지 않아서 현재는 누구라도 다양한 목적으로 쉽게 제작, 사용할 수 있다. 즉 비용이 들지 않음

단점으로는 이용자가 코드를 직접 핸드폰을 이용하여 인식해야 하기 때문에 물리적 거리에 제약이 있다. 하지만 이점은 동시에 사용자들의 신뢰성을 높일 수 있다는 장점으로 승화될 수 있다.

-동승자와의 신뢰관계

택시를 공유한다고 할 때 가장 걱정되는 것은 누구와 택시를 공유할 것인가 일 것이다. 또한 동승자와 택시비를 어떻게 나눌 것인가? 동승자는 믿을 만한 사람인가? 가 문제점으로 지적될 수 있다. 사실 이러한 문제를 해결하는 법은 두가지가 있다. 소프트웨어를 엄격하고 세밀하게 설계하여 동승자 사이에 문제가 생길수 없도록 하는 방식이 있을 수 있다. 하지만 이 방법은 소프트웨어가 복잡한 만큼 비용이 많이 발생하게 된다.

두번째 방법은 ‘스누 맨파워’를 이용하는 방법이다. 이 소프트웨어를 이용하는 사람은 서울대학교 학생 및 구성원이 될 것이다. 서울대 학생들 사이에는 누가 시키지도 않았고 누가 정해준 것은 아니지만 서울대 학생간의 공동체의식이 있고 끈끈한 신뢰관계가 형성되어있다. 그런 것을 단적으로 볼 수 있는 사례는 바로 페이스북 채널인 서울대학교 대나무숲이나 각종 커뮤니티 사이트에서 찾아볼 수 있다. 페이스북 서울대학교 대나무숲을 보면 분실물을 찾아주는 글을 어렵지 않게 찾을 수 있다. 학생증에서부터 시작해서 핸드폰, 노트북 지갑 등 학교 내에서 주인 잃은 물건들은 구성원들의 노력으로 주인에게 돌아간다. 또한 학교 내에서도 자신의 것이 아닌 물건을 절대 가져가지 않는 것을 볼 수 있다. 이런 모습에서 학생들간의 유대관계를 느낄 수 있다. 또한 같은 학교를 다니는 학우라는 공동체의식 역시 존재한다. 나는 이러한 서울대학생간

의 신뢰관계를 ‘스누 맨파워’로 정의하고자 한다. 또한 이것이 이 소프트웨어가 단순한 구조에도 힘을 발휘할 수 있는 ‘믿는 구석’으로 작용한다.

한계점

이번 소프트웨어에서 가장 중요하게 생각한 부분은 비용을 최소한으로 줄이는 것이었다. 또한 해결책으로 제시한 방법은 많은 제약조건을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 이 해결방안을 제시한 이유는 ‘서울대학교 등교 택시 공유’ 문제를 해결할 수 있는 가장 좋은 방법이라고 생각했기 때문이다. 우리가 이용하는 소프트웨어에 오류는 적을 수록 좋다는 것을 부정하는 사람은 없을 것이다. 하지만 그 누구도 오류를 필요이상으로 줄이기 위해 필요이상의 비용을 감수하고 싶지는 않을 것이다. 우리는 책에서 NP문제를 해결하는 방법으로 @@@를 배웠다. 적당히 문제를 풀 수 있는 방식이 때로는 더 좋을 수도 있다. 또한 소프트웨어가 문제의 모든 부분을 해결해야 할 필요는 없다고 생각한다. 소프트웨어의 능력에만 의존하지 않고 이용자인 사람들의 특성을 고려하여 문제를 해결한다면 논리의 세계에서는 도달하기 매우 힘든 지점에 도달할 수 있다고 생각한다. 이번 소프트웨어에서는 나는 서울대학교 구성원들의 신뢰관계에 확신을 가지고 소프트웨어에서 해결해야 하는 많은 부분을 그 관계에 의존하였다. 이 방법이 실제로 구현되기를 기대한다.

꼭지3-폐북 폐해, 네이버 네이놈, 사회 망치는 사회망 서비스

(챕터 표지-뒤에서 누군가 눈을 가리고 있는 모습)

우리가 인터넷이 제공하는 정보들이 과연 생각했던 것처럼 다양하고 중립적인 정보들 일까? 인터넷이 발달하고 수많은 정보가 쏟아지는 가운데, 현대인들은 인터넷 공간 속에서 다양한 양질의 정보들을 제약 없이 접할 수 있게 되었다. 인터넷에 접속해 자신이 원하는 단어 하나만 치면 몇 초만에 그와 관련된 정보가 수백개는 뜬다. 이러한 정보의 바다에서 우리는 과연 중립적이고 다양한 의견들을 많이 접할까?

사람들은 많은 정보들을 접하면서 그만큼 다양하고 중립적인 정보를 접한다고 생각할지도 모른다. 하지만, 당장 내 옆에 있는 지인의 SNS에 들어가도 나의 SNS와 확연히 차이가 난다는 것을 알 수 있을 것이다. 이쯤에서 한가지 의문이 들 수 있다. SNS를 하면서, ‘나와 의견이 맞는 사람이 많구나.’, ‘검색했던 내용이 추천영상으로 뜨네?’라는 생각을 했던 것과 달리, 지인의 SNS 속에는 그의 의견과 맞는 사람이 가득하다. 이것이 그저 우연일 뿐일까?

우리는 편향된 정보를 접하며 이는 결코 우연이 아니다. 최근 우리는 핸드폰을 사용하는데 많은 시간을 쓰고 있다. 다양한 SNS와 인터넷 알고리즘은 나와 비슷한 의견을 가지고 있는 사람들을 먼저 보여주고, 내가 관심이 있거나 검색했던 물건이나 영상을 지속적으로 보여주며, 이전에 봤던 영상들과 비슷한 동영상을 ‘다음에 볼 영상’으로 추천해 준다. 이러한 현상을 그저 ‘신기하다’라고만 생각하고 넘겨버릴 수 있다. 하지만, 이러한 ‘혜택’이, 관심 있는 것들을 ‘쉽고 빠르게, 편리하게’ 해주는 것이 과연 그저 좋기만 한 것일까? 우리는 ‘내가 관심있고 비슷한 의견’만을 접하며 대부분이 나와 비슷한 생각을 가지고 있다고 생각하게 되고, 스스로가 인지하지 못하는 사이에 ‘나와 다른 의견’과는 멀어지게 된다. ‘이것이 진짜 내 생각인가?’를 알지 못한 채 말이다.

‘필터버블(filter bubble)’은 인터넷 이용자가 이미 걸러진 정보만을 접하게 되는 것을 말한다. ‘필터버블’은 미국의 시민단체 무브온(move on)의 이사장인, ‘엘리 프레이저(Eli Pariser)’의 ‘생각하는 조종자들(The Filter Bubble)’이라는 저서에서 등장하는 용어이다. 구글, 아마존, 페이스북 등의 인터넷 정보 제공자가 이용자에 맞추어 필터링한 정보를 인터넷 이용자들에게 제공함으로써, 이용자가 이미 필터링된 정보만을 접하게 되는 것이다.

인터넷 정보 제공자들은 이용자의 개인적인 성형이나 관심사, 사용 패턴, 검색 기록 등의 데이터들을 수집하여 그들이 가진 알고리즘을 통해 이용자의 데이터를 분석하고, 이용자가 더 선호하고 만족할만한 정보를 우선적으로 노출시킨다. ‘생

각 조종자들'이라는 저서에서는 이러한 정보를 걸러내는 알고리즘에 정치적, 상업적 논리가 개입되면 정보의 편향성이 일어날 수 있다고 경고한다. 또한, 이러한 우려는 현실화되고 있다. 인터넷 이용자들은 이러한 알고리즘을 통해 손쉽게 빠르게 맞춤형 정보를 얻지만, 한쪽의 정보만을 접하게 되면서 보인도 모르게 편견이 생기고 가치관이 왜곡된다.

(방안에 갇혀있는 형상이나 외면하는 그림 삽입)

비슷한 용어로 '에코챔버(Echo-chamber)'가 있는데, 메아리를 낼 수 있는 방을 뜻하는 '에코 챔버'에서 유래된 단어로, 성향이 비슷한 이들이 모여있는 가상의 공간 속에서 자신과 비슷한 의견만을 메아리처럼 계속해서 접하게 되는 현상을 말한다. 닫힌 공간 안에서 같은 뜻을 가진 사람들의 소리만 듣다 보면 그것이 전부라고 여기게 되는 것을 의미한다. 자신의 생각이나 의견과 비슷한 정보들만 믿고 공유하면서 자신의 믿음이 더 강해지는 현상이 발생한다. 인터넷 커뮤니티, 사회관계망서비스(SNS) 등 비슷한 의견의 사람들이 모인 곳에서 이러한 현상은 더욱 잘 벌어지곤 한다.

'에코 챔버' 안에서, 진실은 저 멀리 있고 자신의 믿음과 일치하지 않으면 중요한 정보로 취급하지 않는 것이다. 또한, 가짜 뉴스가 판을 치는 배경 중 하나로도 '에코 챔버'를 꼽는다. 이러한 현상의 심화로 사회는 점점 양극화(polarization)

되고 있다. 비슷한 의견을 소유한 이들끼리 소통함으로써 한 쪽의 의견에 치우치는 현상이 심화되기 때문이다.

또한, 사람인 담당자가 어떠한 정보를 제공할 것인지 취사선택하던 시절과 다르게 개개인의 필터버블을 만드는 알고리즘은 사람이 아니기 때문에 윤리성이나 가치판단을 할 수 없음을 지적한다. 더불어 알고리즘이 제대로 작동하는가의 문제는 차치하더라도, 필터버블은 한정된 정보만을 제공하기 때문에 반대 성향을 가진 사람들의 글이나 새로운 정보, 평소에 보지 않던 분야의 뉴스 등을 접할 기회를 아예 박탈당하기 때문에, 이용자들의 지식과 가치관 확대를 방해할 수 있다고 말한다.

(엘리프레이저의 강연 사진 등 삽입)

엘리 프레이저는 2011년 TED 강연에서도 필터버블에 대한 우려를 표하였다. 그는 진보적 성향을 가진 자신의 페이스북 '피드'에 보수적 성향의 게시글이 올라오지 않는 것이 페이스북이 자신의 인터넷 사용 기록을 분석하여 필터링하였기 때문이라고 말하며, 그로인해 정치색이 다른 사람들의 생각을 알 수 없게 되었음을 지적한다. 또한, 엘리 프레이저는 그 강연에서 필터링되어 개인의 입맛에 맞춰진 정보를 정크푸드에 비유하기도 하였다.

같은 생각을 지닌 집단과 끼리끼리 편향된 정보만을 공유하고 소통하게 된다면, 허구를 현실로 받아들이고, 그 결과 집단 지성은 현실과 유리되면서 판단력을 잃게 된다. 또한, 사회적 갈등과 이슈에 대한 분쟁을 증폭시키는 요인으로 작용되며 민주주의를 위협할 수 있다.

정보의 편향성을 개선하는 방법은 없을까? 이러한 현상을 야기하는 알고리즘을 좀 더 좋은 방향으로 사용할 수는 없을까? 본인에게 맞춘, 필터링된 정보를 보여주는 것과는 반대로, 나와 반대되는 의견이 있는 알고리즘을 만들면 어떨까? 우선, 자신의 의견과 비슷한 영상을 추천해주는 현재 유튜브 알고리즘을 알아보았다.

(추천 시스템의 동기)

(시스템 구성도)

유튜브는 동영상 공유 사이트로 사용자들이 직접 동영상을 업로드, 또는 보거나 공유하며 활동이 이루어지며, 텍스트 중심의 시스템과 다르게 동영상이라는 매체를 통해 사용자의 관심사가 표출된다. 또한, 별도의 친구관계가 존재하지 않으므로 추천 시스템을 위해서는 이러한 특성을 반영해야 한다. 다양한 사용자들이 유튜브에 동영상을 업로드 하게 되면, 또 다른 사용자들은 그 동영상들 중 관심이 가는 동영상을 재생하게 된다. 특정 사용자가 해당 영상을 시청하거나 댓글을 다는 등의 행위를 하게 되면, 결국 이 사용자는 동영상을 업로드한 사용자와 연결되어 있다 볼 수 있다. 이런 식으로 사용자들을

연결하게 되면 사용자들 간의 사회적 관계를 유추할 수 있는 것이다. 많은 사용자들이 유튜브를 이용하여 동상들을 업로드하고, 유튜브의 사용자인 '나'가 유튜브에 동상을 업로드, 재생하거나 동상에 댓글을 달게 되면 이러한 정보들이 모여 유튜브의 소셜 데이터를 만들게 된다. '나'가 특정 동상에 해 만든 소셜 데이터는 '나'와 해당 동상의 업로더 간의 사회적 관계를 만들게 되고, 이 사회적 관계와 소셜 데이터의 분석을 이용하면 '나'가 좋아하는 동영상을 추천할 수 있게 된다. 따라서 위의 그림과 같은 소셜 카테고리 기반의 추천 시스템을 제안한다. 사용자가 유튜브를 통해 다양한 활동을 하게 되면, 활동을 통해 만들어진 소셜 데이터를 추천 시스템에 이용하게 된다. 소셜 데이터를 추출하는 단계, 사용자의 소셜 카테고리를 추출하는 단계, 그리고 추천 알고리즘을 통해 사용자에게 동상을 추천해 주는 총 3개의 단계로 이루어진다.

**참고 문헌-

이렇게 유튜브의 알고리즘을 살펴보고 알아보았다. 이러한 알고리즘을 이용하여 반대로 맞지 않는 영상을 추천해 주는 것은 우리의 필터를 깨주는 역할이 될 수 있지만, 또 다른 문제가 될 것이다. 상업적 용도로도 이익이 되는 유튜브의 알고리즘과 달리, 그 반대의 알고리즘은 딱히 사람들의 큰 호응을 얻어낼 수 없을 것이다. SNS에서 이러한 알고리즘을 개발하고 적용시키기란 실질적으로 불가능할 것이다. 하지만, 그렇다고 우리가 그저 편하게 정보를 받아들이기만 해야할까?

새로운 알고리즘을 스스로가 만들어도 좋은 방법이지만, 좀 더 많은 사람들이 조금의 의지만 있다면 이러한 ‘필터 버블’과 ‘에코챔블효과’에서 벗어날 수 있을 것이다. 그저 ‘세상에 절대적인 것은 없으며, 자신이 알고 믿는 것이 전부 아니고 진실이 아닐 수 있음을 의심한다. 본인의 의견이 틀릴 수 있음을 인정하고 어떠한 상황에 맞닥뜨렸을 때 상대방의 입장에서 생각해본다.’와 같은 생각을 가지고 본인과 비슷하고 맞는 사람만이 아닌, 다양한 부류의 사람들을 만나고 다양한 얘길 들어보는 것이 필요하다. 또한, 이 글을 통해 유튜브의 알고리즘을 생각해보고 버블에 갇혀 있지 않고 좀 더 벗어난 사고를 해보고 최근 문제가 되고 있는 정보의 편향성에 대해 생각해 보았으면 한다.

쉬어가기

-책 추천

‘엘리 프레이저(Eli Pariser)’의 ‘생각하는 조종자들(The Filter Bubble)’

‘이솝 우화로 읽는 철학 이야기-들리는 모든 이야기가 다 진실은 아니다(확증편향)’

-간단한 퀴즈나 책의 구절 인용 등

또는 본인의 생각 적어보는 칸

꼭지4-자율주행 자동차 도입의 윤리적 딜레마

(챕터표지-저울)

자율주행 자동차란 무엇일까? 자율주행 자동차는 사람이 차량을 운전하지 않아도 스스로 움직이는 자동차를 말한다. 이러한 자동차는 얼마 전까지만 해도 SF영화에서 나오던 첨단 자동차 기술이었다. 그러나 이제는 그러한 자동차의 자율주행이 현실이 되었다.

이러한 자율주행 자동차에는 크게 ‘인지, 판단, 제어’의 3가지 원리가 있다. ‘인지’는 자율 주행에 있어 가장 중요한 기술로 GPS와 카메라, 레이더 등을 활용해 주변 상황의 정보를 인식하고 수집한다. 빠르고 정확하게 정보를 인식하여 적절한 판단과 제어를 할 수 있는 단계이다. ‘판단’은 인지 단계에서 얻은 정보들을 바탕으로 주행 환경과 목표 지점에 적합한 주행 전략을 수립하고 판단하여 결정하는 단계이다. ‘제어’는 자동차 스스로 엔진 구동과 주행 방향을 조절하고 결정하여 본격적으로 안전 주행을 시작해 사고까지 예방하는 단계이다.

또한, 이러한 자율주행 기술은 총 6단계로 0단계에서 5단계로 나누어져 구분된다. 0단계는 자율주행 기술이 없는 완전 수동의 단계로 운전자가 전적으로 모든 모니터링과 조작을 제어한다. 1단계는 특정 기능 자동으로 운전자의 편의를 위해 속도와 제동에 관련하여 일부 자동화 기능이 추가된 단계이다. 2단계는 상황에 맞는 속도 조절과 장애물 회피 등으로 속

도와 방향을 제어한다. 또한, 두 가지 이상 자동 주행이 가능하다. 3단계는 자율주행 기술의 상용화를 위해 테스트가 진행되는 단계로, 운전자의 도움 없이 교통 신호와 도로의 흐름을 인식해 스스로 운전하는 수준이다. 거의 모든기능을 제어하고 특수한 경우에만 운전자가 개입한다. 4단계는 고도 자율주행으로 주변 환경에 관계없이 차량 스스로 모든 기능을 제어하는 것이다. 운전자가 목적지만 설정하면 되는 단계로, 스스로 안전한 자율주행이 가능하다. 마지막으로 5단계는 사람의 개입이 전혀 필요 없는 완벽한 자율 주행 기술 단계로, 자율 주행뿐만 아니라 인공지능 비서, 건강 체크나 자동차와의 대화까지 가능한 무인 자동차에 가깝다.

(그래프-자율주행 자동차에 대한 설문, 또는 운전 사고의 원인과 사고 감소의 가능성)

이러한 자율주행 자동차는 운전의 편리함을 가져다 줄 것이다. 운전자가 가만히 있어도 자동으로 운전해주는 '자율주행 자동차'는 운전자(사람)에 의해 발생하는 교통사고를 줄일 수 있고, 신체적 이유로 부득이하게 운전을 하지 못하는 교통약자들의 운전에 대한 접근을 보다 수월하게 할 수 있다. 또한, 운전자가 당황하거나 미처 도로 상황을 파악하지 못했을 때 일어나는 사고를 줄일 수 있다. 운전 사고가 발생하는 대부분

의 이휴가 사람에 의한 사고로 발생하게 되는데, 자율주행 자동차가 상용화되면, 이러한 교통사고는 현저히 줄어들 것이며 운전의 피로도의 감소나 주차의 어려움에서 벗어날 수 있을 것이다.

하지만, 이러한 ‘자율주행 자동차’가 보편화되기 위해선, 문제점과 윤리적인 딜레마가 해결되어야 한다. 과연 자율주행 자동차가 보편화되면 그저 편리하고 좋기만 할까? 자율주행을 하는 도중, 차량이 진로를 잃어버리는 일이 생길 수 있고, 도로상의 보행자를 인지하지 못해 충돌하는 사고가 발생할 수 있다. 이러한 사고에 대해서는 새로운 법률들이 생겨야 하고 상용화가 되기 이전에 사고의 책임에 대한 논쟁도 많을 것이다.

책임의 범위 문제 가정-사고가 일어났다고 가정했을 때, 차량의 주인, 자동차 자체, 자동차를 개발한 회사 등 누가 어느 정도의 책임을 물어야하는가? 각자의 입장에서 보면 모두가 억울하고 책임을 피하고 싶을 것이다.

또한, 자율주행 자동차는 윤리적 딜레마를 해결해야 한다. 왜 자율주행 자동차는 반드시 누군가를 죽게 하도록 프로그램 해야 할까?

(갈림길 그림, 판단)

가까운 미래에 자율주행 자동차를 소유하게 된다고 상상해보자. 차를 운전하고 있는데 자동차가 길을 건너던 10명의 사람들을 향해 달려들었다. 자동차를 멈출 수는 없지만, 핸들을 틀어 10명이 죽거나 다치는 사고를 막을 수 있었다. 하지만 이 사고로 자신, 차주 그리고 탑승자가 죽거나 다쳤다. 이럴 때, 어떻게 해야 하는가? 어쩔 수 없는 사고의 경우, 위와 같이 행동하도록 자동차를 프로그램 해야 할까? 탑승자가 희생되거나 무슨 대가를 치르더라도 탑승자를 보호해야 하는가? 이러한 문제를 자율주행 자동차가 선택해야 하는가? 이런 사고에 한 가지 방법은 인명 손실을 최소화하는 방법으로 행동하는 것이다. 하지만, 차주의 희생이 요구될 수 있도록 프로그램 되어 있는 자동차를 사겠는가?

자율주행 자동차의 보편화가 멀지 않은 가운데, 이러한 문제들을 간과하고 넘어갈 수 없다.