

# 책 프로젝트 (가제)

6 조 박동호, 전성환

## 꼭지 1 “게임의 역습”

### 1-1. 인공지능 가르치기 게임

앨런 튜링은 1950년 “기계가 생각할 수 있는가”의 조건으로 튜링 테스트를 제안했다. 테스트의 핵심은 지성이 있는 사람이 컴퓨터와 인간을 구별할 수 없다면, 그 컴퓨터는 확실히 지능을 가지고 있다고 주장할 수 있다는 것이다. 그렇다면 컴퓨터에게 인간을 흉내내는 방법을 훈련시키는 것이 테스트를 통과하기 위한 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 인공지능은 학습, 성장하고 이에 참여하는 사람들은 그저 즐길 수 있는 게임을 설계하면 어떨까? 필자는 흔히 말하는 ‘마피아 게임’의 방식을 빌려 누가 인공지능인지 찾아내는 게임을 사람들에게 하게 함으로써 인공지능을 더욱 발전시킬 수 있다고 생각한다. 사람인 척하는 인공지능에 그치지 않고 인공지능인 척 하는 사람과 같은 역할을 추가함으로써 다양한 방식으로 게임을 구성할 수도 있을 것이다. 이 꼭지에서는 위에 기술한 것과 같은 게임 시나리오를 스케치해보려 한다.

## **2. 마피아 게임<sup>1</sup>**

마피아는 1986년 모스크바 대학교의 심리학부 교수 디마 다비도프가 창안한 심리학적 요소가 많은 게임이다. 마피아 게임은 그 기본적인 룰만 익히면 남녀노소 상관없이 할 수 있고, 서로 속고 속인다는 점에서 게임의 재미가 있어 지금도 특히 학생들은 모여서 놀 때 마피아 게임을 하는 경우가 많다. 특히 마피아 게임의 장점은 게임에 없던 요소를 새로 추가해도 거의 문제가 없다는 것이다. 마피아, 시민이라는 구분에서 시민의 종류로 경찰, 의사 등을 추가했고, 최근에는 다른 요소를 추가하기도 한다. 마피아의 기본적인 룰을 최대한 요약하면 위의 5가지 규칙으로 정리할 수 있다.

---

<sup>1</sup> Wikipedia, "Mafia(party game)"



1. 게임의 참가자들은 서로 알고 있는 '마피아'와 마피아의 수만을 아는 '시민' 중 하나를 역할로 받는다. '시민'에게는 게임 내에서 쓸 수 있는 특수한 능력을 가진 직업이 있을 수도 있다.

2. 게임의 '밤' 턴에 마피아들은 시민 하나를 골라 살해한다. 시민 중에서 '의사'가 있다면 마피아가 누군 죽일지 예측에 성공해 시민이 살해되는 일을 막을 수도 있다. 또한 '밤' 턴에 시민들 중에서 경찰이 있다면 한

명을 골라 그가 마피아인지 아닌지 확인하는 것이 가능하다.

3. '낮' 턴에는 모든 참가자가 마피아가 누구인지에 관해 토론하고 가장 유력한 용의자를 투표로 처형한다. 이 때 마피아 게임에서 가장 인간적인 면이 드러난다.

4. 이것을 마피아나 시민 중 한쪽이 모두 죽을 때까지 반복하며, 살아남은 쪽이 이긴다

5. 한 번의 마피아 게임에서 마피아는 보통 5명 이하가 적당하며, 반드시 시민보다 적어야 한다.

### **\_인공지능 마피아 게임**

마피아 게임은 이기기 위한 최선의 전략이 존재하지 않는다. 게임의 플레이어들은 자신만의 투표할 권리를 갖고, 감정에 휘둘려 불완전한 논변에 설득당하기도 하고 정당한 논변을 믿지 않기도 한다. 인간과 같은 인공지능이 이러한 종류의 게임에 참여해 인공지능임을 들키지 않을 수 있다면 그것은 분명 일종의 튜링 테스트를 통과했다고 할 수 있을 것이다. 필자가 생각한 인공지능 마피아 게임의 기본 규칙은 다음과

같다.

1. 하나의 인공지능과 누가 인공지능인지 모르는 여러 명의 사람들이 인터넷 상에서 채팅으로 게임을 한다.
2. 일정 시간 동안 서로 자유롭게 채팅을 할 수 있는 시간(턴)이 주어진 후, 시간이 끝나면 누가 인공지능인지 투표를 통해 인공지능 후보 한 명을 정해 퇴출시킨다.
3. 퇴출시킨 후보가 인공지능일 경우 인간 쪽의 승리로 게임이 끝난다. 퇴출시킨 후보가 사람일 경우 잠깐의 휴식 이후 계속해서 게임을 진행한다.
4. 인공지능과 사람 1명이 최종적으로 남으면 인공지능이 승리한다.

### **사람을 속일 수 있는 인공지능**

우선 인공지능은 딥러닝을 통해 학습할 수 있어야 한다. 사진을 구별하는 인공지능이 정답 여부를 통해 가중치를 피드백하는 것처럼, 게임의 승패, 인공지능이 버틴 턴의 수 등에 기반해 마피아 게임에 참여하는

인공지능을 피드백해야하는 것이다, 이러한 인공지능의 사례로는 “포커를 두는 인공지능”을 꼽을 수 있다.

"텍사스 홀덤' 포커 게임은 참가자들이 2장의 카드를 각각 받은 뒤 3장·1장·1장의 순서로 공용(共用)카드 5장을 제시하면 카드 조합을 만들어 승부를 겨룬다. 4인이 게임을 하면 경우의 수가 32조(兆)개가 생길 정도로 복잡하다. 그 중에서 '노리밋'은 칩을 한도 내에서 무제한으로 걸 수 있는 베팅 방식이다. 연구진은 플루리버스 1개와 프로 도박사 5명, 플루리버스 5개와 프로 도박사 1명 등 각각 두 형태로 1만번의 포커 게임을 진행했다. 그 결과 플루리버스는 평균 시간당 겨우 1달러를 베팅해 1000달러를 벌어들이며 프로 도박사들을 제압했다."<sup>2</sup>

이렇게 자유자재로 블러핑을 해낼 수 있음과 동시에, 인간이라면 할 수 있는, 또는 해야 하는 생각이나 행동을 학습해낼 수 있는 구조가 인공지능에게 기초적으로 마련되어 있다는 것이 이 게임의 기본적인

---

<sup>2</sup> 이경민, <6인 포커에서도 인간 압도한 AI...'뽕카(블러핑)'도 자유자재>, 《chosun》, 2019. 07. 12

전제가 될 것이다.

### **-인공지능 마피아 게임(인공지능에게 좀 더 유리한 버전)**

처음에는 위와 같은 규칙을 생각했지만 이렇게 되면 인공지능이 최종국면까지 가서 승리하는 것은 꽤 어려운 일이 될 수 있다. 8명 중에서 인간임을 들키지 않는 것과 3명 중에서 인간임을 들키지 않는 것은 매우 다른 일이기 때문이다. 따라서 인간 중 한 명에게 “인공지능의 도우미” 역할을 적용하는 식으로 게임에 변칙을 주면 인공지능이 좀 더 이기는 경우를 늘릴 수 있고, 게임이 너무 루즈해지는 것을 막을 수도 있다는 생각이 들었다. 이 방식의 룰은 아래와 같다.

1. 인공지능 1명과 인공지능이 인간이라고 사람들이 결론을 내릴 수 있도록 돕는 스파이 인간 1명을 정한다. 인공지능과 스파이 인간은 서로를 인지하고 나머지는 인공지능과 스파이의 존재 여부만 알 수 있다.

2. 일정 시간 동안 서로 자유롭게 채팅을 할 수 있는 시간(턴)이 주어진 후, 시간이 끝나면 누가



인공지능인지 투표를 통해 인공지능 후보 한 명을 정해 퇴출시킨다.

3. 퇴출시킨 후보가 인공지능일 경우 인간 쪽의 승리로 게임이 끝난다. 퇴출시킨 후보가 인간일 경우 잠깐의 휴식 이후 계속해서 게임을 진행한다.

4. 인공지능과 사람 1명이 최종적으로 남으면 인공지능이 승리한다.(스파이를 포함한 인간 2명과 인공지능이 남을 경우 한 번 더 투표를 진행하면 무조건 인공지능이 승리한다.)

5. 스파이가 인공지능으로 의심되어 퇴출당해도 그대로 게임을 진행한다.

### **게임에 대한 열정에서 나오는 생산성**

게임의 형태로 인공지능을 훈련시키는 것은 인공지능이 혼자 학습하기 힘든 영역에서는 좋은 대안이 될 수 있다. 많은 훈련에서 인공지능의 성능이 향상되는데 게임의 경우 이용량이 엄청나기 때문이다. 마피아를 예로 들면, 온라인에서 서비스되는 대표적인 마피아 게임의 사례로는 "마피아 42"가 있는데, 설치한

사람의 수가 500만 명에 육박한다. 그러므로, 게임의 형식으로 인공지능의 학습을 진행하는 것은 매우 효율적일 수 있다.



## 1-2. 위키백과, 예측 시장 게임의 UI 디자인을 게임처럼 바꾸기

온라인 활동이 활발해지면서 위키백과는 가장 크고 정확한 지식을 제공하는 사전으로 자리 잡았다. 집단지성이 전문가들이 편찬하는 브리태니커 백과사전을 뛰어넘은 것이다. 그러나 영어 위키백과에 비해 우리나라의 위키 백과는 참여가 활발하지 않아 정보의 질과 양이 턱없이 모자란 상태이다. 따라서 이러한 참여 권장의 문제를 위키백과 UI의 변혁을 통해 해결하는 시나리오를 스케치해보려 한다.

예측 시장은 미래에 일어날 사건에 대한 예측을 사고파는 시장을 말한다. 일반적으로 예측 시장에서 소비자, 기업은 집단지성을 활용해 혼자 그 일을 할 때에 비해 저렴한 비용으로 미래를 예측할 수 있고, 예측에 참여한 사람들은 합리적인 보상을 받을 수 있다. 어떻게 보면 주식, 보험 분야 또한 미래의 상황이 어떻게 흘러갈지를 예측하는 것이 경제적 이익으로 이어진다는 면에서 일종의 '예측 시장'이라고 할 수 있다. 그러나 기존의 예측 시장에 관한 사람들의 인식은 저조한 편이다. 대부분 예측 시장의 종류 중에서 '토토'와 같은 투기성이 짙은 시장만을 떠올리는 경우가 많기 때문이다. 이러한 인식 개선, 참여 유도를 위해서 컴퓨터 게임의 친숙한 디자인, 시스템을 적용하는 것이 다수의 참여를 통한 집단지성의 잠재력을 끌어낼 수 있을 것이라고 생각한다.

### **나무위키에 밀리는 한국 위키백과의 현실**

"위키"는 불특정 다수의 협업을 통해 직접 그 내용과 구조를 수정할 수 있는 네트워크를 말한다. 특히 그 위키들 중에서는 Wikipedia, 즉 위키백과가 정확하고 풍부한 정보를 지녀 집단지성의 성과를 보여준다는 평가를 많이 받는다. 그러나 한국에서 위키백과는 잘

활성화가 되고 있지 않다. 오히려 한국에서는 “나무위키”에 그 질은 안 좋더라도, 다양하고 풍부한 정보가 있다. 심지어 2016년 8월, 위키트리에서는 한국 내에서 나무위키가 위키백과를 대체하고 있는 상태라고 보도했다. 어째서 한국어 위키백과는 그 정보의 질이나 양 면에서 다른 언어판에 비해 부족할까? 그 이유에 대해 분석해보자. 한국어 위키백과가 일본어나 영어 위키백과에 비해 활성화되지 않았다고 평가받는 원인에는 여러 가지 추측이 있다. 첫 번째로 한국에서는 네이버 지식 in과 같은 정보를 얻기 위한 집단협업 서비스가 이미 존재했기 때문이라는 추측이 있다. 이외에도 결국에는 위키백과를 더 정확하고 풍부한 정보로 채우기 위한 열정적인 참여가 부족하다는 점이 위키백과가 활성화되지 않는 근본적인 원인임에는 변함이 없다.

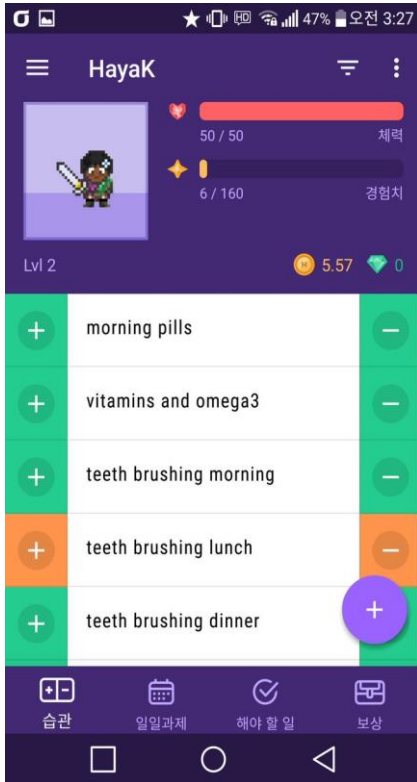
## **\_위키백과의 UI**

위키백과에서는 단순히 정보를 받는 게 아니라 직접 위키백과의 문서를 편집하고 고치는 이용자들을 위키백과 사용자라고 한다. 위키백과의 특징은 누구나 수정할 수 있는 문서라는 점에서 지금 당장도 문서 옆에 있는 편집 버튼을 누르면 수정이 가능하다. 문서

훼손, 허위사실 유포와 같은 부작용을 막기 위해 본질을 잃어지지 않는 선에서 최소한의 규제를 하고 있다. 일반 유저들이 글을 편집하는 것을 막는 보호정책을 사용하기도 한다.

### **\_UI(User Interface)를 RPG 게임의 시스템처럼 바꾼 사례 : Habitica**

할 일을 계획하고 그 일을 끝냈는지 체크할 수 있는 애플리케이션에는 많은 종류가 있다. 그 중에서도 Habitica라는 애플리케이션은 고전 RPG 느낌이 나는 UI를 사용해 "할 일을 게임처럼"이라는 모토에 맞는 서비스를 제공한다.



위의 그림처럼 Habitica는 해야 할 일을 함에 따라

**사용자 기여** ? 도움말

Dongho1662의 기여 (표본 | 차단 기록 | 올린 파일 | 기록 | 편집 필터 기록)

아직 기여가 없습니다.  
홈페이지에 방문해서 편집을 시작하기 위한 도움을 받아 보세요!

[홈페이지로 가기](#)

---

▽ 기여 검색

지정한 조건과 일치하는 바깥을 찾을 수 없습니다.

---

Dongho1662: 하위 문서 · 사용자 권한 · 편집 횟수 · 새 문서 · 전체 기여 / 기록 · 통합 계정

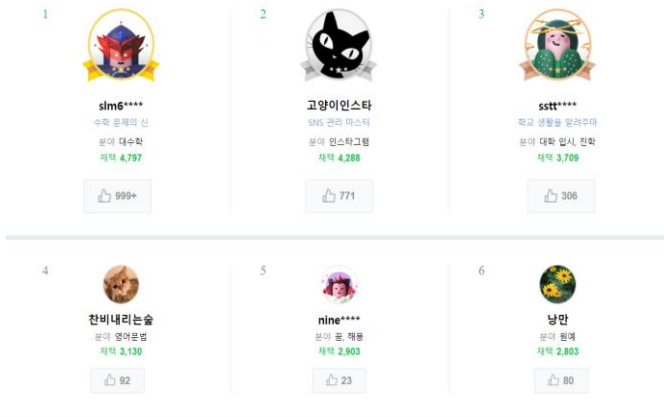
RPG 게임처럼 플레이어의 경험치, 체력 등이 보상으로 올라간다. 이는 할 일을 하는데 좋은 동기부여로 작용할 수 있을 것으로 보인다.

### **위키백과에의 게임과 비슷한 UI 적용**

위키백과에는 사용자 기여라는 항목이 있다. 토론, 편집 등에 참여했을 때 이러한 기여가 기록된다. 물론 이 형식으로 사용자의 수고를 칭찬하는 것도 나쁘지 않은 방법이지만 위에 소개한 RPG 게임 형식으로 할 일을 바꾸는 애플리케이션 Habitica처럼 이 기여 항목을 바꾸면 편집, 토론 등에 참여하는 재미를 높여 위키백과가 활성화되도록 도울 수 있을 것이다.

실제로 네이버 지식 in의 경우, 답변자가 채택될 경우, "내공"이라고 하는 일종의 포인트를 얻고, 이를 마치 게임의 랭킹처럼 등급을 나누는데 반영한다. 순위와 상관없이 질문을 답변하는 데에 만족하는 사람들도 많지만, 이러한 순위를 의식해 열심히 답변하는 사람도 존재하는 것이다.

따라서, 위키백과의 UI를 게임의 방식으로 수정한다면 위키백과 사용자들의 활발한 참여를 유도할 수 있을 것이다.



## \_예측 시장

예측 시장에 대한 설명을 먼저 하자면 예측 시장은 말 그대로 예측을 사고파는 시장을 말한다. 불확실성이 많은 분야(금융, 경영)에서는 미래에 대한 합리적인 예측은 중요한 정보로서 가치를 가진다. 그러나 기존의 예측 시장은 정보의 비대칭성과 같은 현상들에 의해 집단지성의 힘이 발휘되는데 한계가 있었다. 이에 비해 분산형 예측 시장인 이더리움 플랫폼의 디앱인





Augur은 그러한 문제들을 일부 해결했다.

Augur은 블록체인 기술을 이용한 탈중앙화된 예측시장이다. Augur에서 예측 시장은 크게 4가지의 단계를 통해 이루어진다. 우선 처음은 예측 시장을 특정 주제로 열고 싶은 사람이 시장을 개설한다. 이어서 Augur내에서의 일종의 화폐인 REP를 보유한 이용자들이 개설된 시장에 참여해 미래의 결과를 예측하고, 원하는 만큼 베팅을 한다. 예측이 들어맞은 이용자들의 경우 REP와 수수료를 받게 된다. 예측이 틀린 이용자들의 경우 REP가 떨어지는 등 패널티를 받게 된다.

### **예측 시장에 게임의 UI 적용**

사실 예측 시장의 경우 정보의 정확도에 따라 돈을 주기 때문에 이미 게임의 UI가 필요 없을 정도로 동기부여가 있는 것이 사실이다. 그러나 예측 시장의 개념을 잘 모르는 사람에게 예측 시장을 소개하거나 기존의 예측 시장에 대한 "투기성이 짙다."라는 인식을 완화시키고, 더 활발한 참여를 유도해 정보의 질을 높이는 방향으로 게임의 UI를 모방할 때 장점이 있을 것이다.

## 꼭지 2 “페북 폐해, 네이버 네 이놈, 사회망 치는 사회망 서비스”

### 2-1. 페이스북, 놀라운 성공의 이면에 숨겨진 진실

페이스북의 성공신화는 많은 기업가들이 보고 배워야 할 귀감으로 평가받는다. 지금도 페이스북의 성장은 계속되고 있으며 매시간 가입자수는 증가하고 있다. 그러나 가입자가 많아지는 만큼 페이스북이나 많은 문제들이 발생하고 있다. 예를 들어 개인정보 침해 문제, 제 3자에 대한 정보제공문제에 대한 논란이 많다. 거기에, 페이스북 대표 마크 주크박스는 최근 영국 의회의 청문회에 출석할 것을 요청받았다. 페이스북의 “더러운 광고(dark ads)와 관련해서도 페이스북이 갖는 문제점을 TED 영상 “브렉시트에서 페이스북이 한 역할과 민주주의에 대한 위협”, 책 “대량살상수학무기 등의 자료를 참고해 자세히 알아보려 한다.

#### 페이스북의 개인정보 침해문제

페이스북의 개인정보 침해문제는 옛날부터 자주

이슈가 되었던 문제이다. 우선 페이스북의 개인정보정책을 살펴보자.

### 1) 가입 시 제공하는 개인정보

페이스북이 요구하는 이름과 휴대폰 번호, 또는 이메일만 있으며 가입할 때는 많은 개인정보를 요구하지는 않는다.

**새 계정 만들기**  
빠르고 쉽습니다.

성(姓)  이름(성은 제외)

휴대폰 번호 또는 이메일

새 비밀번호

생일  
1994 ▼ 8월 ▼ 21 ▼ 

성별  
 여성  남성  직접 지정 

가입하기 버튼을 클릭하면 Facebook의 약관, 데이터 정책 및 쿠키 정책에 동의하게 됩니다. Facebook으로부터 SMS 알림을 받을 수 있으며 알림은 언제든지 오프 아웃할 수 있습니다.

### 2) 가입 창 밑에 있는 데이터 정책에서 알아본 개인정보 침해 우려

### **제삼자 파트너와 공유**

당사는 Facebook 제품의 제공 및 개선을 지원하거나 Facebook Business 도구를 사용하는 제삼자 파트너와 협력하여 이들의 비즈니스를 성장시킴으로써 당사를 운영하고 전 세계 사람들에게 무료 서비스를 제공하고 있습니다. 당사는 회원님의 정보를 누구에게도 판매하지 않으며 앞으로도 판매하지 않을 것입니다. 당사는 또한 당사 파트너들이当社에서 제공한 데이터를 이용하고 공개하는 방법에 엄격한 제한을 가하고 있습니다. 당사가 정보를 공유하는 제삼자의 유형은 다음과 같습니다.

#### **Facebook 분석 서비스를 사용하는 파트너.**

당사는 개인 및 비즈니스가 사람들이 Facebook 제품 안팎의 게시물, 리스트, 페이지, 동영상 및 기타 콘텐츠에 참여하는 방식을 파악하는 데 참고할 수 있는 취향된 통계 및 인사이트를 제공합니다. 예를 들어 페이지 관리자 및 Instagram 비즈니스 프로필은 게시물을 보거나, 게시물에 반응하거나, 댓글을 단 사람의 수에 관한 정보 외에도 취향된 인구 통계학적 특성 및 기타 페이지 또는 계정과의 상호 작용을 파악하는 데 도움이 되는 정보를 받습니다.

#### **광고주.**

당사는 광고주에게 광고를 보는 사람들의 유형 및 광고 실적에 관한 보고서를 제공하지만 회원님을 개인적으로 식별하는 정보(회원님에게 연락하거나 식별하는 데 이용될 수 있는 이름 또는 이메일 주소 같은 정보)는 회원님이 허용하지 않는 한 공유하지 않습니다. 예를 들어 광고 타겟을 더 잘 파악할 수 있도록 광고주에게 일반적인 인구 통계학적 특성 및 관심사 정보(예: 마드리드에 거주하고 소프트웨어 엔지니어링을 좋아하는 25~34세 여성에게 해당 광고가 노출됨)를 제공합니다. 또한 어떠한 Facebook 광고가 회원님의 구매나 광고주에 관한 행동을 하게 유도했는지 확인합니다.

#### **측정 파트너.**

당사는 회원님에 대한 정보를 수집하여 파트너에게 분석 및 측정 보고서를 제공하는 회사와 정보를 공유합니다.

국내 개인정보 보호법과 정보통신망법에 따르면 제3자는 '고객으로부터 개인정보를 수집한 해당 사업자를 제외한 모든 법인, 단체 등'을 의미하므로 같은 그룹 내 계열사라도 개인정보의 수집·이용·목적의

다른 별도의 법인이라면 이는 엄연히 제3자이다. 그러나 페이스북에서는 제 3자에게 정보를 공유하는 것에 대해 동의를 강제한다. 특히 가입 시 '데이터 정책' 뿐만 아니라 선택 사항인 '권리 및 책임에 관한 정책'과 '위치 기반 정책'을 동의하지 않으면 다음 과정으로 아예 넘어가지 않아 가입 자체가 불가능하다.

### 3) 민감한 정보수집과 관련한 개인정보 침해 우려

#### 개인정보 보호법

##### 제2절 개인정보의 처리 제한

**제23조(민감정보의 처리 제한)** ①개인정보처리자는 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강, 성생활 등에 관한 정보, 그 밖에 정보주체의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 개인정보로서 대통령령으로 정하는 정보(이하 "민감정보"라 한다)를 처리하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2016.3.29.>

1. 정보주체에게 **제15조제2항** 각 호 또는 **제17조제2항** 각 호의 사항을 알리고 다른 개인정보의 처리에 대한 동의와 별도로 동의를 받은 경우
  2. 법령에서 민감정보의 처리를 요구하거나 허용하는 경우
- ② 개인정보처리자가 제1항 각 호에 따라 민감정보를 처리하는 경우에는 그 민감정보가 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 **제29조**에 따른 안전성 확보에 필요한 조치를 하여야 한다. <신설 2016.3.29.>

#### Facebook에서 수집하는 정보의 유형

Facebook 제품을 제공하기 위해 저희는 회원님에 대한 정보를 처리해야 합니다. 수집하는 정보의 유형은 회원님이 Facebook 제품을 이용하는 방법에 따라 다릅니다. Facebook **설정** 및 Instagram **설정**에 접속하여 저희가 수집한 정보에 액세스하고 이를 삭제하는 방법에 대해 알아보실 수 있습니다.

##### 회원님 및 다른 사람들의 활동 및 제공하는 정보.

- 회원님이 제공하는 정보 및 콘텐츠. 당사는 회원님이 Facebook 제품을 이용(계정 가입, 콘텐츠 작성 또는 공유, 다른 사람들과의 메시지 전송 또는 커뮤니케이션 포함)할 때 제공하는 콘텐츠, 커뮤니케이션 및 기타 정보를 수집합니다. 여기에는 사진 촬영 장소나 파일 생성 날짜와 같이 회원님이 제공한 콘텐츠에 포함되거나 관련된 정보(메타데이터 등)가 포함될 수 있습니다. 또한 여기에는 **카메라**와 같이 저희가 제공하는 기능을 통해 표시되는 내용도 포함되므로, 회원님이 좋아할 만한 마스크와 필터를 제안하거나, 카메라 형식 사용에 관한 팁을 제공할 수도 있습니다. Facebook 시스템은 **안례**에 명시된 목적을 위해 회원님과 다른 사람들이 제공한 콘텐츠 및 커뮤니케이션을 자동으로 처리하여, 배경과 그 내용을 분석합니다. 회원님이 공유했던 항목을 볼 수 있는 사람을 관리하는 방법에 대해 자세히 알아보세요.
- 특별 보호를 받는 정보. Facebook **프로필 필드** 또는 중요 이벤트에 회원님이 **종교관**, **정치관**, **"관심 있는" 사람 또는 건강 정보**를 제공하도록 선택할 수 있습니다. 이러한 정보 및 기타 정보(예를 들어 인종 또는 민족적 태생, 철학적 신념 또는 노동조합 가입 여부)는 회원님의 해당 국가 법률에 따라 특별 보호를 받을 수 있습니다.

페이스북에서는 "특별 보호를 받는 정보: 페이스북 프로필 필드 또는 중요 이벤트에 회원님의 종교관,

정치관, 관심 있는 사람 또는 건강 정보를 제공하도록 선택할 수 있습니다”라고 돼 있다. 하지만 개인정보 보호법 제23조는 개인의 종교, 정치, 건강 등 민감정보는 원칙적으로 수집을 금지하고 있다. 그러므로 페이스북의 민감한 정보수집은 개인정보 보호법에 위배될 위험을 가지고 있다고 할 수 있다.

#### 4) 실제 사건

지난 2019년에만 해도 페이스북 이용자 약 2억6700만명의 개인정보가 유출되는 사건이 있었다. 이는 해커의 실력이 뛰어났다기 보다는 페이스북이 개인정보 데이터베이스를 제대로 관리하지 못한 원인이 크다.<sup>3</sup>

최근에는 캐나다 공정거래위원회에서 페이스북이 제 3자 제공 정보 표기를 잘못했음을 이유로 80억원 상당의 벌금을 부과했다.

“공정위는 2012년부터 2018년 사이 조사를 진행한

---

<sup>3</sup> 권혜림, <페이스북이 또...“2억6000만명 개인정보 유출”>, 《중앙일보》, 2019. 12. 22

결과 "페이스북에서 타사의 특정 응용프로그램(third party applications)을 설치했을 경우 사용자가 자신과 친구의 개인정보 등을 얼마나 많이 제어할 수 있는지를 잘못 표기했다"고 19일 밝혔다."<sup>4</sup>

### **페이스북의 약탈적 광고**

약탈적 광고란, 사회적 약자들의 취약한 부분에 대한 공격적인 광고를 말한다. 가장 일반적인 예시로는 미국의 영리대학이 있다. 사회적 취약 계층은 자신이 교육을 받지 못한 경우가 많기 때문에 특히 자식의 교육 문제에는 어떤 비용도 마다하지 않는 모습을 보일 때가 많다. 이러한 심리를 이용한 사악한 영리대학들은 그저 학생들을 돈벌이 수단으로 볼 뿐이지만, 영리대학의 교육에 관한 광고를 사회적 약자 계층에게만 집중시킨다. 실제로 배우는 것이 고등학교만도 못한 영리대학을 나온 학생들은 오히려 그 등록금을 충당하느라 더 빈곤에서 벗어나는 것이 힘들어진다.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> 전승훈, <페이스북에 벌금 900만불, 공정거래위원회 "개인정보 보호 위반">, 《캐나다 한국일보》, 2020. 05. 20

<sup>5</sup> 캐시오닐, 「대량살상수학무기」, 흐름출판, 2017

페이스북의 경우에도 이러한 약탈적 광고를 했다는 의혹이 있다. 단순한 의혹이라면 신빙성이 없을 뿐이지만 여러 가지 정황 근거가 있으며 내부 고발자도 존재한다. 영국의 브렉시트 체결의 어두운 배경에 페이스북의 광고가 있었다는 의혹이다. 영국 가디언지의 기자인 Carole Cadwallader의 TED 강연 "Facebook's role in brexit-threats to democracy"를 참고했다.

Carole은 가장 높은 EU 탈퇴 투표율을 보인 자신의 고향 웨일스를 방문한 이야기로 강연을 시작한다. 아이러니하게도 그녀는 EU 기금을 통해 훌륭하게 바뀐 고향의 모습에 감탄한다. 한 청년을 만나 브렉시트에 관한 이야기를 하면서 Carole은 주로 "이민자, 난민은 이제 신물이 나서 브렉시트에 찬성한다."라고 말하는 탈퇴 찬성론자가 많다는 사실을 알게 된다. 원인은 페이스북의 광고였다는 것이 Carole의 주장이다. 대표적인 예시는 "터키 76만, EU로 편입."과 같은 브렉시트 찬성 캠페인 광고들이다.

그렇다고 페이스북이 큰 관련이 없는 영국의 브렉시트에 이유도 없이 조작을 가했다는 것은 믿기



힘든 일이다. 그러나 브렉시트 사태와 페이스북, 트럼프 대통령과 케임브리지 아날리티카사가 밀접한 관련이 있다는 내부고발이 나오면서 이는 사실일 확률이 매우 높은 것으로 밝혀졌다. 케임브리지 아날리티카사의 빅데이터 분석가였던 크리스토퍼 와일리가 가디언지에 이를 폭로했다. 즉 브렉시트 사태가 트럼프 대통령과 케임브리지 아날리티카의 사주로 페이스북에 의해 큰 영향을 받았을 확률이 매우 높다는 것이다. 이는 사회적으로 비판적인 태도가 부족한 지식 취약 계층을 선동해 투표의 결과를 자신이 원하는 쪽으로 이끌었다는 면에서 약탈적 광고이자 민주주의에 대한 위협이다. 그러나 이러한 일을 벌인 트럼프 대통령, 케임브리지 아날리티카, 페이스북에 그 위험성에 걸맞는 조사, 처벌을 받았는지에는 의문이 든다.

## **\_필터 버블 현상**

### **2-2. 기존 SNS의 단점과 이를 해결하기 위한 새로운 사용자 인터페이스의 대안**

페이스북뿐만 아니라 다른 SNS 서비스들 또한

“선동과 날조 서비스”라고 놀림 받을 정도로 최근에 평판이 좋지 못하다. 이러한 문제 해결을 위해 어떤 SNS 서비스가 등장해야 할지 스케치해보려 한다.

### **-구글의 Pagerank 알고리즘**

웹사이트에서 찾고 싶은 정보를 찾을 때, 쓸데없는 광고들로 시간을 허비해본 경험이 있을 것이다. 그에 비하여 구글의 Pagerank 알고리즘은 순수한 “중요도”순으로 그 정보와 관련한 사이트를 보여준다. 예를 들어 네이버와 구글에 “헤드폰”이라고 쳤을 때, 두 사이트에서 먼저 보여주는 사이트들은 상당한 차이가 있다.

파워랭크 '헤드폰' 관련 광고입니다.

플록 안내

**G마켓 헤드폰** [www.gmarket.co.kr](http://www.gmarket.co.kr)

쇼핑할 바꾸는 쇼핑! 스타일몰량은 1년 내내 12% 할인 + 스타일배송 무료배송



**리중 오감만족, 가성비강!** [tjum.co.kr/](http://tjum.co.kr/)

소문난 헤드폰, 철저한 w/s 지속적인 사후관리, 피격 이벤트 진행!

케이팝마우스	5,700원부터
케이팝키보드	7,900원부터
케이팝헤드셋	18,900원부터

**헤드폰 옥션** [www.auction.co.kr](http://www.auction.co.kr)

옥션BEST! 첫구매 혜택! 스타일몰량! 당일배송

옥션에서 쇼핑할때! 신규회원 중복할인 무론 3달 무료 스타일배송으로 헤드폰받기!

**헤드폰 타몬** [www.tmon.co.kr](http://www.tmon.co.kr) **100%**

헤드폰, 편안한 착용감&통음감! 이어폰! 유/무선 다양한 종류, 초강력해독



**SSG닷컴 헤드폰** [WWW.SSG.COM](http://WWW.SSG.COM) **100%**

베스트 100! 옥션송! 오만장! 해외배송

마음에 딱 맞는 쇼핑! 백화점에서 이마트까지 한번에! 옥, 카드 청구 할인.

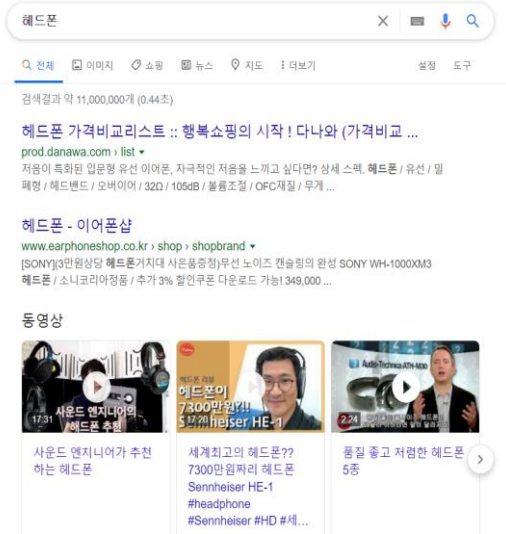
**헤드폰, 오늘의집** [ohou.se](http://ohou.se) **100%**

이벤트 한정! 인기상품 최대 90% 특가할인! 헤드폰

**CJmall 헤드폰** [www.cjmall.com](http://www.cjmall.com) **100%** 5%

이날 헤드폰, 최신 전자제품, 할리데이 가격! 카드5%할인, 적립금혜택까지!

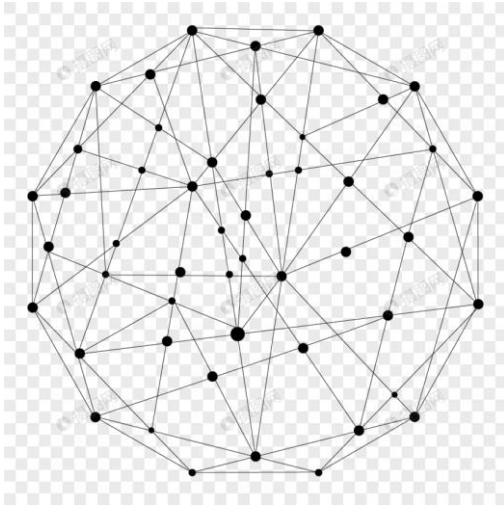
**리중 오감만족, 가성비강!** [tjum.co.kr/](http://tjum.co.kr/)



네이버의 경우, 광고를 위해 돈을 내는 광고 사이트들 위주로 검색결과를 먼저 보여준다. 그러나 구글의 경우, 헤드폰의 가격 비교 정보를 공유하는 사이트를 가장 먼저 보여준다. 이는 사실 위에서 말한 맞춤형 광고의 탈을 쓴 약탈적 광고를 예방하기는 힘든 방식이다. “맞춤 광고”는 구글도 페이스북에 못지 않게 많이 활용하고 있다. 그러나 SNS의 광고들 중에도 그 가치를 SNS의 인기 등으로 포장해 악용하는 사례가 있으므로, 이러한 사례를 Pagerank 알고리즘에 따라 중요도를 달리 하면 대규모 SNS 서비스가 무책임한 광고로 가득 차는 현상을 완화할 수 있을 것이다.

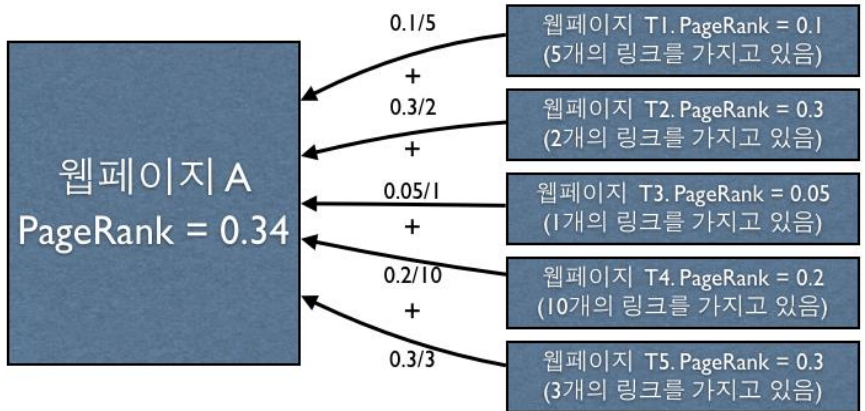
## **\_Pagerank Centrality**

Pagerank 알고리즘의 원리를 간단하게 알아보면 이는 네트워크 이론과 관련이 있다. 우선 네트워크 이론이란 네트워크의 형태를 하고 있는 사물의 분석에 대한 이론이라고 할 수 있다. 이 꼭지의 주제인 SNS부터가 대표적인 네트워크의 형태를 가졌다. 네트워크 이론에서는 주로 수학의 그래프 이론을 적용하는 방식으로 네트워크의 성질을 분석하고 새로운 통찰을 이끌어낸다.



네트워크 이론에서 위의 그림과 같은 네트워크가 있을 때, 검은색 점을 노드(node)라고 하고, 검은 점들을 연결한 선들을 링크(link), 또는 엣지(edge)라고 한다. 또한, 노드들이 가진 링크의 수, 노드들이 서로 얽혀있는 관계 등을 통해 노드가 가지고 있는 중요도를 표현하기 위해 Centrality라는 개념을 이용한다. Centrality의 종류는 단순한 연결의 수가 많을 때 커지는 Degree Centrality, 서로 다른 두 커뮤니티를 연결해주는 브로커 역할을 하는 Betweenness Centrality등 매우 다양하다. 그 중에서도 구글의 Pagerank Centrality의 기반이 되는 것은 Eigenvector Centrality이다. Eigenvector

Centrality는 네트워크 내에서 그 노드(node)가 얼마나 강한 영향력을 가졌는지를 보여주는 지표이다. Eigenvector Centrality는 네트워크를 행렬의 형태인 인접행렬로 표현한 뒤, Centrality를 구하는 노드와 관련해 그 행렬에 여러가지 계산을 거쳐 구할 수 있다. 사이트에 적용할 때는 아래와 같은 과정을 거쳐 결정된다.<sup>6</sup>



<sup>6</sup> 조성문, "'쉽게 설명한' 구글의 페이지 랭크 알고리즘", <https://sungmooncho.com/2012/08/26/pagerank/>

### 꼭지 3 “바둑의 종말”

이번 꼭지에서는 인간을 넘어서는 인공지능 알파고의 등장 이후 바둑과 바둑계에 어떤 일이 벌어지고 있는지 소개하려 한다. 2016년 3월에 이루어진 이세돌과 알파고의 대국 결과는 충격적이었다. 바둑은 인공지능이 넘어서 수 없는 영역이라는 지금까지의 생각을 뒤엎었기 때문이다. 이제는 오히려 인공지능이 사람보다 바둑을 잘하는 것이 당연한 일이 되어버렸다. 그렇다면 바둑은 인공지능에게 완전히 정복된 것일까? 그렇지 않다고 생각한다. 바둑에서 가능한 모든 경우의 수는 우주 전체의 원자 수를 넘는다. 그러므로 인공지능은 “컴퓨터 과학이 여는 세계”에서 배운, 요령을 더해 문제를 해결하는 NP클래스의 영역에 이제 발을 들였을 뿐이다. 기존의 프로 기사들도 인공지능의 수를 배우며 바둑을 연구하고, 발전시킬 수 있는 여지가 분명 있을 것이라고 생각한다. 그래서 이 꼭지에서는 알파고 이후의 바둑계는 어떻게 변하고 있고, 어떤 방향으로 나아가야 하는지에 대해 다루어보려고 한다.



## —인간 문명 최고(最古)의 오락, 바둑

바둑에 대한 기록이 기원 전인 중국 요순시대부터 있었다는 것을 고려할 때, 바둑은 그 역사가 최소 3000년에 달한다. 그 3000년 동안 수많은 놀이와 오락들이 인류에 의해 발명되었지만 대부분 사라진 것에 비해, 바둑은 정교한 전략과 치열한 수싸움을 발전시키며 살아남았다. 바둑의 기원에는 여러 가지 설이 있다. 대표적으로는 요순시대, 요임금과 순임금이 자신들의 어리석은 아들들 단주와 상균을 깨우치고자 바둑을 만들었다는 기록이 있다. 바둑이 별자리를 관측하는 과정에서 개발되었을 것이라는 천체관측설도 존재한다.<sup>7</sup>

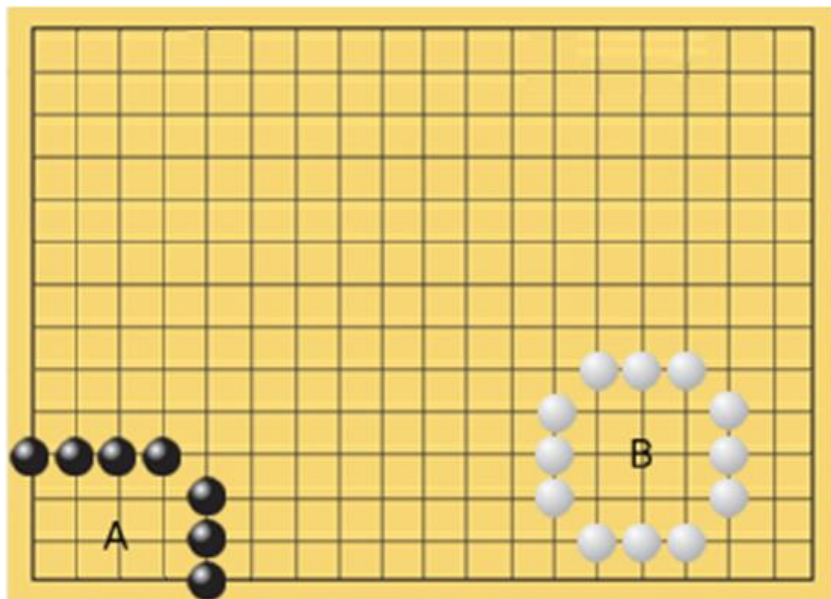
---

<sup>7</sup> 한국기원, <바둑의 역사>

## ▣바둑의 규칙과 목표<sup>8</sup>

바둑에 대해 아예 모르는 독자가 있을까봐 바둑의 규칙과 목표를 간단히 소개하려 한다. 바둑을 아는 사람은 이 부분을 안 읽고 넘어가도 된다.

### 1. 집 짓기



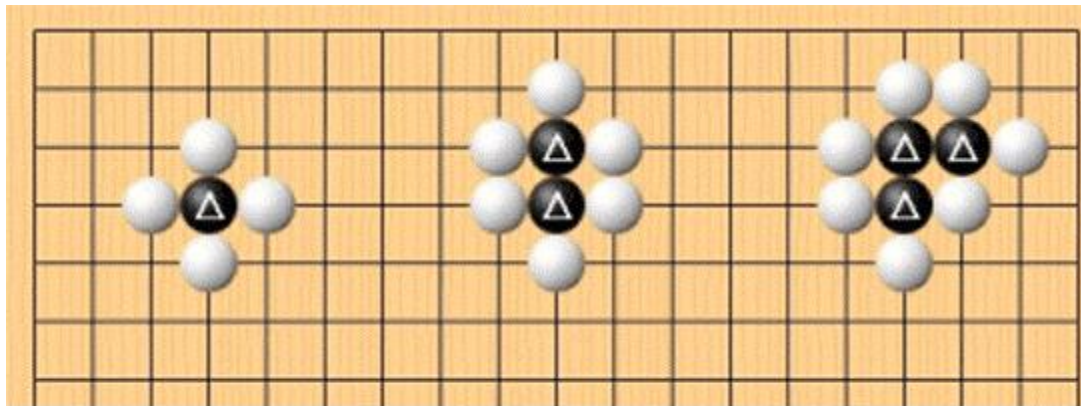
---

<sup>8</sup> 한국기원, <한국기원 바둑규칙>

바둑은 초등학교 대회이든 프로 대회이든 간에 결국 더 많은 집을 갖는 쪽이 이기는 게임이다. 집을 계산하는 방법은 다음과 같다. A는 흑돌로 둘러싸여 있으니 흑의 집으로  $3 \times 4 = 12$ 집이다. B는 백돌로 둘러싸여 있으니  $3 \times 3 = 9$ 집이다. 바닥까지는 돌로 채우지 않아도 집으로 인정된다. 게임의 결과는 1집 차이로 결정되기도 한다. 한국기원에서조차 바둑을 “집을 짓기 위한 싸움”이라고 아래와 같이 묘사했다.

“흑백이 서로 많은 집을 지으려다 보면 경계선을 둘러싼 분규가 일기 마련이며, 그것은 치열한 전투로 이어지게 된다. 이렇게 돌들이 접촉하는 과정에서 돌의 삶과 죽음이 발생한다. 이러한 과정을 거치며 수많은 격언과 교훈이 파생되며, 그래서 바둑은 흔히 인생에 비유되곤 한다.”-한국기원

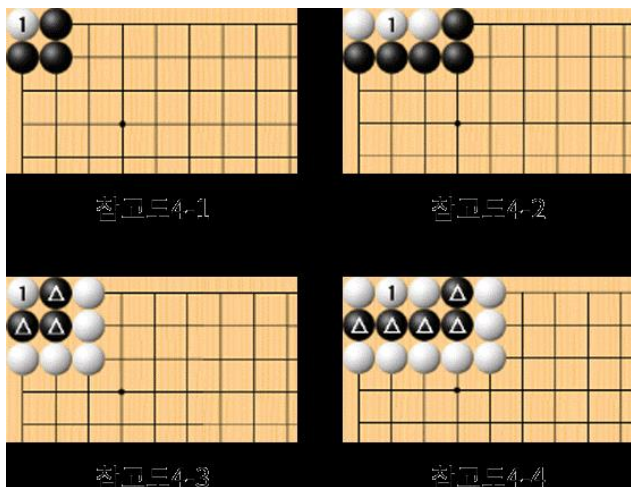
## 2. 따내기



참고도 3 백이 흑 (△) 를 판에서 들어냅니다.

다음과 같이 흑돌이 남김없이 백돌로 둘러싸였을 때, 이 흑돌을 백이 따낸다. 따낸 돌은 따낸 쪽이 가지고 있다가 나중에 돌 1개 당 1집으로 추가해준다. 위와 같이 흑돌을 따내면 원래 흑돌이 있던 곳도 백돌의 집이 되고, 나중에 집을 추가해줄 흑돌까지 얻기 때문에 아주 좋은 상황이다.

3. 착수불가



바둑은 일반적인 상황에서는 어디에든 돌을 둘 수 있지만, 둘 수 없는 자리가 생기는 특수한 상황이 있다. 돌을 따낼 수 있는 2번의 규칙을 생각해볼 때, 참고도 4-1에 1번에 백이 수를 둘 수 있을까? 바로 흑에게 따이는 수가 아닐까 생각을 할 수 있지만 유감스럽게도 백이 1번에 두는 것은 불가능하다. 즉, 돌을 자살시키는 것은 불가능한 것이다. 이와 달리 참고도 4-3과 참고도 4-4에서 백이 1번에 수를 두는 것은 가능하다. 이는 수를 두는 것과 동시에 상대의 돌을 잡아 "자살이 아닌 수"가 되기 때문이다. 이러한 간단한 규칙이 흔히 "먹여치기", 또는 "환격"이라고 불리는 복잡한 수로 이어지지만 여기까지만 간단하게 설명하려

한다.

이렇게 바둑의 가장 기본적인 세 가지 룰을 알아봤다. 하지만 바둑을 두는 사람들은 5000년 전부터 이 간단한 규칙들을 상대보다 더 잘 이용해서 이기기 위해 수천 가지의 복잡한 변화와 수를 연구하고, 발전시켰다.

### **\_인간 고유의 영역**

왜 바둑은 알파고 이전까지만 해도 인간 고유의 영역이라는 생각이 지배적이었을까? 그 이유를 컴퓨터 알고리즘이 풀 수 있는 문제의 영역과 관련해 분석해보자. 소프트웨어를 이용해 문제를 풀 때, 일반적으로 주어진 문제를 풀기 위한 풀이법을 “알고리즘”, 실행하는데 드는 비용을 “복잡도”라고 이해할 수 있다. 알고리즘이 풀려고 하는 문제의 영역을 크게 구분하면 “현실적인 비용으로 풀 수 있는 문제”, “비현실적인 비용을 가져 풀기 힘든 문제”, “컴퓨터로는 푸는 것이 불가능한 문제”의 세 가지로 나눌 수 있다. 현실적인 비용으로 풀 수 있는 문제를 ‘P 클래스’ 문제, 운에 기대면 현실적인 비용으로 풀 수

있는 문제를 “NP 클래스”문제라고 구분하기도 한다.<sup>9</sup> 인공지능이 바둑으로 인간을 뛰어넘기 전까지는 많은 사람들이 바둑은 인공지능이 해결할 수 없는 “비현실적 비용을 가져 풀기 힘든 문제”라고 생각했다. 사실 인공지능은 문제를 푸는 방식을 바꾸어 문제를 해결한 것이기 때문에 지금도 바둑에서 둘 수 있는 모든 경우의 수를 계산하는 것은 비현실적인 비용을 가진 문제이다.

바둑에서 가능한 모든 경우의 수를 계산하면 비용이 비현실적이라는 것이 더욱 명확해진다. 단순히 생각해보면 흑이 먼저 두니까 처음에 흑은 19X19의 바둑판에서 361개의 자리 중 하나에 돌을 둔다. 그 다음에는 백이 흑이 두고 남은 360개의 자리 중에 하나에 돌을 둔다. 그럼  $361 \times 360 \times \dots \times 2 \times 1$ 로 모든 경우의 수는 361!이라고 대강 생각해볼 수 있다. 그러나 위의 바둑의 규칙을 읽었거나 바둑을 아는 사람은 361!이라는 막무가내 답의 문제점을 눈치챘을 것이다. 따내기라는 바둑의 2번 규칙 때문에 돌은 언제까지고 판 위에 존재하지 않는다. 있던 돌이 죽은 자리에 돌을 놓는 상황이 아주 많지는 않아도

---

<sup>9</sup> 이광근, 「컴퓨터과학이 여는 세계」, 인사이트, 2015, 96-125

존재한다는 것이다. 또한 착수금지라는 바둑의 3번 규칙이 둘을 둘 수 있는 경우의 수를 줄일 수도 있다. 그렇기 때문에 일반적으로 바둑에서 가능한 모든 경우의 수는 361개의 자리에 흑돌이 있는 경우, 백돌이 있는 경우, 마지막으로 흑돌도 백돌도 없는 자리인 경우 세 가지로 나뉘어서 계산한 후, 착수 불가능한 경우를 제거해주는 식으로 계산한다.

네덜란드의 컴퓨터 과학자 존 트롬프는 실제로 컴퓨터와 수학적 알고리즘을 이용해 격자의 크기가 1X1, 2X2, ....., 19X19로 커짐에 따라 가능한 모든 경우의 수와 착수 가능한 경우의 수, 그리고 둘의 비율을 계산했다.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> 박지현, <바둑돌을 놓는 방법의 수가 10의 170제곱?>, 《중앙일보》, 2016. 03. 23



격자 판	교차점의 개수	$3^n$	착수의 비(%)	착수의 경우의 수
1×1	1	3	33	1
2×2	4	81	70	57
3×3	9	19,683	64	12,675
4×4	16	43,046,721	56	24,318,165
5×5	25	약 $8.47 \times 10^{11}$	49	$4.1 \times 10^{11}$
9×9	81	약 $4.4 \times 10^{38}$	23.4	$1.039 \times 10^{38}$
13×13	169	약 $4.3 \times 10^{80}$	8.66	$3.72497923 \times 10^{79}$
19×19	361	약 $1.74 \times 10^{172}$	1.196	$2.08168199382 \times 10^{170}$

이렇게 계산한 바둑의 경우의 수는 10의 171승 정도 되는데 우주의 원자수가 10의 80승 정도인 것을 감안하면 정말 엄청난 크기임을 실감할 수 있다. 즉 “바둑의 모든 경우의 수를 구하는 문제”는 격자의 크기(바둑은 19X19)를 입력했을 때, 알고리즘의 실행비용이 ( $3^n$ ) X (착수의 비)로 상수 위에 지수로 입력 크기가 올라가는 “비현실적 비용”을 가진 문제이다.

### 컴퓨터가 바둑을 두는 방법<sup>11</sup>

---

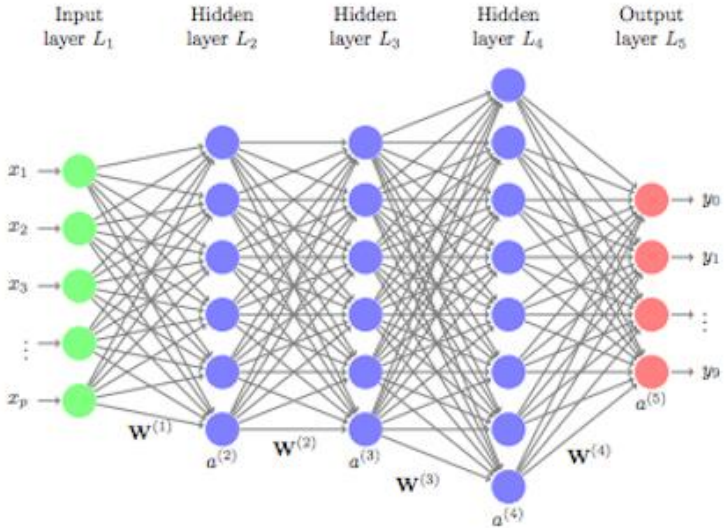
<sup>11</sup> <AlphaGo>, <<DeepMind>>

인공지능과 알고리즘은 바둑이라는 거대한 시련을 Deep learnig과 Tree search라는 방법을 활용해 “운을 활용하면 해결할 수 있는 문제”, 즉 NP 문제로 끌어내렸다. 알파고를 사례로 알아보려 한다. Deep learning에 대해 간단히 설명하면 Deep learning은 “인간은 직관, 통찰을 통해 쉽게 해내는 일을 기계에게 학습시키는 것”이라고 표현할 수 있다. 학습은 인간 뇌의 뉴런의 구조를 모방해 가장 기본적인 단위에서부터 고위개념으로 진행되며, 가중치에 대한 피드백을 통해 옳은 방향을 찾아가는 것이다. 그림으로 나타내면 다음과 같다.<sup>12</sup> 알파고의 경우는 Deep learning을 이용해 처음에 둘 만한 수를 선정하는 Policy Network와 수를 두었을 때 승리할 확률을 계산하는 Value Network 두가지 네트워크를 구성했다.

---

<https://deepmind.com/research/case-studies/alphago-the-story-so-far>

<sup>12</sup> <Feedforward Deep Learning Model>, 《UC Business Analytics R Programming Guide》,



Tree search는 승률을 계산하기 위해 한 상황에서 가능한 모든 경우의 수를 찾는 과정이다. "어벤져스 : 인피니티 워"에서 닥터 스트레인지가 이기는 수를 찾는 장면과 유사하다고 생각하면 된다. 14,000,605개의 경우의 수에서 이기는 수를 찾은 닥터 스트레인지처럼, 알파고를 구성하는 1202개의 슈퍼컴퓨터는 이세돌과의 경기에서도 경우의 수를 찾았다.



바둑의 모든 경우의 수가 아닌, 가능한 수를 좁힌 후  
 경우의 수를 계산함으로써 컴퓨터가 승률이 가장 높은  
 “적당한 답”을 낼 수 있게 된 것이다. 완벽하지는  
 않지만, 컴퓨터가 낸 “적당한 답”은 인간의 능력을  
 뛰어넘었다.

### **\_데우스 엑스 마키나**

인공지능은 바둑의 신일까? 인공지능과 인간의  
 차이는 어디까지 벌어졌는가를 생각해보려 한다. 사실  
 이미 인간이 인공지능을 따라잡는 것은 불가능한  
 수준이다. 일본의 프로 바둑기사 린하이핑은 “석 점을  
 둔다면 바둑의 신과도 해볼만 하다.”라고 말했다.(석  
 점을 먼저 두고 시작한다는 뜻이다.) 한국의 프로  
 바둑기사 서봉수 또한 린하이핑의 말에 대해 “신이라도

두 점을 넘어설 수는 없다.”라고 말했다.<sup>13</sup> 그러나 최근의 프로기사들은 두 점을 깔고 인공지능을 상대한다. 석 점을 받고도 지는 기사들도 생기고 있다. 그야말로 인공지능의 실력은 상상 속에 존재하는 “바둑의 신”과 같은 경지일 지도 모른다. 이 주제의 제목을 “데우스 엑스 마키나(기계장치로 만들어진 신)”이라고 정한 것도 “인공지능이 바둑의 신인가?”라는 의문에 잘 맞는다고 생각하기 때문이다. 인공지능 자체가 “기계장치로 만들어진 신”이라는 의미에 부합하기도 하지만 일반적으로 “데우스 엑스 마키나”는 모든 사건을 해결해버리는 존재를 등장시켜 극을 끝내버리는 기법을 말한다. 즉, 예전의 체스와 장기가 그랬듯이 바둑이라는 3000년 동안 이어진 연극을 인공지능이 끝내버린 것이 아니냐는 물음이다. 그러나 필자는 개발자조차 인공지능이 작동하는 기본적인 원리만 알 뿐 인공지능이 두는 수 하나하나의 의미를 설명할 수는 없다는 점에서 인공지능이 바둑에 있어 완벽한 존재는 아니라고 생각한다. 바둑이 가진 멋과 재미는 단순히 하나의 게임이 아닌 문화로서의 가치도 있다. 따라서 인공지능이 바둑을 신처럼 잘 둔다고

---

<sup>13</sup> <서봉수 8연승>, 《중앙일보》, 1997. 02. 03

해서 바둑을 두는 것의 의미가 사라지는 것은 아니라고 믿는다.

### **-알파고 이후의 바둑계<sup>14</sup>**

알파고는 대부분의 예측을 깨고 이세돌 9단을 4대 1로 이긴 후, 인터넷에서의 60승을 포함해 74전 73승 1패로 2017년 5월, 바둑을 은퇴했다.<sup>15</sup> 인공지능에게 바둑이 정복되었으니, 바둑 대회들은 축소되고 바둑의 인기가 떨어질 것이라는 예상이 많았으나 실제로는 그렇게 극단적인 일은 일어나지 않았다. 그러나 알파고 이후 바둑계에는 많은 변화가 생겼고, 지금도 진행 중이다.

알파고 이후 바둑계에서는 대부분의 프로기사들의 실력이 대체로 상승하는 “상향 평준화” 현상이 일어났다. 우선, 그저 거대한 벽과 같이 보였던 최정상급 바둑 기사에 대한 인식이 변했다. 어차피 인공지능보다 약하다는 생각이 있기 때문에 맞붙을 때의 부담감이 줄어든 것이다. 인간과 인간이 두는

---

<sup>14</sup> 김동민, <알파고 충격 후 3년…그간 바둑은 어떻게 변했을까?>, 《YTN 뉴스》, 2019. 6. 20

<sup>15</sup> "AlphaGo", Wikipedia

바둑은 “바둑을 통해 서로의 감정과 하고 싶은 말을 공유할 수 있다.”라는 말이 있을 정도로 감정의 개입이 강하기 때문에, 이는 고려하지 않을 수 없는 요인이다. 인공지능의 기보 연구도 전반적인 기사들의 실력 상승의 원인 중 하나이다. 알파고는 은퇴 후 알파고 자신과 둔 대국의 기보 50개를 공개했는데, 프로 기사들이 이러한 인공지능과의 기보를 공부하면서 실력이 올라간 것도 하나의 원인일 것이다. 커제 9단은 자신의 장점이 뛰어난 포석(초반에 돌을 두는 일반적인 수순을 말한다.) 감각인데, 최근에는 다들 인공지능의 포석을 마치 정석처럼 공부해서 자신의 장점이 희석되어 손해를 보는 것 같다고 말하기도 했다.

AI는 프로만 쓰는 것이 아니라 바둑을 공부하는 모든 사람들이 쓸 수 있다. 예를 들어 릴라제로, 엘프고 등의 바둑 인공지능을 지금 당장이라도 누구나 다운로드해서 바둑을 둘 수 있다. 바둑에서 강적과의 대결은 기력의 상승에 매우 큰 도움이 되는 값진 경험이다. 9단보다 잘 두는 인공지능과 바둑을 둘 수 있다는 것은 바둑이 대중적으로도 상향 평준화되는 데에 영향을 주었다고 볼 수 있다.

바둑 경기를 시청하는 시청자의 입장에서 인공지능은 도움을 준다. 바둑은 몇 수 앞을 바라보아야 하는

게임이기 때문에 해설을 하는 5단, 6단인 사람들도 “입신”의 경지라 불리는 9단의 수를 완전히 해설하는데에는 한계가 있다. 그렇게 실력의 차이가 명확하다 보니 시청자의 입장에서는 아예 무슨 일이 벌어지고 있는지, 누가 유리한지도 알 수가 없을 때도 많았다. 필자는 어렸을 때 바둑을 아마추어 1급 정도까지 두다가 1단 승급을 하는 것도 정말 어려운 일임을 깨닫고 마음을 접었지만 바둑을 정말 좋아하기에 지금도 바둑 경기를 가끔 챙겨본다. 2016년 이세돌과 알파고의 대결 때에도 수업 시간에 선생님을 졸라서 바둑을 봤지만, 솔직히 너무 복잡한 모양에 승부는 1집, 2집 차로 갈리기 때문에 누가 유리한지 알 수가 없었다. 그러나 인공지능은 각 수의 승리확률을 보여주기 때문에 바둑을 잘 모르는 시청자들에게도 훨씬 직관적으로 어떤 수가 좋은 지를 알려줄 수 있다.

인공지능은 바둑 대회와 부정행위 방지 규칙에도 영향을 주었다. 인공지능이 사람을 뛰어넘는다는 것은 바둑을 둘 때 인공지능의 도움을 받으면 무조건 이길 수 있다는 말이 되기도 한다. 이는 새로운 방식의 부정행위가 될 수 있기에, 대국 중에 스마트폰을 가지고 있는 행위가 금지되거나, 원래 있었던 쉬는 시간, 점심 시간이 사라지는 등 부정행위 방지 규정에



많은 변화가 생겼다.<sup>16</sup>

## **\_알파고 이후의 바둑 인공지능**

알파고 때 인공지능은 인간을 뛰어넘었지만 새로운 인공지능 개발은 계속 진행되었고 따라서 이후에도 계속 발전했다. 이번에는 그 인공지능들을 소개해보려 한다.

### **1. 알파고 제로**

알파고 제로 역시 알파고와 마찬가지로 딥마인드에서 개발한 인공지능이다. 알파고는 처음에 둘 경우의 수가 너무 많다는 문제를 해결하기 위해 프로 기사들의 기보를 참고했다. 즉 승률을 비교해야 하는 “둘 만한 수”를 고르기 위해 기보를 학습한 것이다. 그러나 알파고 제로는 기존의 알파고와는 달리 바둑의 기본적인 룰과 목표를 제외한 어떤 요인도 학습시키지 않았다. 3일 동안 자신과의 대국을 반복해 성장한

---

<sup>16</sup> 정아람, <알파고 충격 3년, 프로 바둑계가 세졌다>, 《연합 뉴스》, 2019.03.11

알파고 제로는 기존의 알파고를 100판 100승으로 압도했다. 21일 후에는 알파고 마스터조차도 100판 89승으로 압도했다. 인간에게는 아무런 영향도 받지 않고 바둑이라는 게임을 혼자서 마스터한 것이다. 이는 지금까지의 바둑에 대한 인간의 지식이 완벽하지 않았다는 것을 증명한 것과 마찬가지로이다.

## 2. 릴라제로

릴라제로는 처음부터 이름이 릴라제로였던 것이 아니고 알파고 제로가 알파고에서 인간의 기보를 제외한 것처럼 바둑의 기본적인 룰만 가지고 릴라를 강화학습시킨 인공지능이다. 릴라제로는 벨기에의 컴퓨터 프로그래머가 제작한 오픈 소스 프로그램이기에 바둑에 관심만 있다면 개인도 구할 수 있는 것이 특징이다. 릴라제로는 개인이 쉽게 구할 수 있는 인공지능 중에서는 가장 강한 기력을 가지고 있다.

## 3. 한돌

한돌은 NHN바둑 엔터테인먼트에서 개발한 이세돌 9단의 은퇴 대국으로 맞붙은 인공지능이다. 2점 접바둑으로 이세돌 9단과 대국해서 2승 1패로 이세돌을 이겼지만 1국에서 상당히 미숙한 모습을 보여 알파고

제로에 근접하다는 레이팅 수치에 맞지 않는 문제가 있어보인다는 지적이 많았다.<sup>17</sup>

#### 4. 절예

절예는 중국 텐센트사에서 개발한 바둑 인공지능으로, 옛날 버전들이 한류 바둑을 통해 공개되지만 가장 최신 버전은 중국의 프로기사들에게만 제공된다. 절예는 바둑 인공지능 중에서 이미 은퇴한 알파고 제로, 혹은 알파제로를 제외하면 가장 강한 기력을 가진 것으로 꼽힌다.<sup>18</sup>

### **바둑의 창의성이 사라질까?**

인공지능은 바둑의 창의성을 약화시킬까? 인공지능이 처음에 등장할 때만 해도 인공지능은 옛날 기보의 포석들과는 상관없이 승률을 높이기 위한 가장 합리적인 수를 두기에 기존의 틀에서 벗어난, 창의적인 포석들을 보여주었다. 그러나 이제는 인공지능의

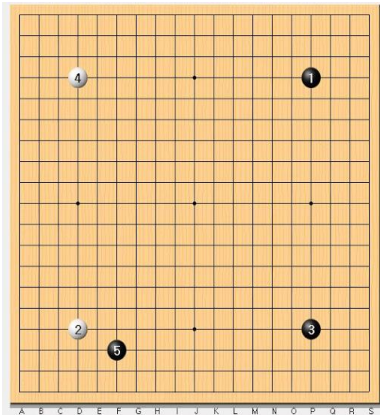
---

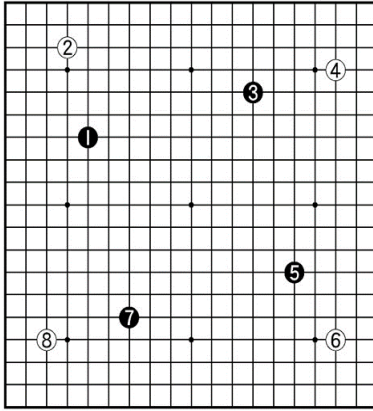
<sup>17</sup> 하선영, <"중국산 AI보다 못하다" 이세돌은 왜 지고도 '한돌' 비판했나>, 《중앙일보》, 2019.12.22

<sup>18</sup> 하선영, <"중국산 AI보다 못하다" 이세돌은 왜 지고도 '한돌' 비판했나>, 《중앙일보》, 2019.12.22

포석이 무엇보다 강한 수라는 것을 모두가 안다. 따라서 프로 기사들조차도 초반에 두는 30~50까지의 포석을 인공지능의 포석을 따라 배끼고 있다. 위에 언급한 프로 기사들의 “상향 평준화” 현상 또한 바둑의 창의성이 줄어들고 있음을 보여준다.

그러나 반대로 인공지능은 새로운 포석을 찾아내기도 한다. 기존의 인간이 두던 포석, 인공지능이 두는 포석에서 모두 벗어난 “블랙홀 포석”을 두는 인공지능인 블랙홀이 그렇다.





왼쪽이 일반적인 바둑의 초반 수순이고 오른쪽의 흑돌이 블랙홀이다. 원래 바둑에서는 모퉁이인 귀, 귀 다음으로 집을 만들기 쉬운 변, 마지막으로 중앙 순으로 집을 지어 확장해나가는 경우가 많다. 그러나 블랙홀의 포석은 귀도, 변도 아닌 가장 마지막이 우선순위인 중앙을 확보하기 위한 수이다. 그렇기 때문에 이 인공지능은 초반 승률이 0에 가까운 상태로 시작하지만 앞서 소개한 릴라제로를 넘어서는 실력을 가졌다. 이러한 블랙홀 포석은 아직 바둑이라는 영역은 인공지능에게 완전히 정복된 것이 아니라는, 아직 밝혀낼 수 있는 무언가가 있다는 증거가 될지도 모른다.

## **바둑의 미래**

결론부터 말하자면, 바둑은 앞으로도 가치 있는 게임으로서 그 명맥을 이어나갈 것이라고 생각한다. 바둑의 역사는 알파고의 등장 이전과 알파고의 등장 이후로 나뉠 것이라는 말이 있다. 그 말처럼 알파고 이후의 바둑은 지금까지와는 전혀 다른 모습으로 나타나고 있는 것은 사실이다. 기존의 정석으로 알려진 수들은 자취를 감추고 있고 인공지능의 포석이 새로운 정석으로 자리매김하고 있다. 바둑의 창의성이 줄어들 가능성이 없지는 않지만 과거 개성 넘치는 서로 다른 전략이 있었던 축구가 서로 비슷한 정교한 전술을 쓰는 현대축구로 이어진 것처럼, 바둑의 역사는 인간의 고유한 영역에 인공지능을 더한 상태로 이어질 것이다. 따라서 이제는 인간이 이길 수 없다는 이유로 바둑이라는 게임의 가치를 무시하거나 기피할 필요는 없다고 생각한다.

## 꼭지 4 “시나리오 기획”

### <만능형 소년>

세상 모든 이들의 재능을 따라할 수 있는 한 소년이 있다. 그는 자신이 보편만능한 줄로만 생각했으나, 새로 입학한 대학에서 도저히 따라할 수 없는 한 소녀를 만나게 된다. 가장 자신 있었던 것은 다른 사람이 가장 잘 할 수 있는 것을 따라하는 일이었으나, 최초로 인생에서 좌절을 맛보게 되는 그에게 어떠한 변화가 생길 것인가.

### \$0. 프롤로그

재현: (속마음) 내가 사는 세상의 사람들은 모두 한 가지씩 재능을 갖고 있다. 누군가는 암기, 누군가는 탁구, 또 누군가는 작곡. 마치 처음부터 그 일을 잘하도록 태어난 것처럼, 마치 어떤 목적이 있는 기계처럼.

내가 가진 재능은 남들의 재능과는 조금 다르다. 뭐가 다르냐고?

*길거리에서 농구 연습을 하던 사람이 현란한 드리블을 선보이고 슛을 날리나 골대를 벗어난다. 공은 굴러서 재현 앞으로 떨어진다.*

농구 연습생: 실례합니다! 공 좀 던져주세요!

*재현의 날카로운 눈빛. 농구공을 손에 잡은 그는 곧장 농구 연습생의 현란한 드리블을 똑같이 선보이며 그에게 공을 전달해준다. 어안이 병병한 농구 연습생, 재현은 가던 길을 마저 걷는다.*

재현: 말해 뭐하나, 방금 본 그대로다. 내 재능은 남들이 가진 재능을 그대로 따라하는 조금 이상한 재능이다. 언뜻 봤을 때는 편리해보이지만 꼭 그렇지만은 않은 게, 웬지는 모르겠지만 다른 사람이 재능을 사용한지 3 분 이내에만 그 재능을 따라할 수 있기 때문이다. 따라서 누군가는 갖고 있지만 사용되지 3 분이 지난 재능이라면 나라도 어떻게 해 볼 방법이 없다는 뜻이다.

*계속해서 걸어가는 재현. 한 건물 안에 들어간다. 카메라는 건물을 비춘다.*



## \$1. 신입생 환영회

*강의실 101 호. 선배들과 후배들이 모여들어 신입생 환영회를 시작할 준비를 한다.*

과대: 자, 그럼 다들 온 것 같으니까 슬슬 시작..

부과대: 지원아, 아직 한 명 안 왔는데?

과대: 뭐? 아니 선후배가 처음 만나는 자리에서부터 늦게 오면 어찌자는 거야? 기가 막혀서 정말. 야 거기 안경, 지금 몇 시야?

안경 신입생: 오후 5 시 12 분 37 초입니다!

과대: 12 분이 지났는데도 안오는 놈이 있네 이거 어!? 이렇게 늦게 다녀서야 학교 생활 제대로 하겠어!? 아니, 그나저나 안경 너는 뭔데 시간을 그렇게 초 단위로 꼼꼼하게 알고 있냐?

안경 신입생: 넵 선배님, 저는 시계를 안보고도 시간을 정확하게 아는 것이 재능입니다!

부과대: 뭐 그런 시시한 재능이 다 있단냐.

재현, 여유롭게 강의실 문을 열고 나타난다. 과대, 분노에 찬 목소리로 소리친다.

과대: 야 인마!!! 너 지금이 몇 시인데 이제서야 나타나는 거야!? 학교 다니기 싫어?!?!

재현: 아, 죄송합니다 선배님. 오는 길에 버스가 밀려서요. 지금 시각은 오후 5시 13분 42초네요.

부과대: (안경을 보며) 너랑 똑같은 재능을 가진 놈이 하나 더 왔구나. 이제 다 왔으니까 시작하자.

과대: 쩌, 앞으로 조심하고. 후, 그럼 지금부터 2031년도 저울대학교 신입생 환영회를 시작하겠다. 호명하는 사람은 앞으로 나와서 간단한 자기 소개와...

과대, 환영회에 대한 간단한 안내를 한다. 그 사이, 재현은 옆 자리에 앉은 안경과 대화한다.

재현: 안녕? 시간을 정확히 말하는 거, 네 재능이지?

안경: 아 안녕? 맞아, 그거 내 재능이야. 나랑 똑같은 재능을 가진 사람을 만나는 건 처음이야. 모두 다른 재능을 가진 줄로만 알았는데. 너도 그 재능으로 살아가기 힘들었겠다.

재현: 사실, 난 다른 사람이 사용한 재능을 따라서 사용하는게 재능이야. 아까 내가 오기 전에 네가 재능을 사용한 모양이지?

안경: 뭐야 역시 그런 거였구나. 하긴, 이런 재능을 나 말고 또 누가 갖고 있겠어.. 근데 너는 그 어떤 재능이라도 다 따라할 수 있는 거야?

재현: 조건이 있긴 해. 그 사람이 재능을 사용한지 3분이 지나지 않았어야 하거든.

안경: 그래도 그 정도면 적절한 제한이긴 하네. 그마저도 없었으면 네 재능은 너무 사기잖아.

재현: 맞아. 가끔은 내가 따라하고도 어떻게 했나 싶은 것들이 많다니까.

*안경과 재현이 대화하는 사이, 재현의 자기 소개 차례가 온다.*

부과대: 그럼 다음은, 12분 지각한 심재현 후배님 올라와주세요.

재현: 안녕하십니까 여러분, 지각쟁이 심재현입니다. 다른 학우분들은 정말 멋진 재능을 갖고 계시다고 생각합니다. 앞서 보여주신 (말하면서 재능을 선보인다.)

카드 마술이나, 화려한 춤솜씨, 모두 정말 인상 깊었습니다. 저는 남들의 재능을 3 분 이내에 전부 '재현'할 수 있는 재능을 갖고 있습니다. 어떤 것이든 다 가져 오셔도 저는 반드시 따라할 수 있으니까 도전은 언제든지 환영입니다. 감사합니다!

과대: 왜 이리 깜짝거리나 했더니 그런 엄청난 재능이 있었구만. 뭐 됐고, 다음은 윤세희 올라와서 소개하도록.

세희: 안녕하세요, 저는 박세희라고 합니다. 부끄럽지만 저는 여러분들과 다르게 아무런 재능이 없습니다. 왜 그런지는 저희 부모님도 모르신대요. 모두들 서로 다른 능력이 있으니까 아마도 한 명쯤은 재능이 없게 태어났나 봐요. 저는 재능이 없는 대신 남들보다 많이 노력하는 편이라고 생각해요. 그래서 별다른 재능이 없이도 이렇게 저울대학교에 들어올 수 있었습니다. 앞으로 잘 부탁드립니다.

부과대: 아니, 진짜 아무런 재능이 없어? 하다못해 눈 뜨고 잔다던가?

세희: 네, 노력이 재능이라면 재능이겠지만 노력은 누구나 마음만 먹으면 할 수 있잖아요.

*재현, 세희를 유심히 바라본다. 재현 클로즈업.*

## \$2. 재현 불가 그녀

*어두운 캠퍼스의 전경이 시간의 흐름을 보여준다.  
환영회 뒤풀이 겸 식사 시간. 재현, 신이 나서 자신의  
이야기를 동기생들에게 하고 있다.*

재현: 글썄, 아까 오는 길에 누가 농구를 하다가 공을 잘못 던져서 나한테 굴러왔거든? 근데 내가 그 사람만큼 눈부시게 드리블을 해서 공을 전해주니까 아주 깜짝 놀라서 농구도 못하더라.

안경: 아주 혼썰이 났겠네! 또 재밌는 얘기 없어? 고등학생 때 있었던 일이라던가 말이야.

재현: 아, 이건 좀 말하기 조심스러운 건데, 해도 되려나..

안경: 뜬 뜬 들이지 말고~

재현: 우리는 재능의 세계에 살고 있으니까 너무 기분 나빠하지 말고 잘 들어. 지난 수능 시험장에 갔을 때, 내 앞자리에 공부에 뛰어난 재능을 가진 친구가 앉았지 뭐야?

*재현의 회상, 수능 시험장의 모습으로 플래시백.*

안경: 와, 그럼 설마 컨닝..?

재현: 컨닝이라니! 그런 나쁜 짓을 할 리가 있나? 나는 그냥 정당하게 내 능력으로 그 공부 재능을 따라했고, 시험을 치고 나니까 전부 다 맞았더라고.

안경: 대박이네 네 재능은..

재현: 원래 타고난 재능은 나쁘게 쓰려면 한도 끝도 없이 나쁘게 쓰지만, 그 반대도 충분하지. 남을 흉내내는 나에게 노력 같은 거는 의미가 없다는 말이야.

*화면은 다시 환영회 장소로 돌아온다.*

세희: 잠깐, 방금 한 말은 조금 기분이 나쁜데?

재현: 너는 분명 재능이 없는, 아 미안. 노력이 유일한 재능인 세희였구나. 기분 나빴다면 미안.

세희: 네가 손쉽게 따라하는 다른 사람들의 재능은 그들의 무수한 노력이 있었기 때문에 가능했다는 걸 생각은 하고 있니?

재현: 그러겠지, 특히 너처럼 재능이 없는 사람한테는.

안경: 뭔가 나한테도 상처인데 그 발언은..

세희: 좋아, 그러면 이번 달 안으로 네가 내 재능을 따라해봐.

재현: 내가 왜 그래야 하는데?

세희: 아까 네가 모든 사람들의 재능을 똑같이 따라할 수 있다고 말했잖아. 네가 이것도 못한다면, 나도 너의 재능은 인정할 수 없어.

재현: 뭐 까짓 것, 지금 당장이라도 따라해 주면 되지. 뭘 따라하면 되는데?

세희: 지금 당장 따라할 수 있는 건 없어. 너는 본 재능만 따라할 수 있다며? 한 달이야. 공부든, 운동이든, 내가 너보다 잘한다고 생각되는 거라면 뭐든지 해봐.

재현: 흥, 후회나 하지 마시지.

### \$3. 나만의 재능

*1 주일 후, 카페. 세희와 재현이 나란히 공부를 하고 있다.*

재현: (속마음) 이걸 도무지 무리다. 박세희라는 애는 정말로 아무런 재능도 가지고 있지 않아. 오히려 그래서 더 무서워. 천부적으로 타고난 재능이 아니라 순수하게 자신의 힘으로 모든 걸 이루어 왔잖아.

세희: 어떻게 한 시간 짜 페이지가 그대로야? 사람들이 기본적으로 갖고 태어난 재능이 아니라면 넌 따라할 수 없는 거야? 완전 쓸모 없네.

재현: 이상하게 내가 하는 행동들은 나한테 하나도 입력이 안된다.

세희: 당연하지, 나는 누구들처럼 재능으로 살아온 게 아니니까.

재현: 알았어, 내가 이 세상에서 따라할 수 없는 사람도 있었네. 근데 그게 그렇게 큰 문제야? 나라고 모든 사람들을 온전하게 재현해 낼 수는 없다고.

세희: 그럼, 큰 문제지.

재현: 어떻게 그게 문제야?

세희: 우리가 알고 지낸 지는 얼마 되지 않았지만, 내가 본 너는 평생을 남의 힘을 빌려서 살아 왔어. 남들이



모두 할 수 있는 일이 아니라, 너만이 할 수 있는 일은 있어?

재현: 웃기는 소리, 이 세상에서 남들을 따라할 수 있는 사람은 나 밖에 없어.

세희: 그러시겠지, 근데 그런 거를 과연 너만의 고유함이라고 볼 수 있을까? 네가 할 수 있는 일이라면 결국 이 세상의 누군가도 할 수 있다는 거잖아.

재현: 모든 사람이 다 고유하게 살아가지는 않아. 누군가가 할 수 있는 일이 있는가 하면 마찬가지로 할 수 없는 일도 있다고. 내가 모두를 따라하고 있는 한, 그 사람만 할 수 있는 일은 너를 제외하면 없어.

세희: 너의 재능에만 사로잡히지 마. 네 재능은 너의 고유한 영역이지만, 동시에 너의 고유한 영역은 네 재능뿐만은 아닐 거야. 재능은 그 사람을 구성하는 요소 중의 하나일 뿐이지, 전부 아니라고.

재현: 재능이 없는 누군가가 그렇게 말하니 참 설득력 있다.

세희: 오히려 나아말로 재능이 없으니까 더 절실하게 느껴왔어. 다른 사람들은 모두 하나의 재능이 있으니까

쉽게 자기 자신을 규정짓던데, 나는 그런게 없으니까 더 고민스럽더라고. 그러다가 깨달았어. 재능이 있는 사람과 없는 나와서 결정적인 차이가 무엇인지.

재현: 별로 궁금하진 않은데.

세희: 자기 자신의 존재에 대해서 스스로 생각을 하는지, 하지 않는지의 차이라고 생각해. 언제든 시간을 알 수 있는 네 안경 친구는 자신의 능력에 스스로를 규정짓고 그 이상의 노력을 기울이지 않더라. 자기는 그저 거기까지의 사람일 뿐이라고, 실제로는 그렇지 않은데 그렇게 생각하고 있어.

재현: 재능 중심 세계에서는 갖고 태어난 재능이 전부야.

세희: 하지만 나처럼 그렇지 않다고 생각하고 재능을 뛰어넘은 사람도 있어. 그리고 너는 이런 나를 제대로 따라하지도 못했지. 네가 가진 힘은 정말 뛰어난 힘이 맞다고 생각해. 그치만 가끔은 스스로 생각하는 힘을 길러봐. 그게 가능하다면 너는 지금보다도 더 뛰어나고 고유한 사람이 될 수 있을 거 같아서 그래.

재현: 말은 고마운데, 이제는 나도 생각할 시간 좀 가져보자. 네 말대로 나도 평생을 남들만 따라하면서

살아왔는데, 갑자기 그렇게 말해줘도 결론이 바로 나오진 않거든.

세희: 그래, 분명 좋은 답을 떠올릴 수 있을 거야. 난 이만 가볼게. 다음에 또 만나자.

*세희, 카페에서 나간다.*

재현: 나는 평생 “남들을 누구보다 잘 따라할 수 있는 사람”이라고만 생각하면서 살아 왔어. 다른 사람들도 모두 자신이 갖고 태어난 재능이 자기 자신의 본모습이라고 생각하고 있을 거야. 그런데도 재능 하나 없는 세희가 더 진실된 모습을 하고 있는 것 같은 건 왜 그런 걸까? 우리들이 당연하다고 생각해 온 것에 의문을 제기한 적이 없어서 그런 걸까..

*재현의 말과 함께 카페 안의 다양한 사람들의 모습이 보여진다. 완벽한 비율로 커피를 타는 사람, 잔돈을 완벽하게 계산해 내는 사람, 뜨거운 커피를 원샷에 마시는 사람 등 각자의 재능을 기계적으로만 사용하고 있다.*

#### **\$4. 만능형 재능**

## 꼭지 5 “가르침보다 가혹한 가르쳐짐은 없다”

생각에 대해 생각하고, 그 생각을 어떻게 실제로 표현할 지에 대한 두 인물의 대화

친구: 너 작년에 일본 여행 갔을 때 생각 나?

나: 물론이지. 거기서 먹었던 초밥이 얼마나 맛있었는데.

친구: 그러게. 요즘 코로나 때문에 여행도 못 다니고, 괜히 갑갑하다.

나: 맞아. 좀 뜬금없긴 한데, 너는 여행을 못 가서 갑갑하다고 생각하고 있는 거네.

친구: 갑갑하지 그럼. 맨날 똑같은 삶만 반복하는 기분이라니까.

나: 그럼 잠깐 내가 이번 학기에 배운 내용 같이 이야기하는 거 좀 도와줄 수 있을까? 나 이번에 컴퓨터 과학이 여는 세계라는 수업 들잖아. 거기서 꽤 흥미로운 내용들을 들어서.

친구: 물론이지. 근데 난 컴퓨터에 대해서 아무것도 모르는데?

나: 그러니까 더 좋지, 넌 아무것도 모르니까 모르는  
쪽쪽 물어봐 주면 돼. 내가 당연하다고 받아들였던  
것들을 다시 생각해볼 수 있으니까.

친구: 아하, 그렇구나. 그래서 무슨 얘기를 하려고?

나: 아까 내가 생각에 대한 이야기를 했잖아. 너는  
사람의 생각에는 어떤 법칙이 있다고 생각해?

친구: 너무 질문이 추상적인데, 음.. 아마 꼬리에  
꼬리를 무는 경향이 있지 않을까? 내가 방금 사람의  
생각에 대한 질문을 던졌으니까 지금 나는 생각에  
대해서 생각을 하게 됐어.

나: 그러니까 너는 “사람의 생각은 연쇄적이다”라고  
생각하는 거지?

친구: 그런 거 같아. 그리고 사람의 생각은 언제나  
옳지만은 않은 것도 같고.

나: “사람의 생각은 연쇄적이고, 언제나 옳지만은  
않다”로 정리할 수 있겠네. 왜 이런 이야기를 했냐하면,  
1854년 조지 부울이라는 사람은 <생각의 법칙에 대한  
탐구>라는 책에서 사람의 생각은 조립되는 거로 봤대.

친구: 그니까 방금 내 생각은 두 가지 생각이 모여서

하나의 생각으로 이어진 거겠네.

나: 맞아, 생각의 조립에 있어서 ‘그리고(and)’에 해당하는 조립이었어.

친구: 다른 생각의 조립 방식에는 무엇이 있는걸까 그럼? ‘그러나(but)’도 포함되려나? “사람의 생각은 연쇄적이지만, 언제나 옳지만은 않다” 처럼.

나: 아쉽게도 ‘그러나’로 조립을 하지는 않아. 그런데 네 생각과 비슷한 조립 방식으로 ‘아닌(not)’이 존재하네. “사람의 생각은 언제나 옳지만은 않다”라는 생각은 “사람의 생각은 언제나 옳다”를 부정한 것에서 온 거니까.

친구: 뭔가 그런 식으로 접근하니까 대충 코딩 같은 거에서 if나 else, or 이런거 봤던 기억도 나고.

나: 컴퓨터를 전혀 모른다는 건 거짓말이었구나. If나 else 같은 조건은 생각이라기 보다는 논리의 영역에 해당한다고 볼 수 있을 것 같아. 대신에 ‘또는(or)’를 생각의 조립에 포함시킬 수 있어.

친구: 정리하면 “그리고, 또는, 아닌”의 3가지 방식을 적절하게 조립해서 기존의 생각에서 새로운 생각을

이끌어 내게 되겠구나.

나: 그렇지. 이제 이러한 생각의 법칙을 물리적으로 표현을 한 것이 컴퓨터가 되는 거지.

친구: 잠깐, 갑자기 너무 많은 단계를 건너뛴 것 같은데, 먼저 생각을 하는 방식은 저 3가지가 전부라고 단언할 수 있는 걸까? 그리고, 또는, 아닌의 방식만으로는 표현할 수 없는 생각의 범주가 있을 수도 있지 않을까?

나: 중학교 수학시간에 배웠던 집합에 대해서 생각해 보면 좋을 것 같아. 합집합  $U$ , 교집합  $\cap$ , 그리고 여집합  $C$ 만 있다면 전체 공간  $U$ 를 표현하는데 충분했지? 사람의 생각도 마찬가지로 설명으로 이해하면 좋을 것 같아.

친구: 집합에 대입해서 생각해 보니까 그럴 듯 하네. 그러면 그 생각의 방식을 물리적으로 표현한다는 거는 또 어떻게 가능한 거야? 집합을 이용해서 시각화 했다는 말은 아니겠지?

나: 결론부터 말하자면 스위치를 사용해서 생각의 과정을 실체화 했어. 먼저 하나의 생각이 있다면 그 생각은 옳거나, 옳지 않거나 둘 중 하나잖아?

친구: 답이 ‘모른다’일 수도 있지.

나: 그래, 그런 모든 경우를 포함해서, 하나의 스위치를 하나의 생각이라고 가정하는 거야. 그래서 생각이 옳다면 스위치를 닫는 거고, 옳지 않다면 스위치를 닫지 않는 거야. 옳은 생각에만 스위치를 닫아서 전기를 계속 흘려보내게 되는 거지.

친구: ‘모른다’의 경우면 어떻게 되는 건데?

나: 그런 경우에는 확률적으로 스위치가 닫힌다고 하자. 실제의 생각이 맞는지 틀린지 모르는거는 달리 말하자면 맞을 수도 있고, 틀릴 수도 있다는 얘기니까.

친구: 그럴듯 하네. 아까 생각의 법칙을 스위치로 표현한다고 했으니까, 나머지는 내가 한 번 생각해 볼게. 스위치에는 우리가 초등학교 때 배운 직렬 연결과 병렬 연결이 있으니까 아무래도 이 두 가지 개념을 활용해서 생각의 회로도 만들어 볼 수 있을 것 같은데?

나: 바로 그거야. 생각이 “A 또는 B”를 통해서 결합됐다고 해보자. 그렇게 만들어진 새로운 생각이 맞기 위해서는 어떻게 돼야할까?



친구: “A 또는 B’는 옳다”이려면, A와 B 둘 중 하나라도 참이어야 되겠네.

나: 스위치 연결에서 A와 B 둘 중 하나라도 연결되면 전기가 계속해서 흐르는 경우는 병렬 연결이지?

친구: 그리고 “A이고 B’는 옳다”가 성립하려면 A와 B 둘 모두 참이어야 하니까 이 경우는 직렬 연결에 더 가깝겠네.

나: 가까운게 아니라 완전히 대응한다고 볼 수 있지. ‘아닌’의 경우는 간단하게 스위치를 닫으면 되니까.

새로운 지식을 어떤 과정을 통해서 생겨나는 걸까?

## 꼭지 6 “자연스러운 인공 음원 합성”

2020년 코로나 사태로 인하여 세계의 각 분야에는 유례없는 타격이 발생했다. 그 중 필자의 주말을 책임지던 유럽 축구 또한 기약 없는 중단 상태에 돌입하였다. 다행스럽게도 최근 대한민국의 코로나가 타국에 비해 호전된 모습을 보여주면서 5월을 기점으로 프로축구와 야구가 개막하였다. 우연히 어린이날 개막한 야구 경기를 보게 되었는데, 평소라면 큰 관심 없었을 야구였지만 전세계의 스포츠가 마비된 상태다 보니 의외로 흥미롭게 시청을 할 수 있었다.

이러한 야구에 대한 흥미를 바탕으로 과거에 잠깐 손대었던 모바일 야구 게임도 다시 켜게 되었다. 가장 최신에 출시된 야구 게임을 플레이하던 중, 과거에는 크게 상상하지 못했던 기술이 탑재되어있음을 확인했다. 게임 내의 캐스터와 해설위원이 경기 상황에 맞게 해설 음성을 들려주는데, 그 대사들이 제법 구체적인 데다가 발음이 합쳐진 느낌이 들리지 않고 자연스럽게 들린다는 점이였다. 예를 들어 “홈런! 관중석 뒤를 넘어갑니다!”와 같은 보편적인 녹음이 아닌 “홈런! 전주우 선수!! 시즌 6호 홈런입니다!”와 같이 구체적인 선수 콜네임과 홈런 횟수 등이 붙어서 나온다.

야구 게임에서 자연스러운 해설 음성을 만들기 위해서 필요한 선수 이름, 상황, 숫자, 그리고 상황 별 일정한 톤이 있었을 것이다. 미리 녹음된 단 하나의 해설만을 들려주는 것이 아닌 상황에 맞게 숫자와 선수 이름을 조합해서 적절한 해설 음성을 제공하는 것이 다양한 음성 파일의 조합으로 이미 가능한 것이다.

그렇다면 우리가 일반적으로 사용하는 문장 한 줄 정도는 적절한 발음이 제공된다면 충분히 자연스럽게 합성해 낼 수 있지 않을까? 비록 “홈런!!”과 같이 특수한 상황에서 특수한 톤을 요구하는 말은 무리가 있을지라도 평이한 톤으로 읽는 평서문의 경우는 자연스러운 발음이 충분히 제공된다면 적절한 조합을 통해 자연스러운 새로운 문장을 조합해 낼 수 있을 것이라는 생각이 들었다. 구글 번역기나 TTS등의 기계가 문장을 읽어내는 원리를 역으로 추적해보는 것이다.

하나의 문장을 기계적으로 발음하게 하는 것 자체는 의외로 단순하다. 현존하는 모든 발음 기호에 해당하는 발음을 녹음하여, 문장에 표준발음법을 적용하여 발음 기호에 해당하는 발음을 읽게 하면 되기 때문이다.

그러나 이렇게 도출된 결과는 상당히 부자연스럽다는 것은 딱히 실행을 거치지 않고도 예상할 수 있는 부분이다. 사람이 실제로 말하는 것과 어떤 점들이 다르기 때문에 단순히 기계적인 음성을 뽑아내는 것이 부자연스러울까?

톤

누군가가 말에 높낮이 없이 일정한 톤으로 말을 하거나, 지나치게 다양한 톤으로 말을 한다면 듣기 매우 부자연스러울 것이다. 사람이 실제로 하는 말에는 크고 작은 여러가지 톤, 즉 높낮이가 섞여있기 때문이다.

한글에는 중국어와 달리 4성이 명시적으로 존재하지는 않지만, 조금만 혼잣말을 해본다면 우리가 말하는 말들이 모두 동일한 높낮이를 지니지는 않는다는 사실을 금새 알아차릴 수 있다. 새로운 문장을 만들어내기 위해서는 따라서 일관된 톤을 지난 음성들을 적절한 톤의 변화와 함께 조합해야 자연스러움이 생긴다.

호흡

문장 내의 호흡 또한 단어의 의미나, 맥락에 따라서 적당한 지점에서 끊어서 읽게 된다. 말의 빠르기에도 크고 작은 변화들이 섞여있어 자연스러운 발음을 만들어내는 것이다. 문장과 문장 사이, 혹은 강조하고 싶은 단어 사이에는 살짝의 텀을 주어서 말하는 속도를 조정한다. 하나의 긴 문장을 단 하나의 텀 없이 한 호흡으로 말하거나, 반대로 지나치게 많은 호흡으로 문장을 끊어서 읽게 될 경우 듣기에 부자연스러울 수 있음을 유념해야 한다.

### 문장 구조

문장 내에서 톤과 호흡은 문장의 구조가 변하는 지점에서 달라지는 경향이 있기 때문에 새로운 문장을 만들기 위해 일반적으로 확립된 문장 구조를 살펴볼 필요도 있다. 고등학교 국어 문법 시간에 배우는 다양한 품사들을 정리하면 다음과 같다.

형태	기능	의미
불변어	체언	명사
		대명사
		수사

	수식언	관형사
		부사
	독립언	감탄사
	관계언	조사
		서술격 조사
가변어	용언	동사
		형용사

문장 성분의 종류	
주성분	주어
	서술어
	목적어
	보어
부속 성분	관형어
	부사어
독립 성분	독립어