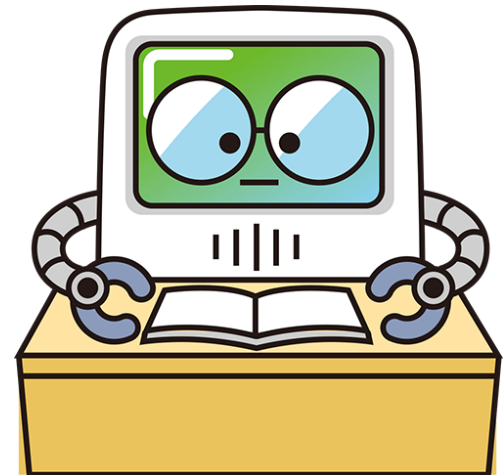


누구나 쉽게 배우는

# 인공지능 스타트



# 02

## 인공지능의 역사

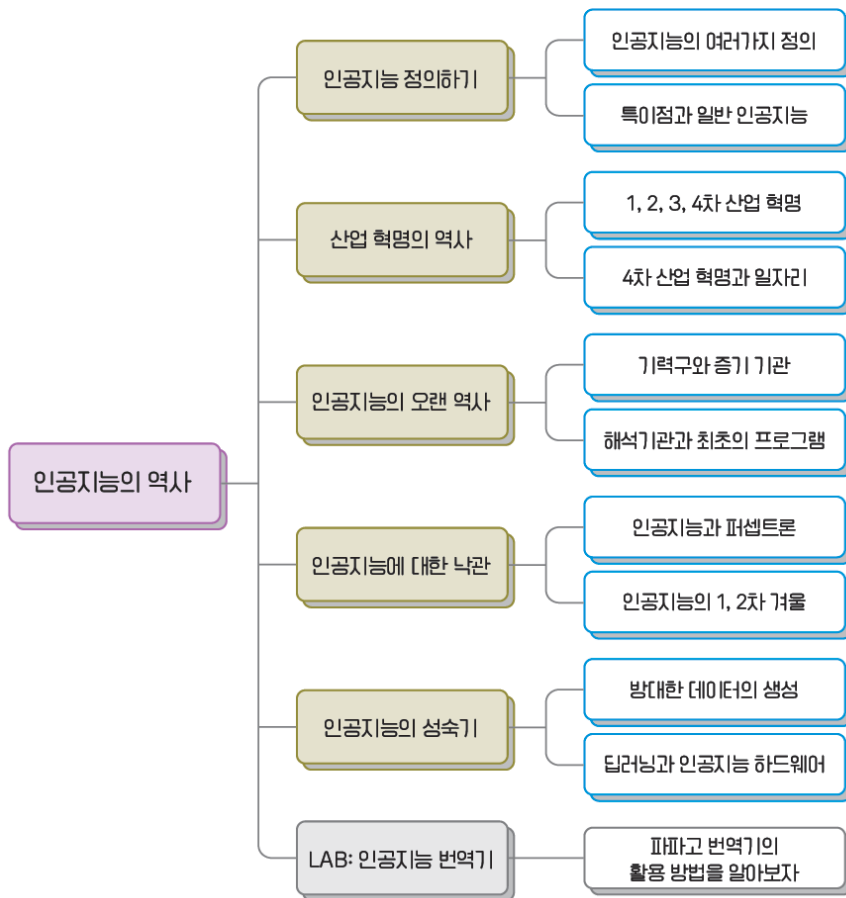
### 학습목차

- 01 인공지능을 정의해 보자
- 02 산업혁명의 간단한 역사
- 03 인공지능의 오랜 역사
- 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다
- 05 다시 인공지능의 성숙기가 찾아오다
- LAB 인공지능 번역기: 파파고

요약  
연습문제  
심화 토의 문제

“언제 로봇에게도 감정이 생길까요?”

\_영화 ‘아이 로봇’ 중에서



### 학습목표

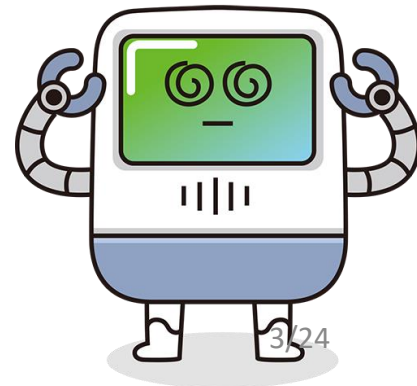
- 인공지능을 여러 측면에서 정의해 보고 약한 인공지능과 강한 인공지능, 초 인공지능에 대해 알아보자.
- 사회, 경제, 문화 등의 여러 분야에서 큰 변화를 가져온 1, 2, 3, 4차 산업혁명에 대해 살펴보자.
- 사람의 개입없이 일을 하는 기계를 만들고자한 것이 인공지능 연구의 계기임을 이해하자.
- 과거 인공지능에 대한 낙관적인 전망이 부정적인 시선으로 변화한 계기에 대하여 살펴보자.
- 인공지능의 제약을 극복하기 위한 전문가 시스템을 이해하고 그 처리과정을 알아보자.
- 2000년대 이후의 딥러닝 기술과 인공지능의 발전 과정에 대해 알아보자.

# 01 인공지능을 정의해 보자

## ■ 모라벡의 역설과 약한 인공지능, 강한 인공지능, 초 인공지능

- 같이 걷기, 듣기, 공감하기, 눈으로 보기와 같이  
인간에게는 단순해 보이는 낮은 수준의 기술을 컴퓨터로 구현하기 위해서는  
매우 많은 양의 연산 자원이 필요하다는 것을  
1980년대에 **한스 모라벡** Hans Moravec 과 같은 많은 컴퓨터 과학자들이 알게 되었다.

- 모라벡은  
“컴퓨터가 지능 테스트와 같은 테스트에서 성인 수준의 성능을 보이는 것은 비교적 쉽지만,  
오히려 지각하고 이동하는 등의 쉬운 기술을 제공하는 더 어렵거나 아예 불가능하다”라고  
하였다.



# 01 인공지능을 정의해 보자



- 사진은 컵케익의 일종인 머핀과 개의 품종 중 하나인 치와와의 이미지이다.
- 지능을 가진 인간은 특별한 훈련이 없어도 이 둘을 쉽게 구별할 수 있는 반면, 기계는 사진만으로 잘 구별하지 못하는 어려운 작업으로 인식한다.
  - 인간의 여러 가지 행동까지는 따라하지 못하는 것이 현재의 인공지능이다.

## 01 인공지능을 정의해 보자

## ■ 인공지능의 종류

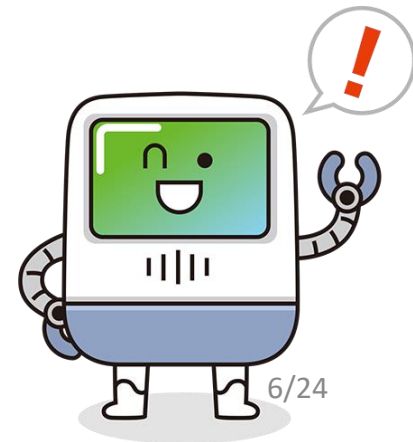
- 좁은 인공지능(약한 인공지능)
  - 제한적으로 좁은 영역에 대해 적용되는 지능으로 현재 단계의 인공지능 기술을 의미
- 일반 인공지능(강한 인공지능)
  - 인간처럼 지속적으로 배울 수 있으며, 여러 도메인의 지식을 연결하거나 일반화시킬 수 있는 인간의 다기능적 요소를 사용할 수 있는 인공지능
- 초 인공지능
  - 인간의 다면적인 지능을 넘어서 인간보다 빠르고 더 정확한 의사결정이 가능할 것



## 02 산업혁명의 간단한 역사

### ■ 산업혁명

- 18세기 중반에서부터 19세기 초반까지 영국에서 시작된 기술 혁신, 새로운 제조 공정으로의 전환과 이로 인해 일어난 사회, 경제 등의 큰 변화를 일컫는다.
- 1차 산업혁명
  - 증기기관 기반의 기계화 혁명으로 기계의 사용으로 인하여 공업 생산력이 향상되면서 가내 수공업 시대에서 대량생산과 대량소비의 새로운 사회 경제 시스템이 확립
- 2차 산업혁명
  - 19세기 중후반부터 20세기 중후반까지의 시기로 석유와 전기 에너지 기반의 대량생산 혁명
  - 이동 수단으로는 자동차와 전차, 비행기 등이 이용되었다.



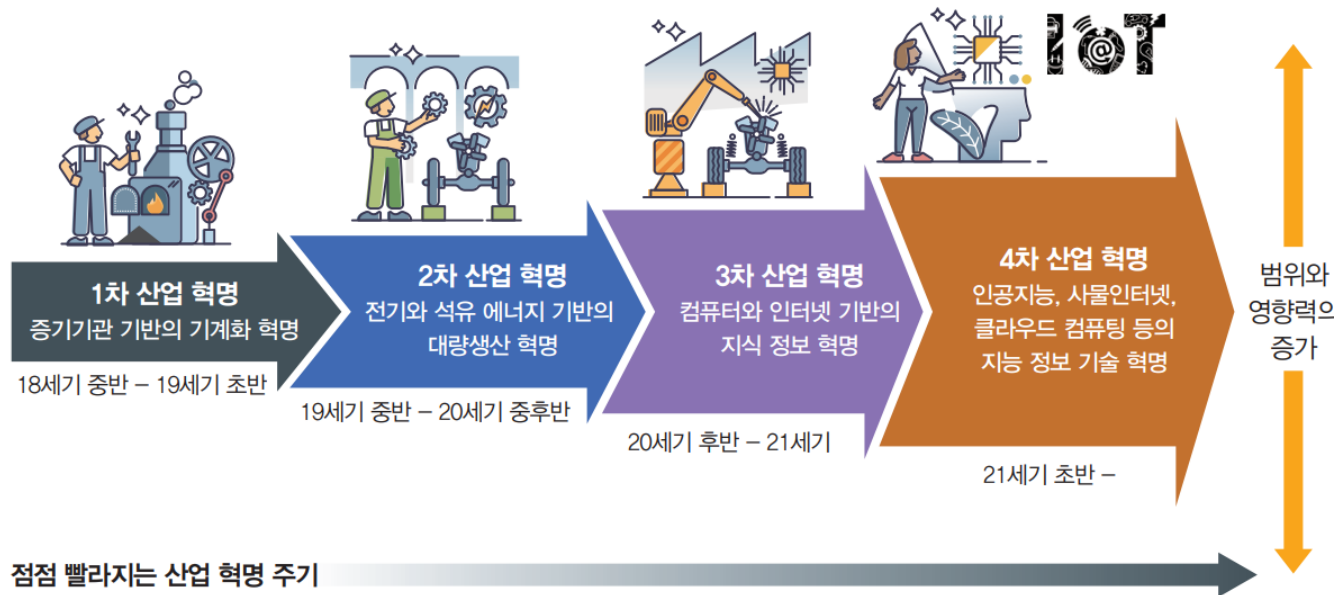
## 02 산업혁명의 간단한 역사

### ■ 3차 산업혁명

- 20세기 후반 컴퓨터와 인터넷이 중심이 된 **지식 정보 혁명**
- **정보 통신 기술의 발전과 확산**을 통한 컴퓨터 제어 그리고 생산 자동화 시스템이라는 변화가 큰 특징

### ■ 4차 산업혁명

- 2010년대 이후부터 현재까지 진행 중인 변화를 지칭하는 용어로 2016년 스위스 다보스 포럼에서 언급되기 시작하여 전 세계적인 관심을 끌고 있는 용어이다.
- 인공지능, 사 물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 모바일 기술과 같은 지능 정보 기술이 기존의 산업과 서비스에 결합되거나 여러 분야의 신기술에 결합되어 모든 사물을 지능화 함으로써 촉발되는 사회 변화를 지칭하는 용어이다.





# 03 인공지능의 오랜 역사

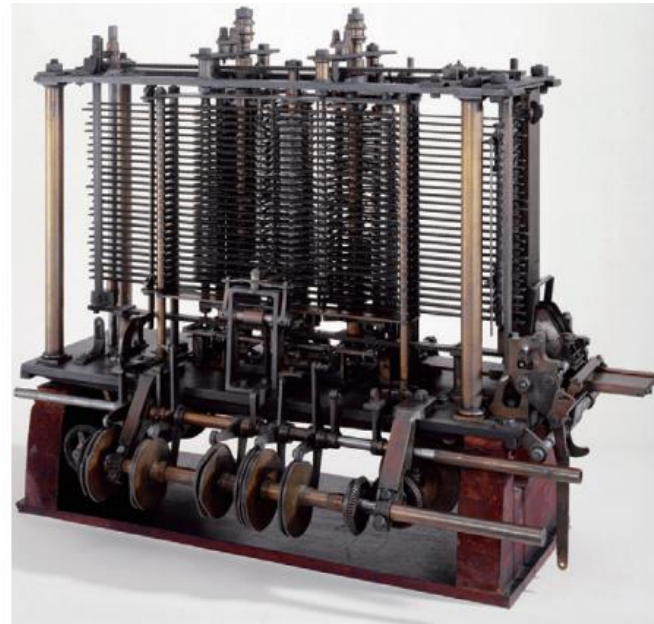
## ■ 해석기관과 프로그래밍의 탄생

- 19세기 중엽 영국 출신의 찰스 배비지 Charles Babbage 는 사람의 손으로 계산을 하는 과정에서 발생하는 오류에 주목하였다.
- 과정을 기계를 통해서 하게 되면 오류를 줄일 수 있을 것으로 생각하여 계산하는 엔진인 기계식 컴퓨터를 최초로 고안하였다.
- 이 계산하는 기계는 차분기관이라는 기구로 다항식 함수를 계산하는 기능을 가지고 있으며 오늘날의 디지털 범용 컴퓨터와 유사한 구조의 **해석기관** Analytical Engine 을 설계하였는데, 이는 당시의 기술적 한계로 완성되지는 못하였다.

사람의 손으로 계산하는  
과정에서 발생하는 오류는  
기계를 사용하면 해결할 수  
있을 것이다.



찰스 배비지



배비지의 해석기관



## 03 인공지능의 오랜 역사

- 시인 바이런의 딸 에이다 러브레이스 Ada Lovelace 는 찰스 배비지의 해석기관에 대한 공동 작업자였는데, 이 기계를 설명하는 작업을 하면서 해석기관에 적용 가능한 베르누이 수를 구하는 문제해결 절차를 기술하였다.
- 알고리즘이 현대에 와서 최초의 프로그램으로 인정받게 되면서 에이다는 최초의 프로그래머라는 명성을 얻게 되었다.

찰스 베이지의 해석기관을 이해하고 이 기계에 적용가능한 베르누이 수를 구하는 절차를 기술했습니다. 이 때문에 세계 최초의 프로그래머라는 명성을 얻게 되었지요.



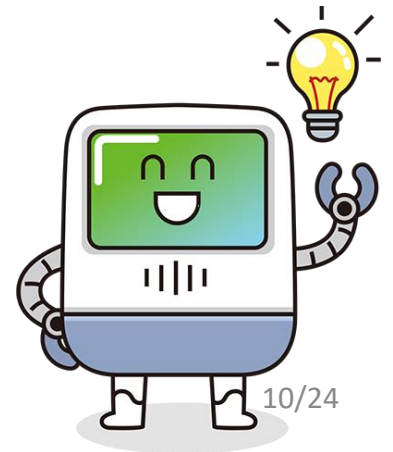
## 찰스 배비지

Program for the computation by the Engines of the Numbers of Bernoulli. (See Note G, (page 179 of app.)																		
Number of Operations	Number of Variables	Variables Employed	Definition of Symbols in the Statement of Results	Statement of Results	Working Variables										Result Variables			
					$x_1 = +C_1^0$	$x_2 = +C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = +C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$	
1	X	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	1	2	$x_2 = +C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = +C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
2	-	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = +C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
3	+	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = +C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
4	-	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
5	+	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = +C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
6	-	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
7	+	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = +C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
8	-	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
9	+	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = +C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
10	-	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
11	+	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
12	-	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
13	+	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
14	-	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
15	+	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
16	-	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
17	+	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
18	-	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
19	+	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
20	-	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
21	+	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
22	-	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
23	+	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
24	-	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
25	+	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
26	-	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
27	+	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
28	-	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
29	+	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
30	-	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
31	+	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	$x_1 = +C_1^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
32	-	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	$x_2 = -C_2^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
33	+	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_3 = +C_3^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
34	-	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_4 = -C_4^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
35	+	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_5 = +C_5^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
36	-	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_6 = -C_6^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
37	+	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_7 = +C_7^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
38	-	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_8 = -C_8^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
39	+	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_9 = +C_9^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -C_8^0$	$x_9 = +C_9^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$y_1 = +C_1^0$	$y_2 = +C_2^0$	$y_3 = +C_3^0$
40	-	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	$x_{10} = -C_{10}^0$	1	2	$x_2 = -C_2^0$	$x_3 = +C_3^0$	$x_4 = -C_4^0$	$x_5 = +C_5^0$	$x_6 = -C_6^0$	$x_7 = +C_7^0$	$x_8 = -$					

배비지의 해석기관

## 03 인공지능의 오랜 역사

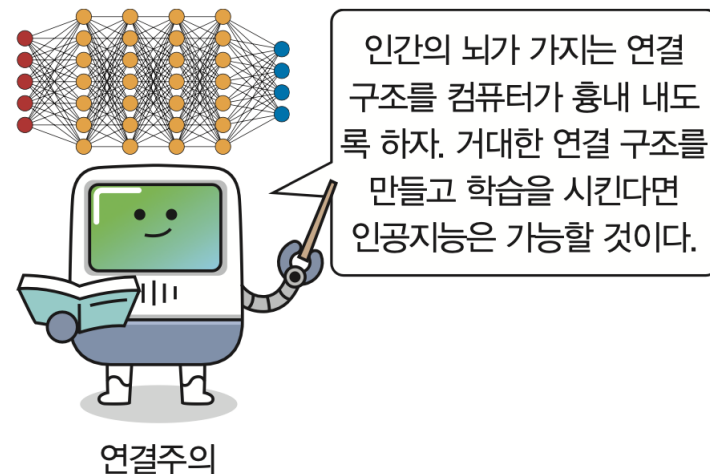
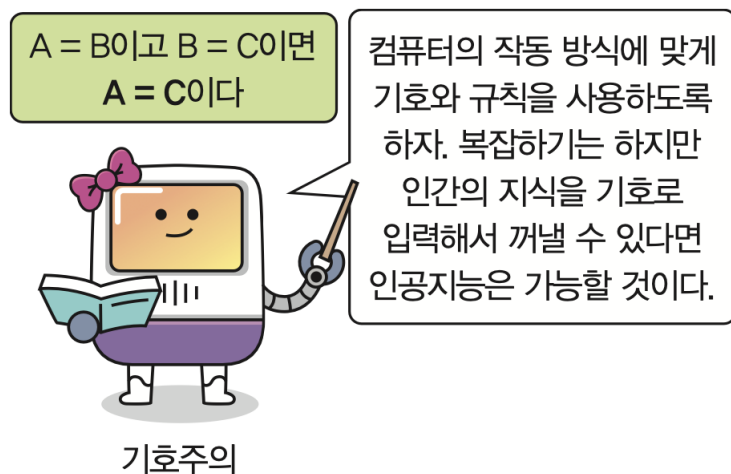
- 오늘날의 컴퓨터와 같은 기계의 출현에 가장 큰 기여를 한 사람은 영국의 암호학자이자 수학자, 논리학자인 앨런 튜링이다.
- 튜링은 컴퓨터 과학 이론과 함께 인공지능 분야에도 큰 기여를 하였다. 그는 '기계가 지능을 가질 수 있을까?'라는 문제에 큰 관심을 가졌으며, 컴퓨터의 지능은 튜링 테스트를 통해서 검증할 수 있을 것으로 생각했다.
- 인간을 대신해서 일하는 인공지능은 오랫동안 인류의 상상 속 영역에 머물러있었지만, 컴퓨터의 탄생과 함께 실현 가능한 기술로 새롭게 나타나게 되었다.



## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

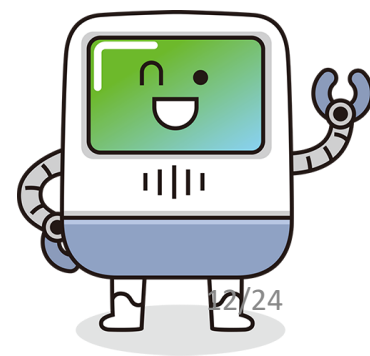
1. 아침에 일어났어(아침 시간을 의미하는 아침)
2. 아침 먹고 나왔어(아침 식사를 의미하는 아침)

- 두 문장 중 1번 문장에서 사용된 '아침'은 시간을 의미하는 '아침'이며, 2번 문장의 '아침'은 식사를 의미하는 '아침'이다. 이때 사용된 아침은 여러 가지 뜻을 가지는 **다의어**라고 한다.
- 기호 자체의 중의성으로 인하여 지능을 규칙화하는 것이 어렵다는 것이 밝혀지고 실제 적용 사례에서도 만족스러운 결과를 얻지 못하는 상황이 발생하였다.



## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

- 기호주의는 인간이 이해할 수 있는 형태의 표현 방식이라는 장점과 컴퓨터 프로그래밍과의 유사성 때문에 당시의 주된 관심사였으나 1958년에 미국 해군 연구실의 **프랭크 로젠블랫**이 선보인 **퍼셉트론**의 출현으로 인하여 새로운 전기를 맞이하게 되었다.
- 퍼셉트론은 인간의 뇌세포가 가진 특징을 컴퓨터에 적용하여 만든 인공적인 신경세포로 간단한 논리회로를 구성하는 데 사용할 수 있다.
- 낙관적인 전망은 곧 난관을 만나게 되는데 수없이 많은 연결 구조를 가진 인간의 뇌세포와 유사한 인공 신경망을 어떻게 학습시켜야 인간처럼 사고하는 것이 가능할지 당시의 기술로는 알아낼 수가 없었던 것이다.



## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

### ■ 지나친 낙관이 나락으로 이어지다: 인공지능의 1차 겨울

- 1950년대와 1960년대의 인공지능계는 희망 섞인 전망과 함께 큰 성과를 낼 것으로 기대했지만 짧은 기간에 큰 성취로 이어지지는 않았다.
  - 인공지능 관련 산업 축소
  - 대학에 지원되던 연구와 투자 자금 삭감

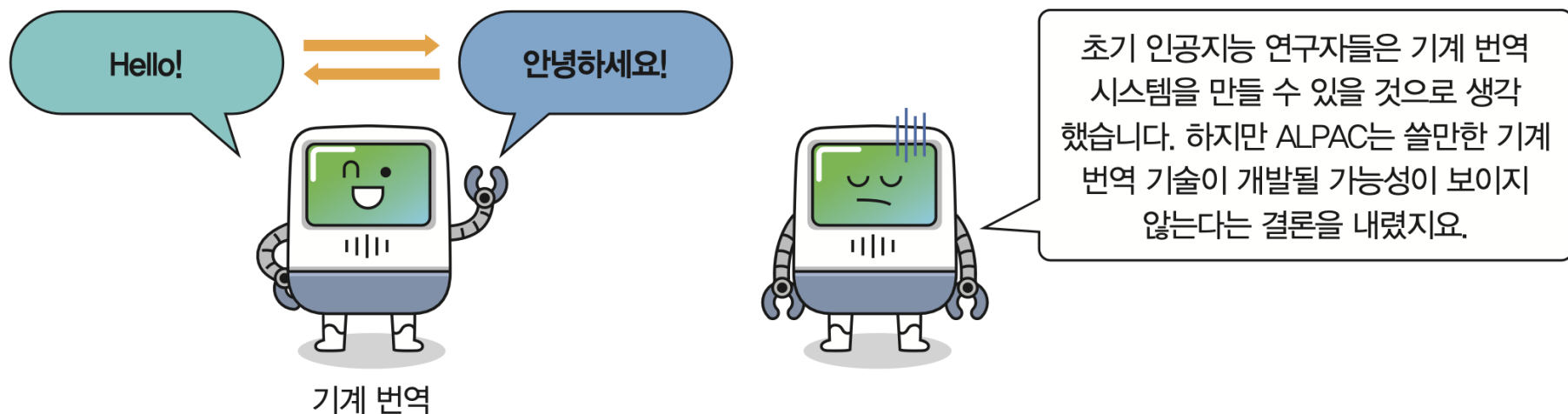
#### 한걸음 더 기계 번역 vs 인간 번역

‘기계와 인간 둘 중에 누가 더 번역을 잘할까?’ 이에 대한 답은 2017년 2월 국제통번역협회와 세종대학교가 개최한 ‘인간 대 인공지능의 번역 대결’에서 찾을 수 있다. 인간 통번역사와 기계 번역기 간의 대결은 협회 전문가 3인이 인간 번역사 4명과 인공지능 번역기 3개가 번역한 동일한 지문에 점수를 매기는 방식으로 진행됐다. 인간 번역사 대표는 다양한 성별과 연령대로 구성된 전문 번역사가, 인공지능 번역 대표는 ‘구글 번역’과 ‘네이버 파파고’, ‘시스트란’ 번역기가 맡았다. 번역기는 입력과 동시에 번역 값이 출력되므로, 번역 속도의 형평성을 맞추기 위해 인공지능에는 10분이, 인간 번역사에게는 50분의 제한 시간이 주어졌다. 지문은 문학과 비문학 분야의 각각 영한 번역 지문과 한영 번역 지문 총 4개로 구성되었다. 출제된 지문은 검색 방지를 위해 인터넷에 공개되지 않고, 저작권이 없는 텍스트로 선별됐다.

대회 결과는 인간의 완승이었다. 30점 만점에 인간 번역사는 평균 24.5점, 기계 번역은 평균 10점을 받았다. 사실 대회 시작 전부터 전문가들 사이엔 고유 문체나 묘사가 중시되는 문학 지문에서 인간이 승리할 것이라는 예상이 지배적이었다. 하지만 비문학 영역에서도 인간은 기계 번역을 압도했다. 이 대결은 인공지능 기반 기계 번역이 번역의 속도 면에서는 놀라운 발전을 이루었지만, 아직 ‘텍스트의 이해’ 분야는 정복하지 못했음을 시사한다(출처: 한국외국어 대학교 교지).

## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

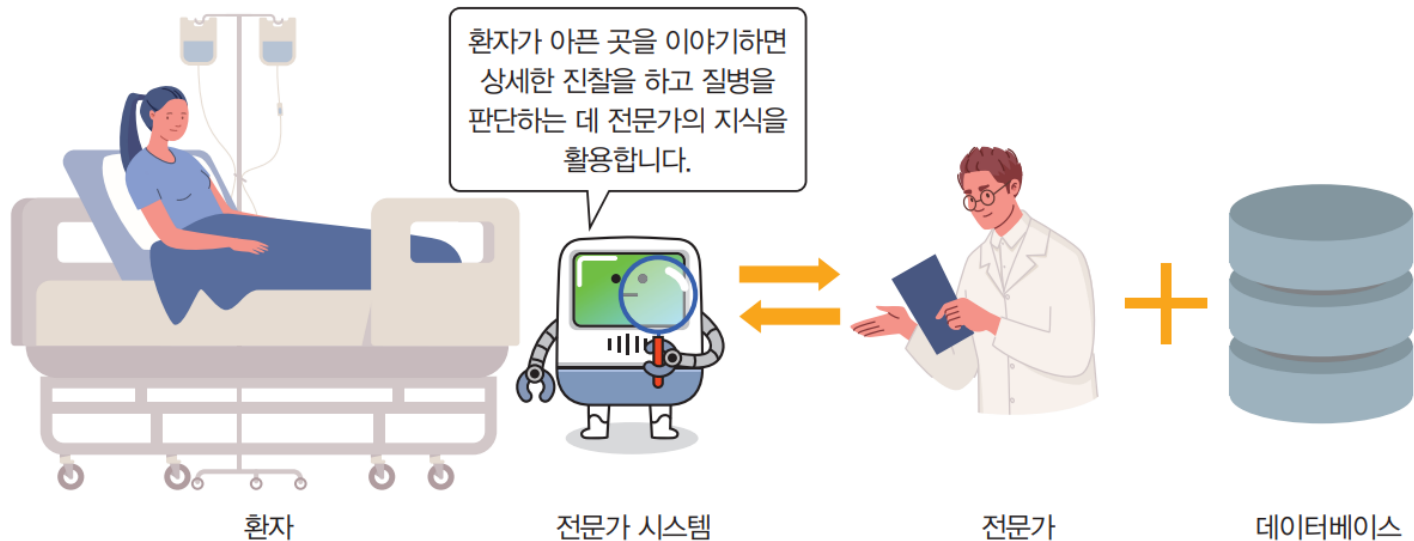
- 기계 번역의 역사가 50년이 넘었지만 2000년대 초반인 현재까지도 기계 번역은 다소간의 한계를 가지고 있다는 점을 생각해 본다면 이 당시의 전망이 지나치게 낙관적이었음을 알 수 있다.
  - 이 때의 방식은 규칙 기반 방식으로 연구
  - 현재는 연결주의의 딥러닝 방식으로 혁혁한 실적을 나오고 있음



## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

### ■ 전문가 시스템: 인공지능의 새 희망

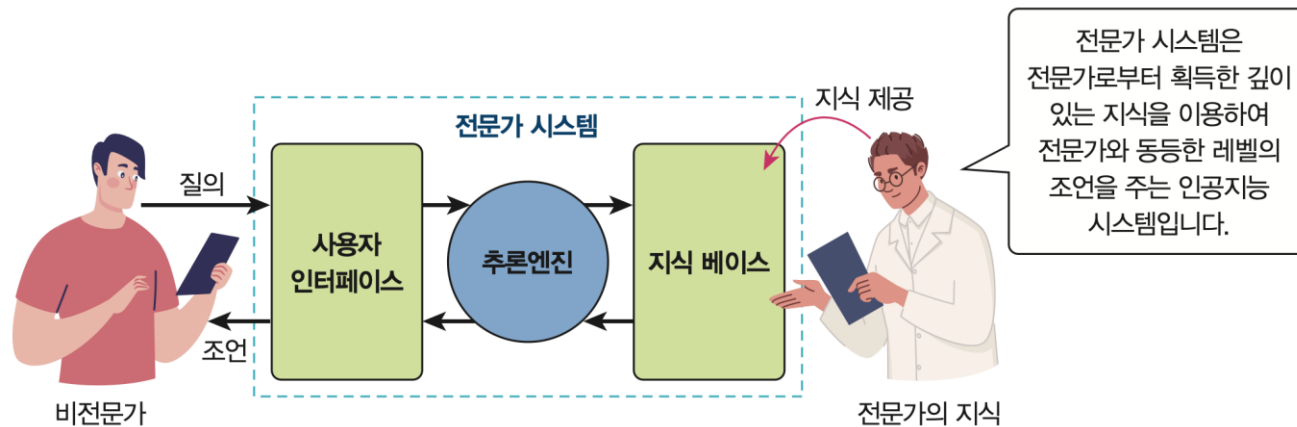
- 1980년대로 넘어오면서 인공지능 연구는 다시금 활기를 띠게 되었는데, 그 계기가 된 사건은 **전문가 시스템** expert system 의 등장이었다.
  - 전문가로부터 획득된 깊이 있는 지식을 이용하여 추론하며, 동시에 높은 수준의 현실적 문제를 전문가와 동등한 레벨에서 해결하는 지적 인공지능 시스템
- 방대한 인간의 경험을 지능으로 구현하려는 시도보다 제한적이고 깊이 있는 전문가의 지식과 경험, 노하우를 추론하는 엔진을 통해 제공하려는 시도가 바로 이 기술의 핵심 아이디어이다.





## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

- 전문가 시스템은 의료 분야에서는 MYCIN이라는 제품으로 결실을 맺었다.
- 제품은 감염성 질병을 진단하고 항생제를 처방하며 그 추론을 자세히 설명할 수 있는 대화형 프로그램으로 나왔으며 제한적이기는 하지만 전문의 수준과 유사한 성능을 보여주었다.



- 다른 전문가 시스템은 법률 분야에서 사용되었다.
- 초기의 인공지능 공학자들은 법률 분야가 인공지능을 이용한 전문가 시스템의 구현에 적합하다고 생각하였다.
- 이유는 법률 분야가 다양한 과거 사례와 그 해법이 제시되어 있을 뿐만 아니라, 그 처리 과정에서 법률이라고 하는 규칙과 그러한 규칙을 적용해야만 해결되는 구조가 존재하기 때문이었다.

## 04 인공지능 연구에 대한 낙관적 전망이 넘쳐나다

### ■ 또 다시 찾아온 한파: 2차 인공지능의 겨울

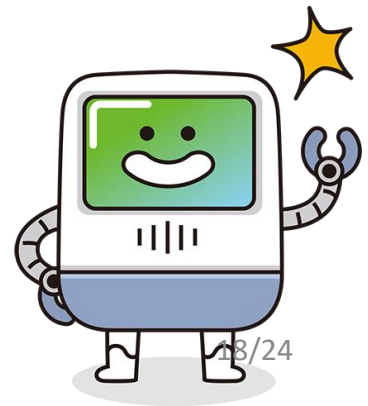
- 1980년대 말 전문가 시스템은 그 한계를 드러내기 시작한다.
- 전문가 시스템의 기대 효과와는 달리 이 시스템은 원래 계획한 기능들을 제대로 수행하지 못하거나 실무에서 사용자들에게 거부당하는 경우가 적지 않았다.
- 연구에 의하면 **중대형 규모의 전문가 시스템 개발의 경우 그 성공 사례는 10%에 불과한 실정**으로 알려졌다.

이러한 초기 전문가 시스템의 제약 사항은 다음과 같은 5가지로 정리할 수 있다.

1. 전문가 시스템은 특정한 분야의 지식에 대해 제한적으로만 설명할 수 있다.
2. 해에 도달하기 위해 적용했던 일련의 규칙을 보여줄 수 있지만, 누적된 경험 지식을 바탕으로 문제 영역을 더 깊이 있게 이해하도록 할 수는 없다.
3. 전문가 시스템의 결과를 검증하고 유효성을 입증하기 어렵다.
4. 자신의 경험을 통해 학습할 수 있는 능력이 없다.
5. 인간 전문가에 의한 더 나은 지식이 생성될 경우 이 지식을 갱신하고 보수하는 업무 자체가 너무 복잡하다.

## 05 다시 인공지능의 성숙기가 찾아오다

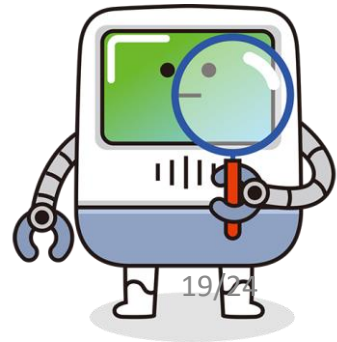
- 웹 서비스의 확대와 인터넷을 통한 데이터 수집의 비약적인 증가는 인공지능의 발전에 큰 기여를 하게 된다.
  - 특히 모바일이나 IoT의 발전은 빅데이터를 생성
- 우선 많은 데이터를 기반으로 학습을 수행하고 이 학습 결과를 바탕으로 규칙을 수정하는 **머신러닝**이 발전할 수 있는 좋은 여건이 만들어지게 되었다.
- 2000년대 들어 인공지능의 핵심 기술인 **딥러닝** 알고리즘이 출현하고 이 기술의 성능이 점점 개선되면서 인공지능은 여러 분야에서 두각을 나타내게 되었다.
  - 2006년 제프리 힌튼이 딥러닝 명명



## 05 다시 인공지능의 성숙기가 찾아오다

### ■ 딥러닝 알고리즘이 등장하다

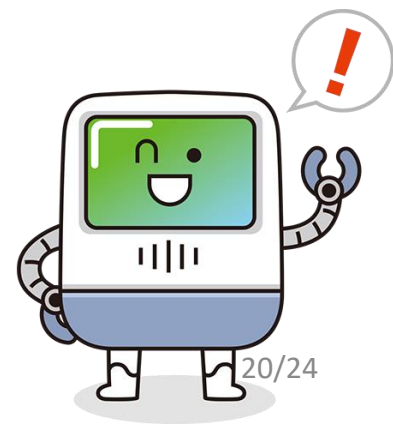
- **제프리 힌턴** Geoffrey Hinton 과 같은 연구자들은 딥러닝이라는 심층 신경망을 학습시키는 효율적인 알고리즘을 계속 연구하고 그 성과를 발표하였다.
- 인간이 많은 학습과 경험, 시행착오를 통해서 지혜를 가지듯, 방대한 데이터를 기반으로 한 **딥러닝 알고리즘** 역시 학습과 오류의 수정을 통해서 스스로 그 품질을 개선하는 놀라운 능력을 가지고 있다.



## 05 다시 인공지능의 성숙기가 찾아오다

### ■ 인공지능을 위한 하드웨어가 등장하다

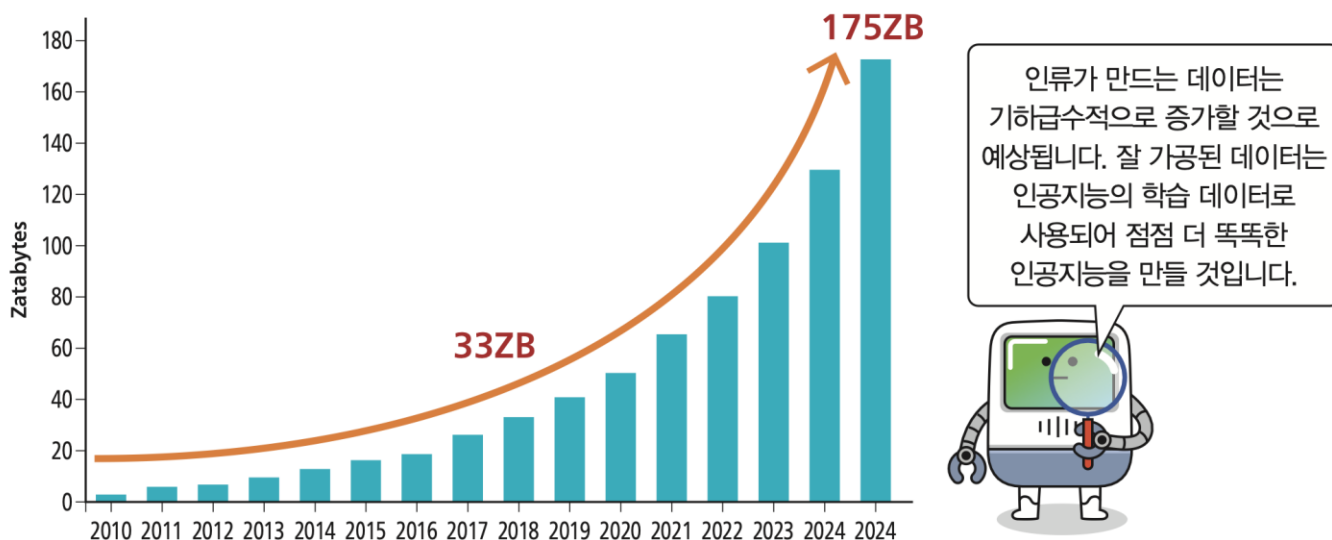
- 인공지능 하드웨어란 인공지능 기술의 일종인 머신러닝, 딥러닝 만을 전문적으로 처리하도록 설계된 **마이크로프로세서** microprocessor 또는 마이크로칩을 의미
- 딥러닝 기반의 인공지능 알고리즘은 많은 연산이 필요하다. 이 연산을 하려면 엄청나게 빠른 하드웨어가 필요한데 이러한 일을 전문적으로 하는 하드웨어가 바로 **인공지능 가속기**이다.



## 06 매트릭스, 인공지능의 에너지를 생각하다 p72

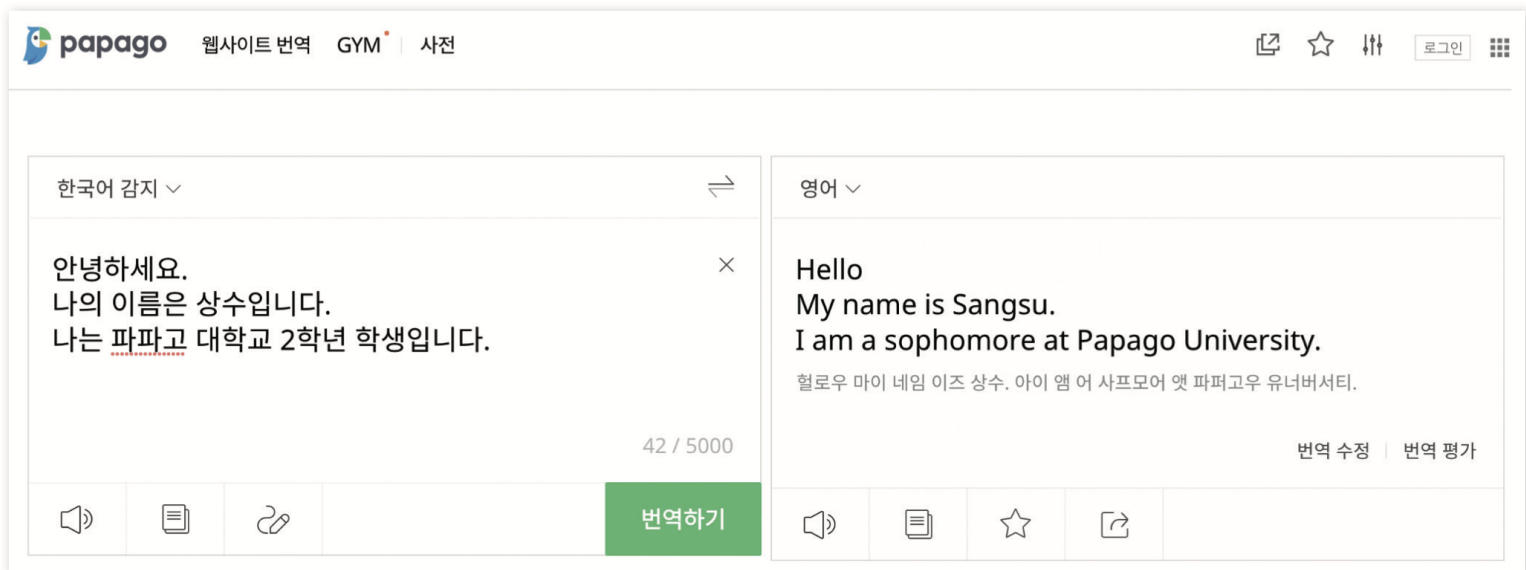
### ■ 인간이 생성하는 빅데이터가 인공지능의 학습 데이터이다

- 현재의 인공지능이 사용하는 데이터는 컴퓨터나 스마트폰을 통해서 생성된 방대한 데이터이며 이 데이터가 없이는 인공지능이 학습을 수행할 수 없기 때문이다.
- 데이터는 앞으로 기하급수적으로 증가하여 2021년에는 64.5ZB로 2배 가까이 증가할 것이며, 2025년에는 175ZB로 급증할 것으로 전망하고 있다.
- 잘 가공된 데이터는 인공지능의 학습 데이터로 사용되어 점점 더 똑똑한 인공지능을 만들기도 한다.
- 이와 같이 데이터를 가공하는 작업과 이를 통해 의미 있는 정보를 얻는 일을 데이터 분석이라고 하며 모래밭에서 금을 발굴하는 작업에 비교하기도 한다.



## LAB 02 : 인공지능 번역기: 파파고

- 실습목표 : 이번 실습에서는 네이버 naver 에서 개발한 파파고 번역기의 사용법을 익혀볼 것이다. 이 파파고는 여러분이 입력한 글을 특정한 언어로 바로바로 변환해주는 편리한 번역기이다.





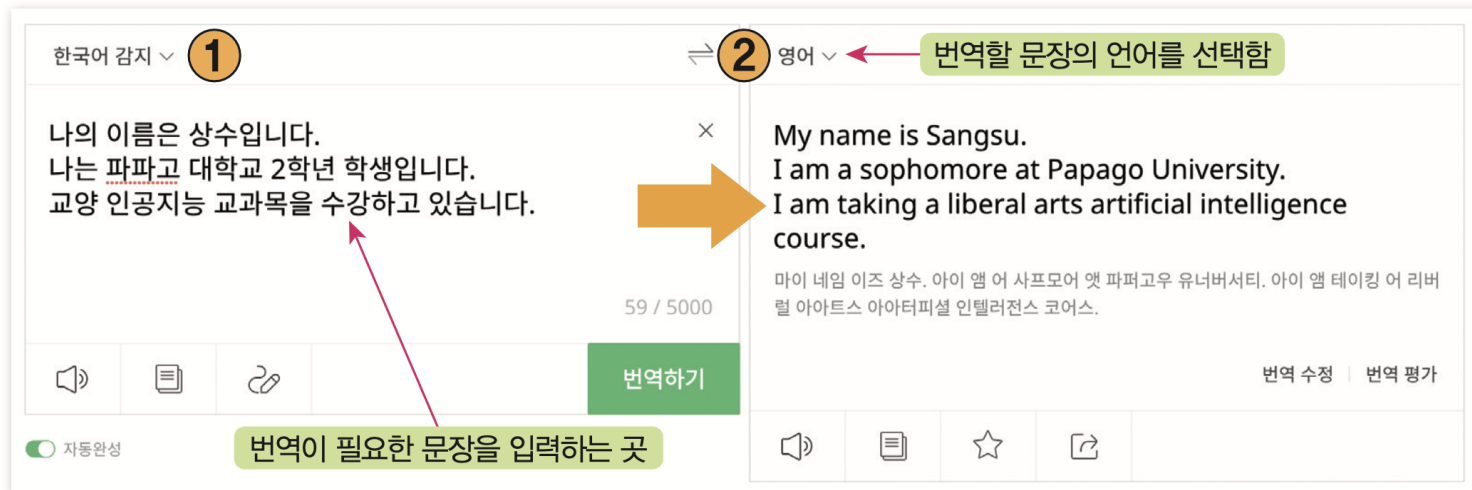
# LAB 02 : 인공지능 번역기: 파파고

## ■ 실습하기

- 단계 1 : 다음 웹사이트에 접속

<https://papago.naver.com/>

- 단계 2 : 왼쪽 창 ①에 여러분의 이름과 소속을 한국어로 적도록 한다. 디폴트 번역어는 영어이다. 그림과 같이 입력할 경우 ②에 영어로 된 번역문이 나타날 것이다.



예시 문장 대신 여러분의 이름과 학교 혹은 직장, 참여 중인 교과목이나 강좌명을 입력하도록 하자

# LAB 02 : 인공지능 번역기: 파파고

## 도전문제



- 파파고에서 다음과 같이 웹사이트 번역에 도전해 보자. 번역문 아래쪽에 웹사이트 번역 기능을 찾아서 ①을 클릭하자. 추천 사이트가 나타나면 ②의 영어 위키피디아 번역을 시도하자.

웹사이트 번역 | 한국어로 번역 ~ ①

아래와 같이 추천 사이트가 나타난다

인터넷 주소를 직접 입력하거나 화살표를 선택하자.

영어 ~ 한국어를 클릭하여 웹사이트 URL을 입력하세요.

추천 사이트 최근 번역 사이트

영어 사이트	일본어 사이트	중국어 사이트
② W 위키피디아	W 위키피디아	알리바바
a 아마존	a 아마존	타오바오
ebay 이베이	요미우리	바이두
FIFA FIFA	아사히	텐센트
twp 워싱턴포스트		신화통신 xinhuanet.com

영문 위키피디아 번역을 시도하자

# Questions?

