

# 인공지능! 체험과 실습을 통한 이해

건양대학교 박 헌 규 교수

010-5084-8123 / ingenium@konyang.ac.kr

대학연계 참학력 공동교육과정 (23.7.25 ~ 8.1)

# 수업 일정

일차	날짜	차시	시간	수업내용	비고
1	7. 25 (화)	1~3 (3H)	2:30 ~5:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오리엔테이션</li> <li>• 인공지능의 정의, 역사, 종류</li> <li>• 인공지능 체험 1</li> </ul>	구글 계정
2	7. 26 (수)				
3	7. 27 (목)	4~7 (4H)	2:00 ~5:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능, 머신러닝, 딥러닝 관계 이해</li> <li>• 머신러닝의 종류 (지도학습, 비지도학습, 강화학습 사례)</li> <li>• 인공지능 체험 2</li> <li>• 인공지능 실습환경 구축 (구글 코랩 환경 설정)</li> </ul>	구글 계정
4	7. 28 (금)	8~10 (3H)	2:00 ~4:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능으로 구현한 틱택토 게임</li> <li>• 틱택토 게임으로 보는 인공지능 원리 학습</li> <li>• 인공지능으로 구현한 오목 게임</li> <li>• 인공지능 오목 게임의 원리</li> </ul>	구글 계정
5	7. 31 (월)	11~14 (4H)	2:00 ~5:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 바둑 "알파고" 구현 원리 이해</li> <li>• 머신러닝 지도 학습의 종류 (분류, 회귀)</li> <li>• 구글 코랩을 이용한 인공지능 지도학습 실습</li> <li>• 학습한 모델을 통해 새로운 데이터의 예측</li> </ul>	구글 계정
6	8. 1 (화)	15~17 (3H)	2:00 ~4:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내가 쓴 손글씨 숫자 인식시키기 (이미지 인식)</li> <li>• 구글 코랩을 이용한 MNIST 이미지 인식 실습</li> <li>• 이미지를 인식하는 인공지능(CNN) 학습</li> </ul>	구글 계정

# 3일차

- 인공지능, 머신러닝, 딥러닝 관계 이해
- 머신러닝의 종류 (지도학습, 비지도학습, 강화학습)
- 인공지능 체험 2 (티쳐블 머신, Deep Dream)
- 인공지능 실습 환경 구축 (구글 코랩 환경 설정)

# 3일차 1교시

인공지능, 머신러닝, 딥러닝 관계 이해

# 인공지능, 머신러닝, 딥러닝



## 인공지능

Artificial Intelligence

사고방식이나 학습 등  
인간이 가지는 지적 능력을  
컴퓨터를 통해 구현하는 기술



## 머신러닝

Machine Learning

컴퓨터가 스스로 학습하여  
인공지능의 성능을  
향상 시키는 기술 방법



## 딥러닝

Deep Learning

인간의 뉴런과 비슷한  
인공신경망 방식으로  
정보를 처리



그림 출처 : <https://blogsabo.ahnlab.com/2605>

## 02. 머신러닝

### ■ 머신러닝의 개념

- 1959년에 '기계'가 명시적으로 규칙을 정의하지 않은 상태로 '학습'할 수 있도록 연구하는 분야라고 정의한데서 비롯
- 인공지능이라는 목표를 달성하기 위한 학습 기반의 구체적인 방법
- 알고리즘을 이용해서 **데이터** 기반으로 **학습**한 후 학습된 데이터를 기반으로 **예측**

### ■ 머신러닝의 유형

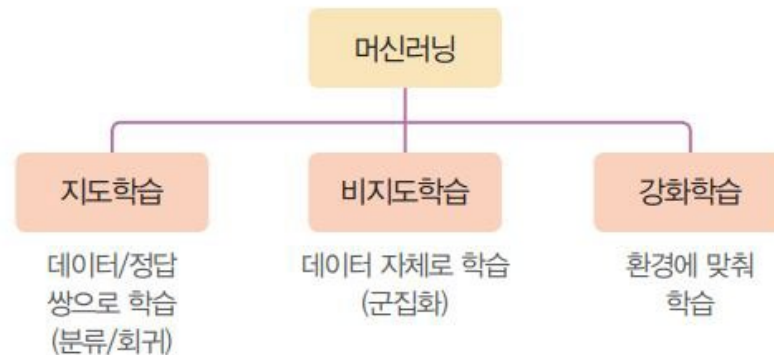


그림 7-6 머신러닝의 유형별 분류

- 지도학습 : 입력으로 정답을 예측하는 학습 방법 (분류/회귀)
- 비지도학습 : 입력에서 패턴을 추출하는 학습 방법 (군집화)
- 강화학습 : 환경과 상호 작용하는 학습 방법

### ■ 머신러닝의 유형

#### ■ 지도학습

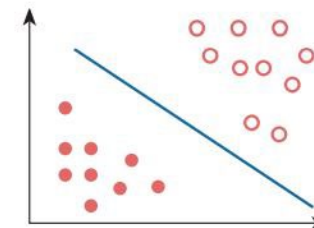
- 주어진 데이터에 **정답이 존재**하는 경우 미지의 데이터에 대한 정답을 예측하는 학습 방법
- 대표적인 예로는 분류와 회귀가 있음

#### • 분류

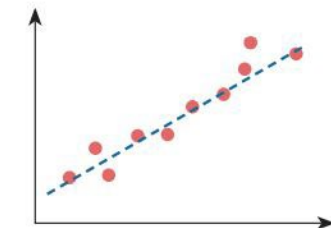
- 입력 데이터가 미리 정해진 카테고리 중 어디에 속하는지 예측하는 문제를 의미 (스팸 메일 필터)
- 분류할 카테고리가 두 개인 경우는 이진 분류, 그 이상인 경우에는 다중 클래스 분류라고 지칭
- 문제의 정해진 카테고리 중 하나를 찾는 것이라면 분류에 해당

#### • 회귀

- 연속된 데이터가 주어졌을 때 다음 값을 예측하는 문제 (특정 기업의 주가나 환율 변화, 유가 예측 등)
- 문제의 목표가 연속된 값을 맞추는 것이라면 회귀에 해당



(a) 분류



(b) 회귀

그림 7-7 분류와 회귀

# 지도학습의 예. 학습시킨다는 것은 무엇인가?

## ■ 치와와인지 머핀인지 구분해보세요

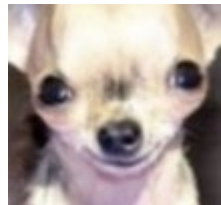
- 이것은 치와와입니다.



- 이것은 머핀입니다.



- 이것은 무엇인가요?



※ 그럼 이것은?





## 02. 머신러닝

### ■ 머신러닝의 유형

#### ■ 비지도학습

- 정답(레이블)이 없는 데이터를 보고 유용한 패턴을 추출하는 학습 방법
- 지도학습의 가장 큰 차이는 학습 과정에서 데이터의 정답이 주어지는지 여부
- 대표적인 예로 군집화와 차원축소가 있음

#### • 군집화

- 정답이 주어지지 않은 상태에서 데이터를 분류하는 방법으로, 데이터 분포를 보고 특성이 비슷한 것을 군집으로 묶음

#### • 차원축소

- 분석하기 어려운 고차원 데이터의 특성 수를 줄이면서 중요한 특성을 포함하는 저차원 데이터로 표현하는 방법
- 고차원 데이터를 2차원 평면에 표현하는 데이터 시각화와 이미지 압축 등

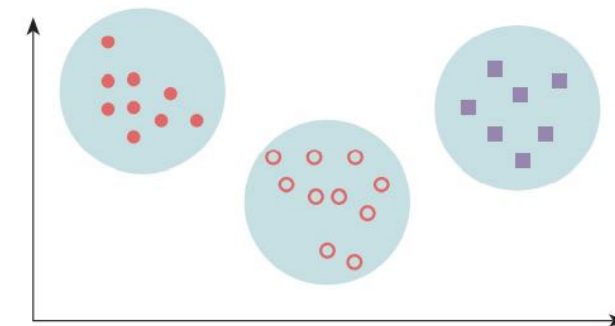


그림 7-8 군집화

## 비지도 학습의 예

- 왼쪽 두개의 사진을 보고 오른쪽 사진이 어디에 속하는지 맞춰보세요.
  - 왼쪽 사진은 000, 오른쪽 사진은 ㄱㄱㄱ입니다. 그러면 오른쪽 사진은 000인가요? ㄱㄱㄱ인가요?



- 두 개의 꽃 차이를 구분하기 위해 어떤 것을 살펴보았나요?
- 그리고 오른쪽 사진을 '분류'하기 위해 어디를 살펴 보았나요?

## 02. 머신러닝

### ■ 머신러닝의 유형

#### ■ 강화학습

- 기계(에이전트)와 환경 사이의 상호 작용을 통해 학습하는 방법
- 에이전트가 환경으로부터 보상을 최대화하는 방향으로 학습을 진행

#### • 강화학습 구성 요소



그림 7-9 강화학습의 구성 요소



그림 1-7 자율학습하는 인공지능 게임

[동영상] 벽돌깨기 학습과정

[동영상] 그네타기

## 03. 딥러닝

### ■ 딥러닝의 기본, 심층 신경망

#### • 심층 신경망

- 다층 퍼셉트론의 은닉층을 깊게 쌓아 만든 신경망 / 입력층, 은닉층, 출력층으로 구성
- 층과 층 사이의 모든 유닛은 서로 연결되어 있고, 모든 연결은 가중치를 가짐
- 데이터가 입력층에 들어오면 은닉층으로 전달하는데 이때 각 연결의 가중치를 곱하면서 출력층까지 전파

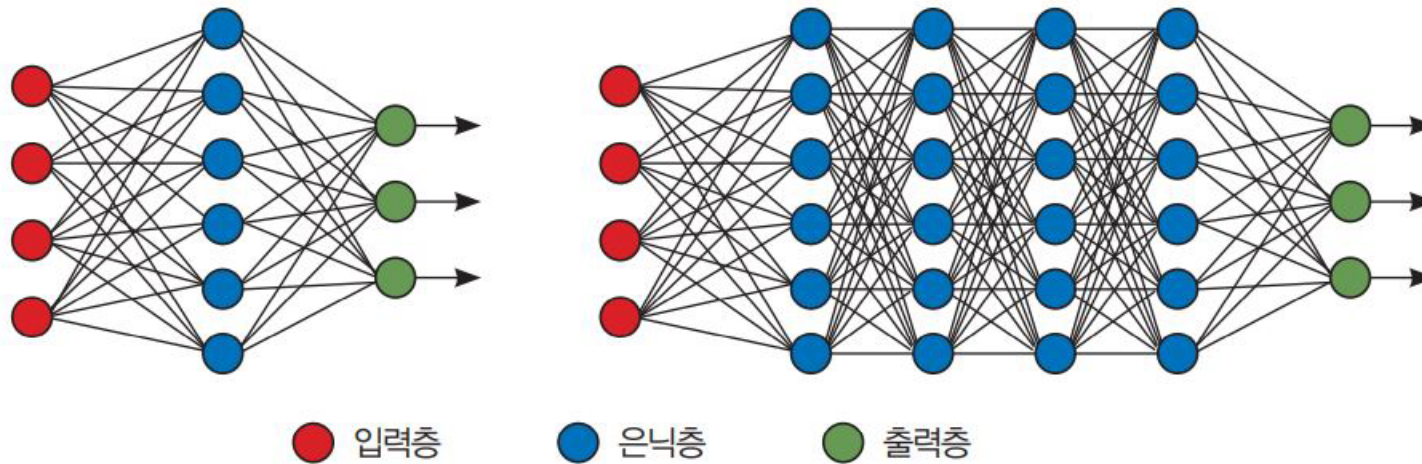
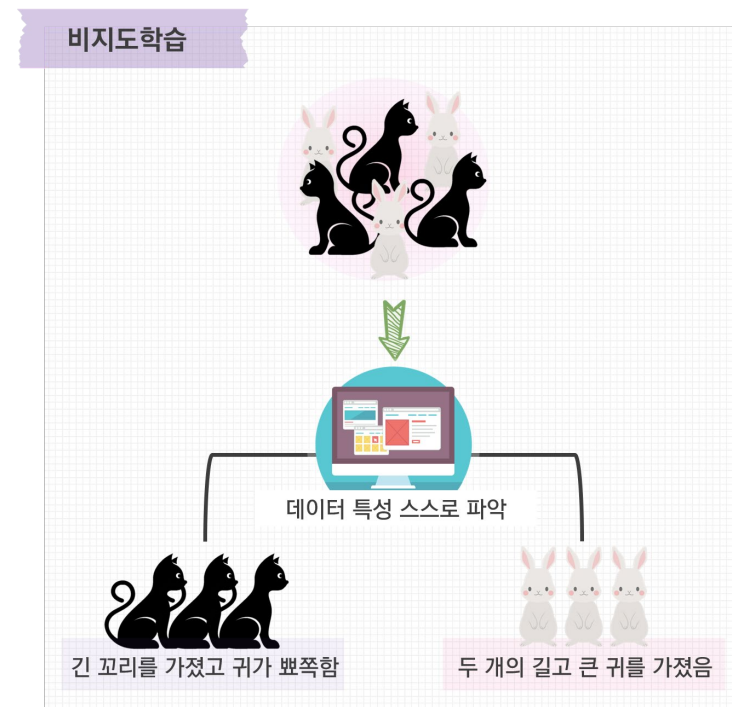
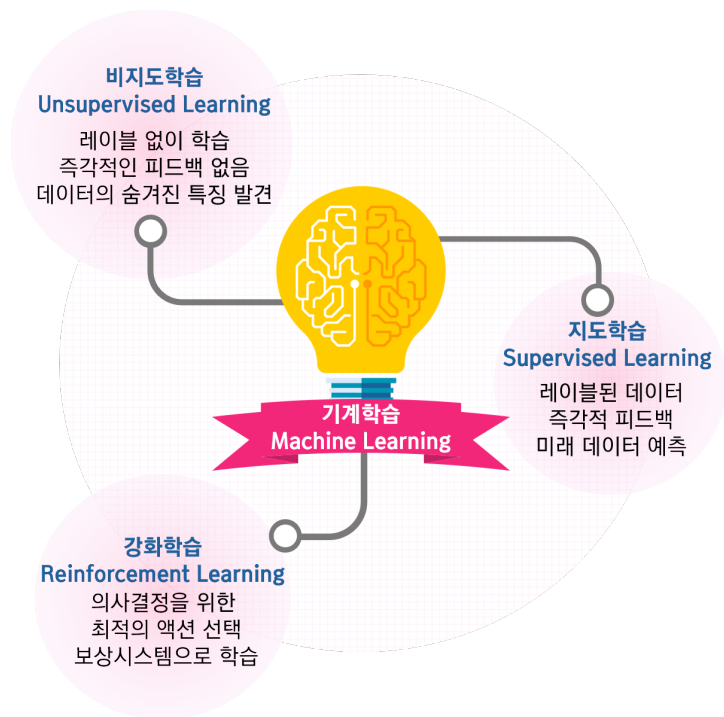


그림 7-13 심층 신경망의 구조



# 머신러닝의 종류



# 분류, 회귀분석, 군집

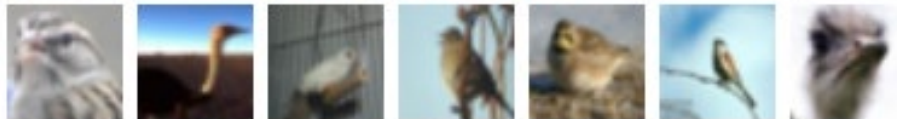
비행기



자동차



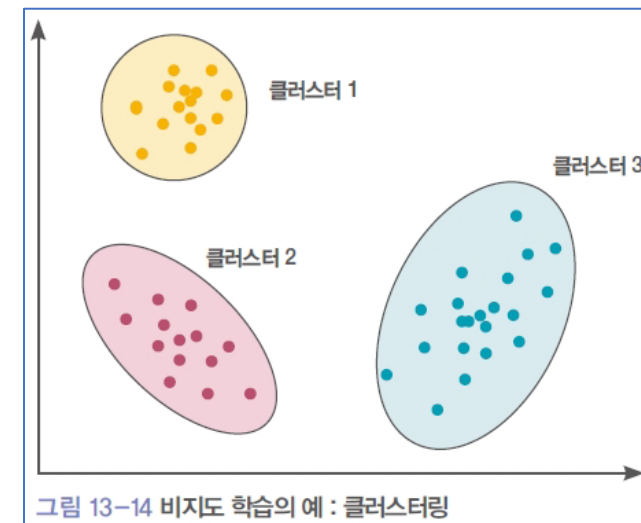
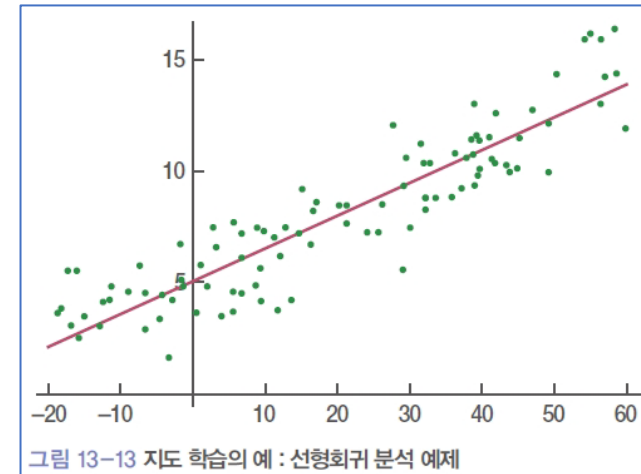
새



고양이



이것은 어떤  
그룹으로  
분류되나요?



# 3일차 2교시

머신러닝 종류 (강화학습)

# 머신러닝 - 강화학습

오일석 외 1명, 파이썬으로 만드는 인공지능, 한빛아카데미, pp.417-468



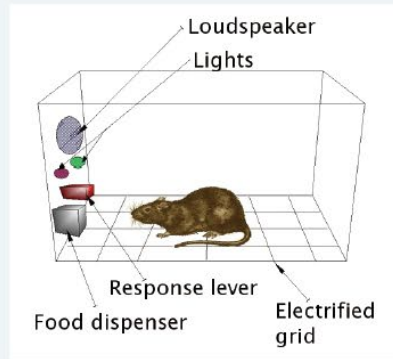
# 강화학습 사례 동영상

- [Atlas, The Next Generation](#) (2:41)
  - Boston Dynamics 로봇
- [10000번 반복을 하면.. 인공지능은 볼링을 이렇게 합니다.](#) (3:25)
  - 볼링공이 핀을 맞추는 학습
- [Multi-Agent Hide and Seek](#) (2:57)
  - 숨바꼭질 학습
- [AI Learns to Park - Deep Reinforcement Learning](#) (11:05)
  - 자동차 주차 학습
- [Marl/O - Machine Learning for Video Games](#) (5:57)
  - 마리오 게임에서 학습
- [Google's DeepMind AI Just Taught Itself To Walk](#) (1:50)
  - 뛰어가기, 벽 피해가기, 4족 모델 걸어가기
- 기타 사례 : [머신러닝 1 - 강화학습의 사례 \(Responses\) - Google Sheets](#)

- 환경과 상호작용하며 살아가는 인간과 동물
  - 환경의 상태를 보고 자신에게 유리한 행동을 결정하고 실행
  - 행동에 따른 결과가 좋으면 기억했다가 반복하고, 결과가 나쁘면 회피
    - 예) 자전거 타기
    - 예) 스키너의 행동심리학 실험
    - 예) 바둑, 비디오 게임, ...
  - 행동 → 상태 변화 → 보상의 학습 사이클



(a) 어린이의 자전거 배우기



(b) 스키너 상자(출처: 위키백과)



(c) 학습 사이클

그림 9-1 '강화'를 통한 학습 과정

## 9.1 강화 학습의 원리와 응용

### ■ 강화 학습의 성공 사례

- 이세돌을 이긴 알파고
- 스타크래프트 0.2% 수준의 플레이어가 된 알파스타
- 로봇이나 자율 주행차 제어 등

## 9.1.3 계산 모형

### ■ 마르코프 결정 프로세스(MDP Markov decision process)

- 상태의 종류, 행동의 종류, 보상의 종류를 지정하고, 행동을 취했을 때 발생하는 상태 변환을 지배하는 규칙을 정의

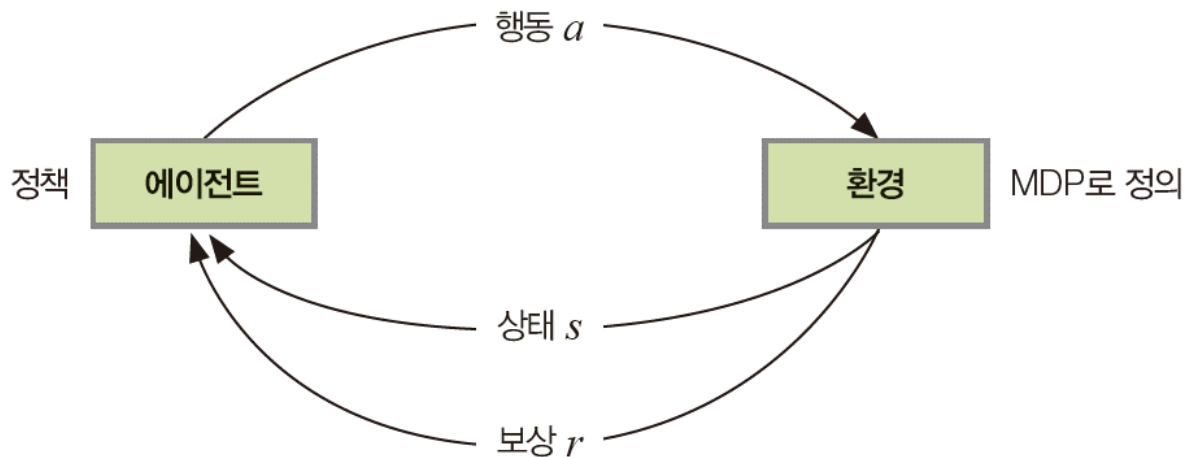


그림 9-6 강화 학습의 계산 모형

## 9.1.3 계산 모형

### ■ 상태와 환경, 보상

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{상태 집합: } \mathcal{S}=\{s_1, s_2, \dots, s_l\} \\ \text{행동 집합: } \mathcal{A}=\{a_1, a_2, \dots, a_m\} \\ \text{보상 집합: } \mathcal{R}=\{r_1, r_2, \dots, r_n\} \end{array} \right. \quad (9.1)$$

#### ■ 보상이 주어지는 시점

- 즉시 보상: 예) 다중 손잡이 밴딧
- 지연된 보상: 예) FrozenLake, 바둑, 장기, 비디오 게임 등 (대부분 문제가 지연 보상)

## 9.2.3 가치 함수로 찾는 최적 정책

### ■ 최적 정책을 찾는 학습 알고리즘의 필요성

- 문제가 단순하면 최적 정책은 쉽게 찾을 수 있음
- 실용적인 문제에서는 학습 알고리즘이 필요 (가치 함수를 통해 최적 정책을 찾는 전략)

### ■ 가치 함수

- 정책의 품질을 평가하는 함수

$$\text{가치 함수: } v_{\pi}(s), \forall s \in \mathcal{S} \quad (9.4)$$

- 학습 알고리즘이 해야 할 일은  $v_{\pi}(s)$ 를 최대화하는 최적 정책  $\hat{\pi}$ 를 찾기

$$\hat{\pi} = \operatorname{argmax}_{\pi} v_{\pi}(s), \forall s \in \mathcal{S} \quad (9.5)$$

- 식 (9.5)는 할 일을 정의. 이제부터 가치 함수를 계산하는 방법을 찾아야 함

## 9.6 강화 학습과 강한 인공지능

### ■ 강화 학습은 강한 인공지능에 한 발 가까움

- 비지도 학습 (레이블을 자동으로 붙임)
- 자율 플레이로 학습
- 같은 신경망 구조로 서로 다른 게임을 높은 수준으로 플레이(과업 간 일반화 능력 향상)

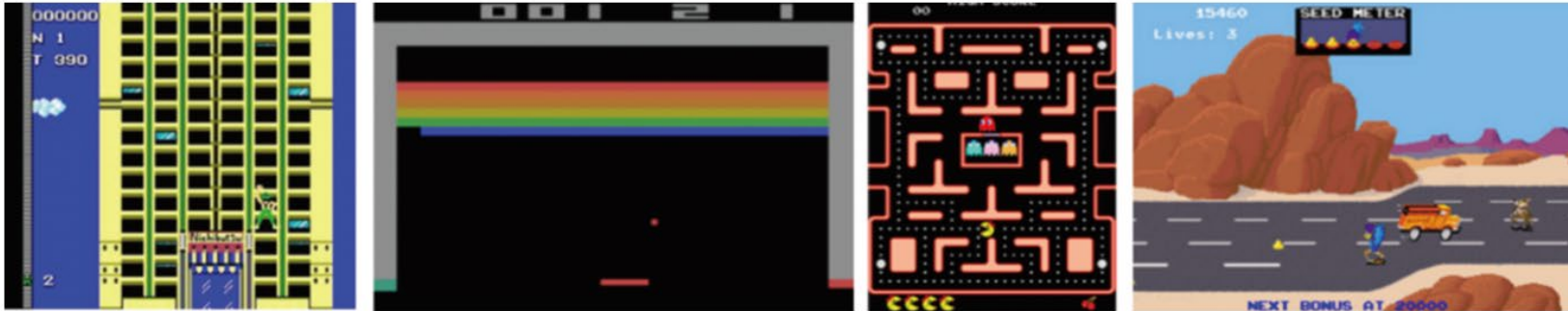


그림 9-13 여러 가지 아타리 비디오 게임

### ■ 상대적인 평가에 불과하고 여전히 강한 인공지능은 멀리 있음

# 3일차 3교시

인공지능 체험

(티쳐블 머신, Deep Dream, 인공지능이 만들어주는 PPT 자료)



# 티처블 머신 Teachable Machine

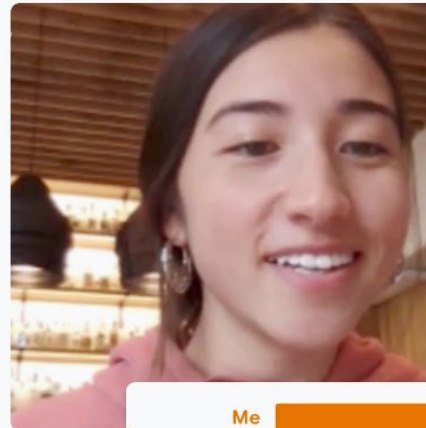
- 물체 인식, 음성 인식, 동작 인식 제작
  - <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- 데이터 수집 → 학습 → 예측의 과정을 보여줌

## Teachable Machine

이미지, 사운드, 자세를 인식하도록 컴퓨터를 학습시키세요.

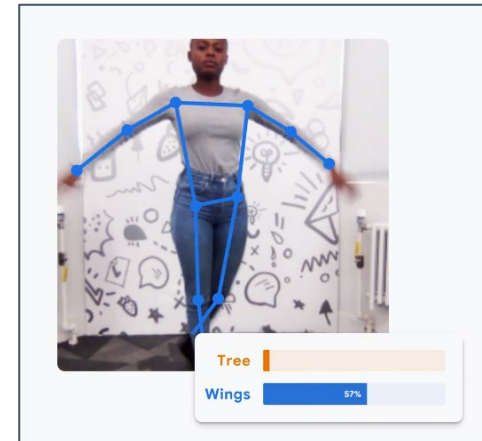
사이트, 앱 등에 사용할 수 있는 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들어 보세요. 전문지식이나 코딩 능력이 필요하지 않습니다.

시작하기



Me 99%

Me + Dog <3



Tree 57%

Wings 57%

# 티처블 머신

## • 시작하기 – 이미지 프로젝트 – 표준 이미지 모델

### Teachable Machine

이미지, 사운드, 자세를 인식하도록 컴퓨터를 학습시키세요.

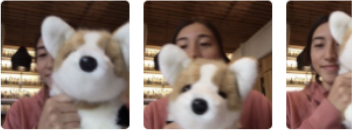
사이트, 앱 등에 사용할 수 있는 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들어 보세요. 전문지식이나 코딩 능력이 필요하지 않습니다.

시작하기

↑ mlo p5.js Coral node ARDUINO


### 새 프로젝트

Drive에 있는 기존 프로젝트를 엽니다. 파일에서 가져옵니다.



#### 이미지 프로젝트

파일 또는 웹캠에서 가져온 이미지를 기반으로 학습시키세요.



#### 오디오

파일 또는 분량의 사운드를 학습시키세요.

### 새 이미지 프로젝트

#### 표준 이미지 모델

대부분의 용도에 적합

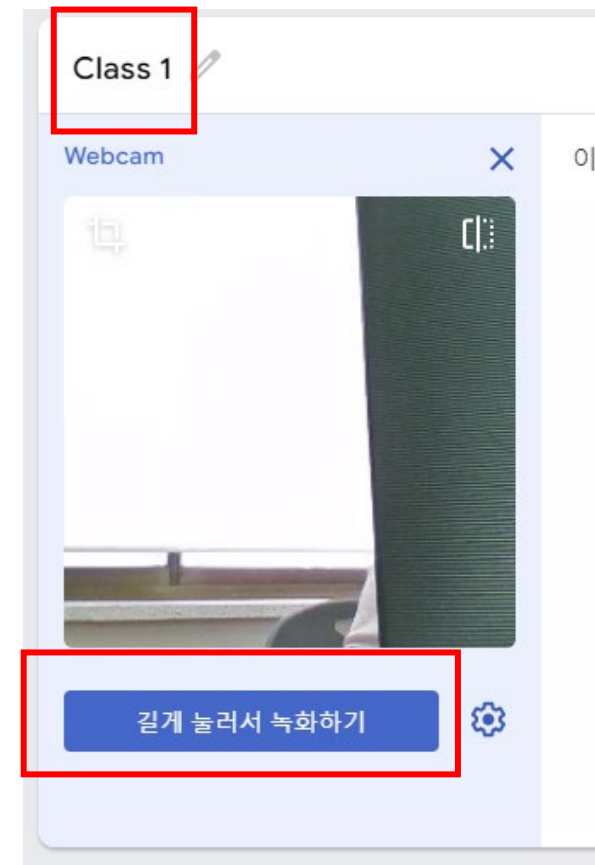
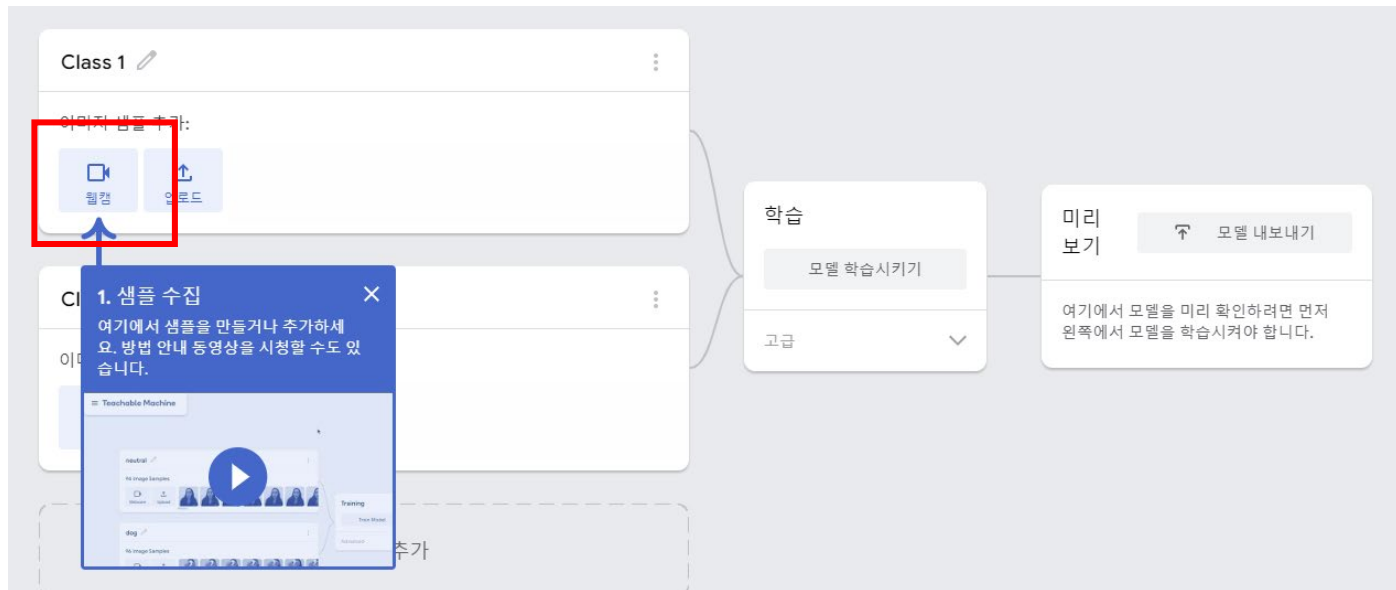
224 x 224px 컬러 이미지

TensorFlow, TFLite, TF.js로 내보내기

모델 크기: 약 5mb

# 티처블 머신

- 웹캠 – 길게 눌러서 녹화하기 – Class 1 이름 변경 – 반복 후 – 학습 – 모델학습시키기 – 미리보기



# 티처블 머신

- 모델 내보내기 – Tensorflow.js – 다운로드 – 모델 다운로드
  - 다운로드 폴더에 tm-my-image-model.zip 파일 생성
  - 압축된 파일 풀기 (3개 파일 나옴)



The screenshot displays the Teachable Machine web interface. On the left, the 'Class 1' section has an '이미지 샘플 추가:' (Add image samples) area with '촬영' (Record) and '업로드' (Upload) buttons. A blue tooltip titled '1. 샘플 수집' (1. Sample Collection) is overlaid on the '촬영' button, explaining that samples can be collected by recording or uploading videos. In the center, the '학습' (Train) section contains a '모델 학습시키기' (Train model) button. On the right, the '미리 보기' (Preview) section has a '모델 내보내기' (Export model) button, which is highlighted with a red rectangle. Below the interface, a file explorer window shows the contents of the 'tm-my-image-model' folder, listing three files: 'metadata.json' (1KB), 'model.json' (90KB), and 'weights.bin' (2,105KB), all dated 2023-07-21 at 5:01 PM.

수정된 날짜	유형	크기
2023-07-21 오후 5:01	JSON 파일	1KB
2023-07-21 오후 5:01	JSON 파일	90KB
2023-07-21 오후 5:01	BIN 파일	2,105KB

# 티처블 머신

- 학습한 모델 활용하는 웹사이트
  - <https://ml-app.yah.ac/>
- 다운로드한 3개 파일을 드래그 앤 드롭으로 업로드함.



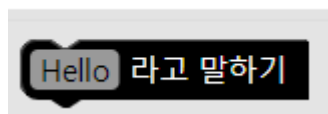
## 모델을 업로드 해주세요

1. [teachablemachine](#)에서 모델을 생성합니다.
  2. 모델의 압축을 해제합니다.
  3. 모든 파일들(model.json, weights.bin, metadata.json) 선택한 후에 드래그 앤 드롭해서 업로드 합니다. 오른쪽 하단 미리보기를 참고해주세요.
  4. 샘플 모델을 이용하려면 이곳을 클릭해주세요.
- 샘플모델은 특정한 환경에서 학습한 것이라 정확하게 동작하지는 않을 것입니다.

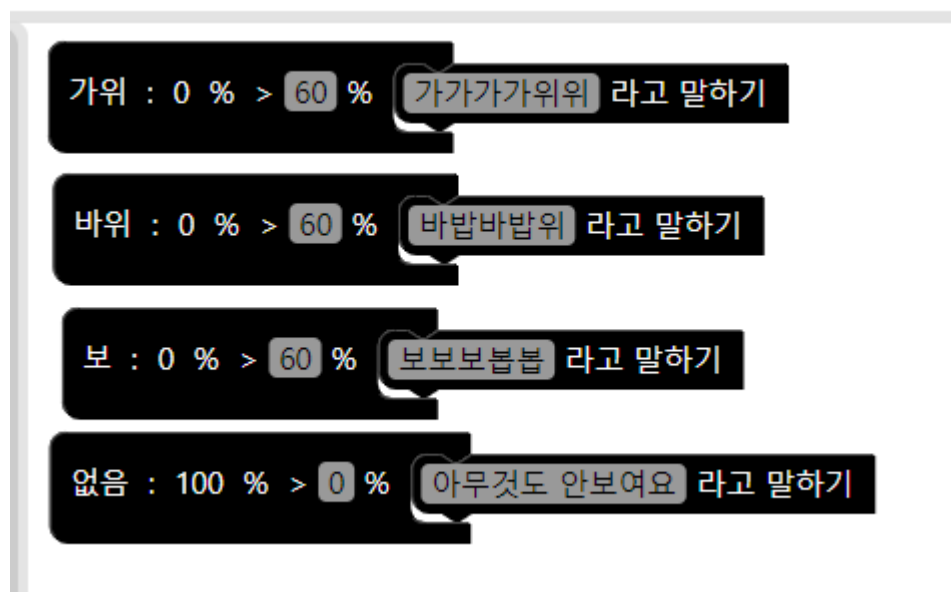


# 티처블 머신

- 학습한 모델 활용하는 웹사이트
  - 왼쪽의 박스를 이용하여 카메라에 잡힌 모형을 말하도록 하기



- 적당한 확률 입력해줘야 소리가 계속 나지 않음



# DeepDream

- 내 사진을 원하는 화풍으로 적용해주기 (구글 로그인)

- <https://deepdreamgenerator.com/>



Generate

Log In

Sign Up

- Text 2 Dream

Text Prompt

forest book sky

Add modifiers

Random prompt

Text 2 Dream

Deep Style

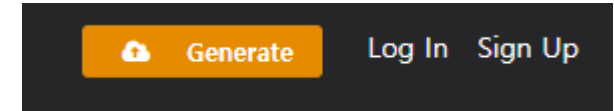
Deep Dream



# DeepDream

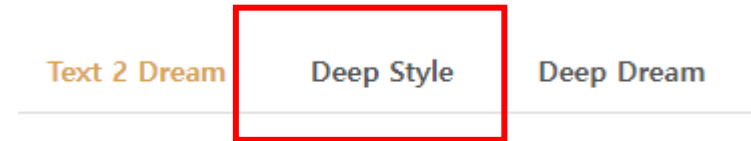
- 내 사진을 원하는 화풍으로 적용해주기 (구글 로그인)

- <https://deepdreamgenerator.com/>



- Deep Style

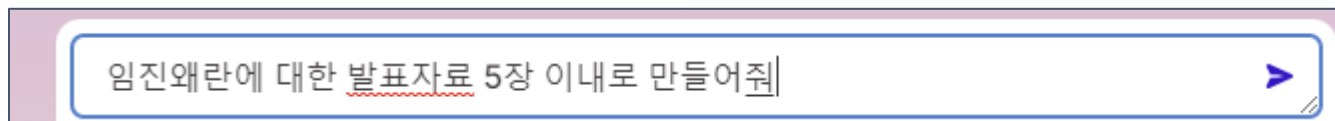
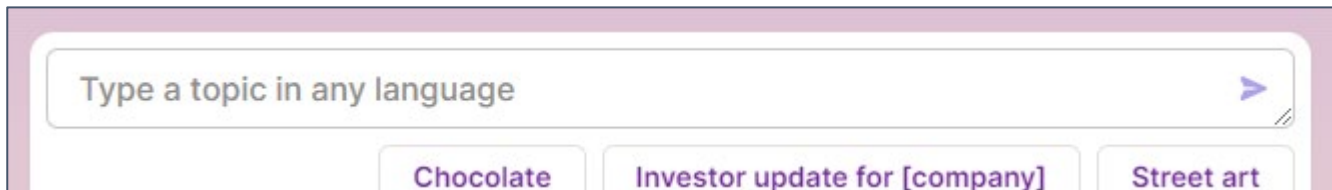
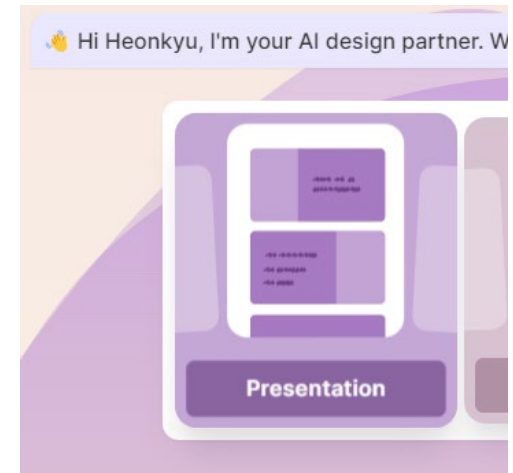
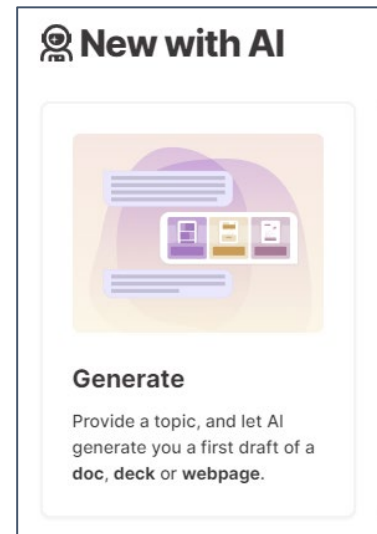
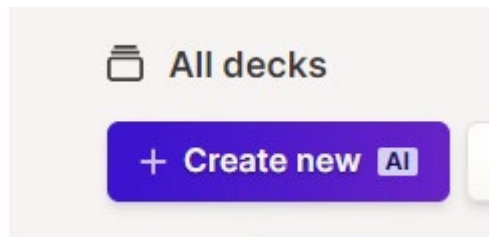
1. Choose base image
2. Choose style image
3. Generate





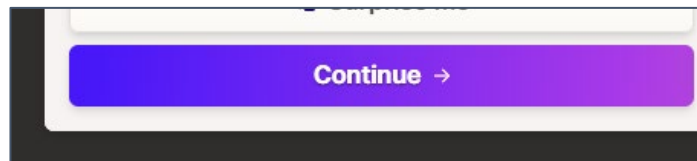
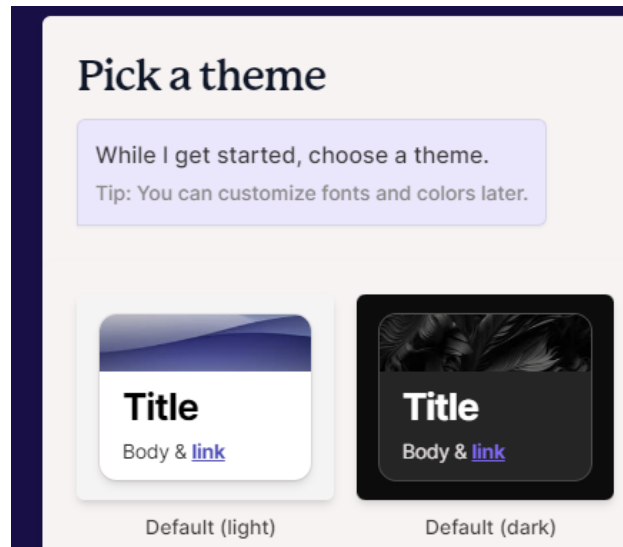
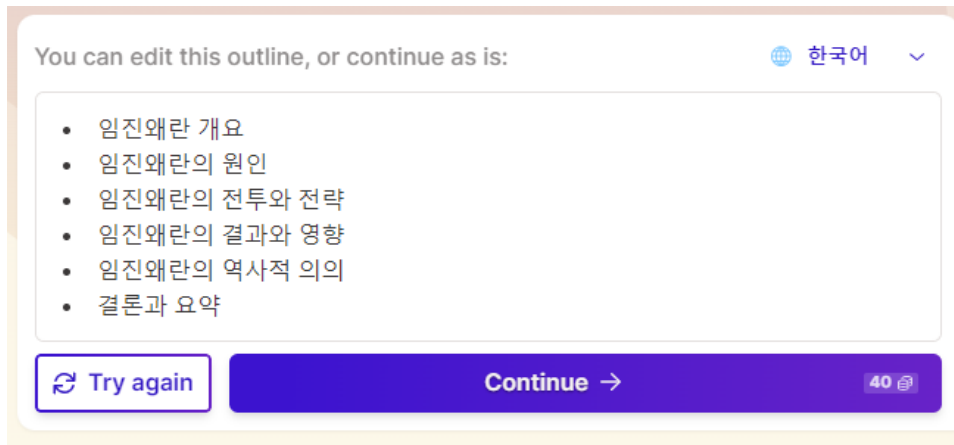
# 인공지능이 만들어주는 PPT 발표자료

- <https://gamma.app/>
  - 구글 아이디로 로그인



# 인공지능이 만들어주는 PPT 발표자료

- 인공지능이 적당한 발표순서를 만들어서 보여줌
- 맘에 드는 발표테마 선정



# 인공지능이 만들어주는 PPT 발표자료

- 인공지능이 발표자료를 만드는 과정을 보여줌

**한국사 속 임진왜란의 비밀**

임진왜란은 한국 역사상 가장 큰 외세 침략 중 하나였습니다. 이번 발표에서는 임진왜란의 비밀스러운 면에 대해 알아보겠습니다.

by Heonkyu Park  
Last edited 1 minute ago

**개요**

**임진왜란의 상징적인 전투 진주대첩**

임진왜란은 1592년부터 1598년까지 이어진 일제에 조선을 침략한 역사 사건입니다. 이번 발표에서는 임진왜란의 다양한 측면을 탐구해 보겠습니다.

**원인**

- 1 정치적 원인**  
왕권 붕괴, 신라후기와 고려 시대의 패권국(발해, 후백제)의 춘추전국 이들이 대륙산악이나 무역을 손안에 쥐고 있었던 상황에서 국내 바로 근접한 조선을 '정치적 능력 없는' 국가로 만드는 것이 중국과 일본에게 유리한 것으로 믿어졌습니다.
- 2 외교적 원인**  
시기상조로 외교적 압력을 야기 하면서 한국 혼란상태를 만들어 경제용병 트라우마를 끼쳤으며, 한국이 중국의 토나라가 되도록 한 후 일본이 한국을 침략하여 중국 내부에서 급진선언으로 끝내준 것입니다.

**전투와 전략**

**강구도 전투 (1592)**  
한국군을 이긴 일본군은 서울로 출진하여 거의 대부분의 조선의 수도인 한양을 점령했습니다.

**1 전략**  
일본군은 최소한 3만 명의 군인을 수송하기 위해 300척 이상의 선박을 투입하였습니다.

**2**

**3 명량해전 (1597)**  
한국 당국의 대소 도랑 전쟁에서 패배한 대조영, 조선조 도강인 김수증은 명량해 난 일본적 함대

**역사적 의의**

- 1 국민 정신 상승**  
임진왜란은 우리 역사에 국민 정신에 감동적인 순간을 남겨 주었습니다.
- 2 중국과 일본의 관계 형성**  
임진왜란은 중국과 일본, 그리고 한반도 사이의 관계를 형성하는 역할을 하였습니다.

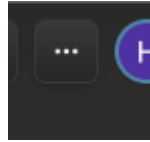
**결론과 요약**

**결론**  
임진왜란은 한국의 역사 상 (전쟁 외에도 인터넷 및 작품으로 언급) 세계적으로 전략적으로 중요한 맥락과 관련되어 있다. 그럼에도 불구하고, 이번 발표에서는 임진왜란의 비밀에 대한 이야기를 다루어 보았습니다.

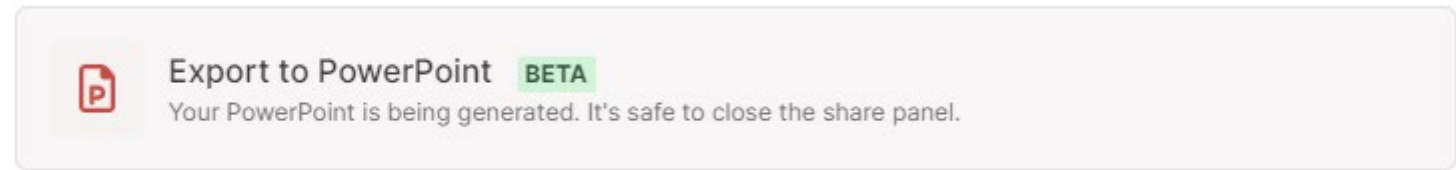
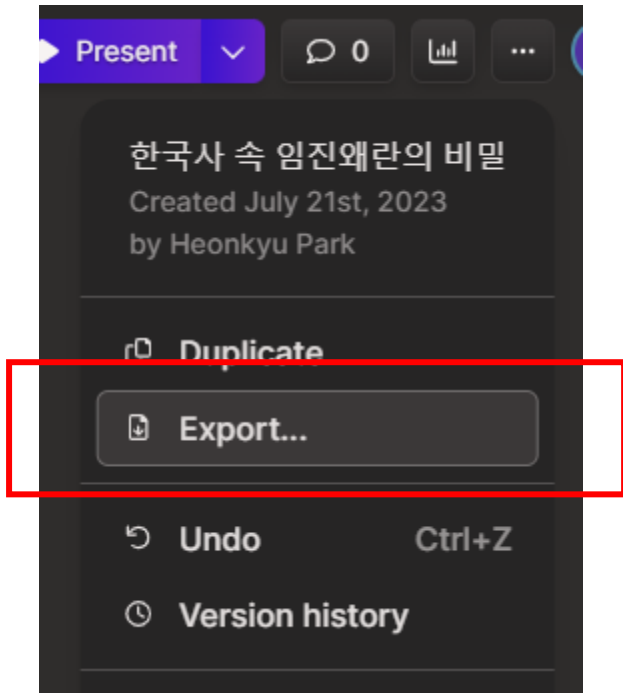
**요약**  
임진왜란은 자신의 지위와 인기를 위해 일본과 중국 사이에서 적극적인 역할을 수행하였으나, 결국 그의 국왕 자신의 자각에 대한 의문점 때문에 구조라는 인격적 책임을 지지 않았습니다.

# 인공지능이 만들어주는 PPT 발표자료

• 저장하기



- Export... – PPT 로 저장



다운로드 폴더에 저장됨

# 3일차 4교시

인공지능 실습 환경 구축

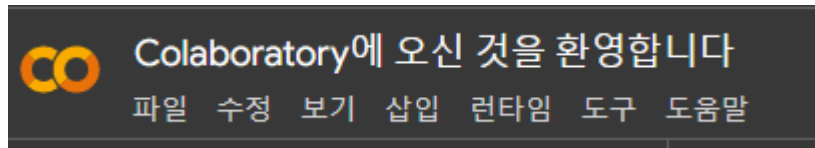
# 인공지능 실습 환경 구축

구글 코랩

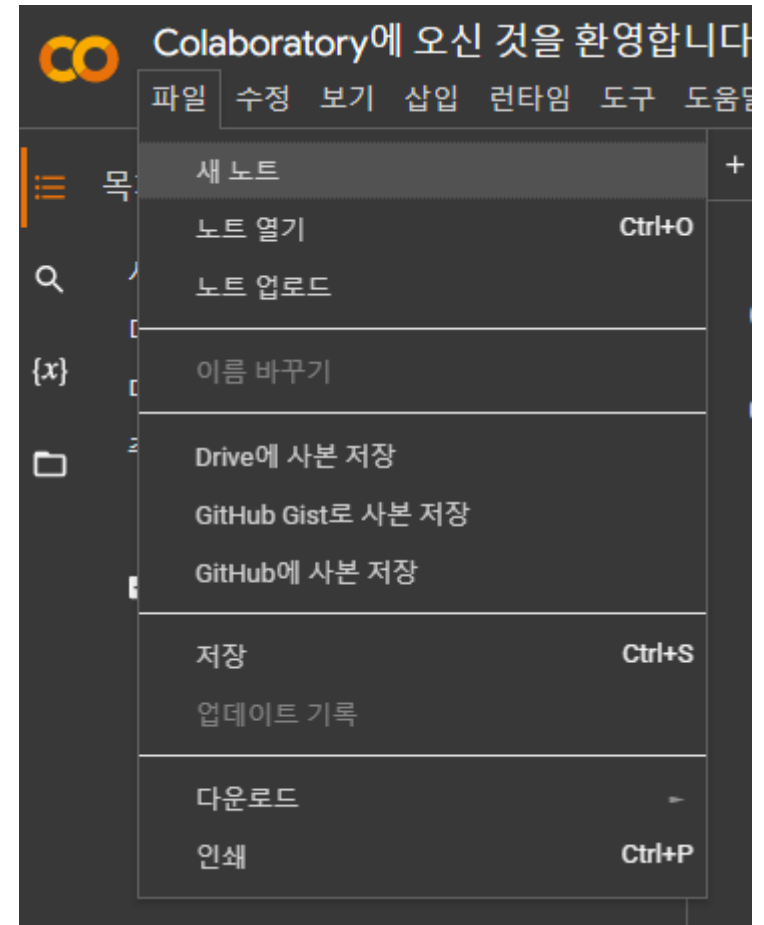
간단한 인공지능 코드 실행해보기

# 구글 코랩

- 구글 사이트에서 '코랩' 검색
  - <https://colab.research.google.com/?hl=ko>



- 구글 계정으로 로그인 필요
- 파일 - 새노트



# 구글 코랩

- 파일 제목 변경하기 : 제목 부분 왼쪽 클릭
- 프로그램 실행해보기
  - `print('Hello Colab')`
  - Ctrl + Enter 눌러서 실행시키기
- 한 줄 추가하기 : +코드
  - `a = 3`
  - `b = 5`
  - `print(a*b)`



# 파이썬 코드 실행해보기

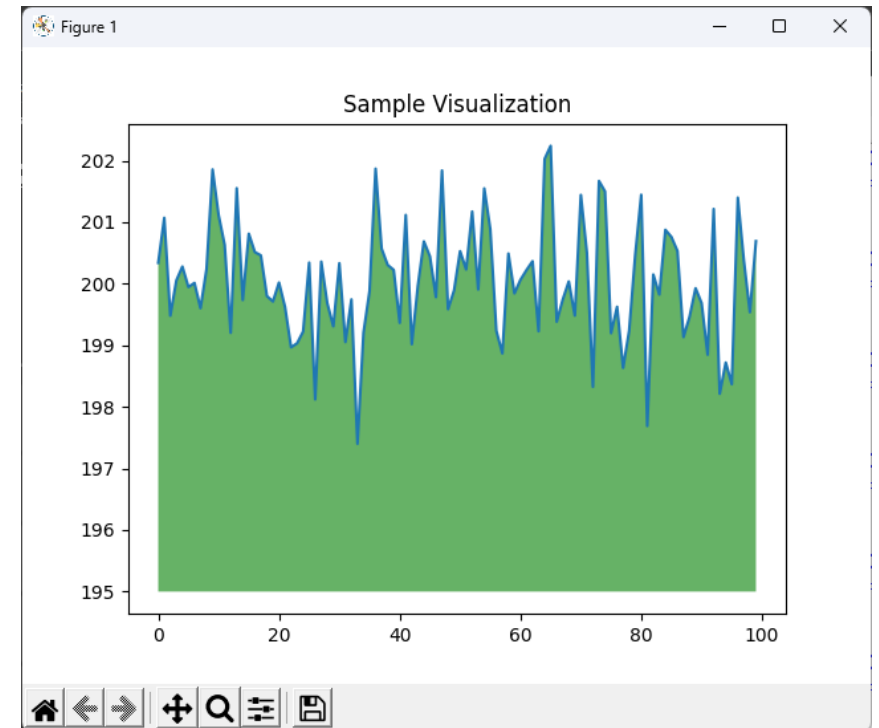
- "code1 sample visualization.py" 다운로드
- 메모장에서 열기 - 전체 복사
- 구글 코랩에서 붙여넣기
- 실행 (Ctrl + Enter or 왼쪽 화살표 클릭)

```
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt

ys = 200 + np.random.randn(100)
x = [x for x in range(len(ys))]

plt.plot(x, ys, '-')
plt.fill_between(x, ys, 195, where = (ys > 195),
facecolor='g', alpha=0.6)

plt.title("Sample Visualization")
plt.show()
```



# 다음 시간

- 4일차 (7.28, 금)
  - 수업 오후 2시에 시작해서 3시간 수업 (2:00~4:50)