

AI기법과 활용

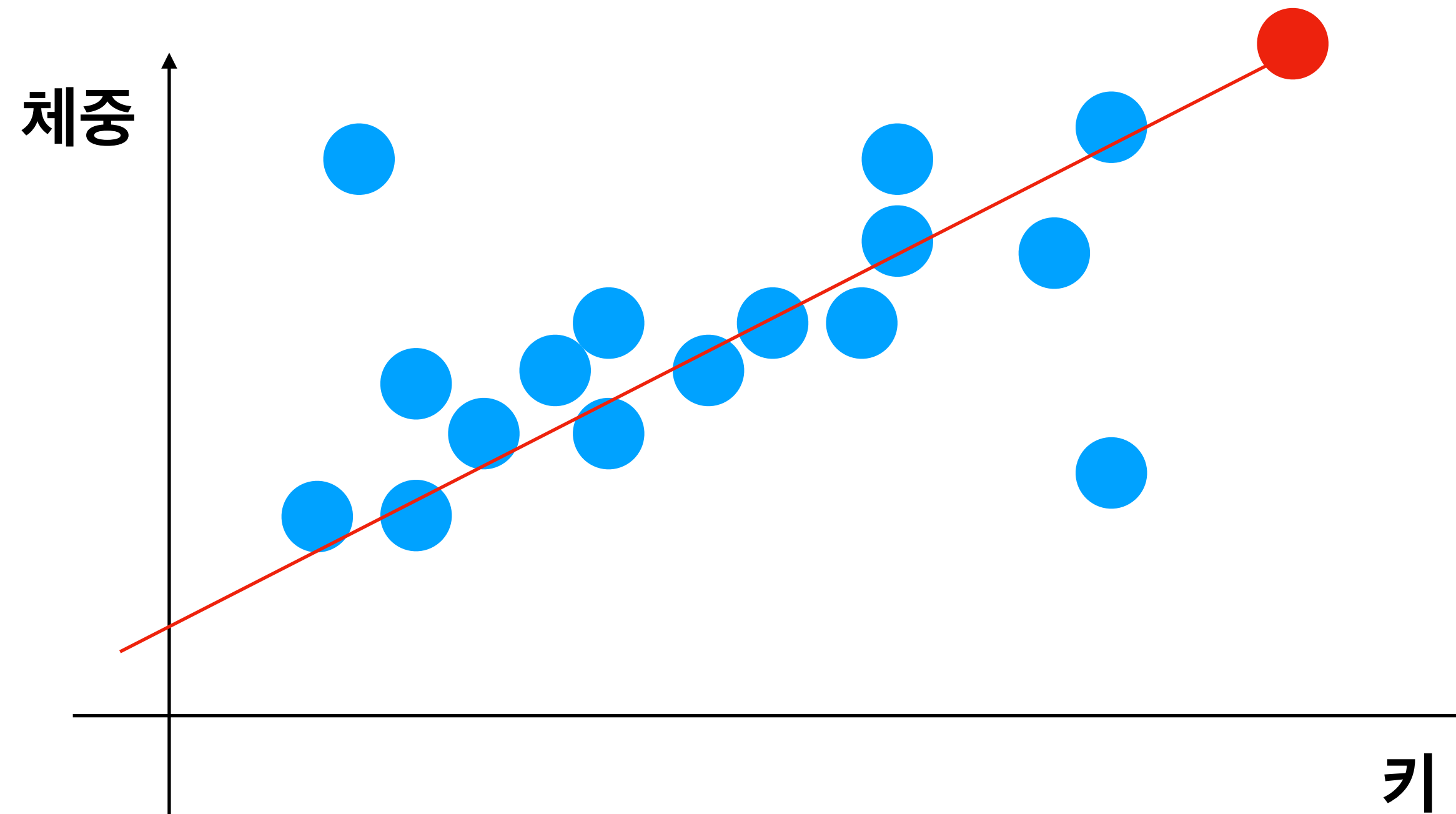
Week-06. Image Classification using Deep Learning

2022-Summer 서중원

Machine Learning

Linear Regression

- 선형회귀
 - 종속변수 y 와 한 개 이상의 독립 변수 X 와의 선형 상관관계를 모델링하는 회귀분석 기법

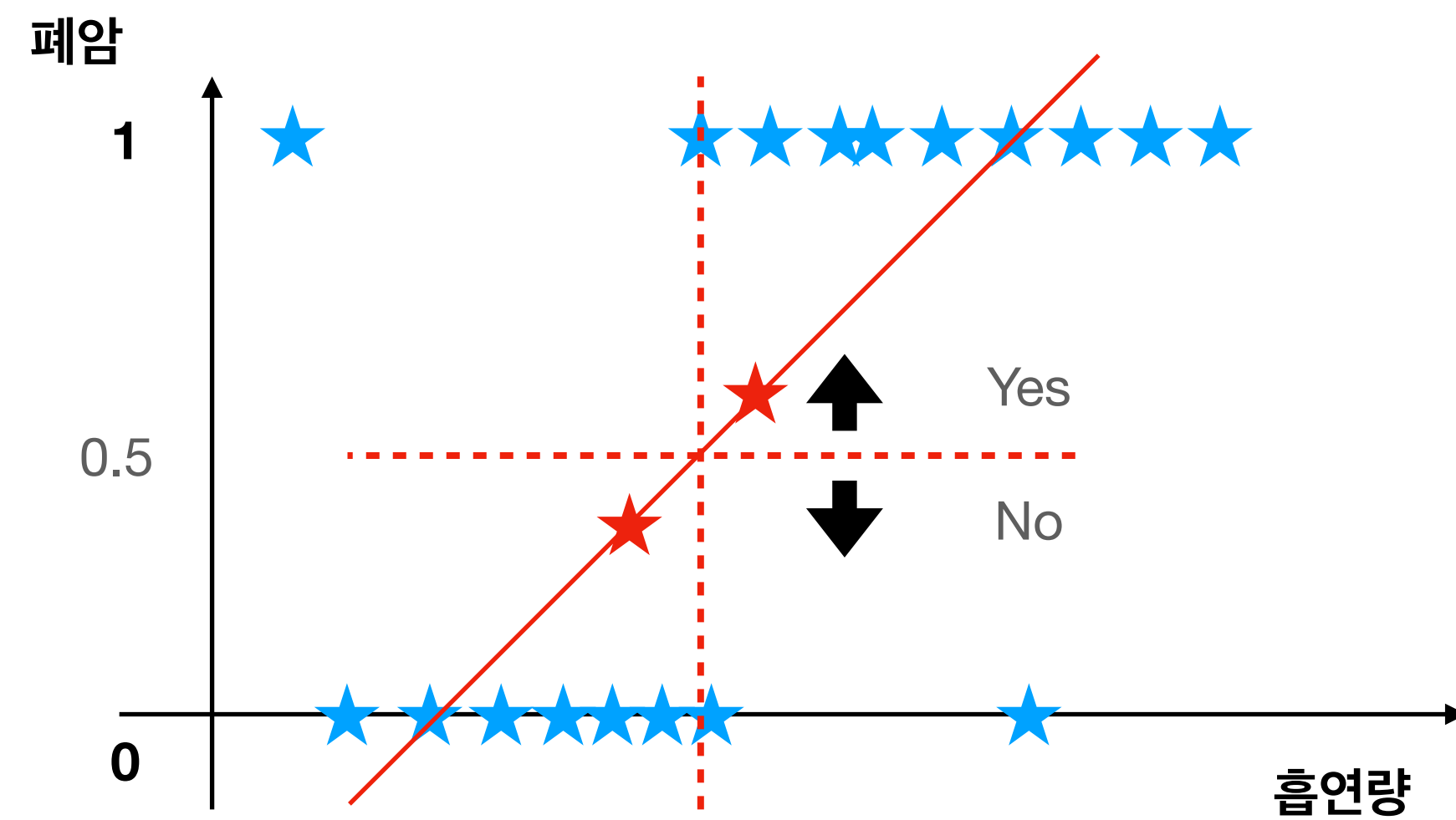


$$y(\text{체중}) = aX(\text{키}) + b$$

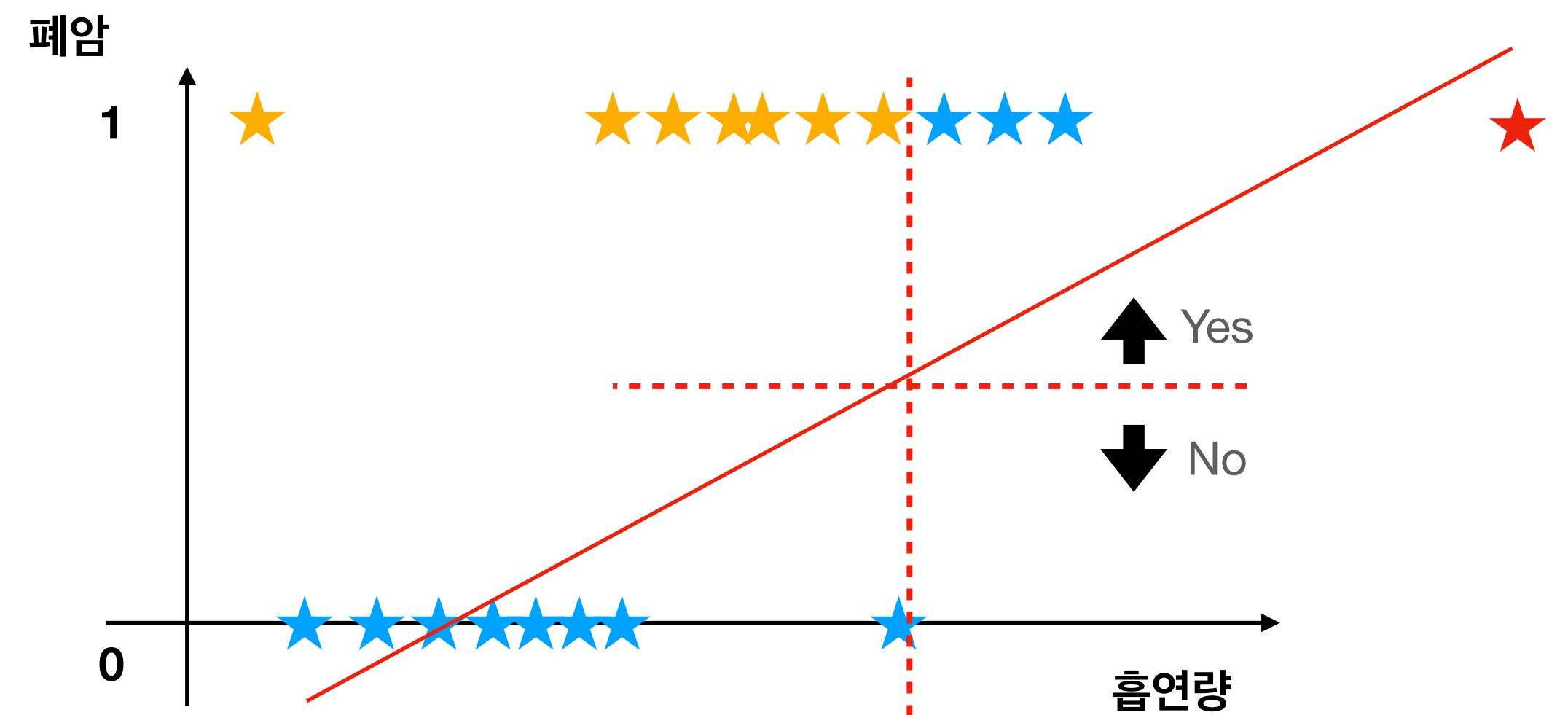
Machine Learning

Linear Regression for classification?

- 선형회귀로 분류를 하려고 했을 때의 문제점



$$y = ax + b$$



$$y = ax + b$$

Machine Learning

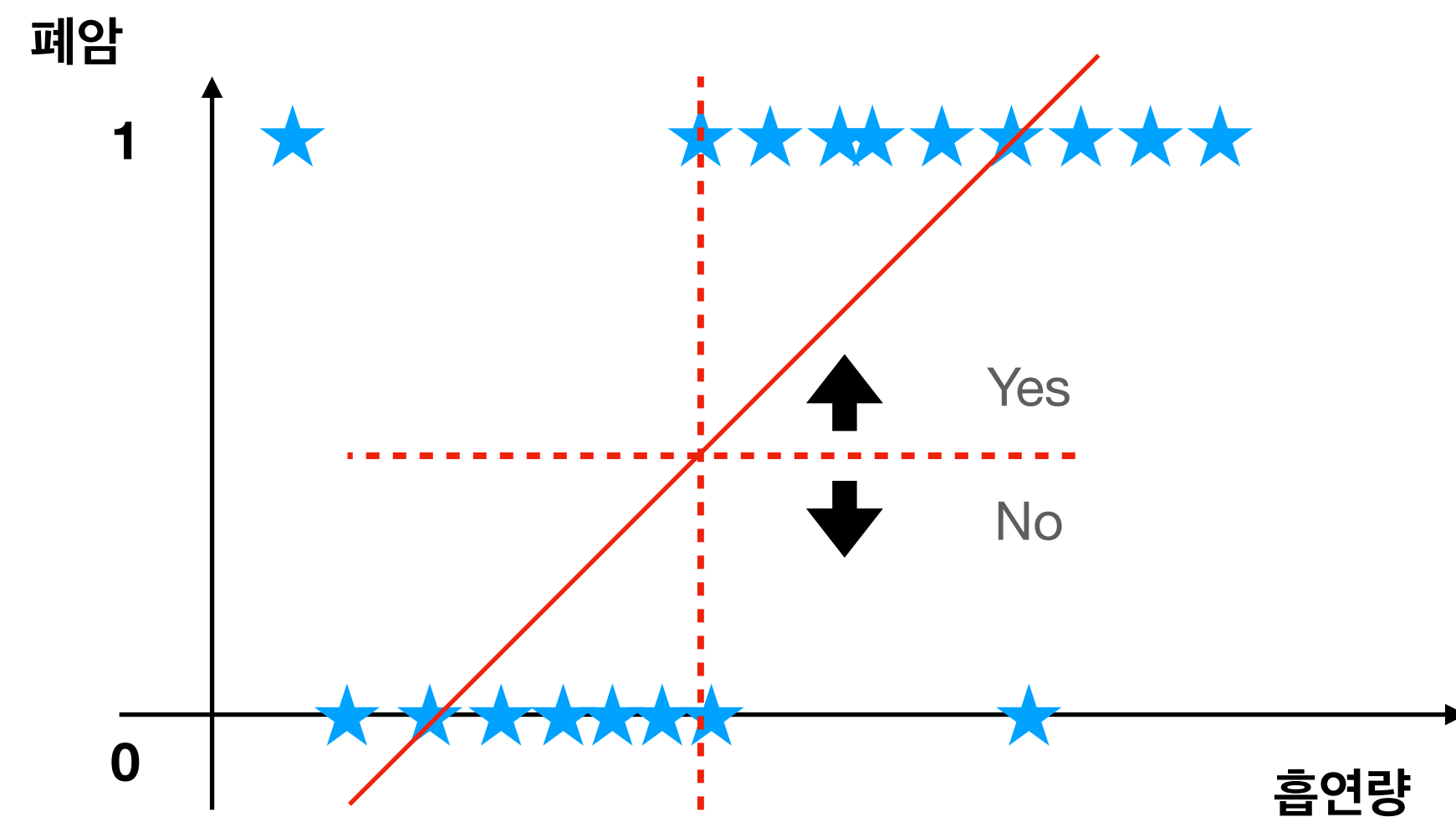
Linear Regression for classification?

- 선형회귀로 분류를 하려고 했을 때의 문제점
- 분류문제는 y 과 0과 1사이에서 나와야 하는데, 선형회귀에서는 y 값의 범위가 없다
 - $y = ax + b$
 - $a = 0.5, b = 0, x = 10 \Rightarrow y = 5$
 - $a = 0.5, b = 0, x = 100 \Rightarrow y = 50$
 - 그렇다면, x 가 어떤 값을 갖든, 최종 결과값을 0과 1사이로 변환 시킬 수 있는 함수가 있지 않을까?
 - Sigmoid : $y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$

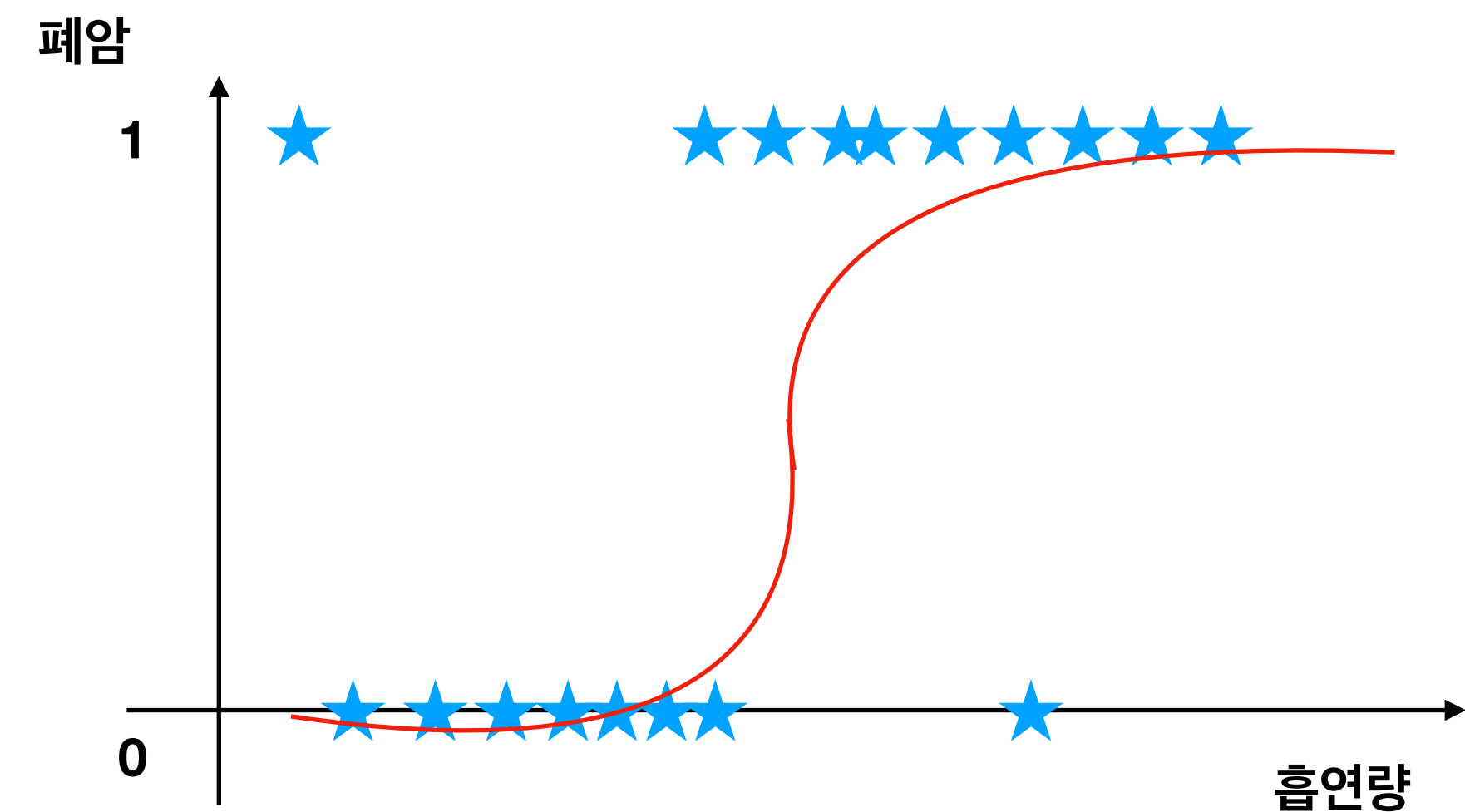
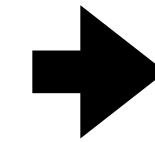
Machine Learning

Logistic Regression (Classification)

- 선을 다음과 같이 그리면 어떨까?



$$y = ax + b$$

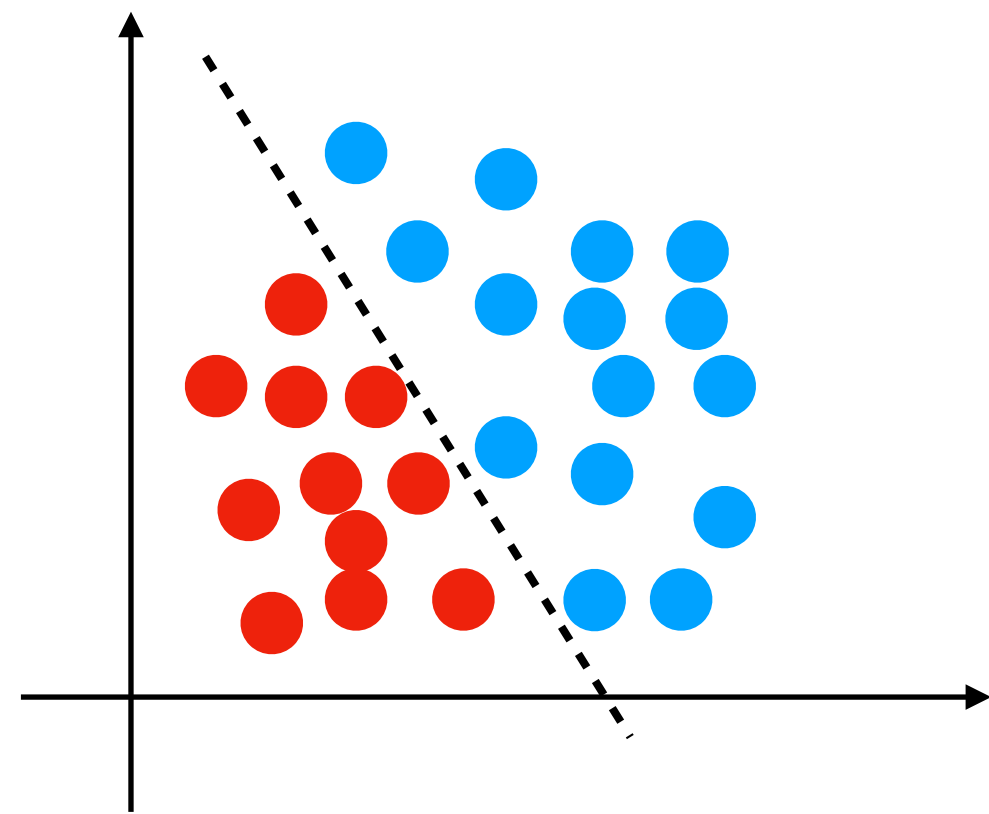


$$y = \frac{1}{1 + e^{-\theta^T x}}$$

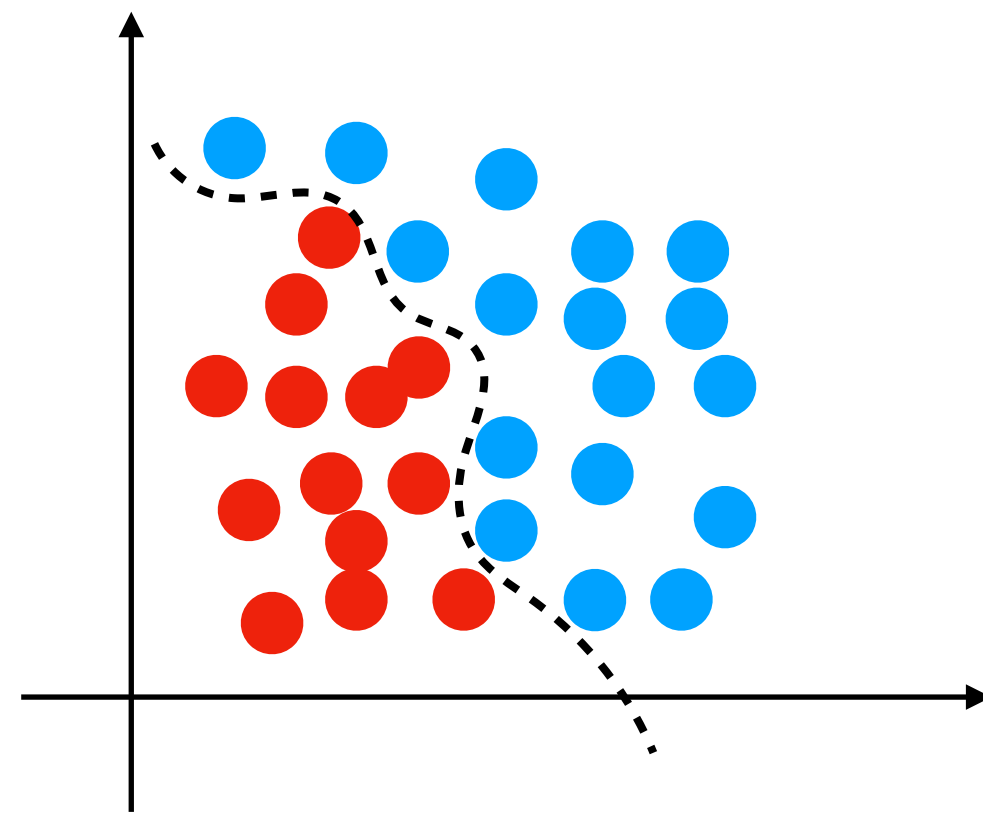
Machine Learning

Logistic Regression의 한계

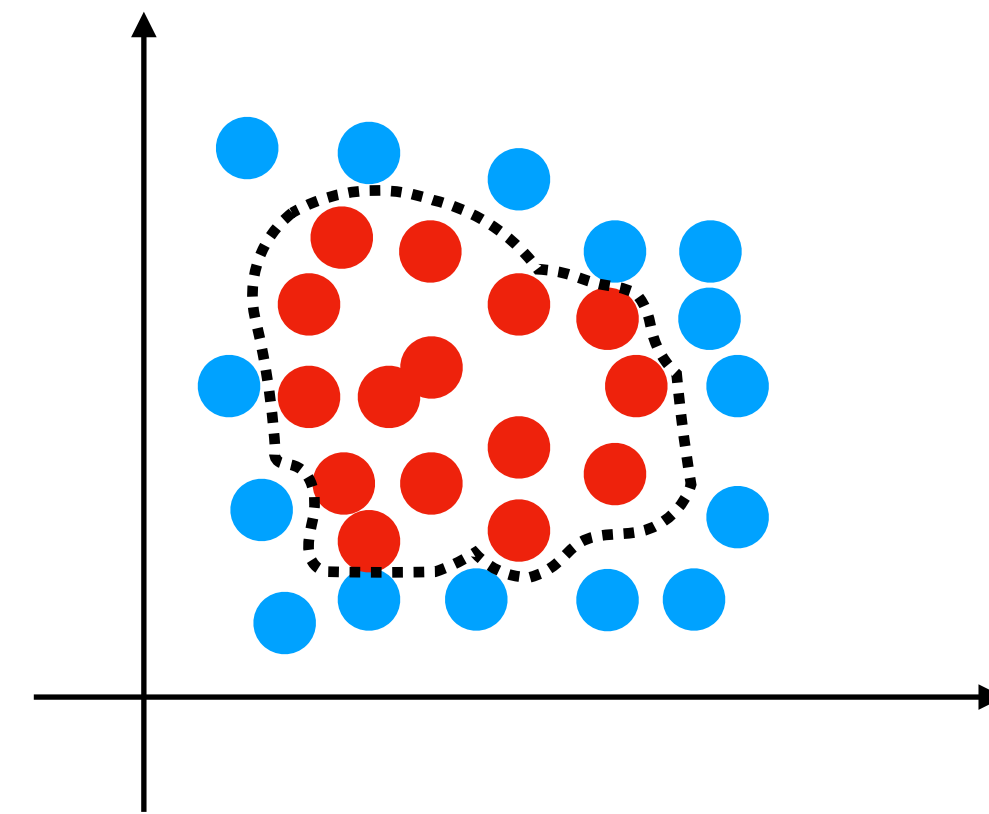
- Non-linearity (비선형성)을 만들기 위해서는 많은 수의 변수 조합이 필요함
 - $x_1, x_2 \Rightarrow x_1, x_2, x_1^2, x_2^2, x_1x_2, \dots$
 - $x_1, x_2, x_3 \Rightarrow x_1, x_2, x_3, x_1x_2, x_1x_3, x_2x_3, x_1x_2x_3, \dots$ 폐암
 - 1024x1024픽셀 이미지 데이터의 경우?



$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$$



$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1x_2 + b$$



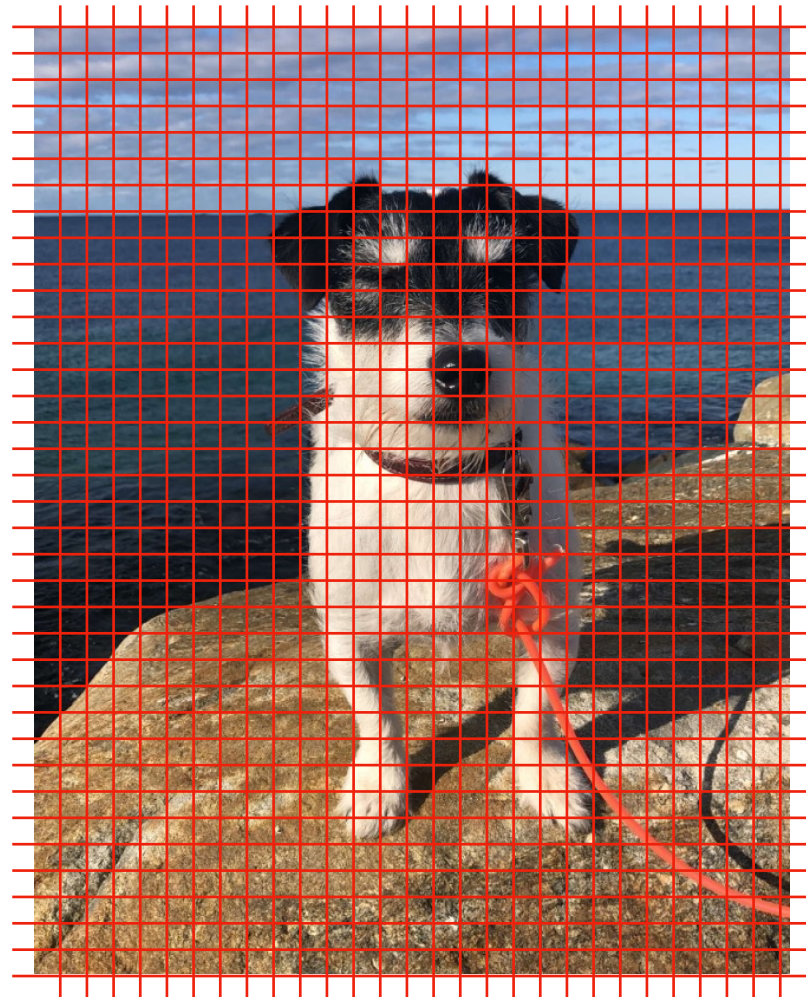
$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1 \dots$$

Machine Learning

Dealing with Non-linearity



Dog



283x354

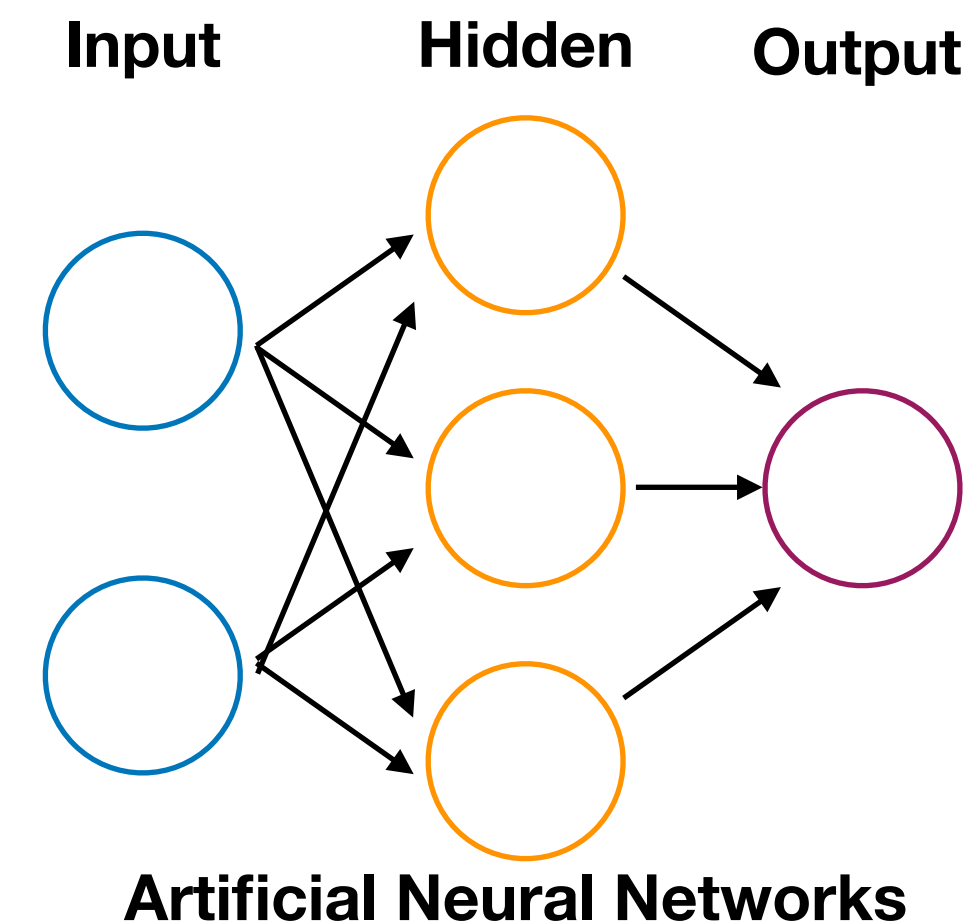
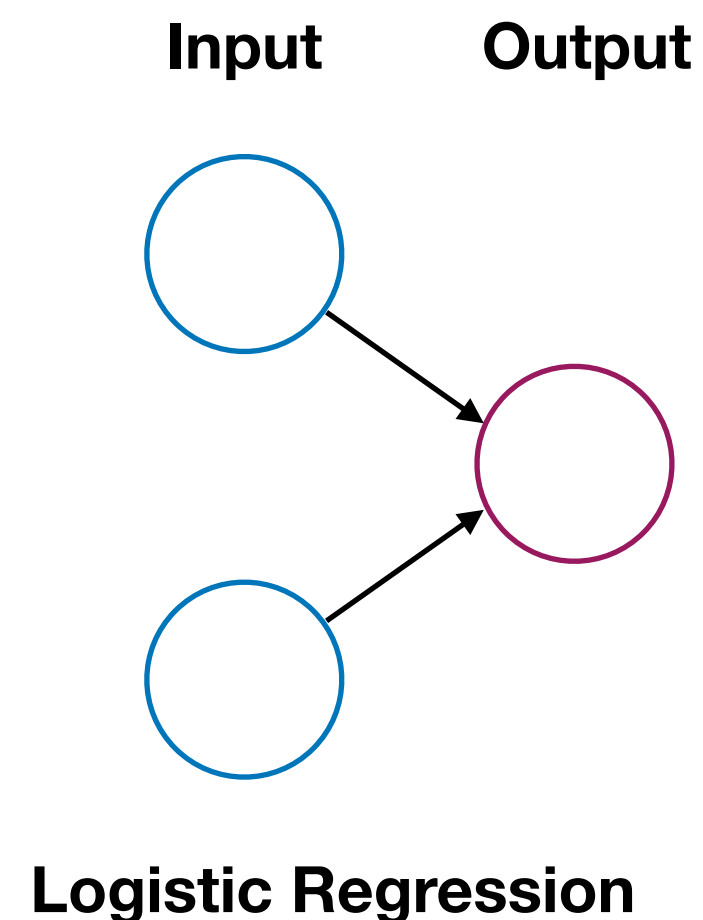
100,536 features!!!
RGB의 경우 x3

- 비선형성에 대응하기 위한 3가지 전략
 - Explicitly fixed mapping
 - 이전 예제
 - Implicitly fixed mapping
 - Kernel Method
 - SVM, Kernel Logistic regression
 - 데이터 분포를 추정
 - **Parameterized mapping**
 - **Multilayer feed-forward Neural Networks**

Artificial Neural Networks

인공신경망

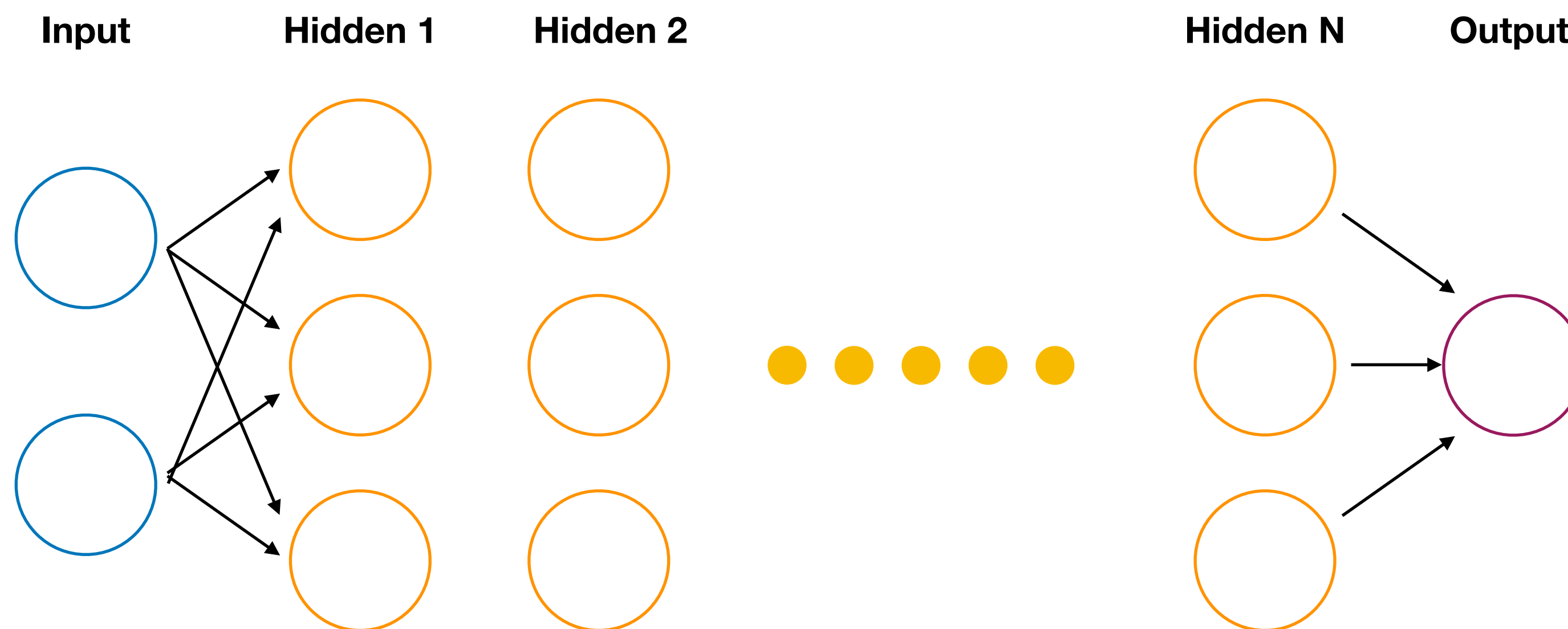
- Non-linearity (비선형성)를 제공하기 위해, 변수의 조합이 아닌, 노드의 조합을 이용
 - 각각의 단일 노드 (hidden) 는 하나의 logit과 동일
 - 매 학습 당 독립변수에 곱해지는 파라미터 (weight)를 조정
- 모델이 학습되는 과정에서 값들이 레이어 간의 전파를 통해 이루어 진다고 해서 Feed Forward Neural Networks (FNNs)라고 도 불림



Deep Neural Networks

깊은 신경망

- 기존 인공 신경망에 더 많은 Hidden Layer의 수 를 추가해서 깊게 (Deep) 만든 신경망 모델
 - 처음 제시된 시점에 비해 (1960년대) 유명세를 얻기까지 시간이 걸림

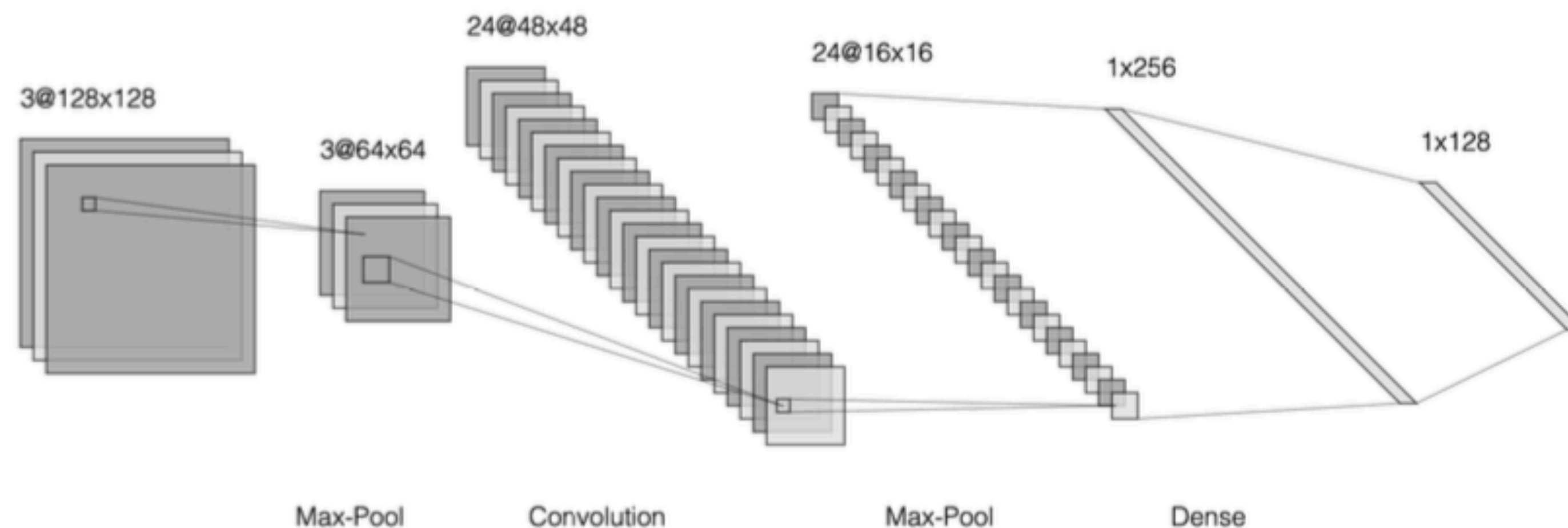


[Deep Neural Networks]

Deep Learning

Convolutional Neural Networks (CNNs)

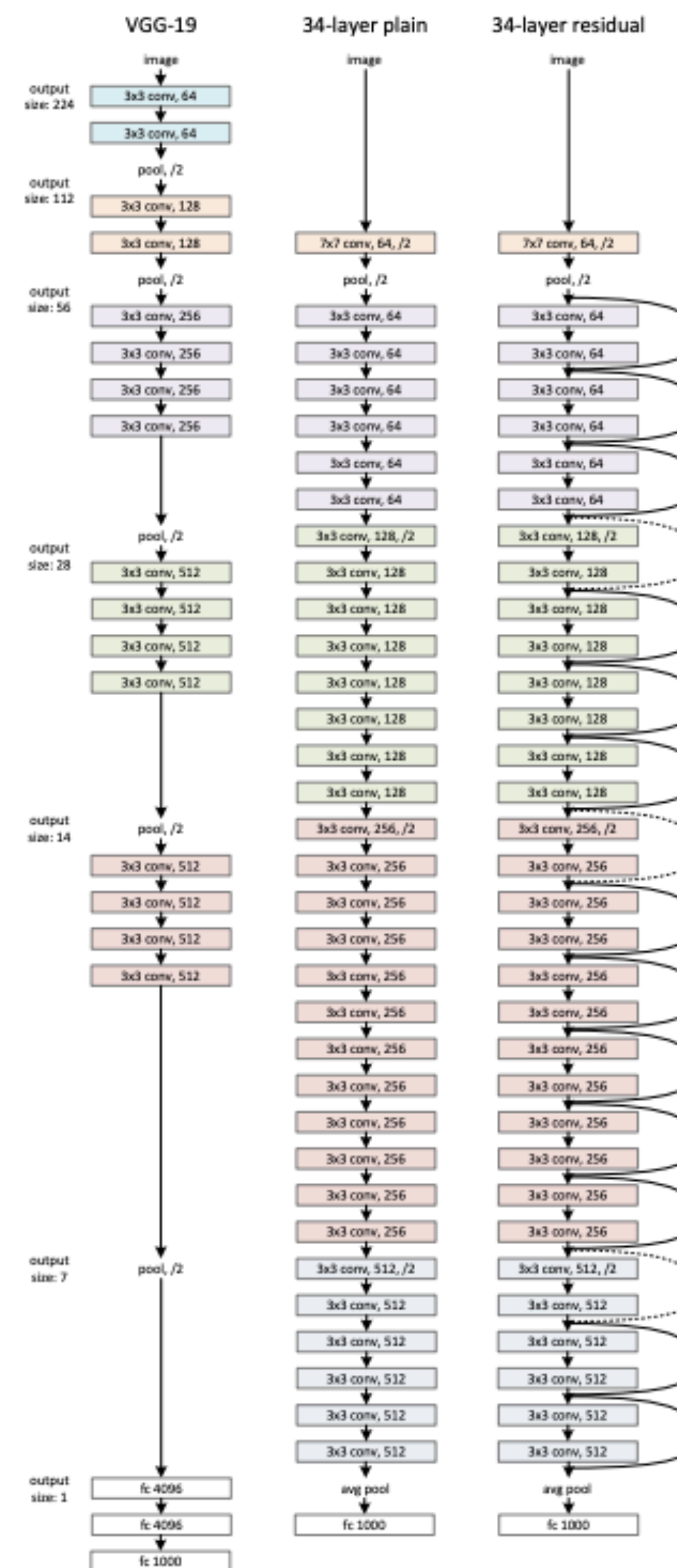
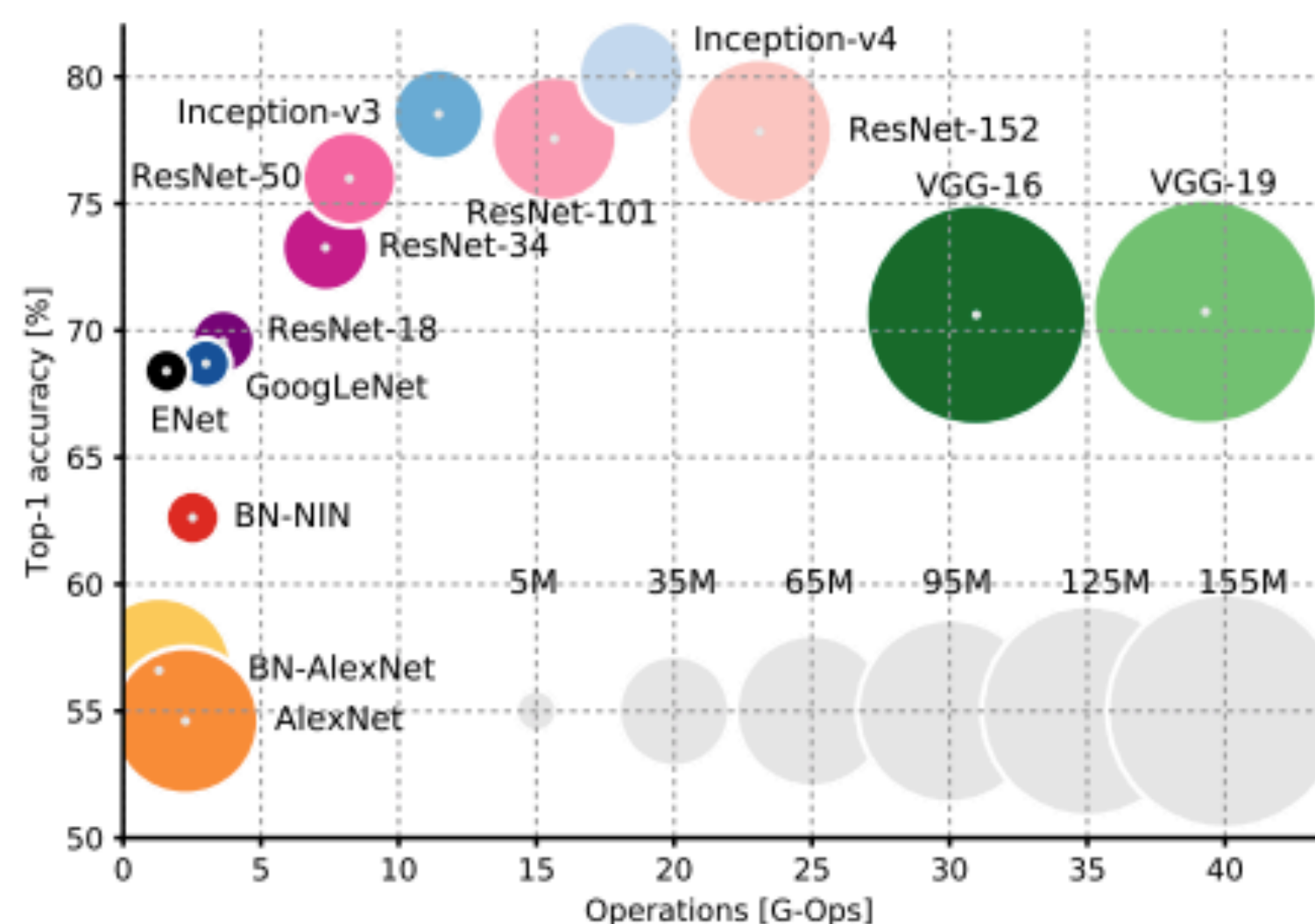
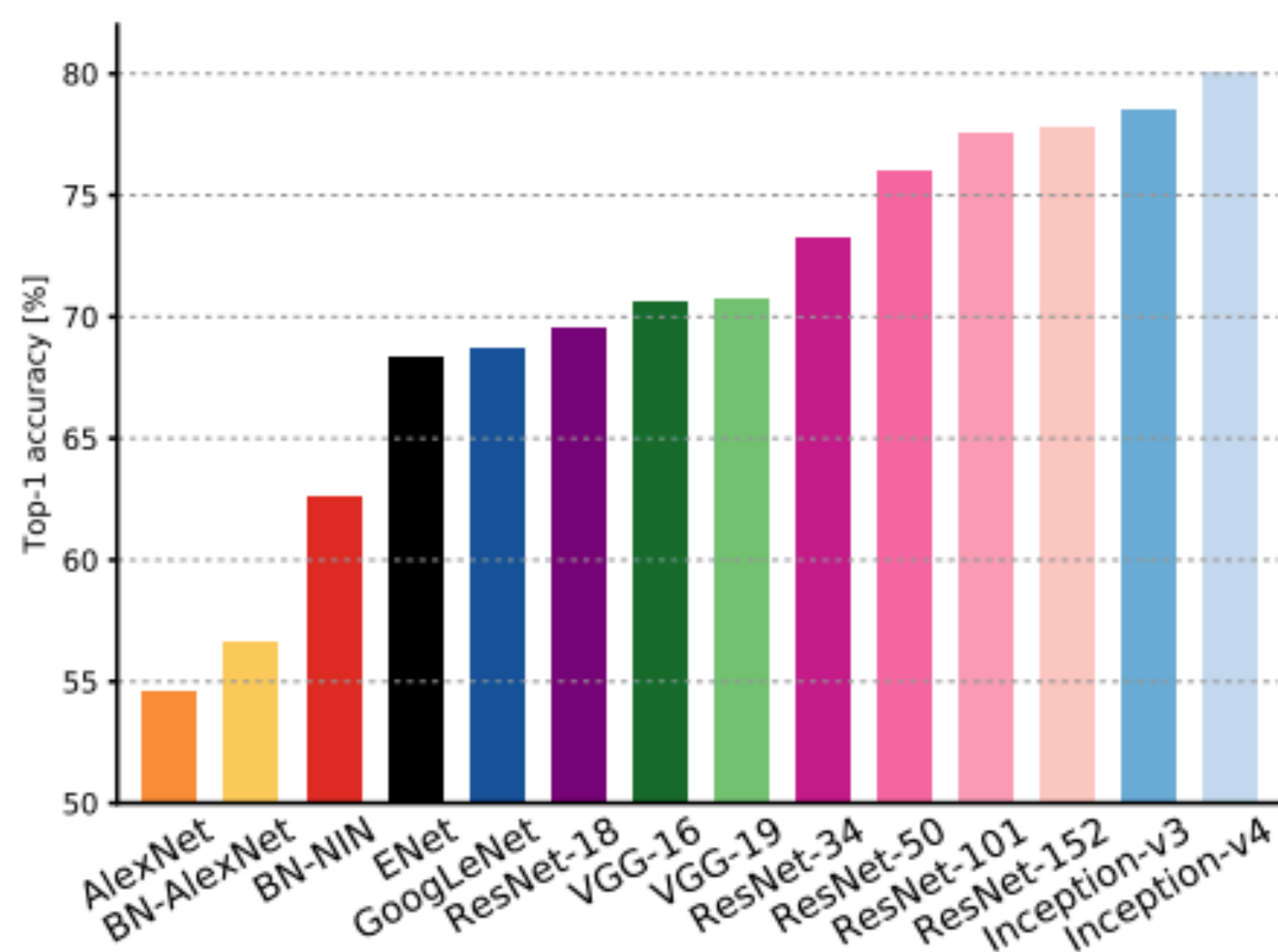
- 이미지 데이터에서 큰 효과를 보여준 모델
- 기존 FNNs의 한계를 보완함
 - 벡터화에 의한 이미지 형태 정보 손실 -> 이미지 원본 형태를 (행렬) 유지한채 학습
 - 벡터화에 의한 기하급수적 모델 파라미터 증가 -> Pooling 레이어로 축소된 이미지 처리



Deep Learning

Convolutional Neural Networks (CNNs)

- 여러가지 네트워크 모델들이 제안됨



만약 데이터가 부족하다면?

Transfer Learning

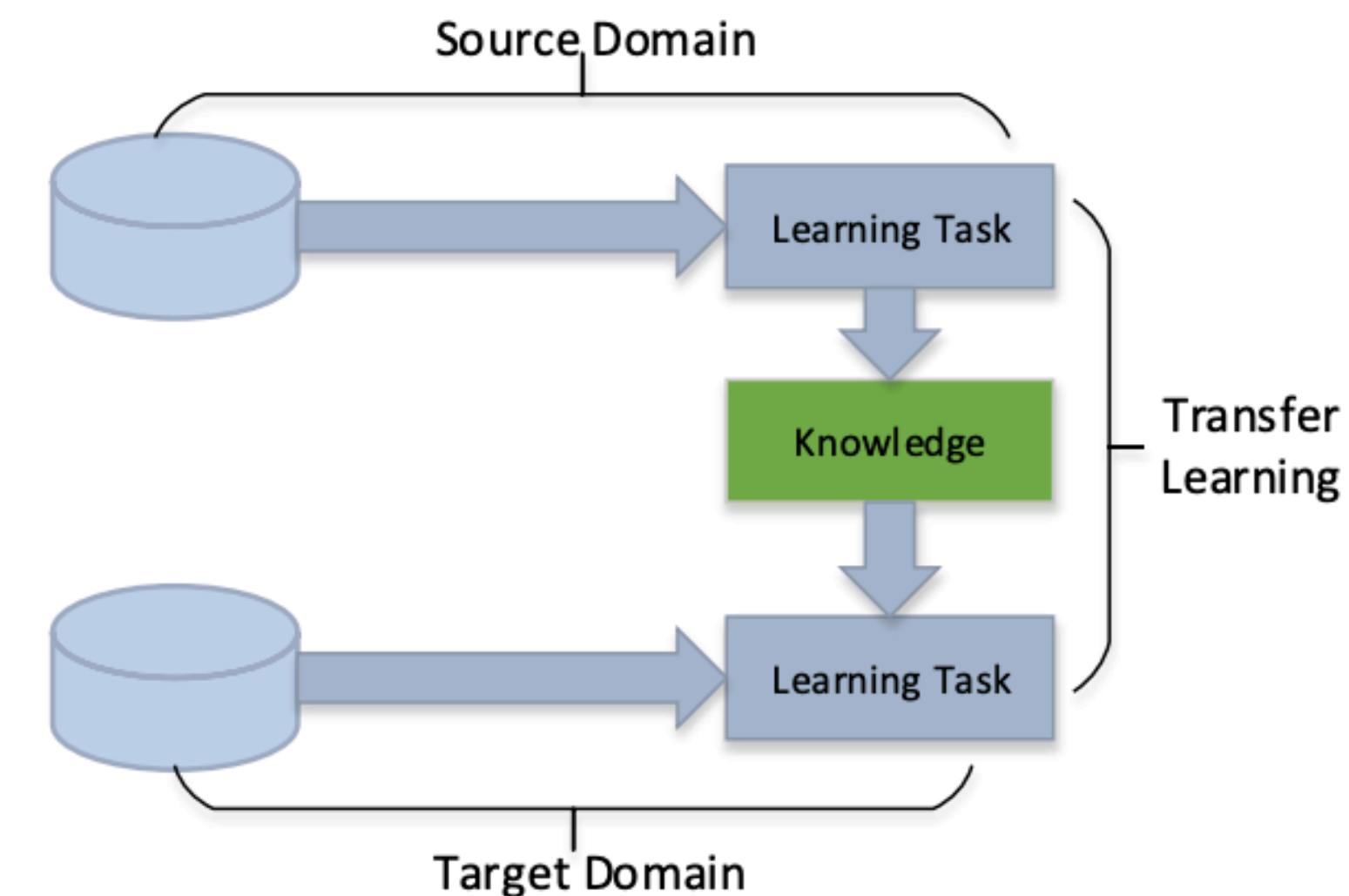
전이학습

- 이미 잘 훈련된 똑똑한 모델을 쓸 수 있을까?
 - 개와 고양이를 잘 구별하는 이미 훈련된 모델을 이용해서 원숭이와 물고기를 구별하는 것을 만들 수 있을까?
 - 갖고 있는 이미지가 500장 밖에 없는데, 똑똑한 모델은 이 500장만 보고도 판단 할 수 있지 않을까?
- 현실에서의 예
 - 둘 다 데이터 과학을 배운적이 없지만,
 - 컴퓨터 과학 전공자와, 국어국문학 전공자 중에 누가 더 빠르게 데이터 과학을 학습 할 수 있을까?

Transfer Learning

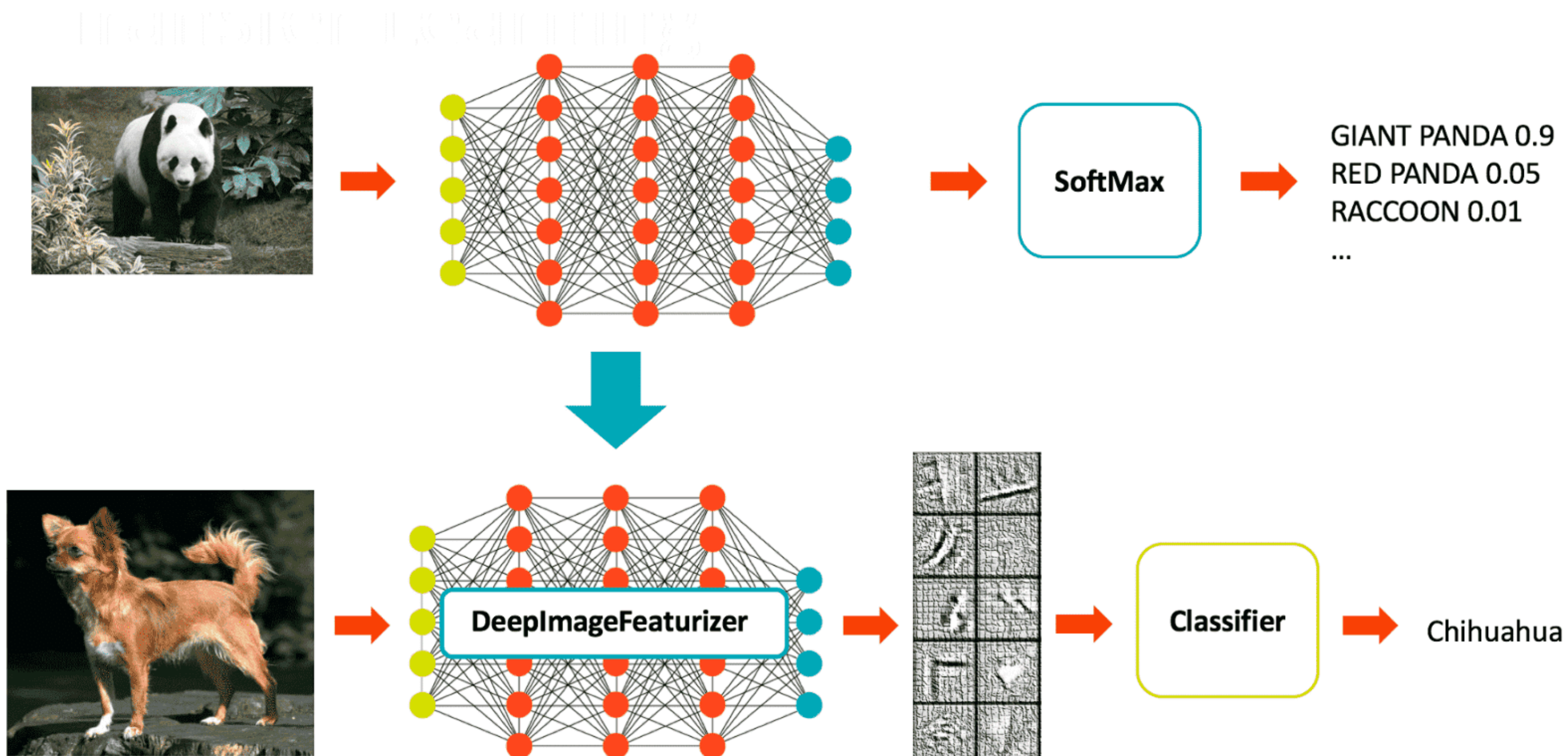
전이학습

- 데이터 의존성은 딥 러닝에서 가장 큰 문제이다
 - 데이터의 잠재 패턴 (Latent pattern)을 파악하기 위해 많은 양의 데이터가 필요하기 때문
 - 모델의 사이즈와 필요한 데이터의 양이 거의 선형적으로 비례한다
- Knowledge Transfer
 - 반드시, 훈련데이터와 테스트 데이터가 독립적이고 동일하게 분포될 필요는 없다 (i.i.d.)
 - 극단적인 예로 동물 사진으로 훈련을 하고, 식물을 분류하는데 사용할 수 있다.
 - 딥 뉴럴 네트워크의 마지막 레이어를 제외하고는, 사실 데이터 패턴을 파악하고 있는 지식(Knowledge)이다.
 - 예: 눈, 코, 입을 파악하는 필터



Transfer Learning

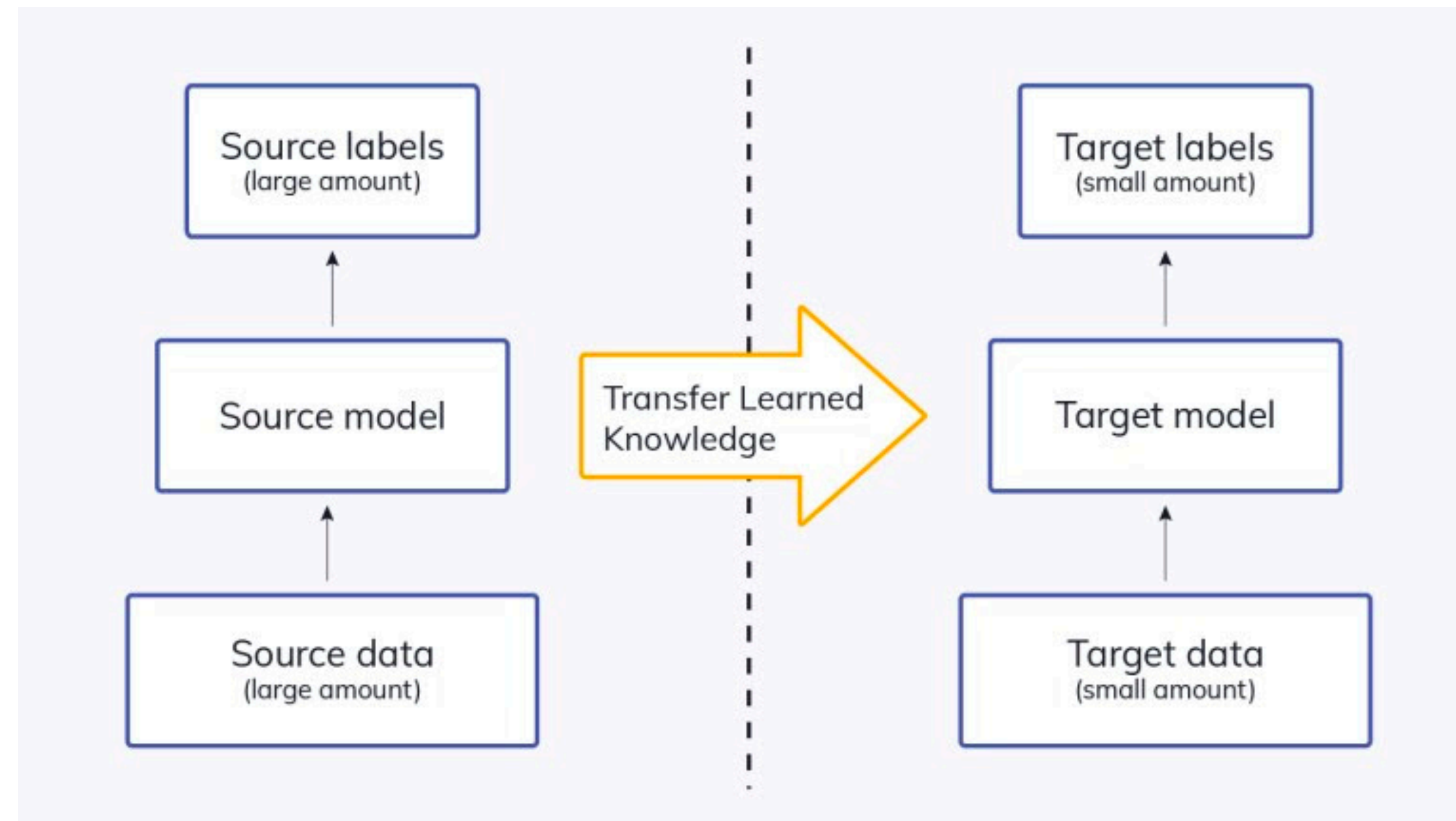
전이학습



Transfer Learning

전이학습

- 대량의 데이터로 학습을 진행을 하고
- 특정한 소량의 데이터에 대해 최적화를 시킨다 (fine-tuning)



오늘의 실습

- W&B를 활용한 실험관리
- Transfer Learning을 활용한 Classifier 훈련
- GCP Storage를 활용한 파일 저장

Weights & Biases

Weights & Biases

Products ▾

Resources ▾

Company ▾

Docs

Pricing

Enterprise

Login

Sign Up

The developer-first
MLOps platform

Build better models faster with experiment tracking,
dataset versioning, and model management

SIGN UP

REQUEST DEMO

Sweep: shape_sweep

Results of Hyperparameter Sweep 5

val-full/acc

lucky-sweep 0.981

northern-sv 0.9804

atomic-swe 0.9795

drawn-swee 0.9793

proud-swee 0.9784

visionary-sv 0.9781

scarlet-swei 0.976

rural-sweep 0.9756

scarlet-swei 0.9756

super-swee 0.9754

morning-sw 0.9754

prime-swee 0.9752

fresh-sweep 0.9752

rose-sweep 0.9751

rose-sweep 0.9748

easy-sweep 0.9747

easy-sweep 0.9737

toasty-swee 0.9734

ruby-sweep 0.9733

Parameter importance with respect to val-full/acc

Q Search Parameters Rows per page 10 of 18

Config parameter	Importance	Correlation
n_params		
budget		
parameter_budget		
Runtime		
lr		
batch_size		
activation.value_relu		
activation.value_tanh		
activation.value_sig...		
shape.value_deep		

loss/val-batch

Showing first 10 runs

lucky-sweep-5, proud-sweep-42, northern-sweep-111, visionary-sweep-118, atomic-sweep-63, drawn-sweep-105, scarlet-sweep-79, rural-sweep-108, scarlet-sweep-82, super-sweep-27

Best Model by Val Acc

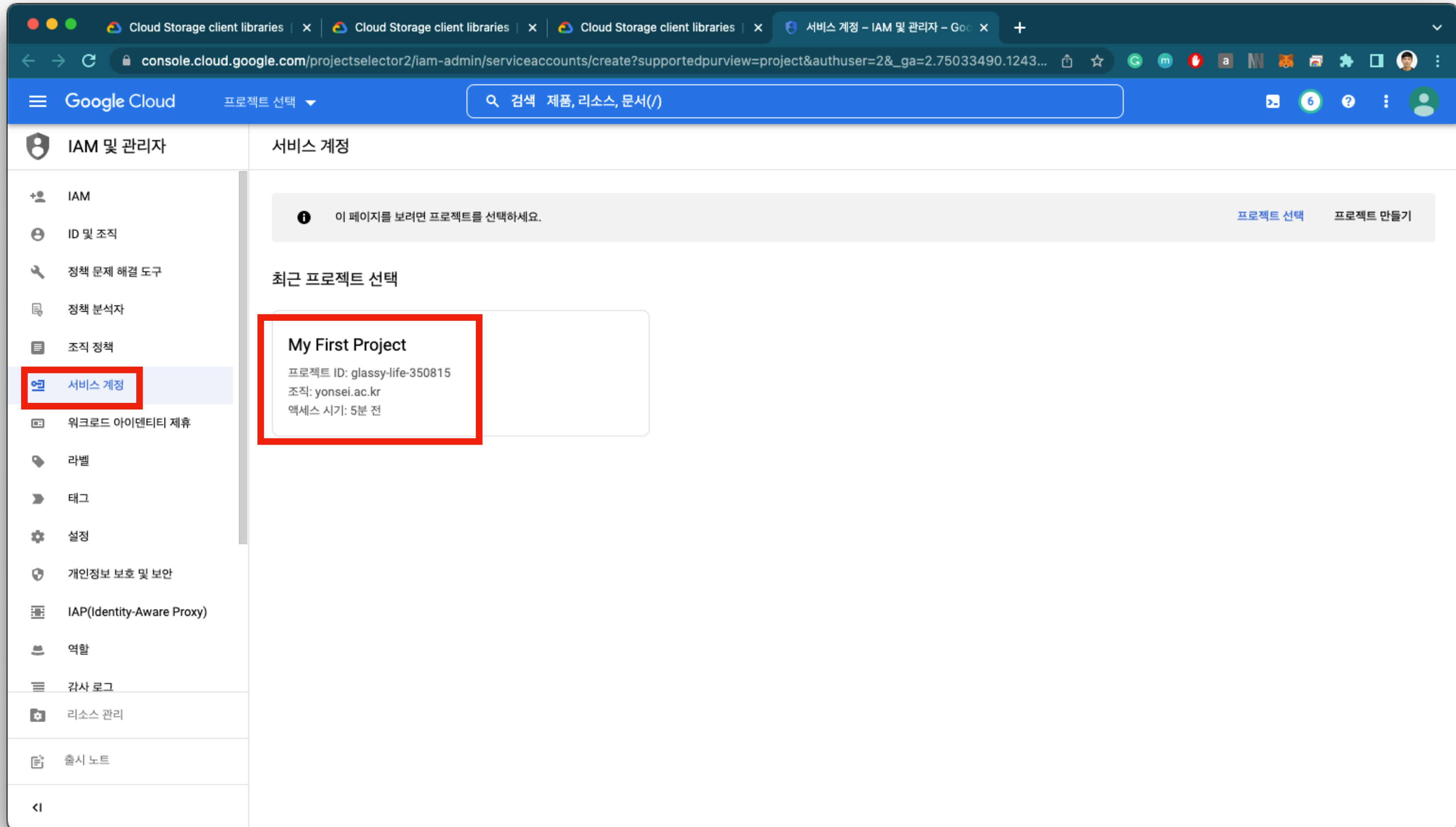
lucky-sweep-5

0.981

Explore the Weights & Biases platform

GCP Storage를 이용하기 위한 Key 생성

GCP 콘솔에서 IAM 및 관리자 페이지로 이동



Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x 서비스 계정 만들기 - IAM 및 관리자 x +

console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts/create?authuser=2&_ga=2.75033490.1243708279.1656088102-1681770853.16457066... ☆

Google Cloud My First Project 🔍 검색 제품, 리소스, 문서(/)

IAM 및 관리자

+ IAM

ID 및 조직

정책 문제 해결 도구

정책 분석자

조직 정책

서비스 계정

워크로드 아이덴티티 제휴

라벨

태그

설정

개인정보 보호 및 보안

IAP(Identity-Aware Proxy)

역할

감사 로그

리소스 관리

출시 노트

<|

서비스 계정 만들기

1 서비스 계정 세부정보

서비스 계정 이름

yonsei

이 서비스 계정의 표시 이름입니다.

서비스 계정 ID *

yonsei

X ↺

이메일 주소: yonsei@glassy-life-350815.iam.gserviceaccount.com

서비스 계정 설명

이 서비스 계정에서 수행할 작업을 설명하세요.

만들고 계속하기

2 이 서비스 계정에 프로젝트에 대한 액세스 권한 부여 (선택사항)

3 사용자에게 이 서비스 계정에 대한 액세스 권한 부여 (선택사항)

완료

취소

현재 'yonsei.ac.kr' 조직의 'My First Project' 프로젝트를 보는 중입니다. X

Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x 서비스 계정 만들기 - IAM 및 관리자 x +

console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts/create?authuser=2&_ga=2.75033490.1243708279.1656088102-1681770853.16457066... ☆

Google Cloud My First Project 🔍 검색 제품, 리소스, 문서(/)

IAM 및 관리자

IAM

ID 및 조직

정책 문제 해결 도구

정책 분석자

조직 정책

서비스 계정

워크로드 아이덴티티 제휴

라벨

태그

설정

개인정보 보호 및 보안

IAP(Identity-Aware Proxy)

역할

감사 로그

리소스 관리

출시 노트

<1

서비스 계정 만들기

✓ 서비스 계정 세부정보

2 이 서비스 계정에 프로젝트에 대한 액세스 권한 부여 (선택사항)

프로젝트의 리소스에서 특정 작업을 완료할 수 있도록 이 서비스 계정에 My First Project에 대한 액세스 권한을 부여합니다. 자세히 알아보기

역할 선택

조건

필터 입력하여 필터링

트랜스코더

프로젝트

행아웃 채팅

Access Context Manager

AI Notebooks

AI Platform

Analytics Hub

역할

뷰어

소유자

탐색자

편집자

역할 관리

완료

3

소유자

대부분의 Google Cloud 리소스에 대한 전체 액세스 권한입니다. 포함된 권한 목록을 참조하세요.

선택사항

Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x 서비스 계정 만들기 - IAM 및 관리자 x +

console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts/create?authuser=2&_ga=2.75033490.1243708279.1656088102-1681770853.16457066... ☆

Google Cloud My First Project 검색 제품, 리소스, 문서(/)

IAM 및 관리자

IAM

ID 및 조직

정책 문제 해결 도구

정책 분석자

조직 정책

서비스 계정

워크로드 아이덴티티 제휴

라벨

태그

설정

개인정보 보호 및 보안

IAP(Identity-Aware Proxy)

역할

감사 로그

리소스 관리

출시 노트

<|

서비스 계정 만들기

정보 패널 숨기기

✓ 서비스 계정 세부정보

|

✓ 이 서비스 계정에 프로젝트에 대한 액세스 권한 부여 (선택사항)

|

3 사용자에게 이 서비스 계정에 대한 액세스 권한 부여 (선택사항)

Grant access to users or groups that need to perform actions as this service account. [Learn more](#)

서비스 계정 사용자 역할

?

사용자에게 이 서비스 계정을 사용하여 작업 및 VM을 배포할 권한을 부여합니다.

서비스 계정 관리자 역할

?

사용자에게 이 서비스 계정을 관리할 권한을 부여합니다.

완료

취소

권한

상속된 권한 표시

필터 속성 이름 또는 값 입력

?

역할/주 구성원 ↑

상속

▶ 소유자 (2)

▶ 편집자 (2)

▶ Cloud Pub/Sub 서비스 에이전트 (1)

▶ Compute Engine 서비스 에이전트 (1)

Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x Cloud Storage client libraries | x 서비스 계정 - IAM 및 관리자 - My x +

console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts?authuser=2&project=glassy-life-350815&supportedpurview=project

Google Cloud My First Project

검색 제품, 리소스, 문서(/)

6 ?

IAM 및 관리자

IAM

ID 및 조직

정책 문제 해결 도구

정책 분석자

조직 정책

서비스 계정

워크로드 아이덴티티 제휴

라벨

태그

설정

개인정보 보호 및 보안

IAP(Identity-Aware Proxy)

역할

감사 로그

리소스 관리

출시 노트

서비스 계정

+ 서비스 계정 만들기

삭제

+ 액세스 관리

새로고침

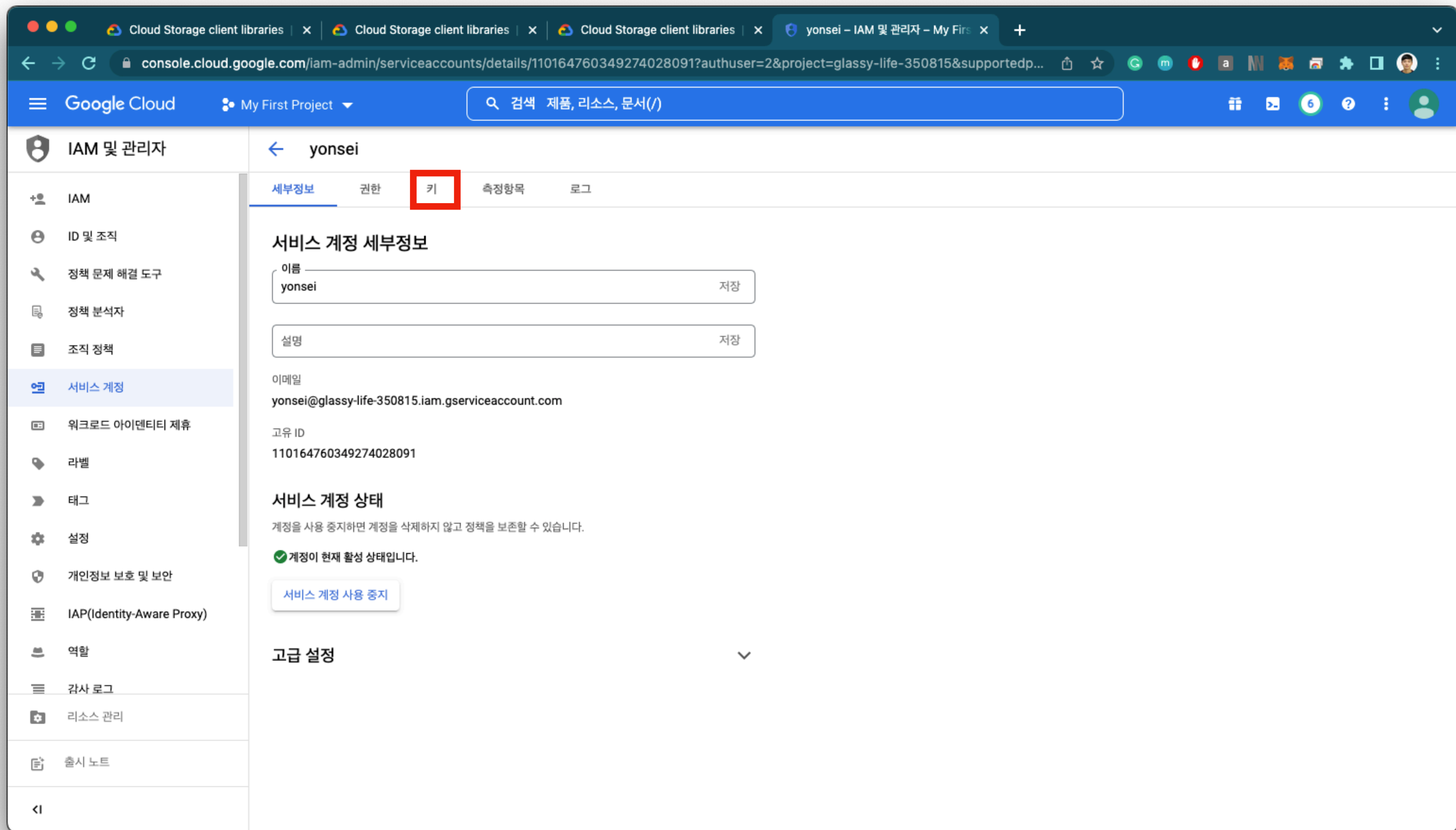
'My First Project' 프로젝트의 서비스 계정

서비스 계정은 Compute Engine VM에서 실행되는 코드, App Engine 앱 또는 Google 외부에서 실행되는 시스템과 같은 Google Cloud 서비스 ID를 나타냅니다. [서비스 계정 자세히 알아보기](#)

조직 정책은 서비스 계정을 보호하고 자동 IAM 부여, 키 생성/업로드, 다른 서비스 계정의 생성과 같은 위험한 서비스 계정 기능을 차단하는 데 사용될 수 있습니다. [서비스 계정 조직 정책 자세히 알아보기](#)

필터 속성 이름 또는 값 입력

<input type="checkbox"/>	이메일	상태	이름 ↑	설명	키 ID	키 생성일	OAuth 2 클라이언트 ID ?	작업
<input type="checkbox"/>	768742373988-compute@developer.gserviceaccount.com	✓	Compute Engine default service account		키 없음		109449423473943616390	⋮
<input type="checkbox"/>	yonsei@glassy-life-350815.iam.gserviceaccount.com	✓	yonsei		키 없음		110164760349274028091	⋮



Cloud Storage client libraries

Cloud Storage client libraries

Cloud Storage client libraries

yonsei - IAM 및 관리자 - My Firs

console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts/details/110164760349274028091/keys?authuser=2&project=glassy-life-350815&suppor...

☆

6

?

Google Cloud

My First Project

검색 제품, 리소스, 문서(/)

📺

🗨

6

?

IAM 및 관리자

IAM

ID 및 조직

정책 문제 해결 도구

정책 분석자

조직 정책

서비스 계정

워크로드 아이덴티티 제휴

라벨

태그

설정

개인정보 보호 및 보안

IAP(Identity-Aware Proxy)

역할

감사 로그

리소스 관리

출시 노트

yonsei

세부정보 권한 키 측정항목 로그

키

⚠

보안 침해 시 서비스 계정 키로 인해 보안 위험이 발생할 수 있습니다. 서비스 계정 키를 다운로드하는 대신 [워크로드 아이덴티티 제휴](#)를 사용하는 것이 좋습니다. Google Cloud에서 서비스 계정을 인증하는 데 적합한 방법은 [여기](#)에서 자세히 알아볼 수 있습니다.

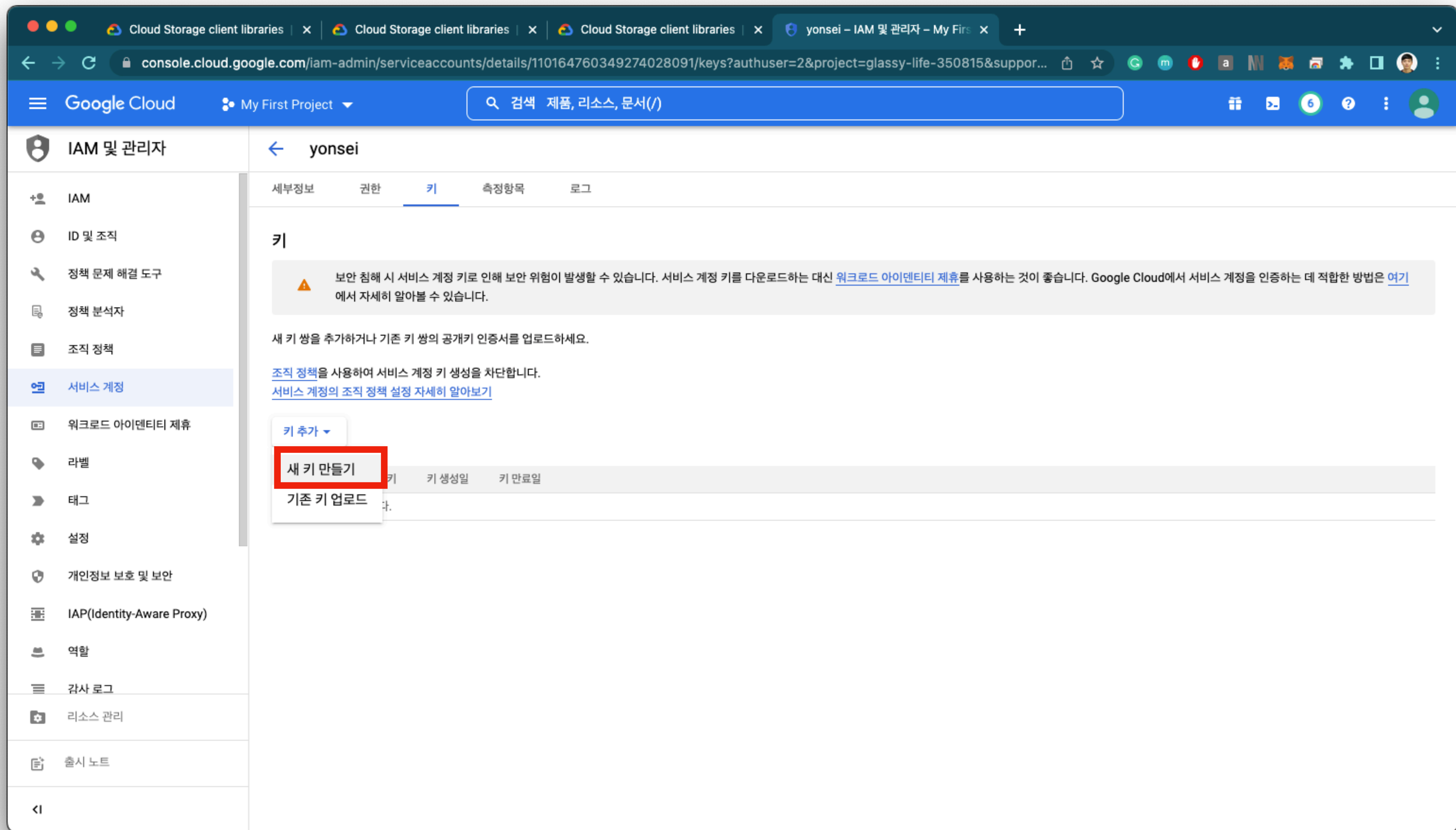
새 키 쌍을 추가하거나 기존 키 쌍의 공개키 인증서를 업로드하세요.

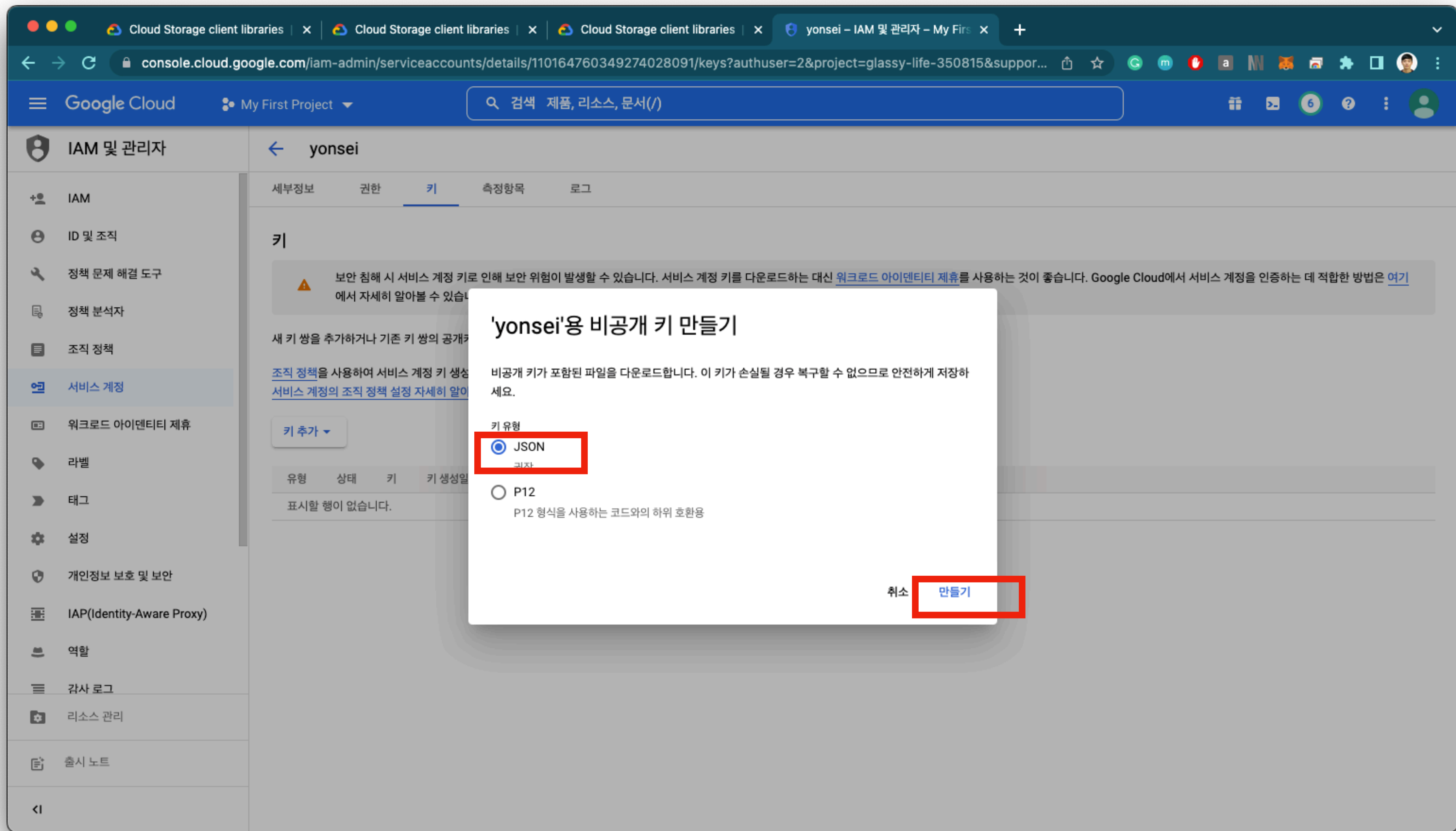
[조직 정책](#)을 사용하여 서비스 계정 키 생성을 차단합니다.
[서비스 계정의 조직 정책 설정 자세히 알아보기](#)

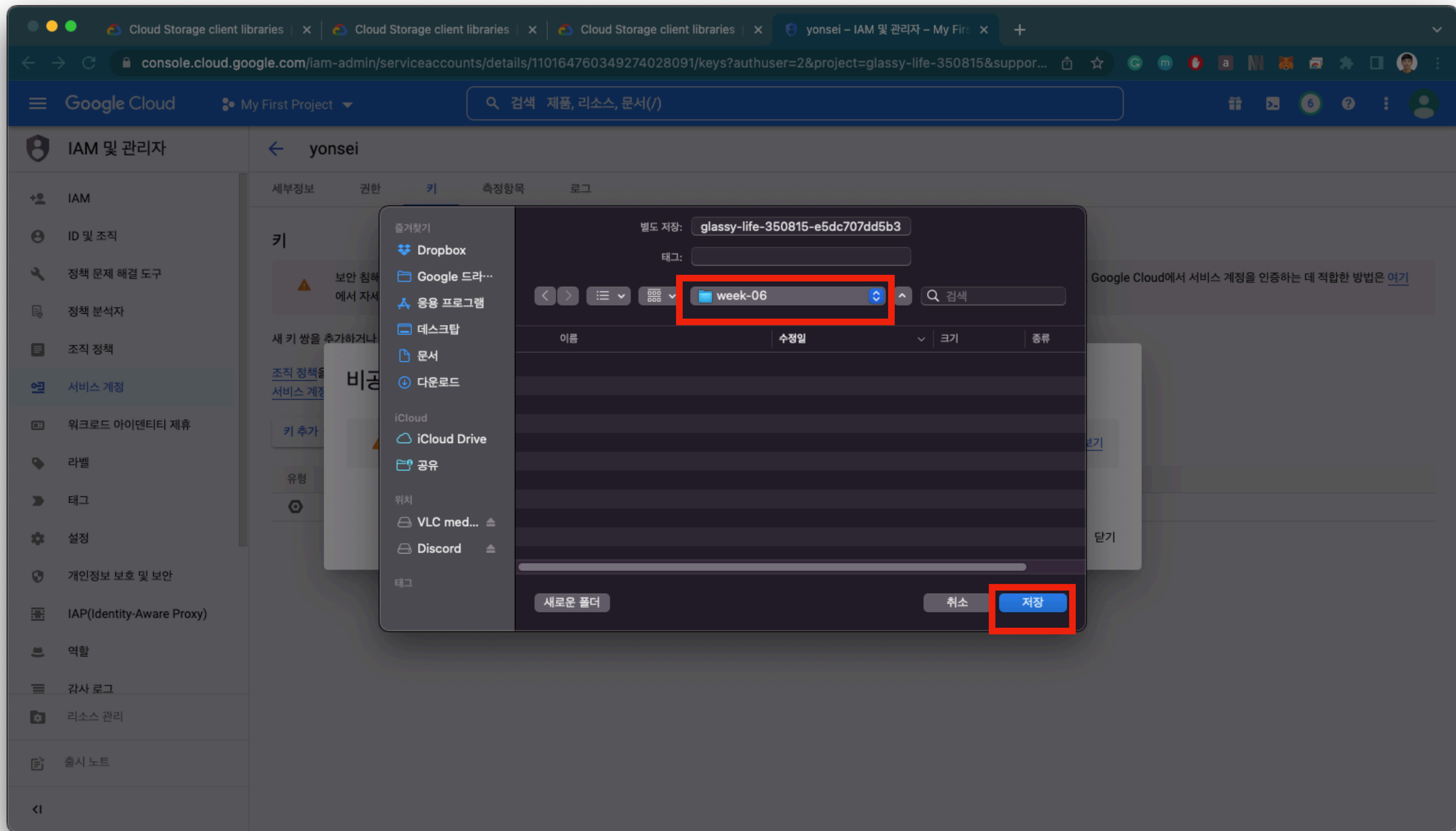
키 추가

유형	상태	키	키 생성일	키 만료일
표시할 행이 없습니다.				

https://console.cloud.google.com/iam-admin/serviceaccounts/details/110164760349274028091/keys?authuser=2&project=glassy-life-350815&supportedpurview=project







E.O.D