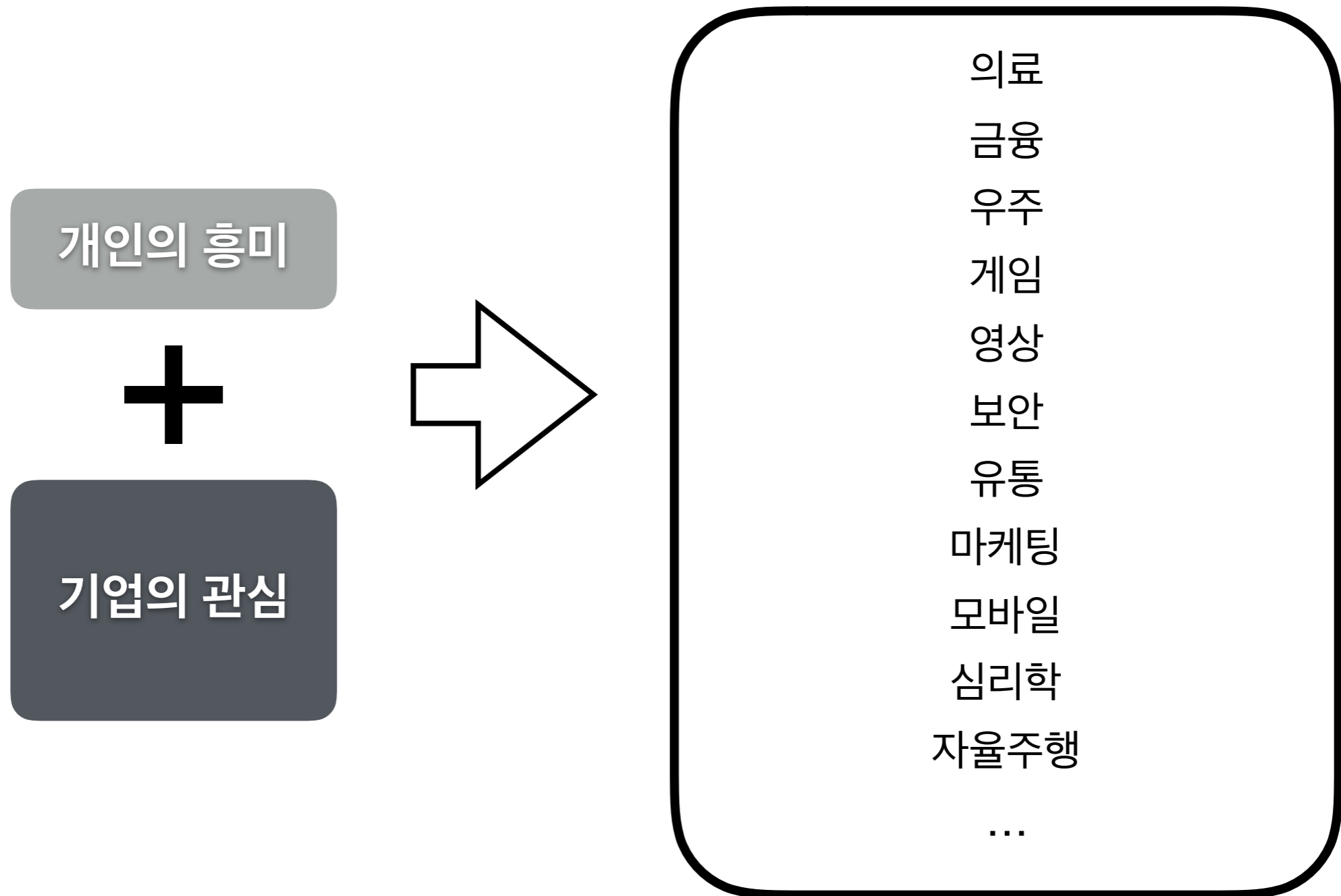


케라스와 함께하는 모바일 딥러닝

전미정

우리, 딥러닝 세대



지금, 모바일 시대



<https://www.ibisworld.com/media/2014/03/21/mobile-world-five-industries-cash-changing-preferences/>

모바일 시대의 딥러닝 세대

목차

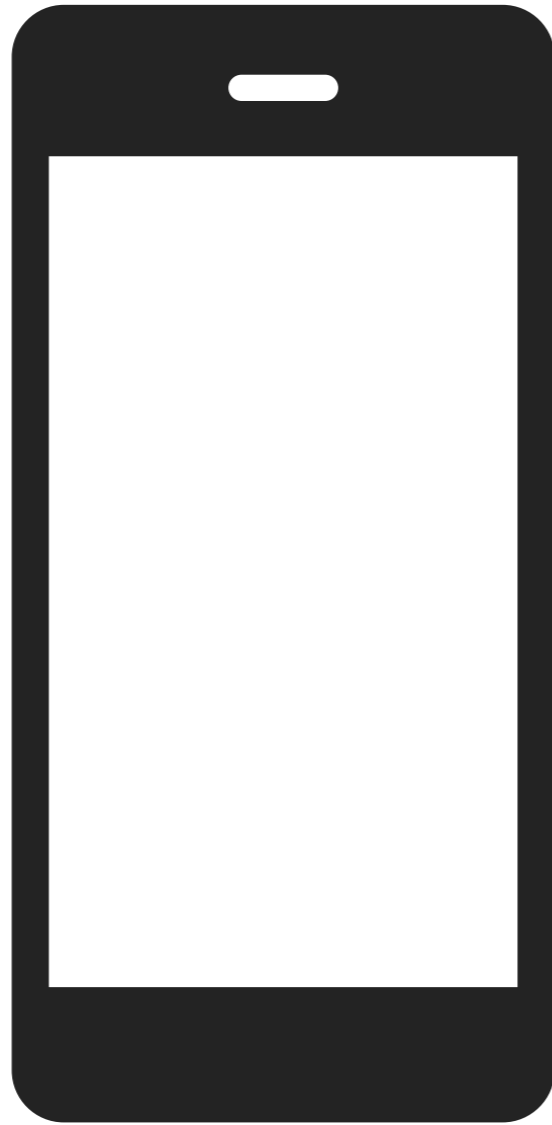
- ▣ 모바일 딥러닝, 뭔가요?
- ▣ 모바일 딥러닝, 뭘 할 수있나요?
- ▣ 모바일 딥러닝, 어떻게 구현하나요?

모바일 딥러닝, 뭔가요?

모바일 딥러닝, 뭘 할 수있나요?

모바일 딥러닝, 어떻게 구현하나요?

모바일 딥러닝

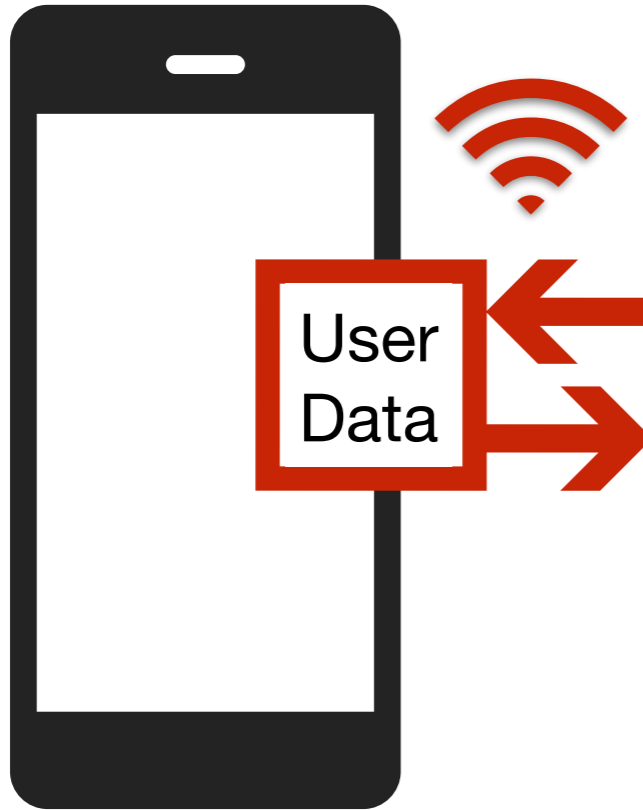


Mobile Engine

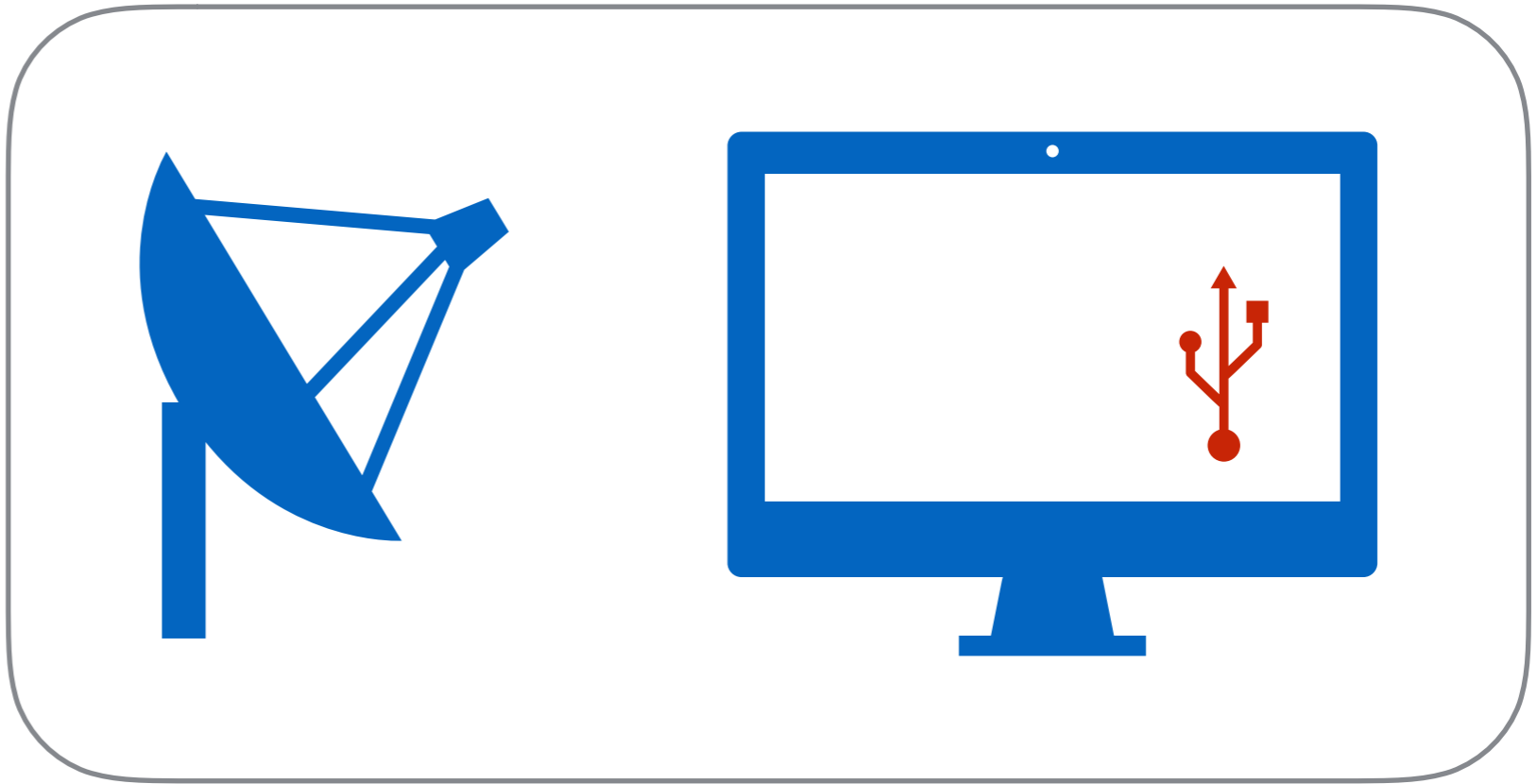


Pre-trained Model

Before 모바일 딥러닝

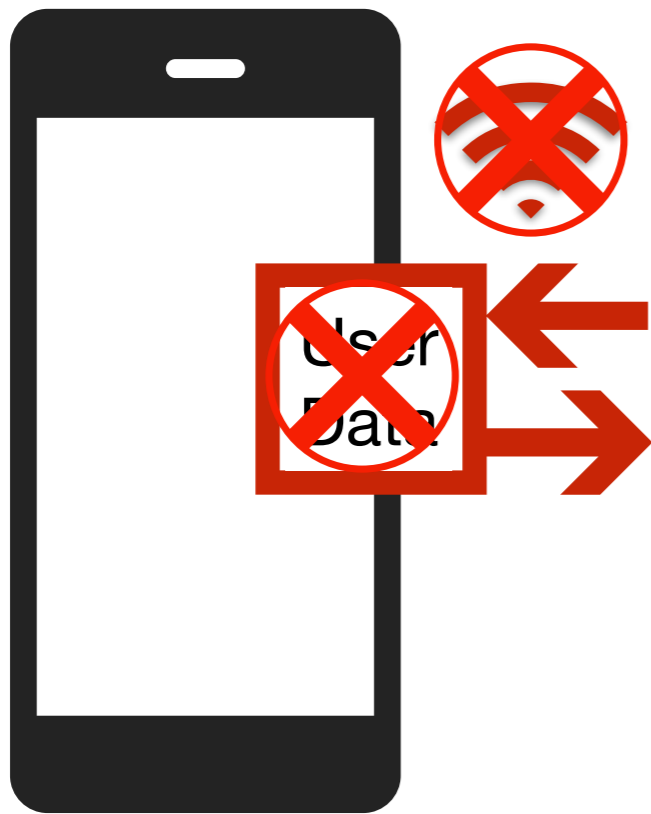


Mobile Device

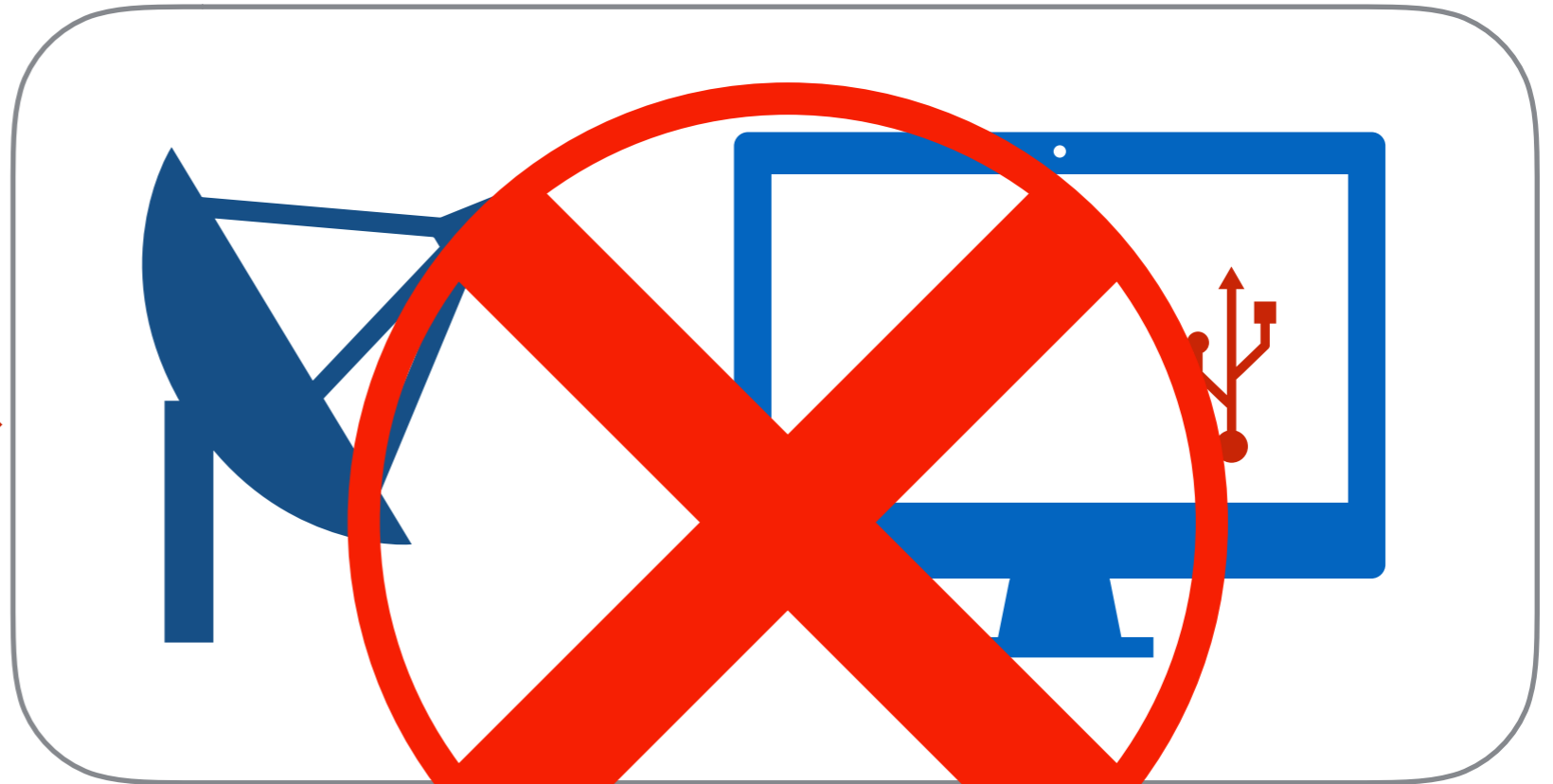


Sever

왜?



Mobile Device



Sever

왜?



사용자
정보 보호



사용자
LTE 보호



접근성
항상



서버 비용
절약

<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/703/>

- 모바일 딥러닝, 뭔가요?
- ☑ 모바일 딥러닝, 뭘 할 수있나요?
- 모바일 딥러닝, 어떻게 구현하나요?

감정 분석

오늘 세미나 듣길 잘했군! → 😊

이미지 분류



→ 해변

음악 태깅



→ 클래식

손글씨 분석



→ 7

문장 번역

I'm happy. → 난 행복해

문자열 예측

집에 갈때... → 메로나

감정 분석

이미지
분류

문자열
예측

문장 번역

음악 태깅

손글씨
분석

**DEEP
NEURAL NETWORKS**

**CONVOLUTION
NEURAL NETWORKS**

**RECURRENT
NEURAL NETWORKS**

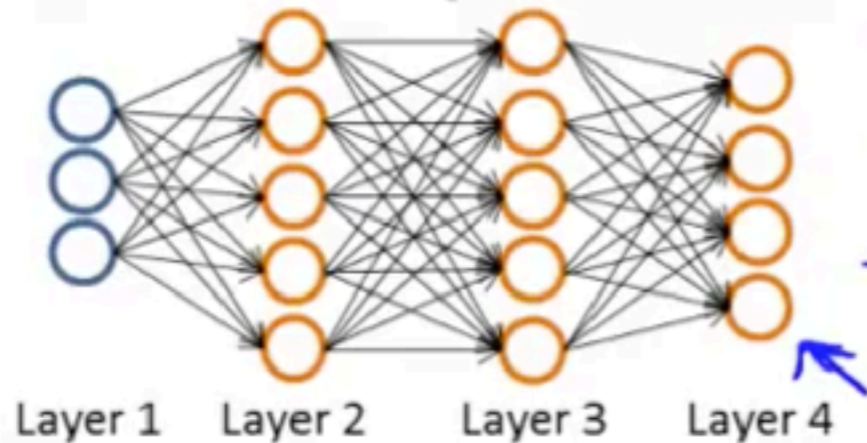
<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/703/>

CoreML Store

<https://coreml.store>

- 모바일 딥러닝, 뭔가요?
- 모바일 딥러닝, 뭘 할 수있나요?
- ☑ 모바일 딥러닝, 어떻게 구현하나요?

Neural Network (Classification)



→ $\{(x^{(1)}, y^{(1)}), (x^{(2)}, y^{(2)}), \dots, (x^{(m)}, y^{(m)})\}$

→ $L =$ total no. of layers in network $\underline{L = 4}$

→ $s_l =$ no. of units (not counting bias unit) in layer l $s_1 = 3, s_2 = 4, s_4 = s_L = 4$

Binary classification

$y = 0$ or 1 ←



1 output unit ←

$$h_{\Theta}(x) \in \mathbb{R}$$

$$s_L = 1, \quad \underline{K = 1}$$

Multi-class classification (K classes)

$y \in \mathbb{R}^K$ E.g. $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ←
pedestrian car motorcycle truck

K output units

$$h_{\Theta}(x) \in \mathbb{R}^K$$

$$s_2 = K \quad (K \geq 3)$$

“Don’t be a hero!”



-Andrej Karpathy

모바일 딥러닝 구현하기

1. 데이터셋 준비
2. 잘 훈련된 모델 찾기
3. 모바일에 적용

1. 데이터셋 준비

노력, 고생, 노력, 고생....

2. 잘 훈련된 모델 찾기

Pre-trained Model

MNIST

VGG16

Inception V3

ResNet 50

MobileNet

SqueezeNet

GoogLeNet

...

Pre-trained Model

MNIST

VGG16

Inception V3

ResNet 50

MobileNet

SqueezeNet

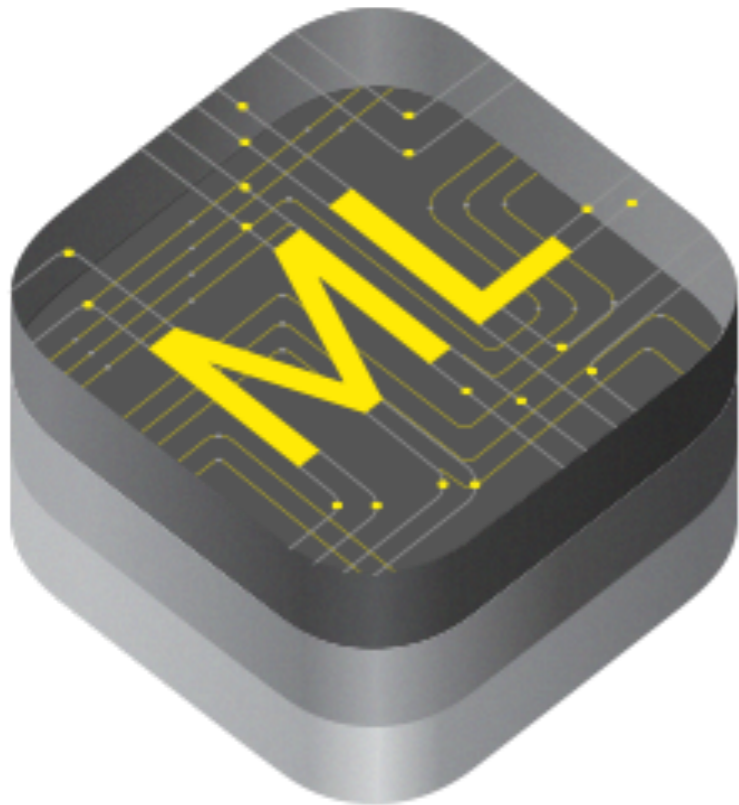
GoogLeNet

....

세모/네모/동그라미 분류 모델

3. 모바일에 적용하기(iOS)

CoreML



- Apple Framework
- iOS, watchOS, MacOS, tvOS
- iOS 11 이상 지원


CoreMLTools

Caffe

K Keras


dmlc
XGBoost

scikit
learn

turi 

LIBSVM

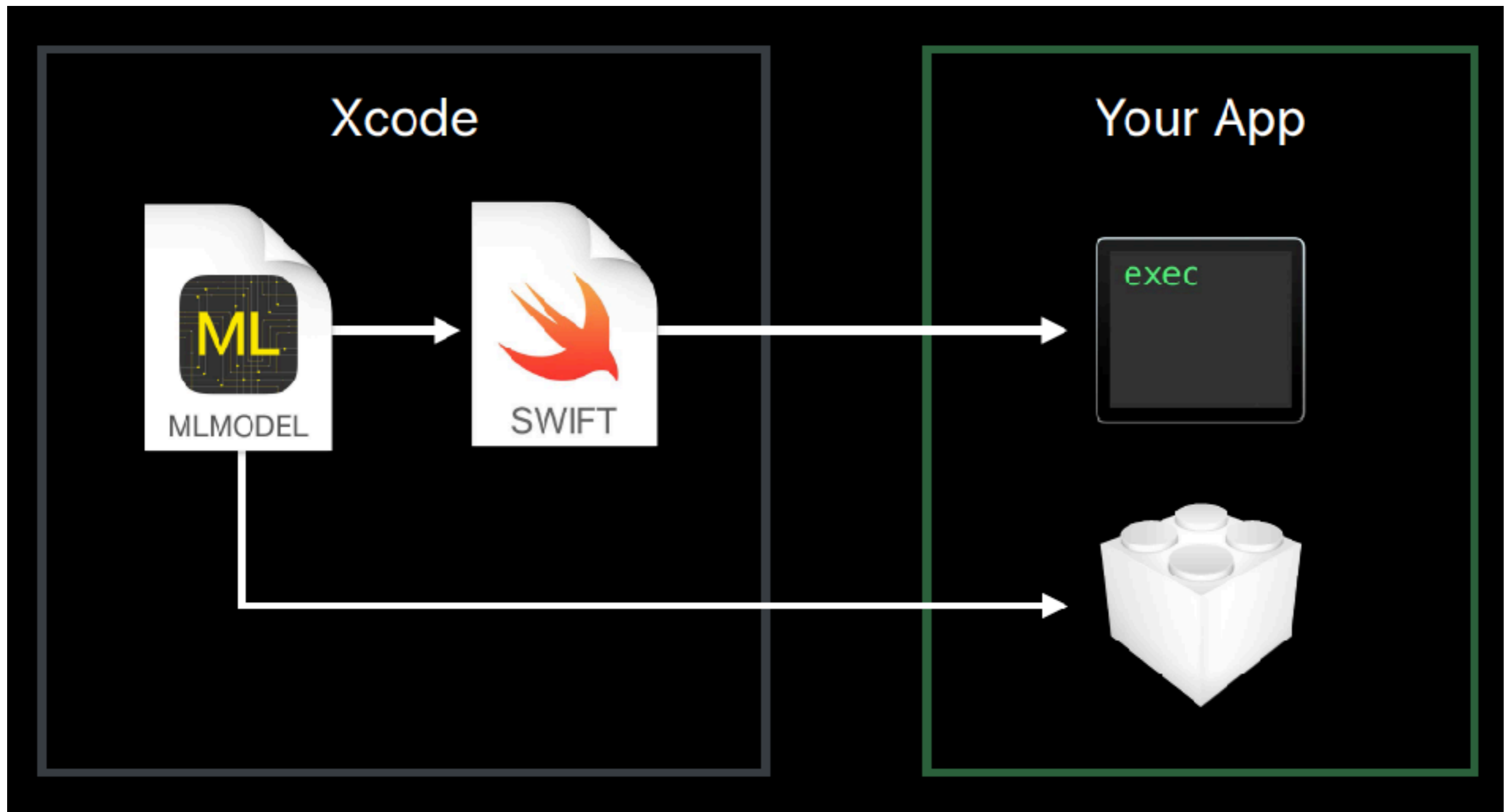
Core ML Tools

 python™

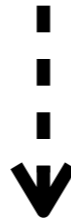
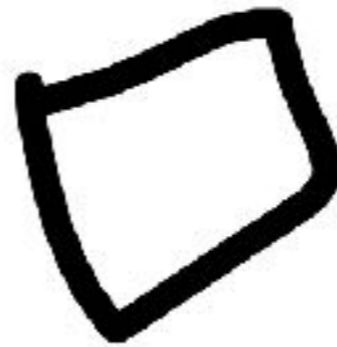
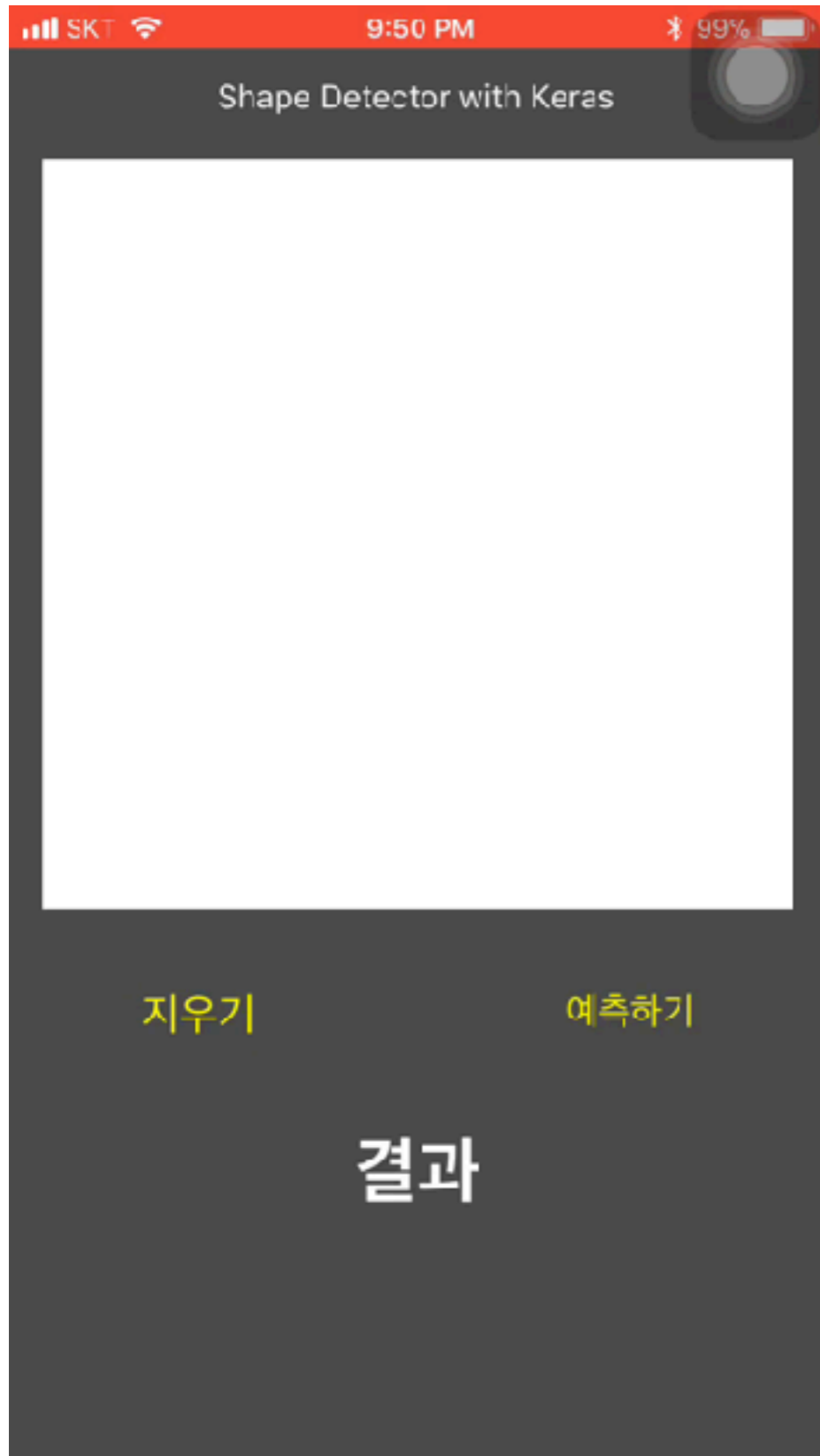
ML

MLMODEL

<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/703/>



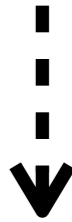
<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/703/>



Rectangle



Circle



Triangle

만약 알고리즘으로 풀면...!?



케라스, 모바일 딥러닝과 만나다

문제 정의

데이터셋 준비

Keras 모델 학습

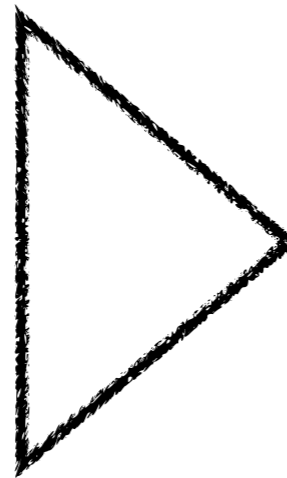
CoreML Tool

iOS 적용

개발환경

Keras 모델 학습

CoreML Tool



iOS 적용



***Xcode
Swift***

문제 정의

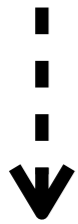
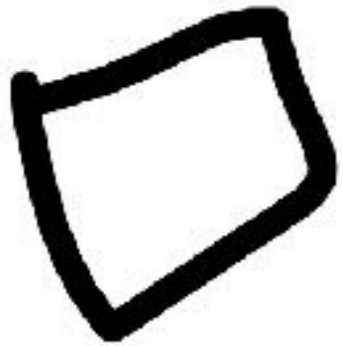
데이터셋 준비

Keras 모델 학습

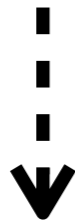
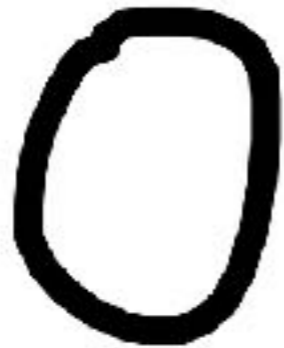
CoreML Tool

iOS 적용

문제 정의



네모



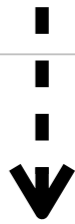
동그라미



세모



하트



별

문제 정의

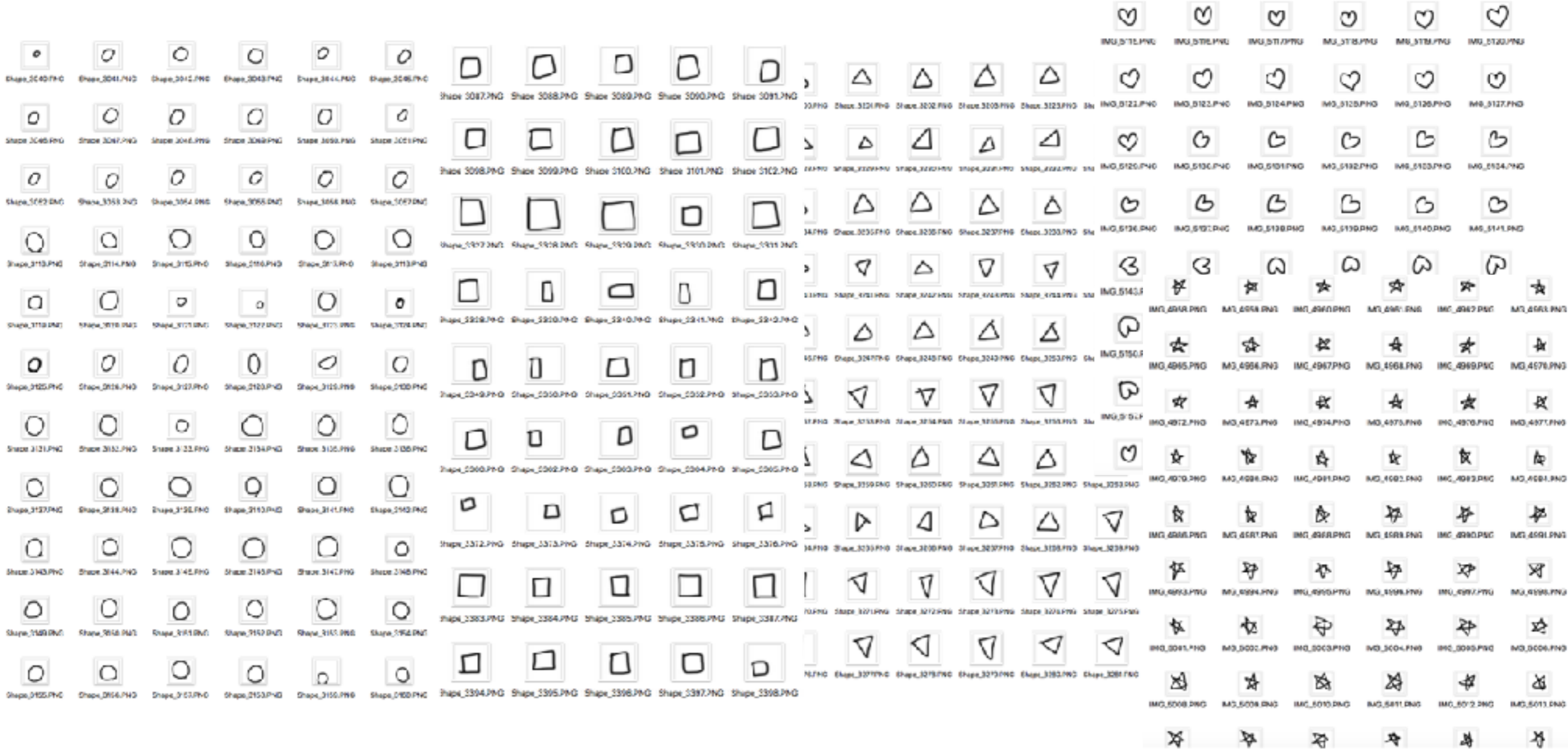
데이터셋 준비

Keras 모델 학습

CoreML Tool

iOS 적용

데이터셋 준비



훈련셋 각 200장, 평가셋 각 30장(28 x 28 pixel)
총 1,150 장

문제 정의

데이터셋 준비

Keras 모델 학습

CoreML Tool

iOS 적용

Keras 모델 학습

* 여기서부터 python 코드입니다.

```
from keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
```

```
# 1. 데이터셋 부풀리기
```

```
train_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255,  
                                rotation_range=10,  
                                width_shift_range=0.2,  
                                height_shift_range=0.2,  
                                shear_range=0.7,  
                                zoom_range=[0.9, 2.2],  
                                horizontal_flip=True,  
                                vertical_flip=True,  
                                fill_mode='nearest')
```

김태영의 케라스 블로그: <https://tykimos.github.io/>

Keras 모델 학습

2. 영상 모델 구성하기

```
from keras.models import Sequential
```

```
from keras.layers import Dense, Flatten
```

```
from keras.layers.convolutional import Conv2D, MaxPooling2D
```

```
model = Sequential() // 순차 모델 생성
```

```
model.add(Conv2D(32, // 필터 수
```

```
    kernel_size=(3, 3), // 필터 사이즈
```

```
    activation='relu', // 활성화 함수
```

```
    input_shape=(28, 28, 3)) // (입력 이미지 사이즈, 채널 수)
```

```
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu')) // 은닉층
```

```
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2))) // 사소한 변화 무시
```

```
model.add(Flatten()) // 영상 -> 문자열 변환
```

```
model.add(Dense(128, activation='relu')) // 은닉층
```

```
model.add(Dense(5, activation='softmax')) // 최종 출력층
```

김태영의 케라스 블로그: <https://tykimos.github.io/>

Keras 모델 학습

3. 모델 학습과정 설정하기

```
model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam',  
metrics=['accuracy']) // 최적화 알고리즘 설정
```

4. 모델 학습시키기

```
model.fit_generator(  
    train_generator, // 훈련셋 지정  
    steps_per_epoch=200, // 총 훈련셋 수 / 배치 사이즈 (= 1000/50)  
    epochs=150) // 전체 훈련셋 학습 반복 횟수 지정
```

5. 모델 평가하기

```
score=model.evaluate_generator(test_generator, steps=3)
```

문제 정의

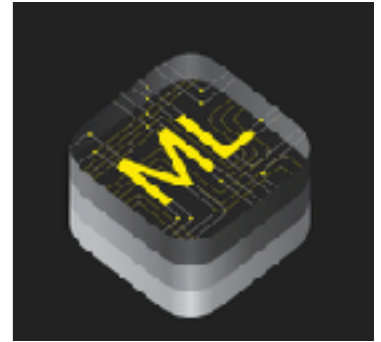
데이터셋 준비

Keras 모델 학습

CoreML Tool

iOS 적용

CoreML Tool



6. coreml 모델로 변환하기

```
import coremltools
```

```
coreml_model = coremltools.converters.keras.convert(model,
```

```
input_names='image', // 입력 = 이미지
```

```
output_names='class',
```

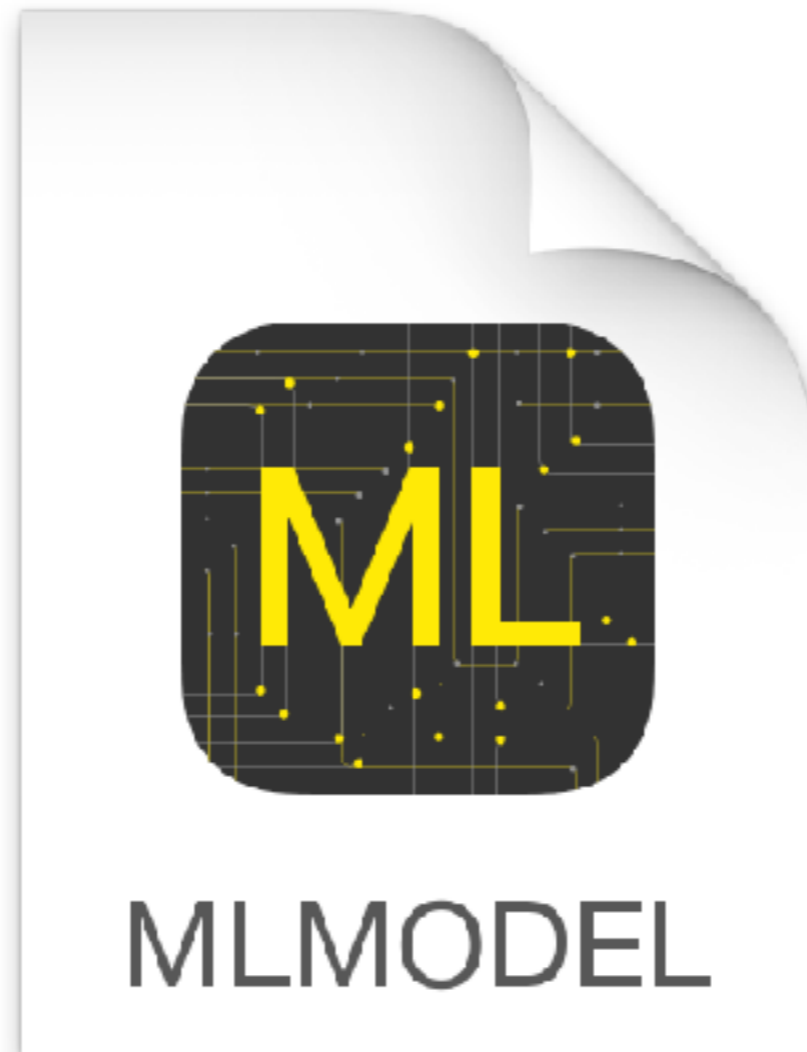
```
image_input_names = 'image',
```

```
class_labels = ['circle', 'rectangle', 'triangle'], // 출력 라벨
```

```
is_bgr=True)
```

```
coreml_model.save('shape_detect_with_keras.mlmodel') // 저장
```

CoreML Tool



`shape_detect_with_keras.mlmodel`

문제 정의

데이터셋 준비

Keras 모델 학습

CoreML Tool

iOS 적용

iOS 적용



* 여기서부터 Swift 코드입니다.

7. coreml 적용

```
import CoreML
```

```
let model = shape_detect_with_keras()
```

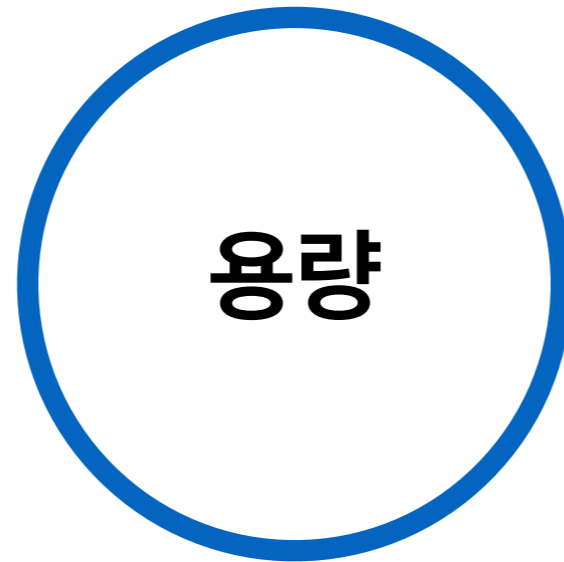
```
guard let output: shape_detect_with_kerasOutput = try?
```

```
model.prediction(image: image) else { return }
```

한계



Mobile Engine
Pre-trained Model



감사합니다 🙌

https://github.com/MijeongJeon/ShapeDetector_Keras_CoreML/
ninevincentg@gmail.com