



유기견 탐색 모델

김유진, 임찬영, 김성훈

유실, 유기견 증가율

50%

94,403

축종	2016년		2017년		2018년		2019년		2020년		합계	
	발생건	비율	발생건	비율	발생건	비율	발생건	비율	발생건	비율	발생건	비율
개	62,737	70.8%	73,068	72.5%	90,375	76.1%	101,027	75.7%	94,403	73.3%	421,610	73.9%
고양이	24,607	27.8%	26,613	26.4%	27,150	22.9%	31,022	23.2%	32,770	25.5%	142,162	24.9%
기타	1,213	1.4%	1,159	1.1%	1,172	1.0%	1,464	1.1%	1,544	1.2%	6,552	1.1%
합계	88,557	100.0%	100,840	100.0%	118,697	100.0%	133,513	100.0%	128,717	100.0%	128,717	100.0%

62,737

유기견에 의한 사회문제 발생

1차 피해

사람, 가축에 대한
직접적인 위협



2차 피해

사체처리 어려움

교통 사고 유발

유기견으로 인한 사회문제 해결책

효율적인 구조를 통한 개체 수 감소



발견자의 신고가 없다면?

유기견이 발견되기 어려운 곳에서 활동할 경우
사람이 유기견을 발견하더라도, 신고하지 않을 경우

구조 불가

수동으로 유기견 탐색?

NO! 자동 유기견 탐색 시스템

일반 강아지

600장

유기견

그 외 나머지



하이퍼 파라미터 설정

num epoch = 60

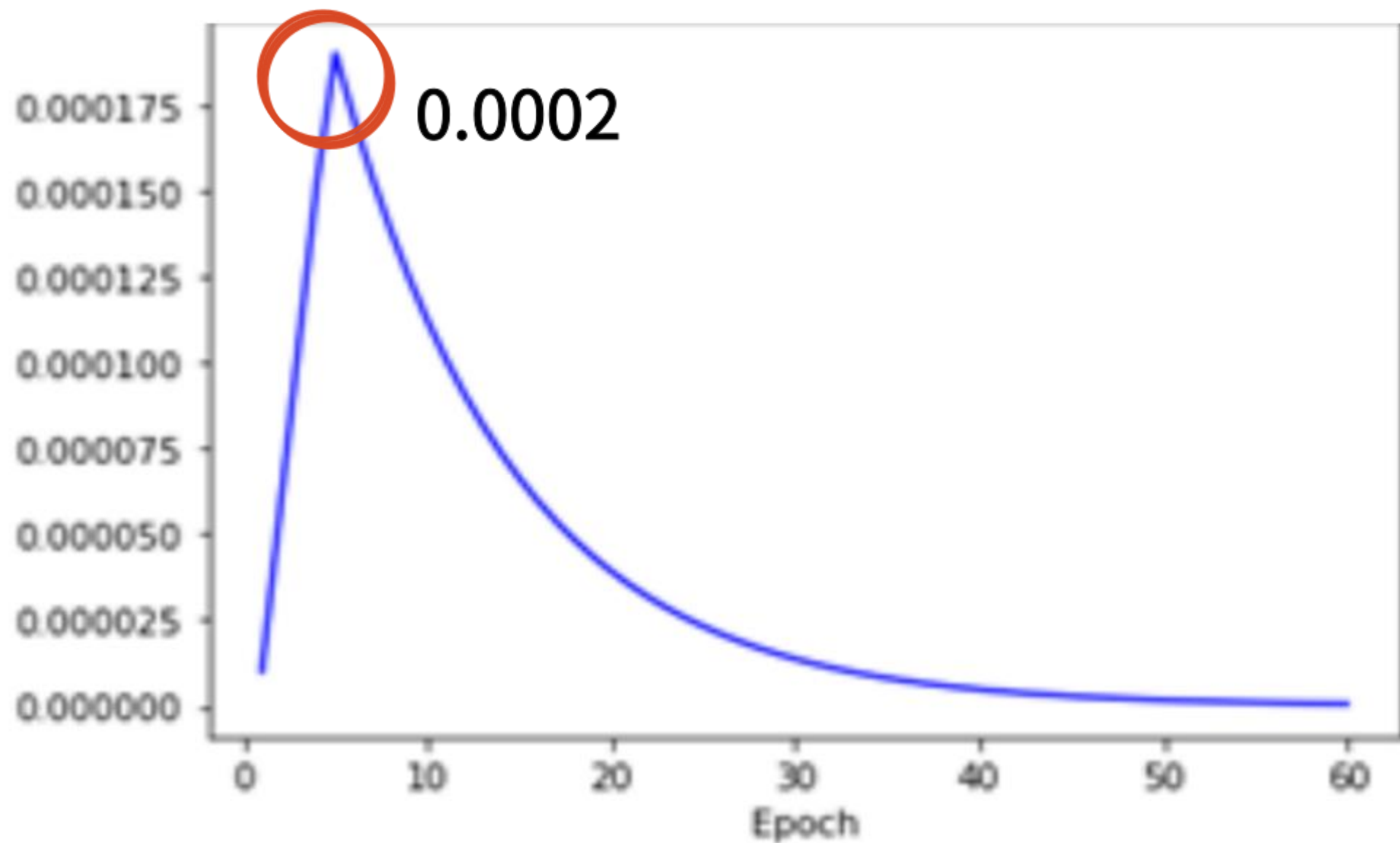
batch size = 32

learning rate = 0.00001

→ 0.0002

→ 0.00001

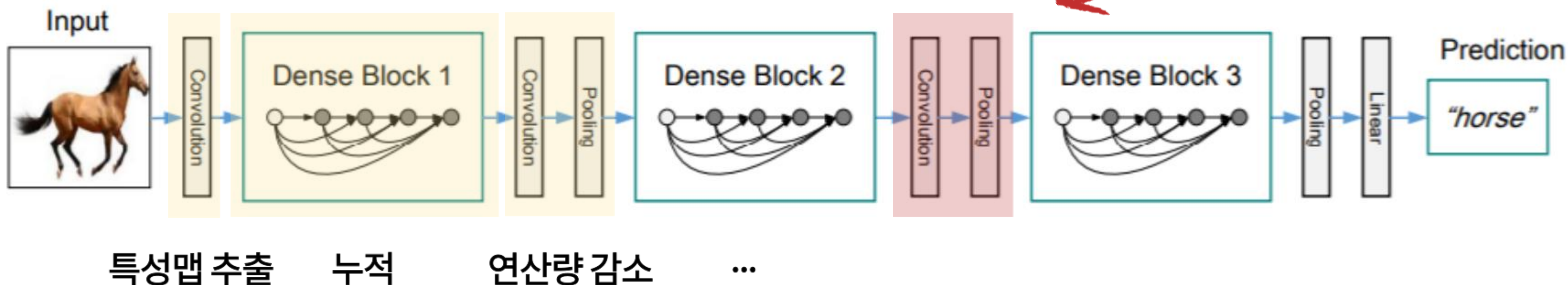
* Adam optimizer 적용에 따른 learning rate



Densenet

DenseNet [concatenate을 이용해 결합
성장률 클 때 대폭 증가한 연산량을 감당할 수 없음

기울기 소실 문제 완화
Transition layer 이용



Densenet - 121

= Convolution layer + Pooling layer + Dense Block + Transition layer

Layers	Output Size	DenseNet-121	DenseNet-169	DenseNet-201	DenseNet-264
Convolution	112×112		7×7 conv, stride 2		
Pooling	56×56		3×3 max pool, stride 2		
Dense Block (1)	56×56	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 6$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 6$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 6$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 6$
Transition Layer (1)	56×56		1×1 conv		
	28×28		2×2 average pool, stride 2		
Dense Block (2)	28×28	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 12$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 12$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 12$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 12$
Transition Layer (2)	28×28		1×1 conv		
	14×14		2×2 average pool, stride 2		
Dense Block (3)	14×14	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 24$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 32$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 48$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 64$
Transition Layer (3)	14×14		1×1 conv		
	7×7		2×2 average pool, stride 2		
Dense Block (4)	7×7	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 16$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 32$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 32$	$\begin{bmatrix} 1 \times 1 \text{ conv} \\ 3 \times 3 \text{ conv} \end{bmatrix} \times 48$
Classification Layer	1×1		7×7 global average pool		
			1000D fully-connected, softmax		

Densenet - 121

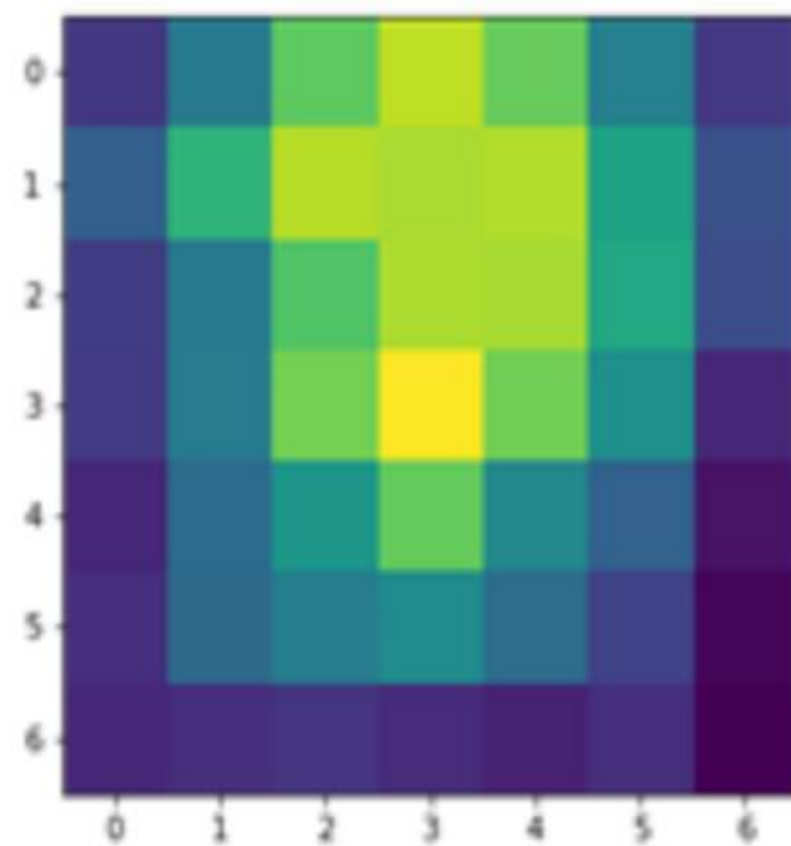
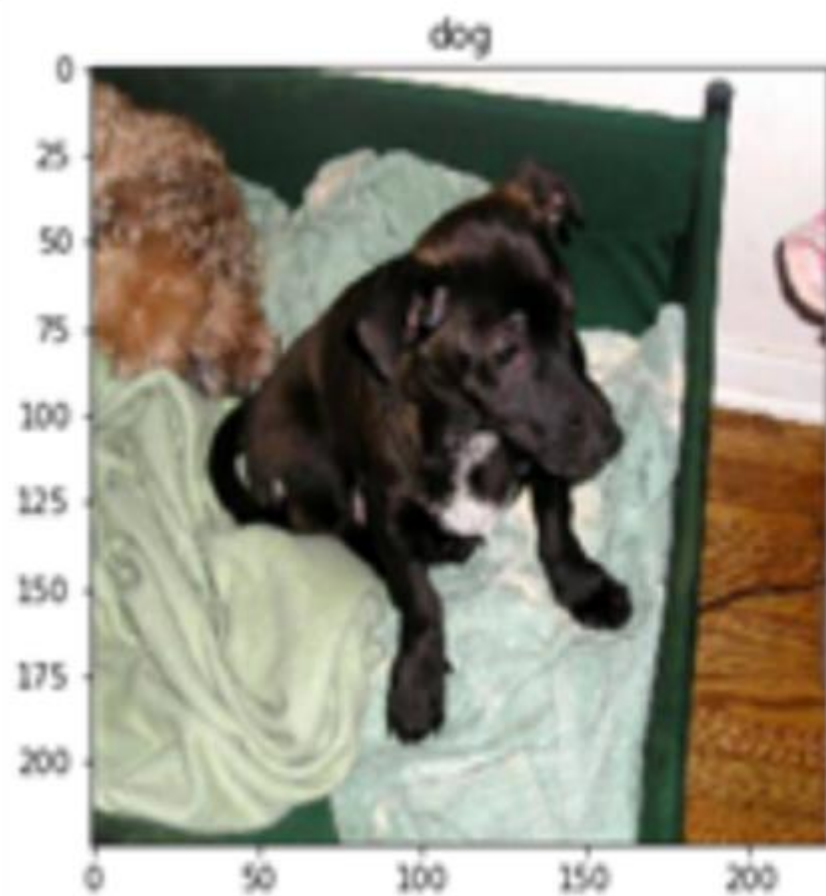
= Convolution layer + Pooling layer + Dense Block + Transition layer

과적합 방지

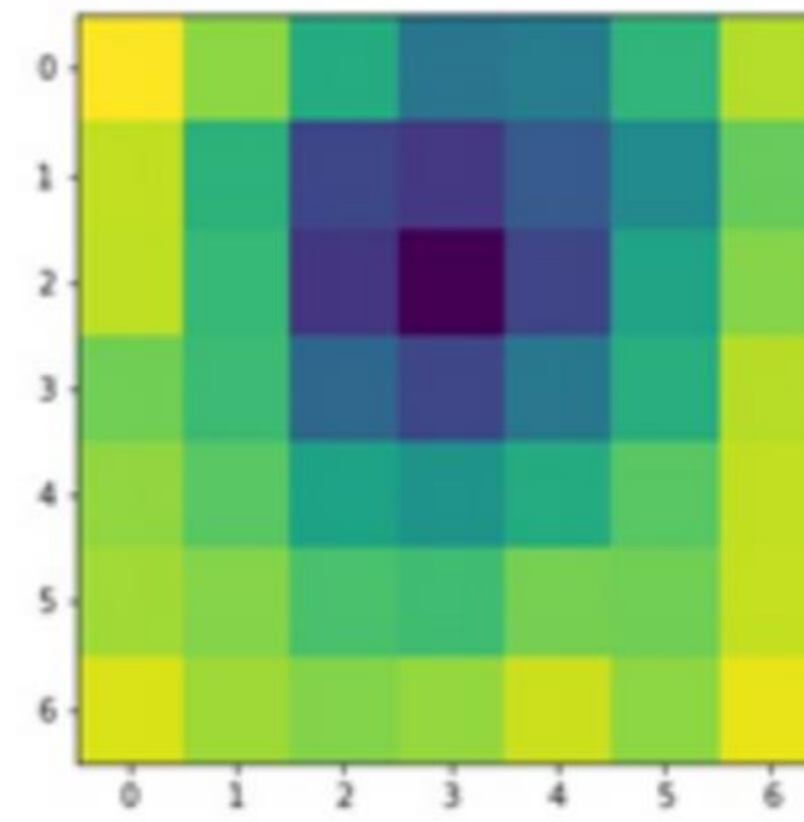
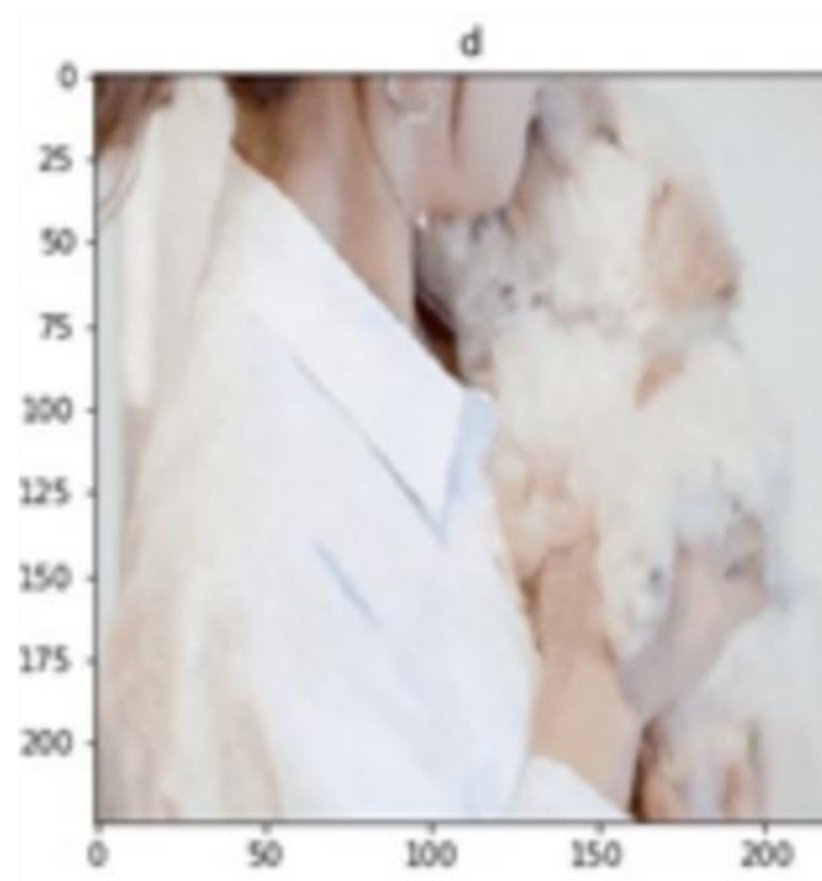
1. global average pooling 적용
2. 배치 정규화, ReLU 함수 적용

Class activation map

- Feature map * weight

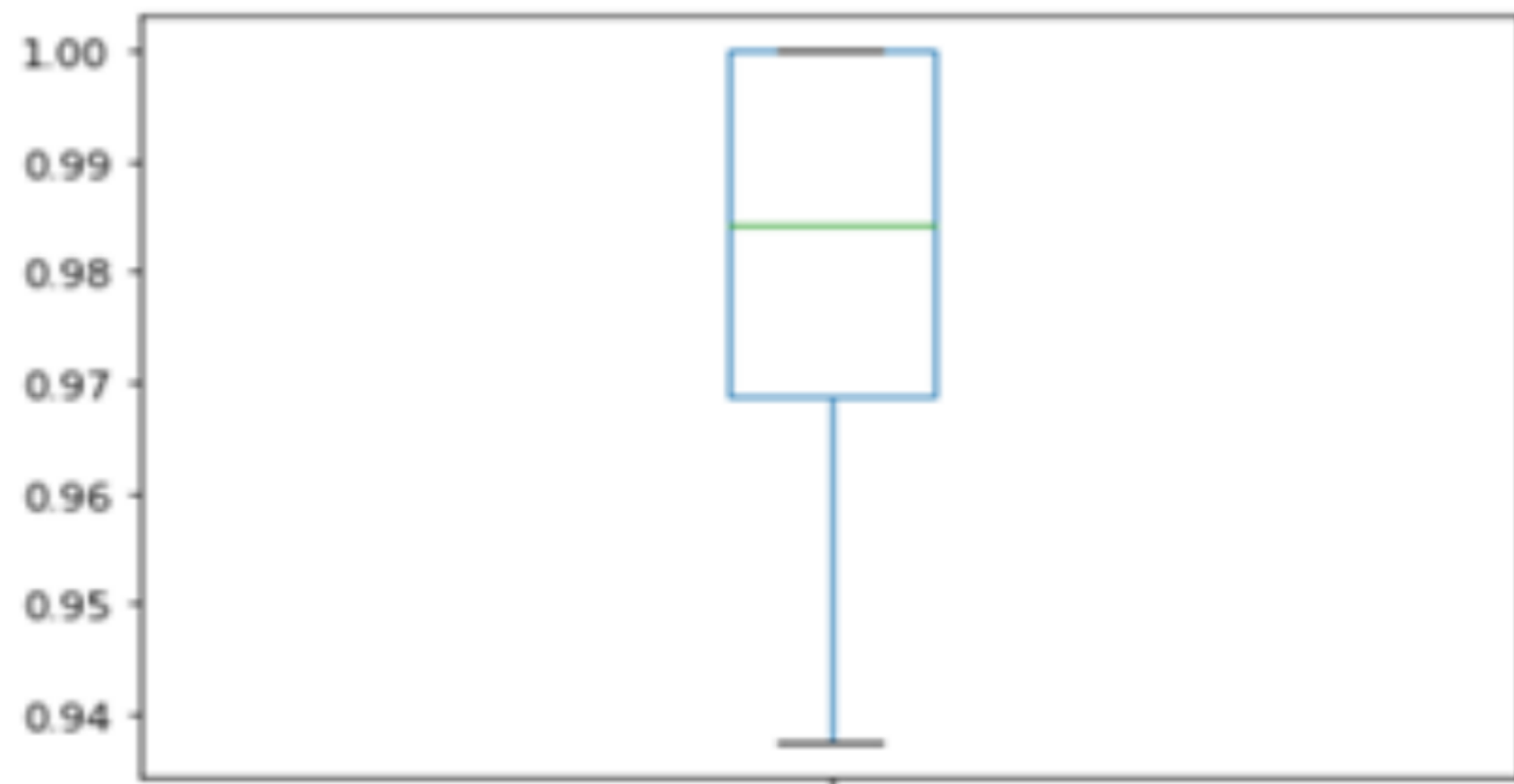


유기견

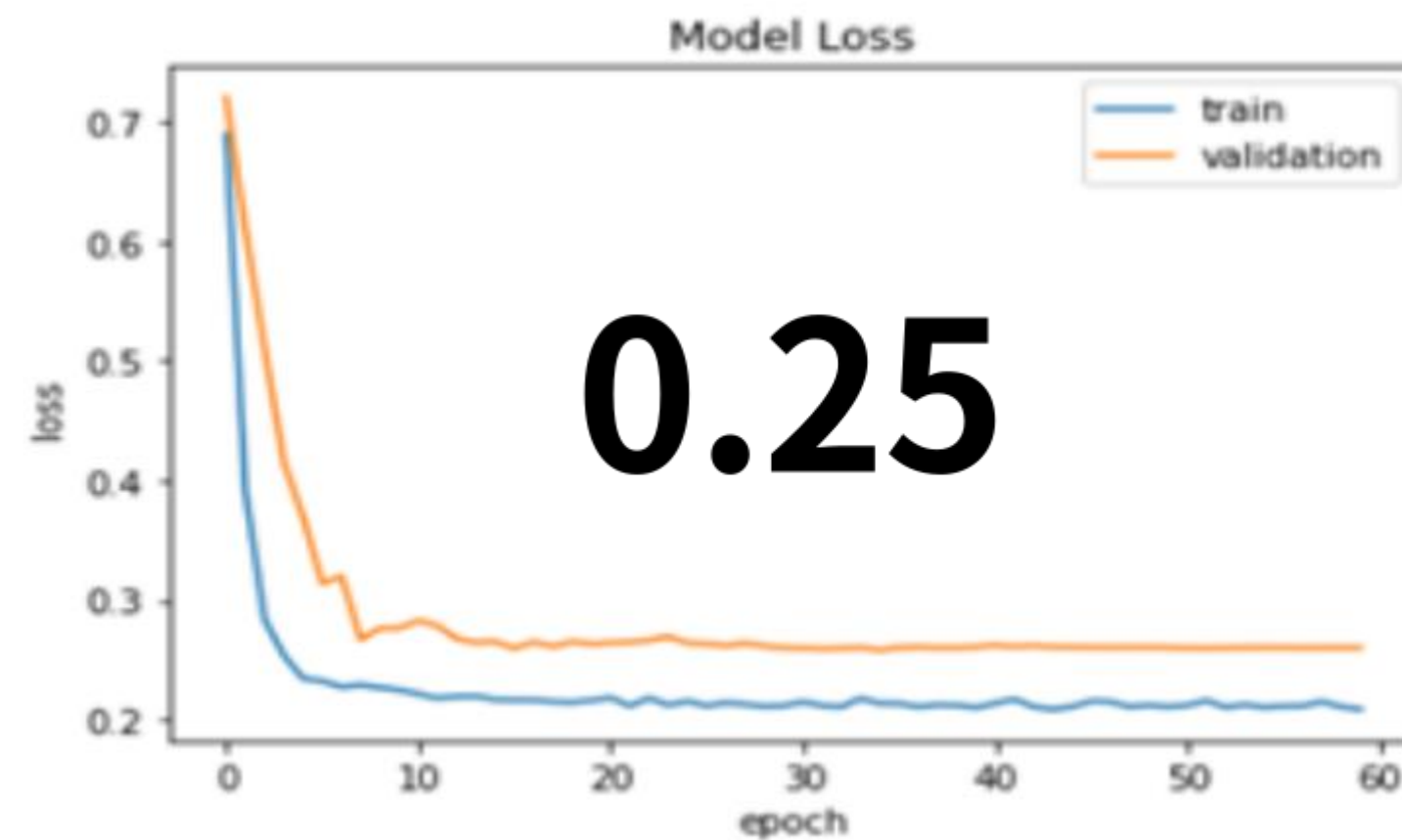
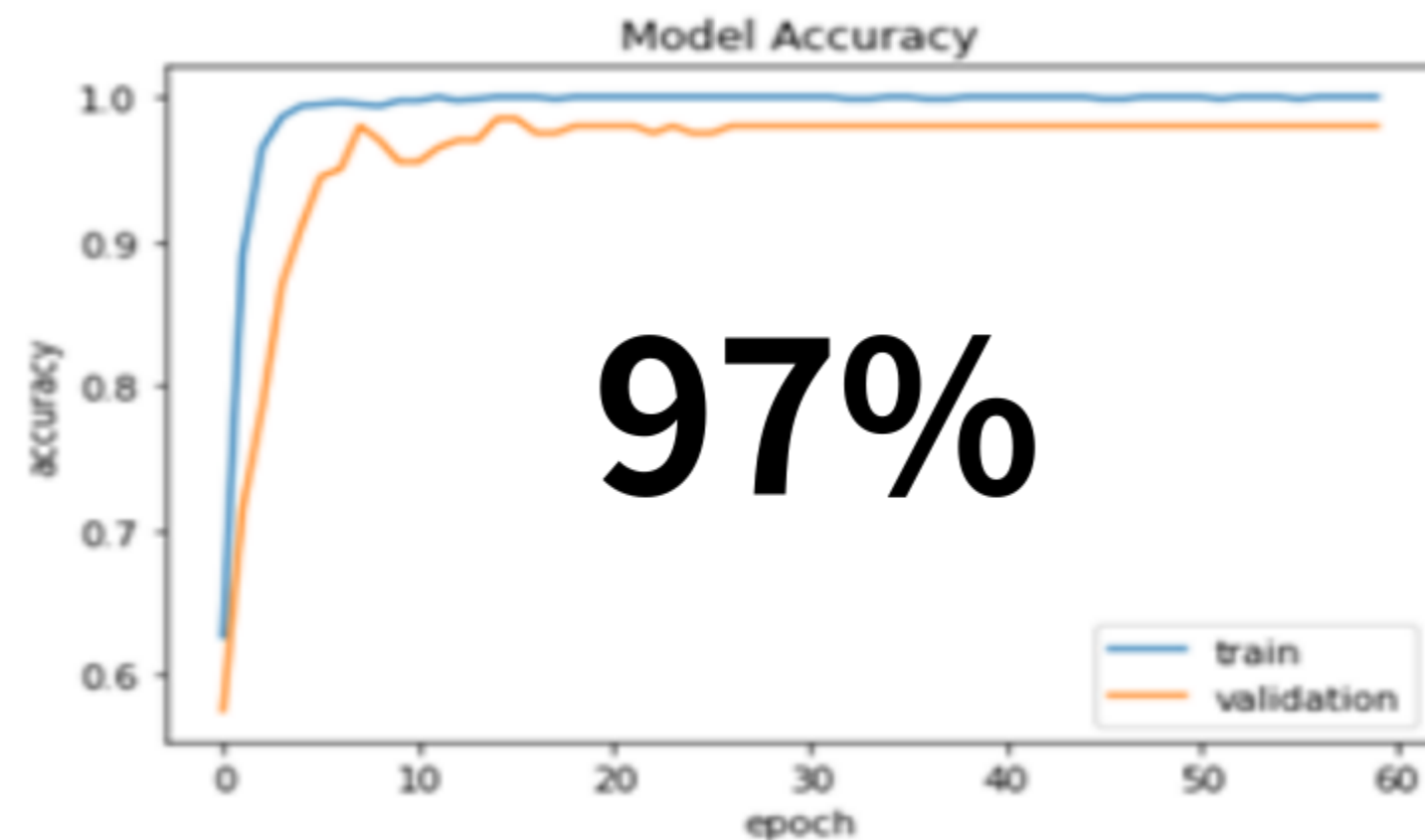


일반 강아지

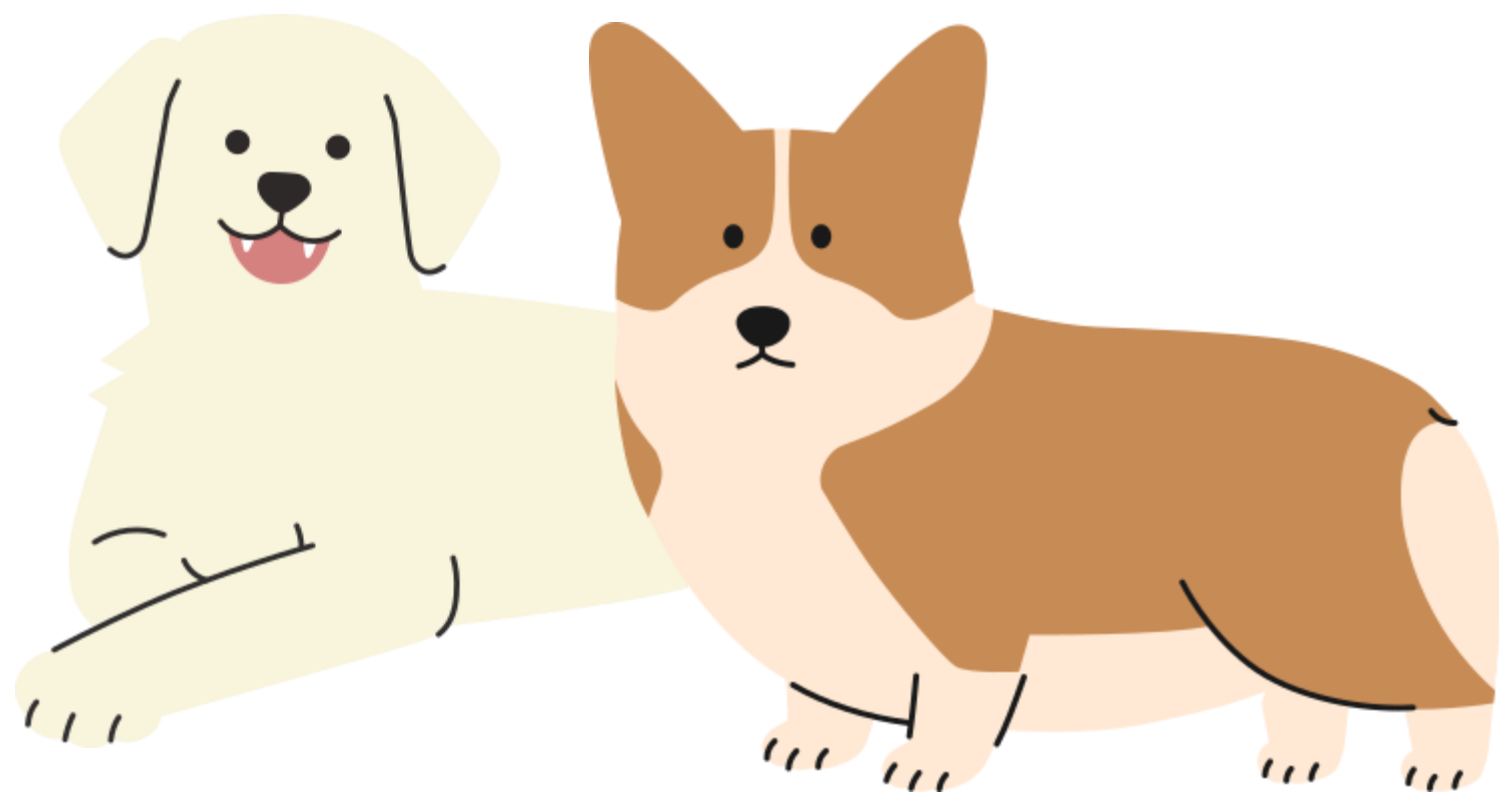
연구 결과



**정확도
98% 이상**



유기견 자동 탐색 및 구조대 신고



001

데이터 부족

002

실시간 구현의 어려움

- 물체 추적 (object tracking)
- CCTV 화질 보강

003

똑같은 객체 식별

- 다른 객체, 같은 장소

구현한 모델을
실생활에 적용할 수 있을까요?

001

탐색 모델 CCTV에 적용



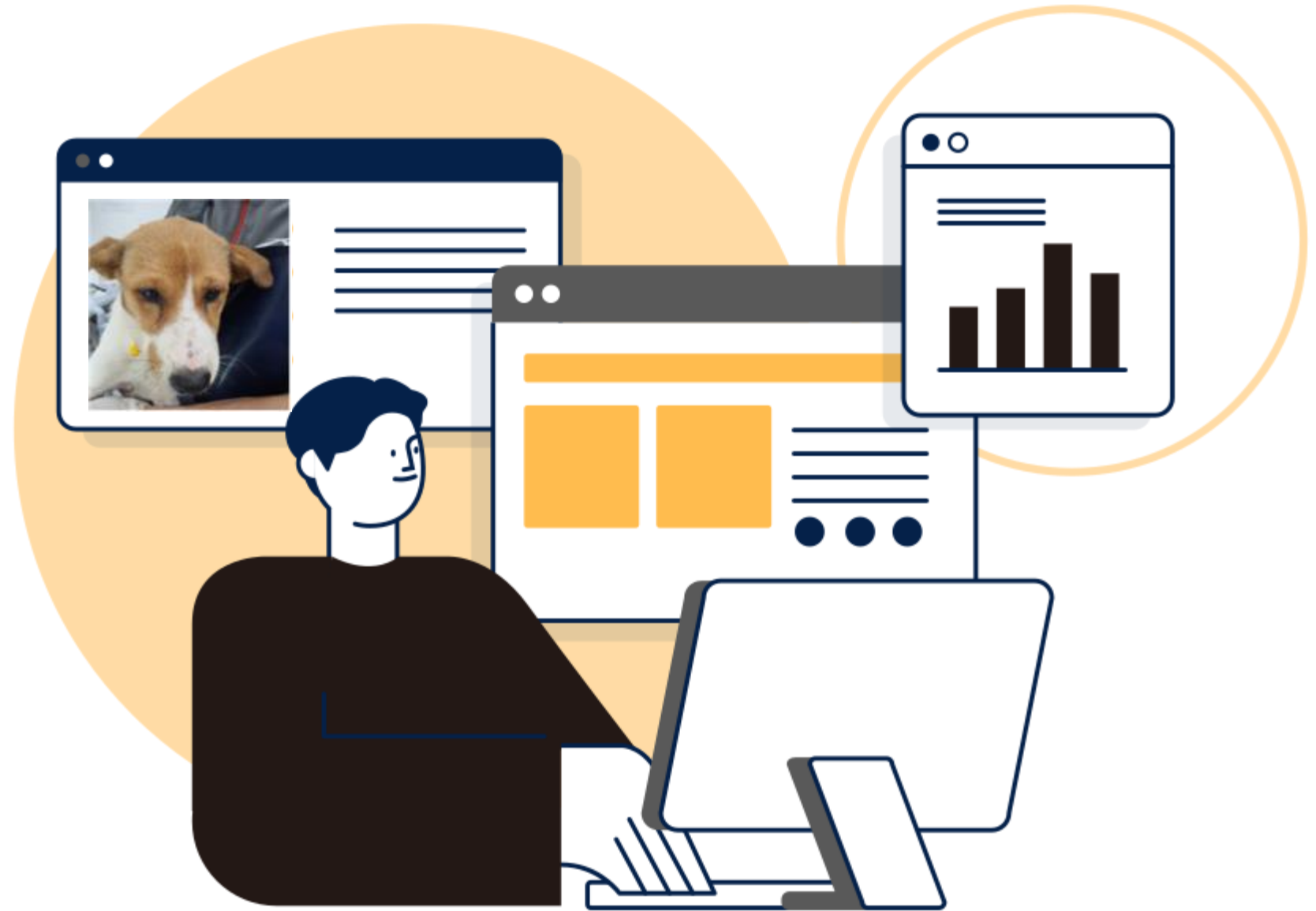
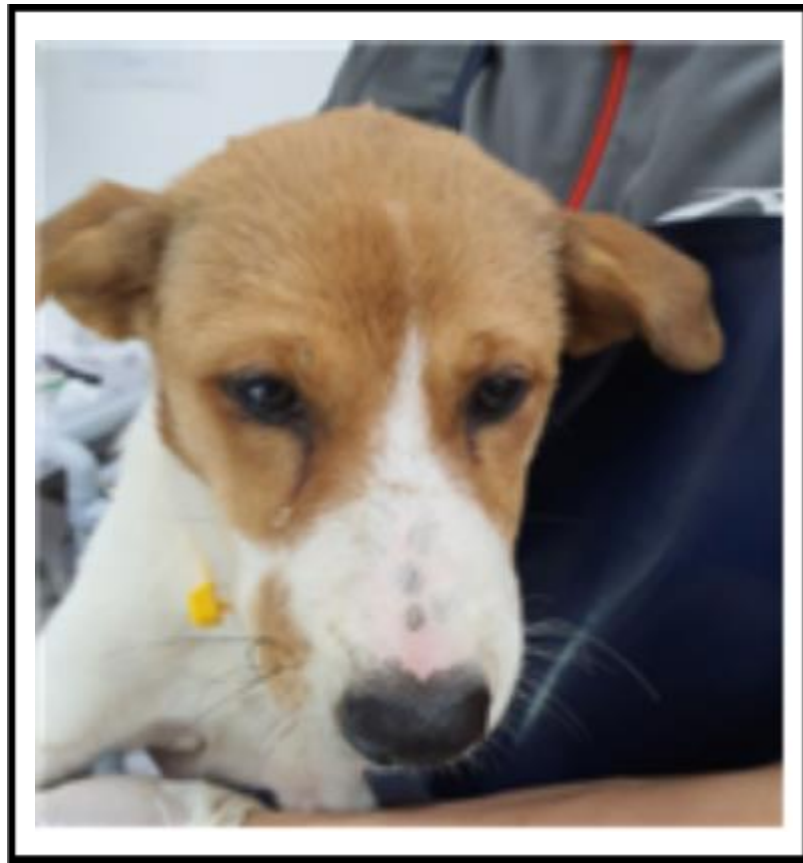
최적 유기견 보호소 장소 탐색

구분	1	2	3	4	5
알티즈	용산구	동대문구	은평구	노원구	영등포구
푸름	용산구	서대문구	강서구	은평구	노원구
시츄	동대문구	용산구	노원구	강북구	노원구
전도견	광진구	송파구	노원구	영등포구	용산구
요크셰테리어	영등포구	용산구	동작구	구로구	강서구
포메라니안	동대문구	은평구	강남구	용산구	종로구
곰돌리트리버	노원구	마포구	은평구	서대문구	강북구



'유기견 보호소 카페'와 협업

등록된 '유실견 사진'과 구조된 유기견 비교





유기견 탐색 모델

Abandoned-dog search model

이상으로 발표를 마치겠습니다