

●○ 반려동물 과제

## 반려동물 구분을 위한 동물 영상 데이터셋 (종류 구분, 행동 구분)



### ●○ 개요 : 반려동물 인공지능 학습용 데이터 셋이란?

본 데이터는 반려동물 행동 분석 기술개발에 활용할 수 있는 학습 데이터셋으로, (주)메트릭스코퍼레이션 외 4개사(서정대학교 산학협력단, 울산과학기술원, (주)코드프로, (주)파이리코)에서 구축하였다. 이는 반려동물의 행동 유형을 검출 할 수 있는 기술로, 최근 태동기에 있는 펫테크 산업 각 분야에 다양하게 활용할 수 있다.

현재 국내/외 기술 동향을 살펴보면, 동물의 행동/위치/음성 등을 개별적으로 분석하는 기술은 확보하여 상용화 되고 있으나, 반려동물의 행동을 검출하고 감정을 분석하는 기술은 다른 분야 대비 높은 수준에는 도달하지 못했다.

본 데이터셋은 활용도 제고를 위해 반려동물의 행동유형 검출 뿐만 아니라, 추후 행동유형에 따른 동물의 감정을 연계 분석하여 상용화 할 수 있도록 기초자료로 활용하고자 하였다.

행동유형 검출 학습 데이터셋과 함께 동물의 행동에 따른 5가지 감정 정보를 메타데이터로 추가수집하여 제공한다.

### ●○ 데이터셋의 구성

본 데이터셋은 국내에서 반려동물로 가장 많이 양육하고 있는 2개 축종(개, 고양이)를 중심으로 구성하였으며, 반려동물의 수집행동 유형은 축종에 따라 개 13가지, 고양이 12가지 행동으로 구성하였다.

반려동물의 행동유형은 외부 동물 전문가 및 실무자의 수 차례 회의를 통해 ① 영상 수집 및 가공의 정확성, ② 반려동물 행동 검출 알고리즘 개발 시 활용성, ③ 서비스 상용화 시 활용성 제고 등의 다양한 측면을 통합적으로 고려하여 구성하였다.

반려동물의 영상 하위 카테고리에는 영상별 객체의 관련 정보인 메타데이터가 포함되며, 메타데이터는 추후 반려동물의 행동 및 감정분석과 이를 통한 상용화 서비스 구축을 위해 활용이 가능하다. 메타데이터는 영상 촬영자가 직접 작성한 정보(영상정보 및 객체정보)와 동물행동 전문가의 행동분석 데이터가 함께 포함되었다.

표 | 데이터 중심 및 하위 카테고리

데이터 중심 카테고리 : 축종	데이터 하위 카테고리 : 행동유형	제공방식
개	① 머리를 앞으로 들이댐 ② 두 앞발을 들어 올림 ③ 앞발 하나를 들어 올림 ④ 몸을 던다 ⑤ 엎드리기(몸체를 낮게 유지) ⑥ 배와 목을 보여주며 누움 ⑦ 꼬리를 위로 올리고 흔들 ⑧ 빙글빙돌 돈다 ⑨ 마운팅 ⑩ 꼬리가 아래로 향함 ⑪ 앉기 ⑫ 몸을 굽음 ⑬ 걷거나 뛴	JSON 포맷
고양이	① 납작 엎드림 ② 발을 숨기고 웅크리고 앉음 ③ 그루밍함 ④ 좌우로 뒹굴음 ⑤ 머리를 들이댐 ⑥ 배를 보임 ⑦ 꼬리를 흔든다 ⑧ 앞발로 꼭꼭 누름 ⑨ 허리를 아치로 세움 ⑩ 옆으로 누워 있음 ⑪ 팔을 뻗어 휘적거림 ⑫ 걷거나 뛴	

표 | 메타데이터 수집정보

구분	메타데이터		제공방식
영상정보	촬영장소	①실내 ②야외	JSON 포맷
	날씨	야외일 경우만: ①맑음 ②흐림 ③우천	
	반려동물 연령	( )세(1세 미만은 1세로 기재)	
	통증 여부	있음 ②없음	
	중성화 여부	중성화 함 ②중성화 하지 않음	
	병력 기록	병력 있음 ②병력 없음	
	양육하는 반려동물 수	1마리 ②2마리 ③3마리 이상	
	촬영당시 감정 및 촬영 상황	1) 행복/즐거움 : ①먹을것, 장난감이 앞에 있을 때, ②산책 준비 또는 산책중일 때, ③보호자가 집에 돌아왔을 때, ④다른 사람이나 동물을 만났을 때, ⑤기타 2) 편안/안정 : ①잠들기 전이나 같이 누워있을 때, ②편안히 쓰다듬어 줄 때, ③산책이나 노즈워크 중, ④휴식시간, 자신만의 공간에 들어갔을 때(캔널, 소파 침대 밑 등), ⑤기타 3) 불안/슬픔 : ①보호자와 떨어질 때/혼자 남겨지거나 낯선 장소에 있을 때, ②혼날 때, ③차에 타 있을 때, ④목욕할 때, ⑤낯선 소리가 나거나 낯선 사람을 봤을 때, ⑥기타 4) 화남/불쾌 : ①빗질/발톱깎기/목욕 등 위생관리를 할 때, ②싫어하는 부위를 만질 때, ③밥그릇, 장난감과 같은 소유물을 만질 때, ④낯선 동물 또는 사람을 만났을 때, ⑤낯선 장소에 있거나 낯선 소리가 날 때, ⑥기타 5) 공포 : ①보호자와 떨어지거나 혼자 남겨졌을 때, ②다른 동물을 보거나 낯선 사람을 만날 때, ③산책 나왔을 때, ④낯선 소리가 날 때, ⑤목욕할 때, ⑥낯선 도구를 자신의 몸에 사용할 때(미용도구), ⑦보호자에게 혼났을 때, ⑧기타 6) 공격성 : ①보호자와 떨어졌을 때, ②다른 동물을 보거나 낯선 사람을 만날 때, ③산책 나왔을 때, ④초인종 소리가 날 때, ⑤낯선 도구를 자신의 몸에 사용할 때(미용도구 등), ⑥보호자에게 혼났을 때, ⑦목욕하거나 싫어하는 부위를 만질 때, ⑧ 밥그릇, 장난감과 같은 소유물을 만질 때 ⑨기타	

표 | 데이터 중심 및 하위 카테고리

구분	메타데이터		제공방식
질병/통증 유무	① 유	② 무	JSON 포맷
행동이상	① 유	② 무	
감정상태	① 행복/즐거움 ④화남/불쾌	② 편안/안정 ⑤ 공포 ③ 불안/슬픔 ⑥ 공격성	

## ●○ 데이터셋의 설계 기준과 분포

데이터셋을 설계할 때 가장 중요하게 고려한 부분은 데이터의 정확성이다. 반려동물의 다양한 행동 유형을 수집하여 AI 학습데이터로 활용하고자 하였으나, 단기간 반려동물의 폭넓은 축종과 그에 따른 다양한 행동유형 데이터를 구축하기에는 어려움이 있어 반려동물 데이터셋의 정확성과 활용성을 고려하여 축종과 행동유형을 제한하였다.

또한, 개와 고양이의 활동 습성(생활패턴, 활동성 등)을 고려하였을 때 수집 데이터의 정확한 구성비를 설정하지 않았으며, 축종별 관련 품종 또한 제약사항을 두지 않았다. 다만, 행동 유형과 관련하여 행동 검출 학습모델의 개발을 위한 유형별 최소 단위가 수집되도록 설정하였다.

표 | 학습데이터 분포

구분	구성비	구분	구성비
개의 행동유형	80.0%	고양이의 행동유형	20.0%
①머리를 앞으로 들이댐		①납작 엎드림	
②두 앞발을 들어 올림		②발을 숨기고 웅크리고 앉음	
③앞발 하나를 들어 올림		③그루밍함	
④몸을 튕다		④좌우로 뒹굴음	
⑤엎드리기(몸체를 낮게 유지)		⑤머리를 들이댐	
⑥배와 목을 보여주며 누움		⑥배를 보임	
⑦꼬리를 위로 올리고 흔듦		⑦꼬리를 흔든다	
⑧빙글빙돌 돈다		⑧앞발로 꼭꼭 누름	
⑨마운팅		⑨허리를 아치로 세움	
⑩꼬리가 아래로 향함		⑩옆으로 누워 있음	
⑪앉기		⑪팔을 뻗어 휘적거림	
⑫몸을 굽음		⑫ 걸거나 뒹	
⑬걸거나 뒹			

학습데이터는 수집된 영상데이터 중 제시된 행동유형과 관련 있는 부분을 가공 처리하였으며, AI hub에 공개된 가공데이터는 500만장 인스턴스(이미지) 자료이다.

## ●○ 데이터 구조

데이터셋에 따른 항목과 해당 값은 다음과 같다.

표 | 데이터셋 구조

분류		반려동물 데이터셋
내용		바운딩 박스 & 키포인트
수량		500만개 인스턴스 및 학습데이터(JSON) 파일
항목		포함여부
1.	코	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
2.	이마 정 중앙	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
3.	입꼬리(입끝)	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
4.	아래 입술 중앙	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
5.	목	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
6.	앞다리 오른쪽 시작	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
7.	앞다리 왼쪽 시작	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
8.	앞다리 오른쪽 발목	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
9.	앞다리 왼쪽 발목	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
10.	오른쪽 대퇴골	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
11.	왼쪽 대퇴골	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
12.	뒷다리 오른쪽 발목	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
13.	뒷다리 왼쪽 발목	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
14.	꼬리 시작	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N
15.	꼬리 끝	바운딩 박스 Y, 키 포인트 Y/N

## ●○ 데이터 예시

이 데이터는 반려동물 중 개 기준 데이터이며, 고양이도 유사한 구조를 가진다.

[ 학습데이터(JSON) 예시 ]

```
{
  "file_video": "20201029/cat-footpush-000231.mp4",
  "metadata": {
    "seq": 231,
    "species": "CAT",
    "action": "앞발로 꺾꺾 누름",
    "location": "실내",
  }
}
```

```
"height": 1280,
"width": 720,
"duration": 18.276151,
"animal": {
  "breed": "코리안 숏헤어",
  "gender": "MALE",
  "age": 2,
  "neuter": "Y"
},
"owner": {
  "pain": "N",
  "disease": "N",
  "emotion": "편안/안정",
  "situation": "편안히 쓰다듬어 줄 때",
  "animalCount": 1
},
"inspect": {
  "action": "앞발로 꺾꺾 누름",
  "painDisease": "N",
  "abnormalAction": "N",
  "emotion": "편안/안정"
}
},
"annotations": [
  {
    "frame_number": 187,
    "frame_url": "https://dashboard.datamaker.io/media/task/raw_data/a9288d61-b6e6-4932-bf0d-34ee50c17085.jpg",
    "timestamp": 9389,
    "keypoints": {
      "1": {
        "x": 380,
        "y": 583
      },
      "2": {
        "x": 384,
        "y": 484
      },
      "3": null,
      "4": null,
      "5": null,
      "6": {
        "x": 341,
        "y": 633
      },
      "7": {
        "x": 465,
        "y": 627
      }
    }
  }
]
```

```

    },
    "8": {
      "x": 275,
      "y": 834
    },
    "9": null,
    "10": null,
    "11": null,
    "12": null,
    "13": null,
    "14": {
      "x": 647,
      "y": 538
    },
    "15": null
  },
  "bounding_box": {
    "x": 223,
    "y": 367,
    "width": 496,
    "height": 512
  }
},
...
]
}

```

## ●○ 데이터 구축 과정

반려동물 학습데이터 구축을 위한 영상데이터 수집은 2020년 11월부터 2021년 1월까지 크라우드 소싱을 통해 수집하였다. 반려동물을 보유하고 있는 크라우드워커를 모집하여 행동유형에 대한 반려동물 영상을 촬영하고, 크라우드소싱 플랫폼에 업로드를 통해 데이터를 수집하였다.

반려동물 관련 영상은 최소 10초~최대 60초 길이의 영상파일로 수집하였으며, 정제 시 반려동물과 상관없는 영상 또는 수집하는 행동유형 기준과 다른 경우는 모두 제외하였다.

수집된 반려동물 영상데이터를 활용하여 행동유형에 대해 학습데이터로서 의미가 있는 데이터를 1초당 5프레임의 이미지로 가공하여 객체의 바운딩박스과 주요 키포인트에 대해 표시 작업을 진행하였으며, 작업의 효율성을 확보하기 위해 일부는 수작업을 통한 가공처리 후 자동화 시스템에 적용하여 오토작업을 진행하였다. 가공처리된 데이터는 검수과정을 통해 객체 바운딩박스의 표시 오류, 주요 키포인트 체크 오류 등을 검수하여 데이터 품질을 확보하였다.

## | 학습데이터 구축방법 및 과정 |

- A. 수집영상에서 프레임 추출
- B. 이미지 데이터에 바운딩박스과 표시 가능한 키포인트 가공
- C. 검수 후 반려 또는 검수완료(반려작업은 수정 후 재검수)
- D. 승인
- E. 데이터 export(json파일)

## ●○ 검수와 품질 확보

대량의 데이터의 품질 확보를 위해 원천데이터의 정제 및 검수, 가공데이터의 검수, 학습데이터의 품질 확보를 단계별로 이행하였다.

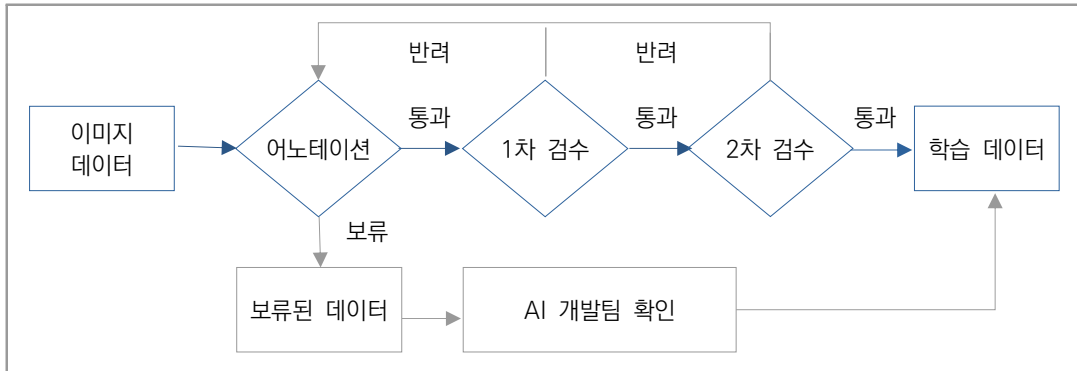
### 1) 원천데이터 정제 및 검수

원천데이터는 대량의 데이터를 클라우드소싱을 통해 수집하는 것으로 전체 데이터에 대해 정확한 영상 데이터가 수집되었는지 확인이 반드시 필요하다. 이를 위해, 반려동물 영상데이터 수집 시 1차적으로 게시자의 자체 검수 및 업로드를 진행하고, 업로드 된 영상데이터는 2차적으로 검수자에 의해 검수(촬영기준, 행동유형 등 기준 충족여부 확인)를 진행한다. 추가적으로 영상데이터의 학습데이터로 활용성 제고를 위해 동물행동 전문가가 수집된 영상데이터 전수를 3차적으로 분류(메타데이터와 영상정보 확인)를 진행한다.

### 2) 가공데이터의 검수

가공된 이미지 데이터에 대해 1차적으로 객체의 바운딩박스는 초보 작업자가 실시하고 직접 검수를 진행하며, 2차적으로 주요 키포인트 작업자가 바운딩박스를 재검수하고 포인트 작업을 실시하였다. 최종 가공된 이미지 데이터 전수는 검수 시스템을 활용하여 재검수를 실시하였다.





### 3) 학습데이터 품질 확보

모든 annotation 작업물들은 원천데이터 상태에서부터 '작업 → 1차검수 → 2차 검수'의 3단계 작업을 거치며, 2중 검수과정 (작업완료 → 검수완료, 검수완료 → 승인) 중에 발생하는 모호한 객체의 경우 '보류'라는 별도의 상태로 변환하여 집단지성을 통한 판단으로 결정한다.

개별 작업물들에 대한 상태별 저장/관리가 가능하며 '보류'와 같이 특수한 상태의 작업물의 경우, 2인 이상의 검수자들을 통한 집단 결정을 통하여 Annotation의 정확도를 높임

### ●○ 데이터 구축 담당자

메트릭스코퍼레이션 : 정종호 jhjung@metrix.co.kr

데이터메이커 : 김현지 hyunji.kim@datamaker.io