

# 21년도 인공지능 학습용 데이터 구축 가이드라인

## < 스마트축사 통합 데이터(육계, 산란계) >

|   |  |   |
|---|--|---|
| 인공지능 데이터 구축   | 사업 총괄  |  (주)티맥스티베로   |
|   | 데이터 설계   |  (주)티맥스티베로   |
|   |  |  전북대학교 산학협력단 |
|   |  |  축산과학원 가금연구소 |
|   | 데이터 수집 및 정제  |  (주)티맥스티베로   |
|   |  |  축산과학원 가금연구소 |
|  전북대학교 산학협력단 |  |   |
|  충북테크노파크    |  |   |
| 데이터 가공  |  유클리드소프트 (주)유클리드소프트 |   |
| 데이터 검수  |  유클리드소프트 (주)유클리드소프트 |   |
|   |  (주)티맥스티베로          |   |

|          |                      |
|----------|----------------------|
|          | 클라우드 소싱              |
|          | 저작도구 개발              |
|          | AI모델 개발              |
| 가이드라인 작성 | (주)티맥스티베로            |
|          | (주)티맥스티베로            |
| 가이드라인 버전 | ver 1.0 ('22. 2. 28) |

# 목 차

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| <b>1. 데이터 명세 정보</b> .....  | <b>1</b> |
| 1.1 데이터 정보 요약 .....        | 1        |
| 1.2 데이터 포맷 .....           | 1        |
| 1.3 어노테이션 포맷 .....         | 2        |
| 1.4 데이터 구성 .....           | 3        |
| 1.5 데이터 통계 .....           | 4        |
| 1.6 원시데이터 특성 .....         | 5        |
| 1.7 기타 정보 .....            | 5        |
| <br>                       |          |
| <b>2. 데이터 구축 가이드</b> ..... | <b>6</b> |
| 2.1 데이터 구축 개요 .....        | 6        |
| 2.2 문제정의 .....             | 6        |
| 2.3 수집·정제 .....            | 6        |
| 2.4 어노테이션/라벨링 .....        | 7        |
| 2.5 검수 .....               | 10       |
| 2.6 활용 .....               | 10       |

## 1. 데이터 명세 정보

### 1.1 데이터 정보 요약

|        |  |  |
|--------|--|--|
| 데이터 이름 | 14. 스마트축사 통합 데이터(육계, 산란계, 젖소)<br>[167. 스마트축사 통합 데이터(육계, 산란계)]  |  |
| 활용 분야  | 수의학, 첨단 가금기기 및 SW개발, 가금 생산, 사료 연구 등의 분야에서 사육관리를 위한 인공지능 알고리즘 개발 등 관련 연구                                      |  |
| 데이터 요약 | 스마트계사에서 사육되는 육계의 생육 상태(행동, 건강 상태 등)에 대한 이미지, 영상 및 음성 데이터를 수집하고, 인공지능을 활용하여 예측 모델을 구축하여 최적의 사양 및 출하 관리 체계를 개발 |  |
| 데이터 출처 | 농축수산   |  |
| 데이터 이력 | 배포버전   |  |
|        | 개정이력   |  |
|        | 작성자/ 배포자   |  |

### 1.2 데이터 포맷

| 유형  | 예시  |
|-----|---|
| 이미지 |   |
| 음성  |  |

1.3 어노테이션 포맷

□ 이미지 데이터

| 구분  | 항목명                  | 타입      | 필수여부 | 설명                 | 범위                                   | 비고   |
|-----|----------------------|---------|------|--------------------|--------------------------------------|--|
| 1   | info                 | Object  |      |                    |                                      |  |
| 1-1 | name                 | string  | Y    | 데이터셋명              | [poultry-farming layer-chicken]      |  |
|     | description          | string  |      | 데이터셋 상세 설명         |                                      |  |
|     | url                  | string  |      | URL                |                                      |  |
|     | growth               | string  | Y    | 데이터셋정보             | [chick,chicken]                      |  |
| 2   | image                | Object  |      | 이미지정보              |                                      |  |
| 2-1 | filmingSite          | string  | Y    | 촬영지분류              | [01 ~ 26]                            | 농장마다 설치되는 CCTV 개수가 상이함   |
|     | event                | string  |      | 이벤트 분류             | 1 ~ 10000                            | - 육계, 산란계의 행동에 따라 이벤트로 판단하여 CCTV에 별도로 녹화가 되는 부분이지만 정확하게 이벤트가 시작되고 종료되는 부분이 육계, 산란계뿐만 아니라 이벤트에 해당하는 경우가 많이 발생하여 필수요소에서 제외한 상황<br>- 1~10,000의 경우 이벤트 횟수를 의미                |
|     | width                | number  | Y    | 이미지너비              | [0 ~ 2560]                           |  |
|     | height               | number  | Y    | 이미지높이              | [0 ~ 1520]                           |  |
|     | fileName             | string  | Y    | 이미지파일명             | [농장정보_데이터셋명_새끼_생애주기_날짜_개안고유번호_이미지번호] |  |
|     | created              | string  | Y    | 이미지촬영일자            | YYMMDD                               | [210901~20211231]  |
| 3   | annotationImageInfo  | Object  |      | 라벨링 이미지정보          |                                      |  |
| 3-1 | farmID               | string  | Y    | 농장이름               | [불임 ①]                               |  |
|     | breedingType         | string  | Y    | 사육형태               | [raise, graze]                       |  |
|     | farmScale            | number  | Y    | 사육동수               | [1 ~ 4]                              |  |
|     | headCount            | number  | Y    | 사육두수               | [1 ~ 96,000]                         |  |
|     | lifeCycle            | string  | Y    | 생애주기               | [불임 ①]                               |  |
|     | action               | string  | Y    | 행동                 | [불임 ①]                               |  |
|     | meal                 | string  |      | 급이방식               | [manual, auto]                       |  |
|     | drink                | string  |      | 급수방식               | [manual, auto]                       |  |
|     | feed                 | string  |      | 사료정보               |                                      |  |
|     | ageMoon              | number  |      | 월령                 | [1 ~ 12]                             |  |
| 4   | annotationObjectInfo | Array   |      | 라벨링 객체정보           |                                      |  |
| 4-1 | actionValue          | boolean | Y    | action 값의 행동 판단 여부 | [true, false]                        | true : 3-6에서 라벨링되는 정보에 해당하는 행동을 취할 경우<br>false : 3-6에서 라벨링되는 정보에 해당하는 행동을 취하지 않을 경우<br>※이때 [2.2.1 라벨 구성요소 3-6, "action"] 값은 해당 이미지 내 bounding box 수행된 객체의 행동들 중 랜덤으로 부여됨 |

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 4-2 | BBox          | Array  |
| 4-3 | keypoints     | Array  |
| 4-4 | num_keypoints | number |
| 4-5 | category      | String |
| 4-6 | isCrowd       | number |

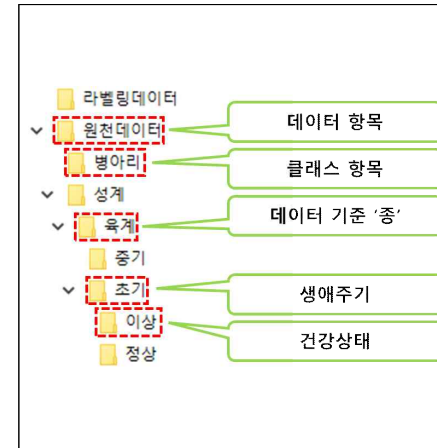
□ 음성 데이터

| 구분  | 항목명            | 타입     |
|-----|----------------|--------|
| 1   | info           | Object |
| 1-1 | name           | string |
|     | description    | string |
|     | url            | string |
|     | growth         | string |
| 2   | audioInfo      | Object |
| 2-1 | samplingRate   | number |
|     | bit            | number |
|     | byteOrder      | number |
|     | fileName       | string |
|     | fileLength     | number |
|     | fileFormat     | string |
|     | timeInterval   | number |
| 3   | annotationInfo | Object |

|     |                |        |   |            |                    |
|-----|----------------|--------|---|------------|--------------------|
| 3-1 | farmID         | string | Y | 농장이름       | [붙임 ①]             |
| 3-2 | breedingType   | string | Y | 사육형태       | [raise, graze]     |
| 3-3 | farmScale      | number | Y | 사육동수       | [1 ~ 4]            |
| 3-4 | headCount      | number | Y | 사육두수       | [1 ~ 96000]        |
| 3-5 | lifeCycle      | string | Y | 생애주기       | [붙임 ①]             |
| 3-6 | segmentalVoice | string | Y | 분절음성 이상여부  | [normal, abnormal] |
| 3-7 | meanHertz      | number | Y | 음성파일 평균헤르츠 |                    |

1.4 데이터 구성

| 폴더 구성 형식  | 파일 구성 형식  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
|---|---|-----|---|-----|--|----|---|------|--|---------|--------------------------------------|----------|------------------------------------|--------|--|
| <p>&lt;이미지 폴더링 구조&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>라벨링데이터                     <ul style="list-style-type: none"> <li>원천데이터 (데이터 항목)</li> <li>별아리 (클래스 항목)</li> <li>성계 (데이터 기준 '종')</li> <li>육계 (데이터 기준 '종')</li> <li>중기 (생애주기)</li> <li>초기 (생애주기)</li> <li>균집 (행동)</li> <li>급수</li> <li>깃털뽑기</li> <li>날개퍼기</li> <li>땅쪼기</li> <li>서있기</li> <li>섭식</li> <li>폐사</li> <li>후기 1단계</li> <li>후기 2단계</li> </ul> </li> </ul> | <p>&lt;구조&gt;</p> <p>농가명_클래스_채널_생애주기_영상추출날짜_작업자_고유번호_이미지 번호</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <p>gunji_poultry-farming_ch01_beginning_210922_001_01</p> <p>greenmiso_layer-chicken_ch01_egg-brooder_210922_001_01</p> <p>&lt;상세 내용&gt;</p> <table border="1"> <tr> <td>농가명</td> <td>- 농가에서 추출되는 영상을 기준으로 작성<br/>- gunji_bun elm greeniso nanggi, dunggoge, gogum pangyo gyeong myungdeon</td> </tr> <tr> <td>클래스</td> <td>- 클래스에 해당되는 육계, 산란계로 작성<br/>- poultry-farming_layer-chicken</td> </tr> <tr> <td>채널</td> <td>- 농가에 설치되어있는 각 CCTV별 채널 번호<br/>- ch01~ch06</td> </tr> <tr> <td>생애주기</td> <td>- 육계 생애주기 : 초기(beginning), 중기(the-middle), 후기 1단계(latter-part1), 후기 2단계(latter-part2)<br/>- 산란계 생애주기 : 육추기(egg-brooder), 산란초기(early-stage-of-egg-laying), 산란중기(middle-stage-of-egg-production), 산란후기(after-laying-eggs)</td> </tr> <tr> <td>영상추출 날짜</td> <td>- CCTV영상 추출프로그램에서 녹화한 날짜<br/>- yymmdd</td> </tr> <tr> <td>작업자 고유번호</td> <td>- 작업자 고유번호의 경우 작업자에게 지급되는 번호 (01~)</td> </tr> <tr> <td>이미지 번호</td> <td>- 10분 영상 기준으로 1초로 4FPS로 이미지 추출을 한 이미지 번호 (01~2400)</td> </tr> </table> | 농가명 | - 농가에서 추출되는 영상을 기준으로 작성<br>- gunji_bun elm greeniso nanggi, dunggoge, gogum pangyo gyeong myungdeon | 클래스 | - 클래스에 해당되는 육계, 산란계로 작성<br>- poultry-farming_layer-chicken | 채널 | - 농가에 설치되어있는 각 CCTV별 채널 번호<br>- ch01~ch06 | 생애주기 | - 육계 생애주기 : 초기(beginning), 중기(the-middle), 후기 1단계(latter-part1), 후기 2단계(latter-part2)<br>- 산란계 생애주기 : 육추기(egg-brooder), 산란초기(early-stage-of-egg-laying), 산란중기(middle-stage-of-egg-production), 산란후기(after-laying-eggs) | 영상추출 날짜 | - CCTV영상 추출프로그램에서 녹화한 날짜<br>- yymmdd | 작업자 고유번호 | - 작업자 고유번호의 경우 작업자에게 지급되는 번호 (01~) | 이미지 번호 | - 10분 영상 기준으로 1초로 4FPS로 이미지 추출을 한 이미지 번호 (01~2400) |
| 농가명   | - 농가에서 추출되는 영상을 기준으로 작성<br>- gunji_bun elm greeniso nanggi, dunggoge, gogum pangyo gyeong myungdeon   |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 클래스   | - 클래스에 해당되는 육계, 산란계로 작성<br>- poultry-farming_layer-chicken  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 채널  | - 농가에 설치되어있는 각 CCTV별 채널 번호<br>- ch01~ch06   |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 생애주기  | - 육계 생애주기 : 초기(beginning), 중기(the-middle), 후기 1단계(latter-part1), 후기 2단계(latter-part2)<br>- 산란계 생애주기 : 육추기(egg-brooder), 산란초기(early-stage-of-egg-laying), 산란중기(middle-stage-of-egg-production), 산란후기(after-laying-eggs)  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 영상추출 날짜   | - CCTV영상 추출프로그램에서 녹화한 날짜<br>- yymmdd  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 작업자 고유번호  | - 작업자 고유번호의 경우 작업자에게 지급되는 번호 (01~)  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| 이미지 번호  | - 10분 영상 기준으로 1초로 4FPS로 이미지 추출을 한 이미지 번호 (01~2400)  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |
| <p>&lt;음성 폴더링 구조&gt;</p>  | <p>&lt;구조&gt;</p> <p>작업자 번호_농가명_데이터 셋명_양계 음성_생애주기_음성 번호</p> <p>&lt;예시&gt;</p> <p>001_gunji_poultry-farming_beginning_normal_002</p> <p>001_greenmiso_poultry-farming_the-middle_abnormal_003</p>  |     |   |     |  |    |   |      |  |         |                                      |          |                                    |        |  |



1.5 데이터 통계

1.5.1 데이터 구축 규모

1.5.1.1 이미지 데이터의 규모

- 최종 원천 데이터(이미지) : Bounding box 이미지 기준 '1,051,246건'
- 이미지의 경우 최소 해상도로 100만 화소 이상으로 모두 구축
- 이미지상 파일 포맷의 경우 'png'로 통일하여 구성
- 이미지 총 크기 : 약 2.77 TB / 이미지 매칭 라벨링 데이터 : 10.17 GB
- 최종 원천 데이터(이미지) : Keypoint 이미지 기준 '182,143건'
- 이미지의 경우 최소 해상도로 100만 화소 이상으로 모두 구축
- 이미지상 파일 포맷의 경우 'png'로 통일하여 구성
- 이미지 총 크기 : 약 1.25TB / 이미지 매칭 라벨링 데이터 : 202.96MB

1.5.1.2 음성 데이터의 규모

- 최종 원천 데이터(음성) : 음성 기준 '4,800건'
- ※ 음성 데이터의 경우 육안으로 식별을 가능하게 하기 위한 영상도 1:1 쌍으로 구성
- 이미지 파일 포맷의 경우 'png'로 통일하여 구성
- 이미지 총 크기 : 약 19.59 GB / 음성 매칭 라벨링 데이터 : 2.41 MB

1.5.2 데이터 분포

| 데이터 유형 |
|--------|
| 이미지    |
| 음성     |

<구축량 : 행동별 데이터 분포(Bounding box)>

| 분류   | 생애 주기     | 행동             | 이미지 수량         | 이미지 라벨링 수량 | 분류        | 생애 주기          | 행동             | 이미지 수량    | 이미지 라벨링 수량 |
|------|-----------|----------------|----------------|------------|-----------|----------------|----------------|-----------|------------|
| 육계   | 초기        | 서있기            | 15,124(장)      | 15,124(건)  | 산란 계      | 육추 기           | 서있기            | 27,192(장) | 27,192(건)  |
|      |           | 섭식             | 14,106(장)      | 14,106(건)  |           |                | 섭식             | 33,042(장) | 33,042(건)  |
|      |           | 급수             | 24,838(장)      | 24,838(건)  |           |                | 급수             | 14,194(장) | 14,194(건)  |
|      |           | 날개펴기           | 14,132(장)      | 14,132(건)  |           |                | 날개펴기           | 14,138(장) | 14,138(건)  |
|      |           | 폐사             | 17,790(장)      | 17,790(건)  |           |                | 폐사             | 14,124(장) | 14,124(건)  |
|      |           | 군집             | 14,331(장)      | 14,331(건)  |           |                | 군집             | 14,996(장) | 14,996(건)  |
|      |           | 땅 쪼기           | 14,157(장)      | 14,157(건)  |           |                | 땅 쪼기           | 14,125(장) | 14,125(건)  |
|      | 중기        | 깃털 쪼기          | 14,176(장)      | 14,176(건)  |           | 깃털 쪼기          | 18,023(장)      | 18,023(건) |            |
|      |           | 서있기            | 21,447(장)      | 21,447(건)  |           | 산란 초기          | 서있기            | 23,076(장) | 23,076(건)  |
|      |           | 섭식             | 19,860(장)      | 19,860(건)  |           |                | 섭식             | 25,863(장) | 25,863(건)  |
|      |           | 급수             | 16,942(장)      | 16,942(건)  |           |                | 급수             | 24,341(장) | 24,341(건)  |
|      |           | 날개펴기           | 18,121(장)      | 18,121(건)  |           |                | 날개펴기           | 15,113(장) | 15,113(건)  |
|      |           | 폐사             | 14,115(장)      | 14,115(건)  |           |                | 폐사             | 14,368(장) | 14,368(건)  |
|      |           | 군집             | 17,058(장)      | 17,058(건)  |           |                | 군집             | 15,269(장) | 15,269(건)  |
| 땅 쪼기 | 30,439(장) | 30,439(건)      | 땅 쪼기           | 18,076(장)  | 18,076(건) |                |                |           |            |
| 육계   | 후기 1단계    | 깃털 쪼기          | 15,972(장)      | 15,972(건)  | 산란 중기     | 깃털 쪼기          | 14,356(장)      | 14,356(건) |            |
|      |           | 서있기            | 15,273(장)      | 15,273(건)  |           | 서있기            | 14,500(장)      | 14,500(건) |            |
|      |           | 섭식             | 15,132(장)      | 15,132(건)  |           | 섭식             | 14,419(장)      | 14,419(건) |            |
|      |           | 급수             | 14,338(장)      | 14,338(건)  |           | 급수             | 14,196(장)      | 14,196(건) |            |
|      |           | 날개펴기           | 14,635(장)      | 14,635(건)  |           | 날개펴기           | 14,710(장)      | 14,710(건) |            |
|      |           | 폐사             | 15,561(장)      | 15,561(건)  |           | 폐사             | 14,740(장)      | 14,740(건) |            |
|      |           | 군집             | 14,546(장)      | 14,546(건)  |           | 군집             | 14,270(장)      | 14,270(건) |            |
|      | 후기 2단계    | 땅 쪼기           | 15,112(장)      | 15,112(건)  | 땅 쪼기      | 14,194(장)      | 14,194(건)      |           |            |
|      |           | 깃털 쪼기          | 14,271(장)      | 14,271(건)  | 깃털 쪼기     | 14,775(장)      | 14,775(건)      |           |            |
|      |           | 서있기            | 16,491(장)      | 16,491(건)  | 산란 후기     | 서있기            | 14,849(장)      | 14,849(건) |            |
|      |           | 섭식             | 14,329(장)      | 14,329(건)  |           | 섭식             | 14,706(장)      | 14,706(건) |            |
|      |           | 급수             | 14,500(장)      | 14,500(건)  |           | 급수             | 14,496(장)      | 14,496(건) |            |
|      |           | 날개펴기           | 14,431(장)      | 14,431(건)  |           | 날개펴기           | 14,319(장)      | 14,319(건) |            |
|      |           | 폐사             | 14,473(장)      | 14,473(건)  |           | 폐사             | 14,561(장)      | 14,561(건) |            |
| 군집   | 14,267(장) | 14,267(건)      | 군집             | 14,438(장)  |           | 14,438(건)      |                |           |            |
| 땅 쪼기 | 14,169(장) | 14,169(건)      | 땅 쪼기           | 14,887(장)  |           | 14,887(건)      |                |           |            |
| 합계   |           | <b>518,409</b> | <b>518,409</b> | 합계         |           | <b>532,837</b> | <b>532,837</b> |           |            |

<구축량 : 행동별 데이터 분포(Keypoint)>

| 구분 | 개체(대분류)      | 카테고리 (중분류) | 수량(장, 건, 분) |
|----|--------------|------------|-------------|
| 양계 | 육계, 산란계 (성계) | 서있기        | 33,640(장)   |
|    |              | 섭식         | 35,303(장)   |
|    |              | 급수         | 25,190(장)   |
|    |              | 날개펴기       | 14,433(장)   |

| 구분 | 대분류                         |
|----|-----------------------------|
| 음성 | 육계, 산란계의 건강상태 구분을 위한 음성 데이터 |
|    | 합계                          |

1.5.3 기타 활용 통계

- 바운딩박스 객체 인식 모델

(출처 : [DetectoRS: Detecting Objects with Recursive Feature Pyramid Switchable Atrous Convolution, Siyuan Qiao1 Liang-Chieh Chen2 Alan Yuille11Johns Hopkins University2Google Research, 2020])

| DetectoRS | ResNet-50         | 51.3 | 70.1 | 55.8 | 31.7 | 54.6 | 64.8 |
|-----------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| DetectoRS | ResNet-50         | ✓    | 53.0 | 72.2 | 57.8 | 35.9 | 55.6 |
| DetectoRS | ResNeXt-101-32x4d |      | 53.3 | 71.6 | 58.5 | 33.9 | 56.5 |
| DetectoRS | ResNeXt-101-32x4d | ✓    | 54.7 | 73.5 | 60.1 | 37.4 | 57.3 |
| DetectoRS | ResNeXt-101-64x4d | ✓    | 55.7 | 74.2 | 61.1 | 37.7 | 58.4 |

(출처 : [You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection, Joseph Redmon\*, Santosh Divvala \*†, Ross Girshick†, Ali Farhadi\*†])

| VOC 2012 test         | mAP  | acro | bike | bird | boat | bottle | bus  | car  | cat  | chair | cow  | table | dog  | horse | mbike | person | plant | sheep | sofa | train | tv   |
|-----------------------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|------|
| MR-CNN_MORE-DATA [11] | 73.9 | 85.5 | 82.9 | 76.6 | 57.8 | 62.7   | 79.4 | 77.2 | 86.6 | 55.0  | 79.1 | 62.2  | 87.0 | 83.4  | 84.7  | 78.9   | 45.3  | 73.4  | 65.8 | 80.3  | 74.0 |
| HyperNet_VGG          | 71.4 | 84.2 | 78.5 | 73.6 | 55.6 | 53.7   | 78.7 | 79.8 | 87.7 | 49.6  | 74.9 | 52.1  | 86.0 | 81.7  | 83.3  | 81.8   | 48.6  | 73.5  | 59.4 | 79.9  | 65.7 |
| HyperNet_SP           | 71.3 | 84.1 | 78.3 | 73.3 | 55.5 | 53.6   | 78.6 | 79.6 | 87.5 | 49.5  | 74.9 | 52.1  | 85.6 | 81.6  | 83.2  | 81.6   | 48.4  | 73.2  | 59.3 | 79.7  | 65.6 |
| Fast R-CNN + YOLO     | 70.7 | 83.4 | 78.5 | 73.5 | 55.8 | 43.4   | 79.1 | 73.1 | 89.4 | 49.4  | 75.5 | 57.0  | 87.5 | 80.9  | 81.0  | 74.7   | 41.8  | 71.5  | 68.5 | 82.1  | 67.2 |
| MR-CNN_S_CNN [11]     | 70.7 | 85.0 | 79.6 | 71.5 | 55.3 | 57.7   | 76.0 | 73.9 | 84.6 | 50.5  | 74.3 | 61.7  | 85.5 | 79.9  | 81.7  | 76.4   | 41.0  | 69.0  | 61.2 | 77.7  | 72.1 |
| Fast R-CNN [27]       | 70.4 | 84.9 | 79.8 | 74.3 | 53.9 | 49.8   | 77.5 | 75.9 | 88.5 | 45.6  | 77.1 | 55.3  | 86.9 | 81.7  | 80.9  | 79.6   | 40.1  | 72.6  | 60.9 | 81.2  | 61.5 |
| DEEP_ENS_COCO         | 70.1 | 84.0 | 79.4 | 71.6 | 51.9 | 51.1   | 74.1 | 72.1 | 88.6 | 48.3  | 73.4 | 57.8  | 86.1 | 80.0  | 80.7  | 70.4   | 46.6  | 69.6  | 68.8 | 75.9  | 71.4 |
| NoC [28]              | 68.8 | 82.8 | 79.0 | 71.6 | 52.3 | 53.7   | 74.1 | 69.0 | 84.9 | 46.9  | 74.3 | 53.1  | 85.0 | 81.3  | 79.5  | 72.2   | 38.9  | 72.4  | 59.5 | 76.7  | 68.1 |
| Fast R-CNN [10]       | 68.4 | 82.3 | 78.4 | 70.8 | 52.3 | 38.7   | 77.8 | 71.6 | 89.3 | 44.2  | 73.0 | 55.0  | 87.5 | 80.5  | 80.8  | 72.0   | 35.1  | 68.3  | 65.7 | 80.4  | 64.2 |
| UMCH_FGS_STRUCTURE    | 68.4 | 82.9 | 76.1 | 64.1 | 44.6 | 49.4   | 70.3 | 71.2 | 84.6 | 42.7  | 68.6 | 55.8  | 82.7 | 77.1  | 79.9  | 68.7   | 41.4  | 69.0  | 60.0 | 72.0  | 66.2 |
| NUS_NIN_C2000 [7]     | 63.8 | 80.2 | 73.8 | 61.9 | 43.7 | 43.0   | 70.3 | 67.6 | 80.7 | 41.9  | 69.7 | 51.7  | 78.2 | 75.2  | 76.9  | 65.1   | 38.6  | 68.3  | 58.0 | 68.7  | 63.3 |
| BabyLearning [7]      | 63.2 | 78.0 | 74.2 | 61.3 | 45.7 | 42.7   | 68.2 | 66.8 | 80.2 | 40.6  | 70.0 | 49.8  | 79.0 | 74.5  | 77.9  | 64.0   | 35.3  | 67.9  | 55.7 | 68.7  | 62.6 |
| NUS_NIN               | 62.4 | 77.9 | 73.1 | 62.6 | 39.5 | 43.3   | 69.1 | 66.4 | 78.9 | 39.1  | 68.1 | 50.0  | 77.2 | 71.3  | 76.1  | 64.7   | 38.4  | 66.9  | 56.2 | 66.9  | 62.7 |
| R-CNN VGG BB [13]     | 62.4 | 79.6 | 72.7 | 61.9 | 41.2 | 41.9   | 65.9 | 66.4 | 84.6 | 38.5  | 67.2 | 46.7  | 82.0 | 74.8  | 76.0  | 65.2   | 35.6  | 65.4  | 54.2 | 61.4  | 60.3 |
| R-CNN VGG [13]        | 59.2 | 76.8 | 70.9 | 56.6 | 37.5 | 36.9   | 62.9 | 63.6 | 81.1 | 35.7  | 64.3 | 43.9  | 80.4 | 71.6  | 74.0  | 60.0   | 30.8  | 63.4  | 52.0 | 63.5  | 58.7 |
| YOLO                  | 57.9 | 77.0 | 67.2 | 57.7 | 38.3 | 22.7   | 68.3 | 55.9 | 81.4 | 36.2  | 60.8 | 48.5  | 77.2 | 72.3  | 71.3  | 63.5   | 28.9  | 52.2  | 54.8 | 73.9  | 50.8 |
| Feature Edn [17]      | 56.3 | 74.6 | 69.1 | 54.4 | 39.1 | 33.1   | 65.2 | 62.7 | 69.7 | 30.8  | 56.0 | 44.6  | 70.0 | 64.4  | 71.1  | 60.2   | 33.3  | 61.3  | 46.4 | 61.7  | 57.8 |
| R-CNN BB [13]         | 53.3 | 71.8 | 65.8 | 52.0 | 34.1 | 32.6   | 59.6 | 60.0 | 69.8 | 27.6  | 52.0 | 41.7  | 69.6 | 61.3  | 68.3  | 57.8   | 29.6  | 57.8  | 40.9 | 59.3  | 54.1 |
| SDS [16]              | 50.7 | 69.7 | 58.4 | 48.5 | 28.3 | 28.8   | 61.3 | 57.5 | 70.8 | 24.1  | 50.7 | 35.9  | 64.9 | 59.1  | 65.8  | 57.1   | 26.0  | 58.8  | 38.6 | 58.9  | 50.7 |
| R-CNN [13]            | 49.6 | 68.1 | 63.8 | 46.1 | 29.4 | 27.9   | 56.6 | 57.0 | 65.9 | 26.5  | 48.7 | 39.5  | 66.2 | 57.3  | 65.4  | 53.2   | 26.2  | 54.5  | 38.1 | 50.6  | 51.6 |

Table 3: PASCAL VOC 2012 Leaderboard. YOLO compared with the full comp-4 (outside data allowed) public leaderboard as of November 6th, 2015. Mean average precision and per-class average precision are shown for a variety of detection methods. YOLO is the only real-time detector. Fast R-CNN + YOLO is the forth highest scoring method, with a 2.3% boost over Fast R-CNN.

- 음성 분류 모델

(출처 : [DetectoRS: Detecting Objects with Recursive Feature Pyramid Switchable Atrous Convolution, Siyuan Qiao1 Liang-Chieh Chen2 Alan Yuille11Johns Hopkins University2Google Research, 2020])

**Table 3**

Accuracy of the CNN model for cattle vocalization classification without noise filtering.

|                            | Without Noise Filtering | With Noise Filtering |
|----------------------------|-------------------------|----------------------|
| True positive              | 140                     | 141                  |
| False positive             | 12                      | 11                   |
| True negative              | 189                     | 199                  |
| False negative             | 19                      | 10                   |
| True recognition rate (%)  | 92.10                   | 92.76                |
| False recognition rate (%) | 90.86                   | 95.21                |
| Accuracy, $\alpha_1$ (%)   | 91.38                   | 94.18                |

**Table 4**

Summary of prediction accuracies of animal sound classification.

| Animals or Dataset       | Classification Target                       | Approach                      | Descriptor                          | Accuracy (%)            |
|--------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| BIRD [49]                | Forty-six species                           | Handcrafted features with SVM | BSIF                                | 88.8                    |
| WHALE [48]               | Whale identification                        | Deep learning                 | CNN                                 | 97.8                    |
| BIRDZ [50]               | Eleven bird species                         |                               | Vgg-19                              | 96.6                    |
| Cow [19]                 | Oestrus detection                           | Ensembles of deep learning    | Fus_Spec + Fus_Scatter + CNN        | 98.7                    |
| Sheep, cattle, dogs [30] | Classification between three animals' vocal | MFCC with SVM                 | Correlation-based Feature Selection | Over 94 accuracy        |
| Chicken [51]             | Avian-influenza detection                   | MFCC with SVM                 | Discrete wavelet transform          | At least 95.78 (cattle) |
| Chicken [52]             | Eating behavior                             | Deep learning                 | PV-net                              | 96.0                    |

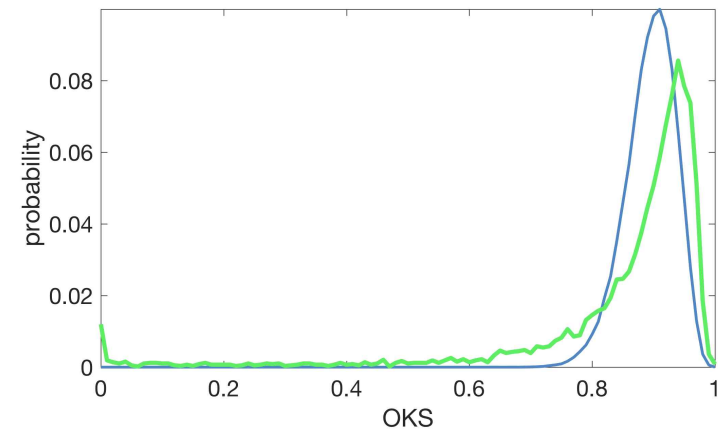
- 객체 행동 인식 모델

(출처 : [Revisiting Skeleton-based Action Recognition, Haodong Duan<sup>1</sup> Yue Zhao<sup>2</sup> Kai Chen<sup>3,5</sup> Dian Shao<sup>1</sup> Dahua Lin<sup>1</sup> Bo Dai<sup>4</sup>1The Chinese University of HongKong 2The University of Texas at Austin3SenseTime Research 4S-Lab, Nanyang Technological University 5Shanghai AI Laboratory]

| Dataset      | GCN  |        |       | 3D-CNN |         |        |       |
|--------------|------|--------|-------|--------|---------|--------|-------|
|              | Acc  | Params | FLOPs | 1-clip | 10-clip | Params | FLOPs |
| FineGYM      | 92.0 | 2.8M   | 24.7G | 92.4   | 93.2    | 2.0M   | 15.9G |
| NTU-60       | 91.9 | 2.8M   | 16.7G | 93.1   | 93.7    |        |       |
| NTU-120      | 84.8 | 2.8M   | 16.7G | 85.1   | 86.0    |        |       |
| Kinetics-400 | 44.9 | 2.8M   | 17.5G | 44.8   | 46.0    |        |       |

- 키포인트 객체 인식 모델

(출처 : [Deep High-Resolution Representation Learning for Human Pose Estimation, Ke Sun<sup>1,2\*</sup>† Bin Xiao<sup>2\*</sup> Dong Liu<sup>1</sup>Jingdong Wang<sup>2</sup>1University of Science and Technology of China 2Microsoft Research Asia]



1.6 원시데이터 특성

1.6.1 대상분류

- 실제

1.6.2 제약조건

- 제약있음(constraned)
  - 실제 계사환경에서 육계, 산란계를 기르는 과정에 맞춰 데이터가 수집되었기에 계사 내 존재하는 육계, 산란계에 대한 데이터만을 원시데이터로 구축되어 있는 상황

1.6.3 속성

- 해상도
  - 최소 100만 화소 이상으로 구성
- 초당 프레임 수
  - 30 프레임 이내의 데이터를 사용하되 영상 데이터에서 이미지 데이터로 변환하는 과정에서는 고정으로 3~4 프레임만 사용

1.7 기타정보

1.7.1 포괄성

- 총 7곳의 농가를 통해 데이터 수집

1.7.2 독립성

- 농가 내 CCTV를 통해 데이터를 구축하였으며, 혹여나 농가 내 사람이 존재할 경우에는 원시데이터로 사용하지 않아 비식별화에 대한 요소는 존재하지 않는 상황

1.7.3 유의사항

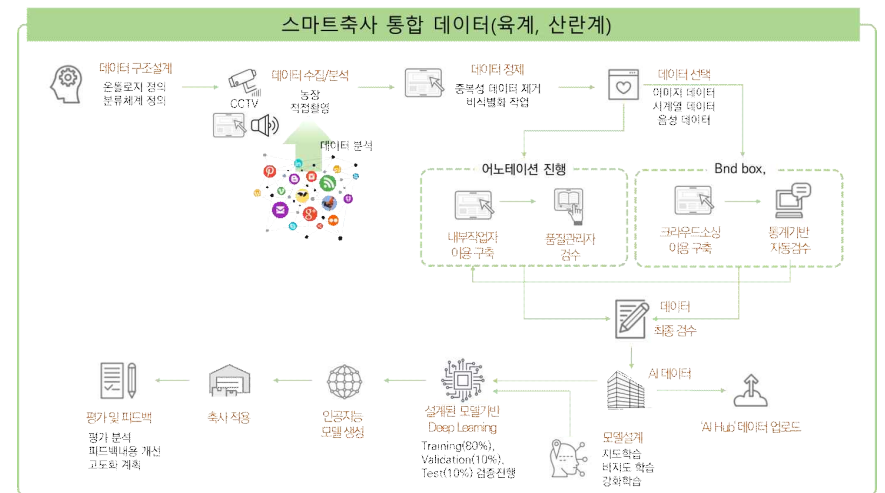
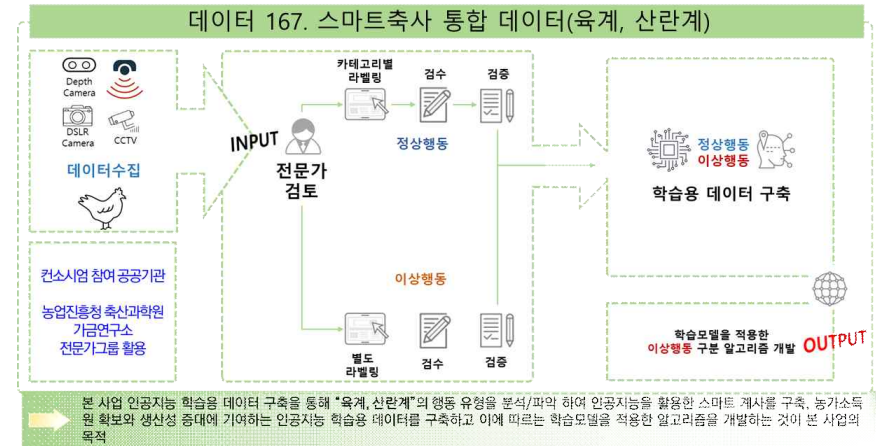
- 육계의 생애주기(초기, 중기, 후기 1단계, 후기 2단계), 산란계의 생애주기(육추기, 산란초기, 산란중기, 산란후기)에 대한 객체를 검출
- '양계' 관련 객체를 검출하는 방법을 통해 이후 대중이 활용할 수 있는 분야를 넓히기 위한 목적으로 초기데이터 활용
- 이미지와 음향을 통해 사양관리 프로그램 개발에 활용
- 육계, 산란계 스트레스로 인한 건강 및 질병이 생산성에 큰 영향을 미치기 때문에 환경적인 데이터와 정상적인 행동 데이터를 확보하여 최적의 사양관리를 위한 데이터 구축
- '가축사육단계(닭 농장) HACCP 평가기준(안)'을 고려하여 '우수 닭'을 선별할 수 있는 과정에 활용
- 성장 단계별 행동분석을 통한 '우수 닭' 생성을 위한 영향 파악
- 행동생리 및 영상기법을 이용한 사양 관리 프로그램 개발
- 음향기법을 이용한 사양관리 프로그램 개발

1.7.4 관련 연구

- N/A

2. 데이터 구축 가이드

2.1 데이터 구축 개요



| 단계 | 설명   |
|----|--|
| 수집 | - CCTV 및 DSLR을 통한 영상 데이터 수집  |
| 정제 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이미지 데이터 구축</li> <li>- 수집된 영상 기준으로 행동이 확인되는 기준에 영상 시점을 이미지로 추출(3~4fps 추출)</li> <li>- 이미지 추출 기준 해상도, 이미지</li> </ul>                 |
| 가공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 가공(Bounding box)</li> <li>- 객체(육계, 산란계)에 대한 행동이 확인이될 경우 이미지 내 의미정확성 검증 기준에 부합되는 모든 객체와 행동에 해당하는 객체에 대해 Bounding box 수행</li> </ul> |



|    |   |
|----|---|
|    | <p>■ 가공(Keypoint)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 행동이 확인된 객체에 대해 Keypoint 수행</li> </ul>  |
| 검수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 육안검수</li> <li>• 클래스 내임 오류 여부 검수</li> <li>• Json 파일 검수 기준</li> <li>• 가공을 거쳐 나온 Json 파일 내 본 컨소시엄에서 정한 규칙 및 구성값이 들어갔는지 검수진행</li> <li>• 프로그래밍을 통하여 Json 파일 전량 검수 진행</li> <li>- 바운딩 박스 검수 기준</li> <li>- 키포인트 검수 기준</li> <li>• 167. 스마트축사 통합 데이터(육계, 산란계) 이미지 데이터의 품질검증합의서 라벨링 검수 기준을 통하여 오타깅, 미태깅, 과태깅 검수 과정을 거침</li> </ul> |

2.2 문제정의

2.2.1 임무 정의

- 스마트계사에서 사육되는 육계의 생육 상태(행동, 건강 상태 등)에 대한 이미지, 영상 및 음성 데이터를 수집하고, 인공지능을 활용하여 예측 모델을 구축하여 최적의 사양 및 출하 관리 체계를 개발하고자 함
- 스마트 축산 기기 개발 및 확산을 위해 국내 가금 관련 생산, 출하 및 유통 관리를 위해 적용되는 기기와 인공지능 기술 개발에 활용하기 위한 대규모 학습용 데이터 구축이 필요
- 최적의 계사 관리가 가능하도록 개체의 행동 및 상태 정보, 사양 환경 정보, 사양 관리 및 농장 관리기 기 정보의 복합적인 데이터 수집이 필요
- 국내 환경에 적합한 스마트 계사를 확립하고 고도화하기 위한 인공지능의 학습 데이터의 축적이 필요한 실정임. 이를 위해 육계 및 산란계의 개체인지 기반 인공지능 학습을 활용하여 스마트 계사 고도화를 견인하여 이미지 및 영상별 분석에 기반하여 행동의 의미와 상황 등 인지와 추론 정보가 결합된 데이터가 필요
- 본 사업 인공지능 학습용 데이터 구축을 통해 '육계, 산란계'의 행동 유형을 분석/파악하여 농가소득원, 과생산성 증대를 위한 인공지능을 활용한 스마트 계사를 구축하는 것이 목적

2.2.2 데이터 구축 유의사항

- CCTV 및 DSLR을 통한 영상 수집이므로 개인정보(초상권)가 유출될 수 있는 관계상 비식별화 진행이 필요할 수 있는 사항

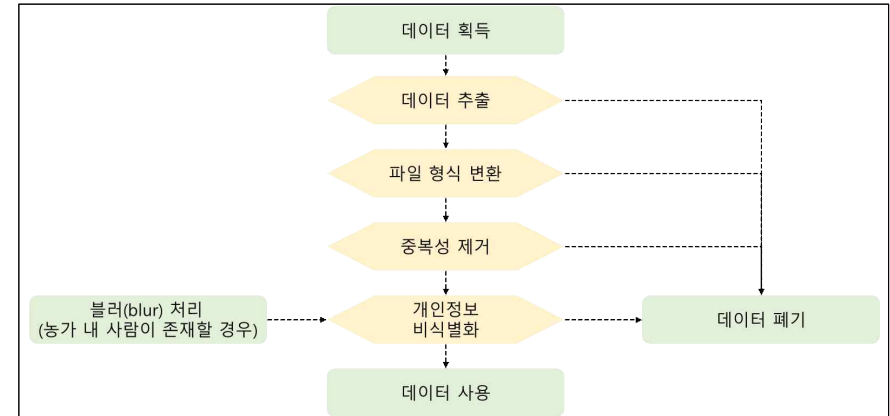
2.3 수집·정제

2.3.1 원시데이터 선정

- 원시데이터 수집에 해당하는 객체의 경우 병아리, 성계에 해당하는 객체를 CCTV를 통해 영상 데이터를 수집
- 병아리, 성계에 해당하는 육계, 산란계 편향성을 고려하여 원시데이터 수집
- 생애주기에 해당하는 객체를 수집하는 형태로 진행
- 생애주기에 해당하는 8가지의 행동에 맞춰 데이터 수집
- 구축 데이터의 기준 생애주기, 행동 모두 편향성을 유지하여 데이터를 구성

| 분류         | 설명    |  |
|------------|-------|--|
| 생애주기 (육계)  | - 초기  |  |
| 생애주기 (산란계) | - 육추기 |  |
| 행동         | - 서있기 |  |
|            | - 폐사  |  |

2.3.2 수집·정제 절차



- 비식별화 처리를 하는 경우가 발생되지만 데이터 구축을 진행하는 과정에 객체를 가리거나 농가 내 사람이 존재하는 경우 데이터로 사용하지 않는 방식의 데이터 구축을 진행



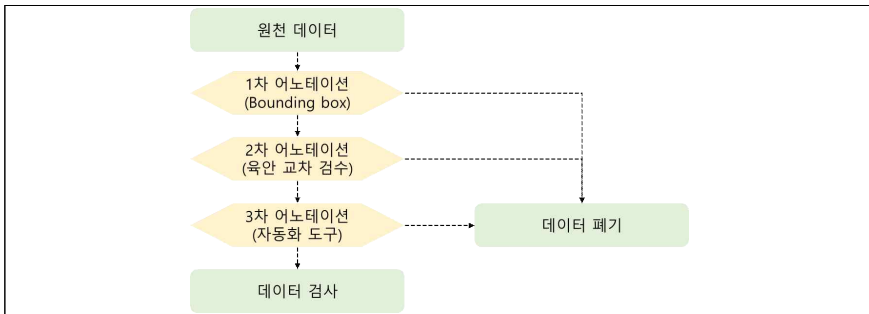
2.3.3 수집·정제 기준



| 수집·정제 기준 |  |
|----------|--|
| 데이터 획득   | CCTV를 통한 농가 내 계사 영상 데이터 획득                         |
| 데이터 추출   | 영상 단위 30FPS 중 중복성을 고려하여 4FPS에 대해 이미지 추출            |
| 파일 형식 변환 | 학습하기 용이한 형태인 파일 형식 변환                              |
| 중복성 제거   | 영상에서 이미지로 추출하는 과정에 동일 데이터로 추출되는 부분을 고려하여 중복 데이터 정제 |
| 개인정보비식별화 | 초상권에 대한 이미지를 blur 처리                               |

## 2.4 어노테이션/라벨링

### 2.4.1 어노테이션/라벨링 절차


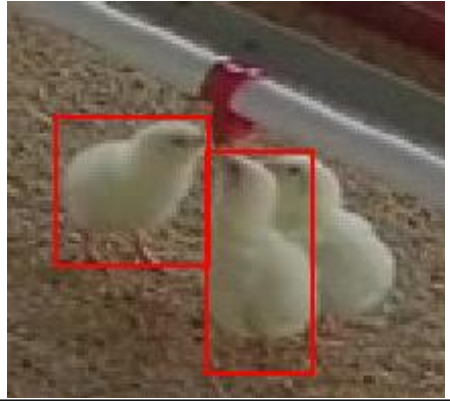


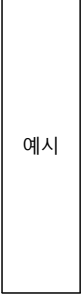
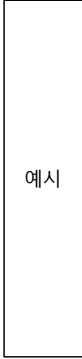
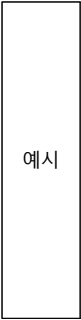
### 2.4.2 어노테이션/라벨링 기준

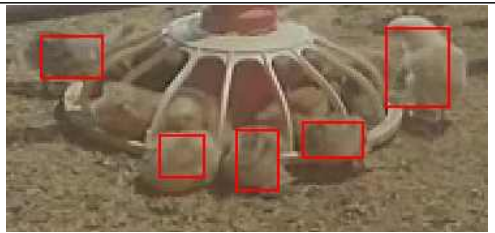
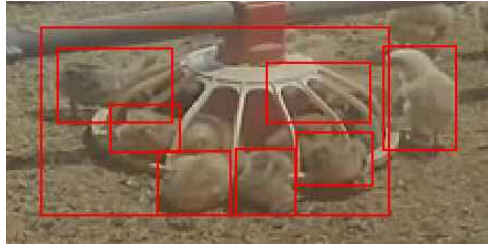
- 병아리[[육계 - 초기, 중기], (산란계 - 육추기, 산란초기)] 이미지 데이터 어노테이션/라벨링 기준

| 클래스명                | 검수 기준                | 기준 설명   |
|---------------------|----------------------|---|
| 병아리 객체 전체 (병아리 이미지) | 바운딩박스 검수 기준 (라벨링 방법) | 라벨링 기준<br>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시<br>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류<br>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음<br>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행<br>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성<br>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행<br>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행 |
|                     | 오태깅                  | - 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우<br>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우   |

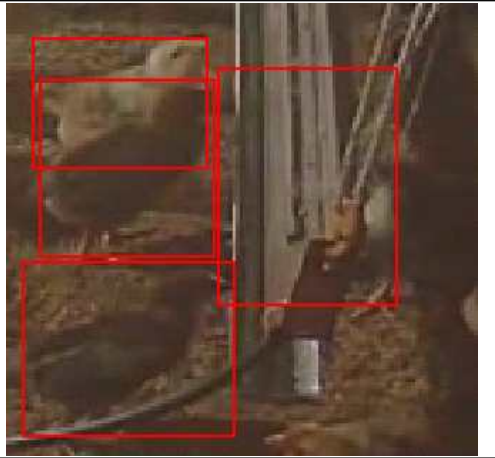
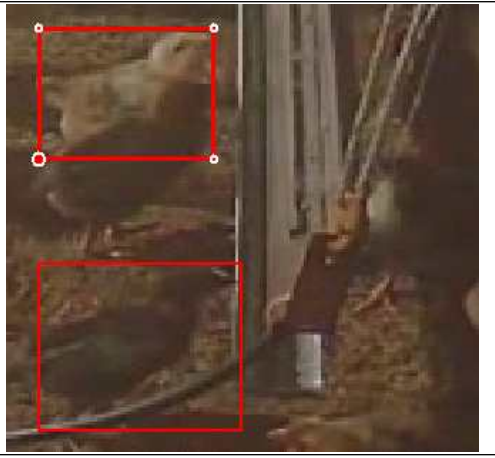
|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">예시</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> |
|     |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">예시</div>  |
| 과태깅 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">예시</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리는 하나 흐릿해서 행체를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul>   |

|              |                      |   |
|--------------|----------------------|---|
|              |                      | <p>예시</p>    |
|              | 미태깅                  | <p>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</p> <p>예시</p>   |
| 행동-서있기 (병아리) | 바운딩박스 검수 기준 (라벨링 방법) | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul> |
|              | 오태깅                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul>  |

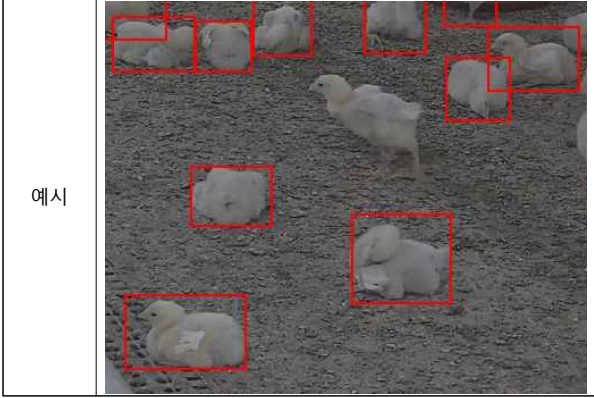
|  |     |   |
|--|-----|---|
|  |     | <p>예시</p>    |
|  | 과태깅 | <p>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</p> <p>예시</p>  <p>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</p> |
|  | 미태깅 | <p>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</p> <p>예시</p>   |

|                |                            |  |
|----------------|----------------------------|--|
| 행동-섭식<br>(병아리) | 바운딩박스<br>검수 기준<br>(라벨링 방법) | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul>  |
|                | 오태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
|                | 과태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
|                | 미태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul>  |

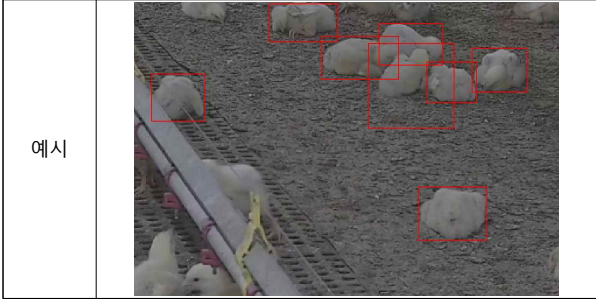

|                |                            |   |
|----------------|----------------------------|---|
| 행동-급수<br>(병아리) |                            | 예시  |
|                | 바운딩박스<br>검수 기준<br>(라벨링 방법) | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul> |
|                | 오태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul>   |
|                | 과태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul>  |

|               |             |  |
|---------------|-------------|--|
|               |             | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
|               | 미태깅         | <p>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
| 행동-날개펴기 (병아리) | 바운딩박스 검수 기준 | <p>라벨링 기준<br/>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</p>   |

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | (라벨링 방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul>   |
|  | 오태깅      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">예시</div> |
|  | 과태깅      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">예시</div>   |
|  | 미태깅      | <p>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</p>  |

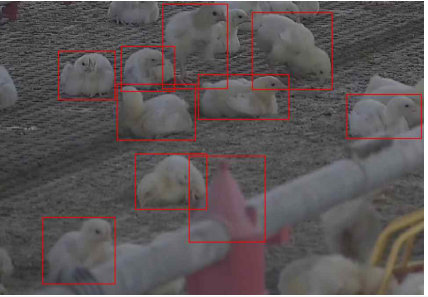

|                |                            |   |
|----------------|----------------------------|---|
|                |                            | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">예시</div>  </div>   |
| 행동-폐사<br>(병아리) | 바운딩박스<br>검수 기준<br>(라벨링 방법) | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul> |
|                | 오태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul>  |

|                |                            |   |
|----------------|----------------------------|---|
|                |                            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">예시</div>  |
|                | 과태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리끼리는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">예시</div>   |
|                | 미태깅                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">예시</div>  |
| 행동-군집<br>(병아리) | 바운딩박스<br>검수 기준<br>(라벨링 방법) | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체를 포함, 40 * 40 pixel 이내의 육안 식별 가능한 개체를 선별하여 라벨링</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> </ul> |

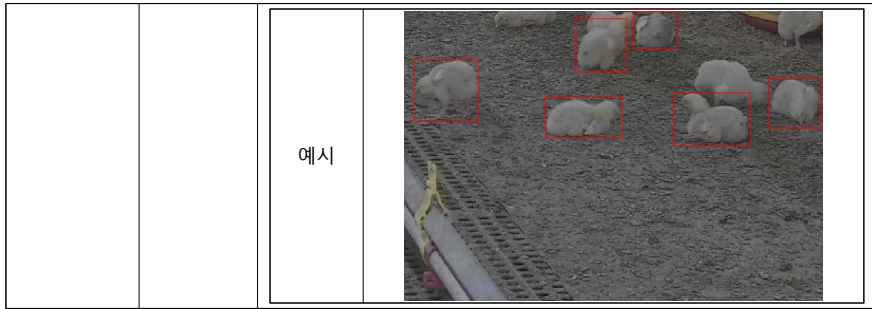
|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul>  |
| 오태깅 | <p>예시</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> |
| 과태깅 | <p>예시</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul>  |
| 미태깅 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul>   |

|              |                             |  |
|--------------|-----------------------------|--|
|              |                             | <p>예시</p>  |
| 행동-땡뜨기 (병아리) | <p>바운딩박스 검수 기준 (라벨링 방법)</p> | <p>라벨링 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> |
|              | <p>오태깅</p>                  | <p>예시</p>  |
|              | <p>과태깅</p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul>   |




|                |                      |  |
|----------------|----------------------|--|
|                |                      | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
|                | 미태깅                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
| 행동-깃털 쫓기 (병아리) | 바운딩박스 검수 기준 (라벨링 방법) | 라벨링 기준 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 매뉴얼 제시</li> <li>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음</li> <li>- 분류된 특정 행동을 하는 개체들은 별첨② 픽셀 기준으로 식별하여 바운딩 박스 작업진행</li> <li>- 별첨②의 농가 채널별 허용 픽셀 기준은 각 농가 채널마다 허용픽셀 기준 작성</li> <li>- 객체가 일부 가려진 경우, 추정하여 바운딩 박스 작업 진행</li> <li>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져 있을 경우, 객체가 50% 이상 식별가능하면, 추정하여 바운딩박스 작업 수행</li> </ul> |
|                | 오태깅                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우</li> <li>- 객체 클래스 명은 '육계'인데 태깅 라벨링 명이 '산란계'로 되어 있을 경우</li> </ul>  |




|  |     |   |
|--|-----|---|
|  |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bounding box가 해당 객체 대비 20% 여백 없이 딱 맞지 않게 라벨링 작업을 수행한 경우 오태깅으로 간주</li> <li>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 Bounding box가 4픽셀 이상으로 크게 그려져 있어 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 Bounding box가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">예시</div> |
|  | 과태깅 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병아리가 아닌 급수(급이)시설, 울타리(기둥), 배설물, 사람 등 다른 객체까지 Bounding box 작업을 수행한 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> <li>- 병아리이기는 하나, 흐릿해서 형태를 잘 알아볼 수 없는 경우에는 Bounding box를 수행하지 않음</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">예시</div>   |
|  | 미태깅 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체가 육안으로 식별 가능한데도 Bounding box가 적게 작업 돼 있는 경우 또는 Bounding box 자체를 수행하지 않는 경우에는 잘못 라벨링 된 데이터로 분류</li> </ul>   |



- 성계[(육계 - 후기1, 후기2), (산란계 - 산란중기, 산란후기)] 이미지 데이터 어노테이션/라벨링 기준

| 클래스명                 | 검수 기준                   | 기준 설명  |
|----------------------|-------------------------|--|
| 성계 객체 전체<br>(성계 이미지) | 바운딩박스 검수 기준<br>(라벨링 방법) | 라벨링 기준<br>- 컨소시엄 자체 검수 기준 및 메뉴얼 제시.<br>- 분류된 특정 행동을 하는 객체를 포함, 40 * 40 pixel 영역 이상의 객체를 선별하여 라벨링 수행<br>- 이미지에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 바운딩박스가 매우 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류<br>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 바운딩박스가 작게 라벨링 되어있어 라벨링 된 데이터로 적합하지 않음<br>- 객체가 겹쳐서 부분적으로 가려져있을 경우, 머리를 중심으로 50% 이상 식별가능하면 추정하여 바운딩 박스 작업 진행을 하며, 또한 추정하지 않고 순전히 보이는 부분에 대해서만 라벨링을 수행하여도 된다.<br>- 해당 객체가 라벨링 명이 다른 경우.<br>- 객체 클래스 이름은 '육계'인데 태깅된 라벨링의 이름이 '산란계'로 되어 있을 경우.<br>- 바운딩박스의 여백이 없도록 객체의 가장자리에 딱 맞지 않게 라벨링.<br>- 사진에서 특정할 수 있는 육계, 산란계의 외곽선에 비해 바운딩박스가 4 pixel 이상으로 크게 그려져 있을 경우 잘못 라벨링 된 데이터로 분류.<br>- 사진에서 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 바운딩박스가 객체 크기의 100%에 미치지 못하게 라벨링 되어있어 데이터로 적합하지 않음. |
|                      | 오태깅                     |  <p>예시) 객체의 성계벃, 발, 꼬리가 바운딩박스에 포함되지 않은 오태깅.</p>   |
|                      | 과태깅                     | - 제시한 클래스(육계, 산란계)가 아닌 객체에 라벨링을 수행한 경우.  |
|                      |                         |  |





|                |                        |   |
|----------------|------------------------|---|
|                |                        | 예시) 성계가 아닌 섭식통에 라벨링 된 경우.   |
|                | 미태깅                    | - 충분히 라벨링 가능한 객체가 있음에도 라벨링 하지 않은 경우.<br>- 제시된 클래스의 객체가 더 있음에도 라벨링을 수행하지 않은 경우<br><br>예시) 서있는 행동(노란색 박스)을 하는 성계가 있으나(사진상 왼쪽 아래) 라벨링 하지 않음. |
| 행동-서있기<br>(성계) | 바운딩박스 검수기준<br>(라벨링 방법) | - 성계의 두 발이 나란히 서 있거나 두 다리 또는 한 다리가 보이는 경우.<br>- 성계가 서 있으면서 다른 행동을 하고 있다면 다른 행동을 하는 것으로 라벨링한다.<br>- 헛대 및 구조물 위에 올라가 서 있는 객체 또한 라벨링         |
|                | 오태깅                    | - 성계의 다리가 아닌 발만 보이는 경우 라벨링 하지 않는다.  |

|               |                              |   |
|---------------|------------------------------|---|
|               |                              | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>  |
|               | 과태깅                          | <p>- 서있는 성계가 아닌 다른 행동을 하고 있는 객체에 라벨링을 수행한 경우.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>                                |
| 행동-섭식<br>(성계) | 바운딩박스<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | <p>- 모이통에 머리를 넣고 있는 객체만 라벨링한다.<br/>- 모이통 안으로 머리가 보이지 않아도 머리의 위치를 추측하여 라벨링.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
|               | 오태깅                          | - 섭식하고 있는 성계의 머리가 보이지 않아 보이는 부분까지만 라벨링한 경   |




|               |                              |  |
|---------------|------------------------------|--|
|               |                              | 우.   |
|               | 과태깅                          | - 섭식하고 있는 성계가 아닌 다른 행동을 하는 객체에 라벨링을 수행한 경우.          |
| 행동-급수<br>(성계) | 바운딩박스<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | - 급수대를 바라보고 급수 파이프에 부리를 대고 있거나 급수대에 고여있는 물을 급수 중인 객체 |

|        |  |  |
|--------|--|--|
|        |  | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
| 오태깅    | <p>- 급수 파이프에 대고 있는 부리까지만 라벨링. 급수 파이프는 라벨링 대상에 포함되지 않는다.</p>  | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
| 과태깅    | <p>- 급수중인 성계가 아닌 다른 행동을 하는 객체에 라벨링을 수행한 경우.<br/>- 급수대 근처에 서 있으면서 파이프에 부리를 대지 않고 있는 객체는 급수중인 성계으로 분류하지 않는다.</p> | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
| 행동-날개펴 | 바운딩박스  | - 어떤 이유에 의해 성계가 날개를 펼치고 날개를 움직이고 있는 객체.  |

|               |                              |   |
|---------------|------------------------------|---|
|               | <p>검수기준<br/>(라벨링<br/>방법)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 움직이고 있기에 모습이 뚜렷하지 않고 흐릿한 객체도 해당.</li> <li>- 날개의 움직임이 클수록 번짐의 정도도 크기에 잔상까지 라벨링 해야 한다.</li> <li>- 날개 펴는 과정에서 일어나는 행동(날개만 조금 떠 있는 경우) 또한 날개펴기에 포함된다.</li> </ul> |
| 기<br>(성계)     | 오태깅                          | - 펼쳐진 날개의 잔상까지 포함하지 않고 라벨링 한 경우.  |
|               | 과태깅                          | - 날개를 펴지 않은 행동을 하는 객체에 라벨링을 수행한 경우.   |
| 행동-폐사<br>(성계) | 바운딩박스<br>검수기준<br>(라벨링)       | <p>폐사, 죽은 성계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머리와 발이 향하는 방향이 서로 반대이며 머리가 땅에 닿아있으며 대부분 누워있는 객체.</li> </ul>   |

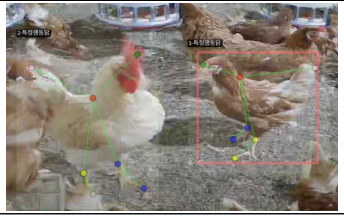
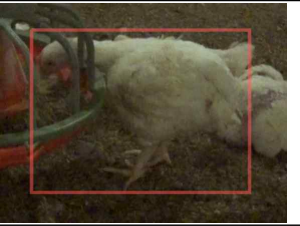

|            |                     |  |
|------------|---------------------|--|
|            | 방법)                 | - 다리가 쪽 뺀어있는 객체도 포함된다.<br>  |
|            | 오태깅                 | - 육계, 산란계의 모습을 특정할 수 있는 외곽선 부분보다 바운딩박스가 객체 크기를 넘어가거나 미치지 못하게 라벨링 되어있는 경우.<br>   |
|            | 과태깅                 | - 폐사한 객체가 아닌 대상에 라벨링을 수행한 경우.<br>- 땅에 앉아있는 객체에 라벨링 한 경우.<br>  |
| 행동-군집 (성계) | 바운딩박스 검수기준 (라벨링 방법) | - 성계들이 한 곳에 모여있는 형태 군집으로 여김<br>- 성계들의 끝 기준점의 머리와 다리가 잘리지 않도록 라벨링.<br>- 군집을 이루고 있는 성계를 개별로 상위 라벨링 기준에 부합되게 라벨링 작업 수행<br> |
|            | 오태깅                 | - 각각의 객체가 아닌 군집 한 단위로 라벨링 하는 경우.   |

|             |                     |   |
|-------------|---------------------|---|
|             | 과태깅                 | - 햇대 위, 섭식, 급수에 모여있는 성계은 군집으로 분류하지 않는다. |
| 행동-땅쪼기 (성계) | 바운딩박스 검수기준 (라벨링 방법) | - 땅에 부리를 대고 있는 객체                       |
|             | 오태깅                 | - 땅에 부리를 대고 있지 않은 객체를 라벨링               |
|             | 과태깅                 | - 땅을 쪼고 있지 않은 행동을 하는 객체에 라벨링을 수행한 경우.   |

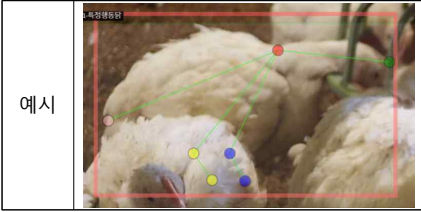
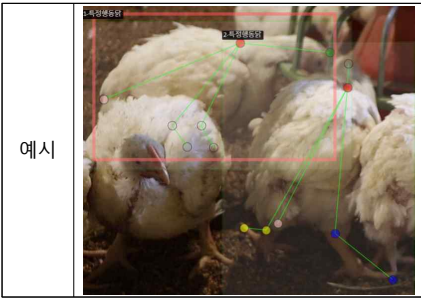
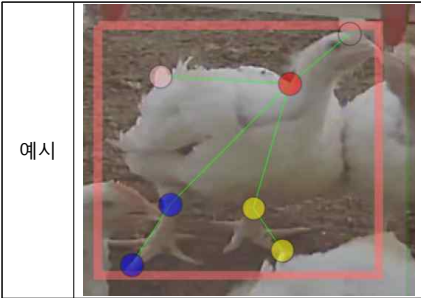
|               |                     |   |
|---------------|---------------------|---|
|               |                     | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>  |
| 행동-깃털 쪼기 (성계) | 바운딩박스 검수기준 (라벨링 방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자신이나 다른 객체의 깃털을 쪼고 있는 객체.</li> <li>- 깃털을 쪼고 있는 행동을 하는 성계를 라벨링.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
|               | 오태깅                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 깃털을 쪼는 부리까지 라벨링에 포함시켜 주어야 한다.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>                                |

|                   | 과태깅   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 깃털 쪼기를 받고 있는 객체를 라벨링 한 경우</li> </ul>   |        |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| 성계 객체 전체 (성계 이미지) | 키폰트 검수 기준 (라벨링 방법)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7개 포인트로 구성 (Keypoint 라벨링)</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>라벨링 순서</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위 항목에 해당되는 포인트가 안 찍히는 데이터 경우 라벨링 작업을 하지 않거나 재작업 진행</li> <li>• 각 keypoint 별 잘림/가림/정상 score 부여             <ul style="list-style-type: none"> <li>- score 0 : keypoint가 카메라 angle 밖에 있어 잘린 경우(truncated)</li> <li>- score 1 : keypoint가 카메라 angle에 담기지만 가려진 경우(occluded)</li> <li>- score 2 : keypoint가 정상적으로 식별되는 경우</li> </ul> </li> </ul> | 라벨링 순서 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|                   | 라벨링 순서  |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 2                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 3                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 4                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 5                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 6                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 7                 |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |
| 오태깅               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정행동하는 객체의 키포인트 위치가 성계벗의 끝점, 성계의 흉추, 미골, 부척골, 객체의 발 끝에 제대로 찍혀있지 않는 경우.</li> <li>- 성계의 가려진 부위의 포인트에 인비저블 처리가 되어있지 않은 경우 혹은 가려져 있지 않은 부위의 포인트에 인비저블 처리가 되어있는 경우</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">예시</div> </div> <p style="margin-top: 10px;">예시) 미골의 인비저블 처리가 되지 않은 것.</p> |   |        |   |   |   |   |   |   |   |

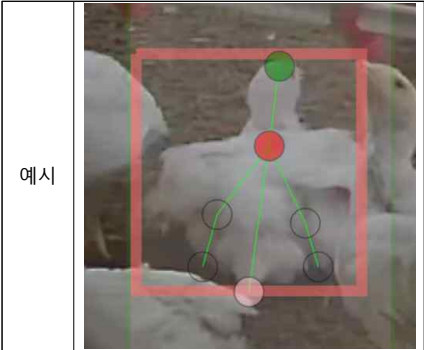



|                   |                    |  |
|-------------------|--------------------|--|
|                   | 과태깅                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정행동하는 바운딩박스가 되어있는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행한 경우.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>   |
|                   | 미태깅                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정행동을 하는 객체가 더 있음에도 키포인트 작업을 진행하지 않은 경우.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>  |
| 행동 - 서있기 (성계 이미지) | 키포인트 검수기준 (라벨링 방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성계의 두 발이 나란히 서 있거나 두 다리 또는 한 다리가 보이는 경우.</li> <li>- 성계가 서 있으면서 다른 행동을 하고 있다면 다른 행동을 하는 것으로 라벨링한다.</li> <li>- 헛대 및 구조물 위에 올라가 서 있는 객체 또한 라벨링.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |

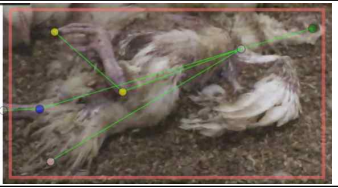
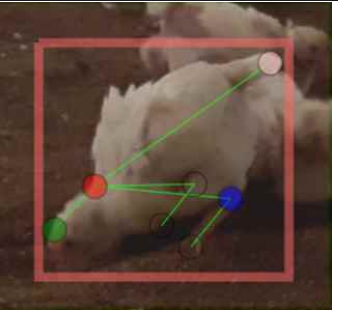
|                  |                    |   |
|------------------|--------------------|---|
|                  | 오태깅                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인비저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인비저블 처리한 경우.</li> </ul> |
|                  | 과태깅                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> </ul>   |
| 행동 - 섭식 (성계 이미지) | 키포인트 검수기준 (라벨링 방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모이통에 머리를 넣고 있는 객체만 라벨링한다.</li> <li>- 모이통 안으로 머리가 보이지 않아도 머리의 위치를 추측하여 라벨링.</li> </ul>  |

|                     |                             |   |
|---------------------|-----------------------------|---|
|                     |                             |   |
|                     | 오태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인비저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인비저블 처리한 경우.</li> </ul>  |
|                     | 과태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> </ul>    |
| 행동 - 급수<br>(성계 이미지) | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 급수대를 바라보고 급수 파이프에 부리를 대고 있거나 급수대에 고여있는 물을 급수 중인 객체</li> </ul>   |


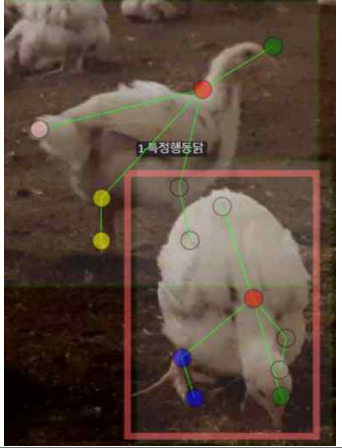
|  |     |   |
|--|-----|---|
|  | 오태깅 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인비저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인비저블 처리한 경우.</li> </ul> |
|  | 과태깅 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> </ul>  |

|                          |                             |  |
|--------------------------|-----------------------------|--|
|                          |                             |  |
| 행동 -<br>날개펴기<br>(성계 이미지) | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 어떤 이유에 의해 성계가 날개를 펼치고 날개를 움직이고 있는 객체.</li> <li>- 움직이고 있기에 모습이 뚜렷하지 않고 흐릿한 객체도 해당.</li> <li>- 날개의 움직임이 클수록 번짐의 정도도 크기에 잔상까지 라벨링 해야 한다.</li> <li>- 날개 펴는 과정에서 일어나는 행동(날개만 조금 떠 있는 경우) 또한 날개펴기에 포함된다.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">예시</div>  </div> |
|                          | 오태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인비저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인비저블 처리한 경우.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">예시</div>  </div>  |


|                        |                             |   |
|------------------------|-----------------------------|---|
|                        |                             |   |
| 행동 -<br>폐사<br>(성계 이미지) | 과태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> </ul>   |
|                        | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | 폐사, 죽은 성계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머리와 발이 향하는 방향이 서로 반대이며 머리가 땅에 닿아있으며 대부분 누워있는 객체.</li> <li>- 다리가 쪽 뻗어있는 객체도 포함된다.</li> </ul>                              |
|                        | 오태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인비저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분에 인비저블 처리를 한 경우.</li> </ul> |

|                         |                             |   |
|-------------------------|-----------------------------|---|
|                         |                             |   |
|                         | 과태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> <li>- 작업 불가능한 객체에 작업 한 경우</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div> |
| 행동 - 군집<br>(성계 이미지)     | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | - 바운딩박스와 다르게 키포인트는 군집 행동을 라벨링 하지 않는다.   |
|                         | 오태깅                         | - 키포인트는 군집 라벨링을 진행하지 않는다.   |
|                         | 과태깅                         | - 키포인트는 군집 라벨링을 진행하지 않는다.   |
| 행동 -<br>땅쪼기<br>(성계 이미지) | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 땅에 부리를 대고 있는 객체</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">예시</div>  </div>  |
|                         | 오태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인버저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인버저블 처리한 경우.</li> </ul>   |

|                          |                             |   |
|--------------------------|-----------------------------|---|
|                          |                             |   |
|                          | 과태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</li> </ul>   |
| 행동 -<br>깃털쪼기<br>(성계 이미지) | 키포인트<br>검수기준<br>(라벨링<br>방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자신이나 다른 객체의 깃털을 쪼고 있는 객체.</li> <li>- 깃털을 쪼고 있는 행동을 하는 성계를 라벨링.</li> </ul>  |
|                          | 오태깅                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준으로 정한 포인트 외 다른 포인트에 찍혀있는 경우 라벨링 하지 않는다.</li> <li>- 보이지 않은 부위에 인버저블 처리가 되어 있지 않은 경우.</li> <li>- 보이는 부분을 인버저블 처리한 경우.</li> </ul> |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>예시</p>  </div> |
|     | <p>- 특정 행동을 하는 객체 이외에 추가해서 키포인트 작업을 진행 한 경우.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>예시</p>  </div> |
| 과태깅 |  |   |

- 음성 데이터 어노테이션/라벨링 기준

| 클래스명 | 검수 기준                | 기준 설명   |
|------|----------------------|---|
| 정상   | 음성 라벨 검수 기준 (라벨링 방법) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정할 수 있는 음성의 휴지 구간은 0.3 ~ 0.9 ms 이내여야 함</li> <li>- class 분류 기준은 Hz임</li> <li>- 분절 음성의 Hz가 700 ~ 950 Hz 범위내 존재한다면 정상으로 라벨링</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>예시</p> <p>채널 1</p> <p>0Hz의 값:</p> <p>전체 주파수: 732.46Hz</p> <p>전체 음표: F#5 -17센트</p> </div>  </div> |
|      | 오태깅                  | - 분절 음성의 Hz가 700Hz미만, 950Hz 초과이나 정상으로 분류시 오태깅으로 간주  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>예시</p> </div>  |
|    | 미태깅   | - 클래스를 누락하여 라벨링 수행한 경우   |
| 이상 | 음성 라벨 검수 기준 (라벨링 방법)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정할 수 있는 음성의 휴지 구간은 0.3 ~ 0.9 ms 이내여야 함</li> <li>- class 분류 기준은 Hz임</li> <li>- 분절 음성의 Hz가 700만, 950초과 범위내 존재한다면 정상으로 라벨링</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>예시</p> </div> |
|    | 오태깅   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분절 음성의 Hz가 700Hz ~ 950Hz내에 존재 하나 이상으로 분류시 오태깅으로 간주</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>예시</p> </div>   |
|    | 미태깅   | - 클래스를 누락하여 라벨링 수행한 경우   |
| 근거 | <p style="text-align: center;"><b>&lt;그림1. 성계의 기본 주파수&gt;</b></p> <p style="text-align: center;">&lt;출처&gt; 건두현 and 배명진 말하는 성계의 발생 특성 분석, 숭실대학교, 전자공학과, 2010, p.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;그림1&gt;의 reference에 따르면, 일반적인 성계의 울음 소리 경우 800~900Hz의 기본 주파수를 가지고 강도가 세질 경우 950Hz</li> <li>- 해당 수치는, 제한된 공간 및 동일한 환경에서 수집한 울음 소리를 평균한 수치</li> <li>- 현재 컨소시움의 경우 양계장 내 녹음기 및 카메라를 설치해두고 울음 소리를 수집</li> <li>- 울음 소리의 개체, 그리고 거리 등 일정하지 않은 환경을 고려하여 reference보다 기준을 loose하게 정립</li> </ul> |  |

- 700Hz ~ 950Hz를 정상 수치로 기준을 정립
- 700Hz미만, 또는 950Hz초과의 경우에 이상으로 분류 기준을 정립

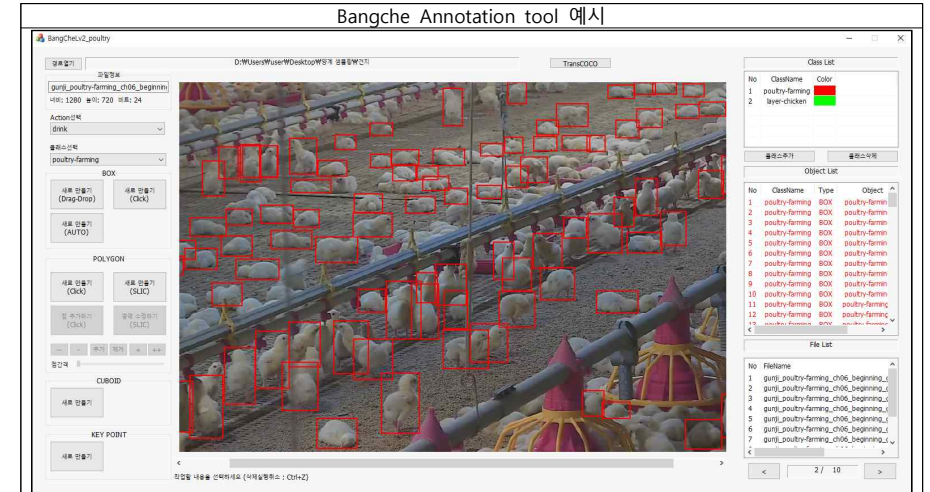
|         | 왼쪽       | 오른쪽       |            | 왼쪽        | 오른쪽       |
|---------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 0Hz의 값: |          |           | 8226Hz의 값: |           |           |
| 전체 주파수: | 882.87Hz | 885.55Hz  | 전체 주파수:    | 166.90Hz  | 169.55Hz  |
| 전체 음표:  | A5 +5 센트 | A5 +10 센트 | 전체 음표:     | E3 +21 센트 | E3 +49 센트 |

<그림2. 수집된 성계 울음소리 주파수 정상(좌) / 이상(우)>

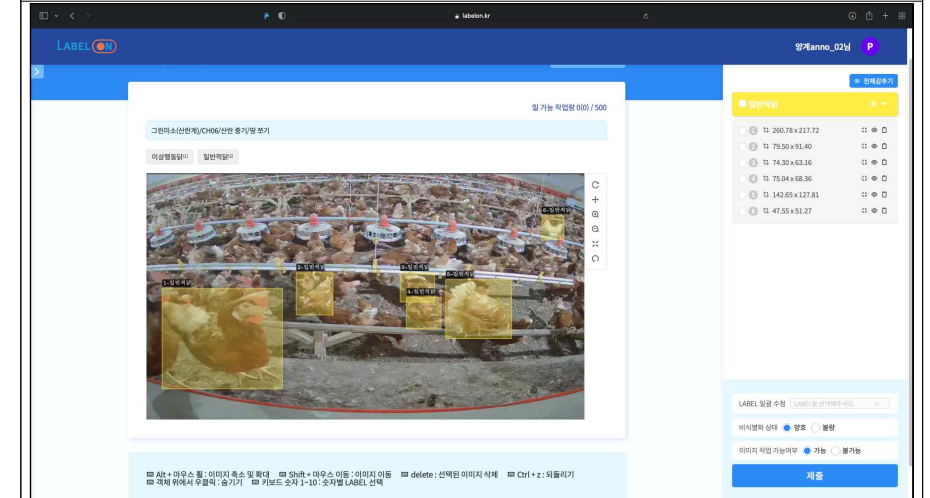
- 현재 수집되어 있는 원천데이터(.wav) 파일에서 추출한 성계의 울음소리 전체 주파수를 측정 및 비교를 진행<그림2>
- 수집된 정상 성계의 울음소리 주파수는 700HZ ~ 950HZ로 정상 기준 내에 존재하는 것을 확인
- class가 '이상'에 해당하는 성계의 울음소리의 경우 알지 못하고 탁하거나 찢어지는 소리를 내기에 주파수가 정상 성계에 비해 높거나 혹은 낮은 Hz를 확인

### 2.4.3 어노테이션/라벨링 도구

Bangche Annotation tool 예시



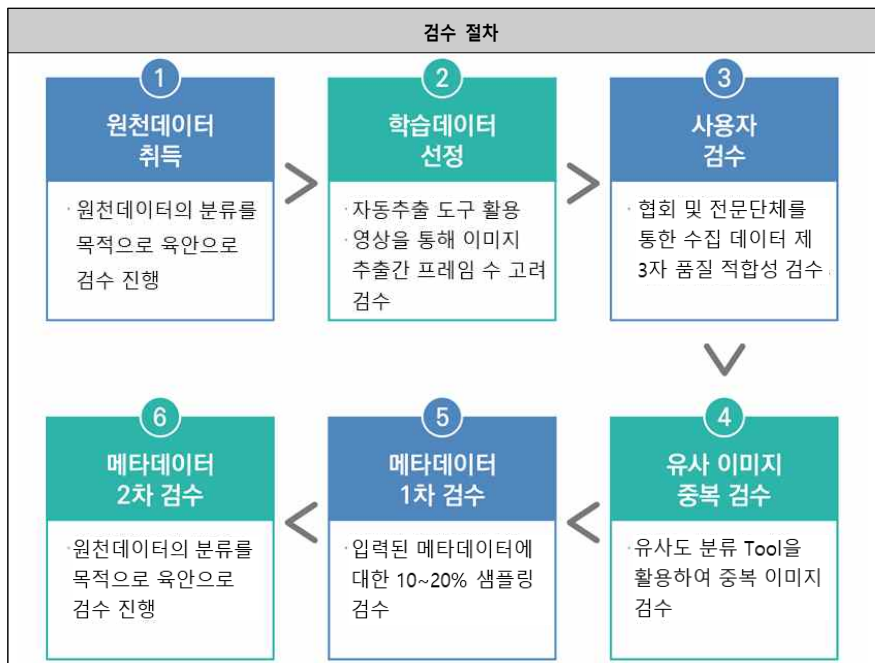
Label Annotation tool 예시





2.5 검수

2.5.1 검수 절차



- 검수의 기본조건으로는 2인 1개조로 구성하여 검수 진행
- 데이터 구축 목표 수량인 이미지 902,400장, 음성 2,000건 이상의 데이터를 사업 기간 내에 최적의 품질로 검사할 수 있도록 단계별로 검사가 진행되며, 수집 데이터에 대해 분석을 진행하여 이후의 공정별(획득, 정제, 가공) 완료된 데이터를 기준으로 순차적으로 검사를 진행
- 검사 규모

| 구축 공정        | 검수절차  |
|--------------|---|
| 원천데이터 취득     | - 원천데이터의 분류를 목적으로 육안으로 검수   |
| 학습데이터 선정     | - CCTV의 연속성을 고려하여 카테고리 기준 수집 목표 객체에 대하여 선정<br>- 유효 학습데이터 선정<br>- 수집처(농가 등)에서 발생할 수 있는 카테고리 및 객체를 토대로 학습데이터 선정 |
| 사용자 검수       | - 전문가를 통한 수집된 이미지에 대한 적합성을 검수   |
| 유사 이미지 중복 검수 | - 유사도 분류 Tool을 활용하여 중복 이미지 검수   |
| 메타데이터 1차 검수  | - 입력된 메타데이터에 대한 20% 샘플링 검수  |
| 메타데이터 2차 검수  | - 데이터베이스 카테고리에 대하여 카테고리 적합성 확인  |
| 외부 검사자       | - 외부 검사자(TTA 등), 3차 검수 진행   |

2.5.2 검수 기준

| 구축 공정           | 방법          |
|-----------------|-------------|
| 원천데이터 취득        | 검수자 육안 검사   |
| 학습데이터 선정        | 자동추출 도구 활용  |
| 사용자 검수          | 육안 전수검사     |
| 유사 이미지 중복 검수    | 자동화 전수 검사   |
| 메타데이터 1차 검수     | 샘플링에 의한 검사  |
| 메타데이터 2차 검수     | 전수검사        |
| Training        | AI model 적용 |
| Validation/Test | AI model 적용 |

2.5.3 기타 품질관리 활동

- 제3자 전문 검수 기업(기관)을 통해 제3차 검수 진행

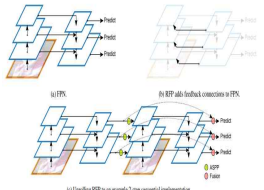
| 제3차 검수 용역                   |  |
|-----------------------------|--|
| ① 의미적 정확성                   | “을”은 14번 스마트 축사 데이터(육계, 산란계, 젖소) 품질 검증에 대해 데이터 구축 계획에 따라 적정하게 어노테이션이 되었는지 여부를 제3자에 의해 샘플링 (10% 범위 이내) 기법을 적용하여 품질 검증한다.              |
| ② 구문 정확성                    | - 상기 14번 스마트 축사 통합 데이터(육계, 산란계, 젖소) 구축계획에 따라 라벨링 데이터셋 속성으로 정확하게 구축되었는지 여부를 제3자에 의해 샘플링 기법을 적용하여 품질 검증한다.<br>- 라벨링 데이터셋 속성 및 어노테이션 구조 |
| ③ 품질 검증 결과는 보고서 형태로 제출한다.   | - 14번 스마트 축사 통합 데이터(육계, 산란계, 젖소)에 대한 제3자 품질 검증 결과보고서 1식<br>- 품질 검증 결과에 대한 시정조치 확인 결과서 1식   |
| ※ 제3자 전문가 검수 용역계약서 일부 발췌 내용 |  |

2.6 활용

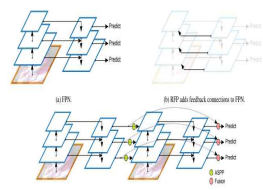
2.6.1 활용 모델

2.6.1.1 모델 학습

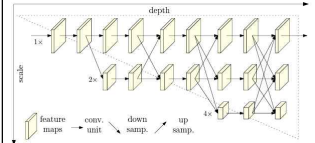
- 이미지(Bounding box) 객체 검출(병아리)

| 모델 학습              |  |
|--------------------|--|
| 항목명                | 바운딩박스 객체 인식(병아리 이미지)   |
| 검증 방법              | Docker Image 제출  |
| 목적                 | Object Detection   |
| 지표                 | mAP  |
| 측정 산식              | $mAP = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n AP_k$ $AP_k = \text{the AP of class } k$ $n = \text{the number of classes}$  |
| 도커 이미지             | *.tar, 10GB  |
| 실행 파일명             | cnn.py, reco.py  |
| 모델 학습 검증 환경        |  |
| CPU                | Intel(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz  |
| Memory             | 32G  |
| GPU                | NVIDIA GeForce RTX 3080  |
| Storage            | 삼성 SSD 1TB, 시게이트 HDD 8TB   |
| OS                 | Ubuntu 18.04.5 LTS   |
| 컨소시엄 모델 학습 및 검증 조건 |  |
| 개발 언어              | Python 3   |
| 프레임워크              | CUDA, CUDNN, Pytorch   |
| 학습 알고리즘            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>DetectorS</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 존스 홉킨스 대학교 및 Google 연구팀에서 CVPR 2021 발표</li> <li>- Recursive Feature Pyramid (RFP)는 기존의 FPN(Feature Pyramid Networks)를 연속적으로 이어 붙여 확장하는 방식으로 edge부분의 성능 개선 효과를 보임</li> <li>- Atrous Convolution 은 모든 convolution layer의 필터의 field-of-view를 넓은 효과적인 기법으로 연속적인 필터들 사이에 변수를 도입하여 매개 변수의 수나 계산량을 늘리지 않고 커널크기를 확대 가능</li> <li>- SAC는 크게 3개의 components로 구성되어 있는데 앞뒤로 추가된 두 개의 global context module이 가장 큰 특징이며 이 global context module 방식을 통해 안정성 확보</li> </ul> </div> |

- 이미지(Bounding box) 객체 검출(성계)

| 모델 학습              |   |
|--------------------|---|
| 항목명                | 바운딩박스 객체 인식(성계 이미지)   |
| 검증 방법              | Docker Image 제출   |
| 목적                 | Object Detection  |
| 지표                 | mAP   |
| 측정 산식              | $mAP = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n AP_k$ $AP_k = \text{the AP of class } k$ $n = \text{the number of classes}$   |
| 도커 이미지             | *.tar, 10GB   |
| 실행 파일명             | cnn.py, reco.py   |
| 모델 학습 검증 환경        |   |
| CPU                | Intel(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz   |
| Memory             | 32G   |
| GPU                | NVIDIA GeForce RTX 3080   |
| Storage            | 삼성 SSD 1TB, 시게이트 HDD 8TB  |
| OS                 | Ubuntu 18.04.5 LTS  |
| 컨소시엄 모델 학습 및 검증 조건 |   |
| 개발 언어              | Python 3  |
| 프레임워크              | CUDA, CUDNN, Pytorch  |
| 학습 알고리즘            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>DetectorS</b></p>  </div> |

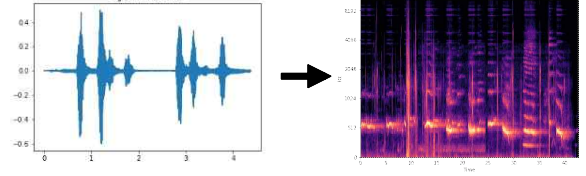
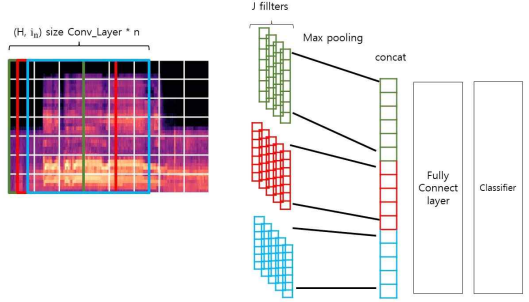
- 이미지(Keypoint) 객체 검출(성계)
- ※ 병아리 생애주기에는 객체가 하나의 동그란 객체로 육안 식별이 안되는 것을 고려하여 성계에 해당하는 객체에 한해서만 Keypoint 수행

| 모델 학습              |  |
|--------------------|--|
| 항목명                | 키포인트 객체 인식(성계 이미지)   |
| 검증 방법              | Docker Image 제출  |
| 목적                 | Keypoint detection   |
| 지표                 | OKS  |
| 측정 산식              | $OKS = \frac{\sum_i \exp(-d_i^2/2s^2k_i^2)\delta(v_i > 0)}{\sum_i \delta(v_i > 0)}$  |
| 도커 이미지             | *.tar, 10GB  |
| 실행 파일명             | cnm.py, reco.py  |
| 모델 학습 검증 환경        |  |
| CPU                | Intel(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz  |
| Memory             | 32G  |
| GPU                | NVIDIA GeForce RTX 3080  |
| Storage            | 삼성 SSD 1TB, 시게이트 HDD 8TB   |
| OS                 | Ubuntu 18.04.5 LTS   |
| 컨소시엄 모델 학습 및 검증 조건 |  |
| 개발 언어              | Python 3   |
| 프레임워크              | CUDA, CUDNN, Pytorch   |
| 학습 알고리즘            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>HRNet</b></p> <p>- HRNet은 고해상도 특징을 저해상도 특징으로부터 복원하는 기존의 방법들과는 달리 고해상도 특징을 전체 학습 과정동안 유지한채로 학습을 진행하며 동시에 저해상도 특징으로부터 복원된 특징을 함께 학습하는 방식을 통해 keypoint 확률맵을 예측하는 문제에서 향상된 정확도를 이끌어낼 수 있는 모델이다. 이를 통해 보다 더 높은 수준의 특징을 학습할 수 있게 하였으며 단순히 고해상도 특징과 저해상도 특징을 엮는 방식이 아닌 비슷한 레벨의 특징들을 해상도별로 엮어 충분히 많은 정보들이 보존될 수 있도록 구조를 설계해 보다 더 정확한 pose estimation을 가능하게 한 모델이다.</p> <p>- COCO 데이터 셋을 이용하여 벤치마크한 결과 중 제일 성능이 우수한 모델이다.</p>  </div> |

- 이미지(Keypoint) 행동 인식(양계)

| 모델 학습              |  |
|--------------------|--|
| 항목명                | 행동 인식  |
| 검증 방법              | Docker Image 제출  |
| 목적                 | Action recognition   |
| 지표                 | Accuracy   |
| 측정 산식              | $(Accuracy) = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$ <p>TP - 모델이 true인것을 true라고 찾은 것<br/>                     TN - 모델이 false 인것을 false 라고 찾은 것<br/>                     FP - 모델이 true인 것을 false라고 찾은 것<br/>                     FN - 모델이 false인 것을 true라고 찾은 것</p>   |
| 도커 이미지             | *.tar, 10GB  |
| 실행 파일명             | cnm.py, reco.py  |
| 모델 학습 검증 환경        |  |
| CPU                | Intel(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz  |
| Memory             | 32G  |
| GPU                | NVIDIA GeForce RTX 3080  |
| Storage            | 삼성 SSD 1TB, 시게이트 HDD 8TB   |
| OS                 | Ubuntu 18.04.5 LTS   |
| 컨소시엄 모델 학습 및 검증 조건 |  |
| 개발 언어              | Python 3   |
| 프레임워크              | CUDA, CUDNN, Pytorch   |
| 학습 알고리즘            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>PoseC3D</b></p>  <p>- 2021년에 발표된 PoseC3D모델</p> <p>- 사람의 골격을 기본으로 그래프 시퀀스 대신 3D 히트맵 스택에 의존하는 스켈레톤 기반 동작 인식에 대한 모델</p> <p>- GCN기반의 방식에 비해 시공간적 특징을 학습하는데 더 효과적이며 pose estimation noise에 더 영향을 적게 받음</p> <p>- cross-dataset에서 GCN기반 방식보다 일반화가 용이함</p> </div> |

- 음성 분류(양계)

| 모델 학습              |   |
|--------------------|---|
| 항목명                | 음성 분류   |
| 검증 방법              | Docker Image 제출   |
| 목적                 | 음성 인식   |
| 지표                 | Accuracy  |
| 측정 산식              | $(Accuracy) = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN}$  |
| 도커 이미지             | *.tar, 10GB   |
| 실행 파일명             | cnn.py, reco.py   |
| 모델 학습 검증 환경        |   |
| CPU                | Intel(R) Core(TM) i9-10900K CPU @ 3.70GHz   |
| Memory             | 32G   |
| GPU                | NVIDIA GeForce RTX 3080   |
| Storage            | 삼성 SSD 1TB, 시게이트 HDD 8TB  |
| OS                 | Ubuntu 18.04.5 LTS  |
| 컨소시엄 모델 학습 및 검증 조건 |   |
| 개발 언어              | Python 3  |
| 프레임워크              | CUDA, CUDNN, Pytorch, Keras   |
| 학습 알고리즘            | <ul style="list-style-type: none"> <li>전처리 과정</li> </ul>  <p>- CNN은 이미지 처리를 목적으로 개발되었기 때문에, CNN 학습의 input으로 적합하도록 1차원 데이터(오디오)에서 Log mel spectrum을 추출하여 이미지로 만들</p>  |
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>CNN(Convolution Neural Network)</li> </ul>  <p>- input, 3개의 Convolution layer, 3개의 Max Pooling layer, Fully-Connected layer, output의 구조</p> <p>- input는 전처리 과정을 거친 이미지</p> <p>- Convolution layer를 거치며 특징이 추출됨</p> <p>- 추출된 특징은 Max Pooling layer를 거치며 parameter를 줄임</p> <p>- parameter를 줄임으로써, 과적합의 위험성과 연산량이 줄어듦</p> <p>- classifier의 input으로 적합하도록 feature Map을 Fully-Connected 함</p> |

2.6.1.2 서비스 활용 시나리오

- 육계의 생애주기(초기, 중기, 후기 1단계, 후기 2단계), 산란계의 생애주기(육주기, 산란초기, 산란중기, 산란후기)에 대한 객체를 검출하는 목적
- '양계' 관련 객체를 검출하는 방법을 통해 이후 대중이 활용할 수 있는 분야를 넓히기 위한 목적으로 초기데이터를 구축 활용
- 이미지와 음향을 통해 사양관리 프로그램 개발에 활용
- 육계, 산란계 스트레스로 인한 건강 및 질병이 생산성에 큰 영향을 미치기 때문에 환경적인 데이터와 정상적인 행동 데이터를 확보하여 최적의 사양관리를 위한 데이터 구축
- '가축사육단계(닭 농장) HACCP 평가기준(안)'을 고려하여 '우수 닭'을 선별할 수 있는 과정에 활용
- 행동생리 및 영상기법을 이용한 사양 관리 프로그램 개발
  - 카메라와 이미지 분석 소프트웨어를 이용하여 실시간 육계, 계군의 행동 패턴(활동, 분포도)을 측정하고, 이를 알고리즘으로 구현하여 예측된 값과 실시간 측정된 값을 비교 분석하는 육계 사양관리 영상 프로그램(Eynamic system) 개발 연구를 진행하였다. 또한, 무선센서 노드를 육계에 부착하여 육계의 주간 활동량과 고병원성 조류인플루엔자(HPAI)에 감염된 육계의 실시간 활동량을 비교·분석하여 질병에 따른 육계 활동량 감소를 평가하는 연구 진행에 활용
- 음향기법을 이용한 사양관리 프로그램 개발
  - 마이크를 통해 실시간으로 육계의 건강을 확인하기 위한 소리를 감지하는 알고리즘을 개발하여, 모이 쪼는 소리와 사료섭취량 간의 상관성을 구명하는 연구를 진행, 추가로 계사 내 특정온도에 따라 육계 계군의 발생 진폭과 주파수를 해석하고 그에 따른 육계 계군의 행동 패턴과의 상관관계를 분석하는 연구를 진행에 활용

2.6.2 데이터 제공

- 최종 구축 데이터 제공의 경우 한국지능정보사회진흥원(NIA) 제공하는 'AI-HUB'를 활용하여 본 데이터 관련 데이터, 설명서, 가이드라인 등을 제공 받을 수 있으며, 'AI-HUB'의 규정에 근거하여 데이터 다운로드 가능
- 샘플데이터의 경우 비식별화 작업이 완료된 데이터로 구성되어 있지만 원시데이터(영상)의 경우에는 비식별화 작업을 통해 민감정보를 외부에 유출하는 등과 같은 이슈를 해결할 수 있으며, 분쟁을 예방할 수 있을 것으로 사료

2.6.3 데이터 유지보수

- 인공지능 학습용 데이터 및 AI 모델에 대한 유지 및 하자보수 사항에 대한 신속한 조치를 수행하고, 이용자의 불편사항을 즉시 처리할 수 있는 환경 마련
- AI Hub에 공개/배포를 지원하여, 서비스 중 발생 가능한 민원·오류 사항에 대한 즉각적인 대응
- 무상(하자) 유지보수: 협약종료 후 12개월
- 협약종료 후 활용기간(5년) 내 오류사항에 대한 유지보수 조치