

# 빅데이터 분석 정의서

주제 : YOLOv7를 활용한 HTP 데이터 분석기반  
아동심리분석 및 케어 서비스, '심(心)비서'

2023.05.26

## I. 개요

### 1. 아이디어 주제

: YOLOv7을 활용한 아동 HTP(House, Tree, Person) 그림 심리검사 서비스(심비서)

### 2. 개발 목표

: 아동이 그린 HTP 그림 분석 및 양육방향 추천 서비스

### 3. 개발 내용

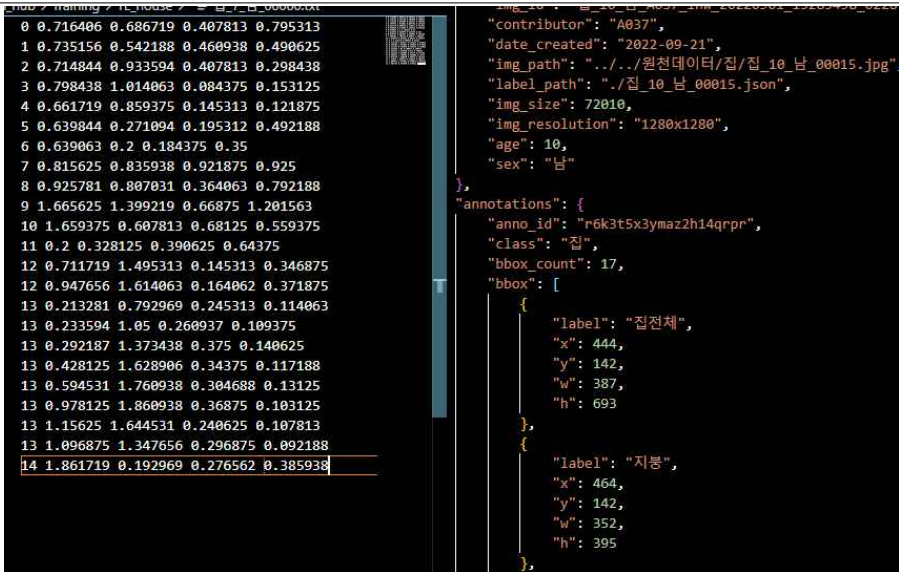
: YOLOv7을 활용해서 그림속 HTP 객체 인식

: HTP와 설문데이터를 수집해서 아동 심리분석

## II. 기능별 빅데이터 분석 명세서

기능명	심리검사
<b>1. 데이터 준비</b>	
<b>데이터 정의</b>	<p>아동이 그린 HTP 심리 검사용 그림</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 집, 문, 창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 총 7가지</li> <li>- 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 총 8가지</li> <li>- 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 총 8가지</li> </ul>
<b>데이터 획득 방법</b>	<p>1. Roboflow 데이터 (<a href="https://universe.roboflow.com/jiye/http-c98c0">https://universe.roboflow.com/jiye/http-c98c0</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 집 : 589장, 나무 : 527장, 사람 : 505장</li> </ul> <p>2. HTP 검사 논문 HTP 검사 해석체계 구축 및 타당성 제고</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 삼육대학교 대학원 상담심리학과 군상담전공 백원대</li> </ul> <p>3. HTP검사 서적 HTP와 KHP 심리진단법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김동연, 공마리아, 최외선 편저(동아문화사)</li> </ul> <p>4. AI-Hub 데이터 (<a href="https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&amp;topMenu=100&amp;aihubDataSe=realm&amp;dataSetSn=71399">https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&amp;topMenu=100&amp;aihubDataSe=realm&amp;dataSetSn=71399</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 집 : 11,200 장</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 나무 : 11,200 장</li> <li>- 사람 : 22,400 장</li> </ul>
수집 데이터	<p>Roboflow에서 수집한 집 데이터 예시</p> 
2. 전처리	
전처리 과정	<p>1) Roboflow</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집된 이미지 객체별 라벨링 처리</li> <li>- 집, 문, 창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 총 7가지 분류</li> <li>- 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 총 8가지 분류</li> <li>- 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 총 8가지 분류</li> <li>- 집 데이터 589개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1178개 준비</li> <li>- 나무 데이터 527개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1054개 준비(예정)</li> <li>- 사람 데이터 505개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1010개 준비(예정)</li> </ul>

	<p>2) AI-Hub</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- JSON 형식의 라벨링 결과 파일을 YOLOv7의 사용 형식에 맞게 txt 파일로 변환</li> </ul> <p>3) 총 데이터 : 집 : 12,378장, 나무 : 12,254장, 사람 : 12,210장</p>
전처리 데이터	
3. 데이터 분석	
데이터 분석 목표	YOLOv7의 결과와 설문 결과를 통해서 아동 심리 분석
데이터 분석 알고리즘	<p>1) YOLOv7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 사용자가 아동이 그린 그림을 업로드</li> <li>(2) YOLOv7이 사람, 나무, 집 객체를 인식</li> </ul> <p>2) 설문</p> <p>2.1) 사용자가 추가적인 그림 정보를 체크박스형식으로 제공</p> <p>ex) 현관문의 크기와 모양은 어떻게 묘사되었나요?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 과하게 큰 현관문</li> <li>② 과하게 작은 현관문</li> <li>③ 집의 측면에 있는 현관문</li> <li>④ 덧칠되어 있는 현관문 또는 잠금장치가 있는 현관문</li> <li>⑤ 현관문이 없다</li> <li>⑥ 특징이 없는 평범한 현관문</li> </ul>

## 3) HTP결과 분석

## 3.1) 객체 유무별 심리분석 결과

ex) 문이 있는 경우 다양한 해석이 가능합니다. 집의 크기에 비해 너무 작은 문은 대인관계에서 위축되어 있음을, 너무 큰 경우는 타인에 대한 과도한 의존심을 반영합니다.

## 3.2) 설문결과를 체점표로 체점후 감정별로 분류

- 감정 9가지 종류 : 공격성, 사회불안, 우울, 대인회피, 자존감, 정서불안, 애정결핍, 열등감, 퇴행)

ex)현관문의 크기와 모양은 어떻게 묘사되었나요?

## ① 과하게 큰 현관문

공격성 : 0점, 사회불안 : 0점, 우울 : 0점,  
대인회피 : 0점, 자존감 : 1점, 정서불안 : 0점,  
애정결핍 : 1점, 열등감 : 0점, 퇴행 : 0점

## 3.3) 감정을 5단계로 나누어서 사용자에게 제공

ex) 자존감 총점이 19-24점 사이라면

"4단계: 높은 수준의 자존감

아동은 자신에 대한 높은 수준의 긍정적인 감정과 강한 자신감을 가지고 있습니다.

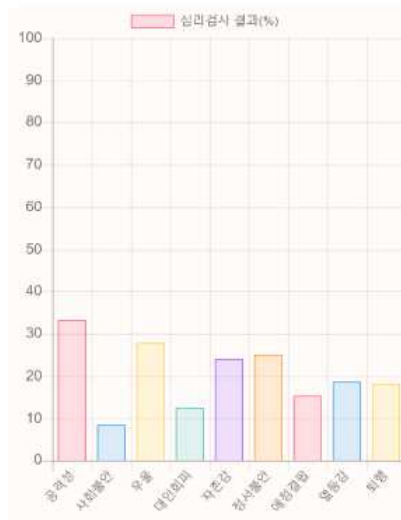
자신의 능력과 가치를 믿고, 자신을 자랑스러워하며 자신에게 긍정적으로 말할 수 있습니다.

어려운 상황에서도 자신감을 유지하며 도전적으로 대처할 수 있습니다.

따라서 아동은 강력한 자아, 긍정적인 자아 이미지, 자신에 대한 자부심 등을 가지고 있으며, 자기능력을 최적화하고 개발하는데 집중할 수 있습니다. 또한 아동은 타인과의 관계에서도 타인의 의견이나 비판에 쉽게 영향받지 않으며, 자신의 가치와 주관을 존중하면서 타인과 협력하고 소통할 수 있습니다."

## 데이터 분석 결과

검사 결과



**굴뚝:** 굴뚝이 생략된 경우는 안 그리는 경우가 더 많아 특별한 의미를 둘 필요는 없습니다.

**문:** 문 혹은 문 손잡이가 없는 경우 다른 사람이 자신의 세계 안에 들어오는 것에 대한 불안감을 느끼며 자신만의 세계에 고립되고 위축되어 있음을 의미 할 수 있습니다. 즉 가정환경에서 타인과 접촉하지 않으려는 감정, 외부와의 교류를 원치 않는 경우가 많습니다.

## 4. 모델 생성 및 학습

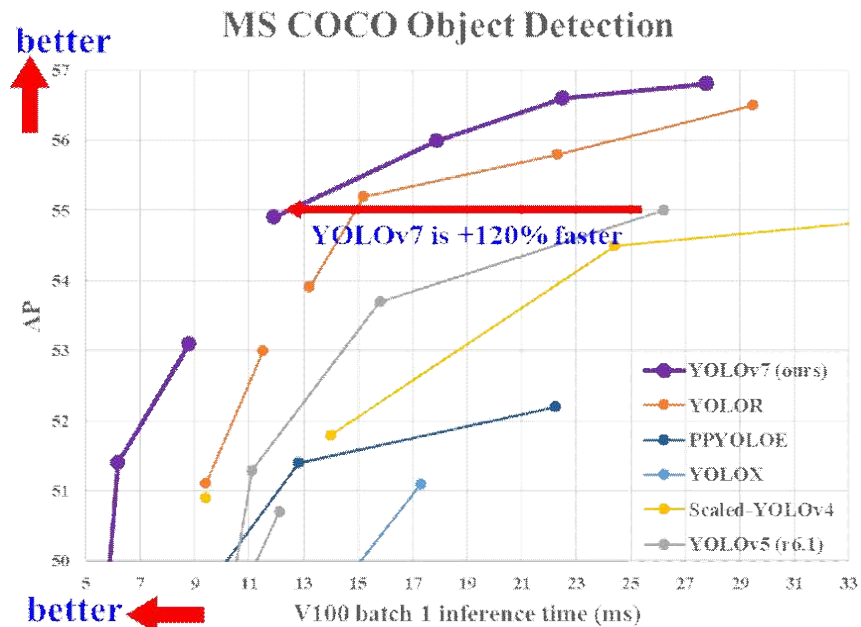
## 모델링 목표

YOLOv7을 활용해서 객체별로 모델 생성하기

- 집 객체 판단 모델 : 집, 문, 창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 분류
- 나무 판단 모델 : 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 분류
- 사람 판단 모델 : 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 분류

## 학습 모델


YOLOv7



Model	Test Size	AP <sup>test</sup>	AP <sub>50</sub> <sup>test</sup>	AP <sub>75</sub> <sup>test</sup>	batch 1 fps	batch 32 average time
YOLOv7	640	51.4%	69.7%	55.9%	161 fps	2.8 ms
YOLOv7-X	640	53.1%	71.2%	57.8%	114 fps	4.3 ms
YOLOv7-W6	1280	54.9%	72.6%	60.1%	84 fps	7.6 ms
YOLOv7-E6	1280	56.0%	73.5%	61.2%	56 fps	12.3 ms
YOLOv7-D6	1280	56.6%	74.0%	61.8%	44 fps	15.0 ms
YOLOv7-E6E	1280	56.8%	74.4%	62.1%	36 fps	18.7 ms

## 학습 방법

Batch-size : 4

	<p>Epochs : 20</p> <p>Img : 1280</p> <p>Weights : ./runs/train/h_hub_0609_v4/weights/best.pt</p> <p>-&gt; 학습된 가중치에 추가적인 학습을 진행함</p>
모델 예측 결과	<p style="text-align: center;"><b>집</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FileUpload</b></p> <p style="text-align: center;">아래 버튼을 눌러 사진을 업로드 해주세요</p> 
<b>5. 검증</b>	
모델링 검증 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mAP0.5, mAP 0.5-0.95 IoU를 0.5에서 0.95까지 0.05씩 올라가면서 측정한 평균 mAP</li> <li>- Precision(정밀도) 모델이 true라고 분류한 것 중 실제 true인 것의 비율</li> <li>- Recall(재현율) 실제 true인 것 중에서 모델이 true라고 예측한 것의 비율</li> <li>- F1 Score Precision과 Recall의 조화평균</li> </ul>
모델링 평가 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mAP0.5 : 0.968</li> <li>- mAP 0.5-0.95 : 0.843</li> <li>- Precision(정밀도) : 0.947</li> <li>- Recall(재현율) : 0.924</li> <li>- F1 Score : 0.93</li> </ul>