빅데이터 분석 정의서

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

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	
1. 데이터 준비		
데이터 정의	아동이 그린 HTP 심리 검사용 그림 - 집, 문, 창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 총 7가지 - 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 총 8가지 - 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 총 8가지	
데이터 획득 방법	1. Roboflow 데이터 (https://universe.roboflow.com/jiye/htp-c98c0) - 집:589장, 나무:527장, 사람:505장 2. HTP 검사 논문 HTP 검사 해석체계 구축 및 타당성 제고 - 삼육대학교 대학원 상담심리학과 군상담전공 백원대 3. HTP검사 서적 HTP와 KHTP 심리진단법 - 김동연, 공마리아, 최외선 편저(동아문화사) 4. AI-Hub 데이터 (https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&t opMenu=100&aihubDataSe=realm&dataSetSn=71399) - 집:11,200 장	

- 나무 : 11,200 장 - 사람 : 22,400 장 Roboflow에서 수집한 집 데이터 예시 -_-_29_digital_... -_-_33_digital_... -_-_27_digital_... -_-_23_digital_ 수집 데이터 -_-_114_digital_... -_-_116_analog... -_-3_-_98_analo... -_-_161_analog... -_-_168_digital... -_-_126_digital_... 44 -_-_137_digital_... -_-_29_digital_... -_-_20_digital_ -_-_167_digital_... 2. 전처리 1) Roboflow - 수집된 이미지 객체별 라벨링 처리 - 집, 문, 창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 총 7가지 분류 - 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 총 8가지 분류 - 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 총 8가지 분류 전처리 과정 - 집 데이터 589개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1178개 준비 - 나무 데이터 527개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1054개 준 비(예정) - 사람 데이터 505개 라벨링, 이미지 증식을 통한 총 1010개 준 비(예정)

2) Al-Hub - JSON 형식의 라벨링 결과 파일을 YOLOv7의 사용 형식에 맞게 txt 파일로 변환 3) 총 데이터 : 집 : 12,378장, 나무 : 12,254장, 사람 : 12,210장 0 0.716406 0.686719 0.407813 0.795313 "date_created": "2022-09-21", "img_path": "../../원천데이터/집/집_10_남_00015.jpg "label_path": "./집_10_남_00015.json", 1 0.735156 0.542188 0.460938 0.490625 2 0.714844 0.933594 0.407813 0.298438 "label_path : ., __ "img_size": 72010, "img_size": 72010, 3 0.798438 1.014063 0.084375 0.153125 4 0.661719 0.859375 0.145313 0.121875 "img_resolution": "age": 10, "sex": "남" 5 0.639844 0.271094 0.195312 0.492188 6 0.639063 0.2 0.184375 0.35 7 0.815625 0.835938 0.921875 0.925 8 0.925781 0.807031 0.364063 0.792188 notations": { "anno_id": "r6k3t5x3ymaz2h14qrpr", "class": "집", "bbox_count": 17, 9 1.665625 1.399219 0.66875 1.201563 10 1.659375 0.607813 0.68125 0.559375 11 0.2 0.328125 0.390625 0.64375 12 0.711719 1.495313 0.145313 0.346875 12 0.947656 1.614063 0.164062 0.371875 전처리 데이터 13 0.213281 0.792969 0.245313 0.114063 "label": "집전체", 13 0.233594 1.05 0.260937 0.109375 13 0.292187 1.373438 0.375 0.140625 "x": 444, 13 0.428125 1.628906 0.34375 0.117188 "y": 142, 13 0.594531 1.760938 0.304688 0.13125 13 0.978125 1.860938 0.36875 0.103125 w": 387, 13 1.15625 1.644531 0.240625 0.107813 13 1.096875 1.347656 0.296875 0.092188 "label": "지붕", 14 1.861719 0.192969 0.276562 0.385938 "x": 464, 'v": 142. 3. 데이터 분석 데이터 분석 목표 YOLOv7의 결과와 설문 결과를 통해서 아동 심리 분석 1) YOLOv7 (1) 사용자가 아동이 그린 그림을 업로드 (2) YOLOv7이 사람, 나무, 집 객체를 인식 2) 설문 2.1) 사용자가 추가적인 그림 정보를 체크박스형식으로 제공 데이터 분석 ex) 현관문의 크기와 모양은 어떻게 묘사되었나요? 알고리즘 ① 과하게 큰 현관문 ② 과하게 작은 현관문 ③ 집의 측면에 있는 현관문 ④ 덧칠되어 있는 현관문 또는 잠금장치가 있는 현관문 ⑤ 현관문이 없다 ⑥ 특징이 없는 평범한 현관문

- 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.

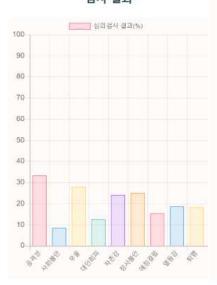
자신의 능력과 가치를 믿고, 자신을 자랑스러워하며 자신에게 긍정적으로 말할 수 있습니다.

어려운 상황에서도 자신감을 유지하며 도전적으로 대처할 수 있습니다.

따라서 아동은 강력한 자아, 긍정적인 자아 이미지, 자신에 대한 자부심 등을 가지고 있으며, 자기능력을 최적화하고 개발 하는데 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 경우 는 안 그리는 경우가 더 많아 특별한 의미를 둘 필 요는 없습니다.

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

4. 모델 생성 및 학습 YOLOv7을 활용해서 객체별로 모델 생성하기 - 집 객체 판단 모델 : 집, 문 ,창문, 벽, 굴뚝, 지붕, 태양 분류 모델링 목표 - 나무 판단 모델 : 나무, 뿌리, 가지, 잎, 옹이, 과일, 꽃, 태양 분류 - 사람 판단 모델 : 사람, 얼굴, 머리카락, 눈, 목, 팔, 입, 다리 분류 YOLOv7 MS COCO Object Detection better YOLOv7 is +120% faster →YOLOv7 (ours) - YOLOR 52 - PPYOLOE 학습 모델 - YOLOX 51 Scaled-YOLOv4 → YOLOv5 (r6.1) better V100 batch 1 inference time (ms) **AP**test Model Test Size AP₅₀^{test} AP75^{test} 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 61.2% 1280 56.0% 73.5% 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% 18.7 ms 36 fps 학습 방법 Batch-size: 4

	Epochs: 20
	Img : 1280
	Weights : ./runs/train/h_hub_0609_v4/weights/best.pt -> 학습된 가중치에 추가적인 학습을 진행함
모델 예측 결과	집
	FileUpload
	아래 버튼을 눌러 사진을 업로드 해주세요
	W. W. C. Berner St. Color St.
5. 검증	
모델링 검증 방안	- mAP0.5, mAP 0.5-0.95 loU를 0.5에서 0.95까지 0.05씩 올려가면서 측정한 평균 mAP - Precision(정밀도)
	모델이 true라고 분류한 것 중 실제 true인 것의 비율
	- Recall(재현율)
	실제 true인 것 중에서 모델이 true라고 예측한 것의 비율
	- F1 Score
	Precision과 Recall의 조화평균
모델링 평가 결과	- mAP0.5 : 0.968
	- mAP 0.5-0.95 : 0.843
	- Precision(정밀도) : 0.947
	- Recall(재현율) : 0.924
	- F1 Score : 0.93