

Multimodal Datasets Search



AutoML 연구실
석사과정 문아성
21.11.02

TO DO List

➤ Last week

- “Deep Multimodal Fusion by Channel Exchanging” paper review
- “Scene Text Recognition” survey

=> **Multimodal datasets search**

- 인공지능 대학원 지원사업: 산학연-3, 산학연-5 프로젝트 진행 상황 보고
- 담낭 용종 계획 보고

➤ This week

- Fine-Grained Image Classification
- Caltech-UCSD Bird-200-2011 Dataset
- 인공지능 대학원 지원사업: 산학연-3, 산학연-5, 독립연구 프로젝트 진행 상황
- 담낭 용종 신규데이터 이슈 및 실험 결과 보고

Fine-Grained Image Classification

Image Classification and Fine-grained Image Classification

- *General image classification usually distinguishes an other objects that are visually very different.
ex) car, dog, and hat*
- *Fine-grained classification processes visually similar objects
ex) species of birds, flowers, or animals; models of vehicles.*

Image
Classification



Fine-grained
Image
Classification



affenpinscher



dingo



bulldog

Fine-Grained Image Classification

Fine-Grained Image Classification on Multimodal dataset

➤ The Caltech-UCSD Birds-200-2011 Dataset (*CUB-200-2011 Dataset*)

- Bird species classification
- Multimodal (Image, Binary Attributes)
- Dataset Specification
 - Images: 11,788
 - Bird species: 200
 - Bird attributes: 28
 - Part Locations: 15

Acadian Flycatcher



American Crow



American Goldfinch



American Pipit



American Redstart



Cape Glossy Starling



Cape May Warbler



Cardinal



Carolina Wren



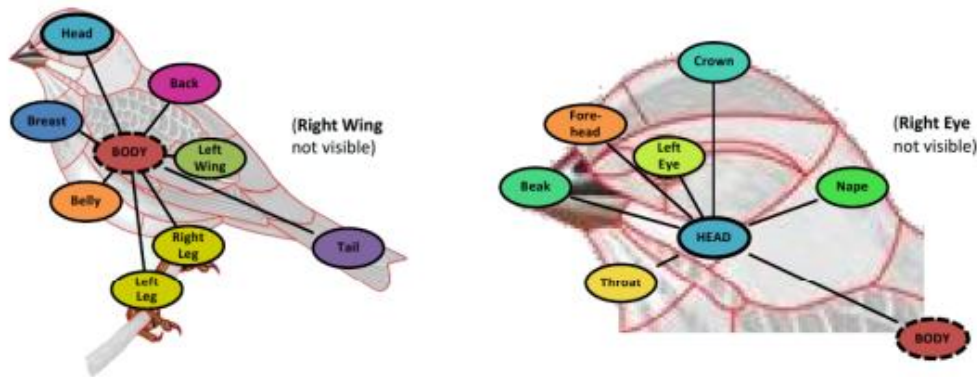
Caspian Tern



Fine-Grained Image Classification on CUB-200-2011 Dataset

Collected Parts and Attributes

- The 15 part location labels collected for each image.
- The 28 attribute-groupings that were collected for each image.



(a) Collected Parts

Part	Attributes	Part	Attributes	Part	Attributes
Beak	<i>HasBillShape, HasBillColor, HasBillLength</i>	Back	<i>HasBackColor, HasBackPattern</i>	Breast	<i>HasBreastPattern, HasBreastColor</i>
Belly	<i>HasBellyPattern, HasBellyColor</i>	Fore-head	<i>HasForehead Color</i>	Bird (all parts)	<i>HasSize, HasShape</i>
Throat	<i>HasThroatColor</i>	Nape	<i>HasNapeColor</i>	Head	<i>HasHeadPattern</i>
Crown	<i>HasCrownColor</i>	Eye	<i>HasEyeColor</i>	Leg	<i>HasLegColor</i>
Tail	<i>HasUpperTailColor, HasUnderTailColor, HasTailPattern, HasTailShape</i>	Wing	<i>HasWingPattern, HasWingColor, HasWingShape</i>	Body	<i>HasUnderpartsColor, HasUpperPartsColor, HasPrimaryColor</i>

(b) Attribute Part Associations

Fine-Grained Image Classification on CUB-200-2011 Dataset

State-of-the-art Algorithms

Paper	Journal/Conference Name	Year	Accuracy
Context-aware Attentional Pooling (CAP) for Fine-grained Visual Classification	arXiv preprint arXiv:2101.06635 (2021).	2021	91.8
TransFG: A Transformer Architecture for Fine-grained Recognition	arXiv preprint arXiv:2103.07976 (2021).	2021	91.7
Feature Fusion Vision Transformer for Fine-Grained Visual Categorization	arXiv preprint arXiv:2107.02341 (2021).	2021	91.6
Domain Adaptive Transfer Learning on Visual Attention Aware Data Augmentation for Fine-grained Visual Categorization	International Symposium on Visual Computing. Springer	2020	91.2
Counterfactual Attention Learning for Fine-Grained Visual Categorization and Re-identification	Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision. 2021.	2021	90.6

인공지능 대학원 지원사업(~ 2021.11.30)

• 산학연 3 실적

- 비 SCI 게재 1 – 한국지능정보시스템학회/2021 추계학술대회 제출 완료 (개최일: 2021.12.03(금))
- 오픈소스 플랫폼 등록 2 – 주가 예측 시스템 2건 등록 완료
 - ✓ 제목: Attention LSTM을 적용한 주가 예측 시스템
URL: https://github.com/cauMLlab/AttentionLSTM_timeseries_prediction
 - ✓ 제목: Transformer을 적용한 주가 예측 시스템
URL: https://github.com/cauMLlab/Transformer_timeseries_prediction

• 산학연 5 실적

- SW 등록 1 - “갑상선 안병증 추론을 위한 안와내 주요 구조물 자동 세그멘테이션 프로그램” 등록 완료

• 독립 연구

- SCI 논문 투고 1 - "Toward a Fair Evaluation and Analysis of Feature Selection for Music Tag Classification", IEEE Access 투고 완료

- 신규 데이터 86명(866장)에 대한 데이터 검토
- 전처리 수행한 신규 데이터와 기존 서울대 데이터를 포함하여 Top-3, Top-5 실험 결과 보고

- 데이터 검토 ISSUE

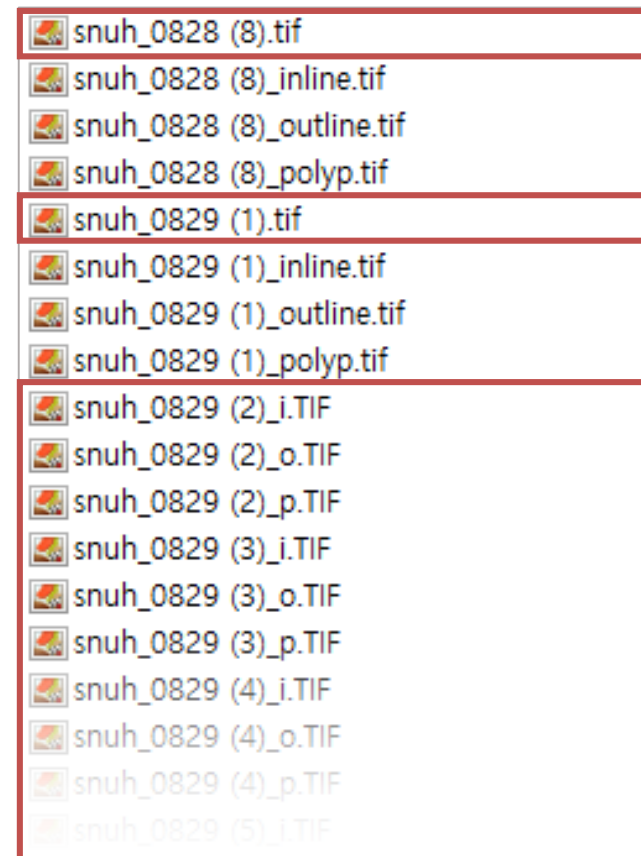
- 신규 데이터 86명 snuh_0794 (1) ~ snuh_0889 (18) 수신 완료

- 데이터 구성: 1명의 환자 별 원본, outline, inline, polyp

- 신규 데이터 중 일부 원본 데이터 누락

누락된 원본 데이터: 55명(577장) snuh_0829 (2) ~ snuh_0889 (18)

- 누락된 원본 데이터 요청 필요



- 신규 데이터 리스트 -

담낭 용종 보고 – 실험 세팅

➤ 데이터 구성

[서울대 데이터]

- 177명의 환자 데이터 (기존 데이터) + 31명의 신규 데이터
- Neoplastic : 100명 + 8명
- Non-neoplastic : 77명 + 23명

➤ Train & Test Set

[서울대 데이터]

- 2,888장의 데이터셋 (기존 데이터) + 289장 데이터
- Train Set : 166명(2,487장)
- Test Set : 42명(690장)

➤ Input Image

- Outline, Inline, Polyp, 담낭벽+Polyp 이미지

➤ 모델 구성

- 갑상선에서 사용한 모델을 담낭 용종 연구에 맞게 조정한 모델
- 데이터 불균형 문제를 해소하기 위한 Focal loss function 적용
- 서울대 데이터를 이용한 가톨릭 데이터 Transfer Learning

➤ 반복 실험 30회

담낭 용종 보고 – Top3, Top5 실험 결과 보고

Table . Metrics with 95% confidence interval of five Images (▼/△ indicates that the corresponding method is significantly worse/better than Top-3 vote method based on paired t-test at 5% significance level).

Vote	Metrics	기존 서울대 데이터				신규 서울대 데이터**▼			
		95% CI				95% CI			
		Mean	LowerUpper		p-value	Mean	LowerUpper		p-value
Top-3	AUC	0.905	0.889	0.922		0.778	0.738	0.819	
	Accuracy	0.832	0.807	0.858		0.582	0.559	0.606	
	Sensitivity	0.822	0.785	0.858		0.920	0.844	0.996	
	Specificity	0.846	0.782	0.909		0.160	0.060	0.261	
Top-5	AUC	0.907	0.892	0.922	0.903	0.773	0.730	0.816	0.883
	Accuracy	0.834	0.810	0.859	0.926	0.576	0.553	0.599	0.755
	Sensitivity	0.837	0.799	0.875	0.640	0.908	0.828	0.988	0.859
	Specificity	0.831	0.770	0.892	0.787	0.160	0.059	0.262	0.994

AUC, area under the curve; CI, confidence interval.