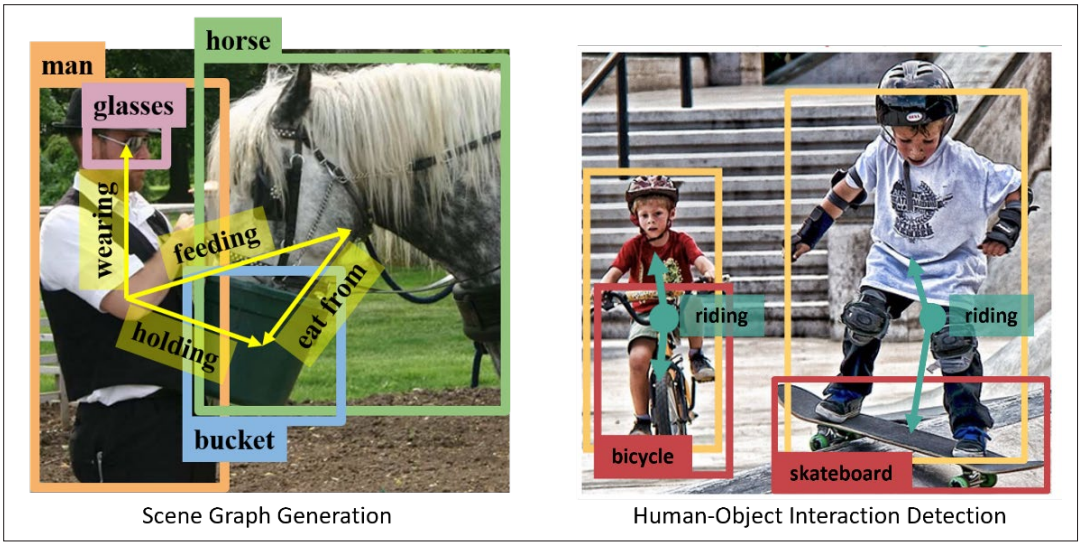


정든솔 교수

경북대학교 컴퓨터학부

I. 저자 소개

정든솔 교수는 현재 경북대학교 컴퓨터학부 조교수로 재직 중이며, 컴퓨터비전연구실(Computer Vision Lab.)을 운영하고 있다. 컴퓨터비전연구실은 시각 지능과 딥러닝 분야의 차세대 기술 개발을 목표로 하며, 특히 이미지 내 객체들 사이의 관계를 이해하고 추론하는 기술을 핵심 연구 주제로 다루고 있다. 장면 그래프 생성, 인간-객체 상호작용 검출



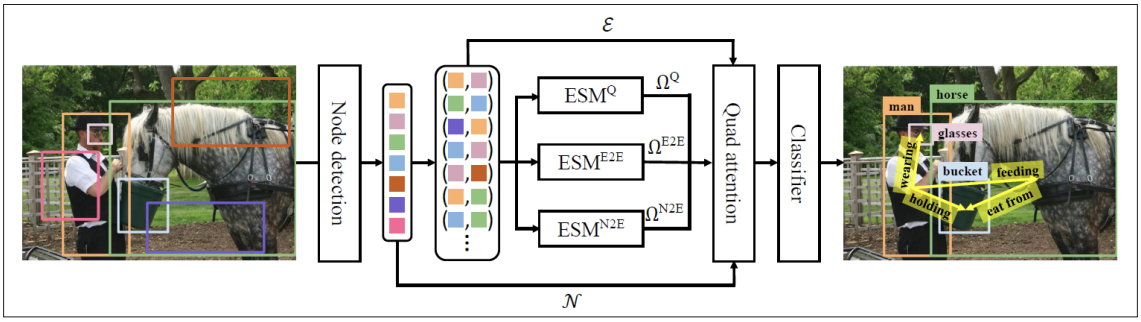
<그림 1> 관계 추론 문제의 대표적인 예시 (좌. 장면 그래프 생성, 우. 인간-객체 상호작용 검출)

등 관계 추론 문제를 중심으로, 딥러닝과 기호적 추론을 결합한 뉴로-심볼릭 학습, 그리고 최근 주목받고 있는 피지컬 AI로 연구 영역을 넓혀가고 있다. 연구 성과들은 CVPR, NeurIPS 등 컴퓨터 비전 및 인공지능 분야의 최우수 국제 학술대회에 발표하고 있다.

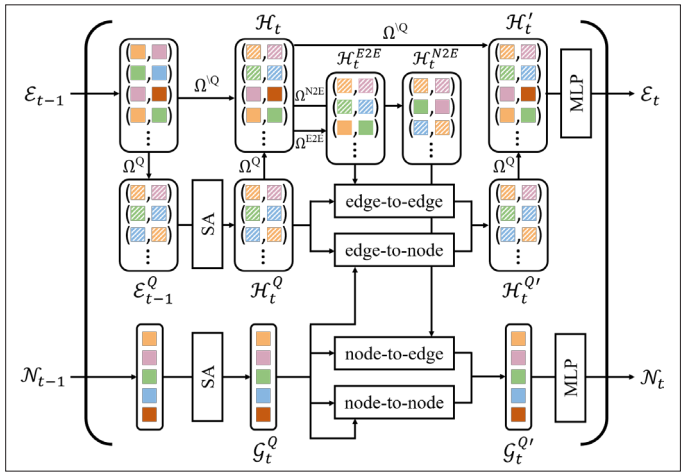
II. 연구 분야

1. 장면 그래프 생성 연구

장면 그래프 생성(Scene graph generation)은 영상 속 객체들을 노드로, 객체 사이의 관계를 엣지로 표현하여 장면 전체를 구조화된 그래프 형태로 이해하는 기술이다. 객체 검출을 넘어 무엇이 무엇과 어떤 관계에 있는가를 파악할 수 있어 영상 설명, 시각 질의응답, 로봇의 장면 이해 등 고수준 시각 지능의 기반이 되고 있다. 다만, 공개된 데이터셋의 한계 등으로 성능이 높지 않고, 특히 동영상이나 3D 장면에서의 그래프 생성은 시작 단계이다. 컴퓨터비전연구실은 다양



<그림 2> 장면 그래프 생성을 위한 선택적 사중 집중도 네트워크 구조도

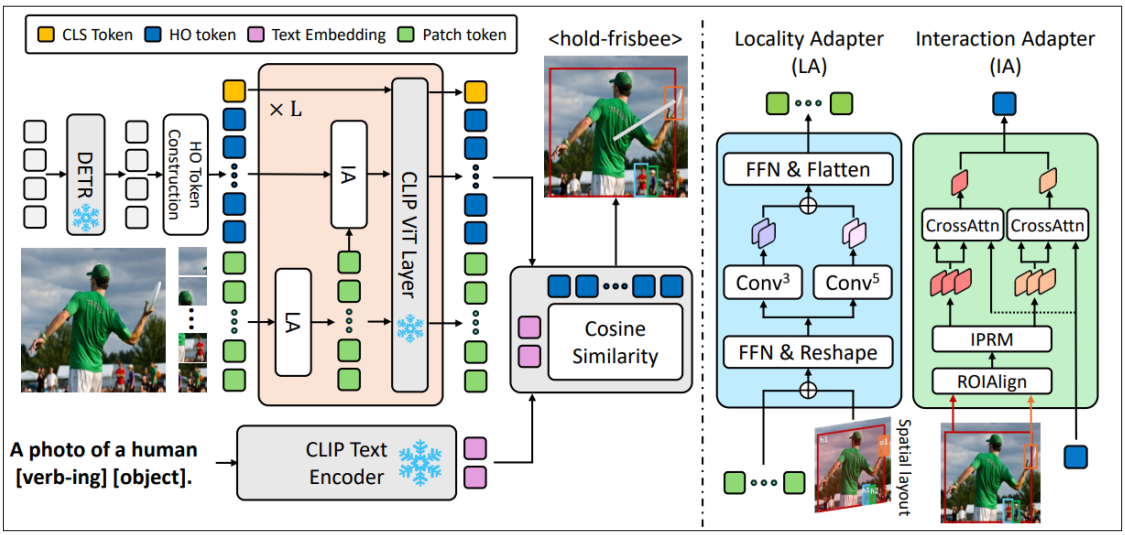


<그림 3> 사중 집중도 모듈 구조도

한 영상 도메인에서의 장면 그래프 생성으로 확장하여 연구하고 있으며, 특히 VLM을 장면 그래프 생성의 메시지 패싱에 결합하는 방법에 대한 연구도 활발하게 진행하고 있다. 이는 동영상이나 3D 포인트 클라우드를 통해 세상을 관찰하는 로봇 등에 활용될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

2. 인간-객체 상호작용 검출 연구

인간-객체 상호작용 검출은 영상 속 사람과 객체를 찾고, 사람이 각 객체와 어떤 상호작용(예: 자전거를 탄다, 컵을 든다 등)을 하고 있는지를 함께 인식하는 기술로, 사람 중심의 장면 이해에서 핵심적인 역할을 한다. 정확한 상호작용 인식을 위해서는 사람, 객체, 상호작용 각 정보뿐 아니라 이들 사이의 관계적 문맥을 함께 고려해야 한다. 최근에는 학습된 VLM을 이용하여 학습 과정에서 보지 못한 상호작용까지 인식해야 하는 제로샷 상호작용 검출 문제로 연구가 확장되고 있다.

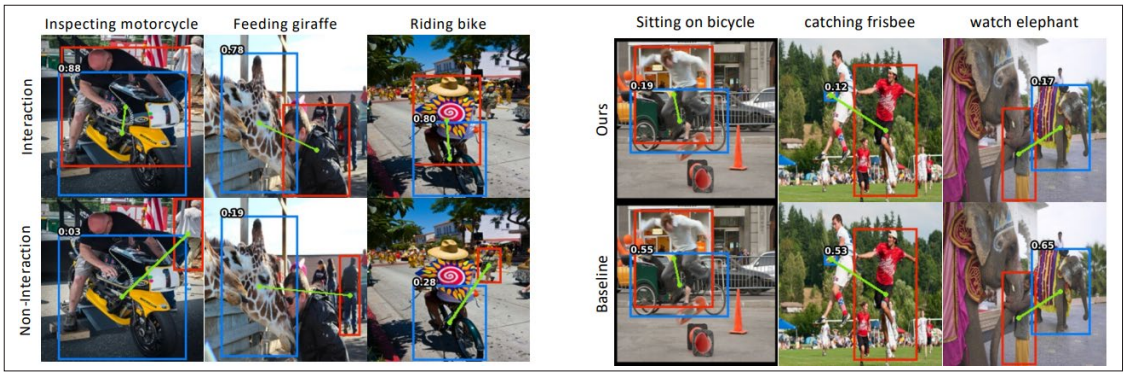


<그림 4> 지역성 및 관계성 주입기를 활용한 제로샷 인간-객체 상호작용 검출 구조도

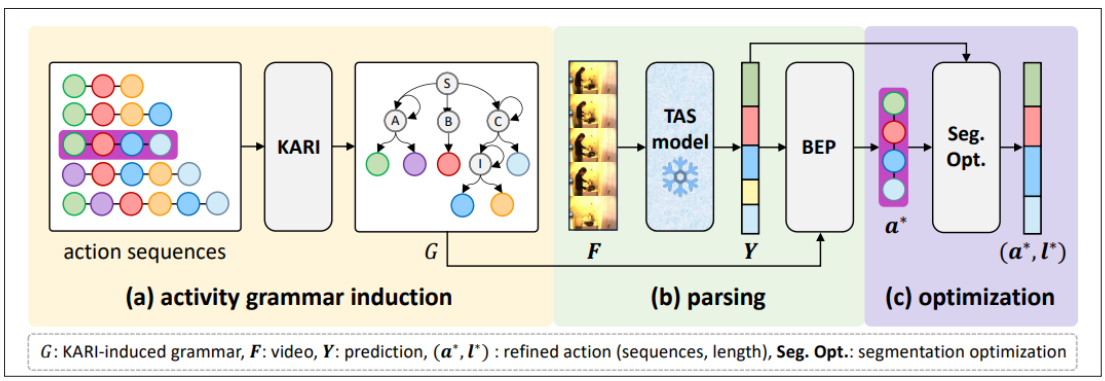
컴퓨터비전연구실은 장면 그래프 생성 데이터 등 추가적인 정보를 활용하여 인간-객체 상호작용 검출의 성능을 향상시키는 연구를 수행하고 있다. 또한, 인간-객체 상호작용 검출기를 통해 로봇을 이용한 객체 조작 및 제어에 관심을 두고 연구를 수행하고 있다.

3. 뉴로-심볼릭 학습 연구

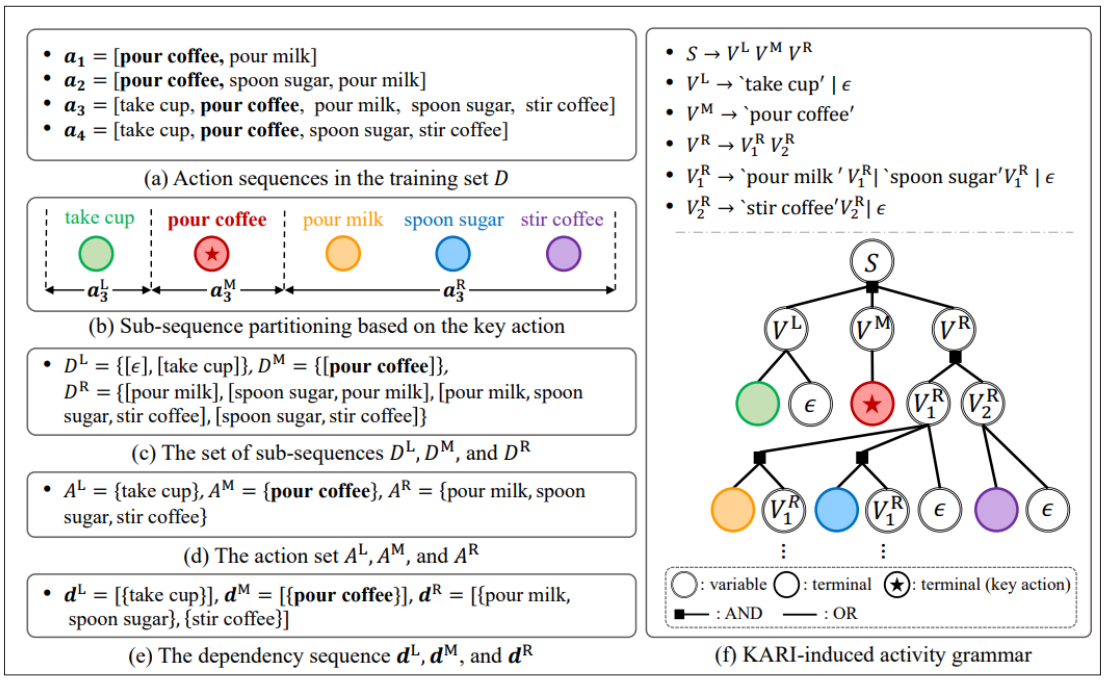
딥러닝 모델은 뛰어난 인식 성능을 보이지만, 결과가 논리적 규칙이나 구조적 제약을 따르도록 보장하기 어렵고 추론 과정을 해석하기 어렵다는 한계가 있다. 뉴로-심볼릭 학습은 신경망의 인식 능력과 기호적 추론의 구조성 및 해석 가능성을 결합하여 이러한 한계를 보완한다. 과거, 동영상 속 행동을 시간 순서대로 분할하는 시간적 행동 분할 문제에 이 접



<그림 5> 실제 제로샷 인간-객체 상호작용 검출 결과



<그림 6> 행동 문법을 활용한 기학습된 시간적 행동 분할 모델 결과 개선



<그림 7> 행동 문법의 개괄. 현재는 관계 추론으로 확장하고 있다.

근을 적용한 바 있다. 구체적으로는, 학습 데이터의 행동 시퀀스에서 행동 문법을 자동으로 추출하는 문법 유도 알고리즘과 추출된 문법을 통해 신경망의 예측을 개선하는 파서를 제안하였다.

현재는 비슷한 방식을 인간-객체 상호작용 검출을 시작으로 관계 추론 문제 전반으로 확장하고 있다.

III. 연구 실적

- IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS) 등 주요 국제 학술대회 논문 발표.
- 영상처리 및 이해에 관한 워크샵, 한국군사과학기술학회 등 주요 국내 학술대회 논문 발표.

저 자 소 개



정 든 솔

- 2016년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 공학사
- 2024년 8월 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 공학박사 (석박사 통합과정)
- 2024년 8월 ~ 12월 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 박사후연구원
- 2025년 1월 ~ 8월 : 한국과학기술원 국가AI연구거점 박사후연구원
- 2025년 9월 ~ 현재 : 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부 조교수
- 주관심분야 : 컴퓨터 비전, 딥러닝, 관계 추론, 뉴로-심볼릭 학습, 피지컬 AI