



2025 동계 방학 VLA 로봇 특강

② 생성자	jin lim
● 생성 일시	@2025년 11월 6일 오전 11:12
☰ 카테고리	VLA
● 최종 업데이트 시간	@2025년 12월 8일 오후 5:12

"From Simulation to Reality: VLA 모델로 제어하는 로봇 팔"

강사진 및 조교

- **주관:** 국민대학교 Wireless Intelligent Technology LAB
- **책임 강사:** 주민철 교수님
- **실습 조교(TA):** 임진섭 (석사 과정), 김예찬 (학부 연구생)
- **문의:** limsk519@kookmin.ac.kr
- **최종 수정일:** 2025.12.04

본 GitBook은 2025년 동계 방학 동안 진행되는 학부생 대상 로봇 제어 특강의 강의 자료 및 가이드라인을 담고 있습니다.

17 Overview

- **기간:** 2025.12.22 (월) ~ 2026.01.13 (화)
- **대상:** 학부생 (4개 조 운영)
- **주요 목표:**
 - **VLA 이해:** Vision-Language-Action 모델의 최신 트렌드 습득
 - **Simulation:** MuJoCo 및 NVIDIA Isaac Sim 환경 구축 및 실습
 - **Sim-to-Real:** 가상 환경 데이터로 실물 로봇(SO-ARM 101) 제어

18 세부 일정 및 커리큘럼

[1주 차] 연구 개발 환경 구축 (On-Boarding)

"AI/로봇 연구를 위한 첫걸음, 리눅스 환경 세팅"

- 일정: 12.22(월) ~ 12.26(금)
- 학습 목표: 리눅스(Ubuntu 22.04) 기반 개발 환경 구축

구분	내용	비고
OS 설치	개인 노트북 사양에 따른 맞춤형 설치	Ubuntu 22.04 LTS
Option A	WSL2 (Windows Subsystem for Linux)	접근성 및 안정성 중시
Option B (추천)	Native Dual Booting	로컬 하드웨어 성능
환경 설정	실습 환경 세팅	

[2주 차] VLA 모델 기초 및 MuJoCo 시뮬레이션

"가벼운 모델로 시작하는 로봇 제어와 물리 엔진"

- 일정: 12.29(월) ~ 12.30(화)
- 학습 목표: 경량화 VLA 모델(SmolVLA) 구동 및 MuJoCo 물리 엔진 이해

12.29 (월): 물리 엔진 기초

- **MuJoCo 기초:** 로봇 시뮬레이션의 기본이 되는 물리 엔진 실습
- **LLM API 활용:** 자연어 명령을 통한 로봇 제어 체험 (Prompt Engineering)

12.30 (화): On-Device VLA 실습

- 모델: 최신 경량 모델 **[SmolVLA (0.45B)]** 활용
- 실습: 개인 PC/노트북 로컬 GPU를 활용한 추론(Inference) 및 파인튜닝 기초

[3주 차] 강화학습(RL)과 NVIDIA Isaac Sim

"시뮬레이션과 강화학습의 만남"

- 일정: 01.05(월) ~ 01.06(화)
- 학습 목표: Isaac Lab을 활용한 고사양 시뮬레이션 및 강화학습 적용

01.05 (월): 강화학습(RL) 이론

- 핵심 이론: MDP (Markov Decision Process), DQN 등
- 설계: 로봇 제어를 위한 보상 함수(Reward Function) 설계 방법

01.06 (화): Isaac Lab 조별 실습 (Server-Client)

- 서버(Server): 조별로 할당받은 GPU에서 Isaac Sim 구동 (Headless/Streaming 모드)

- **클라이언트(Client):** 학생 개인 PC에서 **Omniverse Client**로 접속하여 원격 실습

[4주 차] Sim-to-Real 프로젝트

"가상을 넘어 현실로: 하드웨어 제어 및 배포"

- **일정:** 01.12(월) ~ 01.13(화)
- **학습 목표:** 시뮬레이션 데이터 수집부터 실물 로봇 제어까지 전체 파이프라인 완성

01.12 (월): 하드웨어 및 데이터 파이프라인

- **하드웨어:** 오픈소스 로봇 팔 **SO-ARM 101** 조립 및 구동 원리 파악
- **데이터 수집:** [LeIsaac] 프레임워크 활용
 - Isaac Sim 가상 환경에서 실물용 데이터셋 자동 수집 파이프라인 구축

01.13 (화): VLA 파인튜닝 및 최종 시연

- **모델 학습:** 수집된 데이터(Sim & Real)를 활용하여 **SmoI VLA** 모델 LoRA(Low-Rank Adaptation) 학습
- **Sim-to-Real:** 학습된 모델을 로컬 PC에 배포하여 실물 로봇 제어 미션 수행 및 시연

준비물 및 선수 지식

- **준비물:** 개인 노트북 (NVIDIA GPU 권장, 없을 시 서버 API로 대체)
- **선수 지식:** Python 기초, Linux 기본 명령어, 딥러닝 기초 이해

Note for Students

본 특강은 실습 위주로 진행됩니다. 1주 차 환경 설정이 완료되지 않으면 이후 실습 진행이 어려우므로, 1주 차 가이드를 꼼꼼히 따라와 주세요.