

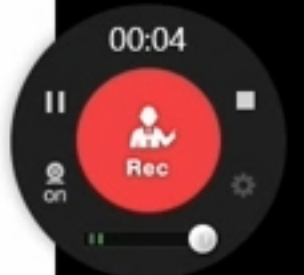


CAPSTONE DESIGN PROJECT

강화학습을 이용한 밸런싱 로봇 제어시스템

JIN WOO SONG, INTELLIGENT NAVIGATION AND CONTROL SYSTEMS LAB.

SCHOOL OF INTELLIGENT MECHATRONICS ENG., SEJONG UNIVERSITY



PROJECT OVERVIEW

담당교수 INSTRUCTOR	Name: 송진우 (Jin Woo Song)	Email: jwsong@sejong.ac.kr
		Tel: 02-3408-3783/010-8224-7302
	면담시간/장소 (Office Hour)	Walk-in hour Tue/Thu 11:00-12:30 / 대양AI센터 607 By appointment via email

- 기술분야
 - 자동제어, 모델링, 영상처리, 센서, 아두이노, SW
- 관련 이론 및 실습 교과목
 - 제어공학분야: 동력학(2), 자동제어(3)
 - 전자공학분야: 전기회로(2), 전기회로실험(2)
 - SW분야: (고급)C프로그래밍및실습(1), 고급프로그래밍입문-P(1), 창의SW기초설계(2), 앱프로그래밍(3), 패턴인식(3), 기계학습(4)
- 팀구성: 기본 3명 (2명 또는 4명인 경우 난이도 조정 예정)
- 개발 내용(로봇과 각종 HW는 제공)
 - 모델링 및 제어시스템 설계/아두이노 SW
 - 자이로와 가속도계를 이용한 자세측정(아두이노 보드 이용) 및 영상정보를 이용한 자세보정(Jetson 보드 이용)
 - 강화학습을 이용한 제어기 설계, Matlab 시뮬레이터
 - 모니터링 SW 또는 제어 App
- 결과물: 로봇 시스템, SW 및 시뮬레이터, 보고서 (논문 형식)



시스템 개요

- 밸런싱 로봇
 - 두개의 바퀴로 이동하는 로봇
- 구성품
 - 센서 시스템
 - 자이로/가속도계 (IMU)
 - 제어 및 구동 시스템
 - 아두이노 보드
 - 모터 드라이버
 - 구조물

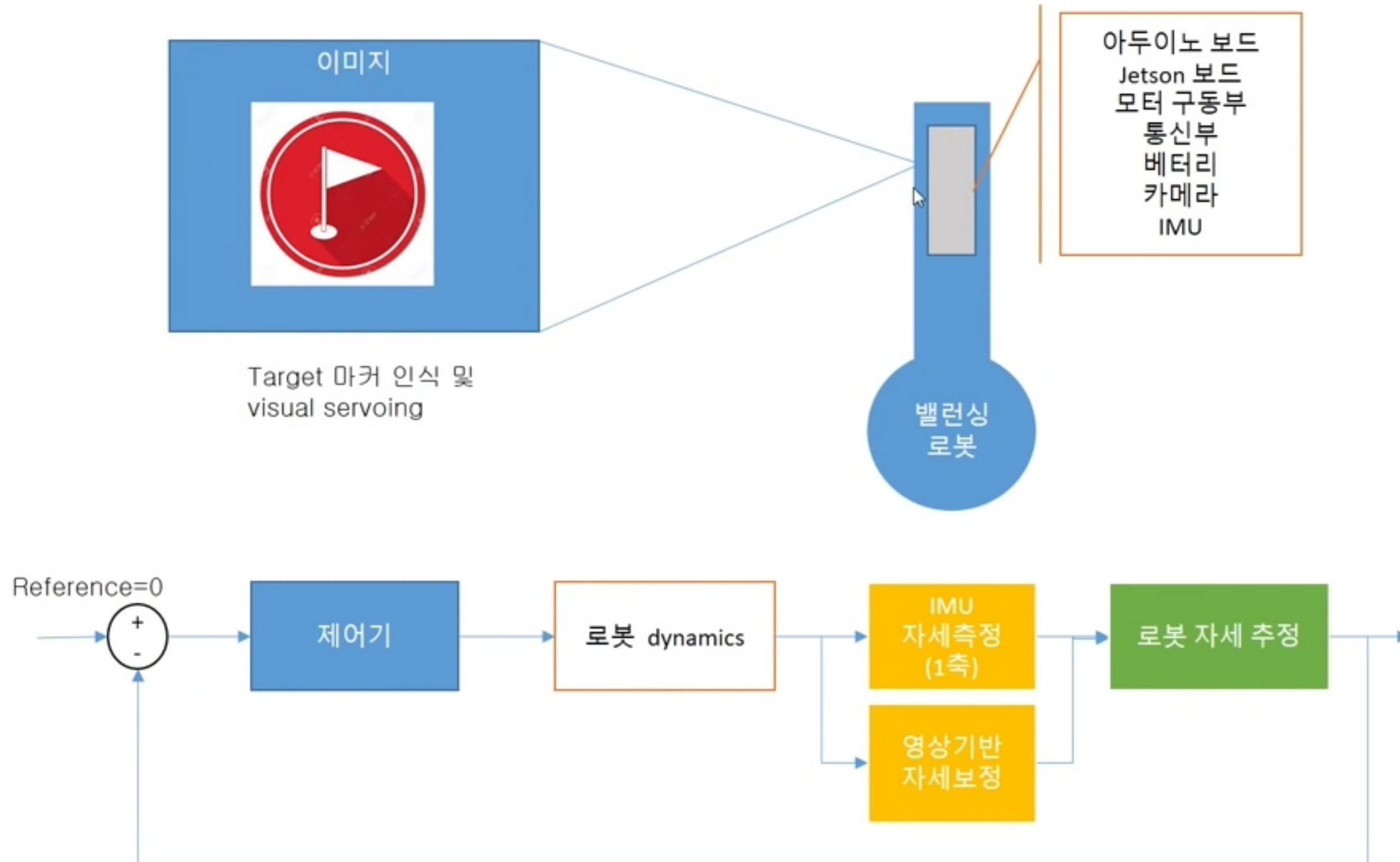


상세 개발 내용

- 아두이노를 이용한 밸런싱 로봇 제어시스템 개발
 - 아두이노를 이용한 제어 프로그램 개발
 - IMU 센서 인터페이스
 - 모터 구동 SW
 - 통신을 위한 SW 개발 등
- 강화학습을 이용하여 제어 알고리즘 설계 및 Matlab 을 이용한 시뮬레이션 구성
 - 기본 PID 제어기 설계
 - 강화학습을 이용한 제어기 설계
 - Matlab 시뮬레이션을 통한 성능 비교 및 분석
- 자이로와 가속도계를 이용한 자세 측정 및 영상정보를 이용한 자세 보정 SW 개발
 - IMU 센서를 이용한 자세측정 및 오차보상 (아두이노 보드에 탑재)
 - 영상정보를 융합한 자세 보정 (jetson 보드 이용)
- 윈도우용 모니터링 SW 또는 App 개발



시스템 개념도



캡스톤 진행 계획

- 팀 선정 후 지도교수 면담 및 업무 배정
- 주 1회 지도교수 보고
- 정기 세미나 (간략하게)
 - SRR (system requirement review) + PDR (preliminary design review)
 - CDR (critical design review)
 - TRR (test readiness review)
 - 최종 시연
- 결과물: 로봇 시스템, SW 및 시뮬레이터, 보고서 (논문 형식)
 - 시스템과 시뮬레이터는 팀으로 제출
 - 보고서(논문)는 각자 작성
 - 실험 내용, 개발 결과는 동일해도 상관 없음

