클라이밍 레이저 베타
: 클라이밍 입문자 길잡이

2025-2학년도 캡스턴디자인 발표회

팀 명 조장이신

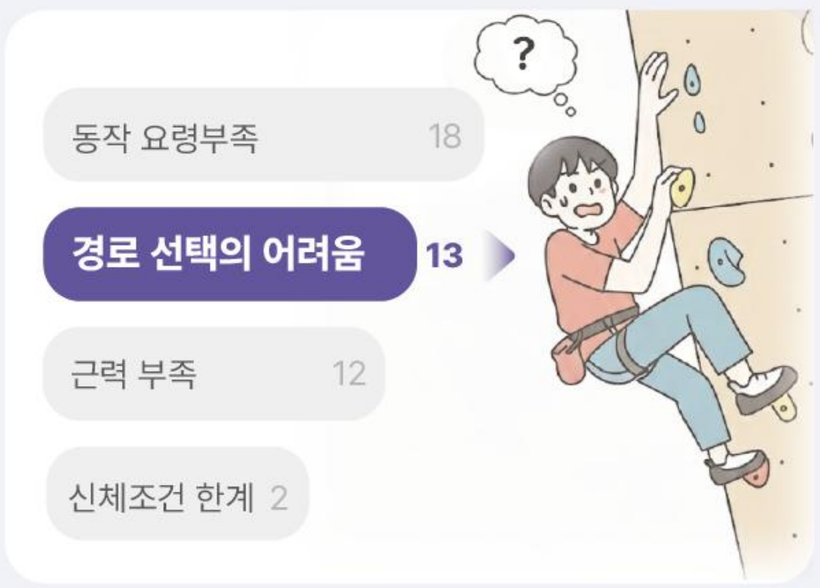
팀 원
- **조재민**: 전체적인 아이디어 고안, 홀드가림판정, HW. | "비블럭 클라이밍장 많이 이용해주세요"
- **장세환**: HW, 회로설계. | "생각보다 클라이밍이 재밌다"
- **이재필**: 핵심 기술 설계 및 구현, 모델링. | "내가 오른 진짜 등반은 암벽이 아니었다"
- **신상윤**: YOLO 학습, 3D 좌표 기반 모터 제어. | "해방이다"

✓ 연구 요약

클라이밍 입문자가 등반 중 이동 경로를 직관적으로 파악할 수 있도록
다음 홀드에 **실시간으로 레이저를 조사**하여 안내해주는 시스템.

✓ 개발 배경

클라이밍 입문자 혹은 초보자가
완등에 실패하는 이유 (복수선택 가능)



동작 요령 부족, 근력부족과 달리
경로선택의 어려움은 **외부 개입으로 해결 가능**

✓ 동 작

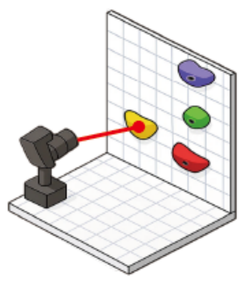
첫 레이저 위치와 홀드들 간의 각도 계산

Z, X, Y, RealSense

타겟 홀드에 레이저 조사

: 초보자도 한눈에 이해하도록
타겟 홀드를 시각적으로 안내

ARDUINO



타겟 홀드 잡음/밟음 판정

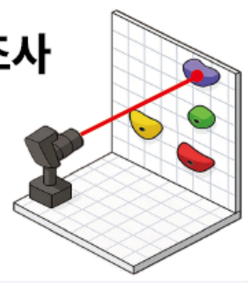
: 손, 발이 홀드 안에 일정 시간 머물면
'잡음/밟음' 확정 후 타겟 홀드 변경

MediaPipe

다음 타겟 홀드에 레이저 조사

: 다음 목표 타겟으로 레이저 조사

ARDUINO



✓ 결 과

전문가의 등반 경로를 저장

사용자가 그 경로를 선택하면
경로 순서에 맞게 레이저를 조사

경로 저장	루트 등반

몸으로 레이저를 가렸을 경우, 해당 부위 안내

✓ 성능평가

- ◆ **정확성 : 98%** (홀드로부터 7cm 이내)
- ◆ **신속성 : 90%** (2초 이내로 레이저 이동)
- ◆ **반응성 : 90%** (사용자가 5초 이내에 인식 및 도달)

✓ 시연영상