

3월 4주차 - A#

(2025.03.24.~2025.03.30.)

1. 평가표 작성 현황

캡스톤디자인 성적평가 : 구현팀 A#					
	목표	가산점 항목	세부 내용	기한	평가방법
모터 제어	모터 및 모터 드라이버 제어		임하는 속도로 모터를 구동할 수 있도록 pwm 신호 제어	2025-04-23	pwm 신호로 설정한 속도 목표 1.0km/h, 2.0km/h, 3.0km/h에서 측정된 실제 속도와 오차율을 센서로 측정하여, 5회 테스트 중 4회 이상 ±3% 이내일 경우 성공. 이 테스트는 측정 속도에서의 정확도를 검증하기 위해 진행되며, 실제 주행 시에는 입력 센서 입력에 따라 속도가 변화하며 상관관계를 갖도록 설계됨.
패키징	구동부 패키징		모터 등 구동부에 대한 패키징	2025-04-22	보행기가 3회 조속 1.2 m/s로 벽에 충돌 후, 정상동작 및 부동 이탈 없을 경우 성공
테스트	보행기 속도 조절 테스트		압력 센서 값에 따른 속도 변화를 테스트	2025-05-03	압력센서의 값이 사용자나 기타 다른 환경에 따라 변한다. 따라서 모든 환경에서 사용자 맞춤형 보행기를 지원하기 위해 다음과 같은 방법을 사용한다. 1. 사용자는 스위치를 누른 후 최대 힘으로 보행기를 걸 후 다시 스위치를 누른다. 이때 압력센서에 들어온 값 중 최댓값이 최대 압력값이고, 최솟값이 기본 압력값이다. 최솟값을 측정하는 이유는 압력센서가 밀려있기때문에 사용자의 입력이 아닌 보행기 한 값이 들어오기 때문이다. 2. 해당 값들은 보행기 속도를 결정하는 기준값이 된다. 최대압력값-기본압력값=기준압력값이다. 기준압력값을 이용해서 속도를 제어한다. 3. 기준 압력값의 60% 이상의 압력이 들어올 경우, 보행기의 속도가 최대 속도까지 도달할 동안 보행기의 속도는 10% 만큼 일정하게 오른다. 4. 기준 압력값의 30% 이상 60% 이하의 압력이 들어올 경우, 보행기의 속도는 변화가 없다. 5. 기준 압력값의 30% 미만일 경우, 보행기의 속도가 0에 도달할 동안 보행기의 속도는 10% 만큼 일정하게 내린다. 각 단계의 평균 압력을 연결된 노트북에 출력한다. 해당 평균압력에 따라 속도가 앞에 제시한대로 변경된다면 성공이다. 속도는 모터 통신 시 직접 설정한 pwm 값을 기준으로 평가한다.
	보행기 손 뺐을 경우 멈추는지 확인하는 테스트	10회 테스트 중 9회 이상 완료일 경우	보행기에서 손을 뺐을 경우, 바로 멈추는지 테스트	2025-05-03	7호관 지하 주차장과 7호관 야외에서 각각 5회 테스트한다. 손을 뺐을 때 0.1초 내 정지 여부를 확인한다. 8회 이상 완료일 경우 성공
	보행기 오르막길 동작 테스트		오르막길에서의 구동력과 안전성을 점검	2025-05-10	7호관에서 3호관 사이 오르막길에서 보행기에 기준 속도의 1.2배 이상 가속이 적용될면서 손을 뺐을 시 정지하여 10cm 이상 미끄러지지 않을 경우 완료. 중 10회 테스트 중 8회 이상 완료일 경우 성공
	보행기 내리막길 동작 테스트	10회 테스트 중 9회 이상 완료일 경우	내리막길에서 속도 제어와 제동 성능을 확인	2025-05-10	7호관에서 8호관 사이 내리막길에서 보행기에 기준 속도의 0.8배 이하 감속이 적용될면서 손을 뺐을 시 정지하여 10cm 이상 미끄러지지 않을 경우 완료. 10회 테스트 중 8회 이상 완료일 경우 성공
	잠재 고객 대상 보행기 필드 테스트		실제 사용자 환경에서 기능성과 편의성을 평가	2025-05-17	50살에서 60살 사이의 사람이거나 다리 불편한 사람 5명이 학생시장 앞에서 7호관 8호관 앞까지 전진, 후진, 오르막길, 내리막길, 정지 테스트를 하고 리프트 척도(15왕) 옆을 왕복을 진행한다. 4왕(한쪽) 이상 비율이 90% 이상일 경우 성공.
	연속 주행거리 동작 테스트		오르막길, 내리막 포함하여 5km 이상 주행	2025-05-18	보행기 왕복 후 송파구원(오르막길, 내리막길) 및 근처 도로 (비포장도로)를 5km 이상 주행하면 완료. 경상 및 달리기추진기 앱을 이용하여 km 및 속도 확인하여 인증화 성공. 주행 중 전/후진도 테스트 (스위치를 ON으로 변경 후 1초 이내 전진 방향 이동 시 완료. 스위치를 OFF로 변경 후 1초 이내 후진 방향 이동 시 성공)

- 압력센서 값에 따른 속도 제어 변경
- 스위치를 이용한 전/후진 다른 테스트와 병합

2. 세부 계획

1. 압력센서 테스트

- 구성: 압력센서 → 아두이노 나노 → 노트북
- 필요 부품: IC 구매 예정
- 압력센서 통신 확인 - 아두이노를 통해 압력센서 값을 노트북으로 전송하고, 실시간 데이터 수신 확인
- 제어 알고리즘 설계 - 압력값 기반 속도 제어, 환경 변화에 따른 평균값 보정, 경사면 대응 로직
- 데이터 전송 테스트 - 파이썬에서 처리한 데이터를 아두이노로 전송, 모터드라이버 제어 연동

2. 모터 드라이버 테스트

- 구성: 모터 드라이버 + 모터 + 아두이노
- 모터 드라이버 연결 - 모터 드라이버와 모터를 아두이노에 연결

- 모터 작동 확인 - 노트북 제어 데이터로 모터 작동 확인, 압력에 따른 속도 변화 테스트

3. 자이로 센서 연결

- 구성: 자이로 센서 → 아두이노 → 노트북
- 자이로 센서 통신 확인 - 기울기 데이터 수신 여부 확인
- 기울기 기반 제어 로직 설계 - 경사도에 따른 반응 로직 설계

4. 손잡이 패키징 및 통합

- 작업 조건: 압력센서 배송 도착 후 작업 착수
- 압력센서 고정 방식 설계 - 손잡이 내부 고정 구조 설계, 회전 방지 포함
- 압력센서 값 확인 및 개발 - 노트북 연결 후 실시간 데이터 확인 및 개발 진행
- 손잡이 설계 고려사항 - 압력센서 위치, 스위치, 높낮이 조절, 선 정리 및 배터리팩 연결 편의성 고려

5. 라즈베리파이 연동 아두이노 처리

- 구성: 라즈베리파이 ↔ 아두이노 나노
- 연동 대상 센서: 압력센서, 모터드라이버, 자이로 센서
- 기술 사항: IC 활용 예정

6. 시스템 통합 테스트 (라즈베리파이 기반)

- 구성: 압력센서 → 아두이노 → 라즈베리파이 → 모터

3. 필요 재료 조사

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=11978>

74HC154 IC 4개 이상 개당 4200원

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=2034>

저항 10K옴 최소 40개

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=24865>

만능기판 개당 4700원 최소 4개

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1179235>

level shifter 개당 6000원 최소 2개

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1057535>

4bit counter 개당 600원 최소 4개 이상

- <https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342892>

자이로센서 GY-9250 개당 16000원 최소 1개

4. 1.2kW+1.2kW 100A 듀얼채널 DC모터 드라이버 [SZH-GNP524]와 아디우노 나노 연결 성공

- 전원 스위치 연결도 포함

