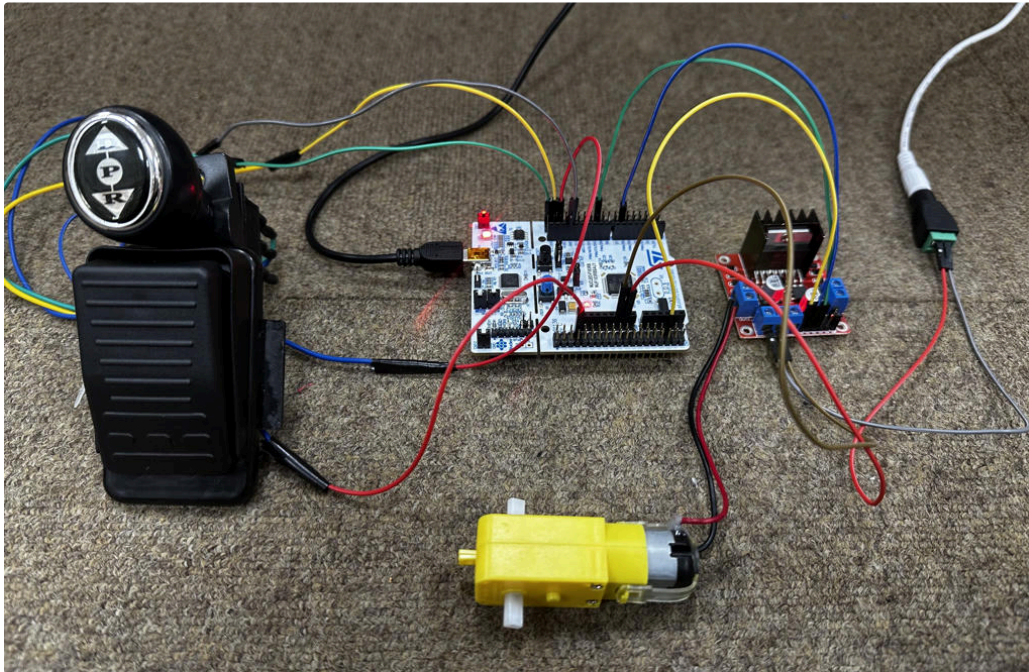


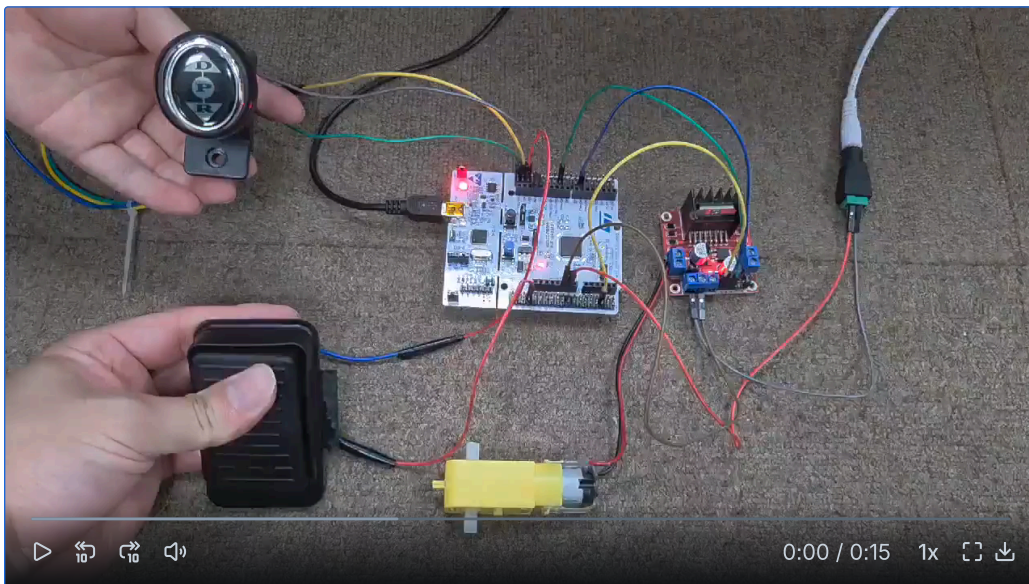
## ECU\_02 상세 설계

 KAN-3: 파워트레인 기능 설계  완료

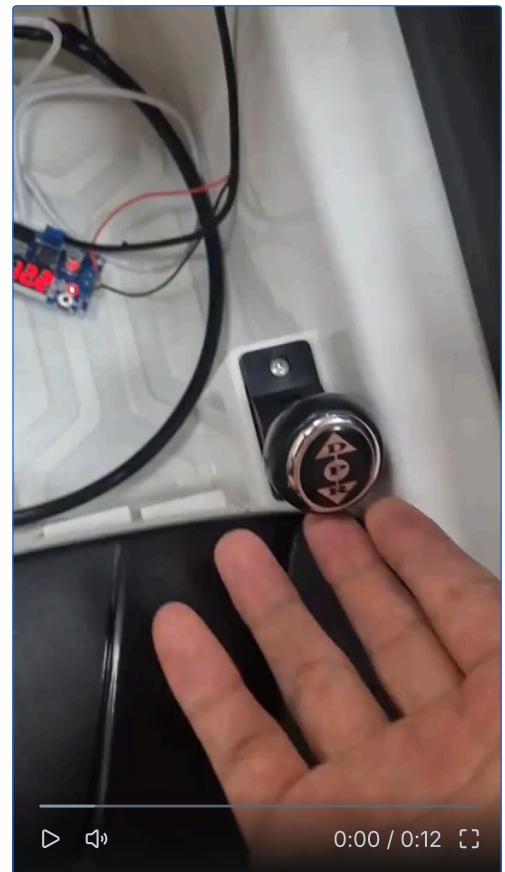
### H/W 설계



### 구현 테스트 영상



## 시연 영상



## 기능

기능	설명	비고
기어 제어	기어를 D(전진) 또는 R(후진)으로 선택하면 해당 방향으로 모터를 구동하며, P(파킹) 상태에서는 항상 모터를 정지	Powertrain
가속 버튼 제어	가속 버튼을 누르면 현재 기어 방향으로 모터가 동작하고, 버튼을 놓으면 즉시 모터가 정지한다.	Powertrain
방향 전환 안전 로직	주행 중(가속 버튼을 누른 상태) 기어를 전진에서 후진으로, 또는 그 반대로 변경하면 모터를 즉시 정지시킵니다. 차량이 완전히 멈춘 후에만 새로운 방향으로 가속	Powertrain
소프트 스타트(램프업)	기어가 D 또는 R 상태에서 가속 버튼을 누르면 설정된 시작 듀티로 모터를 구동한 후, 일정 주기마다 PWM 듀티를 점진적으로 증가시켜 부드럽게 가속한다.	Powertrain
소프트 스탑(램프다운)	가속 버튼을 떼면 모터가 즉시 멈추는 대신, PWM 듀티를 점진적으로 감소시켜 부드럽게 감속합니다.	Powertrain

## Task 구조 다이어그램

[Gdrive]([RTOS 태스크 구조 다이어그램.drawio.svg](#))

## Task 정의

TID (RTOS 우선순위)	TASK 이름	작업 내용	세부 설명	담당자
E2TASK01_01 (3)	ControlTask	버튼, 기어 이벤트 처리	버튼 눌림 / 해제 이벤트, 기어 변경 이벤트를 큐에서 받아 상태 전이 및 모터 방향 제어 수행	황석준
E2TASK01_02 (2)	MotorTask	PWM 듀티 램프업 제어	주기적으로 기어 상태 확인 후 버튼이 눌린 상태면 PWM 점진 증가로 가속 제어 수행 (10ms 주기 실행)	황석준

H/W 인터페이스 정의

모듈	핀 번호	통신 방식	설명	비고
DC모터	L298N  모터 드라이브 OUT	PWM	PWM 듀티에 따라 속도 제어, IN1/IN2로 방향 제어	12V 외부 전원 필요
L298N  모터 드라이브	PB0 (EN) /  PB2, PB11  (IN1, IN2)	PWM	DC모터 구동용  IN1/IN2 High/Low로  전·후진	
KCD4 (기어봉)	PC8=D(전진),  PC6=R(후진)	EXIT	PC8은 전진, PC6은 후진 기어에 해당합니다. 두 핀 모두 신호가 없을 때(Pull-up)는 중립(P) 상태가 됩니다.	Pull-up 입력
2선식 악셀 페달 스위치	PC5	EXTI	가속 페달 역할을 하는 버튼입니다. 누르면 가속, 떼면 감속이 시작됩니다.	Pull-up 입력

FSM (상태 전이표)

현재 상태	이벤트	다음 상태	수행 동작	트리거 Task
-------	-----	-------	-------	----------

IDLE (모터 정지)	버튼 누름 (기어 : 전진)	FWD_RAMP_UP (전진 가속)	가속을 위해 모터 방향을 전진으로 설정하고, 소프트 스타트를 위해 PWM 듀티를 START_DUTY 로 즉시 올린다.	ControlTask
IDLE (모터 정지)	버튼 누름 (기어: 후진)	BACK_RAMP_UP (후진 가속)	가속을 위해 모터 방향을 후진으로 설정하고, 소프트 스타트를 위해 PWM 듀티를 START_DUTY 로 즉시 올린다.	ControlTask
FWD_RAMP_UP (전진 가속)	버튼 땡	FWD_RAMP_DOWN (전진 감속)	가속 상태를 해제하고, 서서히 감속을 시작한다.	ControlTask
FWD_RAMP_UP (전진 가속)	기어 변경 (중립)	IDLE (모터 정지)	주행을 멈추고 모터를 즉시 정지시킨다.	ControlTask
FWD_RAMP_UP (전진 가속)	기어 변경 (후진)	BACK_RAMP_UP (후진 가속)	안전을 위해 모터를 즉시 정지시킨 후, 기어 상태를 후진으로 바꾼다.	ControlTask
BACK_RAMP_UP (후진 가속)	버튼 땡	BACK_RAMP_DOWN (후진 감속)	가속 상태를 해제하고, 서서히 감속을 시작한다.	ControlTask
BACK_RAMP_UP (후진 가속)	기어 변경 (중립)	IDLE (모터 정지)	주행을 멈추고 모터를 즉시 정지시킨다.	ControlTask
BACK_RAMP_UP (후진 가속)	기어 변경 (전진)	FWD_RAMP_UP (전진 가속)	안전을 위해 모터를 즉시 정지시킨 후, 기어 상태를 전진으로 바꾼다.	ControlTask
FWD_RAMP_DOWN (전진 감속)	g_pwm == 0	IDLE (모터 정지)	감속을 완료하고 모터를 완전히 정지시킨다.	MotorTask
FWD_RAMP_DOWN (전진 감속)	버튼 누름 (기어: 전진)	FWD_RAMP_UP (전진 가속)	감속을 중단하고 다시 가속을 시작한다.	ControlTask
BACK_RAMP_DOWN (후진 감속)	g_pwm == 0	IDLE (모터 정지)	감속을 완료하고 모터를 완전히 정지시킨다.	MotorTask