

PROJECT



# 지바이크 BMS 프로젝트

이준영, 이한준, 오윤식

2025. 5. 15

# Contents

1. 프로젝트 배경 및 목적
2. BMS란?
3. 세대별 BMS의 차이
4. 프로젝트의 차별성
5. 결과 및 기대효과

# 프로젝트 배경 및 목적

## BMS 리버스 엔지니어링

- 주제: 지바이크 BMS 리버스 엔지니어링
- 배경 및 목적

현재 지바이크는 나인 봇의 제품을 이용하여 있지만,  
이를 **내재화**할 경우, **비용 절감**은 물론 시스템 관리 전반에 대한  
제어력과 **기능 확장성**도 확보할 수 있다.

- 기대 효과

1. Threshold 등 제어 파라미터를 상황에 맞춰 설정할 수 있다.
2. 고장 진단 시스템 구축 시 직접 제어 가능한 코드 확보가 가능하다.
3. 유지보수 및 확장이 용이하다.
4. 시스템 운영으로 축적된 데이터를 기반으로 딥러닝 기반의 효율적인 **제어  
모델 개발**로 이어질 수 있다.



# BMS란?

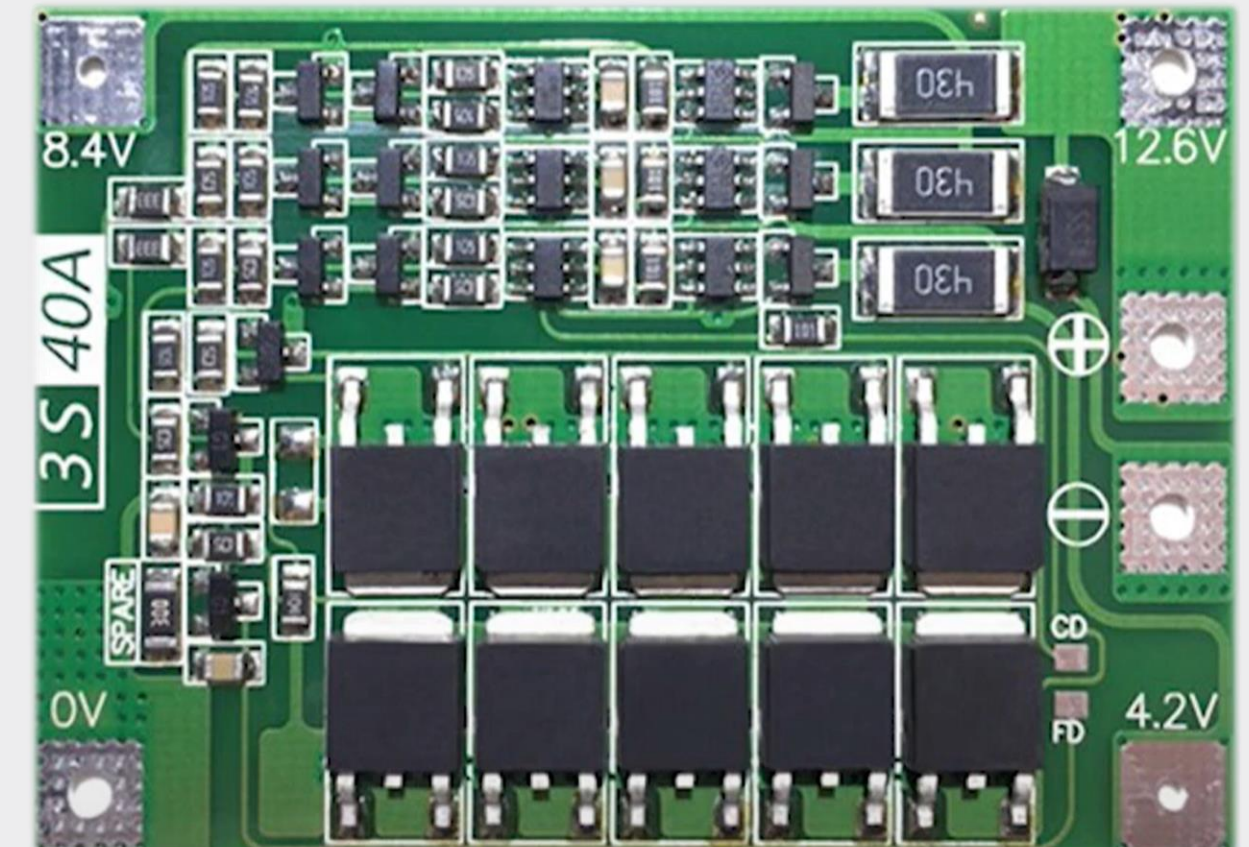
## · Battery Management System

- 배터리를 **안전하게 관리하기** 위한 장치
- 배터리의 과방전, 과충전, 과전류 및 단락 보호 기능 등을 가진 **보호회로**
- 셀 밸런싱 기능을 통해 **배터리의 수명 증가**



## · Applications of BMS

- 전기 자동차 및 하이브리드 자동차
- 노트북 및 휴대용 전자기기
- **전동 킥보드**



# 세대별 BMS의 차이

## 1세대

### 주요 기능

- 전압, 전류, 온도 모니터링

### 특징 및 기술 수준

- 기본적인 보호 기능 수행
- 단순한 아날로그 회로 기반

### 통신 방식

- 없음



## 2세대

### 주요 기능

- 기본 보호 + 간단한 진단 및 통신

### 특징 및 기술 수준

- SOC, SOH(수명 예측)
- MCU 기반

### 통신 방식

- CAN, LIN (유선 통신)



## 3세대

### 주요 기능

- 예측 및 최적화 기능 강화

### 특징 및 기술 수준

- 머신 러닝을 활용한 예측 모델
- 데이터 기반 실시간 제어

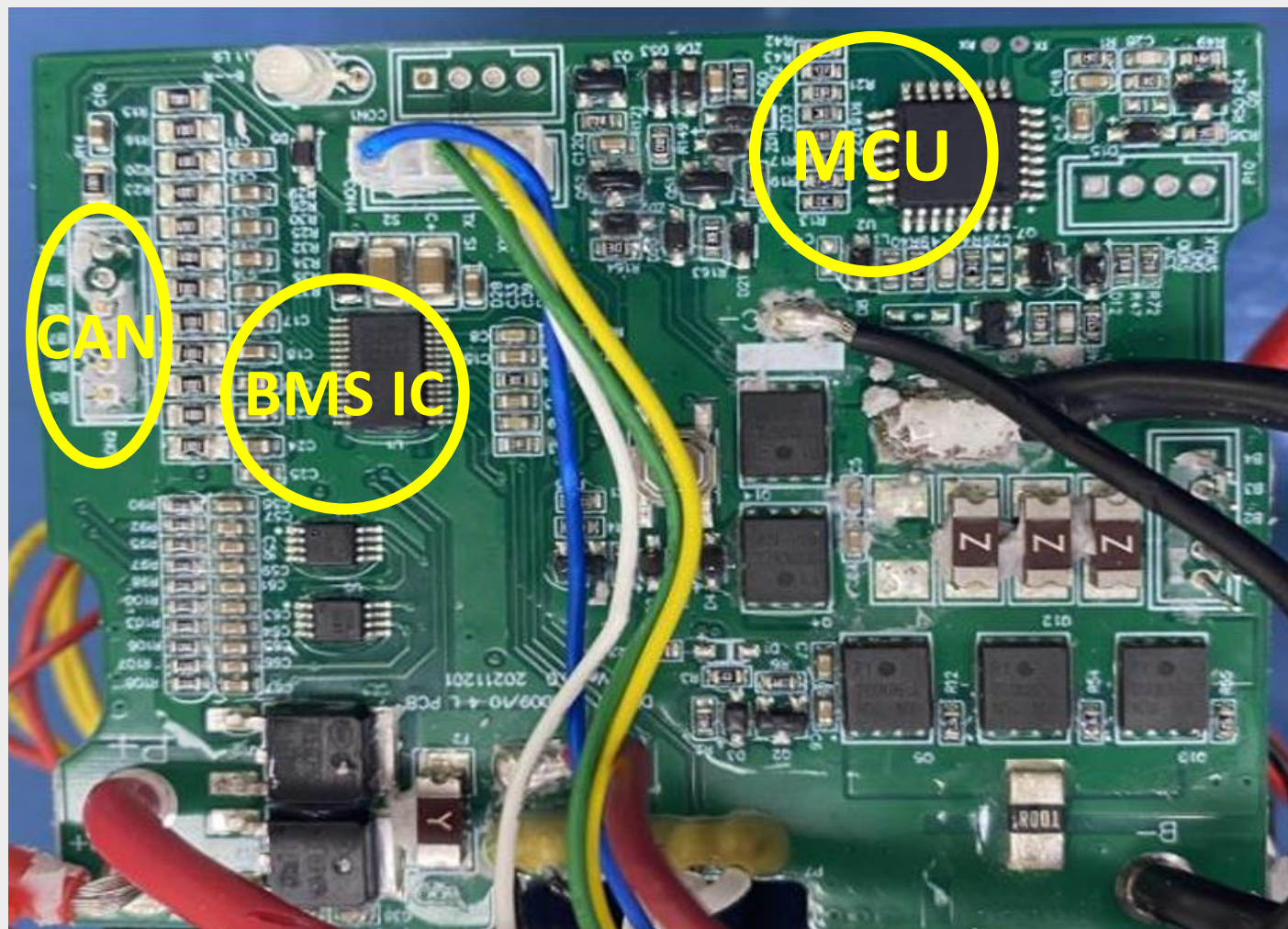
### 통신 방식

- CAN, BLE (무선 통신)



# 프로젝트의 차별성

## 지바이크 기존 BMS



Ninebot MAX G30에서 사용하는 BMS

## 특징

- 기존에는 Ninebot에서 판매하는 2세대 BMS를 사용

## 단점

- MCU를 이용한 BMS IC 직접 제어 불가
- BMS가 고장났을 때, 회로도와 구성 소자를 알 수 없는 어려움
- 향후 킷보드 고장 예측 진단 시, 데이터 수집 및 이용 불가능

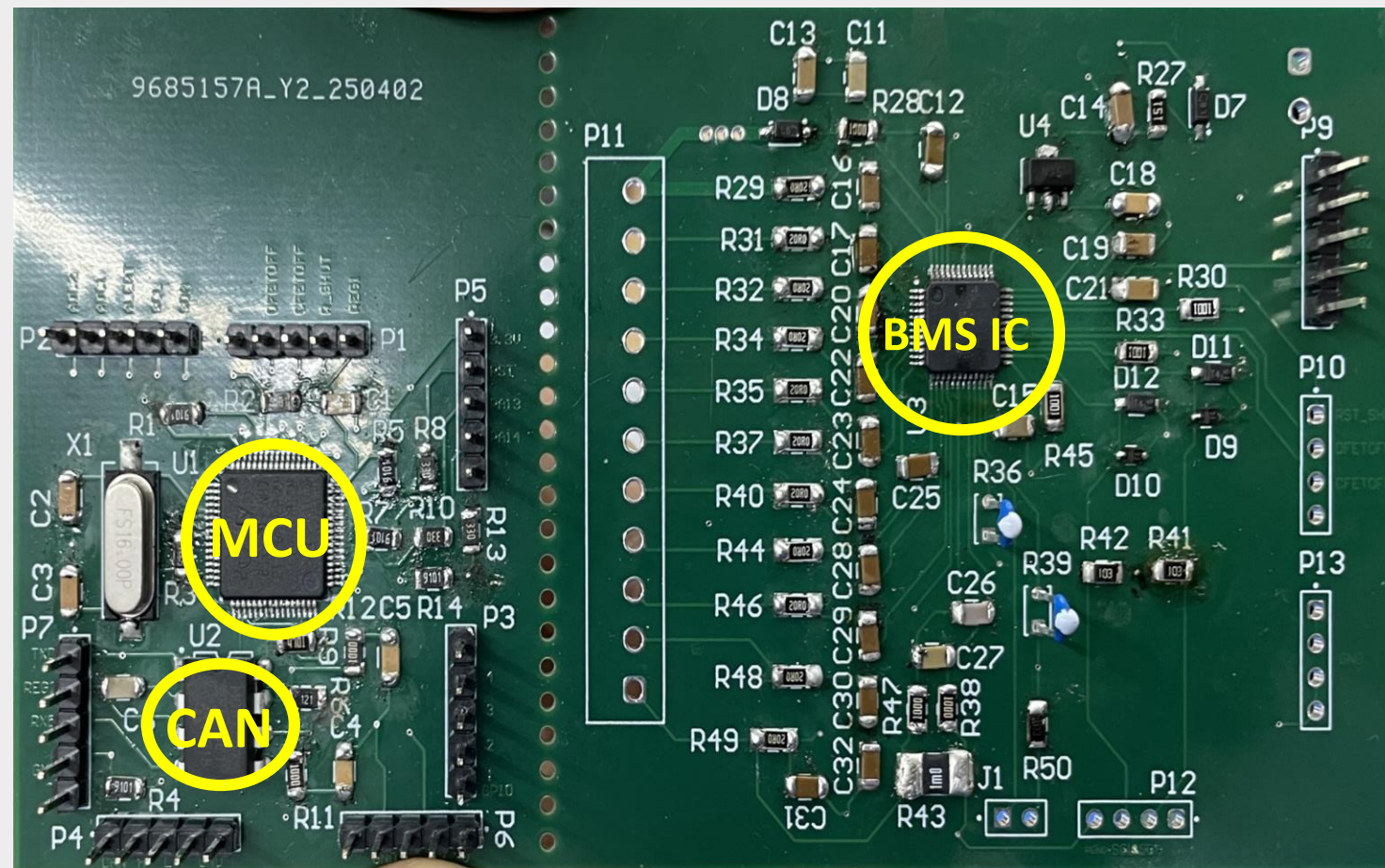


위와 같은 단점을 극복할 수 있는 2세대 BMS 회로 개발 진행



# 프로젝트의 차별성

## 프로젝트로 제작한 BMS



## 프로젝트로 제작한 10 Cell BMS

## 특징

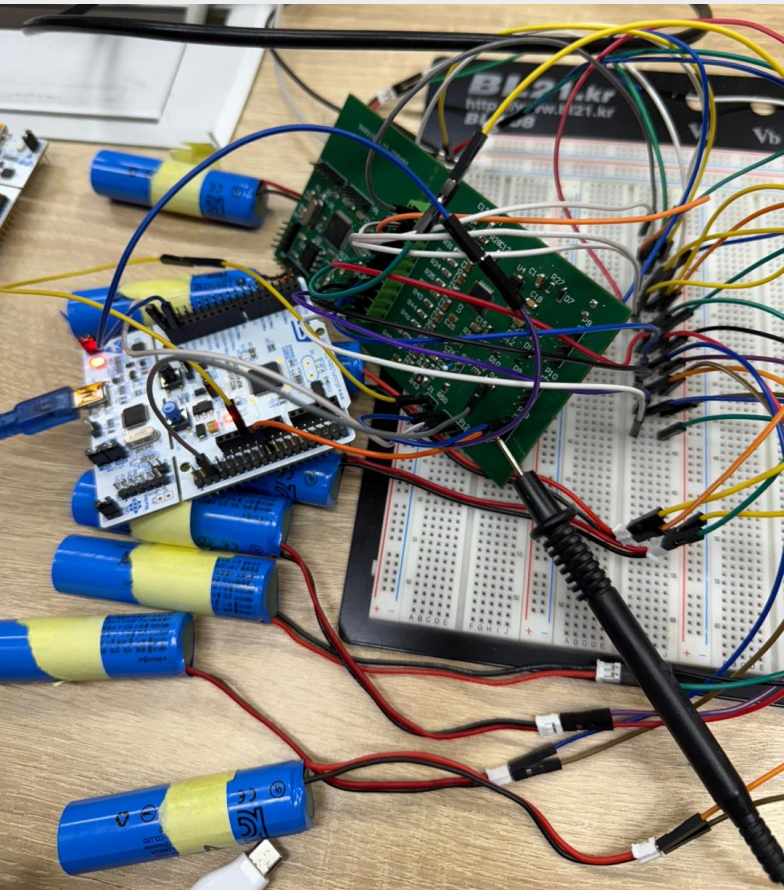
- MCU를 이용한 BMS IC 직접 제어 가능
- 보유한 회로도와 MCU코드를 이용해 유지 보수 이점
- 향후 키패드 **고장 예측 진단** 시, 데이터 수집 및 이용 가능
- 기존 나인봇 BMS 대비 고성능의 BMS IC, MCU 사용  
(높은 ADC분해능, 낮은 셀 전압 측정 오차, 낮은 전력 소비)



# 기대 효과

## 실제 테스트 결과

- 지금 까지의 실험 결과 셀 전압, 전류, 온도 모니터링과 기본적인 BMS의 보호 동작이 정상적으로 수행하는 것을 확인할 수 있었고, 이때의 상태 값을 BMS IC와 MCU 간의 I2C 통신을 통해 확인할 수 있다.



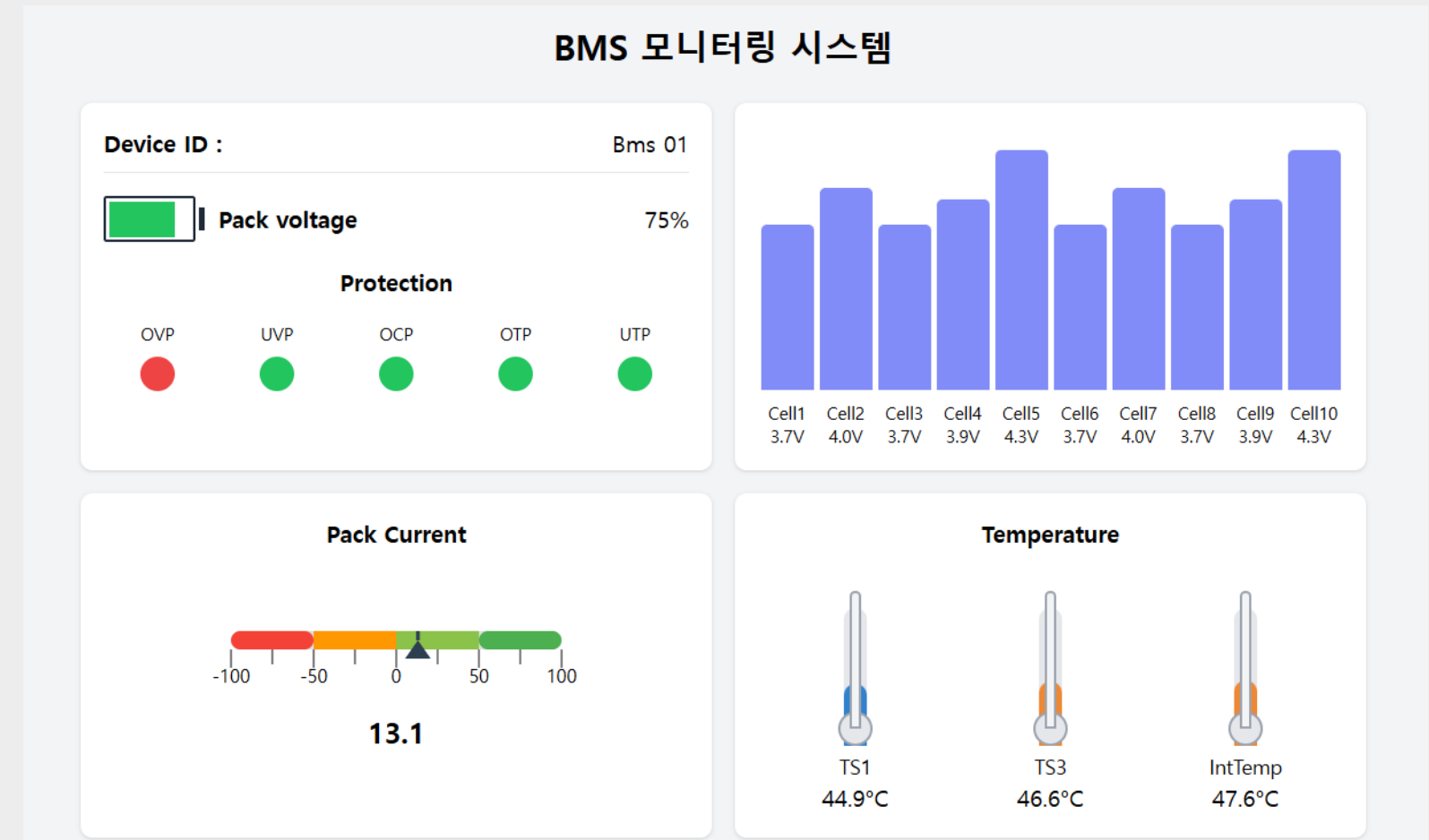
셀 전압 모니터링			정상 전압/ 과충전/과방전 보호			온도 모니터링 및 보호			
device_numberFailed to evaluate express			value_SafetyStatusA	uint8_t	0	BreakpointsExpressionsRegistersLive ExpressionsSFRs			
CellVoltageuint16_t [16][16]			UV_Fault	uint8_t	0	Expression	Type	Value	Address
CellVoltage[0]	uint16_t	3975	OV_Fault	uint8_t	0	Temperature	uint16_t [3]	[3]	0x20000134
CellVoltage[1]	uint16_t	3732	SCD_Fault	uint8_t	0	Temperature[0]	uint16_t	20	0x20000134
CellVoltage[2]	uint16_t	3886	OCD_Fault	uint8_t	0	Temperature[1]	uint16_t	20	0x20000136
CellVoltage[3]	uint16_t	3877	ProtectionsTriggered	uint8_t	0	Temperature[2]	uint16_t	21	0x20000138
CellVoltage[4]	uint16_t	4040	value_SafetyStatusA	uint8_t	1000	CellVoltage	uint16_t [16]	[16]	0x20000114
CellVoltage[5]	uint16_t	2993	UV_Fault	uint8_t	0	RX_Buf	uint8_t	-68	0x20000112
CellVoltage[6]	uint16_t	4035	OV_Fault	uint8_t	1	Pack_Current	uint16_t	-15	0x20000140
CellVoltage[7]	uint16_t	3733	SCD_Fault	uint8_t	0	value_SafetyStatusA	uint8_t	0	0x20000144
CellVoltage[8]	uint16_t	3901	OCD_Fault	uint8_t	0	UV_Fault	uint8_t	0	0x20000148
CellVoltage[9]	uint16_t	3935	ProtectionsTriggered	uint8_t	1	OV_Fault	uint8_t	0	0x20000149
CellVoltage[10]	uint16_t	0	value_SafetyStatusA	uint8_t	100	SCD_Fault	uint8_t	0	0x2000014a
			UV_Fault	uint8_t	1	OCD_Fault	uint8_t	0	0x2000014b
			OV_Fault	uint8_t	0	ProtectionsTriggered	uint8_t	0	0x2000014f
			SCD_Fault	uint8_t	0	value_SafetyStatusB	uint8_t	0	0x20000145
			OCD_Fault	uint8_t	0	OTINT_Fault	uint8_t	0	0x2000014c
			ProtectionsTriggered	uint8_t	1	OTD_Fault	uint8_t	0	0x2000014d
						OTC_Fault	uint8_t	0	0x2000014e
						DSG	uint8_t	1	0x20000150
						CHG	uint8_t	1	0x20000151
						Add new expression			



# 기대 효과

## 적용 가능성

- BMS를 통해 확인할 수 있는 데이터를 CAN 통신을 통해 받아와서 다음과 같은 GUI를 통해 가시성을 높여 더욱 용이하게 사용 가능
- CAN 통신을 통해 받아온 데이터를 향후 킷보드 수명 예측 진단에 활용 가능



## 향후 발전 방향

3세대 BMS로 나아갈 때 필요한 기능인 머신러닝을 활용한 정밀한 수명 예측, 실시간 데이터 분석 기능을 위해 실시간으로

BMS의 다양한 데이터 값을 받아올 수 있는 지금의 BMS가 개발의 초석이 될 수 있으리라 생각됨

# \* 결론

BMS 기술  
내재화



외산 제품 의존 없이, 회로와  
펌웨어를 직접 설계하여 기술  
자립 기반 확보

제어 가능한  
BMS



MCU와 직접 통신 가능한  
구조로 유지보수, 보호설정,  
기능확장이 자유로움

데이터 수집  
가능



전압, 전류, 온도 등 실시간  
데이터 확보로 향후 고장  
예측·AI 분석 기반 마련

THANK  
YOU



감사합니다.