

Altair 동아리 지원 프로그램 3기 성과발표회

팀명 : NoBrake

NoBrake



INCHEON
NATIONAL UNIVERSITY

동아리 소개

NoBrake

우리 NoBrake는 고성능 전기차
개발을 하는 동아리입니다.



10kw모터를 사용하는
스마트e모빌리티 경진대회에
참가합니다.

- 24년 장려상 수상
- 24년 EV 챌린저 대상

2024년 EV차량은
유한요소구조해석, 열 해석 등을 통해
구조 최적화 및 경량화, 컨트롤러의 냉각
시스템을 설계하여
차량의 성능을 발전시켰습니다.



역대 수상내역

2016

국제 대학생 창작자동차 경진대회 장려

2017

국제 대학생 창작자동차 경진대회 장려 (하이브리드)

Ksae 대학생 자작자동차 대회 동상 (baja)

2020

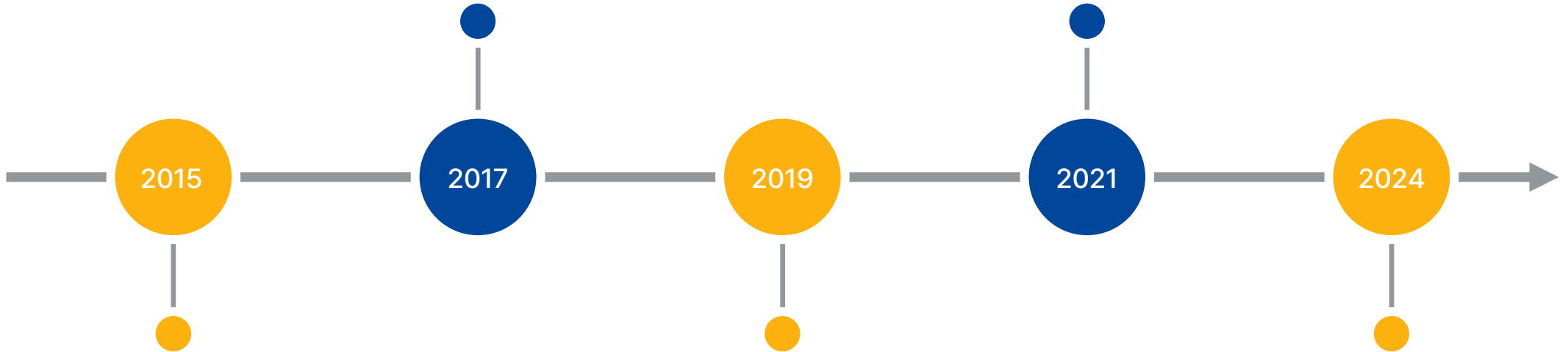
Ksae 대학생 자작자동차 대회 장려 (baja)

2021

Ksae 대학생 자작자동차 대회 장려 (baja)

국제 대학생 창작자동차 경진대회 우수 (창작기술부문)

대학생 스마트 E 모빌리티 경진대회 장려



2015

국제 대학생 창작자동차 경진대회 장려

Kase 대학생 자작자동차 대회 장려 (baja)

2018

국제대학생 창작 자동차 경진대회 장려 (하이브리드)

Ksae 대학생 자작자동차 대회 장려 (baja)

2019

Ksae 대학생 자작자동차 대회 은상 (baja)

2023

Ksae 대학생 자작자동차 대회 장려 (발표)

2024

Ksae 스마트 E 모빌리티 경진대회 장려 (종합부문)

Ksae EV 에너지챌린저 (대상-산업통산자원부장관)

동아리 SNS



Instagram



인스타그램 페이지

제목	업로드 일자	조회수	다운로드
2024 설계 스케치 .pptx	2024.01.20.	36	
AutoDesk Inventor 설치법 .pptx	2024.01.15.	37	
24년 EV 규정 review .pptx	2024.01.14.	16	
레이싱카 디자인 review .pptx (Race Car...)	2024.01.10.	29	
string을 이용한 열라미먼트 교정	2024.01.08.	24	
2023 EV 우수 설계 보고서 review .pptx	2024.01.08.	25	
2023 EV & 포물러 우수 설계.비용 보고서	2024.01.06.	28	
kelly 컨트롤러 종류 및 스펙 소개.pptx	2024.01.05.	31	
(공진) 설계 프로그램을 NX에서 Inventor ...	2024.01.02.	62	
모터 관련 이론적인 자료	2023.12.20.	49	
QS모터 종류 및 스펙 소개.pptx	2023.12.04.	53	
2023 EV 타대학 차량 분석	2023.11.25.	47	
동아리 스론서서 홍보자료	2023.11.10.	61	
동아리 홍보 자료 제작	2023.11.10.	56	
2023 EV 대회 결과표.xlsx	2023.11.07.	42	

네이버카페 페이지

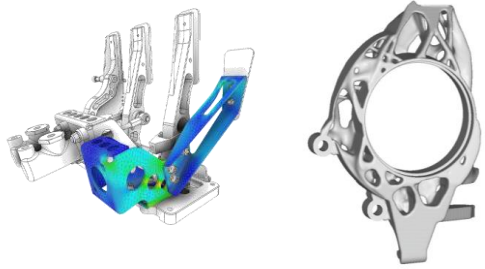
연간 활동

3월	부품,분야별 필요한 프로그램 선정 및 알테어 프로그램 (Hypermesh, HyperLife, sim Lab, Rapid Miner) 교육
4월	Optistruct 를 이용한 프레임 전방 및 측면 충돌해석
5월	Optistruct 을 이용하여 페달박스 구조해석 및 optimization 을 이용한 경량화 진행
6월	Optistruct 의 optimization을 이용하여 업라이트 부품의 경량화 진행
7월	HyperLife 를 이용한 압 진동해석을 통해 내구성 및 취약부분 파악
8월	Altair CFD 를 이용한 차량 전체 및 타이어,휠 부분의 공력해석으로 공기저항 개선
9월	Sim Lab 을 이용한 컨트롤러 히트싱크에서의 유체해석을 통해 발열제어 및 히트싱크 하우징제작
10월	Altair CFD 를 이용한 컨트롤러 히트싱크에서의 공력해석 및 소비전력 최적화를 위한 쿨링팬 회전속도 선정
11월	RapidMiner 데이터 분석을 위한 데이터 수집
12월	RapidMiner 를 이용한 전비모델 개발을 통한 내구 레이스의 최적 전류량 계산

연간활동 요약

4 ~ 6월

OptiStruct



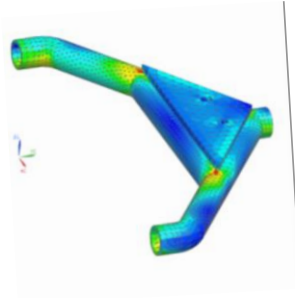
Optimization
(위상최적화)



경량화
(차량의 가속성능 향상)

7월

Hyperlife



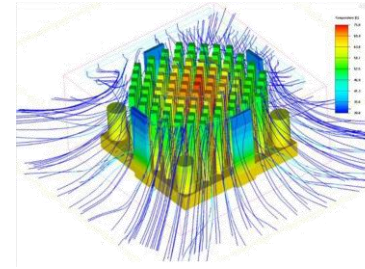
내구성 해석진행



안정성 확보
(Fatigue Failure 예방)

8~10월

CFD, SimLab



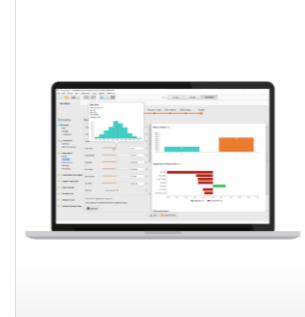
열,유동해석



발열제어를 통한
전자부품 안정성확보

11~12월

RapidMiner

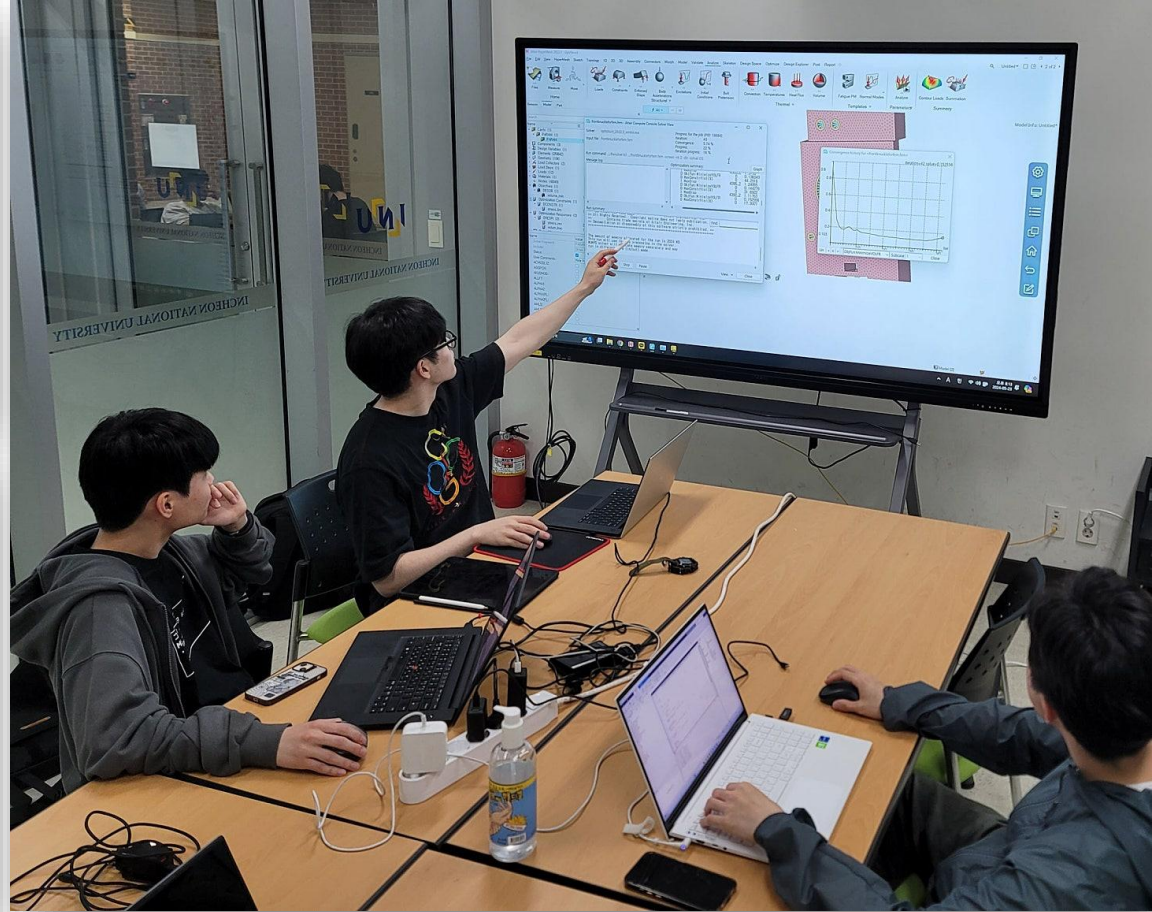
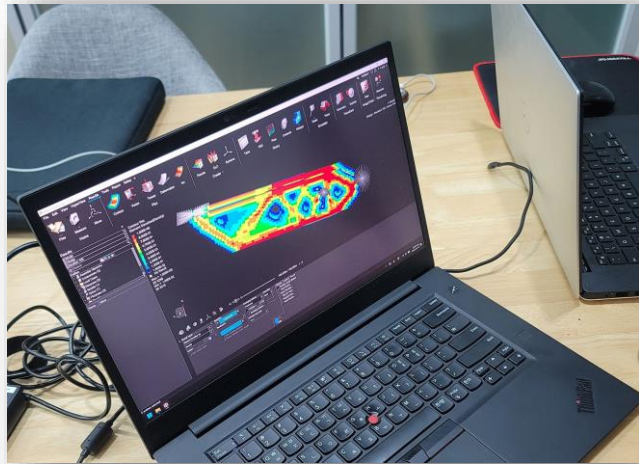
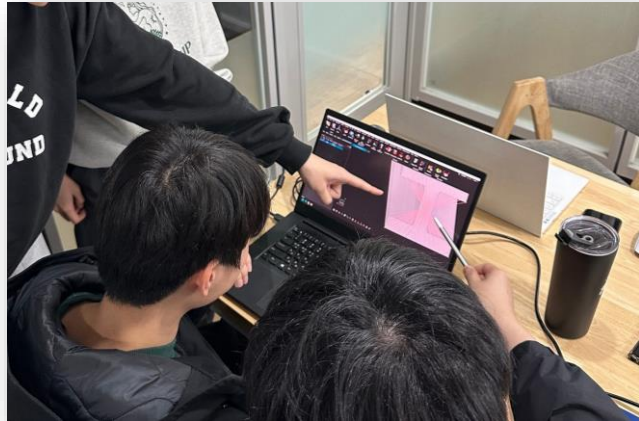


주행데이터 분석



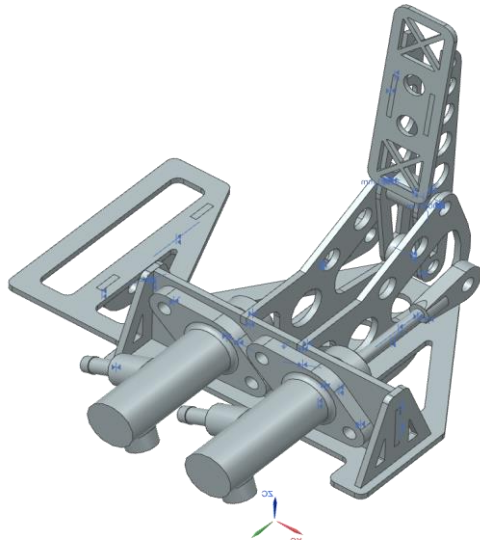
메인모터
전력사용 최적화

교육진행 및 성과공유



OptiStruct 을 이용한 페달박스 구조해석 및 optimization 을 이용한 경량화

2023년 차량에 사용된 페달박스



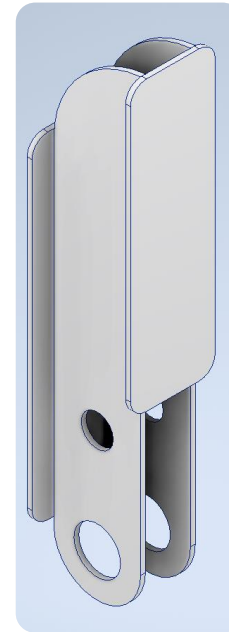
임의로 Hole 뚫어서 경량화를 진행한 것과 달리
위상최적화를 통해 무게 최적화를 진행

2024년 차량에 사용된 페달형상

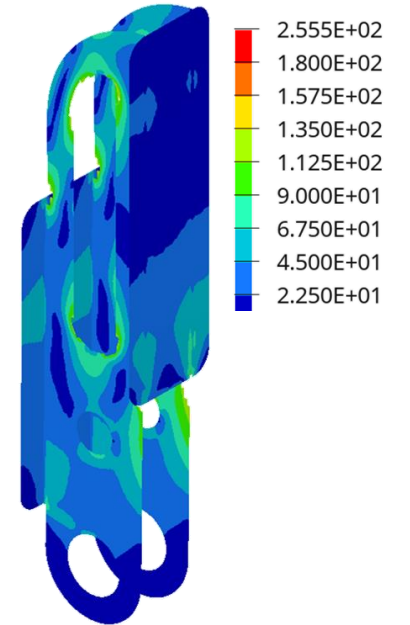
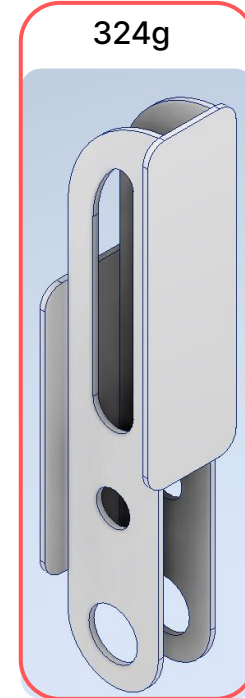
480g



404g



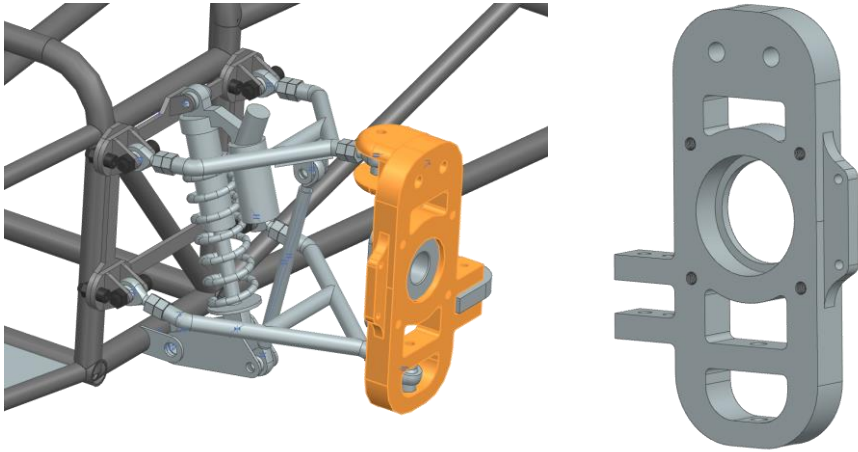
324g



소재 및 형상 변형으로 작년대비 82g 의 무게감량

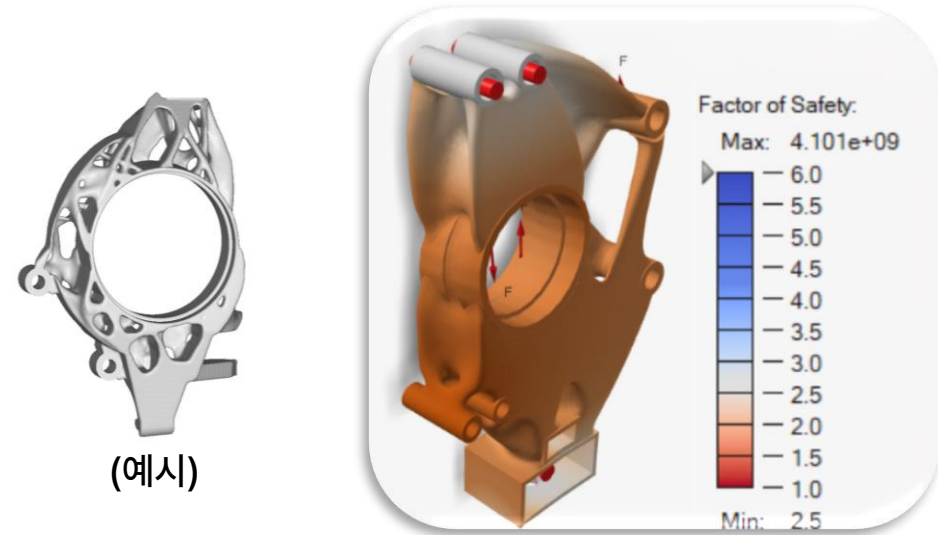
OptiStruct의 optimization을 이용한 업라이트(너클) 부품의 경량화

2023년 차량에 사용된 업라이트 부품



과거, 과도한 안전계수 사용으로 인한 부품의 중량증가

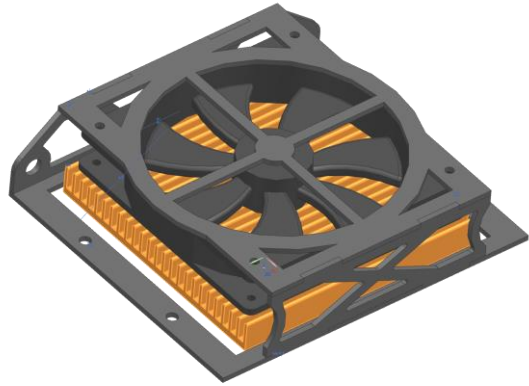
위상최적화를 이용한 부품의 경량화



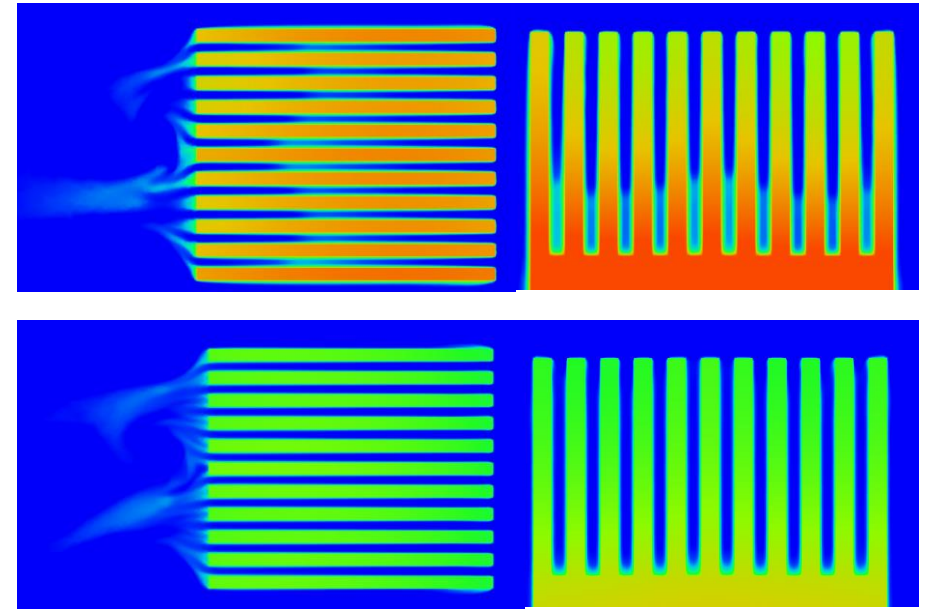
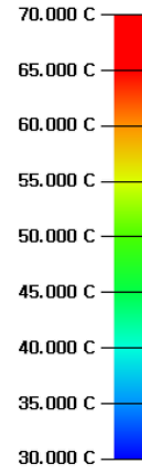
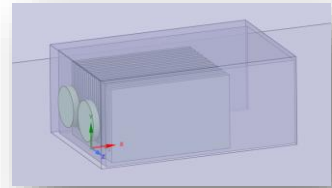
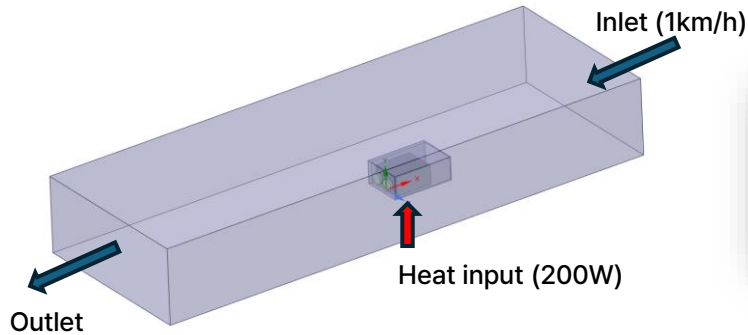
부품의 무게 경량화 및 알루미늄 MCT 가공을 이용한 topology 형상 구현으로 무게최적화

기존(2.3kg)대비 820g 감량

SimLab 를 이용한 컨트롤러 (전자부품) 발열개선을 위한 개념설계



기존의 얇은 핀을 대체하기 위한
새로운 형상에 대한 설계진행

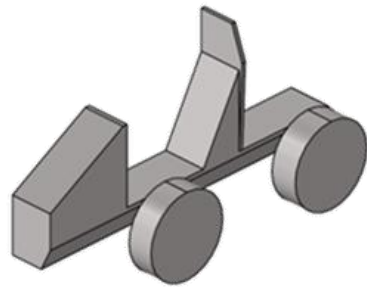


냉각유체 가속화를 위한 커버 유무에 따른 온도차 비교
오픈채널이 아닌 커버가 있는 경우 유동가속화로 온도감소

노심부 온도 17°C 감소

Altair CFD 를 이용한 차량 전체 및 타이어,휠 부분의 공력해석으로 공기저항 개선

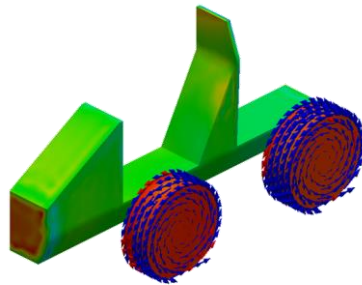
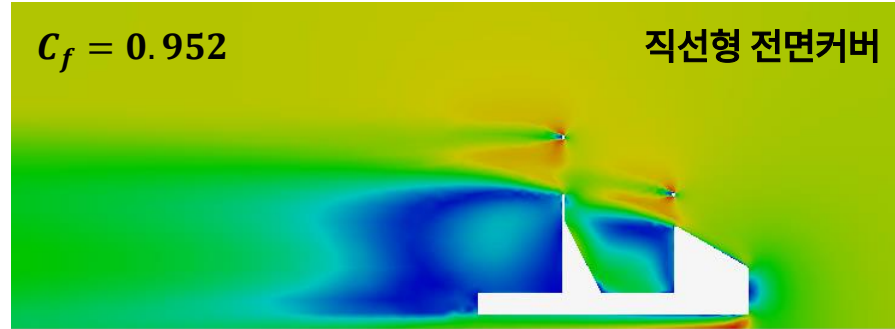
커버형상에 따른 항력계수 비교



차량형상

$C_f = 0.952$

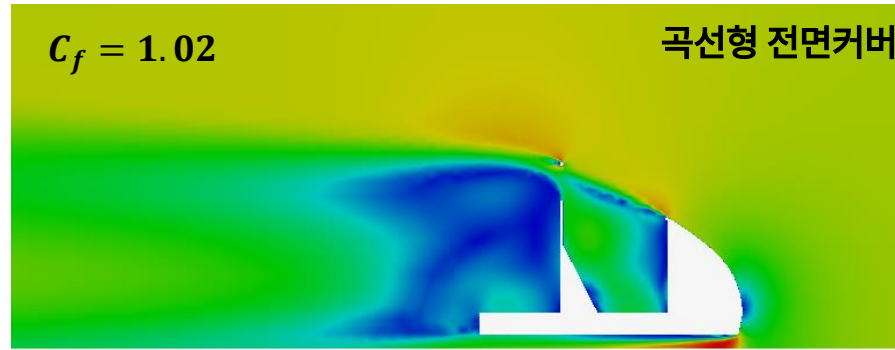
직선형 전면커버



타이어 회전모사

$C_f = 1.02$

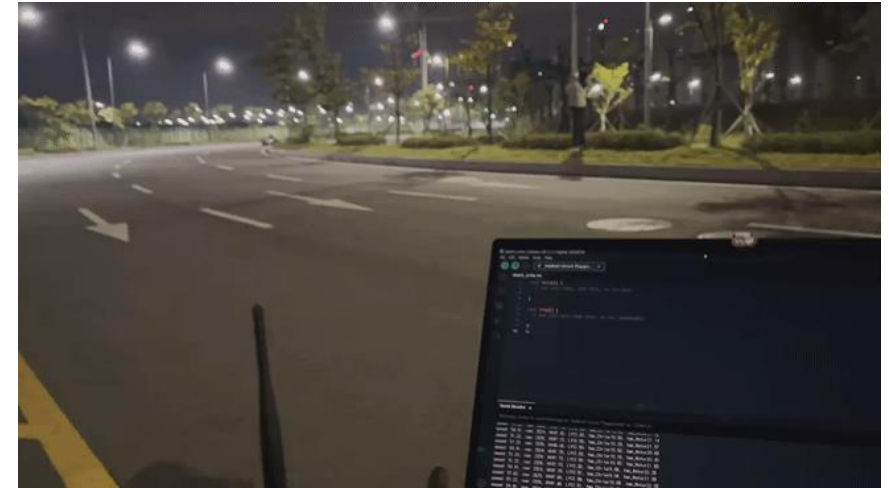
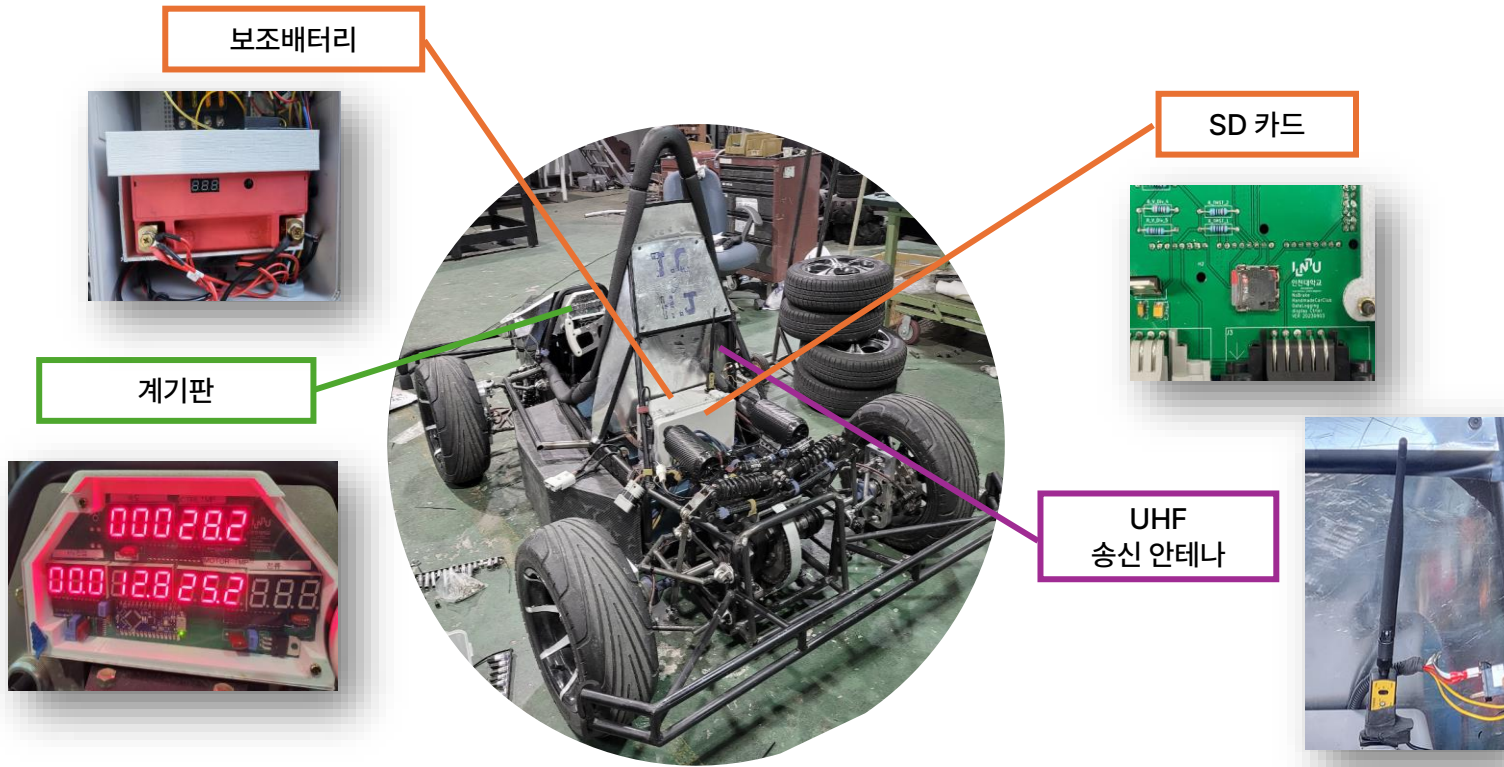
곡선형 전면커버



항력계수가 더 낮은 직선형 형상을 선택
항력 32N 감소

RapidMiner 데이터 분석을 위한 데이터 수집

-평균 사용 전류량과 주행가능 거리 data 분석



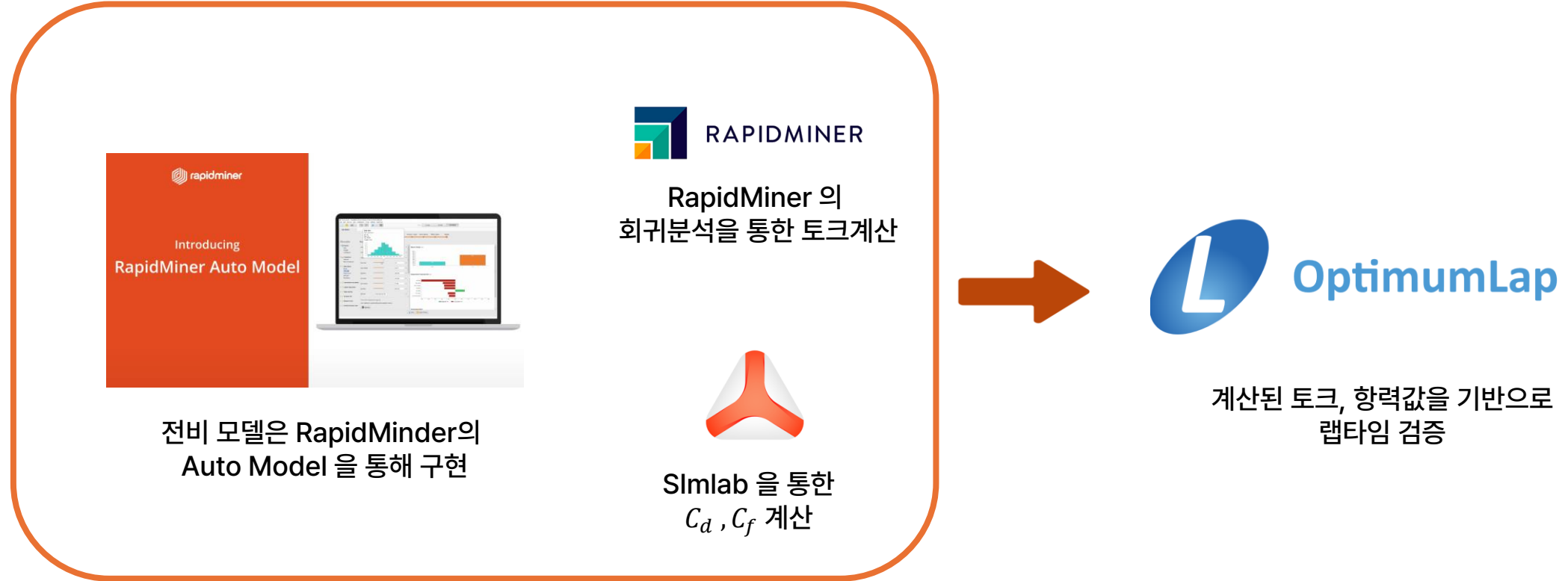
실시간 data 로깅 (노트북과 통신)

time(ms)	rpm	speed	volt_HV	volt_LV	tmp_ctrler	tmp_motc
516499	2760	59.5	48.02	12.02	32.15	25.91
516625	2738	59.02	47.83	12.08	32.41	24.59
516751	2738	59.02	51.55	12.25	32.39	22.17
516878	2598	56	51.65	12.23	32.34	24.79
517005	2716	58.55	47.76	12.09	32.22	24.59
517131	2738	59.02	47.08	11.97	32.29	25.5
517257	2738	59.02	46.98	11.95	32.92	24.49
517382	2760	59.5	47.37	11.93	32.58	22.71

V2X(Vehicle to everything) 기술을 활용한 실시간 data 로깅 시스템

SD카드에 저장된 .csv 형태의 데이터
전압,전류,속도,온도

RapidMiner 를 이용한 전비모델 개발을 통한 내구 레이스의 최적 전류량 계산



내구 레이스를 최대한 빠르게 완주할 수 있는 최적 전류량을 계산하는 모델을 개발하여
대회 당일 내구 레이스 거리가 주어지면 해당 전류량으로 내구레이스 완주

활동성과



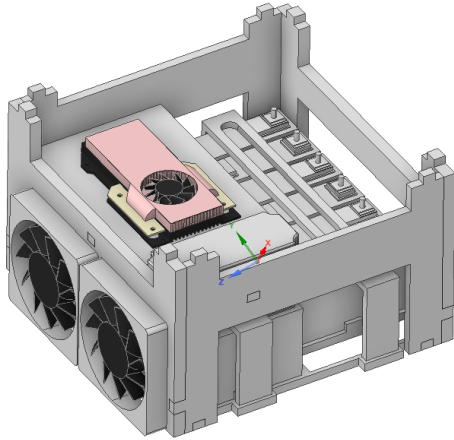
2024 KSAE 주관 EV 에너지챌린저 (대상-산업통산자원부장관)

KSAE : 한국자동차공학회

미래계획 - 해석의 고도화

최적화에 강점을 가지는 Altair 생태계 이용

2025 배터리박스 설계계획



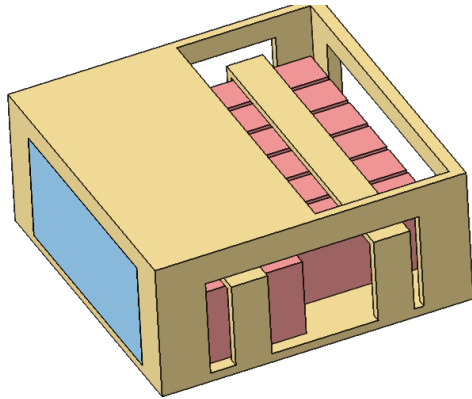
RAPIDMINER

방전량 예측



SimLab

배터리 Cell 발열해석
냉각공기 유동해석



HyperStudy

셀간 간격
냉각공기 유동량

연비주행을 위한
주행전략선정 및 방전량 예측

2025년
고도화 전략

주행데이터를
유동해석에 적용

1 Lab 을 기준으로
배터리의 방전량을 고려한
Transient 해석진행

단일해석이 아닌
형상최적화에 적용

배터리의 발열안정성 확보
및 이를 통한 소형화

Altair 동아리
지원 프로그램 3기
성과발표회

감사합니다

팀명 : NoBrake

NoBrake



INCHEON
NATIONAL UNIVERSITY