



Rifle-mounted tactical drone

팀명 : Military Otaku

2022069825 박민규

2024093963 윤형준

Contents

01. 팀명 선정

02. 주제 선정

03. 모델링 과정

04. Kinematics 설계

05. 고찰

06. R&R

07. Q&A



팀명 선정 이유

'Military Otaku'

- 무기나 군사 관련 분야에 깊은 관심을 가지고 있음
- 소총 전술 드론이라는 프로젝트 주제와도 적합한 팀명



주제 선정 배경



<폭탄 투하용 드론>

- 방산 관련 주제 탐색
- 최근 전장의 양상 : 근접 전투 -> 원격 무인 시스템
- 드론의 활용도 -> 군사 전략의 핵심
- 드론의 구조적 설계, 동작 원리에 대한 공학적 호기심
- 드론에 소총을 달아보면 어떨까?



주제 선정 배경



- 직선 위주의 각진 기하 형상 -> Part Design

ex) 드론 본체, 암

- 곡면 기반의 유선형 형상 -> Generative Shape Design

ex) 총열의 강선, 프로펠러



- 드론의 3차원 비행, 탄환 발사 -> DMU Kinematics

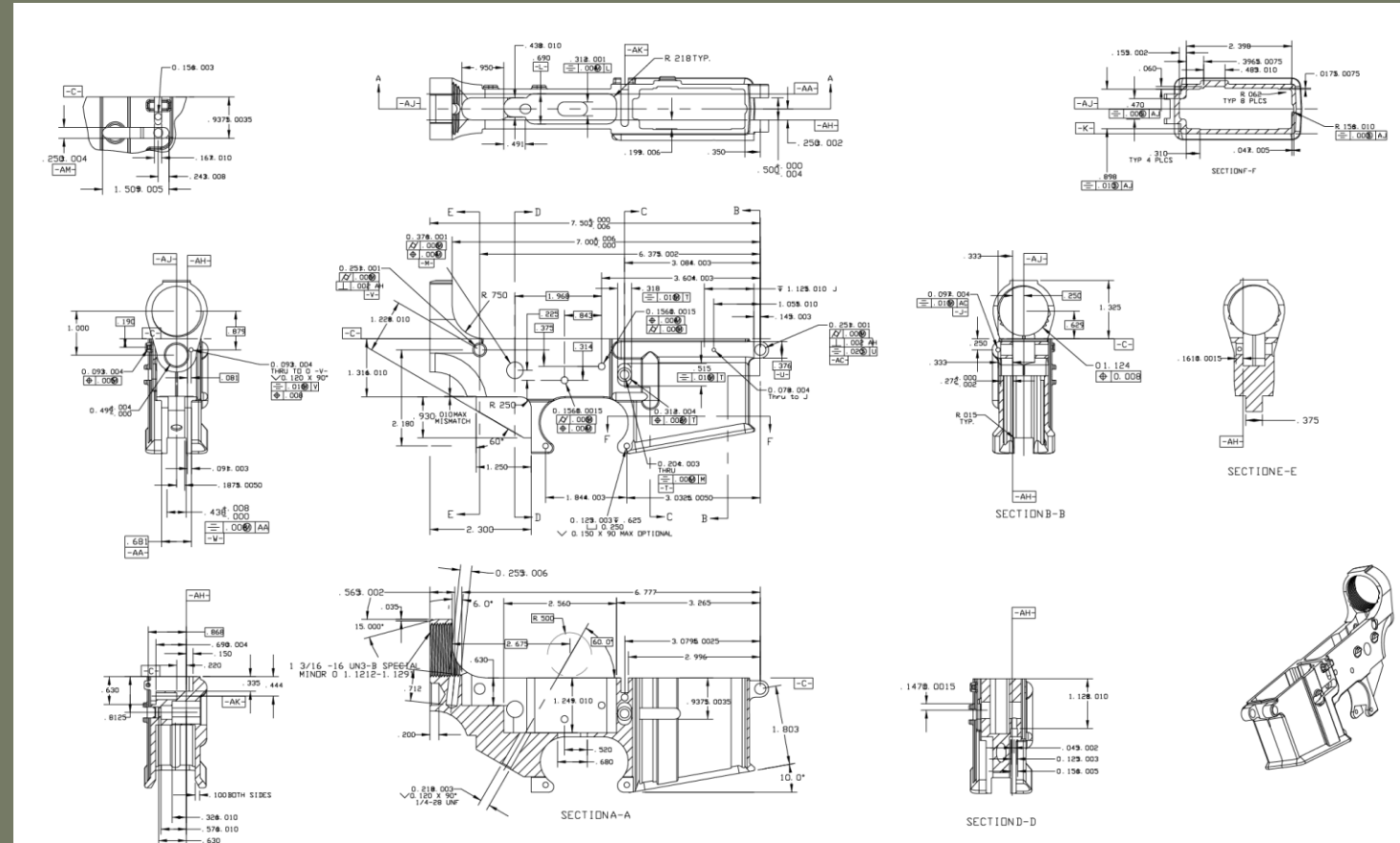
- 한 학기 동안 학습한 Tool을 다양하게 적용할 수 있다고 판단 !



초기 모델링 계획



Reference

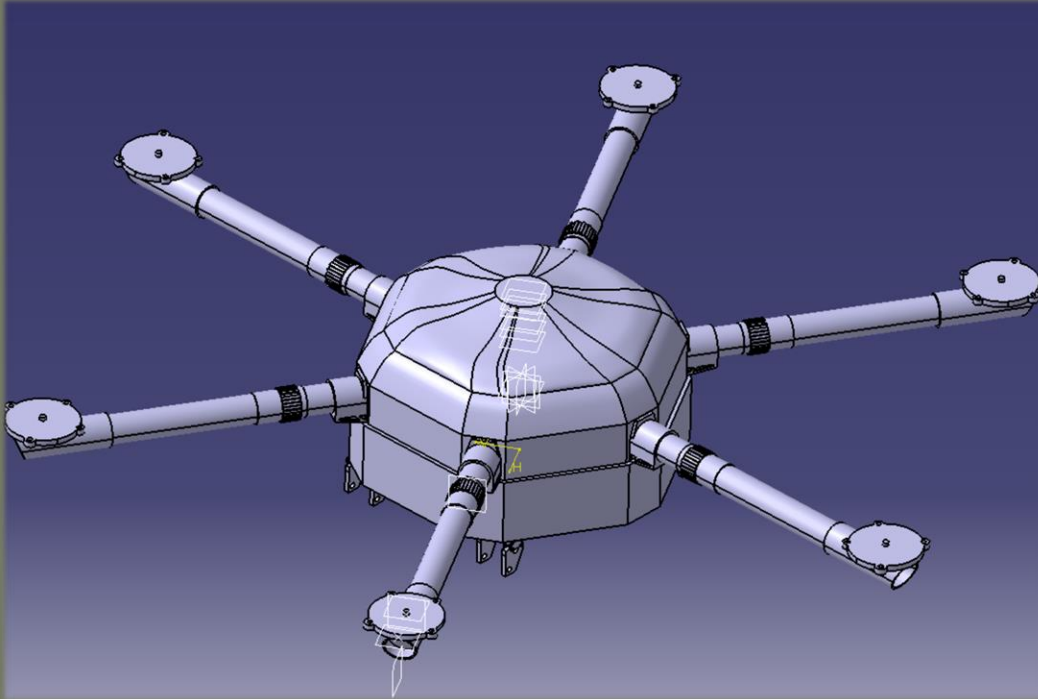


-> 아웃소싱 없이 비율을 맞춰가며 모델링

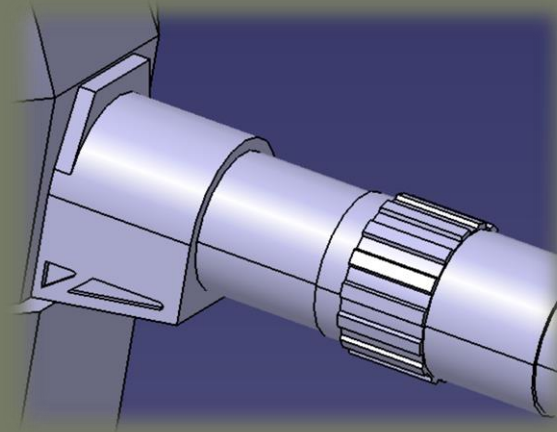
-> AR15의 도면 참고하여 부품 직접 제작



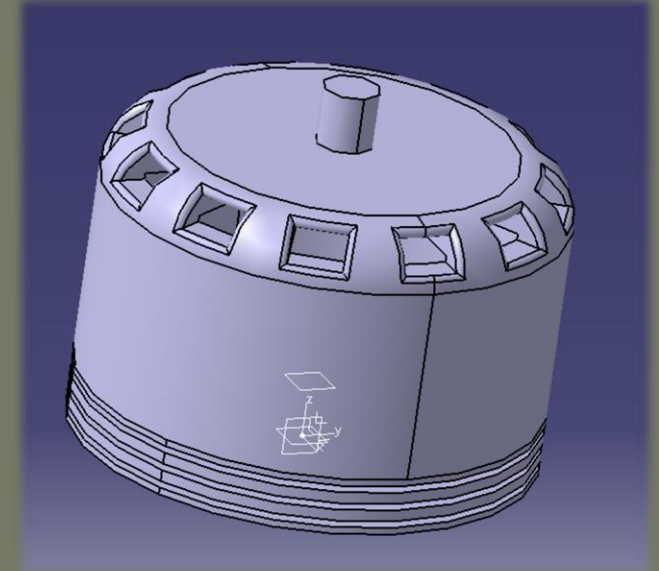
Part Design (드론 바디, 모터)



Pad, Pocket, Slot, Shell 등 사용



Shaft 사용

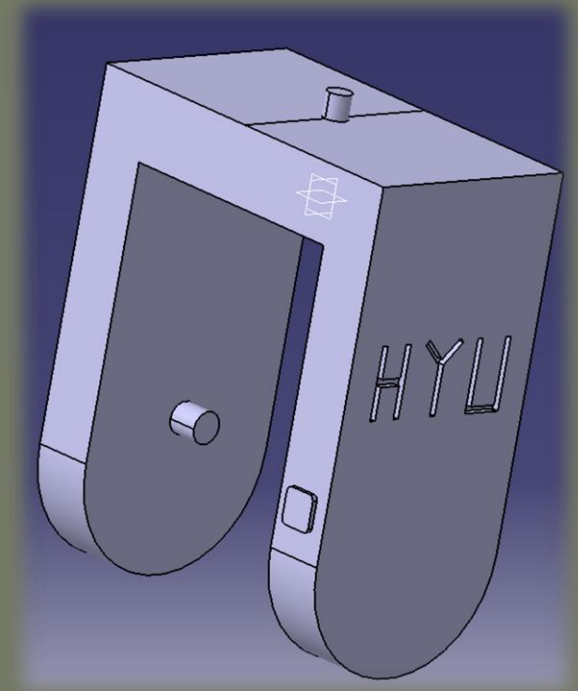
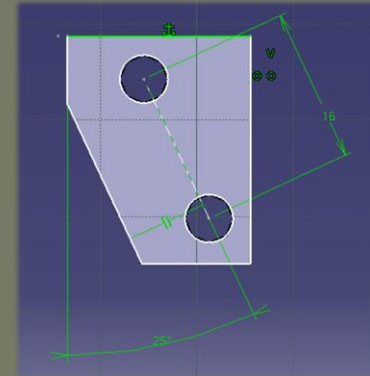
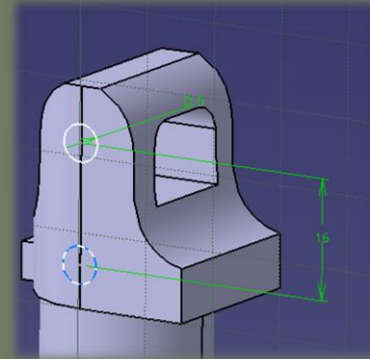
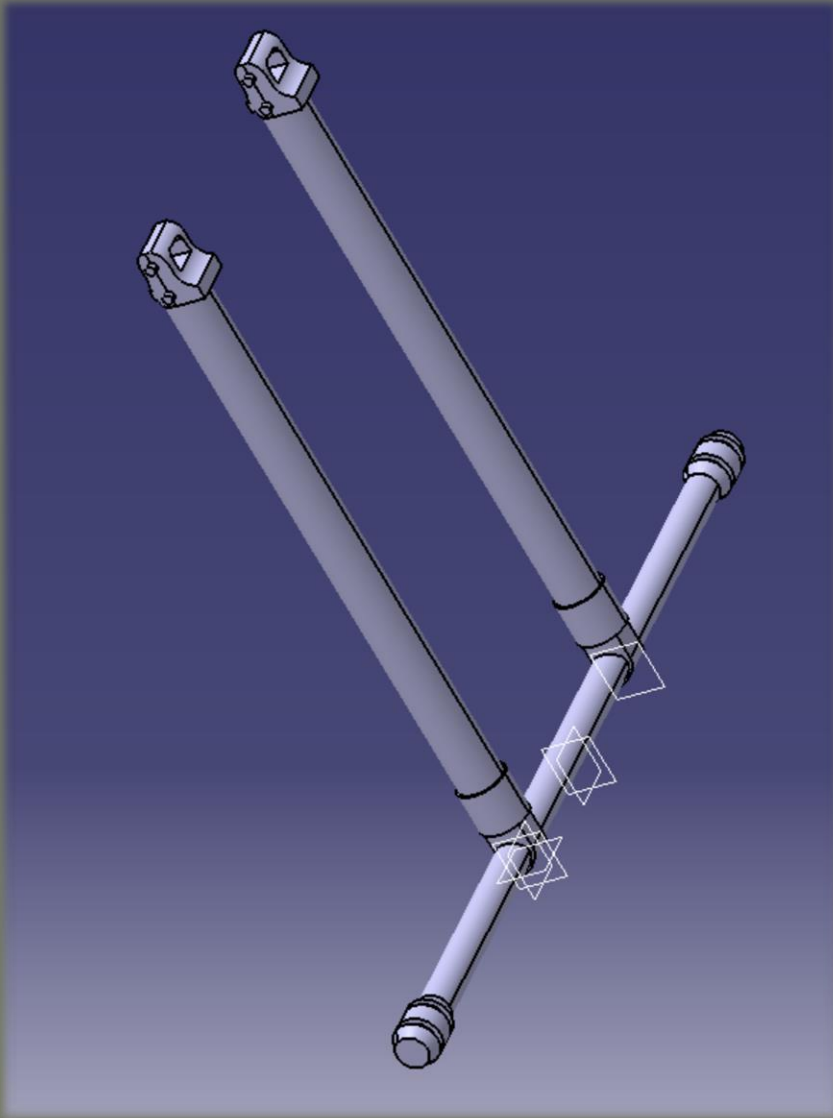


Shaft, Shell 사용

드론 커버는 Multi-sections Solid 사용



Part Design (랜딩기어, U자 암)

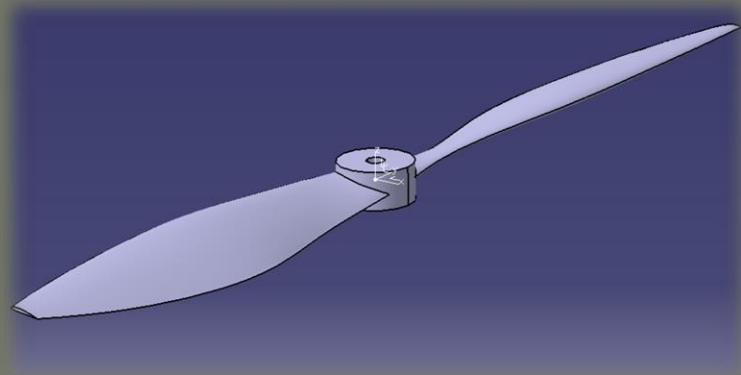
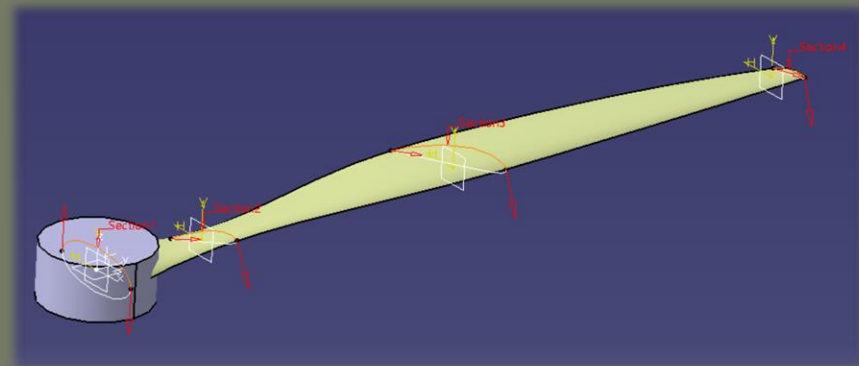
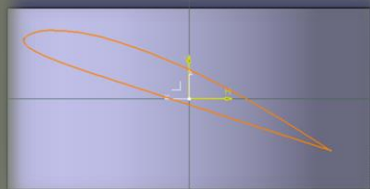
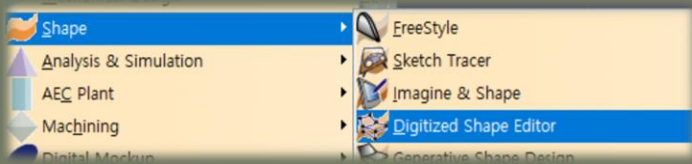
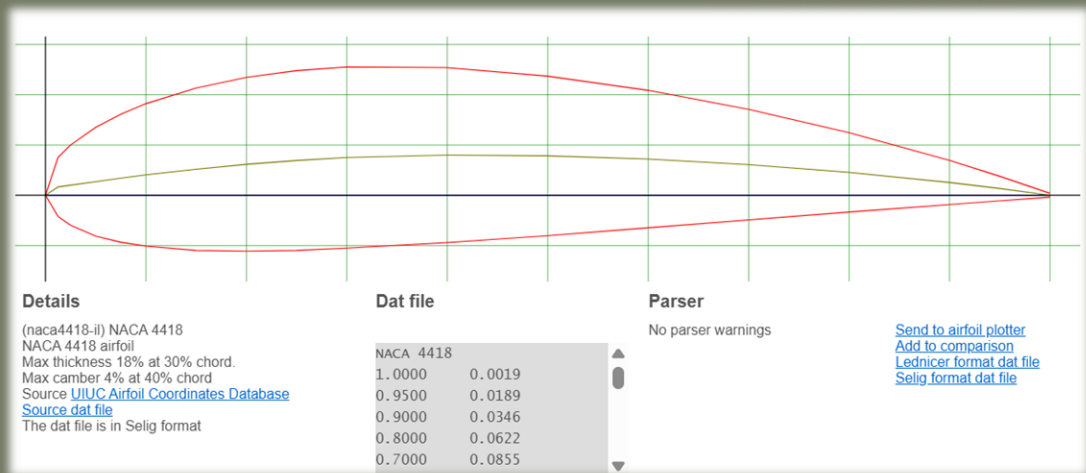


Shaft, Pocket 등 사용

랜딩기어와 마운트 사이의 각을 25° 로
부여



Generative Shape Design (프로펠러)



Airfoil Generator

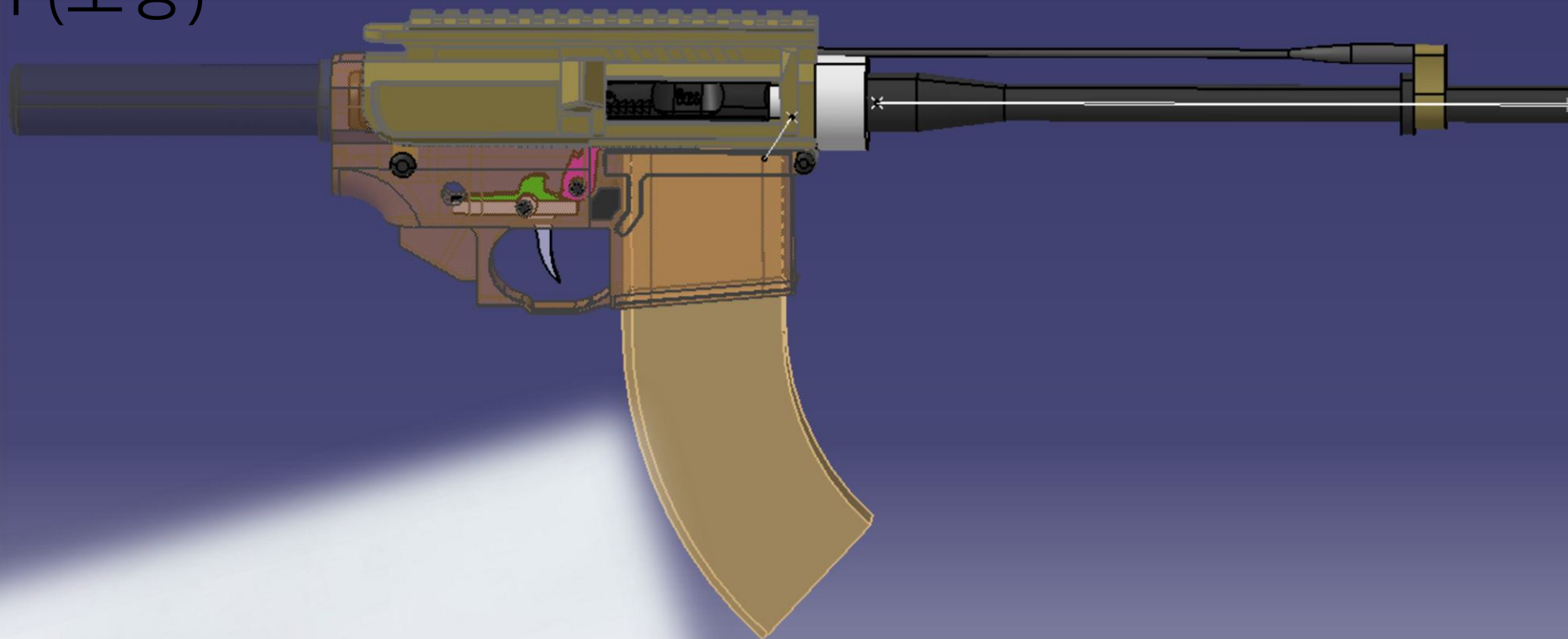
- > Digitized Shape Editor
- > Import Coordinates
- > Sketch

Multi-sections Surface 사용

Close Surface 사용

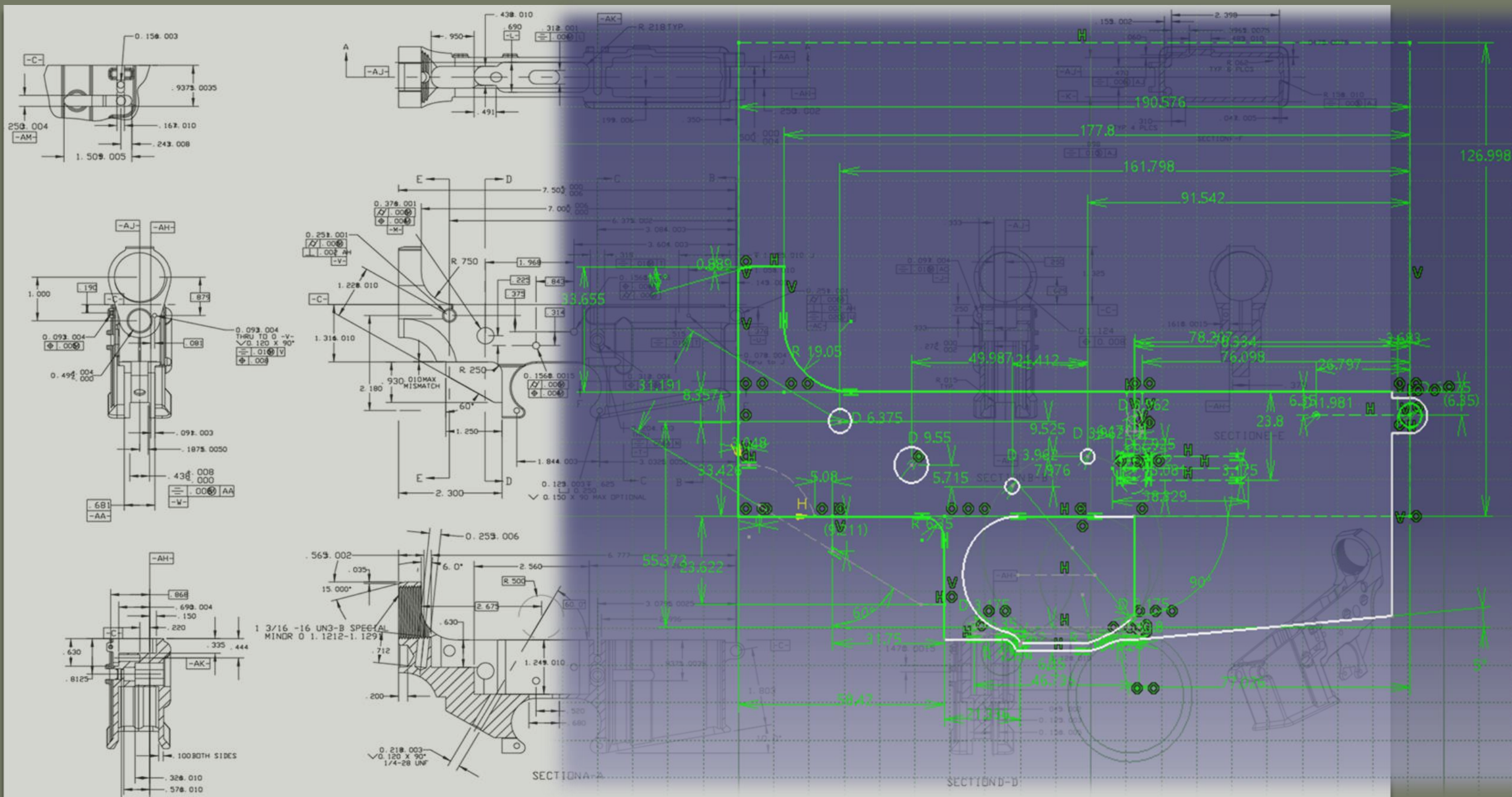


Part Design (소총)





Part Design (소총) - AR 15 도면





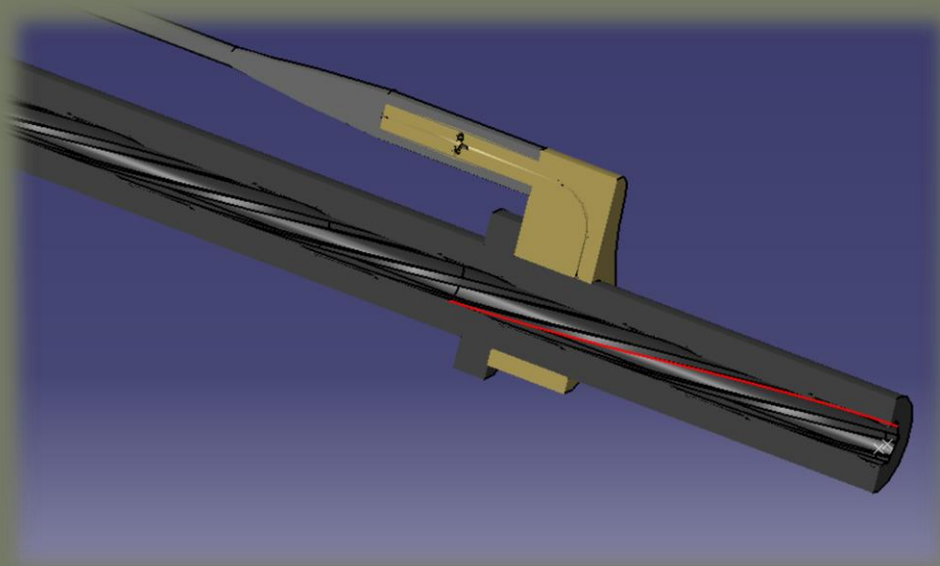
Part Design (소총)

아웃소싱

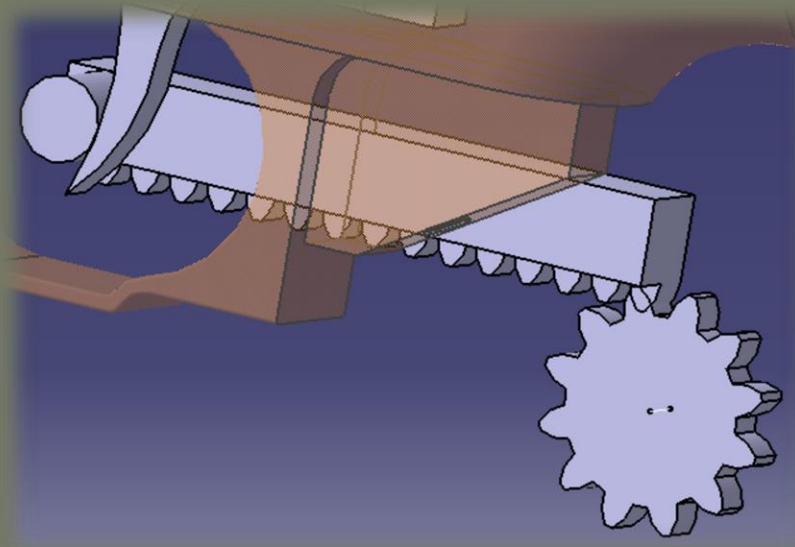




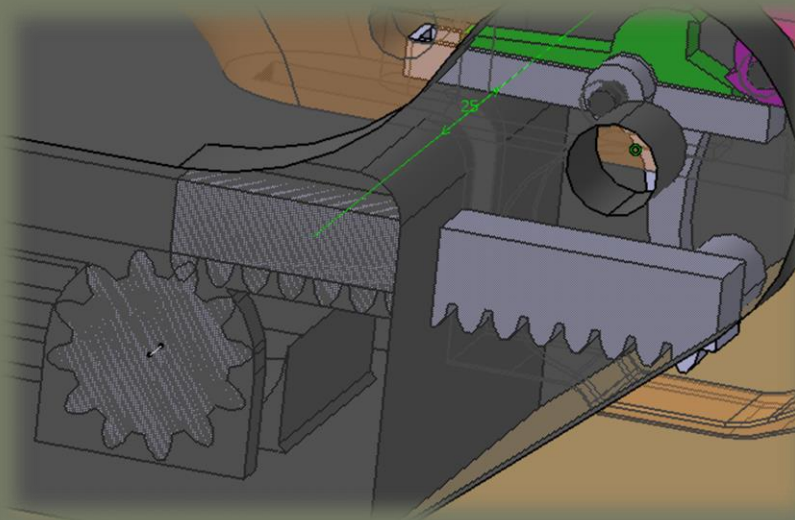
Part Design (소총)



총열의 강선
(by GSD)

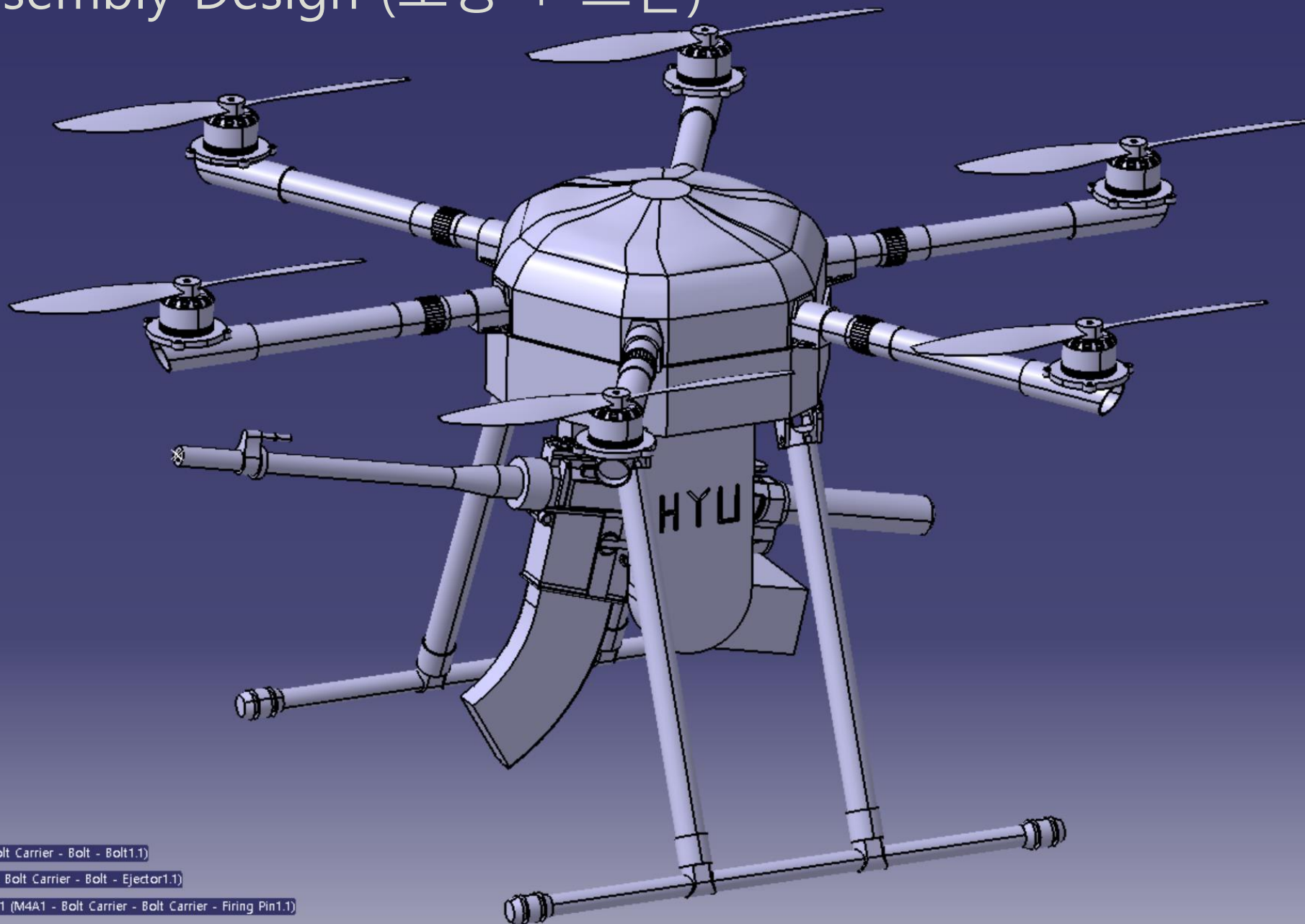


방아쇠 모터 연결





Assembly Design (소총 + 드론)



Product2

drone body lets go (drone body lets go.1)

Drone leg (Drone leg.1)

Drone leg (Drone leg.2)

Drone U Arm (Drone U Arm.1)

Drone propeller (Drone propeller.1)

Drone motor (Drone motor.1)

Drone propeller (Drone propeller.2)

Drone motor (Drone motor.2)

Drone propeller (Drone propeller.3)

Drone motor (Drone motor.3)

Drone propeller (Drone propeller.4)

Drone motor (Drone motor.4)

Drone propeller (Drone propeller.5)

Drone motor (Drone motor.5)

Drone propeller (Drone propeller.6)

Drone motor (Drone motor.6)

416 Bolt Carrier (416 Bolt Carrier.1)

ammo (ammo.1)

barrel nut (barrel nut.1)

barrel (barrel.1)

bolt carrier pin (bolt carrier pin.1)

bolt catch (bolt catch.1)

bullet (bullet.1)

disconnecter (disconnecter.1)

fire stick (fire stick.1)

fire (fire.1)

gas block (gas block.1)

gas piston (gas piston.1)

trigger (trigger.1)

lower (lower.1)

M4A1 - Bolt Carrier - Bolt - Bolt1 (M4A1 - Bolt Carrier - Bolt - Bolt1.1)

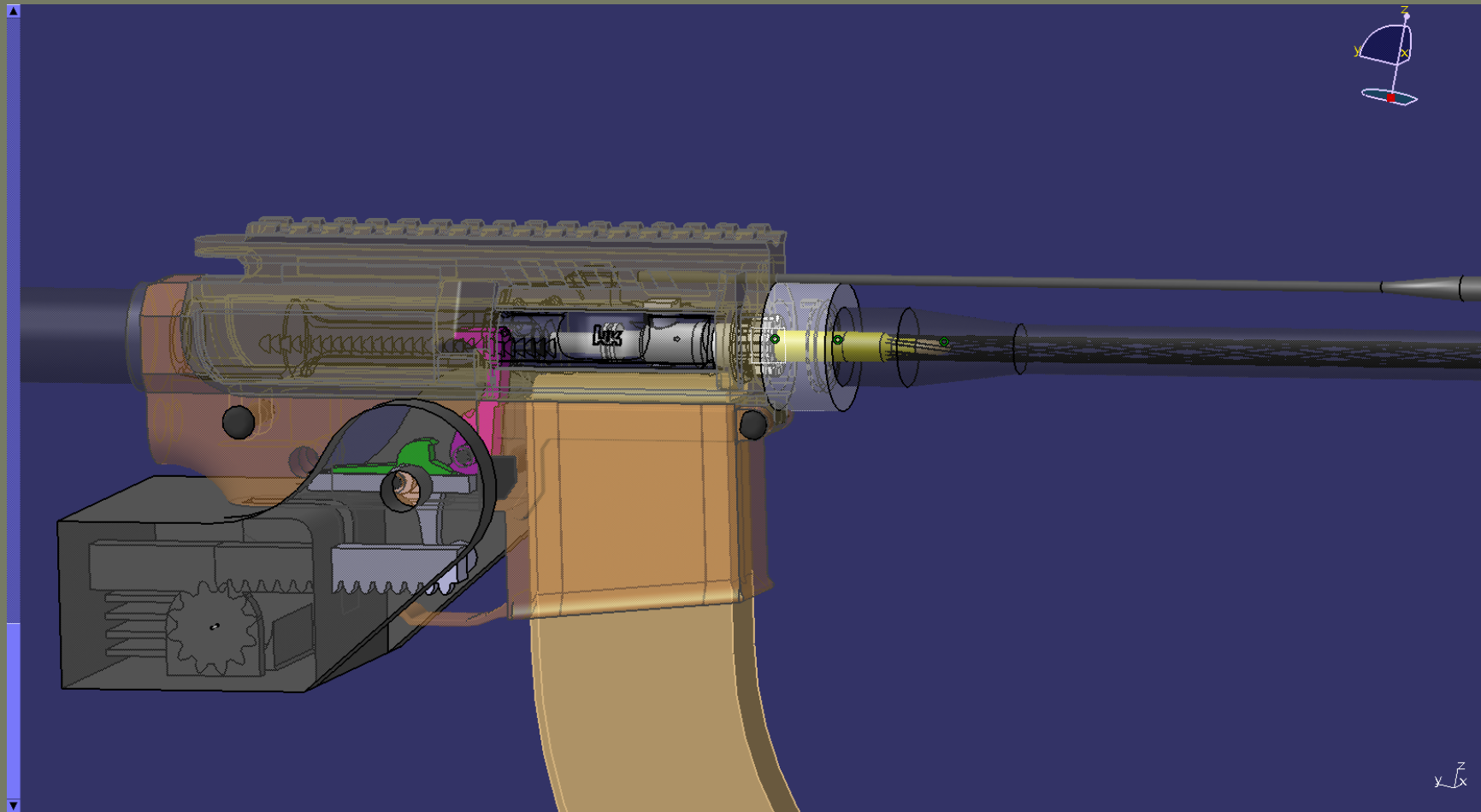
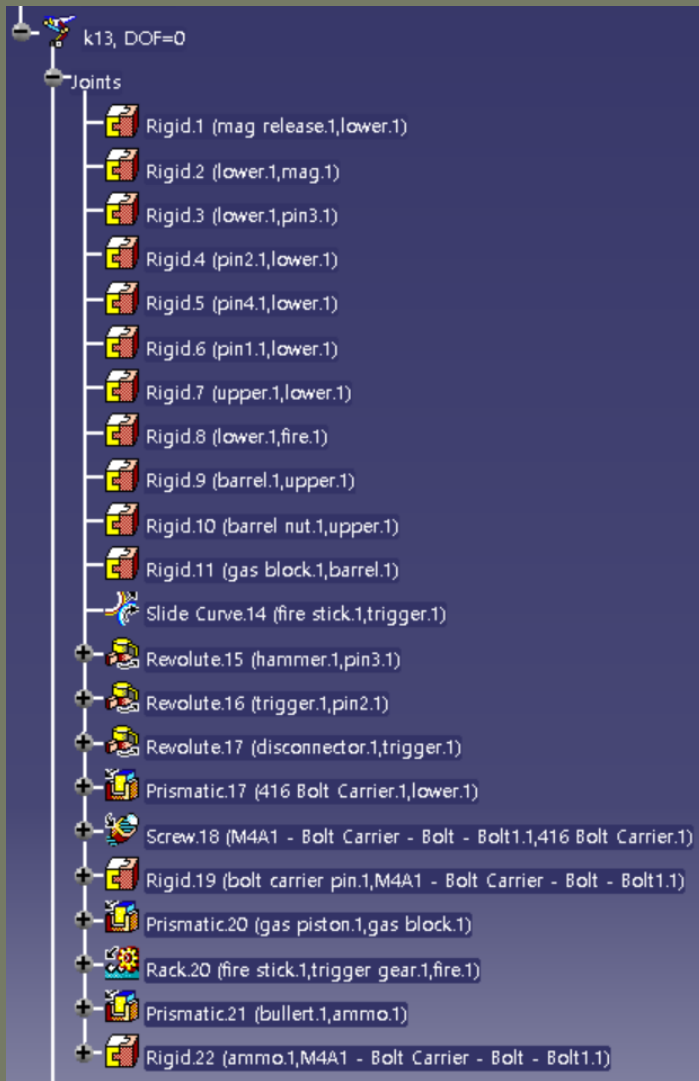
M4A1 - Bolt Carrier - Bolt - Ejector1 (M4A1 - Bolt Carrier - Bolt - Ejector1.1)

M4A1 - Bolt Carrier - Bolt Carrier - Firing Pin1 (M4A1 - Bolt Carrier - Bolt Carrier - Firing Pin1.1)

mag release (mag release.1)

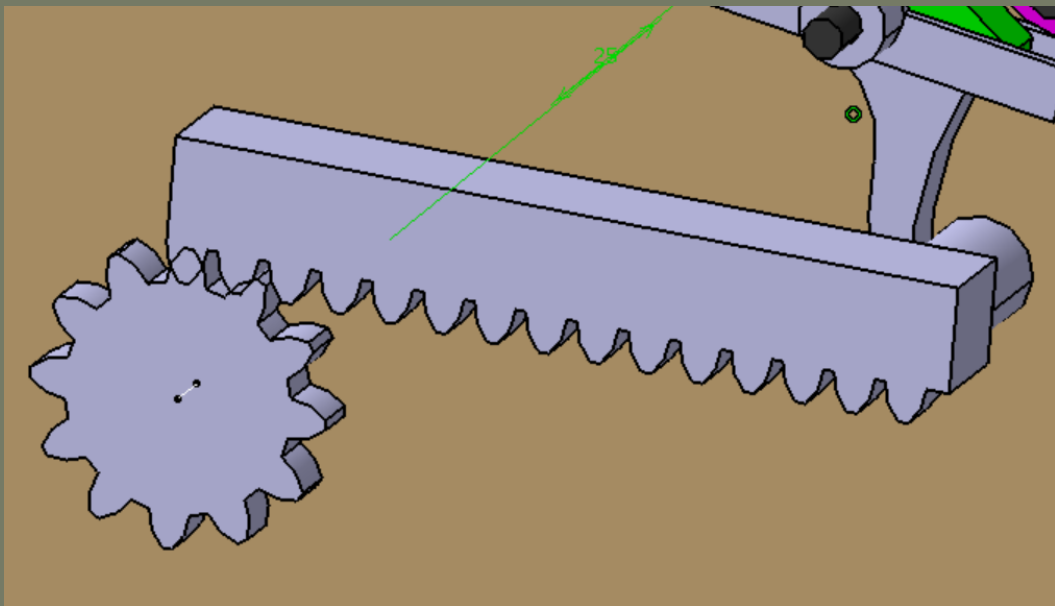


Kinematics 설계

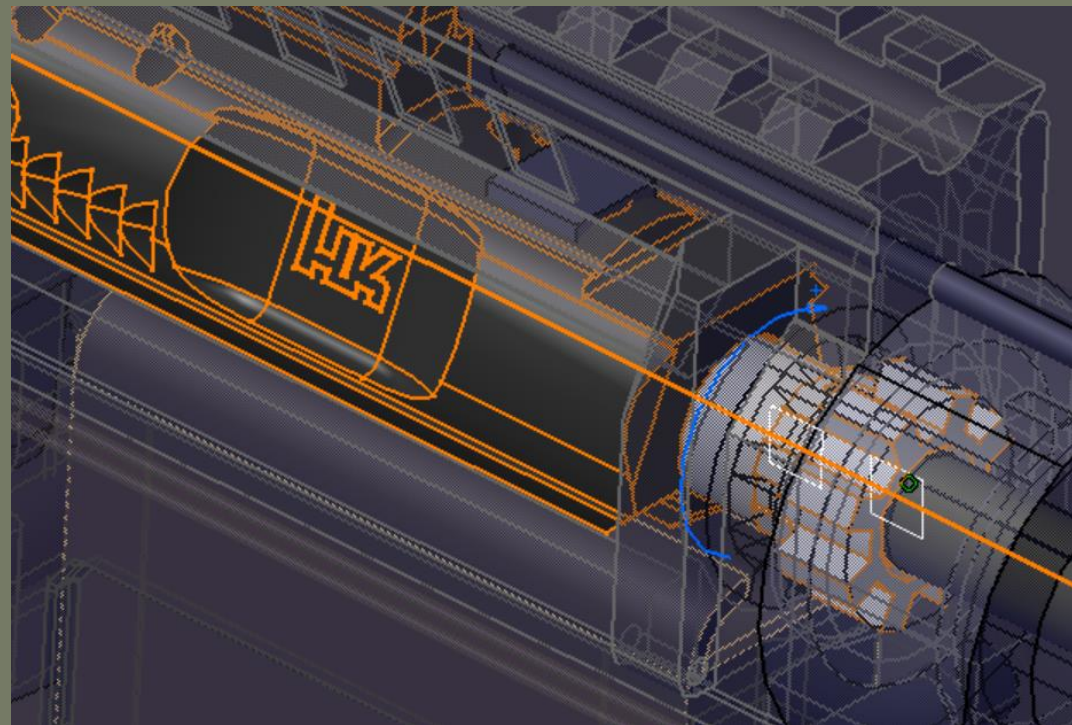




Kinematics 설계



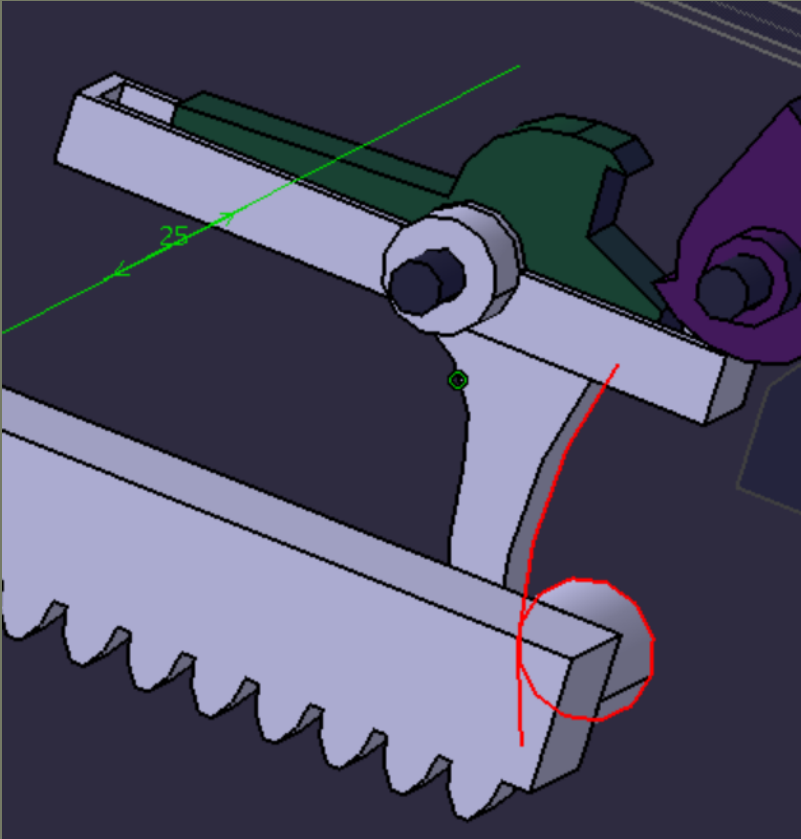
모터와 기어의 움직임
-> Rack Joint



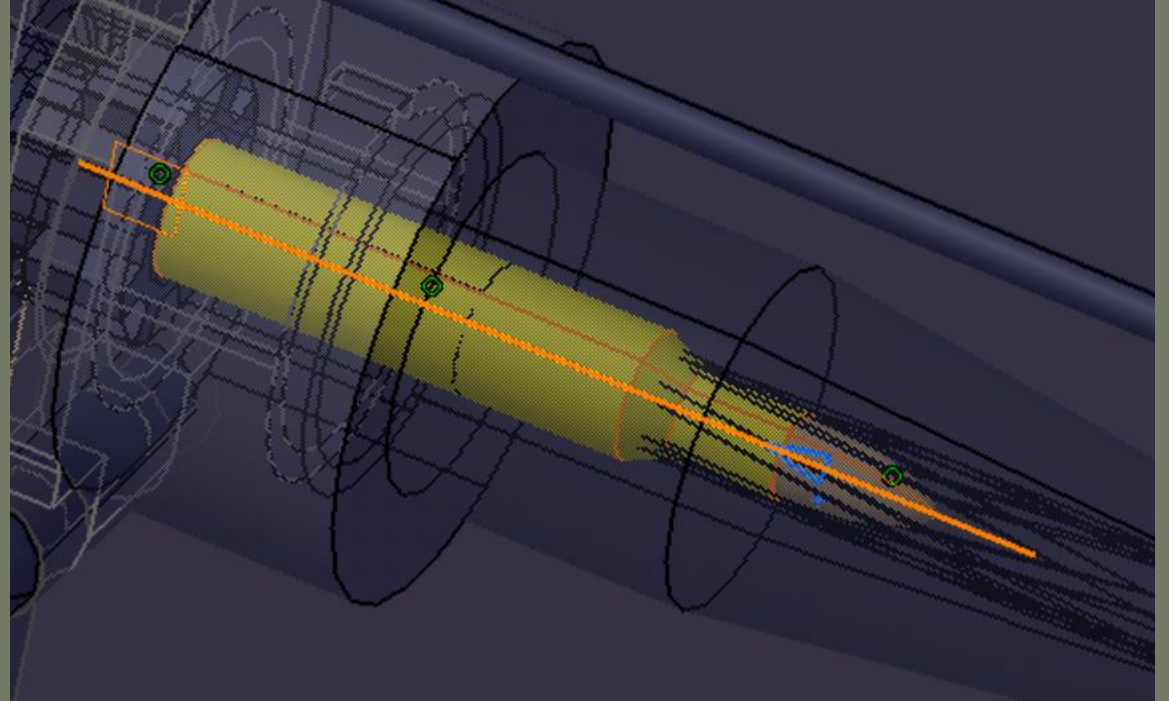
볼트, 볼트 캐리어
-> Screw Joint



Kinematics 설계



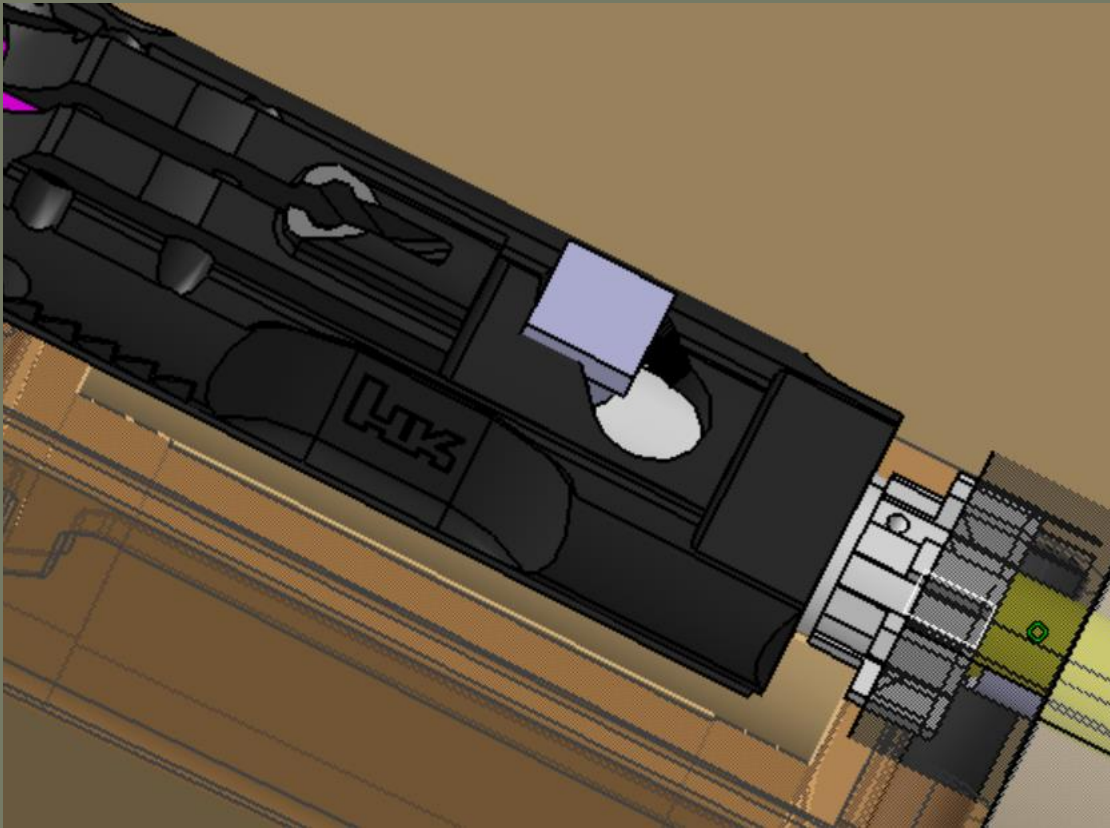
방아쇠와 방아쇠 기어
-> Slide Curve Joint



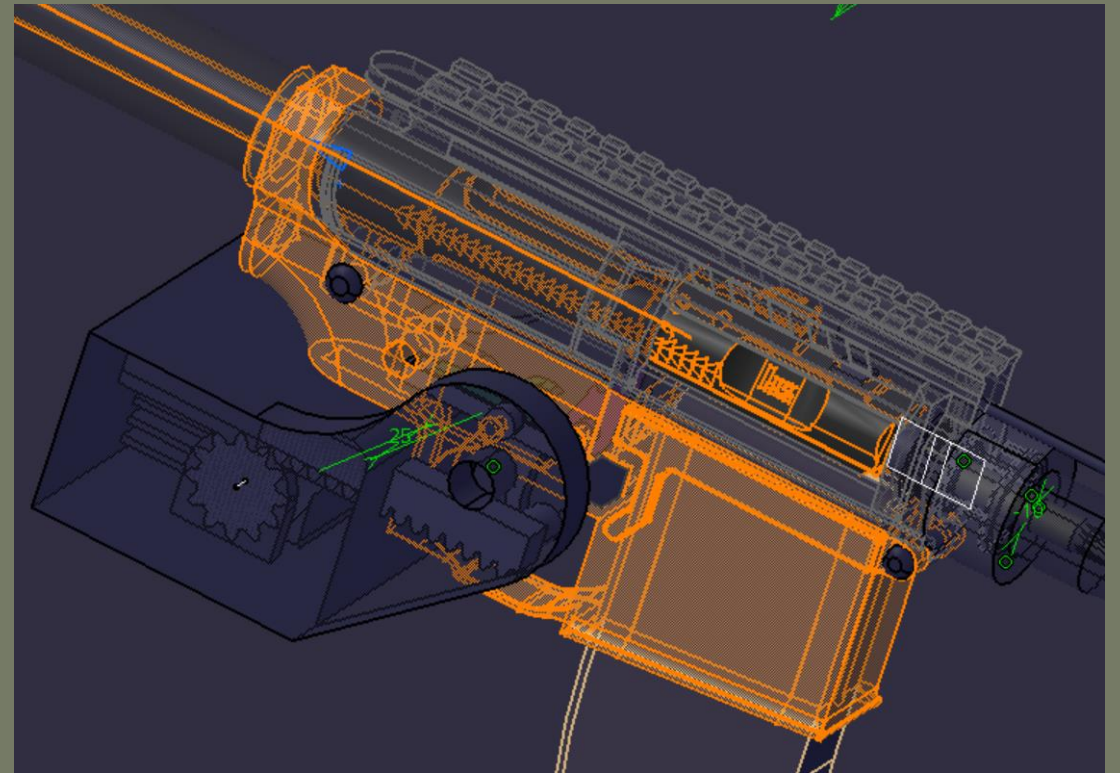
탄피와 탄환 발사
-> Prismatic Joint



Kinematics 설계



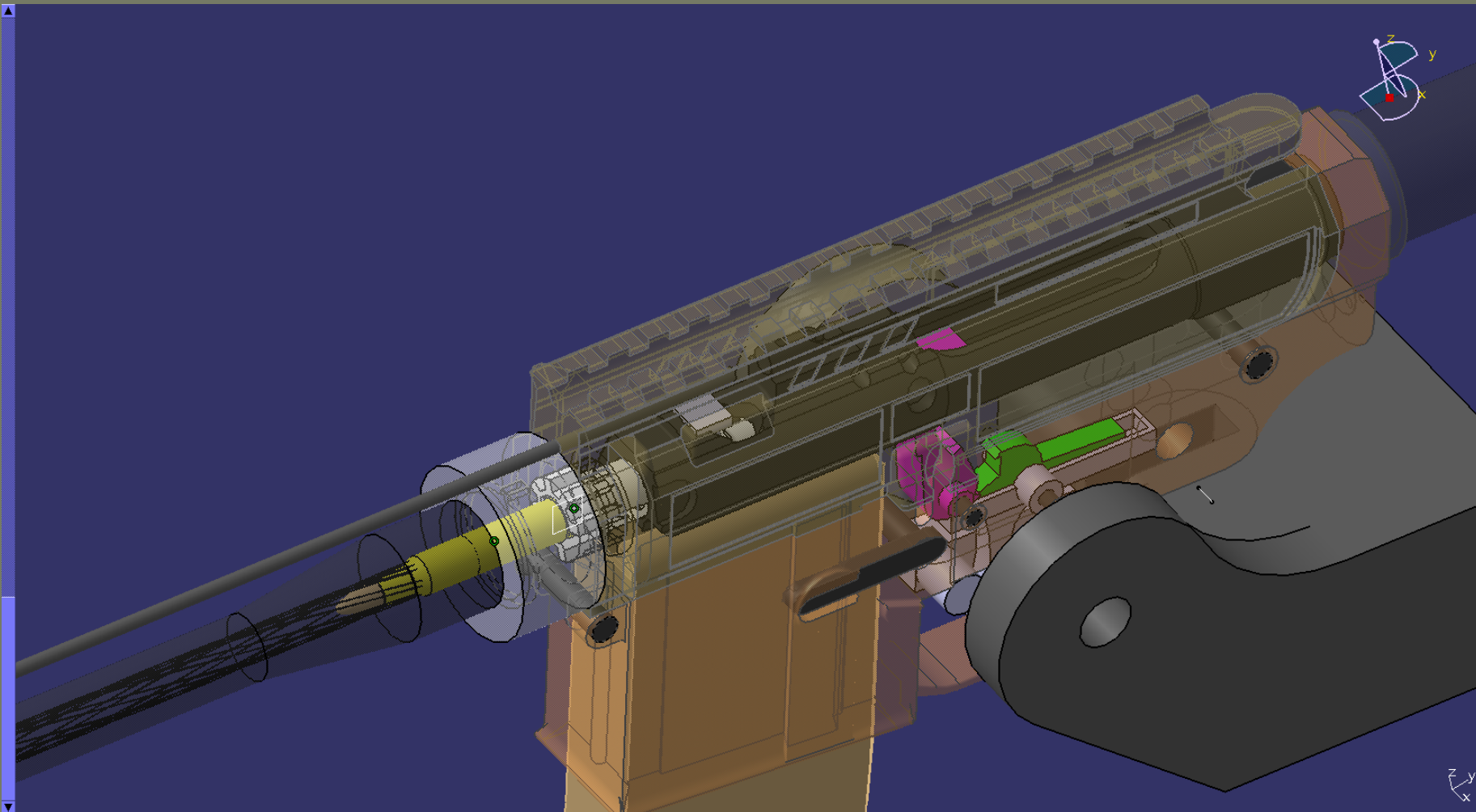
방아쇠와 방아쇠 기어
-> Screw Joint



노리쇠 뭉치와 하부
-> Prismatic Joint



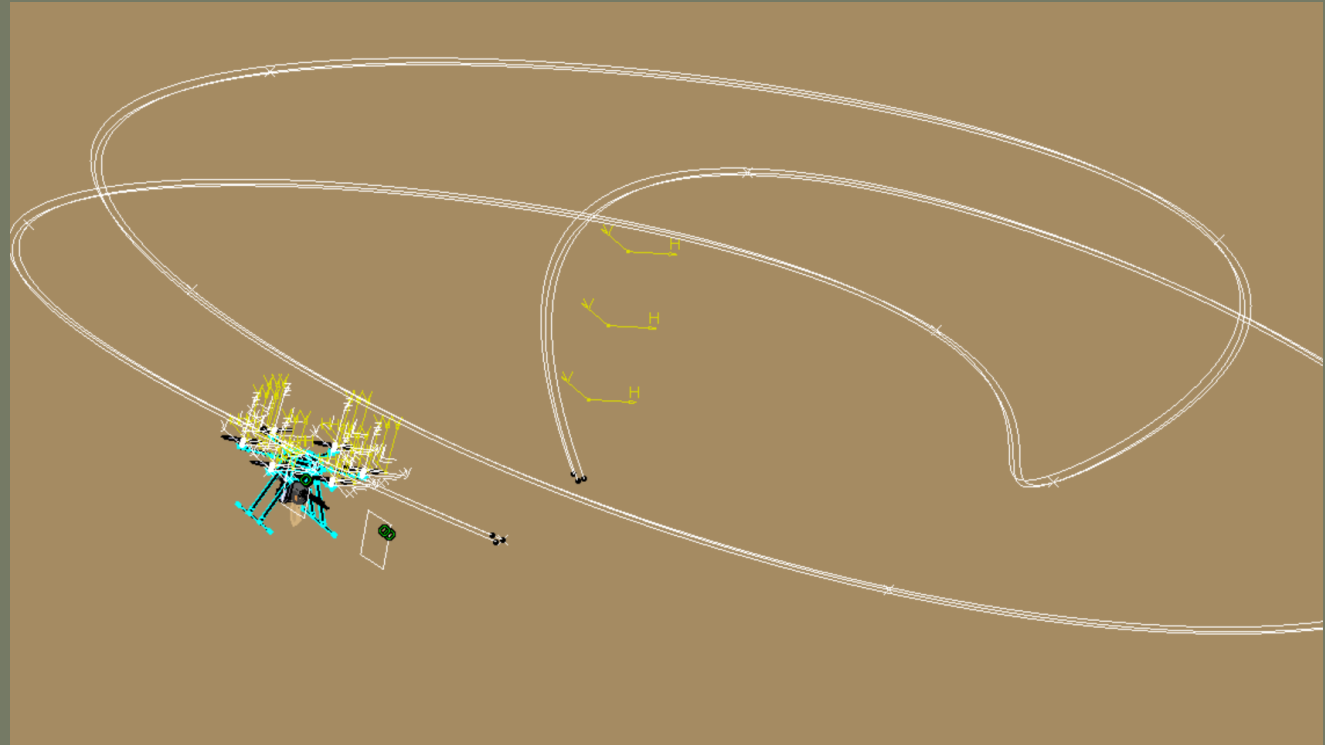
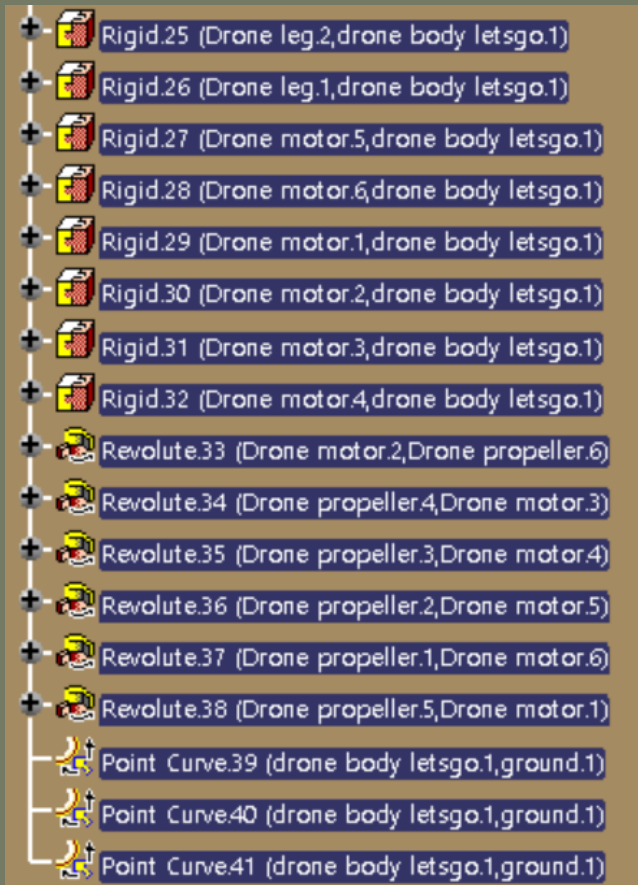
Kinematics 설계



위에서 바라본 모습



Kinematics 설계



드론 3차원 곡선 따라 비행
-> Point Curve Joint



고찰 (어려웠던 점)

- 드론이 3차원 곡선을 따라 비행하는 것은 Point curve joint를 주면 될 거라 생각했지만

DOF가 4가 남게 되었다.

-> 동일한 curve를 x,y축으로 offset 시켜 Point curve joint를 3개 주어 해결

- 총이 장전되어 탄환이 발사되는 메커니즘, 드론이 3차원 곡선을 따라 비행하는 메커니즘을

각각 구현하는 데에 성공했지만, 하나의 시뮬레이션으로 돌리는 과정에서 오류가 발생



고찰 (아쉬웠던 점, 보완)

- 드론이 과녁을 조준하며 비행하는 시뮬레이션을 담고 싶었으나 구현하지 못해 아쉽다
- 스프링 같은 탄성에너지를 카티아에서는 만들기가 어려워 아쉬웠다.
- 다른 드론과 같이 비행하는 모습을 보여주고 싶었지만 프로그램 속도 저하로 어려움이 있었다.



R & R

박민규

- Part Design (드론)
- Assembly Design (드론)
- PPT 제작

윤형준

- Part Design (소총)
- Assembly Design (소총)
- DMU Kinematics
- 동영상 제작



Reference

<https://www.bbc.com/korean/articles/cd7nr05p2g8o>

https://youtu.be/VGRZ0Pt62Yk?si=MEsn3e68VzWJ_z8Y

<http://www.umacair.com/product/aim-rifle-drone/?sop=and&page=1>

Q & A