

2025 Spring Semester CAD Team Project

한양건설기계

EXCAVATOR

2024087010 이명섭

2024065732 이찬우





Index

- 주제, 팀명 소개
- 모델링 과정
- Kinematics
- 시뮬레이션
- 결과 고찰
- Q&A

주제 선정

산업적 적용

- CATIA Kinematics를 활용하여 실제 산업에서 어떻게 적용될지 고려할 수 있다

다양한 해석

- 굴착기의 복잡한 다관절 구조를 CATIA로 구현하며 다양한 tool을 사용한다.

모듈화 및 확장성

- 세분화된 부품의 구성으로 하나의 장치를 제작



팀명, 역할 소개

팀명: 한양건설기계

'건설기계'를 만드는 것이 아닌, 독창적이고 혁신적인 기계장치를 "건설"하는 "한양"대학교 학생들.



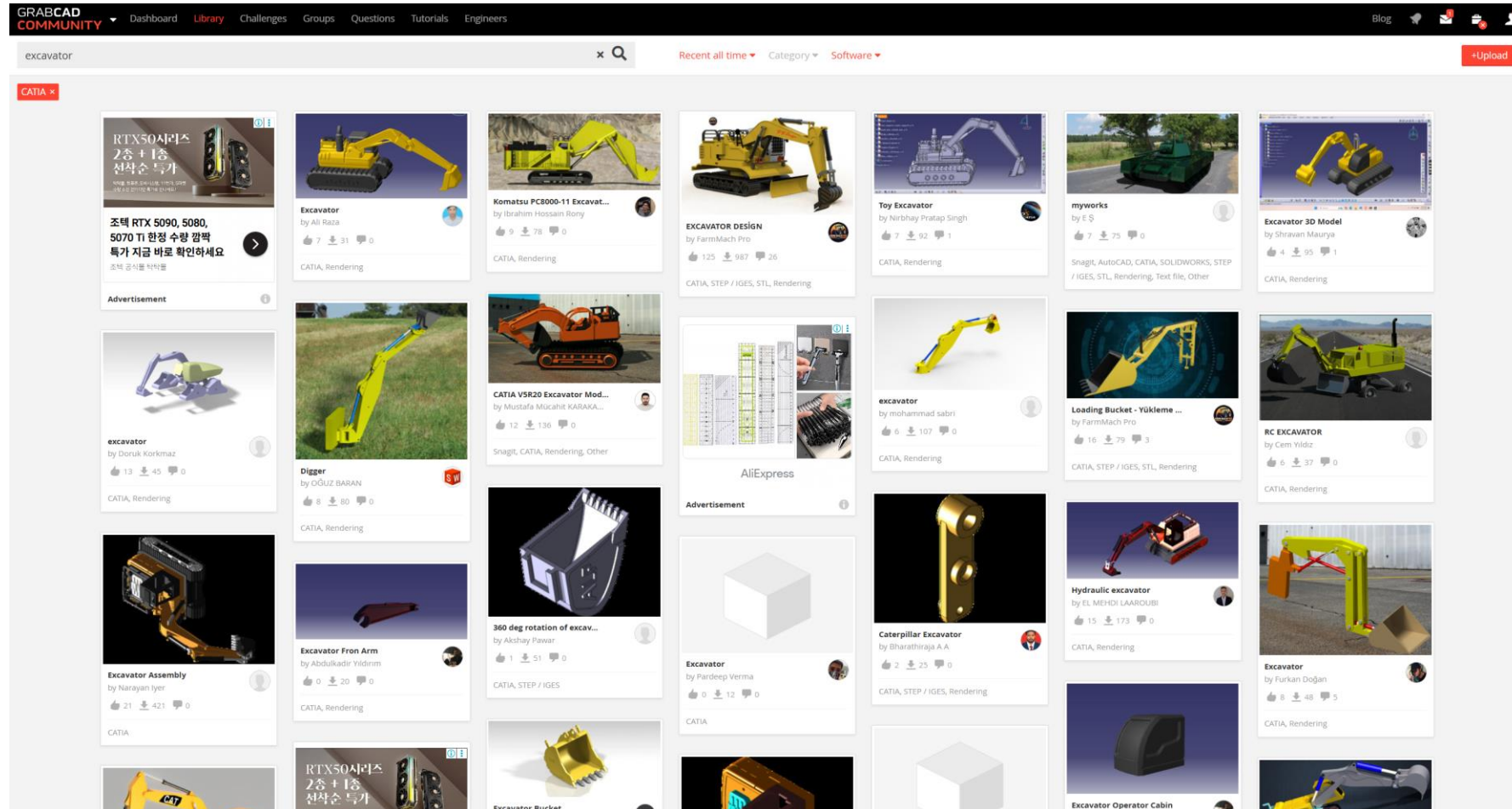
2024087010 이명섭

- Outsourcing
- Body Kinematics 구현
- Model Assemble
- 영상, 발표자료 제작

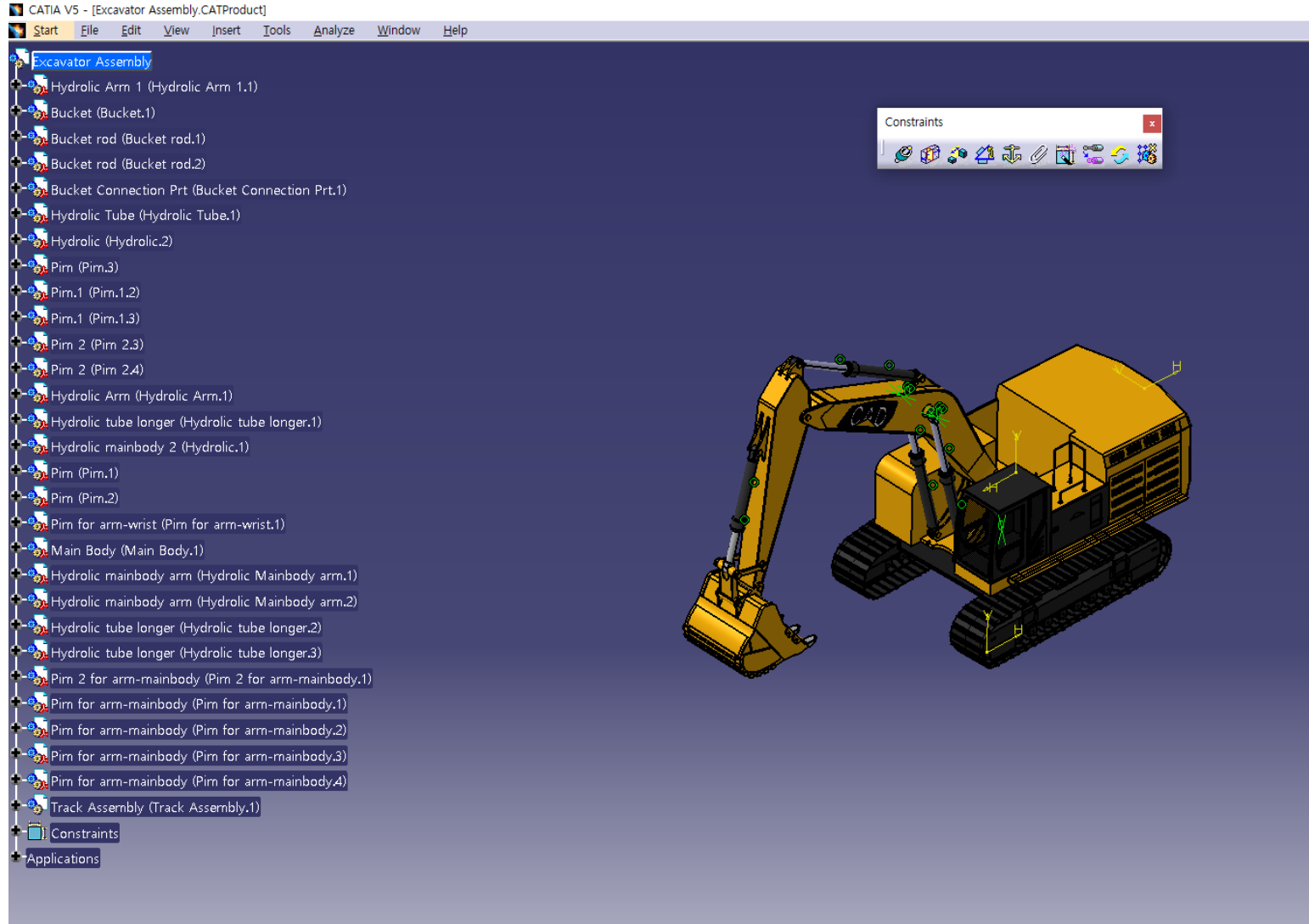
2024065732 이찬우

- File 가공
- Wheel Caterpillar 구현
- Model Assemble
- Sequence 설정

Modeling – Outsourcing



Modeling - Outsourcing



Modeling 계획

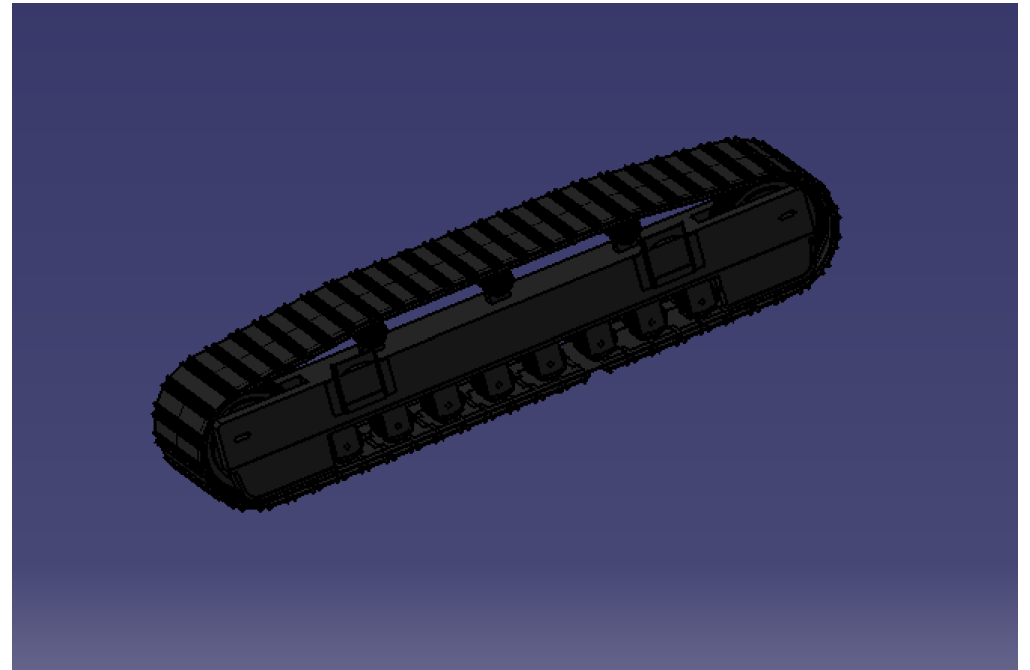
Source 파일을 적절히 가공해야 했음

- 차체의 Body 부분은 각 파트가 Assemble되어 하나의 Product 파일 안에 존재
→ Kinematics 적용 가능
- 차체의 Wheel 부분은 하위 Product에 Assemble되어 저장됨
- 하위 Product 내에서도 파일의 위계가 꼬여있음
→ Kinematics 적용하기 위해 파일 위계 수정



Modeling - Wheel

- Wheel: Caterpillar
 - 아웃소싱한 파일의 무한궤도와 핀을 연결하여 바퀴 전체가 회전하도록 모델링
 - 아이디어: 23년도 Project중 Escalator의 구동에서 모티브
 - : 무한궤도가 운동할 레일 새로 모델링, roll curve joint 이용



Modeling - Wheel

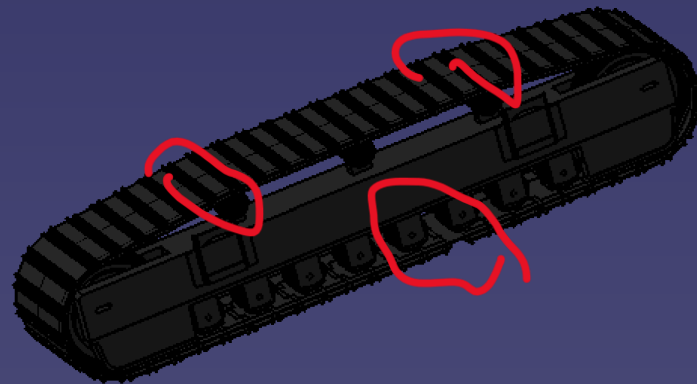
- Constraints

무한궤도와 Pin을 Constraint로 Rail과 고정

- Coincidence, Contact, Offset constraint 이용
- 곡선에는 Kinematics를 위한 고정이
- 레일의 윗면에 roll Curve를 위한 con

Simulation 실행 시 처음에 부여된 con
실행이 불가능

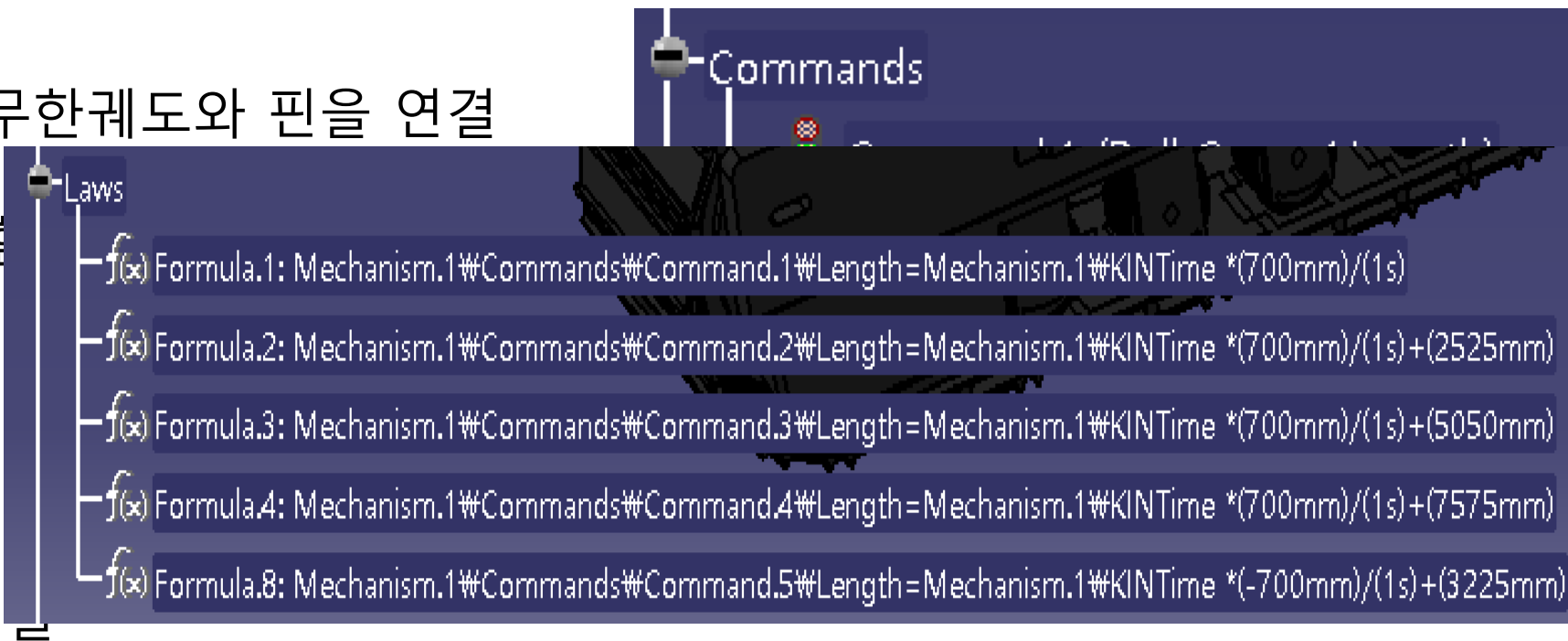
- > 무한궤도를 모두 하나로 연결 불
- > 무한궤도를 여러 개로 나누어 두



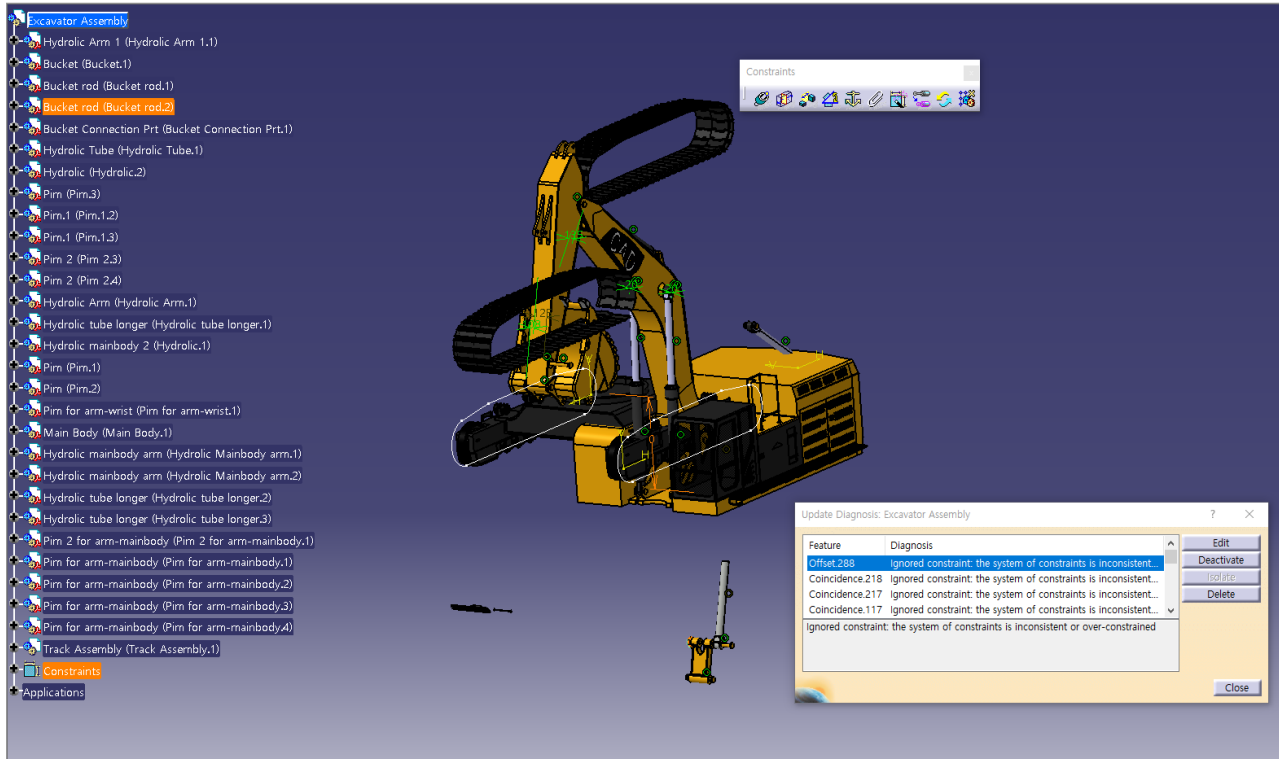
Modeling - Wheel

- Kinematics
 - Revolute joint로 무한궤도와 핀을 연결
 - Roll curve joint로
궤가 움직이도록 함

- Command / Formula
 - 각 묶음의 궤도에
 - 시간에 대한 Form
각 궤도의 위치 조



Modeling - Body



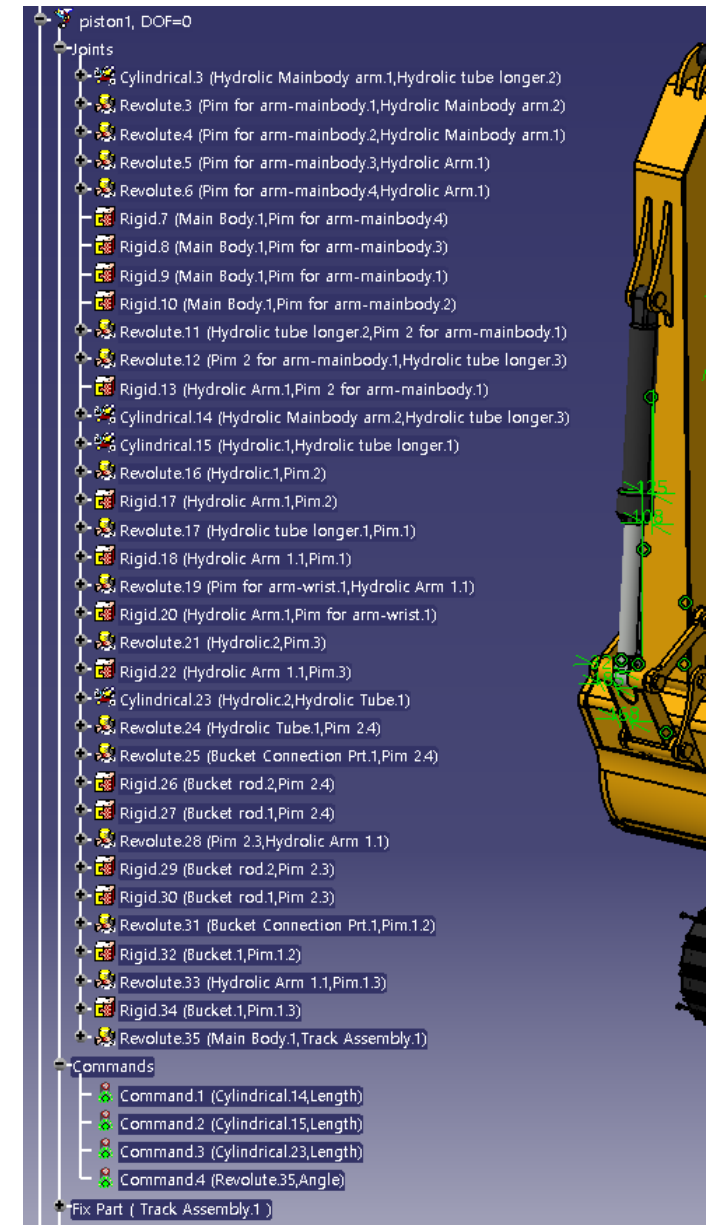
- Constraint 재설정
 - outsourcing한 file을 점검해보니 explode 후 update 시 원상태로 복구되지 않아 아예 모든 project 파일을 새로 만들어 처음부터 진행함.
- Pin을 이용한 여러 개의 joint를 assembly함.

Modeling - Body

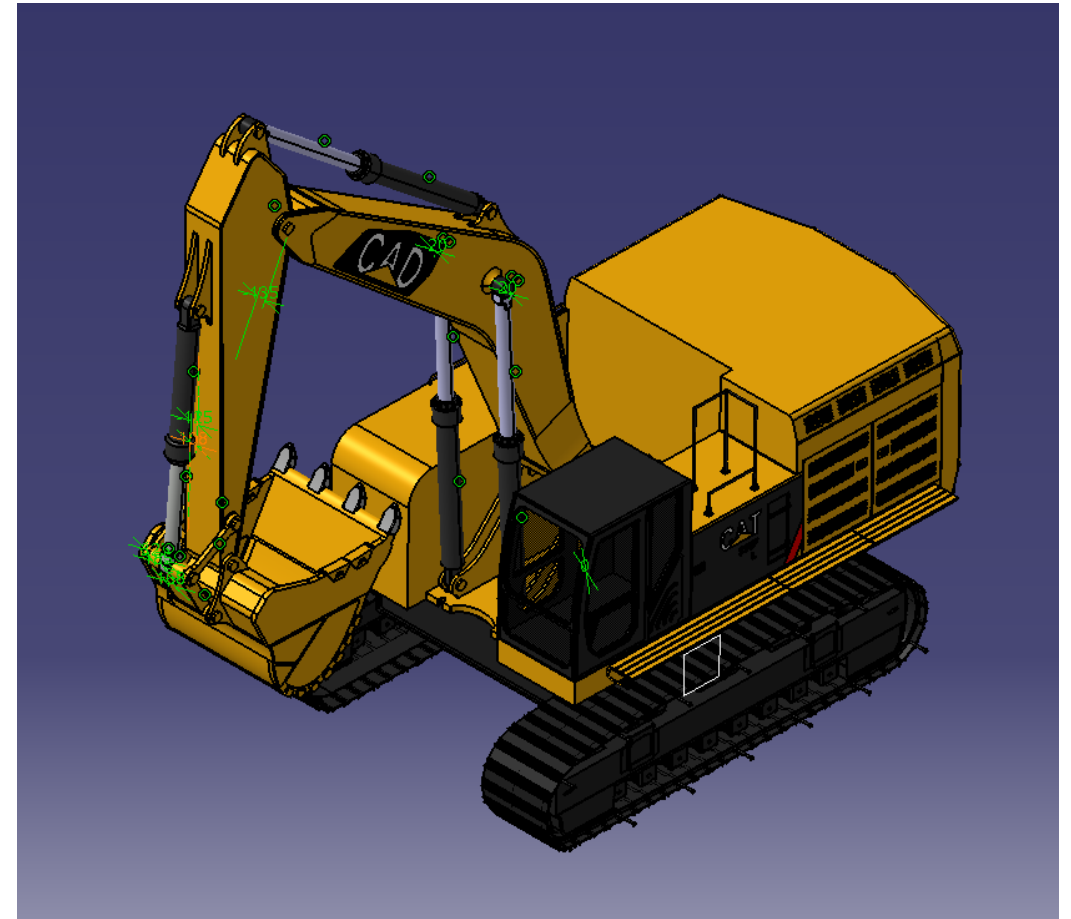
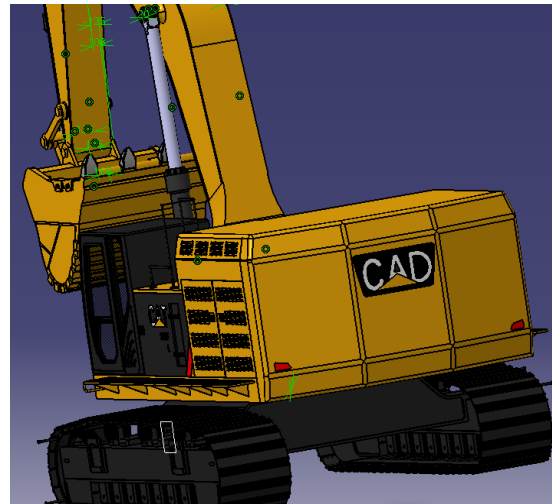
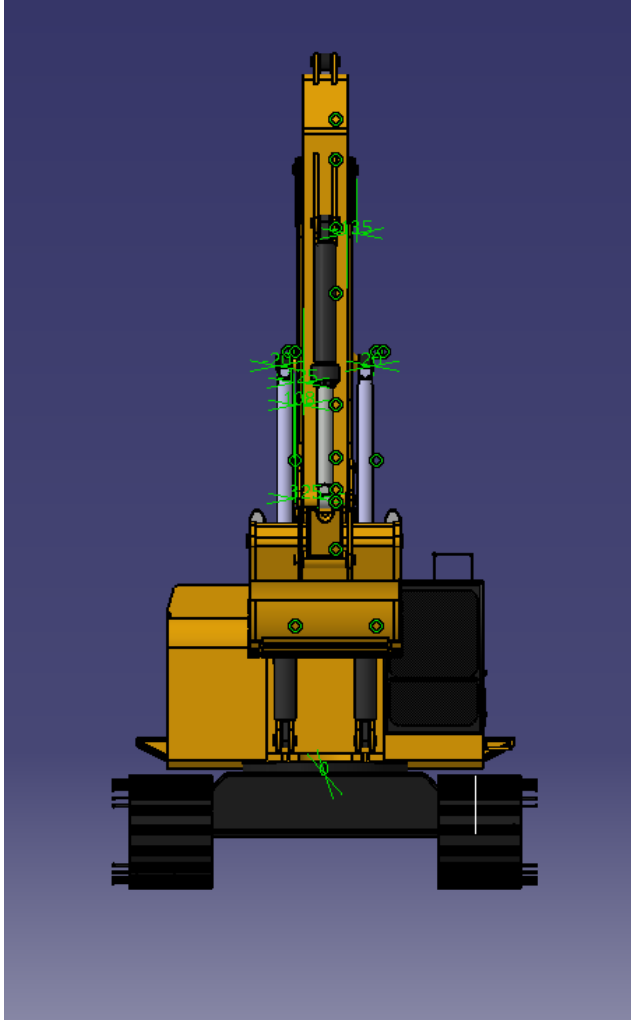


← Assembly Design 설정 후
DMU Kinematics 설정 후 →

오류로 인하여 constraint를 joints로
바꾸지 못함.



Modeling Body



- <https://youtu.be/IVDxuwl7U8M>

고찰

- Kinematics 적용을 위해 모든 Part를 하나의 Product 안에 배치하는 데에 힘을 들임 하지만 Sequence가 제대로 작동하는지 확인하지 못 함.
- Constraint와 Joint는 복사가 불가능해 모든 작업을 일일이 진행하느라 고생함.
- CATIA 프로그램 한계로 simulation 작업에서 로딩 시간이 매우 오래 걸리고 오류, 튕김 현상 등이 자주 발생해서 작업에 차질이 생김.
- 무한궤도 구동을 하나의 Command로 구현하기 위해 시도를 했으나 실패함.

고찰

- 아웃소싱으로 가져와서 수월할거라 생각했지만, 오히려 허점이 발견되어 다시 뜯어고치는 번거로움이 발생
- 복잡한 움직임을 상상하고 이를 시각화하는 과정에서 오류가 자주 발생했고, 여러 링크가 복합적으로 작용할때 분석과 제약에 어려움이 많았다.
- CAD 로고를 그리려는 과정 또한 제작자의 방식을 이해하지 못해 이를 분석하는데에도 많은 시간이 걸렸다.
- Kinematics 적용 과정에서 joint 개수가 증가할수록 실수를 찾기 어려웠고, 진행과정에서 수시로 점검이 필요함을 느낌

Q&A



Thank You

Reference

- 굴착기 grab CAD : <https://grabcad.com/library/caterpillar-390f-1>

- 23년도 CAD 팀프로젝트 Wheelchair accessible escalator 유튜브 영상 링크
https://youtu.be/KkaX_nFbV3I

2페이지 포크레인 사진

<https://blog.naver.com/tjdwls4425/223210506582>