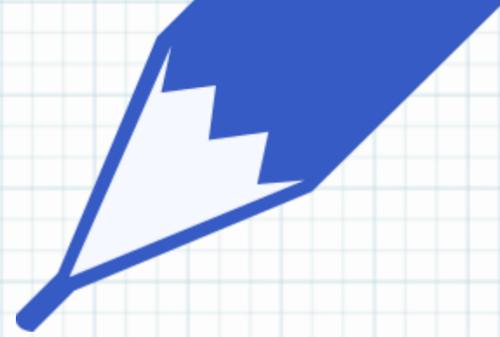


CAD 팀프로젝트

SPRINT

2021098859 천현준 / 2023075587 최윤석



목차



01 팀 소개

02 주제 소개

03 자료 조사

04 모델링 과정

05 애니메이션 제작 과정

06 후기 및 QnA



■ 팀 소개 및 주제 소개

팀 소개

천현준

Part Design
Assembly Design
DMU Kinematics
PPT 제작

최윤석

Part Design
Assembly Design
DMU kinematics
동영상 제작



자료 조

🔧 F1 차량 외형 설계를 위한 주요 규격 요약 (2022년 규정 기준)

1. 📏 전체 크기 (Dimensions)

- 차량 총 길이 (Overall Length): 약 5500 mm 이하로 제한 없음 (실제 팀 별 차이는 있음)
- 차량 폭 (Overall Width): 최대 2000 mm (양 바퀴 가장 바깥쪽 기준)
- 휠베이스 (Wheelbase): 규정상 한계 없음, 일반적으로 3600mm ~ 3700mm
- 차고 (Ride Height): 기본 지상고는 약 50 mm 이상이 요구됨

2. 🛡️ 자체 구조 및 생존 셀(Survival Cell)

- Survival Cell 앞쪽 (bulkhead) 기준면 A-A에서부터 정의
- 앞 서스펜션은 100mm 이내 영역까지 포함 가능
- 생존 셀 뒤쪽에는 엔진 및 기어박스 장착

3. □ 에어로다이내믹 외관 요소 (Bodywork 규정 일부)

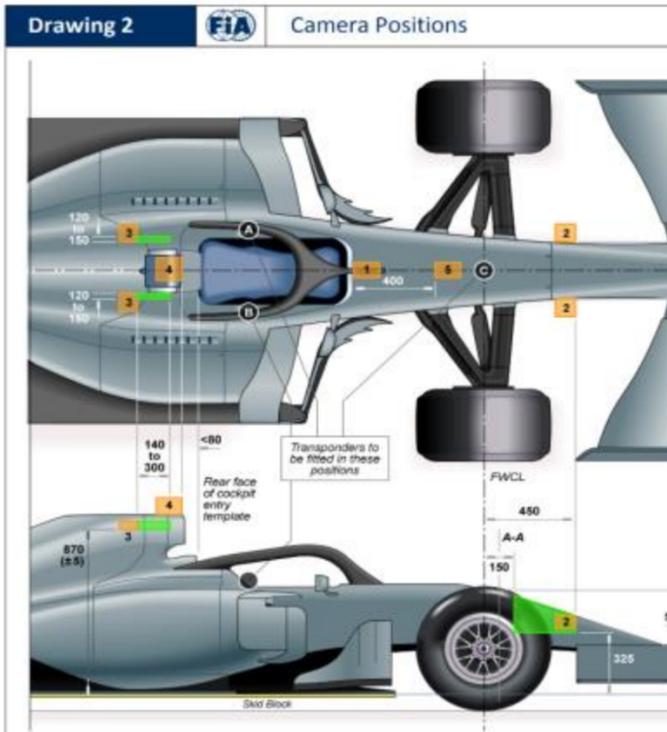
- 자체 폭 (Bodywork Width): 1600 mm 이하 (휠 제외 영역 기준)
- 플로어 (Floor): 평평한 바닥이 아닌, 측면 디퓨저와 중앙 바닥 하부에 지오메트리 허용
- 프론트 윙 (Front Wing): 전폭 최대 1950 mm
- 리어 윙 (Rear Wing): 전폭 최대 1050 mm, 높이 약 910 mm까지 가능
- Halo 시스템: 드라이버 보호용 필수 구조물로 포함

4. □ 휠 및 타이어

- 앞 타이어 외경: 약 720 mm
- 뒤 타이어 외경: 약 720 mm
- 앞 타이어 폭: 약 305 mm
- 뒤 타이어 폭: 약 405 mm
- 휠 림 직경: 18인치 (457.2 mm) 로 규격 통일

5. 📊 참고 좌표계 (좌표계 기준)

- X축: 차량 진행 방향 (뒤쪽으로 증가)
- Y축: 차량 중심에서 우측 양의 방향
- Z축: 지면에서 위로 양의 방향
- 여러 기준면 (A-A, C-C 등)과 각 부품 참조 좌표계(XW, YW, ZW) 포함됨 📄 .



휠 중앙에 있는 **볼트를 조이는 구멍(허브 중심부, 센터 보어)**의 직경은 정확히 F1 규정에 명시되어 있지 않지만, 일반적으로 다음과 같은 대략적인 정보가 있습니다:

□ F1 휠 허브 중심부 (센터 보어) 추정 규격

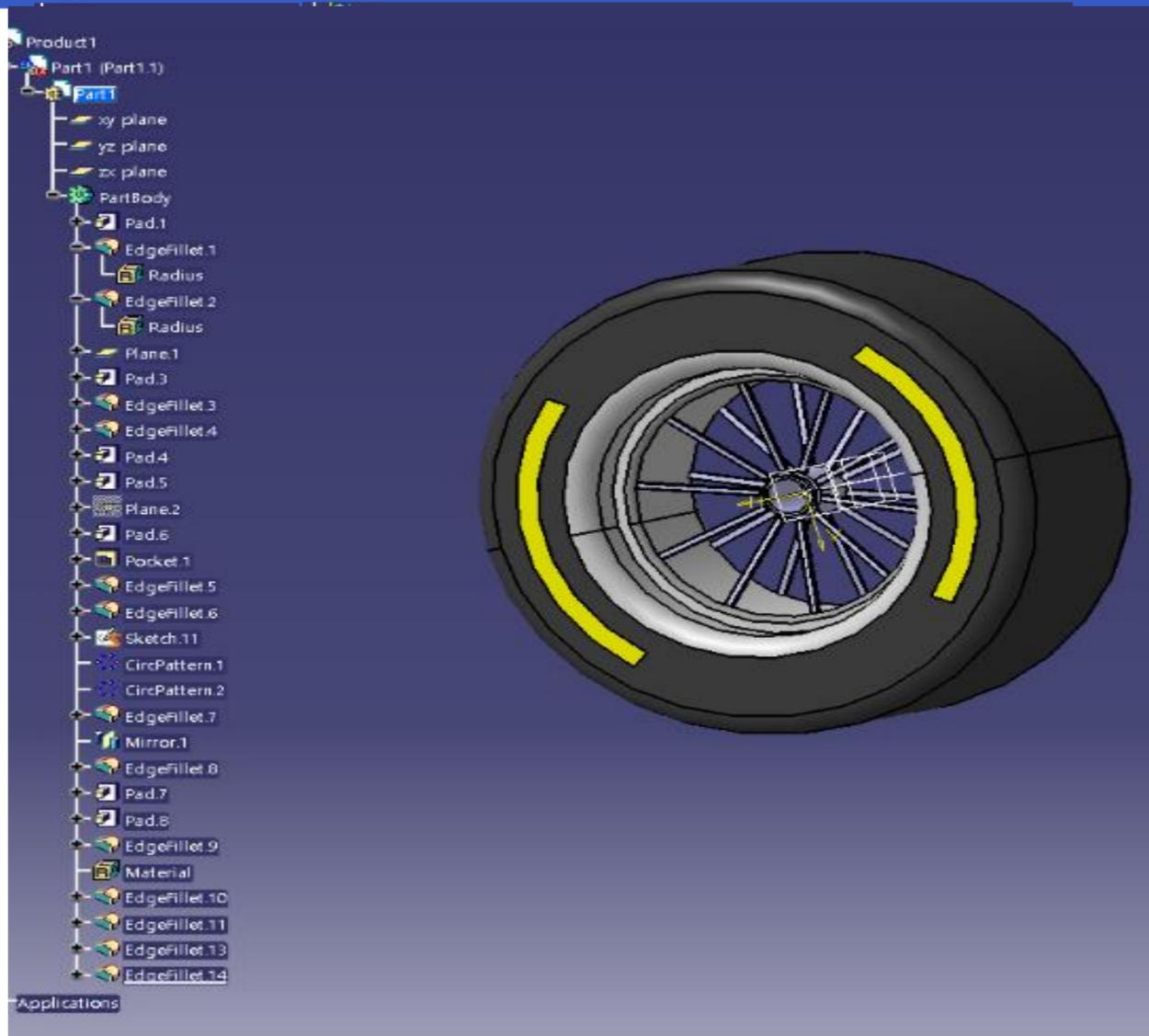
- 직경: 약 70mm ~ 80mm (차량, 팀, 서스펜션 설계에 따라 조금씩 다름)
- 구성:
 - 센터 락 너트(Center Lock Nut) 방식 사용
 - 일반적인 승용차의 5볼트 방식과 달리 단일 중앙 너트로 고정
- 기능:
 - 휠 고정
 - 킥 릴리즈를 위해 공압 톨로 빠르게 체결/해제 가능
 - 구동 토크 전달과 정렬 기능 수행

🔧 참고사항

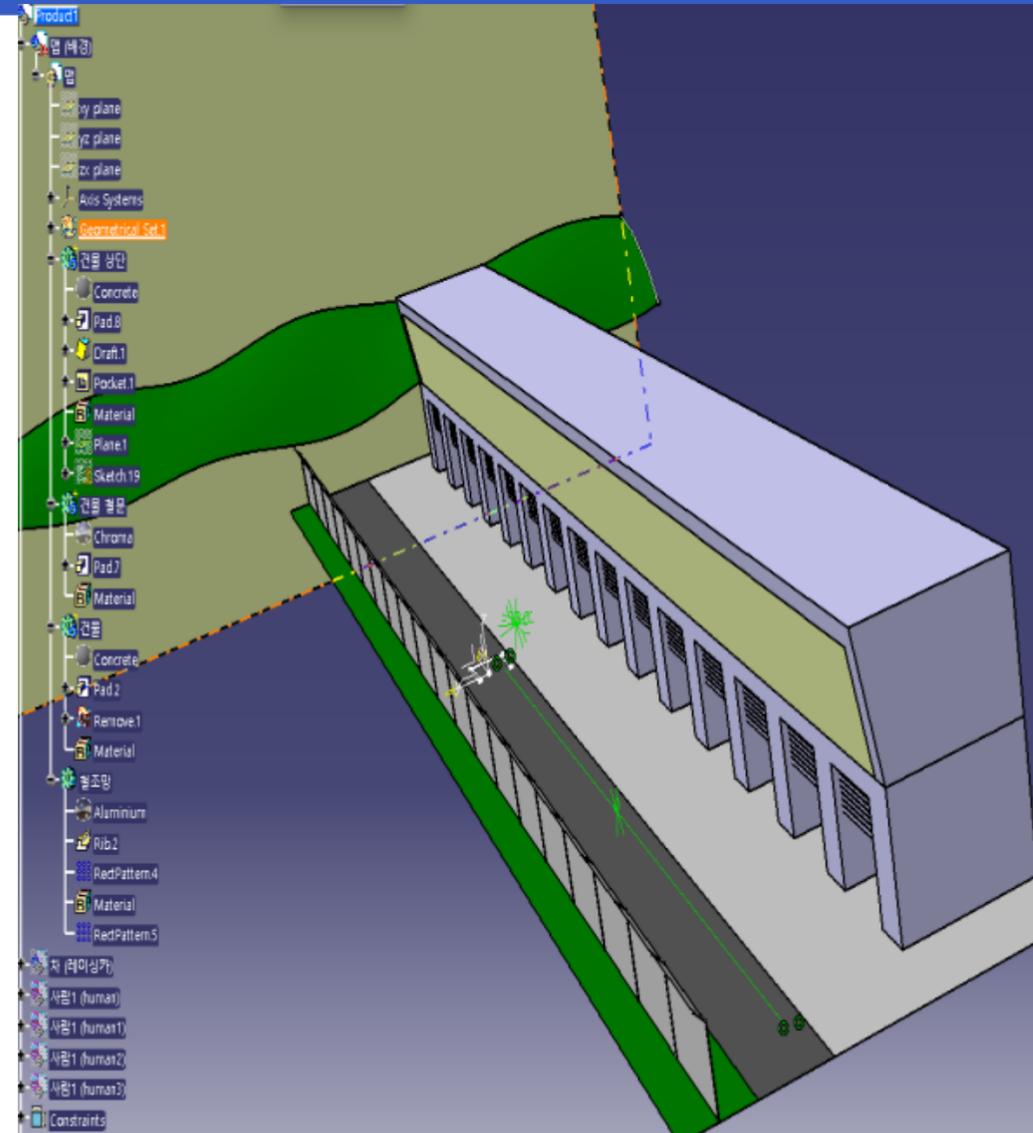
- F1 휠은 매우 고속 피스톤을 위해 설계됨
- 허브는 팀마다 약간 다르며, 정확한 직경은 공개되지 않는 경우가 많음
- 예: 메르세데스, 레드불, 페라리 등은 자체 설계한 허브/센터락 시스템 사용

Part Design

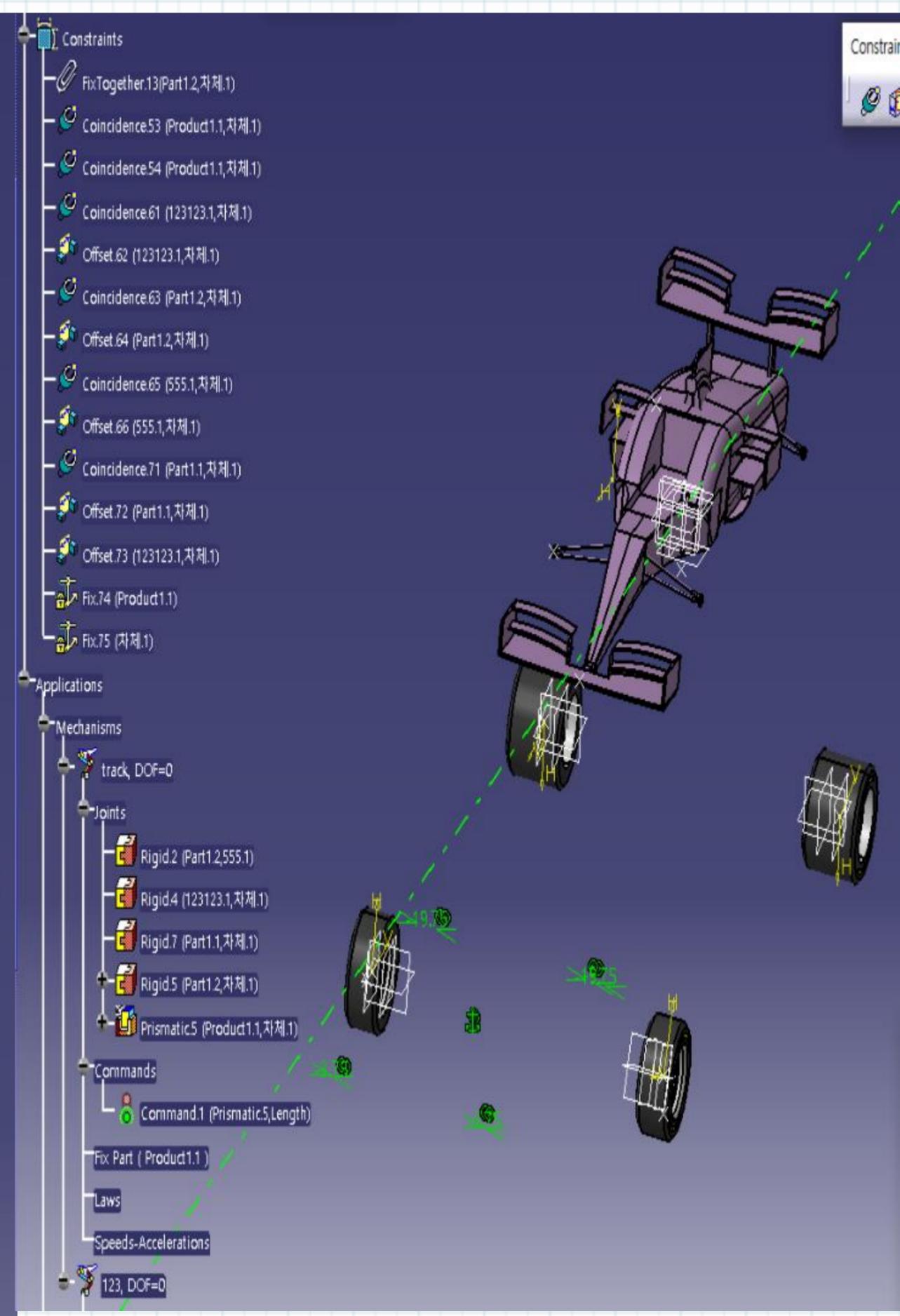
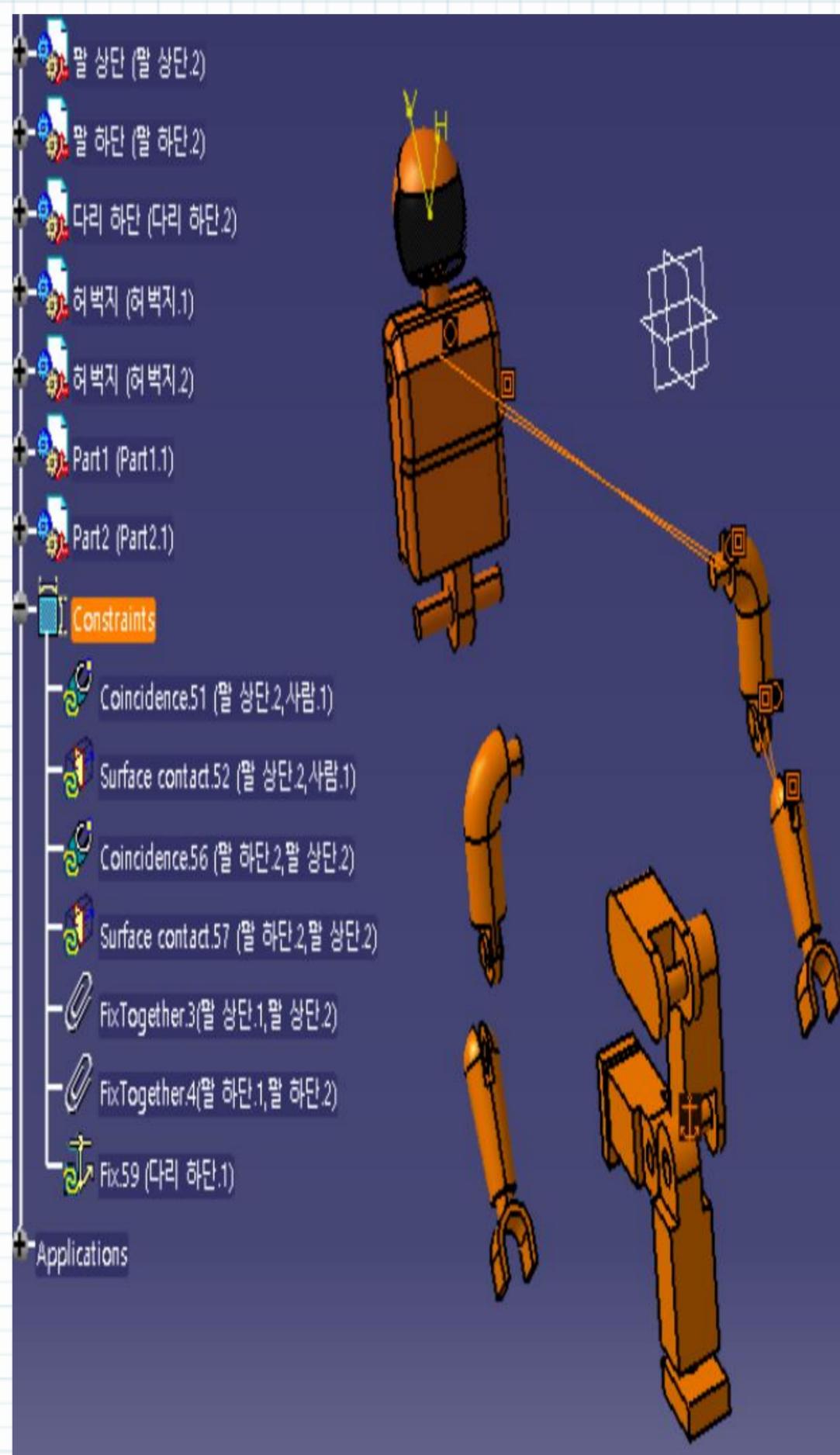
F1 차량



경기장 및 사람



✓ 어셈블리



DMU kinematics

The image displays two CAD software interfaces side-by-side, illustrating kinematic models and their hierarchical structures.

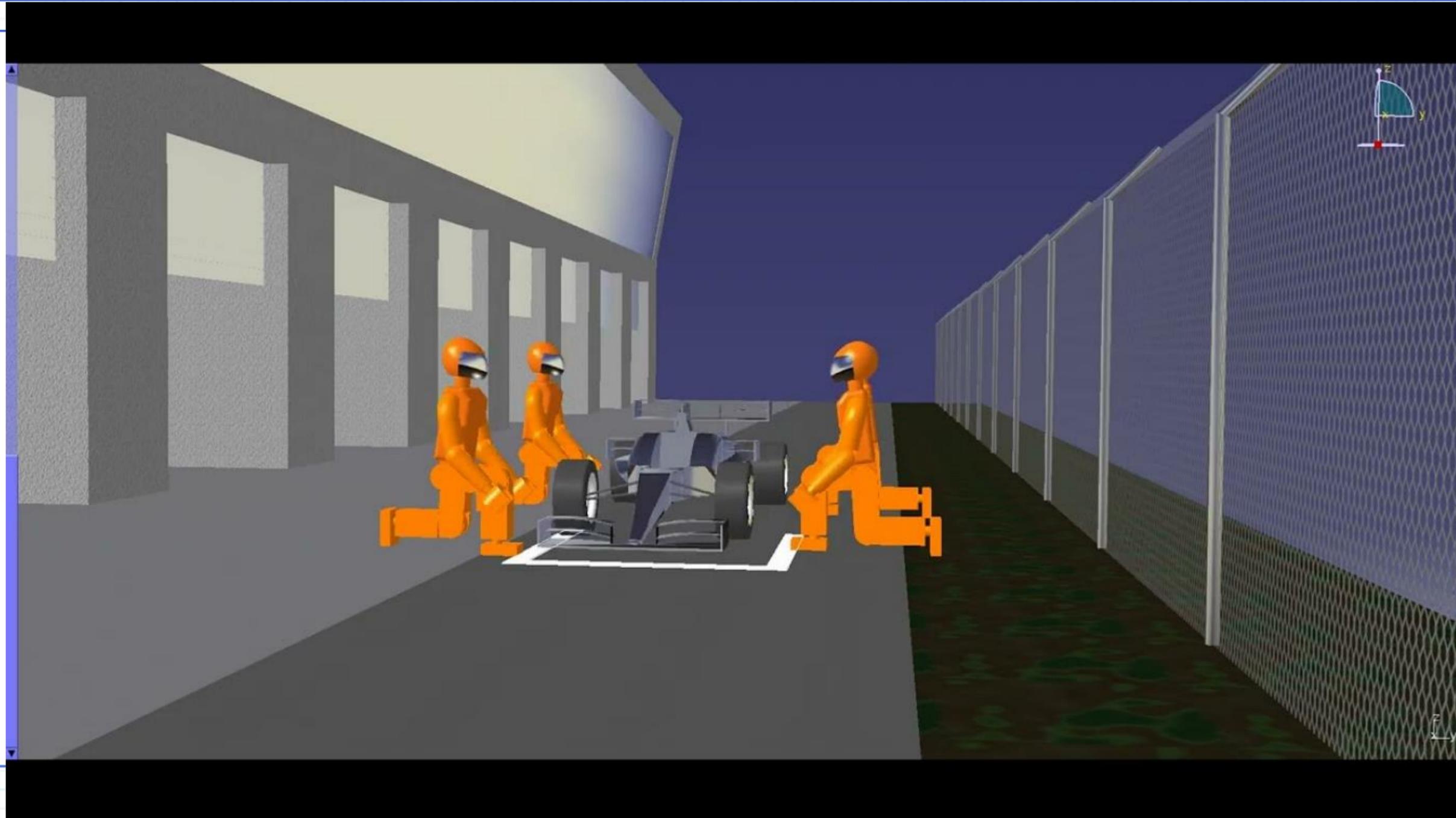
Left Interface (Track Model):

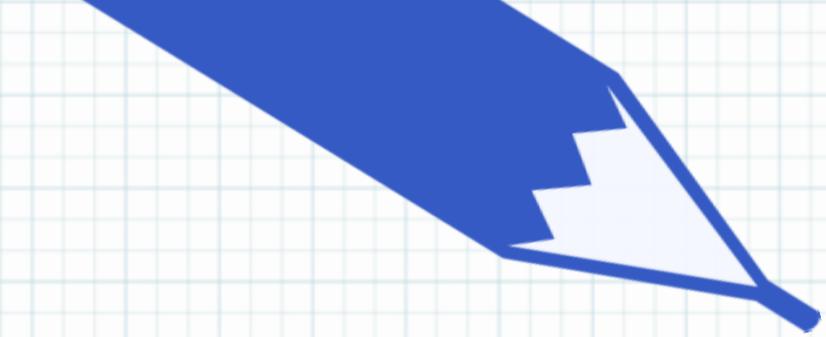
- Mechanisms:**
 - track, DOF=0
 - Joints
 - Rigid.2 (Part1.2,555.1)
 - Rigid.4 (123123.1,자체.1)
 - Rigid.7 (Part1.1,자체.1)
 - Rigid.5 (Part1.2,자체.1)
 - Prismatic.5 (Product1.1,자체.1)
 - Commands
 - Command.1 (Prismatic.5,Length)
 - Fix Part (Product1.1)
 - Laws
 - Speeds-Accelerations
 - 123, DOF=0
 - Joints
 - Revolute.1 (Part1.2,자체.1)
 - Revolute.2 (555.1,자체.1)
 - Revolute.3 (Part1.1,자체.1)
 - Revolute.4 (123123.1,자체.1)
 - Commands
 - Command.2 (Revolute.2,Angle)
 - Command.3 (Revolute.3,Angle)
 - Command.4 (Revolute.4,Angle)
 - Command.5 (Revolute.1,Angle)
 - Fix Part (자체.1)
 - Laws
 - Speeds-Accelerations
 - Simulation
 - 바꾸
 - 자체
 - Sequences
 - Sequence.1

Right Interface (Humanoid Model):

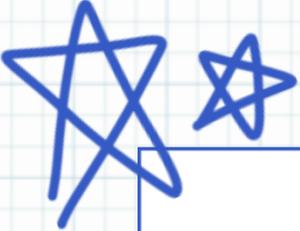
- Applications:**
 - Mechanisms
 - Product1.1.1\Mechanism.1 (Imported), DOF=0
 - Joints
 - Rigid.1.1 (다리 하단.1,허벅지.2)
 - Rigid.2.1 (허벅지.2,허벅지.1)
 - Rigid.3.1 (허벅지.1,다리 하단.2)
 - Rigid.4.1 (팔 상단.1,팔 상단.2)
 - Rigid.5.1 (팔 상단.1,팔 하단.1)
 - Rigid.6.1 (팔 상단.2,팔 하단.2)
 - Revolute.7.1 (팔 상단.2,사람.1)
 - Revolute.8.1 (팔 상단.1,사람.1)
 - Revolute.9.1 (사람.1,허벅지.1)
 - Commands
 - Fix Part (다리 하단.1)
 - Laws
 - Speeds-Accelerations
 - Product1.1.2\Mechanism.1 (Imported), DOF=0
 - Product1.1.3\Mechanism.1 (Imported), DOF=0
 - Product1.1.4\Mechanism.1 (Imported), DOF=0
 - 자동차 운행, DOF=0
 - Simulation
 - Sequences

■ 시뮬레이션 및 애니메이션

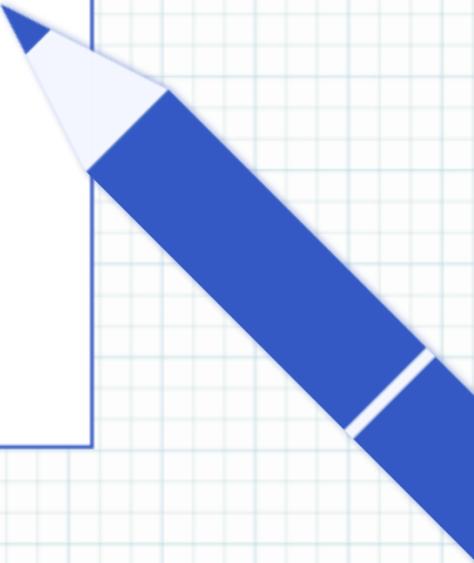


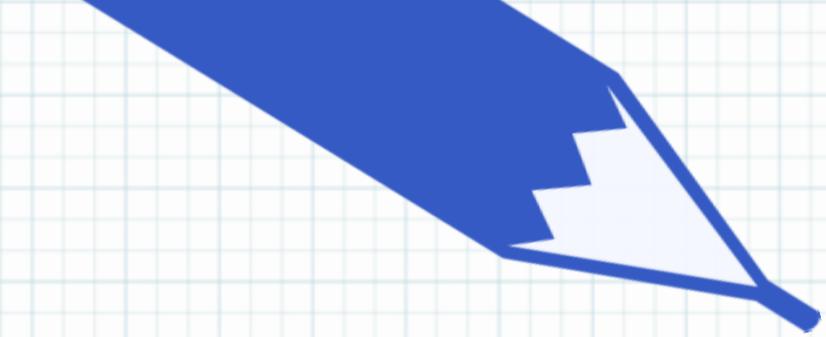


결론 및 마무리

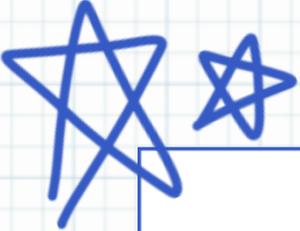


보완점

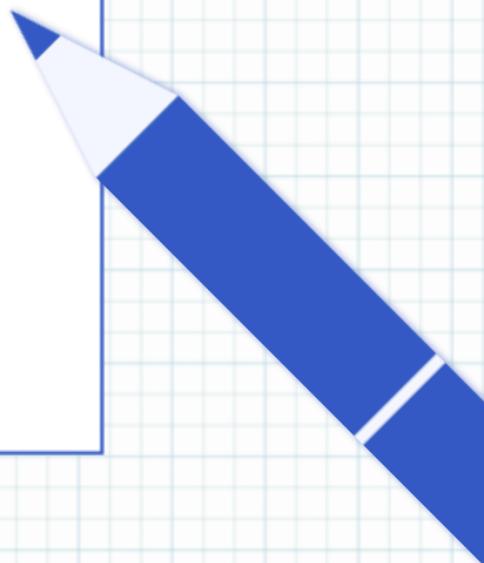
- 
1. 타이어를 바꾸는 과정에 대해서 더욱 심도있게 생각해야할 필요성이 있음
 2. Part Design에 비해 GSD를 다루는 능력이 떨어져서 보완이 필요함
 3. DMU kinematics 작업트리에 대한 이해도를 보완해야함
- 

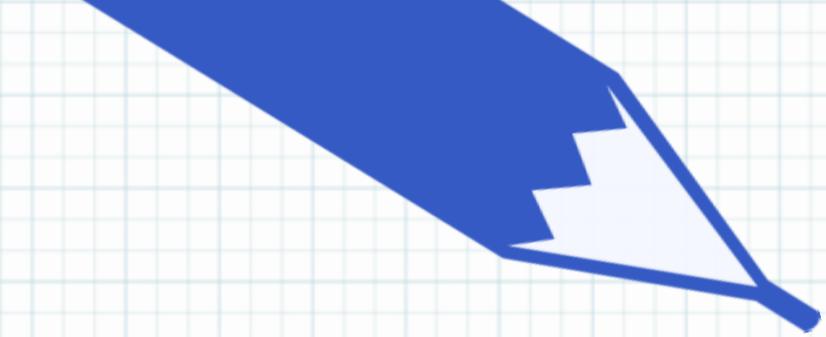


결론 및 마무리

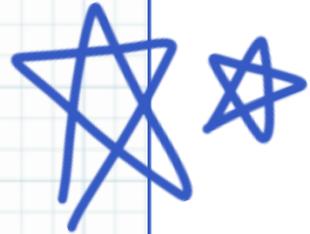


아쉬운점

- 
1. 경기장 및 차량의 도면이 보안의 이유로 공개되어 있지 않음
 2. DMU kinematics를 구현할 때, 이유를 알 수 없던 오류가 많이 발생하여 많은 시간이 소요됨
 3. 애니메이션을 만들 때, sequeunce는 DMU kinematics로 불가능한 것이 아쉬움
- 



QnA



출처

Chat GPT

FIA(2022 formula_1_technical_regulations,2020 formula_1_technical_regulations)

Fomula 1

Youtube

[https://www.f1authentic.com/collections/mclaren?](https://www.f1authentic.com/collections/mclaren?utm_campaign=referral_link&utm_medium=website&utm_source=f1)

[utm_campaign=referral_link&utm_medium=website&utm_source=f1](https://www.f1authentic.com/collections/mclaren?utm_campaign=referral_link&utm_medium=website&utm_source=f1)

[https://yd-universe.tistory.com/entry/F1-](https://yd-universe.tistory.com/entry/F1-%ED%83%80%EC%9D%B4%EC%96%B4-%EC%A2%85%EB%A5%98)

[%ED%83%80%EC%9D%B4%EC%96%B4-%EC%A2%85%EB%A5%98](https://yd-universe.tistory.com/entry/F1-%ED%83%80%EC%9D%B4%EC%96%B4-%EC%A2%85%EB%A5%98)

https://wheel-sizes.com/lugnuts/ferrari/?utm_source=chatgpt.com

<https://m.blog.naver.com/cogram/223067804119>

