****

**Final Report**

**Drive Position Setting Project**

**2021-07-22**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**작성자**

**정혜진, 여동훈, 우승엽, 이상목, 최지한**

**  
THE TABLE OF CONTENTS(목차)**

**Ⅰ. 프로젝트 목적 및 개요**

**Ⅱ. 프로젝트 기간별 요약**

**Ⅲ. 프로젝트 수행내용 및 결과**

**-시트설정 수학적 모델링**

**-사이드미러설정 수학적 모델링**

**-실제 측정치**

**-어플리케이션 구현**

**-VPython을 이용한 시뮬레이션**

**-최종테스트**

**Ⅳ. 추후 개선사항 및 연계가능기술**

**Ⅴ. 후기**

**Ⅰ. 프로젝트 목적 및 개요**

하나의 차량에 대한 여러명의 운전자의 드라이브 포지션의 셋팅값을 저장해두는 기존의 메모리시트를 확장한 형태로 사용자별 설정값을 차량내부가 아닌 외부에 저장하고 자동차의 종류가 바뀌더라도 기존에 타던 자동차에서의 설정값을 토대로 편한 드라이브 포지션을 적절하게 맞추어주는 모델을 구현하는것이 프로젝트의 목적이다.

사용자의 드라이브 포지션에 대한 설정값은 스마트폰에 저장하며 다른 차량모델로의 변환에 대한 연산은 앱에서 수행한다. 이러한 연산을 위해 앱에 차량모델별 제원정보를 저장해두어야 하며 하나의 차량에서 편하다고 설정한 값을 적절하게 변환하여 다른 차량에서도 조정없이 최대한 운전자가 이전과 동일하게 편하다고 느낄 수 있도록 하는것에 초점을 맞추었다.

실제 차량의 시트와 사이드미러를 조작하기에는 현실적으로 어려움이 있기때문에 VPython을 이용하여 차량모델이 바뀜에 따라 어떻게 설정값이 변환되는지 시뮬레이션 하였다. 이 프로젝트의 모델을 이용하여 앱과 실제 차량이 통신하여 시트와 사이드미러를 조작하는것을 구현한다면 카셰어링과 렌트카 시장에서 충분히 유용하게 사용될 것으로 기대된다.

**Ⅱ. 프로젝트 기간별 요약**

| **업무상세** | **1주차** | | | | | **2주차** | | | | | **3주차** | | | | | **4주차** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **월** | **화** | **수** | **목** | **금** | **월** | **화** | **수** | **목** | **금** | **월** | **화** | **수** | **목** | **금** | **월** | **화** | **수** | **목** | **금** |
| 계획수립 및  업무분담 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 개발환경 셋팅 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 시트 수학적 모델링 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 실측  (모닝) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 시트 수학적 모델링 변경 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 사이드미러 수학적 모델링 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 앱개발 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VPython  시뮬레이션 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 실측  (gv70, 아반떼) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 수학적 모델링 완성 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 실측  (기아 니로) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 검증 및 개선 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ⅲ. 프로젝트 수행내용 및 결과**

**1. 시트설정 수학적 모델링**

**2. 사이드미러설정 수학적 모델링**

**3. 실제 측정치**

**<차량제원>**

| **Segment** | **Model** | **제원** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **시트** | | | | | | **사이드미러** | | | |
| **앞뒤** | | **상하** | | | |  | | | |
| **브레이크페달 ~ 시트가장 당겼을때** | **브레이크**  **페달~**  **시트가장**  **밀었을때** | **차량바닥 ~**  **시트가장 내렸을 때** | **차량바닥**  **~**  **시트가장**  **높였을 때** | **실내전고** | **차량바닥**  **~**  **대시보드** | **사이드미러 ~ 시트가장**  **당겼을 때**  **눈위치** | **좌측 사이드미러 ~**  **시트중앙** | **우측**  **사이드미러 ~**  **시트중앙** | **차량바닥**  **~**  **사이드미러 높이** |
| **A** | **기아 모닝** | **34** |  | **30** | **35** | **95** |  |  | **50.5** | **103.5** |  |
| **C** | **현대 아반떼** | **34** |  |  |  |  | **77** |  | **55** | **125** | **77** |
| **SUV-B** | **기아 니로** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SUV-D** | **현대**  **gv70** | **34** |  | **29** | **37.5** | **94?** | **77** |  | **57** | **134** | **80** |

-차량 segment분류는 차량크기를 기준으로 하는 유럽의 차량 분류 기준을 따른다. 하지만 segment가 모두 J로 동일한 SUV의 경우 대한민국의 소형, 준중형, 중형, 대형에 따라 segment를 분류하였다.

-시트의 앞뒤 위치 셋팅을 위한 브레이크 페달로 부터 시트까지의 거리는 브레이크 페달의 가장 윗부분에서 부터 시작하여 시트의 수선의 발 까지의 수평거리를 측정하였다.

-차량마다 시트가 움직일 수 있는 가동범위가 다를 수 있기 때문에 시트를 가장 뒤로 밀었을 때의 브레이크 페달과의 간격도 측정하였다.

-시트의 상하 위치 셋팅을 위한 측정에서 차량바닥은 시트가 위치한 곳의 바닥을 의미한다.

-차량마다 실내전고가 모두 다르기 때문에 이전에 설정한 셋팅값만큼 시트를 올리면 운전자의 목이 꺾일 수 있기때문에 임계값을 설정해주어야 했고 이를 위해 실내전고를 측정하였다.

-차량마다 시트의 위아래를 조정할 수 있는 가동범위가 다를 수 있기때문에 시트를 가장 위로 높였을 때의 바닥으로부터의 거리를 측정하였다.

-대시보드로 부터 사람 눈높이 까지의 거리를 기준으로 상하 위치를 조절하기 때문에 차량바닥 ~ 대시보드 까지의 높이를 측정하였다. 사람의 키를 기준으로 시트로 부터 눈높이가 특정되어지기 때문에 차량바닥에서 대시보드 까지의 높이를 측정한다면 대시보드에서 사람 눈높이 까지의 거리도 측정할 수 있다.

-사이드미러에 대한 측정치의 경우 사람머리두께는 약 17~18cm 라고 가정한다.

-좌측 및 우측 사이드미러 ~ 시트 중앙 까지의 거리는 차랑 옆면과 수직되는 거리를 측정하였다.

-차량바닥 ~ 사이드미러까지의 높이에서 차량바닥은 시트에서 기준으로 잡은 차량바닥과 동일한 지점이다.

**4. 어플리케이션 구현**

**5. VPython을 이용한 시뮬레이션**

**6. 최종테스트**

**6-1) 수학적모델A**

기아 모닝에 대한 운전자별 시트의 설정값을 이 프로젝트에서 제안한 수학적모델A를 이용하여 현대 아반떼, 기아 니로, 제네시스 gv70에 알맞게 변환하고 운전자에게 여러 질문을 통해 모델이 적절한 셋팅값을 제공해주는지 알아본다.

*(수학적모델A는 시트의 앞뒤 설정은 브레이크 패달로부터의 거리를 기준으로, 시트의 위아래 높이 설정은 차량바닥으로부터의 시트높이를 기준으로 변환해주는 모델이다 )*

**<기아 모닝에서의 설정값>**

|  | **시트앞뒤 설정값(cm)** | **차량바닥으로부터의 시트 높이 설정값(cm)** | **사이드미러 좌우각도** | **사이드미러**  **상하각도** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **정혜진** | **34** | **35** |  |  |
| **최지한** | **49** | **30** |  |  |
| **여동훈** | **46.5** | **32** |  |  |
| **이상목** | **47.5** | **32** |  |  |
| **우승엽** | **40** | **30** |  |  |

**<다른차량으로 모델링이후 만족도평가>**

| **항목** | **이전과 얼마나 동일한 전방시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 사이드미러 시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 브레이크 페달과 엑셀페달까지의 공간을 제공하는가?** | | | **시트에 앉았을 때 전체적으로 얼마나 편한 운전자세를 제공하는가? (머리공간, 앞뒤공간)** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **차량** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** |
| **정혜진** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **최지한** | **9** | **10** | **10** | **8** | **9** | **9** | **10** | **10** | **10** | **8.5** | **10** | **9.5** |
| **여동훈** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **이상목** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **우승엽** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**6-2) 수학적모델B**

기아 모닝에 대한 운전자별 시트의 설정값을 이 프로젝트에서 제안한 수학적모델B를 이용하여 기아 모닝, 현대 아반떼, 기아 니로에 알맞게 변환하고 운전자에게 여러 질문을 통해 모델이 적절한 셋팅값을 제공해주는지 알아본다.

*(수학적모델B는 시트의 앞뒤 설정은 수학적모델A와 동일하게 브레이크 패달로부터의 거리를 기준으로, 시트의 위아래 높이 설정은 대쉬보드로부터 운전자의 눈높이 사이의 간격을 기준으로 변환해주는 모델이다 )*

**<기아모닝에서의 설정값>**

|  | **시트앞뒤 설정값(cm)** | **대쉬보드로부터 눈높이(cm)** | **사이드미러 좌우각도** | **사이드미러**  **상하각도** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **정혜진** | **34** | **37** |  |  |
| **최지한** | **49** | **27** |  |  |
| **여동훈** | **46.5** | **28** |  |  |
| **이상목** | **47.5** | **28** |  |  |
| **우승엽** | **40** | **26.5** |  |  |

**<다른차량으로 모델링이후 만족도평가>**

| **항목** | **이전과 얼마나 동일한 전방시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 사이드미러 시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 브레이크 페달과 엑셀페달까지의 공간을 제공하는가?** | | | **시트에 앉았을 때 전체적으로 얼마나 편한 운전자세를 제공하는가? (머리공간, 앞뒤공간)** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **차량** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** |
| **정혜진** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **최지한** | **9** | **10** | **10** | **8** | **9** | **9** | **10** | **10** | **10** | **8.5** | **10** | **9.5** |
| **여동훈** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **이상목** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **우승엽** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**6-3) 수학적모델C**

기아 모닝에 대한 운전자별 시트의 설정값을 이 프로젝트에서 제안한 수학적모델B를 이용하여 현대 아반떼, 기아 니로, 제네시스 gv70에 알맞게 변환하고 운전자에게 여러 질문을 통해 모델이 적절한 셋팅값을 제공해주는지 알아본다.

*(수학적모델C는 시트의 앞뒤 설정은 수학적모델A와 동일하게 브레이크 패달로부터의 거리를 기준으로, 시트의 위아래 높이 설정은 앞유리창의 최상단으로부터 운전자의 눈이 위치하는 지점을 비율로 환산한 값을 기준으로하는 모델이다 )*

**<기아모닝에서의 설정값>**

|  | **시트앞뒤 설정값(cm)** | **눈이 위치하는**  **지점의 비율** | **사이드미러 좌우각도** | **사이드미러**  **상하각도** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **정혜진** | **34** | **0.7** |  |  |
| **최지한** | **49** | **0.553** |  |  |
| **여동훈** | **46.5** | **0.512** |  |  |
| **이상목** | **47.5** | **0.414** |  |  |
| **우승엽** | **40** | **0.32** |  |  |

**<다른차량으로 모델링이후 만족도평가>**

| **항목** | **이전과 얼마나 동일한 전방시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 사이드미러 시야감각을 제공하는가?** | | | **이전과 얼마나 동일한 브레이크 페달과 엑셀페달까지의 공간을 제공하는가?** | | | **시트에 앉았을 때 전체적으로 얼마나 편한 운전자세를 제공하는가? (머리공간, 앞뒤공간)** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **차량** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** | **아반떼** | **니로** | **gv70** |
| **정혜진** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **최지한** | **9** | **10** | **10** | **8** | **9** | **9** | **10** | **10** | **10** | **8.5** | **10** | **9.5** |
| **여동훈** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **이상목** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **우승엽** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ⅳ. 추후 개선사항 및 연계가능기술**

**Ⅴ. 후기**

| **정혜진** |  |
| --- | --- |
| **여동훈** |  |
| **우승엽** |  |
| **이상목** |  |
| **최지한** |  |