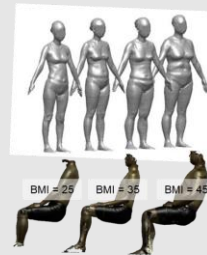


지역별 특성 차이를 고려한 현지 특화 시트 컴포트 가이드 개발 방법론 수립: 브라질 지역을 중심으로

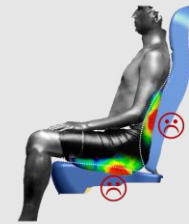
POSTECH
POHANG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

INDUSTRIAL AND MANAGEMENT
ENGINEERING, POSTECH

Ergonomic Design
Technology Lab



현지의 다양한 인체 크기



시트 컴포트가 고려되지 않은 시트
=> 시트 만족도 감소



교통 인프라/기후/의복/관습 등이
시트 컴포트에 끼치는 영향 발생

현지 맞춤형 시트 설계 필요



Dohoon Kwon¹, Yejin Lee¹, Sunwoo Choi², Xin Cui¹, Goeun Shim¹, Eunjin Jeon³,
Heeun Kim³, Heecheon You¹

¹Department of Industrial and Management Engineering, Pohang University of Science and Engineering

²MPV & Small Sized Vehicle Body Test Team, Hyundai Motor Company

³Department of Clothing and Textile, Kyungpook National University

This research was supported by the research program of Hyundai NGV

Global Contributor to Eco-Techno-Humanopia

Contents

- 연구 배경 및 필요성
- 연구 목적
- 연구 방법
 - ✓ 문헌/특허 조사 방법
 - ✓ 환경/문화 조사 방법
- 연구 결과
 - ✓ 논문/특허 조사 결과
 - ✓ 환경/문화 조사 결과
 - ✓ 전략 도출 예시
 - ✓ Workshop 결과
- 토의

연구 배경



자동차 시트 컴포트 중요성

- 불편한 착좌감은 운전자 workload ↑, 피로 ↑, 근골격계 질환 유발
⇒ 안전사고 발생 ↑, 고객 만족도 ↓, 판매량 ↓
- 운전자가 느끼는 시트 컴포트가 높을수록 주행 성능은 22% 상승 (Abdelkareem et al., 2017)
⇒ 시트 컴포트는 피로감, 주행능력, 안전에 영향을 주어 시트 설계 시 필수 고려 요인



시트 컴포트에 영향을 주는 요인

- 시트 컴포트는 **인체 형상, 착좌 자세, 시트 형상, 시트 각도** 등의 **복합적 영향**을 받음
- 시트 컴포트 향상을 위해 **현지 인체 크기**와 더불어 **현지 문화, 환경(도로/기후)**을 **파악**하고 **시트 컴포트와 연관지어 해석**할 필요가 있음

기존 시트 컴포트 반영 요소

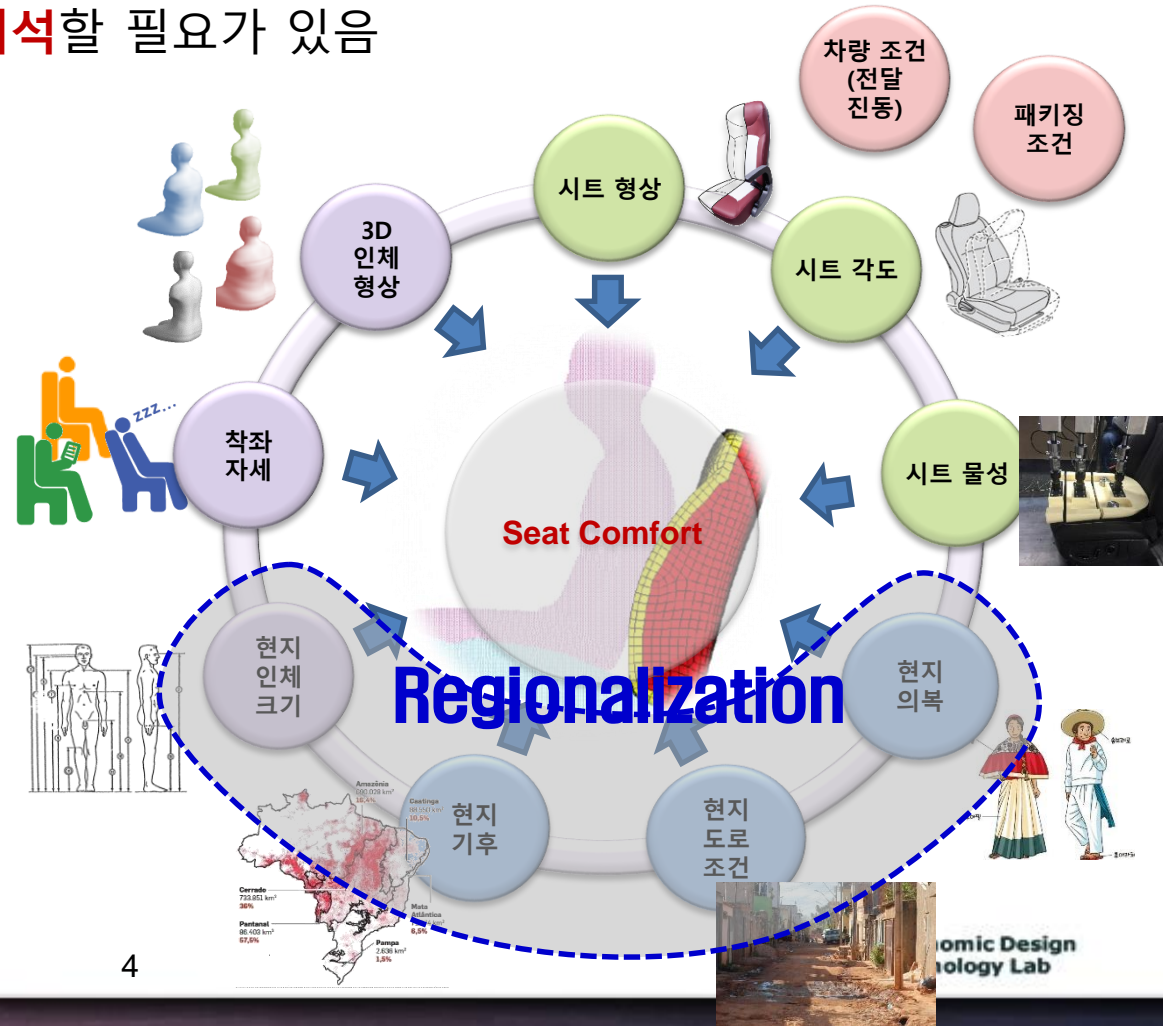
인체 형상 (Human Form): Three yellow 3D human models.

시트 물성 (Seat Material): A close-up of a car seat's surface.

시트 형상 (Seat Shape): A technical drawing of a seat with various dimensions labeled.

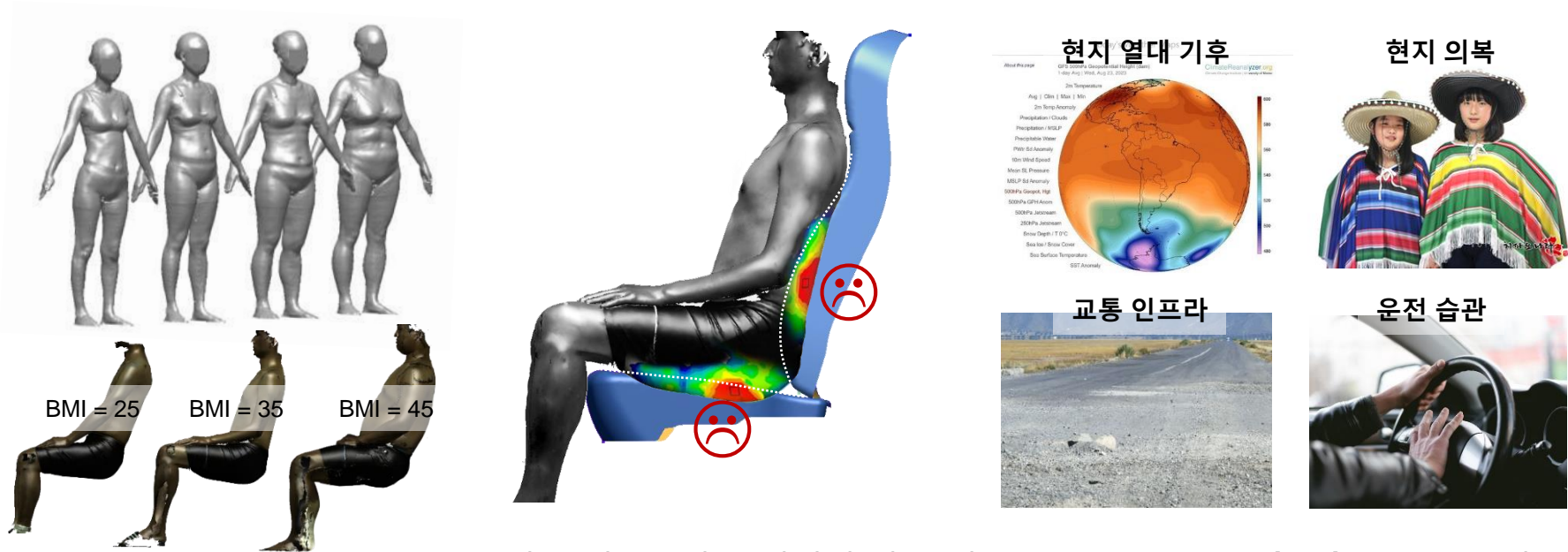
착좌 자세 (Sitting Posture): A technical drawing showing a person sitting on a seat with posture angles.

현지 특성 반영을 통한 시트 컴포트 향상 도모



지역별 특성을 고려한 현지 특화 시트 개발의 필요성

- 지리/문화/환경적 요인은 지역에 따라 상이하며 **컴포트에 미치는 영향**에 차이
⇒ **인체형상/문화/환경/만족도** 등이 복합적으로 고려된 **시트 설계** 필요



현지의 다양한 인체 크기

시트 komfort가 고려되지 않은 시트
⇒ **시트 만족도 감소**

교통 인프라/기후/의복/관습 등이
시트 komfort에 끼치는 영향 발생

현지 맞춤형 시트 설계 필요

지역별 특성 차이를 고려한 현지 특화 시트 컴프토 가이드 개발 방법론 수립

1. 문헌 조사 및 브라질 현지 환경/문화 조사
2. 문헌 및 환경/문화 조사 기반 현지 특화 시트 전략 수립
3. 현지 전문가 대상 **workshop 개최**를 통한 요구사항 및 시트 전략 의견 수렴

연구 방법

논문 조사 방법

❑ 문헌 조사 site : www.scopus.com

❑ 검색 조건: title, abstract, keyword, 최근 15년

❑ 검색 keyword

➤ **자동차** 관련: car, automobile, vehicle

➤ **Seat design** 관련: seat, seat design

➤ **Seat comfort** 관련: comfort, satisfaction, preference

➤ **인체측정** 관련: anthropometric, ergonomic, body measurement

추정식: Title-Abs-Key ("car" OR "automobile" OR "vehicle") AND ("seat" OR "seat design") AND ("comfort" OR "satisfaction" OR "preference") AND ("anthropometric" OR "body measurement" OR "ergonomic")

문헌 검색 site : Scopus.com

문헌 검색 결과 예시

The screenshot shows the Scopus Advanced search page. The search criteria are: TITLE-ABS-KEY("autonomous" OR "self-driving") AND ("steering" OR "driving") AND ("interface" OR "hmi"). The interface includes options for search tips, operators (AND, OR, AND NOT, PRE/WJ), field codes (Textual Content, Affiliations, Authors, Biological Entities, Chemical Entities, Conferences, Document, Editors, Funding, Keywords), and filters (Outline query, Add author name/affiliation, Clear form, Search).

The screenshot shows the Scopus search results page for the query. It displays 195 documents found. The first three results are:

Document title	Author	Year	Journal	Pages	Citations
Impact of anthropometric measurements on ergonomic driver posture and safety	Koehnle, S., Wirth, J., Kohn, S., Pappas, N.	2019	Periodicum Biologorum	11-18	5
Ergonomic and Anthropometric Evaluation of Locally Manufactured Vehicle Seats	Kumar, V., Gurus, K., Murali, S., Hitesh, S.	2019	Indian Journal of Occupational and Environmental Hygiene	138-146	0
Automobile seat comfort: Occupant preferences vs. anthropometric accommodation	Kulsh, M.	2001	Applied Ergonomics	177-188	105

추가 논문 조사 범위

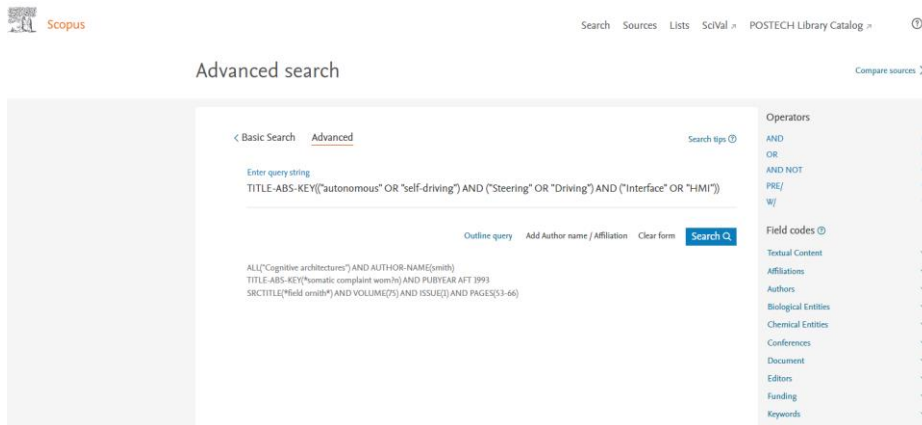
□ 환경적 요소와 문화적 요소가 seat design에 반영된 연구 조사

□ 검색 keyword

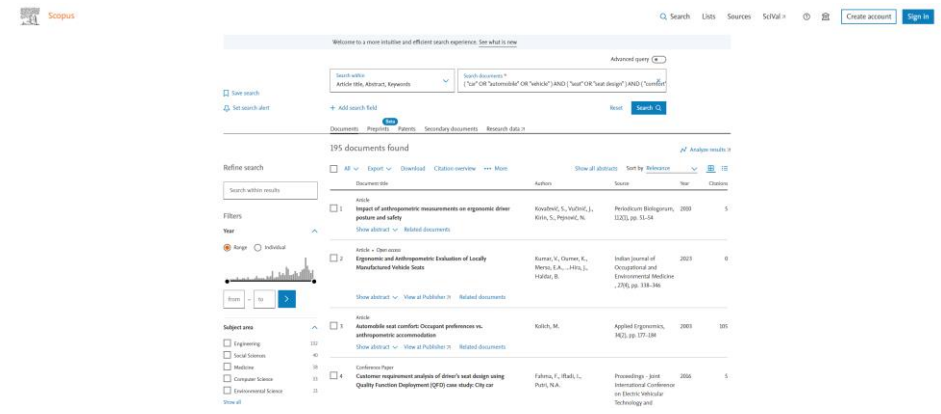
- 자동차 관련: car, automobile, vehicle
- Seat design 관련: seat, seat design, product design
- 환경/문화적 요소 관련: cultural factor, environmental factor

추정식: Title-Abs-Key ("car" OR "automobile" OR "vehicle") AND ("seat" OR "seat design" OR "product design") AND ("cultural factor" OR "environmental factor")

문헌 검색 site : Scopus.com



문헌 검색 결과 예시



논문 조사: 선별 절차

S1. **Keywords 조합**을 통한 journal paper 검색

TITLE-ABS-KEY

("car" OR "automobile" OR "vehicle")
AND ("seat" OR "seat design") AND
("comfort" OR "satisfaction" OR
"preference") AND ("anthropometric" OR
"anthropometry" OR "body measurement"
OR "ergonomic")

168건

S2. **Title/abstract screening**을 통한 선별



상: 41건

중: 52건

하: 75건

S3. 입수된 full paper에 대한 **관련도 평가**

최종 선별된 문헌 25건

S4. 관련도에 따라 **최종 review 대상 논문** 선별

인체 측정 관련 특허 조사

❑ 특허 조사 site : www.wipson.com

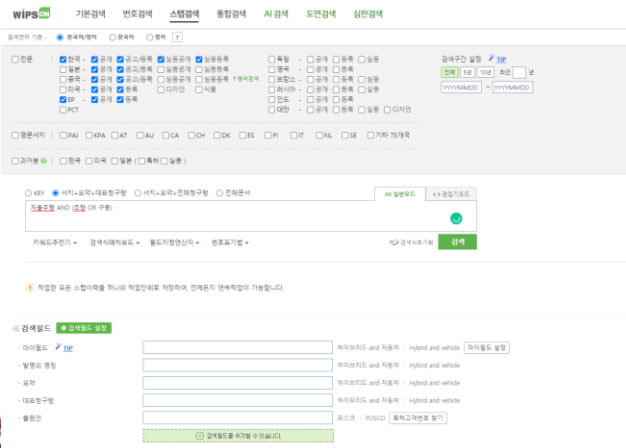
❑ 검색 조건: 서지, 요약, 대표청구항, 최근 10년간 국내외 출원 특허 검색

❑ 검색 keyword

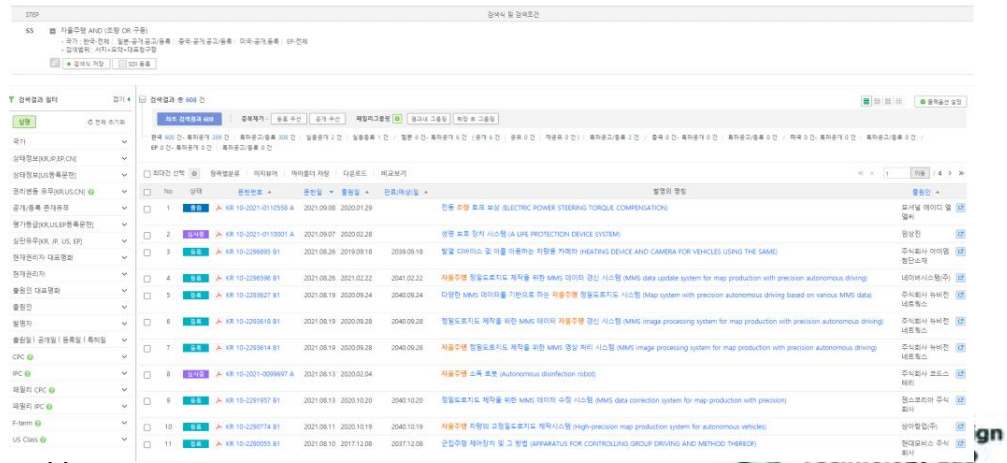
- 자동차 관련: 자동차, 차량
- 시트 관련: 시트, 좌석
- 컴포트 관련: 컴포트, 안락감
- 인체 측정 관련: 인체, 측정

추정식: 서지+요약+대표청구항 ((자동차 OR 차량) AND (시트 OR 좌석) AND (컴포트 OR 안락감) AND (인체측정))

웍스온 특허 검색 site



웍스온 특허 검색 결과 예시



환경/문화 관련 특허 조사

- ❑ 문화/환경 요소가 고려된 추가 특허 조사
- ❑ 검색 조건: 서지, 요약, 대표청구항
- ❑ 검색 범위: 최근 10년간 국내외 출원 특허 검색
- ❑ 검색 keyword
 - 자동차 관련: 자동차, 차량
 - 시트 관련: 시트, 좌석
 - 문화/환경 관련: 문화, 환경

추정식: 서지+요약+대표청구항
(자동차 OR 차량) AND (시트 OR 좌석)
AND (환경 OR 문화)

웹스온 특허 검색 site

The screenshot shows the WIPSON search interface with various filters for patent types, regions, and keywords. The search criteria are set to include '자동차' (Automobile) and '시트' (Seat).

웹스온 특허 검색 결과 예시

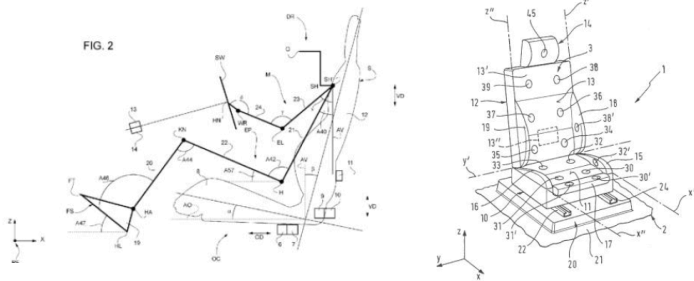
No	국가	출원번호	출원일	발행일	등록일자	발명의 명칭	출원인
1	미국	US 10-2021-0110550 A	2021.09.28	2020.01.29		전동 보조 토크 보상 (ELECTRIC POWER STEERING TORQUE COMPENSATION)	모비스 (에이티) 및 모비스
2	미국	US 10-2021-0110501 A	2021.09.07	2020.02.28		생활 보호 장치 시스템 (LIFE PROTECTION DEVICE SYSTEM)	알티온
3	미국	US 10-2256951 B1	2021.08.26	2019.09.18	2019.09.18	발열 디바이스 및 이를 이용하는 차량용 가열기 (HEATING DEVICE AND CAMERA FOR VEHICLES USING THE SAME)	주식회사 엔이엠
4	미국	US 10-2269360 B1	2021.08.26	2021.02.22	2041.02.22	차량용 정밀도로 지도 제작을 위한 MMIS 데이터 갱신 시스템 (MMIS data update system for map production with precision autonomous driving)	내이버시스(주)
5	미국	US 10-225927 B1	2021.08.19	2020.09.24	2040.09.24	다양한 MMIS 데이터를 기반으로 만든 차량용 정밀도로 지도 시스템 (Map system with precision autonomous driving based on various MMIS data)	주식회사 뉴비전
6	미국	US 10-225916 B1	2021.08.19	2020.09.28	2040.09.28	정밀도로 지도 제작을 위한 MMIS 데이터의 차량용 갱신 시스템 (MMIS image processing system for map production with precision autonomous driving)	주식회사 뉴비전
7	미국	US 10-225914 B1	2021.08.19	2020.09.28	2040.09.28	차량용 정밀도로 지도 제작을 위한 MMIS 영상 처리 시스템 (MMIS image processing system for map production with precision autonomous driving)	주식회사 뉴비전
8	미국	US 10-2021-0099947 A	2021.08.13	2020.03.04		차량용 선회 소음 소멸 (Autonomous disorientation noise)	주식회사 프로스
9	미국	US 10-2291957 B1	2021.08.13	2020.10.20	2040.10.20	정밀도로 지도 제작을 위한 MMIS 데이터 수정 시스템 (MMIS data correction system for map production with precision)	정식코리아 주식회사
10	미국	US 10-2260734 B1	2021.08.11	2020.10.19	2040.10.19	차량용 차량의 고정밀도로 지도 제작시스템 (high-precision map production system for autonomous vehicles)	삼아첨(주)
11	미국	US 10-2260551 B1	2021.08.10	2017.12.28	2017.12.28	군중 주행 제어장치 및 그 방법 (APPARATUS FOR CONTROLLING GROUP DRIVING AND METHOD THEREOF)	현대모비스 주식회사

해외 특허 조사

- ❑ (1) 인체 측정 관련과 (2) 문화/환경 관련의 두가지로 구분하여 조사
- ❑ 조사 국가: 북미(미국, 캐나다), 유럽(EP, 영국, 독일, 프랑스), 일본, 인도, 중국, 멕시코, 브라질
- ❑ 검색 범위: 서지, 요약, 대표청구항, 최근 10년간 국내외 출원 특허 검색

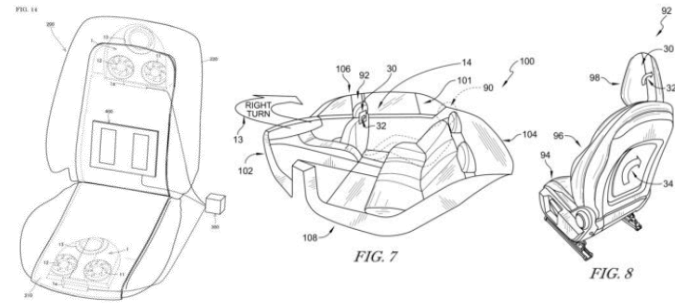
인체 측정 관련 keyword

- 자동차 관련: car, vehicle, automobile
- 시트 관련: seat, seat design
- komfort 관련: comfort
- 인체 측정 관련: anthropometric, anthropometry



문화/환경 관련 keyword

- 자동차 관련: car, vehicle, automobile
- 시트 관련: seat, seat design
- komfort 관련: comfort
- 문화/환경 관련: culture/cultural, environment/environmental



특허 검색 결과

특허 검색 결과 및 요약문 검토 결과

- 국내 검색 결과: 인체 측정 관련 31건, 문화 환경 관련 6건 ⇒ **관련 특허 없음**
- 해외 검색 결과: 인체 측정 관련 113건, 문화 환경 관련 80건 ⇒ **10건**

전체 문헌 검토를 통한 선별 및 **관련도 높은 특허의 특허 분류 코드**에 대해 추가 조사

관련 특허 예시

특허 분류 코드 예시

특허분류코드

특허분류	Current
	Ver.2023 : B60N-0002/0268

특허분류코드

B	저리조작; 운수
B60	차량 일반
B60N	차량에 특히 적용되는 시트; 달리 분류되지 않는 승객 설비
B60N-0002/00	특히 차량에 특히 적합한 좌석 (철도용 좌석 B61D33/00; 자전거 시트 B62J1/00; 항공기를 좌석 B64D11/06, B64D25/04, B64D25/10)
B60N-0002/02	시트 또는 그 일부가 움직일 수 있는 것, 예, 조절가능한 것 (조절 가능한 팔걸이 B60N2/75; 조절가능한 머리받침대 B60N2/806)
B60N-0002/0224	(비승용 조종 예, 전기 작동용 갖는 것)

발명자

최우선출원 US 62/313054 (2016.03.24)

특허 조사: 선별 절차

S1. **Keywords 조합**을 통한 특허 검색

TITLE-ABS-KEY
("autonomous" OR "self-driving") AND
("Steering" OR "Driving") AND ("Interface"
OR "HMI")

국내: 37건
해외: 193건



S2. **대표 청구항, 대표 도면 검토**를 통한 선별



국내: 0건
해외: 20건



S3. 입수된 full paper에 대한 **관련도 평가**

관련도 평가 결과

인체 측정 관련: 7건
환경/문화 관련: 5건



S4. 관련도에 따라 **최종 review 대상 논문** 선별

최종 선별 문헌 12건

현지 환경/문화 조사 방법

□ 포럼, 위키피디아, 브라질 통계청, 은행 및 WHO와 같은 기관 보고서 검토

- 환경 조사 내용: 도로 품질 지수, 도로 포장율, 도로 인프라, 지형 분포, 온도 분포, 기후
- 문화 조사 내용: 법규 준수, 보행자 및 운전자 행동, 의복, 운전 습관

각 포럼 및 보고서 별 포함 내용 table로 제시 예정

유형	발행 기관	자료명	포함 내용
보고서	WHO	2017 국가별 교통사고 사망률	도로 품질 지수, 도로 포장율
	브라질 통계청	2022년 브라질 인구 통계 정보	인구 정보 인종 정보
포럼	World Economic Forum	예시	
위키피디아			

Results



□ 문헌

논문 조사 내용 summary 추가 예정

특허 조사 핵심 내용

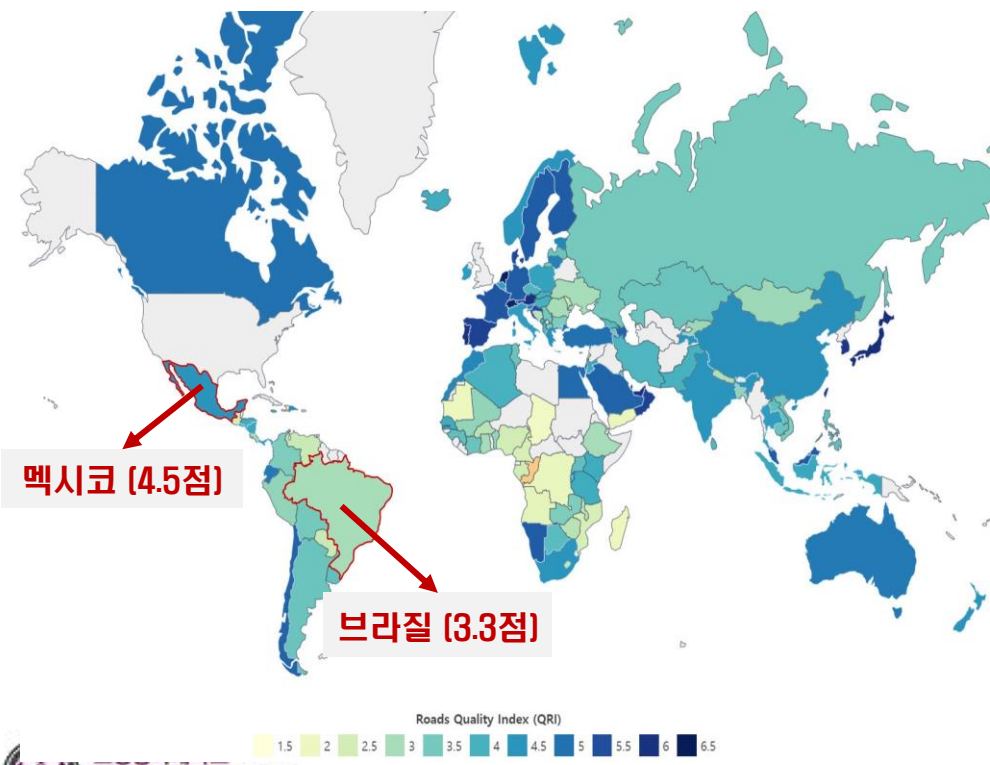
□ 문헌

특허 조사 내용 summary 추가 예정

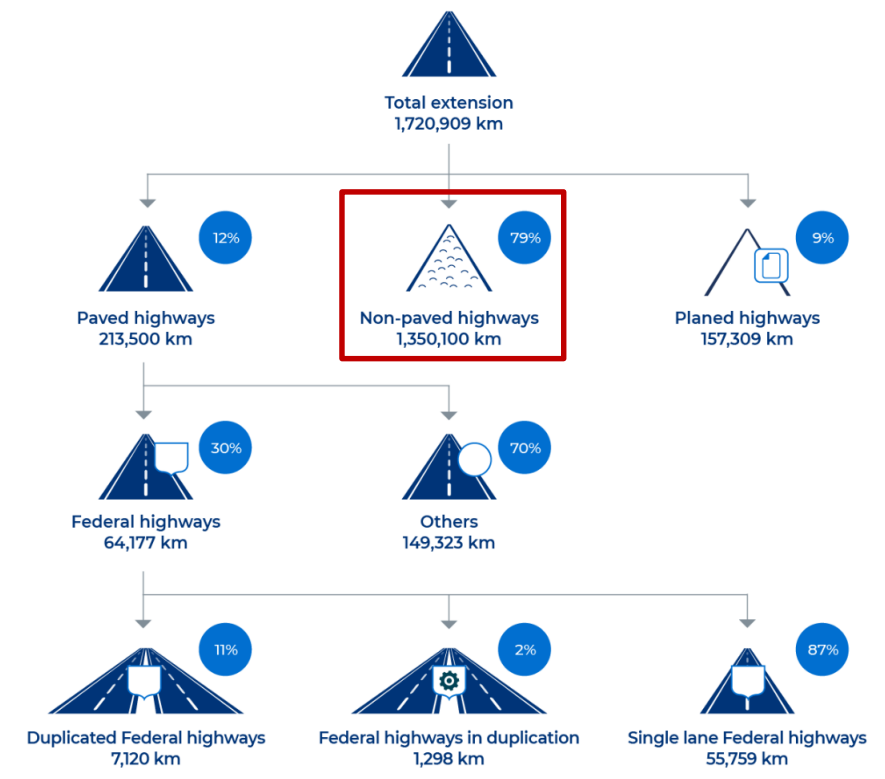
환경 환경 조사 내용 summary 추가/보완 예정

- ❑ 세계경제포럼의 2019년 도로 품질 지수(7점 척도; 1 = extremely underdeveloped; 7= extensive and efficient)에 따르면, 전체 140개 국가 중 브라질 122위, 멕시코 47위로 낮은 수준
- ❑ 특히, 브라질 전체 도로 1,720,909km 중 비포장 도로가 1,350,100km로 79%에 달함
⇒ 비포장 도로에서 흔들림 정도 정량화 및 흔들림을 막아줄 수 있는 seat 설계 필요

세계 도로 품질 지도



브라질 도로별 길이 및 비율



□ 문헌

문화 조사 내용 summary 추가 예정

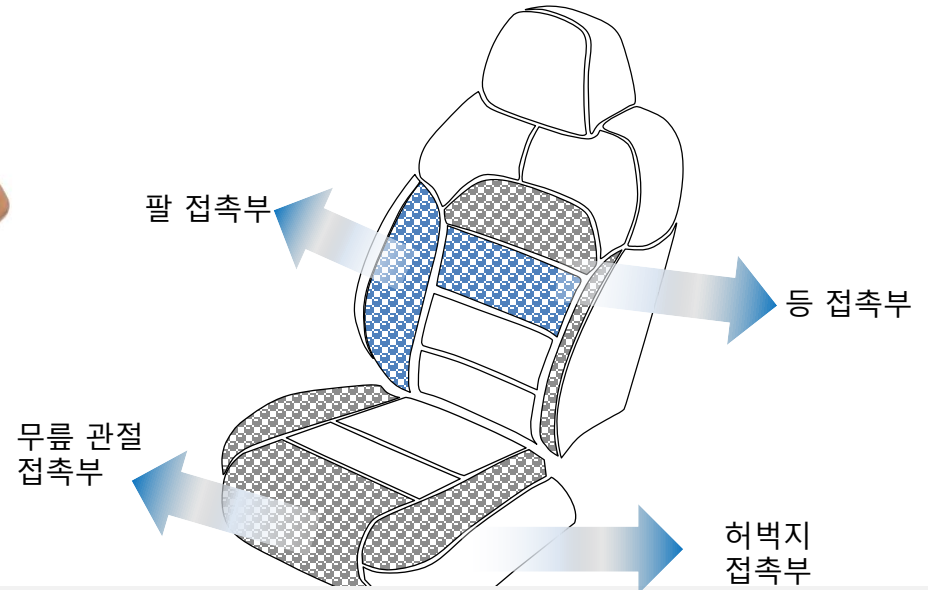
전략 도출 예시

- 본 연구에서 수행된 **문헌 및 환경/문화 조사**에 따라 **시트 컴포트를 향상 시킬 수 있는 현지 맞춤 전략을 수립함**
- 예를 들어, 브라질의 **고온다습한 기후와 피부 노출 부위가 많은 의복의 특성**을 고려하여 **땀 흡수와 통풍이 될 수 있는 흡한속건 통풍 seat 전략**을 제시할 수 있음

브라질 일상복 착용 의복 예시



노출부 접촉면 냉감 소재 적용 예시

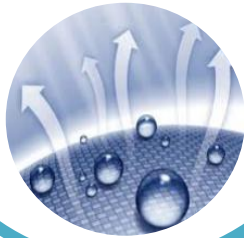


- ⇒ 의복 특성은 **시트 형상 설계에 미치는 영향은 작을 것으로** 사료
- ⇒ 착좌시 **신체 노출부위와 시트 접촉면의 촉감이 착좌감에 영향을**
- 줄 것으로 사료됨

흡한속건 통풍 Seat 전략 예시: 통기성 Seat 소재 요구 성능

- 통기성 Seat 소재는 **생체 적합성, 열전도성, 유지관리 용이성, 제조 용이성**에 부합해야 함
 - ⇒ 착좌 시 피부 노출 부위의 부드러운 **접촉감**, 신속한 **체온 분산**, 쾌적한 **냉감성** 제공 필요
 - ⇒ 땀으로 인한 **오염 유지관리**가 용이한 **표면처리** 및 **제조 가격** 고려한 적용 필요

생체적합성



우수한 접촉감
피부건조 유지(통기성)
피부마찰 감소

열전도성



피부접촉부위 온도분산
혈류 원활
열전도성, 열내구성

유지관리용이



사용후 위생관리
환경성, 위생성, 유지성

제조용이



제조 용이성(봉제)
제조 가격 고려

착좌시 우수한 접촉감과 운전시 쾌적한 통기성 제공

흡한속건 통풍 Seat 설계 방안

- 피부 접촉 부위 통기성 소재 적용 시 **착좌감, 접촉감, 온열감** 등 시트 komfort 향상
 - ⇒ **친환경 소재, 공기 투과성, 표면 요철 처리, 부드러운 접촉감, 냉감성, 속건성 소재 적용**
 - ⇒ **Side bolster: 부드러운 접촉감, 표면 요철 처리**
 - ⇒ **Backrest, Head support, Cushion 하단부: 공기투과성, 표면요철 처리, 냉감성, 속건성 소재 적용**



브라질 현지 자동차 및 시트 개발 전문가 대상 Workshop 개최

- 현지 자동차 개발 전문가 20명, 시트 개발 전문가 10명을 대상으로 **workshop 개최**
- 현지 환경 주행 시, **시트에 대한 개선 사항 및 요구사항**과 기존에 수립된 **현지 시트 전략에 대한 의견 수렴**



□ 문헌

추가 예정

토의

- 본 연구는 브라질 현지 환경/문화 조사와 현지 자동차 및 시트 개발 전문가를 대상으로 실시한 설문조사를 통해 현지 특화 시트 개발 방법론을 수립하였음
- **현지인의 관점에서 장/단점 파악**

Limitation

수정 중

- ❑ 전략 수립 시, 정성적 정보를 수집하여 도출 하였음 ⇒ 정량적 정보 수집 필요
- ❑ 비용 측면을 고려하지 않았음, 전략간 우선순위 고려 필요

- 본 연구의 현지 특화 시트 컴포트 가이드 개발 방법론은 시스템화를 통해 타지역 특화 시트 개발에 활용될 수 있음

- 개발된 전략의 검증이 필요함

