

# 서울형 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 연구 2015



서울형  
스마트 모빌리티  
대중교통 디자인 연구  
2015



## 일 러 두 기

---

이 책은 (재)서울디자인재단 서울디자인연구소 TBS연구센터에서 진행된  
'서울형 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 연구' 연구보고서입니다.

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로써  
서울특별시의 정책과는 다를 수 있습니다.

---





## 2015년 서울형 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 연구

연구기간 : 2015. 7. 13 ~ 2015. 9. 24

### 연구진

#### 서울디자인재단

---

강병길 (서울디자인재단 시민디자인연구소 소장)  
신윤재 (서울디자인재단 시민디자인연구팀 센터장)  
송인호 (서울디자인재단 TBS연구센터 센터장)  
조은정 (서울디자인재단 TBS연구센터 주임)

---

#### 외부참여연구원 (성명 가나다 순)

---

문산성, 박현제, 이남석, 이수범, 이재곤, 이채욱, 오경하, 조수한, 홍혜진

---



# 차 례

<b>제1장 서론</b>	
1.1 연구의 배경 및 목적	11
1.2 연구의 범위 및 방법	12
<b>제2장 스마트 모빌리티 디자인의 이해</b>	
2.1 스마트 모빌리티 정의	14
2.2 국내외 기술개발 현황	16
2.2.1 교통 부문의 스마트 기술 활용 현황	16
2.2.2 기존 첨단교통시스템과의 차별성	17
<b>제3장 대중교통의 현황</b>	
3.1 해외사례	21
3.1.1 런던, Black Cab	21
3.1.2 뉴욕, Yellow Cab	23
3.1.3 도쿄 택시	25
3.1.4 세계 택시의 발전 방향	26
3.2 국내사례	27
3.2.1 해치 택시 조사 및 비교 분석	27
3.3 국내 스마트 모빌리티 실증 조사	29
3.3.1 Field Trip 및 문제점 도출	29
3.3.2 개선안 도출	44
<b>제4장 스마트 모빌리티 디자인 제안</b>	
4.1 택시	54
4.2 버스	66
4.3 지하철	71
4.4 인프라스트럭처	72
<b>제5장 결론 및 제언</b>	78
<b>참고문헌</b>	79
<b>부록</b>	
1. 서울형 미래 대중교통 디자인 접목 리스트	82
2. 한·중 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 워크숍	85
3. 푸드트럭 디자인	98



# 제1장

## 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1.2 연구 범위 및 방법

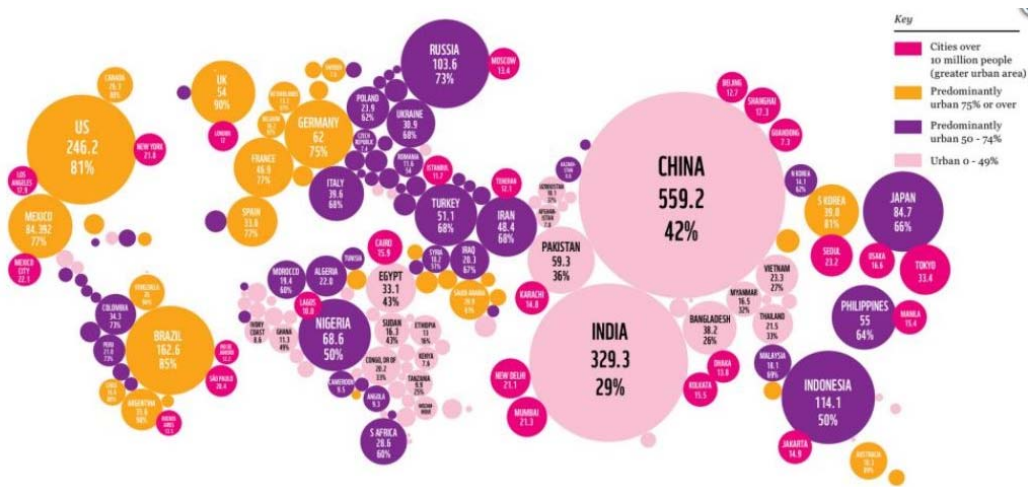
# 제1장 서론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날 세계 인구의 54%가 도시에 거주하고 있고, 2050년엔 그 수가 66%로 증가할 것이라고 한다.<sup>1)</sup> 이처럼 세계적으로 인구 1000만 명이 넘는 거대도시가 점차 늘어남에 따라 도시 지역에 대한 관리가 미래의 중요한 과제가 되고 있다.

실제로 최근 IoT(Internet of Things), ICT(Information and Communications Technologies) 기반의 융합 서비스를 통해 대도시의 교통, 안전 등 도시 문제의 근본적인 해결을 위한 연구들이 많이 진행되고 있고, 스마트 모빌리티 관련 산업이 교통 체계의 혁신을 이끌고 있다.

본 연구에서는 기술과 교통의 융합이 미래 대중교통 환경에 미칠 영향에 대해 진단하고, 거대도시 서울형 미래 대중교통 디자인 콘셉트 제안하고자 한다. 미래의 지능화된 대중교통은 시민의 안전안심 유도 및 교통약자 배려, 나아가 친환경 교통 시스템 가시화를 가능하게 할 것이다.



<그림 1> 세계 도시 인구의 증가 - WWF Living Planet Report 2012

(그림출처: <http://www.businessinsider.com/small-cities-population-growth-by-2050-2012-5>)

1)UN. (2004). World's Population increasingly urban with more than half living in urban areas, 2014.7.10., <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-urbanization-prospects.html>

## 1.2 연구의 범위 및 방법

서울형 미래 대중교통 디자인을 구체화하기 위해서는 다음과 같은 연구 방법이 제시될 수 있다.

첫째, 서론에서는 본 연구를 하게 된 배경과 목적을 분명히 밝히고, 연구 범위 설정 및 방법에 대하여 기술한다.

둘째, 기존에 실시되었던 선행연구를 통해 ‘스마트 모빌리티’에 대한 정의 및 관련 기술 개발 현황에 대하여 이해하고, 해외 대중교통 사례를 살펴본다.

셋째, Field Trip을 통해 국내 대중교통의 실증을 파악하여 서울시 택시, 버스, 지하철, 인프라의 문제점을 도출한다.

넷째, 도출한 문제점을 분석하여 개선방향을 제시한다.

다섯째, 개선 방향을 접목한 ‘서울형 미래 대중교통 디자인’을 제시한다.



<그림 2> 연구 흐름도



# 제2장

## 스마트 모빌리티 디자인의 이해

2.1 스마트 모빌리티 정의

2.2 국내외 기술개발 현황

## 제2장 스마트 모빌리티 디자인의 이해

### 2.1 스마트 모빌리티 정의

첨단 기술과 타 산업의 융합은 오늘날 우리의 삶에 큰 변화를 주고 있다.

교통 체계 또한 전자, 정보, 통신, 제어 등의 IT 기술과 접목하여 지능형 교통 시스템인 ITS(Intelligent Transportation System)가 생겨나고 그 후에 한 단계 더 진보된 신 교통 체계 UTS(Ubiquitous Transportation System) 환경이 구축되었다. 최근 스마트폰 및 태블릿 PC 등 스마트 기기의 대중화에 따른 스마트 환경의 구축은 기존 시스템에서의 IT 인프라 제약 문제를 해결할 수 있는 현실적 대안으로 볼 수 있다. 시간적 공간적 제약에서 자유로운 스마트 기기를 활용하여 언제, 어디서나, 어떤 서비스든지 정보를 제공받고, 필요한 경우 정보를 전달할 수도 있으며, 저장매체와 내장된 CPU로 이용자의 요구 사항에 맞도록 맞춤형 서비스를 구현하는 데 유리한 환경을 제공하고 있다.<sup>2)</sup>

스마트 모빌리티에 대한 사전적 정의를 분석해보면, ‘스마트’ ‘모빌리티’란 단어로 구분될 수 있다. 스마트란 똑똑한, 영리한의 의미를 가지고 있고, ‘모빌리티’란 이동성, 기동성의 의미를 가지고 있다. ‘스마트’와 ‘모빌리티’의 의미를 조합한 ‘스마트 모빌리티’에 대한 정의를 내리기 위해 선행연구의 사례를 정리해 보았다.

<표 1> 선행연구를 통해 본 스마트 모빌리티 정의

스마트 모빌리티 정의	
<b>선행연구 A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 언제, 어디서나, 어느 서비스든지 주고받을 수 있는 접근 포인트로서 스마트 기기를 이용하여 각 개인의 특성 및 요구를 반영한 상황을 인지한 상황맞춤형 서비스 제공</li> <li>- 이용자 위치 기반의 상황맞춤형 교통정보서비스 중심(Personal Optimization 관점)</li> <li>- 시공간적 제약 없이 개인의 activity scheduling으로 개인의 통행 최적화한 서비스 제공(Personal Optimization 관점)</li> <li>- 교통흐름 관리를 위한 공공적 서비스 중심(Social Optimization 관점)</li> <li>- 교통수요 및 안전 관리(Social Optimization 관점)<sup>3)</sup></li> </ul>

2) 홍다희. (2011), 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통 서비스 구축 방안, 한국교통연구원, pp.xiii

<b>선행연구 B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트폰을 이용하여 내가 원하는 목적지까지 빠르고 안전하게 이동하면서 업무, 여가, 사교 활동을 동시에 즐기는 것</li> <li>- 승용차 이용 시에는 실시간 교통정보기반 내비게이션을 통해서 제공되는 최소 비용경로나 교통사고와 혼잡정보 등을 활용, 주행시간을 최소화</li> <li>- 대중교통 이용 시에는 버스노선정보 및 특정버스의 정류장 도착정보 등을 활용, 정류장 대기시간, 버스노선 탐색시간을 최소화<sup>4)</sup></li> </ul>
<b>선행연구 C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트 기술과 융합된 보다 똑똑해진 미래 교통서비스의 총체적 개념으로서, 현재 이루어지고 있는 지능형 교통 시스템들을 이용하여 스마트한 모빌리티 사회 구현.</li> <li>- 지능형교통시스템은 도로, 차량, 신호시스템 등 기존 교통시스템의 구성요소에 전자, 제어, 통신 등의 첨단기술을 접목시켜 교통시설의 효율을 높이고 안전을 증진하기 위한 교통시스템을 말함</li> <li>- 사람의 두뇌가 신체를 제어하고 조절하듯이, 인공지능을 갖춘 교통 시스템이 여러 경로를 통해 얻어지는 교통정보를 바탕으로 교통시설을 상황에 따라 자동으로 제어함으로써 이용자에게 최대한의 편의를 제공하는 시스템<sup>5)</sup></li> </ul>

본 연구에서의 ‘스마트(Smart)’란 소프트웨어나 하드웨어에 관하여 말할 때 정보처리 능력을 가지고 있다는 것을 뜻한다. 지능화된 또는 지능형(intelligent)이라는 용어와 같은 의미이다. 즉, 본 연구에서 의미하는 ‘스마트 모빌리티’란 스마트 기술과 이동성의 결합 또는 지능화 된 미래의 운송수단을 의미하며, 대중교통이 지능화됨으로써 시민의 삶은 변화하고 발전될 것이다. ITS와 UTS 환경의 구축은 정보 제공자의 관점에서 제공된 정보를 여러 사용자가 이용하여 개개인의 욕구를 충족시켜주기에는 어려움이 있다. ITS와 UTS 환경으로 인하여 구축된 스마트 환경에서의 대중교통은 기존 첨단 교통 시스템과 어떠한 차별성과 가능성을 가지고 있는지 조사 분석하고 그것에 따른 서울형 미래 대중교통 디자인을 제안하고자 한다.

3) *ibid.*, p.xix

4) 빈미영 외3. (2012), 스마트 모빌리티 세상, *경기개발연구원*, pp.1

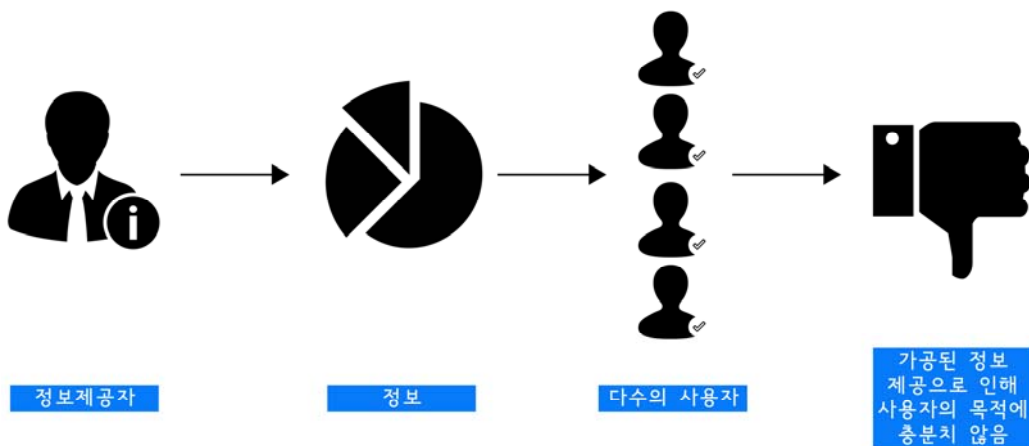
5) 이동우. (2014), 지능형 교통 시스템의 해외 사례 연구, *우송대학교 컴퓨터 정보학과*, pp.260

## 2.2 국내외 기술개발 현황

오늘날 교통 시스템은 교통정보 제공, 차량용 내비게이션, 빠른 길 안내, 버스 도착 시간, 사전예약 서비스 등 제공된 정보를 다수의 이용자가 사용함으로써 개인의 목적에 맞는 정보를 제공받지 못하고 있다.

### 2.2.1 교통 부문의 스마트 기술 활용 현황

스마트 기술의 활용 사례는 많은 부분이 교통정보 제공 서비스에 해당한다. 교통정보 제공을 위한 매체로는 인터넷, 스마트폰, 차량용 내비게이션 등이 있다. 대부분의 교통정보는 인터넷 웹 기반으로 제공되고 있으며, 인터넷상에서 제공되는 항목은 스마트폰의 활성화로 인하여 휴대폰에서도 제공되고 있다. 또 다른 사례로는 교통서비스 사전 예약 서비스가 있다. 항공, 철도처럼 기존의 예약 시스템의 편의성을 증진시킨 서비스에서부터 공공자전거나 카 셰어링 시스템처럼 LBS(Location based service) 등 스마트폰 기능을 활용한 서비스가 포함된다. 현재 제공되고 있는 서비스의 문제점으로는 서비스 대부분이 교통정보 제공자 관점에서 정보가 가공 제공되고 있어 사용자의 목적을 충분히 충족시키지 못하고 있는 점, 도착 예정시간의 정확도, 제안한 경로 또는 대안 노선의 현실 재현력이 아직까지 충분히 확보되지 못하고 있다는 점 등이 지적되고 있다.<sup>6)</sup>

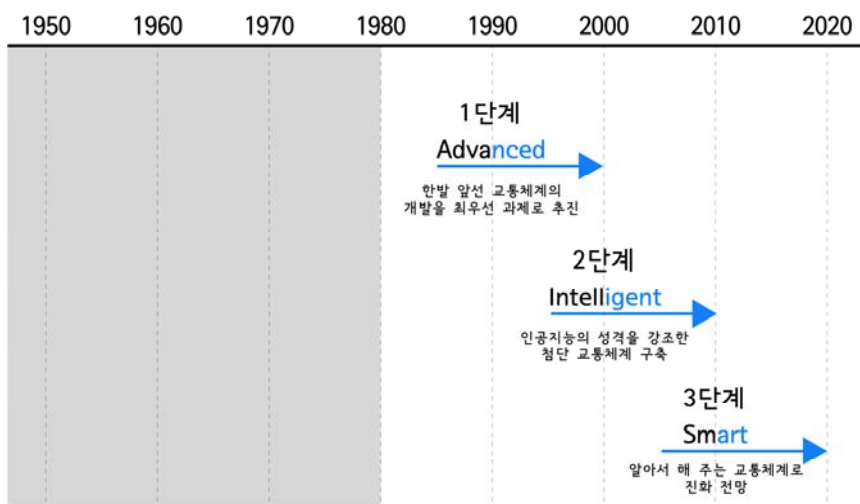


<그림 3> 교통정보 서비스의 한계

6) 한국교통연구원, op. cit., p.260

## 2.2.2 기존 첨단교통시스템과의 차별성

ITS 기술의 성장 단계를 함축적으로 표현하면 Advanced - Intelligent - Smart의 3단계로 구분할 수 있다. 1990년대의 ITS는 기존 교통 시스템에서 '한 발 앞선(advanced)' 교통 체계의 개발을 최우선 과제로 추진하였고, 2000년대에는 이른바 '알아서 하는(intelligent)' 인공지능의 성격을 강조한 첨단교통체계 구축이 중심이 되는 시대였다면, 2010년대 이후의 첨단교통체계는 소위 '알아서 해 주는(smart)' 교통체계로 진화될 것이라고 전망된다. 여기서 가장 마지막 단계의 첨단교통체계가 본 연구에서 논의하고 있는 스마트 모빌리티와 유사한 성격이라고 볼 수 있다.<sup>7)</sup>



<그림 4> IT기술의 성장단계

기존 첨단교통 시스템과 스마트 모빌리티의 관계를 살펴보면, 스마트 모빌리티는 기존의 ITS와 UTS가 발전, 진화된 개념으로 볼 수 있다. 특히, 모바일 인터넷 기능을 활용하여 시간과 장소에 구애받지 않으면서 사용자 개인의 특성과 요구를 반영한 진정한 상황 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다는 점과 스마트 기기가 유비쿼터스 환경에서 제공되는 정보의 접근 포인트로 활용되어 IT 인프라 구축이 상대적으로 용이할 수 있다는 점은 스마트 모빌리티의 강점이다. 서비스 목표 측면에서 ITS는 시스템 차원의 혼잡 처리나 도로 이용 효율성 제고에 중점을 두는 반면, UTS는 이용자의 개별적 통행 니즈, 쾌적성 그리고 안전성에 높은 비중을 두고 있다. 여기에, 스마트 모빌리티는 각 개인의 특성을 반영한 개별적 요구를 반영한 쾌적성,

7) 한국교통연구원, op. cit., p.xvii

안전성 등을 제공하고, 모든 환경에서 접근 포인트로의 용이한 접근이 가능하여 언제, 어디서, 어떤 서비스든지 주고받을 수 있는 것이 핵심이다.

서비스 내용에서의 대표적인 차이점은 ITS의 경우 교통 관리, 신호 제어, 제어성 교통정보 제공 등의 교통흐름 관리를 위한 관 주도형의 공공서비스 중심인 반면 UTS는 민간이 주도하는 맞춤형 부가 교통정보 서비스 중심이라는 점이다. 여기에 스마트 모빌리티는 ITS와 UTS에서 제공하는 서비스를 모두 포함하고, 공공부문 교통관리 측면에서의 서비스 제공 모두가 가능하다. ITS와 UTS, 스마트 모빌리티 간의 특성을 목표, 효과 척도, 서비스 특성 측면에서 비교하면 <표 2>와 같다.<sup>8)</sup>

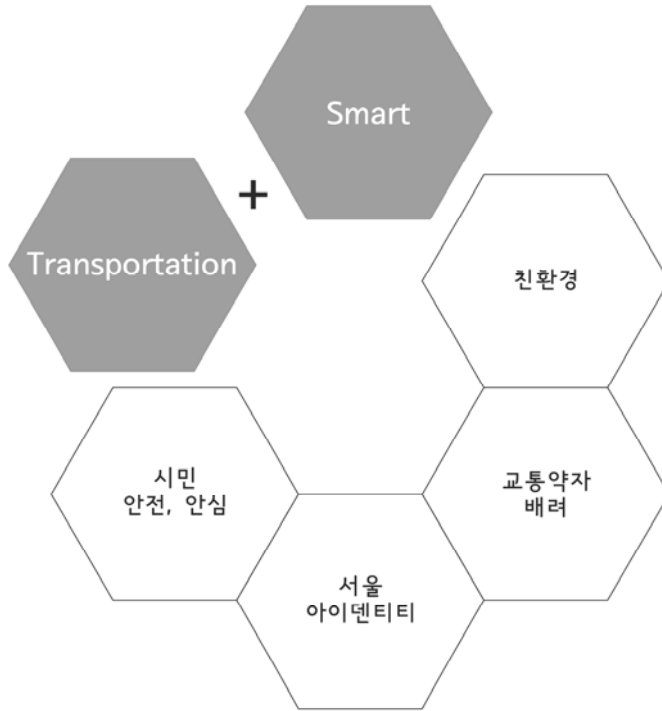
<표 2> ITS, UTS와 스마트 모빌리티 특성 비교<sup>9)</sup>

구분	ITS	UTS	스마트 모빌리티
서비스 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 혼잡 처리, 도로이용 효율성 제고</li> <li>- 개별 이용자보다는 불특정 다수를 대상으로 한 시스템 차원에서의 효율성 증시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용자의 개별적 needs, 쾌적성, 안전성에 보다 높은 비중</li> <li>- 이용자 한 사람, 한사람의 이동이 중요시됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 개인의 특성을 반영한 개별적 요구를 반영한 쾌적성, 안정성, 등을 제공에 비중</li> <li>- 사회 전체뿐만 아니라 이용자 개개인의 이동이 중요시됨</li> <li>- 편리하고 용이하게 모든 환경에서 접근 포인트로의 접근이 가능</li> </ul>
효과 척도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통행의 편리성, 안전성, 쾌적성을 가늠할 수 있는 미시적이고 질적 Measure 중심</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소통이나 효율성과 관련된 직접적인 교통 공학적, 양적, 거시적 measure (통행시간 자체도, 통행속도 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통행의 편리성, 안전성, 쾌적성을 가늠할 수 있는 미시적이고 질적 Measure</li> <li>- 소통이나 효율성과 관련된 등의 직접적인 교통공학적, 양적, 거시적 measure</li> </ul>
서비스 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통관리, 신호제어, 제어성 교통정보 제공 등의 교통흐름 관리를 위한 공공적 서비스 중심(관 주도형)</li> <li>- 특성상 서비스를 받기 위해 이용자 개인이 소유해야 하는 단말기는 제한적</li> <li>- 서비스 제공위치, 시기, 방법 등은 교통시스템 전체의 효율성에 목표를 두고 선택적, 전략적으로 설정됨 (Passive service)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용자 위치 기반의 상황맞춤형 부가교통 정보서비스 중심 (민간 주도형)</li> <li>- 개인이 소유한 단말장치를 기반으로 서비스 제공</li> <li>- 복잡한 기기 조작 없이 사용자가 서비스를 제공받고 있다는 사실을 의식하지 않고 교통서비스를 이용</li> <li>- 시공간적 제약 없이 “개인의 통행 최적화”를 위해 seamless한 서비스를 추구 (Active service : 적극적 방법으로 서비스 요구)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 언제, 어디서나, 어느 서비스든지 주고받을 수 있는 접근 포인트로서 스마트 기기를 이용하여 각 개개인의 특성 및 요구를 반영한 상황을 인지한 상황맞춤형 서비스 제공</li> <li>- 이용자 위치 기반의 상황 맞춤형 교통정보서비스 중심 (Personal Optimization 관점)</li> <li>- 시공간적 제약 없이 (개인의 activity scheduling관점)</li> <li>- 교통흐름 관리를 위한 공공적 서비스 중심(Social Optimization 관점)</li> <li>- 교통수요, 안전 관리 (Social Optimization)</li> </ul>

8) 한국교통연구원, op. cit., p.xviii

9) 한국교통연구원, op. cit., p.xix

<표 2>를 통해 기술의 성장과 시대의 흐름의 따라 발전된 ITS, UTS 그리고 스마트 모빌리티를 비교 분석하였다. 이처럼 스마트 환경에서의 미래 대중교통 가시화는 사용자의 안전 안심을 유도하고, 교통약자를 배려하며, 나아가 친환경 교통 시스템을 통해 새로운 관점의 교통 비전을 제시할 수 있을 것이다.



<그림 5> 지능화 된 대중교통의 비전

# 제3장

## 대중교통의 현황

3.1 해외사례

3.2 국내사례

3.3 국내 스마트 모빌리티 실증 조사



## 제3장 대중교통의 현황

### 3.1 해외사례

교통 선진 도시라 불리는 런던, 뉴욕, 일본의 택시 사례를 중심으로 서비스, 디자인, 기술 각각의 특징 및 동향을 분석하여 앞으로의 세계 대중교통의 발전 방향을 살펴보고자 한다.

#### 3.1.1 런던, Black Cab

런던의 검은색 택시 'Black Cab'은 세계에서 가장 안락한 택시라고 광고하며 그 무엇보다 '영국스러운' 명물로 꼽힌다.

##### 1) TX-4

###### - 서비스 특징

Black Cab은 배회 영업을 기준으로 지정된 승차장에서 탑승을 하거나 사전 예약으로 이용 가능 하다. 택시 대수 제한은 없지만 택시 소유주는 공공운송기관(PCO)에서 요구하는 기준에 맞는 택시 관리와 택시 운전사에 대한 기록 보유가 기본이어야 한다.

사업주가 되기 위해서는 범죄기록, 과거사업주 경험, 보험 범위, 사업주 재정 상태 등에 관한 기록을 제출해야 하는 등 엄격한 절차와 심사 그리고 까다로운 유지관리 조건들로 택시 대수를 유지하며 품질 좋은 서비스와 환경을 제공할 수 있다.<sup>10)</sup>

###### - 디자인 특징

클래식 한 외관에 넓은 실내 공간과 높은 천정고로 실내에서의 이동이 용이하며 램프(경사로) 등이 있어 휠체어를 탄 채로 승차 할 수 있는 장점이 있다. 검은색의 외관 때문에 블랙 캡이라는 이름이 붙었지만, 최근에는 여러 가지 색깔의 블랙 캡을 찾아볼 수 있다.

---

10) 이일우. (2015), 서울시를 위한 스마트 택시 디자인 연구, *홍익대학교 대학원 메타디자인학부 운송기기디자인*, pp.23



<그림 6> Black Cab TX4\_외부&내부

(그림출처: [http://insure4lessthan.com/wp-content/uploads/2014/10/4421395-Licensed\\_London\\_Taxi\\_or\\_Blackcab\\_London.jpg](http://insure4lessthan.com/wp-content/uploads/2014/10/4421395-Licensed_London_Taxi_or_Blackcab_London.jpg))

## 2) TX-5 (2017년형 모델)

### - 서비스 특징

운전석을 택시기사의 'Office'라고 호칭하여 택시기사와 탑승객 간의 더 나은 이미지를 제공한다.

### - 디자인 특징

6인승의 TX5는 가벼운 알루미늄으로 이루어진 차체와 여닫이 형식의 도어, 파노라마식의 유리 지붕을 갖추고 있다. 택시로서는 최초로 파노라마식 유리지붕을 갖추고 있는 것으로, 이전 모델보다 약간 더 높고 길게 디자인되었다. 내부는 짐이 들어갈 충분한 공간과 함께 승객 6명이 뒷좌석에 탑승 가능하며, 휠체어 경사로를 확보하여 모두가 사용 가능한 유니버설 디자인을 구축하였다.

### - 기술적 특징

이전 블랙 캡이 디젤 엔진을 사용하여 운행된 것과는 다르게, 전기 배터리 충전 방식으로 운행되고 그 외에 승객을 위한 와이파이 및 충전 코드를 제공할 예정이다.<sup>11)</sup>



11) 런던 택시 홈페이지, <http://london-taxis.co.uk/design>



<그림 7> 2017년 발표 될 Black Cab TX5\_외부&내부  
 (그림출처: [http://www.wallpaperup.com/230689/2014\\_Frazer\\_Nash\\_Metrocab\\_taxi\\_transport\\_r.html](http://www.wallpaperup.com/230689/2014_Frazer_Nash_Metrocab_taxi_transport_r.html))

### 3.1.2 뉴욕, Yellow Cab

뉴욕 택시는 특유의 '노란색'으로 뉴욕을 상징하는 하나의 아이콘으로 자리 잡고 있다.

#### 1) Yellow Cab

##### - 서비스 특징

택시 관리 센터인 TLC(NYC Taxi & Limousine Commission)에서 인증 받은 기관에서 80시간의 교육을 받아야 택시기사 자격증을 딸 수 있기 때문에 출처가 확실하여 승객이 이용하기에 매우 안전하다.

##### - 디자인 특징

운전자의 안전을 위하여 앞좌석과 뒷좌석 사이에 방탄유리 격벽이 설치되어 있으며, 넓은 뒷좌석엔 스크린과 카드 결제기 등이 설치되어 있다.

##### - 기술적 특징

Text Messaging, Automated Trip Sheet Data Collection, 신용카드 결제 시스템, PIM(Passenger Information Monitor) 설치 등 총 4가지가 TPEP(미터기 소프트웨어)의 중심이다. 사전 예약 서비스로 제공하는 Livery 택시를 이용해야만 했던 휠체어 이용자들이 배회영업과 택시정류장에서 대기하는 Medallion 택시를 이용 할 수 있고 애플리케이션으로 가까이 있는 택시를 부를 수 있다.



<그림 8> Yellow Cab \_외부&내부  
 (그림출처: [http://novastreet.pl/content/images/2014/12/7731693856\\_63c3ce98df\\_b.jpg](http://novastreet.pl/content/images/2014/12/7731693856_63c3ce98df_b.jpg))

## 2) Nissan NV200 (2013년부터 공급 중)

### - 디자인 & 기술적 특징

2011년 5월 뉴욕 시 택시 및 리무진 위원회(TLC)로부터 독점 모델로 선정된 Nissan NV200 택시는 실제 택시기사와 이용 고객들이 느끼는 불만과 요구 사항을 수집한 자료를 바탕으로 시트 뒤편에 휴대폰 충전기, 2개의 USB 포트를 마련했고, 주변 경관을 자유롭게 둘러볼 수 있도록 투명 루프를 채용하고 독서를 위한 조명, 뒤 자석 공간에서 독립적으로 제어할 수 있는 에어컨 시스템을 구비했다.<sup>12)</sup>



<그림 9> Yellow Cab NV200\_외부&내부

(그림출처: [http://4.bp.blogspot.com/-RlgYqDhcHGA/Tri1VpsjNGI/AAAAAAAAAGIw/KG05UscjhNE/s1600/nissan\\_article-0-0C16020D000005DC-374\\_634x390.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-RlgYqDhcHGA/Tri1VpsjNGI/AAAAAAAAAGIw/KG05UscjhNE/s1600/nissan_article-0-0C16020D000005DC-374_634x390.jpg))

12) TLC 홈페이지., <http://www.nyc.gov/html/tlc/html/home/home.shtml>

### 3.1.3 도쿄 택시

발달된 대중교통 체계와 높은 운송 분담률을 가지고 있는 일본 도쿄는 2,188km<sup>2</sup> 면적에 인구가 약 1,319만 명이다. 승용차 대수는 311만 9,429대로 1인당 승용차 대수는 0.24대이다. 택시는 전국 교통수단별 수송 분담률의 약 6.6%를 차지한다.

#### - 서비스 특징

일반택시의 차종은 보통형이나 대형, 특수 대형차종으로 종류는 일반택시 외에 복지택시, 케어 택시, 유니버설 디자인 택시, 관광택시가 있다. 도쿄역 마루노우치에 EV 전용 승차장을 설치하여 에코 택시 이용을 권장하나 부분 LPG(84%)로 운행을 하며 전기 하이브리드, 휘발유, 가솔린+LPG도 사용한다.

#### - 디자인 특징

휠체어 채 탑승 가능한 유니버설 디자인 택시는 장치·슬로프, 승하차 손잡이, 바닥 재질과 형태, 휠체어 공간, 좌석 등 국토 교통성 유니버설 디자인 택시 표준 사양에 맞는 차량이어야 한다. 또한 택시사업의 품질을 위해 운수 안전 매니지먼트와 우량 택시 사업자 평가제도, 택시 운전자 보호제도를 시행하고 그에 준한 운수자에게 관련 혜택을 제공하고 있다.<sup>13)</sup>



<그림 10> 일본 택시

(그림출처: [http://pds26.egloos.com/pds/201407/23/20/a0001620\\_53ce82df635b2.jpg](http://pds26.egloos.com/pds/201407/23/20/a0001620_53ce82df635b2.jpg))

13) 홍익대학교 대학원 메타디자인학부 운송기기디자인, op. cit., p.29

### 3.1.4 세계 택시의 발전 방향

대도시의 발전 모델이 최첨단 기술을 활용하며 자생력이 있는 지속 발전 가능한 스마트 시티를 지향하고 있기 때문에 이들은 2000년 이전의 콘셉트를 계승하면서도 친환경을 고려한 전기에너지의 활용, 스마트 그리드를 통한 실시간 정보 전달 방식, 개인을 위한 공간의 분할, 다양한 연령층의 신체 특성 적용 등 시대의 변화를 반영하였다. 이는 곧 현실에서 사용되는 택시에도 적용되기 시작했다. Application을 활용한 뉴욕의 E-hail Polite와 베를린의 MY Taxi App, 그리고 뉴욕의 TPEP 시스템과 Nissan NV200 택시의 도입 등이 그러하다.<sup>14)</sup>

<표 3> 런던, 뉴욕 택시의 변화 방향

London, Black Cab	TX-4 (이전모델)	높은 천정과과 넓은 실내에 램프가 설치되어 있어 휠체어 탑승 가능
	TX-5	여닫이 형식의 도어, 파노라마식의 유리지붕을 갖추고 있음 이전 블랙캡이 디젤 엔진을 사용하여 운행된 것과는 다르게, 전기 배터리 충전 방식으로 운행. 와이파이 및 충전코드 제공 예정
New York, Yellow Cab	Yellow Cab (이전모델)	넓은 실내 공간과 높은 천정으로 실내에서의 이동이 용이 Text Messaging, Automated Trip Sheet Data Collection, 신용카드 결제 시스템, PIM(Passenger Information Monitor) 설치
	Nissan NV200	실제 택시 기사와 이용 고객들이 불만과 요구사항을 수집하여 시트 뒤편에 휴대폰 충전기, 2개의 USB포트를 마련 주변 경관을 자유롭게 둘러볼 수 있도록 투명 루프를 채용 독서를 위한 조명, 뒷자리 공간에서 독립적으로 제어할 수 있 는 에어컨시스템

14) 홍익대학교 대학원 메타디자인학부 운송기기디자인, op. cit., p.31



## 3.2 국내사례

### 3.2.1 해치 택시 조사 및 비교 분석

해치 택시는 도시 브랜드 가치를 강조해 온 서울시가 서울 상징 대표 10색 중 하나인 꽃담 황토색과 서울의 상징 해치를 디자인에 담은 것으로, 서울의 경관을 아름답게 하는 것은 물론 세계인에게 서울을 각인시키는 서울의 아이콘으로서의 역할을 하는 것을 목표로 시행되었다.



<그림 11> 해치택시와 해치마크

(그림출처: <http://www.taxinews.or.kr/news/photo/201105/1256276877-22.jpg> )

최근에는 스마트폰 플랫폼을 통해 택시의 서비스 부분 향상에 신경을 쓰고 있다. 스마트폰 앱을 활용하여 모바일 콜택시 서비스를 제공하고 있다. GPS를 이용한 택시 자동 호출 배차, 예상 대기 시간 안내, 목적지 설정, 실시간 경로 안내, 예상요금 계산 기능 등을 제공하고 있다. 또한, 친구나 가족에게 자신의 승차 정보를 전송하는 안심 메시지 전송 기능, 승객의 전화번호나 개인 정보를 기사가 알 수 없도록 하는 개인정보 보호 기능과 운행을 마친 뒤 서비스 내용을 평가하는 기능도 대부분 가지고 있다.<sup>15)</sup>

15) 디지에도 보고서. (2015). IT업체들의 새로운 전쟁터, 모바일 콜택시 서비스의 특징 및 전망, *KT경제경영 연구소*, 2015.08.17

<표 4> 해치 택시와 런던, 뉴욕 택시의 기술적 특징 비교<sup>16)</sup>

분류	런던택시	뉴욕택시	서울택시	비교
색상	검정	노랑	꽃담 황토색	-
휠체어 탑승 여부	○	○	-	서울없음
실내미디어 및 USB 설치	○	◎	-	서울없음
안전막 설치	○	○	-	서울없음
서비스 교육	◎	○	-	서울 서비스 교육 약함
전기차 도입	도입	도입	도입	모두 도입
빈차 표시등	◎	◎	○	서울약함
지정 부착물	○	○	◎	서울강함
승객 배려 공간 디자인	○	○	-	서울없음
안전, 안심 서비스	-	-	○	서울NFC
통일된 디자인	◎	◎	-	서울약함

서울 택시, 런던 택시, 뉴욕 택시 사례 조사를 통해 각 택시의 특징을 비교해 보니 서울 택시가 다른 도시에 비해 서비스와 디자인 관점에서 어떠한 점이 부족한지에 대한 결과를 <표 4>와 같이 도출할 수 있었다.

16) 김정아 외1. (2014). 서울형 택시 디자인을 위한 사례 연구, *한국디자인지식학회*, pp.103



### 3.3 국내 스마트 모빌리티 실증 조사

#### 3.3.1 Field Trip 및 문제점 도출

사용자 입장에서의 국내 대중교통 실증을 파악하기 위해 연구원 9명이 각각 다른 경로를 목적지로 정하여 택시, 버스, 지하철을 이용 하였다.

##### 1) 택시

<표 5> 현장 리서치 이미지 및 문제점 \_택시

일반
Exterior

- 이용률이 떨어지는 택시 정류장



- 보다 편리한 승하차 방식 필요



## Interior

- 전체적으로 일반 승용차 기반의 차량을 업무용으로 개조하였기 때문에 공간 활용 부적합

· 휠체어 탑승 불가능

· 우산 등 짐 적재할 수 있는 공간 없음



- 바깥을 조망하기 어려운 윈도우 크기 (관광객 입장)



## 안전

### Interior

- 택시 기사의 안전을 위한 차단막 설치 필요



▲ 해외사례

정보

Exterior

- 예약, 탑승, 빈차 표시 모두 붉은 LED 표시로 되어있어 구분 어려움

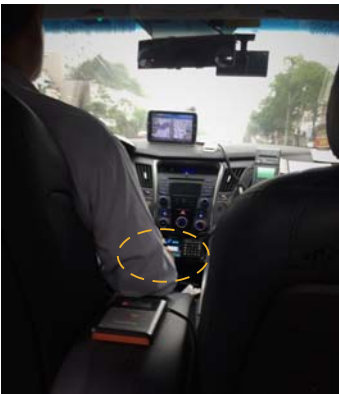


Interior

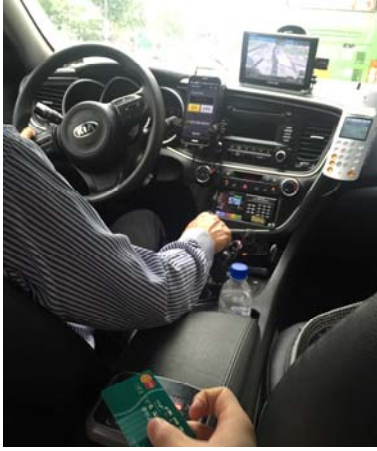
- 각종 다른 단체에서 발급한 시각물들이 개연성 없이 붙어있음



- 미터기가 앞좌석 하단에 위치 해 있어 승객 확인 어려움



- 카드결제기, 내비게이션, 스마트폰 등 각종 전자장비 일체화 필요





## 2) 버스

<표 6> 현장 리서치 이미지 및 문제점 \_버스

### 일반

#### Exterior

- 탑승구 폭이 좁고 카드 단말기가 한 대이기 때문에 출퇴근시간 승차 시간 지체



- 저상버스 앞쪽에 짐 적재공간이 있지만, 입구 쪽에만 위치하고 있어 이용하는 승객 적음



- 2인용 좌석, 사람이 앉아 있을 경우 안쪽 좌석 승하차 불편



---

- 계속해서 바뀌는 정책으로 인하여 추가되는 부착물 및 시설이 개연성 없이 붙어 있음



---

- 이동 시간 동안 스마트폰 등 기기를 이용하는 승객이 많기 때문에 바른 자세를 유도하는 좌석 디자인 필요



---

- 두꺼운 프레임이 외부조망 방해



## 안전

### Interior

- 자전거, 유모차, 휠체어 거치 및 승하차 방식 문제



- 장애인이 탑승하려는 사실을 인지하지 못하고 출발하여, 교통약자가 승차하지 못하는 일 빈번
- 휠체어가 버스로 들어가기 위한 발판을 내리기 전, 도로에 자리 잡은 가로수 등으로 인해 발판이 놓일 공간을 충분히 확보하지 못할 경우 발생
- 장애인이 저상버스에 탑승할 시 운전기사가 직접 의자를 들어 올린 후 휠체어를 고정시킬 수 있는 공간을 마련해주어야 함
- 수동휠체어를 고정시킬 수 있는 장치만 마련돼 있고, 자동휠체어는 고정 불가능

- 저상버스 뒷부분 플로어 높이가 크기 때문에 주행 시 승객이 구조물에 부딪힐 수 있음





- 뒤쪽 통로가 좁아 만차 시 입석 승객이 앞쪽으로 몰려 혼잡



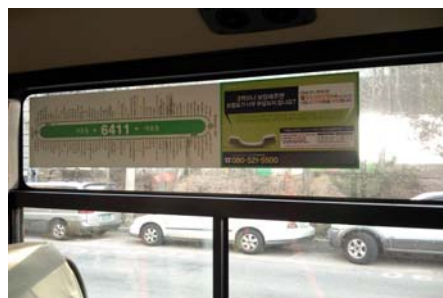
- 비상용 망치, 소화기 등 안전장치 부족 및 인식미비



## 정보

### Interior

- 노선도가 작고 높이 설치되어 있어 잘 보이지 않음





- 광고, 포스터, 스티커 등 부착물 이미지 통일 및 개선 필요



- 순환 노선 이용 시 상, 하행 방향 인식 어려움



- 버스 이동 중 현재 자신의 위치 파악 어려움 (안내 음성이 나와야 알 수 있음)



▲응용 가능 사례 (ex. 버스 안 디스플레이를 이용하여 현재 위치를 실시간으로 보여줌)

### 3) 지하철

<표 7> 현장 리서치 이미지 및 문제점 \_지하철

**일반**  
Exterior

- 형겅 소재의 시트가 위생상 좋지 않음



- 양 끝 좌석 착석 시, 입 출구 옆에 서 있는 승객과의 불편한 신체 접촉



- 착석 시 옆 사람과의 물리적 또는 심리적 분리



· 관찰 결과 좌석에 앉을 때 맨 끝자리 → 봉 옆 → 중간자리 순으로 앉음

- 좌석 위 선반 높이가 높아서 짐 적재하기 불편함



- 손잡이 높이가 일률적이어서 어린이나 키가 작은 사람은 손잡이 이용 어려움



- 좌석 앞에 설치 된 프레임이 좌석과 가깝게 붙어있어 입석 승객 이용불편





## 정보

### Exterior

- 출구나 환승 방향에 대한 시각 정보 가시성 떨어짐



- 같은 열차지만, 칸 별 혼잡도 다름 (분포 유도 필요)



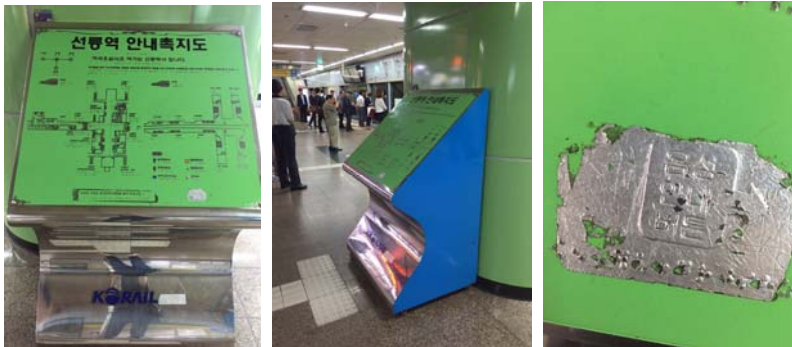
- 승객이 열차를 탈 때 상하행선 파악 어려움



- 코레일과 서울도시철도 간 안내체계 통일 필요



- 안내촉지도가 장애인들이 사용하기 불편할 정도로 크고 높으며, 정보 업데이트 되어있지 않음



Interior

- 정보 제공보다는 광고에 치중된 대형 디스플레이의 시각공해



- 열차 이동 시 현재 자신의 위치 및 이동방향 확인 어려움



- 앉는 위치에 따라 노선도 등 디스플레이 사각지대가 생겨 정보 파악 어려움



▲해의 사례

- 노선도에 오른쪽문 열림은 □모양, 왼쪽문 열림은 ○모양으로 구분을 하였지만 가시성이 떨어짐





## 안전

### Interior

- 자전거, 휠체어, 유모차 거치 및 고정 방식 개선 필요



## 4) 인프라 (버스, 택시 정류장)

<표 8> 현장 리서치 이미지 및 문제점 \_인프라

## 일반

### Exterior

- 서울의 상징성을 반영하고, 버스, 택시와 연관성 있는 외관 디자인 필요



## 정보

### Exterior

- 디스플레이 및 키오스크를 이용 한 정보 제공 방법 개선 필요

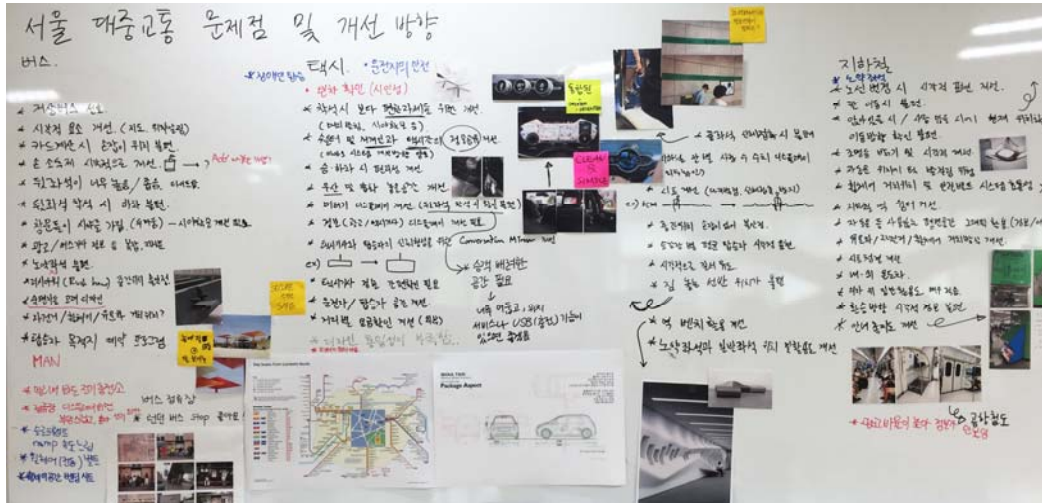


- 현재 설치 된 키오스크는 대중교통의 차량의 실시간 위치, 노선정보, 이용시간 등만을 제공하며, 대중교통 간 환승에 대한 정보가 제공이 되지 않음
- 관련 스마트폰 앱은 출발시간대에 따른 도착시간이나 통행시간을 제공하지 않고, 원하는 정보를 얻기 위해 거쳐야하는 과정이 많아 스마트폰에 익숙하지 않은 미취학 아동이나 고령자들이 사용하기에는 한계가 있음



### 3.3.2 개선안 도출

연구원 9명이 각각 다른 경로를 목적지로 정하여 택시, 버스, 지하철을 이용 한 후 자유롭게 문제점 및 개선방향을 적어 보았다.



<그림 12> 문제점 및 개선방향 도출



<그림 13> 디자인 방향 브레인스토밍

# 1) 택시

## Problem

편리한 승하차 방식 필요



일반 승용차 기반의 차량을 업무용으로 개조하여 공간 활용에 부적합  
(휠체어 탑승 불가능, 우산 등 짐 적재 공간 부족)



바깥을 조망하기 어려운 윈도우 크기  
(관광객 입장)



택시기사의 안전을 위한 차단막 설치 필요



## Solution

· 걸윙(Gull-Wing) 또는 슬라이드 도어 형태로 디자인하여 승하차 편의 개선



· 미니밴 타입의 외관 형태  
· 사용도가 낮은 조수석을 가변식(foldable) 시트로 하여 짐을 싣거나, 휠체어 탑승 등



· 파노라마 루프를 이용해 실내 좁은 창문으로 인한 외부환경 시야 방해 문제 해결



## Problem

예약, 탑승, 빈차 표시 구분 어려움



각종 다른 단체에서 발급한 시각물들이 개연성 없이 붙어 있음



미터기 앞좌석 하단에 위치 해 있어 승객 확인 어려움



카드결제기, 네비게이션, 스마트폰 등 각종 전자장비 일체화 필요



## Solution

· 루프사인 방식(LED색으로 구분)



- 추가 시각물에 대한 가이드라인 제시
- 가독성 문제 해결을 위한 디자인 개선
- 불필요한 정보 최소화

- 승객 전용 디스플레이를 통해 자유로운 정보 이용 (다국적 언어 지원, 승객의 위치, 경로 안내 예상 요금, 주변 지역 정보 안내, 에어컨/라디오 제어, 운전기사에 대한 정보 등등)



- 네비게이션, 카드결제기, 미터기 등 기기 통합





## 2) 버스

### Problem

탑승구 폭이 좁고 카드 단말기가 한 대이기 때문에 출퇴근 시간 지체



저상버스 앞쪽에 짐 적재 공간 있지만, 입구 쪽에만 있어 이용하는 승객 적음



2인용 좌석의 경우 안쪽 좌석 승하차 불편



뒤쪽 통로가 좁아 만차 시 입석 승객이 앞 쪽으로 몰려 혼잡함



저상버스 뒷부분 플로어 높이차가 크기 때문에 주행 시 승객이 구조물에 부딪힐 수 있음

### Solution

· 도어 추가 설치 및 탑승구 넓이 확장



· 내부 레이아웃에 대한 재고 필요



### Problem

이동하는 동안 스마트폰 기기를 이용하는 승객이 많음. 바른 자세를 유도하는 좌석 디자인 필요



### Solution

· 승객의 편의를 위한 인체공학적 좌석 디자인



두꺼운 창문 프레임이 외부 조망 방해



· 파노라마 글라스를 이용하여 넓은 시야 확보



자전거, 유모차, 휠체어 승하차 방식 개선



· 저상버스와 정류장 보도블록 높이 맞추기 (보도블록 높이 일률화)



## Problem

작고 부적합한 높이에 설치된 노선도 개선 필요



광고 포스터 등 부착물 이미지 통일 및 개선



순환 노선 이용 시 상하행 방향 인식 어려움



버스 이동 중 현재 자신의 위치 파악 어려움

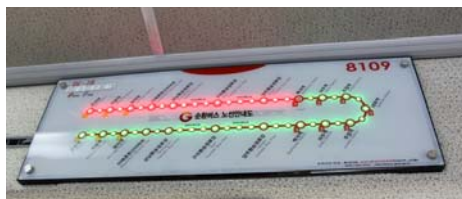
## Solution

투명 시트를 이용한 윈도우용 노선도 설치



- 추가 시각물에 대한 가이드라인 제시
- 가독성 문제 해결을 위한 디자인 개선
- 불필요한 정보 최소화

디스플레이 이용하여 청각적 정보 외에 시각적 정보를 이용하여 상하행 및 자신의 위치 파악





### 3) 지하철

#### Problem

양 끝 좌석 착석 시, 입 출구 옆에 서 있는 승객과의 불편한 신체 접촉



착석 시 옆 사람과의 물리적 또는 심리적 분리 필요



좌석 위 선반 높이가 높아 무겁거나 큰 짐 적재하기 어려움

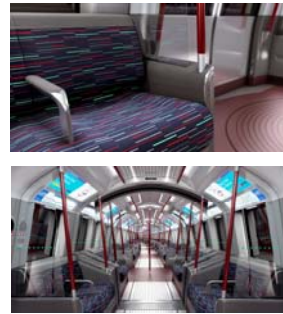


#### Solution

· 양 끝 좌석에 분리 칸막이 설치



· 좌석 사이 입석 봉 설치하여 물리적 또는 심리적으로 옆 좌석과 분리



· 좌석 밑에 공간 활용 방안 또는 짐 적재 공간 마련



## Problem

손잡이 높이가 일률적이어서 어린이나 키 작은 승객 손잡이 이용 어려움



출퇴근 시간 혼잡한 차량의 승객 분산을 위한 정보 제공 필요



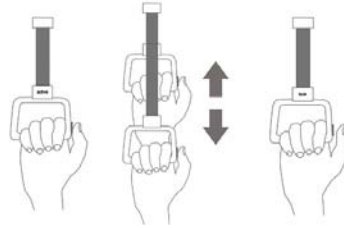
앞는 위치에 따라 노선도 등 디스플레이 사각지대가 생겨 정보 파악 어려움



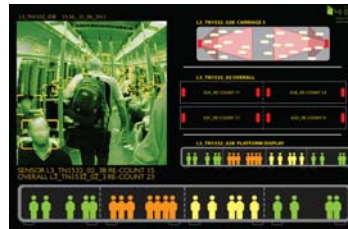
자전거, 휠체어, 유모차 가치 및 고정 방식 개선 필요



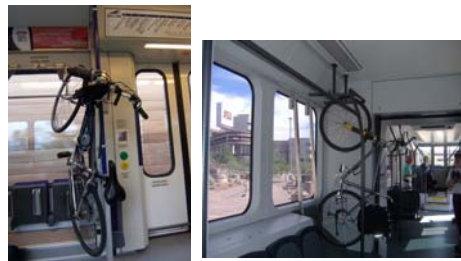
## Solution



· 디스플레이 이용 한 칸 별 혼잡도 정보 표시



· 좌석 위 데드스페이스에 디스플레이 설치하여 정보 사각지대 보완





# 제4장

## 스마트 모빌리티 디자인 제안

4.1 택시

4.2 버스

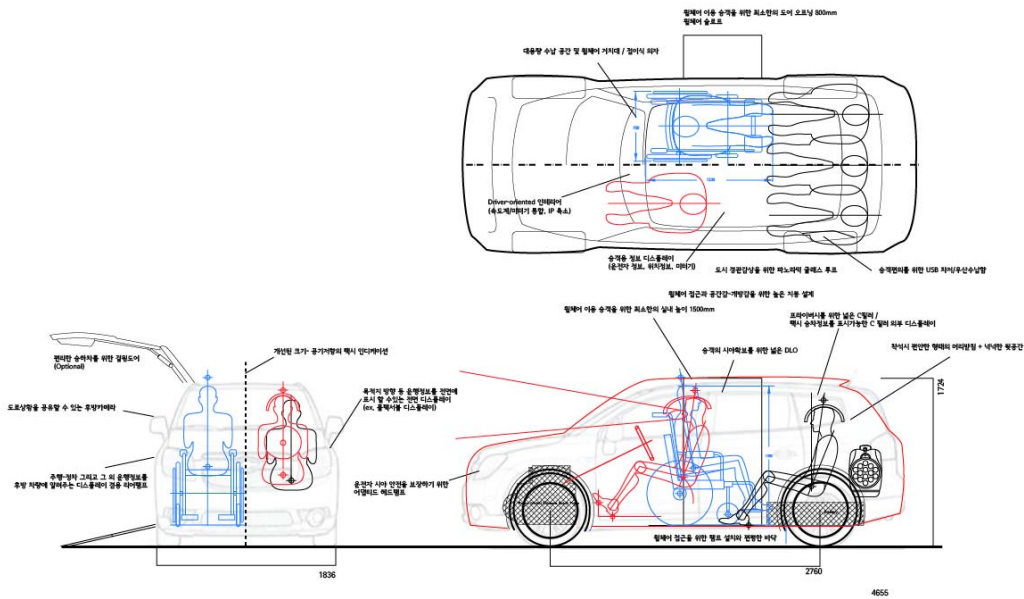
4.3 지하철

4.4 인프라스트럭처

# 제4장 스마트 모빌리티 디자인 제안

## 4.1 택시

- 패키지 디자인 제안



<그림 14> 쉐보레 올란도 패키지

쉐보레 올란도는 준중형 미니밴으로, 차체 크기에 비해 실내공간이 넓어 휠체어를 탄 채로 탑승이 가능하고 실용적인 실내 공간 활용이 가능하기 때문에 대중교통으로서 적절한 패키지라 판단하여 쉐보레 올란도를 기본 베이스로 선택하여 택시 디자인 작업을 진행 하였다.

## 택시 외부\_A

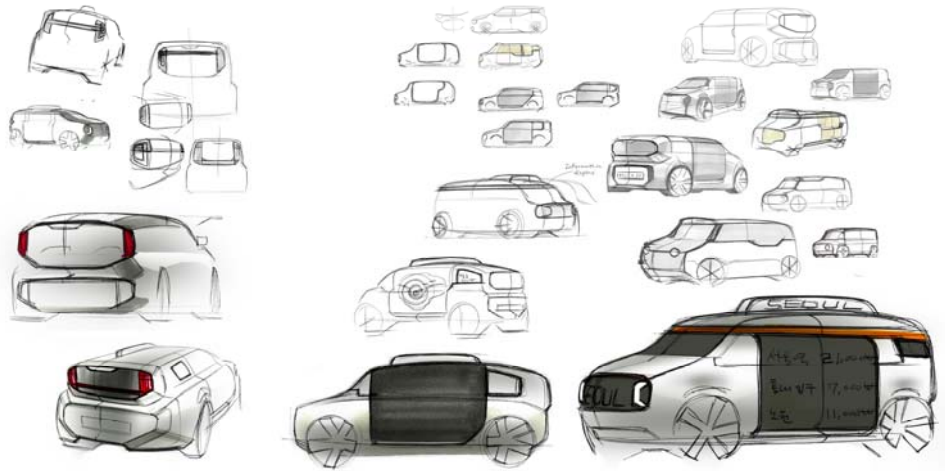


쉐보레 올란도의 패키지를 베이스로 하여 중후한 이미지의 택시로 디자인을 발전시키고, 후드와 루프에 솔라 패널을 적용하여 보조 전기를 충전할 수 있도록 했다. 뒷좌석 승객의 시야 확보를 위해 넓은 리어 글라스를 사용하였고, 보닛에 태양열 집열판이 내장되어 추가 전력을 확보한다.



전기 차이기 때문에 불필요한 전면 그릴을 디스플레이로 대체하여 운행정보를 표시해준다. 전통문양을 이용한 패턴을 통해 서울의 아이덴티티를 추구하였다.

## 택시 외부\_B

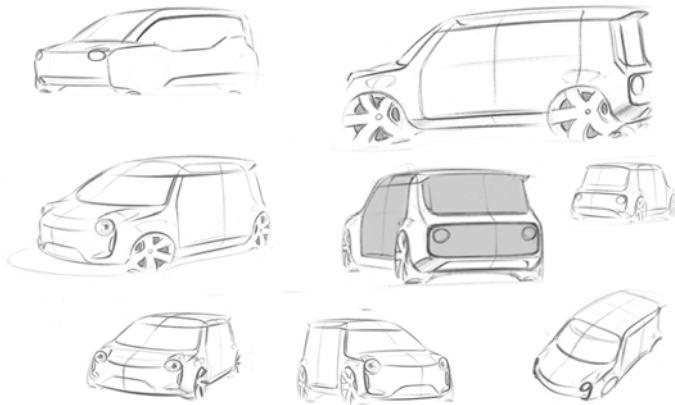


서울시를 표현하는 친근한 인상을 강조하기 위해 둥글둥글하고 선한 인상을 표현했다. 도어 파팅을 따라 파노라믹 루프까지 크게 이어지는 블랙 파트를 달아 한눈에도 택시를 알아볼 수 있게 하고, 모든 각도에서 확인 가능한 인디케이터 조명을 제안했다.

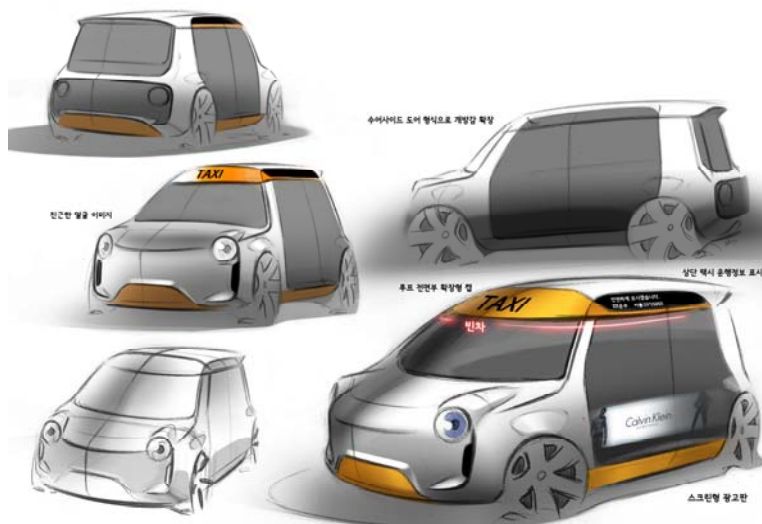


승객과 도로 상황을 공유할 수 있는 후방카메라, 헤드업 디스플레이와 운전자 시야 안전을 보장하기 위한 어댑티드 헤드램프를 마련하고 택시 사인/인디케이터 LED 램프 색상으로 전후좌우에서 모두 확인 가능하게 하였다. 차량 뒤편에는 오토바이 사고를 방지하는 접이식 알림판을 달았다.

## 택시 외부\_C



박스형태의 미니멀한 디자인과 넓은 글라스가 특징이다.



박스 카 형태의 패키징을 통해 작지만 넓은 실내를 제공한다. 넓은 글라스를 통해 승객의 시야를 최대한으로 확보하고자 하였다.

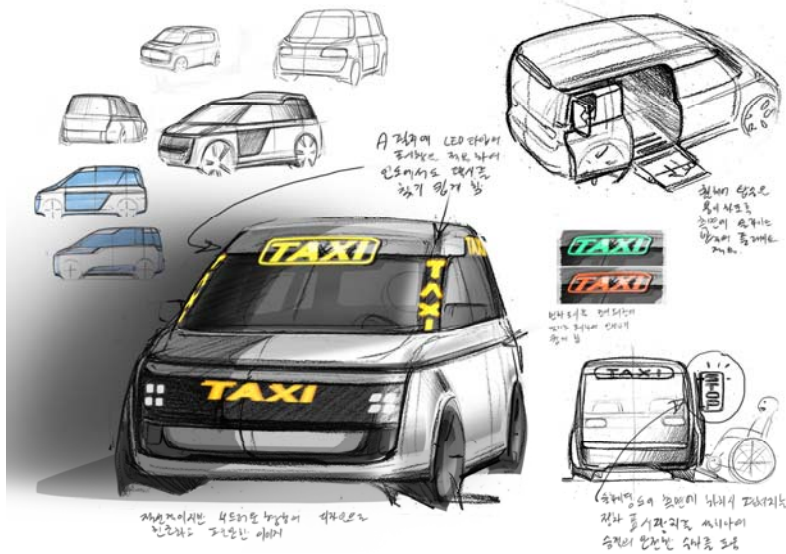


외관을 등글등글하게 하여 친근한 이미지를 강조하였으며, 수어사이드 도어 (앞, 뒷문이 서로 반대로 열리는 형태)로 열었을 시 개방감을 확대하였다. 루프를 높이고 전면부에 띠 형태의 캡을 둘러 별도의 캡이 불필요하여 루프 양쪽으로는 택시의 정보가 표시된다. 탑승객, 예약의 유무 역시 캡을 따라 측면 까지 이어져 쉽게 인지할 수 있도록 하였다. 옆면에 스크린형 광고판이 내장되어 기존의 부착물 형태 보다 깔끔함을 유지하기 편하다.



IP(대시보드) 상단에 디스플레이 패널이 부착되어 복잡한 버튼들이 간소화되었음. 양쪽 뒷문에는 승객의 편의를 위한 단말기가 설치되어 있으며 결제 시스템으로도 이용이 가능하다. 우측에는 운행 관련 정보가 실시간으로 보인다. 불필요한 조수석을 들어내고 짐칸으로 활용하도록 하였다.

## 택시 외부\_D

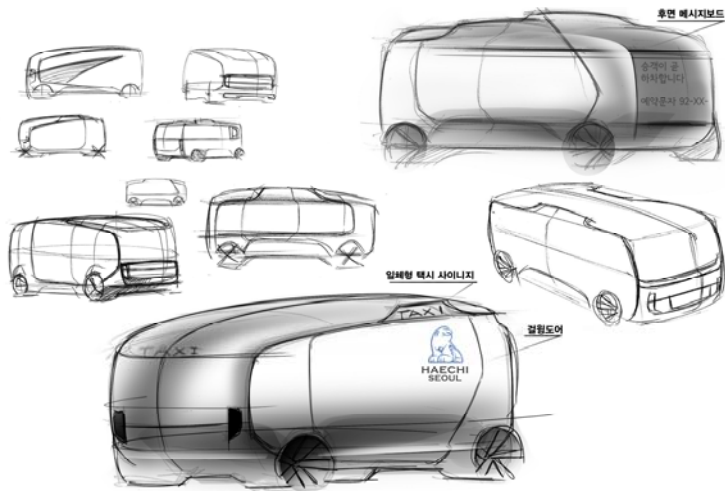


차량의 실내 공간 효율성을 위해 차체를 박스형으로 설정하고 장애인 승하차를 고려하여 최저 지상고를 낮게 하였다. 택시라는 특성을 감안하여 과격한 스타일링보다는 수평적인 형상을 적용하여 안정감 있는 디자인으로 스케치를 진행하였다. A필러(지붕 지탱하는 기둥)에 LED 타입의 표시창을 적용하여 인도에서 택시를 쉽게 인지할 수 있으며 표시창의 색 변화를 통해 택시의 운행상태를 확인 할 수 있다.



미니 벤 타입의 차체를 베이스로 하여 넓은 실내공간과 다양한 실내 공간 구성이 가능하다. 측면과 전면, A 필러에 디스플레이를 적용, 택시임을 쉽게 인지시키고, 자체 우측 하단에 슬라이드 방식의 플레이트 적용하여 휠체어 탑승이 가능하다. 슬라이딩 도어를 적용하여 휠체어 사용자 탑승을 용이하게 하였으며, 승객 하차 시 가변 파츠가 작동하여 후방 차량에게 승객 하차를 알린다.

## 택시 외부\_ㄷ

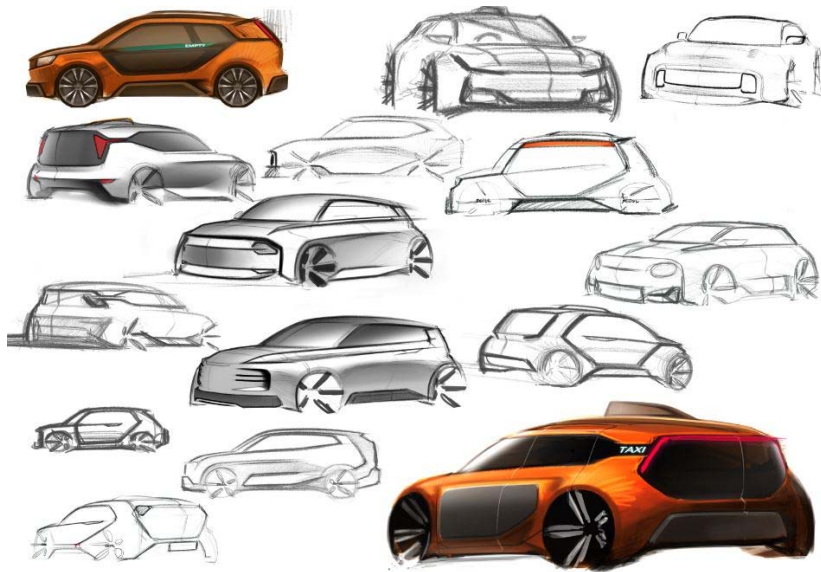
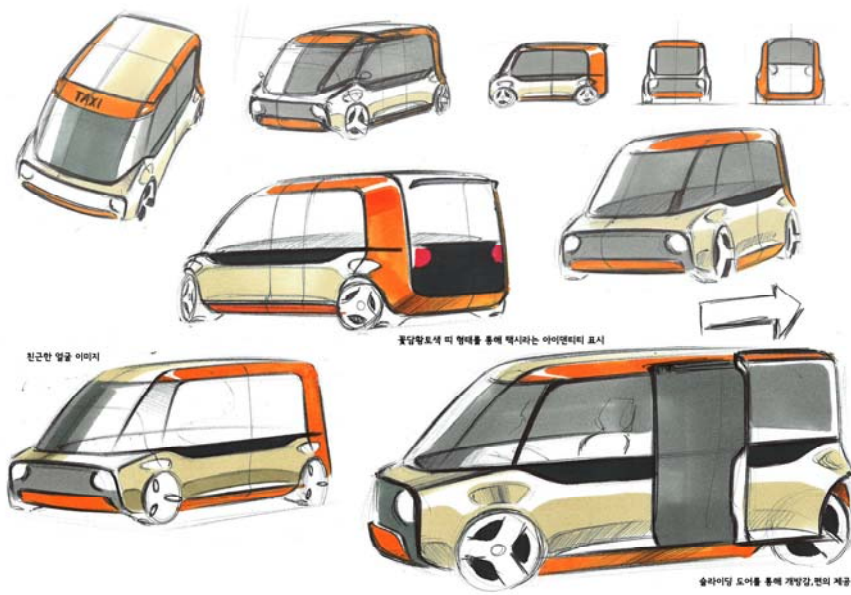


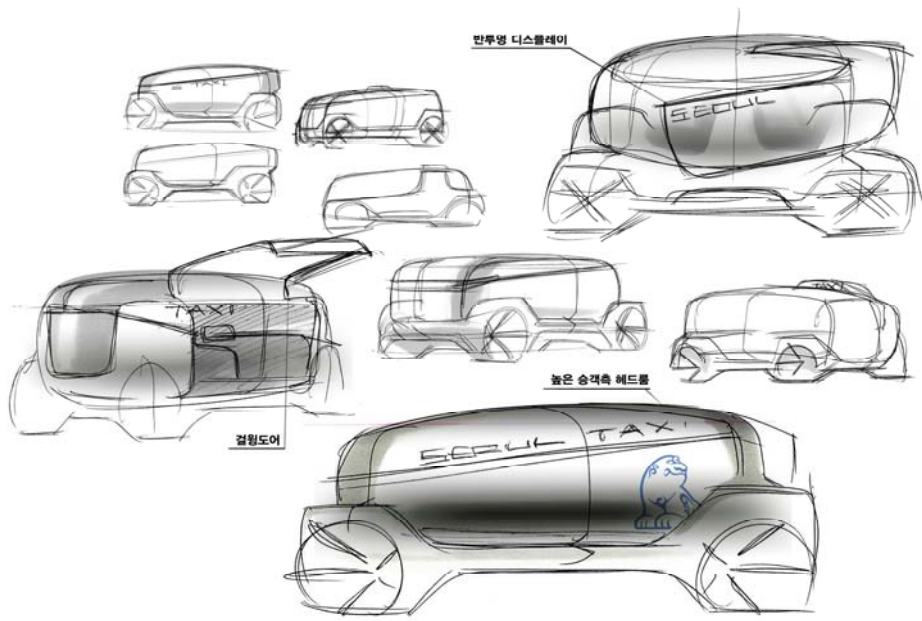
미니멀한 형태와 넓은 내부 공간을 확보를 중점으로 디자인하였고, 파노라믹 글라스를 통해 외부와의 개방성을 높였다.

승객 측 헤드룸이 강조된 미니밴 스타일에 파노라믹 루프로 개방성을 높였다. 택시 사이니지를 차체와 일체화시켜 공기저항을 줄였다.









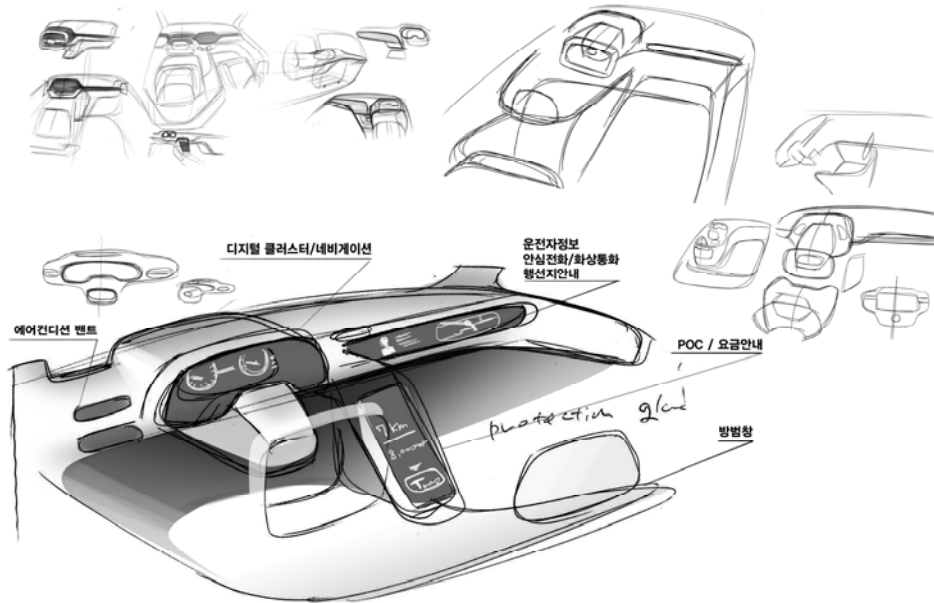
## 택시 내부\_A



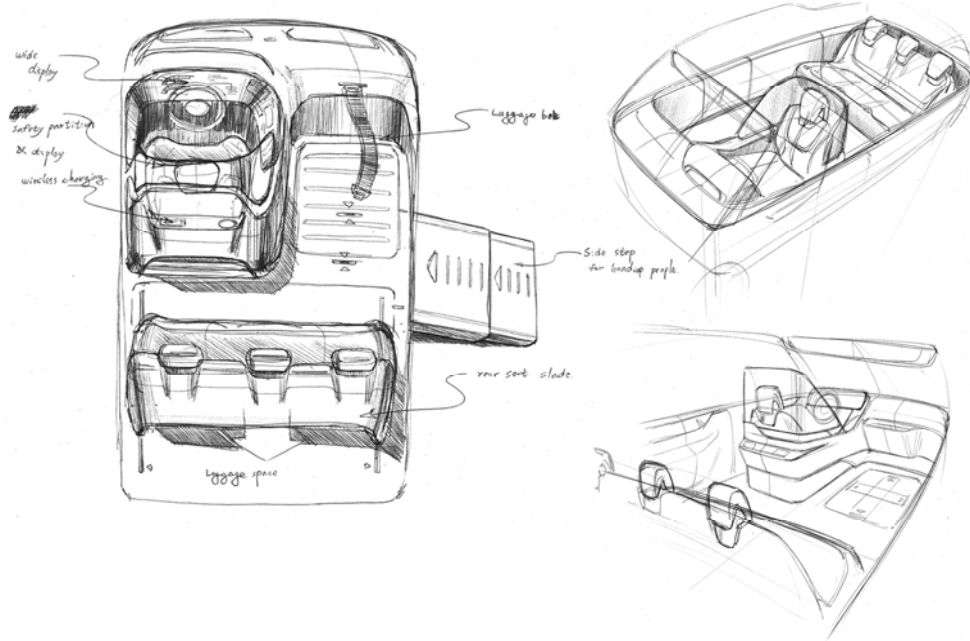
택시기사가 운전 집중할 수 있도록 계기반, 운행정보, 요금 표시 등의 각종 정보를 하나의 디스플레이에 통합하였으며 사용자 각각의 사용 환경과 습관에 따라 커스터마이징이 가능한 UI 환경을 제공한다. 운전석과 승객 공간을 분리하고 조수석을 삭제하여 화물 적재를 용이하게 했으며 휠체어 탑승자의 승차 공간을 확보하였다.

실내 바닥면을 평평하게 처리하여 편안한 공간을 제공하고 실내 청소가 용이하다. 또한 휠체어 탑승자의 승하차 편의성을 높였다.

운전석 뒷면과 루프 앞쪽 상단에 다양한 정보(요금, 경로와 현재 위치, 택시기사 정보, 서울 투어 정보 등)를 제공하는 디스플레이를 설치하였다.



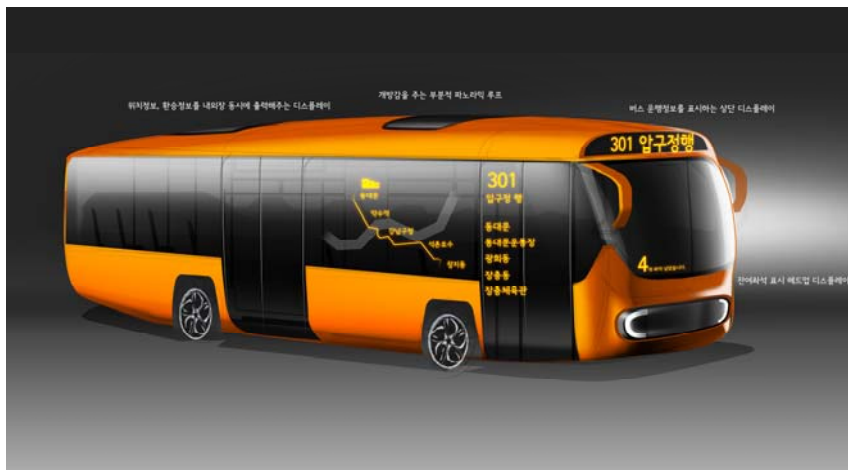
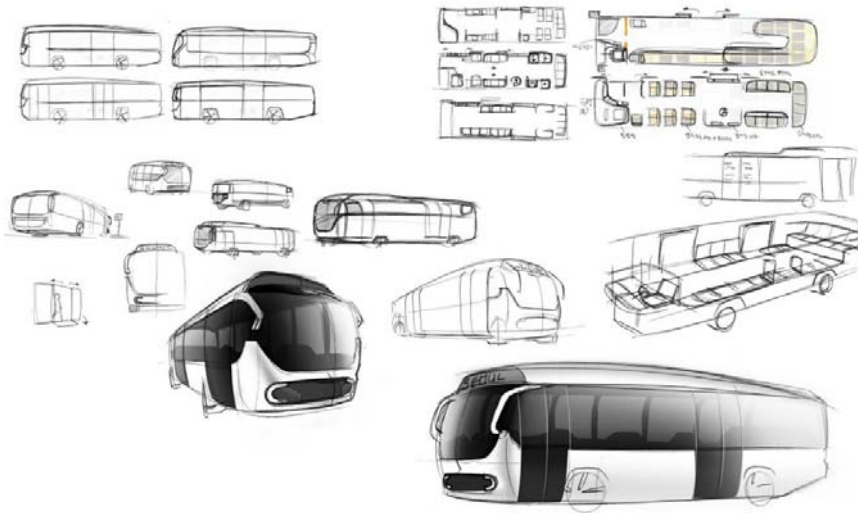
미니멀하고 둥글둥글한 스타일을 강조했다. 방범창에서 IP(대시보드)가 뺏어 나와 운전자를 감싸는 형태로 심리적으로 공간을 나누었다. 대시보드 디스플레이에서 운전자 정보와 행선지 안내를 확인할 수 있고, 경우에 따라 화상 통화 등 안심서비스도 제공한다. 콘솔박스 뒤편에 있는 스크린은 결제 서비스와 인포테인먼트를 제공한다.



운전 공간과 탑승공간이 분리되어 있으며 운전자를 보호하는 투명 커버에는 터치 액정이 장착되어 승객이 필요한 정보를 쉽게 찾아 볼 수 있다. 조수석을 삭제하며 승하차 편의성을 증가시켰으며, 그 공간을 짐칸이나 휠체어 탑승공간으로 활용할 수 있다. 승객 석은 앞뒤로 슬라이드 되어 실내공간을 넓게 하여 휠체어 사용자의 승하차를 용이하게 했다.

## 4.2 버스

### 버스\_A







내부 공간 확보를 위하여 2중 힌지로 된 슬라이드 방식의 출입문에 개방감을 위한 파노라믹 루프를 설치하였다. 고정식 창문으로 프레임을 단순화하고 창문 높이를 아래위로 확대해 개방감을 주었고, 출입문의 슬로프는 상시 전개되어 이용객 모두에게 편의를 제공한다. 또 출입구에 투명 디스플레이를 설치하여 다음 2, 3차 정류소와 최종 종점을 동시에 화면에 띄워 승객에게 충분한 사전 정보를 제공해 준다.



후방에서 접근하는 오토바이와 정류장 진입/출발을 돕기 위해 차 내/외 서라운드뷰 기능을 합쳐 주위 교통상황을 파악할 수 있게 하였다.



승, 하차용 슬라이딩 도어로 인테리어 공간을 확보한다. 뒷문은 좌우 개폐식으로 휠체어 진입이 가능하였다. A필러(지붕 지지하는 기둥)와 뒷문 글라스에 위치정보를 제공해 승객이 거둬 확인할 수 있게 하여 다음 하차 정류소만 표기하는 제한적 정보제공 방식에서 포괄적 정보제공 방식으로 개선하였다. 즉, 다음 2, 3차 정류소와 최종 종점을 동시에 화면에 띄워 승객에게 충분한 사전 정보를 제공한다. 전식 창문으로 프레임을 단순화하여 창문 높이를 아래위로 확대해 개방감과 시야 극대화하였고, 내부 공간 확보를 위한 2중 힌지로 된 슬라이드 식 출입문 형태로 디자인하였다.

## 버스\_B

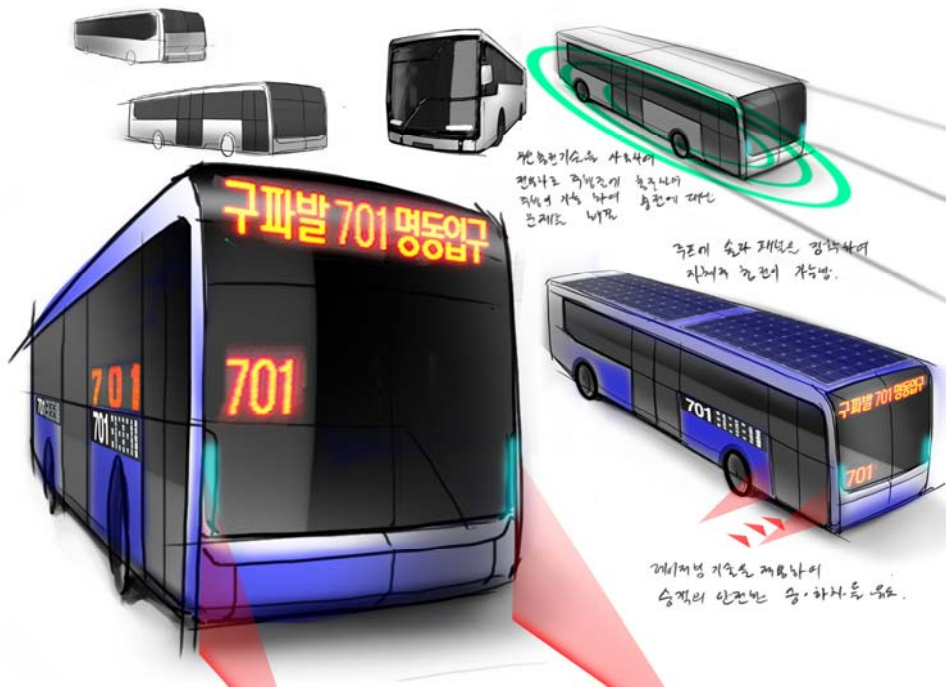


진행하던 택시와 같은 서울의 아이덴티티를 유지하고자 루프를 택시와 마찬가지로 처마에서 영감을 얻어 디자인하였다. 초기 생각했던 친근한 이미지를 위해 전체적으로 둥그스름한 형태와 원형 램프를 채택하였다.



서울형 택시와의 패밀리 룩을 염두에 둔 전면부와 루프의 디자인, 한옥의 지붕에서 영감을 얻은 루프는 우천 시 빗물을 양쪽으로 흘려보낸다. 이를 통해 승객은 처마 밑에서 비가 떨어지는 것을 보는 듯한 감성을 느끼게 하고자 하였다. 버스의 종류에 따라 3가지 색으로 나뉜다.

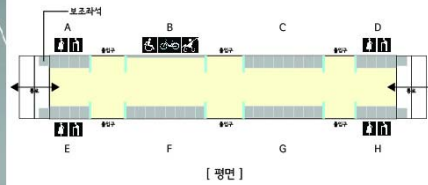
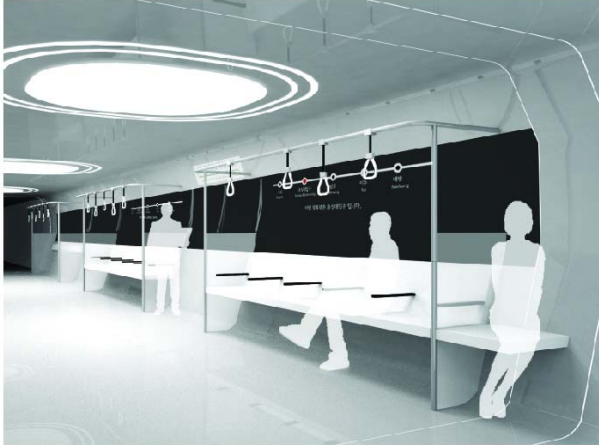
## 버스\_D



기존 버스의 패키지는 유지하면서 전면 부를 더욱 간결하게 디자인하였다. 10년 내에 실용화가 가능한 무선 충전 기술을 도입하여 주행 중 충전이 가능하고 도로와 정류장에 레이저로 가이드라인을 표시해 버스 운행과 승객 승하차를 안전하게 할 수 있도록 했다.

## 4.3 지하철 내부

### 지하철 내부



- 벽면 상단 부분에 약간의 경사도를 줘서 승객이 시선을 조금만 움직여도 광고나 정보 확인이 가능하도록 디자인
- 칸과 칸 연결 통로 부분을 개방하여 공간을 확장시켜 보조좌석이나 입석 승객을 위한 공간으로 활용
- 좌석 밑에 공간에 짐 적재
- B구역 (평면 참조)은 좌석이 없는 부분으로 휠체어, 유모차, 자전거, 입석 승객 등을 위한 공간으로 활용
- 좌석 사이에 팔걸이와 좌석 끝 칸막이를 설치하여 타인과의 불편한 접촉을 방지
- 손잡이 높낮이를 다르게 하고 좌석과의 일정한 거리를 뒹서 앉아있는 승객의 발이나 신체에 부딪히는 일이 없도록 디자인
- 창문에 투명 디스플레이를 이용하여 좌석에 앉은 승객도 쉽게 현 위치나 그 밖에 정보가 파악 가능

벽면 상단부분에 약간의 경사도를 줘서 승객이 시선을 조금만 움직여도 광고나 정보 확인이 가능하며, 칸과 칸 연결 통로 부분을 개방하여 공간을 확장시켜 보조좌석이나 입석 승객을 위한 공간으로 활용 가능하도록 하였다.

B구역(평면 참조)은 좌석이 없는 부분으로 휠체어, 유모차, 자전거, 입석 승객 등을 위한 공간으로 활용하도록 하였고, 좌석 사이에 팔걸이와 좌석 끝 칸막이를 설치하여 타인과의 불편한 접촉을 방지하도록 디자인 하였다.

손잡이 높낮이를 다르게 하고 좌석과의 일정한 거리를 뒹서 앉아있는 승객의 발이나 신체에 부딪히는 일이 없으며, 창문에 투명 디스플레이를 이용하여 좌석에 앉은 승객도 쉽게 현 위치나 그 밖에 정보가 파악 가능하다.

## 4.4 인프라스트럭처

### 버스 정류장\_A



기존 서울 택시의 꽃담 황토색을 버스 정류장에 적용하여 서울의 아이덴티티를 반영하였다. 정류장 측면의 디스플레이를 통해 정보를 표시해 준다.



## 버스 정류장\_B

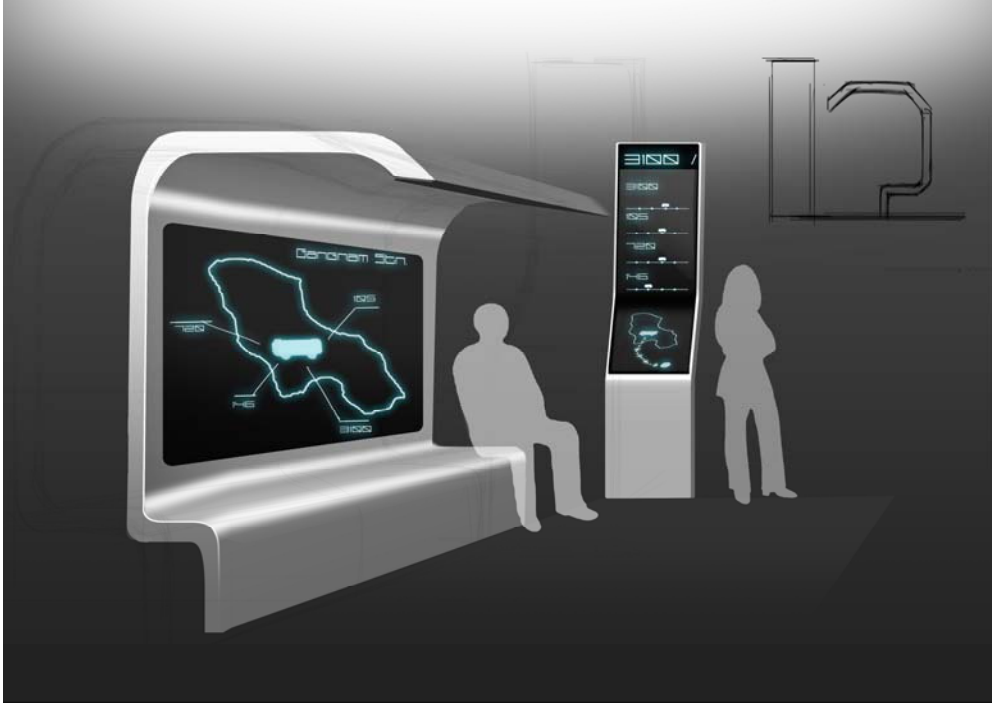


야간 시 점등되어 쉽게 확인 가능하도록 표시판을 지면 위에서 높게 위치 시켰고, 태양광 충전을 통해 야간조명 및 액정 패널 등에 자체적으로 전원 공급이 가능하다.  
다양한 정보를 표시하는 디스플레이 설치하고, 무선 충전 장비가 설치된 정류장 및 전용 도로를 통해 전기 버스의 배터리를 충전할 수 있다.

## 버스 정류장\_C



버스, 택시와의 패밀리 룩을 염두에 둔 디자인으로, 처마와 현판을 형상화한 루프와 후면의 디스플레이를 활용해 시간표와 노선 등을 표시한다. 마루에서 영감을 얻은 의자의 형태와 루프에 집열판을 설치하여 추가 전력 확보가 가능하도록 하였다.



전체적으로 현대적이고 미니멀한 형태로 디자인하였다. 키오스크를 통해 야간에도 쉽게 정보를 확인 가능하며, 후면의 대형 디스플레이에는 다양한 정보를 표시하도록 하였다.

## 지하철 승강장



스크린 도어의 투명 디스플레이를 통해 열차 도착 시간 외에 칸 별 탑승자 포화도, 실내 온도 등의 정보를 실시간으로 확인 가능하며, 도어 상단 LED 조명과 도어의 그라데이션 정도를 통해 칸 별 승객 포화도 확인 가능하다. 출입구 앞바닥 화살표 모양의 LED가 열차 승하차 시간을 분별하여 깜빡임으로써 승하차객의 충돌을 예방한다.

# 제5장

결론 및 제언

## 제5장 결론 및 제언

본 연구는 첨단 기술의 발전이 교통 분야에 미치는 영향을 알아보고, 서울형 미래 대중교통의 디자인 콘셉트를 제안하는 내용을 담고 있다. 스마트 환경의 구축은 많은 산업을 변화 시키고 있고, 교통 시스템과의 융합 또한 다양한 패러다임을 만들어 낼 것이다.

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 스마트란 지능형(intelligent)이라는 의미로서 정보처리 능력을 가지고 있다는 것을 뜻한다. 따라서 서울의 미래 대중교통은 '스마트 모빌리티'라는 지능화된 운송수단으로써 시민의 안전 안심 및 편의, 교통약자 배려, 친환경 가시화를 실현하는 데 도움이 될 것이다.

둘째, 데스크 리서치를 통해 해외 대중교통 사례를 택시 중점으로 리서치 한 결과, 현재 대도시의 발전 모델이 최첨단 기술을 활용한 스마트 시티를 지향하고 있다는 것을 알게 되었다. 실제로 런던, 뉴욕과 같은 교통 선진 도시 또한 전기차 도입, 디스플레이를 통한 다양한 정보 제공 등 이미 대중교통 분야에 첨단 기술을 반영하고 있다는 것을 알 수 있었다.

셋째, 국내 대중교통 실증을 파악하기 위해 택시, 버스, 지하철을 직접 이용하고 분석한 결과 서울의 대중교통은 과거부터 시민의 편의를 위해 많은 발전을 해 왔지만, 발전하는 첨단 기술을 통해 개선할 수 있는 사항들을 도출할 수 있었다.

넷째, 도출한 개선안을 통해 서울형 미래 대중교통 디자인에 접목해야 할 리스트를 정리하여 각 택시, 버스, 지하철, 인프라스트럭처의 디자인을 스케치와 2D 렌더링으로 제안하였다.

향후 서울형 미래 대중교통 디자인 제안과 관련된 후속 연구가 진행 될 경우, 본 연구의 결과가 응용 연구로써 기여할 수 있기를 바란다.



## 참고 문헌

### 국내문헌

1. 홍다희. (2011), 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통 서비스 구축 방안, 한국교통연구원
2. 빈미영 외3. (2012), 스마트 모빌리티 세상, 경기개발연구원
3. 이동우. (2014), 지능형 교통 시스템의 해외 사례 연구, 우송대학교 컴퓨터 정보학과
4. 이일우. (2015), 서울시를 위한 스마트 택시 디자인 연구, 홍익대학교 대학원 메타디자인학부 운송기기디자인
5. 김정아 외1. (2014). 서울형 택시 디자인을 위한 사례 연구, 한국디자인지식학회

### 신문기사 및 참고 웹사이트

1. UN. (2004). World's Population increasingly urban with more than half living in urban areas  
<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-urbanization-prospects.html>
2. 런던 택시 홈페이지., <http://london-taxis.co.uk/design>
3. TLC 홈페이지. <http://www.nyc.gov/html/tlc/html/home/home.shtml>

### 표 차례

- <표 1> 선행연구를 통해 본 스마트 모빌리티 정의
- <표 2> ITS, UTS와 스마트 모빌리티 특성 비교
- <표 3> 런던, 뉴욕의 택시의 변화 방향
- <표 4> 해치 택시와 런던, 뉴욕 택시의 기술적 특징 비교

### 그림 차례

- <그림 1> 세계 도시 인구의 증가
- <그림 2> 연구 흐름도
- <그림 3> 교통정보 서비스의 한계
- <그림 4> IT기술의 성장단계
- <그림 5> 지능화 된 대중교통의 비전
- <그림 6> Black Cab\_TX4
- <그림 7> Black Cab\_TX5
- <그림 8> Yellow Cab
- <그림 9> Yellow Cab\_NV200
- <그림 10> 일본 택시
- <그림 11> 해치택시와 해치마크
- <그림 12> 문제점 및 개선방향 도출
- <그림 13> 디자인 방향 브레인스토밍
- <그림 14> 웨보레 올란도 패키지

# 부 록

- 1.서울형 대중교통 디자인 접목 리스트
- 2.한중 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 워크숍
- 3.푸드트럭 디자인

# 1. 서울형 대중교통 디자인 접목 리스트

서울형 대중교통 디자인에 접목해야 할 리스트를 택시, 버스, 지하철, 인프라로 나누어 정리하였다.

## (1) 택시

컨텐츠	디자인 체크리스트	상세 체크리스트	
Exterior	외부 디자인 요소	미니밴 타입의 외관 형태	
		국내 차량 법규상 지상 고, 바닥두께, 여유 헤드룸 포함 1740~1800mm의 차량 전고 확보 및 휠베이스 2800mm	
		휠체어 탑승을 위한 패키지 (최소 전고 1500mm, 도어 오픈 800mm)	
		파노라믹 글라스 설치	
		자전거 거치대 설치	
램프 및 LED등	외관 부착물	디자인 방향 통일 (그래픽적, 형태적 요소를 사용해 서울 대중교통의 아이콘 창조)	
		루프사인 방식(LED색으로 구분)	
		리어램프-주변 차량에 승하차 승객 주의 알림	
		야경과 잘 어우러지고 눈에 잘 띄는 '라이팅 효과'적용	
도어	도어	지정 부착물 시각적 통일	
		슬라이딩 또는 걸림 도어 설치	
Interior	내부공간	도어 아래 야간 승하차를 위한 웰컴 조명 설치	
		휠체어 탑승 가능한 낮은 지상고	
		평평한 플로어	
		조수석 가변식(foldable) 시트로 설치	
		방수 및 내구성이 강한 시트 소재	
	운전석/승객석 분리 장치	승객 전용 디스플레이	USB포트 - 휴대폰 충전기
			네비게이션, 카드결제기, 미터기 등 기기 통합
	승객 전용 디스플레이	승객 전용 디스플레이	운전석 아크릴 안전 막 설치
			플로어 콘솔로 운전석과 뒷좌석 분리
			다국적 언어 지원
승객의 위치 + 경로 안내			
예상 요금 정보			
주변 지역 정보 안내			
운전 기사에 대한 정보			
		Text Messaging 기능 (지인에게 수신 가능)	
		NFC(블루투스 페어링) 기능	
		서울 시티 맵 정보	

## (2) 버스

컨텐츠	디자인 체크리스트	상세 체크리스트
Exterior	외부 디자인 요소	디자인 방향 통일 (그래픽적, 형태적 요소를 사용해 서울 대중교통의 아이콘 창조) 입.출구 확장 및 추가 휠체어 탑승 경사로(Ramp)
	램프 및 LED등	버스 바디 라이팅 효과 주변 차량에 승하차 승객 주의 알림
Interior	내부공간	추가되는 장치 및 시설 위한 가이드라인
		좌석 배치 재고
		부적절한 Step구조 개선
		휠체어, 유모차, 자전거 거치
		승객 편의 좌석 디자인
	마감재 라운딩 처리	
	노선도 가시성	
	파노라마글라스 윈도우	
	지정 부착물 및 광고물 정리	
	운전자	디바이스 통합
	승객 전용 디스플레이	현재 위치 알림 서비스

## (3) 지하철

컨텐츠	디자인 체크리스트	상세 체크리스트
Exterior	외부 디자인 요소	외관 디자인 아이덴티티 구축
Interior	내부공간	휠체어, 유모차, 자전거 거치
		좌석 배치 재고
		승객 편의 좌석 디자인
		양쪽 끝 좌석 옆 칸막이 설치
		착석 시 시각정보 가시성
		청결한 시트 마감
		칸 사이 연결 콘로 공간 활용
		좌석 상하단 데드 스페이스 활용
		핸드레일 개선 및 추가 손잡이 설치
		수납공간
광고 레이아웃 정리		
끝 칸 벽면 활용 방안		
휠체어 고정 장치		
좌석 사이 팔 받침대 설치		
램프 및 LED등	'라이팅 효과'적용	
승객 전용 디스플레이	스크린 도어에 정보 제공 기능	
	전후 역 및 진행방향 정보	
	칸 별 탑승자 포화도 시각적 표현	

(4) 인프라스트럭처

컨텐츠	디자인 체크리스트	상세 체크리스트
택시, 버스	승강장	외관 디자인 아이덴티티 구축
		시각장애인 위한 목적지 음성인식 및 안내 서비스
		친환경 배터리 충전방식
		키오스크 스크린
지하철	승강장	안내촉지도
		출구 및 환승 방향 시각 정보



## 2. 한-중 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 워크숍

국내 디자인 공모전 시상자 교육연수프로그램의 일환으로 중국 학생 12명과 함께 서울형 스마트 모빌리티 디자인 워크숍 진행

**일정:** 2015년 8월 10일 (월) ~ 8월 14일 (금), 5일간

**장소:** 서울디자인재단 5층 프레젠테이션 룸, DDP 디자인 나눔관

**내용:** 최근 자동차 디자인 트렌드 리뷰, 프로젝트 개요 및 콘셉트 설정, 아이디어 스케치 및 테크닉 실습, 2D 포토샵 렌더링 및 실습, 팀별 발표



< 한, 중 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 워크숍 결과물 프레젠테이션 >



---

# A팀

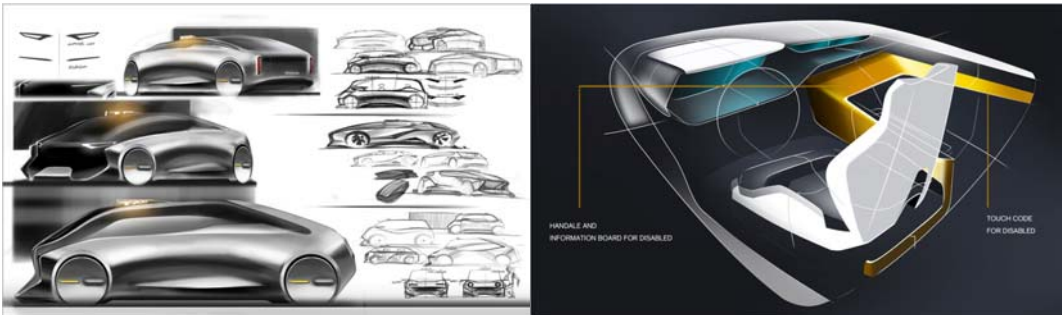
## 택시\_A



## 택시\_B



## 택시\_C



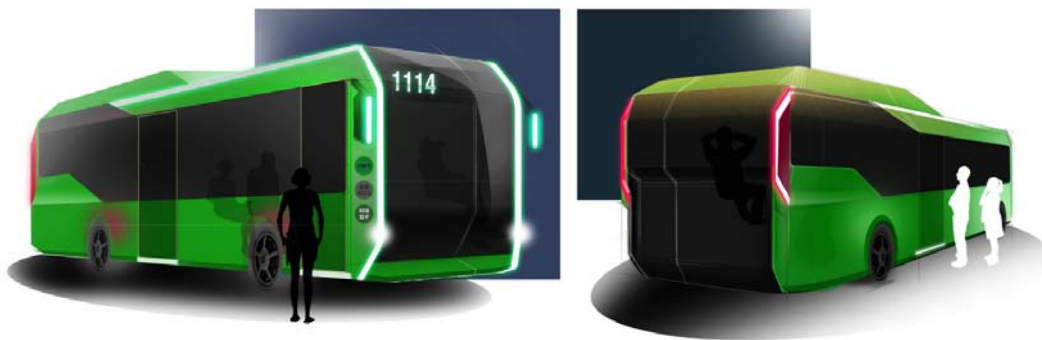
버스\_A



버스\_B



버스\_C



# B팀

## 택시\_A



## 택시\_B



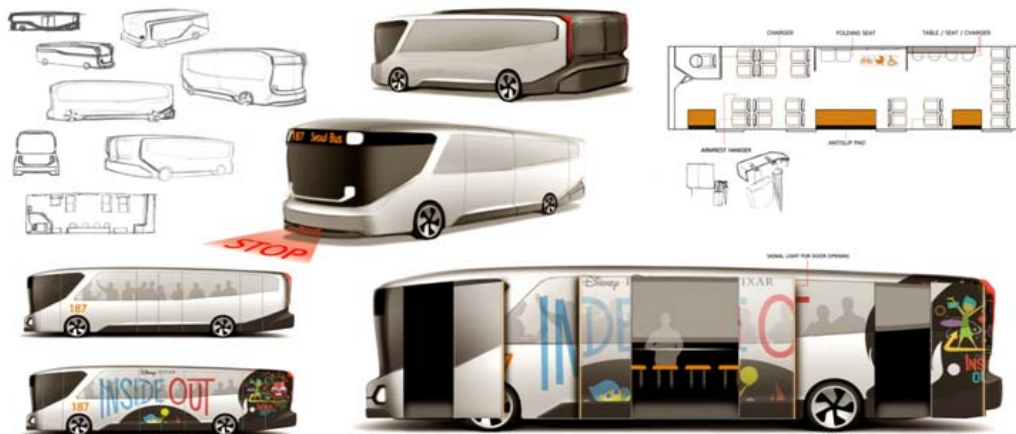
버스\_A



버스\_B

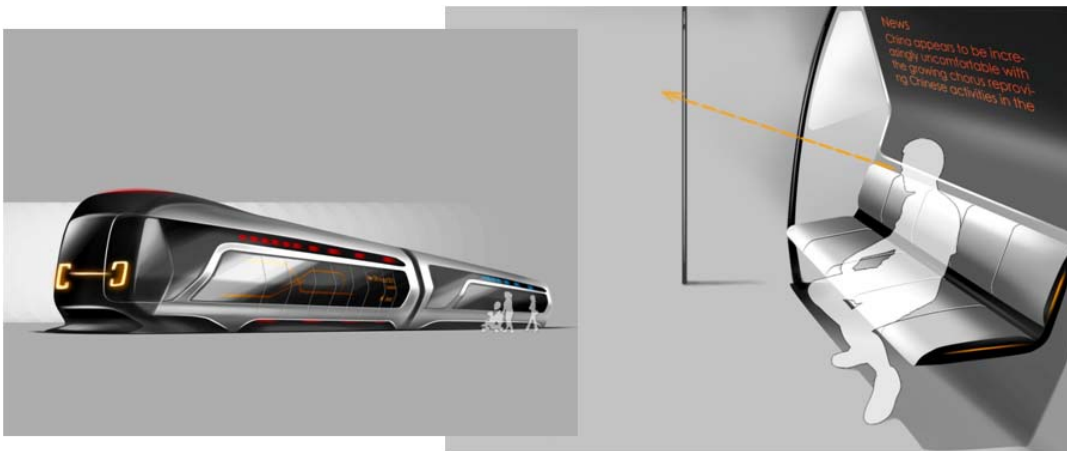
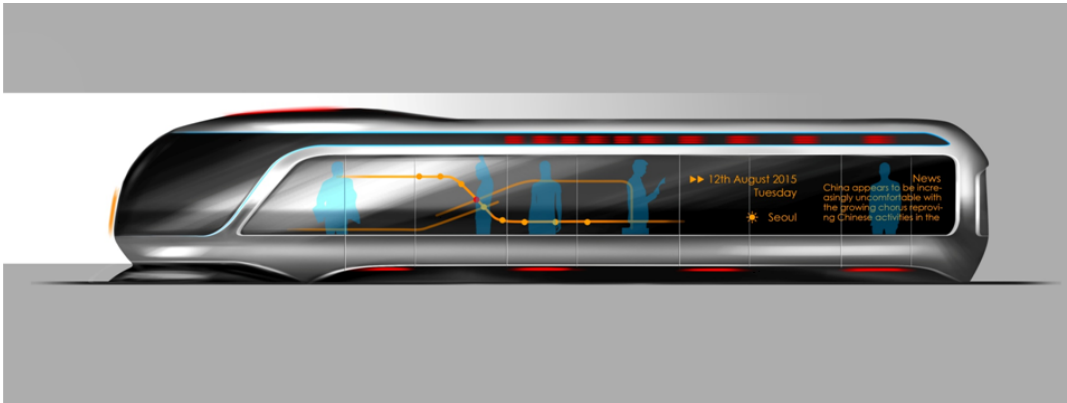


버스\_C

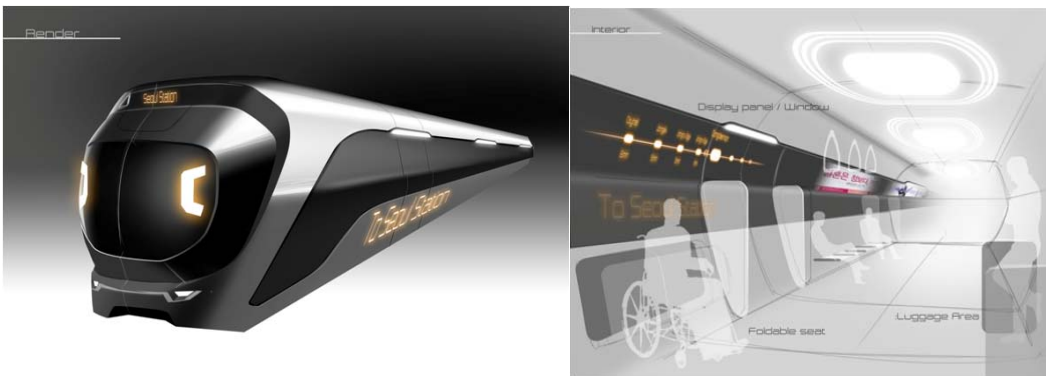




## 지하철\_A



## 지하철\_B



인프라\_A

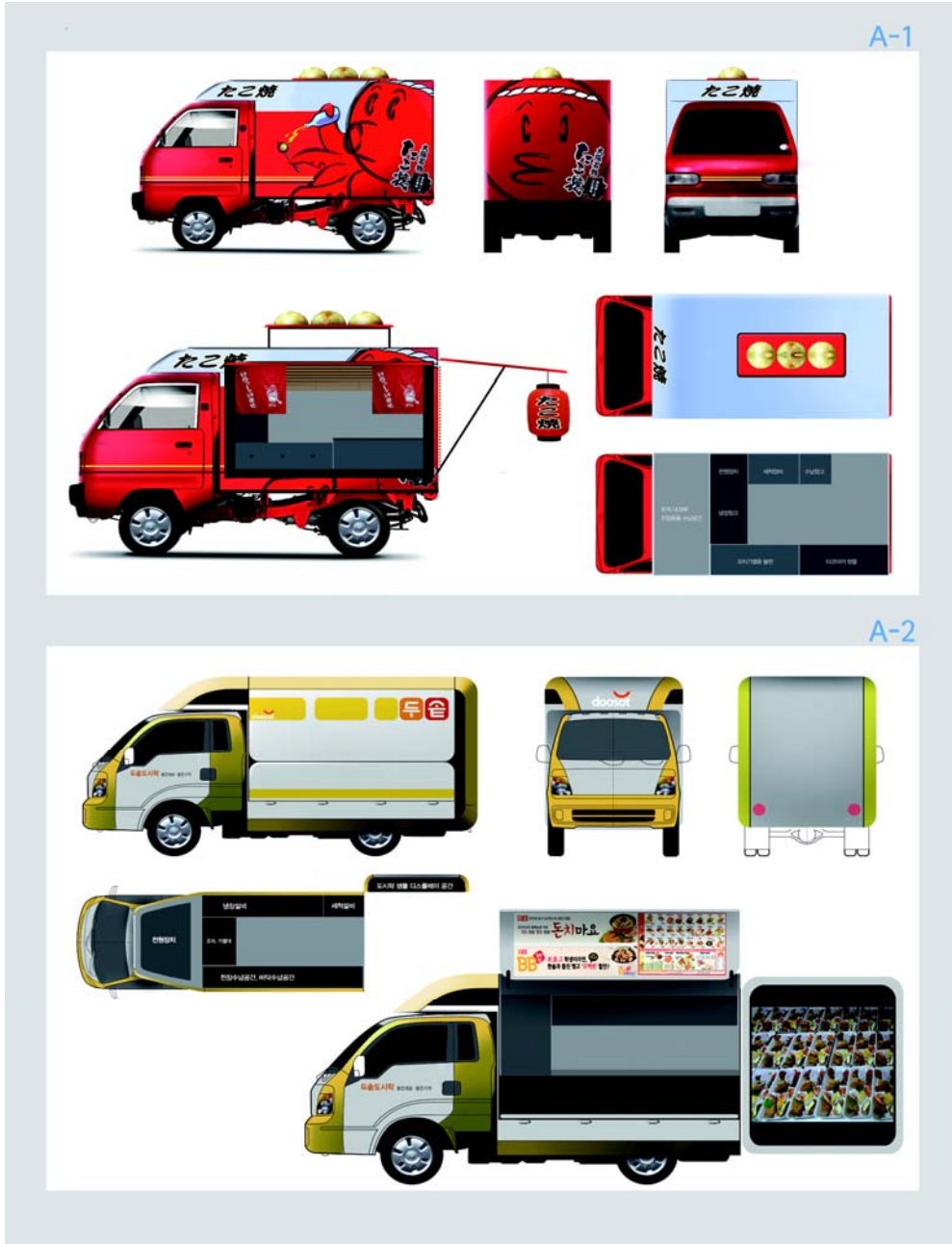


< 한. 중 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 워크숍 수료식 >



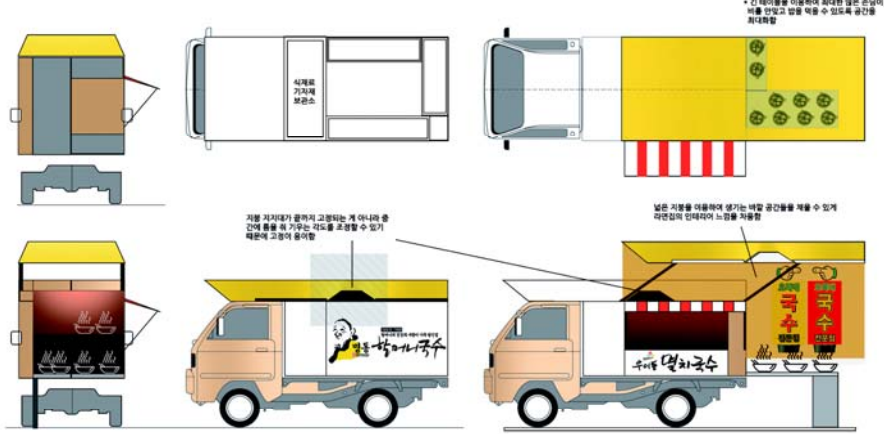
### 3. 푸드트럭 디자인

푸드트럭 활성화를 위한 효율적이고 다양한 디자인 개발을 위한 디자인 안 제안



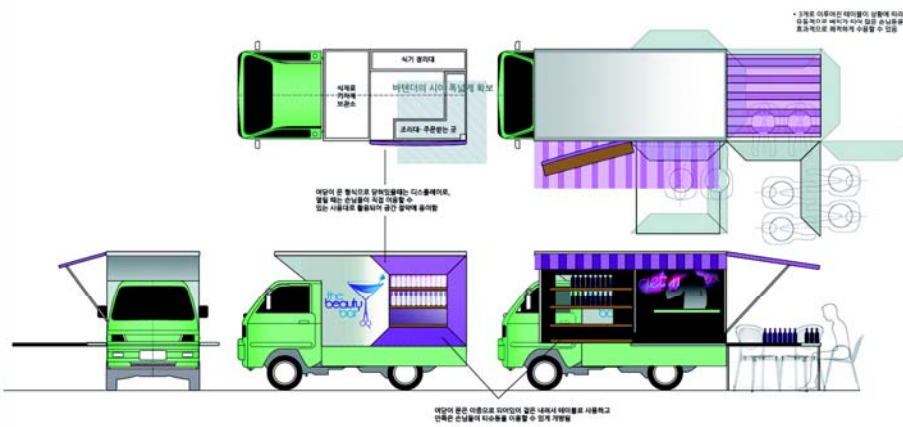
B-1

푸드트럭 디자인 개선안 2  
- GM Labo  
- 걸과 속이 다른 국수집




B-2

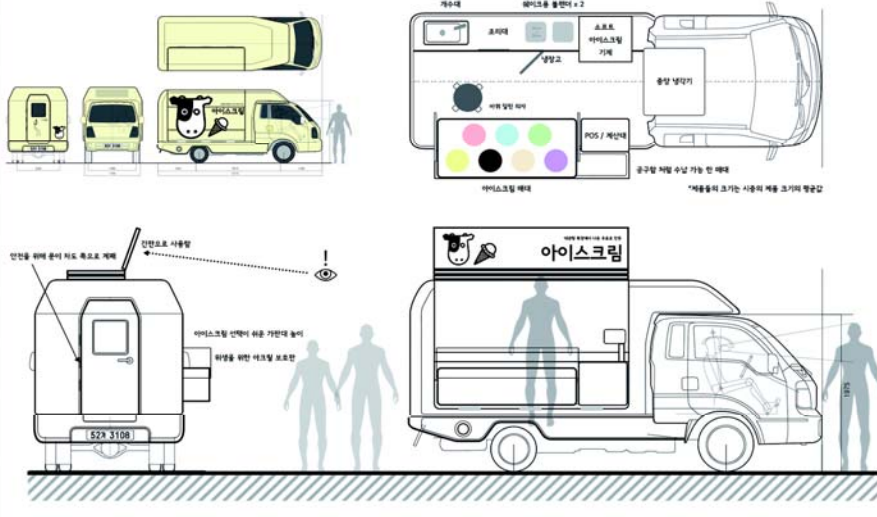
푸드트럭 디자인 개선안 1  
- GM Labo  
- 라테일 바 트럭



C-1


아이스크림 트럭은 기본적으로 열 조리시설이 불필요하나 냉장시설이 구비되어 있어야 한다. 그렇기 때문에 전력이 상대적으로 많이 필요하여 배터리 및 발전기가 필수적이다.

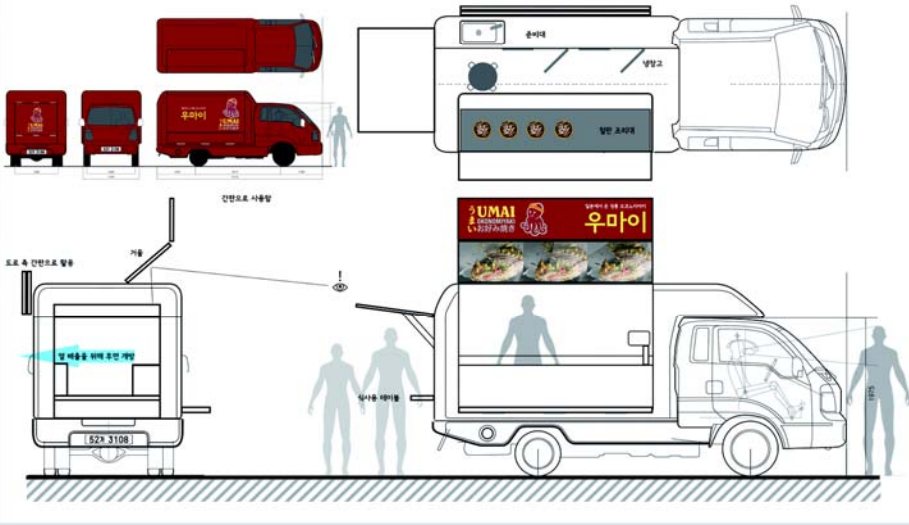
아이스크림 트럭 



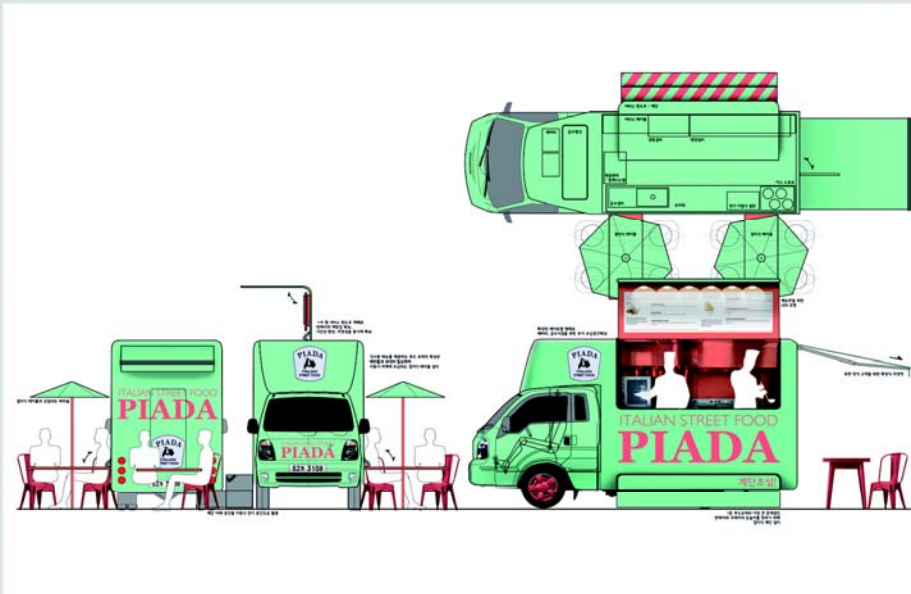
C-2

일본의 대표적인 푸드트럭 및 노점 아이덴티티 오토노미야키는 열 조리 기구와 오토노미야키 조리를 위한 발전기가 필요하여 신선한 채반과 야채, 고기, 해산물을 보관할 냉장고가 필요하다.

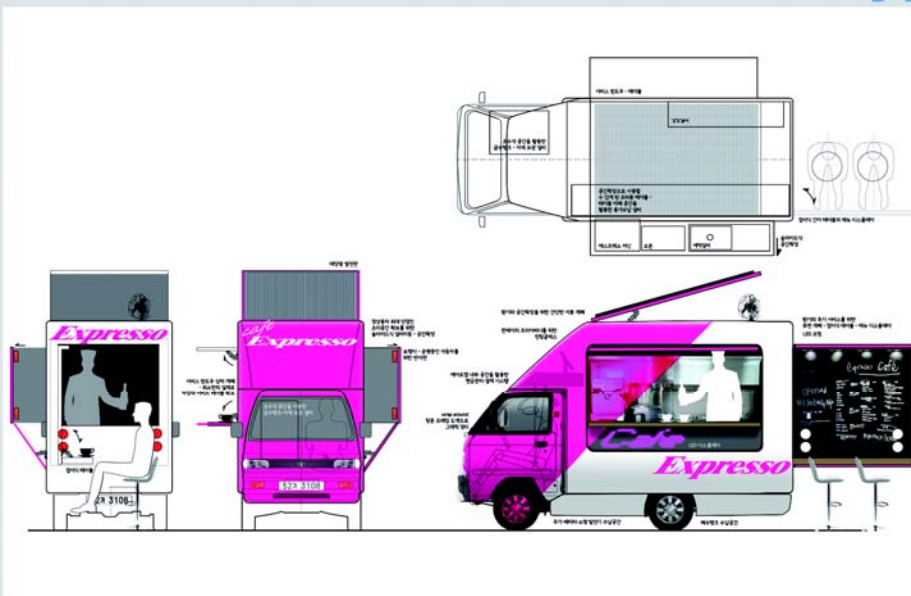
오토노미야키 트럭 



D-1



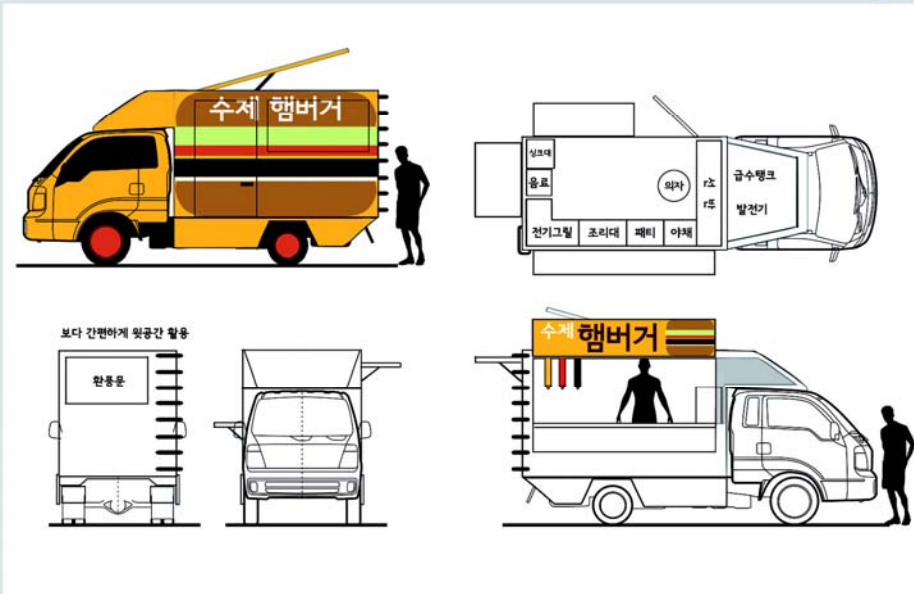
D-2



E-1



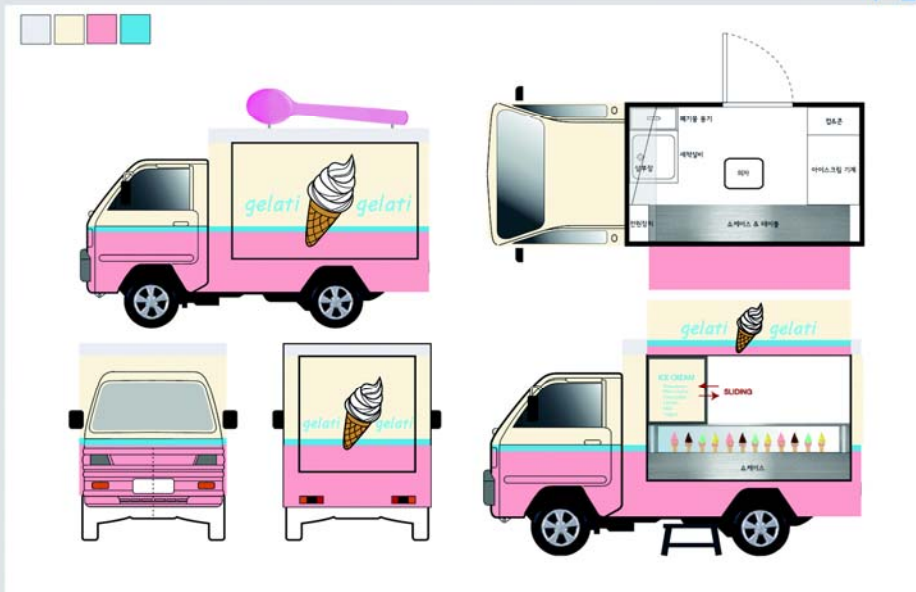
E-2



F-1



F-2





G-1



G-2



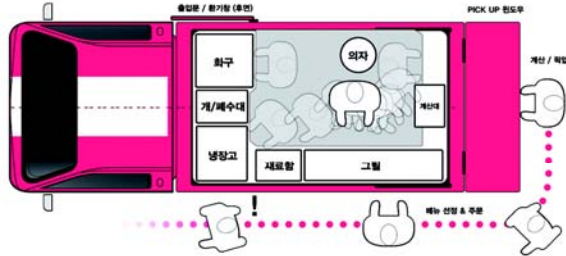


H-1

**CONCEPT A / GM LABO**

라보 형태의 소형 패키징을 실의 조리과 결제 동선 최소화

조리/결제 거리를 분리하여 동선은 앞자 좌석  
대기공간 최소화 위해 좌석에 동선형 스포트라이트 적용  
조리 과정을 드러내서 고객들의 주문 / 결제과정  
관심을 높여 확산에 필요한 계산



후면 환풍구 / 계산용 간이 테이블

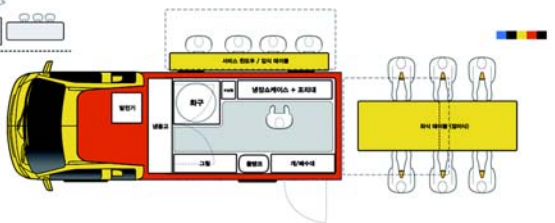


H-2

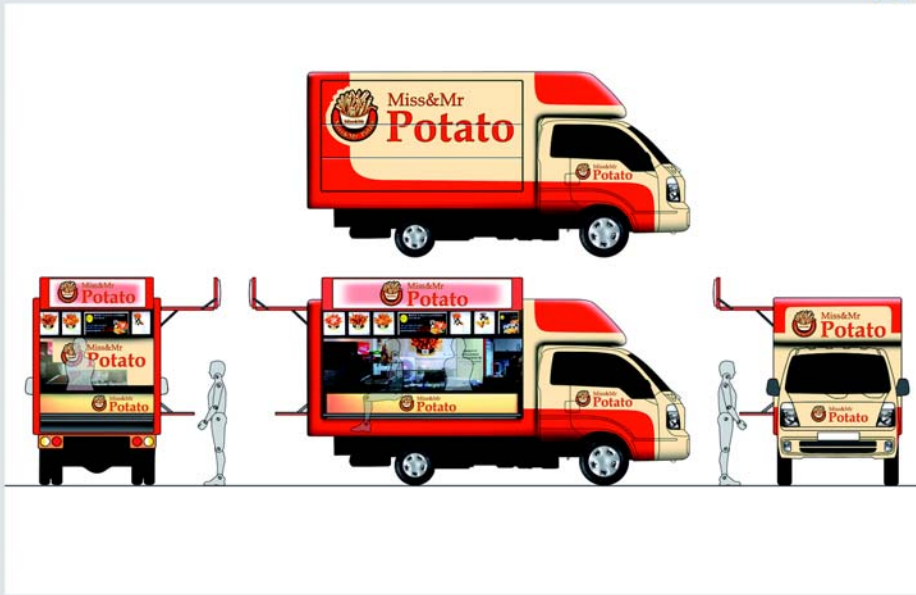
**CONCEPT B / BONGO III**

상가 / 골목길 / 유흥가 등 좁은 공간에 최적화

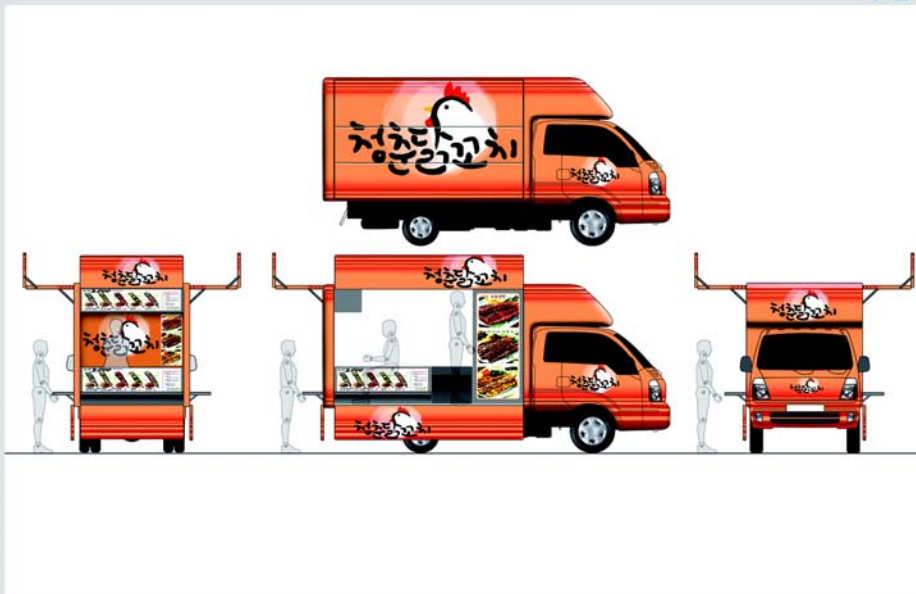
전용기 동선을 차단 공간에서 충분한 공간 확보  
후방 테이블을 설치해서 조리 과정 직접  
주요 고객층 드러내서 고객들의 주문 / 결제과정  
관심을 높여 확산에 필요한 계산



I-1



I-2



---

## 서울 밤도깨비 야시장 전시

**일정:** 2015년 10월 1일 (목) ~ 2일 (금), 8일 (목) ~ 10일 (토), 16일 (금) ~ 17일 (토)  
18:00 ~ 24:00

**장소:** 여의도 한강시민 공원

**내용:** 푸드트럭 중심의 다양한 먹거리와 볼거리, 즐길거리를 줄 수 있는 서울시만의 특색 있는 야시장을 개최, 먹거리존, 살거리존, 시민시장존, 볼거리존, 공용존으로 구성되어 먹거리존에는 푸드트럭 40대, 추억의 먹거리 10부스, 슬로우 푸드 10부스 등 총 60부스의 먹거리로 구성되어 가장 트렌디한 세계음식부터 가장 한국적인 음식까지 식도락 파티장을 구축



< 푸드트럭 디자인 시안 전시부스 >



## 2015년 서울형 스마트 모빌리티 대중교통 디자인 연구

### 발행일

2015년 12월 31일

### 발행인

이근

### 발행처

(재)서울디자인재단  
서울디자인연구소 TBS연구센터  
110-126 서울시 종로구 율곡로 283.  
서울디자인지원센터 7층  
[www.seouldesign.or.kr](http://www.seouldesign.or.kr)

\* 본 연구보고서에 수록되어 있는 모든 글과 사진의 무단 복제 및 재편집, 출판, 상업적 활용을 금지하고 있습니다.  
활용 시 재단과의 사전 동의가 필요합니다.

ISBN 978-89-98664-66-4 93530