

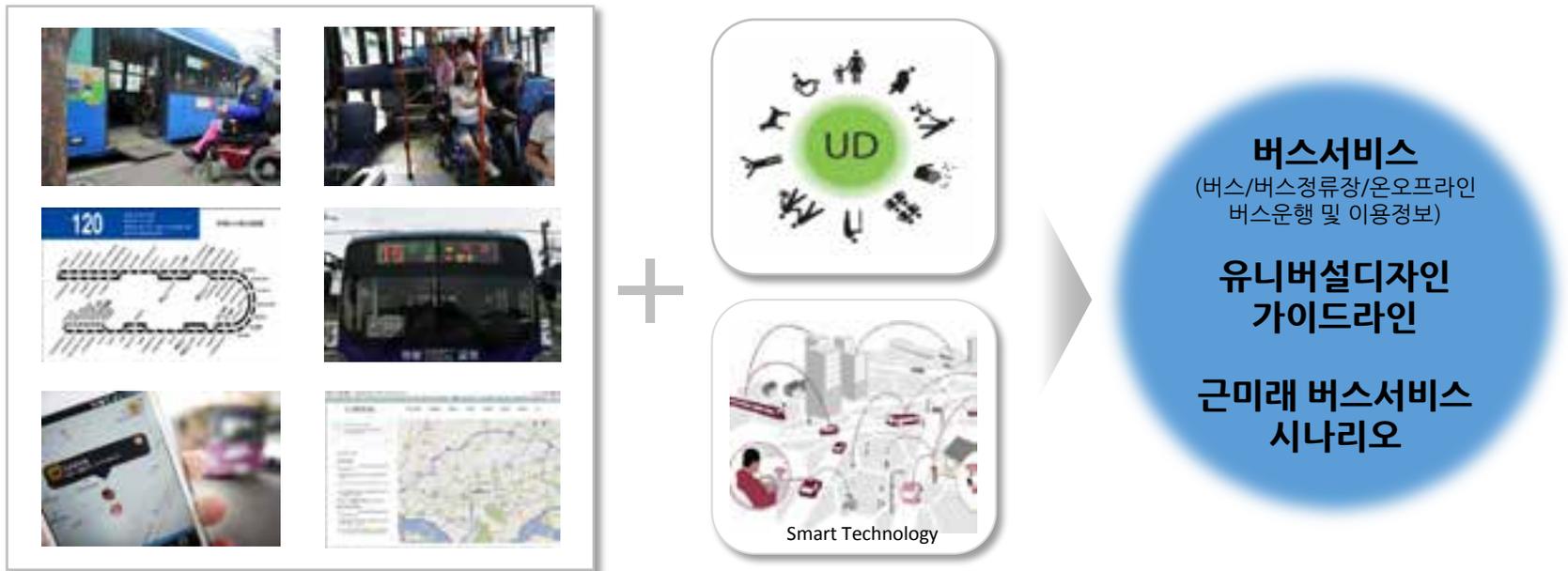
버스의 도심이동성을 위한 유니버설디자인 적용 연구

중간보고회



● 연구의 필요성 및 목적

- 교통약자를 포함한 다양한 이용자들이 **버스·버스정류장 이용과 버스 운행정보 인식**에 불편을 겪음
- 모바일폰 앱, 웹, ARS를 통한 **온라인 정보입수**에도 문제가 많음
- 따라서 모두가 편리하게 이용할 수 있는 **버스·버스정류장과 온오프라인 버스 운행정보 개발에 활용될 유니버설디자인 가이드라인과 스마트기술을 적용한 근미래 버스서비스 시나리오 제시**를 목적으로 연구를 추진



● 연구의 목표

1. 버스·버스 정류장의 유니버설디자인적용 연구

- 버스과 버스정류장의 유니버설디자인 가이드라인과 체크리스트개발

2. 버스·버스정류장 운행정보의 유니버설디자인적용 연구

- 버스과 버스정류장에 설치된 운행정보(LED디스플레이, 알뜰BIT, 노선도, 차내 안내기 등)의 유니버설디자인 가이드라인과 체크리스트개발

3. 유니버설디자인기반 근 미래 버스서비스 시나리오 연구

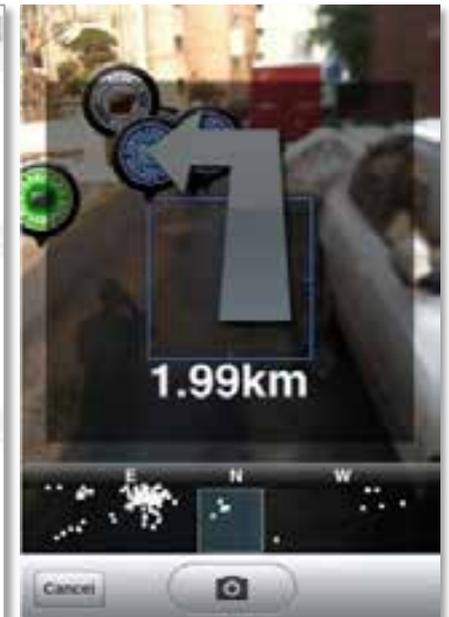
- 버스, 버스정류장, 버스 이용정보에 스마트 ICT기술을 접목한 유니버설디자인기반 근 미래 버스서비스 이용 시나리오(영상물 포함) 제안

4. 스마트 버스이용정보의 유니버설디자인적용 연구

- 버스 이용 전, 이용 중 온라인으로 버스이용정보를 입수하는 App, Web, ARS의 유니버설디자인 가이드라인개발과 체크리스트개발
- App기반 근 미래 버스이용정보 활용 시나리오 제안 > ‘근 미래 버스서비스 시나리오’에 포함

● 선행연구 / 사례 조사

- 미국 뉴욕의 LinkNYC(기존 공중전화기 부스대체), 국내외 버스이용 관련 앱, 커피전문점 찾기 앱 등 사례 분석을 통해 가이드라인, 근 미래 버스서비스 적용가능성 검토



- 와이파이 존, 긴급상황 연락(911)기능 등을 갖춘 뉴욕 LinkNYC

- 국내 버스이용 관련 앱

- 증강현실(AR)을 이용하여 커피전문점을 찾아가는 앱

국·내외 버스이용 실태조사

- 목적 : 서울, 일본(후쿠오카, 교토, 오사카), 영국 런던을 방문하여 버스와 버스정류장 시설, 버스·버스정류장 부착 운행정보 실태를 파악하고 가이드라인에 적용 가능한 요소 도출
- 기간 :
 - 7.10~7.12(서울시내 간선버스, 지선버스, 중앙차로정류장, 환승센터)
 - 7.27~7.28(서울시내 무장애정류장 5개소)
 - 7.14~7.16(일본 후쿠오카)
 - 8.13~8.15(일본 교토, 오사카)
 - 8.20~8.26(영국 런던)

● 버스(국내) - 서울시 운행 저상버스



• 휠체어 공간 앞 수직손잡이가 휠체어 이동 방해



• 계단주의 표시 필요



• 하차벨이 너무 멀리 위치



• 휠체어리프트 조작순서가 텍스트 만으로 안내되어 인식, 이해 곤란



• 비상망치 설치

● 버스(일본) - 후쿠오카시내 운행 저상버스

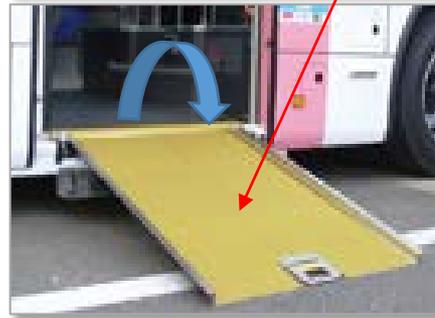


- 입구 위 조명



- 휠체어 사용자, 유모차 이용자 승차가능 표시

- 접이식 슬로프



- 국토교통성 인정 표준사양 저상 버스임을 표시
- 외부 인터폰 : 기사와 승객 간의 통화에 활용



• 휠체어 사용자, 유모차 공간 표시



• 손잡이 / 손 닿기 쉬운 위치에 배치된 하차 벨



• 저상부로 내려가는 계단 끝에 노랑색 띠/LED부착하고 천정에 단차 주의 안내문구 배치하여 실족 예방



• 휠 펜더 위 좌석용 소형계단



• 비상구와 사용방법 안내

● 버스(일본) - 교토 시내 운행 저상버스



- 휠체어공간 앞 손잡이가 손이 쉽게 닿는 위치에 설치되어 있어서 편리하고 안전



- 휠체어공간 앞 손잡이가 수직형이 아니어서 휠체어이동에 지장을 주지 않음



- 긴급탈출을 위한 비상구가 설치

● 버스외부 운행정보(국내) - 버스 정면 LED 운행정보 표지판

- 2-3초간격으로 버스정거장명을 한글과 영어로 번갈아 표시하여 인식 곤란
- 버스의 운행방향을 알수 없음
- 노선별 운행정보 색상, 폰트가 통일되어 있지않음



● 버스외부 운행정보(국내) - 버스 측면 LED 운행정보 표지판

- 버스의 운행방향을 알 수 없음
- 버스노선마다 색상, 폰트가 통일되어 있지 않음
- LED의 높은 조도로 야간 눈부심 초래

주간



- 운행방향을 알 수 없음

야간



- 눈부심 초래

● 버스외부 운행정보(일본) - 버스 전면/측면 LED 운행정보 표지판

- 시인성이 좋으면서도 차분한 단색 칼라 사용
- 운행방향을 화살표로 표기



- 운행방향을 화살표로 표기

● 버스외부 운행정보(싱가포르) - 버스 정면/측면 LED 운행정보 표지판

- 시인성이 좋으면서도 차분한 칼라 사용
- 운행방향을 표시하고 운행방향의 문자를 크게 해서 반대방향으로 타는 것 방지



- 운행방향을 표시하고 운행방향의 문자를 크게 표시

● **버스내부 운행정보(일본)** - 버스 전면 운행정보 표시판

듀얼 LCD 디스플레이(Dual Display)를 통해 버스요금, 버스 운행정보 등을 안내(후쿠오카)

• 승차 정류장별 버스요금

日赤前			
1	2	3	4
	230	230	230
5	6	7	8
230	230	230	190
9	10	11	12
190	190		
13	14	15	16

• 다음 정류장 명

- 日赤前
- 大楠
- 清水町
- 菜大前

• 버스요금 등의 정보

• 버스 운행 정보

원 LCD 디스플레이를 통해 버스요금, 버스 노선, 지역명소 등을 안내(교토)

• 버스요금 정보

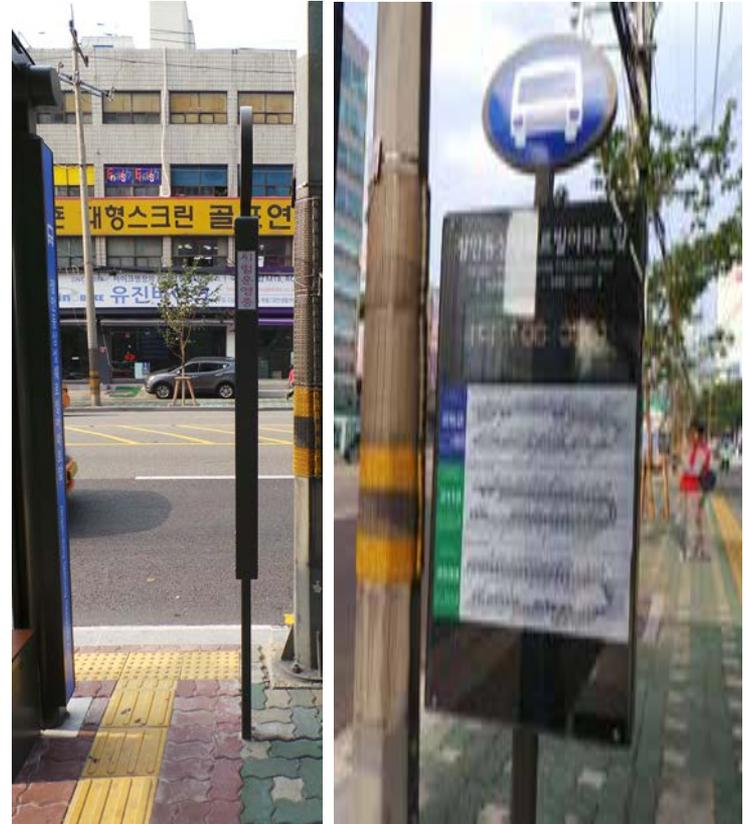
• 버스노선 정보

• 버스노선상의 지역명소 정보

● 버스 정류장(서울) - 무장애 정류장(장안동 삼성쉐르빌 아파트역)



- 휠체어대기공간(저상버스 탑승위치)이 점자블록에 위치
- 버스정류장명(영어) 인식이 곤란



- 버스쉘터와 알뜰BIT 사이 간격이 좁아서 통행 불편
- 시각장애인들이 버스 대기 중 눈비를 피할 수 없음

● 버스 정류장(일본) - 교토



- 보도가 좁지만 정류장이 역방향으로 설치되어 보행자의 동선을 방해하지 않음



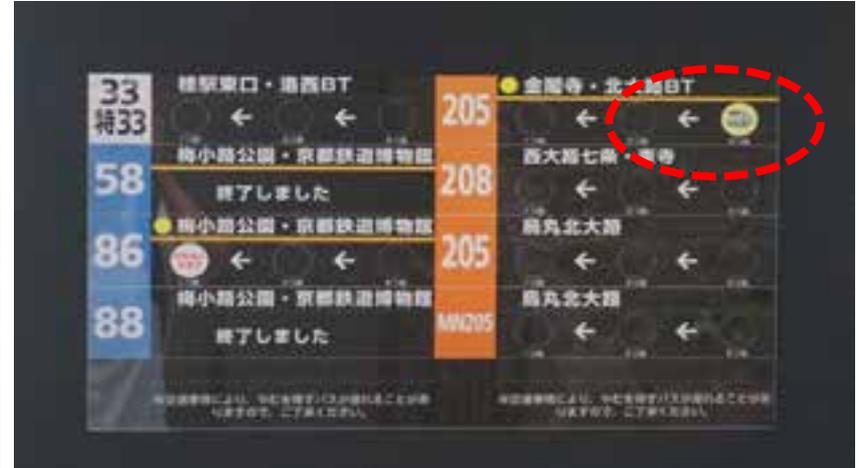
- 보도와 나란히 설치되어 대기승객의 시야를 가리지 않음



- 4면에 운행정보, 노선지도, 운행시간 등을 표시하여 활용도가 높음

● 버스 정류장(일본) - 교토 버스정류장 정보

- 버스의 도착을 3개의 모드(5정거장 전, 3정거장 전, 접근 중)와 일본어, 영어로 안내하여 일반승객 및 외국인 이용이 편리



● 버스 정류장(프랑스) - 파리 정류장

- 버스정류장 기둥에 설치된 노선 음성안내 버튼. 멀리에서도 눈에 잘 띄는 표지판의 노선번호(우)



버스이용자 경험조사 (Service Shadowing) 및 Co-creation Workshop

- 목적 : 휠체어사용자, 시각장애인의 저상버스 이용과정을 동행관찰(Service Shadowing)하여 문제점 및 요구사항을 파악하고 버스서비스 개선을 위한 아이디어 도출
- 일시 : 8월 4일(목) 2:30~4:00(Shadowing) 4:30~6:30(Co-creation Workshop)
- 장소 :
Shadowing 구간 - 한성여객 100번 버스 운행노선 중 롯데캐슬 루나아파트 > 하계미성아파트. 정류장
Co-creation Workshop - 서울과학기술대학교
- 참가자 : 버스기사(신동성), 휠체어사용자1인, 시각장애인1인, 자문위원(안상락), 연구진
- 결과 : 바람직한 버스서비스를 보여주는 서비스 시나리오, 아이디어 도출

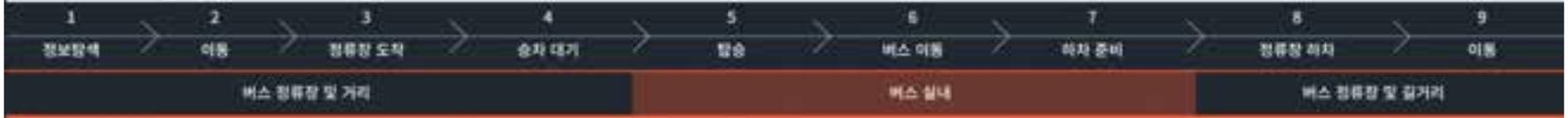
● 버스이용자 경험조사 - 휠체어 사용자



Persona Group
User Group
휠체어사용자

Demographic Information
Name
Age
Hobby 금속공예
Average Transportation 자가용 운전자

Key Feature
5번석수의 손잡이로 타비가 있음.



승차대기

사용자: 비가 오거나 햇빛이 따가운 날씨인 경우 쉼터의 지붕이 가려주지 못하기 때문에 버스 기다리기가 힘들

탑승

사용자: 스스로 손잡이를 양손으로 잡고 올라가는 것이 무리가 있어 불편함.

관찰자: 안전벨트를 착용시 의도하지 않은 신체접촉으로 장애인들이 불편할 수도 있겠다는 생각이 듦.

버스 이동

사용자: 현재 교통약자석 손잡이는 팔이 부자연스러운 상태로 잡게 되서 불편 함. 수평바가 있으면 몸을 의지하기에 좋을 것 같음.

하차준비

관찰자: 휠체어 사용자 전용 하차버튼과 휠체어 고정장치의 제어버튼이 가까이 있음. 또한 일반 정차 버튼과 구별되지 않음.

버스기사: 일반 승객들이 휠체어 사용자 하차 벨을 종종 눌러서 착각을 함.

● 버스이용자 경험조사 - 시각장애인



Persona Group
User Group
시각장애인(저시력자)

Demographic Information
Name
Age
Hobby 시력상실전 초등학교 교사
Average Transportation 전철

Key Feature

- 형태를 분별할 수 있음
- 큰 글씨는 보임
- 6배 특수 돋보기로 글 읽음
- 빛의 밝기는 희미하게 구별할 수있음



이동

- 횡단보도 및 지하철 출입구에서 어디에서 버스를 타야 할지 알 수 없음.
- 점자블록을 따라가더라도 버스정류장이 어디 있는 지 알 수 없음.

승차대기

- 흰 지팡이를 부딪혀 보면서 어디에 있는지 위치 확인 및 이동
- BIT가 없으면 주변인에게 도움 요청하는데 있더라도 주변 소음이 심하면 전혀 들리지 않음.

탑승

- 버스 기사가 시각장애인을 확인한 후, 안전하게 정차하고, 자리까지 안내.
- 기사의 도움 없이는 착석이 어려움.
- 주변 승객에게 지속적 안내 방송이 필요함.

하차준비

- 노선마다 하차벨 위치와 높이가 다름. 하차벨 숫자가 너무 적고 크기가 작음
- 하차 시 카드 단말기를 찾기 어려움.

● Co-creation Workshop

버스이용시의 문제점에 대한 브레인스토밍



• 휠체어 사용자 그룹



• 버스기사 그룹



• 시각장애인 그룹



• 문제점 발표

휠체어 사용자 버스이용 시나리오 발표 및 피드백 수렴



추가 아이디어 도출 및 고객여정맵에 아이디어 배치



● Co-creation Workshop 결과

휠체어 사용자의 버스 이용	시각장애인의 버스 이용
<p>휠체어 사용자 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> • 휠체어 바퀴를 고정시켰는데 너무 짝 조여져서 바퀴가 망가지는 것은 아닌지 걱정이 되었음 • 안전벨트가 좀 헐렁하게 메어져서 정말 안전한지 약간 의심이 되었음. 	<p>시각장애인 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 열쇠고리를 누르면 버스정류장의 교통약자 폴 에서 소리가 나서 위치를 알려주고 폴 에서 키패드로 버스 번호 누르고 확인한 뒤 시각장애인인지 휠체어사용자인지를 누르면 기사에게 알릴 수 있으면 좋겠음. <ol style="list-style-type: none"> 1. 탑승예약 2. 약속된 탑승위치 대기 3. 기사에게 알림 4. 앞자리에 착석하고 다시 앞자리로 하차 (이렇게 되면 레일도 굳이 필요 없음.)
<p>관찰자 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> • 안전벨트를 멜 때 의도하지 않은 신체접촉으로 장애인들이 불쾌할 수도 있겠다는 생각이 듦. • 안전벨트를 메기 위해 휠체어 팔걸이를 거쳐서 배를 지나서 다시 휠체어 팔걸이를 지나게 되는데 이 과정이 기사도 불편해 보였고 휠체어 사용자도 어색해하는 것 같았음. 	<p>기사 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> • 버스가 출발할 때 기사 아이디어를 넣고 운영을 시작하면 모든 운행정보-급출발 급정거 급회전 등이 전부 다 서울시 교통관제센터로 입력 됨. 이를 가지고 통계를 내어 문제가 있는 기사들은 재교육을 받게 됨. • 버스 기사는 관련교육을 많이 받음. 환승 제도, 교통약자 휠체어사용자 탑승교육을 많이 받음. • 문제는 기사는 지식이 있는데 일반 시민이 교육을 받지 못해 어쩔 수 없이 기사가 곤란을 겪는 경우도 많다고 함. • 휠체어 사용자를 태우기 위해 정차할 때는 차를 살짝 앞으로 빼면서 비상등을 켜. 그러면 뒤의 차들이 무슨 일이 있는 줄을 알게 됨. 그리고 나서 탑승시킴.

버스서비스 유니버설디자인 가이드라인

국내외 실태조사, 웨도잉 앤 코크리에이션 워크숍 등의 과정에서 나타난 사용자 Needs에 대한 Solution을 버스서비스(버스 및 버스 운행정보, 버스정류장 및 버스정류장 운행정보) 유니버설디자인 가이드라인으로 제시

- 버스 및 버스 운행정보의 가이드라인
- 버스정류장 및 버스정류장 운행정보의 가이드라인

● 버스 및 버스 운행정보의 가이드라인

구분	가이드라인
<p style="text-align: center;">버스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 승강구 발판은 노면 및 주위의 부분과 색의 명도, 색상 혹은 채도의 차를 크게 하여 명확하게 식별되게 한다. • 승강구에 조명 등의 발밑 조명을 설치하고, 야간의 시인성을 향상시킨다. • 버스 내부에 휠체어사용자 공간을 2개(일반 좌석 4개) 확보한다. • 휠체어사용자 좌석에 해당하는 일반 좌석의 세번째 좌석은 프리스페이스(Free Space)로 하여 유모차나 캐리어 등을 놓을 수 있도록 한다. • 휠체어사용자와 일반승객이 잡기 쉽고 휠체어 등의 이동에 지장을 주지 않는 위치에 손잡이를 설치한다. • 하차벨은 승객의 손이 편안하게 닿는 위치에 충분히 설치한다. • 저상버스내 단차가 있는 뒷부분의 계단에는 바닥면과 컨트라스트가 큰 색상으로 표시하거나 혹은 LED를 설치하여 발을 헛디디지 않게 한다. • 긴급시 신속한 대피를 위해 비상구를 설치하는 것이 바람직하다.
<p style="text-align: center;">버스외부 운행정보</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 외부에 외부 승객 등에게 알리고 대화하기 위한 안내장치를 설치한다. • 버스 후면 디스플레이를 통해 버스승객이 승차중임을 알린다. • 버스의 전면, 우측면 및 후면에 버스의 행선지를 눈에 잘 띄게 표시한다. • 행선지, 노선, 휠체어마크 등은 버스 외부 승객이 쉽게 확인할 수 있도록 한다. • 약시자, 색각장애자를 배려하여 분간하기 쉬운 색조합을 활용하고 표시요소 마다 명도, 채도 차가 있게 한다. • LED표시는 직사광 아래에서도 읽기 쉽게 한다.
<p style="text-align: center;">버스내부 운행정보</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 승객이 다음 정류소명 등을 쉽게 확인할 수 있도록 다음 정류소명을 눈에 잘 띄게 표시한다. • 경로, 정류소명, 행선지 등을 이해할 수 있도록 표시를 하는 것이 바람직하다. • 휠체어사용자, 시각장애인이 탑승할 경우 미리 차내 승객에게 이들의 탑승을 알리고 다른 좌석으로의 이동 등 준비를 하게 한다. • 청각장애자 등이 긴급시 상황정보를 파악할 수 있도록 문자로 제공한다. 긴급정보 가운데 정형화 가능한 것은 메뉴를 준비해 두는 것이 바람직하다. • 표시장치는 커다란 문자로 표시하고, 한글 및 영어로 병기 혹은 연속 표시한다.

● 버스

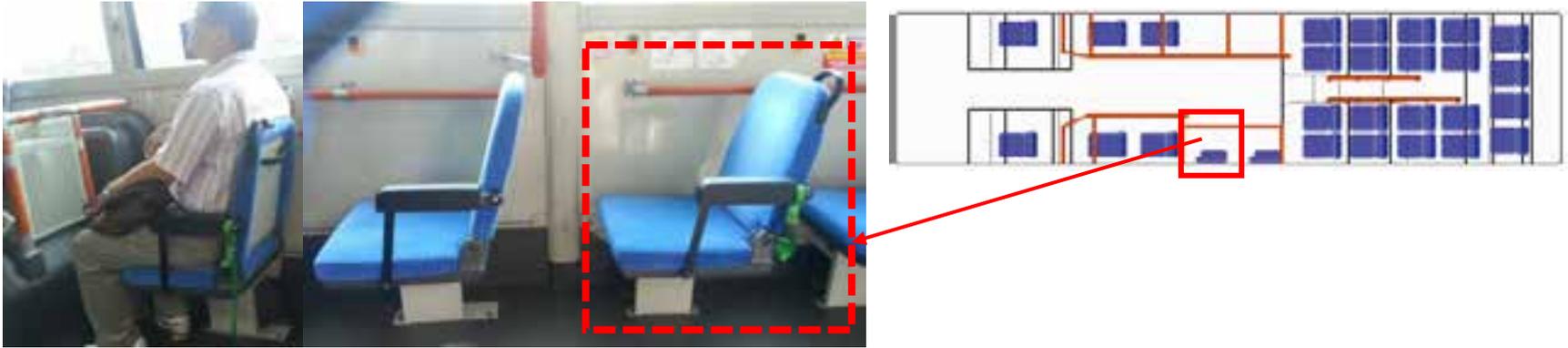
- 승강구에 발 밑을 비추는 조명을 설치하여 야간에 약시자, 고령자 등이 안전하게 승하차 할 수 있게 한다.



- 휠체어사용자와 일반승객이 잡기 쉽고 휠체어 등의 이동에 지장을 주지 않는 위치에 손잡이를 설치한다.



- 버스 내부에 휠체어사용자 공간을 2개(일반 좌석 4개) 확보한다.
- 휠체어공간에 해당하는 일반 좌석의 세 번째 좌석은 프리스페이스(Free Space)로 하여 유모차나 케리어 등을 놓을 수 있게 한다.



- 하차벨은 승객의 손이 편안하게 닿는 위치에 충분히 설치한다.
- 저상 버스내 단차가 있는 뒷부분의 계단에는 바닥면과 대조가 큰 색상으로 표시하거나 LED를 설치하여 발을 헛디디지 않게 한다



- 긴급 시 승객들의 신속하고 안전한 대피를 위해 비상구를 설치한다.



- 버스 외부에 버스대기 승객 등에게 알리고 대화하기 위한 안내장치를 설치한다.
- 버스 뒷면 디스플레이를 통해 버스승객이 승차중임을 알린다.



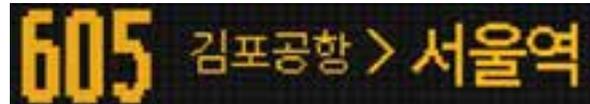
● 버스외부 운행정보

- 버스의 전면, 우측면 및 후면에 버스의 행선지(운행방향)를 눈에 잘 띄게 표시한다.
- 행선지, 노선, 휠체어마크 등은 버스 외부 승객이 쉽게 확인할 수 있도록 한다.

일본사례



국내 적용사례(전면부)



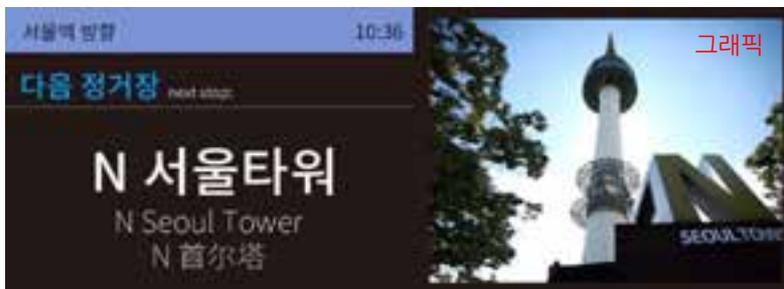
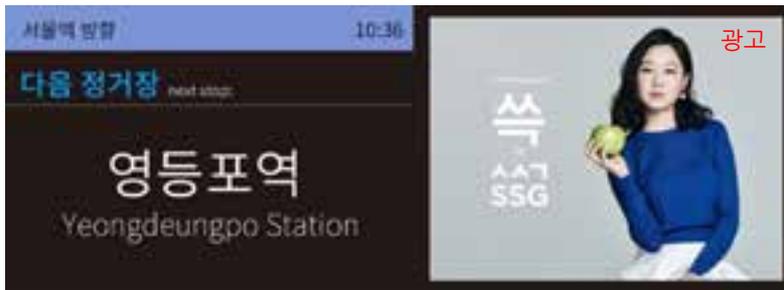
국내 적용사례(측면부)



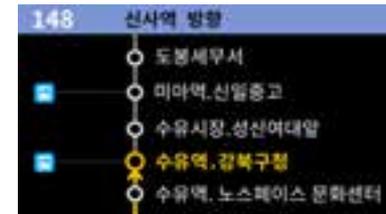
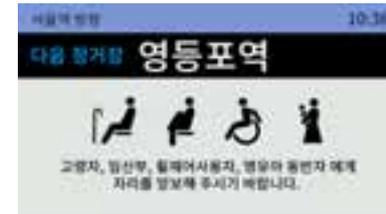
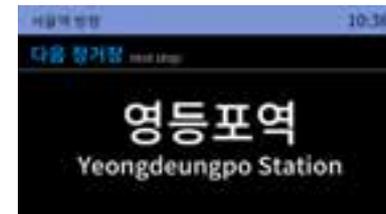
● 버스내부 운행정보

- 버스내부에서 승객이 다음 정류소명 등을 쉽게 확인할 수 있도록 다음 정류소명을 눈에 잘 띄게 표시한다.
- 경로, 정류소명, 행선지 등을 이해할 수 있도록 표시를 하는 것이 바람직하다.
- 버스내부의 표시장치는 커다란 문자로 표시하고, 한글 및 영어로 병기 혹은 연속 표시한다.

• 듀얼 LCD 디스플레이(Dual Display)

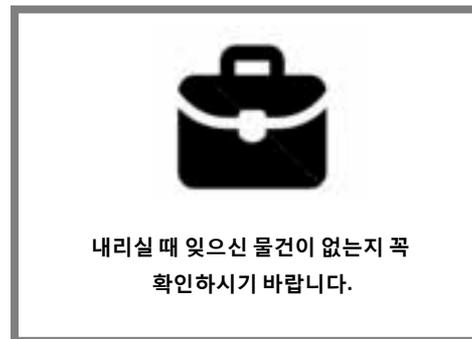
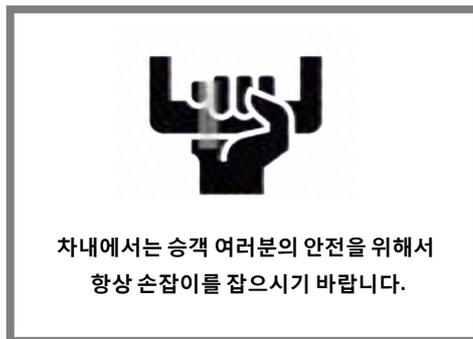
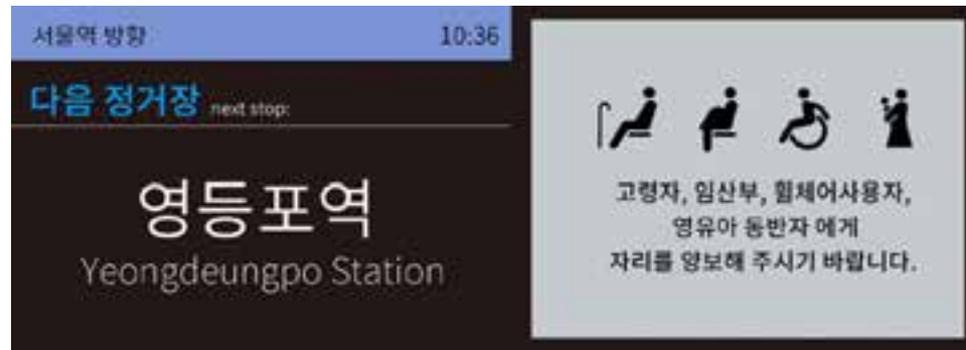


• 원 LCD 디스플레이(One Display)



● 버스내부 운행정보

- 휠체어사용자, 시각장애인이 탑승할 경우 미리 차내 승객에게 이들의 탑승을 알리고 다른 좌석으로의 이동 등 준비를 하게 한다.
- 청각장애자 등이 긴급시 상황정보를 파악할 수 있도록 문자로 제공한다. 긴급정보 가운데 정형화 가능한 것은 메뉴를 준비해 두는 것이 바람직하다.



● 버스 정류장 및 운행정보의 가이드라인

구분	가이드라인
셸터	<ul style="list-style-type: none"> • 지하철정거장에서 환승버스 정류장까지 점자블록을 연속으로 설치하여 시각장애인이 편리하게 정류장까지 이동할 수 있게 한다. • 보도의 점자블록을 버스의 승차구까지 연결하여 설치한다. • 두 대 이상의 버스가 정차할 수 있도록 정류장 주변에 쓰레기통, 우체통, 가로수 등을 설치하지 않는다.
표지판	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 셸터에 정류장명, 정류장번호를 눈에 잘 띄는 위치에 한글, 영어 등으로 표기한다. • 도로폭 2.0m 이하인 도로에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다. • 도로폭 2.8m 이하이고 버스셸터가 없는 경우 버스정보를 제공하기 위해 4면 표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다. • 도로폭 2.8m 이하이고 역상형 버스셸터가 설치된 경우 알뜰 BIT를 셸터내부에 설치한다.
운행정보	<ul style="list-style-type: none"> • 버스 셸터의 기둥에 버스탑승 예약 버튼을 설치하여 시각장애인, 휠체어사용자 등의 버스탑승을 미리 알려줘서 버스 기사 등이 대비할 수 있게 한다. • 먼거리에서 정류소에 정차하는 노선의 번호를 잘 보이게 한다. • 버스정류소 주변의 지역정보를 제공한다. • 야간시 버스안내판에 백라이트를 설치하여 시인성을 확보한다. • 알뜰 bit의 단말기 위치 및 높이는 많은 사람들이 볼 수 있는 높이를 설정한다.

● 버스 정류장

- 지하철정거장에서 환승버스 정류장까지 점자블록을 연속으로 설치하여 시각장애인이 편리하게 정류장까지 이동할 수 있게 한다
- 보도의 점자블록을 버스의 승차구까지 연결되게 설치한다.



● 버스 정류장

- 버스 쉼터에 정류장명 등을 행인, 가로 설치물 등에 의해 가리지 않는 위치에 한글, 영어 등으로 표기한다



후쿠오카



교토



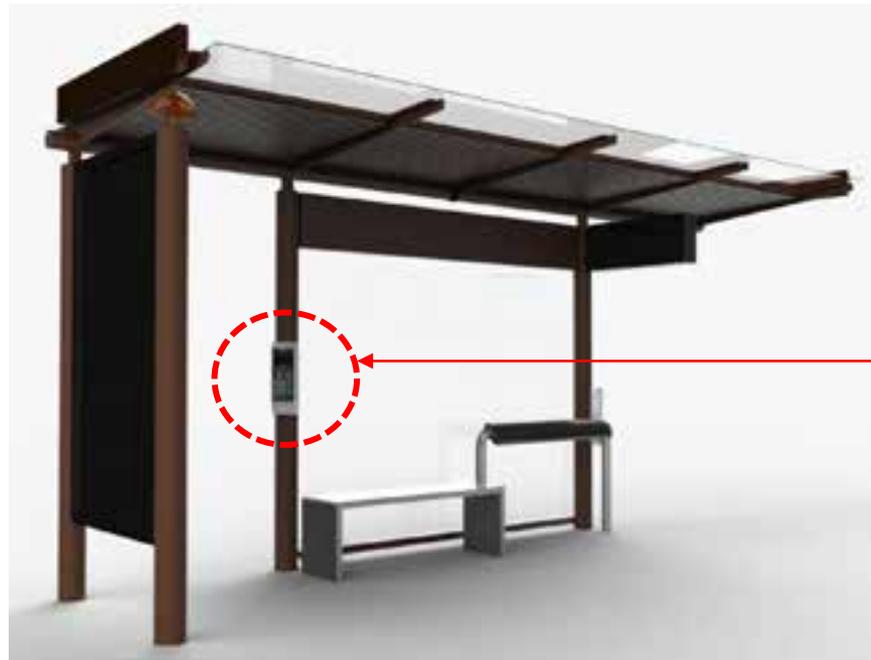
서울


종로3가 Jongno 3-ga
 鍾路3街 / チョンノサム3街



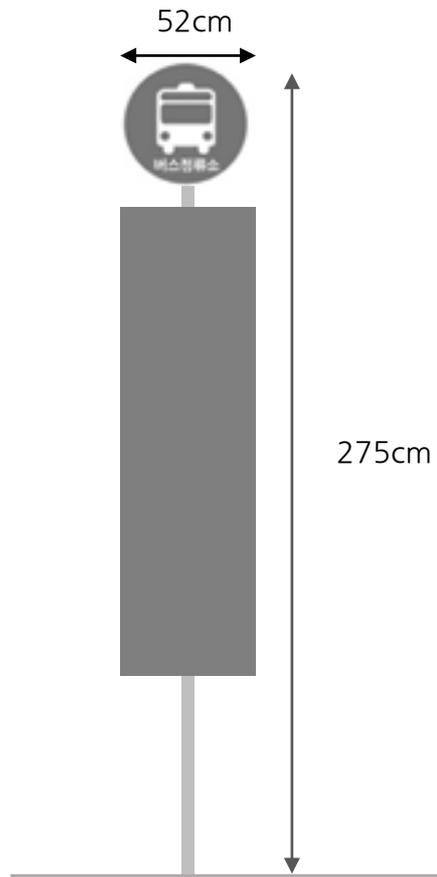
● 버스 정류장

- 버스 쉼터의 기둥에 버스탑승 예약 버튼을 설치하여 시각장애인, 휠체어사용자 등의 버스탑승을 미리 알려줘서 버스기사 등이 대비할 수 있게 한다.



● 버스 정류장 운행정보 - 버스표지판

버스표지판 규격



종류

- 2면 타입



- 4면 타입



● 버스 정류장 운행정보 - 2면 버스표지판 및 알뜰 BIT

- 도로폭 2.0m 이하인 보도에서는 보행자 통행에 방해되지 않도록 2면 버스표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다.
- 먼거리에서도 정류소에 정차하는 노선의 번호를 잘 보이게 한다.



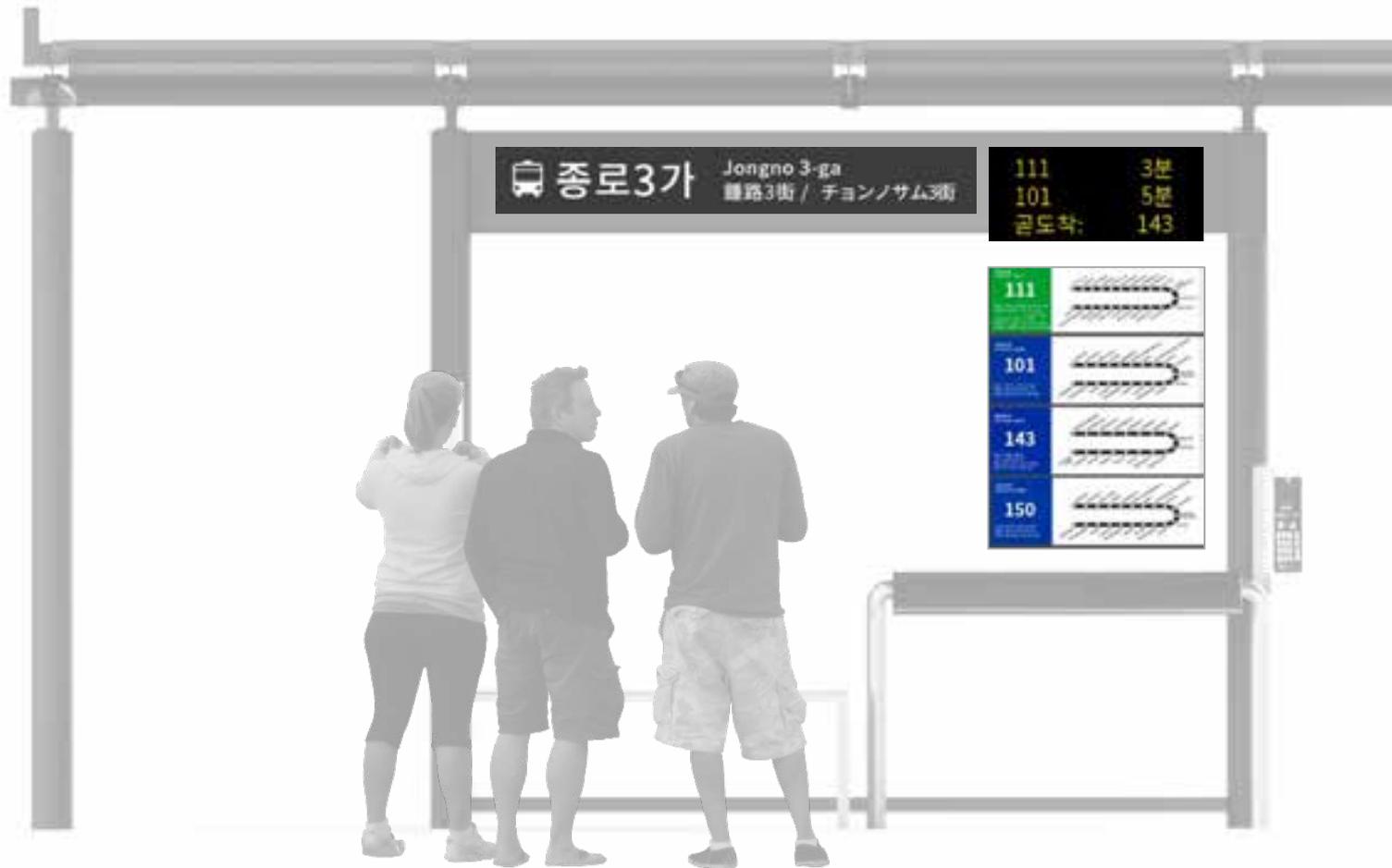
● 버스 정류장 운행정보 - 4면 표지판 및 알뜰 BIT

- 도로폭 2.8m 이하이고 버스쉘터가 없는 경우 버스정보를 제공하기 위해 4면 표지판 및 알뜰 BIT를 설치한다.
- 야간시 버스안내판에 백라이트를 설치하여 시인성을 확보한다.
- 버스정류소 주변의 지역정보를 제공한다.



● 버스 정류장 운행정보 - 역방향 무장애 정류소

- 도로폭 2.8m 이하이고 역상형 버스쉘터가 설치된 경우 알뜰 BIT를 쉘터내부에 설치한다.



App기반 근 미래 버스 이용정보 활용 시나리오 제안

(근 미래 버스서비스 이용 시나리오 일부)

- 최종 버스서비스 가이드라인에 스마트정보기술을 결합하여 근 미래 버스서비스 이용 시나리오제시
- 근 미래 버스서비스 시나리오를 효과적으로 보여줄 수 있는 영상물제작

스마트 모빌리티 이용정보

연구 전체 설계 및 프로세스



선행조사

1. 버스이용정보 연구 범위 및 목표
2. 버스이용정보 대상자 세부정의 - 상대적 약자 규명
3. 스마트 모빌리티 리서치
4. 정보시스템 가이드라인 공통요소 추출

-관련 APP, WEB분석 및 시사점 도출

-KEY FINDING

-가이드 도출

실증조사

1. Town Watching : 전 사용자 대상
2. APP 비교 설문조사 : 일반인 대상
3. 관찰 및 인터뷰 + FGI : 상대적 약자 대상
4. 해외 실태조사 : 파리, 런던

-불편사항 및 개선사항 도출

-Persona & Journey Map

-Ideation (Stoyboard & Prototype)

연구결과-제안

1. 가이드라인
2. 근미래 시나리오

-4대 배려 원칙

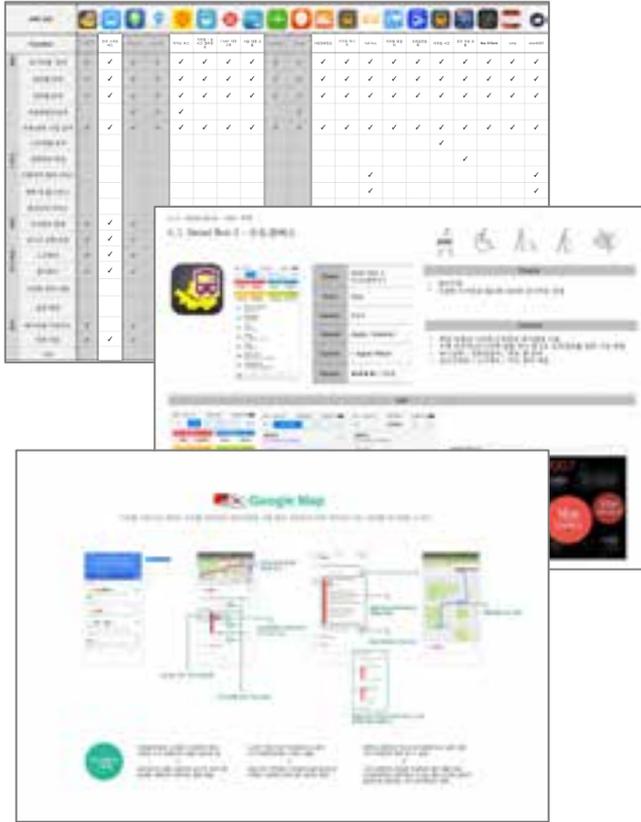
-UI, GUI 가이드라인

사용자 세부 정의 - 버스이용정보 상대적 약자 규명

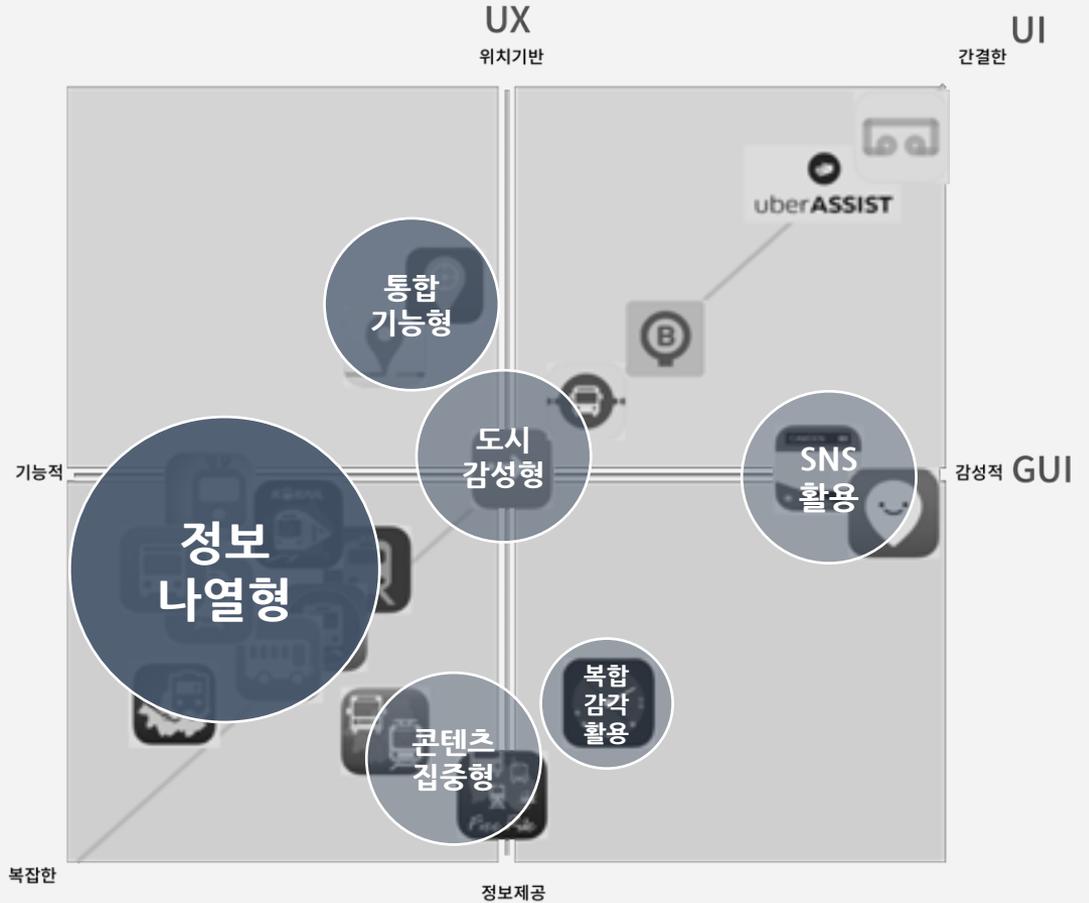
		인지적 고려사항	신체적 고려사항	심리적 고려사항	
이용 불가	시각배려자	중,고령자층	<ul style="list-style-type: none"> 시각적 인지 확보 불가 색 인지의 어려움 낮은 가독률 	<ul style="list-style-type: none"> 시각 기능 약화 청각, 촉각에 의존 	<ul style="list-style-type: none"> 움직임의 시간적 여유 필요
		고령자			
		시각장애인			
		편안 장애인			
		맹인 안내견 동반자 색 구별에 곤란을 느끼는자			
이용 불편	이동배려자	고령자	<ul style="list-style-type: none"> 이동적 제한으로 인한 인지적 접근의 문제 	<ul style="list-style-type: none"> 손 근력이 약함 공간확보 필요 공간적 여유 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 움직임의 시간적 여유 필요
		휠체어 사용자			
		지팡이 사용자			
		수족에 장애가 있는 자			
		유모차, 수레를 미는자			
이용 불편	활동 배려자	임산부, 부상자	<ul style="list-style-type: none"> 이동적 제한으로 인한 인지적 접근의 문제 	<ul style="list-style-type: none"> 제한된 손의 사용 제한된 움직임 	<ul style="list-style-type: none"> 불안함과 피로함 동반
		양손을 사용하고 있는 자			
		유아동반자			
이용 가능	언어배려자	다른 문화권에서 자란자	<ul style="list-style-type: none"> 가치관과 상식적인 지식의 차로 인한 접근 문제 	<ul style="list-style-type: none"> 가독의 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 불안감 동반 차별적 시선
		외국인			
		한국어를 읽지 못하는 자			
		한국어만 읽을 수 있는자			
		언어 장애가 있는자			
이용 가능	특수상황인	청각배려자			<ul style="list-style-type: none"> 압박감과 초조함 동반
		절박한 상황에 처한 자			
		조작법을 모르는자, 미경험자			
		모바일 인터넷 사용불가자			
이용 가능	일반인	항상이용자(통근)	<ul style="list-style-type: none"> 정확한 정보 제공 및 적시적 정보제공 고려 		
		가끔이용자			

관련 APP,WEB 구성별 비교조사

Link) 1.이용정보 +스마트설치물 사례



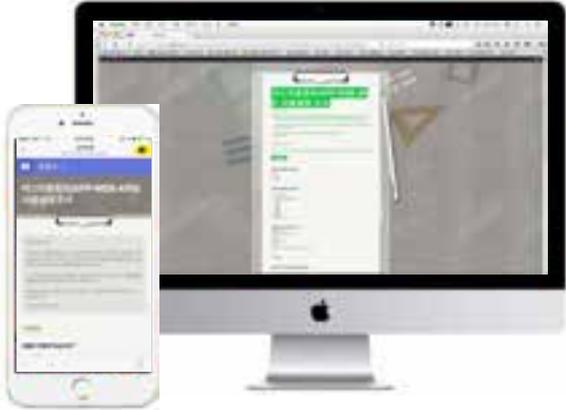
총 20여개의 각 대표 APP 조사



- 총 20여개의 각 대표 APP은 다음과 같은 군집이 나옴
- 정보나열형 / 통합 기능형 / 도시감성형 / 콘텐츠 집중형 / SNS 활용 / 복합감각활용
- 차후 설문 조사 및 Role Play TASK에 활용함

설문 조사 방법-온라인설문 시행

Link) 2. 온라인 설문 결과지.excel



버스 이용정보 사용실태 및 요소별 중요도 평가
총 50문항



- 리서치 내용설계는 버스이용정보 활용에 맞추어 구성
- 버스이용자 총 50명 대상
- 전체 질의 5가지 카테고리 -50문항-
- 버스 이용정보 사용실태 및 요소별 중요도 평가
 - 기본정보 (버스이용 대상자 선별 및 버스이용 기본설문)
 - 버스이용정보 활용 행태
 - 모바일 앱 활용 버스 이용정보 탐색
 - 웹 사이트 활용 버스 이용정보 탐색
 - ARS활용 버스 이용정보 탐색
- 각 이용정보 매체별 문제점 및 불편사항
 - 모바일 앱 / 웹 사이트 / ARS 버스이용정보

설문 조사 내용 요약_시사점 도출

	모바일앱	웹사이트
	최소정보 > 최대정보	최소정보 < 최대정보
요 소 별 중 요 도	1위. (쉬운)사용성 2위. 정확,신뢰성 3위. (간편한)조작성 4위. 직관성 5위. 배려성 6위. 문화적 관용성 7위. (콘텐츠반영)편리성 8위. 심미성	
불 만 요 소	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 정보 적용의 피드백 • 정확한 정보 제공 • 정확한 위치파악 • 지도 연동성 • UI DEAPTH의 문제 • 직관적 인지의 문제 • 사용의 어려움 • 심미적 일반화 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보의 분산화 • 접근성의 문제 • 과정 단계별 검색 부재 • 정보의 부족 • 프린트 화면 연동 문제

1. 버스이용정보 의 정보량은 검색 디바이스에따라 다르게 제공

모바일 앱 : 최소정보 제공 / 웹 사이트 : 최대정보 제공

2. 심미성의 측면보다는 사용적 편리성에 치중된 기능적 접근 필요

모바일 앱 : 최소정보 제공 / 웹 사이트 : 최대정보 제공

3. 심리적으로 신뢰를 줄 수 있는 요소 필요

실시간 정보 변경에대한 알림 필요

4. 사용 과정 뿐만아닌, 전후 단계의 사용성 고려 필요

웹사이트 활용의 경우 프린트 화면의 콘텐츠 레이아웃 개선 필요

5. 교통약자를 포함한 모든 이용자들이 쉽게 접근가능한 스마트한

정보 인터페이스 요구

이용불편(교통약자) Shadowing & Interview

Link) 3.1 사용자관찰 - 세부

Link) 3.2 사용자관찰 - 행위분석



- Shadowing | 미국, 중국-외국인 2명 / 유아동반인 1명 / 고령자 1명
- Interview | 스위스, 대만-외국인 2명 / 시각장애(약시) 1명



행위

인터랙션 디자인 요소

평가

외국인 A - 미국		교통카드 충전	정보탐색 : 목적지 검색	정보탐색 : 경로 선택
행위	구설지도 APP > 네이버 지도 APP			
	동시	시스템의 상태 파악	교통카드 충전금액 확인 및 의입에 충전할 때에나 지체할 가능성 높고 느린 것	주요 여행지는 대응 목적지 및 검색을 통해 주류
	재시	민지과 지도해		지정된 정보들 부분적의 과연 것을 선택해의 일치 선별 지정된 정보들 부분적의
	평가	단순성과 조형성		
	판단	질문성과 후연화		
	계획	효율성과 유연성		
	선택	사용자 제어와 제어 관리 (해표에 맞는 조작 선택)		
일일	일일 행위로 구현			
인터랙션 디자인 요소	물리적	시각적 청각적 촉각적	형태, 질감, 색상, 소리, 움직임 및, 냄새, 진동	
	인지적	직관성 가독성 심미성	이해, 선행도, 반복도, 오감, 감성 참사, 행동, 편리, 친밀, 질감	
	콘텐츠	실용성 소통성 서비스	문자, 이미지, 아이콘, 체계적 사우르, 영상, 오감	
	시스템	기능성 통합성 편리성	유연, 우회, 기능, 안전, 공유	
	인터랙션	사용성 강령성 소통성	제어, 제어, 위치, 방향, 시간 일일, 교감, 흥미, 체험	
	평가	실제 충수	유지	일일비행 제재가 가지고 있는 가능이 보호해의 확고시 동행 가 필요로 가능보완

이용불편(교통약자) 문제점 및 새로운 니즈 발견



준비과정이 다른 사용자에게 김

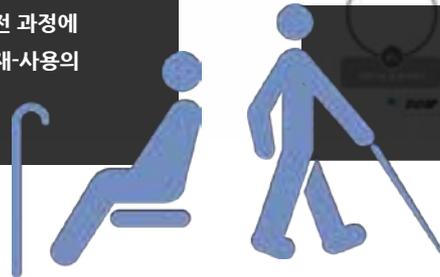
미리 검색 후 캡처해 두고 활용

- 이동과정에서 빠른 모바일 검색을 통해 이용하는 모습 발견

사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합

버스정류장을 이용하는 교통약자에 대한 이해와 관심은 발견되지만 어떤식으로 다가야할지 모름

- 검색결과가 너무 복잡하고 많아 어떤 경로로 가야하는지 헷갈림
- 사용의 맥락을 파악하고 전 과정에 있어 통합된 시스템의 부재-사용의 맥락성



자신이 타려는 버스가 어디에 정차했는지 확인할 수 없고, 버스 입구나 하차 벨 위치도 가능하기 어려움



- 외국어 지원 앱이 없음
- 전체적인 버스 시스템에 대한 이해 부족
- 교통카드 활용시 잔액 확인이 어려움
- 역내 안내방송에서 나오는 발음이 정확하지 않아 혼란 야기
- 버스 노선도는 외국어 표기가 부족해 이해하기 어려움
- 중앙차선 이외의 버스정거장에서는 반대편 정거장을 찾지 못하는 경향
- 버스교통정보 앱에 대한 홍보 및 인식 부족
- 정류장내 시행중인 교통관련 연계서비스 안내를 받을 방법이 없음

이용불편(교통약자) 배려 이슈



인지적 배려	경험적 배려	관계적 배려	관용적 배려
정류장 환경 고려	이용자 유형에 따른 니즈	탑승차량과의 소통	다양한언어 지원
정류장과 동일한 정보 인지체계	해용자의 행동패턴 고려	교통채널과의 즉각적 교류	다양한 감각을 활용한 알림
직관적 인지의 어려움	다양한 기기적 접근성		
	과정 단계별 검색 제공		

A. SIGN-STATION

런던 정거장

버스 정거장 넘버체계가 잘 되어 있음



- 정거장 넘버
- 정거장명 /도착방향 / 버스번호

파리 정거장

탑승 버스번호가 간결하게 강조되어 가독성이 좋음



- 정거장 명
- 버스번호

런던 정거장 정보창

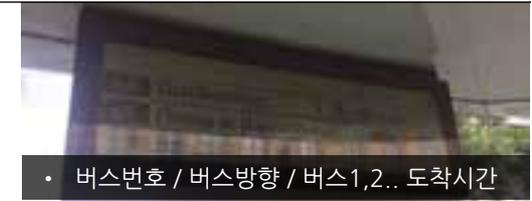
도착순서에 따라 정보가 제공되어 곧 도착 예정 버스 정보는 맨위에 고정되어 직관성이 좋음



- 도착순서 / 버스번호 / 버스방향 / 도착시간

파리 정거장 정보창

다음버스 도착시간이 동시에 기입되어 편리



- 버스번호 / 버스방향 / 버스1,2.. 도착시간

런던 버스 정보창

심플한 정보 제공



- 이번정거장 명

파리 버스 정보창

심플한 정보 제공



- 이번정거장 - 다음정거장 명

Digital Interactive Legible

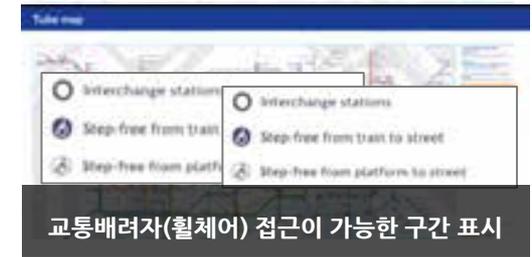
London Monolith

FROM Trueform's head office in Hayes, Middlesex



내위치 주변 방경 (거리 / 이동시간) land mark 및 교통정보 표시가 잘 정리되어 외국인 및 첫 방문자들에게 무리없이 쉬운 접근

런던 TUBE MAP



교통배려자(휠체어) 접근이 가능한 구간 표시

사용자 조사 요약-Persona 별 Journey Map

Link) 5. 페르소나별 저니맵.pdf

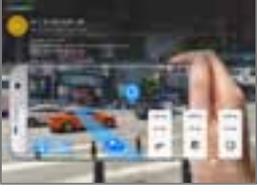
- Roleplay를 통한 JourneyMap 작성
- 페르소나별 행동 및 문제점 발견 - 디자인 관련 전문인(학생) 11명



Ideation - 7개의 새로운 서비스

Link) 7. 근 미래 시나리오

근미래 적용가능

<p>[적용가능 기술]</p> <p>위치기반 서비스 기술</p> <p>Beacon 기술 활용</p> <p>AR/ VR 기술 활용</p> <p>Wearable device 지원</p> <p>V2P communication</p> <p>차량 보행자 통신</p>	COUNT-DOWN	가장 필요한 정보는 내가 내일 역의 세 정거장 전 부터 전 정류장 까지 세정거장 전부터 카운트 다운을 하듯 알려주어 직관적으로 정보를 준다	
	STOP-HERE	움직임이 불편한 교통약자, 손을 멀리 뻗을수 없는 교통약자들을 위한 모바일 하차벨 예약, 버튼 서비스	
	CHECK-PAY	움직임이 불편하거나, 동승자가 많은 경우 (다인승 탑승시) 복잡한 절차를 단축하기위해 미리 탑승자 선택을 지을 수 있는 서비스 / 원격지원	
	GIVE-AWAY	교통배려자 탑승시 자리양보를 할 수 있는 기회를 제공하는 서비스 교통배려자의 경우 심리적 안정감을 가지고 탑승 가능	
	WHOLE-IN-ONE	교통배려자를 위한 버스 예약부터 하차벨 까지 모바일로 조작가능한 통합서비스 - 운전자와 교통약자의 자연스러운 커뮤니케이션	
	AR-NAVIGATION	AR 기술을 활용한 실시간 보기 서비스 잘 보이지않는 버스 번호, 내 정거장 길찾기, 반대정거장 찾기를 지원	

DESIGN Principles

스마트 모빌리티 디자인 원리 : 4대 배려의 원칙

Link) 6. 관련 가이드라인 조사



시각



청각



촉각

추출 방법 : 버스이용정보 가이드 항목의 분석을 위하여 각 유니버설디자인 항목들을 열거하고, 이에 대한 항목간의 구조와 상호 관련성을 KI분석을 통하여 살펴보았다.

01. 인지적 배려 요소	심미성	시각적 아름다움과 익숙함	<ul style="list-style-type: none"> 일관성 표준화 통일성 적경디자인
	직관성	판단이나 추리등 사유작용 없이 직접적으로 파악 가능	<ul style="list-style-type: none"> 직관적 인지 직감적 아름다움
02. 경험적 배려 요소	편리성	생활콘텐츠를 반영하여 정보검색의 편의를 제공	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 콘텐츠 유저별 유용 콘텐츠 제공
	조작성	쉬운 사용과 편리한 조작	<ul style="list-style-type: none"> 간단명료한 조작 조작의 정확 다양한 조작 피드백
	사용성	정보검색의 효과적 효율적 사용	<ul style="list-style-type: none"> 효과적인 검색 효율적인 피드백
03. 관계적 배려 요소	신뢰성	정보 양의 적절성과 정보 질의 만족	<ul style="list-style-type: none"> 검증된 정보 오작동의 수용 중요도를 반영한 화면 구성
	배려성	다양한 교통약자의 니즈의 수용	<ul style="list-style-type: none"> 공평한 사용 다문화 포함 다양한 사용자에 대한 고려
04. 관용적적 배려 요소	지속성	관리를 통한 지속적인 사용	<ul style="list-style-type: none"> 사용전 후의 유연성 지속적인 업데이트 지속적인 사용 가이드
	문화성	지역적, 시대적 습관 및 사용 특성 반영	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 습관 반영 통근자 / 학생 콘텐츠 반영

DESIGN Guide Line

스마트 모빌리티 디자인 요소 : UX,UI-GUI 기준

Mobile APP	WEB Site	Wearable Device	정류장용 Device	운전기사용			
UI Bars	UI Views	UI Controls	Technologies	Interaction	Features	Visual Design	Graphics
Navigation Bars	Action	Buttons	AR	Accessibility	Multitasking	Animation	Icons
Search Bars	Sheets	Edit	VR	Audio	Notifications	Branding	Image Size
Status Bars	Activity	Menus	Beacon	Feedback	Printing	Color	Resolution
Tab Bars	Alerts	Labels		File Handling		Layout	Launch
Toolbars	Collections	Page		Gestures		Typography	Screen
	Image	Controls		Loading			System
	Maps	Pickers		Modality			
	Pages	Progress		Navigation			
	Popovers	Indicators		Requesting			
	Scroll	Content		Permission			
	Split Tables	Controls		Settings			
	Text	Segmented		Terminology			
		Controls					
		Steppers					
		Switches					
		Text					
		Fields					

- 진행 중 -

각 디자인 요소에 맞추어
개발 가이드라인 제작 중

DESIGN Guide Line

1. 모바일 앱 개발을 위한 가이드

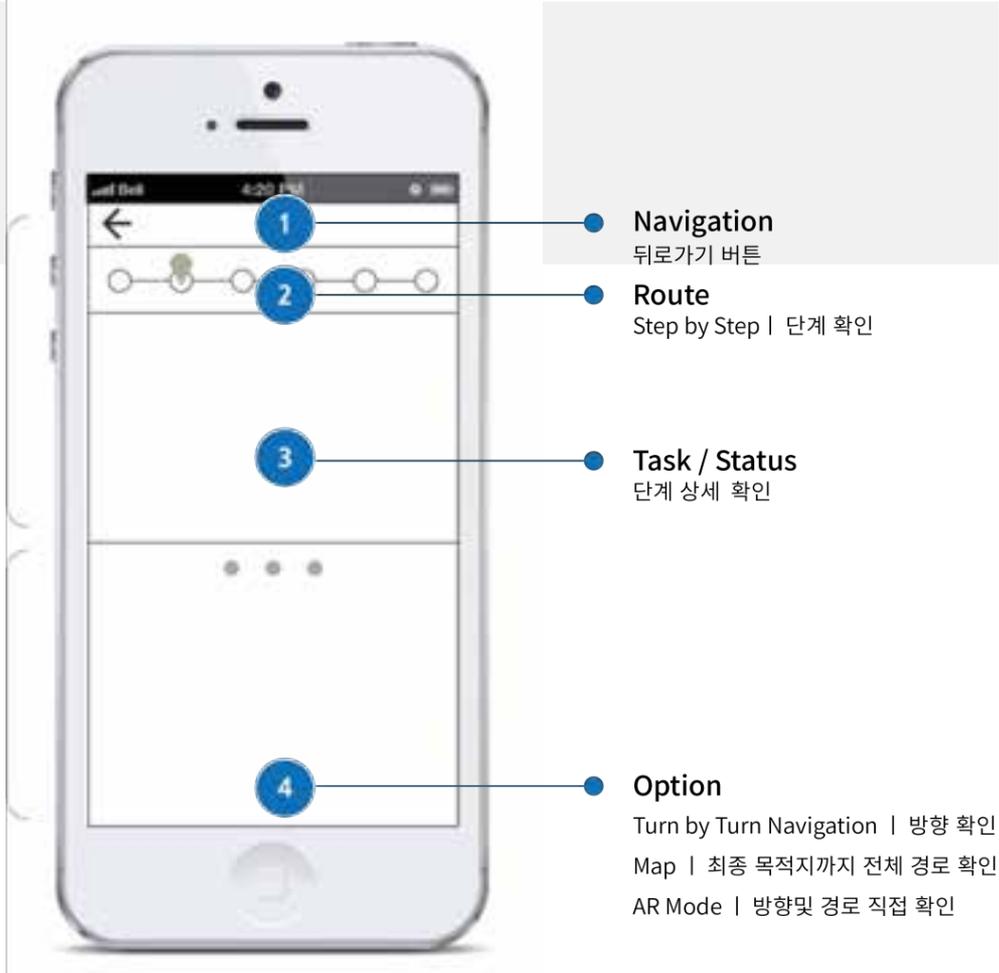
- Mobile APP
- WEB Site
- Wearable Device
- 정류장용 Device
- 운전기사용 Device

LAYOUT 중요도를 고려한 화면 구성

- 피업
 3초 이내(인상평가 평균 시간 3s±2s) 인상평가 시 복잡한 디자인
- 제한
 시각적으로 안정된 디자인 구조의 원리 적용(반복-대칭-비대칭)
- 제한
 사용자 시선의 Entry Point(시작점), Gaze Point(응시점)을 고려한 정렬
- 제한
 지시부 / 출력부 / 조작부가 간결한 레이아웃
- 제한
 중요한 정보는 각 레아웃의 상단에 배치

지시부/출력부
Viewing

조작부
Controlling



Navigation
뒤로가기 버튼

Route
Step by Step | 단계 확인

Task / Status
단계 상세 확인

Option
Turn by Turn Navigation | 방향 확인
Map | 최종 목적지까지 전체 경로 확인
AR Mode | 방향 및 경로 직접 확인

DESIGN Guide Line

1. 모바일 앱 개발을 위한 가이드

- Mobile APP
- WEB Site
- Wearable Device
- 정류장용 Device
- 운전기사용 Device

UI FLOW 사용 맥락을 고려한 디자인



연구내용 및 방법 (7.1-11.25)



Thank You