

TBS

# 스마트 모빌리티 정보시스템 연구 2015



TBS

스마트 모빌리티  
정보시스템 연구

2015

## 일러두기

---

이 책은 (재)서울디자인재단 서울디자인연구소에서 수행한  
‘TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 연구’의 내용을  
엮어서 만든 연구보고서입니다.

본 보고서의 내용은 연구진의 견해로써  
서울특별시의 정책과는 다를 수 있습니다.

---

# TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 연구

연구기간 2015. 8. 13 ~ 2015. 11. 30 (3.5개월)

## 연구진

### 서울디자인재단

강병길 (서울디자인재단 서울디자인연구소 소장)  
송인호 (서울디자인재단 TBS연구센터 센터장)  
신윤재 (서울디자인재단 시민디자인연구센터 센터장)  
김슬기 (서울디자인재단 TBS연구센터 선임)

### 외부참여연구원

책임연구원 : 이영인 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 교수)  
연 구 원 : 김성수 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 교수)  
연구보조원 : 한명주 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 연구원)  
연구보조원 : 강태석 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 연구원)  
연구보조원 : 이승봉 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 연구원)  
보 조 원 : 김혜원 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 연구원)  
보 조 원 : 김영돈 (서울대학교 환경대학원 환경계획학과 교통학전공 연구원)

### 자문위원 (성명 가나다 순)

고준호 (서울연구원 세계도시연구센터 박사)  
권영종 (한국교통연구원 박사)  
남두희 (한성대학교 정보통신공학과 교수)  
오병근 (연세대학교 디자인예술학부 교수)  
오성호 (국토연구원 박사)  
이중식 (서울대학교 융학과학기술대학원 교수)  
황기연 (홍익대학교 도시공학과 교수)

### 시민디자인연구단

유지영(리더), 송수정(리더), 금나래, 손민정, 유민상, 이주희

# 목차

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 요약 및 정책 건의                | 06  |
| 제1장 연구의 개요                | 31  |
| 1.1 연구의 배경 및 목적           | 32  |
| 1.2 연구의 범위 및 내용           | 33  |
| 제2장 대중교통 정보제공체계 현황 분석     | 35  |
| 2.1 대중교통 정보제공체계           | 36  |
| 2.2 국내외 현황                | 39  |
| 2.3 문제점 및 개선방안            | 49  |
| 제3장 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석 | 59  |
| 3.1 대중교통 정보시스템 관련계획 검토    | 60  |
| 3.2 패러다임 변화               | 87  |
| 3.3 친환경 수단 활성화            | 95  |
| 3.4 스마트기술 동향 분석           | 99  |
| 3.5 빅데이터 활용한 정보제공         | 103 |
| 제4장 TBS 스마트 모빌리티 미래상      | 110 |
| 4.1 TBS 스마트 모빌리티          | 111 |
| 4.2 TBS 스마트 모빌리티 미래상      | 113 |
| 4.3 TBS 스마트 모빌리티 가치부여 방안  | 124 |

|            |                                 |            |
|------------|---------------------------------|------------|
| <b>제5장</b> | <b>TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본 구상</b> | <b>131</b> |
| 5.1        | TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 미래상          | 132        |
| 5.2        | TBS 스마트 모빌리티 정보시스템              | 139        |
| 5.3        | 통행흐름에 따른 정보제공                   | 148        |
| 5.4        | 신규 정보제공매체 예시                    | 175        |
| <b>제6장</b> | <b>결론 및 향후 연구</b>               | <b>180</b> |
| 6.1        | 결론                              | 181        |
| 6.2        | 향후 연구                           | 182        |
| <b>제7장</b> | <b>부록 - 시민디자인연구단 활동집</b>        | <b>183</b> |
| 7.1        | 시민디자인연구단                        | 184        |
| 7.2        | 미래 서울형 대중교통 UI디자인 연구단           | 185        |
| 7.3        | 시민디자인연구단 활동보고서                  | 188        |
| <b>제8장</b> | <b>참고문헌</b>                     | <b>223</b> |



## 요약 및 정책 건의

## 요약 및 정책 건의

승용차 중심의 급속한 도시개발로 인해 도시 특히 대도시와 도심지역의 교통문제가 심화되고 있다. 최근 친환경 교통체계에 대한 관심 증가, 비동력 교통수단으로의 패러다임 변화 등으로 인해 대중교통중심(Transit Oriented Development) 교통체계의 중요성이 증대하였다. 노후화된 대중교통시스템을 개선하고 이용자 중심의 체계를 구축하는 등 대중교통을 활성화하고자하는 노력이 진행되고 있다. 또한 복잡한 대중교통 정보제공시스템의 개선과 이용자 맞춤형 정보가 함께 제공되어야 대중교통 이용자의 편의성을 향상시킬 수 있다. 최근 첨단기술의 발달, 빅데이터 활용 등으로 이용자 요구를 만족시키고 신뢰성 높은 정보를 제공하고자 하는 연구가 다양하게 진행되고 있다.

이와 함께, 대중교통의 문제점을 디자인적으로 해결하고자 하는 연구가 수행되고 있으며 이를 통한 도시브랜드 강화를 기대하고 있다. 시민의 삶을 변화시키고 발전시키기 위한 대중교통 디자인 혁신을 요구하고 있다. 대중교통과 디자인 분야의 융합연구를 통해 대중교통시스템의 미래상 제안, 개선, 통합적 정보시스템 구축 등이 필요하며, 미래의 대중교통 환경을 고려한 디자인 개발이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 대중교통 전문기관 융합 연구를 통해 TBS 스마트 모빌리티 미래상과 정보시스템의 기본구상을 제안하고자 한다. 친환경 교통체계, 교통약자 배려, 비동력 교통수단 등의 패러다임 변화와 함께 스마트 기술 동향 분석을 통해, 모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템의 발전방향을 제안한다.



# TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 연구

2015. 11  
서울대학교

## I. 연구 개요



### 1. 연구 목적

#### 연구배경

- 대중교통중심(TOD) 교통체계, 친환경 교통체계에 대한 관심 증가
- 대중교통 정보제공체계의 개선과 이용자 맞춤형 정보제공의 필요성
- 디자인 측면에서의 연구 진행과 혁신 요구
- 융합 연구의 필요성

#### 연구목적

- 안전하고 편리한 TBS 디자인 혁신을 위한 스마트 기술기반의 TBS 정보시스템 가이드라인 기초연구

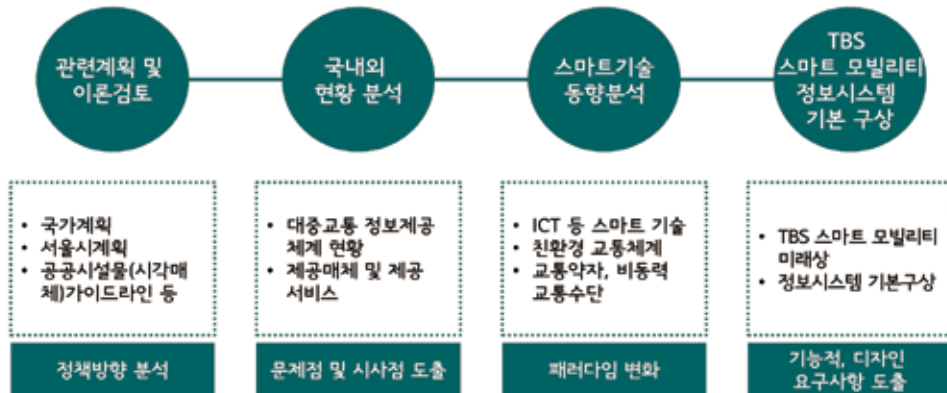
#### 연구대상

- TBS 시스템(Taxi, Bus, Subway, 공유차량, 자전거+도보+승차장 등)의 정보시스템(정보제공체계)

## I. 연구 개요



## 2. 연구 내용



5 | 60

## I. 연구 개요



## 3. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오

### 일반인



이름 : 차은상  
나이 : 25세  
성별 : 여성  
직업 : 대학생  
선호수단 : 버스  
스마트기기 숙련도 : 높음  
특이사항 : 밝은 시각



6 | 60



### 3. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오

#### 고령자



이름: 허복례  
나이: 75세  
성별: 여성  
직업: 무직  
선호수단: 자가용  
스마트기기 숙련도: 매우 낮음  
특이사항: 대중교통 가끔 이용

#### 현재

**<스마트폰 앱>**

- 사용법을 몰라 정보 구독 불가

**<스마트폰 앱>**

- 에스컬레이터는 없고 계단이 높아 승강에 뛰어 가면서 지쳐할 탑승
- 노약자석에는 빈자리가 없어 서서 이용

**<이메일 승객용 안내>**

**<환승안내표지판>**

- 정보를 어떻게 읽는지 안내판을 따로 이해가 안 됨
- 결국 역무원의 도움을 받아 환승

**<환승안내표지판>**

- 출구를 찾기 위해 역사를 헤매



#### 미래

**<스마트폰 앱>**

- 목적지만 입력하면 현재 위치를 기준으로 **이용자 맞춤형 정보**(출발시간, 이용수단, 여행정보 등) 제공

**<이메일승객용 정보>**

**<차내/출렛용 혼잡정보>**

- 플랫폼의 안내단말기에서 객실별 혼잡정보와 나와 도착자석이 배어있는 곳으로 미리 가서 탑승

**<차내/출렛용 혼잡정보>**

**<실시간 도착알림>**

- 환승의 도착 전 스마트폰이 실시간 위치를 인식하고 하차 알림

**<환승 및 출구정보(플로그램)>**

- 복잡한 사당역에서 플로그램으로 이동길을 제공하여 헤매지 않고 환승
- 교대역에서도 자신의 입으로 가는 방향의 출구정보를 플로그램으로 제공

**<출구정보(플로그램)>**



### 3. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오

#### 외국인



이름: 불랑카  
국적: 인도네시아  
나이: 31세  
성별: 남성  
직업: 반월공단 노동자  
선호수단: 대중교통  
스마트기기 숙련도: 중간  
특이사항: 모국어만 사용가능

#### 현재

**<실시간 열차 도착안내>**

- 한국어로 잘 몰라 숫자와 그림으로 내용을 유추

**<실시간 열차 도착안내>**

**<환승안내표지판>**

- 한글과 영어 표기로 모국어만 사용할 줄 아는 불랑카는 환승방향을 알 수 없음
- 사람들이 가는 방향을 따라 가지만 방향을 잘못 찾는 경우가 많음

**<환승안내표지판>**

**<차내 승객용 안내>**

- 몇 정거장을 지나왔는지 계산하면서 도착역 안내에 귀를 기울여야 열차 안에서 질 수 없음



#### 미래

**<웨어블 기기>**

- 역에 가까워지자 곧 열차가 도착할 것임을 알릴 **실시간 도착알림** 및 개인 맞춤형 정보 제공

**<웨어블 기기>**

- 웨어러블 기기에서 플로그램을 통해 **환승정보** 정보 제공
- 모든 정보를 인도네시아어로 제공

**<웨어블 기기>**

**<플로그램>**

**<차내/출렛용 혼잡정보>**

- 플랫폼의 혼잡정보 안내를 확인하고 인접한 객실에 탑승하여 좌석에 앉음

**<차내/출렛용 혼잡정보>**

**<웨어블 기기>**

- 먼 거리를 이동하면서 편안하게 승선을 취함
- 안전역에 도착하기 전 웨어러블 기기에서 곧 도착할 것을 알림



### 3. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오

#### 장애인



이름 : 이태하  
나이 : 22세  
성별 : 남성  
직업 : 대학생  
선호수단 : 지하철  
스마트기기 숙련도 : 높음  
특이사항 : 휠체어이름

#### 현재

**<역무원 호출>**

- 역무원의 도움을 얻는 휠체어 리프트 사용이 어려워 역무원을 호출하고, 역무원을 기다림

**<휠체어 리프트>**

- 역무원의 도움을 받아 휠체어 리프트를 이용하여 승강장으로 이동
- 구조적 한계의 통로가 좁아 좁아져서 휠체어가 지나가지 못해 반대방향인 역 방향으로 이동하여 다시 돌아오기로 결심

**<엘리베이터 공사>**

- 수리 중인 엘리베이터를 이용하지 못하고 역무원을 호출하여 휠체어 리프트를 이용
- 한 정거장을 이동하는데 50분 소요됨



#### 미래

**<교통약자 전용인식기>**

- 교통약자 정보시스템에 가까이 가면 교통약자임을 자동으로 인식됨

**<교통약자 정보시스템을 통해 교통약자의 접근을 미리 감지하여 도우미 출동>**

**<휠체어 내비게이션>**

- 휠체어 전용경로정보를 제공하는 내비게이션이 휠체어에 부착
- 실시간으로 최적경로정보 제공
- 실시간 열차 도착정보 제공

**<엘리베이터 공사>**

- 휠체어 이용자의 위치를 자동인식하여 도우미 호출
- 수리 중인 엘리베이터를 이용하지 못하여 대기 중인 도우미가 휠체어 리프트를 작동하여 교통약자의 이동을 도움



## II. 대중교통 정보제공체계 현황 분석



### 1. 대중교통 정보 유형 및 특성

#### 정보 유형

- 동적(Dynamic) 정보 : 시간에 따라 변하는 정보(버스 도착예정시간, 현재 위치 등)
- 정적(Static) 정보 : 시간에 관계없이 고정된 정보(버스노선, 정류장 위치 등)

#### 정보 유형별 표현방식

- 사용자 입력방식 : 수동식(passive)/대화식(interactive)
- 정보의 대상감각 : 시각(visual)/청각(audio)/촉각(touch)
- 정보의 표현방식 : 문자(text)/화상(graphic)
- 시간에 따른 변화 : 고정식(fixed)/실시간(real-time)

#### 정보제공매체

- 이동식(스마트폰 등), 안내표지, VMS, 키오스크, 음성 등

#### 대상자별 정보

- 대중교통정보센터 : 신뢰성 있는 정보 구축
- 이용자서비스 : 편리한 이용을 위한 정보
- 운영자서비스 : 효율적 운영을 위한 정보

## II. 대중교통 정보제공체계 현황 분석



### 2. 제공매체 현황

| 구분         | 택시                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     | 버스                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                   | 지하철                                                                                |       |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|            | 제공 매체                                                                                                                                                            | 관련 사례                                                                                                                                                                                               | 제공 매체                                                                                                                                                                                            | 관련 사례                                                                                                                                                                                             | 제공 매체                                                                              | 관련 사례 |
| 역<br>(정류장) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시승강장표지</li> </ul>                                                                                                      |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정류장표지</li> <li>• 노선표지</li> <li>• 정류소안내기 (BIT)</li> <li>• 키오스크</li> </ul> |                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 역사표지(출입구)</li> <li>• 노선안내</li> <li>• 환승안내</li> <li>• 종말안내도</li> <li>• 키오스크</li> <li>• 승객용안내기</li> </ul>                                                  |  |       |
| 차<br>량     | 차<br>외                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시 표시등</li> <li>• 번호표시등</li> <li>• 택시색상</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노선정보</li> <li>• 정류소안내기</li> <li>• 버스색상</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하철 행선지<br/>(노선정보)</li> </ul>                                          |                                                                                    |       |
|            | 차<br>내                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시 미대기</li> <li>• 운전자단말기</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 운전자단말기</li> <li>• 승객용안내표지</li> <li>• 노선도</li> <li>• 교통약자표지</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 승객용안내기</li> <li>• 노선도</li> <li>• 교통약자표지</li> <li>• 장애인대피안내</li> </ul>  |                                                                                    |       |
| 개인<br>휴대용  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> <li>• 택시 안심서비스</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> </ul>                                                     |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |       |

12 | 60

## II. 대중교통 정보제공체계 현황 분석



### 3. 제공서비스 현황

#### 택시(콜택시)

- 승차거부, 대기시간 등 문제를 해결하기 위한 방안 마련
- 대표적으로 전국 택시 콜서비스 1333, 카카오택시, T map 택시 등 운영 중



#### 버스(실시간 운행정보)

- 서울시버스정보시스템 : GPS + 무선통신 장치 → 버스의 실시간 운행상황 파악



#### 지하철(통합 지하철 정보제공)

- 서울지하철 및 수도권 광역철도 정보 제공
- 통합 대중교통 실시간 정보 제공 가능



13 | 60

## II. 대중교통 정보제공체계 현황 분석



### 4. 문제점 및 시사점

부록1 참고

#### 제공 정보 내용

- 대중교통 간 연계 및 환승정보 서비스 부족
- 실시간 위치 정보 등 차량간 정보 공유 미흡
- 이용자 맞춤형 정보제공의 한계
- 지역 간 통행에 대해서는 제공되는 정보의 한계
- 도착소요시간 정보에 대한 정확도 문제
- 친환경 신교통수단의 특성을 반영한 정보제공 부족
- 재난 시 신속하고 체계적 대응이 가능한 정보체계 부족
- 차내 혼잡에 대한 정보를 제공하지 않음

#### 교통약자 측면

- 교통약자를 고려한 정보시스템 부재
- 원하는 정보를 얻기 위해 거쳐야 하는 과정 복잡

#### 시각 매체

- 수단별 독립적인 정보제공으로 시스템의 일관성 부족
- 대부분의 시각매체는 빛의 굴절 및 반사에 민감한 소재로 만들어져 측면에서 잘 보이지 않음
- 시인성이 떨어진 정보매체 상당수 존재
- 복잡한(불필요한) 정보를 한꺼번에 제공하여 이용자 측면에서 정보를 확인하기 어려움
- 주변환경과 조화되지 않는 픽토그램, 글자, 색채 사용

#### ITS 구축관련

- 다양한 ITS사업의 혼재되어 정보제공에 한계가 있으며, 타 기관들과의 시스템 융합 서비스 필요
- ITS를 구축하지 않은 시·군의 정보제공 부족

14 | 60

## III. 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석



### 1. 관련계획 및 지침 현황

#### [국가계획]

대도시권 광역교통 기본계획 변경(2014)  
녹색교통 추진전략 (2009)  
제1차 복합환승센터 개발 기본계획(2010)  
국가기간 교통망 계획 제2차 수정계획(2010)  
제3차 편익증진 국가종합 5개년계획(2010)  
제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(2011)  
제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획(2011)  
제2차 대중교통기본계획(2011)  
국가 ITS 기본계획(2011)  
제2차 교통약자이동편의 증진계획(2012)

#### [서울시계획]

제2차 서울특별시 교통안전기본계획(2011)  
제2차 서울특별시 대중교통계획(2012)  
서울시 지능형 교통체계 기본계획(2013)  
서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획(2013)  
서울 교통비전 2030(2013)  
서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안(2014)

#### [관련지침]

광역교통개선대책수립지침  
서울시 공공시각매체 가이드라인  
서울시 공공공간 가이드라인  
서울시 공공시설물 가이드라인  
시설표지안내 표준디자인 매뉴얼

- 계획의 비전, 목표, 내용 검토
- TBS 스마트 모빌리티 미래상 제안
- TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 정책방향 분석

15 | 60

### III. 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석



## 2. 관련계획 및 지침 비전

| 계획                              | 비전                                                     | 주요 가치       |            |             |                  |                |             |               |       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------------|----------------|-------------|---------------|-------|
|                                 |                                                        | 친환경<br>교통수단 | 교통약자<br>배려 | 비동적<br>교통수단 | 스마트기술<br>(V2X 등) | 대중교통<br>통합정보제공 | 신교통수단<br>개발 | 차량공유<br>문화 확산 | 배·노약자 |
| 대도시권 광역교통 기본계획 변경(2014)         | 대중교통 중심의 광역교통체계 구축을 통한 녹색교통환경 구축                       |             |            |             | ○                | ○              |             |               |       |
| 녹색교통 추진전략(2009)                 | 철도·해상·그린카·사람중심 '그린소 녹색교통' 실현                           | ○           |            | ○           | ○                | ○              | ○           | ○             |       |
| 제1차 복합환승센터 개발 기본계획(2010)        | 복합환승센터를 녹색교통을 중심으로 한 차원발전의 신성장동력으로 개발                  |             |            | ○           |                  |                | ○           | ○             |       |
| 국가기간 교통망 계획 제2차 수정계획(2010)      | 육·해·공의 통합 기간시설 구축 및 사회 경제적 비용 감축                       | ○           | ○          | ○           |                  | ○              |             | ○             | ○     |
| 제1차 편파운전 국가통합 5개년계획(2010)       | 편파운전으로 통합적 사회화·정실현                                     |             | ○          |             |                  |                |             |               |       |
| 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(2011)    | 지속가능 교통물류 글로벌 선도국가 실현                                  | ○           |            | ○           | ○                | ○              | ○           | ○             |       |
| 제1차 비동적·무탄소 교통수단 활성화 종합계획(2011) | 비동적·무탄소 교통수단 글로벌 선도국가 실현                               |             |            | ○           |                  | ○              | ○           | ○             |       |
| 제2차 대중교통기본계획(2011)              | 녹색 대중교통기간 구축을 통한 보편적 종합권 제공                            | ○           | ○          | ○           |                  | ○              | ○           | ○             |       |
| 국가 ITS 기본계획(2011)               | 갈려 있는 교통정보, 막혀있는 교통서비스                                 | ○           | ○          |             | ○                | ○              |             |               | ○     |
| 제2차 교통약자이용편의 증진계획(2012)         | 모두가 편리한 교통복지사회 구현                                      |             | ○          |             |                  | ○              |             |               |       |
| 제2차 서울특별시 교통안전기본계획(2011)        | 교통안전 선진도시 구현                                           |             | ○          |             |                  |                | ○           |               | ○     |
| 제2차 서울특별시 대중교통계획(2012)          | 사람이 우선하는 편리한 서울교통                                      | ○           | ○          |             |                  | ○              |             |               | ○     |
| 서울시 지능형 교통체계 기본계획(2013)         | 교통복지형 스마트 교통체계 구현                                      | ○           | ○          | ○           | ○                | ○              |             |               | ○     |
| 서울특별시 교통약자 이용편의 증진계획(2013)      | 서울시 교통체계 Universal Design와 및 서울스마트 모두가 편안한 무장애 교통환경 구현 |             |            |             | ○                | ○              |             |               |       |
| 서울 교통비전 2030(2013)              | 승용차에 의존하지 않아도 편리하게 생활할 수 있는 서울                         | ○           | ○          | ○           |                  | ○              |             | ○             |       |
| 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안(2014)  | 철도가 중심이 되는 대중교통체계 구축                                   |             |            |             |                  | ○              | ○           |               |       |

시행

|                         |              |                  |                |                 |                |
|-------------------------|--------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 신교통수단 차량시스템 운영 가이드라인 연구 | 광역교통개선대책수립지침 | 서울시 공공시간제에 가이드라인 | 서울시 공공공간 가이드라인 | 서울시 공공자전거 가이드라인 | 서울시 공공자전거 운영지침 |
|-------------------------|--------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|

17 | 60

### III. 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석



## 3. 관련계획 검토를 통한 정책방향 도출



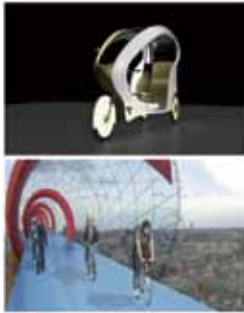
18 | 60



## 4. 패러다임 변화

### 비동력교통수단

- 인간친화성, 친환경, 지속가능성 등 강조
- 미국, 독일, 일본 등에서 전기자전거 (벨로 택시, Velo Taxi) 이용
- 런던에서는 스카이 사이클 계획



### 교통약자 배려

- 유니버설 디자인은 모든 사람들이 재화나 서비스 등에 대해 편리하게 하는 디자인
- "On the Bus"는 버스정보를 음성으로 전달



### 새로운 교통수단

- 기존의 대중교통수단 이외의 교통사각지대 해소와 이동성 향상을 목표
- PRT, PM 등 다양한 개인용 교통수단 등장



19 | 60



## 5. 친환경 수단 활성화

### 전기택시

- 연료비는 LPG택시의 13%, 대기오염물질 배출과 소음이 없음
- 1회 충전으로 약 135km 주행, 충전 속도는 급속 30분, 완속 4시간 소요
- 주행거리 400km이상의 성능을 가진 전기차도 존재



### 전기버스

- 주행 및 정차 중에 무선전력 공급방식으로 충전 가능(운행 노선 중 5~15%에서 급전 인프라 구축)



- 배터리 자동교환 전기버스로 주행거리가 짧고 충전시간이 긴 단점 보완



### 도심형 자기부상열차

- 자기의 성질을 이용하여 선로 위에 차량을 띄움
- 레일과 마찰이 없어 진동, 분진, 소음이 없음
- 전자파도 기존 열차보다 적게 발생



20 | 60



## 6. 첨단기술 발달

### V2X(Vehicle to everything)

- 차량, 인프라 등에 적용 가능한 무선차량통신기술
- 차량 간 통신(V2V), 차량과 도로 인프라 간 통신(V2I), 차량과 모바일 기기 간 통신(V2N)을 포함
- 정보 수집 및 제공 체계의 범위 확장에 영향

### 자율주행자동차

- 차량 스스로 환경을 인식·판단·제어 → 목적지까지 주행
- V2X를 기반으로 각종 센서를 통해 주변 인식
- 차량간 통신을 통한 군집운행

### VIT(Vehicle Information Technology)

- 자동차와 IT기술을 이용한 기술융합 의미
- 위치정보와 무선통신네트워크를 이용하여 인포테인먼트 서비스 제공 가능



### 빅데이터 활용

- 데이터 수집, 처리, 분석 기능 향상
- 교통 외 다양한 자료를 활용한 정보제공

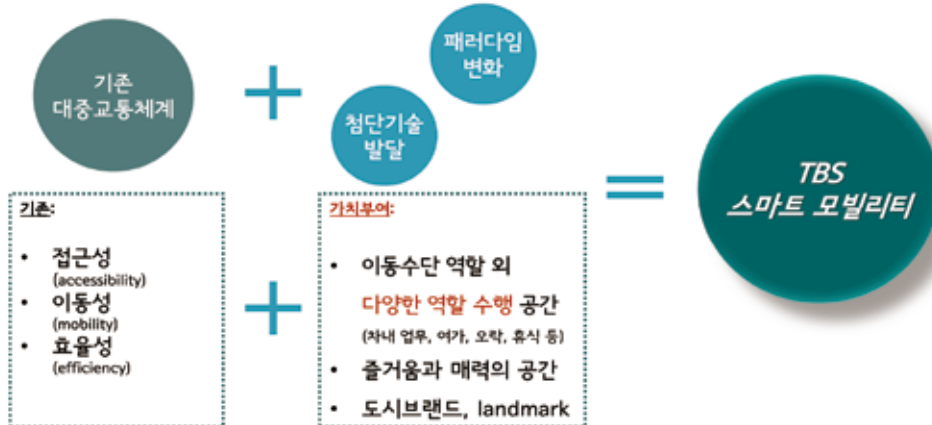


21 | 60



## 1. TBS 스마트 모빌리티 개념

- 스마트 모빌리티 : 기존의 교통체계와 스마트 기술과 융합된 보다 똑똑해진 미래 교통서비스의 종합적 개념



✓ 가치부여 : value added public transportation system

✓ (대중교통)정보산업의 플랫폼 : 초고속 정보통신망

23 | 60



## 2. TBS 스마트 모빌리티 미래상 도출

### • 정책분석



### TBS 스마트 모빌리티

친환경  
교통체계

첨단기술  
활용

교통약자  
배려

- 첨단기술
- 스마트 모빌리티
- 시간적, 공간적 제약이 없는 통합 교통서비스
- 개인의 특성, 개별적 요구 반영
- 쾌적성, 안전성 추구

24 | 60



## 3. TBS 스마트 모빌리티 미래상



25 | 60



## 1. 정보 특성

| 구분         | 내용                                                               |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| 수단         | • 택시, 버스, 지하철, 개인모빌리티(공유차량), 보행                                  |
| 제공위치       | • 차량 내<br>• 차량 외(버스정류장, 지하철 역사, 택시정류장 등)<br>• 이동식(개인 모바일 단말기 등)  |
| 정보제공매체     | • 이동식 단말기(스마트폰 등)<br>• 안내도(정적)<br>• 승객용단말기(동적) 등                 |
| 정보유형       | • 정적정보, 동적정보                                                     |
| 이용자 통행 단계별 | • 통행 전, 통행 중, 통행 후                                               |
| 이용자 유형별    | • 교통약자 포함, 유니버설 디자인                                              |
| 정보종류       | • 대중교통정보, 대중교통관리정보, 여행자정보, 교통정보연계, 교통약자정보, 긴급상황정보, 첨단화정보, 기타정보 등 |

## 정보 특성

- 모든 환경에서 접근가능한 정보
- '알아서하는' 정보(intelligent)  
▷ '알아서 해주는' 정보(smart)
- 수동식  
▷ 대화식(양방향 통신, 이용자 맞춤형)
- 시각  
▷ 촉각, 청각 등 다양한 감각이용 (유니버설 디자인)
- 문자형식  
▷ 화상, 영상 등(3D, 홀로그램)
- 고정식 정보  
▷ 실시간 정보(real-time)

27 | 60



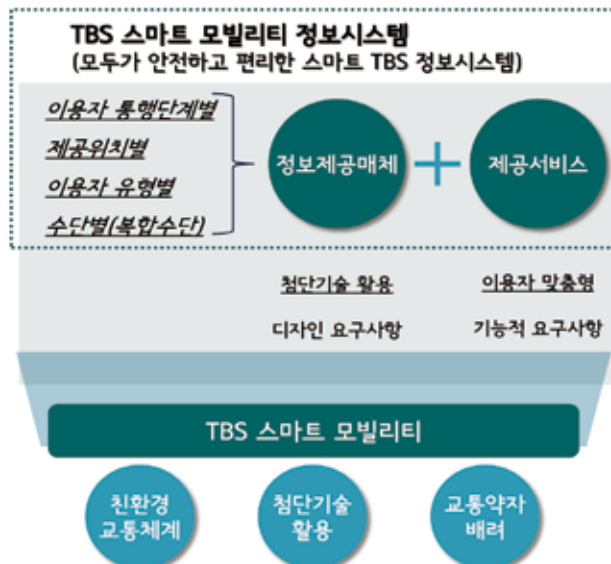
## 2. 비전

## 비전

- 모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템

## 정보시스템의 중점사안

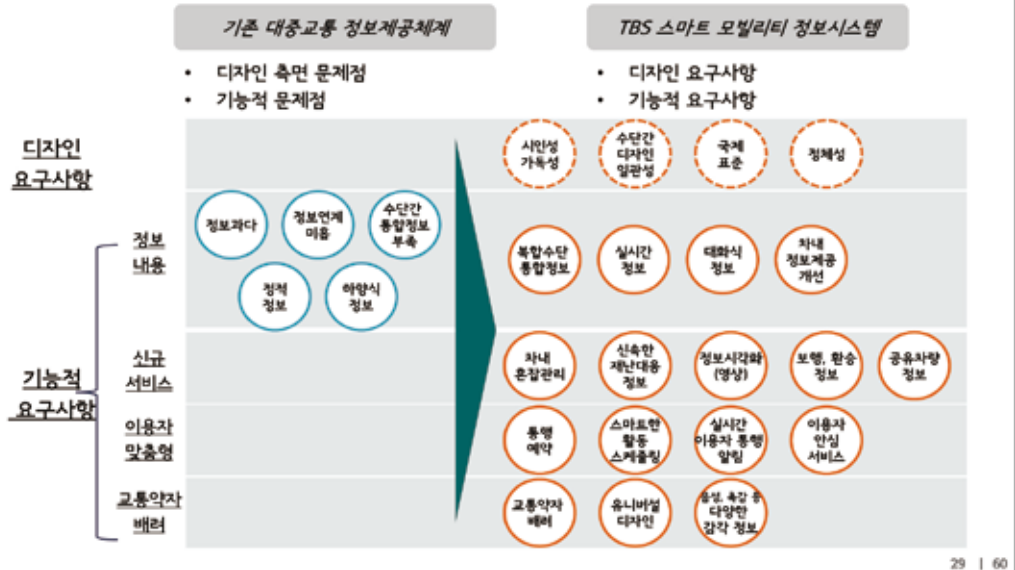
- 정보제공 범위 확대, 질 향상
- 첨단기술을 활용한 정보제공
- 개인 중심의 맞춤형 정보시스템 구축
- 복합교통수단 연계정보 제공
- 유니버설 디자인



28 | 60



### 3. 개선방향



29 | 60



### 4. 아키텍처

- 버스정보시스템의 물리적 아키텍처



30 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 5. 정보제공매체 및 서비스

정보제공매체

부록2 참고

| 수단      | 제공위치 | 제공매체                                                                         | 수단 | 제공위치   | 제공매체                                                                                                                                                                               |
|---------|------|------------------------------------------------------------------------------|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이동식     | 개인   | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폰</li> <li>음성단말기(시각장애인)</li> </ul> | 차량 | 버스 차외  | <ul style="list-style-type: none"> <li>버스색상</li> <li>버스노선정보</li> </ul>                                                                                                             |
| 정류소, 역사 | 버스   | 버스정류장 표지판                                                                    |    | 버스 차내  | <ul style="list-style-type: none"> <li>버스노선안내도</li> <li>재난, 대피 비상구 관련 표지</li> <li>교통약자 관련 표지</li> <li>승객용안내기</li> <li>운전자안내기(OTG 포함)</li> <li>카드안내기</li> <li>차량간 통신 단말기</li> </ul> |
|         | 지하철  | 지하철역사                                                                        |    | 지하철 차외 | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철노선정보</li> </ul>                                                                                                                          |
|         |      | 지하철역사                                                                        |    | 지하철 차내 | <ul style="list-style-type: none"> <li>재난, 대피 비상구 관련 표지</li> <li>교통약자 관련 표지</li> <li>승객용안내기</li> <li>TCMS(정보수집)</li> <li>지하철노선안내도</li> </ul>                                       |
|         | 택시   | 택시정류장                                                                        |    | 택시 차외  | <ul style="list-style-type: none"> <li>색상</li> <li>빈차표시등</li> </ul>                                                                                                                |
|         |      | 택시정류장                                                                        |    | 택시 차내  | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시이미지</li> <li>운전자안내기</li> <li>승객용안내기</li> <li>차량간 통신 단말기</li> </ul>                                                                        |

31 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 5. 정보제공매체 및 서비스

정보제공서비스

부록3 참고

| 분류            | 제공서비스             |
|---------------|-------------------|
| 대중교통 정보제공 서비스 | 노선정보              |
|               | 위치정보              |
|               | 도착예정정보            |
|               | 도로교통정보            |
|               | 차량정보              |
| 대중교통 관리서비스    | 운행정보              |
|               | 혼잡관리(좌석관리)        |
|               | 출발전 여행정보          |
| 여행자 정보제공      | 통행예약(플렉시 등)       |
|               | 요금정보              |
|               | 보행자정보             |
|               | 개인모빌리티 PM(자전거 포함) |
| 교통정보연계        | 수단내 환승            |
| 교통약자          | 교통약자 정보           |
| 긴급상황정보        | 긴급상황정보            |
| 차량 및 도로 첨단화   | 안전운전 지원           |
| 기타정보          | 생활/편의 정보          |
|               | 지리정보              |

32 | 60

33 | 60

[illegible]

## 지하철 이용시

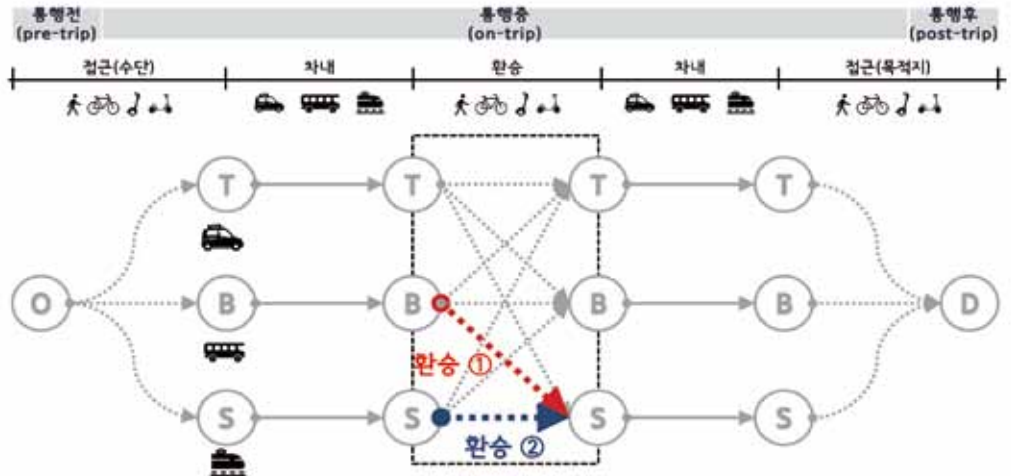


## 택시 이용시





## 7. 환승시 필요한 정보 제공



▷ 편리한 환승을 지원하는 정보를 개인맞춤형으로 제공 → 복합수단 통합 환승정보, 개인특성을 반영한 환승경로



## 7. 환승시 필요한 정보 제공

### ① 버스→지하철 환승



② 지하철 → 지하철 환승



교통수단별 이동경로

통행전 (pre-trip)      통행중 (on-trip)      통행후 (post-trip)

걸군(수단)      차내      환승      차내      걸군(목적지)

④ 택시 승객용 안내기

⑤ 교통약자 전용단말기

① 버스 디지털 노선도

③ 재난시 역사 표출방법

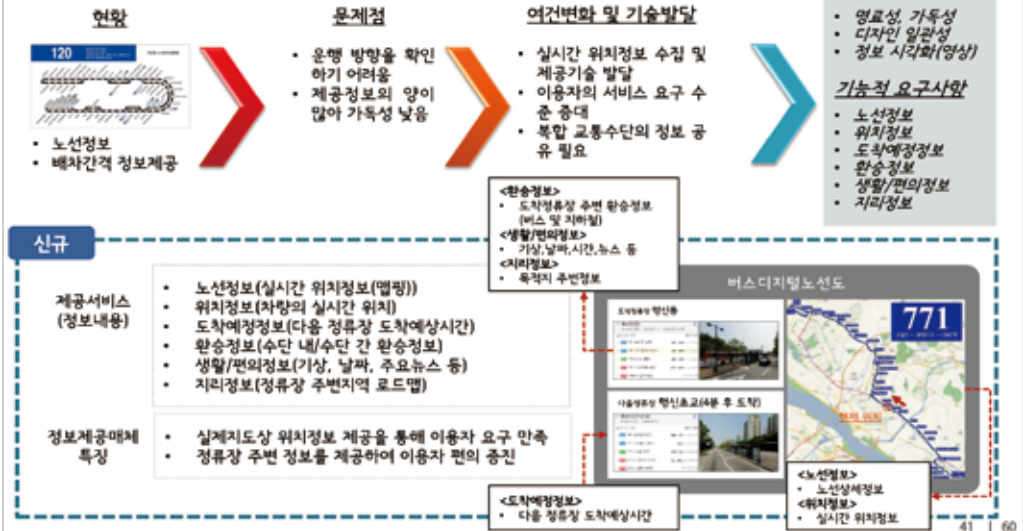
② 지하철 출구 종합안내도

→ 안전하고 편리한 정보제공 → 기존의 정보제공매체 개선 및 신규 매체 도입  
→ 디자인 요구사항, 기능적 요구사항 정의



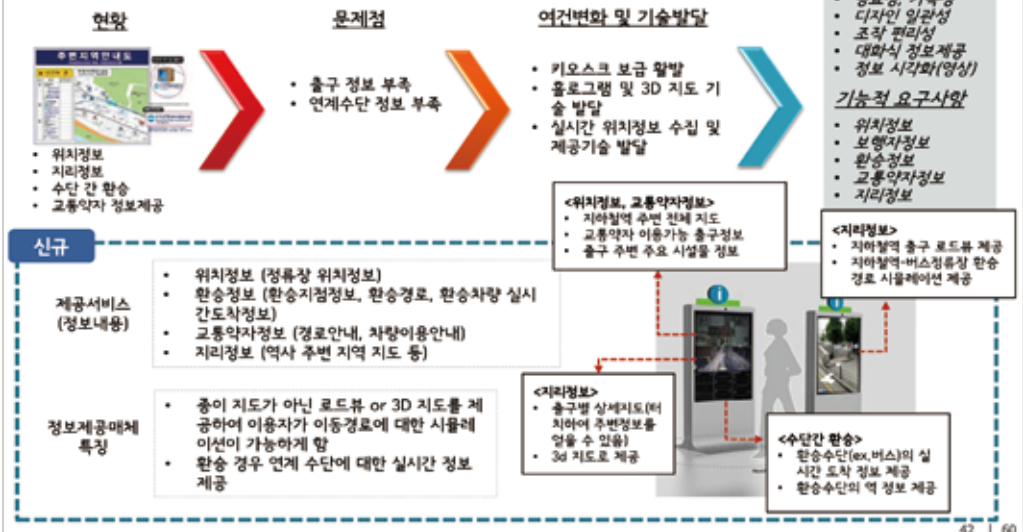
## 8. 신규 정보제공매체 예시

### ① 버스 디지털 노선도



## 8. 신규 정보제공매체 예시

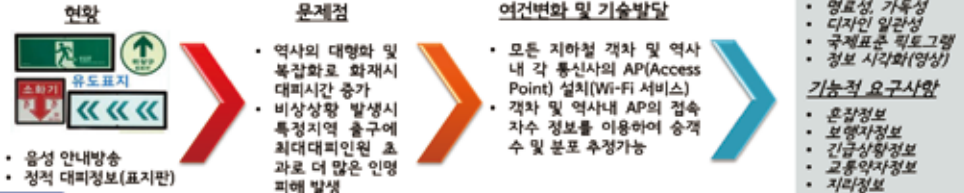
### ② 지하철 출구 종합안내도





## 8. 신규 정보제공매체 예시

### ③ 재난시 역사 표출방법



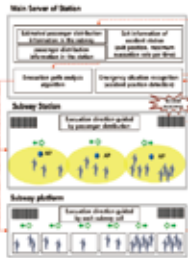
#### 신규

##### 제공서비스 (정보내용)

- 승객의 분포 및 위치를 고려한 최적 대피경로정보 제공
- 출구별 최대 대피인원수를 초과하지 않도록 정보 제공

##### 정보제공매체 특징

- IT기술과의 결합을 통한 효율적인 승객 대피 안내 시스템 개발 가능
- 동적 표지판 및 개인단말기를 통한 정보제공
- 여유운 상황에도 서비스 가능하도록 서비스제공(LED)



##### 가변표지판(LED)



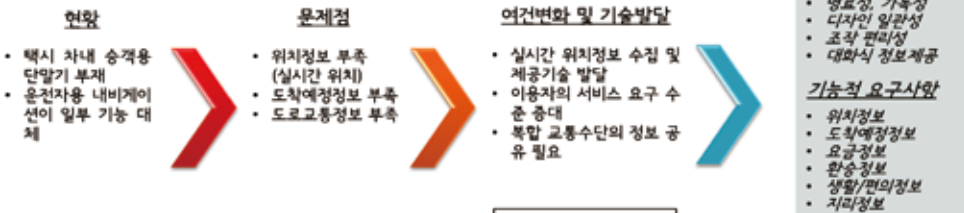
※자료 : 김남준, 김영현, (2014), 승객 위치정보 기반 지하철 분산대피 안내시스템, 한국안전기술학회논문지, 15(7), pp.4528-4535.

43 | 60



## 8. 신규 정보제공매체 예시

### ④ 택시 승객용 안내기



#### 신규

##### 제공서비스 (정보내용)

- 위치정보(실시간 위치) / 도착예정정보
- 도로교통정보 / 요금정보
- 수단간 환승정보
- 생활/편의 정보
- 지리 정보

##### 정보제공매체 특징

- 실제지도상 위치정보 제공을 통해 이용자 요구 만족
- 통행정보 외 도로교통정보, 생활/편의정보, 지리정보 등 다양한 정보 제공

- <통행정보>**
- 출발지: 관악구청
  - 목적지: 예술의전당
  - 예상통행시간: 25분
  - 예상이용요금: 7,000원

- <도로교통정보>**
- 도로소통정보
  - 돌발상황정보
  - 예상정체구간 등

알차게 뒷면에 승객용 단말기 설치 클릭하면 확대 (상세정보 이용가능)

출발지 목적지

실시간 이용과 위치

- <위치정보>**
- 현재 이용자 위치: 낙성대역 근처
  - 주변 정보: 지하철2호선, 서울대 등

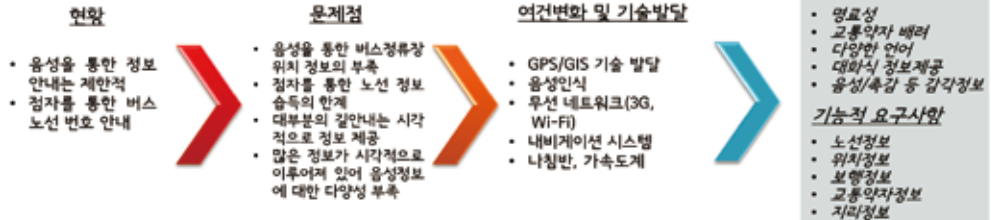
- <생활/편의정보>**
- 기상, 날씨, 시간, 뉴스 등
- <지리정보>**
- 목적지 주변정보
  - 예술의전당 공연정보 등

44 | 60

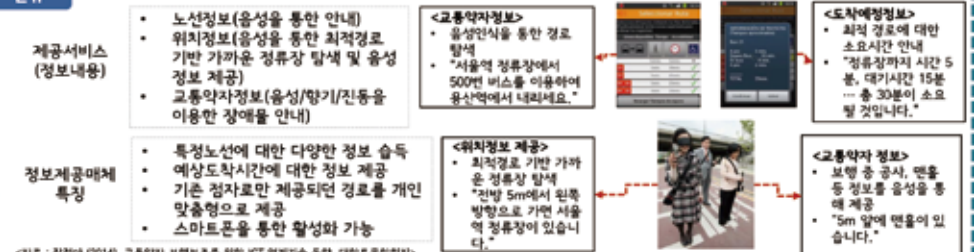


## 8. 신규 정보제공매체 예시

### ⑤ 교통약자 전용단말기



### 신규



<자료 : 장정아, (2014), 교통약자 보행보조를 위한 ICT 연계기술 통합, 대한토목학회지>

45 | 60



## 9. 정보시스템 요구기능



46 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 10. 정보시스템 이용시나리오



**현재 대중교통 정보시스템**

**TBS 스마트 모빌리티 정보시스템**

서울 소재 대학교에 다니는 은상은 매일 한시간 이상 버스를 타고 등교를 한다. 매일 아침 스마트폰 앱으로 버스도착시간을 확인하고 5분 후 도착예정일 때 맞춰서 집을 난다. 하지만 버스정류장에 도착해보니 버스는 이미 지난 후였다. 버스정류장의 버스정보단말기에는 다음 버스가 27분 후에 도착할 것으로 나와 택시를 이용하기로 결심한다. 택시앱으로 택시를 예약하여 5분만에 도착한 택시를 타고 학교로 향한다. 차내에서는 할 수 있는 일이 스마트폰 화면에 없어 인내로 서름을 하며 시간을 보낸다.



<버스정보>



<택시정보단말기>



<출석일>

수동적인 정보제공

정보의 불확실성

다양한 활동 불가능

활동 스케줄링

확실한 다양한 활동 가능

정확한 실시간 정보 (신뢰성 향상)



<활동스케줄링 앱>



<버스 개인PC>



<실시간도착알림>

47 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 10. 정보시스템 이용시나리오



**현재 대중교통 정보시스템**

**TBS 스마트 모빌리티 정보시스템**

노원구에 살고 있는 허복례 할머니는 주로 개인 승용차를 이용하지만 최근 교통사고 이후 대중교통을 이용한다. 요컨대 손녀를 보러 교대역에 살고 있는 딸에게 가려고 지하철을 이용하였다. 요컨대 지하철을 이용하니 너무 복잡하다. 스마트폰을 써 보지만 어떻게 사용해야 할지 모르겠다. 버스정보단말기에는 있고 개인용 어댑터는 있는데, 지하철에 탑승은 했지만 노원역에서인지 교대역인지도 모르겠다. 2호선으로 환승을 해야만 할지도 복잡하다. 결국 딸에게 전화해서 물어보지만 서로 답답하기만 하다. 어떻게 지나가는 역무원이 있어 물어 환승을 했다. 교대역에 도착하지만 어디로 나가야하는지 한숨을 쉰었다.



<환승정보>



<스마트폰 앱>



<지하철 승객용 안내기>

스마트기기 사용 어려움

보행/출구 경로 복잡

민감한 정보부족

이용자 맞춤형 정보제공

개인단말기를 통한 시각정보 제공

치니/물맷을 통한 정보 제공



<이용자 맞춤형 정보>



<차니/물맷을 통한 정보>



<출구정보/출구명 등 안내>

48 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 10. 정보시스템 이용시나리오

이름: 볼랑카  
국적: 인도네시아  
나이: 31세  
성별: 남성  
직업: 반월 공단 노동자  
선호수단: 지하철  
스마트기기 숙련도: 중간  
특이사항: 모국어만 사용가능

현재  
대중교통  
정보시스템

TBS  
스마트 모빌리티  
정보시스템

단선역 근처에 있는 공장에서 일하는 볼랑카는 학교를 다니는 동생 때문에 어떻게 수업을 남학생의 인근에 집을 얻어 살고 있다. 아직 한국어가 서툰 그에게 2~4 초선 환승을 놓치려들었다. 한국어 보다 그나마 나은 영어를 이용해 환승을 해치 만 직업이 부족한 환승 정보 때문에 방향을 잘못 잡거나 잘못 출석 착상에 혼자 울려버릴 수 있다. 겨우 '지류철'에 올라타 사람을 사야해서 집값이 출근을 한다. 또한 어려운 한국어에 영어로 환승하는 도중에 안내를 놓치기 위해 영어 의 출근일이 출근을 찾는 것은 어렵다 고백한다.



<환승안내도지판> <실시간 열차 도착안내> <자녀 출석용 안내기>

한정된  
정보전달

국제적  
통용의  
어려움

부정확한  
정보제공

정확한  
실시간정보

절단기술  
활용

이용자  
맞춤형  
정보제공

볼랑카는 아침 일찍 회사에서 디바이스를 착용하고 집을 나선다. 열차 가까워지자 디바이스에 곧 열차가 도착할 것을 알려준다. 2~4초선 환승적인 사실상의 도착 할 때 볼랑카는 디바이스에서 제공해주는 환승 경로 출구번호를 보고 길을 틀 게 내리키지 않는 에스컬레이터를 이용하여 여유롭게 환승으로 환승을 한다. 또한 디바이스에 볼랑카의 정보를 입력해두었기 때문에 모든 인내는 인도네시아 어로 제공된다. 지체없이 알아낸 볼랑카는 차내 온갖 안내 정보를 보고 정확한 차 탈에 집중. 자발 난 지체 없이 부족한 길을 알리고 단선역이 가까워지자 디바이 스에서는 알림이 울리면서 볼랑카를 제공한다.



<웨어블 기기> <출구번호> <차내 온열도 안내>

49 | 60

## V. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본구상



### 10. 정보시스템 이용시나리오

이름: 이태하  
나이: 22세  
성별: 남성  
직업: 대학생  
선호수단: 지하철  
스마트기기 숙련도: 높음  
특이사항: 휠체어이용

현재  
대중교통  
정보시스템

TBS  
스마트 모빌리티  
정보시스템

태하의 구로역 근처에 있는 동아대입학을 하기 위해 지체없이 학교를 가고 있다. 오후 2시 54분 지체2초선 2호선 신도림역 승강장에서 지상에 승강장이 위치한 1호 선을 놓치기 위해 계단에 위치한 지체2호선 타고 올라간다. 1호선 승강장에는 급행승강장과 완행승강장이 나뉘어 있는데 급행승강장은 휠체어가 올라가 지 체 2호선 1호선 역까지 갈 수 있다. 지체 1호선 올라오는 태하의 2호선 일 날 직원을 보내고 1호선 일당하는 데 직원을 요청한다. 그 후 구로 역 가는 방향 이 문으로 인해 문에 닫히지 않도록 도와준다. 간 후 구로 역까지 가기로 한다. 열차로 역에서 엘리베이터를 이용해 현대북 승강장으로 간 후 구로 역까지 전승차에 탑승한다. 마침내 구로역에 3시 40분에 도착한다. '남의 두뇌'라는 이름의 두뇌(2017)



<휠체어 파이프> <전승차 요청> <엘리베이터 공사>

태하의 전승차하기 통신문 통해 태하의 이동경로를 미리 파악한 교통약자 도우미 들은 미리 태하를 찾아와 승강장에 도착할 때까지 기다린다. 직원은 미리 휠체어 하차 기 배치 직원 때문에 안전을 위해 태하를 안내한다. 신도림역에서는 환승을 위해 엘리베이터가 존재하는데, 휠체어에 부착한 안내기반이 신도림역 내부에서 엘리 버까지 환승할 수 있는 경로에 대한 안내를 시작한다. 안내기반에서는 실시간 지하철 정보도 제공하여 급행승강장에 도착할 열차 정보와 완행승강장에 도착할 열차 정보를 보여준다. 완행열차가 더 빨리 도착한다는 것을 알고, 태하의 완행승 강장으로 향한다. 구로역에서는 엘리베이터가 공사 중이다. 구로역 역무원이 태하에게 미리 태하를 구하고, 미리 준비된 지체2호선 타고 구로역을 나오게 된다.



<휠체어 안내기반> <실시간 지하철 정보>

교통약자  
사실 정보 부족

교통약자  
사실 정보 부족

맞춤형  
교통서비스  
부족

맞춤형  
교통서비스

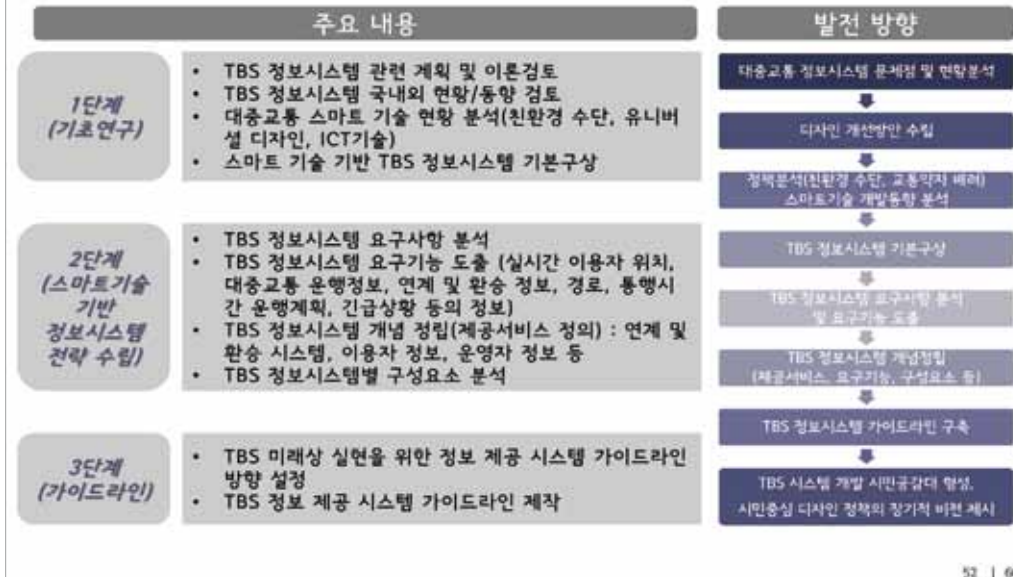
절단 기술 활용

교통약자 전용  
단말기

50 | 60



## 로드맵



감사합니다.

## 제1장

# 연구의 개요

# 제1장 연구의 개요

## 1.1 연구의 배경 및 목적

### 01 연구의 배경

승용차 중심의 급속한 도시개발로 인해 도시 특히 대도시와 도심지역의 교통문제가 심화되고 있다. 이로 인해 교통혼잡비용<sup>1)</sup>은 인구·차량증가와 더불어 지속적으로 증가하고 있는 실정이다. 최근 친환경 교통체계에 대한 관심 증가, 비동력 교통수단으로의 패러다임 변화 등으로 인해 대중교통중심(Transit Oriented Development) 교통체계의 중요성이 증대하였다. 대중교통수단은 수송효율성, 친환경성, 에너지효율성, 안전성 측면에서 타 교통수단에 비하여 우수한 특성을 가지고 있다. 노후화된 대중교통시스템을 개선하고 이용자 중심의 체계를 구축하는 등 대중교통을 활성화 하고자하는 노력이 진행되고 있다.

또한 복잡한 대중교통 정보제공시스템의 개선과 이용자 맞춤형 정보가 함께 제공되어야 대중교통 이용자의 편의성을 향상시킬 수 있다. 최근 첨단기술의 발달, 빅데이터 활용 등으로 이용자 요구를 만족시키고 신뢰성 높은 정보를 제공하고자 하는 연구가 다양하게 진행되고 있다.

이와 함께, 대중교통의 문제점을 디자인적으로 해결하고자 하는 연구<sup>2)</sup>가 수행되고 있으며 이를 통한 도시브랜드 강화를 기대하고 있다. 이는 시민의 삶을 변화시키고 발전시키기 위한 대중교통 디자인 혁신을 요구하고 있다. 대중교통과 디자인 분야의 융합연구를 통해 대중교통 시스템의 미래상 제안, 개선, 통합적 정보시스템 구축 등이 필요하며, 미래의 대중교통 환경을 고려한 디자인 개발이 필요한 실정이다.

### 02 연구의 목적

본 연구에서는 대중교통 전문기관 융합 연구를 통해 TBS 스마트 모빌리티 미래상과 정보시스템의 기본구상을 제안하고자 한다. 여기서, TBS 스마트 모빌리티는 Taxi, Bus, Subway의 각 첫 글자로써, 서울시 대중교통 및 교통환경시스템을 의미한다.

친환경 교통체계, 교통약자 배려, 비동력 교통수단 등의 패러다임 변화와 함께 스마트 기술 동향 분석을 통해, 모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템의 발전방향을 제안하고자 한다.

---

1) 교통혼잡비용은 환경오염비용, 교통사고비용과 함께 교통수요의 증가에 따른 사회적 비용으로, 교통시설, 체계 등 교통난 완화를 위한 교통 정책자료로 활용된다. 2012년 기준 교통혼잡비용은 총 30조 3천억원으로 전년 대비 4.2% 증가하였으며, GDP의 2.2% 규모에 달하는 것으로 추정되었다. 교통혼잡을 줄이기 위하여 대중교통중심의 교통체계 구축, IT기술을 활용한 도로이용의 효율성 증진과 지속적인 교통수요관리 정책이 요구되고 있다.

2) 서울디자인재단(2014), 서울시 대중교통 스마트 TBS 디자인 혁신 사업 연구

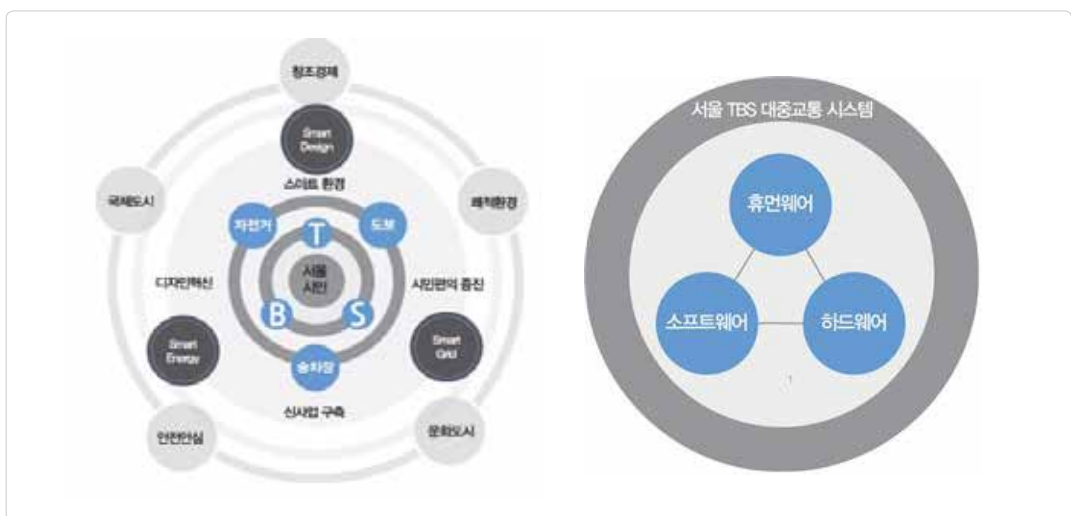


[ 그림 1-1 : 연구의 목적 ]

## 1.2 연구의 범위 및 내용

### 01 연구의 범위

본 연구는 TBS(Taxi, Bus, Subway, 공유차량, 자전거,도보 등) 스마트 모빌리티 시스템의 정보시스템(정보제공체계)을 연구 대상으로 하며, 정보제공체계는 제공매체와 제공서비스로 분류된다. 정보제공매체는 제공위치에 따라 차내/차외/이동식으로 구분가능하며, 스마트기술 기반 TBS시스템의 정보제공매체를 대상으로 한다. 또한 제공서비스는 이용자 맞춤형 정보제공을 중점으로 택시, 버스, 지하철 등 개별수단 및 통합·연계된 복합수단의 정보 제공서비스를 제시하고자 한다.

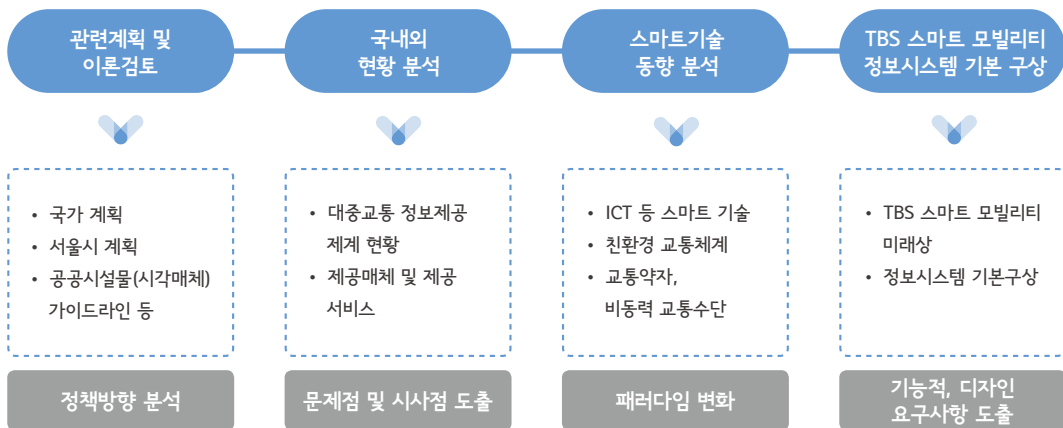


[ 그림 1-2 : TBS 스마트 모빌리티 ]

## 02 연구의 내용

본 연구에서는 먼저 대중교통 정보제공체계와 관련된 국가 계획(국가 ITS 기본계획 등), 서울시 지자체 계획(서울특별시 대중교통계획 등) 등의 계획 검토를 통해 미래 대중교통 정보시스템의 정책방향을 분석한다. 대중교통 정보제공체계 현황을 정보제공매체와 제공서비스로 분류하여 국내 현황 분석과 해외 선진사례 검토를 통해, 현재 대중교통 정보시스템의 문제점을 분석하고 개선방향 및 시사점을 도출한다. 또한 대중교통 정보시스템의 미래상을 제안하기 위해 최근 급속하게 발달되고 있는 ICT(Information and Communications Technologies) 등 스마트 기술의 동향을 분석하고, 최근 친환경 교통체계, 교통약자 배려, 비동력 교통수단 등의 패러다임 변화를 살펴본다.

이를 통해 TBS 스마트 모빌리티의 미래상과 정보시스템의 기본구상을 제안한다. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 비전과 개선방향을 제시하고 제공매체와 제공서비스를 정의하며 이에 대한 기능적·디자인적 요구사항을 도출하고자 한다.



[ 그림 1-3 : 연구의 내용 ]

## 제2장

# 대중교통 정보제공체계 현황 분석

# 제1장 연구의 개요

## 2.1 대중교통 정보제공체계

### 01 대중교통 정보제공체계 개념

#### (1) 대중교통

버스나 지하철과 같은 대중교통은 일정한 노선과 스케줄에 의해 운행되며 대량 수송이 가능한 교통수단으로써 공공서비스라는 특성을 가지고 있다. 이러한 대중교통은 수송효율성을 높이며, 안정성과 환경친화성이 좋다는 장점을 가지고 있다. 도로주행을 하는 가장 대표적인 대중교통수단인 버스는 정해진 노선에 따라 운행이 되며 광역·간선·지선·마을 등 기능적으로 분류되어 운행된다. 지하철은 현재 1~9호선, 신분당선, 인천선 등이 운행되고 있으며 높은 정시성이 가장 큰 장점이다.

대중교통 이용자의 30.2%가 평균 1.2회(국토교통부, 2010) 환승하는 만큼 환승은 대중교통의 중요한 특성이다. 환승은 이용자가 출발지에서 목적지까지 이동하는 과정에서 두 개 이상의 대중교통수단을 사용하는 경우를 의미한다. 환승형태에 따라 지하철-지하철, 지하철-버스, 버스-버스, 지하철/버스-택시 환승으로 분류할 수 있다.

#### (2) 정보제공체계

대중교통을 이용한 장거리 통행 시 환승은 여행자의 불편을 야기하며, 특히 연계교통수단과의 환승경로, 스케줄, 운행시간, 소요시간 등에 대한 정보가 부족할 경우 불편함을 가중시키기도 한다. 이러한 불편을 해소하기 위하여 여행자에게 교통수단이나 환승시설에 관계없이 언제 어디서나 연계교통정보, 환승정보 등의 대중교통 정보를 표준화하여 제공해야 한다. 또한 대중 교통의 범위도 다양해지고 영향권도 넓어짐에 따라 대중교통 운행정보는 방대하게 생성되고 수집된다. 이에 따라 대중교통을 이용하는데 있어 이용자에게 꼭 필요한 정보를 제공하기 위해 어떤 매체를 통해 어떠한 유형으로 제공할 것인가에 대한 체계가 필요하다.

### 02 정보의 유형 및 특성

#### (1) 정보 유형

정보의 유형은 동적(Dynamic) 정보와 정적(Static) 정보로 구분할 수 있다. 동적(Dynamic) 정보는 실시간 도착예정시간이나 대중교통의 실시간 위치 등과 같이 시간에 따라 변하는 정보를 나타내며 정적(Static) 정보는 버스노선이나 정류장 위치 등과 같이 시간에 관계없이 고정된 정보를 의미한다.

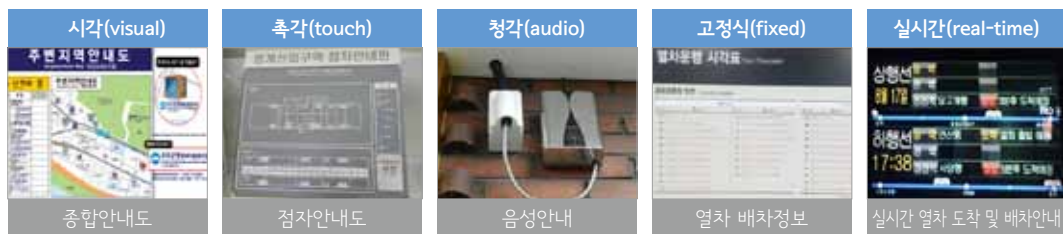
[표 2-1] 정보 유형에 따른 제공 정보 종류

[ 표 2-1 : 정보 유형에 따른 제공 정보 종류 ]

| 동적(Dynamic) 정보                             | 정적(Static) 정보                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 도착 차량 정보, 도착예정시간 정보,<br>실시간 위치 정보, 통행시간 정보 | 노선 정보, 노선 기종점, 주요 경유지,<br>현재 정류장 정보, 환승 안내 정보 |

또한 사용자 입력방식, 정보의 대상 감각, 정보의 표현방식, 시간에 따른 변화와 같이 다양한 방식을 통해 정보를 제공한다.

- 사용자 입력방식에 따른 분류 : 수동식(passive) / 대화식(interactive)
- 정보 대상 감각에 따른 분류 : 시각(visual) / 청각(audio) / 촉각(touch)
- 정보 표현방식에 따른 분류 : 문자(text) / 화상(graphic)
- 시간 변화에 따른 분류 : 고정식(fixed) / 실시간(real-time)



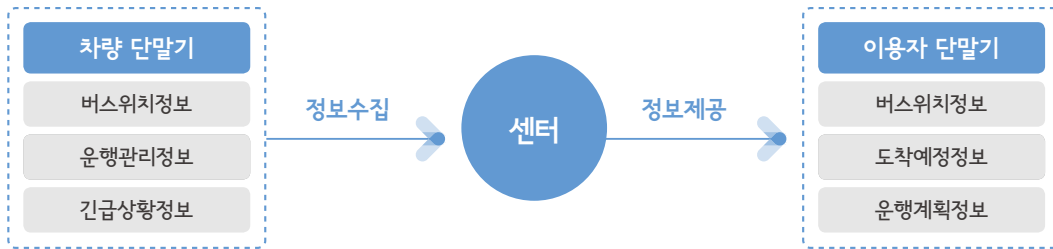
[ 그림 2-2 : 정보의 시간속성에 따른 표현방식 ]

## (2) 대상자별 정보

대중교통 정보제공체계의 대상자에 따라 정보를 제공하는 제공자, 제공된 정보를 이용하는 이용자, 제공된 정보로 대중교통을 운영하는 운영자가 존재한다.

- **제공자(정보 수집 및 가공)** : 대중교통정보센터는 대중교통 운행 장치(차량 단말기)를 통해 차량의 위치, 차량운행 상태 등과 같은 대중교통 운행정보를 수집/가공 후 이용자와 운영자에게 제공
- **이용자** : 대중교통의 노선정보, 실시간 정보 등 통행에 편리한 정보를 제공 받음
- **운영자** : 차량 간격, 실시간 위치 등 효율적인 운영을 위한 운행정보를 제공 받음

정보의 흐름을 나타내는 ITS 아키텍처에서는 대중교통 운영센터를 기준으로 차량 단말기로 부터 정보를 수집하여 여행자의 개인단말기에 정보를 제공하는 구성도를 제시하고 있다.



[ 그림 2-3 : 대상자간 정보 흐름 ]

### (3) 정보제공매체

정보의 유형, 표현방식, 이용자가 다양하기 때문에 이에 따라 정보를 제공하는 매체들의 형태도 다양하다.

- 스마트폰, 태블릿PC(이동식 매체) : 가장 많은 정보를 제공하며 사용빈도가 높음
- 안내표지, VMS, 키오스크(KIOSK) : 정류장 또는 차내에 설치되어 해당하는 정류장 및 차량의 정보를 제공
- 음성안내 : 교통약자 및 혼잡시 정보제공의 효과를 높임

스마트폰, 태블릿PC 등 이동식 매체는 이용자가 통행할 때 필요한 출발지부터 목적지까지의 전체 노선에 대한 다양한 정보를 제공한다.

- 출발지에서 전체 통행에 대한 노선정보를 확인
- 대중교통의 실시간 도착정보와 정류장의 위치정보 외에도 최적 환승경로도 제안
- 이동 중에는 환승 수단에 대한 실시간 정보와 도착지에 대한 위치정보 확인
- 앱을 실행하여 여러 단계를 거쳐야만 정보를 얻을 수 있는 특성 상 매체 사용에 익숙하지 않은 이용자들은 얻을 수 있는 정보가 한정된다는 문제점이 있음

정류장에 설치되어 있는 안내표지는 지하철이나 버스의 노선정보를 제공하고 주요 경유지 정보 등을 제공한다. 또한 차량의 배차간격, 첫차/막차 정보 등 시간정보를 제공하고 있다.

- VMS는 실시간 배차간격, 실시간 도착예정 정보 등과 같은 실시간 정보를 제공
- 버스는 BIS를 통해 정류장 통과 버스에 대한 실시간 위치 정보를 제공
- 지하철은 승객용 안내기를 통해 지하철의 노선정보(종점)와 실시간 위치 정보를 제공
- 안내표지는 이용자 대부분이 쉽게 인지하고 정보를 얻을 수 있지만 혼잡시에는 시인성이 떨어지고 너무 복잡한 안내도의 경우 가독성이 떨어지는 단점이 있음
- 대부분 한글로 표시되어 있고 특정 안내만 영어로 표기되어 있어 외국인에게 정보를 제공하는데 한계가 있음

차량 내에 설치되어 있는 승객용 안내기, 노선도, 교통약자표지, 재난대피안내 등을 통해 노선정보 외에도 다양한 정보를 제공한다. 택시의 경우 차량 내의 운전자 단말기를 통해 경로정보를 제공하고 미터기를 통해 승객에게 요금정보를 제공한다.

| 구분         |     | 택시                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     | 버스                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | 지하철                                                                                 |       |
|------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|            |     | 제공 매체                                                                                                                                                                         | 관련 사례                                                                                                                                                                                               | 제공 매체                                                                                                                                                                                              | 관련 사례                                                                                                                                            | 제공 매체                                                                               | 관련 사례 |
| 역<br>(정류장) |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시승강장표지</li> </ul>                                                                                                                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정류장표지</li> <li>• 노선표지</li> <li>• 정류소안내기 (BIT)</li> <li>• 키오스크</li> </ul> |                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 역사표지(출입구)</li> <li>• 노선안내</li> <li>• 환승안내</li> <li>• 종합안내도</li> <li>• 키오스크</li> <li>• 승객용안내기</li> </ul> |  |       |
| 차량         | 차 외 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시 표시등</li> <li>• 빈차표시등</li> <li>• 택시색상</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노선정보</li> <li>• 정류소안내기</li> <li>• 버스색상</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하철 행선지 (노선정보)</li> </ul>                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                     |       |
|            | 차 내 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시 미터기</li> <li>• 운전자단말기</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 운전자단말기</li> <li>• 승객용안내기</li> <li>• 노선도</li> <li>• 교통약자표지</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 승객용안내기</li> <li>• 노선도</li> <li>• 교통약자표지</li> <li>• 장애인대피안내</li> </ul>  |                                                                                                                                                  |                                                                                     |       |
| 개인<br>휴대용  |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> <li>• 택시 안심서비스</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰 앱</li> </ul>                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                     |       |

[ 그림 2-4 : 대중교통 정보제공매체 ]

## 2.2 국내외 현황

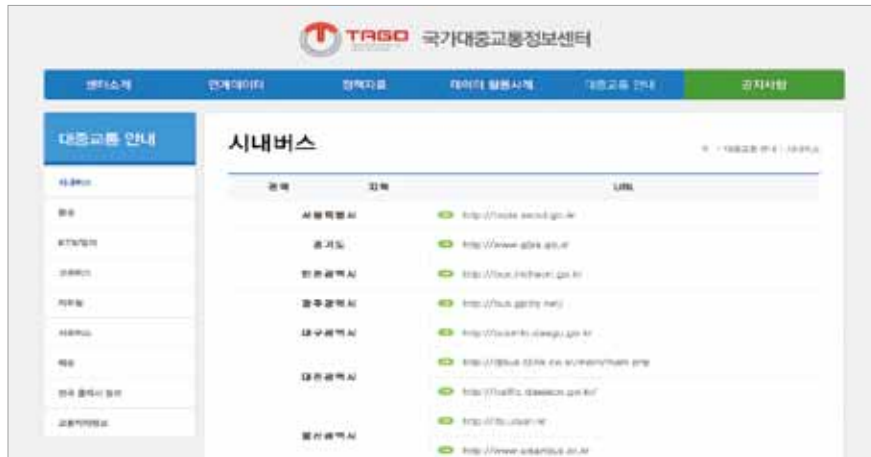
### 01 국내

#### (1) 대중교통 통합정보시스템

현재 국내에서는 수단별(택시, 버스, 지하철 등)로 정보제공시스템이 존재하지만 전국 대중교통 연계, 통합정보의 제공 필요성이 증대됨에 따라 대중교통 통합정보시스템이 개발중에 있다. 또한 정보 제공 주체별로 정보의 형태를 상이하게 채택하여, 제공되는 정보의 항목이나 지역 등이 추가될 때 비효율적이므로 교통 정보시스템의 표준화가 필요하다.

##### 1) TAGO(국가대중교통정보센터)

대중교통정보의 안정적인 연계·통합정보 제공을 목적으로 대중교통정보의 표준화 기반시스템 운영관리 및 전국단위의 고속·시외·시내·마을버스, 지하철, 철도, 해운, 항공 등 대중교통정보의 효율적인 상시 운영을 전담하는 기관이다. 여러 지자체와 연계하여 각종 대중교통정보를 제공하고 있지만 대중교통별 제공 정보의 형태 및 지역에 일관성이 없다는 문제가 있다. 또한 대중교통 안내 서비스의 경우 항공, 철도, 고속버스에 대한 정보는 제공되지만 시내버스 정보는 각 지자체별 버스정보시스템의 링크만 제공하고 있다.



[ 그림 2-5 : TAGO 대중교통정보 안내 서비스 ]

## 2) 서울대중교통 앱

서울시 교통정보센터(TOPIS)는 버스운행정보와 대중교통 이용실적, 교통량, 통행속도, 사고, 시위 등의 돌발상황과 고속도로상황정보 및 민간 교통정보등 교통과 관련된 제반 정보를 수집함으로써 정체구간 해소와 돌발상황 대응 등 교통 문제를 해결하고 개선하며, 집적된 교통 정보를 분석하여 과학적인 교통정책을 수립하기 위해 구축되었다. 서울대중교통 앱은 TOPIS 에서 제공하는 대중교통 어플리케이션으로 시내버스, 마을버스, 지하철에 대한 노선정보와 실시간 도착정보 등 통행에 필요한 정보를 제공한다. 기본적인 정보 외에도 최단경로 서비스, 올빼미버스, 하차알림, 안심귀가, 콜택시 정보 등 다양한 정보를 제공하고 있다.



[ 그림 2-6 : 서울대중교통 앱(TOPIS) ]

## (2) 택시

버스나 지하철과 같은 대중교통수단과 달리 정해진 노선이 존재하지 않아 택시와 관련된 정보제공매체는 많지 않다. 또한 택시는 개인과 법인으로 분류되어 운행하고 있어 모든 정보를 관리·운영하는 센터가 구축되어 있지 않다.

### 1) 정보제공매체

|     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 승강장 | 택시의 승하차가 가능한 택시 승강장 안내 표지가 설치되어 있다. 하지만 택시의 운행 특성상 택시 대기 손님이 많거나 혼잡한 지역이 아닌 경우에는 이용되지 않고 있다. 현재 택시 승강장의 설치에 대한 법적 규정은 관할관청에서 해당 지역의 교통여건 및 택시 이용수요를 고려하여 관할 지방경찰청장과 협의하여 정하는 것으로 명시되어 있다. |
| 차외  | 택시의 운행지역을 나타내는 택시 표시등, 택시 승차 가능 여부를 확인 할 수 있는 빈차표시등, 택시의 기능을 구분하는 택시 색상 등을 통해 택시에 대한 정보를 제공하고 있다. 택시의 색상은 대표적으로 전기택시, 외국인 전용택시 등으로 분류된다.                                                  |
| 차내  | 택시 운행과 콜택시 운영에 필요한 운전자 단말기를 통해 운전자에게 통행노선 정보, 결제방식 선택, 콜대기 정보 등과 같은 운행정보를 제공하고 택시 미터기를 통해 손님에게 요금정보를 제공한다.                                                                                |
| 이동식 | 스마트폰 앱을 통해 콜택시 정보를 얻을 수 있으며, 차량에 설치되어 있는 NFC를 통해 택시 안심서비스를 이용할 수 있다.                                                                                                                      |



[ 그림 2-7 : 택시 정보제공매체 ]

## 2) 제공서비스

현재 제공되고 있는 대표적인 서비스로 콜택시 서비스가 있다. 승차거부나 대기시간 문제를 해결하고 안심귀가와 같은 서비스를 제공할 수 있는 다양한 정보제공매체가 개발됨에 따라 통화를 이용한 콜택시에서 점차 간단한 문자와 스마트폰 앱을 이용한 콜택시 서비스가 제공되고 있다. 이용자가 콜서비스를 요청할 때 현재 자신의 위치를 자동으로 전달하고 가장 근접한 택시를 연결하여 서비스를 제공하고 있으며, 택시에 대한 정보도 이용자에게 제공함에 따라 안전에 대한 부분도 개선되었다. 대표적으로 전국택시콜서비스 1333(국토교통부), 카카오택시, T-map 택시, 우버, 이지택시 등이 있고 고양이택시(고양시)와 같이 각 지자체에서 운영하는 서비스도 있다.

카카오에서 운영하고 있는 카카오택시는 전용 앱을 통해 이용자의 출발위치와 도착위치를 설정하여 전송하면 기사가 콜을 접수하는 방식으로 운영된다. 기사가 접수를 받아 배차가 되면 차량에 대한 정보가 전송되며 카카오톡과 연동하여 안심귀가 서비스가 제공된다. 카카오택시가 이용자 중심의 수단이라면 이에 대응하여 개발된 T-map 택시는 기사 중심의 서비스이다.

T-map 택시는 이용자가 출발지와 목적지를 입력하여 기사에게 전송을 하면 카카오택시와 달리 ‘웃돈 없어주기’ 기능을 통해 택시가 잡히지 않는 시간대에 좀 더 빠르게 이용할 수 있으며 이를 통해 기사들의 이익을 창출할 수 있다.

우버는 모바일 앱을 통하여 카풀 내지 차량공유의 형태로 차량과 승객을 연결해 주고 이에 대한 수수료를 받는다. 앱을 통해 차량을 예약하면 예약된 차량의 위치가 승객에게 실시간으로 제공된다.

고양시에서 자체적으로 운영하고 있는 고양이 택시는 다른 앱들과 달리 택시를 호출할 때 주변에 있는 택시들의 정보도 제공하고 있어 호출하기 전에 대기시간을 예상할 수 있다. 또한 고양 시내와 시외를 구분하여 호출하기 때문에 다른 앱들에서 발생할 수 있는 콜 거부 현상이 더 적게 나타난다.



[ 그림 2-8 : 콜택시 서비스 ]

### (3) 버스

버스는 다양한 기능(광역·간선·지선·마을 등)의 버스와 다양한 노선이 제공되고 있어 이용자에게 제공하는 정보의 형태도 다양한 매체를 통하여 제공되고 있다.

#### 1) 정보제공매체

|     |                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정류장 | 버스정류장 표지와 노선표지에서 버스의 노선정보, 주요 기종점 정보, 배차간격 등을 제공하고 정류소안내기(BIT)를 통해 실시간 차량 도착정보, 환승 지하철 실시간 도착정보 등을 확인할 수 있다. 또한 키오스크를 이용하여 현재 위치, 주변 지도, 버스 노선정보 등 더욱 다양한 정보를 제공하고 있다. |
| 차외  | 현재 운행되고 있는 버스들은 색상을 통해 버스의 기능을 확인할 수 있으며, 차 외에서도 버스 노선의 주요 기종점 정보가 제공되고 있다.                                                                                            |
| 차내  | 버스 내부에서는 현재 차량에 대한 노선정보를 제공해주는 노선도와 실시간 하차 정류장 안내를 위한 승객용 안내기가 부착되어 있고 운전자는 운전자 단말기를 통해 통행정보, 앞·뒤차 간격 등과 같은 운행에 필요한 정보를 제공받는다. 또한 교통약자에 대한 안내표시도 제공하고 있다.              |
| 이동식 | 스마트폰 앱을 통해 실시간 정보 및 통행정보를 제공하고 있다. 통행정보는 노선정보, 요금정보, 환승정보 등을 포함하고 있다.                                                                                                  |



[ 그림 2-9 : 버스정류장 정보제공매체 ]



[ 그림 2-10 : 버스 차량의 정보제공매체 ]



[ 그림 2-11 : 버스 관련 정보 제공 스마트폰 앱과 지도 ]

## 2) 제공서비스

버스는 이용자가 많은 대중교통수단으로서 제공하고 있는 서비스도 다양하다. 서울시버스 정보시스템은 버스에 설치된 GPS 수신기와 무선통신 장치를 통하여 버스위치, 운행상태, 배차 간격, 도착예정시간 등 버스의 실시간 운행상황 정보를 파악하여 이를 정류소안내기(BIT)나 스마트폰 앱을 통해 실시간으로 제공한다. 또한 스마트폰 앱을 이용하여 환승경로, 환승시간 등과 같은 지하철 환승 정보도 함께 제공한다.

### (4) 지하철

수단분담률 38.8%(서울특별시 교통수단분담률 통계, 2013)로 많이 이용되고 있는 지하철은 통합정보 시스템을 통하여 정보제공매체 및 서비스가 다양한 형태로 개발되어 있으며, 버스와 연계한 통합시스템도 개발되어 있다.

#### 1) 정보제공매체

|     |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 역   | 역사표지(출입구)와 노선안내도는 현재 역과 노선에 대한 노선정보를 제공하며, 환승안내표지를 통해 지하철 노선 간 환승 및 수단 간 환승에 대한 정보도 제공한다. 승객용 안내기는 열차의 실시간 도착정보, 노선정보, 환승정보 등을 제공한다. 종합안내도는 역사 내부의 정보 외에도 역사 주변 지도, 주변 랜드마크 정보, 환승수단 정보 등을 제공하고 키오스크를 통해 더 자세하고 다양한 정보를 제공받을 수 있다. |
| 차외  | 지하철 차외에서는 전면부의 행선지안내와 차량 색상을 통해 노선정보를 확인할 수 있다.                                                                                                                                                                                    |
| 차내  | 실시간 도착역 정보를 제공하는 승객용 안내기와 노선도, 교통약자표지가 있고, 재난대피안내 정보도 제공하고 있다. 승객용 안내기를 통해 환승정보와 주변지역 정보도 함께 제공한다. 교통약자표지는 교통약자 전용석과 휠체어 전용칸에 대한 정보를 제공하고 있다.                                                                                      |
| 이동식 | 스마트폰 앱을 통해 실시간 열차 도착정보, 노선정보, 환승정보 등을 제공하고 있다. 이용자에게 통행에 대한 다양한 정보(통행시간, 요금 등)를 제공하며, 수단간 환승에 대해 최단 환승경로, 환승시간 등을 제공한다.                                                                                                            |



[ 그림 2-12 : 지하철 정보제공매체 ]

## 2) 제공서비스

서울시(교통정보센터)는 각 기관별 시스템을 연계·구축하여 대중교통 통합 실시간 정보를 제공한다. 기존의 서울메트로, 5678도시철도, 메트로9와 코레일, 신분당선을 연계하여 열차위치정보, 운행계획정보, 첫차 및 막차정보, 주변정류장 정보, 지하철 및 광역전철 도착정보 등을 제공하고 있다. 이러한 정보는 지하철역 내의 승객용 안내기 외에도 버스정류장의 안내기(BIT)와 인터넷, 스마트폰으로도 제공된다.



[ 그림 2-13 : 지하철 통합정보시스템 ]

모든 대중교통에 대해 공통적으로 이동식(스마트폰 등) 매체를 통해 가장 많은 정보를 제공하고 있으며, 정류장에는 대중교통의 노선도와 교통약자 관련 안내 표지 등이 설치되어 있다. 차량 내·외부에는 수단의 노선정보, 환승안내, 재난 대피 비상구 관련 표지 등이 설치되어 있다.

| 수단                                                                                                                       | 제공위치   | 제공매체                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>이동식</div> <div>  <br/>버스 </div>    | 개인     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰</li> </ul>                                                                                                                                       |
|                                                                                                                          | 버스정류장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스정류장 표지판</li> <li>• 버스노선안내도</li> <li>• 재난, 대피 비상구 관련 표지</li> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 정류소 안내기(BIT)</li> <li>• 키오스크</li> </ul>                     |
|                                                                                                                          | 버스 차외  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스 색상</li> <li>• 버스노선정보</li> </ul>                                                                                                                    |
|                                                                                                                          | 버스 차내  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스노선안내도</li> <li>• 재난, 대피 비상구 관련 표지</li> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 승객용안내기</li> <li>• 운전자단말기(DTG 포함)</li> <li>• 카드단말기</li> </ul>                     |
| <div>지하철</div> <div>  <br/>지하철 </div> | 지하철역사  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하철노선안내도</li> <li>• 환승안내</li> <li>• 재난, 대피 비상구 관련표지</li> <li>• 지하철 입구 안내(출입구 정보)</li> <li>• 종합안내도</li> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 승객용 안내기</li> </ul> |
|                                                                                                                          | 지하철 차외 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하철노선정보</li> </ul>                                                                                                                                    |
|                                                                                                                          | 지하철 차내 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재난, 대피 비상구 관련 표지</li> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 승객용안내기</li> <li>• TCMS(정보수집)</li> <li>• 지하철노선안내도</li> </ul>                                         |
| <div>택시</div> <div>  <br/>택시 </div>   | 택시정류장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 택시정류장 표지판</li> </ul>                                                                                                            |
|                                                                                                                          | 택시 차외  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자 관련 표지</li> <li>• 택시정류장 표지판</li> </ul>                                                                                                            |
|                                                                                                                          | 택시 차내  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 택시미터기</li> <li>• 운전자단말기</li> <li>• 승객용안내기</li> </ul>                                                                                                  |

## 02 국외

### (1) 싱가포르

#### 1) MOT(Ministry of Transportation)

싱가폴의 정부에서 운영하는 교통부서인 MOT는 미래의 교통수요와 혼잡을 감당하기 위해 2030년 첨두시간대의 대중교통 수단분담률을 75%까지 증가시키는 것을 목표로 하고 있다. 통근자들을 위한 대중교통 시스템을 통해 편리한 환승, 쉬운 서비스 접근, 안정적이고 편안한 여행정보를 제공하고 있다.



[ 그림 2-14 : 싱가포르의 대중교통 정보시스템 ]

#### 2) LTA(Land Transport Authority)

싱가폴 토지교통국(LTA)는 MOT와 같은 비전으로 싱가포르의 대중교통 계획을 진행하고 있다. 인터넷 상의 정보제공 외에도 다양한 e-Service를 통해 대중교통 정보를 제공하고 있다. 특히 스마트폰 앱을 통해 제공되는 정보는 버스와 지하철을 연계한 정보뿐만 아니라 대중교통 전체 안내지도와 교통소통상황, 야간버스, 택시 등에 관한 정보를 함께 제공하고 있어 정보에 대한 접근성이 높은 편이다.



[ 그림 2-15 : LTA 홈페이지와 운영 중인 스마트폰 앱 ]

### 3) 'Singapore MRT Information' 앱을 통한 지하철 정류장 외부정보 제공

스마트폰 앱을 통해 지하철 정류장 외부에 대한 다양한 정보를 제공한다. 지하철 주변 지도, 경로안내, 주요 랜드마크 등을 제공하는데 특히 구글 지도를 통해 지하철역 외부의 보행 로드뷰를 제공하여 이용자들이 더 많은 정보를 얻을 수 있다.



[ 그림 2-16 : 스마트폰 앱의 지하철 외부정보 ]

## (2) 런던

### 1) TFL(Transport for London)

TFL은 대중교통 네트워크를 통해서 하루에 약 2,400만 통행이 발생하는 런던에서 운행되는 버스·지하철·철도·트램 등 모든 대중교통을 관리하는 시스템이다. 런던은 2031년을 목표로 Mayor's Transport Strategy(MTS)를 수립하여 철도개편, 런던 버스 개선, 거리 환경 개선을 위한 LEZ(Low Emission Zone) 확대 등을 진행하고 있다. 홈페이지를 통해 단 일 대중교통 수단에 대한 정보 이외에 전체 통행을 계획하고 교통정보를 얻을 수 있으며 보행, 자전거에 대한 통합정보도 제공하고 있다.



[ 그림 2-17 : 런던의 대중교통통합관리 시스템 ]

## 2) 버스-지하철 연계앱 'Commuter'

스마트폰 앱을 통해 버스 및 지하철 환승경로와 소요시간 정보를 제공하고 지하철 노선별 돌발상황을 수집하여 실시간 운행상태에 대한 정보를 제공한다.

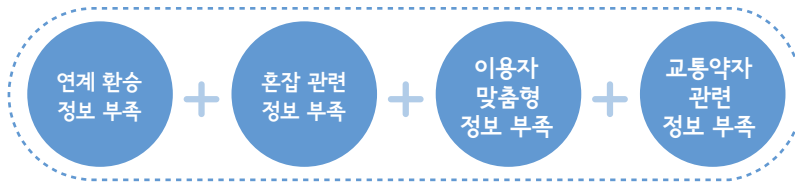


[ 그림 2-18 : 런던의 버스 및 지하철 연계정보앱 ]

## 2.3 문제점 및 개선방안

현재 국내에서 운영되고 있는 대중교통 정보제공 시스템은 실시간 정보, 위치정보, 노선정보 등 다양한 정보를 제공하고 있지만 다양한 수단에 대한 통합 연계정보가 부족하다. 또한 이용자 맞춤형 정보와 교통약자 관련 정보도 부족하여 모든 이용자들이 편리하게 대중교통을 이용하는데 한계가 있다.

- 이동식 매체가 아닌 정류장, 차내, 차외 등 대중교통을 실제로 이용하는 상황에서는 버스와 지하철 환승에 대한 연계정보가 부족하여 이용자들이 불편을 느낌
- 대부분 고정식 문자(fixed text) 표현방식으로 정보를 제공하기 때문에 이용자 개개인 모두에게 적절한 정보를 제공하는데 한계가 있음
- 스마트폰이나 키오스크 사용에 익숙하지 않은 고령자나 한국어, 영어를 할 수 없는 외국인, 교통약자 등 다양한 이용자에게 적합한 이용자 맞춤형 정보제공 체계 필요
- 미흡한 차량 간 정보 공유로 인해 실시간 위치정보, 예상도착시간 등과 같은 시간정보가 정확하지 않음
- 재난 시 대응 정보, 대피 정보 등 안전에 관한 정보가 부족함
- 차내 혼잡, 정류장 혼잡 등 혼잡 관련 정보가 부족함
- 시인성과 가독성이 낮음



[ 그림 2-19 : 대중교통 정보제공 시스템의 문제점 ]

## (1) 택시

### 1) 문제점

원하는 지점에서 승하차가 가능한 택시의 특성상 승강장 이용률이 매우 저조하고, 택시기사의 임의 조작으로 인해 승차거부, 부당요금 등의 문제가 있다. 이외에도 콜택시 앱, NFC 기능 등에 관련된 문제도 확인할 수 있다.

- 현재 택시 승강장의 설치기준이 정해져 있지 않아 형태와 위치 등이 일관성이 없음
- 택시의 기능(일반택시, 전기택시, 외국인택시 등)을 구분하는 택시의 색상에 대한 이용자의 인식이 매우 낮음
- 택시 미터기와 빈차등은 기사가 직접 조작하기 때문에 요금의 정확도와 승차거부의 문제가 발생할 수 있음
- 서울시에서 제공 중인 택시 안심서비스는 NFC를 이용해야 하는 불편함 때문에 이용률이 저조함
- 최근 많이 이용되는 콜택시 앱은 이용자의 무분별한 콜과 그로 인한 콜 취소 문제, 기사들의 승객 골라 받기 문제가 발생함

### 2) 개선방안

제시된 문제점을 바탕으로 효율적인 운영과 이용자의 편의를 증진시킬 수 있는 개선방안을 제안한다.

- 택시 정류장 설치와 디자인에 대한 표준화가 이루어져야 함
- 승강장에서 대기 중인 승객에 대한 정보를 택시 기사에게 전달하여 승강장에서의 대기시간이 줄어 택시 승강장 이용률을 높임
- 택시 미터기와 빈차등의 조작을 GPS를 통해 자동으로 작동하여 할증요금 체계의 신뢰성을 높이고 승차거부 문제를 줄임
- GPS의 기능의 개선과 위치 자동전송 기술의 발달로 택시 안심서비스를 편하게 이용할 수 있음
- 콜택시 앱의 콜취소, 콜거부 문제는 법적인 책임을 부과하여 개선할 수 있음

## (2) 지하철

### 1) 문제점

지하철은 차내 혼잡 및 출구 주변에 대한 정보가 부족하고, 정보의 표현형태가 동일하지 않아 이용자들에게 혼란을 준다.

- 열차 내부와 승강장의 혼잡정보가 부족함
- 노선도는 형태가 통일되어 있지 않아 이용자들에게 혼란을 야기함
- 벽면에 붙어 있는 안내도는 혼잡시 시인성이 떨어짐
- 출구정보와 주변정보를 제공하는 종합안내도는 역마다 다양한 형태로 표시되어 있고 정보가 충분하지 않아 이용에 한계가 있음
- 역 외부와 환승연계수단에 대한 정보가 부족함

### 2) 개선방안

정보제공매체에 대한 통일된 디자인을 제안하고 첨단기술(3D지도 등)을 통해 더욱 다양하고 자세한 정보를 제공한다.

- 승객 분산을 위해 차내 및 승강장 혼잡정보를 제공함
- 지하철 노선 안내도의 표준화와 가독성을 높일 수 있는 디자인을 반영함
- 종합안내도의 경우 출구정보를 키오스크 등을 통해 3D로 제공함
- 대화식 정보 제공을 통해 이용자가 원하는 정보를 직접 찾을 수 있도록 시스템을 구성함
- 환승의 편의를 위해 출구 종합안내도에서 연계 수단정보(버스, 택시 정류장, 버스의 실시간 도착정보 등)를 제공함

## (3) 버스

### 1) 문제점

버스 정보 제공매체에서 가장 많이 나타나는 문제점은 시인성 및 가독성이 낮다는 것이다. 또한 교통약자의 이용이 가장 제한되는 수단으로 나타났다.

- 버스 노선 및 배차 정보를 제공하는 정류장의 안내판은 야간 및 악천후 시 시인성과 가독성이 떨어짐
- 각종 버스(지선, 간선, 마을, 광역 등)의 정류장 표지가 일관성이 없어 다양한 형태, 크기, 색채로 설치되어 있어 혼란을 야기함
- 노선 전체를 표시하여 복잡하며, 제공되는 정보가 너무 많아 가독성이 떨어짐
- 키오스크 정보는 사용에 익숙하지 않은 고령자나 미취학 아동의 경우 이를 이용하기에 어려움이 있음
- 차내 혹은 차외에서 제공되는 음성안내는 혼잡시에는 거의 들리지 않아 정보 제공의 효과가 미미함
- 교통약자에게 필요한 정보와 제공매체가 부족
- 운전자 단말기를 통한 돌발 상황에 대한 정보제공이 부족하다.

## 2) 개선방안

정류장 및 차량내외부의 안내표지의 가독성과 시인성을 높일 수 있도록 디자인의 통일성을 확보해야 하며 교통약자를 위한 추가 정보 및 시스템이 필요하다.

- 버스정류장 안내표지를 표준화해야 함
- 정류장 위치 확인과 인식이 용이하도록 버스정류장에 Identity를 부여함
- 노선도는 불필요한 정보를 배제하고 야간 및 악천후 시와 같은 특수한 상황에서도 가독성을 해치지 않는 소재로 제작해야 함
- 음성정보나 키오스크 등은 교통약자를 포함한 모든 이용자의 접근성과 사용성을 고려한 새로운 인터페이스를 개발해야 함
- 차내 노선도의 경우 현재 위치에 대한 정보를 노선도에 표시하고, 주변 지역을 디지털지도로 제공하여 이용자들에게 다양한 실시간 정보를 제공해야 함
- 운전자 단말기를 통해서 돌발상황 발생 시 정보센터로 전송하여 대처시간을 줄이고 승객에게도 정보를 제공하여 안전을 확보해야 함
- 차량혼잡도 및 잔여좌석에 대한 정보도 확대 제공하여 이용자들의 편의를 증진함

## (4) 통합

### 1) 문제점

버스정류장과 지하철역에 설치되어 있는 키오스크는 해당 대중교통의 통합정보(실시간 위치, 노선정보, 이용시간, 이용요금 등)만을 제공하며 수단 간 연계정보는 미흡하여 환승 시 정보제공에 불편이 있다.

‘서울버스’ 스마트폰 앱은 출발시간대에 따른 도착시간이나 통행시간을 제공하지 않고, 교통 상황에 대한 정보도 미흡하다. 또한 원하는 정보를 얻기 위해 거쳐야하는 과정이 많아 스마트 폰에 익숙하지 않은 미취학 아동이나 고령자들이 사용하기에는 한계가 있다.

### 2) 개선방안

키오스크와 스마트폰 앱의 정보제공체계를 직관적으로 제공하도록 수정하고 타 수단에 대한 연계정보도 다양하게 제공한다. 또한 활동스케줄링을 통해 개인의 일정에 따른 도착시간을 고려하여 적정 출발시간에 대한 정보와 단일 수단에 대한 실시간 정보 외에도 연계된 수단의 정보를 실시간으로 제공하여 환승객의 편의를 증진한다.

[ 표 2-3 : 문제점 및 개선방안 ]

| 수단 | 제공위치       | 이미지                                                                                 | 문제점 및 개선방안 |                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스 | 버스정류장 표지판  |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시인성 및 가독성 부족</li> <li>• 야간 및 악천후 시 시인성이 떨어짐</li> <li>• 각종 버스(지선, 간선, 순환, 광역, 마을, 시티투어)의 정류장 표지가 일관성이 없이 다양한 형태, 크기 색채로 설치되어 혼란을 일으킴</li> <li>• 버스정류장 위치 확인이 어려움</li> </ul>    |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 야간 및 악천후 시에도 잘 보일 수 있도록 표지판 소재 교체</li> <li>• 버스정류장 표지의 표준화</li> <li>• 버스정류장의 Identity 부여</li> </ul>                                                                           |
|    | 버스노선 안내도   |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노선도가 너무 복잡하며, 현재 운행하는 버스가 어느 방향 인지 확인이 불가능한 경우가 많음</li> <li>• 제공되는 정보의 내용이 많아 가독성이 떨어짐</li> <li>• 조명장치가 없어 야간에는 확인이 어려움</li> <li>• 상단의 버스정차 안내에 대한 표시는 거의 인지하기 어려움</li> </ul> |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이전 정류장 정보는 필요 없으므로 제외하고 현재 정류장을 중심으로 정보를 제공</li> <li>• 불필요한 정보를 최소화</li> <li>• 야간에도 볼 수 있도록 설계</li> <li>• 지도로 표시</li> <li>• 이용자의 시선 고려</li> </ul>                             |
|    | 정류소 안내기    |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전광판은 빛에 민감한 소재로 만들어져 정면에서 보아야만 잘 보임</li> <li>• 조금만 위치가 달라져도 잘 보이지 않음</li> <li>• 전광판에서 보여주는 정보가 정류장마다 동일하지 않음</li> <li>• 음성안내효과미비</li> </ul>                                   |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 빛에 민감하지 않은 소재로 변경</li> <li>• 전광판에서 제공하는 정보의 통일</li> <li>• 버스번호와 함께 적지 정보 제공</li> </ul>                                                                                        |
|    | 단말기 (키오스크) |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 능동적으로 변하는 것이 아니라 수동적으로 정보를 선택해서 확인하기 때문에 고령자나 미취학 아동의 경우 이용하기 어려움</li> <li>• 젊은 이용자들은 대부분 스마트폰으로 정보를 확인하고, 고령자 및 미취학 아동은 거의 사용하지 않고 있음</li> </ul>                             |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자를 포함한 모든 이용자의 접근성과 사용성을 고려한 새로운 인터페이스 시스템 개발 필요</li> <li>• depth를 최소화한 직관적이고 단순한 UI 제작</li> <li>• 음성정보 Kiosk</li> </ul>                                                   |

[ 표 계속 ]

| 수단 | 제공위치      | 이미지                                                                                                                                                                        | 문제점 및 개선방안 |                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스 | 버스노선 안내도  |                                                                                           | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>직관적 정보로 표시해야 함</li> <li>교통약자를 포함한 모든 이용자의 접근성, 사용성을 고려한 새로운 인터페이스 시스템 개발 필요</li> </ul>                                                                                          |
|    |           |                                                                                                                                                                            | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>이전 정류장 정보는 제외하고 현재 정류장을 기준으로 진행방향의 정류장 정보만 제공</li> <li>불필요한 정보를 최소화</li> <li>현재정류장 점멸 표시</li> </ul>                                                                             |
|    | 승객용 안내기   |                                                                                           | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>사람이 많은 경우 뒤에 있는 사람은 확인이 어려움</li> </ul>                                                                                                                                          |
|    |           |                                                                                                                                                                            | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>차내 측면부에도 정보를 제공할 수 있는 승객용 안내기 설치 필요</li> <li>잔여좌석 정보 제공 확대</li> <li>교통약자를 고려한 정보 제공</li> </ul>                                                                                  |
|    | 운전자 단말기   |                                                                                         | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>돌발상황에 대한 정보전달 기능이 부족</li> </ul>                                                                                                                                                 |
|    |           |                                                                                                                                                                            | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>센터 정보전송 기능 : 운행상태, 버스상태, 노선이탈, 돌발상황 등에 대한 정보 전송</li> <li>승객의 안전을 위하여 차량의 급가속/감속, 무정차 통과 등의 이벤트 상황에 대한 정보전송 및 메시지표출</li> <li>신뢰성과 확장성, 사용편의성 개선</li> <li>V2V등 통신기술 개선</li> </ul> |
|    | 버스외부 정보영역 | <br> | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>상업광고가 차지하는 면적이 넓음</li> <li>운행정보 전달체계 미흡</li> <li>현재 차내정보에 대해서는 제공하지 않음. 특히 저상 버스를 이용하려는 장애인(휠체어)들은 이에 대한 정보가 필요함</li> </ul>                                                     |
|    |           |                                                                                                                                                                            | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>시인성과 주목성 극대화</li> <li>본체 전면부의 무광 처리</li> <li>기능성과 외관 향상 추구</li> <li>심플하고 통일된 디자인</li> <li>미리 차내 상황을 알 수 있도록 정보 제공</li> <li>차내 혼잡을 고려한 휠체어 탑승가능여부 안내</li> </ul>                  |

[ 표 계속 ]

| 수단  | 제공위치       | 이미지                                                                                 | 문제점 및 개선방안 |                                                                                                                                                                   |
|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지하철 | 승객용 안내기    |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 내부의 혼잡에 대한 정보를 제공하지 않음</li> </ul>                                                                                      |
|     |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>승객의 분산을 위하여 지하철 객실별로 혼잡정보 제공</li> </ul>  |
|     | 지하철 노선 안내도 |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 노선 안내도의 형태가 통일되지 않아 혼란을 야기함</li> <li>노선 증가에 따라 노선 안내도와 종합안내도가 복잡해지고 노선별 색채 분별이 어려워져 가독성이 떨어짐</li> </ul>                |
|     |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 노선 안내도 표준화</li> <li>가독성 문제 해결을 위한 디자인 개선</li> <li>색맹, 색약자들을 고려한 노선안내도</li> </ul>                                       |
|     | 종합 안내도     |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>연계버스 정보를 확인할 수 없고 제공하는 정보의 양도 적음</li> </ul>                                                                                |
|     |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>이용자가 많은 주요 버스정류장 정보 제공</li> <li>택시 승차장 정보 제공</li> </ul>                                                                    |
|     | 환승 안내      |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>사람이 많을 경우 확인이 어려움</li> <li>표시가 애매한 부분이 많아 환승시 잘못된 경로로 이동하는 경우가 많음</li> </ul>                                               |
|     |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>표준화된 안내체계부터 부착물까지 종합적인 개선안 강구 필요</li> </ul>                                                                                |

[ 표 계속 ]

| 수단 | 제공위치    | 이미지                                                                                 | 문제점 및 개선방안 |                                                                                                                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 택시 | 택시 미터기  |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>기존 수동 시계할증 적용방법은 부당요금을 요구하는 문제가 발생하였음</li> <li>주행 중 미터기를 조작하여 불필요한 오해를 받는 경우가 있음</li> </ul>                                                  |
|    |         |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시 미터기의 GPS정보를 활용한 시계할증 자동화</li> <li>할증료를 자동화 방법으로 개선</li> <li>현재 기술적으로는 가능하지만 제도적으로 시행하지 않은 지역이 많음</li> </ul>                               |
|    | 빈차 표시등  |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>빈차택시 정보는 앞쪽에서 확인이 가능하여, 택시의 앞까지 가서 확인해야 하는 문제점</li> <li>빈차등을 임의로 조작하여 승차를 거부하는 경우가 많음</li> <li>예약(콜택시)이라고 주장하여 승차를 거부하는 사례 증가</li> </ul>     |
|    |         |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>뒤에서도 확인할 수 있도록 표시등 설계</li> <li>운전기사가 임의로 조작할 수 없도록 조정</li> <li>택시의 승차거부를 줄일 수 있을 것으로 예상됨</li> </ul>                                          |
|    | 운전자 단말기 |   | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>주변 환경과 조화되지 않는 픽토그램, 글자, 색채를 사용함</li> <li>승객의 수요와 택시의 공급 균형이 적정하게 유지되기 어려움</li> </ul>                                                        |
|    |         |                                                                                     | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시정류장과 쉼터의 표지는 표준 픽토그램 적용</li> <li>승강장에 대기 중인 승객수를 택시기사에게 알릴 수 있는 장치 도입</li> </ul>                                                           |
|    |         |  | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 노선 안내도의 형태가 통일되지 않아 혼란을 야기함</li> <li>노선 증가에따라 노선 안내도와종합안내도가 복잡해지고 노선별 색채 분별이 어려워져 가독성이 떨어 짐</li> </ul>                                   |
|    |         |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 노선 안내도 표준화</li> <li>가독성 문제 해결을 위한 디자인 개선</li> <li>색맹, 색약자들을 고려한 노선안내도</li> </ul>                                                         |
|    |         |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>NFC 기능이 탑재된 스마트폰만 사용 가능하며, 보급률이 낮음(일부 택시에만 도입)</li> <li>NFC가 부착된 택시안심서비스는 택시를 탈 때마다 스마트폰을 인식시켜야 하는 불편함이 있음</li> <li>현재 서비스 이용률 저조</li> </ul> |
|    |         |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>위성항법장치(GPS)로 위치 알림서비스를 제공하는 안심택시 앱 개발</li> <li>태그를 하지 않아도 자동으로 전송되는 서비스 도입 필요</li> </ul>                                                     |

[ 표 계속 ]

| 수단 | 제공위치       | 이미지                                                                                 | 문제점 및 개선방안 |                                                                                                                                                                        |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 택시 | 콜택시        |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 콜 취소 승객에 페널티 부과할 수 있는 법령 제정 필요</li> <li>• 골라 태우기 더 쉬워져 승차거부 만연</li> </ul>                                                     |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 콜 취소 시 법적인 책임 부과</li> <li>• 승객이 운전자를 선택하는 방법으로 기능을 개선</li> <li>• 목적지를 입력하지 않는 방식 도입 검토</li> </ul>                             |
| 통합 | 지하철 노선 안내도 |    | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 정보 제공 필요</li> <li>• 능동적으로 변하는 것이 아니라 수동적으로 정보를 선택해서 확인해야 하므로 고령자나 미취학 아동은 이를 이용하기 어려움</li> </ul>                          |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 승객의 분산을 위하여 지하철 객실별로 혼잡도 정보 제공</li> <li>• 직관적 정보로 표시해야 함</li> </ul>                                                           |
|    | 종합 안내도     |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 출발시간대에 따른 통행시간 정보를 제공하지 않음</li> <li>• 교통예보나 차내 혼잡도에 대한 정보를 제공하지 않음</li> </ul>                                                 |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 출발시간대별 통행시간 정보 제공</li> <li>• 이용자의 위치를 인식하여 최적 출발시간 정보 제공</li> <li>• 차내 혼잡도에 대한 정보 제공</li> <li>• 버스와 지하철 복합수단 정보 제공</li> </ul> |
|    | 환승 안내      |  | 문제점        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 불필요한 정보가 많음</li> <li>• 원하는 정보를 얻기 위해 거쳐야하는 과정이 복잡함</li> <li>• 지하철과 버스와 통합된 정보를 알려주지 않음</li> </ul>                             |
|    |            |                                                                                     | 개선방안       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스 노선도를 이미지로 제시하고 현재위치 중심으로 정보 제공 필요</li> <li>• 노선의 실시간 정보 및 역 안내 등 종합정보 안내체계 구축</li> </ul>                                   |

## 제3장

# 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석

## 제3장 관련계획 검토 및 스마트기술 동향 분석

### 3.1 대중교통 정보시스템 관련계획 검토

#### 01 관련계획 개요

국내의 교통계획은 국가 전반적인 교통체계의 발전방향을 설정하는 국가계획과 국가계획을 기반으로 세부전략을 설정하는 지자체계획으로 이루어져 있다. 따라서 서울시 대중교통 정보 시스템과 관련된 계획을 검토하기 위해서는 서울시 교통계획과 더불어 상위계획인 국가 교통 계획을 총체적으로 검토할 필요가 있다.

최근 10년 동안 수행된 대중교통 정보시스템 관련 국가 및 서울시 교통계획을 수행연도에 따라 정리한 결과 11개의 국가계획과 6개의 서울시계획이 수행된 것으로 조사되었다. 대표적 인 국가계획은 국가기간 교통망 계획(제2차 수정계획)과 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획, 제2차 대중교통기본계획, 국가 ITS 기본계획 등이 있으며, 이를 기반으로 하는 서울시계획은 서울시 지능형 교통체계 기본계획, 서울 교통비전 2030 등이 있다.

추가적으로 공공시설과 관련된 지침(가이드라인) 검토를 통해 보다 실무적인 관점에서 대중교통 정보시스템의 개선방향을 도출하고자 한다.

[ 표 3-1 : 대중교통 정보시스템 관련계획 및 지침 ]

| 구분       | 범위 | 순서 | 검토계획 및 지침                 | 수행연도 | 목표연도 |
|----------|----|----|---------------------------|------|------|
| 관련<br>계획 | 국가 | 1  | 녹색교통 추진전략                 | 2009 | -    |
|          |    | 2  | 제1차 복합환승센터 개발 기본계획        | 2010 | 2014 |
|          |    | 3  | 국가기간 교통망 계획 제2차 수정계획      | 2010 | 2020 |
|          |    | 4  | 제3차 편의증진 국가종합 5개년계획       | 2010 | 2016 |
|          |    | 5  | 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획    | 2011 | 2020 |
|          |    | 6  | 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획 | 2011 | 2016 |
|          |    | 7  | 제2차 대중교통기본계획              | 2011 | 2016 |
|          |    | 8  | 국가 ITS 기본계획               | 2012 | 2020 |
|          |    | 9  | 제2차 교통약자이동편의 증진계획         | 2012 | 2016 |
|          |    | 10 | 대도시권 광역교통 기본계획 변경         | 2014 | 2020 |
|          |    | 11 | 제3차 국가교통기술개발계획            | 2014 | 2018 |
|          | 서울 | 12 | 제2차 서울특별시 교통안전기본계획        | 2011 | 2020 |
|          |    | 13 | 제2차 서울특별시 대중교통계획          | 2012 | 2016 |
|          |    | 14 | 서울시 지능형 교통체계 기본계획         | 2013 | 2020 |
|          |    | 15 | 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획      | 2013 | 2017 |
|          |    | 16 | 서울 교통비전 2030              | 2013 | 2020 |
|          |    | 17 | 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안  | 2014 | 2051 |
| 관련<br>지침 | 서울 | 18 | 서울시 공공시각매체 디자인 가이드라인      | 2008 | -    |
|          |    | 19 | 서울시 공공공간 디자인 가이드라인        | 2008 | -    |
|          |    | 20 | 서울시 공공시설물 디자인 가이드라인       | 2008 | -    |
|          |    | 21 | 지하철 정거장 환경디자인 가이드라인       | 2008 | -    |
|          |    | 22 | 시설표지안내 표준디자인 매뉴얼          | 2012 | -    |

## 02 상세계획 검토

각 계획별로 계획의 배경 및 목적, 비전, 정책목표 및 주요내용, 대중교통 정보시스템 관련 내용 등을 검토한다.

### (1) 녹색교통 추진전략

(국토교통부·지식경제부, 2009)

#### 1) 배경 및 목적

기후변화의 글로벌 이슈화, Post-Kyoto 체제 출범 등으로 우리나라에 대한 국제적인 온실가스 감축압력이 거세질 전망이다. 특히 교통부문에서의 에너지 소비율은 21%이다. 하지만 이를 줄이기 위한 노력은 아직까지 미흡한 실정이다. 현행 교통정책 패러다임으로는 한계가 있으므로 저탄소 사회에 부합하도록 교통체계를 전반 적으로 재편하는 것을 목적으로 한다.

#### 2) 비전 및 주요내용

“철도·해운·그린카·사람중심 ‘저탄소 녹색교통’ 실현”을 비전으로 하며, 교통수요 관리정책 강화, 생활밀착형 자전거·보행 활성화, 승용차보다 빠르고 편리한 대중교통 구현, 철도·연안해운 위주 녹색물류체계 구축, 녹색교통기술 개발 및 보급을 주요목표로 하고 있다. 정책목표와 대중교통 및 정보시스템과의 관련내용은 다음과 같다.

[ 표 3-2 : 녹색교통 추진전략의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                     | 주요내용                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 교통수요 관리정책 강화             | • 자동차 공동이용제도 도입                                                 |
| 생활밀착형<br>자전거·보행 활성화      | • 철도, 버스에 자전거 동반승차 단계적으로 확대<br>• 보행우선구역 시범사업 지속 추진              |
| 승용차보다 빠르고<br>편리한 대중교통 구현 | • 버스의 서비스 경쟁력 확보<br>• 도시·광역철도 서비스 확대                            |
| 철도, 연안해운 위주<br>녹색물류체계 구축 | • 저탄소 친환경 Green Port 구축<br>• 녹색교통수단으로 전환 촉진                     |
| 녹색교통기술 개발 및 보급           | • 그린카 개발·보급, 충전시설 확충 및 안전기준 보완<br>• 버스, 철도의 장점을 결합한 바이모달 트램 개발  |
| ITS 기술을 통한<br>운영효율화      | • 첨단 도로와 자동차를 IT기술로 결합하여 도로용량을 증가<br>• 전국 차원의 육·해·공 통합교통정보센터 설치 |

## (2) 제1차 복합환승센터 개발 기본계획

(국토교통부, 2010)

### 1) 배경 및 목적

교통시설 개발은 개별시설별 타당성 위주로 추진되어 전체 교통네트워크 차원의 연계성·통합성·효율성은 저하되었다. 특히 교통결절점의 연계 및 환승 교통체계가 미비하여 대중교통을 이용하는 데 불편이 가중 되었다. 교통망의 지역개발 파급효과가 지대함에 따라 교통결절점을 대상으로 문화·업무·상업 등이 어우러진 신성장 거점 조성의 필요성이 대두되었고, 이에 따라 복합환승센터를 중심으로 교통수단간 연계환승체계를 강화하고, 고밀도 복합개발을 통한 지역발전을 도모하기 위해 체계적인 복합환승센터 개발 기본방안 마련이 필요하였다.

이를 바탕으로 효율적인 복합환승센터 개발을 위한 추진방향을 설정하고, 주요 연계·환승시설 현황조사 분석, 복합환승센터 기본 개발방안마련 등을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“복합환승센터를 녹색교통을 중심으로 한 지역발전의 신성장동력으로 개발”을 비전으로 하며, 성공 모델 확립, 비동력 교통 및 교통수요 관리 강화, 편리한 대중교통 이용여건 조성, 제도적 지원강화를 추진 기반요소로 한다. 시간적 범위는 2011년부터 2015년까지 5개년 계획이며 공간적 범위는 전국으로 한다. 정책목표와 대중교통 및 정보시스템과의 관련내용은 다음과 같다.

[ 표 3-3 : 제1차 복합환승센터 개발 기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표               | 주요내용                                                                                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시범사업을 통한 성공모델 확립   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 연계 환승·상업·업무·문화 등이 어우러진 새로운 모델 제시</li> </ul>                                                       |
| 비동력 교통 및 교통수요관리 강화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 단거리 통행의 보행 또는 자전거 이용 유도</li> <li>• 승용차 공동이용 지원 제도 도입 추진</li> </ul>                                   |
| 편리한 대중교통 이용여건 조성   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도와 버스의 장점만을 수용한 「바이모달 트램」 시범운영 추진</li> <li>• 간선급행버스 대상 온라인 전기버스 운행 검토</li> </ul>                    |
| 제도적 지원 강화          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환승편의 향상을 위해 설계·배치기준 마련</li> </ul>                                                                    |
| 정보제공체계 마련          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IT기술을 이용한 복합환승센터 이용자 교통수단간 연계·환승정보 제공</li> <li>• 교통정보시스템과 연계한 대중교통환승 및 교통혼잡, 우회도로관련 정보 제공</li> </ul> |

### (3) 국가기간 교통망 계획 제2차 수정계획

(국토교통부, 2010)

#### 1) 배경 및 목적

국가기간교통망계획은 교통 분야 최상위계획으로서, 교통시설에 대한 중장기적 마스터플랜의 위상을 가지고 있으나, 운영상 일부 미비점이 노출되었다. 이에 따라 부문별 계획간의 조정 및 연계가 가능하도록 국가기간교통망계획의 위상 및 통합기능을 강화할 필요성이 대두되었다. 「국 가철도망구축계획」, 「도로정비기본계획」 등에 대한 총괄 검토 및 조정을 통해 국가기간교통망계획의 정합성·일관성을 제고하고, 최근 기후협약에 대응한 녹색교통 추진전략, 인터모달리즘 등 교통여건 변화를 반영한 국가기간교통망 계획의 새로운 수정이 필요하였다.

이에 따라 효율적인 교통체계 구축을 위한 미래지향적 목표와 비전 설정, 교통SOC 최상위계획으로서의 기능 및 위상 강화, 교통SOC 투자 패러다임을 반영한 교통투자 우선순위 조정, 육상·해상·공항 통합연계 네트워크 구축, 국가기간교통시설의 기본골격 형성 및 부문별 계획 통합 조정, 저탄소 녹색성장형 교통·물류체계의 본격 구축 등을 목적으로 한다.

#### 2) 비전 및 주요내용

“미래사회대비”, “국가경쟁력 강화”, “교통기본권 확보”, “국가교통체계 효율화” 등을 주요 정책 목표로 한다. 계획의 시간적 범위는 2001년부터 2020년까지이며 공간적 범위는 대한민국 국토 전역을 대상으로 한다. 자세한 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-4 : 국가기간 교통망 계획 제2차 수정계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                    | 주요내용                                                                                                                                                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KTX 중심 철도고속화 및 도로기능 효율화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>보행 및 자전거 수단과 도시설계를 도입하여 지속가능한 도시 및 교통체계 구축</li> </ul>                                                             |
| 녹색성장형 교통체계 전환           | <ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 공동이용제도 도입 기반 마련</li> <li>자전거를 이용한 교통수단간 연계가 용이하도록 지원체제 확립</li> </ul>                                          |
| 미래형 교통 기술 개발 및 구현       | <ul style="list-style-type: none"> <li>기존 교통수단을 CO2 저배출형 교통수단으로 점진적 대체</li> <li>안전성 향상을 위한 자동차 및 교통시설 기반기술 확보</li> </ul>                                 |
| 교통안전, 재난대응 및 보안검색 체계 강화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>디지털운행기록장치 의무장착 및 운행기록분석시스템 구축</li> <li>역사 및 터널내 등 재난대비 방재설비 개량</li> </ul>                                         |
| 교통서비스의 사회적 형평성 강화       | <ul style="list-style-type: none"> <li>고령자·장애자 중심 교통시설 확대</li> <li>장애물 없는 보행환경 우선 추진</li> </ul>                                                          |
| ITS 기술을 통한 시스템 개발       | <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 IT기술과 교통정보를 융합한 지능형 도로망 구축</li> <li>재해관련 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 지원하는 재난관리 시스템 개발</li> <li>맞춤형 교통서비스 제공</li> </ul> |

## (4) 제3차 이동편의증진 국가종합 5개년 계획

(교육과학기술부, 문화체육관광부, 보건복지부, 노동부, 국토교통부, 2010)

### 1) 배경 및 목적

제2차 편의증진 국가종합 5개년 계획(2005~2009년)이 종료됨에 따라, 그동안의 성과를 계승발전하고 한계를 극복하여 장애인 등의 편의를 증진하기 위한 제3차 중장기적 편의증진정책 수립이 필요하였다. 또한 장애인의 권리로서 정당한 편의제공을 위한 편의시설을 확충할 필요가 있다. 보건복지가족부와 국토해양부 공동지침에 의거 '08. 7월부터 공동실시하고 있는 「장애물 없는 생활환경 인증제」의 활성화 및 참여촉진 도모, 「장애인 정책발전 5개년 계획('08~'12)」의 내용 포함, 「교통약자 이동편의증진계획('07~'11)」의 수립하기 위해서다.

이를 배경으로 “장애물 없는 사회 실현을 통한 장애인 등의 사회활동 참여와 복지증진”을 주요 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“편의증진으로 통합적 사회환경실현”을 비전으로 하며, 주요 추진과제는 분야별 편의시설 및 서비스 강화, 제도 및 법령 개선, 기술개발 및 연구, 인식개선 및 정책홍보이다. 시간적 범위는 2010년부터 2014년까지이다. 각 정책목표별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-5 : 제3차 이동편의증진 국가종합 5개년 계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표              | 주요내용                                                                                                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 분야별 편의시설 및 서비스 강화 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 공공시설의 편의증진</li><li>• 주거환경의 편의증진</li></ul>                                                    |
| 제도 및 법령 개선        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 적합성심사 강화</li><li>• 편의시설 설치대상 및 설치기준 개선</li></ul>                                             |
| 기술개발 및 연구         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 편의시설 표준 설계 연구 및 상세표준도 제작·배포</li><li>• 건축협의 자동체크 시스템 개발</li><li>• 이용자별 편의시설 설계지침 연구</li></ul> |
| 인식 개선 및 정책 홍보     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 장애인에게 편의시설의 정보를 미리 파악함으로써 이동 및 접근에 관한 정보제공</li></ul>                                         |
| 장애인을 위한 정보제공시스템개발 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 장애인을 위한 정보화 및 재난에 대한 대응지원이 가능한 시스템 개발</li><li>• RFID적용 장애인전용주차구역 관리시스템 구축</li></ul>          |

## (5) 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획

(국토교통부, 2011)

### 1) 배경 및 목적

2009년 교통부문 에너지 소비량은 총 3천 6백만 TOE로 전체 에너지 소비량의 19.7%를 차지하고 있다. 특히 우리나라 전체 석유 소비량의 36%를 교통부분이 차지하고 있다. 또한 자동차 등록대수는 연평균 12.5%로 높은 증가율을 보이고 있다.

본 계획의 성격은 지속가능 교통물류정책의 중장기 목표와 전략을 제시하고, 저탄소 녹색성장 추진의 기본원칙 및 저탄소 녹색성장 국가전략과 조화, 교통물류부문의 온실가스 배출 및 에너지의 효율적인 관리를 위하여 저탄소 교통체계를 구축, 국가 및 지방자치단체가 관련 법령에 따라 토지이용 또는 교통물류에 관한 계획을 수립할 때 고려할 내용들을 담고 있다.

### 2) 비전 및 주요내용

“지속가능 교통물류 글로벌 선도국가 실현”을 비전으로 하며, 교통물류와 관련된 에너지소비, 온실가스 배출량 등의 현황 및 전망, 지속가능 교통물류정책의 기본방향과 목표, 대중교통 활성화, 환경친화적 교통물류시설 개발, 전환 교통 촉진 등 지속가능 교통물류체계의 발전을 위한 대책 등을 주요 추진전략으로 한다. 각 정책목표별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-6 : 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                    | 주요내용                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 교통수요 관리강화 및<br>교통운영 효율화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 공동이용 제도 도입</li> <li>• 경제운전 활성화</li> <li>• 회전교차로 설치 운영</li> </ul>                           |
| 생활밀착형<br>보행·자전거 활성화     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대중교통과 자전거 연계 강화</li> <li>• 보행자 중심의 교통문화 확산</li> </ul>                                          |
| 대중교통 인프라 확충<br>및 서비스 개선 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통카드 전국호환 체계 구축</li> </ul>                                                                     |
| 저탄소 녹색물류체계 구축           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID 기반 물류거점정보시스템 구축</li> </ul>                                                                |
| 친환경 교통물류 기술개발           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 그린카 개발 및 보급</li> <li>• 도시형 자기부상열차 실용화</li> <li>• 바이모달 트램 실용화</li> <li>• 무가선 저상트램 개발</li> </ul> |
| 친환경 교통물류 기술개발           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 하이웨이(Smart Highway) 구축 추진</li> <li>• 국가통합 교통정보센터 구축 운영</li> <li>• 스마트 주차시스템 도입</li> </ul>  |

## (6) 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획

(국토교통부, 2011)

### 1) 배경 및 목적

2009년 말 자전거와 보행의 수단분담률은 각각 1.7%, 32%를 차지하고 있다. 자전거의 수단분담률은 네덜란드, 덴마크, 핀란드보다는 낮은 수준이다. 또한 자전거 교통사고와 보행 교통 사고는 다른 선진국에 비해 높은 편으로 조사되었다. 현재 우리나라 교통체계를 보면, 외국에 비하여 자동차의 수송 분담률이 지나치게 높고, 나홀로 차량이 많아 에너지 부문에서 매우 비효율적으로 사용되고 있다. 보도, 자전거 도로 등의 시설들은 단절되거나 무질서하게 난립되어 많은 불편함을 주고 있다.

이에 따라 비동력·무탄소 교통수단의 수송분담 증대를 통해 온실가스를 감축하고, 에너지 친화적인 교통 물류체계를 계획하고, 지방자치단체의 비동력·무탄소 교통수단 활성화 추진시책의 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“비동력·무탄소 교통수단 글로벌 선도국가 실현”을 비전으로 하며, 보행·자전거 기초 인프라 확충, 대중교통과의 연계체계 구축, 통근·통학 교통수단으로 활성화, 교육·홍보·문화 확산, 비동력·무탄소 교통수단 발전 기반 구축을 주요 내용으로 한다. 계획의 범위는 2012년부터 2016년까지이며, 공간적 범위는 전국을 대상으로 한다. 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-7 : 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                            | 주요내용                                                                                                                                                |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 보행·자전거<br>기초 인프라 확충             | <ul style="list-style-type: none"> <li>대중교통 전용지구 지정 확대</li> <li>공공자전거 시스템 보급 확대</li> </ul>                                                          |
| 대중교통과의 연계체계 구축                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>버스-자전거 연계 이용 촉진</li> </ul>                                                                                   |
| 통근·통학교통수단으로<br>활성화              | <ul style="list-style-type: none"> <li>자전거 환승할인 시스템 도입</li> </ul>                                                                                   |
| 교육·홍보·문화 확산                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>보행·자전거 이용환경 신고센터 운영</li> </ul>                                                                               |
| 비동력·무탄소 교통수단<br>발전 기반구축         | <ul style="list-style-type: none"> <li>보행교통 실태조사 실시 및 보행교통 개선지표 수립</li> <li>보행안전 및 편의증진에 관한 법률 제정</li> </ul>                                        |
| 첨단기술을 통한<br>비동력·무탄소 교통수단<br>활성화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단기술을 이용하여 다양한 보행·자전거 이용 정보제공 시스템 구축</li> <li>보행·자전거와 대중교통간 정보교류 시스템 개발</li> <li>보행·자전거 정보제공 웹 구축</li> </ul> |

## (7) 제2차 대중교통기본계획

(국토교통부, 2011)

### 1) 배경 및 목적

저탄소 녹색성장을 위한 교통정책 패러다임 변화에 맞춰 대중교통정책도 적극적으로 대응할 필요가 있다. 「제1차 대중교통기본계획(2007-2011)」에 이어 제2차 대중교통기본계획을 수립하여 대중교통 활성화 정책을 지속 추진할 필요성이 있다.

이에 국내·외 여건변화와 장래 추이, 도시규모 및 통행특성, 기술개발 등을 감안한 중·장기적 대중교통체계 구축방안을 마련하는 것을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“녹색 대중교통기반 구축을 통한 보편적 통행권 제공”을 비전으로, 빠르고 편리한 대중교통체계 구축, 교통수요관리 강화, 녹색대중교통 기반 조성, 최소 교통서비스 제공 기반 구축, 대중교통산업의 경쟁력 강화를 정책목표로 한다. 시간적 범위는 2012년부터 2016년까지이며, 공간적 범위는 전국의 시·군을 대상으로 한다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-8 : 제2차 대중교통기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                 | 주요내용                                                                                                                                                 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 빠르고 편리한<br>대중교통체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 대중교통 전용신호체계의 도입</li><li>• 자전거와 대중교통간 연계 시설 확충</li><li>• 교통카드 전국호환 체계 구축 및 비즈니스 모형 다각화</li></ul>              |
| 교통 수요관리 강화           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 자동차운행 공동체 문화 확산</li><li>• 스마트 주차시스템 구축</li></ul>                                                             |
| 녹색대중교통 기반조성          | <ul style="list-style-type: none"><li>• 대중교통 접근을 위한 Bike &amp; Ride 시설 개선</li><li>• 신교통수단 개발 및 도입<br/>(경량전철, 바이모달트램, 무가선 트램, PRT, 온라인 전기차)</li></ul> |
| 최소교통서비스 기반구축         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 무장애 교통환경 구축 추진</li><li>• 교통약자 맞춤형 정보제공시스템 확충 및 안전시설 확충 추진</li></ul>                                          |
| 대중교통산업의<br>경쟁력 강화    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 버스 운영체계 개선</li><li>• 지하철 운영체계 개선</li></ul>                                                                   |
| 첨단기술을 이용한<br>대중교통체계  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 첨단기술을 이용한 연계환승체계 구축</li><li>• TAGO시스템 확충 및 개선</li><li>• 버스정보시스템(BIS) 지자체 연계 확대 및 연계방식 개선</li></ul>           |

## (8) 국가 ITS기본계획

(국토교통부, 2012)

### 1) 배경 및 목적

건설교통부(현 국토교통부)는 「ITS 기본계획 21」(2000)을 수립하여 지능형교통체계의 도입과 확산을 추진하였다. 국가통합교통체계효율화법 전부개정에 따라 지능형교통체계 기본계획의 범위를 철도, 해상, 항공 교통 분야로 확대하고 계획기간을 10년으로 규정하고, 「ITS 기본 계획 21」(2000) 수립 이후의 추진 성과에 대한 평가와 지능형교통체계 기본계획 범위의 확대를 반영한 계획 수립의 필요성이 대두되었다. 자동차·도로 ITS의 구축·운영 목표 및 기본방향을 설정하고, ITS의 서비스 분야별 구축·운영을 위한 기반조성을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“결에 있는 교통정보, 막힘없는 교통서비스”를 비전으로 사고를 예방하는 안전한 교통체계 구축, 수단간 문턱 없는 편리한 교통서비스 제공, 상황에 대응하는 스마트 교통기반 조성을 주요 목표로 한다. 시간적 범위는 기준년도를 2010년으로 하여 최종 목표연도를 2020년으로 설정하였다. 공간적 범위는 교통시설이 위치하는 전 국토로 한다. 주요 분야별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-9 : 국가 ITS기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                      | 주요내용                                                                                                                         |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 교통사고 없는 안전한 도로            | <ul style="list-style-type: none"><li>도로상 위험요소를 감지, 운전자에게 경고하는 주의운전관리시스템을 개발</li><li>교통약자도 편리하게 운전할 수 있는 자율주행차량 개발</li></ul> |
| 쉽게 이용하는 편리한 도로            | <ul style="list-style-type: none"><li>맞춤형 정보서비스를 고속·시외버스, 마을버스 등으로 확대</li><li>친환경 교통수단, 특별교통수단 이용지원을 위한 정보제공</li></ul>       |
| 정시성 높은 고효율 도로             | <ul style="list-style-type: none"><li>필요한 도로교통 정보를 실시간으로 운전자에게 제공</li><li>교통혼잡을 최소화하고 가용용량을 극대화하는 실시간 교통제어시스템 확대</li></ul>   |
| 실시간정보에 기반한 편리한 철도         | <ul style="list-style-type: none"><li>승객 위치에서 실시간 정보 및 최적 동선 정보 등을 제공</li><li>진입열차의 객차별 실시간 혼잡도를 제공하여 분산탑승 유도</li></ul>      |
| 고효율을 도모하는 최적화된 철도         | <ul style="list-style-type: none"><li>철도차량내 승객 모니터링 체계 구축</li></ul>                                                          |
| 여객의 편리한 환승을 지원하는 교통정보 서비스 | <ul style="list-style-type: none"><li>전국 철도역, 항만, 공항 등 위치기반 이동지원서비스 제공</li><li>새로운 지능형교통체계 서비스, 구성요소의 합리적 수용</li></ul>       |

### 3) 대중교통 정보제공체계 관련된 내용

앞으로의 대중교통분야에 대한 정책들은 계속 추진이 될 것이라고 예상이 된다. 많은 지방자치단체들은 대중교통서비스 개선을 주요 교통정책으로 삼고 있으며, 중앙정부는 이를 지원해주고 있다. 농어촌버스, 준대중교통 등 교통약자를 위한 대중교통서비스는 수단, 지역에 따라 지역별 차이가 클 것이라고 전망되었다.

대중교통정보체계의 계획방안에서 가장 큰 특징은 이용자 맞춤형 정보를 제공하는 것이다. 버스이용자가 통행 전·후에 버스노선 및 도착시각을 알 수 있도록 정보를 제공하고, 버스뿐만 아니라 다른 수단과의 환승지원을 위한 정보를 제공하는 것을 중점 추진과제로 선택하였다. 세부적 추진과제로 시내버스의 정보뿐만 아니라 사외버스 정보제공서비스 도입, 특별교통수단, 친환경 교통수단 이용지원을 위한 정보 제공이다.

이에 대한 효과로 지역간, 도시간 대중교통 이용의 접근성과 편의성이 개선될 것이며, 자전거 도로, 공유 자전거 이용정보, 교통약자를 위한 특별교통수단 이용정보가 확대되어 제공이 될 것이다.

아래의 그림은 대중교통정보제공이 어떻게 이루어지고 있는지 보여주고 있다. 아래 그림을 보면 버스차량, 버스회사를 통해 정보를 취득하게 되고, 이를 운전자 단말기, 버스정류장 단말기 등 제공해주고 있다.



[ 그림 3-1 : 대중교통정보제공 및 대중교통운행관리 단위서비스의 개념도 ]

## (9) 제2차 교통약자이동편의 증진계획

(국토교통부, 2012)

### 1) 배경 및 목적

고령화 등으로 교통약자가 지속적으로 증가할 것으로 예상되어 교통약자의 이동권 증진을 위한 체계적 시스템 마련이 절실한 상황이다. 교통약자의 이동편의증진을 위한 정책 수립요구가 증대되었다. 이에 따라 2005년 1월에 「교통약자의 이동편의증진법」을 제정하여 교통약자의 이동편의 증진을 위한 법적 근거를 마련하였다.

이를 바탕으로 교통약자를 위한 이동편의증진정책의 기본방향 및 목표를 제시하기 위하여 마스터플랜을 수립하고, 차량소통 위주의 교통정책에서 인간중심의 교통정책으로의 전환을 통한 교통복지사회 구현을 목적으로 하고 있다.

### 2) 비전 및 주요내용

“모두가 편리한 교통복지사회 구현”을 계획의 비전으로 하며, 교통약자의 이동편의시설 개선·확충, 저상버스 및 특별교통수단의 보급 확대, 안전과 편의성 향상을 위한 보행환경 개선, 이동편의를 위한 대책마련과 연구개발을 주요내용으로 한다. 시간적 범위는 2012년부터 2016 년까지이며, 공간적 범위는 163개 지방자치단체이다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-10 : 제2차 교통약자이동편의 증진계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                      | 주요내용                                                                                                                                         |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 교통약자의<br>이동편의시설 개선·확충     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유도 및 안내시설, 경보 및 피난시설의 개선 및 확충</li> <li>• 버스정류장의 점자블록 개선 및 확충</li> </ul>                             |
| 저상버스 및 특별교통수단의<br>보급 확대   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형버스의 운행을 기피하는 지역의 교통약자 등을 위해 중형 저상버스 개발</li> <li>• 전 지역 저상버스 보급의 형평성 제고</li> </ul>                 |
| 안전과 편의성 향상을 위한<br>보행환경 개선 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자 서비스 확충 및 관리를 위한 관련 주체의 권한 의무 사항 제시</li> <li>• 교통약자의 불편을 해소하고, 그 효과를 타 지방자치단체로 전파</li> </ul>    |
| 이동편의를 위한<br>대책마련과 연구개발    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 장애인의 보행독립성 보호 필요</li> <li>• 복지택시 도입을 통해 특별교통수단의 역할을 보완</li> <li>• 도시철도역사 승강설비 개량사업 지원 현황</li> </ul> |
| 장애인용<br>애플리케이션 개발         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰용 교통약자 애플리케이션 개발 연구개발</li> <li>• 장애인 콜 애플리케이션 및 보행도우미 애플리케이션 개발</li> </ul>                      |

## (10) 대도시권 광역교통 기본계획

(국토교통부, 2014)

### 1) 배경 및 목적

2007년 “제1차 대도시권 광역교통기본계획 수립”이후 도시·교통 여건의 변화에 따라 새로운 패러다임의 변화가 도래되었다. 국가교통정책의 기본 개념을 저탄소 녹색 성장을 위한 대도시권 녹색교통 및 대중교통 경쟁력 강화로 설정함에 따라 인터모달리즘 광역교통시설의 효율적 운영·관리체계를 구축할 필요성이 높아졌다.

이를 배경으로 변화된 여건에 효율적으로 대처하기 위한 “대도시권 광역교통기본계획 변경(안)”을 수립 하였다. 이 안을 통해 광역교통체계 구축 및 운영 효율화를 유도하고, 합리적으로 지원할 수 있는 방안들을 마련하는 것을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“대중교통 중심의 광역교통체계 구축을 통한 녹색교통환경 구축”을 비전으로 하며, 광역교통망확대, 대중교통 이용활성화, 운영효율성 제고, 광역교통추진을 주요 목표로 한다. 계획의 시간적 범위를 2013년부터 2020년까지 하였으며, 수도권, 대전권, 부산·울산권 등 총 5개 권역으로 나누어 계획을 마련하였다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-11 : 대도시권 광역교통 기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표               | 주요내용                                                                                                                                                                |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 광역교통망 확대           | <ul style="list-style-type: none"><li>공간구조에 부합되는 광역철도망 확충을 통한 녹색교통체계 구현</li><li>대중교통시설에 대한 접근성과 통행속도 향상을 통한 대중교통 이용 활성화</li></ul>                                   |
| 대중교통 이용 활성화        | <ul style="list-style-type: none"><li>수단간 연계환승을 통한 대중교통 서비스 증진</li><li>광역버스체계 구축을 통한 승용차 수요의 전환</li><li>버스정류장 등급별 적정 시설물 설치 매뉴얼 작성</li></ul>                        |
| 운영효율성 제고           | <ul style="list-style-type: none"><li>교통수요관리 정책을 활용하여 승용차수요 감소 및 대중교통 활성화</li><li>주요 교차로, 주요 가로의 차로확대·차로운영을 개선</li></ul>                                            |
| 지속가능한<br>광역교통정책 추진 | <ul style="list-style-type: none"><li>비상시 광역교통체계를 조정·운영할 행정체계 구축</li></ul>                                                                                          |
| 스마트 교통체계 확대        | <ul style="list-style-type: none"><li>ITS 구축을 통한 교통정보 활성화 및 통합버스정보제공</li><li>각 지자체별 교통정보센터 통합·운영</li><li>도로-차량(V2I)간, 차량-차량(V2V)간 통신할 수 있는 차세대 ITS 인프라 구축</li></ul> |

## (11) 제3차 국가교통기술개발계획

(국토교통부, 2014)

### 1) 배경 및 목적

교통기술 연구개발을 촉진하고 그 성과를 효율적으로 이용하기 위해 제1차 및 제2차 국가교통기술개발 계획이 수립되어 시행되었다. 단위부처의 교통기술간 연계 및 역할 분담 등을 고려한 교통기술개발과 제 2차 국가기간교통망계획에서 새로운 국가교통기술개발 과제와 투자규모 등이 제시됨에 따라 구체적인 개발계획이 수립이 될 필요가 있었다.

교통기술에 대한 국내외 환경 분석 및 전망, 중장기 중점기술개발의 추진전략 및 부문별 추진방안, 전문인력 수급 및 육성방안 등을 목적으로 하고 있다.

### 2) 비전 및 주요내용

“첨단교통기술을 통한 선진교통체계 구축 및 복지사회 실현”을 비전으로 한다. 국가경쟁력 강화를 위한 교통기술 확보, 비용절감형 고효율 융복합 개발체제 구현, 안전, 신속, 편리한 친환경 교통체계 확립을 추진목표로 한다. 계획의 시간적 범위는 2014년부터 2018년까지이다. 각 분야의 정책목표별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-12 : 제3차 국가교통기술개발계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                                 | 주요내용                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전하고 편리한<br>도로교통기술 구현                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고속 군집주행 지원시스템 개발</li> <li>• 전기 택시 및 승용차용 배터리 교환시스템 개발</li> <li>• 실시간 수요 대응형 스마트 전용차로 제어장치 기술개발</li> <li>• 교통약자 보행지원시스템 개발</li> <li>• 근거리 교통약자 개인교통수단 및 도로인프라 기술개발</li> </ul> |
| 국민 행복을 위한<br>빠르고, 안전하고, 경제적인<br>철도개발 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지능형 철도 안전 융합 시스템</li> <li>• 무가선 저상트램 실용화 개발</li> <li>• 도시형 자기부상철도 시범노선 안정화 지원 및 성능향상 기술개발</li> <li>• 저심도 도시철도시스템 기술개발</li> <li>• 도시철도 역사 이용객 편의성 향상기술 개발</li> </ul>          |
| IT기술을 이용한<br>이동편의 기술개발               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량-ICT 융복합 기능연계</li> <li>• SMART/UD 버스정류장 기술개발</li> <li>• 도시철도 수준 버스운영 및 정보제공 기술개발</li> </ul>                                                                                |

## (12) 제2차 서울특별시 교통안전기본계획

(서울특별시, 2011)

### 1) 배경 및 목적

「교통안전법」 제17조 제1항 및 제2항에 의거하여 시·도 교통안전기본계획의 정책목표에 부합되는 시·군·구의 교통안전에 관한 기본계획을 5년 단위로 수립할 것을 의무화하고 있다. 교통안전문제는 일상적인 교통생활에서 발생하기 때문에 이를 체계적으로 대응해야 한다.

교통안전에 관한 중장기 종합정책방향을 제시하고 일상 교통생활에서의 교통문제 해결을 위한 체계적 방안 수립을 목적으로 한다. 또한 국가교통안전기본계획 수준의 목표달성을 위한 서울특별시 교통안전 관리체계의 정책방향도 제시한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“교통안전 선진도시 구현”을 비전으로 하며, 사람을 먼저 생각하는 안전한 서울, 사람과 교통시스템이 소통하여 서로가 잘 어우러지는 안전한 서울, 저탄소 녹색성장이 이루어지는 친환경적인 도심 공간 조성, 교통안전이 보장되는 누구나 행복한 서울 실현을 주요목표로 한다. 공간적 범위는 서울특별시 전역이며, 시간적 범위는 2012년부터 2016년까지이다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-13 : 제2차 서울특별시 교통안전기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                  | 주요내용                                                                                                                                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 안전하고 쾌적한<br>교통안전환경 조성 | <ul style="list-style-type: none"><li>보행우선구역보다 강화된 기준을 통한 무장애 공간조성 사업 실시</li><li>택시정류장 정비 및 설치 확대</li><li>위례신도시와 연계된 노면전차 사업 구상</li></ul>            |
| 시민에 의한<br>교통안전의식 제고   | <ul style="list-style-type: none"><li>운전자 유형별 교통안전교육 강화</li><li>운수업체 교통안전관리 강화</li></ul>                                                             |
| 누구나공감하는<br>교통안전제도 개선  | <ul style="list-style-type: none"><li>유관기관 협조를 통한 법규위반 단속 강화</li><li>시계지역 과속 단속 및 완화구간 설치</li><li>도시철도 안전 운행 매뉴얼 보완</li><li>고령 운전자 실버마크 도입</li></ul> |
| 교통안전시스템 구축            | <ul style="list-style-type: none"><li>유관기관 네트워크 구축</li><li>도로 모니터링 시스템 구축</li></ul>                                                                  |

## (13) 제2차 서울특별시 대중교통계획

(서울특별시, 2012)

### 1) 배경 및 목적

서울의 교통혼잡비용은 인구와 자동차수에 비례하여 지속적으로 증가하였으며, 대중교통 통행시간은 승용차 통행시간보다 많은 시간이 소요되는 것으로 나타났다.

제1차 대중교통계획(2007~2011)의 정책성과를 평가하고 향후 5년간 서울시 대중교통 정책의 방향 및 실행계획을 수립하여 서울시 대중교통서비스의 경쟁력 확보를 위해 대중교통 수단 및 시설의 개선·확충에 관한 종합적인 계획을 마련하는 것을 목적으로 한다. 또한 도시여건에 맞는 대중교통정책의 효율적인 사업추진 및 운영을 도모한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“안전지향형 교통시스템 구축”, “교통약자를 위한 교통서비스 제공 및 개선”, “대중교통운영체계 개선”, “보행 주차 도심환경 개선”을 비전으로 하며, 맞춤형 대중교통체계 구축, 시민이 편리하게 이용하는 대중교통 구현, 대중교통의 경영 합리화, 선진 대중교통 환경 조성, 교통수요관리를 세부목표로 한다. 시간적 범위는 2012년부터 2016년까지이며 공간적 범위는 수도권이다. 정책목표별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-14 : 제2차 서울특별시 대중교통계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                          | 주요내용                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시민의 기대에 부응하는<br>맞춤형 대중교통체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기버스 도입</li> <li>• 친환경 노면전차 도입 방안 검토</li> <li>• 저상버스 확대 도입 및 이용 활성화</li> <li>• 교통약자 도시철도 이용환경 개선</li> </ul> |
| 시민 모두가 편리하게<br>이용하는 대중교통 구현   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙버스 전용차로 확충 및 운영 계획</li> <li>• 대중교통 전용지구 조성</li> </ul>                                                     |
| 지속가능한 대중교통을<br>위한 경영 합리화      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시내버스 운송 외 수입 증대 및 수입원 발굴</li> <li>• 시간대별 차등요금제 검토</li> </ul>                                                |
| 안심하고 이용하는<br>선진 대중교통 환경 조성    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재난발생 시 대중교통 운영 정상화 시스템 구축</li> </ul>                                                                        |
| 지속가능한<br>광역교통정책 추진            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 도심 주차요금 정비</li> <li>• 다양한 교통수요관리 정책 개발추진</li> </ul>                                                         |
| 스마트 교통체계 확대                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합 대중교통정보시스템 구축</li> <li>• 대중교통정보시스템(TIS) 확대 구축 및 신규 서비스 개발</li> </ul>                                      |

## (14) 서울시 지능형 교통체계 기본계획

(서울특별시, 2013)

### 1) 배경 및 목적

2008년 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수정·보완 및 추진계획 수립 이후 교통관리 분야, 대중교통 분야, 전자지불 분야, 교통정보 유통분야를 중심으로 지능형교통체계(ITS) 단위사업을 운영해오고 있다. 이전보다 서울시 지능형교통체계(ITS)의 수준은 높아지고 서비스의 질도 개선되었으나 여전히 서울시에 존재하는 교통문제와 과거보다 높아진 시민의 요구사항을 만족시키기 위한 방안을 모색할 필요가 있다. 본 과업은 이러한 요구에 대응하기 위하여 서울시 교통서비스 현황을 분석하고 시민의 요구 사항과 최근 지능형교통체계(ITS) 동향을 파악하여 현재와 장래의 서울시에 필요한 지능형교통체계(ITS) 기본계획을 수정 보완하는 것을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“교통복지형 스마트 교통체계 구현”을 비전으로 하며, 사람의 이동을 안전하게 보장해주는 체계 구축, 스마트 정보를 활용한 빠른 이동체계 구축, 스마트 정보를 통한 편리한 교통체계 구축, 친환경을 지향하는 운영 및 인프라 구축을 목표로 한다. 시간적 범위는 2013년부터 2022년까지이며, 공간적 범위는 서울시이다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-15 : 서울시 지능형 교통체계 기본계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                           | 주요내용                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사람의 이동을<br>안전하게 보장해주는<br>체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울택시정보시스템(STIS) 구축</li> <li>• 교통예·경보시스템 구축</li> <li>• 실시간 모니터링 확대 및 교통사고 예방체계 구축</li> <li>• 안전한 이동을 위한 인프라 구축 및 운영</li> </ul> |
| 스마트 정보를 통한<br>편리한 교통체계 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대중교통 통합정보시스템 확대</li> <li>• 복지교통 시스템 구축</li> <li>• 위치기반의 맞춤형 교통정보 제공</li> <li>• 다수단 실시간 교통정보 제공</li> </ul>                     |
| 스마트 정보를 활용한<br>빠른 이동체계 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTMS 시스템 고도화</li> <li>• 서울시 통합교통정보센터 구축</li> <li>• 가용용량 극대화의 교통류 관리체계 구축</li> </ul>                                           |
| 친환경을 지향하는<br>운영 및 인프라 구축       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경 교통수단 도입 및 운영체계 수립</li> <li>• 보행·자전거 경로안내 시스템 구축</li> </ul>                                                                |

### 3) 대중교통 정보제공체계 관련된 내용

Door to Door 기반의 통합 시스템 구축을 위해서 통행전 버스, 마을버스, 지하철 이용자가 각 수단에 대한 실시간 교통정보와 환승정보를 제공한다. 또한 교통수단, 교통시설, 연계환승 등 통합교통정보와 이용자 맞춤형 교통정보도 제공한다.

친환경 지향의 교통체계를 구축하기 위해서 보행, 자전거, 대중교통이 단절없는 네트워크 체계를 구축하고, 이용 및 환승 정보를 제공한다.

기존 대중교통 통합정보시스템을 확대하는 방안으로 대중교통 연계서비스, Park and Ride 환승 서비스 체계, 다수단 기반의 실시간 경로안내시스템을 구축한다. 장기적으로는 다수단 교통정보와 연계된 최적 수단 및 경로 안내 서비스를 제공한다. 양질의 대중교통교통정보를 제공하기 위해서 교통정보 수집체계를 개선한다. 택시의 위치정보를 통해 간선도로 정보와 버스의 위치정보를 통해 버스전용차로 정보를 수집한다. 택시 운영을 효율적으로 관리하고 택시 서비스를 고품질로 높이기 위해 서울택시정보시스템을 구축한다. 주요 내용으로는 택시 밀집도, 이용자 밀집도를 분석하여 택시 차량 정보를 이용자에게 제공하는 배차관리 시스템, 빈차 택시 이용 예약서비스, 택시운전자와 쌍방향통신을 통한 콜서비스, 대중교통과 연계된 시스템이 내용에 포함이 된다.



[ 그림 3-2 : 서울택시정보시스템 ]

## (15) 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획

(서울특별시, 2013)

### 1) 배경 및 목적

각 지자체는 「교통약자 이동편의 증진계획(‘11~’16, 국토교통부)」과 연계된 지방교통약자 이동편의 증진계획을 수립하고 추진해야 한다. 또한 교통수단과 교통분야별 이동편의증진시책을 마련하고, 연차별 실행계획 수립도 추진하여야 한다.

고령사회로의 급속한 진행과 장애인 사회활동 요구 증가 등 서울시 사회여건 변화에 따른 대응적 정책이 필요한 상황이다. 2012년 기준 고령인구 비율은 9.3%이며, 2018년과 2020년에는 고령사회로 진입할 것으로 예상된다.

고령사회로의 진입, 장애인의 사회활동 증가 등 변화하는 사회여건에 대응하기 위하여 교통 약자 이동편의 증진방향과 추진과제를 정립하고 교통약자를 포함한 서울시민 모두에게 편리한 보편적인 교통복지구현을 위한 추진방안 및 추진계획 수립을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“서울시 교통체계의 Universal Design화”와 “서울시민 모두가 편안한 무장애 교통환경 구현”을 비전으로 하며, 이동편의시설 지속적 설치·정비, 맞춤형 교통수단 및 교통정보 제공 확대, 교통약자 수요 및 이동편의시설 관리를 추진전략으로 한다. 시간적 범위는 2013년부터 2017년까지이며, 공간적 범위는 서울시 전역으로 한다. 추진시책별 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-16 : 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표                       | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 통일성·연결성 있는<br>교통시설 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 횡단보도에 시각장애인을 위한 음향신호기 설치·정비</li> <li>• 도착예정 버스번호, 저상버스 등 이용정보 제공 단말기(BIT) 설치</li> <li>• 회전 승강장에 자동 안전발판 2015년까지 99개 시범설치</li> </ul>                                                             |
| 예측 가능한 교통수단<br>이용환경 조성     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷 웹, 모바일 앱에 저상버스 운행 스케줄 정보 제공</li> <li>• 시각장애인용 모바일 앱 구축, 모니터링 정보제공 확대 추진</li> <li>• 교통약자가 이동에 필요한 유용한 정보를 종합적으로 구축하여 제공</li> <li>• 장애인이 버스정류장에서 도착 예정인 운전자에게<br/>교통약자 승차 대기 정보 제공</li> </ul> |
| 체계적이고 효율적인<br>이동편의 증진정책 지원 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자 이동편의시설 설치 실태를 조사, 기초자료 수집 및 시책 평가</li> <li>• 장애인 등 교통약자의 이동 지역·경로·수단 등 이용실태자료 DB 구축</li> </ul>                                                                                             |

## (16) 서울 교통비전 2030

(서울특별시, 2013)

### 1) 배경 및 목적

「도시교통정비촉진법」, 「지속가능 교통물류 발전법」에 따른 관련 법정계획 수립시기가 도래하였으며, 「도시교통정비 기본계획(12~'31년)」, 「지속가능 교통물류발전 계획(12~'21년)」을 수립할 필요가 있었다.

「도시교통정비촉진법」 제5조에 의해 도시교통의 현황 및 전망, 교통 시설의 개선, 대중교통체계의 개선 등의 내용이 포함된 계획을 마련해야 한다.

이를 배경으로 서울 교통의 장기비전과 정책방향을 제시하고, 각 교통수단 및 교통시설의 체계적인 공급, 관리, 운영계획 등을 마련하는 것을 목적으로 한다. 서울 교통비전2030은 서울시 교통분야 최상위 법정계획으로써 서울시 다른 교통계획의 지침이 된다.

### 2) 비전 및 주요내용

“승용차에 의존하지 않아도 편리하게 생활할 수 있는 서울”을 비전으로 하며, 사람이 중심인 교통, 함께 이용하는 교통, 환경을 배려하는 교통을 핵심가치로 선정하였다. 시간적 범위는 2012년부터 2031년까지이며, 공간적 범위는 서울시 및 인접 교통지역이다. 정책목표와 주요내용은 다음과 같다.

[ 표 3-17 : 서울 교통비전2030의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표             | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사람이 중심인 교통       | <ul style="list-style-type: none"><li>모든 도시철도역사내 교통약자 지원체계 구축(교통약자 전용 동선 확보)</li><li> 시내버스 100% 저상버스화</li><li>교통약자 기반의 교통설계</li><li>장애인콜택시 서비스 확대(장애인콜택시 증차, 일반택시를 장애인콜택시로 활용)</li><li>복지(응급)택시 도입(독거노인, 노약자 등 응급상황시 인근 택시에 자동콜 연결)</li></ul> |
| 함께 이용하는 교통       | <ul style="list-style-type: none"><li>카셰어링 '나눔카' 서비스 보편화(서비스 지점 확대, 개인승용차 활용 카셰어링 추진)</li><li>환승 지원체계 구축(No-Tag, Non-Stop, All-pass 체계 구축, 통합환승정보 제공)</li><li>완전도로 운영</li></ul>                                                               |
| 환경을배려하는 교통       | <ul style="list-style-type: none"><li>친환경 수단 도입 추진(차량의 무배출화 보편화, 일반차량의 친환경 수단화, 도심형 친환경 교통수단 도입)</li></ul>                                                                                                                                    |
| 교통정보를 이용한 편리한 교통 | <ul style="list-style-type: none"><li>교통약자 통합이동지원 센터 설치</li><li>지하철 혼잡도 개선(차내 혼잡도 예보시스템 구축)</li></ul>                                                                                                                                         |

## (17) 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안

(서울특별시, 2014)

### 1) 배경 및 목적

2008년 확정된 「서울특별시 10개년 도시철도 기본계획」은 「도시철도법 시행령」 제1조의3 규정에 의해 5년마다 타당성 여부를 검토하고 이를 기본계획에 반영하기 위하여 2012년 이에 대한 연구 추진이 실시되었다. 변화된 제반여건을 고려한 효율적인 도시철도망 구축과 신규 노선대안 타당성 검토하고, 중·장기적인 수도권 철도망 발전방안과 지하철 혼잡구간의 혼잡도 완화를 위한 시설확충에 대한 개선 방안 마련이 요구되고 있었다.

이를 배경으로 도시철도의 종합적인 사업추진 타당성을 검토하고, 종합적인 사업추진 타당성 조사결과에 따른 「서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경(안)」을 수립하고 각종 영향성을 검토하는 것을 목적으로 한다.

### 2) 비전 및 주요내용

“철도가 중심이 되는 대중교통체계 구축”을 비전으로 하며, 철도와 보행 중심으로 서울시 교통체계 구성, 철도망을 중심으로 버스를 연계 조정, 서울내부 거점간 대중교통(철도) 연계성 강화, 서울에 출퇴근하는 수도권 주민의 편의도 증진을 기본방향으로 한다. 분석 기준년도는 2011년이며, 경제적 타당성 분석에서는 40년, 재무 타당성 분석에서는 30년을 적용하여 분석 하였다. 공간적 범위는 수도권 소재 서울 교통영향권이다. 다음은 정책목표와 주요내용을 정리한 것이다.

[ 표 3-18 : 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안의 정책목표 및 주요내용 ]

| 정책목표               | 주요내용                                                                                                                                                 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 도시 균형 발전 도모        | <ul style="list-style-type: none"><li>도시철도 서비스 취약지역에 경전철을 신설하여 기존 간선철도망에 연계되는 지선기능을 수행</li><li>신규 대규모 개발계획 지역에서 발생하는 통행수요를 서비스할 수 있는 노선 검토</li></ul> |
| 효율적인 광역/간선 교통체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"><li>신분당선 연장(동빙고~삼송), 남부 광역급행철도(당아래~잠실), KTX 동북부 연장(수서~삼성~의정부) 검토</li></ul>                                         |
| 미래지향적 도시철도망 구축     | <ul style="list-style-type: none"><li>기존 구형 신호시스템을 개량하여 운영 가능한 최소 운전시격 단축</li><li>편성량을 증대하여 수송량 증대 및 침두시 추가열차 투입</li></ul>                           |
| 지속가능한도시철도 건설및운영    | <ul style="list-style-type: none"><li>친환경 교통수단 도입 및 운영체계 수립</li><li>민자사업에 따른 금융여건 변화에 대한 자금제도달 규정 명시</li></ul>                                       |

## (18) 서울시 공공시각매체 디자인 가이드라인

(서울특별시, 2008)

### 1) 개요 및 원칙

대중이 자유로이 통행하는 장소에서 볼 수 있도록 설치하는 시각 표지물을 대상으로 기능성, 효율성, 보편성이 확보된 공공시각매체 디자인 실현, 대중의 시각을 중심으로 최적화된 정보체계 구축, 공공 시각매체 디자인 전반에 유의해야 할 기준과 세부사항 제시하는 것을 목표로 한다. 적용대상의 수는 총 51가지이다. 현황과 기본 방향을 바탕으로 10가지 기본 원칙을 제시하였다.

### 2) 시설별 가이드라인

버스정류장에 있는 노선 안내도는 형태, 크기, 색채가 일관성 없이 설치되어 혼란을 일으킨다. 버스 차량 측면은 상업 광고가 차지하는 면적이 넓으며 운행 정보 전달이 미흡했다. 지하철역 표지는 형태와 마크가 통일성이 없고, 주목성이 낮았다. 지하철 노선 안내도는 노선 증가와 함께 복잡해지고, 노선별 색채가 분별이 어려워졌다. 택시 정류장은 주변과 조화롭지 않은 글자, 픽토그램이 문제였으며, 택시 차량 외관은 일반 승용차와의 색상구분이 불분명했고, 색채, 픽토그램 등이 일관성이 없었다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 아래와 같은 디자인 가이드라인을 제시하였다.

[ 표 3-19 : 서울시 공공시각매체 디자인 가이드라인의 주요내용 ]

| 수단  | 시설                | 표기 요소                                                                                                              | 기타                                                                                                                              |
|-----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스  | 정류장 표지,<br>노선 안내도 | <ul style="list-style-type: none"> <li>노선 안내도에서 동일 왕복 구간 표시는 금지</li> <li>주요 버스정류장 및 지하철역에 환승 정보를 제공</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>노선도와 실제 도로의 차량 진행 방향 일치</li> <li>마을버스 및 공항버스정류장 표지의 디자인은 일반 버스정류장 표지디자인 기준 적용</li> </ul> |
|     | 버스 측면<br>정보 영역    | <ul style="list-style-type: none"> <li>버스 측면의 상업 광고 면적은 유효 표기 면적의 1/3 이내</li> <li>버스 디자인이 변경되는 경우 심의 실시</li> </ul> |                                                                                                                                 |
| 지하철 | 지하철역 표지           | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 심벌 사인, 노선 번호, 역명, 출구 번호를 표기하며, 그외의 표기는 지양</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>지하철 출입구 캐노피에 관한 사항은 &lt;디자인서울 공공시설물 가이드 라인&gt;의 규정을 준수</li> </ul>                        |
|     | 노선 안내도,<br>종합 안내도 | <ul style="list-style-type: none"> <li>가독성과 사용성을 고려하여 디자인</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>기타 세부 사항은 &lt;지하철정거장 환경디자인 가이드라인&gt;을 준수</li> </ul>                                      |
| 택시  | 택시 외관             | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시 캡의 픽토그램, 형태, 색채, 서체 등의 통일을 권장</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시 캡에는원색의 사용을 지양</li> </ul>                                                              |
|     | 택시 정류장<br>표지      | <ul style="list-style-type: none"> <li>택시 정류장과 쉼터의 표지에는 국가 표준규격 (KS A 0901)을 적용</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>설치 관련 사항은 &lt;디자인서울 공공 공간 가이드라인&gt;의 규정을 준수</li> </ul>                                   |

## (19) 서울시 공공공간 디자인 가이드라인

(서울특별시, 2008)

### 1) 개요 및 원칙

옥외 및 옥외영역에 조성되어 대중에게 개방되는 공간을 대상으로 누구나 이용할 수 있는 쾌적하고 건강한 공간 조성, 서울의 도시 공공성 증진과 도시 경관의 수준 향상, 공공공간 디자인 전반에 걸쳐 유의해야 할 근본 원칙, 기준, 세부적 고려 사항을 제시하는 것을 목표로 한다. 적용대상수는 총 22가지로 하였다. 현황과 기본방향을 바탕으로 10가지 기본 원칙을 제시하였다.

### 2) 시설별 가이드라인

대중교통 시설의 대표적 문제점으로 시설물의 무분별한 설치로 인해 유효 보도 폭이 좁고, 보도의 경계부와 곡선부 등의 시공 완성도가 낮다는 점, 작은 모듈의 포장 재질 사용으로 경계부와 곡선부 등의 시공 완성도가 낮다는 점, 지반 침하나 돌출 등의 불규칙한 표면으로 안전한 보행이 위협 받고 있다는 점, 획일적인 가로수 식재로 인해 보행권이 침해받고, 공공표지판을 가린다는 점 등이 있었다. 대중교통 시설물에 대한 세부 디자인 가이드라인은 다음과 같다.

[ 표 3-20 : 서울시 공공공간 디자인 가이드라인의 주요내용 ]

| 정책목표           | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스정류장 및 택시 정류장 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 버스정류장 쉼터는 보도폭에 따라 크기를 달리하여 설치</li><li>• 버스정류장 설치 구역 내에 교통 관련 시설물 이외의 시설물 설치를 금지</li><li>• 접근 버스의 인지를 방해하는 가로시설물의 정류장 내 설치를 금지</li><li>• 정류장 설치로 유효 보도폭이 줄어드는 경우, 옹벽, 완충 녹지 등과 통합 설치</li><li>• 버스 이용객의 승하차와 접근 버스 인지를 방해하는 시설물의 설치 금지</li><li>• 택시 정류장은 사용 빈도를 조사하여 이용이 집중되는 곳을 제외하고 철거</li><li>• 보도폭이 2m이하에서 택시정류장을 설치하는 경우 시설물을 제한적으로 배치</li></ul> |
| 지하철역 출입구       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 지하철 출입구 캐노피는 설치하지 않는 것을 권장</li><li>• 지하철 출입구 캐노피와 지상 노출 승강기는 시설물 이용자와 보행가로 통과 동선의 마찰을 최소화하도록 배치</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 역전광장           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 대중교통과 유기적으로 연계되도록 하며, 주요 통행 동선상에 고정 시설물의 배치를 금지</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## (20) 서울시 공공시설물 디자인 가이드라인

(서울특별시, 2008)

### 1) 개요 및 원칙

중앙정부와 지방자치단체, 공공기관 및 기타 유사 단체가 설치하고 관리하는 시설물과 일부구조물을 대상으로 한다. 일관성있고 종합적인 디자인 구현, 사용자 중심의 디자인 실현, 유의 해야 할 근본 원칙과 기준, 세부적 고려 사항 제시를 목표로 한다. 적용대상 수는 총 45가지 시설물이다. 현황과 기본 방향을 바탕으로 10가지 기본 원칙을 제시하였다.

### 2) 시설별 가이드라인

버스정류장 쉼터는 구별 형태, 색상 등이 조화를 이루고 있지 않다. 택시 정류장 쉼터와 마을버스 정류장 쉼터는 형태, 재질, 색채 등이 주변과 어울리지 않는 경우가 많으며, 특히 택시 정류장 쉼터는 과다하게 설치된 예가 많다. 지하철출입구 캐노피는 주변 가로경관을 가릴뿐만 아니라 시각적 혼란을 유발하기도 한다. 지하철역의 지상 노출 승강기는 고채도의 색 유리 사용으로 주변과 조화를 이루지 않으며, 큰 규모의 승강기와 경사로는 보행을 방해하기도 한다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 아래와 같은 디자인 가이드라인을 제시하였다.

[ 표 3-21 : 서울시 공공시설물 디자인 가이드라인의 주요내용 ]

| 수단            | 시설                          | 형태                                                                                                                                             | 설치                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스<br>및<br>택시 | 버스정류장<br>쉼터                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보도폭에 따라 달리하여 설치</li> <li>• 운전자와 승객이 서로의 위치를 확인할 수 있도록 설계</li> <li>• 광고물 부착판이 시야에 가리지 않도록 함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 쉼터 내부 및 아래에 휴지통 설치하는 지양</li> <li>• 연계 가능한 시설물과의 통합을 권장</li> </ul> |
|               | 마을버스<br>정류장 쉼터,<br>택시정류장 쉼터 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 운전자와 승객이 서로의 위치를 확인할 수 있도록 설계</li> <li>• 광고물 부착판이 시야에 가리지 않도록 함</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계 가능한 시설물과의 통합을 권장</li> </ul>                                    |
| 지하철           | 지하철 출입구<br>캐노피              |                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하철 출입구의 캐노피는 설치하지 않는 것을 권장</li> <li>• 다른 시설물과의 통합을 권장</li> </ul> |
|               | 지상 노출<br>승강기                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 단순하고 간결한 형태로 디자인</li> <li>• 보도의 기울기와 진입로를 일치시킬 것을 권장</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자 관련 법률 시행규칙 규정을 참고</li> </ul>                                 |

## (21) 지하철 정거장 환경디자인 가이드라인

(서울특별시, 2008)

### 1) 배경 및 목적

서울의 지하철은 대중교통의 동맥 역할을 하고 있다. 서울지하철은 한국의 대중교통문화를 선도하는 기준이 되며, 서울이 추구하는 문화적 자산으로서 그 가치를 높여야 한다. 하지만 서울지하철은 안전 사고의 위험이 존재, 비효율적인 안내체계, 복잡한 환승체계 등 많은 문제점을 드러내고 있다.

변하지 않는 가치와 우리만의 스타일 표현, 공간요소의 의미 분석을 통한 공간의 재해석, 정서적인 측면의 형태적인 기호화를 기본방향으로 한다. 7대 핵심전략은 비우는 디자인, 통합하는 디자인, 더불어 하는 디자인, 지속 가능한 디자인, 여성 및 노약자를 배려한 디자인, 문화를 향유할 수 있는 디자인, 맑고 쾌적한 환경으로의 디자인으로 한다.

### 2) 디자인 가이드라인

가이드라인의 적용범위는 대합실, 통로, 화장실, 기능실 등 공간요소 7항목, 입구유도 사인, 종합안내, 역명안내 등 안내사인 7항목, 승강설비, 방재시설, IT시설 등 편의시설 및 안전시설 5항목 등으로 한다.

표준디자인 가이드라인은 공간의 기본요소 가이드라인, 공간별 디자인 가이드라인, 안내정보 시설 디자인 가이드라인, 시설물 디자인 가이드라인, 광고시설 가이드라인으로 나누어진다. 그 중 교통정보제공과 관련된 안내정보시설 디자인 가이드라인은 총 9가지 시설에 대한 가이드라인을 마련하였다.

[ 표 3-22 : 지하철정거장 환경디자인 가이드라인의 주요내용 ]

| 시설                       | 세부 디자인 가이드라인                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. 모듈시스템                 | • 표기되는 정보에 따라 모듈의 활용규정을 마련하고 철저히 관리                    |
| 2. 폴사인                   | • 지하철 심볼사인은 외부인지 사인으로 통일, 하부 기초부분은 돌출물 없는 매입형          |
| 3. 표기요소<br>(서체 및 픽토그램 등) | • 서체는 서울시의 시정서체, 픽토그램은 국제표준픽토그램 및 산업자원부 지정 표준픽토그램을 사용  |
| 4. 동선안내사인                | • 쉽게 인지할 수 있는 높이에 설치, 최소한의 수량을 배치, 추가 설치시 디자인 관리메뉴얼 적용 |
| 5. 종합안내사인                | • 종합안내사인은 설치 및 공간의 상황에 따라 벽부형 또는 지주형으로 설치              |
| 6. 노선안내사인                | • 인지성이 확보되는 위치에 설치, 매표 공간의 노선도는 정보의 가독성을 확보            |
| 7. 역명안내(스크린도어)           | • 가로로 벽면을 길게 가로지르는 노선띠 개념의 사인은 지양                      |
| 8. 실명사인/공공사인             | • 지정된 형태의 픽토그램으로 일관되게 사용, 픽토그램 사인은 일관된 위치에 설치          |
| 9. 안전/주의표시 및<br>기타안내사항   | • 열차시간표는 계단 내리가기 전에 확인할 수 있도록 설치, 유지관리가 용이한 재질을 사용     |

## (22) 서울시 사설안내표지 표준디자인 매뉴얼

(서울특별시, 2012)

### 1) 배경 및 목적

시설주가 직접 설치 관리하는 사설안내표지는 주요 공공시설물, 휴양시설, 고용시설 등 시설물을 안내하기 위해 도로관리청에 요구하여 도로구역 내에 설치하는 안내표지를 말한다. 주요 대상은 보행가로를 통행하는 보행자를 위한 것이다. 사설안내표지는 광범위한 허가대상과 저렴한 도로 점용료로 무절제하게 설치되어 왔으며 경관에 대한 종합적인 고려 없이 자치구별로 운영하여 정체성 없는 도시경관의 주요 원인이 되어 왔다. Soft Seoul이 지향하는 ‘비전’과 디자인서울 가이드라인이 추구하는 ‘도시디자인 원칙’에 따라 거주자와 방문자를 위한 ‘이해하기 쉬운 도시’, ‘비우고 통합하는 디자인서울’로의 변화가 필요하다.

디자인 원칙 및 세부 기준을 수립, 공공성 확립과 표준 디자인 적용, 자치구별 관리·설치 기준을 통일, 공공영역에서 도로관리청이 사설안내표지를 직접 설치·관리 실시, 외국어 표기 강화를 목적으로 한다.

### 2) 개발방향 및 디자인계획

개발방향은 디자인서울 가이드라인과 심미성, 가독성, 정체성, 최소화, 조화성, 국제화라는 키워드를 기준으로 총 8가지 목적을 선정하였다.

- 시인성과 가독성을 최우선으로 디자인한다.
- 크기와 형태를 최적화하고 연계 가능한 시설물과 통합할 수 있는 구조로 디자인한다.
- 일관성 있는 이미지로 표준디자인을 적용한다.
- 설치와 결합을 미려하게 마감한다.
- 주변과 조화로운 색채와 내구성 있는 재질로 지속 가능한 디자인을 구현한다.
- 보도폭과 기능에 따른 설치 기준을 확립한다.
- 한글, 영어 이외에 중국어, 일본어 표기를 추가하여 해당 국가 관광객의 편의를 증진한다.
- 외국어 표기 기준을 준수하여 오류 없는 외국어 표기를 추구한다.

안내표지판의 내용은 해당시설에 대한 간략한 정보와 위치를 알려주는 매개 수단으로 보행자가 손쉽게 그 정보를 습득할 수 있어야 한다. 표지면은 글자, 표시, 기호 등의 형태와 색채, 크기 등을 결정하는 가독성과 가시성을 중요시한다. 따라서 서체는 표준적이며, 색채는 주변과 어울릴 수 있는 저채도를 적용한다. 안내표지판의 구조는 도시경관과 어울릴 수 있는 구조이어야 하며, 종류로는 가로등 통합형과 전용 지주형이 있다.

### 03 관련계획 검토 총괄

11개의 국가계획과 6개의 서울시계획을 검토한 결과 각 계획에서 추진하고 있는 주요 가치를 종합하면 다음과 같다.

[ 표 3-23 : 관련계획에서 추진하고 있는 주요 가치 ]

| 계획                        | 친환경<br>교통<br>수단 | 교통<br>약자<br>배려 | 비동력<br>교통<br>수단 | 스마트<br>기술<br>(V2X) | 대중교통<br>통합<br>정보제공 | 신교통<br>수단<br>개발 | 차량공유<br>문화<br>확산 | 재난<br>관리 |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|------------------|----------|
| 녹색교통 추진전략                 | ○               |                | ○               | ○                  | ○                  | ○               | ○                |          |
| 제1차 복합환승센터 개발 기본계획        |                 |                | ○               |                    | ○                  | ○               | ○                |          |
| 국가기간 교통망 계획<br>제2차 수정계획   | ○               | ○              | ○               |                    | ○                  |                 | ○                | ○        |
| 제3차 편의증진 국가종합 5개년계획       |                 | ○              |                 |                    |                    |                 |                  |          |
| 제1차 지속가능 국가교통 물류발전 기본계획   | ○               |                | ○               | ○                  | ○                  | ○               | ○                |          |
| 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획 |                 |                | ○               |                    | ○                  | ○               | ○                |          |
| 제2차 대중교통기본계획              | ○               | ○              | ○               |                    | ○                  | ○               | ○                |          |
| 국가 ITS 기본계획               | ○               | ○              |                 | ○                  | ○                  |                 |                  | ○        |
| 대도시권광역교통 기본계획 변경          |                 |                |                 | ○                  | ○                  |                 |                  |          |
| 제3차 국가교통기술개발계획            |                 | ○              |                 | ○                  |                    | ○               |                  | ○        |
| 제2차 교통약자 이동편의 증진계획        |                 | ○              |                 |                    | ○                  |                 |                  |          |
| 제2차 서울특별시 교통안전 기본계획       |                 | ○              |                 |                    |                    | ○               |                  | ○        |
| 제2차 서울특별시 대중교통계획          | ○               | ○              |                 |                    | ○                  |                 |                  | ○        |
| 서울시 지능형 교통체계 기본계획         | ○               | ○              | ○               | ○                  | ○                  |                 |                  | ○        |
| 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획      |                 | ○              |                 |                    | ○                  |                 |                  |          |
| 서울 교통비전 2030              | ○               | ○              | ○               |                    | ○                  |                 | ○                |          |
| 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안  |                 |                |                 |                    | ○                  | ○               |                  |          |

## 3.2 패러다임 변화

대중교통과 관련된 국가계획 및 서울시계획은 시민들 모두가 더욱 안전하고, 더욱 편리하며, 더욱 효율적으로 교통시설을 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위한 실질적인 방안을 모색하고 있다. 또한 기후변화에 대한 전세계적 관심의 증대로 교통부문의 온실가스 배출에 대한 문제가 대두되었고, 이에 따라 도시·교통의 여건변화와 함께 대도시권 교통부문의 저탄소 녹색성장을 위한 대중교통 중심형 교통체계 구축을 정책방향으로 설정하였다.

기존의 에너지 다소비형 도로·자동차 중심 교통체계에서 대중교통과 사람을 중심으로 하는 녹색교통 체계로 패러다임이 전환되고 있으며, 교통수단 간 연계를 강화하고 운영을 효율화하기 위한 전략이 마련되고 있다. 이와 같은 패러다임의 변화는 크게 비동력 교통수단의 활성화와 교통약자를 배려하는 시설설계 및 서비스, 개인의 이동성을 높여주는 개인이동수단의 개발, 카셰어링 서비스와 같은 차량공유 등의 4가지 항목으로 구분할 수 있다.

본 연구에서는 앞에서 각각 살펴본 교통 패러다임의 변화를 기반으로 향후 TBS 스마트 모빌리티의 발전을 위해서 나아가야 할 방향을 제시하고자 한다.

### 01 비동력 교통수단

2011년 국토교통부는 「제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획」을 통해 비동력·무탄소 교통수단의 실태를 분석하고 전망을 제시하였다. 비동력 교통수단이란 보행이나 자전거와 같이 환경 오염을 발생시키지 않는 자연적 에너지에 의해 이동하는 교통수단을 말하며, 일반적으로 이동용도와 여가 용도로 사용되고 있다.

비동력 교통수단 활성화를 위한 추진전략 중 보행을 위한 전략은 주로 도로환경을 차량중심에서 사람중심으로 바꿔 보행자가 안전하고 쾌적하게 걸을 수 있는 환경을 제공해주는 것에 목적을 두고 있으며, 보·차도를 분리하고, 보도를 확장하며, 보행자 전용 길을 조성하는 사업 등을 예로 들 수 있다.

현재 우리나라의 교통체계를 보면 유럽 등 선진국가에 비해 승용차 수단분담률이 높고 자동차 운행거리가 길며, 나홀로차량이 많아 교통부문에서 에너지가 비효율적으로 사용되고 있다. 또한 비동력·무탄소 교통수단인 보행과 자전거에 대한 교통수단으로서의 인식은 부족한 상황이다. 보도가 설치되어 있지만 각종 시설물이 무질서하게 설치되어 있고 불법주정차 차량이 많아 보행에 불편을 주고 있다. 자전거도로는 일부 구간에만 설치되어 있어 연결성이 떨어지고, 대중교통수단과의 연계 및 자전거 주차장 등 자전거 이용 편의시설은 미비하여 자전거를 이용하기에 불편함이 따른다.

비동력 교통수단 활성화를 위한 국외 사례를 검토한 결과 대표적으로 독일과 일본, 미국 등 에서 운영되고 있는 전기자전거를 이용한 택시 서비스(Velo taxi)를 예로 들 수 있다. 환경오염 이 심각한 문제로 인식되고 있는 독일에서 1997년에 개발한 3인승의 고성능 자전거택시는 현재 22개국에 수출되고 있으며, 시민들과 관광객들에게 각광을 받고 있다.



[ 그림 3-3 : 독일 베를린의 전기자전거택시 'Velo taxi' ]

또한, 런던에서는 외곽의 인구 밀집지역과 도심을 연결하는 철로 위에 총연장 221km의 자전거전용 고가도로인 'Sky cycle' 건설을 계획하고 있다. 건설에 약 4천억 원이 소요되는 이 계획이 현실화될 경우 교통난과 대기오염, 사고를 획기적으로 줄일 수 있을 것으로 기대하고 있다.



(자료 : Foster + Partners) [ 그림 3-4 : 영국 런던에서 계획 중인 자전거전용 고가도로 'Sky cycle' ]

향후 보행과 자전거 등 비동력 교통수단을 통근이나 통학을 위한 교통수단으로 인식하는 문화가 확산되고, 웰빙·건강에 대한 관심의 증대와 레저활동의 증가로 보행과 자전거의 통행수요는 증가할 것으로 보인다. 따라서 교통부문의 에너지 절감과 온실가스 감축, 지속가능한 발전기반을 조성하기 위하여 비동력 교통수단 이용편의를 증진시키는 노력이 필요하다.

2006년 서울에서는 지방자치단체 최초로 “차 없는 날” 행사를 개최한 이래로 2015년 현재까지 특정 기간을 지정하여 종로와 강남 테헤란로 등에서 승용차가 없는 비동력 교통수단·대중교통 이용캠페인을 벌이고 있다. 서울시의회를 중심으로 많은 서울시민들과 자전거동호인들이 참여하는 이 행사는 서울시 도로에서 자전거 이용자를 배려하도록 홍보를 하고, 자전거를 통근과 통학에 이용하도록 유도하는 등 비동력 교통수단을 증진하는 교통의 패러다임을 만들어 가고 있다.

비동력 교통수단에 대한 시민들의 요구는 지속적으로 증가할 것으로 보이며, 비동력 교통수단을 주요한 교통수단 중 하나로 인식하는 패러다임의 변화는 TBS 스마트 모빌리티의 지속가능한 발전을 이루기 위해 필수적으로 고려해야 할 사항이다. 특히 대중교통과의 편리한 환승·연계시스템은 비동력 교통수단을 활성화하기 위한 기반이 될 수 있으므로, 보행자와 자전거 이용자가 더욱 편리하게 통행을 할 수 있는 시스템을 만들고 이를 지원하는 정보를 효율적으로 제공할 수 있는 방안을 모색하여야 한다.



[ 그림 3-5 : 서울 “승용차 없는 날” ]

## 02 교통약자

일반적으로 교통약자란 장애인을 비롯하여 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 자, 어린이 등 생활을 영위함에 있어 이동에 불편을 느끼는 사람들을 의미한다. 「서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획(2013년, 서울특별시)」에 따르면 2012년 기준 서울시의 인구 10,442천 명 중 2,295명이 교통약자로 총 인구 대비 22.0%를 차지하는 것으로 나타났으며, 이 중 고령자가 969 천명으로 교통약자의 42.2%를 차지하였다. 그리고 인구의 고령화가 지속되고 있어 매년 교통 약자의 비율은 증가할 것으로 전망되고 있으며, 이에 따라 「교통약자의 이동편의증진법」 제정('05.1)을 통하여 교통약자의 이동권 증진을 목표로 하는 체계적인 시스템을 구축하기 위한 법적 근거를 마련하고 있다.

[ 표 3-24 : 서울시 총인구 및 교통약자인구 통계 ]

| 총 인구<br>(명)  | 교통약자 (명)  |         |                 |        |                  |               |
|--------------|-----------|---------|-----------------|--------|------------------|---------------|
|              | 소계        | 장애인     | 고령자<br>(65세 이상) | 임산부    | 영유아동반자<br>(0~4세) | 어린이<br>(5~9세) |
| 10,442,426   | 2,295,252 | 407,528 | 969,638         | 84,538 | 421,864          | 411,684       |
| (교통약자 대비 비율) | 100.0%    | 17.8%   | 42.2%           | 3.7%   | 18.4%            | 17.9%         |
| (인구 대비 비율)   | 22.0%     | 3.9%    | 9.3%            | 0.8%   | 4.0%             | 3.9%          |

자료 : 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획, 2013년, 서울특별시

국가적인 차원에서는 「제2차 교통약자이동편의 증진계획」을 통해 교통약자 이동편의 증진정책의 기본 방향과 목표를 제시하는 마스터플랜을 수립하였으며, 기존 차량소통 위주의 교통정책에서 인간중심의 교통정책으로 패러다임을 전환하여 모두가 편리한 교통복지사회를 구현하기 위한 체계적인 계획을 수립하였다. 이와 연계하여 서울시에서는 「서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획」을 통해 교통약자를 포함한 서울시민 모두에게 편리한 보편적 교통복지 구현을 위한 추진방안과 추진계획을 수립하였다.

서울시에서는 실질적인 교통약자의 이동편의 증진을 위하여 저상버스 도입, 장애인콜택시 운영, 지하철 역사 내 승강기 신설, 음향신호기 신설, 저상버스 운행정보 제공 등의 시책을 추진하여 2012년 기준 저상버스는 총 1,922대, 지하철 역사 내 승강기는 총 798대, 음향신호기는 총 8,252대 설치되어 운영되고 있다. 또한 지하철 승강장 도착안내시스템과 버스정류장 도착 버스안내기(BIT) 등 실시간 정보제공과 스크린도어 설치, 쉼터 등 통일된 이용환경 조성을 통해 여객시설에 대한 시민들의 만족도가 상승하고 있다.

그러나 여전히 교통약자가 대중교통을 이용할 때에는 많은 어려움을 겪고 있다. 2012년 기준 버스나 지하철 등 대중교통수단의 교통약자 이동편의시설 설치율은 90% 이상으로 양호하지만 버스정류장으로 접근할 때나 승·하차를 할 때에 여전히 이용이 어렵다. 여객시설 또한 시각·지체·청각 장애인을 위한 이동편의시설 설치율은 높지만 연결성 및 일관성이 미흡하여 이동편의시설 이용과 정보제공 등에 혼란이 발생하고 있다. 교통약자를 대상으로 한 설문조사 결과 교통약자의 주요 이용수단은 지하철이었으며, 그 이유는 지하철 역사의 접근성과 배차 정시성 때문인 것으로 나타났다. 반면에 일반버스는 교통약자가 승·하차하거나 정류장에 접근하고 대기할 때 불편을 느끼기 때문에 이용률이 저조한 것으로 나타났다.

[ 표 3-25 : 서울시 일반인 및 교통약자의 대중교통수단별 이용 통계 ]

(단위 : 명)

| 구분          |      | 일반         |       | 교통약자      |       |         |       |         |       | 총계         |
|-------------|------|------------|-------|-----------|-------|---------|-------|---------|-------|------------|
|             |      |            |       | 소계        |       | 고령자     |       | 장애인     |       |            |
| 인구수         |      | 9,066,260  |       | 1,376,166 |       | 968,638 |       | 407,528 |       | 10,442,426 |
| 일평균<br>이용자수 | 시내버스 | 4,274,452  | 38.1  | 106,390   | 9.9   | 83,119  | 9.9   | 23,271  | 9.7   | 4,380,841  |
|             | 마을버스 | 1,115,506  | 10.0  | 50,828    | 4.7   | 41,273  | 4.9   | 9,555   | 4.0   | 1,166,334  |
|             | 지하철  | 5,817,553  | 51.9  | 922,784   | 85.4  | 716,245 | 85.2  | 206,539 | 86.3  | 6,740,338  |
|             | 총계   | 11,207,512 | 100.0 | 1,080,002 | 100.0 | 840,637 | 100.0 | 239,365 | 100.0 | 12,287,513 |

자료 : 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획, 2013년, 서울특별시

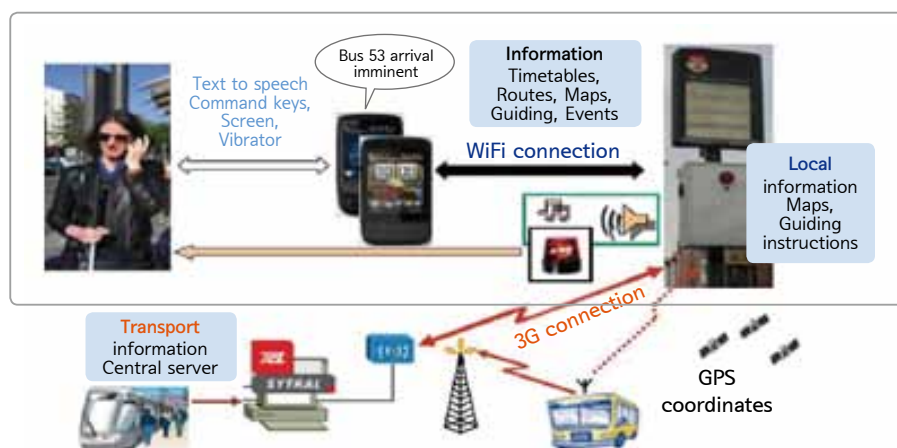
이러한 교통약자의 불편사항을 해결하기 위하여 저상버스 도입을 확대하고 규칙적인 배차 운영을 해야 하며, 인터넷이나 스마트폰을 통해 버스 운행정보를 실시간으로 제공해 줄 필요가 있다. 그리고 버스정류장에는 휠체어나 유모차 등이 대기할 수 있는 공간을 설치하고, 지하철 이용을 위해서는 도로 횡단을 최소화하기 위하여 지하철 출입구 방향별로 엘리베이터 설치 및 위치정보를 제공해야 한다.



[ 그림 3-6 : 서울시 저상버스 및 장애인콜택시 운영사례 ]

고령자가 많은 국외도시에서는 교통약자를 배려한 다양한 교통정책이 펼쳐지고 있다. 유럽에서는 AENEAS(Attaining Energy-Efficient mobility in an Aging Society) 프로젝트를 통해 고령자들이 안전하게 대중교통이나 자전거, 보행을 이용할 수 있도록 장려하고 있다. 스톡홀름에서는 교통약자 전용택시 등 특별교통수단을 이용할 수 있는 교통약자 ID카드를 발급하여 이용자를 관리하고 있으며, 뉴욕에서도 이와 비슷하게 Access-a-Ride 이용대상자를 선정하여 ID카드를 발급하고 있다.

휠체어 이용자의 이동편의 증진을 위해 유럽의 각 국가에서 저상버스 보급을 확대하고 있으며, 런던은 전체 버스를 저상버스로 보급하여 운영하고 있다. 또한 영국과 폴란드, 프랑스에서는 버스정류장에 근거리통신을 할 수 있는 비콘(Beacon)을 설치하여 시각장애인의 스마트폰이나 웹, 블루투스 등과의 통신을 통해 음성으로 버스정류장 위치와 차량 운행정보 등을 제공하는 서비스를 운영하고 있다.



(자료 : 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획, 2013년)

[ 그림 3-7 : 프랑스의 대중교통 음성정보제공 서비스(InfoMovel 프로젝트) ]

교통약자를 배려한 TBS 스마트 모빌리티 구현을 위해서는 고령인구의 증가가 가져올 사회적 변화를 수용할 수 있는 유니버설 디자인이 필요하다. 기존에 교통분야에서는 장애인을 고려한 배리어프리 환경을 구축하기 위하여 노력을 하였지만 고령화문제가 가시화되면서 고령 화에 따른 시력의 저하와 신체상의 장애를 고려하여 어린이부터 노인, 장애인에 이르기까지 누구나 손쉽게 이용할 수 있는 교통 환경을 만드는 방향으로 대중교통수단에 유니버설 디자인 을 적용하기 위한 관심이 모아지고 있다.

서울시는 2010년부터 이용자의 특성에 따른 신체, 행동, 상황별 차이 등이 배려되고 사용자 모두가 존중받는 사용자 친화적인 서울형 복지시설 환경디자인을 실현하기 위하여 복지시설, 업무용차량, 공사용 임시시설물 등에 대한 유니버설 디자인 가이드라인을 제시하고 있다. 이는 특정 개인을 위한 디자인이 아닌 모든 사람의 다양성을 포용하고 서로 융합하고 공존하는 사회를 만드는 기반을 형성하는 긍정적인 패러다임이 될 것으로 기대한다.

### 03 개인이동수단

보행은 사람이 걷기 시작하면서부터 이용하는 가장 기본적인 이동수단이다. 일반적인 사람이 평생동안 걷는 거리는 약 16만 km로 지구의 네 바퀴를 도는 거리와 같다고 한다.

최근 기술의 발달로 보행을 편리하게 지원하는 개인이동수단이 개발되어 실제 상용화되고 있다. 하루를 바쁘게 살아가는 현대인에게는 조금이라도 출퇴근 시간을 줄이는 것이 삶의 질을 높일 수 있는 방법이기 때문에 이러한 개인이동수단이 더욱 관심을 받고 있다.

특히 휠체어를 이용해야 하는 장애인이나 고령자가 더욱 편리하게 이용가능한 전동휠체어도 개발되고 있어 신속하고 편리하게 이동할 수 있다. 최근에는 지하철 열차 내에도 휠체어 및 자전거 전용공간이 마련되어 있어 개인이동수단 이용자가 지하철을 이용하기에 좋은 환경이 만들어지고 있다.



[ 그림 3-8 : 단거리 보행지원 개인이동수단 ]

2014년말 기준 서울시에 등록된 전체 승용차의 대략적인 평균배기량은 2,150CC로 나타나, 2004년 평균배기량인 약 1,900CC에 비해 10년 동안 13% 높아졌다(자료 : 자동차통계, 통계청). 이는 곧 시민들이 큰 차량을 선호하는 경향이 있는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 오전 출근 시간대에 서울시내 운행차량 중 나홀로차량의 비율이 86%로 높게 나타나 에너지 사용이 비효율적으로 이뤄지고 있다.

최근 나홀로 운행의 에너지효율성을 높여줄 수 있는 1인용 초소형 전기차가 개발되고 있고 국내에서도 2017년부터 상용화될 전망이며, 2016년부터는 배달용으로 스쿠터를 대체하려는 움직임이 나타나고 있다. 초소형전기차는 스쿠터보다 안전성이 개선될 것으로 보이며 전기차의 특성상 에너지 효율이 높고 환경적인 측면에서도 긍정적인 효과가 나타날 것으로 기대되고 있다.



[ 그림 3-9 : 1인용 초소형 전기차 ]

이와 같은 개인이동수단은 편리함을 추구하는 현대인의 생활양식에서 지속발전 가능성이 있는 교통수단으로 기대되고 있다. 현재 개발되고 있는 개인이동수단의 종류는 단거리용 보행 지원 수단과 스쿠터를 대체할 수 있는 초소형 전기차 외에도 1인에서 4인이 탑승가능한 개인 용고속전철 PRT(Personal Rapid Transit)가 있다. PRT는 고가궤도를 따라 40~65km/h의 속도로 환승이나 정차 없이 운행하며, 전기로 운행되는 만큼 대기오염 물질을 배출하지 않는 친환경 대중교통수단이다. 그리고 공사 기간 중 교통혼잡을 최소화할 수 있고 지하철 등 다른 교통수단에 비해 건설비용이 적게 드는 장점이 있다.

2011년에 영국 런던의 Heathrow 국제공항에서 PRT 시스템을 도입하였으며, 개인의 프라이버시가 보장되고 목적지까지 정차하지 않기 때문에 차량 내에서 중요한 비즈니스 업무처리나 회의 등이 가능하다. 우리나라에서는 순천만정원에 4.64km 구간의 PRT를 개통·운영하고 있다. 현재는 시범사업으로 관광지에서만 운행하고 있지만 향후 주요 상업지나 도심지로 확대된다면 출퇴근시간에 집중되는 통행수요를 효율적으로 분산시킬 수 있을 것으로 기대된다.

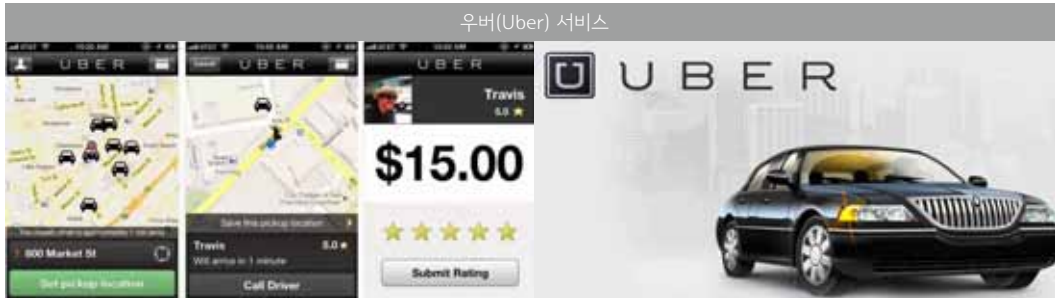


[ 그림 3-10 : 개인용고속전철 PRT (Personal Rapid Transit) ]

## 04 차량공유

차량공유는 크게 라이드셰어링(Ride-sharing)과 카셰어링(Car-sharing)으로 구분할 수 있다. 라이드셰어링 서비스는 차량 소유자가 이동시간과 목적지가 비슷한 탑승객을 태워줄 수 있도록 운전자와 탑승객을 연결시켜주는 서비스이다. 대표적인 라이드셰어링 서비스 중 하나인 우버(Uber)는 2010년 6월 미국 샌프란시스코에서 처음 서비스를 시작한 이래 5년 만에 전세계 58개국 300개 도시로 진출할 정도로 성장했다. 그러나 우리나라를 비롯하여 프랑스와 독일 등 여러 국가에서는 우버서비스가 무허가로 택시 유사행위를 하는 것이 택시산업에 악영향을 주는 것으로 판단하고 영업을 금지하고 있다.

이와 같이 수익성을 목적으로 하는 라이드셰어링 서비스는 이해관계자 간의 갈등을 일으킬 소지가 있음에도 불구하고, 해외 여러 도시에서 우버 서비스를 이용하는 사람들이 상당히 많은 것을 보면 차량공유에 대한 수요가 그만큼 크다는 것을 알 수 있다. 즉 기존 차량소유에 대한 인식이 점차적으로 차량공유를 지향하는 방향으로 패러다임이 변화하고 있는 것이다. 따라서 향후 법적인 문제를 해결하고 시민들의 요구를 충족시키기 위한 효율적인 라이드셰어링 운영방안에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다.



[ 그림 3-11 : 라이드셰어링(Ride-sharing) 서비스 ]

차량공유 중 카셰어링은 차량 주인이 차를 사용하지 않을 때 다른 사람에게 빌려주고 비용을 받는 방식이다. 이와 같은 차량공유 서비스는 외국과 국내에서 모두 급성장하고 있는 분야로써, 미국 정보기술연구 및 자문업체인 Gartner의 분석가 Tilo Kosloski는 2025년까지 미국 대도시에서 운행하는 자동차의 20%가 차량공유로 이뤄질 것이라는 전망을 제시하고 있다. 즉 자동차 시장의 변화에 차량공유 서비스가 포함될 정도로 장래 교통의 패러다임이 ‘차량공유’로 변화하고 있다는 것이다. 사람들은 자동차를 주요 자산 중 하나로 인식하고 있지만 차량공유 서비스가 점차 확대될 경우 단순히 이동을 편리하게 해주는 수단으로 인식이 바뀔 수 있다. 기존 차량공유의 사례는 렌터카 서비스로 볼 수 있는데 이는 시간당 요금으로 비용을 지불해야 하고 차량을 반납할 때에도 반드시 차량을 빌린 장소로 찾아가야 하는 번거로움이 있다.

그러나 최근 이슈가 되고 있는 차량공유 서비스는 자신이 이용하고 싶을 때 가까운 지점에 방문하여 분당 요금으로 비교적 저렴한 비용을 지불하고 이용할 수 있다. 또한 출발지에서 목적지까지 차량을 이용하고 목적지 근처에서 차량을 반납하는 편도 서비스를 제공하기 때문에 정확히 차량을 이용하여 이동하는 시간 동안만 비용을 지불하는 시스템으로 개발되어 있다.

국내 카셰어링 서비스는 도입된 이후로 시민들의 관심을 받으며 지속적으로 성장하고 있다. 국내 카셰어링 서비스업체 중 가장 규모가 큰 쏘카의 경우 2014년 누적 가입자수가 약 50만명, 누적 이용건수는 약 52만건으로 나타났으며, 계속해서 차량과 연계 주차장을 확보하면서 규모를 확장시키고 있다.



[ 그림 3-12 : 국내 카셰어링(Car-sharing) 서비스 ]

국외에서도 카셰어링 서비스가 크게 성장하고 있다. 미국에서는 Car2go가 미국 Southern California 지역에 편도 카셰어링 서비스를 제공하고 있으며, 독일의 뮌헨과 베를린, 함부르크, 미국 샌프란시스코 등의 지역에 진출해 있는 Drivenow는 BMW i시리즈와 X1, MINI 등 다양한 차종을 서비스하고 있다. 또한 도심 중심가에 있는 일정 주차존에도 자유롭게 주차가 가능한 Street Parking 서비스를 제공하여 이용자의 주차편의를 높이고 있다.



[ 그림 3-13 : 국외 카셰어링 서비스 ]

### 3.3 친환경 수단 활성화

서울시는 온실가스 및 대기오염물질 배출량을 줄이기 위해 다양한 노력을 하고 있다. 특히 배출량의 상당부분을 차지하고 있는 수송부문에서는 배출량 감소를 위하여 승용차 통행을 줄이는 교통수요관리 정책과 친환경자동차 보급정책을 추진하고 있다. 「서울시 교통비전 2030」에서는 대중교통수단으로 친환경차량을 도입하여 대중교통의 무배출화(zero-emission)를 추진하는 정책방향을 제시하였으며, 이와 관련하여 기후변화에 대응하기 위한 친환경자동차 보급계획을 수립하였다.

교통부문의 친환경 수단 활성화정책은 서울시를 포함하여 전국적으로 진행되고 있는 정책이다. 제주도에서는 2020년까지 대중교통과 렌터카 등을 중심으로 전기자동차를 13만대 이상 보급하고, 2030년까지는 제주도내 전체 운행차량 37만7천대를 100% 전기차로 대체한다는 목표를 제시한 바 있다. 이외에도 대전, 광주, 울산 등 대도시를 중심으로 전기자동차 보급을 위한 정책이 시행되고 있다.

친환경 수단 활성화를 위한 움직임은 도로부문의 전기자동차 보급뿐만 아니라 대중교통 부문에서도 이뤄지고 있다. 일반적으로 버스는 승용차보다 에너지 효율성이 4배 이상 좋고, 철도는 7배 이상 좋은 것으로 알려져 있다. 이에 따라 에너지 효율성 증대 및 온실가스 배출 저감을 위하여 ‘대중교통 중심교통’을 새로운 패러다임으로 전환하고 있다.

## 01 에코 모빌리티

‘에코 모빌리티’는 보행이나 자전거와 같은 비동력 교통수단, 대중교통수단, 무배출 차량 등의 연계를 통한 친환경 교통체계를 의미한다. 세계적으로 차량의 급속한 증가로 온실가스 배출량이 증가함에 따라 발생한 환경오염 문제와 교통혼잡 문제를 해결할 수 있는 방안으로 에코 모빌리티를 주목하고 있다. 국내외 도시들은 차도통제를 통한 보행권 확보, 자전거 이용 시스템 구축, 전기버스 운행, 전기차 카셰어링, 간선급행버스(BRT), 트램 등의 에코 모빌리티 수단들을 적극적으로 도입하고 있다.

대표적인 친환경 생태도시로 인식되고 있는 독일의 프라이부르크는 자전거를 이용하는 것이 자동차보다 편리할 정도로 자전거 전용도로에 우선권을 부여하는 자전거 중심 교통체계를 구축하고 있다. 콜롬비아 보고타에서는 일요일이나 공휴일에 도심 차도를 통제하여 자전거 이용을 장려하고 있으며, 매 주말마다 총 연장 120km에 걸쳐 진행되는 ‘차 없는 거리’ 행사에는 150만명이 참여하고 있다.



[ 그림 3-14 : 국외 에코 모빌리티 정책 ]

호주 시드니에서는 도로교통관리국(RTA)의 정식 번호판을 부여받아 자전거 택시가 운행되고 있다. 이미 뉴욕, 런던, 베를린, 도쿄 등 세계 40여 곳 이상에서 근거리 교통수단으로 사용되고 있는데, 시드니에서는 시내를 중심으로 자전거 택시를 운행하고 있어 관광객 뿐만 아니라 현지인들도 생활 속 교통수단으로 인식하고 이용하고 있다.

일본 도야마시를 비롯한 50개국 400여개 도시에서는 친환경 교통수단으로 신형 트램을 도입·운영하고 있다. 1980년대 프랑스를 중심으로 신형 트램 건설이 시작되면서 2000년대 이후 부터는 스페인과 미국, 스위스 등 국가적인 정책 차원에서 트램이 건설되고 있다. 우리나라도 친환경 교통수단 도입의 필요성을 인지하고 트램 도입에 대한 논의가 진행되고 있다.

에코 모빌리티는 국내에서도 활발하게 진행되고 있다. 서울과 안산, 천안, 광주, 부산 등에서는 ‘차 없는 날’ 행사를 개최하면서 자전거 이용 캠페인을 진행하였고, 전기차 카셰어링, 도로 다이어트, 전기택시 도입 등 다양한 에코 모빌리티 활성화 정책을 시행하고 있다. 그리고 자동차에게 빼앗겼던 도로를 사람들에게 되찾아준다는 개념인 ‘완전도로(complete streets)’가 이슈화되면서 사람과 대중교통 중심의 교통체계 구축을 위한 정책을 계획하고 있다.

## 02 전기차

우리나라는 2010년 말부터 전기차 보급전략을 수립했다. 1단계로 공공기관을 대상으로 한 의무구매비율 적용을 통해 2012년까지 3천여대 보급을 목표로 했다. 그리고 2013년부터는 2단계 보급으로 전기차 선도도시를 선정하여 민간 시범보급을 진행하였다. 그러나 현재 국내에 출시되고 있는 전기차 모델은 주행거리가 100~150km 내외로 짧아 휘발유차량을 대체하기가 어렵고, 전국적으로 충전인프라 보급이 미흡하여 민간의 전기차 구매수요가 낮은 상황이다. 하지만 이미 미국에서는 1회 충전으로 400km 이상 주행할 수 있는 전기차가 개발되어 판매되고 있고, 우리나라를 비롯하여 중국과 일본 등 자동차 제조업체에서도 성능 좋은 전기차 개발을 위해 투자를 하고 있기 때문에 전기차가 가지는 짧은 주행거리의 한계점은 수년 내에 해결 될 전망이다.

중국은 전기차 산업을 육성하여 2025년까지 전체 자동차 시장의 20% 이상을 전기차로 보급하겠다는 계획을 수립하였다. 보급대상을 가정 및 공무용 차량, 버스, 택시, 화물용 차량 등으로 확대하며, 스마트 충전인프라 설비시스템을 지속적으로 설치할 계획을 제시하고 있다. 국내에서는 제주도에서 2030년 전기차 100% 보급 중장기 종합계획안을 확정하면서 세부 실행계획을 마련하였다. 전기차 보급대상은 일반과 우선으로 구분하였는데 일반보급 대상은 일반인 추첨, 15년 이상 된 낡은 차량 보유자, 전기화물차(0.5톤) 등 3개 분야이며, 우선보급 대상은 사회복지시설, 국가유공자, 장애인, 다자녀, 3회 연속 미당첨자, 기타 시범마을 등 6개 분야로 구성되어 있다. 2030년 전력공급능력은 3,017MW에 이를 것으로 예상하면서 전기차 충전에 필요한 전력량은 11,334GWh로 전체의 19% 수준이 될 것으로 추정하였다.



[ 그림 3-15 : 국내 보급 중인 전기차 ]

서울시에서는 2010년 말부터 남산투어버스로 전기버스를 도입하여 운영하고 있다. 남산에서 운영 중인 전기버스는 총 9대이며 이는 세계 최초로 전기버스 상용화에 성공한 사례로 큰 의미가 있다. 비록 잦은 잔고장으로 인해 불편을 주는 경우가 발생하고 있지만 전기버스를 타고보고자 하는 시민들의 호기심을 충족시켜 주고 있으며, 도입된 차량이 초도출고 차량이고 운행지역이 경사가 많은 지역임을 감안할 때 향후 전기버스가 시내버스로 이용될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

국내 전기버스 운영사례는 서울시 외에도 KAIST의 교내셔틀버스가 있다. 이는 KAIST가 개발한 무선 충전 기술을 이용하는 것이 특징적인데, 도로에 전기선을 매설하여 발생된 자기력을 차량이 무선으로 공급받아 전기로 전환하는 친환경적인 기술이다.



[ 그림 3-16 : 국내 운영 중인 전기버스 ]

자가용이나 버스 외에도 전기택시 보급을 추진하고 있다. 서울시는 시범사업으로 2014년 말부터 10대의 전기택시를 운영하였으며, 최근에 개인택시 25대, 법인택시 15대를 확대하여 운영하고 있다. 그 외에도 장애인콜택시 차량으로 10대의 전기차를 시범운영하는 등 시민들이 전기차를 이용해 볼 수 있는 기회를 다방면으로 제공하고 있다.



[ 그림 3-17 : 국내 운영 중인 전기택시 ]

### 3.4 스마트기술 동향 분석

국내외 지능형교통체계(ITS) 요소기술 중 해외에서 특히 중점적으로 발전시키고 있는 분야는 자동차 기술 분야로 자동차가 점차 지능적으로 변화하여 차량과 차량 간 통신(V2V), 차량과 노면 간 통신(V2I) 등 V2X의 통신이 가능해져 안전성 향상 및 다양한 부가서비스 제공이 가능해졌다. 국내에서는 특히 스마트폰 등 개인 단말기의 높은 보급률을 이용하여 정보 수집 및 제공의 범위를 넓히고 개인 맞춤형 정보제공 서비스에 초점을 두고 있다. 또한 다양한 스마트 기술의 발전으로 운전자가 브레이크, 핸들, 가속페달 등을 제어하지 않아도 도로의 상황을 파악해 자동으로 주행할 수 있는 자율주행자동차와 관련된 연구들이 국내외 다수의 기업에서 개발 중에 있다. 자율주행차는 이미 미국에서 6개주에서 시범 운행되고 있으며 미래의 교통수단을 논할 때 빠짐없이 거론되는 첨단기술이다.

#### 01 V2X(Vehicle to everything)

V2X는 지능형교통체계의 핵심 사안 중 하나로 차량이 주행하면서 도로인프라(V2I : Vehicle to Infrastructure) 및 다른 차량(V2V : Vehicle to Vehicle)과 지속적으로 통신하며 교통상황 등 각종 정보를 공유하는 것을 의미한다. 이는 차량 간 혹은 도로 상의 인프라와 통신하여 전방의 교통정보, 돌방정보, 위험성 등의 정보를 주고받아 운전자에게 제공하는 시스템이다. 개인 단말기 보급이 확대됨에 따라 차량과 모바일기기 간의 통신(V2N : Vehicle to Nomadic devices)도 포함되고 있다. V2N 기술은 개인 디바이스와 차량 간의 통신을 통해 차량 내에서도 개인 디바이스의 정보를 확인 할 수 있으면 반대로 차량의 정보를 개인 디바이스에 전달하여 차량 운행, 정비에 필요한 정보를 이용자에게 제공한다.

주요 국가별추진 현황을 살펴보면 단일차량이 아닌 각종 인프라와 차량 간의 통신이 이루어져야 하기 때문에 민간업체 보다는 정부 주도로 추진되고 있다. 미국의 경우 미국 교통부(USDOT) 산하 RITA(Research and Innovative Technology Administration)가 주도적으로 V2X 관련 사업을 추진하고 있는데 V2X 중에서도 V2V(Vehicle to vehicle) 통신에 초점을 맞추어 발전시키고 있다.

이 연구에서는 브레이크 경고, 전방 충돌 경고, 교차로 이동 지원 등의 정보를 통해 사고 발생률을 낮추고 있다. 유럽에서는 2000년대 중반부터 CVIS(Cooperative Vehicle Infrastructure System)와 SAFESPOT 등의 프로젝트를 통해 V2X 관련 단말기 표준화, 차량과 도로장비의 트래픽 및 네트워크 모니터링 시스템 구축 등을 목표로 추진하고 있다.

이외에도 도로 교통의 안전성 및 효율성을 높이기 위한 관련 사업을 진행하고 있다. 일본은 국토교통성, 경찰청, 총무성, 경제산업성이 연계하여 ITS Japan 사업을 추진하고 있다. V2X 기술을 이용하여 우선적으로 안전한 도로 운영을 위한 프로젝트를 추진 중이다.

국내에서는 국토해양부에서 지난 2012년 6월 ‘자동차·도로교통 분야 ITS 계획 2020’을 수립하여 지능화된 차량과 도로가 차량 내·외부의 위험요소를 감지하여 운전자에게 알려주거나 차량이 자율적으로 운행하여 안전하고 편리한 주행환경을 조성 할 수 있는 V2X 기술 기반 지능형 자동차 및 도로의 개발과 구축을 확대할 계획이다.

이러한 V2X 기술은 정보 수집 및 제공체계의 범위를 확장시키는데 영향을 미친다.

(자료 : 국토해양부, 2012.06)



[ 그림 3-18 : V2X 기반 도로·자동차 협업 서비스 ]

## 02 VIT(Vehicle Information Technology) 융합

최근 들어 자동차의 전자화와 스마트카의 등장으로 VIT 융합이 가속화되고 있다. VIT 융합은 자동차와 IT 기술을 이용한 자동차산업과 정보통신산업간 기술융합을 의미하며, 자동차에서 IT 관련 기기 및 부품의 비중이 증가하고, 이동통신기술과 모바일기기의 발전으로 차량 내에서 인터넷을 이용하는 등 소비자의 요구가 반영되어 나타나고 있다. VIT 융합 기술 동향은 크게 연결, 웨어러블기기, 차량 전용 스마트폰 앱, 자동차용 OS 등으로 나타난다. 이외에도 친환경차, 무인자동차와 자율주행자동차 등과 같은 현재 변화하는 패러다임에 맞춰 다양한 VIT 융합 기술이 나타나고 있다.

먼저 네트워크 기술의 발달이 미래의 자동차에 나타나는 가장 큰 변화일 것이다. 다수의 자동차업체들에서 미래에는 자동차와 스마트 디바이스, 자동차 간 연결이 4G나 LTE의 인터페이스 기능으로 연결 될 것이라고 강조한다. GM 쉐보레는 ‘Onstar 4G LTE’ 인포테인먼트 시스템을 소개하였다. 차량 내 와이파이를 통해 탑승자의 스마트 디바이스를 차량과 연결하여 각종 정보나 앱을 차량 대시보드를 통해 이용할 수 있는 시스템이다. 아우디 역시 LTE 통신망을 이용하는 차세대 인포테인먼트 시스템인 ‘아우디 커넥트’를 공개하였다. 또한 apple에서는 ios9 이상의 스마트폰을 차량과 연결하여 사용할 수 있는 Carplay 기능을 탑재하고 있다.



[ 그림 3-19 : 인포테인먼트 시스템 ]

이러한 스마트기기와 차량의 연결을 통해 운전자는 전방 도로의 교통상황, 도로변 서비스 등의 정보를 제공 받을 수 있고, 블루투스 오디오, 내비게이션, 핸드폰 등과 같은 스마트기기에서 실행하던 것들을 차량을 통해서 이용할 수 있다.

스마트기기 중 특히 웨어러블 기기를 통해서 차량의 주차위치, 주유량, 도어 잠김 여부 등을 확인 할 수 있다. 차량의 상태에 대한 정보 외에도 차량의 원격 시동, 차문 개폐, 차량 내부 온도 조절 등 차량 운행 준비 시간을 줄일 수 있다. 차량과 기기간의 연결은 자동차업체들이 독자적으로 자사의 앱스토어를 구축하면서 더욱 활발해졌다. 자사의 앱스토어를 구축하여 차량과의 연결을 좀 더 원활하게 하고 단순한 정보 제공 외에도 차량의 상태 정보를 파악하여 서비스센터의 고장 진단 서비스를 제공한다.



[ 그림 3-20 : 차량과 연동되는 웨어러블 기기 ]

### 03 자율주행자동차

국내의 교통사고 통계(경찰청) 및 미국 도로교통안전국(NHTSA : National Highway Traffic Safety Administration)의 통계자료를 살펴보면, 교통사고의 90% 이상이 운전자의 부주의(전방주시 태만, 졸은 운전, 안전거리 미확보 등)로 인해 발생된다. 만약 사고가 발생할 수 있는 상황에서 사전에 운전자들에게 정보를 제공하여 상황을 판단하고, 운전자의 인지범위 및 반응 시간을 향상시키거나 차량을 자동제어 한다면 많은 교통사고를 예방할 수 있을 것이다.

이러한 개념에서 개발된 것이 자율주행자동차로 운전자의 개입 없이 주변 환경을 인식하고, 주행 상황을 판단하여, 차량을 제어하는 것으로 궁극적으로 안전을 최우선으로 하는 자동차의 형태이다. 자율주행자동차는 교통사고 예방뿐만 아니라 버스의 군집운행이 가능해짐에 따라 버스의 정시성이 향상하는 등 교통 효율성 증가 및 연료절감에도 효과적이다. 구글 자율주행자동차의 Sebastian Thrun 교수에 따르면 미국에서는 출퇴근시간에 교통체증으로 인해 평균 52분이 소비되고, 미국 전체로는 40억 시간과 휘발유 9억 리터가 낭비되고 있다고 한다. 또한 자율주행자동차가 상용화되면 고령운전자들의 운전을 돕거나, 교통약자들의 운전을 대신 할 수 있게 된다.

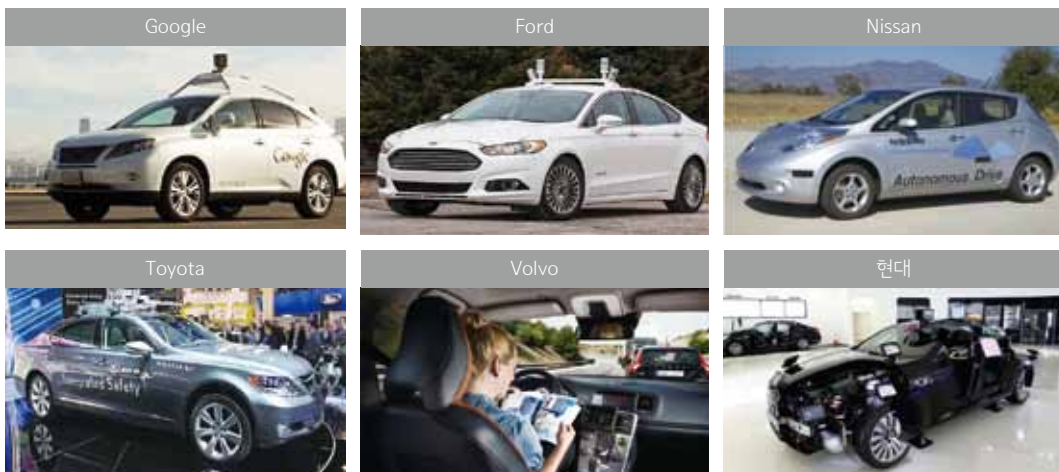
자율주행자동차가 운행되기 위해서는 먼저 주행환경 인식, 위치인식 및 맵핑, 판단제어, 인터랙션 기술을 필요로 한다. 현재까지의 자율주행자동차는 카메라와 GPS, 각종 첨단센서와 레이더를 통해 주변 사물을 인식하고 있다. 더욱 자세한 정보를 제공받기 위해서는 V2V와 V2I와 같은 V2X 기술 적용이 선행되어야 한다.

[ 표 3-26 : 자율주행 기술 구성 요소 ]

| 기술        | 내용                                                                                                                                                                |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 환경인식      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 레이더, 라이다, (스테레오) 카메라 등의 센서 사용</li> <li>• 정적장애물, 동적장애물(차량/보행자 등), 도로표식(차선, 정지선, 횡단보도 등), 신호등 신호 등을 인식</li> </ul>          |
| 위치인식 및 맵핑 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS/INS*/Encoder, 기타 맵핑을 위한 센서 사용</li> <li>• 차량의 절대/상대 위치 추정</li> </ul>                                                  |
| 판단        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 목적지까지의 경로 계획</li> <li>• 장애물 회피 경로계획</li> <li>• 주행 상황별 행동 판단 (차선유지, 차선변경, 좌우회전, 저속차량 추월, 유턴, 비상정지, 갓길정차, 주차 등)</li> </ul> |
| 제어        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주어진 경로를 추종하기 위해 조향, 가감속, 기어 등 액츄에이터 제어</li> </ul>                                                                        |
| 인터랙션      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVI*를 통해 운전자에게 경고 및 정보제공, 운전자로부터 명령 입력</li> <li>• V2X 통신을 통해 인프라 및 주변차량과 주행정보 교환</li> </ul>                              |

\*INS (Inertial Navigation System) \*HVI (Human Vehicle Interaction)  
(자료 : 자율주행 자동차 기술 동향, 안경환 외 3, 2013)

자율주행자동차에 대한 여러 국가별 개발 동향을 살펴보면 미국은 이미 6개의 주에서 Google자율주행자동차를 이용하여 약 80만 마일(2013년 3월)의 시범 주행을 하였고, 업체로는 Ford와 GM사가 자율주행자동차 개발에 적극적으로 나서고 있다. 유럽에서는 Volvo가 2013년 7월 운전자의 개입 없이 시속 90km로 운행할 수 있는 기술을 개발하여 시연을 완료하였고, Mercedes-Benz는 2013년 9월에 100km 자율주행 시범 주행에 성공하였다. 일본의 경우 대표적으로 Toyota와 Nissan 등이 자율주행자동차 시범 모델을 공개하였다. 국내에서는 현대와 기아차가 2025년까지 완전 자율주행자동차 시대를 연다는 목표 하에 개발 사업을 진행하고 있다.



[ 그림 3-21 : 자동차업체별 자율주행자동차 ]

현대자동차는 사실상 국내 자율주행차량의 개발을 주도하는 기업으로 다양한 기술들을 개발하고 있다. 대표적으로 차간거리유지지원시스템, 전방충돌경보(FCW : Forward Collision Warning) & 충돌피해경감시스템, 주차조향보조시스템, 차선이탈방지 & 차선유지지원시스템, 차량간 & 차량/인프라 통신기술 등을 상용화 했거나 개발하고 있다. 또한 자율주행차량과 관련하여 국가차원에서의 연구개발사업도 꾸준히 진행 중에 있다. 우리나라의 C-ITS 추진계획을 살펴보면 2020년 이후 상용차, 2025년 이후 일반차량에 C-ITS 단말기 장착 의무화를 검토하고 있다. 시장조사업체인 내비건트 리서치(Navigant Research)에 따르면 자율주행 자동차의 정식 시판 시기는 2020년으로, 시장 진입 후 세계 3대 시장(북미, 서유럽, 아시아태평양)에서의 성장 속도가 2020년 8,000대에서 2035년 9,540만대로 연평균 85%를 기록할 것으로 전망하고 있다.

### 3.5 빅데이터를 활용한 정보제공

정보통신기술과 다양한 스마트 기술의 발달은 과거 영화에서 보았던 가상의 현상을 우리가 사는 현실에서 경험할 수 있도록 하고 있다. 자동차 분야에서는 다양한 센서들을 부착하여 차량을 지능화(Smart)시키고, 차량과 차량(V2V), 차량과 인프라(V2I)를 연결시켜 상호간에 정보를 공유하여 궁극적으로 도로교통의 소통개선과 안전성을 향상시키고자 하는 방향으로 기술들이 개발되고 있다. 이러한 기술들의 발전과 더불어 대중교통정보의 제공서비스도 고도화되고 다양해질 필요가 있다.

디지털기술의 발달과 디지털 장치의 확산으로 인해 모든 사건에 대한 디지털 기록이 가능해짐에 따라 현실에서 필요로 하는 의미 있는 결과들을 이러한 기록들을 통해 파악할 수 있게 되었고, 이러한 영향으로 최근 들어 빅데이터 분석에 대한 관심이 폭발적으로 증가하고 있다. 빅데이터 분석은 현상에 대한 분석 뿐 아니라 미래사회의 현안과 과제를 해결할 수 있는 새로운 가치를 창출하는데 기여하고 있다. 대중교통정보를 제공함에 있어서도 이러한 빅데이터 활용의 중요성은 증가하고 있으며, 현재에도 다양한 연구가 진행 중에 있다. 대중교통정보에 빅데이터 자료의 접목을 위해 빅데이터의 특성에 대하여 정리하였다. 빅데이터의 특성은 대규모, 현실성, 시계열성, 결합성으로 구분할 수 있으며 각 효과는 다음 표와 같다.

[ 표 3-27 : 빅데이터의 특성과 효과 ]

| 빅데이터의 특성             | 효과                                                                                                                                                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 대규모<br>(HugeScale)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>기술 발전으로 데이터를 수집, 저장, 처리 능력 향상</li> <li>현실세계 데이터를 기반으로 한 정교한 패턴분석 가능</li> <li>데이터가 많을수록 유용한 데이터, 전혀 새로운 패턴의 정보를 찾아낼 수 있는 확률도 증가</li> </ul> |
| 현실성<br>(Reality)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>우리사회 일상에서의 데이터 기록물의 증가 등 현실 정보, 실시간 정보의 축적이 급증될 전망</li> <li>개인의 경험, 인식, 선호 등 인지적인 정보 유통증가</li> </ul>                                      |
| 시계열성<br>(Trend)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>현시점 뿐만 아니라 과거 데이터의 유지로 시계열적인 연속성을 갖는 데이터의 구성</li> <li>과거, 현재, 미래등 시간흐름상의 추세 분석 가능</li> </ul>                                              |
| 결합성<br>(Combination) | <ul style="list-style-type: none"> <li>의료, 범죄, 환경, 안보 등 타분야, 이종 데이터간의 결합으로 새로운 의미의 정보 발견</li> <li>실제 물리적인 결합 이전에, 데이터의 결합을 통한 사전 시뮬레이션, 안전성 검증 분야발전 가능</li> </ul>                |

(출처 : 새로운 미래를 여는 빅데이터 시대, 한국정보화 진흥원, 2013)

## 01 미래사회의 특성과 빅데이터의 역할

미래사회는 사회/기술의 발전의 속도가 빨라지고, 위험요인과 복잡성이 증가하여 신속하게 환경의 변화를 감지할 필요성이 증가하고 있다. 이러한 환경의 변화를 대처하기 위하여 여러 국가기관 및 민간 기업에서 빅데이터를 이용한 분석이 활용되고 있다.

빅데이터의 역할은 크게 통찰력, 대응력, 경쟁력, 창조력으로 구분할 수 있다. 통찰력은 사회현상 및 트렌드를 다양한 형태의 데이터를 통해 패턴을 분석하고, 미래사회에 대한 전망 및 다양한 상황에 대해 통찰력을 제시하는 역할을 수행한다. 대응력은 다양한 이슈에 대하여 사전에 인지·분석하여 빠른 의사결정과 실시간 대응을 지원하는 역할을 한다. 경쟁력은 트렌드 변화 분석을 통한 경쟁력 확보 및 개인화 지능화 서비스 제공의 역할을 수행하며, 창조력은 타 분야와의 결합을 통한 새로운 가치창출과 새로운 융합시장의 창출과 관련한 역할을 수행한다.

[ 표 3-28 : 미래사회의 특성과 빅데이터의 역할 ]

| 미래사회 특성 |     | 빅데이터의 역할                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 불확실성    | 통찰력 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사회현상, 현실적인 데이터를 기반으로 한 패턴분석과 미래전망</li> <li>• 여러 가지 가능성에 대한 시나리오 시뮬레이션</li> <li>• 다각적인 상황이 고려된 통찰력 제시</li> <li>• 다수의 시나리오로 상황 변화에 유연하게 대처</li> </ul>             |
| 리스크     | 대응력 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경, 소셜, 모니터링 정보의 패턴 분석을 통한 위험징후, 이상 신호 포착</li> <li>• 이슈를 사전에 인지·분석하고, 빠른 의사결정과 실시간 대응 지원</li> <li>• 기업과 국가 경영의 투명성 제고 및 낭비요소 절감</li> </ul>                      |
| 스마트     | 경쟁력 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 데이터 분석을 통한 상황인지, 인공지능 서비스 등 가능</li> <li>• 개인화, 지능화 서비스 제공 확대</li> <li>• 소셜(니즈)분석, 평가, 신용, 평판 분석을 통해 최적의 선택 지원</li> <li>• 트렌드 변화 분석을 통한 제품 경쟁력 확보</li> </ul> |
| 융합      | 창조력 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 타분야와의 결합을 통한 새로운 가치 창출(의료, 자동차, 건물, 환경 정보 등)</li> <li>• 인과관계, 상관관계가 복잡한 컨버전스 분야의 데이터 분석으로 안전성 향상, 시행착오 최소화</li> <li>• 방대한 데이터 활용을 통한 새로운 융합시장 창출</li> </ul>     |

(출처 : 새로운 미래를 여는 빅데이터 시대, 한국정보화진흥원, 2013)

## 02 교통분야 빅데이터 활용사례

다음 표는 국내외 교통분야에서 빅데이터를 활용한 사례를 정리한 자료이다. 국내의 경우 서울시에서는 심야시간에 핸드폰 이용 데이터를 이용하여 심야버스 노선 정책을 지원하였고, 택시운행 데이터를 활용하여 택시가 많이 운행되는 위치를 알려주는 택시지도 서비스를 제공 하였다. SK Telecom에서는 프로브 자동차로부터 수집되는 GPS 데이터를 이용하여 실시간 교통정보 생성 및 최적경로안내 서비스를 제공하고 있다. 국외에서도 다양한 데이터를 활용하여 교통분야에서 활용하고 있으며, 적용 분야는 점차 확대될 것으로 전망된다.

[ 표 3-29 ; 국내외 교통분야 활용사례 ]

| 구분 | 활용사례                                               | 주요내용                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정책 | • 빅데이터 분석을 통한 심야버스 노선 정책 지원<br>활용기관 : 서울시, (주)KT   | • KT CDR(Call Detail Record) 데이터 + 서울시 버스현황, 정류소 데이터<br>⇒ “심야버스 노선선정 및 배차간격 결정”            |
|    | • 빅데이터 분석을 통한 해운대구 주차정책 지원<br>활용기관 : 부산대학교         | • 총 25만건의 주정차위반 단속 데이터 집계분석 (시간대별, 지점별, 요일별 등)<br>⇒ “주차위반단속 위치, 인력 투입 등 주차정책 수립에 반영”       |
|    | • 택시매치 메이킹 프로젝트<br>활용기관 : 서울시, 카카오                 | • 택시운행 데이터(1300억건)를 활용하여 택시지도 서비스<br>⇒ “택시가 많이 운행되는 위치를 알려주는 서비스”                          |
| 소통 | • 빅데이터로 정확도를 향상시킨 T맵<br>활용기관 : SK Telecom          | • 약 35,000대의 프로브 자동차로부터 수집되는 GPS 데이터 분석가공<br>⇒ “5분 단위 실시간 교통정보를 생성 및 최적경로안내 서비스 제공”        |
|    | • 지능형 교통정보시스템으로 빠르고 정확한 길안내 서비스<br>활용기관 : 이탈리아 밀라노 | • 5분~15분 간격으로 수집되는 교통 데이터를 축적, 예측시스템을 개발<br>⇒ “향후 24시간 교통상황 예측”                            |
| 안전 | • 교통사고 감소 프로젝트<br>활용기관 : 이탈리아 밀라노                  | • 교통사고자료, 교통안전시설물, 기후, 유동인구 데이터를 분석<br>⇒ “교통사고의 패턴을 관찰하고 사고를 예방”                           |
|    | • 차량 ECU 빅데이터를 활용한 교통사고 예방<br>활용기관 : 일본 국토교통성      | • 노변장치(ITS Spot)을 통해 수집된 자동차 운행정보 분석<br>⇒ “도로 위험지역’ (예 : 급브레이크 다발 지역) 파악 및 개선활동 수행”        |
|    | • 자연재난 시 통행실적 도로 맵 제공<br>활용기관 : 혼다, ITS Japan      | • 자동차에서 수집된 GPS데이터 연계분석<br>⇒ “재난재해 시 위험지역 탈출 경로 및 복구차량 운행 지원”                              |
| 편의 | • 운행정보 수집을 위한 맞춤형 운전자 정보 제공<br>활용기관 : 포드 자동차       | • ‘My Ford’스마트폰 앱을 통해 운행 데이터를 수집<br>⇒ “차량 종류 (일반, 전기차, 하이브리드, 화물)에 따른 맞춤형 운행정보 제공”         |
| 가타 | • 주행 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 보험상품 설계<br>활용기관 : 영국 아비바 생명   | • 차량 운행기록 장치를 통해 수집된 데이터 분석으로 실제 운전자 성향분석<br>⇒ “고객별 맞춤형 보험료 산정 상품 제공 (‘Pay as you drive’)” |

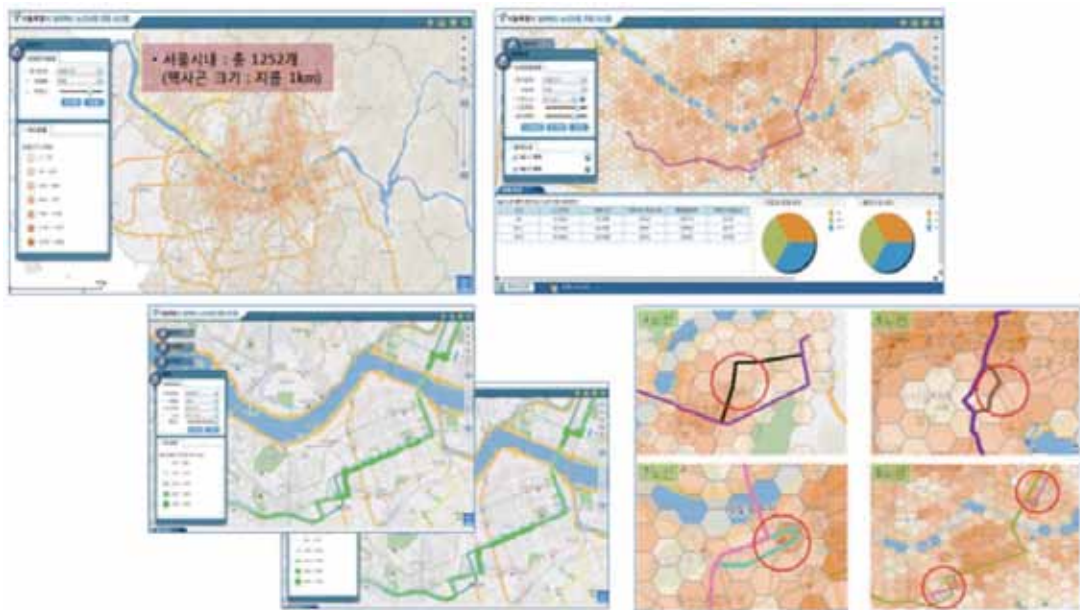
## (1) 빅데이터 분석을 통한 심야버스 노선 정책 지원

심야시간대 택시 승차거부로 인한 불편과 심야 근로자의 교통수단 부재, 교통비 부담 등으로 인해 서울시는 심야시간대에 대중교통 이용자의 편의를 증진시킬 수 있는 정책적 지원이 필요하였다. 하지만 심야버스 노선은 수익성이 낮으므로 최소의 비용으로 서울 전역을 지원할 수 있는 합리적인 노선 수립이 필요하다. 이를 위하여 서울시는 통신업체인 KT와 협력하여 데이터 기반의 객관적인 자료를 근거로 한 심야버스 노선수립을 추진하였다.

심야버스 노선선정을 위해 사용된 데이터는 KT의 CDR(Call Detail Record)데이터 약 30억 건과 서울시의 택시이용 데이터 등을 활용하였다. 지역별 유동인구 파악을 위해 서울시를 블록 단위로 분할하고, 목적지, 통행량 등을 산출하기 위해 거리기반 알고리즘을 제작하였고, 심야시간대의 유동인구의 밀집도를 분석하여 버스노선이 가장 필요한 곳을 중심으로 구역을 설정하고, 이용객의 최적화된 수준을 효율성 관점에서 고려하여 배차간격을 설정하였다.

‘심야전용버스’ 정책은 2013년 4월부터 실시되었고, 시민들의 큰 호응으로 심야시간대 유동 인구가 많은 지역을 중심으로 7개 노선이 추가되어 총 9개의 올빼미 버스노선이 운용 중에 있다.

기존의 민원, 버스사업자의 의견 등에 의해 결정되던 버스노선을 객관적인 자료를 근거로 하여 결정함으로써 데이터에 기반한 신뢰성 있는 정책구현 및 시민의 편의를 증진시킬 수 있었다.



자료 : 한국정보화진흥원, 2013

[ 그림 3-22 : 유동인구 분석 및 적용과정 ]

## (2) 택시매치 메이킹 프로젝트

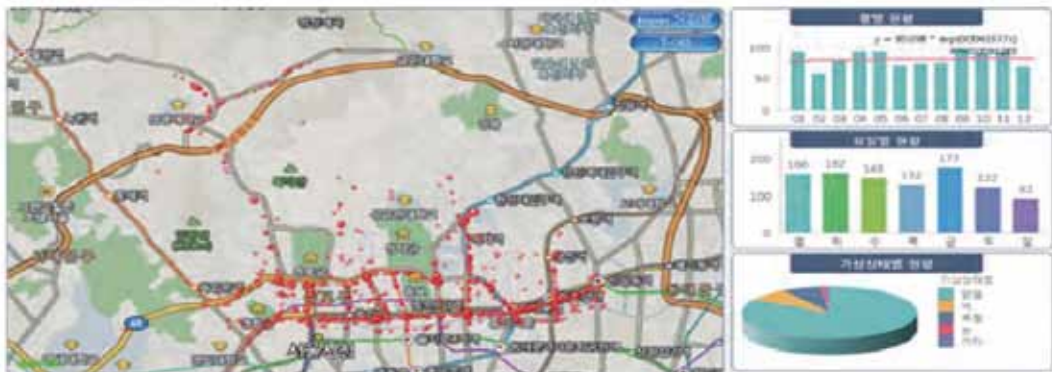
택시매치 메이킹 프로젝트는 서울 시내 택시 약 70,000대에 설치된 디지털기록장치(DTG, Digital TachoGraph)의 1년간 데이터 1,300억건, 기상정보 등을 활용하여 요일·시간·날씨별로 택시가 잘 잡히는 곳을 분석한 택시 지도 서비스를 제공하고 있다. 이에 따라 택시기사는 승객을 태우기 쉬운곳을 쉽게 찾을 수 있어 빈차로 돌아다니는 시간을 줄이고, 승객들은 택시가 잘 잡히는 곳을 이용해 더 편하게 승차할 수 있게 되었다.



[ 그림 3-23 : 택시매치 메이킹 서비스 ]

## (3) 교통사고 감소 프로젝트

서울시는 교통사고 데이터, 교통안전시설물 데이터, 기후 데이터, 유동인구 데이터 등을 분석하여 사고의 패턴과 인사이트를 도출하여 사전에 사고를 예방하는데 활용하고자 하였다. 그 중 교통약자(어린이/고령자) 보행사고, 중앙버스정류소, 음주운전, 위험운전행동 등에 대하여 집중적으로 분석을 수행하였다.



[ 그림 3-24 : 교통사고 감소 프로젝트 ]

### 03 빅데이터 활용

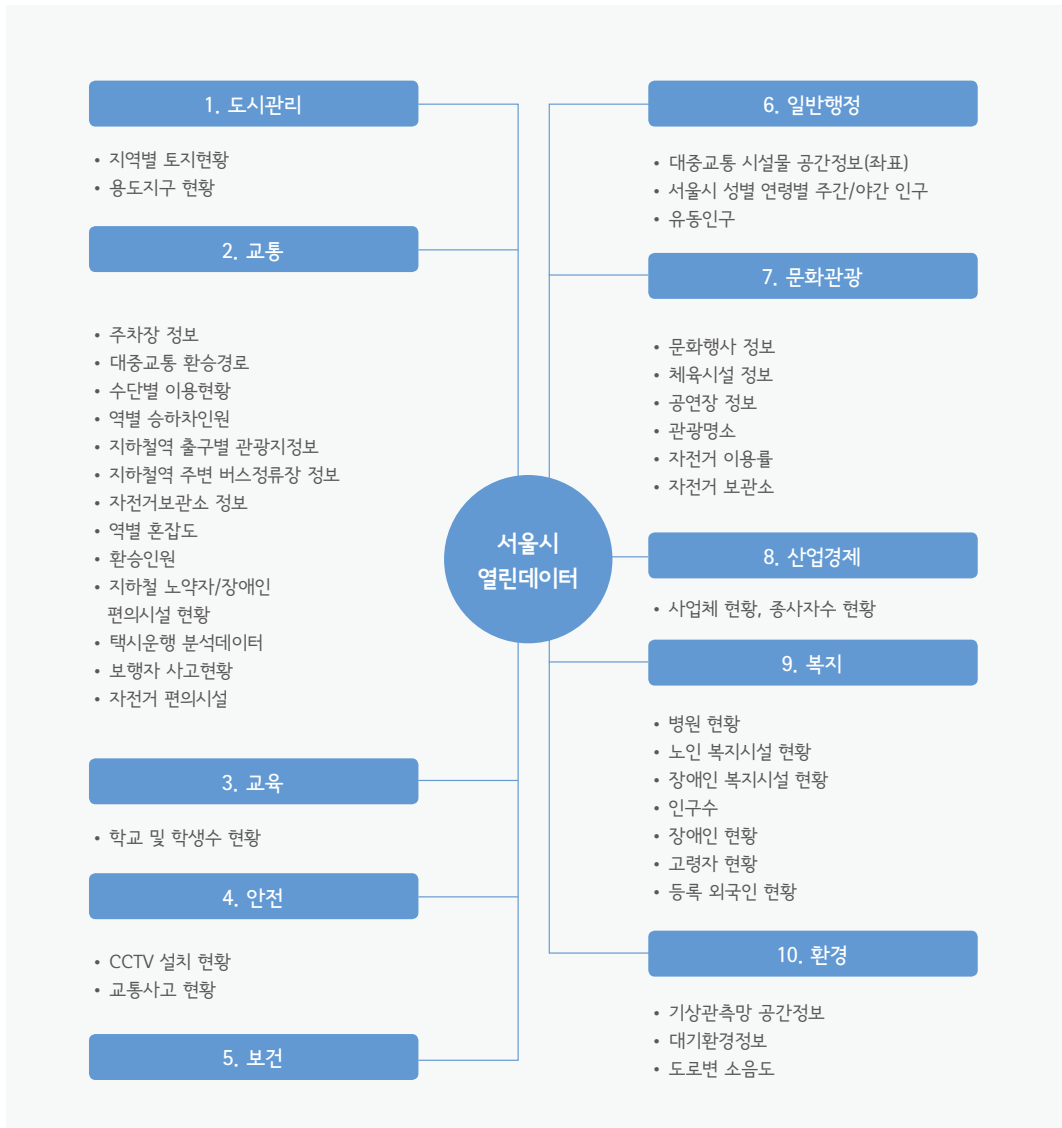
서울 열린데이터 광장은 열린시청 3.0에 의해 공공 데이터를 민간에 개방하고 소통함으로써 공익성, 업무효율성, 투명성을 높이고 시민의 자발적 참여로 새로운 서비스와 공공의 가치를 창출할 수 있도록 하는 서비스이다. 또한 사회, 경제적 가치가 높은 보유 공공데이터를 개방하여 민간의 다양한 비즈니스 창출기회 제공 및 IT컨텐츠사업 육성에 기여하고자 한다.

열린데이터 광장의 개방 정책은 서울시 및 산하기관의 공공데이터를 통합제공하고 개방 정책을 통해 시민 스스로 창의적인 서비스를 개발할 수 있도록 유도함으로써 창조경제에 기여하며 개방, 공유가치를 중심으로 민관의 협력을 강화하는 플랫폼형 선진정부로 발돋움 하려는 서울시의 강한 의지를 담고 있다.



[ 그림 3-25 : 서울시 열린데이터 광장의 시스템 구성과 데이터의 흐름도 ]

열린데이터 광장에서는 서울시의 공공데이터를 RAW Data와 OpenAPI 등을 통하여 제공되고 있으며, 데이터는 10가지(도시관리, 교통, 교육, 안전, 보건, 일반행정, 문화관광, 산업경제, 복지, 환경)의 항목으로 분류되어 있다. TBS 정보시스템의 신규서비스 도출을 위하여 서울시에서 제공하고 있는 데이터들의 활용이 가능할 것이다. 우선 활용이 가능한 데이터의 현황은 아래의 그림과 같다. 교통 분야의 자료뿐만 아니라 도시 관리, 안전, 복지, 환경 등 다양한 데이터의 활용이 가능할 것이다.



[ 그림 3-26 : 서울시 열린데이터 현황 ]

서울시 열린데이터에서 제공되는 자료 이외에 활용 가능한 빅데이터는 스마트카드 자료, 유동인구자료 (SKT), UTIS자료, 기상정보, 디지털은행기록장치, 내비게이션 자료, 민원 데이터, 센서스 데이터, CCTV, 소셜 데이터 등의 활용이 가능하다. 단, 일부 자료들은 서울시 열린 데이터와는 달리 데이터 사용에 제약이 있어 관련기관의 협조가 절대적으로 필요하다. 현재에도 대중교통 이용자를 위하여 다양한 정보가 제공되고 있다. 하지만 모든 이용자가 만족(개인맞춤형 정보제공)하고, 사회 및 기술의 변화에 적극적으로 적응 및 대응하기 위해서는 대중교통정보 이외에 다양한 빅데이터 자료를 융합한 신규서비스 제공이 필요할 것이다.

## 제4장

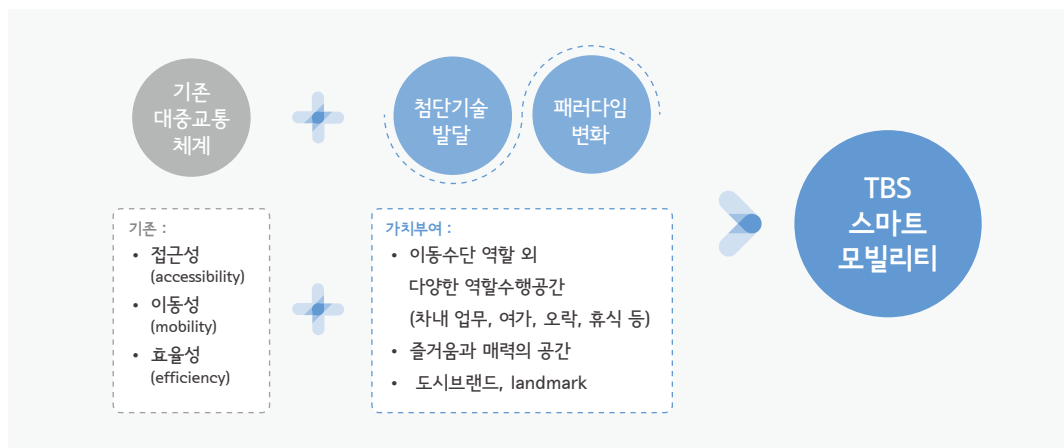
# TBS 스마트 모빌리티 미래상

## 제4장 TBS 스마트 모빌리티 미래상

### 4.1 TBS 스마트 모빌리티

#### 01 정의

스마트 모빌리티는 ‘스마트 기술과 기존의 교통체계가 융합된 보다 똑똑해진 미래 교통서비스의 종합적 개념으로 도시 집중화로 인한 문제를 해결하고 스마트 시티를 구현하는 중요한<sup>3)</sup> 요소이다. 기존의 대중교통체계는 접근성(accessibility), 이동성(mobility), 효율성(efficiency) 중심으로 구축되었다. 하지만, 첨단기술의 발달과 패러다임의 변화로 인해 대중교통은 단지 이동의 수단이 아닌 다양한 역할 수행 공간, 즐거움과 매력의 공간으로 인식이 변화되고 있다. TBS 스마트 모빌리티는 대중교통에 스마트 기술을 접목하여 교통정보를 제공하는 서비스로 언제 어디서든 원하는 정보에 접속할 수 있고, 모든 차량과 이용자가 연계되는 교통서비스로 개인정보매체를 중심으로 구축된 유비쿼터스 (ubiquitous)환경에서 진정한 의미의 이용자 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 체계를 의미한다.



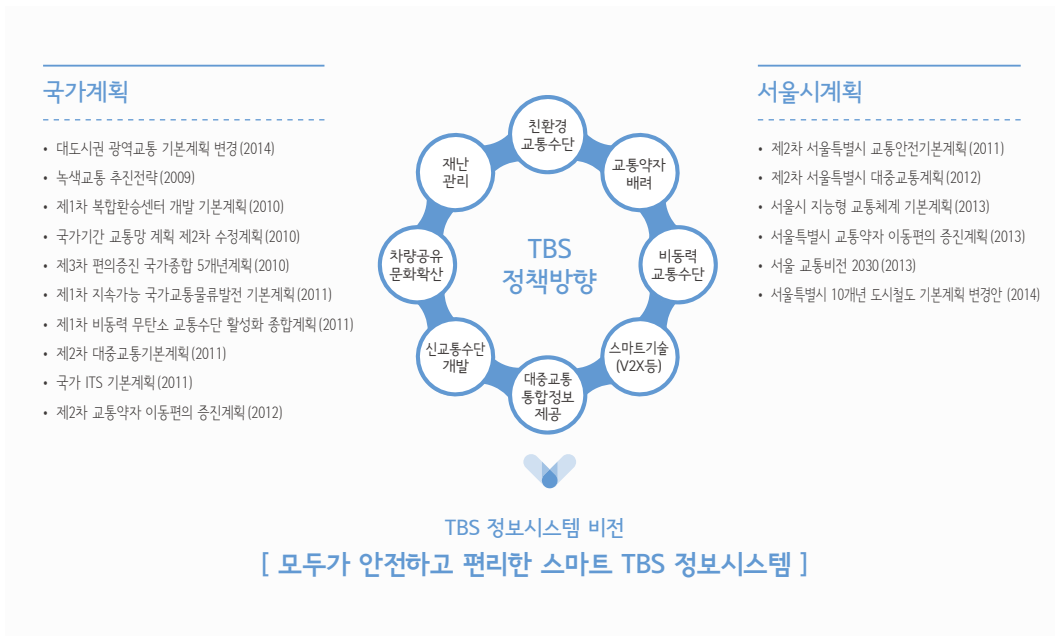
[ 그림 4-1 : TBS 스마트 모빌리티의 개념 ]

#### 02 관련 교통계획 방향 검토

대중교통 정보시스템과 관련하여 최근 10년 동안 수행된 국가 및 서울시 교통계획 및 관련 지침을 검토한 결과 다음과 같은 8개의 공통적인 주요 정책방향을 도출하였다. 교통수단의 측면에서 친환경 수단, 비동력 교통수단, 신교통 수단 개발과 관련된 계획을 제시하였고, 기술적 측면에서 스마트기술(V2X), 대중교통 통합정보제공, 재난관리와 관련된 계획을 수립하였다. 또한, 교통정책적 측면에서 교통약자 배려, 차량공유문화 확산과 관련된 사항을 중점과제로 다루고 있다.

3) 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통 서비스 구축방안, 2011, 홍다희, 박경아, p.21

- 교통약자 배려 : 일상생활에서 이동이 불편한 사람들인 교통약자를 고려한 정보 및 시설
- 비동력 교통수단 : 수단이 동력이 아닌 자력으로 움직이는 수단
- 스마트 기술 : 교통시설물과 정보·통신·제어 기술을 이용하여 효율적으로 이동을 도와주는 기술
- 대중교통 통합정보제공 : 대중교통의 모든 수단에 대한 정보를 인터넷 등을 통한 제공
- 신교통수단 개발 : 대중교통체계에서 수송량은 적지만 효율성이 높은 수단에 대한 개발
- 차량공유문화 확산 : 차량을 개인소유가 아닌 운전자 모두가 공유하여 이용할 수 있는 문화
- 재난관리 : 자연재해·테러 등 응급상황시 대처할 수 있는 관리 체계 개발
- 친환경 교통수단 : 환경오염을 발생시키지 않는 수단



[ 그림 4-2 : 관련 교통계획 방향 검토 ]

### 03 패러다임 변화 및 신기술 발달

존 도시교통은 자동차를 중심으로 계획을 세우고, 발전하였다. 하지만 지구 온난화로 인해 탄소 배출 감축을 위한 관심이 날로 증가하고 있다. 도시에서는 자동차로 인한 탄소 배출을 줄이기 위한 계획과 정책들을 만들고 있다. 특히 기존 자동차 중심의 교통체계를 사람 중심의 교통체계로 바꾸기 위한 노력들이 진행되고 있다.

미래사회는 보행중심의 도로, 탄소배출량 감소를 위한 비동력 교통수단과 전기차의 활성화와 자동차의 소유의 억제에 위한 공유문화가 확산될 것으로 예상된다. 또한 대중교통의 활성화를 위해 BRT, 경전철 건설 등을 통해 접근성, 이동성의 개선을 위한 노력들이 이루어질 것이다. 이용자 측면에서는 행동상의 부자유함 때문에 대중교통시설을 이용할 때 여러 곤란을 겪는 교통약자들을 고려한 교통시설과 수단의 개발이 중요시 될 것이다.

신기술의 발달은 이용자의 편의와 안전을 향상시키고 다양한 정보제공을 가능하게 할 것이다. 특히 스마트 기기의 보급과 개발은 이용자 맞춤형 정보제공을 가능케 하며, 교통수단과 관련된 첨단기술들의 발전은 대중교통 정보제공체계의 패러다임을 변화시킬 것이다.

## 4.2 TBS 스마트 모빌리티 미래상

### 01 배경

#### (1) 기존 대중교통시스템의 정책 방향

기존 대중교통정책은 도로건설과 도시철도 건설에 치중하여 버스, 지하철 등 대중교통 운영에는 상대적으로 관심이 적었으며, 접근성, 이동성, 효율성 중심의 정책을 중시하였다.

- 이용자가 출발지에서 목적지까지 얼마나 쉽게 접근하여 효율적으로 수송할 수 있는지를 중요한 요소로 여김
- 대표적 정책들로 지하철 노선의 연장 및 건설, 버스 노선체계 정립, 버스전용차로 활성화정책 등이 추진
- 도보나 자전거와 같은 비동력수단 보다 빠르고 효율적인 수단 중심의 정책이 주를 이룸

#### (2) 기존 대중교통시스템 한계

개인교통수단인 승용차의 증가로 교통 혼잡이 증가되고 있으며, 도로소통 능력의 한계로 대중교통수단의 속도저하와 정시성의 확보가 어려워 시간적 손실과 에너지 낭비라는 개인적인 불이익을 안겨주고 있다. 출퇴근 시간대에는 혼잡으로 인하여 대중교통을 이용하는 이용자들에게 쾌적하고 편리한 서비스를 제공하지 못하고 있으며, 차내 혼잡에 대한 정보를 제공하고 있지 못하고 있다. 서비스 측면에서는 다양한 수단간 연계 및 환승정보 서비스가 부족하며, 실시간 위치정보 등 차량 간 정보 공유 등이 이루어지지 못하고 있으며, 실시간 교통정보에 대한 정확도의 문제가 한계로 지적되고 있다. 또한 일방향적 정보의 제공으로 이용자들이 필요로 하는 즉, 이용자 맞춤형 정보의 제공이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 교통약자의 측면에서는 교통약자를 고려한 정보시스템이 부재하며, 원하는 정보를 얻기 위해서는 복잡한 과정을 거쳐야 하는 한계가 있다.

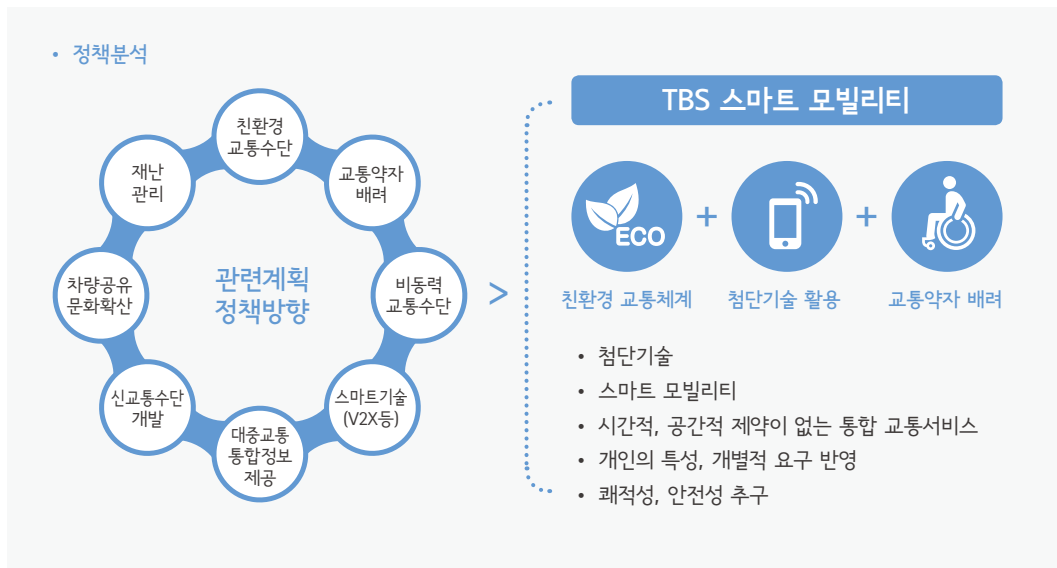
대중교통과 관련된 계획 검토 결과 주요 정책방향은 교통약자 배려, 비동력 교통수단 활성화, 차량공유문화 확산, 신교통수단 개발, 친환경 교통체계, 첨단기술 활용 등으로 분석되었다. 이와 같은 정책방향을 고려하여 TBS 스마트 모빌리티의 미래상을 도출할 필요가 있다.

## 02 TBS 스마트 모빌리티

TBS 스마트 모빌리티는 기존의 교통체계에 스마트 기술이 융합된 미래 교통서비스의 종합적인 개념이다. 대중교통과 관련된 계획들의 정책방향을 검토하고 첨단기술의 발전 및 교통체계의 패러다임 변화를 고려하여 TBS 스마트 모빌리티의 미래상을 도출하였다.

대중교통관련 계획에 대한 정책분석을 통해 총 8가지의 공통적인 정책을 도출하였다. 주요 정책으로는 교통약자 배려, 비동력 교통수단, 스마트 기술, 대중교통 통합정보 제공, 신교통수단 개발, 차량공유문화 확산, 재난관리, 친환경 교통수단과 관련된 정책들이 제시되고 있다. 모두가 안전하고 편리한 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템을 구축하기 위해서 위의 사항들을 고려하여 설계할 필요가 있다.

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 기본구상은 정책분석 결과를 토대로 다음과 같이 5가지로 요약할 수 있다. 첫째, 첨단기술의 발전으로 신교통수단과 환경친화적인 수단의 개발을 가능케 하며 교통수단과 교통시설을 효율적이고 편리하게 이용할 수 있도록 지원한다. 둘째, 스마트 모빌리티 구현으로 대중교통이 단순한 이동수단이 아닌 여가, 문화, 오락 등을 즐길 수 있는 공간으로 전환되며, 정보서비스 생산 및 소비시장으로서의 가치부여를 통해 서비스의 질을 향상시킬 수 있다. 셋째, 시간적·공간적 제약이 없는 통합 교통서비스로 언제 어디서나 교통정보를 제공받을 수 있어야 한다. 넷째, 개인의 특성, 개별적 요구가 반영된 교통서비스의 제공이 필요하다. 즉, 이용자 맞춤형 정보의 제공이 필요하다. 마지막으로 대중교통 수단이 매력적인 공간이 되기 위해서는 쾌적성과 안전성이 우선시 되어야 한다.



[ 그림 4-3 : TBS 스마트 모빌리티의 미래상 도출 ]

정책의 방향과 패러다임의 변화, 기술개발 동향 등을 고려하여 2020년까지 현실화가 가능할 것으로 판단되는 서비스를 중점적으로 검토하여 TBS 스마트 모빌리티의 미래상을 도출하였다. TBS 스마트 모빌리티 미래상의 핵심 부문은 첨단기술 발달, 서비스 개선, 친환경 교통체계, 교통약자 배려, 스마트 정보 등 5개 부문으로 구성하였다. 그러나 5개 핵심부문이 모두 연관되어 있기 때문에 각 부문별로 미래상을 그려가기보다는 종합적으로 발전시켜 나가는 것이 더욱 편리하고 안전한 TBS 스마트 모빌리티를 만들어가기 위한 보다 효과적인 방법이다.

TBS 스마트 모빌리티 미래상의 5가지 핵심부문에서 중요하게 적용되는 요소는 다음과 같다.

- **첨단기술 발달** : V2X(Vehicle to everything) 기술, 자율주행, 군집주행, 재난관리 시스템, 안전운행 지원 등
- **서비스 개선(대중교통 서비스 향상)** : 대중교통 고급화(승차공간 개선, 항군시트, wifi, 승객의 이동식단말기 충전 등
- **친환경 교통체계(지속가능 교통)** : 친환경 차량 도입, 공유차량 활성화 등
- **교통약자 배려** : 교통약자를 위한 유니버설 디자인, 고령자 통행지원, 안심서비스 등
- **스마트 정보** : 개인 맞춤형 통행 스케줄링, 이용자 니즈 충족, 복합수단 통합정보 등



[ 그림 4-4 : TBS 스마트 모빌리티의 미래상 ]

## 03 항목별 주요내용

### (1) 친환경 교통체계

#### 1) 현황 및 배경

세계적으로 온실가스 감축이 글로벌 환경이슈로 떠오르면서 친환경 교통체계의 구축이 선택이 아닌 필수적 항목으로 여겨지고 있다. 비동력 교통수단, 친환경 교통수단, 차량공유 문화 확산 등은 기존의 관련계획 등에서 중점을 두고 있는 정책방향이다.

- 2009년 기준 교통부문의 에너지 소비는 전체 소비량 대비 21%를 차지하고 있으며, 온실 가스 배출량은 연평균 약 5%씩 증가됨에 따라 이에 대한 대비가 필요함
- G-ITS(Green Intelli-Travel Society)는 FNC(The Fully Networked Car) 기반 교통체계에서 정보 단말기를 통해 교통수요와 탄소배출을 관리하는 체계<sup>4)</sup>
- 교통수단 중 비동력 교통수단과 친환경 교통수단이 탄소배출 저감에 많은 영향을 줌
- 친환경 교통수단의 개발을 통해 온실가스 저감뿐만 아니라 신기술 개발로 인한 고용 창출 확대 예상
- 차량의 공유를 통해 차량을 효율적으로 이용할 수 있고, 도시의 주차 문제도 해결 가능

#### 2) 미래상

친환경 교통체계를 구축하기 위해 탄소를 적게 배출하는 수단, 공법 등의 개발과 대중교통과 비동력수단 이용의 활성화를 위한 정책 및 기술이 뒷받침되어야 한다.

[ 표 4-1 : 친환경 교통체계 방안을 통한 미래상 ]

| 방안              | 미래상                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 저탄소 포장공법        | • 경관을 고려한 도로설계와 탄소배출이 적은 재료를 이용하여 도로 건설                              |
| 녹색교통 대책지역       | • 혼잡지역 등을 '녹색교통 대책지역'으로 지정하여 탄소배출량 조절                                |
| 신교통수단 개발        | • 전기자동차, 전기버스와 같은 무탄소 신교통수단 개발                                       |
| 대중교통 전용지구       | • 승용차의 접근을 제한하고, 보행자 및 자전거 이용공간을 확보                                  |
| 자전거와 대중교통이용 활성화 | • 지하철역, 버스정류장에 자전거 주차시설 설치 확대                                        |
| 공유문화 확대         | • 공유차량뿐만 아니라 개인승용차, 자전거, 버스, 전기자전거 등으로 확대<br>• 공유문화 확산을 통해 승용차 보유 억제 |

4) 저탄소 첨단녹색교통행사회(G-ITS) 구현 전략, 2010, 한국정보화진흥원



[ 그림 4-5 : 친환경 교통체계 ]

## (2) 첨단 기술 개발

### 1) 현황 및 배경

과학기술이 발달함에 따라 교통체계는 첨단화, 고급화되고 있으며, 개인교통수단 및 다양한 신교통수단이 개발되고 있다. 또한 교통기술은 IT기술과의 융합을 넘어서 BT(Bio-Tech), NT(Nano-Tech)와의 융합을 통한 새로운 서비스 시장이 형성되고 있다.

### 2) 미래상

안전하고, 효율적인 교통환경을 구축하기 위해 다양한 기술들이 개발 중에 있다. 첨단교통기술을 활용하여 다양한 서비스 제공이 가능해지고, 이용자들의 편의 증진을 위한 교통 신기술 개발과 친환경 교통수단의 개발, 교통안전환경 구축을 위한 기술들의 개발이 필요하다.

[ 표 4-2 : 첨단 기술 개발을 통한 미래상 ]

| 방안         | 미래상                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ITS 기술 개발  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통사고 예방을 위한 기술 개발</li> <li>• 가용용량의 극대화를 위해 실시간 교통제어, 군집운행 기술 개발</li> <li>• 시내버스정보 뿐만 아니라 시외버스 정보 제공 기술 개발</li> </ul>                |
| 교통 신기술 개발  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고령운전자들을 위한 기술개발, 악천우나 야간 운전시 도로 시인성 증진을 위한 개발</li> <li>• 전기버스 도입, 온실가스 배출을 최소화하는 도로, 교통약자 보행지원시스템, 영유아 안전교통수단 등이 개발</li> </ul>      |
| 철도분야 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광역철도의 속도향상, 500km/h급 고속철도, 초고속자기부상열차 등이 개발</li> <li>• 철도 이용객들의 편의를 위해서 역사내 자동주차시스템, ICT기반 이동정보 기술, 철도노선 간 환선 운행시스템 등도 개발</li> </ul> |



[ 그림 4-6 : 첨단기술 개발 ]

### (3) 교통약자 배려

#### 1) 현황 및 배경

교통약자에 대한 사회적 차별과 편견, 배려심 부족으로 교통약자들이 대중교통을 이용하는데 불편을 초래하고 있다. 교통약자가 안전하고 편리하게 이동할 수 있도록 교통수단과 여객 시설, 도로에 대한 이동편의 시설을 확충하고 보행환경을 개선함으로써 교통약자의 사회적 참 여를 활성화하기 위한 다양한 정책적 뒷받침이 필요하다.

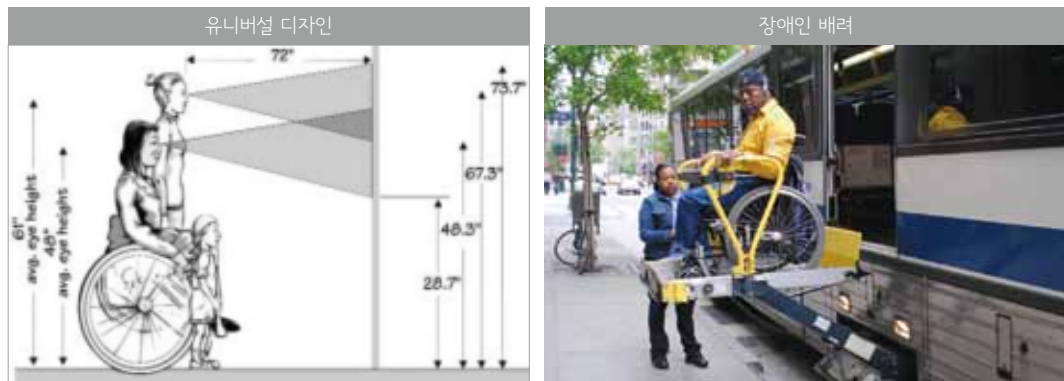
- 교통약자는 「교통약자의 이동편의 증진법」 제3조에 따라 교통시설, 교통수단을 교통 약자가 아닌 사람과 같이 차별 없이 이용할 권리를 가짐
- 하지만 많은 교통시설과 교통수단은 교통약자가 이용하기에 많은 제약이 있음
- 2012년 기준 서울특별시의 경우 교통약자는 총 인구 대비 22%로 장래에는 고령인구의 비율이 높아질 것으로 예상됨
- 장애인의 경우 신체의 일부 기능을 사용하지 못하거나 제한되어 다른 교통약자들보다 더 많은 어려움이 있음
- 하지만 장애인도 비장애인과 같은 이동권을 갖고 있기 때문에 모든 교통시설과 교통수단을 자유롭게 이용할 수 있도록 지원해야 함

#### 2) 미래상

교통약자는 일반인과는 달리 많은 정보와 특별한 교통서비스가 필요하다. 기본적으로 보도, 횡단보도 등 보행환경 개선과 유니버설 디자인을 통해 차별 없이 대중교통수단을 이용할 수 있어야 한다. 또한 대중교통 정보의 접근성을 향상시키기 위한 방안을 마련해야 하며, 특별교통 수단의 확대와 맞춤형 교통정보를 통해 교통약자의 편의를 보장해주어야 한다.

[ 표 4-3 : 교통약자 배려를 위한 미래상 ]

| 방안             | 미래상                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이동편의 시설 개선     | <ul style="list-style-type: none"> <li>보행과 관련하여 보도정비, 횡단보도 음향신호기 확대, 버스정류장 개선 등이 추진</li> <li>유니버설 디자인을 통해 수단, 시설 등을 모두가 이용가능하게 함</li> </ul> |
| 대중교통 정보 접근성 향상 | <ul style="list-style-type: none"> <li>BIT 확대설치, 스마트폰 어플리케이션을 통한 교통약자용 교통정보 제공</li> </ul>                                                   |
| 특별교통수단 확대      | <ul style="list-style-type: none"> <li>교통약자는 신체적 제약이 존재하기 때문에 특별교통수단 또는 맞춤형 서비스가 제공</li> <li>맞춤형 교통정보를 통해 차별없는 교통서비스를 제공</li> </ul>         |



[ 그림 4-7 : 교통약자 배려 ]

## (4) 스마트 정보

### 1) 현황 및 배경

스마트 기기의 등장으로 인터넷 사용의 시·공간적 제약이 극복되고, 실시간으로 정보를 제공받을 수 있는 환경이 조성되었다. 그러나 모든 사람들이 스마트 사회의 편리함을 균등하게 누리는 것은 아니다. 스마트 기기의 활용역량이 낮은 정보 소외계층은 다양한 정보를 활용하지 못하고 있다. 이러한 정보의 소외계층을 방지할 경우 정보의 빈부의 격차가 구조적으로 고착화되는 스마트 정보격차(smart digital divide)가 심화될 수 있다. 또한, 기존의 정보제공은 일방향적으로 제공되고 있으며, 이용자가 원하는 정보를 능동적으로 제공하지 못하고 있는 실정이다.

## 2) 미래상

대중교통 정보제공은 수동적 제공방식에서 능동적인 제공의 형태로 전환될 필요가 있다. 스마트 정보는 단순히 정보를 제공하는 것뿐만 아니라 이용자가 어떤 정보를 원하는지, 이용자의 특성에 따라 정보를 제공해야 한다. 즉, 개인의 특성을 반영한 맞춤형 교통정보 제공이 필요하며, 통행 스케줄링을 통하여 최적의 경로를 미리 파악할 수 있는 서비스가 개발되어야 한다. 또한, 정보통신 기술의 발달로 대중교통 이용자들에게 편의성 제공과 다양한 정보를 제공할 수 있게 되었다. 장래 통행시간 예측기법을 이용하여 도착시간을 기준으로 적절한 출발시간에 대한 정보를 제공할 수 있으며, 돌발상황 및 상황별 경로정보, 차내 혼잡도 등의 정보도 제공하여 더욱 편리한 대중교통 서비스를 제공한다. 기존 공공 중심의 대중교통 정보서비스는 앞으로 민간 중심으로 확대되면서 공공에서는 대중교통 관련 정보서비스 산업의 인프라를 제공하고, 민간에서 대중교통 이용객을 대상으로 정보서비스를 제공함으로써 전반적인 정보서비스 산업을 견인하는 역할을 할 것이다.

[ 표 4-4 : 스마트 정보를 통한 미래상 ]

| 방안               | 미래상                                                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 다수단 경로 안내        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신교통수단과 개인교통수단 활성화로 다양한 수단을 통하여 최적의 경로 정보 제공</li> </ul>                                   |
| 돌발상황 및 상황별 경로 안내 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수단별 교통상황과 예측을 통해 시간대에 따른 적절한 수단에 대한 정보 제공</li> </ul>                                     |
| 차내 혼잡 정보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량 내부 혼잡 정보를 제공함으로써 차내 혼잡을 분산시킴</li> <li>• 혼잡에 따라 차내 차량온도를 자율적으로 쾌적한 차내 환경 조성</li> </ul> |
| 맞춤형 정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 개인 특성을 반영한 맞춤형 정보 제공</li> <li>• 가장 효율적인 경로뿐만 아니라 경관이 좋은 도로에 대한 정보 제공</li> </ul>          |
| 통행 스케줄링          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 통행을 시작하기 전 미리 통행을 파악</li> <li>• 통행을 위한 출발시간, 경로, 수단 등 정보 제공</li> </ul>                   |



[ 그림 4-8 : 교통약자 배려 ]

## (5) 서비스 개선

### 1) 현황 및 배경

대중교통은 시민들의 출퇴근과 여가활동 등을 담당하는 수단으로 통행의 만족도는 시민의 생활만족도에 영향을 끼치는 중요한 요소이다. 대중교통 이용자들이 서비스측면의 불편사항은 배차간격, 연착, 혼잡도, 비용, 운전자들의 불친절, 쾌적하지 않은 차내 환경, 이동시간, 수단간 환승연계, 냉난방, 무선통신환경(wifi), 소음 등 다양하다. 대중교통 이용자들의 만족시키기 위해서는 이러한 불편사항들을 개선할 필요가 있다.

### 2) 미래상

대중교통수단을 이용하는 이용자가 행복함과 편리함을 느낄 수 있도록 현재 제공되고 있는 서비스들은 개선될 필요가 있다. 이를 위해서는 차내 편의시설의 확대 및 제공되는 서비스의 질을 향상시킬 필요가 있다. 이를 통해 대중교통공간이 도시 내 즐거움의 공간으로의 인식전환을 통해 도시의 새로운 브랜드로 발전시킬 필요가 있다. 서울 도시브랜드의 상징이 대중교통이 된다면 서울을 방문하는 외국인에게 서울이 활력 있는 도시의 이미지로 기억될 것이다.

[ 표 4-4 : 서비스 개선을 통한 미래상 ]

| 방안                                                                                                                                                                                                                                                 | 미래상 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <p>차내 편의시설 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 앞과 뒤의 공간이 넓어지고, 개인적 공간이 마련</li> <li>• 콘센트가 자리마다 마련됨으로써 전자기기를 자유롭게 이용</li> <li>• 장시간 손님에게 차내에 화장실 마련</li> <li>• 피곤한 승객들을 위해 안마의자 배치</li> <li>• 버스 내의 모습은 여러 기능들과 함께 내부 디자인 개선</li> </ul> |     |
| <p>대중교통<br/>미래 가치 부여</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대중교통의 정보서비스 생산 및 소비기능과 디자인 개선으로 미래 가치 부여</li> <li>• 친숙하고, 편안한 디자인의 수단으로 개선</li> <li>• 도시 내 즐거움의 공간으로 바뀜</li> </ul>                                                               |     |



[ 그림 4-9 : 서비스 개선 ]

## 04 수단간 역할

### (1) 개요

코레일 구간을 제외한 서울의 지하철의 총 길이는 2013년 기준 약 300km로 서울의 곳곳을 지하철을 통해 접근이 가능하다. 버스의 경우 서울의 버스 노선 수는 211개이며, 노선당 평균 운행거리는 37km이다. 현재 서울은 촘촘한 대중교통망으로 서울시민들의 좋은 평가를 받고 있다. 서울의 대중교통 운영 만족도는 7점 만점 중에 4.89점을 받고 있다.<sup>5)</sup>

### (2) 수단간 역할

서울특별시에서는 2004년 대중교통 체계 개편을 통해서 버스의 기능을 더 세분화하고, 버스와 지하철간 무료 환승제도를 도입함으로써 버스와 지하철의 기능이 나뉘게 되었다. 버스는 지선노선의 확대를 통해 지선의 역할을 담당하고 있으며, 지하철은 간선기능을 담당하고 있다. 택시는 준대중 교통수단으로 고급 서비스를 제공하고 있다.

[ 표 4-6 : 수단간 역할 ]

| 수단                                                                                      | 역할                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  버스   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2004년 대중교통 체계 개편을 통해 버스의 기능이 세분화됨</li><li>• 버스가 간선, 지선, 광역, 순환으로 기능이 나뉨</li><li>• 지선버스가 전체 439개 노선 중 334개 노선을 차지<sup>6)</sup></li><li>• 버스 노선 개편이 지선이 기능을 중심으로 개편</li></ul>                 |
|  지하철 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 지하철과 버스간 환승합인이 되면서 지하철의 승객수는 급격히 증가</li><li>• 2003년 약 225억 명이었지만 개편 이후 승객이 급격히 늘어 2004년에는 230억 명이 지하철을 이용</li><li>• 버스 노선의 개편으로 간선 역할을 하던 버스의 노선이 줄어든 대신 지하철이 간선의 역할</li></ul>              |
|  택시  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 준대중교통으로써 대중교통과는 달리 서비스를 더욱 고급화</li><li>• 카카오택시는 '카카오택시 블랙'이라는 서비스를 시작</li><li>• 고급 승용차를 중심으로 일반 고급 승용차와 차이가 없이 운영</li><li>• 기본요금은 8,000원으로 일반 택시보다 2.5배 비싸지만 일반택시와는 다른 고급 서비스를 제공</li></ul> |

5) 교통안전공단 대중교통DB([https://ptc.ts2020.kr/WebApp/ptdas/menu\\_pub/index\\_all.aspx](https://ptc.ts2020.kr/WebApp/ptdas/menu_pub/index_all.aspx))

6) 서울시 대중교통 이렇게 바뀐다., 동아닷컴 디지털스토리([http://www.donga.com/news/d\\_story/society/bus/new01.html](http://www.donga.com/news/d_story/society/bus/new01.html))

7) 서울 통계(<http://stats.seoul.go.kr>)



[ 그림 4-10 : 서울 대중교통 노선과 카카오택시 블랙 ]

### (3) 미래의 수단간 역할

다양한 교통수단 중 단절 없는 통행에 가장 유리한 교통수단은 승용차로 볼 수 있다. 승용차는 도로망과 주차공간이 잘 정비되어 있으면 환승이나 접근으로 인한 통행이 필요 없으므로 다른 교통수단에 비하여 단절 없이 통행이 가능하다. 서울시의 자동차 등록대수는 2014년 기준 300만대를 돌파하였으며, 전년대비 1.33% 증가한 것으로 보도되고 있다.

현재까지 대중교통 수단은 승용차에 비하여 통행이 단절되는 경우가 많고 정류장에 접근하는 시간과 다른 수단으로의 환승으로 인해 손실되는 시간으로 인해 승용차와의 수단간 경쟁에서 우위를 차지한다고 보기 어렵다. 대중교통 활성화를 위해서는 승용차가 제공하는 서비스에 버금가는 질적인 서비스의 제공이 필요하다. 이를 위해서는 접근성의 향상과 수단간 통합이 필요하다. 접근성을 높이기 위해서는 대중교통 운행스케줄을 통합하여 효율성을 증대시키고, 수단간 환승 연계를 위한 운행시간의 통합은 상호간의 이용효율을 증진시킬 수 있을 것이다. 즉, 지하철 도착시간에 버스의 운행스케줄이 결정되는 것이다. 또한 대중교통수단과 개인교통 수단간의 통합이 필요하다. 보행과 자전거와 같은 친환경 개인교통 수단과 정류장과의 연계는 버스와 지하철역의 영향권을 넓힐 수 있기 때문이다.

기존 대중교통수단은 주간선도로 중심으로 확충되어 왔다. 이로 인해 교통음영지역이 존재하며, 고령자 및 어린이 등 교통약자들의 교통 접근성이 떨어지는 문제가 있다. 이러한 측면에서 앞으로는 교통사각지대 해소와 도심 내 개인 이동성 향상을 위하여 기존 대중교통수단 이외에도 경전철, PRT(Personal Rapid Transit), PM(Personal Mobility) 등 다양한 보조 이동 수단의 도입이 필요하다.

## 4.3 TBS 스마트 모빌리티 가치부여 방안

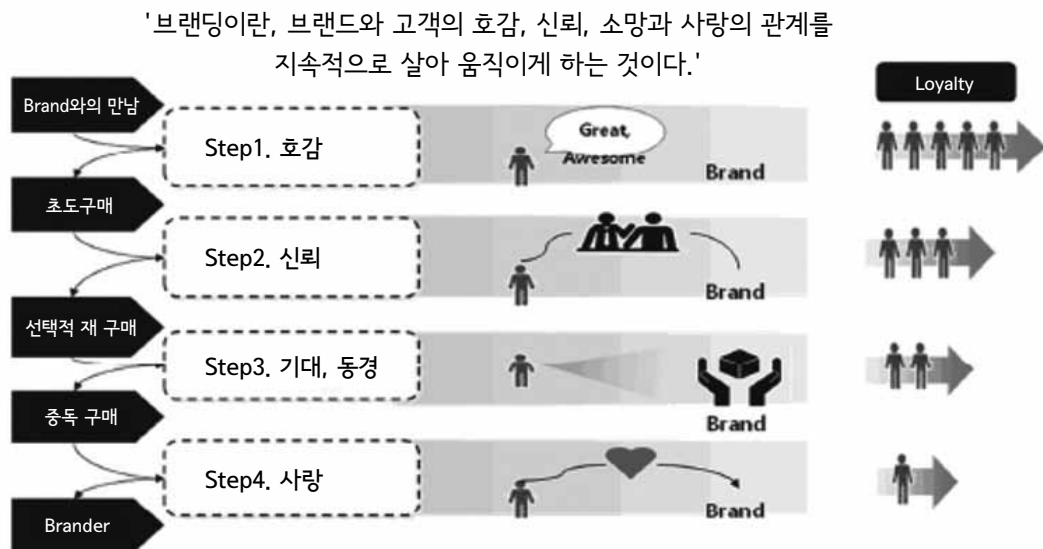
### 01 가치의 정의

#### (1) 개념

가치의 사전적 의미는 ‘자기의 욕구, 감정이나 의지의 욕구를 충족시키는 것’을 말한다. 즉, 일상생활에서 필요와 욕구를 충족시킬 수 있는 모든 것이 가치이다. 가치는 인간을 벗어나 실재하는 것이 아니라 가치를 감득하는 인간의 존재가 있어야 비로소 존재한다. 과거의 브랜드는 단순히 상표로 인식되었으나 21세기 정보화, 감성화 시대에서는 표식을 넘는 가치와 정보를 소비자에게 제공하고 있다.

- ‘브랜드란 고객들이 갖는 정신적 연상의 세트’(케빈 켈러(Kevin L. Keller))
- ‘브랜드란 소비자 마음속에서 다른 기업, 다른 상품, 서비스, 비즈니스모델과 차이나는 독특한 그 무엇이며, 소비자에게 주는 종합적인 체험과 문화’(번 슈밋(Bernd Schmitt))

브랜딩은 브랜드와 고객의 호감, 신뢰, 소망, 사랑의 관계를 지속적으로 살아 움직이게 하는 모든 상호활동을 말한다. 도시브랜딩은 도시와 거주민들의 호감, 신뢰, 소망, 사랑의 관계를 지속적으로 살아 움직이게 하는 상호 활동이다.<sup>8)</sup> 도시의 가치부여는 즐거움, 다양한 기능수행, 도시의 이미지를 통해 존재한다.



[ 그림 4-11 : 브랜딩의 절차 ]

8) 김영수, 도시 브랜딩 전략의 개념, 월간 자치발전, 50-52, 2011년 1월

## (2) 도시 브랜드

### 1) 개요

도시 브랜드는 해당 도시를 대표하는 이미지이다. 따라서 도시의 이미지에 걸맞게 브랜드를 만드는 것이 중요하다. 아래의 4곳의 도시들은 각 도시들의 이미지, 역사 등을 이용하여 도시브랜드를 만들었다. 각 도시별 브랜드들은 글에 대한 의미뿐만 아니라 글씨체, 이미지에도 의미를 담아 도시브랜드를 더욱 빛내고 있다.

### 2) 국내 사례

서울특별시 'I.SEOUL.U', 부산광역시 'Dynamic Busan'을 도시브랜드로 하고 있다. 각 도시의 도시브랜드가 생겨난 배경과 담긴 의미는 아래의 표와 같다.

[ 표 4-7 : 국내 도시 브랜드 사례 ]

| I.SEOUL.U                                                                          |                   | Dynamic Busan                                                                       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                   |  |  |
| 도시 브랜드                                                                             |                   |                                                                                     |  |
| 서울특별시                                                                              | 지역                | 부산광역시                                                                               |  |
| I.SEOUL.U                                                                          | 브랜드               | Dynamic Busan                                                                       |  |
| '서울브랜드 아이디어 공모전'을 통해 선택된 3개의 브랜드 중 투표를 통해 선출                                       | 배경                | 2002년 말 부산슬로건 개발 기본계획을 수립하여 2003년 시민공모를 통해 슬로건을 응모                                  |  |
| 서울을 중심으로 시민과 시민이 이어지며, 시민과 세계인이 함께 공존하는 서울                                         | 의미 및 효과<br>9) 10) | 개방 진취적인 부산시민의 기질과 모든 분야에서 활기차게 역동적으로 발전한다는 긍정적인 의미를 담음                              |  |

출처: 서울시 홈페이지, 부산시 홈페이지

[ 그림 4-12 : 국내 도시브랜드 ]

9) 서울 브랜드 홈페이지(<http://brand.seoul.go.kr/seoulbrand/community?article=6891>)

10) 부산 도시브랜드 홈페이지(<http://citybrand.busan.go.kr/>)

### 3) 해외 사례

해외사례를 살펴보면 미국 뉴욕의 도시브랜드는 'I ♥ NY', 암스테르담은 'I am sterdam'이다. 각 도시의 도시브랜드가 생겨난 배경과 담긴 의미는 아래의 표와 같다.

[ 표 4-8 : 해외 도시 브랜드 사례 ]

| I ♥ NY                                                                                                                                        |               | I am sterdam                                                                                                                                |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |               | 도시<br>브랜드                                                                                                                                   |  |
| 뉴욕                                                                                                                                            | 지역            | 암스테르담                                                                                                                                       |                                                                                    |
| I ♥ NY                                                                                                                                        | 브랜드           | I am sterdam                                                                                                                                |                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 뉴욕 상무국은 도시의 긍정적 이미지 구축을 위해 광고 캠페인을 진행</li> <li>• 그래픽 디자이너 밀턴 글레이저 (Milton Glaser)가 만들</li> </ul>     | 배경            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수년 동안 암스테르담의 도시 이미지는 통일되지 않았음</li> <li>• 장기적인 관점에서 지속적이고, 일관성있는 도시브랜드가 필요<sup>11)</sup></li> </ul> |                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 뉴욕 시민들에게 자부심과 공동체 의식</li> <li>• 관광객이 증가하여 관광수입이 1억4천만달러가 증가</li> <li>• 가장 성공한 도시브랜드들 중 하나</li> </ul> | 의미<br>및<br>효과 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• '자유', '관용', '문화다양성의 인정'의 보편적 가치를 담김</li> <li>• 지역경제 활성화와 사회통합에 이바지함<sup>12)</sup></li> </ul>       |                                                                                    |

출처: 뉴욕 관광홈페이지, <http://songdoibd.tistory.com/1260>

[ 그림 4-13 : 해외 도시브랜드 ]

### 4) TBS 시스템의 브랜드

런던에서는 도시브랜드는 아니지만 런던 지하철 이미지를 활용한 여러 기념품들이 팔리고 있다. 런던의 지하철 브랜드는 153년 깊은 역사만큼 많은 사람들에게 알려져 있다. 서울에서도 대중교통 브랜드를 알리기 위해 노력하고 있다.

서울의 중앙버스 차로의 정류장과 지하철역의 안전문을 살펴보면 한국적인 모습을 나타내 기 위해 전통 무늬를 유리에 그려 놓았다. 서울 시내 정류장 곳곳에는 설치 예술을 이용한 버 스텍류장인 아트 쉘터(Art Shelter)가 설치되어 있다. 아트쉘터는 기존 쉘터의 기능을 수행할 뿐만 아니라 예술적 작품과 어울려져 도시의 삭막한 공간을 감성적 공간으로 바꾸어 놓고 있다. 대표적인 예로 서울역 환승센터의 채정우씨 작품이 있다.

11) Changing the Tide: The campaign to re-brand Amsterdam, M. Kavaratzis & G. J. Ashworth(2011), (Urban and Regional Studies Institute University of Groningen Netherlands)

12) 암스테르담의 브랜드 전략, 노영순(2012), 지역과 발전

TBS 시스템의 브랜딩을 통하여 많은 사람들에게 가치 있는 시스템이 될 수 있다. TBS 시스템이 사랑받기 위해 시민들이 TBS 시스템을 통해 원하는 서비스가 무엇인지 연구하여 그 서비스에 맞게 시스템을 마련해야 한다. 사람들에게 충분히 인정받고, 사랑받는 TBS 시스템이 된다면 TBS 시스템은 새로운 가치가 되어 누구나 이용하고 싶은 교통수단으로 받아들여지게 될 것이다.

### (3) 대중교통의 새로운 가치 창출 사례

고급화된 서비스의 예로 철도 서비스 중 KTX 시네마와 E-Train이 있다. KTX 시네마는 최신개 봉영화를 열차에서 즐길 수 있도록 스크린과 최신음향시설을 설치하였고, E-Train은 교육, 문 화, 여행, IT가 결합된 교육 전용열차로 주로 청소년들을 대상으로 프로그램이 만들어져 운영하고 있다. 수학여행, 생태체험 뿐만 아니라 회사 워크샵 등도 가능하며, 열차 일부를 개조하여 열차 카페를 만든 뒤 안마의자를 배치하기도 하였다.

시내버스에서도 편의를 제공하기 위한 노력이 있었다. 경기도 버스와 서울 일부 노선 버스 내부에는 모니터를 통해 실시간 뉴스, 생활정보 등이 제공되고 있으며, 서울 일부 노선에는 ‘생각 버스’라는 읽을거리를 배치하였다. ‘생각버스’는 각 노선별 역사, 맛집, 유명 장소 등을 자세하게 안내하고 있다. 또한 타요버스는 EBS에서 방영된 ‘꼬마버스 타요’의 캐릭터들의 모습을 실제 버스의 외관에 랩핑(wrapping) 하고, 실내에는 타요버스와 관련된 그림들로 꾸몄다. 타요버스를 통한 다양한 디자인들이 많은 시민들에게 새로운 즐거움을 선사하였으며, 아이들의 사랑을 받고 있는 타요버스는 단순한 이동수단이 아닌 행복감을 주는 새로운 가치를 창출 하였다. 라바지하철은 지하철 1편성의 각각의 차량을 만화캐릭터인 ‘라바’를 내부와 외부에 테마별로 꾸민 지하철이다. 다음카카오에서는 라바지하철과 타요버스에 대한 정보를 제공하고 있으며, 서울메트로와 서울도시철도공사는 라바지하철이 다니는 노선에 라바지하철 시간을 안내 및 홍보하고 있다.



[ 그림 4-14 : 타요버스와 라바지하철 ]

## 02 TBS 스마트 모빌리티 가치부여 방안

### (1) 미래가치 창출 방향

TBS 스마트 모빌리티는 공공정보를 적극적으로 개방하고 공유하는 정부 3.0과 연계하여 민간부문에서 대중교통과 관련된 정보를 활용하고 새로운 가치를 창출해내는 것을 추구한다. 정부 3.0은 정보유통채널이 인터넷이었던 과거와 달리 개인 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 모바일로 전환하고 있다. 그리고 공공의 정보를 개방하고 공유함으로써 민간과 서로 협력할 수 있는 기반을 마련하였다. 이에 따라 민간이 방대한 공공정보를 이용할 수 있게 되면서 능동적으로 참여하여 새로운 산업을 창출할 수 있는 환경이 조성되었다.

이동통신은 정부 3.0의 공공정보 공개와 함께 TBS 스마트 모빌리티의 새로운 가치를 창출하는데 큰 역할을 할 것이다. 2014년 말 기준 국내 LTE 가입자수는 약 3,600만 명으로 대부분의 이동통신 이용자가 LTE를 이용하고 있다. LTE는 다운로드 최대속도가 75Mbps이며 향후 5G 세대가 도래할 것으로 예상되는 2020년에는 10Gbps의 속도로 통신을 할 수 있게 될 전망이다.<sup>13)</sup> 이와 같은 이동통신의 발달은 곧 공공정보 활용 가능성을 높여주는 역할을 하게 된다. 더 많은 정보를 빠르게 전송받아 TBS 스마트 모빌리티 이용자들에게 다양한 서비스를 제공함으로써 새로운 가치를 창출할 수 있다.



[ 그림 4-15 : TBS 스마트 모빌리티 가치부여 방안 ]

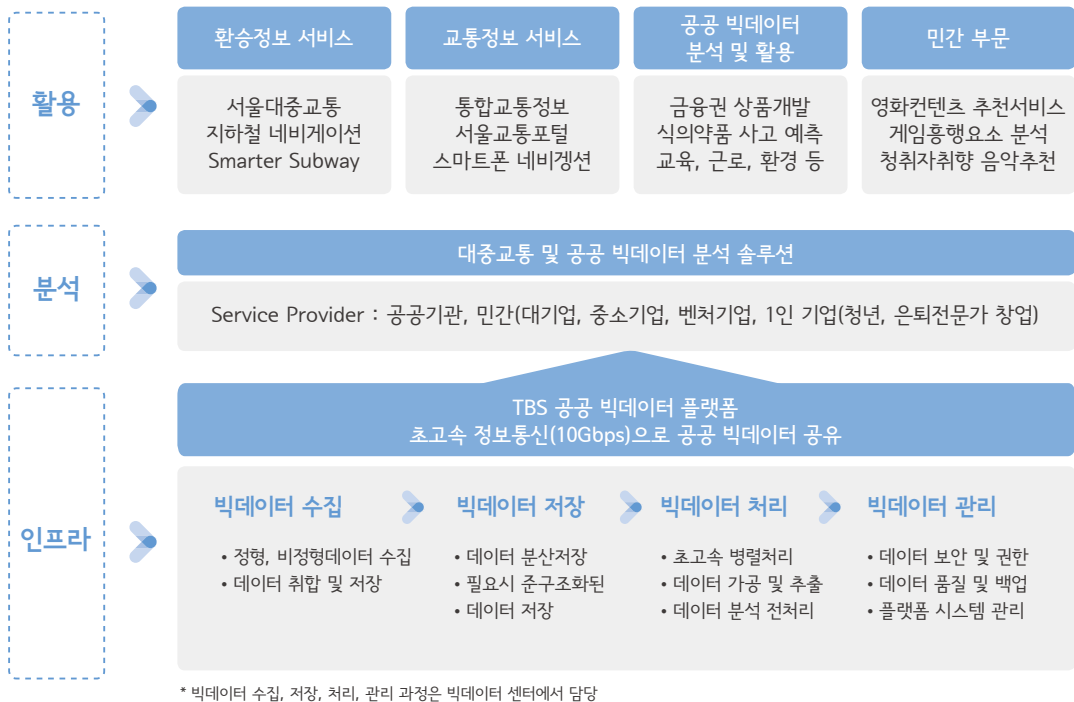
### (2) 미래가치 창출 방안 : TBS 공공 빅데이터 플랫폼

미래의 TBS 스마트 모빌리티 및 정보시스템은 기존의 시스템에서 크게 진화하여 “TBS 공공 빅데이터 플랫폼”이라는 정보서비스 산업의 인프라를 제공한다. 정부 3.0과 함께 공공 중심의 대중교통 정보서비스 개념이 민간으로 확대되고 있으며, 민간은 자유분방하고 다양한 시각에서 이용자의 요구사항을 최대한 만족시키는 방향으로 서비스를 제공한다는 장점이 있다.

13) 빠르게 더 빠르게, 네이버캐스트([http://navercast.naver.com/magazine\\_contents.nhn?rid=2864&contents\\_id=99566](http://navercast.naver.com/magazine_contents.nhn?rid=2864&contents_id=99566))

TBS 공공 빅데이터 플랫폼은 이러한 변화양상을 가속화하여 공공에서는 정보서비스 인프라를 제공하고 민간이 능동적으로 참여하여 약 6백만 명의 대중교통 이용시장을 대상으로 정보서비스를 제공하는 시스템을 지향한다. 공공은 통신속도 10Gbps의 초고속 정보통신망과 대중교통 정보를 포함한 정부 3.0의 모든 공공정보를 수집하여 플랫폼을 구축하고 이를 민간이 활용하여 정보서비스를 개발할 수 있도록 공개한다. 대중교통 이용객들은 1~2시간의 이동시간 중에 스마트폰을 이용하여 시간을 효율적으로 사용하고자 하기 때문에 정보서비스 시장에서 큰 비중을 차지하고 있다. 따라서 TBS 스마트 모빌리티 시스템은 기존의 대중교통 기능인 이동성과 접근성 외에도 TBS 공공 빅데이터 플랫폼을 활용한 정보 서비스 생산 및 소비시장으로서의 기능이 추가된다.

TBS 공공 빅데이터 플랫폼의 구축 초기에는 대중교통 이용자를 대상으로 대중교통 정보와 교통 관련 정보를 활용한 교통정보 서비스를 제공하여, 새로운 가치를 창출하는 방향을 제시한다. 이를 시작으로 다양한 분야의 공공정보를 활용한 정보서비스로 제공범위를 확대하여 교육, 의료, 환경, 영화, 음악, 게임 등 모든 분야의 정보서비스를 제공함으로써 정보서비스 산업의 성장을 이끈다.



[ 그림 4-16 : TBS 공공 빅데이터 플랫폼의 역할과 기능 ]

### (3) 미래가치의 기대효과

정부 3.0이 시행되면서 참신한 아이디어를 가진 다양한 분야의 전문가들과 대학생들을 포함한 일반인들이 능동적으로 참여하여 새로운 서비스를 개발하고 있다. 특히 대중교통 노선도와 실시간 도착정보 등과 같은 대중교통 관련 정보를 활용하여 대중교통 이용자들이 언제 어디서든 확인할 수 있도록 스마트폰 앱으로 개발한 사례가 많이 있다. 대표적인 사례로 ‘전국버스’라는 앱은 전국의 버스 노선정보와 실시간 도착정보 등을 제공하고 있으며, ‘지하철 내비게이션’은 열차의 운행시간표를 이용하여 최적의 경로를 안내하고, 최적의 환승역과 환승간에 대한 정보도 제공 하고 있다. 교통정보 외에도 의료정보를 이용한 ‘건강정보’ 앱이나 개인의 취향에 맞는 영화를 추천해주는 앱 등 다양한 분야의 앱이 민간의 능동적인 참여로 개발되고 있다.



[ 그림 4-17 : 공공정보를 활용한 정보서비스 ]

이와 같은 서비스의 공통적인 특징은 공공기관에서 공개한 자료를 이용하여 스마트폰 앱으로 서비스를 제공한다는 것이며, 개발자의 전문성 여부는 관계가 없다는 점이다. 오히려 일반인은 대중교통 이용자의 입장에서 필요하다고 생각하는 서비스를 제공하기 때문에 공공에서 제공 하는 서비스보다 더 실용적이다. 즉 TBS 공공 빅데이터 플랫폼을 이용하여 정보서비스를 개발 하는 것은 진입장벽이 낮아 누구든지 참여할 수 있으므로 일자리 창출 효과를 기대할 수 있다.

서울의 지하철 및 버스 이용건수는 2천만 건 이상이며, 환승 및 왕복통행을 고려하면 하루에 약 8백만 명이 대중교통을 이용하고 있다<sup>14)</sup>. 이 중 스마트 기기의 보급률이 86.0%임을 감안하면 스마트 기기를 통해 대중교통정보를 활용할 수 있는 사람은 약 6백만 명이다. 이처럼 서비스의 수요가 높기 때문에 민간이 공공정보를 이용하여 서비스를 개발하기 위한 유인은 충분하 다고 볼 수 있으며, 능동적인 민간의 참여로 TBS 스마트 모빌리티의 새로운 가치가 자연스럽게 창출될 것이다.

14) 서울통계, 1일 교통수단별 통행현황(<http://stat.seoul.go.kr/jsp3/stat.db.jsp>)

## 제5장

# TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본 구상

## 제5장 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본 구상

### 5.1 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 미래상

#### 01 정보의 특성

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 기존 대중교통 정보시스템이 가지는 한계점을 파악하고, 발전하는 IT 기술과 대중교통에 대해 시민들이 요구하는 패러다임 변화 등을 포괄적으로 반영 하여 “모두가 안전하고 편리하게” 대중교통을 이용할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 한다. 이 목표를 달성하기 위해서 먼저 정보시스템에서 다루고자 하는 정보의 특성을 구체적으로 살펴볼 필요가 있다. 기본적으로 대중교통을 편리하게 이용할 수 있도록 지원하는 정보는 크게 다음과 같이 구분할 수 있다.

- 수단 : 택시, 버스, 지하철, 개인모빌리티, 공유차량, 보행 등
- 제공위치 : 차량 내, 차량 외(정류장 및 지하철역 등), 이동식(개인 모바일 단말기 등)
- 정보제공매체 : 이동식 단말기, 정적매체(안내도 등), 동적매체(승객용 단말기 등)
- 정보의 유형 : 정적정보, 동적정보(실시간 정보)
- 이용자 통행단계 : 통행 전, 통행 중, 통행 후
- 이용자 유형 : 교통약자 포함, 유니버설 디자인
- 정보의 종류 : 대중교통정보, 대중교통관리정보, 여행자정보, 교통정보연계, 교통약자정보, 긴급상황정보, 첨단화정보, 기타정보 등

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템에서 제공하는 정보는 기존의 대중교통 정보시스템에서 제공하던 정보와 유사한 맥락으로 구분할 수 있다. 다만 현 정보시스템의 세부적인 내용을 분석하여 문제점을 개선하고, 새로운 시스템이 도입되었을 때 필요한 정보를 미리 파악하여 제공하는 등 기존 대중교통 정보시스템보다 선진화된 정보를 다룬다는 차이점이 있다.

현 대중교통 정보시스템에서 제공하는 정보의 특성과 이를 개선하는 TBS 스마트 모빌리티 시스템의 정보 특성은 다음과 같다.

첫째, 대중교통 이용에 필요한 정보를 모든 환경에서 접근할 수 있도록 제공한다. 이는 향후에도 중요한 사항이며 이용자의 요구를 최대한 반영할 필요가 있다. 둘째, 현재는 다수의 이용자가 필요한 정보를 공급자가 일방적으로 제공하며, 이용자는 수동적으로 정보를 제공받고 있다. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템에서는 이용자가 필요한 정보를 양방향 통신을 통해 대화식으로 요청할 수 있고, 이용자의 특성을 시스템이 자동적으로 파악하여 필요한 정보를 적시에 제공하는 이용자 맞춤형 서비스를 제공한다. 마지막으로 현재는 시각과 문자, 고정식 정보를 중심으로 제공되고 있어 대중교통 이용 대기시간이 길고 교통약자는 정보이용이 불편하다. 이를 개선하여 향후에는 교통약자 편의를 위한 촉각·청각 정보제공 및 화상·영상·3D·홀로그램 등 IT기술을 활용한 실시간 정보를 제공한다.

| 구분         | 내용                                                              | 정보의 특성                                            |
|------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 수단         | • 택시, 버스, 지하철, 개인모빌리티(공유차량), 보행                                 | • 모든 환경에서 접근가능한 정보                                |
| 제공위치       | • 차량 내<br>• 차량 외(버스정류장, 지하철 역사, 택시정류장 등)<br>• 이동식(개인 모바일 단말기 등) | • '알아서하는'정보(intelligent)<br>• '알아서 해주는' 정보(smart) |
| 정보제공매체     | • 이동식 단말기(스마트폰 등)<br>• 안내도(정적)<br>• 승객용단말기(동적) 등                | • 수동식<br>• 대화식(양방향 통신, 이용자 맞춤형)                   |
| 정보유형       | • 정적정보, 동적정보                                                    | • 시각<br>• 촉각, 청각 등 다양한 감각이용<br>(유니버설 디자인)         |
| 이용자 통행 단계별 | • 통행전, 통행중, 통행후                                                 | • 문자형식<br>• 화상, 영상 등(3D, 홀로그램)                    |
| 이용자 유형별    | • 교통약자 포함, 유니버설 디자인                                             | • 고정식 정보<br>• 실시간 정보(real-time)                   |
| 정보종류       | 대중교통정보, 대중교통관리정보, 여행자정보, 교통 정보연계, 교통약자정보, 긴급상황정보, 첨단화정보, 기타정보 등 |                                                   |

[ 그림 5-1 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 정보 특성 ]

## 02 정보시스템 비전

대중교통 관련 국가계획 및 서울시계획을 검토하여 교통약자 배려, 비동력 교통수단, 스마트 기술, 대중교통 통합정보 제공, 신교통수단 개발, 차량공유문화 확산, 재난관리, 친환경 교통수단 등의 8가지 주요 정책목표를 도출하였다. 이러한 정책목표에 따라 향후 TBS 스마트 모빌리티는 친환경 교통체계로 전환되고, 첨단기술을 적극 활용하며, 교통약자를 배려하는 시스템을 갖출 것으로 예상된다.

TBS 스마트 모빌리티의 진보를 위해서는 이용자가 편리하게 TBS 수단을 이용할 수 있도록 지원하는 정보시스템의 역할이 중요하다. 정보시스템은 정보의 특성을 고려하여 이용자의 편의를 극대화시킬 수 있는 매체를 통해 이용자 개인의 요구를 만족시키는 맞춤형 정보를 제공해야 한다.

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 비전 : “모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템”



[ 그림 5-1 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 정보 특성 ]

### 03 정보시스템 개선방향

본 연구의 제2장에서는 대중교통 정보제공체계의 현황을 수단별로 분석하고 문제점을 파악 하였다. 이를 디자인 측면에서의 문제점과 기능적인 문제점으로 구분하여 정보시스템의 개선 방향을 제시하고자 한다. 즉 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 구축을 위하여 기존 대중교통 정보제공체계의 디자인 측면 문제점과 기능적인 문제점을 개선하는 디자인 요구사항과 기능 적 요구사항을 제시한다.

#### (1) 디자인 측면

기존 대중교통 정보제공체계의 디자인 측면 문제점은 시인성 및 가독성 저하, 정보의 복잡성, 낮은 일관성 등으로 요약할 수 있다. 시인성 저하는 빛이 반사되거나 측면에서 볼 때, 야간이나 악천후 시에 정보제공매체의 시인성이 저하되어 정보전달 능력이 현저하게 떨어지는 문제를 의미한다. 가독성 저하는 정보의 복잡성과도 연관이 있는데 불필요한 정보를 포함하여 너무 많은 정보를 담고 있는 경우가 많아 가독성이 낮다. 특히 지하철 노선도와 같이 다양한 색채를 이용하는 매체는 더욱 읽기가 어렵다. 마지막으로 정보제공매체 간에 일관성 없이 다양한 형태와 크기, 색채를 이용하여 이용자가 직관적으로 이해하기 어렵다.

이와 같은 디자인 측면의 문제점을 개선하기 위하여 가장 기본적으로 시인성과 가독성을 고 려하도록 한다. 또한 대중교통 수단 및 매체 간에 일관성 있는 형태와 크기, 색채를 이용하여 직관적인 정보 전달이 이뤄질 수 있도록 해야 한다.



[ 그림 5-3 : 대중교통 정보제공체계의 디자인 측면 문제점 ]

## (2) 기능적 측면

기존 대중교통 정보제공체계의 기능적인 문제점은 주로 과다한 정보, 미흡한 정보의 연계, 수단간 통합정보 부족, 정적 정보 중심, 하향식 정보 등으로 볼 수 있다. 이러한 문제점은 여러 대중교통 관련 계획에서도 검토한 사항들이며, 통합정보시스템 구축과 BIS 등 동적 정보 제공 매체 도입 등을 통해 개선하려는 노력이 이뤄지고 있다. 그러나 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템에서는 현재 개발 중인 신기술을 활용하여 기존 매체들이 가지는 한계를 극복함으로써 이용자의 편의를 높일 수 있도록 한다.

대표적으로 버스정류장 등에서 RFID를 활용하여 교통약자를 자동으로 인식하고, 이용하고자 하는 버스의 운전자에게 교통약자 대기정보를 알려 교통약자가 탑승할 수 있는 여유시간을 지원하는 서비스를 들 수 있다. 이외에도 영상이나 3D, 홀로그램 등을 이용하여 환승경로 등을 명확하게 알려주는 시스템 구축, 지하철 승강장에서 열차의 객차별 혼잡도를 파악할 수 있는 차내 혼잡정보 제공, 개인의 일정을 분석하여 선호하는 수단과 경로를 시스템이 학습하고 최적의 출발시간과 이용수단, 환승경로 등을 알려주는 활동 스케줄링 서비스 등 다양한 기능을 스마트하게 제공할 수 있다.

즉 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 교통약자를 배려한 이용자 맞춤형 정보를 가장 효율적이고 직관적으로 제공할 수 있도록 기존 시스템을 개선한다.



[ 그림 5-4 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 개선방향 ]

TBS 스마트모빌리티 정보시스템은 미래사회의 변화와 요구사항을 충족시킬 수 있어야 하며, 모든 이용자가 만족할 수 있는 정보를 제공할 수 있어야 한다. 이러한 정보제공을 위해 요구되는 사항을 크게 디자인 측면과 기능적 측면으로 분류하여 정리하였다.

[ TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 요구사항 ]

| 구분     | 요구사항                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 디자인 측면 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시인성 및 가독성 개선</li> <li>• 제공정보의 단순화</li> <li>• 정보의 시각화</li> <li>• 정보시스템의 조작의 편리성 개선</li> <li>• 수단간 디자인의 일관성</li> <li>• 표지판의 국제 표준화 / 국제표준 픽토그램</li> <li>• 주변과 조화로운 색채와 내구성 있는 재질로 지속가능한 디자인</li> <li>• 디자인을 통한 가치(즐거움)부여</li> <li>• 도시의 브랜드 가치 반영</li> </ul>                                      |
| 기능적 측면 | <p>정보내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합정보 제공</li> <li>• 다수단 실시간 정보제공</li> <li>• 대화식(양방향) 정보제공</li> <li>• 차내/역사 정보제공 개선</li> <li>• 보행경로로 안내정보제공</li> <li>• 돌발상황 시 정보제공</li> <li>• PM관련 정보제공</li> <li>• 수단간 환승연계 정보 제공</li> <li>• 능동적 정보제공</li> <li>• 교통예보 서비스 제공</li> </ul>                                               |
|        | <p>이용자 맞춤형 정보제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트한 활동 스케줄링</li> <li>• 실시간 이용자 통행알림</li> <li>• 이용자 안심서비스</li> <li>• 통행예약 서비스</li> <li>• 외국인을 위한 맞춤형 정보제공</li> </ul>                                                                                                                                                        |
|        | <p>교통약자 배려</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통약자를 위한 맞춤형 정보제공</li> <li>• 유니버설 디자인</li> <li>• 교통약자를 위한 다양한 방법의 정보제공(음성, 촉감 등)</li> <li>• 교통약자 전용 단말기</li> <li>• 교통약자를 위한 재난에 대한 대응지원이 가능한 시스템 개발</li> <li>• 장애인에게 편의시설 정보를 사전에 제공함으로써 이동 및 접근에 관한 정보제공</li> <li>• 스마트 폰용 교통약자 애플리케이션 개발</li> <li>• 교통약자 보행지원시스템 개발</li> </ul> |
|        | <p>첨단기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행으로 인한 버스의 군집주행</li> <li>• 홀로그램을 이용한 정보의 시각화</li> <li>• 제공되는 정보에 따른 동적 표지판</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

## 04 정보시스템 아키텍처

### (1) 아키텍처 개념

대중교통 정보를 이용자들에게 정확하고 신속하게 제공하기 위해서는 정보를 제공하기 위한 시스템의 아키텍처가 잘 구축되어 있어야 한다. 아키텍처란 관계자가 공유해야하는 시스템의 밑그림으로 시스템의 품질과 개발 효율성 제고를 위하여 대규모 시스템의 복잡성을 관리하는 도구이다. 즉, 시스템의 목적과 이용자 요구사항을 기초로 하는 전체적인 시스템 골격 (framework)을 의미한다. 각종 대규모 시스템들은 시스템을 구성하는 다양한 기술이 여러 가지 형태로 결합되어 성립하게 된다. 다양한 기술로 구성되는 대규모 시스템을 구축할 경우에는 먼저 시스템전체의 구조(골격)를 사전에 정리하고, 그것에 준거하는 형태로 개별적으로 시스템을 개발하는 것이 일반적이다.

즉, 아키텍처란 시스템이 반드시 갖추어야 할 기능적, 비기능적 사항들을 정의하는 수단으로서, 시스템의 서비스 및 기능을 정의하고, 서비스/기능영역의 경계와 참여주체를 정의 표현하며, 사업계획, 사업범위 설정 및 통합의 틀을 제공하는 작업이다. 아키텍처는 논리적 아키텍처로 물리적 아키텍처로 구분된다.

### (2) 논리적 아키텍처

논리적 아키텍처란 시스템의 각종 기능 및 서비스를 구분하여 나타내고, 개념적인 정보의 흐름을 나타내는 골격이다. 각 서비스의 구현을 위해서 사용자와 시스템 간의 정보교환 및 전체 시스템의 절차를 명확히 설정한 후, 절차 안에서 이루어지는 정보와 기능을 추출하여 이 정보와 기능간의 관계를 모델화하는 작업이다.

### (3) 물리적 아키텍처

물리적 아키텍처란 실제 각 ITS시스템을 구성하는 여러 구성요소들을 설정하고, 각 구성요소간 및 외부 요소와의 정보흐름을 나타내는 과정으로써 시스템적용차원의 아키텍처와 기술적인 아키텍처로 구분할 수 있다. 시스템적용아키텍처는 논리아키텍처에서 구분된 시스템별로 각종센터, 차량장치, 노변/도로 장치 및 시설물, 여행자 장치 등의 요소들을 설정하고 세부 필요장치까지 도출하는 과정이다.

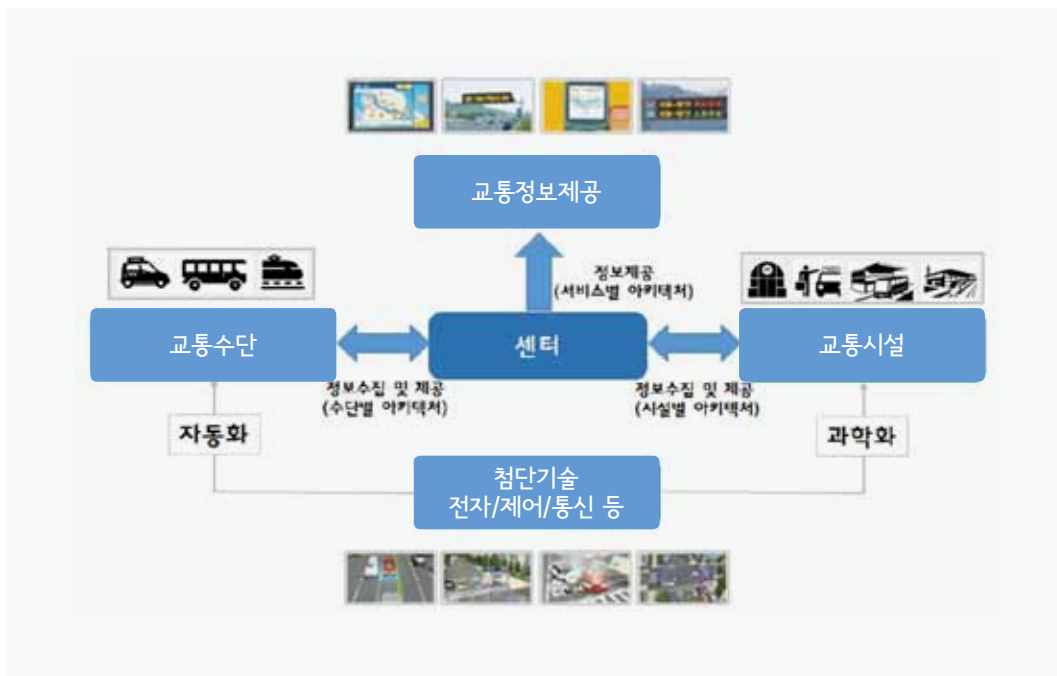
이러한 각종 구성요소들의 기능적 사양과 입출력 데이터 정의 및 연결방식 등을 설정하는 것이 기술적 아키텍처이다. 물리적 아키텍처는 궁극적으로 시스템 간 인터페이스, 통신프로토콜, 데이터 형식 등을 규정하는 기술표준화 작업에 의해 구체화된다.

#### (4) TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 아키텍처

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 다양한 수단을 통해 실시간으로 대중교통 운행정보를 수집 및 분석, 가공하여 대중교통 이용자에게 제공함으로써 이용의 편의성을 증진시키는데 기여할 수 있다. 각 단계에 따라 필요한 장치가 다르며 이런 장치들의 구성을 통해 정보시스템의 아키텍처가 구축된다.

대중교통 운행정보를 수집하는 단계에서는 각 수단별로 GPS수신기와 운전자단말기가 설치되어 있고, 차량 내에는 운행상태검지장치, 승객정보제공단말기(카드단말기 등), 차량간 통신단말기가 설치되어 있다. 이러한 수집 장치를 통해 차량의 위치정보, 운행관리정보, 긴급상황정보 등을 수집한다. 수집된 정보는 센터로 전송되어 가공단계를 거쳐, 차량위치자료, 운행자료, 돌발상황 정보 등을 가공하여 이용자와 협조기관(외부기관), 각종 시스템에 제공한다. 센터로부터 받은 대중교통 정보를 제공하는 매체로는 교통시설, KIOSK, 개인용 컴퓨터와 휴대전화기, 승객정보제공단말기로 구분된다. 이 외에도 경찰서, 소방서, 의료기관, 버스운송회사 등과 같은 협조기관과 대중교통정보통합시스템, 대중교통요금지불시스템 등 대중교통 관련 시스템에도 정보를 제공한다. 센터에서 제공하는 정보는 대중교통 수단의 위치정보, 도착예정정보, 운행계획정보, 운행관리정보, 운행지시정보 등이 포함되어 있다.

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 구축을 위해서는 수단 및 시설별 정보제공에 대한 시스템 아키텍처 구축이 필수적이며, 이를 통해 시스템의 품질과 개발 효율성을 제고할 수 있을 것이다.



[ 그림 5-5 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 아키텍처 ]

## 5.2 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템

### 01 정보제공매체

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 정보제공매체에서 현재와 가장 큰 차이를 보이는 부분은 개인 이동식단말기와 교통약자에 대한 안내 매체이다. 특히 교통약자에 대한 다양한 정보 제공매체가 등장하여 대중교통의 이용 제약을 줄일 수 있게 될 것이다. 또한 실시간 정보를 제공하고 돌발상황, 재난 등의 특수상황에 대한 정보를 제공하기 위해 매체의 형태 역시 유동적으로 바뀔 것으로 예상된다. 제공위치에 따라 정보제공매체를 분류하여 미래의 정보제공매체 형태를 확인해보면 정류소, 역사 부분에서 가장 많은 변화가 예상된다.

먼저 개인 이동식단말기에서 홀로그램의 형태로 정보를 제공하기도 하며 음성단말기(시각장애인) 등 교통약자를 위한 이동식 정보제공매체가 나타날 것이다.

정류소, 역사에 설치된 정보제공매체의 경우 기존에 설치되어 있던 매체들(정류장 표지판, 노선 안내도, 승객용안내기, 키오스크 등) 외에 추가적으로 부족했던 교통약자 관련 표지를 설치하고 첨단기술을 이용해 교통약자들이 소지하고 있는 개인 단말기와 RFID 점형블럭 간에 통신이 이루어져 교통약자들의 대중교통 이용이 활성화될 수 있다. 홀로그램 기술은 개인단말기 뿐만 아니라 정류소의 키오스크, 종합안내도 등에서도 구현되어 이용자들에게 더욱 정확하고 직관적으로 정보를 제공하게 된다.

동적표지판은 제공되는 정보에 따라 표지판의 위치, 방향 등이 변하며 효율적으로 정보를 제공하는 표지판이다.

대중교통 차량 내에서 정보를 제공하는 매체로는 대중교통의 노선정보, 노선안내도, 승객용 안내기, 운전자단말기(DTG 포함) 등이 있다. 정류소나 역사와 마찬가지로 현재에는 부족한 교통약자 관련 표지가 증가할 것이고, 안전의 중요도가 높아짐에 따라 재난, 대피 비상구 관련 표지도 추가적으로 설치될 것이다.



[ 그림 5-6 : 신규 정보제공매체 ]

[ 표 5-2 : 수단별 제공위치에 따른 정보제공매체 ]

| 수단       | 제공위치  | 제공단말      | 이미지                                                                                  | 비고 |
|----------|-------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 이동식      | 개인    | 스마트폰      |     |    |
|          |       | 홀로그램      |    | 신규 |
|          |       | 음성단말기     |     |    |
| 택시       | 택시정류장 | 교통약자관련표지  | -                                                                                    |    |
|          |       | 택시정류장표지판  |    |    |
|          |       | RFID 점형블럭 |    | 신규 |
|          |       | 홀로그램      |  | 신규 |
|          |       | 동적표지판     |  | 신규 |
|          | 택시 차외 | 색상        |  |    |
|          |       | 빈차표시등     |  |    |
| 기타<br>정보 | 택시 차내 | 택시미터기     |  |    |
|          |       | 운전자단말기    |  |    |

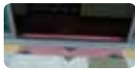
 신규 정보제공매체

[ 표 계속 ]

| 수단 | 제공위치  | 제공단말             | 이미지                                                                                  | 비고 |
|----|-------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 버스 | 버스정류장 | 버스정류장표지판         |    |    |
|    |       | 버스노선안내도          |    |    |
|    |       | 재난, 대피 비상구 관련 표지 | -                                                                                    |    |
|    |       | 교통약자관련표지         |    |    |
|    |       | 정류소안내기(BIT)      |    |    |
|    |       | 키오스크             |    |    |
|    |       | RFID 점형블럭        |    | 신규 |
|    |       | 홀로그램             |    | 신규 |
|    |       | 동적표지판            |   | 신규 |
|    | 버스 차외 | 버스색상             |  |    |
|    |       | 버스노선정보제공         |  |    |
|    | 버스 차내 | 버스노선안내도          |  |    |
|    |       | 재난, 대피 비상구 관련 표지 |  |    |
|    |       | 교통약자관련표지         |  |    |
|    |       | 승객용안내기           |  |    |
|    |       | 운전자단말기(DTG 포함)   |  |    |
|    |       | 카드단말기            |  |    |

 신규 정보제공매체

[ 표 계속 ]

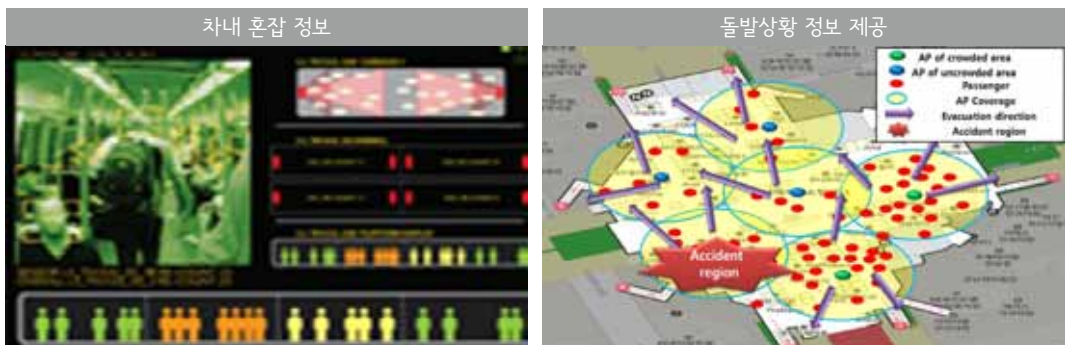
| 수단  | 제공위치   | 제공단말             | 이미지                                                                                  | 비고 |
|-----|--------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 지하철 | 지하철역사  | 지하철노선안내도         |    |    |
|     |        | 환승안내             |     |    |
|     |        | 재난, 대피 비상구 관련 표지 |    |    |
|     |        | 지하철입구안내(출입구정보)   |    |    |
|     |        | 종합안내도            |    |    |
|     |        | 교통약자관련표지         |    |    |
|     | 지하철역사  | 승객용안내기           |    |    |
|     |        | RFID 점형블럭        |     | 신규 |
|     |        | 홀로그램             |   | 신규 |
|     |        | 동적표지판            |  | 신규 |
|     | 지하철 차외 | 지하철노선정보제공        |  |    |
|     | 지하철 차내 | 재난, 대피 비상구 관련 표지 |  |    |
|     |        | 교통약자관련표지         |  |    |
|     |        | 승객용안내기           |  |    |
|     |        | TOMS(정보수집)       |  |    |
|     |        | 지하철노선안내도         |  |    |

 신규 정보제공매체

## 02 제공서비스

### (1) 기존서비스 개선

기존에 제공되고 있는 서비스 중 두드러지게 나타나는 문제점을 표지판의 가시성과 시인성 문제이다. 또한 돌발 상황에 대한 안내와 교통약자를 위한 정보 부족, 차내 혹은 정류장의 혼잡정보 부족의 문제점이 나타났다. 이러한 문제점을 개선하기 위해 대중교통 정보제공 서비스 도로소통정보, 돌발 상황 등 도로교통정보를 추가적으로 제공하고, 대중교통 관리서비스 측면에서 차내 혼잡정보, 정류장/역사 혼잡정보를 제공하는 등 혼잡관리를 한다. 이외에도 보행자를 위한 안내정보도 부족하므로 보행자 경로안내를 제공하고 역사 주변 지도, 주요시설 정보 등과 같은 지리정보를 추가적으로 제공한다. 또한 택시 이용의 형태가 대부분 콜택시 형태로 바뀌면서 콜택시 앱을 통해 더욱 다양한 정보를 제공하고 차량 내 단말기와 개인단말기의 연계를 통해 안전, 돌발상황에 대한 정보를 제공한다.



[ 그림 5-7 : 기존서비스 개선사항 ]



[ 그림 5-8 : 택시 내 승객용 단말기와 개인단말기 간 연계 ]

## (2) 신규서비스 창출

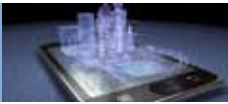
현재 제공되고 있는 서비스 외에도 기술발달이나 여건변화에 따른 신규서비스들이 많이 등장한다. 특히 첨단기술이 발전하면서 차량 및 도로의 첨단화가 이루어져 사고발생 자동경보, 감속구간 안전관리, 충돌 예방 등 안전 운행에 기술이 발달하고 자동운전을 통해 차량 간격을 제어하고 군집운행이 가능해져 버스의 정시성이 향상된다. 또한 홀로그램 기술로 역사 주변 지도 및 주요시설 등에 대해서 좀 더 시각화 된 정보를 얻을 수 있다.

미래에는 이용자들의 개인 모빌리티(PM : Personal Mobility)의 사용이 활발해져 이용가능 PM 정보, PM 경로, PM 대여 장소 등 PM 관련 서비스들도 추가 제공될 것이다.

또한 최근 카카오택시, T-map 택시 등 콜택시가 활성화 되고 있지만 앱 이용 시 기사가 콜을 거부 하는 경우가 발생하여 특정 지역에서는 오히려 택시 이용에 불편이 있다. 이러한 문제해결을 위해 택시의 운행 기록과 이동 경로 등 운행 데이터를 활용하여 이용자가 택시 밀집지역을 확인하여 이동, 탑승이 가능하도록 한다.

모든 대중교통에 대한 다양한 정보를 제공하는 스마트폰 앱에는 현재 이용자가 이용하고 있는 수단의 도착 예상시간을 통해 이용자에게 도착 알림을 해주는 서비스를 제공하며, 환승 이용객에게는 환승 경로의 로드뷰를 제공하여 편리한 환승을 유도할 수 있다.

[ 표 5-3 : 신규 제공서비스 ]

| 신규서비스          |                                                                                     | 내용                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 버스의<br>군집주행    |  | 자율주행을 이용한 군집주행을 통해 정시성 확보    |
| 홀로그램           |  | 홀로그램 기술을 통해 정보의 시각화          |
| PM 관련<br>정보 제공 |  | PM 대여소, 노선 등에 대한 정보 제공       |
| 택시 지도<br>서비스   |  | 택시운행 데이터를 활용해 택시 밀집 지역 정보 제공 |
| 도착알림<br>서비스    |  | 스마트폰 앱을 통해 도착알림 서비스 제공       |
| 환승경로<br>로드뷰    |  | 스마트폰 앱을 통해 환승경로 로드뷰 제공       |

[ 표 5-4 : 제공서비스 분류에 따른 제공정보 ]

| 제공서비스<br>(대분류) | 제공서비스<br>(중분류) | 제공정보<br>(소분류)                                                                                                                                                   | 비고 |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 대중교통<br>정보     | 노선정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노선기종점</li> <li>• 주요경유지</li> <li>• 노선상세정보</li> <li>• 전/현재/후 정류장정보</li> </ul>                                            | 개선 |
|                | 위치정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스정류장, 택시정류장, 지하철역 위치정보</li> <li>• 차량의 실시간위치정보</li> <li>• 실시간 이용차위치정보</li> <li>• 버스정류장, 택시정류장, 지하철역 ID</li> </ul>      | 개선 |
|                | 도착예정정보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 도착예정 차량(버스, 택시, 지하철) 정보</li> <li>• 상류부 정류장, 역 출발시각</li> </ul>                                                          | 개선 |
|                | 도로교통정보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로소통정보</li> <li>• 돌발상황정보</li> <li>• 예상통행시간, 거리 등</li> <li>• 예상정체구간</li> <li>• 시간대별 도로 교통예보(예상정체구간 통행시간, 거리)</li> </ul> | 개선 |
|                | 차량정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량 구분(버스: 간선/지선, 택시: 전기, 외국인 등)</li> </ul>                                                                             | 개선 |
| 대중교통<br>관리정보   | 운행정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 배차시간표</li> <li>• 배차간격</li> <li>• 앞뒤차간격</li> <li>• 정류장도착시간</li> </ul>                                                   | 개선 |
|                | 혼잡정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 차내혼잡정보(지하철객실/버스차내 택시이용가능여부)</li> <li>• 정류장, 역 혼잡정보</li> <li>• 택시(차량이용가능여부)</li> </ul>                                  | 개선 |
| 여행자<br>정보      | 여행정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경로안내(시간/비용/거리)</li> <li>• 통행시간, 통행거리</li> <li>• 활동스케줄링(개인맞춤형 경로 및 수단 이용 안내)</li> </ul>                                 | 개선 |
|                | 통행예약           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용가능차량</li> <li>• 예약 및 지불시스템</li> <li>• 실시간차량위치</li> <li>• 예상도착시간</li> </ul>                                           | 개선 |
|                | 요금정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용요금(환승 포함)</li> <li>• 현재요금</li> <li>• 환승요금</li> </ul>                                                                 | 개선 |
|                | 보행자정보          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경로안내</li> </ul>                                                                                                        | 개선 |
|                | PM정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용가능 PM</li> <li>• PM 경로안내</li> <li>• PM 주차장정보</li> </ul>                                                              | 신규 |

신규 제공서비스

[ 표 계속 ]

| 제공서비스<br>(대분류) | 제공서비스<br>(중분류) | 제공정보<br>(소분류)                                                                                                                                                                                                                                                       | 비고 |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 교통정보<br>연계     | 수단내<br>환승정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환승노선정보(기종점, 주요경유지, 배차간격)</li> <li>• 환승지점정보(정류장, 역 등)</li> <li>• 환승경로 및 소요시간정보(환승이동시간 등)</li> <li>• 환승차량 실시간도착정보(차량위치 및 예상도착시간)</li> </ul>                                                                                  | 개선 |
|                | 수단간<br>환승정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환승노선정보(기종점, 주요경유지, 배차간격)</li> <li>• 환승지점정보(정류장, 역 등)</li> <li>• 환승경로 및 소요시간정보(환승이동시간 등)</li> <li>• 환승차량 실시간도착정보(차량위치 및 예상도착시간)</li> </ul>                                                                                  | 개선 |
| 교통약자<br>정보     | 교통약자정보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경로안내(휠체어 이동가능경로, 음성/진동/항기 보행유도 안내기술, 유도블록 등)</li> <li>• 차량이용안내(저상버스, 휠체어 전용칸 등)</li> <li>• 예약시스템</li> </ul>                                                                                                                | 개선 |
| 긴급상황<br>정보     | 긴급상황정보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌발상황발생정보(위치, 시각, 유형 등)</li> <li>• 대피경로안내</li> <li>• 구난요청</li> <li>• 비상구 위치정보</li> <li>• 대처방안 안내</li> </ul>                                                                                                                 | 개선 |
| 첨단화<br>정보      | 안전운전<br>지원정보   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고발생자동경보</li> <li>• 철도건널목 안전관리</li> <li>• 장애인안전지원</li> <li>• 차량전후방충돌예방</li> <li>• 감속도로구간안전관리</li> <li>• 운전자시계향상</li> <li>• 차량측방충돌예방</li> <li>• 차량안전자동진단</li> <li>• 위험운전방지</li> <li>• 교차로충돌예방</li> <li>• 교차로충돌예방</li> </ul> | 신규 |
|                | 자동운전<br>지원정보   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량간격제어</li> <li>• 자동조향을통한자동운전</li> <li>• 군집운행</li> </ul>                                                                                                                                                                   | 신규 |
| 기타<br>정보       | 생활/편의정보        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기상정보</li> <li>• 날씨, 시간, 뉴스등</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | 개선 |
|                | 지리정보           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 역사 주변 지역 지도</li> <li>• 역사 주변 주요시설물 위치도</li> <li>• 역사 주변 음식점 등 편의시설</li> <li>• 주차장 정보(주차가능여부, 요금)</li> </ul>                                                                                                                | 개선 |

 신규 제공서비스

### 03 디자인 개선방안(정보시각화 측면)

현재 대중교통 정보시스템의 디자인 측면 문제점은 시인성 및 가독성 저하, 정보의 복잡성, 낮은 일관성 등이다. TBS 스마트 모빌리티 정보시스템에서는 다음과 같은 사항들을 고려하여 디자인적인 문제점을 개선할 필요가 있다.

- 일반적으로 하나의 매체에서 다수의 승객들에게 필요한 정보를 제공
- 고령자, 어린이, 외국인 등 다양한 특성의 승객들이 이용
- 필요한 정보를 순간적으로 인지할 수 있어야 함
- 자세한 정보가 필요한 사람들에게는 세부정보를 손쉽게 제공할 수 있어야 함
- 특정 정보를 필요로 하는 위치에서 제공해야 함

다수의 승객들에게 필요한 정보를 순간적으로 인지할 수 있도록 제공하기 위해서는 시각적인 “명료성”과 “가독성”이, 그리고 날씨에 관계없이 멀리서도 확인할 수 있도록 “시인성”이 확보되어야 한다. 그리고 정보제공매체 간에 정보전달 방식 디자인을 동일하게 적용하여 이용자들이 정보를 익숙하게 받아들일 수 있어야 한다. 예를 들어 버스정류장에 설치되는 버스정보안내 단말기의 경우 모든 단말기를 동일한 형태로 구성하여 동일한 정보를 제공해야 한다.

개인에게 필요한 세부정보를 전달하는 방식은 개인 특성에 따라 맞춤형으로 제공해야 한다. 즉 고령자나 어린이와 같이 이용자가 스마트기기에 익숙하지 못한 경우에도 손쉽게 이용할 수 있도록 단순하고 명료하게 디자인되어야 한다. 이해를 돕기 위해 국제표준 픽토그램을 이용하거나 글보다는 시각적인 영상으로 표현하는 것이 좋다.

또한 외국인 여행자들이 대중교통을 이용함에 어려움을 겪지 않도록 하려면 다양한 언어로 정보를 제공하는 것이 필요하다. 그러나 모든 매체에서 다국적 언어를 제공하는 것은 불가능하기 때문에 키오스크나 개인휴대용 단말기 등과 같이 일대일 정보제공매체에서는 사용자의 국적을 자동으로 인식하여 해당 국가의 언어로 제공하도록 한다.

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 디자인 요구사항은 다음과 같이 정리한다.

- 명료성, 가독성, 시인성, 디자인 일관성
- 대화식 정보제공, 조작 편리성, 정보 시각화(영상), 국제표준 픽토그램
- 다양한 언어, 음성/촉각 등 감각정보

## 5.3 통행흐름에 따른 정보제공

### 01 개요

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 택시·버스·지하철 등의 각 수단별로 통행흐름에 따라 필요한 정보를 개인맞춤형으로 제공한다. 맞춤형 정보를 제공하기 위하여 각 수단별로 이용자에게 필요한 정보를 제공할 수 있는 매체를 검토하고, 매체의 특성과 여건을 고려하여 제공가능한 정보서비스를 도출함으로써 현재 대중교통 정보시스템을 개선하고자 한다.

#### (1) 통행흐름 단계

통행흐름 단계는 통행을 위해 준비하는 단계인 통행 전(pre-trip), 출발시점으로부터 목적지에 도착하는 시점까지의 단계인 통행 중(on-trip), 목적지 도착 후 단계인 통행 후(post-trip) 등의 세 단계로 구성되며, 세부적으로는 접근 중, 정류장/역, 차내 등 정보제공 위치로 분류할 수 있다.



[ 그림 5-9 : 통행흐름 단계 ]

#### 통행 전 단계 (pre-trip)

주로 스마트폰이나 인터넷 등을 통한 일대일형식의 정보제공으로 볼 수 있으며, 이 단계에서의 정확한 정보 제공이 가능할 경우 이용자는 출발시간과 경로를 더욱 합리적으로 선택할 수 있다.

#### 통행 중 단계 (on-trip)

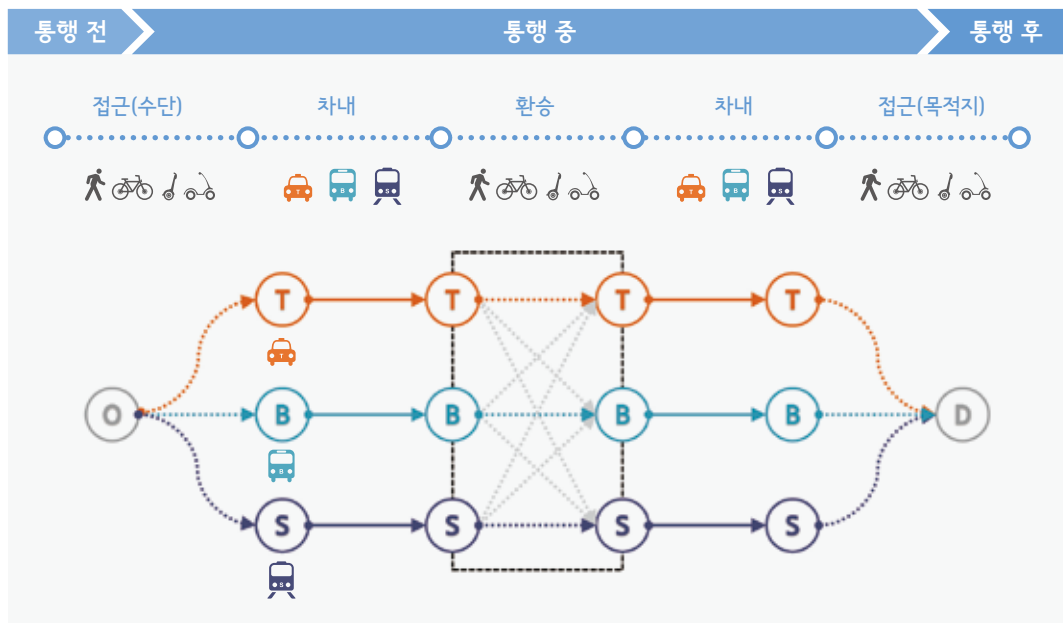
일대일 형식뿐만 아니라 버스나 정류장에서 공공 단말기를 통한 일대다 형식의 정보제공이 이뤄지기 때문에 다양한 이용자의 요구를 동시에 만족시킬 수 있는 유니버설 디자인이 고려되어야 한다. 특히 수단 간 환승 시에 발생할 수 있는 혼란을 방지하기 위하여 더욱 직관적이고 명확한 정보제공이 이뤄져야 한다.

#### 통행 후 단계 (post-trip)

목적지와 가장 가까운 버스정류장 및 지하철역에서 하차한 후 개인의 목적지까지 이동하는 단계로써, 보행 또는 개인이동수단의 최적경로 정보가 중요하다.

## (2) 통행흐름에 따른 정보제공

각 수단별로 통행흐름에 따라 필요한 정보를 개인맞춤형으로 제공하기 위한 수단별, 통행단계별 정보제공 매체와 제공서비스를 검토하였다. TBS 스마트 모빌리티 이용자가 출발지(O)에서 출발하여 보행 또는 개인이동수단(자전거, 휠체어, PM 등)을 이용하여 택시(T)나 버스(B), 지하철(S)을 이용하기 위한 정류장 또는 역으로 이동을 한다. 이용자는 각 수단을 이용해서 도착지(D)까지 이동을 하는데 그 사이에 환승을 할 수도 있다. 본 절에서는 출발지에서 부터 환승통로를 거쳐 도착지로 이동할 때 제공되는 정보서비스와 정보제공매체에 대해 세부적으로 살펴본다.



[ 그림 5-10 : 환승을 포함한 TBS 스마트 모빌리티 수단별 통행흐름도 ]

TBS 스마트 모빌리티를 이용하는 통행흐름은 다음과 같이 구분할 수 있으며, 각 수단별 통행 흐름에서 제공 되는 정보서비스 및 제공매체와 환승을 위해 제공되는 정보서비스 및 제공매체를 세부적으로 제시한다.

[ 표 5-5 : TBS 스마트 모빌리티 통행흐름 구분 ]

| 통행구분  | 이용 수단                   |                                      |                                         |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| 직결 통행 | • 택시                    | • 버스                                 | • 지하철                                   |
| 환승 통행 | • 택시 + 버스<br>• 택시 + 지하철 | • 버스 + 버스<br>• 버스 + 지하철<br>• 버스 + 택시 | • 지하철 + 지하철<br>• 지하철 + 버스<br>• 지하철 + 택시 |

## 02 수단별

### (1) 버스

#### 1) 버스 시스템의 미래상

미래의 버스는 친환경적인 전기버스 중심으로 운영되고, 차내 초고속통신과 무선충전시스템을 지원하며, V2X를 기반으로 자율 군집 주행하는 시스템이 도입될 것이다.

- 전기버스 : 엔진의 진동이 없고 승차공간을 개선하여 보다 안락한 환경 조성
- 차내 무선통신 및 업무여건 조성 : 초고속인터넷 지원 및 좌석에 무선충전시스템을 설치하여 이동 중에 업무/여가/휴식 활동을 마음껏 할 수 있음
- V2X 기반 자율군집주행 : 여러 대의 버스가 군집 주행하여 정시성과 신속성 강화



[ 그림 5-11 : 버스 시스템의 미래상 ]

#### 2) 버스 이용시 통행흐름에 따른 정보제공

버스를 이용해서 출발지(O)에서 목적지(D)까지 이동할 때 제공되는 정보서비스와 제공매체를 통행 흐름별로 통행 전(출발지), 통행 중(버스정류장, 버스 차내), 통행 후(버스 하차)로 구분하여 제시한다.

[ 표 5-6 : 버스 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

| 통행 흐름 | 제공 위치 | 정보제공매체               | 신규 및 개선서비스      |
|-------|-------|----------------------|-----------------|
| 통행 전  | 출발지   | 스마트폰, 웹사이트           | 활동스케줄링, 보행정보    |
| 통행 중  | 버스정류장 | 버스정보안내단말기, RFID 점형블록 | 혼잡정보, 음성정보      |
|       | 차량 외부 | 노선안내도, 디지털 안내기       | 실시간 노선 정보       |
|       | 차량 내부 | 승객용 안내기              | 디지털지도, 정류장 주변정보 |
| 통행 후  | 버스정류장 | 키오스크, 스마트폰, 홀로그램     | 보행경로정보, 교통약자정보  |



[ 그림 5-12 : 버스 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

### 3) 통행 전 정보제공

#### [ 출발지(집 또는 회사 등) ]

통행 전에 정보를 제공하는 대표적인 서비스로 ‘활동스케줄링 앱’을 개발한다.

- 개인의 일정을 입력해 두면 다가오는 일정의 시간과 자신의 위치를 분석하여 자동적으로 최적의 이동수단과 경로를 탐색하고 출발해야 하는 시간에 맞춰 알림서비스를 제공

- 예상 소요시간과 이동경로에 관한 정보를 제공하여 빠르고 쉽게 해당 수단을 이용할 수 있도록 지원

버스 정보제공 앱 및 인터넷 웹사이트의 버스정보를 개선한다.

- 정류장 간 통신 및 GPS를 이용하여 실시간 버스위치를 더욱 정확하게 파악
- 예상도착시간에 대한 신뢰성 제고

자전거나 PM(Personal Mobility), 휠체어 등 개인이동수단 이용자를 위한 정보를 제공한다.

- 개인이동수단을 이용할 경우 스마트폰이 인식하여 추가적인 정보 제공
- 출발지에서 가까운 버스정류장까지 개인이동수단 특성에 적합한 경로정보 제공
- 정류장 주변에 위치한 개인이동수단 주차장 위치와 이용가능 여부 등의 정보 제공
- 휠체어를 이용하는 교통약자의 경우 저상버스에 대한 도착정보 제공



[ 그림 5-13 : 버스 통행 전 정보제공 ]

#### 4) 통행 중 정보제공

##### [ 버스정류장 ]

버스정보안내단말기(BIT)의 서비스를 개선한다.

- 현재의 버스노선번호와 예상도착시간에 대한 정보 외에, 도착예정버스의 차내 혼잡정 보 추가 제공
- 연달아 도착하는 버스의 이용효율성을 높이고 승객의 안전성 확보 가능<sup>15)</sup> 버스를 이용하기 어려운 시각장애인을 위해 RFID 점형블록 을 설치한다.
- 버스정류장에 대기 중인 시각장애인을 자동으로 인식
- 버스의 도착정보와 정차위치 등을 음성으로 제공

15) 시각장애인용 대중교통 정보 감지 시스템, 특허번호(WO 2010114213)

## [ 차량 외부 ]

차량의 측면에 부착된 노선안내도 및 디지털 안내기의 디자인을 개선한다.

- 노선번호와 주요 정류장 정보를 글자보다는 지도의 형태로 표현
- 디지털 안내기는 버스의 방향을 직관적으로 알 수 있도록 전체 노선이 아닌 진행하고 있는 방향의 주요 정류장 정보만을 표시
- 외국인을 배려하여 한국어와 함께 영어로 동일한 정보 제공

차량의 앞면에 설치된 노선번호 안내판의 서비스 내용을 개선한다.

- 노선번호와 주요 정류장 정보 제공
- 저상버스일 경우 픽토그램과 같은 그림의 형태로 장애인 탑승가능 여부 표시
- 장애인 탑승시 승객의 불편 감수에 대한 감사의 글 추가

## [ 차량 내부 ]

버스 내에 설치된 승객용 안내기의 서비스를 개선한다.

- 승객용 안내기를 정면부와 중간의 출구 부분에 설치하여 차내 혼잡시 시인성 확보
- 디지털지도상에 진행방향의 노선경로와 실시간 버스 위치정보 제공
- 곧 도착하는 정류장과 다음 정류장까지의 도착예정시간 제공
- 승객이 하차 후 혼란을 겪지 않도록 정류장의 주변 정보를 영상으로 제공
- 주요 뉴스와 날씨 등 생활/편의정보 제공

버스에 탑승한 교통약자를 배려하는 정보서비스도 추가된다.

- 저상버스의 휠체어 공간에 벨을 따로 설치하여 편리한 하차 지원
- 시각장애인 탑승시 자동으로 감지하여 음성정보 서비스의 범위 확대(도착예정시간 정보 및 환승정보 등)

사고나 재난과 같은 긴급상황 발생 시 원활한 탈출을 돕기 위해 재난정보를 제공한다.

- 비상망치 및 소화기 위치정보 제공
- 긴급상황 발생 시 탈출방법을 디지털안내기를 통해 영상으로 제공



[ 그림 5-14 : 버스 통행 중 정보제공 ]

## 5) 통행 후 정보제공

### [ 버스 하차 ]

버스정류장의 키오스크를 이용하여 목적지까지 이동하는 최적 경로정보를 제공한다.

- 고령자나 어린아이를 배려하여 큰 글자크기, 픽토그램 등을 이용하여 경로정보 제공
- 외국인이 사용할 경우 대화식으로 언어를 인식하여 해당 국적의 언어로 서비스 제공

스마트폰 앱 또는 홀로그램을 이용하여 보행경로 안내서비스를 신규 제공한다.

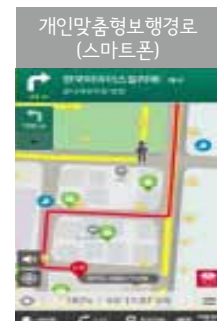
- 평면의 지도나 경로정보보다 명확하게 경로를 확인할 수 있도록 3D 지도 제공
- 3D로 주변 건물과 최적 경로를 표현

교통약자를 위한 맞춤형 서비스를 제공한다.

- 휠체어를 이용하는 장애인에게는 계단이나 경사구간 우회정보 제공
- 시각장애인이 하차하는 것을 자동으로 감지하여 키오스크 위치를 음성으로 알림
- 키오스크에 접근하면 음성대화를 통해 보행경로정보 제공

자전거나 PM을 이용하는 사람들에게는 이용하는 수단에 적합한 정보를 스마트폰이 자동으로 분석하여 제공한다.

- 계단이나 경사구간 우회정보 제공
- 자전거 이용자에게는 자전거도로를 이용할 수 있는 경로 제공
- 목적지 근처의 자전거 주차장 정보 제공



[ 그림 5-15 : 버스 통행 후 정보제공 ]

## (2) 지하철

### 1) 지하철 시스템의 미래상

미래의 지하철은 승차공간을 개선하고 혼잡을 관리하여 이용자가 더 편안하게 이용할 수 있는 환경을 조성한다.

|             |                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 디지털 정보 확대   | wifi 서비스를 확대와 열차 내 객실마다 터치식 정보스크린을 설치하여 열차운행정보, 인터넷 검색, 디지털멀티미디어방송(DMB) 서비스 제공                                   |
| 객실 사이의 문 제거 | 개인이동수단의 이동편의를 높이고, 공간의 답답함을 해소                                                                                   |
| 열차구조를 개선    | 교통약자, 개인교통이동수단 소지자 등 다양한 유형의 승객이 불편없이 지하철을 이용할 수 있도록 함                                                           |
| 다양한 볼거리 제공  | 좌석을 중앙에 위치하여 창문을 바라볼 수 있게 배치하고 운행 중에 창밖으로 보이는 철로의 벽면에는 아름다운 벽화와 아이들이 좋아하는 애니메이션 등으로 디자인하여 지하철 내부공간에서 다양한 볼거리를 제공 |



[ 그림 5-16 : 지하철 시스템의 미래상 ]

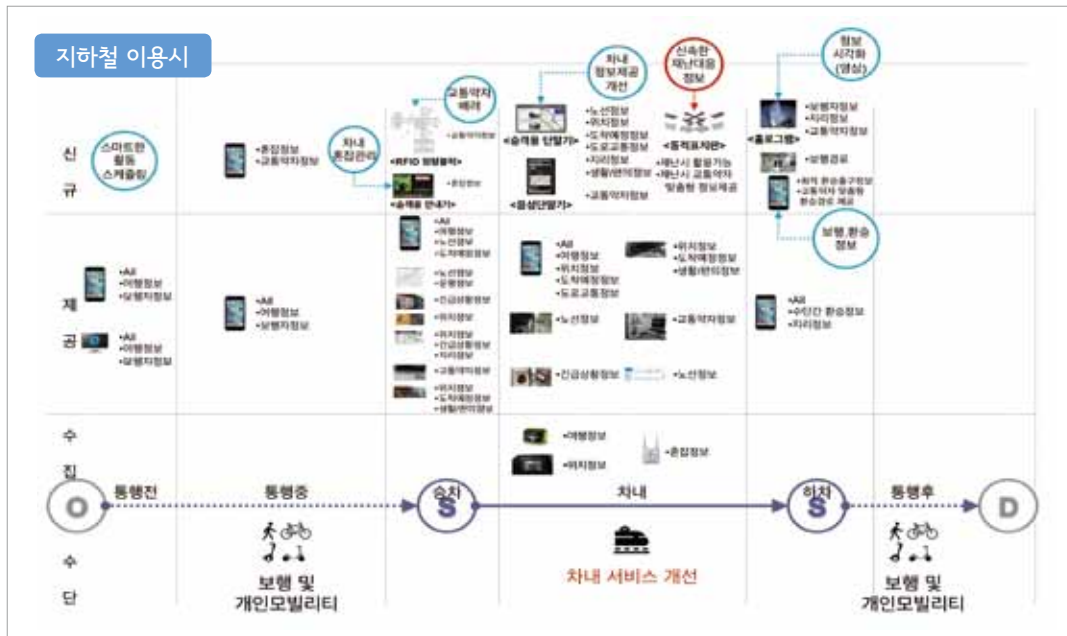
## 2) 지하철 이용시 통행흐름에 따른 정보제공

지하철을 이용해서 출발지(O)에서 목적지(D)까지 이동할 때 제공되는 정보서비스와 제공매체를 통행 흐름별로 통행 전(출발지), 통행 중(지하철역, 열차 차내), 통행 후(지하철 하차)로 구분하여 제시한다.

[표 5-7] 지하철 이용시 통행흐름에 따른 정보제공

[ 표 5-7 : 지하철 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

| 통행흐름 | 제공 위치 | 정보제공매체                  | 신규 및 개선서비스          |
|------|-------|-------------------------|---------------------|
| 통행 전 | 출발지   | 스마트폰, 웹사이트              | 활동 스케줄링, 보행정보       |
| 통행 중 | 지하철역  | 출입구안내표지, 종합안내도, 노선안내도 등 | 보행정보, 역 주변 정보, 환승정보 |
|      | 승강장   | 승객용 안내기                 | 실시간 도착정보, 혼잡정보      |
|      | 차량 내부 | 승객용 안내기                 | 정류장 주변정보, 환승정보      |
| 통행 후 | 지하철역  | 키오스크, 스마트폰, 홀로그램        | 보행경로정보, 교통약자정보      |



[ 그림 5-17 : 지하철 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

## 3) 통행 전 정보제공

[ 출발지(집 또는 회사 등) ]

통행 전 버스와 마찬가지로 언제, 어떤 수단을 이용해서 출발해야 자신의 일정시간에 맞춰서 도착할 수 있는지 확인한다.

- 활동스케줄링 앱을 통해 자동으로 최적 출발시간, 수단 등의 정보를 제공
- 스마트폰 홀로그램 서비스를 이용하여 지하철역까지의 이동경로를 3D로 확인

휠체어, 자전거, PM 등 개인이동수단 이용자에 대해서 최적의 경로를 제공하고, 교통예보 서비스를 통해 최적의 경로 대안을 선택할 수 있도록 돕는다.

- 개인이동수단을 이용할 경우 계단이 없고 엘리베이터를 이용할 수 있는 최적경로와 주차장 정보를 탐색하여 제공
- 교통예보 서비스를 통해 지하철의 혼잡정보와 실제 열차 내 혼잡현황정보를 통해 다른 대안을 선택할 수 있는 기회를 제공



[ 그림 5-13 : 버스 통행 전 정보제공 ]

#### 4) 통행 중 정보제공

##### [ 지하철역 ]

지하철역의 정보제공매체는 지하철입구안내표지, 종합안내도, 재난 및 대피비상구 관련 표지, 교통약자 관련표지, 지하철노선안내도, 환승안내, 승객용안내기 등이 있다. 각각의 매체는 설치목적에 따라 제공하는 위치와 정보가 다양하며 개인의 필요에 따라 적합한 정보를 맞춤형 으로 제공한다.

- 지하철역 입구를 쉽게 찾을 수 있도록 모든 역의 입구에는 동일한 디자인의 입구안내 표지가 높은 위치에 설치
- 엘리베이터는 개인이동수단 이용자들이 접근이 가장 용이한 지점에 설치하고, 개인휴대용단말기와 입구안내표지 등에서 엘리베이터를 탈 수 있는 위치정보를 제공
- 시각장애인에게는 지하철역에 근접했을 때 음성으로 엘리베이터 방향을 알려주는 서비스가 제공

역사 내부와 승강장에서는 실시간 열차 정보, 환승안내 정보, 편의시설 정보 등을 제공한다.

- 승객용안내기에서는 열차의 실시간 도착정보와 객실 내 혼잡정보를 제공
- 보행 및 환승구간에서 눈에 띄는 위치에 홀로그램을 이용한 경로안내서비스가 제공
- 지하철역의 내부구조와 재난·비상시 대피경로 정보 등은 터치식 디지털안내기를 통해 제공
- 디지털안내기는 사용자의 특성을 자동으로 파악하여 외국인에게는 영어나 모국어 안내, 고령자에게는 큰 글자로 보여주는 등 맞춤형 정보를 제공
- 이외에도 곳곳에 위치한 화장실, 가판대, 자판기, 모유 수유실, 현금지급기 등의 편의시설 위치정보 제공

## [ 열차 내부 ]

열차 내부에서는 다양한 매체를 통해 실시간 정보, 생활정보 등을 제공한다.

- 열차 내부의 승객용안내기는 객실마다 세 개 이상 설치되어 열차의 실시간 위치와도 착역 주변정보, 날씨와 뉴스와 같은 생활정보를 제공
- 승객들은 승객용안내기로부터 주변의 도로상황과 주요 역에 몇 분 후에 도착하는지 알 수 있음
- 환승역에 정차할 때에는 환승 노선의 열차 도착정보도 제공하여 이용자들이 환승시간을 단축시킬 수 있도록 지원
- 시각장애인과 외국인을 위해 꼭 필요한 정보를 한글과 영어 음성으로 전달해주며, 어린이들도 쉽게 알아볼 수 있도록 픽토그램으로 환승이나 교통약자 전용석 등을 표시



[ 그림 5-19 : 지하철 통행 전 정보제공 ]

## 5) 통행 후 정보제공

### [지하철 하차]

지하철 하차 후에 최종 목적지까지 헤매지 않고 갈 수 있도록 정보를 제공한다.

- 지하철역에 하차한 후 출구로 나가는 주요 지점에는 디지털 출구 종합안내도와 출입구 바깥의 주변 사진을 제공
- 여러 방향으로 나뉘는 갈림길에서는 홀로그램을 설치하여 각 방향에 대한 주요 정보를 3D로 제공
- 휠체어나 개인이동수단 이용자를 위해서는 승강장에서부터 바닥에 선과 픽토그램으로 표시를 하여 엘리베이터 이용경로 안내
- 휠체어 탑승자가 하차하는 것을 인지하여 교통약자 도우미에게 자동으로 알려주고 빠르게 도움을 줌



[ 그림 5-20 : 지하철 통행 후 정보제공 ]

### (3) 택시

#### 1) 택시 시스템의 미래상

미래의 택시는 전기차 중심의 안락한 고급서비스를 특징으로 버스와 지하철이 제공하지 못하는 개인 공간을 제공한다.

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 고급 서비스 제공 | 택시를 이용하는 시간 동안 업무에 집중할 수 있도록 앞좌석과 분리된 형태로 구조가 바뀌고 초고속 인터넷과 무선충전서비스와 태블릿PC가 시트에 부 착되어 인터넷과 택시 경로정보 등 각종 정보서비스를 이용 |
| 안심서비스의 확대 | 모든 택시를 이용할 때 자동으로 승객을 인식하여 택시이용정보를 보호자에게 전달해주는 서비스를 제공                                                           |
| 택시 승차 예약  | 택시 승차는 앱을 통한 예약이나 택시승강장의 호출기능을 통해 이뤄지며, 목적지 선택은 기사와 직접적으로 하지 않고 탑승 전 예약 또는 호출시에 가능                               |
| 자동 지불 시스템 | 목적지에 도착하여 요금을 결제하는 방법 또한 하차시 카드단말기에 태그하거나 RFID를 통해 자동으로 결제하는 시스템을 이용                                             |



[ 그림 5-21 : 택시 시스템의 미래상 ]

#### 2) 택시 이용시 통행흐름에 따른 정보제공

택시를 이용해서 출발지(O)에서 목적지(D)까지 이동할 때 제공되는 정보서비스와 제공매체를 통행 흐름 별로 통행 전(출발지), 통행 중(차내), 통행 후(하차)로 구분하여 제시한다.

[ 표 5-8 : 택시 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

| 통행흐름 | 제공 위치 | 정보제공매체           | 신규 및 개선서비스           |
|------|-------|------------------|----------------------|
| 통행 전 | 출발지   | 스마트폰, 웹사이트       | 택시예약, 도로소통정보         |
| 통행 중 | 차량 내부 | 승객용 태블릿 PC       | 택시 기본정보, 안심서비스, 환승정보 |
| 통행 후 | 지하철역  | 키오스크, 스마트폰, 홀로그램 | 보행경로정보, 교통약자정보       |



[ 그림 5-22 : 택시 이용시 통행흐름에 따른 정보제공 ]

### 3) 통행 전 정보제공

#### [ 출발지(집 또는 택시승강장 등) ]

택시 이용 전에 미리 도로상황 정보, 고급택시 정보, 예상소요시간 등을 확인할 수 있다.

- 택시예약 앱을 이용하여 원하는 시간에 택시 예약 가능
- 택시승강장에 설치되어 있는 택시호출기를 이용하여 목적지와 선호하는 경로 선택
- 예상 탑승시간과 도로소통상황에 따른 이동소요시간 등의 실시간 정보 제공
- 고급차량을 이용하고자 하는 경우 고급택시를 선택하여 가까운 고급택시 예약 가능



[ 그림 5-23 : 택시 통행 전 정보제공 ]

#### 4) 통행 중 정보제공

##### [ 차내 ]

택시 내 좌석에 설치된 태블릿PC를 통해 택시에 대한 기본 정보가 제공된다.

- 택시기사 면허, 탑승차량에 대한 기본 정보 제공
- 기본적으로 운행 중인 경로를 화면에 보여주고 교통상황을 분석하여 실시간 예상소요 시간과 요금정보를 제공
- 인터넷을 이용한 업무나 영화, 음악, 게임 등을 자유롭게 이용

어린이나 여성이용자의 안전을 확보하기 위한 안심서비스가 모든 택사에서 자동으로 제공된다.

- 현재 안심서비스는 탑승한 택시차량 정보, 승차시간, 위치정보만을 보호자에게 전달
- 향후 주어진 경로를 이탈하여 목적지를 향하지 않을 경우 경찰에 자동으로 신고

또한 교통약자를 위한 맞춤형 정보와 버스 및 지하철과의 연계정보를 제공한다.

- 외국인 대상으로는 태블릿PC를 통해 자신의 모국어로 택시 정보 제공, 요금 결제도 카드나 후불로 이용
- 시각장애인도 음성으로 전달되는 정보를 이용하여 대화식으로 택시를 예약하고 목적지까지 편리하게 이동
- 원하는 정류장이나 지하철역의 실시간 버스도착정보 및 지하철 도착정보 확인



[ 그림 5-24 : 택시 통행 중 정보제공 ]

## 5) 통행 후 정보제공

하차 후 목적지까지 최적의 경로를 제공하고, 택시서비스를 평가할 수 있다.

- 자신의 하차위치정보를 기반으로 홀로그램을 통해 주변 지역정보를 시각화하여 최종목적지까지 찾아가기 쉽도록 경로 안내
- 자신이 이용한 앱을 이용해서 탑승한 택시 서비스에 대해 평가 가능



[ 그림 5-23 : 택시 통행 후 정보제공 ]

## 03 환승

### (1) 개요

#### 1) 환승정보의 중요성

2013년 대중교통 현황조사(국토교통부)에 따르면 서울시 대중교통 평일 일평균통행량은 9,406천통행이다. 이 중 환승통행량이 3,565천 통행으로 37.9%의 이용자가 환승을 하는 것으로 나타났다. 환승통행량 중 2,460천 통행은 버스 간 환승이며 1,105천 통행은 버스와 지하철 간 환승이다. 조사는 스마트카드 자료를 기반으로 하였기 때문에 지하철 간 환승통행량은 조사되지 않았으므로 이를 포함하면 환승통행량이 더 커질 것으로 예상된다.

서울시민들의 환승 서비스에 대한 만족도를 7점 만점으로 항목별로 조사한 결과는 환승거리 및 시간은 4.36점, 환승 체계 구축은 4.81점, 환승정보제공은 4.70점, 환승요금은 4.94점으로 나타나 전반적인 만족도가 보통보다 약간 높은 수준인 것으로 나타났다. 이처럼 대중교통 이용자들에게 환승의 중요성이 크지만 만족도는 비교적 높지 않은 수준이다.

## 2) 현재 환승정보 제공의 문제점

현재 대중교통 환승시 이용자들이 겪고 있는 정보제공 문제점은 다음과 같다.

- 버스 차내의 노선안내도 : 불필요한 정보가 많고 복잡하여 파악이 어려움
- 버스 승객용안내기 : 전방에 위치하여 차내 혼잡시 시야 확보 불가
- 버스정류장 키오스크 : 수동적인 매체여서 고령자나 어린아이, 외국인은 이용이 어려움
- 환승 안내표지 : 야간이나 악천후 시 시인성과 가독성 감소
- 환승구간 : 환승경로에 대한 정보 미흡. 휠체어 이용경로 안내 부족



[ 그림 5-26 : 현재 환승정보 제공 문제점 ]

### [ 현황 ]



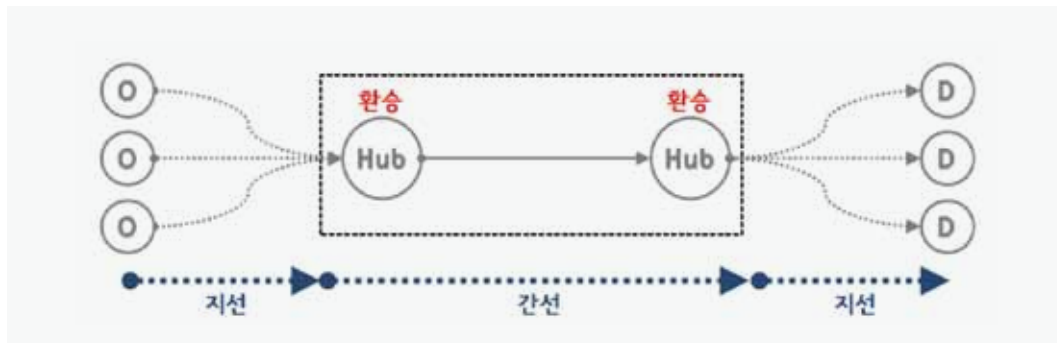
## [ 현황 ]



[ 그림 5-27 : 환승흐름에 따른 정보제공 현황 및 문제점 ]

## 3) 복합 환승 편의를 위한 환승정보 제공

미래의 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 다수단 연계통행(intermodal)의 중요성을 인식 하고 Hub-and-Spoke 개념을 도입하여 수단별 정보를 통합연계정보체계로 제공하는 것이 필요하다. 지선체계에서 간선체계로 연결되는 Hub에서 주로 환승연계의 중요성이 높아지며 이때 수단 간 통합연계정보를 제공하여 환승이용자의 편의를 높일 수 있다. 특히 출퇴근시간에는 수요가 서비스용량을 초과하기 때문에 Hub에 대한 혼잡관리의 필요성이 증대된다.



[ 그림 5-28 : 다수단 연계통행(intermodal) 개념도 ]

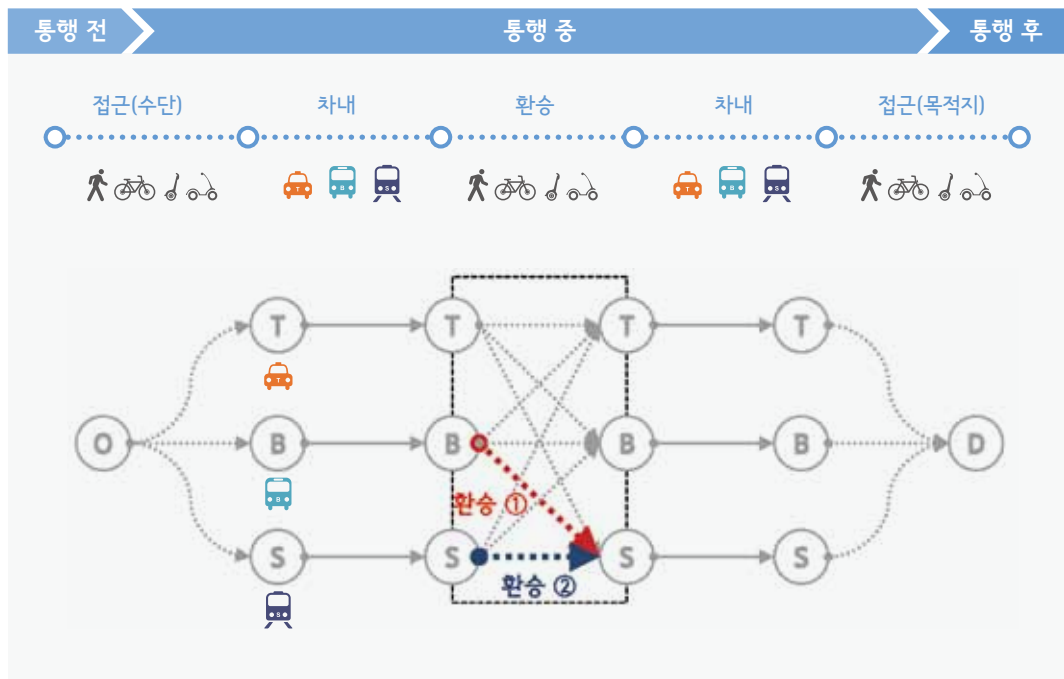
#### 4) TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 환승정보시스템

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템은 현 환승체계 및 정보시스템을 개선하기 위해 다음과 같은 사항들을 고려한다.

- 환승 이동시간 감소를 위한 최적 환승경로 정보 제공
- 환승 대기시간 감소를 위한 복합수단 간 차량 도착정보 제공
- 시인성 및 가독성 확보
- IT 기술을 활용한 편리한 정보 제공
- 외국인을 포함한 교통약자를 배려한 유니버설 디자인
- 개인 맞춤형 실시간 정보 제공

대중교통의 환승은 수단 내 환승과 수단 간 환승으로 구분할 수 있는데 수단 내 환승이란 버스 노선 간 환승이나 지하철 노선 간 환승을 의미하며, 수단 간 환승이란 버스, 지하철, 택시 등 복합수단 간 환승을 의미한다.

본 연구에서는 대표적인 환승구간인 버스와 지하철 간 환승과 지하철 노선 간 환승으로 구분하여 다음과 같은 통행흐름에 따른 정보제공매체와 제공서비스를 제시한다.



[ 그림 5-29 : 환승흐름에 따른 정보제공 현황 및 문제점 ]

## (2) 버스와 지하철 간 환승

### 1) 버스 차내

버스 차내에서는 다음과 같은 매체를 통해 환승정보를 제공한다.

|                     |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 스마트폰 등<br>개인이동식 단말기 | 개인의 일정을 기반으로 복합수단의 환승을 고려한 최적의 대중교통 수단과 경로정보를 제공                                |
| 승객용 안내기             | 노선정보와 실시간위치정보, 도착예정 정류장 주변 정보, 인근 지하철 역 환승을 위한<br>보행경로정보 등 환승 편의를 위한 종합적인 정보 제공 |
| 음성안내기               | 시각장애인과 외국인의 환승을 지원하기 위해 환승 관련 정보를 한국어 와 영어 음성으로 제공                              |

### 2) 환승구간

환승을 위해 하차한 버스정류장에서는 정보안내단말기와 키오스크에서 다음과 같은 환승정보를 제공한다.

|           |                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 버스정보안내단말기 | 버스노선 정보 및 도착정보 외에 환승객을 위한 인근 지하철역 의 열차 도착정보도 함께 제공                                                           |
| 키오스크      | 이용자를 자동으로 인식하여 고령자/어린이/외국인/일반인 등 개별이용 자의 특성에<br>적합한 환승 정보를 제공. 특히 시각장애인에게는 음성으로 환승경로와 예상 환승이동시간<br>등의 정보를 제공 |

버스정류장과 지하철역 사이의 환승구간에는 경로를 직관적으로 파악할 수 있도록 정보를 제공한다.

|              |                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| 환승경로 노면표시    | 노면에 지하철 환승경로를 표시                                               |
| 홀로그램 및 동적표지판 | 환승구간의 갈림길에 설치하여 방향을 정확하게 인지할 수 있도록 3D로 경로 안내                   |
| 승강장 안내단말기    | 곧 도착하는 열차의 객실별 실시간 혼잡정보 제공                                     |
| 음성안내기        | 시각장애인을 자동으로 인식하여 승차 위치와 열차 도착예상시간 등의 정보 제공<br>(외국인을 위한 영어도 지원) |

### 3) 환승 후

환승을 한 후 최종 목적지까지 이동하기 위해 필요한 정보를 제공하는 매체와 서비스는 다음과 같다.

|                  |                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| 스마트폰<br>도착알림 서비스 | 실시간 위치정보를 분석하여 목적지에 도착하기 전 알림을 통해<br>목적지에서 안전하게 하차할 수 있도록 지원 |
| 스마트폰 및 승객용 안내기   | 도착역 출구의 위치와 출구별 외부 사진 등 제공                                   |
| 음성안내기            | 근처의 교통약자를 자동으로 인식하여 엘리베이터나 출구경로 등의 정보 제공                     |

[ 버스와 지하철 간 환승흐름에 따른 정보제공 ]

| 통행흐름 단계        | 제공 위치   | 제공단말기        | 제공정보                                             |
|----------------|---------|--------------|--------------------------------------------------|
| 환승 전<br>(버스)   | 개인 휴대기기 | 스마트폰         | 활동 스케줄링 서비스                                      |
|                | 차내      | 승객용 안내기      | 노선정보, 실시간 위치정보, 도착예정<br>정류장 주변 정보, 환승정보, 생활/편의정보 |
|                |         | 음성안내기        | 교통약자 자동인식 다국적 언어 정보 제공                           |
| 환승 중<br>(환승구간) | 버스정류장   | 정보안내단말기      | 버스 정보 외 인근 지하철 열차 도착정보                           |
|                |         | 키오스크         | 이용자 자동인식 맞춤형 정보 제공                               |
|                | 환승통로    | 노면표시         | 환승경로 직관적으로 제공                                    |
|                |         | 홀로그램 및 동적표시판 | 환승방향 3D 안내                                       |
|                |         | 승강장 안내단말기    | 객실 혼잡정보                                          |
| 환승 후 (지하철)     | 차내      | 스마트폰         | 실시간 위치정보를 이용한 도착 알림 서비스                          |

[ 장래 ]



[ 그림 5-30 : 버스와의 지하철 간 환승흐름에 따른 정보제공 ]

### (3) 지하철 노선 간 환승

#### 1) 지하철 차내

열차 내에서는 다음과 같은 매체를 통해 환승정보를 제공한다.

|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| 스마트폰 등<br>개인이동식 단말기 | 개인의 일정을 기반으로 복합수단의 환승을 고려한 최적의 대중교통 수단과 경로정보를 제공       |
| 승객용 안내기             | 도착예정역 주변 정보, 노선 간 환승을 위한 보행경로정보 등 환승 편의를 위한 종합적인 정보 제공 |
| 음성안내기               | 시각장애인과 외국인의 환승을 지원하기 위해 환승 관련 정보를 한국어와 영어 음성으로 제공      |

#### 2) 환승구간

환승을 위해 하차한 지하철역에서는 승강장 안내기와 키오스크에서 다음과 같은 환승정보를 제공한다.

|         |                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 승강장 안내기 | 환승가능 노선 열차의 도착정보 제공                                                                                  |
| 키오스크    | 이용자를 자동으로 인식하여 고령자/어린이/외국인/일반인 등 개별이용자의 특성에 적합한 환승정보를 제공. 특히 시각장애인에게는 음성으로 환승경로와 예상 환승이동시간 등의 정보를 제공 |

버스정류장과 지하철역 사이의 환승구간에는 경로를 직관적으로 파악할 수 있도록 정보를 제공한다.

|              |                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------|
| 환승경로 노면표시    | 노면에 지하철 환승경로를 표시                                            |
| 홀로그램 및 동적표지판 | 환승구간의 갈림길에 설치하여 방향을 정확하게 인지할 수 있도록 3D로 경로 안내                |
| 승강장 안내단말기    | 곧 도착하는 열차의 객실별 실시간 혼잡정보 제공                                  |
| 음성안내기        | 시각장애인을 자동으로 인식하여 승차 위치와 열차 도착예상시간 등의 정보 제공 (외국인을 위한 영어도 지원) |

#### 3) 환승 후

환승을 한 후 최종 목적지까지 이동하기 위해 필요한 정보를 제공하는 매체와 서비스는 다음과 같다.

|                    |                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| 스마트폰 등<br>도착알림 서비스 | 실시간 위치정보를 분석하여 목적지에 도착하기 전 알림을 통해 목적지에서 안전하게 하차할 수 있도록 지원 |
| 스마트폰 및 승객용 안내기     | 도착역 출구의 위치와 출구별 외부 사진 등 제공                                |
| 음성안내기              | 근처의 교통약자를 자동으로 인식하여 엘리베이터나 출구경로 등의 정보 제공                  |

| 통행흐름 단계        | 제공 위치   | 제공단말기          | 제공정보                                             |
|----------------|---------|----------------|--------------------------------------------------|
| 환승 전<br>(지하철)  | 개인 휴대기기 | 스마트폰           | 활동 스케줄링 서비스                                      |
|                | 차내      | 승객용 안내기        | 노선정보, 실시간 위치정보, 도착예정<br>정류장 주변 정보, 환승정보, 생활/편의정보 |
|                |         | 음성안내기          | 교통약자 자동인식 다국적 언어 정보 제공                           |
| 환승 중<br>(환승구간) | 지하철역    | 승강장 안내기        | 버스 정보 외 인근 지하철 열차 도착정보                           |
|                |         | 키오스크           | 이용자 자동인식 맞춤형 정보 제공                               |
|                | 환승통로    | 노면표시           | 환승경로 직관적으로 제공                                    |
|                |         | 홀로그램 및 동적표시판   | 환승방향 3D 안내                                       |
|                |         | 승강장 안내기        | 객실 혼잡정보                                          |
| 환승 후 (지하철)     | 차내      | 스마트폰 및 승객용 단말기 | 실시간 위치정보를 이용한 도착 알림 서비스                          |

지하철 → 환승 → 지하철

지하철(차내)    지하철역    환승    지하철역    지하철(차내)

제5장 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 기본 구상 169

## (4) TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오

### 1) 개요

TBS 스마트 모빌리티 정보시스템이 구축되었을 때 이용자별로 대중교통수단을 이용하는 시나리오를 예시로 제시한다. 여기서 이용자는 일반인, 고령자, 외국인, 휠체어를 이용하는 장애인 등 네 가지로 구분하였으며, 현재의 대중교통 시스템을 이용하는 경우와 미래의 TBS 스마트 모빌리티 시스템을 이용하는 경우의 시나리오를 각각 제시한다.

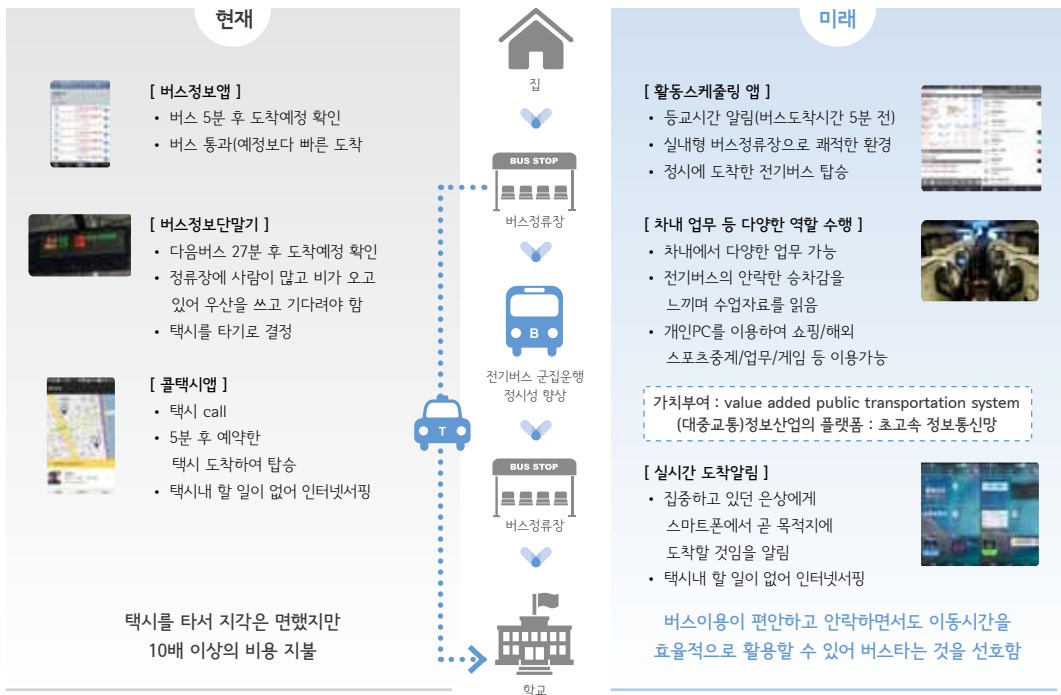
### 2) 시나리오

| ① 일반인                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ② 고령자                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ③ 외국인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ④ 장애인                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이름 : 차은상</li> <li>• 나이 : 25세</li> <li>• 성별 : 여성</li> <li>• 직업 : 대학생</li> <li>• 선호수단 : 버스</li> <li>• 스마트기기<br/>숙련도 : 높음</li> <li>• 특이사항 :<br/>잡은 지갑</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이름 : 허복례</li> <li>• 나이 : 75세</li> <li>• 성별 : 여성</li> <li>• 직업 : 무직</li> <li>• 선호수단 : 자가용</li> <li>• 스마트기기<br/>숙련도 : 매우 낮음</li> <li>• 특이사항 :<br/>대중교통 가끔 이용</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이름 : 불랑카</li> <li>• 국적 : 인도네시아</li> <li>• 나이 : 31세</li> <li>• 성별 : 남성</li> <li>• 직업 : 반월 공단 노동자</li> <li>• 선호수단 : 대중교통</li> <li>• 스마트기기<br/>숙련도 : 중간</li> <li>• 특이사항 :<br/>모국어만 사용가능</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이름 : 이태하</li> <li>• 나이 : 22세</li> <li>• 성별 : 남성</li> <li>• 직업 : 대학생</li> <li>• 선호수단 : 지하철</li> <li>• 스마트기기<br/>숙련도 : 높음</li> <li>• 특이사항 :<br/>휠체어이용</li> </ul> |

## ① 일반인

평소 버스를 선호하는 25세 대학생 '차은상'에 대한 시나리오이다.  
차은상은 스마트기기를 사용하는데 전혀 어려움이 없다.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 현재의 대중교통         | 서울 소재 대학교에 다니는 은상은 매일 한 시간 이상 버스를 타고 등교를 한다. 매일아침 스마트폰 앱으로 버스도착시간을 확인하고 '5분 후 도착예정'일 때 맞춰서 집을 나선다. 하지만 버스정류장에 도착해보니 버스는 이미 지나간 후였다. 버스정류장의 버스정보단말기에는 다음 버스가 27분 후에 도착할 것으로 나와 택시를 이용하기로 결정한다. 콜택시앱으로 택시를 예약하여 5분 만에 도착한 택시를 타고 학교로 향한다. 차내에서는 할 수 있는 일이 스마트폰 밖에 없어 인터넷 서핑을 하며 시간을 보낸다. |
| 미래의 TBS 스마트 모빌리티 | 은상은 화요일 오전 10시에 수업이 있어 스마트폰 일정에 저장을 해두었다. 8시 40분, 활동스케줄링 앱이 등교시간임을 알리고 도착하는 버스를 타기 위해 집을 나서야 한다고 알려준다. 버스정류장에 도착하고 잠시 후 버스가 정시에 도착하여 버스에 오른다. 전기버스 안에서 은상은 자리에 앉아 좌석에 설치된 PC를 이용해서 수업자료를 미리 읽어본다. 전기버스는 차 흔들림이 없어 멀미를 하지 않는다. 집중하고 있던 은상의 스마트폰이 목적지에 곧 도착할 것임을 알려주어 제시간에 등교를 한다.       |

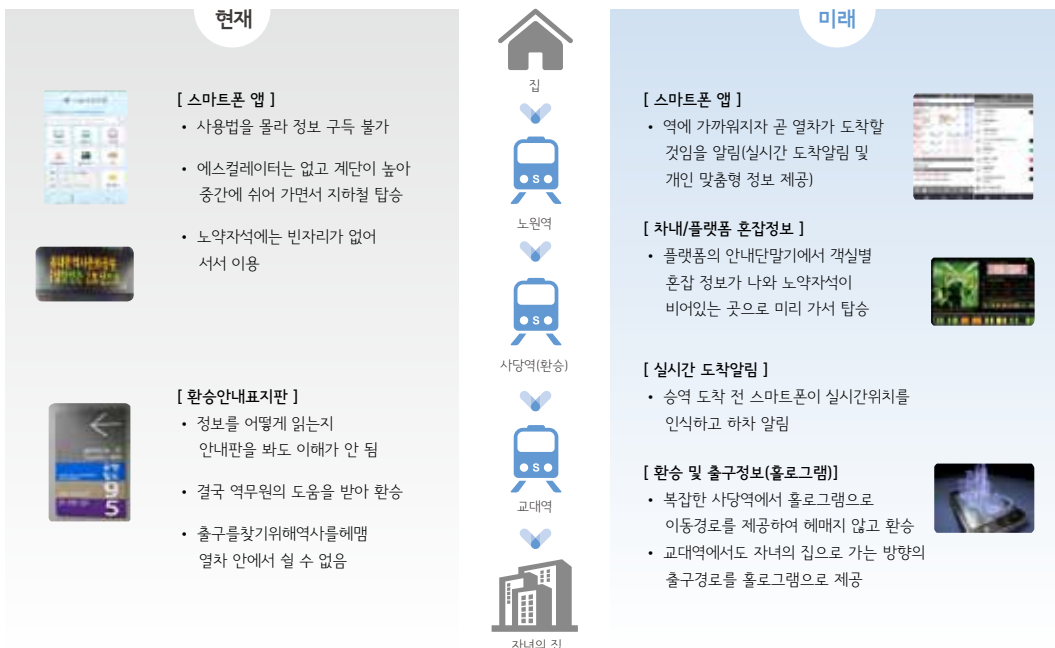


[ 그림 5-32 : BS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오1. 일반인 ]

## ② 고령자

평소 자가용을 선호하는 75세 고령자 '허복례'에 대한 시나리오이다.  
허복례는 스마트기기를 사용하는 방법을 모른다.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 현재의 대중교통         | 노원구에 살고 있는 허복례 할머니는 주로 개인 승용차를 이용하지만 최근 교통사고 이후 대중교통을 이용한다. 오전에 손녀를 보러 교대역에 살고 있는 딸에게 가려고 지하철을 이용 하였다. 오랜만에 지하철을 이용하니 너무 복잡하다. 스마트폰을 켜 보지만 어떻게 사용해야 할지 모르겠다. 에스컬레이터는 없고 계단은 어찌나 높은지, 지하철에 탑승은 했지만 노약자 석에는 빈자리도 없다. 사당역에서 2호선으로 환승을 하지만 멀고도 복잡하다. 급히 딸에게 전화해서 물어보지만 서로 답답하기만 하다. 다행히 지나가는 역무원이 있어 물어 환승을 했다. 교대역에 도착하지만 어디로 나가야 하는지 한참을 헤맸다.    |
| 미래의 TBS 스마트 모빌리티 | 허복례 할머니는 교대역에 사는 딸에게 가려고 한다. 출발 전 스마트폰을 이용해 목적지를 입력한다. 목적지만 입력하면 이용자의 위치(GPS)에 따라 자동으로 이용자 맞춤형 정보(출발시간, 이용수단, 여행정보 등)가 제공된다. 플랫폼에 도착하니 승객용 안내기에 차내 혼잡정보 가 제공된다. 빈자리가 있는 곳으로 이동하여 탑승을 하였다. 사당역 도착 전 스마트폰을 통해 알람이 울려 제때에 하차하였다. 사당역은 매우 복잡하지만 자동으로 홀로그램을 통해 이동경로 정보가 제공되니 편리하게 이동할 수 있었다. 교대역에 내려 목적지에 도착할 때까지 알아서 정보를 제공해주니 무사히 목적지에 도착할 수 있었다. |

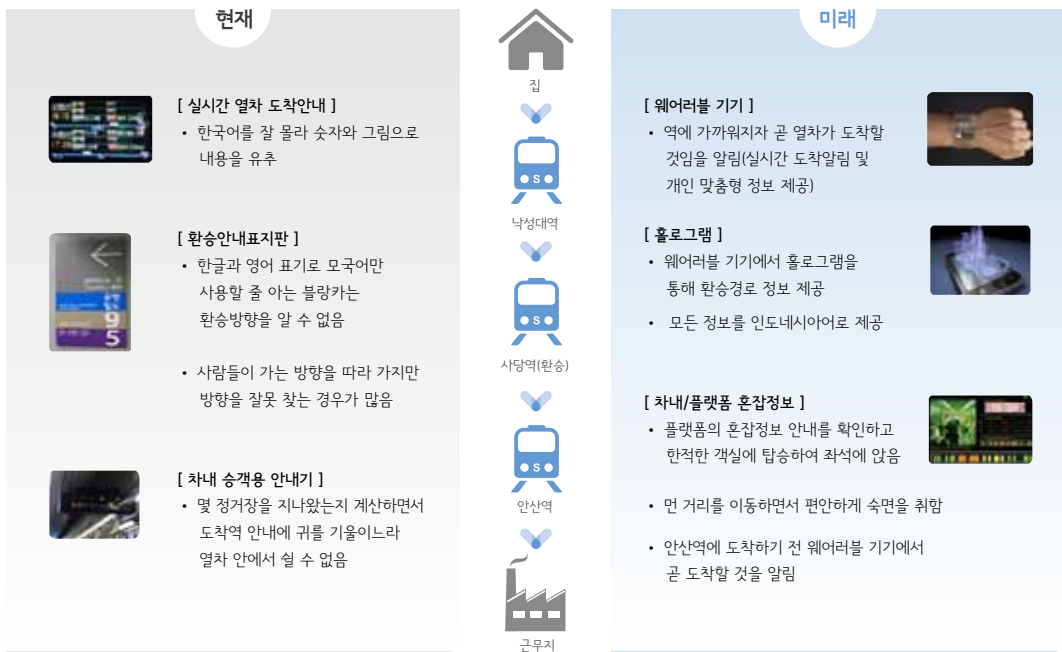


[ 그림 5-33 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오2. 고령자 ]

### ③ 외국인

평소 지하철을 선호하는 31세 외국인 '블랑카'에 대한 시나리오이다.  
블랑카는 스마트기기를 미숙하게나마 사용할 줄 안다.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 현재의 대중교통         | <p>안산역 근처에 있는 공장에서일하는 블랑카는학교를 다니는 동생때문에 어쩔 수 없이 낙성대역 인근에 집을 얻어 살고 있다. 아직 한국어가 서툰 그에게 2호선에서 4호선으로의 환승은 눈치싸움이다. 한국어보다 그나마 나은 영어를 이용해 환승을 하지만 턱없이 부족한 환승정보 때문에 방향을 잘못 찾거나 당역 종착 차량에 혼자 올라타기 쉽상이다. 겨우 '지옥철'에 올라타 사람들 사이에서 힘겹게 출근을 한다. 또한 어려운 한국말이나 영어로 방송되는 도착역 안내를 놓치지 않기 위해 장거리 출근길의 졸음을 참는 것은 아침마다 고역이다.</p>                                     |
| 미래의 TBS 스마트 모빌리티 | <p>블랑카는 아침 일찍 웨어러블 디바이스를 착용하고 집을 나선다. 역에 가까워지자 디바이스에 곧 열차가 도착할 것을 알려준다. 2호선과 4호선 환승역인 사당역에 도착할 때쯤 블랑카는 디바이스에서 제공해주는 환승 경로 홀로그램을 보고 칸을 옮겨 내리자마자 위치한 에스컬레 이터를 이용하여 여유롭게 최단경로로 환승을 한다. 또한 디바이스에 블랑카의 정보를 입력해 두었기 때문에 모든 안내는 인도네시아어로 제공된다. 지하철을 갈아탄 블랑카는 차내 혼잡안 내 정보를 보고 한적한 차량에 탑승하여, 빈자리에 앉아 부족한 잠을 청하고 안산역이 가까워 지자 디바이스에서 알림이 울리면서 블랑카를 깨운다.</p> |

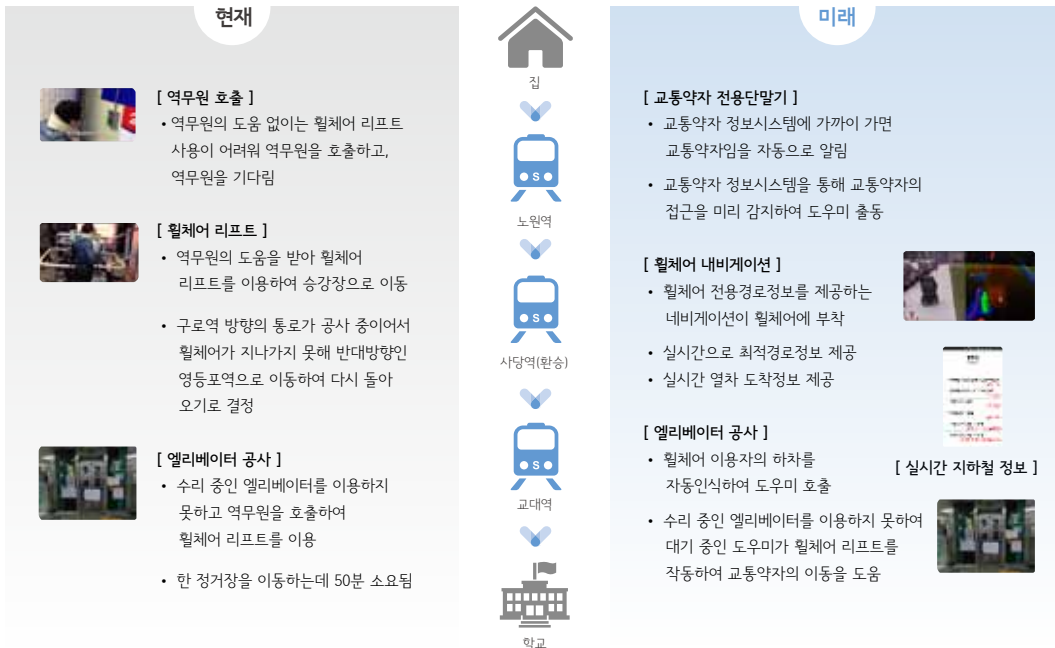


[ 그림 5-34 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오3. 외국인 ]

#### 4 장애인

평소 지하철을 선호하는 22세 장애인 '이태하'에 대한 시나리오이다.  
이태하는 스마트기기를 능숙하게 다룰 수 있다.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 현재의 대중교통         | 태하는 구로역 근처에 있는 동아리방에 가기 위해 지하철을 타고 이동한다. 오후 2시 54분지하 2층에 위치한 2호선 신도림역 승강장에서 지상에 승강장이 있는 1호선으로 환승하기 위해 계단에 위치한 리프트를 타고 올라간다. 1호선 승강장에는 급행승강장과 완행 승강장이 나뉘어 있는데, 급행승강장으로는 휠체어가 올라가지 못한다는 역무원의 말에 몹시 당황 한다. 지하 1층에 올라온 태하는 2호선 담당직원을 보내고 1호선을 담당하는 도우미를 호출한다. 그러나 구로로 가는 방향이 공사로 인해 통제되어 있어 역방향인 영등포역으로 간 후에 구로에서 반대방향으로 다시 갈아타기로 한다. 영등포역에서 엘리베이터를 이용해 반대쪽 승강장으로 간 후 구로 방향 전동차에 탑승한다. 구로역까지 한 정거장 거리를 이동하기 위해 총 46분이 소요되어 3시 40분에 도착한다. |
| 미래의 TBS 스마트 모빌리티 | 태하의 교통약자 전용단말기를 통해 태하의 이동경로를 미리 파악한 교통약자 도우미들은 태하가 도착하기 전에 승강장으로 마중 나간다. 직원들은 휠체어 바퀴가 빠지지 않도록 안전 발판을 준비 한다. 신도림역에는 여러 위치에 환승을 할 수 있는 엘리베이터가 존재하는데, 휠 체어에 부착된 내비게이션이 신도림역 내부에서 제일 빠르게 환승할 수 있는 경로에 대해 안내를 시작한다. 내비게이션에서는 실시간 지하철 정보도 제공하여 급행승강장에 도착할 열차 정보와 완행승강장에 도착할 열차 정보를 보여준다. 완행열차가 더 빨리 도착한다는 것을 알고, 태하는 완행승강장으로 향한다. 구로역에는 엘리베이터가 공사 중이다. 구로역 역무원은 태하에게 미리 양해를 구하고, 미리 준비된 리프트를 타고 구로역을 나오게 된다.                               |



[ 그림 5-35 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 이용 시나리오4. 휠체어 이용 장애인 ]

## 5.4 신규 정보제공매체 예시

이용자가 대중교통을 이용하는 전체 통행흐름은 통행 전(pre-trip), 통행 중(on-trip), 통행 후(post-trip)으로 분류할 수 있다. 각 통행 단계에서 현재 설치되어 있는 정보제공매체의 문제점을 파악하고 그 매체에 대해 더욱 안전하고 편리한 정보제공을 위한 신규 매체를 도입한다. 이러한 신규 매체는 미래의 여건변화와 기술 발달에 따라 다양한 발전이 가능하고, 디자인 요구 사항과 기능적 요구사항을 토대로 새로운 형태로 개발되거나 새로운 방식으로 정보를 제공한다.

### (1) 버스 디지털 노선도

현재 차량에 부착되어 있는 노선도는 노선정보와 배차간격 정보를 제공하는데, 운행방향의 확인이 어렵고 제공정보의 양이 너무 많아 가독성이 떨어진다는 문제점이 나타난다. 향후 실시간 위치정보 수집 및 제공기술이 발달하고 이용자의 서비스 요구수준이 증대되며 복합 교통 수단의 정보공유가 필요해짐에 따라 새로운 형태의 버스 디지털 노선도가 개발된다. 통일된 디자인으로 명료성과 가독성을 확보하고 직관적인 정보제공을 위해 정보를 시각화하여 제공한다. 기능적으로는 환승정보, 지리정보, 생활/편의 정보 등을 추가적으로 제공한다.



[ 그림 5-36 : 버스 디지털 노선도 ]

[ 표 5-11 : 버스 디지털 노선도의 특징 및 제공서비스 ]

| 구분              | 내용                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제공서비스<br>(정보내용) | <ul style="list-style-type: none"> <li>노선정보(실시간 위치정보(맵핑))</li> <li>위치정보(차량의 실시간 위치)</li> <li>도착예정정보(다음정류장 도착예상시간)</li> <li>환승정보(수단 내/수단 간 환승정보)</li> <li>생활/편의정보(기상, 날씨, 주요뉴스 등)</li> <li>지리정보(정류장 주변 지역 로드맵)</li> </ul> |
| 정보제공매체 특성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>실제지도상 위치 정보 제공을 통해 이용자 요구 만족</li> <li>정류장 주변 정보를 제공하여 이용자 편의 증진</li> </ul>                                                                                                        |

## (2) 지하철 출구 종합안내도

지하철 출구에 설치되어 있는 종합안내도는 출구의 위치정보 및 지리정보, 수단 간 환승 등의 정보를 제공한다. 하지만 현재 설치되어 있는 종합안내도의 출구 정보는 매우 부족한 상태이며 연계수단 정보 역시 부족하다. 키오스크 보급이 활발해지고 홀로그램 및 3D 지도 기술이 발달하여 종합안내도에 적용되면 더욱 다양하고 직관적인 정보제공이 가능해진다.



[ 그림 5-37 : 지하철 출구 종합안내도 ]

명료성과 가독성이 증가하고 조작이 편리해지며 대화식으로 정보제공이 가능해진다. 기능적으로는 기존에 제공하던 위치정보 외에 보행자정보, 환승정보, 교통약자정보, 지리정보 등을 제공한다.

[ 표 5-12 : 지하철 출구 종합안내도의 특징 및 제공서비스 ]

| 구분              | 내용                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제공서비스<br>(정보내용) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위치정보(정류장 위치정보)</li> <li>• 환승정보(환승지점정보, 환승경로, 환승차량 실시간도착정보)</li> <li>• 교통약자정보(경로안내, 차량이용안내)</li> <li>• 지리정보(역사 주변 지역 지도 등)</li> </ul> |
| 정보제공매체 특성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 종이지도가 아닌 로드뷰 or 3D 지도를 제공하여 이용자가 이동경로에 대한 시뮬레이션이 가능하게 함</li> <li>• 환승 경우 연계 수단에 대한 실시간 정보 제공</li> </ul>                              |

### (3) 재난 시 역사 표출방법

현재 지하철 역사 내에 설치되어 있는 대피 안내 표지판은 정적 대피정보를 제공하고 재난 발생 시 음성 안내방송으로 정보를 제공하고 있다. 이러한 정보제공체계는 역사의 대형화 및 복잡화로 화재 시 대피시간이 증가하고 비상상황 발생 시 특정지역 출구에 최대대피인원 초과 더 많은 인명 피해가 발생한다는 문제점이 있다.

이러한 문제는 모든 지하철 객차 및 역사 내에 각 통신사의 AP(Access Point)를 설치하여 Wi-Fi 서비스를 제공하고 객차 및 역사 내 AP의 접속자수 정보를 이용하여 승객수 및 분포를 추정함으로써 해결한다. 디자인의 일관성과 국제표준 픽토그램을 사용하여 교통약자에게도 충분한 정보를 제공한다. 기능적으로는 혼잡정보, 보행자정보, 긴급상황정보, 교통약자정보, 지리정보 등이 요구된다.



\* 자료 : 김남문, 김영익.(2014), 승객 위치정보 기반 지하철 분산대피 안내시스템, 한국산학기술학회논문지, 15(7), pp.4528-4535.

[그림 5-38 : 재난 시 역사 표출방법]

[ 표 5-13 : 재난 시 역사 표출방법의 특징 및 제공서비스 ]

| 구분              | 내용                                                                                                                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제공서비스<br>(정보내용) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 승객의 분포 및 위치를 고려한 최적대피경로정보 제공</li> <li>• 출구별 최대 대피인원수를 초과하지 않도록 정보 제공</li> </ul>                                                |
| 정보제공매체 특성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IT기술과의 결합을 통한 효율적인 승객 대피 안내 시스템 개발 가능</li> <li>• 동적 표지판 및 개인단말기를 통한 정보제공</li> <li>• 어두운 상황에도 서비스가 가능하도록 서비스 제공(LED)</li> </ul> |

#### (4) 택시 승객용 안내기

택시 이용에 있어 현재 이용자가 차량 내부에서 정보를 제공받을 수 있는 유일한 수단은 디지털미터기와 운전자 단말기이다. 이용자의 안전 확보를 위한 위치정보(실시간 위치)와 도착 예정 정보가 부족하며, 도로교통정보 역시 부족하여 택시 이용 편의를 감소시킨다. 실시간 위치정보 수집 및 제공 기술이 발달함에 따라 이용자의 서비스 요구 수준에 맞춰 실시간 위치 등 위치정보와 도착 예정 정보를 제공한다. 택시 이용의 기본 정보인 요금정보, 지리정보 외에 환승정보, 생활/편의 정보도 함께 제공한다. 디자인적으로는 일관성에 따른 명료성, 가독성 증대가 요구되고 대화식으로 정보를 제공하여 남녀노소 모두가 쉽게 조작할 수 있어야 한다.

[ 표 5-14 : 택시 승객용 안내기의 특징 및 제공서비스 ]

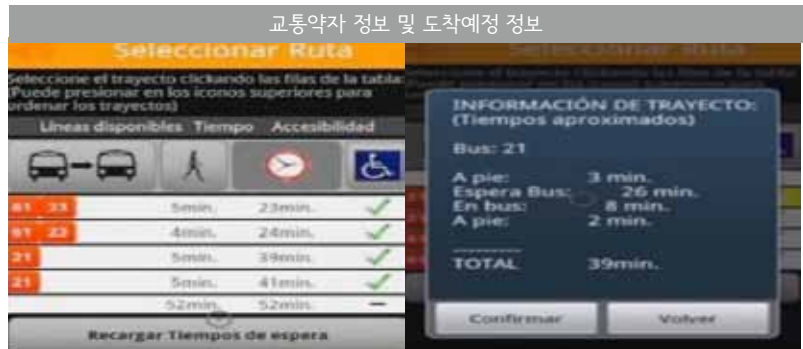
| 구분              | 내용                                                                                                                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제공서비스<br>(정보내용) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위치정보(실시간 위치) / 도착예정정보</li> <li>• 도로교통정보 / 요금정보</li> <li>• 수단 간 환승정보, 생활/편의 정보, 지리정보</li> </ul> |
| 정보제공매체 특성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제지도상 위치정보 제공을 통해 이용자 요구 만족</li> <li>• 통행정보 외 도로교통정보, 생활/편의 정보, 지리정보 등 다양한 정보 제공</li> </ul>    |

#### (5) 교통약자 전용 단말기

교통약자가 현 대중교통을 이용하기에는 음성을 통한 정보 안내가 매우 제한적이다. 점자를 통한 버스 노선번호 안내가 이루어지고 있지만 이를 통한 노선 정보 습득에는 한계가 있다. 또한 대부분의 길 안내는 시각정보로만 제공되고 있어 음성정보에 대한 다양성이 부족하다. 향후 GPS/GIS, 음성인식, 무선 네트워크, 내비게이션 시스템 등의 기술이 발달하여 교통약자의 전용단말기 사용이 편리해질 수 있다. 이를 위해 디자인적으로 교통약자를 배려한 디자인, 다양한 언어를 제공하고, 음성/촉감 등 감각정보를 제공해야 한다. 기능적으로는 위치정보, 보행 정보, 교통약자 정보, 지리정보 등이 필요하다.



시각장애인용 개인 음성 단말기



교통약자 정보 및 도착예정 정보

[ 그림 5-39 : 음성 길안내 ]

[ 표 5-14 : 택시 승객용 안내기의 특징 및 제공서비스 ]

| 구분              | 내용                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제공서비스<br>(정보내용) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노선정보(음성을 통한 안내)</li> <li>• 위치정보(최적경로기반 가까운 정류장 탐색 및 음성정보 제공)</li> <li>• 교통약자정보(음성/향기/진동을 이용한 장애물 안내)</li> </ul>              |
| 정보제공매체 특성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정노선에 대한 다양한 정보 습득</li> <li>• 예상도착시간에 대한 정보 제공</li> <li>• 기존 점자로만 제공되던 경로를 개인 맞춤형으로 제공</li> <li>• 스마트폰을 통한 활성화 기능</li> </ul> |

## 제6장

# 결론 및 향후연구

## 제6장 결론 및 향후연구

### 6.1 결론

본 연구의 목적은 대중교통 전문기관 융합 연구를 통해 TBS 스마트 모빌리티의 미래상과 정보시스템의 기본구상을 제안하는 것이다. TBS 스마트 모빌리티는 Taxi, Bus, Subway의 연계통합시스템으로써 서울시 대중교통 및 교통환경의 변화를 선도하는 개념이다. 친환경 교통 체계, 교통약자 배려, 비동력 교통수단 등의 패러다임 변화와 함께 스마트 기술 동향을 분석하여 모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템의 발전방향을 제안하였다.

본 연구는 택시, 버스, 지하철을 비롯하여 공유차량과 자전거, 보행 등을 포함하여 시민들이 이용할 수 있는 전반적인 대중교통시스템을 대상으로 하였으며, 현재 운영되고 있는 정보제공 매체와 정보서비스를 정보의 특성과 유형별로 구분하여 조사하고 문제점을 분석하여 이를 개선·보완하는 방안을 디자인 측면 및 기능적 측면으로 구분하여 제시하고 있다. 이때 국외의 대중교통 선진도시에서 운영하고 있는 대중교통 시스템과 정보시스템을 조사하여 시사점을 도출함으로써 국내 대중교통 정보시스템의 발전방향을 설정하는데 참고하였다.

대중교통 정보제공체계의 발전방향을 제시하기 위하여 대중교통 정보시스템과 관련된 국가계획과 서울시 지자체 계획을 검토하였고, 각 계획들에서 중점적으로 제시하고 있는 정책방향과 주요 가치를 도출하였다. 그 결과 주요가치는 친환경교통수단, 교통약자 배려, 비동력 교통 수단, V2X를 포함한 스마트 기술, 대중교통 통합정보 제공, 신교통 수단 개발, 차량공유 문화 확산, 재난관리 등 8가지의 항목으로 요약할 수 있었다. 8가지 주요 정책방향을 향후 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템이 가져야 할 핵심가치로 선정하여 “모두가 안전하고 편리한 스마트 TBS 정보시스템”을 비전으로 제시하였다.

정책방향 분석과 함께 국내외에서 진행되고 있는 패러다임 변화에 대해서도 검토하였다. 대표적인 패러다임의 변화는 비동력 교통수단, 교통약자, 개인이동수단, 차량공유 등 네 가지로 구분하였고, 각 항목마다 국내외에서 공공과 민간에서 추진되고 있는 사례를 중점적으로 검토하였다. 이러한 패러다임 변화 외에도 전세계적인 이슈가 되고 있는 온실가스 문제에 대응하기 위하여 예코 모빌리티와 전기차 개발과 같은 친환경 수단을 활성화하기 위한 정책을 살펴보았다. 정책방향과 친환경 수단을 포함한 패러다임 변화 검토를 통해 TBS 스마트 모빌리티의 방향성을 설정하였으며, 이를 구체화하기 위하여 V2X(Vehicle to everything), VIT(Vehicle Information Technology)융합, 자율주행자동차와 같은 스마트기술 동향을 분석하였다. 그리고 보다 질 높은 정보를 수집하여 제공하기 위한 방법으로 빅데이터를 활용하는 방안을 검토하였다.

대중교통의 기본 기능인 이동성의 기능 외에 TBS 스마트 모빌리티의 발전으로 대중교통을 이용하는 사람 들에게 즐거움과 생산성을 부여하는 방안을 추가적으로 검토하였다. “서울시의 TBS를 이용하면 즐겁고, 유익하고, 생산적이다.”라는 인식을 이용자들에게 심어주는 “TBS 시스템의 브랜딩”을 위해서 정보시스템의 발전방향을 모색하고자 한다.

현재 대중교통에 대한 다양한 측면에서의 검토를 통해 향후 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 미래상을 도출하였다. 그리고 미래상에 도달하기 위한 발전방향을 디자인 측면과 기능적 측면에서 검토하여 제시 하였으며, 이를 총괄하는 내용으로 정보제공시스템의 아키텍처를 구축하였다. 또한, 홀로그램이나 스마트폰, RFID 등의 신기술을 활용한 신규 매체 및 서비스를 구상하여 제시하였다.

최종적으로 각 수단별로 통행 전, 통행 중, 통행 후의 통행흐름에 따라 어떤 정보를 어떤 매체를 통해 제공받게 되는지 정리하여 제시하였으며, 대중교통 이용에서 중요한 역할을 수행하고 있는 환승 단계에서도 더욱 편리한 환승을 지원하기 위한 정보서비스 방안을 제시하였다.

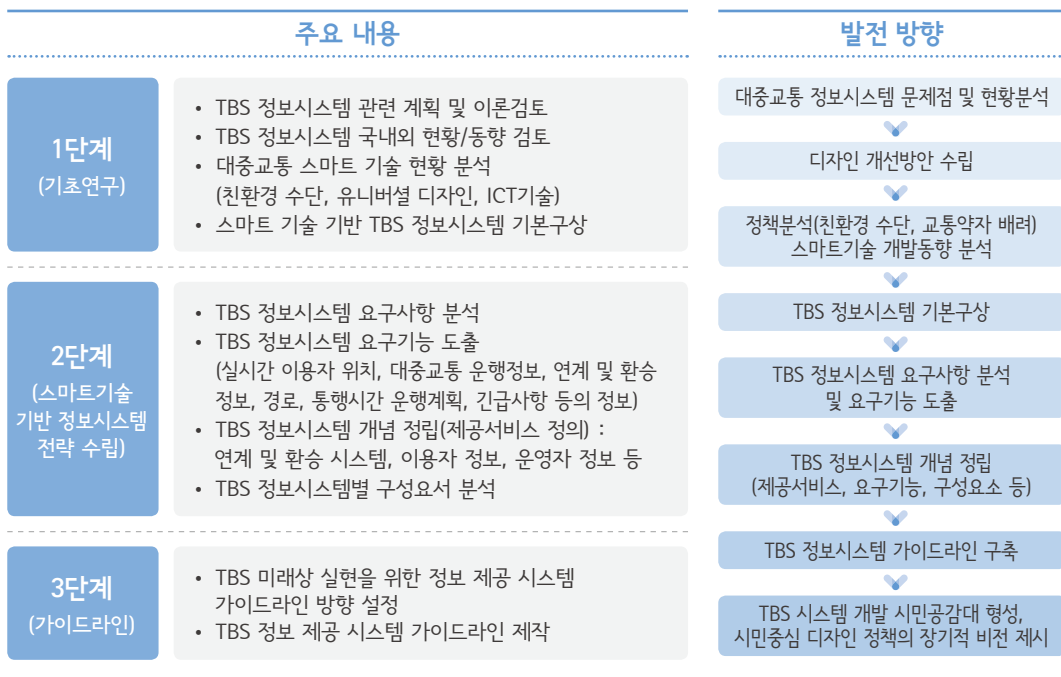
## 6.2 향후연구

「TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 연구」는 총 3단계로 구성하여 1단계에서 기초연구를 수행하고 2단계에서는 스마트기술 기반 정보시스템 전략을 수립한다. 마지막 3단계에서는 TBS 스마트 모빌리티 정보시스템의 미래상을 실현할 수 있도록 가이드라인을 제시하고자 한다.

본 연구는 1단계인 기초연구로써 다음과 같은 내용을 주로 연구하였다.

- TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 관련 계획 및 이론 검토
- 정보시스템의 국내외 현황 및 동향 검토
- 대중교통 스마트 기술 현황 분석
- 스마트 기술 기반 TBS 정보시스템 기본 구상

향후 2단계에서는 각 수단별, 매체별로 요구되는 기능을 상세하게 도출하며 세부전략을 수립하도록 한다. 3단계에서는 1-2단계의 연구내용을 바탕으로 시민공감대를 형성할 수 있는 정보시스템 가이드라인을 제작하고 시민중심 디자인 정책의 장기적인 비전을 제시하고자 한다.



[ 그림 6-1 : TBS 스마트 모빌리티 정보시스템 연구 로드맵 ]

## 제7장

### 부록 1

[ 시민디자인연구단 활동집 ]

---

## 7.1 시민디자인연구단

### 7.1.1. 시민디자인연구단 소개

시민디자인연구단으로 선발되면, 서울디자인재단 시민디자인연구소에서 수행중인 디자인연구에 직접 참여를 하게 됩니다. 이를 통하여, 시민의 의견을 긴밀하게 수렴하는 동시에 ‘사회 문제해결을 위한 디자인’ 개념과 중요성을 널리 확산하고자 합니다. 연구단에서 도출된 연구결과는 추후 시민디자인연구소에서 회의를 거쳐 연구 결과 반영여부가 결정됩니다.

### 7.1.2. 시민디자인연구단 활동 한눈에 보기



- 
- 1 다양한 디자인연구분야의 연구단을 매해 선발, 디자인재단 홈페이지에서 수시확인 ([www.seouldesign.or.kr](http://www.seouldesign.or.kr))
  - 2 정해진 양식에 맞춰 지원 접수 후 (자기소개서 및 이력서 제출) 서류 및 면접 진행
  - 3 시민디자인연구단 선발 완료!
  - 4 시민디자인연구단 활동 시작!  
첫째, 서울디자인재단에서 수행하는 디자인연구에 참여하여 토론 및 현장조사 등 진행  
둘째, 서울디자인재단에서 주관하는 다양한 디자인행사 참석
  - 5 조원들과 멋지게 연구결과보고서 발표하고, 빛나는 수료증 받기!
  - 6 시민디자인연구단 활동은 끝났지만, 연구단 커뮤니티를 통해 계속 연락하기!
-

---

## 7.2 미래 서울형 대중교통 UI디자인 연구단

### 7.2.1. 제3기 2015 미래 서울형 대중교통 UI디자인 연구단 소개

#### A팀 (택시, 버스)

---



유지영



손민정



이주희

#### B팀 (지하철)

---



송수정



유민상

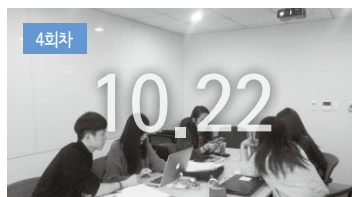


금나래

## 7.2.2. 2015 미래 서울형 대중교통 UI디자인 연구단 진행과정

2015 미래 서울형 대중교통 UI연구단은 이렇게 진행되었습니다.





4회차

10.22

#### 연구 진행사항 발표 및 논의

A팀은 택시, B팀은 대중교통 인프라에 대해 키워드 중심으로 데스크 리서치 후 현재 대중교통 시스템에 대해 발표하는 시간을 가졌습니다.



5회차

10.30

#### 현장조사 분석 발표

연구단은 직접 현장 조사를 진행하여 서울시의 대중교통에서 전달되는 정보들을 수집하고 분류하였습니다.

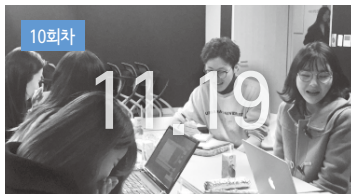


6회차

11.6

#### 중간발표

그동안 진행하였던 버스, 택시, 지하철에 대해 종합, 발표하는 시간을 가진 후 아이디어 방향성에 대하여 논의를 진행하였습니다.



10회차

11.19

#### 미래 시나리오와 UI디자인 제시

연구단은 각 조의 디자인 컨셉을 확정하고, 2030 미래 시나리오와 UI디자인을 더욱 효과적으로 보여주기 위한 방안에 대한 논의를 진행하였습니다.



11회차

11.24

#### 미래 시나리오와 UI디자인 제시

이전까지의 논의를 통해 진행한 미래 시나리오와 UI디자인 안을 최종적으로 정리하고, 점검하는 시간을 가졌습니다.



12회차

11.26

#### 최종 결과보고 및 수료증 수여식

연구단은 지금까지의 연구 과정과 최종적으로 도출된 스마트 모빌리티 UI디자인에 대한 발표를 진행 하고, 수료증을 수여받는 의미 있는 시간을 가졌습니다.

## 7.3 시민디자인연구단 활동보고서

### 7.3.1 버스 및 택시 UI 디자인 결과

#### 7.3.1.1 시나리오 배경



##### 홀로그램(hologram) 버스 정류장

홀로그램(hologram)은 두 개의 레이저광이 서로 만나 일으키는 빛의 간섭 현상을 이용하여 입체 정보를 기록하고 재생하는 기술을 의미한다. 빛을 통해서 보여 지는 형식이기에 디스플레이가 필요가 없으면서 3D로 영상 구현이 가능하다는 점이 가장 큰 특징이자 장점이다. 현재 공간의 제한으로 인하여 버스 정류장의 크기가 제각각이며 많고 다양한 정보를 제공하지 못하고 있다는 점에서 디스플레이(display)가 필요가 없는 홀로그램의 활용은 공간의 제약을 벗어 날 수 있다고 생각하였다. 홀로그램을 통한 정류장 즉 공간의 확장은 사용자의 수에 맞춰서 이루어 질 수 있기에 지금 현재 정보 부분에 사람들이 밀집하고 원하는 정보를 보기 위해서 사람들에게 방해 받는 부분 역시 사라질 것으로 여겨진다.

##### 위젯(widget)을 통한 인공지능과의 소통

2030년의 스마트 디바이스가 스마트 폰으로 국한될 것으로 보이지 않고 지금 현재 플렉서블 디스플레이(flexible display) 또는 웨어러블 디바이스(wearable device)의 발달로 인해서 다양한 형태와 이용 방법의 디바이스가 발생하고 있다. 이에 따라 앱이라는 형태와 설치를 해야만 실행이 되는 형태는 불편함과 많은 사람들이 쉽게 쓰는 부분에서 어렵다고 판단하였다. 지오 펜싱(Geo fencing) 기술은 지리적으로 GPS 울타리(Geofence)를 설정하여, 울타리 안에 사용자의 출입 현황을 알려주는 기술로 이를 도입하여 버스 정류장 영역에 들어 올 때 또는 버스 정류장에 핸드폰을 가져다 대면 일시적으로 교통 위젯이 형성이 되는 시스템을 생각했다. 이를 통해 대중교통 정보의 개인화 맞춤화가 이루어 질 수 있다고 보았다.

인공지능과의 소통의 경우에는 지금 현재 애플의 시리(Siri)와 같은 형태의 서비스로 빅 데이터 분석을 통하여 사용자가 궁금한 부분이 있으면 직접적으로 음성 인식을 통해서 물어보면 알려 주는 프로세스를 가지고 있다. 이는 터치를 통해서 앱스가 깊게 찾을 필요 없이 명확하게 자기가 원하는 정보만을 받을 수 있는 장점을 가지게 된다. 또한 스마트 디바이스에 익숙하지 않은 사람들 역시 쉽게 대화 하듯이 사용할 수 있다는 장점을 가지게 된다.

##### 전기 무인 버스

전기 무인 버스의 경우에는 대중 교통 시스템에서 가장 중요한 것은 정시 도착이다. 무인버스의 경우에는 기계적이고 규칙적인 패턴에 의해서 운행이 될 수 있다는 점에서 충분히 도입이 될 수 있다. 또한 버스의 경우 자체적인 노선을 사용하기에 오히려 지금 무인 자동차가 가지는 위험 요소에 대해서도 문제가 적어지게 된다. 또한 친환경으로 환경을 생각해서 전기 버스가 도입 될 것으로 예상된다.



## 고급화 무인 택시

버스의 환경이 쾌적해짐에 따라서 택시의 경우는 더욱더 고급화가 될 것으로 예상이 된다. 지난해 미국 캘리포니아 주와 네바다 주에서 진행된 실험결과에 따르면 구글의 무인자동차는 사람이 모는 자동차보다 안전한 것으로 나타났다. 무인자동차는 차량 간격을 스스로 조종 하며 운행하기 때문에 교통 정체도 완화시켜 주는 장점을 가지고 있으며 가장 먼저 확대될 서비스 영역으로 택시를 손꼽고 있다. 현재 구글의 경우 무인 자동차로 무료 택시서비스를 제공하는 광고 시스템 관련 특허를 출원할 정도로 현실성이 있다. 따라서 무인 택시들이 도시의 곳곳에 다니고 있으면 택시 정류장에서 형성된 위젯을 통해서 사용자가 부르는 형태로 택시를 탈 수 있게 될 것으로 예상된다.

## 내부 공간 디스플레이

무인 택시의 등장으로 인하여 운전석의 역할이 없어지면 전방의 유리 와 측면의 유리를 디스플레이로 확장할 수 있게 된다. 무인 자동차의 경우 인터넷으로 사용자와 연결이 되어서 다양한 기능을 수행하게 된다. 특히 노선정보와 가격 정보, 위치 정보 등 현재 주행에 대한 정보를 보여주는 요소로써 활용이 될 수 있다. 또한 사용자는 디스플레이를 통해서 택시 자체와 인터렉션(Interaction)을 할 수 있게 된다. 또한 인터넷으로 다양한 활동을 할 수 있기 때문에 전면 유리의디스플레이화는택시내부에서 많은 것을 할 수있는가능성을 늘릴 수있다.

## 택시의 개인 공간화

택시의 무인화가 이루어지면 택시를 사용하는 것은 개인이 자신의 차를 활용하는 것과 유사한 이용 형태를 가지게 된다. 따라서 택시 내부의 공간과 디스플레이를 활용하여 사용자의 유형과 니즈에 맞춰서 커스터마이징 서비스 (Customizing service)가 가능할 것으로 예상이 된다. 이러한 택시의 활용이 늘어남에 따라서 자신 소유의 차를 가지는 것에 대한 필요성이 감소하여 전체 차량 소비가 줄어들 수 있으면서 택시의 활용 폭이 커질 수 있다고 생각하였다. 또한 개인 스마트 디바이스와의 연결을 통하여 결제를 간소화 시키며 원할 경우 차량과 디바이스간의 정보 교환과 연결을 할 수 있으며 더욱더 개인화 된 서비스까지도 제공할 수 있을 것으로 보여 진다.

## 유저 시나리오(User Scenario) 기반의 UI 디자인

2030년의 버스와 택시의 형태와 상황의 변화로 인하여 새로운 디스플레이들이 등장할 하며, 사용자들과의 새로운 터칭 포인트(Touching point)들이 발생을 하게 된다, 따라서 대중교통 이용하는 사용자들의 형태와 사용 모습 역시 변화하며, 새로운 UI들이 필요하게 될 것으로 예상하여 사용자 별 시나리오에 맞춰서 각 사용자의 대중교통 이용 모습과 그 때 사용되는 UI 디자인을 보여주고자 한다.

### 직장인 시나리오

- 나이: 32세
- 성별: 남자
- 결혼 여부 : 기혼
- 교통수단 : 버스 택시
- 스마트 기기 숙련도 높음
- 영업직 근무

#### 니즈

- (1) 이동이 많아 차속에 있는 시간이 많다.
- (2) 이동하면서 스마트 기기를 활용해서 업무를 본다.
- (3) 매일 익숙하지 않은 장소를 방문하기 때문에 초행길이 많다.

영업직 영업해 씨는 잠실에 거주하고 서울 시내에 있는 회사에 근무하고 있다. 출근 시에 인공지능 정류장에 도착해서 개인 스마트 폰을 정류장에 컨택하여 매일 타는 버스를 빠르게 선택하고 선 결제를 하여 이용한다. 출근해서는 무인 택시를 이용해서 거래처로 이동하기 위해 택시 정류장에서 택시를 예약해서 개인 공간으로 사용한다. 택시에서 개인 업무를 처리하여 편안하게 이동할 수 있었다.

#### KEY WORD

통합 요금 서비스 / 차량 인터넷 / 거점별 광역 급행 버스

### 시나리오 ①-1

영업해 씨는 출근 시  
인공지능 버스정류장에  
핸드폰을 가져다 컨택한다.





## 시나리오 ①-2

버스 정류장 이용객의 대부분이 차량 번호와 언제 오는지만 보다는 점에 착안하여 그 부분을 위에 고정을 하고 밑에 부분에서 다양한 다른 버스 관련 정보들을 볼 수 있도록 하였다.



---

## 시나리오 ②

개인 디바이스에 해당 버스 정류장 위젯 팝업 창이 뜬다. 위젯은 사용자 영업해씨가 평소에 자주 타는 경로 리스트로 구성이 되어 있다. (빅데이터 저장, 검색 가능) 영업해 씨는 가장 빨리 오는 버스를 선택하였다.



---

### 시나리오 ②-1

버스를 선택하면 결제창이 떠서  
요금 선결제가 진행되고 이후,  
선택된 버스의 정보를 받아본다.



---

## 시나리오 ③

전기 무인 버스가  
도착하면 버스에  
탑승한다.



---

### 시나리오 ③

이동하면서 몇 분후에 목적지에 도착하는지 알림을 받아본다.  
(몇 호선 열차 도착, 몇 번 버스 도착 예정등)



다가오는 정류장에 대한  
환승 정보들이 자동으로 뜬다.



---

### 시나리오 ③-1

디바이스에서 현재 위치를 확인할 수 있다.



## 시나리오 ④-1

출근한 영업해씨는 거래처로 이동하기 위해 택시 정류장으로 간다. 택시 정류장에서 바에 터치하면 택시 위젯이 형성 된다. (지도, 정류장, 빈 택시 표시)



## 시나리오 ④-2

음성 인식으로 위젯에 말을 걸어 목적지까지 가는 택시를 예약했다. 예약한 택시가 도착하자 위젯에서 알람이 울린다.



### 시나리오 ④-3

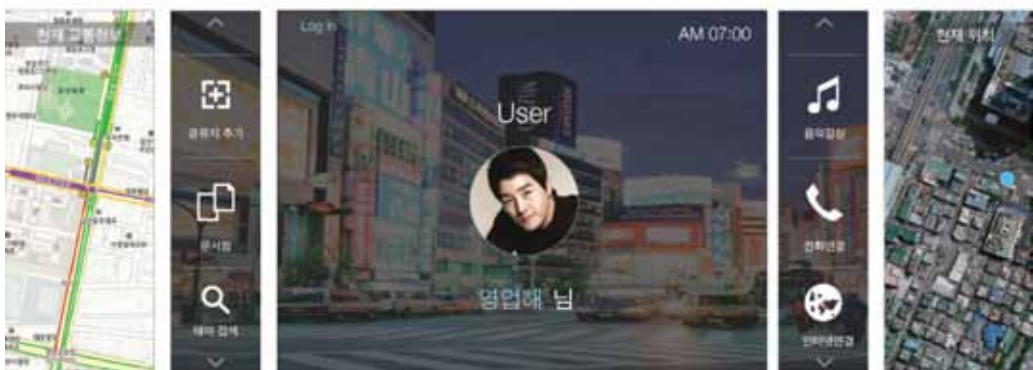
반투명 디스플레이로 제작된  
택시에 탑승했다.



시나리오 ⑤-1 핸드폰 인터페이스 언어를 기반으로 사용자의 디바이스를 인식 패드에 터치를 요구한다.



시나리오 ⑤-2 사용자 정보를 읽고 기본적인 주변 정보와 선택 메뉴를 표시한다.



시나리오 ⑤-3 경로 설정 페이지에서 새로운 거래처의 회사를 선택한다.



시나리오 ⑤-4 여러 가지 방법의 경로가 뜨고 예상 금액이랑 소요 시간 정보가 표시된다..



시나리오 ⑤-5 출발안내가 화면에 뜬다.



시나리오 ⑥-1 개인 서비스, 화상회의를 하면서 문서를 보기 위해서 문서 아이콘을 선택한다.



시나리오 ⑥-2 문서를 큰 화면으로 보기 위해서 Main Display로 끌어온다.



시나리오 ⑥-3 큰 화면에서 문서를 보면서 화상회의를 진행한다.



시나리오 ⑦-1 간단히 먹을 카페/ 베이커리 메뉴를 선택한다.



시나리오 ⑦-2 메뉴보고 선택한 후 주문하기를 선택한다.



시나리오 ⑦-3 자동으로 주문한 상점이 경유지에 추가 되어 도착 후 상품을 받아서 다시 돌아온다.



시나리오 ⑦-4 목적지에 도착했다는 문구와 함께 청구 금액이랑 총 소요 시간을 알려준다.



시나리오 ⑦-5 결제 진행 중 창이 뜬다.



시나리오 ⑦-6 결제 완료 창이 뜬다. 마일리지처럼 누적 이용 금액이 쌓인다.



## 시나리오 8

디바이스를 인식 패드에서 제거하면  
빈차 표시가 뜬다.  
차량 외부에서 빈차라는 사실을  
확인할 수 있다.



## 노약자 시나리오

- 나이: 70세
- 성별: 남자
- 서울 거주
- 스마트 기기 숙련도 낮음
- 대중교통 이용

### 니즈

- (1) 교통정보 확인이 어려움
- (2) 스마트 기기 사용이 어려움
- (3) 대중교통 이용시 배려가 필요하다.
- (4) 이동시 정류장, 역 등의 위치파악이 매번 번거롭고 헷갈림
- (5) 직관적이고 명료한 정보가 필요함
- (6) 환승시 다음 교통정보 + 탑승정보를 필요로 한다

잠실에 거주하는 나순재씨는 주말을 맞이해 한남동 사는 자녀의 집을 방문하려고 한다. 스마트기기 조작에 익숙하지 않은 나순재씨는 버스 정류장에서 홀로그램과의 소통을 통해 불편함 없이 적지로 가는 버스에 탑승할 수 있었다. 버스 내부에서는 예약된 노약자석에 앉아 맞춤형 광고를 보며 편안하게 이동할 수 있다.

### KEY WORD

수단별 통합 교통 정보 / 대중교통 예약 정보 / 인공지능 대중교통 가이드 시스템 / 맞춤형 콘텐츠 제공 서비스

### 시나리오 ①-1

나순재씨는 버스 정류장에 도착해서  
HELP 도움 버튼을 눌러서 도움을  
요청했다.

### 시나리오 ①-2

홀로그램 안내 서비스가 등장하여  
음성 인식을 통하여 필요한  
안내 서비스를 제공한다.

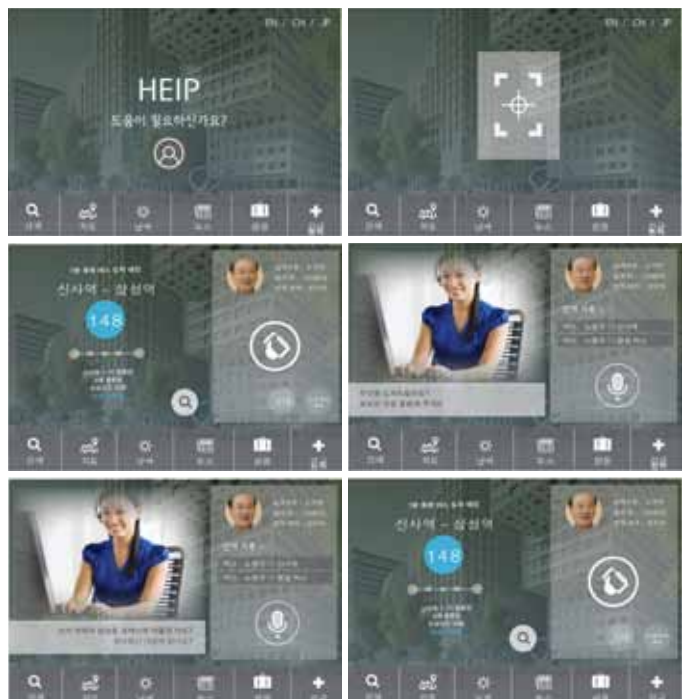


### 시나리오 ①-3

사용자의 얼굴을 인식해서  
그 사용자에게 적합한  
UI로 변화되고 그 사람의 기록을  
활용할 수 있게 만들어준다.

사람 영상이 떠서  
기계와 대화하는 거부감을  
최소화 하고자 했다.

스마트 디바이스로 그 정보를  
끌어 올 수 있다.



---

## 시나리오 ①-4

스캔한 정보가 스마트 폰에 뜨고 선택한 버스에 대한 정보를 받아본다.



---

## 시나리오 ①-5

버스는 나순재씨가 탈 것이라는  
정보를 받아서 노약자석을 예약하였다.  
자신이 가져온 노선도에서  
하나씩 정류장이 사라지면서  
내릴 정류장을 체크할 수 있다.



---

## 시나리오 ①-6

버스에 탑승한 후에  
버스 디스플레이에서 얼굴 인식으로  
탑승객에게 필요한 정보를  
큐레이팅 해준다.  
큐레이팅해서 제공되는 노인 관련  
정보를 보면서 이동하였다.



## 외국인 시나리오

- 나이 : 30세
- 성별 : 여자
- 결혼여부 : 미혼
- 스마트 기기 숙련도 높음
- 교통수단 : 택시
- 관심 분야 : K팝, 한류 문화
- 특이 사항 : 관광차 한국을 여행하러 방문하였다.

### 니즈

- (1) 교통정보를 확인시 언어의 어려움(외국어정보의 통일..구체적서비스필요)
- (2) 교통정보와 관광정보의 연계 필요
- (3) 통역서비스 필요
- (4) 택시 이용 시 바가지 요금등의 불편함

미국인 노라씨는 K-POP 그룹의 열렬한 팬으로 서울로 관광을 왔다. 화장품 쇼핑과 K-POP 그룹과 관련된 특정 관광지를 찾아가는 것이 주요 적이다. 노라씨는 택시 정류장에 터치하여 자신의 스마트 폰에 생성된 택시 위젯을 통해서 언어의 불편함 없이 택시를 예약하고 자신이 선택한 루트를 통해 서울 시내를 돌아 다녔다. 추천되는 관광정보와 사진을 찍으면서 재미있는 시간을 보낼 수 있었다.

### KEY WORD

간편 결제(무접촉 결제) / 결제 수단을 통한 이동경로 정보 축적 서비스 / 자동 번역 서비스 / 관광 정보 제공

### 시나리오 ①-1

노라씨는 택시 정류장에서  
바에 터치를 했고  
핸드폰에 위젯이 형성되었다.



## 시나리오 ①-2

노라씨의 언어인 영어를 바탕으로 정보가 생성이 되었고 영어로 목적지를 검색해서 선택하였다.  
정류장에 붙이 커지고 빈 택시가 도착을 하였다.



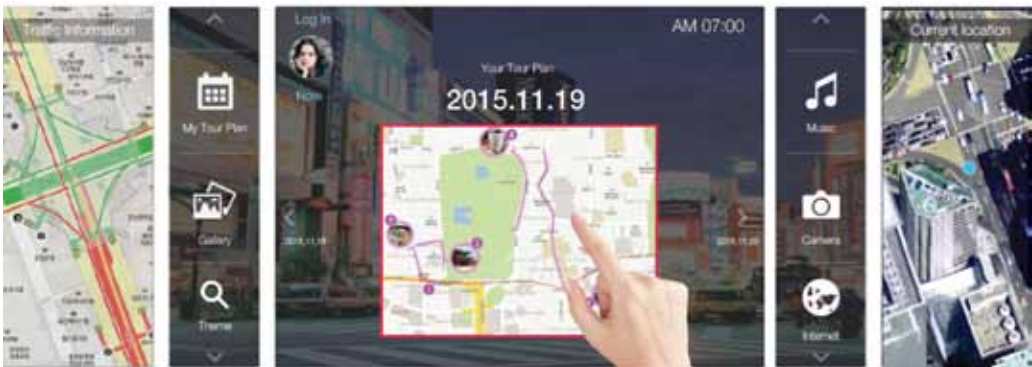
시나리오 ② 핸드폰 인터페이스 언어를 기반으로 사용자의 디바이스를 인식 패드에 터치를 요구한다.



시나리오 ③-1 경로 설정 페이지에서 내가 여행 오기 전에 짚던 계획을 확인한다.



시나리오 ③-2 현재 날짜에 따른 여행 계획이 뜨고 해당 정보를 선택한다.



시나리오 ③-3 여행 계획을 지리 정보화 시켜 경로를 제시하고 선택한다.



시나리오 ③-4 사용자가 선택한 경로와 예상 금액, 소요시간을 확인한다.



시나리오 ③-5 주행이 시작하면, 디스플레이에는 경로, 요금, 현재 시각, 사용자 정보만 남는다.



시나리오 ③-6 비슷한 관광 경로를 이용했던 여행객들이 많이 찾는 장소를 팝업으로 알려준다.



시나리오 ③-7 도착 알림과 함께 입장료 정보와 지불 안내가 나온다.



시나리오 ④ 경복궁 관람 티켓이 생성되고 디바이스에 저장된다.



시나리오 ⑤ 화면 전면 디스플레이를 활용하여 카메라로 사용할 수 있다.  
앱 원격 조정으로 화면을 확인하고 조작한다.



## 7.3.2 지하철 UI 디자인 결과

### 7.3.2. 시나리오배경

#### 개인 맞춤형 서비스

태깅을 기반으로 한 개인 서비스와 지하철역과 지하철에서 제공하는 다양한 정보시스템의 연동으로 스마트해진 서비스 통해 쉽고 빠른, 안전한 지하철 이용이 가능하다.

#### 상황 맞춤형 서비스

이동자 중심의 교통서비스 제공에 초점을 맞춰, 언제나 이용 가능한 서비스, 어디서나 접근 가능한 서비스, 쉽고 편리하게 이용 가능한 서비스를 승객의 통행 전, 통행 중, 통행 후의 상황을 고려하여 실시간으로 제공한다.

#### 1) 모든 대중교통 체계 통합

서울시 대중교통수단의 체계 통합으로 모든 대중교통이 요금부터 디자인까지 통일된다.

#### 2) 스마트 디바이스 보편화

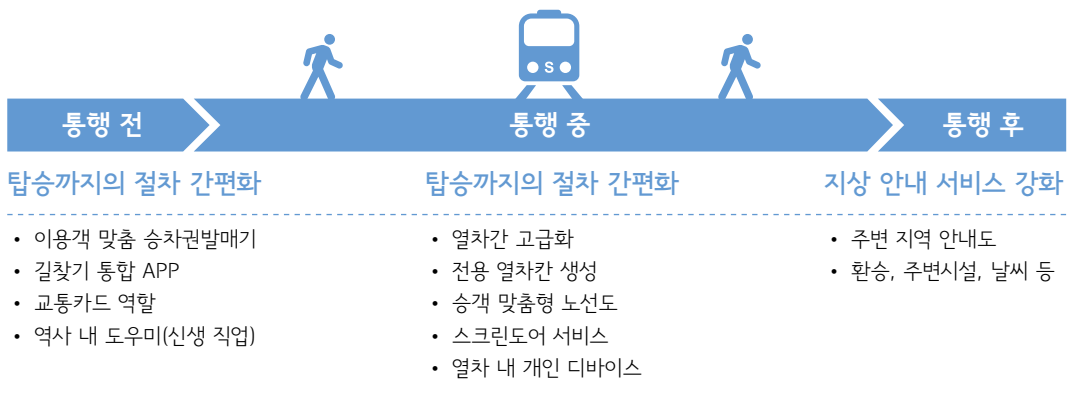
미래에는 스마트 디바이스가 보편화되어 모든 연령층의 스마트기기 접근성이 높아지고 사용이 보편화된다. 서울시 대중교통수단의 체계 통합으로 모든 대중교통이 요금부터 디자인까지 통일된다.

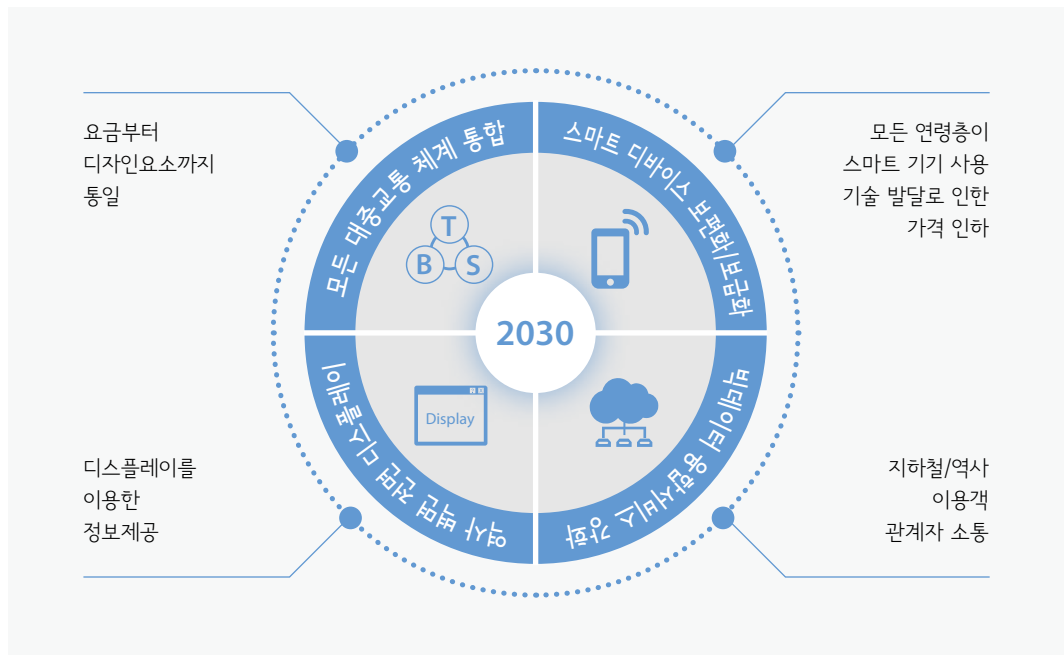
#### 3) 역사 벽면 전면 디스플레이

지하철 역사의 벽 전면이 디스플레이가 되어 승객들이 언제나 디스플레이를 통해 정보를 장소와 시간에 구애받지 않고 서비스를 이용 할 수 있다.

#### 4) 안내 표지판 정비

인지가 어려운 복잡한 안내 표지판이 2030미래에는 인지가 쉽게 정비되어 혼잡함을 해소해 준다.





[ 2030 시나리오 배경 ]

### 7.3.3. 결과물(시나리오)

고령인, 임산부 & 직장인, 외국인의 2030미래 Smart mobility 시나리오를 통해 승객의 출발지에서 목적지까지 제공되는 개인 맞춤형 서비스 및 미래 지하철 UI를 보여주고자 한다.



**고령인 STORY**



**임산부 & 직장인 STORY**



**외국인 STORY**

**2030 Smart Mobility Scenario**

- ❶ 이제는 대중교통이 무섭지 않아요! - 대중교통과 소통하는 안전한 길 찾기
- ❷ 즐거운 대중교통 즐기! - 혼잡함과 불편함을 최소화한 쾌적한 길 찾기
- ❸ 초행길도 걱정이 없어요! - 쉽고 빠른 스마트한 길 찾기

[ 2030 시나리오 STORY ]



### 임산부 & 직장인 STORY

- 나이 : 32세
- 성별 : 여성
- 스마트 기기 숙련도 : 높음
- 직종 : 육아휴직 중

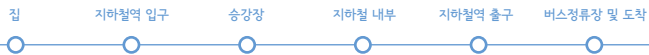
### PERSONA

임산부 박승희 씨는 대중교통을 이용해 남편과의 약속 장소로 이동하려 한다. 박승희씨는 현재 스마트 기기에 서울 대중교통 통합 어플리케이션을 설치했다. 만삭의 몸으로 인해 이동에 어려움을 느껴 계단이나 경사가 심한 길보다는 평평한 길을 선호한다.

### SCENARIO POINT

- (1) 서울 대중교통 통합 APP에서 임산부모드로 일일 코드 발급받기
- (2) 지하철 입구에서 역 도우미 호출하기
- (3) 승강장의 스크린도어에서 비어 있는 임산부 좌석 확인하기
- (4) 지하철 내부의 윈도우 디스플레이에서 태고 음악 감상 및 역무원과 소통하기
- (5) 지하철 출구의 전면 디스플레이에서 버스정류장 위치 확인하기

### 김순자 씨 이동 경로 >



### 시나리오 ①

결혼 5주년을 맞이해 이벤트를 준비한 남편 김영철 씨는 약속장소를 아내에게 전송한다.

아내 박승희 씨가 전송 받은 약속 장소 위치를 클릭하니 설치한 어플이 자동으로 실행된다.



### 시나리오 ②-1

현재 위치를 기반으로 출발지가 입력되고 길 찾기 실행 시 임산부 모드를 설정한다.



## 시나리오 ②-2

박승희 씨는 도보 시간이 늘어나지만 엘리베이터를 이용하여 안전하게 이동할 수 있는 경로를 선택하여 일일코드를 발급받는다.



집      지하철역 입구      승강장      지하철 내부      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ③

지하철역에 도착한 아내는 역 입구의 디스플레이에 스마트 디바이스를 태깅해 도우미를 호출한다.



집      지하철역 입구      승강장      지하철 내부      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ④

도우미의 길 안내로 승강장까지 안전하고 편하게 온 아내는 스크린도어에서 비어있는 임신부 좌석을 확인하고 열차에 탑승한다.



집      지하철역 입구      승강장      지하철 내부      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑤

지하철 내부의  
윈도우 디스플레이에서  
임산부 관련 정보를 제공받는다.  
아내는 태교 음악이 듣고 싶어  
디바이스를 태깅한 후  
태교음악을 들으며 이동한다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑥

이동 중 더위를 느낀 아내는  
바로 디바이스 스크린을 통해  
열차 내 온도를 낮춰달라고  
요구한다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑦

요구 사항을 확인한 역무원은  
곧바로 열차 온도를 낮추고  
열차 안으로 안내 방송을 한다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑧

한편 근무 중인 남편 김영철 씨는  
스마트폰으로 약속장소  
출발시간 알람을 확인한다.  
남편은 약속시간에 맞추어  
지하철에 탑승한다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑨

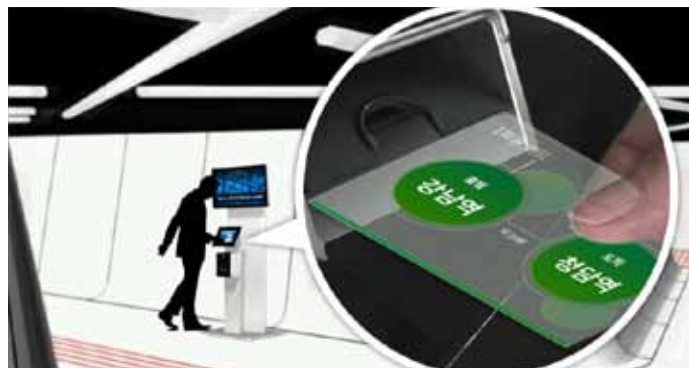
많은 승객들로 인해 혼잡한 퇴근  
시간은 이제 짧은 배차시간과  
고급화, 선착순 예약시스템으로  
남편은 혼잡함 없이 지하철에  
탑승할 수 있다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 ⑩

하차 후 스마트 폰이 방전된 것을  
확인한 남편은 승강장에 설치되어  
있는 임시 승차권 발매기에서  
본인 인증 후 일회용 플렉서블  
티켓을 발급받는다.



집      지하철역 입구      승강장      **지하철 내부**      지하철역 출구      버스정류장 및 도착

## 시나리오 11

일회용 플렉서블 티켓을

전면 디스플레이에 태깅해  
환승정보와 실시간 열차 위치를  
확인한다.



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착

## 시나리오 12

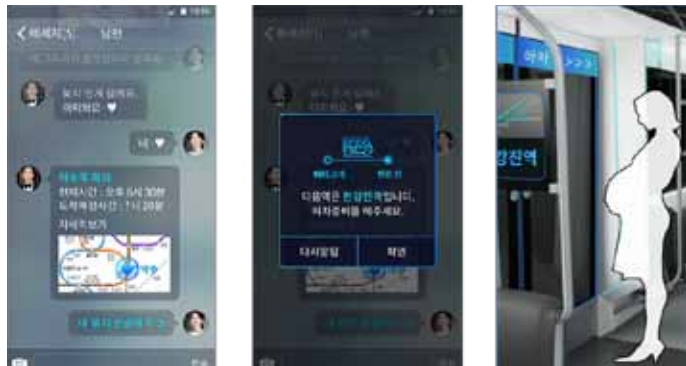
현 위치 정보를 부인에게  
메시지로 전송한다.



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착

## 시나리오 13

남편의 현 위치를 확인한  
박송희 씨는 때마침 울리는  
하차 알람으로 하차 준비를 한다.  
문자를 확인하다가 하차할  
역을 놓칠 뻔 했다 생각한다.



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착

### 시나리오 14

하차 후 에스컬레이터가 있는  
출구에 도착한 박승희 씨는  
주변지역안내 디스플레이에  
스마트폰을 태깅하여  
목적지까지 타야할 버스가 오는  
정류장 위치를 확인하다.



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착

### 시나리오 15

목적지에 도착하니  
길 찾기 안내가 종료 된다



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착

### 시나리오 16

이동경로 정보와 함께  
총 결제 금액 확인이 화면에  
나타난다. 허겁지겁 뛰어오는  
남편을 만나 즐거운 5주년을  
보낸다.



집 지하철역 입구 승강장 지하철 내부 지하철역 출구 버스정류장 및 도착



#### 고령인 STORY

- 나이 : 72세
- 성별 : 남성
- 스마트 기기 숙련도 : 높음
- 직종 : 무직

#### PERSONA

고령인 김순자씨는 올해 72세로 만 65세부터 주어지는 노인용 무인승차카드를 보유하고 있으며, 노안 때문에 글씨를 잘 보지 못하고, 지병으로 고혈압을 앓고 있다.

#### SCENARIO POINT

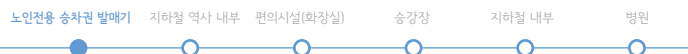
- (1) 노인용 무인승차카드에 경로 설정 및 일일 코드 발급받기
- (2) 역사 내부의 전면 디스플레이에서 화장실 위치 확인하기
- (3) 승강장의 스크린도어에서 비어 있는 좌석 확인하기
- (4) 지하철 내부의 윈도우 디스플레이에서 SOS 요청하기
- (5) 지하철 출구의 전면 디스플레이에서 버스정류장 위치 확인하기

#### 김순자 씨 이동 경로 >



#### 시나리오 ①-1

시니어 전용 서비스 구역인 노인전용 승차권 발매기를 향해 간다.



#### 시나리오 ①-2

승차권 발매기에 노인용 무인승차카드를 태그하자 화면에 음성안내 도우미가 나타난다.



### 시나리오 ①-3

도우미의 음성 안내에 따라  
출발지, 목적지를 설정 한 후  
개인맞춤형 경로와 가격을  
안내 받는다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ②-1

노인용 무임승차 카드를  
손목에 착용한 김순자 씨는  
실시간 음성 안내와 방향  
표시를 보며 탑승해야 할  
승강장을 찾아가는다.



노인전용 승차권 발매기   **지하철 역사 내부**   편의시설(화장실)   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ②-2

승강장까지 안전하고  
편하게 온 김순자 씨는  
손목에 착용한 카드를  
태깅한다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   **편의시설(화장실)**   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ②-3

편의시설 안내 버튼을  
터치한다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ②-4

화장실 버튼을 터치하면  
안내가 시작된다.  
우측 하단에는 음성안내  
버튼이 있다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ③

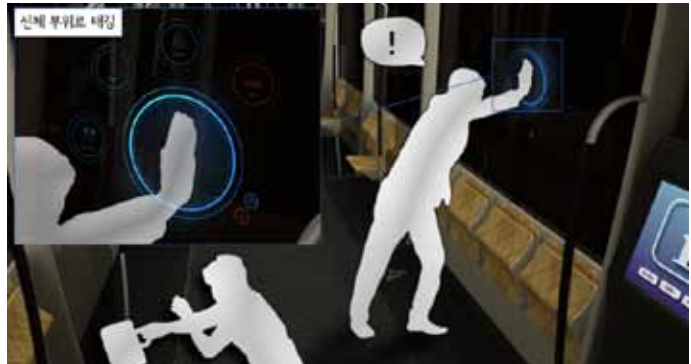
불일을 마친 후 안내받은  
위치에 도착한 김순자 씨는  
스크린도어에서 빈 좌석의  
위치를 확인하고 지하철에  
탑승한다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   지하철 내부   병원

### 시나리오 ④-1

지하철을 타고 이동 중이던  
김순자 씨가 지병 때문에  
갑자기 쓰러졌다.  
승객 중 한명이 긴급하게  
윈도우 디스플레이에 태깅하여  
SOS를 요청한다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   **지하철 내부**   병원

### 시나리오 ④-2

구조대원이 도착까지  
남은 시간이 화면에  
표시된다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   **지하철 내부**   병원

### 시나리오 ④-3

SOS요청을 전달받은 역무원이  
김순자 씨의 탑승 위치와 병명을  
119대원에게 실시간으로 전달한다.  
스크린도어에 위급 환자칸  
알림으로 손쉽게 김순자 씨의  
위치를 확인한 구조대원은  
김순자 씨를 안전하게  
병원으로 이송한다.



노인전용 승차권 발매기   지하철 역사 내부   편의시설(화장실)   승강장   **지하철 내부**   병원



#### 외국인 STORY

- 나이 : 26세
- 성별 : 남성
- 스마트 기기 숙련도 : 높음
- 직종 : 대학생

#### PERSONA

토마스 씨는 처음 홀로 서울로 여행을 왔다 캐리어를 끌면서 이동하기 때문에 이동 중 불편한 상황에 부딪힐 때가 많다. 관광 전용 지하철을 이용한다.

#### SCENARIO POINT

- (1) 서울 대중교통 통합 APP을 설치하고 개인 맞춤형 경로로 일일 코드 발급받기
- (2) 역사 내부의 전면 디스플레이에서 지하철 환승 승강장 위치 확인하기
- (3) 승강장의 스크린도어에서 노선도와 관광 명소 확인하기
- (4) 지하철 내부의 윈도우 디스플레이에서 여행 친구 찾기
- (5) 증강현실 이정표 나갈 출구 위치 확인하기

#### 토마스 씨 이동 경로 >



#### 시나리오 ①

공항에 도착한 토마스 씨는 새로 생긴 관광전용지하철을 이용해 관광 할 계획이다. 공항철도 안으로 들어오니 토마스 씨의 핸드폰으로 어플 설치 팝업창이 뜬다.



#### 시나리오 ②-1

공항 무인 전철에서 하차한 토마스 씨는 지하철로 환승하기 위해 디바이스를 전면 디스플레이에 태깅한 후 환승 승강장의 위치를 안내 받는다.



## 시나리오 ②-2

번역한 언어를 빠르고 쉽게  
길을 찾을 수 있다.



공항      지하철 역사 내부      승강장      지하철 내부      지하철 역사 내부      지하철 출구 및 택시 탑승

## 시나리오 ③

승강장에 도착한 토마스 씨는  
스크린도어에 있는 노선도를  
터치하여 해당 노선의 역  
안내 및 주변관광 정보를  
확인 한다.



공항      지하철 역사 내부      승강장      지하철 내부      지하철 역사 내부      지하철 출구 및 택시 탑승

## 시나리오 ④

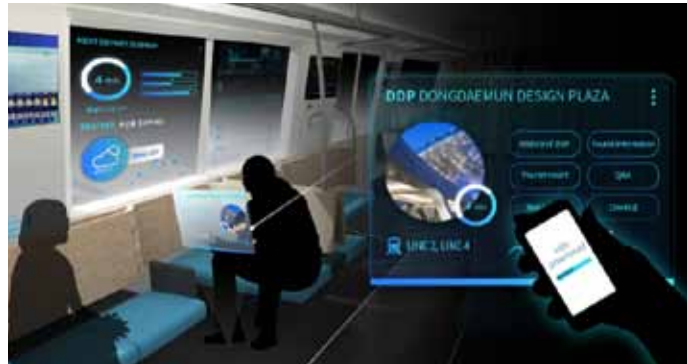
출발지와 목적지를 설정 한 후  
원하는 캐리어 보관함이 있는  
좌석을 선택해 편안하게  
이동한다.



공항      지하철 역사 내부      승강장      지하철 내부      지하철 역사 내부      지하철 출구 및 택시 탑승

## 시나리오 ⑤

열차에 탑승한 토마스 씨는  
예약한 좌석에 착석한 후  
열차 내 윈도우 디스플레이에서  
관광 정보를 확인하여  
하차 이후의 길 찾기와 경로,  
관광정보를 디바이스로  
전달한다.



공항    지하철 역사 내부    승강장    **지하철 내부**    지하철 역사 내부    지하철 출구 및 택시 탑승

## 시나리오 ⑥

하차 후 출구가 찾기 힘들었던  
토마스 씨는 남은 한손에  
스마트 디바이스를 들고  
이정표에 태깅하여 증강현실을  
통해 출구의 위치를  
안내 받는다.



공항    지하철 역사 내부    승강장    지하철 내부    **지하철 역사 내부**    지하철 출구 및 택시 탑승

## 시나리오 ⑦

토마스 씨는 출구에 도착한  
예약 택시를 타고 본격적인  
관광을 시작한다.



공항    지하철 역사 내부    승강장    지하철 내부    지하철 역사 내부    **지하철 출구 및 택시 탑승**

## 참고문헌

1. 교육기술과학부, 국토교통부, 노동부, 문화체육관광부, 보건복지부, 2010, 제3차 이동편의증진 국 가종합 5개년 계획
2. 국토교통부, 지식경제부, 2009, 녹색교통 추진전략
3. 국토교통부, 2010, 제1차 복합환승센터 개발 기본계획
4. 국토교통부, 2011, 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획
5. 국토교통부, 2011, 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획
6. 국토교통부, 2011, 제2차 대중교통기본계획
7. 국토교통부, 2012, 국가 ITS기본계획
8. 국토교통부, 2012, 제2차 교통약자이동편의 증진계획
9. 국토교통부, 2014, 대도시권 광역교통 기본계획
10. 국토교통부, 2014, 제3차 국가교통기술개발계획
11. 김영수, 2011, 도시 브랜딩 전략의 개념, 월간 자치발전
12. 노영순, 2012, 암스테르담의 브랜드 전략, 지역과 발전
13. 서울디자인재단, 2014, 서울시 대중교통 스마트 TBS 디자인 혁신 사업 연구
14. 서울특별시, 2011, 제2차 서울특별시 교통안전기본계획
15. 서울특별시, 2012, 제2차 서울특별시 대중교통계획
16. 서울특별시, 2013, 제2차 서울특별시 지능형 교통체계 기본계획
17. 서울특별시, 2013, 서울특별시 교통약자 이동편의 증진계획
18. 서울특별시, 2013, 서울 교통비전2030
19. 서울특별시, 2014, 서울특별시 10개년 도시철도 기본계획 변경안
20. 서울특별시, 2008, 서울특별시 공공시각매체 디자인 가이드라인
21. 서울특별시, 2008, 서울특별시 공공공간 디자인 가이드라인
22. 서울특별시, 2008, 서울특별시 공공시설물 디자인 가이드라인
23. 서울특별시, 2008, 지하철 정거장 환경디자인 가이드라인
24. 서울특별시, 2012, 서울특별시 사설안내표지 표준디자인 매뉴얼
25. 정보통신산업진흥원, 2014, CES 2014와 자동차-IT 융합 기술 동향
26. 정보통신산업진흥원, 2014, 자율주행차 최근 동향 및 도입 이슈
27. 정책연구본부 융합정책연구부, 2014, V2X통신, 지능형교통시스템의 핵심 기술로 부상
28. 한국교통연구원, 2004, 도시규모와 특성에 맞는 대중교통체계의 선택기준 연구
29. 한국교통연구원, 2011, 스마트 모빌리티 기반의 미래 교통 서비스 구축방안
30. 한국교통연구원, 2013, 대중교통 연계 및 환승정보서비스 표준화 방안 연구
31. 한국전자통신연구원, 2013, 자율주행 자동차 기술 동향
32. 한국정보화진흥원, 2010, 저탄소 첨단녹색통행사회(G-ITS) 구현 전략
33. M. Kavaratzis 외 1명, 2011, Changing the Tide: The campaign to re-brand Amsterdam, Urban and Regional Studies Institute University of Groningen Netherlands

**TBS 스마트 모빌리티**  
**정보시스템 연구**  
**2015**

**발행일**

2015년 12월 31일

**발행인**

이근

**발행처**

(재)서울디자인재단 서울디자인연구소  
03098 서울시 종로구 율곡로 283  
서울디자인재단 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 사전동의가 필요합니다.

ISBN 978-89-98664-57-2





비매품



ISBN 978-89-98664-57-2