

데이터기반 행정으로 국민의 삶의질을 개선하라!
데이턴십 해커톤 제 4회

교통약자 전용

광역 저상버스 최적 배차 시간 및 노선도 제안

분석 결과보고서

참여조 : 22조

참여자 : 박병준(조장)

김재혁

이성범

이수광

이채원

조영준

씨에스리 컨소시엄

CSLEE 한국생산성본부
kpc

Copyright © CSLEE Consortium

CSLEE Consortium의 사전 승인 없이 본 내용의 전부 또는 일부에 대한 복사, 배포, 사용을 금합니다

목 차

1. 분석 개요	2
1.1. 분석 배경 및 개요	2
1.2. 분석 목적 및 방향	4
1.3. 분석 결과 활용 방안	4
2. 분석 데이터	5
2.1. 분석 데이터 목록	5
2.2. 데이터 상세 설명	6
2.3. 데이터 정제 방안	10
3. 분석 프로세스	15
3.1. 분석 프로세스	15
3.2. 분석 내용 및 방법	16
4. 분석결과	19
4.1. 현황 분석	19
4.2. 노선도 구축	21
4.3. 광역 저상버스 운영 비용 분석	30
4.4. 결과 도출 및 시각화	43
5. 활용 방안	45
5.1. 문제점 개선 방안	45
5.2. 업무 활용 방안	45
6. 참고자료	44
7. 부록	49

1. 분석 개요

1.1 분석 배경 및 개요

1.1.1. 교통약자를 위한 광역 저상버스 도입 필요성

□ 특별교통수단 도입 및 이용현황과 교통약자의 지역 간 이동 제약의 실태

[표 1-1] 수도권 교통약자 콜택시의 ‘관할 지역(內)에서 관할 지역(外)’ 이동 가능 현황

행정구역 간 이동 불가능	거주지 근교 이동만 가능	모든 지역 이동 가능
2	18	12

*수도권 내 총 32개 시/군 포함

*병원 방문 이외 광역 간 왕복운행 불가

□ 2021.06.23.부터 시행되고 있는 ‘교통약자의 이동편의 증진법’ 개정안의 구체적 대책 미흡

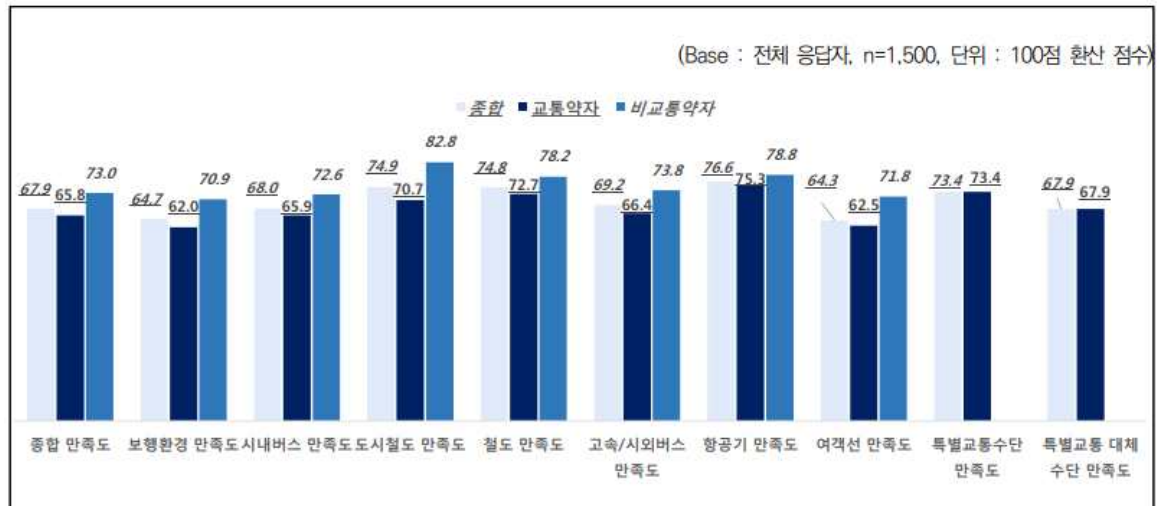
교통약자법 제1장 총칙
제5조(교통사업자 등의 의무) (2021.6.23. 시행) ②교통수단을 제작하는 사업자는 교통약자가 편리하게 이동할 수 있는 구조·설비 또는 장치를 갖춘 교통수단을 개발·제조하기 위하여 노력하여야 한다.
제6조(교통약자 이동 편의 증진계획의 수립 등) ②교통약자 이동 편의 증진계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다. 4. 이동편의시설의 개선과 확충에 관한 사항 5. 저상(底床)버스 및 휠체어 탑승설비를 장착한 버스의 도입에 관한 사항 7. 특별교통수단 도입에 관한 사항 7-2. 특별교통수단 운영의 지역 간 연계 등 교통약자의 이동권 확대에 관한 사항

□ 교통약자와 비 교통약자의 교통수단 이용 만족도 차이

[표 1-2] 교통수단 이용 만족도

교통수단 종합 평균 만족도	교통약자 평균 만족도	비 교통약자 평균 만족도
67.9%	65.8%	73.0%

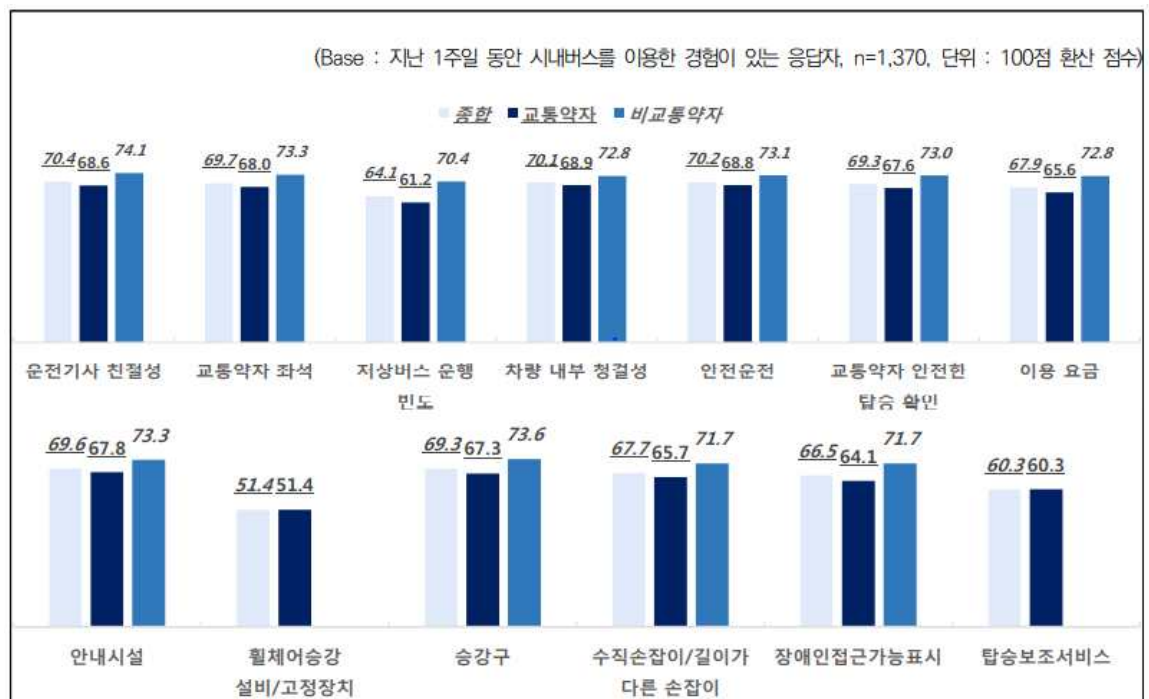
- 교통약자는 비 교통약자보다 종합만족도가 7.2%p 낮음.



<그림 1-1> 교통약자와 비 교통약자의 교통수단 만족도
* 출처 : 국토교통부, 2020년도 교통약자 이동 편의 실태조사

□ 교통약자의 교통수단 이용 및 이동 편의 고려가 미흡한 실정

- 운전기사의 친절성 : 68.6%, 교통약자 좌석 : 68.0%, 교통약자의 안전한 탑승 확인 : 67.6%, 휠체어 승강 설비 및 고정장치 : 51.4%, 탑승보조서비스 : 60.6%



<그림 1-2> 시내버스 요소별 만족도
* 출처 : 국토교통부, 2020년도 교통약자 이동 편의 실태조사

1.2. 분석 목적 및 방향

1.2.1. 광역 저상버스 정류소 및 지역 선정

- 교통약자의 이용 편의를 증진하기 위한 요인을 분석하여, 정류소 선별 모델 구축
- 교통약자의 특별교통수단 주 이용 시간대, 목적지 등과 관련한 변수들을 고려하여, 광역 저상버스의 최적 경로 후보지 선정
- 선별된 정류소와 최적 경로 후보지를 고려하여, 최종 노선 결정

1.2.2. 광역 저상버스의 운영 타당성 분석

- 서울, 경기 지역 교통약자 관외 이동 수요 예측을 통한 광역 저상버스 도입 필요성 확보
- 교통약자 전용 광역 저상버스 운영 비용을 예측하여 예산의 적정성 확보

1.2.3. 광역 저상버스의 최적 노선 및 배차 시간 제안

- 정류소 선정 결과와 운영 타당성 분석을 바탕으로 최적 노선 및 배차 시간 제안

1.3. 분석결과 활용 방안

- (정책 활용) 수도권 교통약자를 위한 최적 광역 저상버스 노선도 및 배차 시간 구축
- (이동망 형성) 교통약자의 지역 간 이동권 보장 방안 마련
- (선례 구축) 교통약자 전용 저상버스 입지선정 모델을 통한 선례 제공
- (확장 가능성) 광역 저상버스 도입을 통한 교통약자의 이동범위 전국적 확대
- (저상버스 활용) 저상버스의 도입 목적에 맞게 활용되는 실질적인 방안 확보

2. 분석 데이터

2.1. 분석 데이터 목록

[표 2-1] 분석 데이터 목록

구분	분석 데이터	기간	제공기관
이동현황	서울시 장애인 콜택시 이용정보	18.05 ~ 21.07	- 서울 열린 데이터 광장 - data.seoul.go.kr
	경기도 교통약자 이동지원서비스	21.05 ~ 21.07	- 정보 공개포털 - open.go.kr
위치 선정	서울시 버스 노선/정류소	21.05	- 서울 열린 데이터 광장 - data.seoul.go.kr
	경기도 버스 노선/정류소	21.08	- 경기 버스 정보 - gbis.go.kr
	서울시 장애인 콜택시 차고지 현황	21.06	- 서울시설공단 - sisul.or.kr
	경기도 장애인 거주시설	20.12	- 경기도청 - gg.go.kr
	경기도 노인 의료복지시설	21.06	- 경기 데이터 드림 - data.gg.go.kr
	경기도 소재 병원	21.04	- 경기 데이터 드림 - data.gg.go.kr
	서울시 지하철역 정보	20.11	- 민간데이터 - https://observablehq.com/@taekie/seoul_subway_station_coordinate
참고	서울시 장애인 현황	21.05	- 서울 열린 데이터 광장 - data.seoul.go.kr
	경기도 장애인 현황	19.12	- 경기 데이터 드림 - data.gg.go.kr
	서울시 저상버스 운행현황	21.05	- 공공 데이터 포털 - data.go.kr
	서울시 장애인 콜택시 시민의 소리	~21.08	- 서울시설공단 - sisul.or.kr
지도	서울시, 경기도 시/군/구 경계 지도	21.01	- 국토교통부 국가공간정보포털 오픈마켓 - data.nsdi.go.kr/dataset
설문 조사	대중교통 이용에 관한 설문 조사 (대중교통을 이용 교통약자 장애인 대상)	21.08	- 전화 설문 조사

2.2. 데이터 상세 설명

[표 2-2] 데이터 상세 설명

구분	분석 데이터	데이터 형식	생성주기
공공 데이터	서울시 장애인 콜택시 이용정보	XML	매일
	경기도 교통약자 이동지원서비스	CSV, XLSX	1회
	서울시 버스 노선/정류소	XLSX	수시
	경기도 버스 노선/정류소	XML	수시
	서울시 장애인 콜택시 차고지 현황	PDF	수시
	경기도 장애인 거주시설	HTML	연간
	경기도 노인 의료복지시설	CSV	연간
	경기도 소재 병원	CSV	수시
	서울시 장애인 현황	TXT	연간
	경기도 장애인 현황	CSV	연간
	서울시 저상버스 운행현황	XLS	수시
	서울시, 경기도 시/군/구 경계 지도	SHP	연간
민간 데이터	서울시 지하철역 정보	CSV	비정기
	서울시 장애인 콜택시 시민의 소리	HTML	수시
	대중교통 이용에 관한 설문조사	DOCX	1회

2.2.1. 서울 장애인 콜택시 이용정보 API [.XML]

- ‘서울 열린 데이터 광장’ 제공, 서울 장애인 콜택시에 대한 승차/하차일시, 출발지/목적지(읍면동 단위) 등이 포함되어있는 API 자료

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<item>
  <no>7625</no>
  <cartype>중형승합</cartype>
  <receipttime>2021-08-12</receipttime>
  <settime>2021-08-12 오전 12:05:04</settime>
  <ridetime>2021-08-12 오전 12:16:10</ridetime>
  <startpos1>도봉구</startpos1>
  <startpos2>창제4동</startpos2>
  <endpos1>노원구</endpos1>
  <endpos2>월계1동</endpos2>
</item>
  
```

<그림 2-1> 서울 장애인 콜택시 이용정보 API

2.2.2. 경기도 교통약자 이동지원 서비스 현황[.CSV]

- ‘정보공개신청 홈페이지’에서 경기도 시군별 교통약자 지원서비스 관리 시설에 청구한 자료, 승차/하차 시간, 출발지/목적지(읍면동 단위) 등이 포함된 엑셀 파일

일자	이동거리(접수시각)	배차시각	승차	하차	출발지 지역	목적지 지역
2021/07/31	6176	19:58:40	19:58:40	20:14:00	경기도 고양시일산서구 주엽2동	경기도 파주시 운정3동
2021/07/31	6362	19:49:16	19:49:16	20:15:00	경기도 고양시덕양구 행신3동	경기도 고양시일산동구 백석2동
2021/07/31	5514	19:38:39	19:38:40	20:04:00	경기도 고양시일산동구 장항2동	경기도 고양시일산동구 중사동

<그림 2-2> 경기도 교통약자 이동지원 서비스 현황

2.2.3. 서울시 버스 노선/정류소[.XLSX]

- ‘서울 열린 데이터 광장’ 제공 자료, 서울시 버스의 정류소 명과 ID, 노선명 과 ID, 노선 순번 그리고 정류소의 위치가 4326 좌표계로 포함된 데이터

노선ID	노선명	순번	NODE ID	ARS-ID	정류소명	X좌표	Y좌표
100100124	0017	1	102000271	03689	청암자이아파트	126.9465174884	37.5343626071
100100124	0017	2	102000204	03298	청암동강변삼성아파트	126.9493037945	37.5339606747
100100124	0017	3	102000227	03321	청심경로당	126.9504485667	37.5337439118
100100124	0017	4	102000210	03304	원효2동주민센터	126.9509043881	37.5342784061

<그림 2-3> 서울시 버스 노선/정류소

2.2.4. 경기도 버스 노선 API[.XML]

- ‘경기 버스 정보’ 제공 자료, 경기도 버스의 정류소 명과 ID, 정류소의 위치가 4326 좌표계로 포함된 API, 노선명, ID, 노선의 순번이 포함된 API를 사용

<pre> <busStationList> <centerYn>N</centerYn> <districtCd>1</districtCd> <mobileNo> 23284</mobileNo> <regionName>서울</regionName> <stationId>122000181</stationId> <stationName>강남역12번출구</stationName> <x>127.0295167</x> <y>37.4987667</y> </busStationList> </pre>	<pre> <busRouteList> <districtCd>2</districtCd> <regionName>화성</regionName> <routeId>233000270</routeId> <routeName>4108</routeName> <routeTypeCd>11</routeTypeCd> <routeTypeName>직행좌석형시내버스</routeTypeName> <staOrder>3</staOrder> </busRouteList> </pre>
---	---

<그림 2-4> 정류소 API

<그림 2-4> 노선 API

2.2.5. 서울 장애인 콜택시 차고지 현황 [.PDF]

- ‘서울시설공단’ 제공 자료, 서울 장애인 콜택시 차고지의 소재지, 주차대수 등이 포함된 문서

서부사무소					동부사무소				
연번	차고지명	소재지	주차대수	대기실	연번	차고지명	소재지	주차대수	대기실
1	개화산	강서구 방화동 845	20	○	22	가재울	노원구 하계동 252-6	20	○(타)
2	고척	구로구 고척로45길 39	10	○(타)	23	도봉산	도봉구 도봉동 341-1	20	○
3	구파반	유령구 지리동 66-20	10	○					

<그림 2-5> 서울 장애인 콜택시 차고지 현황

2.2.6. 경기도 장애인 거주 시설[.HTML]

- ‘경기도청’ 제공 자료, 장애인 거주 시설에 대한 주소, 입소 현원이 포함된 통계 자료

2021년도 장애인거주시설 통계자료(2020.12.31 기준)												
시설현황									입소 현황		종사자 현황	
연번	시도	시군구	시설유형	시설명	시설장명	시설 주소	전화번호	설치신고일	정원	현원	정원	현원
									6,586	5,877	3,949	3,794
1	경기	수원시	지적	수봉재활원	허미자	경기도 수원시 권선구 수봉로43(합동)	031-293-4298	1991.09.30	38	38	30	29

<그림 2-6> 경기도 장애인 거주 시설

2.2.7. 경기도 노인 의료복지시설 현황[.CSV]

□ ‘경기데이터 드림’ 제공 자료, 요양 시설, 요양 공동생활가정의 시설명, 입소 인원, 시설의 위치가 4326 좌표계로 포함된 데이터

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
시군구명	시설종류	시설명	장기요양지	도로명 주소	지번 주소	전화번호	FAX번호	우편번호	입소정원	입소현원
가평군	노인요양시설	가평꽃동네지정	경기도 가	경기도 가	경기도 가	031-589-0	031-589-0	12432	187	180
가평군	노인요양시설	가평사랑의지정	경기도 가	경기도 가	경기도 가	031-582-8	031-582-8	12425	28	24
가평군	노인요양시설	가평효사랑지정	경기도 가	경기도 가	경기도 가	031-581-0	031-581-3	12408	9	9

<그림 2-7> 경기도 노인 의료복지시설 현황

2.2.8. 경기도 병원 현황[.CSV]

□ ‘경기데이터 드림’ 제공 자료, 경기도 내 1~3차 병원에 대한 진료과목, 병원 위치가 4326 좌표계로 포함된 데이터

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
시군명	사업장명	인허가일자	소재지도로소재지	지번	위도	경도	영업상태	면적	입대구분	X좌표값	Y좌표값	의료기관종의료인수
가평군	가평산속도	20121008	경기도 가	경기도 가	37.78894	127.4044	영업중	요양병원(%)	235567.4	476288.2	요양병원(%)	6
가평군	가평푸른숲	20170901	경기도 가	경기도 가	37.84085	127.3042	영업중	요양병원(%)	226637.8	482136.6	요양병원(%)	18

<그림 2-8> 경기도 병원 현황

2.2.9. 서울시 장애인 현황 [.TXT]

□ ‘서울 열린 데이터 광장’ 제공 자료, 장애 유형별, 구/동별로 구분된 통계 자료

기간	자치구	합계	합계	합계	장애정도별	장애정도별	장애정도별	장애정도별	장애정도별	장애정도별	연령
연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령	연령
기간	자치구	합계	합계	합계	심한 장애	심한 장애	심한 장애	심한 장애	심한 장애	심한 장애	9세
이하	9세이하	9세이하	10~19세	10~19세	10~19세	20~29세	20~29세	30~39세	30~39세	40~49세	50~59세
50~59세	60~69세	60~69세	60~69세	70~79세	70~79세	80세이상	80세이상	80세이상	80세이상	80세이상	80세이상
기간	자치구	계	남자	여자	계	남자	여자	계	남자	여자	계
남자	여자	계	남자	여자	계	남자	여자	계	남자	여자	계
2020	서울시	394,190	228,386	165,804	148,970	89,402	59,568	245,220	138,984	106,236	4,755
16,259	10,533	5,726	19,571	13,014	6,557	34,949	23,812	11,137	63,930	43,192	20,738
44,547	61,770	24,118	37,651								

<그림 2-8> 서울시 장애인 현황

2.2.10. 경기도 장애인 현황[.CSV]

□ ‘경기데이터 드림’ 제공 자료, 장애 유형별, 시군별로 구분된 통계 자료

기준년도	시군명	합계(명)	지체장애	지체장애	지체장애	뇌병변장애	뇌병변장애	뇌병변장애	시각장애
2019	가평군	5311	2192	1281	911	537	318	219	414
2019	가평군	5291	2203	1286	917	541	324	217	414
2019	고양시	40186	18008	10185	7823	4227	2411	1816	4013

<그림 2-9> 경기도 장애인 현황

2.2.11. 서울시 저상버스 운행현황[.XLS]

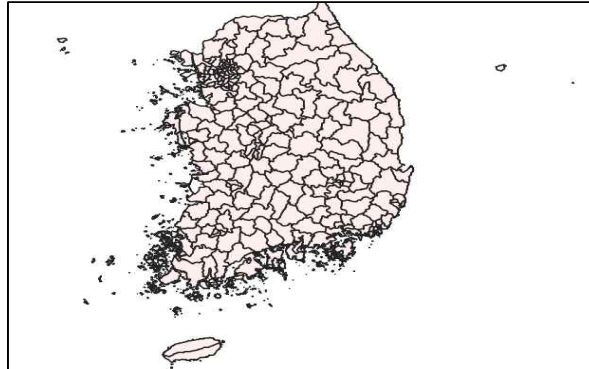
□ ‘공공 데이터 포털’ 제공 자료, 서울시 저상버스의 286개 노선별 인가 대수, 저상 대수를 포함한 데이터

□ 저상버스 도입 노선 및 노선별 보유율				('20년 말 기준, 단위 : 대)	
노선번호	인가대수	저상대수	보유율		
02	5	5	100%		
03	3	3	100%		
04	7	7	100%		

<그림 2-10> 경기도 장애인 현황

2.2.12. 대한민국의 시/군/구 경계 지도[.SHP]

- '국토교통부 국가공간정보포털 오픈마켓' 제공 자료, 대한민국의 시군구 경계가 표시된 SHP파일



<그림 2-11> 대한민국의 시/군/구 경계 지도

2.1.13. 서울시 지하철역 정보[.CSV]

- 민간 자료, 지하철 역명, 지하철역 위치가 4326 좌표계로 포함된 데이터

line	name	code	lat	lng
01호선	녹양	1908	37.75938	127.0423
01호선	남영	1002	37.54102	126.9713

<그림 2-12> 서울시 지하철역 정보

2.1.14. 서울시 장애인 콜택시 시민의 소리

- '서울시설공단 장애인 콜택시 홈페이지'에서 시민들이 작성한 자료, 공단 관련 문의, 건의, 불만, 고충 사항이 담겨있는 민원 데이터

번호	제목	작성일	현황	조회수
417	서울32사6472기사님과상담원님을칭찬합니다.	2021.08.07	답변완료	94
416	전일 접수 예약제(7시, 8시, 10시)의 답변에 대한 내용입니다.	2021.08.04	답변완료	121

<그림 2-13> 서울시 장애인 콜택시 시민의 소리

2.1.15. 대중교통을 이용하는 교통약자 장애인 대상 설문 조사

- 교통약자 장애인분들의 대중교통 이용 상황을 파악하기 위해 실시한 설문 조사

◆ 인터뷰 개요

- 교통약자들의 대중교통 및 저상버스, 교통약자 콜택시 이용 실태조사
- 광역저상버스 운영 및 노선도 제안에 대한 의견 청취

Q. 대중교통을 많이 이용하시는지?

A. 퇴근 시 항상 지하철을 이용하고 있고, 많이 이용하는 편임

<그림 2-14> 교통약자 장애인 대상 설문 조사

2.3. 데이터 정제 방안

2.3.1. 교통약자, 장애인분들의 이동현황 파악

(1) raw 데이터

- 이름 : 서울 장애인 콜택시 이용정보, 경기도 교통약자 이동지원 서비스
- 설명 : 이용건별 단위의 서울 장애인 콜택시 이용현황 (18.05~21.07),
이용건별 단위의 경기도 교통약자 이동지원 서비스 이용현황 (21.05~21.07)
- 출처 : 서울 열린 데이터 광장, 정보 공개포털

(2) 정제과정

가. 2018~2021년도의 5월~7월 데이터의 년도, 차량 고유번호, 차량 타입, 배차일시, 승차일시, 출발지구군, 출발지 상세, 목적지구군, 목적지 상세를 BeautifulSoup, requests, pandas 패키지를 활용하여 크롤링

나. 크롤링한 데이터와 정보공개청구를 통해 받은 데이터를 pandas, re 패키지를 활용하여 배차연월일, 승차연월일, 배차시간대, 승차시간대, 배차시간, 승차시간, 대기시간 등의 추가 칼럼을 생성 및 전처리

년도	차량고유번호	차량타입	배차일시	승차일시	출발지구군	출발지상세	목적지구군	목적지상세	배차년월일	승차년월일	배차시간대	승차시간대	배차시간(초)	승차시간(초)	배차시간	승차시간	대기시간(초)	대기시간(분)
0	20200501	7930 중형승합	2020-05-01 오전 12:13:55	2020-05-01 오전 12:22:59	강북구	삼양동	노원구	중계23동	2020-05-01	2020-05-01	오전	오전	835	1379	0	0	544	9
1	20200501	9753 중형승합	2020-05-01 오전 12:35:29	2020-05-01 오전 12:53:15	종로구	한강로동	종로구	송진계2동	2020-05-01	2020-05-01	오전	오전	2129	3195	0	0	1066	17
2	20200501	7598 중형승합	2020-05-01 오전 12:34:42	2020-05-01 오전 12:48:33	노원구	상계2동	의정부시	송신2동	2020-05-01	2020-05-01	오전	오전	2082	2793	0	0	711	11

<그림 2-15> 서울시 장애인 콜택시 데이터

원자	일자	이동거리 (m)	접수시 각	배차시 각	승차	하차	출발지 지역	출발지	목적지 지역	목적지	배차년월 일	승차년월 일	배차시간 대	승차시간 대	배차시간 (초)	승차시간 (초)	배차시간	승차시간	대기시간 (초)	대기시간 (분)	
0	1.0	2021/07/31	6176.0	19:58:40	19:58:40	20:14:00	20:31:00	경기도 고양시일산서구 주교1동	주교동 신원초빌	경기도 파주시 운정3동	파주운정 한동마을 411동	2021-07-31	2021-07-31	오후	오후	71920	72840	19	20	920	15
1	2.0	2021/07/31	6362.0	19:48:16	19:48:16	20:15:00	20:32:00	경기도 고양시일산구 원신3동	원신3동 이현마을 404동	경기도 고양시일산구 원신2동	원신2동 원동마을 404동	2021-07-31	2021-07-31	오후	오후	71356	72900	19	20	1544	25

<그림 2-16> 경기도 고양시 교통약자 이동지원 서비스 데이터

다. 각 데이터의 출발지 지역에서 re 패키지를 활용하여 서울, 경기의 행정구역명을 추출

	New_출발지	New_목적지
0	가평군	가평군
1	남양주시	가평군
2	남양주시	가평군
3	남양주시	가평군

<그림 2-17> 행정구역명 추출

라. 추출된 행정구역을 라벨 인코딩을 한 후 networkx 패키지를 활용하여 행정구역별 출발지-도착지 간의 행렬 데이터 생성

	가평군	강남구	강동구	강북구	강서구	고양시	과천시	관악구	광명시	광주시	광진구	구로구	구리시	군포시	금천구
가평군	1221.0	9.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	51.0	0.0	0.0
강남구	8.0	4401.0	719.0	138.0	247.0	125.0	8.0	230.0	16.0	16.0	474.0	133.0	18.0	0.0	123.0

<그림 2-18> 행정구역명 추출

2.3.2. 서울, 경기도 버스 정류소 위치 파악

(1) raw 데이터

- 이름 : 서울시 버스 노선/정류소, 경기도 버스 노선/정류소
- 설명 : 노선별 모든 정류소 좌표, 정류소 순서 포함
- 출처 : 서울 열린 데이터 광장, 경기 버스 정보

(2) 정제과정

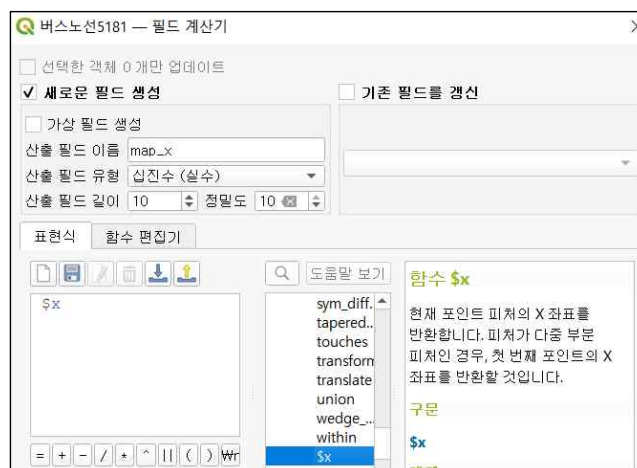
가. 경기도 버스 BeautifulSoup, requests, pandas 패키지로 크롤링 후 정류소, 노선에 맞춰 조인

나. 서울과 경기도의 버스 정류소 4326 -> 5181 좌표계 변환



<그림 2-19> 정제과정 1

다. 5181 좌표계 칼럼 추가하여 CSV 저장



<그림 2-20> 정제과정 2

라. 각 정류소를 거치는 모든 노선을 추출하여 networkx 패키지로 정류소별 혼잡도 추출
 마. 정류소 key 값, 좌표, 정류수명, 혼잡도가 합쳐진 데이터 생성

	New_STATION_ID	X좌표	Y좌표	MAP_X	MAP_Y	정류소명	서울_정류장_혼잡도	경기_정류장_혼잡도	정류장_혼잡도
0	A231000148	NaN	NaN	222801.25106	386163.25274	구수리	NaN	3.0	3.0
1	A234000059	NaN	NaN	214860.57930	427910.35143	농림복합문화센터.창동.장군수산	NaN	7.0	7.0
2	A231000193	NaN	NaN	221416.21892	388255.77704	신기리	NaN	3.0	3.0

<그림 2-21> 서울, 경기도 버스 정류소 데이터 전처리 완료

2.3.3. 서울시 내 장애인 콜택시 차고지

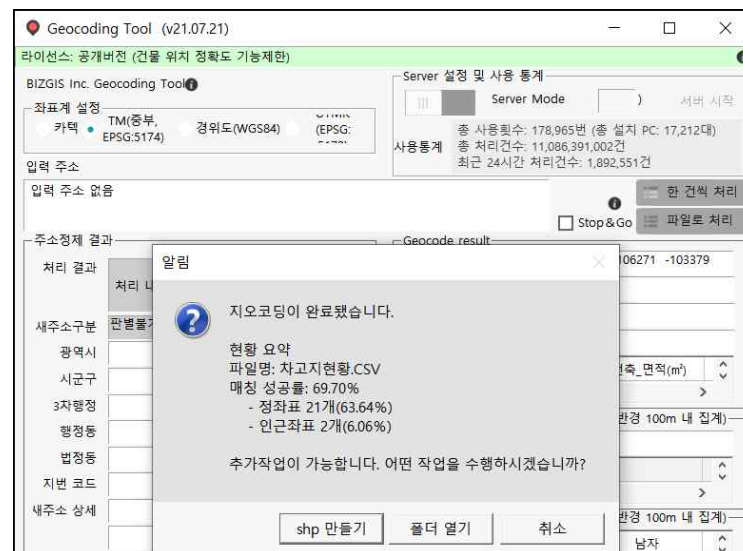
(1) raw 데이터

- 이름 : 서울시 장애인 콜택시 차고지 현황
- 설명 : 장애인 콜택시 차고지명, 소재지, 주차대수, 운영 기관 포함
- 출처 : 서울시설공단

(2) 정제과정

가. 소재지(주소)를 CSV 파일로 저장

나. 지오 코딩 프로그램을 활용하여 차고지명에 따른 소재지를 좌표로 변환



<그림 2-22> 정제과정 3

2.3.4. 경기도 교통약자와 장애인 주 이용 시설

(1) raw 데이터

- 이름 : 경기도 장애인 거주 시설, 경기도 노인 의료복지시설, 경기도 소재 병원
- 설명 : 시설명, 입소 현황, 진료과목, 소재지, 4326 좌표 포함
- 출처 : 경기도청, 경기데이터 드림

(2) 정제과정

가. 경기도 장애인 거주 시설

- 지오 코딩 프로그램을 활용하여 역의 소재지(주소)를 좌표로 변환

나. 노인 의료복지시설, 경기도 소재 병원

- 모두 4326 -> 5181 좌표계 변환하여, 5181 좌표 칼럼 추가 후 CSV 저장

2.3.5. 서울시, 경기도 장애인 현황

(1) raw 데이터

- 이름 : 서울, 경기도 장애인 현황 (장애 유형별/읍면동별) 통계
- 설명 : 장애 유형(지체, 뇌 병변,...), 읍면동(서울), 시군(경기도)별 장애인 현황 통계
- 출처 : 서울 열린 데이터 광장, 경기데이터 드림

(2) 정제과정

가. pandas 패키지를 활용하여 데이터를 전처리

나. 전처리한 데이터를 시군구별로 그룹화하여 합계를 구함

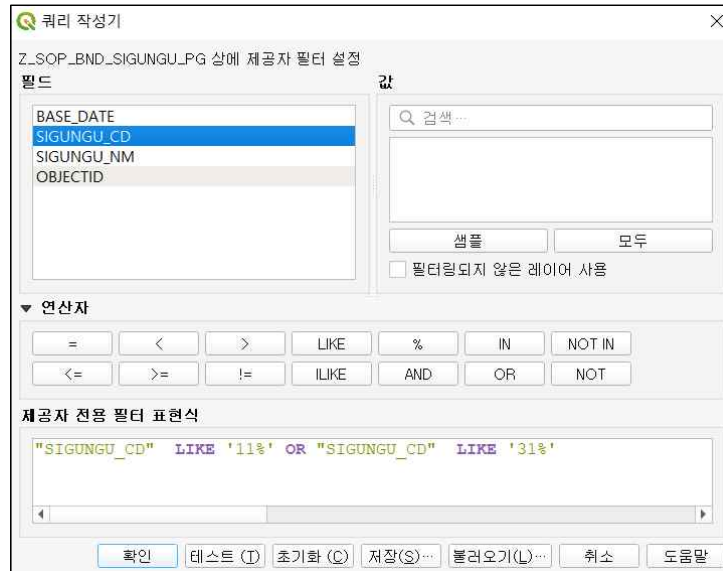
2.3.6. 서울시, 경기도 시군구 경계 지도

(1) raw 데이터

- 이름 : 대한민국 시군구 경계 지도
- 설명 : 전국 시군구 경계에 대한 공간정보
- 출처 : 국토교통부 국가공간정보포털 오픈마켓

(2) 정제과정

가. Qgis를 통해 서울, 경기도의 지역 코드 11, 31로 시작하는 지역만 필터링



<그림 2-23> 정제과정 4

나. 내보내기를 통해 서울, 경기도의 시군구 SHP파일 저장

2.3.7. 서울 장애인 콜택시 민원 데이터 크롤링

(1) raw 데이터

- 이름 : 서울 장애인 콜택시 시민의 소리 게시글
- 설명 : 서울시 장애인 콜택시 홈페이지에 작성된 민원 데이터
- 출처 : 서울시설공단

(2) 정제과정

가. BeautifulSoup, pandas 패키지 등을 활용하여 크롤링 전체 게시글의 URL을 크롤링

나. URL을 바탕으로 각 게시글의 상세 내용을 크롤링

다. 크롤링한 데이터를 Pandas 패키지를 활용하여 CSV 형태로 저장

라. 저장된 데이터를 konlpy 패키지를 활용하여 질문과 답변에서 불용어 처리

번호	제목	작성일	현황	조회 수	url	질문	답변	clean_text_q	clean_text_a
0	77라3586 인천호운전 지능 정전합니다	2021.08.02	처리 중	73	https://www.sisul.or.kr/open_content/caltaxi/...	인천호운전지능을 정전 합니다 항상 반갑게 찾아주셔서 기분이 좋고 이용중에도 웃는 모습...	None	인천호운전지능을 정전 합니다 항상 반갑게 찾아주셔서 기분이 좋고 이용중에도 웃는 모습...	
1	72우1553최장철기서 남을정전합니다	2021.07.29	답변 완료	50	https://www.sisul.or.kr/open_content/caltaxi/...	2021년7월7일오전에 경희의료원에서부터강주하늘소통수목장상택콜에서 w71비904...	고객님 안녕하십니까 서울 장애인콜택시의 운전원에게 따뜻한 정한의 말을 해주셔서 감사...	안녕하세요! 경희의료원에서 강주하늘소통수목장상택콜에서 비 자를기다리면서 우연...	고객님 안녕하십니까 서울 장애인콜택시의 운전원에게 따뜻한 정한의 말을 해주셔서 감사...
2	전달 접수 예약제(가시, 8시, 10시) rhesfus	2021.07.28	답변 완료	138	https://www.sisul.or.kr/open_content/caltaxi/...	■ 예약과 같이 전달 접수 예약제(가시, 8시, 10시)에 맞는 가장 순환을 부탁드립니다.	시민님 안녕하십니까, 서울 장애인콜택시의 전달 접수제와 관련된 사항에 대하여 답변...	예약과 같이 전달 접수 예약제 시 시 시에 맞는 차량 순환을 부탁드립니다...	시민님 안녕하십니까, 서울 장애인콜택시의 전달 접수제와 관련된 사항에 대하여 답변...

<그림 2-24> 서울 장애인 콜택시 민원 데이터 전처리 결과

3. 분석 프로세스

3.1 분석 프로세스

3.1.1. 데이터 준비

(1) 노선도 구축

□ 정류소 선별 문제

- 서울, 경기 버스 노선도 데이터 수집 및 전처리를 통해 모든 정류소의 위치와 각 정류소의 혼잡도 파악
- 병원, 노인 의료복지시설, 장애인 거주시설, 지하철역의 위치 정보 데이터 수집 및 전처리를 통해 정류소와의 거리 파악

□ 지역 선별 문제

- 서울, 경기 지역별 장애인 데이터 수집 및 전처리를 통해 지역별 장애인 현황 파악
- 서울, 경기 교통약자 콜택시 데이터 수집 및 전처리를 통해 지역별 대기시간, 주 이용 시간대, 이용량 등 파악

(2) 운영 비용 분석

□ 수요 분석

- 교통약자 콜택시의 시외 이동 가능성, 이용량 확인

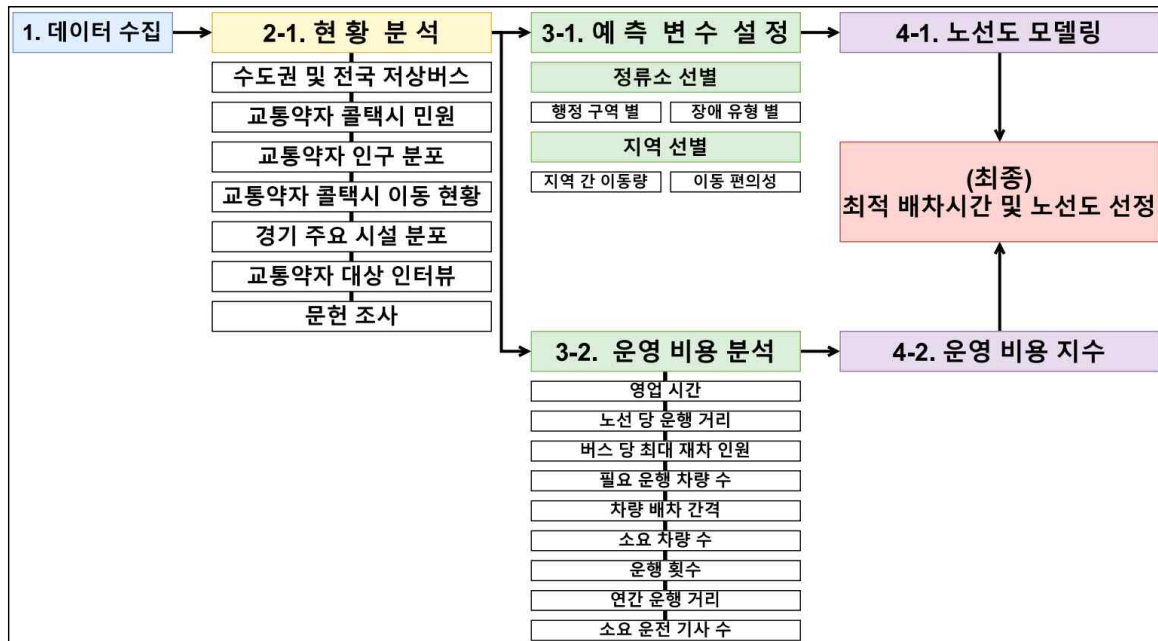
□ 기술적 비용 추정

- 기점과 종점, 차량 기종, 폐차주기, 개조비용 등을 분석 대상으로 설정

□ 유지 및 운영 비용 추정

- 인건비, 유류비, 관리비, 영업시간, 필요 운행 차량 수, 차량 배차 간격, 운행 횟수, 운행 거리 파악

3.1.2. 분석 및 모델링



<그림 3-1> 프로세스 도식도

수집 및 전처리한 데이터를 바탕으로 수도권 교통약자의 특별교통수단의 현황 분석 시행, 분석된 내용을 바탕으로 노선도 구축에 필요한 문제를 해결하기 위한 변수 생성. 생성된 변수를 바탕으로 모델링과 정량적/정성적 분석을 통해서 최적의 배차 시간 및 노선도 구축

3.2 분석 내용 및 방법

3.2.1. 사전 조사

□ 교통약자 이동권 현황을 파악하기 위하여 교통약자를 대상으로 인터뷰 진행

- 현재 운행되는 저상버스는 휠체어 수용 석이 최대 두 곳이라 경우에 따라 탑승 불가능
- 인원이 많은 경우 비 교통약자에게 일일이 양해를 구해야만 탑승 가능
- 교통약자를 위한 노선 불충분 (노선별 저상버스 보급률 상이)
- 시외 지역으로 이동 시 교통약자 콜택시의 이용 절차가 까다로워 한 달 정도 소요

3.2.2. 가설 설정

□ 진행한 인터뷰 내용과 문헌 조사를 바탕으로 가설을 설정

- 정류장의 혼잡도는 교통약자의 저상버스 이용에 불편을 느낌
- 광역 저상버스의 정류소 위치는 타 대중교통과의 연계성이 높은 곳 선호
- 교통약자의 시외 지역의 이동의 주목적 존재
- 지역마다 교통약자 콜택시의 대기시간의 차이 발생
- 교통약자 콜택시를 활용하여 관할 지역 외의 이동 어려움
- 교통약자 콜택시를 이용하는 주 시간대 존재, 이를 파악하여 노선의 배차 시간 조정

3.2.3 분석 방법

(1) 데이터 분석

- Python의 pandas, matplotlib 패키지를 활용하여 데이터를 분석
- QGIS를 활용하여 데이터를 분석

(2) 예측변수 생성

- Python으로 Euclidean distance 함수를 생성하여 거리 기반의 변수 생성
- Python으로 networkx 패키지를 활용하여 정류소를 하나의 Node로 이동을 Edge로 표현하여 하나의 Network로 표현하여 혼잡도 변수 생성
- Python으로 networkx 패키지를 활용하여 교통약자 콜택시 이동의 출발지와 목적지를 하나의 Node로 이동을 Edge로 표현하여 하나의 Network로 표현하여 이동량 변수 생성

(3) 정류소 선별

- 거리 기반과 혼잡도 변수를 사용했기 때문에 거리를 바탕으로 데이터를 군집화 해주는 k-means 알고리즘을 사용
- 군집 내 필터링을 위해서 각 변수를 모두 더한 Score 점수를 구함
- Score 점수를 기반으로 군집 내 정류소를 선별

(4) 운영 비용 분석

- 선별된 정류소를 기반으로 노선 선정
- 영업시간, 노선당 운행 거리, 버스당 최대 재차 인원, 차량 배차 간격 등 수학적 추정 시행

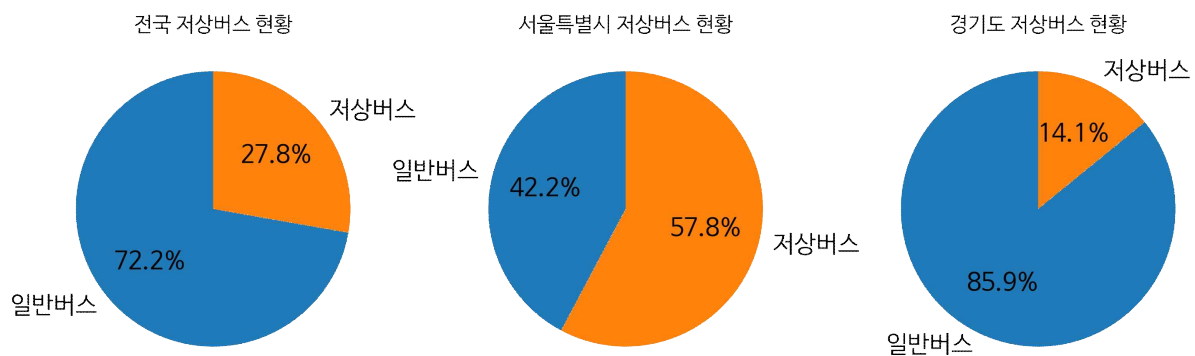
(5) 최적 노선 및 배차 시간 제안

- 도로 상황 및 다양한 변수를 고려하여 선별된 정류소를 기반으로 노선의 정류소를 선정
- 장애인 콜택시 이동량을 기반으로 행정 구역간 연관성을 계산하여 각 행정 구역을 잇는 노선도 구축
- 운영 비용 분석결과를 바탕으로 최적의 노선 및 배차 시간을 제안

4. 분석결과

4.1 현황 분석

4.1.1 수도권 및 전국 저상버스 보급률 현황



<그림 4-1> 전국 및 수도권 저상버스 보급률

- 전국 저상버스의 운행률 저조 * 전국 저상버스 도입률 27.8%
 - 서울은 저상버스 도입률이 57%로 타 지역에 비해 높고, 경기도의 경우 전국 평균에 못 미치는 14%임
- 경기도 저상버스의 낮은 도입률에 근거하여, 행정구역 간 연계성을 높이는 광역 저상버스 도입의 필요성 파악
- 이 결과를 바탕으로 서울 지역보다는 경기 지역 간 이동을 우선으로 하는 노선 구축, 서울은 종착지 또는 출발지로 설정

4.1.2. 경기 교통약자 콜택시 지역 간 이동현황

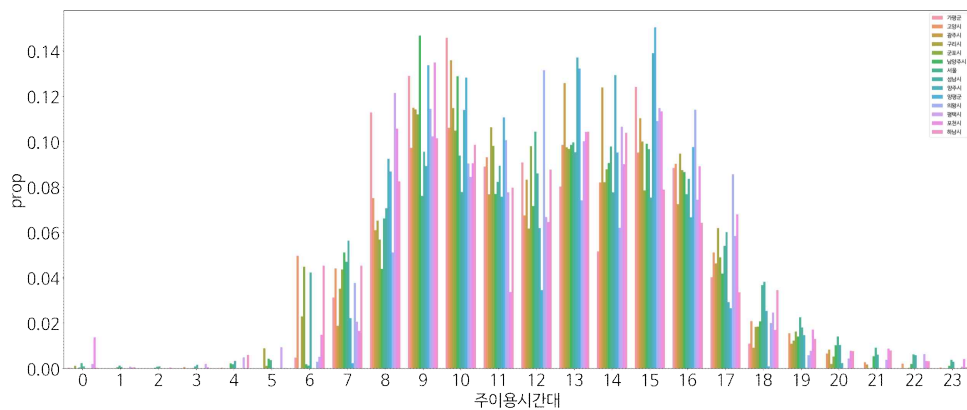
[illegible]

<그림 4-2> 경기 교통약자 콜택시 지역 간 이동현황

* 색이 진할수록 이동량 多

- 대부분 행정구역은 인접 지역 외 운행 기록이 없음
- 경기 지역의 낮은 저상버스 도입률(그림 30)과 교통약자 콜택시의 관외 이동 실태(그림 31)는 인접 지역 외 이동의 열악함을 보여줌
- 교통약자 전용 광역 저상버스의 도입은 다른 특별교통수단과의 연계성 측면과 교통약자의 이용 편의 측면을 고려하는 방안임

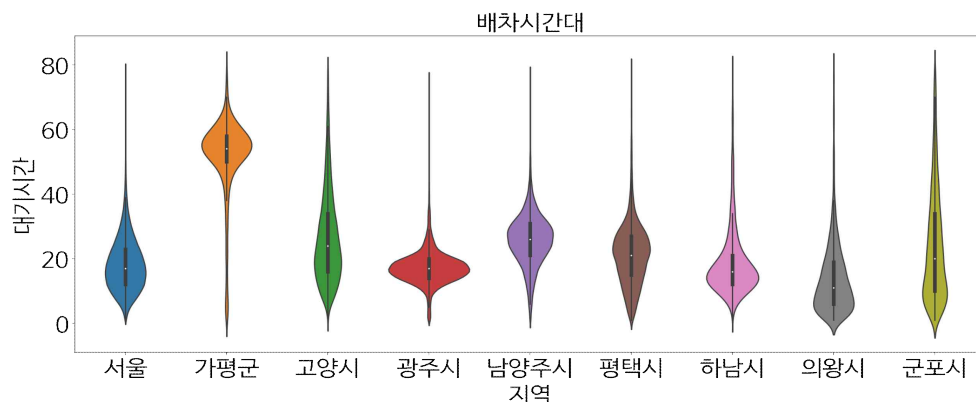
4.1.3. 교통약자 콜택시 주 이용 시간대



<그림 4-3> 교통약자 콜택시 주 이용 시간대

- 서울, 경기 교통약자 콜택시의 주 이용 시간대는 지역마다 차이가 존재하나, 주로 8~10시와 13~15시에 이용량이 많은 것으로 판단
- 특정 지역의 주 이용 시간대를 참고하여 해당 지역의 버스 정류소에서 출발할 수 있도록 전체적인 배차 시간 조정

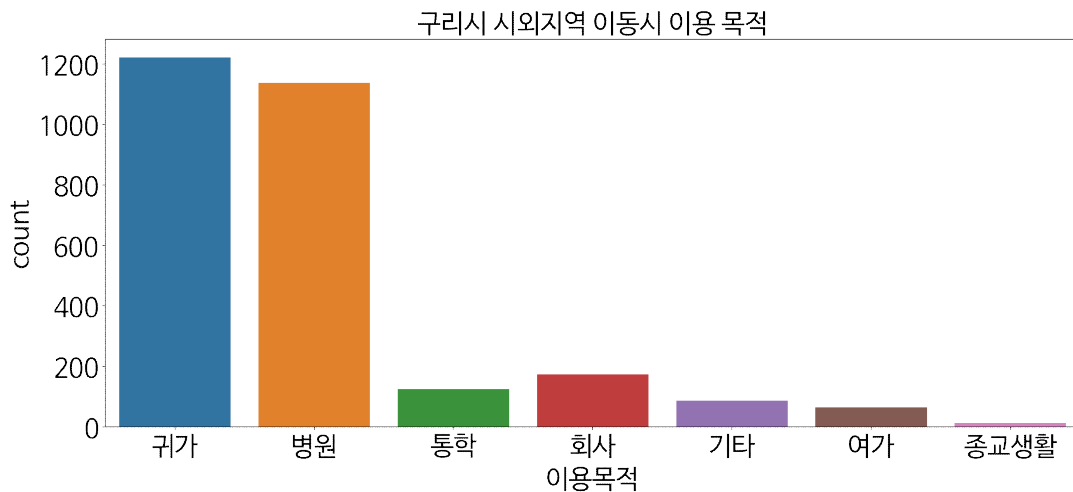
4.1.4. 지역별 교통약자 콜택시 대기시간



<그림 4-4> 지역별 교통약자 콜택시 대기시간

- 서울, 경기 교통약자 콜택시 데이터 분석결과, 지역마다 대기시간의 편차 존재 확인, 대체로 인프라가 열악한 지역의 대기시간이 길다고 파악
- 교통약자 콜택시의 수요가 공급보다 많을 경우, 대기시간이 길어지기 때문에, 수요가 많은 곳에 대해서 노선 선별에 반영

4.1.5. 교통약자 콜택시 시외 지역 이동 시 주목적



<그림 4-5> 구리시 시외 지역 이동 시 이용 목적

- 시외 지역 이동의 주목적은 귀가와 병원이 눈에 띄게 많은 것으로 파악, 그 이외에는 회사 및 통학 등이 있음
- 병원, 노인의료 복지시설, 장애인 거주 시설 등의 건물과 버스 정류장과의 거리를 고려하여 정류소 선별의 변수로 설정

4.2 노선도 구축

4.2.1 정류소 선별

(1) 예측변수 생성

가. 정류장 혼잡도

- 휠체어를 이용하시는 교통약자와의 인터뷰 결과, 저상버스 이용 시 휠체어 탑승 좌석의 부족, 혼잡한 버스의 이용 불편함 등 다양한 문제

□ 본 인터뷰 결과를 바탕으로 정류장의 혼잡도는 교통약자의 대중교통 이용에 중요한 변수로 작용한다고 생각, 정류소 선별을 위한 변수로 생성

- 서울, 경기도의 정류장을 Node로, 정류소 간의 이동을 Edge, 노선은 Network로 나타냄
- Network를 Adjacency Matrix로 나타내어 행정구역별 이동량 계산

나. 지하철역과의 거리



<그림 4-6> 수도권 지하철 노선도 시각화

□ 휠체어 이용 교통약자와의 인터뷰 결과, 정류소의 위치는 대중교통의 접근이 용이한 곳, 지하철역과 가까운 곳을 선정하면 좋겠다는 답변

□ 본 인터뷰 결과를 바탕으로 지하철역과의 거리는 접근성에 중요한 요인으로 작용한다고 판단되어 정류소 선별을 위한 변수로 생성

다. 병원, 노인의료 복지시설, 장애인 거주 시설과의 거리



<그림 4-7> 교통약자 주요 시설 시각화

- 장애인 콜택시의 주 이동지역은 귀가와 병원, 장애인 관련 시설이므로, 해당 장소들을 변수로 선정

(2) 정류소 선별

가. 서울 정류소

- 서울 정류소 선별은 서울시 콜택시 환승의 편의성을 위해 교통약자 콜택시 차고지 정보를 좌표로 변환한 후 근처에 존재하는 버스 정류장으로 선정

[표 4-1] 서울 차고지 후보 선정표 예시

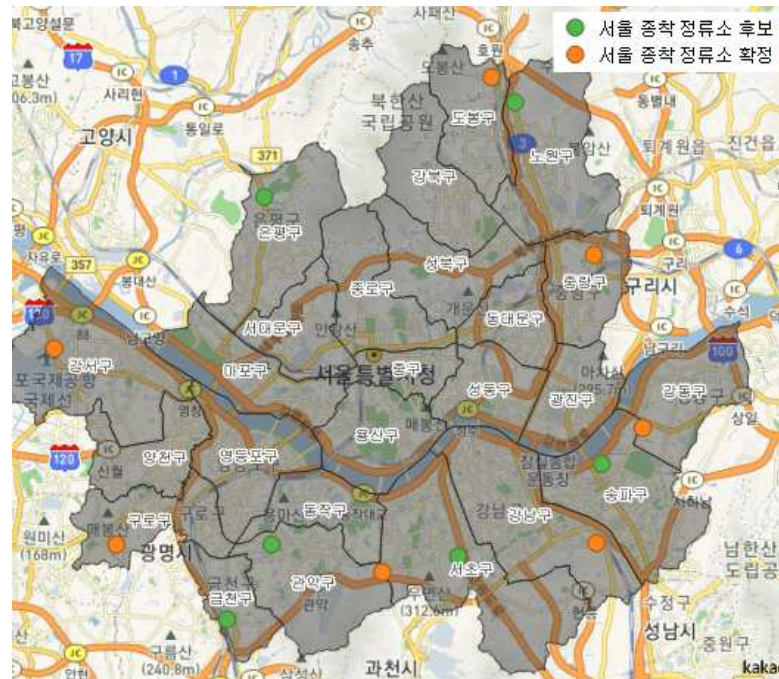
연번	차고지	소재지	주차 대수	법정동	map_x	map_y
1	개화산	서울특별시 강서구 방화동 845	20	방화동	182722	452231
2	구파발	은평구 진관동 66-30	10	진관동	192808	459519
3	남부여성민	금천구 시흥동4동 139-2	12	시흥동	191038	439200
4	신림	관악구 신림5동 1456-3	10	신림동	193162	442799
5	천왕	구로구 오류동 174-10	10	오류동	185705	442796
6	도봉산	도봉구 도봉동 341-1	20	도봉동	203719	465291
7	사당	서초구 방배동 507-1	10	방배동	198485	441468
8	서울의료원	중랑구 신내동 316	13	신내동	208641	456731
9	수락산	노원구 상계동 1268	10	상계동	204862	464071
10	수서	강남구 수서동 735	23	수서동	208768	442863
11	신천	송파구 신천동 14	10	신천동	209022	446672
12	천호	강동구 성내2동 57-7	20	성내동	210990	448409
13	한우리 정보문화	서초구 서초동 380	10	서초동	202129	442217

- 서울시설공단에서 제공한 교통약자 콜택시 차고지 정보에서 지오 코딩 프로그램을 활용해 좌표(map_x, map_y)를 산출
- 얻은 좌표를 Qgis에서 서울버스_정류장.shp와 결합해 서울 정류소 후보지 13곳을 선정하여 시각화
- 근처에 존재하는 버스 정류장의 혼잡도, 정차 환경, 최적 경로 등을 결정하기 위해서 카카오 맵의 로드뷰를 활용해 최종 후보지를 선정

[표 4-2] 서울 정류소 후보 선정표 예시

1	개화산역 (16287)
사진	
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 정류소 버스 노선 수(혼잡도) : 7 • 근처 차고지명 : 개화산 • 차고지 차량 대수 : 20대

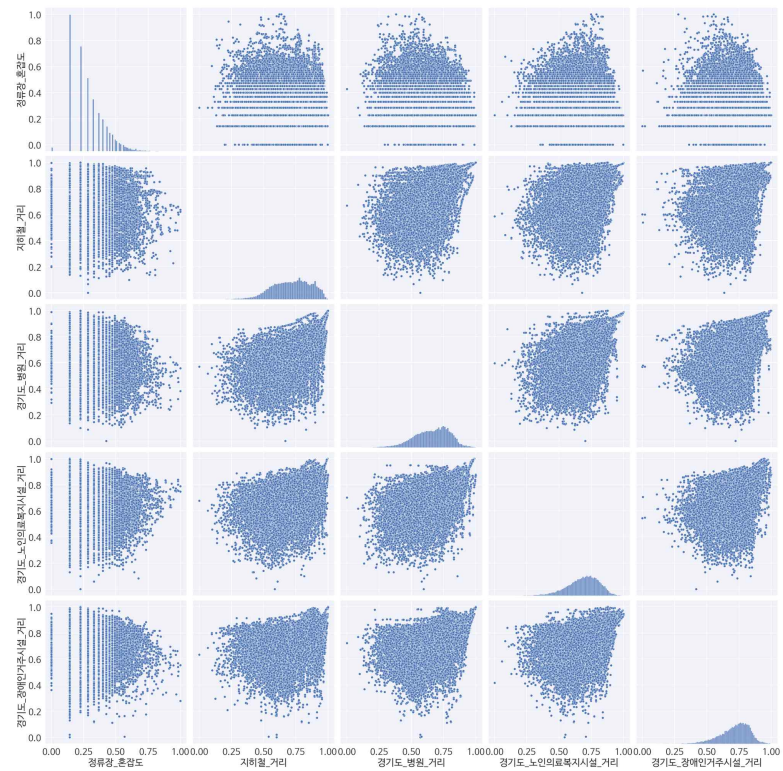
□ 이후 경기 버스 노선상의 최적 경로를 파악해 최종 7곳의 종착지를 결정



<그림 4-8> 서울 종착 정류소 시각화

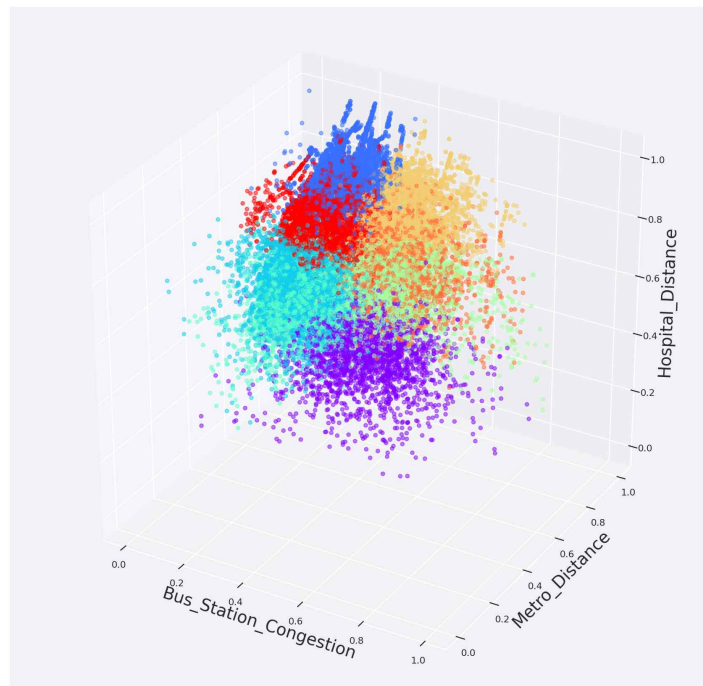
나. 경기 정류소

- 정류장 혼잡도와 지하철역, 병원, 노인 의료복지시설, 장애인 거주 시설 거리를 feature로 사용
- 정류소를 k-means 클러스터링으로 분류하기 전에, feature간의 Scale 차이를 log 변환으로 이상치의 영향력을 제거하고, Scale의 차이를 minmax 표준화를 통해서 각 feature의 range를 (0,1)로 변환



<그림 4-9> 변수간 상관 분석

- 7개의 군집을 지정했을 때, 각 장소와 거리가 모두 가깝고, 혼잡도가 낮지 않은 정류장을 갖는 군집이 나오는 것을 확인



<그림 4-10> 군집화 결과

- 각 feature의 sum을 Score로 계산하여, 지하철역, 병원 등의 거리가 낮은 값을 갖는 군집을 최적의 정류소 군집으로 선정

	정류장_혼잡도	지하철_거리	경기도_병원_거리	경기도_노인의료복지시설_거리	경기도_장애인거주시설_거리
labels					
0	0.213424	0.777326	0.695995	0.672691	0.690296
1	0.502633	0.507907	0.466237	0.548310	0.659327
2	0.204891	0.852925	0.793445	0.801663	0.804783
3	0.418060	0.831387	0.772118	0.763311	0.782293
4	0.483625	0.691880	0.611456	0.669956	0.697286
5	0.226833	0.582569	0.599267	0.677065	0.748477
6	0.243819	0.584559	0.522053	0.552216	0.553213

<그림 4-11> 군집별 특성

- 선정된 군집을 다시 Score 기준으로 정렬하여 지역 당 상위 10개의 정류소를 선별하여 Qgis에 시각화



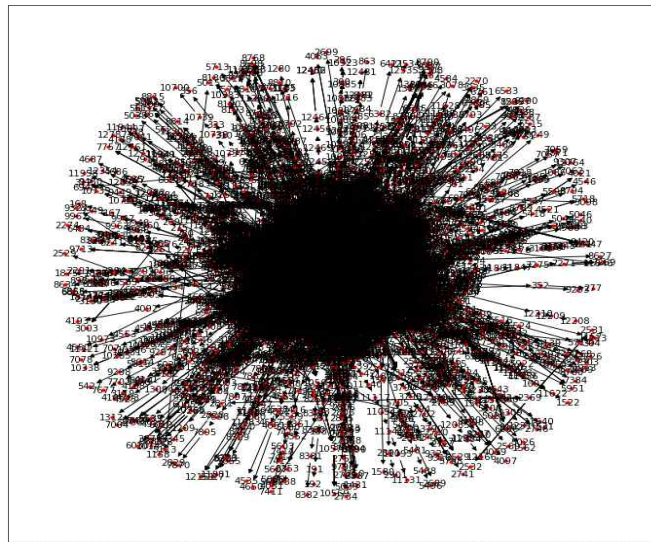
<그림 4-12> 경기 정류소 후보지 시각화

4.2.2 지역 선별

(1) 예측변수 생성

가. 행정구역별 이동량

- 서울, 경기 56개 행정구역별 교통약자 콜택시 이동량을 Adjacency Matrix로 구성
 - 각 행정구역을 Node로 행정 구역간 이동을 Edge로 나타낸 Network를 구성



<그림 4-13> 행정 구역간 이동 Network

- Network를 Adjacency Matrix로 나타내어 각 행정구역별 이동량을 구함

	가평군	강남구	강동구	강북구	강서구	고양시	과천시	관악구	광명시	광주시	광진구	구로구	구리시	군포시	금천구	김포시	남양주시	노원구	도봉구	동대문구	동두천시	동작구	마포구	부천시	서대문구
가평군	1221.0	9.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	51.0	0.0	0.0	0.0	284.0	14.0	0.0	22.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0
강남구	8.0	4401.0	719.0	138.0	247.0	125.0	8.0	230.0	16.0	16.0	474.0	133.0	18.0	9.0	123.0	39.0	64.0	305.0	82.0	277.0	0.0	268.0	174.0	74.0	193.0
강동구	7.0	773.0	9029.0	179.0	186.0	40.0	1.0	63.0	17.0	28.0	1046.0	70.0	166.0	6.0	37.0	29.0	149.0	322.0	120.0	344.0	0.0	56.0	66.0	37.0	117.0
강북구	0.0	149.0	163.0	3117.0	89.0	35.0	2.0	39.0	15.0	0.0	92.0	33.0	25.0	0.0	18.0	22.0	66.0	2138.0	1528.0	449.0	0.0	38.0	121.0	12.0	281.0
강서구	0.0	235.0	142.0	99.0	10111.0	564.0	5.0	275.0	35.0	1.0	127.0	785.0	13.0	1.0	213.0	531.0	98.0	108.0	37.0	176.0	0.0	396.0	1015.0	462.0	1377.0
고양시	0.0	32.0	19.0	20.0	672.0	34035.0	0.0	13.0	2.0	4.0	2.0	12.0	0.0	0.0	3.0	771.0	0.0	19.0	6.0	3.0	2.0	15.0	532.0	67.0	664.0
과천시	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
관악구	0.0	240.0	59.0	43.0	234.0	21.0	8.0	4626.0	116.0	0.0	25.0	737.0	3.0	5.0	563.0	15.0	9.0	34.0	8.0	37.0	0.0	1945.0	197.0	49.0	173.0
광명시	0.0	5.0	1.0	3.0	1.0	0.0	0.0	10.0	1.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

<그림 4-14> 교통약자 콜택시 경기도 이동량

(2) 지역 선별

- Adjacency Matrix를 바탕으로 inner product, element-wise product, Pearson correlation coefficient, cosine similarity를 계산
- 정성적 평가를 통해서 Pearson correlation coefficient를 이용하여 지역 간의 연관성 파악의 지표로 활용

가평군	['가평군', '양평군', '남양주시', '구리시', '포천시', '동두천시', '의정부시', '연천군', '양주시', '의왕시']
고양시	['고양시', '파주시', '김포시', '은평구', '수원시', '미천시', '의정부시', '서대문구', '마포구', '부천시']
광주시	['광주시', '여주시', '용인시', '성남시', '미천시', '수원시', '안산시', '하남시', '군포시', '의왕시']
남양주시	['남양주시', '양평군', '구리시', '가평군', '의왕시', '미천시', '의정부시', '하남시', '종량구', '용인시']
안성시	['안성시', '수원시', '안산시', '용인시', '화성시', '미천시', '오산시', '평택시', '군포시', '의왕시']
양주시	['양주시', '동두천시', '의정부시', '연천군', '가평군', '포천시', '도봉구', '노원구', '강북구', '파주시']
평택시	['평택시', '오산시', '화성시', '안산시', '수원시', '용인시', '안성시', '미천시', '의왕시', '여주시']
포천시	['포천시', '연천군', '의정부시', '동두천시', '가평군', '양주시', '남양주시', '용인시', '양평군', '군포시']
하남시	['하남시', '강동구', '시흥시', '송파구', '광진구', '강남구', '성남시', '성동구', '서초구', '남양주시']
구리시	['구리시', '의왕시', '양평군', '미천시', '남양주시', '종량구', '가평군', '강동구', '하남시', '송파구']

<그림 4-15> 피어슨 상관 계수 유사도 결과

4.2.3 결과

- Pearson correlation coefficient를 활용하여 구한 행정구역 간 유사성 판단
- 정류소 우선순위를 통해 정류소를 선별 도로 상황을 고려하여 노선에 존재하는 정류소를 구함
- 도로 상황, 교통약자 콜택시 대기시간, 수도권 및 전국 저상버스 보급률 현황, 지역별 장애인 현황을 파악
- 위의 변수를 모두 고려하여 서울과 경기를 잇는 최종 노선도 구성

광역시	시구	New_Station_ID	정류소명	종착지	노선ID	map_x	map_y	정류장준장도	교통약자장애인수	노선번호	순서
0	서울 강서구	A115000190	개화산역	서울행	16288	182868.8278	452570.4825	7	22106	1	5
1	서울 강서구	A115000191	개화산역	경기행	16287	182869.9808	452580.4458	7	22106	1	1
2	경기도 부천시	A211000124	소사역5번출구	서울행	12070	181755.8336	442542.3720	5	30134	1	4
3	경기도 부천시	A211000120	소사역	경기행	12076	181847.9064	442573.9919	4	30134	1	2
4	경기도 시흥시	A224000315	신천연합병원	서울행	25389	181358.3287	438255.3306	6	16448	1	3

<그림 4-16> 최종 노선도 CSV 결과

4.3 광역 저상버스 운영 비용 분석

4.3.1. 교통 수요 분석 측면

(1) 교통약자 콜택시의 시외 이동 가능성



<그림 4-17> 교통약자 콜택시 시외 이동 가능 현황

(2) 교통약자 콜택시의 이용량(21.05.~21.07.)

[표 4-4] 교통약자 콜택시의 이용량

가평균	고양시	과천시	광명시
2,896	43,317	-	제공예정
광주시	구리시	군포시	김포시
10,546	8,005	10,563	15,908
남양주시	동두천시	부천시	성남시
14,082	4,970	50,586	53,586
수원시	시흥시	안산시	안성시
-	-	-	4,781
안양시	양주시	양평군	여주시
17,618	8,039	3,551	7,160
연천군	오산시	용인시	의왕시
5,961	-	29,405	3,410
의정부시	이천시	파주시	평택시
-	2,743	34,294	14,736
포천시	하남시	화성시	
5,001	6,511	-	

(3) 교통약자 콜택시의 일 평균 이용량

[표 4-5] 교통약자 콜택시의 일 평균 이용량

가평군	고양시	과천시	광명시
31.48	470.84	-	
광주시	구리시	군포시	김포시
114.63	87.01	114.82	172.91
남양주시	동두천시	부천시	성남시
153.06	54.020	549.85	577.12
수원시	시흥시	안산시	안성시
-	-	-	51.97
안양시	양주시	양평군	여주시
191.5	87.38	38.60	77.83
연천군	오산시	용인시	의왕시
64.79	-	319.62	37.07
의정부시	이천시	파주시	평택시
-	94.04	372.77	160.17
포천시	하남시	화성시	
54.36	70.77	-	

4.3.2. 비용 및 기술적 측면

(1) 차고지 확보

[표 4-6] 차고지 현황

명칭	위치	면적	규모	비고
강서구 차고지	서울특별시 강서구 방화동 845	2,288m ²	322	
구로구 차고지	서울특별시 구로구 오류동 174-10	341m ²	328	
서초구 차고지	서울특별시 강서구 방화동 845	3,193m ²	184	
강남구 차고지	서울특별시 강남구 수서동 735	18,450m ²	649	
강동구 차고지	서울특별시 강동구 성내동 57-7	1,432m ²	322	
도봉구 차고지	서울특별시 도봉구 도봉동 341-1	21,833m ²	719	
중랑구 차고지	서울특별시 중랑구 신내동 316	379m ²	330	

(2) 정류장 확보

[표 4-7] 노선1

명칭	위치	정차 차량 대수	BIS	버스 ID
비봉중고등학교	경기도 화성시 비봉면	16	有	37186
한대앞역	경기도 안산시 상록구 이동	4	有	17130

신천연합병원	경기도 시흥시 대야동	7	有	25389
소사역 5번 출구	경기 부천시 소사본동	5	有	12070
소사역	경기 부천시 소사본동	4	有	12076

[표 4-8] 노선2

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
평택역.AKPLAZA	경기 평택시 신평동	13	有	30
세교고인돌공원	경기 오산시 신장동	4	有	24340
KT 남수원지사	경기 수원시 권선구 권선1동	4	有	02238
군포중학교	경기 군포시 군포1동	9	有	26137
안양1번가	경기 안양시 만안구 안양1동	7	有	09220
광명시민회관	경기 광명시 철산3동	10	有	14105

[표 4-9] 노선3

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
안성의료원	경기 안성시 안성3동	1	有	33693
김량장동 어울림 아파트	경기 용인시 처인구 중앙동	4	有	47355
수지프라자 한국아파트	경기 용인시 수지구 풍덕천1동	7	有	29098
왕곡초등학교	경기 의왕시 고천동	7	有	27102
정부과천청사	경기 과천시 별양동	18	有	21009

[표 4-10] 노선4

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
안성의료원	경기 안성시 안성3동	1	有	33693
김량장동 어울림 아파트	경기 용인시 처인구 중앙동	4	有	47355
수지프라자 한국아파트	경기 용인시 수지구 풍덕천1동	7	有	29098
모란역 4번출구	경기 성남시 중원구 성남동	5	有	06153

[표 4-11] 노선5

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
이천역	경기 이천시 중리동	132	有	32514
초월역 롯데 아파트	경기 광주시 초월읍	11	有	38340
진모루 현대아파트	경기 하남시 신장1동	8	有	28083

[표 4-12] 노선6

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
세종여주병원	경기 여주시 중앙동	91	有	42097
양평역	경기 양평군 양평읍	8	有	46711
진모루 현대아파트	경기 하남시 신장1동	8	有	28083

[표 4-13] 노선7

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
효사랑병원	경기 연천군 전곡읍	2	有	43759
불현동 주민자치센터	경기 동두천시 불현동	7	有	16426
우리은행.덕계고등학교	경기 양주시 회천2동	6	有	39465

[표 4-14] 노선8

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
포천세무서	경기 포천시 소흘읍	10	有	40082
가능역.성베드로병원	경기 의정부시 의정부1동	7	有	08104

[표 4-15] 노선9

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
금촌역	경기 파주시 금촌1동	47	有	30265
철산아파트.탄현역	경기 고양시 일산서구 송산동	8	有	58306
걸포북변역	경기 김포시 김포본동	11	有	35560

[표 4-16] 노선10

명칭	위치	정차차량대수	BIS	버스 ID
대성리역	경기 가평군 청평면	5	有	44037
평내호평역	경기 남양주시 평내동	10	有	23476
힐스테이트 아파트	경기 남양주시 퇴계원읍	3	有	23065
럭키아파트	경기 구리시 수택2동	11	有	22119

(3) 버스 차령 주기

- 기본차령 : 9년(기본차령)
- 교통안전공단 자동차 검사 충족 : 2년
- 출고 지연 : 6개월(추가 연장(출고 지연)) + 1년(코로나 19)

* 코로나로 인한 연장은 09년 8월식부터 10년 6월식까지의 기종에만 해당

(4) 저상버스와 일반 버스 차이

[표 4-17] 저상버스와 일반버스 차이

(단위:천원)

구분	가격(VAT 포함)
일반버스 (고상)	127,390
한국형 저상버스 표준모델	169,110
전기 버스	약 320,000

(5) 저상버스 개조비용

- 국토교통부의 ‘휠체어 사용자가 탑승 가능한 고속/시외버스 개조 차량 표준모델 및 운영기술 개발 최종 보고서’에 의하면 이동식 좌석의 개조비용은 약 450만원임

4.3.3. 분석 대안의 설정

[표 4-18] 분석대안의 설정

구분		기본안	대안
구간	시점	수도권 전역 차고지	경기 9개 차고지
	종점	-	서울 8개 회차 지점
수단	전용차량	일반버스 + 저상버스 + 교통약자 콜택시	일반버스(저상버스 감소 운용) + 교통약자 전용 광역 저상버스 + 교통약자 콜택시
	폐차주기	9년 + 2년 + 6개월	9년 + 2년 + 6개월
개조	개조비용	-	이동식 좌석(450만)
정류장	기존 정류장	변동 없음	활용
	신규 설치 정류장	-	없음

4.3.4. 비용 추정

(1) 비용 추정의 기본 방향

- ‘간선급행버스체계(BRT) 설계지침(국토해양부, 2010)’의 도로와 ‘예비타당성조사 표준지침 5판(한국개발연구원, 2008)’의 편익산정으로 비용 추정
- 소요 인원은 행정구역별 교통약자 콜택시 이용 횟수를 바탕으로 최대치로 편성

[표 4-19] 비용추정의 기본 방향

구분	주요항목
기준연도	- 2021년도 기준 - 2021년~2047년간 총 비용 추정
총사업비	공사비+부대비+용지보상비+예비비 - 공사비 : 버스 차량 구입비, BMS/BIS 시스템 설치비
공사비 적용단가	- 도로·철도 부문 사업의 예비타당성 표준지침 5판 - 간선급행버스체계(BRT)설계지침 - 기존 투입된 저상버스의 개조비용
부대비	- 공사비 × 적용요율 + 부가가치세
용지보상비	- 예비타당성조사 표준지침에 의한 용지보상비 산출 - IC, JCT 통과 금액 산정
예비비	-(공사비+부대비+용지보상비)×10.0%

(2) 총사업비 추정

가. 총사업비 산정결과

□ 총사업비 산정결과 기본안은 1,235억 원, 대안은 1,008억 원의 운영비 산정됨

[표 4-20] 노선별 운행 거리

- 총연장 : 1338.2km, 669.2km(상행), 669km(하행)
- 노선1 : 47.6km(상행), 54.4km(하행)
- 노선2 : 78.7km(상행), 90.5km(하행)
- 노선3 : 113.8km(상행), 114.3km(하행)
- 노선4 : 107.9km(상행), 98.3km(하행)
- 노선5 : 69.3km(상행), 61.6km(하행)
- 노선6 : 76.7km(상행), 70.4km(하행)
- 노선7 : 40.1km(상행), 41.9km(하행)
- 노선8 : 23.4km(상행), 25.2km(하행)
- 노선9 : 33.8km(상행), 31.8km(하행)
- 노선10 : 77.9km(상행), 80.6km(하행)

[표 4-21] 기본안 총사업비

명칭	단위	단가	수량	기본안
A.공사비				84,956,550,000
A-1.버스차량구입비			315	84,956,550,000
저상(CNG)	원	169,110,000	105	17,756,550,000
저상(개조)			-	
전기	원	320,000,000	210	67,200,000,000
A-2.BIS/BMS		-		
B.부대비				15,992,220,972
B-1.기본및실시설계(A1~A7)×3.9800%	원			3,381,270,690
B-2.감리비×3.844(%)	원			3,265,729,782
B-3.측량및조사비(A1~A7)×1.0(%)	원			849,565,500
B-4.부가가치세(A1~A7)×10.000(%)	원			8,495,655,000
C. 용지보상비	통행료/1년	419,490,418	27	11,326,241,294
D. 예비비 (A+B+C)×10(%)				11,227,501,227
E. 총사업비				123,502,513,493

[표 4-22] 대안 총사업비

명칭	단위	단가	수량	대안
A.공사비	원			67,672,500,000
A-1.버스차량구입비	원			67,672,500,000
저상(CNG)	원			-
저상(개조)	원	4,500,000	105	472,500,000
전기	원	320,000,000	210	67,200,000,000
A-2.BIS/BMS	원			-
B.부대비	원			12,649,728,000
B-1.기본및실시설계(A1~A7)×3.9800%	원			2,674,560,000
B-2.감리비×3.844(%)	원			2,583,168,000
B-3.측량및조사비(A1~A7)×1.0(%)	원			672,000,000
B-4.부가가치세(A1~A7)×10.000(%)	원			6,720,000,000
C. 용지보상비	통행료/1년	419,490,418	27	11,326,241,294
D. 예비비 (A+B+C)×10(%)	원			9,164,846,929
E. 총사업비	원			100,813,316,223

(3) 운영비 산정

가. 운영 기본계획

- 인건비 : 운전기사, 관리 및 정비 인원
- 유류비 : 차량 유류비
- 유지관리비
- 일반관리비

* 기존 운행 중인 버스, 정류장 및 차고지를 활용하기 때문에 일반관리비는 추정하지 않음

1) 차량의 규모 및 수송용량

[표 4-23] 차량의 규모 및 수송용량

	차량크기	기존 정원	대안 정원
한국형 저상버스 표준모델	전장 : 10,955 전폭 : 2,490 전고 : 3,180	자동 휠체어 고정장치 1개 기준 : 37+1석 2개 기준 : 33+1석	18석
수소	전장 : 10,998mm 전폭 : 2,490mm 전고 : 3,420mm	48석	19석
전기	전장 : 10,995 전폭 : 2,490 전고 : 3,420	48석	19석

2) 영업시간 계획

[표 4-24] 영업시간 계획

구 분	영업시간				시간
첨두시	오전	07:00~09:00	-	2시간	4
	오후	18:00~20:00	-	2시간	
비첨두시	오전	09:00~12:00	-	3시간	11
	오후	12:00~18:00	20:00~22:00	8시간	

3) 수송수요 산정

□ ‘간선급행버스체계(BRT) 설계지침(국토해양부, 2010)’에 의거 수도권 첨두시, 비 첨두시 집중률은 각 8.78%, 3.84%임

□ 이에 따라, 첨두시 구간 최대 재차 인원과 비 첨두시 최대 재차 인원을 구분

□ 관외 이동수요는 교통약자 콜택시 일평균 이용 편차가 적은 상위 2개 시 (김포시, 평택시)의 관외 이동 비율을 평균으로 한 값인 16.75%로 산정

[표 4-25] 노선별 최대 재차 인원

(단위 : 통행/시방향)

구분	기본안 / 대안	
	첨두시 구간 최대 재차 인원	비 첨두시 최대 재차 인원
노선1	104.00	45.48
노선2	113.45	49.62
노선3	67.58	29.56
노선4	110.56	48.35
노선5	32.56	14.24
노선6	21.81	9.54
노선7	24.03	10.51
노선8	26.30	11.50
노선9	118.46	51.81
노선10	31.65	13.84

*자료부존재로 인한 노선 당 소요 인원은 행정구역별 평균을 산정하였으며, 상위 5개 하위 5개를 제외한 평균으로 산정하였음

4) 필요 운행차량수

□ 시간당 필요 운행차량수 = 최대 혼잡구간 첨두시 수요 / 평성 정원

[표 4-26] 노선별 필요 운행 차량 수

(단위 : 대)

구분	기본안 / 대안	
	첨두시	비 첨두시
노선1	5.47	2.39
노선2	5.97	2.61
노선3	3.56	1.56
노선4	5.82	2.54
노선5	1.71	0.75
노선6	1.15	0.50
노선7	1.26	0.55
노선8	1.38	0.61
노선9	6.23	2.73
노선10	1.67	0.73

5) 차량 배차 간격

□ 차량배차 간격 = 60분/시간당 필요 운행차량수

[표 4-27] 노선별 차량배차 간격

(단위 : 분)

구분	기본안 / 대안	
	첨두시 배차 간격	비 첨두시 배차 간격
노선1	10.96	25.06
노선2	10.05	22.98
노선3	16.87	38.57
노선4	10.31	23.58
노선5	35.01	80.04
노선6	52.26	119.49
노선7	47.44	108.48
노선8	43.35	99.12
노선9	9.62	22.00
노선10	36.02	82.37

6) 소요 차량수

□ 운행 소요 차량수 = 왕복 운전시간 / 첨두시 배차 간격

□ 예비 차량수 = 운행소요차량수 × 예비율

□ 왕복 운전 신분 = 왕복 노선연장 × 60 / 운행속도 + 회차 여유시간(5분)

□ 예비율 = 10%

[표 4-28] 노선별 소요 차량 수

구분	왕복운전 시간(분)	첨두시간 배차간격	소요 차량수		
			운행	예비	계
노선1	127.40	10.96	11.62	1.16	12.78
노선2	208.04	10.05	20.70	2.07	22.77
노선3	278.72	16.87	16.52	1.65	18.18
노선4	252.44	10.31	24.48	2.45	26.93
노선5	162.08	35.01	4.63	0.46	5.09
노선6	181.52	52.26	3.47	0.35	3.82
노선7	103.40	47.44	2.18	0.22	2.40
노선8	63.32	43.35	1.46	0.15	1.61
노선9	83.72	9.62	8.70	0.87	9.57
노선10	195.20	36.02	5.42	0.54	5.96

7) 운행 횟수

□ 1일 영업시간 19시간 중 첨두시, 비 첨두시로 구분하여 운행 횟수를 산정

□ 차량운행횟수(회)=운행시간(분) / 차량배차시간

[표 4-29] 노선별 운행 횟수

(단위 : 횟수)

구 분	기본안 / 대안		
	첨두시	비첨두시	합계
노선1	21.89	26.33	48.23
노선2	23.88	28.73	52.61
노선3	14.23	17.11	31.34
노선4	23.27	27.99	51.27
노선5	6.86	8.25	15.10
노선6	4.59	5.52	10.12
노선7	5.06	6.08	11.14
노선8	5.54	6.66	12.19
노선9	24.94	29.99	54.93
노선10	6.66	8.01	14.67

8) 연간운행 거리

□ 연간 운행 거리는 차량운행 횟수에 노선연장을 곱하여 산정

□ 연간 차량운행 거리(km/년) = 노선연장(km) × 차량운행횟수 × 357일

[표 4-30] 노선별 연간 운행 거리

(단위 : km)

구 분	기본안 / 대안		
	첨두시	비 첨두시	합계
노선1	797261.90	958893.58	1756155.48
노선2	1442672.85	1735150.95	3177823.80
노선3	1158609.23	1393498.12	2552107.35
노선4	1713346.20	2060698.85	3774045.05
노선5	320377.19	385328.37	705705.56
노선6	241175.40	290069.73	531245.13
노선7	148087.34	178109.60	326196.94
노선8	96050.56	115523.23	211573.79
노선9	584037.11	702440.99	1286478.10
노선10	376973.31	453398.43	830371.74

나. 운영 요원 계획

1) 소요 운전기사 수

□ 1인당 운전시간을 1일 8시간

□ 예비운전기사 및 읽은 자는 소요운전기사 수의 10%로 적용

□ 출근율은 0.7(21일 근무 기준)을 적용

• 소요운전기사 수 = 총운전시간 / 1인당 운전시간(1일)

• 총 운전기사 수 = (소요운전기사 수 + 비상 예비운전기사 수) / 출근율

• 총 운전시간 = 일일운행횟수 × 왕복 운전시간 / 60

[표 4-31] 노선별 소요 운전기사 수

구 분	기본안 / 대안				
	소요운전기사	비상예비기사	일근자	소계	총운전시간수
노선1	13	2	2	17	24
노선2	23	3	3	29	41
노선3	19	2	2	23	32
노선4	27	3	3	33	46
노선5	6	1	1	8	11
노선6	4	1	1	6	9
노선7	3	1	1	5	7
노선8	2	1	1	4	6
노선9	10	1	1	12	17
노선10	6	1	1	8	11

2) 운영비 산정결과

□ 연간 운영비 산정결과 기본안은 4,057억 원, 대안은 3,850억 원의 운영비 산정됨

[표 4-32] 기본안 운영비 산정 결과

(단위 : 억원)

구분	차량 구입비	BIS	개조비	인건비	유류대	엔진 오일비	타이어비	유지 정비비	도로유지 관리비	일반 관리비	합계
2021	177.57	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	31.02	341.26
2022	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2023	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2024	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2025	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2026	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2027	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2028	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2029	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2030	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94

2021년 공공 빅데이터 분석 청년 인재양성 데이터 분석 전문교육과정

2031	-	-	-	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	145.94
2032	336.00	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	42.22	464.45
2033	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2034	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2035	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2036	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2037	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2038	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2039	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2040	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2041	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2042	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2043	336.00	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	464.45
2044	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2045	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2046	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
2047	-	-	-	81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	94.85
합계	849.57	-	-	2,190.53	495.55	15.35	55.88	81.61	-	368.85	4,057.35

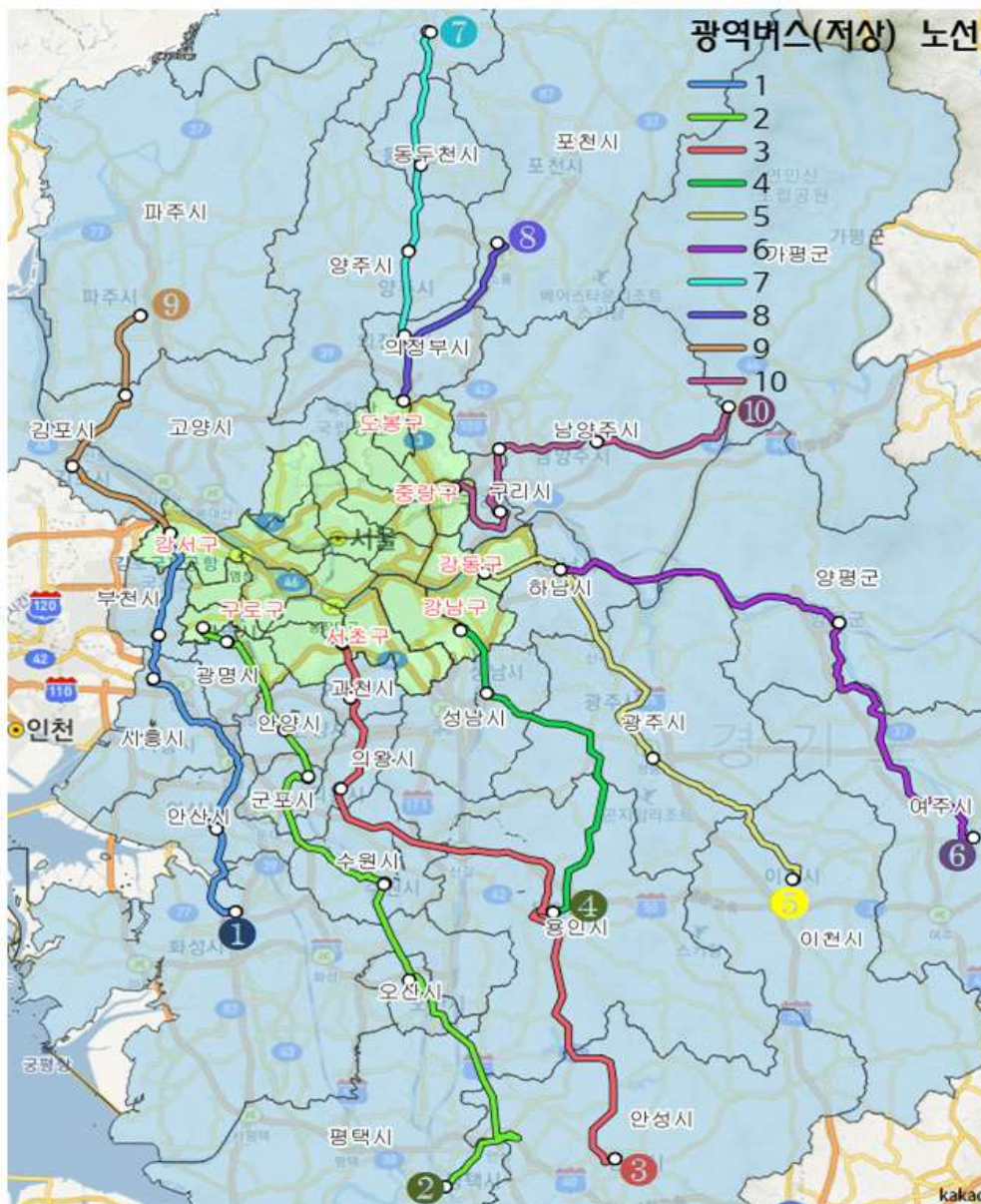
[표 4-33] 대안 운영비 산정 결과

(단위 : 억원)

구분	차량 구입비	BIS	개조비	인건비	유류대	엔진 오일비	타이어비	유지 정비비	도로유지 관리비	일반 관리비	합계
2021	-	-	4.73	81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	31.02	168
2022	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2023	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2024	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2025	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2026	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2027	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2028	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2029	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2030	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2031	-	-		81.13	45.05	1.40	2.07	3.02	-	13.27	146
2032	336.00	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	42.22	464
2033	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2034	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2035	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2036	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2037	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2038	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2039	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2040	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2041	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2042	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2043	336.00	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	431
2044	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2045	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2046	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
2047	-	-		81.13	-	-	2.07	3.02	-	8.62	95
합계	672.00	-	4.73	2,190.53	495.55	15.35	55.88	81.61	-	335.25	3850.90

4.4 결과 도출 및 시각화

- 선별된 정류소와 지역 간 연관성을 바탕으로 도로 상황을 고려하여 최종 노선도 구축
- 운영 비용 분석을 바탕으로 노선의 필요 차량 수, 운행 횟수, 차량 배차 간격을 고려하여 최적의 배차 시간을 제안
- 최종 노선과 운영 비용 분석을 통한 최적 배차 시간을 바탕으로 결과 도출



<그림 4-18> 최종 노선도 QGIS 시각화

[표 4-34] 노선 선정 결과

노선	경기	경유지					서울
노선 1	화성시	안산시		시흥시		부천시	강서구
	비봉중고등학교	한대앞역		아주아파트 · 군자도서관, 신천연합병원		소사역 5번 출구	개화산역
노선 2	평택시	오산시	수원시	군포시	안양시	광명시	구로구
	평택역, 서정리시장	세교 고인돌 공원	KT 남수원 지사	군포 중학교	안양 1번가	광명시 민회관	오류 2동 주민센터
노선 3	안성시	용인시		의왕시		과천시	서초구
	안성 의료원, 미산 2리	김량장동 어울림 아파트, 수지프라자 한국아파트		왕곡 초등학교		정부 과천청사	사당역 3,4번 출구
노선 4	안성시	용인시			성남시		강남구
	안성 의료원, 미산 2리	김량장동 어울림 아파트, 수지프라자 한국아파트			모란역 4번 출구		수서역
노선 5	이천시	광주시			하남시		강동구
	이천역 종점	초월역 롯데 아파트			진모루현대아파트		천호역 · 천호사거리
노선 6	여주시	양평시			하남시		강동구
	세종여주병원	양평역			진모루현대아파트		천호역 · 천호사거리
노선 7	연천군	동두천시			양주시		도봉구
	효사랑병원	불현동 주민자치센터			우리은행 · 덕계고등학교		도봉산 광역 환승센터
노선 8	포천시	의정부시					도봉구
	포천세무서	가능역 · 성배드로 병원					도봉산 광역 환승센터
노선 9	파주시	고양시			김포시		강서구
	금촌역	탄현역			걸포북변역		개화산역
노선 10	가평군	남양주시			구리시		중랑구
	대성리역	평내호평역, 힐스테이트 아파트			럭키아파트		서울의료원

5. 활용 방안

5.1. 문제점 개선방안

5.1.1 교통약자 전용 광역 특별교통수단 도입

- 교통약자 전용 저상버스의 도입은 기존 저상버스보다 더 많은 교통약자 수용 시설을 갖춰 특별교통수단으로써의 활용도 제고
- 수도권 지역의 관외 왕복 이동이 어려운 실태를 개선하여 특별교통수단을 이용한 교통약자들의 이동범위 확대
- 교통약자의 출퇴근 범위를 관외로 확장 시켜 거리에 따른 직업 선택의 제약 극복 가능성

5.1.2 타 교통수단 간 연계성 및 이용 만족도 제고

- 경기 지역을 관통하는 노선은 인접 지역을 벗어난 범위로의 이동을 지원하기 때문에 기존보다 더 넓고 다양한 연결망 구축 가능
- 병원, 지하철역 등 주변 시설을 고려한 정류장의 선정은 타 교통수단과의 연계성을 높여 이용 편의 및 만족도 증가
- 광역 이동을 지원하는 저상버스 공급의 결과로 콜택시의 관외 이동수요를 감소시켜 배차 시간 절감.

5.2. 업무 활용 방안

5.2.1 관련 정책 및 시스템 지원

- 경기도에서 운영 중인 광역 이동지원 시스템을 활용하여 특별교통수단의 통합 관리에 활용



<그림 5-1> 경기 광역 이동지원 시스템

- 도입 확대 가능성이 있는 전기 저상버스 또는 수소 저상버스 투입 시 우선되는 지역 및 노선 고려 시 활용
- 교통약자를 위한 편의 시설 관리 및 인프라 구축 시 정류소 혼잡도, 주변 시설 등의 데이터 지원
- 교통약자의 이동범위가 확충됨에 따라 지자체별 교통약자 주요 시설 편차 완화

6. 참 고 자 료

- 1) 국회입법조사처, 『입법 정책보고서 제35호, 장애인의 지역 간 이동 편의 증진을 위한 교통 서비스 실태 및 개선방안』, 2019.12
 - 장애인 특별교통수단(장애인 콜택시)을 포함한 대중교통의 지역 간 이동의 한계성이 존재하고, 특별교통수단이 장애인의 이동수요를 충족시키지 못하기 때문에, 개선과제를 논의해볼 필요성이 있음.
- 2) 이병화·양희택, 『서울과 경기도의 장애인 콜택시 이용현황 빅데이터 분석 연구』, 2017.10
 - 장애인의 광역 이동 비율이 점차 높아져 가고 있으므로, 광역 이동지원 체계를 구축할 필요가 있음.
 - 장애인 콜택시를 이용하는 주된 목적은 귀가, 병원 치료와 재활
- 3) 국토해양부, 『2011년 교통약자의 교통안전과 이용 편의를 고려한 저상버스 이용 실태조사 보고서』, 2011.12
 - 교통약자의 대중교통 이동 편의 증진을 위해 운영 중인 ‘저상버스’의 도입 확대와 관련하여, 실제 저상버스 이용자들의 이용 실태 및 만족도 파악을 통한 저상버스의 효과적인 도입 및 향후 운영 방안에 대한 모색
 - 저상버스의 탑승률 조사 결과 전체 탑승객 중 교통약자의 탑승률은 15.5%로 나타남
- 4) 국토교통부, 『2020년 교통약자 이동 편의 실태조사 연구』, 2021.05
 - 교통약자법상의 이동편의시설 실태조사, 이용자 만족도 조사 등 교통약자 이동 편의 증진계획의 추진실적 모니터링 지자체에 교통약자 이동 편의 시설 개선 권고
 - 교통약자가 응답한 가장 개선이 시급한 교통수단은 버스(66.5%)가 가장 높음
 - 교통약자가 응답한 교통약자 이동 편의 증진을 위해 우선하여 추진하여야 할 정책은 “몸이 불편한 교통약자에 대한 특별 이동수단을 확대 설치(33.8%)”
 - 교통수단 종합만족도 평가 결과 교통약자는 비 교통약자보다 만족도가 7.2%p 낮다고 보임
- 5) 김점산 외 『경기도 저상버스 도입 확대 방안 연구』, 2016.12
 - 저상버스 관련 법, 제도, 계획 및 동향 검토, 저상버스의 도입 현황 및 문제점 분석, 장애인 저상버스 이용 실태조사 분석, 저상버스 운송원가 산정을 통하여 저상버스 도입 확대의 장애 요인 극복을 위한 정책방안 제시
 - 저상버스의 운영 비용 및 개조비용에 관한 정보 수집

6) 빈미영 외 『경기도 특별교통수단 운영현황 및 개선방안』, 2015.11

- 현재 시/군별로 운영하고 있는 특별교통수단 운행과 이용현황을 파악하고 특별교통수단이외에 추가로 이동서비스를 지원할 수 있는 방안 연구 및 정책 제언
- 교통약자 콜택시는 대부분 시에서 시설관리공단 등에 위탁하여 운행되므로 교통약자들의 광역 이동을 제약하는 원인이 됨을 파악

7. 부록

(1) 교통약자, 장애인분들의 이동현황 파악 : 정제과정

- BeautifulSoup, requests, pandas 패키지를 활용하여 크롤링

```
[ ] 1 import pandas as pd
2 from datetime import datetime
3
4 df = pd.DataFrame()
5
6 # 연도설정
7 df['year'] = pd.date_range(start="2020-05-01",end="2020-07-31").astype(str)
8 df['year'] = df['year'].apply(lambda x : x.replace('-', ''))
9 year_li = df['year'].values.tolist()

[ ] 1 KEY = '키입력'
2 TYPE = 'xml'
3 SERVICE = 'disabledCalltaxi'
4 START_INDEX = 1
5 END_INDEX = 2
6
7 result_df = {
8     '년도' : [],
9     '차량고유번호' : [],
10    '차량타입' : [],
11    '배차일시' : [],
12    '승차일시' : [],
13    '출발지구군' : [],
14    '출발지상세' : [],
15    '목적지구군' : [],
16    '목적지상세' : [],
17 }
18
19 total_cnt = 0
20
21 for year in tqdm_notebook(year_li):
22     url = f'http://openapi.seoul.go.kr:8088/{KEY}/{TYPE}/{SERVICE}/{START_INDEX}/{END_INDEX}/{year}'
23     req = requests.get(url)
24     soup = BeautifulSoup(req.text)
25     list_total_count = int(soup.select_one('list_total_count').text)
26     total_cnt += list_total_count
27     _END_INDEX = ( list_total_count // 50 ) + 1
28
29     url = f'http://openapi.seoul.go.kr:8088/{KEY}/{TYPE}/{SERVICE}/{START_INDEX}/{_END_INDEX}/{year}'
30     req = requests.get(url)
31     soup = BeautifulSoup(req.text)
```

```
33 NO = soup.select('NO',lower())
34 CARTYPE = soup.select('CARTYPE',lower())
35 SETTME = soup.select('SETTIME',lower())
36 RIDETIME = soup.select('RIDETIME',lower())
37 STARTPOS1 = soup.select('STARTPOS1',lower())
38 STARTPOS2 = soup.select('STARTPOS2',lower())
39 ENDOPOS1 = soup.select('ENDPOS1',lower())
40 ENDOPOS2 = soup.select('ENDPOS2',lower())
41
42 result_df['년도'] += [year] * list_total_count
43 result_df['차량고유번호'] += NO
44 result_df['차량타입'] += CARTYPE
45 result_df['배차일시'] += SETTME
46 result_df['승차일시'] += RIDETIME
47 result_df['출발지구군'] += STARTPOS1
48 result_df['출발지상세'] += STARTPOS2
49 result_df['목적지구군'] += ENDOPOS1
50 result_df['목적지상세'] += ENDOPOS2

5. HBox(children=(FloatProgress(value=0.0, max=92.0), HTML(value='')))

] 1 _result_df = pd.DataFrame(result_df)
2 _result_df.head()
```

	년도	차량고유번호	차량타입	배차일시	승차일시	출발지구군	출발지상세	목적지구군	목적지상세
0	20200501	[7930]	[중형승합]	[2020-05-01 오전 12:13:55]	[2020-05-01 오전 12:22:59]	[강북구]	[삼양동]	[노원구]	[중계2.3동]
1	20200501	[5753]	[중형승합]	[2020-05-01 오전 12:35:29]	[2020-05-01 오전 12:53:15]	[동산구]	[한강로동]	[종로구]	[송인재2동]
2	20200501	[7598]	[중형승합]	[2020-05-01 오전 12:34:42]	[2020-05-01 오전 12:46:33]	[노원구]	[상계2동]	[의정부시]	[송산2동]
3	20200501	[1506]	[중형 승합]	[2020-05-01 오전 1:40:55]	[2020-05-01 오전 1:56:13]	[강남구]	[수서동]	[영등포구]	[신길제3동]
4	20200501	[1528]	[중형 승합]	[2020-05-01 오전 12:40:21]	[2020-05-01 오전 1:09:36]	[동대문구]	[회경재2동]	[중랑구]	[중화제1동]

(2) 서울, 경기도 버스 정류소 위치 파악 : 정제과정

- 경기도 버스 BeautifulSoup, requests, pandas 패키지로 크롤링 후 정류소, 노선에 맞춰 join

```

1 gyeonggi_station = pd.read_excel(PATHS + '4.경기도_버스/GGD_StationInfo_M.xls')
2 seoul_station = pd.read_excel(PATHS + '2.서울_버스/20210520기준_서울시_버스노선별정류소정보.xls')
3 seoul_station = seoul_station.drop_duplicates(['NODE_ID']).reset_index(drop = False)
4 gyeonggi_station['New_STATION_ID'] = gyeonggi_station['STATION_ID'].apply(lambda x : 'A' + str(x))
5 seoul_station['New_STATION_ID'] = seoul_station['NODE_ID'].apply(lambda x : 'A' + str(x))

[ ] 1 gyeonggi_station.head()

```

	순번	STATION_NM	GPS_X	GPS_Y	MAP_X	MAP_Y	STATION_ID	MOBILE_NO	New_STATION_ID
0	1	운담초등학교앞	12719.757	3758.195	228938.36564	496714.24155	236001300	40702.0	A236001300
1	2	운담초등학교앞	12719.755	3758.204	228935.58510	496732.11447	236001301	40703.0	A236001301
2	3	독산주공14단지	12653.213	3727.672	189996.07585	440206.52144	117000907	18128.0	A117000907
3	4	고양3리	12724.419	3707.611	236169.75737	403169.97237	228001933	47885.0	A228001933
4	5	사직2리.가축차함오양원	12721.641	3759.860	231685.78679	499805.40356	236001302	40701.0	A236001302

```

[ ] 1 seoul_station.head()

```

	index	노선ID	노선명	순번	NODE_ID	ARS-ID	정류소명	X좌표	Y좌표	New_STATION_ID
0	0	100100124	0017	1	102000271	3689	청암자이아파트	126.946517	37.534363	A102000271
1	1	100100124	0017	2	102000204	3298	청암동강변삼성아파트	126.949304	37.533961	A102000204
2	2	100100124	0017	3	102000227	3321	청심경로당	126.950449	37.533744	A102000227
3	3	100100124	0017	4	102000210	3304	원호2동주민센터	126.950904	37.534278	A102000210
4	4	100100124	0017	5	102000212	3306	산천동	126.953984	37.535420	A102000212

```

1 all_station_idx = all_station.set_index('New_STATION_ID')
2 seoul_station_idx = seoul_station.set_index('New_STATION_ID')
3 gyeonggi_station_idx = gyeonggi_station.set_index('New_STATION_ID')

[ ] 1 new_df = pd.merge(seoul_station, gyeonggi_station, left_on = 'New_STATION_ID', right_on = 'New_STATION_ID', how = 'outer')
2 new_df.loc[new_df['정류소명'].isna(), '정류소명'] = new_df.loc[new_df['정류소명'].isna(), 'STATION_NM']
3 new_df = new_df.set_index('New_STATION_ID')

[ ] 1 new_df.head()

```

	index	노선ID	노선명	순번_x	NODE_ID	ARS-ID	정류소명	X좌표	Y좌표	순번_y	STATION_NM	GPS_X	GPS_Y	MAP_X	MAP_Y	STATION_ID	MOBILE_NO
New_STATION_ID																	
A102000271	0.0	100100124.0	0017	1.0	102000271.0	3689.0	청암자이아파트	126.946517	37.534363	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
A102000204	1.0	100100124.0	0017	2.0	102000204.0	3298.0	청암동강변삼성아파트	126.949304	37.533961	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
A102000227	2.0	100100124.0	0017	3.0	102000227.0	3321.0	청심경로당	126.950449	37.533744	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
A102000210	3.0	100100124.0	0017	4.0	102000210.0	3304.0	원호2동주민센터	126.950904	37.534278	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
A102000212	4.0	100100124.0	0017	5.0	102000212.0	3306.0	산천동	126.953984	37.535420	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

```

[ ] 1 all_station_idx['X좌표'] = seoul_station_idx['X좌표']
2 all_station_idx['Y좌표'] = seoul_station_idx['Y좌표']
3 all_station_idx['MAP_X'] = gyeonggi_station_idx['MAP_X']
4 all_station_idx['MAP_Y'] = gyeonggi_station_idx['MAP_Y']
5
6 all_station_idx['정류소명'] = new_df['정류소명']

[ ] 1 all_station_idx.isna().sum()

```

```

X좌표      35885
Y좌표      35885
MAP_X       7419
MAP_Y       7419
정류소명      0
dtype: int64

```

```

[ ] 1 result_station = all_station_idx.reset_index()

```

```
[ ] | result_station.head()
```

	New_STATION_ID	X좌표	Y좌표	MAP_X	MAP_Y	정류소명
0	A231000148	NaN	NaN	222801.25106	386163.25274	구수리
1	A234000059	NaN	NaN	214860.57930	427910.35143	농평복합문화센터,장물,장군수산
2	A231000193	NaN	NaN	221416.21892	388255.77704	신기리
3	A206000181	127.114672	37.365391	210157.05272	429577.73884	정자2동행정복지센터
4	A231000100	NaN	NaN	218090.38537	394553.95207	명당1리

(3) 경기도 교통약자 관련 시설 : 정제과정

- 지오크딩 프로그램을 활용하여 경기도 장애인 거주시설 소재지를 좌표로 변환

'경기도장애인거주시설.csv' 파일 주소 칼럼 설정

문자열에서 칼럼 구분
구분자:

☒ 첫 번째 행을 칼럼명으로 선택

연번	시도	시군구	시설유형	시설명	시설자명	시설_주소	전화번호	설치년
1	경기	수원시	지적	수통재활원	허미자	경기도 수원시	031-293-4298	1991. 0
2	경기	수원시	지적	바다의별	이근관	경기도 수원시	031-251-4930	2003. 1
3	경기	수원시	지체	사람을 나누는	최안숙	경기도 수원시	031-242-9811	2007. 0
4	경기	수원시	단기	수원시장에인종	최영화	경기도 수원시	031-548-5654~	2006. 0
5	경기	수원시	공통	원전그늘	태강분	경기도 수원시	031-217-6569	2019. 1
6	경기	수원시	공통	수원밀알사랑터	박순천	경기도 수원시	031-255-3204	2008. 0

주소칼럼 선택
주소 문자열 생성에 사용할 칼럼 개: 개

주소 앞 부분에 추가할 문자:

- 노인의료복지시설, 경기도 소재 병원 4326 -> 5181 좌표계 변환

Q 벡터 레이어를 다른 이름으로 저장...

포맷:

파일 이름:

레이어 이름:

좌표계:

Q 벡터 레이어를 다른 이름으로 저장...

포맷:

파일 이름:

레이어 이름:

좌표계:

• 5181좌표 컬럼 추가 후 CSV 저장

노인의료복지시설5181 — 필드 계산기

☐ 선택한 객체 0 개만 업데이트

☒ 새로운 필드 생성 ☐ 기존 필드를 갱신

☐ 가상 필드 생성

산출 필드 이름: map_x

산출 필드 유형: 십진수 (실수)

산출 필드 길이: 10 정밀도: 10

표현식: 함수 편집기

함수 \$x

현재 포인트 피처의 X 좌표를 반환합니다. 피처가 다중 부분 피처인 경우, 첫 번째 포인트의 X 좌표를 반환할 것입니다.

구문

\$x

예제

• \$x → 42

미리보기: 230868,58901173586

경기도병원5181 — 필드 계산기

☐ 선택한 객체 0 개만 업데이트

☐ 새로운 필드 생성 ☒ 기존 필드를 갱신

☐ 가상 필드 생성

산출 필드 이름:

산출 필드 유형: 정수 (정수형)

산출 필드 길이: 10 정밀도: 3

표현식: 함수 편집기

함수 \$x

현재 포인트 피처의 X 좌표를 반환합니다. 피처가 다중 부분 피처인 경우, 첫 번째 포인트의 X 좌표를 반환할 것입니다.

구문

\$x

예제

• \$x → 42

미리보기: 235619,50322285283

(4) 서울시, 경기도 장애인 현황 : 정제과정

- 전처리한 데이터를 각 시군구 별로 그룹화하여 합계를 구함

```
gc(reset = T)
rm(list = ls())
getwd()
setwd("c:/users/user/Desktop")
library(tidyverse)

gg_dis <- read.csv('등록장애인집계현황(시군별,유형별,성별).csv')
gg_dis_sigu <- gg_dis %>% filter(기준년도==2019) %>%
  select(c(1,2,4,7,10,22,25,31,34,40,46)) %>%
  mutate(a_sum = 지체장애인합계.명.+뇌병변장애인합계.명.+
    시각장애인합계.명.+신장장애인합계.명.+심장장애인합계.명.+
    호흡기장애인합계.명.+장루요루장애인합계.명.+지적장애인합계.명.+
    자폐성장애인합계.명.)

seoul_dis <- read.csv('서울특별시교통약자장애인.csv')
seoul_dis_sigu <- seoul_dis %>% group_by(자치구) %>%
  summarise(교통약자장애인수=sum(교통약자장애인수))

vv <- rbind(seoul_dis_sigu,gg_dis_sigu)
write.csv(vv,"서울경기합계.csv",row.names=F)
```

(5) 서울 장애인 콜택시 민원 데이터 크롤링 : 정제과정

- 서울시설공단 장애인 콜택시 민원 게시글

제목	서울32사6472기사님과상담원님을칭찬합니다.		
민원분야	장애인콜택시	작성자	이OO
답변관련	메일답변	공개(Y/N)	
내용	2021년8월7일토요일에 중화동에서면목동 병원에가는콜불어야하는데집으로잘못불어서 10시41분경에15884388장콜에전화했는데 서울32사6472차량기사님 하고상담원님이 목적지를변경해주셔서 고마워서칭찬합니다.		
제목	[RE]서울32사6472기사님과상담원님을칭찬합니다.		
처리부서	장애인콜택시운영처	처리담당자	안준석
첨부파일		처리일자	2021.08.10
내용	<p>시민님 안녕하십니까?</p> <p>우선, 8.7(토)에 목적지 변경으로 통화하셨던 상담원과 장애인 전용 임차택시 운전원에게 해주신 따뜻한 칭찬의 말씀 해주신 점 진심으로 감사드립니다.</p> <p>시민님께서 해주신 칭찬의 말씀은 해당 상담원 및 운전원에게 잘 전달하였고, 더욱더 잘 할 수 있도록 격려하였습니다. 해당 상담원과 운전원 또한 칭찬해주신 시민님께 감사의 말씀 전달을 부탁하였으며, 다시 한 번 업무에 보람과 책임감을 가질 수 있는 계기가 되어, 고객님들을 위해 최선의 서비스를 제공할 것임을 다짐하였습니다.</p> <p>앞으로도 서울 장애인콜택시에 대한 따뜻한 관심과 응원의 말씀 부탁드립니다. 추가로 문의 사항이 있으신 경우 장애인콜택시운영처(안준석 대리, ☎02-2290-6511)로 문의하시면 친절히 안내하여 드리겠습니다.</p> <p>2021. 8. 10.</p> <p>서울시설공단 장애인콜택시운영처장 권 순 만 드림</p>		

- BeautifulSoup, requests, pandas 패키지를 활용하여 크롤링 전체 게시글의 URL을 크롤링

경기도 장애인 콜택시 시민의 소리 게시판 크롤링

메타 정보 크롤링

```
[ ] 1 result = []
2
3 for num in range(1, 43):
4     url = 'https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaxi/qna/qnaMsgList.do?pgno=' + str(num)
5     req = requests.get(url)
6     soup = BeautifulSoup(req.text)
7
8     tbody = soup.select('#detail_con > div.generalboard > table > tbody > tr')
9     for trs in tbody:
10        tds = trs.select('td')
11        result.append(
12            {'번호' : tds[0].text.strip(),
13             '제목' : tds[1].text.strip(),
14             '작성일' : tds[2].text.strip(),
15             '현황' : tds[3].text.strip(),
16             '조회수' : tds[4].text.strip(),
17             'url' : 'https://www.sisul.or.kr' + tds[1].select_one('a')['href'],
18            }
19        )

[ ] 1 result_df = pd.DataFrame(result)

[ ] 1 Data_DIR = '/content/drive/MyDrive/서울이월화3반 청년 빅데이터 프로젝트/Data/'
2 result_df.to_csv(Data_DIR + '사민의 소리 메타.csv', index = False)
```

- URL을 바탕으로 각 게시글의 상세 내용을 크롤링

상세 정보 크롤링

```
[ ] 1 Data_DIR = '/content/drive/MyDrive/서울이월화3반 청년 빅데이터 프로젝트/Data/'
2
3 df = pd.read_csv(Data_DIR + '사민의 소리 메타.csv')

[ ] 1 result_df = []
2
3 for idx, row_df in tqdm_notebook(df.iterrows()):
4     url = row_df['url']
5     req = requests.get(url)
6     soup = BeautifulSoup(req.text)
7     question = soup.select_one('#detail_con > div.generalboard > table > tbody > tr:nth-of-type(3) > td')
8
9     if row_df['현황'] != '처리중':
10        answer = soup.select_one('#detail_con > div.generalboard > table:nth-of-type(2) > tbody > tr:nth-of-type(3) > td')
11        result_df.append({
12            '번호' : row_df['번호'],
13            '제목' : row_df['제목'],
14            '작성일' : row_df['작성일'],
15            '현황' : row_df['현황'],
16            '조회수' : row_df['조회수'],
17            'url' : row_df['url'],
18            '질문' : question.text.strip(),
19            '답변' : answer.text.strip(),
20        })
21    else:
22        result_df.append({
23            '번호' : row_df['번호'],
24            '제목' : row_df['제목'],
25            '작성일' : row_df['작성일'],
26            '현황' : row_df['현황'],
27            '조회수' : row_df['조회수'],
28            'url' : row_df['url'],
29            '질문' : question.text.strip(),
30            '답변' : np.nan,
31        })

HBox(children=(FloatProgress(value=1.0, bar_style='info', max=1.0), HTML(value='')))

[ ] 1 result_df = pd.DataFrame(result_df)
```

- 저장된 데이터를 konlpy 패키지를 활용하여 질문과 답변에서 불용어 처리

번호	제목	작성일	현황	조회 수	url	질문	답변	clean_text_q	clean_text_a
0 415	77라3586 인천포문전 자님 정한합니다	2021.08.02	처리 중	73	https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaai/...	인천포문전자님을 정한 합니다 항상 반갑게 맞아주세요서 기분이 좋고 이용중에도 묻는 요...	None	인천포문전자님을 정한 합니다 항상 반갑게 맞아주세요서 기분이 좋고 이용중에도 묻는 요...	
1 414	72루1553화장탈기사 남을정합니다	2021.07.29	답변 완료	50	https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaai/...	2021년7월7일오전에 경희의료원에서서w인 유자탈수용수복강장복물들이서 w171비 082...	고객님 안녕하십니까. 서울 장에안몰택시의 운 전원에게 따뜻한 정찬의 말씀 해주셔서 감...	년 월 일오전에 경희의료원에서 양주하탈수용수 복강장복물들이서 비 자를기다리면서 우연...	고객님 안녕하십니까. 서울 장에안몰택시의 운전 원에게 따뜻한 정찬의 말씀 해주셔서 감...
2 413	전월 접수 예약제7시 8시, 10시) rnkafus	2021.07.28	답변 완료	138	https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaai/...	■ 예약과 같이 전월 접수 예약제7시 8 시, 10시)에 맞는 차량 순환을 부탁드립니다.	시민님 안녕하십니까. 서울 장에안몰택시의 전 월 접수제와 관련한 사항에 대하여 답변 ...	예약과 같이 전월 접수 예약제 시 시 시 에 맞는 차량 순환을 부탁드립니다.	시민님 안녕하십니까. 서울 장에안몰택시의 전월 접수제와 관련한 사항에 대하여 답변 ...
3 412	78루4545인명자 기사	2021.07.28	답변 완료	117	https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaai/...	7월22도 오후 3시경w서울자탈명원에서 w형탈용까지 오는 자간에 목지카드를 두...	시민님 안녕하십니까. 7.22(목) 14:30경 이용하 신 서울 장에안몰택시 운전원에...	월 일 오후 3시경 서울자탈명원에서 탈락용까지 오 는 자간에 목지카드를 두고 내렸는데...	시민님 안녕하십니까. 목 정 이용하신 서울 장에 안몰택시 운전원에게 따뜻한 정찬의 ...
4 411	서울32가1075박온배 기사남을정합니다	2021.07.27	답변 완료	56	https://www.sisul.or.kr/open_content/calltaai/...	2021년6월16일화고6월17일w2로동언기 여흥에서 신내동급택배자했다는대w7지차 인박...	고객님 안녕하십니까. 우선, 6.16(수)에 이 어 6.17(목)에 이용하신 서울 장...	년 월 일화고 월 일 동동언기여흥에서 신내동급택 배자했다는 시자인박온배기사남게서...	고객님 안녕하십니까 우선 수 에 이어 목 에 이 흥하신 서울 장에안몰택시의 운...

(6) 교통약자 콜택시 시외 이동 가능성

시군 명	상황1	상황2	상황3
서울특별시	△	X	○
가평군	X	X	○
고양시	△	X	○
과천시	△	X	○
광명시	△	X	○
광주시	○	X	○
구리시	○	X	○
군포시	△	X	○
김포시	○	X	○
남양주시	○	X	○
동두천시	△	X	○
부천시	△	X	○
성남시	○	X	○
수원시	△	X	○
시흥시	△	X	○
안산시	△	X	○
안성시	○	X	○
안양시	△	X	○
양주시	△	X	○
양평군	△	X	○
여주시	○	X	○
연천군	X	X	○
오산시	△	X	○
용인시	△	X	○
의왕시	△	X	○
의정부시	△	X	○
이천시	△	X	○
파주시	○	X	○
평택시	○	X	○
포천시	○	X	○
하남시	○	X	○
화성시	○	X	○
상황 1 : 관할 지역(內)에서 관할 지역(外) 이동		X : 일부 병원 목적으로만 사용 가능	
상황 2 : 관할 지역(外)에서 관할 지역(內) 이동		△ : 거주지 근교 지역 이용 가능	
상황 3 : 관할 지역(內) 이동		○ : 모든 목적 및 수도권 모든 지역	