

수소충전소 구축 입지 선정 의사결정 지원시스템



4조 할수있조
이현범(팀장) 강주영 고아름 김민형 한유정

목 차

- 01. 주제 선정배경 및 서비스
- 02. 데이터 수집 및 전처리
- 03. 수소 충전소 입지 분석
- 04. 서비스 구현
- 05. 기대효과

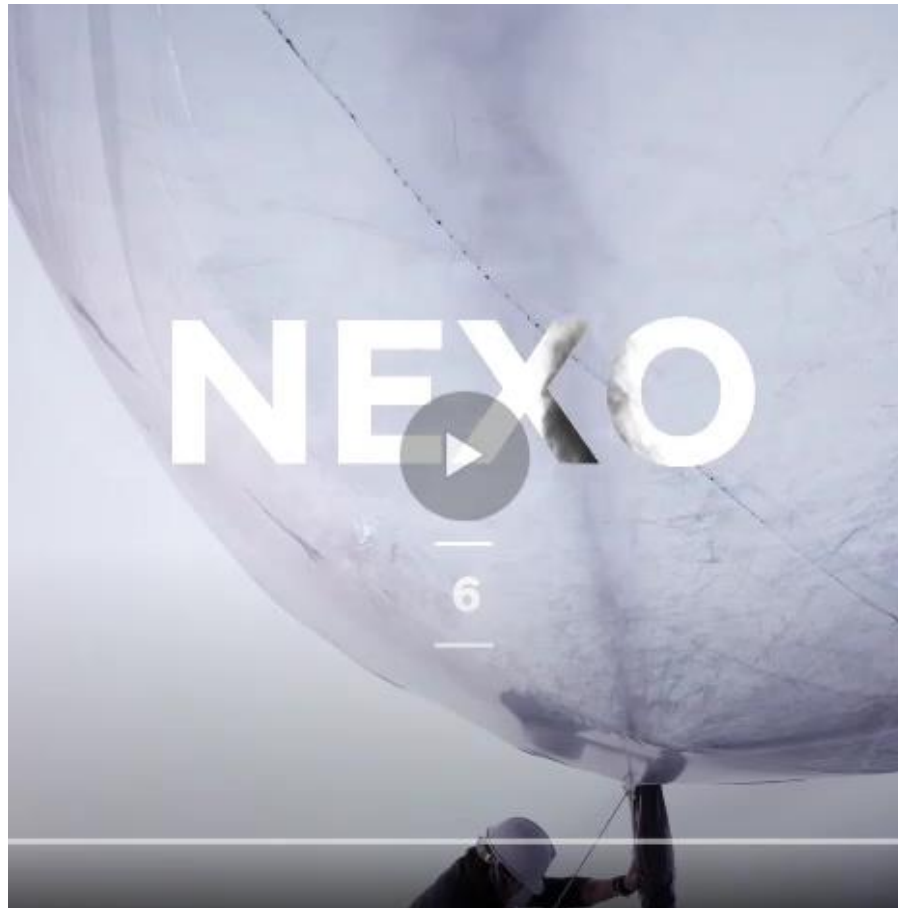


01

주제 선정배경 및 서비스



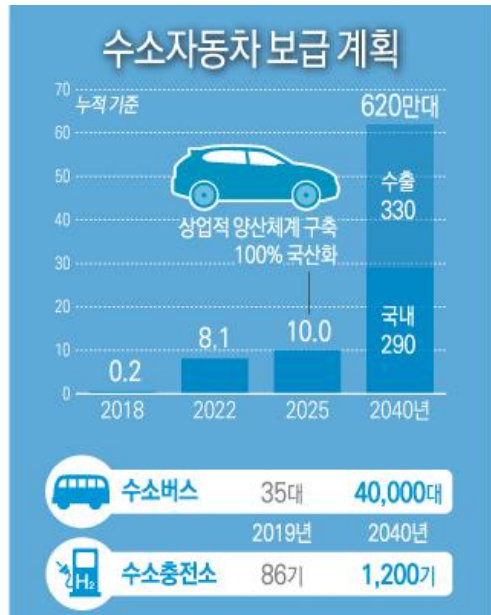
01. 주제 선정배경 및 서비스 선정배경



01. 주제 선정배경 및 서비스

수소충전소의 부족

국내 수소자동차 보급 계획



Ref. 산업통상자원부(2019) 수소경제 활성화 로드맵

전기차·수소차 현황과 목표



Ref. 산업통상자원부

수소충전소 충전가능 대수



Ref. 현대차 수소충전소 사양기준, 넥쏘(5kg/대) 충전 시

- 충전소 대비 자동차 보급대수 비율
전기차: 약 2대
수소차 : 약 131대
- 수소충전소는 하루 70대 충전 가능
→ 충전시간 최소 15분 소요
→ 수소충전소 부족으로 1시간까지 지연

01. 주제 선정배경 및 서비스

서울 수소충전소 구축 현황



Fig. 서울시 전기충전소 현황



Fig. 서울시 수소충전소 현황

2025년까지 서울에 48기 구축 목표, 그러나 현재 4기 뿐!
1기당 527.2대 커버해야하는 상황!

Ref. 수소충전소 위치정보, <https://www.ev.or.kr/h2monitor>

Ref. 수소충전 인프라 부족 심각... 1기당 수소전기차 166대 수준, <https://m.news.nate.com/view/20211004n02938>

01. 주제 선정배경 및 서비스

수소충전소 구축 필요성

수소차 구매 결정시 걸림돌



Ref. 국민권익위 수소차 민원 조사결과

수소충전소 사용 및 부지선정 어려움

- ☐ 수소충전소 구축 지연
- (구축) 안전 우려, 地價 하락 등에 따른 지역주민 반대로 부지 확보가 어렵고, 지자체 인허가가 지연
 - 부산 동구 충전소의 경우, 2015월 설명회 시 주민들의 강한 반대로 현재 대체부지 모색 중
 - (이용) 충전소 1기로 시간당 4~6대만 충전할 수 있어 대기시간이 길고, 고장 등으로 헛걸음하는 경우 발생
 - 實 충전시간은 5분 내외지만, 다음 충전까지 승압, 탱크교체 등 준비시간 필요

< 수소충전소 운영자 >

- ✓ 지역 주민 반대 등으로 충전소 부지선정이 어려워 대부분 외곽으로 부지를 선정하려 합니다. 기존 충전소 증설이 필요합니다.
- ✓ 충전소 확충도 중요하지만, 수소차 보급을 확산하기 위해서는 설치된 충전소의 안정적인 운영이 필요합니다.

Ref. 관계부처 합동(2020). 수소차·수소충전소 추진성과 추진성과 및 향후계획

수소충전소 규제

종류	안전거리
1종 보호시설 (학교, 유치원)	17m 이상
2종 보호시설 (주택)	12m 이상

Ref. 고압가스 안전관리법

수소차 보급확산 목표 달성을 위해 수요분석 및 규제를 고려한 수소충전소 구축이 필요
수소충전소 최적입지 선정 서비스 부재

01. 주제 선정배경 및 서비스 서비스 정의

1. 주제: 서울 내 수소충전소 구축 입지 선정 의사결정 지원시스템
2. 대상: 수소충전소 특수목적법인(SPC: 하이넷, 코하이젠), 정부기관(환경부, 국토부), 외 이해관계자
3. 제공 서비스:
 - 수소충전소 최적 입지 제안
 - 서울시 현황 :
 - 인구수 및 자동차 등록대수 현황
 - 충전소 위치
 - 수소차 증감추이
 - 수소충전소 구축 현황
 - 수소 관련 뉴스

02

데이터 수집 및 전처리

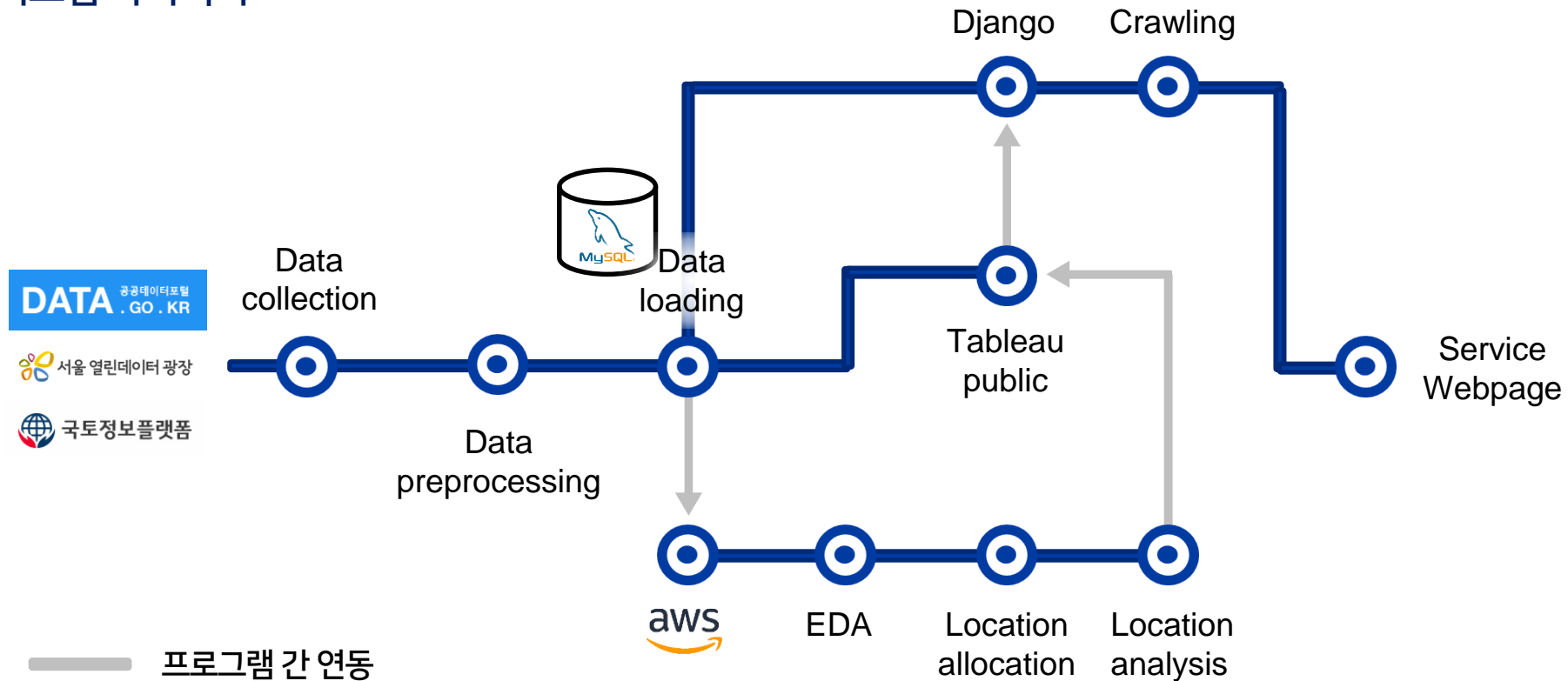


02. 데이터 수집 및 전처리 선행 연구

	수소 충전소 최적 위치 선정을 위한 기계 학습 기반 방법론 김수환, 류준형(2020)	수소 충전소 최적의 입지 선정 예측에 관한 연구 김현철(2020)	친환경차 활성화 추이에 따른 이용자 중심 충전인프라 구축방안 국토연구원 이재현(2020)	(광양시) 전기자동차 충전소 최적입지 선정 Compass 최우수 당선작 조수경(2020)
분석방법	K-medoids clustering	Analytic Hierarchy Process	Random Forest	MCLP
분석데이터	<ul style="list-style-type: none"> LPG 충전소 일반 주유소 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 LPG 충전소 현황 서울시 유치원 및 초,중,고 현황 지역별 화재 건수 	<ul style="list-style-type: none"> 인구밀도 가구수 생산가능인구 수소충전소 수 자동차등록대수 사업체 수 근로자 수 교통문화지수 재정자주도 재정자립도 	<ul style="list-style-type: none"> 격자 별 인구현황 자동차등록현황 상세도로망 평일 일별/시간대별 추정 교통량 평일 전일 혼잡 빈도 강도 전기차보급현황 소유지정보
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 고압가스 규제 반영 X 수소충전소 수요 고려 X 	<ul style="list-style-type: none"> 수소충전소 수요 고려 X 	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 등록대수를 수소차 등록대수로 가정 고압가스 규제 반영 x 	<ul style="list-style-type: none"> 전기충전소 최적입지 분석

수소충전소의 수요 및 고압가스 규제를 반영한 최적입지 선정 필요

02. 데이터 수집 및 전처리 시스템 아키텍처



02. 데이터 수집 및 전처리

데이터 수집

No.	데이터	데이터 건수	전처리 후 건수	출처	비고
1	서울시 100m X 100m 격자 인구	81060건	-	국토정보플랫폼	
2	서울시 자동차 등록현황(구별, 월별)	24300건	-	서울 열린데이터 광장 서울특별시	18~20년
3	서울시 자동차 등록현황(동별, 연료별)	7065건	-	서울 열린데이터 광장 서울특별시	21.01 기준
4	서울시 자치구별 수소차 등록현황	288건	-	공공데이터포털 서울특별시	2020.09
5	수소충전소	363건	600건	공공데이터포털 한국가스안전공사	위경도, 20.09
6	전국 LPG충전소	10209건	20410건	공공데이터포털 한국가스안전공사	위경도
7	초중고 학교	99278건	17028건	공공데이터포털 서울특별시	위경도, 열 삭제, 유일값
8	유치원	21912건	19152건	서울 열린데이터 광장 서울특별시교육청	위경도, 열 삭제

02. 데이터 수집 및 전처리

데이터 전처리

No.	데이터	전처리 과정
1	서울시 100m X 100m 격자 인구	<ul style="list-style-type: none">• Shp 파일을 데이터 프레임으로 변환• Nan 값 처리
2	자동차 등록현황 서울시 행정경계	<ul style="list-style-type: none">• 수소 제외한 연료 제외• Nan 값 처리• 서울시 행정경계와 서울시 자동차 등록현황 법정동명 비교 및 병합
3	전국 LPG충전소	<ul style="list-style-type: none">• 서울 외 지역 제외• Geocoder 활용 경위도 변환
4	수소충전소	<ul style="list-style-type: none">• 서울 외 지역 제외• Geocoder 활용 경위도 변환
5	초중고 학교	<ul style="list-style-type: none">• Geocoder 활용 경위도 변환
6	유치원	<ul style="list-style-type: none">• Geocoder 활용 경위도 변환

02. 데이터 수집 및 전처리

데이터 전처리

데이터 좌표변환

주소 좌표 변환틀, Geocoder-Xr v4.2 — (주)지오서비스

CSV 입력 파일 좌표→주소 경도필드 lon 위도필드 lat 시작 진행률

결과 SHP 파일 윗기업요구 프로젝트W주소차 관련 데이터W경위도변환.shp

주소 목록

No		lon	lat	경도	지번주소	도로명주소
47	28528	127.05...	37.563...		서울특별시 동대문구 장안동 412-6	서울특별시 동대문구 한천로2길 6
48	28924	127.05...	37.589...		서울특별시 동대문구 휘경동 268-1	서울특별시 동대문구 망우로 62
49	29251	127.06...	37.576...		서울특별시 동대문구 답십리동 1-4	서울특별시 동대문구 한천로33길 15
50	30109	126.92...	37.499...		서울특별시 동작구 대방동 335-53	서울특별시 동작구 상도로 77
51	33083	126.90...	37.573...		서울특별시 서대문구 북가좌동 27...	서울특별시 서대문구 수색로 123
52	34794	126.96...	37.563...		서울특별시 서대문구 충정로2가 1...	서울특별시 서대문구 충정로2가 충정로 59
53	35601	126.90...	37.573...		서울특별시 서대문구 북가좌동 27...	서울특별시 서대문구 수색로 123
54	36247	127.01...	37.519...		서울특별시 서초구 잠원동 79	서울특별시 서초구 잠원로 181
55	36967	126.98...	37.479...		서울특별시 서초구 방배동 499-1	서울특별시 서초구 방배천로 32
56	37024	126.99...	37.472...		서울특별시 서초구 방배동 622	서울특별시 서초구 남부순환로296가길 3
57	41270	127.05...	37.550...		서울특별시 성동구 성수동2가 28...	서울특별시 성동구 성수동2가 광나루로 200
58	41974	127.05...	37.562...		서울특별시 동대문구 장안동 472-3	서울특별시 동대문구 천호대로 361
59	42396	127.07...	37.559...		서울특별시 광진구 중곡동 611-10	서울특별시 광진구 동일로 322
60	43770	127.01...	37.589...		서울특별시 성북구 삼선동5가 411	서울특별시 성북구 삼선동5가 보문로 168
61	44029	127.06...	37.612...		서울특별시 성북구 장위동 45-17	서울특별시 성북구 화랑로 292
62	46163	127.10...	37.507...		서울특별시 송파구 석촌동 200	서울특별시 송파구 백제고분로39길 40
63	46586	127.13...	37.505...		서울특별시 송파구 오금동 6-2	서울특별시 송파구 마천로 103

02. 데이터 수집 및 전처리 데이터 적재

Warehouse: MySQL 구축

```
Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_testbook |
+-----+
| 서울시_가구원수별_가구수_5개년 |
| 서울시_상권배후지_직장인구 |
| 서울시_상권배후지_집객시설 |
| 서울시_주민등록인구_3개년_부기 |
| 서울시_주차장_3개년_부기 |
| 서울특별시_유지원_행정리_정보 |
| 성별_연령별_자동차_등록_현황 |
| 수소차_등록현황 (20.9) |
| 수소충전소_위경도 |
| 월별_구별_자동차_등록_현황 |
| 유치원_위경도 |
| 전국 LPG충전소_위경도 |
| 초중고 학교_위경도 |
| 화재_위경도 |
+-----+
14 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Fig. AWS MySQL과 Local MySQL 연동

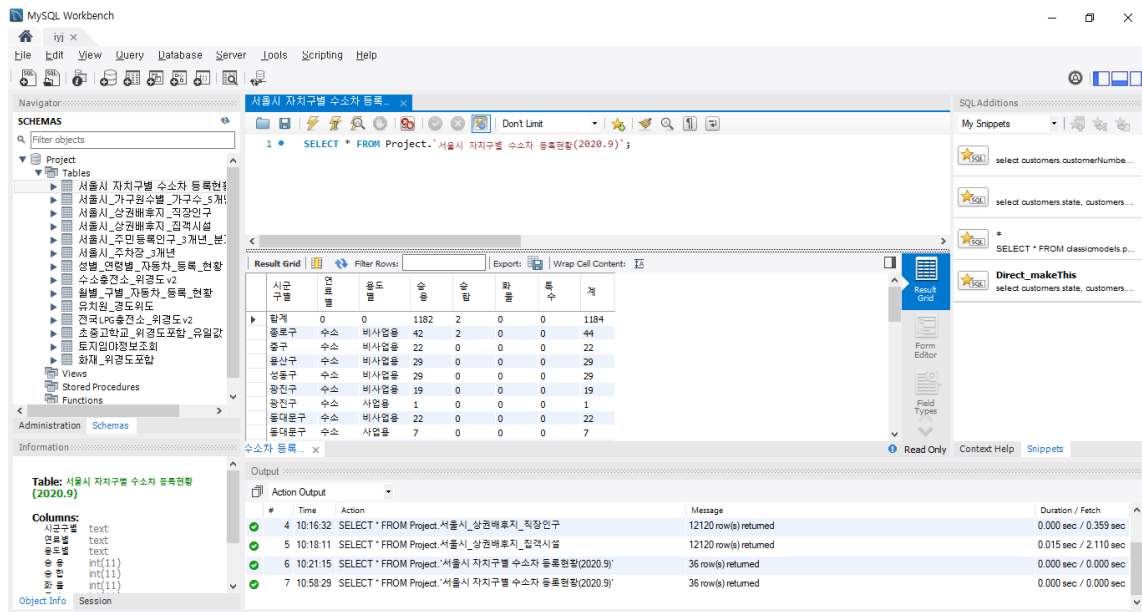


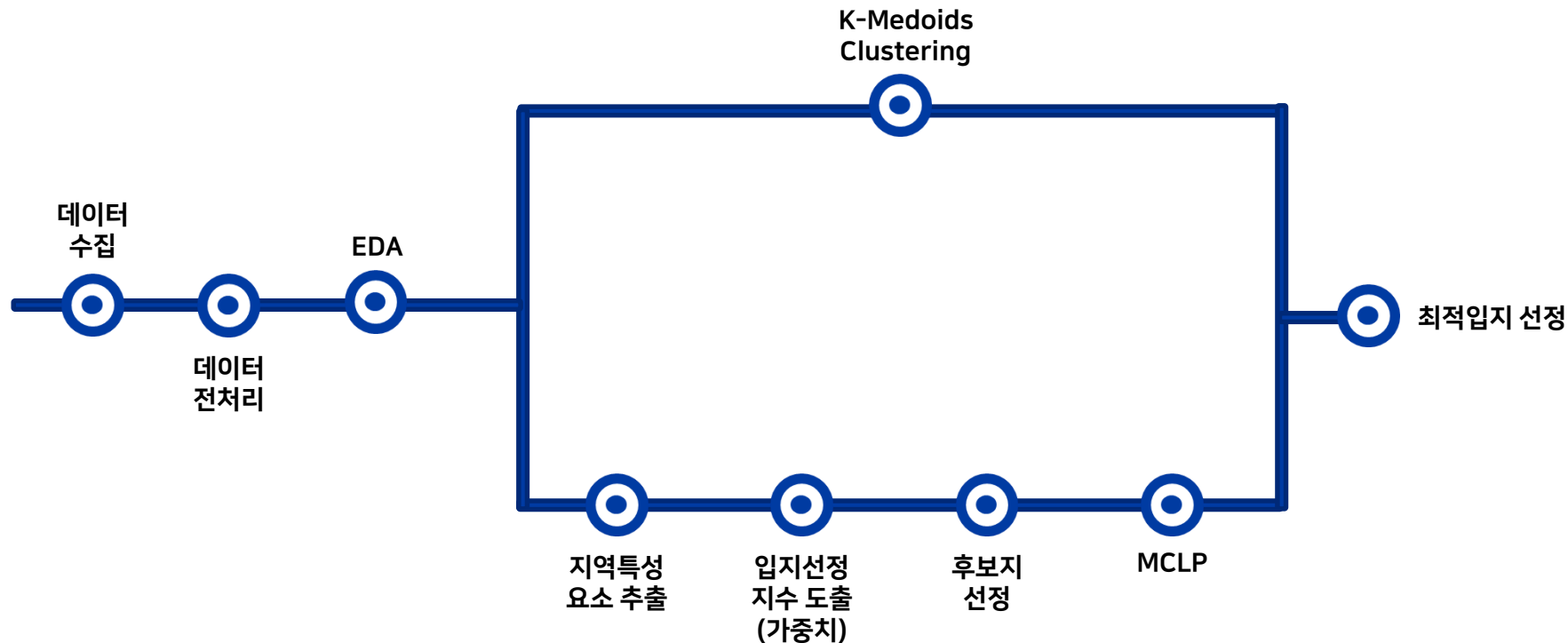
Fig. MySQL에 데이터 저장

03

수소충전소 입지 분석

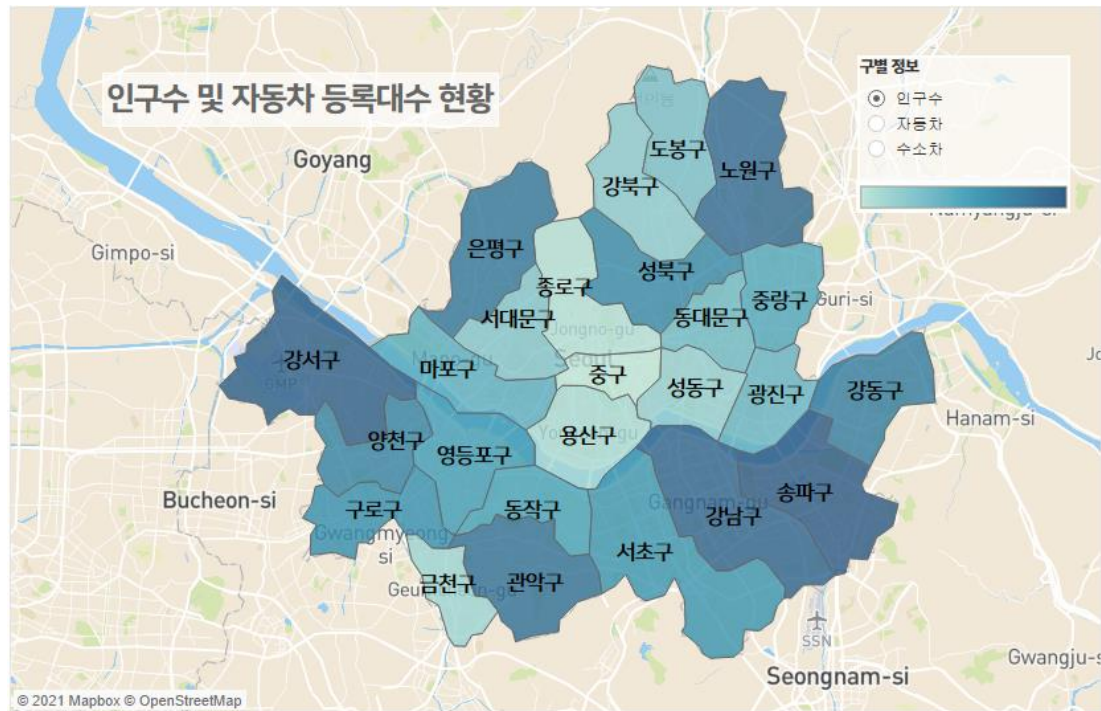


03. 수소충전소 입지분석 분석 프로세스



03. 수소충전소 입지분석 EDA

서울시 행정구별 현황 파악



- 서울시 인구현황의 경우 송파구 67만명, 강남구 54만명, 강서구 58만명 순으로 높음
- 자동차등록현황의 경우 인구현황과 유사하게 송파구 24만대, 강남구 23만대, 강서구 20만대 순으로 높음
- 수소차 등록현황의 경우 서초구 206대, 구로구 143대, 강동구 133대 순으로 높음

03. 수소충전소 입지분석 EDA

충전소 현황



- 서울시 LPG 충전소 현황은 강서구 11개, 노원구 6개, 송파구 6개 순으로 높음
- 수소충전소의 경우 마포구, 영등포구, 서초구, 강동구에 위치

03. 수소충전소 입지분석 융복합충전소

[시평] 수소충전소 구축, LPG충전소 적극 활용해야

🔍 투데이에너지 | 📅 승인 2021.03.08 | 💬 댓글 0

현재 수소충전소 구축에 어려움을 겪고 있지만 LPG충전소를 잘 활용하면 상황은 완전히 달라질 수 있다. 2020년말 기준 전국에 2,000개소가 넘는 LPG충전소가 운영 중에 있고 LPG충전소는 고속도로와 주요 간선도로, 도심지역 요소요소에 위치하고 있기 때문에 이를 잘만 활용하면 충전인프라 구축 문제는 의외로 쉽게 해결할 수 있다.

서울에만 78개소가 운영 중이고 부산 64개, 인천 60개, 대구 57개 등 전국의 6개 광역시 도심 내에 모두 395개가 운영 중에 있다.

LPG충전소는 고압가스를 취급하다보니 안전기준이 매우 까다롭고 안전관리가 철저하게 이뤄지고 있고 주변 시설물 또는 보호시설과의 안전거리와 안전기준을 모두 충족해야하기 때문에 일반적으로 주유소보다는 훨씬 넓은 부지를 확보하고 있어 수소 충전설비를 추가하기에도 용이하다.

전문가들도 수소충전소 구축에 LPG충전소를 활용하는 것이 가장 효율적이고 현실적인 방안이라고 입을 모으고 있고 LPG충전소에 수소 충전시설을 설치할 수 있도록 관련 규정도 이미 마련돼 있다

LPG충전소에 수소충전소를 병설하면 수소충전소 운영을 위한 안전관리자나 충전원 등 전문 인력을 공유할 수 있기 때문에 운영비용을 대폭 줄일 수 있고 그동안 LPG충전소를 운영하며 쌓은 안전관리 노하우를 활용해 수소충전소 안전에 대한 우려도 해소할 수 있다.

- 수소충전소와 LPG충전소는 같은 고압가스 규제를 받으며 정부에서도 LPG 충전소 활용 복합충전소를 구축할 계획을 가짐
→ 기존 LPG 충전소를 바탕으로 수소충전소 입지 분석 수행



03. 수소충전소 입지분석 분석모델

Modeling	Features
K-Medoids Clustering	<ul style="list-style-type: none">• 기존 LPG 충전소 위치
Maximal Covering Location Problem (MCLP)	<ul style="list-style-type: none">• 기존 LPG 충전소 위치• 총 인구 수• 자동차 등록대수• 수소차 등록대수• 기존 수소 충전소 위치• 1종 보호시설(학교, 유치원)

03. 수소충전소 입지분석 K-Medoids Clustering 분석 결과

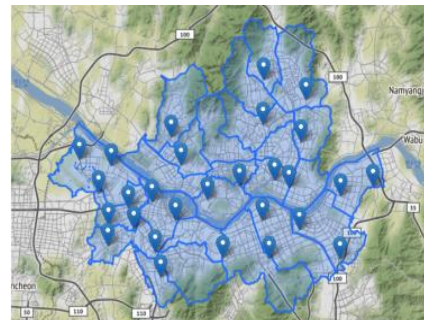


Fig. 선행연구 K-Medoids clustering

Table. 서울시 예상 수소충전소 개수

년도	2019	2020	2022
수소충전소 (개)	4	13	28

Ref. 김수환, & 류준형 (2020). 수소 충전소 최적 위치 선정을 위한 기계 학습 기반 방법론. Korean Chemical Engineering Research, 58(4), 573-580.

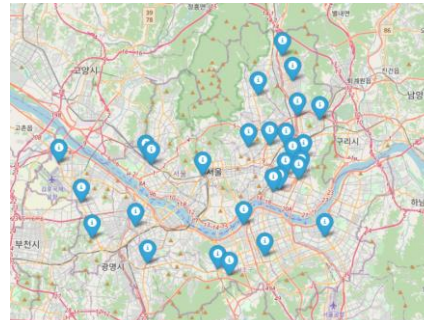
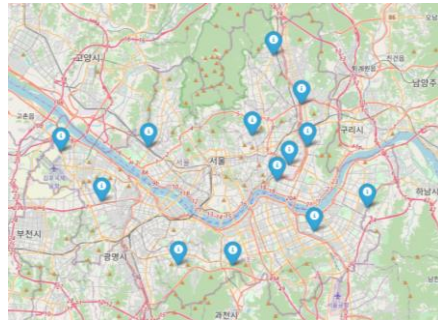
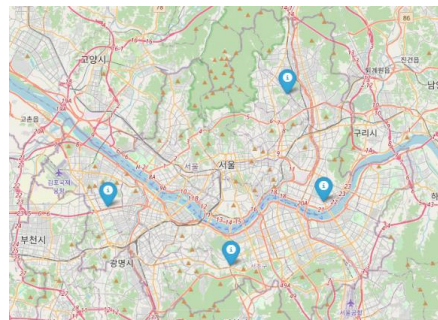


Fig. K-Medoids clustering 분석 결과

03. 수소충전소 입지분석 입지선정지수 개발

입지선정을 위한 지역특성 요소 추출

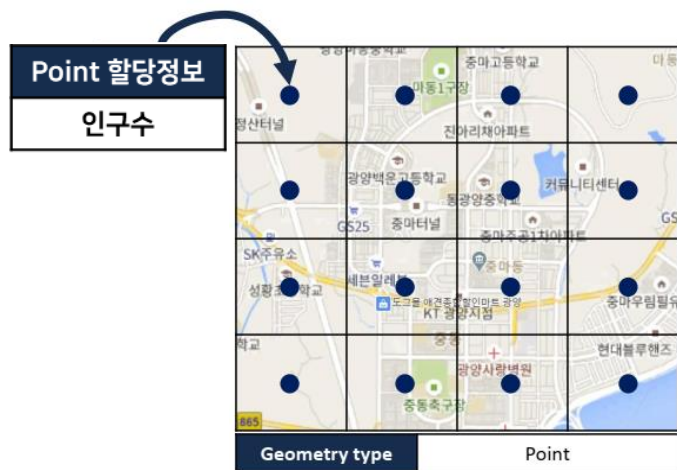


Fig. 인구수 격자 중심점에 정보 할당 방법

- 서울시 인구현황데이터는 현재 100mX100m 기준 64676개의 격자(grid)로 나누어져 있는 상태
- 각 격자의 가운데에 중심점(center point)을 찍음
- 격자의 중심점(Central point)에 정규화된 인구 수 정보 할당
- 자동차 등록대수, 수소차 등록대수, LPG 충전소, 수소충전소, 학교(초중고), 유치원 지역에 해당하는 Point를 모두 추출 후, 격자 중심점에 해당 정보 할당

03. 수소충전소 입지분석 최적화 문제 정의

Maximal Covering Location Problem (최대지역커버 문제)

제한된 시설물의 개수로 지역 수요를 최대한 커버할 수 있는지 파악하기 위한 입지 선정 모델링

목적구문	$\text{maximize} \sum_{i \in I} w_i y_i$	가중치를 고려하여 가장 많은 수요를 포함하는 수소 충전소 위치 선정
제약구문	$\sum_{j \in J} x_j = K$	배치되는 최대 수소 충전소 개수
	$y_i \leq \sum_{j \in N_i} x_j \text{ for all } i \in I$	각 수소 충전소는 반지름(500m)의 영향권을 가짐
변수 설명	<p>i : 수요포인트 index (격자 1개) j : 수소충전소 구축 가능한 후보지역 index I : 수요포인트 집합 (모든 격자) J : 수소 충전소 구축 가능한 후보지역 집합 K : 총 설치해야하는 수소충전소 개수 x : 수소충전소 후보지역 중 위치 j에 수소충전소가 설치되면 1, 그렇지 않으면 0 y : 적어도 하나의 수소충전소로 그 포인트가 커버되면 1, 그렇지 않으면 0 w : 가중치</p>	

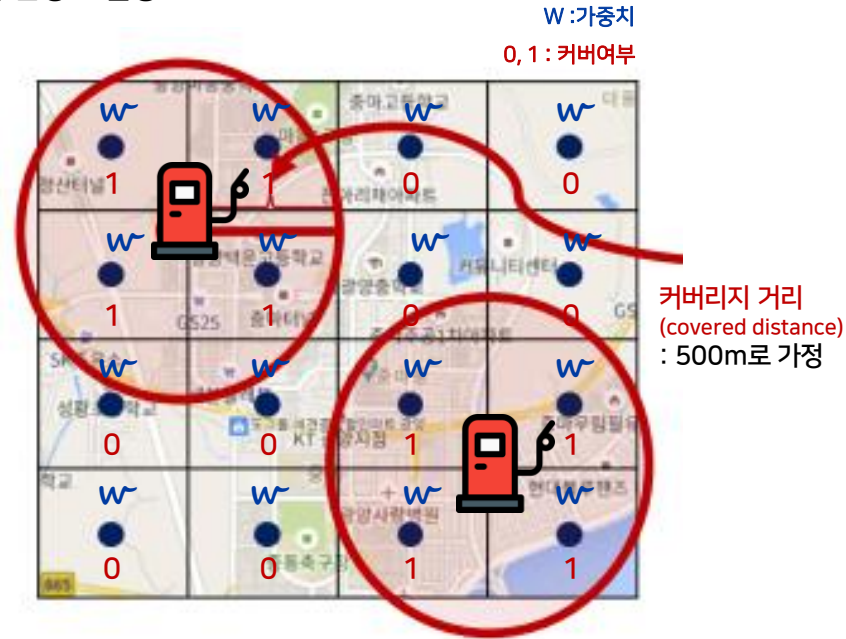


Fig. MCLP 방법론 예시

03. 수소충전소 입지분석 입지선정지수 개발

로지스틱 회귀분석을 통한 지역특성 가중치 산정

◆ 로지스틱 회귀분석(Logistic regression)

- Formulation

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_i X_i$$

- X = (정규화된) 인구수, 자동차 등록대수, 수소차 등록대수
- Y = LPG 충전소 설치 여부

- 수소충전소 입지선정 지수 = X feature의 coefficient 결과

(정규화) 지역특성		W (가중치)
인구수		0.43195616
자동차등록대수		4.59406385
수소차등록대수		-1.0288214

03. 수소충전소 입지분석 후보지 선정

[기존 LPG 충전소 위치 기반 후보지 추출]

- 기존 LPG 충전소 위치
 - 수소충전소와 LPG충전소는 같은 고압가스 규제를 받으며 정부에서도 LPG 충전소 활용 복합충전소를 구축할 계획을 가짐
 - LPG 충전소 위치 기반으로 수소 충전소 위치 제안

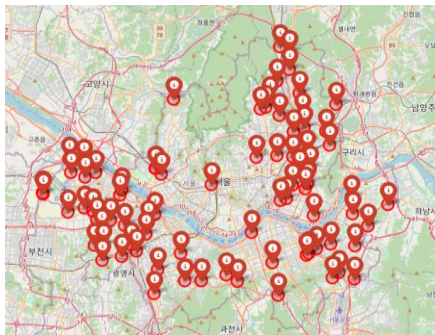


Fig. 기존 LPG 충전소 78개

[기존 수소충전소 위치 제거]

- 기존 수소충전소 위치 (서울시 4개)
 - 기존 수소충전소를 제외한 위치에 수소충전소를 제안해야하기 때문에 제외

[법적 규제에 맞추어 제거된 항목]

- 1종 보호시설: 학교, 유치원
 - 고압가스 안전관리법에 따라 1종 보호시설까지 17m 이상의 안전거리를 유지해야함

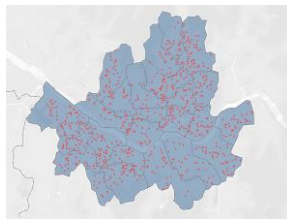


Fig. 1종 보호시설 중 유치원 분포

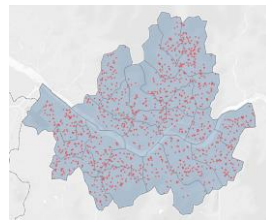
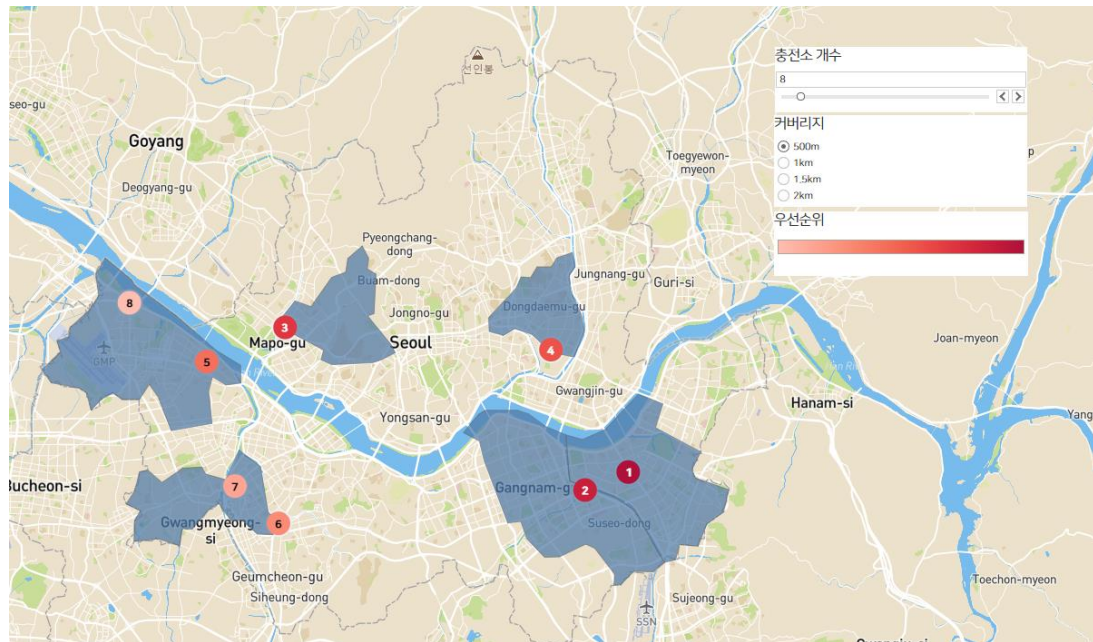


Fig. 1종 보호시설 중 학교 분포



Fig. 수소충전소 분포

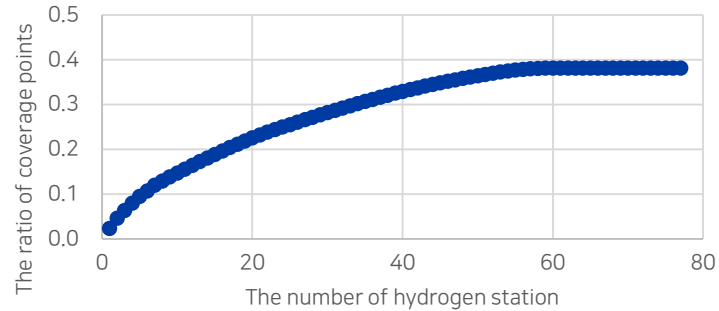
03. 수소충전소 입지분석 MCLP 분석결과



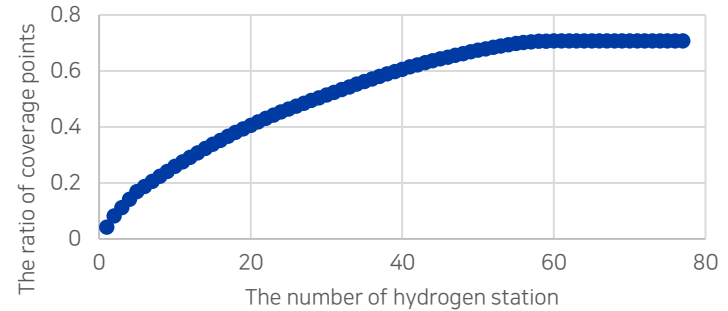
- 최종 후보지 78개를 바탕으로, 최대 77개의 수소충전소 위치 제안
- 기존의 LPG 충전소 기반으로 인구수와 자동차 등록대수가 높은 지역을 우선순위로 하여 위치가 제안됨.

03. 수소충전소 입지분석 최적입지개수 및 covered distance 분석

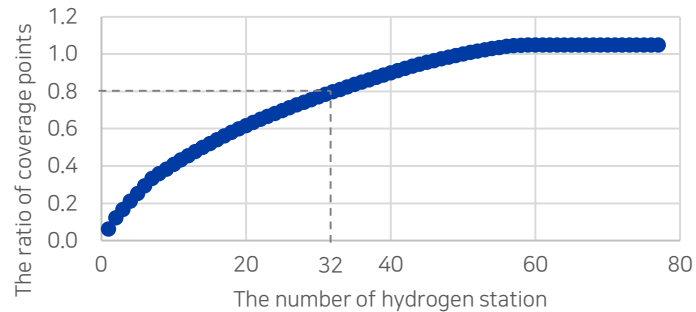
Coverage distance = 0.5 km



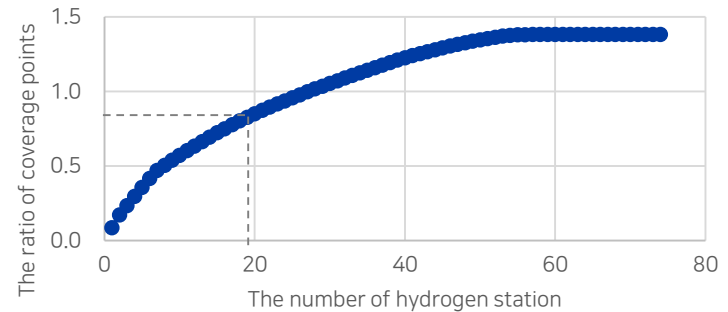
Covered distance = 1 km



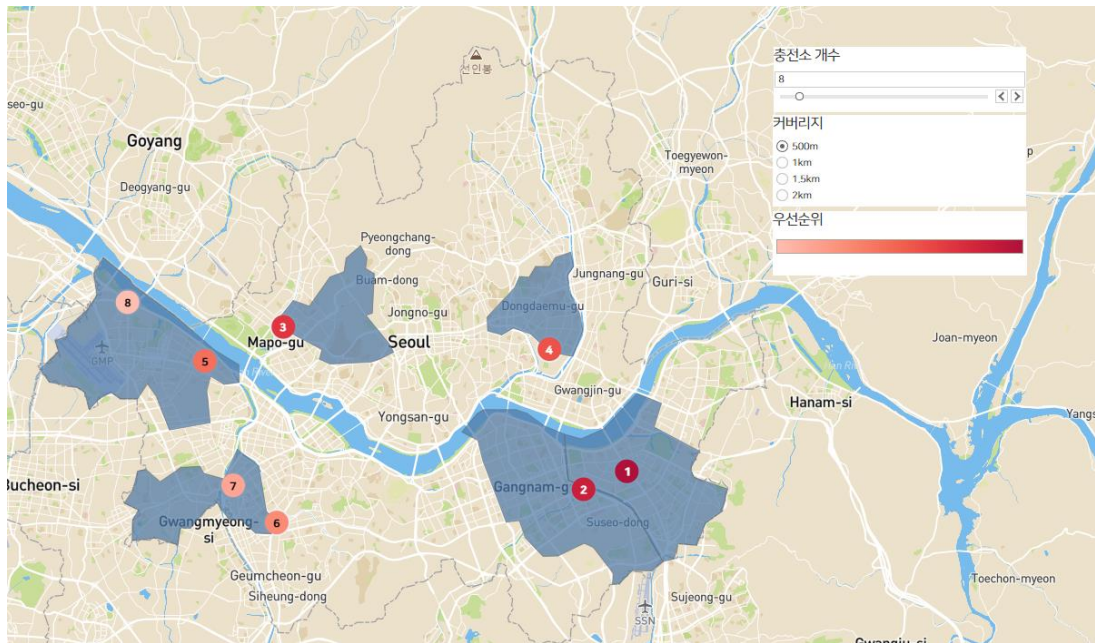
Covered distance = 1.5 km



Covered distance = 2km



03. 수소충전소 입지분석 커버리지에 따른 MCLP 분석 결과



- 서울시 2021년 구축 목표에 따라 8개 후보지 선정 시 커버리지에 따라 우선순위에 변동 있음
→ 후보 행정구는 동일
(강남, 강서, 구로, 서대문, 송파, 동대문)

[최적입지로 선정된 행정구]

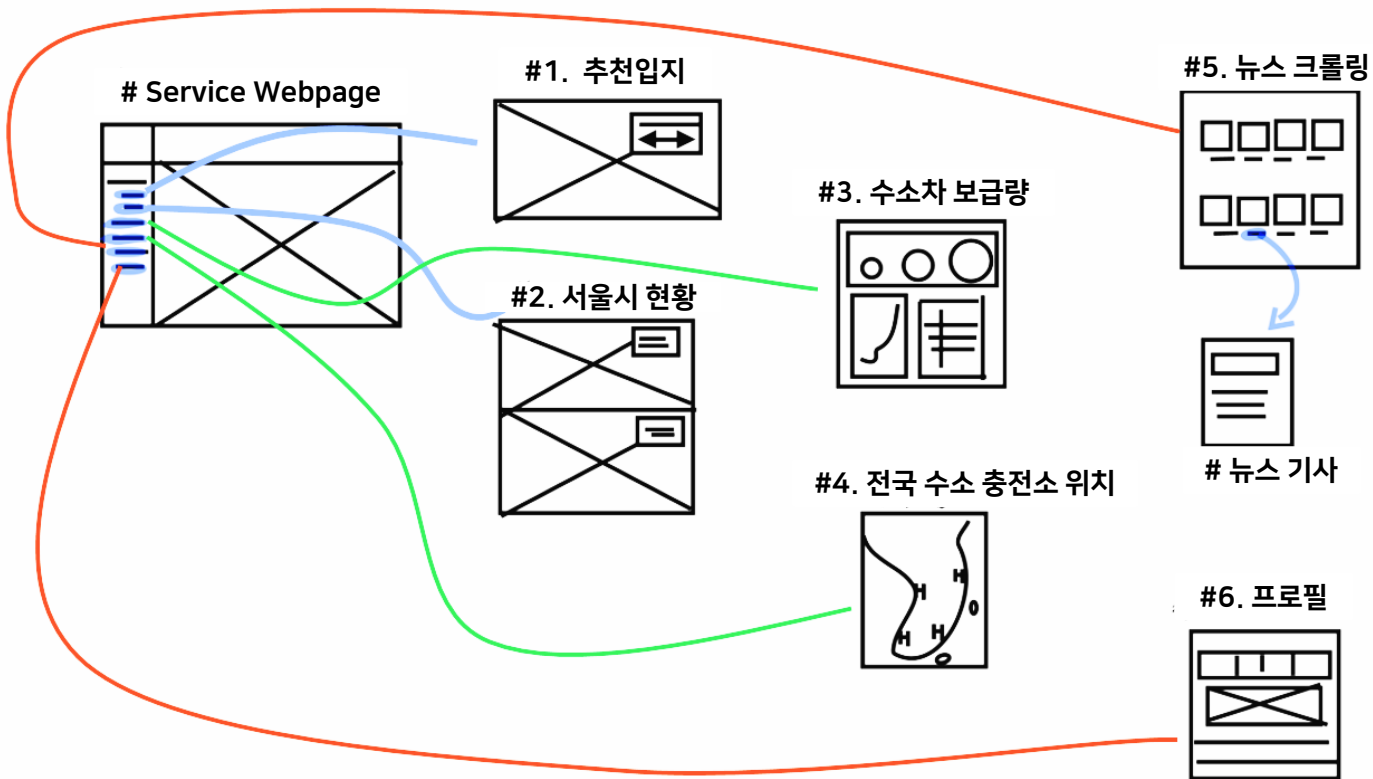
- 송파구, 강남구, 강서구
: 인구수와 자동차 등록대수가 높은 구
- 구로구, 동대문구, 서대문구
: 다른 지역(노원구, 은평구, 관악구)의 수요를 함께 커버할 수 있는 구

04

서비스 구현



04. 서비스구현 화면설계서(Wireframe)



04. 서비스구현

Django - Tableau 연동

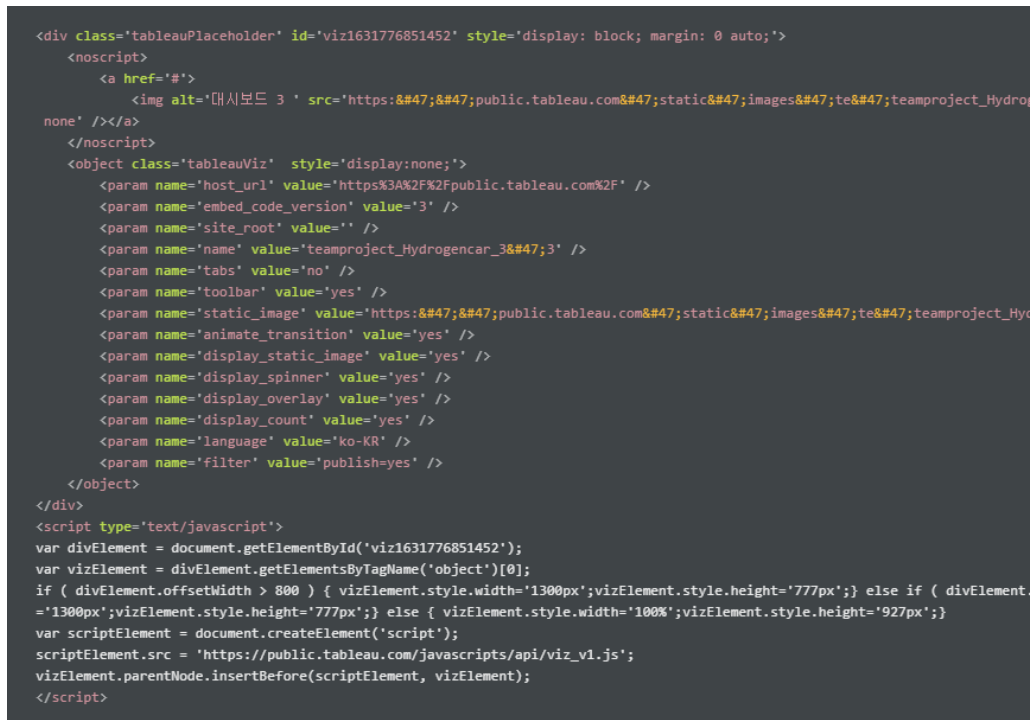
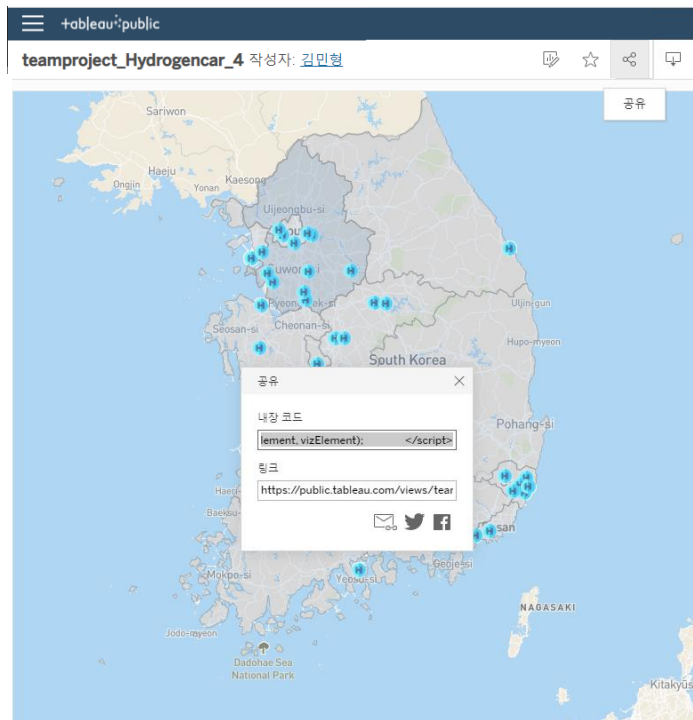
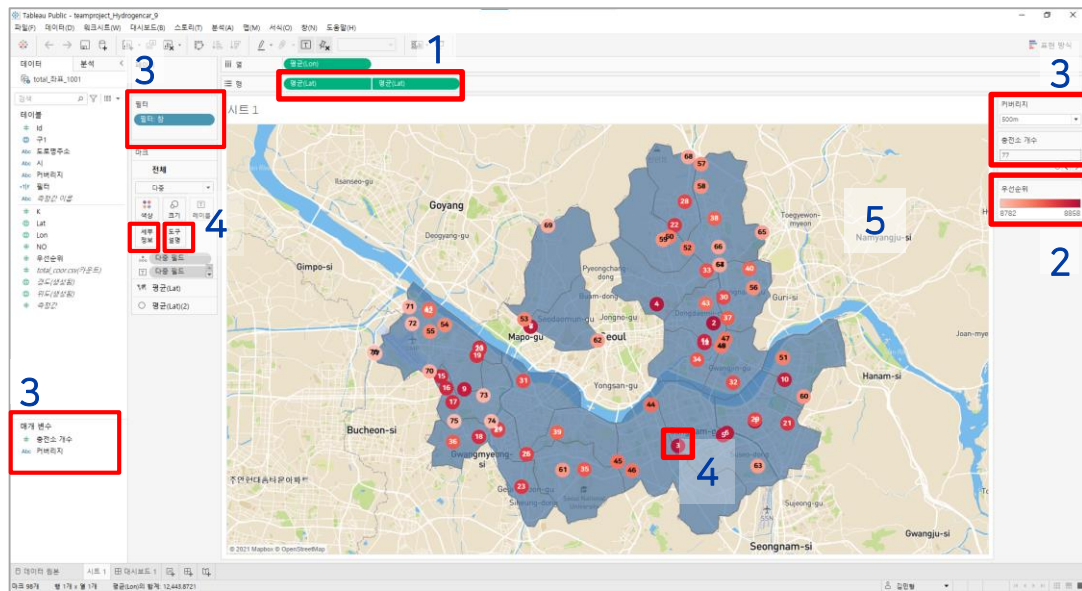


Fig. Django HTML 내부 tableau 연동

04. 서비스구현 Tableau



1. 이중축을 사용하여 지도 map과 원을 겹침
2. Key(유일값)을 ID에 지정해줘서 색상 정보 표시
3. 필터를 통한 매개변수의 정보 표시
4. 마우스 오버를 통해 정보 확인
5. mapbox를 이용한 map 배경 선택

Fig. Tableau 시각화 기능 구현

04. 서비스구현 Crawling

N 수소 충전

서울경제 | 1일 전 | 네이버뉴스

남해군, 수소충전소 건립 추진

남해군에 수소충전소가 들어선다. 남해군은 최근 '2022년도 수소충전소 구축 정부 공모사업'에 최종 선정돼 총 사업비 60억 원을 확보, 2023년 준공을 목표로 수소...

남해군에 수소충전소 건립 2023년 준공 서울신문 | 23시간 전 | 네이버뉴스

남해군, 수소충전소 건립 추진...2023년 준공 예정 뉴시스 | 1일 전 | 네이버뉴스

남해군, 수소충전소 건립 추진...2023년 준공... 더팩트 | 21시간 전 | 네이버뉴스

남해군 '수소충전소 구축 정부 공모사업' 선정 뉴스핌 | 23시간 전

관련뉴스 11건 전체보기 >

뉴시스 | 1일 전 | 네이버뉴스

창원광장서 수소모빌리티 로드쇼 전시장 개장

허 시장과 송 대표는 창원시 수소산업 정책 성과가 집약돼 있는 수소에너지 순환 시스템 실증 단지를 방문해 창원시가 세계 최초로 조성한 국내 1호 수소 생산 기...

창원광장서 '수소산업특별시 창원의 미래' 확인... 뉴시스 | 1일 전 | 네이버뉴스

수소특별시 창원의 미래가 보인다...수소모빌... 노컷뉴스 | 1일 전 | 네이버뉴스

창원광장서 만난 수소모빌리티의 미래...로드쇼 ... 더팩트 | 1일 전 | 네이버뉴스

창원시 '수소모빌리티 로드쇼 전시장' 개장 뉴스핌 | 1일 전

관련뉴스 9건 전체보기 >

2030 선포식

‘한국판 수소 엑셀러시스’ 출범...수소 경제의
위기와 기회
태경이코노믹

[울사이슈] 한국가스공사, 수소 사업 기대
에 11%대 급등
태경이코노믹

제이앤케이히터, 연도 국영석유회사 수소
충전소 구축사업 해외 첫 수주
최미연월뉴스

"월드로 수소사회 앞당긴다" 현대로템, 수
소전기트램 실증사업 중달
뉴시스

제이앤케이히터, 온사어트형 수소충전소
첫 해외 수주
한국경제매일뉴스

대전시 '수소 충전소스 국산화개발 공모'
선정...출사업비 58억원
뉴스핌

수소전기차 인기...충전은 올해 1차분 소진
순천MBC

그린뉴딜엑스포, 내달 6일 킥오프서 개
막...수소 등 혁신기술 겨룬다
뉴시스

Fig. Crawling 예시

04. 서비스구현

Django - Crawling 연동

```
def news(request):
    response = requests.get('https://search.naver.com/search.naver?where=news&sm=tab_jumquerry&ECN')
    html = response.text
    soup = BeautifulSoup(html, 'html.parser')
    articles = soup.select("#main_pack > section > div > div.group_news > ul > li")

    title_list = []
    url_list = []
    comp_list = []
    thumbnail_list = []

    result = pd.DataFrame(columns=['title', 'url', 'com', 'picture'])

    for article in articles:
        a_tag1 = article.select_one('.news_tit')
        title = a_tag1.text
        title_list.append(title.strip())

        url = a_tag1['href']
        url_list.append(url.strip())

        comp = article.select_one('a.info.press').text
        comp = comp.replace('언론사 선정', '')
        comp_list.append(comp.strip())

        try:
            thumbnail = article.select_one('div > a > img')['src']
            thumbnail_list.append(thumbnail.strip())
        except:
            thumbnail_list.append('https://search.pstatic.net/common/?src=https3AK2Fimgnews.pstatic.net%2Fimage%2F')

    info = {'title': title_list, 'url': url_list, 'com': comp_list, 'picture': thumbnail_list}

    news = pd.DataFrame(info)
    return render(request, 'project/table.html', {'news': news})
```

[네이버-수소충전 뉴스] url을 요청해서 받아옴

받은 url 내용을 크롤링하기 쉽게 변환

안에 있는 id를 받아오고 그 id 중 text를 뽑아서 저장

경로설정 후 그 안에서 'src' 추출. 빈칸 있는 곳을 제거하기 위해 .strip() 입력 후 리스트에 저장

src가 없는 경우 예외처리하여 지정해 놓은 사진을 저장

리스트를 딕셔너리로 변환

Fig. view.py 내부 crawling 코드 구현

```
<div id="page-wrapper" >
<div class="header">
  <h1 class="page-header">
    News
  </h1>
  <br>
  <br>
  <br>
</div>
<!-- display: block; margin: 0 auto; 중앙 정렬 -->
<div id="page-inners" style="display: block; margin: 0 auto;" >

  <div class="item gts col-lg-2 col-md-3 col-5 col-sm" style="display: block; margin: 0 auto;" >
    <!-- {{news.picture.0}} news dataframe의 picture column의 0번째 사진, 뉴스 대표 사진 -->
    <!-- padding: 0px 0px 10px 0px; 내용(content)과 테두리(border) 사이의 안쪽 네 방향의 간격 -->
    <img class="img-fluid img-responsive" src= {{news.picture.0}} alt="" style="display: block; margin: auto; padding: 0px 0px 10px 0px;"/>
    <p>
      <!-- target="_blank" url 링크 클릭시 현재 창에서 뜨지 않고, 새 창에서 띄움 -->
      <a href={{news.url.0}} class="fancyliht popup-btn info" data-fancybox-group="light" target="_blank" > <b> <font size="4">
        {{news.title.0}} </font> </b>
      <br></a><font color="#888888">{{news.com.0}}</font>
    </p>
  </div>
```

Fig. Django HTML 내부 crawling 연동

05

한계점 및 개선방향



05. 한계점 및 개선방향

한계점

- 01. 수소충전소 구축에 영향을 미칠 수 있는 다른 요인들[예: 1종 보호시설(병원, 요양원), 교통량 등]을 반영하지 못함
- 02. AWS 사용 시간 제한으로 인하여, 로컬 서버를 사용함
- 03. 데이터 확보의 어려움과 시간적 부족으로 서울시 위주로 분석

05. 한계점 및 개선방향 향후 개선방향

1종 보호시설 : 유치원, 병원, 학교 등



1종 보호시설 및 교통량 데이터 고려

학교, 유치원 외 1종
보호시설, 상세도로망, 추정
교통량, 혼잡 빈도 강도
추가 고려



모바일 서비스 구현

안드로이드, ios로도
구현하여 서비스 제공

전국 단위로 확대

고속도로, 수소생산지(전주,
울산) 관광도시(강원),
수소시티 등 전국 단위의
수소충전소 최적입지 분석



사업타당성 분석 서비스 제공

수소충전소 건설비,
운전운영비, 노무비, 수소가격
등을 고려하여 수소충전소
1기당 수익성 분석(NPV, IRR,
PP) 서비스 제공



05. 한계점 및 개선방향 기대효과



사회적 파급효과

1. 수소충전소 부지선정 어려움 해소
2. 수소충전소 설립 속도 박차
3. 수소차 이용자 증가



경제적 파급효과

1. 수소충전소 인프라 확산에 따른 수소가격 인하
2. 수소차 및 수소충전소 관련 업계 성장
3. 탄소배출권으로 불이익 없음
4. 일자리 창출



국제적 파급효과

1. 수소 관련 기술력 해외수출
2. IT 강대국을 잇는 수소 강대국
3. 국가 이미지 함양



환경

1. CO₂ 배출 감소
2. 지구온난화 억제
3. 미세먼지 감소

역할 및 소감

대대시



이현범
팀장, DE

역할

프로젝트 총괄
데이터수집
데이터 전처리
Crawling
AWS-MySQL 연동

소감

장고와 데이터 수집 및 전처리가 재미있었습니다. 부족한 팀장 밑에서 열심히 해준 팀원들에게 매우 감사한 마음입니다.

앤아이씨유



한유정
DE

데이터수집
데이터 전처리
와이어프레임 제작
Crawling, Django
HTML, Tableau

장고와 크롤링 등 공부하며 서비스에 적용할 때 재미 있었습니다. 그리고 팀원들과 함께 고민하면서 서비스를 구축해가는 것도 좋았습니다.

열정열정열정



김민형
DE

데이터수집
데이터 전처리
Django
HTML
Tableau

장고를 공부하고 실습하는 과정을 통해 데이터 엔지니어 실력이 크게 향상됨을 느낀 시간이었습니다.

에이치아이



강주영
DS

데이터수집
데이터 전처리
K-medoids clustering
MCLP 분석

MCLP 분석을 처음 해보기도 하고, 참고 자료도 부족하여 많이 고생도 했지만 입지분석 모델링에 대해 조금이나마 이해할 수 있었던 것 같습니다.

에이치투



고아름
DS

데이터수집
데이터 전처리
K-medoids clustering
MCLP 분석

최적입지분석을 위해 지리데이터를 활용하는 것이 처음엔 많이 어려웠지만 많은 부분 배울 수 있었습니다.

1. 맥킨지(2019) "Hydrogen meets digital"
2. 산업통상자원부(2019) 수소경제 활성화 로드맵
3. 국민권익위, 전기·수소차 관련 불편사항민원 빅데이터를 통해 관계기관과 함께 개선한다!, 대한민국 정책브리핑, <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156456666>
4. 김수환, & 류준형. (2020). 수소 충전소 최적 위치 선정을 위한 기계 학습 기반 방법론. Korean Chemical Engineering Research, 58(4), 573-580.
5. 관계부처 합동(2020). 수소차·수소충전소 추진성과 추진성과 및 향후계획
6. 광양시 전기자동차 충전소 최적입지 선정, COMPAS,https://compas.lh.or.kr/subj/past/code-report?subjNo=SBJ_2009_001&teamNo=677
7. <https://webthemez.com/>
8. <https://everyday-tech.tistory.com/1>
9. https://www.fun-coding.org/mysql_advanced1.html
10. https://book.coalastudy.com/data_crawling/
11. <https://opentutorials.org/course/50/88>
12. <https://fontawesome.com/v4.7/>
13. <https://amango.tistory.com/7>
14. 책 `Django 한그릇 똑딱`
15. 부스트코스 `데이터 시각화를 위한 태블로`

감사합니다