

공공데이터 개방 · 활용 가속화 해커톤: 아이디어 기획 부문

모두의 용산구

- 사용자 맞춤 윤택한 용산구 만들기-

KHU루마블

모두의 용산구

-사용자 맞춤 유택한 용산구 만들기-

Contents

01

아이디어 소개

- 01. 아이디어 요약
- 02. 활용 데이터

02

최적 주거공간 추천 알고리즘 제시

03

기대효과 및 차별점 파악

- 01. 기대효과
- 02. 기존 서비스와의 차별점

모두의 용산구

아이디어 소개

1. 아이디어 요약
2. 활용데이터 소개

• '주변시설과 희망소요시간을 고려한 최적주거공간 추천'

• 현황데이터

공개된 2021 공공데이터 목록 중

서울특별시 용산구의 공공기관, 공공시설, 식당, 학교, 병원 정보 등을 이용한다.

개방목록명	건수	데이터 분류명
공공기관, 공공시설 정보	327	문화관광
식당, 유흥주점, 카페 정보	1387	
호텔, 모텔, 게스트하우스 정보	112	
생활 관련 정보	2346	
병원, 약국 정보	405	
학교, 학원 정보	98	
문화관광 관련 정보	348	
전자상가지구 관련 정보	509	
전통시장 관련 정보	297	
아이파크몰, 롯데아울렛 서울역 정보	458	

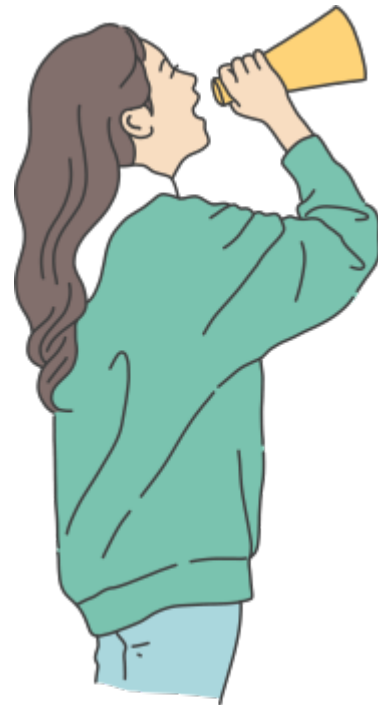
주거공간 추천 알고리즘 제시

1. 데이터 입력받기

- 1. 사용자로부터 원하는 라이프스타일(주변환경)과 희망 소요시간 입력

사용자가 어떤 시설을 주거공간 주변에 더 우선시하여 두고 싶은지를 파악한다.
희망 소요시간이 적은 순으로 우선순위를 결정한다.

- 예시



대학생 A양)

5분 거리 안에 편의점, 15분 안에 병원,
10분 거리 안에 지하철이 있는 주거지를 찾고싶어!



1순위 편의점

2순위 지하철

3순위 병원

주거공간 추천 알고리즘 제시

2. 용산구 공간 좌표화

3. 초기 주거지역 파악

- 2. 주변시설은 용산구 시설 현황 데이터와 지오코딩을 사용하여 구축된 공간 DB를 통해 위도와 경도로 좌표화

- 3. 사용자가 선택한 시설의 위치데이터를 통해 주거지역의 초기 추천거주지점을 파악
중심노드를 기반으로 지역 다각형이 설정되고, 최적지역이 결정되기 때문에
최적의 주거지역을 선택하기 위해서 사용자가 우선으로 정한 기준에 따라 중심노드를 선택

중심노드 선택기준 1)

우선순위가 높은 시설을 중심노드로 지정

중심노드 선택기준 2)

시설들 간의 우선순위가 같다면 분포되어

있는 개수가 적은 시설을 중심노드로 지정

➤➤➤ 순차적으로 다음 가까운 시설을 노드로 선택

* 순차적 노드는 중심노드와 가장 가깝게 위치한 한개의 시설만 지정하는 것이 원칙
중심노드는 여러개가 될 수 있으므로 다수의 군집이 생성가능

주거공간 추천 알고리즘 제시

3. 초기 주거지역 파악

● 3. 사용자가 선택한 시설의 위치데이터를 통해 주거지역의 초기 주거지점을 파악

- 희망하는 주변시설 노드들을 기준으로 **그라함 알고리즘** 통해 거주지역의 경계 구역(다각형)을 설정
- 초기 추천거주지점은 각 노드의 평균거리를 기준으로 설정



- 각 노드(시설)좌표와 거주지역까지 **통행비용**을 ODsay API를 사용하여 계산한다.
- * **통행비용**: 노드(시설)와 거주지역 사이 소요되는 최단시간
- * **그라함 알고리즘**: 2차원 평면의 다수의 점이 존재할 때, 다른 점을 가둘 수 있는 블록 다각형을 이루는 외곽 점을 찾는 알고리즘

주거공간 추천 알고리즘 제시

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

• 4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

1. 구해진 위치가 최적의 위치인지 판단

판단 기준 1) 현재 거주지역이 모든 노드(희망 시설)들에게 최적의 소요시간을 가지는 경우

판단 기준 2) 도출된 기존 거주지역의 위치에서 반경 500m 안에 새로운 거주지점이
도출되는 경우

→ 계산이 완료된 후 최적의 거주지역이 아니라면 이동할 위치를 다시 계산

2. 시간 가중치 기반 알고리즘

최적의 위치 탐색은 각 다각형의 꼭지점 노드의 위치에서 최적의 지점까지 통행비용을
사용한 시간 가중치와 두 노드에 대한 단위벡터 값을 사용

주거공간 추천 알고리즘 제시

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

2. 시간 가중치 기반 알고리즘

$$\overrightarrow{center_{i+1}} = \overrightarrow{center_i} + \frac{\sum_{j=1}^n (timeW_j * \overrightarrow{user_j})}{n * \alpha}$$

1. 노드들의 좌표 평균지점을 첫 위치로 지정
2. 도출된 위치가 최적의 이동소요시간을 가지지 않은 경우 최적위치가 변경될 곳을 찾아야한다
3. 최적의 위치를 시점, 한 노드를 종점으로 봤을 때 생기는 벡터를 단위 벡터로 만들고
시간 가중치와 곱한 값을 모두 더한다
4. 노드의 개수와 벡터를 생성하고 현재 위치한 최적지점에 더해서 최적의 위치를 변경



* 상수는 벡터의 크기를 조절하는 역할로 중간지점 이동 범위를 조절하는 역할

각각의 노드별로 사용자가 입력한 시간과 우선순위 별로 가중치를 고려하여 상수에 고려해야 하는
사용자의 인풋 데이터인 각 노드별 희망 시간을 가중치 형태로 변환후 곱해줘서 최적의 위치를 선정


주거공간 추천 알고리즘 제시

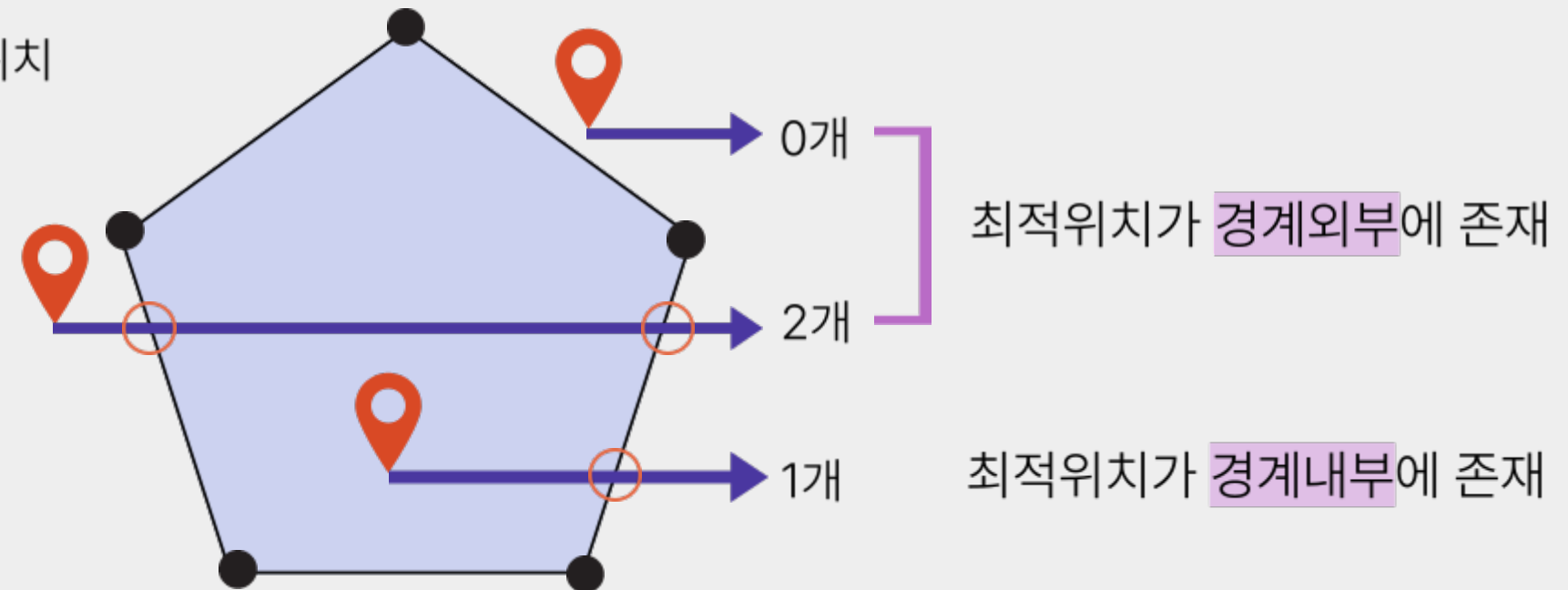
4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

3. 최적의 위치인지 평가

- 이동된 최적의 위치가 경계를 벗어났는지 판단
경계를 벗어났는지에 대한 판단 방법으로 직선 굵기를 사용

 : 도형의 최적 위치



- 이동된 위치가 최적위치인지 판단

최적위치: 모든 노드에서 최적 지점까지 이동소요시간을 계산 했을 때 최대 최소 통행 비용의 차이가
설정한 오차 내에 속한 경우

최적위치일 때의 경로와 이동소요시간을 각각 최적 경로, 최적 이동소요시간이라고 정의

주거공간 추천 알고리즘 제시

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

4. 가중치 활용한 최적 위치 판단

4. 적응형 시간 가중치

*시간 가중치가 이동시간 소요시간으로 고정되는 경우

최적위치 선정 과정에서 최적위치 변경에 따라 이동소요시간과 벡터의 방향이 변경되므로 추천거주지역이 매우 민감하게 반응하여 최적위치를 찾기 어려움



적응형 시간 가중치의 사용

시간 가중치 초기값은 한 노드와 최적 위치간의 이동소요시간을 전체 노드와 최적 위치 간의 이동소요시간의 평균으로 나눈 값으로 설정

$$time W_j = \frac{time_j}{time_{avg}}$$

이동소요시간
이동소요시간의 평균



최적 위치에 도달할수록 1에 근사

최적 위치의 이동으로 인하여 변화하는 정보들에 의해 평균값과의 차이에 비례한 가중치가 설정
설정된 가중치를 이용해 벡터와 연산하여 다음으로 이동할 최적의 위치를 선정

주거공간 추천 알고리즘 제시

5. 거주 공간 추천

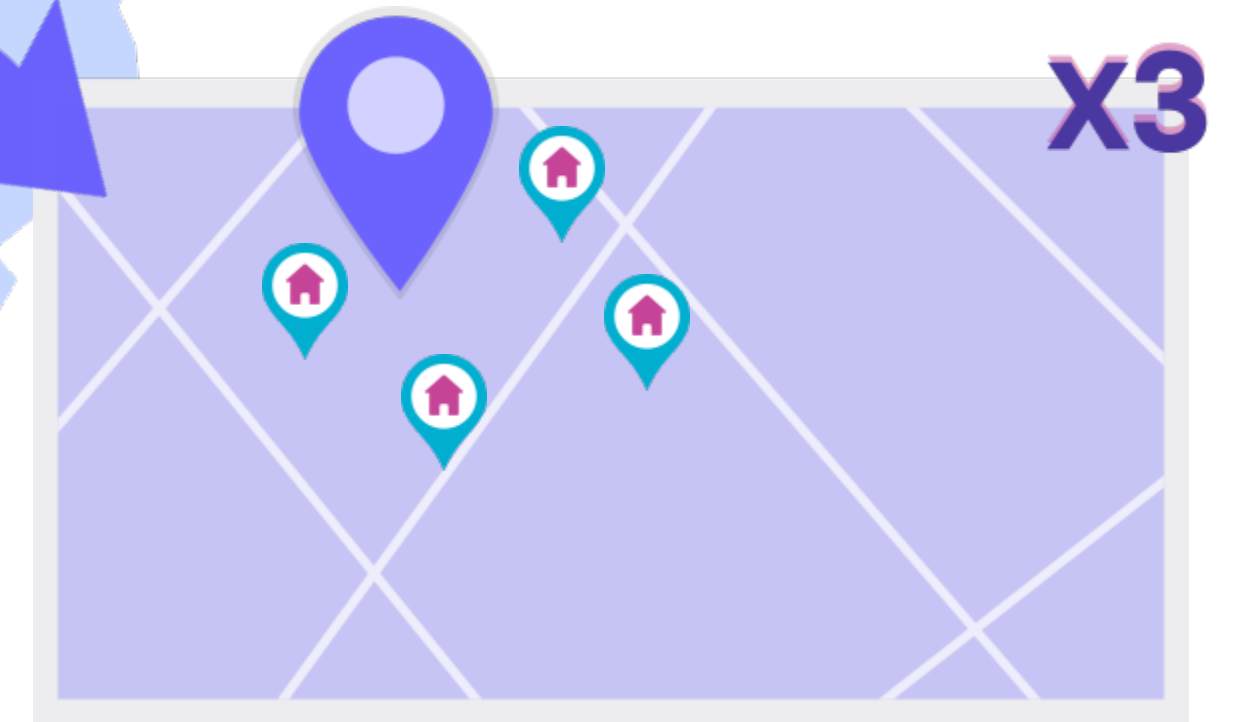
5. 도출된 최적 지역과 가까운 [주택]을 추천한다.

- [주택] 카테고리를 가진 장소들 중에서 거주 지역과 가장 가까운 장소를 추천한다.

[용산구 지도]



이때 여러 군집이 생성되는만큼
구역별로 주거공간들을 확인할 수 있다.



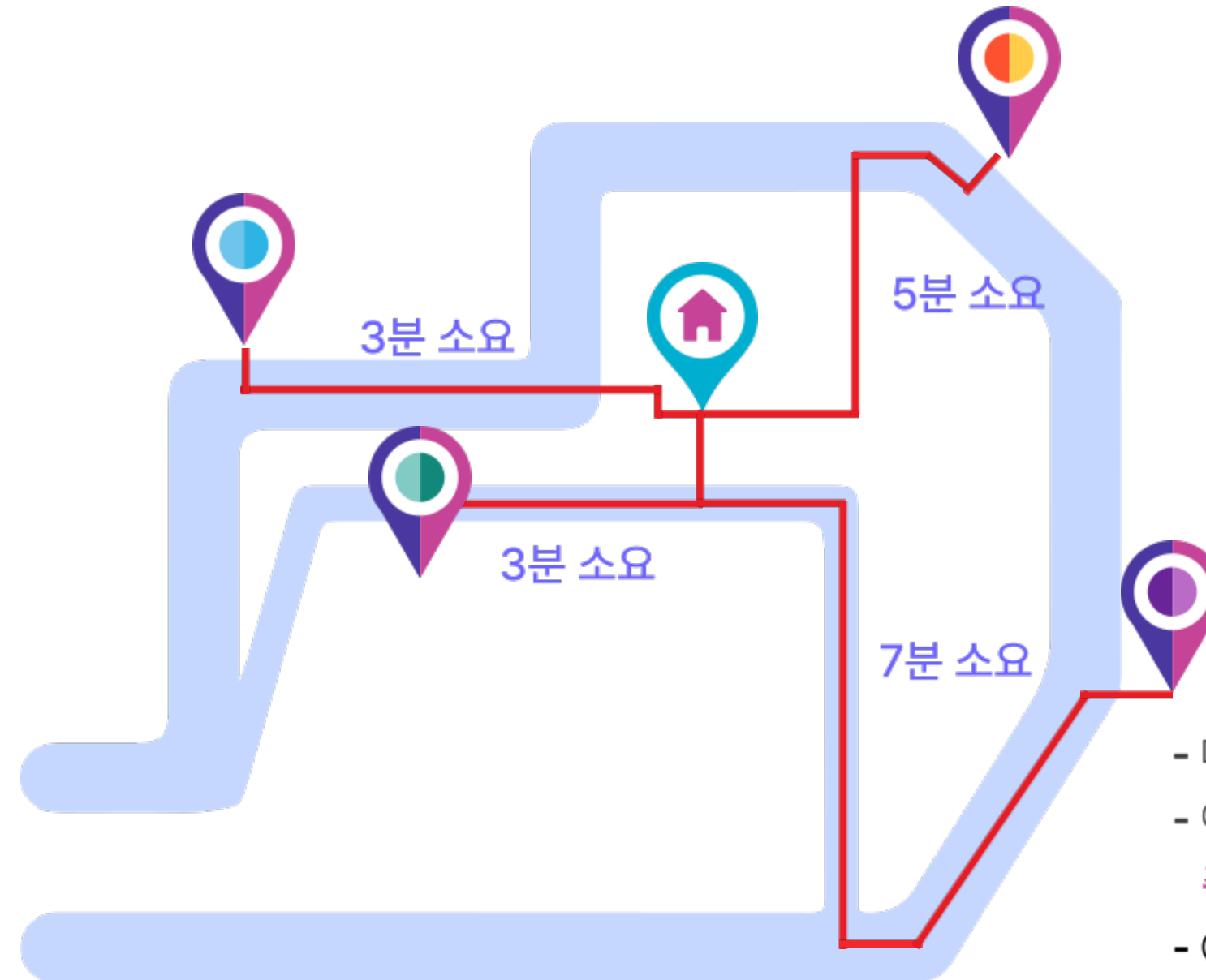
- 도출된 최적 거주 지역을 기반으로 반경 300미터 이내에 존재하는 [주택]들을 보여준다.
- 주택은 구글플레이스 API로 카테고리 분류가 가능하다.
- 주택현황 공공 데이터가 존재한다면 해당 데이터를 사용해 장소추천도 가능하다.

주거공간 추천 알고리즘 제시

6. 경로 제공 기능

6. 경로 제공 기능

- 군집 별로 다양한 주거공간을 제공하며 동시에 편의시설까지의 경로를 제공한다.



- 다음 과정은 여러 개의 군집에서 동시에 시행된다.
- 여러 개의 추천 공간 중 한 공간을 선택하면
주거공간과 편의/교통/생활시설과의 경로를 제공한다.
- ODsay API를 사용하여 정보를 얻을 수 있다.

용산구 뿐만 아니라 전국적인 범위에서
사용자가 원하는 주거환경 추천 서비스를 제공할 수 있다.

기존 아이디어/서비스와의

차별점 기대효과

기존 통계지리 정보서비스
라이프스타일 별 추천지역과 다른점

● 기존 서비스와의 차이점

기존 통계지리 정보서비스	모두의 용산구
생활/편의/교통시설의 개수 (많고 적음)를 기준으로 사용	주거공간부터 편의시설까지의 소요시간을 기준으로 사용
1. 실제로 그 공간 주변에 무엇이 얼마나 있는지만 고려 해 실질적 시간을 기준으로 나타내지 않음 2. 시설을 큰 카테고리로 나누어 구체화되어있지 않음	1. 기존 아이디어보다 구체적인 카테고리 설정이 가능하다. ex) 교통시설 → 버스정류장, 역사 2. 시설과 주거공간까지의 시간가중치를 사용해 최적의 위치를 구함으로써 실제로 그 공간에 거주할 경우의 주거 편의성을 고려함
따라서 "모두의 용산구"는 실질적으로 사용자가 생활하는 데 있어서 와닿는 세부적인 부분에 초점을 두었다.	

● 기대효과

- 현재는 용산구 시설 현황 데이터를 기반으로 아이디어를 구축했으나 추가적인 데이터를 이용하여 전국적인 범위에서 서비스가 가능하다.
- 사용자가 원하는 주거 환경을 제공함과 동시에 주거공간과 생활/편의/교통시설과의 최단 시간 기반 최적경로를 제공하여 사용자 측면에서 보다 윤택한 주거 라이프가 가능하다는 장점이 있다.

"모두의 용산구"
- 사용자 맞춤 유택한 용산구 만들기-
감사합니다.

이수진  lsjsdy0708@khu.ac.kr

문선웅  whwhalskfl@naver.com

박수빈  a06090@khu.ac.kr