

『공공데이터 개방·활용 가속화 해커톤』 참가신청서

1. 참가 팀명 : KHU루마블		2. 참가인원 : 3 명(최대4명)
3. 참가 부문 (택1)	<input checked="" type="checkbox"/> 아이디어 기획 부문	<input type="checkbox"/> 서비스 개발 부문
4. 아이디어/서비스명 : 모두의 용산구 - 사용자 맞춤 유택한 용산구 만들기 -		
5. 아이디어/서비스 요약 (30자 이내)		
주변시설과 희망소요시간을 고려한 최적주거공간 추천		
6. 아이디어/서비스 소개		
<p>※ 아이디어/서비스를 잘 나타낼 수 있도록 표현</p> <p>공개된 데이터목록 중, 서울시 용산구의 공공기관, 공공시설, 식당, 유흥지점, 학교 등의 현황데이터를 사용한다. 용산구에 거주하고자 하는 사용자가 원하는 라이프스타일(주변환경)과 희망 소요시간을 입력 받아 최적의 주거공간을 추천하는 서비스를 구상하였다. 예를 들어 사용자가 편의점과는 5 분거리, 병원과는 15 분거리의 주거공간을 원한다면, 해당 서비스는 편의점과 5 분 거리, 병원과 15 분 거리에 있는 주거가 가능한 최적의 공간을 추천한다. 세부적인 아이디어 방식은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자로부터 원하는 라이프스타일(주변환경)과 희망 소요시간을 입력받는다. 이를 통해 해당 서비스는 사용자가 어떤 주변 시설을 주거공간 주변에 더 우선시하여 두고 싶은지를 파악한다. 따라서 희망 소요시간이 적은 순으로 우선순위를 결정한다. 2. 주변시설은 용산구 시설 현황 데이터와 지오코딩을 사용하여 구축된 공간 DB 를 통해 위도와 경도로 좌표화 한다. 3. 사용자가 선택한 시설의 위치데이터를 통해 주거지역의 초기 주거지점을 파악한다. 최적의 주거지역을 선택하기 위해서는 사용자가 우선으로 정한 기준에 따라 중심노드를 선택해야 한다. 중심노드를 기반으로 지역 다각형이 설정되고, 이 안에서 최적지역이 결정되기 때문이다. 중심노드의 선택 기준은 다음과 같다. <p>3-1) 우선순위가 높은 시설(1)을 중심노드로 하여 다음 가까운 시설(2)을 순차적 노드로 설정한다. 이때 설정하는 순차적 노드는 중심노드와 가장 가깝게 위치한 시설 한 개만 선택하는 것을 원칙으로 한다. 이 과정에서 중심노드는 여러 개가 될 수 있으므로 다수의 군집이 생성될 수 있다.</p>		

3-2) 만약 시설들 간의 우선순위(희망소요시간)가 같다면 분포되어 있는 개수가 적은 시설을 중심노드로 하여 순차적으로 근처의 다른 시설(2, 3 ...)을 노드로 선택한다. 이때 각 시설(2, 3 ...)의 개수는 중심노드와 가장 가까운 1개만 노드로 선택되는 것을 원칙으로 한다. 마찬가지로 중심노드가 여러 개가 될 수 있으므로 군집이 여러 개 생성될 수 있다.

잡은 각각의 희망시설 노드들을 기준으로 그라함 알고리즘 통해 거주지역의 경계 구역(다각형)을 설정한다. 초기 거주지역은 각 노드(시설들)의 평균거리를 기준으로 설정한다. 그라함 알고리즘이란 2차원 평면의 다수의 점 존재할 때, 다른 점을 가둘 수 있는 블록 다각형을 이루는 외곽 점을 찾는 알고리즘을 말한다.

그 후에 각 노드(시설)좌표와 거주지역까지 통행비용을 계산한다. 여기서 통행비용은 노드(시설)와 거주지역 사이 소요되는 최단시간을 말한다. 여기서 소요 시간은 ODsay API를 사용하여 계산할 수 있다.

4. 기존에 구한 초기 주거지점에서 가중치를 이용하여 최적 위치를 파악한다.

먼저 구해진 위치가 최적의 거주지역인지 판단한다. 판단 기준은 다음과 같다. 현재 거주지역이 모든 노드(희망 시설)들에게 최적의 소요시간을 가지는 경우와 도출된 기존 거주지역의 위치에서 반경 500m 안에 새로운 주거지점이 도출되는 경우로 나눌 수 있다. 계산이 완료된 후 최적의 거주지역이 아니라면 이동할 위치를 다시 계산한다.

최적위치 선정을 위해서 시간 가중치 기반 알고리즘을 제안한다. 최적위치 탐색은 각 다각형의 꼭지점인 노드의 위치에서 최적의 지점까지 이동소요시간을 사용한 시간 가중치와 두 노드에 대한 단위벡터(방향은 주어진 벡터와 같고, 크기가 1인 벡터)값을 사용하여 수행된다.

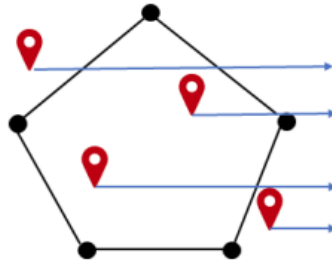
최적위치 선정을 위한 탐색 과정을 살펴보면 첫 위치는 노드들의 좌표 평균인 곳에서 시작한다. 먼저 위치한 추천거주지역이 최적의 이동소요시간을 가지는지 확인하고 최적의 이동소요시간을 가지지 않은 경우 최적위치가 변경될 곳을 찾아야 한다.

최적의 위치를 시점으로 보고 한 노드를 종점으로 봤을 때 생기는 벡터를 단위 벡터로 만들고, 시간 가중치와 곱한 값을 모두 더한다. 그리고 노드의 개수와 벡터를 생성한 후, 현재 위치한 최적지점에 더해서 최적의 위치를 변경하는 것이다. 상수는 벡터의 크기를 조절하는 역할로 중간지점 이동 범위를 조절하는 역할을 한다. 추가로 우리는 중간지점을 찾는 것이 목적이 아니라 각각의 노드별로 사용자가 입력한 시간을 고려해서 우선순위 별로 가중치를 고려해야 한다. 따라서 상수가 벡터의 크기를 조절하고 최적위치를 새로운 최적위치로 얼마나 이동할지 정해주는 역할을 하므로 상수에 우리가 고려해야 하는 사용자의 인풋 데이터인 각 노드별 희망시간을 가중치 형태로 변환 후 곱하여 최적의 위치를 선정하는 방향으로 최적의 변경된 위치를 도출해 낼 것이다. 수식은 아래와 같고 수식에서 상수 부분에 우리가 고려해야 할 노드별 시간을 변환한 가중치를 곱하여 최적 위치를 도출한다.

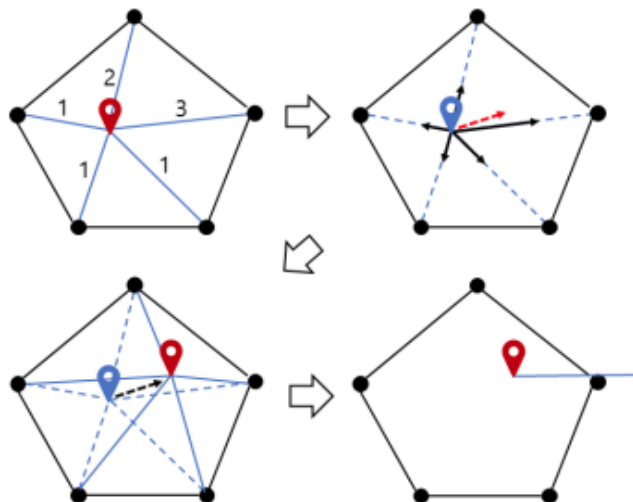
$$\overrightarrow{center_{i+1}} = \overrightarrow{center_i} + \frac{\sum_{j=1}^n (time W_j \times \overrightarrow{user_j})}{n \times \alpha}$$

이후 이동된 최적위치가 경계를 벗어났는지 판단하고 최적의 위치인지 확인해야 한다. 경계를 벗어났는지에 대한 판단 방법으로 직선 굵기를 사용한다. 직선 굵기의 원리는 아래의 사진과 같다. 최적의 위치에서 오른쪽으로 직선을 그어 경계를 이루는 선분들과 만나는 개수를 보고 판단하는 것이다. 이때 직선과 다각형의 변의 접점 개수가 0 개 또는 2 개이면 최적위치가 경계를 벗어난 곳에 위치해 있다고 판단, 1 개이면 최적위치가 노드 다각형 내부에 속한다고 판단한다.

경계를 벗어났을 경우에는 경계 범위안의 임의의 좌표로 이동시켜 탐색을 다시 수행해야 한다. 최적위치란, 모든 노드에서 최적 지점까지 통행 비용을 계산했을 때 최대 최소 통행 비용의 차이가 설정한 오차 내에 속한 경우를 말하고, 이때의 각 경로들을 최적 경로라 하며 통행 비용을 최적 통행 비용이라 한다.



최적 위치 선정 방식의 흐름은 아래 그림과 같다.



우리는 시간 가중치 기반 중간지점 선정 알고리즘에서 보다 효율적인 추천거주지역 탐색을 수행하기 위해 적응형 시간 가중치를 설정할 것이다. 최적위치 선정 과정에서 최적위치 변경에 따라 이동소요시간과 벡터의 방향이 변경되므로 시간 가중치가 이동소요시간으로만 고정된다면,

추천거주지역이 매우 민감하게 반응하여 최적의 위치를 찾는 데 어려움이 있을 것이다. 시간 가중치 초기값은 한 노드와 최적 위치 간의 이동소요시간을 전체 노드와 최적 위치 간의 이동소요시간의 평균으로 나눈 값으로 설정한다. 수식은 아래와 같고 분자는 이동소요시간을 분모는 통행 비용의 평균값을 나타낸다. 이러한 가중치는 추후 다양한 가중치에 대한 확장을 고려하면서 최적 경로 탐색에 대한 효율성을 증대시킬 수 있다.

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

최적 위치의 이동으로 인하여 변화하는 정보들에 의해 평균값과의 차이에 비례한 가중치가 설정된다. 설정된 가중치를 이용해 벡터와 연산하여 다음으로 이동할 최적의 위치를 선정한다. 탐색 시 적응형 시간 가중치를 사용하여 최적 위치에 점차 도달해 가는 경우, 시간 가중치가 1에 근접해 가면서 적합한 최적 위치를 찾을 수 있을 것이다.

5. [주택] 카테고리를 가진 장소들 중 거주지역과 가장 가까운 장소를 추천한다.
구글플레이스 API 사용해 카테고리 분류하는 작업을 진행할 수 있다. 주택 공공 데이터가 존재한다면, 공공 데이터를 이용하여 장소를 추천할 수 있다.
6. 위의 3~4 번의 과정은 3-1 번과 3-2 번에서 언급했듯이 여러 개의 군집에서 동시에 시행된다.
최종적으로 사용자가 원하는 조건의 주거공간을 1 개 이상 추천할 수 있다. 또한 주거공간과 편의, 교통, 생활시설과의 경로를 제공해 보다 편리하게 사용자가 용산구에서의 생활이 가능하도록 할 수 있다. 이러한 알고리즘을 이용하여 용산구 뿐만 아니라 전국적 범위에서 사용자가 원하는 주거환경 추천 서비스를 제공할 수 있다.

7. 기존 아이디어서비스와의 차별점, 기대효과

현재 통계지리 정보서비스에서 라이프 스타일 별 지표설정을 통해 추천 지역을 찾아주는 서비스를 시행하고 있다. 이러한 서비스에서는 생활, 편의, 교통시설의 많고, 적음이라는 개수를 기준으로 사용하여 지표를 사용하지만, [모두의 용산구]에서는 주거공간부터 편의시설까지의 소요시간이라는 기준을 이용하여 실질적으로 사용자가 생활하는 데 있어서 외당은 세부적인 부분에 더욱 초점을 두었다고 할 수 있다.

지금은 용산구 시설 현황 데이터를 기반으로 아이디어를 구축했으나, 추가적인 데이터를 이용하여 전국적인 범위에서 서비스가 가능하다. 또한 주거공간과 편의, 교통, 생활시설과의 최단시간 기반 최적경로를 제공해 사용자 측면에서 보다 윤택한 주거 라이프를 즐길 수 있다.

※ 아이디어/서비스 기획안은 PPT기준 최대 20장 이내로 첨부할 수 있습니다(평가 시 사용).

본인은 행정안전부가 주최하고, 한국지능정보사회진흥원과 (주)씨에이에스가 주관/운영하는 “공공데이터 개방·활용 가속화 해커톤(이하 해커톤)”에 참가함에 있어 다음 사항을 준수(동의)할 것을 엄숙히 서약합니다.

1. 주최 및 주관기관이 진행하는 대회규칙과 심사기준에 동의하며, 이를 준수하지 않을 경우 불이익을 받을 수 있습니다.
2. 주최측의 사정이나 코로나바이러스감염증-19 상황에 따라 진행 방식이 변경되거나 해커톤 행사가 중단될 수 있습니다.
3. 심사결과 일정 수준 이상의 작품이 없을 경우 시상규모가 변경 될 수 있습니다.
4. 참가자에게 제공되는 데이터 및 자료는 해커톤 운영 목적으로만 사용이 가능하며, 제공된 데이터와 자료의 무단 사용에 따른 법적 책임은 사용자(참가자)에게 있습니다.
5. 해커톤에 참여하는 아이템은 독창적인 아이디어이며, 타인의 아이디어를 도용하지 않아야 하고, 만일 타인의 저작권을 침해하거나 순수 창작물이 아닐 경우(표절, 기 발표작, 이전 수상작 등)에는 접수가 취소되며, 수상작은 수상을 취소하고 상금은 환수 됩니다.
6. 응모(또는 수상) 작품에 대한 표절시비, 저작권법 위반 및 기타 문제발생 등에 대한 법적 책임은 참가자에게 있습니다.
7. 해커톤 참가 과정에서 타 발표자의 아이디어 및 기술정보를 습득할 경우 상대방의 사전 동의 없이 제3자에게 누설하지 않으며, 비밀유지에 동의합니다.
8. 방송이나 언론사 등에 참가자 정보(성명, 얼굴 등, 이하 참가자 정보) 및 해커톤 아이템 등이 홍보·노출 되거나 촬영될 수 있고, 자료로 남겨지거나 공개적으로 게시될 수 있습니다.
9. 주최 및 주관기관 등이 자료를 요청할 경우 참가자 정보 및 제안 아이디어 등을 제공하여야 하고, 수상작은 내부 관련 부서와 공유될 수 있으며, 홈페이지 게재 및 정기 간행물, 보도자료(언론사) 등의 배포에 활용 될 수 있습니다.
10. 심사점수는 어떠한 경우에도 공개되지 않으며, 심사결과에 이의를 제기할 수 없습니다.
11. 해커톤과 관련하여 확인되지 않거나 허위 사실 등을 유포시 법적·도의적 책임을 부담합니다.
12. ‘상장’과 ‘상금’(제세공과금은 본인 부담, 팀대표 명의의 통장사본 제출)은 ‘**팀대표**’에게 지급되며, 팀대표는 본인의 책임으로 팀원들에게 상장 복사본을 공유하고 상금을 분배해야 합니다.

13. 12항과 관련하여 주최측은 팀대표에게 전달한 이후에 발생한 문제에 대해 후속조치가 어려우며, 상장 및 상금 지급 등에 대한 문제 발생 시 주최측에게 상장 및 상금 지급에 대한 어떠한 이의나 민원 등을 제기하지 않는데 동의합니다.

위와 같이 참가자 서약에 관한 항목을 확인하였으며 상기 내용에 동의합니다.

2022. 2. 13.

참가팀명		KHU루마블			
구 분	성 명	휴대전화번호	이메일 주소	동의여부	서명(자필)
팀 장	이수진	010-5115-1840	lsjsdy0708@khu.ac.kr	<input type="checkbox"/> 미동의/ <input checked="" type="checkbox"/> 동의	이수진
팀원 1	문선웅	010-6340-9474	whwhalskfl@naver.com	<input type="checkbox"/> 미동의/ <input checked="" type="checkbox"/> 동의	문선웅
팀원 2	박수빈	010-8714-8197	a06090@khu.ac.kr	<input type="checkbox"/> 미동의/ <input checked="" type="checkbox"/> 동의	박수빈

팀원 3				<input type="checkbox"/> 미동의/ <input type="checkbox"/> 동의	
팀원 4				<input type="checkbox"/> 미동의/ <input type="checkbox"/> 동의	

[참가신청서] 개인정보 수집·이용 동의서

한국지능정보사회진흥원, (주)씨에이에스 귀중

공공데이터 개방·활용 가속화 해커톤 행사 운영 및 관리를 위하여 본인의 개인정보를 수집·이용하고자 하는 경우에는 「개인정보 보호법」 제15조 제1항 제1호, 제22조 제3항에 따라 본인의 동의가 필요합니다.

1. 수집·이용에 관한 사항	
수집·이용 목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해커톤 행사 운영 및 관리
수집·이용할 항목	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성명, 휴대전화번호, 이메일 주소
보유·이용기간	<ul style="list-style-type: none"> ■ 행사 기간 종료일로부터 3개월까지
동의를 거부할 권리 및 동의를 거부할 경우의 불이익	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위 개인정보의 수집·이용에 대한 동의는 해커톤 참여를 위하여 필수적이므로, 위 사항에 동의하셔야만 해커톤 참여가 가능합니다.
개인(신용)정보 수집·이용 동의여부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위와 같이 본인의 개인(신용)정보를 수집·이용하는 것에 동의합니다.

※ 본 행사는 주최측 및 위탁운영사의 위탁계약에 따라 진행합니다.

2022년 2월 일

참가팀명	KHU루마블
------	--------

구 분	성 명	수집·이용 동의 여부	서명(자필)
팀 장	이수진	<input type="checkbox"/> 미동의 / <input checked="" type="checkbox"/> 동의	이수진
팀원 1	문선웅	<input type="checkbox"/> 미동의 / <input checked="" type="checkbox"/> 동의	문선웅
팀원 2	박수빈	<input type="checkbox"/> 미동의 / <input checked="" type="checkbox"/> 동의	박수빈
팀원 3		<input type="checkbox"/> 미동의 / <input type="checkbox"/> 동의	
팀원 4		<input type="checkbox"/> 미동의 / <input type="checkbox"/> 동의	

※ 해커톤 참가자 전원은 자필로 기재 및 서명 후 스캔하여 제출해주시기 바랍니다.