

LINKUS 최종과제보고서

2014930032 한상원

2012930014 도지숙

2014930033 한송희

목차 :

I. Project Overview

A. Motive for Development

B. Project CONCEPT

C. Development Purpose

II. 개발과정

III. 웹페이지 구성 및 사용방법

IV. 기대효과 및 향후 과제

V. 향후 과제

I. Project Overview

A. Motive for Development

우리는 많은 사람과 모임을 가진다. 친구와의 식사/모임 약속일 수도 있고, 회사 동료와의 논의를 위해 모이는 경우도 있다. 하지만 사람들이 항상 일정한 곳에 모이기도 힘들고, 각자가 사는 장소도 다르다. 그러다보니 서로 멀리 떨어진 사람들끼리 모임 장소를 결정하는 것은 어려운 일이다.

예를 들어 대학생 동기들끼리 스터디모임을 하기 위한 장소를 찾는다고 해보자. 처음에 만나고자 했던 카페가 생각보다 어수선하고 전기 사용을 할 수 없어 노트북을 활용한 학습에 지장이 생길 수도 있다. 혹은, 모임 구성원 중 한 사람이 부득이하게 참석하지 못해 나머지 구성원들이 모이기 더 좋은 장소가 있을 수도 있다. 이럴 때 마다 다시 약속을 잡고 모

임 장소를 변경하는 것은 여간 귀찮은 일이 아니다. 이를 빠르고 손쉽게 계산해서 모임 장소를 추천해 줄 수 있다면 꽤 유용한 서비스가 되리라 생각한다.

B. Project CONCEPT

대중교통

- 실시간 버스/지하철 이용 시간을 추정하고, 이에 따라 경로를 계산해 사용자에게 가격과 소요시간과 같은 필요 정보를 제공한다.

모임 참석자 분포

- 모임 참석자들이 거주하는 곳, 내지는 참석자들이 출발하는 위치를 고려한다.

시간 기반 최적지

- 모임 참석자들이 목적지까지 오는 최적 지점을 선정할 때에 무엇보다도 통행시간을 고려해야 할 것이며, 이에 따라 서비스는 시간을 기반으로 하는 계산을 우선으로 시행한다.

POI 데이터 활용

- Google Place API를 기반으로 한 POI데이터를 활용하여 POI 밀집 지도를 제작·활용한다.

C. Development Purpose

상기 모티브와 컨셉에 의해 목적을 다음과 같이 요약할 수 있다.

모임 목적과 모임 참석자들의 출발 위치를 입력하면,
모임 목적에 적합하고 이동시간이 최소화되는 장소를 추천해
경로안내를 해주는 서비스를 개발한다.

II. 개발과정

1. 모임장소 POI DB 구축	
	<p>1) 데이터베이스 설계 및 ER 스키마 형성</p> <p>먼저 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스를 설계한다. 데이터는 POI와 TYPES 두 개의 테이블에 나눠서 저장하며, POI테이블에는 poi의 번호와 위경도를 저장하고, TYPES테이블에는 type의 번호와 타입의 이름을 저장한다.</p>
<p>모임장소 유형 구분(16개)</p>	<p>2) Google Place API 활용, 모임장소 POI DB(데이터베이스) 구축</p> <p>구축한 DB들에 실제 데이터를 불러와서 저장한다. 실제 데이터는 Google Place API에서 제공하는 장소에 대한 데이터(JSON 형식)¹⁾이며, 필요한 요소를 DB들에 맞게 추출하여 데이터베이스에 저장한다.</p>

2. 모임장소 후보군 도출	
<pre>SELECT cid, count(*), ST_AsText(ST_SetSRID(ST_MakePoint(avg(ST_X(geom)), avg(ST_Y(geom))), 4326)) as avgPoint FROM poi AS DE JOIN (SELECT pino, ST_ClusterDBSCAN(geom, 0.0001, 5) over () AS cid FROM poi) AS CL ON DE.pino = CL.pino WHERE typeno=9 GROUP BY cid ORDER BY cid</pre>	<p>1) DBSCAN 적용</p> <p>데이터베이스(Postgres)에서 제공하는 기능인 중 하나인 DBSCAN(Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)을 이용하여 저장한 POI를 클러스터링한다. 클러스터링 이후 형성된 각 POI그룹의 중심 위경도를 찾아, 모임장소 후보군으로 설정한다.</p>
	<p>2) ArcMap에서의 가시화</p> <p>모임장소 후보군(POI그룹의 중심점)과 기존 POI 데이터를 GIS 프로그램인 ArcMap에서 가시화하여, 모임장소 후보군이 제대로 설정되었는지 확인하고 조정한다.</p>

1) Google Place API(<https://developers.google.com/places/>)

3. 최적지 선정

```
geocoder.geocode( { 'address': address, function(results, status)
{
    if (status == 'OK')
    {
        //console.log("lat:"+results[0].geometry.location.lat());
        //console.log("lng:"+results[0].geometry.location.lng());

        partlati.push(results[0].geometry.location.lat()); //parti 배열에 지오코딩
        partlong.push(results[0].geometry.location.lng()); //parti 배열에 지오코딩

        //마커추가
        //map.setCenter(results[0].geometry.location);
        var marker = new google.maps.Marker({
            map: map,
            position: results[0].geometry.location,
            icon: image
        });
    }
    else
    {
        alert('Geocode was not successful for the following address: ' + address);
    }
});
```

주소(Text)

위경도(LatLng)

1) Google Geocoding API 활용, 모임 참석자의 출발 위치 입력

Google Geocoding API를 활용하여, 모임 참석자들의 출발 위치(주소)를 입력하면 이를 위경도 좌표로 변환하는 기능을 만든다. 추가적으로 변환된 위경도 좌표를 지도 위에 가시화해주는 코드를 작성한다.

```
function calcTime(o.lat, o.long, d.lat, d.long, positionInfo) //소요시간 계산 함수
{
    var origin = {lat: o.lat, lng: o.long};
    var destination = {lat: d.lat, lng: d.long};
    var service = new google.maps.DistanceMatrixService;
    var promi = new Promise(function(resolve, reject)
    {
        service.getDistanceMatrix({
            origins: [origin],
            destinations: [destination],
            travelMode: 'TRANSIT',
            unitSystem: google.maps.UnitSystem.METRIC,
            avoidHighways: false,
            avoidTolls: false
        }, function(response, status) {
            if (status != 'OK')
            {
                alert('Error was: ' + status);
            }
            else
            {
                var originList = response.originAddresses;
                var destinationList = response.destinationAddresses;
                var results = response.rows[0].elements;
                //console.log(results[0].duration.text);
                //console.log("calcTime: " + results[0].duration.value);
            }
        });
    });
    return promi;
}
```

대중교통 소요시간 기반
과거의 교통 상황,
실시간 교통량 고려

2) Google Distance API 활용, 모임장소 후보군 통행시간 산출

Google Distance API를 활용하여 앞서 입력한 모임 참석자들의 출발 위치로부터 각각의 모임 장소 후보군까지 대중교통 소요시간을 계산한다. 이때 대중교통 소요시간은 과거의 교통 상황과 실시간 교통량을 고려하여 계산하기 때문에 실제와 비슷한 소요시간을 얻을 수 있다.



효율성 고려
("각 소요시간의
총 합"이 최소)

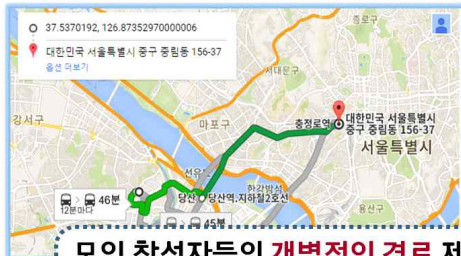


형평성 고려
("평균 소요시간과
각 소요시간의
차이의 총 합"이
최소)

3) 효율성 또는 형평성을 고려한 최적지 선정 알고리즘 적용

앞 단계에서 구한 출발지로부터 목적지까지의 소요시간을 가지고 최적지를 선정한다. 최적지를 선정할 때 두 가지 옵션 중에 하나를 선택할 수 있는데, 첫째는 모임 참석자의 총 이동 소요시간의 합이 최소가 되도록 하는 "효율성"의 방법이고, 둘째는 모임 참석자의 이동 소요시간이 서로 비슷하도록 하는 "형평성"의 방법이다.

4. 경로안내



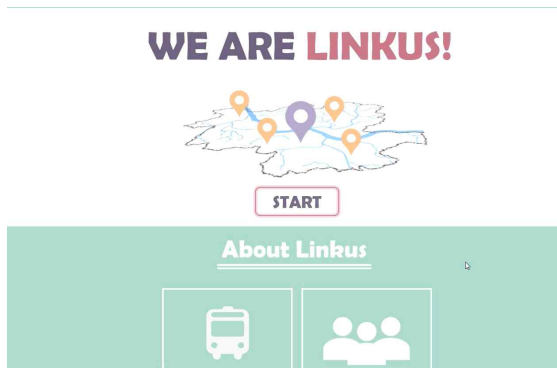
모임 참석자들의 개별적인 경로 제공
(승·하차 장소, 버스 및 지하철 노선,
환승지점, 목적지까지의 보행경로 등)

Google Maps Embed API 활용, 목적지까지의 경로 안내

마지막으로 Google Maps Embed API를 활용하여, 입력한 각 모임 참석자들의 출발 위치로부터 선정된 최적지까지의 경로를 안내하는 코드를 작성한다. 이를 통해 각 모임 참석자들은 최적지까지의 경로를 따로 찾아볼 필요 없이, 최적지를 확인하고 동시에 자신의 경로를 안내받을 수 있다.

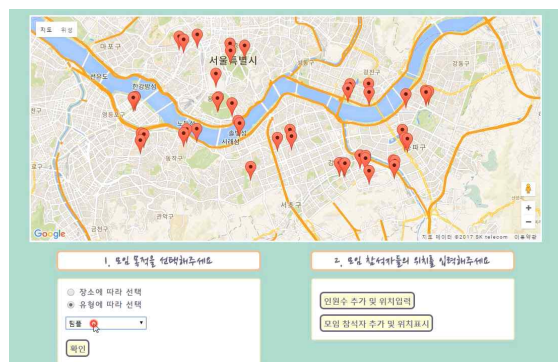
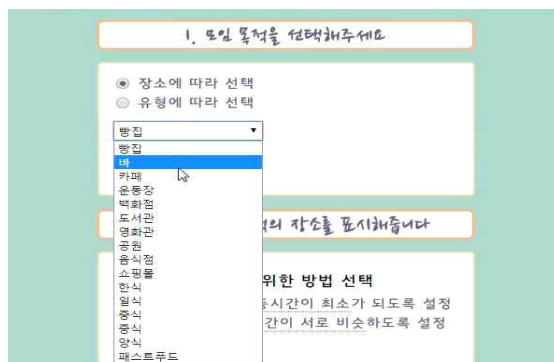
Ⅲ. 웹페이지 구성 및 사용방법

메인 화면



왼쪽 사진은 웹페이지 첫 화면이고 START 버튼을 누르면 서비스를 바로 이용할 수 있다. 오른쪽 사진은 서비스를 설명하는 4가지 키워드이다. 버스 및 지하철 이용 경로 제공, 모임 참석자 분포 고려, 시간 기반 최적지, POI 데이터 활용이 그것이다.

① 모임 목적 선택



장소에 따라 또는 유형에 따라 모임목적에 맞는 항목을 선택한다. 장소에 따라 에는 빵집,

바, 카페, 식당, 쇼핑몰 등이 있고 목적에 따라 에는 팀플, 회의, 친목, 데이트 등이 있다. 지도위의 빨간색 마커가 선택한 항목의 밀집지역을 나타낸 것이다.

② 모임참석자 위치 입력

2. 모임 참석자들의 위치를 입력해주세요

인원수 추가 및 위치입력

목록 삭제

중량리 삭제

강남 삭제

충산역 삭제

모임 참석자 추가 및 위치표시

1. 모임 목적을 선택해주세요

장소에 따라 선택
유형에 따라 선택

모임 목적

2. 모임 참석자들의 위치를 입력해주세요

인원수 추가 및 위치입력

목록 삭제

중량리 삭제

강남 삭제

충산역 삭제

3. 지도 위에 최적의 장소를 표시해줍니다

모임 참석자의 인원수에 맞게 인원수를 추가하고 각 구성원의 출발위치를 입력한다. 그 다음 위치표시 버튼을 누르면 지도위에 노란색 마커로 참석자들의 출발 위치가 표시된다.

③ 최적지 선정 방법 선택

3. 지도 위에 최적의 장소를 표시해줍니다

1) 최적장소선정을 위한 방법 선택

참석자들의 총 이동시간이 최소가 되도록 설정

참석자들의 이동시간이 서로 비슷하도록 설정

2) 시간대 선택

실시간 정보

원하는 시간 설정

연도-월-일

표시하기

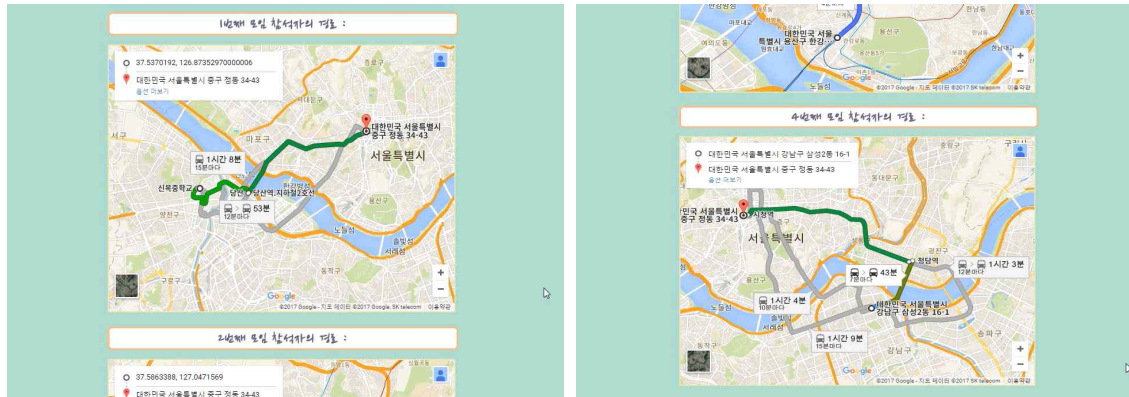
1. 최적장소선정을 위한 방법 선택

참석자들의 총 이동시간이 최소가 되도록 설정

참석자들의 이동시간이 서로 비슷하도록 설정

최적장소 선정을 위한 방법을 선택할 때 두가지 중 하나를 고를 수 있다. 첫 번째는 참석자들의 총 이동시간이 최소가 되도록 설정하는 효율성을 우선으로 한 방법이고 두 번째는 참석자들의 이동시간이 서로 비슷하도록 설정하는 형평성을 우선으로 한 방법이다. 그리고 시간대를 선택할 수 있는데 실시간 대중교통 정보로 할 수도 있고 원하는 시간을 설정할 수도 있다. 원하는 시간대를 설정하면 과거 교통량을 기반으로 계산하여 최적 장소를 선정한다. 표시하기 버튼을 누르면 지도위에 깃발로 표시된다.

④ 최적 장소까지 경로 확인



모임 참석자들에게 환승 정보 등을 포함한 개별적인 대중교통 경로를 안내한다. 옵션 더보기 버튼을 클릭하면 다른 경로도 안내받을 수 있다.

IV. 기대효과

- (1) POI를 파악하여 모임목적에 적합한 장소들이 밀집되어 있는 곳으로 장소안내
 >>> 모임 목적과 장소가 적합한지 재검색 불필요
 예) 데이트가 목적일 시, 식당, 카페, 공원 등이 밀집되어 있는 최적지로 안내함으로써, 데이트를 하기에 적당한 장소인지 다시 검색할 필요 없음
- (2) 단순히 거리기반이 아닌, 실시간 대중교통 정보, 실제 소요시간, 지하철 및 버스의 환승 정보를 반영함으로써 사용자의 편의성 향상
- (3) 모임 참석자 총 통행시간의 효율성 및 형평성을 고려하여 최적 모임 장소 결정가능
- (4) 모든 참석자들에게 맞춤형 실시간 경로안내

V. 향후 과제

- (1) 모든 모임참석자들이 각자의 출발 위치를 직접 입력하여 참여할 수 있는 방안 모색
- (2) Google POI데이터가 업데이트됨에 따라 서비스의 POI데이터도 같이 업데이트 될 수 있도록 하는 방안 모색