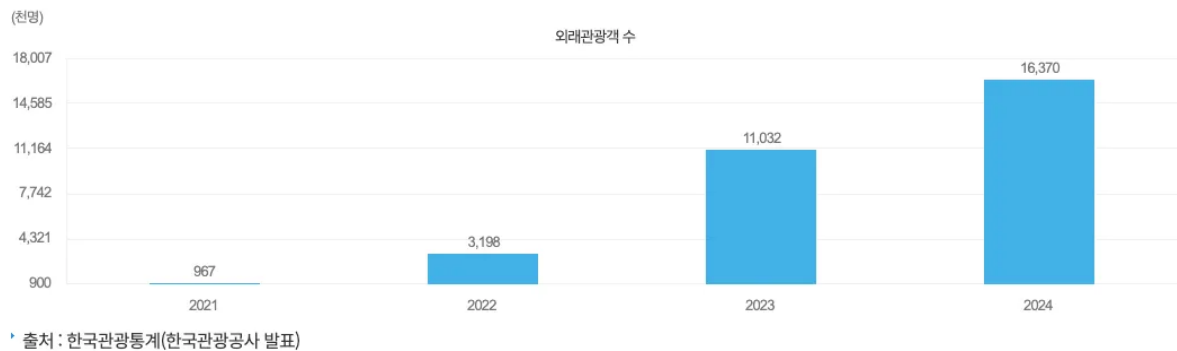


계절별 환경 및 관광 요소를 고려한 외국인 관광객 대상 관광경로 설계 보고서 (학생 연구 · 정책 제안)

서론

외국인 관광객의 서울 방문 시의 불편함과 정보의 부족 문제



방한 외래관광객의 수는 2021년도의 96만 7천명에서 2024년도의 1637만명으로 매년 증가하는 추세를 보이고 있다. 최근 케이팝데몬헌터스를 비롯한 한류 열풍이 확산됨에 따라, 향후 서울을 방문하는 외국인 관광객의 수는 더욱 늘어날 것으로 기대된다.

그러나 외국인 관광객이 실제로 체감하는 서울의 여행 환경에는 여러 불편함이 존재한다. 가장 대표적인 문제는 교통수단 이용에 어려움을 겪는다는 점이다. 해외 신용카드를 대중교통에 바로 사용할 수 없어 별도의 교통카드(티머니)를 구매해야 하지만, 구매처나 이용방법을 즉각적으로 파악하기 어렵다는 의견이 제기되고 있다. 또한 택시 이용 시에는 국내 경로에 익숙하지 않은 외국인을 대상으로 바가지 요금이 발생하는 사례가 반복적으로 보도되며, 이는 관광 경험 전반에 대한 만족도를 낮추는 요인으로 작용하고 있다.

도보 관광이 마주한 한계점

이러한 이유로 많은 외국인 관광객은 감당 가능한 거리 범위 내에서는 비교적 자유로운 이동 수단인 도보 관광을 선호하는 경향을 보인다. 관광지 사이를 이동하는 과정에서 서울의 분위기를 느낄 수 있다는 점과 교통수단 이용에 비해 보다 친환경적인 관광 방식으로 이어질 수 있다는 점 역시 도보 관광의 주요 장점이다.

이러한 장점에도 불구하고, 도보 관광 역시 현실적인 한계에 직면해 있다. 여름철 폭염과 겨울철 한파와 같은 환경적 요인은 도보 이동에 큰 제약으로 작용한다. 이로 인해 충분히 도보로 이동 가능한 짧은 거리임에도 불구하고, 관광객은 다시 택시나 대중교통같은 교통수단을 찾게 되는 상황이 반복되고 있다. 즉, 도보 관광이 지닌 다양한 장점에도 불구하고, 계절과 환경을 고려하지 못한 단순한 경로의 나열은 외국인 관광객의 도보 관광의 참여를 오히려 저해하게 된다.

이에 관광지 나열 중심의 기존 관광 서비스에서 벗어나, ‘어디를 갈 것인가’가 아닌 ‘어떻게 걸을 것인가’를 기준으로 도시 도보 관광 경로를 추천하는 서비스를 제안하고자 한다. 이를 통해 외국인 관광객이 보다 쾌적하고 안전하게 서울의 도시 공간을 경험하고 서울만의 일상적인 거리와 풍경을 자연스럽게 즐기며 높은 관광 만족도를 경험할 수 있도록 하는 것이 본 프로젝트의 목적이다.

본론

1. 프로젝트 설계

기존의 관광 서비스가 개별 관광지를 나열하거나 최단 거리 중심의 이동 경로를 제공하는데 그쳤다면, 본 프로젝트는 관광지 간 이동 과정 자체를 하나의 관광 경험으로 설계하는 데 초점을 맞추고 있다.

프로젝트의 핵심 개념은 계절의 특징과 환경 요소를 고려한 도보 관광 경로 추천이다. 단순히 가장 짧은 길이 아니라 조금 돌아가더라도 더 걷기 편하고 쾌적한 경로를 제안하는 것을 목표로 한다. 따라서 4계절 봄, 여름, 가을, 겨울 별로 고려해야할 요소를 다르게 두어 (예시: 여름엔 그늘이 존재하는 경로로 유도, 겨울엔 햇빛이 드는 경로로 유도, 봄엔 벚꽃길 정보를 추가, 가을엔 단풍길 정보를 추가함) 진행하였다. 도보 관광 경로 서비스 제공 대상지로는, 주요 인기 관광지가 밀집된 행정구역인 종로구를 선정하여 진행하였다.

본 서비스 제안은 보행 네트워크 기반 경로 설계, 계절별 환경 요소의 정량화, 환경 점수를 반영한 경로 도출, 웹 기반 시각화를 통한 사용자 제공의 흐름으로 구성되어있다.

2. 데이터 수집 및 활용 개요

분류	데이터명	사용목적	출처
기본 경로 구축	서울시 자치구별 도보 네트워크 공간 정보	실제 보행이 가능한 도보 링크 설정	서울시 열린데이터 광장
그늘	수치표고모델 (DEM)	지형의 높낮이와 건물의 층고 정보 확보	국토교통부
그늘	건물통합정보_마스터	종로구 내 건물의 위치와 구체적인 높이(Z값) 데이터를 수집	국토교통부
그늘	서울시 건축물대장 표제부	건물 높이 결측치 보완 용도	공공데이터 포털
풍속	기상청_단기예보 조회서비스	단기예보 조회에서 풍속 값을 통한 점수 산출	공공데이터 포털
기후동행심터	기후동행심터	기후동행심터 분포 확인 및 점수 산출	공공데이터 포털
관광지	서울시 관광 명소	관광지 분포 확인 및 점수 산출	공공데이터 포털
관광지	지역별 관광데이터	관광지 분포 확인 및 점수 산출	한국관광공사
겨울철 먹거리	종로구 길거리 음식 위치	겨울철 먹거리 분포도 확인 및 점수 산출	직접 수집
벚꽃길/단풍길	전국가로수길정보표준데이터	수목 종류 필터링 후 벚꽃길, 단풍길 분포 확인 및 점수 산출	공공데이터 포털

표1. 활용된 데이터 목록 및 출처

본 프로젝트는 실제 보행 환경을 반영한 도보 관광 경로를 설계하기 위해, 서울시에서 제공하는 공공데이터와 공개된 자료를 중심으로 데이터를 수집 및 활용하였다.

먼저, **서울 열린데이터 광장의 [서울시 자치구별 도보 네트워크 공간정보] 데이터**를 활용하여 종로구 일대의 기본 경로 구조를 마련하였다. 이를 바탕으로, 계절에 따라 도보 이동의 쾌적성과 관광경험에 영향을 미치는 요소들을 추가로 고려하였다.

도보 관광 경로 산출 시 고려해야할 대표적인 요소로 그늘, 풍속, 기후동행쉼터, 관광지, 겨울철 먹거리, 벚꽃길, 단풍길을 선정하였다. 종로구 도보 네트워크를 링크단위로 분해하였으며, 각 요소의 위치와 분포를 파악 후 각 도보 링크마다의 점수 형태로 환산하였다. 구체적인 데이터의 출처는 표1에 명시되어 있으며, 요소별 점수 산출 방식은 다음과 같다.

2.1 그늘 점수

그늘 점수 산출을 위해 수치표고모델(DEM) 데이터, 건물정보 데이터, 그리고 도보 네트워크 데이터를 활용하였다. 수집된 모든 공간 데이터는 분석의 일관성을 확보하기 위해 좌표계를 EPSG:5186(중부원점)으로 통일한 후, QGIS 환경에서 그림자 시뮬레이션이 수행되었다.

시뮬레이션을 위해 종로구 일대의 수치표고모델(DEM)과 건물 높이 데이터를 결합하여 디지털 표면 모델(DSM)을 생성하고, 이를 기반으로 가상 3D 도시 공간을 구축하였다. 이 과정에서 건물 높이 정보가 결측된 경우에는 서울시 건축물대장 표제부에 명시된 해당 건물의 층수에 층당 3m를 곱하는 방식으로 높이를 산정하여 데이터를 보완하였다.

그늘 분포는 하절기와 동절기를 기준으로 오전 8시부터 오후 6시까지 1시간 단위로 시뮬레이션하였다. 도보 네트워크 데이터에서 각 링크의 너비는 1.5m로 설정하였으며, 해당 링크 영역 내에서 그림자가 차지하는 비율을 계산하여 그늘 점수로 산출하였다. 따라서 산출된 점수가 1에 가까울수록 해당 도보 구간이 그늘에 많이 포함되어 있음을 의미하며, 0에 가까울수록 그늘이 거의 존재하지 않는 구간을 의미한다.

2.2 풍속 점수

풍속 점수 산출을 위해 기상청 단기에보 조회서비스 OpenAPI를 활용하였다. 해당 API를 통해 풍속 정보를 수집하였으며, 제공되는 기상 요소 중 풍속 값(WSD)을 풍속 점수 산출에 사용하였다. 기상 데이터의 관측 지점은 위도·경도 좌표계를 사용하지만, OpenAPI에서 제공하는 예보 데이터는 5km 격자 단위의 nx, ny 좌표계를 기준으로 제공된다. 이에 따라 각 도보 네트워크 링크에 대해 해당 위치에 대응되는 nx, ny 격자 좌표를 산출하는 전처리 과정을 수행하였다.

풍속 점수는 계절적 특성을 반영하기 위해 현재 월 정보를 기반으로 계절을 도출한 후, 계절별로 상이한 풍속 점수 산출 로직을 적용하였다. 점수 산출 방식은 풍속 값을 입력으로 하는 구간별 선형(piecewise-linear) 함수로 구성되며, 시점값(start point), 중간값(middle point), 끝값(end point)을 기준으로 점수가 결정된다.

계절별 설정에 따라 시점에서 중간값 구간까지는 풍속 점수가 선형적으로 증가하며, 중간값에서는 최적의 풍속 조건으로 판단하여 점수 1을 부여하였다. 이후 중간값에서 끝값 구간까지는 풍속이 증가할수록 외출이 불편해지는 조건을 반영하여 점수가 선형적으로 감소하도록 설정하였다. 끝값 이후의

풍속에 대해서는 외출이 어렵다고 판단하여 점수 0을 부여하였다. 이러한 방식을 통해 계절별로 쾌적한 풍속 조건을 정량적으로 반영한 풍속 점수를 산출하였다.

2.3 기후동행쉼터 점수

기후동행 쉼터 점수 산출을 위해 공공데이터 포털에서 제공하는 기후동행쉼터 데이터를 활용하였다. 해당 데이터는 서울특별시에서 제공하는 쉼터 위치 정보로, 도심 보행 환경에서 기후 대응을 위한 휴식 공간을 반영하는 데 사용되었다.

쉼터는 도보 링크 상에 직접 위치하지 않더라도 일정 거리 이내에 존재할 경우 이용 가능하다고 판단하였다. 이에 따라 전처리 단계에서는 쉼터의 포함 여부가 아닌, 각 도보 네트워크 링크와 쉼터 간의 최소 거리를 기반으로 접근성을 산정하였다. 구체적으로, 각 도보 링크에 대해 모든 쉼터 포인트와의 거리를 계산한 후, 그중 최소값을 해당 링크에서 가장 가까운 쉼터까지의 거리로 정의하였다. 이를 통해 링크별 쉼터 접근성을 나타내는 `shelter_dist_m` 변수를 생성하였다. 이러한 방식은 쉼터가 링크 상에 직접 존재하지 않더라도 인접 위치에 있을 경우 실제 보행 환경에서 이용 가능하다는 점을 반영하기 위함이다.

기후동행 쉼터 점수는 쉼터까지의 거리가 가까울수록 점수가 선형적으로 증가하는 방식으로 산출하였다. 링크별 쉼터 점수는 거리 기반 함수로 정의되며, 일정 기준 거리 이내에 위치한 쉼터에 대해 점수를 부여하였다. 기준 거리 R 은 평균 보행 속도 1.31 m/s 를 기준으로 약 2~3분 이내에 접근 가능한 거리로 가정하여 200m로 설정하였다. 이에 따라 쉼터와의 거리가 가까워질수록 점수는 1에 수렴하며, 200m 이상 떨어진 경우 점수는 0으로 처리하였다. 이는 무더위나 한파 등 기후 상황에서 단시간 내 접근 가능한 쉼터의 중요성을 점수에 반영하기 위함이다.

2.4 관광지 점수

관광지 점수 산출을 위해 공공데이터 포털과 한국관광공사에서 제공하는 관광지 데이터를 활용하였다. 본 연구에서는 서울시 관광 명소 데이터와 지역별 관광 데이터를 함께 사용하여, 관광 자원의 공간적 분포와 연결성을 종합적으로 반영하고자 하였다.

관광지는 개별 지점(POI) 형태로 제공되지만, 실제 관광 경험은 특정 지점에 국한되지 않고 지점 사이를 이동하는 경로 전반에서 형성된다고 판단하였다. 이에 따라 본 연구에서는 링크 단위의 관광성을 반영하기 위해 도보 네트워크를 중심으로 관광지 영향 범위를 설정하였다. 각 도보 링크를 중심으로 반경 70m의 링크 버퍼를 생성한 후, 해당 범위 내에 관광지가 하나라도 존재하는지를 기준으로 링크별 관광지 존재 여부를 판단하였다. 반경 70m는 관광지의 영향을 받는 링크 비율이 20%를 초과하는 최소 범위로 설정하여, 과도한 공간 확산 없이 관광지의 실제 영향을 반영할 수 있도록 하였다.

또한 관광지는 특정 지점에 밀집된 형태뿐만 아니라, 관광지가 연속적으로 분포하여 지점 간 이동 경로 자체가 관광 공간이 되는 경우가 많다고 판단하였다. 이에 따라 각 링크에서 가장 가까운 대표 관광지까지의 거리를 계산하여, 주요 관광 거점과의 연속성을 나타내는 거리 기반 변수를 함께 생성하였다.

최종 관광지 점수는 링크 주변 관광지 존재 여부와 대표 관광지 근접도를 결합하여 산출하였다. 링크 버퍼 내 관광지 존재 여부는 이진 변수로 처리하여, 관광지가 존재할 경우 관광지 밀도 점수(`score_density`)를 1, 존재하지 않을 경우 0으로 정의하였다. 대표 관광지 근접도

점수(tour_anchor)는 링크와 가장 가까운 대표 관광지까지의 거리 d 를 기반으로 선형 감소 함수로 계산하였다. 이때 기준 거리 R_anchor 는 대표 관광지까지의 도보 네트워크 최단거리 분포의 80% 분위값에 해당하는 800m로 설정하였다.

최종 관광지 점수(tour_score)는 관광지 밀도 점수와 대표 관광지 근접도 점수를 가중 결합하여 산출하였다. 관광지 밀도 점수가 관광 경험 형성에 보다 직접적인 신호라고 판단하여 해당 항목에 더 높은 가중치를 부여하였으며, 실험 결과 점수 분포의 과도한 편향 없이 안정적인 결과를 보인 $\alpha = 0.7$ 을 최종 가중치로 채택하였다.

2.5 겨울철 먹거리 점수

겨울철 먹거리 점수 산출에는 공공데이터가 아닌, 프로젝트 목적에 맞추어 팀원들이 직접 현장 조사를 통해 수집한 길거리 음식 데이터를 활용하였다. 본 데이터는 종로구 대표 관광지 인근을 중심으로 수집되었으며, 현장 조사 과정에서 각 길거리 음식 점포의 위치를 직접 확인하고 좌표 정보를 기록하였다.

길거리 음식 점포 데이터는 공식 통계로 제공되지 않기 때문에, 분석 목적에 맞는 신뢰성 확보를 위해 현장 조사를 통해 직접 구축했다. 수집된 점포 좌표는 도보 네트워크 데이터와의 공간 분석을 위해 동일한 좌표계로 변환하였다. 이후 점포가 도로 위에 정확히 위치하지 않는 경우가 많다는 점을 고려하여, 링크 포함 여부가 아닌 링크와 점포 간의 공간적 거리 관계를 기준으로 전처리를 수행했다.

각 도보 링크를 기준으로 길거리 음식 점포와의 최근접 거리를 계산하였으며, 링크별 영향 범위는 10m 버퍼로 설정하였다. 최근접 거리 분포를 분석한 결과, 전체 점포의 약 90%가 도보 링크로부터 9.55m 이내에 위치하고 있었으며, 10m 기준 적용 시 약 92.3%의 점포를 포괄할 수 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 10m는 실제 보행 중 인지 및 접근이 가능한 거리로 판단하여 최종 반영했다.

겨울철 먹거리 점수는 각 도보 링크의 10m 버퍼 내에 포함되는 길거리 음식 점포의 개수를 기준으로 산출하였다. 본 연구에서는 개별 점포의 존재 여부보다는 점포의 밀집 정도가 겨울철 보행 경험에 보다 큰 영향을 준다고 판단하여, 버퍼 내 점포 개수를 링크 단위 점수로 사용하였다. 이를 통해 특정 도보 구간을 이동할 때 체감 가능한 겨울철 먹거리 환경의 정도를 정량적으로 반영하고자 했다.

2.6 벚꽃길과 단풍길 점수

벚꽃길 및 단풍길 점수 산출을 위해 공공데이터 포털에서 제공하는 전국 가로수길 정보 데이터를 활용하였다. 해당 데이터는 지방자치단체에서 제공하는 가로수 정보를 기반으로 하며, 본 연구에서는 봄과 가을의 계절적 경관 요소를 대표하는 벚꽃길과 단풍길에 해당하는 가로수만을 선별하여 사용했다.

가로수길 데이터는 실제 도보 네트워크와 정확히 일치하지 않아 공간 오차가 존재하므로, 이를 고려한 전처리 과정을 수행하였다. 먼저 종로구 가로수길 데이터에서 수종 정보를 기준으로 벚꽃길과 단풍길에 해당하는 가로수만 필터링하였다. 벚꽃길은 벚나무를 기준으로, 단풍길은 단풍나무, 은행나무, 느티나무, 양버즘나무를 기준으로 정의하였다.

가로수 라인은 도보 링크와 직접적으로 일치하지 않기 때문에, 가로수 라인을 일정 거리의 버퍼로 변환한 후 도보 네트워크와의 공간 중첩을 계산하였다. 버퍼 반경은 가로수와 도보 링크 간 거리 분포 분석 결과를 바탕으로 설정하였으며, 실제 벚꽃길 및 단풍길의 누락을 최소화하기 위해 95% 분위값(p95)을 기준으로 설정하였다. 이에 따라 벚꽃길은 약 28m, 단풍길은 약 27.5m를 버퍼 반경으로 적용되었다.

각 도보 링크에 대해 가로수 버퍼와 중첩되는 구간의 길이를 계산하였으며, 분절된 링크는 링크 ID를 기준으로 재결합하여 링크 단위 데이터로 정리하였다. 벚꽃길·단풍길 점수는 해당 도보 링크에서 가로수 경관이 차지하는 비율로 나타내기 위해, 도보 링크 전체 길이 대비 가로수 버퍼와 중첩된 길이의 비율을 기준으로 계산하였다.

단, 매우 짧은 도보 링크에서 점수가 과도하게 크게 산출되는 현상을 방지하기 위해, 도보 링크 길이 분포 분석 결과의 하위 10% 분위값(약 10m)을 최소 링크 길이로 적용하여 길이를 보정하였다. 또한 공간 오차로 인한 점수의 불연속성을 완화하기 위해, 인접 링크 간 점수를 동일한 비중으로 결합하는 평활화 기법을 적용하여 국지적 노이즈를 줄이면서 구간별 경관 특성이 유지되도록 조정하였다.

3. 경로 도출 알고리즘 설계

사용자의 출발지와 목적지 사이의 경로를 도출하기 위해 먼저 각 요소별 점수에 대한 가중치를 설계했다. 프로젝트 목적에 맞추어 계절들의 특성을 고려하기 위해 계절별로 가중치를 다르게 두었으며, 가중치는 아래 표2와 같이 설정되었다.

요소	봄	여름	가을	겨울
꽃길	9	1	4	0
그늘	1	9	1	0
단풍	0	0	9	0
햇빛 (→ 1 - 그늘)	4	0	4	9
풍속	1	9	1	9
기후동행쉼터	0	9	0	4
길거리 먹거리	0	0	0	9
관광지	9	9	9	9
점수 총합	24	37	28	40

표2. 요소별 가중치

이후 경로당 각 요소의 가중치를 반영하여 비용(cost)값을 계산하였으며 비용산출 수식은 다음과 같다.

$$cost_{\lambda} = L_{norm} + \lambda \times (1 - S)^p$$

여기서:

- L_{norm} : 링크의 정규화된 길이. 이는 L/L_{ref} 로 계산되며, L 은 링크의 length(미터)이고 L_{ref} 는 그래프 내 모든 도보 링크 길이들의 중앙값.
- λ : 경로 길이와 점수 간의 균형을 조절하는 가중치 매개변수 (현재 설정에서는 1에서 5까지).
- S : 엣지의 total_score이며, 0과 1 사이의 값으로 경로의 선호도를 나타냄.
- p : 기본적으로 2.0으로 설정된 지수이며, 점수가 비용에 미치는 영향을 조절하기 위해 조정할 수 있음.

도보링크당 비용은 엣지의 값으로 할당하고, 링크와 링크사이를 노드로 그래프 구조화한다. 그 다음, 비용 산출식의 λ 값을 변경해가면서 다익스트라 알고리즘을 여러번 실행하게 된다. λ 값을 스위치해가며 얻은 여러 경로 중, 최단 경로 길이 기준 허용된 우회정도 내에서 가장 높은 점수를 가진 경로를 최적의 경로로 선택한다. 만약 점수가 같은 경로가 있다면 더 짧은 경로를 선택한다.

4. 경로 도출 웹 구현

관광객이 실제 관광경로를 도출해볼 수 있도록 서비스를 웹으로 구현하였다. 메인페이지에는 본 프로젝트에서 제안한 서비스에 대한 설명이 있으며, [경로 만들기] 버튼을 통해 서비스를 경험해볼 수 있다.

크게 출발지와 목적지 선택파트, 도출된 경로 시각화 제공 파트, 최단거리 경로와의 비교 파트로 구성되어있다. 출발지는 사용자의 현재 위치 또는 지정위치로 설정이 가능하며 목적지는 종로구 내의 인기관광지 목록 중에 선택하여 경로를 조회할 수 있다. 경로 조회를 시작하면, 위에서 언급된 방식으로 출발지부터 목적지까지의 경로 도출 알고리즘의 결과가 시각화 된다. 최단거리 경로와의 비교는 지도상으로도 확인이 가능하며 우측의 패널에서 소요 시간, 총 거리, 기본 경로와의 점수 차이를 통해 확인할 수 있게 구현했다.

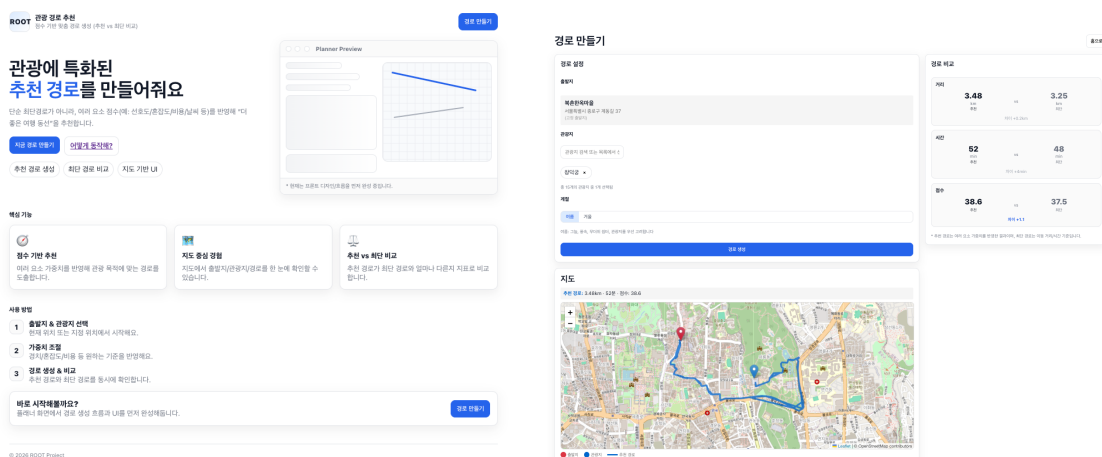


그림1. 경로 추천 서비스 웹 페이지 모습

5. 관광객 대상 경로 설문 조사 진행

도출된 관광 경로의 신빙성을 검증하기 위해 관광객을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 설문을 위한 예시 경로로는 북촌 문화센터부터 경복궁까지의 도보 경로를 선정하였으며, 북촌 일대를 방문한 관광객 16명을 대상으로 설문을 진행했다.

설문 문항은 설문 시행 시점이 겨울철이었음을 고려하여, 도보로 이동하기에 편리한 경로였는지, 겨울의 기후적 특성이 경로에 적절히 반영되었는지 등을 중심으로 구성했다. 각 문항은 최소 1점에서 최대 5점까지의 척도로 평가되었으며, 점수가 5점에 가까울수록 해당 항목에 대해 긍정적으로 응답했음을 의미한다.

설문 결과를 분석한 결과, “이 관광 도보 경로에 대해 전반적으로 만족하셨나요?”라는 질문에 대해 전체 응답자의 68.8%가 5점(매우 그렇다)을 선택했다. 또한 “해당 경로가 따라가기 쉬운 경로였는지”, “도보로 이동하기에 적절한 거리였는지”, “관광용 도보 경로로서 매력적이라고 느껴졌는지”와 같은 주요 문항에서도 평균적으로 약 70%의 응답자가 5점으로 응답하여, 설계된 경로에 대한 전반적인 만족도가 매우 높게 나타났다.

이를 통해 본 프로젝트에서 제안한 계절별 관광 도보 경로가 실제 관광객의 체감 경험 측면에서도 긍정적으로 평가되었음을 확인할 수 있으며, 데이터 기반으로 도출된 경로가 실제 보행 환경과 관광 목적에 부합하는 방향으로 설계되었음을 시사한다.

결론

본 프로젝트는 외국인 관광객의 서울 도보 관광 만족도를 극대화하기 위해 계절별 환경 요소를 반영한 최적의 경로 추천 서비스를 성공적으로 제안하고 구현했다. 기존의 거리 중심 추천을 넘어, 그늘, 햇빛, 기후동행쉼터, 계절별 경관 등의 요소를 정량화하여 쾌적성과 특별한 관광 경험을 제공하는 경로를 도출했다. 진행된 설문 결과를 통해 서비스에서 제공하는 경로가 계절별 요소를 고려함이 사용자에게도 느껴졌음을 확인할 수 있으며, 도보 여행 경험의 만족도 또한 높일 수 있는 가능성이 입증되었다.

1. 활용가능성과 기대 효과

1.1 외국인 관광객 만족도 증진 및 경험 확장

계절별 기상 정보와 쾌적성을 고려한 경로 추천은 폭염, 한파 등의 환경적 불편함을 최소화하여 도보 관광에 대한 심리적 장벽을 낮추고, 이로써 더 많은 외국인 관광객이 서울의 구석구석을 편안하게 걸으며 탐험할 수 있게 함으로써 심리적/환경적 부담을 완화할 수 있다. 또한, 단순한 이동 수단을 넘어 경로 자체를 서울의 매력을 느낄 수 있는 즐거운 경험으로 제공하여, 길거리 먹거리, 쉼터, 흥미로운 풍경을 포함함으로써 관광객은 이동하는 과정까지도 여행의 일부로 인식하고 만족도를 높일 수 있도록 이동 과정을 콘텐츠화 할 수 있다.

1.2 서울시 정책 연계 및 지속 가능한 도시 관광 기여

도보 관광 장려는 교통수단 이용 감소로 이어져 서울시의 친환경 및 저탄소 관광 정책 목표 달성에 기여하며, 이는 지속 가능한 도시 관광 모델을 구축하는 기반이 된다. 또한, 주요 관광지에 집중된 동선을 분산시키고 새로운 도보 경로를 따라 주변 골목 상권으로 관광객의 유입을 유도한다. 특히, 경로상에 포함된 지역 특화 상점 및 길거리 먹거리 등의 노출은 소외되었던 지역 경제에 실질적인 활력을 불어넣을 것으로 기대된다.

2. 현재 기능의 한계와 보완 필요성

본 프로젝트는 계절별 요소를 반영한 관광 경로 설계라는 측면에서 의미 있는 제안과 구현을 이루었으나, 실제 서비스로의 활용도와 완성도를 높이기 위해서는 몇 가지 한계와 보완이 필요한 부분이 존재한다.

먼저 데이터 수집의 범위 및 정교성의 한계가 있다. 대표적으로 겨울철 먹거리 데이터의 경우 팀원들의 현장조사에 전적으로 의존하여 수집되었지 때문에, 데이터의 포괄성과 실시간 변화를

반영하는데 한계가 있다. 또한 길거리 음식 노점의 특성상 위치의 유동성이 크므로, 지속적인 업데이트 시스템 또는 클라우드 소싱과 같은 보완적 수집 방안이 필요하다.

둘째로 경로 선호도 입력의 단순성이 존재한다. 현재는 출발지, 목적지 그리고 사전에 정의된 계절에 따른 가중치만을 반영하고 있어, 관광객의 개인적인 선호 (고요한 길 선호, 쇼핑 선호 등)를 경로 선택에 반영하기 어렵다. 따라서 사용자 맞춤형 선호도를 반영할 수 있는 방안의 적용이 필요하다,

마지막으로, 외국인 관광객을 주요 대상으로 하는 만큼 외국어 서비스 및 접근성의 강화가 요구된다. 다국어 지원기능(영어, 중국어, 일본어 등)의 부재는 즉각적인 서비스 활용에 큰 장벽으로 작용할 수 있다.

3. 향후 계획

다음과 같은 사항을 향후 계획으로 본 프로젝트의 관광 경로 설계 및 서비스를 고도화를 진행할 예정이다.

우선, 데이터 기반 경로 최적화를 강화할 계획이다. 경로 설계에 활용된 각종 데이터의 정기적인 갱신에 따라 점수를 재산출하는 체계를 도입하고, 이를 자동화함으로써 경로 정보의 최신성과 신뢰성을 유지하고자 한다. 이를 통해 계절 변화나 도시 환경 변화에 유연하게 대응할 수 있는 경로 설계 시스템을 구축할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 계절별 관광 콘텐츠와 연계한 지역 상권과의 협력을 강화할 계획이다. 지역 상점, 길거리 음식, 계절 이벤트 등과의 연계를 통해 관광객에게 보다 풍부한 경험을 제공함과 동시에, 지역 경제 활성화에 실질적으로 기여할 수 있는 방안을 모색할 것이다.

아울러 서울시 관광 플랫폼 등 기존 관광 서비스와의 연계 가능성을 검토하여 정보 접근성을 높이고, 장기적으로는 종로구를 넘어 서울시 전역, 나아가 전국 단위로 확장 가능한 계절별 관광 경로 모델로 발전시키는 방안을 검토할 것이다.

더 나아가 본 프로젝트에서 제안한 계절별 관광 경로 설계 방식이 일회성 결과에 그치지 않고, 정기적인 데이터 분석과 사용자 피드백 수렴 과정을 통해 지속적으로 개선·운영될 필요가 있다. 장기적으로는 계절뿐만 아니라 시간대, 관광 테마, 이용 목적 등 다양한 조건을 반영한 맞춤형 관광 정보 제공 시스템으로 확장하기 위한 후속 연구와 서비스 고도화가 요구된다.

참고자료 목록

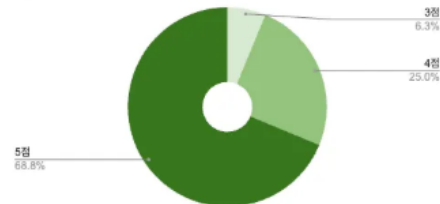
연합뉴스. (2025. 10. 14). 「輿임오경 "국내 여행객 88%는 자동차 이용...대중교통 불편"」
<https://www.yna.co.kr/view/AKR20251014148200001>

머니투데이. (2025. 10. 13). 「"한국 지하철 타기 불편해" 쏟아진 불만...외국인 발 묶는 '교통 결제'」
<https://www.mt.co.kr/finance/2025/10/13/2025101217493199053>

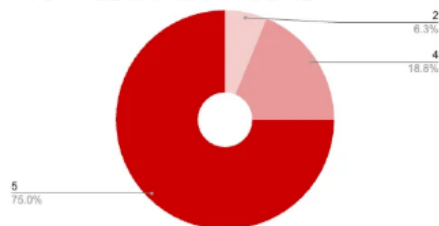
부록

1. 설문 질의별 응답 비율

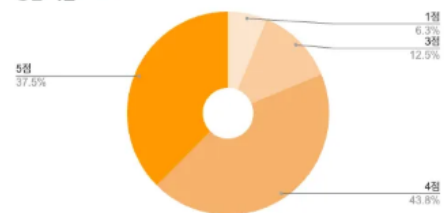
"이 관광 도보 경로에 대해 전반적으로 만족하셨나요" 응답 비율



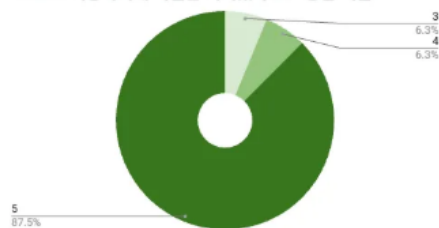
"이 경로는 길을 찾기 쉬웠나요?" 응답 비율



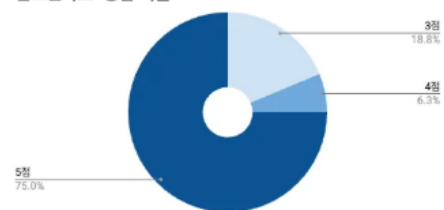
"한국의 대중교통은 관광객이 이용하기에 편리하다고 느껴지셨나요" 응답 비율



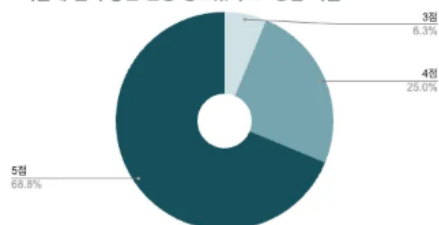
"도보로 이동하기에 적절한 거리였나요?" 응답 비율



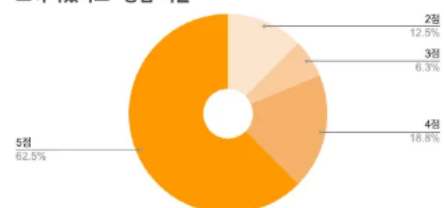
"이와 같은 관광 도보 경로를 다른 사람에게 추천하고 싶으신가요" 응답 비율



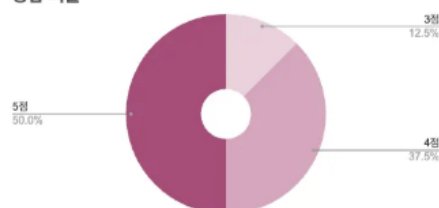
"겨울에 걷기 좋은 관광 경로였나요" 응답 비율



"이 경로는 관광용 도보 경로로서 매력적이라고 느껴지셨나요" 응답 비율



"이 경로는 관광지를 자연스럽게 연결한다고 느껴지셨나요" 응답 비율



"이 경로는 걷기 편했나요" 응답 비율

