

산책 경로 추천 시스템 설계 및 구현

김현석¹, 정수연², 임선영^{3,*}

¹배재대학교 컴퓨터공학과 학부생

²배재대학교 소프트웨어공학부 조교수

^{3,*}배재대학교 컴퓨터공학과 조교수

2161080@pcu.ac.kr, sy.jeong@pcu.ac.kr, sunnyihm@pcu.ac.kr

Design and Implementation of a Walking Route Recommender System

Hyeon-seok Kim¹, Soo-Yeon Jeong², Sun-Young Ihm¹

¹Dept. of Computer Engineering, Pai Chai University

²Division of Software Engineering, Pai Chai University

요 약

최근 연구에 따르면 고강도 및 장시간 걷기가 뇌 속 치매 유발 단백질의 축적을 약 30% 억제한다는 사실이 밝혀졌다. 이러한 연구 결과는 현대인들에게 산책을 통한 뇌 활성화와 건강 증진이 필요함을 시사한다. 본 연구는 바쁜 일상 속에서도 사용자가 효율적으로 산책 경로를 계획할 수 있도록 지원하며, 지루하고 의무적인 경로 대신 사용자의 흥미를 끌고 산책의 즐거움을 높일 수 있는 경로를 추천하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 사용자가 다양한 즐길 거리를 포함한 산책 경로를 선택할 수 있는 기능을 설계하고 구현하였다.

1. 서론

최근 국내 연구진은 고강도 및 장시간 걷기가 뇌 속 치매 유발 단백질의 축적을 약 30% 억제한다는 사실을 규명하였다[1]. 현대 사회에서 개인이 충분한 걷기를 실천하는 데에는 여러 제약이 존재한다. 바쁜 일상 속에서 효율적으로 산책 경로를 계획하기가 어렵고, 경로 탐색 과정에서 거리, 소요 시간, 주변 환경을 동시에 고려하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 지루하고 의무적인 경로 대신 사용자의 흥미를 끌고 산책의 즐거움을 높일 수 있는 경로를 추천하는 것을 통해 사용자의 산책 경로 계획을 보조하는 것을 목표로 한다.

기존에 존재하는 산책 관련 애플리케이션(예: 램블러, 발자국)은 사용자에게 목적을 제공하거나 사용자가 지나온 경로에서 벌어지는 사건(사진, 음성 녹음 등)을 기록하는 데 초점을 두고 있다. 경로 추천 또한 다른 사용자가 남긴 기록을 기반으로 이루어지기 때문에 산과 같은 특정 장소에서 주로 활용되며, 도심 및 다양한 생활 공간에서는 적용에 한계가 있다. 이에 본 연구는 다양한 장소에서 활용할 수 있고, 산책의 실천 과정보다는 계획 준비 과정에서 사용자의 의사결정을 지원하는 기능 개발에 중점을 두었다.

2. 개발 내용

본 시스템은 카카오맵 API를 기반으로 구현되었으며, 지도 시각화 및 경로 탐색 기능을 핵심적으로 활용하였다. 사용자의 현재 위치를 중심으로 관광명소, 카페, 문화시설과 같은 다양한 유형의 경유지를 지도 위에 표시하였으며, 각 유형은 구분 가능한 마커를 적용하여 직관적인 시각화를 제공한다. 이를 통해 사용자는 최소 1개에서 최대 4개의 경유지를 선택할 수 있으며, 선택된 경유지를 경유한 후 다시 출발 지점으로 돌아오는 순환 경로를 탐색할 수 있도록 설계하였다.



(그림 1) 탐색된 추천 경로

그림 1은 사용자가 선택한 경유지 개수에 따른 추천 경로 예시를 나타낸다. 경유지가 없는 경우에는 경로가 표시되지 않으며(0개), 경유지 1개를 선택

하면 단일 경유지를 포함한 경로(1개), 2개를 선택하면 2개의 경유지를 포함한 경로(2개)가 탐색된다. 이를 통해 본 시스템이 다양한 경유지 선택 상황에서도 원점 회귀형 경로를 효과적으로 탐색할 수 있음을 확인할 수 있다.

특히 줄기-순환(stem-and-cycle) 알고리즘[2]의 개념을 사용하여 출발 지점에서 특정 경유지까지 이동하는 줄기(stem) 구간과 경유지를 방문한 뒤 다시 출발 지점으로 복귀하는 순환(cycle) 구조를 결합한 방식이다. 이러한 구조는 본 시스템이 제공하는 산책 경로와 같이 출발지로 돌아오는 원점 회귀형 경로(return-to-origin route)를 설계하는 데 핵심적인 역할을 수행하였다.

경유지 탐색 알고리즘은 완전 탐색(Brute-Force Search) 기법을 기반으로 하여, 사용자가 선택한 경유지의 가능한 모든 순열을 고려한 후 최적의 경로를 산출한다. 이를 통해 경로 탐색의 정확성을 확보하였으며, 단순한 최단거리 산출뿐만 아니라 경유지 방문 순서 최적화 문제를 효과적으로 해결할 수 있었다. 또한, 탐색된 경로에 대하여 도보 및 자전거 이동 시간을 각각 계산하고 제공함으로써 사용자 맞춤형 경로 선택이 가능하도록 하였다.

추가적으로, 각 경유지에 대한 기초 정보(위치, 전화번호 등)를 제공하여 사용자가 경로 탐색과 동시에 목적지에 대한 기본적인 이해를 가질 수 있도록 하였다. 이러한 정보 제공은 단순한 길찾기 기능을 넘어, 사용자의 의사결정을 지원하는 보조적 역할을 수행한다. 결과적으로 본 시스템은 사용자 친화적인 인터페이스와 경유지 기반 경로 탐색 기능을 결합함으로써, 실용적이고 확장 가능한 지도 기반 서비스 구현의 가능성을 보여준다.



(그림 2) 경유지 기초 정보 표시

(a) 기초정보, (b) 카페, (c) 문화시설, (d) 관광명소

3. 결론

본 연구에서는 카카오맵 API를 활용하여 사용자의 현재 위치를 기반으로 관광명소, 카페, 문화시설 등의 다양한 경유지를 선택하고, 이를 순환 경로 형태로 탐색할 수 있는 시스템을 구현하였다. 특히 완전 탐색 알고리즘을 적용하여 경유지의 방문 순서를 최적화하고, 도보 및 자전거 이동 시간 정보를 함께 제공함으로써 단순한 길찾기를 넘어 맞춤형 경로 추천이 가능함을 확인하였다.

또한 기존 산책 관련 애플리케이션이 산행이나 특정 공간에서의 활동 기록에 초점을 맞추고 있는 것과 달리, 본 시스템은 도심을 포함한 다양한 환경에서 활용 가능하며, 실천 과정보다는 계획 준비 과정에 집중하여 사용자의 산책 경로 설계 부담을 줄여준다. 이를 통해 사용자는 단순한 이동이 아닌 즐겁고 효율적인 산책 경험을 설계할 수 있으며, 이는 궁극적으로 걷기 습관 형성과 건강 증진에 기여할 수 있다.

다만 본 연구는 완전 탐색 알고리즘에 의존하기 때문에 경유지 수가 많아질 경우 연산 효율성에 한계가 존재한다. 향후 연구에서는 휴리스틱 또는 근사 알고리즘을 적용하여 효율성을 향상시키고, 개인화된 선호도 기반 경로 추천 및 다양한 맥락 정보를 반영하는 방향으로 확장할 계획이다. 더 나아가 경유지 선택에 의한 경로 확정뿐만 아니라, 사용자가 시간이나 거리 조건을 입력했을 때 일정 개수 이상의 경유지를 지나는 경로를 탐색할 수 있는 알고리즘을 추가하여, 보다 다양한 상황에서 활용 가능한 시스템으로 발전시키고자 한다.

이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원-지역지능화혁신인재양성사업의 지원(IITP-2025-RS-2022-00156334, 50%)과 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2021R1C1C2011105, 50%).

참고문헌

- [1] KBS뉴스, "고강도·장시간 걸으면 '치매단백' 30% 억제...세계 최초 규명", 2025.09.08 온라인기사
- [2] A survey on the Traveling Salesman Problem and its variants" – S. Bock et al. (2025)