

# 실시간 위치기반 자원 예약을 이용한 작업 스케줄링 알고리즘

김종권, 임준오, 최봉준\*  
동서대학교

[mungjang@naver.com](mailto:mungjang@naver.com), [dh03219@naver.com](mailto:dh03219@naver.com), [bongjun.choi@dongseo.ac.kr](mailto:bongjun.choi@dongseo.ac.kr)\*

## A Task Scheduling Algorithm for Real-Time Location-based Resource Reservation

Jongkwon Kim, Junoh Lim, Bongjun Choi\*  
Dongseo Univ.

### 요약

본 논문은 스케줄링 기술에 위치 기반 서비스를 접목하여 사용자의 위치 데이터와 스케줄 데이터를 활용한 효율적인 스케줄링을 제안한다. 기존의 스케줄링 문제는 단순히 처리해야 할 일에 소요 시간과 마감시간이 존재하며 이를 잘 스케줄링하는 것이다. 하지만 우리는 새로운 문제를 제시한다. 새로운 문제는 업무의 정보 중에 위치정보를 추가하여 스케줄에는 드러나지 않는 이동 시간을 고려하거나 일정이 정해져 있지 않은 스케줄이 있을 시에는 이러한 업무들을 비어있는 적절한 공간에 할당을 해야 하는 문제이다. 이를 통해 많은 스케줄을 관리하는 현대인들에게 맞는 스케줄을 적절한 시간에 추천하여 시간을 효율적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

### I. 서론

국내 취업자 수는 5년간(17~22년) 33.1% 상승폭을 보여주며 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.[1] 취업자 수의 증가는 주업 퇴근 이후의 이동 횟수, 시간의 증가로 볼 수 있다. 이러한 현상의 지속은 현대인들이 모든 일정을 효율적으로 소화하지 못해 휴식 시간의 부족으로 삶의 질을 떨어트린다. 위와 같은 문제의 해결 방안으로 방법으로 새로운 스케줄링 서비스를 제시한다.

모바일 컴퓨팅 장치와 로컬 영역 무선 네트워크의 대중화로 위치 인식 시스템 및 서비스에 관심이 증가하고 있다. 이러한 시스템의 핵심은 사용자에게 제공되는 애플리케이션 정보 및 인터페이스가 일반적으로 물리적 위치의 함수라는 것이다.[2] 이러한 위치 정보를 기반으로 출발지와 목적지에 대한 이동 시간을 계산할 수 있다. 특정 두 교차되는 점 사이의 존재하는 여러 경로를 계산하는 것과 마찬가지로 여러 경로를 계산한다.[3] 위와 같이 계산한 이동 경로와 스케줄링 서비스를 접목하면 이동 시간을 관리할 수 있다는 장점이 생긴다.

본 논문은 사용자의 실시간 위치 데이터와 스케줄 장소, 시간 데이터를 활용하여 실시간 이동 시간을 도출하여 사용자에게 출발 시간을 고지하고 장소와 시간의 제약이 없는 스케줄은 사용자의 빈 시간을 활용할 수 있도록 추천하여 효율적으로 시간을 활용할 수 있는 서비스를 연구한다.

### II. 관련연구

1. GPS 정보가 포함된 사진 파일을 이용한 스케줄 시스템[3]

기존 연구 중 사진 파일의 GPS 정보를 활용한 스케줄 시스템 설계가 있다. 사진을 이용하여 사진의 메타 정보에 저장되어 있는 GPS 를 활용한 스케줄러 시스템을

구현한다. 위 시스템은 사진 파일의 위치 데이터를 활용하여 최단거리를 시스템을 구축한다. 이와 같이 위치 데이터를 활용하면 이동 경로를 파악할 수 있다.

2. 상황 인식 기반의 동적 스케줄링 서비스[4]

기존에 위치 기반 서비스(LBS)에 관심을 갖고 연구한 스케줄러가 있다. 스케줄링은 여행 계획을 관리하기에는 적합하지만 시간과 장소의 제약이 없는 일정도 함께 소화해야 하는 일상에서 사용하기에는 부적합하다고 판단한다.

3. Implementation of a Travel Route Recommendation System Utilizing Daily Scheduling Templates[5]

[5]논문은 공공데이터를 통해 POI(Point of Interest) 정보를 추출하여 위치, 시간, 사회관계 요소를 고려하여 적절한 여행 스케줄을 제공하는 여행 스케줄링 서비스를 제안한다. 세 가지 요소를 통해서 POI의 우선순위를 측정한다는 의미이다. 우리 연구에서도 시간과 공간의 제약이 없는 일정 같은 경우 우선도를 필요로 한다. 효율적인 스케줄링 서비스를 위해 시간과 공간의 제약이 없는 일정의 우선도를 체크하고 누락시키지 않기 위함이다.

4. A task scheduling algorithm for cloud computing with resource reservation[6]

[6]논문에서는 클라우드 컴퓨팅에서의 작업 관리에 관한 연구를 한다. 기존 방식의 비용을 문제를 해결하기 위해 휴리스틱 알고리즘을 제시하며 간단한 규칙을 사용하여 작업 및 리소스의 우선순위를 결정하여 최소 완료 시간을 고려하는 방법 등을 제시한다. 이러한 방식은 기존의 방법보다 실용적이고 효율적인 스케줄링이 가능하다.

위와 같이 다양한 분야에서 스케줄링 기술을 활용하고 효율적인 방식을 연구한다. 하지만 일상생활에서의 이동시간을 고려한 스케줄링에 대한 연구는 생소하다.

### III. 본론

#### 1 이동 경로 및 시간 계산

출발지와 목적지 정보를 오픈 API 를 통해 이동 경로를 제공받고, 실시간 교통 정보를 반영하여 최적의 경로를 제시하며, 교통 상황에 따라 실시간으로 경로를 조정한다. 이 서비스를 활용하면 사용자는 출발지와 도착지를 입력하여 최적의 이동 경로와 이동 시간을 즉시 확인이 가능하다.

이동 경로와 이동 시간은 교통 상황에 따라 실시간으로 반영되며, 사용자가 설정해둔 스케줄 시간에 맞춰 도착 시간에 늦지 않도록 그림 1 과 같이 제공한다.

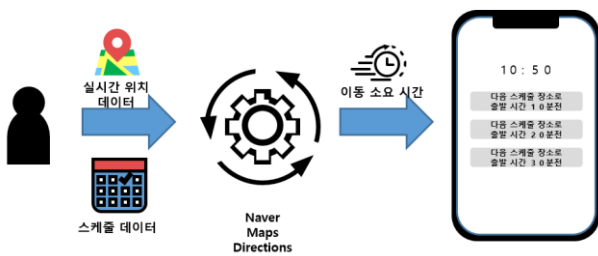


그림 1. 알람 기능

#### 2.1 빈 시간 활용

우리 연구는 사용자의 빈 시간을 효율적으로 활용하는 방법을 제시한다. 기존의 스케줄링 애플리케이션은 사용자가 입력한 시간에 알람을 설정하는 방식으로 동작했다. 이는 사용자가 직접 출발 시간을 입력한 값만을 활용해야 하고 장소와 시간의 제약에서 자유롭지 못한 단점을 가졌다. 이러한 단점을 극복하기 위해 본 논문은 사용자의 실시간 위치 데이터와 스케줄의 장소, 시간 데이터를 활용해 이동 간의 시간을 파악하고 사용자의 빈 시간에 스케줄을 적절히 삽입 또는 추천한다.

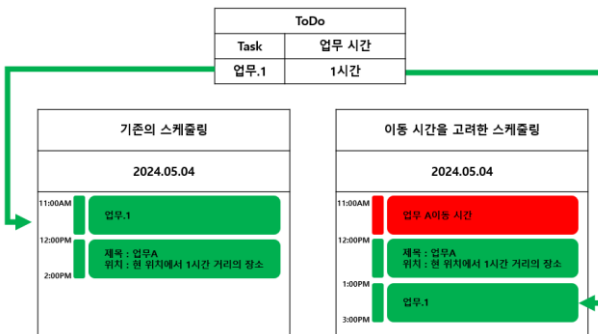


그림 2. 이동 시간을 고려한 스케줄링 방식

#### 2.2 자동 스케줄 조정

사용자의 스케줄이 변경되면 시간과 장소에 구애받지 않는 새로운 스케줄을 자동으로 조정하여 제공한다. 이를 통해 사용자는 실시간으로 변화하는 일정에 능동적으로 대응할 수 있다. 또한, 이동 시간을 고려하여 빈 시간에 삽입할 수 있는 스케줄을 추천함으로써 사용자의 시간을 효율적으로 활용할 수 있다. 스케줄을 추천할 때는 사용자가 설정한 데드라인과 우선도 등을 고려하여

맞춤형 추천을 제공한다. 이러한 기능을 통해 그림 2 와 같이 스케줄을 더욱 효율적으로 관리하고 조정할 수 있다.

### IV. 결론

본 논문에서는 사용자의 실시간 위치 데이터와 스케줄 정보를 활용하여 실시간 이동 시간을 도출하고 이를 기반으로 출발 시간을 예측하여 사용자에게 제공하는 동적 스케줄링 서비스를 제안한다. 이를 통해 사용자는 스케줄을 효율적으로 관리하고 시간을 효율적으로 활용함으로써 여가 시간 및 휴식 시간을 보장할 수 있다.

또한, 사용자의 빈 시간을 효율적으로 활용하기 위한 방법을 제안했다. 기존의 스케줄링 애플리케이션의 한계를 극복하기 위해 사용자의 실시간 위치 데이터와 스케줄 정보를 조합하여 빈 시간을 자동으로 파악하고, 적절한 스케줄을 추천하는 방법을 제시한다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2024 년 과학기술정보통신부 및 정보통신 기획평가원의 SW 중심대학사업의 연구결과로 수행되었음 (2019-0-01817).

### 참 고 문 헌

- [1] The Federation of Korean Industries, Analysis of trends and characteristics of sideline workers [online], DEC. 2022, Available: [https://www.fki.or.kr/main/news/statement\\_detail.do?bbs\\_id=00034809&category=ST](https://www.fki.or.kr/main/news/statement_detail.do?bbs_id=00034809&category=ST)
- [2] Bahl, Paramvir; Padmanabhan, Venkata N. RADAR: An in-building RF-based user location and tracking system. In: Proceedings IEEE INFOCOM 2000. Conference on computer communications. Nineteenth annual joint conference of the IEEE computer and communications societies (Cat. No. 00CH37064). Ieee, p. 775-784. 2000.
- [3] Kim, Jun-Yeong, and Seog-Gy Kim. "Design of schedule system using photofiles containing GPS information." proceedings of the Korean Computer Information Conference, Vol. 19, No. 2, pp. 129-132, June. 2011.
- [4] Seo, Jung-Hee, and Hung-Bog Park. "An Implementation of the Mobile App for Dynamic Scheduling Services based on Context-awareness." Journal of the Korean Institute of Electronics and Communication Sciences, Vol. 8, No. 8, pp. 1171-1177. Oct. 2013.
- [5] Hyeon Gyu-Kim, " Implementation of a Travel Route Recommendation System Utilizing Daily Scheduling Templates" Journal of The Korea Society of Computer and Information Vol. 27 No. 10, pp. 137-146, Oct. 2022.
- [6] In-kyung Sung, Bong-jun Choi & Peter Nielsen, "A task scheduling algorithm for cloud computing with resource reservation." Engineering Optimization, Vol. 55, No.5, pp. 741-756, 2023