

기획서 및 개발 문서

이상화
010-7673-1586
sanghwal22@naver.com

배포 주소: <https://schedule-simulator.vercel.app>
Github: https://github.com/sanghwa95/schedule_simulator

1. 문제 정의

현대 직장인은 하루 24시간이라는 제한된 자원 안에서 수면, 야근, 자기계발, 운동, 휴식 등 의 활동을 선택해야 한다. 특히 직장인의 경우 야근과 수면, 자기계발 사이의 선택은 반복적으로 발생하는 현실적인 고민이다. 그러나 이러한 시간 배분은 대부분 경험이나 감정에 의존하여 이루어지며, 다음과 같은 질문에 대해 명확한 기준을 가지기 어렵다.

- 돈을 더 버는 선택이 실제로 더 나은 하루를 만드는가?
- 수면을 줄이면 피로는 얼마나 증가하는가?
- 균형 잡힌 하루는 어떤 형태인가?

이처럼 일상에서 자주 마주하는 선택임에도 불구하고, 각 결정이 하루의 만족도·피로도·금전적 보상에 어떤 영향을 미치는지를 수치적으로 비교해볼 수 있는 기준은 부족하다. 시간 관리에 대한 고민이 매우 보편적인 만큼, 각 선택의 결과를 정량적으로 평가해볼 수 있다면 의미 있는 통찰을 제공할 수 있을 것이라 판단하였다.

각 활동은 서로 영향을 주고받는다. 예를 들어 야근을 늘리면 수입은 증가하지만 휴식 시간이 줄어들 수 있고, 이는 다시 피로도와 효용에 영향을 미친다. 또한 수면 시간이 줄어들면 하루 동안 수행하는 공부나 운동의 효율이 낮아질 수 있으며, 운동 시간을 늘리면 피로가 증가하더라도 하루의 만족도에는 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 즉, 시간 선택은 단일 요소의 문제가 아니라 여러 요소가 동시에 작용하는 의사결정 문제이며, 이러한 상충 관계를 체계적으로 비교할 수 있는 방식이 필요하다.

본 프로젝트는 수많은 스케줄을 무작위로 생성한 뒤, 각 스케줄에 대해 금전적 보상, 피로도, 가치를 개별적으로 계산하고 이를 종합하여 최종 점수를 산출한다. 이후 해당 점수를 기반으로 스케줄을 비교하고 통계 데이터를 시각화한다. 이를 통해 돈과 수면 등 주요 요소가 삶의 질(점수)에 어떠한 영향을 미치는지를 정량적으로 분석하고, 동시에 다양한 시나리오 중 상대적으로 우수한 스케줄을 제시함으로써 사용자의 시간 배분 의사결정을 지원하는 것을 목표로 한다.

2. 기능 구성 및 사용 시나리오

1) 핵심 기능

- 본 프로젝트의 핵심 기능은 시간 배분 시뮬레이션과 그에 따른 정량적 평가이다.
- 최소·최대 기상 시각, 야근 수당, 야근 최대 시간 등의 조건 설정

- 다양한 하루 스케줄 자동 생성
- 각 스케줄에 대한 피로도, 금전적 보상, 가치 계산
- 종합 점수(Score) 산출
- 상위 및 하위 스케줄 제시

2) 부가 기능

시뮬레이션을 통해 만들어낸 스케줄들을 기반으로 통계 데이터를 산출하고 시각화한다.

- Score 분포 히스토그램
- Sleep vs Score 관계 그래프
- Money vs Score 관계 그래프

3) 대상 사용자 및 사용자 시나리오

대상 사용자는 직장인이며, 사용자 시나리오는 아래와 같다.

- 웹페이지의 입력란을 통해 반복 횟수(스케줄 개수), 야근 수당, 야근 최대 시간 등을 설정
- Run Simulation 버튼을 클릭하여 실행
- Show Best 또는 Show Worst 버튼을 클릭하여 상·하위 5개의 스케줄을 확인
- 시각화 자료를 통해 여러 요소와 삶의 질 간의 관계에 대한 통찰 제공

3. 예외 상황 및 모델 안정성 설계

본 시스템은 사용자가 기상 시간 범위, 야근 최대 시간 등을 직접 설정하고, 다양한 스케줄을 자동으로 생성하는 구조이므로 논리적 오류나 극단적인 스케줄이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어, 최소 기상 시간이 최대 기상 시간보다 크게 설정되는 경우 내부적으로 값을 자동 보정하여 정상적인 스케줄 생성이 가능하도록 하였으며, 아침 식사 시간과 충돌하지 않도록 기상 시간의 상한을 제한하였다. 또한 야근 최대 시간 역시 하루 24시간을 초과하는 일정이 생성되지 않도록 상한을 두었다.

한편, 수면 시간이 과도하게 짧은 경우에는 피로도가 급격히 증가하도록 설계하여 점수에 불리하게 반영되도록 하였다. 이를 통해 비합리적인 선택이 모델 내부에서 자연스럽게 낮은 평가를 받도록 하였다. 시뮬레이션 과정에서 동일한 스케줄이 반복 생성되는 문제에 대해서는 동일한 스케줄에 대해 동일한 식별 값을 생성하고 중복을 제거함으로써 결과의 다양성과 통계적 신뢰성을 확보하였다.

4. 개선 과정

초기에는 콘솔 기반 파이썬 프로그램으로 시작하였다. 처음 설계는 수많은 스케줄을 무작위로 생성한 뒤, 그중 점수가 높은 스케줄을 추천하는 기능에 초점을 두었다. 하루 일정을 격자 단위로 구성하고, 활동을 무작위로 배치한 뒤 금전적 보상, 가치, 피로도를 종합하여 점수를 계산하는 기본 구조를 구현하였다.

그러나 테스트 과정에서 금전적 보상이 점수에 크게 반영되도록 설계되어 있어, 시뮬레이션 결과가 야근 중심의 스케줄로 과도하게 치우치는 문제가 발생하였다. 또한 study 등 일부 활동의 시간당 가치가 상대적으로 높게 설정되어, 수면 시간을 줄이고 활동 시간을 늘리는 스케

줄이 상위에 반복적으로 나타나는 현상도 확인되었다. 이를 해결하기 위해 야근에 따른 피로 가중치를 상향 조정하고, 수면 시간이 부족할수록 하루의 모든 활동 효용이 감소하도록 모델을 수정하였다. 즉, 수면 부족이 개별 활동에 간접적으로 영향을 미치는 구조를 도입하여 과도하게 잠을 줄이는 선택이 자연스럽게 낮은 점수를 받도록 개선하였다.

이후 콘솔 출력에 머무르지 않고 과제에서 요구한 바와 같이 웹에서 확인할 수 있도록 FastAPI 기반 API 구조로 전환하였고, 시뮬레이션 로직을 별도 모듈로 분리하여 확장성을 확보하였다. 이 과정에서 사용자의 입력 범위 오류를 자동 보정하는 처리와 예외 상황 대응 로직을 추가하여 시스템 안정성을 강화하였다.

웹 전환 이후에는 단순 스케줄 추천 기능을 넘어, 점수 분포와 변수 간 관계를 해석할 수 있도록 시각화 기능을 확장하였다. Score 히스토그램과 Sleep vs Score, Money vs Score 그래프를 추가하여 돈과 수면 등 주요 요소가 점수에 미치는 영향을 정량적으로 확인할 수 있도록 개선하였다.

5. AI 활용 전략

본 프로젝트는 ChatGPT 5.2를 활용하여 개발하였다. 프로그램의 목적, 핵심 기능, 제약 조건 등을 명확히 정리한 프롬프트를 제공하여 1차 프로토타입을 구현하였고, 이후 추가 기능과 개선 사항을 단계적으로 요청하며 완성도를 높여 나갔다.

또한 예상되는 엣지 케이스를 구체적으로 제시하며 모델을 보완하였다. AI가 제안한 로직이 의도와 다를 경우에는 프롬프트를 수정해 요구사항을 더욱 명확히 전달하였으며, “단순 추천이 아니라 통찰 제공이 목적”과 같이 방향성을 분명히 제시함으로써 아이디어를 공유하고 결과를 점진적으로 개선하였다.

AI가 생성한 결과물은 그대로 수용하지 않고, 다양한 입력값과 예외 시나리오를 적용하여 실제로 프로그램을 검증하는 과정을 거쳤다.