



개인 맞춤형 안전 음주량 예측 프로젝트

## Final Report

과목명: 기계 학습의 이해 학번: 202400730 이름: 오경민

---

## 1. 프로젝트 개요 (Project Overview)

### 1.1. 프로젝트 소개

'Smart Drinking Coach'는 사용자의 당일 컨디션(수면 시간, 식사 여부, 스트레스 등)을 기반으로 다음 날 숙취가 발생하지 않는 '안전 음주 여부'를 예측해 주는 AI 서비스입니다. 머신러닝 모델을 웹 어플리케이션(Streamlit)으로 구현하여, 실제 술자리에서도 간편하게 사용할 수 있도록 제작되었습니다.

### 1.2. 문제 정의 (Problem Definition)

대학 생활 중 잦은 술자리로 인해 다음 날 학업이나 생활에 지장을 주는 숙취 문제가 빈번하게 발생했습니다. 사람마다, 그리고 그날의 컨디션마다 주량이 달라진다는 점에 착안하여, "오늘 내 상태에서 얼마만큼 마셔야 내일 멀쩡할까?"라는 문제를 데이터 기반으로 해결하고자 했습니다.

## 2. 진행 과정 (Process)

### 2.1. 데이터 수집 및 분석 (Assignment 4)

- 수집 전략:** 단기간에 대량의 실제 데이터를 확보하기 어려워 **하이브리드(Hybrid)** 방식을 사용했습니다. 본인의 실제 음주 경험(Memory)을 바탕으로, 수면 부족 시 주량이 줄어드는 등의 패턴을 로직화하여 데이터를 증강(Augmentation)했습니다.
- 데이터셋:** 총 50개의 샘플 (sleep\_hours, meal\_before, stress\_level, drink\_type, amount)
- 분석 결과:** 음주량(amount)이 가장 큰 영향을 미치지만, 수면 시간(sleep\_hours)이 충분할 경우 숙취 확률이 낮아지는 음의 상관관계를 확인했습니다.

### 2.2. ML 모델 학습 및 평가 (Assignment 5)

- 모델 선정:** 변수 간의 복잡한 상호작용을 파악하기 위해 **Random Forest Classifier**를 사용했습니다.
- 성능 평가:** 테스트 세트에 대해 **Accuracy 0.90, F1-Score 0.88**의 성능을 달성했습니다. 특히 데이터 불균형 문제를 고려하여 Balanced Accuracy 지표를 함께 모니터링하며 모델의 신뢰성을 검증했습니다.

## 3. 서비스 구조 (Service Architecture)

학습된 모델(model.pkl)을 실제 사용 가능한 서비스로 만들기 위해 Python의 **Streamlit** 라이브러리를 활용하여 웹 어플리케이션을 개발했습니다.

- 시스템 흐름도:

1. **Input:** 사용자가 웹 UI에서 컨디션(수면, 식사, 스트레스)과 음주 계획(주종, 병 수)을 입력.
2. **Processing:** 입력된 데이터를 DataFrame으로 변환 후, 학습된 모델에 주입.
3. **Inference:** 모델이 숙취 발생 확률(Probability)을 예측.
4. **Output:** '위험(Danger)' 또는 '안전(Safe)' 결과와 함께 맞춤형 조언을 화면에 출력.

#### 4. 실제 사용 결과 (Real Usage)

개발한 서비스를 실제 술자리 및 가상 시나리오에서 총 5회 이상 사용하며 성능을 검증했습니다.

# Smart Drinking Coach

오늘의 컨디션을 입력하면, 내일 숙취가 있을지 AI가 예측해 드립니다!

## 오늘의 컨디션은?

어제 수면 시간 (시간)

6.00

- +

음주 전 식사 여부

- 안 함 (공복)  
 식사 함

현재 스트레스 지수 (1:좋음 ~ 10:나쁨)



## 무엇을 마실까요?

주종 선택

Soju

▼

마실 Soju 양 (병 단위)

1.50

- +

결과 확인하기

 안전합니다! (숙취 확률: 35.0%)

- Case 1 : 수면 시간 6시간으로 밥 먹고 소주 1.5병을 마신 상황에서는 ‘안전’ 판정이 나온다.

오늘의 컨디션을 입력하면, 내일 숙취가 있을지 AI가 예측해 드립니다!

## 📝 오늘의 컨디션은?

어제 수면 시간 (시간)

9.00

- +

음주 전 식사 여부

- 안 함 (공복)  
 식사 함

현재 스트레스 지수 (1:좋음 ~ 10:나쁨)

2



## 🥤 무엇을 마실까요?

주종 선택

Mix

▼

마실 Mix 양 (병 단위)

4.00

- +

결과 확인하기

⚠️ 위험합니다! (숙취 확률: 79.0%)

오늘 컨디션에 Mix 4.0병은 무리입니다. 양을 줄이거나 물을 많이 드세요.

- Case 2: 늦게 까지 자느라 밥은 못 먹었지만 스트레스 지수는 낮아 기분 좋아서 소맥을 4 병 먹은 상황에서는 위험 판정 받았다.



# Smart Drinking Coach

오늘의 컨디션을 입력하면, 내일 숙취가 있을지 AI가 예측해 드립니다!



## 오늘의 컨디션은?

어제 수면 시간 (시간)

8.00

- +

음주 전 식사 여부

- 안 함 (공복)  
 식사 함

현재 스트레스 지수 (1:좋음 ~ 10:나쁨)

9



## 무엇을 마실까요?

주종 선택

Soju

▼

마실 Soju 양 (병 단위)

3.00

- +

결과 확인하기

⚠️ 위험합니다! (숙취 확률: 80.0%)

- Case 3: 잠도 오래 잤고 식사를 했지만 스트레스 많이 받아 소주만으로 3병을 마셨더니 위험 판정을 받았다.

오늘의 컨디션을 입력하면, 내일 숙취가 있을지 AI가 예측해 드립니다!

## 💡 오늘의 컨디션은?

어제 수면 시간 (시간)

4.00

- +

음주 전 식사 여부

- 안 함 (공복)  
 식사 함

현재 스트레스 지수 (1:좋음 ~ 10:나쁨)

7

## 🥤 무엇을 마실까요?

주종 선택

Mix

▼

마실 Mix 양 (병 단위)

5.00

- +

결과 확인하기

⚠️ 위험합니다! (숙취 확률: 99.0%)

오늘 컨디션에 Mix 5.0병은 무리입니다. 양을 줄이거나 물을 많이 드세요.

- Case 4: 4시간으로 잠도 별로 못 자고 밥맛도 없고 화가 많이 난 상태에서 소맥을 합쳐서 5병 먹었더니 위험 판정을 받았다.



# Smart Drinking Coach

오늘의 컨디션을 입력하면, 내일 숙취가 있을지 AI가 예측해 드립니다!



## 오늘의 컨디션은?

어제 수면 시간 (시간)

7.00

- +

음주 전 식사 여부

안 함 (공복)  
 식사 함

현재 스트레스 지수 (1:좋음 ~ 10:나쁨)

1



## 무엇을 마실까요?

주종 선택

Mix



마실 Mix 양 (병 단위)

3.50

- +

결과 확인하기

⚠️ 위험합니다! (숙취 확률: 76.0%)

- Case 5: 잠도 푹 잤고 밥도 든든하게 먹어서 기분이 좋아져서 소맥 3.5병을 먹었지만 위험 판정을 받았다.

## 5. 배운 점 및 개선 방향 (Lessons Learned)

### 5.1. 배운 점

데이터 수집부터 모델링, 그리고 실제 서비스 배포까지 머신러닝 프로젝트의 전체 사이클(Full-cycle)을 경험할 수 있었습니다. 특히 아무리 좋은 모델이라도 사용하기 불편하면 무용지물이라는 것을 깨달았고, Streamlit을 통해 이를 웹 서비스로 시각화하는 과정에서 큰 보람을 느꼈습니다.

## 5.2. 한계 및 개선 방향

- **데이터의 한계:** 50개의 적은 데이터로 학습하여 다양한 예외 상황을 모두 커버하기엔 부족했습니다. 향후 꾸준히 실제 데이터를 축적하여 재학습(Retraining)할 계획입니다.
- **기능 확장:** 현재는 수동 입력 방식이지만, 스마트워치의 수면 데이터나 캘린더 API와 연동하여 입력을 자동화한다면 더욱 유용한 서비스가 될 것입니다.