|  |
| --- |
| **1. 주제**  딥러닝을 이용한 식단 관리 프로그램 제안  **분반, 팀, 학번, 이름**  가반, 7팀, 20243261, 권유진 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  - 당신의 한 끼 식사에 어떤 영양성분이 들어있는지 알게 되어 여러 가지 본인의 건강 목표에 실용적인 도움이 될 수 있도록 한다.  - 카메라로 찍은 음식 사진을 분석하여 어떤 음식인지 인식하고 대략적인 칼로리와 영양 성분을 추정하는 프로그램이다.  - 본인이 섭취하는 식사에 대한 대략적인 영양 정보와 열량을 알 수 있게 한다는 목표를 중심으로 한다. 딥러닝을 이용하여 사진 속의 음식 종류를 인식하게 하고, 음식에 대한 학습 내용을 바탕으로 영양정보들을 출력하도록 한다. 이는 사용자가 본인의 식사 정보를 알 수 있게 함으로 식단 관리가 필요한 사용자에게 간단하게 본인의 식단 정보를 알며 관리를 더욱 정확하고 철저하게 할 수 있게 한다. 이로써 건강한 일반인부터 중증환자까지 사용자는 본인의 개인적인 목적에 맞게 이용할 수 있다. | **3. 대표 그림**  - 개발 배경 : 딥러닝을 이용하여 현대인의 영양 불균형과 그로 인한 신체적, 정신적 건강 악화 방지  - 예상 결과 : 스스로 식단을 조절하며 건강을 되찾게 되고, 영양 불균형을 해결함    [그림 1] 딥러닝을 이용하여 음식을 식별하는 이미지 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  - 현대인들은 현재 많은 질환이 생길 환경에 노출되어 있다. 최근 발병율이 급증한 소아비만부터, 건강에 직접적인 부정적 영향을 미치는 심혈관 질환까지 다양하다. 세계보건기구(WHO)는 건강하지 못한 식습관이 전 세계적으로 비만 및 만성 질환 증가의 주요 원인 중 하나라고 보며, 이를 예방하기 위해 균형 잡힌 식단이 필수적이라고 강조한다.  - 현대인들의 문제점들은 생각보다 다양한 부분에서 보인다. 현대인들은 비만과 같은 만성 질환에 시달릴 뿐만 아니라, 정신 건강이나 본인의 생산성에 관련해서 시달리기도 한다. 또한 어떤 사람들은 본인의 노화에 대해서 민감하게 반응하기도 한다. 이러한 고민거리 혹은 문제점들은 대부분 식단의 문제점에서부터 시작한다. 앞서 말한 비만 및 만성 질환들은 대부분 가공식품이나 고지방, 고당분 식품의 섭취 증가로 발병률이 증가한다. 또한 영양이 부족하거나 뷸균형한 식습관은 정신 건강에 영향을 미치며, 영양이 결핍되면 피로감이 쉽게 찾아오고 집중력이 떨어져 업무 성과에 악영향을 미칠 수 있다,  - 이러한 문제들은 발생 원인이 대부분 식습관이므로 식습관의 개선만으로도 어느 정도 극복 가능하다. Harvard Health Publishing은 오메가-3 지방산, 비타민 D, 마그네슘 등의 영양소가 정신 건강에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과를 발표하였다. 또한 균형 잡힌 식단은 에너지 수준을 유지하고 집중력을 향상시키며, 일상 생활에서의 생산성을 높여준다. 이러한 연구 결과들은 결국 식습관의 중요성에 대해 입을 모아 말한다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론** 그림, 텍스트, 스케치, 폰트이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  [그림 2] 데이터 흐름 개요 이미지  - ‘딥러닝을 이용한 식단 관리 프로그램’에는 다양한 기술 요소들이 필요하다. 먼저 사용자가 업로드한 음식 이미지를 분석하여 어떤 음식인지 자동으로 인식하는 기능에는 딥러닝 모델이 필요하다. 여기서 TensorFlow/Keras를 이용하면 음식 이미지를 학습시켜 다양한 음식 카테고리를 분류하는데 유용한 CNN모델(Convolutional Neural Networks)를 사용할 수 있다. 다음으로 음식 데이터베이스 및 칼로리 정보는, 인식된 음식에 대해 영양 정보를 추정하는 데에 필요하다. 이때 사용될 기술 요소는 Nutritionix API와 같은 영양 정보 제공 API와 음식 분류 모델의 결과와 음식 데이터베이스의 음식 항복을 정확하게 매핑할 데이터 매핑 기술이 필요하다. 또한 카메라로 찍은 이미지를 딥러닝 모델에 맞게 전처리하고, 최적의 분석 결과를 얻기 위한 이미지 전처리 작업을 위한 기술 요소도 필요하다. 이떄에는 OpenCV와 같은 라이브러리 등이 활용된다. 마지막으로 딥러닝 모델을 훈련시키고, 다양한 음식 이미지를 정확하게 인식할 수 있는 모델 학습 및 평가를 위한 기술 요소이다. 이떄는 데이터셋을 훈련 세트와 검증 세트로 나누어 모델을 학습시키는 데이터셋 분할이나, 상황에 따라 사전 학습된 모델을 활용하여 빠르게 학습할 수 있는 전이 학습 도구, 모델의 성능을 평가하기 위한 정확도 등의 평가 지표를 설정하는 도구 등이 사용된다.  - 먼저 처음으로 프로그램의 형태를 선택해야 한다. 프로그램은 웹으로 할 예정이기 때문에, 사용자들이 카메라나 파일을 통해 음식 사진을 업로드하면 그 이미지를 처리하게 된다. 이 웹의 백엔드 서버는 Flask로 구축한다. 이미지를 업로드하는 기능은 HTML, CSS, JavaScript 등으로 구현 가능하다.  본격적인 개발에 들어가면, 먼저 데이터를 수집하고 모델을 학습시켜야 한다. 세부적으로는 “Food-101”과 같은 오픈소스 음식 이미지 데이터셋을 다운로드하여 데이터를 준비하고, TensorFlow/Keras 또는 PyTorch 라이브러리를 사용하여 CNN모델을 구축하거나 사전 학습된 모델을 활용하여 모델을 학습할 수 있다. 추가로 데이터 증강 기법을 활용하여 모델의 성능을 향상시키고, 오버피팅을 방지할 수 있도록 한다. 모델을 학습시킨 후에는 테스트 데이터에서 성능을 평가할 수 있다. F1-스코어와 같은 지표와 이외에도 정확도, 정밀도, 재현율을 함께 분석하여 결과를 개선할 수 있다.  다음으로는 칼로리 및 영양 성분 정보가 필요하다. 이들은 Nutritionix API와 같은 영양 성분 데이터베이스 API를 사용하여 가져올 수 있다. 또한 학습된 모델이 인식한 음식 이름과 영양 데이터베이스의 음식명을 정확하게 연결할 수 있도록 매핑 로직을 구성한다.  추가로 모델의 성능을 향상시키기 위해, Open CV를 사용하여 음식 이미지를 전처리한다. 이미지 크기를 조정하거나 회전을 보정하고, 불필요한 노이즈를 제거하는 등의 작업을 수행하도록 한다. 이는 딥러닝 모델의 입력 크기에 맞게 이미지를 정규화한다.  기타 성능으로는 음식 인식 실패나 칼로리 정보가 없을 때 오류 메시지를 제공하고, 사용자가 다시 시도할 수 있는 기능을 추가하여야 하고, 다중 음식 인식 기능을 고려하여, 한 이미지에서 여러 음식을 인식할 수 있도록 Object Detection 모델을 활용한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  - 요약하자면, 이 프로그램은 현대인의 여러 가지 질환을 위한 식단 관리 프로그램으로, 주요 기술 스택으로는 Python, Flask (웹 서버), TensorFlow/Keras 또는 PyTorch (모델 구축), OpenCV (이미지 처리), Nutritionix API (영양 정보 제공), HTML/CSS/JavaScript (웹 프론트엔드) 등이 있다. 프로그램의 개발 흐름은 백엔드 서버 구축, 이미지 업로드 기능 구현, 모델을 통한 이미지 분석, 분석 결과 순서이다.  - 향후 할 일으로는, 웹 서버 구축을 위한 Flask 및 HTML/CSS/JavaScript 심화 학습 및 오픈소스 데이터 준비, 모델 학습 방법 확립 등이 필요하다. 또한 프로그램의 확장 가능성에 대해 고려해보며 추가적인 오픈소스에 대한 검색이 필요하다. |

**7. 출처**

[그림 1] 조선비즈, “올해 최고 인기 음식 트렌드”,2022년 12월 10일