|  |
| --- |
| **1. 주제**  내용 기반 지능형 파일 탐색기 개발  **분반, 팀, 학번, 이름**  1반, 1팀 20252336, 송우진 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  **목표:** 문서와 이미지의 실제 내용과 의미를 기반으로 자동 분류·탐색할 수 있는 지능형 파일 관리 시스템을 개발하여, 방대한 파일 속에서도 필요한 자료를 빠르게 찾고 효율적으로 관리하는 것을 목표로 한다.  **핵심 내용:** 시스템은 파일 탐색, 문서 요약 및 토픽 모델링, 이미지 캡셔닝과 주제 분류, GUI 통합으로 구성된다. 문서는 자연어 요약과 TF-IDF/KeyBERT 기반 그룹화를, 이미지는 BLIP/CLIP 기반 캡셔닝과 주제 분류를 통해 의미 단위로 정리된다. 사용자는 생성된 대표 토픽을 활용해 효율적으로 파일을 탐색하고 관리할 수 있다.  **기대 효과:** 파일명을 확인하지 않고도 자료를 빠르게 탐색할 수 있으며, 대량 파일 관리 효율이 향상된다. 의미 기반 분류로 유사 주제 파일을 한눈에 확인할 수 있고, 혼재된 명명 규칙 환경에서도 체계적 관리가 가능하다. 문서와 이미지 통합 검색으로 업무 생산성과 데이터 관리 편의성을 동시에 높이며, 디지털 환경에서 새로운 정보 탐색 패러다임을 제시한다. | **3. 대표 그림**    **그림 1 예상 프로그램 화면 (GUI 구성은 윈도우 파일탐색기 참고)** |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  **- 배경 설명, 사례 분석**  현대 디지털 환경에서 운영체제의 파일 탐색기를 오래 사용하다 보면 자연스럽게 수많은 파일들이 축적된다. 업무 문서, 개인 사진, 다운로드 파일 등 다양한 형태의 데이터가 지속적으로 쌓이면서 파일 관리의 복잡도는 기하급수적으로 증가한다. 주기적인 정리가 이루어지지 않으면 필요한 파일을 찾는 것조차 어려워지며, 특히 'naname', 'photo', '새문서'와 같이 내용을 전혀 반영하지 않은 파일명의 경우 문제는 더욱 심화된다. 현재 대부분의 파일 탐색기는 이름순, 날짜순, 유형순으로 오름차순 또는 내림차순 정렬하는 기본적인 기능만을 제공하고 있어, 파일의 실제 내용을 고려한 새로운 차원의 접근 방식이 요구되는 상황이다.  이러한 문제를 해결하기 위해 등장한 사례 중 하나가 **AI File Sorter**이다. AI File Sorter는 GTK 기반의 로컬 데스크탑 애플리케이션으로, 파일 이름과 확장자뿐만 아니라 파일 내용을 분석하여 자동으로 카테고리와 하위 카테고리를 제안한다.  그러나 AI File Sorter에도 한계는 존재한다. 첫째, 파일 이름과 확장자를 일부 분석에 활용하긴 하지만, 파일 내용에 대한 심층 이해가 제한적이어서 복잡한 문서 구조나 비표준 이미지의 의미를 정확히 반영하기 어렵다. 둘째, AI 모델의 정확성에 따라 분류 결과의 신뢰성이 달라지며, 도메인 특화 문서나 이미지의 경우 잘못된 그룹화가 발생할 수 있다.  **- 문제 정의**  기존 파일 탐색기의 가장 큰 한계는 파일명, 생성 날짜, 확장자 등 표면적인 메타데이터에만 의존한다는 점이다. 이러한 방식은 파일의 실제 내용과 주제를 전혀 고려하지 못하여 체계적인 분류가 불가능하며, 사용자는 비슷한 주제를 다루는 문서들이나 유사한 장면의 사진들을 찾기 위해 수십, 수백 개의 파일을 일일이 열어봐야 하는 비효율적인 상황에 직면한다. 또한 시간이 지남에 따라 파일명의 의미를 잊어버리거나, 여러 파일들의 명명 규칙이 통일되지 않은 경우 문제는 더욱 악화된다.  **- 극복 방안**  본 프로젝트는 인공지능 기반의 내용 분석 기술을 활용하여 이러한 문제를 해결하고자 한다. 문서 파일의 경우, 먼저 문서 내용을 자동으로 요약하고 이를 임베딩 벡터로 변환한다. 그 후 잠재 디리클레 할당(LDA)이나 최신 NLP 모델을 활용한 토픽 모델링을 수행하여 의미적으로 유사한 문서들을 그룹화하고 각 그룹에 대표 토픽을 생성한다. 이미지 파일의 경우, 이미지 캡셔닝 기술을 적용하여 해당 이미지가 담고 있는 내용과 장면을 자동으로 파악하고 유사한 주제의 이미지들을 묶어낸다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론 (1장 이내)**  **그림 2 시스템 개요**  **- 시스템 개요 및 필요한 기술 요소 설명**  시스템 구조는 크게 (1) 파일 시스템 탐색, (2) 문서·이미지 내용 분석, (3) 의미 기반 그룹화, (4) 탐색기 GUI 통합으로 구성된다.  먼저 파일 시스템 탐색 단계에서는 로컬 디렉토리를 재귀적으로 탐색하고, 파일 확장자(.pdf, .docx, .jpg 등)를 기준으로 분류한다. 각 파일은 분석을 위해 임시 경로로 불러오거나, 직접 내용을 읽어 처리한다.  문서 분석 단계에서는 파일 본문을 추출하고 요약 모델을 사용하여 핵심 내용을 요약한다. 이후 TF-IDF 기반 유사도 계산을 통해 일정 기준 이상 유사한 문서들을 그룹화하며, KeyBERT로 각 그룹의 대표 키워드를 추출하여 의미 기반 토픽으로 지정한다.  이미지 파일 경우엔 BLIP 과 같은 이미지 캡셔닝 모델을 활용해 캡션을 생성하고, KeyBERT 또는 LDA를 통해 주제 단위로 분류한다.  탐색기 GUI는 우분투의 Nautilus와 유사한 형태로 구현되어, 사용자는 로컬 데스크탑 환경에서 파일 브라우징과 AI 기반 의미 검색을 동시에 수행할 수 있다. 자동 생성된 대표 토픽을 기준으로 파일 그룹을 필터링할 수 있으며, 미분류 파일은 별도 표시된다. 또한, 파일 이동, 복사, 삭제와 같은 기본 관리 기능도 포함되어 기존 파일 탐색기의 사용성을 그대로 유지한다.  **- 구현 방법 및 개발 방향**  개발 방향 중심으로 보면, 먼저 파일 탐색과 AI 분석 모듈을 병렬적으로 개발하여, 로컬 파일 접근과 문서·이미지 처리 속도를 최적화하는 데 집중한다. 문서는 요약과 TF-IDF 기반 유사도 계산을 자동화하고, 이미지 캡션 생성과 주제 분류 알고리즘을 안정화한다. 이후 의미 기반 그룹화 결과를 GUI와 실시간 연동하여, 사용자가 토픽별 필터링과 관리 작업을 자연스럽게 수행할 수 있도록 UX를 설계한다. 마지막으로 미분류 파일 처리, 대용량 파일 최적화, 멀티스레딩 등 성능 개선을 단계적으로 적용하며, 전체 시스템을 통합하는 방향으로 개발을 진행한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  **- 보고 내용 요약**  로컬 파일 탐색과 AI 기반 문서·이미지 분석, 의미 기반 그룹화, 그리고 탐색기 GUI 통합까지의 시스템 구조를 구상하였다. 문서는 요약과 TF-IDF 유사도, KeyBERT를 활용해 토픽을 추출하고, 이미지는 BLIP 캡션과 LDA 또는 KeyBERT로 주제별 분류를 수행한다. 전체 과정은 GUI와 연동되어 사용자가 파일 브라우징과 의미 기반 필터링을 동시에 수행할 수 있도록 설계해보았다.  **- 향후 할일 정리**  우선 파일 탐색과 메타데이터 수집 모듈을 먼저 구축하고, 문서 요약과 유사도 계산, 이미지 캡션 생성 알고리즘을 간단한 프로토타입 수준에서 구현하는 것이 목표다. 이후 의미 기반 그룹화와 GUI 연동을 차례대로 적용하며, 미분류 파일 처리, 기본 파일 관리 기능, 성능 최적화 등을 단계적으로 진행할 계획이다. |

**7. 출처**

[1] **AI FileSorter :** <https://filesorter.app/>, <https://github.com/hyperfield/ai-file-sorter>

[2] **KeyBERT :** <https://github.com/MaartenGr/KeyBERT>

[3] **Nautilus** : <https://community.linuxmint.com/software/view/nautilus>