

---

# PROJECT

---

## Recovery File Explorer



---

팀 장	정재훈	소속	광주대학교 사이버보안경찰학과
팀 원	임채민		
	박예경		
	이후준		

---

# 목차

1. 개요 .....

2. 기본설계 .....

    2.1 기능명세

    2.2 기본설계도

    2.3 역할분담

3. 상세설계 .....

    3.1 화면 구성

    3.2 Sequence Diagram

4. 설계 제한요소 .....

5. 일정표 .....

# 1. 개요

이 프로젝트는 C 언어와 Python을 사용하여 개발될 삭제된 파일 복구 기능을 제공하는 파일 탐색기 프로그램입니다. 파일 탐색기는 사용자가 컴퓨터의 파일 시스템을 탐색하고 파일을 관리할 수 있는 간단하고 효율적인 도구를 제공합니다.

사용자는 파일 탐색기를 통해 현재 디렉터리의 파일과 하위 디렉터리를 쉽게 탐색할 수 있습니다. 또한, 파일이나 폴더의 생성, 이동, 복사, 삭제 등의 관리 기능을 제공합니다.

이 프로젝트의 주요 기능 중 하나는 NTFS 파일 시스템상에서 삭제된 파일을 복구하는 기능입니다. 파일 탐색기는 파일 시스템에서 삭제되었다고 표시된 파일을 식별하고, 사용자가 선택한 파일을 복구할 수 있도록 지원합니다. 이를 통해 사용자는 실수로 삭제한 파일을 쉽게 복구할 수 있습니다.

또한, 이 프로젝트는 사용자 친화적인 UI와 간단한 사용법을 제공합니다. 사용자는 직관적인 인터페이스를 통해 파일을 탐색하고 관리할 수 있으며, 복구 기능 또한 간편하게 이용할 수 있습니다.

이 파일 탐색기와 삭제된 파일 복구 기능은 개인 및 비즈니스 사용자에게 유용한 도구로서, 파일 관리와 복구의 편리성을 높여줍니다.

사용자는 이 프로그램을 통해 파일 시스템을 효율적으로 관리하고, 중요한 파일을 손쉽게 복구할 수 있습니다.

## 2. 기본설계

### 2.1 기능명세

#### (1) 파일/폴더 탐색 기능

- 파일 탐색기를 실행하였을 때 각 파일 및 폴더의 경로를 참조하여 트리를 구성합니다.
- 파일/폴더를 정렬할 수 있습니다. 가능한 정렬 기준으로는 이름, 시간, 크기가 있으며, 정렬 방식으로는 오름차순, 내림차순이 있습니다.
- 찾고자 하는 파일을 입력받아 깊이 우선 탐색을 사용해 트리에서 찾아 사용자에게 보여줍니다.

#### (2) 파일/폴더 관리 기능

- 파일/폴더의 이동 · 생성 · 삭제 기능을 구현합니다. 각 기능의 수행결과가 트리에 적용됩니다.
- 파일의 이름을 변경할 수 있습니다.
- 파일을 압축 또는 해제할 수 있습니다.

#### (3) 삭제 파일 식별 기능

- 파일 시스템의 MFT(Master File Table) 또는 파일의 메타데이터를 분석하여 윈도우에서 삭제된 파일을 식별합니다.
- 사용자가 원할 시 삭제된 파일의 목록을 표시합니다.

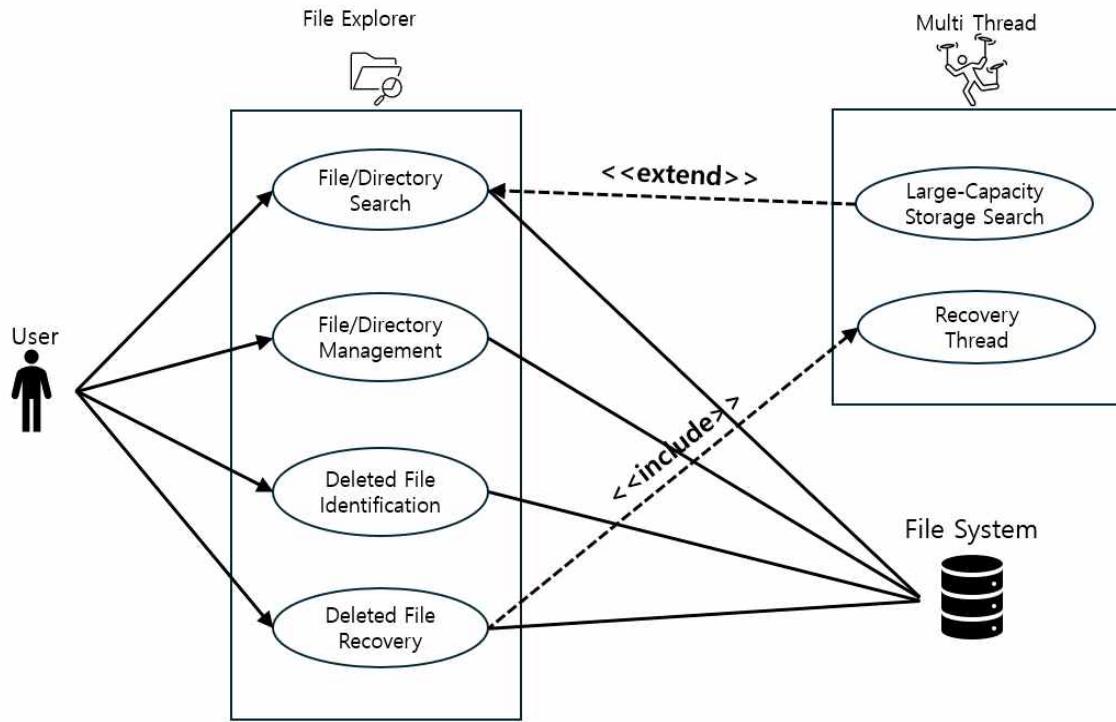
#### (4) 대용량 검색 기능

- 대용량 저장 매체 혹은 일반 검색 수행에 드는 비용이 너무 클 경우 멀티 스레드를 사용하여 병렬 검색을 사용합니다. 저용량 저장 매체의 검색 소모 시간과 대용량 저장 매체의 검색 소모 시간의 차이가 30초 이내입니다.

#### (5) 파일 복구 기능

- 삭제 파일 식별 기능에서 식별된 삭제 파일을 복구합니다.
- 삭제된 폴더 복구 시 하위 폴더 및 파일들의 복구도 동시 진행되며 복구되는 위치는 파일의 기존 위치에 복구합니다.
- 복구 기능 사용 시 멀티 스레드를 사용하여 복구 진행 중에도 사용자는 파일 탐색기를 사용할 수 있습니다.

## 2.2 기본설계도



사용자는 파일 탐색기를 통해 파일 및 폴더의 검색, 관리, 삭제된 파일의 식별 및 복구 기능을 이용할 수 있으며, 대용량 저장 매체를 사용하는 경우 멀티 스레드를 사용하기에 확장 관계에 있습니다. 또한, 사용자의 복구 작업과 파일 탐색기의 실행을 병렬로 처리하기 위해 삭제 파일 복구 모듈과 스레드는 포함관계에 있습니다.

## 2.3 역할분담

이름	역할
정재훈	삭제된 파일 식별 및 복구 기능 구현
임채민	파일 검색 및 복구 스레딩 기능 구현
이후준	UI 구현, 모듈 통합
박예경	파일 탐색 및 관리 기능 구현

### 3. 상세설계

#### 3.1 화면 구성

파일탐색기				
C	정렬	삭제된 파일	검색	
	이름	날짜	크기	
	filename	2024-04-11	50kb	
	filename	2024-04-11	4kb	

Graphics User Interface

파일 탐색기의 실행 초기 화면입니다. 파일 탐색기 화면 좌측에 파일 및 폴더의 경로가 트리 구조로 표현되며 우측에 파일의 이름, 날짜, 크기순으로 정렬하여 보여줍니다.

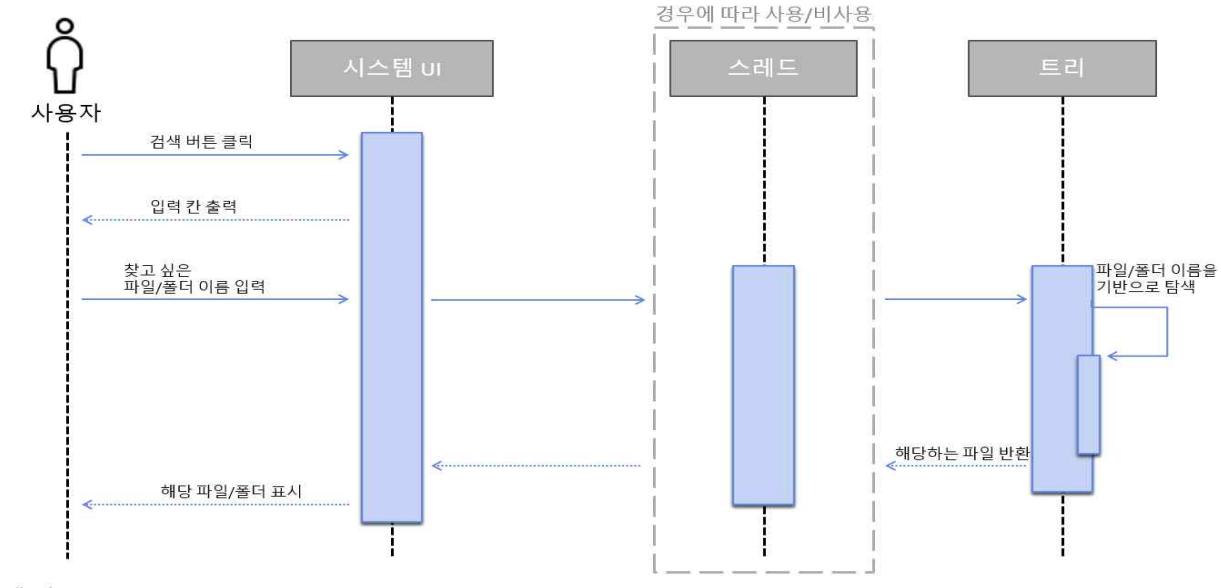
파일탐색기				
C	정렬	삭제된 파일	검색	
	이름	날짜	크기	
	filename	2024-04-11	50kb	
	filename	2024-04-11	4kb	

Graphics User Interface

폴더와 파일의 아이콘을 서로 다르게 표현해 구분이 쉽게 하였고 화면 위 옵션 중 정렬을 클릭하면 그림과 같이 정렬 기준과 방법에 대해 선택할 수 있습니다.

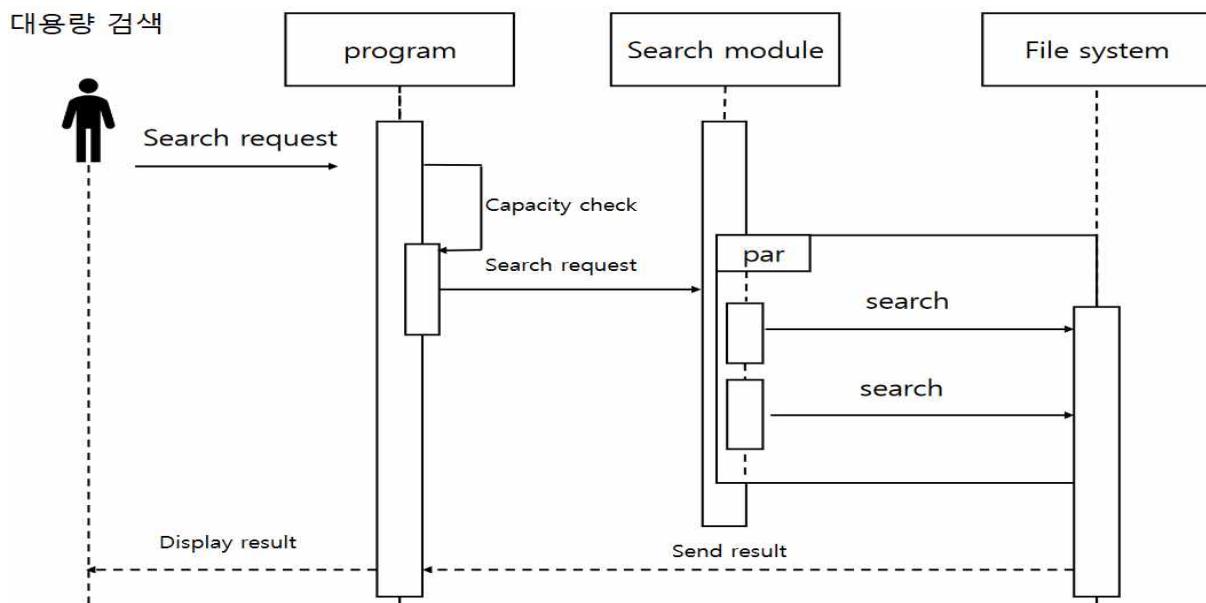
## 3.2 Sequence Diagram

### <Search Module>



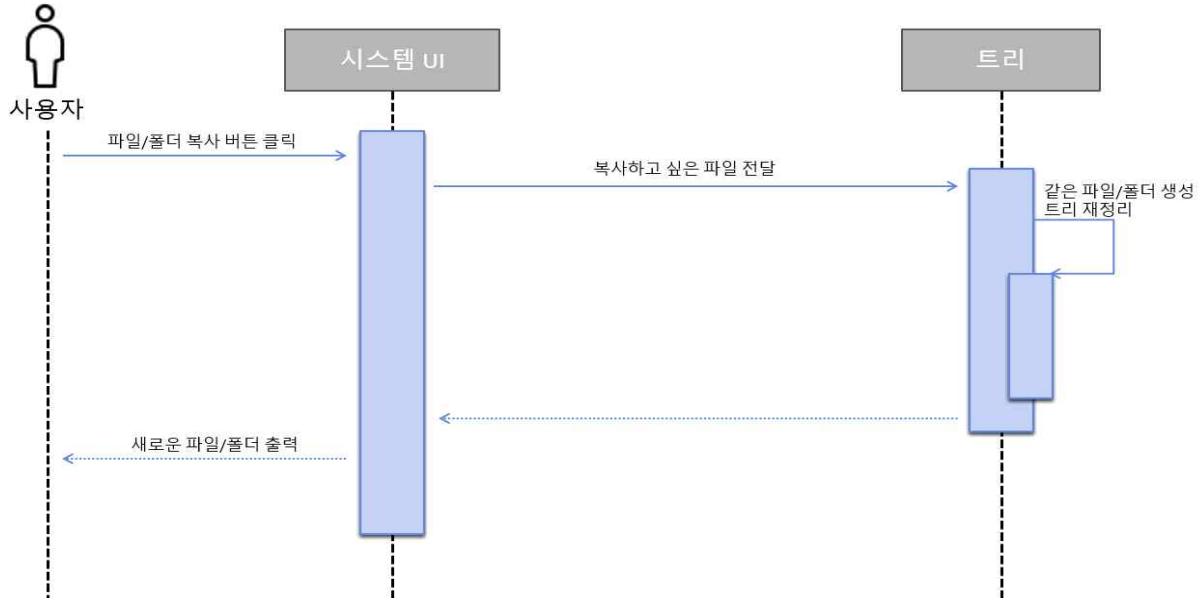
검색 모듈은 사용자 파일 시스템에 있는 폴더와 파일을 트리에 정렬시켜둔 뒤 사용자가 원하는 때 찾는 파일이나 폴더를 깊이 우선 탐색을 통해 찾아줍니다. 화면에 검색된 파일의 경로를 표시하고 더블클릭할 시 열립니다.

### <Big Data Searching Thread>



Big Data Searching Thread는 저장 매체의 용량에 따라 사용 여부가 결정되며, 일반 PC, 랙톱 성능의 저장 매체에서는 트리의 깊이 우선 탐색을 사용하여 검색합니다. 대용량의 저장 매체에서는 검색 성능의 향상을 위해 멀티 스레드를 사용하여 병렬 검색을 수행합니다.

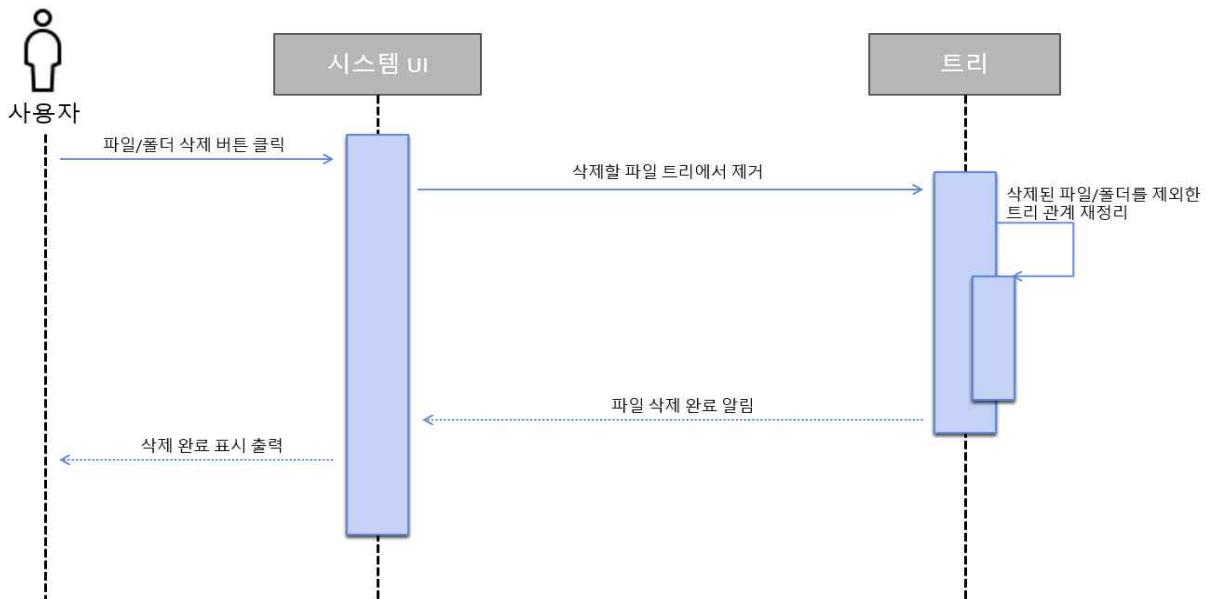
## <File Management Module - Copy>



### <Copy>

복사 탭을 선택하면 Host PC의 클립보드에 파일 및 폴더 등을 저장합니다. ‘붙여넣기’ 탭 혹은 단축기를 활용하여 복사된 파일을 붙여넣을 수 있습니다.

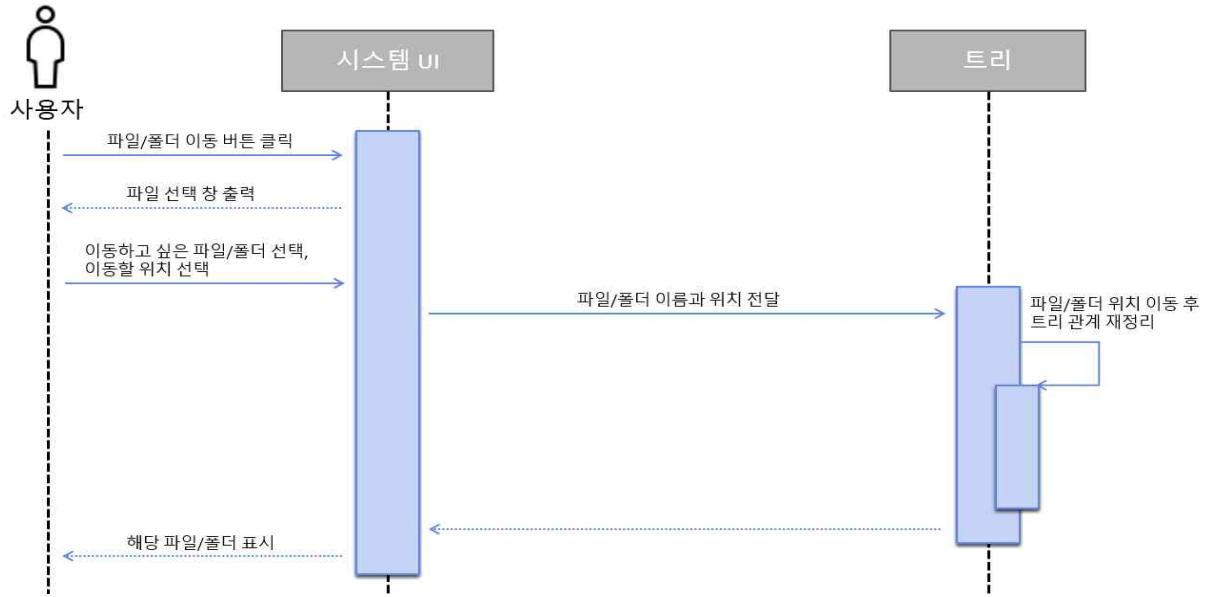
## <File Management Module - Delete>



### <Delete>

삭제 탭을 선택하면 선택된 파일이나 폴더를 삭제합니다. 폴더의 경우 선택된 폴더 하위의 파일 등도 같이 삭제됩니다.

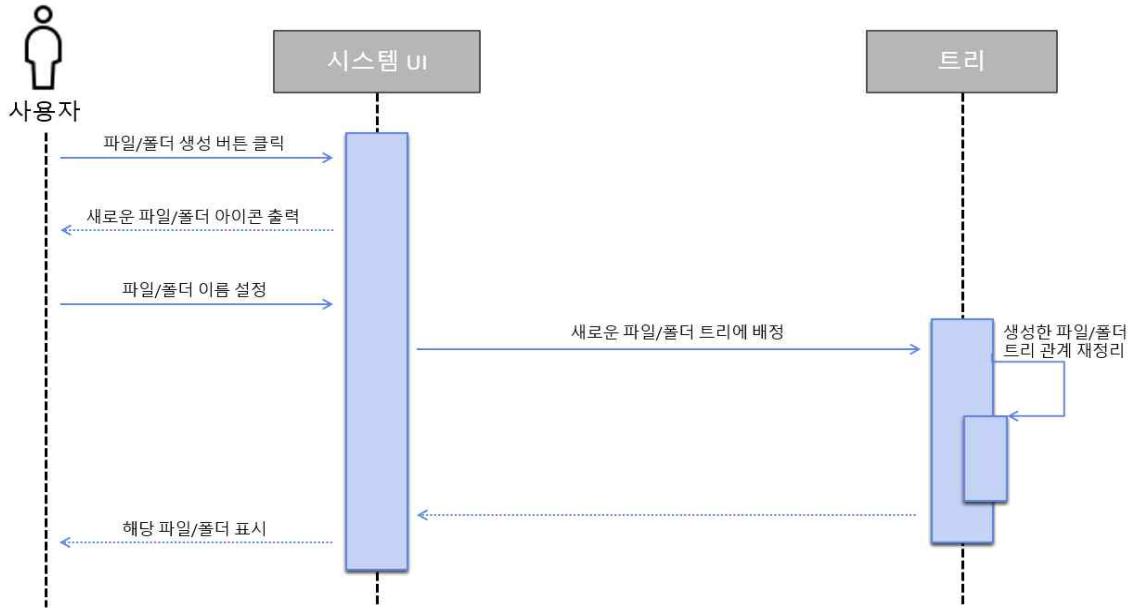
## <File Management Module - Move>



### <Move>

이동 탭을 선택했을 때 사용자에게 트리 구조를 띠워줍니다. 사용자는 트리 창에서 원하는 경로를 선택해 파일의 이동을 간편히 할 수 있습니다.

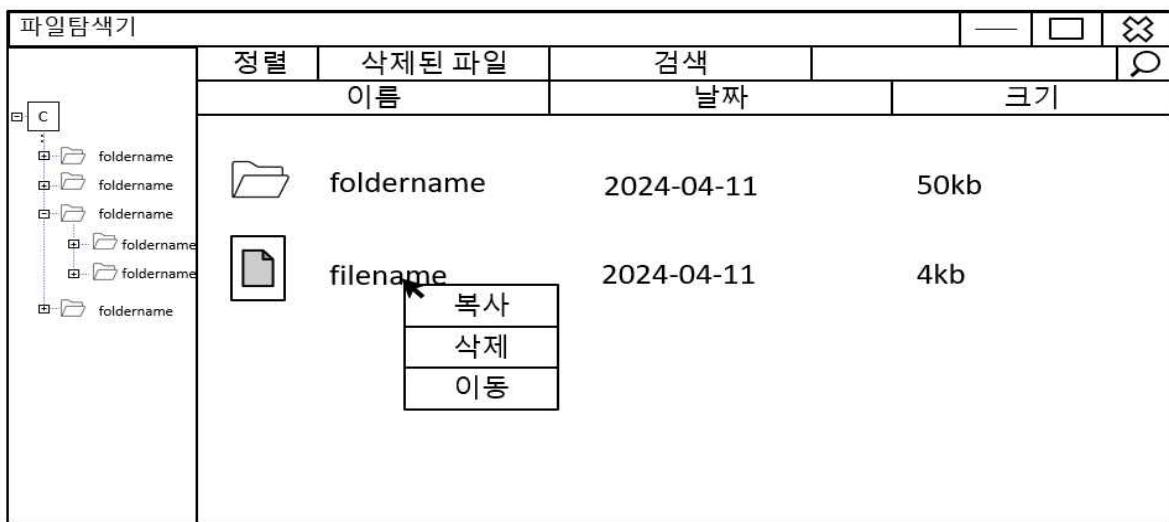
## <File Management Module - Create>



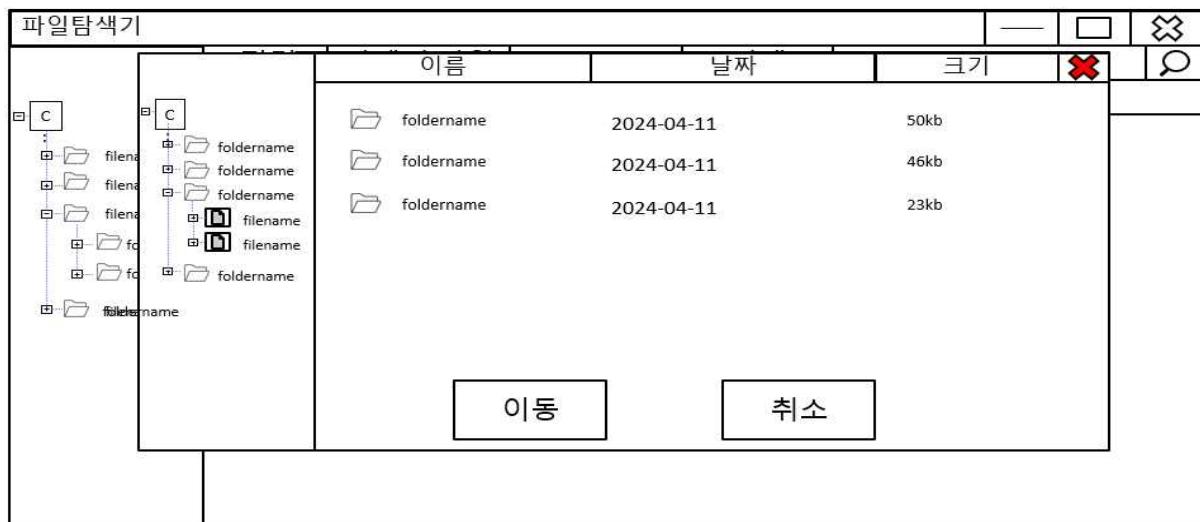
### <관리 기능 (생성)>

### <Create>

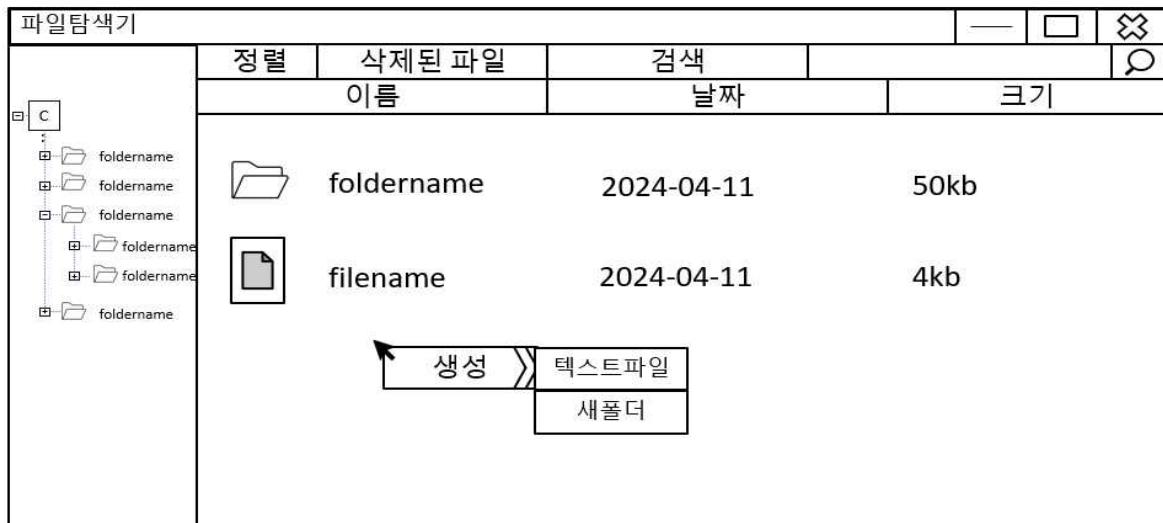
사용자는 파일 탐색기의 바탕화면에 마우스 커서를 올리고 우클릭 시 생성 탭을 띠워줍니다. 사용자는 텍스트 파일이나 폴더를 선택해 생성할 수 있습니다.



<파일이나 폴더를 선택한 후 우클릭 후 화면>

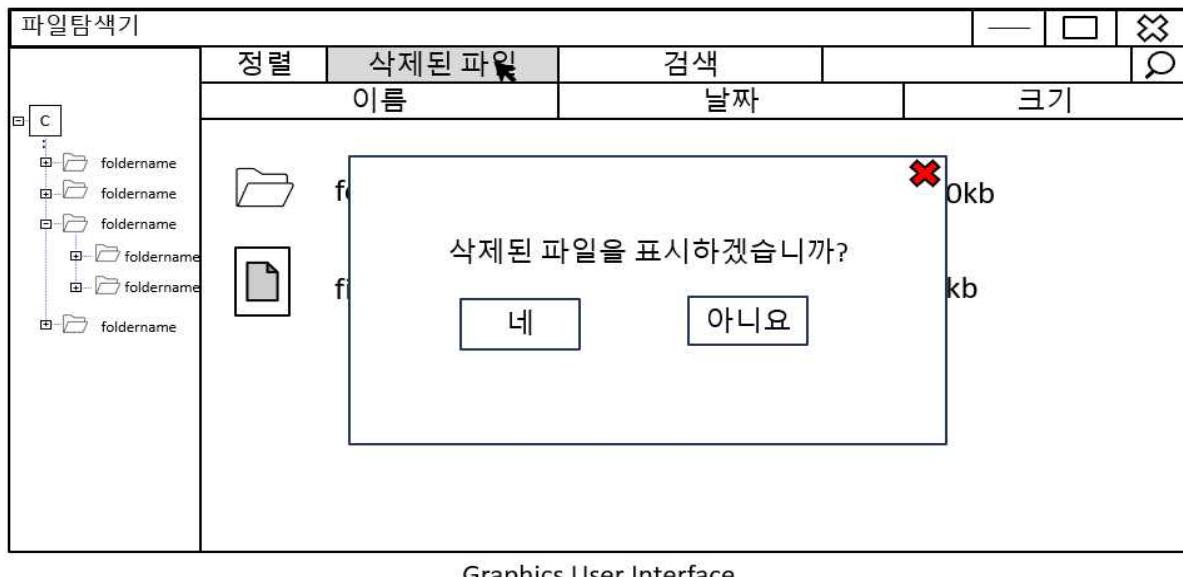
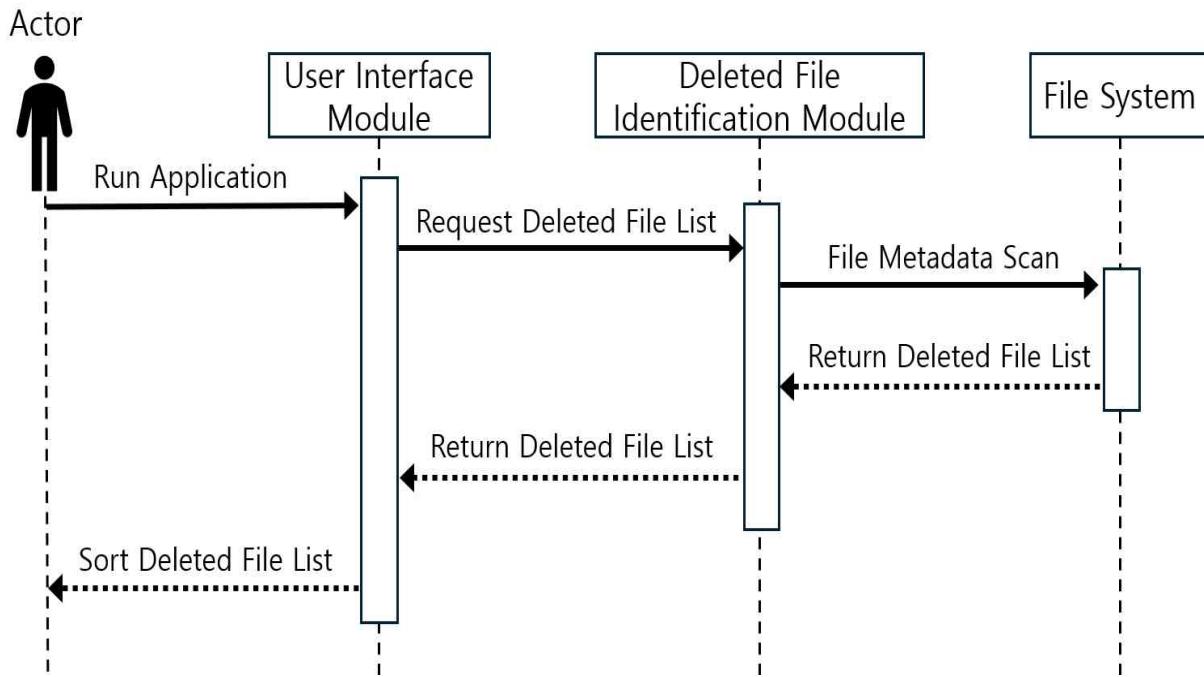


<이동 탭 선택 후 화면>



<파일 탐색기 배경에 커서를 올린 후 우클릭 화면>

## <Deleted File Identification Module>

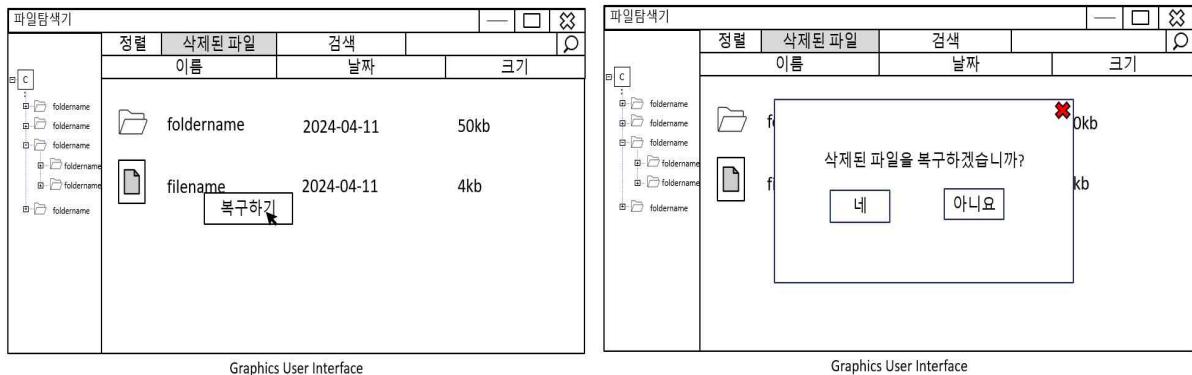
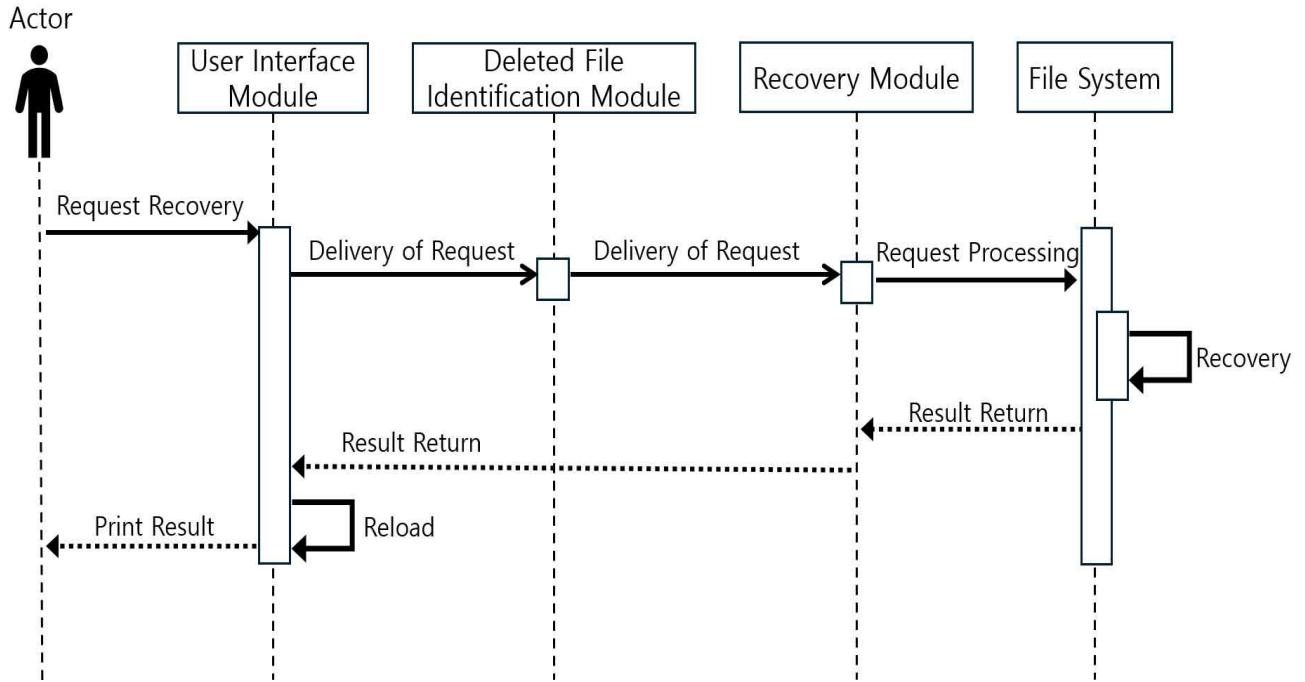


Graphics User Interface

화면의 상단부에 있는 ‘삭제된 파일’이라는 버튼을 클릭했을 때 복구 모듈이 실행되며 ‘삭제된 파일’ 버튼은 클릭을 통해 On/Off 할 수 있습니다.

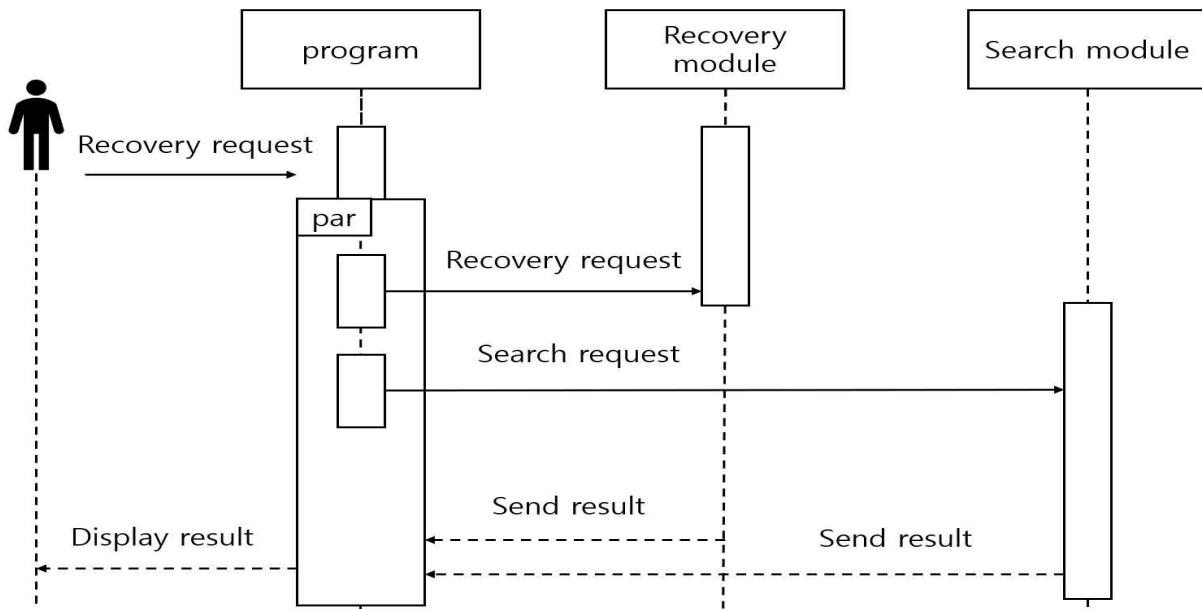
버튼이 눌려있는 경우 Deleted File Identification 모듈이 파일 시스템의 메타 정보를 읽어와 화면에 삭제된 파일들의 리스트를 출력합니다.

## <Deleted File Recovery Module>



사용자 요청으로 윈도우에서 삭제된 파일의 리스트가 화면에 출력되었을 때, 사용자는 화면에 표시된 삭제 파일에 마우스 커서를 두고 우클릭을 하여 복구를 수행할 수 있습니다. 삭제됐던 파일에 마우스 커서를 두고 우클릭을 하면 ‘복구하기’ 항이 뜨고 이를 선택했을 때 “삭제된 파일을 복구하시겠습니까?”라는 메시지 상자를 사용자에게 띄워줍니다. “네”를 선택한 경우 복구 모듈은 파일 시스템의 MFT Entry를 수정하여 파일 시스템에 재연결시켜줍니다.

## <Recovery Module Thread>



복구 모듈 스레드는 사용자 요청으로 복구 모듈이 작동되고 있을 때 멀티 스레드를 사용하여 사용자의 파일 탐색 처리를 돋습니다. 삭제된 파일의 복구를 진행하고 있어도 사용자는 파일 탐색기를 사용할 수 있습니다.

## 4. 설계 제약 요소

### 4.1 역량 부족

- 이 프로젝트는 파일 시스템에 대한 이해도가 중요하므로 모듈의 구현에 앞서 파일 시스템에 대한 이해도를 올려야 합니다.
- 검색 시간에 대한 소요시간이 일정해야 하며 대용량 저장 매체 등 다양한 환경에서 테스트해야 합니다. 프로젝트에 사용할 수 있는 예산이 별도로 배정되어 있지 않아 대용량 저장 매체 테스트에 제약이 발생할 수 있습니다.
- 팀원들의 프로젝트 경험 및 역량 부족으로 인한 일정 지연이 발생할 수 있을 것으로 우려되며, 일정표에 따른 개개인의 일정 관리가 중요할 것으로 보입니다.

### 4.2 디자인 요구사항

- 화면 및 요소 간의 일관성을 유지하여 사용자가 프로그램 내에서 쉽게 이동하고 기능을 찾을 수 있도록 합니다.
- 다양한 색상의 사용을 자제하고 차분한 색상을 사용하여 사용자의 시선을 적절히 유도합니다. 또한, 아이콘들의 간격을 충분히 확보하여 단순하고 직관적인 디자인을 유지합니다.

### 4.3 파일 시스템 종류 제약

- NTFS와 FAT32 등 서로 다른 파일 시스템 간의 호환이 어려울 것으로 보이며, 다양한 파일 시스템에서 동작을 구현하기 위해서는 더욱 충분한 기간이 필요한 것으로 보입니다.

## 5. 일정표

활동명	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
기능명세 및 모듈 설계								
개인 분야 공부								
파일/폴더 탐색 기능 구현								
GUI 구현								
삭제된 파일 식별 기능 구현								
파일/폴더 관리 기능 구현								
대용량 검색 기능 구현								
삭제된 파일 복구 기능 구현								
모듈 통합								
테스트 및 유지보수								