



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0081057
(43) 공개일자 2024년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 11/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 11/1448 (2013.01)

G06F 11/1469 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0164957

(22) 출원일자 2022년11월30일

심사청구일자 2022년11월30일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

장진수

대전광역시 유성구 대학로 99

류재철

대전광역시 유성구 어은로 57 한빛아파트 132-801

유혜경

대전광역시 유성구 온천북로33번길 22-14

(74) 대리인

이은철, 김재문

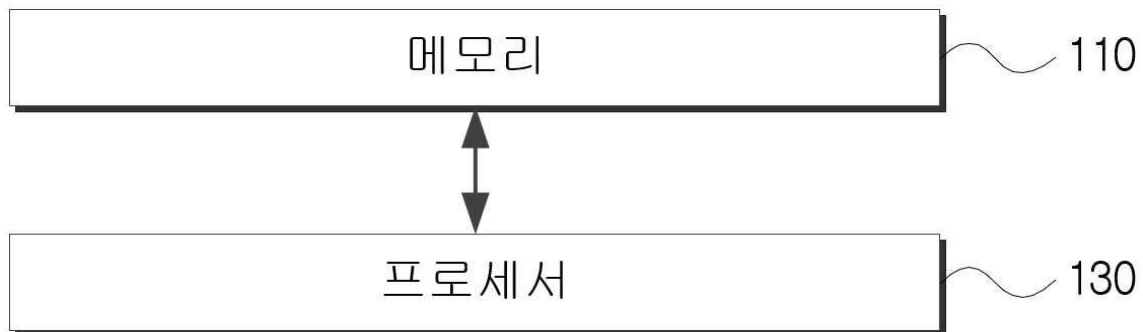
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템 및 방법에 관한 것으로, 컴퓨터에서 관독 가능한 명령을 저장하는 메모리와 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하되, 적어도 하나의 프로세서의 데이터 감지부가 저장된 데이터의 변경을 감지하고, 스냅샷 데이터 생성부가 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터를 생성하고, 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터를 반영한 변경 스냅샷 데이터를 생성하고, 스냅샷 그룹 생성부가 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터를 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)하여 스냅샷 그룹을 생성하는 구성으로 스냅샷 데이터의 수동적인 생성과정의 불편함을 해소하고, 삭제된 데이터의 복구 효율성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 11/1471 (2013.01)

G06F 2201/84 (2013.01)

G06F 2201/86 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152816
과제번호	2020-0-01840-003
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보보호핵심원천기술개발(정진기금)
연구과제명	스마트폰의 내부데이터 접근 및 보호 기술 분석
기 여 율	1/1
과제수행기관명	서울대학교 산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2027.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템에 있어서,
컴퓨터에서 관독 가능한 명령을 저장하는 메모리; 및
상기 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
저장된 데이터의 변경을 감지하는 데이터 감지부;
상기 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터를 생성하고, 상기 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터를 반영한 변경 스냅샷 데이터를 생성하는 스냅샷 데이터 생성부; 및
상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터를 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)하여 스냅샷 그룹을 생성하는 스냅샷 그룹 생성부를 포함하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
모니터링할 대상 경로를 설정하고 설정된 대상 경로 상의 데이터가 변경되면 이벤트 플래그를 생성하는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 정보를 도출하는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 변경된 데이터를 추출하여 변경 리스트 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템.

청구항 5

iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템에서 수행되는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법에 있어서,
저장된 데이터의 변경이 감지되는 데이터 감지 단계;
상기 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터가 생성되고, 상기 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터가 반영된 변

경 스냅샷 데이터가 생성되는 스냅샷 데이터 생성 단계; 및

상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)되어 스냅샷 그룹이 생성되는 스냅샷 그룹 생성 단계를 포함하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 감지 단계는,

모니터링할 대상 경로가 설정되고 설정된 대상 경로 상의 데이터가 변경되면 이벤트 플래그가 생성되는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 스냅샷 데이터 생성 단계는,

상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 정보를 도출하는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 그룹 생성 단계는,

상기 변경된 데이터가 추출되어 변경 리스트 정보가 생성되는 것을 특징으로 하는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체.

청구항 10

컴퓨터와 결합되어 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법을 실행하기 위해 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체에 저장된 프로그램에 있어서,

상기 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법은,

저장된 데이터의 변경이 감지되는 데이터 감지 단계;

상기 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터가 생성되고, 상기 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터가 반영된 변경 스냅샷 데이터가 생성되는 스냅샷 데이터 생성 단계; 및

상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)되어 스냅샷 그룹이 생성되는 스냅샷 그룹 생성 단계를 포함하는 데이터 복구 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템 및 방법에 관한 것으로, 손상된 데이터를 복구할 수 있도록 한 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템은 운영 체제에 따라 적절한 데이터 복구 프로세서로 손상된 파일을 복구한다. 종래의 데이터 복구 방식은 클라우드 서버를 이용하여 백업된 데이터를 손상된 데이터에 적용하여 데이터의 손실을 방지하고 있다. 그러나, 클라우드 서버를 이용한 복구 방식은 인터넷 연결이 필요하고, 사용자 매뉴얼에 따라 수동적으로 백업 작업을 수행해야만 추후 데이터 손실에 대비할 수 있는 번거로움이 있다.

[0004] 따라서, 특정 시간에 데이터를 복사해서 보관하였다가 이후 데이터의 손상이 발견되었을 때 복구해주는 COW(Copy-on-write) 스냅샷(Snapshot), ROW(Redirect-on-write) 스냅샷 및 인크리멘탈(Incremental) 스냅샷 기술이 개발되었다.

[0005] COW 스냅샷의 데이터 복구 방식은 초기 구성 때 전체 저장 공간의 일정 공간을 미리 할당하여 데이터를 스냅샷으로 촬영한 후, 데이터가 변경되면 변경된 데이터만 전체 저장 공간의 일부에 할당한다.

[0006] 그러나, COW 스냅샷의 데이터 복구 방식은 데이터가 변경될 때 입출력(I/O)의 성능이 감소되고, 스냅샷 데이터를 수동적으로 생성하는 작업이 필요하여 이를 보완한 ROW(Redirect-on-write) 스냅샷의 데이터 복구 방식이 개발되었다.

[0007] ROW 스냅샷의 데이터 복구 방식은 데이터 변경 시 스냅샷 데이터를 복사와 붙여넣기 과정이 불필요하고, 데이터 포인터만 변경하여 COW 스냅샷의 데이터 복구 방식에서 스냅샷 데이터가 저장될 저장 공간을 미리 할당해야하는 문제와 I/O 성능이 감소되는 문제를 해결하였으나, 스냅샷 이외의 데이터가 손실되는 문제가 있다.

[0008] 인크리멘탈 스냅샷은 스냅샷 데이터를 생성한 이후 변경되는 데이터만 새로운 스냅샷 데이터로 생성하고 생성된 스냅샷 데이터가 저장 공간에서 새로 할당할당되어 데이터의 획득을 효율적으로 개선하였으나, 저장 공간 효율이 낮아지는 문제가 있다.

[0009] 이러한 스냅샷을 이용한 데이터 복구 방식의 단점들을 해결하기 위해, 새로운 데이터 복구 방식을 제안한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2018-0021679호(2018.03.05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은, 저장 장치의 데이터 할당 효율 및 수동적 스냅샷 데이터 생성 작업을 자동으로 데이터의 변경을 감지하여 스냅샷 데이터를 생성함에 따라 손상된 데이터를 복구할 수 있는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 측면에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템은 컴퓨터에서 관독 가능한 명령을 저장하는 메모리; 및 상기 메모리에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 저장된 데이터의 변경을 감지하는 데이터 감지부; 상기 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터를

생성하고, 상기 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터를 반영한 변경 스냅샷 데이터를 생성하는 스냅샷 데이터 생성부; 및 상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터를 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)하여 스냅샷 그룹을 생성하는 스냅샷 그룹 생성부를 포함한다.

- [0015] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 모니터링할 대상 경로를 설정하고 설정된 대상 경로 상의 데이터가 변경되면 이벤트 플래그를 생성할 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 정보를 도출할 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 변경된 데이터를 추출하여 변경 리스트 정보를 생성할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템에서 수행되는 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법은 저장된 데이터의 변경이 감지되는 데이터 감지 단계; 상기 데이터로부터 초기 스냅샷 데이터를 생성하고, 상기 데이터의 변경이 감지되면 변경된 데이터를 반영한 변경 스냅샷 데이터를 생성하는 스냅샷 데이터 생성 단계; 및 상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터를 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)하여 스냅샷 그룹을 생성하는 스냅샷 그룹 생성 단계를 포함한다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 데이터 감지 단계는, 모니터링할 대상 경로를 설정하고 설정된 대상 경로 상의 데이터가 변경되면 이벤트 플래그를 생성할 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 스냅샷 데이터 생성 단계는, 상기 초기 스냅샷 데이터 및 상기 변경 스냅샷 데이터가 생성된 시간 정보를 도출할 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 그룹 생성 단계는, 상기 변경된 데이터가 추출되어 변경 리스트 정보가 생성될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 제공한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 컴퓨터와 결합되어 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법을 실행하기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 프로그램을 제공한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따르면, 스냅샷 데이터의 수동적인 생성과정의 불편함을 해소하고, 삭제된 데이터의 복구 효율성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 프로세서의 계층적인 세부 구성도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 초기 스냅샷 데이터와 변경 스냅샷 데이터를 도시한 모식도이다.
- 도 4 내지 도 8은 일 실시예에 따른 스냅샷 데이터의 생성과정을 도시한 도이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는 본 발명에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템 및 방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0029] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0030] 도 1은 일 실시예에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템의 구성도이고, 도 2는 일 실시예에 따른 프로세서의 계략적인 세부 구성도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2에서 나타난 바와 같이, iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템의 구성도는 컴퓨터에서 관독 가능한 명령을 저장하는 메모리(110), 상기 메모리(110)에 저장된 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서(130)를 포함하고, 적어도 하나의 프로세서(130)는 데이터 감지부(131), 스냅샷 데이터 생성부(133), 스냅샷 그룹 생성부(135)를 포함한다.
- [0032] 데이터 감지부(131)는 저장된 데이터(11)의 변경을 감지한다.
- [0033] 스냅샷 데이터 생성부(133)는 상기 데이터(11)로부터 초기 스냅샷 데이터(30)를 생성하고, 상기 데이터(11)의 변경이 감지되면 변경된 데이터(12)를 반영한 변경 스냅샷 데이터(40)를 생성한다.
- [0034] 스냅샷 그룹 생성부(135)는 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)를 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)하여 스냅샷 그룹을 생성한다.
- [0035] 여기서, 적어도 하나의 프로세서(130)는 모니터링할 대상 경로를 설정하고 설정된 대상 경로 상의 데이터(11)가 변경되면 이벤트 플래그를 생성할 수 있다.
- [0036] 또한, 적어도 하나의 프로세서(130)는 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성된 시간 정보를 도출할 수 있다.
- [0037] 또한, 적어도 하나의 프로세서(130)는 상기 변경된 데이터(12)를 추출하여 변경 리스트 정보를 생성할 수 있고, 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)를 병합할 수 있다.
- [0038] 여기서, 컴퓨터는 무선 통신 장치를 이용하여 인터넷(Internet), 전화, 문자 기능을 수행할 수 있는 장치일 수 있고, 휴대용 단말을 포함할 수 있다. 휴대용 단말은 스마트폰일 수 있다.
- [0039] 도 3은 일 실시예에 따른 초기 스냅샷 데이터(30)와 변경 스냅샷 데이터(40)를 도시한 모식도이다.
- [0040] 도 3의 (a)와 (b)에서 나타난 바와 같이, (a)에서 데이터(11) 포인터(10)(Data Pointer)로부터 데이터(11)가 A, B, C로 구성되어 있고, 이를 스냅샷 포인터(20)가 스냅샷 데이터(11)를 생성하여 초기 스냅샷 데이터(30)가 A, B, C로 구성되어 있을 때, A, B, C 중 C가 C'으로 변경되었다고 가정하면, 데이터(11)는 A, B, C'로 구성될 수 있고, 초기 스냅샷 데이터(30)는 A, B, C를 유지할 수 있다.
- [0041] 이때, 데이터 감지부(131)가 데이터(11)를 입력으로 데이터(11)가 변경된 시간과 데이터(11)가 변경된 위치를 도출할 수 있다. 이에 따라, 스냅샷 생성부는 변경된 데이터(12)가 반영된 변경 스냅샷 데이터(40)를 생성할 수 있고, 변경 스냅샷 데이터(40)는 도 3의 (b)와 같이, A, B, C'으로 구성될 수 있다. 초기 스냅샷 데이터(30)가 생성된 시간과 변경 스냅샷 데이터(40)의 생성된 시간으로 초기 스냅샷 데이터(30)가 변경 스냅샷 데이터(40)로 변경되는 변경 시점과 변경 위치가 도출될 수 있다. 스냅샷 생성부는 데이터(11)가 삭제 또는 변경되면 추가로 변경 스냅샷 데이터(40)를 생성할 수 있고, 데이터(11)의 삭제 또는 변경이 발생 과정을 반복하여 적어도 하나의 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성될 수 있다. 초기 스냅샷 데이터(30)와 적어도 하나의 변경 스냅샷 데이터(40)가 시간 순서대로 매핑되어 데이터(11) 복구 수행 시 각 변경 스냅샷 데이터(40)로부터 복구할 시점의 복구할 데이터(11)를 불러올 수 있다.
- [0042] 도 4 내지 도 8은 일 실시예에 따른 스냅샷 데이터의 생성과정을 도시한 도이다.
- [0043] 도 4 내지 도 8에서 나타난 바와 같이, 스냅샷 데이터(11)는 스냅샷 포인터(20)로부터 저장된 데이터(11)에 대한 초기 스냅샷 데이터(30)가 생성될 수 있다. 초기 스냅샷 데이터(30)가 생성되면 모니터링하려는 대상 경로의 파일이나 대상 경로의 폴더 중 어느 하나를 가리키는 파일 설명자(DispathSourceFileSystemObject)를 생성한다. 파일 설명자가 생성된 후 데이터(11)가 삭제 또는 변경 시 이벤트 플래그를 생성할 수 있다. 파일 설명자는 생성된 이벤트 플래그를 전달받아 이벤트 플래그를 저장하는 저장소(DispathQueue)에 저장한다. 저장된 이벤트 플래그를 순차적으로 연산 처리함에 따라 스냅샷 데이터(11)를 생성할 수 있다. 이에 따라, 저장 공간 효율성이 향상되고, 데이터(11) 포인터(10)로만 복구 데이터(11)가 재설정되도록 하여 입력 및 출력 오버헤드를 최소화할

수 있다.

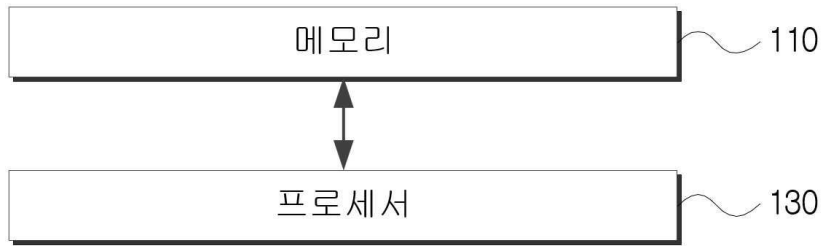
- [0044] 도 9는 일 실시예에 따른 iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0045] 도 9에서 나타낸 바와 같이, iOS 기기 기반의 데이터 복구 방법은 데이터 감지 단계(S100), 스냅샷 데이터 생성 단계(S300), 스냅샷 그룹 생성 단계(S500)를 포함한다.
- [0046] 데이터 감지 단계(S100)는 저장된 데이터(11)의 변경이 감지된다. 데이터 감지 단계(S100)는 모니터링할 대상 경로가 설정되고 설정된 대상 경로 상의 데이터(11)가 변경되면 이벤트 플래그가 생성될 수 있다.
- [0047] 스냅샷 데이터 생성 단계(S300)는 상기 데이터(11)로부터 초기 스냅샷 데이터(30)를 생성하고, 상기 데이터(11)의 변경이 감지되면 변경된 데이터(12)를 반영한 변경 스냅샷 데이터(40)를 생성한다. 스냅샷 데이터 생성 단계(S300)는 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성된 시간 정보를 도출할 수 있다.
- [0048] 스냅샷 그룹 생성 단계(S500)는 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)되어 스냅샷 그룹이 생성된다. 스냅샷 그룹 생성 단계(S500)는 상기 변경된 데이터(12)가 추출되어 변경 리스트 정보가 생성될 수 있다.
- [0049] 데이터(11) 복구 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 더 포함할 수 있고, 컴퓨터와 결합되어 데이터(11) 복구 방법을 실행하기 위해 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체에 저장된 프로그램은 데이터 감지 단계(S100), 스냅샷 데이터 생성 단계(S300), 스냅샷 그룹 생성 단계(S500)를 포함한다.
- [0050] 데이터 감지 단계(S100)는 저장된 데이터(11)의 변경이 감지된다.
- [0051] 스냅샷 데이터 생성 단계(S300)는 상기 데이터(11)로부터 초기 스냅샷 데이터(30)가 생성되고, 상기 데이터(11)의 변경이 감지되면 변경된 데이터(12)가 반영된 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성된다.
- [0052] 스냅샷 그룹 생성 단계(S500)는 상기 초기 스냅샷 데이터(30) 및 상기 변경 스냅샷 데이터(40)가 생성된 시간 순서대로 매핑(Mapping)되어 스냅샷 그룹이 생성된다.
- [0053] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

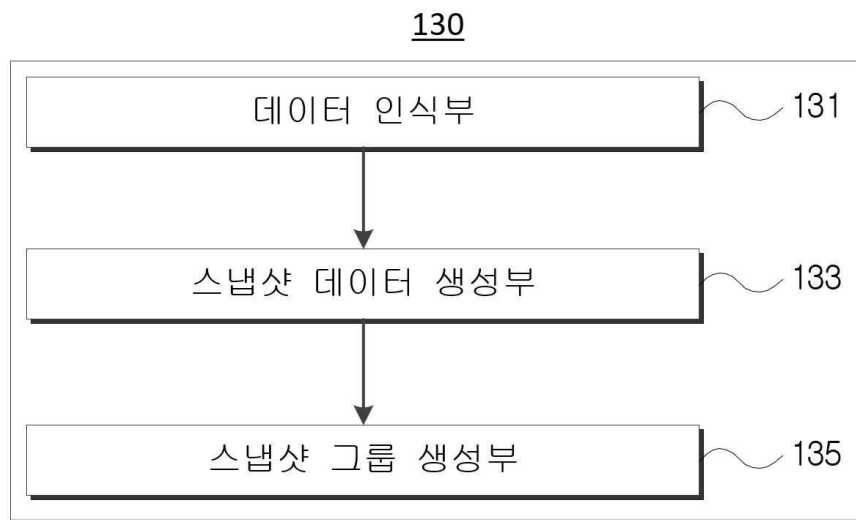
- [0055] 100: iOS 기기 기반의 데이터 복구 시스템
- 110: 메모리 130: 프로세서
- 131: 데이터 감지부 133: 스냅샷 데이터 생성부
- 135: 스냅샷 그룹 생성부
- 10: 데이터 포인터 20: 스냅샷 포인터
- 30: 초기 스냅샷 데이터 40: 변경 스냅샷 데이터
- 11: 데이터 12: 변경된 데이터

도면

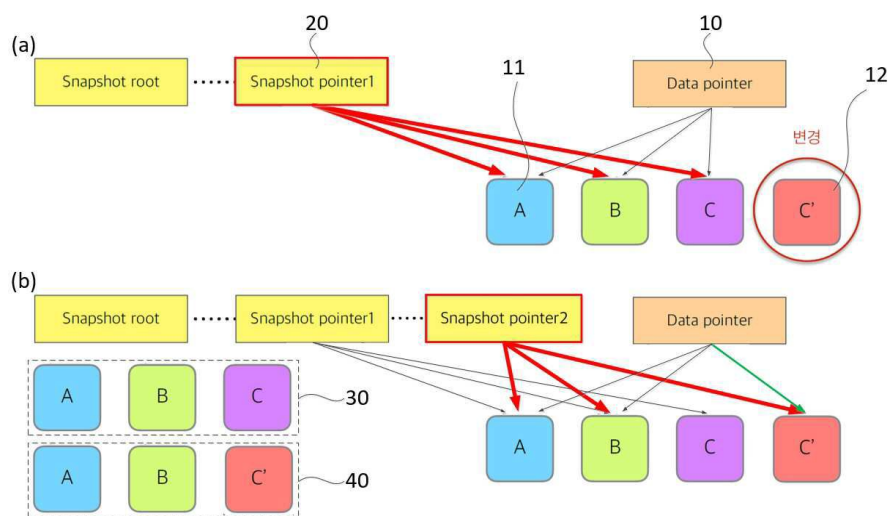
도면1



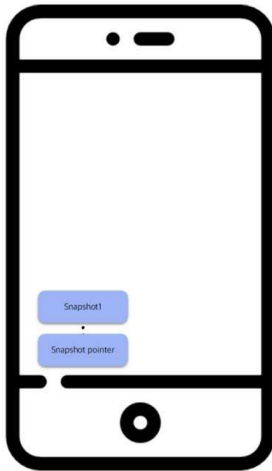
도면2



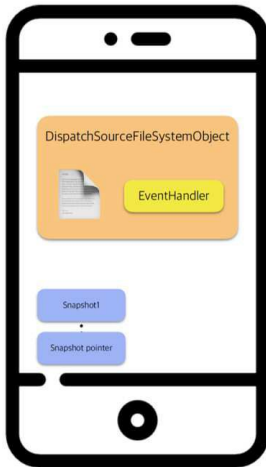
도면3



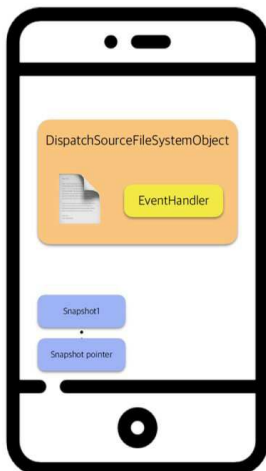
도면4



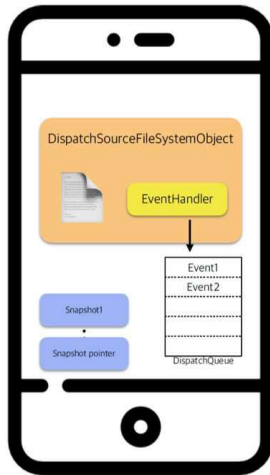
도면5



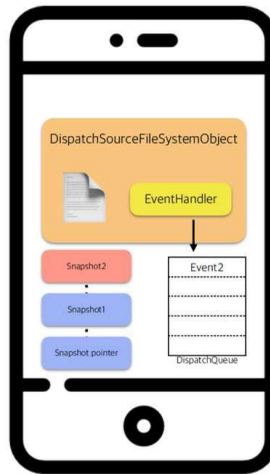
도면6



도면7



도면8



도면9

