



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월21일

(11) 등록번호 10-1575246

(24) 등록일자 2015년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 11/14 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0177740

(22) 출원일자 2014년12월10일

심사청구일자 2014년12월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140083556 A*

KR1020140060305 A*

KR1020120097293 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이상진

서울특별시 종로구 사직로8길 20, 101동 1503호 (내수동, 파크팰리스)

서형민

서울특별시 송파구 가락로 192, 31동 602호 (송파동, 2차한양아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이동하

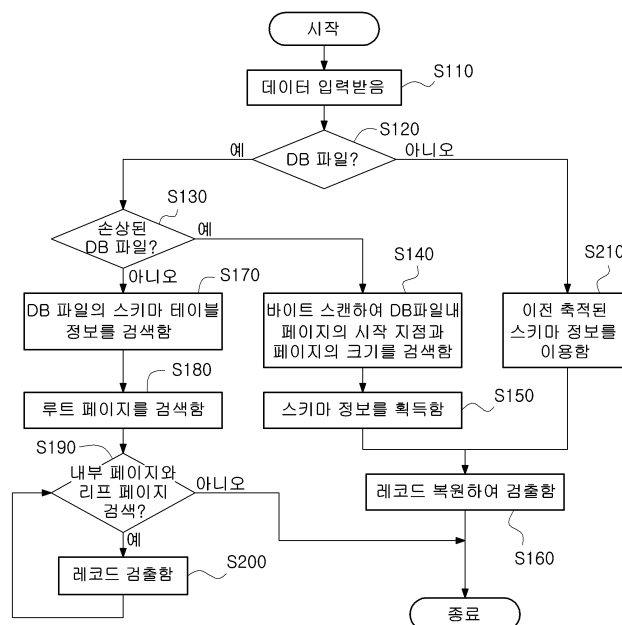
(54) 발명의 명칭 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법

(57) 요약

본 발명은 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법에 관한 것으로서, 보다 바람직하게는 DB파일 판단부가 외부로부터 데이터를 입력받아, 입력 데이터가 SQLite 데이터 베이스 파일인지 여부를 판단하는 단계; 손상여부판단부가 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일인 경우, 상기 입력 데이터에 대한 손상여부를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



판단하는 단계; 스캔부가 상기 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 페이지의 크기를 탐색하는 단계; 스키마정보 획득부가 탐색된 페이지의 시작 지점과 크기에 기초하여 정상 레코드에 사용되는 스키마 정보를 획득하는 단계; 및 레코드 복원부가 획득한 스키마 정보에 기초하여 손상된 레코드를 복원하는 단계;를 포함한다.

이러한 구성에 의해, 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 SQLite 데이터베이스의 파일 구조인 B-트리를 따라 순회하며 획득한 스키마 정보를 이용하여 손상된 레코드를 복원함으로써, 특정 응용프로그램이나 파일시스템에 종속되지 않으며 적은 오탐률로 모든 경우의 SQLite 데이터베이스에 대하여 범용적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.

(72) 발명자

박정흠

경기도 부천시 소사구 심곡로10번길 17, 1동 904호
(심곡본동, 부천아름다운나날아파트)

전상준

서울특별시 성북구 인촌로27길 34-10, 인촌고시원
106호 (안암동5가)

김은광

서울특별시 은평구 갈현로2가길 9, 301 (신사동)

김민식

서울특별시 성북구 화랑로48길 16, 107동 1802호
(석관동, 두산아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 ITAH0301140110040001000100100

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 대학IT연구센터육성지원사업

연구과제명 [정부지원금] 스마트그리드 기술 연구(지원금+기업대응)

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법에 있어서,

DB파일 판단부가 외부로부터 데이터를 입력받아, 입력 데이터가 SQLite 데이터 베이스 파일인지 여부를 판단하는 단계;

손상여부판단부가 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일인 경우, 상기 입력 데이터에 대한 손상여부를 판단하는 단계;

스캔부가 상기 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 페이지의 크기를 탐색하는 단계;

스키마정보 획득부가 탐색된 페이지의 시작 지점과 크기에 기초하여 정상 레코드에 사용되는 스키마 정보를 획득하는 단계; 및

레코드 복원부가 획득한 스키마 정보에 기초하여 손상된 레코드를 복원하는 단계;

를 포함하되,

상기 손상된 레코드를 복원하는 단계는,

상기 탐색된 페이지에서 자유 영역(Free Space)과 자유 블록(Free Block)을 추출하고, 상기 페이지에 저장된 셀 내부 레코드의 데이터 길이 영역(Data length Area)에서 데이터 타입(Data Type)을 나타내는 정보를 추출하여 상기 스키마 정보와 비교하며, 비교를 통해 확인된 상기 데이터 길이 영역의 타입을 이용하여 레코드 내부 데이터 영역(Data Area)의 시작지점과 데이터 크기(Data Size)를 추출하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 크기를 탐색하는 단계는

상기 입력 데이터를 바이트 스캔하는 과정;

스캔도중 해당 바이트가 페이지 시그니처인 경우, 상기 바이트의 위치를 페이지 크기 후보군만큼 이동하는 과정; 및

상기 바이트의 이동한 위치값이 페이지 시그니처인지 여부를 확인하여 페이지의 시작 부분 및 페이지의 크기를 획득하는 과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 입력 데이터가 손상되지 않은 경우, 상기 입력 데이터 내 첫 번째 페이지 또는 쿼리를 이용하여 스키마 정

보를 획득하는 단계; 및

상기 스키마 정보를 획득한 후, 상기 입력 데이터의 루트 페이지(root page)부터 파일 구조인 B-트리 타입대로 순회하며 내부 페이지(internal page) 및 리프 페이지(leaf page) 내 레코드를 검색하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일이 아닌 경우, 이전 축적된 스키마 정보를 추출하는 단계; 및

추출한 스키마 정보에 기초하여 레코드를 검색하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 및 제4항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법에 관한 것으로, 특히 SQLite 데이터베이스 파일의 구조적 특성을 이용하여 데이터베이스 파일의 손상된 레코드를 용이하게 복원할 수 있는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

의료, 교육 등의 다양한 분야에 IT 기술이 접목되어, 이에 사용되는 데이터의 수가 급격히 증가하고 있어, 많은 수의 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 방법이 연구되고 있다. 그 중에서 많이 사용되고 있는 SQLite는 MySQL 나 PostgreSQL과 같은 데이터베이스 관리 시스템이지만, 서버가 아니라 응용 프로그램에 넣어 사용하는 비교적 가벼운 데이터베이스이다. 이러한 SQLite는 가볍고 빠른 특성을 가지고 있어 간단한 정보를 체계적으로 저장할 필요가 있는 응용 프로그램 및 임베디드 장치에 탑재되는 소프트웨어에 사용된다.

[0003]

또한, SQLite는 데이터베이스 사용에 대한 결과를 하나의 파일에 모두 저장하며, 모든 기능을 사용 가능하도록 설정할 경우에는 약 250KB 정도의 크기를 갖는데, 만약 필수 기능 요소만 사용 가능하도록 하는 경우 약 180KB 정도의 크기를 가지며, 최소 스택 공간인 16KB 스택 공간에서 사용가능하도록 제작이 가능하다.

[0004]

이러한, SQLite는 스마트폰 운영체제(iOS, Android)에서 대부분의 응용 프로그램뿐만 아니라 사파리, 파이어폭스3, 크롬, 스카이프 등의 응용 프로그램에 사용된다.

[0005]

이와 같이, 광범위한 분야에서 SQLite 데이터베이스가 사용되고 있는 가운데, 상기 SQLite 데이터베이스에 저장된 중요한 데이터가 손상 또는 삭제되거나, 지능형 범죄 수사 시, SQLite 데이터베이스에 기록한 중요한 데이터를 의도적으로 삭제하는 경우에, 사건의 중요한 역할을 하는 데이터가 손상되거나, 삭제되어 수사가 어려움에 따르거나, 중요한 데이터가 손실되어 사용자가 막대한 피해를 입게되는 문제점이 발생했다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) KR 10-2003-0063620 (손상된 데이터베이스 데이터 복구 방법 및 이를 저장한 컴퓨터가 판독 가능한 기록 매체, 주식회사 파이널데이터) 2003.07.31.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 SQLite 데이터베이스의 파일 구조인 B-트리를 따라 순회하며 획득한 스키마 정보를 이용하여 손상된 레코드를 복원하는 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 DB파일 판단부가 외부로부터 데이터를 입력받아, 입력 데이터가 SQLite 데이터 베이스 파일인지 여부를 판단하는 단계; 손상여부판단부가 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일인 경우, 상기 입력 데이터에 대한 손상여부를 판단하는 단계; 스캔부가 상기 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 페이지의 크기를 탐색하는 단계; 스키마정보 획득부가 탐색된 페이지의 시작 지점과 크기에 기초하여 정상 레코드에 사용되는 스키마 정보를 획득하는 단계; 및 레코드 복원부가 획득한 스키마 정보에 기초하여 손상된 레코드를 복원하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 보다 바람직하게는 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하는 과정; 스캔도중 해당 바이트가 페이지 시그니처인 경우, 상기 바이트의 위치를 페이지 크기 후보군만큼 이동하는 과정; 및 상기 바이트의 이동한 위치값이 페이지 시그니처인지 여부를 확인하여 페이지의 시작 부분 및 페이지의 크기를 획득하는 과정; 을 포함하는 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 크기를 탐색하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 보다 바람직하게는 획득한 스키마 정보에 기초하여 자유 영역과 자유 블록을 추출한 후, 추출한 영역으로부터 바이트 스캔하여 해당 바이트와 타입이 이전에 획득한 스키마 정보와 비교하여 레코드가 저장되는 데이터 영역의 위치를 탐색하는 과정; 탐색한 데이터 영역의 위치에 기초하여 손상된 레코드를 검출하여 복원하는 과정; 을 포함하는 획득한 스키마 정보에 기초하여 손상된 레코드를 복원하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 보다 바람직하게는 상기 입력 데이터가 손상되지 않은 경우, 상기 입력 데이터 내 첫 번째 페이지 또는 쿼리를 이용하여 스키마 정보를 획득하는 단계; 및 상기 스키마 정보를 획득한 후, 상기 입력 데이터의 루트 페이지(root page)부터 파일 구조인 B-트리 타입대로 순회하며 내부 페이지(internal page) 및 리프 페이지(leaf page) 내 레코드를 검출하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0012] 보다 바람직하게는 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일이 아닌 경우, 이전 축적된 스키마 정보를 추출하는 단계; 및 추출한 스키마 정보에 기초하여 레코드를 검출하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 SQLite 데이터베이스의 파일 구조인 B-트리를 따라 순회하며 획득한 스키마 정보를 이용하여 손상되거나, 삭제된 레코드를 복원함으로써, 특정 응용프로그램이나 파일시스템에 종속되지 않고, 적은 오답률로 모든 경우의 SQLite 데이터베이스에 대하여 범용적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 SQLite 데이터베이스에서 손상되거나 삭제된 데이터를 복원함으로써, 데이터 손실에 따른 사용자 피해를 방지하고, 지능형 범죄 수사 시 중요한 단서를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 SQLite 데이터베이스 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 SQLite 데이터베이스의 페이지 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 셀 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명을 바람직한 실시 예와 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 타입으로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다.
- [0017] 데이터베이스 파일은 지속적으로 데이터가 축적되면서 크기가 커지는 특성 때문에, 파일시스템에 조각나 존재하는 경우가 많다. 또한 스마트폰에서 사용하는 플래시 메모리의 데이터를 물리적으로 접근하여 이미지를 획득한 경우에는 삭제되지 않은 데이터베이스 파일도 조각난 채로 획득되는 경우가 많다. 따라서 데이터베이스의 레코드 영역을 따로 획득한 경우에도 데이터를 추출할 수 있는 방법이 필요하다.
- [0018] 또한 기존의 방법은 삭제된 레코드의 셀의 가변길이를 추정하기 때문에 오답률이 높으며, 내부 페이지와 같은 영역에 대해서는 복구가 이루어지지 않는다. 개인정보에 대한 문제가 중요시 되면서 많은 스마트폰 애플리케이션들이 레코드 삭제 시 SQLite 자체의 옵션을 활용하여 완전 삭제하도록 하였는데 이러한 경우에도 내부 페이지를 통해서 기존 레코드를 확인할 수 있으므로 내부 페이지의 레코드도 추출할 수 있는 방법이 필요하다.
- [0019] 이하, 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 먼저, DB파일 판단부가 외부로부터 데이터를 입력받고(S110), 입력 데이터가 SQLite 데이터 베이스 파일인지 여부를 판단한다(S120).
- [0022] 손상여부판단부가 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일인 경우, 상기 입력 데이터에 대한 손상여부를 판단한다(S130).
- [0023] 스캔부가 상기 입력 데이터가 손상된 경우, 상기 입력 데이터를 바이트 스캔(Byte scan)하여 상기 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 페이지의 크기를 탐색한다(S140). 이러한 데이터베이스 파일 내 페이지의 시작 지점과 페이지의 크기를 탐색하는 과정을 자세히 살펴보면, 먼저 상기 입력 데이터를 바이트 스캔한다.
- [0024] 이러한 입력 데이터의 바이트 스캔 도중 해당 바이트가 페이지 시그니처인지 여부를 확인하여 페이지 시그니처인 경우, 예를 들면, 0x0D, 0x05, 0x02인 경우, 스캔 중인 상기 바이트의 위치를 페이지 크기 후보군만큼 이동한다. 이때, 상기 페이지의 크기는 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768 중 하나일 수 있다.
- [0025] 이에 따라, 상기 바이트가 이동한 위치값이 페이지 시그니처인지 여부를 확인하고, 페이지 시그니처인 경우 페이지의 시작 부분 및 페이지의 크기를 획득한다.
- [0026] 스키마정보 획득부가 탐색된 페이지의 시작 지점과 크기에 기초하여 정상 레코드에 사용되는 스키마 정보를 획득한다(S150).
- [0027] 레코드 복원부가 획득한 스키마 정보에 기초하여 손상된 레코드를 복원하여 검출한다(S160).
- [0028] 이러한 손상된 레코드의 복원 및 검출과정은 앞서 획득한 스키마 정보에 기초하여 데이터베이스 파일 내 자유 영역(free space)과 자유 블록(free block)을 추출한 후, 추출한 영역을 바이트 스캔하여 해당 바이트와 타입(type)이 이전에 획득한 스키마 정보와 비교하여 레코드가 저장되는 데이터 영역의 위치를 탐색한다.

- [0029] 이와 같이, 탐색한 데이터 영역의 위치에 기초하여 손상된 레코드를 검출하여 복원한다.
- [0030] 만약, 앞서 S130 단계에서 상기 입력 데이터가 손상되지 않은 경우, 상기 입력 데이터 내 첫 번째 페이지 또는 쿼리를 이용하여 스키마 정보를 획득한다(S170).
- [0031] 상기 스키마 정보를 획득한 후, 상기 입력 데이터의 루트 페이지(root page)를 탐색(S180)하고, 탐색한 루트 페이지부터 파일 구조인 B-트리 타입대로 순회하며 내부 페이지(internal page) 및 리프 페이지(leaf page)를 탐색(S190)한 후, 탐색한 내부 페이지 및 리프 페이지 내 저장된 레코드를 검출한다(S200).
- [0032] 또는, 앞서 S120 단계에서 상기 입력 데이터가 SQLite 데이터베이스 파일이 아닌 경우 즉, 비할당 영역 내 바이너리 데이터인 경우에는 이전 축적된 스키마 정보를 추출한다(S210).
- [0033] 이후 추출한 스키마 정보에 기초하여 레코드를 검출한다(S160).
- [0034] 도 2는 SQLite 데이터베이스 구조를 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 2에 도시된 바와 같이, SQLite 데이터베이스는 로컬 전용 데이터베이스로서, 단일 파일에 모든 레코드가 저장되며, 일정한 크기의 페이지(Page) 단위로 구성되어 있다.
- [0036] 먼저, 첫 번째 페이지(Page)에는 파일 시그니처와 스키마 테이블이 존재한다. 이러한 스키마 테이블은 해당 영역에서 파일 내 테이블의 개수, 각 테이블에 존재하는 필드의 타입과 개수를 나타내며 삭제된 레코드를 복구하는데 사용된다.
- [0037] 두 번째 페이지부터는 B-트리(Tree)로 구성된다. 실질적인 레코드가 존재하는 부분은 리프 페이지(Leaf page)이며, 내부 페이지(Internal page)는 리프 페이지가 여러 개 존재할 때, 해당 리프 페이지를 나타내는 오프셋을 포함한다.
- [0038] 단일 리프 페이지에서 레코드의 개수가 증가함에 따라 리프 페이지가 생성되면 기존의 단일 리프 페이지가 내부 페이지로 변경된다. 이에 따라, 내부 페이지에서도 레코드 값이 존재한다.
- [0039] 도 3은 SQLite 데이터베이스의 페이지 구조를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 3에 도시된 바와 같이, 셀(Cell)은 SQLite 데이터베이스 파일 내 최소 저장 단위를 나타내며, 실제 데이터를 포함하는 셀은 페이지의 하단부터 저장하며, 셀을 나타내는 오프셋(offset)은 페이지 헤더(Page header) 이후부터 2 byte 크기만큼 존재한다. 이때, 상기 셀 오프셋(Cell offset)과 가장 마지막에 생성된 셀까지의 빈 영역을 자유 영역(Free Space)라 하며 해당 영역에는 삭제된 레코드가 존재할 수 있다.
- [0041] 상기 자유 영역 및 정상 셀 사이에 존재하는 삭제된 레코드를 추출할 수 있다. 자유 영역은 페이지 헤더로부터 확인된 정상 셀의 개수만큼 셀 오프셋을 이동한 후의 지점(정상 Cell의 개수 * 0x02)부터 마지막 정상 셀이 존재하는 부분까지 탐색하면 추출할 수 있으며, 정상 셀 사이에 존재하는 삭제된 레코드인 자유 블록(Free Block)들은 비할당 블록 체인과 같은 방식으로 해당 영역을 추출 가능하다.
- [0042] 도 4는 셀 구조를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 4에 도시된 바와 같이, 셀 구조는 셀 헤더(Cell header)와 레코드(Record)로 나누어진다. 상기 레코드는 다시 데이터 길이 영역(Data length Area)과 데이터 영역(Data Area)로 구분되는데, 상기 데이터 길이 영역에는 데이터들의 타입을 나타내는 정보가 포함된다. 해당 타입은 스키마 정보의 데이터 타입별로 하기의 표 1과 같이 각 고유의 값을 가지므로 데이터 길이 영역의 타입부분을 확인할 수 있고, 이에 따라 데이터 영역(Data Area)의 시작지점을 확인할 수 있다. 또한 레코드 크기를 모른다고 하더라도 타입 정보로 데이터들의 각 크기 또한 구할 수 있다.
- [0044] 즉, 레코드가 삭제되어 셀의 앞 4 byte가 다른 값으로 덮여 씌어진다고 하더라도 본 발명에 따라 스키마 정보를 활용하여 레코드를 탐색하면 데이터 시작지점의 위치와 각 데이터들의 값들로 데이터들을 정확한 크기만큼 추출할 수 있다.

표 1

[0045]

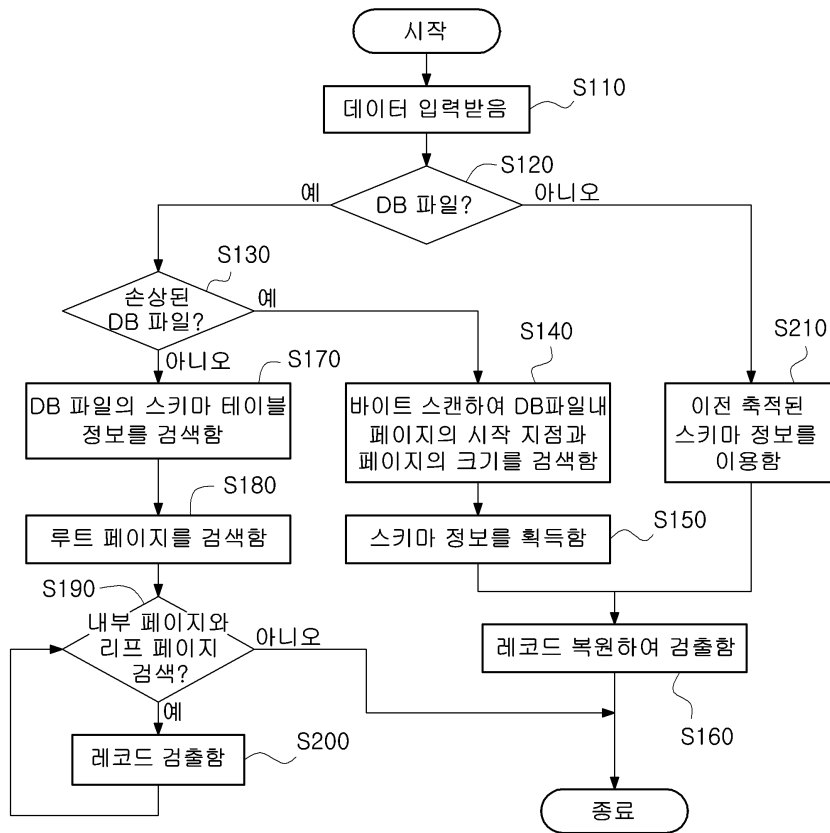
Value	Data Type	Data Size
0	NULL	0
N (N=1-4)	Signed Integer	N

5	Signed Integer	6
6	Signed Integer	8
7	IEEE float	8
8-11	Reserved	
N>12 (N:even)	BLOB	(N-12)/2
N>13 (N:odd)	TEXT	(N-13)/2

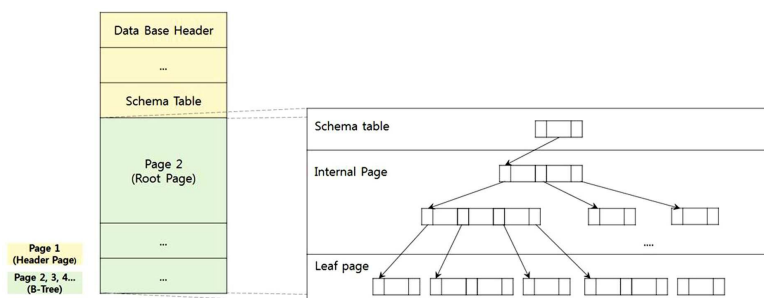
- [0046] 본 발명을 실제 구현하는 시스템은 스키마 구조를 활용하여 삭제된 SQLite 데이터베이스 내 모든 페이지에 대해서 레코드 복구를 시도한다. 도구에 대한 입력이 SQLite 데이터베이스 파일인 경우에는 파일 내부에 존재하는 삭제된 레코드를 대상으로 복원을 시도하여 테이블별로 삭제된 레코드를 추출하도록 하였으며, SQLite 데이터베이스 파일이 아닌 경우에는 정상 레코드 및 기존 작성된 스키마 정보를 활용하여 데이터 내부에 존재하는 모든 SQLite 레코드를 추출하도록 한다.
- [0047] 본 발명의 실시 예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 일 실시예들의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0048] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.
- [0049] 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 SQLite 데이터베이스의 파일 구조인 B-트리 구조를 따라 순회하며 획득한 스키마 정보를 이용하여 손상된 레코드를 복원함으로써, 특정 응용프로그램이나 파일 시스템에 종속되지 않으며 적은 오버헤드로 모든 경우의 SQLite 데이터베이스에 대하여 범용적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 또한, 본 발명의 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드의 복원 방법은 SQLite 데이터베이스에서 손상된 데이터를 복원함으로써, 지능형 범죄 수사 시 중요한 단서를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면

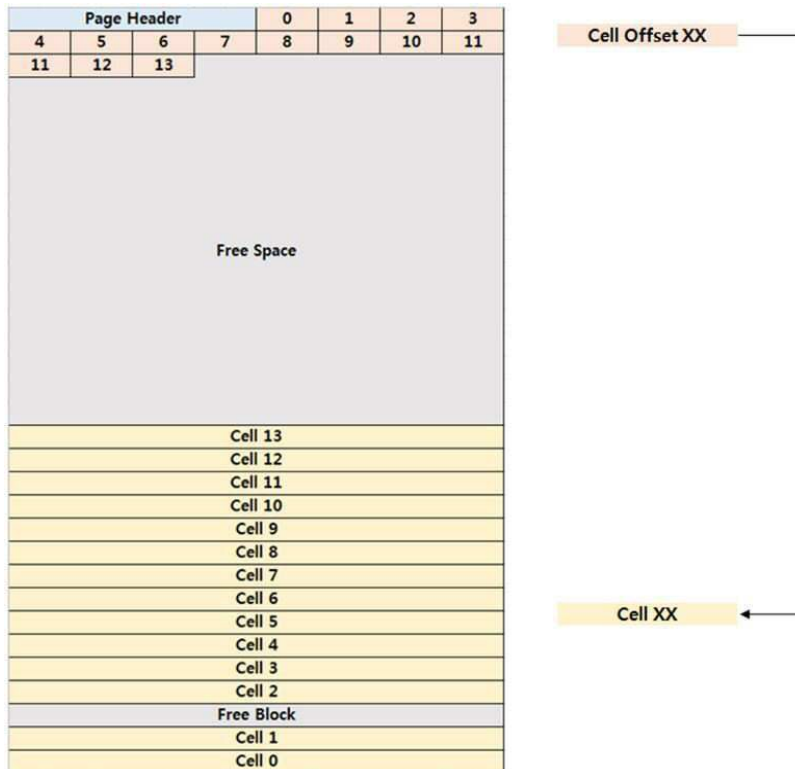
도면1



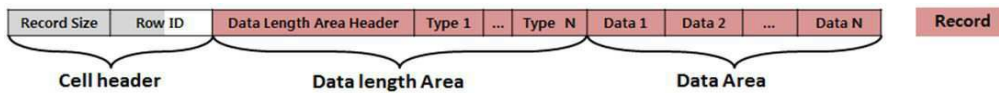
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 레코드 내부 데이터 영역(Data Area)의

【변경후】

레코드 내부 데이터 영역(Data Area)의