(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0060807
(43) 공개일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 17/30194 (2013.01)
G06F 17/30318 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0160735
(22) 출원일자 2016년11월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
이규철
대전광역시 유성구 배울2로 133, 205동 203호
손윤희
대전광역시 중구 당디로 45, 107동 905호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
홍성욱, 심경식

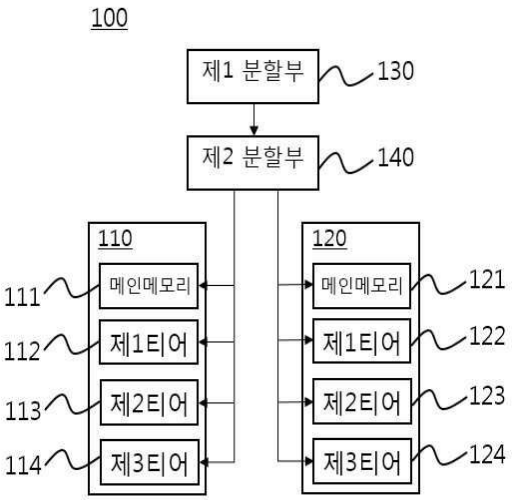
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **티어 기반 분산 저장 장치 및 방법**

(57) 요 약

각각이 제1티어, 제2티어 및 제3티어 저장소자를 포함하는 복수의 통합 저장부, 특정 전체 데이터를 분할한 데이터인 복수의 제1 분할 데이터를 복수의 통합 저장부 각각에 분할하여 할당하는 제1 분할부 및 복수의 제1 분할 데이터 각각에 포함된 복수의 제2 분할 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 복수의 제2 분할 데이터 각각을 제1티어, 제2티어 또는 제3티어 저장소자 각각에 분할하여 할당하는 제2 분할부를 포함하는, 티어 기반 분산 저장 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김인아

경기도 안산시 상록구 호동로1길 15, 102호

이종섭

대전광역시 유성구 문화원로47번길 38, B동 203호

손갑준

세종특별자치시 연기면 수산길 49-62

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016B0012010109

부처명 교육부

연구관리전문기관 충남대학교산학협력선도대학육성사업단

연구사업명 [LINC]산학공동기술개발사업

연구과제명 [LINC산학공동]3티어를 활용한 인메모리 데이터 그리드 기반 분산 캐시 구성

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2016.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

각각이 제1티어, 제2티어 및 제3티어 저장소자를 포함하는 복수의 통합 저장부;

특정 전체 데이터를 분할한 데이터인 복수의 제1 분할 데이터를 상기 복수의 통합 저장부 각각에 분할하여 할당하는 제1 분할부; 및

상기 복수의 제1 분할 데이터 각각에 포함된 복수의 제2 분할 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 상기 복수의 제2 분할 데이터 각각을 상기 제1티어, 상기 제2티어 또는 상기 제3티어 저장소자 각각에 분할하여 할당하는 제2 분할부를 포함하는, 티어 기반 분산 저장 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 데이터의 패턴에 기초하여 데이터를 분산하여 저장하는 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] IT 기술이 발전함에 따라 사용자들은 그 규모를 가늠할 수 없을 정도로 방대한 양의 데이터들에 노출되어 소위 '빅데이터' 환경에 노출되고 있으며, 여기서 빅데이터는 그 규모가 방대하고, 짧은 생성 주기를 가지며 문자 영상을 비롯한 각종 정보를 포함하는 대규모 데이터를 의미한다.

[0003] 이러한, '빅데이터' 환경에서 대용량의 데이터를 효율적으로 저장하기 위하여 인-메모리 데이터 그리드(In-Memory Data Grid)가 제안되었으며, 인-메모리 데이터 그리드는 메모리에 간편하게 액세스하여 필요한 데이터를 불러올 수 있으며, 매우 빠르고 확장성이 뛰어난 장점이 있다.

[0004] 그러나, 인-메모리 데이터 그리드는 분산형 노드를 탄력적으로 늘이거나 줄이는데 용이하나, 분산형 노드 내에서 데이터 패턴에 따라 데이터를 저장하는 공간을 다르게 설정할 수 없는 문제가 있다.

[0005] 나아가, 인-메모리 분산 캐시 시스템의 수용력 확장을 위해 플래시 메모리 기반의 저장소를 구성하여 메인 메모리의 제한된 저장 공간 문제를 개선하고 비휘발성 저장소를 통해 낮은 신뢰성 문제를 개선하기 위한 연구들이 진행되었으나, 플래시 메모리는 소자의 특성상 읽기 속도는 높으나 쓰기 명령이 반복될 경우 성능이 급격히 감소하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-0834347호(2008.05.27)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 복수의 데이터 각각을 통합 저장부에 포함된 제1티어, 제2티어 또는 제3티어 저장소자 각각에 분할하여 저장하기 위한 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치는 각각이 제1티어, 제2티어 및 제3티어 저장소자를 포함하는 복수의 통합 저장부, 특정 전체 데이터를 분할한 데이터인 복수의 제1 분할 데이터를 복수의 통합 저장부 각각에 분할하여 할당하는 제1 분할부 및 복수의 제1 분할 데이터 각각에 포함된 복수의 제2 분할 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 복수의 제2 분할 데이터 각각을 제1티어, 제2티어 또는 제3티어 저장소자 각각에 분할하여 할당하는 제2 분할부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 복수의 데이터 각각을 통합 저장부에 포함된 제1티어, 제2티어 또는 제3티어 저장소자 각각에 분할하여 저장하여 데이터 연산의 속도를 높이고 수용력을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른, 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법을 설명하기 위한 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른, 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0013] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른, 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법을 설명하기 위한 구성도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른, 티어 기반 분산 저장 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0015] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른, 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 복수의 통합 저장부(110, 120), 제1 분할부(130) 및 제2 분할부(140)를 포함한다.

[0016] 예컨대, 복수의 통합 저장부(110, 120) 각각은 메인메모리(111, 121), 제1티어 저장소자(112, 122), 제2티어 저장소자(113, 123) 및 제3티어 저장소자(114, 124)를 포함할 수 있다.

[0017] 제1 분할부(130)는 특정 전체 데이터를 분할한 데이터인 복수의 제1 분할 데이터를 복수의 통합 저장부(110, 120) 각각에 분할하여 할당한다.

[0018] 제2 분할부(140)는 복수의 제1 분할 데이터 각각에 포함된 복수의 제2 분할 데이터 각각의 읽기 또는 쓰기 빈도에 기초하여, 복수의 제2 분할 데이터 각각을 메인메모리(111, 121)에 저장을 시도한 뒤, 메인메모리(111, 121)에 저장할 수 없는 경우, 복수의 제2 분할 데이터 각각을 제1티어 저장소자(112, 122), 제2티어 저장소자(113, 123) 또는 제3티어 저장소자(114, 124) 각각에 분할하여 할당할 수 있다.

[0019] 예컨대 제1티어 저장소자(112, 122)는 DRAM 기반의 SSD인 D-SSD일 수 있으며, 제2 분할부(140)는 제2 분할 데이터 중 읽기 및 쓰기 빈도가 모두 기설정된 기준보다 높은 제2 분할 데이터를 제1티어 저장소자(112, 122)에 저장할 수 있다.

[0020] 예를 들어, 제2티어 저장소자(113, 123)는 플래시 기반의 SSD 인 F-SSD일 수 있으며, 제2 분할부(140)는 제2 분할 데이터 중 읽기 빈도가 기설정된 기준보다 높은 제2 분할 데이터를 제2티어 저장소자(113, 123)에 저장할 수 있다.

[0021] 예컨대, 제3티어 저장소자(114, 124)는 하드디스크(HDD)일 수 있으며, 제2 분할부(140)는 제2 분할 데이터 중 읽기 및 쓰기 빈도가 모두 기설정된 기준보다 낮은 제2 분할 데이터를 제3티어 저장소자(114, 124)에 저장할 수

있다.

[0022] 다시 말해, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 데이터의 특성에 따라 저장 공간을 달리 분배하여 저장 동작의 처리 속도를 증가시킬 수 있다.

[0023] 예를 들어, 복수의 통합 저장부(110, 120)는 인-메모리 데이터 그리드에서 데이터를 저장하는 각각의 노드를 의미할 수 있다.

[0024] 예컨대, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 인-메모리 데이터 그리드 기반 분산 캐시와 3티어 저장구조를 모두 포함하는 분산 저장 장치일 수 있다.

[0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 통합 저장부(110, 120)는 JBoss에서 제공하는 오픈 프로젝트 IMDG인 Infinispan을 이용하여 구축된 복수의 Jet-Speed 서버를 의미할 수 있으며, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 분산 DBMS인 Mongo DB 프론트에 분산 캐시 클러스터를 구성하여 서로 연동하도록 하는 분산 저장 장치를 의미할 수 있다.

[0026] 예컨대, 인메모리 데이터 그리드의 일종인 Infinispan은 다중 서버의 메인메모리(111, 121)를 서로 연동하고, Mongo DB는 다중 서버의 3 티어 저장소자들을 연동하며, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 데이터를 메인메모리(111, 121), 제1티어 저장소자(112, 122), 제2티어 저장소자(113, 123) 및 제3티어 저장소자(114, 124)에 분산하여 저장하는 장치를 의미할 수 있다.

[0027] 예컨대, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 대용량의 데이터를 다수의 노드에 분산하여 적재하기 위해 Mongo DB의 Sharding 기법을 사용하여 패턴에 따라 데이터를 복수의 통합 저장부(110, 120)의 메인메모리(111, 121), 제1티어 저장소자(112, 122), 제2티어 저장소자(113, 123) 및 제3티어 저장소자(114, 124)에 분산하여 저장하는 분산 저장 장치를 의미할 수 있다.

[0028] 예컨대, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 산업용 데이터베이스 시스템의 프론트에 배치되어, 대용량 데이터의 캐시 역할을 통해 데이터의 연산 속도를 높이고 수용력을 증가시키는 방향으로 활용될 수 있다.

[0029] 다시 말해, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 DRAM 기반 SSD와 플래시 기반 SSD를 포함하여, 플래시 메모리의 한계를 극복하기 위한 분산 저장 장치를 의미할 수 있다.

[0030] 예를 들어, 인-메모리 데이터 그리드는 기존의 데이터베이스에 비해 빠른 처리 속도를 가지지만, 비용이 높은 메인 메모리로 인해 제한된 수용력을 가지며, 시스템 오류가 발생할 경우 데이터 손실로 인해 낮은 신뢰성을 가지는 문제가 있으나, 본 발명의 실시예에 따른 티어 기반 분산 저장 장치(100)는 제1티어 저장소자(112, 122), 제2티어 저장소자(113, 123) 및 제3티어 저장소자(114, 124)를 활용하여 기존의 데이터베이스의 처리속도 한계와 인-메모리 데이터 그리드의 수용력 및 신뢰성 문제를 동시에 개선할 수 있다.

[0031] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0032] 100: 티어 기반 분산 저장 장치

110, 120: 통합 저장부

111, 121: 메인메모리

112, 122: 제1티어 저장소자

113, 123: 제2티어 저장소자

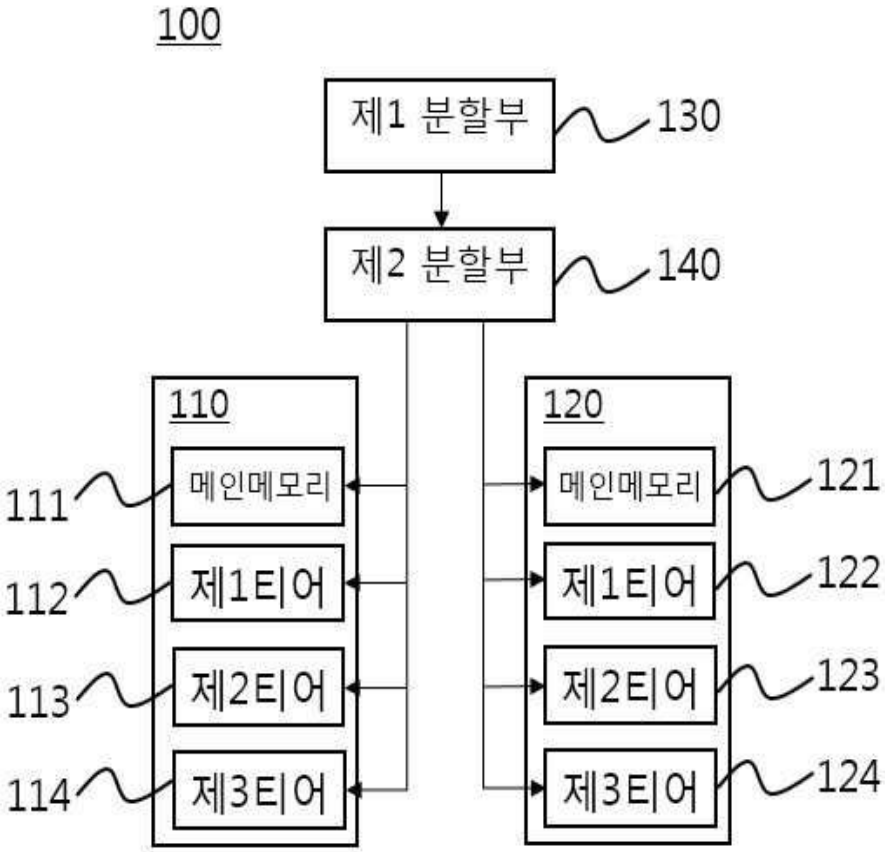
114, 124: 제3티어 저장소자

130: 제1 분할부

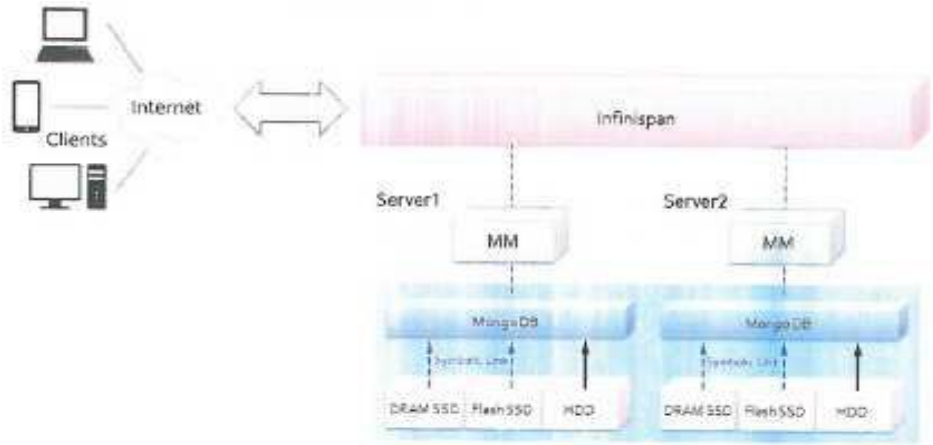
140: 제2 분할부

도면

도면1


100
제1 분할부
130
제2 분할부
140
110
111
메인메모리
112
제1티어
113
제2티어
114
제3티어
120
메인메모리
121
제1티어
122
제2티어
123
제3티어
124

도면2


Internet
Clients
Infinispan
Server1
Server2
MM
MM
MongoDB
MongoDB
DRAM SSD
Flash SSD
HDD
DRAM SSD
Flash SSD
HDD