

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G06F 11/20
G06F 9/00
G06F 12/16

(11) 공개번호 10-2005-0033608
(43) 공개일자 2005년04월12일

(21) 출원번호 10-2005-7000686
(22) 출원일자 2005년01월14일
 번역문 제출일자 2005년01월14일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2003/003177
 국제출원출원일자 2003년07월29일

(87) 국제공개번호 WO 2004/017194
 국제공개일자 2004년02월26일

(30) 우선권주장 10/222,615 2002년08월16일 미국(US)

(71) 출원인 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션
 미국 10504 뉴욕주 아몽크 뉴오차드 로드
(72) 발명자 데이 케네스 페어클로우
 미국 85748 아리조나주 투스콘 노스 레이저 제이 웨이 730
 미카 윌리엄 프랭크
 미국 85718 아리조나주 투스콘 이스트 라에스팔다 3921

(74) 대리인 김창세
 김원준
 장성구

심사청구 : 없음

(54) 데이터의 미러 복사본 제공 방법, 시스템 및 컴퓨터프로그램

명세서

기술분야

본 발명은 데이터의 미러 복사본을 제공하는 방법, 시스템 및 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

데이터 저장 시스템은 주 영역에서 오류가 발생했을 때 사용하도록 데이터의 2차 복사본을 원격 영역에 유지할 수 있다. 이러한 2중 또는 샤도우(shadow) 복사는 응용 시스템이 주 저장 장치에 새로운 데이터를 저장할 때 이루어지는 것이 전형적이다. 본 특허 출원의 양수인인 IBM사는 XRC(extended remote copy) 및 PPRC(peer-to-peer remote copy)와 같이 2차 영역에 데이터 원격 복사본을 유지하는 2가지 시스템을 제공한다. 이들 시스템은 최신의 보안 백업과 시스템 오류 사이의 데이터 업데이트를 회복하는 방법을 제공한다. 이러한 데이터 샤도잉 시스템은 회복 목적이 아닌 원격 영역에서의 로컬 액세스와 같은, 추가 원격 복사를 제공할 수도 있다. 이러한 IBM XRC 및 PPRC 시스템은 IBM 서류 번호 SC35-0169-02(IBM Copyright 1994, 1996)인 IBM의 공보 "Remote Copy:Administrator's Guide and Reference,"에 설명되어 있으며, 이 공보는 그 전체 내용이 여기에 참조로서 포함된다.

이러한 백업 시스템에서, 데이터는 체적의 쌍(volume pairs)으로 유지된다. 하나의 체적의 쌍은 주 저장 장치에 하나의 체적 그리고, 주 체적에 포함된 데이터와 같은 복사본을 포함하는 제 2 저장 장치 내의 부 저장 장치 내의 대응하는 체적으로 이루어진다. 전형적으로, 이 쌍 중 주 체적은 주 DASD(direct access storage device)에 유지될 것이고, 이 쌍 중 부 체적은 주 DASD의 데이터를 샤도잉하는 부 DASD에 유지될 것이다. 주 저장부 컨트롤러가 제공되어서 주 저장부로의 액세스를 제어할 수 있고, 부 저장부 컨트롤러가 제공되어서 부 저장부로의 액세스를 컨트롤할 수 있다.

종래의 시스템에서, 주 저장부로부터 부 저장부 시스템으로 데이터를 전송하는 데는 동기식과 비동기식의 2가지 모드가 있다. 비동기식 모드에서, 호스트는 데이터를 주 저장부에 전송하고, 심지어 데이터가 부 영역으로 넘겨지기 전이라도, 기록 확인(write acknowledgment)이 즉시 호스트로 리턴되어 온다. 확인을 수신한 이후에, 업데이트의 복사본이 부 저장부

로 전송된다. 부 저장부로 아직 전송되지 않은 업데이트는 저널(a journal)에 유지된다. 비동기식 기술에서, 호스트가 즉시 확인을 수신하기 때문에 호스트에서의 지연이 최소화된다. 그러나, 부 저장부의 데이터의 미러링된 복사본은 주 저장부의 업데이트에 따른 현재의 것(current)이 아니다.

동기식 모드에서, 호스트는 데이터가 부 저장부에 넘겨져서, 부 저장부가 확인을 리턴할 때까지 확인을 수신하지 않는다. 이 모드에서, 데이터가 부 영역에 전송되어서 기록이 주 저장부에 인가되는 것과 같은 순서로 부 저장부에 인가되는 것이 확인 될 때까지 호스트 기록이 완료되지 않기 때문에 미러 복사본은 현재의 것이다. 또한, 동기식 모드에서의 성능은 실질적으로 주 영역과 부 영역 사이의 거리에 영향을 받으며, 이는 거리가 멀어질수록 성능이 저하되는, 즉 호스트 애플리케이션의 I/O 레이트가 주 영역과 부 영역 사이의 거리에 의존하기 때문이다. 거리가 멀어지면, 호스트 애플리케이션 I/O 프로세싱 레이트는 상당히 감소하며, 이는 부 영역이 부 저장 영역의 데이터의 업데이트를 확인해 주는데 더 많은 시간이 걸리기 때문이다.

따라서, 이 분야에서 주 영역과 부 영역 사이의 데이터를 미러링하는 개선된 기술이 필요하다.

발명의 상세한 설명

제 1 측면에서, 본 발명은 데이터의 미러 복사본을 제공하는 방법을 제공하며, 이 방법은 제 1 전송 모드로 전송되는 주 저장부로의 업데이트를 중간 시스템에서 수신하는 단계와, 업데이트를 제 2 전송 모드로 부 저장부에 전송하는 단계를 포함하되, 부 저장부는 주 저장부로의 업데이트의 미러 복사본을 제공한다.

바람직하게는, 제 1 전송 모드는 동기식 전송 모드를 포함하고, 제 2 전송 모드는 비동기식 전송 모드를 포함한다.

바람직하게는, 업데이트는 애플리케이션으로부터 생성되며, 이 방법은 중간 시스템을 사용해서 수신된 업데이트의 확인을 주 컨트롤러로 리턴하는 단계를 더 포함하되, 주 컨트롤러는 중간 시스템으로부터 확인을 수신한 것에 응답해서 업데이트의 확인을 애플리케이션으로 리턴한다.

바람직하게는, 중간 시스템은 업데이트를 부 저장부로 전송하기 전에 주 컨트롤러로 확인을 전송한다.

이 방법은 수신된 업데이트를 메모리에 버퍼링하는 단계를 더 포함하며, 수신된 업데이트는 메모리로부터 부 저장부로 전송된다.

이 방법은 메모리에 버퍼링된 주 저장부의 업데이트된 트랙을 표시하는 단계와, 하나의 업데이트를 부 저장부에 전송한 확인을 수신하는 단계와, 확인이 수신된 주 저장부의 버퍼링된 업데이트된 트랙의 표시를 제거하는 단계를 더 포함한다.

이 방법은 추가 저장 장치에 업데이트를 기록하는 단계를 더 포함한다.

이 방법은 일치 그룹(a consistency group) 내에 수신된 업데이트를 누적시키는 단계를 더 포함하며, 완료된 일치 그룹의 업데이트가 부 저장부로 전송된다.

방법은 주 저장부에 업데이트를 수신하는 단계와, 제 1 거리를 따라서 중간 시스템에 업데이트를 전송하는 단계와, 제 2 거리를 따라서 중간 시스템으로부터 부 저장부로 업데이트를 전송하는 단계를 포함하되, 제 1 거리는 제 2 거리보다 짧으며, 부 저장부는 업데이트의 미러 복사본을 부 저장부에 제공한다.

바람직하게는, 업데이트는 동기식 전송 모드로 중간 시스템에 전송되고, 업데이트는 중간 시스템으로부터 부 저장부로 비동기 모드로 전송된다.

바람직하게는, 주 저장부, 중간 시스템 및 부 저장부는 서로 다른 전력 범위(boundary) 내에 있다.

바람직하게는, 주 저장부, 중간 시스템 및 부 저장부는 서로 다른 건물에 위치된다.

제 2 측면에서, 본 발명은 적어도 하나의 네트워크를 통해서 주 저장부 및 부 저장부와 통신해서 데이터의 미러 복사본을 제공하는 시스템을 제공하되, 이 시스템은 제 1 전송 모드로 전송되는 주 저장부로의 업데이트를 수신하는 수단과, 부 저장부로의 업데이트를 제 2 전송 모드로 전송하는 수단을 포함하되, 부 저장부는 주 저장부에 업데이트의 미러 복사본을 제공한다.

바람직하게는, 제 1 전송 모드는 동기식 전송 모드를 포함하고, 부 전송 모드는 비동기식 전송 모드를 포함한다.

바람직하게는, 업데이트는 애플리케이션으로부터 생성되며, 여기서 주 컨트롤러는 네트워크를 통해서 주 저장부로 업데이트를 전송하고, 주 저장부는 수신된 업데이트의 확인을 주 컨트롤러로 리턴하는 수단을 더 포함하며, 여기서 주 컨트롤러는 확인을 수신한 것에 응답해서 업데이트의 확인을 애플리케이션에 리턴한다.

바람직하게는, 확인은 업데이트를 부 저장부로 전송하기 전에 주 컨트롤러로 전송된다.

이 시스템은 메모리, 수신된 업데이트를 메모리에 버퍼링하는 수단을 더 포함할 수 있으며, 수신된 업데이트는 메모리로부터 부 저장부로 전송된다.

이 시스템은 메모리에 버퍼링되는 주 저장부 내의 업데이트된 트랙을 표시하는 수단과, 하나의 업데이트를 부 저장부로 전송한 확인을 수신하는 수단과, 확인이 수신되는 주 저장부 내의 버퍼링되는 업데이트된 트랙의 표시를 제거하는 수단을 더 포함할 수 있다.

이 시스템은 일치 그룹 내에 수신된 업데이트를 누적하는 수단을 더 포함할 수 있으며, 완료된 일치 그룹의 업데이트는 부 저장부에 전송된다.

시스템은 주 저장부와, 부 저장부와, 주 저장부에 연결된 부 컨트롤러와, 부 저장부에 연결된 부 컨트롤러와, 중간 시스템과, 주 컨트롤러, 제 2 컨트롤러 및 중간 시스템에 따른 통신을 가능하게 하는 적어도 하나의 네트워크와, 주 컨트롤러에서 구현되어서 업데이트를 주 저장부 및 중간 시스템으로 전송하는 수단 - 주 컨트롤러 및 중간 시스템은 제 1 거리만큼 이격되어 있음 - 과, 중간 시스템에서 구현되어서 업데이트를 부 컨트롤러에 전송해서 부 저장부에 저장하는 수단 - 부 컨트롤러 및 중간 시스템은 제 2 거리만큼 이격됨 - 을 포함하되, 부 저장부는 주 저장부에 업데이트의 미리 복사본을 제공한다.

바람직하게는, 주 컨트롤러는 중간 시스템으로 동기식 전송 모드로 업데이트를 전송하고, 중간 시스템은 비동기식으로 부 저장부에 업데이트를 전송한다.

바람직하게는, 주 컨트롤러, 중간 시스템 및 부 컨트롤러는 서로 다른 전력 범위 내에 있다.

바람직하게는, 주 컨트롤러, 중간 시스템 및 부 컨트롤러는 서로 다른 건물에 위치된다.

본 발명의 제 3 측면에서, 컴퓨터 시스템에 로딩되어 수행될 때, 컴퓨터로 하여금 제 1 측면에 따른 방법의 단계를 수행하게 하는 컴퓨터 프로그램 요소를 포함한 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

주 저장부로의 데이터 업데이트의 미리 복사본을 부 저장부에 제공하는 제조 물품이 제공될 수 있으며, 이 제조 물품은 동작을 발생시킬 수 있으며, 이 동작은 제 1 전송 모드로 전송되는 주 저장부로의 업데이트를 수신하는 단계와, 제 2 전송 모드로 부 저장부로 업데이트를 전송하는 단계를 포함하며, 부 저장부는 주 저장부로 업데이트의 미리 복사본을 제공한다.

바람직하게는, 제 1 전송 모드는 동기식 전송 모드를 포함하고, 제 2 전송 모드는 비동기식 전송 모드를 포함한다.

바람직하게는, 업데이트는 애플리케이션으로부터 생성되며, 주 저장부로의 수신된 업데이트는 주 컨트롤러로 전송되며, 수신된 업데이트의 확인을 주 컨트롤러에 리턴하는 단계를 더 포함하며, 여기서 주 컨트롤러는 확인을 수신한 것에 응답해서 애플리케이션에 업데이트의 확인을 리턴한다.

바람직하게는 확인은 업데이트를 부 저장부로 전송하기 전에 주 컨트롤러로 전송된다.

제조 물품은 수신된 업데이트를 메모리에 버퍼링하는 동작을 더 수행하되, 수신된 업데이트는 메모리로부터 부 저장부로 전송된다.

제조 물품은 메모리 내에 버퍼링되는 주 저장부 내의 업데이트된 트랙을 표시하는 동작과, 하나의 업데이트를 부 저장부에 전송하는 확인을 수신하는 동작과, 확인 수신되는 주 저장부 내의 버퍼링되는 업데이트된 트랙의 표시를 제거하는 동작을 포함한다.

제조 물품은 추가 저장 장치에 업데이트를 기록하는 동작을 더 포함할 수 있다.

제조 물품은 일치 그룹 내의 업데이트를 수신하는 동작을 더 포함하되, 완료된 일치 그룹의 업데이트가 부 저장부에 전송된다.

데이터의 미리 복사본을 제공하는 바람직한 방법, 시스템 및 프로그램이 제공된다. 주 저장부로의 업데이트가 수신되어서 제 1 전송 모드로 중간 시스템에 전송된다. 이 업데이트는 중간 시스템으로부터 부 저장부로 제 2 전송 모드로 전송되며, 여기서 부 저장부는 업데이트의 미리 복사본을 주 저장부로 제공한다.

추가 실시예에서, 제 1 전송 모드는 동기식 전송 모드를 포함하고, 부 전송 모드는 비동기식 전송 모드를 포함한다.

또 다른 실시예에서, 업데이트가 애플리케이션으로부터 수신될 수 있다. 이러한 경우에, 전송된 업데이트의 확인이 중간 시스템으로부터 수신되고, 중간 시스템으로부터 확인을 수신한 것에 응답해서 이 업데이트의 확인이 애플리케이션으로 리턴된다.

데이터 미리 복사본을 제공하는 바람직한 방법, 시스템 및 프로그램이 더 제공된다. 업데이트가 주 저장부에 저장되고, 제 1 거리를 따라서 중간 시스템으로 전송된다. 업데이트는 중간 시스템으로부터 부 저장부로 제 2 거리를 따라서 전송되며, 여기서 제 1 거리는 제 2 거리보다 짧고, 부 저장부는 업데이트의 미리 복사본을 주 저장부에 제공한다.

설명된 실시예는 추가 영역의 중간 시스템을 사용해서 주 영역과 부 영역 사이에서 전송되는 데이터를 버퍼링함으로써, 주 영역의 주 저장부로의 업데이트를 부 영역의 부 저장부로 전송하는 것을 개선하는 기술을 제공한다.

도면의 간단한 설명

도면에서, 같은 참조 번호는 같은 부분을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 컴퓨팅 환경을 도시하는 도면,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 주저장부로부터 부저장부로 업데이트를 복사하는 로직을 도시하는 도면.

실시예

다음 설명에서, 본 발명의 일부이며 본 발명의 몇가지 실시예를 도시한 도면을 참조할 것이다. 본 발명의 범주를 벗어남 없이 다른 실시예가 사용될 수 있으며, 구조적인 동작적인 변화가 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도 1은 본 발명의 여러 측면을 실시한 네트워크 컴퓨팅 환경을 도시하고 있다. 하나 이상의 호스트(2:하나만 도시되어 있다)는 주 컨트롤러(6)를 통해서 입출력(I/O) 요청을 주 저장부(4)에 통신한다. 주 저장부(4)와 주 컨트롤러(6)는 주 영역(8)에 있다. 호스트(2)가 주 영역(8)에 있는 것으로 도시되었지만, 어디에 있어도 된다. 특정 실시예에서, 주 컨트롤러(6)는 호스트(2) 애플리케이션으로부터 중간 시스템(10)으로 접속부(12)를 통해서 업데이트를 전송한다. 중간 시스템(10)은 주 영역(8)으로부터 제 1 거리(16)인 중간 영역(14)에 위치한다. 호스트 업데이트는 중간 시스템(10)의 메모리(18)에 버퍼링되고 나서 접속부(24)를 통해서 부 영역(22)의 부 컨트롤러(20)에 전송된다. 부 컨트롤러(20)는 주 저장부(4)로의 호스트 업데이트를 주 저장부(4)의 데이터의 미리 복사본을 제공하는 부 저장부(26)에 저장한다. 중간 영역(14) 및 부 영역(22)은 제 2 거리(28)만큼 이격되어 있다. 특정 실시예에서, 제 2 거리(28)는 제 1 거리(16)를 초과한다.

주 저장부 관리자(30)는 주 컨트롤러에서 데이터 관리 동작을 수행하고, 중간 시스템 관리자(32)는 중간 시스템(10)에서 데이터 관리 동작을 수행하며, 부 저장부 관리자(34)는 부 컨트롤러(20)에서 데이터 관리 동작을 수행한다.

주 컨트롤러(6) 및 부 컨트롤러(20)는, 저장부 컨트롤러, 서버, 기업체 저장부 서버 등의 기존의 저장부 관리 시스템 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 중간 시스템(10)은 기존의 임의의 컴퓨터 시스템을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 중간 시스템(10)은, 주 컨트롤러(6)로부터 부 컨트롤러(20)로 전송되는 데이터를 버퍼링하기에 충분한 메모리(18)를 가진 개인용 컴퓨터 또는 저급 서버 시스템과 같은 저가의 컴퓨터를 포함한다. 주 저장부(4) 및 부 저장부(26)는 DASD(Direct Access Storage Device), JBOD(Just a Bunch of Disks), RAID(a Redundant Array of Independent Disks), 가상화 장치, 테이프 저장부, 광 디스크 저장부 또는 기존의 다른 저장 시스템과 같은, 기존의 저장 시스템 또는 서버 시스템 중 어떤 것도 포함할 수 있다. 접속(12, 24)은 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), SAN(Storage Area Network), 인터넷, 인트라넷 등과 같은 기존의 임의의 네트워크 또는 접속 기술을 사용해서 구현될 수 있다.

특정 구현예에서, 주 영역(8), 중간 영역(14) 및 부 영역(22)은 한 영역에서의 과소 또는 실질적인 오류가 다른 영역에 저장된 데이터에 영향을 미치지 않도록, 서로 다른 전력의 범위 내에서 구현된다. 또한, 주 영역(8), 중간 영역(14) 및 부 영역(22)은 예컨대 건물, 방, 마루, 지리적인 영역 등과 같은 서로 다른 곳에 위치될 수 있다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라서 주 저장부(4)로의 업데이트를 부 저장부(26)에 전송하도록, 주 저장부 관리자(30), 중간 저장부 관리자(32) 및 부 저장부 관리자(34)에서 구현되는 로직을 도시하는 도면이다. 호스트 업데이트를 수신하면(블록 100), 주 저장부 관리자(30)는 주 저장부(4)로의 업데이트를 기록하고(블록 102), 이 업데이트를 중간 시스템(10)에 동기식으로 전송한다(블록 104). 중간 시스템(10)에서, 주 컨트롤러(6)로부터의 업데이트를 수신한 것에 응답해서(블록 106), 중간 저장부 관리자(32)는 메모리(18)에 이 업데이트를 버퍼링하고, 이 업데이트될 주 저장부(4)의 트랙을 표시한다(블록 110). 중간 저장부 관리자(32)는 이 업데이트의 확인을 주 컨트롤러(6)에 리턴한다(블록 112). 확인을 수신한 것에 응답해서(블록 114), 주 저장부 관리자(30)는 호스트(2) 애플리케이션에 업데이트의 확인을 리턴한다.

중간 시스템(10)은 기존의 방식으로 일치 그룹으로의 버퍼링된 업데이트를 누적할 것이다. 전체 업데이트 일치 그룹을 누적할 때(블록 120), 중간 저장부 관리자(32)는 완료된 일치 그룹의 업데이트를 부 컨트롤러(20)에 비동기식으로 전송한다(블록 122). 모든 기록이 논리적인 순서로 전송되고 나면, 즉 거기에 의존하는 기록 이전에 모든 의존 기록이 우선 전송되고 나면, 주 DASD 및 부 DASD의 체적은 일치한다. 일치 그룹이란 의존 기록이 일치된 방식으로 보안되도록 하는 주 체적으로의 업데이트의 집합이다. 일치 그룹은 체적 및 저장 장치에 대해서, 데이터의 일치를 유지한다.

중간 시스템(10)으로부터 업데이트를 수신한 것에 응답해서(블록 126), 부 저장부 관리자(34)는 부 저장부(26)로의 업데이트를 기록하고(블록 128) 중간 시스템에 업데이트의 확인을 리턴한다(블록 130). 확인을 수신할 때(블록 132), 중간 저장부 관리자(32)는 확인된 업데이트된 트랙의 표시를 제거한다(블록 134). 이런식으로, 중간 시스템(10)은 부 저장부(26)에 전달되었는데도, 메모리(18) 내의 이들 버퍼링된 업데이트 중 확인이 전송되지 않은 모든 트랙을 유지한다.

설명된 실시예에서, 주 영역(8)과 중간 영역(14) 사이에서 동기식으로 데이터를 전송함으로써, 호스트(2) 애플리케이션은 전달된 업데이트가 중간 시스템(10)에 확실히 미러링되게 하고, 주 영역(8)에서 오류 혹은 장애가 발생한 경우에도 확실히 안전하게 유지되게 한다. 또한, 동기식 전달의 거리(16)를 줄임으로써, 일주(round trip) 동기화의 거리가 짧아지므로, 호스트 응답 시간의 저하는 최소화된다. 설명된 바와 같이, 데이터가 동기화를 위해 이동해야 하는 거리는 성능 저하의 주요 원인이다. 또한, 중간 시스템(10:또는 중간 영역(14))이 주 영역(8)과 부 영역(22) 사이의 중간보다 짧은 위치에 있는 실시예에서, 호스트(2)로의 확인 응답 시간이 실질적으로 개선된다. 또한, 더 긴 거리(28)를 접속부(24)를 통해서 더 긴 데이터 전송을 하는 데 비동기식 전송이 사용되기 때문에, 대역폭도 최적화된다. 따라서, 더 긴 거리 이동의 경우에 더 양호한 대역폭 성능을 제공하는 모드 즉, 비동기식이 사용된다.

따라서, 설명된 실시예는 동기식 전송과 관련된 응답 시간의 저하를 감소시키는 방식으로, 확인이 호스트(2)로 리턴되었을 때, 미리 복사를 보장하는 동기식 전송의 보장을 제공한다. 이런식으로, 미리 복사는 현재의 데이터로 중간 시스템(10)에

있다. 동시에, 설명된 실시예에는 더 긴 거리(28)의 더 긴 접속부(24)의 비동기식 전송을 사용함으로써 개선된 대역폭 사용을 제공한다. 또한, 설명된 실시예에서, 중간 시스템(10)이 각각의 일치 그룹에 대해서 업데이트를 전송하게 함으로써 부 저장부(26)에서 동일성이 유지된다.

추가 실시예의 설명

여기 설명된 데이터 관리 기술은 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 사용해서 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들의 임의 조합을 생성하는 방법, 장치 및 제조 물품으로서 구현될 수 있다. 용어 "제조 물품"은 하드웨어 로직(예컨대, 집적 회로 칩, 프로그래밍 가능 게이트 어레이(PGA), 응용 주문형 집적 회로(ASIC) 등) 또는 컴퓨터 관독 가능 매체(예컨대, 자기 저장 매체(예컨대, 하드 디스크 드라이브, 플로피디스크, 테이프 등), 광 저장부(CD-ROM, 광 디스크 등), 휘발성 및 비휘발성 메모리 장치(예컨대, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, 펌웨어, 프로그래밍 가능 로직 등)에 구현되는 코드 또는 로직이 될 수 있다. 컴퓨터 관독 가능 매체의 코드는 프로세서가 액세스해서 실행한다. 이 코드는 전송 매체를 통해서 액세스될 수 있거나 혹은 네트워크를 통해서 파일 서버로부터 액세스할 수 있다. 이 경우, 코드가 구현되는 제조 물품은 네트워크 전송 라인, 무선 전송 매체, 공중 신호 전파, 무선과, 적외선 신호 등과 같은 전송 매체를 포함할 수 있다. 물론, 당업자는 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 이러한 구성에 대한 많은 수정이 있을 수 있으며, 제조 물품이 기존의 정보 저장 매체를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

다른 실시예에서, 중간 시스템(10)은 테이프 또는 동일한 다른 저장 시스템에 데이터를 기록함으로써 데이터의 추가 복사본을 생성할 수 있다. 또한 중간 시스템(10)은 테이프와 같은 추가 저장 장치에 저장하기 위해 주 컨트롤러(6)에 미리 복사본을 다시 전송할 수 있다.

또한, 부 컨트롤러는 플래시 복사본 및 스냅샷의 경우와 같이 일치 그룹 또는 논리적인 복사본을 기록할 때 마다 부 저장부(26)에 데이터 추가 물리적인 복사본을 만들 수 있으며, 여기서 복사본의 관계는 즉시 설정되며, 후속해서 데이터의 실제 복사가 발생한다.

추가 실시예에서, 주 영역(8)에서의 오류의 경우에, 중간 저장부 관리자(32)는 메모리(18)내의 업데이트를 동기식 모드로 부 저장부 컨트롤러(34)에 전송해서 업데이트가 부 저장부(26)에 확실히 전달되게 한다.

특정 실시예에서, 주 컨트롤러(6)는 중간 시스템(10)에 동기식 모드로 데이터를 전송했고, 중간 시스템은 부 저장부(26)에 비동기식으로 데이터를 전송했다. 다른 방안의 실시예에서, 여기 설명된 것과는 다른 데이터 전송 모드가 2전송 모드로 사용될 수 있고(즉, 주 영역에서 중간 영역으로, 및 중간 영역에서 부 영역으로), 혹은 2개의 전송 모드에 대해 같은 전송 모드가 사용될 수 있다.

다른 실시예에서, 추가 중간 시스템이 추가될 수 있다. 또 2의 로직은 특정 순서로 발생하는 특정 동작을 설명한다. 다른 실시예에서, 특정 동작은 다른 순서로 수행되거나 수정되거나 제거될 수 있다. 또한, 위에 설명된 로직에 단계들이 추가될 수 있으며, 이는 여기 설명된 실시예에 적합하다. 또한, 여기 설명된 동작은 순차적으로 발생하거나 혹은 특정 실시예들이 동시에 수행될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 동작은 하나의 처리 장치에 의해 혹은 분산된 처리 장치에 의해 수행될 수 있다.

위의 실시예의 설명은 예시의 목적으로 제시된 것이다. 이는 본 발명을 배타적인 것으로 만들거나 개시된 것으로부터 정확하게 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 위의 교시의 견지에서 수정 및 변화가 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 전송 모드로 전송되는 주 저장부로의 업데이트를 중간 시스템에서 수신하는 단계와,

상기 업데이트를 제 2 전송 모드로 부 저장부에 전송하는 단계 - 상기 부 저장부는 업데이트의 미리 복사본을 상기 주 저장부에 제공함 - 를 포함하는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전송 모드는 동기식 전송 모드를 포함하고, 상기 제 2 전송 모드는 비동기식 전송 모드를 포함하는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 업데이트는 애플리케이션으로부터 생성되며,

상기 방법은 상기 중간 시스템을 사용해서 상기 수신된 업데이트의 확인(acknowledgment)을 주 컨트롤러로 리턴하는 단계 - 상기 주 컨트롤러는 상기 중간 시스템으로부터 상기 확인을 수신한 것에 응답해서 상기 업데이트의 확인을 상기 애플리케이션으로 리턴함 - 를 더 포함하는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 중간 시스템은 상기 업데이트를 상기 부 저장부로 전송하기 전에 상기 주 컨트롤러로 상기 확인을 전송하는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신된 업데이트를 메모리에 버퍼링하는 단계를 더 포함하며,

상기 수신된 업데이트는 상기 메모리로부터 상기 부 저장부로 전송되는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 메모리에 버퍼링된 상기 주 저장부의 업데이트된 트랙을 표시하는 단계와,

하나의 업데이트를 부 저장부에 전송한 확인을 수신하는 단계와,

확인이 수신된 상기 주 저장부의 상기 버퍼링된 업데이트된 트랙의 표시를 제거하는 단계를 더 포함하는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

일치 그룹(a consistency group) 내에 수신된 업데이트를 누적시키는 단계를 더 포함하며,

완료된 일치 그룹의 업데이트는 상기 부 저장부로 전송되는

데이터의 미리 복사본 제공 방법.

청구항 8.

적어도 하나의 네트워크를 통해서 주 저장부 및 부 저장부와 통신해서 데이터의 미리 복사본을 제공하는 시스템에 있어서,

제 1 전송 모드로 전송되는 상기 주 저장부로의 업데이트를 수신하는 수단과,

제 2 전송 모드로 상기 부 저장부로 상기 업데이트를 전송하는 수단을 포함하되,

상기 부 저장부는 상기 주 저장부에 업데이트의 미리 복사본을 제공하는 데이터의 미리 복사본 제공 시스템.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 업데이트는 애플리케이션으로부터 생성되며,

상기 주 컨트롤러는 상기 네트워크를 통해서 상기 주 저장부로 상기 업데이트를 전송하고,

상기 시스템은 상기 수신된 업데이트의 확인을 주 컨트롤러로 리턴하는 수단을 더 포함하며,

상기 주 컨트롤러는 상기 확인을 수신한 것에 응답해서 상기 업데이트의 확인을 상기 애플리케이션에 리턴하는

데이터의 미리 복사본 제공 시스템.

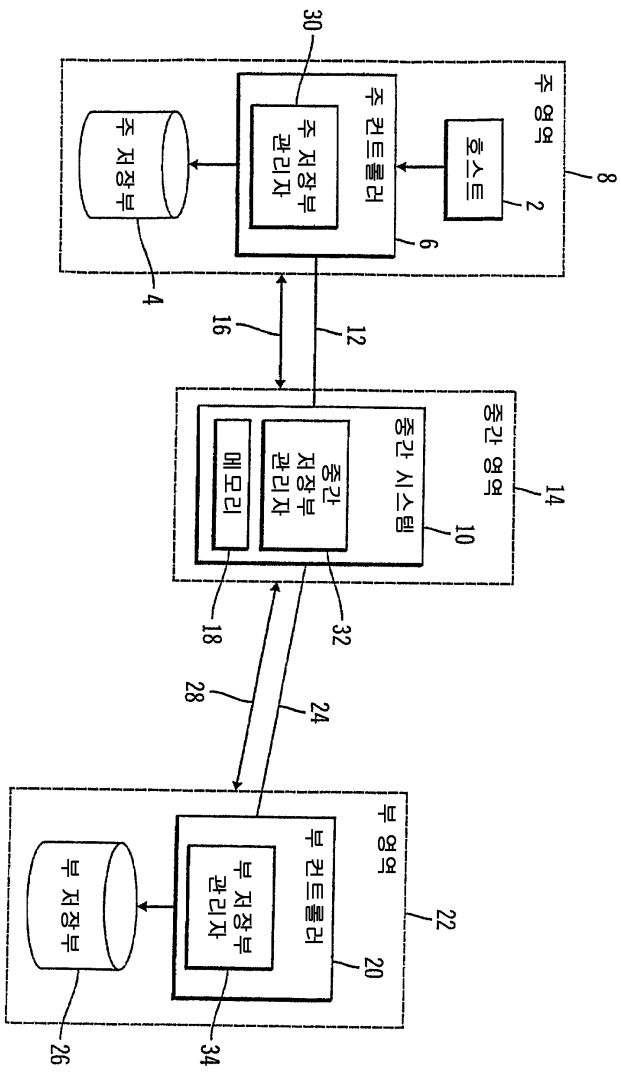
청구항 10.

컴퓨터 시스템에 로딩되어서 여기서 수행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 방법의 단계를 수행하게 하는, 컴퓨터 프로그램 요소를 포함한 컴퓨터 프로그램.

요약

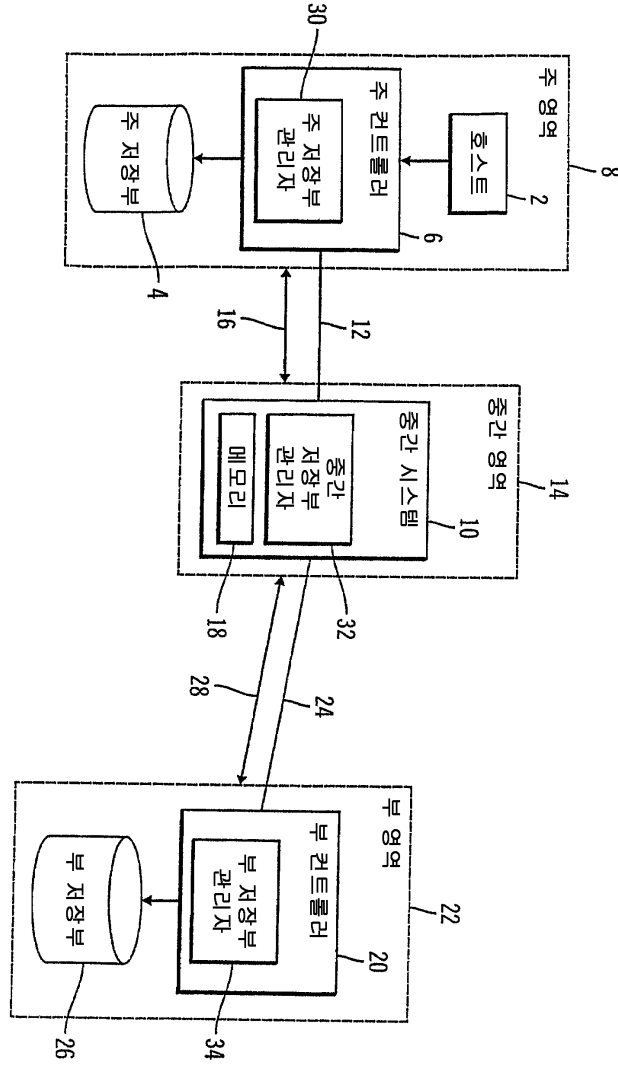
데이터의 미리 복사본을 제공하는 방법, 시스템 및 프로그램이 제공된다. 주 저장부의 업데이트가 수신되어서 제 1 전송 모드로 중간 시스템으로 전송된다. 업데이트는 중간 시스템에서 부 저장부로 전송되고, 여기서 부 저장부는 주 저장부로 업데이트의 미리 복사본을 제공한다.

대표도



면도

도면1



도면2

