



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0091890
(43) 공개일자 2013년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 84/18 (2009.01) H04W 24/00 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-0013209
(22) 출원일자 2012년02월09일
심사청구일자 2012년02월09일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
이상근
서울특별시 강남구 도곡동 도곡렉슬@ 205동 1104호
류병걸
서울특별시 광진구 자양4동 64-16호
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

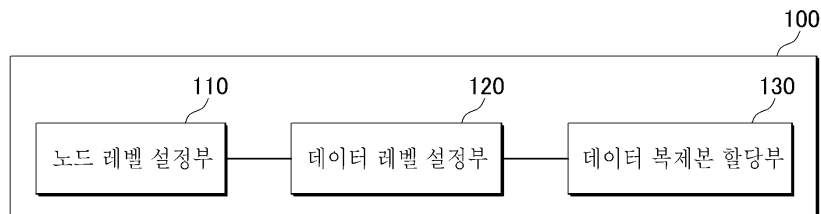
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치 및 방법에 관한 것으로서, 데이터 복제본 할당 장치는 연결 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 상기 복수의 노드 각각의 이기성 레벨을 결정하는 노드 레벨 설정부, 상기 복수의 노드 각각에 할당된 데이터 복제본을 상기 복수의 노드의 접근 빈도에 기초하여 데이터 레벨을 결정하는 데이터 레벨 설정부, 상기 노드 레벨 설정부 및 상기 데이터 레벨 설정부와 연결되어, 상기 복수의 노드의 이기성 레벨에 따라 그에 대응되는 데이터 레벨을 갖는 데이터 복제본을 할당하는 데이터 복제본 할당부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 노드를 포함하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치에 있어서,
연결 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 상기 복수의 노드 각각의 이기성 레벨을 결정하는 노드 레벨 설정부,
상기 복수의 노드 각각에 할당된 데이터 복제본을 상기 복수의 노드의 접근 빈도에 기초하여 데이터 레벨을 결정하는 데이터 레벨 설정부, 및
상기 노드 레벨 설정부 및 상기 데이터 레벨 설정부와 연결되어, 상기 복수의 노드 각각의 이기성 레벨에 따라 그에 대응되는 데이터 레벨을 갖는 데이터 복제본을 할당하는 데이터 복제본 할당부를 포함하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 이기성 레벨은 비이기성 노드에 해당되는 레벨인 제1 레벨에서 완전 이기성 노드에 해당되는 레벨인 제n 레벨까지 구분되는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 데이터 복제본 할당부는,
상기 이기성 레벨이 증가할수록 상기 접근 빈도가 낮아지는 데이터 복제본을 할당하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치.

청구항 4

모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법에 있어서,
노드 사이의 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 복수의 노드 각각의 이기성 레벨을 결정하는 단계,
상기 복수의 노드 각각에 할당된 데이터 복제본 중 상기 복수의 노드의 접근 빈도에 기초하여 상기 데이터 복제본의 데이터 레벨을 결정하는 단계, 및
상기 복수의 노드로 상기 이기성 레벨에 대응되는 상기 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당하는 단계를 포함하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 데이터 복제본을 할당하는 단계는,
상기 이기성 레벨이 증가할수록 상기 데이터 레벨이 낮은 데이터 복제본을 할당하고, 상기 이기성 레벨이 감소할수록 상기 데이터 레벨이 높은 데이터 복제본을 할당하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 데이터 복제본을 할당하는 단계 이후에,
상기 복수의 노드로 데이터 복제본이 할당된 정보를 포함하는 데이터 복제본 할당 정보를 생성하여 상기 구성원 노드를 대상으로 브로드캐스팅하는 단계를 더 포함하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당

방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 노드들과 할당할 데이터들을 레벨링하고 레벨 결과에 따라 데이터 복제본을 할당하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 모바일 장비와 무선 통신기술의 급속한 발달로 인하여 모바일 애드혹 네트워크(Mobile AD-HOC Network) 관련 기술에 대한 관심이 긴급 구조, 긴급 회의, 전쟁터의 군사 네트워크 등 다양한 응용 분야에서 급속히 증가하고 있다.

[0003] 모바일 애드혹 네트워크는, 별도의 기반 시설(infrastructure), 즉 유선망, 기지국, 액세스 포인트 등과 같은 기반 네트워크 장치 없이 모바일 노드들이 무선 링크를 통해 네트워크를 자율적으로 구성 및 유지하여 정보를 전달할 수 있도록 하는 정보 전송 네트워크이다.

[0004] 이러한 모바일 애드혹 네트워크는 모바일 노드들이 무선 인터페이스를 통해 호스트와 라우터 역할을 동시에 수행하고, 멀티 홉 라우팅 기능에 의해 무선 인터페이스가 가지는 통신 거리상의 제약을 극복하며, 모바일 노드의 이동성(mobility)으로 인해 네트워크 토폴로지가 동적으로 변화되는 특징이 있다. 또한, 모바일 애드혹 네트워크는 완전 독립형이 될 수도 있고, 인터넷 게이트웨이를 거쳐 인터넷과 같은 기반 네트워크와 연동할 수도 있다는 특징이 있다.

[0005] 그러나, 모바일 애드혹 네트워크에서는 안전하게 연결된 고정 네트워크(fixed network)와는 달리 모바일 노드의 이동성으로 인해 모바일 노드 간 연결의 끊김이 빈번하게 발생한다. 즉, 모바일 애드혹 네트워크에서는 하나의 네트워크가 모바일 노드의 이동에 따라 복수의 네트워크로 분할되기 쉽고, 분할된 네트워크 간에는 정보 전송이 이루어질 수 없다. 따라서, 분할된 하나의 네트워크에 포함된 노드는 다른 네트워크에 포함된 노드의 데이터에 접근할 수 없다. 그 결과, 모바일 애드혹 네트워크는 고정 네트워크에 비해 데이터 접근성(data accessibility)이 현저하게 떨어진다는 문제점이 있다.

[0006] 이에 따라, 출원번호 제2009-0013599호(명칭: 모바일 애드혹 네트워크에서의 이기성 노드 검출 장치 및 방법과 이를 이용한 데이터 복제본 할당 방법) 및 출원번호 제2007-0080230호(명칭: 무선 네트워크 시스템의 데이터 전송 제어 방법)에 기재된 바와 같이, 애드혹 네트워크의 데이터 접근성을 개선하기 위한 다양한 접근법들이 제안되어 왔으며, 이러한 접근법들 중 하나가 바로 데이터 복제본 할당 기법이다. 데이터 복제본 할당 기법은, 동일 네트워크 내의 노드들이 네트워크 분할 전 미리 원본 데이터의 복제본을 생성하여 공유함으로써 데이터의 접근성을 개선하려는 기법이다.

[0007] 대표적인 데이터 복제본 할당 기법으로는 SAF(Static Access Frequency), DAFN(Dynamic Access Frequency and Neighborhood), DCG(Dynamic Connectivity based Grouping) 등이 있으며, 이러한 기법들은 이웃 노드들 또는 데이터 공유 그룹 내의 노드들과 데이터 복제본을 할당하는 것이다.

[0008] 한편, 모바일 애드혹 네트워크에서는 소정의 노드들이 인터넷 등의 서비스 네트워크에 직접적으로 연결되고, 나머지 노드들은 상기 소정의 노드들을 거쳐 서비스 접속을 수행하게 된다. 따라서, 모바일 애드혹 네트워크 상의 각 노드들은 원활한 네트워킹을 위하여 자신의 패킷이 아니어도 다른 노드들의 패킷을 전달하여야 한다.

[0009] 그런데, 모바일 애드혹 네트워크의 모바일 노드들은 자원이 제한되어 있으므로 자신의 자원을 다른 노드들을 위해 사용하기보다 자신의 이익을 위해서 사용하고자 하는 이기적인 성향을 보일 수 있다. 즉, 자원 제한적인 모바일 노드들은 자신이 위치한 네트워크 내의 다른 노드들의 자원을 이용하여 자원을 절약하고자 한다.

[0010] 이러한 이기성 노드(selfish node)들은, 모바일 애드혹 네트워크의 데이터 접근성 개선을 위해 데이터 복제본 할당 프로세스를 수행한 결과 할당되는 데이터 복제본이라도 자신에게 불필요한 경우 저장하지 않는다. 또한, 자신이 저장하고 있는 데이터 복제본에 대한 다른 모바일 노드들의 요청을 무시하여 자신의 자원을 다른 노드들을 위해 사용하려 하지 않는다.

[0011] 기존의 데이터 복제본 할당 기법들은 현실적으로 모바일 애드혹 네트워크에 존재하고 있는 이기성 노드들에 의한 악영향을 개선하지 못하는 문제점이 있었다. 즉, 기존의 데이터 복제본 할당 기법들은 비이기성 노드(unselphish node)로만 구성된 모바일 애드혹 네트워크를 전제로 한 것으로서, 이기성 노드들에 의해 발생하는 모바일 애드혹 네트워크의 데이터 접근성 및 쿼리 처리 성능의 악화 등에 대한 해결책을 제시하지 못하고 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 노드들과 할당할 데이터들을 레벨링하고 레벨 결과에 따라 데이터 복제본을 할당할 수 있는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 측면에 따른 복수의 노드를 포함하는 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 장치는, 연결 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 상기 복수의 노드 각각의 이기성 레벨을 결정하는 노드 레벨 설정부, 상기 복수의 노드 각각에 할당된 데이터 복제본을 상기 복수의 노드의 접근 빈도에 기초하여 데이터 레벨을 결정하는 데이터 레벨 설정부, 상기 노드 레벨 설정부 및 상기 데이터 레벨 설정부와 연결되어, 상기 복수의 노드의 이기성 레벨에 따라 그에 대응되는 데이터 레벨을 갖는 데이터 복제본을 할당하는 데이터 복제본 할당부를 포함할 수 있다.

[0014] 본원의 일 구현예에 따르면, 상기 이기성 레벨은 비이기성 노드에 해당되는 레벨인 제1 레벨에서 완전 이기성 노드에 해당되는 레벨인 제n 레벨까지 구분될 수 있다.

[0015] 본원의 일 구현예에 따르면, 상기 데이터 복제본 할당부는 상기 이기성 레벨이 증가할수록 상기 접근 빈도가 낮아지는 데이터 복제본을 할당할 수 있다.

[0016] 본원의 다른 측면에 따르면, 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법은, 노드 사이의 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 복수의 노드 각각의 이기성 레벨을 결정하는 단계, 상기 복수의 노드 각각에 할당된 데이터 복제본 중 상기 복수의 노드의 접근 빈도에 기초하여 상기 데이터 복제본의 데이터 레벨을 결정하는 단계, 상기 복수의 노드의 상기 이기성 레벨에 대응되는 상기 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 본원의 일 구현예에 따르면, 상기 데이터 복제본을 할당하는 단계에서는 상기 이기성 레벨이 증가할수록 상기 데이터 레벨이 낮은 데이터 복제본을 할당하고, 상기 이기성 레벨이 감소할수록 상기 데이터 레벨이 높은 데이터 복제본을 할당할 수 있다.

[0018] 본원의 일 구현예에 따르면, 상기 데이터 복제본을 할당하는 단계 이후에, 상기 복수의 노드로 데이터 복제본이 할당된 정보를 포함하는 데이터 복제본 할당 정보를 생성하여 상기 구성원 노드를 대상으로 브로드캐스팅하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 복수의 노드 각각의 이기성 레벨에 따라 데이터 레벨이 상이한 데이터 복제본을 할당함으로써, 노드 간 데이터 복제본 접근성을 높이고 노드들의 이기적인 행위를 방지할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에서는 이기성 레벨이 높은 이기적인 노드에도 데이터 복제본을 할당함으로써, 종래 이기적인 노드에는 데이터 복제본을 할당하지 않는 네트워크에 비해 노드 간 데이터 복제본 접근성을 높일 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에서는 노드와의 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 각 노드의 이기성 레벨을 판단함으로써, 쿼리를 이용하여 노드 별 이기성 정도를 판단하는 종래에 비해 통신 비용 및 질의 처리 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크의 구성도이다.

도 2는 도 1의 데이터 복제본 할당 장치의 구성도이다.

도 3은 도 2의 노드 레벨 설정부의 구성도이다

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 노드의 이기성 레벨을 고려한 네트워크 토폴로지이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 레벨 설정부(120)의 데이터 레벨 설정 결과를 표로 나타내는 예시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크의 데이터 복제본 할당 결과를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크의 구성도이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크 상에서는 복수의 노드(도 1에서는 N1 내지 N6 노드를 의미함)들이 위치하며, 복수의 노드(N1~N6)는 접합점이 없이 모든 노드가 연결된 구성인 이중 결합 요소(Bi-connected Components) 구조이며, 이동 중 상호 통신이 가능한 모바일 노드이다.

[0027] 본 발명에서 복수의 노드(N1~N6) 각각은 데이터 복제본 할당 장치(100)를 포함하고 있으며, 데이터 복제본 할당 장치(100)는 다른 노드들의 이기성 정도에 따라 노드들을 레벨링하고, 할당하고자 하는 데이터를 접근빈도에 따라 레벨링하고, 레벨링된 결과에 따라 노드 별로 데이터 복제본을 할당한다.

[0028] 각 노드에 포함된 복제본 할당 장치(100)의 구성 및 동작은 동일하므로, 아래에서는 설명의 편의상 제1 노드(N1)를 기준으로 설명한다.

[0029] 도 2는 도 1의 데이터 복제본 할당 장치(100)의 구성도이고, 도 3은 도 2의 노드 레벨 설정부(110)의 구성도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 노드의 이기성 레벨을 고려한 네트워크 토폴로지이다.

[0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 복제본 할당 장치(100)는 노드 레벨 설정부(110), 데이터 레벨 설정부(120), 데이터 복제본 할당부(130)를 포함한다.

[0031] 노드 레벨 설정부(110)는 노드(N1)과 연결되는 노드 별(N2~N6) 이기성(selfish) 지수를 산출하고, 산출된 이기성 지수를 이용하여 노드 별 이기성 레벨을 결정하여 데이터 복제본 할당부(130)로 전송한다.

[0032] 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 노드 레벨 설정부(110)는 이기성 지수 산출 모듈(111) 및 이기성 레벨 결정 모듈(112)을 포함한다.

[0033] 이기성 지수 산출 모듈(111)은 제1 노드(N1)와 연결된 거리, 공유하는 데이터의 수를 고려하여 각 노드별 이기성 지수를 산출하여, 이기성 레벨 결정 모듈(112)로 전송한다.

[0034] 이기성 레벨 결정 모듈(112)은 각 노드별(N2~N6) 이기성 지수를 설정된 이기성 레벨별 임계값과 비교하여 노드들(N2~N6)의 레벨을 결정하고, 각 노드별 이기성 레벨을 데이터 복제본 할당부(130)로 전송한다.

[0035] 이때, 이기성 레벨 결정 모듈(112)은 노드들(N2~N6)를 n개의 레벨로 구분할 수 있다.

[0036] 보다 구체적으로, 이기성 레벨 결정 모듈(112)은 이기성 지수를 n개의 레벨로 나누어 각 노드별 이기성 지수에 대응되는 이기성 레벨을 결정할 수 있다.

- [0037] 본 발명에서 이기성 레벨 결정 모듈(112)이 이기성 지수가 낮은 '비이기성 노드'를 제1 레벨로 가정했을 때, '완전 이기성 노드'의 레벨은 제n 레벨에 근접하게 결정된다. 부분적으로 이기적인 행위를 하는 '부분적 이기성 노드'는 이기성 지수에 따라 제2 레벨에서 제n-1 레벨 사이의 레벨로 이기성 레벨이 결정될 수 있다.
- [0038] 추가적으로 설명하자면, 비이기성 노드는 자체 저장 공간 중 원본 데이터를 저장한 공간을 제외한 공간에 다른 노드들에 의해 기할당된 데이터 복제본을 저장하고, 상기 저장된 데이터 복제본을 요청하는 다른 노드들에게 해당 데이터 복제본을 제공하는 노드일 수 있다. 부분적 이기성 노드는 자체 저장 공간 중 원본 데이터를 저장한 공간을 제외한 공간 중 일부 공간에 다른 노드에 의해 기할당된 데이터 복제본을 저장하거나, 기저장된 데이터 복제본을 요청하는 다른 노드들의 쿼리 중 일부 쿼리에 대해서만 해당 데이터 복제본을 제공하는 노드일 수 있다. 완전 이기성 노드는 자체 저장 공간 중 원본 데이터를 저장한 공간을 제외한 공간에 기할당된 데이터 복제본이 아닌 자신이 자주 접근하는 접근 빈도가 높은 데이터 복제본을 저장하거나, 다른 노드에 의해 기할당된 데이터 복제본을 저장한 후 데이터 복제본을 요청하는 다른 노드들에게 해당 데이터 복제본을 제공하지 않는 노드일 수 있다.
- [0039] 상기와 같이, 본 발명의 노드 레벨 설정부(110)는 각 노드별 이기성 레벨을 결정할 수 있으며, 제 1 노드(N1)을 기준으로 제2 및 제6 노드(N2, N6)는 n개의 레벨 중 제1 이기성 레벨의 노드이고, 제3, 4 및 5 노드(N3, N4, N5)는 제2 이기성 레벨의 노드라고 가정하면, 도 1의 모바일 애드혹 네트워크는 도 4와 같은 새로운 트리를 갖는 네트워크 토폴로지를 형성할 수 있다.
- [0040] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 레벨 설정부(120)의 데이터 레벨 설정 결과를 표로 나타내는 예시도이다. 도 5에서는 데이터 레벨이 제1 레벨 및 제2 레벨을 포함하는 것으로 도시하였으나, 데이터 레벨의 개수는 이에 한정되지 않고 확장될 수 있다.
- [0041] 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 레벨 설정부(120)는 각 노드들(N2~N6)에 기할당된 데이터 복제본 중 노드들의 접근 빈도가 가장 높은 데이터 복제본에 대해 가장 높은 데이터 레벨을 설정하고, 접근 빈도가 낮아지는 순차에 따라 낮은 데이터 레벨을 설정한다.
- [0042] 구체적으로, 데이터 레벨 설정부(120)는 제1 노드(N1)에 기저장되어 있는 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 별로 각 노드(N2~N6)에 대한 접근 빈도를 산출한다. 그리고, 데이터 레벨 설정부(120)는 원본 데이터에 대한 데이터 복제본 종류 별로 접근 빈도가 가장 높은 데이터 복제본의 종류에 가장 높은 데이터 레벨을 설정하고, 접근 빈도가 낮은 데이터 복제본의 종류에는 상대적으로 낮은 데이터 레벨을 설정한다.
- [0043] 이때, 데이터 레벨 설정부(120)는 데이터 복제본 종류 별로 노드들(N2~N6) 전체의 접근 빈도에 따른 데이터 레벨인 평균 데이터 레벨을 설정하고, 각 노드 별 접근 빈도에 따른 개별 데이터 레벨을 설정할 수 있다. 즉, 제1 노드(N1)에 기저장된 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 별로 노드들(N2~N6)이 가장 많이 접근한 데이터 복제본부터 순차적으로 가장 적게 접근한 데이터 복제본까지 점점 데이터 레벨이 낮아지는 평균 데이터 레벨을 결정할 수 있다. 또한, 각 노드 별로 제1 노드(N1)에 기저장된 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 중 가장 많이 접근한 데이터 복제본부터 순차적으로 가장 적게 접근한 복제본까지 점점 데이터 레벨이 낮아지는 개별 데이터 레벨을 결정할 수 있다.
- [0044] 또한, 데이터 레벨 설정부(120)는 제1 노드(N1)에 기저장된 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 별로 상기 평균 및 개별 데이터 레벨의 정보를 데이터 복제본 할당부(130)로 제공한다.
- [0045] 이때, 데이터 레벨 설정부(120)는 제1 노드(N1)에 기저장되어 있는 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 별 접근 빈도뿐 아니라, 다른 노드들(N2~N6)이 각각 기저장하고 있는 원본 데이터에 대한 데이터 복제본의 종류 별 접근 빈도의 산출 또는, 평균 및 개별 데이터 레벨 결정을 처리할 수 있다. 참고로, 데이터 레벨 설정부(120)는 각 노드들이 기저장하고 있는 데이터 복제본 종류 별 접근 빈도의 정보 또는, 평균 및 개별 데이터 레벨의 정보를 다른 노드들(N2~N6)을 대상으로 브로드캐스팅하여 다른 노드들에서 데이터 복제본 할당 시 이용하도록 할 수 있다.
- [0046] 다시 도 2로 돌아가서, 데이터 복제본 할당부(130)는 노드 레벨 설정부(110)로부터 전송된 노드 별 이기성 레벨을 확인하고, 데이터 레벨 설정부(120)로부터 전송된 데이터 복제본 별 데이터 레벨을 확인하여, 노드별(N2~N6)로 이기성 레벨의 단계에 대응되는 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당한다.
- [0047] 도 5를 참조하여, 데이터 복제본 할당부(130)는 비이기성 노드에 해당되는 레벨인 제1 레벨에 해당되는 노드(N2, N6)로는 데이터 레벨이 높은 데이터 복제본을 할당하고, 노드(N2, N6)보다 이기성 레벨이 높은 제2 레벨에

해당되는 노드(N3, N4, N5)로는 노드(N2, N6)에 할당된 데이터 복제본보다 낮은 데이터 레벨을 갖는 데이터 복제본을 할당한다.

[0048] 정리하면, 데이터 복제본 할당부(130)는 이기성 레벨이 낮은 노드(즉, 이기적인 행위를 하지 않는 노드)에 데이터 레벨이 높은 데이터 복제본을 우선적으로 할당하고, 이기성 레벨이 높은 노드에 데이터 레벨이 낮은 데이터 복제본을 할당한다.

[0049] 한편, 데이터 복제본 할당부(130)는 노드 별로 이기성 레벨에 대응되는 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당할 때, 노드들(N2~N6) 전체의 접근 빈도를 기준으로 산출한 "평균 데이터 레벨" 또는 노드별 접근 빈도를 기준으로 산출한 "개별 데이터 레벨" 중 어느 하나를 적용하여 할당할 수 있다.

[0050] 예를 들어, 데이터 복제본 할당부(130)는 데이터 복제본을 할당할 노드(이하, "할당 대상 노드"라고 함)가 비이기성 노드이면, 노드 전체의 접근 빈도 또는 할당 대상 노드 자체의 접근 빈도가 가장 높은 데이터 복제본을 할당할 수 있다. 이와 같은 방법으로, 데이터 복제본 할당부(130)는 노드들에 데이터 복제본을 할당함에 있어서, 노드의 이기성 레벨이 높을수록 평균 데이터 레벨 또는 개별 데이터 레벨이 낮아지도록 데이터 복제본을 할당한다.

[0051] 이처럼, 본 발명에서는 제1 노드(N1)에 연결되는 복수의 노드 각각의 이기성 레벨에 따라 데이터 레벨이 상이한 데이터 복제본을 할당함으로써, 노드 간 데이터 복제본 접근성을 높이고 노드들의 이기적인 행위를 방지할 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명에서는 이기적인 노드에도 데이터 복제본을 할당함으로써, 종래 이기적인 노드에는 데이터 복제본을 할당하지 않는 네트워크에 비해 노드 간 데이터 복제본 접근성을 높일 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명에서는 노드와의 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 각 노드의 이기성 레벨을 판단함으로써, 쿼리를 이용하여 노드 별 이기성 정도를 판단하는 종래에 비해 통신 비용 및 질의 처리 시간을 줄일 수 있다.

[0054] 상기한 도 1 내지 도 3에서는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 복제본 할당 장치(100)가 각 노드들 내부에 포함되는 것으로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 복제본 할당장치(100)는 모바일 애드혹 네트워크 상에서 독립된 구성 요소로서 포함될 수도 있다.

[0055] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크에서의 데이터 복제본 할당 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0056] 우선, 각 노드들은 각자의 노드를 기준으로 자기 노드와 상대 노드와의 거리 및 공유 데이터의 수에 기초하여 각 노드의 이기성 지수를 산출하고, 이기성 지수를 설정된 이기성 레벨별 임계값과 비교하여 각 노드들의 이기성 레벨을 결정한다(S610).

[0057] 이때, 이기성 레벨은 노드별 이기성 지수에 따라 n개로 구분될 수 있으며, 복수의 노드들은 결정된 이기성 레벨에 따라 도 5와 같은 새로운 트리를 갖는 네트워크 토폴로지를 형성할 수 있다.

[0058] 다음으로, 각 노드들은 기할당된 데이터 복제본 중 노드들의 접근 빈도가 가장 높은 데이터 복제본에 대해 가장 높은 데이터 레벨을 설정하고, 접근 빈도가 낮아지는 순차에 따라 낮은 데이터 레벨을 설정한다(S620).

[0059] 마지막으로, 데이터 복제본 할당부(130)는 각 노드 별로 설정된 이기성 레벨에 대응되는 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당한다(S630).

[0060] 이때, 데이터 복제본 할당부(130)는 동일한 이기성 레벨을 갖는 노드(도 3에서는 N2 및 N6가 동일한 이기성 레벨의 노드이고, N3, N4 및 N5가 동일한 이기성 레벨의 노드임)에는 동일한 데이터 레벨의 데이터 복제본을 할당한다.

[0061] 이때, 노드의 이기성 레벨이 낮을수록(즉, 노드가 이기적 행위를 하지 않을수록) 데이터 레벨이 높은 데이터 복제본을 할당한다. 참고로, 데이터 복제본의 데이터 레벨은 각 데이터 복제본의 종류 별로 노드 전체의 접근 빈도 또는 노드 별 접근 빈도에 따라 데이터 레벨 설정부(120)에서 설정된다.

[0062] 단계(S610) 내지 단계(S630)은 복수의 노드(N1~N6)의 각각에서 병렬적으로 이루어지며, 그 결과는 도 7과 같다.

[0063] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 애드혹 네트워크의 데이터 복제본 할당 결과를 도시한 도면으로, 도 7과 같이 복수의 노드(N1~N6)에는 복수의 데이터 복제본이 할당될 수 있다. 이때, 복수의 노드(N1~N6)별로 단계(S610) 내지 단계(S630)가 반복적으로 수행되면서, 도 7의 데이터 복제본 할당 결과는 변경될 수 있다.

[0064] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

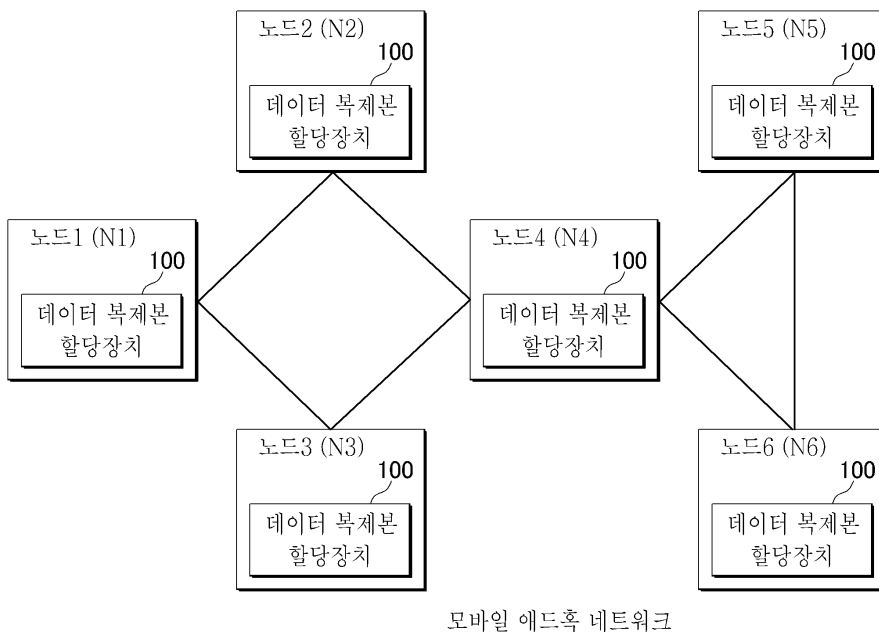
[0065] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

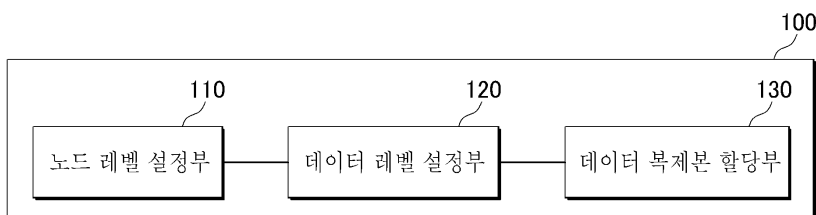
[0066] 100: 데이터 복제본 할당장치
110: 노드 레벨 설정부
120: 데이터 레벨 설정부
130: 데이터 복제본 할당부

도면

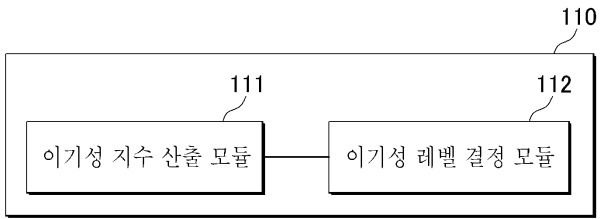
도면1



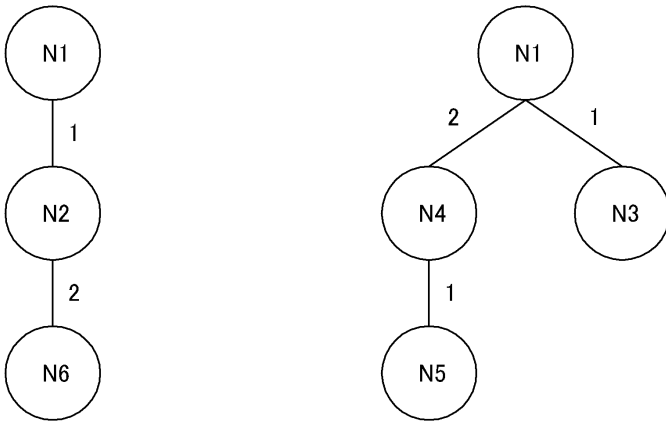
도면2



도면3



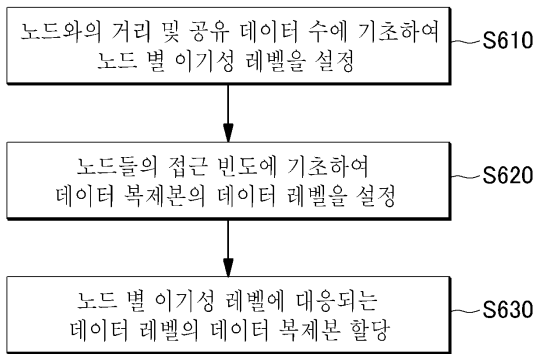
도면4



도면5

N1		
데이터	접근도	레벨
D1	0.65	레벨 2
D5	0.51	레벨 2
D2	0.44	레벨 2
D7	0.38	레벨 2
D3	0.35	레벨 2
D4	0.31	레벨 1
D8	0.22	레벨 1
D9	0.18	레벨 1
D10	0.09	레벨 1
D6	0.08	레벨 1

도면6



도면7

