



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월15일

(11) 등록번호 10-1528533

(24) 등록일자 2015년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 29/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0063696

(22) 출원일자 2014년05월27일

심사청구일자 2014년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

Huanyu Zhao and Xiaolin Li, "VectorTrust: Trust Vector Aggregation Scheme for Trust Management in Peer-to-Peer Networks", Computer Communications and Networks, 2009. ICCCN 2009. (2009.08.03.)*

KR1020120086417 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

임종범

충북 충주시 금릉로 17, 104동 208호 (칠금동, 삼일무지개아파트)

유현창

서울특별시 노원구 덕릉로 613 (중계동, 우성3차아파트 301동 2306호)

(74) 대리인

김동용

전체 청구항 수 : 총 10 항

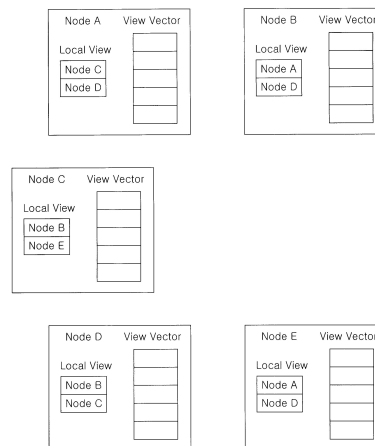
심사관 : 송대중

(54) 발명의 명칭 가십 기반 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법 및 P2P 장치

(57) 요약

P2P(Peer-to-Peer) 네트워크의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법이 개시된다. 상기 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은, (a) 제1 노드가 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드를 선택하는 단계, (b) 상기 제1 노드가 상기 P2P 네트워크에 포함된 다수의 노드들 중 적어도 하나의 노드로부터 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 수신하는 단계, 및 (c) 상기 제1 노드가 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345176980

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기본연구지원사업(유형 I)

연구과제명 소셜네트워크 기반 하이브리드 클라우드 컴퓨팅에서 신뢰적인 연산 처리 기법 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

P2P(Peer-to-Peer) 네트워크의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법에 있어서,

- (a) 제1 노드가 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드를 선택하는 단계;
- (b) 상기 제1 노드가 상기 P2P 네트워크에 포함된 다수의 노드들 중 적어도 하나의 노드로부터 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 수신하는 단계; 및
- (c) 상기 제1 노드가 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트하는 단계를 포함하고,

상기 뷰 벡터는 노드의 ID(identification), 노드의 IP(internet protocol) 주소 또는 노드의 포트 번호(port number)를 포함하는 노드의 접속 정보를 포함하고,

상기 제1 노드는 상기 각 단계를 수행하여 획득한 상기 글로벌 상태 정보를 이용하여 브로드캐스트하는, 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은,

상기 제1 노드가 상기 글로벌 상태 정보를 획득하지 못한 경우, 상기 (a) 단계 내지 상기 (c) 단계를 반복 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 뷰 벡터는 노드의 네트워크 대역폭 사용량, 노드의 CPU(central processing unit) 사용량, 노드의 메모리 사용량 및 노드의 스토리지 사용량을 포함하는 노드의 리소스 사용 정보를 더 포함하는,

글로벌 상태 정보를 획득하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후에,

상기 제1 노드가 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신하는 단계를 더 포함하는 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계 이전에, 상기 제1 노드가 뷰 벡터의 송신 요청을 상기 제2 노드로 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 노드는 상기 제2 노드인,

글로벌 상태 정보를 획득하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후에, 상기 제1 노드가 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신하는 단계; 및

상기 (b) 단계 이전에, 상기 제1 노드가 뷰 벡터의 송신 요청을 상기 제2 노드로 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 노드는 상기 제2 노드인,
글로벌 상태 정보를 획득하는 방법.

청구항 6

P2P 장치로서,

로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드를 선택하는 노드 선택 모듈;

P2P 네트워크에 포함된 다수의 노드들 중 적어도 하나의 노드로부터 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 수신하는 상태 정보 송수신 모듈; 및

상기 P2P 장치의 뷰 벡터와 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 P2P 장치의 뷰 벡터를 업데이트하는 업데이트 모듈을 포함하고,

상기 뷰 벡터는 노드의 ID, 노드의 IP 주소 또는 노드의 포트 번호를 포함하는 노드의 접속 정보를 포함하고,

상기 P2P 장치는 업데이트를 수행하여 획득한 상기 P2P 네트워크의 글로벌 상태 정보를 이용하여 브로드캐스트하는,

P2P 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 P2P 네트워크의 상기 글로벌 상태 정보를 획득하지 못한 경우, 상기 노드 선택 모듈, 상기 상태 정보 송수신 모듈, 및 상기 업데이트 모듈 각각의 동작이 반복 수행되도록, 상기 노드 선택 모듈, 상기 상태 정보 송수신 모듈, 및 상기 업데이트 모듈을 제어하는 제어 모듈을 포함하고,

상기 뷰 벡터는 노드의 네트워크 대역폭 사용량, 노드의 CPU 사용량, 노드의 메모리 사용량 및 노드의 스토리지 사용량을 포함하는 노드의 리소스 사용 정보를 더 포함하는,

P2P 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 상태 정보 송수신 모듈은 상기 P2P 장치의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신하는 P2P 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 상태 정보 송수신 모듈은 뷰 벡터의 송신 요청을 상기 제2 노드로 송신하고,

상기 적어도 하나의 노드는 상기 제2 노드인,

P2P 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 상태 정보 송수신 모듈은 상기 P2P 장치의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신하고, 뷰 벡터의 송신 요청을 상기 제2 노드로 송신하고,

상기 적어도 하나의 노드는 상기 제2 노드인,

P2P 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 P2P(Peer-to-Peer) 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법에 관한 것으로, 특히 가십 기반 P2P 시스템에 포함된 각 노드가 브로드캐스트를 하기 위하여 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법 및 P2P 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가십 프로토콜(gossip protocol)은 P2P 오버레이(overlay) 네트워크 상에 존재하는 개별 노드들이 시스템에 존재하는 전체 노드 정보를 유지하지 않고, 일부 노드 정보만을 유지하면서 전체 노드들에게 메시지 전달을 확률적으로 보장해 준다.

[0003] 가십 프로토콜에 기반한 P2P 서비스 기술 중 대표적인 기술로는 SCAMP(scalable membership protocol)가 있다. SCAMP는 서비스에 참여하고 있는 전체 노드에 관한 정보를 개별 노드가 알지 못하더라도 유연하게 부분 노드의 수를 유지하면서 전체 네트워크의 연결성을 보장하는 기술이다. SCAMP 외에도 Shuffle, CyClon, HyParView, CoolStreaming 등과 같은 다양한 가십 프로토콜이 존재한다.

[0004] 브로드캐스트(broadcast) 기술은 네트워크 상에 존재하는 모든 노드들에게 메시지를 전달하는 방법으로서, 개별 노드가 브로드캐스트를 하기 위해서는 시스템에 존재하는 모든 노드의 정보, 즉 글로벌 상태 정보를 유지해야 하는 한계점이 있다. 개별 노드가 시스템에 존재하는 전체 노드 정보를 유지하고 브로드캐스트에 기반하여 자신의 상태 정보를 전파한다면 메시지 복잡도는 $O(n^2)$ 가 된다. 여기서 n 은 시스템에 존재하는 노드의 수이다. 또한, 가십 프로토콜에서는 개별 노드가 일부 노드 정보만을 유지하기 때문에 브로드캐스트 기술의 사용은 불가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 P2P 시스템에서 브로드캐스트를 하기 위하여 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득할 수 있는 방법 및 P2P 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은, P2P(Peer-to-Peer) 네트워크의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법으로서, (a) 제1 노드가 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드를 선택하는 단계, (b) 상기 제1 노드가 상기 P2P 네트워크에 포함된 다수의 노드들 중 적어도 하나의 노드로부터 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 수신하는 단계, 및 (c) 상기 제1 노드가 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트하는 단계를 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 P2P 장치는, 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드를 선택하는 노드 선택 모듈, P2P 네트워크에 포함된 다수의 노드들 중 적어도 하나의 노드로부터 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 수신하는 상태 정보 송수신 모듈, 및 상기 P2P 장치의 뷰 벡터와 상기 적어도 하나의 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 P2P 장치의 뷰 벡터를 업데이트하는 업데이트 모듈을 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득함으로써, 브로드캐스트를 수행할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 P2P 시스템을 도시한다.

도 2는 도 1에 도시된 노드 A의 기능 블록도이다.

도 3 내지 도 7은 도 1에 도시된 다수의 노드들 각각이 글로벌 상태 정보를 획득하는 과정을 설명하기 위한 도

면이다.

도 8은 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 일 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 9는 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 다른 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 10은 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 또 다른 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0011] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0012] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [0013] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0014] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0015] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0016] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 P2P 시스템을 도시한다.
- [0018] 도 1을 참조하면, P2P 시스템(10)은 다수의 노드들(Node A, Node B, Node C, Node D, 및 Node E)을 포함한다. 상기 P2P 시스템(10)은 가집 기반 P2P 시스템일 수 있다. P2P 시스템(10)은 5 개의 노드만을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 P2P 시스템(10)에 포함되는 노드의 갯수를 한정하는 것은 아니며, P2P 시스템(10)은 적어도 하나 이상의 노드를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 다수의 노드들 각각은 P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 전체에 관한 정보가 아닌 일부의 노드들의 정보를 포함하는 로컬 뷰(Local View)와, P2P 시스템(10)의 글로벌 상태 정보를 획득하기 위한 데이터 구조인

뷰 벡터(View Vector)를 가지고 있다.

- [0020] 다수의 노드들(Node A, Node B, Node C, Node D, 및 Node E) 각각이 브로드캐스트를 하기 위해서는 P2P 시스템(10)의 글로벌 상태 정보를 획득하여야 한다.
- [0021] 본 명세서에서 노드 또는 피어(peer)는, 적어도 하나의 P2P 통신 어플리케이션을 포함하고 있어, P2P 모드에서 다른 노드(또는 피어) 또는 네트워크 장치(network equipments)와 데이터(data) 또는 심볼(symbols)을 교환할 수 있는 사용자 통신 장치(user communication equipment)를 의미할 수 있다. 상기 노드(또는 피어)는 개인용 컴퓨터(PC; personal computer), 랩탑(laptop), 태블릿 PC(tablet PC), 홈 게이트웨이(home gateway)나 셋톱박스(set-top box; STB)와 같은 콘텐츠 수신기(content receiver), 이동 전화(mobile phone), 휴대 전화(cellular phone), 스마트 폰(smart phone), 또는 PDA(personal digital assistant)로 구현될 수 있다.
- [0022] 도 2는 도 1에 도시된 노드 A의 기능 블록도이다.
- [0023] 도 1과 도 2를 참조하면, 노드 A는 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 업데이트 모듈(500), 메모리(700), 및 제어 모듈(900)을 포함한다. P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들(Node A, Node B, Node C, Node D, 및 Node E) 각각의 구성은 노드 A의 구성과 동일하게 구현될 수 있으므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0024] 노드 선택 모듈(100)은 제어 모듈(900)의 제어 하에, 로컬 뷰에 속하는 노드들(로컬 뷰 노드들) 중에서 임의로 적어도 하나의 노드를 선택한다. 다양한 노드 선택 방식이 존재하나, 본 발명이 노드 선택 방식에 의하여 한정되는 것은 아니다. 상기 로컬 뷰 노드들은 노드 A와 멤버십을 형성하고 있는 노드들을 의미할 수 있다.
- [0025] 상태 정보 송수신 모듈(300)은 제어 모듈(900)의 제어 하에, 노드 선택 모듈(100)에 의하여 선택된 적어도 하나의 노드와 뷰 벡터를 교환한다. 뷰 벡터를 교환하는 방식은 푸시(push) 방식, 풀(pull) 방식, 및 푸시-풀(push-pull) 방식 중에서 어느 하나의 방식에 의하여 수행될 수 있다. 상기 뷰 벡터는 각각의 노드가 확보하고 있는 노드들의 상태 정보를 포함할 수 있다.
- [0026] 업데이트 모듈(500)은 상태 정보 송수신 모듈(300)에 의하여 수신한 상태 정보와 노드 A가 가지고 있는 상태 정보를 비교하여, 상기 노드 A가 가지고 있는 상태 정보를 업데이트 한다. 즉, 업데이트 모듈(500)은 노드 A의 뷰 벡터와 수신된 뷰 벡터를 비교하고, 노드 A의 뷰 벡터를 업데이트 할 수 있다.
- [0027] 메모리(700)는 프로그램 메모리와 데이터 메모리를 포함할 수 있다. 상기 프로그램 메모리에는 노드 A의 동작을 제어하기 위한 프로그램들이 저장될 수 있다. 상기 데이터 메모리에는 상기 프로그램들을 수행하는 과정 중에 발생하는 데이터들이 저장될 수 있다. 실시 예에 따라, 상기 로컬 뷰와 뷰 벡터는 메모리(700)에 저장될 수 있다.
- [0028] 제어 모듈(900)은 노드 A의 전반적인 동작을 제어한다. 즉, 제어 모듈(900)은 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 업데이트 모듈(500), 및 메모리(700)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0029] 또한, 제어 모듈(900)은 노드 A가 글로벌 상태 정보를 획득하였는지 여부를 판단하고, 노드 A가 글로벌 상태 정보를 획득하지 못한 경우, 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 및 업데이트 모듈(700) 각각의 동작이 반복적으로 수행되도록, 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 및 업데이트 모듈(700)을 제어할 수 있다. 실시 예에 따라, 제어 모듈(900)은 노드 A가 글로벌 상태 정보를 획득하였는지 여부를 불문하고, P2P 시스템(10) 내에 존재하는 미들웨어 또는 제어 장치로부터의 제어 신호에 따라, 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 및 업데이트 모듈(700) 각각의 동작이 반복적으로 수행되도록, 노드 선택 모듈(100), 상태 정보 송수신 모듈(300), 및 업데이트 모듈(700)을 제어할 수도 있다.
- [0030] 도 2에 도시된 노드 A의 구성들 각각은 기능 및 논리적으로 분리될 수 있음으로 나타내는 것이며, 반드시 각각의 구성이 별도의 물리적 장치로 구분되거나 별도의 코드로 작성됨을 의미하는 것은 아님을 본 발명의 기술분야의 평균적 전문가가 용이하게 추론할 수 있을 것이다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서 모듈이라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 모듈은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것이 아니다.
- [0032] 도 3 내지 도 7은 도 1에 도시된 다수의 노드들 각각이 글로벌 상태 정보를 획득하는 과정을 설명하기 위한 도

면이다.

- [0033] 우선 도 3을 참조하면, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들(Node A, Node B, Node C, Node D, 및 Node E) 각각은 뷰 벡터의 해당하는 인덱스에 상태 정보를 기록한다. 즉, 노드 A는 노드 A의 뷰 벡터에 노드 A의 상태 정보를 기록하고, 노드 B는 노드 B의 뷰 벡터에 노드 B의 상태 정보를 기록하고, 노드 C는 노드 C의 뷰 벡터에 노드 C의 상태 정보를 기록하고, 노드 D는 노드 D의 뷰 벡터에 노드 D의 상태 정보를 기록하고, 노드 E는 노드 E의 뷰 벡터에 노드 E의 상태 정보를 기록할 수 있다.
- [0034] 여기서, 상기 상태 정보는 노드의 ID, IP 주소(address), Port Number 등과 같은 노드의 접속 정보, 노드의 네트워크 대역폭 사용량에 대한 정보, 노드의 CPU, 메모리, 스토리지 등의 사용량과 같은 리소스 사용 정보, 애플리케이션에 의해 수행된 결과에 관한 정보 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.
- [0035] 또한, 다수의 노드들 각각은 2 개의 로컬 뷰 노드들과 멤버십을 형성하고 있다. 즉, 노드 A의 로컬 뷰 노드들은 노드 C와 노드 D이고, 노드 B의 로컬 뷰 노드들은 노드 A와 노드 D이고, 노드 C의 로컬 뷰 노드들은 노드 B와 노드 E이고, 노드 D의 로컬 뷰 노드들은 노드 B와 노드 C이고, 노드 E의 로컬 뷰 노드들은 노드 A와 노드 D일 수 있다.
- [0036] 도 3에 도시된 노드들 각각의 로컬 뷰 노드는 2 개로 제한되어 있으나, 실시 예에 따라 상기 로컬 뷰 노드는 하나 이상의 노드일 수 있고, 노드들 각각의 로컬 뷰 노드들의 갯수는 상이할 수 있다.
- [0037] 도 4를 참조하면, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 각각은 로컬 뷰에서 임의의 노드를 선택한다. 실시 예에 따라, 상기 다수의 노드들 각각은 로컬 뷰에서 임의로 2개 이상의 노드들을 선택할 수 있다.
- [0038] 즉, 노드 A의 노드 선택 모듈은 노드 C를 선택하고, 노드 B의 노드 선택 모듈은 노드 E를 선택하고, 노드 C의 노드 선택 모듈은 노드 B를 선택하고, 노드 D의 노드 선택 모듈은 노드 C를 선택하고, 노드 E의 노드 선택 모듈은 노드 A를 선택할 수 있다.
- [0039] 도 5를 참조하면, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 각각은 선택된 노드와 뷰 벡터, 즉 상태 정보를 교환할 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A가 선택한 노드 C와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 뷰 벡터({Node A, Φ , Φ , Φ , Φ })를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 뷰 벡터({ Φ , Φ , Node C, Φ , Φ })를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 C의 뷰 벡터를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0041] 노드 A의 업데이트 모듈은 수신된 노드 C의 뷰 벡터를 노드 A의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 A의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 C의 업데이트 모듈은 수신된 노드 A의 뷰 벡터를 노드 C의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 C의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 A와 노드 C의 뷰 벡터는 {Node A, Φ , Node C, Φ , Φ }로 업데이트 된다.
- [0042] 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B가 선택한 노드 E와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 뷰 벡터({ Φ , Node B, Φ , Φ , Φ })를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 뷰 벡터({ Φ , Φ , Φ , Φ , Node E})를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 E의 뷰 벡터를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0043] 노드 B의 업데이트 모듈은 수신된 노드 E의 뷰 벡터를 노드 B의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 B의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 E의 업데이트 모듈은 수신된 노드 B의 뷰 벡터를 노드 E의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 E의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 B와 노드 E의 뷰 벡터는 { Φ , Node B, Φ , Φ , Node E}로 업데이트 된다.
- [0044] 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C가 선택한 노드 B와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 뷰 벡터({Node A, Φ , Node C, Φ , Φ })를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 뷰 벡터({ Φ , Node B, Φ , Φ , Node E})를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 상태 정보 송

수신 모듈이 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 B의 뷰 벡터를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.

[0045] 노드 C의 업데이트 모듈은 수신된 노드 B의 뷰 벡터를 노드 C의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 C의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 B의 업데이트 모듈은 수신된 노드 C의 뷰 벡터를 노드 B의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 B의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 C와 노드 B의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Φ , Node E}로 업데이트 된다.

[0046] 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D가 선택한 노드 C와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 뷰 벡터({ Φ , Φ , Φ , Node D, Φ })를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Φ , Node E})를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 C의 뷰 벡터를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.

[0047] 노드 D의 업데이트 모듈은 수신된 노드 C의 뷰 벡터를 노드 D의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 D의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 C의 업데이트 모듈은 수신된 노드 D의 뷰 벡터를 노드 C의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 C의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 D와 노드 C의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.

[0048] 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E가 선택한 노드 A와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 뷰 벡터({ Φ , Node B, Φ , Φ , Node E})를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 뷰 벡터({Node A, Φ , Node C, Φ , Φ })를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 A의 뷰 벡터를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.

[0049] 노드 E의 업데이트 모듈은 수신된 노드 A의 뷰 벡터를 노드 E의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 E의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 A의 업데이트 모듈은 수신된 노드 E의 뷰 벡터를 노드 A의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 A의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 E와 노드 A의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Φ , Node E}로 업데이트 된다.

[0050] 상기와 같은 방식에 의하여 뷰 벡터 교환을 수행한 결과, 노드 A, 노드 B, 및 노드 E의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Φ , Node E}로 업데이트 되고, 노드 C와 노드 D의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다. 즉, 노드 A, 노드 B, 및 노드 E는 P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 모두의 상태 정보, 즉 글로벌 상태 정보를 획득하지 못한 반면에, 노드 C와 노드 D는 글로벌 상태 정보를 획득하였다.

[0051] 이상에서는 도 5를 참조하여 푸시-풀(push-pull) 방식에 따라 뷰 벡터를 교환하는 예를 설명하였다. 그러나, 실시 예에 따라, 푸시 방식 또는 풀 방식에 의하여 뷰 벡터가 교환될 수 있다.

[0052] 푸시 방식에 의한 경우, 상기 다수의 노드들 각각은 뷰 벡터, 즉 확보된 상태 정보를 선택된 노드에 송신하는 방식으로 뷰 벡터를 교환할 수 있다.

[0053] 또한, 풀 방식에 의한 경우, 상기 다수의 노드들 각각은 선택된 노드들로부터 선택된 노드의 뷰 벡터, 즉 선택된 노드가 확보한 상태 정보를 수신하는 방식으로 뷰 벡터를 교환할 수 있다. 이 경우, 상기 다수의 노드들 각각은 선택된 노드로부터 상태 정보를 수신하기 위한 상태 정보 요청을 선택된 노드로 송신할 수 있다.

[0054] 도 6을 참조하면, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 모두가 글로벌 상태 정보를 획득하지 못하였기 때문에, 글로벌 상태 정보를 획득하기 위한 뷰 벡터 교환 과정이 재차 수행된다.

[0055] 즉, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 각각은 로컬 뷰에서 임의의 노드를 선택한다. 실시 예에 따라, 상기 다수의 노드들 각각은 로컬 뷰에서 임의로 2개 이상의 노드들을 선택할 수 있다.

[0056] 구체적으로, 노드 A의 노드 선택 모듈은 노드 D를 선택하고, 노드 B의 노드 선택 모듈은 노드 A를 선택하고, 노드 C의 노드 선택 모듈은 노드 E를 선택하고, 노드 D의 노드 선택 모듈은 노드 B를 선택하고, 노드 E의 노드 선택 모듈은 노드 D를 선택할 수 있다.

[0057] 도 7을 참조하면, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들 각각은 선택된 노드와 뷰 벡터, 즉 상태 정보를 교환

할 수 있다.

- [0058] 구체적으로, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A가 선택한 노드 D와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Φ , Node E})를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 D의 뷰 벡터를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0059] 노드 A의 업데이트 모듈은 수신된 노드 D의 뷰 벡터를 노드 A의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 A의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 D의 업데이트 모듈은 수신된 노드 A의 뷰 벡터를 노드 D의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 D의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 A와 노드 D의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.
- [0060] 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B가 선택한 노드 A와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Φ , Node E})를 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 A의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 A의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 A의 뷰 벡터를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0061] 노드 B의 업데이트 모듈은 수신된 노드 A의 뷰 벡터를 노드 B의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 B의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 A의 업데이트 모듈은 수신된 노드 B의 뷰 벡터를 노드 A의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 A의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 B와 노드 A의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.
- [0062] 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C가 선택한 노드 E와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Φ , Node E})를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 E의 뷰 벡터를 노드 C의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0063] 노드 C의 업데이트 모듈은 수신된 노드 E의 뷰 벡터를 노드 C의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 C의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 E의 업데이트 모듈은 수신된 노드 C의 뷰 벡터를 노드 E의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 E의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 C와 노드 E의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.
- [0064] 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D가 선택한 노드 B와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 B의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 B의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 B의 뷰 벡터를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.
- [0065] 노드 D의 업데이트 모듈은 수신된 노드 B의 뷰 벡터를 노드 D의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 D의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 B의 업데이트 모듈은 수신된 노드 D의 뷰 벡터를 노드 B의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 B의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 D와 노드 B의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.
- [0066] 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E가 선택한 노드 D와 뷰 벡터를 교환한다. 즉, 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신하고, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 D의 뷰 벡터({Node A, Node B, Node C, Node D, Node E})를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한다. 실시 예에 따라, 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈은 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈이 노드 D의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신한 상태 정보 요청에 응답하여 노드 D의 뷰 벡터를 노드 E의 상태 정보 송수신 모듈에게 송신할 수 있다.

- [0067] 노드 E의 업데이트 모듈은 수신된 노드 D의 뷰 벡터를 노드 E의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 E의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 또한, 노드 D의 업데이트 모듈은 수신된 노드 E의 뷰 벡터를 노드 D의 뷰 벡터와 비교하고, 노드 D의 뷰 벡터를 업데이트 한다. 따라서, 노드 E와 노드 D의 뷰 벡터는 {Node A, Node B, Node C, Node D, Node E}로 업데이트 된다.
- [0068] 상기와 같은 과정을 통하여, P2P 시스템(10)에 포함된 다수의 노드들(Node A, Node B, Node C, Node D, 및 Node E) 각각은 글로벌 상태 정보를 획득하였다. 따라서, 상기 다수의 노드들 각각은 상기 글로벌 상태 정보를 이용하여 브로드캐스팅을 할 수 있다.
- [0069] 이상에서는, 도 3 내지 도 7을 통하여 P2P 시스템(10)에 포함된 모든 노드들이 글로벌 상태 정보를 획득할 때까지 뷰 벡터 교환을 반복하는 예가 설명되었다.
- [0070] 그러나, 실시 예에 따라, 글로벌 상태 정보를 이미 획득한 노드는 추가적으로 능동적인 동작을 수행하지 않을 수도 있다. 일 예로 도 5를 참조하면, 뷰 벡터 교환을 통하여 글로벌 상태 정보를 획득한 노드 C, 노드 D, 및 노드 E는 이후의 노드 선택 과정과 뷰 벡터 교환 과정을 수행하지 않을 수 있다. 그러나, 다른 노드의 요청에 의한 수동적인 뷰 벡터 교환 과정을 수행할 수 있다. 다만, 이와 같이 추가적으로 능동적인 동작을 수행하지 않는 경우는 푸시 방식의 경우 적용되지 않음은 자명하다.
- [0071] 도 8은 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 일 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0072] 도 1과 도 8을 참조하여, 푸시 방식이 적용되는 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법을 하나의 노드를 중심으로 설명하면 다음과 같다.
- [0073] 제1 노드, 예컨대 노드 A는 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드, 예컨대 노드 B를 선택한다(S110). 또한, 상기 제1 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신한다(S130).
- [0074] 상기 제1 노드로부터 뷰 벡터를 수신한 상기 제2 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 비교하고, 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은, 상기 제1 노드가 제3 노드, 예컨대 노드 C로부터 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 수신하는 단계(S150)를 더 포함할 수 있다. 상기 제3 노드는 로컬 뷰 노드들 중 상기 제1 노드를 선택한 노드일 수 있다.
- [0076] 상기 제3 노드로부터 뷰 벡터를 수신한 상기 제1 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 비교하고, 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다(S170).
- [0077] 상기와 같은 단계들을 통하여, 상기 제1 노드의 뷰 벡터는 업데이트되며, 상기 단계들이 반복 수행됨에 따라, 상기 제1 노드는 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득할 수 있다.
- [0078] 도 9는 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 다른 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0079] 도 1과 도 9를 참조하여, 풀 방식이 적용되는 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법을 하나의 노드를 중심으로 설명하면 다음과 같다.
- [0080] 제1 노드, 예컨대 노드 A는 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드, 예컨대 노드 B를 선택한다(S310). 또한, 상기 제1 노드는 상기 제2 노드로 뷰 벡터의 송신을 요청한다(S320).
- [0081] 상기 제1 노드로부터 뷰 벡터의 송신을 요청받은 상기 제2 노드는 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 상기 제1 노드로 송신하고, 상기 제1 노드는 상기 제2 노드로부터 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 수신한다(S330).
- [0082] 상기 제2 노드로부터 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 수신한 상기 제1 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 비교하고, 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다(S340).
- [0083] 또한, 상기 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은, 상기 제1 노드가 제3 노드, 예컨대 노드 C로부터 뷰 벡터의 송신 요청을 수신하는 단계(S350)를 더 포함할 수 있다. 상기 제3 노드로부터 뷰 벡터의 송신 요청을 받은 상기 제1 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제3 노드로 송신할 수 있다(S360). 상기 제3 노드는 로컬 뷰 노드들 중 상기 제1 노드를 선택한 노드일 수 있다.

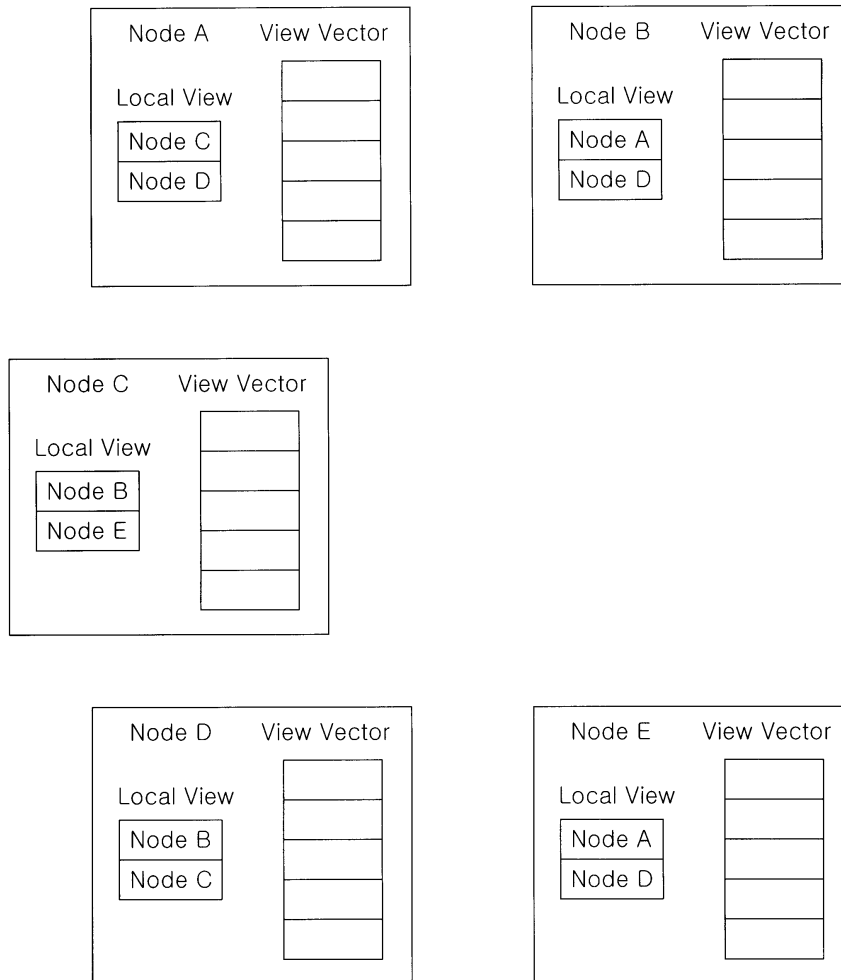
- [0084] 상기 제1 노드로부터 뷰 벡터를 수신한 상기 제3 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 비교하고, 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다.
- [0085] 상기와 같은 단계들을 통하여, 상기 제1 노드의 뷰 벡터는 업데이트되며, 상기 단계들이 반복 수행됨에 따라, 상기 제1 노드는 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득할 수 있다.
- [0086] 도 10은 도 1에 도시된 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법의 또 다른 실시 예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0087] 도 1과 도 10을 참조하여, 푸시-풀 방식이 적용되는 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법을 하나의 노드를 중심으로 설명하면 다음과 같다.
- [0088] 제1 노드, 예컨대 노드 A는 상기 제1 노드의 로컬 뷰 노드들 중 적어도 하나의 제2 노드, 예컨대 노드 B를 선택한다(S510). 또한, 상기 제1 노드는 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제2 노드로 송신하고(S520), 상기 제2 노드로 뷰 벡터의 송신을 요청한다(S530).
- [0089] 상기 제2 노드는 상기 제1 노드로부터 수신된 뷰 벡터의 송신 요청에 응답하여, 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 상기 제1 노드로 송신할 수 있다. 또한, 상기 제2 노드는 상기 제1 노드로부터 수신된 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 비교하고, 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다.
- [0090] 상기 제1 노드는 상기 제2 노드로부터 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 수신하고(S540), 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제2 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다(S550).
- [0091] 또한, 상기 글로벌 상태 정보를 획득하는 방법은, 상기 제1 노드가 제3 노드, 예컨대 노드 C로부터 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 수신하는 단계(S560)를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 노드는 상기 제3 노드로부터 뷰 벡터의 송신 요청을 수신할 수도 있다(S570). 상기 제3 노드는 로컬 뷰 노드들 중 상기 제1 노드를 선택한 노드일 수 있다.
- [0092] 상기 제1 노드는 상기 제3 노드로부터 수신된 뷰 벡터의 송신 요청에 응답하여, 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 상기 제3 노드로 송신하고(S580), 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 비교하여 상기 제1 노드의 뷰 벡터를 업데이트한다(S590). 상기 제3 노드 또한 수신된 상기 제1 노드의 뷰 벡터와 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 비교하고 상기 제3 노드의 뷰 벡터를 업데이트할 수 있다.
- [0093] 상기와 같은 단계들을 통하여, 상기 제1 노드의 뷰 벡터는 업데이트되며, 상기 단계들이 반복 수행됨에 따라, 상기 제1 노드는 P2P 시스템의 글로벌 상태 정보를 획득할 수 있다.
- [0094] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0095] 100 : 노드 선택 모듈
300 : 상태 정보 송수신 모듈
500 : 업데이트 모듈
700 : 메모리
900 : 제어 모듈

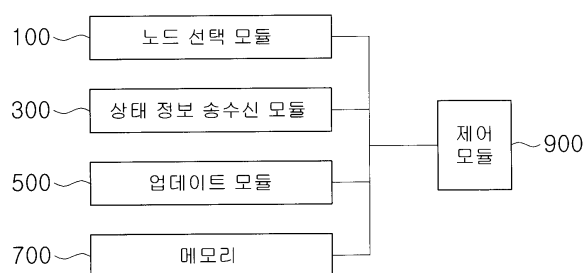
도면

도면1

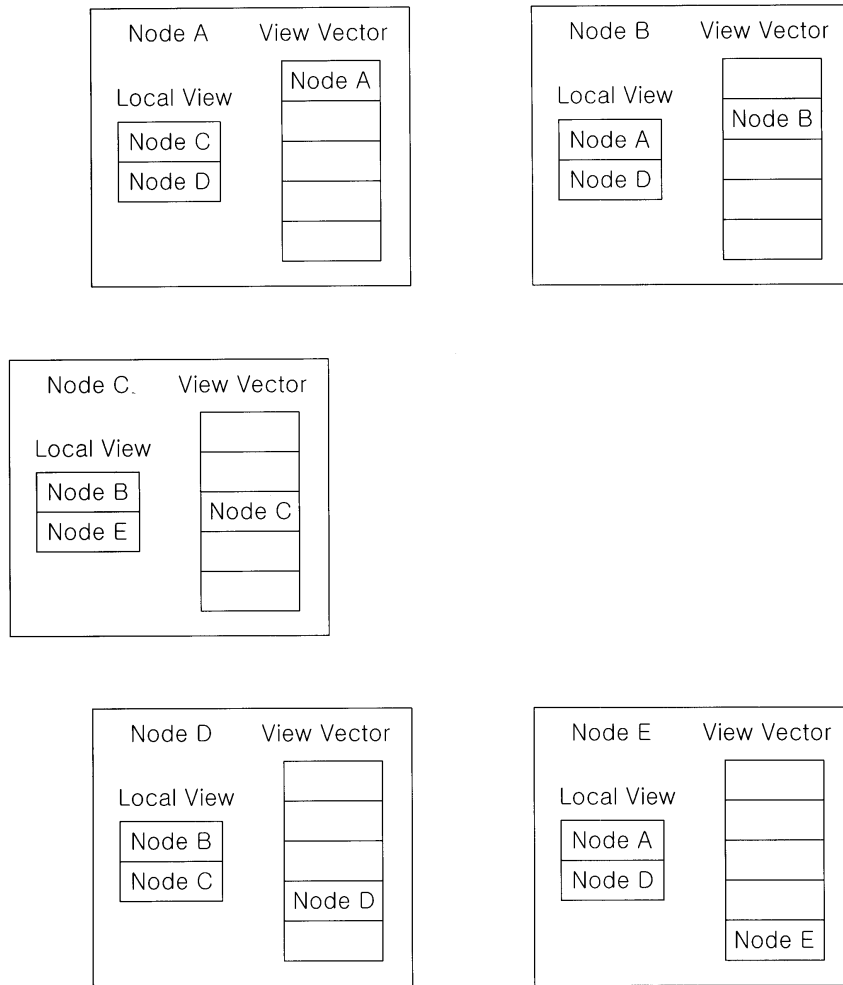


10

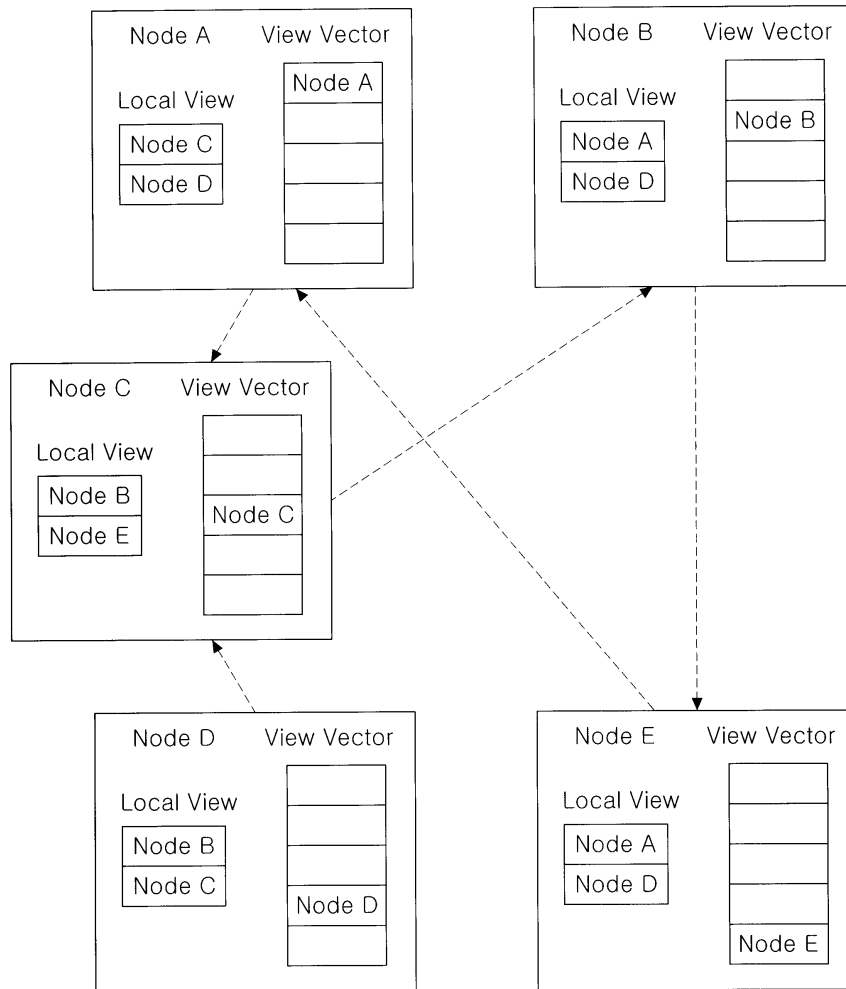
도면2



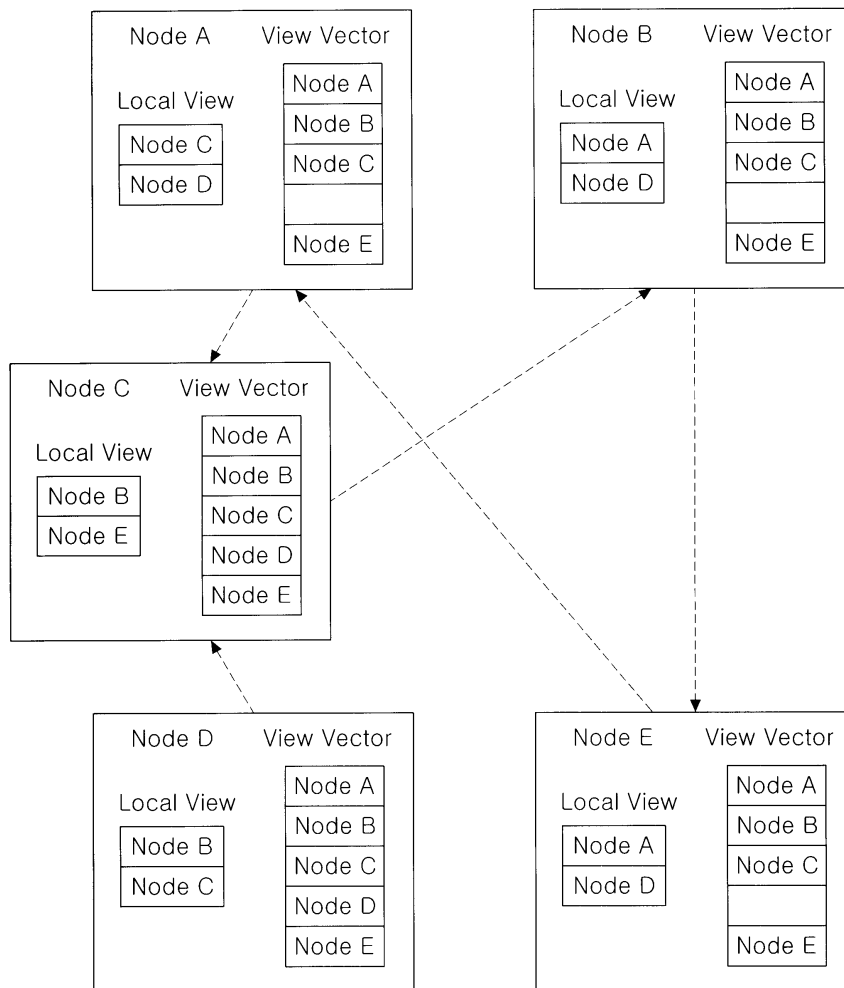
도면3



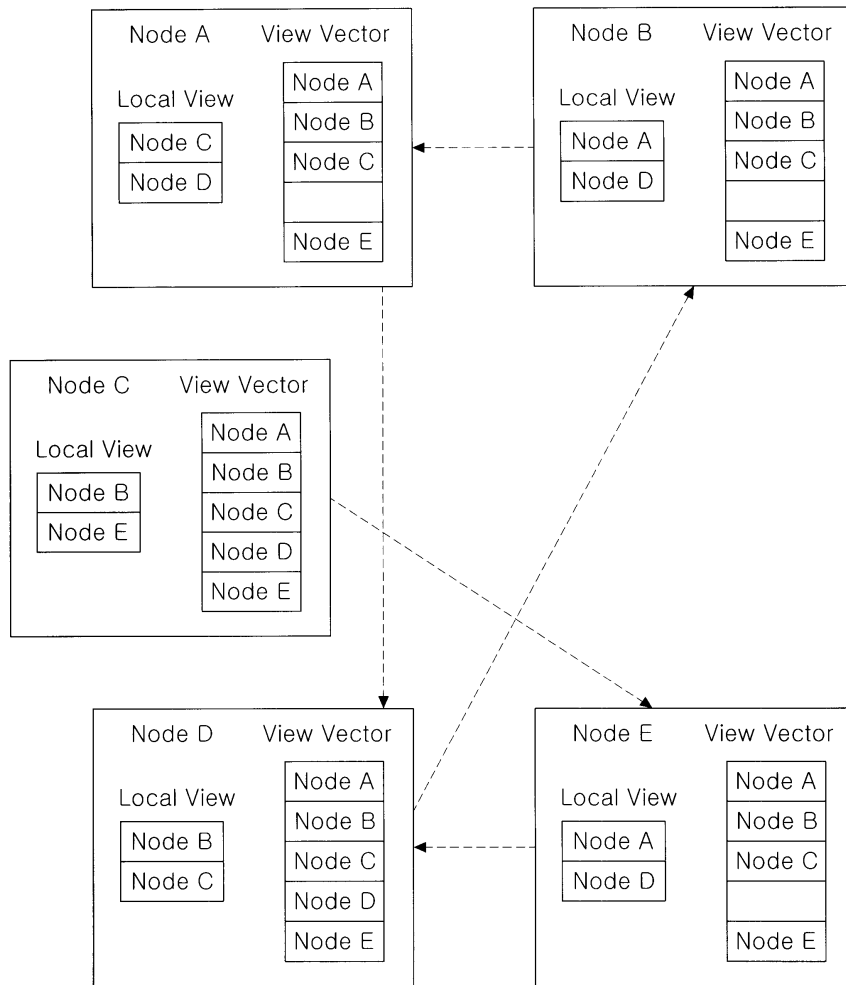
도면4



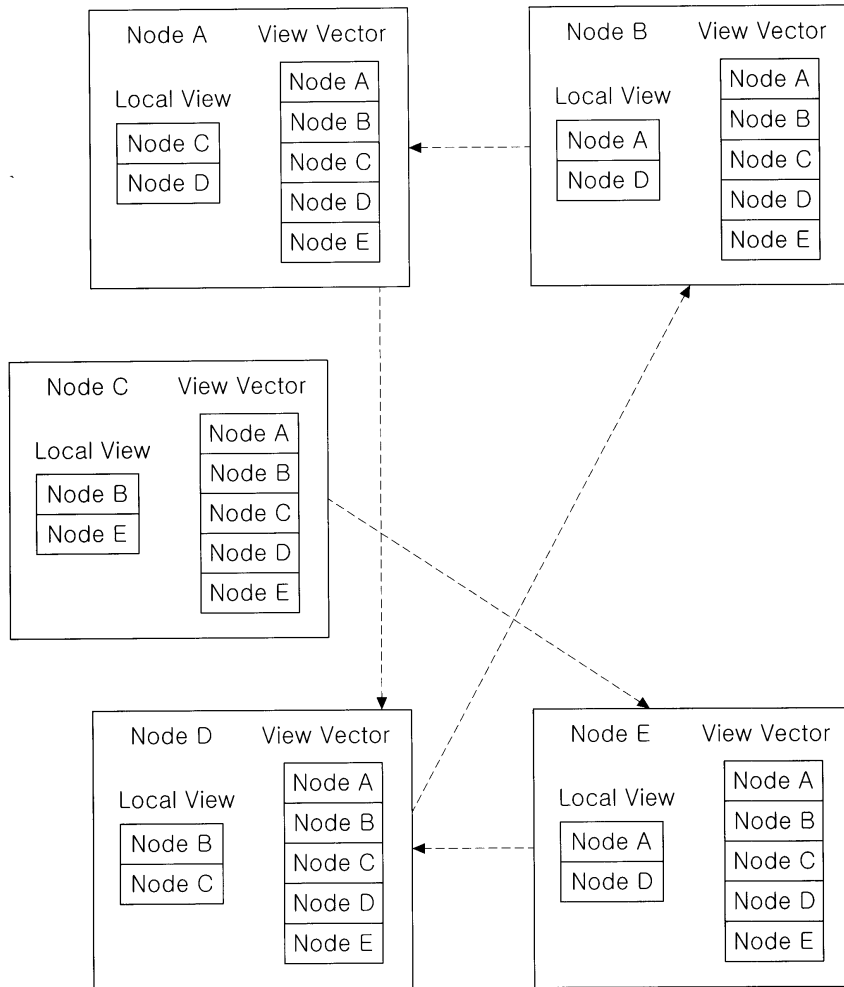
도면5



도면6

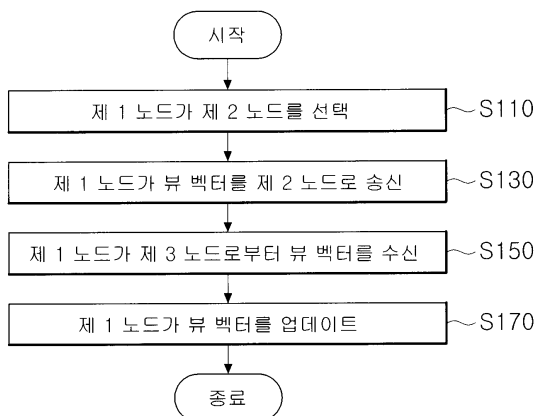


도면7

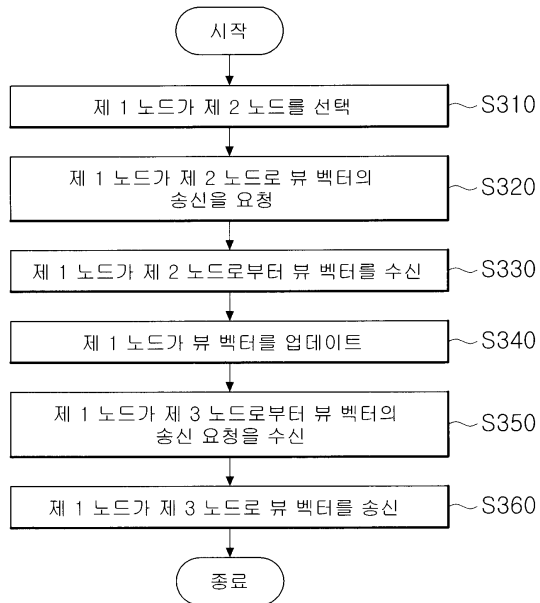


10

도면8



도면9



도면10

