

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0046827 (43) 공개일자 2014년04월21일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04L 12/28 (2006.01)	(71) 출원인 고려대학교 산학협력단 서울시 성북구 안암로 145 (안암동)	
(21) 출원번호 10-2012-0112978	(72) 발명자 안순신 서울 강남구 압구정로 151, 113동 302호 (압구정동, 신현대아파트)	
(22) 출원일자 2012년10월11일 심사청구일자 2012년10월11일	김대회 서울 성북구 안암로 145, 전기전자전파공학과 (안암동5가, 고려대학교)	
	(74) 대리인 특허법인충현	

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 네트워크 설정 시스템 및 그 방법

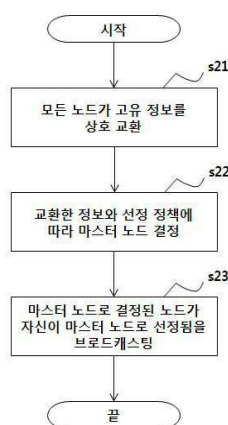
(57) 요약

본 발명은 네트워크 설정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 네트워크를 형성하는 노드 간에 마스터-슬레이브 구조(master-slave configuration)를 갖는 네트워크를 설정하는 방법에 관한 것이며, 특히 네트워크의 마스터 노드를 선정 내지는 변경하는 방법에 관한 것이다.

개시되는 네트워크 설정 방법은(a)네트워크를 형성하는 다수의 노드(node)의 각 노드가 상기 네트워크의 마스터 노드 선정 정책(policy)에 따라 상기 네트워크의 마스터(master) 노드가 될지 슬레이브(slave) 노드가 될지 결정하는 단계; 및 (b)상기 (a)단계에 의해 마스터 노드로 결정된 노드가 자신이 마스터 노드로 선정되었음을 상기 네트워크의 잔여 노드로 브로드캐스팅(broadcasting)하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면 네트워크의 마스터 노드를 선정 정책에 따라 통신 상황에 맞게 선정 내지는 변경할 수 있으므로, 네트워크를 형성하는 노드 간에 마스터-슬레이브 구조를 갖는 네트워크와 외부와의 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질의 보장 등을 항시적으로 확보할 수 있는 이점을 제공한다.

대표도 - 도2a



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012K1A3A1A09026959

부처명 미래창조과학부

연구사업명 국가간협력기반조성사업

연구과제명 USN 기반 국경 침입 감시 시스템 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교

연구기간 2012.08.01 ~ 2015.07.31

특허청구의 범위

청구항 1

(a)네트워크를 형성하는 다수의 노드(node)의 각 노드가 상기 네트워크의 마스터 노드 선정 정책(policy)에 따라 상기 네트워크의 마스터(master) 노드가 될지 슬레이브(slave) 노드가 될지 결정하는 단계; 및
(b)상기 (a)단계에 의해 마스터 노드로 결정된 노드가 자신이 마스터 노드로 선정되었음을 상기 네트워크의 잔여 노드로 브로드캐스팅(broadcasting)하는 단계를 포함하는 네트워크 설정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

(c)상기 (a)단계에 의해 둘 이상의 노드가 마스터 노드로 결정된 경우, 상기 다수의 노드로 리셋(reset) 메시지가 브로드캐스팅되고, 상기 (a)단계로 회귀하여 상기 네트워크의 마스터 노드의 재결정이 이루어지는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 (b)단계에 의한 브로드캐스팅은 상기 선정 후에도 지속적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

(c)상기 선정 후의 브로드캐스팅이 소정 시간동안 이루어지지 않은 경우, 상기 (a)단계로 회귀하여 상기 네트워크의 마스터 노드가 변경(재선정)되는 단계를 더 포함하는 네트워크 설정 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 (c)단계가 진행 중인 경우에는 상기 잔여 노드가 상기 (a)단계에 의해 마스터 노드로 선정되었던 노드로 정보 전송을 하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크는 센서 네트워크(sensor network)인 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 방법.

청구항 7

네트워크를 형성하는 다수의 노드 중 어느 한 노드를 상기 네트워크의 마스터 노드 선정 정책(policy)에 근거하여 상기 네트워크의 마스터 노드로 결정하는 마스터 노드 결정부; 및

상기 네트워크의 마스터 노드가 선정되었음을 상기 네트워크의 잔여 노드로 브로드캐스팅(broadcasting)하는 브로드캐스팅부를 포함하는 네트워크 설정 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 마스터 노드 결정부에 의해 둘 이상의 노드가 마스터 노드로 결정된 경우에는 상기 다수의 노드로 리셋(reset) 메시지를 브로드캐스팅하고, 상기 결정부에 상기 네트워크의 마스터 노드를 재결정하라는 통보를 하는 재결정 통보부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 브로드캐스팅부에 의한 브로드캐스팅은 상기 선정 후에도 지속적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 선정 후의 브로드캐스팅이 소정 시간동안 이루어지지 않은 경우, 상기 결정부에 상기 네트워크의 마스터 노드를 변경(재선정)하라는 통보를 하는 변경 통보부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 결정부는

상기 변경 통보를 받아 상기 변경을 수행하는 동안에는 상기 잔여 노드가 상기 결정부에 의해 마스터 노드로 선정되었던 노드로 정보 전송을 하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 시스템.

청구항 12

제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크는 센서 네트워크(sensor network)인 것을 특징으로 하는 네트워크 설정 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 네트워크 설정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 네트워크를 형성하는 노드 간에 마스터-슬레이브 구조(master-slave configuration)를 갖는 네트워크를 설정하는 방안에 관한 것이며, 특히 네트워크의 마스터 노드를 선정 내지는 변경하는 방안에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통신 네트워크를 형성하는 노드는 통상적으로 서로 간에 마스터-슬레이브 구조를 갖는다. 슬레이브 노드는 마스터 노드를 통해 제어를 받거나 마스터 노드를 경유하여 네트워크 외부와의 정보를 송수신하게 된다. 마스터-슬레이브 구조는 네트워크의 각 노드와 외부가 개별적으로 정보를 송수신할 때 수반될 수 있는 에너지(전력)의 과도한 소모 및 통신 부하를 줄이기 위해 필요한 구조로서 대다수의 네트워크가 이 구조를 갖추고 있다.

[0003] 네트워크를 형성하는 다수의 노드 중 어느 노드를 마스터 노드로 선정하는 방안에 관해서는 이미 다수의 기술이 공지되어 있거나 실시되고 있다. 그러나 기존의 선정 방안은 에너지 소모를 줄이는 것에 그 목적이 집중되어 있고, 이로 인해 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질(QoS)의 보장 등 에너지 소모 절감 이외의 통신에서 요구되는(구비되어야 하는) 제반 요소가 무시되어 마스터 노드의 선정 의의가 반감되는 문제점을 안고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 상황을 인식하여 창안된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 에너지 소모 문제의 대응은 물론이러니와 통신에서 요구되는 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질(QoS)의 보장 등 통신에서 구비되어야 하는제반 요소를 아울러 만족시킬 수 있는 마스터 노드의 선정 방안을 제시하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기한 과제를 해결하기 위해 개시되는 네트워크 설정 방법은

[0006] (a) 네트워크를 형성하는 다수의 노드(node)의 각 노드가 상기 네트워크의 마스터 노드 선정 정책(policy)에 따라 상기 네트워크의 마스터(master) 노드가 될지 슬레이브(slave) 노드가 될지 결정하는 단계; 및 (b)상기 (a) 단계에 의해 마스터 노드로 결정된 노드가 자신이 마스터 노드로 선정되었음을 상기 네트워크의 잔여 노드로 브

로드캐스팅(broadcasting)하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기한 과제를 해결하기 위해 개시되는 네트워크 설정 시스템은

[0008] 네트워크를 형성하는 다수의 노드 중 어느 한 노드를 상기 네트워크의 마스터 노드 선정 정책(policy)에 근거하여 상기 네트워크의 마스터 노드로 결정하는 마스터 노드 결정부; 및 상기 네트워크의 마스터 노드가 선정되었음을 상기 네트워크의 잔여 노드로 브로드캐스팅(broadcasting)하는 브로드캐스팅부를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 의하면 네트워크의 마스터 노드를 선정 정책에 따라 통신 상황(네트워크 구축 환경 내지는 상황)에 맞게 선정 내지는 변경할 수 있으므로, 네트워크를 형성하는 노드 간에 마스터-슬레이브 구조를 갖는 네트워크와 외부와의 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질의 보장 등을 항시적으로 확보할 수 있는 이점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 시스템 발명의 구성을 제시한 도면이다.

도 2a와 2b는 본 방법 발명의 흐름을 제시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 설명에 앞서 이해의 편의를 위해 본 발명이 해결하려는 과제의 해결 방안의 개요를 우선 제시한다.

[0012] 마스터 노드 선정 방안에 대한 기존의 태도는 위에서 언급한 바와 같이 에너지 소모를 최소화하는 것에만 집중하고 있어 통신에서 구비되어야 하는 다른 제반 요소가 무시되어 결론적으로 네트워크와 외부와의 통신이 원활히 이루어지지 못하는 문제가 있다. 따라서 본 발명은 통신 상황(네트워크 구축 환경 내지는 상황)에 맞게 마스터 노드를 선정 및 변경할 수 있도록 하는 마스터 노드의 선정 정책(policy)을 수립하고, 이를 통해 에너지 소모 문제의 대응과 아울러 상기한 제반 요소에 대한 대응이 가능하도록 마스터 노드를 선정 및 변경하도록 하는 것이다. 이러한 선정 정책의 적용은 비단 에너지 소모 절감뿐만이 아니라 통신에서 요구되는 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질의 보장 등도 확보할 수 있도록 한다.

[0013] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0014] 도 1은 본 시스템 발명의 구성을 제시한 도면이며, 도 2a와 2b는 본 방법 발명의 흐름을 제시한 도면이다.

[0015] 마스터 노드 결정부(11)는 소정의 네트워크를 구성하는 다수의 노드 중 어느 한 노드를 이 네트워크의 마스터 노드로, 나머지 노드를 슬레이브 노드로 결정하는 기능을 수행하는 부분이다. 이하에서는 설명 및 이해의 편의상 소정의 네트워크는 센서 네트워크(sensor network)로, 노드는 센서 노드(sensor node) 또는 센서 노드 기능을 갖는 무선 단말로 가정한다. 그러나 본 발명이 센서 네트워크에서만 그리고 노드가 센서 노드 또는 무선 단말인 경우에만 구현 가능한 것이 아님은 당업자의 입장에서 자명하다.

[0016] 센서 네트워크를 구성하는 다수의 센서 노드 또는 다수의 무선 단말(이하 '다수의 노드'로 통칭한다) 중 어느 한 노드를 센서 네트워크의 마스터 노드로 결정하는 것은 다수의 노드 간에 상호 교환된 각 노드의 고유 정보와 센서 네트워크의 마스터 노드 선정 정책에 근거하여 이루어진다(s21 내지 s22). 여기서 각 노드의 고유 정보로는 노드의 ID, 배터리 잔량, 각 노드의 현재 위치 등 센서 네트워크가 구성된 환경과 제반 사정에 의해 다양하게 구현될 수 있는 정보이며, 선정 정책은 위에서 언급한 사실과 아울러 센서 네트워크를 통해 소정의 사용자 서비스를 제공하는 사업자 또는 사용자 서비스를 이용하는 사용자가 특정 조건(condition)을 설정하여 그 조건에 따라 다수의 노드 중 어느 노드를 마스터 노드로 선정하는지에 관한 정책이다. 선정 정책은 정책 DB에 저장되며, 사용자 서비스를 제공하는 사업자 또는 사용자 서비스를 이용하는 사용자에게 갱신(업데이트)될 수 있다. 아울러 선정 정책은 센서 네트워크가 구성된 환경과 제반 사정에 의해 여러 요소가 고려되어 매우 다양하게 구현될 수 있으며, 그 일례를 후술할 본 발명의 적용예에서 제시하도록 하겠다.

- [0017] 한편 마스터 노드 결정부(11)에 의해 각 노드의 고유 정보와 상기 선정 정책에 근거하여 마스터 노드를 결정하는 경우, 둘 이상의 노드가 상기한 조건(선정 정책)을 모두 만족하여 동시에 마스터 노드로 결정될 수 있다. 이는 마스터 노드의 선정 과정에 에러가 발생하였거나 선정 정책이 잘못된 것일 수 있으므로 마스터 노드의 재결정 필요성이 있는바, 결정부(11)는 마스터 노드의 결정 상태(마스터 노드로 결정된 노드가 단수인지 복수인지)를 재결정 통보부(13)에 알림과 아울러 마스터 노드가 하나로 결정되었는지의 여부(s221)에 따라 하나이면 그 노드를 마스터 노드로 결정한다(s222). 결정부(11)에 의해 마스터 노드가 둘 이상의 노드로 결정되면 재결정 통보부(13)는 마스터 노드의 재결정을 위해 센서 네트워크의 모든 노드로 리셋(reset) 메시지를 브로드캐스팅 함(s24)과 아울러 결정부(11)에 마스터 노드를 재결정하라는 통보를 하게 된다. 재결정 통보를 받은 마스터 노드 결정부(11)는 상기한 선정 정책 그대로 또는 선정 정책을 수정하여 마스터 노드를 재결정하게 된다.
- [0018] 브로드캐스팅부(12)는 센서 네트워크의 어느 한 노드가 마스터 노드가 선정되었음을 센서 네트워크의 잔여 노드(잔여 노드는 자동적으로 슬레이브 노드가 된다)로 브로드캐스팅(broadcasting)한다(s23). 브로드캐스팅 시에는 마스터 노드의 ID를 잔여 노드에 전송하며, 잔여 노드는 이 ID를 참조하여 마스터 노드로 센싱 정보를 전송하거나 마스터 노드로부터 소정의 정보를 전송받았음을 인식하게 된다.
- [0019] 한편 브로드캐스팅부(12)에 의한 브로드캐스팅은 마스터 노드가 선정된 이후에도 주기적 내지는 지속적으로 이루어질 필요가 있는데, 이는 마스터 노드를 통해 센서 네트워크와 외부와의 통신 상태를 정상 상태로 유지시키기 위함이다. 즉 센서 네트워크의 각 노드를 통해 센싱된 정보는 마스터 노드를 통해 센서 네트워크의 외부로 전송되거나 소정의 정보가 센서 네트워크의 외부로부터 마스터 노드를 통해 센서 네트워크의 각 노드에 전송되어 소정의 조치가 이루어지는데, 이처럼 센서 네트워크와 외부와의 정보 송수신은 마스터 노드를 경유하여 이루어지므로 마스터 노드의 존재를 항상 담보하여 센서 네트워크와 외부와의 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질의 보장 등을 항시적으로 확보할 수 있도록 하기 위해 브로드캐스팅은 마스터 노드가 선정된 이후에도 주기적 내지는 지속적으로 이루어질 필요가 있는 것이다.
- [0020] 이를 위해 브로드캐스팅부(12)는 마스터 노드 선정 후의 브로드캐스팅을 주기적 내지는 지속적으로 하여 슬레이브 노드로 하여금 마스터 노드가 항시 존재하고 있음을 인식시키고, 변경 통보부(14)는 이러한 브로드캐스팅의 지속 여부를 항시 체크하게 된다.
- [0021] 변경 통보부(14)는 마스터 노드 선정 후의 브로드캐스팅이 소정 시간동안 이루어지지 않는 경우(예를 들어 마스터 노드의 배터리 소모로 인하여 1분 동안 3회가 이루어지지 아니한 경우)에는 마스터 노드가 없어지거나 이상이 발생하여 마스터 노드로서의 기능을 수행할 수 없는 것으로 판단하고, 결정부(11)에 센서 네트워크의 마스터 노드를 변경(재선정)하라는 통보를 하게 된다(s25). 변경 통보를 받은 결정부(11)는 상기한 s21 내지 s24의 절차를 거쳐 마스터 노드를 변경(재선정)하게 된다. 한편 마스터 노드의 변경 절차가 진행되는 동안 결정부(11)는 슬레이브 노드들로 하여금 센싱 정보를 저장만 하고 마스터 노드로의 전송을 행하지 아니하도록 하며, 변경 절차가 완료된 후 마스터 노드가 새로이 선정되면 비로소 저장하고 있던 센싱 정보를 새로운(변경된) 마스터 노드로 전송하도록 하여 센서 네트워크와 외부와의 통신 상태를 정상 상태로 유지시킨다. 이로써 정보 송수신의 정확성 보장 내지는 통신 품질의 보장 등을 확보할 수 있도록 한다. 아울러 불필요한 전송을 방지할 수 있어 상기한 에너지 소모의 최소화 효과도 볼 수 있다.
- [0022] [본 발명의 적용예]
- [0023] 본 발명은 가정, 사무실과 같은 소규모 공간에서 센서 네트워크를 구현하는데 적용할 수 있다. 예를 들어 가정 또는 사무실의 보안 내지는 화재 감시 등에 적용할 수 있다. 이 경우 통상적으로 휴대가 가능한 스마트폰 등을 마스터 노드로 삼고 침입(화재) 감지를 위한 노드를 센서 노드로 하여 이를 슬레이브 노드로 삼아 센서 네트워크를 구현할 수 있다. 통상적으로 휴대가 가능한 스마트폰 등 이외의 다른 센서 노드를 마스터 노드로 하는 것도 물론 가능하다. 이하에서는 스마트폰을 마스터 노드로 하는 것을 가정하여(즉, 마스터 노드의 선정 정책에 의해 스마트폰만이 마스터 노드로 선정될 수 있도록 함) 본 발명의 적용예를 제시하도록 하겠다.
- [0024] 센서 네트워크를 형성하는 모든 스마트폰과 센서 노드는 서로 간에 각자의 고유 정보를 교환하고, 교환된 정보와 마스터 노드의 선정 정책에 따라 마스터 노드가 될지 슬레이브 노드가 될지를 결정한다. 고유의 정보로는 ID, 현재의 위치, 배터리 잔량 등이 될 수 있으며, 선정 정책은 출입구에서 가장 가깝게 위치한 노드를 마스터 노드로 선정할 것, 배터리 잔량이 가장 많은 노드로 마스터 노드로 선정할 것 등이 될 수 있다. 고유의 정보 및 선정 정책은 이외에도 센서 네트워크가 구축되는 환경과 제반 요소에 따라 매우 다양할 수 있음은 물론이다.
- [0025] 한편 마스터 노드의 선정 과정에서 복수의 스마트폰이 선정 정책을 동시에 충족하여 마스터 노드로 결정될 수

있는데, 이 경우 복수의 스마트폰을 포함한 센서 네트워크의 모든 노드로 리셋 메시지가 브로드캐스팅되고 기존의 선정 정책을 그대로 또는 선정 정책을 변경하여 마스터 노드의 재결정 절차가 이루어지게 된다.

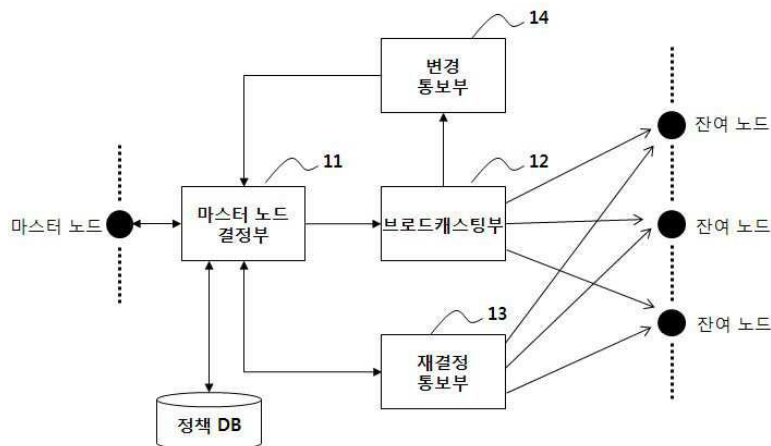
[0026] 어느 한 스마트폰이 마스터 노드로 결정된 경우, 그 스마트폰은 잔여 노드로 자신이 마스터 노드로 선정되었음을 브로드캐스팅하며, 정상적인 통신 상태를 유지하기 위해 지속적 또는 주기적으로 브로드캐스팅을 하게 된다. 한편 이러한 브로드캐스팅이 소정 시간 이루어지지 아니하면 마스터 노드의 변경(재선정)이 행해지고 다른 스마트폰이 이전의 마스터 노드에 해당하는 스마트폰의 마스터 노드 선정 절차와 같은 절차를 통해 새로운 마스터 노드로 설정된다. 슬레이브 노드인 센서 노드는 침입(화재) 발생시 센싱한 정보를 마스터 노드로 기능하는 스마트폰으로 전송하고, 스마트폰은 센서 네트워크의 외부에 있는 수신자(경찰서(소방서))에 침입(화재) 발생 알림 메시지를 전송하여 수신자로 하여금 소정의 조치를 취하도록 한다.

[0027] 본 방법발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 유무선 네트워크를 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0028] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예는 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2a



도면2b

