



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0062277
(43) 공개일자 2009년06월17일

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0129419

(22) 출원일자 2007년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 케이티

경기 성남시 분당구 정자동 206

(72) 발명자

양은호

서울 서초구 우면동 코오롱아파트 102동 205호

이재화

대전 유성구 반석동 반석5단지 503동 102호

조수현

경기 군포시 산본동 1145 세종아파트 639동 305호

(74) 대리인

유미특허법인

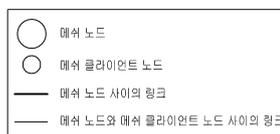
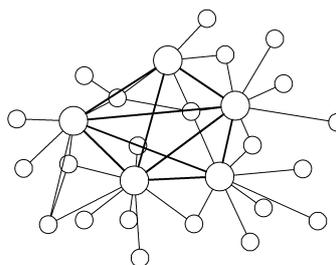
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 메쉬 네트워크 시스템, 클라이언트 노드, 메쉬 네트워크시스템의 메쉬 노드에서의 통신 방법, 클라이언트노드에서의 통신 방법

(57) 요약

본 발명은 메쉬 네트워크 시스템, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드, 메쉬 네트워크 시스템의 메쉬 노드의 통신 방법, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드의 통신 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 클라이언트 노드의 이동성을 제공하기 위해서 메쉬 노드 사이의 라우팅 모듈을 클라이언트 노드에서도 사용하게 된다. 이 때 클라이언트 노드들이 토폴로지 상에서 리프 노드로만 연결되도록 보장하여 클라이언트 노드들은 다른 노드의 패킷을 전달하지 않고, 자신의 패킷만을 바로 메쉬 노드로 전송할 수 있다. 메쉬 노드는 메쉬 노드끼리 직접 연결되어 있으며, 클라이언트 노드가 중간에서 릴레이하지 않으므로, 메쉬 노드끼리 통신을 하고 목적지 클라이언트 노드에 패킷을 전송할 수 있다. 그 결과 다른 추가적인 장비가 필요하지 않으므로 손쉽게 클라이언트 노드에 효율적으로 이동성을 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

메쉬 네트워크 시스템에 있어서,

주변 메쉬 노드 및 클라이언트 노드에 제1 헬로 메시지를 전송하여 주변 노드와의 링크 품질을 확인하고, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드에 해당 패킷을 전송하는 메쉬 노드를 포함하는

메쉬 네트워크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메쉬 노드는,

주변 메쉬 노드 및 클라이언트 노드에 제1헬로 메시지를 전송하여 주기적으로 링크 품질을 측정하고,

수집한 이웃 노드 정보를 네트워크 전체로 방송하고 타 메쉬 노드로부터 방송되는 이웃 노드 정보를 수신하여 네트워크 토폴로지를 파악하여, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드에 해당 패킷을 전송하는 제1 링크 상태 확인부를 포함하는

메쉬 네트워크 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 헬로 메시지는,

메시지 발신자가 메쉬 노드임을 알리는 필드값을 포함하는

메쉬 네트워크 시스템.

청구항 4

메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드에 있어서,

제2 헬로 메시지를 전송하여 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 측정하고 메쉬 노드에 자신의 존재를 알리고,

메쉬 노드로부터 패킷을 수신하거나, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드로 해당 패킷을 전송하는 제2 링크 상태 확인부를 포함하는

클라이언트 노드.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 링크 상태 확인부는,

타 클라이언트 노드로부터 제2 헬로 메시지를 수신한 경우, 제2 헬로 메시지를 폐기하는

클라이언트 노드.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 헬로 메시지는

메시지 발신자가 클라이언트 노드임을 알리는 필드값을 포함하는

클라이언트 노드.

청구항 7

제4항 내지 제6항에 있어서,
상기 제2 링크 상태 확인부는,
수집한 이웃 노드 정보 방송 기능을 디스에이블(DISABLE)한
클라이언트 노드.

청구항 8

메쉬 네트워크 시스템의 메쉬 노드의 통신 방법에 있어서,
a)주변 메쉬 노드 및 클라이언트 노드에 제1 헬로 메시지를 전송하여 주변 노드와의 링크 품질을 측정하는
단계; 및
b)패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드에 해당 패킷을 전송하는 단계를 포함하는
메쉬 노드의 통신 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 a)단계 이후,
수집한 이웃 노드 정보를 네트워크 전체로 방송하는 단계;
타 메쉬 노드로부터 방송되는 이웃 노드 정보를 수신하여 네트워크 토폴로지를 파악하는 단계;
토폴로지 정보를 기초로 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드를 파악하는 단계를 더 포함하
는
메쉬 노드의 통신 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 제1 헬로 메시지는
메세지 발신자가 메쉬 노드임을 알리는 필드값을 포함하는
메쉬 노드의 통신 방법.

청구항 11

메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드의 통신 방법에 있어서,
a)제2 헬로 메시지를 전송하여 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 측정하는 단계; 및
b)메쉬 노드로부터 패킷을 수신하거나, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드로 해당 패킷을 전송하는 단계를 포함
하는
클라이언트 노드의 통신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
타 클라이언트 노드로부터 제2 헬로 메시지를 수신한 경우, 제2 헬로 메시지를 폐기하는 단계를 더 포함하는
클라이언트 노드의 통신 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 a)단계 이후,
 타 메쉬 노드로부터 방송되는 이웃 노드 정보를 수신하여 네트워크 토폴로지를 파악하는 단계; 및
 토폴로지 정보를 기초로 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드를 파악하는 단계를 더 포함하는
 클라이언트 노드의 통신 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,
 상기 제2 헬로 메시지는,
 메시지 발신자가 클라이언트 노드임을 알리는 필드값을 포함하는
 클라이언트 노드의 통신 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 메쉬 네트워크 시스템, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드, 메쉬 네트워크 시스템의 메쉬 노드의 통신 방법, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드의 통신 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 무선 메쉬 네트워크는 각 메쉬 노드(혹은 AP)가 유선의 라우터처럼 다른 노드들의 패킷을 재전송하여 전체 메쉬 노드가 네트워크를 형성하는 기술이다. 간단한 예로 유선으로 인터넷에 연결된 액세스 포인트 대신 서로 간에 무선으로 연결된 액세스 포인트들의 네트워크를 통해 패킷을 전달하는 시스템을 들 수 있다.
- <3> 이러한 무선 메쉬 네트워크의 활용 범위는 일반 사용자의 가정이나, 근거리 네트워크, 메트로 폴리탄 네트워크 등으로 매우 다양하다. 가장 큰 장점은 백본망 구축에 적은 비용을 들이면서 양질의 네트워크 서비스를 제공할 수 있다는 점에 있다.
- <4> 무선 메쉬 네트워크는 기존의 무선 애드혹(AD-HOC) 네트워크와 흡사하지만, 특수한 형태의 애드혹 네트워크로서, 각 메쉬 노드는 가능한 항상 켜져 있으며 이동성이 없고 상전을 이용하여 전력 사용에 제한이 없는 환경으로 무선 백본 네트워크의 성격을 띠게 된다. 메쉬 네트워크 상에서의 라우팅 기법에는 기존의 무선 환경을 가정하여 제안된 다양한 애드 혹 라우팅 기법들이 있다
- <5> 오늘날 802.11 무선랜 네트워크가 보편화되면서, 802.11 기반의 무선 메쉬 네트워크를 이용한 시범적인 서비스들이 제안되고 설치되고 있다. 무선 메쉬 네트워크는 선로작업이 필요없고 전력만 공급하면 설치가 가능하다는 편리성과 802.11 기반의 빠른 속도를 제공할 수 있다는 장점을 가지고 있다.
- <6> 따라서, 유선이 들어갈 수 없는 시골이나 산간 지역등에 무선 메쉬 백본 네트워크를 이용하여 다양한 서비스가 제공될 수 있으며, 이 때 클라이언트 노드는 메쉬 네트워크와 무선으로 연결될 수도 있는데, 그 결과 클라이언트 노드의 이동성을 지원하는 많은 서비스의 필요성이 제기된다.
- <7> 클라이언트 노드의 이동성을 제공하기 위한 기본적인 방법은 모바일 IP를 이용하는 방법이다. 클라이언트 노드는 자신의 홈 네트워크에서 홈 어드레스 IP 주소를 부여받고, 자신의 홈 에이전트(Home Agent)를 인식할 수 있다.
- <8> 이 후 클라이언트 노드는 네트워크를 이동하여 새로운 IP 주소(Care of Address)를 얻게될 때 마다, 자신의 홈 에이전트에 새롭게 얻은 주소를 등록한다. 홈 에이전트는 클라이언트 노드의 홈 어드레스로 전송되는 패킷을 가로채서 등록된 클라이언트 노드의 현재 IP 주소로 터널링하여 패킷을 재전송할 수 있다.
- <9> 상술한 모바일 IP 이용 방법을 무선 메쉬네트워크에 이용한다면, 네트워크에 홈 에이전트를 추가하거나 클라이언트

언트 노드의 위치를 트래킹하기 위한 별도의 프로토콜이 마련되어야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 무선 메쉬 네트워크에서 별도의 장비 추가나 프로토콜 추가 없이 간편하게 이동성을 제공할 수 있는 기술을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

<11> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 메쉬 네트워크 시스템은, 주변 메쉬 노드 및 클라이언트 노드에 제1 헬로 메시지를 전송하여 주변 노드와의 링크 품질을 확인하고, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드에 해당 패킷을 전송하는 메쉬 노드를 포함할 수 있다.

<12> 그리고, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따르는 클라이언트 노드는, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드로서, 제2 헬로 메시지를 전송하여 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 측정하고 메쉬 노드에 자신의 존재를 알리고, 메쉬 노드로부터 패킷을 수신하거나, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드로 해당 패킷을 전송하는 제2 링크 상태 확인부를 포함할 수 있다.

<13> 또, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따르는 메쉬 네트워크 시스템의 메쉬 노드의 통신 방법은, a)주변 메쉬 노드 및 클라이언트 노드에 제1 헬로 메시지를 전송하여 주변 노드와의 링크 품질을 측정하는 단계; 및 b)패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드에 해당 패킷을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

<14> 또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따르는 클라이언트 노드에서의 통신 방법은, 메쉬 네트워크 백본망에 접속하여 주변 메쉬 노드와 통신하는 클라이언트 노드의 통신 방법으로서, a)제2 헬로 메시지를 전송하여 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 측정하는 단계; 및 b)메쉬 노드로부터 패킷을 수신하거나, 패킷 전달 경로상 다음 메쉬 노드로 해당 패킷을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

효과

<15> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 메쉬 네트워크를 백본으로 이용하는 클라이언트 노드가 메쉬 네트워크의 성능을 저하시키지 않고, 메쉬 네트워크의 라우팅 프로토콜에 부하를 주지 않으면서도 클라이언트 노드의 이동성을 제공할 수 있다.

<16> 또한 본 발명에 따르면 메쉬 네트워크에서 새로운 프로토콜을 추가하거나 새로운 장비에 대한 추가 없이 간단하게 클라이언트 노드의 이동성을 지원할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<17> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 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.

<18> 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한 명세서에서 기재된 "...부" "...기" "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다

<19> 이제 본 발명의 실시예를 중심으로 도면으로 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<20> 도 1은 메쉬 네트워크 백본망과 그에 연결된 클라이언트 노드의 구성을 나타낸 그림이다. 도시된 바와 같이, 각 메쉬 노드들은 예를 들어 OLSR(Optimized Link State Routing protocol)과 라우팅 프로토콜을 이용하여 메쉬 네트워크를 형성할 수 있다. 이 때 각 메쉬 노드들은 자신의 주변 메쉬 노드에 대한 정보를 네트워크 전체로 브로드캐스팅 할 수 있고, 무선 링크 품질을 측정하기 위해 주기적으로 헬로 메시지를 전송할 수 있다.

- <21> 그 결과 각 메쉬 노드들은 전체 네트워크 토폴로지를 알게 되고, 각 메쉬 노드들은 수신한 패킷의 목적지 노드를 확인하여 해당 메쉬 노드로 패킷을 전달할 수 있다. 또한 각 메쉬 노드들은 주변 링크에 대한 정보를 주기적으로 수집하여 이웃 노드 정보를 브로드캐스팅할 수 있다.
- <22> 클라이언트 노드들은 메쉬 네트워크에 연결되어 메쉬 백본을 이용하는 노드로서, 일반적으로 메쉬 노드 아래에 있는 액세스 포인트 혹은 허브 등에 연결되어, 메쉬 네트워크에 트랜스패어런트(transparent)하게 구성될 수 있다.
- <23> 즉, 액세스 포인트 혹은 허브는 메쉬 노드를 자신의 게이트 웨이로 인식할 수 있으며, 메쉬 네트워크를 이용하는 클라이언트 노드는 기존의 유선 백본과 다를 바 없이 액세스 포인트 혹은 허브에 연결될 수 있다.
- <24> 본 발명은 클라이언트 노드가 메쉬 네트워크에서 사용하는 라우팅 모듈을 부분적으로 이용하여 이동성을 제공하는 기법이다. 즉, 기본적으로 클라이언트 노드는 메쉬 네트워크에서 사용하는 라우팅 프로토콜을 사용할 수 있다.
- <25> 도 2는 클라이언트 노드가 메쉬 네트워크에서 사용하는 라우팅 프로토콜을 그대로 사용하는 경우 기본 라우팅 토폴로지 구성도를 나타낸 그림이다.
- <26> 도시된 바에 따르면, 각 메쉬 노드와 클라이언트 노드들에 네트워크 전체로 자신의 링크 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 그 결과 메쉬 노드와 클라이언트 노드의 구별 없이 전체 노드를 포함한 라우팅 토폴로지가 구성된다. 그로 인해, 각 메쉬 노드들과 클라이언트 노드들의 네트워크 구성을 위한 백그라운드 트래픽으로 인한 오버헤드가 기하급수적으로 증가할 수 있다.
- <27> 즉, 각 메쉬 노드들은 자신의 링크 정보를 주기적으로 네트워크 전체로 브로드캐스팅 하고 있다. 한편, 클라이언트 노드의 수는 메쉬 노드의 수에 비해 상대적으로 많이 존재한다. 이 때 클라이언트 노드에 메쉬 노드와 동일한 라우팅 프로토콜을 적용하게 되고, 클라이언트 노드가 각자의 링크 정보를 네트워크 상으로 브로드캐스팅하게 되는 경우, 귀중한 무선 자원이 라우팅 토폴로지 구성을 위해 사용되고, 실제 데이터 전송을 위한 대역폭은 엄청나게 줄어들 수 있다.
- <28> 또한 클라이언트 노드는 이동성이 있을 뿐만 아니라 상시 연결되어 있는 노드가 아니므로 갑작스럽게 네트워크에서 사라지거나, 존재하지 않던 클라이언트 노드가 갑작스럽게 네트워크에 나타날 수도 있다. 예를 들어, 사용자가 자신의 단말의 전원을 끄거나 갑작스럽게 켜는 경우가 그러하다. 따라서, 클라이언트 노드가 라우팅 토폴로지 상에서 중요한 역할을 하는 노드가 될 경우, 링크의 급격한 변화를 가져올 수 있어, 네트워크 전체의 성능 저하를 가져올 수 있다.
- <29> 따라서 메쉬 네트워크의 성능을 떨어뜨리지 않기 위해서는, 각 클라이언트 노드는 이동성을 제공받을 수 있는 모듈만을 이용하도록 할 수 있다.
- <30> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 클라이언트 노드가 리프 노드로 인식되도록 했을 때의 토폴로지 구성도이다.
- <31> 즉, 라우팅 프로토콜을 실행하게 될 경우, 각 메쉬 노드와 클라이언트 노드들은 서로의 존재를 알고 전체 네트워크 토폴로지를 알게 되는데, 이 때 클라이언트 노드들이 토폴로지 상에서 리프 노드로만 연결되도록 보장할 경우, 메쉬 네트워크 전체의 성능 저하를 막을 수 있다.
- <32> 보다 구체적으로, 클라이언트 노드들은 다른 노드의 패킷을 전달하지 않고, 자신의 패킷만을 전송할 수 있다. 그리고 클라이언트 노드는 중간에 다른 클라이언트 노드에 재전송하지 않고 바로 메쉬 노드로 패킷을 전송할 수 있다.
- <33> 메쉬 노드는 메쉬 노드끼리 직접 연결되어 있으며, 클라이언트 노드가 중간에서 릴레이하지 않으므로, 메쉬 노드끼리 통신을 하고 목적지 클라이언트 노드에 패킷을 전송할 수 있다.
- <34> 그 결과 무선 메쉬 네트워크에서 클라이언트 노드에 대한 이동성을 제공하면서 백본망으로서의 메쉬 노드와 클라이언트 노드가 구분될 수 있다.
- <35> 클라이언트 노드가 네트워크 토폴로지 상에서 리프 노드로만 인식되도록 하는 구체적인 방법은 후술한다.
- <36> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 헬로 메시지의 포맷을 나타낸 그림이다.
- <37> 헬로 메시지만 이웃 노드들과 피어 관계를 설정하고 이웃 노드들을 탐색할 때 사용되는 메시지를 포괄적으로 나타낸다.

- <38> 본 발명의 실시예에 따른 노드들의 헬로 메시지는 메시지 발신 주체가 클라이언트 노드인지 메쉬 노드인지를 밝히는 필드가 추가될 수 있다.
- <39> 클라이언트 노드는 헬로 메시지를 수신할 수 있고, 수신한 헬로 메시지의 발신 주체가 메쉬 노드일 경우에는 응답 메시지를 전송할 수 있고, 발신 주체가 타 클라이언트 노드일 경우 해당 메시지를 폐기할 수 있다.
- <40> 네트워크 상에서 각 노드는 자신의 주변에 있는 노드와의 링크 품질을 측정하기 위해 주기적으로 헬로 메시지를 전송할 수 있는데, 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면 클라이언트 노드간 링크 품질 측정은 할 수 없다.
- <41> 즉, 각 클라이언트 노드는 메쉬 노드와 마찬가지로 헬로 메시지를 전송하여 자신의 주변에 위치한 메쉬 노드와 링크 품질을 주기적으로 측정하지만, 타 클라이언트 노드로부터 수신된 헬로 메시지는 폐기함으로써, 클라이언트 노드간의 링크 품질을 측정하지 않게 되며, 그 결과 클라이언트 노드의 컴퓨팅 및 메모리 오버헤드를 줄일 수 있다.
- <42> 또, 각 클라이언트 노드는 자신이 수집한 주변 이웃 노드의 정보를 네트워크 전체로 브로드캐스팅 하지 않아 전체 네트워크 성능의 영향을 끼치지 않게 된다.
- <43> 그 결과, 각 클라이언트 노드들은 타 클라이언트 노드들의 패킷은 전달하지 않고, 각자의 링크 정보를 네트워크로 브로드캐스팅 하지 않음으로 해서, 전체 네트워크 성능을 향상시키는 동시에, 헬로 메시지를 통해 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 주기적으로 측정하고 메쉬 노드에 자신의 존재를 알릴 수 있다. 따라서, 메쉬 노드는 클라이언트 노드의 위치를 추적할 수 있고, 클라이언트 노드의 이동성을 제공할 수 있게 된다.
- <44> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 메쉬 노드와 클라이언트 노드의 상세 구성도이다.
- <45> 메쉬 노드(100)는, 링크 상태 확인부(101), 토폴로지 정보 저장부(103), 데이터 수신부(105), 데이터 전달부(107) 및 데이터 전송부(109)를 포함하여, 메쉬 노드(100) 간 혹은 클라이언트 노드에 패킷을 전송할 수 있다.
- <46> 링크 상태 확인부(101)는 주변 메쉬 노드(100) 혹은 주변 클라이언트 노드(200)에 헬로 메시지를 전송하여 링크 품질을 주기적으로 측정할 수 있다.
- <47> 링크 상태 확인부(101)는 주기적으로 헬로 메시지를 전송하여 주변의 메쉬 노드(100) 혹은 클라이언트 노드(200)와의 연결 상태를 확인할 수 있고, 주변의 이웃 노드 정보를 수집하여 네트워크 토폴로지 정보를 파악할 수 있다.
- <48> 또한 링크 상태 확인부(101)는 주기적으로 자신의 이웃 노드 정보를 네트워크 전체로 브로드캐스팅하여, 해당 정보를 수신한 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드가 네트워크 토폴로지 정보를 파악할 수 있다.
- <49> 토폴로지 정보 저장부(103)는 메쉬 노드(100) 및 클라이언트 노드(103)로 구성된 토폴로지 정보를 저장할 수 있다.
- <50> 패킷 수신부(105)는 주변의 메쉬 노드(100) 혹은 클라이언트 노드(103)로 부터 전달되는 패킷을 수신할 수 있다.
- <51> 패킷 처리부(107)는 수신한 패킷을 처리할 수 있으며, 해당 패킷의 전달 경로 상 다음 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드를 파악할 수 있다.
- <52> 패킷 전송부(109)는 패킷 처리부(107)에 의해 파악된 메쉬 노드 혹은 클라이언트 노드로 해당 패킷을 전송할 수 있다.
- <53> 클라이언트 노드(200)는, 링크 상태 확인부(201), 토폴로지 정보 저장부(203), 패킷 수신부(205), 패킷 처리부(207) 및 패킷 전달부(209)를 포함하여, 주변 메쉬 노드와의 링크 품질을 주기적으로 측정하고, 자신의 패킷을 메쉬 노드에 전송할 수 있다.
- <54> 링크 상태 확인부(201)는 주기적으로 헬로 메시지를 방송하여, 링크 품질을 측정할 수 있다. 보다 구체적으로 링크 상태 확인부(201)는 주변 노드에 헬로 메시지를 전송하여, 메쉬 노드(100)에게 자신의 존재를 알리고, 주기적으로 메쉬 노드(100)와의 링크 품질을 측정할 수 있다.
- <55> 보다 구체적으로, 링크 상태 확인부(201)는 타 노드로부터 헬로 메시지가 전송되면, 해당 메시지의 발송처가 타 메쉬 노드(100)인지 혹은 클라이언트 노드(200)인지 파악할 수 있다

- <56> 링크 상태 확인부(201)는 헬로 메시지 발송처가 타 클라이언트 노드(200)인 경우, 해당 메시지를 폐기할 수 있다. 따라서 클라이언트 노드간 링크 품질은 측정되지 않는다. 그 결과 클라이언트 노드의 컴퓨팅 및 메모리 오버헤드를 줄일 수 있다.
- <57> 또, 링크 상태 확인부(201)는 주기적으로 헬로 메시지를 방송하여 주변 노드와의 연결 상태를 확인할 수 있고, 주변의 이웃 노드 정보를 수집하여 네트워크 토폴로지 정보를 파악할 수 있으나, 자신의 이웃 노드 정보를 네트워크 전체로 방송하지 않는다. 따라서, 전체 네트워크 성능에 영향을 끼치지 않을 수 있다.
- <58> 토폴로지 정보 저장부(203)는 메쉬 노드(100) 및 클라이언트 노드(103)로 구성된 토폴로지 정보를 저장할 수 있다.
- <59> 패킷 수신부(205)는 주변의 메쉬 노드(100)로부터 전달되는 패킷을 수신할 수 있다.
- <60> 패킷 처리부(207)는 수신한 패킷을 처리할 수 있으며, 해당 데이터가 전달될 목적지 클라이언트 노드(200)를 파악하여 전달 경로상 다음 메쉬 노드(100)를 파악할 수 있다.
- <61> 패킷 전송부(209)는 패킷 처리부(207)에 의해 파악된 다음 메쉬 노드(100)로 해당 패킷을 전송할 수 있다.
- <62> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 클라이언트 노드에서의 통신 방법을 설명한 그림이다.
- <63> 도시된 바와 같이, 클라이언트 노드(200)는, 주기적으로 헬로 메시지를 방송하여 주변 노드와의 링크 품질을 측정할 수 있다. 즉, 클라이언트 노드(200)가 헬로 메시지를 방송하고 주변의 메쉬 노드(100)로부터 수신된 응답 메시지를 기초로 클라이언트 노드(200)와 메쉬 노드(100)간의 링크 품질을 측정할 수 있다(S100, S101, S103).
- <64> 한편, 클라이언트 노드(200)는 주변의 타 클라이언트 노드(200)로부터 헬로 메시지를 수신할 수 있다. 클라이언트 노드(200)는 수신된 헬로 메시지의 발송처가 타 클라이언트 노드(200)인 경우, 해당 메시지를 폐기처리할 수 있다(S105, S107).
- <65> 따라서, 클라이언트 노드(200)간의 링크 품질은 측정되지 않는다.
- <66> 클라이언트 노드(200)는 주변 메쉬 노드(100)와의 링크 품질을 측정하고, 각각의 메쉬 노드(100)로부터 방송되는 링크 정보를 기초로 네트워크 토폴로지를 파악할 수 있다(S109).
- <67> 클라이언트 노드(200)는 주변의 메쉬 노드(100)로부터 자신을 최종 목적지로 하는 패킷을 수신할 수 있다. 또는 클라이언트 노드(200)는 전달 대상 패킷의 최종 목적지 클라이언트 노드(200)를 파악하여, 전달 경로상의 다음 메쉬 노드(100)로 해당 패킷을 전송할 수 있다(S111).
- <68> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 메쉬 노드에서의 통신 방법을 설명한 그림이다.
- <69> 도시된 바와 같이, 메쉬 노드(100)는, 주기적으로 헬로 메시지를 방송하여 주변 노드와의 링크 품질을 측정할 수 있다. 즉, 메쉬 노드(100)가 헬로 메시지를 방송하고, 주변의 메쉬 노드(100) 혹은 클라이언트 노드(200)로부터 수신된 응답 메시지를 기초로 메쉬 노드(100)간 혹은 메쉬 노드(100)와 클라이언트 노드(200)간의 링크 품질을 측정할 수 있다(S200, S201, S203).
- <70> 메쉬 노드(100)는 주변 노드와의 링크 품질을 측정하면서, 주변의 이웃 노드 정보를 수집하여 해당 정보를 네트워크 전체로 브로드캐스팅할 수 있다. 그리고, 메쉬 노드(100)는 타 메쉬 노드(100)로부터 방송되는 각각의 이웃 노드 정보들을 기초로, 네트워크 토폴로지를 파악할 수 있다(S205).
- <71> 메쉬 노드(100)는 주변의 메쉬 노드(100) 혹은 클라이언트 노드(200)로부터 전달되는 패킷을 수신할 수 있고, 해당 패킷의 전달 경로상 다음 메쉬 노드(100) 혹은 다음 클라이언트 노드(200)를 파악할 수 있다. 메쉬 노드(100)는 전달 경로상 다음 메쉬 노드(100) 혹은 클라이언트 노드(200)에 해당 패킷을 전송할 수 있다(S207).
- <72> 이상 설명한 바는 본 발명의 실시예에 불과한 것으로, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니며 당업자간에 자명한 사항에 대하여 다양한 변형 실시가 가능하다. 예를 들어 본 발명의 실시예에 따르는 메쉬 네트워크 시스템을 구성하는 노드 및 각 노드들을 구성하는 모듈들은 그 기능에 따라 추가적으로 구성되거나 병합 구성될 수 있다.
- <73> 또한 본 발명의 실시예에 따르는 통신 방법은, 그 순서가 변경되도록 응용 구성할 수 있음은 물론이다.

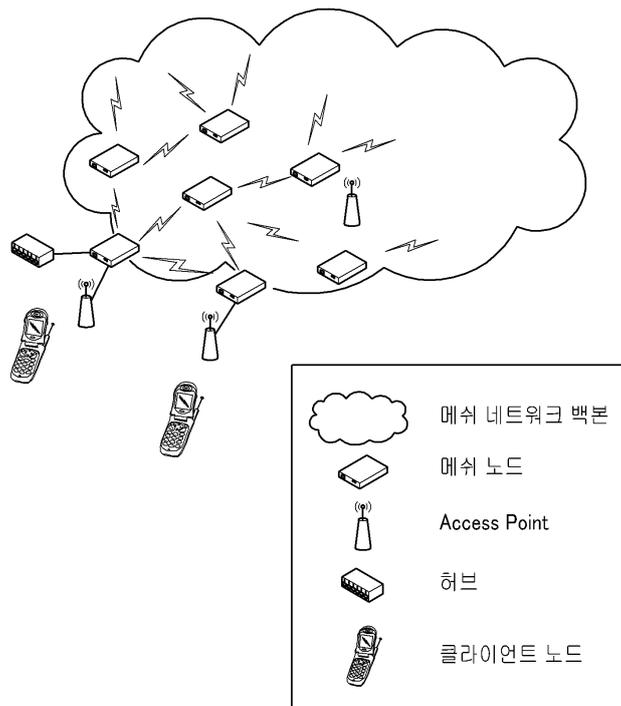
<74> 본 발명의 권리범위는 후술할 특허청구범위 기재사항 및 이와 균등 사항으로 인정되는 모든 기술 요소를 포함할 것이다.

도면의 간단한 설명

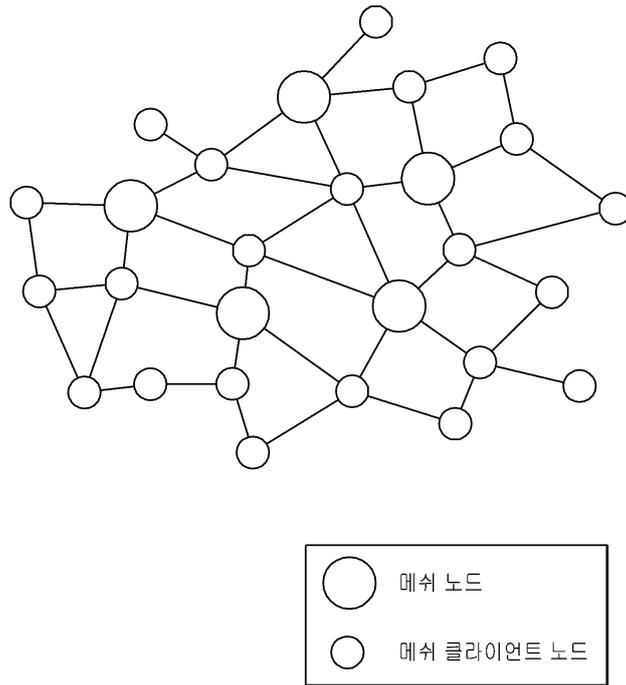
- <75> 도 1은 메쉬 네트워크 백본망과 그에 연결된 클라이언트 노드의 구성을 나타낸 그림이다.
- <76> 도 2는 클라이언트 노드가 메쉬 노드에서 사용하는 라우팅 프로토콜을 그대로 사용하는 경우의 기본 라우팅 토폴로지 구성도이다.
- <77> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 클라이언트 노드가 리프 노드로만 인식될 경우의 토폴로지 구성도이다.
- <78> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 헬로 메시지의 포맷이다.
- <79> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 메쉬 노드와 클라이언트 노드의 상세 구성도이다.
- <80> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 클라이언트 노드에서의 통신 방법을 나타낸 그림이다.
- <81> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 메쉬 노드에서의 통신 방법을 나타낸 그림이다.

도면

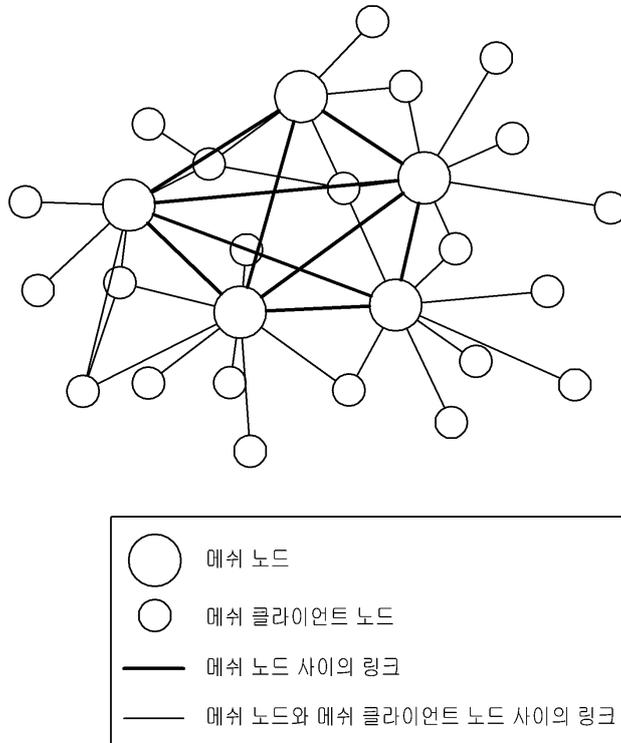
도면1



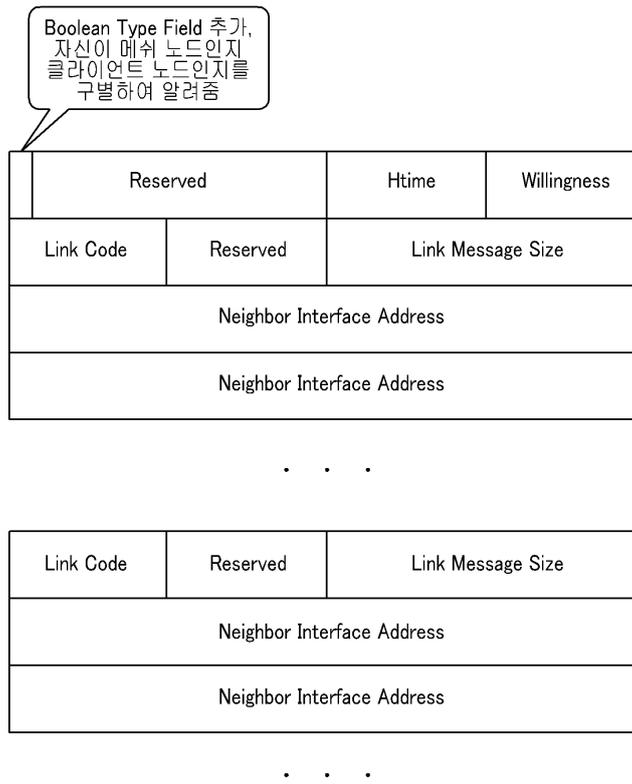
도면2



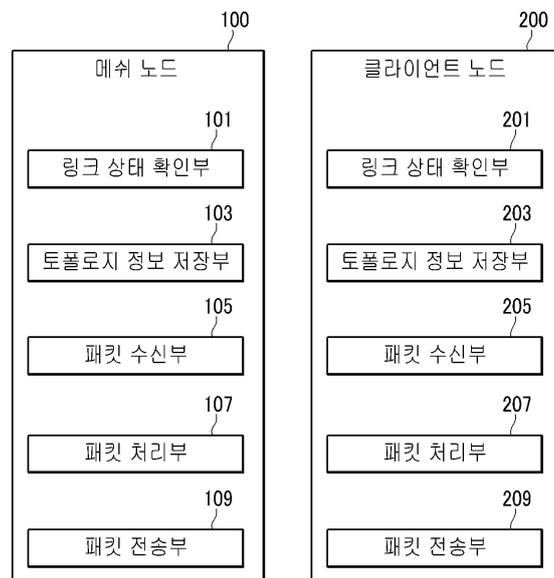
도면3



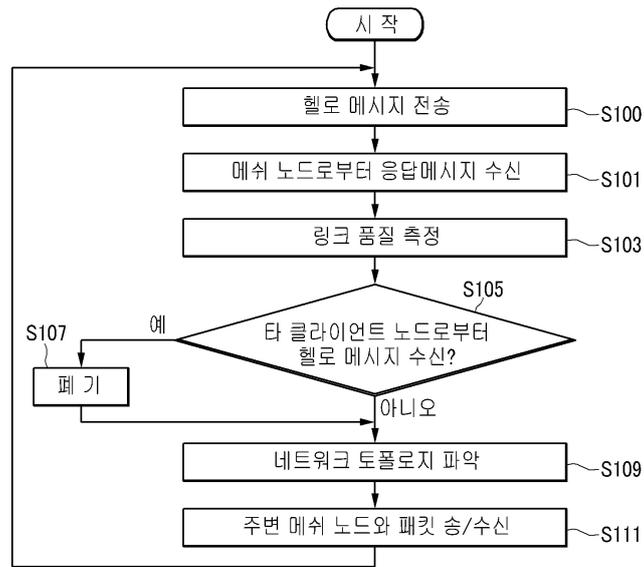
도면4



도면5



도면6



도면7

