



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2012-0072060  
(43) 공개일자 2012년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 12/24 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0133833  
(22) 출원일자 2010년12월23일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)  
(72) 발명자  
오승훈  
광주광역시 광산구 수완로33번길 76, 102동 103호 (수완동, 은빛마을 모아엘가)  
고석갑  
광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 92, 102동 603호 (월계동, 성원아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 신지

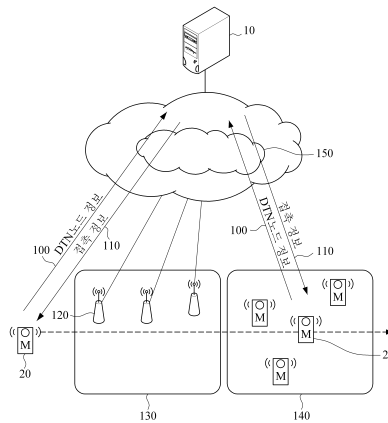
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 노드 장치, 노드 관리 장치, 통신 시스템 및 노드 관리 방법**

**(57) 요약**

연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 노드 장치, 노드 관리 장치, 통신 시스템 및 노드 관리 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 노드 관리장치는 연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고, 수신된 노드 정보를 기초로 하여 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하여 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드에 전송한다. 이에 따라, 이동노드가 신속하게 통신 링크를 개설하고 통신 가능한 이웃 노드를 검색할 수 있다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**박일균**

대전광역시 유성구 노은로 358, 송림마을4단지  
407동 704호 (하기동)

**이병탁**

경기도 수원시 팔달구 화서동 650 화서주공아파트  
412-1203호

**고재상**

광주광역시 서구 상무번영로 98, 상무로잔티움파  
크 1212호 (치평동)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다른 노드와 연속된 연결성이 결여된 이동노드를 관리하는 노드 관리장치에 있어서,

연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고, 제어부에서 생성된 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드에 전송하는 통신부; 및

상기 통신부를 통해 수신된 노드 정보를 기초로 하여 상기 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 연속된 연결성이 결여된 네트워크는 지연 내성 네트워크(Delay tolerant network)이고, 상기 별도의 통신 네트워크는 이동 통신 네트워크, 유무선 통신 네트워크 및 위성 통신 네트워크 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 노드 정보는 노드 식별자, 노드의 위치, 통신 인터페이스 정보 및 노드의 이동 경로 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 접촉 정보는 상기 이웃 노드들에 대한 리스트, 식별자, 위치정보 및 통신 인터페이스를 포함하는 이웃 노드 정보와, 통신영역 정보와, 통신 링크 설정에 필요한 사전 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 통신부는

상기 이동노드가 애드혹 네트워크 통신영역과 인프라 스트럭처 통신영역 간에서 통신영역이 변경될 위치에 도달하면, 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고 상기 변경될 통신영역에 대한 정보를 포함하는 접촉 정보를 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 통신부는

상기 이동노드가 상기 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 지원하는 이웃 고정노드 주변에 도달하면, 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고 상기 이동노드 및 상기 이웃 고정노드의 노드 정보를 이용하여 상기 이동노드가 상기 이웃 고정노드와 통신하기 위한 갱신된 접촉 정보를 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 통신부는 상기 이동노드가 상기 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 지원하는 이웃 이동노드 주변에 도달하면 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고 제어부를 통해 계산된

통신 가능 영역을 포함하는 접촉 정보를 상기 이동노드와 상기 이웃 이동노드에 전송하며,  
상기 제어부는 상기 이동노드와 상기 이웃 이동노드 간의 통신 가능 영역을 계산하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 이동노드로부터 수신한 노드 정보를 이용하여 상기 이동노드의 이동 속도를 계산하고,  
상기 통신부는 상기 제어부를 통해 계산된 이동노드의 이동 속도를 포함한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리장치.

**청구항 9**

다른 노드와 연속된 연결성이 결여된 이동노드 장치에 있어서,  
연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드 장치의 노드 정보를 노드 관리장치에 전송하고, 상기 노드 관리장치로부터 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 수신하는 노드 통신부; 및  
상기 노드 통신부를 통해 수신된 접촉 정보를 기초로 하여 통신 가능한 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정하는 노드 제어부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동노드 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
상기 노드 통신부는 상기 이동노드가 애드혹 네트워크 통신영역과 인프라 스트럭처 통신영역 간에서 통신영역이 변경될 위치에 도달하면, 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 노드 정보를 상기 노드 관리장치에 전송하고 상기 노드 관리장치로부터 상기 변경될 통신영역에 대한 정보를 포함하는 접촉 정보를 수신하며,  
상기 노드 제어부는 상기 수신된 접촉 정보를 이용하여 통신 네트워크를 변경하는 것을 특징으로 하는 이동노드 장치.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,  
상기 노드 통신부는 상기 이동노드가 상기 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 지원하는 이웃 노드 주변에 도달하면, 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 노드 정보를 상기 노드 관리장치에 전송하고 상기 노드 관리장치로부터 갱신된 접촉 정보를 수신하며,  
상기 노드 제어부는 상기 수신된 갱신 접촉 정보를 이용하여 상기 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동노드 장치.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서, 상기 노드 통신부는  
상기 이동노드 장치가 최초로 접속하는 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드 장치의 노드 정보를 상기 노드 관리장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 이동노드 장치.

**청구항 13**

제 9 항에 있어서, 상기 노드 통신부는  
상기 노드 관리장치가 지정한 통신영역에 도달할 때 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드 장치의 노드 정보를 상기 노드 관리장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 이동노드 장치.

**청구항 14**

노드들 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 통신 시스템에 있어서,

연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고, 수신된 노드 정보를 기초로 하여 상기 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하여 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드에 전송하는 노드 관리장치; 및

상기 노드 관리장치로부터 수신된 접촉 정보를 이용하여 통신 가능한 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정하는 이동노드 장치;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

**청구항 15**

노드 관리장치가 다른 노드와 연속된 연결성이 결여된 이동노드를 관리하는 방법에 있어서,

연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 노드 정보를 기초로 하여 상기 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하여 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드에 전송하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 노드 관리방법.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하는 단계는, 상기 이동노드가 애드혹 네트워크 통신영역과 인프라 스트럭처 통신영역 간에서 통신영역이 변경될 위치에 도달하면, 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고,

상기 접촉 정보를 생성하여 상기 이동노드에 전송하는 단계는, 상기 수신된 노드 정보를 이용하여 상기 변경될 통신영역에 대한 정보를 포함하는 접촉 정보를 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리방법.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,

상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하는 단계는, 상기 이동노드가 상기 이웃 고정노드 주변에 도달하면 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고,

상기 접촉 정보를 생성하여 상기 이동노드에 전송하는 단계는, 상기 이동노드 및 상기 이웃 고정노드의 노드 정보를 이용하여 상기 이동노드가 상기 이웃 고정노드와 통신하기 위한 갱신된 접촉 정보를 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리방법.

**청구항 18**

제 15 항에 있어서,

상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하는 단계는, 상기 이동노드가 상기 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 지원하는 이웃 이동노드 주변에 도달하면 상기 별도의 통신 네트워크를 통해 상기 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고,

상기 접촉 정보를 생성하여 상기 이동노드에 전송하는 단계는, 이동노드와 상기 이웃 이동노드 간의 통신 가능 영역을 포함하는 접촉 정보를 상기 이동노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 노드 관리방법.

**명세서**

**기술분야**

본 발명의 일 양상은 통신 네트워크 서비스 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 노드 간 연속된 연결성이

[0001]

결여된 네트워크 환경 기반 통신 서비스 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크가 있다. 이를 지연 내성 네트워크(Delay tolerant network:이하 DTN이라 칭함)라 하며, 분열 내성 네트워크(Disruption tolerant network)라 칭하기도 한다.
- [0003] DTN 상에서 DTN 노드가 통신하기 위해서는 통신 가능한 링크가 설정되어야 하고, DTN을 지원하는 이웃 노드들이 검색되어야 한다. 검색된 이웃 노드들 중에서 DTN에서 정의하는 데이터 전송 단위인 번들(bundle)을 전송할지 여부를 결정하는 라우팅 과정이 수행된다.
- [0004] DTN 기술은 IRTF(Internet Research Task Force)에서 규정한 번들(bundle) 프로토콜(rfc5050)을 근간으로 한다. 이 표준 규격에서는 번들을 전달하고 수신하는 기본적인 과정만을 정의하고 있다. DTN을 지원하는 이웃 노드를 검색하는 과정은 아직 표준으로 채택되지 않았고, 표준화를 진행하고 있는 DTNRG 그룹에서 표준 초안을 작성하고 논의 중에 있다. 이 초안 문서에 따르면 이웃 노드를 검출하는 기술의 핵심은 DTN 노드의 존재 및 지원하는 서비스 정보를 주기적으로 브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅하는 방법이다. 그 결과 주기 시간에 따라 이웃 노드를 검출하는데 소요되는 시간이 결정된다.
- [0005] 고속으로 이웃 노드를 검출하기 위해 주기 정보를 짧은 시간으로 설정할 때에는 네트워크에 부가되는 트래픽량이 증가하여 네트워크에 부하를 가중시킬 수 있다. 또한 여러 IP 홉(노드,라우터)을 걸쳐 떨어져 있는 이웃 노드를 검색하기 위해서는 IP 멀티캐스트 또는 유니캐스트 기법을 사용해야 한다. 그러나, 멀티캐스트는 아주 특수한 망에서 지원하고 있어 현실적으로 사용하기 어렵다. 유니캐스트를 고려한 경우, 명시적으로 이웃 노드의 정보를 안다는 가정을 하고 진행하고 있어 새로 생긴 노드 또는 그 정보를 모르는 이웃 노드를 검출하기는 쉽지 않다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 일 양상에 따라, 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경에서 노드가 신속하게 통신 링크를 개설하고, 통신 가능한 이웃 노드를 검색할 수 있는 기술을 제안한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 일 양상에 따른 노드 관리장치는, 연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고 제어부에서 생성된 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드에 전송하는 통신부와, 통신부를 통해 수신된 노드 정보를 기초로 하여 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하는 제어부를 포함한다.
- [0008] 다른 양상에 따른 이동노드 장치는, 연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드 장치의 노드 정보를 노드 관리장치에 전송하고 노드 관리장치로부터 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 수신하는 노드 통신부와, 노드 통신부를 통해 수신된 접촉 정보를 기초로 하여 통신 가능한 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정하는 노드 제어부를 포함한다.
- [0009] 또 다른 양상에 따른 통신 시스템은, 연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드로부터 노드 정보를 수신하고 수신된 노드 정보를 기초로 하여 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하여 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드에 전송하는 노드 관리장치와, 노드 관리장치로부터 수신된 접촉 정보를 이용하여 통신 가능한 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정하는 이동노드 장치를 포함한다.
- [0010] 또 다른 양상에 따른 노드 관리장치의 이동노드를 관리 방법은, 연속된 연결성이 결여된 네트워크와는 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드로부터 노드 정보를 수신하는 단계와, 수신된 노드 정보를 기초로 하여 이동노드가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하여 별도의 통신 네트워크를 통해 이동노드에 전송하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0011] 일 실시예에 따르면, DTN 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경에서 DTN 관리장치가 별도의 제어

평면을 통해 DTN 노드들의 정보를 관리하고 DTN 노드에 이웃 DTN 노드들의 접촉정보를 하달함에 따라, DTN 노드가 고속으로 이웃 노드를 검색하여 통신 링크를 개설하고 안정적으로 데이터를 전달할 수 있다. 또한 DTN 노드가 별도의 제어 평면을 통해서 전달받은 이웃 노드 정보에는 3 계층 정보까지 포함되어 있어, DTN 노드가 다수 홉(IP 노드, 라우터)만큼 떨어져 있는 이웃 노드까지 신속하게 검색할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 노드들 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 통신 시스템의 고속 네트워크 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 노드 관리장치 및 DTN 노드의 구성도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 인프라 통신 접속 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 고정 이웃 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 이웃 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 노드들 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 통신 시스템의 고속 네트워크 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0015] 본 발명은 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크 환경 기반 통신 서비스 기술에 관한 것이다. 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크는 지연 내성 네트워크(Delay or Disruption tolerant network:이하 DTN 이라 칭함)일 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 노드 간에 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 DTN으로 한정한다.
- [0016] 본 발명은 DTN 환경에서 노드들이 안정적으로 데이터를 통신할 수 있도록 노드들이 DTN에 고속으로 접속할 수 있는 기술을 제안한다. 이를 위해 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)가 신속하게 통신 링크를 개설하고 통신 가능한 이웃 노드를 검색할 수 있도록 DTN 노드(20)를 관리한다. DTN 노드(20)가 DTN 노드 정보를 노드 관리장치(10)에 제공하면, 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)가 이웃 노드와 신속하게 통신하도록 하기 위한 접촉 정보를 하달한다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 노드 관리장치(10) 및 DTN 노드(20)는 DTN 노드 정보 및 접촉 정보의 전송을 위해 DTN과는 별도의 통신 네트워크(150)를 사용한다. 즉, 노드 관리장치(10)는 별도의 통신 네트워크(150)를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신한다. 그리고, 수신된 노드 정보를 이용하여 DTN 노드(20)가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성하고 이를 별도의 통신 네트워크(150)를 통해 DTN 노드(20)에 전송한다.
- [0018] 별도의 통신 네트워크(150)는 소량의 제어 데이터를 통신하기 위한 네트워크로써, DTN 노드(20)에게 안정된 네트워크 연결을 제공할 수 있는 현존하는 모든 무선 네트워크를 포함한다. 예를 들면, 별도의 통신 네트워크(150)는 2G/3G 이동통신 네트워크, WiBro/WiMax, 위성 통신 네트워크일 수 있다. 유선으로 연결된 DTN 노드(20)의 경우는 인터넷 망일 수 있다. 별도의 통신 네트워크(150)를 사용함에 따라 DTN보다 신속하고 안정적으로 노드 관리장치(10)와 DTN 노드(20) 간의 통신이 가능하다.
- [0019] 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)를 관리한다. 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)에 대한 노드 ID 정보, 노드의 위치 정보, 노드의 통신영역 정보, 통신영역 변경 위치 좌표 정보, 통신 가능한 이웃 노드 정보 및 노드가 고정된 경로로 이동하는 경우의 이동경로 정보(예, 버스 노선)를 관리한다. 노드 ID 정보는 노드의 IP 주소 및 URL 형식의 DTN 노드 식별자(Endpoint Identifier:EID)를 포함한다. 노드의 위치 정보는 노드의 현 위치 및 이동 벡터 정보를 포함한다. 노드의 통신영역 정보는 에드혹 모드 통신영역 또는 인프라 스트럭처 모

드 통신영역에 대한 정보를 포함한다.

- [0020] 한편, DTN 노드(20)는 노드 관리장치(10)에 DTN 노드 정보를 전달한다. 노드 정보는 노드 식별자, 노드의 위치, 통신 인터페이스 정보 및 노드의 이동 경로를 포함한다. 노드 식별자는 노드의 IP 주소, DTN EID 일 수 있다. 통신 인터페이스 정보는 통신 인터페이스 종류, ID 및 통신 상태를 포함한다.
- [0021] 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)에 접촉 정보를 전송한다. 접촉 정보는 DTN 노드(20)로부터 수신한 DTN 노드 정보에 대한 응답 형태로 DTN 노드(20)에 하달된다. 이때, 다른 DTN 노드 정보에 의해 영향받는 노드들에게 일방적으로 하달될 수도 있다.
- [0022] 접촉 정보는 이웃 노드들에 대한 리스트, 식별자, 위치정보 및 통신 인터페이스를 포함하는 이웃 노드 정보와, 통신영역 정보와, 통신 링크 설정에 필요한 사전 정보를 포함한다.
- [0023] 접촉 정보 중 통신영역 정보는 인프라 스트럭처 모드 통신영역(130) 또는 에드혹 모드 통신영역(140)에 대한 정보일 수 있다. 도 1에 도시된 인프라 스트럭처 모드 통신영역(130)은 DTN 노드(20)가 통신 링크를 개설하기 위해 접속하는 노드가 일반 인프라 통신 접속 노드(120)인 경우이다. 이때, 노드들은 일반적인 통신 방식을 이용해서 상호 통신한다. 예를 들어 무선랜 환경에서 노드가 액세스 포인트(AP)와 통신하는 영역으로 인프라 스트럭처 모드로 AP(Access Point)와 교섭(association)을 맺고 통신한다.
- [0024] 도 1에 도시된 에드혹 모드 통신영역(140)은 DTN 노드(20)가 통신 링크를 개설하기 위해 접속하는 노드가 일반 인프라 통신 접속 노드(120)가 아닌 DTN을 지원하는 노드으로써, DTN 지원 노드와 통신하기 위해서는 직접 통신 연결이 필요하다. 예를 들어, 무선랜 환경에서 DTN 노드(20)는 DTN 지원 노드와 에드혹 모드로 통신한다. 에드혹 모드는 AP가 없이 흩어져 있는 무선으로 통신이 가능한 노드들끼리 서로 통신을 하는 자율적인 구조의 네트워크 모드이다.
- [0025] 노드 관리장치(10)가 인프라 스트럭처 모드 통신영역(130)과 에드혹 모드 통신영역(140)을 구분하여 관리하는 목적은, DTN 노드(20)가 각 통신영역(130,140)에 해당하는 통신 모드로 준비할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0026] 예를 들면, 노드 관리장치(10)가 에드혹 모드 통신영역(140)에서 인프라 스트럭처 모드 통신영역(130)으로 진입하는 DTN 노드(20)에 통신영역 정보를 미리 제공한다. 이에 따라, DTN 노드(20)가 인프라 스트럭처 모드로 미리 변환할 수 있다. 노드 관리장치(10)는 기본적으로 대부분의 통신영역을 에드혹 모드 통신영역(140)으로 설정하여 DTN 노드(20)가 다른 DTN 노드를 만날 수 있게 준비하도록 설정한다. 단, 일반적인 통신 인프라가 있는 통신영역만을 인프라 스트럭처 모드 통신영역(130)으로 설정하여 그때에만 DTN 노드(20) 인프라 스트럭처 모드로 변환하도록 설정할 수 있다.
- [0027] 접촉 정보의 이웃 노드 리스트는 현재 DTN 노드(20)가 통신 가능한 이웃 노드들에 대한 정보로써, 이웃 노드들은 무선 환경에서의 DTN 노드들뿐만 아니라 유선 환경(인터넷)에 DTN 기능을 지원하는 DTN 노드들을 포함한다. 통신 링크 설립에 필요한 사전 정보는 DTN 노드(20)가 일반적인 통신 인프라에 신속하게 접속하는데 필요한 사전 데이터를 의미한다. 예를 들어, 통신 링크 설립 사전 정보는 무선랜의 경우 AP의 SSID 값을 의미한다. SSID 값을 DTN 노드(20)에 사전에 알려 줌으로써, AP 스캔(scan) 과정을 생략할 수 있어 좀 더 빠르게 AP 교섭을 수행할 수 있다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 노드 관리장치(10) 및 DTN 노드(20)의 구성도이다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 노드 관리장치(10)는 통신부(200) 및 제어부(210)를 포함한다. DTN 노드(20)는 노드 통신부(220) 및 노드 제어부(230)를 포함한다.
- [0030] 노드 관리장치(10)의 통신부(200)는 DTN과는 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신한다. 그리고, 제어부(210)에서 생성된 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)에 전송한다. 제어부(210)는 통신부(200)를 통해 수신된 노드 정보를 기초로 하여 DTN 노드(20)가 통신 가능한 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 생성한다.
- [0031] 일 실시예에 따르면, 통신부(200)는 DTN 노드(20)가 최초로 접속하는 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 통신부(200)는 노드 관리장치(10)가 지정한 통신영역에 도달할 때 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신할 수 있다. 이때, 정확한 정보 관리를 위해 주기적으로 노드 정보를 수신할 수 있다. 노드 정보를 수신하는 횟수 및 방법은 정책적으로 관리자에 의해 설정될 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 따르면, 통신부(200)는 DTN 노드(20)가 DTN을 지원하는 통신영역과 DTN을 지원하지 않는 통신영



역 간에서 통신영역이 변경될 위치에 도달하면, 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신한다. 그리고, 변경될 통신영역에 대한 정보를 포함하는 접촉 정보를 DTN 노드(20)에 전송한다. 이에 대한 실시예는 도 3에서 후술한다.

[0033] 다른 실시예에 따르면, 통신부(200)는 DTN 노드(20)가 DTN을 지원하는 이웃 고정노드 주변에 도달하면, 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신한다. 그리고, DTN 노드(20) 및 이웃 고정노드의 노드 정보를 이용하여 DTN 노드(20)가 이웃 고정노드와 통신하기 위한 갱신된 접촉 정보를 DTN 노드(20)에 전송한다. 이에 대한 실시예는 도 4에서 후술한다.

[0034] 또 다른 실시예에 따르면, 통신부(200)는 DTN 노드(20)가 연속된 연결성이 결여된 네트워크를 지원하는 이웃 이동노드 주변에 도달하면 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)로부터 노드 정보를 수신한다. 그리고, 제어부(210)를 통해 계산된 통신 가능 영역을 포함하는 접촉 정보를 DTN 노드(20)와 이웃 이동노드에 전송한다. 이때, 제어부(210)는 DTN 노드(20)와 이웃 이동노드 간의 통신 가능 영역을 계산한다. 이에 대한 실시예는 도 5에서 후술한다.

[0035] 일 실시예에 따르면 제어부(210)는 DTN 노드(20)로부터 수신한 노드 정보를 이용하여 DTN 노드(20)의 이동 속도를 계산한다. 이때 통신부(200)는 제어부(210)를 통해 계산된 DTN 노드(20)의 이동 속도를 포함한 접촉 정보를 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)에 전송한다.

[0036] 한편, DTN 노드(20)의 노드 통신부(220)는 DTN과는 별도의 통신 네트워크를 통해 DTN 노드(20)의 노드 정보를 노드 관리장치(10)에 전송하고, 노드 관리장치로부터 이웃 노드에 대한 접촉 정보를 수신한다. 노드 제어부(230)는 노드 통신부(220)를 통해 수신된 접촉 정보를 기초로 하여 통신 가능한 이웃 노드를 검색하고 통신 링크를 설정한다.

[0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 인프라 통신 접속 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도이다.

[0038] 도 3은 DTN 노드(20)가 고정된 이동 경로 상에서 이동할 때에 이동 경로에 일반적인 인프라 통신 접속 노드(330)가 존재하는 환경에서 DTN 노드(20)가 이동하면서 DTN 서비스 서버(30)에 데이터를 전달하는 시나리오를 도식한 것이다. 점선 화살표는 DTN 노드(20)의 이동 경로를 의미한다. □(320)은 애드혹 모드 통신 영역을 나타내고, ▨(330)는 인프라 스트럭처 모드 통신 영역을 나타낸다.

[0039] 최초 DTN 노드(20)는 DTN 노드 정보를 노드 관리장치(10)에 전달하여 자신의 ID, 위치 정보 및 네트워크 통신 인터페이스 정보를 등록시킨다. 이때 노드 관리장치(10)는 DTN 노드(20)의 ID 값을 이용하여 DTN 노드(20)의 이동 경로를 획득할 수 있다. 또는 DTN 노드(20)가 직접 전달할 수도 있다.

[0040] 노드 관리장치(10)는 노드 정보 메시지에 대한 응답으로 접촉 정보 메시지를 DTN 노드(20)에 하달한다. DTN 노드(20)는 접촉 정보를 기반으로 통신 모드를 설정하고, 통신 가능한 이웃 노드 정보를 획득한다. 도 3을 참조하면, 현재 이동하는 이웃 DTN 노드는 없으므로 DTN 노드(20)는 유선으로 연결된 DTN 서비스 서버(30)의 정보를 획득할 수 있다.

[0041] 접촉 정보는 통신영역 정보 및 통신 링크를 설립을 위한 사전 정보를 포함하는데, 예를 들면 무선랜 AP의 위치 정보, SSID, AP Mac 주소이다. 나아가, 접촉 정보는 DTN 노드 정보를 전달할 이벤트를 트리거시킬 통신영역 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 애드혹 모드 통신영역(320)에서의 인프라 스트럭처 모드 통신영역(330) 인접 위치 좌표값일 수 있다.

[0042] 도 3을 참조하면, DTN 노드(20)가 노드 관리장치(10)가 애드혹 모드 통신영역(320)을 이동하다 인프라 스트럭처 모드 통신영역(330)에 인접하게 되는 경우, DTN 노드(20)는 자동적으로 발생한 트리거에 의해 DTN 노드 정보 메시지를 노드 관리장치(10)에 전달한다. 그러면, 노드 관리장치(10)로부터 다시 최신 접촉 정보를 수신한다. DTN 노드(20)는 수신한 최신 접촉 정보를 기반으로 통신 모드를 인프라 스트럭처 모드로 변경하고 이미 수신한 SSID 및 AP MAC 주소 정보를 이용해서 무선랜 AP 교섭 과정을 수행하고 통신 링크를 설정한다. 또한 이미 알고 있는 DTN 서비스 서버(30)에 신속하게 번들을 전송한다.

[0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 고정 이웃 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도이다.

[0044] 도 4에 도시된 환경은 도 3에 도시된 환경에서 무선랜 AP를 DTN을 지원하는 고정 노드(420)로 변경한 경우이다. 점선 화살표는 DTN 노드(20)의 이동 경로를 의미한다. ▨(430)는 애드혹 모드 통신 영역을 나타내고,

㉟(440)은 DTN 통신 영역을 나타낸다. 이때, DTN 노드(20)가 버스와 같이 고정된 경로로 이동하고 고정된 경로에 버스 정류장 같은 DTN 고정 노드(420)가 있다고 가정한다.

[0045] DTN 고정노드(420)가 전달한 DTN 노드 정보 메시지에 의해 노드 관리장치(10)는 DTN 고정노드(420)의 위치와 무선전파 영역 정보를 알 수 있다. DTN 이동노드(20)는 최초 전달받은 접촉 정보를 통해 자신의 이동 경로 상에서 DTN 고정노드(420)의 노드 정보를 알 수 있다. 단, 이때에는 DTN 고정노드(420)가 통신 가능한 이웃 노드가 아니라, 자신의 이동 경로 상에 존재하는 노드로 식별된다. 접촉 정보를 통해 하달받은 DTN 고정노드(420)의 무선 전파 영역 정보를 기반으로 트리거가 발생하고, DTN 이동노드(20)는 DTN 노드 정보 메시지를 노드 관리장치(10)에 전달한다.

[0046] 이어서, DTN 노드 정보 메시지에 대한 응답으로 노드 관리장치(10)로부터 최신 접촉 정보 메시지를 수신한다. 노드 관리장치(10)는 DTN 이동노드(20)가 DTN 고정노드(420)에 접근함을 알 수 있어, 접촉 정보 메시지를 생성하여 DTN 고정노드(420)에게도 하달한다. 이렇게 두 노드(20,420)가 접촉 정보 메시지를 수신함으로써 신속하게 이웃 노드를 검색할 수 있고 바로 통신링크를 설정하여 서로 번들을 교환할 수 있다.

[0047] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 이웃 노드가 존재하는 환경에서의 DTN 접속 프로세스를 설명하기 위한 예시도이다.

[0048] 도 5는 도 4의 환경에서 고정된 DTN 노드가 이동하는 노드로 변경된 경우이다. 점선 화살표는 각 DTN 이동노드(20,21)의 이동 경로를 의미한다. ㉟(530)는 애드혹 모드 통신 영역을 나타내고, ㉟(540)은 DTN 통신 영역을 나타낸다.

[0049] 도 5를 참조하면, 각 DTN 이동노드(20,21)가 전달하는 DTN 노드 정보 메시지를 기반으로 노드 관리장치(10)는 각 DTN 이동노드(20,21)의 이동경로가 중첩하는 영역이 있음을 알 수 있다. 그러면, 노드 관리장치(10)는 각 DTN 이동노드(20,21)의 이동속도를 계산하여 실제 통신 가능한 영역을 계산한다. 이때, 계산된 정보를 다시 접촉 정보 메시지에 실어 각 DTN 이동노드(20,21)에 전달한다. 이 접촉 정보를 하달받은 각 DTN 이동노드(20,21)는 해당 위치에 도달하면 신속하게 이웃 노드를 검출하고 통신 링크를 개설해서 서로 번들을 교환한다.

[0050] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

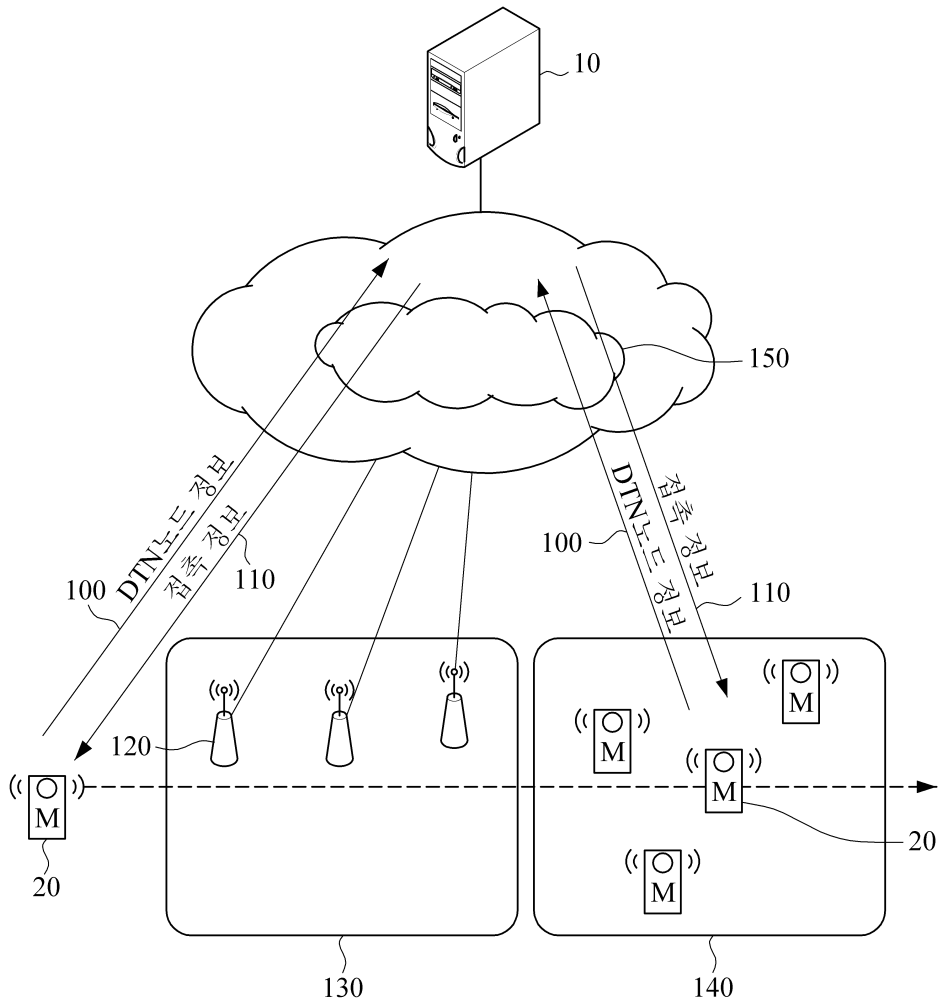
### 부호의 설명

[0051]

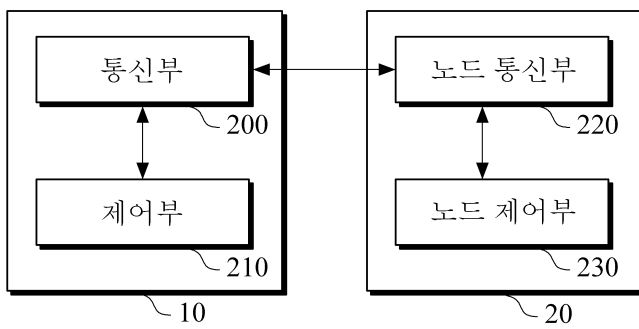
10 : 노드 관리장치	20 : DTN 노드
200 : 통신부	210 : 제어부
220 : 노드 통신부	230 : 노드 제어부

도면

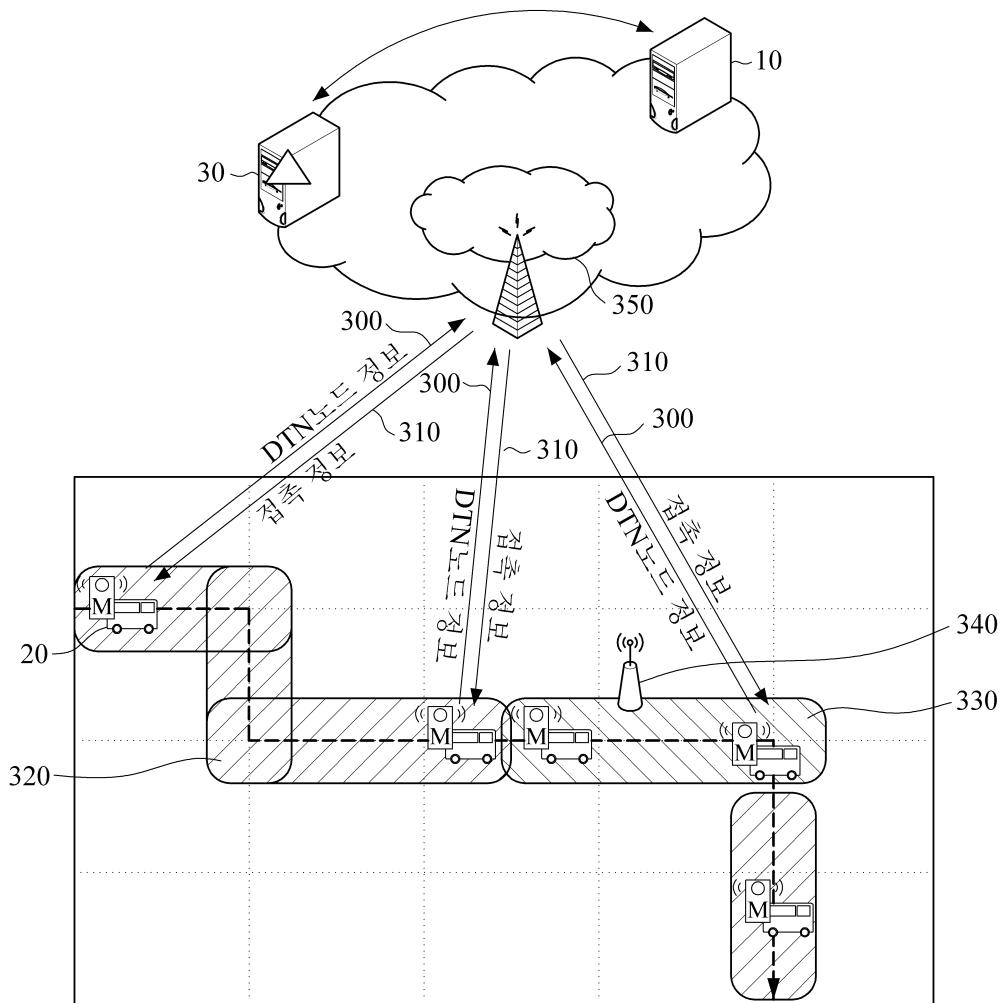
도면1



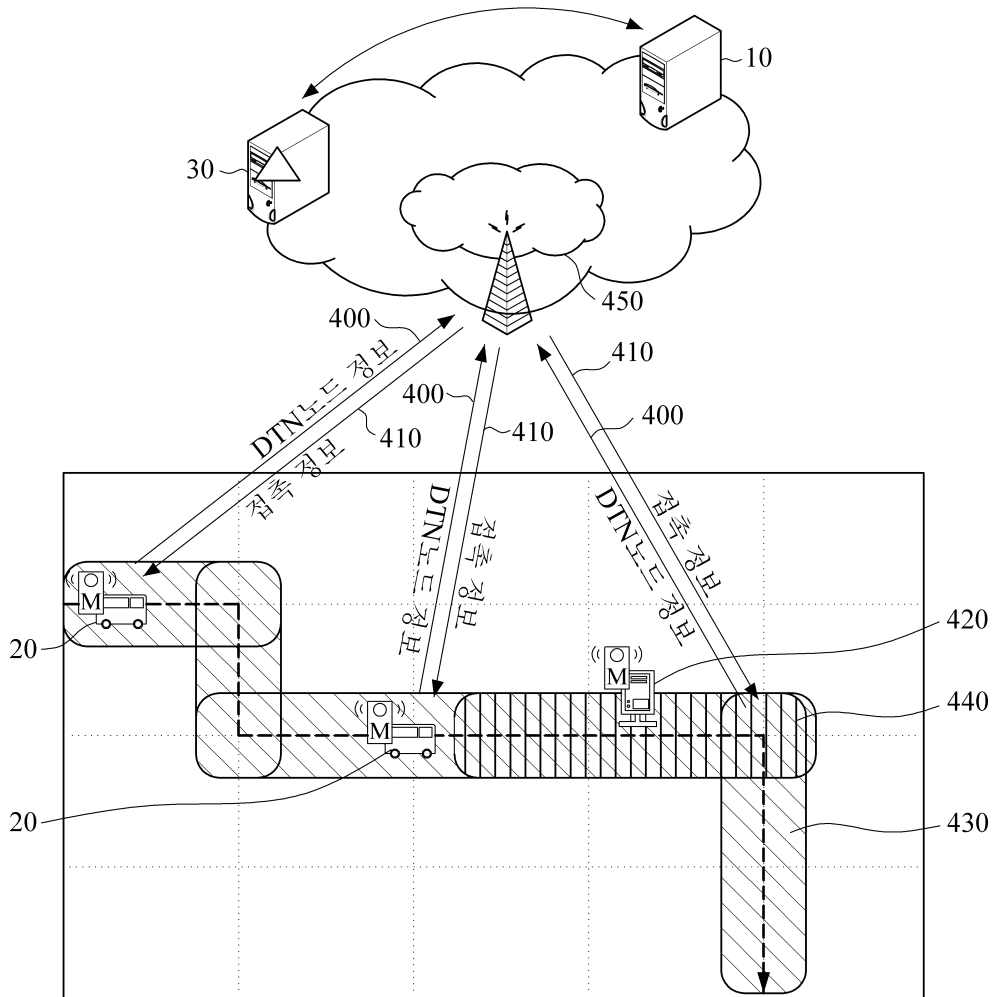
도면2



도면3



도면4



도면5

