



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년11월29일  
 (11) 등록번호 10-1923824  
 (24) 등록일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04W 4/00 (2018.01) H04W 28/06 (2009.01)  
 H04W 84/20 (2009.01)  
 (52) CPC특허분류  
 H04W 4/70 (2018.02)  
 H04W 28/06 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0089756  
 (22) 출원일자 2017년07월14일  
 심사청구일자 2017년07월14일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020010019277 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 세종대학교산학협력단  
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)  
 (72) 발명자  
 송형규  
 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 320동 303호  
 강창희  
 서울특별시 광진구 동일로50길 13  
 이원석  
 경기도 부천시 소사구 은성로 35-1, 201호  
 (74) 대리인  
 특허법인이상

전체 청구항 수 : 총 10 항

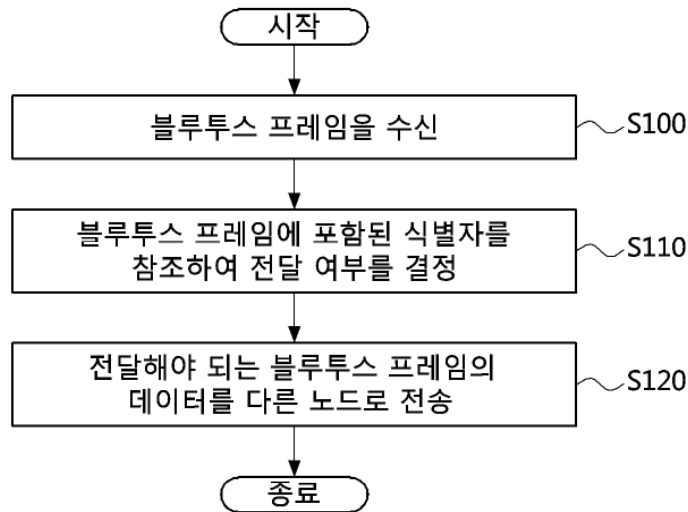
심사관 : 정윤석

(54) 발명의 명칭 IoT 기반의 블루투스 통신 방법 및 장치

**(57) 요약**

IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 방법 및 장치가 개시된다. IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법은, 블루투스 프레임 수신하는 단계, 상기 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함한다. 따라서, 블루투스 기기 상호간의 간섭을 완화하고 M2M 기반의 플랫폼에 용이하게 적용할 수 있다.

**대표도 - 도7**



(52) CPC특허분류  
H04W 4/80 (2018.02)  
H04W 84/20 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌  
논문1  
KR100650269 B1  
W02015194854 A1  
논문2  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업  
과제고유번호 1415150564  
부처명 산업통산자원부  
연구관리전문기관 한국에너지기술평가원  
연구사업명 스마트그리드핵심기술개발  
연구과제명 스마트 홈 기반 수요반응 시스템 개발 및 비즈 모델 실증  
기여율 1/1  
주관기관 (주)다산지앤지  
연구기간 2016.12.01 ~ 2019.09.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법에서,

블루투스 프레임을 수신하는 단계;

상기 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계; 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함하고,

상기 블루투스 프레임은,

엑세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드로 구성되고,

상기 페이로드 필드는 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드로 구성되며,

상기 페이로드 헤더 필드는,

IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID(Identification) 및 IoT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID를 포함하는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

청구항 1에서,

상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는,

상기 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 포함하는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법.

#### 청구항 6

청구항 5에서,

상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는,

상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면,

상기 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법.

#### 청구항 7

청구항 6에서,

상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는,

확인된 슬레이브 ID를 기초로 상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉

수에 기반하여 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법.

**청구항 8**

청구항 6에서,

상기 IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드로서, M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 상기 수신된 블루투스 프레임을 전달하는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법.

**청구항 9**

적어도 하나의 프로세서(processor); 및

상기 적어도 하나의 프로세서가 적어도 하나의 단계를 수행하도록 지시하는 명령어들(instructions)을 저장하는 메모리(memory)를 포함하는, IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 장치로서,

상기 적어도 하나의 단계는,

블루투스 프레임을 수신하는 단계;

상기 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계; 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함하고,

상기 블루투스 프레임은,

엑세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드로 구성되고,

상기 페이로드 필드는 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드로 구성되며,

상기 페이로드 헤더 필드는,

IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID(Identification) 및 IoT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID를 포함하는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

청구항 9에서,

상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 더 수행하도록 지시하는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치.

**청구항 14**

청구항 13에서,

상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면,

상기 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시하는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치.

**청구항 15**

청구항 14에서,

상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

확인된 슬레이브 ID를 기초로 상기 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉 수에 기반하여 상기 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시하는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치.

**청구항 16**

청구항 14에서,

상기 IoT 기반의 블루투스 통신 장치는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드이고,

상기 명령어들은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 상기 수신된 블루투스 프레임을 전달하도록 지시하는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 IoT 기반의 블루투스 통신 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 IoT 기반의 블루투스 통신 네트워크에서, 원하는 기기들의 신호만을 용이하게 식별할 수 있도록 블루투스 프레임 구조를 호환 가능성을 유지하는 한도에서 변경하여 운용함으로써, 통신 효율을 향상시키는 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 사물 인터넷(IoT, Internet of Things) 기술은 전 세계적으로 많은 관심이 집중되고 있고, 매우 빠른 속도로 발전하고 있다. 이에 따라 사물 인터넷과 관련된 기기들의 수가 2011년에는 20억개에서 2020년에는 120억개로 증가할 것으로 예측되고 있으며, 스마트폰을 포함하면 훨씬 많은 수의 기기가 보급될 것으로 예측되고 있다.

[0003] 이처럼 사물 인터넷의 발전에 따라 다양한 표준화 단체에서 사물 인터넷의 표준화를 위한 플랫폼 표준화를 진행하고 있는 상황인데, 그 중에서 oneM2M(one Machine to Machine)에서는 다양한 표준화 단체에서 제시하고 있는 플랫폼들을 하나로 규합하여, 최상의 플랫폼에 대한 표준화 및 플랫폼 활용 방안을 제시하고 있다.

[0004] 한편, 사물 인터넷의 표준화 과정과 함께, 종래의 블루투스 기반의 통신 기기들도 이러한 사물 인터넷 기기의 하나로서 기능하게 되는데, 블루투스 통신은 ISM(Industry Science Medical) 대역인 약 2.4 GHz 대역을 사용하게 된다. 이때, 블루투스 통신 네트워크에서는 다른 여러 블루투스 기기들이 같은 ISM 대역을 사용함에 따라 상호간에 간섭이 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 블루투스 기기의 간섭을 완화할 수 있는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드의 통신 방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 블루투스 기기의 간섭을 완화할 수 있는, IoT 기반의 블루투스 통신 장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은, IoT 기반의 블루투스 통신 노드의 통신 방법을 제공한다.

[0008] 여기서 IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법은, 블루투스 프레임을 수신하는

단계, 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0009] 여기서 블루투스 프레임은, 액세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 여기서 페이로드 필드는, 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드를 포함할 수 있다.
- [0011] 여기서 페이로드 헤더 필드는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID, IoT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는, 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면, 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정할 수 있다.
- [0014] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계는, 확인된 슬레이브 ID를 기초로 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉 수에 기반하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정할 수 있다.
- [0015] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드로서, M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 수신된 블루투스 프레임을 전달할 수 있다.
- [0016] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면은, IoT 기반의 블루투스 통신 장치를 제공한다.
- [0017] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치는, 적어도 하나의 프로세서(processor) 및 적어도 하나의 프로세서가 적어도 하나의 단계를 수행하도록 지시하는 명령어들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서 적어도 하나의 단계는, 블루투스 프레임을 수신하는 단계, 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 여기서 블루투스 프레임은, 액세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 여기서 페이로드 필드는, 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드를 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서 페이로드 헤더 필드는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID, IoT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0022] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서가, 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 더 수행하도록 지시할 수 있다.
- [0023] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서가, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면, 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시할 수 있다.
- [0024] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서가, 확인된 슬레이브 ID를 기초로 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉 수에 기반하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시할 수 있다.
- [0025] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드이고, 명령어들은 적어도 하나의 프로세서가, M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 수신된 블루투스 프레임을 전달하도록 지시할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 상기와 같은 본 발명에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 방법 및 장치를 이용할 경우에는 블루투스 기기 상호간의 간섭을 완화하여 효율적인 통신을 보장할 수 있다.
- [0027] 또한, M2M 기반의 플랫폼에 용이하게 적용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 블루투스 네트워크인 피코넷(piconet)을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 블루투스 네트워크인 스캐터넷(scatternet)을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 프레임 구조를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 네트워크에 대한 개념도이다.
- 도 5는 oneM2M 표준 플랫폼의 구조를 나타낸 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 방법이 oneM2M 표준 플랫폼 환경에 적용되는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 노드의 통신 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 장치에 대한 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0030] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 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 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0034] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 1은 블루투스 네트워크인 피코넷(piconet)을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 블루투스 네트워크는 하나의 마스터 노드(Master, 100)과 여러 슬레이브 노드(Slave, 110)을 갖는 피코넷으로 구성될 수 있다. 이때 마스터 노드(100)은 피코넷 내의 채널 상의 모든 트래픽을 제어할 수 있다.
- [0038] 한편, 블루투스 네트워크는 마스터 노드(100)으로부터 일정 거리 예를 들면 10m 이내에 슬레이브 노드(110)이 들어오면 자동으로 네트워크를 형성하고, 데이터 송수신이 시작될 수 있다. 또한, 연결 과정에서 마스터 노드

(100)과 슬레이브 노드(110)의 역할을 교환할 수 있다.

- [0039] 피코넷은 일대일 또는 일대다 구조로 연결될 수 있으며, 슬레이브 노드(110)을 최대 7까지 갖도록 구성될 수 있다. 다만, 일부 슬레이브 노드(110)은 머무는 상태(Parked state)에 있을 수 있다.
- [0040] 피코넷은 애드혹(Ad-hoc) 네트워크 형태로 연결될 수 있으며, 하나의 피코넷 내의 모든 기기들은 하나의 채널을 공유할 수 있다.
- [0041] 이하에서는 피코넷의 확장 형태를 설명한다.
- [0043] 도 2는 블루투스 네트워크인 스캐터넷(scatternet)을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 스캐터넷은 도 1에 따른 피코넷이 두 개 이상 결합된 네트워크 구조를 의미할 수 있다.
- [0045] 구체적으로 스캐터넷은 두 개 이상의 피코넷이 하나의 슬레이브 노드를 공유하면서 통신 범위를 확장한 형태일 수 있다. 도 2를 다시 참조하면, 하나의 피코넷에서 마스터 노드(200)과 통신하는 슬레이브 노드들(210) 중 하나인 노드(220)가 다른 피코넷에서 마스터 노드가 되는 형태를 의미할 수 있다. 여기서, 해당 노드(220)는 다른 피코넷에서 슬레이브 노드들(230)과 통신할 수 있다.
- [0046] 따라서, 여러 중첩된 피코넷들 중에서, 슬레이브 노드가 다른 피코넷의 마스터 노드가 됨에 따라 최대 10개의 피코넷이 스캐터넷으로 확장될 수 있고, 최대 71개의 노드들이 동시에 스캐터넷을 형성하여 통신할 수 있다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 프레임 구조를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, IoT 시스템 기반의 블루투스 통신 프레임 구조는 BR 패킷으로도 불릴 수 있는데, 액세스 코드 (ACCESS CODE), 헤더(HEADER) 및 페이로드(PAYLOAD)로 구성될 수 있다.
- [0050] 여기서, 액세스 코드는 68 비트 또는 72비트를 갖는 필드로서, 일반적으로 동기 비트와, 한 피코넷의 프레임은 다른 피코넷의 프레임과 구별하기 위한 마스터 노드(Master node)의 식별자를 포함할 수 있다.
- [0051] 이때, 액세스 코드는 현재 활성화된 상태에 있는 링크 계층에 연결될 때마다 다른 값을 가질 수 있다. 또한, 슬레이브 노드(Slave node)는 수신된 액세스 코드를 미리 저장해 둔 마스터 노드의 액세스 코드와 비교함으로써 패킷을 최종적으로 수신 처리할 수 있다.
- [0052] 여기서, 헤더는 54 비트를 갖는 필드로서, 18비트의 패턴이 반복될 수 있다. 여기서 18비트의 패턴은 3비트의 주소(address), 4비트의 유형(type), 각각 1 비트를 갖는 필드들인 F, A, S 및 8비트의 오류 교정 필드인 HEC를 가질 수 있다.
- [0053] 여기서, F는 흐름제어를 위한 필드로 1로 설정되면 프레임 수신을 할 수 없으며, A는 확인 응답을 위한 필드이며, S는 순서 번호를 갖는 필드일 수 있다.
- [0054] 여기서, 페이로드는 상위 계층으로부터 오는 데이터나 제어 정보를 가질 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 블루투스 통신 프레임 구조는 페이로드에 고정된 데이터를 추가함으로써 다른 블루투스 통신 기기들의 간섭을 완화할 수 있다.
- [0055] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 블루투스 통신 프레임은 페이로드에 별도의 페이로드 헤더(PATLOAD HEADER)를 포함할 수 있고, 나머지 영역에 대해 데이터 또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 페이로드 헤더는 그룹 ID(identification) 또는 슬레이브 ID를 포함할 수 있다.
- [0056] 여기서, 그룹 ID는 해당 프레임을 전송한 기기가 속한 네트워크의 그룹 식별 기호로서, 수신측에서 프레임을 전송한 기기가 같은 네트워크에 속해있는지 확인하는 용도로 활용될 수 있다.
- [0057] 여기서, 슬레이브 ID는 하나의 그룹 또는 네트워크 안에서, 다른 기기(또는 슬레이브 노드)들과 구별되는 고유 식별기호일 수 있다.
- [0058] 이하에서는 이러한 블루투스 통신 프레임 구조를 이용하여, 다른 기기들의 신호를 쉽게 파악하는 과정을 설명한다.
- [0059]
- [0060] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 네트워크에 대한 개념도이다.



- [0061] 도 4를 참조하면, 원형으로 표현된 것들은 소형 센서에서부터 대형 가전제품까지 다양한 IoT 환경에서 사용될 수 있는 장치들을 의미할 수 있다.
- [0062] 여기서, 각각의 장치들은 블루투스 네트워크 상의 마스터 노드와 슬레이브 노드 그리고 주변에 존재하고 네트워크에 연결되지 않은 다른 블루투스 장치들을 지시할 수 있다.
- [0063] 여기서, 마스터 노드와 슬레이브 노드들은 서로 인접한 거리에 위치한 경우 전송되는 프레임이 수신하게 될 수 있는데, 같은 네트워크에 속하고, 데이터를 전달할 필요가 있는 프레임만을 신속하게 처리하는 것이 효율적일 수 있다. 따라서, 그 밖의 다른 패킷 또는 프레임은 불필요하므로 도 3에 따른 프레임 구조를 이용함으로써, 프레임을 식별할 수 있다.
- [0064] 이때, 도 4에서 마스터 노드와 슬레이브 노드로 표현된 장치들은 도 3에 따른 액세스 코드를 동일한 값으로 사용할 수 있고, 각각의 마스터 노드와 슬레이브 노드는 고유한 슬레이브 ID를 가질 수 있다. 또한, 각각의 마스터 노드마다 고유한 그룹 ID가 할당될 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 도 3에 따른 구조로 이루어진 프레임을 도 4에 따른 네트워크 상의 장치가 수신하게 되면, 수신된 프레임에서 페이로드 헤더에 위치한 그룹 ID를 참조할 수 있다.
- [0066] 그룹 ID를 확인하여 프레임을 수신한 장치와 같은 그룹(또는 네트워크)에 속해 있는 것이 확인되면, 헤이로드 헤더에 위치한 슬레이브 ID를 참조할 수 있다.
- [0067] 슬레이브 ID를 확인함으로써, 해당 프레임을 전송한 장치로부터 데이터를 수신할 필요가 있는지 결정할 수 있다. 예를 들면, 슬레이브 ID를 통해 블루투스 프레임을 전송한 노드가 확인되면, 전송한 노드가 미리 설정된 홉(hop) 수 이내에 위치한 경우인지 파악하여 수신된 블루투스 프레임을 다른 노드로 전달할 수 있다.
- [0068] 또한, 여기서 마스터 노드 중 하나는 라우터 역할을 수행함으로써, 같은 네트워크 내의 여러 마스터 노드 및 슬레이브 노드의 정보들을 외부의 네트워크 또는 이하에서 설명되는 MN(Middle Node)으로 전달할 수 있다.
- [0070] 도 5는 oneM2M 표준 플랫폼의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [0071] 도 5를 참조하면, oneM2M 표준 플랫폼에 따른 구조는 필드 도메인(Field Domain)과 인프라스트럭처 도메인(Infrastructure Domain)으로 구분될 수 있다.
- [0072] 여기서, AE(Application Entity)는 어플리케이션 로직을 제공하며, 다양한 서비스들을 제공하는 어플리케이션을 의미할 수 있다. 또한, CSE를 관리하는 목적의 AE도 oneM2M 표준 플랫폼에 포함될 수 있다.
- [0073] 또한, AE는 CSE(Common Service Entity)를 포함하고 있는 논리적 기기인지 여부에 따라 ASN-AE(Application Service Node-AE)와 ADN-AE(Application Dedicated Node-AE)로 구분될 수 있다.
- [0074] CSE는 사물 인터넷(Internet of Things, IoT)의 다양한 AE 들에게 공통적으로 제공해야하는 서비스 기능들로 이루어진 플랫폼일 수 있다. 이러한 공통 서비스들은 레퍼런스 포인트들을 통하여 제공될 수 있으며, CSE의 위치에 따라 MN-CSE(Middle Node-CSE)와 IN-CSE(Infrastructure Node-CSE)로 구분될 수 있다.
- [0075] 예를 들어, CSE는 등록, 검색, 보안, 그룹, 데이터, 구독 및 통지, 기기관리 등 12가지 공통 기능을 제공할 수 있다.
- [0076] NSE(Network Service Entity)는 네트워크 서비스를 제공하는 플랫폼일 수 있다. 예를 들면, NSE는 디바이스 관리, 디바이스 트리거링, 네트워크 연동 등과 같은 서비스들을 제공할 수 있다.
- [0077] 한편, oneM2M 표준 플랫폼은 각 노드들간의 인터페이스를 위하여 AE와 CSE간의 M2M(Machine to Machine) 통신으로 Mca, CSE 들간의 M2M 통신으로 Mcc, CSE와 NSE 간의 M2M 통신으로 Mcn, 서로 다른 서비스 도메인의 CSE간의 M2M 통신으로 Mcc 레퍼런스 포인트를 제공할 수 있다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 방법이 oneM2M 표준 플랫폼 환경에 적용되는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 네트워크는 도 5 및 6에서의 필드 도메인에 위치할 수 있다. 이때, 블루투스 통신은 근거리 저전력 통신으로, non-IP 기반의 통신 방법이므로, 각각의 블루투스 기기들이 직접 도 5 및 6에서의 인프라스트럭처 도메인(Infrastructure domain)에 연결되기 어렵다.
- [0081] 따라서, 블루투스 통신 네트워크 내에 있는 여러 기기들의 정보를 도 6에서의 미들 노드(MN, Middle Node)로 전

달하는 방식으로 데이터 송수신이 이루어질 수 있다. 이때, 미들 노드로 데이터를 전달하는 것은 블루투스 통신 네트워크에 있는 수개의 마스터 노드 중에서 어느 하나가 라우터 역할을 함으로써 수행될 수 있다.

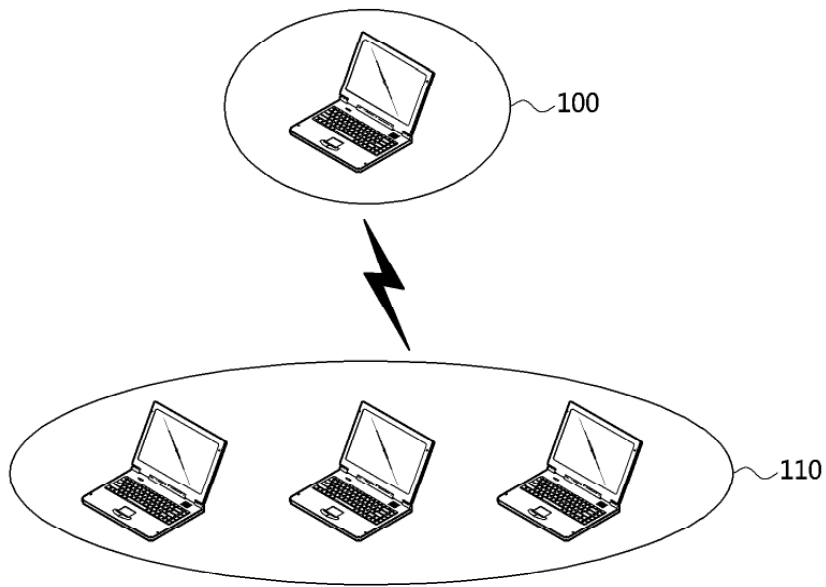
- [0082] 도 6을 참조하면, 필드 도메인에 위치한 IoT 기반의 블루투스 통신 네트워크에 포함된 마스터 노드 하나가 라우터 역할을 수행함으로써, MN으로 데이터를 전달할 수 있다. 그 후 MN은 인프라스트럭처 도메인 내에 있는 IN(Infrastructure node)으로 데이터를 전달할 수 있고, 전달된 데이터는 클라우드 서버 또는 M2M 서버에 저장될 수 있다.
- [0083] 이상에서 설명한 데이터 전달 방식을 통하여, 블루투스 네트워크상의 데이터를 oneM2M 플랫폼에 따라 전송하는 것이 가능할 수 있다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 노드의 통신 방법에 대한 흐름도이다.
- [0086] 도 7을 참조하면, IoT(Internet of Things) 기반의 블루투스 통신 노드(node)의 통신 방법은, 블루투스 프레임 수신하는 단계(S100), 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계(S110) 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계(S120)를 포함할 수 있다.
- [0087] 여기서 블루투스 프레임은, 액세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0088] 여기서 페이로드 필드는, 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드를 포함할 수 있다.
- [0089] 여기서 페이로드 헤더 필드는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID, IoT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0090] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계(S110)는, 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0091] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계(S110)는, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면, 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정할 수 있다.
- [0092] 여기서 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계(S120)는, 확인된 슬레이브 ID를 기초로 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉 수에 기반하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정할 수 있다.
- [0093] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 노드(node)는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드로서, M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 수신된 블루투스 프레임을 전달할 수 있다.
- [0095] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 IoT 기반의 블루투스 통신 장치에 대한 구성도이다.
- [0096] 도 8을 참조하면, IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는, 적어도 하나의 프로세서(processor, 810) 및 적어도 하나의 프로세서(810)가 적어도 하나의 단계를 수행하도록 지시하는 명령어들(instructions)을 저장하는 메모리(memory, 820)를 포함할 수 있다.
- [0097] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는 도 4에서의 마스터 노드 또는 슬레이브 노드에 해당될 수 있으며, 간략히 노드로 지칭될 수도 있다.
- [0098] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)의 예를 들면, 블루투스 통신이 가능한 데스크탑 컴퓨터(desktop computer), 랩탑 컴퓨터(laptop computer), 노트북(notebook), 스마트폰(smart phone), 태블릿 PC(tablet PC), 모바일폰(mobile phone), 스마트 워치(smart watch), 스마트 글래스(smart glass), e-book 리더기, PMP(portable multimedia player), 휴대용 게임기, 네비게이션(navigation) 장치, 디지털 카메라(digital camera), DMB(digital multimedia broadcasting) 재생기, 디지털 음성 녹음기(digital audio recorder), 디지털 음성 재생기(digital audio player), 디지털 동영상 녹화기(digital video recorder), 디지털 동영상 재생기(digital video player), PDA(Personal Digital Assistant) 등일 수 있다.
- [0099] 또한, 그 밖에도 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는 소형 센서부터 대형 가전 제품까지 모두 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0100] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는, 적어도 하나의 프로세서(810)에 의해 제어되어 블루투스 통신을

수행함으로써 데이터를 송수신하는 블루투스 통신 모듈(830)을 포함할 수 있다.

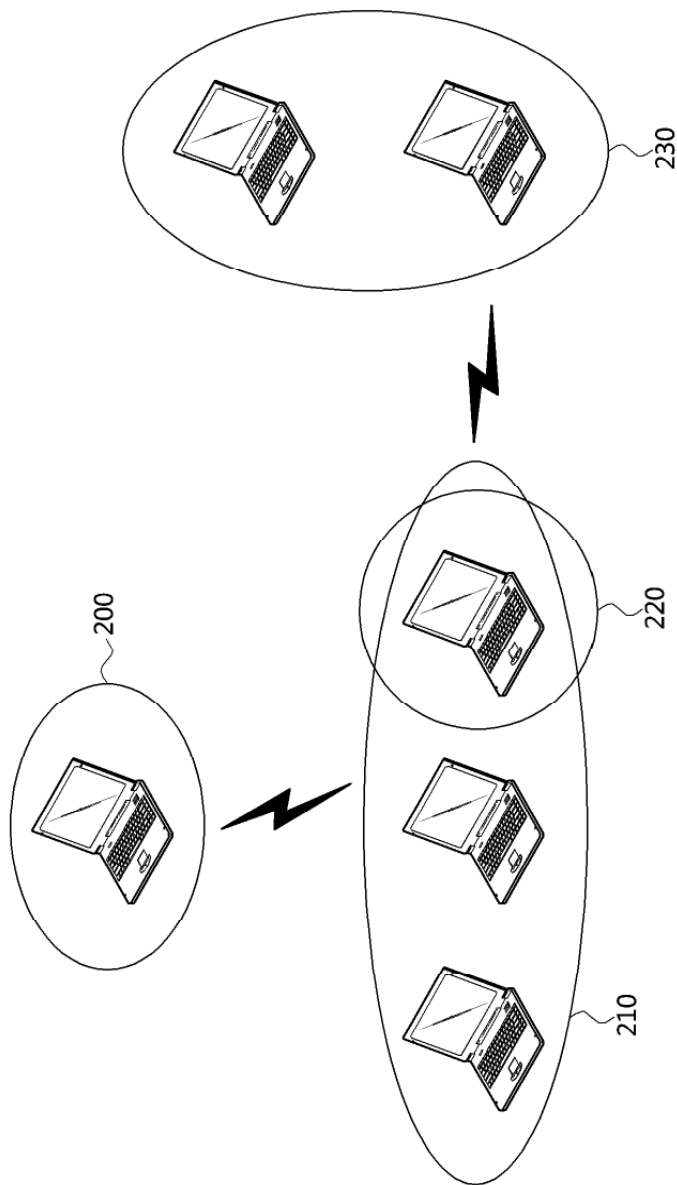
- [0101] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는, 블루투스 통신을 통하여 송수신되는 데이터를 일시적 또는 비일시적으로 저장하는 저장소(storage, 840)를 포함할 수 있다.
- [0102] 여기서 적어도 하나의 단계는, 블루투스 프레임을 수신하는 단계, 블루투스 프레임에 포함된 식별자를 참조하여, 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하는 단계 및 전달해야 되는 것으로 결정된 블루투스 프레임의 데이터를 다른 노드로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0103] 여기서 블루투스 프레임은, 액세스 코드 필드, 헤더 필드 및 페이로드 필드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0104] 여기서 페이로드 필드는, 데이터 필드 및 페이로드 헤더 필드를 포함할 수 있다.
- [0105] 여기서 페이로드 헤더 필드는, IoT 기반의 블루투스 통신 노드가 속하는 네트워크 그룹의 그룹 ID, IOT 기반의 블루투스 통신 노드를 식별할 수 있는 슬레이브 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0106] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서(810)가, 블루투스 프레임의 그룹 ID를 참조하여, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹에 속하는지 확인하는 단계를 더 수행하도록 지시할 수 있다.
- [0107] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서(810)가, 블루투스 프레임을 전송한 노드가 같은 네트워크 그룹이 속하면, 블루투스 프레임을 전송한 노드의 슬레이브 ID를 확인하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시할 수 있다.
- [0108] 여기서 명령어들은 적어도 하나의 프로세서(810)가, 확인된 슬레이브 ID를 기초로 블루투스 프레임을 전송한 노드가 위치한 홉(hop) 수를 평가하고, 평가된 홉 수에 기반하여 블루투스 프레임의 전달 여부를 결정하도록 지시할 수 있다.
- [0109] 여기서 IoT 기반의 블루투스 통신 장치(800)는, 라우터(router)로 동작하는 마스터 노드이고, 명령어들은 적어도 하나의 프로세서(810)가, M2M 플랫폼 기반의 MN(Middle Node)로 수신된 블루투스 프레임을 전달하도록 지시할 수 있다.
- [0111] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0112] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함될 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0113] 또한, 상술한 방법 또는 장치는 그 구성이나 기능의 전부 또는 일부가 결합되어 구현되거나, 분리되어 구현될 수 있다.
- [0114] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

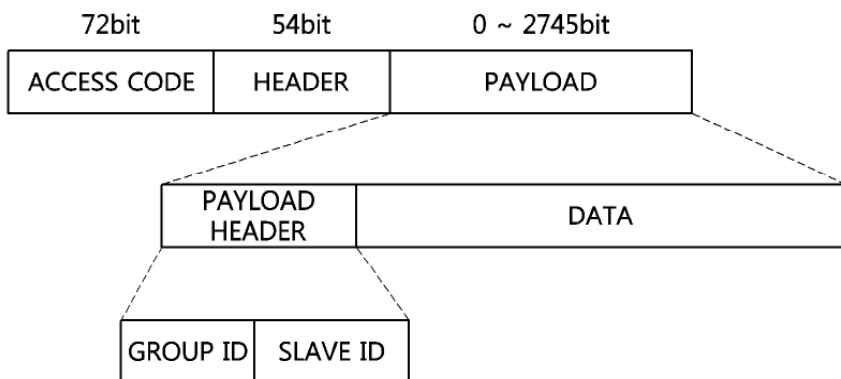
도면1



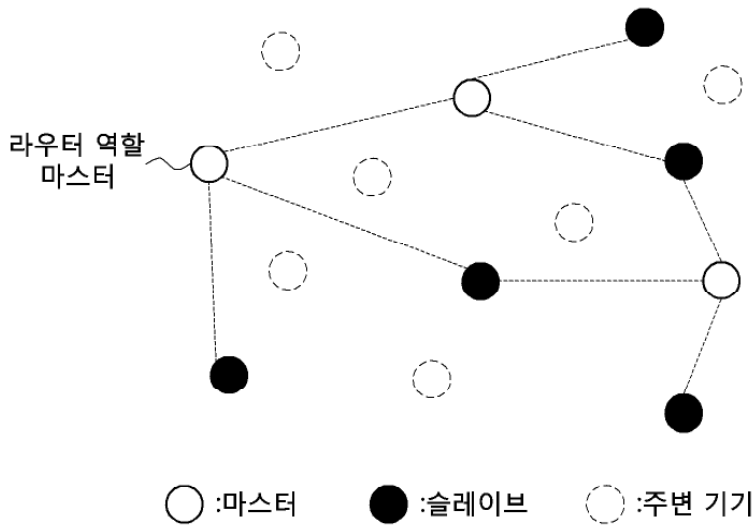
도면2



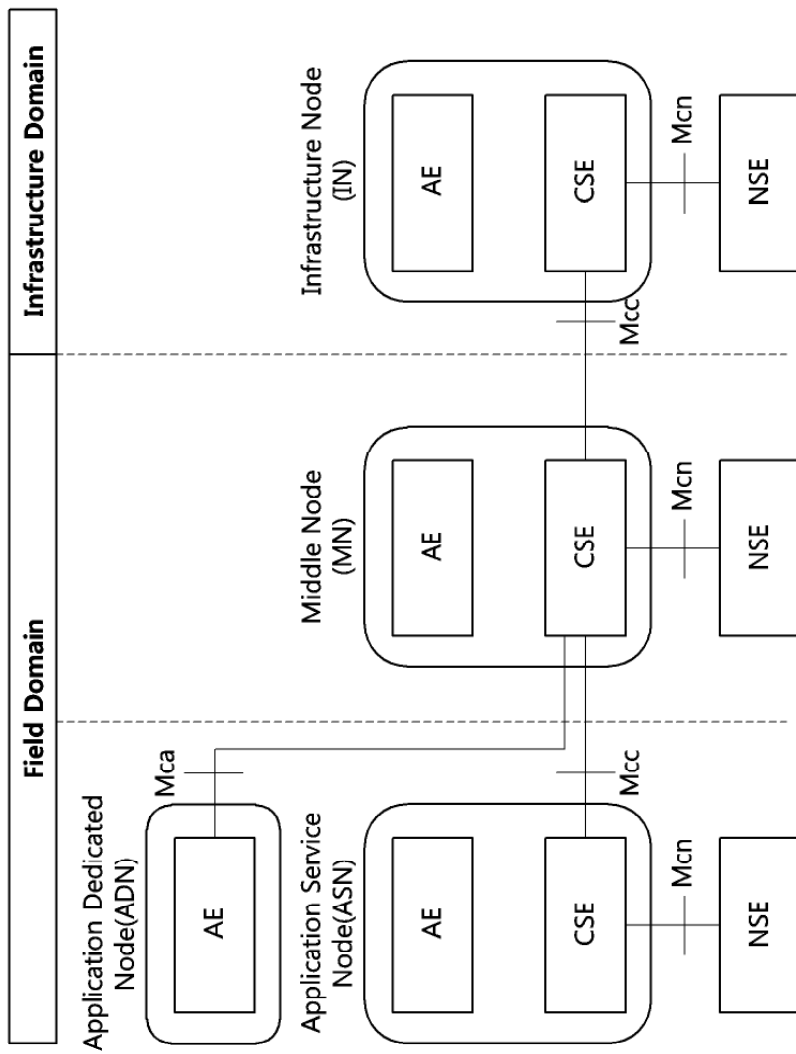
도면3



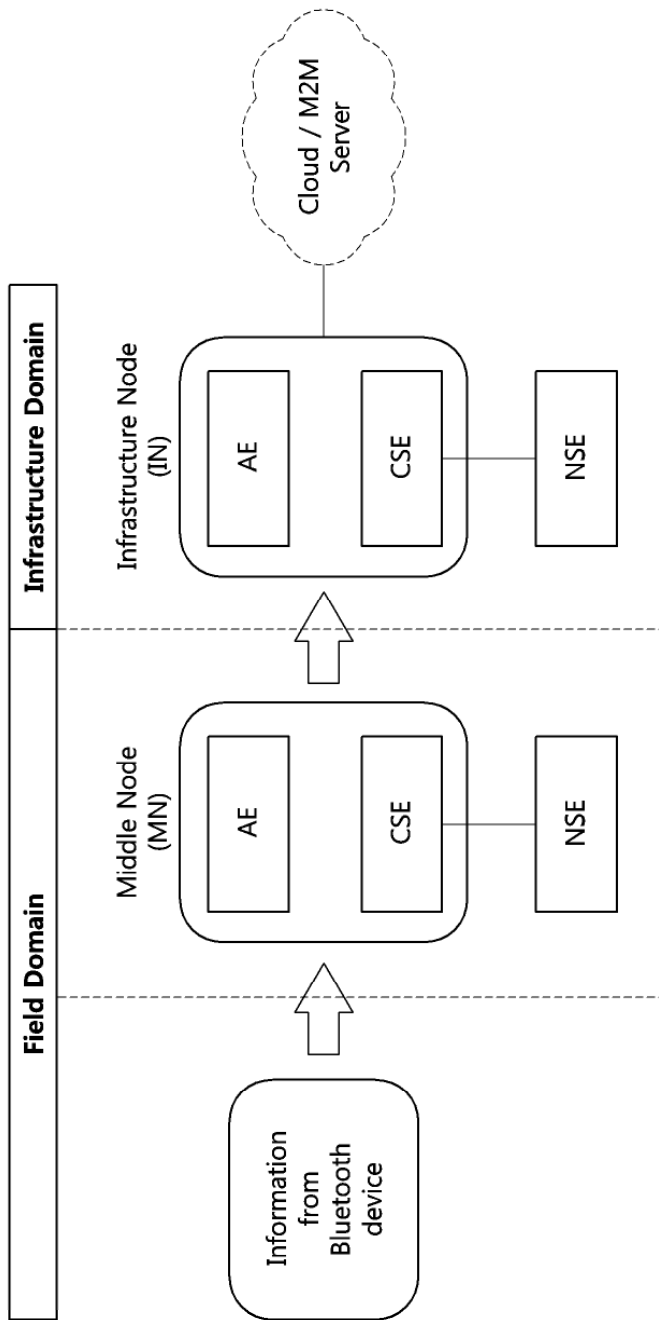
도면4



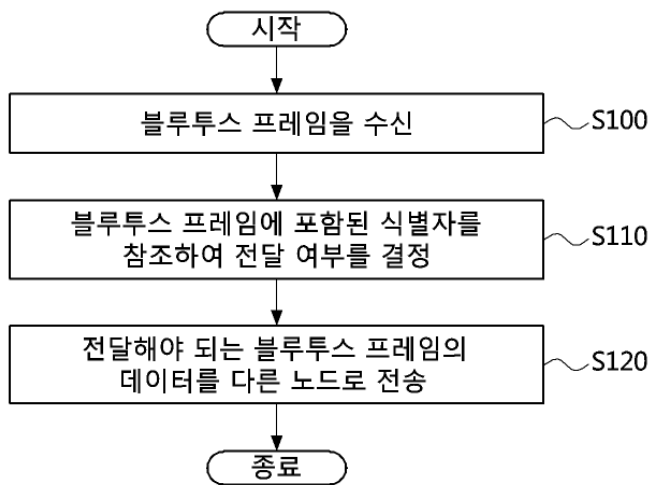
도면5



도면6



도면7



도면8

