

성균관대학교

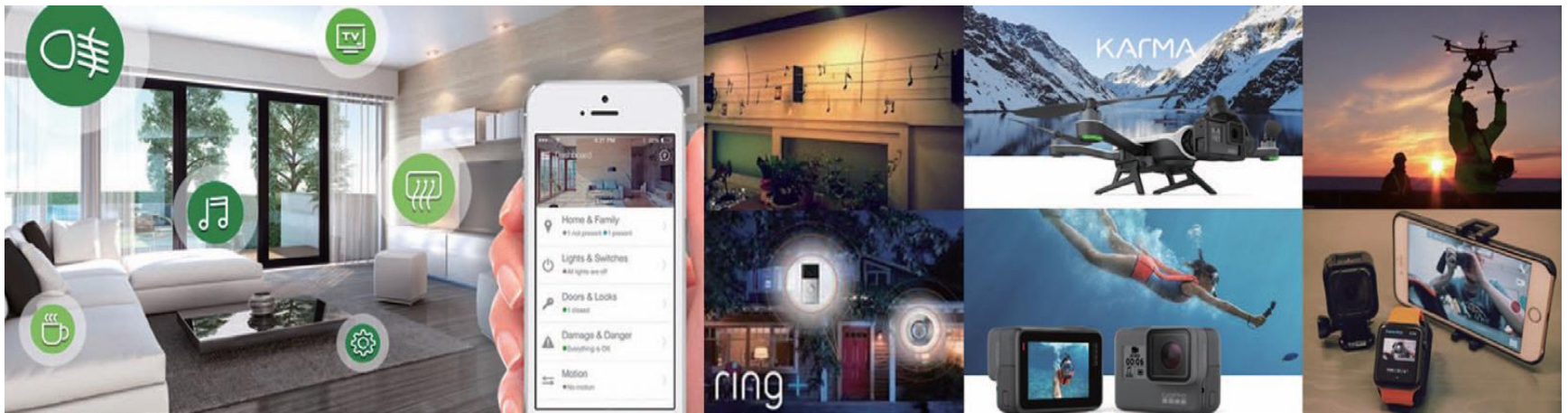
미래 인터넷 소프트웨어 정의 플랫폼 기술



미래 인터넷 소프트웨어 정의 플랫폼 기술

기술 개요

- 이러한 컴패니온 IoT 기기간 효율적인 커뮤니케이션을 위한 네트워크 인프라 기술을 기반으로 센싱, 클라우드 등의 기술을 융합하여 사용자와 능동적인 인터랙션을 제공하는 미래 인터넷 소프트웨어 정의 플랫폼 기술



<미래인터넷 소프트웨어 정의 플랫폼 연구분야>

세부 기술 내용

● IoT 플랫폼 기술 : Intercom-based IoT 플랫폼

• Intercom-based IoT Platform 기술 • 이기종의 IoT기기를 지원하는 IoT 표준 프레임워크에 기반한 IoT 플랫폼 구현 기술

- IoT기기의 자원 제약사항을 완화하기 위한 프로세스 deecentralization 기술

• 스마트 IoT사용자 디바이스와 RESTful API로 연동하고 엔드 포인트와 Socket 통신하는 네트워크 기술

- 엔드포인트와 센서, 다수의 디바이스 등록 및 관리하는 IoT 디바이스관리 기술

• 네트워크 가상화 환경에서 IoT 디바이스 관리 기술

- Real-time과 Non-realtime 서비스 플로우를 구분하여 작동되는 Mobility Anchor 스위치 선정 기술

- 핸드오버 딜레이를 고려한 IoT 디바이스 이동성 관리 기술

● 비가청 주파수를 활용한 근거리통신 기술

• 비가청 주파수 통신 기술

- NFC, 블루투스 등과 같은 별도 통신 모듈에 독립적인 IoT기기간 근거리 커뮤니케이션 구현

- 비가청음파 신호를 주변 바람, 음악, 기계 등의 소리와 구분하여 인식하는 기술

- 100비트 이상의 다량의 데이터를 보낼 수 있는 비가청주파수를 활용한 다중 전송 알고리즘 적용 기술

• 상황연동 S/W(App) 기술

- 전화 연결 상태, 스마트폰의 센서 값, 시간, GPS, 외부신호 등의 복합 정보를 판단하여 action을 수행하는 S/W 기술

세부 기술 내용

● 노이즈 캔슬링 네트워크 드론 카메라 기술

• 네트워크 원격 조정을 위한 컨트롤러/서버 오퍼레이션 기술

- 실시간 영상 송수신 기술 및 드론 비전/제어 기술

• LMS 필터를 활용한 Active Noise Cancellation 제어 기술

- Spectral subtraction을 활용한 잡음 제거 적용 기술과 이를 활용한 진보된 레코딩 및 스트리밍 기술

● IoT-Cloud 기반 멀티미디어 서비스 기술 : 다방DJ 서비스, 감성기반 서비스

• 사용자 컨텍스트 추출 및 맞춤형 서비스 기술

- IoT 표준 프레임워크에 기반한 사용자 컨텍스트 정의 및 추출 기술

- DJ서비스 등 사용자 맞춤형 멀티미디어 스트리밍 & 메시징 서비스 기술

• 빅데이터 프로세싱 기술

- 사용자와 능동적인 인터랙션을 위한 컨텍스트 수집 및 분석 기술

- IoT 센 서기 기및로부터 수집한 빅데이터의 분석 및 처리 기술

• 사용자 감성 정보 추출 기술

- 머신러닝 기법을 활용한 사용자 컨텍스트의 감성 정보 추출 및 분석 기술

- 정감보성 기반 사용자 컨텍스트의 시각화 및 요약 기술

미래 인터넷 소프트웨어 정의 플랫폼 기술

기술의 특징

● 비가청 주파수를 활용한 근거리통신 기술

- 비가청 주파수를 활용한 데이터 통신으로 블루투스나 NFC와 같은 기존의 근거리 무선통신기술이 가지는 모듈 의존성, OS 종속성 문제를 해결. 특히 대량의 비트를 전송하는 통신 프로토콜 기술을 적용하여 정확도와 전송 효율을 높임

● 서비스 플로우를 고려한 Anchor 스위치 선정 기술

- 기존의 mobility anchor selection은 디바이스가 수행하는 서비스와 무관하게 anchor 스위치를 선정하는데 비해 디바이스에서 수행되는 서비스 플로우를 특성을 고려한 anchor selection을 지원함으로써 자원 효율성과 QoE를 개선

● IoT 플랫폼 및 Cloud 연계 서비스 기술

- 사용자와의 지능형 인터랙션을 강화한 IoT 플랫폼 및 사용자 컨텍스트 기반의 맞춤형 Colud 기반 연계 서비스 기술

관련 특허

No.	특허번호	발명의 명칭
1	10-2017-0082740	엑세스 포인트 연결관리 시스템 및 방법
2	10-1715377	사물인터넷을 위한 시스템, 클러스터헤더 노드 및 센서노드 탐색 방법
3	10-2017-0020035	무선 사용자 단말 및 단말의 페어링 방법
4	10-1560798	비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법

활용분야

- 스마트 홈 플랫폼 : 인터콤-IoT기기 및 다수의 디바이스가 연동되는 스마트홈 플랫폼
- IoT-Cloud 기반 사용자 맞춤형 서비스 : 영화관, 공원, 주차시설 등
- 네트워크 드론 제어 서비스 : 무인택배, 상황감시 등
- 근거리통신 : 전파 방해 지역에서의 통신, 안심귀가 등 보안 서비스 마케팅 연계 서비스



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0093650
(43) 공개일자 2018년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 4/00 (2018.01) H04W 4/12 (2018.01)
H04W 88/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 4/80 (2018.02)
H04W 4/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0020035
(22) 출원일자 2017년02월14일
심사청구일자 2017년02월14일

(71) 출원인
성균관대학교산학협력단
경기도 수원시 장안구 서부로 2066 (천천동, 성균관대학교내)
(72) 발명자
추현승
경기도 과천시 별양로 111, 507동 808호 (별양동, 주공아파트)
김대천
경기도 군포시 대야2로157번길 31, 라동 102호 (대야미동, 하나빌라)
박동한
경기도 안산시 단원구 광덕서로 19, 103동 102호 (고잔동, 호수공원대림아파트)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

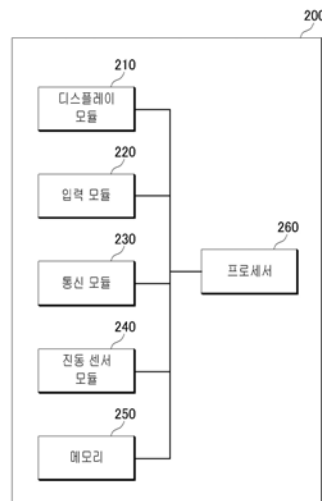
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 무선 사용자 단말 및 단말의 페어링 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 사용자 단말은 통신 모듈, 진동 센서 모듈, 페어링 프로그램을 저장하는 메모리, 및 메모리에 저장된 프로그램을 수행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 진동 센서 모듈을 통해 미리 정해진 주파수에 해당하는 진동을 감지하면, 통신 모듈을 통해 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하기 위한 진동 감지 메시지를 출력한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 88/021 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345248531
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 대학중점연구소지원사업
연구과제명 컨버전스연구소
기 여 율 1/2
주관기관 성균관대학교
연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711035190
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 Grand ICT연구센터 지원사업
연구과제명 라이프 컴패니온쉽 경험을 위한 지능형 인터랙션 융합 연구
기 여 율 1/2
주관기관 성균관대학교 산학협력단
연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

무선 사용자 단말에 있어서,

통신 모듈,

진동 센서 모듈,

페어링 프로그램을 저장하는 메모리, 및

상기 메모리에 저장된 프로그램을 수행하는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라, 상기 진동 센서 모듈을 통해 미리 정해진 주파수에 해당하는 진동을 감지하면, 상기 통신 모듈을 통해 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하기 위한 진동 감지 메시지를 출력하는 것인, 사용자 단말.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 감지된 진동 데이터에 대한 필터를 적용하고, 상기 필터가 적용된 진동 데이터에 대하여 고속 푸리에 변환을 수행하여 상기 미리 정해진 주파수를 감지하는 것인,

상기 필터는 하이 패스 필터 및 로우 패스 필터를 포함하는, 무선 사용자 단말.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 사용자의 입력에 기초하여 미리 정해진 시간 동안 상기 입력 모듈을 통하여 진동 데이터를 수신하는 것인, 무선 사용자 단말.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 통신 모듈을 통하여 타 무선 사용자 단말로부터 출력된 진동 감지 메시지를 수신하면, 상기 진동 감지 메시지를 전달한 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하는, 무선 사용자 단말.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 진동 감지 메시지에 포함된 상기 진동 감지 메시지를 전달한 타 무선 사용자 단말의 식별자에 기초하여, 상기 진동 감지 메시지를 전달한 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하는, 무선 사용자 단말.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 통신 모듈을 통하여 복수의 무선 사용자 단말로부터 출력된 진동 감지 메시지를 수신하면,

상기 진동 감지 메시지를 전달한 복수의 무선 사용자 단말과의 페어링을 설정하고, 상기 페어링이 설정된 복수의 무선 사용자 단말이 포함되도록 페어링 그룹을 생성하는, 무선 사용자 단말.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 OSC(open sound control) 프로토콜에 기초하여 상기 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하는, 무선 사용자 단말.

청구항 8

무선 사용자 단말에서의 페어링 방법에 있어서,

미리 설정된 주파수에 해당하는 진동을 감지하는 단계; 및

상기 진동을 감지함에 따라, 타 무선 사용자 단말과의 페어링 설정을 위한 진동 감지 메시지를 출력하는 단계를 포함하는, 무선 사용자 단말의 페어링 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 진동을 감지하는 단계 이전에, 타 무선 사용자 단말로부터 출력된 진동 감지 메시지를 수신하면, 상기 진동 감지 메시지에 기초하여 상기 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하는 단계를 포함하는, 무선 사용자 단말의 페어링 방법.

청구항 10

제 8 항 및 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터 상에서 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 사용자 단말 및 단말의 페어링 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트 폰과 같은 단말은 타 무선 사용자 단말과의 데이터 교환을 위하여 블루투스(Bluetooth) 및 NFC(near field communication)와 같은 장치를 통하여 해당 단말과의 페어링(pairing)을 수행할 수 있다.

[0003] 일반적으로 블루투스 기반의 페어링 기법은 단말이 페어링을 수행할 타 무선 사용자 단말의 블루투스 장치를 검색하고, 검색된 타 무선 사용자 단말에 승인을 요청한다. 그리고 블루투스 기반의 페어링 기법은 타 무선 사용자 단말로부터 승인 요청에 대한 응답을 수신하여 타 무선 사용자 단말과의 페어링을 수행할 수 있다.

[0004] 이러한 블루투스 기반의 페어링 기법은 페어링을 수행하기 전 연결하는 두 단말의 블루투스 장치를 설정해야 한다. 그리고 블루투스 기반의 페어링 기법은 페어링 전 페어링 될 타 무선 사용자 단말의 블루투스 장비를 등록해야 한다는 단점이 존재한다. 또한, 블루투스 기반의 페어링 기법은 단말에 포함된 블루투스 장치가 Wi-Fi 모듈과 같은 통신 모듈과 충돌되어 데이터 품질 저하가 발생할 수 있다.

[0005] 또한, NFC 기반의 페어링 기법은 단말이 페어링할 단말의 정보를 포함하는 NFC 태그(tag) 등의 정보를 이용하여 타 무선 사용자 단말과 페어링을 수행할 수 있다. 그러므로 NFC 기반 페어링 기법은 블루투스 기반 페어링 기법에 비하여, 빠르고 간단하게 페어링을 수행할 수 있다. 그러나 NFC 기반 페어링 기법은 가까운 거리에 인접한 단말간의 페어링만 지원한다는 한계가 있다.

[0006] 이와 관련되어, 한국 공개특허공보 제10-2010-0108825호(발명의 명칭: "더미 단말을 이용하여 두 단말을 페어링하는 방법")는 더미 단말을 이용하여 두 단말을 페어링 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 진동 유닛을 통하여 발생하는 진동 데이터에 기초하여 단말 간의 데이터 교환을 위한 페어링을 수행하는 무선 사용자 단말 및 단말의 페어링 방법을 제공한

다.

[0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 무선 사용자 단말은 통신 모듈, 진동 센서 모듈, 페어링 프로그램을 저장하는 메모리, 및 메모리에 저장된 프로그램을 수행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 진동 센서 모듈을 통해 미리 정해진 주파수에 해당하는 진동을 감지하면, 통신 모듈을 통해 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하기 위한 진동 감지 메시지를 출력한다.

[0010] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 단말에서의 데이터 송수신을 위한 페어링 방법은 미리 정해진 주파수에 기초한 진동 데이터를 발생하는 단계; 타 무선 사용자 단말로부터 브로드캐스트된 진동 감지 메시지를 수신하는 단계; 진동 감지 메시지에 기초하여 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정하는 단계; 및 페어링이 설정된 이후에, 페어링된 스마트 단말과 데이터 교환을 수행하는 단계를 포함한다. 이때, 진동 감지 메시지는 타 무선 사용자 단말이 진동 데이터에 대응되도록 생성하여 전달한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 진동 유닛을 통하여 타 무선 사용자 단말과 페어링을 수행할 수 있다. 그러므로 본 발명은 진동 유닛을 통하여 발생하는 진동 데이터를 공유할 수 있는 복수의 무선 사용자 단말의 그룹에 대한 페어링을 지원할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 종래의 블루투스 기반의 페어링 방법에 비하여, 블루투스 장치에 대한 검색 및 등록 절차 없이 타 무선 사용자 단말과의 페어링이 가능하다. 그리고 본 발명은 종래의 NFC 기반의 페어링 방법에 비하여, 먼 거리의 무선 사용자 단말과 페어링이 용이하다.

[0013] 그러므로 본 발명은 블루투스 기반의 페어링 방법에 비하여, 페어링 시간을 절약할 수 있으며, NFC 기반의 페어링 방법에 비하여, 페어링 가능한 거리가 길다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환 시스템의 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 센서 모듈의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 외장형 진동 센서 모듈의 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말에서의 페어링 방법에 대한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 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.

[0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0017] 다음은 도 1 내지 도 4를 참조하여 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환 시스템을 설명한다.

[0018] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환 시스템의 예시도이다.

[0019] 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환 시스템은 미리 정해진 주파수에 기초한 진동 데이터를 이용하여 무선 사용

자 단말 간의 페어링을 수행할 수 있다. 그리고 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환 시스템은 페어링 된 무선 사용자 단말 간의 데이터 교환을 지원한다.

- [0020] 이때, 무선 사용자 단말(200)은 PC 및 노트북, 스마트 폰 및 태블릿 PC와 같은 컴퓨팅 장치일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말(200)의 블록도이다.
- [0022] 무선 사용자 단말(200)은 통신 모듈(230), 진동 센서 모듈(240), 메모리(250) 및 프로세서(260)를 포함한다. 또한, 무선 사용자 단말(200)은 디스플레이 모듈(210) 및 입력 모듈(220)을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 통신 모듈(230)은 타 무선 사용자 단말과 데이터 통신을 수행한다. 이때, 통신 모듈(230)은 무선랜 근거리 통신망 연결이 가능한 Wi-Fi 모듈일 수 있다.
- [0024] 메모리(250)는 페어링 프로그램이 저장된다. 이때, 메모리(250)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치를 통칭하는 것이다.
- [0025] 또한, 프로세서(260)는 메모리(250)에 저장된 프로그램을 실행한다.
- [0026] 진동 센서 모듈(240)은 타 무선 사용자 단말과의 페어링을 위한 진동 데이터를 발생시킨다. 이때, 진동 센서 모듈(240)은 해당 무선 사용자 단말(200) 내부에 내장되는 내장형 진동 센서 모듈이거나, 무선 사용자 단말(200)의 외부에 위치하는 외장형 진동 센서 모듈일 수 있다. 또는, 진동 센서 모듈(240)은 진동 모터일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동 센서 모듈(240)의 블록도이다.
- [0028] 예를 들어, 진동 센서 모듈(240)은 도 3과 같은 외장형 진동 센서 모듈일 수 있다. 이때, 진동 센서 모듈(240)은 진동 유닛(300), 전원 유닛(310) 및 제어 유닛(320)을 포함한다.
- [0029] 진동 유닛(300)은 무선 사용자 단말(200)의 요청에 따라, 미리 정해진 주파수에 해당하는 진동을 발생시킨다. 이때, 진동 유닛(300)은 진동 모터(vibration motor)일 수 있다.
- [0030] 전원 유닛(310)은 진동 유닛(300) 및 제어 유닛(320)을 위한 전원을 공급한다. 이때, 전원 유닛(310)은 배터리이거나, 무선 사용자 단말(200)의 전원 유닛(310)과 연결된 것일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0031] 제어 유닛(320)은 무선 사용자 단말(200)의 요청을 수신하고, 진동 유닛(300)을 통하여, 진동 데이터를 발생시킬 수 있다. 이때, 제어 유닛(320)은 마이크로프로세서(260)일 수 있다. 예를 들어, 제어 유닛(320)은 Arduino에 포함된 마이크로프로세서(260)일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0032] 진동 센서 모듈(240)은 도 3의 구성요소에 기초하여 다양한 형태로 변형이 가능하다. 예를 들어, 외장형 진동 센서 모듈인 경우, 도 4와 같이 구성될 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 외장형 진동 센서 모듈의 예시도이다.
- [0034] 도 4의 (a)를 참조하면, 외장형 진동 센서 모듈은 마이크로 프로세서(260), 메모리 및 타 유닛에 대한 연결자들을 포함하는 보드(board)를 제어 유닛(320)으로 포함할 수 있다. 이때, 제어 유닛(320)은 Arduino일 수 있다. 예를 들어, 제어 유닛(320)은 소형 센서 모듈을 위한 Arduino Gemma일 수 있다.
- [0035] 또한, 제어 유닛(320)에 포함된 메모리는 미리 정의된 주파수에 대응하는 진동 데이터를 생성하도록 미리 정의된 프로그램이 저장될 수 있다. 예를 들어, 미리 정의된 주파수는 2Hz, 4Hz 및 6Hz일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0036] 외장형 진동 센서 모듈은 제어 유닛(320)과 연결된 3.7V 배터리를 전원 유닛(310)으로 포함할 수 있다. 외장형 진동 센서 모듈은 진동 유닛(300)으로 제어 유닛(320)과 연결된 진동 모터를 포함할 수 있다.
- [0037] 도 4의 (b)를 참조하면, 외장형 진동 센서 모듈은 하우징을 포함할 수 있다. 도 4의 (c)를 참조하면, 외장형 센서 모듈은 제어 유닛(320), 진동 유닛(300) 및 전원 유닛(310)이 결합된 후, 하우징 내부에 위치한 형태일 수 있다.
- [0038] 또한, 외장형 진동 센서 모듈은 진동 데이터를 발생하기 위한 버튼을 더 포함할 수 있다. 이때, 버튼은 무선 사용자 단말 간의 페어링을 수행할 사용자가 진동 데이터를 발생하기 위하여 사용되는 것일 수 있다. 이때, 버

튼은 도 4의 (c)와 같이 물리 버튼이거나, 무선 사용자 단말(200)의 터치 패널 등을 이용하여 생성된 감압 터치식 버튼 또는 가상 버튼일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.

- [0039] 한편, 다시 도 1a를 참조하면, 타 무선 사용자 단말과 페어링을 수행하고자 하는 제 1 단말(110)과 연결된 진동 센서 모듈(240)은 진동 센서 모듈(240)에 포함된 진동 유닛(300)을 통하여 진동 데이터를 발생시킬 수 있다.
- [0040] 이때, 제 1 단말(110)에 대응하여 발생하는 진동 데이터는 미리 정해진 주파수에 기초한 것일 수 있다. 예를 들어, 미리 정해진 주파수는 2Hz, 4Hz 및 6Hz 중 하나 일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 또한, 페어링을 수행하는 무선 사용자 단말(200)이 복수인 경우, 각 무선 사용자 단말(200)에 대응하는 주파수는 상이하도록 설정되는 것일 수 있다.
- [0041] 제 1 단말(110)에 대응하는 진동 데이터는 제 1 단말(110)의 인근에 위치하는 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)에 전달될 수 있다. 이때, 제 1 단말(110)에 대응하는 진동 데이터를 수신하는 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)은 동일한 액세스 포인트에 연결된 것일 수 있다. 그리고 제 1 단말(110)과 페어링을 수행하고자 하는 제 2 단말(120)은 제 1 단말(110)에 대응하는 진동 데이터를 수신할 수 있다.
- [0042] 제 2 단말(120)은 무선 사용자 단말(200)에 포함된 진동 센서 모듈을 통하여 진동 데이터를 감지할 수 있다.
- [0043] 이때, 제 2 단말(120)은 주변에 진동이 감지되면, 진동 센서 모듈을 통하여 주파수를 감지할 수 있다.
- [0044] 또는, 제 2 단말(120)은 제 2 단말(120)에 대응하는 사용자의 터치에 의해 진동 데이터를 감지할 수 있다. 예를 들어, 제2 무선 사용자 단말(200)은 사용자의 터치 이벤트가 발생하면, 미리 정해진 시간 동안 진동 데이터를 감지할 수 있다. 미리 정해진 시간은 1초일 수 있다.
- [0045] 제 2 단말(120)은 제 1 단말(110)에 대응하는 진동 데이터를 감지하면, 감지된 진동 데이터를 수신할 수 있다. 그리고 제 2 단말(120)은 진동 데이터를 변환하여 주파수를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제 2 단말(120)은 수신한 진동 데이터에 하이 패스 (high pass) 및 로우 패스(low pass) 필터(filter)를 적용할 수 있다. 그리고 제 2 단말(120)은 필터가 적용된 진동 데이터에 대한 고속 푸리에 변환(fast Fourier transform; FFT)을 수행하여 해당 진동 데이터에 대한 주파수를 산출할 수 있다.
- [0046] 그리고 제 2 단말(120)은 진동 감지 메시지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 진동 감지 메시지는 제 2 단말(120)의 식별자가 포함되도록 생성될 수 있다. 도 1(b)를 참조하면 제 2 단말(120)은 통신 모듈(230)을 통하여 진동 감지 메시지를 브로드캐스트 할 수 있다.
- [0047] 제 1 단말(110)은 제 2 단말(120)이 브로드캐스트된 진동 감지 메시지를 수신할 수 있다. 그리고 제 1 단말(110)은 진동 감지 메시지에 포함된 제 2 단말(120)의 식별자에 기초하여 제 2 단말(120)과 페어링을 설정할 수 있다.
- [0048] 도 1(c)를 참조하면, 제 1 단말(110) 및 제 2 단말(120) 간의 페어링을 완료한 이후, 제 1 단말(110) 및 제 2 단말(120)은 데이터 교환을 수행할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 프로세서(260)는 복수의 단말과 페어링을 수행하여, 페어링 그룹을 생성할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 다시 도 1a를 참조하면, 제 1 단말(110)에 대응하는 진동 센서 모듈(240)은 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)에 진동 데이터를 전달할 수 있다.
- [0051] 제 1 단말(110)은 앞에서 설명한 바와 같이, 제 2 단말(120)로부터 진동 데이터에 대응하는 진동 감지 메시지를 수신하고, 제 2 단말(120)과 페어링을 수행할 수 있다.
- [0052] 그리고 제 1 단말(110)은 제 2 단말(120)과 페어링을 유지한 상태에서, 제 3 단말(130)로부터 진동 감지 메시지를 수신할 수 있다. 제 1 단말(110)은 제 2 단말(120)과 유사한 과정을 통하여, 제 3 단말(130)과의 페어링을 설정할 수 있다.
- [0053] 이러한 과정을 통하여, 제 1 단말(110)은 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)과 각각 페어링을 설정할 수 있다. 이때, 제 1 단말(110)과 제 2 단말(120) 간의 페어링 및 제 1 단말(110)과 제 3 단말 간의 페어링은 동일한 주파수에 기초하여 설정된 것이므로 제 1 단말(110)과의 페어링을 통하여, 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(120) 간의 페어링 역시 설정될 수 있다.
- [0054] 즉, 제 1 단말(110), 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)은 동일한 페어링 그룹에 포함될 수 있다. 또한, 제 1

단말(110), 제 2 단말(120) 및 제 3 단말(130)은 별도의 데이터 공유를 위한 장치 또는 서버가 없이도, 해당 페어링 그룹 내의 타 무선 사용자 단말과 데이터 교환을 수행할 수 있다.

- [0055] 예를 들어, 제 1 단말(110)이 제 1 단말에 저장된 회의자료를 해당 페어링 그룹에 공유하면, 해당 페어링 그룹에 포함된 제 2 단말 및 제 3 단말은 제 1 단말에 저장된 회의 자료를 다운로드하여 사용할 수 있다.
- [0056] 이하에서는 다시 도 2를 참조하여, 무선 사용자 단말(200)을 상세히 설명한다.
- [0057] 무선 사용자 단말(200)이 타 무선 사용자 단말과 페어링을 수행하고자 하는 경우, 해당 사용자는 무선 사용자 단말(200)에 대응하는 진동 센서 모듈(240)을 통하여 미리 정해진 주파수에 기초하여 진동 데이터를 발생시킬 수 있다. 이때, 미리 정해진 주파수는 2Hz, 4Hz 및 6Hz 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0058] 그리고 프로세서(260)는 통신 모듈(230)을 통하여, 타 무선 사용자 단말로부터 브로드캐스트된 진동 감지 메시지를 수신할 수 있다.
- [0059] 이때, 진동 감지 메시지는 타 무선 사용자 단말이 해당 진동 데이터를 감지한 이후 생성한 것일 수 있다. 또한, 진동 감지 메시지는 타 무선 사용자 단말의 식별자를 포함할 수 있다. 또한, 진동 감지 메시지를 브로드캐스트하는 타 무선 사용자 단말은 해당 무선 사용자 단말(200)과 동일한 네트워크 또는 동일한 액세스 포인트에 접속된 단말일 수 있다.
- [0060] 프로세서(260)는 진동 감지 메시지에 기초하여 진동 감지 메시지를 전달한 무선 사용자 단말과 페어링을 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(260)는 진동 감지 메시지에 포함된 식별자에 해당하는 무선 사용자 단말과 페어링을 설정할 수 있다.
- [0061] 이때, 프로세서(260)가 수신하는 진동 감지 데이터 또는 페어링된 무선 사용자 단말(200)과 교환하는 데이터는 OSC(open sound control) 프로토콜에 기초하여 생성된 것을 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0062] 페어링이 완료되면 프로세서(260)는 디스플레이 모듈(210)에 페어링 완료 메시지 및 페어링된 단말의 식별자를 표시할 수 있다. 그리고 프로세서(260)는 페어링된 무선 사용자 단말(200)과 데이터 교환을 수행할 수 있다.
- [0063] 추가 실시예로, 진동 감지 데이터는 식별자와 함께, 해당 무선 사용자 단말이 감지한 주파수가 포함될 수 있다. 그러므로 프로세서(260)는 진동 감지 데이터에 포함된 주파수 및 진동 데이터에 대응하는 미리 정해진 주파수를 비교할 수 있다. 그리고 프로세서(260)는 진동 감지 데이터에 포함된 주파수 및 진동 데이터에 대응하는 미리 정해진 주파수가 일치하는 경우, 진동 감지 데이터에 포함된 무선 사용자 단말(200)의 식별자에 해당하는 무선 사용자 단말(200)과 페어링을 설정할 수 있다.
- [0064] 한편, 해당 무선 사용자 단말(200)은 타 무선 사용자 단말의 페어링 대상이 될 수 있다.
- [0065] 이때, 해당 무선 사용자 단말(200)의 프로세서(260)는 진동 센서 모듈(240)을 통하여, 미리 정해진 시간 동안 타 무선 사용자 단말이 생성한 진동 데이터를 감지할 수 있다. 이때, 진동 데이터의 변환이 있는 경우, 프로세서(260)는 변환이 모두 포함되도록 진동 데이터를 감지할 수 있다.
- [0066] 그리고 프로세서(260)는 감지된 진동 데이터로부터 주파수를 감지할 수 있다. 이때, 프로세서(260)는 진동 데이터에 대한 고속 푸리에 변환에 기초하여 주파수를 감지할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(260)는 진동 데이터에 대한 필터를 적용하여 전처리를 수행할 수 있다. 이때, 필터는 하이 패스 및 로우 패스 필터를 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(260)는 전처리된 진동 데이터에 대하여 고속 푸리에 변환을 수행할 수 있다.
- [0067] 프로세서(260)는 감지된 주파수가 미리 정해진 주파수에 해당하면, 해당 무선 사용자 단말의 식별자가 포함되도록 진동 감지 메시지를 생성할 수 있다. 그리고 프로세서(260)는 생성된 진동 감지 메시지를 통신 모듈(230)을 통하여 브로드캐스트 할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 프로세서(260)는 OSC 프로토콜에 기초하여 진동 감지 메시지를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(260)는 동일한 네트워크에 접속 되었거나, 동일한 액세스 포인트에 접속된 단말에 진동 감지 메시지를 브로드캐스트 할 수 있다.
- [0069] 진동 데이터를 수신한 무선 사용자 단말(200)이 해당 감지 메시지를 수신하여 페어링을 설정하면, 프로세서(260)는 페어링된 무선 사용자 단말(200)에 데이터를 전달하거나, 페어링된 무선 사용자 단말(200)로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0070] 이러한 과정을 통하여, 프로세서(260)는 타 무선 사용자 단말과 진동 데이터를 통하여 페어링될 수 있다.

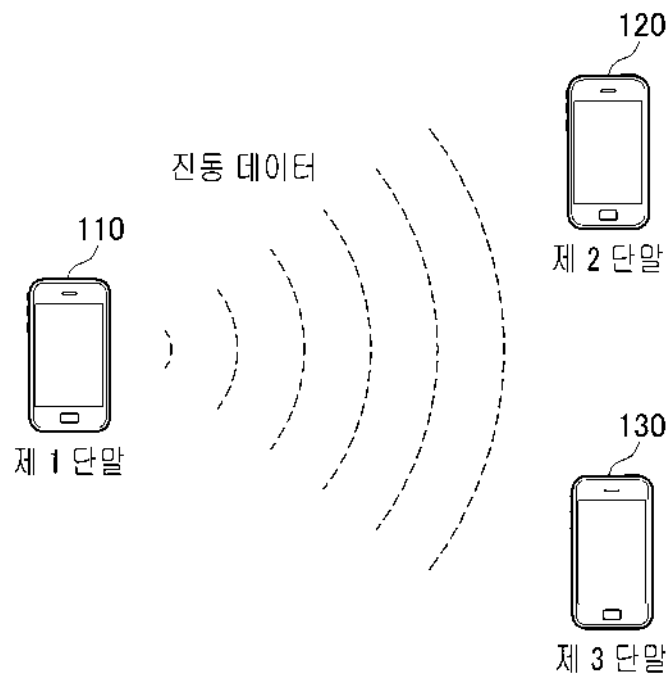
- [0071] 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 사용자 단말(200)은 입력 모듈(220)을 통하여 진동 데이터를 감지할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0072] 예를 들어, 입력 모듈(220)은 가속도 센서일 수 있다. 그러므로 프로세서(260)는 가속도 센서를 통하여 진동을 측정하고, 측정된 진동에 기초하여 진동 데이터를 감지할 수 있다.
- [0073] 다음은 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말(200)에서의 페어링 방법을 설명한다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말(200)에서의 페어링 방법에 대한 순서도이다.
- [0075] 무선 사용자 단말(200)은 미리 설정된 주파수에 해당하는 진동을 감지한다(S500).
- [0076] 그리고 무선 사용자 단말(200)은 타 무선 사용자 단말과의 페어링 설정을 위한 진동 감지 메시지를 출력한다(S510).
- [0077] 또한, 무선 사용자 단말(200)은 타 무선 사용자 단말로부터 출력된 진동 감지 메시지를 수신할 수 있다. 이때, 무선 사용자 단말(200)은 진동 감지 메시지를 전달한 타 무선 사용자 단말과 페어링을 설정한다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 사용자 단말(200) 및 단말(200)의 페어링 방법은 진동 유닛을 통하여 타 무선 사용자 단말과 페어링을 수행할 수 있다. 그러므로 무선 사용자 단말(200) 및 단말(200)의 페어링 방법은 진동 유닛을 통하여 발생하는 진동 데이터를 공유할 수 있는 복수의 무선 사용자 단말의 그룹에 대한 페어링을 지원할 수 있다.
- [0079] 또한, 무선 사용자 단말(200) 및 단말(200)의 페어링 방법은 종래의 블루투스 기반의 페어링 방법에 비하여, 블루투스 장치에 대한 검색 및 등록 절차 없이 타 무선 사용자 단말과의 페어링이 가능하다. 그리고 무선 사용자 단말(200) 및 단말(200)의 페어링 방법은 종래의 NFC 기반의 페어링 방법에 비하여, 먼 거리의 무선 사용자 단말과 페어링이 용이하다.
- [0080] 그러므로 무선 사용자 단말(200) 및 단말(200)의 페어링 방법은 블루투스 기반의 페어링 방법에 비하여, 페어링 시간을 절약할 수 있으며, NFC 기반의 페어링 방법에 비하여, 페어링 가능한 거리가 길다는 장점이 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.
- [0082] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0083] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0084] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

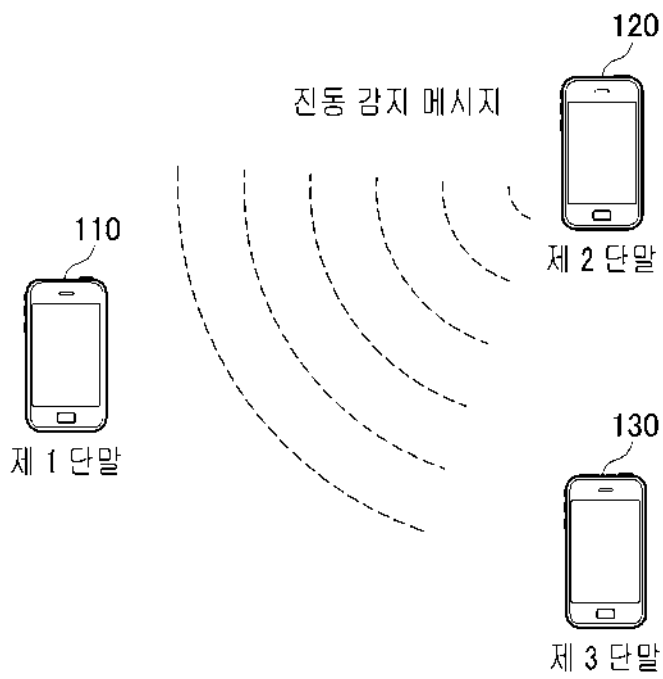
- [0085] 200: 무선 사용자 단말 210: 디스플레이 모듈
- 220: 입력 모듈 230: 통신 모듈
- 240: 진동 센서 모듈 250: 메모리
- 260: 프로세서

도면

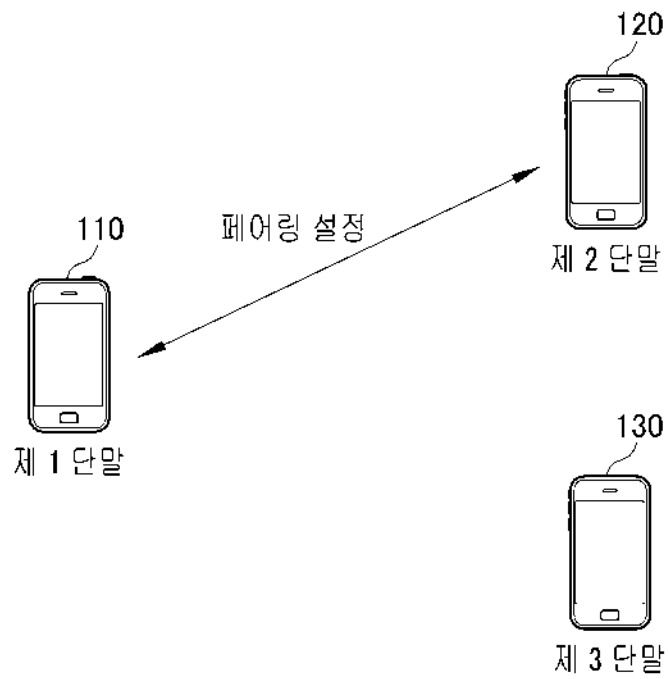
도면1a



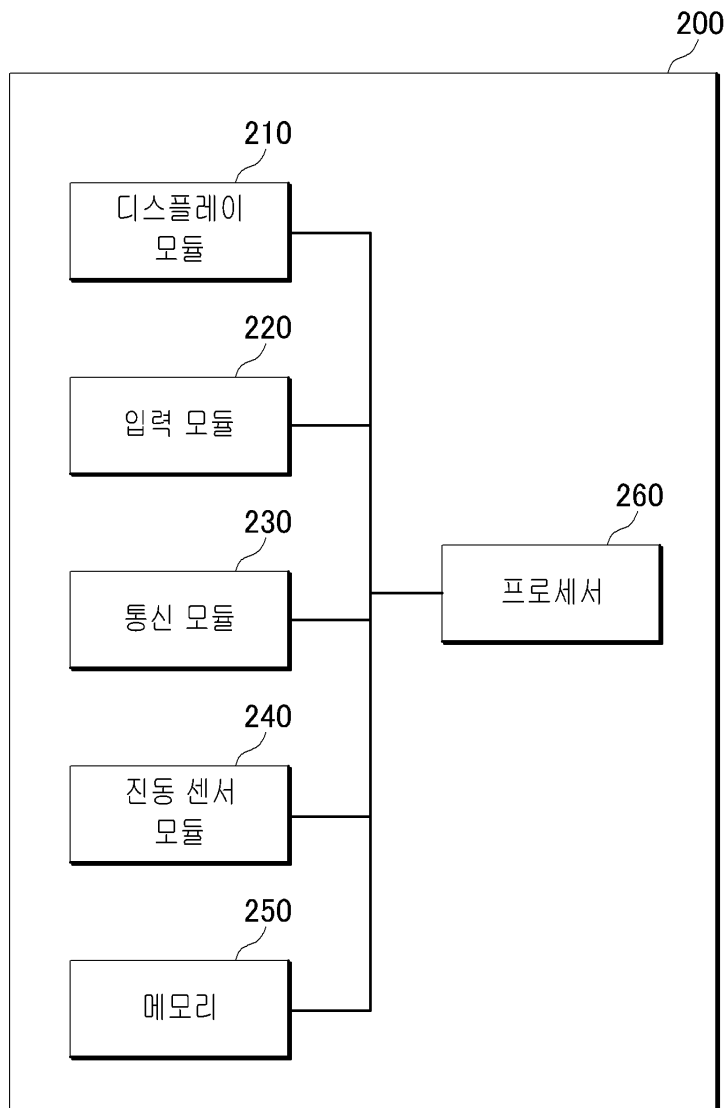
도면1b



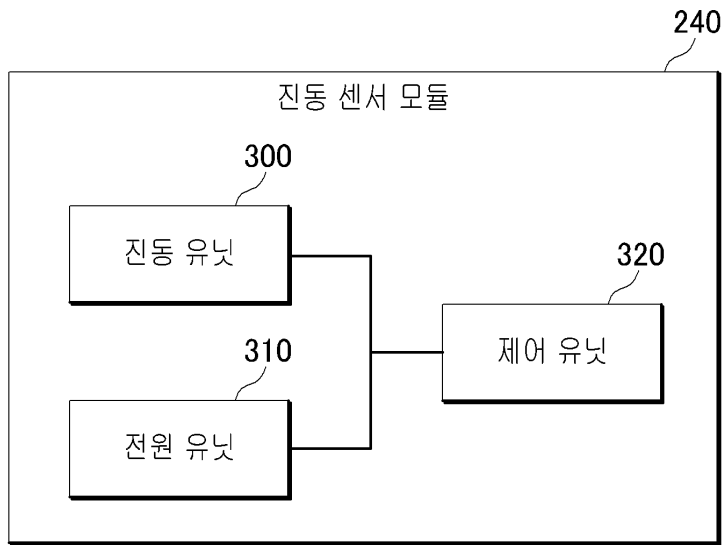
도면1c



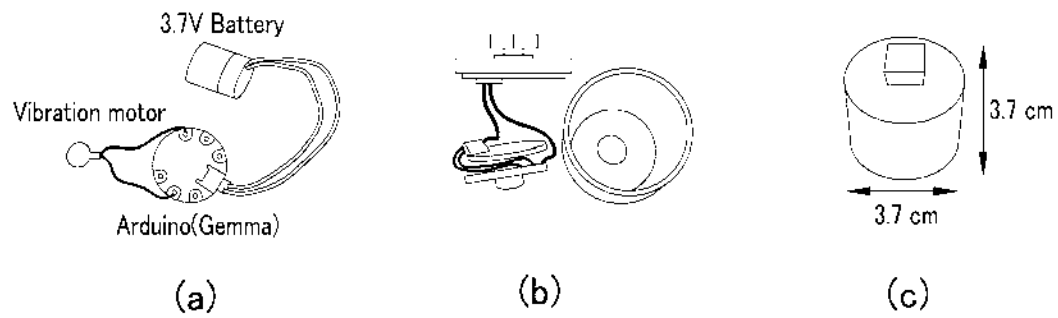
도면2



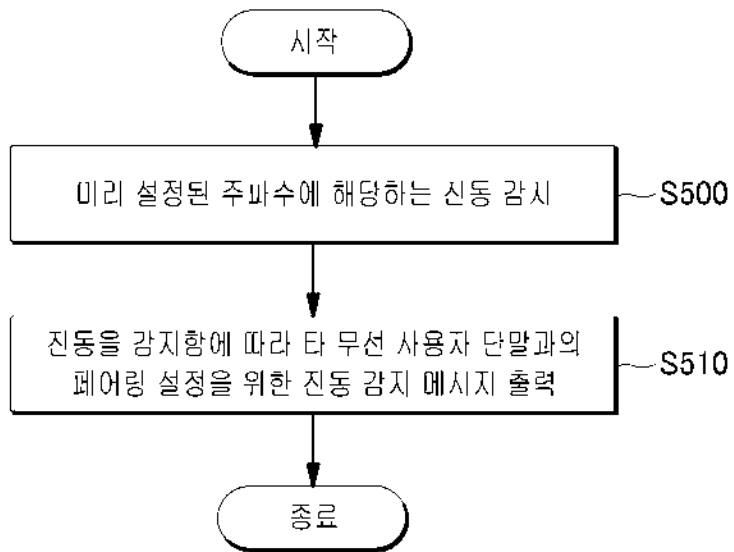
도면3



도면4



도면5





(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월16일

(11) 등록번호 10-1560798

(24) 등록일자 2015년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 1/00 (2006.01) H04B 11/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 1/0078 (2013.01)

H04B 11/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0025391

(22) 출원일자 2015년02월23일

심사청구일자 2015년02월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140147035 A*

KR101431392 B1

KR101289027 B1

KR101448823 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

성균관대학교산학협력단

경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 성균관대학교
내 (천천동)

(72) 발명자

추현승

경기도 과천시 별양로 111, 507동 808호 (별양동,
주공아파트)

류송희

경기도 수원시 장안구 서부로2105번길 26-14, C동
201호 (율전동, 미래하우스)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 11 항

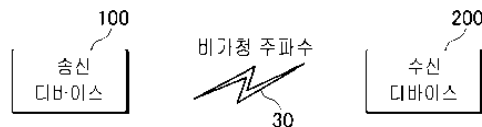
심사관 : 오성환

(54) 발명의 명칭 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법

(57) 요약

본 발명은 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신방법을 제안한다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법은, 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하는 단계; 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 상기 데이터에 대응하는 신호를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 신호를 외부로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 1/0013 (2013.01)

(72) 발명자

이현

서울특별시 동작구 알마타길 37, 105동 301호 (대방동, 대방1차e-편한세상)

장인수

경기도 수원시 장안구 서부로 2066 (천천동, 성균관대학교 자연과학 캠퍼스)

전규현

경기도 화성시 우정읍 조암동로 58, 110동 404호 (한라비발디)

정명범

서울특별시 관악구 낙성대역14길 27, 102호 (봉천동, 호삼주택)

명세서

청구범위

청구항 1

비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법에 있어서,
 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하는 단계;
 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 상기 데이터에 대응하는 음파신호를 생성하는 단계; 및
 상기 생성된 음파신호를 외부로 출력하는 단계를 포함하되,
 상기 데이터의 비트 수는 상기 복수의 서브구간의 개수와 동일한 것이고,
 상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 재구성된 데이터의 비트가 1인 경우 해당 비트에 대응하는 서브구간의 중간 주파수에서 피크값을 갖도록 음파신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 데이터 송신방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 서브 구간의 중간값에 해당하는 중간 주파수에 상기 복수의 비트를 각각 할당하는 것을 특징으로 하는 데이터 송신방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 서브 구간을 생성하는 단계는 1KHz 구간을 균등 분할하여 25Hz씩 40개의 서브 구간을 생성하는 것을 특징으로 하는 데이터 송신방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 생성된 서브 구간 중 일부 서브 구간에 순환 중복 검사용 비트를 할당하는 것을 특징으로 하는 데이터 송신방법.

청구항 5

송신 디바이스에 있어서,
 음파신호를 외부로 출력하는 출력장치;
 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램이 저장된 메모리; 및
 상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하되,
 상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라
 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하고, 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 상기 데이터에 대응하는 음파신호를 생성하고, 출력장치를 통해 상기 생성된 음파신호를 출력하되,
 상기 데이터의 비트 수는 상기 복수의 서브구간의 개수와 동일한 것이고,
 상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 재구성된 데이터의 비트가 1인 경우 해당 비트에 대응하는 서브구간의 중간 주파수에서 피크값을 갖도록 음파신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 송신 디바이스.

청구항 6

비가정 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법에 있어서,
외부로부터 음파신호를 수신하여 인식하는 단계;
상기 인식된 음파신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하는 단계; 및
상기 추출된 비트를 기초로 상기 음파신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하는 단계를 포함하되,
상기 데이터의 비트 수는 상기 복수의 서브구간의 개수와 동일한 것이고,
상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 재구성된 데이터의 비트가 1인 경우 해당 비트에 대응하는 서브구간의 중간 주파수에서 피크값을 갖도록 음파신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 데이터 수신방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 인식된 음파신호를 분석하여 상기 각각의 서브 구간 중 일부 서브 구간에 할당된 순환 중복 검사용 비트를 추출하는 단계; 및
상기 순환 중복 검사용 비트에 대한 오류를 체크하여 상기 추출된 비트의 오류 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,
상기 소정의 데이터를 구성하는 단계는 상기 추출된 비트의 오류가 없음을 나타내는 기설정된 조건을 만족하는 경우 수행되는 것을 특징으로 하는 데이터 수신방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 추출된 비트의 오류 여부를 판단하는 단계는
상기 순환 중복 검사용 비트의 오류가 존재하는 경우 해당 순환 중복 검사용 비트를 포함하는 음파신호를 무시하는 단계;
상기 순환 중복 검사용 비트의 오류가 존재하지 않는 경우 해당 순환 중복 검사용 비트를 포함하는 음파신호를 분석하여 추출된 복수의 비트를 저장하는 단계;
상기 저장된 복수의 비트가 연속으로 3회 이상 동일하지 않은 경우 상기 저장된 복수의 비트를 폐기하는 단계; 및
상기 저장된 복수의 비트가 연속으로 3회 이상 동일한 경우 상기 저장된 복수의 비트의 오류가 없다고 판단하는 단계를 포함하고,
상기 무시하는 단계, 상기 저장하는 단계 및 상기 폐기하는 단계 중 어느 하나의 단계 이후에 음파신호를 재수신하는 것을 특징으로 하는 데이터 수신방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 복수의 비트를 추출하는 단계는
상기 재수신된 음파신호의 인식된 일부분 및 상기 재수신된 음파신호 직전에 수신된 음파신호의 인식된 일부분을 통해 추출하는 것을 특징으로 하는 데이터 수신방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 재수신된 음파신호를 인식하는 단계와 상기 재수신된 음파신호 직전에 수신된 음파신호에 대한 복수의 비트를 추출하는 단계는 멀티 스트리밍을 통해 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 데이터 수신방법.

청구항 11

수신 디바이스에 있어서,

외부로부터 음파신호를 수신하는 수신장치;

비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램이 저장된 메모리; 및

상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라

상기 수신장치를 통해 수신된 음파신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하고, 및 상기 추출된 비트를 기초로 상기 음파신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하되,

상기 데이터의 비트 수는 상기 복수의 서브구간의 개수와 동일한 것이고,

상기 음파신호를 생성하는 단계는 상기 재구성된 데이터의 비트가 1인 경우 해당 비트에 대응하는 서브구간의 중간 주파수에서 피크값을 갖도록 음파신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 수신 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법 및 데이터 통신시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비가청 음파 통신기술(비가청 주파수대역을 통해 데이터를 송수신하는 기술)의 경우 다른 근거리 데이터 통신기술(예를 들어, 블루투스, NFC 등)과 달리 별도의 통신모듈이 필요하지 않고, 최근 스마트 디바이스에 기본적으로 장착되어 있는 음파 전송장치(예를 들어, 스피커)와 음파 수신장치(예를 들어, 마이크)를 활용하여 저전력으로 근거리 데이터 통신이 가능하다.

[0003] 하지만, 기존 비가청 음파 통신 방식의 경우 데이터 송수신 성공률은 대략 90% 밖에 되지 않기 때문에, 높은 신뢰도가 요구되는 데이터 통신에서 사용하기 어렵고, 다양한 시스템을 위한 응용이 어려울 수 있다

[0004] 따라서, 비가청 음파 통신기술과 관련하여, 데이터 통신의 송수신 신뢰도를 높일 수 있는 통신방법 및 그에 따른 디바이스가 필요한 실정이다.

[0005] 한편, 선행기술인 Pascal Bihler, Paul Imhoff, Armin B. Cremers, ‘SmartGuide-A Smartphone Museum Guide with Ultrasound Control’, The 2nd International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2011) / The 8th International Conference on Mobile Web Information Systems (MobiWIS 2011), vol. 5, pp. 586-592, 2011.에서는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신시 206ms간 동안 8비트의 데이터를 전송하는 방법을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 비가청 주파수대역을 활용하여 상호 간섭을 최소화하면서 안정적으로 디바이스 간 데이터 통신을 수행하고, 한번에 통신할 수 있는 데이터 용량을 증대시키기 위한 데이터 처리방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명의 일 실시예는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신의 신뢰도를 증대시키기 위한 데이터 처리방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

[0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 더 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법은, 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하는 단계; 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 상기 데이터에 대응하는 신호를 생성하는 단계; 및 기 생성된 신호를 외부로 출력하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 디바이스는, 외부로 신호를 출력하는 출력장치; 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램이 저장된 메모리; 및 상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하는 단계; 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 상기 데이터에 대응하는 신호를 생성하는 단계; 및 상기 출력장치를 통해 상기 생성된 신호를 출력하는 단계를 수행한다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법은, 외부로부터 신호를 수신하여 인식하는 단계; 상기 인식된 신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하는 단계- 상기 복수의 비트는 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 생성된 각각의 서브 구간에 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당된 것임; 및 상기 추출된 비트를 기초로 상기 신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하는 단계를 포함한다.

[0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 디바이스는, 외부로부터 신호를 수신하는 수신장치; 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램이 저장된 메모리; 및 상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라 상기 수신장치를 통해 수신된 신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하는 단계- 상기 복수의 비트는 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 생성된 각각의 서브 구간에 상기 비트의 순서대로 하나씩 할당된 것임; 및 상기 추출된 비트를 기초로 상기 신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하는 단계를 수행한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 비가청 주파수대역을 균등 분할하여 생성된 서브구간에 데이터를 구성하는 복수의 비트를 순서대로 하나씩 할당함으로써, 서브구간 간 상호 간섭을 최소화하면서 데이터 전송용량을 최대로 증대시킬 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스가 스피커와 마이크를 사용하여 신뢰도 높은 근거리 데이터통신을 수행함으로써, 통신모듈이 없는 전자기기도 근거리 통신이 가능하도록 응용할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 비가청 주파수 대역 중 일부 서브구간에 데이터를 구성하는 비트의 오류를 검출하고, 반복 인식(Code Repetition)알고리즘을 사용함으로써, 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신의 신뢰도를 증대시킬 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 외부로부터 수신한 음파신호를 인식하여 데이터에 해당하는 비트를 추출할 때, 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 서브 구간의 중간에 할당된 중간 주파수에서 피크값을 추출할 수 있도록 데이터를 송신처리함으로써, 데이터의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 반복 인식 알고리즘(Code Repetition)을 적용하고, 오류검출 비트(CRC)의 오류를 검출함으로써, 사용하여 실제 통신에 사용할 수 있을 만큼 높은 신뢰도를 확보할 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템의 간략한 개념도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법에 대한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법에 대한 순서도이다.

도 6은 일예에 따른 데이터 처리방법인 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)에 대하여 간략히 설명

하기 위한 도면이다.

도 7은 일예에 따른 디바이스에서 데이터 신호를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일예에 따른 디바이스에서 수신한 데이터 신호를 추출하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명에서 제안되는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신방법의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 도 9의 각 실시예들에 대한 성능 비교를 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 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 생략하였다.
- [0020] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 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 생략하였다.
- [0022] 또한, 도면을 참고하여 설명하면서, 같은 명칭으로 나타낸 구성일지라도 도면에 따라 도면 번호가 달라질 수 있고, 도면 번호는 설명의 편의를 위해 기재된 것에 불과하고 해당 도면 번호에 의해 각 구성의 개념, 특징, 기능 또는 효과가 제한 해석되는 것은 아니다.
- [0023] 본 발명은 비가청 주파수대역(18kHz~24kHz대역)의 사람의 귀에 들리지 않는 음파를 활용하여 일반적인 전자제품의 스피커나 마이크를 통해 데이터를 송수신할 수 있는 근거리 데이터 통신방법 및 디바이스를 개시한다.
- [0024] 본 발명은 데이터를 효율적으로 출력하기 위해서, 비가청 주파수대역을 균등 분할하여 생성된 서브 구간에, 데이터를 구성하는 복수의 비트를 순서대로 하나씩 할당하여 데이터에 대응되도록 생성된 음파 신호를 출력하는, 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법을 제공한다.
- [0025] 본 발명은 데이터를 신뢰도 높게 추출하기 위해서, 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘을 통하여 수신된 신호를 반복인식하고, 반복하여 수신한 신호를 분석하여 추출된 비트를 기초로 신호에 대응하는 데이터를 구성하는 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법을 제공한다.
- [0026] 이하에서는 첨부된 도면을 통해 본 발명에서 제안하는 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법 및 디바이스에 대하여 자세히 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템의 간략한 개념도이다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템(10)은 송신 디바이스(100) 및 수신 디바이스(200)를 포함한다. 다만 이러한 도 1의 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템(10)은 본 발명의 일 실시예에 불과하므로 도 1을 통해 본 발명이 한정 해석되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템(10)은 도 1과 다르게 구성될 수도 있다.
- [0029] 송신 디바이스(100)는 데이터에 대응하는 음파신호를 생성하고, 생성된 음파신호를 외부로 출력한다. 이때, 데이터의 전송용량을 증대하기 위한 별도의 데이터 처리과정(예를 들어, 비가청 주파수대역을 균등 분할하여 데이터에 해당하는 비트를 차례대로 할당)을 포함할 수 있다.
- [0030] 수신 디바이스(200)는 외부로부터 음파신호를 수신하여 인식하고, 인식된 음파신호에서 데이터를 추출한다. 이때, 데이터의 신뢰도를 높이기 위한 별도의 데이터 처리과정(예를 들어, 음파신호의 반복인식, CRC 검출 매커니

증 적용 등)을 포함할 수 있다.

[0031] 도 1에 도시된 비가청 주파수대역(30)은 일반적으로 사람에게서는 들리지 않는 음파 대역으로, 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신의 데이터는 해당 음파에 실려 전송된다.

[0032] 예를 들어, 송신 디바이스(100)와 수신 디바이스(200)가 주고받는 음파신호는 비가청 주파수대역(30)을 균등 분할한 서브구간에 데이터를 구성하는 복수의 비트를 순서대로 할당할 것일 수 있다. 또한, 수신 디바이스(200)에서는 송신 디바이스(100)에서 출력된 음파신호를 인식할 때, 서브구간의 중간 주파수 지점에서 해당 비트가 검출되도록 하기 위한 별도의 데이터 처리(예를 들어, 고속 푸리에 변환(FFT)를 수행할 수 있다.

[0033] 또한, 비가청 주파수대역(30)은 일반적인 전자기기의 스피커와 마이크를 통해 음파의 송수신이 가능하다.

[0034] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 구성도이다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스(100)는 메모리(110), 프로세서(120), 출력장치(140)를 포함한다. 또한, 디바이스는 다양한 실시예들에 따르면 통신장치, 데이터베이스를 더 포함할 수도 있다.

[0036] 메모리(110)는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램(이하에서는, ‘데이터 통신 프로그램’이라 지칭함)을 저장한다.

[0037] 프로세서(120)는 데이터 통신 프로그램을 실행한다.

[0038] 이때, 프로세서(120)는 데이터 통신 프로그램의 실행에 따라 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성하는 단계, 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 데이터에 대응하는 신호를 생성하는 단계, 출력장치를 통해 생성된 신호를 출력하는 단계를 수행한다.

[0039] 출력장치(140)는 외부로 신호를 출력한다. 여기서, 출력장치(140)는 스피커의 일종일 수 있고, 스피커의 종류나 스펙은 특별히 제한되지 않으며, 스피커를 대체할 수 있는 기타 장치로 구현될 수도 있다.

[0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법에 대한 순서도이다. 도 3을 통해 상술된 송신 디바이스의 데이터 송신방법에 대하여 자세히 알아보도록 한다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 송신 디바이스의 데이터 송신방법은 비가청 주파수대역 내 일정구간을 균등 분할하여 복수의 서브구간을 생성하는 단계(S310), 생성된 서브구간에 데이터 비트를 할당하여 데이터에 대응하는 신호를 생성하는 단계(S320), 생성된 신호를 외부로 출력하는 단계(S330)을 포함한다.

[0042] S310 단계는 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 복수의 서브 구간을 생성한다. 여기서, 비가청 주파수대역의 균등 분할의 크기는 사용자의 설계에 따라 그 분할 크기가 달라질 수 있다. 즉, 꼭 균등 분할이 아니라도 사용자의 설계에 따라 변경이 가능할 수 있다.

[0043] 예를 들어, 복수의 서브구간은 1KHz 구간을 균등 분할하여 25Hz씩 40개의 서브 구간을 생성할 수 있다.

[0044] S320단계는 각각의 서브 구간에 소정의 데이터를 구성하는 복수의 비트를 비트의 순서대로 하나씩 할당하여 데이터에 대응하는 신호를 생성한다. 여기서, 더 많은 양의 데이터를 전송하기 위한 별도의 변조 방식을 추가하여 설계될 수도 있다.

[0045] 이때, 서브 구간의 중간값에 해당하는 중간 주파수에서 피크값이 형성되도록 복수의 비트를 각각 할당할 수 있다.

[0046] 예를 들어, 이산 데이터의 경우 인접하고 있는 서브 구간에 노이즈를 발생시킬 가능성이 있기 때문에, 서브 구간의 중간값에 해당하는 중간 주파수에 복수의 비트를 할당한다. 또한, 인접한 서브구간의 노이즈를 최소화하기 위해 별도의 보호 밴드(Guard band)를 설정할 수도 있다.

[0047] 또한, 생성된 서브 구간 중 일부 서브 구간에 순환 중복 검사용 비트를 할당할 수 있다. 여기서 사용되는 순환 중복 검사용 비트는 일반적인 오류 검출을 위해 사용되는 방법이거나, 또는 사용자가 임의로 설정한 것일 수 있다. 순환 중복 검사용 비트 및 비트의 길이 또한 사용자에게 의해 설계 변경이 가능할 수 있다.

[0048] 예를 들어, 40개의 서브구간에 복수의 비트를 할당할 경우 총 비트수는 40개로 총 240개의 데이터를 표현할 수

있으며, 사용자의 설계에 따라 서브구간의 수는 변경될 수 있다.

- [0049] S330 단계는 생성된 신호를 외부로 출력한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 구성도이다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 디바이스(200)는 수신장치(210), 메모리(220), 프로세서(230), 표시장치(240)를 포함한다.
- [0052] 수신장치(210)는 외부로부터 신호를 수신한다. 여기서, 수신장치(210)는 마이크의 일종일 수 있고, 마이크의 종류나 스펙은 특별히 제한되지 않으며, 마이크를 대체할 수 있는 기타 장치로 구현될 수도 있다.
- [0053] 메모리(220)는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신을 수행하는 프로그램(이하에서는, ‘데이터 통신 프로그램’이라 지칭함)을 저장한다.
- [0054] 프로세서(230)는 데이터 통신 프로그램을 실행한다.
- [0055] 이때, 프로세서(230)는 프로그램의 실행에 따라 수신장치를 통해 수신된 신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하는 단계, 추출된 비트를 기초로 신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하는 단계를 수행한다. 여기서, 복수의 비트는 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 생성된 각각의 서브 구간에 비트의 순서대로 하나씩 할당된 것이다.
- [0056] 표시장치(240)은 프로세서 수행 결과가 디바이스의 화면에 표시한다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법에 대한 순서도이다. 도 5를 통해 상술된 수신 디바이스의 데이터 수신방법에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 수신 디바이스의 데이터 수신방법은 외부로부터 신호를 수신하여 인식하는 단계(S510), 인식된 신호를 분석하여 복수의 비트를 추출하는 단계(S520), 추출된 비트를 기초로 신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성하는 단계(S530)를 포함한다.
- [0059] S510 단계는 신호를 외부로부터 수신하여 인식한다.
- [0060] S520 단계는 인식된 신호를 분석하여 복수의 비트를 추출한다.
- [0061] 여기서, 복수의 비트는 비가청 주파수대역 내 일정 구간을 균등 분할하여 생성된 각각의 서브 구간에 비트의 순서대로 하나씩 할당된 것이다.
- [0062] S530 단계는 추출된 비트를 기초로 신호에 대응하는 소정의 데이터를 구성한다.
- [0063] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 수신방법은 인식된 신호를 분석하여 각각의 서브 구간 중 일부 서브 구간에 할당된 순환 중복 검사용 비트를 추출하는 단계, 순환 중복 검사용 비트에 대한 오류를 체크하여 추출된 비트의 오류 여부를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0064] 이때, 소정의 데이터를 구성하는 단계는 추출된 비트의 오류가 없음을 나타내는 기설정된 조건을 만족하는 경우 수행될 수 있다.
- [0065] 이때, 추출된 비트의 오류 여부를 판단하는 단계는 순환 중복 검사용 비트의 오류가 존재하는 경우 해당 순환 중복 검사용 비트를 포함하는 신호를 무시하는 단계, 순환 중복 검사용 비트의 오류가 존재하지 않는 경우 해당 순환 중복 검사용 비트를 포함하는 신호를 분석하여 추출된 복수의 비트를 저장하는 단계, 저장된 복수의 비트가 연속으로 3회 이상 동일하지 않은 경우 저장된 복수의 비트를 폐기하는 단계, 저장된 복수의 비트가 연속으로 3회 이상 동일한 경우 저장된 복수의 비트의 오류가 없다고 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0066] 이때, 무시하는 단계, 저장하는 단계 및 폐기하는 단계 중 어느 하나의 단계 이후에 신호를 재수신할 수 있다.
- [0067] 이때, 복수의 비트를 추출하는 단계는 재수신된 신호의 인식된 일부분 및 재수신된 신호 직전에 수신된 신호의 인식된 일부분을 통해 추출할 수 있다. 여기서, 재수신된 신호를 인식하는 단계와 재수신된 신호 직전에 수신된 신호에 대한 복수의 비트를 추출하는 단계는 멀티스레딩을 통해 동시에 수행될 수 있다.
- [0068] 이하에서는 첨부된 도면을 통해 본 발명의 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법 및 디바이스에 대하여 자세히 설명하도록 한다.
- [0069] 도 6은 일예에 따른 데이터 처리방법인 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)에 대하여 간략히 설명

하기 위한 도면이다.

- [0070] 예를 들어, 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)을 수행하면, 시간적으로 수신되는 음파신호를 해당 주파수에서 피크값을 나타내도록 할 수 있다. 도 6을 통해 간략히 고속 푸리에 변환의 원리를 설명하도록 한다.
- [0071] 먼저, 복수의 그래프(601)중 a는 단일 주파수를 시간대역에 나타낸 그래프이고, d는 해당 주파수에 대하여 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행한 그래프이다. 즉, 단일 주파수를 나타내는 사인(sine)그래프는 고속 푸리에 변환(FFT)을 통해 한 개의 주파수에서 피크값을 나타내도록 변환된다. 즉, 단일 주파수에 대해 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행할 경우, 해당 주파수에서 하나의 피크값을 갖는 그래프가 검출됨을 확인할 수 있다.
- [0072] 다음으로 복수의 그래프(602)중 b는 복수의 그래프(601)의 주파수와는 다른 단일 주파수를 시간대역에 나타낸 그래프이고, e는 해당 주파수에 대하여 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행한 그래프이다. 복수의 그래프(601)와 마찬가지로 단일 주파수에 대해 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행하면, 해당 주파수에서 하나의 피크값을 갖는 그래프가 검출됨을 확인할 수 있다.
- [0073] 한편, 복수의 그래프(603) c는 a, b 각각의 단일 주파수를 합성한 합성 주파수를 시간대역에 나타낸 그래프이고, f는 해당 주파수를 고속 푸리에 변환(FFT)후 주파수 대역에 나타낸 그래프이다. 복수의 그래프(601, 602)와 달리 합성된 주파수를 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행하면, 각각의 주파수에서 각각의 피크값을 갖는 그래프가 검출됨을 확인할 수 있다.
- [0074] 이러한 원리를 이용하면, 전송하고자 하는 여러 다른 주파수의 음파들을 합친 합성파로부터 원래 의도한 주파수의 신호들을 추출하여 여러 주파수의 신호들을 한 번에 전송할 수 있다.
- [0075] 참고로, 선행연구 및 논문들은 일정 시간 동안 하나의 비트를 표현하고 이를 연속적으로 변경함으로써 데이터를 표현하였다. 그러나 이러한 매커니즘은 디바이스의 성능 및 CPU 상태에 따라 처리가 지연될 경우 신호 인식의 실패율이 높았다. 이는 특히 안드로이드 디바이스에서 두드러졌는데 이는 백그라운드에서 동작하고 있는 서비스 프로세스가 많은 안드로이드 플랫폼의 특성에 기인한 것으로 보인다. 따라서, 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하고자 우리는 특정 시간에 단일 주파수를 포함하고 있는 신호가 아닌 각각의 비트를 나타내는 주파수를 혼합한 혼합 주파수를 사용하여 신호를 보내는 통신방법을 제안하였다.
- [0076] 도 7은 일예에 따른 디바이스에서 데이터 신호를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 도 7은 여러 주파수를 합성한 음파 신호를 수신하여 고속 푸리에 변환(FFT)하였을 시, 검출되는 그래프를 나타낸다.
- [0078] 도 7을 자세히 살펴보면, 합성한 음파신호의 피크값(=주파수 값)들이 검출된다. 여기서, 특정 25Hz 구간 내에 고속 푸리에 변환(FFT) 결과의 피크 값이 존재하면 해당 비트는 1로 인식되며, 그렇지 않은 경우 0으로 인식될 수 있다. 각 데이터는 하나의 비트를 나타내며, 1 또는 0을 표현할 수 있다. 따라서, 위 그림은 피크가 검출된 두 구간(701, 702)만 비트값이 1이며, 다른 구간의 비트값은 0이다.
- [0079] 도 7에서는 총 20개의 비트를 한 번에 보내는 방법에 대해 나타내고 있다.
- [0080] 예를 들어, 사용한 비가청 주파수대역이 20kHz ~ 21kHz일 경우, 20000Hz ~ 20025Hz구간(701), 20025 ~ 20050Hz 구간(702), 20050Hz ~ 20075Hz구간 등과 같이 25Hz 구간으로 균등분할 할 수 있으며, 각각 균등 분할된 대역에서 하나의 비트를 표현하도록 설계될 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 구간(701) 및 구간(702)을 살펴보면 해당 구간 내에 고속 푸리에 변환(FFT) 결과 피크값이 존재함으로써, 해당 비트 값은 1로 인식될 수 있다.
- [0082] 참고로, 이산 데이터를 고속 푸리에 변환(FFT)하게 되면, 의도했던 주파수 외에 해당 주파수 근처에 실제 데이터 값과 상관없는 데이터가 존재하게 된다. 이러한 특성 때문에 근접한 비트 구간끼리의 혼선이 일어날 수 있다. 오류를 줄이기 위하여 데이터를 전송할 때에는 각 비트 구간의 중간값에 피크값이 형성되도록 설계하여 각 비트 구간 사이의 보호 대역(Guard band)을 최대화할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 20000Hz ~ 20025Hz구간(701)의 경우 피크값은 20012Hz에 할당되도록 설계되는 것이 바람직하고, 20025 ~ 20050Hz 구간(702)의 경우 피크값은 20038Hz에 할당되도록 설계되는 것이 바람직하다.
- [0083] 또한, 도 7을 통해 상술한 방법은 총 20개의 서브구간일 경우, 총 220개의 수를 표시할 수 있으며, 만약 서브구간을 총 40개로 지정할 경우, 총 개의 수를 표현할 수 있다. 이와 같이 사용자의 서브구간의 개수를 설계에

따라 총 전달할 수 있는 비트의 양 (전송 용량)을 설계할 수 있다.

- [0084] 도 8은 일예에 따른 디바이스에서 수신한 데이터 신호를 추출하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 본 발명에서는 데이터 통신방법은 수신되는 데이터의 오류율을 줄이고, 신뢰도를 향상시키기 위해서, 데이터의 일부 비트를 에러 검출에 사용하는 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 데이터를 반복하여 인식하는 순환 중복 방식(Code Repetition)을 결합한 알고리즘을 제안한다.
- [0086] 음과 신호에서 비트를 추출하여 원래의 데이터를 구성하기 위한 과정을 간략히 살펴보면, 다음과 같다.
- [0087] 먼저, 1) 애플리케이션은 비가청 주파수에 실려 전송된 데이터를 받아 순환 중복 검사용 비트(CRC) 오류가 존재하는지 확인한다(S810). 해당 애플리케이션은 이미 상술한 디바이스(200)의 메모리(220)에 저장된 데이터 통신 프로그램을 통해 동작할 수 있다.
- [0088] 2) 순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류의 존재 여부 판단(S820)하여 오류가 존재할 경우 해당 데이터를 무시하고 데이터를 다시 받는다.
- [0089] 3)순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류가 존재하지 않는다면 최대 인식 반복횟수까지 해당 데이터를 저장하고 최대 반복횟수까지 데이터를 다시 받는다. 이때, 최대 반복 횟수 내 3회 이상 동일한 데이터가 수신되었는지 확인(S830)한다.
- [0090] 4)동일한 데이터가 아닐 경우 해당데이터를 삭제(S835)하고, 최대 인식 반복 횟수를 초기화하고 1) 과정부터 다시 시작한다.
- [0091] 5)동일한 데이터가 맞을 경우 해당 데이터를 추출(S840)한다.
- [0092] 참고로, 본 발명에서 제안되는 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘의 데이터 신뢰도는 아래와 같이 계산할 수 있다. 아래에서 설명한 인식 시퀀스는 0, X로 구성되어 있으며 0는 순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류가 없고 송신자가 전송하고자 했던 데이터를 인식하였을 경우, X는 순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류가 없으나 송신자가 전송하고자 했던 데이터와 다른 데이터를 인식하였을 경우를 의미할 수 있다.
- [0093] 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘은 연속하여 3번 같은 데이터가 검출되었을 때 이 데이터를 추출한다.
- [0094] 하지만 데이터를 반복 인식하는 도중 순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류가 없으나 실제 송신자가 전송하고자 하는 데이터와 다른 데이터를 수신할 수도 있다. 실제 송신자가 전송하고자 하는 데이터를 올바르게 수신했을 때를 0라 하고, 이와 다른 데이터를 수신했을 때의 경우를 X라 한다. 또한, 아래에서는 데이터를 올바르게 수신할 확률은 p 로 표현하였고, 다른 데이터를 수신할 확률은 $1-p$ 로 표현하였다.
- [0095] 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘이 성공적으로 올바른 값을 추출하는 경우는 000, X000, 00X000와 같이 여러 경우의 수가 존재한다.
- [0096] 예를 들어, 00X000의 경우, 데이터를 6번을 반복 인식하여 올바른 값을 3번 연속으로 인식하였으므로 이 값을 추출한다.
- [0097] 반면, 잘못된 값을 3번 연속으로 인식하여 추출한 값이 실제 송신자가 전송하고자 하는 데이터와 다른 경우도 존재한다.
- [0098] 예를 들어, X00XXX의 경우, 데이터를 6번 반복 인식하여 잘못된 값을 3번 연속으로 인식하였으므로 이에 해당하는 데이터 값을 추출한다. 이 경우 추출된 값은 실제 송신자가 전송하고자 하는 값과 다른 값이다.
- [0099] 데이터의 최대 반복 인식 횟수에 따라 모든 경우의 수 중 올바른 데이터를 수신할 수 있는 확률, 즉 데이터의 신뢰도가 달라진다. 예를 들어, 최대 반복 인식 횟수가 6이고 3번 연속 같은 데이터를 인식할 때 해당 데이터를 검출하는 경우, 올바른 데이터를 검출하는 경우는 다음과 같은 경우들이 있다.
- [0100] 예를 들어, 000, X000, XX000, 0X000, XXX000, X0X000, 0XX000, 00X000와 같은 경우가 있다.
- [0101] 최대 반복 인식 횟수와 경우의 수를 나열하면 일정한 규칙을 발견할 수 있는데, 이는 마지막 4번은 항상 X000의 경우로 끝난다는 점이다. 그리고 마지막 4번을 제외한 경우에서 3번 연속으로 올바른 데이터를 인식하는 경우는 존재하지 않는다.

최대 반복 인식 횟수가 3, 4, 5, 6인 경우를 나열하면 다음과 같다.

$$C(3) = 000$$

$$C(4) = C(3) + X000$$

$$C(5) = C(4) + XX000 + 0X000 = C(4) + (X+0)X000 = C(4) + X000$$

$$C(6) = C(5) + XXX000 + X0X000 + 0XX000 + 00X000 = C(5) + (XX + X0 + 0X + 00)X000 = C(5) + X000$$

즉, C(3)일 때의 데이터 신뢰도는 p^3 이며, C(4)일 때의 데이터 신뢰도는 $p^3 + (1-p)p^3$ 이다. 최

대 반복 인식 횟수가 5, 6일 때 또한 데이터 신뢰도는 각각 $P(4) + (1-p)p^3$, $P(5) + (1-p)p^3$ 인데, 이는 각 횟수마다 추가되는 경우들의 확률의 합이 항상 X000일 확률과 같기 때문이다.

따라서, 3번 연속 같은 데이터를 인식했을 때 데이터를 추출하는 이 알고리즘에서 최대 반복 인식 횟수가 6보다 작거나 같을 경우 데이터 신뢰도는 다음과 같이 표현된다.

$$P(k) = 0 (k < 3)$$

$$P(k) = p^3 (k = 3)$$

$$P(k) = P(k-1) + (1-p)p^3 (3 < k \leq 6)$$

하지만, 최대 반복 인식 횟수가 6보다 클 경우에는 예외가 발생한다.

예를 들어, 최대 반복 인식 횟수가 7인 경우, 최대 반복 인식 횟수가 6일 때에 비하여 다음과 같은 경우가 추가된다.

$$C(7) = C(6) + XXXX000 + XX0X000 + X0XX000 + X00X000$$

$$+ 0XXX000 + 0X0X000 + 00XX000 + 000X000$$

그러나 위 경우 중, 마지막 경우인 000X000은 처음 3번 연속으로 올바른 데이터를 인식한 경우이므로 존재할 수 없다. 즉, C(7)은 해당 경우를 제외한 경우의 확률의 합이 된다. 이때, 제외된 경우의 확률은

$$P(3)(1-p)p^3$$

이다.

다른 예를 들어, 최대 반복 인식 횟수가 8인 경우, 제외되는 경우는 0000X000, 000XX000, X000X000인 경우가 있다.

이 경우들이 발생할 확률의 합은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$000(0+X)X000 + X000X000 = (000 + X000)X000 = (000 + X000)\underline{X000} =$$

즉, 최대 반복 인식 횟수가 7보다 크거나 같을 경우 데이터 신뢰도는 다음과 같이 일반화할 수 있다.

$$P(k) = (1 - P(k-4))(1-p)p^3 + P(k-1) (k > 6)$$

[0120] 모든 최대 반복 인식 횟수에 대하여 데이터 신뢰도를 정리하면 아래와 같다.

[0121] 즉, 3번 연속하여 같은 데이터를 인식할 경우 데이터를 추출할 때는 아래의 식과 같이 구해진다.

$$P(k) = 0 \quad (k < 3)$$

$$P(k) = p^3 \quad (k = 3)$$

$$P(k) = P(k-1) + (1-p)p^3 \quad (3 < k \leq 6)$$

[0122]

$$P(k) = (1 - P(k-4))(1-p)p^3 + P(k-1) \quad (k > 6)$$

[0123]

지금까지 설명한 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법 및 디바이스를 통해 비가청 주파수대역을 활용하여 신뢰도 높은 데이터 통신을 제공할 수 있다.

[0124]

본 발명은 본 발명은 비가청 주파수대역을 균등 분할하여 생성된 서브구간에 데이터를 구성하는 복수의 비트를 순서대로 하나씩 할당함으로써, 서브구간 간 상호 간섭을 최소화하면서 데이터 전송용량을 최대로 증대시킬 수 있다.

[0125]

또한, 본 발명은 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스는 스피커와 마이크를 사용하여 신뢰도 높은 근거리 데이터 통신을 수행함으로써, 통신모듈이 없는 전자기기도 근거리 통신이 가능하도록 응용할 수 있다.

[0126]

또한, 본 발명은 비가청 주파수 대역 중 일부 서브구간에 데이터를 구성하는 비트의 오류를 검출하고, 반복 인식(Code Repetition)알고리즘을 사용함으로써, 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신의 신뢰도를 증대시킬 수 있다.

[0127]

또한, 본 발명은 외부로부터 수신한 음파신호를 인식하여 데이터에 해당하는 비트를 추출할 때, 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 서브 구간의 중간에 할당된 중간 주파수에서 피크값을 추출할 수 있도록 데이터를 송신처리함으로써, 데이터의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0128]

또한, 본 발명은 반복 인식 알고리즘(Code Repetition)을 적용하고, 오류검출 비트(CRC)의 오류를 검출함으로써, 사용하여 실제 통신에 사용할 수 있을 만큼 높은 신뢰도를 확보할 있다.

[0129]

도 9 는 본 발명에서 제안되는 비가청 주파수대역을 이용하는 데이터 통신 방법의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0130]

도 9를 통해 본 발명에서 제안되는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신시스템의 일 실시예들에 따라 그 성능을 비교해 보도록 한다.

[0131]

참고로, 본 발명에서 제안되는 비가청 주파수대역을 활용한 데이터 통신 시스템은 안드로이드 애플리케이션을 기반으로 하는 알고리즘이다.

[0132]

예를 들어, 본 발명에서 제안되는 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)의 오류검출과 순환 중복 검사(Code Repetition)를 결합한 알고리즘을 통해 따라 동일한 데이터를 3번 연속 인식하여 비트를 추출할 때까지 소요되는 시간(910)은 다음과 같다.

[0133]

안드로이드 시스템에서 음성을 인식하는 방법은 2바이트의 short 타입 변수의 배열로 이루어진 버퍼(a), (c), (e)에 샘플링된 음성 데이터를 채워 넣는 방식으로 이루어지는데, 버퍼(a), (c), (e)를 채우는 데 걸리는 시간은 다음과 같이 계산할 수 있다. 본 발명에서는 48000Hz 샘플링 레이트를 사용했으며, 버퍼(a), (c), (e) 포함한 버퍼 사이즈를 8192로 설정하였다. [수학식 1]을 통해 음파신호가 버퍼를 한 번 모두 채우는데 걸리는 시간을 계산할 수 있다.

수학식 1

$$T = \frac{\text{버퍼 사이즈}}{\text{샘플링 레이트}} (\text{sec})$$

[0134]

[0135]

즉, 해당 데이터를 버퍼에 한번 채우는 데 걸리는 시간은 $\frac{8192}{48000} = 0.17s = 170ms$ 일 수 있다.

[0136]

또한, 버퍼에 저장된 데이터를 이용하여 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행하는 버퍼(b), (d), (f)에서, 피크 값을 추출하여 실제 비트 데이터를 생성하는 데 걸리는 시간은 30ms이다.

[0137]

이때, 음파신호의 반복 수신 시 계속해서 잘못 인식되는 경우가 없다고 가정할 경우(= 순환 중복 검사용 비트의 오류가 없다고 가정할 경우) 가장 빠르게 데이터를 추출할 수 있는 시간은 600ms이다.

[0138]

다른 예를 들면, 본 발명에서 제안되는 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘에 따라 동일한 데이터를 3번 연속 인식하되 사용된 음파신호를 재활용하여 인식 과정을 개선함으로써, 비트를 추출할 때까지 소요되는 시간(920)은 다음과 같다.

[0139]

사용된 음파신호를 재활용할 경우, 먼저 버퍼(a)의 8192개 데이터를 모두 인식하지만, 이후부터는 버퍼(c)와 같이 2048개의 데이터만 인식한다. 즉, 버퍼(c)는 앞서 고속 푸리에 변환(FFT) 수행에 사용한 버퍼(a)의 8192개의 버퍼 데이터 중 앞의 2048개의 데이터를 버리고, 새로 인식한 2048개의 데이터를 뒤에 붙여 새롭게 고속 푸리에 변환(FFT)을 수행한다. 또한, 버퍼(e)의 경우도 그 방법이 동일함으로 생략한다.

[0140]

즉, 이와 같은 방법을 사용하면 두 번째 인식부터는 버퍼(a)에 걸리는 소요시간 170m이 아닌 버퍼(c), 또는 버퍼(e)는 45ms만에 음성을 인식할 수 있다.

[0141]

이때, 음파신호의 반복 수신 시 계속해서 잘못 인식되는 경우가 없다고 가정할 경우(= 순환 중복 검사용 비트의 오류가 없다고 가정할 경우) 가장 빠르게 데이터를 추출할 수 있는 시간은 350ms이다.

[0142]

마지막으로, 또 다른 예를 들면, 본 발명에서 제안되는 사용된 순환 중복 검사용 비트(CRC)와 순환 중복 검사(Code Repetition)의 결합 알고리즘에 따라 동일한 데이터를 3번 연속 인식하되 소리 데이터 인식과 고속 푸리에 변환(FFT) 수행이 동시에 수행 가능한 작업이라고 판단하여 멀티 스레딩(Multi-threading) 하도록 개선되었을 시, 소요되는 시간(930)은 다음과 같다.

[0143]

멀티 스레딩 할 경우, 첫 번째 인식된 음파신호의 고속 푸리에 변환(FFT) 수행시 두 번째 음파신호의 인식이 동시에 이루어 짐으로써 인식 시간을 단축할 수 있다.

[0144]

이때, 음파신호의 반복 수신 시 계속해서 잘못 인식되는 경우가 없다고 가정할 경우(= 순환 중복 검사용 비트의 오류가 없다고 가정할 경우) 가장 빠르게 데이터를 추출할 수 있는 시간은 290ms로써, 단순히 3회 이상 인식할 경우 대비 50%의 향상을 이룰 수 있다.

[0145]

도 10은 도 9의 각 실시예들에 대한 성능 비교를 위한 도면이다.

[0146]

단위 데이터 1비트당 소요시간과 데이터 신뢰도가 알고리즘의 성능을 나타내는 지표이며, 단위 데이터당 소요시간은 낮을수록, 데이터 신뢰도는 높을수록 좋다.

[0147]

참고로, 비가청 주파수는 데스크탑 컴퓨터의 스피커에서 발생하여 50cm 떨어진 스마트폰이 이를 인식하고 데이터를 추출한다. 도 10은 이와 같은 환경에서 평균 인식 시간 기대값과 데이터 신뢰도 값을 확인하였다.

[0148]

도 9에 상술된 3가지 실시예에 따른 오류 검출 모델의 성능비교(1000)는 선행 연구 모델에 비교하여 데이터 신뢰도를 99.99%까지 향상시켰으며, 데이터 전송에 소요되는 시간 또한 60% 단축함으로써 데이터 전송속도가 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0149]

본 발명은 간단하지만 자동화될 경우, 유용한 통신(예를 들어, 가정 내 전자기기)에 활용되도록 응용할 수 있다.

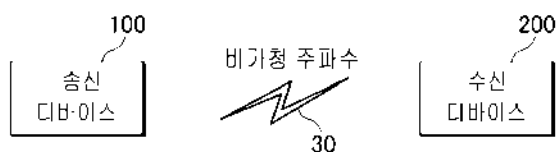
- [0150] 예를 들어, 사용자가 에어컨 근처로 가면, 에어컨은 사용자의 스마트폰의 접근을 비가청 주파수대역을 통해 감지하여 스마트폰으로부터 온도 데이터를 수신함으로써, 에어컨이 자동적으로 온도 조절을 하도록 응용될 수 있다. 이때, 스마트폰은 사용자의 이동에 따라 온도 데이터를 생성하기 때문에, 에어컨이 온도를 측정할 수 없는 곳의 온도를 제공할 수 있다.
- [0151] 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수대역을 활용한 디바이스의 데이터 통신방법 및 디바이스는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능 한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0152] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0153] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

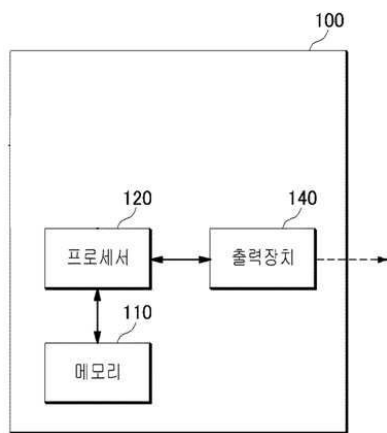
- [0154] 30: 비가청 주파수대역
100: 송신 디바이스
200: 수신디바이스

도면

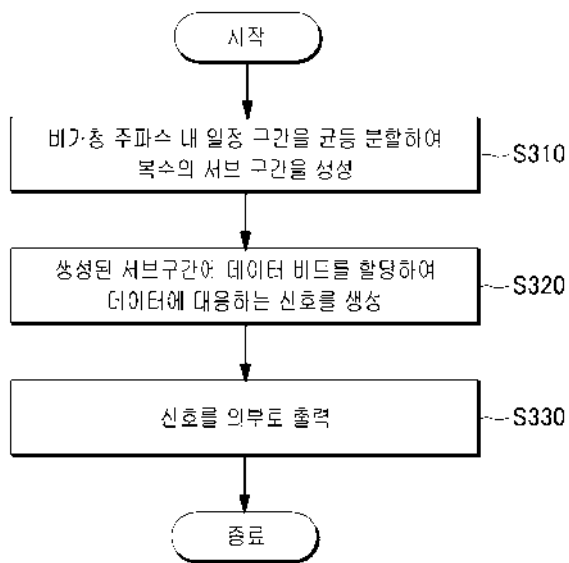
도면1



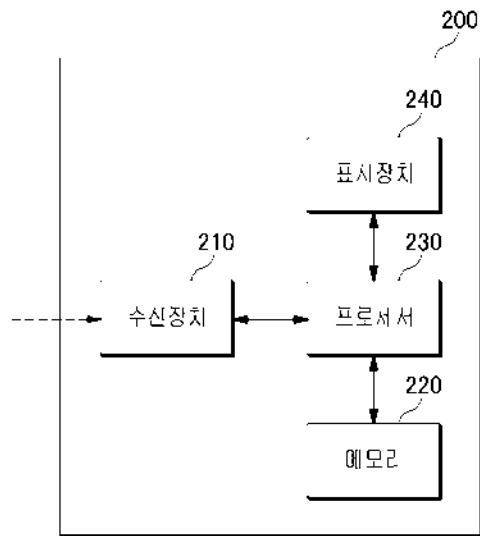
도면2



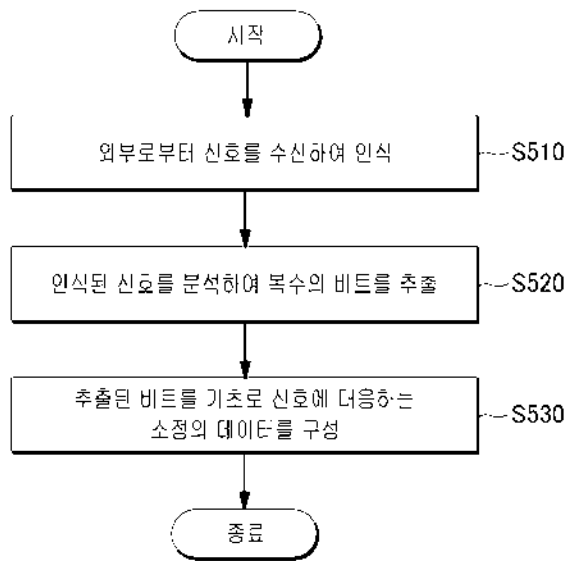
도면3



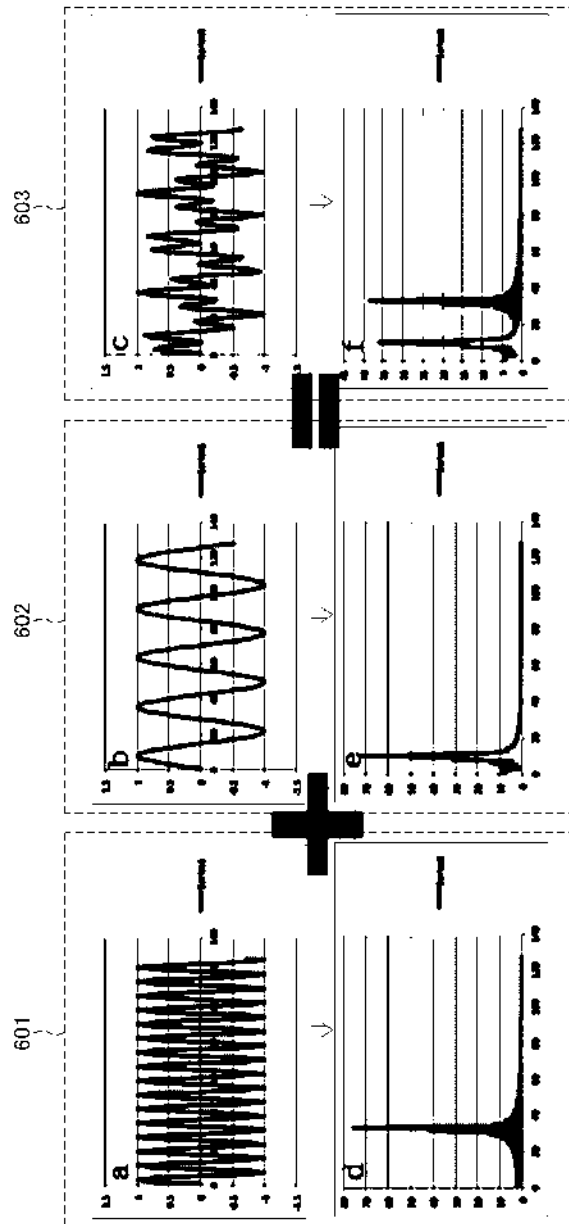
도면4



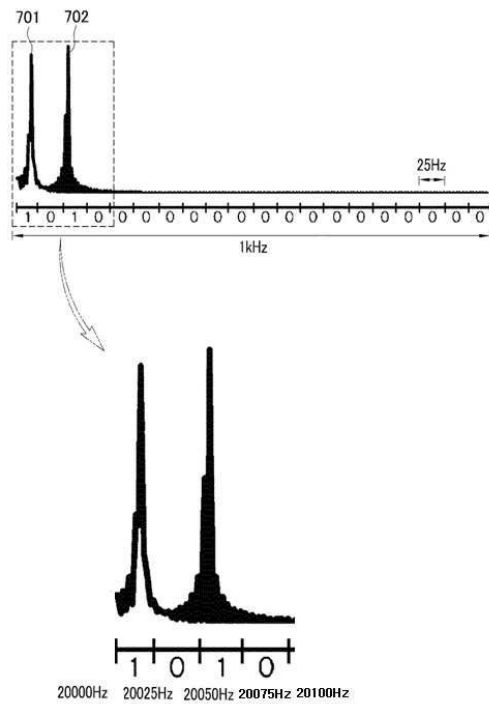
도면5



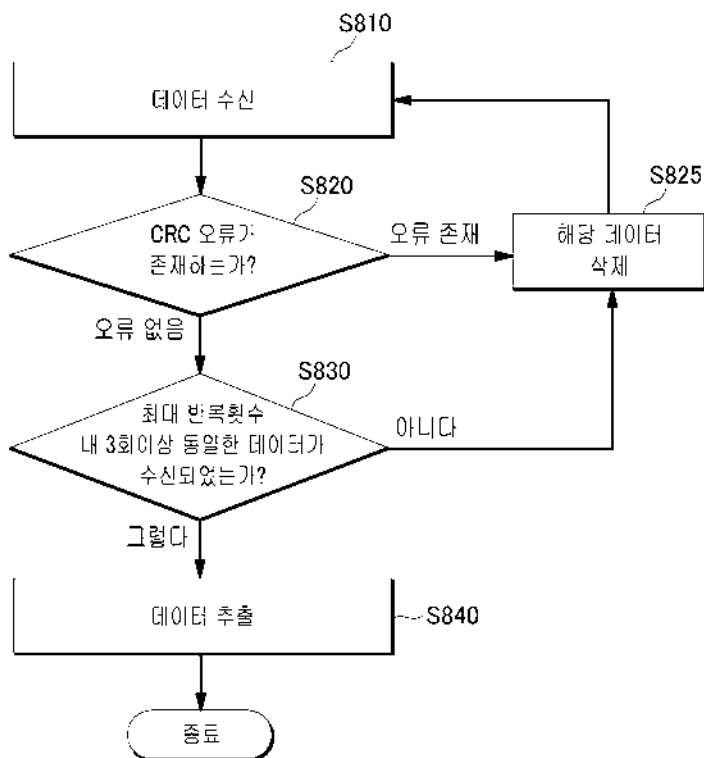
도면6



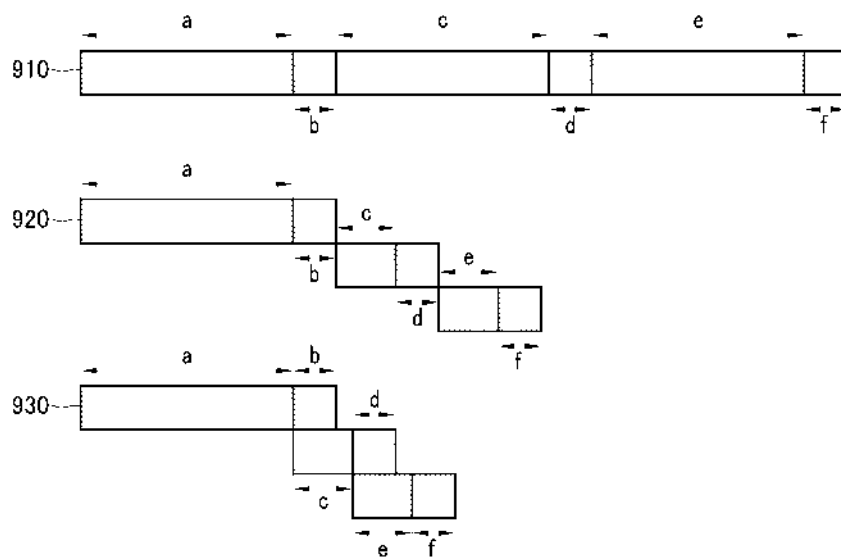
도면7



도면8



도면9



도면10

모델	데이터 전송량	평균 인식 시간 기댓값	단위 데이터당 소요 시간	데이터 신뢰도
선행 연구 모델	8bit	208ms	26ms	90%
기본 모델	40bit	600ms	15ms	95%
오류 검출 모델	32bit	665ms	21ms	99.99%
오류 검출 인식시간 첫 번째 개선 모델	32bit	374ms	12ms	99.99%
오류 검출 인식시간 두 번째 개선 모델	32bit	323ms	10ms	99.99%



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
(11) 등록번호 10-1715377
(24) 등록일자 2017년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/715 (2013.01) H04L 12/721 (2013.01)
H04L 12/751 (2013.01) H04L 12/753 (2013.01)

(52) CPC특허분류

H04L 45/46 (2013.01)
H04L 45/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0181470

(22) 출원일자 2015년12월18일

심사청구일자 2015년12월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090065230 A*

KR1020150112361 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

성균관대학교산학협력단

경기도 수원시 장안구 서부로 2066 (천천동, 성균관대학교내)

(72) 발명자

추현승

경기도 과천시 별양로 111, 507동 808호 (별양동, 주공아파트)

박예찬

대전광역시 서구 관저동로90번길 15, 104동 302호 (관저동, 관저리슈빌아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 10 항

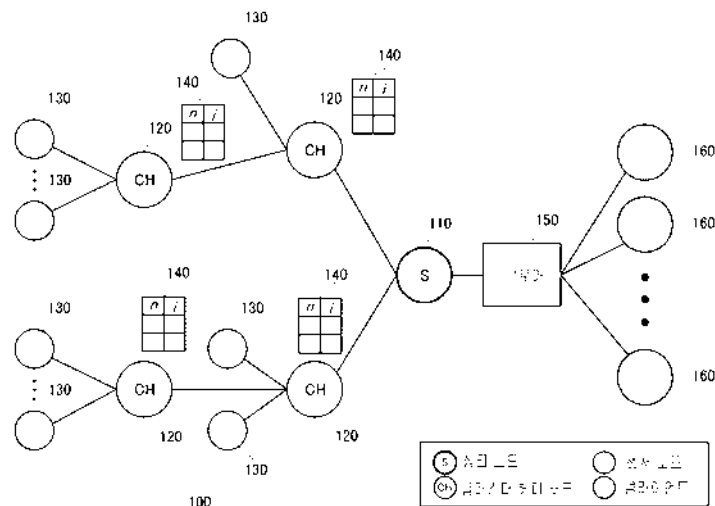
심사관 : 김대성

(54) 발명의 명칭 사물 인터넷을 위한 시스템, 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 탐색 방법

(57) 요약

본 발명은 통신 모듈, 센서 노드 탐색 프로그램이 저장된 메모리 및 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 메모리에 기저장된 복수의 자식 노드에 대한 정보에 기초하여, 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색하고, 탐색된 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드에 전송한다. 그리고 부모 노드 및 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이고, 부모 노드는 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함하고, 복수의 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함하고, 복수의 자식 노드에 대한 정보는 인덱싱된 후 메모리에 저장된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 45/26 (2013.01)

H04L 45/48 (2013.01)

(72) 발명자

손민한

경기도 남양주시 와부읍 덕소로 286-1, 103동 190
4호 (건영리버파크아파트)

염상길

서울특별시 구로구 경인로 248-14, 102동 602호 (오류동, 동부아파트)

정순교

경기도 수원시 팔달구 권선로 477, 127동 302호 (매산로2가, 대한대우아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0020210

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중점연구소지원사업

연구과제명 첨단 인터랙션을 위한 기반 소프트웨어 융합 기술 연구

기 여 율 4/10

주관기관 성균관대학교 컨버전스연구소

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711026840

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 방송통신산업기술개발_이동통신

연구과제명 소셜 M2M 서비스 개발

기 여 율 3/10

주관기관 모다정보통신(주)

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711029796

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 SW컴퓨팅산업원천기술개발

연구과제명 스마트TV 2.0 소프트웨어 플랫폼

기 여 율 3/10

주관기관 성균관대학교 산학협력단

연구기간 2015.09.01 ~ 2016.08.31

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

사물 인터넷 환경에서의 클러스터 헤더 노드에 있어서,
통신 모듈,
센서 노드 탐색 프로그램이 저장된 메모리 및
상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라, 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 상기 메모리에 기저장된 복수의 자식 노드 각각에 대한 정보에 기초하여, 상기 요청 메시지에 포함된 인덱스 정보와 매칭되는 자식 노드에 대한 정보를 탐색하고,
상기 탐색된 자식 노드에 대한 정보를 상기 부모 노드에 전송하되,
상기 부모 노드 및 상기 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이고,
상기 부모 노드는 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함하고,
상기 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함하고,
상기 자식 노드에 대한 정보는 미리 정의된 토픽에 따라 분류되고, 상기 분류된 토픽에 기초한 인덱스 정보를 포함하며, 상기 메모리에 저장된 것인, 클러스터 헤더 노드.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 복수의 자식 노드 각각으로부터 정보를 수집하고,
상기 복수의 자식 노드에 대한 정보에 포함된 인덱싱 정보에 기초하여 상기 복수의 자식 노드를 인덱싱하여 상기 메모리에 저장하며,
상기 인덱싱 정보를 포함하는 복수의 자식 노드에 대한 정보를 상기 부모 노드로 전달하는, 클러스터 헤더 노드.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 탐색된 자식 노드에 대한 정보에 상기 요청 메시지에 대응하는 센서 노드에 대한 정보가 포함되는 경우, 상기 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 상기 부모 노드에 전송하는, 클러스터 헤더 노드.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 탐색된 자식 노드에 대한 정보에 자식 클러스터 헤더 노드에 대한 정보가 포함되는 경우, 상기 자식 클러스터 헤더 노드에 상기 요청 메시지를 전송하고,
상기 자식 클러스터 헤더 노드로부터 상기 전송된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 수신하여, 상기 부모 노드에 전송하는, 클러스터 헤더 노드.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 요청 메시지는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여, 상기 싱크 노드가 생성된 후 전송한 것이며,

상기 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여, 상기 싱크 노드로 전달되는 것인, 클러스터 헤더 노드.

청구항 6

사물 인터넷 시스템에 있어서,

싱크 노드,

복수 개의 클러스터 헤더 노드 및

복수 개의 센서 노드를 포함하고,

상기 싱크 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여, 요청 메시지를 생성하고,

상기 싱크 노드와 연결된 복수 개의 클러스터 헤더 노드 중 상기 생성된 요청 메시지에 대응하는 인덱싱 정보를 포함하는 클러스터 헤더 노드로 상기 생성된 요청 메시지를 전송하며,

상기 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드로부터 상기 생성된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드에 대한 정보를 수신하되,

상기 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드는 상기 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드와 연결된 타 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나로부터 상기 요청 메시지에 대응하는 센서 노드에 대한 정보를 수신하여, 상기 싱크 노드로 전달하고,

상기 센서 노드에 대한 정보는 미리 정의된 토픽에 따라 분류되고, 상기 분류된 토픽에 기초한 인덱스 정보를 포함하는 것인, 사물 인터넷 시스템.

청구항 7

사물 인터넷 시스템에서 클러스터 헤더 노드의 센서 노드 탐색 방법에 있어서,

상기 클러스터 헤더 노드가 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 기저장된 복수의 자식 노드 각각에 대한 정보에 기초하여, 상기 요청 메시지에 포함된 인덱스 정보와 매칭되는 자식 노드에 대한 정보를 탐색하는 단계; 및

상기 탐색된 상기 요청된 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 상기 부모 노드에 전송하는 단계를 포함 하되,

상기 부모 노드 및 상기 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이고,

상기 부모 노드는 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함하고,

상기 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함하고,

상기 자식 노드에 대한 정보는 미리 정의된 토픽에 따라 분류되고, 상기 분류된 토픽에 기초한 인덱스 정보를 포함하는 것인, 센서 노드 탐색 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 탐색하는 단계 이전에, 상기 클러스터 헤더 노드가 복수의 자식 노드 각각으로부터 상기 복수의 자식 노드에 대한 정보를 수집하는 단계;

상기 복수의 자식에 대한 정보에 포함된 인덱싱 정보에 기초하여 상기 복수의 자식 노드를 인덱싱하는 단계;

상기 인덱싱 정보를 포함하는 복수의 자식 노드에 대한 정보를 저장하는 단계; 및

상기 인덱싱 정보를 포함하는 복수의 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드로 전달하는 단계를 더 포함하는, 센서 노드 탐색 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 탐색하는 단계는,

상기 탐색 된 자식 노드에 대한 정보에 자식 클러스터 헤더 노드에 대한 정보가 포함되는 경우, 상기 자식 클러스터 헤더 노드에 상기 요청 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 자식 클러스터 헤더 노드로부터 상기 전송된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 요청된 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 상기 부모 노드에 전송하는 단계는 상기 센서 노드의 정보를 수신하는 단계로부터 수신한 센서 정보를 전송하는 것인, 센서 노드 탐색 방법.

청구항 10

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터상에서 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사물 인터넷을 위한 시스템, 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 탐색 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사물 인터넷(internet of things; IoT)은 사물들이 인터넷을 통하여 연결되고, 이를 기반으로 여러 서비스를 제공할 수 있다. 사물 인터넷은 복수의 센서 노드(sensor node)로 구성된다. 그러므로 사물 인터넷에서는 복수의 센서 노드 간의 효율적인 통신을 위한 여러 기술들이 연구되고 있다.

[0003] 사물 인터넷을 위한 종래의 통신 기술에는 클러스터링 기반 라우팅(routing based on clustering) 기법이 있다. 클러스터링 기반 라우팅 기법은 센서 노드를 클러스터링(clustering)하여 복수의 클러스터(cluster)로 분할한다. 그리고 종래의 클러스터링 기반 라우팅 기법은 각 클러스터를 대표하는 클러스터 헤더 노드(cluster head node)를 통하여, 클러스터에 포함된 센서 노드의 정보를 싱크 노드(sink node)로 전달한다. 예를 들어, 종래의 클러스터링 기반 라우팅 기법에는 LEACH(low-energy adaptive clustering hierarchy) 라우팅 알고리즘이 있다.

[0004] 그러나 종래의 클러스터링 기반 라우팅 기법은 센서 노드에 대한 정보를 요청할 때, 매번 싱크 노드부터 센서 노드까지 요청 메시지를 전송해야 한다. 그러므로 종래의 클러스터링 기반 라우팅 기법은 분산된 이종의 센서의 정보를 찾기 위하여 많은 에너지와 탐색 시간을 낭비할 수 있다.

[0005] 이와 관련되어, 한국 공개특허공보 제10-2014-0046536호(발명의 명칭: "사물 지능 통신 시스템에서의 S&S")는 사물 지능 통신 장치 영역의 센서 및 미터링 장치에서 수집한 정보를 사물 지능 통신 게이트웨이를 통해 네트워크 도메인을 거쳐 사물 지능 통신 응용 프로그램이 포함된 응용 도메인으로 전송하는 사물 지능 통신 시스템을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 사물 인터넷 환경에서 클러스터 헤더 노드를 통하여, 센서 노드를 탐색할 수 있는 시스템, 클러스터 헤더 노드 및 클러스터 헤더 노드에서의 센서 노드 탐색 방법을 제공한다.

[0007] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 사물 인터넷 환경에서의 클러스터 헤더 노드는 통신 모듈, 센서 노드 탐색 프로그램이 저장된 메모리 및 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 메모리에 기저장된 복수의 자식 노드에 대한 정보에 기초하여, 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색하고, 탐색된 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드에 전송한다. 그리고 부모 노드 및 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이고, 부모 노드는 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함하고, 복수의 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함하고, 복수의 자식 노드에 대한 정보는 인덱싱된 후 메모리에 저장된다.
- [0009] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 사물 인터넷 시스템은 싱크 노드, 복수 개의 클러스터 헤더 노드 및 복수 개의 센서 노드를 포함한다. 이때, 싱크 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여, 요청 메시지를 생성하고, 싱크 노드와 연결된 복수 개의 클러스터 헤더 노드 중 생성된 요청 메시지에 대응하는 인덱싱 정보를 포함하는 클러스터 헤더 노드로 생성된 요청 메시지를 전송하며, 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드로부터 생성된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드에 대한 정보를 수신한다. 그리고 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드는 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드와 연결된 타 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나로부터 요청 메시지에 대응하는 센서 노드에 대한 정보를 수신하여, 싱크 노드로 전달한다.
- [0010] 그리고 본 발명의 제 3 측면에 따른 사물 인터넷 시스템에서 클러스터 헤더 노드의 센서 노드 탐색 방법은 클러스터 헤더 노드가 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 기저장된 복수의 자식 노드에 대한 정보에 기초하여, 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색하는 단계; 및 클러스터 헤더 노드가 탐색된 요청된 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드에 전송하는 단계를 포함한다. 이때, 부모 노드 및 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이고, 부모 노드는 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함하고, 복수의 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함하고, 복수의 자식 노드에 대한 정보는 인덱싱된 후 저장된다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 클러스터 헤더 노드에 인덱싱되어 저장된 센서 정보에 기초하여, 원하는 센서 노드를 탐색할 수 있다. 그러므로 본 발명은 모든 센서 노드에 정보 요청 메시지를 전송하여 원하는 정보를 수집하는 종래의 방법에 비하여 탐색 속도가 빠르며, 에너지를 절약할 수 있다. 그러므로 본 발명은 한정된 자원의 센서 노드의 수명을 연장할 수 있으며, 복수의 센서 노드를 효율적으로 관리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 인터넷 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 싱크 노드의 센서 노드 탐색 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드의 센서 노드 탐색 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 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.
- [0014] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0015] 다음은 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 인터넷 시스템을 설명한다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 인터넷 시스템(100)의 구성도이다.
- [0017] 사물 인터넷 시스템(100)은 싱크 노드(110)와 복수의 클러스터 헤더 노드(120), 복수의 센서 노드(130)를 포함한다. 또한, 사물 인터넷 시스템(100)은 기생성된 라우팅 트리(routing tree)에 기초하여 클라이언트(160)가 요청하는 센서 노드(130)의 정보를 클라이언트(160)로 전송한다. 이때, 기생성된 라우팅 트리는 사물 인터넷 시스템(100)에 포함된 복수의 센서 노드(130)의 종류에 기초하여, 복수의 클러스터를 생성하고, 생성된 클러스터에 기초하여, 싱크 노드(110)와 복수의 센서 노드(130) 간의 메시지를 교환할 수 있는 라우팅 트리를 생성한 것이다.
- [0018] 라우팅 트리에서 싱크 노드(110)는 루트 노드(root node)이다. 즉, 싱크 노드(110)는 브로커(150)를 통하여, 클라이언트(160)의 요청을 수신하고, 라우팅 트리에 따라, 클라이언트(160)의 요청에 대응하는 센서 노드(130)로부터 정보를 수집하여 클라이언트(160)로 전송한다.
- [0019] 라우팅 트리에서 클러스터는 기설정된 조건에 따라 분류된 복수의 센서 노드(130)와 클러스터 헤더 노드(120)를 포함한다. 이때, 클러스터에 포함되는 복수의 센서 노드(130)는 다시 복수의 클러스터로 분류될 수 있다.
- [0020] 클러스터 헤더 노드(120)는 해당 클러스터 헤더 노드(120)가 속하는 클러스터에 포함된 복수의 센서 노드(130)의 정보를 저장하는 노드이다. 이때, 클러스터 헤더 노드(120)가 저장하는 복수의 센서 노드(130)의 정보는 해당 클러스터에 포함된 센서 노드(130)로부터 수신하여 인덱싱한 후 저장한 것이다. 또는 클러스터 헤더 노드(120)가 저장하는 복수의 센서 노드(130)의 정보는 클러스터 내에 포함된 복수의 하위 클러스터로부터 수신한 인덱싱된 센서 노드(130)의 정보를 수신하여 클러스터에 포함된 센서 노드(130)의 정보와 병합 및 인덱싱하여 저장한 것이다.
- [0021] 또한, 클러스터 헤더 노드(120)는 해당 클러스터에 포함된 클러스터 헤더 노드(120) 및 센서 노드(130)로부터 정보를 수집할 수 있는 서버(server) 또는 컴퓨팅 장치일 수 있다. 또한, 클러스터 헤더 노드(120)는 싱크 노드(110) 또는 다른 센서 노드(130)에 포함된 가상 노드일 수 있으나 이에 한정된 것은 아니다.
- [0022] 센서 노드(130)는 라우팅 트리에서 단말 노드(leaf node)이다. 앞에서 설명한 바와 같이, 센서 노드(130)는 클러스터에 포함될 수 있다. 센서 노드(130)는 라우팅 트리가 생성되면 자신이 포함된 클러스터의 클러스터 헤더 노드(120)에 센서 노드(130)의 정보를 전송한다.
- [0023] 싱크 노드(110)는 브로커(150)를 통하여 클라이언트(160)로부터 정보 요청을 수신하면, 정보 요청에 대응하는 요청 메시지를 생성할 수 있다. 그리고 싱크 노드(110)는 생성된 요청 메시지를 라우팅 트리 상에서 직접 연결된 클러스터 헤더 노드(120)로 전송할 수 있다.
- [0024] 그리고 싱크 노드(110)는 클러스터 헤더 노드(120)로부터 요청 메시지에 대응하는 정보를 수신하여 클라이언트(160)로 전달한다. 이때, 싱크 노드(110)가 요청 메시지를 전송하는 클러스터 헤더 노드(120)는 클라이언트(160)가 요청하는 정보를 수집할 수 있는 센서 노드(130)를 포함하는 클러스터 헤더 노드(120)가 될 수 있다.
- [0025] 구체적으로 싱크 노드(110)는 클라이언트(160) 요청에 대응하는 메시지를 생성한다. 그리고 싱크 노드(110)는 싱크 노드(110)와 연결된 복수의 클러스터 헤더 노드(120) 중 생성된 요청 메시지에 대응하는 인덱스 정보를 포함하는 클러스터 헤더 노드(120)로 요청된 메시지를 전송한다.
- [0026] 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드(120)는 요청 메시지에 대응하는 센서 노드(130)에 대한 정보를 수집한다. 그리고 클러스터 헤더 노드(120)는 수집된 센서 노드(130)에 대한 정보를 싱크 노드(110)로 전송한다.
- [0027] 이때, 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드(120)는 연결된 타 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드(130) 중 적어도 하나로 요청 메시지를 전송할 수 있다. 그리고 클러스터 헤더 노드(120)는 요청 메시지를 전송한 타 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드(130) 중 적어도 하나로부터 요청 메시지에 대응하는 센서 노드(130)에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [0028] 그리고 요청 메시지를 수신한 클러스터 헤더 노드(120)는 수신한 요청 메시지에 대응하는 센서 노드(130)에 대한 정보를 싱크 노드(110)로 전달할 수 있다.
- [0029] 싱크 노드(110)는 수집된 센서 노드(130)의 정보를, 정보를 요청한 클라이언트(160)로 전송하기 위하여, 브로커(150)에게 전송할 수 있다.
- [0030] 이때, 브로커(150)는 싱크 노드(110)로부터 수신한 센서 노드(130)의 정보를 브로커(150) 내에 미리 정의된 토픽(topic)에 따라 분류할 수 있다. 또한, 브로커(150)는 분류된 정보를 브로커(150)와 연결된 클라이언트(160)로 전송할 수 있다.

0)로 공표(publish)할 수 있다. 그리고 정보를 요청한 클라이언트(160)는 요청한 정보에 대응하는 토픽별로 정보를 구독하여 브로커(150)로부터 요청한 정보를 수신할 수 있다.

- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 싱크 노드의 센서 노드 탐색 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0032] 예를 들어, 싱크 노드(200)는 클라이언트(160)로부터 "유형 1" 센서 노드에 대한 정보 수집에 대한 요청을 수신할 수 있다.
- [0033] "유형 1" 센서 노드에 대한 정보 수집 요청을 수신하면, 먼저 싱크 노드(200)는 자식 노드인 제 1 클러스터 헤더 노드(210) 및 제 2 클러스터 헤더 노드(230)가 각각 저장하는 제 1 클러스터 헤더 노드(210)의 인덱스 정보(215) 및 제 2 클러스터 헤더 노드(230)의 인덱스 정보(225)를 확인할 수 있다. 이때, 인덱스 정보에서 n 은 센서 노드의 유형을 의미하며, i 는 해당 유형의 센서 노드의 개수가 될 수 있다.
- [0034] 싱크 노드(200)는 제 1 클러스터 헤더 노드(210)의 인덱스 정보(215)에 "유형 1" 센서 노드가 포함됨을 확인한 후, "유형 1"의 센서 노드(220, 280)를 2개 포함하는 제 1 클러스터 헤더 노드(210)에 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0035] 싱크 노드(200)로부터 요청 메시지를 수신한 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 기저장된 인덱스 정보(215)에 기초하여, 하위 센서 노드 또는 클러스터에 포함된 "유형 1" 센서 노드에 대한 정보를 확인한다.
- [0036] 이때, 제 1 클러스터 헤더 노드(210)의 인덱스 정보(215)를 확인하면, 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 자식 노드로 제 1 센서 노드(220) 및 제 3 클러스터 헤더 노드(260)를 포함함을 확인할 수 있다. 또한, 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 제 3 클러스터 헤더 노드(260)의 인덱스 정보(265)에 기초하여, 제 3 클러스터 헤더 노드(260)에 대응하는 클러스터에 "유형 1"의 센서 노드가 하나 포함됨을 확인할 수 있다. 그러므로 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 "유형 1"의 센서 노드를 포함하는 제 3 클러스터 헤더 노드(260)에 "유형 1" 센서 노드의 정보를 요청할 수 있다.
- [0037] 제 3 클러스터 헤더 노드(260)는 제 1 클러스터 헤더 노드(210)의 요청에 따라, 제 3 클러스터 헤더 노드(260)에 기저장된 인덱스 정보(265)를 확인할 수 있다. 또한, 제 3 클러스터 헤더 노드(260)는 요청에 대응하는 "유형 1"의 센서 노드인 제 2 센서 노드(280)를 확인할 수 있다. 그러므로 제 3 클러스터 헤더 노드(260)는 "유형 1"인 제 2 센서 노드(280)의 정보를 제 1 클러스터 헤더 노드(210)에 전달할 수 있다.
- [0038] 그리고 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 "유형 1"인 제 1 센서 노드(220)의 정보와 제 3 클러스터 헤더 노드(260)로부터 수신한 "유형 1"인 제 2 센서 노드(280)의 정보를 병합하여 싱크 노드(200)에 전송할 수 있다.
- [0039] 또한, 싱크 노드(200)가 클라이언트로부터 "유형 4" 센서 노드에 대한 요청을 수신하면, 자식 노드인 제 1 클러스터 헤더 노드(210)과 제 2 클러스터 헤더 노드(230)에 기저장된 인덱스 정보(215, 225)를 각각 확인할 수 있다. 확인 결과, "유형 4" 센서 노드가 제 2 클러스터 헤더 노드(230)에 대응하는 클러스터에 포함됨을 확인한 후, 싱크 노드(200)는 요청 메시지를 제 2 클러스터 헤더 노드(230)에 전송할 수 있다.
- [0040] 제 2 클러스터 헤더 노드(230)는 기저장된 인덱스(225)를 통하여, 싱크 노드(200)로부터 요청된 "유형 4" 센서 노드에 해당하는 센서 노드(240, 290)의 정보를 싱크 노드(200)로 전송할 수 있다.
- [0041] 다음은 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드(300)를 설명한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드(300)의 블록도이다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 인터넷 환경에서의 클러스터 헤더 노드(300)는 통신 모듈(310), 메모리(320) 및 프로세서(330)를 포함한다.
- [0044] 통신 모듈(310)은 기설정된 라우팅 트리에 기초하여, 부모 노드 및 복수의 자식 노드와 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0045] 메모리(320)는 센서 노드를 탐색하는 프로그램이 저장된다. 이때, 메모리(320)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치를 통칭할 수 있다.
- [0046] 프로세서(330)는 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 메모리(320)에 기저장된 복수의 자식 노드에 대한 정보에 기초하여 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색한다. 그리고 프로세서(330)는 부모 노드의 요청 메시지에 대응하여 탐색된 정보를 부모 노드에 전송한다.

- [0047] 이때, 부모 노드 및 복수의 자식 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이다. 즉, 부모 노드는 싱크 노드 또는 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나가 될 수 있다. 또한, 자식 노드는 센서 노드 또는 자식 클러스터 헤더 노드 중 적어도 하나 이상이 될 수 있다.
- [0048] 싱크 노드는 클라이언트의 요청에 따라, 기생성된 라우팅 트리에 기초하여, 센서 노드로부터 정보를 수집하여 클라이언트에 전송할 수 있다. 즉, 그러므로 프로세서(330)가 통신 모듈(310)을 통하여 수신하는 요청 메시지는 싱크 노드가 생성한 후, 직접 전송한 것일 수 있다. 또한, 요청 메시지는 싱크노드로부터 생성되어 부모 노드를 통하여, 전달된 것일 수 있다.
- [0049] 다시 도 2를 참조하여 설명하면, 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 자식 노드로 제 1 센서 노드(220) 및 제 3 클러스터 헤더 노드(260)를 포함할 수 있다. 또한, 제 1 클러스터 헤더 노드(210)는 부모 노드로 싱크 노드(200)를 포함할 수 있다.
- [0050] 그러므로 제 1 클러스터 헤더 노드(210)의 프로세서(330)는 싱크 노드(200)의 요청 메시지를 수신하면, 기저장된 자식 노드에 대한 정보(215)에 기초하여 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색할 수 있다.
- [0051] 만약, 프로세서(330)는 자식 노드가 센서 노드인 경우, 메모리(320)에 기저장된 자식 노드에 대한 정보(215)에 기초하여, 자식 노드인 제 1 센서 노드(220)가 요청 메시지에 대응하는 센서 노드인지 판단할 수 있다. 그리고 제 1 센서 노드(220)가 요청 메시지에 대응하는 센서 노드라면, 프로세서(330)는 제 1 센서 노드(220)의 정보를 싱크 노드(200)에 전송할 수 있다.
- [0052] 또한, 프로세서(330)는 자식 노드인 제 3 클러스터 헤더 노드(260)에 저장된 제 3 클러스터 헤더 노드(260)의 자식 노드에 대한 정보(265)에 기초하여, 제 3 클러스터 헤더 노드(260)의 클러스터에 요청 메시지에 대응하는 센서 노드가 포함되는지 여부를 판단할 수 있다. 그리고 제 3 클러스터 헤더 노드(260)의 클러스터에 요청 메시지에 대응하는 센서 노드가 포함된 경우, 프로세서(330)는 제 3 클러스터 헤더 노드(260)로 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0053] 그리고 프로세서(330)는 제 3 클러스터 헤더 노드(260)로부터 요청 메시지에 대응하는 제 2 센서 노드(270)의 정보를 수신할 수 있다. 또한, 프로세서(330)는 통신 모듈(310)을 통하여, 싱크 노드에 제 2 센서 노드(270)의 정보를 전송할 수 있다.
- [0054] 한편, 메모리(320)에 저장되는 복수의 자식 노드에 대한 정보는 프로세서(330)가 자식 노드로부터 수집한 후 인덱싱하여 메모리(320)에 저장한 것일 수 있다.
- [0055] 구체적으로 라우팅 트리가 확정되면, 프로세서(330)는 복수의 자식 노드에 정보를 요청할 수 있다. 그리고 프로세서(330)는 복수의 자식 노드로부터 수신한 정보를 인덱싱하여 메모리(320)에 저장할 수 있다.
- [0056] 그리고 프로세서(330)는 수신한 복수의 자식 노드에 대한 정보를 통신 모듈(310)을 통하여, 부모 노드에 전달할 수 있다.
- [0057] 다음은 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드(300)의 센서 노드 탐색 방법을 설명한다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 클러스터 헤더 노드(300)의 센서 노드 탐색 방법의 순서도이다.
- [0059] 클러스터 헤더 노드(300)는 부모 노드로부터 요청 메시지를 수신하면, 기저장된 복수의 자식 노드에 대한 정보에 기초하여, 요청 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 탐색한다(S400). 이때, 부모 노드는 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이며, 싱크 노드 및 부모 클러스터 헤더 노드 중 어느 하나를 포함한다.
- [0060] 또한, 복수의 자식 노드 역시 기생성된 라우팅 트리에 기초하여 결정된 것이다. 복수의 자식 노드는 자식 클러스터 헤더 노드 및 센서 노드 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고 복수의 자식 노드에 대한 정보는 인덱싱된 후 메모리에 저장된 것이다.
- [0061] 클러스터 헤더 노드(300)는 탐색된 요청된 메시지에 대응하는 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드에 전송한다(S410).
- [0062] 만약, 복수의 자식 노드에 자식 클러스터 헤더 노드가 포함되는 경우, 클러스터 헤더 노드(300)는 자식 클러스터 헤더 노드에 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0063] 요청 메시지를 수신한 자식 클러스터 헤더 노드는 자식 클러스터 헤더 노드의 자식 노드로부터 요청 메시지에

대응하는 센서 노드의 정보를 수집할 수 있다. 그리고 자식 클러스터 헤더 노드는 수집된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 클러스터 헤더 노드(300)로 전송할 수 있다.

[0064] 클러스터 헤더 노드(300)는 자식 클러스터 헤더 노드로부터 자식 클러스터 헤더 노드가 수집한 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 자식 노드의 정보로 수신할 수 있다.

[0065] 클러스터 헤더 노드(300)는 자식 클러스터 헤더 노드로부터 수신한 요청 메시지에 대응하는 자식 노드의 정보 및 클러스터 헤더 노드(300)와 연결된 요청 메시지에 대응하는 센서 노드의 정보를 병합하여 부모 노드에 전송할 수 있다.

[0066] 한편, 클러스터 헤더 노드(300)는 복수의 자식 노드에 대한 정보를 저장하기 위하여, 먼저 복수의 자식 노드로부터 복수의 자식 노드에 대한 정보를 수집할 수 있다.

[0067] 그리고 클러스터 헤더 노드(300)는 수집된 복수의 자식에 대한 정보를 인덱싱할 수 있다.

[0068] 클러스터 헤더 노드(300)는 인덱싱된 복수의 자식 노드에 대한 정보를 저장할 수 있다.

[0069] 또한, 클러스터 헤더 노드(300)는 인덱싱된 복수의 자식 노드에 대한 정보를 부모 노드로 전달할 수 있다.

[0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 인터넷을 위한 시스템(100), 클러스터 헤더 노드(300) 및 센서 노드 탐색 방법은 클러스터 헤더 노드(300)에 인덱싱되어 저장된 센서 정보에 기초하여, 원하는 센서 노드를 탐색할 수 있다. 그러므로 사물 인터넷을 위한 시스템(100), 클러스터 헤더 노드(300) 및 센서 노드 탐색 방법은 모든 센서 노드에 정보 요청 메시지를 전송하여 원하는 정보를 수집하는 종래의 방법에 비하여 탐색 속도가 빠르며, 에너지를 절약할 수 있다. 그러므로 사물 인터넷을 위한 시스템(100), 클러스터 헤더 노드(300) 및 센서 노드 탐색 방법은 한정된 자원의 센서 노드의 수명을 연장할 수 있으며, 복수의 센서 노드를 효율적으로 관리할 수 있다.

[0071] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.

[0072] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

[0073] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0074] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0075] 300: 클러스터 헤더 노드

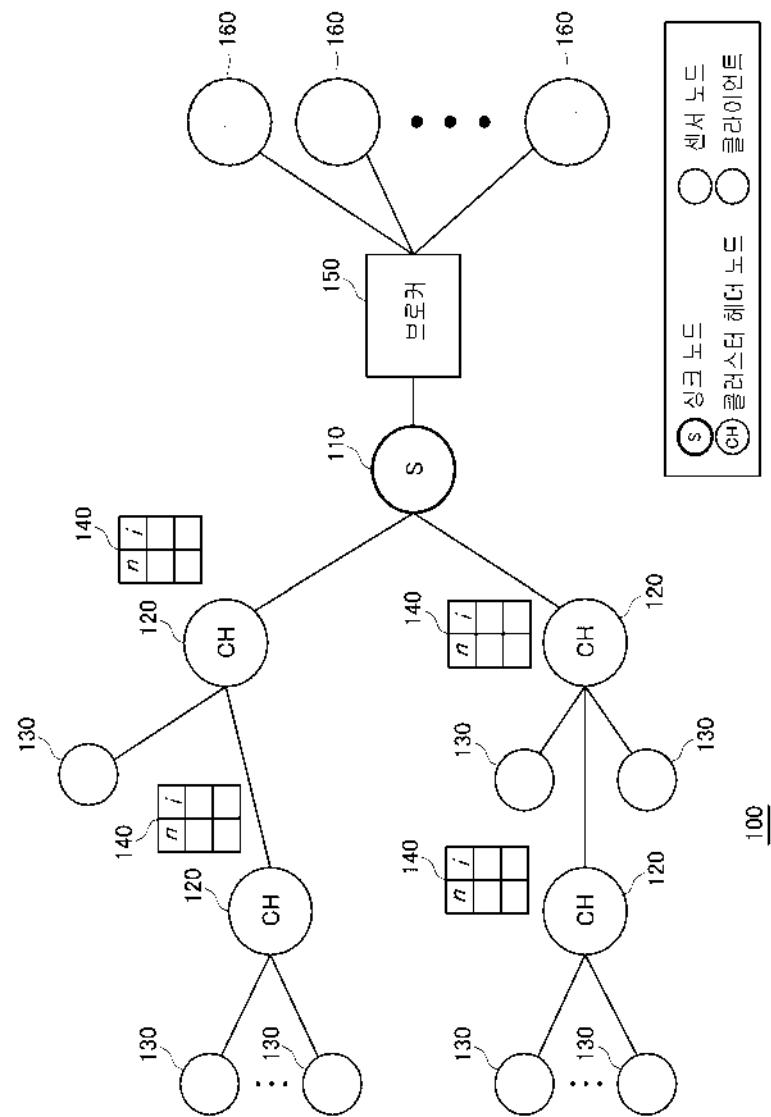
310: 통신 모듈

320: 메모리

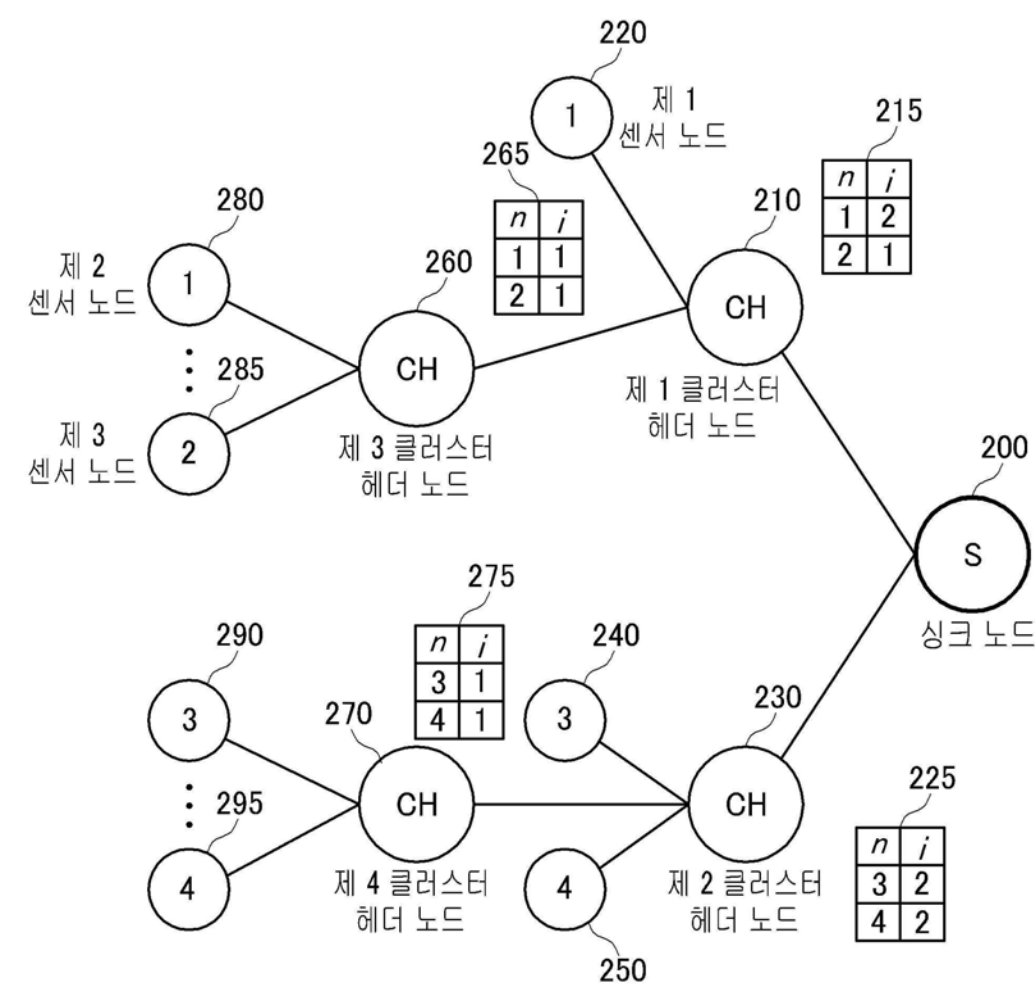
330: 프로세서

도면

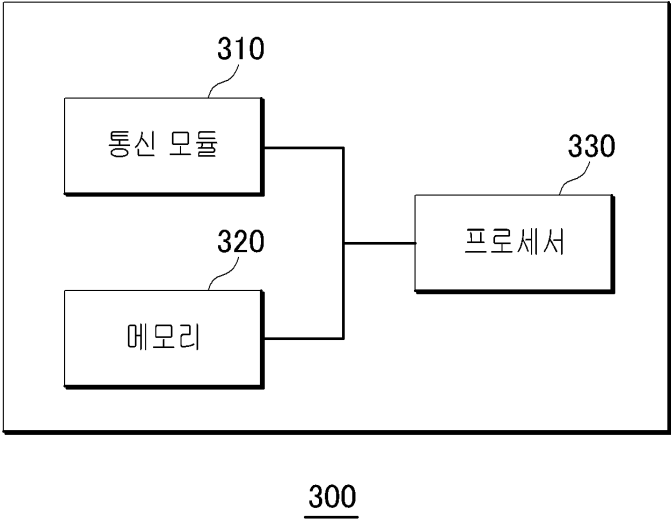
도면1



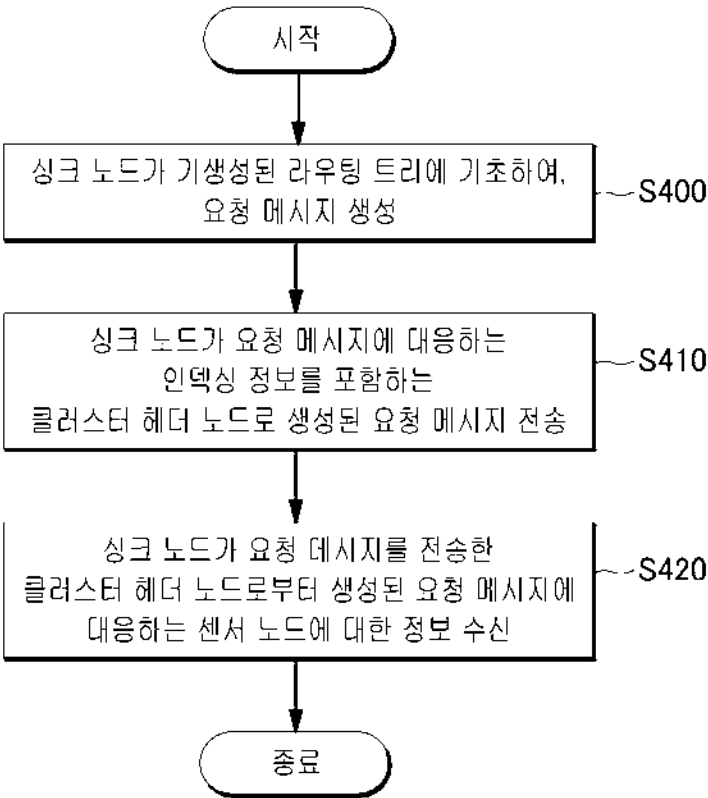
도면2



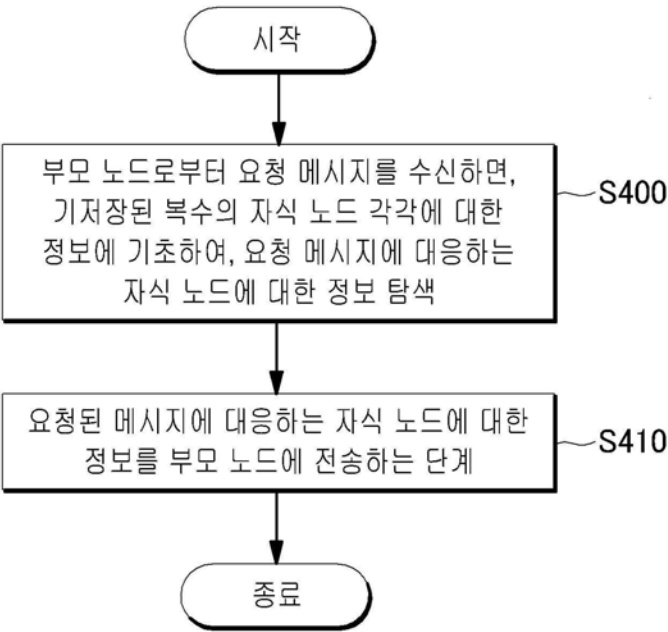
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항제2항

【변경전】

상기 인텍싱 정보에 기초하여

【변경후】

인텍싱 정보에 기초하여



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월05일
(11) 등록번호 10-1907540
(24) 등록일자 2018년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/08 (2009.01) H04W 28/02 (2009.01)
H04W 48/14 (2009.01) H04W 48/20 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/08 (2013.01)
H04W 28/0284 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0082740
(22) 출원일자 2017년06월29일
심사청구일자 2017년06월29일
(56) 선행기술조사문헌
US20060268765 A1
US20150172957 A1
W02017105307 A1
US20150103812 A1

(73) 특허권자
성균관대학교산학협력단
경기도 수원시 장안구 서부로 2066 (천천동, 성균관대학교내)
(72) 발명자
추현승
경기도 과천시 별양로 111, 507동 808호
김희진
경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 신관 A동 422호
염상길
서울특별시 구로구 경인로 248-14, 102동 602호
(74) 대리인
심경식, 홍성욱

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이종익

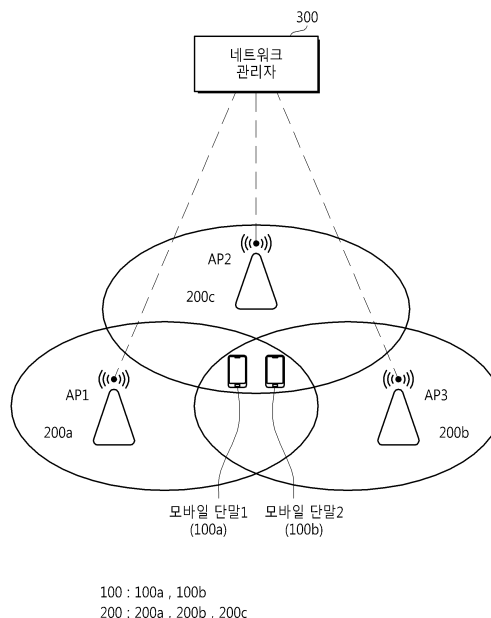
(54) 발명의 명칭 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법

(57) 요약

무선 네트워크 상에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 시스템은, 모바일 단말로부터 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 수신하는 적어도 하나의 AP; ANQP 요청 메시지에 대응하여 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드(load) 정보를 비교하고, 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 AP

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 로드를 합산한 AP 토탈 로드(total load)를 산출하는 네트워크 관리자; 및 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 수신하고, 적어도 하나의 AP 중 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP를 연결 대상 AP로 선정하는 모바일 단말; 을 포함할 수 있다.

이와 같은 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법에 의하면, 네트워크의 토탈 로드(total load) 즉, AP의 로드 뿐만 아니라 및 스위치(Switch)의 로드를 함께 고려하여 연결될 AP를 선정할 수 있다. 또한, 네트워크 로드를 고려하여 AP를 선정하므로, AP와 스위치의 로드 균형이 가능하며, 연결되는 모바일 단말 개수의 증가 시에 여러 AP와 스위치로 로드를 분산시킬 수 있다. 이로 인해, 로드 과부화로 인한 패킷 지연이나 네트워크 성능 감소를 개선시킬 수 있다. 또한, AP 선정 시 AP와 스위치의 로드 균형을 고려하므로, AP를 선정하여 연결한 후에는, 로드 균형을 고려하여 연결될 AP를 재선정하는 과정을 생략할 수 있다. 따라서, AP 선정 과정을 수행하는 시간을 감소시키고, 사용자의 QoP를 개선시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 48/14 (2013.01)

H04W 48/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711042462
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	방송통신산업기술개발
연구과제명	유무선 통합 네트워크에서 접속 방식에 독립적인 차세대 네트워킹 기술 개발
기 여 율	1/2
주관기관	경희대학교 산학협력단
연구기간	2016.06.01 ~ 2017.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711055123
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	정보통신기술인력양성
연구과제명	라이프 컴패니온쉽 경험을 위한 지능형 인터랙션 융합 연구
기 여 율	1/2
주관기관	성균관대학교 산학협력단
연구기간	2017.01.01 ~ 2017.12.31

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

무선 네트워크 상에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 시스템에 있어서,

모바일 단말로부터 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 수신하는 적어도 하나의 AP;

상기 ANQP 요청 메시지에 대응하여 상기 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드(load) 정보를 비교하고, 상기 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 상기 AP의 로드를 합산한 AP 토탈 로드(total load)를 산출하는 네트워크 관리자; 및

상기 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 수신하고, 상기 적어도 하나의 AP 중 상기 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP를 연결 대상 AP로 선정하는 상기 모바일 단말;

을 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 관리자는,

상기 AP와 연결된 스위치인 제 1스위치의 로드 정보를 획득하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 네트워크 관리자는,

상기 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하여, 로드가 최소가 되는 스위치인 제 2스위치를 선정하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 네트워크 관리자는,

상기 제 2스위치의 로드 및 상기 AP의 로드를 합산하여 상기 AP 토탈 로드를 산출하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 AP는,

상기 ANQP 요청 메시지 수신 시, 상기 AP의 현재 AP 정보를 포함하는 제 1AP 정보 메시지를 상기 네트워크 관리자에 전송하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 현재 AP 정보는,

상기 AP의 ID(identification), 상기 모바일 단말의 ID, 및 상기 ANQP 요청 메시지 수신 시점의 상기 AP의 로드를 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 AP는,

상기 네트워크 관리자로부터 변경된 AP 정보를 포함하는 제 2AP 정보 메시지를 수신하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 변경된 AP 정보는,

상기 AP의 ID(identification), 상기 모바일 단말의 ID, 및 상기 AP 토탈 로드를 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 관리자는,

상기 적어도 하나의 스위치의 로드 정보를 소정의 시간 간격으로 모니터링하여 저장하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 AP는,

상기 모바일 단말로부터 프로브(Probe) 요청 메시지를 수신하고, 상기 프로브 요청 메시지에 대응하여 프로브 응답 메시지를 상기 모바일 단말에 전송하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로브 응답 메시지는,

상기 AP의 위치 정보 및 채널 정보를 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템.

청구항 12

무선 네트워크 상에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 방법에 있어서,

적어도 하나의 AP가 모바일 단말로부터 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 수신하고;

네트워크 관리자가 상기 ANQP 요청 메시지에 대응하여 상기 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드(load) 정보를 비교하고, 상기 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 상기 AP의 로드를 합산한 AP 토탈 로드(total load)를 산출하고; 및

상기 모바일 단말이 상기 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 수신하고, 상기 적어도 하나의 AP 중 상기 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP를 연결 대상 AP로 선정하는;

것을 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 AP 토탈 로드를 산출하는 것은,

상기 AP와 연결된 스위치인 제 1스위치의 로드 정보를 획득하는 것을 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 AP 토탈 로드를 산출하는 것은,

상기 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하여, 로드가 최소가 되는 스위치인 제 2스위치를 선정하는 것을 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 AP 토탈 로드를 산출하는 것은,

상기 제 2스위치의 로드 및 상기 AP의 로드를 합산하여 상기 AP 토탈 로드를 산출하는 것을 포함하는 액세스 포인트 연결 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 네트워크 환경에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재 Wifi 등과 같은 무선 네트워크에서 사용하는 모바일 단말들이 증가함에 따라 데이터 트래픽도 급속하게 증가하고 있다. 종래의 모바일 단말은 연결될 액세스 포인트(Access Point, AP)를 선정함에 있어, 네트워크의 데이터 트래픽 양측, 로드(load)을 고려하기 보다는 RSSI(Received Signal Strength Indicator)에 기반하여, RSSI가 큰 AP를 선정하는 방식을 사용하여 왔다.

[0004] 이와 같은 방식을 이용하는 경우, 신호의 세기가 큰 일부 AP에 연결되는 모바일 단말이 증가하면서 로드 과부하가 발생할 수 있다. 이로 인해 네트워크 성능의 감소뿐만 아니라 패킷 지연(Packet delay)의 문제가 발생하여 사용자의 QoP(Quality of Experience)도 감소하는 어려움이 발생하고 있다.

[0005] 따라서, AP 선정 시, RSSI 뿐만 아니라 AP의 로드를 함께 고려하는 방식이 제시되어 왔다. 예를 들어, 로드 과부화된 AP에 연결된 모바일 단말들 중에 일부를 새로운 AP로 연결하여 로드 균형(load balance)을 수행하는 방

식이 제시되어 왔다. 그러나, 이와 같은 방식은 RSSI 값이 큰 AP에 연결된 후 로드 균형을 고려하여 다시 연결할 AP를 선정하는 방식이기 때문에, AP를 선정하는데 소요되는 시간을 증가시키게 된다.

[0006] 따라서, RSSI에만 의존하여 AP를 선정하지 않고 네트워크의 로드를 고려하되, 네트워크 로드 중 AP 로드만을 고려하는 것이 아니라 해당 AP와 연결된 네트워크 기기 예를 들어, 스위치의 로드를 고려하여 AP를 선정하고 연결시키는 새로운 시스템에 대한 기술개발이 필요한 실정이다.

[0007] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0035375호(발명의 명칭: 와이파이 네트워크에서 중앙 집중형 컨트롤러를 이용한 액세스 포인트 관리 방법, 공개일자: 2017.03.31)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 무선 네트워크 환경에서, 네트워크 로드를 고려하여 연결될 액세스 포인트를 선정하는 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 과제를 해결하기 위하여, 다음과 같은 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법이 제공된다.

[0013] 무선 네트워크 상에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 시스템은, 모바일 단말로부터 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 수신하는 적어도 하나의 AP; ANQP 요청 메시지에 대응하여 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드(load) 정보를 비교하고, 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 AP의 로드를 합산한 AP 토탈 로드를 산출하는 네트워크 관리자; 및 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 수신하고, 적어도 하나의 AP 중 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP를 연결 대상 AP로 선정하는 모바일 단말; 을 포함할 수 있다.

[0014] 네트워크 관리자는, AP와 연결된 스위치인 제 1스위치의 로드 정보를 획득할 수 있다.

[0015] 네트워크 관리자는, 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하여, 로드가 최소가 되는 스위치인 제 2스위치를 선정할 수 있다.

[0016] 네트워크 관리자는, 제 2스위치의 로드 및 AP 로드를 합산하여 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다.

[0017] AP는, ANQP 요청 메시지 수신 시, AP의 현재 AP 정보를 포함하는 제 1AP 정보 메시지를 네트워크 관리자에 전송할 수 있다.

[0018] 현재 AP 정보는, AP의 ID(identification), 모바일 단말의 ID, 및 ANQP 요청 메시지 수신 시점의 AP의 로드를 포함할 수 있다.

[0019] AP는, 네트워크 관리자로부터 변경된 AP 정보를 포함하는 제 2AP 정보 메시지를 수신할 수 있다.

[0020] 변경된 AP 정보는, AP의 ID(identification), 모바일 단말의 ID, 및 AP 토탈 로드를 포함할 수 있다.

[0021] 네트워크 관리자는, 적어도 하나의 스위치의 로드 정보를 소정의 시간 간격으로 모니터링하여 저장할 수 있다.

[0022] 적어도 하나의 AP는, 모바일 단말로부터 프로브(Probe) 요청 메시지를 수신하고, 프로브 요청 메시지에 대응하여 프로브 응답 메시지를 모바일 단말에 전송할 수 있다.

[0023] 프로브 응답 메시지는, AP의 위치 정보 및 채널 정보를 포함할 수 있다.

[0024] 무선 네트워크 상에서 액세스 포인트의 연결을 관리하는 방법은, 적어도 하나의 AP가 모바일 단말로부터 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 수신하고; 네트워크 관리자가 ANQP 요청 메시지에 대응하여 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드(load) 정보를 비교하고, 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 AP의 로드를 합산한 AP 토탈 로드를 산출하고; 및 모바일 단말이 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 수신하고, 적어도 하나의 AP 중 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP를 연결 대상 AP로 선정하는; 것을 포함할 수 있다.

[0025] AP 토탈 로드를 산출하는 것은, AP와 연결된 스위치인 제 1스위치의 로드 정보를 획득하는 것을 포함할 수 있다.

[0026] AP 토탈 로드를 산출하는 것은, 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하여, 로드가 최소가 되는 스위치인 제 2스위치를 선정하는 것을 포함할 수 있다.

[0027] AP 토탈 로드를 산출하는 것은, 제 2스위치의 로드 및 AP 로드를 합산하여 AP 토탈 로드를 산출하는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 이와 같은 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법에 의하면, 네트워크의 토탈 로드(total load) 즉, AP의 로드뿐만 아니라 및 스위치(Switch)의 로드를 함께 고려하여 연결될 AP를 선정할 수 있다.

[0030] 또한, 네트워크 로드를 고려하여 AP를 선정하므로, AP와 스위치의 로드 균형이 가능하며, 연결되는 모바일 단말 개수의 증가 시에 여러 AP와 스위치로 로드를 분산시킬 수 있다. 이로 인해, 로드 과부화로 인한 패킷 지연이나 네트워크 성능 감소를 개선시킬 수 있다.

[0031] 또한, AP 선정 시 AP와 스위치의 로드 균형을 고려하므로, AP를 선정하여 연결한 후에는, 로드 균형을 고려하여 연결될 AP를 재선정하는 과정을 생략할 수 있다. 따라서, AP 선정 과정을 수행하는 시간을 감소시키고, 사용자의 QoP를 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 액세스 포인트 연결 관리 시스템의 일 실시예에 따른 블록도이다.

도 2는 네트워크 관리자의 일 실시예에 따른 블록도이다.

도 3은 액세스 포인트 연결 관리 방법에 있어, 모바일 단말 및 AP 사이에 메시지 전송하는 과정의 일 실시예에 따른 흐름도이다.

도 4는 액세스 포인트 연결 관리 방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 개시된 발명의 바람직한 일 예에 불과할 뿐이며, 본 출원의 출원시점에 있어서 본 명세서의 실시예와 도면을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있다.

[0035] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법을 후술된 실시예들에 따라 구체적으로 설명하도록 한다. 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성 요소를 나타내는 것으로 한다.

[0037] 도 1은 액세스 포인트 연결 관리 시스템의 일 실시예에 따른 블록도이다.

[0038] 도 1을 참조하면, 액세스 포인트 연결 관리 시스템은 무선 네트워크 환경에서 액세스 포인트(Access Point, AP)의 연결을 관리하는 시스템으로서, 모바일 단말(100), AP(200), 및 네트워크 관리자(300)를 포함한다.

[0039] 모바일 단말(100)은 네트워크 망에 연결하기 원하는 사용자의 단말 장치로서, 사용자의 수, 단말 장치의 종류 등에 따라 적어도 하나의 모바일 단말(100)로 마련될 수 있다. 도 1의 도면에서는, 모바일 단말1(100a), 및 모바일 단말2(100b)로서 복수의 모바일 단말(100)이 마련되는 것으로 예시하였으나, 도 1의 예시와 다르게 모바일 단말(100)은 단일하게 마련될 수도 있다.

[0040] 모바일 단말(100)은 해당 모바일 단말(100)로부터 소정의 거리 내에 위치한 AP(200)를 통해 무선 네트워크 망에 연결될 수 있다. 여기서, 소정의 거리는 모바일 단말(100)과 AP(200)가 신호를 서로 송수신할 수 있는 거리로 정의되며, AP(200)의 신호의 세기 및 모바일 단말(100)의 신호 세기에 의존하여 정해될 수 있다.

[0041] AP(200)는 모바일 단말(100)과 무선 네트워크 망의 브릿지 역할을 수행하는 장치로서, 적어도 하나의 AP(200)로 마련될 수 있다.

[0042] 예를 들어, AP(200)는 도 1에 도시된 바와 같이 AP1(200a), AP2(200b), 및 AP3(200c)의 복수의 AP(200)로 마련될 수 있다. AP(200)가 복수개로 마련되는 경우, 복수의 AP(200)는 서로 다른 위치 정보를 갖는 것으로 한다.

[0043] AP(200)는 자신의 위치 정보를 모바일 단말(100)에 전달하기 위해 비콘(Beacon) 메시지를 전송할 수 있다. 모바일 단말(100)은 비콘(Beacon) 메시지를 수신함으로써, 연결할 수 있는 AP(200)를 확인할 수 있다.

[0044] 모바일 단말(100)이 AP(200)와 접속하기 위해서는 해당 AP(200)가 사용하는 채널 정보를 탐색해야 하며, 모바일

단말(100)은 비콘 메시지 수신 후, AP(200)의 채널 정보를 요청하는 프로브(Probe) 요청 메시지를 전송하게 된다.

- [0045] AP(200)는 프로브 요청 메시지에 대응하여, 프로브 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송한다. 여기서, 프로브 응답 메시지는 AP(200)의 위치 정보 및 채널 정보를 포함할 수 있다.
- [0046] 모바일 단말(100)은 프로브 응답 메시지를 전송한 AP(200)를 대상으로 AP 정보를 요청하는 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 전송한다. 여기서, AP 정보는 해당 AP(200)의 도메인 정보, 해당 AP와 연결될 경우 가해지게 되는 토탈 로드(total load, 이하 간단히 'AP 토탈 로드'라 칭함) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] AP(200)는 ANQP 요청 메시지에 대응하는 ANQP 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송하고, 모바일 단말(100)은 AP 토탈 로드를 포함한 ANQP 응답 메시지를 이용하여 연결할 AP를 선정한다. 모바일 단말(100)은 AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP(200)를 연결 대상 AP(200)로 선정하고, 선정된 AP(200)와의 연결을 시도할 수 있다.
- [0048] 네트워크 관리자(300)는 연결 대상 AP(200)의 선정을 위해 이용되는 AP 토탈 로드를 제공하는 장치이다. 네트워크 관리자(300)는 ANQP 요청 메시지에 대응하여 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치(Switch)의 로드 정보를 비교하고, 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 AP(200)의 로드를 합산함으로써 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다.
- [0049] 네트워크 관리자(300)는 산출된 AP 토탈 로드를 AP(200)를 통해 모바일 단말(100)에 제공하고, 모바일 단말(100)로 하여금 연결 대상 AP(200)를 선정할 수 있도록 한다. 네트워크 관리자(300)에 대한 설명은 도 2를 통해 더욱 구체적으로 상술하기로 한다.
- [0050] 도 2는 네트워크 관리자의 일 실시예에 따른 블록도이다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 네트워크 관리자(300)은 제어부(310) 및 저장부(320)를 포함할 수 있다.
- [0052] 제어부(310)는 스위치의 로드 정보를 모니터링하고, 모니터링된 스위치의 로드 정보를 이용하여 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다. 이를 위해, 제어부(310)는 로드 정보 모니터링부(311) 및 로드 산출부(312)를 포함할 수 있다.
- [0053] 로드 정보 모니터링부(311)는 네트워크 상에 존재하는 스위치의 로드 정보를 소정의 시간 간격을 두고 주기적으로 모니터링할 수 있다. 로드 정보 모니터링부(311)는 적어도 하나의 스위치 각각에 대해 모니터링을 수행할 수 있다.
- [0054] 로드 정보 모니터링부(311)를 통해 획득한 스위치의 로드 정보는 후술될 저장부(320)에 저장되는 것으로 한다.
- [0055] 로드 산출부(312)는 스위치 및 AP(200)의 로드를 이용하여 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다. 로드 산출부(312)는 적어도 하나의 스위치 중 로드가 최소가 되는 스위치와 AP(200)의 로드를 합산함으로써 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다. 여기서, 로드는 1 내지 255 사이의 값으로서, 숫자가 클수록 로드가 커짐을 의미하는 것으로 한다.
- [0056] 구체적으로, 로드 산출부(312)는 AP(200)로부터 현재 AP 정보를 포함하는 제 1AP 정보 메시지를 수신한다. 여기서, 현재 AP 정보는 AP(200)가 ANQP 요청 메시지 수신하는 시점의 AP 정보를 의미하는 것으로, AP(200)의 ID(identification), 모바일 단말(100)의 ID, 및 ANQP 요청 메시지 수신 시점의 AP(200)의 로드를 포함할 수 있다.
- [0057] 로드 산출부(312)는 수신된 현재 AP 정보 및 기저장된 스위치의 로드 정보를 이용하여, AP(200)와 연결된 스위치(이하, '제 1스위치'라 칭함)의 로드 정보를 획득할 수 있다. 로드 산출부(312)는 현재 AP 정보를 통해 AP(200)의 ID를 확인하고, 기저장된 스위치의 로드 정보에서 해당 AP(200)와 연결된 제 1스위치의 로드 정보를 추출할 수 있다.
- [0058] 로드 산출부(312)는 기저장된 스위치의 로드 정보를 이용하여 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하고, 로드가 최소가 되는 스위치(이하, '제 2스위치'라 칭함)를 선정할 수 있다. 제 1스위치의 로드가 최소가 되는 경우, 제 2스witch는 제 1스위치와 동일한 것으로 한다.
- [0059] 로드 산출부(312)는 제 2스위치의 로드 및 AP 로드를 합산함으로써 AP 토탈 로드를 산출할 수 있다.
- [0060] 로드 산출부(312)는 산출된 AP 토탈 로드를 통해 AP 정보를 변경하고, 변경된 AP 정보를 포함하는 제 2AP 정보 메시지를 AP(200)에 전송할 수 있다. 여기서, 변경된 AP 정보는, AP의 ID(identification), 모바일 단말의 ID, 및 AP 토탈 로드를 포함할 수 있다.
- [0061] 로드 산출부(312)는 적어도 하나의 AP(200) 각각에 대응하여 제 2AP 정보를 메시지를 전송할 수 있다. AP(200)

는 수신된 제 2AP 정보 메시지에서부터 AP 토탈 로드(310)가 포함된 ANQP 응답 메시지를 생성하고, 모바일 단말(100)에 전송하는 것이다.

- [0062] 저장부(320)는 AP(200)로부터 수신한 제 1AP 정보 메시지를 저장할 수 있다.
- [0063] 저장부(320)는 로드 정보 모니터링부(311)가 모니터링한 스위치의 로드 정보를 저장할 수 있다. 전술한 바 있듯이, 로드 정보 모니터링부(311)는 스위치의 로드 정보를 소정의 시간 간격을 두고 주기적으로 모니터링하며, 저장부(320)는 이와 같이 주기적으로 업데이트되는 스위치의 로드 정보를 일시 또는 비일시적으로 저장할 수 있다. 저장되거나 업데이트된 스위치의 로드 정보는 로드 산출부(312)를 통해 제 1스위치의 로드 정보를 획득, 제 2스위치의 선정, 및 AP 토탈 로드 산출하는데 각각 이용될 수 있다.
- [0064] 저장부(320)는 로드 산출부(312)가 획득하거나 산출한 제 1스위치의 로드 정보 및 AP 토탈 로드를 저장할 수 있다. 저장된 AP 토탈 로드는 AP 정보를 변경 및 제 2AP 정보 메시지의 생성에 이용될 수 있다.
- [0065] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 네트워크 관리자(300)를 제어부(310) 및 저장부(320)로 구분하여 설명하였으나, 네트워크 관리자(300)는 복수의 애플리케이션(application)으로 구성될 수도 있다.
- [0066] 예를 들어, 네트워크 관리자(300)는 네트워크에 존재하는 적어도 하나의 스위치의 로드 정보를 모니터링하여 저장하는 로드 정보 애플리케이션(load information application) 및 적어도 하나의 스위치 중 로드(310)가 최소가 되는 스위치와 AP(200)의 로드를 합산하여 AP 토탈 로드를 산출하는 로드 산출 애플리케이션(load calculation application)으로 구성될 수 있다.
- [0067] 이상으로 액세스 포인트 연결 관리 시스템을 예시된 블록도를 바탕으로 설명하였으며, 이하에서는 주어진 흐름도 도 3 및 도 4를 참조하여 액세스 포인트 연결 관리 방법을 살펴보기로 한다. 상술한 내용과 동일하거나 대응되는 과정의 설명은 생략하는 것으로 한다.
- [0068] 도 3은 액세스 포인트 연결 관리 방법에 있어, 모바일 단말 및 AP 사이에 메시지 전송하는 과정의 일 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0069] 도 3을 참조하면, AP(200)는 자신의 위치 정보를 모바일 단말(100)에 알리기 위한 비콘 메시지를 송신한다(410). 이 때, AP(200)는 소정의 시간 간격을 두고 주기적으로 비콘 메시지를 송신할 수 있다.
- [0070] 모바일 단말(100)은 비콘(Beacon) 메시지를 수신함으로써, 연결할 수 있는 AP(200)를 확인할 수 있다. 모바일 단말(100)은 비콘 메시지의 수신에 대응하여, 해당 AP(200)가 사용하는 채널 정보를 요청하는 프로브 요청 메시지를 전송한다(420a). AP(200)가 사용하는 채널 정보를 통해, 모바일 단말(100)과 해당 AP(200)가 접속 또는 연결될 수 있기 때문이다.
- [0071] AP(200)는 프로브 요청 메시지의 수신에 대응하여, 프로브 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송한다(420b). 여기서, 프로브 응답 메시지는 AP(200)의 위치 정보 및 채널 정보를 포함하는 것으로 한다.
- [0072] 모바일 단말(100)은 프로브 응답 메시지를 전송한 AP(200)를 대상으로 AP 정보를 요청하는 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 전송한다(430a). 여기서, AP 정보는 해당 AP(200)의 도메인 정보, 해당 AP와 연결될 경우 가해지게 되는 AP 토탈 로드 등을 포함할 수 있다.
- [0073] AP(200)는 ANQP 요청 메시지에 대응하는 ANQP 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송한다(430b). 여기서, ANQP 응답 메시지는 ANQP 요청 메시지에 응답하는 메시지로서, AP 토탈 로드를 포함할 수 있다.
- [0074] 모바일 단말(100)은 수신한 ANQP 응답 메시지에 포함된 AP 토탈 로드를 이용하여 연결 대상 AP(200)를 선정한다(440). 모바일 단말(100)은 ANQP 응답 메시지를 전송한 AP(200) 간에 AP 토탈 로드를 비교하고, AP 토탈 로드가 최소가 되는 AP(200)를 연결 대상 AP(200)로 선정할 수 있다.
- [0075] 연결 대상 AP(200)가 선정된 후, 모바일 단말(100)은 선정된 AP(200)와의 연결을 시도한다(450).
- [0076] 도 4는 액세스 포인트 연결 관리 방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0077] 도 4를 참조하면, 모바일 단말(100)은 소정 거리 내에 위치한 적어도 하나의 AP(200)로부터 비콘 메시지를 수신할 수 있다(510).
- [0078] 비콘 메시지를 수신하면, 모바일 단말(100)은 해당 AP(200)가 사용하는 채널 정보를 요청하는 프로브 요청 메시지를 전송한다(520a).

- [0079] AP(200)는 프로브 요청 메시지의 수신에 대응하여, AP(200)의 위치 정보 및 채널 정보를 포함하는 프로브 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송한다(520b).
- [0080] 모바일 단말(100)은 프로브 응답 메시지를 전송한 AP(200)를 대상으로 AP 정보를 요청하는 ANQP(Access Network Query Protocol) 요청 메시지를 전송한다(520c).
- [0081] ANQP 요청 메시지의 수신 후, AP(200)는 현재 AP 정보를 포함하는 제 1AP 정보 메시지를 네트워크 관리자(300)에 전송한다(530).
- [0082] 여기서, 현재 AP 정보는 AP(200)가 ANQP 요청 메시지 수신하는 시점의 AP 정보를 의미하는 것으로, AP(200)의 ID(identification), 모바일 단말(100)의 ID, 및 ANQP 요청 메시지 수신 시점의 AP(200)의 로드를 포함할 수 있다.
- [0083] 네트워크 관리자(300)는 현재 AP 정보 및 스위치의 로드 정보를 이용하여, AP(200)와 연결된 제 1스위치의 로드 정보를 획득한다(540a).
- [0084] 이를 위해, 네트워크 관리자(300)는 네트워크 상에 존재하는 스위치의 로드 정보를 주기적으로 모니터링하며, 주기적으로 저장 또는 업데이트되는 스위치의 로드 정보를 이용하는 것으로 한다.
- [0085] 네트워크 관리자(300)는 현재 AP 정보를 통해 AP(200)의 ID를 확인하고, 기저장된 스위치의 로드 정보에서 해당 AP(200)와 연결된 제 1스위치의 로드 정보를 추출할 수 있는 것이다.
- [0086] 제 1스위치의 로드 정보를 추출한 후, 네트워크 관리자(300)는 기저장된 스위치의 로드 정보를 이용하여 제 1스위치와 타 스위치의 로드 정보를 비교하고, 로드가 최소가 되는 제 2스위치를 선정한다(540b). 이 때, 제 1스위치의 로드가 최소가 되는 경우, 제 2스위치는 제 1스위치와 동일한 것으로 한다.
- [0087] 네트워크 관리자(300)는 제 2스위치의 로드 및 AP 로드를 합산하여 AP 토탈 로드를 산출한다(540c).
- [0088] 네트워크 관리자(300)는 산출된 AP 토탈 로드를 통해 AP 정보를 변경하고, 변경된 AP 정보를 포함하는 제 2AP 정보 메시지를 AP(200)에 전송한다(550). 여기서, 변경된 AP 정보는, AP의 ID(identification), 모바일 단말의 ID, 및 AP 토탈 로드를 포함할 수 있다.
- [0089] 제 2AP 정보 메시지 수신 후, AP(200)는 상술한 ANQP 요청 메시지에 대응하여, ANQP 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송한다(560). AP(200)는 수신된 제 2AP 정보 메시지로부터 AP 토탈 로드가 포함된 ANQP 응답 메시지를 생성하고, 생성된 ANQP 응답 메시지를 모바일 단말(100)에 전송하는 것이다.
- [0090] 모바일 단말(100)은 모바일 단말(100)은 ANQP 응답 메시지를 전송한 AP(200) 간에 AP 토탈 로드를 비교하고, AP 토탈 로드가 최소인 AP(200)를 연결 대상 AP(200)로 선정한다(570).
- [0091] 연결 대상 AP(200)가 선정되면, 모바일 단말(100)은 선정된 AP(200)와의 연결을 시도한다(580).
- [0093] 상술한 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법에 의하면, 네트워크의 토탈 로드(total load) 즉, AP의 로드뿐만 아니라 및 스위치(Switch)의 로드를 함께 고려하여 연결될 AP를 선정할 수 있다.
- [0094] 또한, 네트워크 로드를 고려하여 AP를 선정하므로, AP와 스위치의 로드 균형이 가능하며, 연결되는 모바일 단말 개수의 증가 시에 여러 AP와 스위치로 로드를 분산시킬 수 있다. 이로 인해, 로드 과부화로 인한 패킷 지연이나 네트워크 성능 감소를 개선시킬 수 있다.
- [0095] 또한, AP 선정 시 AP와 스위치의 로드 균형을 고려하므로, AP를 선정하여 연결한 후에는, 로드 균형을 고려하여 연결될 AP를 재선정하는 과정을 생략할 수 있다. 따라서, AP 선정 과정을 수행하는 시간을 감소시키고, 사용자의 QoP를 개선시킬 수 있다.
- [0097] 이상과 같이 예시된 도면을 참조로 하여, 액세스 포인트 연결 관리 시스템 및 방법의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시 될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

- [0100] 100 : 모바일 단말

200 : AP(Access Point)

300 : 네트워크 관리자

310 : 제어부

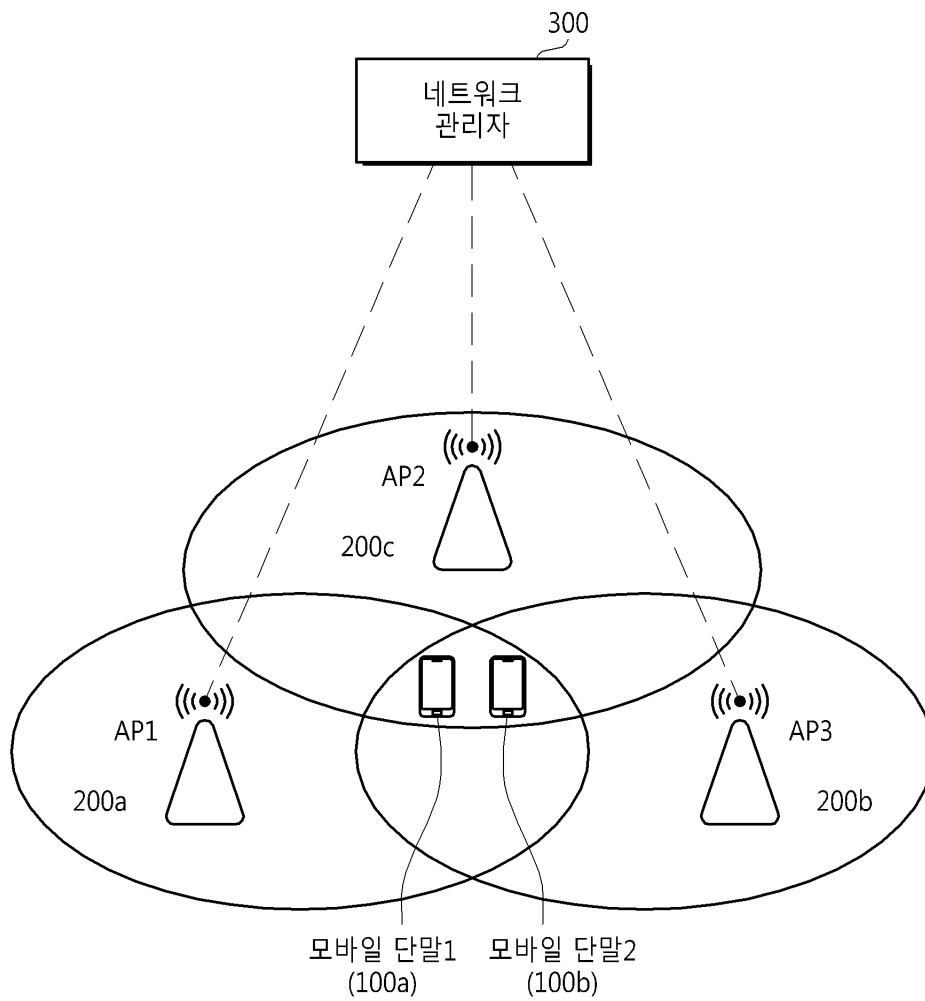
311 : 로드 정보 모니터링부

312 : 로드 산출부

320 : 저장부

도면

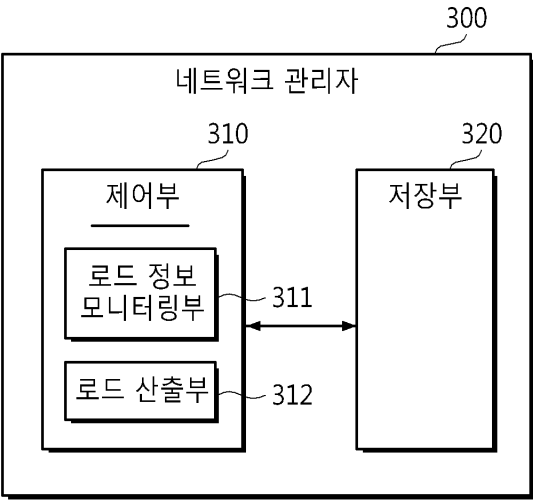
도면1



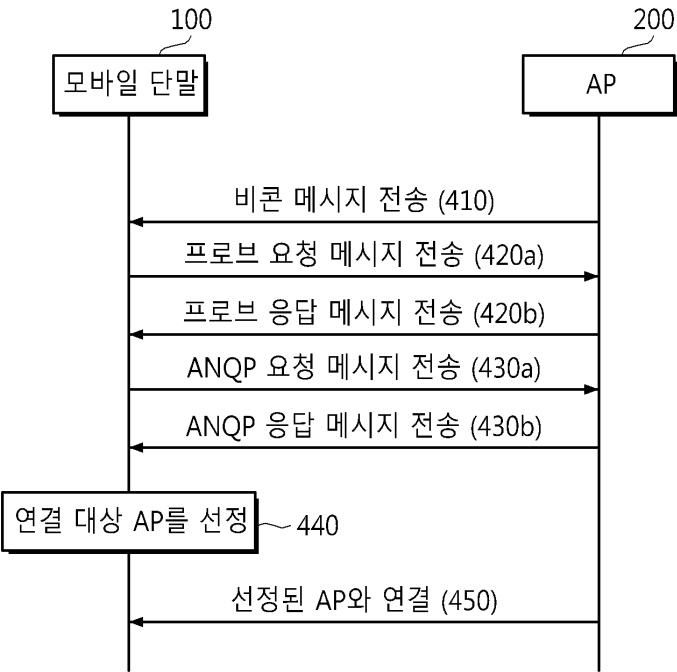
100 : 100a , 100b

200 : 200a , 200b , 200c

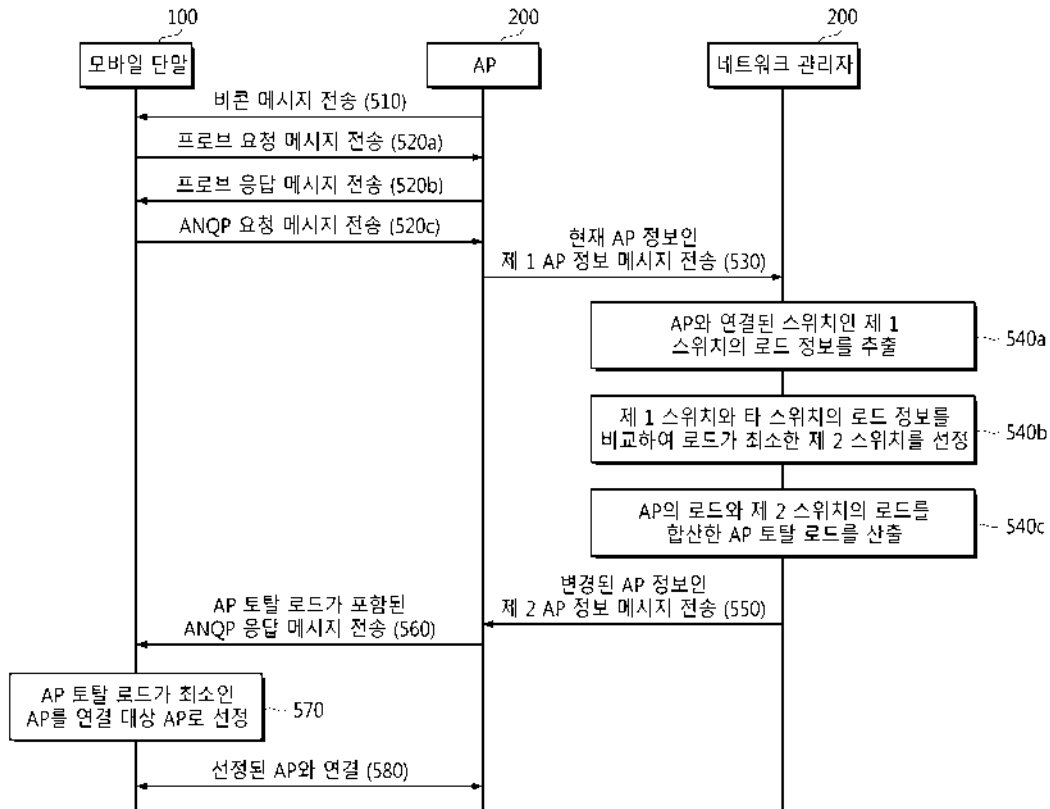
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제4항

【변경전】

상기 AP 로드를

【변경후】

상기 AP의 로드를

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제11항

【변경전】

액션 포인트 연결 관리 시스템

【변경후】

액세스 포인트 연결 관리 시스템

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제15항

【변경전】

상기 AP 로드를

【변경후】

상기 AP의 로드를