



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0079800  
(43) 공개일자 2021년06월30일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H04W 12/12 (2021.01) H04L 29/06 (2006.01)<br/>H04W 12/00 (2021.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H04W 12/12 (2021.01)<br/>H04L 63/1466 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0171949</p> <p>(22) 출원일자 2019년12월20일<br/>심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인<br/>삼성전자주식회사<br/>경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자<br/>한성원<br/>경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)<br/>김동욱<br/>경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>정홍식, 김대현</p> |
|---|--|

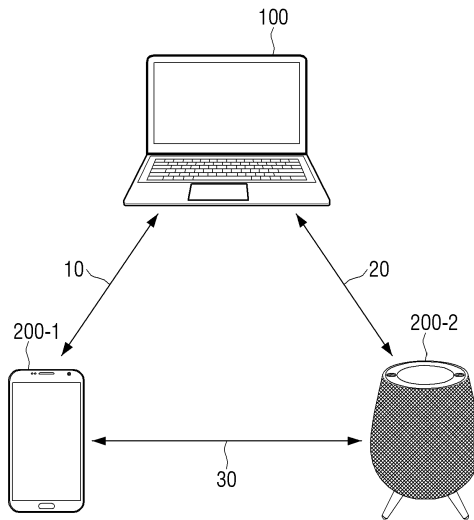
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치 및 전자 장치의 제어 방법

(57) 요약

전자 장치 및 전자 장치의 제어 방법이 개시된다. 본 개시에 따른 전자 장치는 통신부를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하고, 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 전자 장치와 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하며, 통신부를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하고, 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H04W 12/63* (2021.01)

(72) 발명자

**박우진**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

**이충훈**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

**이호선**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 장치에 있어서,

회로를 포함하는 통신부;

적어도 하나의 인스트럭션(instruction)을 저장하는 메모리; 및

상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 프로세서; 를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행함으로써,

상기 통신부를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하고,

상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하며,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하고,

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제3 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 메모리에 기 저장된 식별 정보를 바탕으로 상기 제2 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인 것으로 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치로부터 상기 제3 거리에 대한 정보를 각각 수신하고,

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 통신부를 통해 제3 외부 장치로부터 제3 비컨 신호를 수신하고,

상기 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제4 거리에 대한 정보를 획득하며,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제3 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제5 거리에 대한 정보를 수신하고,

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제4 거리에 대한 정보 및 상기 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제5 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 통신부를 통해 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치에 적용되는 시간을 동기화하고,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보를 수신하며,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신되면, 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신된 시간에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치 및 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보를 획득하는 전자 장치.

#### 청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 거리에 대한 정보를 상기 메모리에 저장하고,

상기 제1 비컨 신호가 수신된 후 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 제4 비컨 신호가 수신되면, 상기 제4 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득하고,

상기 제1 거리에 대한 정보 및 상기 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 거리 변화를 식별하며,

상기 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 전자 장치.

#### 청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 중 적어도 하나에 포함되는 전자 장치.

#### 청구항 9

제1 항에 있어서,

회로를 포함하는 출력부; 를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 출력부를 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공하는 전자 장치.

#### 청구항 10

전자 장치의 제어 방법에 있어서,

제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계;

상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제3 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

메모리에 기 저장된 식별 정보를 바탕으로 상기 제2 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인 것으로 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치로부터 상기 제3 거리에 대한 정보를 각각 수신하는 단계; 및

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

제3 외부 장치로부터 제3 비컨 신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제4 거리에 대한 정보를 획득하는 단계;

상기 제1 외부 장치 및 상기 제3 외부 장치 중 적어도 하나로로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제5 거리에 대한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제4 거리에 대한 정보 및 상기 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제5 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 제1 거리에 대한 정보 및 상기 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계는,

상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치에 적용되는 시간을 동기화하는 단계;

상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신되면, 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신된 시간에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치 및 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

#### 청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 제1 거리에 대한 정보를 메모리에 저장하는 단계;

상기 제1 비컨 신호가 수신된 후 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 제4 비컨 신호가 수신되면, 상기 제4 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득하는 단계;

상기 제1 거리에 대한 정보 및 상기 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 거리 변화를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

### 청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 중 적어도 하나에 포함되는 전자 장치의 제어 방법.

### 청구항 18

제10 항에 있어서,

상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 위치 정보 스푸핑에 대한 알람을 제공하는 단계; 를 더 포함하는 전자 장치의 제어 방법.

### 청구항 19

전자 장치의 제어 방법을 실행하는 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 있어서,

상기 전자 장치의 제어 방법은,

제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계;

상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계; 를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 개시는 전자 장치 및 전자 장치의 제어 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지할 수 있는 전자 장치 및 전자 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 근래에는 사물 인터넷(Internet of Things, IoT) 기술 등의 발전과 함께 인접한 거리에 있는 복수의 디바이스 상호 간의 위치 정보를 이용한 다양한 종류의 proximity 기반 기술에 대한 발전 또한 가속화되고 있다.

[0003] 그런데, 복수의 디바이스 상호 간의 위치 정보를 이용한 기술이 발전할수록 특정 디바이스의 위치 정보를 속이거나 존재하지 않는 디바이스를 특정 위치에 존재하는 것처럼 속임으로써 다른 디바이스의 보안을 위협하는 공격 방법 또한 다양해 지고 있다.

[0004] 특히, 위치 정보 공유의 편의성을 위해 디바이스의 보안 절차를 간소화하거나, 사용자의 프라이버시 보호를 위

해 임의의 MAC(Media Access Control) 주소를 사용하는 경우에는 위치 정보 스푸핑에 대한 디바이스의 보안성이 더욱 취약해 지는 문제가 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 개시는 상술한 바와 같은 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로서, 본 개시의 목적은 전자 장치와 인접한 거리에 있는 복수의 외부 장치로부터 수신된 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지할 수 있는 전자 장치 및 전자 장치의 제어 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 회로를 포함하는 통신부, 적어도 하나의 인스트럭션(instruction)을 저장하는 메모리 및 상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행하는 프로세서; 를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 인스트럭션을 실행함으로써, 상기 통신부를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하고, 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하며, 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단한다.

[0007] 여기서, 상기 프로세서는 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제3 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단할 수 있다.

[0008] 한편, 상기 프로세서는 상기 메모리에 기 저장된 식별 정보를 바탕으로 상기 제2 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인 것으로 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단할 수 있다.

[0009] 한편, 상기 프로세서는 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치로부터 상기 제3 거리에 대한 정보를 각각 수신하고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단할 수 있다.

[0010] 한편, 상기 프로세서는 상기 통신부를 통해 제3 외부 장치로부터 제3 비컨 신호를 수신하고, 상기 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제4 거리에 대한 정보를 획득하며, 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제3 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제5 거리에 대한 정보를 수신하고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제4 거리에 대한 정보 및 상기 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제5 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단할 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 프로세서는 상기 통신부를 통해 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치에 적용되는 시간을 동기화 하고, 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보를 수신하며, 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신되면, 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신된 시간에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치 및 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 프로세서는 상기 제1 거리에 대한 정보를 상기 메모리에 저장하고, 상기 제1 비컨 신호가 수신된 후 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 제4 비컨 신호가 수신되면, 상기 제4 비컨 신호를 바탕으로 상기



전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득하고, 상기 제1 거리에 대한 정보 및 상기 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 거리 변화를 식별하며, 상기 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단할 수 있다.

[0013] 한편, 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 중 적어도 하나에 포함될 수 있다.

[0014] 한편, 상기 전자 장치는 회로를 포함하는 출력부를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 출력부를 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공할 수 있다.

[0015] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전자 장치의 제어 방법에 있어서, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하는 단계, 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하는 단계 및 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함한다.

[0016] 여기서, 상기 판단하는 단계는 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제3 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 한편, 상기 판단하는 단계는 메모리에 기 저장된 식별 정보를 바탕으로 상기 제2 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인 것으로 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 한편, 상기 판단하는 단계는 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치로부터 상기 제3 거리에 대한 정보를 각각 수신하는 단계 및 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되고, 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 한편, 상기 판단하는 단계는 제3 외부 장치로부터 제3 비컨 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제4 거리에 대한 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제3 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제3 외부 장치 사이의 제5 거리에 대한 정보를 수신하는 단계 및 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제4 거리에 대한 정보 및 상기 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제5 거리가 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 차보다 작거나 상기 제1 거리 및 상기 제4 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 한편, 상기 제1 거리에 대한 정보 및 상기 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계는 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치에 적용되는 시간을 동기화하는 단계, 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보를 수신하는 단계 및 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신되면, 상기 제1 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 및 상기 제1 외부 장치로부터 상기 제1 비컨 신호가 수신된 시간에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치 및 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 판단하는 단계는 상기 제1 거리에 대한 정보를 메모리에 저장하는 단계, 상기 제1 비컨 신호가 수신된 후 상기 통신부를 통해 상기 제1 외부 장치로부터 제4 비컨 신호가 수신되면, 상기 제4 비컨 신호를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 거리에 대

한 정보 및 상기 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 거리 변화를 식별하는 단계 및 상기 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 상기 제1 외부 장치의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 한편, 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 중 적어도 하나에 포함될 수 있다.

[0023] 한편, 상기 전자 장치의 제어 방법은 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함이 판단되면, 위치 정보 스푸핑에 대한 알람을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전자 장치의 제어 방법을 실행하는 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 있어서, 상기 전자 장치의 제어 방법은 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신하는 단계, 상기 제1 비컨 신호 및 상기 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 상기 전자 장치와 상기 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 상기 전자 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 상기 제1 외부 장치와 상기 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하는 단계 및 상기 제1 거리에 대한 정보, 상기 제2 거리에 대한 정보 및 상기 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상기 제1 외부 장치 및 상기 제2 외부 장치 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이함을 판단하는 단계를 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 위치 정보 스푸핑의 판단 과정을 간략하게 설명하기 위한 개념도,

도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 간략하게 나타내는 블록도,

도 3a 및 도 3b는 본 개시에 있어서 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치 및 복수의 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 획득하는 방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면,

도 4a 및 도 4b는 본 개시에 있어서 전자 장치, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 상호 간의 거리에 대한 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑 여부를 판단하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면,

도 5는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 이외의 다른 외부 장치에 대한 관계에서 본 개시에 따른 탐지 방법을 추가적으로 수행함으로써 위치 정보 스푸핑의 주체를 특정하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면,

도 6은 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치를 식별함으로써 위치 정보 스푸핑의 주체를 특정하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면,

도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 상세하게 나타내는 도면,

도 8은 위치 정보 스푸핑에 대한 알람을 포함하는 사용자 인터페이스의 일 예를 나타내는 도면, 그리고,

도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 본 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0027] 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0028] 덧붙여, 하기 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 개시의 기술적 사상의 범위가 하기 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시 예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 개시의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

- [0029] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 권리범위를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 본 개시에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0031] 본 개시에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [0032] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0033] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0035] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)," "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)," "~하도록 설계된(designed to)," "~하도록 변경된(adapted to)," "~하도록 만들어진(made to)," 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다.
- [0036] 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0037] 실시 예에 있어서 '모듈' 혹은 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 '모듈' 혹은 복수의 '부'는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 '모듈' 혹은 '부'를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0038] 한편, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되지 않는다.
- [0039] 한편, 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크탑 PC, 랩탑 PC 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0041] 다른 실시예에서, 전자 장치는 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging),

CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0042] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시에 따른 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0044] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 위치 정보 스푸핑의 판단 과정을 간략하게 설명하기 위한 개념도이다.

[0045] 본 개시를 설명함에 있어서, '위치 정보'는 통신 네트워크 내의 디바이스 상호 간의 상대적 위치에 대한 정보를 포함하며, 특히 디바이스 상호 간의 거리(distance)에 대한 정보를 포함하는 의미로 사용된다. 그리고, '위치 정보 스푸핑(spoofing)'이란 특정 디바이스의 위치 정보를 속이거나 존재하지 않는 디바이스를 특정 위치에 존재하는 것처럼 속임으로써 다른 디바이스의 보안을 위협하는 공격 방법을 총칭한다.

[0046] 위치 정보를 스푸핑하는 공격자는 자신의 디바이스가 전송하는 비컨 신호의 타이밍 정보 또는 타임스탬프(timestamp) 정보를 조작하는 등의 방법으로 자신의 디바이스와 다른 디바이스 사이의 거리에 대한 정보를 속이고, 그에 따라 proximity 기반의 잠금 해제 기능을 무력화하는 등의 방식으로 다른 디바이스의 보안을 위협할 수 있다. 예를 들어, 공격자는 스마트폰이 전송하는 비컨 신호의 타이밍 정보를 조작하여 스마트폰이 노트북에 접근한 것으로 속임으로써, 노트북의 잠금을 해제하여 노트북 내에 포함된 사용자의 개인 정보 등을 탈취할 수 있다.

[0047] 본 개시는 상술한 바와 같은 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지하기 위한 기술에 관한 것으로서, 이하에서는 도 1을 참조하여 본 개시의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에 대한 설명과 함께 위치 정보 스푸핑의 판단 과정을 간략하게 설명한다.

[0048] 도 1에 도시된 바와 같은 전자 장치(100) 및 외부 장치는 본 개시에 따른 무선 랜(Wireless LAN, WLAN) 시스템에 포함될 수 있다. 즉, 전자 장치(100) 및 외부 장치는 IEEE 802.11 표준에 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리 계층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 디바이스로서, 광의로는 비 액세스 포인트(Non-AP)인 스테이션(station, STA)뿐만 아니라 액세스 포인트(AP)를 포함할 수 있다. 특히, 전자 장치(100) 및 외부 장치(200)는 NAN(neighbor awareness network)를 구성하는 NAN 단말에 해당할 수 있으며, 예를 들어, NAN을 기반으로 동작하는 Wi-Fi Aware제 기술을 통해 근거리에서 위치하는 주변 NAN 단말을 검색하고, 주변 NAN 단말의 통신 연결을 수립할 수 있다.

[0049] 이하에서는 본 개시를 명확하게 설명하기 위해 IEEE 802.11 시스템을 중심으로 설명하지만, 본 개시에 따른 무선 통신 시스템이 이에 국한 되는 것은 아니다. 한편, 도 1에서는 전자 장치(100)와 복수의 외부 장치(200)의 예로서 각각 노트북, 스마트폰 및 인공지능 스피커를 도시하였으나, 이 또한 본 개시에 따른 전자 장치(100)와 외부 장치에 대한 일 예에 해당할 뿐이다.

[0050] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신할 수 있다. 본 개시에 따른 비컨 신호는 IEEE 802.11 표준에 따라 정의된 비컨 신호로서, 복수의 외부 장치 각각으로부터 기 설정된 시간 간격으로 반복적으로 전송될 수 있다. 구체적으로, 비컨 신호는 MAC 주소(media access control address)와 같은 식별 정보, 비컨 신호의 전송 및 수신 시간에 관련된 타임스탬프 정보, 비컨 신호의 전송 간격 및 주기에 대한 정보를 비롯하여, IEEE 802.11 표준에 따라 정의된 다양한 종류의 필드를 포함할 수 있다.

[0051] 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호가 수신되면, 전자 장치(100)는 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치(200-1) 사이의 제1 거리(10)에 대한 정보 및 전자 장치(100)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제2 거리(20)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 특히, 전자 장치(100)는 FTM(fine time measurement) 프로토콜을 이용하여 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 획득할 수 있는바, 이에 대해서는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 상세하게



설명한다.

- [0052] 한편, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치(200-1)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제3 거리(30)에 대한 정보를 수신할 수 있다. 구체적으로, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200-1)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제3 거리(30)에 대한 정보를 획득하도록 요청하는 신호를 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 전송하고, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나로부터 제3 거리(30)에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [0053] 여기서, 제1 외부 장치(200-1)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제3 거리(30)에 대한 정보는 비컨 신호의 프레임 내에 포함될 수도 있으나, 별도의 프로토콜을 통해 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2)로부터 전자 장치(100)에 수신될 수도 있다. 구체적으로, 전자 장치(100)가 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 제3 거리(30)에 대한 정보를 요청하면, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나는 제3 거리(30)에 대한 정보를 획득하고, 획득된 제3 거리(30)에 대한 정보를 전자 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0054] 한편, 전자 장치(100)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제2 거리(20)에 대한 정보 및 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단한다는 것은 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나의 위치 정보가 실제 위치와 상이한지 여부를 판단한다는 것을 의미한다. 즉, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단한다는 것은 제1 외부 장치(200-1)의 위치 정보가 제1 외부 장치(200-1)의 실제 위치와 상이한 경우 및 제2 외부 장치(200-2)의 위치 정보가 제2 외부 장치(200-2)의 실제 위치와 상이한 경우 중 적어도 하나에 해당하는지 여부를 판단하는 것을 의미한다. 구체적으로, 전자 장치(100)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제2 거리(20)에 대한 정보 및 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제1 거리(10), 제2 거리(20) 및 제3 거리(30) 사이에 모순이 존재하는 것으로 판단되면, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 여기서, '모순'이란 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리(30)의 범위 내에, 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 포함되지 않는다는 것을 의미한다.
- [0055] 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 거리(10)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치(200-1) 사이의 제1 거리(10)가 10m라는 것을 식별할 수 있으며, 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제2 거리(20)가 3m라는 것을 식별할 수 있다. 제1 거리(10)가 10m이고 제2 거리(20)가 3m라는 것이 식별된 경우, 제1 외부 장치(200-1)와 제2 외부 장치(200-2) 사이의 제3 거리(30)는 제1 거리(10) 및 제2 거리(20)의 차에 해당하는 7m부터 제1 거리(10) 및 제2 거리(20)의 합에 해당하는 13m 사이의 범위에 포함될 수 있다. 그런데, 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 5m이면, 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리(30)의 범위인 7m 내지 13m에 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 포함되지 않는다. 따라서, 이 경우 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0056] 상술한 바와 같은 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 전술한 예와 같이, 공격자가 스마트폰이 전송하는 비컨 신호의 타이밍 정보를 조작하여 스마트폰이 노트북에 접근한 것으로 속임으로써 노트북의 잠금을 해제하려고 하는 경우, 노트북은 주변의 인공지능 스피커로부터 수신된 정보를 이용하여 공격자의 위치 정보 스푸핑을 탐지할 수 있게 된다.
- [0057] 한편, 상술한 바와 같은 탐지 방법에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재한다는 것을 판단할 수 있으나, 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 위치 정보를 스푸핑하는 공격자를 명확하게 특정하기는 어렵다. 제1 외부 장치(200-1) 및 제2 외부 장치(200-2) 중 위치 정보를 스푸핑하는 공격자를 특정하고, 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높이는 다양한 실시 예에 대해서는 도 2를 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0059] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 구성을 간략하게 나타내는 블록도이다.
- [0060] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 개시에 따른 전자 장치(100)는 통신부(110), 메모리(120) 및 프로세서(130)를 포

함할 수 있다.

- [0061] 통신부(110)는 회로를 포함하며, 서버 또는 외부 장치와의 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(130)는 통신부(110)를 통해 연결된 서버 또는 외부 장치로부터 각종 데이터 또는 정보를 수신할 수 있으며, 서버 또는 외부 장치로 각종 데이터 또는 정보를 전송할 수도 있다.
- [0062] 특히, 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 통신부(110)는 도 1을 참조하여 상술한 바와 같은 무선랜 시스템에 포함된 전자 장치(100)와 외부 장치 사이의 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로, 통신부(110)는 복수의 외부 장치로부터 비컨 신호를 수신할 수 있으며, 복수의 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 수신할 수도 있다. 또한, 통신부(100)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 비컨 신호를 외부 장치로 전송할 수 있다.
- [0063] 메모리(120)에는 전자 장치(100)에 관한 적어도 하나의 인스트럭션(instruction)이 저장될 수 있다. 그리고, 메모리(120)에는 전자 장치(100)를 구동시키기 위한 O/S(Operating System)가 저장될 수 있다. 또한, 메모리(120)에는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 전자 장치(100)가 동작하기 위한 각종 소프트웨어 프로그램이나 애플리케이션이 저장될 수도 있다. 그리고, 메모리(120)는 플래시 메모리 (Flash Memory) 등과 같은 반도체 메모리나 하드디스크(Hard Disk) 등과 같은 자기 저장 매체 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 구체적으로, 메모리(120)에는 본 개시의 다양한 실시 예에 따라 전자 장치(100)가 동작하기 위한 각종 소프트웨어 모듈이 저장될 수 있으며, 프로세서(130)는 메모리(120)에 저장된 각종 소프트웨어 모듈을 실행하여 전자 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 메모리(120)는 프로세서(130)에 의해 액세스되며, 프로세서(130)에 의한 데이터의 독취/기록/수정/삭제/갱신 등이 수행될 수 있다.
- [0065] 한편, 본 개시에서 메모리(120)라는 용어는 메모리(120), 프로세서(130) 내 롬(미도시), 램(미도시) 또는 전자 장치(100)에 장착되는 메모리 카드(미도시)(예를 들어, micro SD 카드, 메모리 스틱)를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0066] 특히, 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 메모리(120)에는 전자 장치(100) 및 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보, 복수의 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보, 기 등록된 외부 장치를 식별하기 위한 식별 정보, 그리고, 외부 장치가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 등과 같은 다양한 정보가 저장될 수 있다.
- [0067] 그 밖에도 본 개시의 목적을 달성하기 위한 범위 내에서 필요한 다양한 정보가 메모리(120)에 저장될 수 있으며, 메모리(120)에 저장된 정보는 서버 또는 외부 장치로부터 수신되거나 사용자에 의해 입력됨에 따라 갱신될 수도 있다. 그리고, 상술한 바와 같은 메모리(120)에 저장된 정보를 데이터베이스로서 이용하면, 본 개시에 따른 위치 정보 스푸핑의 탐지율이 더 높아질 수 있다.
- [0068] 프로세서(130)는 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 프로세서(130)는 상술한 바와 같은 통신부(110) 및 메모리(120)를 포함하는 전자 장치(100)의 구성과 연결되며, 상술한 바와 같은 메모리(120)에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션을 실행함으로써 전자 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0069] 프로세서(130)는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(130)는 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 임베디드 프로세서, 마이크로 프로세서, 하드웨어 컨트롤 로직, 하드웨어 유한 상태 기계(hardware Finite State Machine, FSM), 디지털 신호 프로세서 (Digital Signal Processor, DSP) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 한편, 본 개시에서 프로세서(130)라는 용어는 CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphic Processing Unit) 및 MPU(Main Processing Unit)등을 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0070] 특히, 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 프로세서(130)는 통신부(110)를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신할 수 있다. 본 개시에 따른 비컨 신호의 의미에 대해서는 도 1을 참조하여 전술한 바 있다.
- [0071] 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호가 수신되면, 프로세서(130)는 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 전자 장치(100)와 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다. 특히, 프로세서(130)는 FTM(fine time measurement) 프로토콜을 이용하여 제1 거리에 대한 정보 및 제2 거리에 대한 정보를 획득할 수 있는바, 이에 대해서는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 상술한다.
- [0072] 한편, 프로세서(130)는 통신부(110)를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(130)는 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 획득하도록 요청하는 신호를 제1 외부 장치 및 제2 외부 장

치 중 적어도 하나에 전송하도록 통신부(110)를 제어하고, 통신부(110)를 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제3 거리에 대한 정보를 수신할 수 있다.

[0073] 여기서, 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 선택적으로 비컨 신호의 프레임 내에 포함될 수도 있으나, 별도의 프로토콜을 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치로부터 전자 장치(100)에 수신될 수도 있다. 구체적으로, 전자 장치(100)가 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 제3 거리에 대한 정보를 요청하면, 제3 거리에 대한 정보를 요청받은 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 후술하는 바와 같은 방법으로 제3 거리에 대한 정보를 획득하고, 획득된 제3 거리에 대한 정보를 전자 장치(100)로 전송할 수 있다.

[0074] 한편, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다.

[0075] 구체적으로, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제1 거리, 제2 거리 및 제3 거리 사이에 모순이 존재하는 것으로 판단되면, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 거리, 제2 거리 및 제3 거리 사이의 '모순'이란 제1 거리에 대한 정보 및 제2 거리에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리의 범위 내에, 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리가 포함되지 않는다는 것을 의미한다.

[0076] 예를 들어, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리가 10m라는 것을 식별할 수 있으며, 제2 거리에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제2 외부 장치 사이의 제2 거리가 1m라는 것을 식별할 수 있다. 제1 거리가 10m이고 제2 거리가 1m라는 것이 식별된 경우, 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리는 제1 거리 및 제2 거리의 차에 해당하는 9m부터 제1 거리 및 제2 거리의 합에 해당하는 11m 사이의 범위에 포함될 수 있다. 그런데, 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리가 3m라면, 제1 거리에 대한 정보 및 제2 거리에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리의 범위인 9m 내지 11m에, 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리가 포함되지 않는다. 따라서, 이 경우 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0077] 전자 장치(100), 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 상호 간의 거리에 대한 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑 여부를 판단하는 과정에 대해서는 도 4a 및 도 4b를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0078] 한편, 이상에서는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑을 탐지하는 과정에 대해 설명하였으나, 일 실시 예에 따르면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치의 절대적 위치 또는 상대적 위치에 대한 정보를 획득하고, 그에 기초하여 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보 중 적어도 하나를 획득하여 상술한 바와 같은 탐지 과정을 수행할 수도 있다.

[0079] 한편, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보, 제3 거리에 대한 정보, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치의 절대적 위치 또는 상대적 위치에 대한 정보, 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정된 외부 장치에 대한 정보 등을 메모리(120)에 저장하고, 저장된 다양한 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 더 높일 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(130)는 상술한 바와 같은 탐지 방법을 통해 제1 외부 장치가 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정되면, 제1 외부 장치에 대한 식별 정보를 메모리(120)에 저장하고, 그 후 제1 외부 장치로부터 통신 연결 요청이 수신되면, 상술한 바와 같은 탐지 과정 없이, 메모리(120)에 저장된 식별 정보를 바탕으로 제1 외부 장치와의 통신 연결을 수립하지 않을 수 있다.

[0080] 한편, 상술한 바와 같은 탐지 방법에 따르면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재한다는 것은 판단할 수 있으나, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 위치 정보를 스푸핑하는 공격자를 명확하게 특정하기는 어렵다.

[0081] 따라서, 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 신뢰할 수 있는 장치로 기 등록된 외부 장치를 식별하거나, 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 각각을 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행하거나, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 이외의 다른 외부 장치에 대한 관계에서 상술한 바와 같은 탐지 방법을 추가적으로 수행하거나, 또는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치를 식별

함으로써, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 위치 정보를 스푸핑하는 공격자를 특정하여 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다. 이하에서는 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높이기 위한 다양한 실시 예에 대해 설명한다.

- [0082] 첫째로, 프로세서(130)는 메모리(120)에 저장된 식별 정보를 바탕으로 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인지 여부를 식별함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 프로세서(130)는 메모리(120)에 복수의 외부 장치에 대한 식별 정보를 저장하고, 식별 정보를 바탕으로 복수의 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인지 여부를 식별할 수 있다. 여기서, 기 등록된 외부 장치는 사용자에 의하여 신뢰할 수 있는 장치로 기 등록된 외부 장치 및 공신력 있는 인증 기관을 통해 발행된 인증서가 저장된 외부 장치를 포함할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단된 경우, 프로세서(130)는 메모리(120)에 기 저장된 식별 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 기 등록된 외부 장치가 존재하는지 식별할 수 있다. 그리고, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 제2 외부 장치가 기 등록된 외부 장치인 것으로 식별되면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다.
- [0085] 둘째로, 프로세서(130)는 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 각각을 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행함으로써, 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다.
- [0086] 이상에서는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 하나로부터 제3 거리에 대한 정보가 수신되거나, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 모두로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보가 서로 대응되는 경우를 전제로 설명하였다. 여기서, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보가 서로 대응된다는 것은 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보가 서로 일치하거나, 일치하지 않더라도 그 차이가 기 설정된 임계 값 미만인 경우로서 위치 정보 스푸핑을 탐지함에 있어 영향을 미치지 않을 정도인 경우를 말한다.
- [0087] 그런데, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보가 서로 대응되지 않으면, 이는 공격자가 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나를 통해 제3 거리에 대한 정보까지 조작하여 전송함에 따른 것일 수 있다. 따라서, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 모두로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보가 서로 대응되지 않으면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 및 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보 각각을 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행할 수 있다.
- [0088] 그리고, 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과와 2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과가 일치하지 않는다면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 위치 정보 스푸핑의 주체를 특정할 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되지 않고, 제2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다.
- [0090] 이상에서는 제1 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과와 2 외부 장치로부터 수신된 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 상술한 바와 같은 탐지 방법을 수행한 결과가 일치하지 않는 경우에 대해 설명하였으나, 만약 그 결과가 일치하면, 프로세서(130)는 그 일치하는 결과에 따라 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재한다고 판단하거나 존재하지 않는다고 판단할 수 있다.
- [0091] 셋째로, 프로세서(130)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 이외의 다른 외부 장치에 대한 관계에서 상술한 바와 같은 탐지 방법을 추가적으로 수행함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다.
- [0092] 구체적으로, 프로세서(130)는 제3 외부 장치로부터 제3 비컨 신호를 수신하고, 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100)와 제3 외부 장치 사이의 제4 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고, 프로세서(130)는



제1 외부 장치 및 제3 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치와 제3 외부 장치 사이의 제5 거리에 대한 정보를 수신할 수 있다. 제1 거리에 대한 정보, 제4 거리에 대한 정보 및 제5 거리에 대한 정보가 획득되면, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보, 제4 거리에 대한 정보 및 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제3 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다.

[0093] 특히, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보, 제4 거리에 대한 정보 및 제5 거리에 대한 정보를 바탕으로 제5 거리가 제1 거리 및 제4 거리의 차보다 작거나 제1 거리 및 제4 거리의 합보다 크다는 것이 식별되면, 제1 외부 장치 및 제3 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이, 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제2 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다.

[0094] 이상에서는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 이외의 제3 외부 장치에 대한 관계에서 상술한 바와 같은 탐지 방법을 추가적으로 수행함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높이는 방법에 대해 설명하였으나, 보다 많은 외부 장치에 대한 관계에서 본 개시에 따른 탐지 방법을 추가적으로 수행하면, 위치 정보 스푸핑의 탐지율이 더 높아질 수 있음은 물론이다.

[0095] 한편, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 이외의 다른 외부 장치에 대한 관계에서 상술한 바와 같은 탐지 방법을 추가적으로 수행하는 것에 관련된 실시 예에 대해서는 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[0096] 넷째로, 프로세서(130)는 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치를 식별함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다.

[0097] 구체적으로, 프로세서(130)는 외부 장치로부터 기 설정된 시간 간격으로 반복적으로 비컨 신호를 수신할 수 있다. 그리고, 프로세서(130)는 반복적으로 수신된 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치(100)와 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다. 나아가, 프로세서(130)는 비컨 신호가 수신된 시간의 경과에 따른 외부 장치와의 거리에 대한 정보를 바탕으로 외부 장치의 거리 변화를 식별할 수 있다.

[0098] 예를 들어, 프로세서(130)는 제1 외부 장치를 바탕으로 수신된 제1 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보가 획득되면, 획득된 제1 거리에 대한 정보를 메모리(120)에 저장할 수 있다. 그리고, 제1 비컨 신호가 수신된 후 제1 외부 장치로부터 제4 비컨 신호가 수신되면, 프로세서(130)는 제4 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0099] 여기서, 제4 비컨 신호는 제2 외부 장치로부터 수신된 제2 비컨 신호 및 제3 외부 장치로부터 수신된 제3 비컨 신호와 구별된다. 그리고, 제4 비컨 신호는 제1 외부 장치로부터 수신된 비컨 신호라는 점에서 제1 비컨 신호와 동일하지만, 제1 비컨 신호가 수신된 후에 수신된 비컨 신호라는 점을 명확하게 특정하기 위해 서로 다른 용어로 지칭한 것이다. 한편, 제6 거리에 대한 정보는 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 점에서는 제1 거리에 대한 정보와 동일하지만, 제4 비컨 신호가 수신된 시점을 기준으로 획득된 거리에 대한 정보라는 점에서 제1 비컨 신호가 수신된 시점을 기준으로 획득된 제1 거리에 대한 정보와는 상이할 수 있다.

[0100] 제6 거리에 대한 정보가 획득되면, 프로세서(130)는 제1 거리에 대한 정보 및 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 거리 변화를 식별할 수 있다. 그리고, 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 프로세서(130)는 제1 외부 장치를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다. 여기서, 기 설정된 임계 값은 제1 비컨 신호가 수신된 시점으로부터 제4 비컨 신호가 수신된 시점까지의 시간 경과에 비하여 제1 외부 장치의 거리 변화가 통상적인 범위를 넘는 지의 관점에서 결정될 수 있다. 그리고, 기 설정된 임계 값은 전자 장치(100)의 사용자에 의해 설정될 수 있을 뿐만 아니라, 특정 기간 이상 동안 메모리(120)에 기 저장된 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 바탕으로 결정될 수도 있다.

[0101] 예를 들어, 제1 비컨 신호가 수신된 시점으로부터 제4 비컨 신호가 수신된 시점까지의 시간 경과가 0.1초이고, 제1 비컨 신호를 바탕으로 획득된 제1 거리에 대한 정보 및 제4 비컨 신호를 바탕으로 획득된 제4 거리에 대한 정보에 따르면, 제1 거리 및 제4 거리는 각각 5m와 1m일 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 0.1초 동안의 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 거리 변화가 4m인 것으로 식별할 수 있다. 식별된 거리 변화인 4m가 기 설정된 임계 값 이상이면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다. 다시 말해, 0.1초 동안 4m를 이동하는 것은 통상적인 범위를 넘는 것으로서, 이는 공격자가 제1 외부 장치의 제4 비컨 신호의 전송 타이밍을 조작하는 등의 방법으로 위치 정보를 스푸핑함에 따른 것이라고 판단될 수 있다.

[0102] 이상에서는 제1 외부 장치로부터 수신된 제1 비컨 신호 및 제1 비컨 신호가 수신된 후 수신된 제4 비컨 신호를

바탕으로 제1 외부 장치의 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인지 여부를 식별함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높이는 방법에 대해 설명하였으나, 제1 외부 장치로부터 수신된 보다 많은 비컨 신호를 바탕으로 제1 외부 장치의 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인지 여부를 식별하면, 위치 정보 스푸핑의 탐지율이 더 높아질 수 있음은 물론이다.

- [0103] 한편, 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치를 식별하는 것에 관련된 실시 예에 대해서는 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0104] 이상에서 상술한 바와 같은 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 전자 장치와 인접한 거리에 있는 복수의 외부 장치로부터 수신된 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지할 수 있다.
- [0105] 다시 말해, 전자 장치(100) 공격자의 외부 장치 주변에 있는 다른 외부 장치를 이용하여 공격자의 외부 장치와 비컨 신호를 올바르게 전송하고 있는지를 검증함으로써 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지할 수 있다. 뿐만 아니라, 전자 장치(100)는 메모리에 기 저장된 식별 정보, 외부 장치의 거리 변화에 대한 정보, 그리고 디바이스 상호 간의 거리에 대한 정보 등을 바탕으로 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높일 수 있다.
- [0107] 도 3a 및 도 3b는 본 개시에 있어서 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100) 및 복수의 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득하는 방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 전술한 바와 같이, 본 개시에 따른 전자 장치(100) 및 외부 장치(200)는 NAN(neighbor awareness network)를 구성하는 NAN 단말에 해당할 수 있다. NAN 단말은 IEEE 802.11의 물리 계층을 기반으로 동작할 수 있다. 그리고, NAN 단말은 NAN MAC 레이어(Medium Access Control Layer), NAN 디스커버리 엔진(NAN Discovery Engine), 레인징 엔진(Ranging Engine), 그리고 각 애플리케이션(Application 1, Application 2, ..., Application N)으로의 NAN API들을 주요 컴포넌트로서 포함할 수 있다. 그리고, NAN 단말에 해당하는 전자 장치(100) 및 외부 장치(200)는 상호 간의 거리에 대한 정보를 획득하기 위한 레인징(ranging) 동작을 수행할 수 있다.
- [0109] 도 3a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 레인징 동작의 수행 과정을 나타내기 위한 도면이다. 도 3a를 참조하면, 전자 장치(100) 및 외부 장치(200)는 레인징 동작을 수행하기 위해, 서비스 디스커버리 프레임(Service Discovery Frame, SDF)을 서로 전송 및 수신할 수 있다. 여기서, 서비스 디스커버리 프레임은 퍼블리시(Publish), 서브스크라이브(Subscribe) 메시지, 레인징 설정 정보(Ranging Setup Information) 등을 포함할 수 있다.
- [0110] 그리고, 전자 장치(100)의 서비스/어플리케이션 단은 NAN 엔진에 레인징 요청 메소드를 호출할 수 있다. 레인징 요청 메소드는 주소 정보(MAC Address), 레인징 아이디(Ranging ID) 정보 및 설정 정보(Configuration Parameter) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고, 설정 정보는 레인징의 정확도에 대한 레인징 레솔루션(Ranging Resolution) 정보 및 NAN 단말의 이동 범위를 바탕으로 레인징 동작에 의한 결과의 보고를 지시하기 위한 레인징 지시 상태(Ranging Indication Condition)에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0111] 레인징 요청 메소드를 호출한 후, 전자 장치(100)는 레인징에 대한 속성 정보를 포함하는 레인징 요청 프레임을 외부 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0112] 한편, 외부 장치(200)의 서비스/어플리케이션 단은 레인징 응답 메소드를 NAN 엔진에 호출할 수 있다. 여기서, 레인징 응답 메소드는 자동 응답 여부를 지시하는 파라미터 정보, 그리고 레인징 요청 메소드와 마찬가지로 설정 정보(Configuration Parameter)를 포함할 수 있다. 그리고, 외부 장치(200)는 레인징 요청 메소드를 바탕으로 레인징 설정 정보가 포함된 레인징 응답 프레임을 전자 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0113] 그 후, 전자 장치(100)와 외부 장치(200)는 전자 장치(100) 및 외부 장치(200)는 적어도 한 번 이상의 FTM(fine time measurement) 교환을 수행함으로써 전자 장치(100) 및 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다. 도 3b에 도시된 바와 같은 FTM 신호 및 그에 대응되는 ACK 신호는 본 개시에 따른 비컨 신호일 수 있으며, 다만 이하에서는 각각의 신호의 전송과 그에 따른 응답의 관계를 명확하게 특정하기 위하여 구분하여 설명한다.
- [0114] 도 3b는 FTM 프로토콜을 이용한 거리 정보의 획득 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 3b를 참조하면, 전자 장치(100)는 외부 장치(200)로 FTM 요청 신호를 전송할 수 있으며, 외부 장치(200)는 전자 장치(100)로 FTM 요청

신호에 대응되는 ACK(acknowledgement) 신호를 전송할 수 있다. 그 후, 외부 장치(200)는 제1 시간( $t_1$ )에 제1 FTM 신호를 전자 장치(100)로 전송할 수 있으며, 전자 장치(100)는 제2 시간( $t_2$ )에 외부 장치(200)로부터 제1 FTM 신호를 수신할 수 있다. 그 후, 전자 장치(100)는 제3 시간( $t_3$ )에 제1 FTM 신호에 대응되는 ACK 신호를 외부 장치(200)로 전송할 수 있으며, 외부 장치(200)는 제4 시간( $t_4$ )에 제1 FTM 신호에 대응되는 ACK 신호를 수신할 수 있다. 그 후, 외부 장치(200)는 제5 시간( $t_5$ )에 제2 FTM 신호를 전자 장치(100)로 전송할 수 있으며, 전자 장치(100)는 제6 시간( $t_6$ )에 제2 FTM 신호를 수신할 수 있다.

[0115] 한편, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2 FTM 신호는 제4 시간( $t_4$ )에 제1 시간( $t_1$ ) 및 제4 시간( $t_4$ )에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 따라서 전자 장치(100)는 제6 시간( $t_6$ )에 정확한 4 가지의 타임스탬프, 즉 제1 시간( $t_1$ ), 제2 시간( $t_2$ ), 제3 시간( $t_3$ ) 및 제4 시간( $t_4$ )에 대한 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 제1 FTM 신호의 왕복 시간(round-trip time, RTT)은 제4 시간( $t_4$ )에서 제1 시간( $t_1$ )을 뺀 시간이 되고, 전자 장치(100)가 제2 시간( $t_2$ )에 제1 FTM 를 수신한 후 제1 FTM 에 대응되는 ACK 신호를 전송한 제3 시간( $t_3$ ) 사이에 지연된 시간은 제3 시간( $t_3$ )에서 제2 시간( $t_2$ )을 뺀 시간이 된다. 따라서, 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 거리는 제1 FTM 와 그에 대응되는 ACK 신호의 평균 비행 시간( $(t_4 - t_1 + t_2 - t_3)/2\text{sec}$ )에 광속( $(3 \times 10^8)\text{m/sec}$ )를 곱함으로써 산출될 수 있다.

[0116] 한편, 이상에서는 전자 장치(100)가 제6 시간( $t_6$ )에 제1 시간( $t_1$ ) 및 제4 시간( $t_4$ )에 대한 정보를 포함하는 제2 FTM 신호를 수신함으로써 정확한 4 가지의 타임스탬프를 획득하여 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득하는 방법에 대해 설명하였으나, 본 개시가 이에 국한되는 것은 아니다.

[0117] 구체적으로, 전자 장치(100)는 외부 장치(200)로부터 비컨 신호가 수신되기 전에, 전자 장치(100)와 외부 장치(200)에 적용되는 시간을 동기화하고, 외부 장치(200)가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보를 수신할 수 있다. 그 후, 제1 외부 장치(200)로부터 비컨 신호가 수신되면, 전자 장치(100)는 외부 장치(200)가 비컨 신호를 전송하는 시간에 대한 정보 및 제1 외부 장치(200)로부터 비컨 신호가 수신된 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득할 수도 있다.

[0118] 이상에서는 FTM 프로토콜을 이용하여 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득하는 방법에 대해 설명하였으나, 본 개시가 이에 국한되는 것은 아니며, 본 개시에 따른 목적의 범위 내에서, 디바이스 상호 간의 거리에 대한 정보를 획득하기 위한 다양한 방법이 본 개시에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0119] 이하에서는 상술한 바와 같은 방법으로 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보, 그리고 복수의 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 획득할 수 있음을 전제로, 위치 정보 스푸핑을 탐지하기 위한 다양한 실시 예에 대해 설명한다.

[0121] 도 4a 및 도 4b는 본 개시에 있어서 전자 장치(A), 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 상호 간의 거리에 대한 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑 여부를 판단하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.

[0122] 이하, 도 4a 내지 도 5를 설명함에 있어서는, 간소화를 위해 본 개시에 따른 전자 장치, 제1 외부 장치, 제2 외부 장치 및 제3 외부 장치 등을 특정함에 있어서, 각각 A, B, C 및 D와 같은 부호를 사용한다.

[0123] 본 개시에 따른 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제2 거리(20)에 대한 정보 및 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다.

[0124] 구체적으로, 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제2 거리(20)에 대한 정보 및 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제1 거리(10), 제2 거리(20) 및 제3 거리(30) 사이에 모순이 존재하는 것으로 판단되면, 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0125] 예를 들어, 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(A)와 제1 외부 장치(B) 사이의 제1 거리(10)가 10m라는 것을 식별할 수 있으며, 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(A)와 제2 외부 장

치(C) 사이의 제2 거리(20)가 3m라는 것을 식별할 수 있다. 제1 거리(10)가 10m이고 제2 거리(20)가 3m라는 것이 식별된 경우, 제1 외부 장치(B)와 제2 외부 장치(C) 사이의 제3 거리(30)는 제1 거리(10) 및 제2 거리(20)의 차에 해당하는 7m부터 제1 거리(10) 및 제2 거리(20)의 합에 해당하는 13m 사이의 범위에 포함될 수 있다.

[0126] 이 경우, 도 4a에 도시된 바와 같이, 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 12m이면, 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리(30)의 범위인 7m 내지 13m에 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 포함된다. 따라서, 이 경우 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0127] 반면, 도 4b에 도시된 바와 같이, 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 5m이면, 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리(30)의 범위인 7m 내지 13m에 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 포함되지 않는다. 따라서, 이 경우 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0128] 다시 말해, 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제2 거리(20)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제3 거리(30)의 범위 내에, 제3 거리(30)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제3 거리(30)가 포함되지 않으면, 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0130] 도 5는 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 이외의 다른 외부 장치에 대한 관계에서 본 개시에 따른 탐지 방법을 추가적으로 수행함으로써 위치 정보 스푸핑의 주체를 특정하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.

[0131] 한편, 도 5를 설명함에 있어서는 도 4b를 참조하여 상술한 바와 같이, 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단된 경우를 전제로, 제3 외부 장치(D)에 대한 관계에서 본 개시에 따른 탐지 방법을 추가적으로 수행하는 실시 예를 중심으로 설명한다.

[0132] 본 개시에 따른 전자 장치(A)는 제3 외부 장치(D)로부터 제3 비컨 신호를 수신하고, 수신된 제3 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(A)와 제3 외부 장치(D) 사이의 제4 거리(40)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고, 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B) 및 제3 외부 장치(D) 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치(B)와 제3 외부 장치(D) 사이의 제5 거리(50)에 대한 정보를 수신할 수 있다. 제1 거리(10)에 대한 정보, 제4 거리(40)에 대한 정보 및 제5 거리(50)에 대한 정보가 획득되면, 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제4 거리(40)에 대한 정보 및 제5 거리(50)에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치(B) 및 제3 외부 장치(D) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다.

[0133] 특히, 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보, 제4 거리(40)에 대한 정보 및 제5 거리(50)에 대한 정보를 바탕으로 제5 거리(50)가 제1 거리(10) 및 제4 거리(40)의 차보다 작거나 제1 거리(10) 및 제4 거리(40)의 합보다 크다는 것이 식별되면, 제1 외부 장치(B) 및 제3 외부 장치(D) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0134] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 전자 장치(A)는 제1 거리(10)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(A)와 제1 외부 장치(B) 사이의 제1 거리(10)가 10m라는 것을 식별할 수 있으며, 제4 거리(40)에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(A)와 제3 외부 장치(D) 사이의 제4 거리(40)가 5m라는 것을 식별할 수 있다. 제1 거리(10)가 10m이고 제4 거리(40)가 5m라는 것이 식별된 경우, 제1 외부 장치(B)와 제3 외부 장치(D) 사이의 제5 거리(50)는 제1 거리(10) 및 제4 거리(40)의 차에 해당하는 5m부터 제1 거리(10) 및 제4 거리(40)의 합에 해당하는 15m 사이의 범위에 포함될 수 있다.

[0135] 그런데, 도 5에 도시된 바와 같이, 제5 거리(50)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제5 거리(50)가 4m이면, 제1 거리(10)에 대한 정보 및 제4 거리(40)에 대한 정보를 바탕으로 산출된 제5 거리(50)의 범위인 5m 내지 15m에, 제5 거리(50)에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제5 거리(50)가 포함되지 않는다. 따라서, 이 경우 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B) 및 제3 외부 장치(D) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

[0136] 결론적으로, 도 5를 참조하여 설명하는 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되고, 그와 동시에 제1 외부 장치(B) 및 제3



외부 장치(D) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되는바, 제1 외부 장치(B)에 의해 위치 정보가 스푸핑되었을 가능성이 높다. 따라서 이 경우, 전자 장치(A)는 제1 외부 장치(B)를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다.

- [0137] 이상에서는 제1 외부 장치(B) 및 제2 외부 장치(C) 이외의 제3 외부 장치(D)에 대한 관계에서 상술한 바와 같은 탐지 방법을 추가적으로 수행함으로써 위치 정보 스푸핑의 탐지율을 높이는 방법에 대해 설명하였으나, 보다 많은 외부 장치에 대한 관계에서 본 개시에 따른 탐지 방법을 추가적으로 수행하면, 위치 정보 스푸핑의 탐지율이 더 높아질 수 있음은 물론이다.
- [0139] 도 6은 제1 외부 장치(200) 및 제2 외부 장치(200) 중 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치(200)를 식별함으로써 위치 정보 스푸핑의 주체를 특정하는 과정을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.
- [0140] 도 6를 설명함에 있어서도 도 5에 대한 설명과 마찬가지로, 도 4b를 참조하여 상술한 바와 같이 제1 외부 장치(200) 및 제2 외부 장치(200) 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단된 경우를 전제로, 제1 외부 장치(200) 및 제2 외부 장치(200) 중 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상인 외부 장치(200)를 식별하는 것에 관련된 실시 예를 중심으로 설명한다.
- [0141] 도 6에는 외부 장치(200)가 비컨 신호를 전송한 시간과, 전자 장치(100)가 외부 장치(200)로부터 비컨 신호를 수신한 시간이 각각의 시간 축을 기준으로 도시되어 있다. 전술한 바와 같이 외부 장치(200)는 기 설정된 시간 간격으로 비컨 신호를 반복적으로 전송할 수 있으나, 도 6에서는 그 중 일부만이 도시되어 있다. 그리고, 도 6에서 제1 시간( $t_1$ ) 및 제3 시간( $t_3$ )은 외부 장치(200)가 비컨 신호를 전송한 시간이며, 제2 시간( $t_2$ ) 및 제4 시간( $t_4$ )은 전자 장치(100)가 외부 장치(200)로부터 비컨 신호를 전송한 시간을 나타낸다.
- [0142] 한편, 전술한 바와 같이 공격자는 외부 장치(200)가 비컨 신호를 전송하는 시간을 의도적으로 조작하여 비컨 신호를 전송함으로써 위치 정보를 스푸핑할 수 있다. 도 6의 제5 시간( $t_5$ )은 외부 장치(200)가 제1 시간( $t_1$ )에 비컨 신호를 전송한 후 다음의 비컨 신호를 전송하기로 기 설정된 시간이며, 제3 시간( $t_3$ )은 공격자에 의해 의도적으로 제5 시간( $t_5$ ) 대신 비컨 신호를 전송하는 시간으로 결정된 시간을 나타낸다.
- [0143] 구체적으로, 외부 장치(200)가 제1 시간( $t_1$ )에 제1 비컨 신호를 전송하면, 전자 장치(100)는 제2 시간( $t_2$ )에 외부 장치(200)로부터 제1 비컨 신호를 수신할 수 있다. 그리고, 전자 장치(100)는 제1 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 제1 거리에 대한 정보를 획득하고, 획득된 제1 거리에 대한 정보를 메모리에 저장할 수 있다.
- [0144] 한편, 외부 장치(200)는 제1 시간( $t_1$ ) 이후 다음의 비컨 신호를 전송하기로 기 설정된 시간인 제5 시간( $t_5$ )에 비컨 신호를 전송하지 않고, 의도적으로 지연된 제3 시간( $t_3$ )에 제4 비컨 신호를 전송할 수 있으며, 전자 장치(100)는 제4 시간( $t_4$ )에 외부 장치(200)로부터 제4 비컨 신호를 수신할 수 있다. 그리고, 전자 장치(100)는 전자 장치(100)는 제4 비컨 신호를 바탕으로 전자 장치(100)와 외부 장치(200) 사이의 제6 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 제4 비컨 신호 및 제6 거리에 대한 정보라는 용어의 정의에 대해서는 도 2를 참조하여 전술한 바 있다.
- [0145] 제6 거리에 대한 정보가 획득되면, 전자 장치(100)는 제1 거리에 대한 정보 및 제6 거리에 대한 정보를 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치(200) 사이의 거리 변화를 식별할 수 있다. 그리고, 식별된 거리 변화가 기 설정된 임계 값 이상이면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200)를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다. 여기서, 기 설정된 임계 값은 제1 비컨 신호가 수신된 시점으로부터 제4 비컨 신호가 수신된 시점까지의 시간 경과에 비하여 제1 외부 장치(200)의 거리 변화가 통상적인 범위를 넘는 지의 관점에서 결정될 수 있는 것은 전술한 바 있다. 그리고, 기 설정된 임계 값은 전자 장치(100)의 사용자에 의해 설정될 수 있을 뿐만 아니라, 특정 기간 이상 동안 메모리에 기 저장된 전자 장치(100)와 제1 외부 장치(200) 사이의 거리에 대한 정보를 바탕으로 결정될 수도 있다.
- [0146] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 비컨 신호가 수신된 시점으로부터 제4 비컨 신호가 수신된 시점까지의 시간 경과가 0.1초이고, 제1 비컨 신호를 바탕으로 획득된 제1 거리에 대한 정보 및 제4 비컨 신호를 바탕으로 획득된 제4 거리에 대한 정보에 따르면, 제1 거리 및 제4 거리는 각각 5m와 1m일 수 있다. 이 경우, 전자 장

치(100)는 0.1초 동안의 전자 장치(100)와 제1 외부 장치(200) 사이의 거리 변화가 4m인 것으로 식별할 수 있다. 식별된 거리 변화인 4m가 기 설정된 임계 값 이상이면, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치(200)를 위치 정보 스푸핑의 주체로 특정할 수 있다. 다시 말해, 0.1초 동안 4m를 이동하는 것은 통상적인 범위를 넘는 것으로서, 이는 공격자가 제1 외부 장치(200)의 제4 비컨 신호의 전송 타이밍을 조작하는 등의 방법으로 위치 정보를 스푸핑함에 따른 것이라고 판단될 수 있다.

[0148] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 구성을 상세하게 나타내는 도면이고, 도 8은 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 포함하는 사용자 인터페이스의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0149] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 통신부(110), 메모리(120) 및 프로세서(130)뿐만 아니라, 입력부(150) 및 출력부(140)를 더 포함할 수 있다. 그러나, 이와 같은 구성은 예시적인 것으로서, 본 개시를 실시함에 있어 이와 같은 구성에 더하여 새로운 구성이 추가되거나 일부 구성이 생략될 수 있음을 물론이다.

[0150] 통신부(110)는 WiFi 모듈(111), Bluetooth 모듈(112), 무선 통신 모듈(113), 및 NFC 모듈(114) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, WiFi 모듈(111)과 Bluetooth 모듈(112) 각각은 WiFi 방식, Bluetooth 방식으로 통신을 수행할 수 있다. WiFi 모듈(111)이나 Bluetooth 모듈(112)을 이용하는 경우에는 SSID 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다.

[0151] 또한, 무선 통신 모듈(113)은 IEEE, Zigbee, 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution), 5G(5th Generation) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행할 수 있다. 그리고, NFC 모듈(114)은 135kHz, 13.56MHz, 433MHz, 860~960MHz, 2.45GHz 등과 같은 다양한 RF-ID 주파수 대역들 중에서 13.56MHz 대역을 사용하는 NFC(Near Field Communication) 방식으로 통신을 수행할 수 있다.

[0152] 특히, 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 통신부(110)는 WiFi 모듈(111)을 통해 복수의 외부 장치로부터 비컨 신호를 수신할 수 있으며, 복수의 외부 장치 사이의 거리에 대한 정보를 수신할 수도 있다. 또한, 통신부(100)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 WiFi 모듈(111)을 통해 비컨 신호를 외부 장치로 전송할 수 있다. 다만, 본 개시가 이에 국한되는 것은 아니며, 본 개시에 따른 다양한 신호 및 정보는 통신부(110)에 포함된 다양한 모듈(111, 112, 113, 114)를 통해 외부 장치로 전송 및 수신될 수 있다.

[0153] 출력부(140)는 회로를 포함하며, 프로세서(130)는 출력부(140)를 통해 전자 장치(100)가 수행할 수 있는 다양한 기능을 출력할 수 있다. 그리고, 출력부(140)는 디스플레이(141), 스피커(142) 및 인디케이터(143) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0154] 디스플레이(141)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 영상 데이터를 출력할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(141)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 메모리(120)에 기 저장된 영상을 출력할 수 있다. 특히, 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이(141)는 메모리(120)에 저장된 사용자 인터페이스(User Interface, UI)를 표시할 수도 있다.

[0155] 디스플레이(141)는 LCD(Liquid Crystal Display Panel), OLED(Organic Light Emitting Diodes) 등으로 구현될 수 있으며, 또한 디스플레이(141)는 경우에 따라 플렉서블 디스플레이, 투명 디스플레이 등으로 구현되는 것도 가능하다. 다만, 본 개시에 따른 디스플레이(141)가 특정한 종류에 한정되는 것은 아니다.

[0156] 한편, 스피커(142)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 오디오 데이터를 출력할 수 있으며, 인디케이터(143)는 프로세서(130)의 제어에 의하여 점등될 수 있다.

[0157] 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 적어도 하나의 외부 장치에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되면, 프로세서(130)는 출력부(140)를 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(130)는 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 포함하는 UI를 표시하도록 디스플레이(141)를 제어하거나, 스피커(142)를 통해 경고 음성을 출력하거나, 또는 인디케이터(143)를 점등함으로써, 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공할 수 있다.

[0158] 예를 들어, 프로세서(130)는 도 8에 도시된 바와 같은 UI(810)를 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공할 수 있다. 즉, 프로세서(130)는 "보안 경고", "디바이스 K\_LAPTOP의 근거리 잠금 해제 기능을 차단하시겠습니까"

까?"와 같은 메시지를 포함하는 UI(810)를 표시하도록 디스플레이(141)를 제어할 수 있다.

- [0159] 입력부(150)는 회로를 포함하며, 프로세서(130)는 입력부(150)를 통해 전자 장치(100)의 동작을 제어하기 위한 사용자 명령을 수신할 수 있다. 구체적으로, 입력부(150)는 마이크, 카메라(미도시), 및 리모컨 신호 수신부(미도시) 등과 같은 구성으로 이루어 질 수 있다. 그리고, 입력부(150)는 터치 스크린으로서 디스플레이에 포함된 형태로 구현될 수도 있다.
- [0160] 본 개시에 따른 다양한 실시 예에 있어서, 입력부(150)는 적어도 하나의 외부 장치와의 통신 연결을 수립하거나 종료하기 위한 사용자 명령, 본 개시에 따른 위치 정보 스푸핑의 탐지 방법을 수행하도록 하기 위한 사용자 명령, 그리고 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단된 경우, 위치 정보 스푸핑에 대처하기 위한 다양한 종류의 사용자 알림을 수신할 수 있다.
- [0161] 특히, 전술한 바와 같이 UI(810)을 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림이 제공되면, 전자 장치(100)의 사용자는 위치 정보 스푸핑이 발생된 것을 인지할 수 있다. 이에 따라 사용자는 입력부(150)를 통해 사용자 명령을 입력함으로써 위치 정보 스푸핑에 대처할 수 있다. 예를 들어, 위치 정보 스푸핑에 대한 알림이 제공된 경우, 사용자는 UI(810)에 포함된 선택 명령인 "예(820)"와 "아니오(830)" 중 "예(820)"를 선택함으로써, 전자 장치(100)의 근거리 잠금 해제 기능을 차단함으로써 공격자가 전자 장치(100) 내에 포함된 사용자의 개인 정보 등을 탈취하는 것을 방지할 수 있다.
- [0162] 한편, 이상에서는 출력부(140)를 통해 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 제공하는 실시 예에 대해 설명하였으나, 프로세서(130)는 통신부(110)를 통해 기 등록된 사용자 단말로 위치 정보 스푸핑에 대한 알림을 전송할 수도 있다. 뿐만 아니라, 프로세서(130)는 적어도 하나의 외부 장치에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단되면, 전자 장치(100)의 근거리 잠금 해제 기능을 차단할 수도 있다.
- [0164] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0165] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호를 수신할 수 있다(S910). 본 개시에 따른 비컨 신호의 의미에 대해서는 도 1을 참조하여 전술한 바 있다.
- [0166] 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호가 수신되면, 전자 장치(100)는 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 전자 장치(100)와 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득할 수 있다(S920). 특히, 전자 장치(100)는 FTM(fine time measurement) 프로토콜을 이용하여 제1 거리에 대한 정보 및 제2 거리에 대한 정보를 획득할 수 있는바, 이에 대해서는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 전술한 바 있다.
- [0167] 한편, 전자 장치(100)는 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신할 수 있다(S930). 여기서, 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보는 선택적으로 비컨 신호의 프레임 내에 포함될 수도 있으나, 별도의 프로토콜을 통해 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치로부터 전자 장치(100)에 수신될 수도 있다.
- [0168] 전자 장치(100)는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단할 수 있다(S940). 구체적으로, 전자 장치(100)는 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 획득된 제1 거리, 제2 거리 및 제3 거리 사이에 모순이 존재하는 것으로 판단되면, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0169] 본 개시에 따른 전자 장치(100)의 제어 방법의 각 단계에 관련된 다양한 실시 예에 대해서는 도 1 내지 도 8을 참조하여 전술하였으므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0170] 한편, 상술한 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 제어 방법은 프로그램으로 구현되어 전자 장치(100)에 제공될 수 있다. 특히, 전자 장치(100)의 제어 방법을 포함하는 프로그램은 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0171] 구체적으로, 전자 장치(100)의 제어 방법을 실행하는 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 있어서, 전자 장치(100)의 제어 방법은 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 각각으로부터 제1 비컨 신호 및 제2 비

컨 신호를 수신하는 단계, 제1 비컨 신호 및 제2 비컨 신호 각각을 바탕으로 전자 장치(100)와 제1 외부 장치 사이의 제1 거리에 대한 정보 및 전자 장치(100)와 제2 외부 장치 사이의 제2 거리에 대한 정보를 획득하는 단계, 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나로부터 제1 외부 장치와 제2 외부 장치 사이의 제3 거리에 대한 정보를 수신하는 단계 및 제1 거리에 대한 정보, 제2 거리에 대한 정보 및 제3 거리에 대한 정보를 바탕으로 제1 외부 장치 및 제2 외부 장치 중 적어도 하나에 의한 위치 정보 스푸핑 여부를 판단하는 단계를 포함한다.

- [0172] 여기서, 비밀시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비밀시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0173] 이상에서 전자 장치(100)의 제어 방법, 그리고 전자 장치(100)의 제어 방법을 실행하는 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 대해 간략하게 설명하였으나, 이는 중복 설명을 생략하기 위한 것일 뿐이며, 전자 장치(100)에 대한 다양한 실시 예는 전자 장치(100)의 제어 방법, 그리고 전자 장치(100)의 제어 방법을 실행하는 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 대해서도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0174] 이상에서 도 1 내지 도 9를 참조하여 상술한 바와 같은 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 전자 장치(100)와 인접한 거리에 있는 복수의 외부 장치로부터 수신된 정보를 바탕으로 위치 정보 스푸핑을 효과적으로 탐지할 수 있다.
- [0175] 이상에서 상술한 바와 같은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다.
- [0176] 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.
- [0177] 한편, 본 개시에서 사용된 용어 "부" 또는 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "부" 또는 "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.
- [0178] 본 개시의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 기기는 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시 예들에 따른 전자 장치(100)를 포함할 수 있다.
- [0179] 상기 명령이 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접 또는 상기 프로세서의 제어 하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다.
- [0180] 기기로 읽을 수 있는 저장매체는 비밀시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비밀시적'은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실재(tangible)하다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.
- [0181] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다.
- [0182] 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.



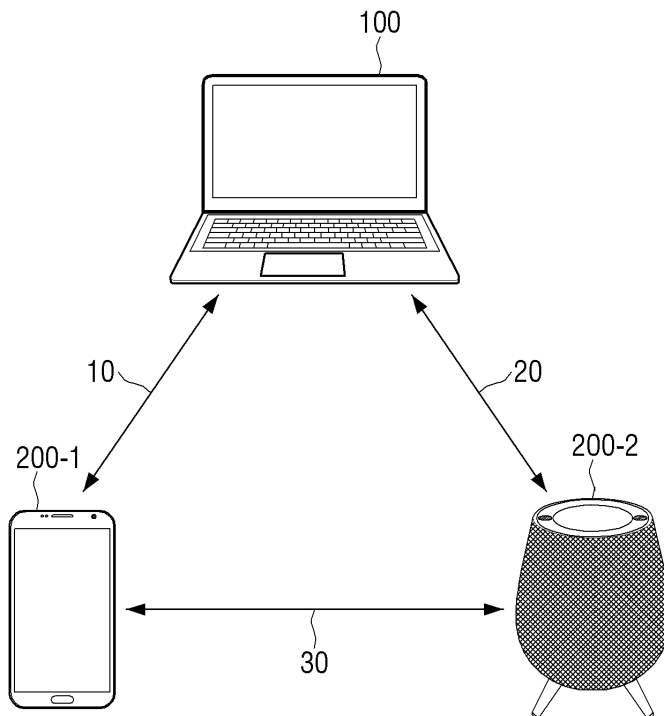
[0183] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

**부호의 설명**

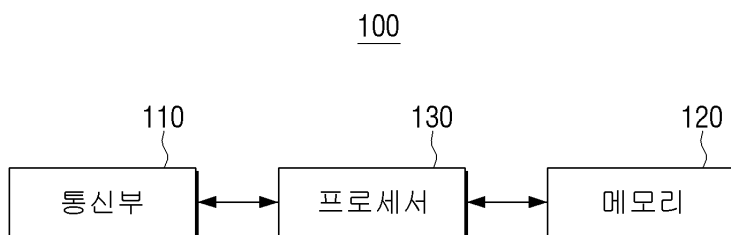
[0185] 100: 전자 장치    110: 통신부  
 120: 메모리    130: 프로세서  
 140: 출력부    150: 입력부

**도면**

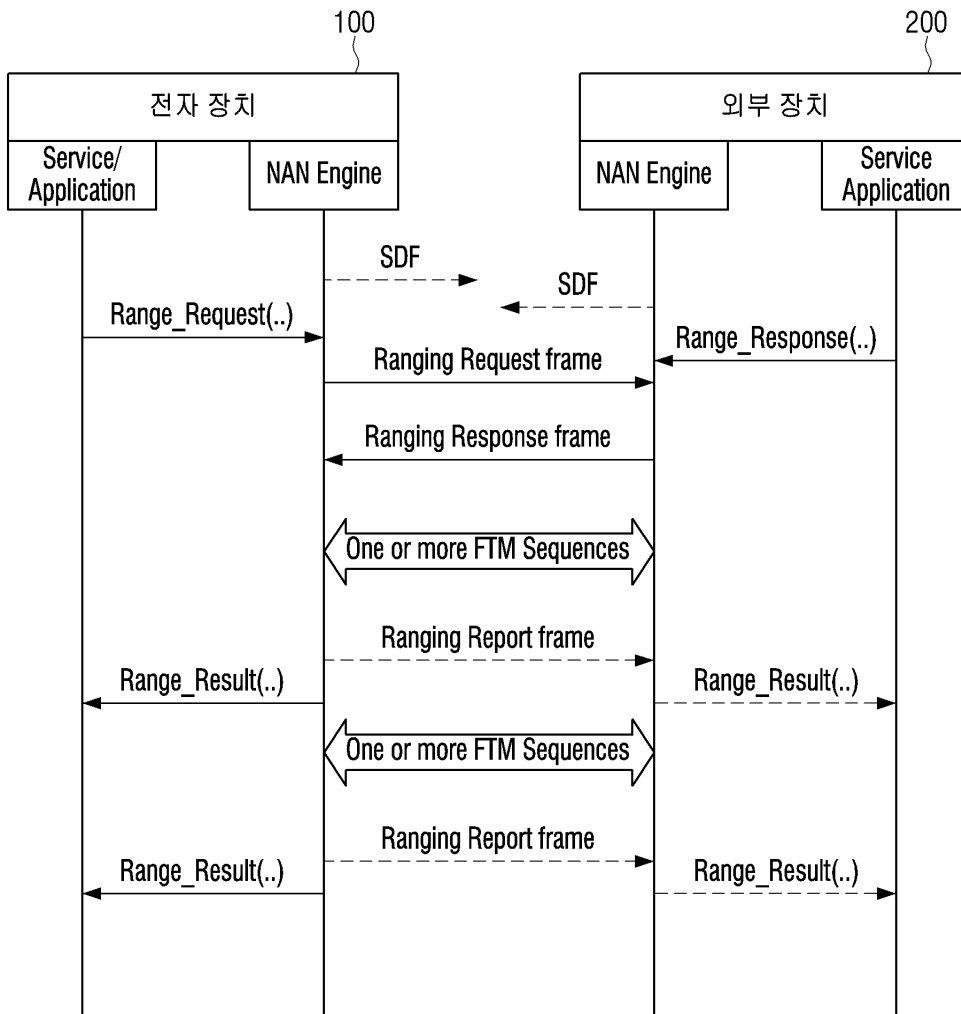
**도면1**



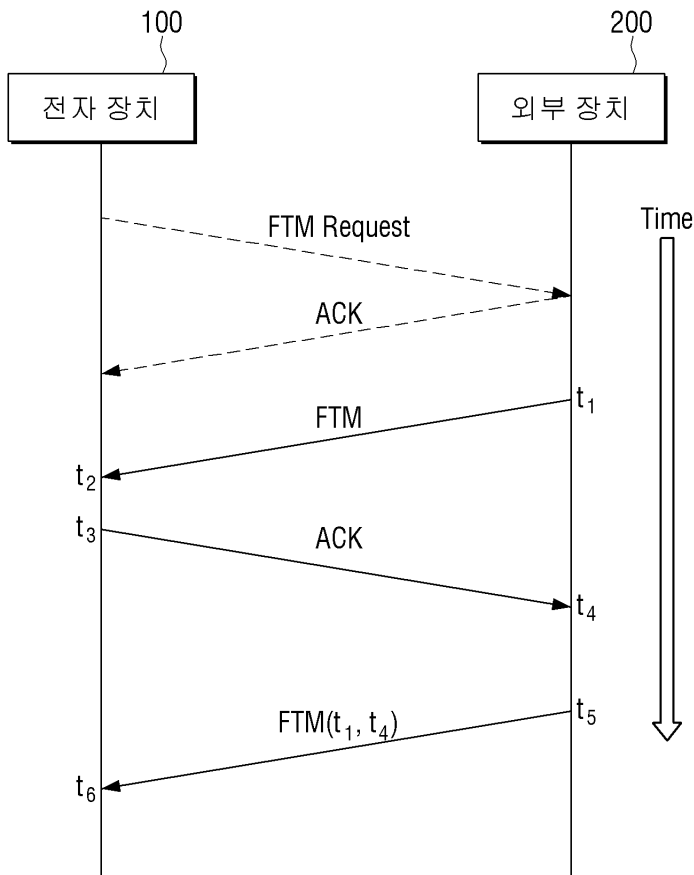
**도면2**



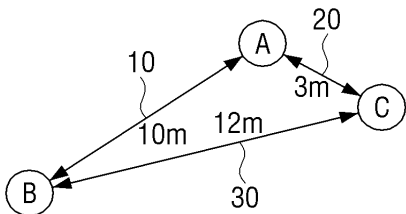
도면 3a



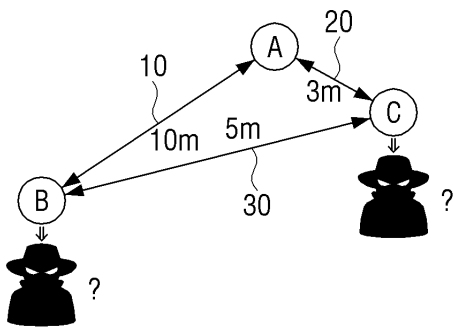
도면3b



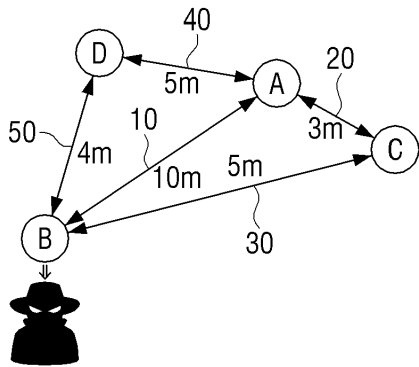
도면4a



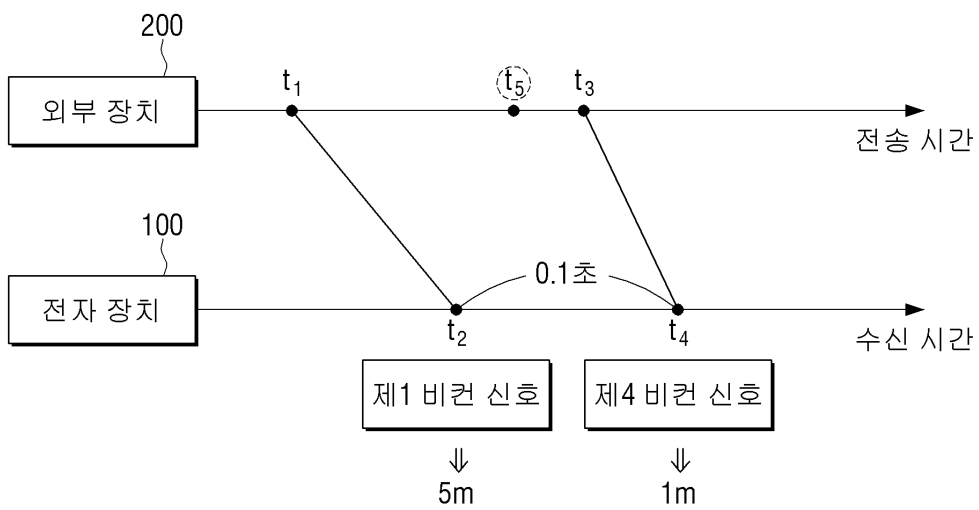
도면4b



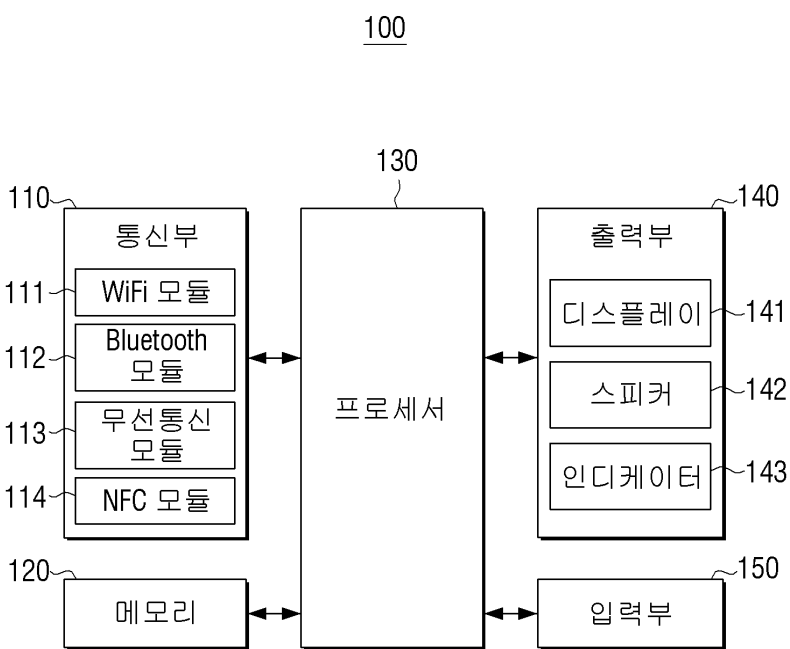
도면5



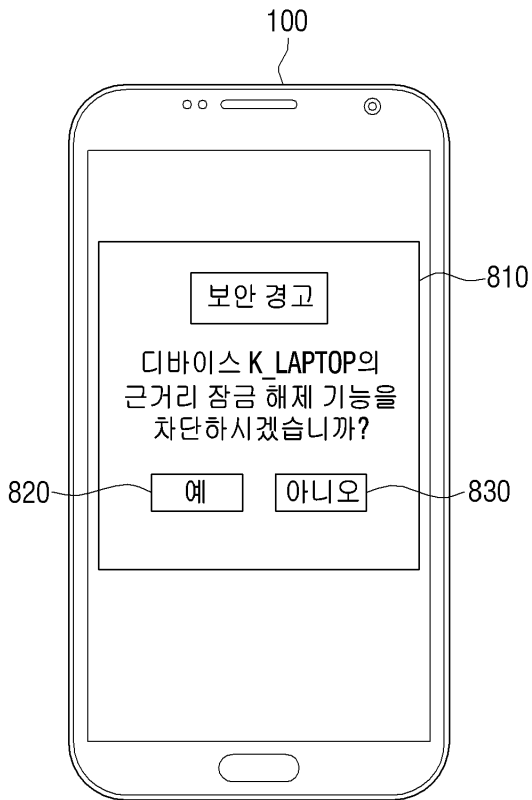
도면6



도면7



도면8



도면9

