(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0128558
(43) 공개일자 2024년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 7/497 (2006.01) *G01S 17/10* (2020.01)
(52) CPC특허분류
G01S 7/497 (2013.01)
G01S 17/10 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-0179023
(22) 출원일자 2023년12월11일
심사청구일자 2023년12월11일
(30) 우선권주장
1020230021186 2023년02월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박예지
인천광역시 연수구 송도국제대로 261, 208동 3603호
조현수
경기도 용인시 수지구 동천로 64, 506동 801호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김등용

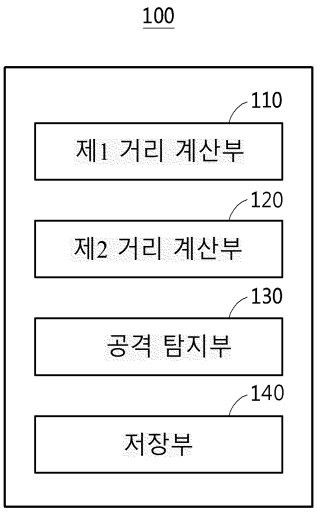
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **LiDAR의 신호 시간-강도 비교를 통한 레이저를 이용한 스푸핑 공격의 탐지 장치 및 방법**

(57) 요 약

LiDAR(Light Detection and Ranging)의 신호 시간-강도 비교를 통한 레이저를 이용한 스푸핑 공격(Spoofing attacks)의 탐지 장치 및 방법이 개시된다. 상기 스푸핑 공격 탐지 방법은 스푸핑 공격 탐지 장치에 의해 수행되고, 상기 LiDAR에 의해 방사된 신호의 송신 시간과 상기 LiDAR에 의해 수신된 신호의 수신 시간의 차이에 기초하여, 대상 물체와의 제1 거리를 계산하는 단계, 상기 수신된 신호의 강도에 기초하여, 상기 대상 물체와의 제2 거리를 산출하는 단계, 및 상기 제1 거리와 상기 제2 거리의 비교 결과를 이용하여 스푸핑 공격을 탐지하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

이동훈

서울특별시 종로구 사직로8길 34, 1404호(내수동, 경희궁의아침3단지아파트)

최원석

서울특별시 강북구 삼양로 256, 105동 501호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152468
과제번호	2020-0-00374-003
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보보호핵심원천기술개발(정진기금)
연구과제명	무인이동체 공통핵심 보안기술 개발 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

스푸핑 공격 탐지 장치에 의해 수행되는, LiDAR(Light Detection and Ranging)를 대상으로 하는 스푸핑 공격(Spoofing attacks) 탐지 방법에 있어서,

상기 LiDAR에 의해 방사된 신호의 송신 시간과 상기 LiDAR에 의해 수신된 신호의 수신 시간의 차이에 기초하여, 대상 물체와의 제1 거리를 계산하는 단계;

상기 수신된 신호의 강도에 기초하여, 상기 대상 물체와의 제2 거리를 산출하는 단계; 및

상기 제1 거리와 상기 제2 거리의 비교 결과를 이용하여 스푸핑 공격을 탐지하는 단계를 포함하는 스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 거리(d_A)는 수학식 1을 이용하여 계산되고,

상기 수학식 1은 $d_A = dt \times v$이고,

상기 dt는 상기 송신 시간과 상기 수신 시간의 차이이고, 상기 v는 상기 방사된 신호의 속력인,

스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 거리는 참조 신호 강도와 상기 참조 신호 강도에 대응하는 거리를 포함하는 레퍼런스 테이블에 기초하여 산출되는,

스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 거리는 상기 수신 신호의 강도와 가장 근접한 참조 신호 강도에 대응하는 거리로 산출되는,

스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 거리(d_B)는 수학식 2에 의해 산출되고,

상기 수학식 2는 $d_B = dn + (dm - dn) \times (n - k)/(n - m)$이고,

상기 k는 상기 수신 신호의 강도를 나타내고,

상기 m은 상기 k보다 작은 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를, 상기 n은 k보다 큰 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를 나타내고,

상기 dm은 상기 m에 대응하는 거리를, 상기 dn은 상기 n에 대응하는 거리를 나타내는,

스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제2 거리(d_B)는 수학식 3에 의해 산출되고,

상기 수학식 3은 $d_B = dm - (dm - dn) \times (k - m)/(n - m)$이고,

상기 k는 상기 수신 신호의 강도를 나타내고,

상기 m은 상기 k보다 작은 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를, 상기 n은 k보다 큰 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를 나타내고,

상기 dm은 상기 m에 대응하는 거리를, 상기 dn은 상기 n에 대응하는 거리를 나타내는,

스푸핑 공격 탐지 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스푸핑 공격을 탐지하는 단계는,

상기 제1 거리와 상기 제2 거리의 차이가 미리 정해진 임계치를 초과하는 경우를 상기 스푸핑 공격으로 탐지하는,

스푸핑 공격 탐지 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 LiDAR(Light Detection and Ranging)를 대상으로 하는 스푸핑 공격(Spoofing attacks)을 탐지하는 기법에 관한 것으로, 레이저를 이용하여 LiDAR에 가짜 물체를 생성하거나 실존하는 물체를 인지하지 못하게 하는 스푸핑 공격을 탐지하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] LiDAR(Light Detection and Ranging)에서 발사한 레이저가 주변의 물체에 반사되어 되돌아오면 송신한 레이저와 수신한 레이저의 시간 차를 구하여 물체와의 거리를 구할 수 있다. LiDAR에서 방사된 레이저는 거리가 멀어질수록 빔의 면적이 넓어지기 때문에, 하나의 펄스 레이저 신호가 여러 물체에 반사되어 여러 개의 리턴(return, 수신 신호)으로 돌아올 수 있다(도 1 참조).

[0003] 복수의 리턴을 처리하는 데에는 더 복잡한 알고리즘이 필요하기 때문에 특정 리턴만을 처리하기 위해 용도에 따라 세 종류의 LiDAR 리턴 모드(LiDAR Return Mode)가 사용된다. LiDAR의 리턴 모드에는 스트롱기스트 모드(Strongest mode, Default), 라스트 모드(Last mode), 및 듀얼 모드(Dual mode)가 있다. 스트롱기스트 모드는 가장 강도가 강한 리턴을 받아 처리하는 모드이고, 라스트 모드는 가장 늦게 반사된 리턴을 받아 처리하는 모드, 듀얼 모드는 스트롱기스트 모드와 라스트 모드가 모드가 합쳐진 리턴 모드이다.

[0004] 차량용 LiDAR은 주로 905nm 파장의 레이저 빔을 사용한다. 따라서, 905nm 파장을 사용하는 외부의 레이저 다이오드를 이용하여 대상 LiDAR를 향해 정확한 타이밍으로 공격 레이저를 발사하면 대상 LiDAR는 외부의 레이저 다이오드에 의해 발사된 공격 레이저를 정상 리턴으로 인지한다. 그러므로, LiDAR는 동일한 레이저의 파장으로 정확한 타이밍에 리턴이 들어오면 공격 신호와 정상 리턴을 구분할 수 없다.

[0005] 일반적으로 LiDAR는 스트롱기스트 모드를 사용하므로, 공격자는 대상 LiDAR에 공격 레이저를 인식시키기 위해 강한 세기로 공격 레이저를 발사한다. 이러한 특징을 활용하여 공격자는 LiDAR에 공격 레이저를 주입하여 가짜 물체를 생성하거나 실제 존재하는 물체를 인지하지 못하게 하는 스푸핑 공격을 수행할 수 있다.

[0006] 본 발명은, LiDAR의 레이저 송수신 시간 차를 사용하여 계산한 거리와 리턴의 강도를 사용하여 확인할 수 있는 거리를 비교하여 수신한 레이저가 정상 레이저인지 공격 레이저인지 판단하는 기법을 제안하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한미국 등록특허 제2194734호 (2020.12.23. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, LiDAR의 레이저 송수신 시간 차를 이용하여 계산한 거리와 리턴의 강도를 이용하여 산출된 거리를 비교하여 스푸핑 공격을 탐지하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예들에 의하면, LiDAR(Light Detection and Ranging)의 신호 시간-강도 비교를 통한 레이저를 이용한 스푸핑 공격(Spoofing attacks)의 탐지 장치 및 방법이 제공된다.

[0010] 상기 스푸핑 공격 탐지 방법은 스푸핑 공격 탐지 장치에 의해 수행되고, 상기 LiDAR에 의해 방사된 신호의 송신 시간과 상기 LiDAR에 의해 수신된 신호의 수신 시간의 차이에 기초하여, 대상 물체와의 제1 거리를 계산하는 단계, 상기 수신된 신호의 강도에 기초하여, 상기 대상 물체와의 제2 거리를 산출하는 단계, 상기 제1 거리와 상기 제2 거리의 비교 결과를 이용하여 스푸핑 공격을 탐지하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의한 LiDAR를 대상으로 하는 스푸핑 공격 탐지 장치 및 방법에 의할 경우, 수신된 레이저 신호가 스푸핑 공격에 의한 신호인지 정상적인 리턴 신호인지 여부를 효과적으로 구분할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, LiDAR에서 수신 신호를 통해 얻을 수 있는 물체와의 거리와 강도 정보를 이용하므로 추가적인 센서 또는 하드웨어 탑재가 불필요하며, LiDAR의 모든 리턴 모드에 적용이 가능하다.

[0013] 본 발명은 LiDAR가 탑재되는 장치, 예컨대 자동차, 무인 비행체(드론 등), 선박 등의 분야에서 스푸핑 공격으로 발생할 수 있는 사고를 예방함으로써 안전한 운용에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 LiDAR에 의해 방사된 레이저에 대응하는 복수의 리턴이 수신되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스푸핑 공격 탐지 장치의 기능 블록도이다.

도 3은 물체와의 거리에 따라 반사 레이저의 강도를 측정하여 사전에 레퍼런스 테이블을 생성한 후, 레이저에 반사된 물체와의 거리와 레퍼런스 테이블 내 값을 비교하는 과정을 도시한다.

도 4는 도 2에 도시된 스푸핑 공격 탐지 장치에 의해 수행되는 스푸핑 공격 탐지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.

[0016] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0017] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0018] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0019] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0021] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스푸핑 공격 탐지 장치의 기능 블록도이고, 도 3은 물체와의 거리에 따라 반사 레이저의 강도를 측정하여 사전에 레퍼런스 테이블을 생성한 후, 레이저에 반사된 물체와의 거리와 레퍼런스 테이블 내 값을 비교하는 과정을 도시한다.

[0023] 도 2 및 도 3을 참조하면, 스푸핑 공격 탐지 장치(100)는 적어도 프로세서(Processor) 및/또는 메모리(Memory)를 포함하는 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있다. 실시예에 따라, 스푸핑 공격 탐지 장치(100)는 차량에 탑재된 ECU(Electronic Control Unit), ECU가 탑재된 차량, 프로세서, 프로세서 등이 탑재된 드론이나 선박 등을 의미할 수도 있다. 또한, 스푸핑 공격 탐지 장치(100)는 LiDAR를 포함하는 개념으로 이해될 수도 있다.

[0024] 스푸핑 공격 탐지 장치(100)는 제1 거리 계산부(110), 제2 거리 계산부(120), 및 공격 탐지부(130)를 포함한다. 실시예에 따라, 스푸핑 공격 탐지 장치(100)는 저장부(140)를 더 포함할 수도 있다.

[0025] 제1 거리 계산부(110)는 LiDAR에 의해 방사된 레이저의 송신 시간과 수신 신호(리턴 신호 및/또는 스푸핑 신호를 의미할 수 있음)의 수신 시간에 기초하여, 대상 물체와의 거리인 제1 거리(d_A)를 계산할 수 있다. 구체적으로, 제1 거리(d_A)는 송신 시간과 수신 시간의 차이(dt)와 LiDAR에 의해 방사되는 레이저 신호의 속력(v)을 곱함으로써 계산될 수 있다. 이는 수학식 1로 표현된다.

[0026] [수학식 1]

[0027] $$d_A = dt \times v$$

[0028] 제1 거리를 계산하기 위해서는, 송신 시간과 수신 시간이 필요하다. 이때, 송신 시간 및/또는 수신 시간은 LiDAR 장치로부터 수신될 수 있다.

[0029] 제2 거리 계산부(120)는 LiDAR에 의해 수신된 수신 신호의 강도(예컨대, RSSI(Received Signal Strength Indication))에 기초하여, 대상 물체와의 거리인 제2 거리(d_B)를 계산할 수 있다. 제2 거리를 계산을 위해서는, 대상 물체와의 거리에 따른 반사 레이저의 강도를 사전에 알고 있어야 한다. 따라서, LiDAR를 사용하여 대상 물체와의 거리에 따른 반사 레이저를 측정하고, 반사 레이저의 강도와 이에 대응하는 거리를 포함하는 레퍼런스

테이블이 생성될 수 있다. 레퍼런스 테이블은 스푸핑 공격 탐지 장치(100) 또는 저장부(140)에 미리 저장되어 있을 수 있다. 따라서, 제2 거리 계산부(130)는 레퍼런스 테이블을 이용하여 수신 신호의 강도에 대응하는 제2 거리를 계산(또는 산출)할 수 있다.

[0030] 실시예에 따라, 제2 거리 계산부(120)는 수신 신호의 강도와 가장 가까운 참조 신호 강도에 대응하는 거리를 제2 거리로 산출할 수 있다.

[0031] 다른 예로, 제2 거리 계산부(120)는 수학식 2 또는 수학식 3을 이용하여 제2 거리를 산출할 수도 있다.

[0032] [수학식 2]

[0033] $d_B = dn + (dm - dn) \times (n - k)/(n - m)$

[0034] [수학식 3]

[0035] $d_B = dm - (dm - dn) \times (k - m)/(n - m)$

[0036] 수학식 2와 수학식 3에서, k는 수신 신호의 강도를, m과 n은 레퍼런스 테이블에 저장되어 있는 참조 신호 강도로써, k와 가장 가까운 참조 신호 강도를 의미할 수 있다. 다시 말하면, m은 k보다 작은 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를, n은 k보다 큰 참조 신호 강도 중 k와 가장 가까운 참조 신호 강도를 의미할 수 있다. 또한, dm은 참조 신호 강도 m에 대응하는 거리를, dn은 참조 신호 강도 n에 대응하는 거리를 의미한다.

[0037] 제2 거리를 계산하기 위해서는, 수신 신호의 강도가 필요하다. 이때, 수신 신호의 강도는 LiDAR 장치로부터 수신될 수 있다.

[0038] 공격 탐지부(130)는 제1 거리와 제2 거리를 비교하고, 비교 결과에 따라 스푸핑 공격 여부를 판단할 수 있다. 예시적으로, 제1 거리와 제2 거리의 차이가 미리 정해진 임계치를 초과하는 경우에, 스푸핑 공격이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 반대로, 제1 거리와 제2 거리의 차이가 미리 정해진 임계치를 초과하지 않는 경우에, 수신된 신호는 정상적인 리턴 신호로 판단될 수 있다.

[0039] 저장부(140)에는 스푸핑 공격 탐지 장치(100)의 동작에 필요한 OS, 프로그램, 소스코드, 어플리케이션 등이 저장되어 있을 수 있다. 또한, 저장부(140)에는 레이저 신호의 송신 시간, 수신 시간, 레퍼런스 테이블, 제1 거리 계산부(110)에 의해 계산된 제1 거리, 제2 거리 계산부(120)에 의해 계산된 제2 거리, 공격 탐지부(130)에 의한 탐지 결과 등이 저장될 수 있다.

[0040] 도 1에 도시된 스푸핑 탐지 장치(100)의 구성들 각각은 기능 및 논리적으로 분리될 수 있음으로 나타내는 것이며, 반드시 각각의 구성이 별도의 물리적 장치로 구분되거나 별도의 코드로 작성됨을 의미하는 것이 아님을 본 발명의 기술분야의 평균적 전문가는 용이하게 추론할 수 있을 것이다.

[0041] 또한, 본 명세서에서 "~부"라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 모듈은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것이 아니다.

[0042] 도 4는 도 1에 도시된 스푸핑 공격 탐지 장치에 의해 수행되는 스푸핑 공격 탐지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이하에서, 스푸핑 공격 탐지 방법을 설명함에 있어, 앞선 기재와 중복되는 내용에 관하여는 그 구체적인 기재를 생략하기로 한다.

[0043] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 스푸핑 공격 탐지 장치(100)의 제1 거리 계산부(110)에 의해 대상 물체와의 제1 거리가 계산된다(S110). 제1 거리는 레이저 신호의 송신 시간과 수신 시간이 차이를 이용하여 계산될 수 있고, 구체적으로는, 수학식 1을 이용하여 계산될 수 있다.

[0044] 스푸핑 공격 탐지 장치(100)의 제2 거리 계산부(120)에 의해 대상 물체와의 제2 거리가 계산된다(S120). 제2 거리는 수신 신호의 강도(예컨대, RSSI)에 기초하여 계산될 수 있다. 구체적으로, 미리 저장되어 있는 레퍼런스 테이블을 이용하여 수신 신호의 강도에 대응하는 제2 거리를 산출할 수 있다.

[0045] 스푸핑 공격 탐지 장치(100)의 공격 탐지부(130)에 의해 스푸핑 공격이 탐지된다. 구체적으로, 제1 거리와 제2 거리가 미리 정해진 임계치를 초과하는 경우, LiDAR에 의해 수신된 신호는 스푸핑 공격에 의해 발생한 신호로 결정될 수 있다. 반대로, 제1 거리와 제2 거리가 미리 정해진 임계치를 초과하지 않는 경우, LiDAR에 의해 수신

된 신호는 대상 물체에 의해 반사된 후 수신된 정상적인 리턴 신호로 결정될 수 있다.

[0046] 이상에서 설명된 스푸핑 공격 탐지 장치(100)와 스푸핑 공격 탐지 방법은 LiDAR의 리턴 모드 중 스트롱기스트 모드, 라스트 모드, 및 듀얼 모드 모두에 적용이 가능하다.

[0047] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어 구성 요소, 및/또는 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소의 집합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성 요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPA(Field Programmable array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(Operation System, OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(Processing Element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.

[0048] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(Code), 명령(Instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(Collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성 요소(Component), 물리적 장치, 가상 장치(Virtual Equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호파(Signal Wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(Embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0049] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-optical Media), 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0050] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0051] 100 : 스푸핑 공격 탐지 장치

110 : 제1 거리 계산부

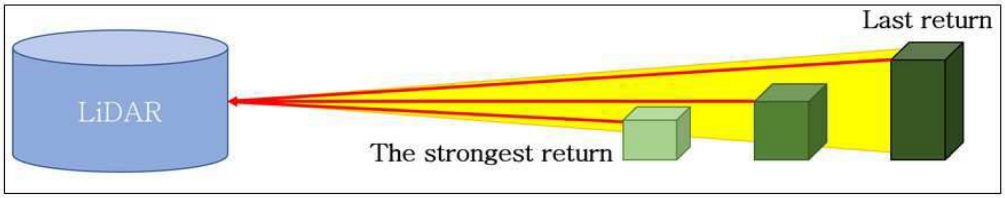
120 : 제2 거리 계산부

130 : 공격 탐지부

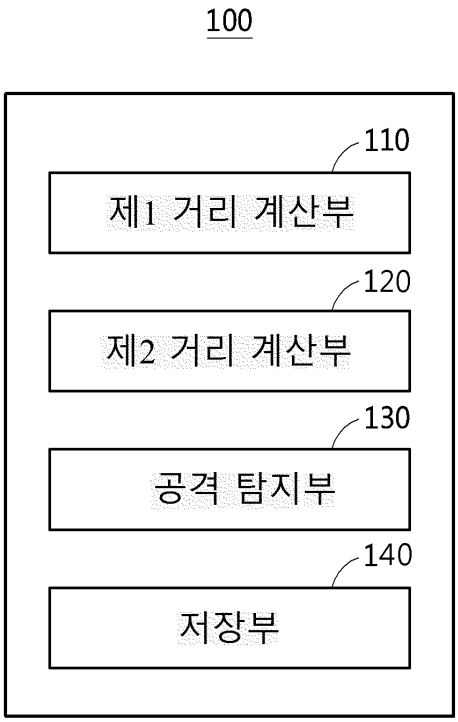
140 : 저장부

도면

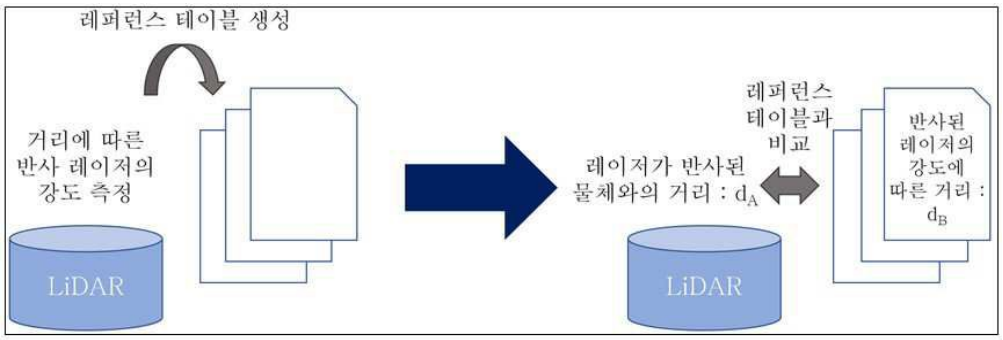
도면1



도면2



도면3



도면4

