(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0074679
(43) 공개일자 2024년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 12/121 (2021.01) *H04B 17/318* (2015.01)
H04B 17/336 (2015.01) *H04L 9/40* (2022.01)
H04W 24/08 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 12/121 (2021.01)
H04B 17/318 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2023-0159521
(22) 출원일자 2023년11월16일
심사청구일자 2023년11월16일
(30) 우선권주장
1020220156262 2022년11월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이동훈
서울특별시 종로구 사직로8길 34, 1404호(내수동, 경희궁의아침3단지아파트)
최원석
서울특별시 강북구 삼양로 256, 105동 501호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김등용

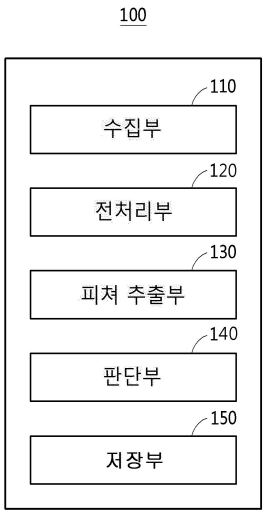
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **물리레벨 신호분석 기술을 이용한 허위 기지국 탐지 장치 및 방법**

(57) 요 약

4G LTE 물리레벨 신호분석 기술을 이용한 허위 기지국 탐지 장치 및 방법이 개시된다. 상기 허위 기지국 탐지 장치는 기지국(Base Station, BS)으로부터 브로드캐스팅되는 신호를 수신하는 수집부, 수신된 신호로부터 미리 정해진 피쳐(feature)를 추출하는 피쳐 추출부, 및 추출된 피쳐에 기초하여 상기 기지국이 허위 기지국(fake BS)인지 여부를 판단하는 판단부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04B 17/336 (2015.01)
H04L 63/1483 (2013.01)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 88/08 (2013.01)
(72) 발명자
주경호
서울특별시 성북구 지봉로 24길 52-8
조현수
경기도 용인시 수지구 동천로 64, 506동 801호
정연선
강원도 춘천시 안마산로 133, 102동 804호

명 세 서

청구범위

청구항 1

기지국(Base Station, BS)으로부터 브로드캐스팅되는 신호를 수신하는 수집부;

수신된 신호로부터 미리 정해진 피쳐(feature)를 추출하는 피쳐 추출부; 및

추출된 피쳐에 기초하여 상기 기지국이 허위 기지국(fake BS)인지 여부를 판단하는 판단부를 포함하는 허위 기지국 탐지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 피쳐 추출부는 CFO(Carrier Frequency Offset), RSRP(Reference Signals Received Power), SNR(Signal-to-Noise Ratio), TM(Transmission Mode), 동기화 에러(Synchronization error), 현재 프레임 수신 시점의 수신 이득(Current Rx gain), RB(Resource Block), EVM(Error Vector Magnitudes), 및 TBS(Transmission Block Size) 중 적어도 하나를 추출하는,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 허위 기지국 탐지 장치는 상기 수신된 신호를 전처리하는 전처리부를 더 포함하고,

상기 피쳐 추출부는 전처리된 신호로부터 피쳐를 추출하는,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 판단부는, 입력되는 피쳐를 포함하는 신호를 송신한 기지국이 허위 기지국인지 여부를 판단하도록 학습된 분류 모델을 이용하여 상기 수신된 신호를 송신한 기지국의 허위 기지국 여부를 판단하는,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판단부는, 입력되는 피쳐를 포함하는 신호를 송신한 기지국을 운용하는 통신사를 분류하도록 학습된 제1 분류 모델을 이용하여 상기 수신된 신호를 송신한 기지국을 운용하는 통신사를 판단하는,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 판단부는, 통신사에 대응되도록 구비되고 입력되는 피쳐를 포함하는 신호를 송신한 기지국의 허위 기지국 여부를 판단하는 제2 분류 모델을 이용하여 상기 수신된 신호를 송신한 기지국의 허위 기지국 여부를 판단하는,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 분류 모델은 학습된 SVM(Support Vector Machine)인,

허위 기지국 탐지 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 분류 모델은 학습된 OC-SVM(One-Class Support Vector Machine)인,

허위 기지국 탐지 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 LTE(Long Term Evolution) 기지국 등에서 전송되는 물리레벨 신호로부터 추출된 기지국 특징정보를 활용하여 허위 기지국을 탐지하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 허위 기지국(fake base station)은 통신사업자가 운용하는 정상 기지국과는 달리 악의적인 목적을 가지고 운용되는 기지국을 의미한다. 허위 기지국을 통해 공격자는 불특정 다수에게 악성 코드가 담긴 스팸 메시지를 전송하거나, 허위 재난 문자 등을 전송하여 피해를 줄 수 있다. 뿐만 아니라, 허위 기지국 주변에 위치한 단말들의 식별자 정보를 수집할 수 있으며, 이를 통해 모바일 사용자 단말의 위치를 추적할 수 있다.

[0003] 이에, 본 발명에서는, 이와 같은 허위 기지국으로 인한 피해를 방지하기 위해 정상 기지국과 허위 기지국의 물리계층에서 수집되는 신호정보를 분석하여 정상 기지국과 허위 기지국을 구분하는 기술을 제안하고자 한다.

[0004] 기존의 허위 기지국 탐지 기법은 스마트폰 단말에서 허위(가짜) 기지국을 판단하기 위해 암호학적 기법을 활용하여 기지국과의 추가적인 인증을 수행하는 방식으로 동작한다. 하지만, 본 발명에서 제안하는 기술은 수신기의 주변에 위치한 기지국들에서 전송되는 물리 계층 신호를 분석하여 이동통신사 기지국의 고유한 하드웨어 특징정보를 바탕으로 허위 기지국을 식별한다는 점에서 차이점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2017-0121517호 (2017.11.02. 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제2027717호 (2019.10.01. 공고)

(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 제2021-0108034호 (2021.09.02. 공개)

(특허문헌 0004) 대한민국 공개특허 제2022-0124940호 (2022.09.14. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 기지국으로부터 전송되는 물리레벨 신호로부터 추출된 기지국 특징정보를 이용하여 허위 기지국을 탐지하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 허위 기지국 탐지 장치는, 기지국(Base Station, BS)으로부터 브로드캐스팅되는 신호를 수신하는 수집부, 수신된 신호로부터 미리 정해진 피쳐(feature)를 추출하는 피쳐 추출부, 및 추출된 피쳐에 기초하여 상기 기지국이 허위 기지국(fake BS)인지 여부를 판단하는 판단부를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시예에 따른, 물리레벨 신호분석 기술을 이용한 허위 기지국 탐지 장치 및 방법에 의할 경우, 목표 지역에서 허위 기지국의 운용 여부를 탐지하여 이동통신 네트워크 환경에서의 악성행위로 인한 프라이버시 침해 및 잠재적인 피싱(phishing)범죄로부터 사용자를 효과적으로 보호할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐지 장치의 기능 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 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.

[0013] 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 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐지 장치의 기능 블럭도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 탐지 장치(100)는 수집부(110), 전처리부(120), 피쳐 추출부(130), 및 판단부(140) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 탐지 장치(100)는 저장부(150)를 더 포함할 수도 있다. 탐지 장치(100)는 탐지 장치(100) 주위의 기지국으로부터 전송되는 신호를 수신하고, 수신된 신호를 분석하여 기지국의 허위

여부를 판단할 수 있다.

[0019] 수집부(110)는 탐지 장치(100) 주변에 위치한 기지국으로부터 전송되는 물리계층 RF(Radio Frequency) 신호를 수신할 수 있다. 예시적인 기지국은 4G LTE 기지국일 수 있고, 신호는 기지국으로부터 브로트캐스팅되는 신호를 의미할 수 있다. 또한, 수집부(110)가 기지국으로부터 전송되는 신호를 수신한다는 것은 탐지 장치(110)가 해당 기지국의 전송 범위 내에 위치함을 의미할 수 있다. 수집부(110)에 의해 수신된 신호는 저장부(150)에 저장될 수 있다.

[0020] 전처리부(120)는 수집부(110)에 의해 수집된 신호에 대한 전처리 동작을 수행할 수 있다. 전처리 동작은 노이즈 제거, 이상값 제거, 복조(demodulation), 및 디코딩(decoding) 중 적어도 하나의 동작을 의미할 수 있다. 실시예에 따라, 탐지 장치(100)에 전처리부(120)가 생략될 수도 있다. 전처리부(120)에 의해 전처리된 신호는 저장부(150)에 저장될 수 있다.

[0021] 피쳐 추출부(130)는 수집부(110)에 의해 수신된 신호 또는 전처리부(120)에 의해 전처리된 신호로부터 피쳐(feature, 특징)를 추출할 수 있다. 피쳐는 기지국의 하드웨어 특성정보를 의미할 수 있다. 예시적으로, 피쳐 추출부(130)에 의해 추출되는 피쳐는 표 1과 같다.

[0022] [표 1]

[0023]

피쳐	설명
Carrier Frequency Offset (CFO)	수신기에서 설정한 중심 주파수와 실제 기지국 신호의 반송파 주파수간의 오프셋
RSRP	LTE 표준에 정의된 레퍼런스 신호의 수신강도
SNR (Signal-to-Noise Ratio)	신호대 잡음비
Transmission Mode (TM)	기지국에서 사용하는 전송 모드
Synchronization error	LTE 프레임의 프리앰블 영역에서 측정되는 동기화 에러
Current Rx gain	현재 프레임 수신시점의 Rx gain

[0024] 즉, 피쳐 추출부(130)는 신호로부터 CFO(Carrier Frequency Offset), RSRP(Reference Signals Received Power), SNR(Signal-to-Noise Ratio), TM(Transmission Mode), Synchronization error(동기화 에러), 및 Current Rx gain 중 적어도 하나를 추출할 수 있다. 실시예에 따라, 피쳐 추출부(130)는 RB(Resource Block, 기지국에서 할당 가능한 자원(resource)의 단위), EVM(Error Vector Magnitudes, 기준 심볼과 측정 심볼간의 오차의 크기), 및 TBS(Transmission Block Size, 기지국에서 전송 가능한 블록의 크기) 중 적어도 하나를 추출하는 것도 가능하다. 피쳐 추출부(130)에 의해 추출된 피쳐는 저장부(150)에 저장될 수 있다.

[0025] 판단부(140)는 피쳐 추출부(130)에 의해 추출된 피쳐를 이용하여 해당 신호를 송신한 기지국의 허위 여부를 판단할 수 있다. 다시 말하면, 판단부(140)는 신호를 송신한 기지국이 허위 기지국인지 여부를 판단할 수 있다. 판단부(140)에 의해 의한 판단 결과는 저장부(150)에 저장될 수 있다.

[0026] 판단부(140)는 분류 모델을 이용하여 허위 기지국 여부를 판단할 수 있다. 분류 모델은 딥러닝 모델(Deep Learning model)이나 머신 러닝 모델(machine learning model)을 임의의 학습 데이터를 이용하여 학습함으로써 생성된 모델을 의미할 수 있다. 학습에 이용되는 모델(즉, 기본 모델)은 임의의 인공 신경망 모델 또는 SVM(Support Vector Machine), OC-SVM(One-Class Support Vector Machine)을 의미할 수 있고, 또는 알려진 분류를 위한 모델 중 어느 하나가 이용될 수도 있다. 또한, 학습 데이터는 적어도 하나의 피쳐와 해당 피쳐를 갖는 신호를 송신한 기지국의 허위 여부(레이블을 의미할 수 있음)를 포함하는 데이터, 적어도 하나의 피쳐와 해당 피쳐를 갖는 신호를 송신한 기지국을 운영하는 통신사(예컨대, SK텔레콤, KT, 및 LG유플러스)를 포함하는 데이터 등을 의미할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 의하면, 판단부(140)는 단일의 분류 모델을 이용하여 허위 기지국 여부를 판단할 수 있다. 이때의 분류 모델은 입력되는 피쳐를 갖는 신호를 송신한 기지국의 허위 여부를 판단하도록 학습된 것일 수 있다. 실시예에 따라, 분류 모델은 신호를 송신한 기지국을 적어도 하나의 통신사의 기지국과 허위 기지국으로 분류하도록 학습된 것일 수도 있다.

[0028] 다른 실시예에 의하면, 판단부(140)는 복수의 분류 모델을 이용하여 허위 기지국 여부를 판단할 수도 있다. 복수의 분류 모델 중 제1 모델은 피쳐를 포함하는 신호를 송신한 기지국을 운용하는 통신사를 분류하도록 학습된 것일 수 있다. 예시적으로, 수신된 입력(피쳐)에 대응하는 통신사로, 제1 모델은 SK텔레콤, KT, 및 LG유플러스 중 어느 하나로 분류할 수 있다. 복수의 분류 모델 중 제2 모델은 분류되는 통신사의 개수에 대응하는 개수만큼

구비될 수 있고, 해당 통신사의 신호에 포함되는 피쳐를 이용하여, 허위 기지국 여부를 판단하도록 학습된 것일 수 있다. 예시적으로, 제2 모델은 SK텔레콤으로 분류된 신호의 피쳐를 수신하여 허위 기지국 여부를 판단하는 모델, KT로 분류된 신호의 피쳐를 수신하여 허위 기지국 여부를 판단하는 모델, 및/또는 LG유플러스로 분류된 신호의 피쳐를 수신하여 허위 기지국 여부를 판단하는 모델을 포함할 수 있다. 제2 모델은 해당 통신사에서 운용하는 기지국의 신호를 이용하여 학습된 모델을 의미할 수 있다.

[0029] 저장부(150)에는 탐지 장치(100)의 동작을 위한 운영체제(Operating System, OS), 어플리케이션, 프로그램, 소스 코드 등이 저장되어 있을 수 있다. 또한, 저장부(150)에는 수집부(110)에 의해 수신된 신호, 전처리부(120)에 의해 전처리된 신소, 피쳐 추출부(130)에 의해 추출된 피쳐(특징), 및 판단부(140)에 의한 판단 결과 등이 저장될 수 있다.

[0030] 도 1에 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 신호 파(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.

[0034] 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.

[0035] 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

[0036] 100 : 탐지 장치

110 : 수집부

120 : 전처리부

130 : 피쳐 추출부

140 : 판단부

150 : 저장부

도면

도면1

