



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0129485
(43) 공개일자 2022년09월23일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G06T 7/246</i> (2017.01) <i>G06N 20/00</i> (2019.01)
 <i>G06T 7/292</i> (2017.01) <i>G06V 40/10</i> (2022.01)
 <i>G06V 40/16</i> (2022.01) <i>H04N 7/18</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G06T 7/246</i> (2017.01)
 <i>G06N 20/00</i> (2021.08)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-0032065
 (22) 출원일자 2022년03월15일
 심사청구일자 2022년03월15일</p> <p>(30) 우선권주장
 1020210034028 2021년03월16일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
 고려대학교 산학협력단
 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)</p> <p>(72) 발명자
 이승준
 서울특별시 마포구 새창로 52, 102동 207호
 백종근
 서울특별시 노원구 마들로 31, 120동 1601호
 김현우
 서울특별시 성북구 북악산로 844, 103동 804호</p> <p>(74) 대리인
 김등용</p> |
|--|---|

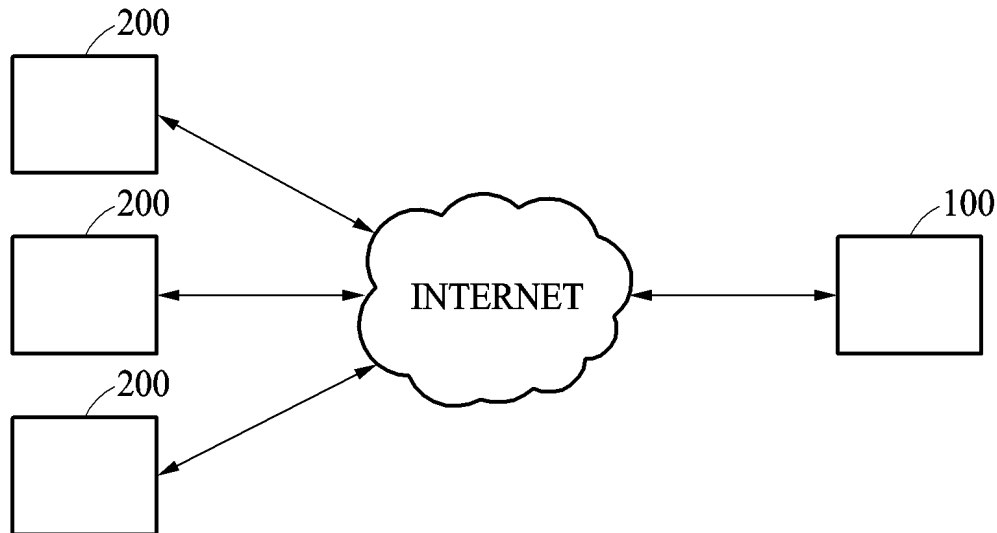
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 딥러닝 모델 기반 다수의 엣지 디바이스를 이용한 실시간 사람 추적 및 개인 식별 시스템 및 그 방법

(57) 요약

객체 추적 시스템이 개시된다. 상기 객체 추적 시스템은 복수의 엣지 디바이스들과 서버를 포함하고, 상기 복수의 엣지 디바이스들 각각은 영상을 획득하는 영상 획득부, 영상에 포함된 객체를 탐지하는 탐지부, 탐지된 객체를 추적하는 추적부, 및 추적된 객체의 이미지로부터 상기 추적된 객체의 특징을 추출하는 특징 추출부를 포함하고, 상기 서버는 상기 복수의 엣지 디바이스들 각각으로부터 영상, 상기 추적된 객체, 및 상기 추적된 객체의 특징을 수신하는 수신부, 상기 추적된 객체의 특징을 군집화하는 군집화부, 및 상기 군집화 결과에 기초하여, 복수의 엣지 디바이스들 각각으로부터 수신된 영상에 포함된 객체의 동일성 여부를 판단하는 매칭부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G06T 7/292 (2017.01)

G06V 40/103 (2022.01)

G06V 40/172 (2022.01)

H04N 7/181 (2013.01)

G06T 2207/20081 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711120246
과제번호	2020-0-01819-001
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송혁신인재양성(R&D)
연구과제명	ICT명품인재양성(고려대학교)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 엣지 디바이스들과 서버를 포함하는 객체 추적 시스템에 있어서,
 상기 복수의 엣지 디바이스들 각각은,
 영상을 획득하는 영상 획득부;
 영상에 포함된 객체를 탐지하는 탐지부;
 탐지된 객체를 추적하는 추적부; 및
 추적된 객체의 이미지로부터 상기 추적된 객체의 특징을 추출하는 특징 추출부를 포함하고,
 상기 서버는,
 상기 복수의 엣지 디바이스들 각각으로부터 영상, 상기 추적된 객체, 및 상기 추적된 객체의 특징을 수신하는 수신부;
 상기 추적된 객체의 특징을 군집화하는 군집화부; 및
 상기 군집화 결과에 기초하여, 복수의 엣지 디바이스들 각각으로부터 수신된 영상에 포함된 객체의 동일성 여부를 판단하는 매칭부를 포함하는,
 객체 추적 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 탐지부는 Yolo(You Only Look Once) 알고리즘과 CenterNet 알고리즘 중 적어도 하나를 이용하여 객체를 탐지하는,
 객체 추적 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 추적부는 SORT(Simple Online and Realtime Tracking) 알고리즘을 이용하여 탐지된 객체에 대한 추적 동작을 수행하는,
 객체 추적 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 특징 추출부는 사전 학습된 OSNet을 이용하여 다차원의 수치로 표현되는 특징을 추출하는,
 객체 추적 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 군집화부는 K-최근접 이웃(K-NN) 알고리즘을 이용하여 군집화 동작을 수행하는,
 객체 추적 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 매칭부는 동일한 군집으로 군집화된 특질에 대응하는 객체를 동일한 객체로 결정하는,
객체 추적 시스템.

청구항 7

복수의 �지 디바이스들 각각으로부터 영상, 영상 내에서 추적된 객체, 및 상기 추적된 객체의 특징을 수신하는 수신부;

상기 추적된 객체의 특징을 군집화하는 군집화부; 및

상기 군집화 결과에 기초하여, 복수의 �지 디바이스들 각각으로부터 수신된 영상에 포함된 객체의 동일성 여부를 판단하는 매칭부를 포함하는,

객체 추적 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 군집화부는 K-최근접 이웃(K-NN) 알고리즘을 이용하여 군집화 동작을 수행하는,

객체 추적 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 매칭부는 동일한 군집으로 군집화된 특질에 대응하는 객체를 동일한 객체로 결정하는,

객체 추적 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 컴퓨터 비전 및 인공지능에 관한 것으로, 특히 딥러닝에 기반한 물체 및 사람 탐지(Object/Person Detection), 개인 식별(Person Re-Identification), 물체 및 사람 추적(Object/Person Tracking)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 및 딥러닝(Deep Learning) 알고리즘들은 기존 컴퓨터 비전 분야에서 널리 이용되고 있다. 특히, 물체(object)나 사람(person)의 탐지, 물체나 사람의 추적, 및 개인 식별 분야에서 활발하게 활용되고 있다.

[0003] 물체 탐지(Object Detection)는 영상 및 이미지에 포함되는 여러 물체 및 사람을 찾아 위치를 특정(localize)하고 물체의 종류를 분류(classification)하는 기술을 의미한다. 도 1에는 드론을 활용한 물체탐지의 예시가 도시되어 있다.

[0004] 개인 식별(Person Re-Identification)은 사람들의 얼굴 및 전신을 보고 동일한 사람인지 찾고 식별하는 기술을 의미한다.

[0005] 물체 추적(Object Tracking)은 물체 탐지 및 개인 식별 기술을 바탕으로 영상에서 등장하는 다수의 물체 및 사람의 위치를 추적하는 기술을 의미한다. 예시적으로, 영상 내에서 동일한 사람을 찾아내고 개개인의 사람을 추적할 수 있다(도 2 참조). 도 2의 영상에서 동일 인물은 동일한 색의 박스로 표시되어 있다.

[0006] 물체 추적 기술은 원하는 사람 및/또는 물체를 추적 및 특정할 수 있다. 특히, 실시간으로 물체 및 사람을 추적하는 기술은 공공, 안전 문제를 효과적으로 풀 수 있으며, 인공지능을 활용한 서비스에 다양하게 활용될 수 있

다. 다수의 영상을 활용하는 CCTV, 영상 촬영, 안전, 실종자 탐색 등으로 서비스를 넓혀 갈 수 있다.

[0007] 본 발명에서는 물체 추적 기술을 바탕으로 다수의 CCTV 영상 혹은 드론 촬영 영상을 활용하여 실시간으로 사람 및 물체를 추적하는 기술을 제안하고자 한다. 다수의 영상을 활용하여 넓은 지역 및 다각도로 사람 및/또는 물체를 추적할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 딥러닝 모델을 기반으로 다수의 엡지 디바이스를 이용한 실시간 사람 추적 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 객체 추적 시스템은 복수의 엡지 디바이스들과 서버를 포함하고, 상기 복수의 엡지 디바이스들 각각은 영상을 획득하는 영상 획득부, 영상에 포함된 객체를 탐지하는 탐지부, 탐지된 객체를 추적하는 추적부, 및 추적된 객체의 이미지로부터 상기 추적된 객체의 특징을 추출하는 특징 추출부를 포함하고, 상기 서버는 상기 복수의 엡지 디바이스들 각각으로부터 영상, 상기 추적된 객체, 및 상기 추적된 객체의 특징을 수신하는 수신부, 상기 추적된 객체의 특징을 군집화하는 군집화부, 및 상기 군집화 결과에 기초하여, 복수의 엡지 디바이스들 각각으로부터 수신된 영상에 포함된 객체의 동일성 여부를 판단하는 매칭부를 포함한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 객체 추적 장치는 복수의 엡지 디바이스들 각각으로부터 영상, 영상 내에서 추적된 객체, 및 상기 추적된 객체의 특징을 수신하는 수신부, 상기 추적된 객체의 특징을 군집화하는 군집화부, 및 상기 군집화 결과에 기초하여, 복수의 엡지 디바이스들 각각으로부터 수신된 영상에 포함된 객체의 동일성 여부를 판단하는 매칭부를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 실시간 사람 추적 시스템 및 방법에 의할 경우, 다수의 영상 데이터로부터 실시간으로 물체 및/또는 사람을 추적할 수 있는 효과가 있다. 이를 통해, 다수의 영상을 사용할 시 영상 내 혹은 영상 간에 물체/사람의 추적이 가능하며, 전체 영상 내에 등장한 사람의 수를 파악할 수 있고, 원하는 사람이 등장한 영상을 파악할 수 있다.

[0012] 또한, 엡지 디바이스를 바탕으로 서버에서의 데이터 처리량을 최소화함으로써, 실시간으로 원하는 물체 및/또는 사람의 현재 상태를 여러 영상에서 추적 및 특정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 드론을 활용한 물체탐지의 예시를 도시한다.

도 2는 물체 추적의 예시 영상을 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 도시한다.

도 4는 도 3에 도시된 엡지 디바이스의 기능 블록도이다.

도 5는 도 3에 도시된 서버의 기능 블록도이다.

도 6은 도 5에 도시된 군집화부와 매칭부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 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 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.

[0015] 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 실시예들

을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

- [0016] 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.
- [0017] 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.
- [0018] 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.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 도시한다.
- [0022] 도 3을 참조하면, (실시간) 추적 및 식별 시스템, 추적 시스템 등으로 명명될 수도 있는 시스템은 복수의 엣지 디바이스들(200) 및 서버(100)를 포함한다. 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각과 서버(100)는 적어도 프로세서 및/또는 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있으며, 소정의 유무선 통신망을 통하여 데이터 및/또는 신호를 주고받을 수 있다.
- [0023] 복수의 엣지 디바이스들(200)은 제1 엣지 디바이스, 제2 엣지 디바이스, 및 제3 엣지 디바이스를 포함할 수 있다. 또한, 도 3에는 3개의 엣지 디바이스만이 도시되어 있으나, 본 발명이 엣지 디바이스의 개수에 제한되는 것은 아니며, 엣지 디바이스는 복수 개로 구현될 수 있다.
- [0024] 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각은 실시간으로 또는 비실시간으로 영상을 촬영할 수 있는 촬영 장치를 포함하거나 별도로 구현된 촬영 장치로부터 실시간으로 또는 비실시간으로 촬영된 영상을 수신할 수 있다. 또한, 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각은 영상에 포함된 물체 및/또는 사람을 식별 및/또는 추적할 수 있으며, 추적 및/또는 식별의 결과를 서버(100)로 송신할 수 있다. 추가적으로, 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각은 식별된 물체 및/또는 사람의 특징을 서버로 송신할 수도 있다. 또한, 촬영 장치는 CCTV, 캠, 촬영 기능이 탑재된 드론 등으로 구현될 수도 있다.
- [0025] (실시간) 추적 및 식별 서버, 추적 및 식별 장치, 객체 추적 장치 등으로 명명될 수도 있는 서버(100)는 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각으로부터 영상과 식별 및/또는 추적의 결과를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 복수의 엣지 디바이스들(200) 각각으로부터 수신된 영상들에서 동일한 사람 및/또는 동일한 물체를 식별할 수 있다.
- [0026] 도 4는 도 3에 도시된 엣지 디바이스의 기능 블록도이다.
- [0027] 도 4를 참조하면, 엣지 디바이스(200)는 영상 획득부(210), 탐지부(220), 추적부(230), 및 특징 추출부(240)를

포함한다. 실시예에 따라, 엡지 디바이스(200)는 저장부(250)를 더 포함할 수 있다.

- [0028] 영상 획득부(210)는 영상을 촬영하는 촬영 장치를 포함할 있다. 다만, 엡지 디바이스(200)는 외부에 별도로 구현된 촬영 장치(미도시)로부터 촬영된 영상을 실시간으로 또는 비실시간으로 수신할 수도 있다. 이 경우, 영상 획득부(210)는 외부의 촬영 장치로부터 영상을 수신하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 영상은 복수의 프레임들을 포함하는 동영상임을 의미할 수도 있다. 또한, 영상 획득부(210)에 의해 획득된 영상은 서버(100)로 송신되거나, 및/또는 저장부(250)에 저장될 수 있다.
- [0029] 탐지부(220)는 영상으로부터 객체(사람, 차량 등)를 탐지(detection)할 수 있다. 또한, 탐지부(220)는 탐지된 객체의 종류를 구분하며, 객체가 위치하는 영역을 정의할 수 있다. 객체가 위치하는 영역은 경계 박스(객체 경계 박스(Object Bounding Box)로 명명될 수도 있음)로 정의될 수 있다. 실시예에 따라 탐지부(220)는 소정의 동영상에서 프레임 단위로 객체의 탐지 동작을 수행할 수 있다. 구체적인 예로, 탐지부(220)는 Yolo(You Only Look Once) 알고리즘과 CenterNet 알고리즘 중 적어도 하나를 이용하여 객체에 대한 탐지 동작을 수행할 수 있다. 탐지부(220)에 의한 탐지 결과는 저장부(250)에 저장될 수 있다.
- [0030] 추적부(230)는 객체 탐지의 결과를 이용하여 객체에 대한 추적 동작을 수행할 수 있다. 이를 위해, 추적부(230)는 경계 박스로 식별되는 각 객체에 식별자(ID)를 부여하고, 다음 프레임에서 각 객체에 대한 추적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 추적부는 동일한 객체로 판단되는 객체에 대하여는 경계 박스가 동일한 색을 갖도록 할 수 있다. 실시예에 따라, 추적부(230)는 과거의 움직이는 속도를 기반으로 예측(또는 추적) 동작을 수행하는 SORT(Simple Online and Realtime Tracking) 알고리즘을 이용하여 객체에 대한 추적 동작을 수행할 수 있다. 추적부(230)에 의한 추적 동작의 결과는 저장부(250)에 저장될 수 있다. 또한, 추적부(230)에 의한 추적 동작의 결과, 예컨대, 추적된 객체에 대한 정보(객체의 식별 정보, 객체의 위치 정보 등)는 서버(100)로 송신될 수도 있다.
- [0031] 특징 추출부(240)는 사전 학습된 특징 추출 모델을 이용하여 추적 중인(또는 추적된) 객체의 특징을 추출할 수 있다. 특징 추출 모델은 소정의 학습 데이터를 이용하여 이미지(영상)에 포함된 객체의 특징을 추출하도록 학습된 딥러닝(Deep Learning) 모델로써, OSNet을 의미할 수 있다. 특징 추출 모델의 학습은 각각이 객체를 나타내고 객체를 식별할 수 있는 정보(또는 동일인인지 여부를 나타내는 정보)가 태깅(또는 라벨링)된 복수의 이미지들을 입력 데이터로 이용하고, 각 이미지(또는 각 객체)를 구분하기 위한 특징을 다차원의 수치로 출력하도록 학습시킴으로써 이루어질 수 있다. 일 실시예에 의하면, 특징 추출부(240)에 의한 특징 추출 동작을 (동)영상을 이루는 프레임 단위로 수행될 수 있다. 또한, 특징 추출을 위한 객체에 대한 화상(이미지)는 추적부(230)로부터 수신할 수 있다. 즉, 추적부(230)는 추적된 각 객체에 대한 정보(예컨대, 추적된 객체의 이미지 또는 추적 대상 여왕(영상의 특정 프레임)을 의미할 수도 있음)을 특징 추출부(240)에 전송하거나 저장부(250)에 저장할 수 있고, 특징 추출부(240)는 추적부(230)로부터 수신된 정보 또는 저장부(250)에 저장되어 있는 정보를 이용하여 각 객체에 대한 특징을 추출할 수 있다. 특징 추출부(240)에 의해 특징은 저장부(250)에 저장될 수 있고, 서버(100)로 송신될 수도 있다.
- [0032] 저장부(250)는 엡지 디바이스의 동작을 위한 프로그램 및/또는 소프트웨어 등, 예컨대 객체 검출 알고리즘 및/또는 객체 검출 모델, 객체 추적 알고리즘 및/또는 객체 추적 모델, 특징 추출 알고리즘 및/또는 특징 추출 모델 등이 저장되어 있을 수 있다. 또한, 저장부(250)에는 영상 획득부(210)에 의해 획득된 영상, 탐지부(220)에 의한 탐지 결과, 추적부(230)에 의한 추적 동작의 결과, 특징 추출부(240)에 의해 추출된 특징 등이 저장될 수 있다.
- [0033] 도 5는 도 3에 도시된 서버의 기능 블록도이다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 서버(100)는 수신부(110), 군집화부(120), 및 매칭부(130)를 포함한다. 실시예에 따라, 서버(100)는 저장부(140)를 더 포함할 수도 있다.
- [0035] 수신부(110)는, 복수의 엡지 디바이스들(200) 각각으로부터, (동)영상, 객체 추적의 결과, 및 추출된 특징 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 수신부(110)에 의해 수신된 데이터는 저장부(140)에 저장될 수 있다.
- [0036] 군집화부(120)는 소정의 군집화 알고리즘, 예컨대 K-최근접 이웃 알고리즘(K-NN algorithm)을 이용하여 수신된 각 객체들 각각에 대응하는 특징들을 군집화할 수 있다. 일 예로, 군집화부(120)는 수치화되어 있는 다차원의 특징들 각각의 거리에 기초하여, 근접한 거리를 갖는 특징들(또는 객체들)을 군집화할 수 있다. 군집화부(120)에 의한 군집화 동작의 결과는 저장부(140)에 저장될 수 있다.
- [0037] 매칭부(130)는 군집화부(120)에 의한 군집화 결과를 이용하여, 복수의 엡지 디바이스들(200) 각각으로부터 수신

된 영상들에 포함된 객체들의 동일성 여부를 판단한다. 이에 대한 구체적인 설명은 후술하기로 한다. 매칭부(130)에 의한 매칭 결과는 저장부(140)에 저장될 수 있다.

[0038] 저장부(140)에는 서버의 동작을 수행하기 위한 프로그램, 소프트웨어 등이 저장되어 있을 수 있다. 또한, 저장부(140)에는 수신부(110)에 의해 수신된 (동)영상들, 객체 추적의 결과들, 추출된 특징들, 군집화부(120)에 의한 군집화 동작의 결과, 매칭부(130)에 의한 매칭의 결과 등이 저장될 수 있다.

[0039] 도 6은 도 5에 도시된 군집화부와 매칭부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 제1 엡지 디바이스로부터 수신된 제1 영상(구체적으로는 제1 영상을 이루는 복수의 프레임들 중 특정 시점에서의 프레임을 의미할 수도 있음)에서 검출 및/또는 추적된 객체는 사람1, 사람2, 및 사람3이 있고, 제2 엡지 디바이스로부터 수신된 영상에서 검출 및/또는 추적된 객체는 사람4, 사람5가 있고, 제3 엡지 디바이스로부터 수신된 영상에서 검출 및/또는 추적된 객체는 사람6, 사람7, 및 사람8이 있다. 군집화부(120)는 각각이 객체에 대응하는 특징을 이용하여 특징(또는 객체(사람1 내지 사람8)를 군집화할 수 있다. 일 예로, 군집화부(120)는 사람1과 사람4를 제1 군집으로, 사람2와 사람6을 제2 군집으로, 사람3, 사람6, 및 사람8을 제3 군집으로, 사람7을 제4 군집으로, 사람5를 제5 군집으로 군집화할 수 있다.

[0041] 군집화부(120)에 의한 군집화 결과를 이용하여, 매칭부(130)는 각 엡지 디바이스로부터 수신된 영상에 포함된 객체들의 동일성 여부를 판단할 수 있다.

[0042] 구체적으로, 동일한 군집에 속하는 특징을 가진 객체를 동일한 객체로 판단할 수 있다. 즉, 제1 영상에서의 사람1과 제2 영상에서의 사람4는 동일한 객체(사람)로 판단할 수 있고, 제1 영상에서의 사람2와 제3 영상에서의 사람6은 동일한 객체로 판단할 수 있고, 제1 영상에서의 사람3과 제3 영상에서의 사람6 및 사람8은 동일한 객체로 판단할 수 있고, 제3 영상에서의 사람7과 제2 영상에서의 사람 5는 각각 별개의 객체로 판단할 수 있다.

[0043] 결국, 복수의 엡지 디바이스들로부터 수신되는 영상들 각각에서 동일한 객체를 식별할 수 있게 된다.

[0044] 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, 컨트롤러, 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 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047]

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.

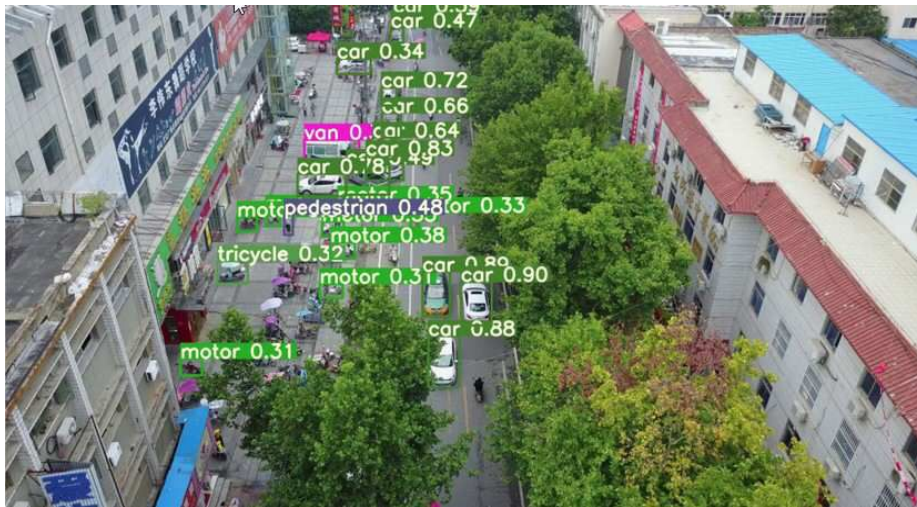
부호의 설명

[0048]

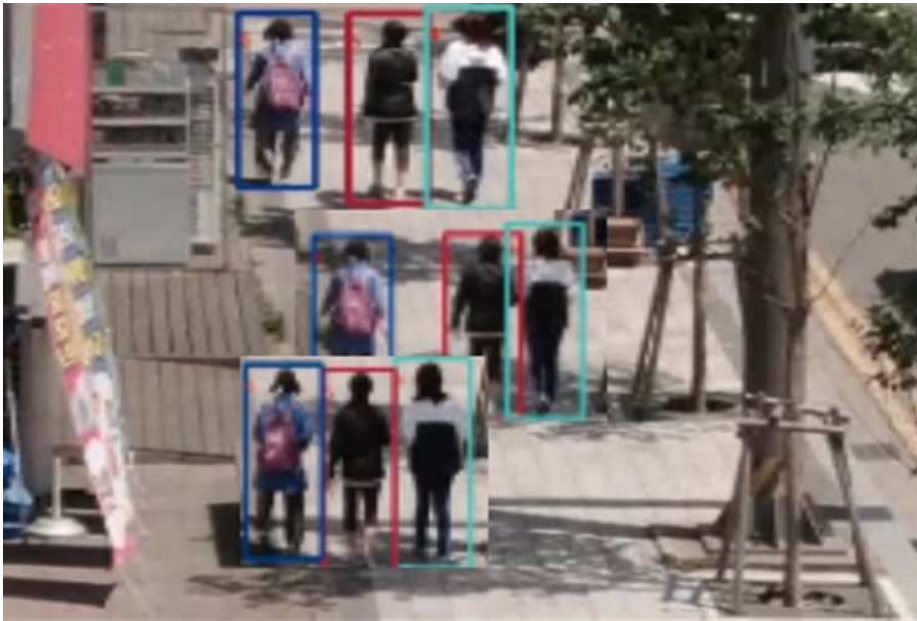
100 : 서버 110 : 수신부
120 : 군집화부 130 : 매칭부
140 : 저장부 200 : 엡지 디바이스
210 : 영상 획득부 220 : 탐지부
230 : 추적부 240 : 특징 추출부
250 : 저장부

도면

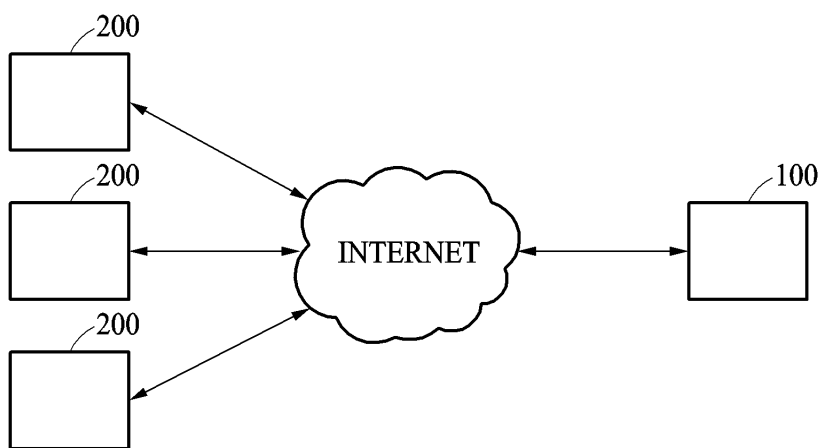
도면1



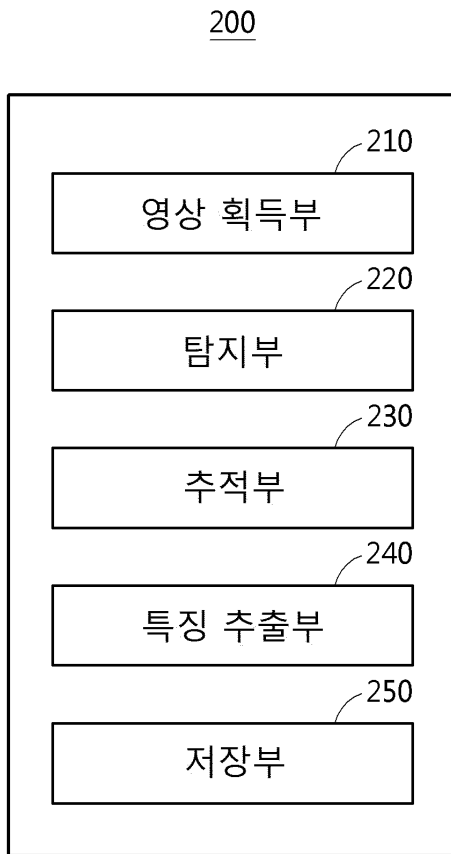
도면2



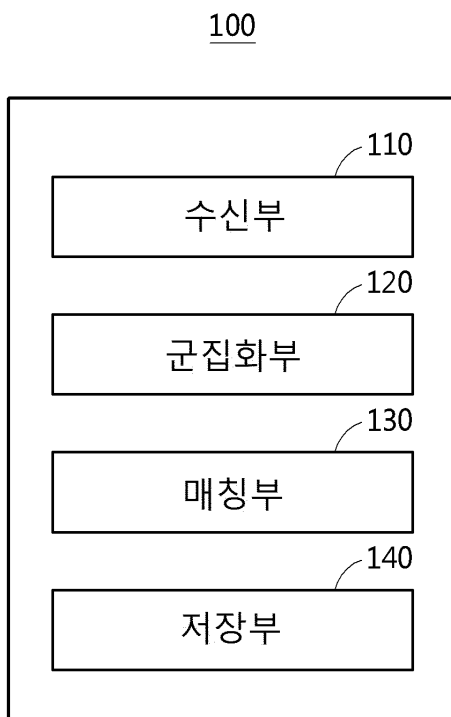
도면3



도면4



도면5



도면6

