

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 12월 14일 (14.12.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/239043 A1

(51) 국제특허분류:

G06V 40/10 (2022.01) G06T 7/62 (2017.01)
G06V 10/75 (2022.01) G06T 7/11 (2017.01)
G06V 20/40 (2022.01) G06N 3/045 (2023.01)
G06V 10/25 (2022.01) G16Y 20/40 (2020.01)
G06V 10/14 (2022.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/005184

(22) 국제출원일: 2023년 4월 17일 (17.04.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0069233 2022년 6월 8일 (08.06.2022) KR
10-2022-0089161 2022년 7월 19일 (19.07.2022) KR

(71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 서울대학교산학협력단 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) [KR/KR]; 08826 서울특별시 관악구 관악로 1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 이종원 (LEE, Jongwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강인표 (KANG,

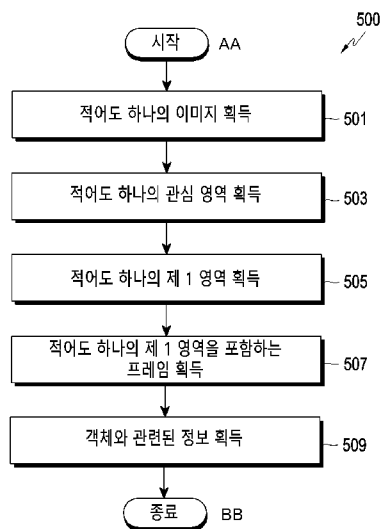
Inpyo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤도일 (YOON, Doil); 08826 서울특별시 관악구 관악로 1, Seoul (KR). 이동욱 (LEE, Dongwook); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이영기 (LEE, Youngki); 08826 서울특별시 관악구 관악로 1, Seoul (KR). 이주봉 (LEE, Jubong); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이주현 (YI, Juheon); 08826 서울특별시 관악구 관악로 1, Seoul (KR). 전창민 (JEON, Changmin); 08826 서울특별시 관악구 관악로 1, Seoul (KR).

(74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: METHOD FOR DETECTING OBJECT, AND ELECTRONIC DEVICE SUPPORTING SAME

(54) 발명의 명칭: 객체를 검출하기 위한 방법 및 이를 지원하는 전자 장치



501 ... Acquire at least one image
503 ... Acquire at least one region of interest
505 ... Acquire at least one first region
507 ... Acquire frame including at least one region
509 ... Acquire information related to object
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: An electronic device according to an embodiment may include a memory and at least one processor operatively connected to the memory. The at least one processor may be configured to acquire at least one image. The at least one processor may be configured to acquire at least one region of interest, related to an object in the at least one image. The at least one processor may be configured to acquire at least one first region corresponding to the at least one region of interest. The at least one processor may be configured to acquire a frame including the at least one first region. The at least one processor may be configured to acquire information related to the object from the frame by using an artificial intelligence model.

(57) 요약서: 일 실시예에 따른 전자 장치는, 메모리 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하도록 구성될 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성될 수 있다.

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 객체를 검출하기 위한 방법 및 이를 지원하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시는, 객체를 검출하기 위한 방법 및 이를 지원하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 사물인터넷(internet of things: IoT) 기술은 장치들에서 생성되는 데이터를 수집 및 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 인터넷 기술 서비스를 제공할 수 있다. 기존 인터넷 기술과 다양한 산업의 융합 및 결합을 통해 IoT 기술은 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카, 및 스마트 가전과 같은 분야들에 적용될 수 있다.
- [3] IoT 기술은, 서버(예: IoT 기술을 지원하는 클라우드(cloud) 서버)에 등록된 위치(또는 장소)(예: 홈(home), 또는 회사)에 배치된 하나 이상의 외부 전자 장치들과 연계하여, 다양한 서비스들을 제공할 수 있다. 예를 들어, IoT 기술은, 서버에 등록된 위치(또는 장소)에 배치된 카메라(예: IoT 카메라)를 통하여 획득된 이미지를 분석함으로써, 서버에 등록된 위치에서 검출되는 객체의 움직임(예: 아이 또는 노인의 움직임, 또는 침입과 관련된 움직임)과 관련된 정보(예: 아이 또는 노인의 사고와 관련된 정보, 또는 침입 정보)를 제공할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 서버에 등록된 위치(또는 장소)에 배치된 카메라를 통하여 획득된 이미지는 사용자의 민감한 정보와 관련될 수 있다. 상기 이미지를 분석하는 동작 및/또는 서버에 등록된 위치에서 검출되는 객체의 움직임과 관련된 정보를 획득하는 동작이 서버에서 수행하는 경우, 사용자의 민감한 정보가 외부로 유출될 위험이 있을 수 있다.
- [5] 또한, 이미지를 분석하고 객체의 움직임과 관련된 정보를 획득하기 위하여, 보다 높은 성능 및/또는 보다 많은 컴퓨팅 자원을 요구하는 인공지능 플랫폼 및/또는 다양한 알고리즘이 이용될 수 있다. 이에 따라, 보다 낮은 성능을 가진 IoT 장치(예: 가전 제품, 또는 사용자가 이용하지 않는 스마트폰)("엣지(edge) 장치"로도 지칭됨)가 이미지를 분석하고 객체의 움직임과 관련된 정보를 획득하는 동작을 수행하는 것은 부적합할 수 있다. 예를 들어, 보다 낮은 성능을 가진 IoT 장치가 이미지를 분석하고 객체의 움직임과 관련된 정보를 획득하는 동작을 수행하는 경우, 사용자가 원하는 품질의 정보(예: 보다 정확한 객체에 대한 정보)를 제공받기 어려우며, 동작 수행 시간이 보다 길어질 수 있다.

- [6] 본 개시의 일 실시예는, 이미지로부터 획득된 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 영역을 포함하는 프레임으로부터, 인공지능 모델을 이용하여, 객체와 관련된 정보를 획득하는, 객체를 검출하기 위한 방법 및 이를 지원하는 전자 장치에 관한 것이다.
- [7] 본 개시가 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 문서와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 일 실시예에 따른 전자 장치는, 메모리 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 적어도 하나의 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성될 수 있다.
- [9] 일 실시예에 따른 전자 장치에서 객체를 검출하기 위한 방법은, 적어도 하나의 이미지를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 컴퓨터 실행 가능 명령어들을 기록한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치가, 적어도 하나의 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치가, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치가, 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치가, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하

도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치가, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성될 수 있다.

- [11] 일 실시예에 따른 객체를 검출하기 위한 방법 및 이를 지원하는 전자 장치는, 이미지로부터 획득된 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 영역을 포함하는 프레임으로부터, 인공지능 모델을 이용하여, 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작을 수행함으로써, 보다 빠르고 보다 정확하게 객체를 검출하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [12] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은, 일 실시예에 따른, IoT(internet of things) 시스템을 도시한다.
- [14] 도 2는, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [15] 도 3은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 블록도이다.
- [16] 도 4는, 일 실시예에 따른, 프로세서를 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 5는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [18] 도 6은, 일 실시예에 따른, 관심 영역을 설명하기 위한 예시도이다.
- [19] 도 7은, 일 실시예에 따른, 제 1 영역의 크기를 결정하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [20] 도 8은, 일 실시예에 따른, 제 1 영역의 크기를 결정하는 방법을 설명하는 예시도이다.
- [21] 도 9는, 일 실시예에 따른, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하는 방법을 설명하는 예시도이다.
- [22] 도 10은, 일 실시예에 따른, 객체와 관련된 정보를 획득하는 방법을 설명하는 예시도이다.
- [23] 도 11은, 일 실시예에 따른, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [24] 도 12는, 일 실시예에 따른, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 방법을 설명하는 예시도이다.
- [25] 도 13은, 일 실시예에 따른, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 학습하는 방법을 설명하는 예시도이다.
- [26] 도 14는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 예시도이다.
- [27] 도 15는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 예시도이다.
- [28] 도 16은, 일 실시예에 따른, 객체와 관련된 정보를 제공하는 방법을 설명하는 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 도 1은 일 실시예에 따른 IoT(internet of things) 시스템(100)을 도시한다. 한편, 도 1의 구성 요소 중 적어도 일부는 생략될 수도 있으며, 도시되지 않은 구성 요소가 더 포함되도록 구현될 수도 있다.
- [30] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 IoT 시스템(100)은, 데이터 네트워크(116 또는 146)에 연결 가능한 복수의 전자 장치들을 포함한다. 예를 들어, IoT 시스템(100)은 제 1 IoT 서버(110), 제 1 노드(node)(120), 보이스 어시스턴트(voice assistance) 서버(130), 제 2 IoT 서버(140), 제 2 노드(150), 또는 디바이스들(121,122,123,124,125,136,137,151,152,153) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [31] 일 실시예에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 통신 인터페이스(111), 프로세서(112), 또는 저장부(113) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제 2 IoT 서버(140)는, 통신 인터페이스(141), 프로세서(142), 또는 저장부(143) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서에서의 "IoT 서버"는, 예를 들어 데이터 네트워크(예: 데이터 네트워크(116) 또는 데이터 네트워크(146))에 기반하여, 중계 디바이스(예: 제 1 노드(120) 또는 제 2 노드(150))를 통하거나, 또는 중계 디바이스 없이 직접적으로(directly), 하나 또는 그 이상의 디바이스들(예: 디바이스들(121,122,123,124, 125,151,152,153))을 원격으로 제어 및/또는 모니터링할 수 있다. 여기에서의 "디바이스"는, 예를 들어 가택, 사무실, 공장, 빌딩, 외부 지점, 또는 다른 타입의 부지들과 같은 로컬 환경 내에 배치되는(또는, 위치하는) 센서, 가전, 사무용 전자 디바이스, 또는 공정 수행을 위한 디바이스로, 그 종류에는 제한이 없다. 제어 명령을 수신하여 제어 명령에 대응하는 동작을 수행하는 디바이스를 "타겟 디바이스"로 명명할 수 있다. IoT 서버는, 복수의 디바이스들 중 타겟 디바이스를 선택하고 제어 명령을 제공하는 점에서, 중앙 서버(central server)로 명명될 수도 있다.
- [32] 일 실시예에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 데이터 네트워크(116)를 통하여 디바이스들(121,122,123)과 통신을 수행할 수 있다. 데이터 네트워크(116)는, 예를 들어 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신을 위한 네트워크를 의미할 수 있으며, 또는 셀룰러 네트워크를 포함할 수도 있다.
- [33] 일 실시예에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 통신 인터페이스(111)를 통하여 데이터 네트워크(116)에 연결될 수 있다. 통신 인터페이스(111)는, 데이터 네트워크(116)의 통신을 지원하기 위한 통신 디바이스(또는, 통신 모듈)를 포함할 수 있으며, 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 제 1 IoT 서버(110)는, 제 1 노드(120)를 통하여 디바이스들(121,122,123)과 통신을 수행할 수 있다. 제 1 노드(120)는, 제 1 IoT 서버(110)로부터의 데이터를 데이터 네트워크(116)를 통하여 수신하고, 수신한 데이터를 디바이스들(121,122,123) 중 적어도 일부로 송신할 수 있다. 또는, 제 1 노드(120)는, 디바이스들(121,122,123) 중 적어도 일부로부터 데이터를 수신하고, 수신한 데이터를 데이터 네트워크(116)를 통하여 제 1 IoT 서버(110)로 송신할 수 있다. 제 1 노드(120)는, 데이터 네트워크(116) 및 디바이스들(121,122,123) 사이의 브릿지(bridge)로서 기능할 수 있다. 한편, 도 1에서는 제 1 노드(120)가 하나인

것과 같이 도시되어 있지만 이는 단순히 예시적인 것으로, 그 숫자에는 제한이 없다.

- [34] 본 문서에서의 "노드"는, 엣지 컴퓨팅 시스템(edge computing system)일 수 있거나, 또는 허브(hub) 디바이스일 수 있다. 일 실시예에 따라서, 제 1 노드(120)는, 데이터 네트워크(116)의 유선 및/또는 무선의 통신을 지원하며, 아울러 디바이스들(121,122,123)과의 유선 및/또는 무선의 통신을 지원할 수 있다. 예를 들어, 제 1 노드(120)는, 블루투스, Wi-Fi, Wi-Fi direct, Z-wave, Zig-bee, INSETEON, X10 또는 IrDA(infrared data association 중 적어도 하나와 같은 근거리 통신 네트워크를 통하여 디바이스들(121,122,123)과 연결될 수 있으나, 통신 종류에는 제한이 없다. 제 1 노드(120)는, 예를 들어 가택, 사무실, 공장, 빌딩, 외부 지점, 또는 다른 타입의 부지들과 같은 환경 내에 배치(또는, 위치)될 수 있다. 이에 따라, 디바이스들(121,122,123)은, 제 1 IoT 서버(110)에 의하여 제공되는 서비스에 의하여 모니터링 및/또는 제어될 수 있으며, 디바이스들(121,122,123)은 제 1 IoT 서버(110)로의 직접 연결을 위한 완전한 네트워크 통신(예: 인터넷 통신)의 캐퍼빌리티(capability)를 갖출 것이 요구되지 않을 수 있다. 디바이스들(121,122,123)은, 예를 들어 전등 스위치, 근접 센서, 또는 온도 센서와 같이 가택 환경 내의 전자 장치로 구현된 것과 같이 도시되었지만, 이는 예시적인 것으로 제한은 없다.
- [35] 일 실시예에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 디바이스들(124,125)과의 직접 통신(direct communication)을 지원할 수도 있다. 여기에서, "직접 통신"은, 예를 들어 제 1 노드(120)와 같은 중계 디바이스를 통하지 않은 통신으로, 예를 들어 셀룰러 통신 네트워크 및/또는 데이터 네트워크를 통한 통신을 의미할 수 있다.
- [36] 일 실시예에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 디바이스들(121,122,123,124,125) 중 적어도 일부로 제어 명령을 송신할 수 있다. 여기에서, "제어 명령"은, 제어 가능한 디바이스가 특정 동작을 수행하도록 야기하는 데이터를 의미할 수 있으며, 특정 동작은 디바이스에 의하여 수행되는 동작으로, 정보의 출력, 정보의 센싱, 정보의 보고, 또는 정보의 관리(예: 삭제, 또는 생성)를 포함할 수 있으며, 그 종류에는 제한이 없다. 예를 들어, 프로세서(112)는, 외부(예: 보이스 어시스턴트 서버(130), 제 2 IoT 서버(140), 외부 시스템(160), 또는 디바이스들(121,122,123,124,125) 중 적어도 일부)로부터 제어 명령을 생성하기 위한 정보(또는, 요청)를 획득하고, 획득한 정보에 기반하여 제어 명령을 생성할 수 있다. 또는, 프로세서(112)는, 디바이스들(121,122,123,124,125) 중 적어도 일부의 모니터링 결과가 지정된 조건을 만족함에 기반하여 제어 명령을 생성할 수 있다. 프로세서(112)는, 제어 명령을, 타겟 디바이스로 송신하도록 통신 인터페이스(111)를 제어할 수 있다.
- [37] 일 실시예에 따라서, 프로세서(112), 또는 프로세서(132), 프로세서(142)는, CPU(central processing unit), DSP(digital signal processor), AP(application processor), 또는 CP(communication processor)와 같은 범용 프로세서, GPU(graphical processing unit), 또는 VPU(vision processing Unit)와 같은 그래픽 전

용 프로세서 또는 NPU(neural processing unit)와 같은 인공 지능 전용 프로세서 중 하나 이상의 조합으로 구현될 수 있다. 상술한 처리 유닛은 단순히 예시적인 것으로, 프로세서(112)는, 예를 들어 메모리(113)에 저장된 인스트럭션을 실행하여, 실행된 결과를 출력할 수 있는 연산 수단이라면 제한이 없음을 당업자는 이해할 것이다.

[38] 일 실시예에 따라서, 프로세서(112)는, API(114)에 기반하여 웹-기반 인터페이스를 구성하거나, 또는 제 1 IoT 서버(110)에 의하여 관리되는 리소스(resource)를 외부에 노출시킬 수 있다. 웹-기반 인터페이스는, 예를 들어 제 1 IoT 서버(110) 및 외부 웹 서비스 사이의 통신을 지원할 수 있다. 프로세서(112)는, 예를 들어 외부 시스템(160)으로 하여금 디바이스들(121,122,123)의 제어 및/또는 액세스를 허용할 수도 있다. 외부 시스템(160)은, 예를 들어 시스템(100)과 연관이 없거나, 또는 일부가 아닌 독립적인 시스템일 수 있다. 외부 시스템(160)은, 예를 들어 외부 서버이거나, 또는 웹 사이트일 수 있다. 하지만, 외부 시스템(160)으로부터의 디바이스들(121,122,123), 또는 제 1 IoT 서버(110)의 리소스로의 액세스에 대한 보안이 요구된다. 일 실시예에 따라서, 프로세서(112)는, 자동화 어플리케이션은 API(114)에 기반한 API 엔드 포인트(예: URL(universal resource locator))를 외부에 노출할 수 있다. 상술한 바에 따라서, 제 1 IoT 서버(110)는, 제어 명령을 디바이스들(121,122,123) 중 타겟 디바이스에게 전달할 수 있다. 한편, 제 2 IoT 서버(140)의 통신 인터페이스(141), 프로세서(142), 및 저장부(143)의 API(144), 데이터베이스(145)에 대한 설명은, 제 1 IoT 서버(110)의 통신 인터페이스(111), 프로세서(112), 및 저장부(113)의 API(114), 데이터베이스(115)에 대한 설명과 실질적으로 동일할 수 있다. 아울러, 제 2 노드(150)에 대한 설명은, 제 1 노드(120)에 대한 설명과 실질적으로 동일할 수 있다. 제 2 IoT 서버(140)는, 제어 명령을 디바이스들(151,152,153) 중 타겟 디바이스에게 전달할 수 있다. 제 1 IoT 서버(110) 및 제 2 IoT 서버(140)는, 하나의 실시예에서는 동일한 서비스 제공자에 의하여 운영될 수 있으나, 다른 실시예에서는 상이한 서비스 제공자들에 의하여 각각 운영될 수도 있다.

[39] 일 실시예에 따라서, 보이스 어시스턴트 서버(130)는, 데이터 네트워크(116)를 통하여 제 1 IoT 서버(110)와 데이터를 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따른 보이스 어시스턴트 서버(130)는, 통신 인터페이스(131), 프로세서(132), 또는 저장부(133) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(131)는, 데이터 네트워크(미도시) 및/또는 셀룰러 네트워크(미도시)를 통하여 스마트폰(136) 또는 AI 스피커(137)와 통신을 수행할 수 있다. 스마트폰(136) 또는 AI 스피커(137)는 마이크를 포함할 수 있으며, 사용자 음성(user voice)을 획득하여 음성 신호로 변환하여, 음성 신호를 보이스 어시스턴트 서버(130)로 송신할 수 있다. 프로세서(132)는, 통신 인터페이스(131)를 통하여 스마트폰(136) 또는 AI 스피커(137)로부터 음성 신호를 수신할 수 있다. 프로세서(132)는, 수신한 음성 신호를 저장된 모델(134)에 기반하여 처리할 수 있다. 프로세서(132)는, 데이터베이스(135)에

저장된 정보에 기반하여, 처리 결과를 이용하여 제어 명령을 생성(또는, 확인)할 수 있다. 일 실시예에 따라서, 저장부(113,133,143)는, 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리), 램(RAM, random access memory) SRAM(static random access memory), 롬(ROM, read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 또는 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 비 일시적(non-transitory) 저장매체를 포함할 수 있으며, 그 종류에는 제한이 없다.

[40] 도 2는, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경(200) 내의 전자 장치(201)의 블록도이다.

[41] 도 2를 참조하면, 네트워크 환경(200)에서 전자 장치(201)는 제 1 네트워크(298)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(202)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(299)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(204) 또는 서버(208) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(201)는 서버(208)를 통하여 전자 장치(204)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(201)는 프로세서(220), 메모리(230), 입력 모듈(250), 음향 출력 모듈(255), 디스플레이 모듈(260), 오디오 모듈(270), 센서 모듈(276), 인터페이스(277), 연결 단자(278), 햅틱 모듈(279), 카메라 모듈(280), 전력 관리 모듈(288), 배터리(289), 통신 모듈(290), 가입자 식별 모듈(296), 또는 안테나 모듈(297)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(201)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(278))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(276), 카메라 모듈(280), 또는 안테나 모듈(297))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(260))로 통합될 수 있다.

[42] 프로세서(220)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(240))를 실행하여 프로세서(220)에 연결된 전자 장치(201)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(220)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(276) 또는 통신 모듈(290))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(232)에 저장하고, 휘발성 메모리(232)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(234)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(220)는 메인 프로세서(221)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(223)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(201)가 메인 프로세서(221) 및 보조 프로세서(223)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(223)는 메인 프로

세서(221)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(223)는 메인 프로세서(221)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [43] 보조 프로세서(223)는, 예를 들면, 메인 프로세서(221)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(221)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(221)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(221)와 함께, 전자 장치(201)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(260), 센서 모듈(276), 또는 통신 모듈(290))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(223)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(280) 또는 통신 모듈(290))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(223)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(201) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(208))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.
- [44] 메모리(230)는, 전자 장치(201)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(220) 또는 센서 모듈(276))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(240)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(230)는, 휘발성 메모리(232) 또는 비휘발성 메모리(234)를 포함할 수 있다.
- [45] 프로그램(240)은 메모리(230)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(242), 미들웨어(244) 또는 어플리케이션(246)을 포함할 수 있다.
- [46] 입력 모듈(250)은, 전자 장치(201)의 구성요소(예: 프로세서(220))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(201)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(250)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [47] 음향 출력 모듈(255)은 음향 신호를 전자 장치(201)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(255)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커

는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [48] 디스플레이 모듈(260)은 전자 장치(201)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(260)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(260)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [49] 오디오 모듈(270)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(270)은, 입력 모듈(250)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(255), 또는 전자 장치(201)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [50] 센서 모듈(276)은 전자 장치(201)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(276)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [51] 인터페이스(277)는 전자 장치(201)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(277)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [52] 연결 단자(278)는, 그를 통해서 전자 장치(201)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(278)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [53] 햅틱 모듈(279)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(279)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [54] 카메라 모듈(280)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(280)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

- [55] 전력 관리 모듈(288)은 전자 장치(201)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(288)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [56] 배터리(289)는 전자 장치(201)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(289)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [57] 통신 모듈(290)은 전자 장치(201)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202), 전자 장치(204), 또는 서버(208)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(290)은 프로세서(220)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(290)은 무선 통신 모듈(292)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(294)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(298)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(299)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(204)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(292)은 가입자 식별 모듈(296)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(298) 또는 제 2 네트워크(299)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [58] 무선 통신 모듈(292)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(292)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(292)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(292)은 전자 장치(201), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(204)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워

크(299))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(292)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [59] 안테나 모듈(297)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(297)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(297)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(298) 또는 제 2 네트워크(299)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(290)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(290)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(297)의 일부로 형성될 수 있다.
- [60] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(297)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [61] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [62] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(299)에 연결된 서버(208)를 통해서 전자 장치(201)와 외부의 전자 장치(204)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(202, 또는 204) 각각은 전자 장치(201)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(201)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(202, 204, 또는 208) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(201)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(201)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또

는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(201)로 전달할 수 있다. 전자 장치(201)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(201)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(204)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(208)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(204) 또는 서버(208)는 제 2 네트워크(299) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(201)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[63] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[64] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[65] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의

최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[66] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(201)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(236) 또는 외장 메모리(238))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(240))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(201))의 프로세서(예: 프로세서(220))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, "비일시적"은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[67] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[68] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

- [69] 도 3은, 일 실시예에 따른, 전자 장치(301)의 블록도이다.
- [70] 도 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(301)는, 도 1의 디바이스들(121, 122, 123, 124, 125, 136, 137, 151, 152, 153) 중 하나이거나, 허브(hub) 장치(예: 제 1 노드(120) 또는 제 2 노드(150))일 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(301)는 도 2의 전자 장치(201)와 동일 또는 유사할 수 있다.
- [71] 일 실시예에서, 전자 장치(301)는, 통신 모듈(310), 디스플레이 모듈(320), 카메라 모듈(330), 메모리(340), 및/또는 프로세서(350)를 포함할 수 있다.
- [72] 일 실시예에서, 통신 모듈(310)은 도 2의 통신 모듈(290)일 수 있다.
- [73] 일 실시예에서, 통신 모듈(310)은, 전자 장치(301)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202), 전자 장치(204), 또는 서버(208) 중 적어도 하나)와 통신하도록 할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(310)은, 외부 전자 장치(예: 카메라 장치)로부터 이미지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(310)은, 객체와 관련된 정보를 외부 전자 장치(예: 전자 장치(202), 전자 장치(204), 또는 서버(208) 중 적어도 하나)로 전송할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 디스플레이 모듈(320)은, 도 2의 디스플레이 모듈(260)일 수 있다.
- [75] 일 실시예에서, 디스플레이 모듈(320)은 이미지 또는 객체와 관련된 정보를 표시할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 디스플레이 모듈(320)이 표시하는 정보에 대해서는 후술하도록 한다.
- [76] 일 실시예에서, 카메라 모듈(330)은, 도 2의 카메라 모듈(280)일 수 있다.
- [77] 일 실시예에서, 카메라 모듈(330)은 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들어, 카메라 모듈(330)은 정지 이미지 또는 동적 이미지(예: 동영상)를 획득할 수 있다. 카메라 모듈(330)은 획득된 이미지를 프로세서(350)로 전달할 수 있다.
- [78] 일 실시예에서, 메모리(340)는 도 2의 메모리(230)일 수 있다.
- [79] 일 실시예에서, 메모리(340)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(340)가 저장하는 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하기 위한 정보는 후술하도록 한다.
- [80] 일 실시예에서, 프로세서(350)는 도 2의 프로세서(220)일 수 있다.
- [81] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하기 위하여, 복수의 구성들을 포함할 수 있다. 프로세서(350)가 포함하는 복수의 구성들에 대하여 도 4를 참조하여 설명하도록 한다.
- [82] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하기 위한 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다.
- [83] 도 3에서는 전자 장치(301)가 통신 모듈(310), 디스플레이 모듈(320), 카메라 모듈(330), 메모리(340), 및/또는 프로세서(350)를 포함하는 것으로 예시하고 있지만 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 전자 장치(301)는, 통신 모듈(310), 디스플레이 모듈(320), 및/또는 카메라 모듈(330)을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 전

자 장치(301)는, 도 3에 도시된 구성들 외에, 도 2에 도시된 적어도 하나의 구성을 더 포함할 수 있다.

[84] 도 4는, 일 실시예에 따른, 프로세서(350)를 설명하기 위한 도면이다.

[85] 도 4를 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 이미지 획득 모듈(410), 관심 영역 획득 모듈(420), 패치(patch) 생성 모듈(430), 패치 혼합 모듈(440), 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450), 추론 엔진(460), 및/또는 재구성 모듈(470)을 포함할 수 있다.

[86] 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은 적어도 하나의 이미지(예: 이미지 프레임(frame))을 획득할 수 있다.

[87] 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은, 통신 모듈(310)을 통하여, 외부 전자 장치로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들어, 이미지 획득 모듈(410)은, 통신 모듈(310)을 통하여, 외부 전자 장치(예: 카메라 장치)로부터, 외부 전자 장치에서 획득된 적어도 하나의 이미지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 이미지 획득 모듈(410)은, 통신 모듈(310)을 통하여, 서버(예: 웹(web) 서버)로부터 스트리밍(streaming)(예: 실시간) 방식 또는 다운로드(download) 방식으로, 적어도 하나의 이미지를 수신할 수 있다.

[88] 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은, 메모리(340)로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은, 전자 장치(301)에 포함된 카메라 모듈(예: 카메라 모듈(280))을 통하여, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다.

[89] 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은 연속적으로 복수의 이미지들(예: 영상)을 획득할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 이미지 획득 모듈(410)은, 하나의 이미지를 획득할 수 있다.

[90] 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은, 복수의 외부 전자 장치들(예: 복수의 카메라 장치들)로부터, 각각, 복수의 이미지들(예: 복수의 영상들)을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 획득 모듈(410)은, 하나의 외부 전자 장치로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다.

[91] 일 실시예에서, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 이미지 획득 모듈(410)을 통하여 획득된 적어도 하나의 이미지(이하, "적어도 하나의 이미지"로 지칭함) 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역(region of interest; ROI)을 획득(예: 추출)할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 적어도 하나의 이미지 각각으로부터, 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다.

[92] 일 실시예에서, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체를 포함하는 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서(예: 연속적으로 획득된 복수의 이미지 프레임들 내에서) 객체의 적어도 일부의 움직임이 검출된 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체를 둘러싸는 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체의 윤곽선을 포함하는 바운딩 박스(bounding box) 형태의 영역(예: 이미지의 가로

와 평행하고 윤곽선의 최외곽 상/하 지점들을 지나는 2개의 가로 라인들 및 이미지의 세로와 평행하고 윤곽선의 최외곽 좌/우 지점들을 지나는 2개의 세로 라인들에 의해 형성되는 바운딩 박스)일 수 있다.

- [93] 일 실시예에서, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 지정된 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 연속된 이미지들의 픽셀 차이에 기반한 관심 영역 추출 알고리즘("pixel difference based POI extraction"으로 지칭됨)을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 연속적으로 획득된 이미지들(예: 연속적으로 획득된 이미지 프레임들)에서 대응하는 픽셀 별로, 픽셀 값의 차이들을 산출할 수 있다. 관심 영역 획득 모듈(420)은, 이미지 내에서, 산출된 픽셀 값의 차이들 중에서 임계 차이 이상인 차이를 가지는, 영역을 검출할 수 있다. 관심 영역 획득 모듈(420)은, 엣지(edge) 검출 알고리즘(예: Canny edge 검출 알고리즘)을 이용하여, 상기 검출된 영역의 엣지를 검출할 수 있다. 관심 영역 획득 모듈(420)은, 검출된 엣지로부터, 윤곽선을 획득할 수 있다. 관심 영역 획득 모듈(420)은, 획득된 윤곽선에 기반하여, 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [95] 일 실시예에서, 관심 영역 획득 모듈(420)은, 이전에 검출된 관심 영역 기반 관심 영역 추출 알고리즘("inference history based POI extraction"으로 지칭됨)을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역 획득 모듈(420)은, optical flow 알고리즘을 이용하여, 이전에(예: 이전에 수행된 관심 영역 검출 동작을 통하여) 검출된 관심 영역(예: 바운딩 박스)을 추적할 수 있다. 예를 들어, 관심 영역 획득 모듈(420)은, optical flow 알고리즘을 이용하여, 이전 이미지(예: 이전 이미지 프레임) 및 현재 이미지(예: 현재 이미지 프레임) 내에서 객체가 움직이는 방향성을 추출함으로써, 이전에 검출된 관심 영역을 추적할 수 있다. 관심 영역 획득 모듈(420)은, 이전에 검출된 관심 영역을 추적함으로써, 이미지(예: 현재 이미지 프레임) 내에서 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [96] 다만, 관심 영역 획득 모듈(420)이 이용하는 알고리즘은, 전술한 연속된 이미지들의 픽셀 차이에 기반한 관심 영역 추출 알고리즘 및 이전에 검출된 관심 영역 기반 관심 영역 추출 알고리즘에 제한되지 않는다.
- [97] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)("patch generator"로도 지칭됨)은, 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 패치 생성 모듈(430)은, 적어도 하나의 관심 영역에 각각 대응하고, 후술할 혼합 프레임(mixed frame)에 포함될(예: 혼합될) 적어도 하나의 제 1 영역(이하, "적어도 하나의 제 1 영역"으로 지칭함)을 획득할 수 있다.
- [98] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 관심 영역의 크기를 조정(예: 확대 또는 축소)함으로써, 제 1 영역(이하, "패치"로도 지칭함)을 획득할 수 있다.

- [99] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 지정된 정확도("목표 정확도(target accuracy)"로도 지칭됨)(예: 미리 설정된 정확도)에 대응하는 크기로, 관심 영역의 크기를 조정함으로써, 관심 영역에 대응하는 패치를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 정확도(예: 정확도 값)는, 추론 엔진(460)의 입력 데이터에 대한 출력 데이터 및 정답(ground truth) 간 일치 정도(또는 유사율)를 지칭할 수 있다.
- [100] 일 실시예에서, 정확도는, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기(예: 패치의 크기)가 클수록 높고, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 작을수록 낮을 수 있다. 일 실시예에서, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 작을수록, 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하는 속도는 빠를 수 있고, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 클수록, 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하는 속도는 느려질 수 있다.
- [101] 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 인공지능 모델(예: 학습된 데이터)에 따라 다를 수 있다. 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는, 검출 대상이 되는 객체의 종류에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 추론 동작을 통하여 검출하려는 대상이 되는 객체가 사람인 경우에 있어서 정확도 및 이미지의 크기 간 관계와, 추론 동작을 통하여 검출하려는 대상이 동물(예: 반려 동물)인 경우에 있어서 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는, 서로 다를 수 있다.
- [102] 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계(예: 정확도 및 이미지의 크기 간 그래프)는, 메모리(340)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 미리 학습되어, 메모리(340)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 외부 전자 장치로부터 수신된 후, 메모리(340)에 저장될 수 있다.
- [103] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 적어도 하나의 관심 영역 각각의 크기를, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기로, 확대 또는 축소함으로써("리사이징(resizing)"으로도 지칭됨), 적어도 하나의 제 1 영역을 획득할 수 있다.
- [105] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 관심 영역에 포함된 객체의 종류가 확인되지 않은 경우, 지정된 정확도에 대응하는 객체 별 이미지(패치)의 크기들 중에서, 가장 큰 크기를, 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)이 추론 동작으로서, 사람을 검출하는 동작, 고양이를 검출하는 동작, 및 개를 검출하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다. 패치 생성 모듈(430)은, 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하기 전(예: 관심 영역에 대하여 패치 생성 모듈(430)이 최초로 동작을 수행하는 경우) 또는 추론 엔진(460)의 이전 추론 동작에서 객체가 검출되지 않은 경우, 관심 영역에 포함된 객체의 종류를 확인하지 못할 수 있다. 이러한 경우, 패치 생성 모듈(430)은, 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계, 객체의 종류가 고양이인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계, 및 객체의 종류가 개인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계 각각에서,

지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기들을 확인할 수 있다. 패치 생성 모듈(430)은, 확인된 크기들 중에서 가장 큰 크기를, 제 1 영역(패치)의 크기로 결정할 수 있다.

- [106] 일 실시예에서, 패치 생성 모듈(430)은, 관심 영역에 포함된 객체의 종류가 확인된 경우, 확인된 종류의 객체를 검출하기 위한 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다. 패치 생성 모듈(430)은, 확인된 이미지의 크기를 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)이 사람을 검출하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다. 패치 생성 모듈(430)은, 이전 추론 동작의 결과 관심 영역에서 검출된 객체의 종류가 사람임을 확인할 수 있다. 예를 들어, 패치 생성 모듈(430)은, 재구성 모듈(470) 및 관심 영역 획득 모듈(420)을 거쳐, 패치 생성 모듈(430)로 피드백(feedback)되는, 추론 엔진(460)의 이전 추론 동작의 결과에 기반하여, 이전 추론 동작의 결과 관심 영역에서 검출된 객체의 종류가 사람임을 확인할 수 있다. 패치 생성 모듈(430)은, 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 확인된 이미지의 크기를 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기는, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에서, 지정된 정확도를 만족하는 정확도들(예: 지정된 정확도 이상인 정확도들)에 대응하는 이미지의 크기들 중에서 가장 작은 크기일 수 있다. 예를 들어, 이미지의 크기(예: 패치의 크기)가 작을수록 객체를 검출하기 위한 동작의 처리 속도가 빠를 수 있다. 이에 따라, 지정된 정확도를 만족하면서, 가장 빠른 속도로 객체를 검출하기 위한 동작이 수행되도록, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기가, 제 1 영역의 크기로 결정될 수 있다.
- [108] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)("patch mixer"로도 지칭됨)은, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임(이하, "혼합 프레임(mixed frame)"으로 지칭함)을 획득할 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 적어도 하나의 제 1 영역을 빈(bin) 내에 혼합(또는 결합)할 수 있다.
- [109] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 빈 패킹(bin packing) 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 혼합 프레임을 획득할 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 최대한 많이 포함시킬 수 있다.
- [110] 일 실시예에서, 혼합 프레임은, 하나의 이미지에 기반하여 획득된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 혼합 프레임은, 복수의 이미지들에 기반하여 획득된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임은, 연속적으로 획득된 복수의 이미지들로부터 획득된 적어도 하나의 관심 영역이 확대 또는 축소된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다.
- [111] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 적어도 하나의 제 1 영역에 대하여 우선순위를 부여(예: 할당)할 수 있다.

- [112] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 적어도 하나의 이미지(이미지 프레임)가 획득된 순서의 역순서에 기반하여, 적어도 하나의 제 1 영역에 대한 우선 순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 현재 획득된 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 가장 높은 우선 순위를 부여하고, 가장 먼저 획득된 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 가장 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 적어도 하나의 이미지로부터 획득된 제 1 영역(또는 관심 영역)의 개수에 기반하여, 적어도 하나의 제 1 영역에 대한 우선 순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 제 1 영역이 획득된 개수가 보다 적은 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 보다 높은 우선 순위를 부여하고, 제 1 영역이 획득된 개수가 보다 많은 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 보다 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다. 이러한 우선 순위 부여 동작을 통하여, 패치 혼합 모듈(440)은, 복수의 이미지들 중에서, 보다 적은 제 1 영역이 획득되는 이미지에 대해서도, 객체를 검출하는 동작이 정확하게 수행되도록 할 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 우선 순위에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 우선 순위가 높은 제 1 영역이 빈 내에 우선적으로 포함되도록, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 혼합 프레임을 획득할 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 패치 혼합 모듈(440)은, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 모두 포함시킬 수 없는 경우, 적어도 하나의 제 1 영역 중 일부를 제 1 영역에 포함시키지 않을 수 있다. 예를 들어, 패치 혼합 모듈(440)은, 높은 우선 순위가 가진 제 1 영역 순서로, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 제 1 영역을 포함시키고, 하나의 빈 내에 포함시킬 수 없는 제 1 영역은 삭제할 수 있다(또는 버릴 수 있다(discard)).
- [116] 일 실시예에서, 빈 패킹 알고리즘은, 길로틴(guillotine) 빈 패킹 알고리즘, shelf 알고리즘, 또는 maximal rectangle 알고리즘을 포함할 수 있다. 다만, 빈 패킹 알고리즘은 전술한 알고리즘에 제한되지 않는다.
- [117] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)("mixed frame size planner"로도 지칭됨)은, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.
- [118] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 추론 엔진(460)이 이용하는 인공지능 모델의 종류 및 개수에 기반하여, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.
- [119] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 전자 장치(301)의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 엔진(460)이 이용하는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 지정된 시간 내에 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 추론 엔진(460)이 얼굴 검출 동작을 수행하도록 설정된 경우, 하나의 혼합 프레임에 대하여 추론 엔진(460)이 얼굴을 검출하는 동작을 지정된 시간(예: 약 1

초) 내에 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 추론 엔진(460)이 얼굴 검출 동작 및 동물 검출 동작을 동시에(또는 순차적으로) 수행하도록 설정된 경우, 하나의 혼합 프레임에 대하여 추론 엔진(460)이 얼굴을 검출하는 동작 및 동물 검출 동작을 지정된 시간(예: 약 1초) 내에 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 지정된 시간은, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는(또는 지정한) 시간일 수 있다.

- [120] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 전자 장치(301)의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 엔진(460)이 이용하는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 지정된 시간 내에 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하도록 할 수 있는, 혼합 프레임의 최대 크기를, 혼합 프레임의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)이 GPU(graphics processing unit)에 의해 제어되는 경우, 추론 엔진(460)은, 혼합 프레임의 크기가 클수록, 시간 당 많은 데이터를 처리할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)이 100*100의 크기(예: 가로로 100개의 픽셀 및 세로로 100개의 픽셀의 크기)를 가지는 혼합 프레임 5개를 처리하는 속도 보다, 100*500의 크기를 가지는 혼합 프레임 1개를 처리하는 속도가 빠를 수 있다. 이에 따라, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 전자 장치(301)의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 엔진(460)이 이용하는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는 시간 내에 동작을 수행하도록 할 수 있는, 혼합 프레임의 최대 크기를, 혼합 프레임의 크기로 결정할 수 있다.
- [121] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 미리 메모리(340)에 저장할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링(profile)할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 인공지능 모델의 종류 및 전자 장치의 성능에 대한 정보가 확인된 경우, 전자 장치(301)의 성능을 고려하여, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링할 수 있다.
- [122] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 미리 메모리(340)에 저장된 경우, 객체를 검출하기 위한 동작을 위하여 설정된 인공지능 모델의 종류 및 개수를 확인하고, 확인된 인공지능 모델의 종류 및 개수에 기반하여, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.
- [123] 일 실시예에서, 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450)은, 혼합 프레임의 크기가 결정된 경우, 패치 혼합 모듈(440)로, 결정된 혼합 프레임의 크기를 전달할 수 있다. 패치 혼합 모듈(440)은, 결정된 혼합 프레임의 크기에 기반하여, 전술한 동작들을 수행할 수 있다.

- [124] 일 실시예에서, 추론 엔진(460)(inference engine)은, 혼합 프레임에 기반하여, 인공지능 모델을 이용하여, 추론 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)은, 입력 데이터로서 혼합 프레임에 기반하여, 인공지능 모델을 이용하여, 객체(예: 사람, 동물, 및/또는 사람 얼굴)를 검출하는 동작을 수행할 수 있다.
- [125] 일 실시예에서, 추론 엔진(460)은, 추론 동작의 결과 데이터로서, 혼합 프레임 내에서 객체가 검출된 영역(이하, "적어도 하나의 제 2 영역"으로 지칭함) 및 적어도 하나의 제 2 영역 내에서 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)은, 추론 엔진(460)이 사람 얼굴을 검출하는 동작을 수행하도록 설정된 경우, 혼합 프레임 내에서 얼굴이 검출된 적어도 하나의 제 2 영역(예: 적어도 하나의 제 2 영역의 좌표)을 획득하고, 적어도 하나의 제 2 영역 내에서 사람 얼굴이 검출됨을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 제 2 영역 각각은, 객체가 검출된 영역에 대응하는 바운딩 박스를 나타내는 좌표를 포함할 수 있다.
- [126] 일 실시예에서, 추론 엔진(460)(또는 추론 프레임워크)은, tensorflow-lite 또는 MNN(mobile neural network)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [127] 일 실시예에서, 재구성 모듈(470)(reconstruction)은, 혼합 프레임 내에서 객체가 검출된 적어도 하나의 제 2 영역에 기반하여, 적어도 하나의 이미지에서 검출된 객체와 관련된 정보를 획득할 수 있다.
- [128] 일 실시예에서, 재구성 모듈(470)은, 추론 동작의 결과 데이터로서 적어도 하나의 제 2 영역(및 적어도 하나의 제 2 영역에서 검출된 객체의 종류)을, 혼합 프레임에 포함된 적어도 하나의 제 1 영역과 비교할 수 있다. 예를 들어, 재구성 모듈(470)은, 혼합 프레임에 포함된 모든 제 1 영역들 각각과, 적어도 하나의 제 2 영역 각각 간, IoU(intersection over union)들을 확인할 수 있다. 재구성 모듈(470)은, 확인된 IoU들 중에서, 가장 높은 IoU를 가진 제 1 영역 및 제 2 영역을 서로 매칭(matching)시킬 수 있다. 예를 들어, 재구성 모듈(470)은, 복수의 제 2 영역들이 제 2-1 영역 및 제 2-2 영역을 포함하는 경우, 복수의 제 1 영역들 중에서 제 2-1 영역과의 IoU가 가장 높은 제 1-1 영역을 제 2-1 영역과 매칭시키고, 복수의 제 1 영역들 중에서 제 2-2 영역과의 IoU가 가장 높은 제 1-2 영역을 제 2-2 영역과 매칭시킬 수 있다.
- [129] 일 실시예에서, 재구성 모듈(470)은, 제 1 영역 및 제 2 영역을 비교함으로써, 혼합 프레임에 포함된 적어도 하나의 제 1 영역 중에서, 적어도 하나의 제 2 영역에 대응하는 영역(이하, "적어도 하나의 제 3 영역"으로 지칭함)(예: 적어도 하나의 제 2 영역을 각각 포함하는 적어도 하나의 영역)을 확인할 수 있다.
- [130] 일 실시예에서, 재구성 모듈(470)은, 적어도 하나의 제 3 영역 및 적어도 하나의 제 3 영역(또는 적어도 하나의 제 1 영역)의 메타데이터(metadata)에 기반하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 영역 및/또는 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다. 예를 들어, 메타데이터는, 적어도 하나의 이미지(이미지 프레임) 중에서 제 3 영역이 획득된 이미지의 식별 정보(예: 이미지를 포함하는 영상의 식

별자 및 상기 영상 내에서 이미지의 인덱스(index)), 상기 제 3 영역이 획득된 이미지 내에서 제 3 영역에 대응하는 관심 영역(예: 제 3 영역을 획득하기 위하여 확대 또는 축소된 관심 영역)의 위치, 및 혼합 프레임 내에서 제 3 영역의 위치를 포함할 수 있다. 재구성 모듈(470)은, 상기 메타데이터, 적어도 하나의 제 2 영역의 좌표, 및 적어도 하나의 제 3 영역의 좌표에 기반하여, 이미지 획득 모듈(410)에서 획득되었던 적어도 하나의 이미지 각각 내에서 적어도 하나의 객체가 검출된 영역(이하, "적어도 하나의 제 4 영역"으로 지칭함)(예: 적어도 하나의 제 4 영역의 좌표)을 획득할 수 있다. 또한, 재구성 모듈(470)은, 적어도 하나의 제 4 영역에서 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다.

- [131] 일 실시예에서, 객체와 관련된 정보는, 적어도 하나의 제 4 영역 및 적어도 하나의 제 4 영역에서 검출된 객체의 종류를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 재구성 모듈(470)로부터 출력된, 객체와 관련된 정보 중 적어도 일부는, 관심 영역 획득 모듈(420)로 전달(예: 피드백)될 수 있다. 예를 들어, 재구성 모듈(470)로부터 출력된, 객체의 종류는, 관심 영역 획득 모듈(420)로 전달될 수 있다.
- [132] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 주기적으로 수행할 수 있다.
- [133] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 추론 동작 결과 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 경우, 객체를 검출하기 위한 동작 중 일부를 수행함 없이, 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적(tracking)하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 경우, 패치 생성 모듈(430), 패치 혼합 모듈(440), 혼합 프레임 크기 결정 모듈(450), 추론 엔진(460), 또는 재구성 모듈(470) 중 적어도 일부가 동작하지 않도록 제어하고, 획득되었던 적어도 하나의 제 4 영역 및/또는 객체의 종류에 기반하여, 후속적으로 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적하는 동작만을 수행할 수 있다.
- [134] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 복수의 영상들에 대하여 객체를 검출하기 위한 동작이 수행되는 경우, 복수의 영상들 중에서 객체가 검출된 영상에 대하여, 객체를 검출하기 위한 동작 중 일부를 수행함 없이, 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적하는 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(350)는, 상기 복수의 영상들 중에서 객체가 검출되지 않은 영상에 대해서는, 프로세서(350)에 포함된 구성들이 모두 동작을 수행하도록, 할 수 있다.
- [135] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를, 외부 전자 장치로 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 IoT 네트워크 상에서 IoT 장치 또는 허브 장치로 동작하는 경우, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지와 함께 적어도 하나의 이미지 내에서 검출된 객체의 종류를, IoT 서비스를 제공 받는 전자 장치(예: 서버에 등록된 계정의 사용자의 전자 장치)로 전송할 수 있다.

- [136] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 제 4 영역을 나타내는 인디케이션(indication)(예: 바운딩 박스)과, 제 4 영역 내에서 검출된 객체의 종류를 나타내는 정보를 표시할 수 있다.
- [137] 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(301))는, 메모리(예: 메모리(340)) 및 상기 메모리(예: 메모리(340))와 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 적어도 하나의 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성될 수 있다.
- [138] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 관심 영역을 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다.
- [139] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 관심 영역의 크기를 상기 확인된 크기로 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다.
- [140] 일 실시예에서, 상기 정확도 및 상기 이미지의 크기 간 상기 관계는, 인공지능 모델 및/또는 상기 객체의 종류에 따라 다를 수 있다.
- [141] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수를 확인할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수에 기반하여, 상기 프레임의 크기를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [142] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 프레임의 크기에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합함으로써, 상기 프레임을 획득하도록 구성될 수 있다.
- [143] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 적어도 하나의 이미지가 획득된 순서의 역순서에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역에 대하여 우선 순위를 부여할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프

로세서(350))는, 상기 우선 순위에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합하도록 구성될 수 있다.

- [144] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는, 상기 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 2 영역 및 상기 프레임 내에서 검출된 상기 객체의 종류를 획득할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는 상기 적어도 하나의 제 1 영역 중에서, 상기 적어도 하나의 제 2 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 3 영역을 확인할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))는 상기 적어도 하나의 제 2 영역, 상기 적어도 하나의 제 3 영역, 및 상기 적어도 하나의 제 3 영역의 메타데이터(metadata)에 기반하여, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 4 영역을 획득하도록 구성될 수 있다.
- [145] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 이미지는, 적어도 하나의 외부 전자 장치로부터 획득된 복수의 이미지들을 포함할 수 있다.
- [146] 일 실시예에서, 상기 전자 장치는 상기 획득된 객체와 관련된 정보를 외부 전자 장치로 제공할 수 있는 IoT(internet of things) 디바이스 또는 허브(hub) 장치일 수 있다.
- [147] 도 5는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 흐름도(500)이다.
- [148] 도 5를 참조하면, 동작 501에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다.
- [149] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 외부 전자 장치로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 외부 전자 장치(예: 카메라 장치)로부터, 적어도 하나의 이미지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 서버(예: 웹(web) 서버)로부터 스트리밍(streaming)(예: 실시간) 방식 또는 다운로드(download) 방식으로, 적어도 하나의 이미지를 수신할 수 있다.
- [150] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 메모리(340)로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다.
- [151] 일 실시예에서, 프로세서(350)는 연속적으로 복수의 이미지들(예: 영상)을 획득할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 프로세서(350)는, 하나의 이미지를 획득할 수 있다.
- [152] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 복수의 외부 전자 장치들(예: 복수의 카메라 장치들)로부터, 각각, 복수의 이미지들(예: 복수의 영상들)을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 하나의 외부 전자 장치로부터, 적어도 하나의 이미지를 획득할 수 있다.
- [153] 동작 503에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다.

- [154] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 이미지 획득 모듈(410)을 통하여, 획득된 적어도 하나의 이미지(이하, "적어도 하나의 이미지"로 지칭함) 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역(region of interest; ROI)을 획득(예: 추출)할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지 각각으로부터, 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [155] 이하, 도 6을 참조하여, 관심 영역에 대하여 설명하기로 한다.
- [156] 도 6은, 일 실시예에 따른, 관심 영역을 설명하기 위한 예시도(600)이다.
- [157] 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체를 포함하는 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서(예: 복수의 프레임들 내에서) 객체의 적어도 일부의 움직임이 검출된 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체를 둘러싸는 영역일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은, 이미지 내에서 움직임이 검출된 객체의 윤곽선을 포함하는 바운딩 박스(bounding box) 형태의 영역(예: 이미지의 가로와 평행하고 윤곽선의 최외곽 상/하 지점들을 지나는 2개의 가로 라인들 및 이미지의 세로와 평행하고 윤곽선의 최외곽 좌/우 지점들을 지나는 2개의 세로 라인들에 의해 형성되는 바운딩 박스)일 수 있다. 예를 들어, 도 6에서, 이미지 1(610)은 제 1 외부 전자 장치로부터 획득된 이미지이고, 이미지 2(620)은 제 2 외부 전자 장치로부터 획득된 이미지일 수 있다. 프로세서(350)는, 이미지 1(610) 내에서 객체 1(611)와 관련된 바운딩 박스 형태의 관심 영역 1(613)을 추출하고, 이미지 2(620) 내에서 객체 2(621)와 관련된 바운딩 박스 형태의 관심 영역 2(623)을 추출할 수 있다.
- [158] 도 5를 다시 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 지정된 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [159] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 연속된 이미지들의 픽셀 차이에 기반한 관심 영역 추출 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 연속적으로 획득된 이미지들(예: 연속적으로 획득된 이미지 프레임들)에서 대응하는 픽셀 별로, 픽셀 값의 차이들을 산출할 수 있다. 프로세서(350)는, 이미지 내에서, 산출된 픽셀 값의 차이들 중에서 임계 차이 이상인 차이를 가지는, 영역을 검출할 수 있다. 프로세서(350)는, 엣지(edge) 검출 알고리즘(예: Canny edge 검출 알고리즘)을 이용하여, 상기 검출된 영역의 엣지를 검출할 수 있다. 프로세서(350)는, 검출된 엣지로부터, 윤곽선을 획득할 수 있다. 프로세서(350)는, 획득된 윤곽선에 기반하여, 관심 영역을 획득할 수 있다.
- [160] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 이전에 검출된 관심 영역 기반 관심 영역 추출 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 적어도 하나의 관심 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, optical flow 알고리즘을 이용하여, 이전에(예: 이전에 수행된 관심 영역 검출 동작을 통하여) 검출된 관심 영역(예:

바운딩 박스)을 추적할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, optical flow 알고리즘을 이용하여, 이전 이미지(예: 이전 이미지 프레임) 및 현재 이미지(예: 현재 이미지 프레임) 내에서 객체가 움직이는 방향성을 추출함으로써, 이전에 검출된 관심 영역을 추적할 수 있다. 프로세서(350)는, 이전에 검출된 관심 영역을 추적함으로써, 이미지(예: 현재 이미지 프레임) 내에서 관심 영역을 획득할 수 있다.

[161] 다만, 프로세서(350)가 이용하는 알고리즘은, 전술한 연속된 이미지들의 픽셀 차이에 기반한 관심 영역 추출 알고리즘 및 이전에 검출된 관심 영역 기반 관심 영역 추출 알고리즘에 제한되지 않는다.

[162] 동작 505에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득할 수 있다.

[163] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 관심 영역에 각각 대응하고, 혼합 프레임(mixed frame)에 포함될(예: 혼합될) 적어도 하나의 제 1 영역(이하, "적어도 하나의 제 1 영역"으로 지칭함)을 획득할 수 있다.

[164] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 관심 영역의 크기를 조정(예: 확대 또는 축소)함으로써, 제 1 영역(이하, "패치"로도 지칭함)을 획득할 수 있다.

[165] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 지정된 정확도("목표 정확도(target accuracy)"로도 지칭됨)(예: 미리 설정된 정확도)에 대응하는 크기로, 관심 영역의 크기를 조정함으로써, 관심 영역에 대응하는 패치를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 정확도(예: 정확도 값)는, 추론 엔진(460)의 입력 데이터에 대한 출력 데이터 및 정답(ground truth) 간 일치 정도(또는 유사율)를 지칭할 수 있다.

[166] 일 실시예에서, 정확도는, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기(예: 패치의 크기)가 클수록 높고, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 작을수록 낮을 수 있다. 일 실시예에서, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 작을수록, 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하는 속도는 빠를 수 있고, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 클수록, 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하는 속도는 느려질 수 있다.

[167] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여, 제 1 영역의 크기를 결정하는 방법에 대하여 설명하도록 한다.

[168] 도 7은, 일 실시예에 따른, 제 1 영역의 크기를 결정하는 방법을 설명하는 흐름도(700)이다.

[169] 도 8은, 일 실시예에 따른, 제 1 영역의 크기를 결정하는 방법을 설명하는 예시도(800)이다.

[170] 도 7 및 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 영역의 크기를 결정하는 동작은 동작 505의 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작에 포함될 수 있다.

[171] 동작 701에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 및/또는 객체의 종류를 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 객체를 검출하는 동작에 이

용되도록 설정된 인공지능 모델(예: 학습된 데이터)을 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 이전에 획득된 이미지에 기반하여 추론 동작이 수행되었던 경우, 추론 동작의 결과에 기반하여 객체의 종류를 확인할 수 있다.

[172] 동작 703에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 및/또는 객체의 종류에 기반하여, 제 1 영역의 크기를 결정할 수 있다.

[173] 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 인공지능 모델(예: 학습된 데이터)에 따라 다를 수 있다. 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는, 검출 대상이 되는 객체의 종류에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 추론 동작을 통하여 검출하려는 대상이 되는 객체가 사람인 경우에 있어서 정확도 및 이미지의 크기 간 관계와, 추론 동작을 통하여 검출하려는 대상이 동물(예: 반려 동물)인 경우에 있어서 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는, 서로 다를 수 있다.

[174] 일 실시예에서, 도 8은, 인공지능 모델(예: YOLO-v4 모델)에서, 객체 별, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계들을 나타내는 그래프를 나타낸다. 도 8의 그래프에서, X축은 이미지의 크기(예: 이미지의 가로 길이 및 세로 길이 중 긴 길이)를 나타내고, Y축은 정확도를 나타낼 수 있다. 도 8의 그래프에서, 라인 1(811)은 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 나타내고, 라인 2(813)은 객체의 종류가 고양이인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 나타내고, 라인 3(813)은 객체의 종류가 개인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 나타낼 수 있다.

[175] 일 실시예에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 정확도는, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기(예: 패치의 크기)가 클수록 높고, 추론 엔진(460)에 입력되는 이미지의 크기가 작을수록 낮을 수 있다.

[176] 일 실시예에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는, 검출 대상이 되는 객체의 종류에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 시스템 또는 사용자가 요구하는 정확도(또는 정확도 값)가 n 인 경우, 객체의 종류가 사람이면 이미지의 크기(예: 패치의 가로 길이 및 세로 길이 중 긴 길이)는 m_1 으로 결정되고, 객체의 종류가 고양이이면 이미지의 크기는 m_2 으로 결정되고, 객체의 종류가 개이면 이미지의 크기는 m_3 로 결정될 수 있다.

[177] 일 실시예에서, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계(예: 정확도 및 이미지의 크기 간 그래프)는, 메모리(340)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 미리 학습되어, 메모리(340)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계는 외부 전자 장치로부터 수신된 후, 메모리(340)에 저장될 수 있다. 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 학습하는 방법에 대해서는 도 13을 참조하여 후술하도록 한다.

[178] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다.

- [179] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 관심 영역 각각의 크기를, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기로, 확대 또는 축소함으로써, 적어도 하나의 제 1 영역을 획득할 수 있다.
- [180] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 관심 영역에 포함된 객체의 종류가 확인되지 않은 경우, 지정된 정확도에 대응하는 객체 별 이미지의 크기들 중에서, 가장 큰 크기를, 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)가 추론 동작으로서, 사람을 검출하는 동작, 고양이를 검출하는 동작, 및 개를 검출하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다. 프로세서(350)는, 추론 동작을 수행하기 전 또는 이전 추론 동작에서 객체가 검출되지 않은 경우, 객체의 종류를 확인하지 못할 수 있다. 이러한 경우, 프로세서(350)는, 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계, 객체의 종류가 고양이인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계, 및 객체의 종류가 개인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계 각각에서, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기들을 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 확인된 크기들 중에서 가장 큰 크기를, 제 1 영역(패치)의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 도 8에서, 지정된 정확도가 n 인 경우, 라인 1(811), 라인 2(812), 및 라인 3(813) 상에서, 지정된 정확도가 n 에 대응하는, 이미지의 크기들(m_1 , m_2 , m_3)를 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 이미지의 크기들(m_1 , m_2 , m_3) 중에서, 가장 큰 크기를 가진 이미지의 크기(m_3)을 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다.
- [181] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 관심 영역에 포함된 객체의 종류가 확인된 경우, 확인된 종류의 객체를 검출하기 위한 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에서, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 확인된 이미지의 크기를 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 추론 엔진(460)이 사람을 검출하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다. 프로세서(350)는, 이전 추론 동작의 결과 관심 영역에서 검출된 객체의 종류가 사람임을 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에서, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 확인된 이미지의 크기를 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 도 8에서, 지정된 정확도가 n 인 경우, 객체의 종류가 사람인 경우 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 나타내는 라인 1(811) 상에서, 지정된 정확도가 n 에 대응하는, 이미지의 크기(m_1)를 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 이미지의 크기(m_1)을 제 1 영역의 크기로 결정할 수 있다.
- [182] 일 실시예에서, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기는, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에서, 지정된 정확도를 만족하는 정확도들(예: 지정된 정확도 이상인 정확도들)에 대응하는 이미지의 크기들 중에서 가장 작은 크기일 수 있다. 예를 들어, 이미지의 크기(예: 패치의 크기)가 작을수록 객체를 검출하기 위한 동작의 처리 속도가 빠를 수 있다. 이에 따라, 지정된 정확도를 만족하면서, 가장 빠른 속도로 객체를 검출하기 위한 동작이 수행되도록, 지정된 정확도에 대응하는

이미지의 크기들 중에서 가장 작은 크기의 이미지가, 제 1 영역의 크기로 결정될 수 있다.

[183] 동작 507에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득할 수 있다.

[184] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임(이하, "혼합 프레임"으로 지칭함)의 크기를 결정할 수 있다.

[185] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 추론 동작에 이용되는 인공지능 모델의 종류 및 개수에 기반하여, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.

[186] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 전자 장치(301)의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 엔진(460)이 이용하는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 지정된 시간 내에 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 프로세서(350)(예: 추론 엔진(460))가 추론 동작으로서 얼굴 검출 동작을 수행하도록 설정된 경우, 하나의 혼합 프레임에 대하여 프로세서(350)가 얼굴을 검출하는 동작을 지정된 시간(예: 약 1초) 내에 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 프로세서(350)가 추론 동작으로서 얼굴 검출 동작 및 동물 검출 동작을 동시에(또는 순차적으로) 수행하도록 설정된 경우, 하나의 혼합 프레임에 대하여 프로세서(350)가 얼굴을 검출하는 동작 및 동물 검출 동작을 지정된 시간(예: 약 1초) 내에 수행하도록, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 지정된 시간은, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는(또는 지정한) 시간일 수 있다.

[187] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 전자 장치(301)의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 동작에서 이용되는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 지정된 시간 내에 추론 엔진(460)이 추론 동작을 수행하도록 할 수 있는, 혼합 프레임의 최대 크기를, 혼합 프레임의 크기로 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)(예: GPU)는, 혼합 프레임의 크기가 클수록, 시간 당 많은 데이터를 처리할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)가 100*100의 크기(예: 가로로 100개의 픽셀 및 세로로 100개의 픽셀의 크기)를 가지는 혼합 프레임 5개를 처리하는 속도 보다, 100*500의 크기를 가지는 혼합 프레임 1개를 처리하는 속도가 빠를 수 있다. 이에 따라, 프로세서(350)는, 전자 장치의 성능(및/또는 컴퓨팅 자원), 추론 동작에 이용되는 인공지능 모델의 종류 및/또는 개수에 기반하여, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는 시간 내에 동작을 수행하도록 할 수 있는, 혼합 프레임의 최대 크기를, 혼합 프레임의 크기로 결정할 수 있다.

[188] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 미리 메모리(340)에 저장할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링(profiling)할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 인공지능 모델의 종류 및 전자 장치(301)의 성능에 대한 정보가 확인된

경우, 전자 장치(301)의 성능을 고려하여, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링할 수 있다. 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 방법에 대해서는 도 11 및 도 12를 참조하여 후술하도록 한다.

- [189] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 미리 메모리(340)에 저장된 경우, 객체를 검출하기 위한 동작을 위하여 설정된 인공지능 모델의 종류 및 개수를 확인하고, 확인된 인공지능 모델의 종류 및 개수에 기반하여, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.
- [190] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 1 영역을, 상기 결정된 혼합 프레임의 크기를 가지는 빈(bin) 내에 혼합(또는 결합)할 수 있다.
- [191] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 빈 패킹(bin packing) 알고리즘을 이용하여, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 혼합 프레임을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 최대한 많이 포함시킬 수 있다.
- [192] 일 실시예에서, 혼합 프레임은, 하나의 이미지에 기반하여 획득된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 혼합 프레임은, 복수의 이미지들에 기반하여 획득된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 혼합 프레임은, 연속적으로 획득된 복수의 이미지들로부터 획득된 적어도 하나의 관심 영역이 확대 또는 축소된 적어도 하나의 제 1 영역을 포함할 수 있다.
- [193] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 1 영역에 대하여 우선 순위를 부여(예: 할당)할 수 있다.
- [194] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지(이미지 프레임)가 획득된 순서의 역순서에 기반하여, 적어도 하나의 제 1 영역에 대한 우선 순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 현재 획득된 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 가장 높은 우선 순위를 부여하고, 가장 먼저 획득된 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 가장 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다.
- [195] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지로부터 획득된 제 1 영역(또는 관심 영역)의 개수에 기반하여, 적어도 하나의 제 1 영역에 대한 우선 순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 제 1 영역이 획득된 개수가 보다 적은 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 보다 높은 우선 순위를 부여하고, 제 1 영역이 획득된 개수가 보다 많은 이미지로부터 획득된 제 1 영역에 대하여 보다 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다. 이러한 우선 순위 부여 동작을 통하여, 프로세서(350)는, 복수의 이미지들 중에서, 보다 적은 제 1 영역이 획득되는 이미지에 대해서도, 객체를 검출하는 동작이 정확하게 수행되도록 할 수 있다.
- [196] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 우선 순위에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 포함시킬 수 있다. 예를 들어,

프로세서(350)는, 우선 순위가 높은 제 1 영역이 빈 내에 우선적으로 포함되도록, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 혼합 프레임을 획득할 수 있다.

[197] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 하나의 빈 내에 적어도 하나의 제 1 영역을 모두 포함시킬 수 없는 경우, 적어도 하나의 제 1 영역 중 일부를 제 1 영역에 포함시키지 않을 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 높은 우선 순위를 가진 제 1 영역 순서로, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 제 1 영역을 포함시키고, 하나의 빈 내에 포함시킬 수 없는 제 1 영역은 삭제할 수 있다(또는 버릴 수 있다).

[198] 일 실시예에서, 빈 패킹 알고리즘은, 길로틴(*guillotine*) 빈 패킹 알고리즘, *shelf* 알고리즘, 또는 *maximal rectangle* 알고리즘을 포함할 수 있다. 다만, 빈 패킹 알고리즘은 전술한 알고리즘에 제한되지 않는다.

[199] 동작 509에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임(혼합 프레임)으로부터, 객체와 관련된 정보를 획득할 수 있다.

[200] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 혼합 프레임에 기반하여, 인공지능 모델을 이용하여, 추론 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 입력 데이터로서 혼합 프레임 및 인공지능 모델을 이용하여, 객체(예: 사람, 동물, 및/또는 사람 얼굴)를 검출하는 동작을 수행할 수 있다.

[201] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 추론 동작의 결과 데이터로서, 혼합 프레임 내에서 객체가 검출된 영역(이하, "적어도 하나의 제 2 영역"으로 지칭함) 및 적어도 하나의 제 2 영역 내에서 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 프로세서(350)가 사람 얼굴을 검출하는 동작을 수행하도록 설정된 경우, 혼합 프레임 내에서 얼굴이 검출된 적어도 하나의 제 2 영역(예: 적어도 하나의 제 2 영역의 좌표)을 획득하고, 적어도 하나의 제 2 영역 내에서 사람 얼굴이 검출됨을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 제 2 영역 각각은, 객체가 검출된 영역에 대응하는 바운딩 박스를 나타내는 좌표를 포함할 수 있다.

[202] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 혼합 프레임 내에서 객체가 검출된 적어도 하나의 제 2 영역에 기반하여, 적어도 하나의 이미지에서 검출된 객체와 관련된 정보를 획득할 수 있다.

[203] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 추론 동작의 결과 데이터로서 적어도 하나의 제 2 영역(및 적어도 하나의 제 2 영역에서 검출된 객체의 종류)를, 혼합 프레임에 포함된 적어도 하나의 제 1 영역과 비교할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 혼합 프레임에 포함된 모든 제 1 영역들 각각과, 적어도 하나의 제 2 영역 각각 간, IoU(*intersection over union*)들을 확인할 수 있다. 프로세서(350)는, 확인된 IoU들 중에서, 가장 높은 IoU를 가진 제 1 영역 및 제 2 영역을 서로 매칭시킬 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 복수의 제 2 영역들이 제 2-1 영역 및 제 2-2 영역을 포함하는 경우, 복수의 제 1 영역들 중에서 제 2-1 영역과의 IoU가 가장 높은 제 1-1 영역을 제 2-1 영역과 매칭시키고, 복수의 제 1 영역들 중에서 제 2-2 영역과의 IoU가 가장 높은 제 1-2 영역을 제 2-2 영역과 매칭시킬 수 있다.

- [204] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 제 1 영역 및 제 2 영역을 비교함으로써, 혼합 프레임에 포함된 적어도 하나의 제 1 영역 중에서, 적어도 하나의 제 2 영역에 대응하는(예: 매칭되는) 영역(이하, "적어도 하나의 제 3 영역"으로 지칭함)을 확인할 수 있다.
- [205] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 3 영역 및 적어도 하나의 제 3 영역(또는 적어도 하나의 제 1 영역)의 메타데이터(metadata)에 기반하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 영역 및/또는 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다. 예를 들어, 메타데이터는, 적어도 하나의 이미지(이미지 프레임) 중에서 제 3 영역이 획득된 이미지의 식별 정보(예: 이미지를 포함하는 영상의 식별자 및 상기 영상 내에서 이미지의 인덱스(index)), 상기 제 3 영역이 획득된 이미지 내에서 제 3 영역에 대응하는 관심 영역(예: 제 3 영역을 획득하기 위하여 확대 또는 축소된 관심 영역)의 위치, 및 혼합 프레임 내에서 제 3 영역의 위치를 포함할 수 있다. 프로세서(350)는, 상기 메타데이터, 적어도 하나의 제 2 영역의 좌표, 및 적어도 하나의 제 3 영역의 좌표에 기반하여, 적어도 하나의 이미지 각각 내에서 적어도 하나의 객체가 검출된 영역(이하, "적어도 하나의 제 4 영역"으로 지칭함)(예: 적어도 하나의 제 4 영역의 좌표)을 획득할 수 있다. 또한, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 4 영역에서 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다.
- [206] 일 실시예에서, 객체와 관련된 정보는, 적어도 하나의 제 4 영역(적어도 하나의 이미지 각각 내에서 적어도 하나의 객체가 검출된 영역) 및 적어도 하나의 제 4 영역에서 검출된 객체의 종류를 포함할 수 있다.
- [207] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 주기적으로 수행할 수 있다.
- [208] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 추론 동작 결과 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 경우, 객체를 검출하기 위한 동작 중 일부를 수행함 없이, 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적(tracking)하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 경우, 동작 505 내지 동작 509의 적어도 일부를 수행함 없이, 획득되었던 적어도 하나의 제 4 영역 및/또는 객체의 종류에 기반하여, 후속적으로 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적하는 동작만을 수행할 수 있다.
- [209] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 복수의 영상들에 대하여 객체를 검출하기 위한 동작이 수행되는 경우, 복수의 영상들 중에서 객체가 검출된 영상에 대하여, 객체를 검출하기 위한 동작 중 일부를 수행함 없이, 획득되는 적어도 하나의 이미지 내에서 관심 영역을 추적하는 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(350)는, 상기 복수의 영상들 중에서 객체가 검출되지 않은 영상에 대해서는, 프로세서(350)에 포함된 구성들이 모두 동작을 수행하도록, 할 수 있다.
- [210] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를, 외부 전자 장치로 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 IoT 네트워크 상에서 IoT 장치 또는 허브 장치로 동작하는 경우, 프로세서(350)는, 적

어도 하나의 이미지와 함께 적어도 하나의 이미지 내에서 검출된 객체의 종류를, IoT 서비스를 제공 받는 전자 장치(예: 서버에 등록된 계정의 사용자의 전자 장치)로 전송할 수 있다.

- [211] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 적어도 하나의 이미지 내에서 객체가 검출된 제 4 영역을 나타내는 인디케이션(indication)(예: 바운딩 박스)과, 제 4 영역 내에서 검출된 객체의 종류를 나타내는 정보를 표시할 수 있다.
- [212] 도 9는, 일 실시예에 따른, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하는 방법을 설명하는 예시도(900)이다.
- [213] 도 9를 참조하면, 일 실시예에서, 제 1-1 패치들(911, 912, 913)은, 제 1 시간에 획득된 제 1-1 이미지에 기반하여 획득된 패치들(예: 제 1-1 이미지로부터 추출된 관심 영역들로부터 획득된 패치들)이고, 제 1-2 패치들(921, 922, 923)은, 제 1 시간 이전의 제 2 시간에 획득된 제 1-2 이미지에 기반하여 획득된 패치들이고, 제 1-3 패치들(931, 932, 933)은, 제 2 시간 이전의 제 3 시간에 획득된 제 1-3 이미지에 기반하여 획득된 패치들일 수 있다. 제 1-1 이미지, 제 1-2 이미지, 제 1-3 이미지는 제 1 외부 전자 장치로부터 연속적으로 획득되는 이미지들일 수 있다.
- [214] 일 실시예에서, 제 2-1 패치들(941, 942)은, 제 1 시간에 획득된 제 2-1 이미지에 기반하여 획득된 패치들이고, 제 2-2 패치들(951, 952)은, 제 1 시간 이전의 제 2 시간에 획득된 제 2-2 이미지에 기반하여 획득된 패치들이고, 제 2-3 패치들(961, 962)은, 제 2 시간 이전의 제 3 시간에 획득된 제 2-3 이미지에 기반하여 획득된 패치들일 수 있다. 제 2-1 이미지, 제 2-2 이미지, 제 2-3 이미지는 제 2 외부 전자 장치로부터 연속적으로 획득된 이미지들일 수 있다.
- [215] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 이미지(이미지 프레임)가 획득된 순서(예: 시간)의 역순서에 기반하여, 패치들에 대한 우선 순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 제 1 시간에 획득된, 제 1-1 이미지에 기반하여 획득된 제 1-1 패치들(911, 912, 913) 및 제 2-1 이미지에 기반하여 획득된 제 2-1 패치들(941, 942)에 가장 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 프로세서(350)는, 제 2 시간에 획득된, 제 1-2 이미지에 기반하여 획득된 제 1-2 패치들(921, 922, 923) 및 제 2-2 이미지에 기반하여 획득된 제 2-2 패치들(951, 952)에 중간 우선 순위를 부여할 수 있다. 프로세서(350)는, 제 3 시간에 획득된, 제 1-3 이미지에 기반하여 획득된 제 1-3 패치들(931, 932, 933) 및 제 2-3 이미지에 기반하여 획득된 제 2-3 패치들(961, 962)에 가장 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다.
- [216] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 우선 순위에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 하나의 빈 내에 패치들을 포함시킴으로써, 혼합 프레임을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 우선 순위가 높은 패치가 빈 내에 우선적으로 포함되도록, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여, 혼합 프레임을 획득할 수 있다.

- [217] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 제 1-1 패치들(911, 912, 913), 제 1-2 패치들(921, 922, 923), 제 1-3 패치들(931, 932, 933), 제 2-1 패치들(951, 952), 제 2-2 패치들(951, 952), 및 제 2-3 패치들(961, 962)이 혼합된, 혼합 프레임(970)을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 혼합 프레임(970) 내에서 패치들이 포함되지 않은 영역이 블랙(black) 색상을 가지도록, 상기 영역을 패딩(padding)할 수 있다.
- [218] 도 10은, 일 실시예에 따른, 객체와 관련된 정보를 획득하는 방법을 설명하는 예시도(1000)이다.
- [219] 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 이미지(1010)로부터 객체(1011)와 관련된 적어도 하나의 관심 영역(예: 관심 영역(1015))을 획득할 수 있다.
- [220] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역(적어도 하나의 패치)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 객체들(1011, 1012, 1013)과 관련된 관심 영역들을 확대 또는 축소함으로써, 복수의 제 1 영역들을 획득할 수 있다.
- [221] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 혼합 프레임을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 복수의 제 1 영역들을 혼합함으로써, 혼합 프레임(1020)을 획득할 수 있다.
- [222] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델을 이용하여, 혼합 프레임으로부터, 객체와 관련된 정보를 획득할 수 있다.
- [223] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 혼합 프레임(1020)에 기반하여, 인공지능 모델을 이용하여, 추론 동작을 수행함으로써, 혼합 프레임(1020) 내에서 객체들(1011, 1012, 1013)이 검출된 복수의 제 2 영역들을 획득하고, 객체들(1011, 1012, 1013)의 종류가 사람임을 결정할 수 있다.
- [224] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 복수의 제 1 영역들 및 복수의 제 2 영역들을 비교함으로써, 혼합 프레임(1020)에 포함된 복수의 제 1 영역들 중에서, 복수의 제 2 영역들에 대응하는(예: 매칭되는) 복수의 제 3 영역들(1021, 1022, 1023)을 확인할 수 있다.
- [225] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 복수의 제 3 영역들(1021, 1022, 1023)의 메타데이터에 기반하여, 이미지(1010) 내에서 객체가 검출된 영역 및/또는 검출된 객체의 종류를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 복수의 제 3 영역들의 메타데이터, 복수의 제 2 영역들의 좌표들, 및 복수의 제 3 영역들(1021, 1022, 1023)의 좌표들에 기반하여, 이미지(1010)(예: 재구성된 이미지(1030)) 내에서 객체(예: 객체(1011))가 검출된 복수의 제 4 영역들(예: 제 4 영역(1031)) 및 객체(예: 객체(1011))의 종류를 획득할 수 있다.
- [226] 도 11은, 일 실시예에 따른, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 방법을 설명하는 흐름도(1100)이다.

- [227] 도 12는, 일 실시예에 따른, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 방법을 설명하는 예시도(1200)이다.
- [228] 도 11 및 도 12를 참조하면, 일 실시예에서, 인공지능 모델 종류 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 프로파일링하는 동작은, 도 5의 동작 501의 적어도 하나의 이미지를 획득하는 동작을 수행하기 전, 수행될 수 있다.
- [229] 동작 1101에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델의 종류 및 전자 장치(301)의 성능을 확인할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(350)는, 객체를 검출하는 동작을 수행하기 위한 인공지능 모델의 종류와, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 전자 장치의 성능을 확인할 수 있다.
- [230] 동작 1103에서, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 별로, 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 설정할 수 있다. 예를 들어, 도 12의 참조 부호 1201와 같이, 프로세서(350)는, 전자 장치(301)의 성능을 고려하여, 얼굴을 검출하기 위한 인공지능 모델에 대하여, 얼굴을 검출하기 위하여 필요한 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계(예: 라인(1210))를 설정할 수 있다. 도 12의 참조 부호 1202와 같이, 프로세서(350)는, 전자 장치의 성능을 고려하여, 물체를 검출하기 위한 인공지능 모델에 대하여, 물체를 검출하기 위하여 필요한 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계(예: 라인(1220))를 설정할 수 있다.
- [231] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 별로 설정된 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계를 메모리(340)에 저장할 수 있다.
- [232] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 종류 별로 설정된 추론 동작의 수행 시간 및 혼합 프레임의 크기 간 관계가 메모리(340)에 저장된 후 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 경우, 객체를 검출하기 위하여 설정된 인공지능 모델의 종류 및 개수를 확인하고, 확인된 인공지능 모델의 종류 및 개수에 기반하여, 혼합 프레임의 크기를 결정할 수 있다.
- [233] 예를 들어, 참조 부호 1201을 참조하면, 객체를 검출하기 위하여 설정된 인공지능 모델이 얼굴 검출을 위한 인공지능 모델만을 포함하고, 지정된 시간(예: 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는 시간)이 1초일 수 있다. 프로세서(350)는, 1초 내에 얼굴을 검출하는 추론 동작을 수행하기 위하여, 혼합 프레임의 크기를 라인(1210) 상에서 1초에 대응하는 f2로 결정할 수 있다.
- [234] 예를 들어, 참조 부호 1201 및 참조 부호 1202를 참조하면, 객체를 검출하기 위하여 설정된 인공지능 모델이 얼굴 검출을 위한 인공지능 모델 및 물체를 검출하기 위한 인공지능 모델을 포함하고, 지정된 시간(예: 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 어플리케이션이 요구하는 시간)은 1초일 수 있다. 프로세서(350)는, 1초 내에 얼굴을 검출하는 추론 동작 및 물체를 검출하는 추론 동작을 수행하기 위하여, 라인(1210) 및 라인(1220)에 기반하여, 얼굴을 검출하는 추론 동작의 수행 시간 및 물체를 검출하는 추론 동작의 수행 시간의 합이 1초 이하가 되는 최대

크기로서, f1을 혼합 프레임의 크기로 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 도 12의 참조 부호 1201 및 참조 부호 1202에서, 혼합 프레임의 크기가 f1인 경우, 얼굴을 검출하는 추론 동작의 수행 시간 및 물체를 검출하는 추론 동작의 수행 시간이 동일한 500ms인 것으로 예시하고 있지만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 얼굴을 검출하는 추론 동작의 수행 시간 및 물체를 검출하는 추론 동작의 수행 시간은 서로 다를 수 있다.

- [235] 도 13은, 일 실시예에 따른, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계를 학습하는 방법을 설명하는 예시도(1300)이다.
- [236] 도 13을 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 인공지능 모델 및 객체의 종류 별로, 정확도 및 이미지의 크기(예: 패치의 크기) 간 관계를 학습하여, 메모리(340)에 저장할 수 있다.
- [237] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 하나의 이미지를 서로 다른 크기로 확대 또는 축소함으로써, 서로 다른 크기를 가지는 복수의 이미지들을 획득할 수 있다. 프로세서(350)는, 서로 다른 크기를 가지는 복수의 이미지들 각각에 대하여, 동일한 크기(예: 추론 엔진(460)의 입력 이미지의 크기로 설정된 크기)의 프레임 내에 이미지를 포함시키고, 상기 프레임 내에서 이미지가 포함되지 않은 영역이 블랙 색상을 가지도록, 상기 영역을 패딩(padding)할 수 있다. 프로세서(350)는, 서로 다른 크기를 가지는 복수의 이미지들을 각각 포함하는 복수의 프레임들을, 인공지능 모델을 이용한 추론 엔진(460)에 입력시킬 수 있다. 프로세서(350)는, 추론 엔진(460)의 출력 결과들과, 정답(ground truth)를 비교함으로써, 복수의 이미지들의 크기들 각각에 대응하는 정확도들을 획득(예: 산출)할 수 있다.
- [238] 일 실시예에서, 도 13에서, 라인(1310)은, 특정한 인공지능 모델에 대하여 학습된, 정확도 및 이미지의 크기(예: 패치의 크기) 간 관계를 나타낼 수 있다. 도 13의 그래프에서, X축은 이미지의 크기(예: 패치의 가로 길이 및 세로 길이 중 긴 길이)를 나타내고, Y축은 정확도를 나타낼 수 있다.
- [239] 일 실시예에서, 도 13에서, 라인(1310) 상의 지점(1311)의 정확도는, 패치(1321)의 크기가 13*20(예: 가로로 13개의 픽셀 및 세로로 20개의 픽셀)인 프레임(1331)이 추론 엔진(460)의 입력 이미지로서 이용된 경우, 획득된 정확도를 나타낼 수 있다. 라인(1310) 상의 지점(1312)의 정확도는, 패치(1322)의 크기가 66*100인 프레임(1332)이 추론 엔진(460)의 입력 이미지로서 이용된 경우, 획득된 정확도를 나타낼 수 있다. 라인(1310) 상의 지점(1313)의 정확도는, 패치(1323)의 크기가 132*200인 프레임(1333)이 추론 엔진(460)의 입력 이미지로서 이용된 경우, 획득된 정확도를 나타낼 수 있다. 라인(1310) 상의 지점(1314)의 정확도는, 패치(1324)의 크기가 276*416인 프레임(1334)이 추론 엔진(460)의 입력 이미지로서 이용된 경우, 획득된 정확도를 나타낼 수 있다.
- [240] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 특정한 인공지능 모델에 대하여 학습된, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계(예: 라인(1310))를 메모리(340)에 저장할 수 있다.

- [241] 도 14는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 예시도 (1400)이다.
- [242] 일 실시예에서, 도 14는, 전자 장치(301)가 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 동안 획득되는 이미지들을 나타낼 수 있다.
- [243] 도 14를 참조하면, 일 실시예에서, 이미지 1-1(1411) 및 이미지 1-2(1412)는, 제 1 외부 전자 장치로부터 획득된 이미지들이고, 이미지 2-1(1413) 및 이미지 2-2(1414)는, 제 2 외부 전자 장치로부터 획득된 이미지들일 수 있다.
- [244] 일 실시예에서, 혼합 프레임(1420)은, 이미지 1-1(1411), 이미지 1-2(1412), 이미지 2-1(1413), 및 이미지 2-2(1414)로부터 획득된 패치들을 포함하는 혼합 프레임일 수 있다.
- [245] 일 실시예에서, 혼합 프레임(1430)은 추론 엔진(460)의 출력 이미지일 수 있다. 혼합 프레임(1430) 내에서 인디케이션들(예: 인디케이션(1431))(예: 바운딩 박스)에 의해 지시되는 영역들은 객체가 검출된 제 2 영역들일 수 있다.
- [246] 일 실시예에서, 이미지 3-1(1441), 이미지 3-2(1442), 이미지 4-1(1443), 및 이미지 4-2(1444)는, 각각, 이미지 1-1(1411), 이미지 1-2(1412), 이미지 2-1(1413), 및 이미지 2-2(1414)가 재구성된 이미지들일 수 있다. 일 실시예에서, 재구성된 이미지들 각각에서, 인디케이션들에 의해 지시되는 영역들은 객체가 검출된 제 4 영역들일 수 있다. 예를 들어, 이미지 4-2(1444)에서 인디케이션(1444-1)에 의해 지시되는 영역은 객체가 검출된 제 4 영역일 수 있다.
- [247] 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 전술한 동작들을 통하여, 정확도를 유지하면서 서도 보다 빠른 속도로 객체를 검출하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 아래 [표 1]은, 비교예 1에 의한 처리 속도 및 정확도, 비교예 2에 의한 처리 속도 및 정확도, 및 본 개시에 의한 처리 속도 및 정확도를 나타낼 수 있다.

[248] [표 1]

	비교예 1	비교예 2	본 개시
처리속도(fps)	9.170	4.226	9.454
정확도(mIoU)	0.569	0.574	0.650

- [249] [표 1]에서, 처리속도(throughput)은 fps(frame per second)를 나타내고, 정확도(accuracy)는 mIoU(mean intersection over union)를 나타낼 수 있다. 비교예 1은 패치의 크기가 64*64인 경우이고, 비교예 2는 패치의 크기가 160*160인 경우일 수 있다.
- [250] 일 실시예에서, [표 1]에 도시된 바와 같이, 본 개시에 의한 처리 속도(9.454 fps)는, 비교예 1의 처리 속도(9.170 fps) 및 비교예 2의 처리 속도(4.226 fps) 보다 빠를 수 있다. 본 개시에 의한 정확도(0.650)는, 비교예 1의 정확도(0.569) 및 비교예 2의 정확도(0.574) 보다 높을 수 있다.

[251] 일 실시예에서, 아래 [표 2]는, 실험 결과로서, 프로세서(350)의 각 구성이 8개의 이미지들 마다(예: 8개의 이미지들 단위로) 수행한 동작들의 평균 시간을 나타낼 수 있다.

[252] [표2]

구성	동작 처리 평균 시간(ms)
관심 영역 획득 모듈(420)	441.152 (하나의 이미지 당 55.144)
패치 생성 모듈(430)	0.014
패치 혼합 모듈(440)	4.449
전처리 모듈	19.590
추론 엔진(460)	440.487
후처리 모듈	40.735
재구성 모듈(470)	0.210
합산	946.637

[253] 일 실시예에서, [표 2]에서, 전처리 모듈이 수행하는 전처리 동작(pre-processing)은 추론 엔진(460)의 입력 이미지를 준비하는 동작(예: 입력 이미지를 normalize 하는 동작)을 포함할 수 있다. 후처리 모듈이 수행하는 후처리 동작(post-processing)은 추론 엔진(460)의 결과를 후처리하는 동작(예: 제 2 영역들(예: 바운딩 박스들)에 non-maximum suppression 알고리즘을 실행하는 동작)을 포함할 수 있다.

[254] 일 실시예에서, [표 1] 및 [표 2]는, 640*640의 크기를 가지는 입력 이미지를 이용하고, 실험 이미지들로서 1080p 해상도 및 30fps를 가지는 2개의 영상들(예: 영상들 각각에서 1분에 해당하는 부분들)이 이용된 실험 결과를 나타낼 수 있다.

[255] 도 15는, 일 실시예에 따른, 객체를 검출하기 위한 방법을 설명하는 예시도 (1500)이다.

[256] 일 실시예에서, 도 15는, 전자 장치(301)에서 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 동안 표시되는 화면들을 나타낼 수 있다.

[257] 도 15를 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 객체를 검출하기 위한 동작을 수행하는 동안, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 현재 획득된 영상(예: 현재 재생 중인 영상) 및 획득된 영상에 대한 처리 결과 이미지를 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 15에서, 프로세서(350)는, 제 1 영상 및 제 2 영상이 획득된 경우, 제 1 시간에, 제 1 영상 내에서 처리 대상인 이미지(1511), 이미지(1511)의 처리 결과 이미지(1512), 제 2 영상 내에서 처리 대상인 이미지의 처리 결과 이미지(1513), 및 이미지(1512) 및 이미지(1513)에 기반하여 획득된 혼합 프레임(1514)를 포함하는 화면(1510)을, 디스플레이 모듈(320)을 통하여 표시할 수 있다. 프로세서(350)는, 제 1 시간 다음의 제 2 시간에, 제 2 영상 내에서 처리 대상인 이미지(1521), 제 1

영상 내에서 처리 대상인 이미지의 처리 결과 이미지(1522), 이미지(1521)의 처리 결과 이미지(1523), 및 이미지(1522) 및 이미지(1523)에 기반하여 획득된 혼합 프레임(1524)을 포함하는 화면(1520)을, 디스플레이 모듈(320)을 통하여 표시할 수 있다.

- [258] 도 16은, 일 실시예에 따른, 객체와 관련된 정보를 제공하는 방법을 설명하는 예시도(1600)이다.
- [259] 도 16을 참조하면, 일 실시예에서, 프로세서(350)는, 통신 모듈(310)을 통하여, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를, 외부 전자 장치로 전송할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 IoT 네트워크 상에서 IoT 장치 또는 허브 장치로 동작하는 경우, 프로세서(350)는, 획득된 적어도 하나의 이미지와 함께 적어도 하나의 이미지 내에서 검출된 객체의 종류에 대한 정보를, IoT 서비스를 제공 받는 전자 장치(예: 서버에 등록된 계정의 사용자의 전자 장치)로 전송할 수 있다.
- [260] 일 실시예에서, 도 16은, 외부 전자 장치가, 예를 들어, 서버를 거쳐 전자 장치(301)로부터, 객체와 관련된 정보의 적어도 일부를 수신한 후 표시하는 화면(1610)을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 외부 전자 장치는, 서버에 등록된 위치 및 장소(1612)(예: My home 및 living room), 영상(1612), 시간의 흐름에 따라 객체의 검출을 나타내는 정보(1614) 및 소리의 검출을 나타내는 정보(1615), 이미지들(1621), 및 검출된 객체(예: 사람)를 포함하여 서버에 등록된 위치 및 장소에서 발생한 이벤트들과 정보(1631)을 포함하는 화면(1610)을, 디스플레이 모듈(320)을 통하여, 표시할 수 있다.
- [261] 일 실시예들 따른 전자 장치(예: 전자 장치(301))에서 객체를 검출하기 위한 방법은, 적어도 하나의 이미지를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [262] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작은, 상기 적어도 하나의 관심 영역을 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [263] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작은, 정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 적어도 하나의 관심 영역의 크기를 상기 확인된 크기로 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [264] 일 실시예에서, 상기 정확도 및 상기 이미지의 크기 간 상기 관계는, 인공지능 모델 및/또는 상기 객체의 종류에 따라 다를 수 있다.

- [265] 일 실시예에서, 상기 프레임을 획득하는 동작은, 상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수에 기반하여, 상기 프레임의 크기를 결정하는 동작을 포함할 수 있다.
- [266] 일 실시예에서, 상기 프레임을 획득하는 동작은, 상기 프레임의 크기에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합함으로써, 상기 프레임을 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [267] 일 실시예에서, 상기 프레임을 획득하는 동작은, 상기 적어도 하나의 이미지가 획득된 순서의 역순서에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역에 대하여 우선 순위를 부여하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 프레임을 획득하는 동작은, 상기 우선 순위에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합하는 동작을 포함할 수 있다.
- [268] 일 실시예에서, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작은, 상기 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 2 영역 및 상기 프레임 내에서 검출된 상기 객체의 종류를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작은 상기 적어도 하나의 제 1 영역 중에서, 상기 적어도 하나의 제 2 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 3 영역을 확인하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작은, 상기 적어도 하나의 제 2 영역, 상기 적어도 하나의 제 3 영역, 및 상기 적어도 하나의 제 3 영역의 메타데이터에 기반하여, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 4 영역을 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [269] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 이미지는, 적어도 하나의 외부 전자 장치로부터 획득된 복수의 이미지들을 포함할 수 있다.
- [270] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(예: 전자 장치(301))는 상기 획득된 객체와 관련된 정보를 외부 전자 장치로 제공할 수 있는 IoT 디바이스 또는 허브 장치일 수 있다.
- [271] 일 실시예에서, 컴퓨터 실행 가능 명령어들을 기록한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))를 포함하는 전자 장치(예: 전자 장치(301))가, 적어도 하나의 이미지를 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))를 포함하는 전자 장치(예: 전자 장치(301))가, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))를 포함하는 전자 장치(예: 전자 장치(301))가, 상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로세서(예: 프로세서(350))를 포함하는 전자 장치(예: 전자 장치(301))가, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하도록 구성될 수 있다. 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어들은, 실행 시, 적어도 하나의 프로

세서(예: 프로세서(350))를 포함하는 전자 장치(예: 전자 장치(301))가, 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성될 수 있다.

- [272] 또한, 상술한 본 문서의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, CD-ROM, DVD 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
메모리; 및
상기 메모리와 작동적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
적어도 하나의 이미지를 획득하고,
상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하고,
상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하고,
상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임(frame)을 획득하고, 및
인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 적어도 하나의 관심 영역을 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인하고, 및
상기 적어도 하나의 관심 영역의 크기를 상기 확인된 크기로 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 정확도 및 상기 이미지의 크기 간 상기 관계는, 인공지능 모델 및/또는 상기 객체의 종류에 따라 다른 전자 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수를 확인하고, 및
상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수에 기반하여, 상기 프레임의 크기를 결정하도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 프레임의 크기에 기반하여, 빈 패킹 알고리즘을 이용하여 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합함으로써, 상기 프레임을 획득하도록 구성된 전자 장치.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 적어도 하나의 이미지가 획득된 순서의 역순서에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역에 대하여 우선 순위를 부여하고, 및
상기 우선 순위에 기반하여, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 혼합하도록 구성된 전자 장치.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 2 영역 및 상기 프레임 내에서 검출된 상기 객체의 종류를 획득하고,
상기 적어도 하나의 제 1 영역 중에서, 상기 적어도 하나의 제 2 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 3 영역을 확인하고, 및
상기 적어도 하나의 제 2 영역, 상기 적어도 하나의 제 3 영역, 및 상기 적어도 하나의 제 3 영역의 메타데이터(metadata)에 기반하여, 상기 적어도 하나의 이미지 내에서 상기 객체가 검출된 적어도 하나의 제 4 영역을 획득하도록 구성된 전자 장치.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 이미지는, 적어도 하나의 외부 전자 장치로부터 획득된 복수의 이미지들을 포함하는 전자 장치.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 전자 장치는 상기 획득된 객체와 관련된 정보를 외부 전자 장치로 제공할 수 있는 IoT(internet of things) 디바이스 또는 허브(hub) 장치인 전자 장치.

[청구항 11] 전자 장치에서 객체를 검출하기 위한 방법에 있어서,
적어도 하나의 이미지를 획득하는 동작;
상기 적어도 하나의 이미지 내에서 객체와 관련된 적어도 하나의 관심 영역을 획득하는 동작;
상기 적어도 하나의 관심 영역에 대응하는 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작;
상기 적어도 하나의 제 1 영역을 포함하는 프레임을 획득하는 동작; 및
인공지능 모델을 이용하여, 상기 프레임으로부터, 상기 객체와 관련된 정보를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작은,

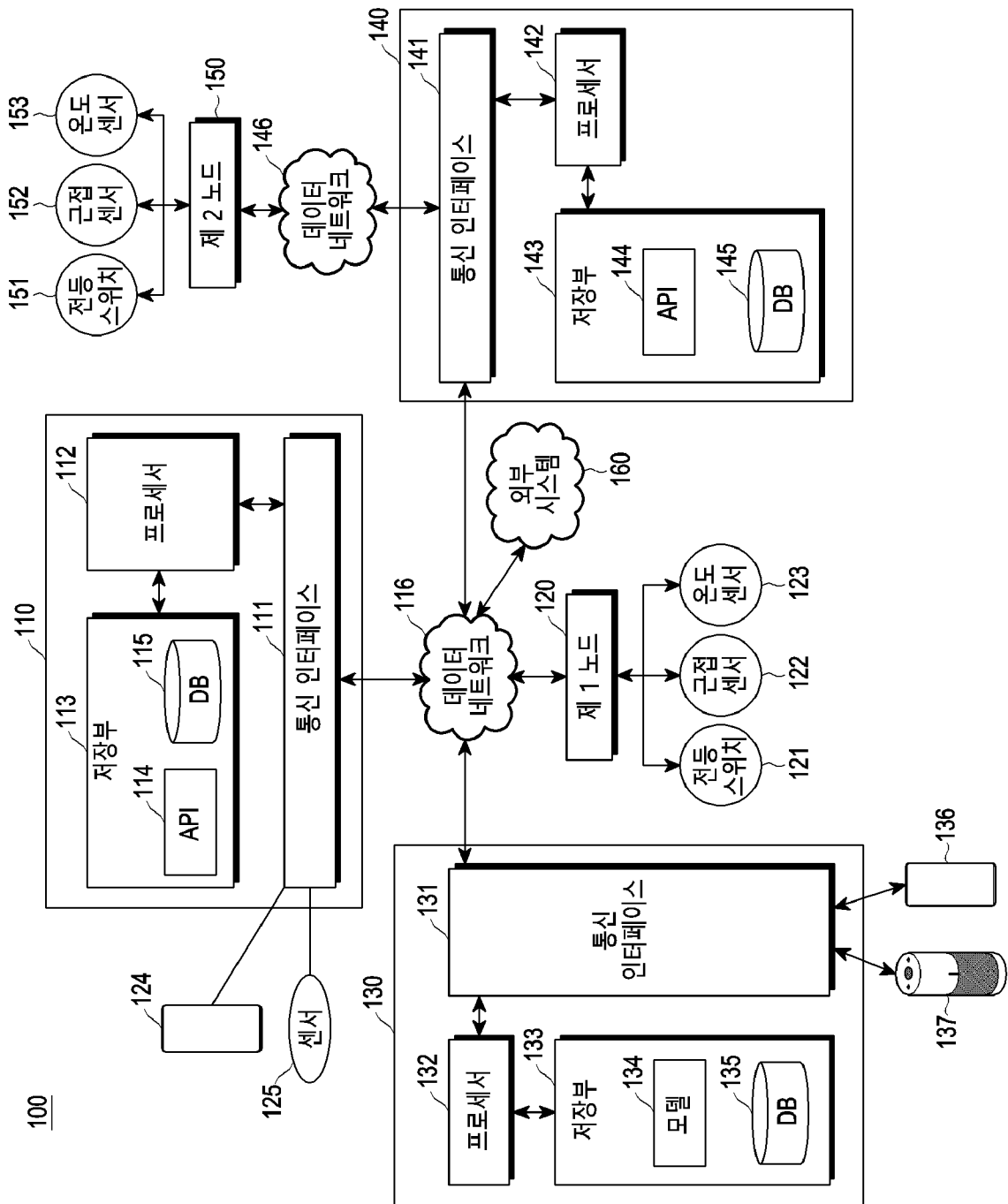
상기 적어도 하나의 관심 영역을 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함하는 방법.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작은,
정확도 및 이미지의 크기 간 관계에 기반하여, 지정된 정확도에 대응하는 이미지의 크기를 확인하는 동작; 및
상기 적어도 하나의 관심 영역의 크기를 상기 확인된 크기로 확대 또는 축소함으로써, 상기 적어도 하나의 제 1 영역을 획득하는 동작을 포함하는 방법.

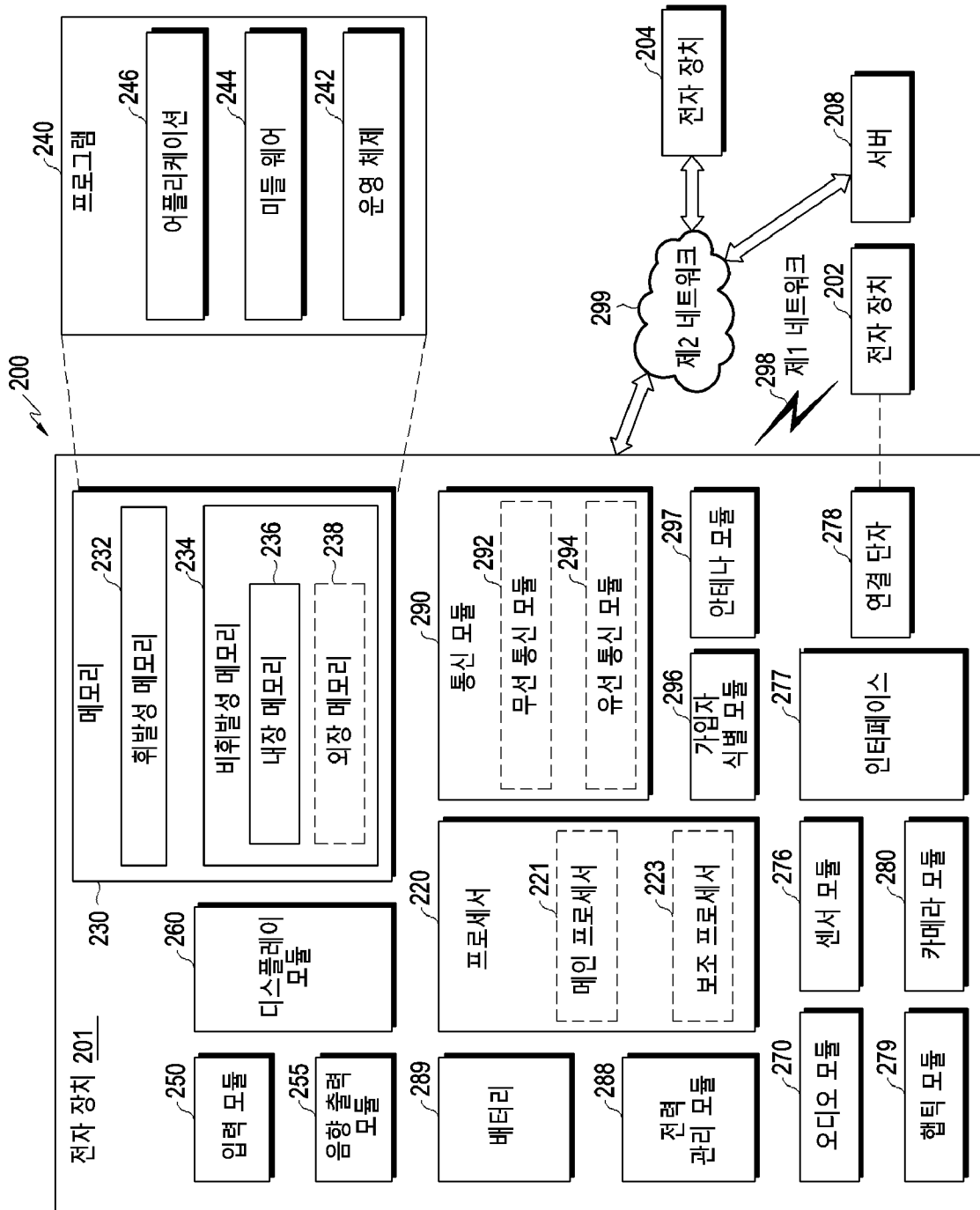
[청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 정확도 및 상기 이미지의 크기 간 상기 관계는, 인공지능 모델 및/또는 상기 객체의 종류에 따라 다른 방법.

[청구항 15] 제 11 항에 있어서,
상기 프레임을 획득하는 동작은,
상기 전자 장치의 성능, 상기 인공지능 모델의 종류, 및/또는 상기 인공지능 모델의 개수에 기반하여, 상기 프레임의 크기를 결정하는 동작을 포함하는 방법.

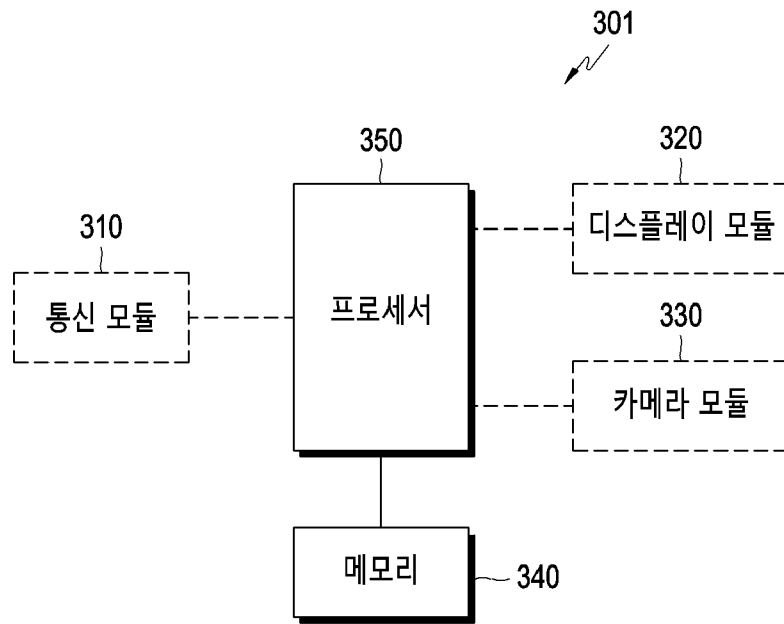
[도 1]



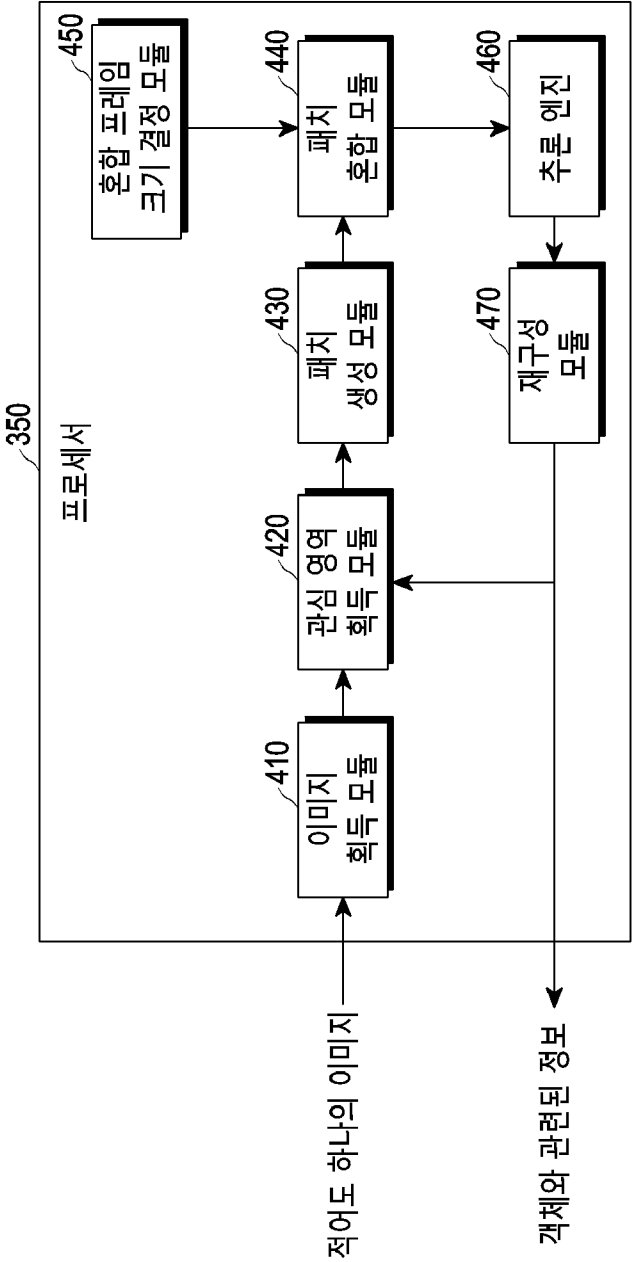
[도2]



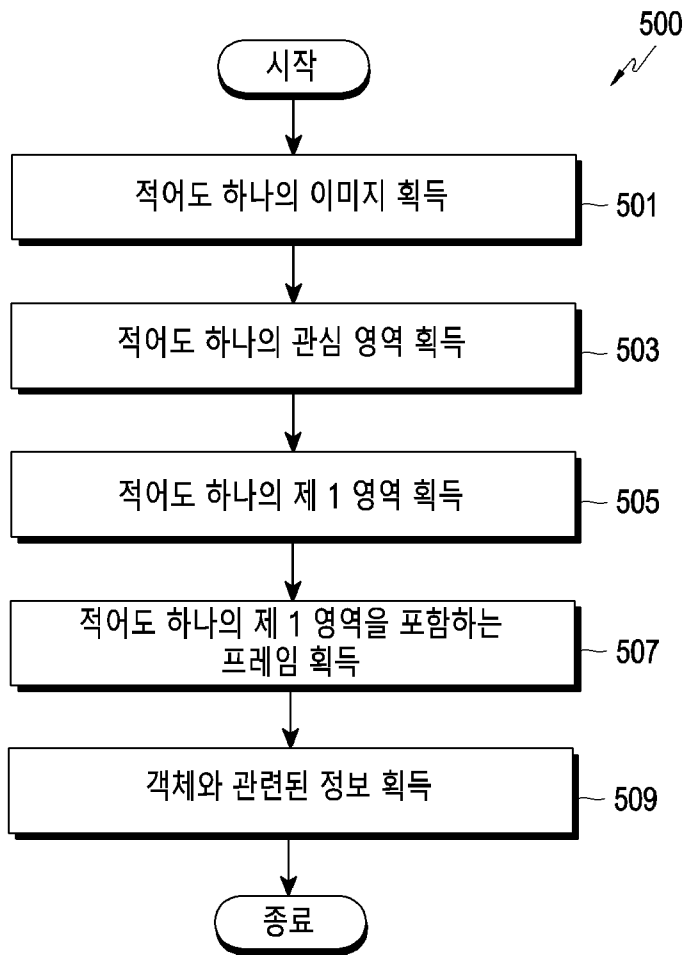
[도3]



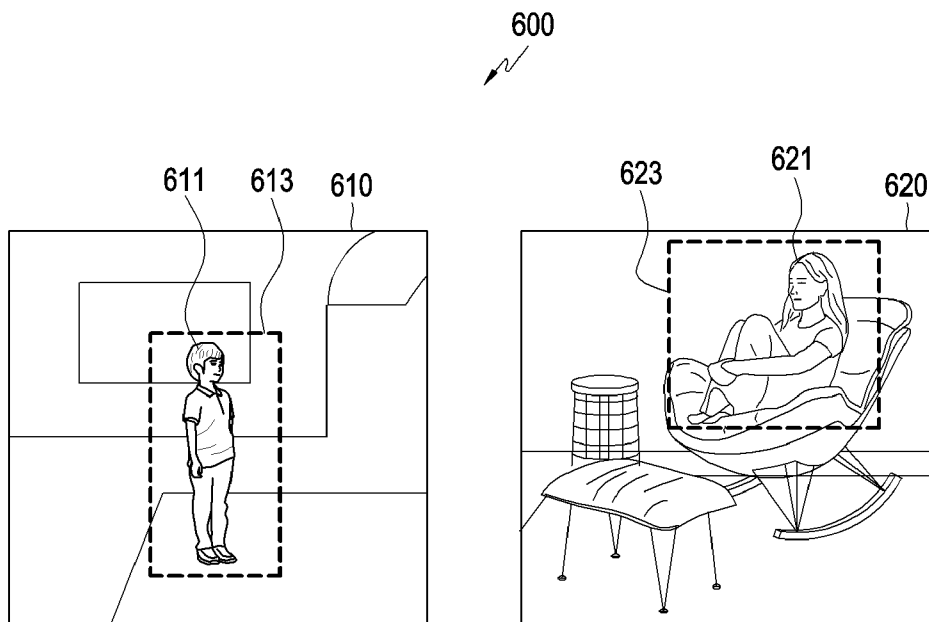
[도4]



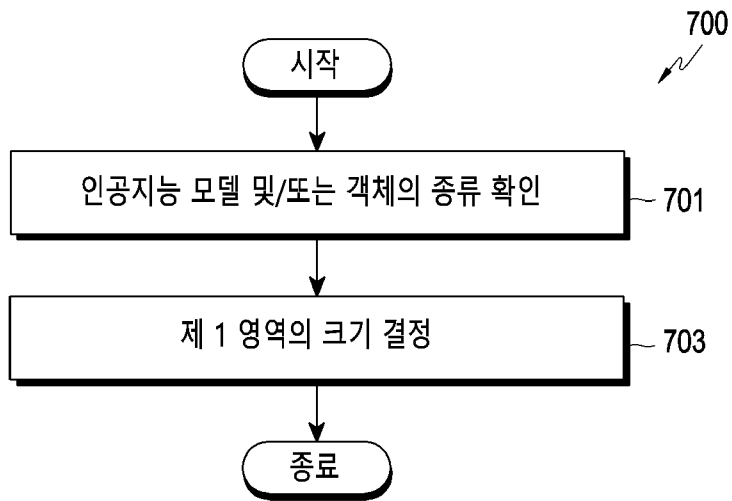
[도5]



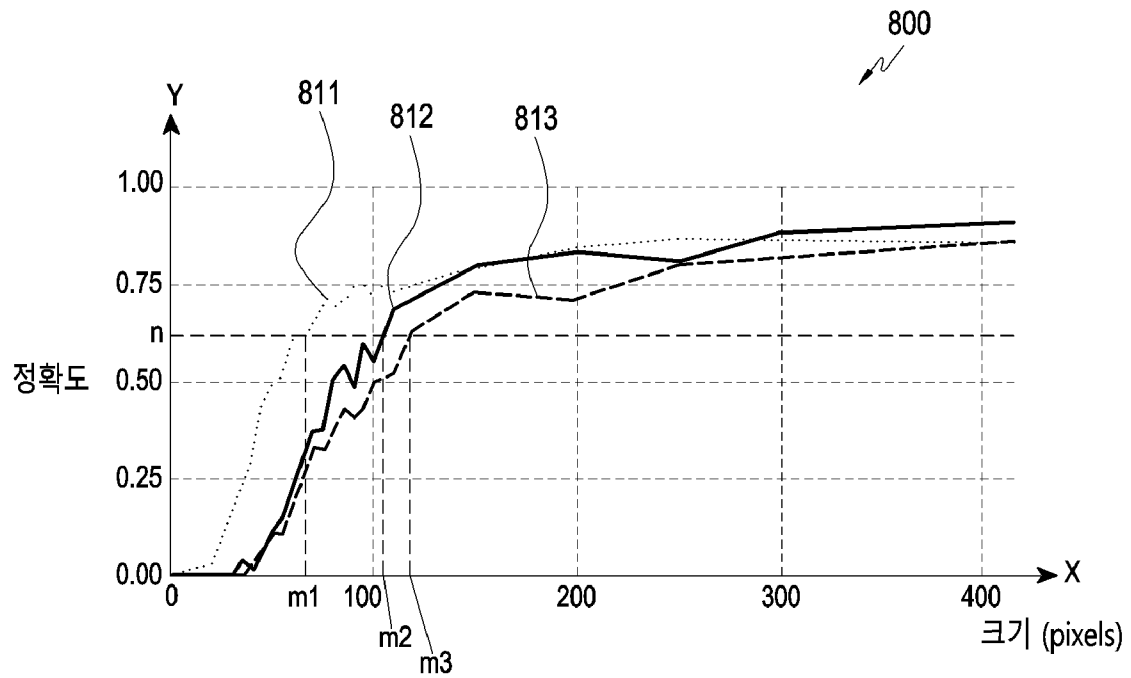
[도6]



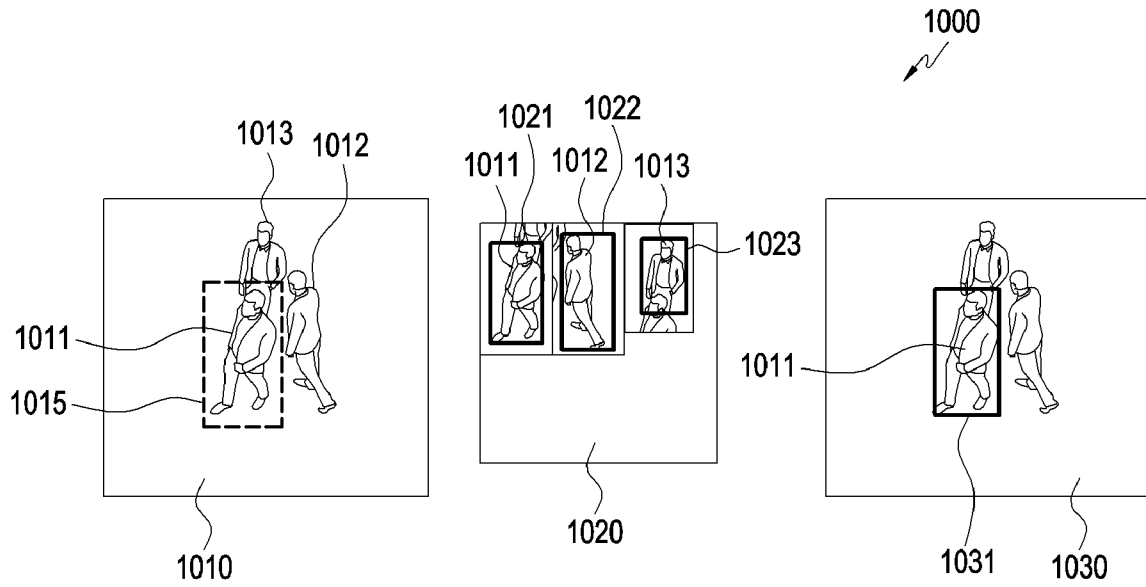
[도7]



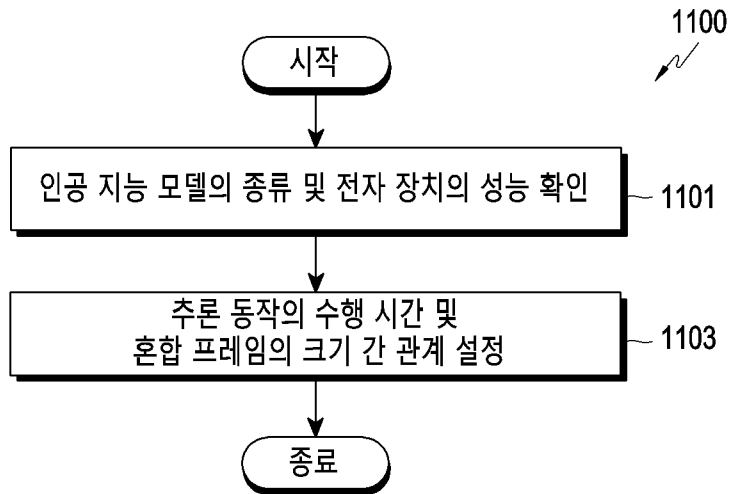
[도8]



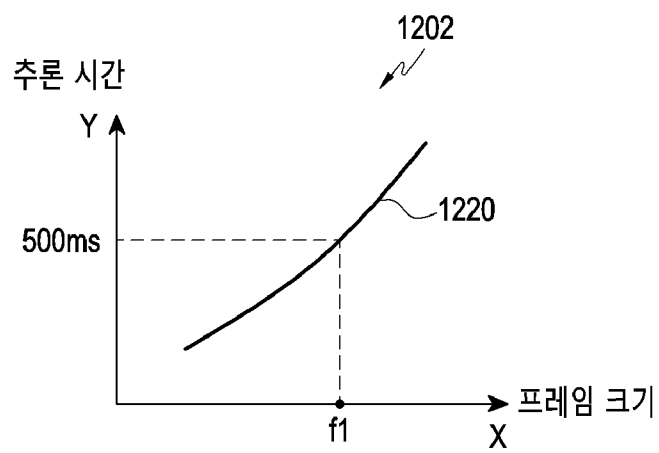
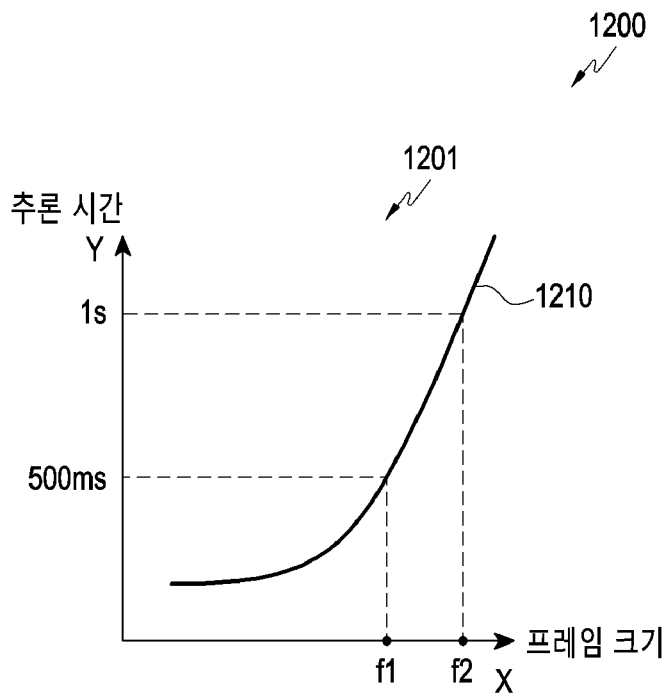
[도10]



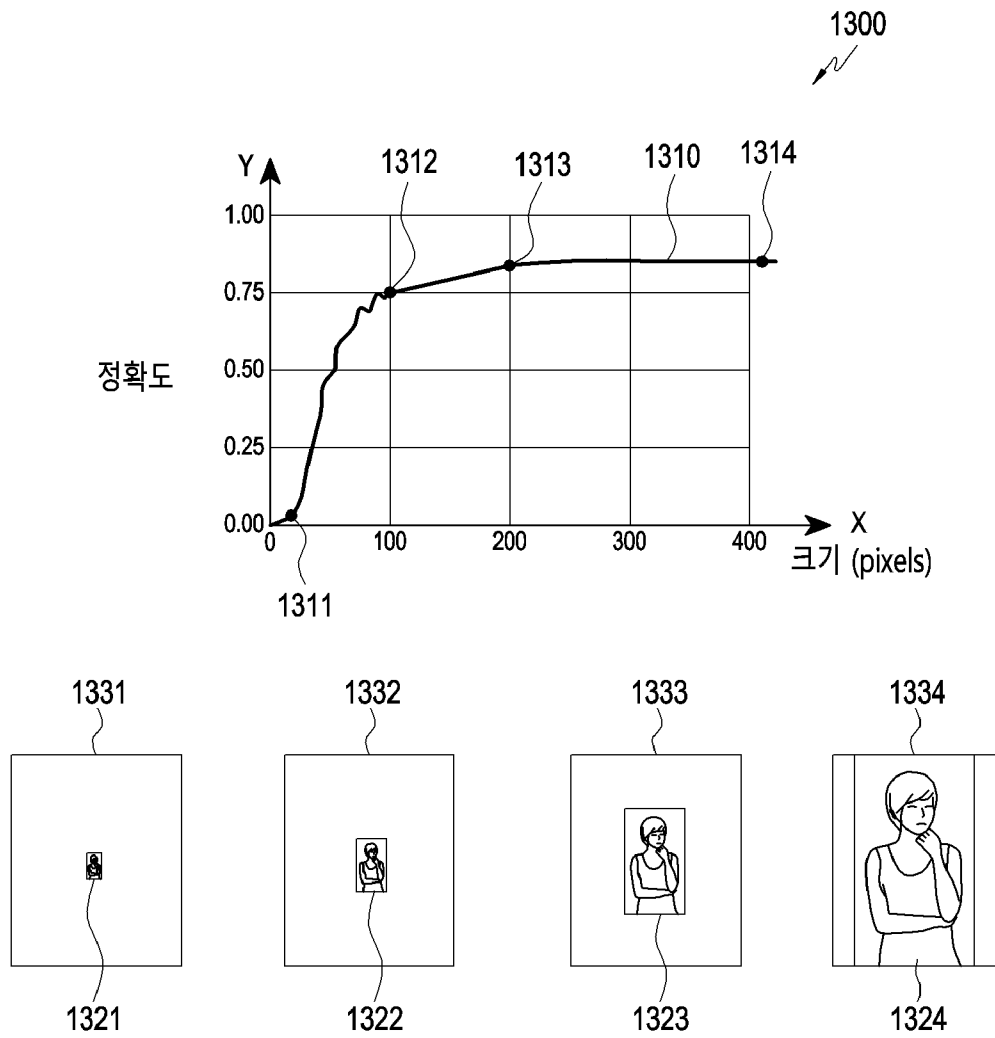
[도11]



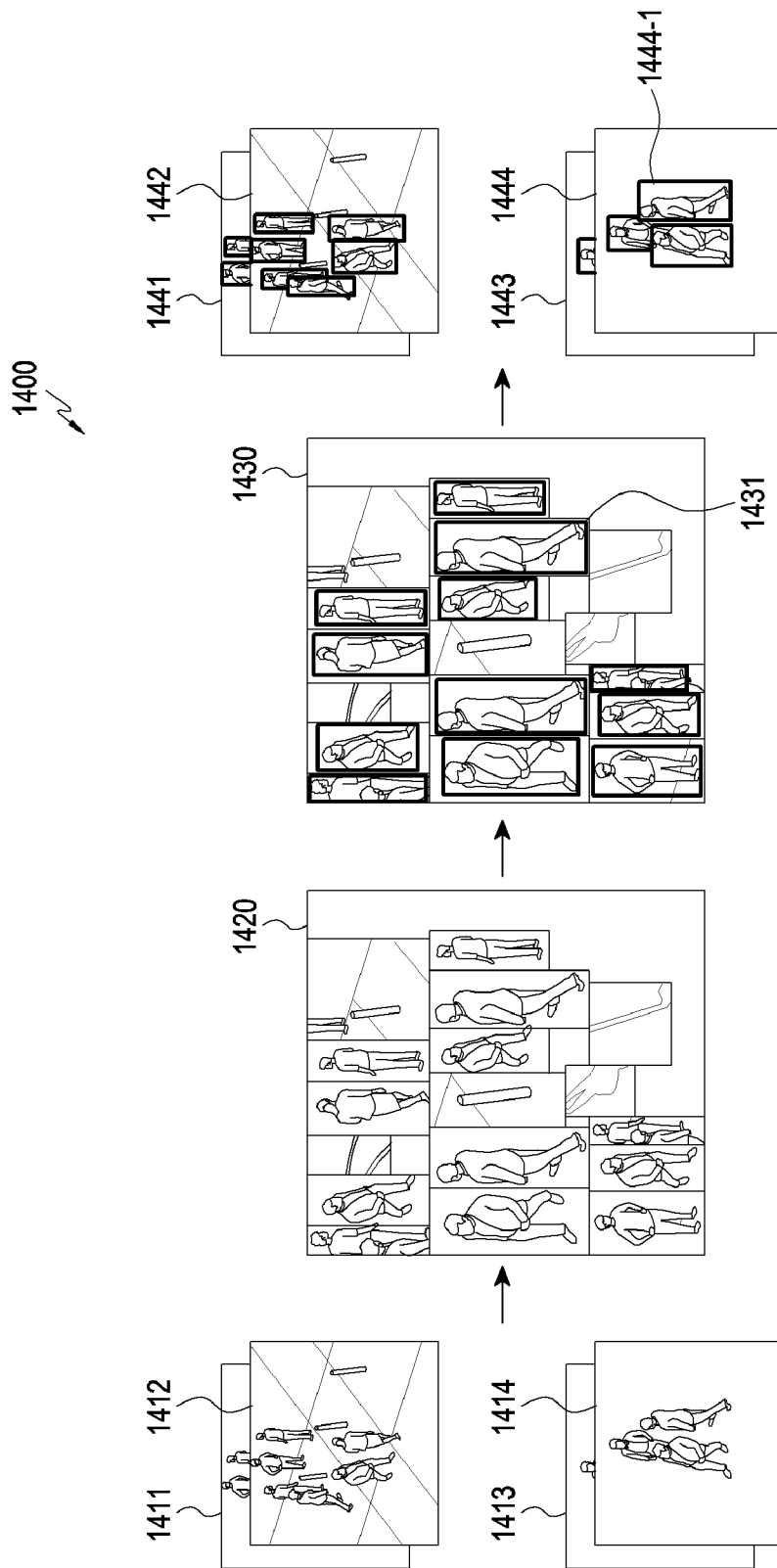
[도12]



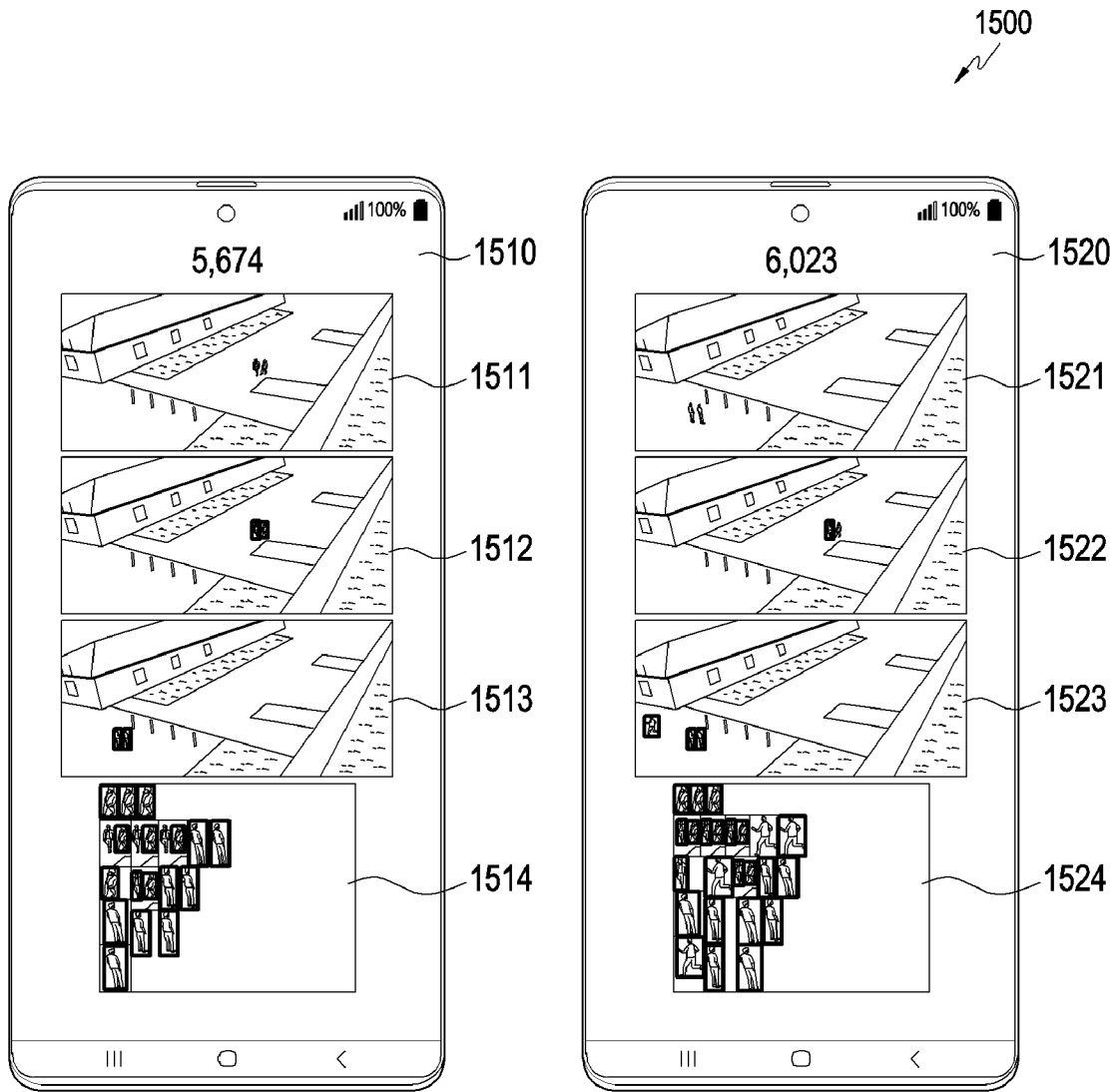
[도13]



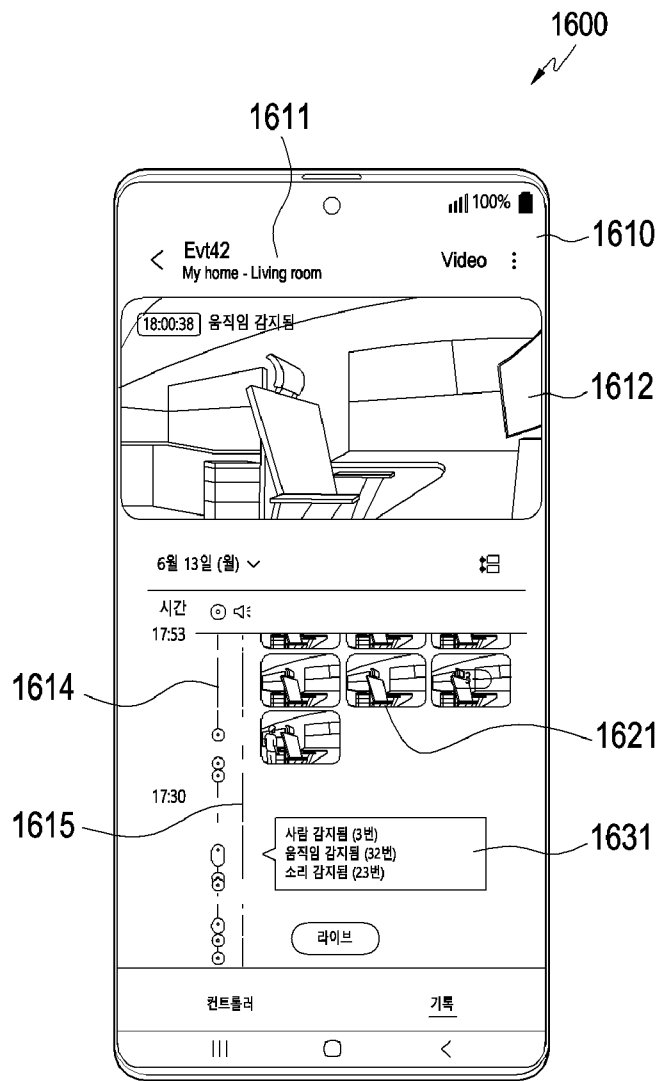
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06V 40/10(2022.01)i; **G06V 10/75**(2022.01)i; **G06V 20/40**(2022.01)i; **G06V 10/25**(2022.01)i; **G06V 10/14**(2022.01)i;
G06T 7/62(2017.01)i; **G06T 7/11**(2017.01)i; **G06N 3/045**(2023.01)i; **G16Y 20/40**(2020.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06V 40/10(2022.01); G06F 18/00(2023.01); G06N 3/08(2006.01); G06T 5/00(2006.01); G06T 7/00(2006.01);
G06T 7/11(2017.01); G06T 7/13(2017.01); G06T 9/00(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 이미지(image), 객체(object), 관심영역(ROI), 인공지능(AI), 메타(meta)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2021-0000013 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 January 2021 (2021-01-04) See paragraphs [0017]-[0104], claims 1-2 and figures 1-10.	1-7,9-15 8
Y	KR 10-2022-0060163 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 11 May 2022 (2022-05-11) See paragraphs [0061]-[0089], claims 3-4 and figures 5-7.	1-7,9-15
Y	KR 10-2021-0154893 A (APPLE INC.) 21 December 2021 (2021-12-21) See paragraphs [0109] and [0490] and figures 3a and 12a.	6-7
A	KR 10-2022-0070912 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 May 2022 (2022-05-31) See paragraphs [0074]-[0077], claim 1 and figures 3-4.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2023

Date of mailing of the international search report

14 July 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005184

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2021-0089038 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) See paragraphs [0057]-[0070] and figures 9a-10b.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/005184

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0000013	A	04 January 2021	EP	3757879	A1	30 December 2020
				US	11487975	B2	01 November 2022
				US	2020-0401856	A1	24 December 2020
KR	10-2022-0060163	A	11 May 2022	KR	10-2543306	B1	16 June 2023
KR	10-2021-0154893	A	21 December 2021	CN	111133476	A	08 May 2020
				KR	10-2020-0038534	A	13 April 2020
				KR	10-2340774	B1	20 December 2021
				KR	10-2398408	B1	13 May 2022
				US	10909725	B2	02 February 2021
				US	11527018	B2	13 December 2022
				US	2019-0087979	A1	21 March 2019
				US	2021-0150765	A1	20 May 2021
				US	2023-0125227	A1	27 April 2023
				WO	2019-055963	A1	21 March 2019
KR	10-2022-0070912	A	31 May 2022	WO	2022-108201	A1	27 May 2022
KR	10-2021-0089038	A	15 July 2021	US	2021-0209374	A1	08 July 2021
				WO	2021-141210	A1	15 July 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06V 40/10(2022.01)i; G06V 10/75(2022.01)i; G06V 20/40(2022.01)i; G06V 10/25(2022.01)i; G06V 10/14(2022.01)i;
G06T 7/62(2017.01)i; G06T 7/11(2017.01)i; G06N 3/045(2023.01)i; G16Y 20/40(2020.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06V 40/10(2022.01); G06F 18/00(2023.01); G06N 3/08(2006.01); G06T 5/00(2006.01); G06T 7/00(2006.01);
G06T 7/11(2017.01); G06T 7/13(2017.01); G06T 9/00(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이미지(image), 객체(object), 관심영역(ROI), 인공지능(AI), 메타(meta)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2021-0000013 A (삼성전자주식회사) 2021.01.04 단락 [0017]-[0104], 청구항 1-2 및 도면 1-10	1-7,9-15 8
Y	KR 10-2022-0060163 A (한국과학기술연구원) 2022.05.11 단락 [0061]-[0089], 청구항 3-4 및 도면 5-7	1-7,9-15
Y	KR 10-2021-0154893 A (애플 인크.) 2021.12.21 단락 [0109], [0490] 및 도면 3a, 12a	6-7
A	KR 10-2022-0070912 A (삼성전자주식회사) 2022.05.31 단락 [0074]-[0077], 청구항 1 및 도면 3-4	1-15
A	KR 10-2021-0089038 A (삼성전자주식회사) 2021.07.15 단락 [0057]-[0070] 및 도면 9a-10b	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2023년07월13일(13.07.2023)

국제조사보고서 발송일

2023년07월14일(14.07.2023)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정종한

전화번호 +82-42-481-5642

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0000013 A	2021/01/04	EP 3757879 A1	2020/12/30
		US 11487975 B2	2022/11/01
		US 2020-0401856 A1	2020/12/24
KR 10-2022-0060163 A	2022/05/11	KR 10-2543306 B1	2023/06/16
KR 10-2021-0154893 A	2021/12/21	CN 111133476 A	2020/05/08
		KR 10-2020-0038534 A	2020/04/13
		KR 10-2340774 B1	2021/12/20
		KR 10-2398408 B1	2022/05/13
		US 10909725 B2	2021/02/02
		US 11527018 B2	2022/12/13
		US 2019-0087979 A1	2019/03/21
		US 2021-0150765 A1	2021/05/20
		US 2023-0125227 A1	2023/04/27
		WO 2019-055963 A1	2019/03/21
KR 10-2022-0070912 A	2022/05/31	WO 2022-108201 A1	2022/05/27
KR 10-2021-0089038 A	2021/07/15	US 2021-0209374 A1	2021/07/08
		WO 2021-141210 A1	2021/07/15