(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 1 월 4 일 (04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/004298 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 21/8549 (2011.01) *G06T 7/20* (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01) *G06F 17/30* (2006.01)
G06T 7/10 (2017.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/006959

(22) 국제출원일: 2017 년 6 월 30 일 (30.06.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0082951 2016 년 6 월 30 일 (30.06.2016) KR

(71) 출원인: **주식회사 케이티 (KT CORPORATION)** [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **박태헌 (PARK, Teddy)**; 06676 서울시 서초구 방배천로18길 11, 104동1602호, Seoul (KR). **김광중 (KIM, Kwang Jung)**; 14597 경기도 부천시 상일로 71, 1810동 808호, Gyeonggi-do (KR). **권재철 (KWON, Jae Cheol)**; 30064 세종시 도움3로 159, 308동 203호, Sejong (KR). **김봉기 (KIM, Bong-Ki)**; 28425 충청북도 청주시 흥덕구 대농로 55, 201동 2405호, Chungcheongbuk-do (KR). **이미숙 (LEE, Mi-Sook)**; 06276 서울시 강남구 선릉로 225, 211동 401호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

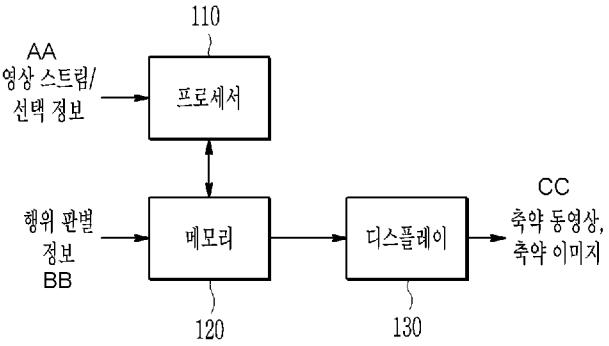
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

WO 2018/004298 A1

(54) **Title:** IMAGE SUMMARIZATION SYSTEM AND METHOD

(54) **발명의 명칭:** 영상 축약 시스템 및 방법



110 ... Processor
120 ... Memory
130 ... Display
AA ... Video stream/selection information
BB ... Action determination information
CC ... Summarized video summary, summarized image

(57) **Abstract:** The present invention relates to an image summarization system and method, the method comprising the steps of: extracting a background frame and the object information of each of a plurality of objects from an image stream; selecting, as queue objects, the objects, among the extracted objects, which correspond to selection conditions; and generating a summarized video on the basis of the queue objects and a background frame, thus summarizing an image according to an event and object data, and providing a highly visible summarized image via various settings.

(57) **요약서:** 본 발명은 영상 축약 시스템 및 방법에 관한 것으로, 영상 스트림에서 배경 프레임과 오브젝트들 각각의 오브젝트 정보를 추출하는 단계, 추출한 오브젝트들 중에서 선택 조건에 해당하는 오브젝트들을 큐 오브젝트로 선택하는 단계, 및 큐 오브젝트와 배경 프레임을 기초로, 축약 동영상을 생성하는 단계를 포함하여 이벤트 및 오브젝트 데이터에 따라 영상을 축약하고, 다양한 설정을 통해 가시성 높은 축약 영상을 제공한다.

[다음 쪽 계속]

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 영상 축약 시스템 및 방법

기술분야

[1] 본 발명은 영상 축약 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 급격히 증가하는 범죄로부터 국민들의 불안감을 해소하고, 범죄를 예방하기 위해 방법용 CCTV가 많이 설치되고 있다. CCTV는 범죄 예방과 동시에 범인 검거와 증거 확보에 결정적 역할을 할 뿐만 아니라, 다양한 마케팅에도 사용될 수 있다.

[3] 대부분의 CCTV가 실시간 녹화를 원칙으로 하고 있으므로, 전날 녹화본은 24시간의 영상으로 저장, 관리된다. 그러나 24시간 동안 촬영된 영상 전체를 확인하는 것은 매우 어려운 일이므로, 녹화 영상을 축약한 축약본으로 전날의 상황을 확인하게 된다.

[4] 이에 따라, 다양한 영상 축약 방법이 제시되고 있는데, 크게 3가지 방법으로 정리할 수 있다. 첫 번째 방법으로는 단순히 전체 영상을 N 개의 프레임 단위로 건너뛰어 영상 길이를 줄이는 방법이 있다. 두 번째 방법으로는 이벤트가 일어난 영상들만 추출하는 방법이고, 마지막으로 오브젝트를 추출하여 보여주는 축약 방법이 있다.

[5] 이러한 종래 방법들을 이용하여 영상을 축약하는 경우, 영상을 확인하는 사용자가 검토할 수 있는 범위(예를 들어, 영상 속도, 출현 오브젝트 수 등)를 전혀 고려하지 않은 단순 축약 영상이므로, 사용자가 앞뒤로 영상을 움직이면서 반복 시청해야 하는 문제가 있다. 또한, 이벤트(예를 들어, 출입 이벤트, 오브젝트 분석/카운트 등)와 오브젝트 정보, 그리고 검색 등의 결과물을 얻기 위해서는, 원본 영상에 접근하여 정보를 얻어야 하기 때문에, 대용량의 원본 영상이 반드시 저장, 유지되어야 하는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 따라서, 본 발명은 이벤트 및 오브젝트 데이터에 따라 영상을 축약하고, 다양한 설정을 통해 가시성 높은 축약 영상을 제공하는 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

[7] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징인 영상 축약 시스템이 입력 영상을 축약하는 방법은,

[8] 영상 스트림에서 배경 프레임과 오브젝트들 각각의 오브젝트 정보를 추출하는 단계; 추출한 오브젝트들 중에서 선택 조건에 해당하는 오브젝트들을 큐 오브젝트로 선택하는 단계; 및 상기 큐 오브젝트와 상기 배경 프레임을 기초로, 축약 동영상을 생성하는 단계를 포함한다.

[9] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 입력 영상을 축약하는 시스템은,

[10] 영상 축약 프로그램을 저장하는 메모리; 및 상기 메모리와 연동하여 상기 영상 축약 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 영상 스트림으로부터 추출된 오브젝트들 중 선택 조건에 해당하는 큐 오브젝트와 상기 영상 스트림으로부터 추출된 배경 프레임을 기초로 축약 동영상을 생성한다.

발명의 효과

[11] 본 발명에 따르면 CCTV를 관제해야 하는 보안 관제 요원이 다수의 CCTV 영상 중에서 단시간 내에 관심 있는 영역만 검토할 수 있고, 감시해야 할 오브젝트 수의 항상성을 둘 수 있기 때문에, 보안 감시분야에서 효과적으로 보안 업무를 처리할 수 있다.

[12] 또한, 매장과 같은 비즈니스 공간에 출입하는 고객들의 출입 카운트, 고객 속성, 고객 동선 등 통계 정보로부터 유용한 마케팅 정보를, 원본 영상이 아닌 축약 영상을 통해 얻을 수 있어, 효율적인 축약 영상 탐색 및 시간/저장 장치의 절감 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[13] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 축약 시스템의 구조도이다.

[14] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배경 프레임 생성 방법에 대한 예시도이다.

[15] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 메타데이터 생성 방법에 대한 흐름도이다.

[16] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 축약 동영상 제공 방법에 대한 흐름도이다.

[17] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 오브젝트 합성 개념을 나타낸 예시도이다.

[18] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 오브젝트 레이어 축약 동영상에 대한 예시도이다.

[19] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 객체 검색과 재생에 대한 예시도이다.

[20] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 영역 설정에 대한 예시도이다.

[21] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 겹쳐진 오브젝트의 처리 방법에 대한 예시도이다.

[22] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 겹쳐진 오브젝트들의 재생 방법에 대한 예시도이다.

[23] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 축약 이미지 제공 방법에 대한 흐름도이다.

[24] 도 12는 종래 기술에 따른 오브젝트 합성에 대한 예시도이다.

[25] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 축약 이미지에 대한 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징인 영상 축약 시스템이 입력 영상을 축약하는 방법은,

[27] 영상 스트림에서 배경 프레임과 오브젝트들 각각의 오브젝트 정보를 추출하는

단계; 추출한 오브젝트들 중에서 선택 조건에 해당하는 오브젝트들을 큐 오브젝트로 선택하는 단계; 및 상기 큐 오브젝트와 상기 배경 프레임을 기초로, 축약 동영상을 생성하는 단계를 포함한다.

[28] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 입력 영상을 축약하는 시스템은,

[29] 영상 축약 프로그램을 저장하는 메모리; 및 상기 메모리와 연동하여 상기 영상 축약 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 영상 스트림으로부터 추출된 오브젝트들 중 선택 조건에 해당하는 큐 오브젝트와 상기 영상 스트림으로부터 추출된 배경 프레임을 기초로 축약 동영상을 생성한다.

발명의 실시를 위한 형태

[30] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[31] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[32] 본 발명의 실시예에 대해 설명하기 앞서, 본 발명의 실시예에 사용되는 용어인 '축약 동영상'은 원본 영상 스트림의 러닝 타임보다 짧은 시간으로 원본 영상 스트림에 등장한 오브젝트들이 영상 속에서 노출되도록 하는 동영상을 의미한다. 축약 동영상은 사용자(또는 관제사라고도 지칭함)에 의해 입력된 선택 정보를 기초로 특정 조건의 오브젝트들만이 축약 동영상에서 노출되도록 생성될 수도 있고, 별도의 선택 조건 없이도 모든 오브젝트들이 동영상 속에서 노출되도록 생성될 수도 있다.

[33] 원본의 영상 스트림에서는 임의의 프레임에 등장하는 오브젝트의 수가 동일하지 않으나, 축약 동영상을 통해서는 모든 프레임에 동일한 수의 오브젝트가 등장할 수 있다. 영상 스트림은 촬영된 시간 순서대로 오브젝트들이 출현된다. 그러나, 축약 동영상에서는 사용자가 축약 동영상을 확인하는 임의의 시점에, 다른 시간대에서 등장한 오브젝트들이 동시에 출현하도록 하여, 축약 동영상의 실행 시간이 줄어든다.

[34] 예를 들어, 영상 스트림에서는 12시 00분에 3개의 오브젝트들이 나타났다고 가정한다. 그리고 축약 동영상을 통해서는 전체 10개의 오브젝트들이 동일한 시간에 하나의 화면상에 디스플레이되도록, 선택 정보가 입력되었다고 가정한다. 그러면, 영상 축약 시스템은 12시 00분에 영상 스트림에서 나타났던

3개의 오브젝트들뿐만 아니라, 12시 00분 이후 또는 12시 00분 이전에 나타났던 오브젝트들 중 7개의 오브젝트들이 미리 12시 00분에 축약 동영상에서 출현되도록 한다. 이를 통해, 프레임의 건너뜀 없이도 영상 스트림을 축약하여 사용자에게 제공할 수 있다.

[35] 그리고 또 다른 용어인 '축약 이미지'는 사용자에 의해 입력된 선택 정보를 토대로 선택된 오브젝트들만, 또는 미리 정의된 행위를 취하는 적어도 하나의 오브젝트들을, 하나의 이미지에 모두 삽입되어 사용자에게 제공되는 이미지를 의미한다.

[36]

[37] 이하 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 오브젝트 큐 기반의 영상 축약 시스템 및 방법에 대해 설명한다.

[38] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 축약 시스템의 구조도이다.

[39] 도 1에 도시된 바와 같이, 영상 축약 시스템(100)은 프로세서(110), 메모리(120) 및 디스플레이(130)를 포함한다.

[40] 영상 축약 시스템(100)은 적어도 하나의 프로세서(110), 그리고 적어도 하나의 메모리(120), 그리고 디스플레이(130)를 포함하는 하드웨어, 그리고 하드웨어와 결합되어 실행되는 영상 축약 프로그램이 저장된다. 영상 축약 프로그램은 본 발명의 동작 방법을 구현한 명령어(instructions)를 포함하고, 프로세서는 메모리 장치 등의 하드웨어와 연동하여 영상 축약 프로그램을 실행한다.

[41] 프로세서(110)는 CCTV와 같은 관제 영상 수집 장치(도면 미도시)가 수집한 관제 영상의 영상 스트림을 수신한다. 그리고 프로세서(110)는 수신한 영상 스트림의 모든 프레임에서 오브젝트의 메타데이터를 생성한다.

[42] 즉, 프로세서(110)는 수신한 영상 스트림을 구성하는 모든 프레임을 확인하여, 영상 스트림에 등장하는 모든 오브젝트들을 검출한다. 프로세서(110)는 새로 검출한 오브젝트에 각각 식별 정보를 부여하며, 오브젝트가 검출된 프레임 식별 정보도 확인한다. 이때, 오브젝트가 이미 전 프레임에서 검출되었다면, 프로세서(110)는 해당 오브젝트에 오브젝트 식별 정보를 부여하지 않는다.

[43] 본 발명에서 프로세서(110)가 확인한 프레임 식별 정보는, 관제 영상 수집 장치가 영상 스트림을 수집하는 시점에 프레임에 자동 할당하는 것을 예로 하여 설명한다. 프로세서(110)가 프레임에서 오브젝트를 검출하는 방법은 여러 방법으로 수행할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[44] 프로세서(110)는 식별 정보가 부여된 오브젝트가 몇 개의 프레임에서 검출되었는지, 오브젝트의 검출 횟수를 카운트한다. 프로세서(110)는 오브젝트의 검출 횟수가 미리 설정한 임계값 보다 많은지 확인한다.

[45] 만약 오브젝트 검출 횟수가 임계값보다 작으면, 프로세서(110)는 임계값보다 적게 검출된 오브젝트를 임시 오브젝트로 설정한다. 임시 오브젝트라 함은 축약 동영상 또는 축약 이미지 생성 시 배경 프레임에 삽입되지 않는 오브젝트로,

프로세서(110)는 임시 오브젝트의 이동 경로나 임시 오브젝트의 행동 패턴을 추적하지 않는다.

[46] 그러나, 오브젝트 검출 횟수가 임계값보다 크면, 프로세서(110)는 임계값보다 많이 검출된 오브젝트를 유효 오브젝트로 설정한다. 프로세서(110)는 이후 유효 오브젝트를 모든 프레임에서 추적하여, 오브젝트 추적 정보를 생성한다. 오브젝트 추적 정보에는 오브젝트의 좌표 정보, 오브젝트의 크기 정보, 오브젝트의 대표 색 정보 그리고 오브젝트 식별 정보가 포함되어 있다. 대표 색 정보를 추출하는 방법은 이후 설명한다.

[47] 프로세서(110)는 추적한 적어도 하나 이상의 유효 오브젝트 각각에 대하여, 오브젝트 메타데이터를 생성한다. 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 오브젝트 메타데이터를 프레임별로 생성하는데, 오브젝트 메타데이터에는 프레임 식별 정보, 그리고 해당 프레임에서 검출된 모든 유효 오브젝트들의 오브젝트 추적 정보가 포함되어 있다.

[48] 프로세서(110)는 하나의 유효 오브젝트에 대해 프레임 검출 횟수에 따라 복수의 오브젝트 추적 정보를 추출한다. 하나의 유효 오브젝트에 대한 복수의 오브젝트 추적 정보를 모아, 유효 오브젝트의 오브젝트 정보라고 지칭한다. 오브젝트 정보는 오브젝트 식별 정보, 오브젝트가 영상 스트림에 처음 등장한 시간 정보, 오브젝트의 종류(사람 또는 사물), 오브젝트의 크기 정보, 오브젝트 위치 정보와 오브젝트가 취한 행동 정보, 그리고 오브젝트 대표 색 정보, 오브젝트 출현 시간 정보 등을 포함한다.

[49] 프로세서(110)는 복수의 오브젝트 추적 정보에 포함되어 있는 오브젝트의 좌표 정보를 토대로, 유효 오브젝트의 이동 경로를 확인할 수 있다. 그리고, 프로세서(110)는 복수의 크기 정보를 토대로 유효 오브젝트의 행동을 추적한다. 여기서 위치 정보는 유효 오브젝트가 하나의 프레임에 나타난 위치 좌표를 의미한다. 크기 정보는 유효 오브젝트의 가로 길이와 세로 길이로 구성된 값을 의미한다.

[50] 메모리(120)는 프로세서(110)가 생성한 오브젝트 메타데이터를 저장한다. 오브젝트 메타데이터는 프레임별로 저장, 관리된다. 본 발명의 실시예에서는, 메모리(120)가 오브젝트 메타데이터를 쿼리 형태로 저장하는 것을 예로 하여 설명한다. 한편, 오브젝트 메타 데이터는 다른 저장 장치(도면 미도시)에 저장될 수도 있다.

[51] 메모리(120)는 본 발명의 실시예에 따라 축약 동영상을 생성하기 위한 명령어들을 저장한다. 또한, 메모리(120)는 프로세서(110)가 생성한 축약 동영상 또는 축약 이미지를 저장한다.

[52] 메모리(120)는 외부로부터 입력되는 행위 판별 정보를 수신하여 저장한다. 이는, 복수의 오브젝트들 중 이상 행위를 취하는 오브젝트 또는, 사용자 입력에 의한 선택 오브젝트들만을 모아, 축약 이미지로 사용자에게 제공하기 위함이다.

[53] 행위 판별 정보는 이상 행위 정보, 이상 행위에 따른 우선 순위 정보, 그리고

오브젝트가 임의의 행위(걷기, 뛰기, 문 통과하기 등)를 실행할 때의 행위 정보 등을 포함한다. 이상 행위 정보나 행위 정보를 수집하는 방법은 여러 방법으로 수집할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하여 설명하지 않는다.

[54] 디스플레이(130)는 메모리(120)에 저장되어 있는 축약 동영상 또는 축약 이미지를 사용자에게 출력한다.

[55] 다음에서 프로세서(110)가 영상 스트림을 축약하는 방법에 대해 설명한다.

[56] 프로세서(110)는 영상 스트림에서 배경 프레임을 추출한다. 그리고 프로세서(110)는 추출한 배경 프레임에, 메모리(120)에 저장된 메타데이터를 이용하여 축약 동영상을 생성한다.

[57] 사용자에게 제공되는 축약 동영상에서도 배경이 실제 시간의 흐름(예를 들어, 낮에서 밤으로, 또는 밤에서 낮으로)과 유사하게 보이도록 하기 위하여, 프로세서(110)는 복수 개의 배경 프레임을 추출한다. 프로세서(110)는 추출한 복수의 배경 프레임에, 배경 프레임 식별 정보와 배경 프레임에 대한 시간 정보를 할당한다. 여기서 프로세서(110)는 영상 스트림에서 여러 방법으로 배경 프레임을 추출할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 다음과 같은 방법을 예로 하여 설명한다.

[58] 프로세서(110)는 배경으로 삼을 복수의 배경 후보 프레임을 선택한다. 프로세서(110)는 영상 스트림이 촬영된 시점의 빛의 밝기에 따라 배경 후보 프레임을 선택할 수 있다. 즉, 이전 배경 후보 프레임과 현재 프레임의 HSV(Hue Saturation Value) 컬러 도메인(color domain)의 히스토그램(histogram)을 구한다.

[59] 프로세서(110)는 두 히스토그램의 거리측도(distance metric)에 대한 유사도 측정 값을, 상관관계(correlation)를 이용하여 계산한다. 프로세서(110)는 계산한 유사도 측정값이 미리 설정한 임계값 이하를 나타내는 프레임을, 배경 후보 프레임으로 추출한다. 프로세서(110)가 HSV 컬러 도메인의 히스토그램을 구하는 방법이나, 두 히스토그램의 거리측도에 대한 유사도 측정값을 상관관계를 이용하여 계산하는 방법은 여러 방법으로 계산할 수 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[60] 프로세서(110)가 복수의 배경 후보 프레임을 선택하는 과정에서, 이전에 배경 후보 프레임이 없는 경우에는, 오브젝트의 유무에 상관없이 첫 번째 시작 프레임을 첫 번째 배경 후보 프레임으로 사용한다.

[61] 복수의 배경 후보 프레임이 선정되면, 프로세서(110)는 축약 동영상 생성시 오브젝트를 합성할 배경 프레임을 선정한다. 배경 프레임 선정 방법은 다음 두 가지로 나누어 설명할 수 있다.

[62] 첫 번째 방법은 배경 후보 프레임에 오브젝트가 없는 경우의 배경 프레임을 선정하는 방법이다. 배경 후보 프레임에 오브젝트가 없다면, 프로세서(110)는 해당 배경 후보 프레임을 배경 프레임으로 선정한다.

[63] 두 번째 방법은, 배경 후보 프레임에 오브젝트가 있는 경우 배경 프레임을

선정하는 방법이다. 배경 후보 프레임에 오브젝트가 존재한다면, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 오브젝트 메타데이터를 참조하여, 배경 후보 프레임에 인접한 다음 프레임들을 토대로 배경 후보 프레임과 다음 프레임들 사이의 오브젝트 영역 겹침을 확인한다. 이에 대해, 도 2를 참조로 먼저 설명한다.

[64] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배경 프레임 생성 방법에 대한 예시도이다.

[65] 도 2에 도시된 바와 같이, 배경 1로 나타낸 프레임이 배경 후보 프레임이라 가정하고, 배경 2로 나타낸 프레임이 배경 후보 프레임의 인접한 다음 프레임이라고 가정한다. 그러면 프로세서(110)는 두 프레임(배경 1, 배경 2)을 비교하여 오브젝트의 영역 겹침 여부를 확인한다.

[66] 영역 겹침 여부를 확인한 결과, 프로세서(110)는 배경 1에 나타난 두 오브젝트의 영역과 배경 2에 나타난 두 오브젝트의 영역이 서로 겹쳐지지 않은 영역에 나타나 있는 것을 확인할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(110)는 두 프레임에서 각각 오브젝트 영역을 지운다. 그리고, 프로세서(110)는 두 프레임을 논리 연산하여 오브젝트가 없는 배경 프레임으로 만들어 추출한다.

[67] 이와 같이 복수의 배경 프레임들은 하나의 영상 스트림에서 띄엄띄엄 추출되었기 때문에, 축약 동영상이 재생될 때 이전 배경 프레임에서 다음 배경 프레임으로 전환 시 끊겨 보이는 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 프로세서(110)는 두 배경 프레임 사이의 자연스러운 전환을 위해, 이전 배경 프레임에 대한 프레임 식별 번호와 다음 배경 프레임에 대한 프레임 식별 번호를 토대로, 두 배경 프레임 사이에 존재하는 프레임 수를 계산한다. 그리고, 프로세서(110)는 계산한 프레임 수를 토대로, 두 배경 프레임에 대한 이미지를 알파 블렌딩(alpha blending)한다.

[68] 배경 프레임의 알파 블렌딩에 대해 예를 들어 설명하면, 프로세서(110)는 축약 동영상에 삽입될 오브젝트 레이어 수와 전체 영상 스트림의 프레임 수를 토대로 축약 동영상의 총 길이를 계산할 수 있다. 그리고, 프로세서(110)는 축약 동영상의 총 길이와 배경 프레임의 수를 토대로, 각 배경 프레임이 축약 동영상에 배치될 배치 인덱스를 구할 수 있다. 여기서, 프로세서(110)가 축약 동영상의 총 길이를 계산하는 방법이나 배경 프레임이 배치될 배치 인덱스를 구하는 방법은 여러 방법으로 수행할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[69] 만약 5개의 배경 프레임이 추출되었고, 축약 동영상의 길이가 20분, 그리고 1분에 40프레임으로 구성된 축약 동영상이라고 가정하면, 프로세서(110)는 5개의 배경 프레임을 축약 동영상의 어느 위치에 삽입할지를 구할 수 있다. 프로세서(110)는 축약 동영상이 재생될 때 나타나는 배경을 두 개의 배경 프레임의 알파 블렌딩을 통해 제공한다.

[70] 예를 들어, 프로세서(110)는 축약 동영상의 구간을 다음 4개의 구간으로 나누는데, 제1 구간을 0분~5분, 제2 구간을 5분~10분, 제3 구간을 10~15분, 제4

구간을 15~20분이라 가정한다. 프로세서(110)는 제1 구간 동안의 축약 동영상이 재생될 때 나타나는 배경을 제1 배경 프레임과 제2 배경 프레임의 알파 블렌딩을 통해 제공한다.

[71] 즉, 제1 구간의 프레임 수는 200프레임(5분*40프레임)이고, 프로세서(110)는 이 제1 구간 동안 제1 배경 프레임과 제2 배경 프레임을 알파 블렌딩하여 사용한다. 이와 마찬가지로 프로세서(110)는 제2 구간에서는 제2 배경 프레임과 제3 배경 프레임을 알파 블렌딩하고, 제3 구간에서는 제3 배경 프레임과 제4 배경 프레임을, 제4 구간에서는 제4 배경 프레임과 제5 배경 프레임을 알파 블렌딩하여 제공한다.

[72] 하나의 구간만을 설명하면, 프로세서(110)가 제1 구간인 0분~5분 사이에 제1 배경 프레임과 제2 배경 프레임을 알파 블렌딩할 경우, 프로세서(110)는 제1 프레임에서는 제1 배경 프레임에 대한 알파 값(이하, '제1 알파값'이라 지칭함)을 100%, 제2 배경 프레임에 대한 알파 값(이하, '제2 알파값'이라 지칭함)을 0%로 하여 두 배경 프레임을 알파 블렌딩한다. 여기서 알파값이라 함은, 두 배경 프레임을 알파 블렌딩할 때, 각각의 배경 프레임에 대한 투명도를 의미한다.

[73] 그리고 제1 구간의 마지막 프레임인 200번 프레임에서는, 프로세서(110)는 제1 알파값을 0%, 제2 알파값을 100%로 하여 두 배경 프레임을 알파 블렌딩한다. 이때, 프로세서(110)는 0번 프레임부터 200번 프레임까지의 알파 값을 프레임마다 증가시키거나 감소시켜 알파 블렌딩한다.

[74] 즉, 프레임이 하나씩 증가할 때 마다 프로세서(110)는 제1 알파 값은 0.5%씩 감소하고, 제2 알파 값은 0.5%씩 증가시켜 알파 값을 설정한다. 이러한 규칙에 따르면, 두 번째 프레임에서의 제1 알파값은 99.5%, 제2 알파값은 0.5%가 된다. 본 발명에서는 이상에서 설명한 방법으로 프로세서(110)가 알파값을 설정하여 두 배경 프레임을 알파 블렌딩한 후 배경 프레임으로 제공하는 것을 예로 하여 설명하였으나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[75] 프로세서(110)가 프레임의 알파 블렌딩을 통해, 축약 동영상의 배경 프레임이 갑자기 낮에서 밤으로, 또는 밤에서 낮으로 전환되는 현상을 막고 자연스럽게 배경이 전환되어 축약 동영상으로 제공할 수 있다.

[76] 이와 같이 배경 프레임이 추출되면, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 오브젝트 메타데이터를 토대로 생성되는 오브젝트 정보를 배경 프레임에 합성하여, 축약 동영상을 생성한다. 프로세서(110)는 선택 정보를 통해 축약 동영상을 다양한 방법으로 생성할 수 있으며, 이에 대해 이후 설명한다.

[77] 프로세서(110)는 배경 프레임과 오브젝트 정보를 기초로 축약 동영상을 생성할 때, 사용자에 의해 선택 정보가 입력되면 이를 이용하여 다양한 방법으로 축약 동영상을 생성하게 된다. 여기서 선택 정보는 임의의 영역이 지정된 관심 영역 정보, 축약 동영상에서 한 화면에 노출시킬 최대 오브젝트의 수, 확인하고자 하는 선택 오브젝트 정보, 검색하고자 하는 오브젝트 검색 정보 중 어느 하나의 정보를 포함한다.

[78] 만약 선택 정보에 최대 오브젝트의 수가 포함되어 있다면, 최대 오브젝트의 수만큼의 오브젝트들이 동시에 축약 동영상에 노출될 수 있도록 하기 위하여, 프로세서(110)는 최대 오브젝트 수만큼의 오브젝트 레이어를 생성한다. 이때, 최대 오브젝트 수가 선택 정보에 포함되어 있지 않으면, 프로세서(110)는 미리 설정한 수만큼의 오브젝트 레이어를 생성하거나 추출한 오브젝트 수만큼 오브젝트 레이어를 생성할 수도 있다.

[79] 프로세서(110)는 추출한 오브젝트들을 큐에 삽입한 후, 큐에서 오브젝트 레이어에 하나씩 할당한다. 여기서, 프로세서(110)에 의해 큐에 삽입된 오브젝트를 '큐 오브젝트'라 지칭한다. 큐에 삽입되는 오브젝트들은 사용자에 의해 선택된 오브젝트이거나, 사용자가 검색하고자 하는 오브젝트 또는 선택 정보에 의해 추출된 오브젝트 중 어느 하나이다.

[80] 본 발명의 실시예에서는 큐 오브젝트를 오브젝트 레이어에 삽입한 후, 배경 프레임에 합성하는 것을 예로 하여 설명한다. 그러나, 프로세서(110)가 큐에 삽입된 큐 오브젝트를 바로 배경 프레임에 합성할 수도 있다.

[81] 이를 위해, 프로세서(110)는 큐 선택 정보를 최대 오브젝트 수만큼 설정하고, 큐 선택 정보에 저장되어 있는 큐 오브젝트들을 배경 프레임에 합성한다. 예를 들어, 최대 오브젝트 수가 5개라고 가정한다면, 프로세서(110)는 큐 선택 정보를 5로 설정하여, 5개의 큐에 삽입된 큐 오브젝트들을 배경 프레임에 합성한다.

[82] 프로세서(110)는 축약 동영상에서 재생될 큐 오브젝트들을 배경 프레임에 배치함에 있어, 오브젝트들이 동일한 공간상에서 겹치지 않도록 오브젝트 레이어에 큐 오브젝트들을 부여한다.

[83] 또는, 프로세서(110)는 큐 오브젝트들을 배경 프레임에 배치함에 있어, 오브젝트들이 동일한 공간 상에 겹쳐져도 무방하게, 오브젝트 레이어에 큐 오브젝트를 부여할 수도 있다.

[84] 오브젝트들이 동일한 공간 상에 겹쳐질 경우, 프로세서(110)는 사용자에 의해 입력되는 관심 영역을 토대로, 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록 축약 동영상 또는 축약 이미지를 생성하는 첫 번째 방법을 이용하여 사용자에게 제공할 수 있다. 또는 프로세서(110)가 사전에 오브젝트들간의 겹침을 파악하여, 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록 축약 동영상 또는 축약 이미지를 생성하는 두 번째 방법을 이용하여 사용자에게 제공할 수도 있다.

[85] 첫 번째 방법으로 사용자가 축약 동영상을 확인하는 과정에서 오브젝트들이 겹쳐진 부분을 관심 영역으로 선택하면, 프로세서(110)는 관심 영역 내에서 겹쳐지는 복수의 오브젝트들을 펼쳐 나열한 후 별도의 축약 이미지 또는 축약 동영상으로 제공한다. 여기서 프로세서(110)는 오브젝트들을 나열할 때, 오브젝트들이 영상 스트림에 최초 출현한 출현 시간 순서로 나열한다. 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 겹쳐진 오브젝트들을 출현 시간 순서로 나열하는 것을 예로 하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[86] 두 번째 방법으로 관심 영역이 선택되지 않았다고 가정하면, 프로세서(110)는

임의의 위치에서 이동하는 적어도 둘 이상의 오브젝트가 겹쳐지는지를 오브젝트의 이동 경로 정보를 토대로 확인한다. 그리고 복수의 오브젝트가 임의의 위치에서 겹쳐질 것으로 예측하면, 프로세서(110)는 겹쳐짐이 발생하는 위치를 기준으로 주변 영역의 크기를 조절하여 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록 설정할 수 있다. 또는, 프로세서(110)는 겹쳐짐이 발생하는 위치를 지나는 복수의 오브젝트들을 재배치하여 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록 설정할 수 있다. 이에 대해서는 이후 상세히 설명한다.

[87] 프로세서(110)는 수신한 선택 정보에 오브젝트를 검색하기 위한 오브젝트 설정 정보가 포함되어 있으면, 프로세서(110)는 오브젝트 설정 정보에 대응하는 오브젝트들만을 축약 동영상으로 생성한다.

[88] 또한, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장되어 있는 행위 판별 정보와 비교하여 이상 행위를 취하는 오브젝트가 있으면, 이상 행위를 취하는 오브젝트들을 축약 이미지로 생성한다. 만약 이상 행위를 취하는 오브젝트의 수가 많거나 검색된 오브젝트 수가 많을 경우에는, 프로세서(110)는 복수의 축약 이미지를 생성할 수도 있다.

[89] 그리고 프로세서(110)는 축약 이미지로 제공된 오브젝트들 중 임의의 오브젝트에 대한 오브젝트 선택 정보를 수신하면, 오브젝트 선택 정보를 토대로 별도로 축약 동영상을 생성한다.

[90] 프로세서(110)는 유효 오브젝트 각각에 대한 오브젝트 대표 색을 추출하기 위하여, 오브젝트의 크기 정보를 토대로 상위 영역과 하위 영역으로 구분 짓는다. 본 발명의 실시예에서는 크기 정보에서 상위 영역과 하위 영역을 구분 짓는 기준점을 어느 하나로 한정하지 않는다.

[91] 그리고, 상위 영역과 하위 영역 각각에서 RGB값 중 가장 많은 비율을 가지는 값을 대표 값으로 추출하여, 상의 색과 하의 색으로 설정한다. 프로세서(110)가 상위 영역과 하위 영역에서 나타나는 색을 RGB 값과 비교하여 대표 값을 추출하는 방법은 여러 방법으로 실행할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 오브젝트들의 대표 색을 상의 색과 하의 색 두 가지로 예를 들어 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[92] 오브젝트 대표 색은 오브젝트의 식별 정보, 영역 정보 등과 함께 오브젝트 메타데이터로 메모리(120)에 저장된다. 본 발명의 실시예에서는 오브젝트 대표 색을 추출하여 제공하는 것을 예로 하여 설명하나, 얼굴 특징 정보, 차량 특징 정보 등 검색에 활용될 수 있는 다양한 정보들이 메타데이터로 저장될 수도 있다. 프로세서(110)는 오브젝트 대표 색을, 영상 스트림에서 유효 오브젝트로 추출된 시점에 함께 추출하는 것을 예로 하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[93] 그리고, 프로세서(110)는 관심 영역 내에 적어도 하나 이상의 오브젝트들이 위치하거나 오브젝트들이 관심 영역을 지나가면, 관심 영역에 진입한 순서대로

오브젝트들을 나열하여 별도의 축약 이미지로 제공한다. 여기서 관심 영역은 사용자에 의해 미리 지정되었거나, 축약 동영상 재생시 사용자에 의해 설정된 영역이다. 관심 영역은 하나만 설정될 수도 있고 복수 개 설정될 수도 있다.

[94] 하나의 관심 영역이 설정되어 있다고 가정하면, 프로세서(110)는 관심 영역 내에 이미 위치한 적어도 하나의 오브젝트들을 관심 영역에 진입한 순서대로 나열하여 축약 이미지로 제공한다. 관심 영역에 위치한 오브젝트들은 관심 영역 내에서 겹쳐진 상태로 위치할 수도 있고, 겹치지 않은 상태로 위치할 수도 있다. 프로세서(110)는 오브젝트들이 관심 영역에 진입한 순서를 오브젝트 정보를 토대로 확인할 수 있으며, 확인 방법은 여러 방법으로 수행할 수 있으므로 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략한다.

[95] 또한, 하나의 관심 영역이 설정되어 있는 경우, 프로세서(110)는 관심 영역을 지나쳐 가는 적어도 하나 이상의 오브젝트들을 나열하여 축약 이미지로 제공한다. 여기서 관심 영역을 지나쳐 가는 오브젝트들이 관심 영역 내에서 겹쳐진 채로 지나쳐 갈 수도 있고, 겹치지 않은 채 지나쳐 갈 수도 있다. 그리고 프로세서(110)는 오브젝트들의 동선 정보를 토대로 관심 영역을 지나는 오브젝트들을 추출하여 축약 이미지로 제공하는데, 오브젝트들이 관심 영역에 진입한 순서대로 나열하여 제공한다.

[96] 한편, 복수의 관심 영역이 설정되어 있는 경우, 프로세서(100)는 복수의 관심 영역을 모두 지나는 오브젝트들의 동선을 분석하여, 관심 영역을 모두 통과한 순서대로 축약 이미지로 나열하여 제공한다. 이때, 오브젝트들은 복수의 관심 영역 중 어느 하나의 관심 영역에서 겹쳐져서 축약 동영상에서 노출될 수도 있고, 겹치지 않은 채로 축약 동영상에서 노출될 수도 있다. 그리고, 본 발명의 실시예에서는 관심 영역을 모두 통과한 순서대로 축약 이미지로 나열하는 것을 예로 하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[97] 이상에서 설명한 영상 축약 시스템(100)을 이용하여 메타데이터를 생성하는 방법에 대해 도 3을 참조로 설명한다.

[98] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 메타데이터 생성 방법에 대한 흐름도이다.

[99] 도 3에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 관제 영상 수집 장치가 수집한 관제 영상인 영상 스트림을 수신한다(S100). 프로세서(110)는 S100 단계에서 수신한 영상 스트림을 구성하는 모든 복수의 프레임을, 시작 프레임인 첫 번째 프레임부터 확인한다(S110).

[100] 확인한 프레임에 오브젝트가 포함되어 있으면, 프로세서(110)는 해당 프레임에 포함되어 있는 적어도 하나의 모든 오브젝트들을 검출한다(S120).
프로세서(110)는 S120 단계에서 검출한 적어도 하나의 오브젝트 각각에 식별 정보를 부여한다. 그리고, 프로세서(110)는 현재 확인하고 있는 프레임에 대한 프레임 식별 정보도 확인한다.

[101] 프로세서(110)는 식별 정보가 부여된 오브젝트의 검출 횟수를 카운트하여, 영상 스트림에서 검출된 검출 횟수가 미리 설정한 임계값 보다 많은지

확인한다(S130). 여기서, 오브젝트 식별 정보는 오브젝트가 최초로 영상 스트림에 등장한 시점에 프로세서(110)가 할당하는 것을 예로 하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[102] 만약 오브젝트 검출 횟수가 미리 설정한 임계값 보다 적은 경우, 프로세서(110)는 검출한 오브젝트와 오브젝트에 대한 식별 정보는 임시 오브젝트로 설정한다(S140).

[103] 그러나, 오브젝트가 검출된 횟수가 임계값 보다 많은 경우, 프로세서(110)는 해당 오브젝트를 유효 오브젝트로 설정한다. 프로세서(110)는 오브젝트의 이동 경로 또는 오브젝트의 행동 등을 파악하기 위하여, 유효 오브젝트로 설정된 오브젝트를 처음 검출된 프레임부터 확인하여 추적한다(S150).

[104] 프로세서(110)는 S150 단계에서 오브젝트를 추적하면서, 유효 오브젝트 각각에 대한 오브젝트 추적 정보도 생성한다. 오브젝트 추적 정보는 현재 프레임에서 오브젝트의 좌표 정보와 오브젝트의 크기 정보, 오브젝트 대표 색 정보 그리고 오브젝트 식별 정보를 포함한다. 이를 위해, 프로세서(110)는 S150 단계에서 오브젝트를 추적하면서, 오브젝트에 대한 오브젝트 대표 색도 추출한다.

[105] 프로세서(110)는 S150 단계에서 생성한 오브젝트 추적 정보를 토대로 오브젝트 메타데이터를 생성한다(S170). 여기서, 오브젝트가 오브젝트 추적 정보가 생성된 프레임에서 최초로 나타났다면, 프로세서(150)는 현재 프레임에 대한 시간 정보를 오브젝트의 출현 시간 정보로 설정하여 오브젝트 메타데이터에 함께 저장할 수도 있다.

[106] 그리고 프로세서(110)는 생성한 오브젝트 메타데이터를 메모리(120)로 전달하여 저장한다. 여기서, 오브젝트 메타데이터는 프레임별로 메모리(120)에 저장되는데, 오브젝트 메타 데이터는 프레임 식별 정보와 해당 프레임에 검출한 모든 오브젝트들의 오브젝트 추적 정보를 포함한다.

[107] 프로세서(110)가 메타데이터를 생성하는 방법에 대해 예를 들어 설명하면 다음과 같다. 프로세서(110)가 12시간짜리 영상 스트림을 수신하였다고 가정하고, 영상 스트림이 초당 30프레임으로 촬영되었다고 가정한다.

[108] 그러면, 프로세서(110)는 시작 프레임인 첫 번째 프레임부터 검토하여, 모든 오브젝트들을 추출한다. 여기서 추출한 오브젝트 중 처음 영상 스트림에 등장한 오브젝트가 있다면, 프로세서(110)는 오브젝트에 대한 식별 정보를 생성한다. 그리고, 추출한 오브젝트들이 이후 등장하는 프레임에서도 검출되는지 확인하고, 확인한 오브젝트의 검출 횟수가 미리 설정한 임계값 보다 많은지 확인한다.

[109] 만약 검출 횟수가 임계값 보다 적은 경우에는, 프로세서(110)는 해당 오브젝트가 벌레나 먼지 등과 같이 관제에 영향을 주지 않는 오브젝트로 인식하여, 임시 오브젝트로 설정한다. 그러나, 오브젝트의 검출 횟수가 임계값 보다 많은 경우, 해당 오브젝트는 관제가 필요한 오브젝트일 가능성이 높을 수 있다.

[110] 따라서, 프로세서(110)는 임계값보다 많이 검출된 오브젝트를 유효 오브젝트로 설정한다. 그리고, 오브젝트가 최초 등장한 프레임부터 시작하여 이후 프레임들을 확인하여, 유효 오브젝트의 이동 경로나 유효 오브젝트가 취한 행동 등을 파악하기 위하여 오브젝트를 추적한다. 그리고 프로세서(110)는 추적한 유효 오브젝트에 대한 오브젝트 추적 정보를 생성하여, 프레임 식별 정보와 함께 오브젝트 메타 데이터로써 저장, 관리한다.

[111] 이상에서 설명한 방법으로 오브젝트 메타데이터를 생성한 후, 프로세서(110)가 오브젝트 메타데이터를 이용하여 축약 동영상을 제공하는 방법에 대해 도 4를 참조로 설명한다.

[112] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 축약 동영상 제공 방법에 대한 흐름도이다.

[113] 도 4에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 먼저 영상 스트림을 이루고 있는 복수의 프레임에서 복수의 배경 후보 프레임을 추출한다(S200). 복수의 배경 후보 프레임이 선정되면, 프로세서(110)는 축약 동영상 생성시 오브젝트를 합성할 복수의 배경 프레임을 추출한다(S210).

[114] 이는 사용자에게 제공되는 축약 동영상의 배경이 실제 시간의 흐름(예를 들어, 낮에서 밤으로, 또는 밤에서 낮으로)과 유사하게 보이도록 하기 위함이며, 프로세서(110)는 복수 개의 배경 프레임을 추출할 수 있다. 추출된 복수의 배경 프레임에는 배경 프레임 식별 정보와 배경 프레임에 대한 시간 정보가 포함되어 있다.

[115] 먼저, 배경 후보 프레임에 오브젝트가 없는 경우에는, 프로세서(110)는 해당 배경 후보 프레임을 배경 프레임으로 추출한다. 그러나 배경 후보 프레임에 오브젝트가 존재한다면, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 오브젝트 메타데이터를 참조하여, 배경 후보 프레임에 인접한 다음 프레임을 이용하여 오브젝트 영역 겹침을 확인한다.

[116] 그리고 두 프레임에 각각 나타난 오브젝트의 영역들이 겹쳐지지 않으면, 프로세서(110)는 두 프레임에서 각각 오브젝트 영역을 지운다. 그리고, 프로세서(110)는 두 프레임을 논리 연산하여 오브젝트가 없는 배경 프레임으로 만들어 추출한다.

[117] S200 단계를 통해 배경 프레임이 추출되면, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장되어 있는 오브젝트 메타데이터를 토대로, 영상 스트림에서 추출된 오브젝트들 중 임의의 오브젝트들을 큐에 삽입한다(S220). 큐에 삽입된 오브젝트를 "큐 오브젝트"라 지칭하며, 큐 오브젝트는 사용자에 의해 선택되거나, 사용자가 검색한 경우, 또는 선택 정보를 토대로 추출된 오브젝트들이다. 프로세서(110)는 미리 설정된 수, 추출된 오브젝트 수, 또는 사용자가 입력된 선택 정보에 의한 최대 오브젝트 수 중 어느 하나의 수만큼 오브젝트 레이어를 생성한다(S230).

[118] 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 오브젝트 레이어를 생성하는 것을 예로 하여 설명하나, 큐 오브젝트를 큐에서 직접 배경 프레임에 삽입할 경우를

대비하여 프로세서(110)가 어느 하나의 수에 대한 큐 선택 정보를 설정할 수도 있다. 프로세서(110)는 여러 방법으로 오브젝트 레이어를 생성하거나 큐 선택 정보를 설정할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[119] 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위하여, 프로세서(110)가 선택 정보에 포함되어 있는 최대 오브젝트 수만큼의 오브젝트 레이어를 생성하는 것을 예로 하여 설명한다. S230 단계에서 오브젝트 레이어가 생성되면, 프로세서(110)는 큐에 삽입된 큐 오브젝트의 오브젝트 정보를 오브젝트 레이어에 할당한다(S240).

[120] 오브젝트 레이어에 오브젝트 정보가 할당되기 때문에, 사용자는 해당 오브젝트가 어느 방향으로 이동하고, 언제 영상 스트림에 나타났으며, 오브젝트가 어떤 형태/크기인지, 오브젝트의 식별 정보가 무엇인지, 오브젝트의 대표 색이 무엇인지를 축약 동영상을 통해 파악할 수 있다.

[121] 프로세서(110)는 S240 단계에서 오브젝트 정보가 할당된 오브젝트 레이어를 S210 단계에서 추출한 배경 프레임에 합성한다(S250). 프로세서(110)가 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성할 때, 오브젝트가 최초 나타난 오브젝트 출현 시간 정보와 배경 프레임의 시간 정보를 토대로 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성한다. 즉, 오브젝트가 오전에 나타났다면, 프로세서(110)는 오전 시간대에 대한 배경 프레임에 오브젝트 레이어를 합성한다.

[122] 그리고, 프로세서(110)가 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성할 때, 배경 프레임과 차이가 있는 부분 즉, 오브젝트가 나타난 위치만 마스크 영역으로 설정하고, 마스크 영역을 확장, 폐색 및 필터링하여 자연스럽게 배경 프레임과 합성되도록 한다. 또한, 프로세서(110)가 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성할 때, 오브젝트들이 동일한 공간에 겹쳐지지 않도록 합성할 수도 있고, 동일한 공간상에 겹쳐지더라도 큐에 삽입된 순서대로 오브젝트 레이어를 합성할 수도 있다.

[123] 복수의 오브젝트 레이어가 배경 프레임에 합성되면, 프로세서(110)는 오브젝트 레이어와 배경 프레임이 합성된 동영상을 축약 동영상으로 사용자에게 제공한다(S260). 그리고 프로세서(110)는 어느 하나의 오브젝트 레이어에 할당된 오브젝트 정보에 대응하는 오브젝트가 축약 동영상을 통해 실행되어 오브젝트 레이어가 빈 상태가 되면, 큐가 비어있는 상태(underflow)인지 확인한다(S270).

[124] 만약 큐에 오브젝트가 여전히 삽입되어 있다면, 프로세서(110)는 비어있는 오브젝트 레이어로 큐에 남아있는 큐 오브젝트를 할당하는 S240 단계를 계속 수행한다. 그러나, 큐가 비어있는 상태라면, 축약 동영상의 제공을 종료한다.

[125] 이상에서 설명한 축약 동영상을 제공하는 과정에서, 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성하는 예에 대해 도 5를 참조로 설명한다.

[126] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 오브젝트 합성 개념을 나타낸 예시도이다.

[127] 도 5에 도시된 바와 같이, 영상 스트림의 전체 프레임은, 오브젝트가 검출된

영역(②, ④, ⑥)과 미 검출 영역으로 구분 지을 수 있다. 이때, 오브젝트가 검출되지 않은 미 검출 영역(①, ③, ⑤) 중 임의의 세 개의 프레임은 배경 프레임으로 사용된다.

[128] 여기서, 제1 영역(①) 중 배경 프레임으로 추출된 임의의 프레임에는 제2 영역(②)에서 검출된 오브젝트가 합성되고, 제3 영역(③) 중 배경 프레임으로 추출된 임의의 프레임에는 제4 영역(④)에서 검출된 오브젝트들이 합성된다. 그리고 제5 영역(⑤) 중 배경 프레임으로 추출된 임의의 프레임에는 제6 영역(⑥)에서 검출된 오브젝트들이 합성되는 것을 예로 하여 설명한다.

[129] 그리고, 프로세서(110)는 전체 프레임에서 검출한 모든 오브젝트들 중 선택된 오브젝트들을 큐에 삽입한다. 오브젝트 레이어가 생성되면 프로세서(110)는 큐에 삽입된 큐 오브젝트들에 대한 오브젝트 정보를 오브젝트 레이어에 삽입하고, 오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성하게 된다.

[130] 도 5에는 오브젝트 레이어가 3개 생성된 것을 예로 나타내었다. 첫 번째 레이어에는 제1 오브젝트(⑦)인 자동차가, 두 번째 레이어와 세 번째 레이어에는 제2 오브젝트(⑧), 제3 오브젝트(⑨)인 사람이 삽입된다.

[131] 여기서, 프로세서(110)가 오브젝트 레이어를 배경에 합성할 때, 프로세서(110)는 각 오브젝트의 크기 순서로 배경에 합성하거나, 추출된 오브젝트의 순서대로 배경에 합성할 수도 있다. 크기 순서로 합성하는 것을 예로 하여 설명하면, 제1 오브젝트인 자동차의 크기가 가장 큰 것으로 나타나 있으므로, 제1 오브젝트가 삽입된 오브젝트 레이어를 먼저 배경에 합성한다. 그리고 제2 오브젝트와 제3 오브젝트 순서로 오브젝트 레이어를 배경에 합성한다.

[132] 이때, 오브젝트끼리 겹쳐지는 경우에는 동시에 오브젝트 레이어를 배경에 합성하지 않고, 어느 하나의 오브젝트 레이어만 배경에 합성할 수도 있다. 이 경우, 프로세서(110)는 큐 오브젝트들이 축약 동영상에서 겹쳐지지 않도록 오브젝트 레이어에서의 시간 구간을 결정한다.

[133] 또는 프로세서(110)가 세 개의 오브젝트들을 모두 배경 프레임에 합성할 수도 있지만, 이 경우 동일한 영역에 오브젝트들이 겹쳐져서 합성될 수도 있다.

[134] 이상에서 설명한 생성된 축약 동영상을 재생하는 예에 대해 도 6 내지 도 10을 참조로 설명한다.

[135] 먼저, 프로세서(110)가 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록 합성하는 경우에는, 도 6에 나타낸 바와 같이 오브젝트들끼리 동일한 공간에 겹쳐지지 않고 축약 동영상으로 실행할 수 있다.

[136] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 오브젝트 레이어 축약 동영상에 대한 예시도이다.

[137] 도 6에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 오브젝트의 식별 정보와 오브젝트가 등장한 시간 정보, 오브젝트 크기나 오브젝트의 종류(예를 들어, 사람, 자동차 등) 정보(⑩)도 함께 표기하여 준다. 이를 토대로, 사용자는 오브젝트가 어떤 종류의

오브젝트이고, 어느 시간대에 나타났으며, 오브젝트의 크기에 대해 용이하게 파악할 수 있게 된다.

[138] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 객체 검색과 재생에 대한 예시도이다.

[139] 도 7에 나타낸 바와 같이 사용자가 도 6을 통해 제공되는 축약 동영상에서 오브젝트 식별 정보가 25인 오브젝트(⑪)를 선택하면, 프로세서(110)는 해당 오브젝트에 대한 이동 경로를 새로운 창(⑫)으로 보여줄 수 있다. 새로운 창에서는 다른 오브젝트들은 표시하지 않고, 해당 오브젝트만 표시하여 보여준다.

[140] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 영역 설정에 대한 예시도이다.

[141] 도 8에 도시된 바와 같이, 사용자는 배경 프레임에서 관심 영역(⑬)을 설정할 수 있다. 여기서 관심 영역은 축약 동영상이 재생되기 전에 미리 설정할 수도 있고, 축약 동영상이 재생되는 중에 설정할 수도 있다.

[142] 프로세서(110)는 사용자에 의해 미리 지정되었거나, 축약 동영상 재생시 사용자에 의해 설정된 관심 영역 내에 적어도 하나 이상의 오브젝트들이 위치하거나, 오브젝트들이 관심 영역을 지나가면, 관심 영역에 진입한 순서대로 오브젝트들을 나열하여 별도의 축약 이미지로 제공한다.

[143] 즉, 하나의 관심 영역이 설정되어 있다고 가정하면, 프로세서(110)는 관심 영역 내에 이미 위치한 적어도 하나의 오브젝트들을 관심 영역에 진입한 순서대로 나열하여 축약 이미지로 제공한다. 관심 영역에 위치한 오브젝트들은 관심 영역 내에서 겹쳐진 상태로 위치할 수도 있고, 겹치지 않은 상태로 위치할 수도 있다. 프로세서(110)는 오브젝트들이 관심 영역에 진입한 순서를 오브젝트 정보를 토대로 확인할 수 있으며, 확인 방법은 여러 방법으로 수행할 수 있으므로 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략한다.

[144] 또한, 하나의 관심 영역이 설정되어 있는 경우, 프로세서(110)는 관심 영역을 지나쳐 가는 적어도 하나 이상의 오브젝트들을 나열하여 축약 이미지로 제공한다. 여기서 오브젝트들은 관심 영역 내에 겹쳐질 수도 있고 겹치지 않을 수도 있다. 그리고 프로세서(110)는 오브젝트들의 동선 정보를 토대로 관심 영역을 지나는 오브젝트들을 추출하여 축약 이미지로 제공하는데, 오브젝트들이 관심 영역에 진입한 순서대로 나열하여 제공한다.

[145] 한편, 도 8에서는 하나의 관심 영역만을 나타내고 있으나 복수의 관심 영역이 설정되어 있는 경우, 프로세서(100)는 복수의 관심 영역을 모두 지나는 오브젝트들의 동선을 분석하여, 관심 영역을 모두 통과한 순서대로 축약 이미지로 나열하여 제공한다. 이때, 오브젝트들은 복수의 관심 영역 중 어느 하나의 관심 영역에서 겹쳐져서 축약 동영상에서 노출될 수도 있고, 겹치지 않은 채로 축약 동영상에서 노출될 수도 있다.

[146] 한편, 프로세서(110)가 오브젝트들의 겹쳐짐을 고려하지 않고 배경 프레임에 오브젝트 레이어를 합성한 경우에 대해 도 9를 참조로 설명한다.

[147] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 겹쳐진 오브젝트의 처리 방법에 대한

예시도이다.

[148] 도 9에 나타낸 바와 같이, 복수의 오브젝트가 겹쳐져 있거나, 사용자가 특정 영역을 지나는 오브젝트들을 추출하고자 할 때, 프로세서(110)는 사용자로부터 입력되는 관심 영역(⑭)을 수신한다. 여기서, 관심 영역은 사전에 미리 설정될 수도 있고, 사용자가 재생되는 축약 동영상을 통해서도 설정할 수도 있다.

[149] 프로세서(110)는 관심 영역을 지나는 복수의 오브젝트들 즉, 관심 오브젝트들을 사용자가 인지하기 편하게 별도의 창으로 펼쳐 제공한다. 즉, 복수의 오브젝트들이 겹쳐져 합성된 관심 영역을 사용자가 선택하면, 프로세서(110)는 관심 영역에 존재하는 복수의 관심 오브젝트들에 대한 오브젝트 식별 정보를 확인한다.

[150] 그리고, 프로세서(110)는 확인한 식별 정보를 토대로, 해당 관심 오브젝트들이 영상 스트림에 등장한 시간 순서대로 나열하여 별도의 이미지 창으로 제공한다. 이때, 본 발명의 실시예에서는 도 9에 나타낸 바와 같이, 관심 오브젝트들이 별도의 이미지로 제공함과 동시에, 사용자가 제공된 축약 이미지에서 임의의 오브젝트를 선택하면, 이에 대한 축약 동영상을 제공할 수도 있다.

[151] 프로세서(110)는 관심 영역이 복수 개 설정될 경우, 복수 개의 관심 영역을 각각 지나친 관심 오브젝트들을 추출하여 제공할 수 있다. 또는, 프로세서(110)는 복수의 오브젝트들 중 복수 개의 관심 영역을 모두 지나친 오브젝트들만을 관심 오브젝트로써 추출하여 제공할 수도 있으며, 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[152] 또한, 축약 동영상이 재생되는 중에, 임의의 지점에 복수개의 오브젝트가 겹쳐지는 경우, 이를 겹쳐지지 않도록 하여 제공하는 방법에 대해 도 10을 참조로 설명한다.

[153] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 겹쳐진 오브젝트들의 재생 방법에 대한 예시도이다.

[154] 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 오브젝트(obj1)와 제2 오브젝트(obj2)가 축약 동영상에서 재생되는 과정에서, 임의의 지점(설명의 편의를 위하여, '충돌 지점'이라 지칭함)(⑮)에서 겹쳐지는 경우가 발생한다고 가정한다.

[155] 프로세서(110)는 다음 두 가지 방법으로 제1 오브젝트와 제2 오브젝트가 충돌 지점에서 겹쳐지지 않게 재생되도록 제어할 수 있다.

[156] 첫 번째 방법으로는, 프로세서(110)는 축약 동영상에서 재생되는 복수의 오브젝트들에 대한 동선 정보를 확인한다. 그리고 제1 오브젝트와 제2 오브젝트가 충돌 지점에서 겹쳐지는 것으로 확인하면, 프로세서(110)는 제1 오브젝트와 제2 오브젝트를 충돌 지점을 기준으로 좌우 또는 상하 중 어느 하나의 대칭 방향으로 복수의 간격, 즉 공간을 추가하여 제1 오브젝트와 제2 오브젝트가 떨어져 재생되도록 간격을 재배치한다.

[157] 두 번째 방법으로는, 제1 오브젝트와 제2 오브젝트가 충돌 지점에 진입하면, 프로세서(110)는 충돌 지점을 기준으로 주변 영역의 오브젝트 비율을 임시로

축소시킨다. 이를 통해, 전체적인 축약 동영상 화면상에서는 제1 오브젝트와 제2 오브젝트가 충돌하지 않은 것처럼 재생할 수 있다. 프로세서(110)가 화면 비율을 임시로 축소시키는 방법이나 겹쳐지는 오브젝트 사이에 공간을 추가하는 방법은 여러 방법으로 실행할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[158] 다음은 도 11 내지 도 13을 참조로 하여 축약 이미지를 제공하는 방법에 대해 설명한다. 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 영상 스트림을 분석하는 와중에, 이상 행위(예를 들어, 쓰러지는 사람, 배회하는 사람, 사고 차량 등)를 하는 오브젝트가 있는 것으로 판단하면, 이상 행위를 한 오브젝트들을 하나의 이미지로 축약하여 사용자에게 제공할 수 있다. 또는, 사용자가 임의의 행동을 취하는 오브젝트들을 확인하고자 하는 경우, 또는 특정 오브젝트에 대한 선택 정보를 입력할 경우, 프로세서(110)는 축약 이미지를 제공할 수도 있다.

[159] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 축약 이미지 제공 방법에 대한 흐름도이다.

[160] 도 11에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 생성한 오브젝트 메타데이터를 메모리(120)로 전달하는 과정에서, 메모리(120)에 저장되어 있는 행위 정보와 오브젝트 정보들을 비교하여 확인한다(S300). 또는, 메모리(120)에 오브젝트 메타데이터를 저장하는 과정에서, 프로세서(110)는 사용자에 의해 입력되는 선택 정보가 있는지 확인한다. 여기서 선택 정보에는 특정 행위에 대한 행위 정보가 포함될 수도 있다.

[161] 그리고 확인한 정보 중 미리 입력되어 있는 행위 판별 정보를 토대로, 프로세서(110)는 이상 행위를 하는 오브젝트가 있는지 또는 사용자에 의해 입력된 선택 정보에 의해 특정 행위를 수행하는 오브젝트가 있는지 확인한다(S310). 여기서, 행위 판별 정보는 이벤트 별로 해당 이벤트에 따른 정보들이 미리 획득되어 있는 것이다.

[162] 이벤트는 사람이 쓰러지는 행동, 사람들이 싸우는 행동, 사람이 달려가거나 물건을 유기하는 행동, 차량에 사고가 발생하는 행동 등의 이상 행위와, 사람들이 걸어가는 행동, 문을 통과하는 행동 등의 정상 행위로 구분 지을 수 있다. 이벤트 별로 이상 행위 또는 특정 행위를 수행하는 오브젝트의 유무 판별을 위한 행위 판별 정보를 수집하는 방법은 이미 알려져 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략한다.

[163] S310 단계에서 확인한 결과 확인한 오브젝트 중에 행위 판별 정보에 대한 행동을 취하는 오브젝트가 없다면, 축약 이미지의 생성을 종료한다. 그러나, 행위 판별 정보에 대응하는 행위를 취한 오브젝트가 있다면, 프로세서(110)는 배경 프레임에 오브젝트 정보를 삽입하여 축약 이미지로 생성한다(S320).

[164] 여기서 행위를 취한 오브젝트가 복수개인 경우, 오브젝트의 겹쳐짐이 발생하지 않도록 이미지를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 이미지에 대해 도 12 및 도 13을 참조로 먼저 설명한다.

[165] 도 12는 종래 기술에 따른 오브젝트 합성에 대한 예시도이고, 도 13은 본 발명의

실시예에 따른 축약 이미지에 대한 예시도이다.

[166] 도 12는 종래 비디오 시놉시스에 따라 다리 위를 지나가는 오브젝트들을 나타낸 것이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 복수의 오브젝트들이 겹쳐져 있어 오브젝트를 사용자가 확인하기 어렵다. 또한, 단순히 걸어가거나 이동하는 오브젝트들을 모두 포함하여 제공하므로, 사용자가 관제해야 할 대상들을 놓칠 수도 있다.

[167] 따라서 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 행위를 취한 오브젝트들만을 모아서 이미지로 먼저 제공할 수 있다. 그리고, 해당 오브젝트들이 행위를 취한 시점의 시점 정보와, 오브젝트 정보를 포함하여 제공함으로써, 사용자가 해당 오브젝트들을 놓치지 않고 먼저 관제할 수 있게 한다.

[168] 도 13에서는 오브젝트들을 이모티콘 형태로 표시하였으나, 실제 오브젝트의 형상이 이미지로 제공될 수도 있다. 그리고 도 13에서는 이상 행위를 취한 오브젝트들만을 나타내었다. 그러나, 사용자가 입력한 선택 정보 상에 임의의 행동을 취하는 오브젝트의 검출을 원하는 정보가 포함되어 있을 경우, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 오브젝트 메타데이터 정보를 토대로, 임의의 행동을 취하는 오브젝트들만을 추출하여 이미지로 제공할 수 있다.

[169] 그리고, 본 발명의 실시예에서는 오브젝트의 정보에 오브젝트를 대표하는 오브젝트 대표 색을 함께 제공한다. 오브젝트 대표 색은 사용자가 오브젝트로 사람을 검색할 때 이용하는 정보로, 오브젝트의 상의 색과 하의 색을 나누어 표현한 것이다.

[170] 프로세서(110)는 오브젝트의 상체와 하체를 정확하게 추출하기 어렵다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 오브젝트의 크기 정보를 토대로, 상위 영역과 하위 영역으로 구분 짓는다. 그리고, 상위 영역과 하위 영역 각각에서 RGB값 중 가장 많은 비율을 가지는 값을 대표 값으로 추출하여, 상의 색과 하의 색으로 설정한다.

[171] 오브젝트 대표 색은 오브젝트의 식별 정보, 영역 정보 등과 함께 오브젝트 메타데이터로 메모리(120)에 저장된다. 본 발명의 실시예에서는 오브젝트 대표 색을 추출하여 제공하는 것을 예로 하여 설명하나, 얼굴 특징 정보, 차량 특징 정보 등 검색에 활용될 수 있는 다양한 정보들이 메타데이터로 저장될 수도 있다.

[172] 한편, 도 11을 이어 설명하면, S320 단계에서 생성된 축약 이미지를 확인한 사용자가 임의의 오브젝트를 선택하면, 프로세서(110)는 선택된 오브젝트 정보를 수신한다(S330). 그러면, 프로세서(110)는 선택된 오브젝트 정보를 토대로 축약 동영상을 생성하고, 디스플레이(130)는 사용자에게 선택 오브젝트에 대한 영상을 제공한다(S340).

[173] 이와 같은 시스템과 방법을 통해, CCTV를 관제해야 하는 사용자가 다수의 CCTV 영상을 단시간 내에 관심 있는 영역만 검토할 수 있도록 하고, 감시해야 할

오브젝트 수의 항상성을 둘 수 있기 때문에, 효과적으로 보안 업무를 처리할 수 있다.

[174] 또한, 종래에는 원본 저장 영상이나 실시간 영상 스트림이 있어야만 이벤트를 검출할 수 있고 축약 동영상에서는 이벤트를 검출할 수 없는 반면, 본 발명의 실시예에서는 프로세서(110)가 축약 동영상에서 이벤트를 검출할 수 있다. 즉, 축약 동영상에서 관심 영역을 설정하고, 해당 영역에서 보안 관제 관련 이벤트 예를 들어, 건물 내로 출입하는 오브젝트 검출, 관심 영역에서 서성이는 오브젝트, 쓰러진 오브젝트 등을 추출할 수 있다.

[175] 이와 같이 축약 동영상을 통해서 이벤트 검출이 가능하기 때문에, 원본 저장 영상이나 실시간 영상 스트림의 저장이 필요하지 않을 뿐만 아니라, 검출한 이벤트를 통해서도 다양한 마케팅에 사용할 수 있다.

[176] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

[청구항 1] 영상 축약 시스템이 입력 영상을 축약하는 방법에 있어서,
영상 스트림에서 배경 프레임과 오브젝트들 각각의 오브젝트 정보를 추출하는 단계;
추출한 오브젝트들 중에서 선택 조건에 해당하는 오브젝트들을 큐 오브젝트로 선택하는 단계; 및
상기 큐 오브젝트와 상기 배경 프레임을 기초로, 축약 동영상을 생성하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 축약 동영상을 생성하는 단계는,
각 큐 오브젝트의 오브젝트 정보를 복수의 오브젝트 레이어 중 어느 하나의 오브젝트 레이어에 할당하는 단계; 및
상기 복수의 오브젝트 레이어와 상기 배경 프레임을 합성하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 축약 동영상을 생성하는 단계는,
상기 선택 조건을 기초로 큐 선택 정보를 생성하는 단계; 및
상기 큐 선택 정보를 토대로, 큐에 삽입된 오브젝트 정보와 상기 배경 프레임을 합성하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 축약 동영상을 생성하는 단계는,
상기 축약 동영상에서 재생되는 복수의 큐 오브젝트들이 임의의 충돌 지점에서 겹쳐지면,
겹쳐진 복수의 큐 오브젝트들이 상기 영상 스트림에 등장한 순서대로 상기 복수의 큐 오브젝트들을 배열하는 영상 축약 방법.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 임의의 충돌 지점에서 복수의 큐 오브젝트들이 겹쳐지면,
상기 복수의 큐 오브젝트들의 동선 정보를 토대로, 상기 복수의 큐 오브젝트들을 각각 어느 하나의 방향으로 재배치하여 큐 오브젝트들 사이의 간격을 설정하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 임의의 충돌 지점에서 복수의 큐 오브젝트들이 겹쳐지면,
상기 충돌 지점을 기준으로 인접한 주변 영역의 오브젝트 크기의

비율을 축소하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 배경 프레임을 합성하는 단계는,
상기 큐 오브젝트들의 움직임 경로를 기초로 상기 축약 동영상에서 재생되는 상기 큐 오브젝트들이 겹쳐지지 않도록, 큐 오브젝트별로 오브젝트 레이어 및 해당 오브젝트 레이어에서의 시간 구간을 결정하는 영상 축약 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 선택 조건이 최대 오브젝트 수이면,
상기 오브젝트 레이어는 상기 최대 오브젝트 수에 대응하게 생성되는 영상 축약 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 선택 조건이 검색하고자 하는 오브젝트의 설정 정보이면,
상기 오브젝트의 설정 정보에 대응하는 오브젝트들만이 축약 동영상에서 출력되도록 축약 동영상을 생성하는 영상 축약 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 오브젝트 정보를 추출하는 단계 이전에,
상기 영상 스트림을 구성하는 복수의 프레임으로부터 오브젝트들을 검출하는 단계;
프레임에서 검출된 횟수가 미리 설정한 임계값 보다 많이 검출된 오브젝트인 유효 오브젝트를, 상기 복수의 프레임에서 추적하는 단계; 및
상기 유효 오브젝트에 대한 오브젝트 메타데이터를 생성하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 오브젝트 정보를 추출하는 단계는,
상기 영상 스트림에서 복수의 배경 후보 프레임을 선택하는 단계;
상기 오브젝트 메타데이터를 이용하여, 상기 복수의 배경 후보 프레임 중 하나인 제1 프레임에 오브젝트가 존재하는지 확인하는 단계;
상기 제1 프레임에 오브젝트가 존재하면, 상기 제1 프레임의 오브젝트 영역과 상기 제1 프레임에 인접한 제2 프레임의 오브젝트 영역을 비교하는 단계; 및
상기 제1 프레임의 오브젝트 영역과 상기 제2 프레임의 오브젝트 영역이 겹쳐지지 않으면, 오브젝트가 삭제된 제1 프레임과 제2 프레임을 이용하여 배경 프레임을 추출하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 축약 동영상을 생성하는 단계 이후에,
선택된 오브젝트의 오브젝트 식별 정보를 수신하는 단계; 및
상기 수신한 오브젝트 식별 정보에 대응하는 선택된 오브젝트에 대한 축약 동영상을 제공하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 축약 동영상은 상기 오브젝트의 식별 정보, 상기 오브젝트가 상기 영상 스트림에 노출된 시간 정보, 그리고 오브젝트 종류 정보 중 하나 이상의 정보를 상기 오브젝트와 함께 제공하는 영상 축약 방법.

[청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 축약 동영상을 생성하는 단계 이후에,
오브젝트 정보를 미리 저장되어 있는 행위 판별 정보와 비교하는 단계; 및
복수의 오브젝트들 중 상기 행위 판별 정보에 대응하는 행위를 취하는 적어도 하나의 오브젝트를 포함하여 축약 이미지를 생성하는 단계
를 더 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 축약 이미지를 생성하는 단계 이후에,
상기 축약 이미지에 포함된 적어도 하나의 오브젝트 중, 선택 오브젝트 정보를 수신하는 단계; 및
상기 선택 오브젝트 정보를 토대로, 선택된 오브젝트에 대한 축약 동영상을 생성하여 제공하는 단계
를 포함하는 영상 축약 방법.

[청구항 16] 입력 영상을 축약하는 시스템에 있어서,
영상 축약 프로그램을 저장하는 메모리; 및
상기 메모리와 연동하여 상기 영상 축약 프로그램을 실행하는 프로세서
를 포함하고,
상기 프로세서는,
영상 스트림으로부터 추출된 오브젝트들 중 선택 조건에 해당하는 큐 오브젝트와 상기 영상 스트림으로부터 추출된 배경 프레임을 기초로 축약 동영상을 생성하는 영상 축약 시스템.

[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 프로세서는,
입력 조건을 토대로 축약 동영상을 생성하며,

상기 입력 조건은 상기 축약 동영상에 출력되는 최대 오브젝트 수 또는 상기 축약 동영상에 출력되는 선택 오브젝트들의 오브젝트 정보 중 어느 하나인 영상 축약 시스템.

[청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 입력 조건에 해당하는 선택 오브젝트들을 큐 오브젝트들로 선택하여 큐에 삽입하는 영상 축약 시스템.

[청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 최대 오브젝트 수에 대응하는 오브젝트 레이어 중 어느 하나의 오브젝트 레이어에 선택한 큐 오브젝트들의 오브젝트 정보를 할당하는 영상 축약 시스템.

[청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 큐 오브젝트들의 경로 정보를 토대로 상기 축약 동영상에서 상기 큐 오브젝트들이 겹치지 않도록 큐 오브젝트별로 오브젝트 레이어 및 해당 오브젝트 레이어에서의 시간 구간을 결정하는 영상 축약 시스템.

[청구항 21] 제18항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 최대 오브젝트 수에 대응하여 상기 큐에 삽입된 큐 오브젝트들을 상기 배경 프레임에 합성하기 위한 큐 선택 정보를 설정하는 영상 축약 시스템.

[청구항 22] 제16항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 축약 동영상에서 복수의 큐 오브젝트들이 겹쳐지면, 겹쳐진 큐 오브젝트들이 상기 영상 스트림에 등장한 순서대로 상기 복수의 큐 오브젝트들을 배열하는 영상 축약 시스템.

[청구항 23] 제22항에 있어서,
상기 프로세서는,
겹쳐진 복수의 큐 오브젝트들의 동선 정보를 토대로, 상기 복수의 큐 오브젝트들을 각각 어느 하나의 방향으로 재배치하여 복수의 큐 오브젝트들 사이의 간격을 제어하는 영상 축약 시스템.

[청구항 24] 제22항에 있어서,
상기 프로세서는,
겹쳐진 복수의 큐 오브젝트들의 충돌 지점을 기준으로 인접한 주변 영역의 오브젝트 비율을 축소하는 영상 축약 시스템.

[청구항 25] 제16항에 있어서,

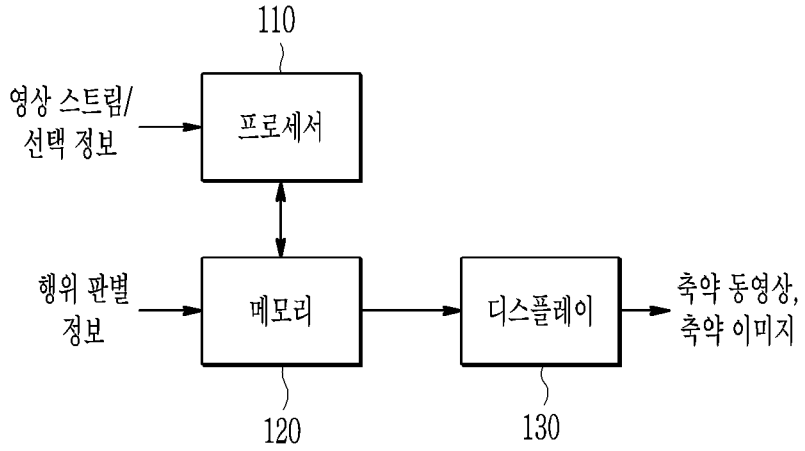
상기 프로세서는,
상기 축약 동영상에 출력되는 오브젝트들을 상기 오브젝트 각각에 대한 식별 정보, 상기 오브젝트가 상기 영상 스트림에 노출된 시간 정보, 그리고 오브젝트 종류 정보 중 하나 이상의 정보와 함께 출력되도록 하는 영상 축약 시스템.

[청구항 26] 제16항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 오브젝트들의 오브젝트 정보를 미리 저장되어 있는 행위 판별 정보와 비교하고, 상기 행위 판별 정보에 대응하는 행위를 취하는 적어도 하나의 오브젝트를 포함하는 축약 이미지를 생성하는 영상 축약 시스템.

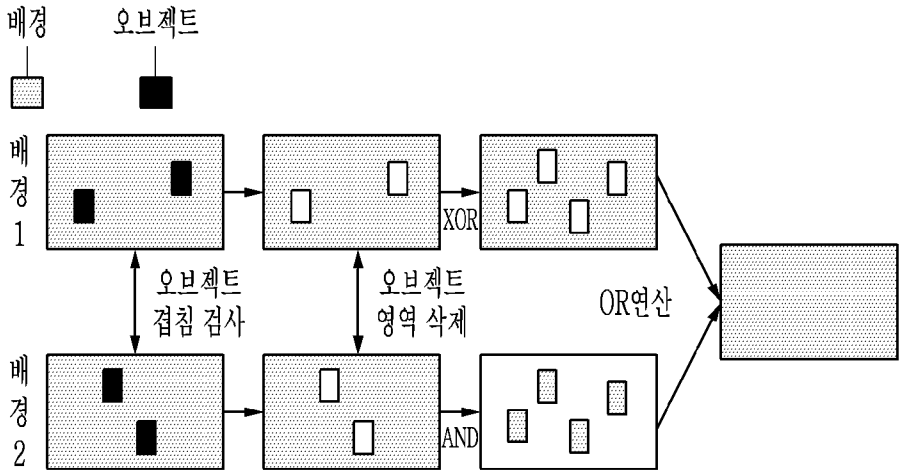
[청구항 27] 제16항에 있어서,
상기 프로세서는,
추출된 오브젝트의 크기 정보를 토대로, 상위 영역의 색과 하위 영역의 색을 추출하여, 상기 오브젝트의 대표 색으로 설정하는 영상 축약 시스템.

[청구항 28] 제16항에 있어서,
상기 프로세서는,
영상 스트림으로부터 추출된 복수의 배경 프레임에서 임의의 제1 배경 프레임과 제2 배경 프레임을 알파 블렌딩하는 영상 축약 시스템.

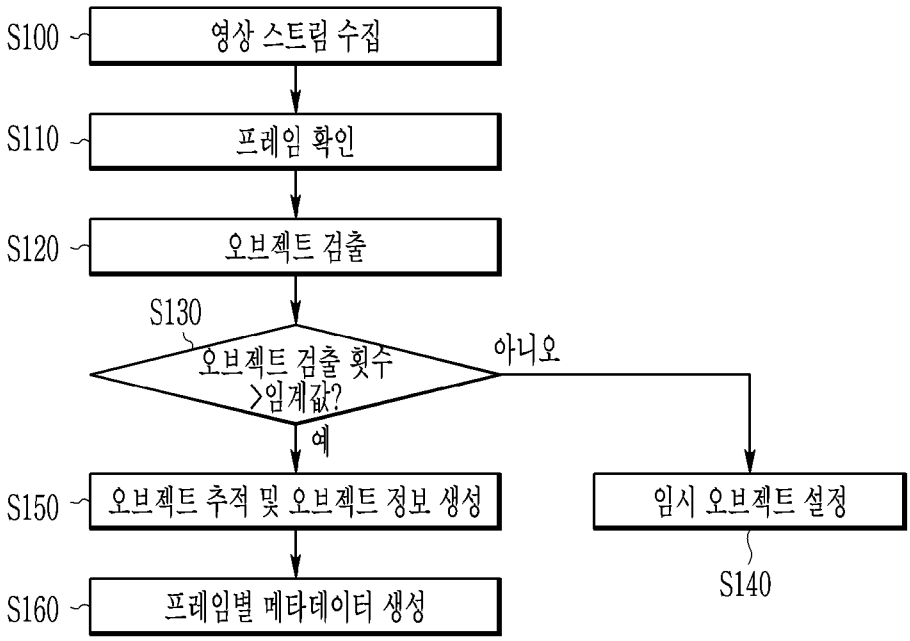
[Fig. 1]



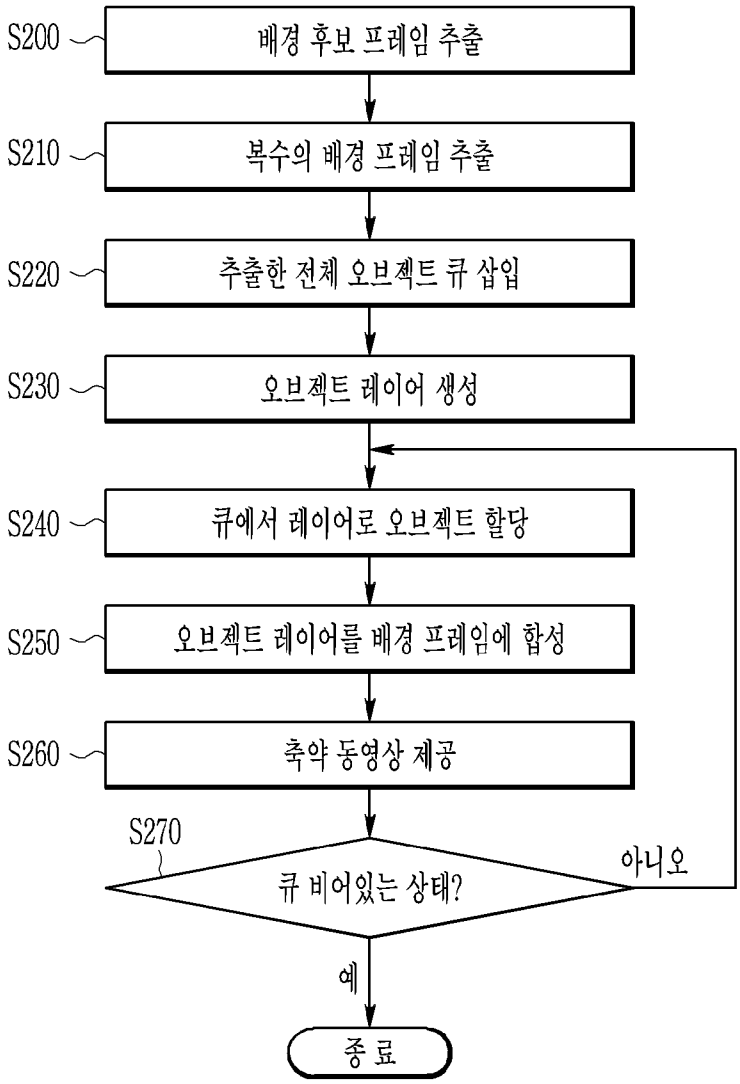
[Fig. 2]



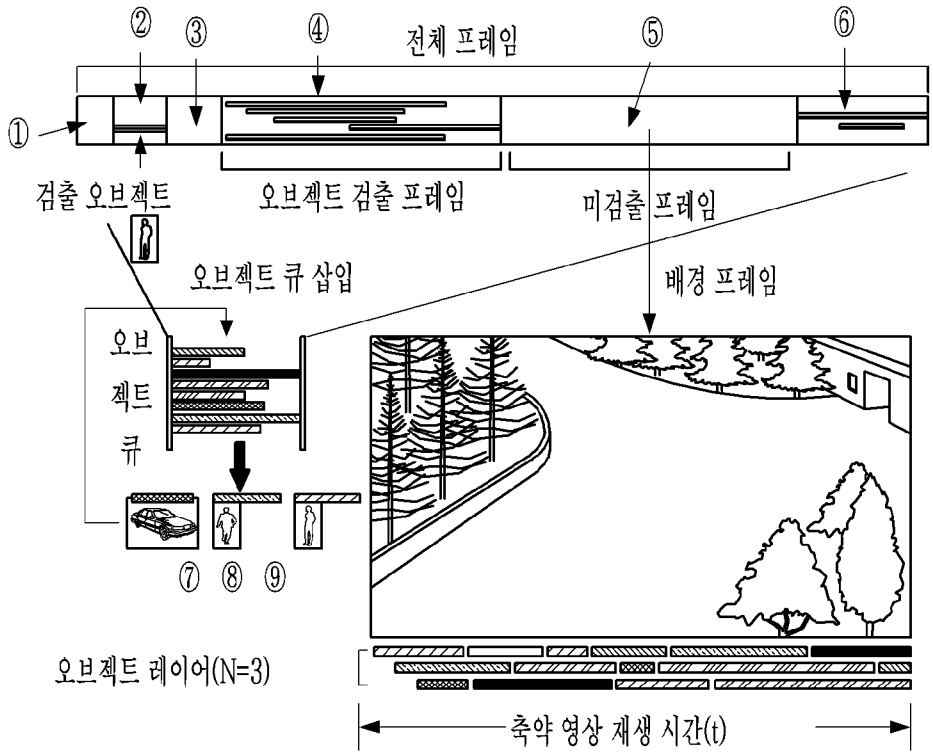
[Fig. 3]



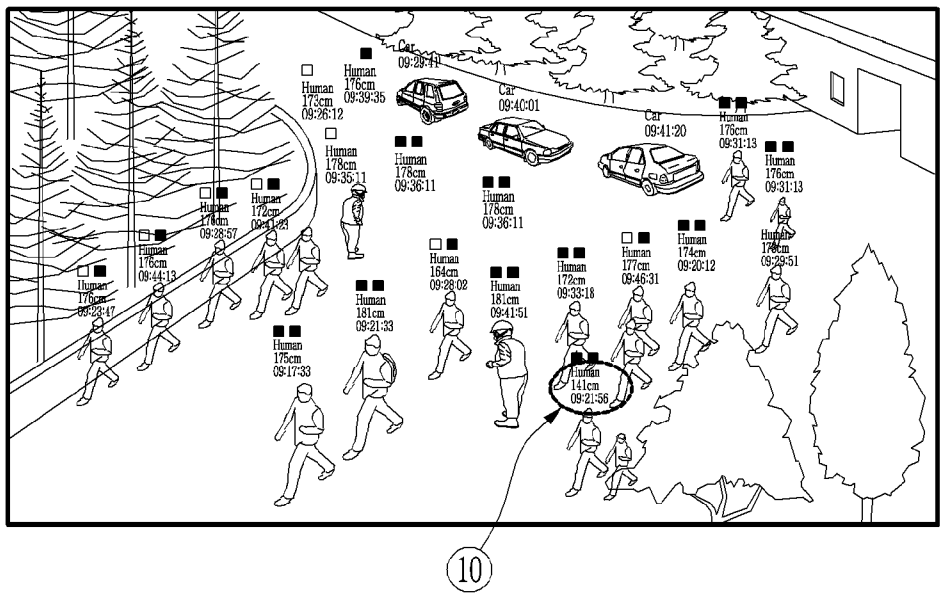
[Fig. 4]


S200
배경 후보 프레임 추출
S210
복수의 배경 프레임 추출
S220
추출한 전체 오브젝트 큐 삽입
S230
오브젝트 레이어 생성
S240
큐에서 레이어로 오브젝트 할당
S250
오브젝트 레이어를 배경 프레임에 합성
S260
축약 동영상 제공
S270
큐 비어있는 상태?
아니오
예
종 료

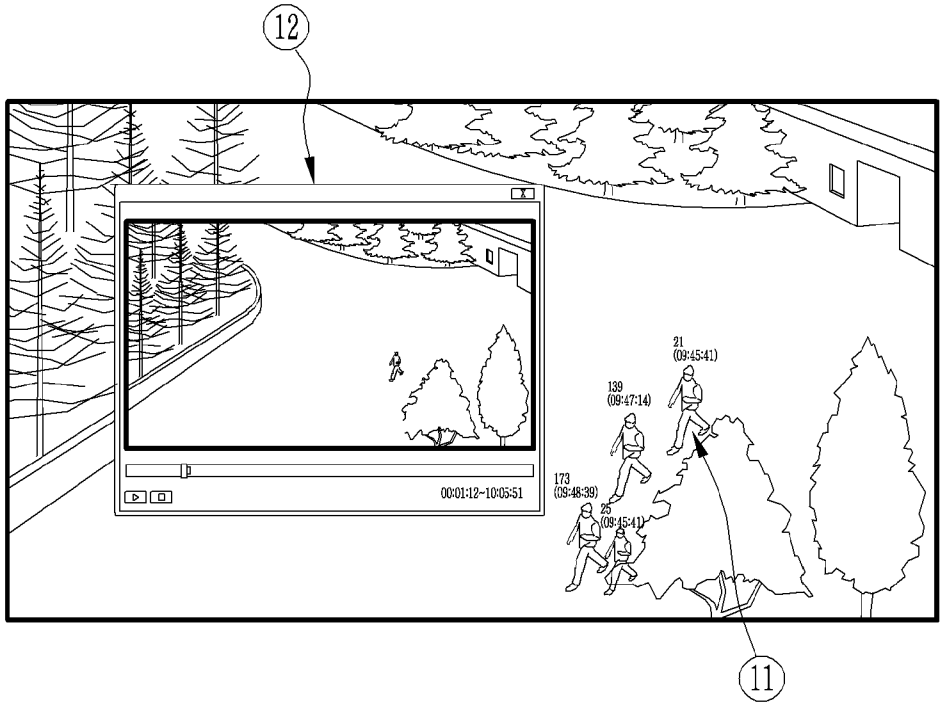
[Fig. 5]


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
전체 프레임
검출 오브젝트
오브젝트 검출 프레임
미검출 프레임
오브젝트 큐 삽입
배경 프레임
오브젝트 큐
오브젝트 레이어(N=3)
축약 영상 재생 시간(t)

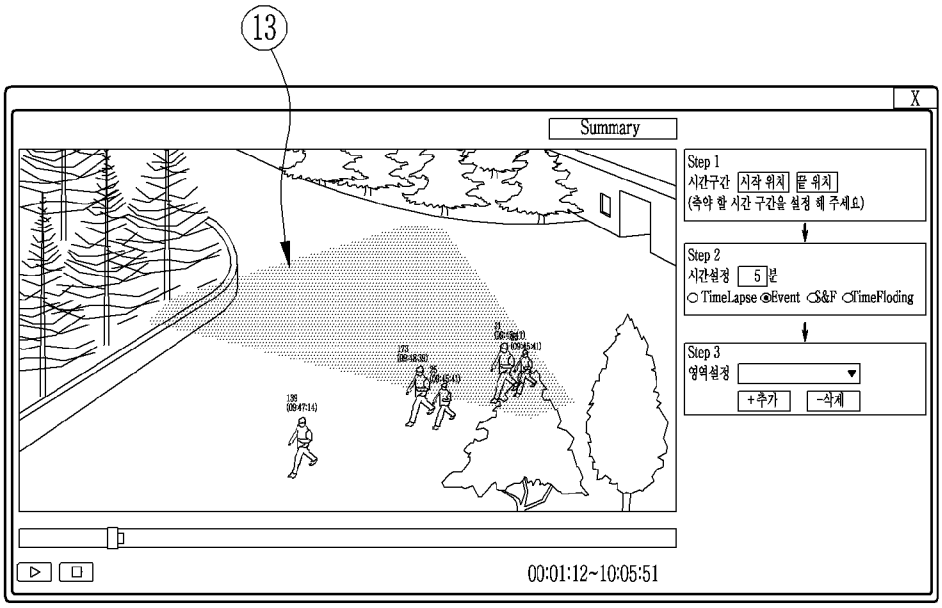
[Fig. 6]


Car 09:29:41
Human 176cm 09:39:35
Human 173cm 09:26:12
Car 09:40:01
Car 09:41:20
Human 176cm 09:31:13
Human 178cm 09:35:11
Human 178cm 09:36:11
Human 178cm 09:36:11
Human 176cm 09:31:13
Human 178cm 09:26:57
Human 172cm 09:31:23
Human 176cm 09:44:13
Human 176cm 09:23:47
Human 164cm 09:28:02
Human 181cm 09:41:51
Human 172cm 09:33:18
Human 177cm 09:46:31
Human 174cm 09:20:12
Human 178cm 09:29:51
Human 181cm 09:21:33
Human 175cm 09:17:33
Human 141cm 09:21:56
10

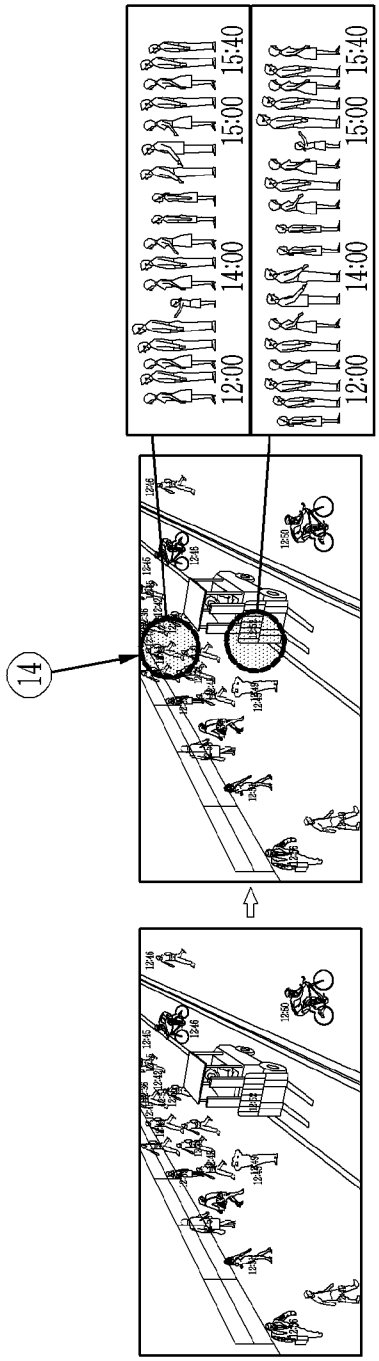
[Fig. 7]


12
21
(09:45:41)
139
(09:47:14)
173
(09:48:39)
25
(09:45:41)
00:01:12~10:05:51
11

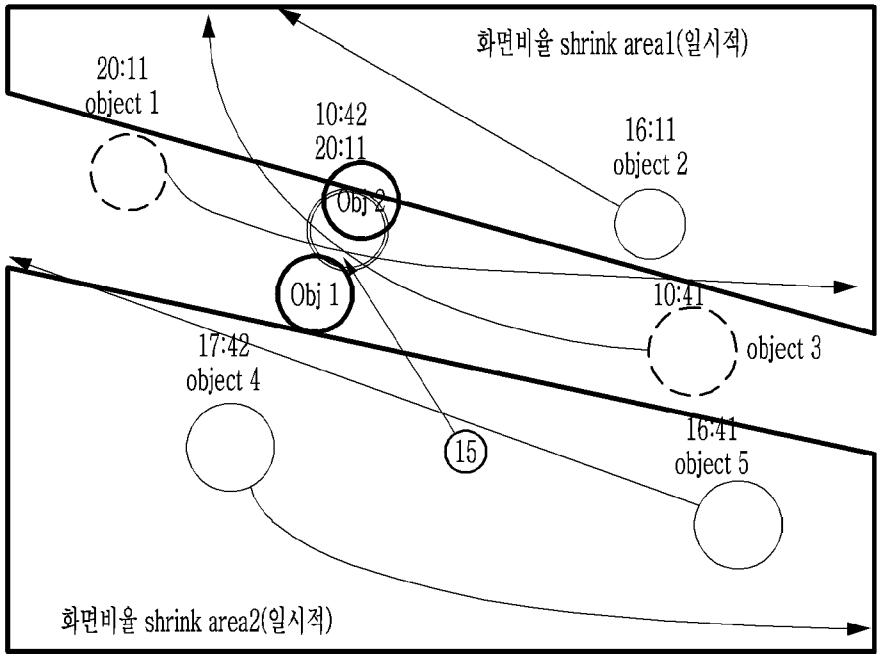
[Fig. 8]


13
X
Summary
Step 1
시간구간 시작 위치 끝 위치
(측약 할 시간 구간을 설정 해 주세요)
Step 2
시간설정 5 분
○ TimeLapse ◉Event ○S&F ○TimeFlocing
Step 3
영역설정
+추가
-삭제
00:01:12~10:05:51

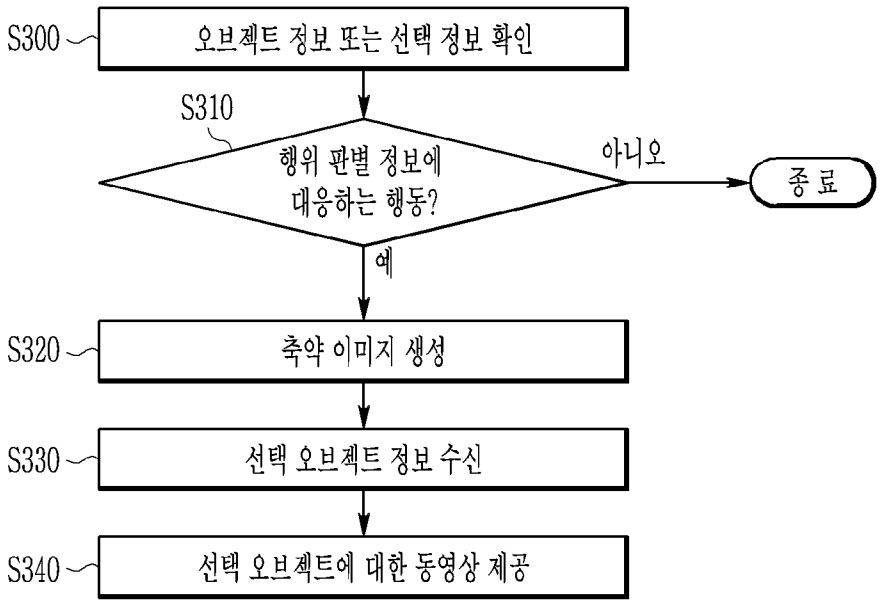
[Fig. 9]



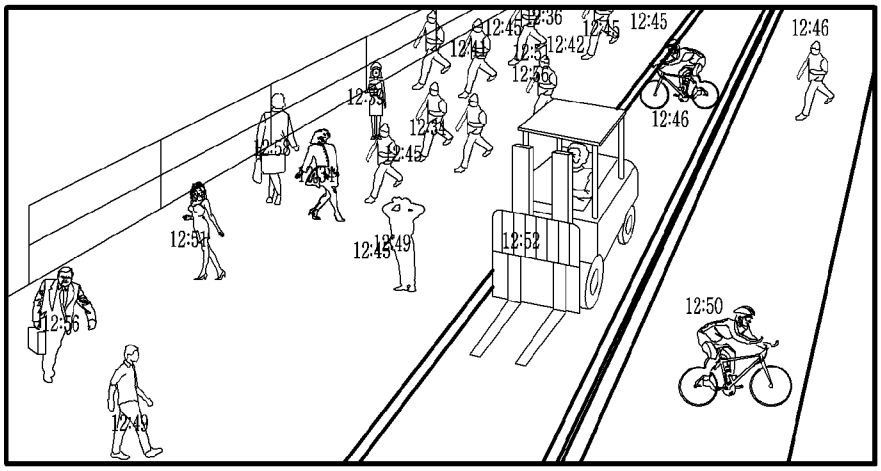
[Fig. 10]


화면비율 shrink area1(일시적)
20:11
object 1
10:42
20:11
Obj 2
16:11
object 2
Obj 1
10:41
object 3
17:42
object 4
15
16:41
object 5
화면비율 shrink area2(일시적)

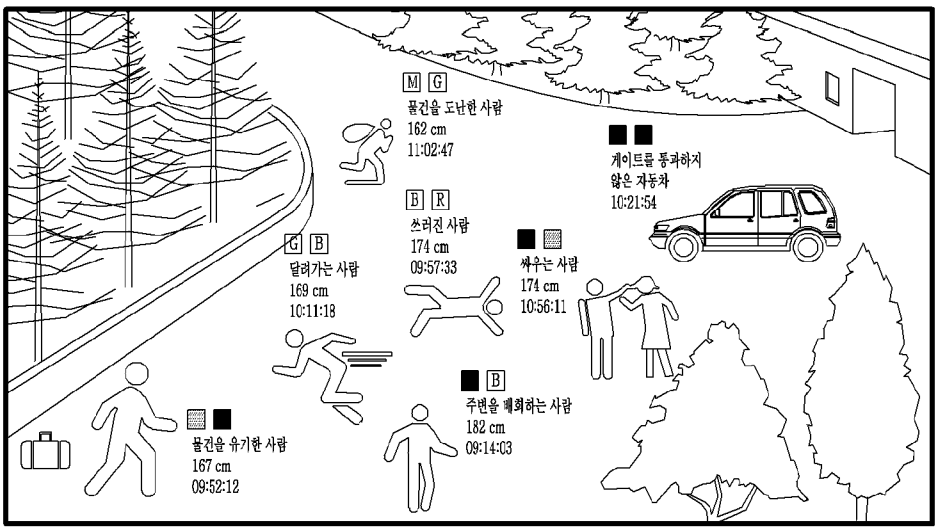
[Fig. 11]


S300
오브젝트 정보 또는 선택 정보 확인
S310
행위 판별 정보에
대응하는 행동?
아니오
종 료
예
S320
축약 이미지 생성
S330
선택 오브젝트 정보 수신
S340
선택 오브젝트에 대한 동영상 제공

[Fig. 12]


12:45
12:36
12:45
12:45
12:46
12:44
12:42
12:46
12:46
12:45
12:49
12:52
12:56
12:49
12:50

[Fig. 13]


M G
물건을 도난한 사람
162 cm
11:02:47
B R
쓰러진 사람
174 cm
09:57:33
G B
달려가는 사람
169 cm
10:11:18
게이트를 통과하지
않은 자동차
10:21:54
싸우는 사람
174 cm
10:56:11
B
주변을 배회하는 사람
182 cm
09:14:03
물건을 유기한 사람
167 cm
09:52:12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/006959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/8549(2011.01)i, H04N 7/18(2006.01)i, G06T 7/10(2017.01)i, G06T 7/20(2006.01)i, G06F 17/30(2006.01)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)

H04N 21/8549; H04N 21/845; H04N 7/18; H04N 21/85; G06T 7/20; G09G 5/00; G06T 7/10; G06F 17/30

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: video summary system, video stream, background frame, object, extract, selection condition, summarized video, creation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0084567 A (HANWHA TECHWIN CO., LTD.) 22 July 2015 See paragraphs [0005]-[0018], [0031], [0036]-[0049], and [0073]; and figures 1-4.	1-3,12-19,21,25-27
Y		4-9,20,22-24
A		10-11,28
Y	KR 10-2014-0040342 A (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD. et al.) 03 April 2014 See paragraphs [0011] and [0038]-[0039]; and figures 2-4.	4-9,20,22-24
A	KR 10-2015-0026178 A (SK TELECOM CO., LTD.) 11 March 2015 See paragraphs [0008]-[0011] and figure 1.	1-28
A	KR 10-2015-0086723 A (HANWHA TECHWIN CO., LTD.) 29 July 2015 See paragraphs [0030]-[0048] and figures 2-3.	1-28
A	US 2004-0207656 A1 (LEE, Sang-Youn et al.) 21 October 2004 See paragraphs [0006]-[0012] and figures 1-3.	1-28

☐ 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

"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	Date of mailing of the international search report
25 OCTOBER 2017 (25.10.2017)	**25 OCTOBER 2017 (25.10.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/006959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0084567 A	22/07/2015	US 2017-0040036 A1	09/02/2017
		WO 2015-108236 A1	23/07/2015
KR 10-2014-0040342 A	03/04/2014	KR 10-1513414 B1	21/04/2015
KR 10-2015-0026178 A	11/03/2015	NONE	
KR 10-2015-0086723 A	29/07/2015	CN 104796756 A	22/07/2015
		US 2015-0208021 A1	23/07/2015
		US 9667908 B2	30/05/2017
US 2004-0207656 A1	21/10/2004	JP 2005-517319 A	09/06/2005
		KR 10-0547370 B1	26/01/2006
		KR 10-2004-0016906 A	25/02/2004
		WO 03-005239 A1	16/01/2003

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/006959

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/8549(2011.01)i, H04N 7/18(2006.01)i, G06T 7/10(2017.01)i, G06T 7/20(2006.01)i, G06F 17/30(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 21/8549; H04N 21/845; H04N 7/18; H04N 21/85; G06T 7/20; G09G 5/00; G06T 7/10; G06F 17/30

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: 영상 축약 시스템, 영상 스트림, 배경 프레임, 오브젝트, 추출, 선택 조건, 축약 동영상, 생성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0084567 A (한화테크윈 주식회사) 2015.07.22 단락 [0005]-[0018], [0031], [0036]-[0049], 및 [0073]; 및 도면 1-4 참조.	1-3,12-19,21,25-27
Y		4-9,20,22-24
A		10-11,28
Y	KR 10-2014-0040342 A (삼성테크윈 주식회사 등) 2014.04.03 단락 [0011] 및 [0038]-[0039]; 및 도면 2-4 참조.	4-9,20,22-24
A	KR 10-2015-0026178 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2015.03.11 단락 [0008]-[0011] 및 도면 1 참조.	1-28
A	KR 10-2015-0086723 A (한화테크윈 주식회사) 2015.07.29 단락 [0030]-[0048] 및 도면 2-3 참조.	1-28
A	US 2004-0207656 A1 (SANG-YOUN LEE 등) 2004.10.21 단락 [0006]-[0012] 및 도면 1-3 참조.	1-28

☐ 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

"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	국제조사보고서 발송일
2017년 10월 25일 (25.10.2017)	2017년 10월 25일 (25.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이창호
전화번호 +82-42-481-8288

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/006959

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0084567 A	2015/07/22	US 2017-0040036 A1	2017/02/09
		WO 2015-108236 A1	2015/07/23
KR 10-2014-0040342 A	2014/04/03	KR 10-1513414 B1	2015/04/21
KR 10-2015-0026178 A	2015/03/11	없음	
KR 10-2015-0086723 A	2015/07/29	CN 104796756 A	2015/07/22
		US 2015-0208021 A1	2015/07/23
		US 9667908 B2	2017/05/30
US 2004-0207656 A1	2004/10/21	JP 2005-517319 A	2005/06/09
		KR 10-0547370 B1	2006/01/26
		KR 10-2004-0016906 A	2004/02/25
		WO 03-005239 A1	2003/01/16