



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월09일
 (11) 등록번호 10-1714723
 (24) 등록일자 2017년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06Q 50/30 (2012.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0152931
 (22) 출원일자 2014년11월05일
 심사청구일자 2014년11월05일
 (65) 공개번호 10-2015-0067018
 (43) 공개일자 2015년06월17일
 (30) 우선권주장
 1020130152462 2013년12월09일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005349898 A*
 KR1020130113790 A*
 KR1020110075797 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 숭실대학교산학협력단
 서울특별시 동작구 상도로 369 (상도동)
 (72) 발명자
 이강희
 서울특별시 강남구 인주로29길 34, 504동 901호
 (도곡동, 우성5차아파트)
 박민주
 서울특별시 노원구 노원로19길 31, 401동 905호
 (중계동, 시영4단지목화아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 송인호, 민영준, 최관락

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박장환

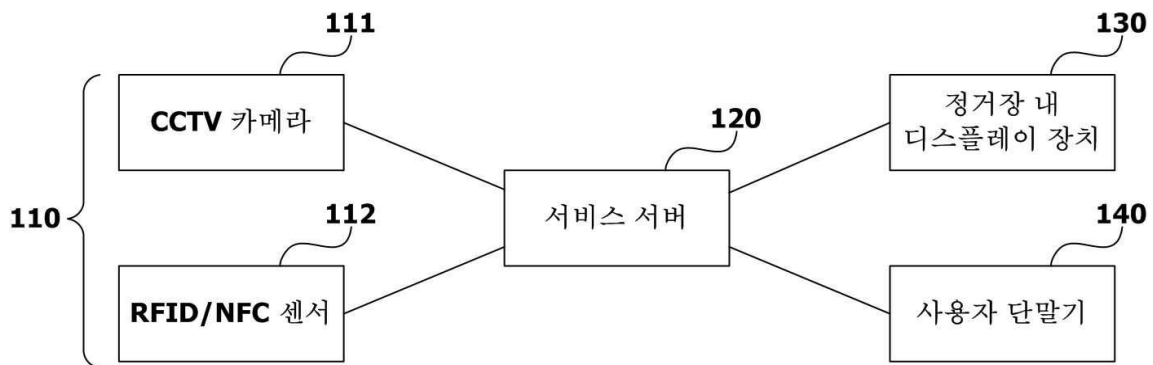
(54) 발명의 명칭 승객 밀집 정보를 제공하는 방법 및 서비스 서버

(57) 요약

승객 밀집 정보를 제공하는 방법 및 서비스 서버가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 승객 밀집 정보를 제공하는 서비스 서버는 차량의 내부를 촬영한 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하는 모션 벡터 검출부, 상기 영상으로부터 승객들의 머리를 인식하는 머리 인식부 및 상기 모션 벡터, 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 차량에 설치된 센서로부터 수신된 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 밀집 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

100



(72) 발명자

최은지

서울특별시 강동구 아리수로97길 20, 503동 404호
(강일동, 강일리버파크5단지아파트)

임원준

서울특별시 동작구 상도로 369, 송실대학교 IT대학
미디어학부 (상도동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2013S1A5A8020988

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 2013년 선정 신진연구자지원사업(인분사회) 1차년도

연구과제명 관객의 인성에 기반한 다면적 상호작용 아바타 연구

기여율 1/1

주관기관 송실대학교 산학협력단

연구기간 2010.07.01 ~ 2012.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 내부를 촬영한 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하는 모션 벡터 검출부;
상기 영상으로부터 상기 승객들의 머리의 색상을 검출하고, 상기 검출된 머리의 색상에 기초하여 머리 모양의 비율 및 너비 중 하나 이상을 포함하는 머리 크기를 필터링하여 상기 승객들의 머리를 인식하는 머리 인식부;
및

상기 모션 벡터, 상기 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 차량에 설치된 센서로부터 수신된 태그 감지 정보에 기초하여 상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 밀집 정보 생성부;를 포함하되,

상기 밀집 정보 생성부는, 상기 모션 벡터, 상기 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 태그 감지 정보 각각의 가중치를 설정하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하되, 상기 각각의 가중치는 상기 차량의 운행 시간, 날씨, 계절 및 운행 지역 중 하나 이상의 조건에 따라서 조절되는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 밀집 정보 생성부는,

상기 수신된 태그 감지 정보가 상기 차량 내에 존재하는 것으로 확인되면 중복되는 태그 감지 정보를 삭제하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 밀집 정보 생성부는,

상기 태그 감지 정보를 이용하여 상기 차량 내 승객의 수를 추정하거나, 상기 차량 내에서 승객에 의해 점유된 바닥의 면적을 추정하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 밀집 정보 생성부는,

상기 영상으로부터 상기 차량 내 바닥이 노출되는 면적의 차이를 산출하여 상기 차량 내에서 승객에 의해 점유된 바닥의 면적을 추정하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 밀집 정보 생성부는,

상기 차량 내 승객의 밀집 정도에 따라서 숫자, 문자, 기호 및 색상 중 하나 이상을 매칭하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 6 항에 있어서,

상기 밀집 정보 생성부는,

상기 차량 내 공간을 복수의 가상 영역으로 분할하고, 상기 분할된 각각의 가상 영역에 대한 승객의 밀집 정도에 따라서 숫자, 문자, 기호 및 색상 중 하나 이상을 매칭하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 승객 밀집 정보를 정거장 내 디스플레이 장치 및 상기 승객 밀집 정보를 요청한 사용자 단말기 중 하나 이상으로 제공하는 밀집 정보 제공부

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 서비스 서버.

청구항 10

서비스 서버가 차량의 승객 밀집 정보를 제공하는 방법에 있어서,

(a) 차량의 내부를 촬영한 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하는 단계;

(b) 상기 영상으로부터 상기 승객들의 머리의 색상을 검출하고, 상기 검출된 머리의 색상에 기초하여 머리 모양의 비율 및 너비 중 하나 이상을 포함하는 머리 크기를 필터링하여 상기 승객들의 머리를 인식하는 단계; 및

(c) 상기 모션 벡터, 상기 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 차량에 설치된 센서로부터 수신된 태그 감지 정보에 기초하여 상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 단계;를 포함하되,

상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 단계는 상기 모션 벡터, 상기 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 태그 감지 정보 각각의 가중치를 설정하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하되, 상기 각각의 가중치는 상기 차량의 운행 시간, 날씨, 계절 및 운행 지역 중 하나 이상의 조건에 따라서 조절되는 것을 특징으로 하는 승객 밀집 정보 제공 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

(d) 상기 승객 밀집 정보를 정거장 디스플레이 장치 및 상기 승객 밀집 정보를 요청한 사용자 단말기 중 하나 이상으로 제공하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 승객 밀집 정보 제공 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

상기 차량 내 승객의 밀집 정도에 따라서 숫자, 문자, 기호 및 색상 중 하나 이상을 매칭하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 승객 밀집 정보 제공 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

상기 차량 내 공간을 복수의 가상 영역으로 분할하고, 상기 분할된 각각의 가상 영역에 대한 승객의 밀집 정도에 따라서 숫자, 문자, 기호 및 색상 중 하나 이상을 매칭하여 상기 승객 밀집 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 승객 밀집 정보 제공 방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 승객 밀집 정보를 제공하는 방법 및 서비스 서버에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 승객 밀집 정보를 제공하는 방법 및 서비스 서버에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 도시 철도는 복수의 차량으로 편성된 열차로 구성되는데, 열차에 탑승하고자 승강장에서 열차를 기다리는 승객들은 각 차량(객실)의 혼잡도를 알 수 없고, 열차에 탑승한 승객들 또한 자신이 탑승한 차량 이외의 차량에 대한 혼잡도는 알 수 없다.

[0003] 이로 인해 열차 내의 각 차량들로 승객이 적절하게 분산되지 않고, 하나의 열차 내에서 혼잡도가 높은 차량과 혼잡도가 낮은 차량이 혼재하게 된다.

[0004] 그리고 열차의 운전자나 도시 철도를 관제하는 운영자 또한 열차의 혼잡도를 파악하기가 어렵다.

[0005] 한편, 현재 열차 사이의 배차 간격은 일정한 시간을 유지하는 것을 목적으로 조정된다. 그러나, 특정 열차의 혼잡도가 높다면 해당 열차와 선행 및/또는 후행 열차 사이의 간격을 줄여서 각 열차들로 승객이 적절하게 분산되도록 하는 것이 승객의 편의에 유익하다.

[0006] 상술한 문제점은 버스의 경우에도 유사하게 적용될 수 있다.

[0007] 즉, 버스에 탑승하고자 승강장에서 버스를 기다리는 승객들은 각 버스의 혼잡도를 알 수 없기 때문에, 복수의 버스 노선을 선택하여 탑승할 수 있는 경우, 또는 같은 노선의 버스가 연이어 도착하는 경우, 승객들은 혼잡도가 낮은 버스 차량을 선택하여 탑승하는 것이 어렵다.

[0008] 버스의 경우에도 특정 버스의 혼잡도가 높다면 해당 버스와 선행 및/또는 후행 버스 사이의 배차 간격을 줄여서 각 버스들로 승객이 적절하게 분산되도록 하는 것이 승객의 편의에 유익하다.

[0009] 그러나, 이러한 배차 간격을 조정하기 위해서는 열차의 차량(또는 버스)에 대한 혼잡도를 정확히 파악하고 있어야 한다.

[0010] 이에, 로드 셀(load cell)을 이용한 무게 측정 시스템을 도시 철도나 버스에 적용하여 로드 셀을 통해 측정되는 하중의 변화를 통해 현재 탑승한 승객들의 밀집 정도를 대략적인 수치(예를 들어 %)로 제공하는 방안이 제안되었다.

[0011] 그러나, 이러한 대략적인 수치는 승객 밀집 정도의 기준을 모호하게 할 뿐만 아니라, 사용자의 주관적 판단에 혼란을 가중시킬 수 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 도시 철도 열차의 각 차량이나 버스에 대한 정확한 승객 밀집 정보를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 승객 밀집 정보를 제공하는 서비스 서버는 차량의 내부를 촬영한 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하는 모션 벡터 검출부, 상기 영상으로부터 승객들의 머리를 인식하는 머리 인식부 및 상기 모션 벡터, 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 차량에 설치된 센서로부터 수신된 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 밀집 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 서버가 차량의 승객 밀집 정보를 제공하는 방법은 (a) 차량의 내부를 촬영한 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하는 단계, (b) 상기 영상으로부터 승객들의 머리를 인식하는 단계 및 (c) 상기 모션 벡터, 승객들의 머리 인식 결과 및 상기 차량에 설치된 센서로부터 수신된 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 상기 차량의 승객 밀집 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도시 철도 열차의 각 차량이나 버스에 대하여 정확도가 높은 승객 밀집 정보를 제공할 수 있다.

[0016] 또한, 승객들이 분산되어 탑승하므로 출/퇴근 시간과 같은 혼잡 시간에 열차나 버스의 지연 시간을 줄일 수 있다.

[0017] 또한, 열차나 버스를 쾌적한 환경에서 이용할 수 있으며, 노약자나 사회적 약자들의 이용에 안전성을 높일 수 있다.

[0018] 또한, 승객의 밀집도가 높은 곳에서 발생할 수 있는 사건들(예를 들어 소매치기나 성추행 등)이나 우발적 사고 등의 예방에 기여할 수 있다.

[0019] 또한, 열차의 각 차량에 승객들이 고르게 분산되므로 열차의 고장 발생률이 감소될 수 있으며, 이로 인해 열차의 수명 연장에 기여할 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 제공하는 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 서버의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 제공하는 과정을 도시한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보 제공을 위해 수집되는 정보를 나타낸 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0025] 또한 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0026] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 제공하는 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 제공하는 시스템(이하, '승객 밀집 정보 제공 시스템'이라 칭함)(100)은 밀집 정보 측정 장치(110), 서비스 서버(120), 정거장 내 디스플레이 장치(130) 및 사용자 단말기(140)를 포함할 수 있다.
- [0029] 참고로, 본 발명의 승객 밀집 정보 제공 시스템(100)은 지하철이나 버스와 같은 교통 수단의 시스템에 적용할 수 있으며, 이하에서는 본 발명의 승객 밀집 정보 제공 시스템(100)을 지하철에 적용하는 실시예를 설명하도록 한다.
- [0030] 각 구성 요소를 간략히 설명하면, 밀집 정보 측정 장치(110)는 CCTV 카메라(111), RFID/NFC 센서(112) 등을 포함할 수 있다.
- [0031] CCTV 카메라(111)는 열차의 각 차량 내에 설치되어 차량 내부를 촬영한 영상(이하, '차량 내부 영상'이라 칭함)을 서비스 서버(120)로 전송할 수 있다.
- [0032] RFID/NFC 센서(112)는 차량의 출입구 주변에 설치되어 RFID/NFC 태그를 포함하는 사용자 단말기를 소지한 승객의 승차 시 이를 감지하고, 감지된 태그의 정보를 포함하는 태그 감지 정보를 서비스 서버(120)로 전송할 수 있다.
- [0033] 여기서, '태그 감지 정보'는 RFID/NFC 센서(112)가 설치된 각 차량의 식별자, 해당 센서의 식별자 및 감지된 RFID/NFC 태그의 식별자 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, RFID/NFC 센서(112)는 차량의 바닥에 설치될 수 있으며, 이 경우 RFID/NFC 센서(112)는 RFID/NFC 태그를 포함하는 스마트 슈즈나 안테나 밴드 등을 착용한 승객이 해당 바닥에 위치하면 이를 감지하고, 태그 감지 정보를 서비스 서버(120)로 전송할 수 있다.
- [0035] 참고로, RFID/NFC 센서(112)는 주기적으로(예를 들어, 매 정거장 정차 시마다 또는 특정 시간 간격으로) 태그 감지를 시도하여 태그 감지 정보를 서비스 서버(120)로 전송할 수 있다.
- [0036] 한편, 서비스 서버(120)는 밀집 정보 측정 장치(110)로부터 수신된 정보에 기반하여 열차의 각 차량 별로 승객 밀집 정보를 생성하고, 이를 정거장 내 디스플레이 장치(130)와 사용자 단말기(140) 중 하나 이상으로 제공할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 서비스 서버(120)는 CCTV 카메라(111)로부터 차량 내부 영상을 수신하고, 수신된 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출하여 차량 별 승객 밀집 정보 생성 시 반영할 수 있다.
- [0038] 또한, 서비스 서버(120)는 차량 내부 영상으로부터 머리 색을 검출한 후 크기를 필터링함으로써 승객들의 머리를 인식할 수 있으며, 차량 내 승객 수를 추정하는데 반영할 수 있다.

- [0039] 또한, 서비스 서버(120)는 차량 내부 영상으로부터 차량 내 바닥이 노출되는 면적의 차이를 산출하여 차량 내에서 승객들에 의해 점유된 바닥의 면적을 추정하고 차량 별 승객 밀집 정보 생성 시 반영할 수 있다.
- [0040] 또한, 서비스 서버(120)는 RFID/NFC 센서(112)로부터 수신된 감지 정보를 차량 별 승객 밀집 정보 생성 시 반영할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 차량의 출입구 주변에 설치된 RFID/NFC 센서(112)로부터 수신된 태그 감지 정보는 해당 차량의 승객 수를 파악하는데 반영할 수 있으며, 차량의 바닥에 설치된 RFID/NFC 센서(112)로부터 수신된 감지 정보는 승객들에 의해 점유된 바닥 공간의 면적을 추정하는데 반영할 수 있다.
- [0042] 이와 같이 서비스 서버(120)는 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터, 승객들의 머리 인식 결과, 차량 내부 영상에서 차량 바닥이 노출되는 면적의 차이, RFID/NFC 센서(112)를 활용한 태그 감지 정보 중 하나 이상에 기반하여 차량 별 승객 밀집 정보를 생성할 수 있다.
- [0043] 그리고 서비스 서버(120)는 학습 기능 알고리즘(예를 들어, 오류 역전파 알고리즘; Error Back Propagation)을 통해서 차량 별 승객 밀집 정보의 오류를 처리하고 오차 범위를 줄여 데이터화함으로써 대략적인 수치가 아닌 정확도가 높은 차량 별 승객 수를 추정할 수 있다.
- [0044] 또한, 서비스 서버(120)는 차량 별 승객 밀집 정보를 정거장 내 디스플레이 장치(130)와 사용자 단말기(140)로 제공할 수 있다.
- [0045] 여기서 ‘차량 별 승객 밀집 정보’는 각 차량의 승객 수 추정치 및 승객 밀집 정도(밀집 정도를 나타내는 단계로 표시되거나 색상으로 표시될 수 있음) 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 빈 좌석에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 한편, 정거장 내 디스플레이 장치(130)는 정거장 플랫폼, 차량 내, 계단이나 에스컬레이터 등 이동 통로에 설치될 수 있으며, 서비스 서버(120)로부터 열차의 차량 별 승객 밀집 정보를 수신하여 화면에 표시할 수 있다.
- [0047] 승객들은 정거장 내 디스플레이 장치(130)를 통해 특정 열차의 차량 별 승객 밀집 정보를 참고하여 승객 밀집 정도가 낮은 차량을 이용할 수 있어 열차의 각 차량으로 적절한 승객 분산이 이루어질 수 있다.
- [0048] 한편, 사용자 단말기(140)는 서비스 서버(120)에 접속하여 정거장 및 해당 정거장의 열차 운행 시간 조회, 그리고 각 열차의 차량 별 승객 밀집 정보를 요청할 수 있으며, 서비스 서버(120)로부터 특정 열차의 차량 별 승객 밀집 정보를 수신하여 화면에 표시할 수 있다.
- [0049] 사용자 단말기(140)에 표시되는 차량 별 승객 밀집 정보에 대한 상세한 설명은 도 5a 및 도 5b를 참조하여 후술 하도록 한다.
- [0050] 사용자 단말기(140)는 스마트폰, 핸드폰, PDA, PMP, 웨어러블 기기(스마트 워치 등), 태블릿 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 셋탑 박스와 연결된 IPTV 등 네트워크를 통해 서비스 서버(120)에 접속할 수 있는 기기를 포함할 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 서버의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 서버(120)는 모션 벡터 검출부(121), 머리 인식부(122), 밀집 정보 생성부(123) 및 밀집 정보 제공부(124)를 포함할 수 있다.
- [0053] 각 구성 요소를 설명하면, 모션 벡터 검출부(121)는 CCTV 카메라(111)로부터 수신된 영상, 즉, 차량 내부 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터를 검출할 수 있다.
- [0054] 한편, 머리 인식부(122)는 CCTV 카메라(111)로부터 수신된 차량 내부 영상으로부터 승객의 머리를 인식할 수 있다.
- [0055] 머리 인식부(122)는 차량 내부 영상으로부터 머리 색상을 검출(color detection)한 후 크기를 필터링(size filtering)하여 승객의 머리를 인식할 수 있다.
- [0056] 이를 위해 머리 색상, 머리 크기를 필터링하기 위한 머리 모양의 장/단축 비율 및 머리 너비 등 머리 색상과 크기를 필터링하기 위한 기준 값이 사전에 설정될 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 머리 색상은 검정색과 갈색(물론, 다른 색도 가능하다), 머리 모양의 비율은 장/단축 1:1~2:1 타원, 머리 너비는 대한민국 성인 남자를 기준으로 평균 156.38mm, 최소값 122mm, 최대값 191mm, 성인 여자를 기준으로

로 평균 147.24mm, 최소값 120mm, 최대값 186mm과 같이 설정될 수 있다.

- [0058] 한편, 밀집 정보 생성부(123)는 모션 벡터 검출부(121)에 의해 검출된 모션 벡터, 머리 인식부(122)에 의해 인식된 승객의 머리, RFID/NFC 센서(112)로부터 주기적으로 수신된 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성할 수 있다.
- [0059] 이때, 밀집 정보 생성부(123)는 주기적으로 수신되는 태그 감지 정보로부터 중복되는 태그 정보는 제거함으로써, 동일한 차량 내에서 승객들이 중복으로 감지되더라도 승객 수 파악의 정확도를 높일 수 있다.
- [0060] 또한, 밀집 정보 생성부(123)는 차량 내부 영상으로부터 차량 내 바닥이 노출되는 면적의 차이를 산출하여 차량 내에서 승객들에 의해 점유된 바닥의 면적을 추정할 수 있으며, 이를 승객 밀집 정보 생성 시 반영할 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 차량 내 혼잡도가 높다면 차량 내 바닥을 점유하고 있는 승객의 수가 많을 것이며, 이로 인해 차량 내부 영상에서 노출되는 바닥(바닥의 색상)의 면적은 넓지 않을 것이다.
- [0062] 반대로, 차량 내 혼잡도가 낮다면 차량 내 바닥을 점유하고 있는 승객의 수가 많지 않을 것이므로, 차량 내부 영상에서 노출되는 바닥(바닥의 색상)의 면적은 넓게 나타날 것이다.
- [0063] 또한, 밀집 정보 생성부(123)는 상기 모션 벡터, 인식된 승객들의 머리, 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성 시, 각각의 가중치를 다르게 설정할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 열차 운행 시간대별로 가중치를 다르게 설정할 수 있다.
- [0065] 즉, 평일 오전 7시~10시 사이의 승객은 출근 중인 젊은 직장인들이 많으므로 검정색이나 갈색 머리가 많고, 이로 인해 승객의 머리 인식 정확도가 높을 수 있다.
- [0066] 이와 같은 경우, 머리 인식에 대한 가중치를 모션 벡터와 태그 감지 정보 보다 더 높게 설정하여 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성할 수 있다.
- [0067] 그리고, 평일 오전 10시~11시 사이의 승객은 무료 승차 혜택과 더불어 최근 활동이 증가하고 있는 노인들이 많으므로 검정이나 갈색보다는 흰색 머리가 많고, 이로 인해 검정색과 갈색을 머리로 인식하는 머리 인식의 경우 정확도가 다소 낮아질 수 있다.
- [0068] 이와 같은 경우, 모션 벡터에 대한 가중치를 머리 인식과 태그 감지 정보 보다 더 높게 설정하여 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성할 수 있다.
- [0069] 마찬가지로 월별(시기별)로 가중치를 다르게 설정할 수도 있다.
- [0070] 여름과 같이 더운 계절(날씨)에는 승객들이 주로 밝은 색의 상의를 입고 머리에 모자 등을 착용하지 않은 상태로 승차하므로 승객의 머리 인식 정확도가 높을 수 있다.
- [0071] 이와 같은 경우, 머리 인식에 대한 가중치를 모션 벡터와 태그 감지 정보 보다 더 높게 설정할 수 있다.
- [0072] 그러나, 겨울과 같이 추운 계절(날씨)에는 승객들이 어두운 색의 점퍼나 코트를 입고 머리에 모자 등을 착용한 상태로 승차하므로 승객의 머리 인식 정확도는 낮아질 수 있다.
- [0073] 이와 같은 경우, 모션 벡터에 대한 가중치를 머리 인식과 태그 감지 정보 보다 더 높게 설정할 수 있다.
- [0074] 이 외에도 열차의 운행 지역(운행 경로) 등에 따라서 상기 가중치를 각각 다르게 설정할 수도 있다.
- [0075] 또한, 밀집 정보 생성부(123)는 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성 시 승객 밀집 정도에 따라서 숫자, 기호, 문자 및 색상 중 하나 이상과 매칭할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 승객 밀집도가 높은 경우는 1, 중간인 경우는 2, 승객 밀집도가 낮은 경우는 3과 매칭할 수도 있고, 승객 밀집도가 높은 경우는 빨강색, 중간인 경우는 노랑색, 그리고 승객 밀집도가 낮은 경우는 파랑색과 매칭할 수도 있다.
- [0077] 참고로, 승객 밀집도는 각 차량의 적정 인원 수 대비 승차한 승객들의 추정치의 비율에 따라서 결정될 수 있으며, 각 차량의 승객 밀집도를 각 차량에 승차한 승객들의 추정치로 나타낼 수도 있다.
- [0078] 한편, 밀집 정보 제공부(124)는 밀집 정보 생성부(123)에 의해 생성된 각 차량의 승객 밀집 정보를 정거장 내 디스플레이 장치(130)로 제공할 수 있으며, 사용자 단말기(140)로부터 특정 열차에 대한 승객 밀집 정보 요청이 수신되면, 사용자 단말기(140)로 해당 열차의 승객 밀집 정보를 제공할 수 있다.

- [0079] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 제공하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0080] 도 3에 도시된 각 과정은 도 2에 도시된 서비스 서버(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [0081] 먼저, 서비스 서버(120)는 각 차량 내에 설치된 CCTV 카메라(111)로부터 차량 내부 영상을, RFID/NFC 센서(112)로부터 주기적으로 태그 감지 정보를 수신한다(S301).
- [0082] 참고로, 서비스 서버(120)는 태그 감지 정보 중 동일한 차량 내에서 중복되는 태그 정보를 제거할 수 있다.
- [0083] S301 후, 서비스 서버(120)는 차량 내부 영상으로부터 승객들의 움직임에 의해 발생하는 모션 벡터 검출 및 승객들의 머리를 인식한다(S302).
- [0084] S302 후, 서비스 서버(120)는 모션 벡터, 승객의 머리 인식 및 RFID/NFC 센서(112)로부터 주기적으로 수신된 태그 감지 정보 중 하나 이상을 이용하여 각 차량의 승객 밀집 정보를 생성한다(S303).
- [0085] 이때, 서비스 서버(120)는 모션 벡터, 승객의 머리 인식 및 태그 감지 정보에 대하여 열차 운행 시간, 날씨, 계절 및 운행 지역 등에 따라서 각각 다른 가중치를 설정할 수 있으며, 각 차량의 승객 밀집 정도에 따라서 숫자, 문자, 기호 및 색상 중 하나 이상과 매칭하여 승객 밀집 정보를 생성 수 있다.
- [0086] S303 후, 서비스 서버(120)는 각 차량의 승객 밀집 정보를 정거장 내 디스플레이 장치(130) 및 승객 밀집 정보를 요청한 사용자 단말기(140)로 제공한다(S304).
- [0087] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 승객 밀집 정보 제공을 위해 수집되는 정보를 나타낸 도면이다.
- [0088] 도 4의 (a)는 서비스 서버(120)가 차량 내부 영상으로부터 추출한 모션 벡터 영상으로서 차량 내 승객의 밀도를 파악할 수 있으며, 이를 이용하여 승객 밀집 정보의 정확성과 효율성을 높일 수 있다.
- [0089] 도 4의 (b)는 서비스 서버(120)가 승객의 머리를 인식하는 것을 도시한 것으로서, 차량 내부 영상으로부터 머리 색상을 검출한 후 크기를 필터링하여 승객의 머리를 인식할 수 있다. 승객의 머리 인식은 차량 내 승객의 수를 파악하는데 활용될 수 있다.
- [0090] 도 4의 (c)는 차량 내 출입구에 설치된 RFID/NFC 센서(112)가 RFID/NFC 태그를 포함하는 승객의 스마트폰이나 스마트 워치를 감지하는 것을 도시한 것으로서, 서비스 서버(120)는 RFID/NFC 센서(112)로부터 태그 감지 정보를 수신하여 차량 내 승객의 수를 파악하는데 반영할 수 있다.
- [0091] 도 4의 (d)는 차량 내 바닥에 설치된 RFID/NFC 센서(112)가 RFID/NFC 태그를 포함하는 승객의 스마트 슈즈나 안테나 밴드를 감지하는 것을 도시한 것으로서, 서비스 서버(120)는 RFID/NFC 센서(112)로부터 태그 감지 정보를 수신하여 승객에 의해 점유된 바닥 공간의 면적을 측정할 수 있으며, 승객 밀집 정보 생성 시 이를 반영할 수 있다.
- [0092] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 도시한 도면이다.
- [0093] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 정거장 내 디스플레이 장치(130)와 사용자 단말기(140)에 표시된 승객 밀집 정보를 도시한 도면이다.
- [0094] 정거장 내 디스플레이 장치(130)의 경우, 해당 정거장으로 접근 중인 열차의 승객 밀집 정보가 도 5a에 도시된 바와 같이 화면에 표시될 수 있다.
- [0095] 즉, 밀집 정도에 따라서 열차의 각 차량을 밀집 정도에 대응하는 색상과 매칭하여 표시할 수 있다.
- [0096] 또한, 사용자 단말기(140)는 특정 지하철역을 검색한 후, 해당 지하철역으로 접근 중인 열차의 승객 밀집 정보를 도 5a에 도시된 바와 같이 화면에 표시할 수 있다.
- [0097] 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 승객 밀집 정보를 도시한 도면이다.
- [0098] 도 5b의 승객 밀집 정보는 도 5a의 승객 밀집 정보에서 열차의 특정 차량(2번 차량)을 선택한 경우 사용자 단말기(140)에 표시된 세부 정보이다.
- [0099] 세부 승객 밀집 정보는 도 5b에 도시된 바와 같이, 차량 내부를 출입문을 기준으로 복수의 가상의 영역으로 분할하고, 각 영역의 밀집 정도를 색상과 매칭하여 표시할 수 있다.
- [0100] 즉, 도 5a에서 승객 밀집 정도가 높은 것으로 표시된 차량이라도, 해당 차량 내에서 상대적으로 밀집 정도가 낮은 영역이 존재할 수 있으며, 사용자는 이러한 승객 밀집 정보를 고려하여 원하는 차량 칸에 승차할 수 있다.

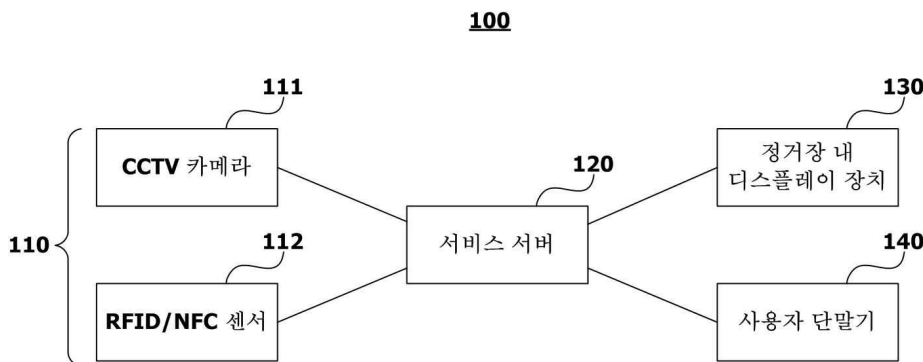
- [0101] 참고로, 도 5b에 도시된 각 영역의 밀집 정보는 차량 내부 영상으로부터 차량 내 바닥(바닥 색상)의 넓이 차이를 산출한 결과에 가중치를 더 설정하여 생성할 수 있다.
- [0102] 또한, 차량 내 바닥에 설치된 RFID/NFC 센서(112)로부터 수신된 태그 감지 정보에 기반하여 측정된 ‘승객에 의해 점유된 바닥의 면적’ 이 더 반영될 수도 있다.
- [0103] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0104] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.
- [0105] 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0106] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

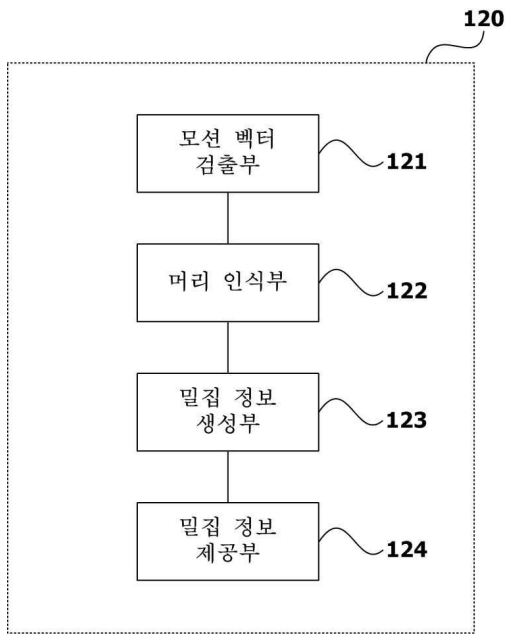
- [0107] 100 : 승객 밀집 정보 제공 시스템
- 110 : 밀집 정보 측정 장치
- 111 : CCTV 카메라
- 112 : RFID/NFC 센서
- 120 : 서비스 서버
- 121 : 모션 벡터 검출부
- 122 : 머리 인식부
- 123 : 밀집 정보 생성부
- 124 : 밀집 정보 제공부
- 130 : 정거장 내 디스플레이 장치
- 140 : 사용자 단말기

도면

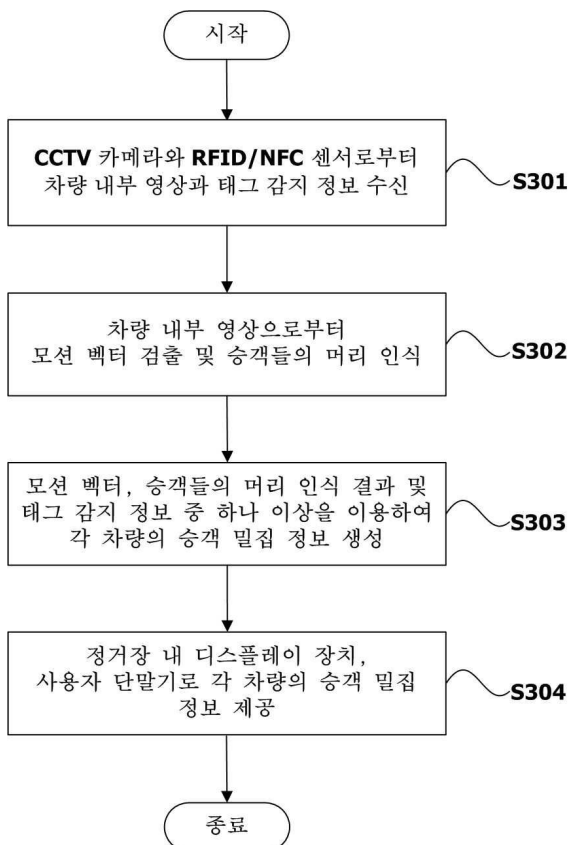
도면1



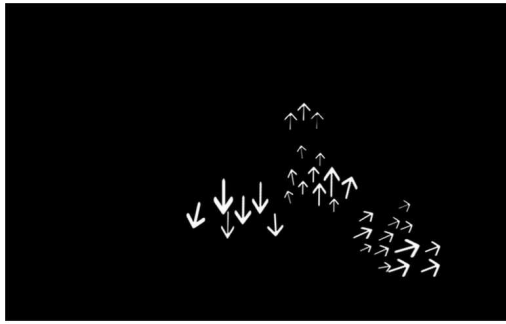
도면2



도면3



도면4



(a)



(b)



(c)



(d)

도면5a



도면5b

