



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0098786
(43) 공개일자 2016년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/02 (2012.01) H04N 5/232 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/02 (2013.01)
G06Q 50/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0020829
(22) 출원일자 2015년02월11일
심사청구일자 2015년02월11일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한
국기술교육대학교)
(72) 발명자
조재수
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 109동 703호(전
민동, 엑스포아파트)
유명현
경기도 시흥시 월곶중앙로14번길 87, 204동 1504
호(월곶동, 월곶동풍림2차아파트)
(74) 대리인
정희환

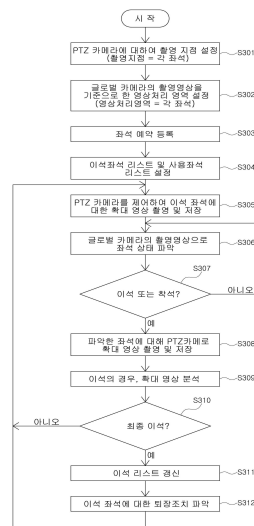
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 좌석관리시스템

(57) 요약

본 발명은 인터넷 통신을 통해 좌석 예약을 할 수 있게 하는 좌석이용자 단말, 도서관 내에 설치된 PTZ 카메라, 도서관 내에 설치된 글로벌 카메라, 그리고 상기 좌석이용자 단말과 인터넷 통신을 수행하여 사용자가 좌석 예약을 할 수 있게 하고, 이석좌석 리스트를 기반으로 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하여 각 이석 좌석에 대한 확대영상을 획득하고, 기 설정된 좌석위치정보를 기반으로 상기 글로벌 카메라로부터 수신된 촬영영상 내에 위치한 각 좌석에 해당하는 영상을 분석하여 각 좌석에 대한 이석 이벤트, 좌석 이벤트 및 좌석 이석중 상태 중 하나를 판단하고, 이석중인 좌석에 대하여 이석지속시간을 측정하며, 측정한 상기 이석지속시간이 설정 이석 시간을 초과한 경우에 퇴장 조치를 수행하는 좌석관리장치를 포함하는 좌석관리시스템.에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04N 5/23261 (2013.01)

H04N 7/18 (2013.01)

(72) 발명자

박요한

경기도 의정부시 회룡로105번길 7, 202동 1205호

김민성

충청북도 청주시 서원구 분평로 18, 714동 803호(
분평동, 주공7차아파트)

전지영

대구광역시 북구 영송로 63, 105동 603호(태전동,
칠곡관음타운)

조혜미

충청남도 천안시 동남구 청수로 98, 107동 802호(
청수동, 청솔LG아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

인터넷 통신을 통해 좌석 예약을 할 수 있게 하는 좌석이용자 단말,

도서관 내에 설치된 PTZ 카메라,

도서관 내에 설치된 글로벌 카메라, 그리고

상기 좌석이용자 단말과 인터넷 통신을 수행하여 사용자가 좌석 예약을 할 수 있게 하고, 이석좌석 리스트를 기반으로 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하여 각 이석 좌석에 대한 확대 영상을 획득하고, 기 설정된 좌석위치정보를 기반으로 상기 글로벌 카메라로부터 수신된 촬영영상 내에 위치한 각 좌석에 해당하는 영상을 분석하여 각 좌석에 대한 이석 이벤트, 착석 이벤트 및 좌석 이석중 상태 중 하나를 판단하고, 이석중인 좌석에 대하여 이석 지속시간을 측정하며, 측정한 상기 이석지속시간이 설정 이석 시간을 초과한 경우에 퇴장 조치를 수행하는 좌석 관리장치

를 포함하는 좌석관리시스템.

청구항 2

제1항에서,

상기 좌석관리장치는 상기 이석좌석 리스트에 기록된 각 이석좌석의 이동동선정보에 따라 상기 PTZ 카메라를 순차적으로 동작시켜 각 이석좌석에 대한 확대영상을 촬영하며,

상기 글로벌 카메라로부터 수신된 촬영영상을 분석하여 제1 좌석의 이석 이벤트를 판단하면, 순차적인 확대영상 촬영중인 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하여 상기 제1 좌석에 대한 확대영상을 촬영하고, 촬영한 확대영상을 분석하여 상기 제1 좌석에 대한 이석 이벤트를 최종적으로 판단하는 좌석관리시스템.

청구항 3

제2항에서,

상기 좌석관리장치는

상기 좌석이용자 단말과 인터넷 통신을 담당하고, 상기 PTZ 카메라 및 상기 글로벌 카메라와 유선 데이터 통신을 담당하는 통신부,

상기 좌석이용자 단말의 앱과 통신하여 도서관의 각 좌석에 대한 예약처리 동작을 수행하는 예약관리부,

각 좌석에 대한 상기 이동동선정보가 등록되어 있으며, 등록된 이동동선정보와 상기 이석좌석 리스트에 따라 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하고 상기 PTZ 카메라로부터 확대영상을 획득하는 PTZ카메라 제어부,

상기 글로벌 카메라의 동작 중지 및 동작 시작을 제어하고, 상기 글로벌 카메라(400)로부터 촬영영상을 획득하는 글로벌카메라 제어부,

상기 좌석위치정보를 저장하고 있으며, 상기 좌석위치정보를 기반으로 글로벌 카메라에서 촬영한 촬영영상의 현재프레임 내에 위치한 각 좌석의 영상을 파악하고, 파악한 각 좌석의 영상을 분석하여 사용 상태를 판단하며 상기 현재프레임에서 파악한 각 좌석의 사용 상태와 이전프레임에서 파악한 각 좌석의 사용 상태를 비교하여 착석 이벤트인지 이석 이벤트인지 또는 이석중인지를 파악하고, 상기 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대하여 상기 PTZ 카메라를 통해 확대영상을 획득하고 획득한 확대영상으로 최종적인 이석 이벤트 발생 여부를 판단하는 영상처리부, 그리고

상기 영상처리부로부터 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 해당 좌석에 대한 이석지속시간의 측정을 시작하고, 상기 영상처리부로부터 이석중인 좌석에 대한 정보를 수신하면 해당 좌석에 대한 카운트를 계속하고 카운트한 결과를 상기 이석 시간과 비교하여 상기 이석 시간 초과시 관리자에게 퇴실 조치를 알리며, 상

기 영상처리부로부터 착석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 이석지속시간 측정을 중지하는 이석 관리부

를 포함하는 좌석관리시스템.

청구항 4

제3항에서,

상기 이석 관리부는 상기 예약관리부로부터 수신된 예약 정보를 이용하여 상기 이석좌석 리스트를 생성하고, 상기 영상처리부로부터 상기 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보 또는 상기 착석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 상기 이석좌석 리스트를 갱신하는 좌석관리시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도서관의 좌석을 관리하는 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 학생이 겪는 학교생활의 불편함 중 하나는 바로 시험 기간 중 도서관 자리 독점이다. 이러한 도서관 자리 독점을 해결하기 위해 최근에는 자리를 예약하거나 시험기간에 이용할 수 있는 좌석사용시간을 정하고 있으나, 이를 무시한 독점의 행위가 만연하고 있다.

[0003] 대부분의 도서관은 시험기간 등 특정 기간에 사람들이 많이 몰리는데, 그 중 좌석을 독점으로 이용하고자 자리를 비우는 사이 가방이나 짐을 자리에 놓아두는 식 또는 학생증을 친구에게 빌려주어 대신 찍어주는 식으로 좌석을 맡아 두는 행동을 하는 일부 이용자들 때문에 도서관 이용을 희망하는 많은 사람들이 좌석에 앉지 못하게 된다. 그 문제를 해결하고자 도서관 자치위원회에서 경고 등 제재를 가하여도 해결이 쉽지 않았다. 이때까지 쉽게 독점을 할 수 있었던 이유는 정확하게 그 자리를 얼마나 비웠는지 아무도 체크해 줄 수 없었기 때문이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2010-0076155호(공개일자: 2010년 07월 06일)

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1420667호(등록일자: 2014년 07월 11일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 부정하게 자리를 독점하지 못하도록 하고, 이석(移席)인 좌석에 대한 도난 방지를 관리하는 좌석관리시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 특징에 따른 좌석관리시스템은 인터넷 통신을 통해 좌석 예약을 할 수 있게 하는 좌석이용자 단말, 도서관 내에 설치된 PTZ 카메라, 도서관 내에 설치된 글로벌 카메라, 그리고 상기 좌석이용자 단말과 인터넷 통신을 수행하여 사용자가 좌석 예약을 할 수 있게 하고, 이석좌석 리스트를 기반으로 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하여 각 이석 좌석에 대한 확대 영상을 획득하고, 기 설정된 좌석위치정보를 기반으로 상기 글로벌 카메라로부터 수신된 촬영영상 내에 위치한 각 좌석에 해당하는 영상을 분석하여 각 좌석에 대한 이석 이벤트, 착석 이벤트 및 좌석 이석중 상태 중 하나를 판단하고, 이석중인 좌석에 대하여 이석지속시간을 측정하며, 측정한 상기 이석지속시간이 설정 이석 시간을 초과한 경우에 퇴장 조치를 수행하는 좌석관리장치를 포함한다.

- [0007] 상기 좌석관리장치는 상기 이석좌석 리스트에 기록된 각 이석좌석의 이동동선정보에 따라 상기 PTZ 카메라를 순차적으로 동작시켜 각 이석좌석에 대한 확대영상을 촬영하며, 상기 글로벌 카메라로부터 수신된 촬영영상을 분석하여 제1 좌석의 이석 이벤트를 판단하면, 순차적인 확대영상 촬영중인 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하여 상기 제1 좌석에 대한 확대영상을 촬영하고, 촬영한 확대영상을 분석하여 상기 제1 좌석에 대한 이석 이벤트를 최종적으로 판단한다.
- [0008] 상기 좌석관리장치는 상기 좌석이용자 단말과 인터넷 통신을 담당하고, 상기 PTZ 카메라 및 상기 글로벌 카메라와 유선 데이터 통신을 담당하는 통신부, 상기 좌석이용자 단말의 앱과 통신하여 도서관의 각 좌석에 대한 예약처리 동작을 수행하는 예약관리부, 각 좌석에 대한 상기 이동동선정보가 등록되어 있으며, 등록된 이동동선정보와 상기 이석좌석 리스트에 따라 상기 PTZ 카메라의 동작을 제어하고 상기 PTZ 카메라로부터 확대영상을 획득하는 PTZ카메라 제어부, 상기 글로벌 카메라의 동작 중지 및 동작 시작을 제어하고, 상기 글로벌 카메라(400)로부터 촬영영상을 획득하는 글로벌카메라 제어부, 상기 좌석위치정보를 저장하고 있으며, 상기 좌석위치정보를 기반으로 글로벌 카메라에서 촬영한 촬영영상의 현재프레임 내에 위치한 각 좌석의 영상을 파악하고, 파악한 각 좌석의 영상을 분석하여 사용 상태를 판단하며 상기 현재프레임에서 파악한 각 좌석의 사용 상태와 이전프레임에서 파악한 각 좌석의 사용 상태를 비교하여 착석 이벤트인지 이석 이벤트인지 또는 이석중인지를 파악하고, 상기 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대하여 상기 PTZ 카메라를 통해 확대영상을 획득하고 획득한 확대영상으로 최종적인 이석 이벤트 발생 여부를 판단하는 영상처리부, 그리고 상기 영상처리부로부터 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 해당 좌석에 대한 이석지속시간의 측정을 시작하고, 상기 영상처리부로부터 이석 중인 좌석에 대한 정보를 수신하면 해당 좌석에 대한 카운트를 계속하고 카운트한 결과를 상기 이석 시간이 비교하여 상기 이석 시간 초과시 관리자에게 퇴실 조치를 알리며, 상기 영상처리부로부터 착석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 이석지속시간 측정을 중지하는 이석 관리부를 포함한다.
- [0009] 상기 이석 관리부는 상기 예약관리부로부터 수신된 예약 정보를 이용하여 상기 이석좌석 리스트를 생성하고, 상기 영상처리부로부터 상기 이석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보 또는 상기 착석 이벤트가 발생한 좌석에 대한 정보를 수신하면 상기 이석좌석 리스트를 갱신한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, 도서관 좌석에 대해서 부당하게 독점하는 것을 자동으로 파악하고 알려 도서관에서 공부하고자 학생이 자리가 없어 피해를 보는 일이 없도록 하며, 자리 독점하는 행위가 없어지도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템의 네트워크 환경을 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리장치의 블록 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템의 동작 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0013] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템을 설명한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템의 네트워크 환경을 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템은 사용자 단말 즉, 좌석이용자 단말(100), 좌석관리장치(200), PTZ 카메라(300), 그리고 글로벌 카메라(400)를 포함한다.
- [0015] 좌석이용자 단말(100)은 집이나 외부 등 다양한 공간에서 인터넷을 통해 좌석관리서버(100)에 접속하여 데이터 송수신을 할 수 있는 모든 종류의 단말이 사용되며, 예컨대, 모바일(예; 휴대폰, PDA, 노트북, 태블릿 PC 등)과 데스크탑 컴퓨터 등이다. 좌석이용자 단말(100)에는 좌석관리서버(100)에 접속하여 좌석을 예약할 수 있는 좌석예약 앱(애플리케이션)이 설치되어 있다.

- [0016] 좌석관리장치(200)는 도서관(A)의 좌석을 관리하고 모니터링하는 관리실 또는 관리센터에 위치하며, 좌석이용자 단말(100)과 인터넷 통신을 수행하여 사용자가 좌석 예약을 할 수 있게 하고, 적어도 하나의 PTZ 카메라(300)와 적어도 하나의 글로벌 카메라(400)에 유선 또는 무선으로 연결되어 PTZ 카메라(300)와 글로벌 카메라(400)의 촬영 동작을 제어하고 각 카메라(300, 400)로부터 촬영영상을 획득한다.
- [0017] 그리고 좌석관리장치(200)는 글로벌 카메라(400)의 촬영영상을 분석하여 각 좌석에 대한 사용 여부를 파악하고, 이석 이벤트와 착석 이벤트 및 이석 좌석에 대한 이석지속시간을 파악한다. 여기서 이석 이벤트는 사용자가 좌석에 착석 상태에서 이석 상태로 변할 때에 발생하는 이벤트이고, 착석 이벤트는 사용자가 이석 상태에서 착석 상태로 변할 때에 발생하는 이벤트이다. 이석지속시간은 사용자가 해당 좌석을 사용하지 않은 연속된 시간으로, 퇴장 조치의 판단 기준이 된다.
- [0018] 좌석관리장치(200)는 예약 정보 및 이석좌석 리스트를 저장하여 관리하며, 이석좌석 리스트에 따라 PTZ 카메라(300)의 동작을 제어하여 각 이석 좌석별 확대 영상을 획득하고, 글로벌 카메라(400)로부터 연속적인 촬영영상을 획득한다. 이석좌석 리스트는 현재 사용자가 사용하지 않은 좌석의 리스트이며, 각 이석좌석의 식별정보와 각 이석좌석별 이동동선정보를 포함하고 있다. 또한 좌석관리장치(200)는 이석좌석 리스트를 이용하여 각 이석 좌석에 대한 이석지속시간을 측정한다.
- [0019] 이석 또는 착석 이벤트의 판단 그리고, 이석지속시간을 측정하기 위해서는 글로벌 카메라(400)에 의해 촬영된 촬영영상에서 각 좌석의 위치를 파악하고 각 좌석의 위치에 대응하는 픽셀들을 추출하여 영상 분석을 하는 것이 필요하다. 이를 위해 관리자는 미리 글로벌 카메라(400)에서 촬영한 촬영영상에서 각 좌석에 대한 위치(픽셀 영역)를 해당 좌석의 식별정보에 대응(매칭)시켜 좌석관리장치(200)에 지정하여 설정하여 둔다.
- [0020] 따라서 좌석관리장치(200)는 촬영영상을 이용하여 좌석의 사용 또는 이석 판별시에 각 좌석 식별 정보에 대응한 픽셀 범위를 추출하고, 추출한 픽셀 범위의 영상을 분석하여 착석(착석 이벤트 포함) 또는 이석(이석 이벤트 포함)을 판단한다. 그리고 보다 상세한 이석 및 착석 여부를 파악하기 위해 좌석관리장치(200)는 이석 또는 착석 시에 PTZ 카메라(300)를 제어하여 해당 좌석에 대한 확대 영상을 촬영하고 촬영한 확대 영상을 분석하여 이석 또는 착석을 최종적으로 판단한다.
- [0021] 좌석관리장치(200)는 도난 방지 및 정확한 상황 파악을 위해 이석인 좌석에 대하여 PTZ 카메라(300)가 촬영한 확대영상을 이용한다. 이때 좌석관리장치(200)는 PTZ 카메라(300)가 촬영할 각 이석 좌석의 위치를 파악하고 있다. 즉, 좌석관리장치(200)는 각 좌석별 PTZ 카메라(300)의 팬(pan) 이동, 틸트(tilt) 이동 및 주밍 정도의 값을 저장하고 있으며, 이 값은 관리자에 의해 지정된다.
- [0022] PTZ 카메라(300)는 도서관(A)의 중앙층에 설치되고, 좌석관리장치(200)의 제어에 따라 팬 동작, 틸트 동작 및 주밍 동작을 수행하여, 좌석관리장치(200)가 원하는 지점의 좌석을 포커싱(focusing)하고 확대 영상을 촬영한다. PTZ 카메라(300)는 좌석관리장치(200)의 제어에 따라 순차적으로 포커싱 위치를 변화시켜 순차적으로 하나의 이석 좌석을 촬영한다. PTZ 카메라(300)는 도서관(A)의 규모가 큰 경우이면 2대 이상이 설치된다.
- [0023] 글로벌 카메라(400)는 예컨대 CCTV 카메라로서, 도서관(A)의 측면에 설치되어 많은 수의 좌석을 고정적으로 촬영할 수 있도록 한다. 글로벌 카메라(400)는 도서관(A)의 구조나 규모에 따라 하나 또는 그 이상이 도서관(A)에 설치된다. 글로벌 카메라(200)는 좌석관리장치(200)의 제어에 따라 고정된 위치에서 연속적으로 영상을 촬영하고 촬영한 영상을 좌석관리장치(200)에 제공한다.
- [0024] 한편, 글로벌 카메라(400)에서 촬영한 영상을 분석하여 촬영영상에 찍힌 각 좌석의 사용 또는 이석을 판단하는 것은 선명도나 화상처리능력에 따라 에러율이 높을 수 있다. 그러므로 도 1에 도시된 바와 같이 각 좌석에 마련된 의자의 상단에 영상처리가 용이한 식별마크(11)를 부착하여 좌석의 사용 또는 이석을 판단하도록 할 수 있다. 식별마크(11)를 의자의 상단에 부착하게 되면, 사용자가 좌석을 이용시에 식별마크(11)가 가려져 글로벌 카메라(400)에 촬영되지 않으며, 이석 시에는 식별마크(11)가 노출되어 이석 여부를 쉽게 파악할 수 있게 된다.
- [0025] 이상과 같이 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템을 구성하게 되면, 관리자는 모니터를 통해 좌석 예약 현황을 파악할 수 있고, PTZ 카메라(300)와 글로벌 카메라(400)에서 촬영한 영상을 하나의 화면을 통해 확인하여 각 좌석의 사용 여부를 쉽게 파악할 수 있게 된다.
- [0026] 또한 관리자는 모니터를 통해 좌석관리장치(200)에서 제공한 이석 발생 알림을 확인하고, 또한 PTZ 카메라(300)가 설정된 순차적인 좌석 촬영 중에 이석이 발생한 좌석을 확대 촬영한 영상을 확인하여 이석 발생 알림과 더불어 이석 여부를 육안으로 파악할 수 있게 된다.

- [0027] 이하에서는 도 2를 참조로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리장치를 보다 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리장치의 블록 구성도이다.
- [0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 좌석관리장치(200)는 통신부(201), 예약관리부(202), PTZ카메라 제어부(203), 글로벌 카메라 제어부(204), 영상저장부(205), 영상처리부(206), 이석 관리부(207), 이상상태 관리부(208), 주요영상 저장부(209) 및 이력저장부(210)를 포함한다.
- [0029] 통신부(201)는 좌석이용자 단말(100)과 인터넷 통신을 담당하고, PTZ 카메라(300) 및 글로벌 카메라(400)와 유선 데이터 통신을 담당한다.
- [0030] 예약관리부(202)는 좌석이용자 단말(100)의 앱과 통신하여 도서관(A)의 각 좌석에 대한 예약처리 동작을 수행한다. 구체적으로 예약관리부(202)는 각 좌석의 예약 현황을 제공하여 하나의 좌석에 대한 이용 예약을 신청받고 좌석이용자 단말(100)로부터 좌석이용자에 대한 정보(즉, 좌석이용자 정보)와 해당 좌석에 대한 사용조건정보를 포함하는 예약 정보를 입력받아 예약 처리를 하며, 예약 정보를 이석 관리부(207)에 제공한다.
- [0031] 좌석이용자 정보는 좌석이용자를 식별할 수 있는 정보(예; 이름, 학번 등)와 연락처 정보(전화번호, 이메일, 카카오톡 아이디 등)를 포함하며, 사용조건정보는 해당 좌석에 대한 이용시작시간과 이용종료시간 등이다. 예약관리부(202)는 좌석이용자에 대한 정보와 사용 조건 정보를 예약자 저장부(150)에 저장하여 관리한다.
- [0032] PTZ카메라 제어부(203)는 각 좌석에 대한 PTZ 카메라(300)의 이동동선정보(즉, 팬 이동, 틸트 이동 및 주밍 정도)가 등록되어 있으며, 등록된 이동동선정보와 이석 관리부(207)에서 관리하는 이석좌석 리스트에 따라 PTZ 카메라(300)의 기구적 동작을 제어하여 포커싱 위치를 가변시키고 주밍이 이루어지게 하여 각 이석 좌석별 확대영상을 촬영하게 하고, 촬영한 확대영상을 수신한다. PTZ카메라 제어부(203)는 수신한 확대영상을 시간정보와 좌석식별정보에 대응시켜 영상저장부(205)에 저장한다.
- [0033] 그리고 PTZ카메라 제어부(203)는 이석 관리부(207)의 요청에 따라 PTZ 카메라(300)의 동작을 제어하여 이석이 발생한 좌석에 대한 확대 영상을 획득하고, 순차적으로 진행 중이던 이석 좌석에 대한 촬영을 계속해서 수행시킨다.
- [0034] 글로벌카메라 제어부(204)는 글로벌 카메라(400)의 동작 중지 및 동작 시작을 제어하고, 글로벌 카메라(400)로부터 촬영영상을 획득하며, 획득한 촬영영상을 영상저장부(205)에 시간정보에 대응시켜 저장한다.
- [0035] 영상처리부(206)는 좌석위치정보를 저장하고 있으며, 좌석위치정보를 기반으로 글로벌 카메라(400)에서 촬영한 촬영영상 내의 각 좌석의 영상(픽셀 범위)를 파악하고, 파악한 각 좌석의 영상에 대한 영상처리를 수행하여 착석 또는 이석 이벤트를 판단한다. 여기서 좌석위치정보는 관리자에 의해 지정된 정보로서, 촬영영상(영상 프레임) 내의 각 좌석이 위치하는 픽셀 영역의 정보 즉, 위치정보이다.
- [0036] 그리고 영상처리부(206)에서 수행되는 영상처리는 글로벌카메라(400)에서 촬영한 영상(즉, 현재프레임)을 이진 에지영상으로 변환시키고 현재프레임의 이진 에지영상을 분석하여 이석 상태인지 착석 상태인지를 판단한다. 그리고 영상처리부(206)는 현재프레임에 대한 각 좌석에 대한 상태(즉, 이석 상태, 착석 상태)와 이전프레임에 대한 각 좌석에 대한 상태(즉, 이석 상태, 착석 상태)를 비교하여 이석 이벤트인지 착석 이벤트인지 또는 계속해서 이석 상태 중인지를 파악한다.
- [0037] 한편 영상처리부(206)는 착석 또는 이석 이벤트라고 판단하면 촬영된 해당 좌석의 확대 영상을 PTZ카메라 제어부(203)를 통해 수신하고, 수신한 확대 영상을 영상처리하여 이석 또는 착석 여부를 최종 판정한다. 이때 영상처리부(206)는 최종적으로 이석 이벤트라고 판단하면 이를 이석 관리부(207)에 알린다.
- [0038] 이석 관리부(207)는 이석지속시간 측정을 위한 카운트를 시작하고, 최종적으로 착석 이벤트라고 판단하면 이석 지속시간 측정을 중지하며, 이석 상태 중이면 계속해서 카운트를 하고 카운트한 결과가 설정된 이석시간을 초과하였는지를 판단한다. 카운트한 결과가 이석시간을 초과하면 영상처리부(206)는 퇴실 조치를 위해 관리자에게 해당 사실을 알린다.
- [0039] 또한 이석 관리부(207)는 예약관리부(202)로부터 수신한 예약 정보에 따라 도서관 좌석의 1일 예약 현황을 파악하여 이석인 좌석을 파악하고, 파악한 이석 좌석으로 이석좌석 리스트를 생성하며, 영상처리부(206)로부터 착석 이벤트 또는 이석 이벤트를 수신하여 이석좌석 리스트를 갱신한다.
- [0040] 주요영상 저장부(208)는 착석 이벤트 또는 이석 이벤트 발생에 따라 PTZ 카메라(300)에서 촬영한 확대 영상을 저장한다.

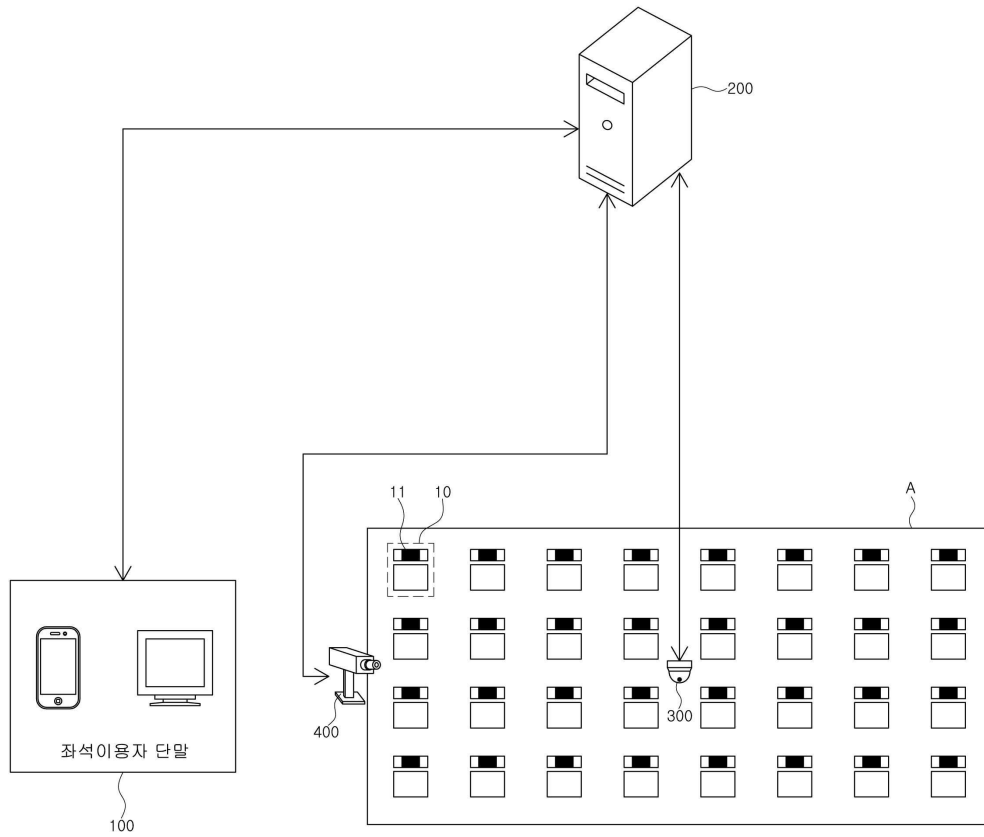
- [0041] 이하에서는 도 3을 참조로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템의 동작을 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 좌석관리시스템의 동작 순서도이다.
- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 관리자가 좌석관리장치(200)를 조작하여 PTZ 카메라(300)에 대하여 각 좌석의 촬영 지점 즉, 이동동선정보(팬 이동, 틸트 이동 및 주밍 정도)를 지정하면, 좌석관리장치(200)는 관리자가 지정한 각 좌석에 대한 이동동선정보를 설정한다(S301).
- [0043] 그리고 관리자가 좌석관리장치(200)를 조작하여 글로벌 카메라(400)의 촬영영상을 기준으로 촬영영상 내에 영상 처리 영역 즉, 각 좌석이 위치하는 픽셀 영역을 지정하면, 좌석관리장치(200)는 관리자가 지정한 각 픽셀 영역을 해당 좌석의 영상처리 영역으로 설정한다(S302).
- [0044] 이러한 상태에서, 사용자가 자신의 단말 즉, 좌석이용자 단말(100)의 앱을 이용하여 좌석 예약을 요청하고, 좌석관리장치(200)는 사용자의 요청에 따라 사용자가 지정한 좌석에 대한 예약 처리를 수행하고 예약 정보를 등록한다(S303). 그리고 좌석관리장치(200)는 예약 정보를 이용하여 이석좌석 리스트를 생성한다(S304).
- [0045] 도서관의 개장에 따라, 좌석관리장치(200)는 이석좌석 리스트를 기반으로 PTZ 카메라(300)를 제어하여 PTZ 카메라(300)로부터 각 이석좌석에 대한 확대 영상을 획득하고 저장한다(S305). 그리고 좌석관리장치(200)는 도서관의 개장에 따라 글로벌 카메라(400)로부터 수신되는 촬영영상을 분석한다(S306).
- [0046] 좌석관리장치(200)는 상기 분석 과정(S306)의 결과로 이석 이벤트 또는 착석 이벤트 또는 이석 상태인지를 판단하고(S307), 이석 이벤트가 발생하면 이벤트가 발생한 좌석의 식별정보를 파악하고 파악한 식별정보의 좌석으로 순차적으로 확대영상을 촬영중인 PTZ 카메라(300)의 초점을 이동시켜 해당 좌석에 대한 확대 영상을 획득한다(S308). 반면에, 좌석관리장치(200)는 이석 이벤트 또는 착석 이벤트가 발생하지 않으면 아무런 대응을 하지 않고 계속해서 글로벌 카메라(400)로부터 수신되는 영상에 대한 분석을 수행한다.
- [0047] 좌석관리장치(200)는 이석 이벤트가 발생에 따라 해당 좌석의 확대 영상을 수신하면, 수신한 확대 영상에 대한 분석(영상처리)을 수행하고(S309), 분석에 따라 최종적으로 이석 이벤트가 발생하였는지를 판단한다(S310).
- [0048] 좌석관리장치(200)는 S310 과정을 통해 최종적으로 이석 이벤트가 발생하였다고 판단하면 이석좌석 리스트를 갱신하고, 갱신한 이석좌석 리스트를 기반으로 PTZ 카메라(300)의 동작을 제어한다(S311).
- [0049] 이와 동시에 좌석관리장치(200)는 S307 과정에서 착석 이벤트 발생이라고 판단하면 이석지속시간에 대한 카운트를 중지하고, 이석 상태라고 판단하면 카운트한 이석지속시간을 설정된 이석 시간과 비교한 후, 이석지속시간이 설정된 이석 시간을 초과하면 관리자에게 해당 좌석에 대한 퇴장 조치를 알린다(S312).
- [0050] 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.

부호의 설명

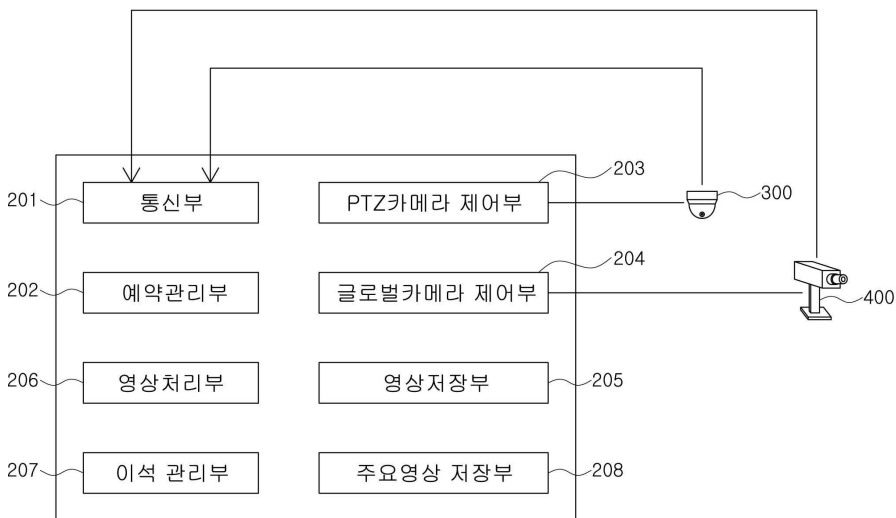
- [0051] 100 : 좌석이용자 단말 200 : 좌석관리장치
201 : 통신부 202 : 예약관리부
203 : PTZ카메라 제어부 204 : 글로벌카메라 제어부
205 : 영상저장부 206 : 영상처리부
207 : 이석 관리부 208 : 주요영상 저장부

도면

도면1



도면2



도면3

