



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년10월19일  
(11) 등록번호 10-1074850  
(24) 등록일자 2011년10월12일

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006.01) G06T 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0076556

(22) 출원일자 2010년08월09일

심사청구일자 2010년08월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR101031100 B1

KR1020080103766 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

이정무

서울 종로구 옥인동 72

(72) 발명자

이정무

서울 종로구 옥인동 72

(74) 대리인

정중원, 이명택, 최지연

심사관 : 권영학

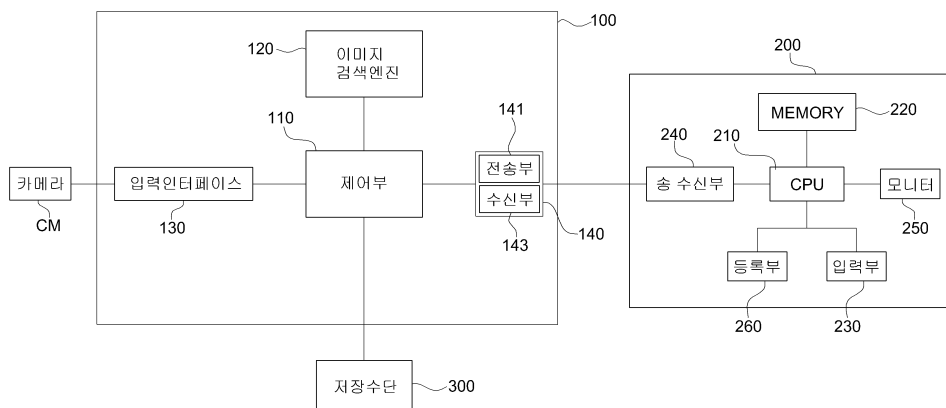
**(54) 영상 검색 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 영상 검색 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 영상 검색엔진을 통해 저장수단에 저장되어 있는 영상에서 검색하고자 하는 검색 객체가 포함되어 있는 검색영상을 신속 정확하게 추출하여 검색 시간을 단축하고, 그에 따른 검색 인력을 줄일 수 있는 영상 검색 시스템이고, 특히 영상 검색엔진은 이미지의 표준화와 데이터의 수치화를 통해 기준영상과 대상영상의 비교 검색의 정확성과 신뢰성 및 검색속도가 뛰어나 검색 품질이 우수한 영상 검색 시스템에 관한 것이다.

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 영상 검색 시스템은 영상이 저장되는 저장수단; 검색의 기준 및 대상이 되는 기준영상과 대상영상의 영상 프레임을 픽셀 단위로 재구성하고, 각 픽셀을 대표 색상으로 일원화하여 표준영상을 취득하는 이미지 표준화모듈과, 상기 표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 인덱스영상을 취득하는 이미지 데이터 변환모듈과, 상기 이미지 데이터 변환모듈에서 취득한 인덱스영상으로서 기준영상과 대상영상의 매칭되는 픽셀 간의 수치 데이터를 비교하여, 상기 기준영상과 대상영상의 유사도를 판단하는 이미지 비교모듈을 포함하는 영상 검색엔진을 포함하는 운영서버; 사용자의 조작신호를 입력받는 입력부와, 상기 저장수단에 저장된 영상이 디스플레이되는 모니터를 포함하되, 상기 모니터는 상기 운영서버를 통해서 전송되는 동영상의 검색 대상영상은 재생화면에 재생시키고, 검색영상들은 잔류화면에 파노라마식으로 표시하되, 잔류화면에 표시된 검색영상들 중 어느 하나가 선택되면, 재생화면에 선택된 검색영상 이후의 영상을 재생시키는 검색수단을 포함하여 이루어지는 영상 검색 시스템에 있어서, 상기 운영서버는 상기 저장수단에 저장되어 있는 영상들 중에서, 상기 이미지 비교모듈의 비교결과 유사도가 기준치를 벗어나, 검색 객체가 포함되어 있는 것으로 판단되는 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

영상이 저장되는 저장수단;

검색의 기준 및 대상이 되는 기준영상과 대상영상의 영상 프레임을 픽셀 단위로 재구성하고, 각 픽셀을 대표 색상으로 일원화하여 표준영상을 취득하는 이미지 표준화모듈과,

상기 표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 인덱스영상을 취득하는 이미지 데이터 변환모듈과,

상기 이미지 데이터 변환모듈에서 취득한 인덱스영상으로서 기준영상과 대상영상의 매칭되는 픽셀 간의 수치 데이터를 비교하여, 상기 기준영상과 대상영상의 유사도를 판단하는 이미지 비교모듈을 포함하는 영상 검색엔진을 포함하는 운영서버;

사용자의 조작신호를 입력받는 입력부와, 상기 저장수단에 저장된 영상이 디스플레이되는 모니터를 포함하되,

상기 모니터는 상기 운영서버를 통해서 전송되는 동영상의 검색 대상영상은 재생화면에 재생시키고, 검색영상들은 잔류화면에 파노라마식으로 표시하되, 잔류화면에 표시된 검색영상들 중 어느 하나가 선택되면, 재생화면에 선택된 검색영상 이후의 영상을 재생시키는 검색수단;을 포함하여 이루어지는 영상 검색 시스템에 있어서,

상기 운영서버는 상기 저장수단에 저장되어 있는 영상들 중에서, 상기 이미지 비교모듈의 비교결과 유사도가 기준치를 벗어나, 검색 객체가 포함되어 있는 것으로 판단되는 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영상 검색 시스템.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 검색엔진은

상기 표준영상에서 특정 객체에 해당하는 어느 한 픽셀을 기준 픽셀로 선택하고, 선택된 기준 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하여 주변 픽셀들 중 상기 특정 객체를 구성하는 구성 픽셀을 선택하고, 다시 선택된 구성 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하는 방식으로, 표준영상에서 특정 객체에 대한 영역을 추출하는 객체 영역추출모듈을 더 포함하여 이루여지고,

상기 이미지 데이터 변환모듈은 상기 객체 영역추출모듈이 추출한 특정 객체들(예; 사람, 사물) 각각에 대한 영역을 각각 새로운 대상영상으로 하여 인덱스영상을 생성하고,

상기 이미지 비교모듈은 기준영상과 상기 이미지 데이터 변환모듈이 추출한 특정 객체에 대한 대상영상을 비교하여 유사도를 판단하고,

상기 운영서버는 상기 이미지 비교모듈의 비교결과 유사도가 기준치를 벗어나는 상기 특정 객체에 대한 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영상 검색 시스템.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

검색의 기준과 대상이 되는 상기 기준영상과 대상영상은 상기 저장수단에 저장되어 있는 영상들의 전체 촬영 영역 중에서 선택된 특정 영역에 대한 영상으로 설정되고,

상기 운영서버는 특정 영역으로 설정된 기준영상과 대비하여 설정된 특정 영역 내에서 이미지의 변화가 있는 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영상 검색 시스템.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 검색수단은 상기 검색 기준영상이 등록되는 등록부와, 상기 등록부에 등록된 검색 기준영상을 상기 운영서버로 전송하는 송수신부를 더 포함하고,

상기 운영서버의 영상 검색엔진은 상기 저장수단의 검색 대상영상에서 전송받은 검색 기준영상의 검색 객체와 동종의 객체가 포함되어 있는 검색 대상영상들을 1차 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하고,

상기 검색수단이 전송되어 디스플레이 되는 1차 검색영상들 중 특정 1차 검색영상을 선택하여 상기 등록부에 새로운 검색 기준영상으로 등록시키면, 상기 운영서버의 영상 검색엔진은 상기 저장수단의 검색 대상영상에서 전송받은 새로운 검색 기준영상의 검색 객체가 포함되어 있는 검색 대상영상들을 2차 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영상 검색 시스템.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 영상 검색엔진은

상기 이미지 표준화모듈에서 취득한 표준영상으로서 기준 표준영상과 대상 표준영상의 매칭되는 픽셀을 상호 비교하고, 일치하는 픽셀을 투명화 처리하여 대상 표준영상에서 투명처리영상을 취득하는 투명화모듈을 더 포함하고,

상기 이미지 데이터 변환모듈은

표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 초기 인덱스영상을 취득하는 데이터 변환부와,

상기 초기 인덱스영상에서 각 픽셀의 수치 데이터를 바탕으로 검색객체에 해당하지 않는 영역의 행과 열을 제거하여 조정 인덱스영상을 취득하는 행열제거부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 검색 시스템.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 영상 검색 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 영상 검색엔진을 통해 저장수단에 저장되어 있는 영상에서 검색하고자 하는 검색 객체가 포함되어 있는 검색영상을 신속 정확하게 추출하여 검색 시간을 단축하고, 그에 따른 검색 인력을 줄일 수 있는 영상 검색 시스템이고, 특히 영상 검색엔진은 이미지의 표준화와 데이터의 수치화를 통해 기준영상과 대상영상의 비교 검색의 정확성과 신뢰성 및 검색속도가 뛰어나 검색 품질이 우수한 영상 검색 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 범죄예방, 교통상황 확인, 사고상황 확인, 용의자 확인 및 검거 등의 목적으로 전국적으로 이미 2만개 가까이 CCTV 인프라가 설치되어 있고, CCTV가 촬영한 동영상은 범인검거와 사고발생 책임소재 확인 등에서 효과를 특특히 발휘하면서 사생활 침해 논란에도 불구하고 보다 많은 CCTV의 설치 요구가 강하다.

[0003] 이처럼 CCTV가 촬영한 동영상은 범인검거와 사고발생 책임소재 확인 등에서 큰 효과를 발휘하지만, 촬영된 동영상에서 범인이 촬영된 부분이나 사고발생 당시의 상황이 촬영된 부분을 찾아내는 것은 쉬운 일이 아니다.

[0004] CCTV는 특정 지역에 고정 설치되어 그 지역을 계속해서 촬영하고, CCTV가 촬영하는 동영상은 파일로 녹화 저장된다.

[0005] 따라서 범죄 혹은 사고의 발생 시간과 장소를 정확히 알지 못하면 녹화된 동영상 파일 전체를 재생시켜 범죄 혹은 사고 발생 당시의 상황이 촬영되었는지 확인하여야 한다.

[0006] 하루 24시간 분량의 동영상 파일 전체를 재생하여 확인하려면 24시간이 소요되고, 4배속 재생으로 확인하더라도 6시간 이상이 소요된다.

- [0007] 그리고 동영상은 보통 초당 30 프레임(정지영상) 정도로 구성되어 있어서, 1분의 영상을 검색 하려고 해도 1800(30\*60) 개의 영상 프레임을 보면서 검색해야 하기 때문에 검색 속도가 현저히 떨어진다.
- [0008] 그런데 많은 CCTV가 골목길이나 주차장 등과 같이 배경의 변화가 별로 없는 지역에 설치되고, 그에 따라 CCTV가 촬영하는 동영상 전체에서 사람이나 사물이 출몰하여 검색이 필요한 부분은 실제로 그리 많지 않다는 것이다.
- [0009] 다시 말해 24시간 분량의 동영상 파일 전체에서 검색하고자하는 객체가 촬영된 부분은 많아야 1,2시간 정도에 지나지 않는 것이다.
- [0010] 따라서 동영상 파일 전체에 대해 검색하는 것은 비효율적이고 불필요한 인력의 낭비가 되는 것이다.
- [0011] 이러한 문제를 해결하기 위해 등록특허 제0452097호 "영상데이터의 변화값 추출을 이용한 영상데이터 저장방법", 등록특허 제0873445호 "영상차이 인식 시스템 및 영상 시스템을 이용한 영상차이 인식방법" 등에서는 전체 동영상에서 이미지의 변화가 있는 부분만을 추출하여 디스플레이시킴으로써 모니터링 및 검색 시간을 단축하는 영상 검색 시스템에 관한 기술을 개시하고 있다.
- [0012] 영상 검색 시스템에서는 동영상을 구성하는 연속된 정지영상들 중에서 검색의 대상이 되는 정지영상들만을 검색 추출하는 영상 검색엔진이 무엇보다 중요하다.
- [0013] 검색엔진이 검색 대상이 되는 객체가 포함되어 있는 정지영상임을 얼마나 빠르게, 그리고 얼마나 정확하게 검색 추출하는지가 영상 검색 시스템의 전체 품질을 좌우한다고 할 수 있다.
- [0014] 영상 검색엔진은 검색의 기준이 되는 기준영상과 검색 대상이 되는 대상영상을 상호 비교하여 두 영상의 유사도를 판단함으로써 검색의 대상이 될 수 있는 대상영상들을 검색 추출한다.
- [0015] 종래기술로서 상기 두 등록특허의 영상 검색엔진은 기준영상과 대상영상의 영상 프레임을  $n \times m$ 의 픽셀 단위로 나누고, 기준영상의 영상 프레임과 대상영상의 영상 프레임에서 동일 위치의 두 픽셀의 밝기(즉, 그레이스케일) 또는 색상을 상호 비교하여 영상 프레임의 전체 픽셀 중 동일한 픽셀의 개수로 유사도를 검색하는 방법을 사용한다.
- [0016] 종래기술의 검색엔진은 기준영상과 대상영상에서 동일위치 두 픽셀의 밝기나 색상을 직접 비교하는 방식으로 비교 시간이 오래 소요되는 문제가 있다.
- [0017] 또한, 종래기술의 검색엔진은 기준영상과 대상영상의 배경 이미지가 동일함을 전제로 하고 있다. 즉, 대상영상에 새로운 물체가 출몰했는지 여부를 검색하는 것을 주된 목적으로 하고 있다.
- [0018] 다시 말해, 종래기술은 카메라가 엘리베이터 안이나, 주차장 등을 고정된 위치에서 고정된 앵글과 초점 등의 조건으로 촬영한 동영상의 영상 프레임들 중에서 기준영상과 대상영상을 선택하여 상호 비교 검색을 하게 되므로,
- [0019] 기준영상과 대상영상은 초점과 해상도 등이 동일할 뿐만 아니라 배경 이미지는 위치, 색상, 크기 등도 동일하고, 단지 영상에 새롭게 나타난 객체 이미지의 유무만이 다를 뿐이다.
- [0020] 따라서 종래기술에서는 기준영상과 대상영상에 동일한 검색객체 이미지가 존재하더라도, 기준영상과 대상영상의 검색객체 이미지의 크기가 다르거나, 색상이 다르거나, 위치가 다르거나, 색상이 다른 경우, 배경 이미지가 다른 경우 등에서는
- [0021] 검색엔진의 비교 결과 기준영상과 대상영상의 유사도 낮게 나오게 되어, 실제적으로 영상에서 객체의 출몰이 없

어 이미지의 변화가 없음에서 영상의 이미지 변화가 있는 것으로 판단하여 대상영상을 추출하거나, 대상영상에 찾고자하는 객체가 포함되어 있음에도 유사도가 낮게 나온 결과 대상영상에 객체가 포함되어 있지 않은 것으로 판단하여 대상영상을 추출해내지 못하는 문제가 발생한다.

[0022] 그리고 영상 검색에서는 찾고자하는(즉, 검색하고자 하는) 객체가 특정되는데, 사전에 검색 객체의 명확히 특정되지 아니하는 때에는 검색 객체와 유사한 이미지를 포함하고 있는 동영상과, 동영상을 구성하는 정지영상을 추출하여 객체를 명확히 특정할 수 있도록 할 필요가 있고, 객체를 명확히 특정하기 위해서 다양한 방식으로 검색할 수 있는 기능이 구비될 필요가 있다.

[0023] 예를 들어, 검색 객체의 종류(사람, 사물 등)에 따라 유사한 객체가 포함되어 있는 동영상이나 정지영상만을 추출하거나, 동영상의 전체 촬영영역에서 특정 영역의 변화만을 검색하여 추출하거나, 특정 패턴이 포함되어 있는 동영상과 정지영상만을 추출하는 기능이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0024] 본 발명은 위와 같이 종래기술에 따른 영상 검색 시스템의 문제점을 해결하기 위해 안출된 발명으로서, 저장수단에 저장되어 있는 영상들 전체에 대한 검색 시간과 인력을 획기적으로 줄이고, 특히 영상 검색엔진이 대상영상의 유사도를 검색하는 시간을 단축하고, 이미지 검색의 정확성과 신뢰성을 높여 영상 검색 시스템의 효율성을 높인 영상 검색 시스템을 제공함을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0025] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 영상 검색 시스템은

[0026] 영상이 저장되는 저장수단;

[0027] 검색의 기준 및 대상이 되는 기준영상과 대상영상의 영상 프레임을 픽셀 단위로 재구성하고, 각 픽셀을 대표 색상으로 일원화하여 표준영상을 취득하는 이미지 표준화모듈과,

[0028] 상기 표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 인덱스영상을 취득하는 이미지 데이터 변환모듈과,

[0029] 상기 이미지 데이터 변환모듈에서 취득한 인덱스영상으로서 기준영상과 대상영상의 매칭되는 픽셀 간의 수치 데이터를 비교하여, 상기 기준영상과 대상영상의 유사도를 판단하는 이미지 비교모듈을 포함하는 영상 검색엔진을 포함하는 운영서버;

[0030] 사용자의 조작신호를 입력받는 입력부와, 상기 저장수단에 저장된 영상이 디스플레이되는 모니터를 포함하되,

[0031] 상기 모니터는 상기 운영서버를 통해서 전송되는 동영상의 검색 대상영상은 재생화면에 재생시키고, 검색영상들은 잔류화면에 파노라마식으로 표시하되, 잔류화면에 표시된 검색영상들 중 어느 하나가 선택되면, 재생화면에 선택된 검색영상 이후의 영상을 재생시키는 검색수단;을 포함하여 이루어지는 영상 검색 시스템에 있어서,

[0032] 상기 운영서버는 상기 저장수단에 저장되어 있는 영상들 중에서, 상기 이미지 비교모듈의 비교결과 유사도가 기준치를 벗어나, 검색 객체가 포함되어 있는 것으로 판단되는 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 한다.

- [0033] 그리고 상기 영상 검색엔진은
- [0034] 상기 표준영상에서 특정 객체에 해당하는 어느 한 픽셀을 기준 픽셀로 선택하고, 선택된 기준 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하여 주변 픽셀들 중 상기 특정 객체를 구성하는 구성 픽셀을 선택하고, 다시 선택된 구성 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하는 방식으로, 표준영상에서 특정 객체에 대한 영역을 추출하는 객체 영역추출모듈을 더 포함하여 이루어지고,
- [0035] 상기 이미지 데이터 변환모듈은 상기 객체 영역추출모듈이 추출한 특정 객체들(예; 사람, 사물) 각각에 대한 영역을 각각 새로운 대상영상으로 하여 인덱스영상을 생성하고,
- [0036] 상기 이미지 비교모듈은 기준영상과 상기 이미지 데이터 변환모듈이 추출한 특정 객체에 대한 대상영상을 비교하여 유사도를 판단하고,
- [0037] 상기 운영서버는 상기 이미지 비교모듈의 비교결과 유사도가 기준치를 벗어나는 상기 특정 객체에 대한 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하고,
- [0038] 검색의 기준과 대상이 되는 상기 기준영상과 대상영상은 상기 저장수단에 저장되어 있는 영상들의 전체 촬영 영역 중에서 선택된 특정 영역에 대한 영상으로 설정되고,
- [0039] 상기 운영서버는 특정 영역으로 설정된 기준영상과 대비하여 설정된 특정 영역 내에서 이미지의 변화가 있는 대상영상 및 이 대상영상이 포함되어 있는 동영상을 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하고,
- [0040] 상기 검색수단은 상기 검색 기준영상이 등록되는 등록부와, 상기 등록부에 등록된 검색 기준영상을 상기 운영서버로 전송하는 송수신부를 더 포함하고,
- [0041] 상기 운영서버의 영상 검색엔진은 상기 저장수단의 검색 대상영상에서 전송받은 검색 기준영상의 검색 객체와 동종의 객체가 포함되어 있는 검색 대상영상들을 1차 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하고,
- [0042] 상기 검색수단이 전송되어 디스플레이 되는 1차 검색영상들 중 특정 1차 검색영상을 선택하여 상기 등록부에 새로운 검색 기준영상으로 등록시키면, 상기 운영서버의 영상 검색엔진은 상기 저장수단의 검색 대상영상에서 전송받은 새로운 검색 기준영상의 검색 객체가 포함되어 있는 검색 대상영상들을 2차 검색영상으로 추출하여 상기 검색수단으로 전송하는 것을 특징으로 하고,
- [0043] 상기 영상 검색엔진은
- [0044] 상기 이미지 표준화모듈에서 취득한 표준영상으로서 기준 표준영상과 대상 표준영상의 매칭되는 픽셀을 상호 비교하고, 일치하는 픽셀을 투명화 처리하여 대상 표준영상에서 투명처리영상을 취득하는 투명화모듈을 더 포함하고,
- [0045] 상기 이미지 데이터 변환모듈은
- [0046] 표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 초기 인덱스영상을 취득하는 데이터 변환부와,
- [0047] 상기 초기 인덱스영상에서 각 픽셀의 수치 데이터를 바탕으로 검색객체에 해당하지 않는 영역의 행과 열을 제거하여 조정 인덱스영상을 취득하는 행열제거부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0048] 위와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 영상 검색 시스템은 영상의 검색이 신속 정확하여 검색 작업 시간을 획기적으로 단축하고, 그에 따라 검색 인력도 줄일 수 있다.

[0049] 또한, 영상 검색엔진은 이미지 검색 속도가 빠르고, 정확성 및 신뢰성이 높아 영상 검색 시스템의 전체적인 효율도 한차원 업그레이드 시킨다.

**도면의 간단한 설명**

- [0050] 도 1 은 종래기술과 본 발명에 의한 영상 검색 기법을 도식화한 설명도.
- 도 2 는 본 발명에 따른 영상 검색 시스템의 블록 구성도.
- 도 3 은 검색수단 모니터의 디스플레이 일례도.
- 도 4 는 본 발명에 따른 이미지 검색엔진의 블록 구성도.
- 도 5 는 이미지 검색엔진에서 표준화 처리를 통해 표준영상을 생성취득하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 6 a,b 는 이미지 검색엔진에서 각각 초기 인덱스영상을 생성 취득하는 방법과, 조정 인덱스영상을 생성 취득하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 7 은 이미지 검색엔진에서 전체 표준영상에서 특정 객체에 대한 영역을 추출하여 객체 표준영상을 생성 취득하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 8 은 이미지 검색엔진에서 기준영상에 대하여 대상영상을 투명화처리하여 투명처리영상을 생성 취득하고, 투명처리영상에서 객체 표준영상을 생성 취득하는 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 9 은 이미지 검색엔진에서 기준영상과 대상영상의 영상 프레임에서 비교 대상이되는 기준영상과 대상영상의 표준영상들에 대한 일례를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0051] 이하, 도1 내지 도9를 참조하여 본 발명에 따른 영상 검색 시스템 및 영상 검색엔진에 대하여 상세히 설명한다.
- [0052] 참고로, 영상 검색엔진에서 상호 비교가 되는 두 영상 중 기준이 되는 영상을 '기준영상'이라 하고, 대상이 되는 영상을 '대상영상'이라고 칭한다.
- [0053] 그리고 검색 객체를 명확히 특정하기 위해 모니터링 시에 비교가 되는 두 영상을 '모니터링 기준영상'과 '모니터링 대상영상'이라 하고, 검색 시 비교가 되는 두 영상을 '검색 기준영상'과 '검색 대상영상'이라고 지칭한다.
- [0054] 그리고 비교 결과로 추출된 대상영상 중에서 검색 작업으로 추출된 대상영상을 '검색영상'이라 칭한다.
- [0055] 우선, 도1을 보면 종래기술을 이용하여 영상을 검색하는 방법과 본 발명의 기술을 이용하여 영상을 검색하는 방법이 도식화되어 설명되어 있다.
- [0056] 도1에서 확인할 수 있듯, 본 발명을 이용하여 검색을 하면 검색시간이 획기적으로 단축되고, 적은 인력으로 신속한 검색이 가능하다.
- [0057] 도1은 검색 객체가 명확히 확정되지 아니한 상태에서, 모니터링을 통해 동영상에서 검색 객체를 확정된 후에, 검색을 통해 검색 객체가 촬영된 부분의 영상을 추출하는 경우이며, 검색 객체는 어떠한 범죄를 저지를 용의자로 가정된 상황이다.
- [0058] 위와 같은 가정에서 종래기술과 본 발명의 검색방법은 아래와 같다.

- [0059] 종래기술은 범죄가 발생한 지역에 설치되어 있는 CCTV들이 촬영한 동영상 파일들을 수집한 후에, 동영상을 하나씩 재생시켜 범죄 용의자를 찾는다.
- [0060] 범죄 용의자가 발견되면 나머지 동영상들을 재생시켜 그 용의자가 실제 범죄를 저지른 것이 맞는지 검색 확인을 한다.
- [0061] 본 발명은 범죄가 발생한 지역에 설치되어 있는 CCTV들이 촬영한 동영상 파일들을 수집하여 저장수단에 저장시킨 후에, 운영서버의 영상 검색엔진을 이용하여 저장된 동영상들을 모니터링한다.
- [0062] 그러면 모니터에 각 동영상들에 대하여 예비 용의자가 출몰한(즉, 영상의 변화가 있는) 시점의 영상들이 파노라마식으로 디스플레이된다.
- [0063] 검색 요원이 모니터에 디스플레이되는 영상들에서 용의자를 발견하여, 디스플레이된 영상에서 용의자(즉, 검색 객체)의 이미지를 잘라내어 등록부에 검색 기준영상으로 등록을 하면, 운영서버의 영상 검색엔진이 다시 저장수단에 저장되어 있는 동영상들에서 용의자가 포함되어 있는 영상들(즉, 검색영상)을 추출한다.
- [0064] 용의자가 포함되어 있는 추출된 영상들은 모니터에 파노라마식으로 디스플레이되고, 검색 요원을 디스플레이된 영상들을 재생시켜 용의자가 그 용의자가 실제 범죄를 저지른 것이 맞는지 검색 확인을 한다.
- [0065] 도1에서는 CCTV 동영상에서 검색 객체가 사람(즉, 용의자)인 경우에 찾고자하는 사람과 유사한 사람이 포함되어 있는 동영상과, 동영상의 정지영상을 검색하는 과정을 개략적으로 도시하고 있다.
- [0066] 검색 객체가 특정 사물(자동차, 오토바이 등)일 때에도 위에서 설명한 것과 유사한 방식으로 찾기를 원하는 사물을 포함하고 있는 동영상과 정지영상을 추출할 수 있다.
- [0067] 그리고 검색 객체가 사람이나 사물이 아닌 특정 장소일 때에는 동영상의 전체 촬영 영역에서 특정 영역을 선택하고, 선택된 영역의 변화 여부를 검색하여 변화가 있는 동영상과 정지영상을 추출할 수 있다.
- [0068] 또한, 경우에 따라서는 검색 객체가 특정 패턴(예; 색상, 기준영상 정보 등)일 수 있고, 특정 패턴 검색할 때에도 위와 유사한 방식으로 특정 패턴이 포함되어 있는 동영상과 정지영상을 추출할 수 있다.
- [0069] 도2에서 보는 바와 같이 본 발명에 따른 영상 감시 시스템은 영상 저장수단(300), 검색수단(200), 검색엔진(120)을 포함하는 운영서버(100)를 포함하여 이루어진다.
- [0070] 참고로, 저장수단에 저장되어 검색의 대상이 되는 영상은 주로 CCTV 카메라가 촬영하여 정지영상들로 구성되는 동영상이 될 것이나, 일반 카메라로 촬영한 정지영상이나, 사진을 스캔한 정지영상 등도 포함된다. 따라서 이하에서 '동영상'이 아닌 '영상'으로 기재한 것 역시 대부분 동영상을 의미할 것이나 정지영상을 배제하는 것은 아니다.
- [0071] 상기 저장수단(300)에는 영상들이 저장된다. 상기 영상은 CCTV 카메라(CM)가 촬영한 영상뿐만 아니라 일반 카메라가 촬영한 영상과, 사진 등을 스캔한 영상 등도 포함한다.
- [0072] 그리고 CCTV 카메라나 일반 카메라가 촬영하는 영상이 인코딩되어 실시간으로 직접 저장될 수도 있고, 기 촬영된 영상이 다운로드 방식으로 추후에 저장될 수도 있다.
- [0073] 그리고 저장수단(300)에는 동영상뿐만 아니라 각각의 동영상에 대하여 추출한 대상영상과, 대상영상의 추출 기준이 되는 기준영상도 저장될 수 있다.
- [0074] 또한, 동영상과, 이 동영상에 대한 대상영상과 기준영상은 저장수단(300)에서 다른 동영상들과 구분되어 특정 장소에 저장될 수 있다. 다시 말해 저장수단(300)으로는 데이터베이스가 사용될 수 있다.



- [0075] 상기 검색수단(200)은 사용자, 즉, 검색 요원이 저장수단(300)의 동영상을 불러와 검색 작업을 하기 위한 장비로서,
- [0076] 사용자의 조작신호를 입력받는 입력부(230)와, 사용자의 조작을 위한 화면과 동영상의 디스플레이를 위한 화면을 제공하는 모니터(250)를 포함하여 이루어진다.
- [0077] 그리고 상기 운영서버(100)에서 전송되는 동영상과 추출된 대상영상, 검색영상이 저장되는 메모리(220)와, 검색 기준영상을 등록하는 등록부(260)와, 검색수단을 전체적으로 제어하는 CPU(210) 등을 더 포함한다.
- [0078] 상기 등록부(260)에는 사용자가 직접 입력하는 기준영상이 등록된다.
- [0079] 모니터링 기준영상과 검색 기준영상이 모두 상기 등록부에 등록 가능하다.
- [0080] 검색 객체로는 용의자나 자동차와 같은 이동하는 검색 객체와, 물품 도난 발생장소나 접촉사고 발생장소와 같이 특정한 위치(장소)의 고정된 검색 객체가 있을 수 있다.
- [0081] 이동하는 검색 객체의 경우에 사전에 검색 객체가 확정되고, 검색 객체가 포함된 영상을 획득된 경우, 획득된 영상을 상기 등록부(260)에 검색 기준영상으로 등록하여 모니터링 작업 없이 즉시 검색 작업이 가능하다.
- [0082] 다만, 미리 획득한 영상의 검색 객체와 저장수단의 저장되어 있는 대상영상의 검색 객체가 상호 색상의 상이하거나, 촬영방향의 상이한 등의 이유로 검색의 정확성이 낮아질 수 있다.
- [0083] 이때는 영상 검색엔진의 검색 추출기준(즉, 비교되는 두 영상의 유사도)을 낮추거나, 검색객체의 종류(예: 사람, 동물, 자동차 등)를 한정하여 검색 기준영상의 검색객체와 유사한 형상의 객체가 포함된 검색 대상영상들 모두, 또는 검색객체와 동종의 객체가 포함된 검색 대상영상들을 1차 검색영상으로 추출하고, 추출되어 모니터에 디스플레이되는 1차 검색영상들과 검색 기준영상을 사용자가 직접 확인한 후에 검색객체가 포함되어 있는 1차 검색영상 중 어느 하나를 선택하여 상기 등록부(260)에 새로운 검색 기준영상으로 등록시킨다. 그러면 검색엔진(120)이 새롭게 등록된 검색 기준영상을 가지고 저장수단(300)의 검색 대상영상과 비교 검색하여 검색객체가 포함된 2차 검색영상을 추출하여 검색 추출 정확도를 높일 수 있다.
- [0084] 그리고 이동하는 검색 객체의 경우에 사전에 검색 객체가 확정되지 아니하였거나, 특정 장소에 대한 고정된 검색 객체의 경우에는 저장수단(300)에 저장된 대상영상을 모니터링하여 검색객체를 확정하거나, 특정 장소가 촬영된 대상영상에서 특정 장소가 포함되도록 기준영상을 잘라내어 검색 객체를 확정한다.
- [0085] 전자의 경우 선 모니터링 작업으로 검색객체를 확정 후 검색 작업이 행해지고, 후자의 경우에는 동영상의 대상영상에서 기준영상으로 잘라낸 영역을 벗어난 영역에서의 영상변화(객체의 출몰)를 무시하고, 잘라낸 영역 내에서 영상변화가 있는 검색영상을 추출하므로 모니터링 작업과 검색 작업이 동시에 행해진다고 할 수 있다.
- [0086] 그리고 검색 작업을 행하게 된 사건의 발생시간대를 알고 있는 때에는 대상영상 추출 시에 시간대를 조건으로 설정하면, 보다 신속한 검색이 가능하다.
- [0087] 상기 검색수단(200)은 상기 운영서버(100)와 유선 또는 무선 통신하여, 사용자가 입력하는 조작신호와 사용자가 설정하는 모니터링 기준영상, 검색 기준영상 등에 대한 데이터를 운영서버(100)로 송출하고, 운영서버(100)가 송출하는 동영상과 추출한 대상영상 데이터를 수신한다.
- [0088] 도3에는 상기 검색수단(200) 모니터(250)의 디스플레이 상태 일례가 도시되어 있다.
- [0089] 도3을 참고하면, 모니터(250)의 상부와 양측에는 모니터링 작업을 할 것인지 검색 작업을 할 것인지 선택하는 메뉴와, 모니터링 또는 검색 기준영상의 설정이나 등록 등의 조작을 위한 메뉴가 디스플레이되어 있고, 상부에

치우친 중앙에는 동영상이 재생되는 재생화면이 있고, 하부에는 검색엔진이 추출한 대상영상들(예; 모니터링 작업으로 추출한 영상의 변화가 있는 시점의 대상영상, 검색 작업으로 추출한 검색 객체가 포함되어 있는 대상영상으로서 검색영상)이 파노라마식으로 표시되는 잔류화면이 있다.

- [0090] 사용자가 마우스와 같은 입력부(230)를 이용해 잔류화면에서 특정 대상영상을 선택하면, 선택된 대상영상과 그 이후의 동영상이 상기 재생화면을 통해 재생된다.
- [0091] 상기 운영서버(100)는 상기 검색수단(200)과 저장수단(300)을 연결하여 저장수단(300)의 영상을 독출하여 검색수단(200)으로 전송한다.
- [0092] 또한, 운영서버(100)는 CCTV 카메라, 일반 카메라, 동영상 녹화 필름 등으로부터 동영상을 입력받아 상기 저장수단(300)에 저장시키고,
- [0093] 영상 검색엔진(120)을 통해 저장수단에 저장되어 있는 동영상을 검색하여 대상영상을 추출하고, 추출된 대상영상을 검색수단(200)으로 전송한다.
- [0094] 상기 운영서버(100)는 도2에서 보는 바와 같이
- [0095] 카메라(CM) 등으로부터 동영상을 입력받는 입력인터페이스(130)와,
- [0096] 상기 검색수단(200)과 데이터 통신을 하는 전송부(141) 및 수신부(143)를 포함하는 통신부(140)와,
- [0097] 저장수단(300)의 영상을 검색하여 대상영상을 추출하는 영상 검색엔진(120)과,
- [0098] 운영서버(100)를 전체적으로 제어하는 제어부(110)를 포함하여 이루어진다.
- [0099] 상기 입력인터페이스(130)에는 입력되는 동영상을 인코딩하여 압축하는 인코더가 연결될 수 있고, 상기 전송부(141)에는 상기 검색수단(200)으로 전송되는 동영상 및 대상영상을 디코딩하는 디코더가 연결될 수 있다.
- [0100] 상기 제어부(110)는 상기 입력인터페이스(130)에서 입력되는 동영상을 상기 저장수단에 저장시키고, 상기 수신부(143)를 통해 상기 검색수단(200)에서 입력되는 조작신호를 처리하고, 저장수단(300)에 저장된 동영상을 독출하여 검색엔진(120)과 전송부(141)를 통해 모니터링수단(200)에 전달하고, 검색엔진(120)이 추출한 대상영상을 전송부(141)를 통해 검색수단(200)으로 전달하는 등 운영서버(100)를 전체적으로 운영 제어한다.
- [0101] 상기 영상 검색엔진(120)은 상기 저장수단(300)에서 전송되는 동영상 또는 제어부(110)를 통해 실시간으로 입력되는 동영상을 기설정된 기준영상과 비교하여 동영상을 구성하는 각각의 대상영상들에 대한 유사도를 판단하고, 유사도가 기준치를 벗어나는 대상영상들은 추출하여 제어부(110) 및 전송부(141)를 통해 검색수단(200)으로 전송한다.
- [0102] 참고로, 상기 기준영상은 상기 검색수단(200)을 통해 사용자가 직접 설정할 수 있고, 검색엔진(120)이 자체적으로 설정할 수도 있다.
- [0103] 기준영상은 동영상을 구성하는 대상영상들 중 첫 번째 대상영상이 기준영상으로 설정되거나, 기준영상과 비교 대상이 된 대상영상이 다음번 비교 대상이 되는 대상영상에 대한 기준영상으로 설정되거나, 일정시간 이상 이미지에 아무런 변화가 없는 대상영상이 기준영상으로 설정되는 등 기준영상의 설정은 모니터링 및 검색 목적에 맞게 다양한 방식으로 설정될 수 있다.
- [0104] 이하 도4 내지 도9을 참조하여 상기 영상 검색엔진(120)에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0105] 참고로, 영상에는 정지영상과, 정지영상들이 연속되어 구성되는 동영상이 있는데, 본 발명에 따른 영상 검색엔

진을 통한 검색의 대상이 되는 영상은 CCTV가 촬영한 동영상뿐만 아니라, 디지털 카메라가 촬영한 동영상이나 정지영상, 다양한 형식의 코덱으로 저장된 동영상 또는 정지영상, 사진이나 영화 등을 파일화한 정지영상 또는 동영상 등을 포함한다.

- [0106] 즉, 파일화되어 메모리에 저장될 수 있는 영상들은 모두 본 발명의 검색엔진을 통한 비교 검색의 기준영상과 대상영상이 될 수 있다.
- [0107] 그리고 영상 검색엔진에서 상호 비교가 되는 두 영상 중 기준이 되는 영상을 '기준영상'이라 하고, 대상이 되는 영상을 '대상영상'이라고 칭한다.
- [0108] 그리고 이하에서 '영상'은 통상 동영상을 구성하는 연속된 정지영상들 중 어느 하나를 의미하나, 정지영상이 아닌 동영상을 의미할 수도 있고, 연속된 정지영상들 중 어느 한 정지영상이 아닌 개별적인 정지영상일 수도 있다.
- [0109] 도4에서 보는 바와 같이 본 발명에 따른 영상 검색엔진(120)은 메모리(20), 마이컴(10), 이미지 표준화모듈(30), 이미지 데이터 변환모듈(40), 이미지 비교모듈(70), 객체 영역추출모듈(50), 투명화모듈(60)을 포함하여 이루어진다.
- [0110] 상기 메모리(20)에는 검색하고자하는 영상 프레임들이 저장되고, 각 모듈(30,40,50,60)에서 취득되는 표준영상, 인덱스영상, 객체별 영상, 투명처리영상 등이 저장된다.
- [0111] 상기 마이컴(10)은 상기 메모리(20)와 모듈들(30,40,50,60,70)을 연결하고 검색엔진을 전체적으로 제어한다.
- [0112] 상기 이미지 표준화모듈(30)은 메모리(20)에 저장되어 있는 영상 프레임들을 표준화하여 표준영상을 생성 취득하고, 이를 상기 메모리(20)에 저장시킨다.
- [0113] 여기서, 표준화는 기준영상과 대상영상을 상호 비교 검색하기 위해 크기, 해상도 등의 여러 이미지 요소를 일치 시키는(즉, 표준화하는) 것을 의미한다.
- [0114] 그리고 표준화는 하나의 정지영상 전체에 대한 표준화와, 정지영상에 포함되어 있는 각각의 객체에 대한 표준화가 있다.
- [0115] 상기 이미지 표준화모듈(30)은
- [0116] 영상 프레임을  $n \times m$  크기의 픽셀 단위로 재구성하는 픽셀구성부(31)와,
- [0117] 재구성된 영상 프레임의 각 픽셀을 대표 색상으로 일원화하여 표준영상을 생성 취득하는 색상부여부(33)를 포함하여 이루어진다.
- [0118] 상기 이미지 표준화모듈(30)에서 표준화되는 영상 프레임은 아무런 가공이 되지 않은 초기의 영상 프레임뿐만 아니라, 상기 객체 영역추출모듈(50)에서 추출된 특정 객체에 대한 객체 표준영상을 포함할 수 있다.
- [0119] 정지영상에서 특정 객체에 대하여 추출한 객체 표준영상을 다시 표준화하는 것은 비교되는 객체 표준영상 간의 크기를 맞추기 위함이다.
- [0120] 상기 픽셀구성부(31)가 재구성하는 영상 프레임의 전체 픽셀수는 영상 프레임의 크기에 따라 적절히 선택할 것

이다. 픽셀의 수가 많으면 보다 정확한 비교가 가능할 것이나, 그만큼 더 많은 비교 시간을 요구하게 된다.

- [0121] 상기 색상부여부(33)는 각 픽셀을 대표 색으로 일원화한다. 즉, 해당 픽셀의 색상이 여러 가지 혼재되어 있을 때에는 가장 많은 영역을 차지하고 있는 색상으로 일원화 한다.
- [0122] 경우에 따라서는 여러 가지 색상의 비율이 동일할 수도 있는데, 이때에는 색상에 우선순위를 부여하거나 주변 픽셀에 유사한 색상이 대표 색상이 되도록 한다.
- [0123] 그리고 상기 색상부여부(33)는 각 픽셀을 컬러의 대표 색상으로 일원화하고, 또한 각 픽셀을 흰색계열과 검은색계열의 두 가지 색 중 어느 하나로 일원화한다.
- [0124] 즉, 픽셀 단위로 재구성된 영상 프레임에 포함되어 있는 각 객체의 이미지들을 음영처리하여 음영 표준영상을 생성 취득한다.
- [0125] 음영 표준영상은 각 픽셀이 흰색계열 또는 검은색계열로 표시되므로, 추후에 기준영상과 대상영상으로 비교시에 색상을 제외한 각 이미지의 전체적인 모양의 유사도를 판단하는데 활용된다.
- [0126] 도5에는 상기 이미지 표준화모듈(30)에서 생성 취득되는 표준영상의 일례가 도시되어 있다.
- [0127] 상기 이미지 데이터 변환모듈(40)은 표준영상 각 픽셀의 색상 데이터를 수치 데이터로 변환하여, 기준영상과 대상영상의 비교 시에 비교 시간을 단축시킨다.
- [0128] 즉, 영상 프레임의 이미지 데이터를 그대로 비교 처리하거나 다른 변형 후 비교 처리할 경우 많은 제약과 처리 시간을 요하게 되므로, 각 픽셀의 색상 데이터를 상호 비교가 가장 효율적이고 신속한 수치 데이터로 변환하는 것이다.
- [0129] 그리고 이미지 데이터 변환모듈(40)이 영상의 이미지 데이터를 수치 데이터로 변환하여 인덱스 영상을 생성 취득할 때에는 변환된 인덱스 영상에 대한 추가 적인 정보들도 별도로 인덱싱 처리하여 매칭되도록 취득하는 것이 바람직하다.
- [0130] 매칭되어 취득되는 정보에는 전체 동영상에서의 플레이 위치, 동영상의 전체 플레이 시간, 영상의 종류, 코덱 종류 등이 있을 수 있다.
- [0131] 상기 이미지 데이터 변환모듈(40)이 표준영상의 각 픽셀 색상을 수치 데이터로 변환하여 생성 취득되는 영상이 인덱스영상이다.
- [0132] 상기 이미지 데이터 변환모듈(40)은 데이터 변환부(41)와, 행열제거부(43)를 포함하여 이루어진다.
- [0133] 상기 데이터 변환부(41)는 표준영상 각 픽셀의 색상을 약속된 수치 데이터로 변환하여 초기 인덱스영상을 생성 취득한다.
- [0134] 예를 들어, 흰색에서 검정색까지 유사한 순으로 색을 배치하여 수치를 부여하면 빨간색은 1, 노란색은 2, 파란색은 3, 흰색은 0, 검정색은 4, 녹색은 5로 변환될 수 있고, 도6a에는 이러한 기준으로 표준영상을 초기 인덱스 영상으로 변환한 일례가 도시되어 있다.
- [0135] 위의 색상과 숫자의 변환 일례는 이해를 쉽도록 하기 위한 일례로서, 또한 숫자가 다르면 색상도 다름을 의미하

고 있을 뿐이다.

- [0136] 표준영상의 각 픽셀이 갖는 색상은 몇 가지 색상으로 한정되지 않고, 색상 간에도 유사한 정도가 있다.
- [0137] 따라서 각 픽셀의 색상을 수치 데이터로 변환할 때, 수치 데이터의 다름이 색상의 다름을 의미하면서 동시에 그 다름의 정도까지 표현할 수 있는 것이 바람직하다.
- [0138] 이에 본 발명에서는 각 색상을 수치로 표현함에 있어 색의 3원색의 비율로서 표현하였다.
- [0139] 모든 색상은 색의 3원색인 빨강(보다 정확하게는 자홍 ; Magenta), 파랑(보다 정확하게는 청록 ; Cyan), 노랑(Yellow)의 혼합으로 구현될 수 있다.
- [0140] 각 원색의 비중을 100(0~99)으로 하고, 각 원색의 순서를 빨강, 파랑, 노랑 순으로 하는 경우에, 색상을 수치 데이터로 변환한 숫자 990000은 빨강, 009900은 파랑, 000099는 노랑, 999999는 검정색, 000000은 흰색을 의미한다.
- [0141] 상기 행열제거부(43)는 비교 대상이 되는 기준영상과 대상영상에서 검색 대상이 되는 검색객체의 위치가 달라 비교 결과인 유사도가 차이 나는 것을 방지하기 위해 초기 인덱스영상에서 검색객체에 해당하지 않는 영역을 제거하여 조정 인덱스영상을 생성 취득한다.
- [0142] 도6b는 도6a에 도시된 검색객체(숫자 4와 5로 표시되는 픽셀들)가 위치를 달리하는 두 초기 인덱스영상에서 검색객체에 해당하지 않은 영역의 행과 열의 픽셀들을 제거하여 동일한 조정 인덱스영상을 생성 취득하는 일례를 도시하고 있다.
- [0143] 도6b에서 왼쪽에 있는 두 초기 인덱스영상을 보면 검색객체의 수치 데이터가 동일하나 위치가 상이하다. 그래서 두 초기 인덱스영상을 비교하면 동일 픽셀의 수치가 상이하여 유사도가 낮게 나온다. 그러나 두 초기 인덱스영상을 조정 인덱스영상으로 변환하면 중앙에 도시된 것과 같이 동일하게 되어 유사도가 높게(일치하게) 나온다.
- [0144] 행열제거부(43)는 초기 인덱스영상에서 검색객체에 해당하는 수치(도면에서는 4와 5)가 하나도 없는 행과 열은 당연히 제거하고, 행과 열에서 검색객체에 해당하는 수치가 있긴 하나 수치가 있는 픽셀의 수가 그 행과 열의 전체 픽셀 수와 비교하여 현저히 적을 때는 그 행과 열을 제거할 수 있다.
- [0145] 상기 객체 영역추출모듈(50)은 표준영상 전체에 포함되어 있는 이미지를 객체별로 분리한다.
- [0146] 상기 이미지 표준화모듈(30)에서 영상 프레임을 표준화한 표준 영상을 전체 표준영상이라 하고, 상기 객체 영역추출모듈(50)에서 추출된 각 객체에 대한 표준영상을 객체 표준영상이라고 정의할 수 있다.
- [0147] 상기 객체 영역 추출모듈은 상기 전체 표준영상에서 특정 객체에 해당하는 어느 한 픽셀을 기준 픽셀로 선택하고, 선택된 기준 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하여 주변 픽셀들 중 상기 특정 객체를 구성하는 구성 픽셀을 선택하고, 다시 선택된 구성 픽셀과 인접하는 주변 픽셀의 색상을 비교하는 방식으로, 전체 표준영상에서 특정 객체에 대한 영역을 추출하여 객체 표준영상을 생성 취득한다.
- [0148] 도7에는 전체 표준영상에서 객체 표준영상을 추출하는 방법이 개략적으로 도시되어 있다.
- [0149] 일반적으로 1행 1열에서 행의 방향이나 열의 방향으로 순차적으로 진행하여 각 픽셀이 기준 픽셀 또는 구성 픽셀에 해당되는지를 선택하게 된다.
- [0150] 1행 1열에서 진행을 하다 보면 어느 한 픽셀이 특정 객체에 해당하는 기준 픽셀로 선택된다. 기준 픽셀이 되는지 여부는 해당 픽셀의 색상으로 결정된다.
- [0151] 기준 픽셀이 선택되면 기준 픽셀의 인접 주변 8개의 픽셀들이 특정 객체에 해당하는지 여부를 판단하여 구성 픽셀을 선택하고, 다시 선택된 주변 구성 픽셀을 기준 픽셀로 하여 다시 주변의 구성 픽셀을 선택한다. 구성 픽셀

의 선택 여부는 기준 픽셀의 색상과 비교하여 결정된다.

- [0152] 일반적으로 전체 표준영상에는 다수개의 객체가 추출될 것인데, 구성 픽셀의 수가 일정 개수 이상인 객체에 대하여만 객체 표준영상으로 추출한다. 일정 개수 이하의 객체는 영상 오류일 가능성도 있고, 유사도 판단에 미치는 영향이 적어 무시해도 무방하다.
- [0153] 전체 표준영상에서 다수의 객체를 추출한 후에는 상기 행렬제거부와 같은 방식으로 각 객체에 대하여 해당하지 않는 행과 열을 제거하여 객체별 객체 표준영상을 추출한다.
- [0154] 그리고 객체 표준영상은 도면과 같이 외부에 배치되는 구성 픽셀이 속하는 행과 열을 연결하여 사각형 형상의 표준영상이 되도록 하고, 외부 픽셀의 내부에 배치되지만 구성 픽셀이 아닌 픽셀도 객체 표준영상을 구성하는 픽셀로 추출한다.
- [0155] 또한, 상기 객체 영역추출모듈(50)은 각 픽셀에 대표 색상이 부여되어 있는 전체 표준영상으로부터 객체 표준영상을 추출하는 것을 설명하였지만,
- [0156] 각 픽셀에 수치 데이터가 부여된 전체 인덱스영상으로부터 객체 인덱스영상을 추출할 수도 있다.
- [0157] 그 방식은 표준영상을 이용하는 방식과 동일하고, 다만 색상 데이터가 수치 데이터로 바뀌었을 뿐이다.
- [0158] 상기 투명화모듈(60)은 비교대상이 되는 기준영상과 대상영상의 배경 이미지가 동일한 경우에, 대상영상에서 동일한 배경 이미지를 투명화 처리하여 객체의 추출과 유사도 판단이 간편하도록 한다.
- [0159] 상기 투명화모듈(60)은 상기 이미지 표준화모듈(30)에서 취득한 표준영상들 중에서 기준 표준영상과 대상 표준영상을 선택하고, 선택된 두 기준 표준영상과 대상 표준영상의 매칭되는 픽셀을 상호 비교하고, 일치하는 픽셀을 투명화 처리하여 대상 표준영상에서 투명처리영상을 취득한다.
- [0160] 도8에는 대상 표준영상을 투명화처리하여 생성 취득한 투명처리영상과, 투명처리영상에서 추출한 객체 표준영상의 일례가 도시되어 있다.
- [0161] 참고로, 투명화모듈(60) 역시 객체 영역추출모듈(50) 처럼 표준영상뿐만 아니라 인덱스영상을 이용하여 투명처리영상을 생성 취득할 수 있다.
- [0162] 상기 이미지 비교모듈(70)은 각 픽셀이 수치 데이터로 변환된 인덱스 영상들 중에서 어느 하나를 기준영상으로 선택하고, 또 다른 하나를 대상영상으로 선택한 후에, 선택된 두 기준영상과 대상영상의 매칭되는 픽셀 간의 수치 데이터를 비교하여, 기준영상과 대상영상의 유사도를 판단한다.
- [0163] 예를 들면, 인덱스영상이 각 픽셀의 색상을 3원색의 혼합으로 하여 표시한 수치 데이터인 경우에,
- [0164] 기준영상과 대상영상의 각 픽셀에서 수치 데이터를 추출하고,
- [0165] 기준영상과 대상영상의 동일위치의 픽셀(즉, 매칭되는 픽셀)에서 각 원색(빨강, 파랑, 노랑)에 대한 수치데이터의 차이 값을 계산하고, 해당 픽셀의 3원색 수치 데이터의 차이 평균을 구하여 해당 픽셀의 유사도를 계산하고,
- [0166] 모든 픽셀에 대하여 유사도를 계산한 후에, 이들의 평균으로 기준영상과 대상영상 전체에 대한 유사도를 판단한다.
- [0167] 도9는 왼쪽의 기준영상에 해당하는 영상 프레임과, 오른쪽의 대상영상에 해당하는 영상 프레임을 각각 표준화 처리, 음영처리 및 객체별 영역추출하여, 중앙의 비교 대상이 되는 기준영상과 대상영상의 일례를 표준영상의 형태로 도시한 것이다.
- [0168] 비교 대상이 되는 기준영상과 대상영상에는 중앙 좌우에 도시된 바와 같이, 대표 색상으로 표준화 처리된 맨 위

의 전체 표준영상과, 음영으로 표준화 처리된 위에서 두번째의 전체 표준영상과, 그 아래의 객체별로 영역을 추출한 객체 표준영상들로서 대표 색상으로 표현한 것과 음영으로 표준화 처리된 것이 있다.

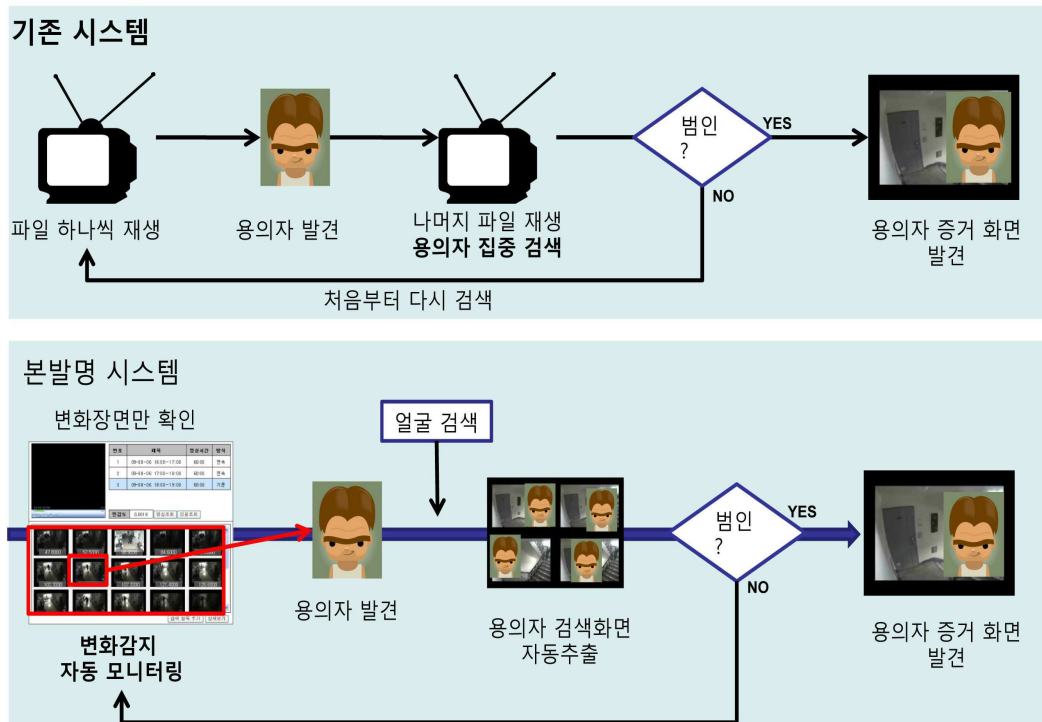
- [0169] 각 객체별 객체 표준영상들은 상호 간에 픽셀들이 일대일로 매칭 되도록 행과 열이 재조정 된다. 다시 말해 각 객체에 대한 영역을 추출한 후에는 표준화처리를 통해 추출된 영역을 픽셀 단위로 재구성 및 재구성된 각 픽셀의 색상을 일원화하는 과정을 거친다.
- [0170] 이상에서는 본 발명의 영상 검색 시스템의 구성을 위주로 설명하였는데, 이하에서는 본 발명의 영상 검색 시스템을 활용하여 CCTV 영상을 다양한 방식으로 검색할 수 있는 기능에 대해 다시 한 번 간략히 정리한다.
- [0171] 우선, 검색 대상 CCTV 동영상들에서 찾기를 원하는 검색 객체 이미지와 유사한 이미지의 객체를 포함하고 있는 동영상과, 해당 정지영상들을 추출한다.
- [0172] 이때 동영상과 정지영상의 추출은 영상 검색엔진이 담당하고, 비교 검색되는 기준영상의 객체 이미지와 대상영상의 객체 이미지의 유사한지 여부는 검색 요원이 설정한 두 영상의 개체 이미지 간의 유사도(정확도)에 따른다. 예를 들어, 검색 요원이 유사도를 80%로 설정한 경우에 기준영상의 객체 이미지와 대상영상의 객체 이미지의 비교한 결과 일치하는 정도가 80%를 넘어서는 대상영상들만을 추출한다.
- [0173] 그리고 검색대상 CCTV 동영상들에서 찾고자하는 객체가 인물인 경우에는, 찾기를 원하는 인물과 유사한 인물을 포함하고 있는 동영상과, 해당 동영상의 정지영상들만을 추출하고,
- [0174] 찾고자하는 객체가 특정 사물(예; 자동차, 오토바이 등)인 경우에는, 찾기는 원하는 특정 사물과 유사한 사물을 포함하고 있는 동영상과 해당 동영상의 정지영상들만을 추출하고,
- [0175] 찾고자하는 객체가 특정 장소인 경우(예를 들면 도난사고 발생 장소, 차량 충돌사고 발생 장소 등)에는 동영상들에서 상기 특정 장소에 해당하는 영역을 지정하고, 지정한 영역에서 이미지의 변화를 검색하여 변화가 있는 동영상과 해당 동영상의 정지영상들을 추출한다.
- [0176] 위에서, 찾고자하는 객체가 인물이나 사물인 경우에는 본 발명의 검색 시스템은 해당 객체가 포함되어 있는 정지영상 전체를 비교 대상으로 하는 것이 아니라, 영상 검색엔진의 객체 영역추출모듈이 정지영상 전체에서 해당 객체에 대한 영역을 추출하여 별도로 인덱스영상으로 생성하여 비교 대상으로 하기에 검색 속도가 빠르고,
- [0177] 찾고자하는 객체가 특정 장소인 경우, 즉, 정지영상 전체 중에서 특정 영역을 검색하고자하는 객체로 하는 경우에는 특정 영역에서 사람이나 사물 등의 객체를 별도 추출할 필요 없이 선택된 특정 영역에 대하여 인덱스영상을 생성하여 비교 대상으로 하기에 검색 속도가 빠르다.
- [0178] 이에 반해, 종래기술에 따른 검색 시스템에서는 전체 영상에서 인물이나 사물 등의 특정 객체만을 별도로 추출하여 비교 대상으로 하지 못하고, 전체 영상에서 좌표를 일일이 바꿔 가면서 비교하기 때문에 검색 속도가 느리고, 전체 영상에서 특정 영역을 검색 객체로 지정하여 특정 영역에 대하여만 검색하는 것은 기대할 수 없다.
- [0179] 그리고 찾고자하는 객체의 형상이나 장소 등을 특정하기 곤란하고, 패턴으로 특정할 수 있는 경우에는, 특정 패턴(예; 색상, 기준영상 정보 등)을 포함하고 있는 동영상과, 해당 동영상의 정지영상들을 추출한다.
- [0180] 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 구성을 갖는 영상 검색 시스템에 대해 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0181]
- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 10 : 마이컴       | 20 : 메모리          |
| 30 : 이미지 표준화모듈 | 40 : 이미지 데이터 변환모듈 |
| 50 : 객체 영역추출모듈 | 60 : 투명화모듈        |
| 70 : 이미지 비교모듈  | CM : 카메라          |
| 100 : 운영서버     | 110 : 제어부         |
| 120 : 이미지 검색엔진 | 150 : 경보부         |
| 200 : 모니터링수단   | 210 : CPU         |
| 230 : 입력부      | 250 : 모니터         |
| 260 : 등록부      | 300 : 동영상 저장수단    |

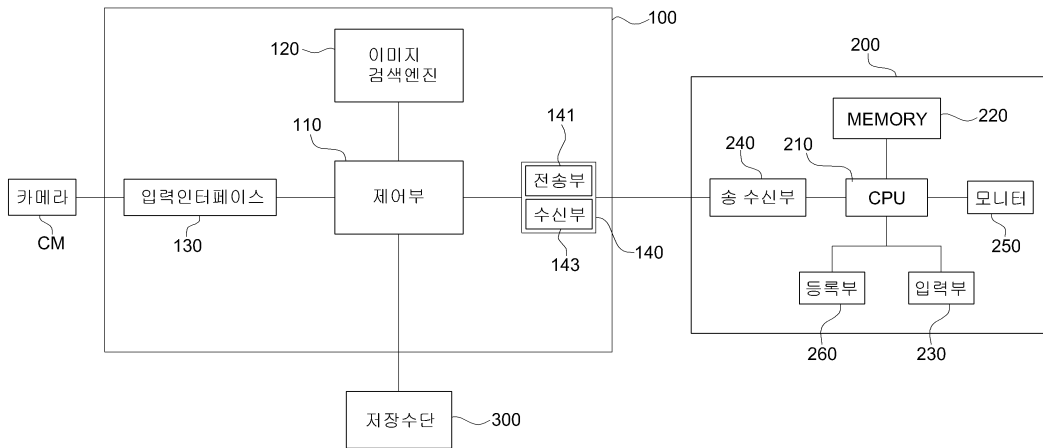
도면

도면1

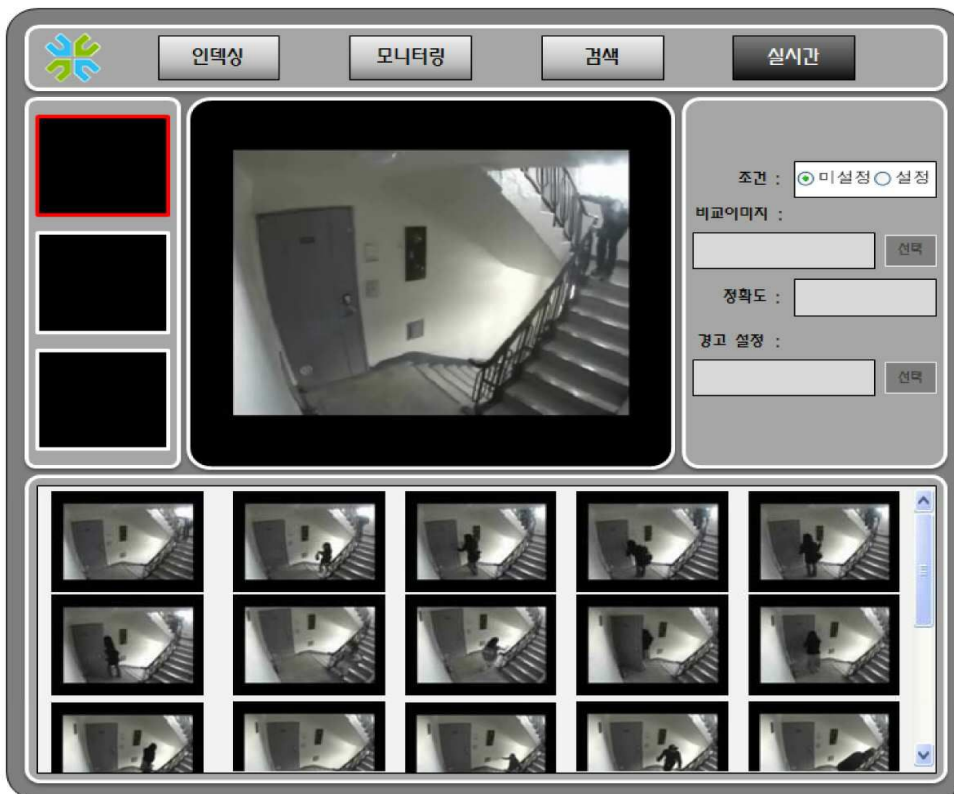




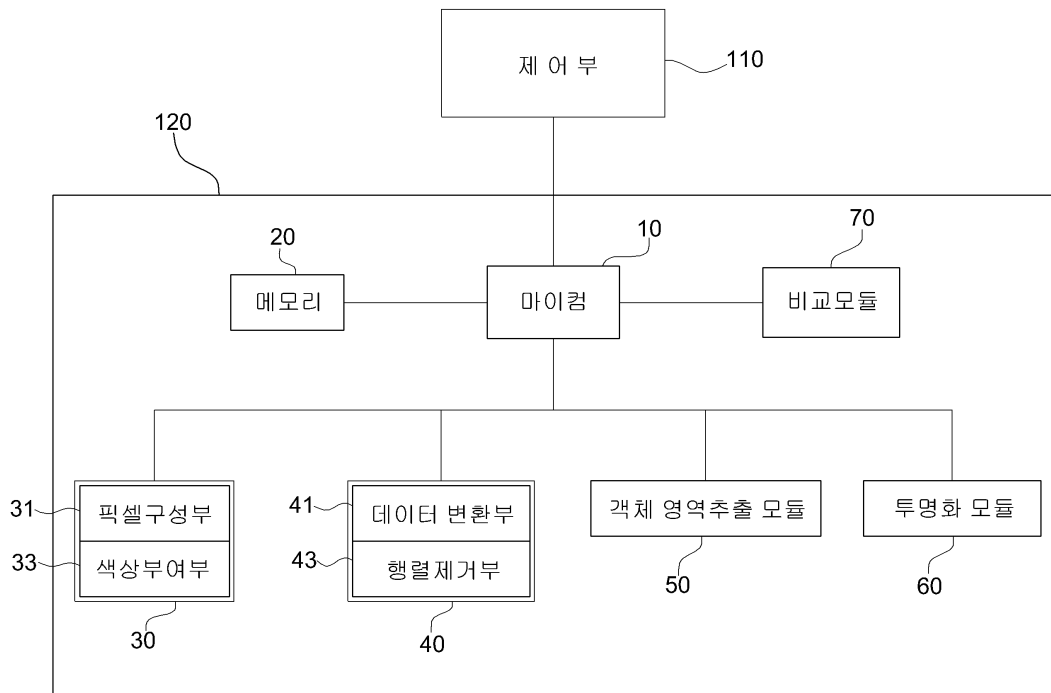
도면2



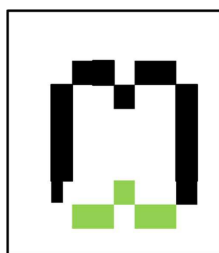
도면3



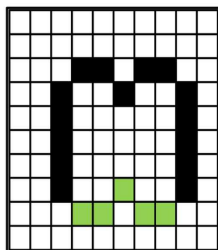
도면4



도면5

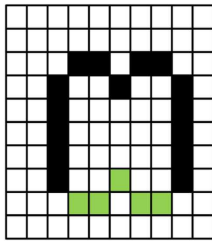


< 영상프레임 >



< 표준영상 >

도면6a



<표준영상>



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	4	0	4	4	0	0
0	0	4	0	0	4	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	5	0	0	4	0
0	0	0	5	5	0	5	5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<초기인덱스영상>

도면6b

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	4	0	4	4	0	0
0	0	4	0	0	4	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	5	0	0	4	0
0	0	0	5	5	0	5	5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

< 초기 인덱스 영상 >

모두 0으로 된 열과 행 또는 한 두 개가 0이 아닌 열과 행을 제거

% 약간의 위치 다름으로 유사도의 차이가 나는 것을 보완

0	4	4	0	4	4	0
4	0	0	4	0	0	4
4	0	0	0	0	0	4
4	0	0	0	0	0	4
4	0	0	5	0	0	4
0	5	5	0	5	5	0

< 조정 인덱스 영상 >

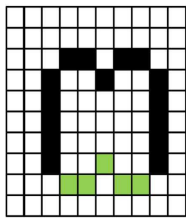
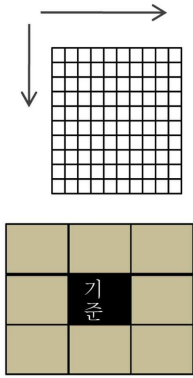
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	4	0	4	4	0	0
0	0	4	0	0	4	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	5	0	0	4	0
0	0	0	5	5	0	5	5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

< 초기 인덱스 영상#1 >

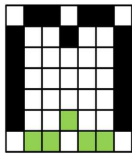
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	4	0	4	4	0	0
0	0	4	0	0	4	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
0	0	4	0	0	5	0	0	4	0
0	0	0	5	5	0	5	5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

< 초기 인덱스 영상#2 >

도면7

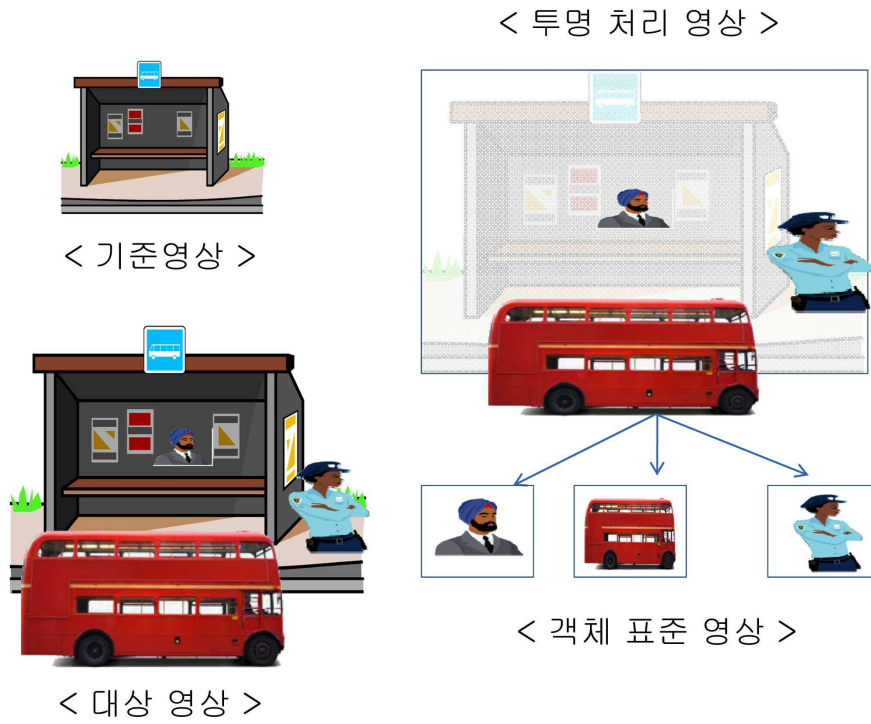


< 전체 표준영상 >



< 객체 표준 영상 >

도면8



도면9

