



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0044814
(43) 공개일자 2019년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 16/00 (2019.01) G06N 3/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 16/783 (2019.01)
G06N 3/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0137199
(22) 출원일자 2017년10월23일
심사청구일자 2017년10월23일

(71) 출원인
(주)인스페이스
대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호(장동,대전
경제통상진흥원)
(72) 발명자
양승범
대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페
이스
김민재
대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페
이스
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정희환

전체 청구항 수 : 총 3 항

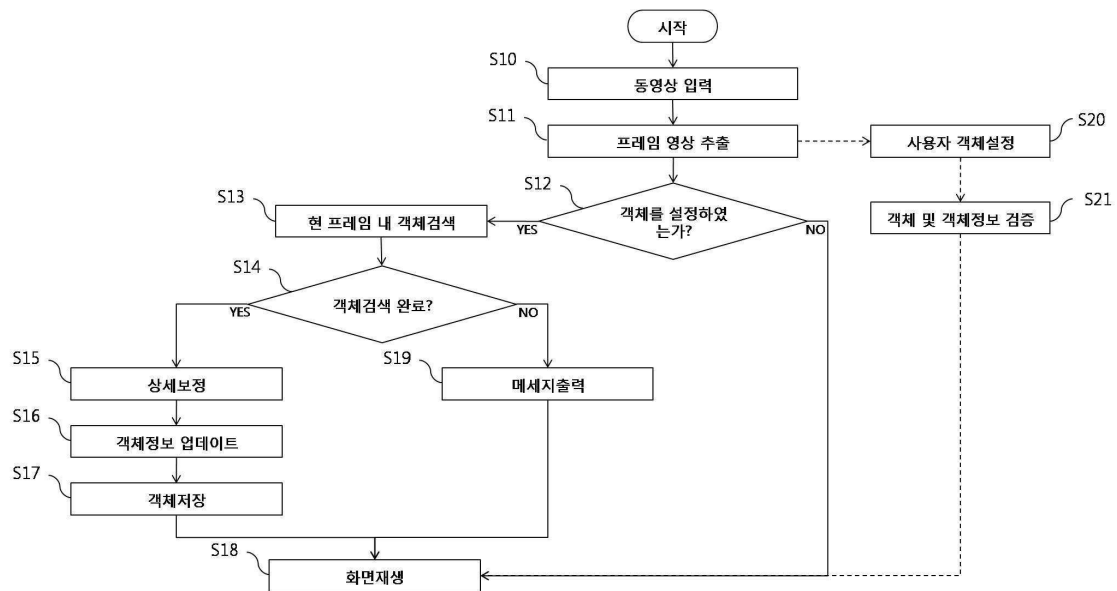
(54) 발명의 명칭 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법

(57) 요약

본 발명의 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법은 동영상상을 입력하는 단계; 상기 입력된 동영상
내의 프레임 영상을 추출하는 단계; 상기 추출된 프레임 영상에서, 추적할 객체를 설정하였는지 판단하는 단계;
상기 추적할 객체를 설정하였는지 판단하였을 때, 현 프레임 내에서 객체를 검색하는 단계; 상기 객체를 검색한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



뒤, 객체검색이 완료됐는지를 판단하는 단계; 상기 객체검색이 완료되었다고 판단했을 경우, 객체를 상세 보정하는 단계; 상기 객체를 상세 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트 하는 단계; 상기 객체정보를 업데이트한 뒤, 객체를 저장시키는 단계; 및 상기 저장된 객체를 추적하며 영상화면을 재생시키는 단계;를 포함하여 구성하는 딥러닝 학습데이터 검출 방법 및 학습 데이터를 생성하기 위해서는 먼저 설정파일을 로딩시키는 단계; 설정파일로부터 저장된 객체정보를 읽어 객체를 로딩시키는 단계; 상기 로딩된 객체정보를 이용하여 학습데이터 셋을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 학습데이터 셋을 저장하는 단계;를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

김태영

대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페이스

최명진

대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페이스

정한솔

대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페이스

박귀몽

대전광역시 유성구 가정북로 96, 501호 (주)인스페이스

명세서

청구범위

청구항 1

동영상을 입력하는 단계;

상기 입력된 동영상 내의 프레임 영상을 추출하는 단계;

상기 추출된 프레임 영상에서, 추적할 객체를 설정하였는지 판단하는 단계;

상기 추적할 객체를 설정하였는지 판단하였을 때, 현 프레임 내에서 객체를 검색하는 단계;

상기 객체를 검색한 뒤, 객체검색이 완료됐는지를 판단하는 단계;

상기 객체검색이 완료되었다고 판단했을 경우, 객체를 상세 보정하는 단계;

상기 객체를 상세 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트 하는 단계;

상기 객체정보를 업데이트한 뒤, 객체를 저장시키는 단계; 및

상기 저장된 객체를 추적하며 영상화면을 재생시키는 단계;를 포함하여 구성하는 딥러닝 학습데이터 검출 방법 및

학습 데이터를 생성하기 위해서는 먼저 설정파일을 로딩시키는 단계;

설정파일로부터 저장된 객체정보를 읽어 객체를 로딩시키는 단계;

상기 로딩된 객체정보를 이용하여 학습데이터 셋을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 학습데이터 셋을 저장하는 단계;를 포함하여 구성하고 있는 학습데이터 생성방법을 포함하는 것을 특징으로 하는 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 딥러닝 학습데이터 검출 방법 내 객체검색을 완료했는지 판단하는 단계에서, 객체검색을 완료하지 못한 경우, 완료하지 못했다는 메시지를 출력하는 단계; 및 객체추적 없이 영상화면을 재생하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 객체를 상세 보정하는 단계에서, 추출객체에 대한 정보를 로딩하여, 객체의 이동, 회전 및 크기변환 등을 수행하여 정밀하게 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트할 수 있는 것을 특징으로 하는 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터 구축 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 딥러닝 학습을 위해서는 학습데이터의 수가 중요한 요인중의 하나이며, 학습 데이터의 구성에 따라 딥러닝 모델의 성능(정확도)과 직접적인 관련이 있다.

- [0003] 딥러닝 학습데이터의 중요한 요소로는 학습 데이터의 양, 라벨간의 균형, 학습데이터의 종류(다양한 각도, 크기, 잘림 및 색상 등의 형태)이다.
- [0004] 실 환경에서 이동객체는 수집이 제한적이며 특히 무인항공기를 이용하여 촬영한 영상은 무인항공기의 특성상 장 시간 비행이 어렵기 때문에 촬영된 동영상으로부터 다양한 객체를 수집하기에 어려움이 있다.
- [0005] 또한 국방분야 및 민간분야에 딥러닝을 적용하고 딥러닝 기술 보급을 위해서는 학습데이터 구축이 매우 중요한 요소이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 입력 동영상으로부터 객체를 검출하고 검출된 객체의 로컬 위치 정보를 기반으로 하여 딥러닝을 위한 학습데이터를 검출 하고, 자동으로 객체를 추적하여, 추적된 객체의 위치를 기반으로 하여 특정영역을 검출하고 상세 조절함으로써 객체검출에 대한 정확도를 높일 수 있는 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법은 동영상을 입력하는 단계; 상기 입력된 동영상 내의 프레임 영상을 추출하는 단계; 상기 추출된 프레임 영상에서, 추적할 객체를 설정하였는지 판단하는 단계; 상기 추적할 객체를 설정하였는지 판단하였을 때, 현 프레임 내에서 객체를 검색하는 단계; 상기 객체를 검색한 뒤, 객체검색이 완료됐는지를 판단하는 단계; 상기 객체검색이 완료되었다고 판단했을 경우, 객체를 상세 보정하는 단계; 상기 객체를 상세 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트 하는 단계; 상기 객체정보를 업데이트한 뒤, 객체를 저장시키는 단계; 및 상기 저장된 객체를 추적하며 영상화면을 재생시키는 단계;를 포함하여 구성하는 딥러닝 학습데이터 검출 방법을 제공하고, 학습 데이터를 생성하기 위해서는 먼저 설정파일을 로딩시키는 단계; 설정파일로부터 저장된 객체정보를 읽어 객체를 로딩시키는 단계; 상기 로딩된 객체정보를 이용하여 학습데이터 셋을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 학습데이터 셋을 저장하는 단계;를 포함하여 구성하고 있는 학습데이터 생성방법을 제공한다.
- [0008] 상기 딥러닝 학습데이터 검출 방법 내 객체검색을 완료했는지 판단하는 단계에서, 객체검색을 완료하지 못한 경우, 완료하지 못했다는 메시지를 출력하는 단계; 및 객체추적 없이 영상화면을 재생하는 단계;를 더 포함하여 제공한다.
- [0009] 상기 객체를 상세 보정하는 단계에서, 추출객체에 대한 정보를 로딩하여, 객체의 이동, 회전 및 크기변환 등을 수행하여 정밀하게 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트할 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 이러한 특징에 따르면, 본 발명은 딥러닝의 특성상 학습데이터가 많고 데이터 군집 간의 검출된 객체의 수를 확인하고 다양한 왜곡을 통해 학습의 효율을 높일 수 있으며, 단순한 사용자 GUI환경에서 간단한 조작을 통해 많은 양의 학습데이터를 생성할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 위한 학습데이터 검출모듈의 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 학습데이터 생성 모듈의 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 위한 학습데이터 검출 시 상관관계를 추출하는 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습데이터 검출 소프트웨어 내 동영상, 로그 및 정밀위치보정 뷰어를 나타낸 예시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 객체 라벨 및 정보 업데이트를 위한 전용 뷰어의 예시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습데이터 생성 과정을 나타낸 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습데이터 생성을 위한 사용자 GUI의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 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.
- [0013] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 위한 데이터 생성 및 자료 구축 방법에 대하여 설명한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 위한 학습데이터 검출모듈의 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 학습데이터 생성 모듈의 순서도이다.
- [0015] 학습데이터 생성 S/W는 두 가지의 모듈로 구성되며, 각각 독립적으로 동작하여 딥러닝 학습 모델에 대한 데이터셋을 구성한다. 먼저 도 1은 학습데이터 검출을 위한 모듈로써, 입력된 동영상으로부터 관심 객체에 대한 사용자 선택을 통해 동영상 내에서 객체를 추적하고 저장할 수 있는 모듈이고, 다음으로 도 2는 학습데이터 검출을 통해 저장된 객체에 대하여 딥러닝 학습에 필요한 데이터를 만드는 과정으로, 다양한 관점에서 촬영된 객체를 생성하는 것과 같은 기능을 수행한다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하면, 먼저 학습데이터 검출과정에서, 동영상을 입력한다(S10).
- [0017] 상기 입력된 동영상 내의 프레임 영상을 추출한다(S11).
- [0018] 상기 추출된 프레임 영상에서, 추적할 객체를 설정하였는지 판단한다(S12).
- [0019] 상기 추적할 객체를 설정하였는지 판단하였을 때(S12), 현 프레임 내에서 객체를 검색한다(S13).
- [0020] 상기 객체를 검색한 뒤, 객체검색이 완료됐는지를 판단한다(S14).
- [0021] 상기 객체검색이 완료되었다고 판단했을 경우, 객체를 상세 보정한다(S15).
- [0022] 상기 객체를 상세 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트 한다(S16).
- [0023] 상기 객체정보를 업데이트한 뒤, 객체를 저장시킨다(S17).
- [0024] 상기 저장된 객체를 추적하며 영상화면을 재생시킨다(S18).
- [0025] 상기 추적할 객체를 설정하였는지 판단하는 단계에서, 객체를 설정하지 않은 경우, 객체추적 없이 영상화면을 재생시킨다.
- [0026] 또한 상기 객체검색을 완료했는지 판단하는 단계에서, 객체검색을 완료하지 못한 경우, 완료하지 못했다는 메시지를 출력하고(S19), 객체추적 없이 영상화면을 재생한다(S18).
- [0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습을 위한 학습데이터 검출 시 상관관계를 추출하는 예시도이고 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습데이터 검출 소프트웨어 내 동영상, 로그 및 정밀위치보정 뷰어를 나타낸 예시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 객체 라벨 및 정보 업데이트를 위한 전용 뷰어의 예시도이다.
- [0028] 도 3, 도 4, 도 5를 참조하여 하나의 예로 설명을 하자면, 학습데이터 검출모듈에서는 동영상으로부터 학습데이터를 추출하여 추적함으로써, 학습데이터에 대한 초기 데이터를 저장한다.
- [0029] 객체의 추출은 무인촬영기로부터 촬영된 입력영상부터 프레임 내에 관심객체에 대한 영역을 지정하고, 위치 및 특징정보를 초기데이터로 메모리에 저장한다.
- [0030] 메모리에 저장된 객체의 위치정보는 다음 프레임의 입력영상에서 이동객체의 대략적 위치를 선정하는 데 중요한 역할을 수행한다. 기본 개념으로는 프레임과 프레임 사이의 이동객체는 비슷한 위치에 있을 것이라는 가정하에 수행하며, 상관도 계산을 통해 가장 상관도가 많은 위치를 찾아 사용자가 선택한 객체가 이동한 위치를 찾아낸다.
- [0031] 전체 영역에서 상관도가 가장 높은 영역을 찾게 되면, 처리 시간 및 정확도에 있어서 부정확할 수 있으므로, 위치정보를 이용하여 탐색 시간 및 처리시간을 줄이는 이점을 가지고 올 수 있다.

- [0032] 추출된 영역의 색상 정보를 이용하여 다음 프레임에서 상관계수가 가장 높은 위치에 대한 이동 벡터를 계산하여 최종 검출 위치로 판단한다. 상관도 계산시 영역 내 픽셀의 위치정보를 기반으로 하여 상관도가 가장 높은 지역을 현재 객체의 위치로 인식하여 위치정보를 업데이트 한다. 도 3을 참조하면, 상관계수 추출 시 각각의 픽셀마다 가장 상관도가 높은 부분은 1, 상관도가 가장 낮은 부분은 0으로 하여 영역 내에 0내지 1범위 내에서 가장 큰 값의 영역 좌표와 현재 프레임의 위치정보와의 이동벡터의 크기를 계산하여 사용한다. 이동 벡터의 크기 계산은 유클리디언 거리방정식을 이용하여 이동에 대한 크기를 계산한다.
- [0033] 상관도가 높은 지역의 위치정보를 계산하여 초기 메모리에 저장된 객체의 위치정보 및 특성정보를 업데이트 하고 화면에 출력한다. 화면 출력 시 객체가 잘리거나 불필요한 영상정보가 많이 포함될 경우에는 객체에 대한 미세 조절 기능을 통해 객체 영역에 대한 위치정보를 정밀하게 보정한다.
- [0034] 도 5를 참조하여, 상기 객체에 대한 상세보정은 추출객체에 대한 정보를 로딩하여, 객체의 이동, 회전 및 크기변환 등을 수행하여 정밀하게 보정한 뒤, 객체정보를 업데이트할 수 있다.
- [0035] 상기 객체에 대한 정밀 위치 보정을 위해서는 사용자 GUI 형태로 영역에 대한 확대, 축소, 이동 및 회전 등의 수동 보정이 가능하도록 기능을 제공한다.
- [0036] 정밀 위치 보정이 완료된 객체는 다음 프레임의 객체 추출을 위하여 초기 메모리에 저장된 객체 정보에 대하여, 정밀 보정한 정보로 업데이트를 수행하고, 정밀 보정된 객체의 위치정보와 함께 저장을 수행한다.
- [0037] 저장이 완료된 객체들은 전용 뷰어를 통해 데이터에 대한 속성 정보 및 객체 유형에 대한 라벨을 수정할 수 있다.
- [0038] 초기에 객체추적을 위해 사용자 선택이 발생할 때 임의의 라벨 아이디를 이용하여 저장 및 그룹핑이 수행되며 이 정보를 이용하여 사용자는 객체에 대한 일괄 수정 및 정보 업데이트가 가능하다.
- [0039] 다음으로 학습데이터 생성 과정에 있어서, 도 2를 참조하여 학습데이터 생성 과정을 설명한다.
- [0040] 학습 데이터를 생성하기 위해서는 먼저 설정파일을 로딩시킨다(S30).
- [0041] 이때, 설정파일은 입력파일 경로, Agumentation 정보, 데이터셋 저장경로 등 초기 설정정보가 들어있는 파일이다.
- [0042] 설정파일로부터 저장된 객체정보를 읽어 객체를 로딩시킨다(S31).
- [0043] 상기 로딩된 객체정보를 이용하여 학습데이터 셋을 생성한다(S32).
- [0044] 상기 생성된 학습데이터 셋을 저장한다(S33).
- [0045] 이로 인해, 학습시킬 대상 즉 라벨에 대한 적절한 균형을 통해 특정 라벨의 객체만 집중적으로 학습하는 Overfitting 등의 오류를 줄일 수 있다.
- [0046] 다음으로 도 학습데이터 생성에 대해 좀 더 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습데이터 생성 과정을 나타낸 순서도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 딥러닝 학습데이터 생성을 위한 사용자 GUI의 예시도이다.
- [0048] 도 6 및 도 7을 참조하면, 먼저 학습데이터 생성모듈은 수집된 학습데이터로부터 많은 양의 왜곡된 정보를 입력하여 데이터를 다량으로 생성하는 학습데이터 셋 생성모듈로써, 상세 보정된 객체에 대하여 이동, 회전, 크기변환, 좌우반전 및 상하반전 등의 일변량 왜곡 및 두 개 이상의 일변량 왜곡을 중첩하여 새로운 왜곡을 생성하는 복합 왜곡을 적용하여 데이터를 생성한다.
- [0049] 각각의 라벨 별 데이터의 균형을 위해 왜곡의 양을 조절하여 각 라벨 별 학습을 위한 총 개수를 비슷한 수준으로 계산하여 데이터를 생성하기 위해 Repository 내 각 라벨 별 데이터 수를 파악하고 학습 시킬 데이터에 대한 수량을 계산한다.
- [0050] 학습데이터 셋 생성을 위해서 사용자는 GUI 형태로 제공되는 옵션 설정 기능을 통해 데이터 처리에 대한 범위를 입력할 수 있으며 기본 정보로 초기화 할 수 있다.
- [0051] 프로그램은 라벨의 수에 따라 내부 Repository 경로를 입력하면 프로그램은 라벨의 수에 따라 내부 Repository 구성을 수행한다. 생성옵션으로는 회전 0℃ 내지 360℃이내, 이동은 픽셀기준으로 영상가로와 세로의 1/2 크기

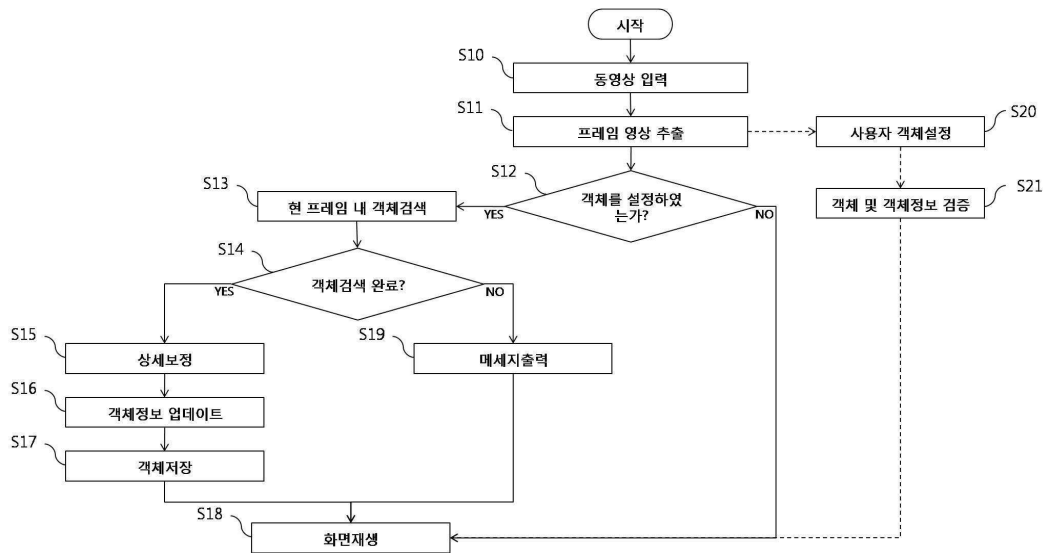
이내에서 조절이 가능하다. 또한 크기변환은 0.7 내지 1.3배 이내의 범위를 기본으로 설정한다.

[0052] 사용자 옵션정보 입력이 완료되면 저장 버튼을 통해 파라미터를 수집하고 데이터를 생성한다.

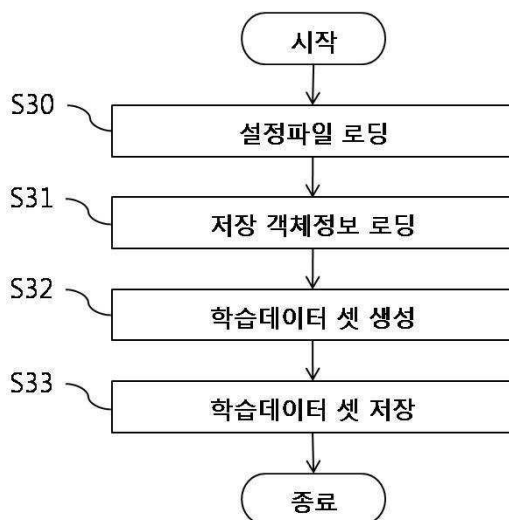
[0053] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

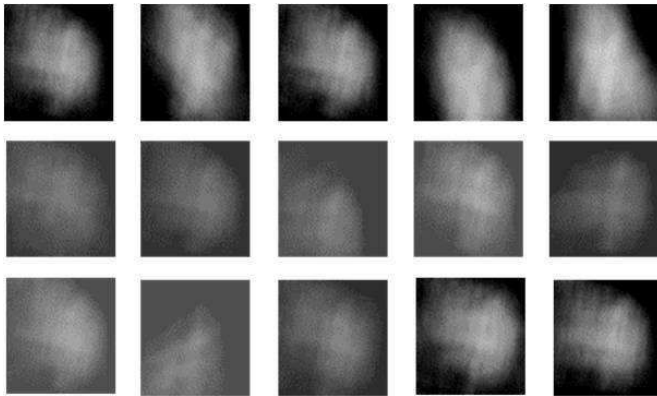
도면1



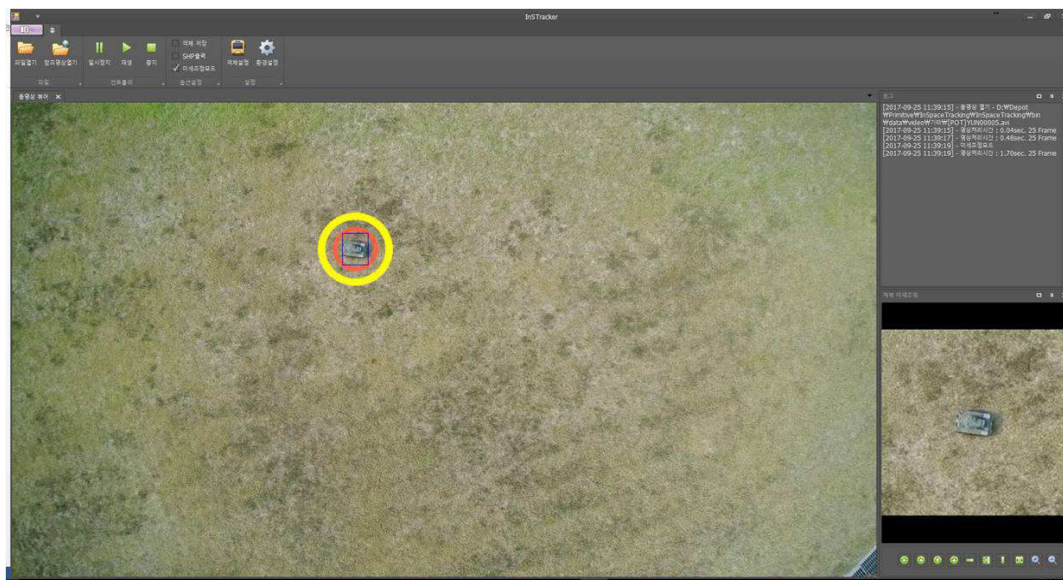
도면2



도면3



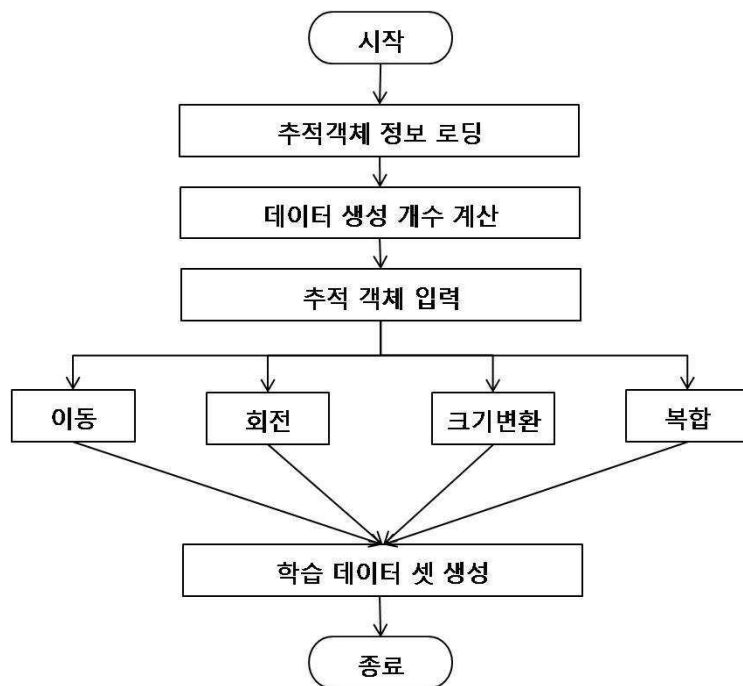
도면4



도면5



도면6



도면7

