(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월23일
(11) 등록번호 10-2759245
(24) 등록일자 2025년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 3/40 (2024.01) *G06T 7/33* (2017.01)
G06T 7/73 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06T 3/4038 (2024.01)
G06T 7/337 (2017.01)
(21) 출원번호 10-2023-0176138
(22) 출원일자 2023년12월07일
심사청구일자 2023년12월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR101837403 B1*
S. Yoon et al., "Tin-based robust mosaicking of UAV images with consecutive image connection", The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, (2022.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김태정
서울특별시 양천구목동서로 38 (목동,목동1단지아파트) 132동 505호
윤성주
인천광역시 미추홀구 낙섬중로 129(용현동, 엘에이치미추홀3단지) 304-2003
(74) 대리인
특허법인아이더스

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 이정은

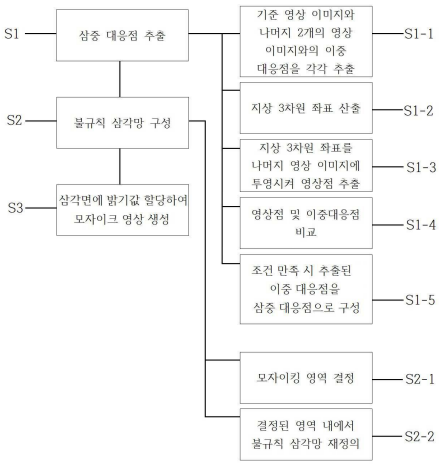
(54) 발명의 명칭 **다중영상 고속 모자이킹 방법**

(57) 요 약

본 발명은 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무인항공기, 유인항공기, 인공위성 등의 촬영수단을 이용하여 촬영한 다수의 영상을 영상 경계면간의 이음새 없이 빠르게 결합하여 하나의 영상으로 합성하기 위한 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것이다.

본 발명은 입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계; 각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계; 상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06T 7/73 (2017.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1395077272
과제번호 RD010367
부처명 농촌진흥청
과제관리(전문)기관명 농촌진흥청
연구사업명 노지디지털농업기술단기고도화
연구과제명 농업관측 드론 영상 표준화 및 전처리 클라우드 모듈 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 국립농업과학원
연구기간 2023.01.01 ~ 2023.12.31
공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계;

각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계;

상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계를 포함하되,

상기 제1단계는 3개의 영상 이미지 세트 중 1개의 영상 이미지를 기준 영상 이미지로 하며, 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지와의 이중 대응점을 각각 추출하는 제1-1단계와,

상기 제1-1단계에서 추출된 이중 대응점 중 하나의 지상 3차원 좌표를 산출하는 제1-2단계와,

상기 제1-2단계에서 산출된 지상 3차원 좌표를 나머지 영상 이미지에 투영시켜 영상점을 추출하는 제1-3단계와,

상기 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계에서 추출된 영상점과 제1-1단계에서 추출된 이중대응점을 설정된 조건과 비교하는 제1-4단계와,

상기 제1-4단계에서 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계에서 추출된 영상점과 제1-1단계에서 추출된 이중대응점이 설정된 조건을 만족하는 경우 제1-1단계에서 추출된 이중 대응점을 삼중 대응점으로 구성하는 제1-5단계를 포함하는, 다중영상 고속 모자이킹 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1-1단계는 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지 중 하나로부터 특징점을 추출하고 추출된 특징점의 밝기값 유사도를 비교하여 가장 유사도가 높은 특징점을 이중 대응점으로 추출하는, 다중영상 고속 모자이킹 방법.

청구항 4

입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계;

각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계;

상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계를 포함하되,

상기 제2단계 이후 삼중 대응점에 해당하는 지상 3차원 좌표 중 X좌표의 최대값 및 최소값과 Y좌표의 최대값 및 최소값을 산출하여 제3단계를 수행할 영역을 결정하는 제2-1단계를 포함하는, 다중영상 고속 모자이킹 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제2-1단계에서 결정된 영역 내에서 불규칙 삼각망을 재정의하는 제2-2단계를 더 포함하는, 다중영상 고속

모자이킹 방법.

청구항 6

입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계;

각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계;

상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계를 포함하되,

상기 제3단계는 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점이 2개 이상의 영상에 대한 영상점 좌표를 공유하는 경우 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점의 지상 3차원 좌표와 영상의 투영중심의 좌표의 차이가 가장 적은 영상을 채택하는, 다중영상 고속 모자이킹 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무인항공기, 유인항공기, 인공위성 등의 촬영수단을 이용하여 촬영한 다수의 영상을 영상 경계면간의 이음새 없이 빠르게 결합하여 하나의 영상으로 합성하기 위한 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 무인항공기, 유인항공기, 인공위성 등의 촬영수단을 이용하여 촬영된 영상은 카메라의 물리적 한계에 의해서 촬영영역이 제한적이다.

[0004] 하나의 영상에 포함되는 촬영영역보다 넓은 지역에 대해서는 상기 촬영수단을 이용하여 다른 위치에서 여러 장의 영상을 촬영하고 촬영된 영상을 결합하여 하나의 영상으로 만드는 영상 모자이킹 과정이 필요하다.

[0005] 이때 영상 모자이킹 과정에 따라서 영상들을 결합할 때에 영상들 간의 경계선에서 불일치 현상이 발생하지 않도록 하는 것이 중요하다.

[0006] 이를 위해서 종래의 기술은 수치표면높이모델 (Digital Surface Model) 등과 같은 참조자료를 사용하여 영상 모자이킹을 수행하여 왔다.

[0007] 그러나, 수치표면높이모델과 같은 참조자료를 활용하는 방식은 영상 모자이킹을 적용할 대상 지역에 대한 참조자료를 별도로 확보해야 한다는 번거로움이 있고 만약 영상 모자이킹을 위한 수치표면높이모델을 영상으로부터 직접 추출하는 경우 상당한 처리시간이 소요되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 1. 한국 등록특허 10-1514143

(특허문헌 0002) 2. 한국 공개특허 10-0362171

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 참조자료를 사용하지 않고 영상들로부터 추출된 다중영상 대응점 만을 활용하여 영상 경계선의 불일치 현상이 발생하지 않고

빠르게 영상 모자이킹을 수행할 수 있는 다중영상 고속 모자이킹 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명은,

[0013] 입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계; 각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계; 상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1단계는 3개의 영상 이미지 세트 중 1개의 영상 이미지를 기준 영상 이미지로 하며, 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지와의 이중 대응점을 각각 추출하는 제1-1단계와, 상기 제1-1단계에서 추출된 이중 대응점 중 하나의 지상 3차원 좌표를 산출하는 제1-2단계와, 상기 제1-2단계에서 산출된 지상 3차원 좌표를 나머지 영상 이미지에 투영시켜 영상점을 추출하는 제1-3단계와, 상기 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계에서 추출된 영상점과 제1-1단계에서 추출된 이중대응점을 설정된 조건과 비교하는 제1-4단계와, 상기 제1-4단계에서 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계에서 추출된 영상점과 제1-1단계에서 추출된 이중대응점이 설정된 조건을 만족하는 경우 제1-1단계에서 추출된 이중 대응점을 삼중 대응점으로 구성하는 제1-5단계를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1-1단계는 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지 중 하나로부터 특징점을 추출하고 추출된 특징점의 밝기값 유사도를 비교하여 가장 유사도가 높은 특징점을 이중 대응점으로 추출할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제2단계 이후 삼중 대응점에 해당하는 지상 3차원 좌표 중 X좌표의 최대값 및 최소값과 Y좌표의 최대값 및 최소값을 산출하여 제3단계를 수행할 영역을 결정하는 제2-1단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제2-1단계에서 결정된 영역 내에서 불규칙 삼각망을 다시 정의하는 제2-2단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제3단계는 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점이 2개 이상의 영상에 대한 영상점 좌표를 공유하는 경우 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점의 지상 3차원 좌표와 영상의 투영중심의 좌표의 차이가 가장 적은 영상을 채택할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 영상들로부터 추출된 삼중 대응점을 이용하여 다중영상을 집성하게 되므로 참조자료가 필요없이 영상모자이킹을 수행할 수 있게 되어 참조자료를 준비하는 번거로움 및 참조자료 추출시간이 필요없는 뛰어난 효과를 갖는다.

[0021] 또한, 본 발명에 따르면, 삼중 대응점으로부터 추출된 삼각면에 원본 영상의 발기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하므로 영상의 경계면의 불일치 현상이 발생하지 않고 모자이크 영상을 생성할 수 있는 효과를 추가로 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법의 블럭도.

도 2는 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 이중 대응점을 결합하여 삼중 대응점을 구성하는 예.

도 3은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 삼중 대응점을 연결하여 구성한 불규칙 삼각망 및 모자이크 영역 내에서 다시 정의된 불규칙 삼각망을 도시한 예.

도 4는 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 각 삼각면에 대해서 밝기값을 할당하여 형성한 모자이크 영상 예.

도 5는 인천광역시 인하대학교 주변을 무인항공기로 촬영한 총 97개의 영상 이미지.

도 6은 도 5의 영상 이미지로부터 추출된 33214개의 삼중 대응점으로부터 구성한 불규칙 삼각망.

도 7은 도 6의 각 삼각면에 원본 영상의 해당 영상영역을 할당하여 구성한 모자이크 영상 이미지.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.

[0025] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.

[0026] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.

[0027] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법의 블럭도이고, 도 2는 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 이중 대응점을 결합하여 삼중 대응점을 구성하는 예이고, 도 3은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 삼중 대응점을 연결하여 구성한 불규칙 삼각망 및 모자이크 영역 내에서 다시 정의된 불규칙 삼각망을 도시한 예이고, 도 4는 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 따라 각 삼각면에 대해서 밝기값을 할당하여 형성한 모자이크 영상 예이고, 도 5는 인천광역시 인하대학교 주변을 무인항공기로 촬영한 총 97개의 영상 이미지이고, 도 6은 도 5의 영상 이미지로부터 추출된 33214개의 삼중 대응점으로부터 구성한 불규칙 삼각망이고, 도 7은 도 6의 각 삼각면에 원본 영상의 해당 영상영역을 할당하여 구성한 모자이크 영상 이미지이다.

[0032] 본 발명은 무인항공기, 유인항공기, 인공위성 등의 촬영수단을 이용하여 촬영한 다수의 영상을 영상 경계면간의 이음새 없이 빠르게 결합하여 하나의 영상으로 합성하기 위한 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것으로, 그 구성은 도 1 내지 도 4에 나타낸 바와 같이, 입력된 다수의 영상 이미지 중 3개의 영상 이미지를 세트로 하여 동일지점에 해당하는 삼중 대응점을 추출하는 제1단계(S1); 각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망을 구성하는 제2단계(S2); 상기 불규칙 삼각망의 각각의 삼각면에 대응되는 영상 이미지의 해당 영역의 밝기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하는 제3단계(S3)를 포함할 수 있다.

[0033] 보다 상세히 설명하면, 상기 제1단계(S1)는 3개의 영상 이미지 세트 중 1개의 영상 이미지를 기준 영상 이미지로 하며, 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지와의 이중 대응점을 각각 추출하는 제1-1단계(S1-1)와, 상기 제1-1단계(S1-1)에서 추출된 이중 대응점 중 하나의 지상 3차원 좌표를 산출하는 제1-2단계(S1-2)와, 상기 제1-2단계(S1-2)에서 산출된 지상 3차원 좌표를 나머지 영상 이미지에 투영시켜 영상점을 추출하는 제1-3단계(S1-3)와, 상기 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계(S1-3)에서 추출된 영상점과 제1-1단계(S1-1)에서 추출된 이중대응점을 설정된 조건과 비교하는 제1-4단계(S1-4)와, 상기 제1-4단계에서 나머지 영상 이미지에 대해 제1-3단계(S1-3)에서 추출된 영상점과 제1-1단계(S1-1)에서 추출된 이중대응점이 설정된 조건을 만족하는 경우 제1-1단계(S1-1)에서 추출된 이중 대응점을 삼중 대응점으로 구성하는 제1-5단계(S1-5)를 포함할 수 있다.

[0034] 예를 들어, 도 2에 도시한 바와 같이 3개의 영상 이미지를 각각 1, 2, 3번 영상 이미지라고 하고 3개의 영상 이미지의 투영중심을 각각 O_1, O_2, O_3 라고 한다.

[0035] 이때, 1번 영상 이미지의 한점 (x_1, y_1) 과 2번 영상 이미지의 한점 (x_2, y_2) 이 이중 대응점으로 추출되었고 상기 1번 영상 이미지의 한점 (x_1, y_1) 과 3번 영상 이미지의 한점 (x_3, y_3) 이 이중 대응점으로 추

출될 수 있다.(S1-1)

[0036] 여기서, 이중 대응점 추출과정은 이미 공지된 기술인 SIFT, SURF, ORB 등의 공지의 대응점 추출기술을 사용할 수 있음은 물론이다.

[0037] 1번 영상 이미지와 3번 영상 이미지의 이중 대응점 $(x_1, y_1; x_3, y_3)$ 으로부터 이 대응점의 3차원 좌표 $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{Z})$ 를 산출하고(S1-2) 산출된 3차원 좌표를 2번 영상 이미지에 투영시켜 얻은 영상점을 $(\hat{x}_2, \hat{y}_2)$ 라고 한다.(S1-3)

[0038] 투영된 2번 영상 이미지의 영상점 $(\hat{x}_2, \hat{y}_2)$ 이 상기 1번-2번 영상 이미지 간의 이중대응점을 구성하는 2번 영상점 (x_2, y_2) 과 비교하여(S1-4) 이와 일치하거나 매우 가까이 위치하고 있다면 상기 1번 영상점 (x_1, y_1) 과 2번 영상점 (x_2, y_2) 과 3번 영상점 (x_3, y_3) 은 1번-2번-3번 영상 이미지간의 삼중 대응점으로 선택하게 되는 것이다.(S1-5)

[0039] 상기 영상점 좌표로부터 지상점 좌표를 산출하는 과정과 지상점 좌표로부터 영상점 좌표를 산출하는 과정은 아래의 수식을 이용하여 계산할 수 있다.

[0041]
$$x_i = -f \frac{r_{11}^i(\mathrm{X} - T_x^i) + r_{21}^i(\mathrm{Y} - T_y^i) + r_{31}^i(\mathrm{Z} - T_z^i)}{r_{13}^i(\mathrm{X} - T_x^i) + r_{23}^i(\mathrm{Y} - T_y^i) + r_{33}^i(\mathrm{Z} - T_z^i)}$$

[0042]
$$y_i = -f \frac{r_{12}^i(\mathrm{X} - T_x^i) + r_{22}^i(\mathrm{Y} - T_y^i) + r_{32}^i(\mathrm{Z} - T_z^i)}{r_{13}^i(\mathrm{X} - T_x^i) + r_{23}^i(\mathrm{Y} - T_y^i) + r_{33}^i(\mathrm{Z} - T_z^i)}$$

[0044] 상기 수식에서 (x_i, y_i) 는 i번째 영상의 영상점 좌표이고 (T_x^i, T_y^i, T_z^i) 는 i번째 영상의 투영중심의 3차원 좌표값이며, $r_{11}^i \sim r_{33}^i$ 는 i번째 영상의 투영중심좌표계를 지상좌표계에 일치시키도록 회전이동하는 회전이동행렬의 계수값에 해당되며 $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{Z})$ 는 상기 영상점의 지상좌표에 해당된다.

[0046] 또한, 상기 제1-1단계(S1-1)는 기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지 중 하나로부터 특징점을 추출하고 추출된 특징점의 밝기값 유사도를 비교하여 가장 유사도가 높은 특징점을 이중 대응점으로 추출할 수 있다.

[0048] 한편, 상기 제2단계(S2)는 제1단계(S1)에서 각 영상 이미지 세트로부터 추출된 다수개의 삼중 대응점 중 인접한 삼중 대응점들을 연결한 삼각면을 결합하여 불규칙 삼각망(Irregular Triangular Network)을 구성하는 것으로, 상기 제2단계(S2) 이후 삼중 대응점에 해당하는 지상 3차원 좌표 중 X좌표의 최대값 및 최소값과 Y좌표의 최대값 및 최소값을 산출하여 제3단계(S3)를 수행할 영역을 결정하는 제2-1단계(S2-1)를 더 포함할 수 있다.

[0049] 또한, 상기 제2-1단계(S2-1)에서 결정된 영역 내에서 불규칙 삼각망을 재정의하는 제2-2단계(S2-2)를 더 포함할 수 있다.

[0050] 도 3에서 붉은색 선으로 표시된 불규칙 삼각망은 삼중 대응점을 연결하여 구성한 불규칙 삼각망에 해당되고 파란색 선으로 표시된 불규칙 삼각망은 모자이크 영역 내에서 재정의된 불규칙 삼각망에 해당된다.

[0052] 한편, 상기 제3단계(S3)에서 상기 불규칙 삼각망은 삼중 대응점으로 구성된 삼각망으로 각 삼각면의 세 모서리

점은 적어도 하나의 공통 영상의 영상점 좌표를 보유하게 된다.

[0053] 만약 하나의 삼각면의 세 모서리점이 2개 이상의 영상 이미지에 대한 영상점 좌표를 보유하는 경우에는 적당한 조건에 따른 우선순위를 부여하여 하나의 영상 이미지를 선택할 수 있다.

[0054] 이때, 상기 제3단계(S3)는 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점이 2개 이상의 영상에 대한 영상점 좌표를 공유하는 경우 삼각면을 구성하는 세 모서리의 점의 지상 3차원 좌표와 영상의 투영중심의 (X, Y) 좌표의 차이가 가장 적은 영상을 우선순위를 부여하여 공통 영상으로 채택할 수 있다.

[0055] 도 4는 제2단계에서 구성한 불규칙 삼각망에 대해서 각 삼각면에 대해서 밝기값을 할당하기 위한 삼각면 공통 영상을 선정한 결과의 예시이다.

[0056] 도 4에서 왼쪽 영상은 상기 제2단계에서 구성한 불규칙 삼각망의 예시이며 오른쪽 영상은 노란색 삼각면은 1번 영상 이미지를 공통 영상으로 선정한 경우, 녹색 삼각면은 2번 영상 이미지를 공통 영상으로 선정한 경우, 파란색 삼각면은 3번 영상 이미지를 공통 영상으로 선정한 경우에 해당된다.

[0057] 모자이크 영상 생성은 상기한 과정으로 각각의 삼각면에 대해서 선정된 공통 영상으로부터 삼각면을 구성하는 모서리의 공통 영상 영상점 좌표에 해당하는 영역의 밝기값을 해당 삼각면에 할당하는 과정을 거쳐서 생성된다.

[0058] 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 의해 인천광역시 인하대학교 주변을 무인항공기로 촬영한 총 97개의 영상 이미지와, 이로부터 추출된 33214개의 삼중 대응점으로부터 구성한 불규칙 삼각망 및 각 삼각면에 원본 영상의 해당 영상영역을 할당하여 구성한 모자이크 영상이다.

[0060] 따라서, 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 다중영상 고속 모자이킹 방법에 의하면, 영상들로부터 추출된 삼중 대응점을 이용하여 다중영상을 집성하게 되므로 참조자료가 필요없이 영상모자이킹을 수행할 수 있게 되어 참조자료를 준비하는 번거로움 및 참조자료 추출시간이 필요없으며, 대응점으로부터 추출된 삼각면에 원본 영상의 발기값을 할당하여 모자이크 영상을 생성하므로 영상의 경계면의 불일치 현상이 발생하지 않고 모자이크 영상을 생성할 수 있는 등의 다양한 장점을 갖는 것이다.

[0062] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

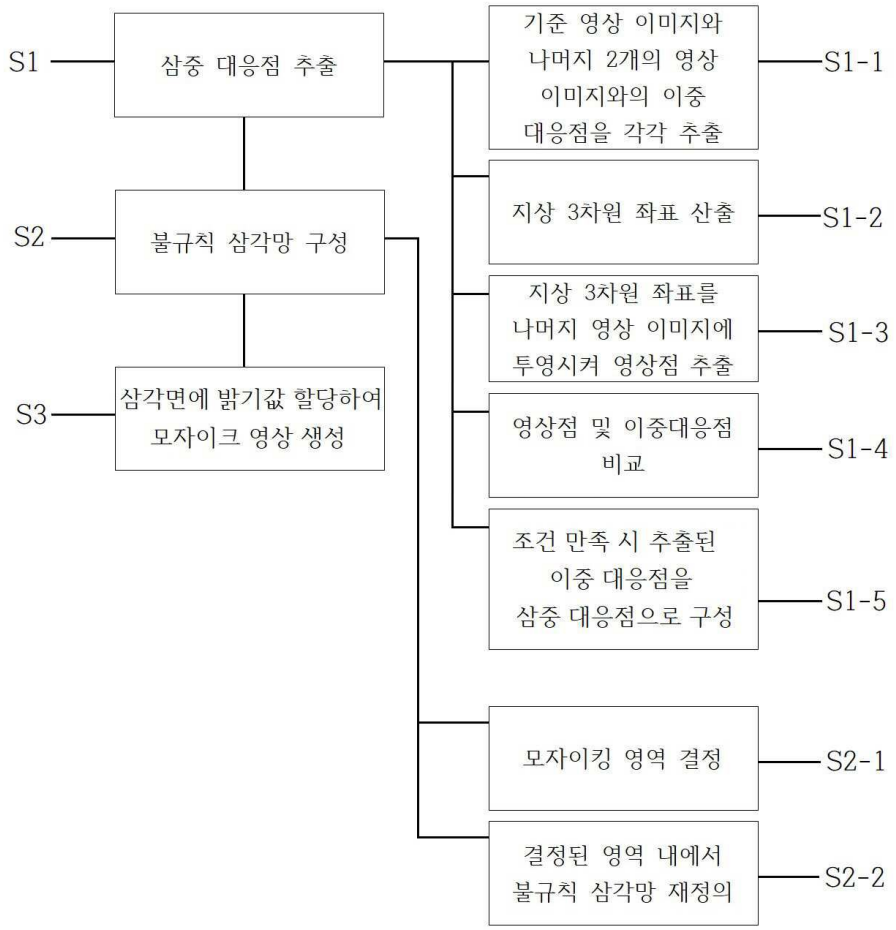
[0063] 전술한 실시예들은 본 발명의 가장 바람직한 예에 대하여 설명한 것이지만, 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 당업자에게 있어서 명백한 것이다.

산업상 이용가능성

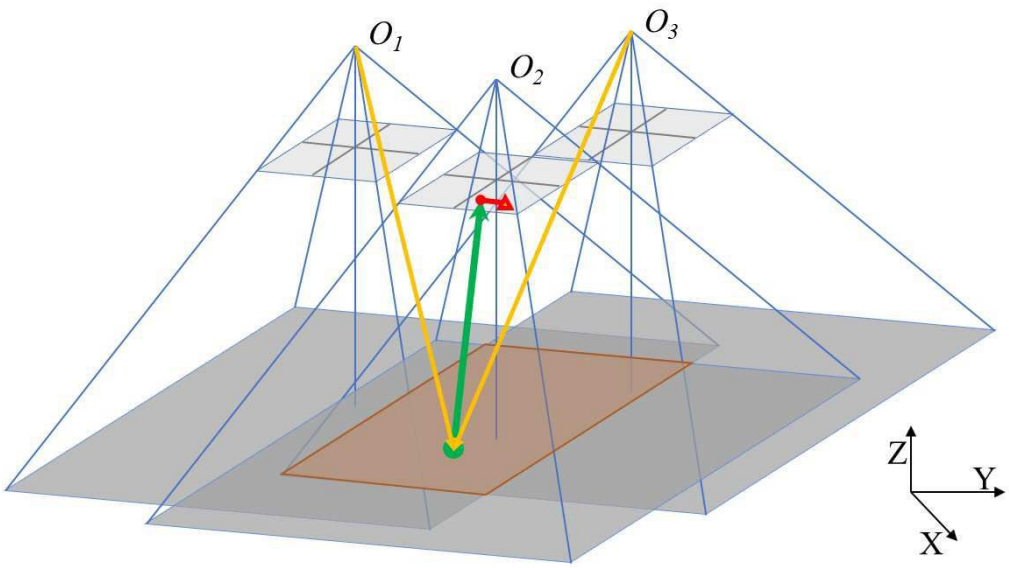
[0065] 본 발명은 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무인항공기, 유인항공기, 인공위성 등의 촬영수단을 이용하여 촬영한 다수의 영상을 영상 경계면간의 이음새 없이 빠르게 결합하여 하나의 영상으로 합성하기 위한 다중영상 고속 모자이킹 방법에 관한 것이다.

도면

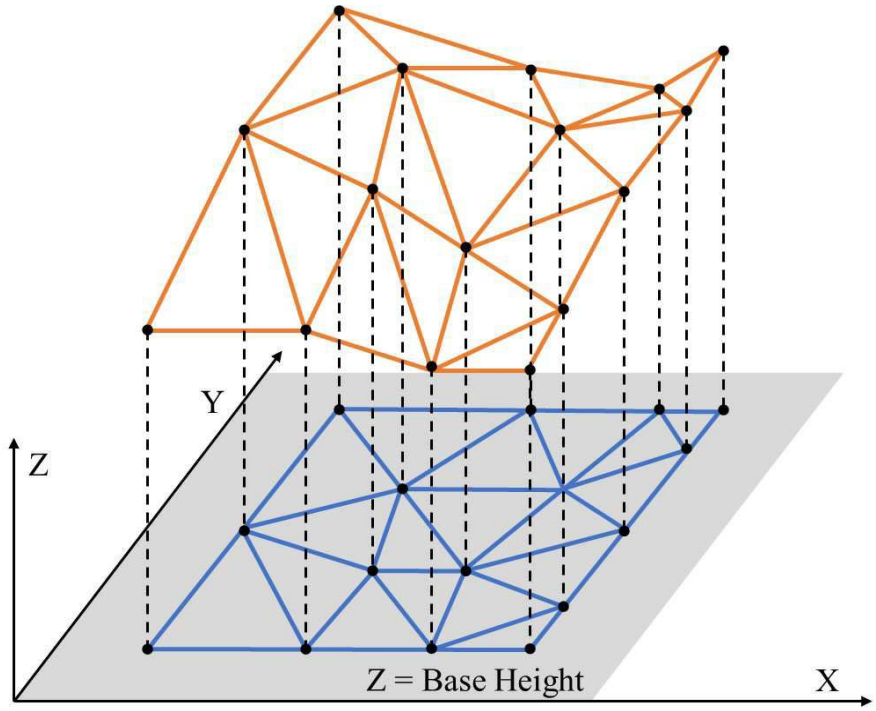
도면1


S1
삼중 대응점 추출
S2
불규칙 삼각망 구성
S3
삼각면에 밝기값 할당하여 모자이크 영상 생성
기준 영상 이미지와 나머지 2개의 영상 이미지와의 이중 대응점을 각각 추출
S1-1
지상 3차원 좌표 산출
S1-2
지상 3차원 좌표를 나머지 영상 이미지에 투영시켜 영상점 추출
S1-3
영상점 및 이중대응점 비교
S1-4
조건 만족 시 추출된 이중 대응점을 삼중 대응점으로 구성
S1-5
모자이킹 영역 결정
S2-1
결정된 영역 내에서 불규칙 삼각망 재정의
S2-2

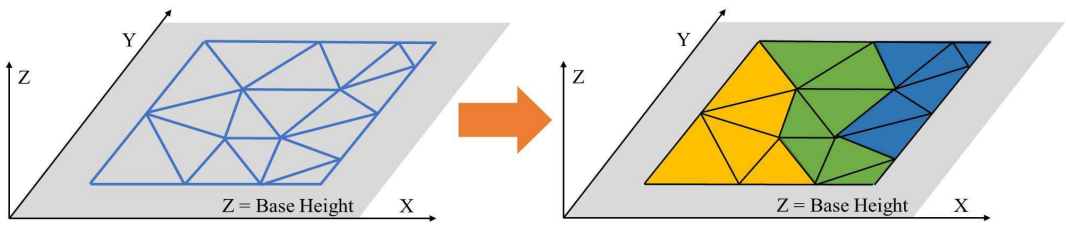
도면2


O_1
O_2
O_3
Z
Y
X

도면3


Y
Z
Z = Base Height
X

도면4


Y
Z
Z = Base Height
X
Y
Z
Z = Base Height
X

도면5



도면6



도면7

