



[특별세션 8]

GeoAI 국방활용

- 전장상황인식 개발 방안 고찰 - 개방과 표준화
- 감시정찰 동영상의 가변 비트레이트 스트리밍 기법
- 오차를 포함하는 지상기준점의 위성영상 모델링 활용방안
- 정찰영상 자동영상정합 방안
- 감시정찰을 위한 딥러닝 기반 영상정합 및 데이터셋 생성 방안

전장상황인식 개발 방안 고찰 – 개방과 표준화

고진우 ^{1,*,#}

¹국방과학연구소

#교신저자: addkoh@gmail.com

감시정찰정보(ISR) 분야에서 적시성(timeliness)을 근간으로 하는 정보분석 및 공유는 동적 전장상황인식과 지휘통제(C2)에 기반이 된다. 이를 실시간 또는 근실시간으로 가능하게 위해서는 자료/정보 교환 인프라도 중요하지만 개방형의 체계 개발과 표준화된 정보교환모델(Information Exchange Model) 등이 필수적이다. 본 고에서는 민간과 군사분야에서 개방형과 표준화에 관련된 기술 개발 현황을 개념적인 수준에서 분석하였다. 또한 이를 바탕으로 전장상황인식이나 행위기반정보분석과 같은 정보분석체계 개발 시 설계적인 이슈들을 고찰 및 제안한다.

사사

본 고는 2024년 정부의 재원으로 수행된 연구 결과임

감시정찰 동영상의 가변 비트레이트 스트리밍 기법

성현승^{1,*,#}

¹ 국방과학연구소, 국방 AI 센터

#교신저자: wigman@add.re.kr

감시정찰 센서의 증가에 따라 감시정찰 동영상의 스트리밍 서비스를 제공하여 동영상의 판독 및 분석에 대한 요구도가 높아지고 있다. 가변 비트레이트 스트리밍은 낮은 대역폭이나 네트워크 혼잡도가 높아지는 상황에서 안정적으로 스트리밍 서비스를 제공하는 기법으로, 감시정찰 센서에서 획득한 동영상 및 메타데이터를 가변 비트레이트 스트리밍 서비스를 제공함으로써 보다 많은 사용자에게 동영상을 제공할 수 있다. 본 논문에서는 가변 비트레이트 스트리밍 프로토콜인 HLS, MPEG-DASH, CMAF 등을 사용하여 동영상 및 메타데이터를 사용자에게 전달하는 방식에 대하여 소개하고 각 프로토콜의 구현 결과를 제시한다.

사사

이 논문은 2024년 정부의 재원으로 수행된 연구 결과임.

오차를 포함하는 지상기준점의 위성영상 모델링 활용방안

권원석^{1,*,#}, 박완용¹, 최선용¹, 강도근¹

¹국방과학연구소 국방 AI 센터

#교신저자: k5542792@naver.com

위성영상 또는 항공영상의 모델링 수행 시 지상기준점을 이용하여 오차를 보정한다. 최근 TerraSAR-X 에서 지상기준점이 제작되고 있으며, 촬영모드에 따라서 20cm 에서 1m 까지의 위치정확도의 지상기준점을 추출하고 있다. 본 연구에서는 획득된 TerraSAR-X GCP(Ground Control Point)를 측량하여 실제 위치정확도를 확인하였으며, TerraSAR-X GCP 를 이용하여 고해상도 스테레오 위성영상인 Pleiades Neo 와 Worldview 위성영상의 모델링을 수행하였다. 모델링 수행 후 각 GCP 의 오차가 모델링 결과에 미치는 영향성을 분석하고, 활용방안에 대해서 제시하였다.

사사

이 논문은 2024 년 정부의 재원으로 수행된 연구 결과임

정찰영상 자동영상정합 방안

강형석^{1,*,#}, 고진우¹

¹국방과학연구소

#교신저자: kanghs@add.re.kr

정찰자산으로부터 획득하는 영상은 변화탐지를 위하여 지속적으로 획득한다는 특성이 있고, 촬영 기하가 달라지기 때문에 단순히 영상을 도시하여 관찰하면 위치가 맞지 않아 변화탐지에 어려움이 발생한다. 정찰자산으로부터 획득한 영상(위성영상, 항공영상)은 촬영 기하 정보, 위치를 이용하여 지리참조 특성을 가지기 때문에 지리정합을 수행할 수 있지만, 지리정합 정확도는 영상의 수집기하 특성과 품질에 의존적이며, 고경사로 촬영된 영상은 픽셀의 위치가 부정확하므로 획득한 영상과 기존의 영상을 정렬시키기 위한 영상정합 과정이 필수적이다.

본 논문에서는 감시정찰 분야에서 영상정합이 어려운 요인들을 분석하였고, 정찰영상의 특성을 고려한 영상정합 방법들을 소개한다.

사사

이 논문은 2024년 정부의 재원으로 수행된 연구 결과임.

감시정찰을 위한 딥러닝 기반 영상정합 및 데이터셋 생성 방안

강재웅^{1,*,#}

¹국방과학연구소 국방 AI 센터

#교신저자: bupabu5@naver.com

기존 CNN 기반 영상정합 중 잘 알려진 대표 아키텍처는 I. Rocco 에 의해 소개되었다[1]. 제안된 아키텍처는 CNN 과 기하추정을 위한 Siamese 네트워크로 구성되고, pin-hole 카메라 모델에 적합한 TPS(thin-plate spline transformation)가 적용된다. 본 발표에서는 위 아키텍처를 항공 위성 영상에 적합하게 2 단계 affine 아키텍처로 수정한 결과를 보이고, coarse-to-fine 정합을 위한 데이터셋 생성과 학습 방안을 소개한다. 데이터셋 생성을 위해 쌓이 되는 영상의 시점과 시간 선택 기준을 제시하고, 영상 내 중위 경사값을 이용하여 정답지에 해당하는 기하 변형 계수를 추출하는 방안을 제시한다. 또한 학습에 적용된 기하변형 계수의 통계가 정합에 미치는 영향을 검증하여, 정합의 정확도를 최대화하는 방안도 제시한다.

사사

이 논문은 2024 년 정부의 재원으로 수행된 연구 결과임.

참고문헌

1. I. Rocco, R. Arandjelovic, and J. Sivic, "Convolutional neural network architecture for geometric matching," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 41, Issue. 11, pp.2553–2567, 2018.
2. J. H. Park, W. J. Nam, and S. W. Lee, "A two-stream symmetric network with bidirectional ensemble for aerial image matching," Remote Sensing, Vol. 12, No. 3, pp. 465–485, 2020.