

감마 보정 기법 기반의 원격 센싱 영상 시인성 개선

김종호*

*순천대학교 인공지능공학부
e-mail: jhkim@sunchon.ac.kr

Gamma-Correction-based Visibility Improvement for Remote Sensing Images

Jongho Kim*

*Dept. of Artificial Intelligence Engineering, Sunchon National University

요약

본 논문에서는 원격 센싱 영상의 대비를 개선하여 시인성을 향상시키기 위하여 감마 보정 기반의 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 감마 보정 기법과 영상의 안개 모델 사이의 관계를 효과적으로 이용하는데, 기존의 사전 정보(prior)와 결합하여 대비 향상을 위한 효과적인 제한(constraint)을 찾는데 이용한다. 이러한 추가적인 제한을 이용하여 단일 영상에서 안개를 제거하고 원격 센싱 영상의 시인성을 효과적으로 개선한다. 제안하는 변형된 감마 보정 기법은 안개 등의 성분을 효과적으로 제거함과 동시에 후광 효과와 블록 현상을 줄이는 결과를 나타낸다. 다양한 원격 센싱 및 실외 영상에 대한 실험 결과는 다른 화질 개선 방법과 비교하여 제안하는 방법이 복원 영상의 화질과 계산량 측면에서 우수함을 보인다.

1. 서론

위성영상 등의 원격 센싱(remote sensing) 영상은 상대적으로 낮은 신호 세기로 획득됨과 동시에 기상 및 환경의 영향을 받아 저대비(low contrast) 및 화질 저하에 의한 시인성 악화 등의 문제를 포함하고 있다[1]. 이러한 문제를 해결하기 위하여 히스토그램 기반 방법, 웨이블릿 변환 기반 방법, SVD (singular value decomposition) 기반 방법 등의 화질 개선 기법이 연구되어 왔다. 본 논문에서는 원격 센싱 영상에서 대표적인 화질 저하 문제인 저대비 현상을 개선하기 DCP (dark channel prior) 기반의 안개 제거 모델[2]과 감마 보정 기법의 결합을 통해 화질을 개선하는 방법을 제안한다.

2. 감마 보정 기반의 화질 개선 방법

감마 보정 기법은 히스토그램 기반 방법과 더불어 대표적으로 저대비 영상의 화질을 개선하는 방법으로 사용되어 왔다. 안개에 의해 왜곡된 영상에 적용할 때 카메라와의 거리가 가까운 영역에서 과포화로 인한 컬러 왜곡 문제와 먼 영역에서의 안개 제거 효과 사이에서 최적의 결과를 얻기 어려운 문제가 있다. 즉, 감마 보정을 위한 파라미터가 증가하면 먼 거리의 영역에서의 저대비 현상이 크게 개선되는 반면 가까운

거리의 영역의 밝기가 감소하여 전반적으로 어두운 영상을 얻게 된다. 따라서 제안하는 방법에서는 안개 제거를 위한 광학 모델과 감마 보정 기법을 효과적으로 결합하는 방법을 제시하고, 복원된 영상의 화질을 조절하는 파라미터를 영상을 분석하여 자동으로 계산하는 방법을 포함한다. 제안하는 방법은 안개 영상의 광학 모델을 기반으로 하였기 때문에 복원 영상에서 깊이 정보가 급격히 변하는 부분, 즉 에지 근처에서의 후광 효과(halo effect) 및 패치 단위의 처리에 의한 블록킹 현상이 감소하고, 비교적 간단한 감마 보정 기법을 기반으로 하여 적은 계산량으로 원격 영상에 대한 우수한 화질 개선 효과를 얻을 수 있다.

감사의 글

본 논문은 순천대학교 교연비 사업에 의해 연구되었음

참고문헌

- [1] Mingye Ju, Can Ding, Dengyin Zhang, and Y. Jay Guo, "Gamma-correction-based visibility restoration for single hazy images," *IEEE Signal Process. Lett.*, vol. 25, no. 7, pp. 1084-1088, Jul. 2018.
- [2] K. He, J. Sun, and X. Tang, "Single image haze removal using dark channel prior," *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, vol. 33, no. 12, pp. 2341-2353, Dec. 2011.