

감마 보정 기반 저대비 영상의 화질 개선

김종호

순천대학교 인공지능공학부

e-mail: jhkim@sunchon.ac.kr

Gamma-Correction-based Enhancement of Low Contrast Images

Jongho Kim

Dept. of Artificial Intelligence Engineering, Sunchon National University

요약

본 논문에서는 효과적으로 저대비 영상의 화질을 개선하기 위하여 감마 보정 사전 정보를 이용하는 방법을 제안한다. 먼저 입력된 저대비 영상은 제안하는 감마 보정 사전 정보에 의해 전처리되어 균일한 가상의 변환 영상을 얻는다. 다음으로 대기 산란 이론을 기반으로 입력 저대비 영상과 가상 변환된 영상으로부터 깊이 비율을 추출한다. 마지막으로 전역적으로 위치별 장면 반사 계수를 복구하여 저대비 영상의 화질을 개선한다. 기존의 영상 화질 개선 방법과 달리 제안하는 방법은 전역적으로 적용되어 정련 과정 없이 하나의 상수만 결정하면 영상의 화질 개선이 가능하므로 처리 시간과 계산 비용이 크게 줄어든다. 실험을 통해 알고리즘의 각 단계는 강인성이 검증되었으며, 다양한 저대비 영상에 적용한 결과 기존의 방법과 비교하여 화질 개선 품질 및 구현의 효율성 측면에서 제안하는 방법이 우수함을 보인다.

1. 서론

위성영상, CCVT 영상, 자율주행을 위해 획득된 영상 등은 조명, 기상, 저기능의 카메라 등과 같은 조건에 의해 상대적으로 낮은 신호 세기로 획득되어 저대비 및 화질 저하 문제를 포함하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 히스토그램 기반 방법, 웨이블릿 변환 기반 방법, SVD (singular value decomposition) 기반 방법, DCP (dark channel prior) 기반의 안개 제거 모델, CNN(convolutional neural network) 기반의 인공지능망을 이용한 방법 등의 화질 개선 기법이 연구되어 왔다. 본 논문에서는 저대비 영상의 화질 개선을 위하여 영상의 광학적 특성을 기반으로 감마 보정 사전 정보를 정의하고, 이로부터 영상을 복원하는 방법을 제안한다.

2. 감마 보정 사전 정보를 이용한 화질 개선

감마 보정 기법은 입력 영상을 비선형적으로 변형하여 출력 영상의 대비를 개선하는 방법으로 저대비 영상의 화질을 개선하는 방법으로 널리 사용된다. 다양한 요인에 의해 열화된 영상에 적용할 때 카메라와의 거리가 가까운 영역에서 과포화로 인한 컬러 왜곡 문제와 먼 영역에서의 저대비 개선 효과 사이에서 최적의 결과를 얻기 어려운 문제가 있다. 즉, 감

마 보정을 위한 파라미터가 증가하면 먼 거리의 영역에서의 저대비 현상이 개선되는 반면, 가까운 거리의 밝기가 감소하여 전반적으로 어두운 영상을 얻게 된다. 따라서 제안하는 방법에서는 거리 및 영상의 영역에 따라 적응적으로 감마 보정 기법을 적용하는 방법을 제시하고, 영상을 분석하여 자동으로 복원된 영상의 화질을 조절하는 방법을 포함한다. 제안하는 방법은 저대비 영상의 광학 모델을 기반으로 하였기 때문에 기존 방법에서 정밀하게 복원하기 위해 정련 등의 복잡도를 요구하는 과정이 필요하지 않아 다양한 분야에 응용이 가능하다.

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.