3차원 물체의 컴퓨터 형성 홀로그램 생성을 위한 집적영상 기법으로부터의 깊이 정보 추출

이광진, 이종길, 홍석표, 이동휘, 김승철, 김은수

3D 디스플레이 연구센터
광운대학교 전자공학과
lkj2025@kw.ac.kr

Depth Data Extraction from Integral Imaging Technique for CGH generation of a Real 3D Object

Kwang-Jin Lee, Jong-Kil Lee, Suk-Pyo Hong, Dong-Hwi Lee, Seung-Cheol Kim, Eun-Soo Kim

3D Display Research Center
School of Electronic Eng., Kwangwoon University

요 약

본 논문에서는 집적영상 기법을 이용하여 획득된 다중 스테레오 영상으로부터 추출된 깊이 정보와 원 영상의 컬러 정보를 이용하여 실제 입체 영상에 대한 컴퓨터 형성 홀로그램을 생성하고 디스플레이하는 새로운 방법을 제시하였다. 실제 3차원 물체는 요소영상은 집적영상 기법을 이용하여 획득된다. 획득된 요소 영상을 재배열하여 서브 이미지를 만든다. 획득된 서브 이미지들을 이용하여 시차지도가 만들어지고, 이 시차지도로부터 깊이 정보가 추출되어 실제 물체에 대한 3차원 복셀 정보가 모두 구해지게 된다. 그리고 이 복셀 정보와 원 영상의 컬러 정보로부터 실제 물체에 대한 컴퓨터 형성 홀로그램을 얻을 수 있게 되고 이 홀로그램 패턴에 레이저를 조사하여 주면 실제 물체에 대한 3차원 홀로그램 영상이 복원된다. 본 논문에서는 3차원 물체로서 문자 'K'와 W'를 사용하였고, 이에 대한 컴퓨터 형성 홀로그램의 생성 및 디스플레이를 실험적으로 구현함으로써 그 가능성을 제시하였다.

Ⅰ. 서 론

뎁스 카메라(depth camera)로 불리는 거리계연동카메라(range-finder camera)는 기존의 카메라에 물체의 깊이 정보를 추출할 수 있는 센서를 부착하여 실제 물체의 3차원 정보를 추출한다. 그러나 이러한 카메라는 상당히 고가이고, 적외선 센서를 사용하기 때문에 빛이 잘 반사되지 않는, 특히 검은 부분에 대한 깊이 정보가 제대로 추출이 되지 않는다. 또한 두 대 이상의 카메라를 이용하여 물체의 3차원 정보를 추출하는 스테레오 정합은 각 카메라 영상의 보정이 필요할 뿐만 아니라 카메라간의 정렬이 어렵고 전체 시스템이 복잡하다. 최근에는 이러한 다중 카메라 시스템(multiple camera system)의 대안으로 수십에서 수백개의 기초 렌즈로 구성된 렌즈 어레이를 이용하여 깊이 정보를 추출하는 기법이 제안되었다[1]. 따라서 본 논문에서는 기존 방식의 단점을 보완하기 위해 동일한 특성의 기초 렌즈들이 2차원 어레이 형태로 배열된 렌즈 어레이를 이용한 집적 영상 기법을 이용하여 획득된 영상으로부터 깊이 정보를 추출하고 추출된 깊이 정보와 원 영상의 컬러 정보를 이용하여 실제 영상에 대한 컴퓨터 형성 홀로그램(CGH ; computer-generated hologram)을 생성하는 새로운 방법을 제시하였다.

Ⅱ. 실제 물체에 대한 새로운 컴퓨터 형성 홀로그램 생성방법

2.1 제안된 시스템의 개요

그림 1은 실제 3차원 물체의 CGH패턴을 생성하기 위한