

3D 화상통신을 위한 비대칭 집적영상에서 깊이 천이 방법을 통한 디지털 픽업

황용석, 김은수*

광운대학교, 광운대학교*

thestone@kw.ac.kr, *eskim@kw.ac.kr

The digital pickup processing through depth moving in the asymmetric integral imaging for 3D video communications

Yong Seok Hwang, Eun-Soo Kim*

Kwangwoon Univ., *Kwangwoon Univ.

요 약

본 논문은 3D 화상 통신을 위한 비대칭 집적영상 시스템에서 한개 픽업된 요소 영상을 광학 복원하기 전 전처리 단계에서 깊이 천이하면서 가상적으로 요소 영상 픽업하는 디지털 픽업에 대한 처리 방법을 제안한다.

I. 서 론

3D 영상과 5G 기술의 발달로 3D 실감 통신 개발이 생활, 의료 및 기술, 교육 등 다양한 분야에서 관심을 받고 있는 상황에서 가상현실, 증강현실 및 혼합현실 디바이스에서 이미지 처리 방식 개발은 매우 필수 요건이 되었다. 예를 들면 고해상도 처리, 광시야 각, 깊이감 크기 및 깊이 해상도 향상 등이 3D 이미지 처리에 핵심 개발 요소이다. 최근 2D 이미지에서 볼륨 정보를 추출하는 기술이 개발되었지만 실사에서는 최소한의 3D 정보 획득이 필수적이다. 이에 적은 요소영상을 획득하여 높은 3D 해상도 가지는 깊이 감 조절이 가능한 시스템 제시되었는데 그 안에 획득된 영상에서 디지털 픽업 기술이 개념적으로 소개되었으나 본 연구에서는 그것을 기하광학적 기반에서 그 원리를 수식적인 관계로 유도하고 실제 적용 시스템에 요구되는 광학 소자 요소 값을 설계할 수 있는 방법을 제시하고자한다.

II. 본 론

논문에서는 깊이감 천이 디지털 픽업 시스템을 설계하고, 광학 요소 수치를 어떻게 구할 수 있는지 수식으로 유도하고 최적의 조건을 찾아본다. 먼저 편환 기반 요소 영상으로부터 기하광학적 광선 추적방식으로 그 구조를 다음과 같이 그림으로 보였다.

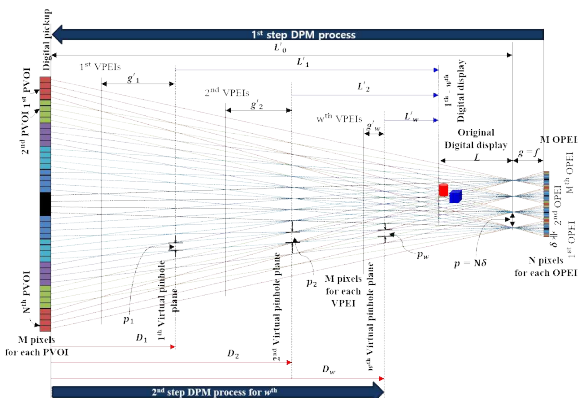


그림 1. back propagation 과정을 통해 w 에 따라 정해지는 가상 픽업 구조와 원리

그림1 에서 OPEI는 광학적으로 픽업된 요소영상이고, PVOI는 1단계 dynamic process에서 얻어지는 가상 투영 프로젝션 면에서 요소영상이다. VPEI는 깊이 거리에 따라 가상 픽업과정을 통해 최종적으로 얻어지는 요소영상이다.

여기서 디지털 픽업의 깊이면 D_w 를 w 값에 따라 수식 (1)에서 정한 간격으로 할당하였다. 여기서 p 와 δ 는 편환 피치와 픽셀 피치이고, M 은 픽업 요소영상 개수이다.

$$D_w = (fp/\delta\omega)(\omega(M-1)-1) \quad (1)$$

w 값에 따라 정해지는 깊이감 면에 대해 복원 거리는 위 광학 요소를 사용하여 다음과 같이 구해진다.

$$L' = fp/\delta\omega \quad (2)$$

III. 결론

본 논문에서는 비대칭 집적영상 기반 디지털 픽업 과정을 분석하고 수식적으로 유도하였다. 이를 통해 얻어 질 수 있는 가상 픽업 면의 구조와 원리를 분석할 수 있고, 실제 응용할 시스템에 적용할 수 있다. 향후 이 디스플레이 한계를 극복할 수 있는 모델을 제시할 수 있을 것으로 예상된다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 2018R1A6A1A03025242)

참 고 문 헌

- [1] J.-G. Choi, H.-M. Choi, and Y.-S. Hwang and E.-S. Kim, "Real-time sensing and three-dimensional display of far outdoor scenes based on asymmetric integral imaging," Optics and Laser Engineering, (2017).