

시간·공간 분할(Spatiotemporal multiplexing) 방식에 의한 다시점 3차원 영상 시스템

A Multiview 3-D Display System Based on The Spatial-Temporal Multiplexing

최용진*, 이혁수, 김재순, 김성규, 반지은, 손정영
한국과학기술연구원 영상미디어연구센터
e-mail: yjchoi@kistmail.kist.re.kr

시간·공간 분할(Spatiotemporal multiplexing) 방식에 의한 다시점 3차원 영상 시스템은 시점 수에 비례하는 표시장치의 속도에 관계없이 시점 수를 증가시킬 수 있다. 그러나 서로 다른 투사기로부터의 시역(Viewing zone)을 공간적으로 결합시키는 문제점이 있다.

다시점 3차원 영상 시스템에서 표시되는 영상은 시간 또는 공간으로 분할된다. 분할 선택은 사용되는 표시 장치에 의해 결정되는데, 시간 분할에 의한 표시 장치는 공간 분할 방식의 표시 장치에 비해 빠른 응답 시간을 갖는다.

깜박임(Flickering) 없이 N 시점 영상의 시간 분할을 위해 필요로 하는 표시 장치의 속도는 표시 장치의 밝기에 좌우된다. 일반 TV 밝기의 경우, 장치의 속도는 최소한 초당 60N의 필드로 동작해야 한다. 이 필요 조건을 만족하는 장치는 현재 CRT, DMD(Digital Micromirror Device) and Ferroelectric LCD 등이 있다. 현재 대부분의 평면 패널 표시 장치는 30Hz의 프레임 비율로 동작한다. 이 비율은 표시 장치의 밝기가 아주 낮지 않으면, 시간 분할에 적용하기에는 너무 낮은 값이다.

이 평면 패널 장치는 공간 분할 방식만이 응용 가능하다. 이 장치의 해상도는 입체 영상으로는 충분하지만, 다시점 영상으로는 적절하지 않다. 시간과 공간 분할의 결합 즉, 공간·시간 분할 방식은 시간 분할과 공간 분할 방식의 한계점을 극복할 수 있다. 이 분할 방식의 좋은 예는 결합된 다시점 영상 화소(Pixels)의 레이저 주사 방식이다. 이 분할 방식은 현재 사용하고 있는 표시 장치나 시간 분할을 위한 주사 기술로 시점 수를 증가시킬 수 있다.

본 논문에서는 공간·시간 분할 방식을 이용한 16 시점 영상 시스템 설계에 관하여 논하였다. 16 시점 영상 시스템은 두 대의 8 시점 투사 시스템을 공간적으로 결합시켜 설계한다. 각각의 8 시점 영상 시스템은 천연색 투사 렌즈에 의해 시간 및 공간적으로 홀로그래픽 스크린 상에 투사된다. 각 투사 시스템의 시역은 주 영상 투사 스크린인 홀로그래픽 스크린에 의해 서로 중첩됨이 없이 공간적으로 결합된다. 그림 1은 이 시스템의 기본 개략도를 보여 준다. 홀로그래픽 스크린은 구면형 반사경의 특성을 갖는다. 스크린에 나타나는 수차는 두 대의 투사 시스템에서 만들어진 각각의 시역(Viewing zone)을 중첩시키지 않고 결합시키기 어렵게 만든다.

본 논문에서는 주어진 시스템 설계의 파라미터에 대하여 투사 렌즈를 적절히 설계함으로써 다시점 3차원 영상 시스템이 갖고 있는 문제점들을 해결하는 방법에 대하여 논하였다.

[참 고 문 헌]

1. T. Okosi, Three-dimensional Imaging Techniques (Academic Press, 1976)
2. Lenny Lipton and Marvin Ackerman, "Liquid crystal shutter system for stereoscopic and other

applications", US Patent No. 4,967,268(1990)

- 3 John R. Moore, Neil A. Dodgson, Adrian R. L. Travis, Stewart R. Lang, "Time multiplexed color autostereoscopic display", SPIE Proc. 2653, 10-19(1996)

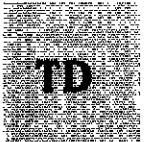
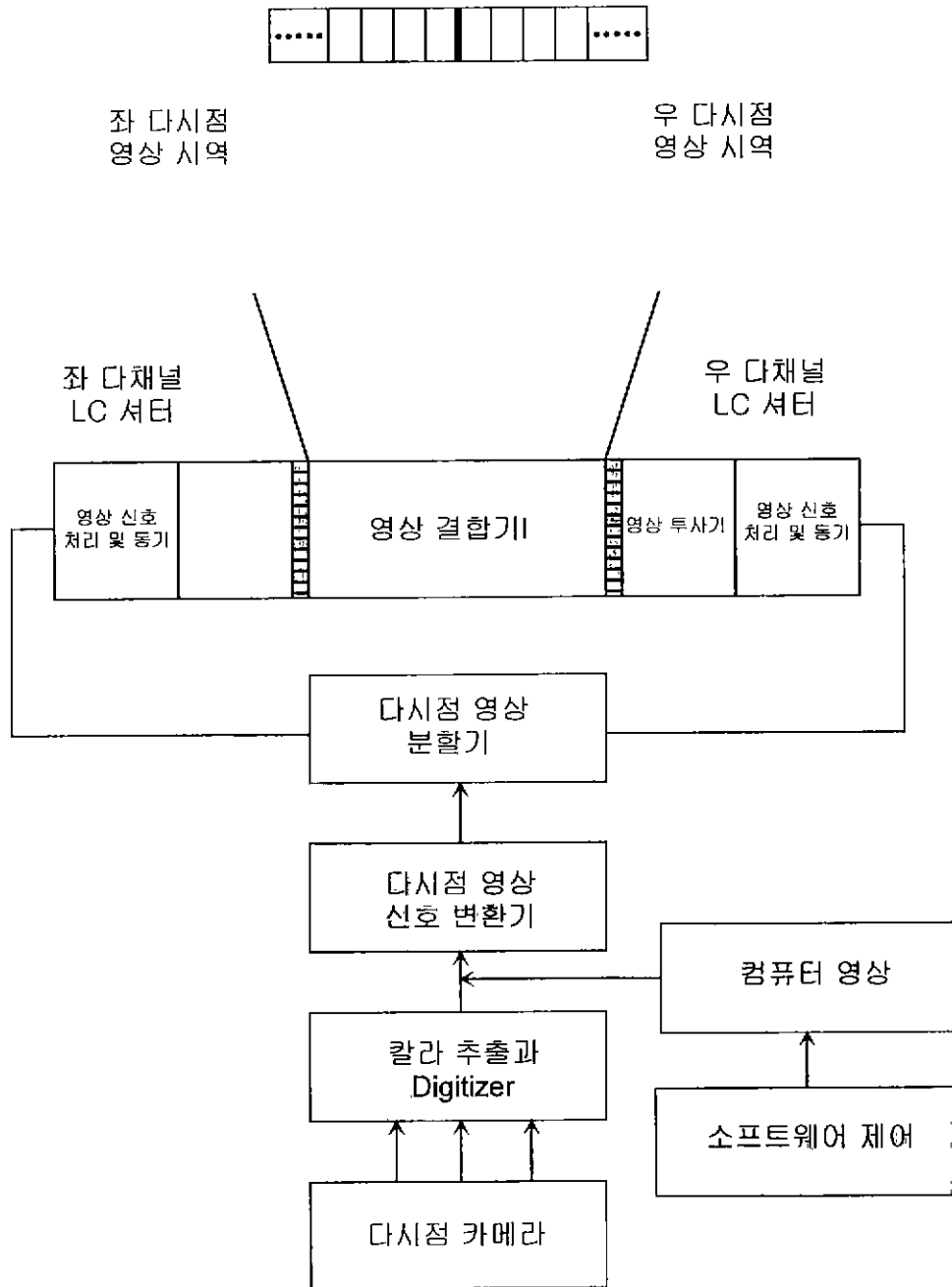


그림 1. 시간·공간 분할(Spatiotemporal multiplexing) 방식에 의한 다시점 3차원 영상 시스템 개략도