

유니버설 관절을 이용한 유연 레이저 영상 구현

An Implementation of Smooth laser image using universal joint

김태강*, 이진영**

* 광운대학교 전기공학과(Tel : 81-051-940-5142; E-mail: tkkim@earth.gwu.ac.kr)

** 광운대학교 전기공학과(Tel : 81-051-940-5142; E-mail: keonyi@earth.gwu.ac.kr)

Abstract : Nowadays, the Laser image is used to realize multi-media show for events, an advertising media and 3D simulation, realization of video image and so on. It is a hot issue to realize the laser image like computer graphic image.

The image used in laser projector is vector graphic image that is described by linking point to point. A computer makes this continuous vector graphic images so that the image shows as an animation. A control signal converted by a computer makes the laser projector draw image.

Two motors and universal joint are used to realize 2D laser image in this study. Developing a controller applied Look-ahead algorithm and software to interface with personal computer, This study is the chief aim of improving difference of moving velocity that is appeared from edge of vector graphic image and disparity of graphic density.

Keywords : universal joint, laser image, curved line laser

1. 서론

현재의 레이저 영상은 이벤트 행사의 멀티미디어 쇼, 광고, 3D 그래픽, 비디오 영상구현 등에 이용하고 있으며 컴퓨터 그래픽 이미지 수준으로 구현하는 것이 이슈가 되고 있다. 기본 기술로는 레이저 빔을 주사하는 반도체 레이저 소자 관련 기술, 레이저를 구동시키는 기구부 설계 기술, 기구부를 제어하는 서보 제어 기술 등이 있다. 이와 관련된 부분은 앞선 연구[5]에서는 서보 제어를 설계하고, 기구부를 제작하여 직선, 사각형 등의 기본적인 도형을 구현하였다. 기존의 galvano-meter의 사용 대신 x, y축에 연결된 두 개의 모터를 이용하여 제어하는 방법을 제시하고, 모터를 이용한 프로젝터의 개발 가능성을 보였다.

앞선 연구에서는 기본적인 도형을 각 점들을 잇는 벡터 명령의 형식으로 영상을 구현하였으나, 각 점들이 다른 부분과 비교해 색상의 농도가 진하게 나타났다. 본 논문에서는 이러한 밝은 점이 나타나는 문제가 모터 구동이 가속-동속-감속의 알고리즘에 따라 이루어진다는데 있다고 보고 이를 개선하고자 한다. 개선책 중 한가지 방법으로 만일 다음 명령이 준비되어 있고, 같은 방향으로의 이동을 할 경우, 감속을 거쳐 정지하지 않고 동속운동을 하도록 하는 룩어헤드(look-ahead) 알고리즘을 제시하고, 룩어헤드 알고리즘을 시스템에 추가하여 움직임의 개선할 수 있는가에 초점을 맞추었다. 이를 확인하기 위해 제작하여 사용한 구동부는 2개의 X-Y축 모터, 유니버설 관절, pen-type diode laser로 구성하였다. Visual Basic을 사용하여 PC기반의 사용자 인터페이스를 만들고, 여기에서 그려진 그래픽은 제어신호로 변환되어 87C196CA를 내장한 제어보드로 전달된다. 이러한 시스템은 고속으로 움직이는 물체를 카메라를 이용하여 추적하는 시스템 연구의 기반이 될 것이다.

2. 본론

다음은 그래픽을 그린 후 이를 변환하는 레이저 영상 제어 프로그램, 2차원 그래픽 변환 알고리즘 및 이미지의 개선을 위한 룩어헤드 알고리즘, 그리고 자작한 기구부에 대해 서술하였다.

2.1 시스템 구성

시스템의 구성은 크게 세 부분으로 나누어진다. 영상을 그리는 PC, 플랜트를 제어하는 보드, 그리고 레이저 포인터를 구동하는 유니버설 관절로 구성된다. PC에서는 그래픽을 제어 보드에 전달한 명령으로 변환하고 RS-232 통신을 이용하여 전송한다. 제어 보드는 이 명령을 받아 1/25[sec]마다 모터를 구동하게 된다. 그림 1은 전체 시스템 구성도 이다.

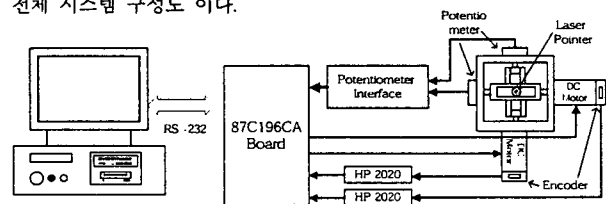


그림 1. 레이저 영상 시스템 구성도

Fig. 1. The block diagram of a laser imaging system

레이저 영상 제어기는 HP사에서 만든 2020펄스 카운터를 통해 Encoder의 값을 피드백(feed-back)하여 모터에 가해질 듀티비(duty ratio)를 결정한다. 이것을 사용하여 PWM 파형을 만들어 내고 모터를 제어한다. 제어방법은 PID 제어를 사용하였다. 유니버설 관절의 포텐시미터는 미세한 전압을 증폭하여 레이저 포인터의 원점을