

회전식레이자범위수감기구동장치설계 및 프로그램적실현에 대한 연구

김국철, 윤철국

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《새로운 과학기술분야를 개척하기 위한 사업도 전망성있게 밀고나가야 합니다. 나라의 과학기술을 세계적수준에 올려세우자면 발전된 과학기술을 받아들이는것과 함께 새로운 과학기술분야를 개척하고 그 성과를 인민경제에 적극 받아들여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 138~139페이지)

레이자범위수감기는 이동로봇의 항행과 장애물검출에 리용되는 수감부로서 레이자거리수감부를 리용하여 주위의 대상들의 위치와 범위를 수감하는 장치이다.

선행연구[2-4]에서는 레이자범위수감기를 리용하여 주위환경에 대한 범위정보를 수감하는 정사영법, 중심투영법, 원기둥법, 구형법을 비롯한 여러가지 방법들에 대하여 서술하였으나 범위정보를 얻기 위한 구동장치의 설계방법에 대하여서는 서술하지 못하였다.

론문에서는 2대의 걸음전동기(수평방향회전용, 수직방향회전용)를 리용하여 레이자거리수감부를 좌우상하로 회전시키는 회전식레이자범위수감부의 구동장치를 설계하고 프로그램적으로 실현하는 한가지 방법을 제안하였다.

1. 레이자범위수감기구동장치의 설계

걸음전동기[1]는 특별한 수감부가 없이도 위치 및 속도조종을 간단히 실현할수 있는 것으로 하여 널리 리용된다. 론문에서는 2대의 걸음전동기를 리용하여 레이자거리수감부를 좌우상하로 회전시킬수 있는 구동장치를 설계하였다.

레이자범위수감기의 구동장치는 레이자거리수감부를 좌우상하로 회전시키기 위한 장치이다.(그림 1)

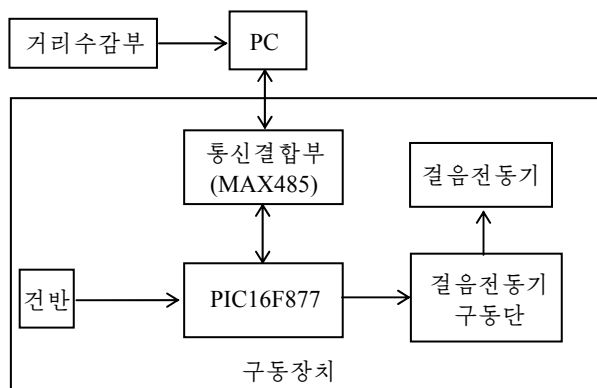


그림 1. 레이자범위수감기의 구성도

그림 1에서 보는바와 같이 구동장치는 한소편처리기(PIC16F877A), 걸음전동기구동단, PC와의 통신을 위한 통신결합부, 건반 등으로 구성된다.

한소편처리기는 건반 또는 PC로부터 지령을 받아 걸음전동기구동을 위한 임펄스펄을 생성하여 걸음전동기구동단에 보내준다. 한편 통신결합부를 통하여 걸음전동기의 구동상태(수평 및 수직방향의 걸음각도)를 PC에 통신해줌으로써 레이자거리수감부의 자세(고도 및 방위각)를 PC가 알게 한다.

걸음전동기의 구동단은 한소편처리기로부터 임펄스펄을 받아 걸음전동기를 구동시키기 위한 구동력을 생성하는 부분이다. 논문에서는 빛결합소자가 TLP521과 TIP41C를 리용하여 한소편처리기로부터 출력되는 신호를 증폭하여 걸음전동기를 구동한다. 통신결합부는 PC와 회전장치를 구동하는 한소편처리기사이의 통신을 위하여 MAX485소자를 리용하여 설계된다.

다음으로 레이자거리수감부를 좌우상하로 회전할수 있게 설치할수 있는 회전틀을 설계하였다. 이 회전틀의 가운데 밑부분에는 이 틀을 회전시킬수 있는 걸음전동기를 결합시키며 한쪽옆부분에는 레이자거리수감부를 수직방향으로 회전시키기 위한 걸음전동기를 설치한다.

또한 레이자거리수감부를 회전틀에 설치한 걸음전동기와 결합시키기 위하여 수감부의 고정틀을 만들어주어 회전틀과 결합시켜 수직방향으로 회전할수 있게 하였다. 결국 이 틀에 레이자거리수감부를 고정하면 수감부는 수평방향과 수직방향으로 다 회전할수 있다.

고정틀은 회전틀에 있는 걸음전동기와 유지봉대에 의하여 수직으로 회전할수 있게 설치되었으며 회전틀은 지지틀에 설치된 걸음전동기와 결합되어 수평방향으로 회전할수 있게 되었다.

2. 레이자범위수감기구동장치의 프로그램적실현

레이자거리수감부를 리용하여 범위를 수감하자면 2개의 걸음전동기를 리용하여 레이자빛으로 물체를 주사하는 방식으로 물체의 3차원곡면을 생성해야 한다.

먼저 수평걸음전동기를 일정한 각도만큼 회전시킨 다음 수직걸음전동기를 한걸음 회전시키고 다시 수평전동기를 처음과 반대방향으로 회전시키는 방식으로 주사를 진행해야 한다. 이와 같은 기능을 수행하는 주사알고리즘을 그림 2에 보여주었다.

수직걸음전동기는 한 방향(웃방향)으로만 구동시키면 된다.

구동프로그램은 PIC프로그램작성도구 PIC C를 리용한다. 수평걸음전동기의 구동을 위하여 RA0~RA3포구를 리용하였으므로 수평걸음전동기를 구동시키기 위한 1-2려자방식의 임펄스펄은 표 1과 같다.

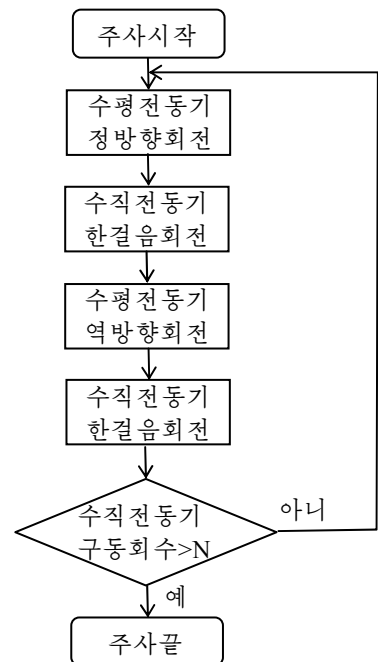


그림 2. 회전식레이자범위수감기의 주사알고리즘

표 1. 수평걸음전동기의 정방향회전을 위한 임펄스렬

걸음	포 구			
	RA3	RA2	RA1	RA0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	0	0
6	1	1	0	0
7	1	0	0	0
8	1	0	0	1

역방향회전을 위한 임펄스렬은 정방향회전을 위한 임펄스렬의 순서를 바꾸어주면 된다.(표 2)

표 2. 수평걸음전동기의 역방향회전을 위한 임펄스렬

걸음	포 구			
	RA3	RA2	RA1	RA0
1	1	0	0	1
2	1	0	0	0
3	1	1	0	0
4	0	1	0	0
5	0	1	1	0
6	0	0	1	0
7	0	0	1	1
8	0	0	0	1

맺는 말

범위수감부에 대한 선행자료들을 분석하고 그에 기초하여 2대의 걸음전동기를 리용한 레이저범위수감기구동장치의 장치적실현과 프로그램적실현방법을 제안하였다.

참고 문헌

- [1] 신영철 등; 무인화를 위한 지능로봇공학, 김일성종합대학출판사, 54~86, 주체105(2016).
- [2] B. Siciliano, O. Khatib; Handbook of Robot, Springer, 192~10, 2011.
- [3] R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh; Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, 154~165, 2004.
- [4] M. A. Boboulos; Automation and Robotics, CRC Press, 257~260, 2010.

주체107(2018)년 5월 5일 원고접수

Design and Programming of Driver for a Rotatory Laser Range Sensor

Kim Kuk Chol, Yun Chol Guk

In this paper we designed driver which rotates a rotatory Laser Range Sensor by using 2step motors and proposed a programming realization for it.

Key words: Laser Range Senser(LRS), step motor