

# 자동제어실험

2021년 6월 11일 금요일 (7주차)

1. 실험 제목: Cart system control (Feedback & PID Control)
  
2. 실험 목적
  - 지능형 로봇 시스템의 수평 구동체의 구성, 제어에 대하여 이해한다.
  - 수평구동체의 단일 피드백 시스템 제어에 대해 이해한다.
  - 수평 구동체의 피드백 시스템 제어 및 궤적 제어에 대해 이해한다.
  
3. 예비레포트 내용
  - (1) Feedback control
    - ① K, G(s), H(s)로 이루어진 Unit feedback system의 블록 다이어그램을 그리고 T(s) 공식을 조사하세요.
    - ② Root locus의 정의 및 특성에 대해 조사하세요.
    - ③ P제어의 특징을 설명하세요.
  - (2) PID control
    - ① PD, PI, PID 제어의 특징(장점, 단점)을 설명하고, 각각의 이득(Gain)을 조절하였을 때의 특징을 조사하세요.
    - ② 11-12주차 실험에서 얻는 전달함수(Transient response & Frequency response)를 비교해 적합한 전달함수를 선택하고, Root locus를 그리세요. (Matlab 활용)
    - ③ 2번에서 선택한 전달함수를 이용하여 다음의 조건을 만족하도록 PID 이득값(Gain)을 계산을 통해 구하고, 보상기를 설계하여 결과를 시뮬레이션하세요. (Simulink 활용)  
조건 - %OS : 2%,  $T_s$  감소, 정상상태 오차 : 0
  
4. 문제
  - 연습 문제
    1. 위치를 초기화 한 후 카트가 중앙으로부터 왼쪽으로 5cm 이동하는 Unit feedback system을 프로그래밍 하세요. (시스템의 입력되는 거리[cm]와 모터에 입력되는 전압[V]을 동일한 물리적 수치로 가정. 전압 범위 : -12~12[V])

$$\text{ret} = \text{Enc1LH} * 256 + \text{Enc1LL};$$

```
ret = (ret-MinDist)/TotDist*33;  
ret = 50-ret;
```

2. Unit feedback system에 PID 제어를 추가하여 계산한 이득값(Gain)을 적용하여 Cart system을 제어하고, 입력을 넣었을 때 출력을 하이퍼터미널을 이용하여 텍스트 파일로 받아와 MATLAB으로 Plot하라.

(입력 : 이동할 거리(5cm) / 출력 : 시간, 입력, 위치)

## 5. 공지사항

- 기말고사 공지

1. 일시 : 2021.06.14(월) 19:00~21:00
2. 장소 : 과학기술2관 112호
3. 범위 : 자동제어실험1 전체 범위 ( 이론 필기 시험 )