

MA0015 기계공학응용실험 2 – 제어및계측실험 실험보고서 양식.

Instructor: Gil-Yong Lee

- 제출기한: 다음 수업 시작 전 - 단, 3월 12일 실험한 분반(02반)은 3월 26일 실험 시작 전까지

다음 1. – 6. 에 대하여 간략히 기술하시오. (1. – 6. 전체에 대하여 1 페이지 이내)
(조사 내용 혹은 알고 있는 지식을 간결/명료하게 설명하도록 합니다. 문항은 적을 필요 없음)

1. 센서(Sensor)의 원리와 종류에 대해 조사하여 간략히 정리하시오.
2. 구동기(Actuator)의 원리와 종류를 조사하여 간략히 정리하시오.
3. 샘플링 주파수(Sampling frequency)란?
4. 데이터수집(Data acquisition, DAQ)이란?
5. 자동제어시스템을 일반적으로 어떻게 구성할 수 있는지 제어시스템의 예와 도식 등을 이용하여 개략적으로 기술하시오.
6. 온-오프 제어기/비례-미분-적분제어기에 대해 조사하여 간략히 정리하시오.

다음 7. – 11. 에 대하여 보고서를 작성하여 제출합니다. (7. – 11. 전체에 대하여 10 페이지 이내)
(분량은 크게 중요하지 않으며 설명/결과/토의 등의 간결/명료/정확성 등을 봅니다. 문항은 적을 필요 없음. 그림, 그래프, 도식 등을 충분히 활용할 것)

7. 음향센서(Microphone)를 이용하여 음속(Speed of sound)을 측정하는 실험을 설계하고자 한다. 가설/배경원리/구체적인 실험 방법 및 실험 구성/필요한 실험장치 등을 고려하여 실험을 설계하시오. (도식, 그림 등을 활용하여 설명할 것을 권장함)
8. 앞의 7 과 같은 실험 설계의 간단한 예로서 2 개의 음향센서(Microphone)를 이용할 수 있다. 실험 수업 시간에 실제 이와 같은 방법으로 실험을 해보았으며, 결과로 얻은 데이터가 'Exp_02_1m_24kHz.txt' 와 같은 형태로 각 분반별로 제공된다. (파일명 'Exp_02_1m_24kHz.txt' 는 'Exp_분반번호_센서간거리(미터)_샘플링주파수.txt' 를 의미함)

실험 결과를 이용하여 1) 각 센서에서 측정된 파형을 자유롭게 분석해 보고,

2) 음속을 구해보시오. 또한 3) 가설과 실험 결과를 비교/분석해 보고, 4) 오차가 있다면 원인은 무엇인지 토의하시오.

9. 음향센서를 이용한 소리의 가시화가 어떻게 가능한지 현악기를 이용한 실험을 수행해 보았다. 실험결과로 얻은 데이터가 'Exp_02_EADGBE_48kHz.txt' 와 같은 형태로 각 분반별로 제공된다.

1) 측정된 음향 데이터의 파형을 분석해보고, 2) 음향을 가시화해 본다. - 함께 주어진 Matlab 스크립트 파일(Visualization_of_sound.m)을 이용. 3) 또한 현의 진동과 관련해 알고 있는 과학적 지식을 이용하여 결과에 대해 토의해 본다.

(이 때 파일명 'Exp_02_EADGBE_48kHz.txt' 는

'Exp_분반번호_순서대로연주된게이름_샘플링주파수.txt' 를 의미하며, 아래 scale 참고)

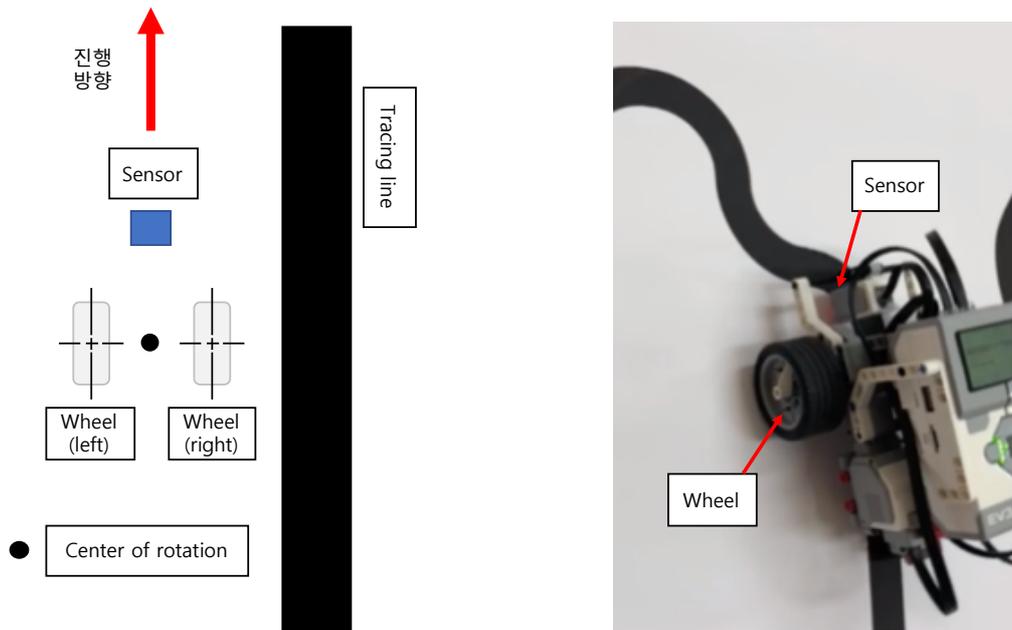
기타 음계 Scale 스케일

기타 개 방 현 (어느 포지션도 누르지 않음)



음 이름 : E A D G B E
 게이름 : 미 라 레 솔 시 미
 6번 5번 4번 3번 2번 1번

10. 자율주행 자동차의 기초적인 제어원리를 이해하기 위해 라인트레이싱 로봇을 이용한 실험을 수행하였다. 아래 그림을 참고하여 라인트레이싱 로봇의 제어원리를 간단히 설명하시오. 이 때 센서는 바닥을 통해 반사되는 빛(반사광)의 양을 %로 측정한다. (0 - 100 사이의 값을 가짐)



11. 비례미분제어기를 이용한 라인트레이싱 로봇의 제어실험을 수행하였으며, 이 때 센서에서 측정된 반사광의 측정 결과가 'Exp_02_Kp_1_KD_0_04.csv' 와 같은 형태로 각 분반별로 제공된다.

1) 실험 결과를 그래프 등을 이용하여 분석해 보고, 2) 제어기의 게인(Gain)의 변화에 따라 로봇의 제어 성능이 어떻게 달라지는지 간략히 아는 범위에서 토의하시오.

(파일명 'Exp_02_Kp_1_KD_0_04.csv' 는 'Exp_분반번호_비례게인_미분게인.txt' 를 의미)

예시: 'Exp_02_Kp_1_KD_0_04.csv' 는 02 분반, 비례게인 1, 미분게인 0.04 인 경우 측정된 반사광의 값을 csv 파일로 저장하였음을 의미하며, csv 파일은 MS Excel 등을 이용해 열 수 있음. csv 파일의 첫번째 열은 시간을, 두번째 열은 측정된 반사광의 값이다.)