

소프트웨어 프로젝트 2

서보모터, Part IV

2024년 2학기

국민대학교
소프트웨어학부/인공지능학부
주용수, 최진우, 한재섭, 허대영
{ysjoo, jaeseob, jnwochoi, dyheo}@kookmin.ac.kr

도전과제: 서보 저속 구동

- 저속 구동 영상 촬영: 6분 분량
 - **_SERVO_SPEED**를 3으로 설정
 - 60초 동안 180° 등속 이동
 - **_SERVO_SPEED**를 0.3으로 설정
 - 300초(5분) 동안 90° 등속 이동
- 과제 제출
 - 과제코드: 13C1
 - 제출물
 - GitHub link, YouTube link
 - 코드 설명 pdf: 2페이지 이내, 양식 자유
 - 과제기한: 10주 1강 수업 전까지

실습 1: 작업주기 값에 따른 서보 반응 관찰

- 작업: 센서값 샘플링, 액추에이터 동작명령 갱신, 시리얼 출력 등
- 예제 코드: 13_example_1.ino
 - https://www.dropbox.com/scl/fi/tu7dsxtav2dcjm2qcm524/13_example_1.ino?rlkey=hxngk3dzgtbpmmbjh9ouaxyu&dl=0
 - **_DUTY_???** 값을 이전 실험 값으로 수정
 - 서보 위치를 갱신하면서 해당 위치 값을 시리얼 출력하는 코드
- **INTERVAL** 값에 따른 서보 반응 분석
 - **INTERVAL** 값을 바꿔가면서 서보 반응, 시리얼 출력을 살펴볼 것
 - 예, 10 => 20 => 100 => 5 => 2 => 1 => ...
 - 관찰한 증상 및 원인을 분석하여 기록, 토론
- Serial baud rate와의 상관관계는?
 - **INTERVAL**을 20으로 고정
 - 시리얼포트 속도를 바꿔가면서 서보 반응, 시리얼 출력을 살펴볼 것
 - 예, 2400 => 9600 => 19200 => 57600 => 115200 => ...
 - 관찰한 증상 및 원인을 분석하여 기록 토론

실습 1: 작업주기 값에 따른 서보 반응 관찰

- 주기적으로 수행해야 하는 작업
 - A: 초음파 거리 센서 측정
 - B: 서보 위치 갱신
 - C: 제어 상태 시리얼 출력
- 각각의 작업에 대해 적합한 주기는?
 - A, B, C 값 제시 및 제시 근거 토론
- 앞의 **INTERVAL** 값, Serial Baud Rate 관찰 결과와 함께 발표

실습 2: 작업주기 다변화

- 예제코드: 13_example_2.ino
 - https://www.dropbox.com/scl/fi/h7mfujcgdi9m84g5htobh/13_example_2.ino?rlkey=57ry0m25qd6zktreorbk5qxu2&dl=0
 - _DUTY_??? 값을 이전 실험 값으로 수정
 - 다음 각 주기 값을 실습 1에서 토론된 값으로 채우시오

```
19 #define _DUTY_MIN  ??? // servo full clock-wise position (0 degree)
20 #define _DUTY_NEU  ??? // servo neutral position (90 degree)
21 #define _DUTY_MAX  ??? // servo full counter-clockwise position (180 degree)
22
23 #define _INTERVAL_DIST    ??? // USS interval (unit: msec)
24 #define _INTERVAL_SERVO   ??? // servo interval (unit: msec)
25 #define _INTERVAL_SERIAL   ??? // serial interval (unit: msec)
```

```
34 unsigned long last_sampling_time_dist;    // unit: msec
35 unsigned long last_sampling_time_servo;    // unit: msec
36 unsigned long last_sampling_time_serial;  // unit: msec
37
38 bool event_dist, event_servo, event_serial; // event triggered?
```

실습 2: 작업주기 다변화

- 코드의 `event_dist`, `event_servo`, `event_serial` 변수에 값을 지정하시오 (코드의 ??? 를 `true` 또는 `false`로 변경)

```
58 void loop() {
59     float dist_raw;
60     unsigned long time_curr = millis();
61
62     // wait until next event time
63     if (time_curr >= (last_sampling_time_dist + _INTERVAL_DIST)) {
64         last_sampling_time_dist += _INTERVAL_DIST;
65         event_dist = ???;
66     }
```

...

```
76     if (event_dist) {
77         event_dist = ???;
78         // get a distance reading from the USS
79         dist_raw = USS_measure(PIN_TRIG, PIN_ECHO);
80         // Apply range filter
```

...

실습 2: 작업주기 다변화

- 실습 2에서 처럼
초음파 거리 측정, 서보모터 제어, 시리얼 포트 출력 등의
각 주기적 작업들을 시간에 따른 이벤트 방식으로 처리하는 것은

여러 작업을 수행할 때 발생하는 제어 지연 등의 문제를
완전히 해결할까?

- 각 작업들 주기와 시리얼포트 속도를 바꾸어 가며 실험해보자.

- `_INTERVAL_DIST`
- `_INTERVAL_SERVO`
- `_INTERVAL_SERIAL`

- ```
54 // initialize serial port
55 Serial.begin(57600);
```