



# AVR 사용 기본과정

## 실험 4. ATmega128에서의 A/D 컨버터 사용

2006. 4. 20.

- 사양, 동작
- 변환 과정
- 채널 변경 또는 레퍼런스 선택
- 노이즈 제거법. ADC 변환 결과



# A/D 컨버터 란?



## ❖ A/D 컨버터란 ?

- ❖ 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 장치를 말한다. 일반적으로 우리가 살아가는 세상은 아날로그 데이터로 되어 있는 데, 제어 하기 쉽고, 저장이 쉽게 하기 위하여 A/D 컨버터를 사용하여 데이터를 디지털로 변환한다.
- ❖ 우리가 사용하는 ATmega128에는 이러한 A/D 컨버터가 8개나 달려 있으며, 최대 15kSPS의 해상도를 가지고 있다.

# ATmega128의 ADC 주요 사양

---

- ❖ 10 비트 해상도
- ❖  $\pm 2\text{LSB}$  절대 정확도
- ❖ 13–260us 변환시간
- ❖ 최대 해상도에서 최대 15kSPS까지 동작
- ❖ 8개의 단일 끝 단 입력 채널
- ❖ 7개의 차동 입력 채널들
- ❖ 추가적인 이득 10x 과 200x를 가지는 입력 채널
- ❖ ADC 읽은 결과를 왼쪽 끝으로 정렬하는 법
- ❖ 0~VCC ADC 입력 전압 범위로 하는 법
- ❖ 자동 변환 또는 단일 변환 모드
- ❖ ADC 변환 완료 시에 인터럽트



## 주요 레지스터



### ❖ ADMUX

❖ 00                      0                      MUX

❖ AREF 오른쪽 정렬

### ❖ ADCSRA

❖ 7:AD Enable                      1

❖ 6:ADSC                              1

❖ 5:free running                      0

❖ 4:ADIF                                0

❖ 3:ADIE                                0

❖ 2:0 : Prescaler                      111    1/128



## 실제 사용법



- ❖ ADC 초기화
  - ❖ void adc\_init(void)
  - ❖ {
  - ❖ ADCSRA = 0x00; //disable adc
  - ❖ ADMUX = 0x00; //select adc input 0
  - ❖ }
  
- ❖ ADC 변환 시작할 때
  - ❖ void Adc\_Start( void )
  - ❖ {
  - ❖ ADMUX = 0x00;
  - ❖ ADCSRA = 0xc7; //AD enable, ADSC:1, free running:0,ADIF,ADIE:0
  - ❖ }



## 실제 사용법



### ❖ 값을 읽어오는 방법

```
❖ unsigned int Adc_Data( unsigned char mux )  
❖ {  
❖     unsigned int value = 0x0000;  
❖     ADCSRA &= 0x3f; // Adc_disable, ADSC:0  
❖     ADMUX |= mux;  
❖     ADCSRA |= 0xC7; // Adc_Enable  
❖     delay(1);  
❖     value = (ADCL)&0x00ff;  
❖     value |= (ADCH << 8);  
❖     value &= 0x03ff;  
❖     delay(4);  
❖     return value;  
❖ }
```



# 실제 코딩의 예



```
❖ void adc_init(void)
❖ {
❖     ADCSRA = 0x00; //disable adc
❖     ADMUX = 0x00; //select adc input 0
❖ }

❖ void Adc_Start( void )
❖ {
❖     ADMUX = 0x00;
❖     ADCSRA = 0xc7; //AD enable, ADSC:1, free running:0,ADIF,ADIE:0
❖ }

❖ void Adc_Stop( void )
❖ {
❖     ADMUX = 0x00;
❖     ADCSRA = 0x07; // Adc disable
❖ }

❖ unsigned int Adc_Data( unsigned char mux )
❖ {
❖     unsigned int value = 0x0000;
❖     ADCSRA &= 0x3f; // Adc_disable, ADSC:0
❖     ADMUX |= mux;
❖     ADCSRA |= 0xC7; // Adc_Enable
❖     delay(1);

❖     value = (ADCL)&0x00ff;
❖     value |= (ADCH << 8);
❖     value &= 0x03ff;
❖     delay(4);
❖     return value;
❖ }
```

# 실험 결과 보고 사항 및 차기 과제

## •실험 보고 사항

- ADC결과를 보고, 전압 값과 그 때의 저항값을 가변 저항값을 바꾸고,
- 값을 재보고 그 결과 값을 가지고 실제 계산치와 일치하는 지를 본다.
- ADC의 기본과 실제 사용법에 관하여 숙지한다.

## •복습 과제

- 지난 번 강좌에 따라서 이력서, 자기소개서, 전공소개서를 작성하여 오시오.

## •차기 과제 및 리포트

- 온도계(LM35), 저항 100k, 10k 각 1개씩

## •다다음시간(월) 개인당 준비물

- SC1602 텍스트 LCD(백 라이트 없는 것:저렴함) 1개
- 2x5 박스 커넥터 2개
- 2x5 박스 케이블 20cm 가량 짜리 2개
- 10k옴 가변 저항(작은 거 작은 드라이버로 돌리는 타입)
- 다이오드(1N4148) 1개
- 2.54mm 1열 40핀 소켓 1개