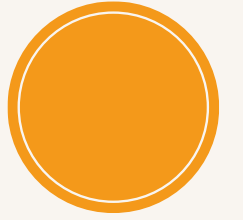


# Udemy : Hardware

정가을

2024.11.20

# Contents



Board	3
UART	5
Timer	6
ADC	7
Interrupts	8

# Board

stm32f401re

- 외부인터럽트가 가능한 GPIO 50개
- 16채널 12-bit ADC
- RTC 지원
- Advanced-control Timer
- General Purpose Timers 7개
- Watchdog Timers 2개
- USART/UART 4 포트
- I2C 3개
- SPI 3개
- SDIO 지원
- USB 2.0 OTG FS



# UART



## 시리얼 데이터 통신

동기 : clock을 데이터와 함께 전송

비동기 : clock이 전송되지 않음

UART : 범용 비동기화 송수신

USART : 범용 동기/비동기화 송수신

## 전송 모드

Duplex : 데이터 송수신 가능

Simplex (단방향): 데이터를 전송만 가능하거나 수신만 가능함  
(한방향으로만 전송)

HALF Duplex (쌍방향): 데이터를 한번에 한가지 방식으로만 전송

Full Duplex (양방향): 데이터를 한번에 두가지 방식으로 전송



## 구성 요소

Baudrate : 데이터 전송 속도 (초당 전송 비트수)

Stop Bit : 전송된 Stop Bit수 1 or 2

Parity : 홀수와 짝수를 이용하여 오류 검출

Mode : RX 또는 TX모드를 활성화할지 비활성화 할지 지정

Word Length : 전송하거나 수신하는 데이터 비트 수 지정 (8bit or 9bit)

Hardware Flow Control : 하드웨어 흐름 제어를 활성화할지 비활성화할지 지정

# Timer



일정한 시간 간격을 측정하거나 특정 시간 후에 이벤트를 발생시키는 장치

## TIMER vs. COUNTER

TIMER – MCU 내부 clock을 세는 장치

COUNTER – MCU 외부 clock을 세는 장치

## 주요 레지스터

Timer count register – 현재 카운트 값 출력

Timer auto-reload register – 카운터에서 언제 overflow가 발생할지 결정하는 역할

Timer prescaler register – 타이머의 입력 clock를 분할하여 타이머의 계산 속도 늦춤

# ADC

아날로그 신호를 디지털 값으로 변환하는 장치



## ADC 모드

단일 변환 모드 : 한 번의 변환으로 단일 또는 여러 채널의 데이터를 수집, 한 번의 측정만 필요한 간헐적인 데이터 수집에 적합

연속 변환 모드 : ADC가 설정된 채널을 반복적으로 변환하여 실시간 데이터 모니터링에 적합, 변환은 자동으로 반복되며 사용자가 중지할 때까지 지속

다중 채널 연속 변환 : 여러 채널을 특정 순서로 설정하여, 각 채널을 개별적으로 샘플링 가능, 다양한 센서 데이터를 동시에 수집에 유용

데이터 처리 방식 : 변환된 데이터를 읽는 방법으로는 폴링(종료 플래그 확인), 인터럽트, DMA(직접 메모리 접근)를 사용, DMA는 CPU의 개입 없이 자동으로 데이터를 메모리로 전송해 시스템 효율성을 상승

# Interrupts



CPU의 작업 흐름을 중단하고 특정 이벤트를 처리하도록 하는 메커니즘

## 인터럽트 처리 단계

Interrupt Request (IRQ): 주변 장치에서 인터럽트를 요청

Interrupt Service Routine (ISR): 요청된 인터럽트를 처리하는 함수

벡터 테이블(Vector Table): ISR의 주소를 저장한 테이블

Priority Management: 여러 인터럽트가 발생했 때 우선순위를 설정

## HAL 기반 인터럽트 구성

NVIC 설정

- 인터럽트 우선순위를 관리

주변 장치 인터럽트 활성화

- 특정 주변 장치의 인터럽트를 활성화

콜백 함수 사용

- HAL에서 제공하는 Callback Function을 재정의하여 인터럽트 이벤트 처리





# 감사합니다

정가을

2024.11.20