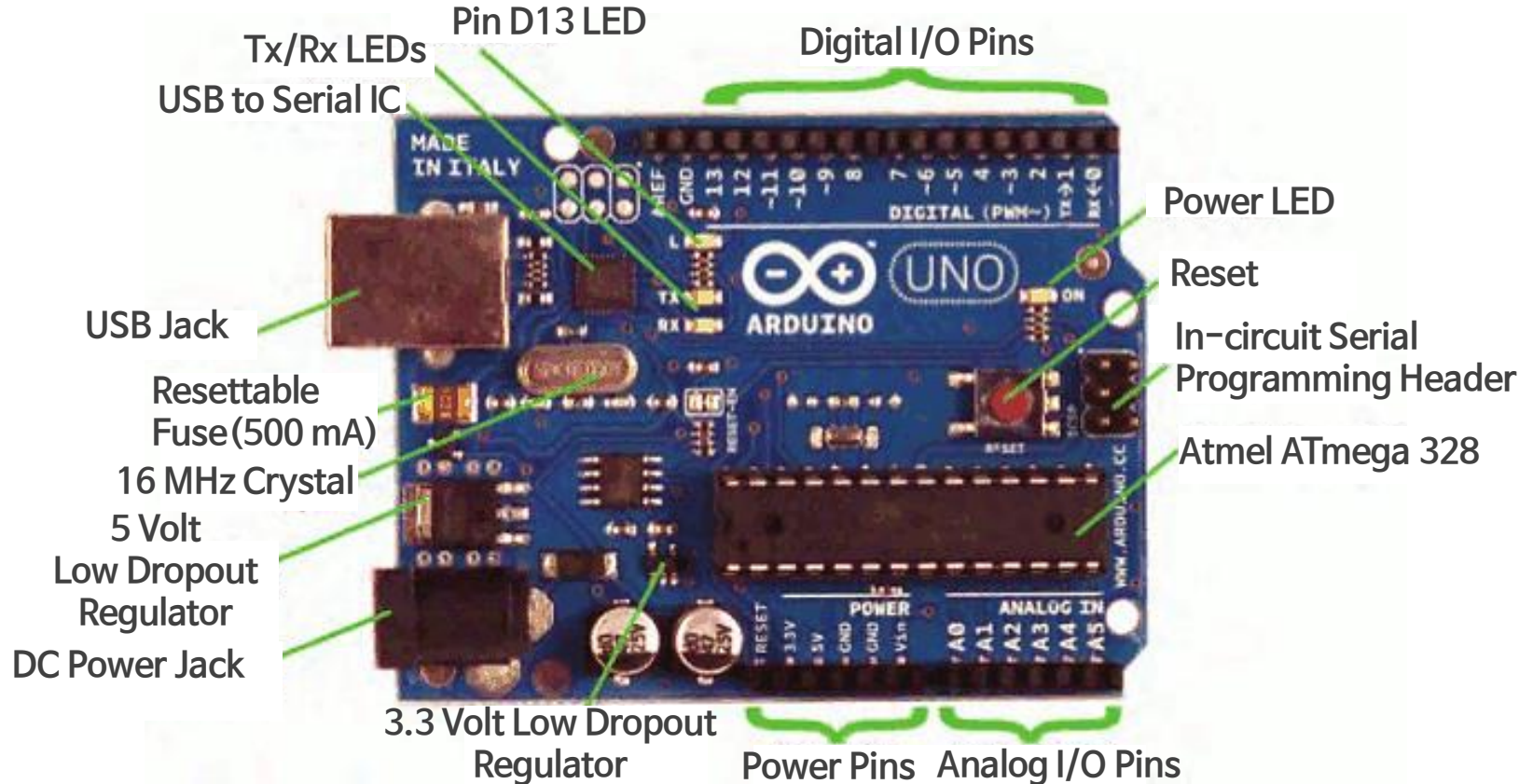


1

사물인터넷을 위한 Arduino



1) Arduino Uno 보드의 외형



2) Arduino 시작하기



<http://arduino.cc/en/Guide/HomePage>

- 1 Arduino 개발환경 (IDE) 다운로드 및 설치
- 2 Arduino 보드와 컴퓨터(PC)를 USB 케이블로 연결
- 3 필요 시, 디바이스 드라이버 설치하기
- 4 Arduino 개발환경 (IDE) 실행하기

2) Arduino 시작하기



<http://arduino.cc/en/Guide/HomePage>

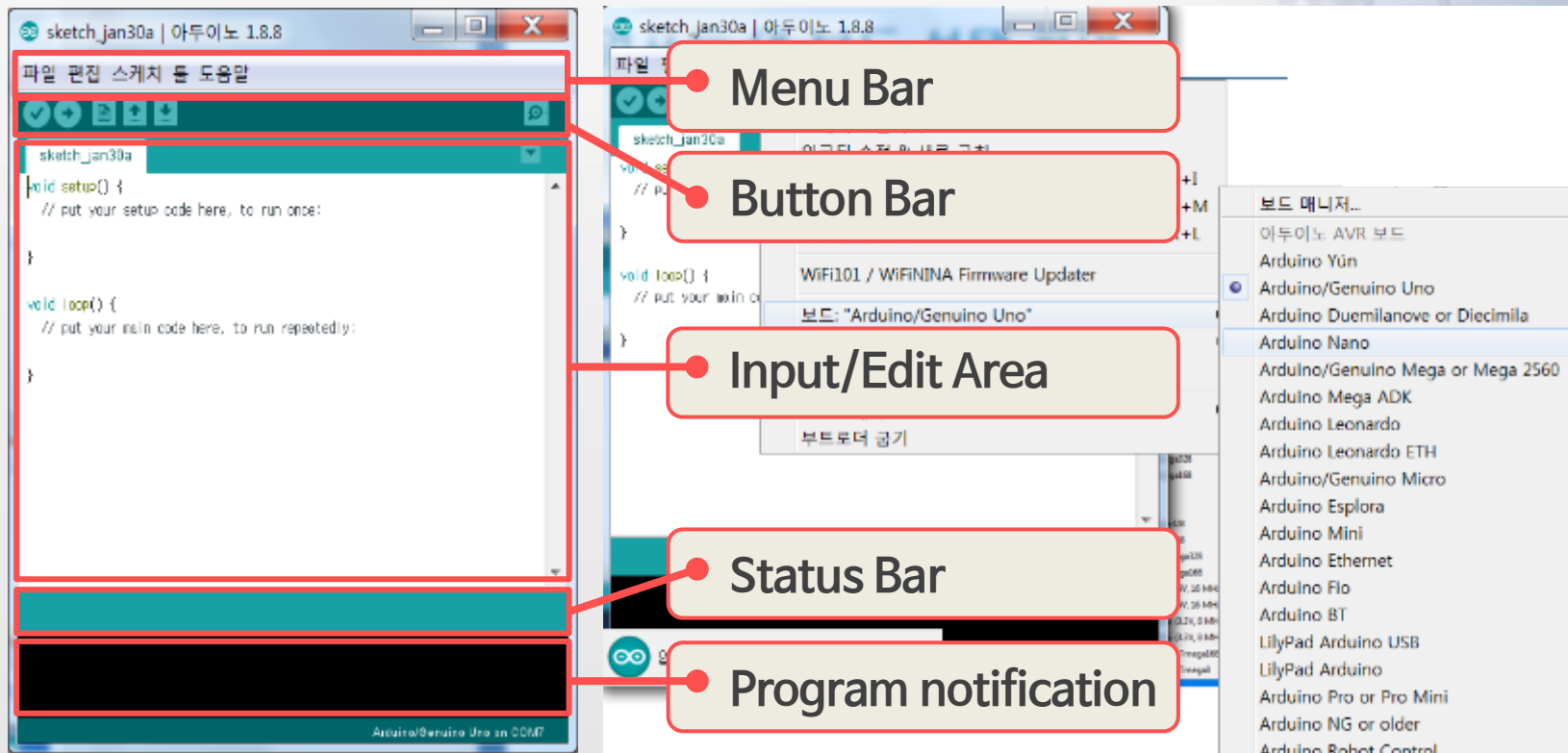
5 Arduino 보드 선택하기

6 시리얼 포트 선택하기

7 Blink 예제 Open 하기

8 프로그램 업로드하기

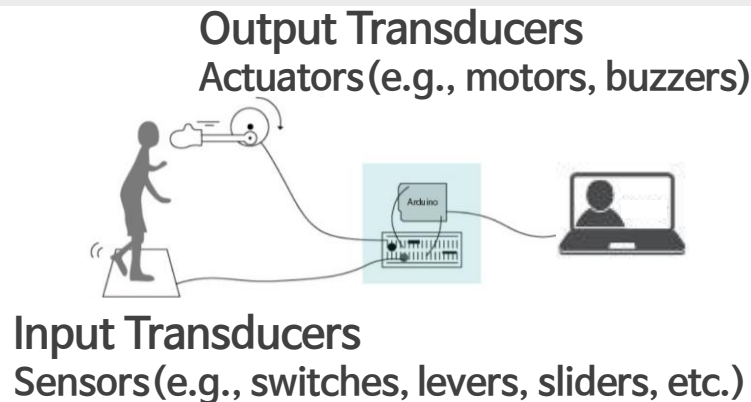
3) Arduino 통합개발환경 (IDE)



4) Arduino 사용방법 및 입출력

Arduino 사용하기

- 프로그램 작성하기
- setup()과 loop() 함수 구별
- Compile 버튼 클릭하여 컴파일
 - 에러 발생 시, 체크 및 수정
- Upload 버튼 누르기



```
void setup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets t  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets t  
  delay(1000); // waits  
  digitalWrite(ledPin, LOW); // sets t  
  delay(1000); // waits  
}
```



Compile

Done compiling.



Upload



TX/RX Flash



Sketch Runs

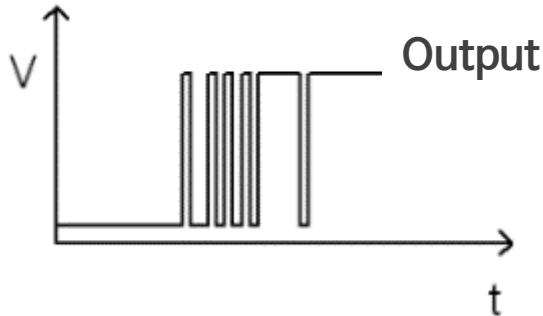
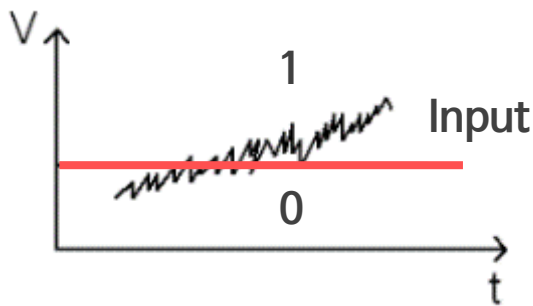
blink blink

5) 디지털 (Digital) 입출력 (Input/Output)

이진 값

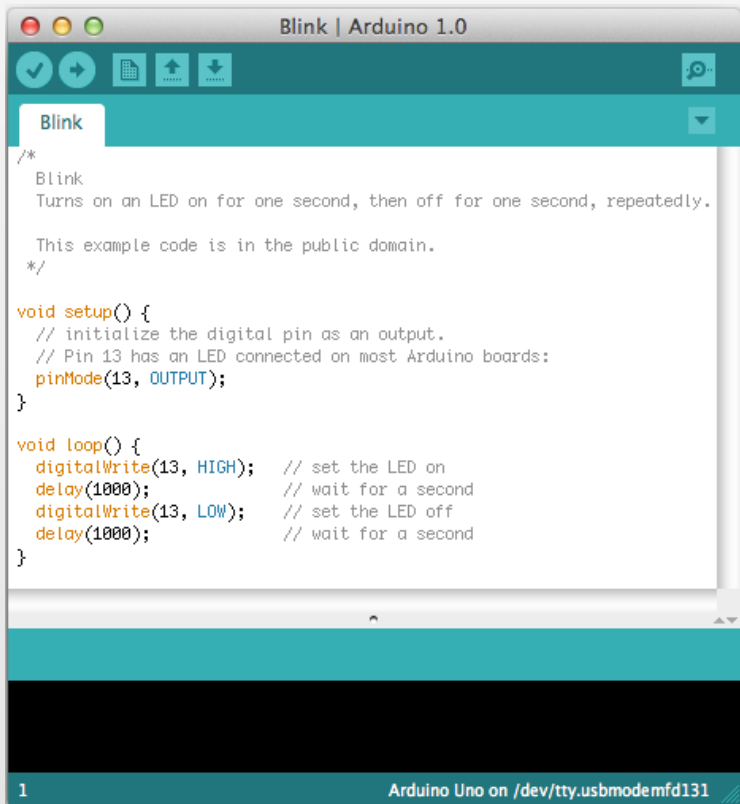
- Digital IO is binary valued
 - on or off, 1 or 0

➔ 모든 현대 마이크로프로세서는
디지털 방식으로 동작함



- `pinMode(pin, mode)`
 - 해당 pin을 입력 (Input) 또는 출력 (Output)으로 설정함
- `digitalRead(pin)`
 - 해당 pin으로부터 값을 읽어서 디지털 High or Low 값으로 반환함
- `digitalWrite(pin, value)`
 - 해당 pin에 High or Low를 디지털 출력함

6) 첫 번째 Arduino 프로그램



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the 'Blink' program loaded. The code is as follows:

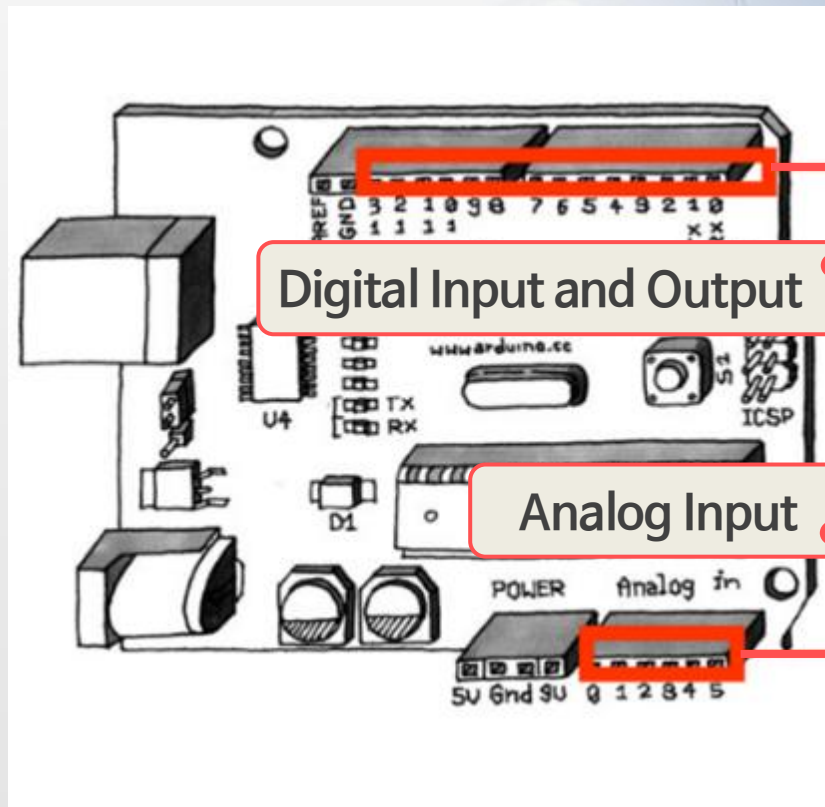
```
/*
  Blink
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

  This example code is in the public domain.
  */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

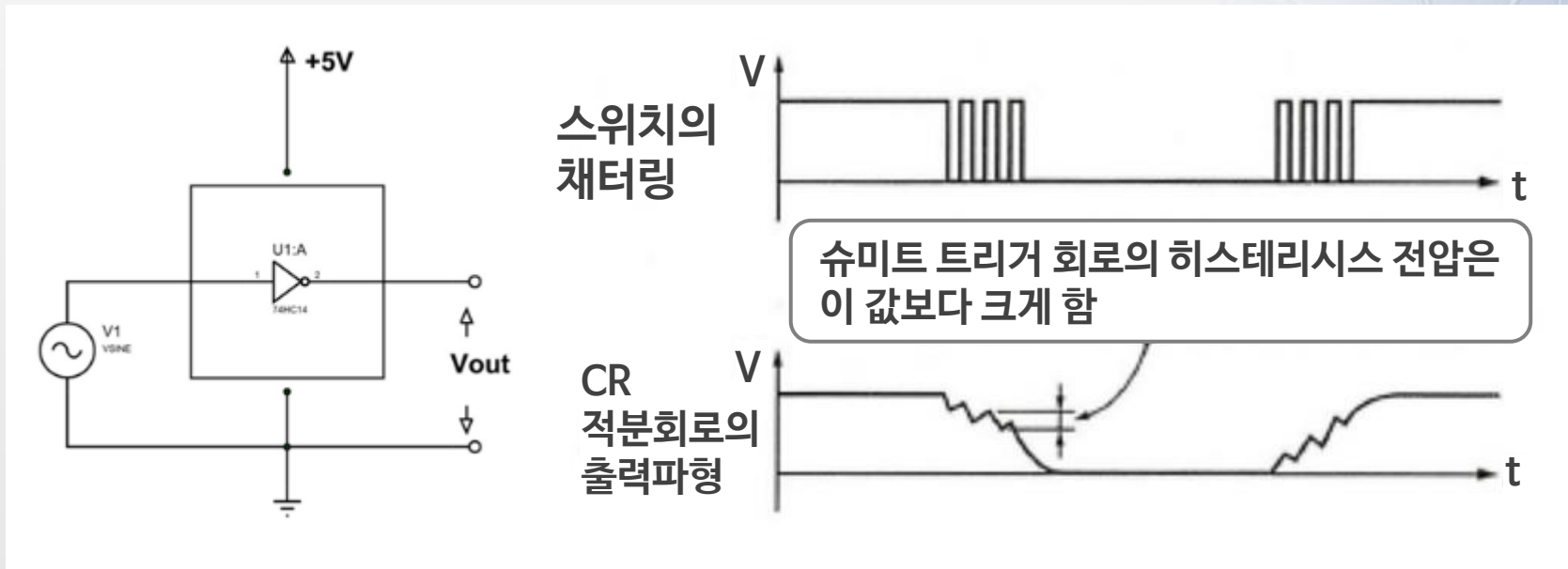
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW);  // set the LED off
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

At the bottom of the window, it says '1' and 'Arduino Uno on /dev/tty.usbmodemfd131'.



7) 스위치 바운스(Bounce) 현상 제거

RC 적분회로와 적분회로 동작 전후의 파형 비교



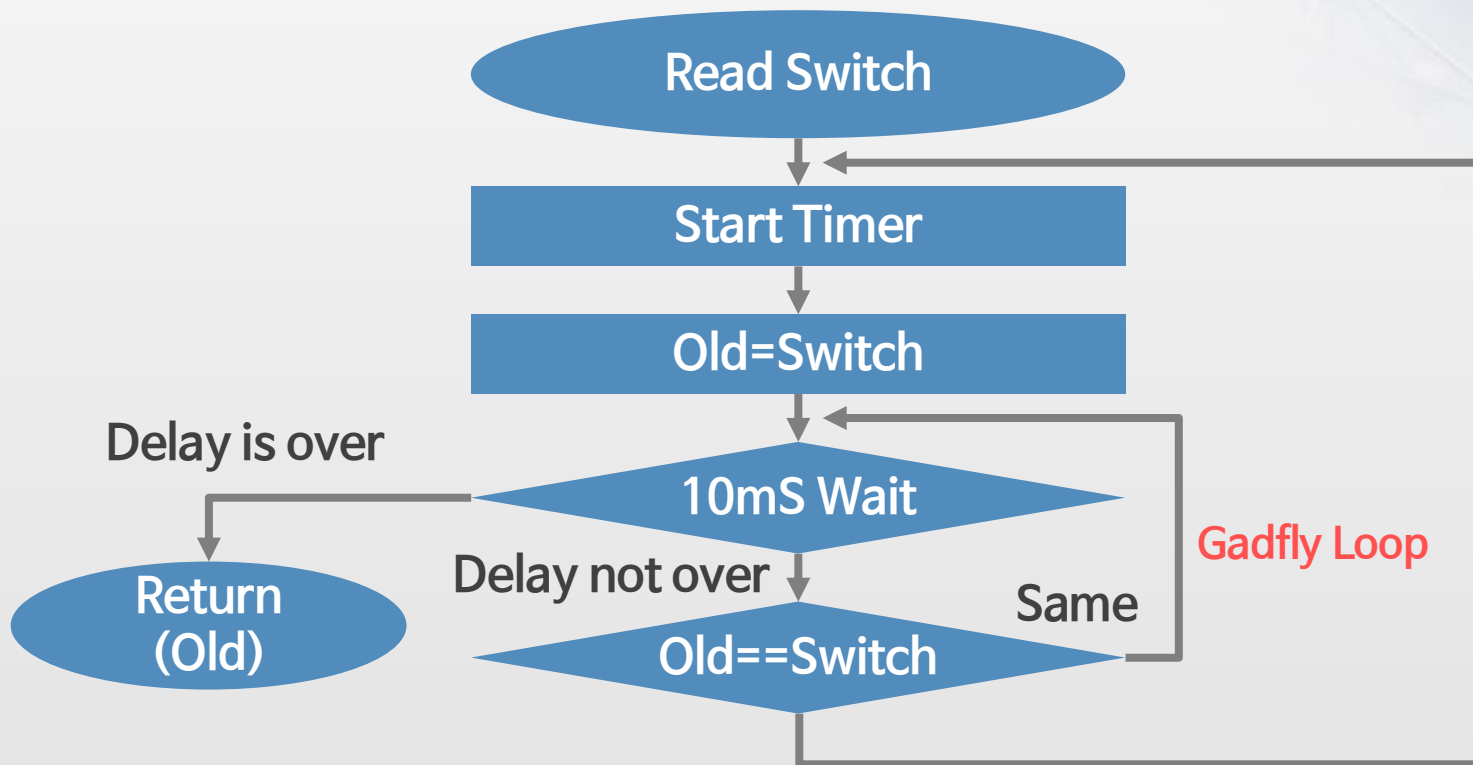
노드 A에서의 전압변화 측정

Vs.

노드 B에서의 전압변화 측정

7) 스위치 바운스(Bounce) 현상 제거

📖 SW방법 - 스위치 바운스 현상 제거를 위한 SW 알고리즘

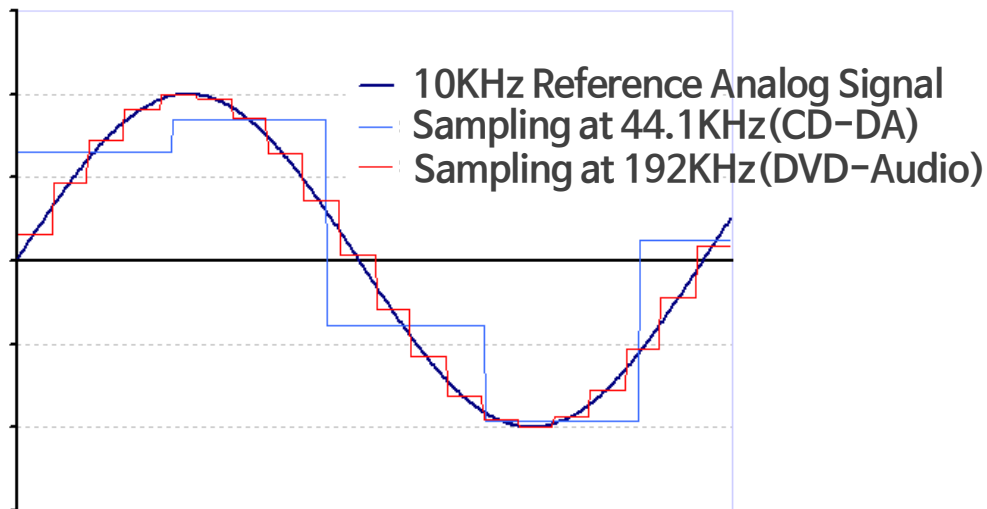


8) Arduino 아날로그(Analog) 입력(Input)

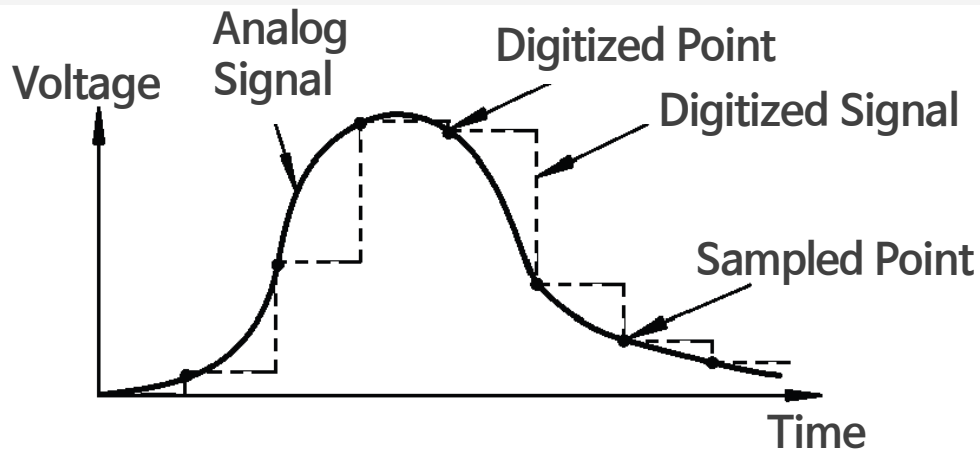
CD에 저장되어 있는 음악을 가정함

- 아날로그 신호가 디지털 미디어(CD)에 저장되어 있는 것

[샘플링 속도 (Sample Rate)]



8) Arduino 아날로그(Analog) 입력(Input)



Resolution

입력 신호를 디지털화하는 서로 다른 전압 수준
(Voltage Level)의 수 (States)

- ➡ Arduino(Arduino)에서 Resolution은 1,024개 상태를 가지며, 최대 가능한 샘플링 속도는 초당 10,000회임



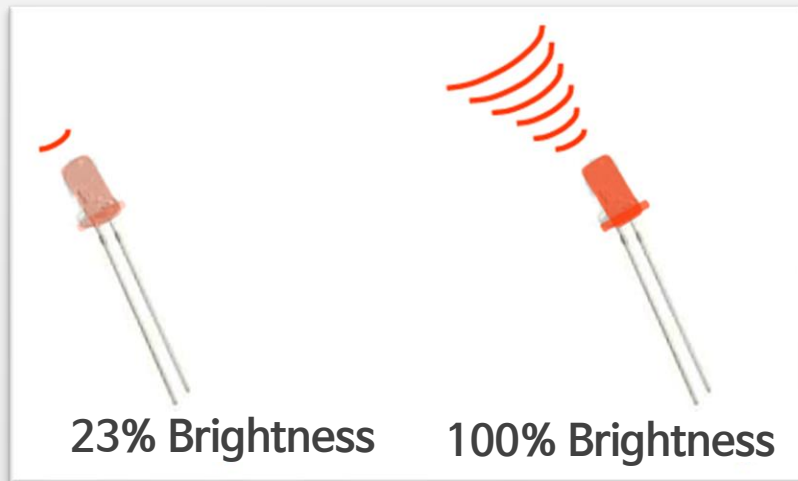
2

Arduino에서 PWM을 활용한 아날로그 출력 제어

1) 아날로그 출력



디지털 장치가 아날로그 신호를
출력하는 것이 가능할까?



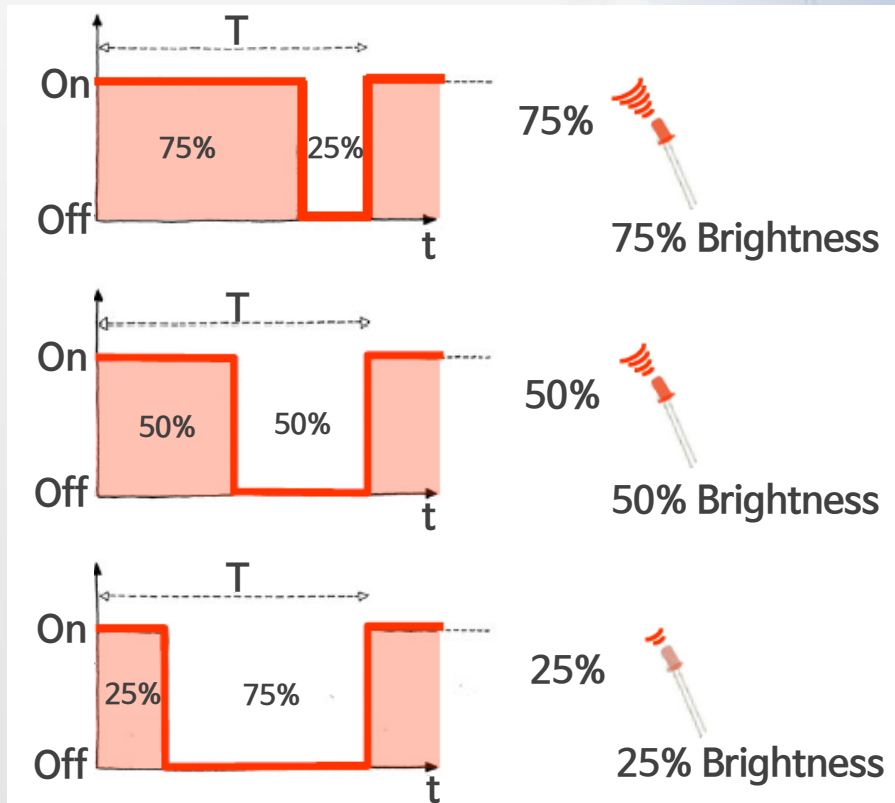
디지털 장치에서 아날로그 출력은
펄스폭 모듈레이션(PWM)을 통하여 실현가능함

2) Pulse Width Modulation(PWM)

디지털 출력을 매우 빠른 속도로
On-Off함

On-Off 펄스 변화가
사람이 인지하기 어려운 속도로
매우 빠르게 변화함

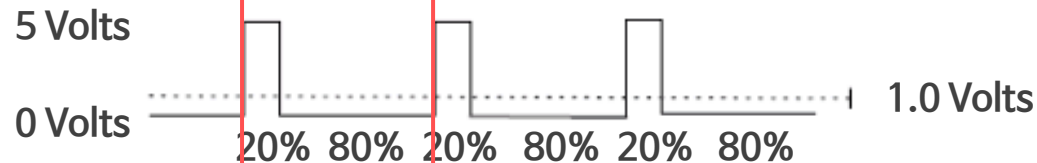
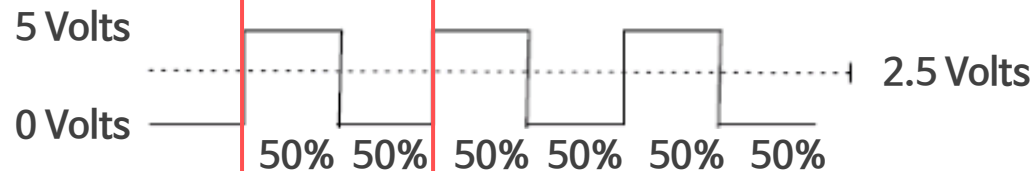
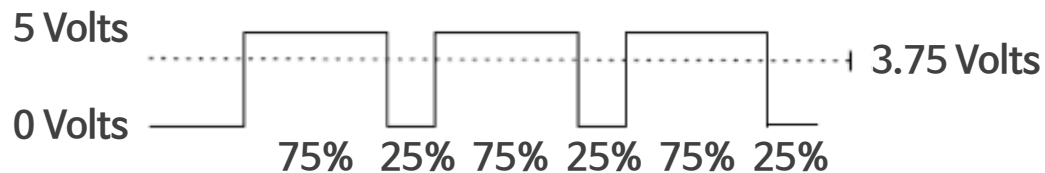
100%, 75%, 50%, 25%
밝기를 표현할 수 있음



2) Pulse Width Modulation(PWM)



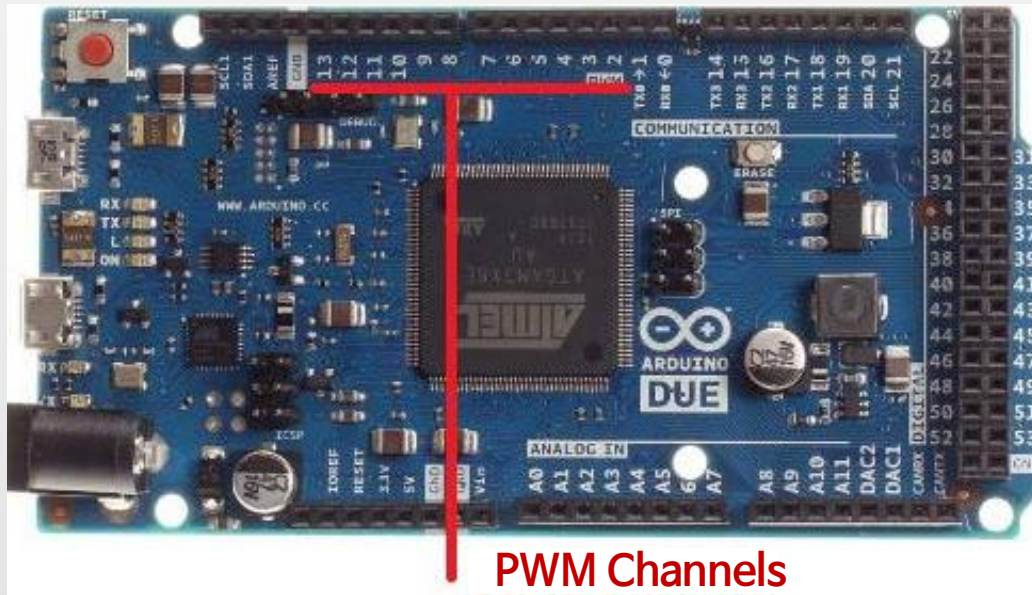
출력 전압 = $(\text{on_time} / \text{cycle_time}) * 5V$



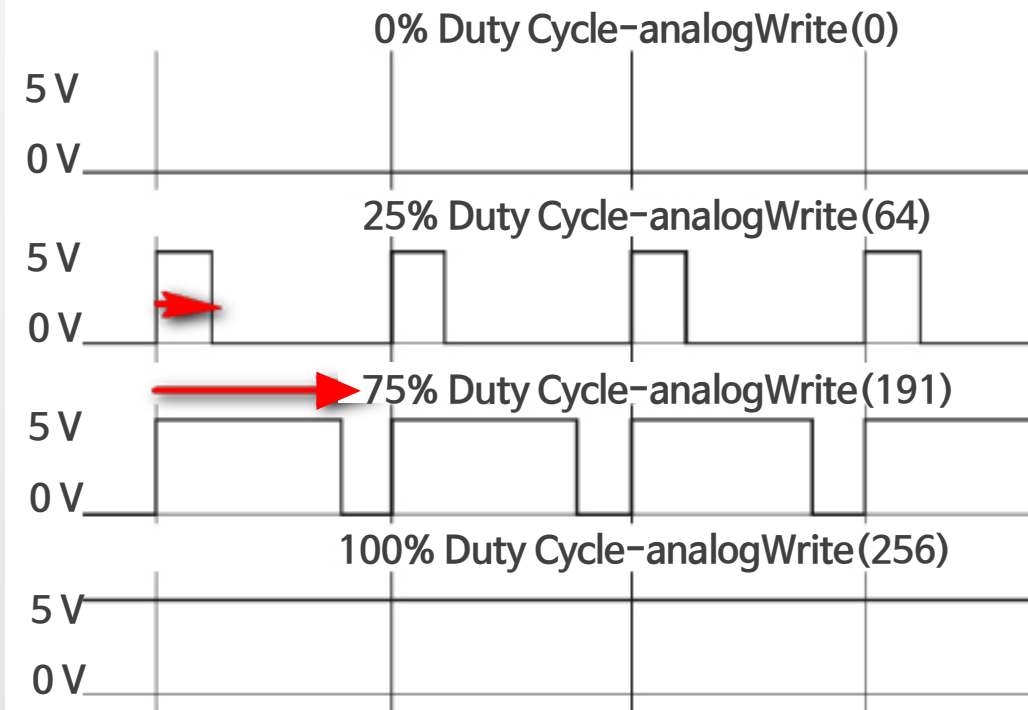
고정된 Cycle Time(Length); Constant number of cycles/sec

3) PWM Pins

Arduino 보드는 PWM 회로를 내장하고 있으며,
pin 3, 5, 6, 9, 10, 11번 포트에서 사용 가능함



3) PMW Pins



■ 명령어

- `analogWrite(pin, value)`

■ value 값은
듀티사이클 (Duty Cycle)
between 0 and 255

예 `analogWrite(9, 128)`
(50% duty cycle일 때)
`analogWrite(11, 64)`
(25% Duty Cycle일 때)

3

Arduino에서

직렬통신

(Serial Communication)

방법

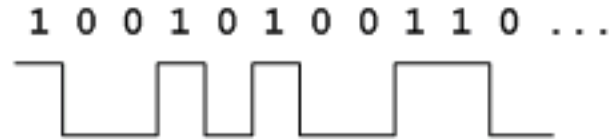
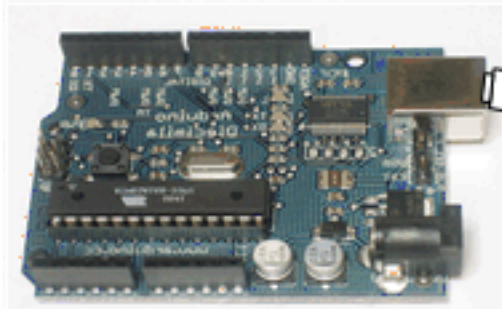


1) 직렬통신(Serial Communication)



Laptop

Cable



Information passes between the computer and Arduino through the USB cable.


Information is transmitted as zeros ('0') and ones ('1') ... also known as **bits**!

1) 직렬통신(Serial Communication)

시리얼(Serial)

데이터가 비트로 쪼개진 뒤, 각 비트가 한 번에 하나씩 단일회선(Single Wire)을 통해서 직렬로 이동함

예 Single ASCII 문자 'B'는 다음과 같이 전송될 수 있음

'B' = 0 1 0 0 0 0 1 0
= L H L L L L H L
=  High
Low

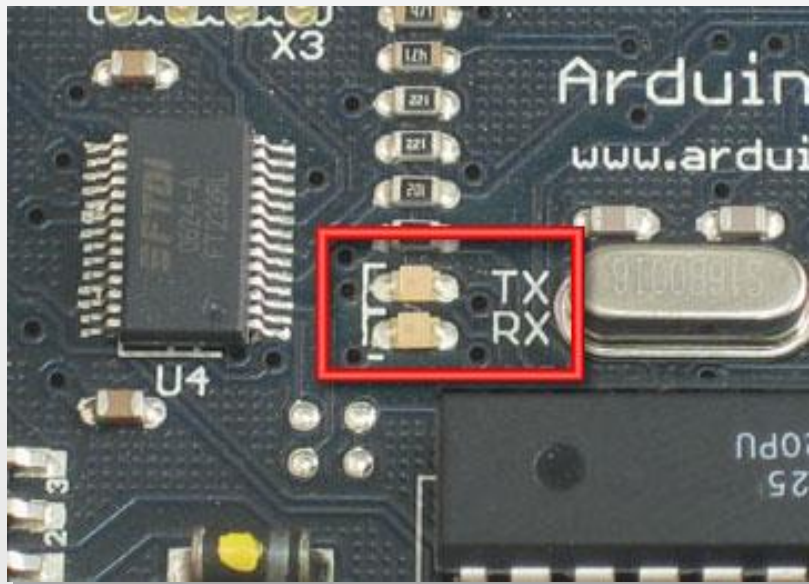
1) 직렬통신(Serial Communication)

데이터를 보내기 위해서 핀을 토글(Toggle)하는 것은 LED를 깜박이는 것과 유사함

DigitalWrite() 함수와 delay() 함수를 사용하여 직렬데이터를 전송하는 기능을 구현할 수 있음

보내는 측과 받는 측 모두 단일 데이터 회선(Single Data Wire)만 필요함

1) 직렬통신(Serial Communication)



컴파일 (Compiling)

프로그램을
이진 (Binary) 데이터로 바꾸는 것

업로딩 (Uploading)

Arduino에 대해 USB 케이블을
통해 해당 비트들을 전송하는 것

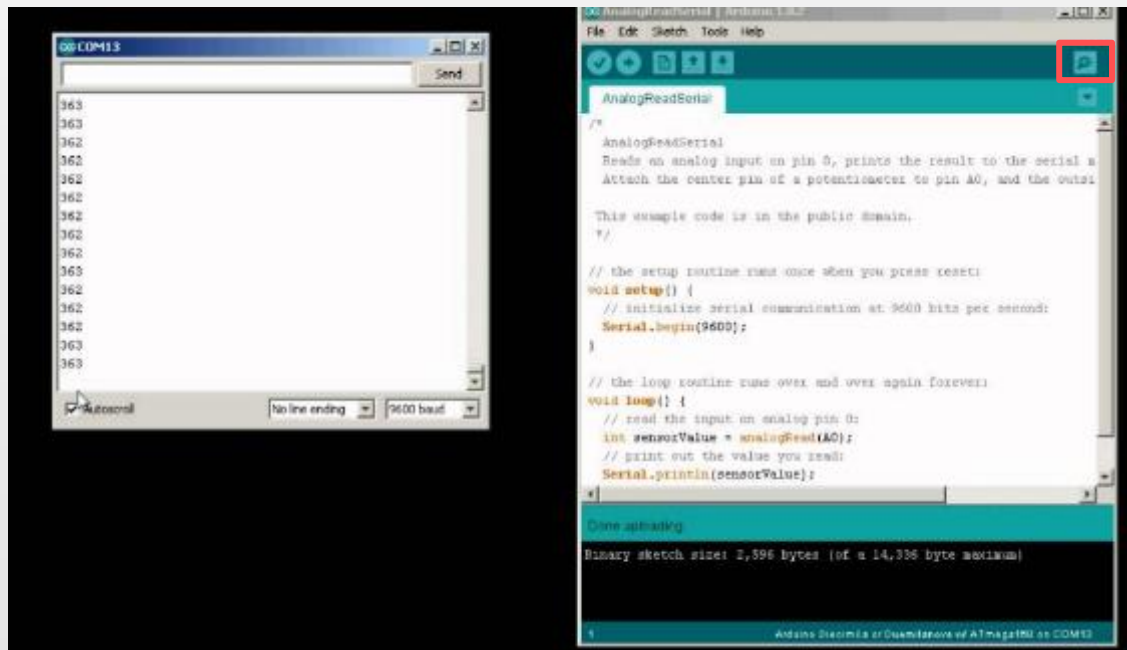
➔ Arduino에서는 USB 케이블 근처에 있는 두 개의 LED 램프가
이러한 데이터 전송 상황에서 깜박이면서 송수신 상황을 나타냄

RX Arduino가 데이터를 받을 때 깜박임

TX Arduino가 데이터를 보낼 때 깜박임

1) 직렬통신(Serial Communication)

Arduino 개발환경에서 시리얼모니터(Serial Monitor)를
클릭하고 프로그램 업로드 하기



1) 직렬통신(Serial Communication)

`Serial.begin()`

예

`Serial.begin(9600)`

`Serial.print()` or `Serial.println()`

예

`Serial.print(value)`

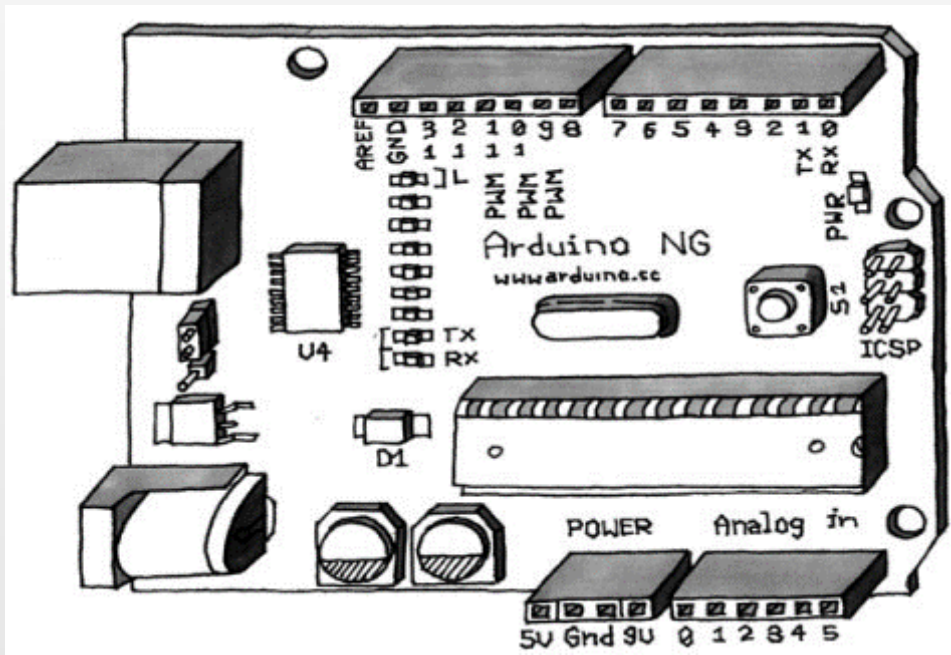
`Serial.read()`

`Serial.available()`

`Serial.write()`

`Serial.parseInt()`

1) 직렬통신(Serial Communication)



일부 Arduino 제품은 USB와 TTY 커넥터를 연결하기 위한 별도의 케이블을 필요로 하는 경우도 있음

1) 직렬통신(Serial Communication)

