

임베디드프로그래밍 (COM18313)

2020. Fall



Index

아두이노 이해하기

1. 기초 개념 이해하기
2. 아두이노 이해하기



Part 1.

기초 개념 이해하기

학습 목표

- 오픈 소스 및 통합개발환경의 개념을 이해
- 마이크로컨트롤러의 기본 구조와 기능을 이해
- 아두이노 순서도 작성 도구, 회로도 작성 도구, 시뮬레이션 도구를 이해

학습 내용

- 스케치 소프트웨어 : 통합개발환경(IDE : Integrated Development Environment)
- 아두이노: CPU(Central Processing Unit), 메모리, 마이크로컨트롤러, 센서, 액추에이터
- 활용 도구: Fritzing, www.draw.io, TinkerCAD

개요

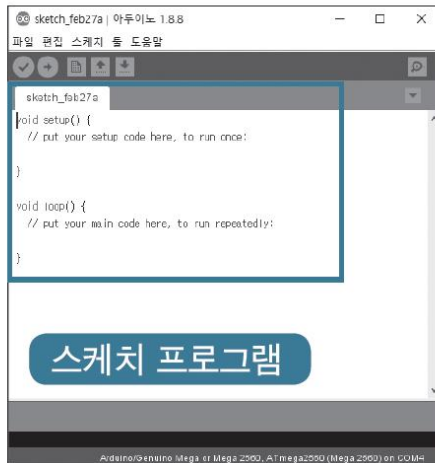
1. 기초 개념 이해하기

개요

▪ μ 컨트롤러 응용 시스템 개발의 개념

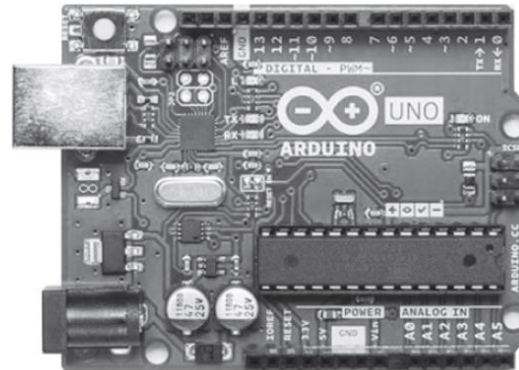
- '하드웨어 + 하드웨어 제어를 위한 프로그램 코드 + 개발용 소프트웨어' 들이 필요
- 하드웨어(아두이노) + 프로그램 코드(스케치 프로그램) + 개발용 소프트웨어 (스케치 소프트웨어)

스케치 소프트웨어 : 오픈 소스



업로드

아두이노 : 오픈 소스 하드웨어



센서

액추에이터

Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

개요

■ 오픈 소스/오픈 소스 하드웨어

- 오픈소스 소프트웨어: 소스코드를 특정 라이선스 하에 공개한 소프트웨어
- 오픈소스 하드웨어: 하드웨어 설계도를 특정 라이선스 하에 공개한 하드웨어

ATmega328p μ 컨트롤러

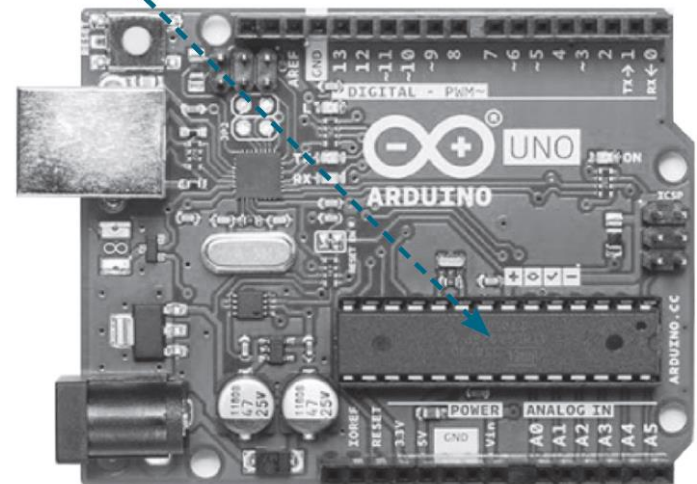
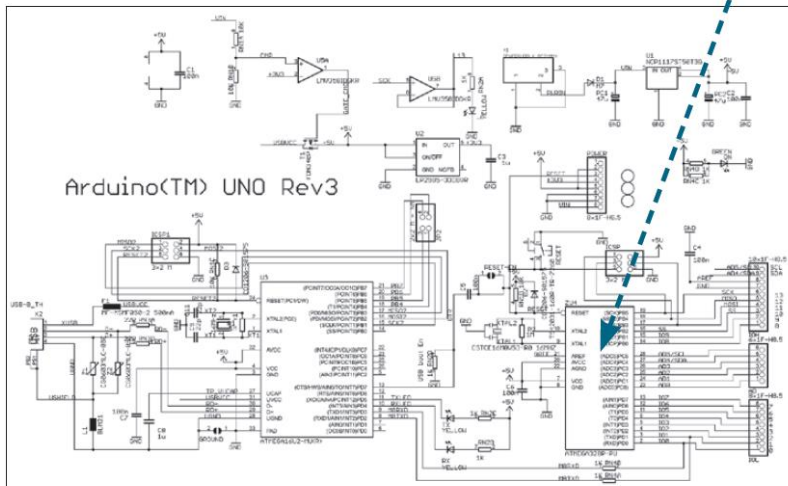


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

개요

■ 통합개발환경(IDE)

- 스케치 소프트웨어: 아두이노의 통합개발환경
- '소스코드 편집기 + 소스코드 컴파일러 + EVK 업로더' 역할을 수행

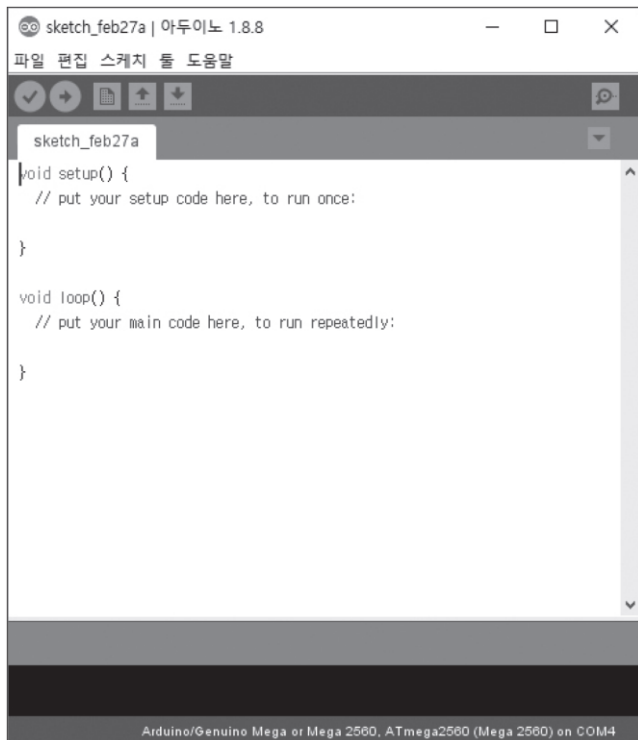


Figure from Arduino Official Web-site,
<https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3>

Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

▪ μ 프로세서와 μ 컨트롤러의 차이

- μ 컨트롤러 : 입출력을 제어하는 두뇌
- 최근에는 μ 프로세서와 μ 컨트롤러를 합친 응용 프로세서 (Application Processor)들이 나오고 있음 휴대폰

	μ 프로세서	μ 컨트롤러
집적 범위	CPU와 확장 인터페이스	CPU, 메모리(ROM/RAM/플래시), 입출력 제어기
명령어 길이	32비트, 64비트(최근)	16비트, 32비트(최근)
용도	데이터 연산/처리/제어	제어 전용
사용처	PC의 메인 프로세서	센서로 부터 정보를 입력 받아 액추에이터를 구동하는 역할을 하는 임베디드시스템 (작은 컴퓨터)
상대 성능	고성능	저성능

Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

아두이노 및 관련부품 구성

1. 기초 개념 이해하기

■ 중앙처리장치(CPU)

- 센서에서 입력된 데이터를 기반으로 모터 등을 제어
- 예제) 밝기 측정 후, 설정 값에 따라 커튼을 여닫는 모터를 제어

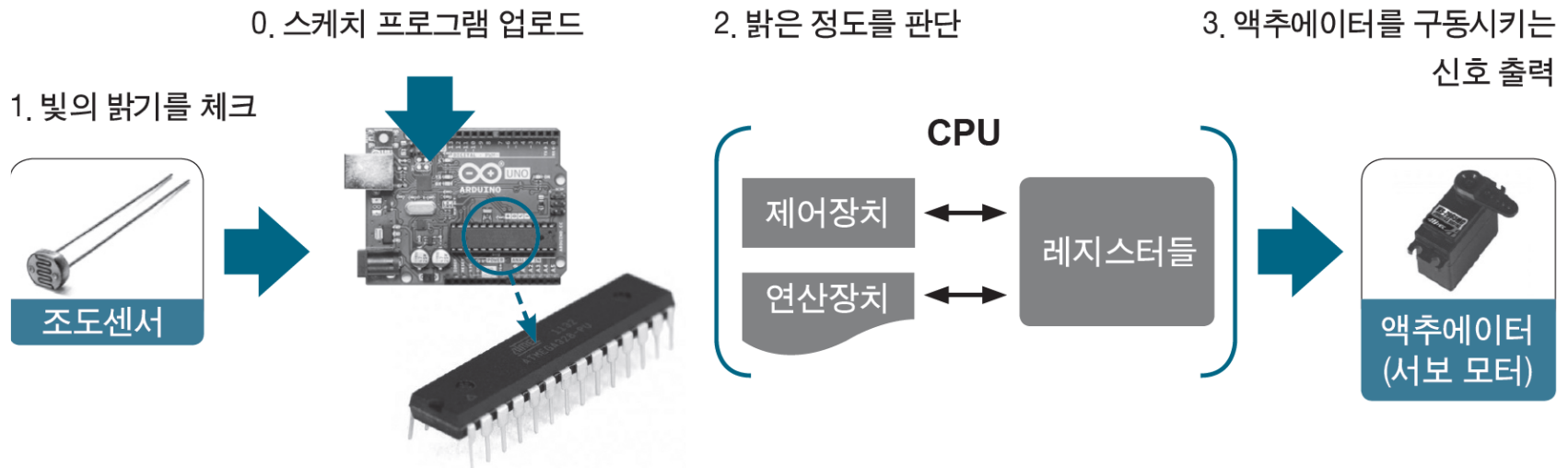


Figure from 수교세 '아두이노 열개&고정 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

■ 메모리

- 아두이노 우노의 μ 컨트롤러에 집적된 메모리들
- EEPROM(비휘발성, byte 로 쓰기 가능), 플래시 메모리(비휘발성, Block 단위로 쓰기 가능), RAM (휘발성)

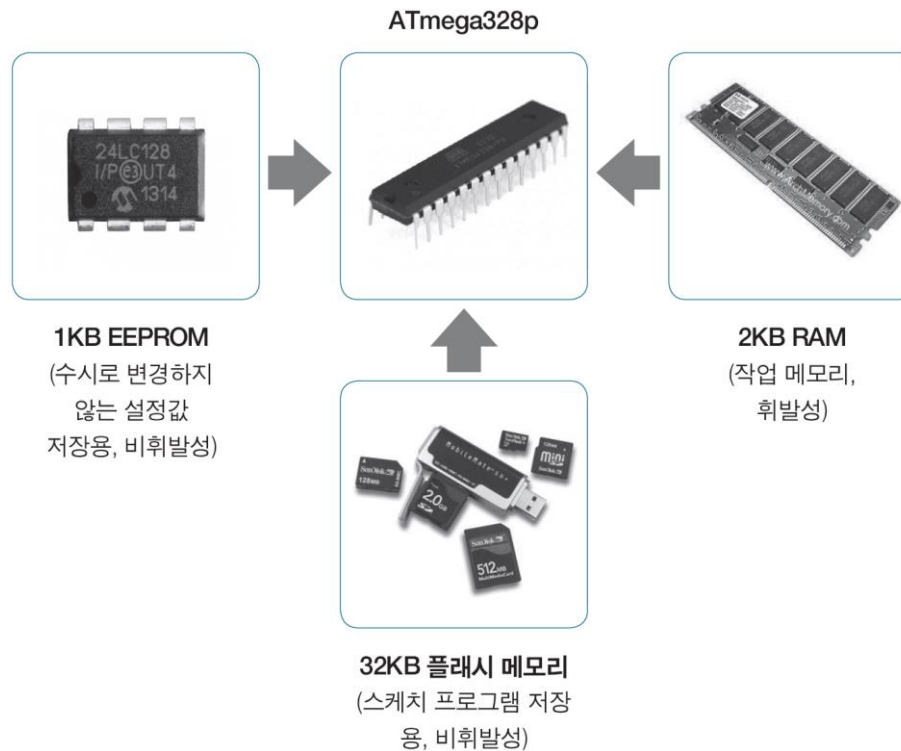


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

■ 센서

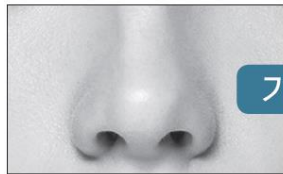
- μ 컨트롤러를 위한 눈, 코, 귀
- 특정 데이터를 목적에 맞게 수집 가능하도록 다양한 종류의 센서가 있음



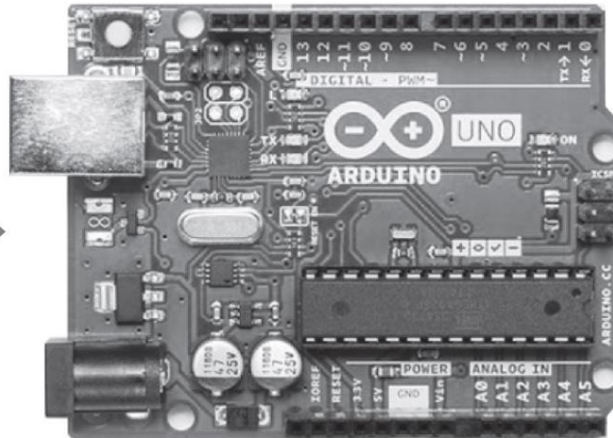
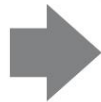
조도센서



소리센서



가스센서



액추에이터



Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

■ 액추에이터

- μ 컨트롤러의 팔, 다리
- CPU로부터 제어 명령을 수신한 후, 외부에서 식별 가능한 형태로 표시



Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 기초 개념 이해하기

■ 브레드보드 뺑판

- 아두이노/센서/엑추에이터 연결을 위한 전기적 연결을 제공하는 도구
- 플라스틱판 내부에 금속판으로 미리 연결이 되어 있음

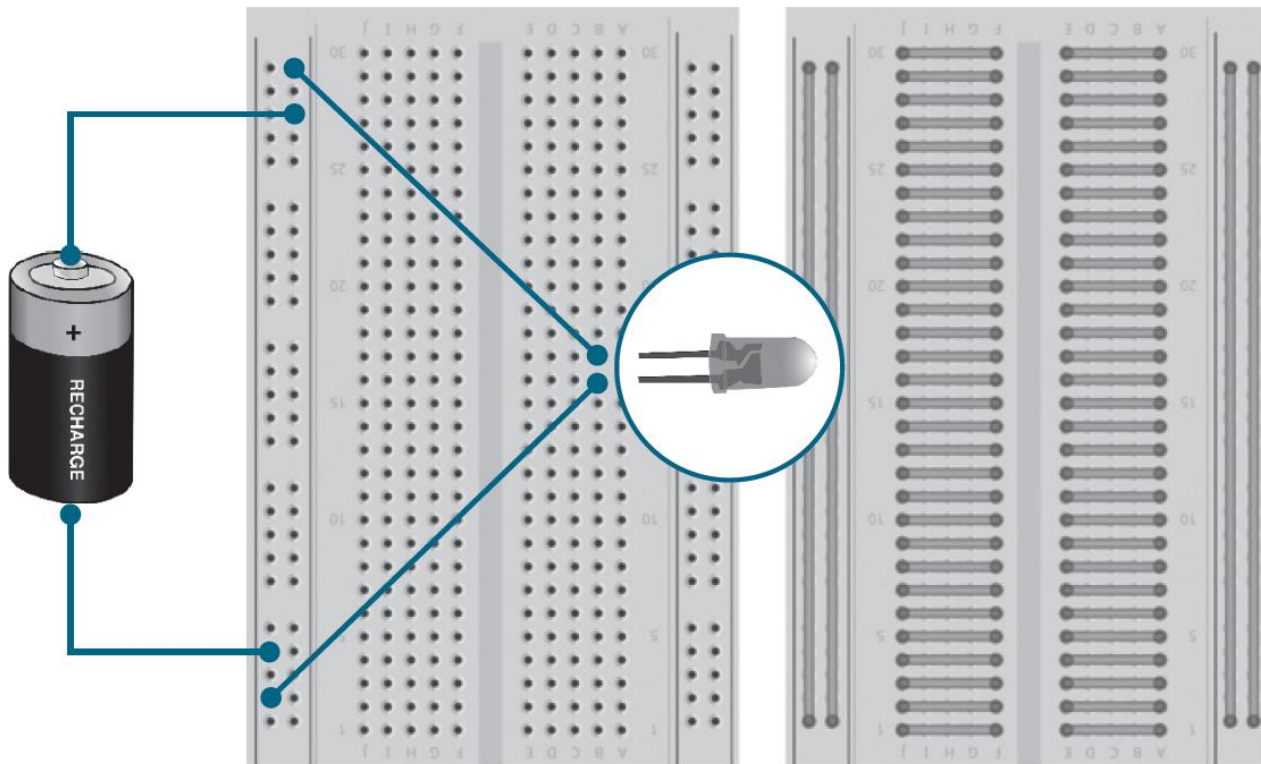


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

아두이노 작성 도구

1. 기초 개념 이해하기

■ 회로도 작성 도구

- Fritzing 소프트웨어 fritzing.org
- 미리 회로를 작성해 볼 수 있는 도구, 단 시뮬레이션을 제공하지는 않음

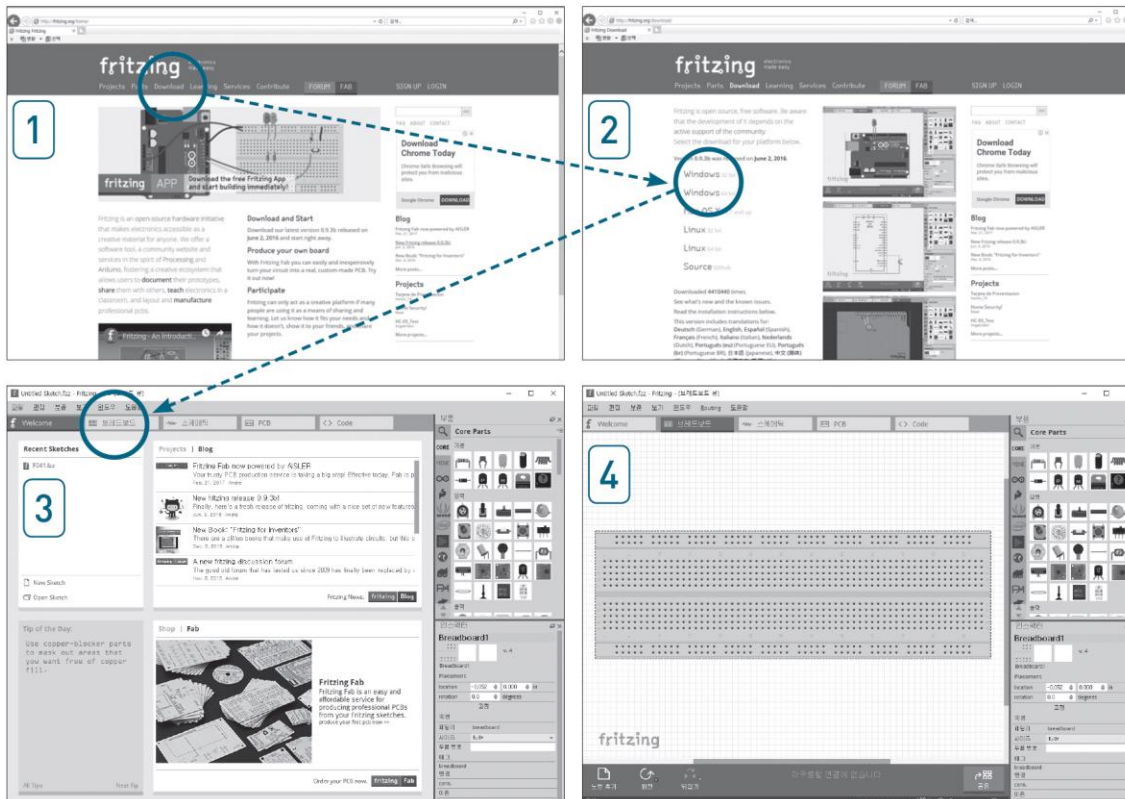


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 여행'

1. 기초 개념 이해하기

아두이노 작성 도구

■ 구성/시뮬레이션 도구

- Tinkercad (www.tinkercad.com)

- 제공하는 부품들에 대해 가상으로 연결 및 동작확인을 해볼 수 있는 도구 실제 하드웨어 가지기 전까지 사용 예정

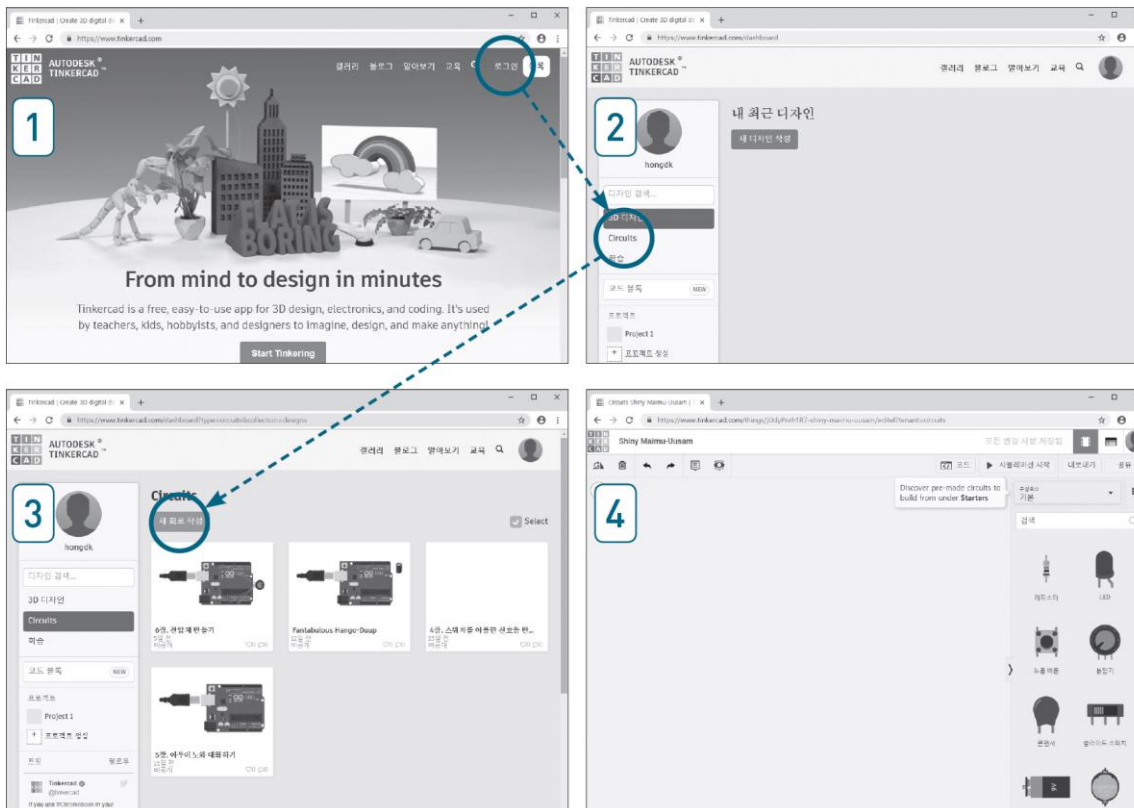


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

Part 2.

아두이노 이해하기

학습 목표

- 아두이노에 실장된 μ 컨트롤러와 부품의 기능을 이해할 수 있다.
- μ 컨트롤러의 내부 구조를 상상할 수 있다.
- 아두이노의 종류 및 실드의 개념을 이해할 수 있다.

학습 내용

- 아두이노에 실장된 μ 컨트롤러 및 부품
- 우노 R3, 메가 2560의 주요 규격
- 나노, 우노 R3, 메가 2560, 릴리패드, 그리고 실드

아두이노 역사/구분/동작

1. 아두이노 이해하기

아두이노 역사/구분/동작

■ 아두이노 역사

- ‘친한 친구’ 라는 의미이며, 예술가들을 위한 쉬운 제어도로 개발됨
- IoT 개념의 부각 및 코딩 교육 대중화로 인해 현재 많이 쓰이게 됨

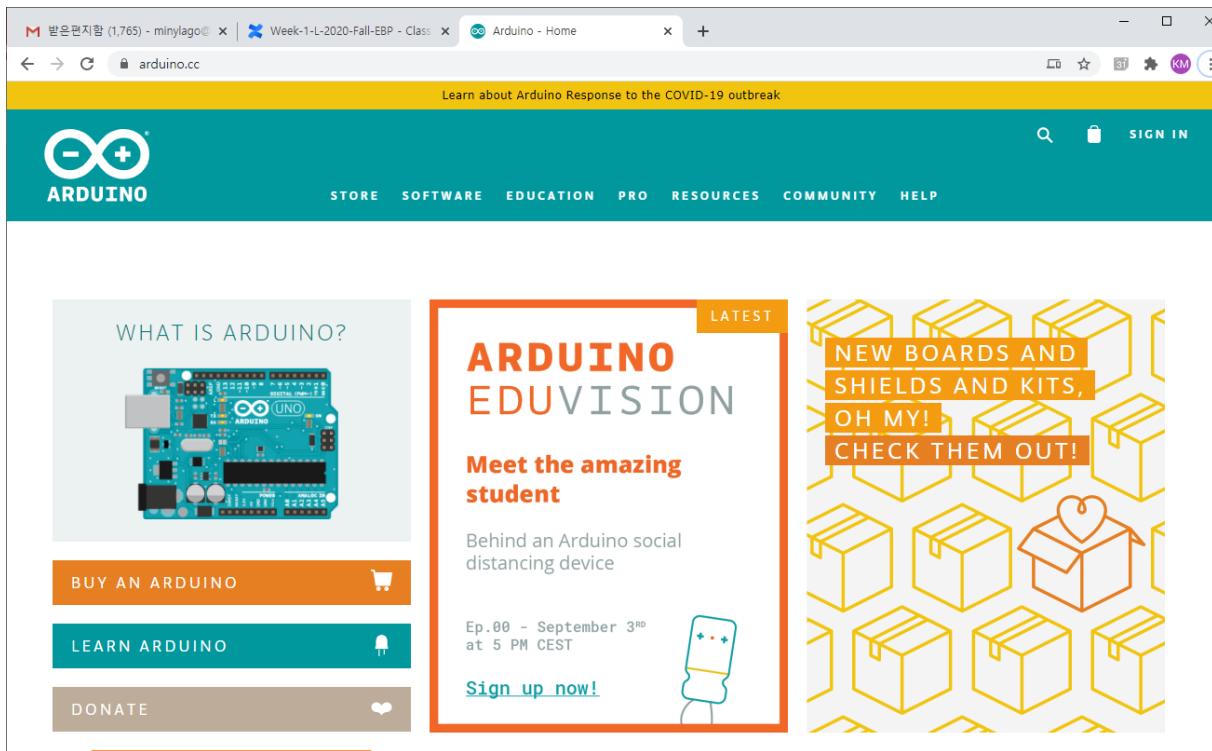
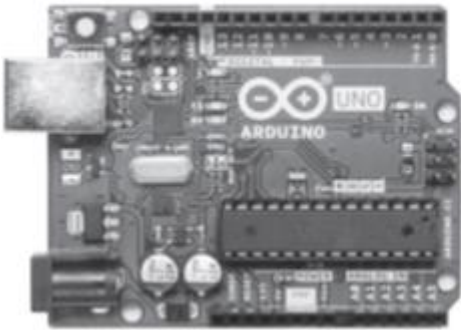


Figure from Arduino Official Web-site,
<https://www.arduino.cc/>

1. 아두이노 이해하기

■ 아두이노 구분

- 제공하는 기능에 따라 우노/나노/메가/윤 등으로 구분됨
- 가격이 다르기 때문에 용도에 맞게 선택하여 사용하면 됨



우노



메가

Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 아두이노 이해하기

아두이노 역사/동작

■ 아두이노 동작

- '빌트인 라이브러리 + 스케치 프로그램' 조합을 통해 제어 소프트웨어 작성
- 아두이노로 업로드하여 하드웨어를 제어 단, 하드웨어 스펙의 제약으로 인해 PC와 같이 쓰는 것은 어려움

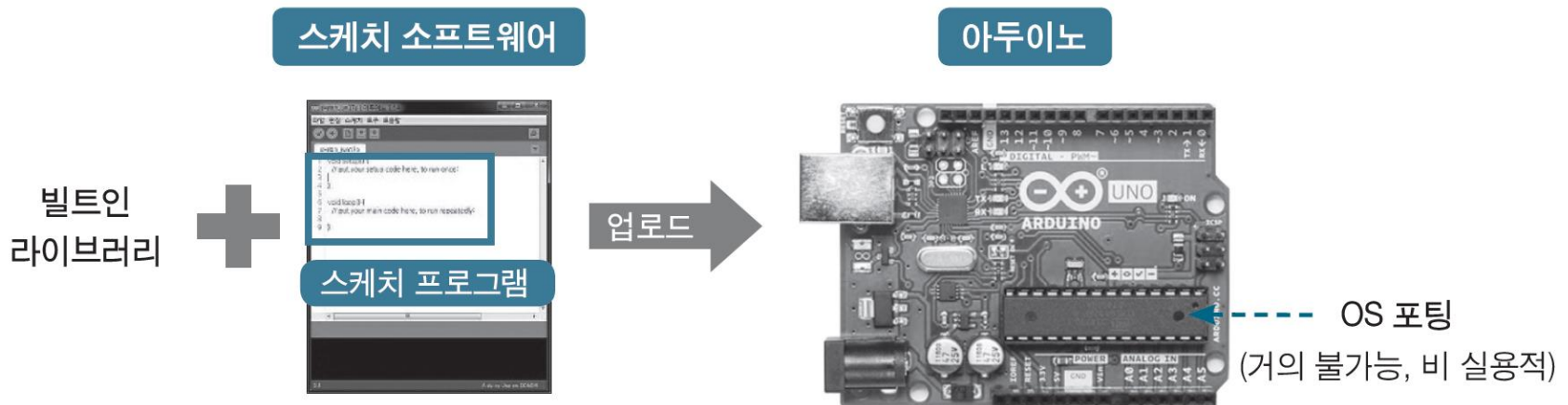


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

아두이노 내부 구성

1. 아두이노 이해하기

■ 아두이노의 핵심 부품

- 아두이노 우노의 핵심 부품
- USB, USB 인터페이스, 시리얼, 전원, 메모리, 레조네이터(크리스탈 오실레이터) 등

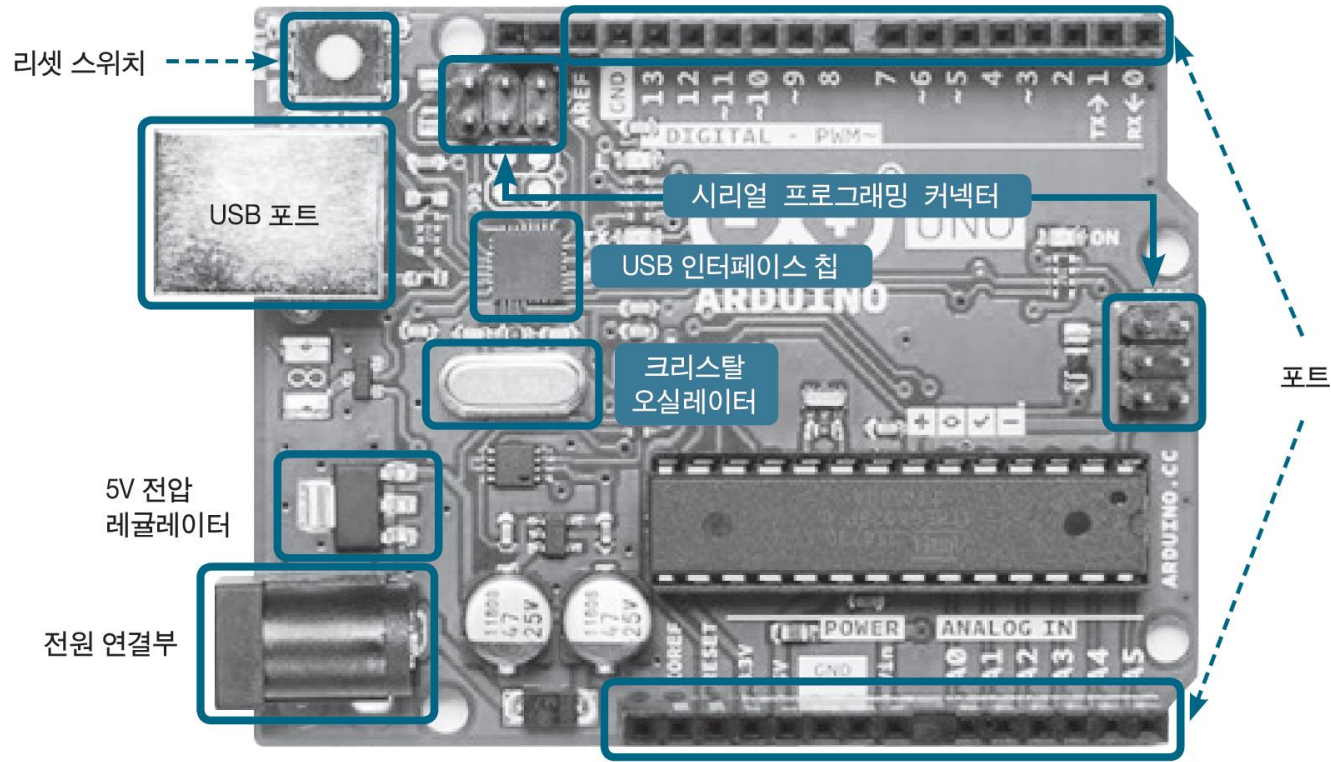


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 아두이노 이해하기

■ 아두이노의 메모리

- 3가지 타입의 메모리를 지원
- EEPROM, RAM, Flash

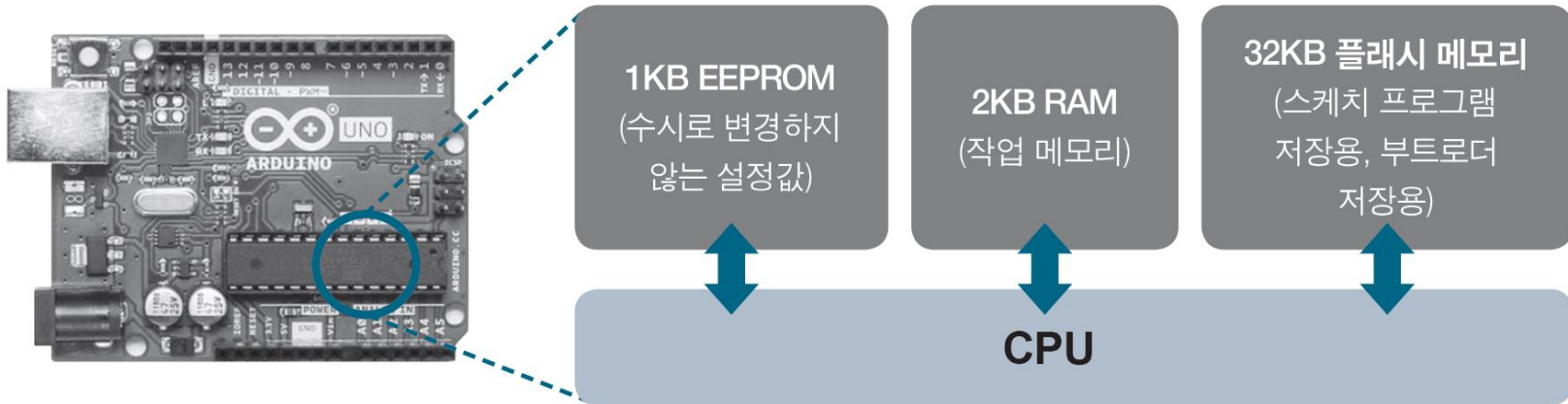


Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

1. 아두이노 이해하기

■ 아두이노 데이터 전달 경로

- 프로그램 업로드: USB → UART → 메모리
- 액추에이터 제어: 메모리 → CPU → 입출력 포트

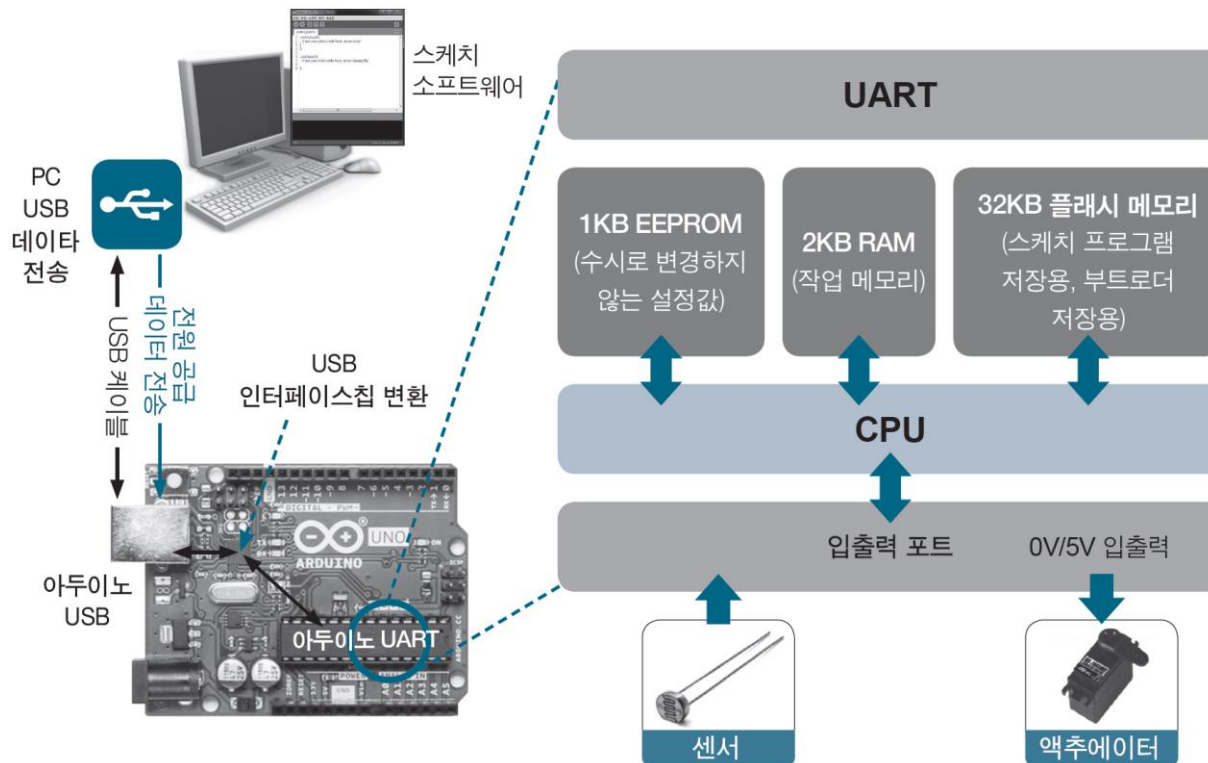


Figure from 주교재 · 아두이노 설계&코딩 DIY 여행

1. 아두이노 이해하기

■ 아두이노 규격

- 아두이노 우노/메가의 규격 비교
- 메가가 더 많은 입출력 포트, 메모리를 지원함

주요 특징	우노 (R3)	메가
μ컨트롤러	ATmega328p	ATmega2560
클록 속도	16MHz	16MHz
동작 전압 [VCC]	5V	5V
권장 입력 전압 [VIN]	7-12V	7-12V
UART 포트	1쌍	4쌍
입출력 포트	디지털 14개(PWM 6개) 아날로그 6개([AREF] 제외)	디지털 54개(PWM 12개) 아날로그 16개([AREF] 제외)
플래시메모리	32KByte	256KByte(8배)
RAM	2KByte	8KByte(4배)
EEPROM	1KByte	4KByte(4배)

Figure from 주교재 '아두이노 설계&코딩 DIY 여행'

Summary

Summary

- 아두이노의 개념과 구성에 대해 학습 스케치 소프트웨어, 하드웨어 등
- 아두이노의 구조에 대해 학습 메모리, CPU 등