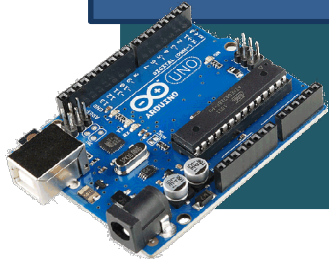


2022년 IoT기반 스마트 솔루션 개발자 양성과정



Firmware [펌웨어]

2-Arduino IDE

담당 교수 : 유근택

010-5486-5376

rgt3340@naver.com

<http://cafe.naver.com/cbdsp>



충북대학교 공동훈련센터

Software Download

Downloads



Arduino IDE 1.8.13

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

SOURCE CODE

Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this](#) gpg key.

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 7 and newer

Windows ZIP file

Windows app Win 8.1 or 10 [Get](#)

Linux 32 bits

Linux 64 bits

Linux ARM 32 bits

Linux ARM 64 bits

Mac OS X 10.10 or newer

[Release Notes](#) [Checksums \(sha512\)](#)

Hourly Builds

Download a **preview of the incoming release** with the most updated features and bugfixes.

DOWNLOAD OPTIONS

Windows

Mac OS X 10.10 or newer

Linux: **32 bits, 64 bits, ARM, ARM64**

LAST UPDATE: 29 Jan 2021, 19:24:28 GMT

Beta Builds

Arduino IDE with experimental features. This version should NOT be used in production.

DOWNLOAD OPTIONS

Windows

Mac OS X 10.10 or newer

Linux: **32 bits, 64 bits, ARM, ARM64**



충북대학교 공동훈련센터

Contribute

Support the Arduino IDE

Since its first release in March 2015, the Arduino IDE has been downloaded **49,436,211** times — impressive! Help its development with a donation.

\$3

\$5

\$10

\$25

\$50

Other

JUST DOWNLOAD

CONTRIBUTE & DOWNLOAD

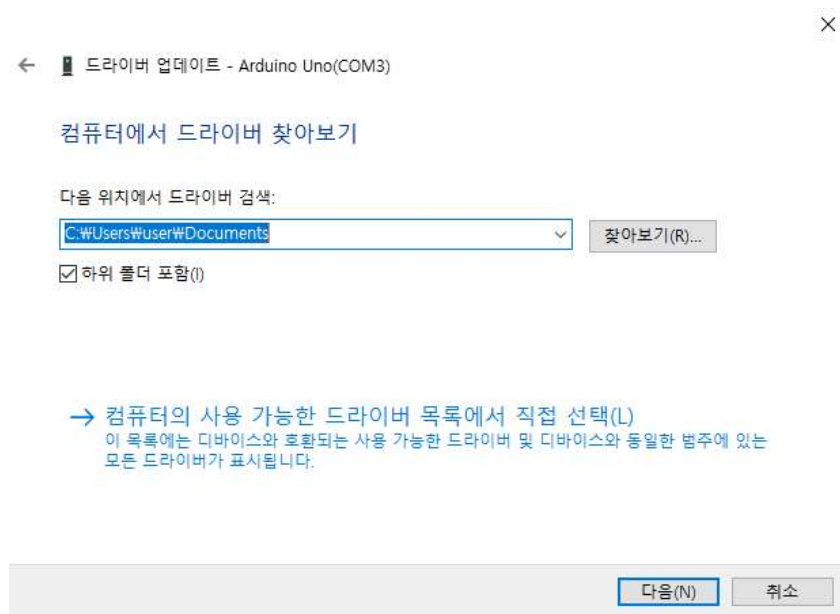
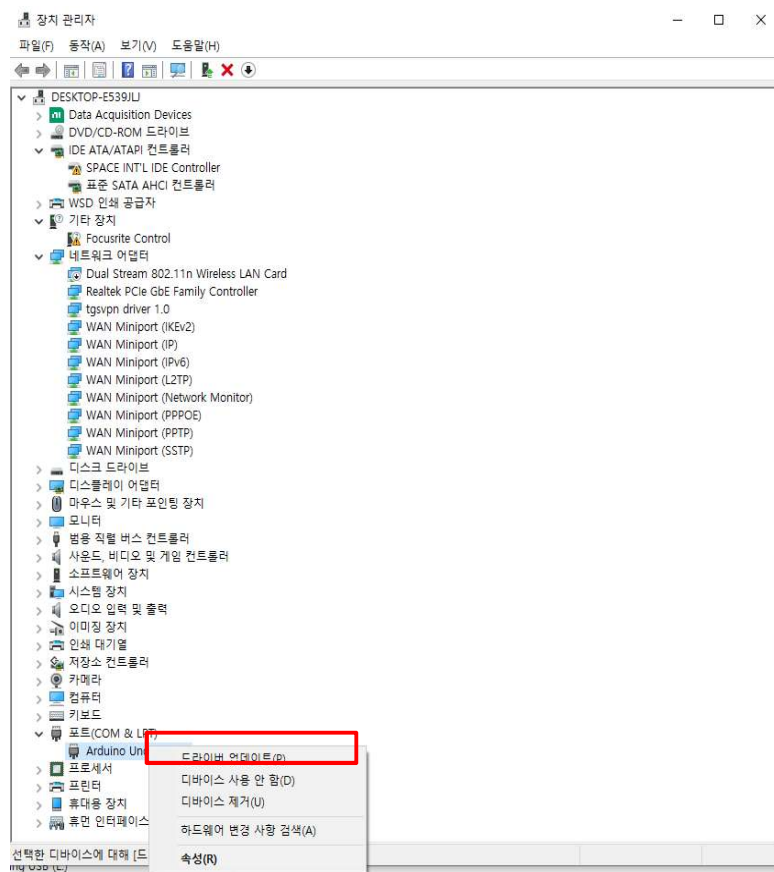


Learn more about [donating to Arduino](#).



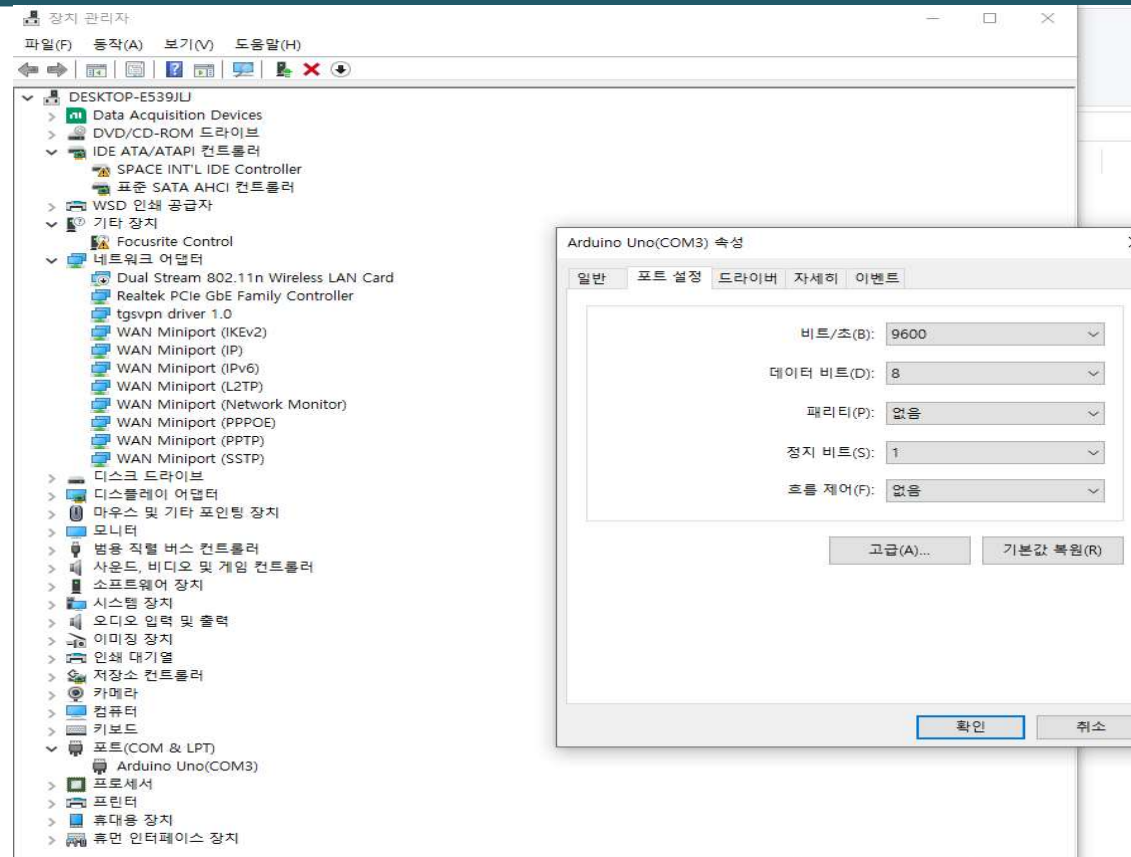
충북대학교 공동훈련센터

USB Driver Setup



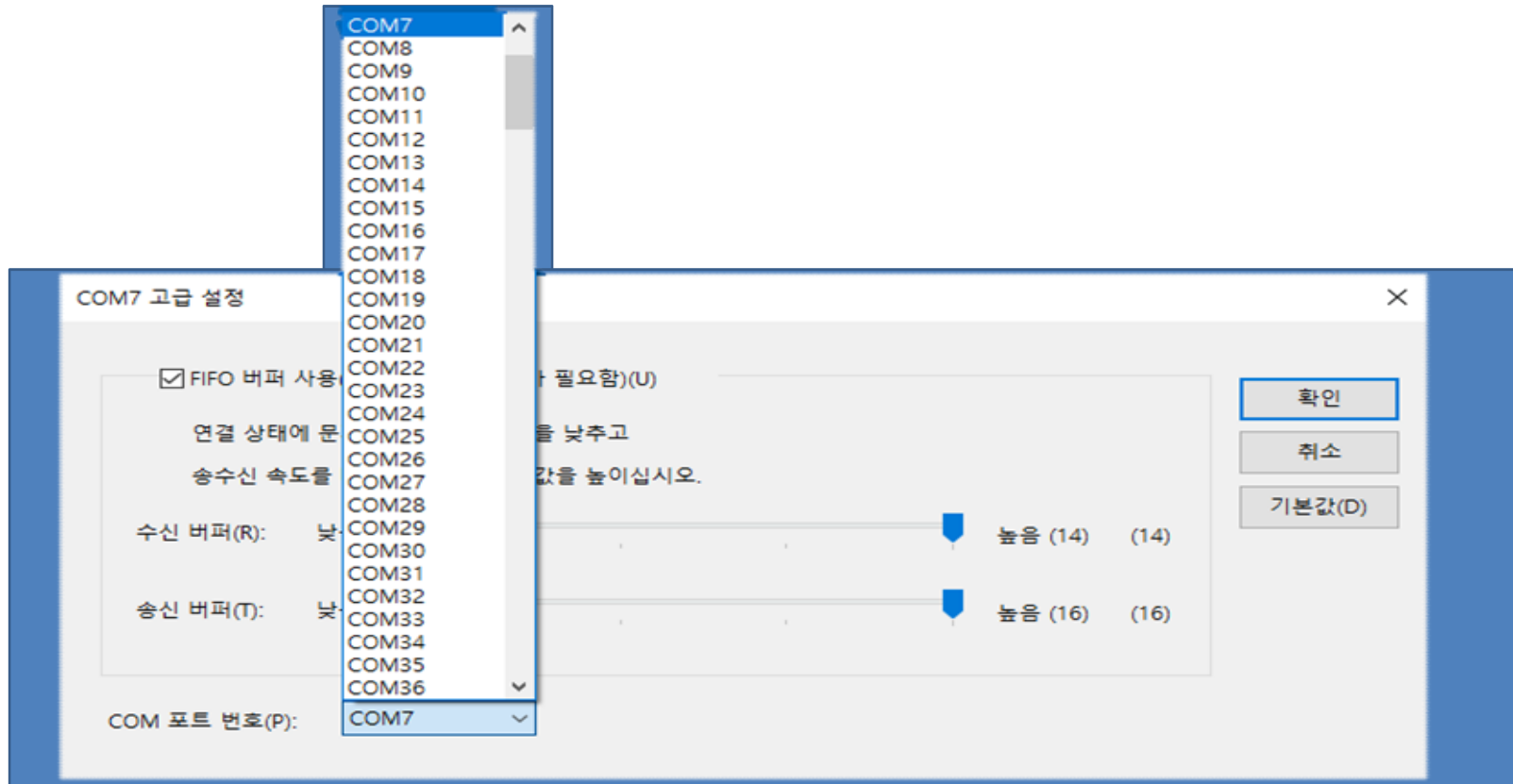
충북대학교 공동훈련센터

Com Port 속성

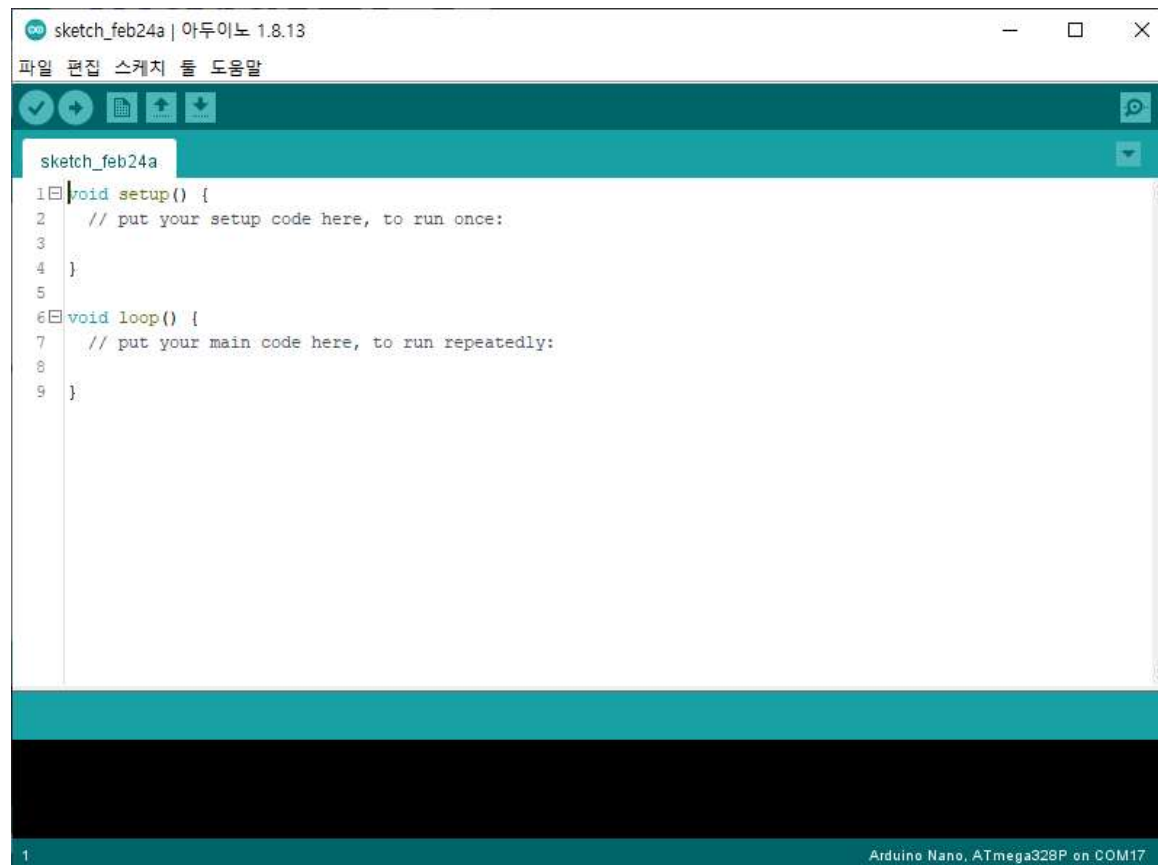


충북대학교 공동훈련센터

Com Port 강제설정

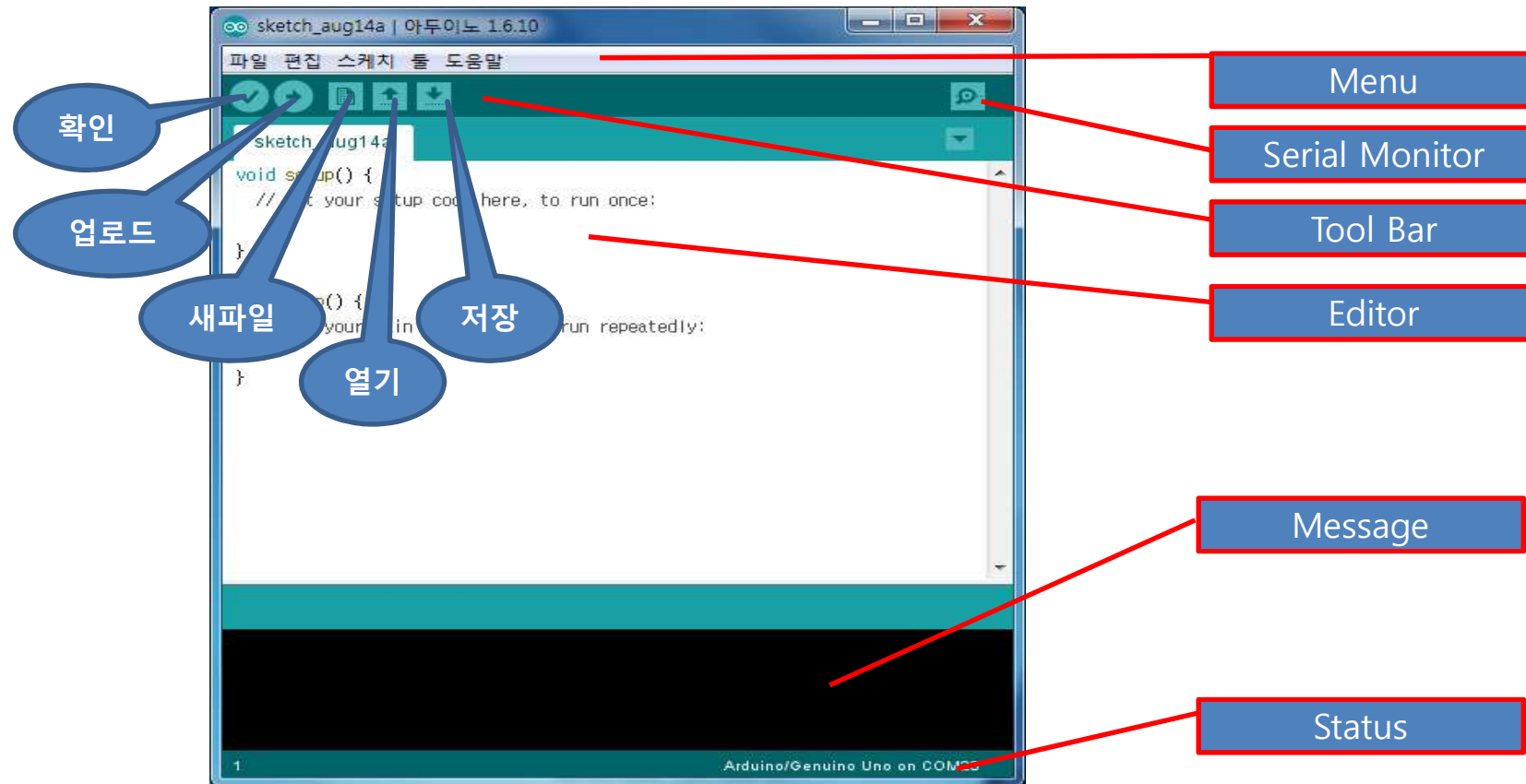


Sketch IDE



충북대학교 공동훈련센터

IDE 화면 구성



환경설정

환경설정

설정 네트워크

스케치북 위치:
C:\Users\User\Documents\Arduino 찾아보기

에디터 언어: System Default (아두이노를 재시작해야 함)

에디터 글꼴 크기: 12

Interface scale: ☒ 자동 100% (아두이노를 재시작해야 함)

테마: 디폴트 테마 (아두이노를 재시작해야 함)

다음 동작중 자세한 출력 보이기: ☒ 컴파일 ☒ 업로드

컴파일러 경고: None

☒ 줄 번호 표시
☒ 업로드 후 코드 확인하기

☐ 시작시 업데이트 확인
☐ Use accessibility features

☒ 코드 폴딩 사용하기
☐ 외부 에디터 사용
☒ 검증 또는 업로드 할 때 저장하기

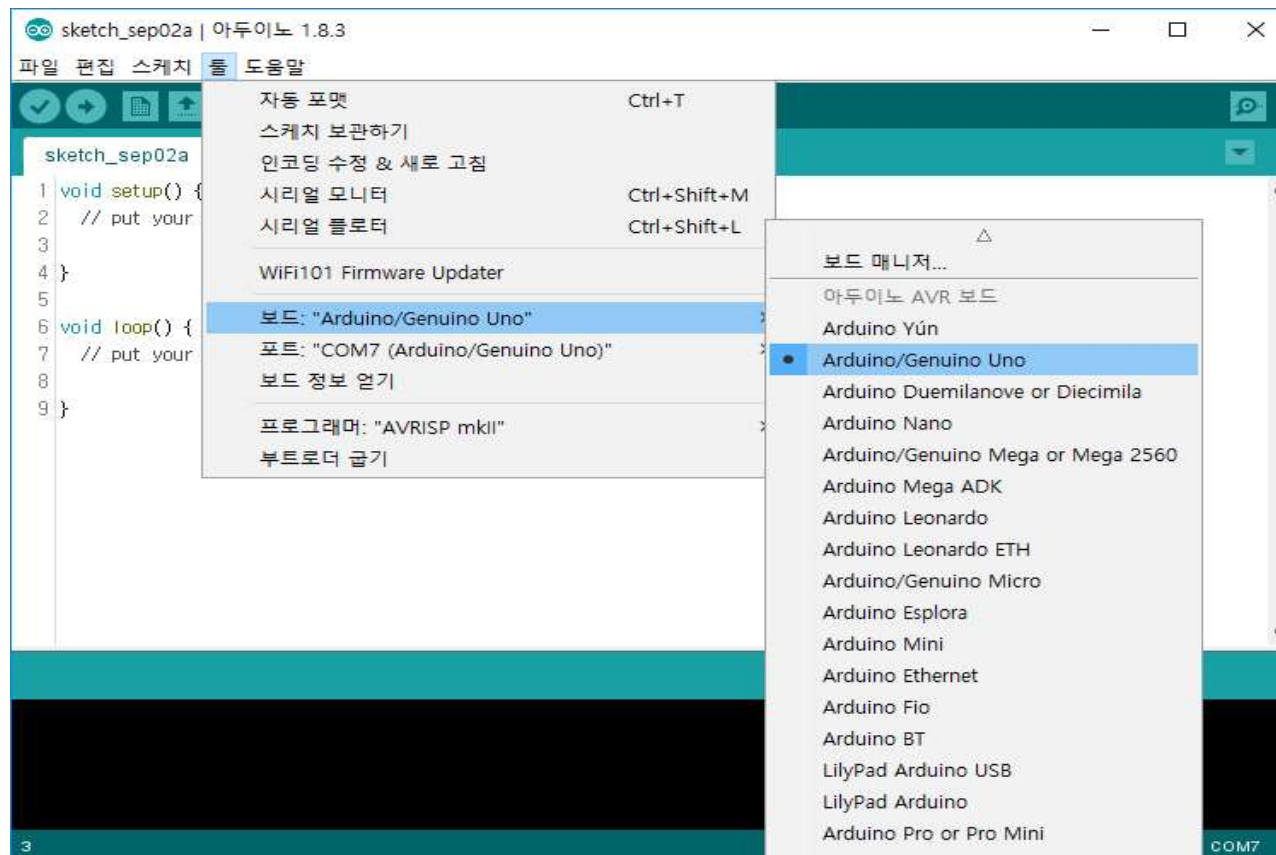
추가적인 보드 매니저 URLs +

추가적인 환경 설정은 파일에서 직접 편집할 수 있습니다
C:\Users\User\AppData\Local\Arduino15\preferences.txt
(아두이노가 실행되지 않는 경우에만 수정 가능)

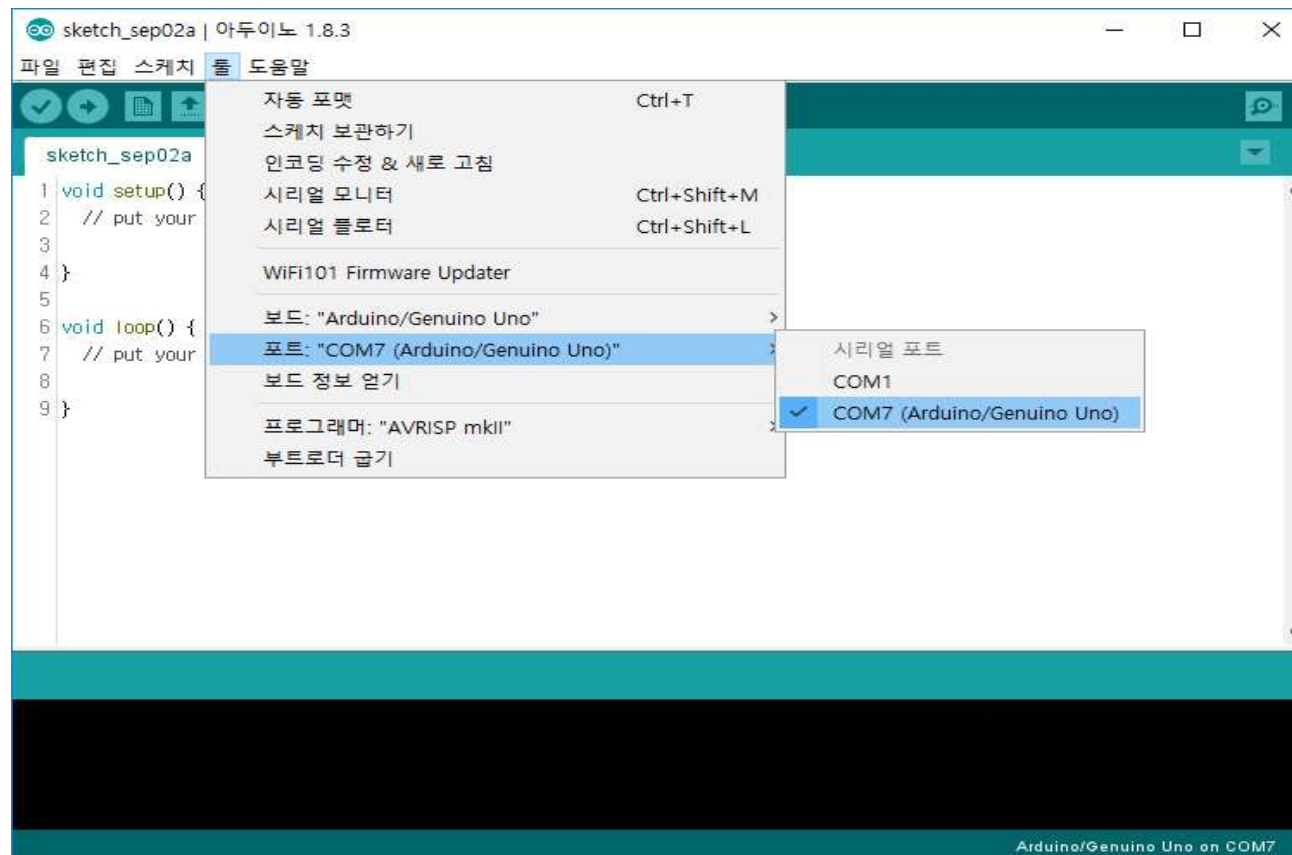
확인 취소



Board Check

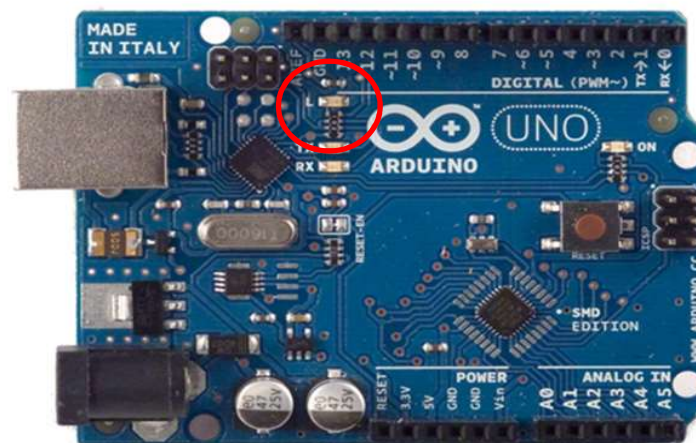


Serial Port Check



Blink Test

- 목적
 - 개발 환경 이상 유무 확인
 - 보드의 이상 유무 확인
- 제품 출고 시 기본으로 탑재 됨
- C언어-> Hellow.c 와 동일
- L LED :
 - Digital Out Pin 13병렬 연결 됨
 - LED_BUILTIN으로 선언됨



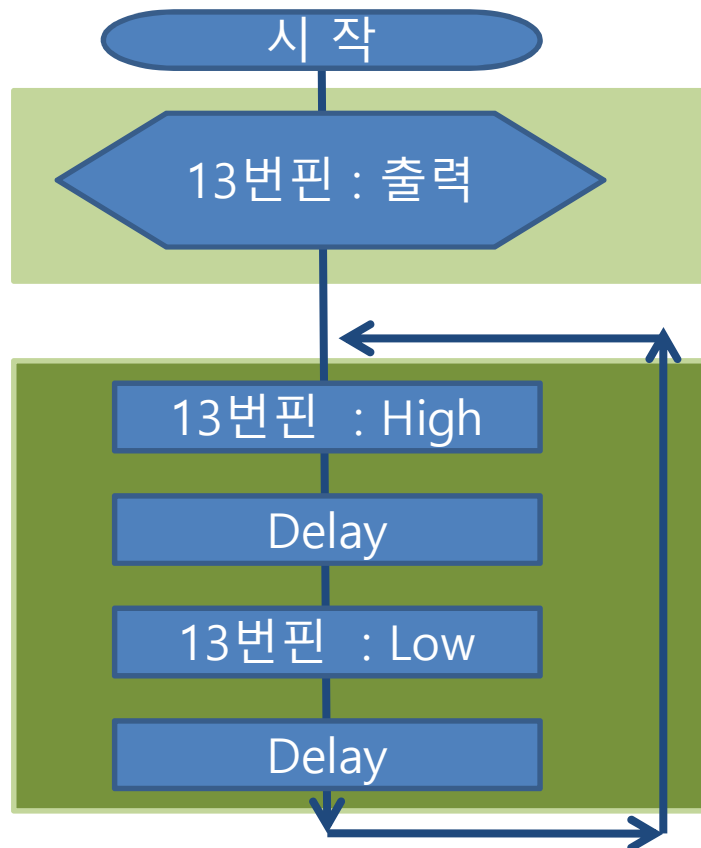
[예제] Blink Test

- [파일] [예제] [01.Basics] [Blink]

```
Blink
20 by Colby Newman
21 */
22
23
24 // the setup function runs once when you press reset or power the board
25 void setup() {
26     // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
27     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
28 }
29
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32     digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
33     delay(1000); // wait for a second
34     digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
35     delay(1000); // wait for a second
36 }
```



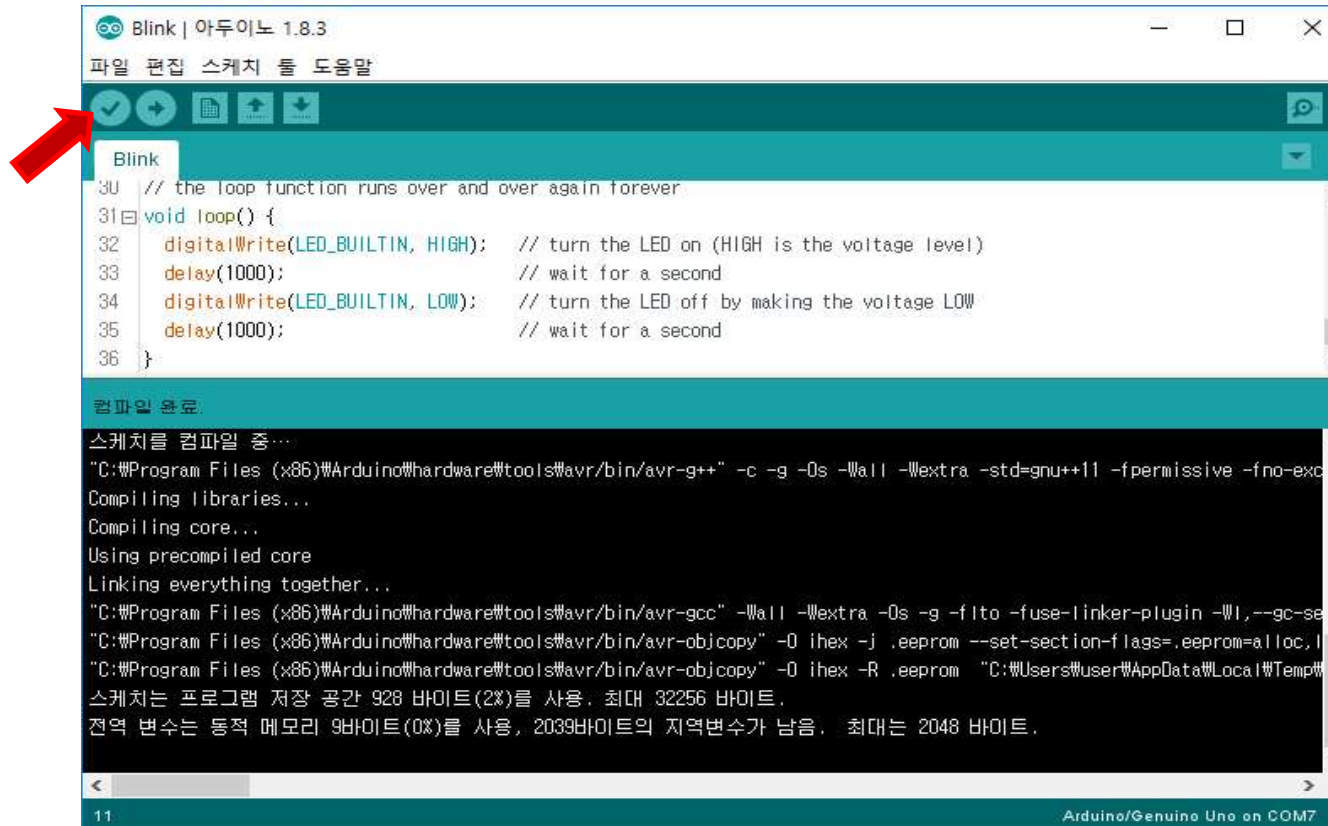
Blink Flow



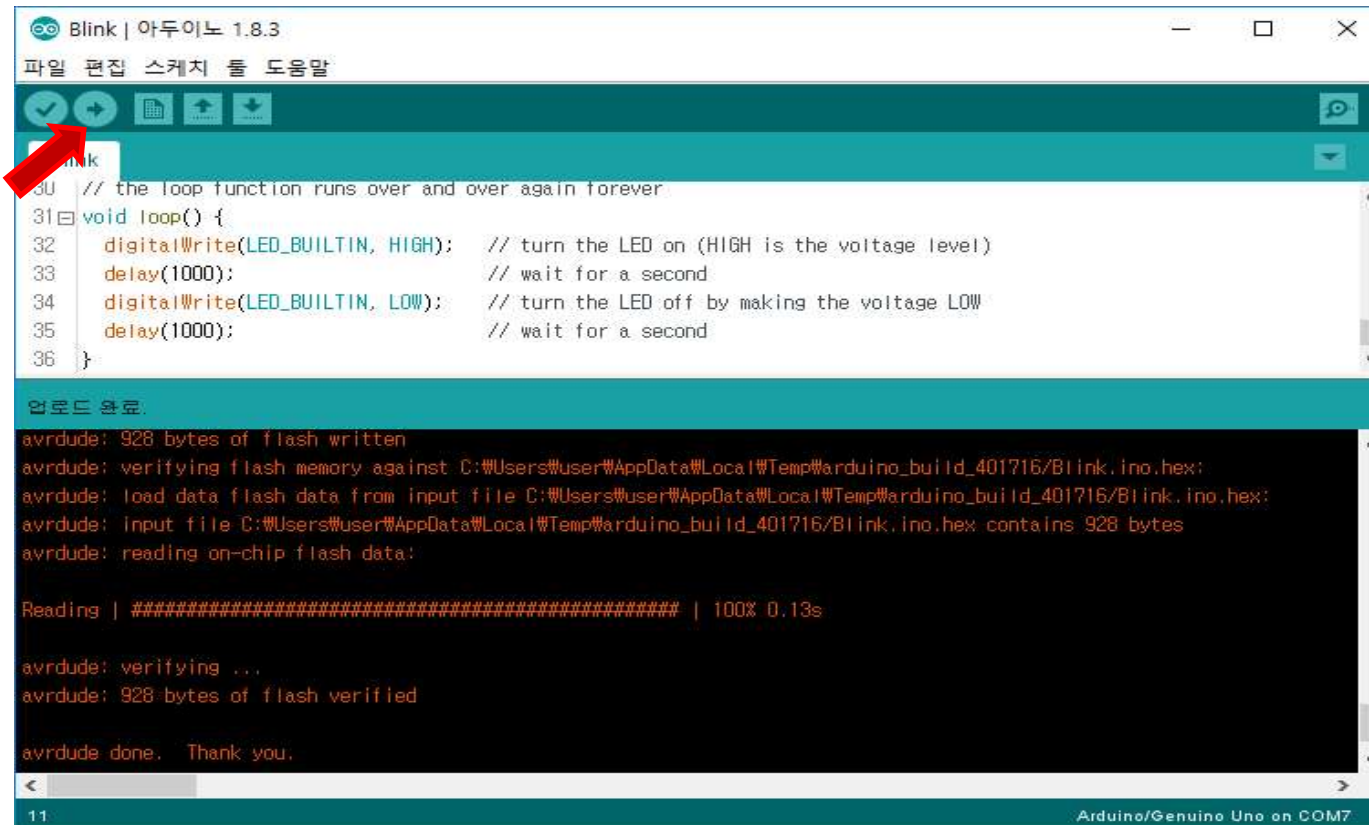
```
24 // the setup function runs once when you press reset or power the board
25 void setup() {
26   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
27   pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
28 }
29
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
33   delay(1000); // wait for a second
34   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
35   delay(1000); // wait for a second
36 }
```



Compiling



Up Load



```
Blink | 아두이노 1.8.3
파일 편집 스케치 툴 도움말
[Upload Button] [Verify Button] [New Sketch Button] [Open Sketch Button] [Save Sketch Button] [Serial Monitor Button]
Blink
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
33   delay(1000); // wait for a second
34   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
35   delay(1000); // wait for a second
36 }

업로드 완료.
avrdude: 928 bytes of flash written
avrdude: verifying flash memory against C:\Users\User\AppData\Local\Temp\arduino_build_401716/Blink.ino.hex:
avrdude: load data flash data from input file C:\Users\User\AppData\Local\Temp\arduino_build_401716/Blink.ino.hex:
avrdude: input file C:\Users\User\AppData\Local\Temp\arduino_build_401716/Blink.ino.hex contains 928 bytes
avrdude: reading on-chip flash data:

Reading | ##### | 100% 0.13s

avrdude: verifying ...
avrdude: 928 bytes of flash verified

avrdude done. Thank you.

11 Arduino/Genuino Uno on COM7
```



Up Load Summary

```

Using Port           : COM7
Using Programmer     : arduino
Overriding Baud Rate : 115200
AVR Part             : ATmega328P
Chip Erase delay     : 9000 us
PAGEL                : PD7
BS2                  : PC2
RESET disposition    : dedicated
RETRY pulse          : SCK
serial program mode   : yes
parallel program mode : yes
Timeout              : 200
StabDelay             : 100
CmdexeDelay           : 25
SyncLoops             : 32
ByteDelay             : 0
PollIndex             : 3
PollValue             : 0x53
Memory Detail         :
  
```

Memory	Type	Mode	Delay	Block Poll			Size	Page		MinW	MaxW	Polled	
				Size	Indx	Paged		Size	#Pages			ReadBack	
eeeprom		65	20	4	0	no	1024	4	0	3600	3600	0xff	0xff
flash		65	6	128	0	yes	32768	128	256	4500	4500	0xff	0xff
lfuse		0	0	0	0	no	1	0	0	4500	4500	0x00	0x00
hfuse		0	0	0	0	no	1	0	0	4500	4500	0x00	0x00
efuse		0	0	0	0	no	1	0	0	4500	4500	0x00	0x00
lock		0	0	0	0	no	1	0	0	4500	4500	0x00	0x00
calibration		0	0	0	0	no	1	0	0	0	0	0x00	0x00
signature		0	0	0	0	no	3	0	0	0	0	0x00	0x00



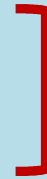
Sketch Program의 구성

```
#define pin 11  
int pin2 = 2;
```



Define Section

```
void setup( ){  
  pinMode(pin1,OUTPUT);  
  pinMode(Pin2,INPUT);  
}
```



Setup Section

```
void loop( ){  
  //To do  
}
```



Loop Section

```
Int HEX2Dec( ) {  
  //To Do  
}
```



Sub Function Section



Arduino main

```
int main( ) {  
    setup( );  
    loop( );  
}
```

```
#define pin 11  
int pin2 = 2;  
  
void setup( ){  
    pinMode(pin1,OUTPUT);  
    pinMode(Pin2,INPUT);  
}  
  
void loop( ){  
    //To do  
}  
  
Int HEX2Dec( ) {  
    //To Do  
}
```



Define

- #define 구문
#define **constantName** **value**
 - **constantName** - your constant name
 - **value** - the value you assign to that variable
- int 데이터 형
int **var** = **val**;
 - **var** - your int variable name
 - **val** - the value you assign to that variable



setup ()

pinMode(pin, mode)

- parameter

pin: the number of the pin whose mode you wish to set

mode: INPUT, OUTPUT

AVR

```
int main( ) {  
    . . . .  
    DDRB=0xFF;  
    DDRA=0x00;  
    . . . .  
}
```



loop()

digitalWrite(pin, value)

- parameter
pin : the pin number
value : HIGH, LOW

AVR

```
#include <util/delay.h>

int main( ) {
    ....
    PORTB = 1 << PinNo;
    ....
}
```



Function Library

delay(ms)

- parameter
ms: the number of milliseconds to pause (*unsigned long*)

AVR

```
#include <util/delay.h>

int main( ) {
    . . .
    _delay_ms(1000);
    . . .
}
```

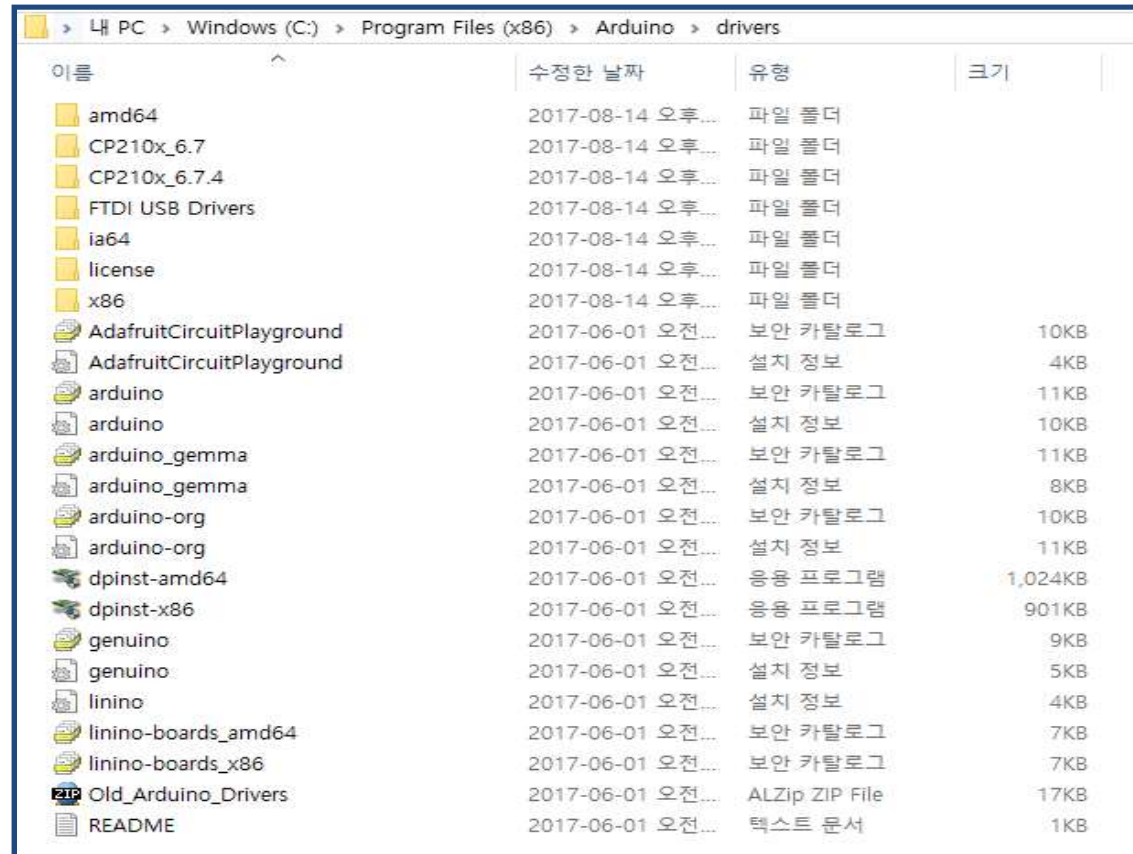


관찰하기

- Compile시 Error가 발생하면
 - 구문상 오/탈자 확인
 - 문장 뒤에 ; 확인
 - 프로그램 경로명이 한글 또는 특수문자(Space포함) 확인
- Up Load 시 TX, RX LED를 살펴봅니다
 - 컴퓨터와 아두이노 보드는 주어진 프로토콜로 데이터를 주고 받음
 - 송신과 수신 시 데이터에 따라 송수신 LED가 깜빡임
- 아무 깜빡임 동작이 없으면
 - 보드 설정 확인 (UNO 인가?)
 - COM Port 확인
 - USB 포트를 확인 (컴퓨터 USB 드라이브 인식 불량)



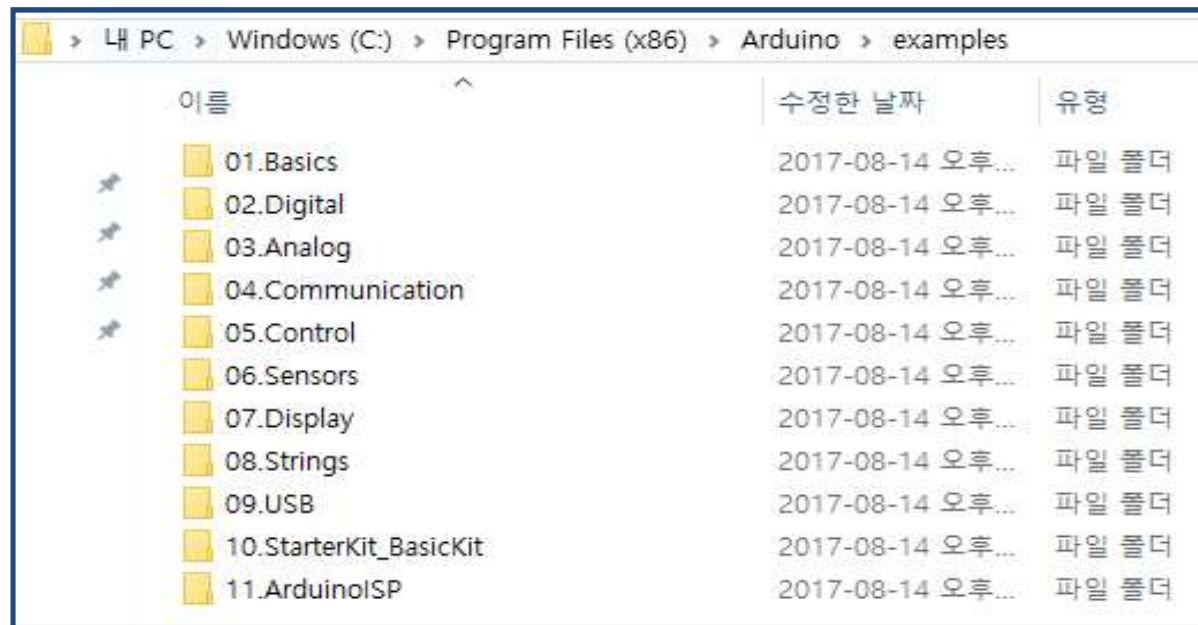
Arduino Install Folder - driver



이름	수정된 날짜	유형	크기
amd64	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
CP210x_6.7	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
CP210x_6.7.4	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
FTDI USB Drivers	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
ia64	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
license	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
x86	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
AdafruitCircuitPlayground	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	10KB
AdafruitCircuitPlayground	2017-06-01 오전...	설치 정보	4KB
arduino	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	11KB
arduino	2017-06-01 오전...	설치 정보	10KB
arduino_gemma	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	11KB
arduino_gemma	2017-06-01 오전...	설치 정보	8KB
arduino-org	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	10KB
arduino-org	2017-06-01 오전...	설치 정보	11KB
dpinst-amd64	2017-06-01 오전...	응용 프로그램	1,024KB
dpinst-x86	2017-06-01 오전...	응용 프로그램	901KB
genuino	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	9KB
genuino	2017-06-01 오전...	설치 정보	5KB
linino	2017-06-01 오전...	설치 정보	4KB
linino-boards_amd64	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	7KB
linino-boards_x86	2017-06-01 오전...	보안 카탈로그	7KB
Old_Arduino_Drivers	2017-06-01 오전...	ALZip ZIP File	17KB
README	2017-06-01 오전...	텍스트 문서	1KB



Arduino Install Folder - example

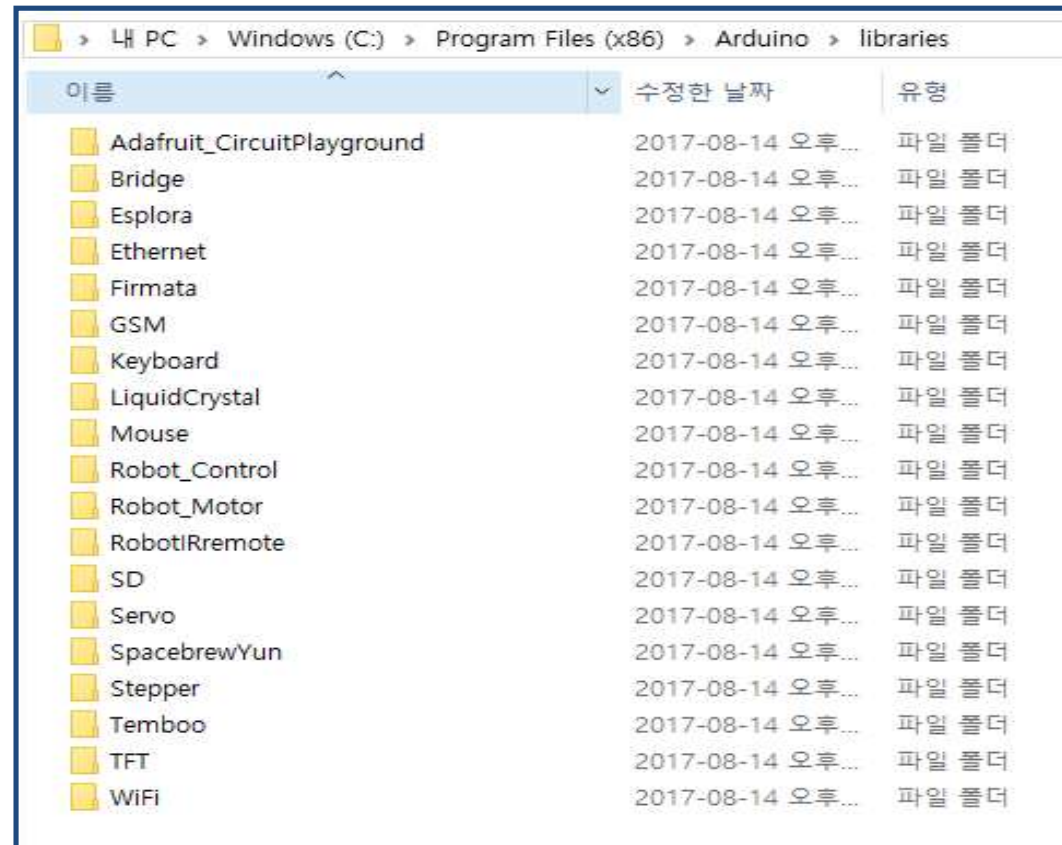


The screenshot shows a Windows File Explorer window with the address bar path: > 내 PC > Windows (C:) > Program Files (x86) > Arduino > examples. The main area displays a list of folders and files. The columns are labeled '이름' (Name), '수정한 날짜' (Modified Date), and '유형' (Type). The folders listed are 01.Basics, 02.Digital, 03.Analog, 04.Communication, 05.Control, 06.Sensors, 07.Display, 08.Strings, 09.USB, 10.StarterKit_BasicKit, and 11.ArduinoISP. Each folder is marked as a '파일 폴더' (File Folder) and has a modification date of '2017-08-14 오후...'. There are also small star icons to the left of the first five folders.

이름	수정한 날짜	유형
01.Basics	2017-08-14 오후...	파일 폴더
02.Digital	2017-08-14 오후...	파일 폴더
03.Analog	2017-08-14 오후...	파일 폴더
04.Communication	2017-08-14 오후...	파일 폴더
05.Control	2017-08-14 오후...	파일 폴더
06.Sensors	2017-08-14 오후...	파일 폴더
07.Display	2017-08-14 오후...	파일 폴더
08.Strings	2017-08-14 오후...	파일 폴더
09.USB	2017-08-14 오후...	파일 폴더
10.StarterKit_BasicKit	2017-08-14 오후...	파일 폴더
11.ArduinoISP	2017-08-14 오후...	파일 폴더



Arduino Install Folder - Libraries



이름	수정한 날짜	유형
Adafruit_CircuitPlayground	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Bridge	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Esplora	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Ethernet	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Firmata	2017-08-14 오후...	파일 폴더
GSM	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Keyboard	2017-08-14 오후...	파일 폴더
LiquidCrystal	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Mouse	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Robot_Control	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Robot_Motor	2017-08-14 오후...	파일 폴더
RobotIRremote	2017-08-14 오후...	파일 폴더
SD	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Servo	2017-08-14 오후...	파일 폴더
SpacebrewYun	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Stepper	2017-08-14 오후...	파일 폴더
Temboo	2017-08-14 오후...	파일 폴더
TFT	2017-08-14 오후...	파일 폴더
WiFi	2017-08-14 오후...	파일 폴더



Arduino Install Folder - Bootloaders

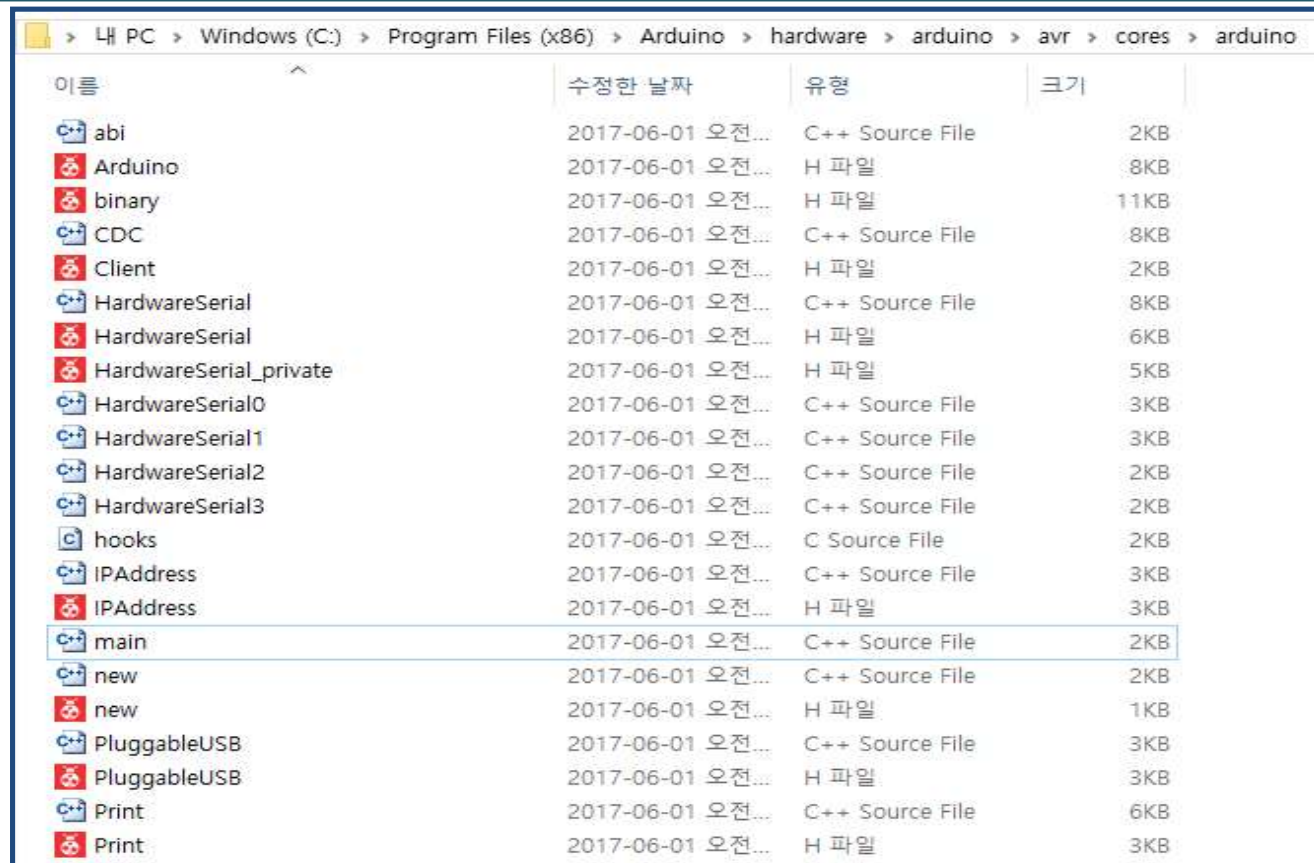


The screenshot shows a Windows File Explorer window with the address bar path: > 내 PC > Windows (C:) > Program Files (x86) > Arduino > hardware > arduino > avr > bootloaders. The main pane displays a list of folders and files with columns for Name (이름), Last Modified (수정된 날짜), Type (유형), and Size (크기).

이름	수정된 날짜	유형	크기
atmega	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
atmega8	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
bt	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
caterina	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
caterina-Arduino_Robot	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
caterina-LilyPadUSB	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
gemma	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
lilypad	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
optiboot	2017-08-14 오후...	파일 폴더	
stk500v2	2017-08-14 오후...	파일 폴더	



Arduino Install Folder - Platform

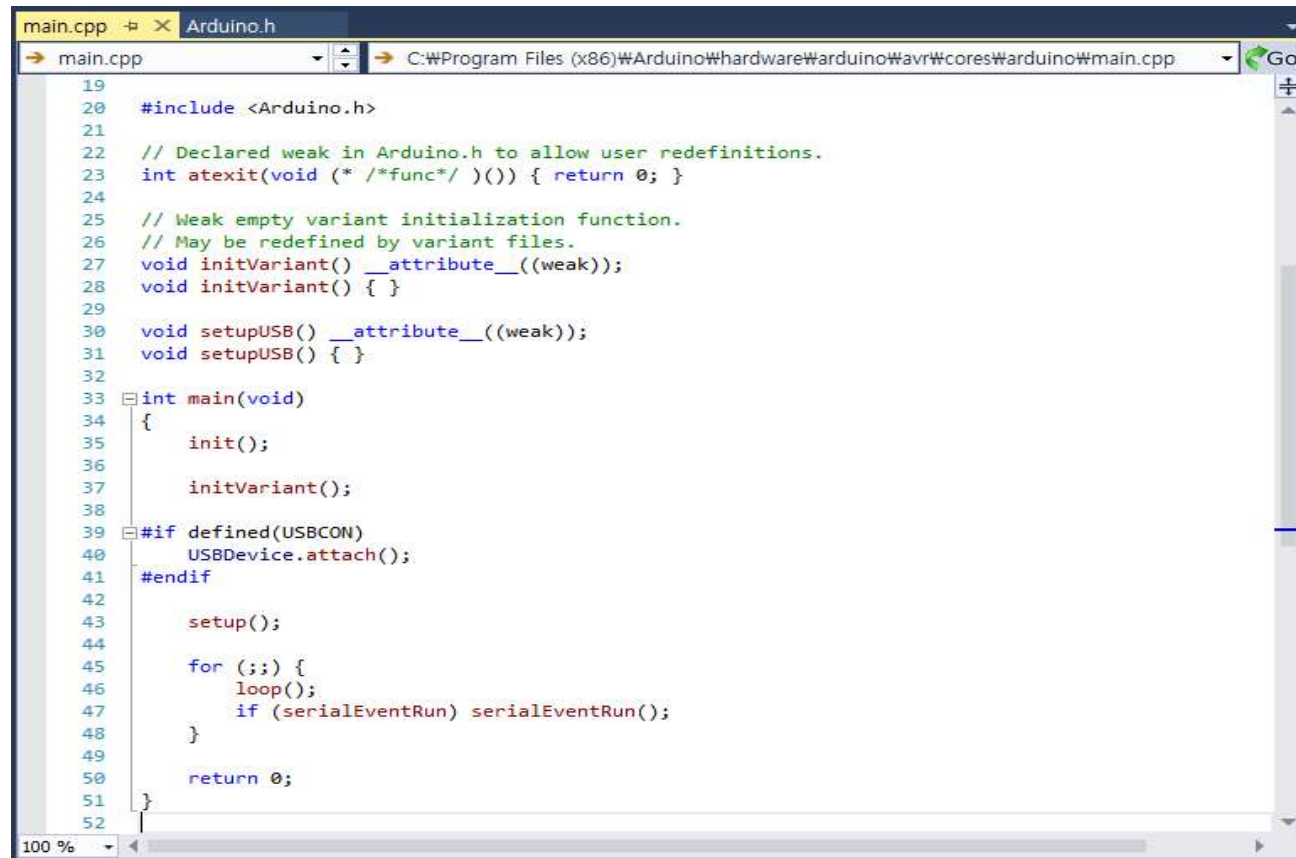


The screenshot shows a Windows Explorer window with the address bar path: > 내 PC > Windows (C:) > Program Files (x86) > Arduino > hardware > arduino > avr > cores > arduino. The main pane displays a list of files and folders with columns for Name (이름), Last Modified (수정된 날짜), Type (유형), and Size (크기).

이름	수정된 날짜	유형	크기
abi	2017-06-01 오전...	C++ Source File	2KB
Arduino	2017-06-01 오전...	H 파일	8KB
binary	2017-06-01 오전...	H 파일	11KB
CDC	2017-06-01 오전...	C++ Source File	8KB
Client	2017-06-01 오전...	H 파일	2KB
HardwareSerial	2017-06-01 오전...	C++ Source File	8KB
HardwareSerial	2017-06-01 오전...	H 파일	6KB
HardwareSerial_private	2017-06-01 오전...	H 파일	5KB
HardwareSerial0	2017-06-01 오전...	C++ Source File	3KB
HardwareSerial1	2017-06-01 오전...	C++ Source File	3KB
HardwareSerial2	2017-06-01 오전...	C++ Source File	2KB
HardwareSerial3	2017-06-01 오전...	C++ Source File	2KB
hooks	2017-06-01 오전...	C Source File	2KB
IPAddress	2017-06-01 오전...	C++ Source File	3KB
IPAddress	2017-06-01 오전...	H 파일	3KB
main	2017-06-01 오전...	C++ Source File	2KB
new	2017-06-01 오전...	C++ Source File	2KB
new	2017-06-01 오전...	H 파일	1KB
PluggableUSB	2017-06-01 오전...	C++ Source File	3KB
PluggableUSB	2017-06-01 오전...	H 파일	3KB
Print	2017-06-01 오전...	C++ Source File	6KB
Print	2017-06-01 오전...	H 파일	3KB



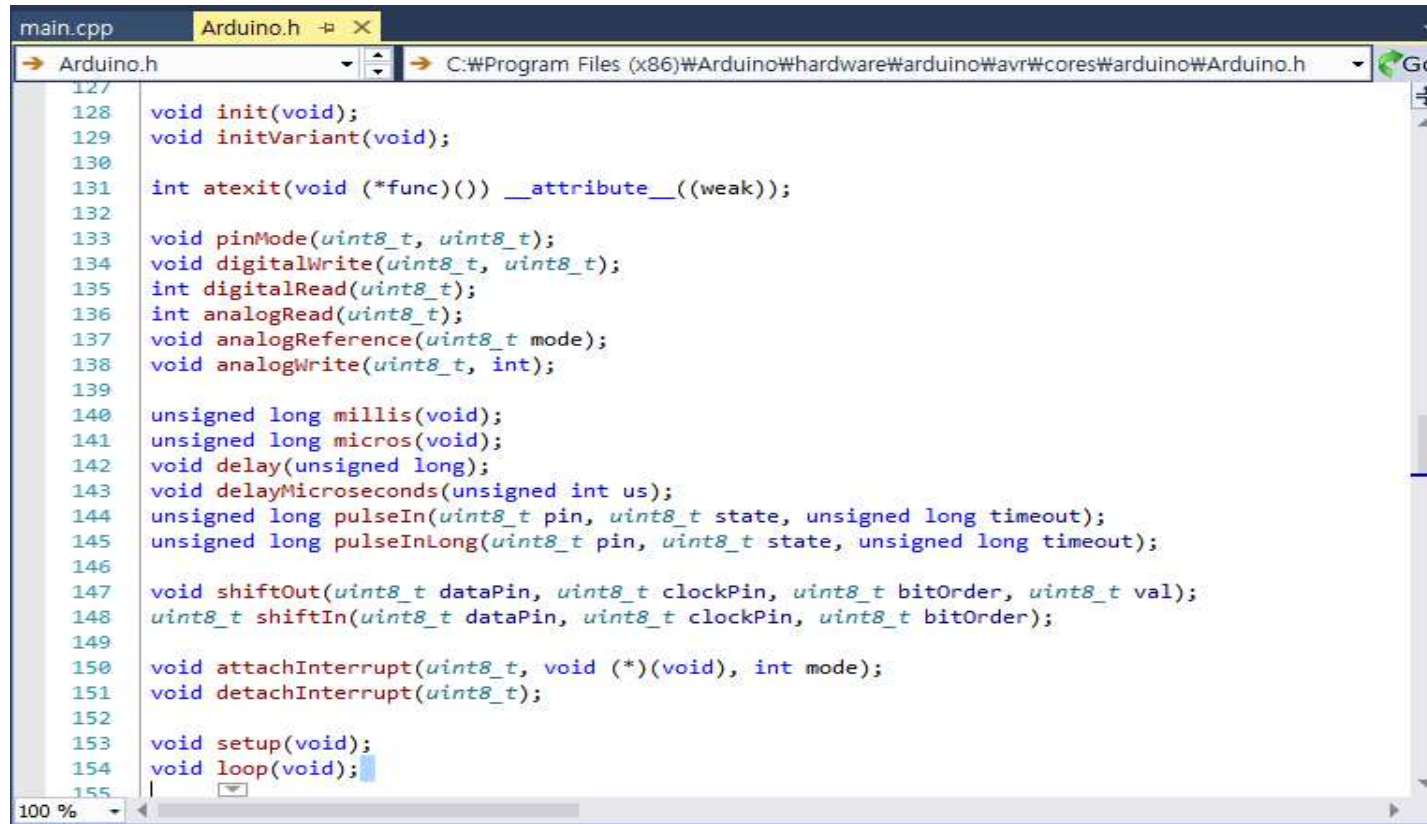
Arduino main Detail



```
19
20 #include <Arduino.h>
21
22 // Declared weak in Arduino.h to allow user redefinitions.
23 int atexit(void (* /*func*/ )()) { return 0; }
24
25 // Weak empty variant initialization function.
26 // May be redefined by variant files.
27 void initVariant() __attribute__((weak));
28 void initVariant() { }
29
30 void setupUSB() __attribute__((weak));
31 void setupUSB() { }
32
33 int main(void)
34 {
35     init();
36     initVariant();
37
38     #if defined(USBCON)
39     USBDevice.attach();
40     #endif
41
42     setup();
43
44     for (;;) {
45         loop();
46         if (serialEventRun) serialEventRun();
47     }
48
49     return 0;
50 }
51
52
```



Arduino header Detail



The screenshot shows an IDE window with the Arduino.h header file open. The file path is C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\arduino\avr\cores\arduino\Arduino.h. The code is as follows:

```
127
128 void init(void);
129 void initVariant(void);
130
131 int atexit(void (*func)()) __attribute__((weak));
132
133 void pinMode(uint8_t, uint8_t);
134 void digitalWrite(uint8_t, uint8_t);
135 int digitalRead(uint8_t);
136 int analogRead(uint8_t);
137 void analogReference(uint8_t mode);
138 void analogWrite(uint8_t, int);
139
140 unsigned long millis(void);
141 unsigned long micros(void);
142 void delay(unsigned long);
143 void delayMicroseconds(unsigned int us);
144 unsigned long pulseIn(uint8_t pin, uint8_t state, unsigned long timeout);
145 unsigned long pulseInLong(uint8_t pin, uint8_t state, unsigned long timeout);
146
147 void shiftOut(uint8_t dataPin, uint8_t clockPin, uint8_t bitOrder, uint8_t val);
148 uint8_t shiftIn(uint8_t dataPin, uint8_t clockPin, uint8_t bitOrder);
149
150 void attachInterrupt(uint8_t, void (*)(void), int mode);
151 void detachInterrupt(uint8_t);
152
153 void setup(void);
154 void loop(void);
155
```

