


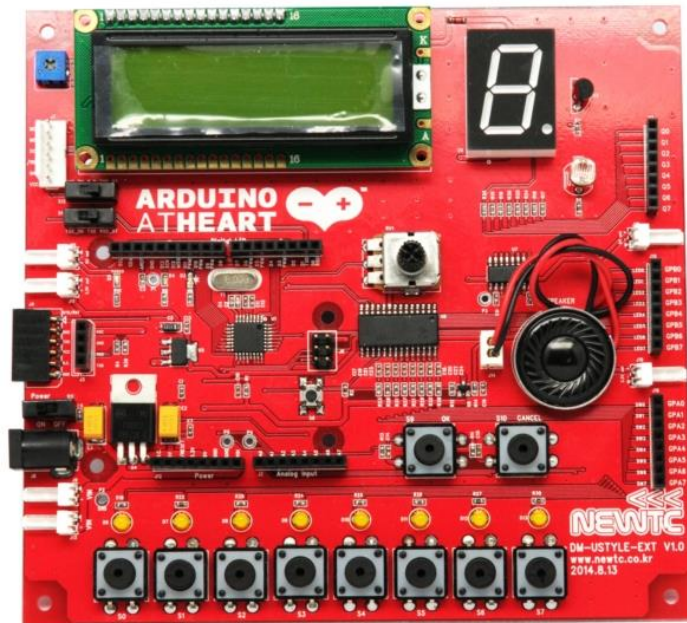
확장 USTYLE 보드 (Model : DM-USTYLE-EXT V1.0) 매뉴얼

(주) 뉴티씨 (NEWTC)

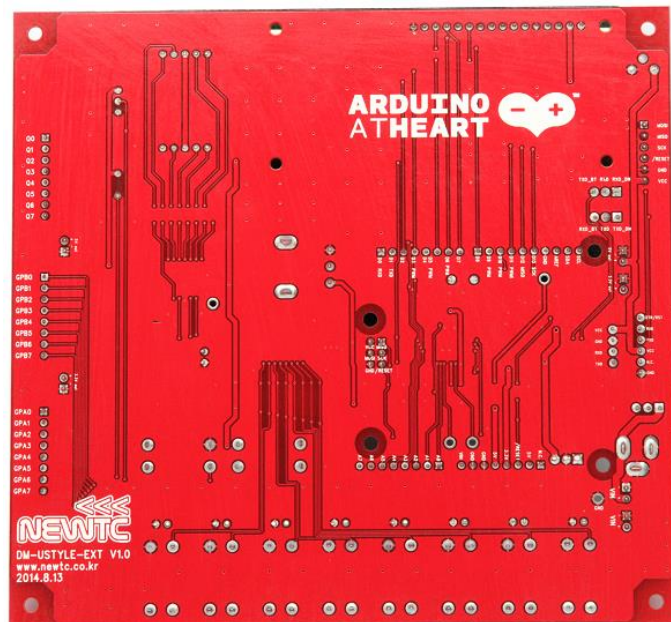
<http://www.newtc.co.kr>

1. Arduino At Heart 공식 인증된 확장 USTYLE 보드(DM-USTYLE-EXT V1.0) 소개

- ◆ 아두이노 우노 부트로더가 구워진 ATMEGA328P-AU를 사용.
- ◆ Arduino At Heart  프로토타입인 보드들의 호환 커넥터와 MCU가 사용
- ◆ ATmega328P-AU 내부에 내부 플래시 롬, 램, 내부 AD 컨버터등 포함
- ◆ 16MHz 크리스탈 클럭 채용으로 안정성 확보.
- ◆ 외부전원 12V입력, 내부동작 5V, 3.3V 전원
- ◆ 1x6 과 2x3 ISP 커넥터 적용으로 부트로더를 굽거나, 저렴하게 개발을 도움
- ◆ 1x6 USB to Serial 업로더 커넥터 적용으로 스케치 어플리케이션을 사용하여 소프트웨어를 업로드 할 수 있다.
- ◆ USB2SRIAL 스케치 업로더를 이용하면 USB전원으로 5V를 공급받을 수 있다.
- ◆ 3.3V, 5V, 12V 출력으로 확장 보드에 전압을 공급할 수 있다
- ◆ 블루투스 (HC-06) 호환 커넥터 있음.
 - TTL 레벨 (5V 레벨) : 4핀 커넥터
- ◆ Text LCD (2X16)로 영문, 숫자를 표기할 수 있음.
- ◆ 온도 센서로 온도를 측정할 수 있음.
- ◆ 조도 센서로 빛의 세기를 측정할 수 있음.
- ◆ 가변 저항을 이용하여 전압의 변화를 줄 수 있음.
- ◆ 커먼 애노드(Common Anode) 방식의 1개의 7-Segment를 사용하여 영문자 및 간단한 기호, 숫자를 표시할 수 있음.
- ◆ 스피커를 통하여 단순한 음악 멜로디를 연주 할 수 있음..
- ◆ 확장 커넥터를 이용하여 확장 보드를 연결할 수 있음.



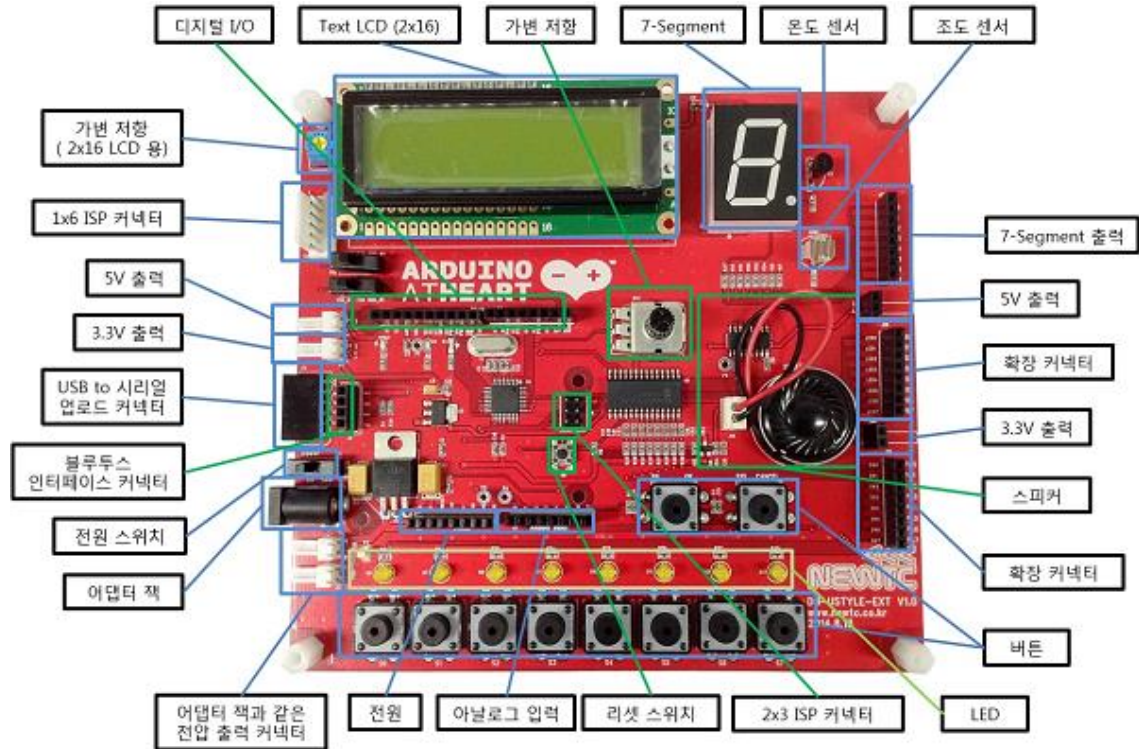
DM-USTYLE-EXT V1.0 보드 (전면)



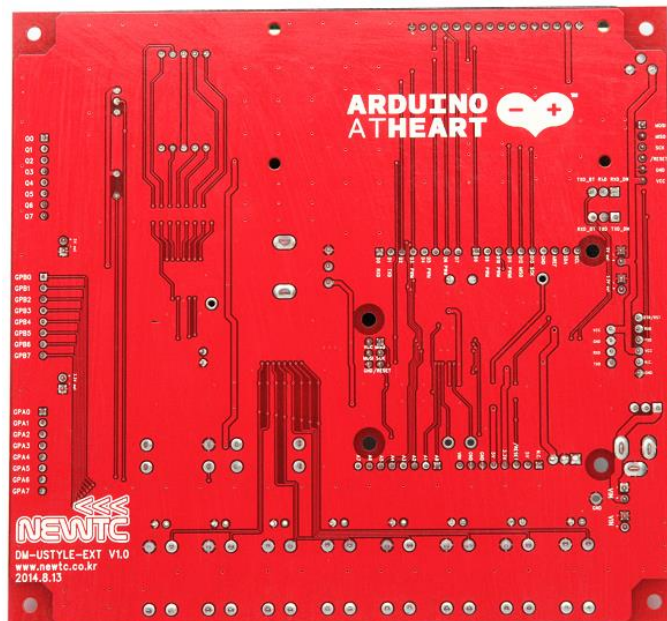
DM-USTYLE-EXT V1.0 보드 (후면)

2. 확장 USTYLE 보드 (DM-USTYLE-EXT) H/W

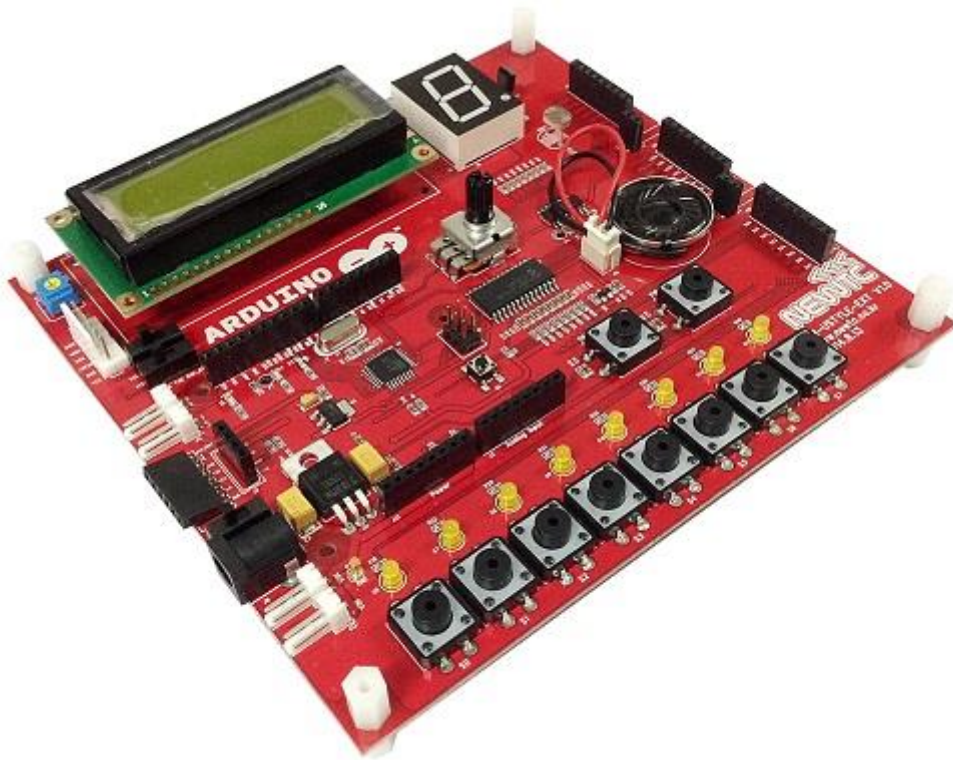
2.1 하드웨어 구성도



DM-USTYLE-EXT V1.0 보드 TOP 구성도



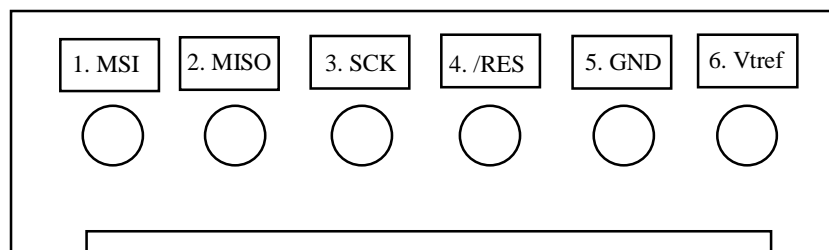
DM-USTYLE-EXT V1.0 보드 BOTTOM 구성도



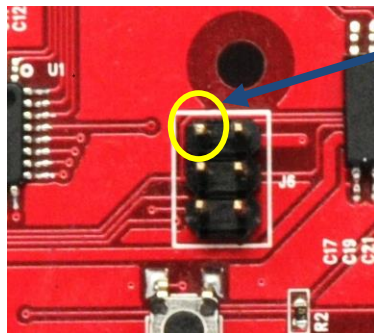
DM-USTYLE-EXT V1.0 보드 사진

2.2 ISP 커넥터 핀 번호

1x6핀 접점/ 윗면(TOP Side)



2x3핀 접점/ 윗면(TOP Side)



1 번

2열 6핀		
5. /RST	3. SCK	1.MISO
6. GND	4. MOSI	2. Vtref

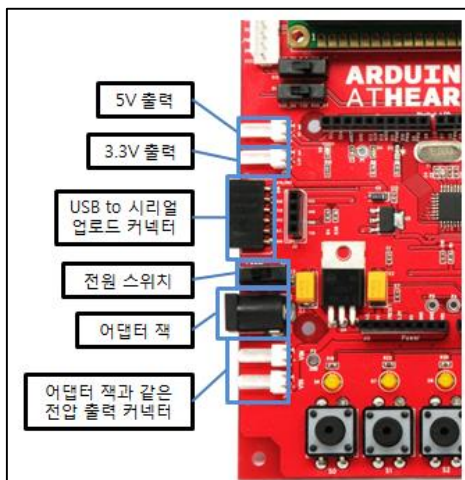
※ 각 핀들의 기능

- | | | | |
|---------|---------------------------|--------|---------------------------|
| ◆ MOSI | Master Output Slave Input | ◆ MISO | Master Input Slave Output |
| ◆ SCK | Master Clock Out | ◆ RST | Reset signal |
| ◆ Vtref | Target Board Voltage | ◆ GND | Ground |

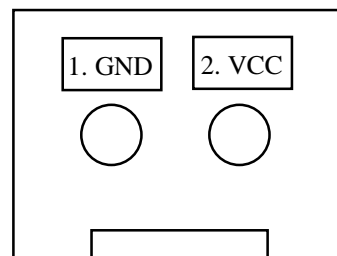
2.3 전원 공급

DM-USTYLE-EXT 보드의 전원은 일반적인 어댑터나, SMPS를 사용할 수 있으며, 어댑터쪽의 입력은 DC 6.5V~28V를 사용할 수 있습니다. 본사는 12V 1A의 아답타를 사용하기를 권장합니다.

USB to SERIAL 업로더 모듈 (DM-USB2SERIAL)은 USB 전원을 통하여 USTYLE-EXT 보드에 5V 전원을 공급함으로 이 경우에는 어댑터가 필요하지 않습니다.



전원 입력 커넥터 및 출력 커넥터



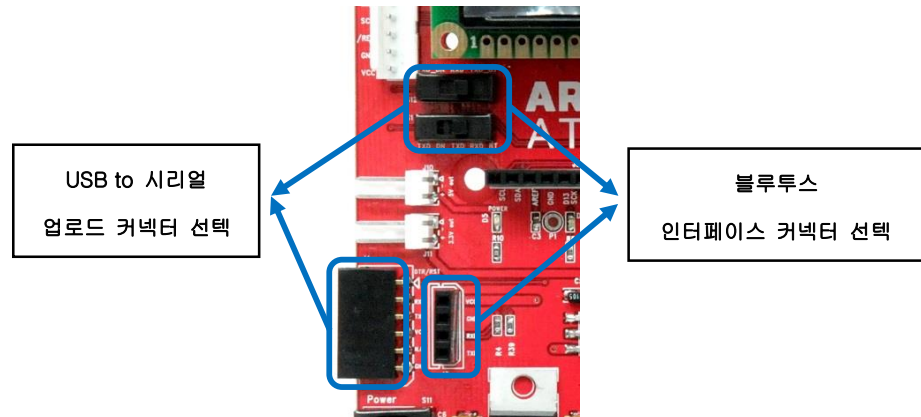
1	GND
2	VCC

출력 커넥터 핀 배열

2.3 기타 구성

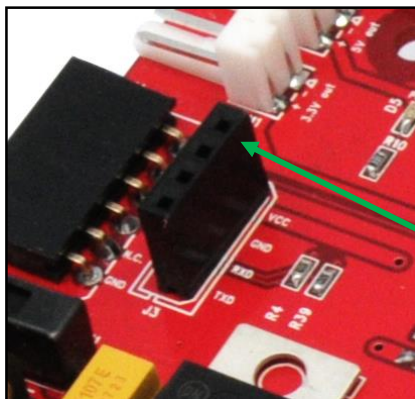
2.3.1 3핀 슬라이드 스위치

: 2EA의 3핀 슬라이드 스위치를 동시에 좌, 우측으로 이동시켜서 USB to 시리얼 및 블루투스 인터페이스 커넥터 기능을 선택하여 사용할 수 있습니다.



2.3.2 블루투스 인터페이스

▶ HC-06 딥 타입 모듈이 접속 가능한 4핀 커넥터 제공

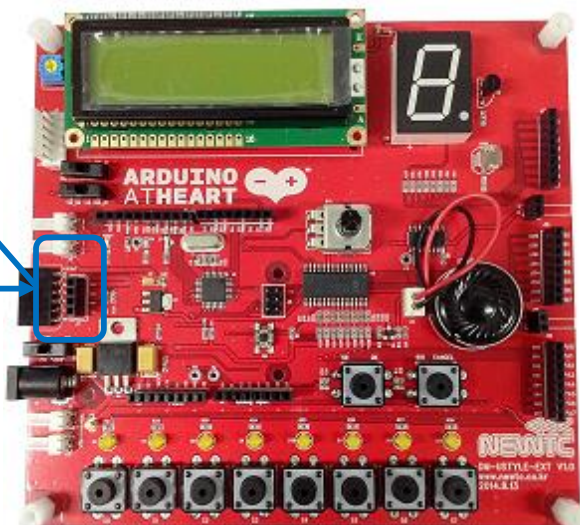


1x4핀 접점/ 윗면(TOP Side)

1열 4핀			
4. TXD	3. RXD	2. GND	1. VCC

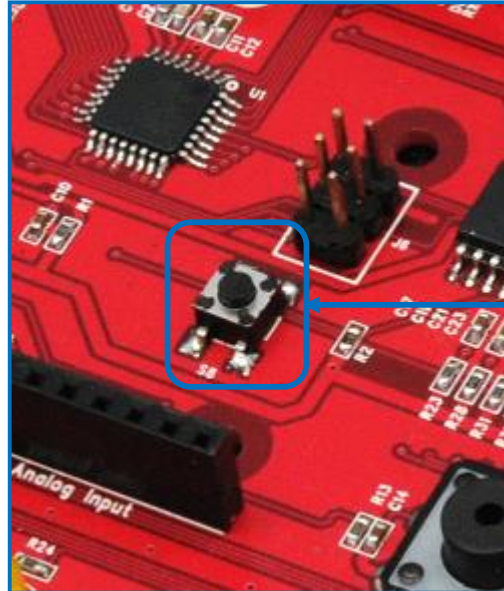
1번

블루투스
인터페이스 커넥터



2.3.3 리셋 스위치

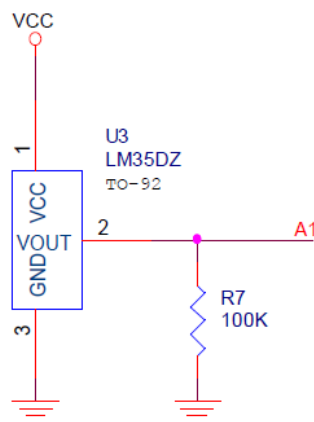
1. 자동 리셋 회로 제공
2. 메뉴얼 리셋 스위치 제공



리셋 스위치

2.3.4 온도 센서

- ◆ Temp Sensor, 온도센서는 온도센서(LM35)에 의해 온도를 전압으로 변환한 값을 출력합니다.
- ◆ 온도센서 범위 : 0℃~+ 100℃이며, 선형10mV/℃로 변환됩니다.
- ◆ 온도센서 출력 범위 : 0~1000mV
→ ADC의 온도센서 출력은 최대 1000mV입니다.



DM-USTYLE-EXT, 온도센서 인터페이스

◆ ADC 설정

- ADCMUX = 0x42 // 단일 변환모드에서 ADC 입력, AREF 기준전압
- ADCSRA = 0x87 // 128분주, ADC enable

◆ ADC 변환시작

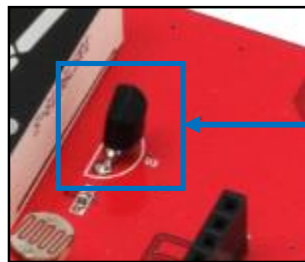
- ADCSRA = 0xC

◆ ADC 변환 종료 후 ADC 변환 값 읽기

- while((ADCSRA & 0x10) == 0)
- AD 변환 값 읽기 : temp = ADCL=ADCH*256

◆ 온도 계산

- 온도 = $100/204.8 * ADC$

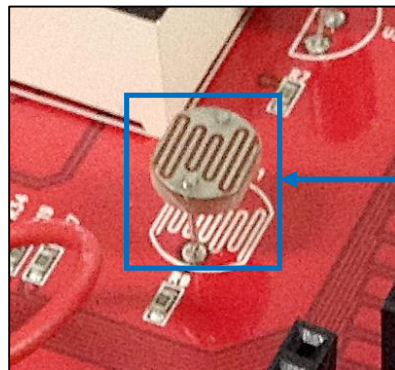


온도 센서

DM-USTYLE-EXT, 온도 센서부

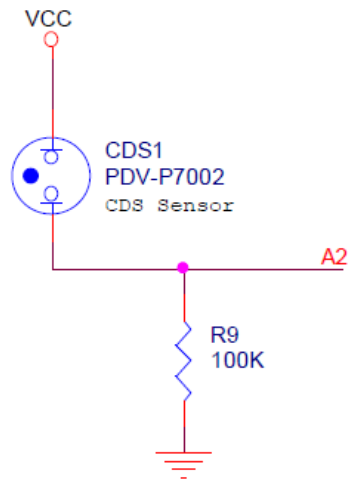
2.3.5 조도 센서

: 조도센서는 빛의 밝기에 따라 내부 저항 값이 변화하여 연결된 회로를 동작시키는 일종의 가변저항기와 유사합니다.



조도 센서

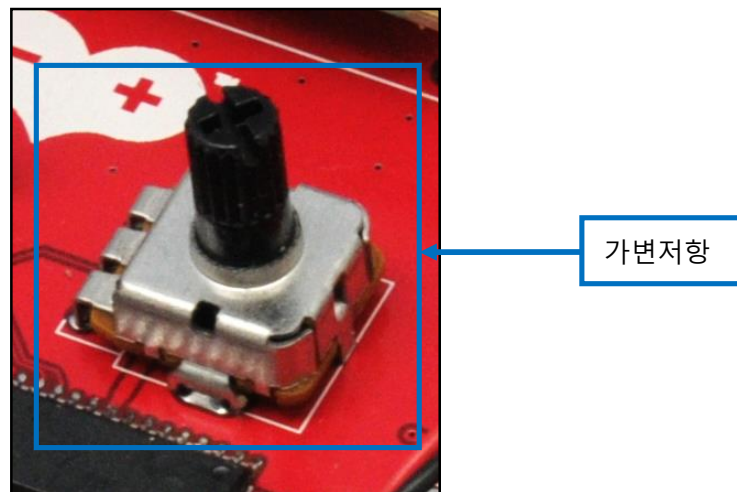
DM-USTYLE-EXT, 조도 센서부



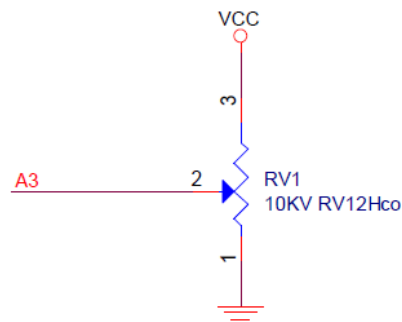
DM-USTYLE-EXT, 조도 센서 인터페이스

2.3.6 가변 저항

: 가변 저항을 좌, 우로 돌리면 변화되는 전압값을 측정할 수 있습니다.



DM-USTYLE-EXT, 가변저항 센서부

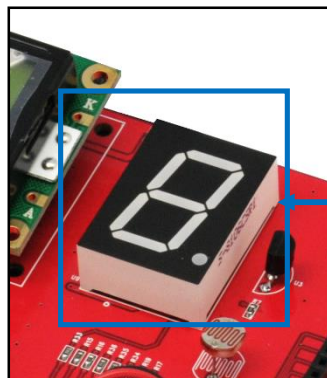
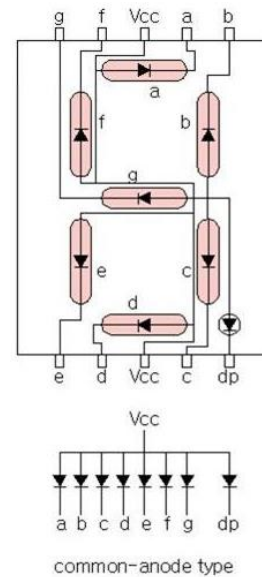
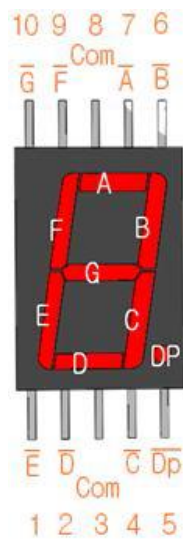


DM-USTYLE-EXT, 가변저항 센서 인터페이스

2.3.7 7-Segment 및 확장 커넥터(J17)

◆ 7-Segment 구동 방법

세그먼트에서 숫자 및 간단한 영문자를 표시하는 방법은 아래 그림과 같습니다.
세그먼트는 두 가지 극성으로 커먼 애노드 타입(Common-anode), 커먼 캐소드 타입 (common-cathode)이 있으며, 본 제품은 커먼 애노드(common-anode) 타입을 사용합니다.



DM-USTYLE-EXT, 7-Segment

7-세그먼트는 7개의 세그먼트 LED로 숫자와 영문자를 표시 할 수 있습니다.
세그먼트는 A~G와 DP 세그먼트로 구성되어있습니다. 각 세그먼트를 켜고 끄으로써 0~9 숫자를 표현할 수 있습니다.
예를 들어 숫자 5는 A, F, G, C, D 5개의 세그먼트를 켜서 숫자 5를 표현 할 수 있습니다. 즉, 세그먼트는 LED로 구성되어 있기 때문에 극성에 맞추어 전원을 공급하면 해당 세그먼트가 켜지게 됩니다. 해당 핀에 0을 입력하면 꺼집니다.

◆ 7-Segment 데이터 핀과 각 도트의 매칭

Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

Data[0] : A 세그먼트

Data[1] : B 세그먼트

Data[2] : C 세그먼트

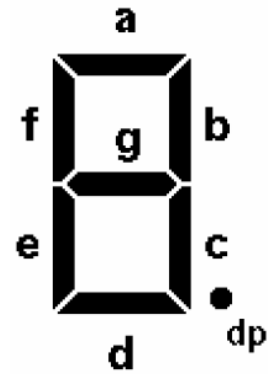
Data[3] : D 세그먼트

Data[4] : E 세그먼트

Data[5] : F 세그먼트

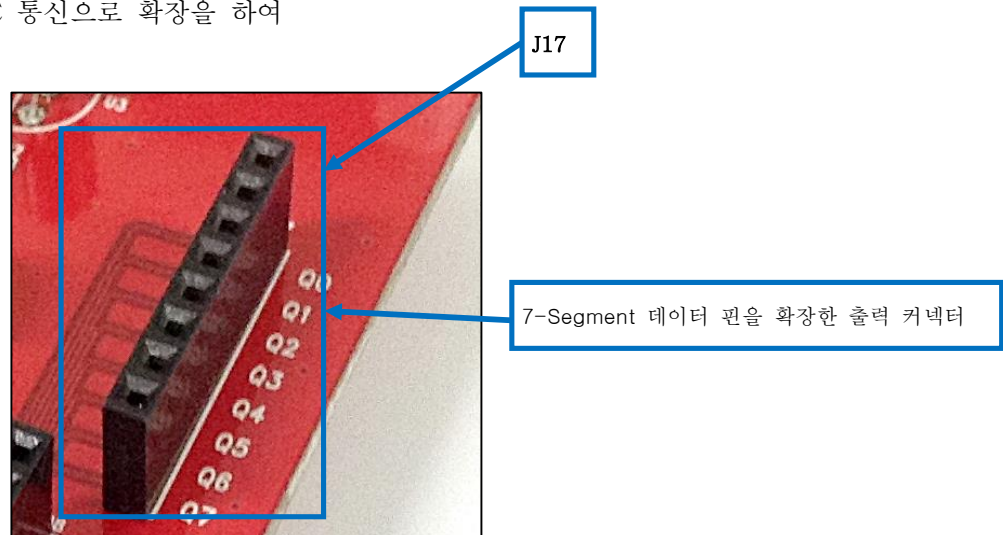
Data[6] : G 세그먼트

Data[7] : 도트(dp)



◆ 7-Segment 데이터 핀을 이용한 확장 커넥터

: I2C 통신으로 확장을 하여



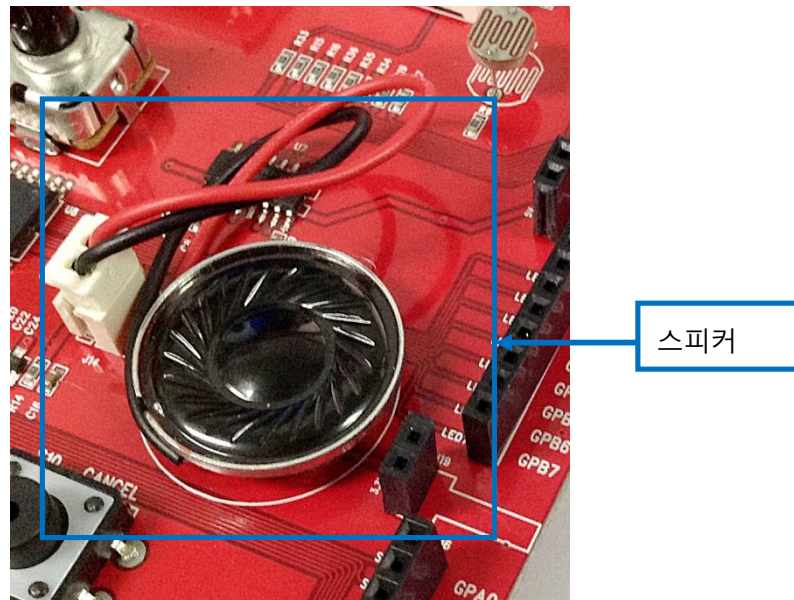
◆ 7-세그먼트 출력 데이터 (Common Anode 방식)

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Data
	DP	G	F	E	D	C	B	A	16진수
	1	1	0	0	0	0	0	0	0xc0
	1	1	1	1	1	0	0	1	0xf9
	1	0	1	0	0	1	0	0	0xa4
	1	0	1	1	0	0	0	0	0xb0
	1	0	0	1	1	0	0	1	0x99
	1	0	0	1	0	0	1	0	0x92
	1	0	0	0	0	0	1	1	0x83
	1	1	0	1	1	0	0	0	0xd8
	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80
	1	0	0	1	1	0	0	0	0x-98
	0	1	1	1	1	1	1	1	0X7F
	1	0	0	0	1	0	0	0	0X88
	1	0	0	0	0	0	1	1	0X83
	1	1	0	0	0	1	1	0	0Xc6
	1	0	1	0	0	0	0	1	0Xa1
	1	0	0	0	0	1	1	0	0X86
	1	0	0	0	1	1	1	0	0X8e

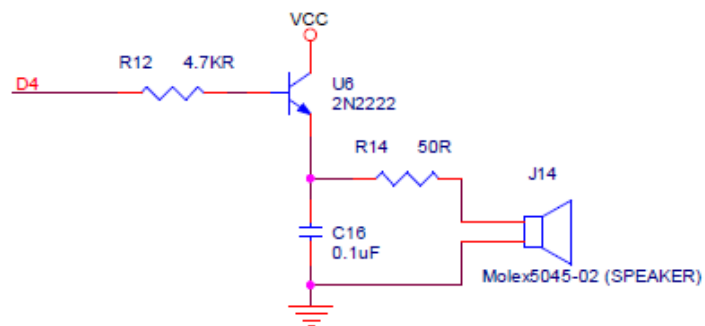
※ Common Cathode형 7-세그먼트는 위 데이터를 반전하여 출력하면 됩니다.

2.3.8 스피커

일정한 주파수의 출력 또는 음 높이와 음 길이를 가변 함으로 소리를 낼 수 있다.



DM-USTYLE-EXT, 스피커



DM-USTYLE-EXT, 스피커 인터페이스

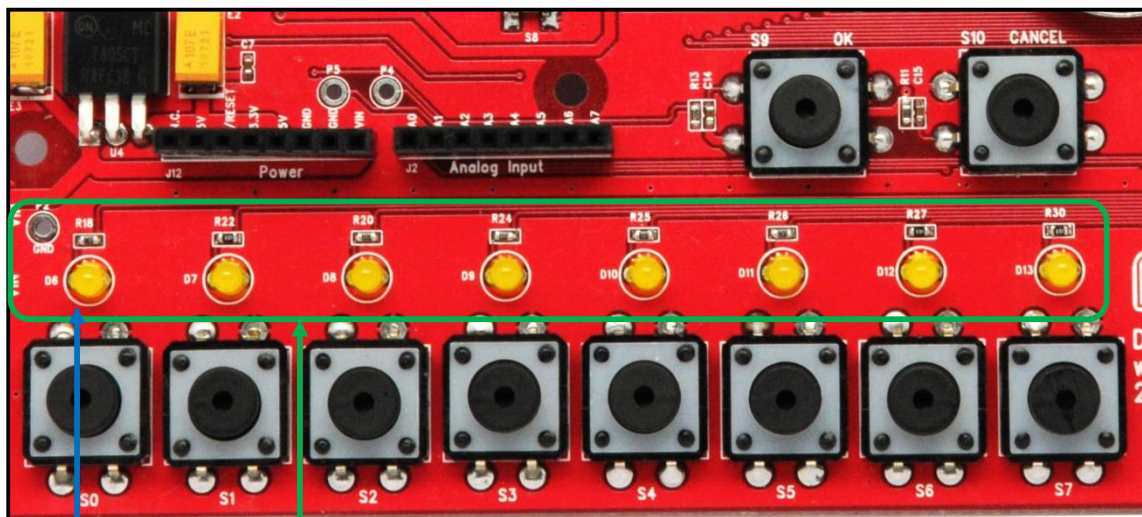
2.3.9 LED & 스위치 및 확장 커넥터 (J15, J16)

◆ LED 및 확장 커넥터

: LED의 데이터 출력을 이용한 확장 커넥터는 SPI 통신을 이용하여 확장.

◆ LED 및 확장 커넥터의 핀 번호

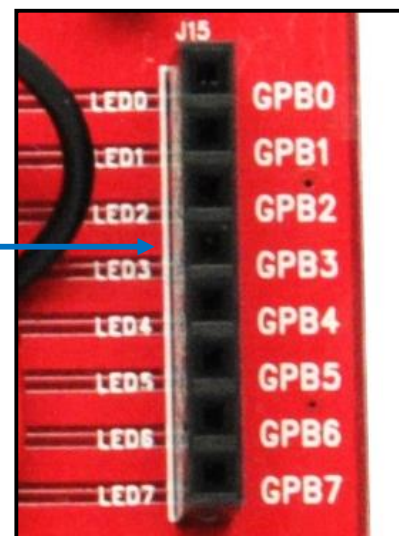
	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
LED 번호	LED0	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7
확장 커넥터 핀 번호	GPB0	GPB1	GPB2	GPB3	GPB4	GPB5	GPB6	GPB7



D6

LED

확장 커넥터 핀 번호

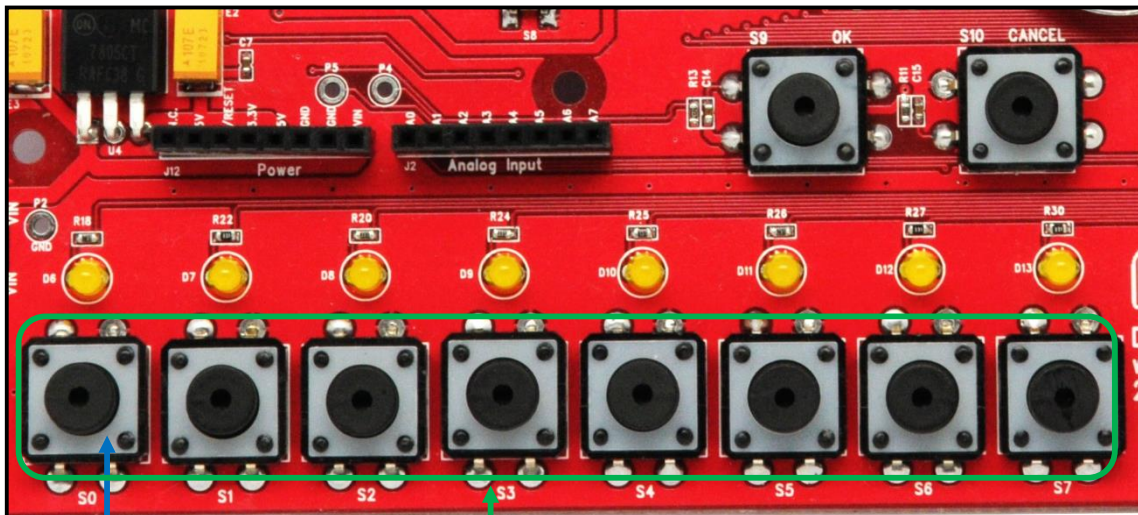


◆ 스위치 및 확장 커넥터

: 스위치의 데이터 출력을 이용한 확장 커넥터는 SPI 통신을 이용하여 확장.

◆ 스위치 및 확장 커넥터의 핀 번호

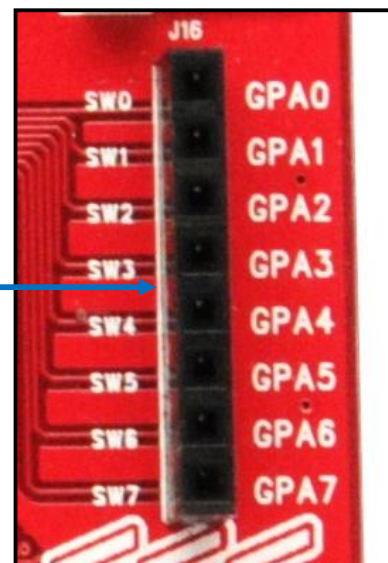
	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
버튼 번호	SW0	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7
확장 커넥터 핀 번호	GPA0	GPA 1	GPA 2	GPA 3	GPA 4	GPA 5	GPA 6	GPA 7



S0

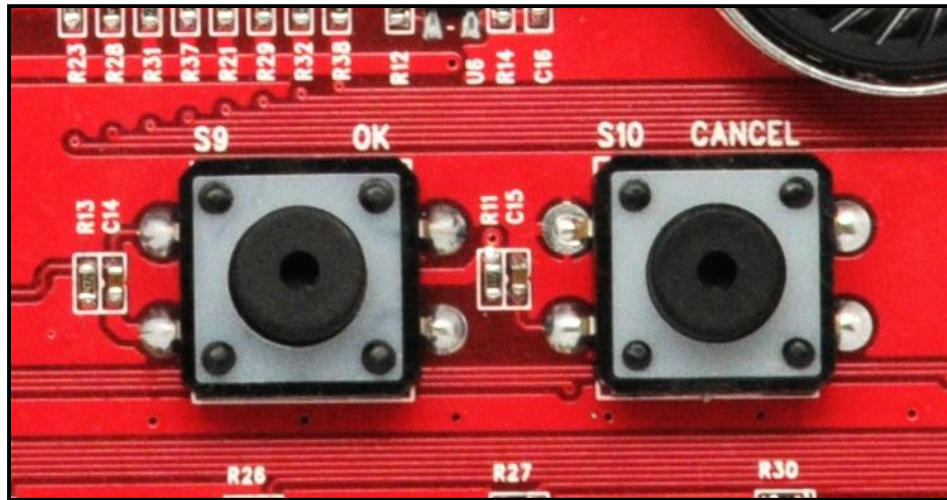
버튼

확장 커넥터 핀 번호

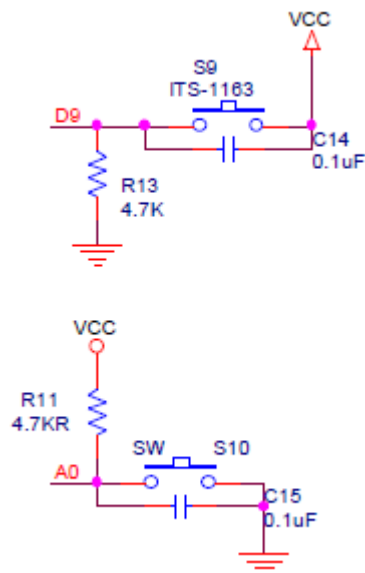


2.3.10 버튼 (S9, S10)

: CPU(ATMEGA328P-AU)에 직접 연결되어 있습니다.



DM-USTYLE-EXT, 버튼 (S9, S10)



DM-USTYLE-EXT, 버튼(S9, S10) 인터페이스

3. DM-USTYLE-EXT 보드 사용하기

3.1 프로그램 다운로드

ISP 커넥터

DM-USTYLE-EXT는 ATMEL 표준 2x3 ISP용 헤더(ISP 전용)와 (주)뉴티씨의 1x6 ISP 커넥터를 지원하여 AD-USBISP V03.6이나 V6.0을 이용하여 직접 접속하거나, CVB 커넥터 변환 보드를 통해 ISP 커넥터 2x3 및 1x6 커넥터에 연결하여 부트로더를 굽거나, 저렴하게 제품을 개발할 수 있습니다.

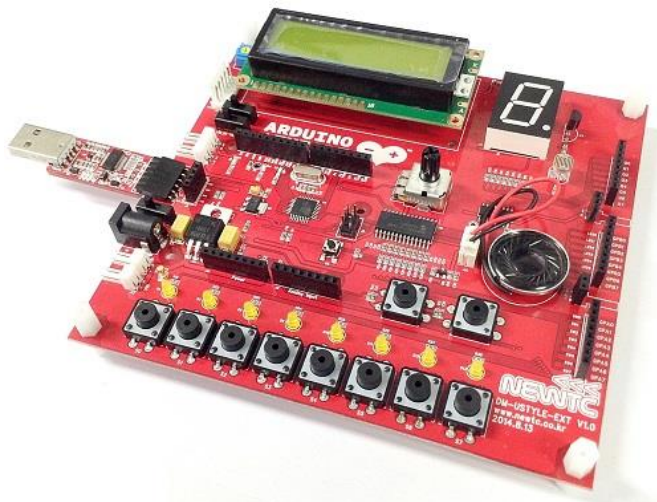
업로더 인터페이스 (usb to Serial 모듈 연결)

DM-USB2SERIAL은 Arduino At Heart  스케치 어플리케이션을 사용하여, 소프트웨어를 업로드 할 때 사용할 수 있습니다.

5핀 (DTR, RXD, TXD, VCC, 연결 없음, GND) 인터페이스를 사용합니다.



DM-USTYLE-EXT에 AD-USBISP를 연결한 사진




DM-USTYLE-EXT에 DM-USB2SERIAL을 연결한 사진

Arduino At Heart 스케치 소프트웨어

- 오픈 소스 **Arduino At Heart** 의 환경으로 쉽게 코드를 작성하고 I/O보드에 업로드
- Window, Mac OS X, Linux 지원

Arduino At Heart 스케치 업로더 소프트웨어를 다운로드 받는 웹 사이트

당사 홈페이지 (<http://www.newtc.co.kr>)를 방문하셔서 자료실에서 Arduino At Heart 소프트웨어를 검색하시거나, <http://arduino.cc/en/Main/Software> 에 들어가서 Arduino IDE 아래의 최신 버전을(컴퓨터 운영체제 Window, Mac OS X, Linux에 맞는 것)을 다운 받으시면 Arduino At Heart  소프트웨어를 이용하실 수 있습니다.

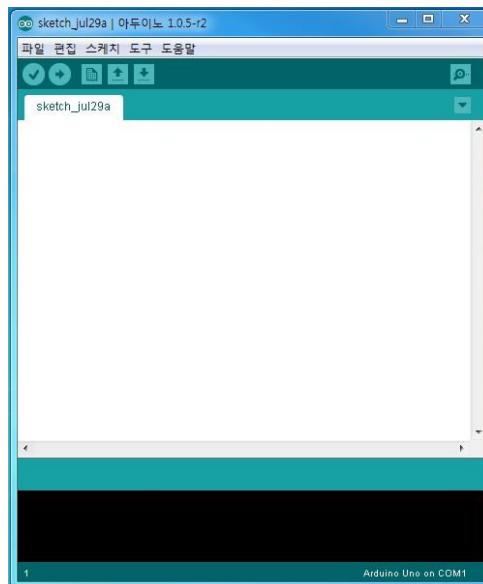


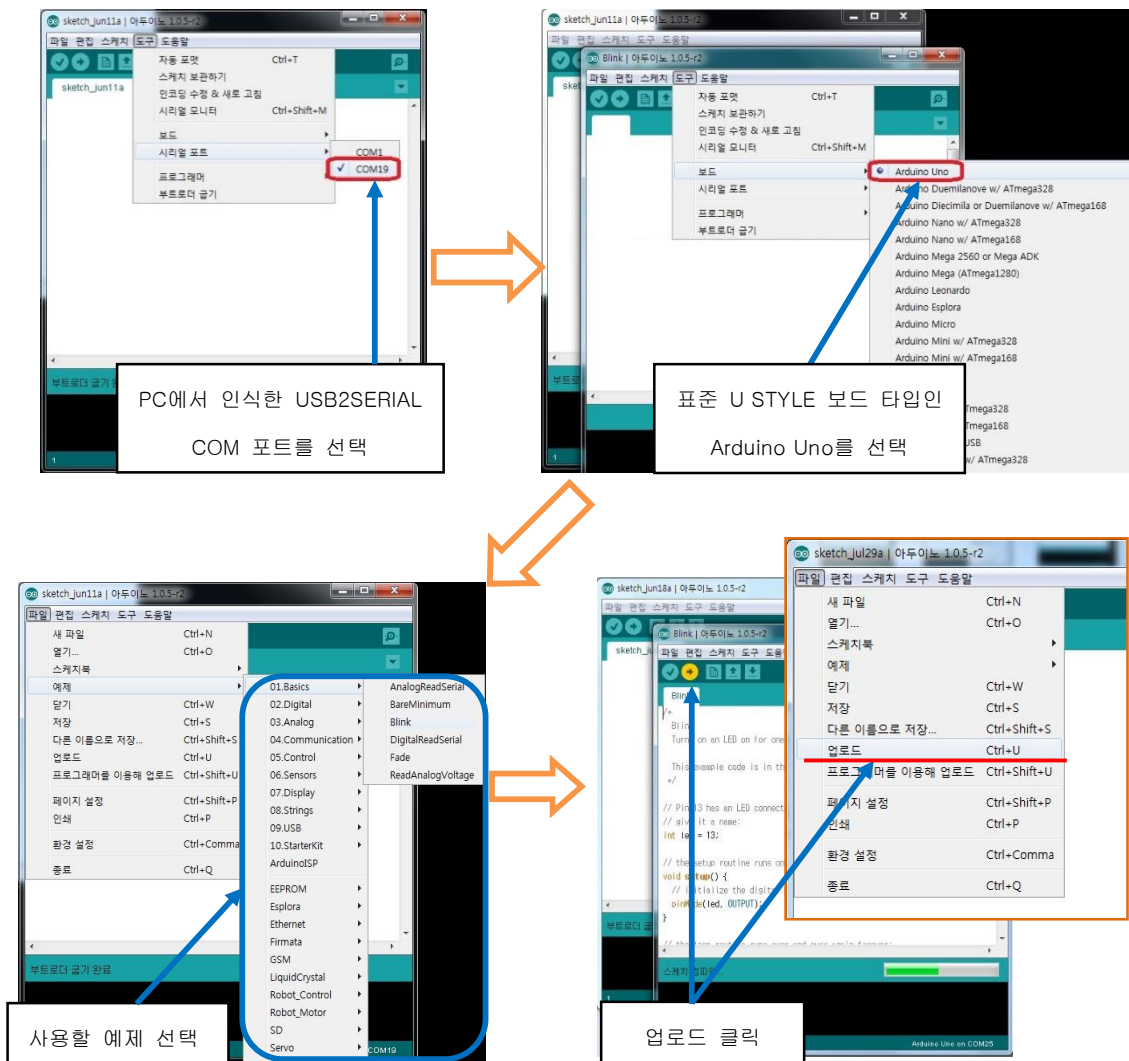
Figure 1 Arduino At Heart 스케치 응용 프로그램

3.2 예제 프로그램 다운로드

DM-USTYLE-EXT V1.0에 프로그램을 다운로드 하려면, 설치하신 Arduino At Heart 응용소프트웨어에 예제 소스가 있습니다.

USB2SERIAL에 PC와 DM-USTYLE-EXT를 연결하고 원하시는 소스 타이틀을 선택 하여 다운로드 하시면 됩니다.

다운로드 하는 방법은 아래 그림을 참고 하면 됩니다.



< Arduino At Heart 응용 소프트웨어를 이용한 예제 소스 다운로드 >

4. Epilog

4.1 제품 문의처 및 감사의 말씀

당사 (주)뉴티씨(NEWTC)의 제품을 구입해 주셔서 감사 드립니다. 당사는 **Arduino At Heart** 프로토타입 보드를 사용하는 사용자의 편의를 증진시키기 위해서, 항상 노력하여 개발하고 있습니다.

본 모듈을 사용할 경우, AVR과 같은 A/D 컨버터가 있는 마이크로프로세서를 다루는 것이 필요 합니다. 본 내용을 공부하시려면, 키트의 예제와 강좌 등을 이용하시거나, 홈페이지의 강좌나 자료실 등의 자료를 참고하시기 바랍니다.

4.2 기술지원 홈페이지

기술지원 홈페이지 : <http://www.newtc.co.kr>

기술지원 홈페이지에 **Arduino At Heart** 프로토타입 보드를 사용하는 강좌, AVR 강좌, FPGA 강좌, 전자공학 강좌, 로봇 제작 강좌 등 여러 강좌들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에서는 각종 필요한 파일이나 어플리케이션 프로그램 등을 업데이트 하고 있으니, 참고하시기 바랍니다. 제품에 관한 문의가 있으시면, 언제든지 주저하지 마시고, 홈페이지의 고객지원에서 Q&A란에 남겨주시기 바랍니다.

개발 관련 문의는 E-mail(davidryu@newtc.co.kr)을 이용하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.