

ATMega128 트레이닝 키트 메뉴얼  
( Model : KT-M128 V01 ) V 1.0

New Technology Company

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

2007-01-05

# 목 차

## 1 KT-M128 트레이닝 키트 소개

- 1.1 KT-M128 트레이닝 키트 소개
- 1.2 KT-M128 트레이닝 키트 사양
- 1.3 KT-M128 트레이닝 키트 구성품
- 1.4 H/W 구성도

## 2 KT-M128 트레이닝 키트 활용

- 2.1 실습 구성
- 2.2 프로젝트 구성

## 3 프로그래밍 가이드

- 3.1 ICC AVR C 컴파일러의 특징
- 3.2 프로그램 다운로드 방법

## 4 Epilog

- 4.1 기술지원 홈페이지

## 1. KT-M128 트레이닝 키트 소개

### 1.1 KT-M128 트레이닝 키트 소개

AVR ATmega128 MCU를 사용하는 트레이닝 키트 입니다.

ATmega128은 내부에 롬(ROM)과 램(RAM)을 내장하고 내부 장치로 AD Converter를 내장하고 있어 복잡한 회로 구성 없이 시스템을 설계할 수 있습니다.

또한 ISP (In System Programming)를 지원하여 개인이 값비싼 장비 없이도 개발할 수 있습니다.

본 제품은 마이크로 컨트롤러를 처음 접하시는 분들이 마이크로 컨트롤러에 대한 개념을 잡고 기본적인 하드웨어를 이해하고 실습할 수 있도록 제작되었습니다.

한 학기 분량의 강좌를 진행 할 수 있도록 실습 강좌를 수록하였고 과제 이후 프로젝트를 통하여 실습을 할 수 있도록 구성되어 있습니다.

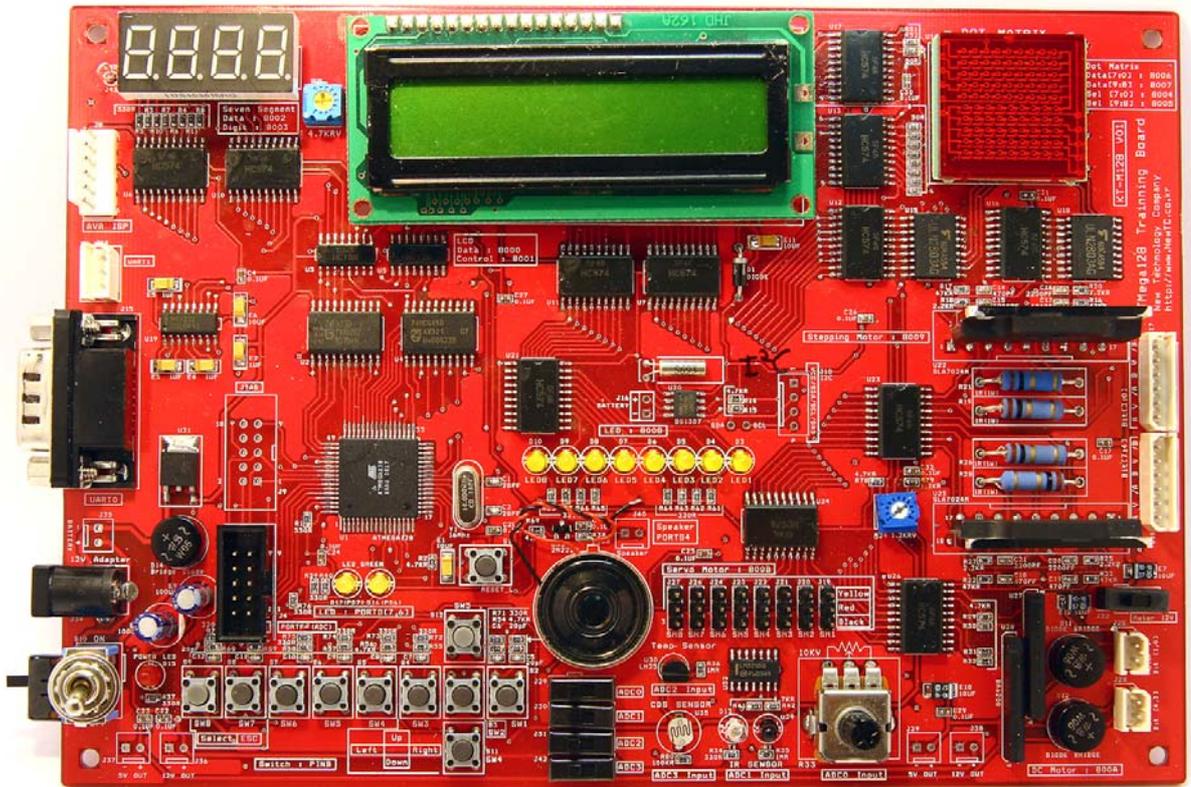


그림 1. KT-M128 “ATmega128 트레이닝 키트”

## 1.2 KT-M128 트레이닝 키트 사양

- ◆ ATMEL 사의 AVR 마이크로 컨트롤러 ATmega128 사용
- ◆ Display
  - Text LCD (Graphic LCD 사용 가능)
  - 10X10 Dot Matrix
  - 4Digit 7-Segment
- ◆ 모터 컨트롤러 내장
  - Stepping Motor 컨트롤러 2ea
  - 소용량 DC Motor 컨트롤러 2ea
  - RC 서보모터 8ea 연결 가능
- ◆ 센서
  - 적외선 센서
  - 온도 센서
  - 조도센서
- ◆ 입출력 장치
  - 스위치 8ea
  - LED 8ea
  - RS-232 통신
- ◆ 기타 장치
  - RTC DS1307 내장
  - 스피커
- ◆ 전원 보호 회로 내장
- ◆ 보드 사이즈 200 \* 140

## 1.3 KT-M128 트레이닝 키트 구성품

모델명	구성품
KT-M128	트레이닝 보드, ISP 케이블, 아답타
KT-M128-LT	트레이닝 보드, ISP 케이블, 아답타 스테핑모터 2EA, 센서보드, 라인트레이서바디
KT-M128-M	트레이닝 보드, ISP 케이블, 아답타 스테핑모터, DC 모터, 서보 모터

### 1.4 H/W 구성도

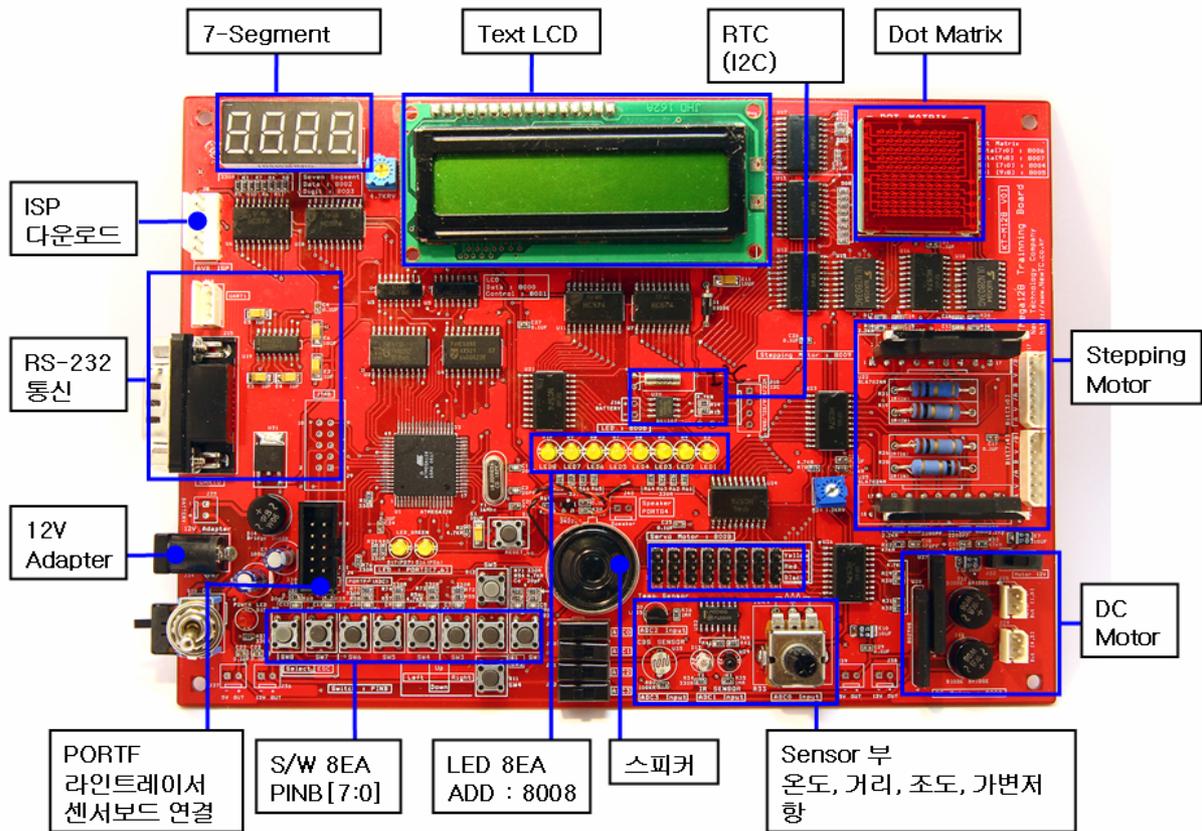


그림 2. KT-M128 H/W 구성도

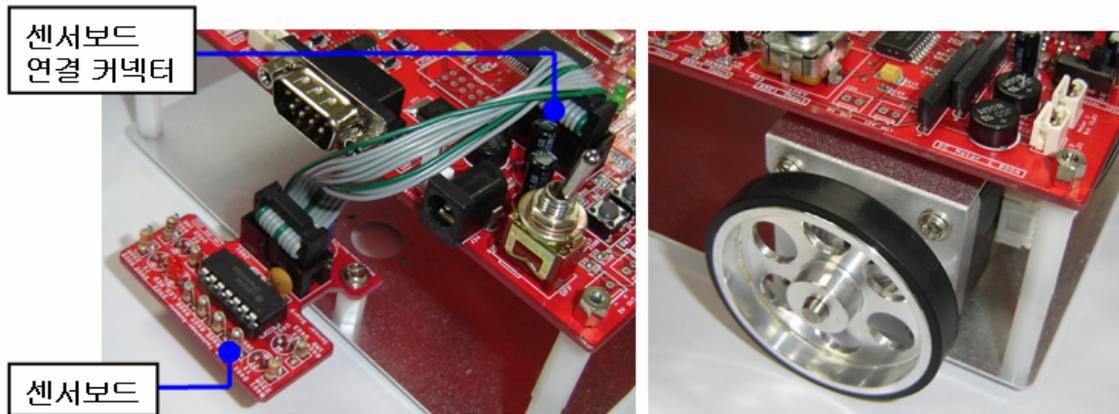


그림 3. KT-M128-LT의 센서보드, 스텝핑모터 연결

## 1.5 KT-M128 트레이닝 키트의 내부 장치

### ◆ Text LCD

LCD Data 출력 메모리 번지 : 0x8000 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

LCD Control 출력 메모리 번지 : 0x8001 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
					Enable	R/W	RS

Enable            Enable signal for LCD

R/W                Read/write selection (H:Read,L:Write)

RS                 Register selection (H:Data, L:Instruction)

### ◆ Seven-Segment

Seven-Segment Data 출력 메모리 번지 : 0x8002 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

Data[7]            Seven Segment – A Segment

Data[6]            Seven Segment – B Segment

Data[5]            Seven Segment – C Segment

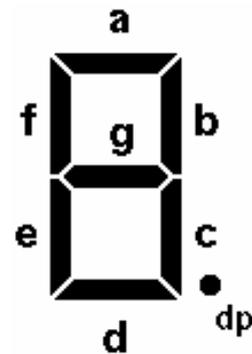
Data[4]            Seven Segment – D Segment

Data[3]            Seven Segment – E Segment

Data[2]            Seven Segment – F Segment

Data[1]            Seven Segment – G Segment

Data[0]            Seven Segment – Dot



Seven-Segment Digit 출력 메모리 번지 : 0x8003 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
				Digit[3]	Digit[2]	Digit[1]	Digit[0]

Digit[n]            n 번째 자릿수 Enable (H:Disable, L:Enable)

◆ **도트 매트릭스**

도트 매트릭스 셀렉트(하위) 출력 메모리 번지 : 0x8004 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Sel[7]	Sel[6]	Sel[5]	Sel[4]	Sel[3]	Sel[2]	Sel[1]	Sel[0]

도트 매트릭스 셀렉트(상위) 출력 메모리 번지 : 0x8005 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
						Sel[9]	Sel[8]

Sel[n]            도트메트릭스 n 번째 줄 선택 (H:Enable, L:Disable)

도트 매트릭스 데이터(하위) 출력 메모리 번지 : 0x8006 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

도트 매트릭스 데이터(상위) 출력 메모리 번지 : 0x8007 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
						Data[9]	Data[8]

Data[n]            도트메트릭스 한줄의 데이터 (H:On L:Off)

※ 0x8006, 0x8004 의 Integer Pointer 를 사용하여 하위 10bit 를 사용하여 프로그래밍 할 수 있습니다.

◆ **LED**

LED 출력 메모리 번지 : 0x8008 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

Data[n]            n번째 LED 출력 (H:On L:Off)

◆ **스테핑 모터**

스테핑 모터 출력 메모리 번지 : 0x8009 (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
왼쪽	왼쪽	왼쪽	왼쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽
A	B	/A	/B	A	B	/A	/B

Bit[7,6,5,4]    왼쪽 스텝핑 모터 (A, B, /A, /B)

Bit[3,2,1,0]    오른쪽 스텝핑 모터 (A, B, /A, /B)

◆ DC 모터

DC 모터 출력 메모리 번지 : 0x800A (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
		왼쪽	왼쪽			오른쪽	오른쪽
		A	B			A	B

Bit[5,4]      왼쪽 DC 모터 구동 [A, B]

Bit[1,0]      오른쪽 DC 모터 구동 [A, B]

◆ 서보모터

서보 모터 출력 메모리 번지 : 0x800B (Write 전용)

7	6	5	4	3	2	1	0
Data[7]	Data[6]	Data[5]	Data[4]	Data[3]	Data[2]	Data[1]	Data[0]

Data[n]      n 번째 서보모터 출력 신호. X ms - x ms PWM 신호

◆ S/W 입력

스위치 입력 포트 (메모리 번지 : 0x36)

7	6	5	4	3	2	1	0
PINB7 (Select)	PINB6 (ESC)	PINB5	PINB4 (Up)	PINB3 (Down)	PINB2 (Left)	PINB1	PINB0 (Right)

DDRB 를 입력모드로 셋팅 후 사용.

```

* 트레이닝 키트 포트 정의

#define LCD_DATA          (*(volatile unsigned char *)0x8000)
#define LCD_CONTROL      (*(volatile unsigned char *)0x8001)
#define SS_DATA          (*(volatile unsigned char *)0x8002)
#define SS_SEL           (*(volatile unsigned char *)0x8003)
#define DM_SEL           (*(volatile unsigned int  *)0x8004)
#define DM_DATA          (*(volatile unsigned int  *)0x8006)
#define EX_LED           (*(volatile unsigned char *)0x8008)
#define EX_MOTOR         (*(volatile unsigned char *)0x8009)
#define EX_DCMOTOR      (*(volatile unsigned char *)0x800A)
#define EX_SERVO         (*(volatile unsigned char *)0x800B)
#define PINB             (*(volatile unsigned char *)0x36)
    
```

## 2. KT-M128 활용

### 2.1 실습 구성

- 1 주차 보드 사용법, 컴파일러 사용법, 보드에 프로그램 다운로드 해보기
- 2 주차 MCU 이론 강의
- 3 주차 LED 켜기, 시리얼 통신(RS-232) 사용하기
- 4 주차 타이머 인터럽트 사용하기  
(LED 켜기, 스피커로 소리 내기)
- 5 주차 S/W 입력 받기  
내부 장치 외부 장치 포인터 사용해서 동작시키기
- 6 주차 ADC 사용하기  
(온도센서, 조도센서, 적외선 센서, 가변저항)
- 7 주차 시리얼 통신 실습 (TX, RX 구현하기)
- 8 주차 7-Segment 사용하기
- 9 주차 Dot Matrix 사용하기
- 10 주차 Text LCD 사용하기
- 11 주차 RTC 사용하여 디지털 시계 만들기
- 12 주차 스피커로 음악 연주하기  
S/W 와 스피커 연동 (피아노 만들기)
- 13 주차 스텝핑 모터 구동하기
- 14 주차 라인트레이서 만들기
- 15 주차 개인별 프로젝트 진행

실습을 통하여 아래와 같은 장치들을 다룰 수 있습니다.

- 입출력
  - S/W 8ea, LED, RS-232 통신
- 센서
  - 온도, 조도, 적외선(거리), 가변저항
- Display
  - 7-segment, Text LCD, Dot Matrix
- 모터구동
  - 스텝핑 모터, DC 모터, 서보모터
- 기타
  - 스피커(단음 멜로디 가능), RTC(내장 시계, I2C 방식)

## 2.2 프로젝트 구성

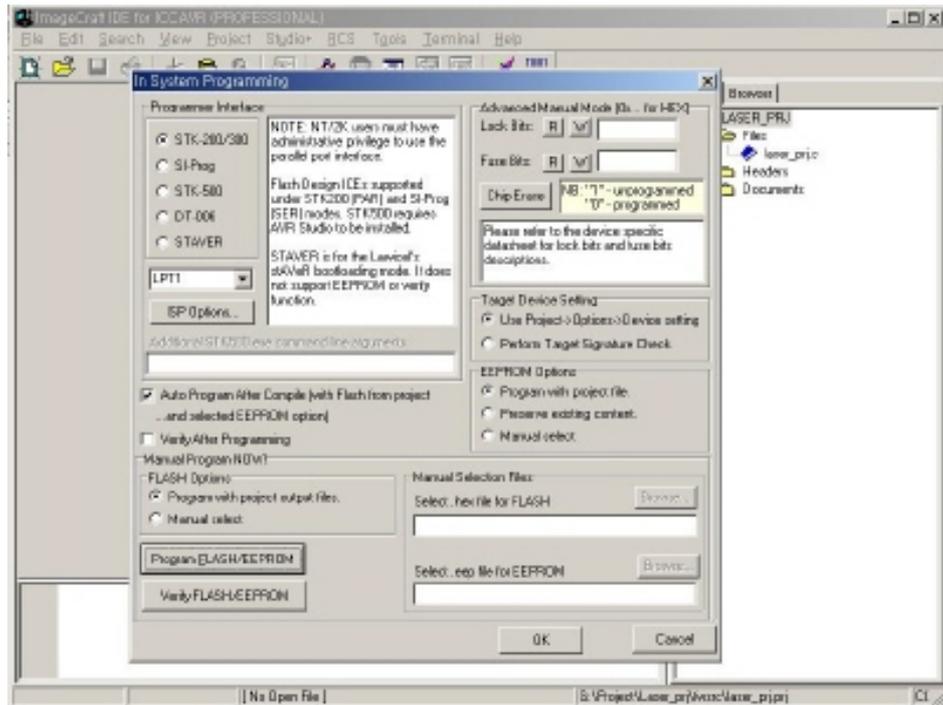
사용자는 **KT-M128** 트레이닝 키트를 이용하여 다양한 창의 작품을 만들어 볼 수 있습니다.

- 라인트레이서 로봇 (**KT-M128-LT**)
  - 라인트레이서 센서보드의 적외선 센서 신호를 입력 받아 길을 감지하고 2개의 스테핑 모터를 구동하여 길을 따라 갈 수 있는 로봇
  
- 멜로디 저장이 가능한 건반
  - 8개의 스위치의 입력을 받아 스피커로 단음 멜로디를 내 보내며 멜로디를 내부 메모리에 저장한 후 다시 재생해 볼 수 있는 건반 제작
  
- 도트메트릭스 또는 **Graphic LCD** 를 이용한 게임 제작
  - S/W 의 배치를 전/후/좌/우 가 가능하도록 배치되어 지뢰 찾기, 테트리스 등 간단한 게임을 짤 수 있습니다.
  
- 온도, 조도센서와 모터, **LED** 를 이용한 창의 작품
  - 온도를 감지하여 높을 경우 모터를 돌려 온도를 낮추거나 어두울 때 **LED** 를 켜서 밝게 만들어 주는 창의 작품을 제작할 수 있습니다.

### 3. 프로그래밍 가이드

#### 3.1 ICC AVR C 컴파일러의 특징

컴파일과 ISP 다운로드 기능 지원,  
컴파일 후 자동 다운로드 기능 지원,  
Wizard 기능으로 간편하게 초기 레지스터 셋팅 기능



ICC-AVR 데모버전을 받을 수 있는 웹사이트

<http://www.imagecraft.com/software/> 에 들어가셔서 왼쪽 메뉴에 Demos/Upgrades 를 클릭하시면 됩니다.

#### 3.2 프로그램 다운로드 방법

“AVR 강좌 - 1. 보드에 프로그램 다운로드 하기” 참고

ATMega128 내부에 퓨즈비트가 있어서 칩의 동작을 셋팅 할 수 있습니다. 키트에 포함되어 있는 ATMega128에는 셋팅이 되어 있지만 ATMega128 을 따로 구매하실 경우 적당한 값으로 라이팅을 하셔야 합니다. 퓨즈비트 라이팅 하는 것은 ICC-AVR

프로그램으로 가능합니다. 라이팅 할 값은 “0xFFD9EF” 입니다.

별매로 판매되는 ISP Cable 을 ISP 커넥터와 사용하시는 PC 프린트포트에 연결하시고 ICC-AVR 을 사용하시면 자신이 프로그램 한 것을 다운로드하여 동작 시켜보실 수 있습니다.

관련된 내용은 해당 강좌를 참고 하십시오.

## 4. Epilog

### 4.1 기술지원 홈페이지

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

기술지원 사이트에 AVR 강좌, 전자공학 강좌, 로봇 제작 강좌 등 여러 자료들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에서는 각종 필요한 파일이나 어플리케이션 프로그램 등등을 업데이트 하고 있으니, 많은 참조 하시기 바랍니다.

제품에 관한 A/S나 문의 등 언제든 주저하지 마시고, 홈페이지의 Q&A란에 남겨 주시기 바랍니다.

개발 관련 문의는 E-mail ([davidryu1@newtc.co.kr](mailto:davidryu1@newtc.co.kr)) 을 이용하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.