

[2013-2] 마이크로프로세서설계(01)

프로젝트 제안서

LCD 디스플레이를 이용한
다기능 디지털 탁상시계

서울시립대학교
컴퓨터과학부 4학년
2009440133
정 동 진

1. 주제 선정

모처럼 원하는 주제를 자유롭게 설정할 수 있었으므로, "실제로 유용하게 쓰일 물건을 만들어보자"는 목적으로, 처음에 주어지는 키트 외에 입출력 기능을 확장하는 일도 시도해보자는 생각으로 고민을 하다가, 평소 자신의 방에 시계가 없는 것을 불편하게 생각했던 것을 생각하고 탁상시계를 만들어보기로 하였다. 그냥 시계 기능만 만들기에는 MCU의 성능이 너무 아깝게 여겨져서 키트에 내장된 버저를 활용한 알람 기능을 추가하기로 했다.

2. 구현 계획 중인 기능들

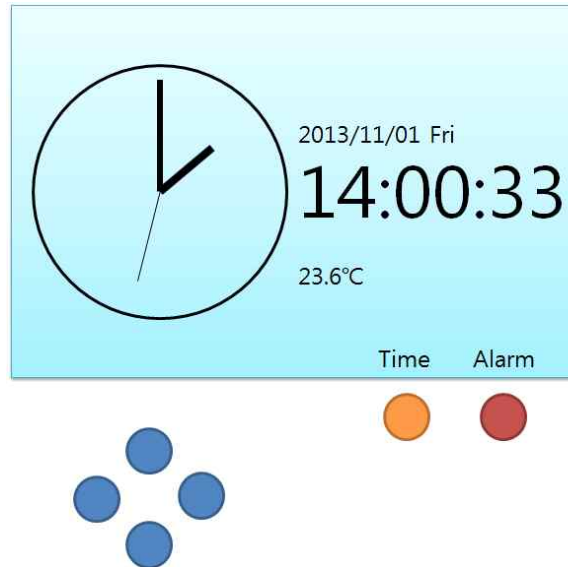
- 아날로그시계(시간 출력)
- 디지털시계(날짜+요일+시간 출력)
- Real-Time Clock Module에 의한 정확한 시간 카운트
- 날짜 및 시간 수정 기능
- 알람 기능
- 온도계 기능

3. 내용

처음에는 적·녹 8×8 도트 매트릭스 두 개를 이용해 3색(적, 녹, 주황) 16×8의 픽셀을 출력 장치로 구상하였으나, 사전 조사 중 RTC로 사용하기로 한 DS1302가 시간 뿐 아니라 2000~2100년의 날짜 까지 가능하다는 것을 알았고, 이것을 활용하기 위해서는 날짜와 시간을 한꺼번에 출력할 수 없기 때문에 사용 시에 매우 불편할 것이라고 여겨져 16×8 크기의 출력만으로는 힘들 것 같다는 생각으로 128×64 픽셀의 그래픽 LCD 모듈을 활용하기로 했다. 이 경우 오히려 자리가 남게 될 수 있어서 처음에는 글자를 매우 크게 그려서 화면을 채우려고 생각했다가 화면 왼쪽에 아날로그시계도 출력하기로 하였다. 또 기본 키트에 내장된 온도계 모듈로 현재 온도도 출력하기로 했다.

날짜·시간 수정 및 알람 기능에 필요한 버튼(택트 스위치)으로, 상하좌우 커서 이동용 스위치 4개, 기능 및 확인/취소 명령을 위한 스위치 2개를 사용한다. RTC로 DS1302를 사용한다. DS1302는 기본 3.3V이나, TTL Capable하여 최소 2.0V, 최대 5.5V로 동작한다. DS1302는 USB 전원 없을 때도 시간 유지가 가능하도록 3V 리튬 전지를 이용한 보조 전원을 사용한다.

4. 예시

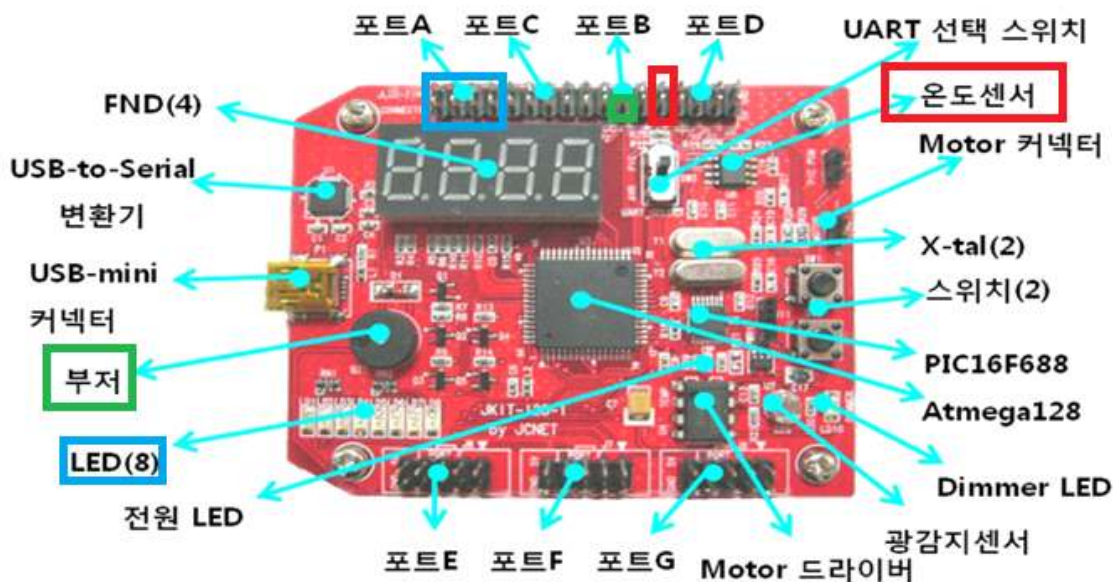


위와 같은 형태로 출력한다(단 이러한 개발 경험이 없어서 글꼴이나 위치 등의 디테일한 모양은 예상하지 않았다).

5. 주요 부품

(1) JKIT-128-1

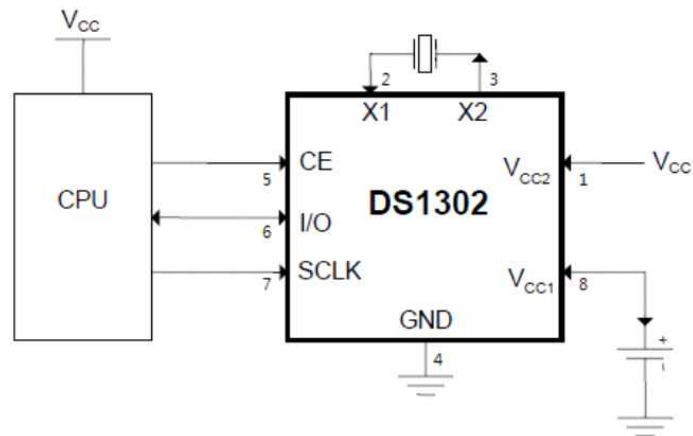
강의에서 기본으로 제공하는 ATMEGA128 키트이다. 이 안에 내장된 모듈 중 버저와 온도 센서를 활용할 예정이며, 스위치의 동작 체크를 위해 8-LED Array도 사용할 예정이다. 이들은 각각 GPIO의 B, D, A(의 전부 혹은 일부)를 사용한다.



(2) DS1302

- Trickle-Charge Timekeeping Chip
- 실시간으로 년, 월, 일, 시간, 분, 초의 시간을 카운트 하는 칩
- 2100년까지의 동작을 보장한다.
- 시리얼 I/O로 데이터를 주고받는다.
- TTL-Compatible($V_{CC}=5V$)하며, 주 전원과 보조 전원을 가진다.
- 32.768kHz, 6pF 크리스탈을 사용한다.

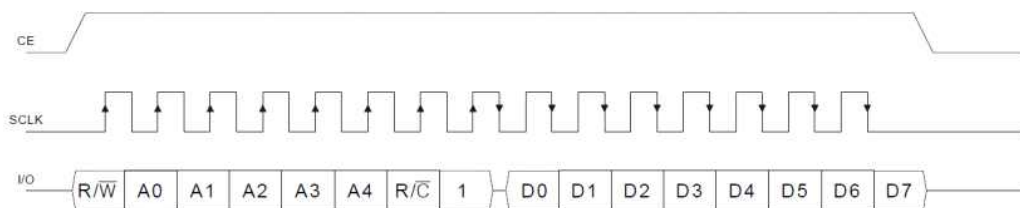
(통상의 32.768kHz는 12.5pF인 것이 많으므로 주의해야 한다. 제조사의 데이터시트에 의하면 12.5pF를 사용하면 월 4분가량의 오차가 생길 것이라고 한다.)



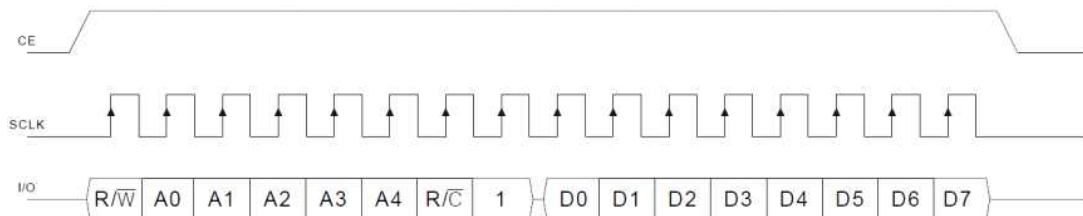
DS1302: 핀 정보 및 일반적인 운용 회로

7	6	5	4	3	2	1	0
1	RAM	A4	A3	A2	A1	A0	RD
	\overline{CK}						\overline{WR}

DS1302: 주소/명령 바이트



SINGLE-BYTE WRITE



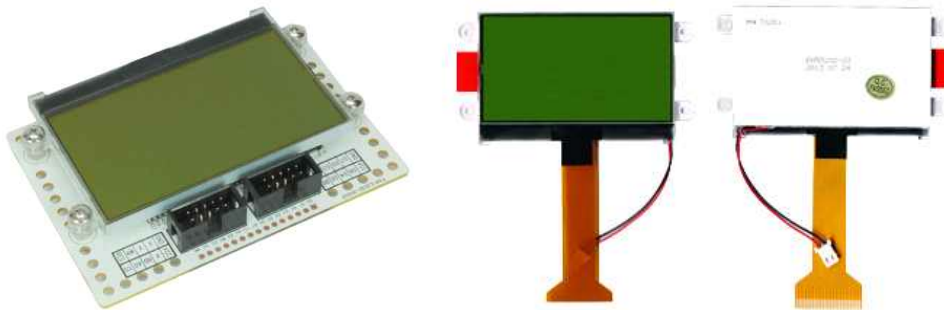
DS1302: 데이터 전송 요약

- SCLK의 한 클럭 동안 한 비트를 전송하게 된다.

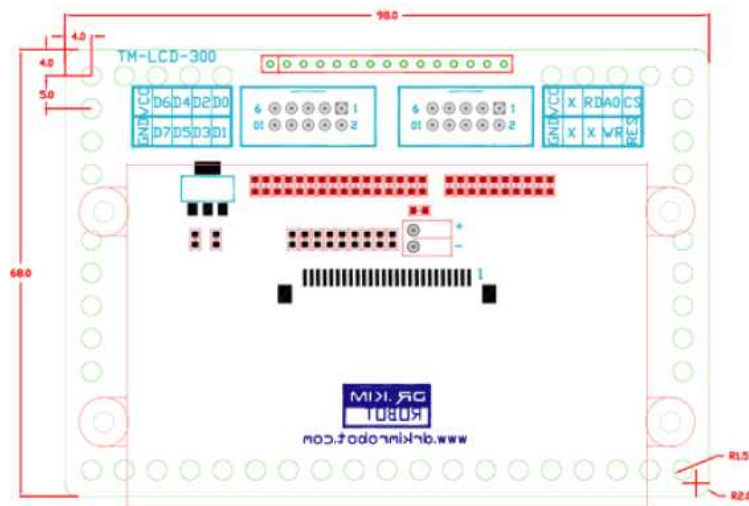
READ	WRITE	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	RANGE
81h	80h	CH	10 Seconds			Seconds				00-59
83h	82h		10 Minutes			Minutes				00-59
85h	84h	12/24	0	10 AM/PM	Hour	Hour				1-12/0-23
87h	86h	0	0	10 Date		Date				1-31
89h	88h	0	0	0	10 Month	Month				1-12
8Bh	8Ah	0	0	0	0	Day				1-7
8Dh	8Ch	10 Year				Year				00-99
8Fh	8Eh	WP	0	0	0	0	0	0	0	—
91h	90h	TCS	TCS	TCS	TCS	DS	DS	RS	RS	—

DS1302: 레지스터 주소 정의

(3) TM-LCD 300



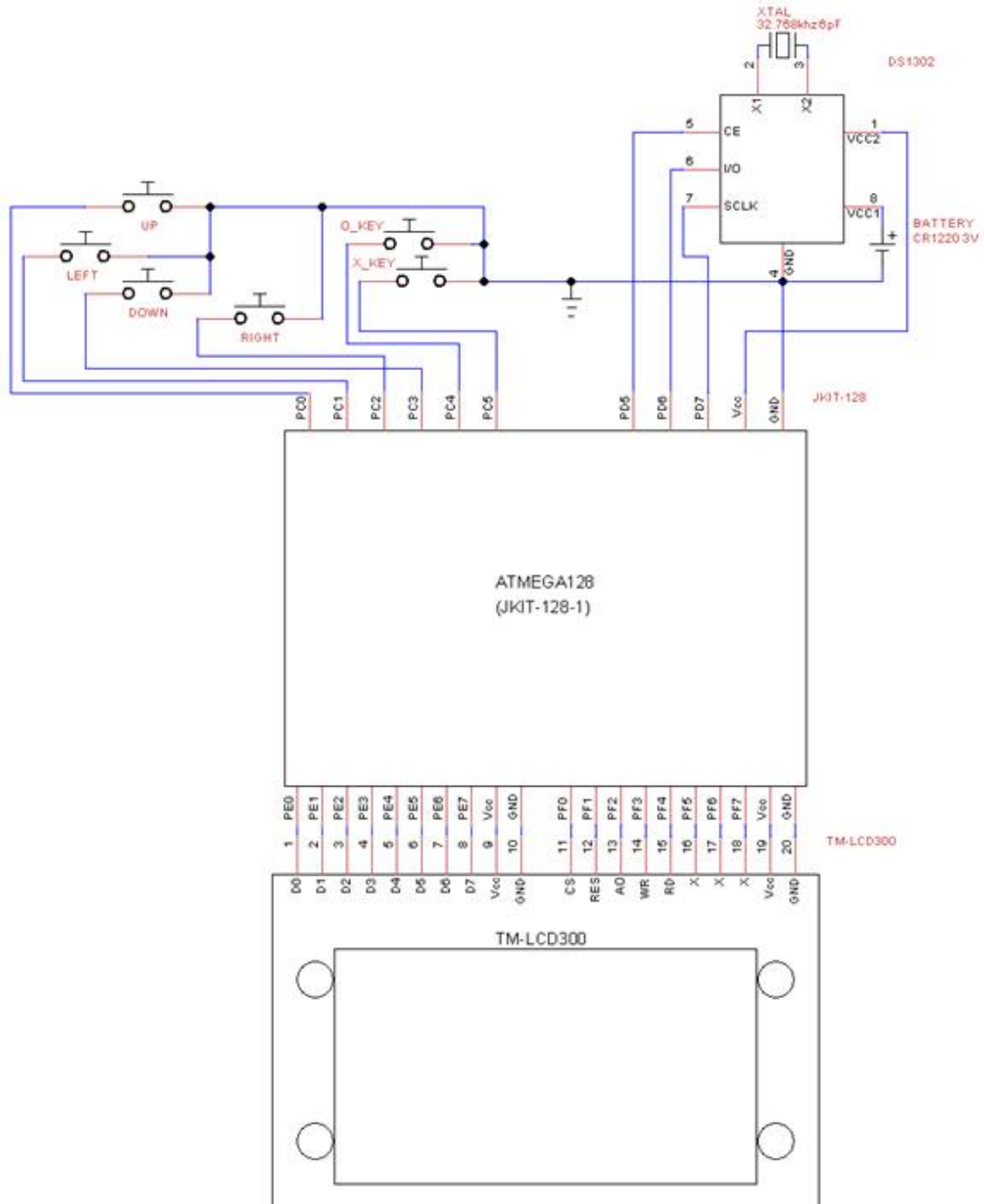
DR.Kim이라는 교육용 키트 제조사에서 EN50202-01라는 그래픽 LCD 모듈을 자사의 ATMEGA128 키트용으로 제작한 것으로, ATMEGA128의 제어 코드를 제공하고 있으므로 이를 JKIT-128-1에 맞게 수정하여 활용할 예정이다.



구조

6. 회로도

※ 아래의 회로도는 TinyCAD 2.80.06으로 작성됨



7. 부품 견적

No.	제품명	상품코드	단가	수량	합계
1	LR03-2BP-MAX(AAA 1.5V)En	5820	2,000원	1개	2,000 원
2	AAA2N(WL)	3086	1,000원	1개	1,000 원
3	10색 절연전선-1M	24944	1,300원	1개	1,300 원
4	[GG8] 50 x 100 사각만능기판-양면-GOLD	31242	3,500원	1개	3,500 원
5	CR1220-BP(3V)Ma	4188	1,000원	1개	1,000 원
6	CR1220-BHC(Dip)	3130	1,000원	1개	1,000 원
7	테스트[CH254]소켓 점퍼 케이블 40P (칼라)	32284	4,800원	1개	4,800 원
8	ITS-1103D (노랑)	35892	200원	1개	200 원
9	ITS-1103D (빨강)	35890	200원	1개	200 원
10	ITS-1103D (녹색)	35894	200원	4개	800 원
11	Crystal 32.768KHz(소)	4228	400원	1개	400 원
12	DS1302S	1058701	2,500원	1개	2,500 원
13	TM-LCD300	29811	30,000원	1개	30,000 원

공급가액 : 48,700 원

부가세 : 4,870 원

견적총액 : 53,570 원