

دانشگاهصنعتیاصفهان

دانشکدهبرقوکامپیوتر

**دستورکار آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط**

**آزمایش دهم**

تهیه کننده: مهران صفایانی

پاییز95

**آشنایی با واحد ساعت بی­درنگ RTC**

* **اهداف:**
* **آشنایی با ساعت داخلی میکرو و نحوه استفاده از آن**
* **واحد RTC**

RTC مخفف کلمات Real Time Counter است که یک واحد ساعت داخلی بسیار دقیق می باشد. برای استفاده از این واحد باید از یک کریستال 32786KHz و یک باطری پشتیبان استفاده نمود و به دلیل توان مصرفی کم این واحد به مدت طولانی با باطری پشتیبان به کار خود ادامه می دهد.از قابلیت های دیگر این واحد امکان تولید وقفه به ازای ثانیه ، دقیقه و... است و همچنین امکان ایجاد وقفه در زمان مشخص است.

* **کار با واحد RTC**

جهت استفاده از این واحد ازهدر فایل RTC استفاده می کنیم. در داخل این هدر توابعی جهت راه اندازی و استفاده راحتتر از این واحد قرار دارد که در ادامه به بررسی آن ها خواهیم پرداخت.

**تابعRTCInit() :** این تابع جهت تنظیمات اولیه رجیسترهای RTC مثل فعال کردن واحد RTC می باشد. برنامه این تابع در زیر نوشته شده است.

void RTCInit( void )

{

alarm\_on = 0;

LPC\_SC->PCONP |= (1 << 9); //Enable CLOCK into RTC

if ( LPC\_RTC->RTC\_AUX & (0x1<<4) ) //If RTC is stopped, clear

{ STOP bit.

LPC\_RTC->RTC\_AUX |= (0x1<<4);

}

/\*--- Initialize registers ---\*/

LPC\_RTC->AMR = 0;

LPC\_RTC->CIIR = 0;

LPC\_RTC->CCR = 0;

return;

}

**رجیسترهای تنظیم اولیه زمان:** در ابتدا با استفاده از این رجیسترها زمان مدنظر خودمان را با آن ها تنظیم می نماییم و سپس زمانی که در آن هستیم را به تابع RTCSetTime می دهیم. در زیر مثالی از نحوه استفاده از این تابع آورده ایم.

local\_time.RTC\_Sec = 0;

local\_time.RTC\_Min = 10;

local\_time.RTC\_Hour = 0;

local\_time.RTC\_Mday = 0;

local\_time.RTC\_Wday = 0;

local\_time.RTC\_Yday = 0; // current date 04/12/2012

local\_time.RTC\_Mon = 12;

local\_time.RTC\_Year = 2012;

RTCSetTime( local\_time ); // Set local time

**تابع RTCStart:** وظیفه این تابع فعال کردن ساعت استفاده می شود که برنامه ی این تابع را در زیر مشاهده می نمایید.

void RTCStart( void )

{

/\*--- Start RTC counters ---\*/

LPC\_RTC->CCR |= CCR\_CLKEN;

LPC\_RTC->ILR = ILR\_RTCCIF;

return;

}

**تابع RTCGetTime :** این تابع زمان فعلی را به باز می گرداند. در زیر برنامه این تابع نیز آمده است.

RTCTime RTCGetTime( void )

{

RTCTime LocalTime;

LocalTime.RTC\_Sec = LPC\_RTC->SEC;

LocalTime.RTC\_Min = LPC\_RTC->MIN;

LocalTime.RTC\_Hour = LPC\_RTC->HOUR;

LocalTime.RTC\_Mday = LPC\_RTC->DOM;

LocalTime.RTC\_Wday = LPC\_RTC->DOW;

LocalTime.RTC\_Yday = LPC\_RTC->DOY;

LocalTime.RTC\_Mon = LPC\_RTC->MONTH;

LocalTime.RTC\_Year = LPC\_RTC->YEAR;

return ( LocalTime );

}

**برنامه نمونه:** برنامه بنوسید که یک زمان مشخص را در داخل برنامه برای RTC تنظیم نمایید و سپس مقدار ساعت و تاریخ را بر روی LCD نمایش دهید.

#include <lpc17xx.h>

#include "rtc.h"

#define LCD\_LPC1768

#define LCD\_PORT\_2

#define LCD\_RS 0

#define LCD\_RW 1

#define LCD\_E 2

#define LCD\_DB4 4

#define LCD\_DB5 5

#define LCD\_DB6 6

#define LCD\_DB7 7

#include "lcd.h"

#include "delay.h"

RTCTime local\_time, current\_time;

int main(){

lcd\_init();

lcd\_clear();

RTCInit();

local\_time.RTC\_Sec = 22; //Second value - [0,59]

local\_time.RTC\_Min = 30; //Minute value - [0,59]

local\_time.RTC\_Hour = 9; //Hour value - [0,23]

local\_time.RTC\_Mday = 15; //Day of the month value - [1,31]

local\_time.RTC\_Wday = 0; //Day of week value - [0,6]

local\_time.RTC\_Yday = 0; //Day of year value - [1,365]

local\_time.RTC\_Mon = 8; //Month value - [1,12]

local\_time.RTC\_Year = 2015; //Year value - [0,4095]

RTCSetTime(local\_time);

RTCStart();

while(1){

current\_time = RTCGetTime();

lcd\_gotoxy(1,1);

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Year);

lcd\_putchar('/');

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Mon);

lcd\_putchar('/');

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Mday);

lcd\_gotoxy(2,1);

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Hour);

lcd\_putchar(':');

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Min);

lcd\_putchar(':');

lcd\_puts(current\_time.RTC\_Sec);

delay\_ms(1000);

lcd\_clear();

}

}

* **دستورکار:**
  + 1. برنامه یک ساعت را بنوسید که به وسیله چند کلید فشاری بتوان آن را تنظیم نمود.
    2. در رابطه با توابع دیگر هدر RTC و کاربردهایشان و همچنین وقفه RTC و نحوه استفاده از آن گزارشی تهیه نمایید و سپس برنامه ی یک آلارم را بنوسید که به وسیله آن در یک زمان خاص یک LED روشن شود.