

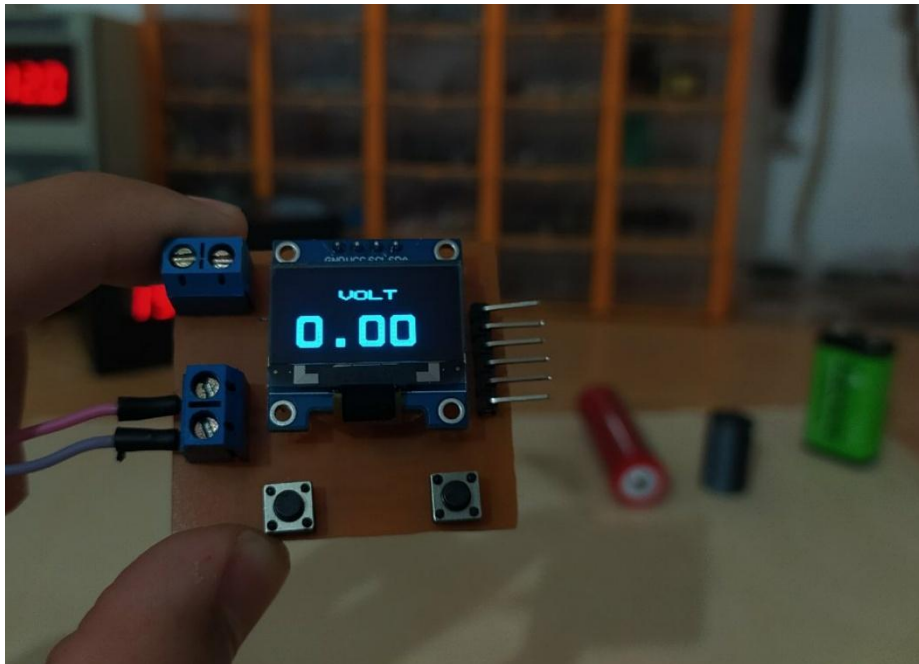
# به نام خدا

آموزش راه اندازی "OLED" توسط AVR با کامپایلر کد ویژن

تهیه و تنظیم : پیمان نادری

## هدف از این آموزش:

در این آموزش ما یاد خواهیم گرفت که یک ال سی دی OLED رو چطوری ما میکروکنترلر AVR راه اندازی کنیم. این آموزش نیاز به مقدمه دارد و کسانی که با پروتکل I2C آشنایی دارن میتونن درک بهتری از مطالب زیر داشته باشن. راه اندازی این نوع ال سی دی رو میتوان با هر میکرویی از شرکت AVR راه انداخت به شرطی که میکروکنترلر بالای مگاهرتز رو ساپورت کند. آموزش 0 تا صد راه اندازی میباشد و میتوان پروژه های زیادی باهاش راه انداخت و همانطور در آموزش نوشتن روی ال سی دی و نمایش عکس رو براتون آموزش خواهیم داد. در این آموزش قصد داریم که از کامپایلر کدویژن استفاده کنیم. در ادامه با ما همراه باشید...



تا به حال نمونه های مختلفی از راه اندازی LCD/OLED مشاهده کرده ایم، اما امروز می خواهیم راه اندازی LCD/OLED رو با AVR و کامپایلر کدویژن (Codevision) یاد بگیریم. همانطور که در بالا مشاهده می کنید، با استفاده از ATmega8 و نمایشگر LCD/OLED 0.9 یک ولت متر ساخته ایم. که یک برد خیلی کوچکی هستش و میکرو کنترلر در زیر برد قرار دارد. از LCD/OLED میتوانیم در پروژه های مختلفی که نیاز به نمایش اطلاعات داریم استفاده کنیم.

## توضیحات

- 1- فرکانس کاری LCD/OLED زیاد باید باشد و باید فرکانسی بالای 16 MHZ داد اما در میکرو کنترلر AVR حداکثر میتوان 16 MHZ به میکرو داد.
- 2- حتما باید کریستال خارجی باشد.
- 3- دو تا پایه دیتا LCD/OLED حتما پول آپ (PULL UP) بشه.

## کدنویسی LCD/OLED نوشتن متن

LCD/OLED از پروتکل I<sup>2</sup>C پشتیبانی میکنه، با توجه به این موضوع نیاز داریم داخل کد ویژن پروتکل I<sup>2</sup>C رو فعال کنیم ولی چون خودمان می خواهیم بهش کتابخانه اضافه کنیم فقط داخل کد ویزارد دو پایه رو معرفی میکنیم و به تنظیمات دیگه دست نمی زنیم. یک پروژه ایجاد میکنیم و پروتکل رو فعال میکنیم و وارد مرحله بعدی میشیم. بعد این که پروژه ساخته شد باید درون پوشه ای که پروژه رو ساختیم کتابخانه LCD/OLED رو اضافه بکنیم و داخل کد هامون کتابخانه رو معرفی کنیم تا کتابخانه به پروژه اضافه شود. کتابخانه داخل فایل های آموزش قرار دادم. یک نمونه کد در پایین میزارم و با هم بررسی میکنیم.

```
#include <mega8.h>
#include <i2c.h>
#include <stdio.h>
#include <delay.h>
#include "ssd1306.c"
```

```
char buff[50];
char v;
void main(void)
{
    i2c_init();
    LCD_init();
    LCD_Contrast(255);
```

```
    while(1)
    {
        LCD_Goto2X(0,2);
        sprintf(buff,"PEYMAN.NADERI",v);
        LCD_Printf(buff,0);
    }
}
```

## توضیحات کد

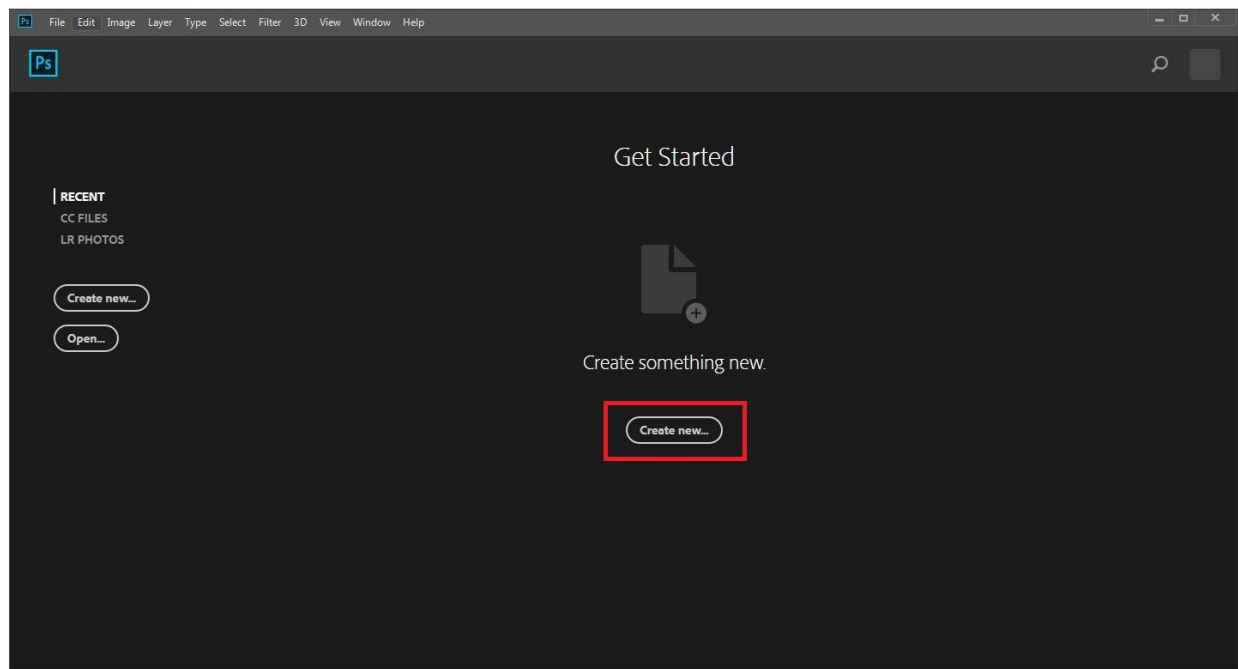
1	#include <mega8.h>	معرفی میکرو کنترلر
2	#include <i2c.h>	معرفی پروتکل i2c
3	#include <stdio.h>	کتابخانه دستور Sprintf
4	#include <delay.h>	کتابخانه تاخیر زمان
5	#include "ssd1306.c"	معرفی کتابخانه LCD/OLED
6	char buff[50];	آرایه از نوع کاراکتر برای بافر lcd
7	char v;	متغیر دوم برای Sprintf
8	i2c_init(); LCD_init();	
9	LCD_Contrast(255);	آخرین خط مربوط به کنتراست LCD
10	While(1) {...}	حلقه بی نهایت دستوراتی که بینهایت تکرار میشوند رو در اینجا قرار میدهیم
11	LCD_Goto2X(0,2);	این خط برای مکان نوشته هستش
12	sprintf(buff,"TXTE",v);	در این خط در قسمت TXTE نوشته مونو مینویسیم.
13	LCD_Printf(buff,0);	این خط مربوط به ساینز نوشته هستش که با تغییر عدد 0 تا 2 ساینز تغییر میکنه.

# نمایش عکس روی LCD/OLED

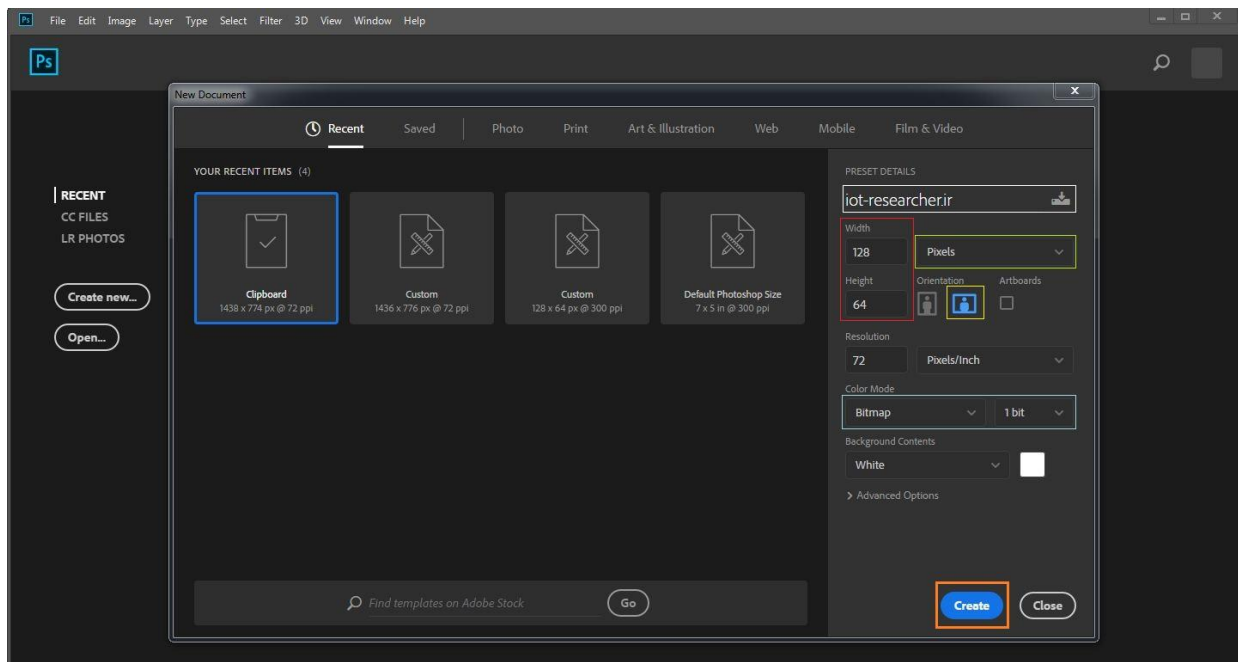
تو کد نویسی ما نمیتوانیم عکس را به فرمت JPG,PNG,GIF یا هر فرمت دیگری رو تو کد هامون وارد کنیم،باید از عکس هامون کد هگز بگیریم که در مراحل پایین بیشتر آشنا میشیم. و باید این کد هگز روداخل یک حافظه 1023 عضوی بزاریم که حافظه از نوع Flash هستش.و میتوانیم همین ها را داخل حافظه خارجی یا حافظه EEPROM بزاریم.

## درست کردن عکس در سائز LCD

در این مرحله نیاز به فوتوشاپ داریم مرحله مرحله من با عکس بهتون میگم.



نرم افزار فوتوشاپ رو باز کنید و روی گزینه Creat New کلیک کنید.



در کادر سفید رنگ یک اسمی برای پروژه بنویسد.

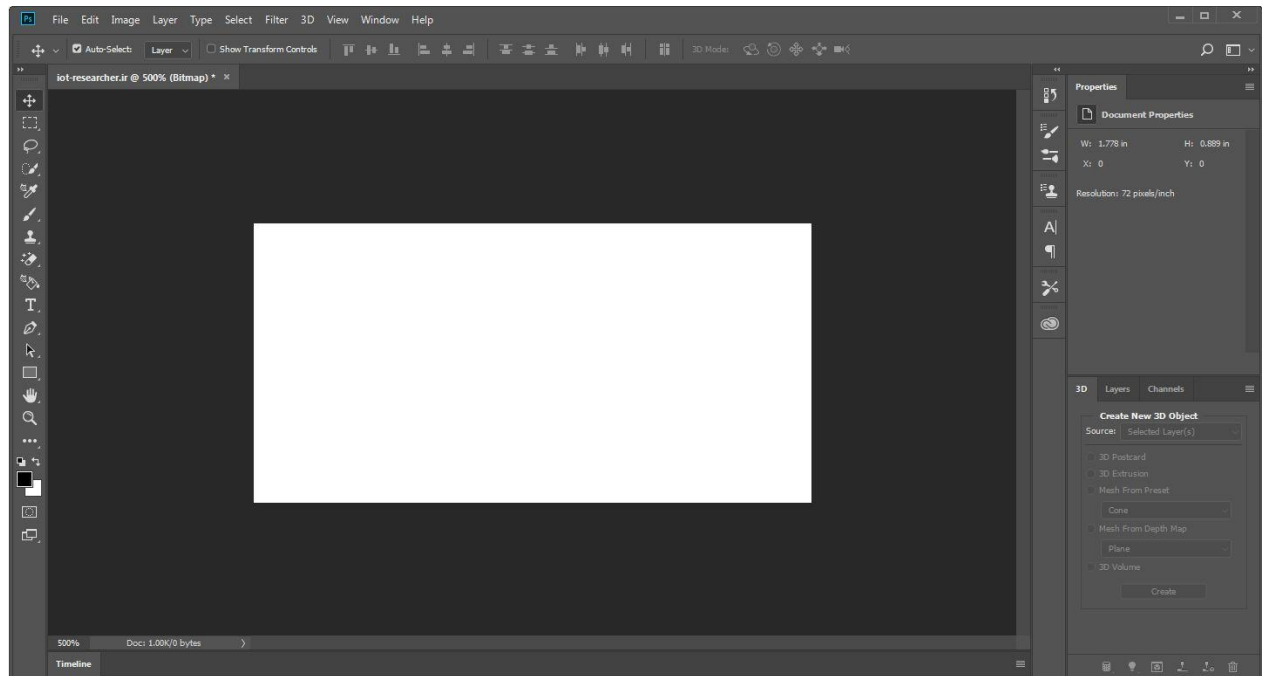
LCD ما ساینش 64\*128 هستش پس باید یک کادری ایجاد کنیم در این ساینز باشه و واحد ساینز ما پیکسل هستش (Width) عرض LCD هستش و (Height) طول LCD هستش این ساینز رو در کادر قرمز وارد میکنیم.

در کادر سبز رنگ باید واحد رو به پیکسل تغییر دهید.

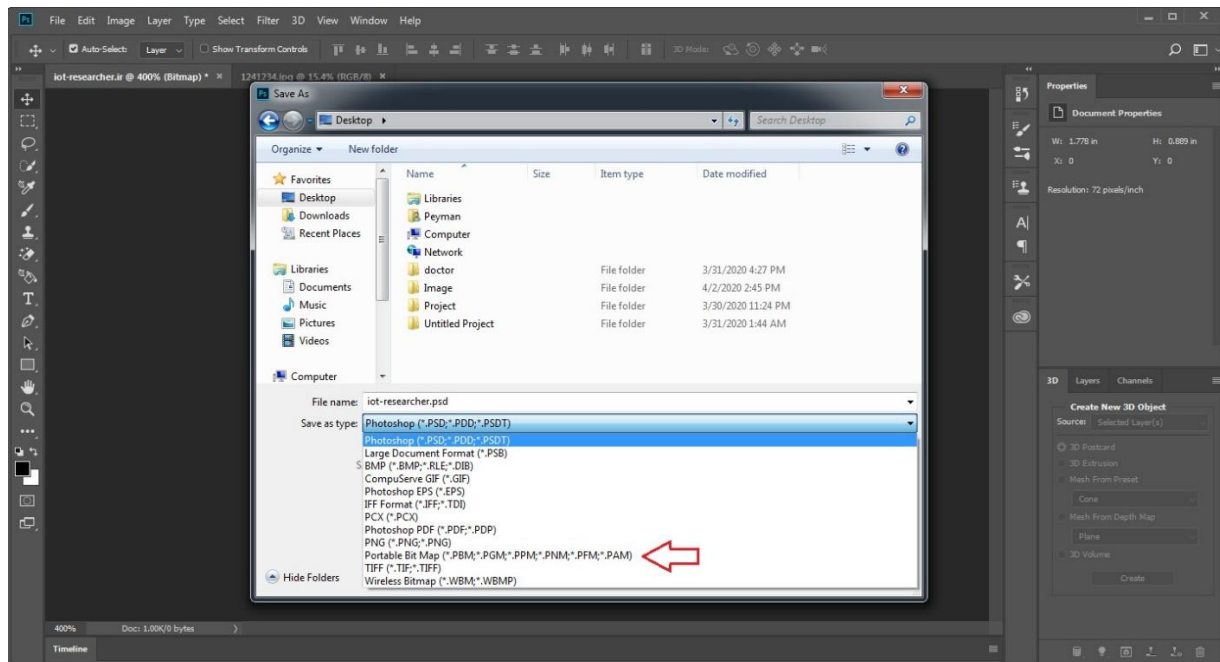
چون LCD ها معمولا افقی هستن باید کادرمونم افقی انتخاب کنیم که روی کادر زرد رنگ کلیک کنید.

درون کادر آبی رنگ RGB رو به Bitmap تغییر دهید.

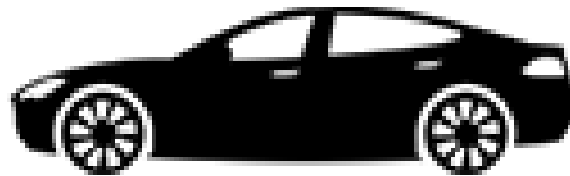
بعد کادر نارنجی Creat رو بزنید.



در این قسمت یک عکس سیاه سفید یا لوگو مورد نظرتون رو اد کنید و اون رو سعی کنید سیاه و سفید بزارید، برای نمایش بهتر هستش و بعد در این قسمت جا دهید نگران نباشید که لوگو یا عکستون خیلی کوچک خواهد شد بلکه ساینز LCD کوچک هست. بعد بر روی منو File کلیک کنید، و Save As رو بزنید.



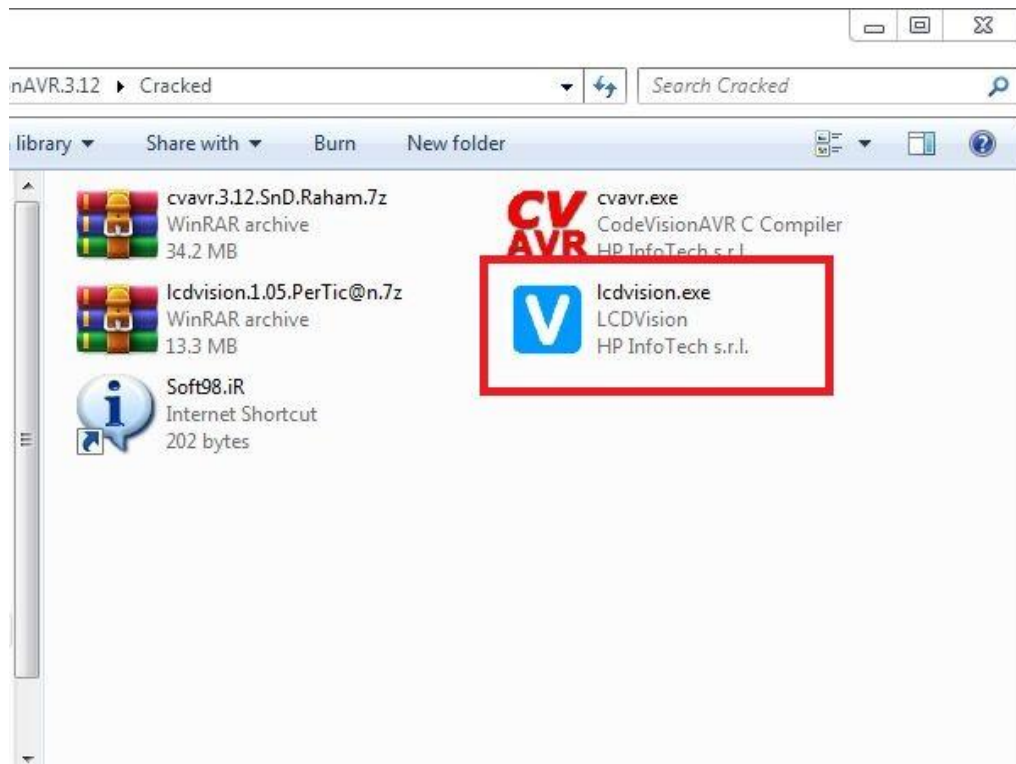
بعد زدن Save As این قسمت میاد محل ذخیره فایل رو انتخاب کنید و یک اسمم برای عکستون انتخاب کنید، در قسمت Save as Type باید فرمت Bitmap انتخاب کنیم چون LCD vision از فرمت Bitmap پشتیبانی میکنه.



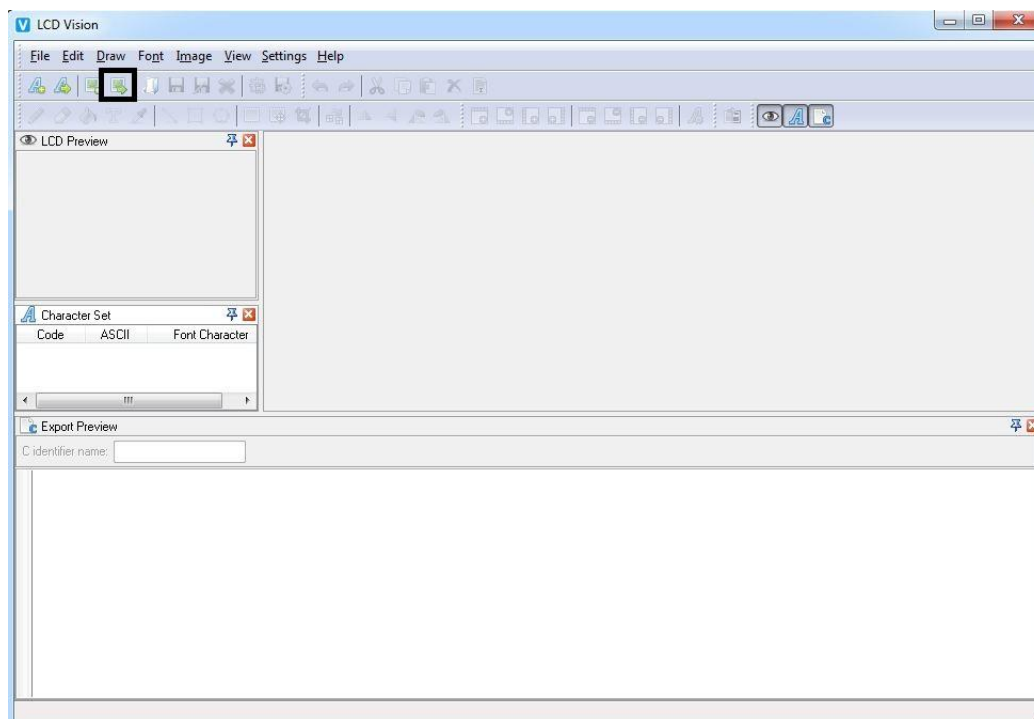
نمونه بالا یک نمونه ساخته شده هستش.

# تبدیل عکس به فایل هگز

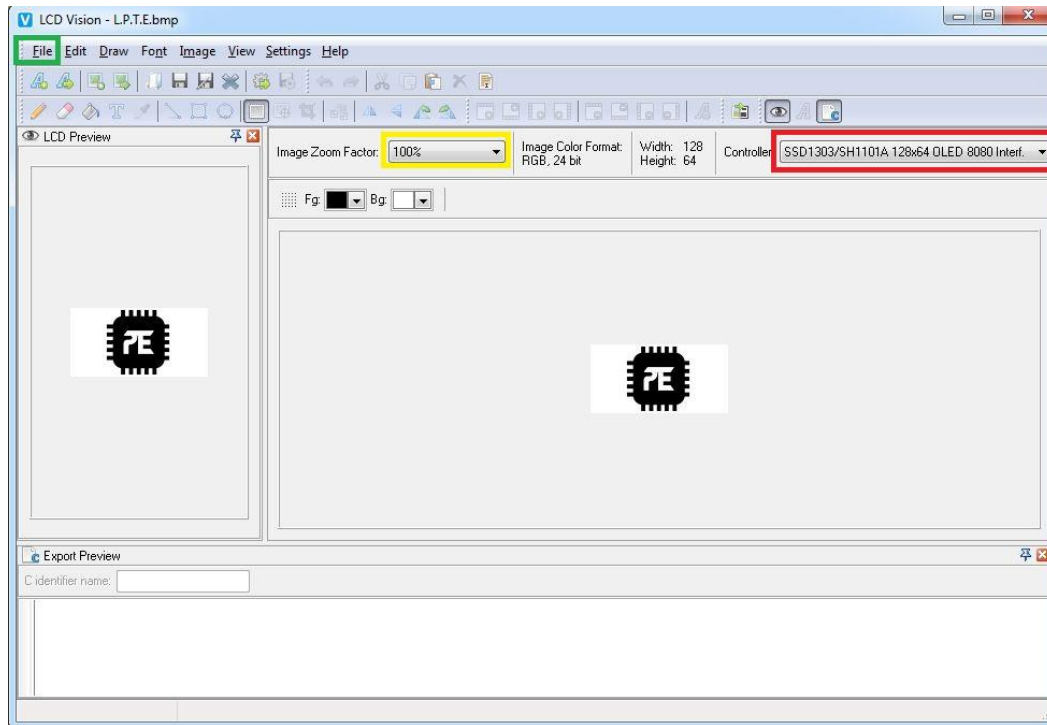
ابتدا وارد LCD vision که یک نرم افزاری هستش همراه با Code vision نصب میشه. اگر کانورتر دیگه دارید میتونید عکس تونو به هگز تبدیل کنید اما در این آموزش از LCD vision استفاده میکنیم.



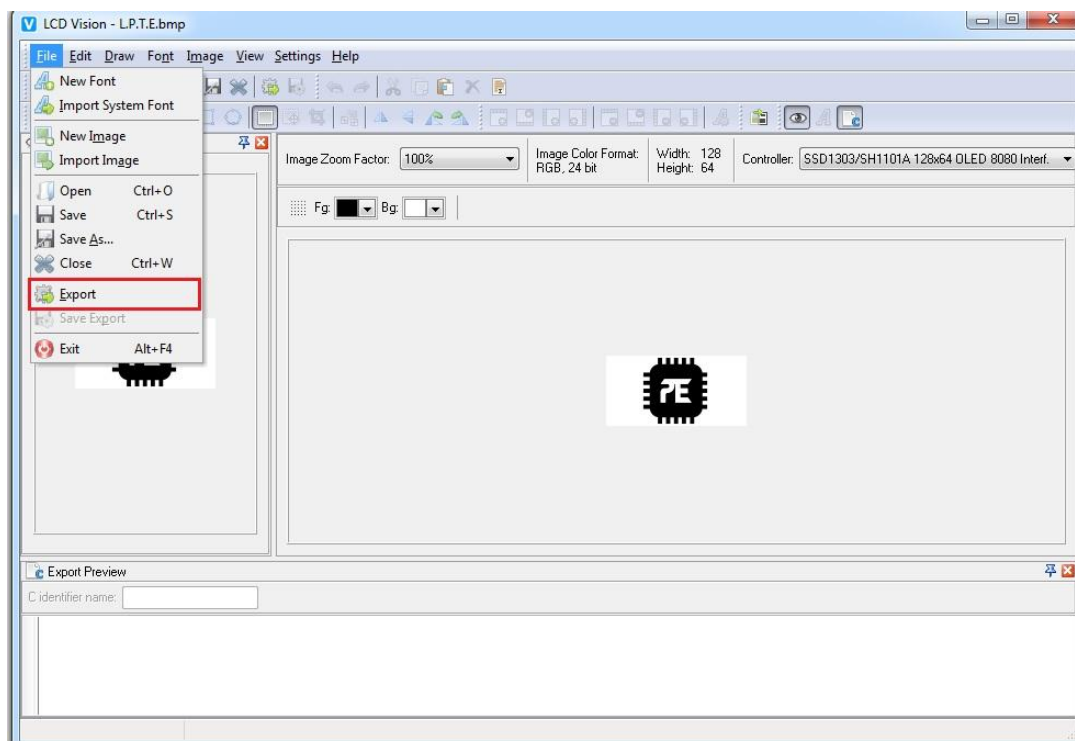
من کامپیوترم مشکل داشت و نتونستم از برنامه استفاده کنم. درون پوشه کرک یک فایل هستش که واسه کرک هستش من از اون استفاده میکنم و دور اونو خط کشیدم در عکس بالا مشاهده کنید و برنامه LCD vision رو باز کنید.



عکس بالا فضای نرم افزاری ما هستش و رو کادر سیاه رنگ کلیک کنید و عکسی رو که با فرمت Bitmap و سایز آن 128\*64 هستش رو انتخاب و بعد اضافه کنید.

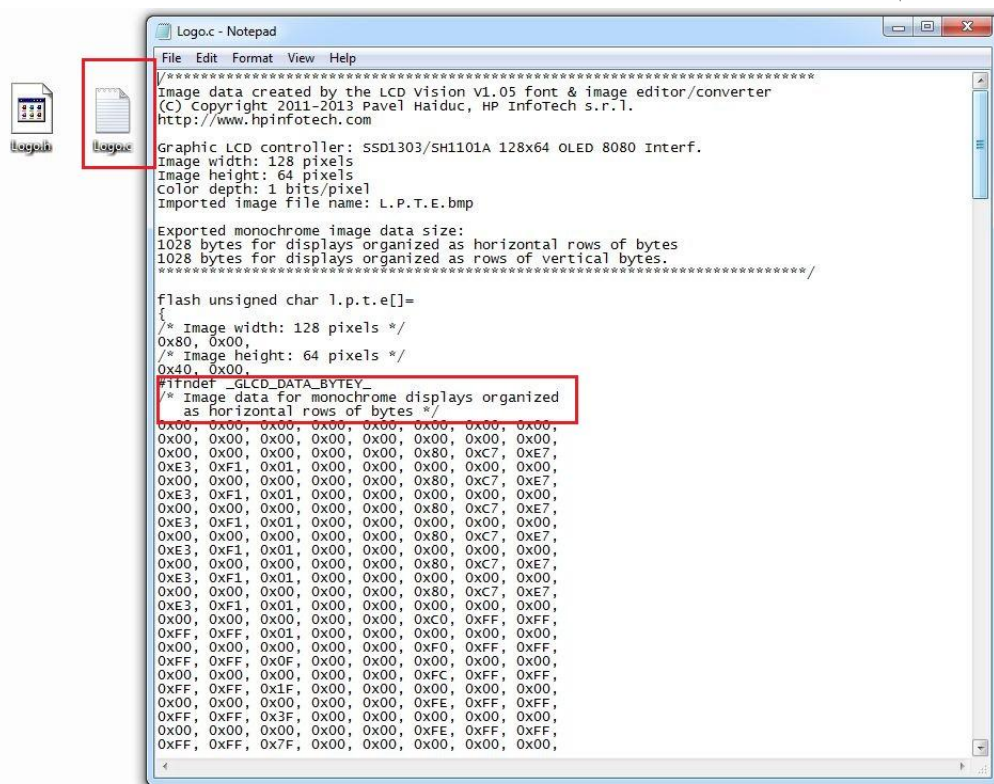


در این قسمت باید در کادر قرمز رنگ نوع ال سی دی رو که برای سایز ال سی دی هست رو انتخاب کنید که انواع ال سی دی ها در آن موجود هست ال سی دی ما از نوع ssd1306 هستش و توی کادر قرمز شما باید ssd1303 رو انتخاب کنید. در کادر زرد رنگ می تونید عکس رو زوم کنید و در آن تغییری ایجاد کنید. بعد این مراحل ما به منوی فایل یا کادر آبی رنگ که زدم میریم.





در این مرحله ما باید گزینه Export رو بزنی بعد در کادری که آورد Yes و بعد OK کنید. حالا عکس رو برای ما به هگز تبدیل کرد حالا میخوایم این هگز رو به صورت فایل و قابل کپی کنیم. دوباره به قسمت File رفته و اینبار Save Export رو بزنی برای ما یک پرسش میاره که فایل رو به صورت هگز یا بهتره بگم C Sours Code میخواید یا به صورت باینری خب برای کاهش حجم کد از هگز استفاده میکنیم حالا مسیر رو انتخاب کنید و یک اسم برای فایلتون بزارید و بعد این مرحله اوکی بزنی و تمام. حالا برای ما دو فایل با فرمت H. و C. استخراج میکنه. ما نیاز به فایل C داریم و در مرحله بعد اون رو به نمایش میزارم.



```

Logo.c - Notepad
File Edit Format View Help
*****
Image data created by the LCD vision v1.05 font & image editor/converter
(C) Copyright 2011-2013 Pavel Haiduc, HP Infotech s.r.l.
http://www.hpinfotech.com

Graphic LCD controller: SSD1303/SH1101A 128x64 OLED 8080 Interf.
Image width: 128 pixels
Image height: 64 pixels
Color depth: 1 bits/pixel
Imported image file name: L.P.T.E.bmp

Exported monochrome image data size:
1028 bytes for displays organized as horizontal rows of bytes
1028 bytes for displays organized as rows of vertical bytes.
*****/

flash unsigned char l.p.t.e[]=
{
/* Image width: 128 pixels */
0x80, 0x00,
/* Image height: 64 pixels */
0x40, 0x00,
/* Image data for monochrome displays organized
as horizontal rows of bytes */
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc7, 0xe7,
0xe3, 0xf1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc7, 0xe7,
0xe3, 0xf1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc7, 0xe7,
0xe3, 0xf1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc7, 0xe7,
0xe3, 0xf1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc7, 0xe7,
0xe3, 0xf1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,

```

کادر قرمز رنگ با فرمت C. رو باید با Txt Document باز کنیم و این پنجره باز میشه و در این پنجره دو قست کد هگز بهمون میده چطوری و نحوه استفاده رو در اسلاید بعدی میگم.

## افزودن عکس به کد ویژن

[illegible]

ضی

مجموعه اولی کد 1023 عددی هگز رو ول کنید بیاید تو مجموعه دوم کد هگز 1023 عددی که که داخل عکس مشاهده میکنید این کد هگز رو کپی کنید و برید داخل نرم افزار کد ویرژن همون کد قبلی ولی اینبار باید تغیراتی درون کتابخانه ایجاد کنیم.

The screenshot shows the CodeVision AVR IDE interface. The top menu bar includes File, Edit, Search, View, Project, Tools, Settings, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and project management. The Code Nav pane on the left shows the project structure, including main.c, Headers, delay.h, i2c.h, io.h, mega8.h, mega8\_bi, ssd1306.c, stdarg.h, stdio.h, List Files, project.asst, project.list, project.map, and Other Files. The main editor window displays the code for main.c, which includes the following code:

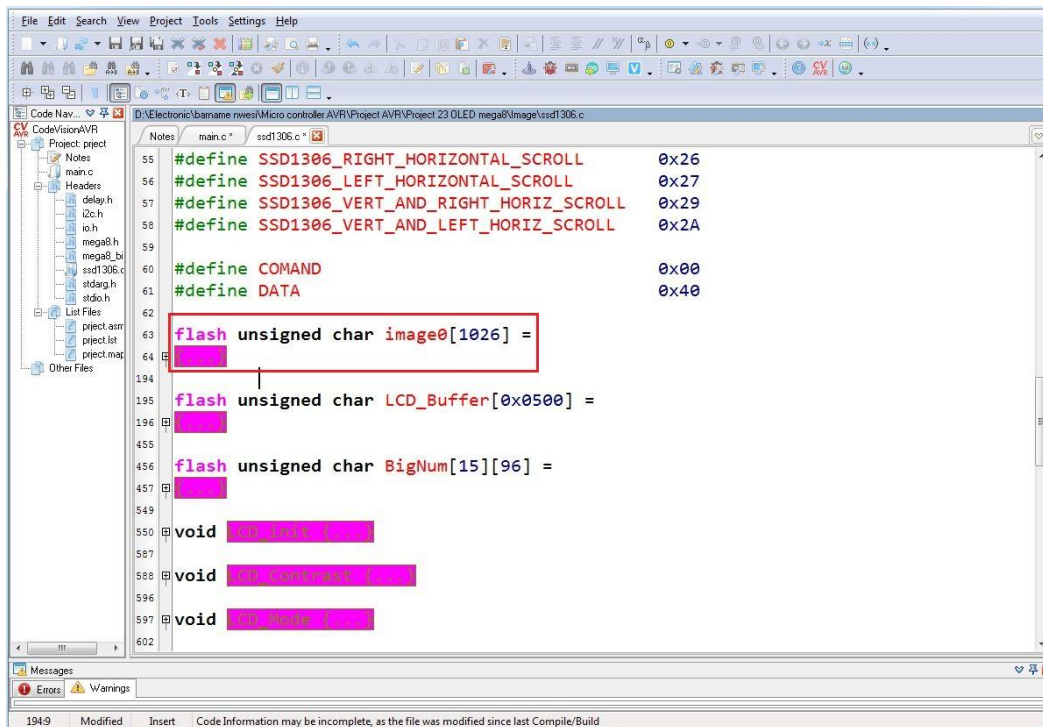
```

1 #include <i2c.h>
2 #include <delay.h>
3 #include <stdio.h>
4 #include "ssd1306.c"
5
6
7 void main(void)
8 {
9     //driver LCD
10    i2c_init();
11    LCD_init();
12    LCD_Contrast(0xff);
13    while (1)
14    {
15        LCD_Mode(0);
16        LCD_DrawImage(1);
17        delay_ms(2000);
18    }
19 }

```

The status bar at the bottom shows the time 17:26, the current mode is Modified, and the Insert tab is active. A message at the bottom states: "Code Information may be incomplete, as the file was modified since last Compile/Build".

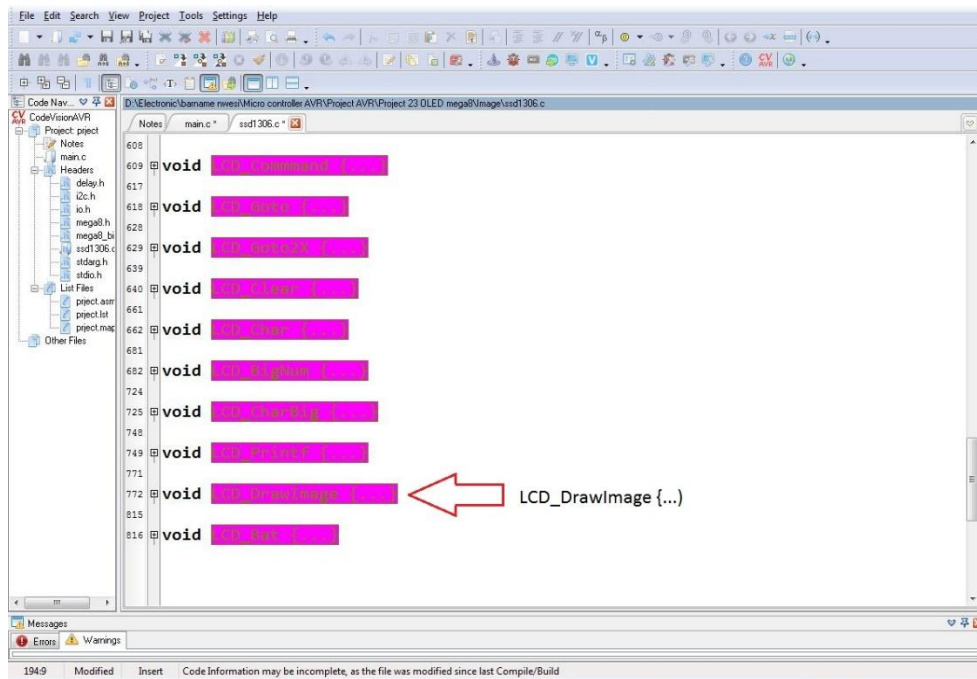
قبل از این که در مورد دستورات صحبت کنیم باید بریم داخل کتابخانه و هگز عکسمونو بهش بدیم. که باید روی SSD1306.C که کناری اون یک فلش کشیدم اونو بزنی بعد در بالا روی کادر قرمز کلیک کنی.



```
File Edit Search View Project Tools Settings Help
D:\Electronic\baname rweah\Micro controller AVR\Project AVR\Project 23 OLED mega8\image\ssd1306.c
Code Nav...
Project: project
Notes
main.c
ssd1306.c
55 #define SSD1306_RIGHT_HORIZONTAL_SCROLL 0x26
56 #define SSD1306_LEFT_HORIZONTAL_SCROLL 0x27
57 #define SSD1306_VERT_AND_RIGHT_HORIZ_SCROLL 0x29
58 #define SSD1306_VERT_AND_LEFT_HORIZ_SCROLL 0x2A
59
60 #define COMAND 0x00
61 #define DATA 0x40
62
63 flash unsigned char image0[1026] =
64
194
195 flash unsigned char LCD_Buffer[0x0500] =
196
455
456 flash unsigned char BigNum[15][96] =
457
549
550 void LCD_Init(void)
551
552
553 void LCD_Contrast(void)
554
555
556 void LCD_Mode(void)
557
558
559
602
Messages
Errors
Warnings
194:9 Modified Insert Code Information may be incomplete, as the file was modified since last Compile/Build
```

خب داخل کتابخونه باید این خط دستورو پیدا کنید که کنار دستورات شمارش خط ها هست میتونید با توجه به دستورات من شمام به این قسمت بیاید. داخل این کادری که دورش کشیدم یک + و - هست که الان + نمایان شده و یعنی دستورات در یک اکولاد جمع شده و به همین دلیل که حجم زیاد کد هگز از ما جا نگیره و + کناری رو بزنی داخل اکولاد کد هگزتون رو بریزید و کد هگز قبلی رو پاک کنید. حالا بخوایم پندین عکس اد کنیم و در جای مختلف به نمایش بزاریم مانند همین دو خط دستور رو کپی میکنیم و اسم Image رو عوض میکنیم میتونید Image 1 یا Image home هرچی که دوست دارید بزارید ولی واسه این که دستورات کم بشن همین اعداد رو بزارید کافی هستش. بعد به سایز داخل میکرو بستگی داره که چند تا عکس بزارید. خب داخل اکولاد فایل هگز رو بریزید. بعد در مرحله بعدی باید پایین کد ها این عکس هارو معرفی کنید.

من همه این قسمت هارو با + و - کنار اکولاد هر دستور همشونو بستم حالا نیاز داریم در LCD\_DrawImage اون هگز که در یک متغیر گذاشتیم رو معرفی بکنیم. خب این قسمت رو پیدا کنید و روی + کنارش کلیک کنید که البته پیش فرض همشون باز هستش.



خب با باز کردن اکولاد مجموعه کدی میاد که دورش کادر آبی کشیدم. بعد به کادر قرمز توجه کنید که واسه هر عکس ایه چند خط کد لازمه که باید برای هر عکس اینو بنویسید.

```
if(num_image==0)
{ LCD_Commmand(DATA, image0[i]);}
```

به این سه خط دقت کنید دستور `num_image==0` این دستور نام عکستون که تو کد معرفی میکنید که حتما عدد بگید مثل بجای صفر، اگر عکس دوم، بنویسید 1، چون بعد صفر 1 که داخل دستورات اگر 1 رو بنزید عکس دوم نمایش داده میشه اگر 0 رو بنزید عکس اول. `(DATA, image0[i])` حالا این خط کد برای چی؟ برای معرفی متغیر بالاتون هستش که کد هگز داخلش ریختید و اون `image0` اسم متغیر فلشتونه در بالا که داخلش کد هگز گذاشتیم.

## دستورات نمایش عکس

```
#include <mega8.h>
#include <i2c.h>
#include <stdio.h>
#include <delay.h>
#include "ssd1306.c"

char buff[50];
char v;
void main(void)
{
    i2c_init();
    LCD_init();
    LCD_Contrast(255);

    while(1)
    {
        LCD_Mode(h);
        LCD_DrawImage(5);
    }
}
```

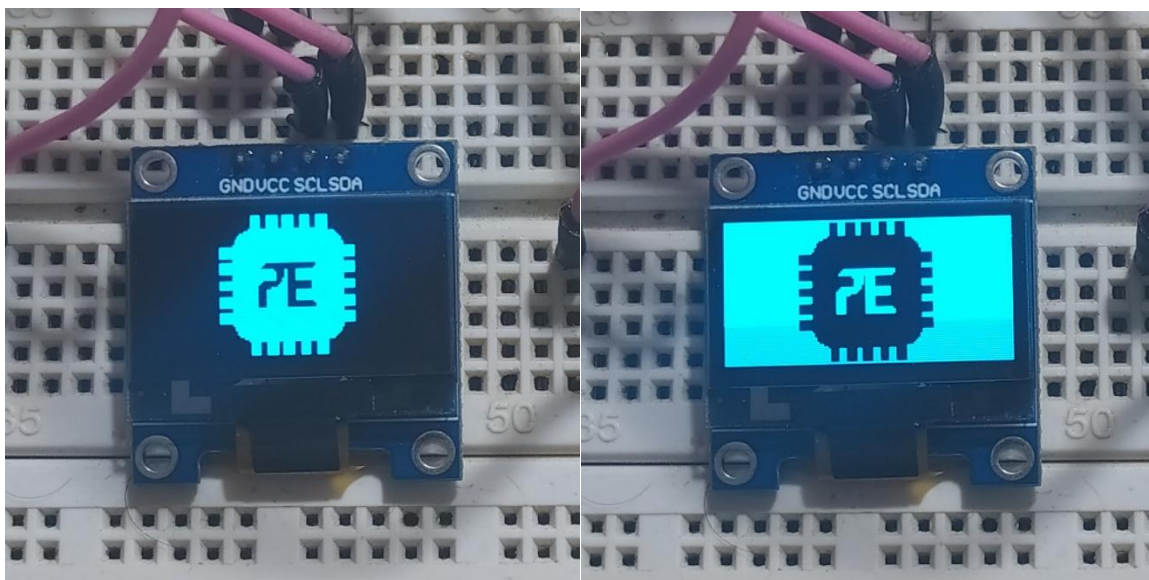
کد ها همون کد ها هستش فقط درون وایل کد هارو تغییر میدیم.

LCD\_Mode(h);

در این خط مود واسه عکس رو نشون میده که با تغییر دادن 0 و 1 میشه بهش داد که عکس رو با خاموشی ال سی دی نشون بده یا عکس رو با روشن کردن پیکسل ها که مود رو در عکس های بعدی میزارم.

LCD\_DrawImage(5);

با استفاده از این خط میایم شمارع عکس رو میدیم که دستورات بالا گفتیم و تمام به همین سادگی.



اینم نمایش عکس ها موفق باشید.

تهیه و تنظیم: پیمان نادری

[Instagram.com/peymannaderi.elec](https://www.instagram.com/peymannaderi.elec)