

## 基于 CH32V103R8 与 WS2812B 点阵显示屏

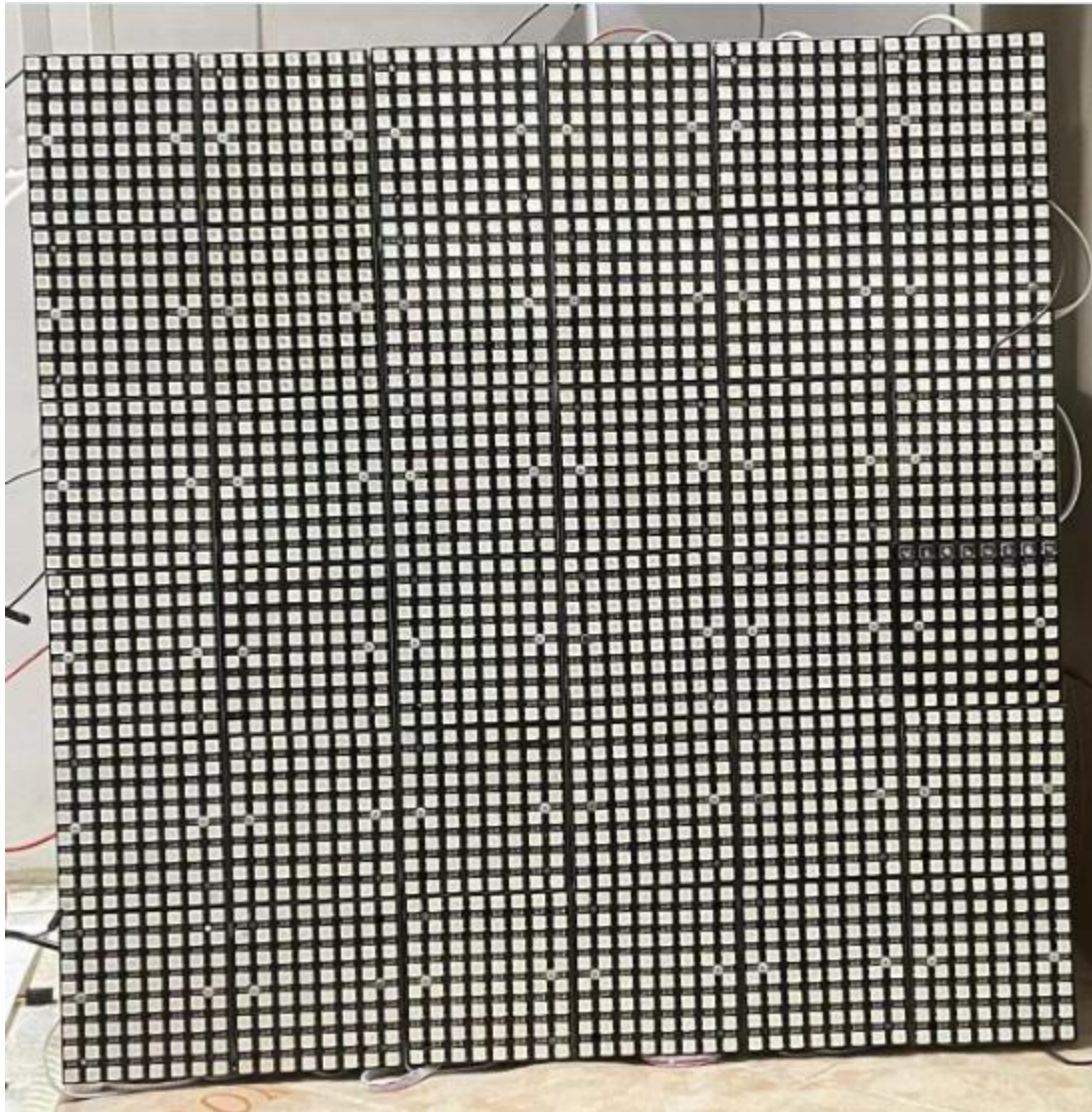
CH32V103R8 开发板代码作者: DummyCycles

VideoPixelPicker 播放软件作者: happylion

其中 CH32V103R8 和 VideoPixelPicker 的代码均已开源上传到了 Gitee 仓库中,

链接地址: [https://gitee.com/happylion/ws2812b\\_array\\_display](https://gitee.com/happylion/ws2812b_array_display)

显示屏演示效果连接: <https://www.bilibili.com/video/BV1WS4y1Q79E>



基于 CH32V103R8 开发板与 WS2812B 点阵模块实现的一个点阵显示屏, 通过 CH343G 高速 USB 转串口与电脑连接, 可以实时显示上位机软件 VideoPixelPicker 播放的视频内容。

因为 WS2812B 不能发出黑色的光, 所以为了提高显示屏的对比度, 在 WS2812B 显示屏的 LED 灯表面用双面胶贴了一层正反面均打印成黑色的 A4 纸做简单的处理, 这样使 WS2812B 显示屏的显示效果提高了很多, 同时也降低了 WS2812B 的亮度, 让眼睛看起来不会那么刺眼。

## 硬件说明

CH32V103RB 开发板+WS2812B+CH343G 高速 USB 转串口, CH343G 高速 USB 转串口的最大波特率可以达到 6Mbps, WS2812B 组成的屏幕分辨率为 48\*48, 这个传输带宽可以显示一个低分辨率的视频图像。

WS2812B 的连接方式: 首先由 8\*8 个 LED 组成一个最小单元, 再由 3\*3 个 (8\*8) LED 单元组成一个中单元, 最后由 4 个中单元最后组成一个 48\*48 的大单元。

## CH32V103R8 软件实现

### 1, 初始化串口 :

串口使用 USART1, 引脚为 PA9, PA10 采用 DAM 的方式(DMA1\_Channel15)接收上位机软件发送过来的数据。

波特率设置 1Mbps 8 N 1, 传输速率为 100000Bytes/S, 48\*48 点阵屏一帧数据大小为 48\*48\*3 (RGB888) = 6912Bytes, 100000Bytes/S 的传输速度可以满足播放视频的最大帧率为  $100000/6912 > 14$  帧, 这个带宽能够把视频的帧率降为 14 帧以下播放。

### 2, 初始化定时器:

WS2812B 采用定时器 PWM+DAM 的方式驱动显示。使用 TIM3, DMA1\_Channel13. 使用 TIM3\_CH1 (PA6), TIM3\_CH2 (PA7), TIM3\_CH3 (PB0), TIM3\_CH4 (PB1) 来分别驱动 WS2812B 显示屏的四个中单元。

## 上位机播放软件 VideoPixelPicker

VideoPixelPicker 的功能是对视频文件进行采样, 将采样后的像素数据发送到下位机进行显示。

VideoPixelPicker 使用 C# WinForm 开发, 用 OpenCVSharp 解码视频文件, 使用指定采样分辨率和采样间隔对视频图像进行采样, 然后将采样的 RGB 数据进行打包, 之后通过串口发送到下位机进行处理显示。像素数据发送时分块进行发送, 并且可以更改像素块的发送顺序。方便下位机将不同的像素块发送到不同通道的 WS2812B 子屏上。

VideoPixelPicker 与下位机传输的像素数据具有两种格式 RGB888 和 RGB565。使用 RGB565 可有效降低帧数据量, 提高传输速度, 适应更高分辨率的 WS2812B 点阵屏。

VideoPixelPicker 可修改采样分辨率, 以适应不同分辨率的 WS2812 点阵屏。可修改帧率, 以改变播放速度。可修改串口波特率适应不同的传输速率。在播放时可以显示采样点, 可以方便查看, 对哪些位置进行采样的。

VideoPixelPicker 支持多种视频格式文件, 并且支持 Gif 图片文件播放。

## 上位机播放软件软件 VideoPixelPicker 使用方法

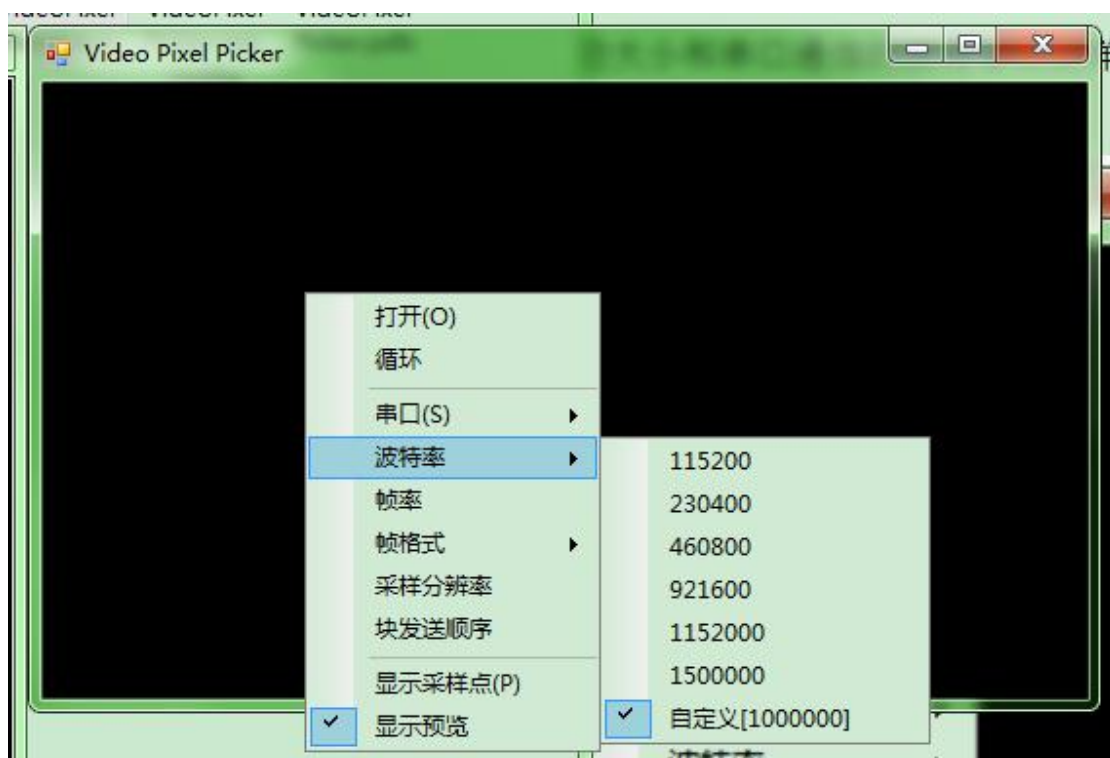
### 1, 双击 VideoPixel.exe 打开上位机软件

### 2, 设置所使用的串口

把鼠标指针移动到 VideoPixelPicker 串口中, 单击鼠标右键, 选择串口->COM(选择自己使用的串口)

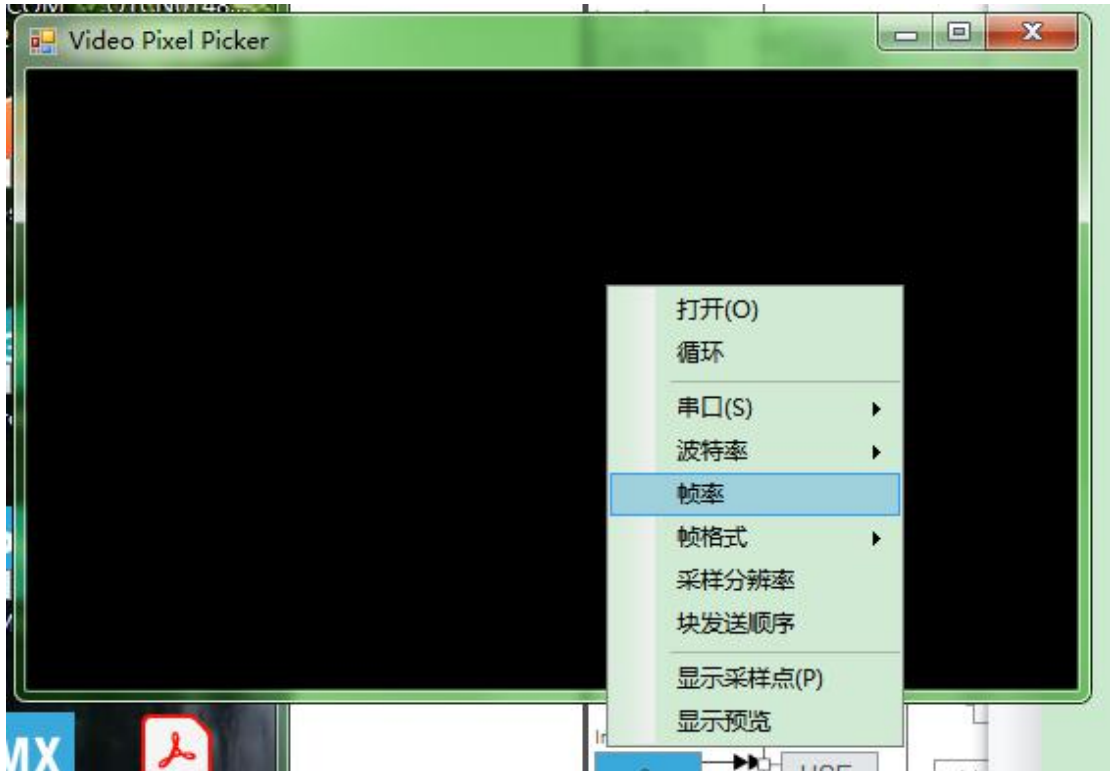


3, 设置串口波特率, 为 1Mbps

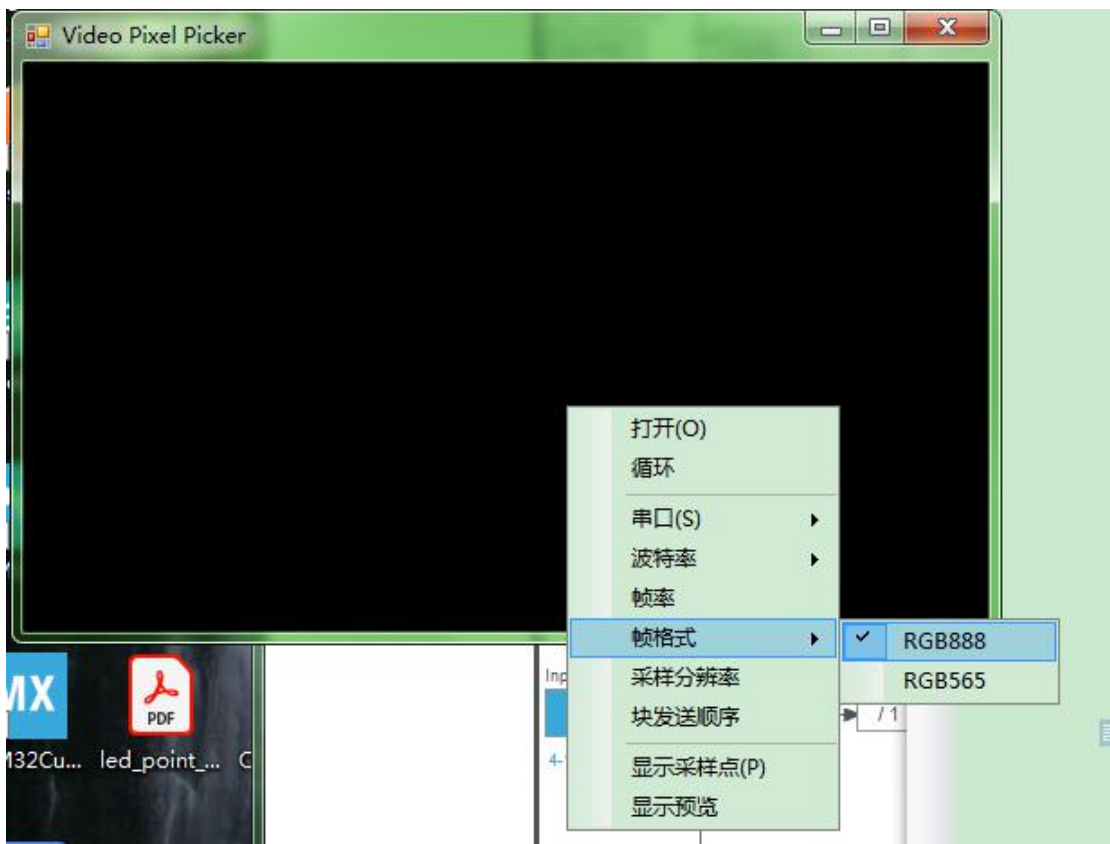


4, 设置视频的播放帧率为 10 帧/S,

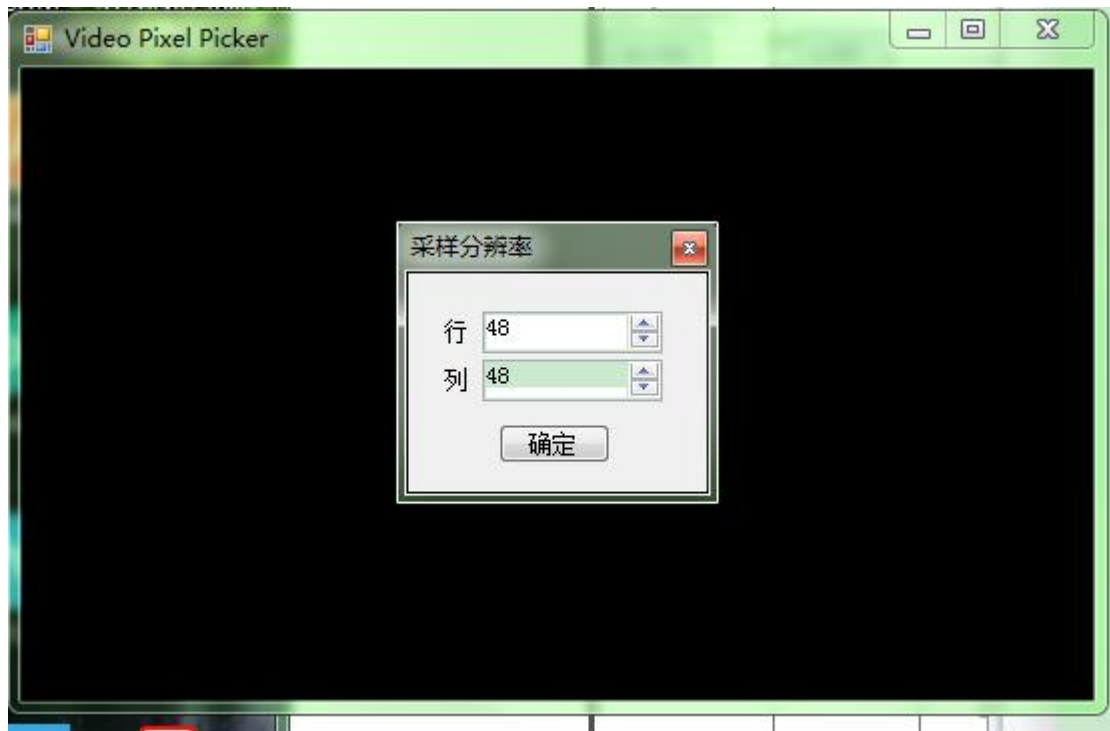
注意这个帧率的大小和串口通信的波特率以及采样分辨率相关, 这几个参数的设置组合不能超过串口通信的最大传输带宽。



5, 设置帧格式为 RGB888



6, 设置采样分辨率 行 48, 列 48, 采样分辨率为屏幕的大小, 是 8\*8 的整数倍。VideoPixelPicke 播放软件会把打开的视频或者 GIF 动画按照设置的分辨率采样并把数据发送给



7, 设置数据块的发送顺序, 数据块以  $8 \times 8$  个 LED 大小为一包数据发送。数据块的发送顺序设置和 WS2812B 的接线顺序有关。



8, 打开要播放的视频, 视频支持播放 MP4, FLV, MKV 等格式。

9, 也可以打开需要播放的 GIF 动图, GIF 动图可以循环播放。

Enjoy it!