

# 交互技术分享

## WK BLOB FINDER 悟空寻点者

Ultimate small size , low cost  
低功耗小尺寸  
High reliability , powerful function  
高稳定强功能



目录

原理与系统简介.....	3
规格参数.....	4
2.1 电气参数.....	4
2.2 光学参数.....	4
2.3 光点参数.....	5
2.4 虚拟按键.....	5
2.5 尺寸参数.....	5
2.6 协议参数.....	6
2.7 调制指令.....	7
数据接口.....	9
3.1 串口通讯.....	9
3.2 usb cdc 通讯.....	10
模块简单调试.....	11
模块使用项目方向.....	14
案例分享.....	14
5.1 多人光枪.....	14
5.2 灭火采集设备.....	14
5.3 无人机悬停.....	14
5.4 测距.....	14
5.5 移动方向判断.....	14
5.6 定位与角度.....	14
5.7 头追系统.....	14
5.8 翻书模块.....	15
5.9 电子琴类虚拟触发.....	15
5.10 测速与震动频率测试.....	15
5.11 骑行设备.....	15
5.12 游戏机瞄设备.....	15
5.13 抓娃娃机自动演示.....	15
5.14 光学编码.....	15
5.15 投影映射的边界定位辅助.....	15
模块手册修订记录.....	16

## 原理与系统简介

悟空寻点者设备主要由多点识别追踪采集模块为核心，增强型 E8051 内核单片机，usb cdc 通讯单元及串口通讯接口组成。

多点识别追踪采集模块集成高质量 CMOS 图像的模块传感器、图像处理器和数字信号处理器（DSP）。捕获灰度图像后，多点识别追踪采集模块立即处理并产生相关输出信息。输出信息由对象组成面积、对象中心坐标、四向对象边界、平均/最大对象亮度、对象半径，对象范围和纵横比。（默认输出对象中心坐标，对象半径）

可以通过以下方式支持跟踪对象：

（850nm IR）直接红外光源或间接红外光源被动红外反射光源

悟空寻点者数据识别效果如下：



## 规格参数

### 2.1 电气参数

参数	参数值	
电压	5v	+5%
电流	6ma	
Usb cdc	PH2.0 4P	

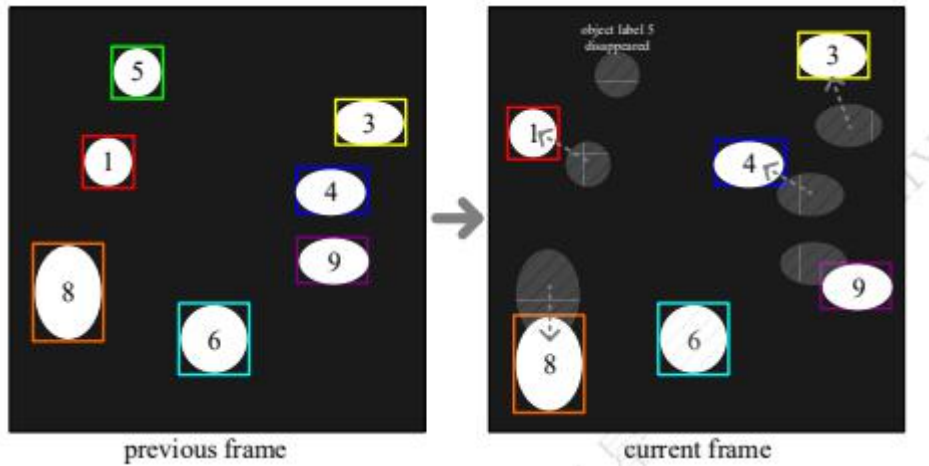
### 2.2 光学参数

参数	参数值	说明
镜头角度	52 度	
红外波段	850nm	内置窄带滤片
追踪光点数量	最大 4	通过指令设置
帧率	最大 200	
分辨率	最大 4000*4000	通过指令设置
通讯协议	Usb cdc, usb serial	通过指令切换
Cmos 参数调制	支持	通过指令调整
Gain 增益	0-255	
exposure 曝光	1-8192	不建议修改
Threshold 阈值	0-255	
Noise 噪声	0-255	
Min blob Size	0-254	捕捉光点大于此值
Max blob Size	1-9640	捕捉光点小于此值
Pixes X Value	640-4000	采集横分辨率
Pixes Y Value	480-4000	采集纵分辨率
Ratio Value	1-254	不建议修改

## 2.3 光点参数

### 多光点识别标签自动跟踪特性

模块会自动绑定已经识别到的光点的标签，并保持已存在的编号不变。丢失的编号则自动回收，并再下次识别到新的光点后按次序分配



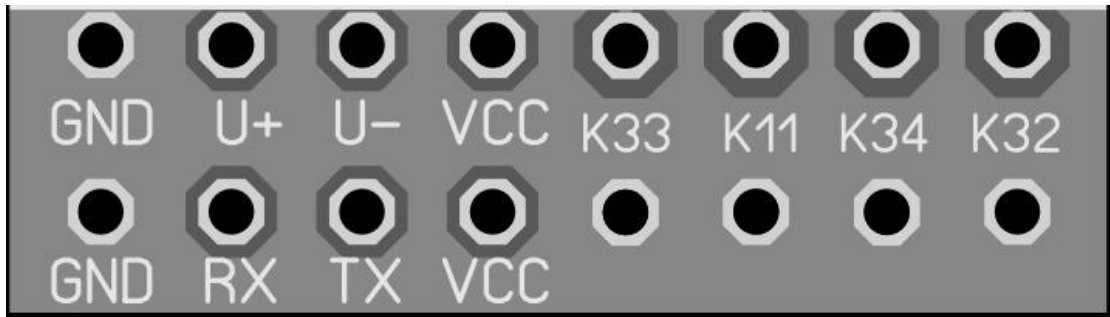
### 光点中心坐标

识别到的光点的坐标值（相对采集分辨率内部转换）

### 光点大小

识别到的光点的大小值（相对采集分辨率内部转换）

## 2.4 虚拟按键



模块含有四个虚拟按键，短接后会触发，并发送对应的按键值

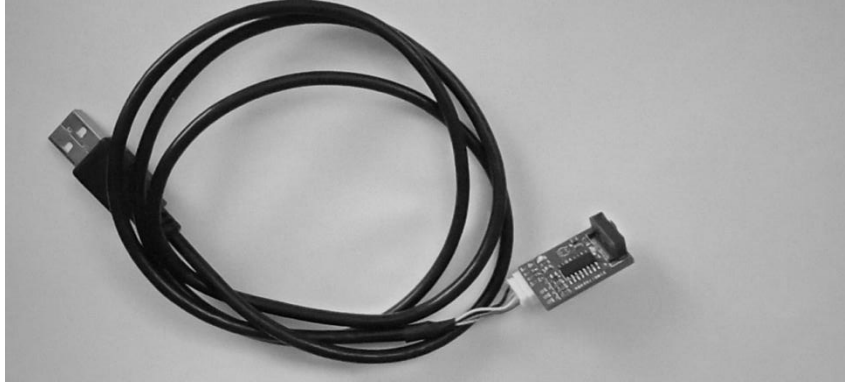
虚拟按键可以每个独立使用，也可以多个复合使用

四个虚拟按键的组合按键值范围 0-15

## 2.5 尺寸参数

模块尺寸：17\*28mm

配件：1 米 usb 4p 线



## 2.6 协议参数

### 模块输出触发方式：

发送 a 指令后，按键短接输出数据

发送 a 指令后，发送 h 查询单次输出

发送 c 指令持续输出

### 模块输出位置（可通过 w 指令查询）：

自带 USBcdc 通讯，波特率 115200（i0 指令模式下）

模块串口输出，波特率默认 9600（i1 指令模式下）

### 串口发送格式

#### (1) AA3BB

当没有光点识别时，发送数据如上，AA 为数据头，BB 为数据尾，中间数值为虚拟按键值

#### (2) AA0W188W21W404C1W1414W294W251G2W14W266W44C3W28W125W111C7BB

当有光点识别时，会根据识别的光点数，进行如上格式的组合，AA 为数据头，BB 为数据尾，C 为多光点分割符号，W 为每个光点的光点属性分隔符。其中 0W188W21W404 为标签 0 的光点，光点在分辨率中的相对大小为 188，x 坐标 21，y 坐标 404

#### (3) GG:15:8190:150:10:9600:8:640:480:3:197E80583D52:1:20:0:DD

此信息为模块的参数信息，可以通过调试发送 o 指令进行获取。获取前先发送 a 指令，中断模块的采集输出，获取参数后，发送 c 指令重新开启模块的采集输出。

GG:gain:exposure:threshold:noise:maxblob:minblob:campixelx:campixelx:campixelx:campixelx:ratio:chipuid:TRACKING\_OBJ\_NUM:fps:outmode:DD

发送 d 进行参数复原，复原后的值为

```
case 'd':
    TRACKING_OBJ_NUM = 1;
    campixelx = 640;
    campixelx = 480;
    gain = 15;
    exposure = 8190;
    threshold = 150;
    noise = 10;
    maxblob = 9600;
    minblob = 8;
    ratio = 3;
    fps = 0;
```

## 2.7 调制指令

### **i 指令:**

格式 i0/1 (字母 i + 参数数值)

含义:

设置模块的串口输出方式, i1 为串口输出, i0 为 usb cdc 输出 (默认配送 usb 线)

### **c 指令:**

格式 c (字母 c)

含义:

开启模块的采集输出

### **a 指令:**

格式 a (字母 a)

含义:

关闭终端模块的采集输出, 方便参数调整时数据反馈

### **o 指令:**

格式 o (字母 o)

含义:

获取采集模块的所有参数定义

### **z 指令:**

格式 z1 z2 z3 z4 (字母 z + 参数数值)

含义:

设置模块的跟踪采集光点的个数, z1 为跟踪一个光点, z4 为跟踪 4 个光点

### **f 指令:**

格式 f1 到 g255 (字母 f + 参数数值)

含义:

Fps period 值, 此值决定输出的帧数, 计算公式为  $1000/f$ , 范围 0-255

### **g 指令:**

格式 g0 到 g255 (字母 g + 参数数值)

含义:

Gain 值, 范围 0-255

### **e 指令:**

格式 e1-8192 (字母 e + 参数数值)

含义:

exposure 值, 范围 1-8192

### **t 指令:**

格式 t0 到 t255 (字母 t + 参数数值)

含义：

Threshold 值, 范围 0-255

**n 指令：**

格式 n0-n255 (字母 n + 参数数值)

含义：

Noise 值, 范围 0-255

**m 指令：**

格式 m1 到 m9604

含义：

Max blob 值, 范围 1-9640

**s 指令：**

格式 s0 到 s254 (字母 s + 参数数值)

含义：

Min blob 值, 范围 0-254

**x 指令：**

格式 x640 到 x4000 (字母 x + 参数数值)

含义：

PixesX 值, 范围 640-4000

**y 指令：**

格式 y480 到 y4000 (字母 y+ 参数数值)

含义：

PixesY 值, 范围 480-4000

**R 指令：**

格式 r1 到 r254

含义：

Ratio 值, 范围 1-254

**u 指令：**

格式 u (字母 u)

含义：

获取模块的 uid

**b 指令：**

格式 b12 b144 (字母 b + 参数数值)

含义：

设置模块串口的波特率, 默认波特率为 9600, b12 波特率为 9600, b144 波特率为 115200

**d 指令：复原系统参数**



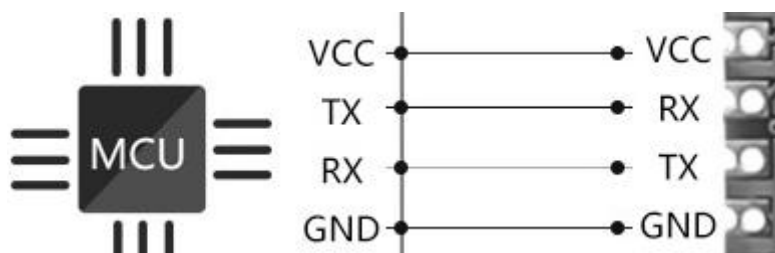
## 数据接口

### 3.1 串口通讯

使用 usb 串口线连接模块 VCC, GND, RX, TX, 连接电脑进行通信



使用其他单片机设备，连接 VCC, GND, RX, TX, 进行通讯



利用串口转无线模块进行扩展，比如蓝牙模块，串口转 wifi 模块，串口转网口模块或者其他串口转换模块（连接方式与设置方式参照使用的模块说明）





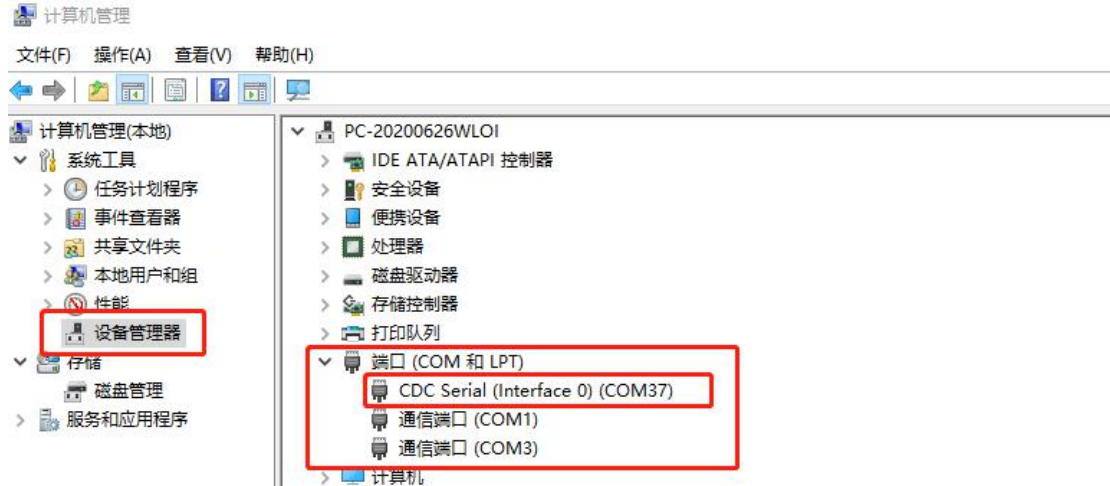
### 3.2 usb cdc 通讯

使用 usb PH2.0mm 4P 线，连接模块 PH2.0 插接件后与电脑通讯

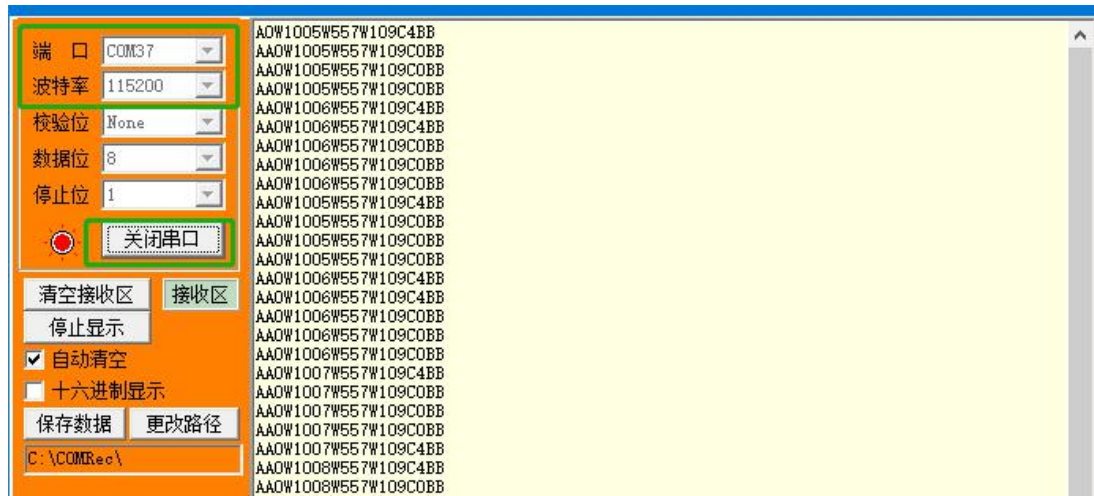


## 模块简单调试

使用配送的 USB 线连接电脑 usb 接口，在设备管理器中会显示设备的串口号（免驱，不需要安装驱动），此模式为 usbcdc 输出，非串口输出。



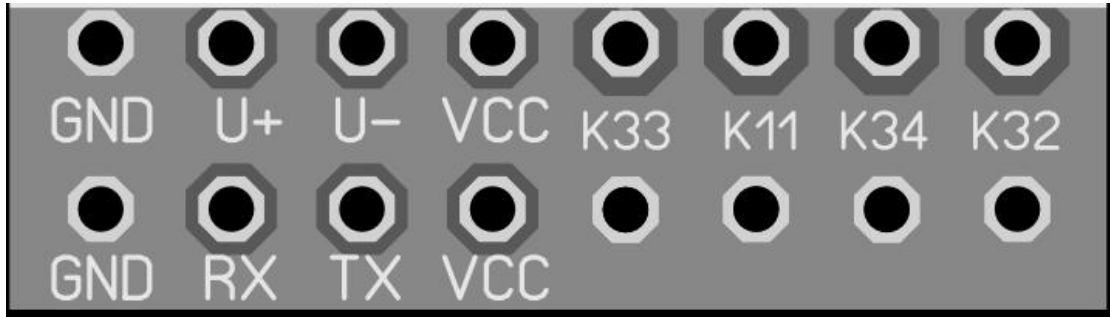
打开串口调试工具，设置串口号，波特率为 115200，打开串口可看到数据输出（备注：模块输出数据的速率比较高，会造成串口助手卡死现象，属于串口软件数据处理能力的问题，模块并不会卡顿，会持续运行，如果无数据输出，可以使用 w 指令查询输出位置，配送数据线连接电脑属于 usbcdc 输出，如果反馈模式为 out mode is 1，请发送 i0 模式切换到 usbcdc）



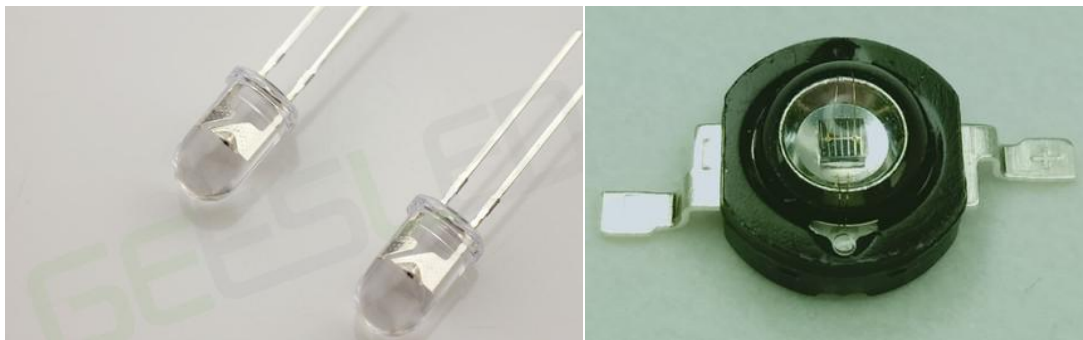
根据指令和参数说明调整模块的参数，为避免信息滚动无法查看，可以发送 a 指令，中断采集输出，发送 o 指令会输出整体参数，发送 c 指令采集输出继续

四个虚拟按键，每个为上下两个焊接孔，短接后可看到按键值的变化，4 个按键可以分别短接地，进行组合使用，可以模拟 0-15 共 16 种状态（按键默认上拉，接地触发，0 为四个按键均没有触发）

当有任意一个虚拟按键被短接或者触发，将开启光学采集输出，所以此四键不做按键使用时也可以作为输出控制（操作模式，启动后发送 a 指令中断自动输出，然后给任意一个虚拟按键低电平将输出，高电平停止输出）



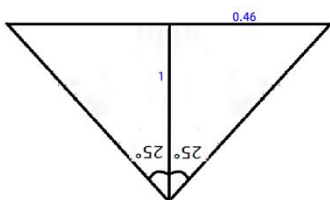
使用 850nm 光源进行光点识别捕捉测试，850nm 光源有 led 灯珠，点状激光头，线状激光器，850nm 聚光灯等形式，也可以对着窗户测试（阳光中含有 850nm 光源）



根据模块指令进行其他相关参数的调整测试，默认为 usb cdc 输出，发送 i1 将启用串口输出，发送指令 i0 切换为 usb cdc 输出

串口波特率默认为 9600，usb cdc 的波特率默认为 115200

模块采集距离与采集区域范围的大概数字关系（对角线长度），模块与采集区域的距离\*0.9 = 采集范围的对角线长度





## 模块使用项目方向

嵌入式采集进行光点高帧捕捉

两种使用模式：

正向采集，模块固定，光源移动，适用无需 id 区分场景

反向采集，光源固定，模块移动，适合区分 id 识别场景

## 案例分享

### 5.1 多人光枪

850nm led 光源固定在 led 屏幕附近，或者 850nm 远红外聚光设备照射投影画面的中心位置

每个枪内安装一个悟空寻点者模块，作为区分 id 的采集设备

模块的虚拟按键作为光枪的击发或者其他功能按键

使用串口通讯模式，采集多个模块的光点信息，判断光枪的瞄准位置和击发状态

### 5.2 灭火采集设备

模块固定对准 led 显示器，每个灭火筒安装一个 850nm 激光器的模式

利用 3 个虚拟按键，可以设置 4 个灭火筒的提取判断和其他三个功能键的设置

### 5.3 无人机悬停

模块固定无人机，利用串口与无人机进行采集通讯，落点位置安装 850nm led 光源，实现无人机的精准落点和指定位置悬停

### 5.4 测距

三角测距：

模块与 850nm 激光管固定，形成三角测距模式的模块，利用识别到的激光点到中心坐标的距离，进行距离的三角测算

### 5.5 移动方向判断

当模块或者 850nm 光源移动时，光点的大小会发生变化，根据光点大小的变化可以判断物体的移动方向

### 5.6 定位与角度

(1) 屏幕顶部位置固定 2 个 850nm 光源，对 2 个光点进行位置识别后，根据 2 个光点的坐标距离和角度信息，判断物体的位置和旋转角度

(2) 屏幕顶部固定悟空寻点者设备，物体中嵌入 2 个 850nm 光源，对 2 个光点进行位置识别后，根据 2 个光点的坐标距离和角度信息，判断物体的位置和旋转角度

### 5.7 头追系统

模块固定显示器，头追设计成 3 个 850nm led 光源模式，可以利用 3 个光源的坐

标系，进行头部姿态的计算，换算成 pitch, yaw 和 roll 数值

### 5.8 翻书模块

模块与投影仪一体固定，翻书模型的左下角和右下角植入 2 个 850nm 的激光管，当手部在左下角或者右下角时，对应的光点丢失，软件判断后即可实现仿真的虚拟翻书效果

### 5.9 电子琴类虚拟触发

模块与多个 850nm 激光管配合，实现虚拟电子琴类的项目  
当光源被遮挡，还可以根据遮挡的位置配合单片机进行其他 PLC 设备，继电器设备，通讯设备的采集

### 5.10 测速与震动频率测试

模块配合 850nm led 光源或者反射片，根据光点识别的周期测算旋转物体的速度与震动频率，以及物体的摆动幅度

### 5.11 骑行设备

模块配合 850nm led 光源和反射片，根据光点识别的周期测算骑行设备轮胎或者脚踏的运动速度，实现测速的目的

### 5.12 游戏机瞄准设备

模块配合 850nm led 光源，根据光点定位信息进行瞄准

### 5.13 抓娃娃机自动演示

模块固定在爪机上，利用光点布置，实现爪机固定路线移动

### 5.14 光学编码

模块固定投影仪，模块内嵌入 850nm 光源，实现特定物体识别

### 5.15 投影映射的边界定位辅助

模块固定投影仪，需要映射的物体四个顶点内嵌入 850nm 光源，实现特定物体轮廓的识别，实现投影画面的映射与匹配

## 模块手册修订记录

- 1, 20210912 模块手册编订
- 2, 20210922 模块增加复位指令
- 3, 20211026 虚拟按键增加为 4 个