

MU Sensor Board Commands

MU 视觉传感器指令集

版本: V1.1.3

2017.08.10

1. 简介

MU Sensor Board 是一款智能视觉传感器，其内部集成了多种先进的计算机视觉算法，具有小体积，低功耗，低成本，易使用的特点。该传感器可以检测外界的特定事物，检测结果通过 UART 串口对外输出至第三方主控设备，如 Arduino，赋予这些设备以视觉能力。

该传感器有 3 种模式：运行模式，设置模式，固件更新模式。

运行模式：传感器的正常工作状态，开机后默认进入运行模式，开始检测目标物体，LED 灯光会显示红色或蓝色，蓝色表示检测到目标物体，红色表示未检测到目标物体。

设置模式：短按 mode 键或者在运行模式下通过输入指令 `CMD+SENSOR_SETUP` 可以进入设置模式，此时 LED 显示紫色灯光，在此模式下可以设置传感器的各种配置参数，详见第 2 节指令集。

固件更新模式：按住 mode 键的同时点击 reset 键，则进入了固件更新模式，此时 LED 显示绿色灯光。该模式用于传感器的固件升级，可以通过输入指令 `CMD+SENSOR_VERSION` 来查询当前的固件版本，固件升级方式请查询摩图科技官网固件更新页面 <http://mu.cn.morpx.com/firmware/>。

2. 指令集

2.1 指令格式

CMD+AA_BB=CC

CMD: 标识符

AA: 主项目

BB: 子项目

CC: 参数

注 1: 所有字符采用大写格式

注 2: 每个指令后面需要使用“回车、换行”作为结束符，即十六进制 0x0D, 0x0A

注 3: 参数中输入一个问号“?”，可用于查询当前设置项目的设定值

注 4: 设置成功会收到“OK”字符，设置失败会收到“ERROR”字符

2.2 SENSOR 传感器设置指令

2.2.1 CMD+SENSOR_SETUP

描述: 进入设置模式。进入后会收到“Setup”字符。

参数: 无

2.2.2 CMD+SENSOR_SAVE

描述: 保存设置。

参数: 无

2.2.3 CMD+SENSOR_EXIT

描述: 退出设置模式，切换至运行模式。若退出前未保存设置，则运行之前的设置参数。

参数: 无

2.2.4 CMD+SENSOR_HELP

描述: 显示帮助信息。

参数: 无

2.2.5 CMD+SENSOR_RESET

描述: 恢复出厂设置。

参数: 无

2.2.6 CMD+SENSOR_STATUS

描述: 查询当前所有设置参数。

参数: 无

2.2.7 CMD+SENSOR_VERSION

描述: 查询版本信息。

参数: 无

2.3 VISION 图像算法设置指令

2.3.1 **CMD+VISION_TYPE=XXXX**

参数: BALL, LINE, BODY, FACE, MOVINGOBJECT, ?

描述: 设置图像检测算法类型。目前支持的算法有球体检测、线条检测、人体检测、人脸检测, 移动物体检测。

默认值: BODY

2.3.2 **CMD+VISION_LEVEL=XXXX**

参数: 1, 2, 3, 4, 5, ?

描述: 设置算法性能指标。

注 1: 数值越高, 检测准确性越高, 误报率降低, 但检测速度会变慢, 漏报率增加。反之, 数值越低, 检测准确性有所降低, 误报率增加, 但检测速度会提高, 漏报率降低。

注 2: 目前该选项仅对人体检测 BODY 和球体检测 BALL 算法有效。

默认值: 1

2.3.3 **CMD+VISION_ZOOM=XXXX**

参数: 1, 2, 3, 4, 5, ?

描述: 设置摄像头视野范围。

注 1: 数值越高, 可以检测到更远的物体, 但水平视野宽度会变窄。反之, 数值越低, 水平视野宽度会增加, 但检测距离会变近。

注 2: 当设置算法类型为 FACE 时, 会自动将 ZOOM 设置为 3。

默认值: 1

2.4 USB 设置指令

2.4.1 **CMD+USB_STATUS=XXXX**

参数: ENABLE, DISABLE, 1, 0, ?

描述: 开启或关闭 USB 报文传输功能, 开启后可以通过 USB 传输报文。

注 1: 报文格式详见附录 1。

注 2: 即便不开启 USB, 也可以在 Setup 模式中通过 USB 进行参数设置。

默认值: DISABLE

2.5 UART 串口设置指令

2.5.1 **CMD+UART_STATUS=XXXX**

参数: ENABLE, DISABLE, 1, 0, ?

描述: 开启或关闭 UART 串口报文传输功能, 开启后可以通过 UART 串口传输报文以及参数设置功能。

注 1: 报文格式详见附录 1。

默认值: ENABLE

2.5.2 **CMD+UART_BAUD=XXXX**

参数: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, ?

描述: 设置 UART 串口波特率。

注: UART 其它参数为固定值, 不可更改: 数据位数 8bits, 1 个停止位, 无校验。

默认值：115200

2.6 SERVOX 舵机设置指令

2.6.1 **CMD+SERVOX_STATUS=XXXX**

参数：ENABLE, DISABLE, ?

描述：开启或关闭舵机 X（水平方向）功能。

默认值：DISABLE

2.6.2 **CMD+SERVOX_STEP=XXXX**

参数：-100~100 内的整数，?

描述：设置舵机 X 的步进值，-100~100 对应着系数-10~10。

注 1：当输入参数为负数时，舵机除了按系数调整步进值外，舵机方向也将会反转。

例如，输入 15 即 1.5 倍的默认舵机步进值，输入-20 为 2 倍的默认步进值，且反转舵机方向。

默认值：10（即系数为 1）

2.6.3 **CMD+SERVOX_INITANGLE=XXXX**

参数：0~180 内的整数，?

描述：设置舵机 X 的初始角度。

默认值：90

2.6.4 **CMD+SERVOX_REVERSE=XXXX**

参数：ENABLE, DISABLE, ?

描述：开启或关闭舵机 X 反转方向。

默认值：DISABLE

2.7 SERVOY 舵机设置指令

2.7.1 **CMD+SERVOY_STATUS=XXXX**

2.7.2 **CMD+SERVOY_STEP=XXXX**

2.7.3 **CMD+SERVOY_INITANGLE=XXXX**

2.7.4 **CMD+SERVOY_REVERSE=XXXX**

注：参数及释义与 SERVOX 一致。

附录 1：图像检测数据报文格式

报文采用 16 进制格式，每个报文占 8 个字节，不同的算法有不同的含义。

算法 BODY, BALL, FACE:

| 0xFF | 0xFE | Detected | X | Y | Width | Height | 0xED |

0xFF: 报文头字节 1

0xFE: 报文头字节 2

Detected: 是否检测到目标物体, 1: 检测到, 0: 没有检测到

X: 目标物体在图像平面中的 X 坐标, 0~100 范围内的整数

Y: 目标物体在图片平面中的 Y 坐标, 0~100 范围内的整数

Width: 目标物体宽度参考值, 0~100 范围内的整数

Height: 目标物体高度参考值, 0~100 范围内的整数

0xED: 报文结束字符

算法 LINE:

| 0xFF | 0xFE | Detected | Up-x | Up-y | Down-x | Down-y | 0xED |

0xFF: 报文头字节 1

0xFE: 报文头字节 2

Detected: 是否检测到线段, 1: 检测到, 0: 没有检测到

Up-x: 线段上方端点在图像平面中的 X 坐标, 0~100 范围内的整数

Up-y: 线段上方端点在图片平面中的 Y 坐标, 0~100 范围内的整数

Down-x: 线段下方端点在图像平面中的 X 坐标, 0~100 范围内的整数

Down-y: 线段下方端点在图像平面中的 Y 坐标, 0~100 范围内的整数

0xED: 报文结束字符

算法 MOVINGOBJECT:

| 0xFF | 0xFE | Detected | X | Y | NA | NA | 0xED |

0xFF: 报文头字节 1

0xFE: 报文头字节 2

Detected: 是否检测到移动物体, 1: 检测到, 0: 没有检测到

X: 移动物体在图像平面中的 X 坐标, 0~100 范围内的整数

Y: 移动物体在图片平面中的 Y 坐标, 0~100 范围内的整数

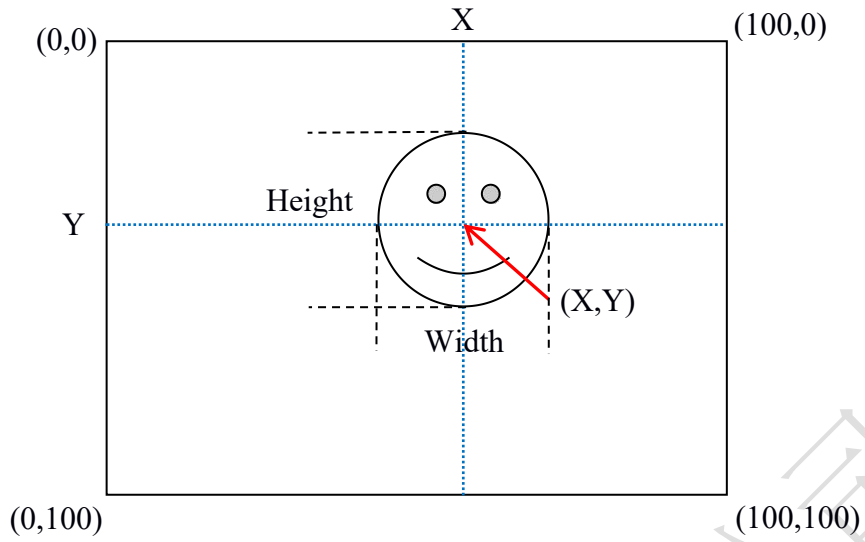
NA: 无

NA: 无

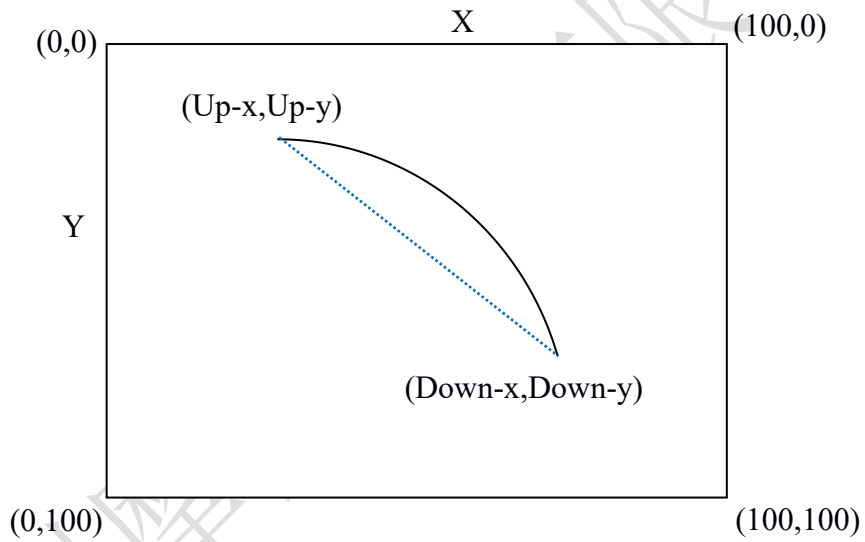
0xED: 报文结束字符

附录 2：图像平面示意图

算法 BODY, BALL, FACE, MOVINGOBJECT:



算法 LINE:



附录 3：示例

示例 1：更改算法

```
CMD+SENSOR_SETUP // 通过指令进入 Setup 模式，或通过模式按键切换
CMD+VISION_TYPE=BALL // 设置球体检测算法
CMD+VISION_ZOOM=3 // 设置视野范围为 3
CMD+VISION_LEVEL=2 // 设置算法性能为 2
CMD+SENSOR_SAVE // 保存
CMD+SENSOR_EXIT // 退出
```

示例 2：更改报文传输为 USB 方式

```
CMD+SENSOR_SETUP // 通过指令进入 Setup 模式，或通过模式按键切换
CMD+USB_STATUS=1 // 开启 USB 报文传输功能
CMD+UART_STATUS=0 // 关闭 UART 串口报文传输功能
CMD+SENSOR_SAVE // 保存
CMD+SENSOR_EXIT // 退出
```

示例 3：启动舵机云台模式

```
CMD+SENSOR_SETUP // 通过指令进入 Setup 模式，或通过模式按键切换
CMD+UART_STATUS=0 // 关闭 UART 串口报文传输功能
CMD+SERVOX_STATUS=1 // 开启 X 舵机（水平方向）
CMD+SERVOX_INITANGLE=90 // 设置 X 舵机初始角度为 90 度
CMD+SERVOX_STEP=1.5 // 设置 X 舵机步进值为 1.5 倍
CMD+SERVOX_REVERSE=1 // 设置 X 舵机反转方向
CMD+SERVOY_STATUS=1 // 开启 Y 舵机（垂直方向）
CMD+SERVOY_INITANGLE=70 // 设置 Y 舵机初始角度为 70 度
CMD+SENSOR_SAVE // 保存
CMD+SENSOR_EXIT // 退出
```