



目录

1. 软件界面介绍	1
1.1. 软件界面	1
1.2. 工具栏功能说明	1
1.3. 状态栏说明	2
2. 功能介绍	3
2.1. 显示功能	3
2.2. 相机切换、分辨率切换	3
2.3. 相机参数设置和保存	3
2.4. 相机 I/O 控制	5
2.5. 语言动态切换	7
2.6. 图像缩放	7
2.7. 图像直方图显示	7
2.8. 去除坏点	8
2.9. ROI 设置	9
2.10. 相机颜色校正	10
2.11. 曝光模式	10
2.12. 测量	12
2.13. 扫码保存图片	16
2.14. 图像保存	17
2.15. 录像	19
2.16. 保存序列	19
3. 版权声明	21

1. 软件界面介绍

1.1. 软件界面

打开 usbVideo，界面如图 1 所示：

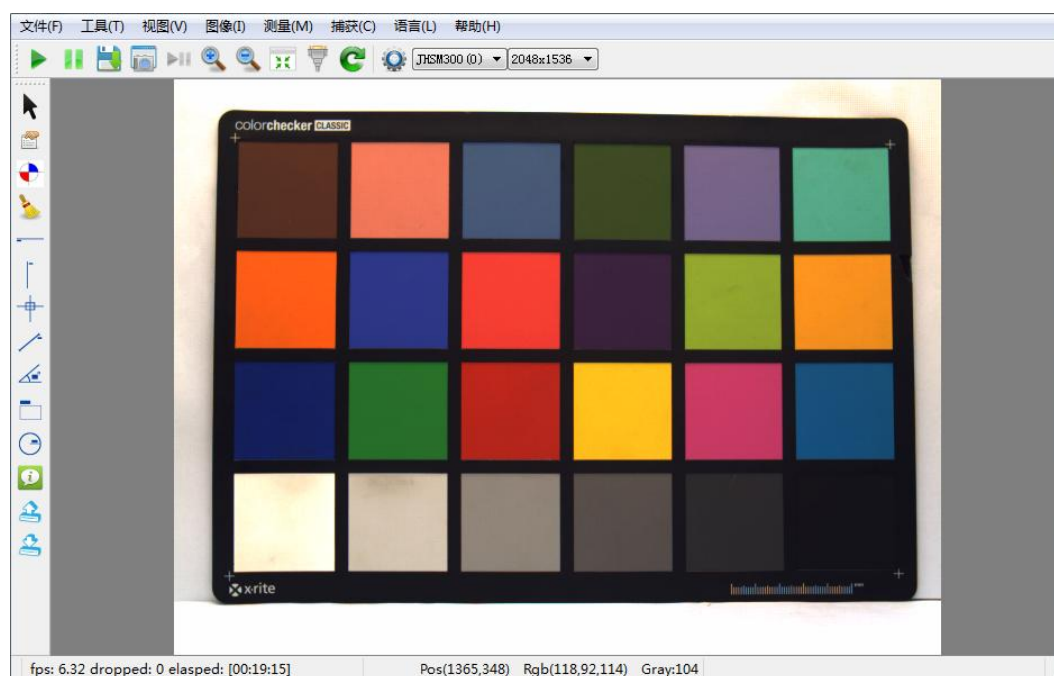






图 1 usbVideo 工作界面

1.2. 工具栏功能说明

表 1 快捷栏功能说明

	播放相机预览视频
	暂停视频
	保存当前图片
	单张图片捕获
	图片视图放大



	图片视图缩小
	自适应窗口大小
	恢复原始大小
	外触发设置
	参数设置
	选择相机
	选择分辨率
界面左侧的快捷栏为测量功能部分，详细见表 2。	

1.3. 状态栏说明

在软件的状态栏，图 2 显示了当前相机的运行状态。

USB3.0 capture fps 57.0 display fps: 10.0 dropped: 0 elapsed: [00:00:08] exposure: 9.997ms [000.0,000.0] R 000 G 000 B 000 SN:357106023051

图 2 状态栏信息

USB3.0 显示目前相机的链接状态时 USB2.0 还是 USB3.0。

capture fps 采集帧率，指图像从相机传输到电脑内存的帧率。

display fps 显示帧率，图像从内存中显示出来的帧率，部分相机采集帧率很高，默认显示帧率限制为 30 帧，可以在工具->设置->捕获中调节显示帧率。

dropped 丢帧数，期望显示但由于计算机资源的耗尽并没有显示的帧数。

elapsed 持续运行时间，当前分辨率图像持续采集的时间，切换分辨率或者相机将置为 0，在触发模式下，采集到图像才会更新本时间。

exposure 以 ms 为单位的曝光时间，由于曝光值通常不是以时间为单位，方便对照。

[000.0 000.0] 鼠标点击在图像中的位置。

R G B 当前鼠标位置的像素点的 RGB 值，灰度图像 RGB 值相等。

SN 相机序列号，每台相机有唯一的序列号，一般打印在相机的标签上，可以作为相机标识。




2. 功能介绍


2.1. 显示功能

接好相机，打开软件就能在主窗口看到相机采集到的图像，在图像的左下方会显示帧率（采集帧率，显示帧率，丢帧）和工作时间，曝光时间等信息。用鼠标左键点击显示的图像，在界面右下方会显示当前鼠标选择像素点的信息，包括坐标、RGB 值。

2.2. 相机切换、分辨率切换

通过  这两个下拉按钮可以分别对相机和分辨率进行选择，不同相机预设的分辨率不同，第一个为最大分辨率。

2.3. 相机参数设置和保存

点击  或通过菜单栏的工具->设置，如图 3 所示，在相机参数页的图像增强栏，拖动滑动条，能分别调节相机对应的参数。在曝光栏能设置相机增益值和曝光值，同时也可以把相机设置成自动增益和自动曝光，其中自动曝光目标值只能在自动曝光模式下才有效，通过调节频闪值，可以设置相机频闪值。

在白平衡栏，可以设置相机为自动白平衡，也可以对相机实现一键白平衡，通过拖动红色、蓝色、绿色增益的滑动条，可改变对应颜色的增益。

在帧控制栏，可对相机进行水平和垂直镜像设置以及翻转操作，同时也可以设置为高速，拖动降速滑块，可以降低相机帧率。限制帧率可以设置最大帧率（部分相机支持）。

在图像格式栏，可以对应选择相机图像的格式。

相机支持两组参数保存，在设置的参数栏选定第 0 组或者第 1 组后，点击保存按钮就可以保存当前设置好的参数，下次要用的时候直接选择第 0 组或第 1 组就可以了。点击默认按钮，直接把相机参数还原成默认参数值。

注意：

- 1 相机参数保存于相机的内部，当相机接入不同的计算机时仍然有效；
- 2 设置曝光值时，所设的曝光值尽量不要超过相机分辨率的宽度，否则会影响相机帧率；
- 3 设置自动曝光的时候，在光照条件不是很好的情况下帧率可能会受到一定的影响。

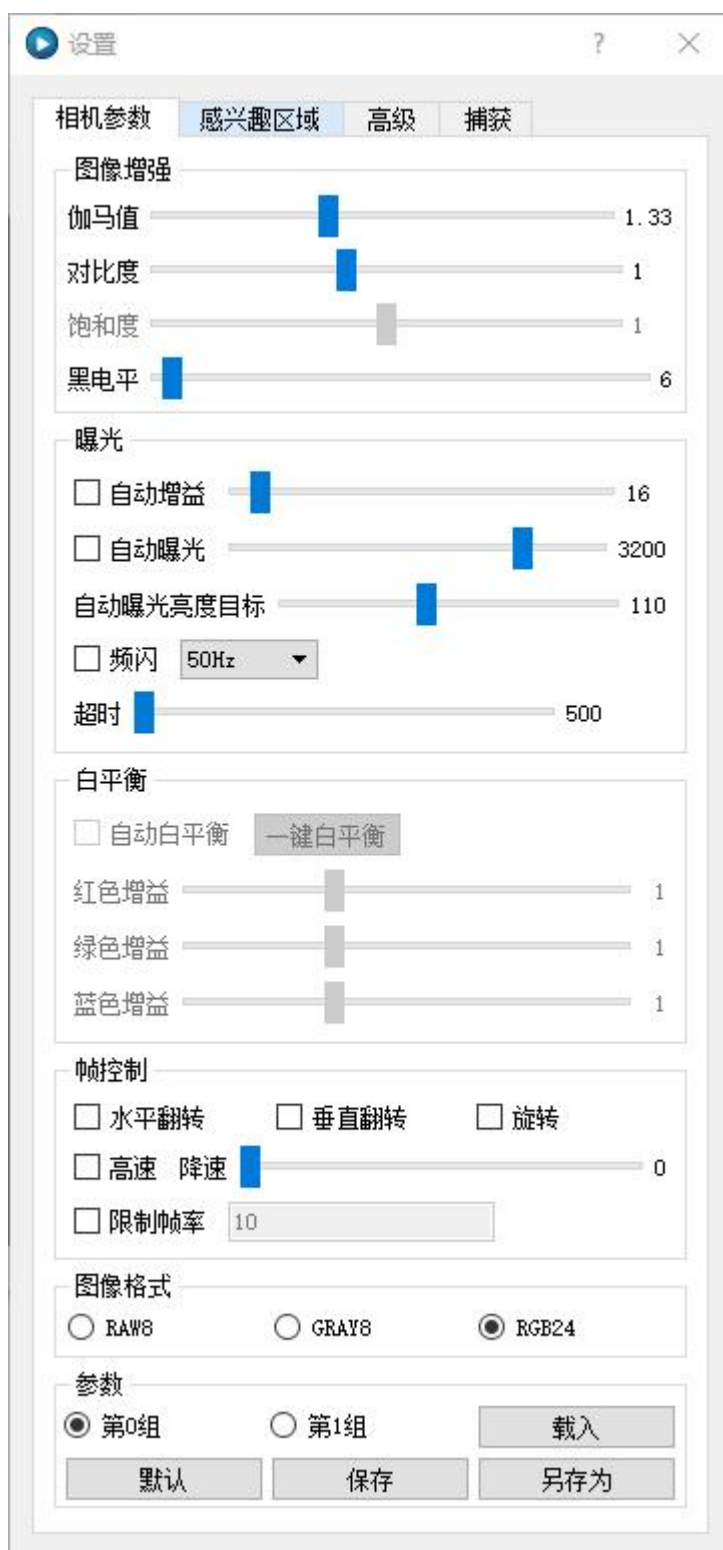


图 3 相机参数设置界面

2.4. 相机 I/O 控制


点击  或者通过工具->IO 控制，如图 4 所示。通过输入输出模块可以设置相机 IO。



图 4 IO 控制界面

2.4.1. 输入输出

输入复选框，只读，可以通过点击**更新输入**按钮检查外部 IO 的状态。

输出复选框，可操作，勾选时，输出光耦导通，不勾选时光耦不导通。

2.4.2. 闪光灯

使能闪光灯，支持闪光灯的相机，可通过本开关打开闪光输出功能，未打开闪光时，可以做通用输出使用。

切换闪光输出电平，切换闪光输出未高电平或者低电平有效。

闪光延迟，在触发信号到达之后延迟一段时间才开始输出闪光信号，一般配合触发延迟使用。

闪光时间，默认情况下，本值设置为 0，将使用曝光时间作为闪光脉冲的长度。对于卷帘曝光或者其它必要情况下，可以设置固定的闪光时间长度。

2.4.3. 触发

触发沿，部分相机支持上升沿和下降沿触发，不支持此选项的相机默认使用上升沿触发。

触发延时，相机在收到触发信号后等待一定时间开始曝光。

消抖时间，消除短脉冲的干扰，只有大于消抖时间的脉冲才识别为有效的触发信号。

进入触发模式，相机进入触发模式后无图像输出，等到触发信号。

自动触发，可以设置连续触发或者定时触发。连续触发是软件在获取图像结束以后，再次调用软件触发，循环触发。定时触发是通过定时器按照设定的间隔触发，注意触发间隔不小于相机能触发的最小间隔。

保存图片文件，触发模式下，电脑采集到的图片保存成文件，文件命名规格和格式在工具->设置->捕获中设置。

进入触发模式后在软件主窗口上方会出现[Trigger Mode]标示，如图 5 所示。点击软件触发按钮或者按组合键 Ctrl+T 就可以实现软件触发拍摄图像。



图 5 触发模式标示图

2.5. 语言动态切换

打开软件后可以看到菜单栏，如下图 6 所示：



图 6 语言动态切换前的菜单栏

选择语言菜单中的 **English<->简体中文<->繁体中文**可实现中英文切换，如下图 7 所示：

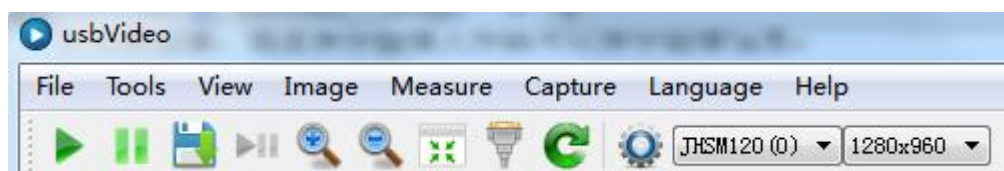






图 7 语言动态切换后的菜单栏

2.6. 图像缩放

点击  和  能分别对相机采集的图像进行放大和缩小操作，通过点击键盘“+”和“-”，能分别对图像以鼠标光标为中心进行放大和缩小。 把当前图像还原成原始大小， 把图像设置为显示窗口自适应大小。

2.7. 图像直方图显示

通过菜单栏的图像->直方图能进入图像直方图界面，实现图像信息直方图显示和除坏点功能，如图 8 所示。在图 8 界面右上方的直方图上可以看到各像素值的数值分布，在图像栏可以分别看到图像的宽、高、灰度的最大、最小、平均值等信息。当鼠标点击左侧图像显示框是，能获得当前鼠标点击处的像素信息，显示在检测栏，按动键盘的方向键，能控制所选点位置对应移动。点击保存位置把该点写入坏点统计栏，用于手动选取坏点。

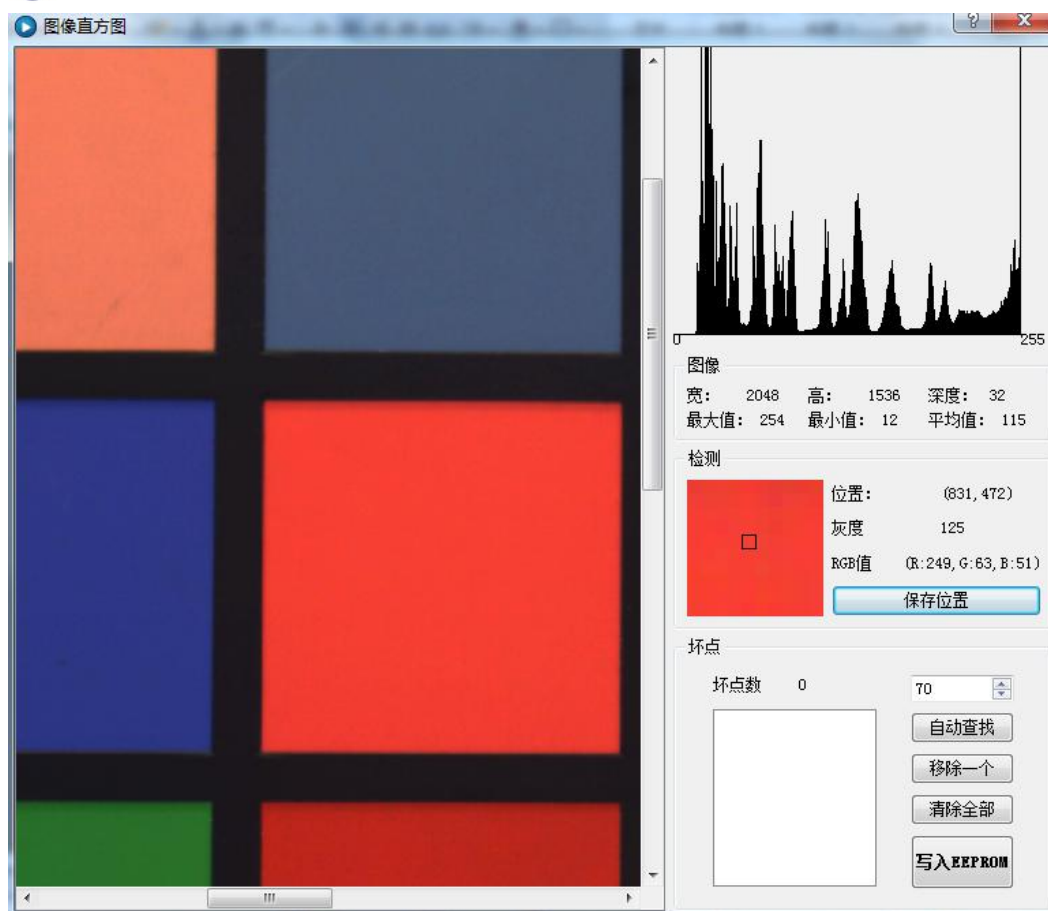


图 8 直方图显示和除坏点界面

2.8. 去除坏点

通过菜单栏的图像->直方图能进入图像直方图界面，如图 8 所示。除坏点有两种方法（手动选取坏点和自动查找坏点）。

其中手动选取坏点：用户用鼠标点击主显示框的坏点，把坏点导入检测栏的显示框（鼠标选取可能会比较麻烦，可在坏点旁边粗略选择一点，按动键盘方向键选定坏点），然后在点击保存位置按钮把所选点写入到坏点栏的坏点统计框。

自动查找坏点：在坏点栏的输入框中输入坏点阈值（黑白相机的灰度值，彩色相机为 RGB 三者的最大值），点击自动查找，能自动查找出图像中 RGB 值或灰度值大于该值的坏点，并按从大到小的顺序排列，值越大，彩点越明显，并把彩点的坐标列于表中。选定表格中对应一行，点击移除一个按钮会把表中对应坏点信息移除掉，用于移除没必要去除的彩点。点击写入 EEPROM 按钮，去除统计栏中所列的坏点，点击清除全部按钮还原全部坏点。

2.9. ROI 设置

用户可以根据自己的需要设置图像显示的区域。通过选择分辨率下拉框的 ROI 按钮，或通过工具->设置->感兴趣区域，打开如图 9 所示窗口。



图 9 ROI 设置窗口

在感兴趣的区域栏中，可设置 ROI 相关参数，点击确定按钮就可完成 ROI 设置。其中：水平偏移为 ROI 起点水平方向的偏移量。反之，垂直偏移为起点垂直方向的偏移量。宽度和高度分别对应 ROI 的宽和高。除此之外，也可以点击手动选取 ROI 按钮，在弹出的提示框中，如图 10 所示，点击 Yes 按钮，进入手动绘制 ROI 模式，点击 No 按钮为取消手动绘制 ROI。进入手动绘制 ROI 模式后，在图像显示界面，可点击和移动鼠标完成手动绘制 ROI 操作。点击返回最大分辨率，可返回最大分辨率模式。

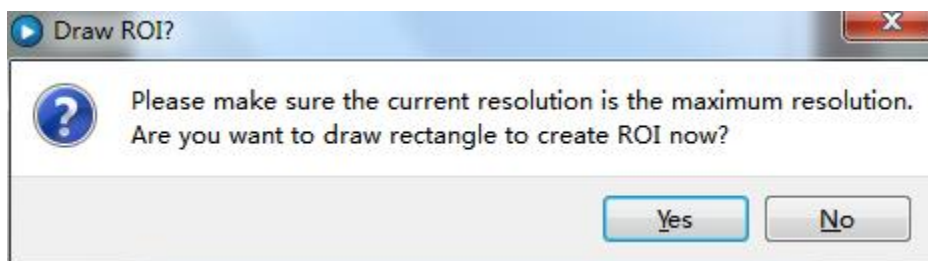


图 10 手动绘制 ROI 提示框

注意：

1 设置 ROI 值时，宽度和高度必须大于 0，水平偏移加上宽度须小于当前分辨率的宽度，垂直偏移加上高度须小于当前分辨率的高度。

2 手动绘制 ROI 时，每选定一次，只能进行一次 ROI 设置，连续多次绘制 ROI 须重复选

定。

3 如果在手动绘制 ROI 前进行了测量工作,进入手动绘制 ROI 时会清空原有的测量数据。

4 部分相机对 ROI 设置的偏移量和尺寸有限制,通常情况下需要为 2 的倍数,部分相机需要为 4, 8, 16 或者 32 的倍数,在设置 ROI 时,如果不满足要求,软件将自动计算一个符合要求的值,更新到输入框。请在点击确定以后确认输入框的数值可能的变化。具体的限制规则参考 SDK 中 CameraSetROI 的说明。

2.10. 相机颜色校正

usbVideo 支持相机颜色校正,通过工具->设置->高级,打开如图 12 所示窗口。使能颜色校正矩阵后,更改伽马系数和颜色矩阵,点击确定就可以改变相机颜色。CCM 矩阵推荐使用 imtest 在工作环境灯光下校准。本功能将增加计算开销,可能降低显示帧率。

2.11. 曝光模式

相机根据曝光类型可以分为卷帘曝光和全局曝光。而部分卷帘曝光相机还支持全局复位 (GRR),配合闪光灯或者机械快门可以实现帧曝光,抓拍运动场景。两种典型的卷帘曝光模式如图 11 所示。(XVS 为帧频, XHS 为行频)。触发模式下无法修改曝光模式。

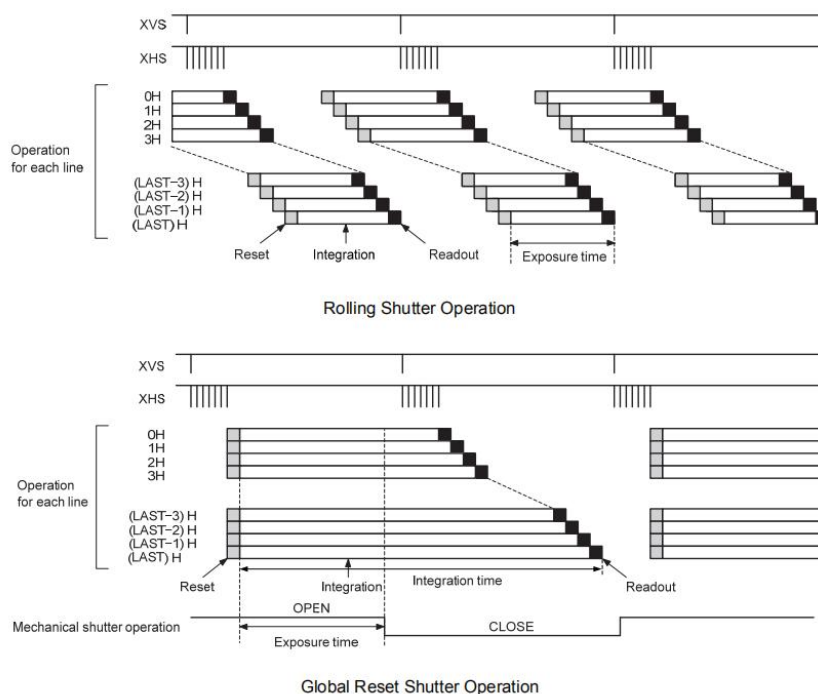


图 11 Sony Sensor 卷帘曝光模式



图 12 高级参数面板

2.12. 测量







包括直线、角度、圆和矩形等测量，支持对测量结果进行显示和导出。点击菜单栏的测量按钮会弹出如图 13 所示窗口：

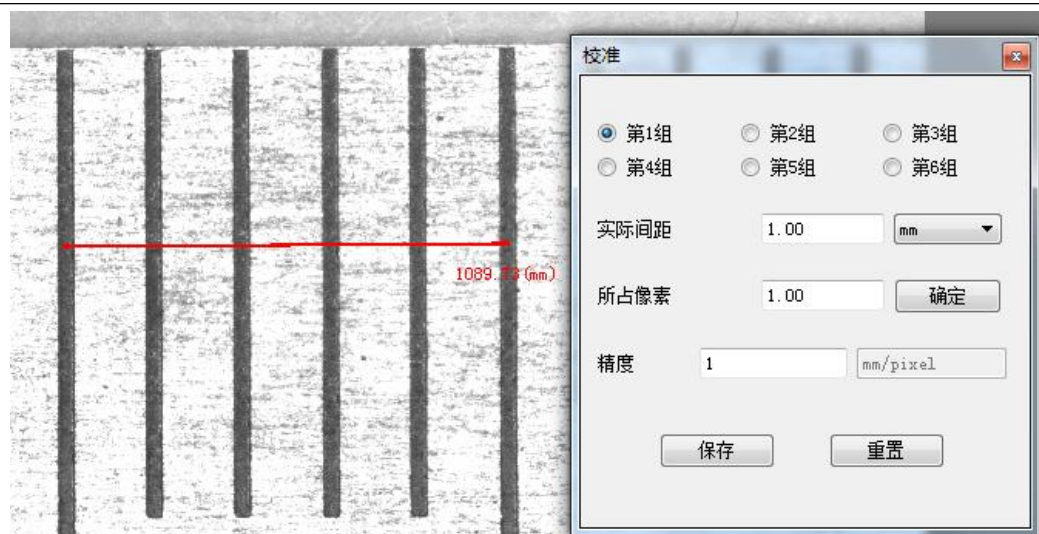


图 13 测量选择窗口

通过图 13 所示测量选择窗口或主界面左侧的快捷键可以分别实现不同的测量功能，具体操作如表 2 所示：

图标	主要功能	操作
	选中	<p>单击 后在画面上用鼠标“左键”单击要“选中”的直线（角度或圆等），在相对应直线（角度或圆等）显示为选择状态后，可对相应对象进行编辑。</p> <p>例 1：对象处于选中状态时，按下键盘的“Delete”键后该对象就会被删除。</p> <p>例 2：单击 后，可以设置对象的属性。</p> <p>例 3：可以通过单击键盘上的“” “” “” “” 可以移动相应对象。</p>

	属性	 <p>单击  后选中一个对象后，设置  即可以改变对象的属性值。</p> <p>其中颜色为选中对象的颜色，宽度的对应线条的宽度。文本显示为对应的结果显示。</p>
	校准	<p>单击  可以进行校准功能，如下图所示：</p>  <p>校准功能支持 6 组参数保存，选中第几组即可成功切换到第几组参数。实际距离为校准中所参照的实际距离，所占像素为参照距离在采集到图像的像素宽度。精度为图像中每个像素点代表的实际距离。校准操作中只需自己设定好实际距离、所占像素和长度单位，具体步骤如下：</p> <p>(2) 具体步骤</p> <p>a: 选择好参照距离，可以根据所需的精度选择不同精度的刻度尺。（下图为一般刻度尺，距离为 5 毫米）</p> <p>b: 打开校准窗口，选中某组需校准的参数，点击重置按钮。（下图选择为第 1 组参数）点击重置按钮后，该组参数还原为默认参数，即每个像素宽度为 1，单位为毫米。</p> <p>c: 调节采集到的图像质量，是图像质量近可能的好，再利用  测量两点之间的实际长度的像素宽度。（下图测量的实际距离为 5mm，测出的宽度为 1089.73mm，此时一个像素点为 1mm，实际上占了 1089.73 个像素点。）</p>



d: 把 c 步骤中测出的实际距离和像素宽度分别填入校准窗口的对应栏, 点击确定。如下图所示: (图像窗口中直线两端点的距离变为了 5mm)



e: 如果需要对该组参数进行保存, 则需点击保存按钮。如果需要重新校准, 点击重置按钮, 按以上步骤进行重新校准。

	清除	单击 可以清除所有测量记录。
	水平线	单击 可画水平坐标轴。选定后, 在显示窗口的任意位置点击一下即实现画水平轴线。
	垂直线	单击 可画垂直坐标轴。选定后, 在显示窗口的任意位置点击一下即实现画垂直轴线。
	十字交叉线	单击 可画十字坐标轴。选定后, 在显示窗口的任意位置点击一下即实现画十字坐标轴线。
	直线	单击 可测量任意两点间的直线距离。选定后, 任意在两个位置单击鼠标, 即可以测量两点间的直线距离。

	角度	单击 可测量角度值。选定后，任意取三个点即可测量角度值。
	矩形	单击 可测量矩形的长和宽。选定后，任意画两个点即可测量矩形的长和宽。
	圆	单击 可测量圆的半径及圆心坐标。选定后，任意选择圆上的三个点即可测量圆的半径及圆心位置。
	多边形	单击 可对多边形面积进行测量。选定后，点击鼠标左键对封闭区域进行选取，通过鼠标中键结束。点击鼠标右键取消选取。
	添加文字	单击 可添加叠层文字。包括日期，标签，或者扫码抢扫码得到的文字。参看扫码保存图片一节。
	弹出测量信息统计框	点击 后，会弹出测量信息的统计框，如图 13 所示，选中表格上的一行，点击删除按钮可以删除对应的测量信息。点击输出到 CSV 按钮可以导出测量数据。表格共七列，具体对应如表三所示。
	载入	单击 可载入上次保存时界面上显示的对象
	保存	单击 可保存所有界面上显示的对象

表 2 测量功能说明表

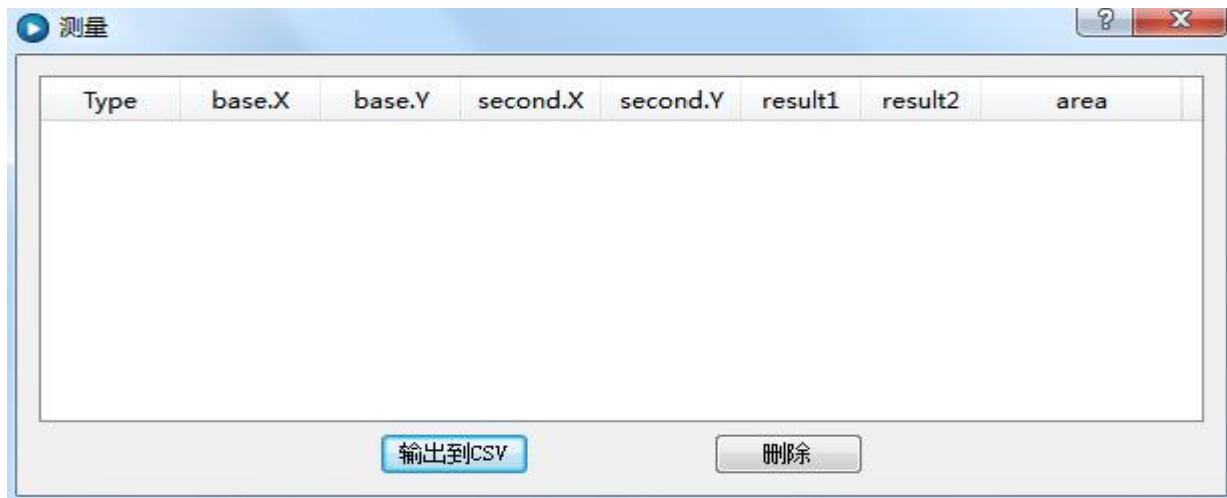


图 14 测量信息统计框

表 3 测量信息对应表

Type	base.X	base.Y	second.X	second.Y	result1	result2	area
	点的位置				垂直偏移		

	点的位置		水平偏移		
	中点位置		水平偏移	垂直偏移	
	起点位置	终点位置	线长度		
	顶点位置		角度		
	起点位置	终点位置	宽度	高度	矩形面积
	圆心位置		半径		圆面积
					多边形面积

2.13. 扫码保存图片

本节详细介绍利用叠层工具实现**条码枪**扫码保存图片的功能。支持常见的 USB 条码扫描枪，需将扫码枪设置为以回车键为结束符。扫码时需要焦点在图像窗口上（鼠标点击图像窗口即可）。使用键盘亦可完成输入，输入字符数字，退格键可删除，回车执行保存操作。

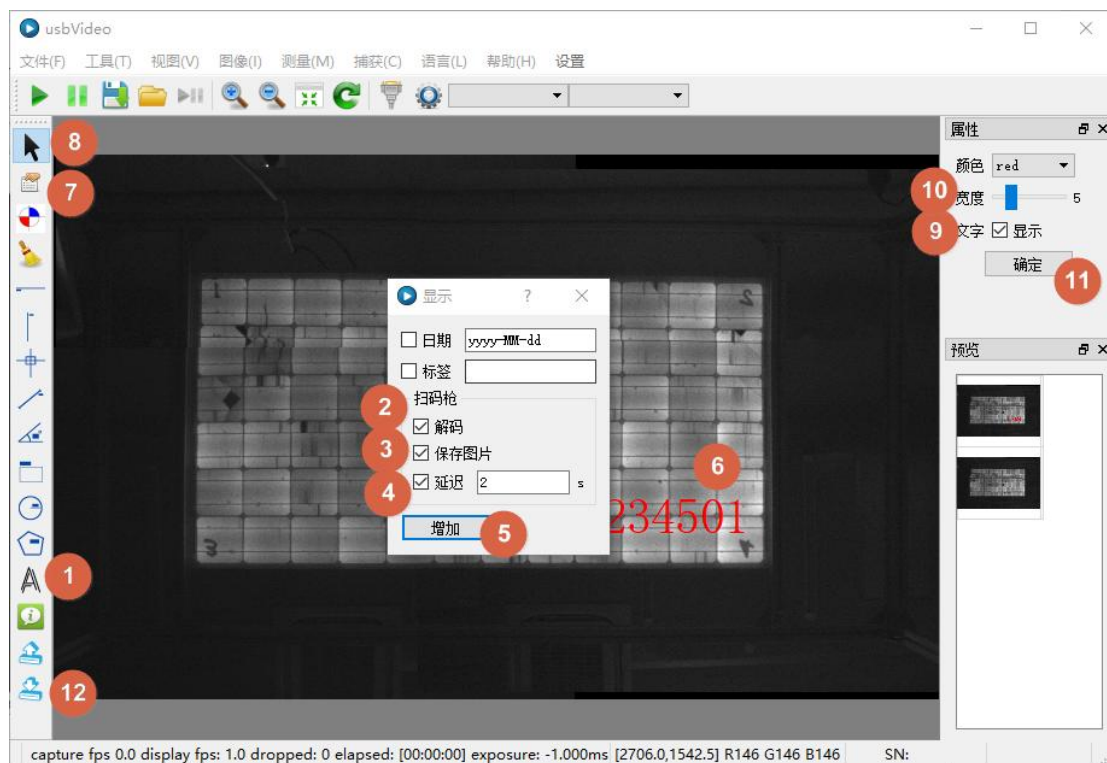



图 15 扫码设置步骤


图 14 标注的具体步骤如下：

- 1 添加文字叠层
- 2 勾选解码
- 3 勾选保存图片
- 4 设置延迟, 扫码后延迟一定时间, 等待图像稳定才保存图片
- 5 点击增加
- 6 将文字放于图层的合适位置, 点 8 可移动
- 7 打开属性面板
- 8 点击选择工具, 单击选中文字, 可移动
- 9 修改是否显示在保存的文件中, 不勾选的话, 软件界面显示#号
- 10 修改文字的大小, 颜色
- 11 确定修改
- 12 保存到配置文件, 在本机下次打开自动加载设置的参数。

13 保存文件的命名以条码为基准, 如果有重复, 自动添加 _<N>编号, 如果条码内容为无法作为文件名的字符串, 则不会保存图像。

2.14. 图像保存

支持手动保存图片 and 定时保存图片两种方式。点击  或通过菜单栏的工具->设置->捕获可打开如图 16 所示捕获设置窗口, 包括视频和图片捕获设置。

点击主显示窗口的 , 或者按组合键 **Ctrl+S** 可以手动保存图片。如图 14, 在保存路径栏可以设置保存图片的格式和地址, 定时拍照栏中, 可以选定为定时拍照, 同时可以对定时的最小单位进行选择, 最小单位为秒。除此之外, 还支持插值图像保存。

保存图像名格式功能符号含义:

%y	年	%M	月	%d	日	%h	时
%m	分	%s	秒	%z	毫秒	%1q	序号位数

如格式符号为 %m%d/jh/%4q, 若系统时间为 2018 年 10 月 19 日 13:53:52, 则会在保存路

径下创建名字为 1019 的文件夹和其子文件夹 jh, 图片将在 jh 文件下保存并以 0001.bmp、0002.bmp、0003.bmp...的顺序依次保存


注意:

- 1 定时保存图像时, 设置好所有参数后, 点击确定, 须重新启动软件后才能实现定时保存图像功能;
- 2 定时保存图像功能的各项参数会自动加载, 如不需要用时, 须释放此功能。
- 3 每次重启软件, 若使用了以序号为图片名保存格式, 将会从 1 开始重新计数。



图 16 捕获设置窗口

2.15. 录像

点击  或通过菜单栏的工具->设置->捕获可打开如图 15 所示捕获设置窗口。在保存路径栏和 AVI 捕获栏可分别设置录像功能的各项参数和保存地址。由于 Windows 媒体文件最大为 2G，本功能录像使用的时未压缩格式，只适合于短时间录像（几秒到几十秒的时间，根据相机分辨率不同和不同）。

2.16. 保存序列


本功能主要用于高速相机将短时间全部采集到的帧放入内存，以便于回放。通过捕获->保存序列进入如图 16 所示的界面。



图 16 保存序列

第一步，设置缓存区，默认值为 100 帧，可根据内存大小，相机分辨率，帧率，录像时间综合考虑得到需要采集的帧数。如果数值大于机器内存的限制，将自动计算一个合适的值。例如：机器空闲内存 8G，0.39M，523 帧 8bit 的相机，需要录像 30s。此情况下需求内存： $523 \times 0.39 \times 30 = 6119M$ ，小于机器空闲内存 8G，可以容纳。在缓存器填入 $523 \times 30 = 15690$ 。

第二步，录像，连续模式和外部触发模式均可，点击录像后进度条开始变化，直到指定帧数采集完毕，达成 100% 进度。

第三步，回放。可以以视频方式回放，设置帧率并按控制按钮即可。也可以通过最上方的进度条直接选择查看某一帧，后者用键盘的左右键滑动到某一帧查看。回放时，不再显示相机实时采集的图形，如需重新查看相机图形，需点击  按钮。



第四步，保存。当缓存总数小于 2G 时可以保存为视频文件，否则只能保存为图片文件。

第五步，释放。释放内存空间，进入下一次的操作循环。



3. 版权声明

usbVideo 是深圳京航科技有限公司独立开发的软件，系深圳京航科技有限公司依法独立享有该软件之所有权利，此软件为公司产品配套软件提供专业使用。该软件使用者（含个人、法人或其它组织）：

1 非经深圳京航科技有限公司授权许可，不得将 usbVideo 用于盈利或非盈利性的任何用途。

2 使用该软件必须保留深圳京航科技有限公司 usbVideo 的版权声明，将该软件从原有自然语言文字转换成另一自然语言文字的，仍应注明出处，并不得向任何第三方提供修改后的软件。

3 不得有其他侵犯深圳京航科技有限公司 usbVideo 软件版权之行为。

凡有上述侵权行为的个人、法人或其它组织，必须立即停止侵权并对其侵权造成的一切不良后果承担全部责任。对此前，尤其是此后侵犯深圳京航科技有限公司 usbVideo 版权的行为，深圳京航科技有限公司将依据《著作权法》、《计算机软件保护条例》等相关法律、法规追究其经济责任和法律责任。