

软件功能说明文档

目录

软件功能说明文档	1
1. 软件信息记录	1
2. 系统概述	1
1) 主要组件介绍	1
2) 功能特点	2
3) 硬件控制	2
4) 系统要求	2
3. 软件概述	2
1) 启动界面	3
2) 操作界面	4
3) 顶部标题菜单	5
4. 操作界面	5
1) 控制面板	5
2) 显示模块	7
5. 顶部标题菜单	8
1) 系统	8
2) 帮助	9
6. 常见问题解答	9
1) 硬件说明	9
2) 软件说明	9

1. 软件信息记录

- 软件版本：V1.0.0.260209
- 最后编译时间：2025-02-09
- 编译人：曾梓健
- 审核人：陈国豪

2. 系统概述

Simscop 红外偏振相机软件是专为红外偏振成像系统开发的一款专业应用程序。该系统集成了高性能红外偏振相机与精密电动滤光轮等硬件组件，旨在实现对目标物体热辐射分布及偏振特性的高精度探测与分析。用户通过该软件可以进行实时的红外监测、偏振信息提取及多维数据处理，广泛应用于工业检测、环境监测及材料热物理性能研究等领域。

1) 主要组件介绍

- 红外偏振相机：系统核心成像组件，用于捕获目标的红外辐射信号与偏振图像数据，支持数据至工作站的高速实时传输。

- 电动滤光轮：通过控制精密转轮模块，实现不同波段滤光片或偏振片的快速切换。支持手动定位、相对位移及绝对位移控制，确保多光谱成像或偏振状态的精确调制。

2) 功能特点

- 红外偏振成像：通过协同控制相机采样与滤光轮位置，实现红外强度与偏振度、偏振角等多参数的融合成像。
- 图像实时预览：提供高帧率显示模块，支持在观测过程中实时调节色板、对比度及亮度等参数。
- 精准测温分析：内置测温模型，支持根据发射率、距离、反射温度及温度偏移量进行实时补偿，确保热成像数据的准确性。
- 自动化扫描控制：具备序列扫描、增量扫描及偏移扫描等功能，支持对复杂测量任务的自动化执行。
- 数据存储与回溯：除了生成直观的图像文件（JPEG）外，还可同步导出包含全辐射温度数据的温度矩阵（CSV）。导出的图像文件内嵌温度辐射数据，支持后续载入分析与查看。

3) 硬件控制

软件通过相机控制模块、转轮控制模块及联合控制模块实现全方位的硬件调度。用户可通过图形化控制面板直观地驱动硬件运动，灵活满足不同科研与工业场景的测试需求。

4) 系统要求

为了保证软件的稳定运行，推荐的系统要求如下：

- 操作系统：Windows 10/11 专业版 64 位。
- 处理器：Intel Core i5-14400 或同等性能处理器，主频 2.6GHz，6 核 12 线程或以上。
- 显卡：NVIDIA RTX 4060 Ti 8GB VRAM 或以上。
- 内存：8GB DDR4 或以上。
- 存储空间：500GB 可用存储空间，推荐 NVMe SSD 固态硬盘以提升数据写入速度。

该软件凭借卓越的红外成像与偏振解析能力，广泛应用于材料科学（热物理性能分析）、光电检测、遥感探测及工业无损探伤等前沿研究领域。它能够帮助科研人员获取目标物体的多维热特征及表面偏振状态，实现对样品的深度定量化分析。通过提供高精度、高稳定性的数据支撑，该软件有效简化了复杂实验的采集流程，是推动热物理与光学研究进展的有力工具。

3. 软件概述

软件划分为 3 个部分：

- 启动界面：展示硬件初始化状态。
- 操作界面：包含“控制面板”“显示模块”两个部分。
- 顶部标题菜单：包含“系统”“帮助”两个部分。

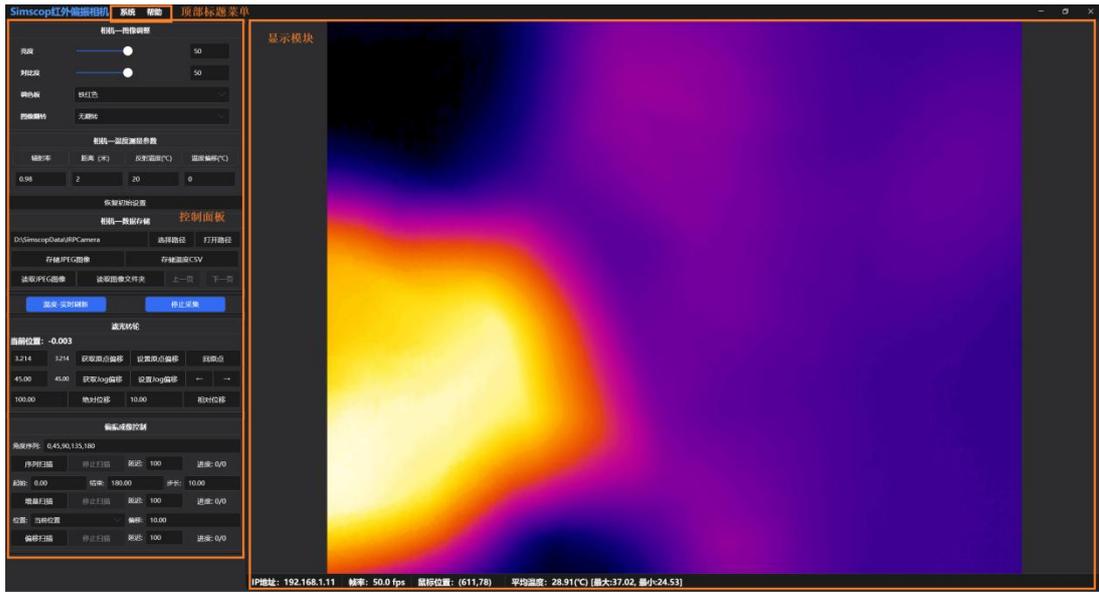


图 1 软件界面

1) 启动界面

启动界面在软件启动时弹出（见图 2），分别显示相机、滤光转轮两个系统关键硬件的连接状态。左侧显示当前软件的启动状态，右侧显示对应硬件的连接状态。软件启动后，左侧显示系统初始化进度状态，右侧同步展示各硬件模块的连接自检结果。若显示“硬件初始化完毕...”表示正常启动，一秒后自动转至软件主界面；若出现“硬件初始化失败...”则停止在当前启动界面，若选择忽略错误进入主界面，连接失败的硬件对应控制面板将被禁用（置灰）。此时应检查硬件连接及电源状态，故障排除后重新启动。



图 2 启动界面-初始化



图 3 启动界面-启动失败



图 4 启动界面-启动完成

2) 操作界面

操作界面包含“控制面板”“显示模块”两个部分。（见图 1）。

1. 控制面板：包含所有硬件的独立控制及联合控制。

- 相机控制模块：提供相机的所有控制，包含图像设置与温度调整等。
- 转轮控制模块：提供滤光转轮的所有控制，包含位置显示与移动控制等。
- 联合控制模块：对相机与滤光转轮提供一定逻辑的联合控制。



图 5 操作界面-控制面板

2. 显示模块：包含图像显示及状态栏信息显示。

- 图像显示：包含实现图像采集的实时显示以及图像回放查看的显示。

- 状态栏信息显示：包含相机设置及温度数据的显示。

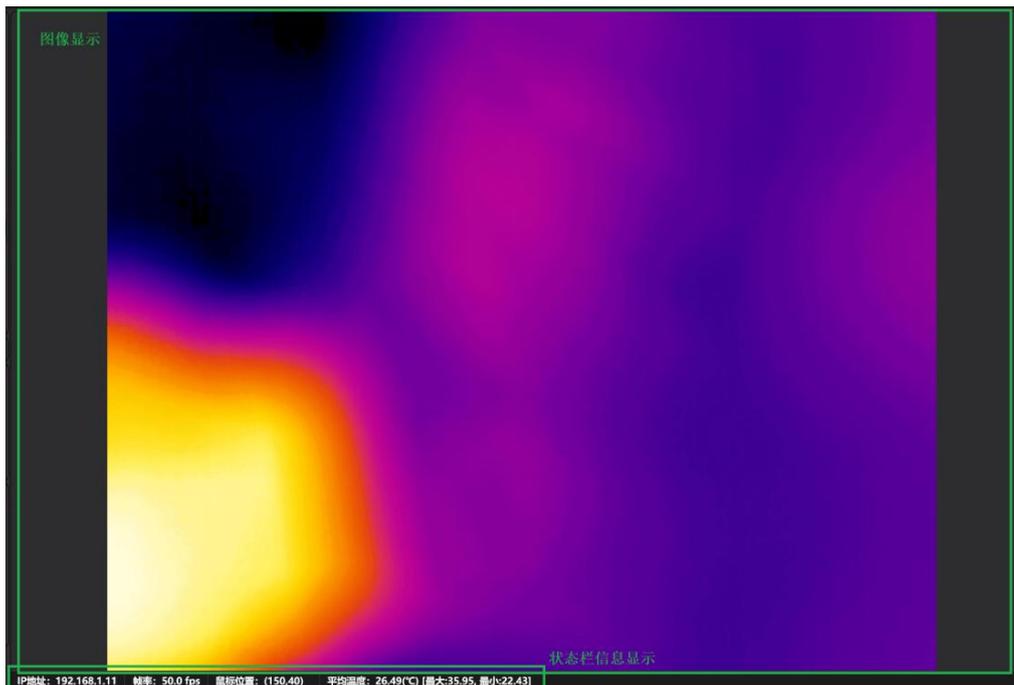


图 6 操作界面-显示模块

3) 顶部标题菜单

顶部标题菜单位于软件界面左上角（见图 1）。



图 7 软件界面-顶部标题菜单

4. 操作界面

1) 控制面板

控制面板位于软件界面左侧（见图 1）。

1. 相机控制模块：

- 图像调整：“亮度” / “对比度”调整，可调范围：[0, 100]，默认设置 50 数值。“调色板”包含 15 种可调颜色，默认设置“铁红色”。“图像翻转”支持“无翻转”“水平翻转”“垂直翻转”“水平+垂直翻转”四种模式，默认设置“无翻转”。
- 温度测量参数：“发射率”可调范围：[0, 1.00]，默认 0.98 数值。“距离”可调范围：[0, 1000]，单位为米，默认设置 2.0m。“反射温度”可调范围：[-40, 100]°C，默认设置 20°C。“温度偏移”用于校准实测温度的修正值，可调范围：[-100, 1500]，默认设置为 0。
- 恢复初始设置：上述所有设置恢复至系统默认设置。
- 数据存储：“文件存储路径”默认设置“D:\SimscopeData\IRPCamera”，支持通过根目录下的配置文件 (.ini) 自定义默认存储路径。“选择路径”更改当前使用的文件存储路径。“打开路径”进入设置的文件存储路径。若已进行存储操作，点击该项将自动定

位并选中最新生成的文件。“存储 JPEG 图像”存储当前画面帧，内含温度信息可重新读回查看。“存储温度 CSV”存储当前画面对应数据至 CSV 格式文件。“读取 JPEG 图像”选择包含温度 JPEG 图像，图像于右侧“显示模块”显示，系统自动切换成“停止采集”模式。“读取图像文件夹”选择包含温度信息的 JPEG 图像文件夹，可翻页查看，将显示当前位置及总数，以时间顺序排列。

- 刷新模式：支持“实时刷新”与“手动刷新”切换。切换“手动刷新”模式，测温数据在点击时更新。切换“实时刷新”模式，系统将随图像帧率同步更新测温数据。
- “开始/停止采集”，切换相机采集状态。导入图像时默认关闭采集状态，此时点击则恢复采集状态，退出查看模式。



图 8 相机控制模块

2. 转轮控制模块:

- “当前位置”显示实时坐标。
- “获取原点偏移”更新左侧“偏移角度文本”。在最左侧输入框输入期望数值，点击“设置原点偏移”写入参数，设置完毕自动更新左侧“偏移角度文本”。“回原点”操作默认执行逆时针复位逻辑。偏移设定可输入范围：[0.000, 359.99]，保留三位小数。
- “获取 JOG 步进”更新左侧“JOG 步进文本”。在最左侧输入框输入期望数值，点击“设置 JOG 步进”写入参数，设置完毕自动更新左侧“JOG 步进文本”。“←”“→”分别表示顺时针/逆时针完成一个步进量的角度移动。步进值可输入范围：[0.01, 359.99]，保留两位小数。可移动范围：[-719.99, 719.99]。
- 输入目标角度值，点击“绝对位移”使转轮运行至指定坐标。可输入范围：[0.00, 359.99]，保留两位小数。可移动范围：[0.00, 359.99]。
- 输入期望值，点击“相对位移”，基于当前位置相对移动。可输入范围：[-360.00, 360.00]，保留两位小数。可移动范围：[-719.99, 719.99]。
- 注意区分“可输入范围”与“可移动范围”。“可输入范围”为输入项限制，“可移动范围”基于 JOG 点动、相对位移、绝对位移的硬件限制。



图 9 转轮控制模块

3. 联合控制模块：

完成相机与滤光转轮的联合操作，完成偏振成像控制。

- 序列扫描：支持输入多个目标角度，各数值间可用逗号、分号或空格分隔。系统将自动校验输入的角度有效性。可输入范围：[0.00, 359.99]，保留两位小数。扫描基于“绝对位移”实现，可移动范围：[0.00, 359.99]。
- 增量扫描：输入“起始”“结束”“步长”角度，系统将自动计算从起始位至终止位所需的步进次数。“步长”可输入范围：[0.00, 359.99]，保留两位小数。扫描基于“绝对位移”实现，可移动范围：[0.00, 359.99]。
- 偏移扫描：选择起始扫描位置（当前位置/原点位置），系统将基于偏移量正负自动计算运动方向及脉冲数量。输入“偏移”角度，可输入范围：[-360.00, 360.00]，保留两位小数。扫描基于“相对位移”实现，可移动范围：[-719.99, 719.99]。
- 统一设置：启动前将告知将扫描的角度。“延迟”设置转轮运行到位后，触发图像采集前的等待时间。可于右侧查看当前扫描进度。“停止扫描”结束当前未完成进程，已完成的数据将保存。扫描将存储 JPEG 图像及 CSV 格式文件。



图 10 联合控制模块

2) 显示模块

显示模块位于软件界面右侧（见图 1）。

1. 图像显示：

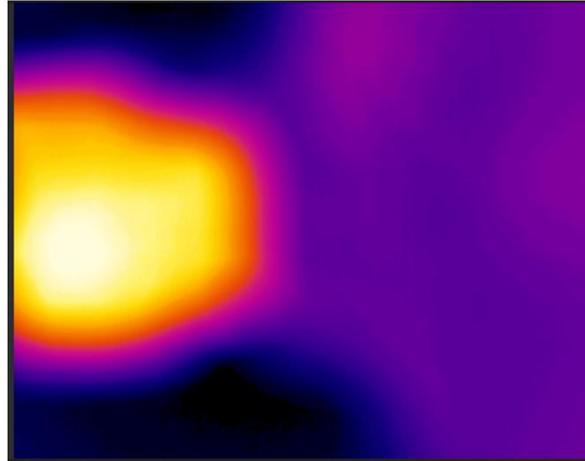


图 11 图像显示

2. 状态栏信息显示：包含“相机 IP 地址”“实时帧率”“鼠标位置 (X,Y)”“温度（单点温度/平均温度）”。
- 相机默认设置 IP：“192.168.1.11”，电脑应设置 IP 至“192.168.1.xx”网段（不与相机默认 IP 相同即可）。



图 12 状态栏显示

5. 顶部标题菜单

顶部标题菜单位于软件界面左上角（见图 1）。

1) 系统

该部分包含“文件存储路径”“退出”两部分。点击“系统”可展开如下窗口：



图 13 顶部标题菜单-系统（展开）

➤ 文件存储路径

快速进入文件默认存储路径文件夹。默认设置路径：“D:\SimscoData\IRPCamera”。

➤ 退出

即关闭软件。将出现弹窗确认，防止误触。



图 14 系统-退出

2) 帮助

此处包含“用户手册”“公司网站”“关于软件”三部分。



图 15 顶部标题菜单-帮助（展开）

➤ 用户手册

提供产品说明书查阅，格式为 PDF。

➤ 公司网站

进入公司网址：<https://www.simscop.com/WebShop/index.aspx>。

➤ 关于软件

提供软件相关信息。



图 16 帮助-软件信息

6. 常见问题解答

1) 硬件说明

1. 由红外偏振相机默认开启“自动快门校准”功能，以保证温度测量准确。设备运行中发出的轻微机械音属于快门自动校准的正常现象，无需处理。执行“快门校准”期间，视频流采集将暂时中断。执行扫描采集时，将短暂停止“自动快门校准”。
2. 设备启动时，滤光转轮默认回到原点。

2) 软件说明

1. 如需获取最新版本或技术支持，请联系我司售后服务团队。