



StarFive
赛昉科技

使用昉·星光 2检测图像缺陷

应用指南

版本：1.0

日期：2023/06/19

Doc ID：VisionFive 2-ANCH-018

法律声明

阅读本文件前的重要法律告知。

版权注释

版权 ©上海赛昉科技有限公司，2023。版权所有。

本文档中的说明均基于“视为正确”提供，可能包含部分错误。内容可能因产品开发而定期更新或修订。上海赛昉科技有限公司（以下简称“赛昉科技”）保留对本协议中的任何内容进行更改的权利，恕不另行通知。

赛昉科技明确否认任何形式的担保、解释和条件，无论是明示的还是默示的，包括但不限于适销性、特定用途适用性和非侵权的担保或条件。

赛昉科技无需承担因应用或使用任何产品或电路而产生的任何责任，并明确表示无需承担任何及所有连带责任，包括但不限于间接、偶然、特殊、惩戒性或由此造成的损害。

本文件中的所有材料受版权保护，为赛昉科技所有。不得以任何方式修改、编辑或断章取义本文件中的说明，本文件或其任何部分仅限用于内部使用或教育培训。使用文件中包含的说明，所产生的风险由您自行承担。赛昉科技授权复制本文件，前提是您保留原始材料中包含的所有版权声明和其他相关声明，并严格遵守此类条款。本版权许可不构成对产品或服务的许可。

联系我们：

地址：浦东新区盛夏路61弄张润大厦2号楼502，上海市，201203，中国

网站：<http://www.starfivetech.com>

邮箱：sales@starfivetech.com（销售） support@starfivetech.com（支持）

目录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 表格清单..... | 4 |
| 插图清单..... | 5 |
| 法律声明..... | ii |
| 前言..... | vi |
| 1. 应用简介..... | 7 |
| 2. 准备..... | 8 |
| 2.1. 运行环境要求..... | 8 |
| 2.2. 准备硬件..... | 8 |
| 2.2.1. 连接硬件..... | 9 |
| 2.3. 准备软件..... | 10 |
| 3. 执行演示代码..... | 12 |
| 4. 演示源代码..... | 13 |
| 5. 目标识别系列应用..... | 14 |
| 6. 资源下载..... | 15 |
| 7. 立即购买..... | 16 |

表格清单

| | |
|-----------------|----|
| 表 0-1 修订历史..... | vi |
| 表 2-1 硬件准备..... | 8 |



插图清单

| | |
|----------------------------------|----|
| 图 2-1 昉·星光 2顶部视图..... | 10 |
| 图 3-1 缺陷检测产品原图（左）与检测结果图（右） | 12 |



前言

关于本指南和技术支持信息

关于本手册

本应用说明提供使用昉·星光 2检测图像缺陷的步骤，应用所使用的视觉框架基于OpenCV，赛昉科技对其进行了昉·星光 2的平台适配与底层GPU加速调优。






修订历史

表 0-1 修订历史

| 版本 | 发布日期 | 修订 |
|-----|------------|-------|
| 1.0 | 2023/06/19 | 首次发布。 |

注释和注意事项

本指南中可能会出现以下注释和注意事项：

-  **提示：**
建议如何在某个主题或步骤中应用信息。
-  **注：**
解释某个特例或阐释一个重要的点。
-  **重要：**
指出与某个主题或步骤有关的重要信息。
-  **警告：**
表明某个操作或步骤可能会导致数据丢失、安全问题或性能问题。
-  **警告：**
表明某个操作或步骤可能导致物理伤害或硬件损坏。

1. 应用简介

本应用说明提供使用昉·星光 2检测图像缺陷的步骤，应用所使用的视觉框架基于OpenCV，赛昉科技对其进行了昉·星光 2的平台适配与底层GPU加速调优。

以上应用属于赛昉科技实现的目标识别系列应用，更多信息请参见[目标识别系列应用\(第14页\)](#)。



2. 准备

在执行演示程序之前，务必确认已准备好以下项目：

2.1. 运行环境要求

该演示运行环境要求如下：

- Linux内核版本：Linux 5.15
- 操作系统：Debian 12
- 硬件版本：昉·星光 2
- SoC：昉·惊鸿-7110

2.2. 准备硬件

在执行演示程序之前，请务必准备以下硬件：

表 2-1 硬件准备

| 类型 | M/O* | 项目 | 注释 |
|--------|------|---|---|
| 通用 | M | 昉·星光 2 单板计算机 | - |
| 通用 | M | <ul style="list-style-type: none">• 容量不低于32 GB的Micro-SD 卡• Micro-SD卡读卡器• 计算机 (Windows/Mac OS/ Linux)• USB转串口转换器 (3.3 V I/O, 带线)• 以太网电缆• 电源适配器 (5 V/ 3 A)• USB Type-C数据线 | 上述项目用于将Debian OS烧录到Micro-SD上。 |
| 物体识别应用 | M | 显示器及配件： <ul style="list-style-type: none">• 一个HDMI显示器• 一根HDMI连接线 | - |
| | M | 摄像头及配件： | 适配的USB摄像头列表可参阅： JH110 AVL |

表 2-1 硬件准备 (续)

| 类型 | M/O* | 项目 | 注释 |
|----|------|--|--------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 一个USB摄像头 • 一个IMX219 MIPI摄像头 | |
| | M | USB键盘 | 用于在 Debian 系统上操作终端 |
| | O | USB鼠标 | 用于在 Debian 系统上操作终端 |



注:

*: M: 必须。O: 可选

2.2.1. 连接硬件

请参照如下昉·星光 2顶部视图，将外设、附件与电源等连接到昉·星光 2 的对应接口上：

1. 将烧录好Debian系统镜像的 MicroSD 卡连接到背面的Micro-SD卡槽上。

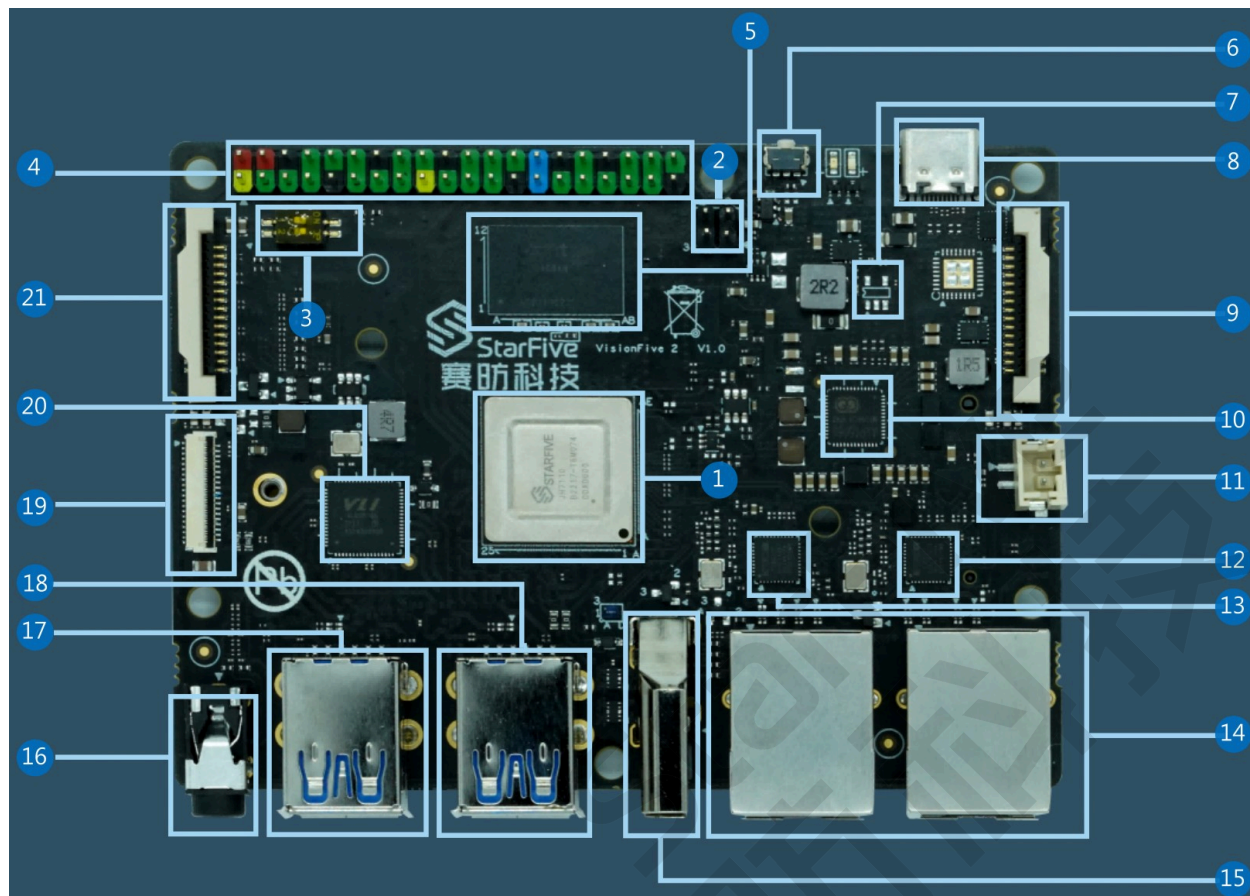


注:

按照《[昉·星光 2单板计算机快速参考手册](#)》中的“将OS烧录到Micro-SD”章节，将Debian OS烧录到Micro-SD卡上。请确保您下载的Debian镜像为最新版本，以镜像所在文件夹创建时间为准。

2. 将网线连接到编号 14 的任一 RJ45 以太网接口上。
3. 将显示器通过 HDMI 连接线连接到编号 15 的 HDMI 连接器上。
4. 将 IMX219 MIPI 摄像头连接到编号 9 的 MIPI CSI 连接器上。摄像头底座若有用于固定的排针座（不连接实际电路），可将其固定在编号 4 的 40 pin 空闲插槽上。（可选）
5. 将 USB 摄像头、键盘、鼠标连接到编号 17 与 18 的 USB 接口上。
6. 将 USB 电源适配器通过 USB-C 线连接到编号 8 的 USB-C 接口上。（必须在执行上述 1~4步之后进行）

图 2-1 昉·星光 2顶部视图



2.3. 准备软件

确认按照以下步骤进行操作：



注：
请确保您使用的是最新的Debian镜像。

1. 登录Debian并确保昉·星光 2已联网。有关详细说明，请参阅[《昉·星光 2单板计算机快速参考手册》](#)中“通过以太网使用SSH”或“使用USB转串口转换器”章节。



注：
按照[《昉·星光 2单板计算机快速参考手册》](#)中的“将OS烧录到Micro-SD”章节，将Debian OS烧录到Micro-SD卡上。请确保您下载的Debian镜像为最新版本，以镜像所在文件夹创建时间为准。

2. 登录Debian并确保昉·星光 2已联网。借助键盘、鼠标与HDMI显示器，在 Debian 系统上登录，有关详细说明，请参阅[《昉·星光2单板计算机快速参考手册》](#)中“通过HDMI使用Xfce桌面环境登录”章节。

3. 在Debian上扩展分区，请参见《[昉·星光2单板计算机快速参考手册](#)》中“扩展分区”章节。
4. 在昉·星光 2 Debian上执行如下命令安装 StarFive Packages 及其依赖，安装完成需要1-3小时：

```
https://github.com/starfive-tech/Debian/releases/download/v0.8.0-engineering-release-wayland/install_package_and_dependencies.sh
chmod +x install_package_and_dependencies.sh
sudo ./install_package_and_dependencies.sh
```

5. (可选) 如需使用 IMX219 CSI 摄像头，请在昉·星光 2 Debian上在单独开启一个终端窗口，进行 media-pipeline 构建与运行 ISP 控制进程：

```
export PATH=$PATH:/opt/
/opt/media-ctl-pipeline.sh -d /dev/media0 -i csiphy0 -s ISP0 -a start
/opt/ISP/stf_isp_ctrl -m imx219mipi -j 0 -a 1
```

3. 执行演示代码

本例将展示基于图像识别的缺陷检测示例，原理是寻找产品表面连通域过大的缺陷位置，并高亮显示。

具体运行方式如下：

步骤

运行 C++ 语言应用：

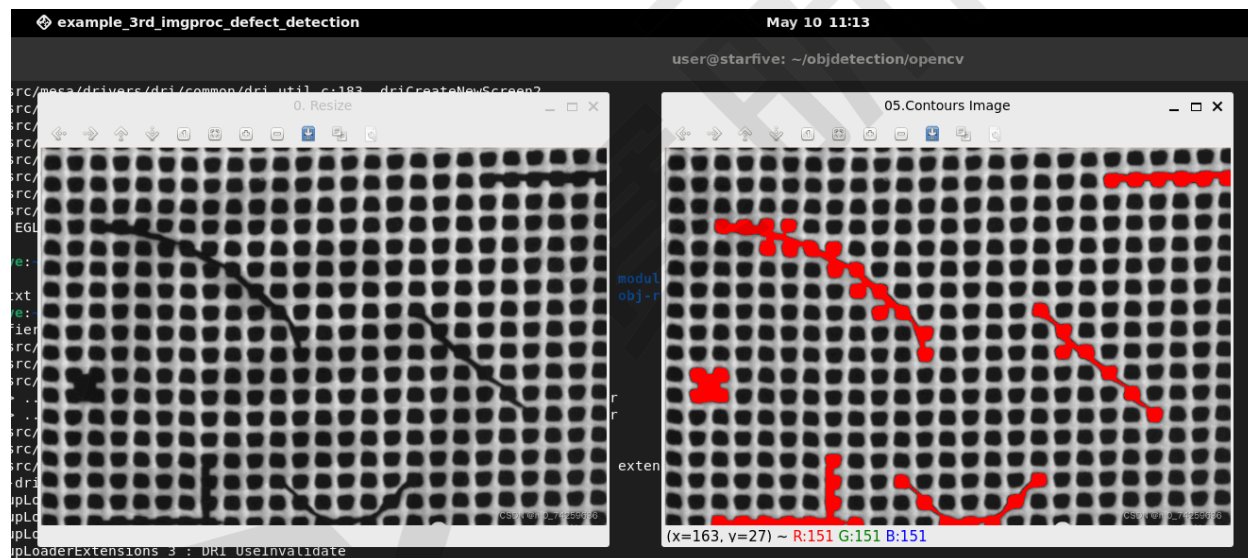
在 user 用户的任意路径执行以下操作，以在昉·星光 2 的 Debian 系统上运行图片缺陷检测 C++ 演示代码：

```
example_3rd_imgproc_defect_detection
```

结果

- HDMI 显示器会显示产品原图，以及标记了缺陷区域的识别处理结果图；
- 终端上会显示缺陷区域所属连通域的序号与面积。

图 3-1 缺陷检测产品原图（左）与检测结果图（右）



4. 演示源代码

本演示中的资源代码仅作为参考。

开发者在安装昉·星光 2 Debian 物体识别软件安装包后，本项目所涉及的动态库、头文件、应用源代码均会被安装到昉·星光 2 Debian 系统中，开发者可按需进行二次开发，以探索更多的可能：

- OpenCV 动态库路径：

```
/usr/lib/riscv64-linux-gnu/
```

- OpenCV 头文件路径：

```
/usr/include/opencv4/
```

- 本文涉及第三方应用源码路径：

```
/usr/share/opencv4/defect_detection/defect_detection.cpp
```

- 涉及的第三方应用来源：

- [缺陷检测](#)

5. 目标识别系列应用

赛昉科技实现的目标识别系列应用所使用的视觉框架基于OpenCV，赛昉科技对其进行了昉·星光 2的平台适配与底层GPU加速调优。

该系列应用包括：

- [使用昉·星光 2进行通用物体识别](#)
- [使用昉·星光 2进行二维码检测与解码](#)
- [使用昉·星光 2检测图像边缘](#)
- [使用昉·星光 2检测图像缺陷](#)



StarFive
赛昉科技

6. 资源下载

点击本栏找到所有的代码下载资源。

本页包括所有赛昉科技提供的代码下载资源。

- [RVspace Wiki](#)
- [应用中心](#)
- [文档中心](#)
- [技术论坛](#)
- [昉·星光 2 GitHub代码仓](#)
- [昉·星光 2 Debian操作系统下载](#)
- [代码下载 \(赛昉科技官方GitHub页面\)](#)
- [所有开源技术文档](#)



StarFive
赛昉科技

7. 立即购买

点击本栏获取在线购买链接和配件购买链接。

购买单板计算机

点击以下页面，您可以找到所在地区的经销商，或覆盖全球的销售渠道，以购买昉·星光 2 单板计算机。

- [购买昉·星光2开发板](#)

购买配件

点击以下页面，您可以找到所有昉·星光 2 单板计算机已验证适配的配件及其购买链接。

- [购买配件](#)