EAIDK-610 快速操作手册

2019/7/30



OPEN AI LAB

版本 v1.0.0

目录(catalog)

1 前言 2

1.1 EAIDK-610 简介 2
1.2 AID 简介 2
1.3 EAIDK-610 标准配置 2
1.4 EAIDK-610 硬件规格 3
1.5 EAIDK-610 软件规格 5

2 初次点亮 EAIDK-610 6

2.1 系统登录 6
2.2 网络配置 7
2.2.1 连接有线网络（以 IPv4 为例） 7
2.2.2 连接 WIFI 9

3 AID 10

3.1 TENGINE 介绍 10
3.2 BLADECV 介绍 11

4 视频 12

4.1 使用 MIPI 摄像机 12
4.2 使用 USB 摄像机 13
4.3 使用 IPC 摄像机 14
4.4 播放视频 15

5 音频 15

5.1 音频采集 15
5.2 播放音频 16

6 其它应用 16

6.1 安装 FIREFOX 浏览器 16

7 演示 DEMO 17

7.1 人脸检测 DEMO 17
7.2 目标检测 DEMO 18

1 前言

1.1 EAIDK-610 简介

嵌入式人工智能开发套件 EAIDK-610，**EAIDK（Embedded Artificial Intelligence Development Kit）- 嵌入式人工智能开发套件，**专为 AI 开发者精心打造，面向边缘计算的人工智能开发套件。硬件平台具备语音、视觉等传感器数据采集能力，及适用于多场景的运动控制接口；智能软件平台支持视觉处理与分析、语音识别、语义分析、SLAM 等应用的基础平台和主流开源算法，满足端侧 AI 教育、算法应用开发、产品原型开发验证等需求。

EAIDK-610 开发平台使用高性能 Arm SoC（瑞芯微 rk3399），搭载 **OPEN** AI LAB 嵌入式 AI 开发平台 AID（包含嵌入式深度学习框架 Tengine 以及轻量级嵌入式计算机视觉加速库 BladeCV）。为 AI 应用提供简洁、高效、统一的 API 接口，加速终端 AI 产品的场景化应用落地实现。

1.2 AID 简介

- **Tengine**：高性能边缘推理引擎，为 CPU,GPU,DLA,DSP 等单核 / 多核 / 异构 SoC 提升综合算力。同时支持各种主流深度学习框架 Caffe、TensorFlow、MxNet、ONNX。
- **BladeCV**：BladeCV 是 **OPEN** AI LAB 开发的，在嵌入式平台上替代 OpenCV 的计算机视觉开发包，包含计算机视觉算法、图像获取和图形界面三部分。

1.3 EAIDK-610 标准配置

EAIDK-610 标准配置如下：

表 1-1 EAIDK-610 配置

组件	数量
EAIDK-610核心板	1
MIPI 触显一体屏	1
电源适配器	1
Type-C USB Cable	1



图 1-1 EAIDK-610 标准版

1.4 EAIDK-610 硬件规格

EAIDK-610 硬件规格信息如下：

表 1-2 EAIDK-610 硬件规格表

SoC	RK3399
CPU	ARM 6 核 64 位处理器, 基于 big.little 大小核架构 双核 Cortex-A72，最高 1.8GHz 四核 Cortex-A53，最高 1.4GHz
GPU	ARM Mali-T860 MP4 4 核 GPU 支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.0、OpenCL 1.2、DirectX11.1 支持 AFBC（帧缓冲压缩）
运行内存	双通道 LPDDR3 （64-bit）4GB
内置存储	16GB 高速 emmc
扩展存储	MicroSD，最大支持 128GB
有线网络	RJ45，10/100/1000M 自适应
WIFI	802.11 ac/a/b/g/n, 2.4G/5GHz
蓝牙	Bluetooth 4.1
USB	2xUSB3, 2xUSB2, 1xType-C
HDMI	2.0, 1xType-A, 最高 4Kx2K@60Hz
板载接口	MIPI DSI：4L，最高 1080p@60Hz eDP：1.3，4 lanes，10.8Gbps
相机接口	MIPI CSI 2 x 4 lanes
调试接口	Micro-USB（转 UART）
UART	2xRS232，2xRS485
I2S	8 通道，支持麦克风阵列
低速接口	3xI2C 1xSPI 12xGPIO 2xADC
电源	12V，2A

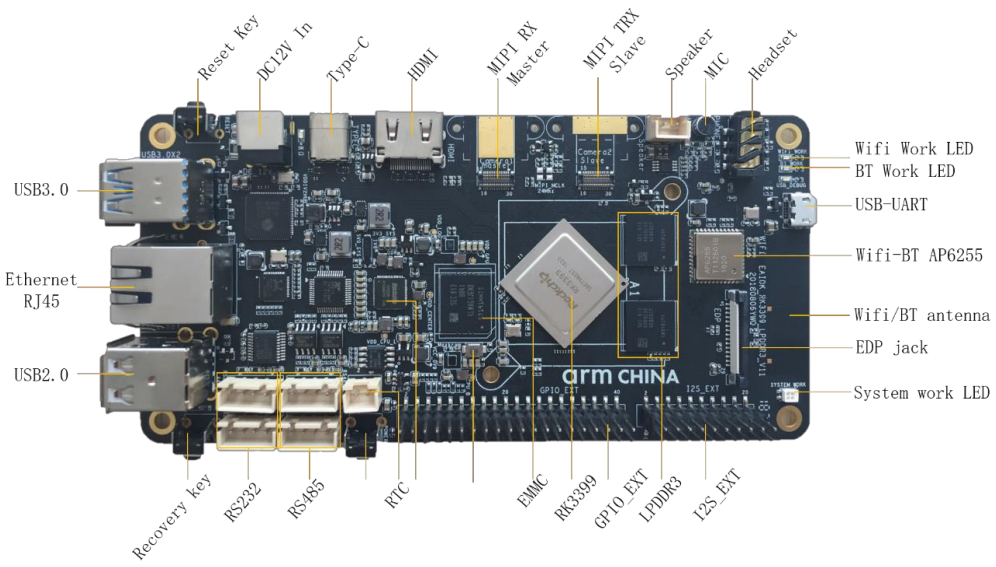


图 1-2 EAIDK-610 硬件接口图

1.5 EAIDK-610 软件规格

表 1-3 EAIDK-610 软件规格

操作系统	Linux	Fedora 28
	Android	Rockchip 官方 Android8.1
嵌入式 AI 开发平台 AID	嵌入式深度学习框架 Tengine	针对 ARM CPU 及 ARM Mali GPU 优化 支持 Caffe/TensorFlow/MXnet/ONNX 模型文件 兼容 Caffe/TensorFlow API 以插件方式支持底层算子扩展 支持 INT8 量化
	嵌入式计算机视觉加速库 BladeCV	具备常用的图像处理、计算机视觉、模式识别的算子/算法 支持常见格式的图像和视频文件读写，常见编码视频码流的解码 支持图形化界面的图像/视频显示和信息叠加 针对 ARM neon 指令及 GPU 优化 支持基于 RK3399 的硬件视频解码及简单图像操作的硬件加速

	异构计算库 HCL	支持异构计算的嵌入式 NN 计算库
视频编解码 API	H264 硬解码	4 路 1080p@30fps
	H265 硬解码	4 路 1080p@60fps
	H264 硬编码	2 路 1080p@30fps

2 初次点亮 EAIDK-610

2.1 系统登录

1. 连接电源，启动 EAIDK
2. 连接鼠标键盘，输入用户名密码 openailab/openailab,登录 EAIDK

连接线和输入界面如下图所示：



图 2-1 连接线正面示意图

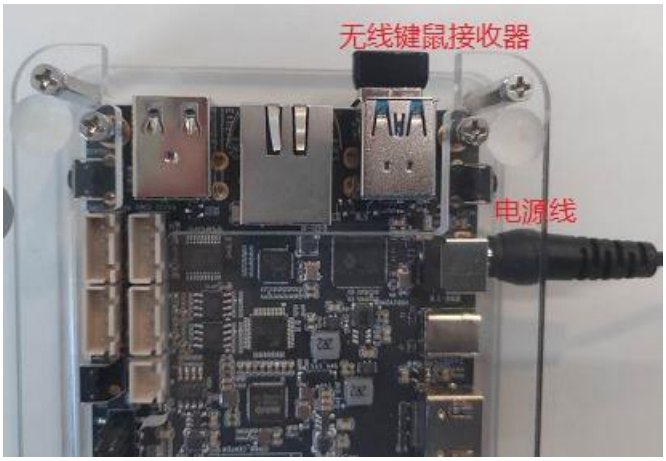


图 2-2 连接线背面照片

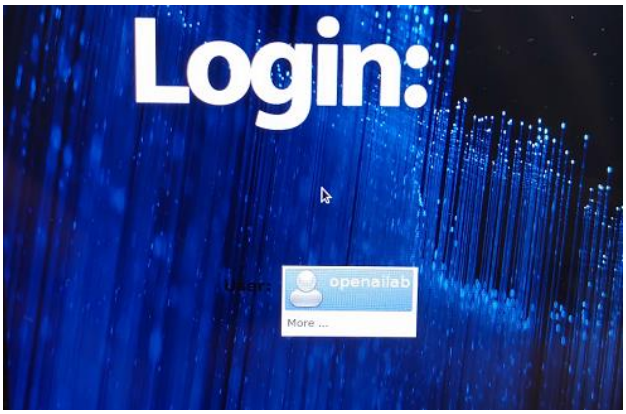


图 2-3 用户登录界面

2.2 网络配置

2.2.1 连接有线网络（以 IPv4 为例）

1. 使用网线连接 EAIDK 与交换机。
2. 右键点击屏幕右下角，网络连接图标，选择 Edit Connections。

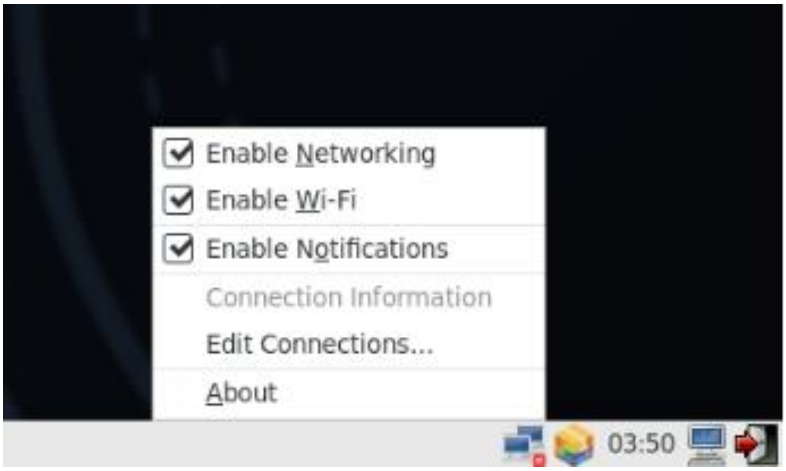


图 2-3 编辑网络设置

3. 双击 Wired connection 1,选择 IPv4 Settings。

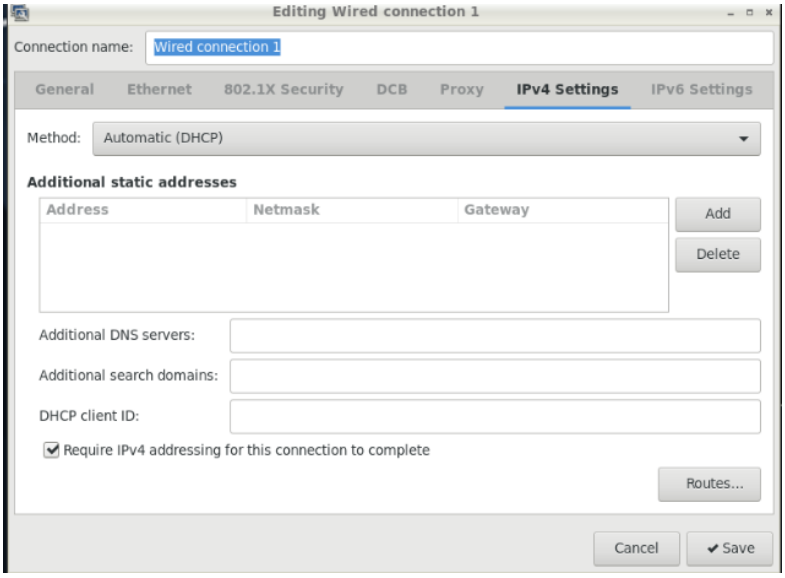


图 2-4 有线网络设置

4. 如果使用 DHCP 则 Method 选择 Automatic(DHCP)（系统默认启用 DHCP）,如果需要手动设置 IP，则 Method 选择 Manual,并点击 Add 按钮，输入要设置的 IP，掩码和网关，并点击 Save 按钮。

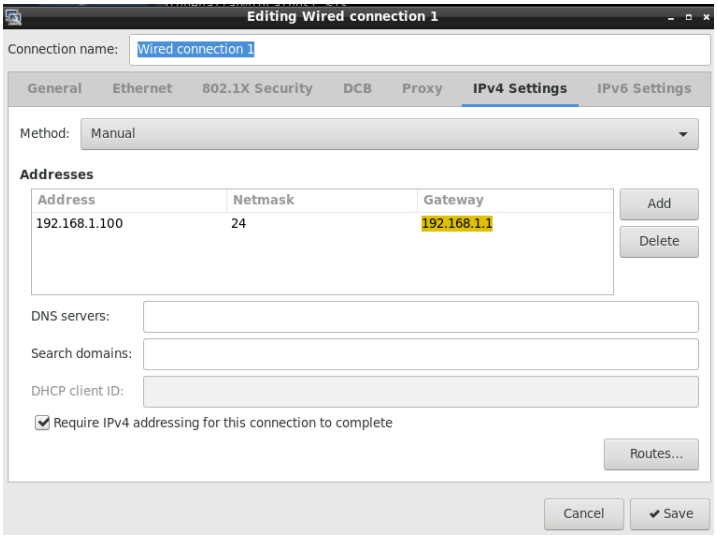


图 2-5 有线网络设置

2.2.2 连接 WIFI

1. 左键点击右下角网络连接图标

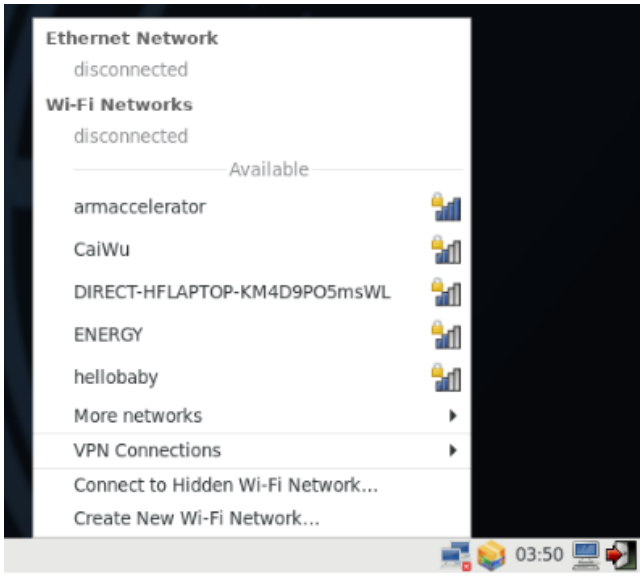


图 2-6 无线网络

2. 点击需要连接的 wifi，输入密码，点击 Connect 按钮



图 2-7 输入无线密码

3 AID

3.1 Tengine 介绍

Tengine 是 **OPEN** AI LAB 针对前端智能设备开发的软件开发包，核心部分是一个轻量级，模块化，高性能的 AI 推断引擎，并支持用 DLA、GPU、xPU 作为硬件加速计算资源异构加速。

Tengine API 介绍详情见《Tengine 用户使用手册》

更多参考：https://github.com/OAID/Tengine

下载 Tengine 示例：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Source/TengineExample.zip
3. 下载成功后，输入 unzip TengineExample.zip 解压压缩文件
4. 输入 cd TengineExample 进入 TengineExample 文件夹
5. 输入 cmake . 生成 makefile
6. 用 make 编译程序
7. 输入./tm_classify -t sqz.tmfile -l synset_words.txt -i cat.jpg
   执行 demo 程序

执行成功结果如下：

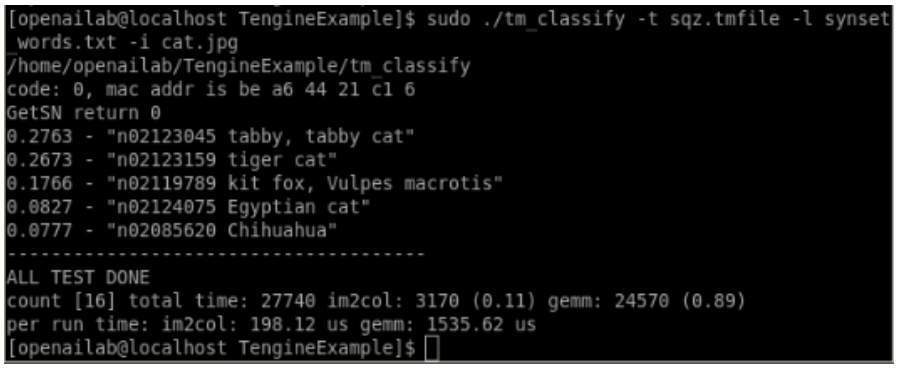


图 3-1 Tengine Demo 执行结果

备注说明：EAIDK-610 自带 Tengine 只支持 Tengine 模型，caffe, tensorflow, mxnet 和 onnx 模型转换为 Tengine 模型的工具和方法如下：
ftp://ftp.eaidk.net/Tools/Tengine_model_convert_Tool/

3.2 BladeCV 介绍

BladeCV 的主要目的是，提供一套简单高效的算法加速库。提供与 opencv 一样便捷的函数调用，来替代 OpenCV 庞大系统库的调用。BladeCV 作为 AID 的一部分主要提供满足图形操作相关的图像处理的调用接口。

下载 BladeCV 示例：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Source/BladeCVExample.zip
3. 下载成功后，输入 unzip BladeCVExample.zip 解压压缩文件
4. 输入 cd BladeCVExample 进入 BladeCVExample 文件夹
5. 输入 make 编译程序
6. 输入./test 执行 demo 程序

执行结果如下：

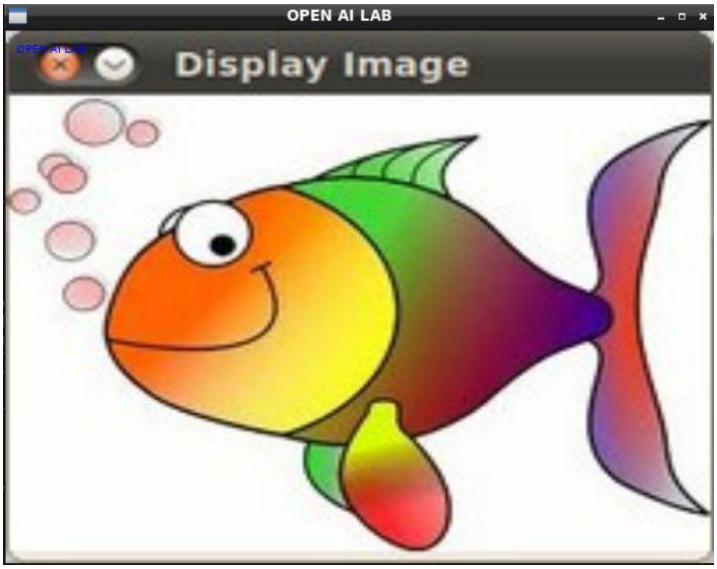


图 3-2 BladeCV Demo 执行结果

4 视频

4.1 使用 MIPI 摄像机

EAIDK-610 标准版套件可配原装 MIPI 摄像机，摄像机调用方法如下：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Source/encoder-demo.zip
3. 下载成功后，输入 unzip encoder-demo.zip 解压压缩文件
4. 输入 cd encoder-demo 进入 encoer-demo 文件夹
5. 输入 make 编译程序
6. 以 ov9750 主 mipi 摄像头为例输入./encoder-demo -i 0 -t 1 -l 执行程序

执行结果如下：

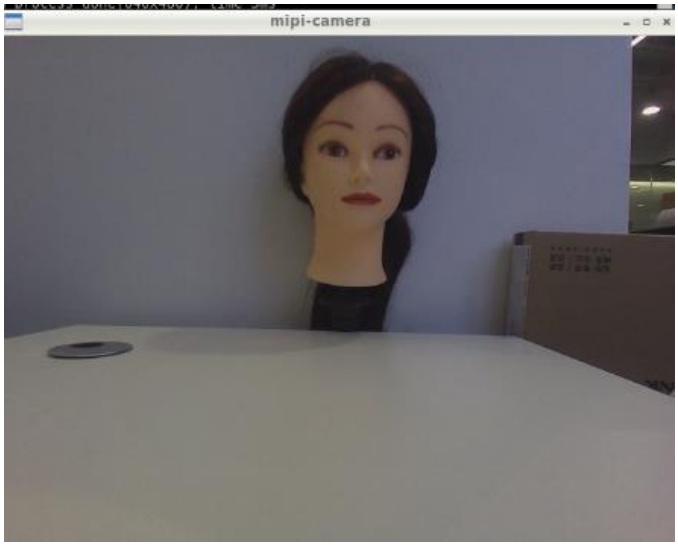


图 4-1 MIPI 摄像机采集图像

详细说明文档见：ftp://ftp.eaidk.net/Documents/AN_ENCODER.pdf

4.2 使用 USB 摄像机

USB 摄像机和 MIPI 摄像机使用同一个应用程序，可以使用./encoder-demo -q 查询板卡上的相机设备。如图所示：

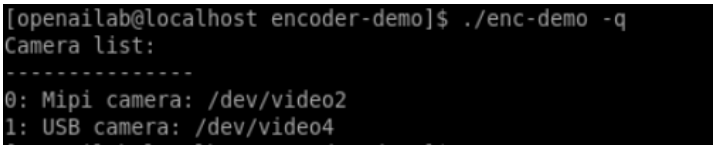


图 4-2 查看板卡上的摄像机设备

然后使用命令./encoder-demo -i 1 -t 0 -l 采集 USB 摄像机图像，结果如下：

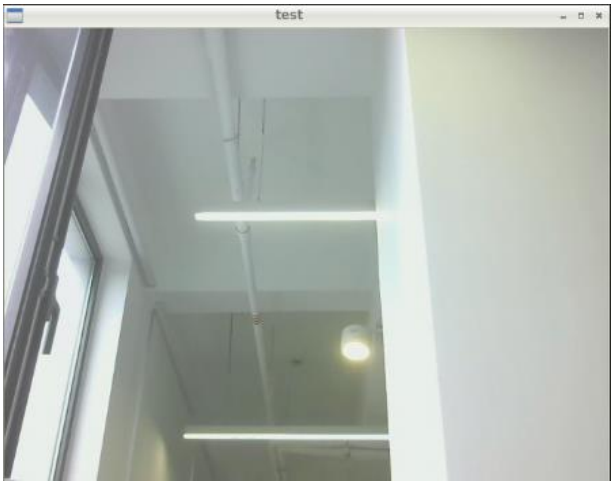


图 4-3 USB 摄像机采集图像

详细说明文档见：ftp://ftp.eaidk.net/Documents/AN_ENCODER.pdf

4.3 使用 IPC 摄像机

EAIDK-610 支持对网络摄像机采集的 RTSP 视频码流进行硬件解码。演示 Demo 如下：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Source/rtsp-demo.zip
3. 下载成功后，输入 unzip rtsp-demo.zip 解压压缩文件
4. 输入 cd rtsp-demo 进入 rtsp-demo 文件夹
5. 输入 make 编译程序
6. 输入./rtsp-demo 执行程序



图 4-4 IPC 相机采集图像

备注说明：

针对自己的网络摄像机需要修改 rtsp-demo.cpp 开始的定义，修改为自己摄像机的IP 地址和用户名密码：

```
const string ipcUrl="rtsp://192.168.88.174/video1";
const string ipcUser="admin";
const string ipcPassword="12345678";
```

详细说明文档见：ftp://ftp.eaidk.net/Documents/AN_RTSP.pdf

4.4 播放视频

EAIDK-610 无自带视频播放器，需要手动安装：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 sudo dnf install ffmpeg,安装 ffmpeg 工具
3. 下载视频文件：
   wget ftp://ftp.eaidk.net/Video/EAIDK-Applications-20190112.mp4
4. 在 Terminal 中输入 ffplay EAIDK-Applications-20190112.mp4 播放视频

如图所示：



图 4-5 播放视频

5 音频

5.1 音频采集

EAIDK-610 支持使用板载麦克和耳机麦克（需要耳机插入板子上的 TRS3.5mm 接口）录制声音。操作步骤如下：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Tools/recoder.sh 下载音频切换脚本。
3. 使用 chmod +x recoder.sh 命令，对脚本赋予执行权限

使用板载 MIC 录音,输入命令：

./recoder.sh main
最后的录音结果保存在 main_mic.wav。

使用耳机 MIC 录音：

./recoder.sh headphone

最后的录音结果保存在 headphone_mic.wav。

5.2 播放音频

EAIDK-610 支持耳机和 HDMI 接口输出音频，需要使用命令进行切换，切换后需要重启。

操作步骤如下：

1. 点击左下角 LXTernimal（左下角第三个，黑色）打开 Terminal 窗口。
2. 输入命令 wget ftp://ftp.eaidk.net/Tools/switch_card.sh 下载音频切换脚本。
3. 使用 chmod +x switch_card.sh 命令，对脚本赋予执行权限
4. 使用 HDMI 进行播放需要输入如下命令并重启板卡：

   ./switch_card.sh hdmi

   使用耳机进行播放需要输入如下命令并重启板卡：

   ./switch_card.sh headphone

音频播放工具需要安装 sox 工具，安装方法：

sudo dnf install sox-devel

播放音频命令（以上边的 5.1 的录音为例）：

play ***.wav

注：板卡声音的调节可以使用 alsamixer 命令。

6 其它应用

6.1 安装 FireFox 浏览器

FireFox 浏览器可以使用如下命令进行安装：

sudo dnf install firefox

板子的其他详细说明可以看 EAIDK-610 用户使用手册（烧录方法、接口定义等规格参数）。

7 演示 Demo

7.1 人脸检测 Demo

本演示基于 mipi 摄像头采集图像，Demo 安装和执行方法如下：

1. 下载演示 Demo:
   wget ftp://ftp.eaidk.net/Demo/FacesDect.zip
2. 解压：
   unzip FacesDect.zip
3. 进入 FacesDect 文件夹给 demo 程序赋权限：
   chmod +x mipi-face
4. 输入命令执行 demo 程序
   sudo ./mipi-face

效果如下：

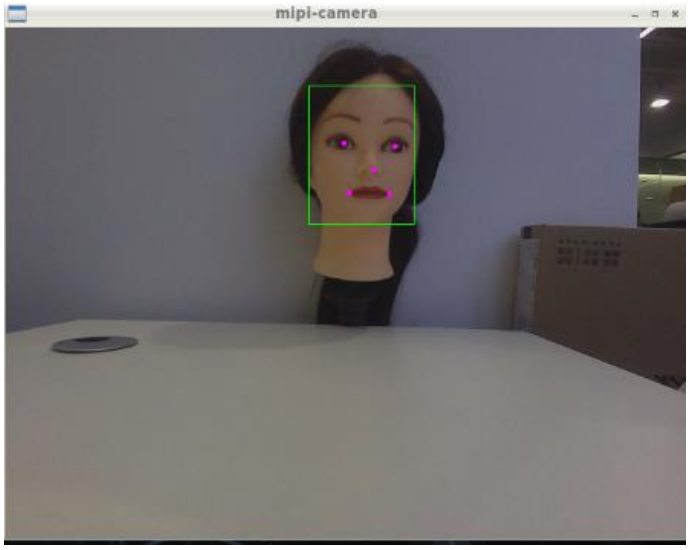


图 7-1 人脸检测 demo 示例

备注说明：

此 Demo 使用的 Tengine 版本为 tengine-2.0 鉴权版本，鉴权需 EAIDK-610 联网执行。可以使用 rpm -qa | grep -I tengine 命令来查询板卡上的 Tengine 版本信息；如需更新 tengine 版本，可使用 sudo dnf remove 命令来卸载以前的 Tengine 版本，然后 sudo dnf install tengine-2.0 来安装 2.0 版本的 Tengine。

7.2 目标检测 Demo

1. 下载演示 Demo:
   wget ftp://ftp.eaidk.net/Demo/ObjectDect.zip
2. 解压:
   unzip ObjectDect.zip
3. 进入 ObjectDect 文件夹给 demo 程序赋权限:
   chmod +x test-mssd
4. 输入命令执行 demo 程序
   sudo ./test-mssd

执行结果如下:



图 7-2 目标检测 demo 示例