



OPEN AI LAB

EAI610 快速入门指南

2019-01-29

OPEN AI LAB

变更记录 (Reversion Record)

日期 (Date)	版本 (Rev)	说明 (Change Description)	作者 (Author)
2019-01-29	V0.1	初稿	张晋铭
2019-01-31	V0.2	修改部分内容和图片	张晋铭
2019-02-25	V0.3	添加BladeCV用例，把一部分长命令放在脚本中	张晋铭

目录(catalog)

1 前言	3
1.1 简介	3
1.2 AID 简介	3
1.3 EAIDK 标准配置	3
2 初次点亮 EAIDK	5
2.1 登录	5
2.2 网络配置	6
2.2.1 连接有线网络(以 IPv4 为例)	6
2.2.2 连接 WIFI	7
3 AID	8
3.1 TENGINE	8
3.2 BLADECV	9
4 视频	9
4.1 使用 MIPI 摄像机	9
4.2 使用 USB 摄像机	10
4.3 使用网络摄像机	11
4.4 播放视频	12
5 音频	13
5.1 采集音频	13
5.2 播放音频	13
6 其他	14
6.1 安装 FIREFOX 浏览器	14
7 演示 DEMO	15
7.1 人脸检测	15
7.2 目标检测	16

1 前言

1.1 简介

嵌入式人工智能开发套件 EAI610, **EAI610 (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。

EAI610 硬件平台 (EAI610-P0) 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 TensorFlow 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

- **TensorFlow**：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**：轻量级嵌入式计算机视觉加速库，集成了硬件加速器，特定图形操作场景下，速度比较快。

1.3 EAI610 标准配置

EAI610 标准配置如下：

组件	数量
EAI610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 标准版

2 初次点亮 EAI0

2.1 登录

1. 连接电源，启动 EAI0
 2. 连接鼠标键盘，输入用户名密码 openailab/openailab, 登录 EAI0
- 连接线和输入界面如下图所示：



图 2-1 连接线正面照片



图 2-2 连接线背面照片

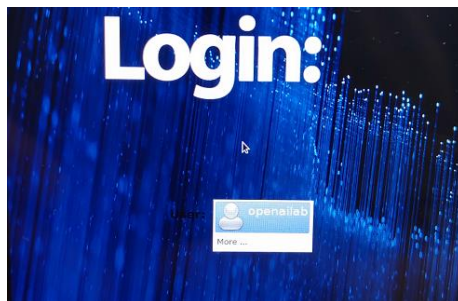


图 2-3 登录界面

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。

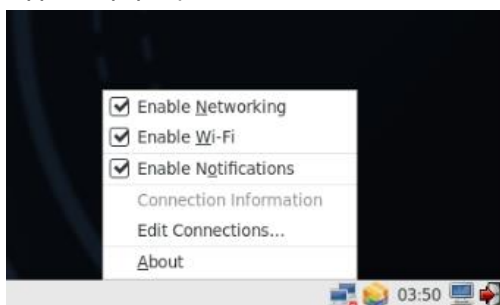


图 2-4 编辑网络设置

3. 双击 Wired connection 1,选择 IPv4 Settings。

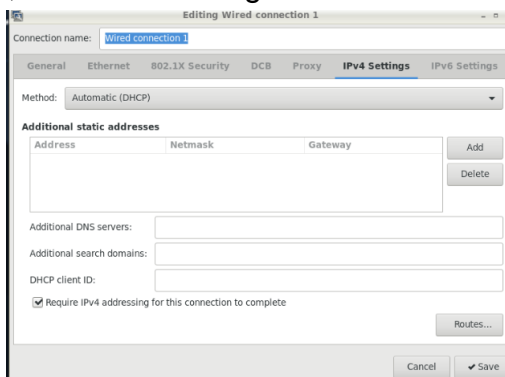


图 2-5 有线设置

4. 如果使用 DHCP 则 method 选择 Automatic(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。

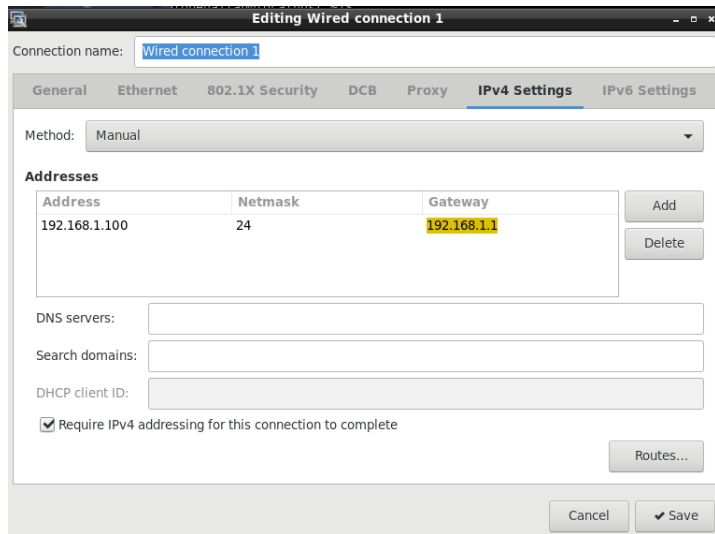


图 2-5 有线网络设置

2.2.2 连接 WIFI

1. 左键点击右下角网络连接图标

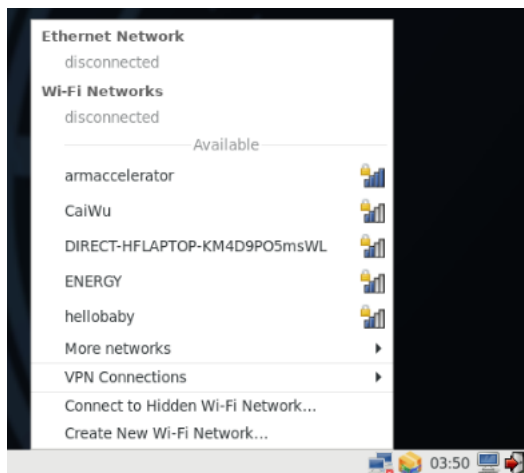


图 2-6 无线网络

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

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：<ftp://ftp.eaidk.net/Documents/TengineUserManual.pdf>

更多参考：<https://github.com/OAID/Tengine>

下载 Tengine 示例：

1. 点击左下角 LXTerminal (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 . ; make` 编译程序
6. 输入 `sudo ./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：

```
[openailab@localhost TengineExample]$ sudo ./tm_classify -t sqz.tmfile -l synset_words.txt -i cat.jpg
/home/openailab/TengineExample/tm_classify
code: 0, mac addr is be a6 44 21 c1 6
GetSN return 0
0.2763 - "n02123045 tabby, tabby cat"
0.2673 - "n02123159 tiger cat"
0.1766 - "n02119789 kit fox, Vulpes macrotis"
0.0827 - "n02124075 Egyptian cat"
0.0777 - "n02085620 Chihuahua"
-----
ALL TEST DONE
count [16] total time: 27740 im2col: 3170 (0.11) gemm: 24570 (0.89)
per run time: im2col: 198.12 us gemm: 1535.62 us
[openailab@localhost TengineExample]$
```

图 3-1 Tengine Demo 执行结果

注：板卡自带 Tengine 只支持 Tengine 模型，caffe, tensorflow, mxnet 和 onnx 模型转换为 Tengine 模型的工具和方法见：ftp://ftp.eaidk.net/Tools/Tengine_model_convert_Tool/

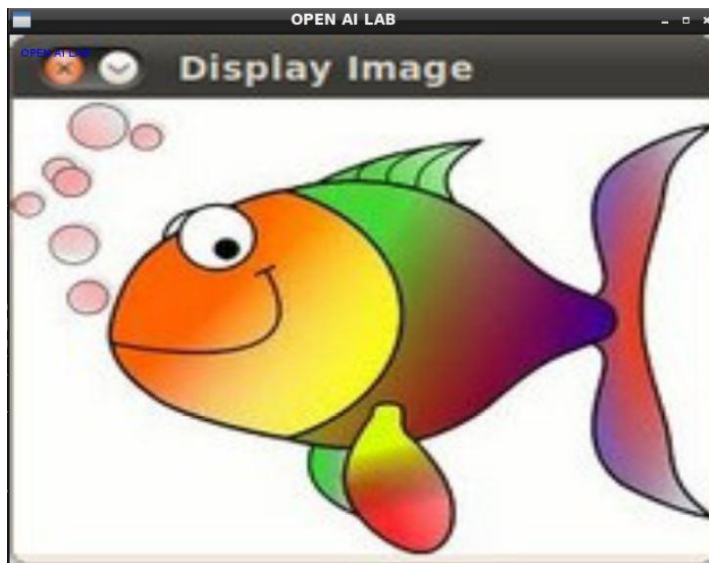
3.2 BladeCV

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 EAI0 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 LXTerminal (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：



4 视频

4.1 使用 MIPI 摄像机

EAI0 板卡自带 MIPI 摄像机，摄像机调用方法如下：

1. 点击左下角 LXTerminal (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 `encoder-demo` 文件夹
 5. 输入 `make` 编译程序
 6. 以板子 ov9750 主 mipi 为例输入 `./encoder-demo -i 0 -t 1 -l` 执行程序
- 执行结果如下：

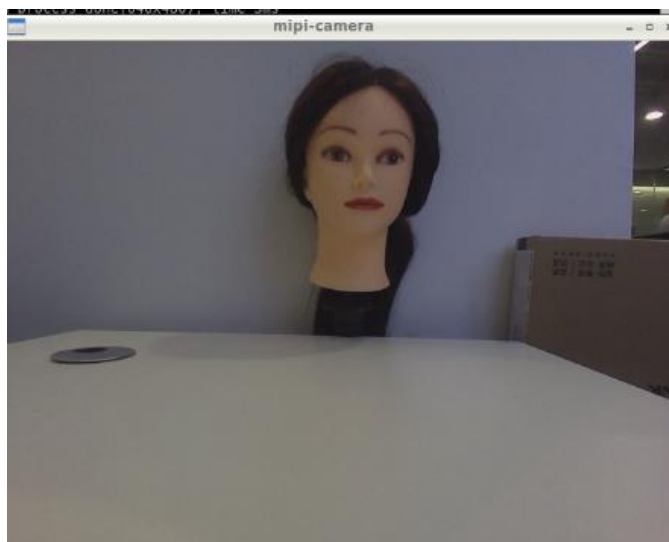


图 4-1 MIPI 摄像机采集图像

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：

```
[openailab@localhost encoder-demo]$ ./enc-demo -q
Camera list:
-----
0: Mipi camera: /dev/video2
1: USB camera: /dev/video4
```

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：

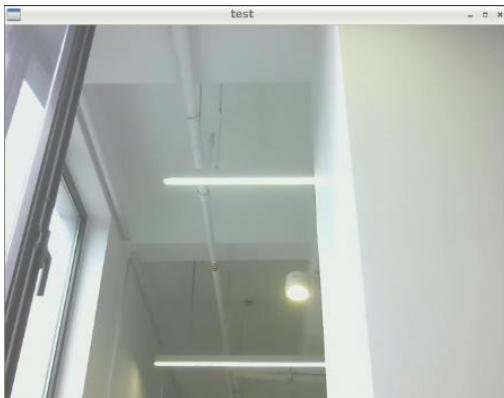


图 4-3 USB 摄像机采集图像

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

4.3 使用网络摄像机

EAI0 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 LXTerminal (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 采集图像

注:

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

EAI0 无自带视频播放器，需要手动安装：

1. 点击左下角 LXTerminal (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/EAI0-Applications-20190112.mp4`
4. 在 Terminal 中输入 `ffplay EAI0-Applications-20190112.mp4` 播放视频
如图所示：



图 4-5 播放视频

5 音频

5.1 采集音频

EAIDK 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 LXTerminal（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 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 LXTerminal（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 其他

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用户手册（烧录方法、接口定义等规格参数），文档路径：

```
ftp://ftp.eaidk.net/Documents/EAI610-P0UserManual.pdf
```

7 演示 Demo

7.1 人脸检测

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:

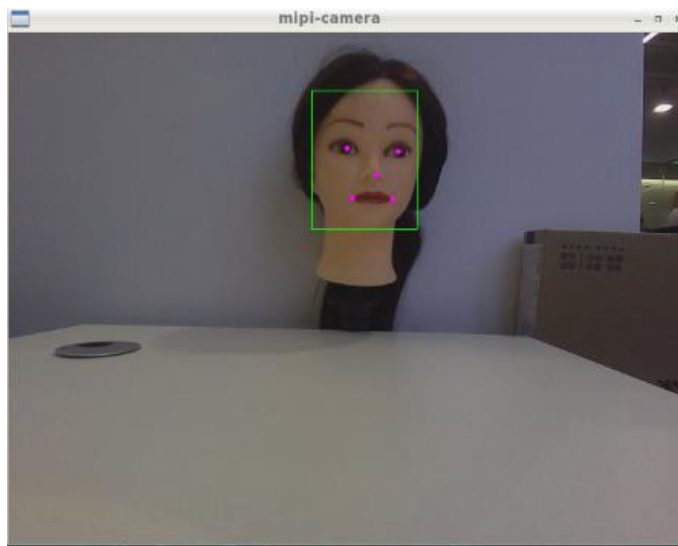


图 7-1 人脸检测

注:

此 Demo 和下边的目标检测 Demo 使用的 Tengine 版本为 tengine -2.0 的鉴权版本，需要联网执行。可以使用 `rpm -qa | grep -I tengine` 命令来查询板卡上的 Tengine 版本信息，可以使用 `sudo dnf remove` 命令来卸载以前的 Tengine 版本，然后使用 `sudo dnf install tengine-2.0` 来安装此版本的 Tengine。

7.2 目标检测

1. 下载演示 Demo:

```
wget ftp://ftp.eaidk.net/Demo/ObjectDect.zip
```

2. 解压:

```
unzip ObjectDect.zip
```

3. 进入 FacesDect 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:

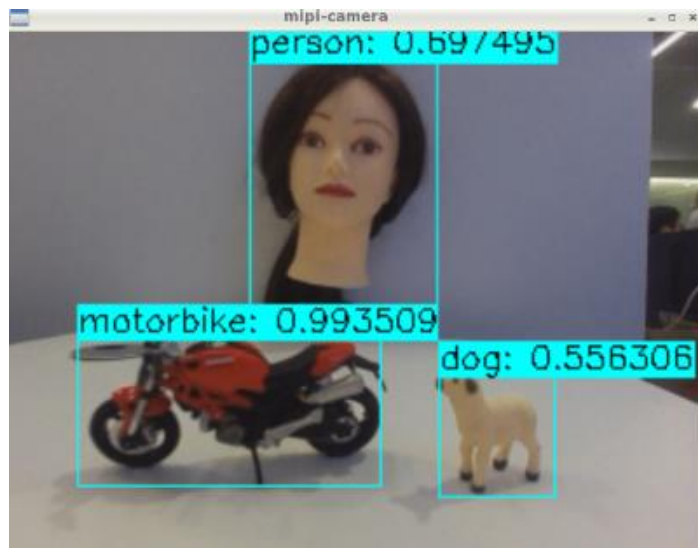


图 7-2 目标检测