

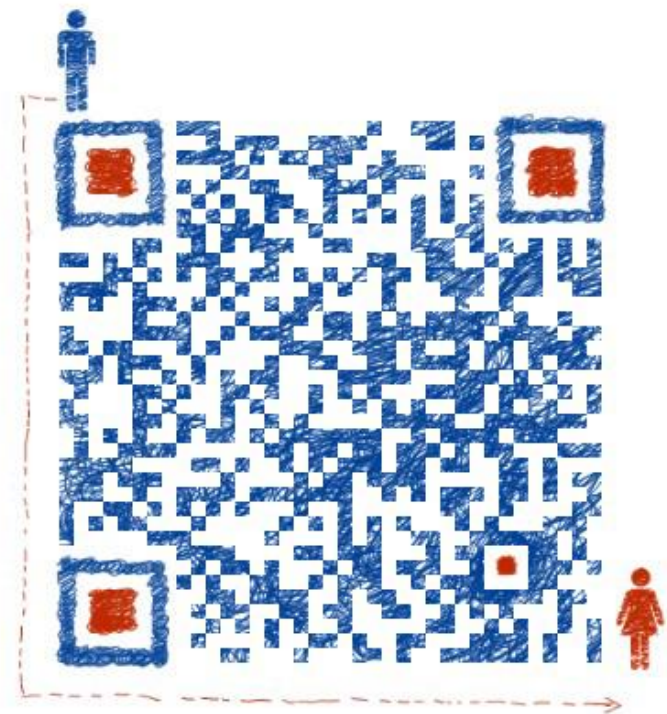
摄像头+视频流服务器

— Linux

无线传感器网项目实战



公众号:一口Linux



彭老师个人微信号

01

摄像头基础

摄像头













罗技Pro C920



z-start

关注公众号：一口Linux

监控公司

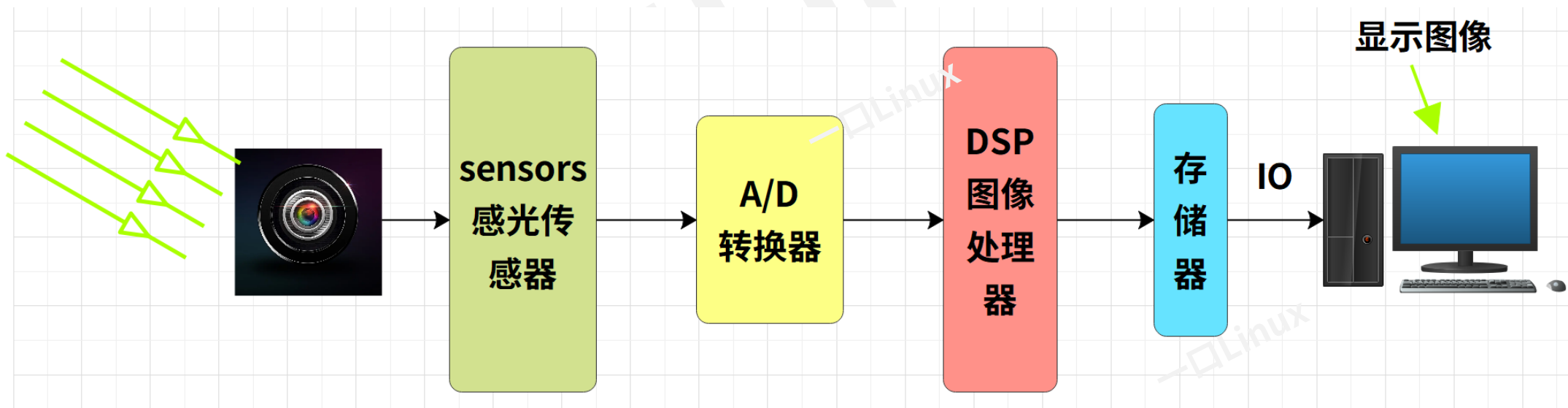
NO.1		海康威视HIKVISION	★★★★★ 品牌指数: 9.9
NO.2		大华股份dahua	★★★★★ 品牌指数: 9.7
NO.3		天地伟业Tiandy	★★★★★ 品牌指数: 9.5
NO.4		Hanwha Techwin	★★★★★ 品牌指数: 9.4
NO.5		英飞拓Infinova	★★★★★ 品牌指数: 9.2
NO.6		PELCO派尔高	★★★★★ 品牌指数: 8.9
NO.7		Panasonic松下	★★★★★ 品牌指数: 8.8
NO.8		宇视Uniview	★★★★★ 品牌指数: 8.5
NO.9		景阳SUNELL	★★★★★ 品牌指数: 8.3
NO.10		美电贝尔AEBELL	★★★★★ 品牌指数: 8.2

摄像头组成



摄像头原理

- 景物(SCE)通过镜头 (LENS) 生成的光学图像投射到图像传感器(Sensor)表面上
- 然后转为电信号，经过A/D (模数转换) 转换后变为数字图像信号
- 再送到数字信号处理芯片 (DSP) 中加工处理
- 再通过I/O接口传输到CPU中处理，通过display就可以看到图像了



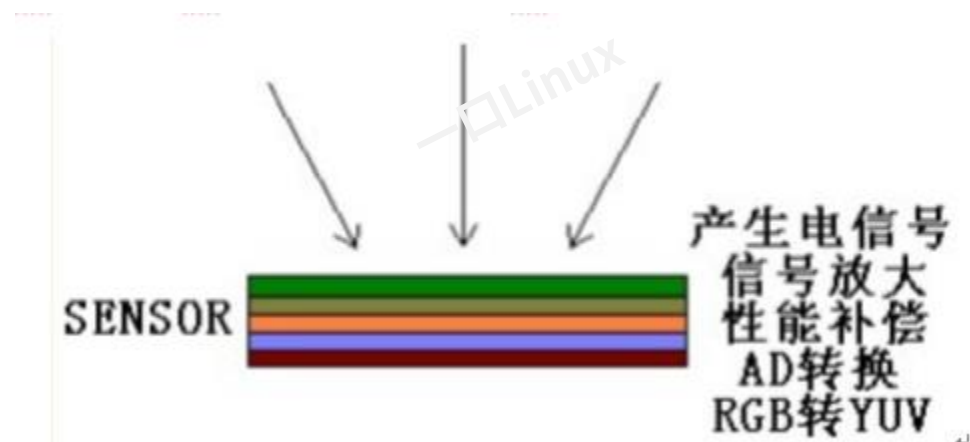
Sensor的工作原理

- Lens的作用是滤去不可见光，让可见光进入，并投射到Sensor上。
- Sensor的工作原理：
 - 光照--> 电荷--> 弱电流--> RGB数字信号波形--> YUV数字信号信号

元件类型：

CCD传感器 (Charge Coupled Device) ，即电荷耦合器。

CMOS传感器 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 即互补性金属氧化物半导体。



摄像头分类

- 1、传输信号
 - 模拟摄像机和数字摄像机
- 2、画面分辨率
 - 标清摄像机、高清摄像机
- 3、摄像机外形
 - 球形摄像机、半球形摄像机、枪式摄像机
- 4、安装环境
 - 室内摄像机、室外摄像机
- 5、传感器
 - CCD摄像机、CMOS摄像机

摄像头分类



家用监控组网方案



监控方案-所需设备



关注公众号：一口Linux

常见图像格式

- 1 RGB格式

- 传统的红绿蓝格式，比如RGB565，RGB888，其16-bit数据格式为5-bit R + 6-bit G + 5-bit B。G多一位，原因是人眼对绿色比较敏感

- 2 YUV格式

- YUV是指亮度参量和色度参量分开表示的像素格式，而这样分开的好处就是不但可以避免相互干扰，还可以降低色度的采样率而不会对图像质量影响太大

- 3 RAW data格式

- RAW图像就是CMOS或者CCD图像感应器将捕捉到的光源信号转化为数字信号的原始数据。【dataRaw data (Raw RGB) 经过彩色插值就变成RGB.
- 】

图像解析度/分辨率

- 图像解析度/分辨率(Resolution)
 - SXGA(1280 x1024)又称130万像素
 - XGA(1024 x768)又称80万像素
 - SVGA(800 x600)又称50万像素
 - VGA(640x480)又称30万像素(35万是指648X488)
 - CIF(352x288) 又称10万像素
 - SIF/QVGA(320x240)
 - QCIF(176x144)
 - QSIF/QQVGA(160x120)

•

彩色深度(色彩位数)

- 256色灰阶
 - 有256种灰色（包括黑白）
- 15或16位彩色（高彩色）
 - 65,536种颜色
- 24位彩色（真彩色）
 - 每种原色都有256个层次，它们的组合便有 $256*256*256$ 种颜色
- 32位彩色
 - 除了24位彩色的颜色外，额外的8位是储存重叠图层的图形资料(alpha频道)

光学变焦和数码变焦

- 光学变焦：

- 通过镜头的调整，拉近拉远所要拍摄的对象，保持像素不变和画质基本不变，却可以拍到自己理想的物像。

- 数码变焦：

- 其实没有什么变焦，只是从原图片中截取出来放大，你从液晶屏幕上看到变大了，实际上画质并没有本质提高，而像素比你相机能拍摄的最大像素降低了。画质上说基本是鸡肋把，但是可以提供一些方便

图像压缩方式

- JPEG/M-JPEG
- H.261/H.263
- MPEG
- H.264
- H.265

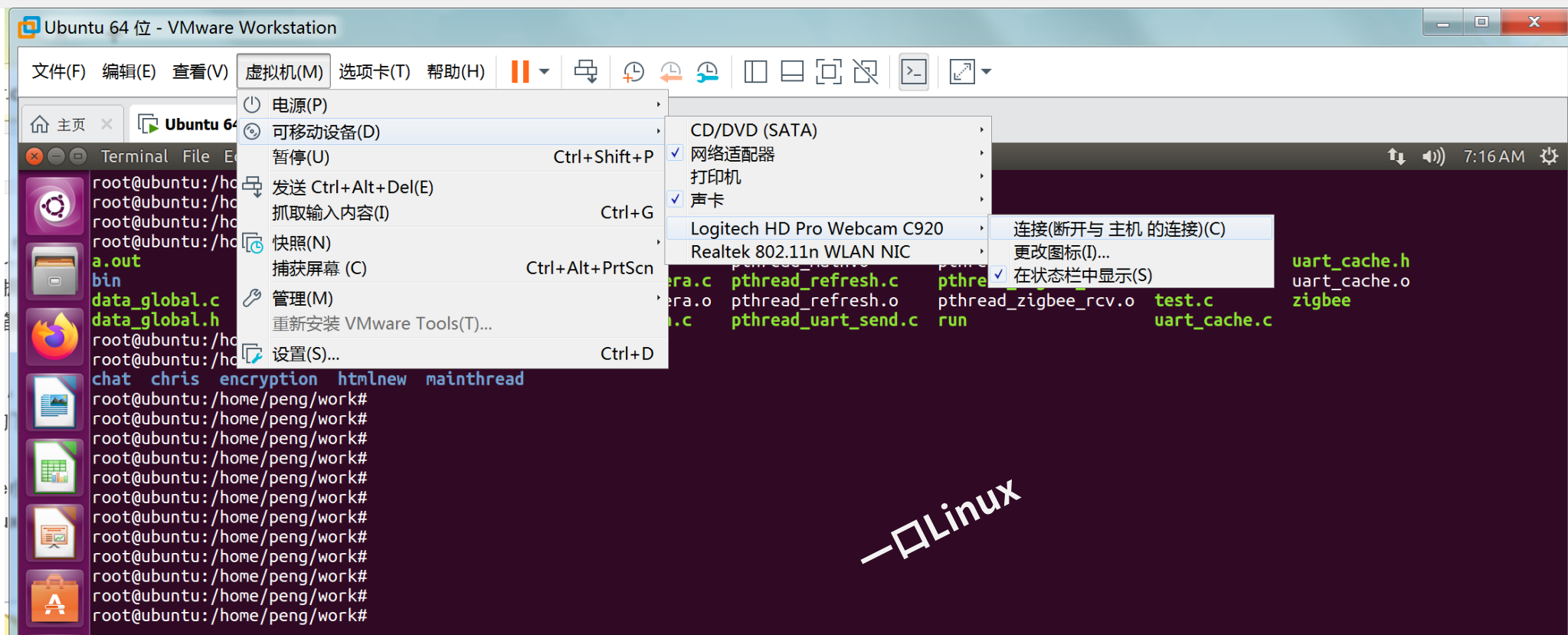
其他指标

- 图像噪音：
 - 指的是图像中的杂点干扰。表现为图像中有固定的彩色杂点。2.6
- 自动白平衡处理技术(auto White Balance):
 - 简单来说就是：摄像机对白色物体的还原。相关概念：色温。
- 视角：
 - 与人的眼睛成像是相成原理，简单说就是成像范围。
- 自动对焦：
 - 自动对焦可以分成两大类：一类是基于镜头与被拍摄目标之间距离测量的测距自动对焦，另一类是基于对焦屏上成像清晰的聚焦检测自动对焦(清晰度算法)。
 - 注：变焦就是把远处的物体拉近。对焦是让图像清晰。
- 自动曝光和Gamma：
 - 就是光圈和快门的组合。光圈，快门速度，ISO。Gamma即人眼对亮度的响应曲线。

02

摄像头测试

1.ubuntu抢占摄像头



一口Linux

摄像头连接后会生成以下设备文件

```
peng@ubuntu:~/work$ ls /dev/video0 -l
crw-rw----+ 1 root video 81, 0 Apr 30 21:28 /dev/video0
```

关注公众号：一口Linux

2.Cheese测试摄像头

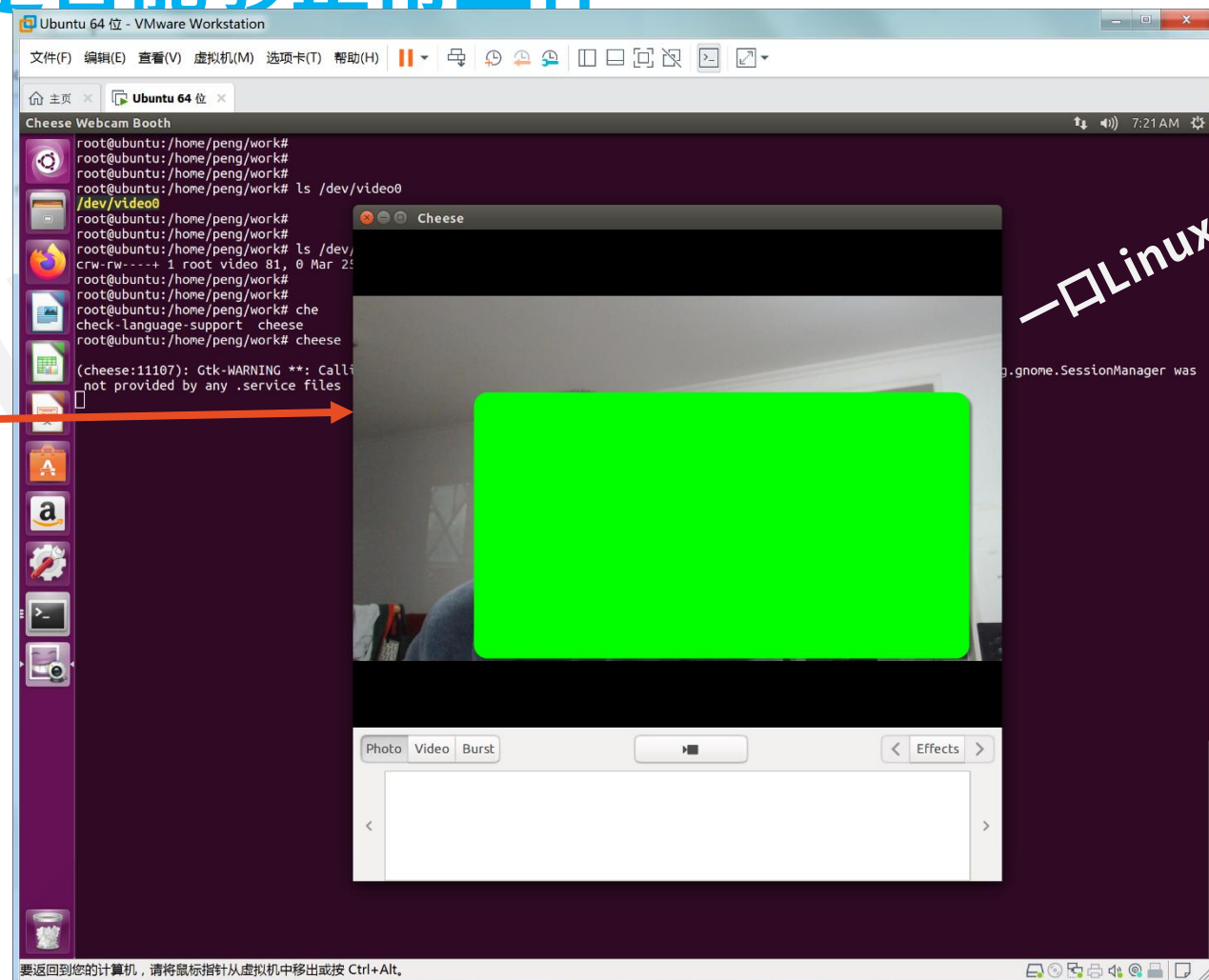
- 下载安装cheese 检测摄像头是否能够正常工作

```
$ sudo apt-get update  
$ sudo apt-get install cheese
```

ubuntu 16.04已经自带该程序

- 执行cheese

```
root@ubuntu:/home/peng/work# cheese
```



关注公众号：

03

mjpg-
streamer移植

常用嵌入式视频图像开源库

- 在嵌入式系统中，常用的视频图像处理开源系统有
 - **luvcview:**
 - 基于V4L2、SDL的程序，支持拍照录像，参数调节，代码精简实用，适合学习V4L2编程
 - **cheese:**
 - 基于V4L2、GTK的程序，支持拍照录像，特殊视频效果
 - **motion:**
 - 移动侦测拍照程序
 - **mjpg-streamer:**
 - 网络摄像机程序
 - **ffmpeg**

mjpg-streamer简介

- MJPG-streamer是一个优秀的开源project，它可以通过**HTTP**的方式访问linux上面的兼容摄像头，从而做到远程视频传输的效果。
- MJPG-streamer从webcam摄像头采集图像，把他们以流的形式通过基于ip的网络传输到Windows的浏览器(如Firehox，Cambozola，VLC播放器) 移动设备或者其他拥有浏览器的移动设备。

mjpg-streamer移植

- 1. 安装前准备

```
sudo apt-get install libsdl1.2-dev subversion  
sudo apt-get install libjpeg62-dev  
sudo apt-get install imagemagick
```

- 2. 下载mjpeg-streamer

```
git clone https://github.com/shrkey/mjpg-streamer
```

默认工作目录

/home/peng/work/camera

如果没有安装git,执行以下命令

sudo apt-get install git

- 3. 编译安装

- 进入到以下目录

```
root@ubuntu:/home/peng/work/camera/mjpg-streamer# cd mjpg-streamer  
root@ubuntu:/home/peng/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer# ls  
CHANGELOG  Makefile      mjpg_streamer.h  README  start.sh  utils.c  www  
LICENSE    mjpg_streamer.c  plugins          scripts  TODO     utils.h
```

- 执行命令:

```
make  
sudo make install
```

编译结果

• 编译生成文件

```
root@ubuntu:/home/peng/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer# ls
CHANGELOG      LICENSE        mjpg_streamer.h  output_udp.so  start.sh  utils.o
input_file.so  Makefile      mjpg_streamer.o  plugins        TODO      www
input_testpicture.so  mjpg_streamer  output_file.so  README        utils.c
input_uvc.so   mjpg_streamer.c  output_http.so  scripts       utils.h
```

• (1)input_testpicture.so

- 图像测试插件，它将预设好的图像编译成一个头文件，可以在没有摄像头的情况下传输图像，从而方便调试程序。

• (2)input_uvc.so

- 调用USB摄像头驱动程序V4L2，从摄像头读取视频数据。

• (3)input_control.so

- 实现对摄像头转动的控制接口。

• (4)output_http.so

- 这是一个功能齐全的网站服务器，它不仅可以从单一文件夹中处理文件，还可以执行一定的命令，它可以从输入插件中处理一幅图像，也可以将输入插件的视频文件根据现有M-JPEG标准以HTTP视频数据服务流形式输出。

• (5)output_file.so

- 将输入插件的JPEG图像存储到特定的文件夹下，它可以用来抓取图像。

执行脚本

- 脚本文件

- `/home/peng/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer/start.sh`

```
25 ## This example shows how to invoke mjpg-streamer from the command line
26
27 export LD_LIBRARY_PATH="$(pwd)"
28 #./mjpg_streamer -i "input_uvc.so --help"
29 ./mjpg_streamer -i "./input_uvc.so -y" -o "./output_http.so -w ./www" -o "./output_file.so -f /www/pice -d 15000"
30
31 #./mjpg_streamer -i "./input_uvc.so" -o "./output_http.so -w ./www"
```

- `"./input_uvc.so -y"`

- 指定摄像头是YUV，默认是JPEG，一口君使用的罗技摄像头是YUV

- `"./output_http.so -w ./www"`

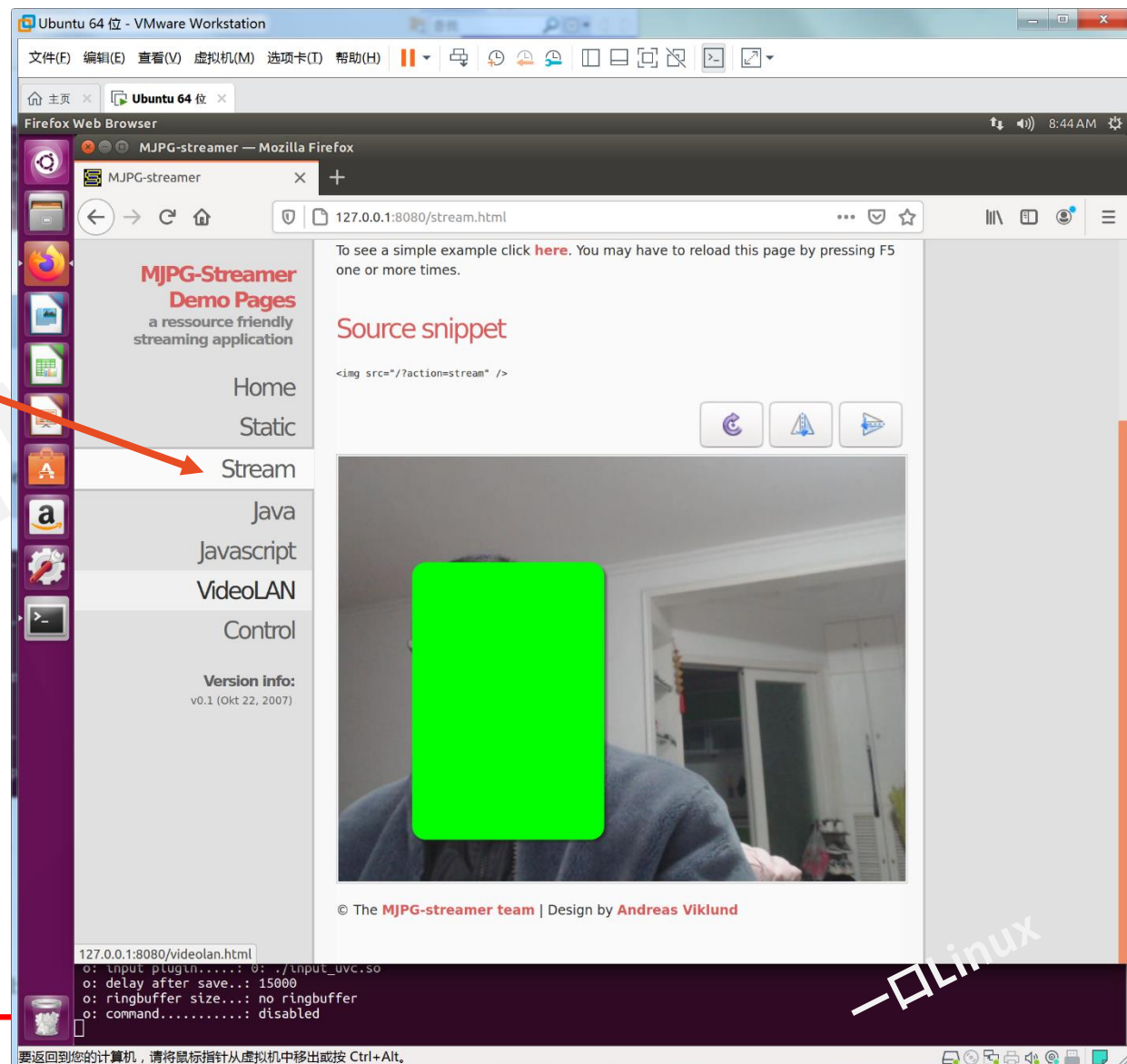
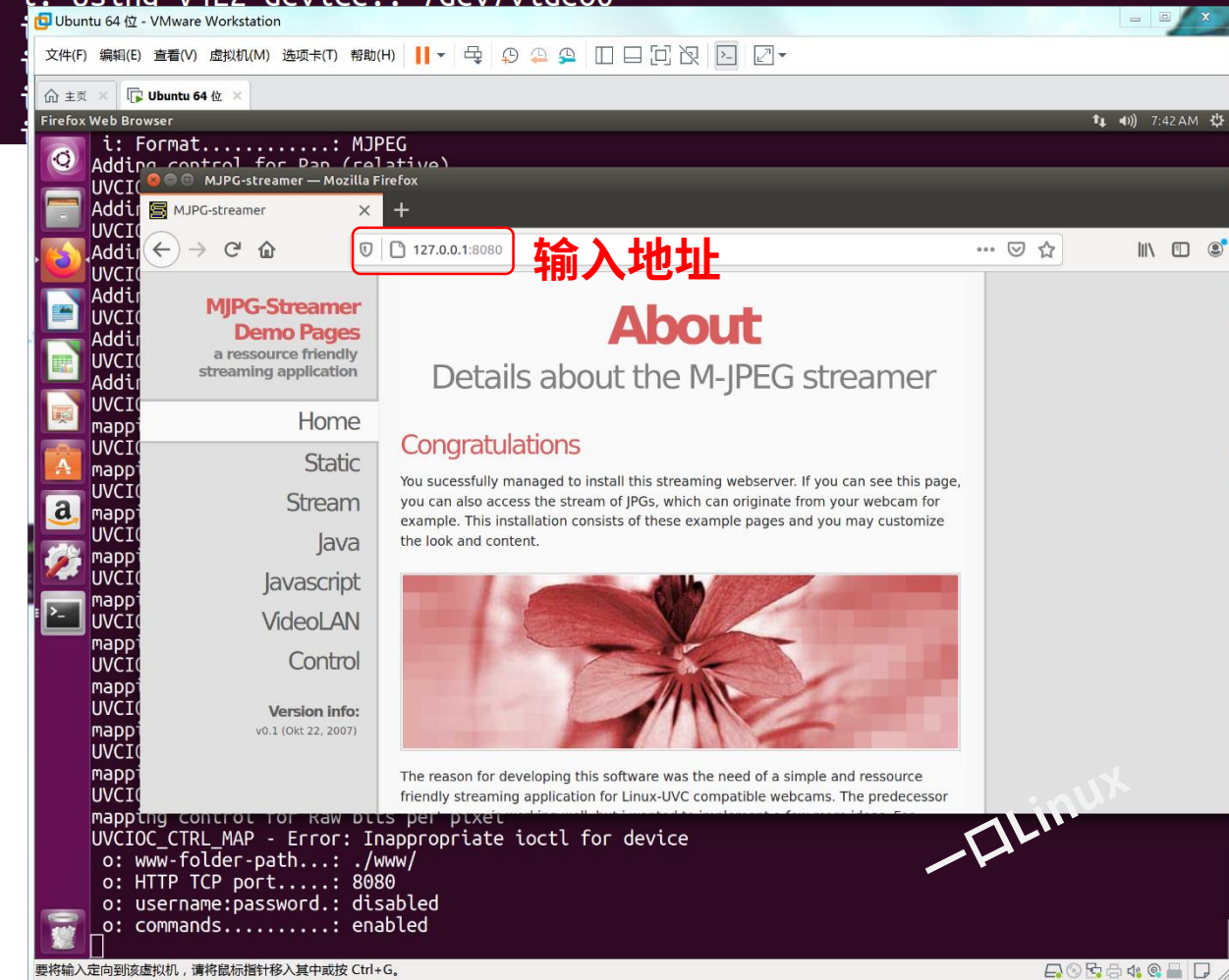
- 指定web服务器根目录./www，我们可以通过浏览器测试摄像头

- `"./output_file.so -f /www/pice -d 15000" :`

- 指定拍照保存图片目录/www/pice，并且每15s保存一次照片

测试

```
peng@ubuntu:~/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer$ sudo ./start.sh
[sudo] password for peng:
MJPEG Streamer Version: svn rev: Unversioned directory
i: Using V4L2 device.: /dev/video0
```



获取静态图片/视频流

- 浏览器上地址栏输入如下内容：
 - <http://127.0.0.1:8080/?action=snapshot>
 - <http://127.0.0.1:8080/?action=stream>
- snapshot
 - 表示每次抓拍一张图形显示在网页上
- stream
 - 获取视频流

原则上只要能够找到该服务器所在的主机，都可以访问

mjpg_streamer -h

```
root@ubuntu:/home/peng/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer# ./mjpg_streamer -h
-----
Usage: ./mjpg_streamer
  -i | --input "<input-plugin.so> [parameters]"
  -o | --output "<output-plugin.so> [parameters]"
[-h | --help ].....: display this help
[-v | --version ].....: display version information
[-b | --background]...: fork to the background, daemon mode
-----

Example #1:
To open an UVC webcam "/dev/video1" and stream it via HTTP:
./mjpg_streamer -i "input_uvc.so -d /dev/video1" -o "output_http.so"
-----

Example #2:
To open an UVC webcam and stream via HTTP port 8090:
./mjpg_streamer -i "input_uvc.so" -o "output_http.so -p 8090"
-----

Example #3:
To get help for a certain input plugin:
./mjpg_streamer -i "input_uvc.so --help"
-----

In case the modules (=plugins) can not be found:
* Set the default search path for the modules with:
  export LD_LIBRARY_PATH=/path/to/plugins,
* or put the plugins into the "/lib/" or "/usr/lib" folder,
* or instead of just providing the plugin file name, use a complete
  path and filename:
  ./mjpg_streamer -i "/path/to/modules/input_uvc.so"
-----
```

参数

mjpg_streamer -h

- -y
 - 支持YUV 格式，默认启动是 mjpeg 格式
- -d
 - 指定设备
- -f
 - 制定帧数，默认 30 帧
- -r
 - 指定视频大小，如 320×240
- -q
 - 指定画质，默认 80
- 关于输出参数：
- -p
 - 指定端口，这里是 8080
- -w
 - 指定网页目录，这里我们设置的是/www/camwww 目录
- -c
 - 设置通过密码访问

关注公众号：一口Linux

YUV与MJPEG

- 1. 同样是一帧数据，YUV 格式会比 MJPEG 格式的大得多，
- 2. 视频传输的时候一般传输 MJPEG 格式的数据。
- 如果摄像头是输出 YUV 格式，需要通过软件将视频数据由 YUV 格式转换成 MJPEG 格式，然后传输。
- 如果摄像头输出的是 MJPEG 格式，直接将得到的数据进行传输。
- 因此，使用支持 MJPEG 压缩的摄像头做无线监控！

其他补充说明

- 一口君还使用了一款z-star摄像头，
 - 该款摄像头不要添加-y选项
- 有时候摄像头生成的设备文件不是/dev/video0
 - ./mjpg_streamer -i "./input_uvc.so" -d /dev/video1 “.....”

04

mjpg-
streamer支持
单拍、连拍

- **mjpg_stream** 中 **output-file.so** 只实现了连续拍照的功能，没有实现单拍或连拍几张的功能
- **修改以下文件：**
 - **work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer/plugins/output_file/output_file.c**

H:\物联网实训项目所有资料\4.知识点相关资料\4.主控\12.摄像头+视频流服务器.pdf

步骤1

- 在 196 行 函数 `void worker_thread(void arg)` 体中加入以下代码

```
char buf[10]; //用于存放从管道读取的命令
int flags = 0; //拍照标志, 1: 表示11张照片, 2: 表示1张照片
int fd_com = 0; //打开管道的文件描述符

int stop_num = 0; //拍照计数

if ( access("/tmp/webcom", F_OK) < 0 ) //创建有名管道用于接收拍照命令
{
    if ( mkfifo("/tmp/webcom", 0666 ) < 0 )
    {
        printf("photo fifo create failed\n");
    }
}

fd_com = open ("/tmp/webcom", O_RDONLY, 0666);
if (fd_com < 0)
{
    perror ("open the file webcom error");
}
```

步骤2

- 在229行 `while(ok >= 0 && !pglobal->stop){` 后加入

```
if (flags == 0)
{
    while(1)
    {
        read(fd_com,buf,sizeof(buf));
        if (strcmp(buf,"danger",6) == 0)    //拍11张照片
        {
            flags = 1;
            bzero(buf,sizeof(buf));
            break;
        }

        if (strcmp(buf,"one",3) == 0)    //拍1张照片
        {
            flags = 2;
            bzero(buf,sizeof(buf));
            break;
        }
    }
}
```

步骤3

- 在355行

```
stop_num++;  
if (flags == 1)           //判断拍照的数量  
{  
    if ( stop_num > 9)  
        stop_num = 0;  
    flags = 0;  
}  
else if (flags == 2)  
{  
    stop_num = 0;  
    flags = 0;  
}
```

一口Linux

测试

```
peng@ubuntu:~/work/camera/mjpg-streamer/mjpg-streamer$ sudo echo one > /tmp/webcom
```

一口Linux



更多嵌入式Linux知识
请关注一口君的公众号：一口Linux

公众号：一口Linux