

摘要：物联网 (IoT) 正迅速演进且潜力巨大。安森美半导体的智能低功耗 1080p 视频流参考设计 MatrixCam 内置 Wi-Fi、以太网和蓝牙低功耗 (BLE) 等互通互联方案，支持云整合，具备领先业界的微光性能，易于定制，促进 IoT 产品添加全高清视频。

关键词：物联网；智能；全高清；视频；视频流；摄像机；图像传感器；互通互联；低功耗

中图分类号：TP212 文献标识码：B 文章编号：1006-883X(2016)07-0037-04

收稿日期：2016-06-16

MatrixCam 开发套件促进物联网产品 添加全高清视频流

安森美半导体

一、前言

物联网 (IoT) 正迅速演进且潜力巨大。据相关预测，未来 5 到 10 年，将有数以十亿计的智能设备通过 IoT 跨越多个领域实现互通互联，包括有无线控制功能的 LED 灯泡、机顶盒、智能电表、烟雾报警器、可穿戴设备、安防摄像机、智能家居、智能体重计等等，将带给我们全新的生活体验。

二、图像传感器是 IoT 的核心

在物联网应用中，传感器无处不在，无论是智能楼宇/家居领域的智能锁、安防监控、照明系统、恒温器、智能门铃、宝宝监控器、智能家电，还是移动医疗、车联网、工业领域的无人机系统、机器人，消费电子领域的可穿戴及游戏机等等，都内置多个传感器，且都至少包含一个图像传感器。可以说，图像传感器是物联网应用的核心器件。

一般而言，应用于 IoT 的图像传感器具有以下关键特性：

1. 小光学格式：1/13~1/4in.;
2. 分辨率：VGA 至 500 万像素；
3. 系统级芯片 (SoC) 及 RAW 传感器两种类型；
4. 具备低功耗待机模式；

5. 帧率至少达到 30fps 以上。

从趋势上看，这类传感器朝向模块化、高度集成、低功耗、低成本及支援高度压缩的 H.264 视频方向发展。

安森美半导体凭借在图像传感器领域的领先优势和丰富经验，在 IoT 领域制胜，成功的案例如 Skully 公司设计的被称为“全球最智能的摩托车头盔”、



图 1 安森美半导体在 IoT 领域的成功案例

Oculus(已被 Facebook 收购)的虚拟现实(VR)眼镜、Dropcam 的家庭安防监控摄像机,以及 Canary 的被喻为“最美的家庭全功能安防警报系统”,都采用了安森美半导体的图像传感器,提供高品质的全高清视频。

三、全集成的视频开发方案: MatrixCam

针对家庭自动化系统、楼宇接入设备、婴儿监视器、先进的照明控制和智能家电等关键应用,安森美半导体推出完整的摄像机方案 MatrixCam,加快工程师的开发进程,使客户可随时投产。

MatrixCam 的功能图

如图 2 所示:摄像头捕获的信息经过图像传感器传给 H.264 编码器,该编码器将信息处理后可传给以太网或存储到 SD 卡,或由 WiFi 外传上网,在待机的状态下经由蓝牙或无源红外(PIR)唤醒系统。

MatrixCam 是智能的、低功耗 1080p 视频流参考设计:

1. 内置众多互联互通方案——包括 Wi-Fi (802.11b/g/n)、以太网 (10/100 Mbps) 和 蓝牙低功耗 (BLE)。
2. 支持微型 SD 卡存储视频和图片
3. 可连接到云服务如亚马逊网络服务和谷歌云平台,便于视频点播和直接在用户的智能设备上直播。
4. 具备双向音频功能:提供全向电容式麦克风,支持音频编码,捕捉声音,并播放存储在 SD 卡上的音频文件
5. 1080p@30fps 智能流:支持 Firefox、IE 及苹果的 Safari 浏览器、Linux、Windows 及苹果操作系统、

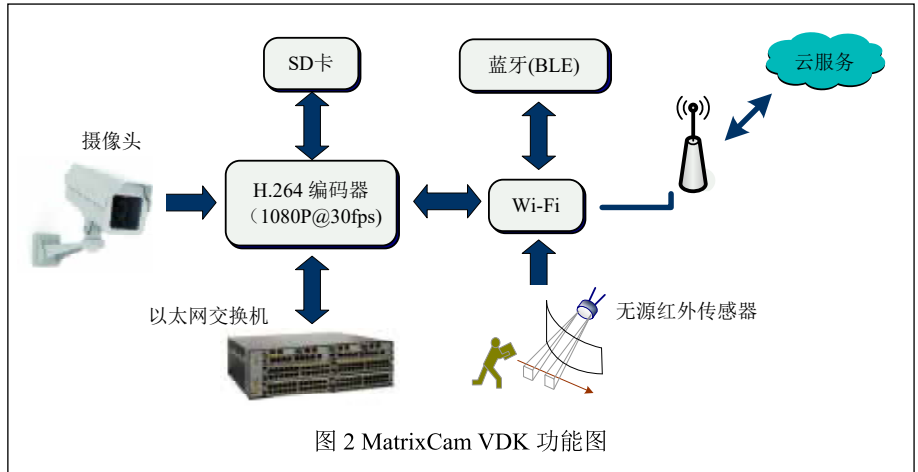


图 2 MatrixCam VDK 功能图

表 1 API 及示例代码 GitHub 资源库

名称	描述	平台	OSS 认证
MatrixAPITests	自动测试套件用于网络 API	Windows MacOS Linux	Apache v2
MatrixAndroidAPITests	自动测试套件用于网络 API	安卓	Apache v2
MatrixRTSPTests	自动测试套件用于流服务器	安卓	GPL V3*
MatrixPush	示例代码接收推送通知	安卓	Apache v2
MatrixPush-AppEngine	示例服务器端代码处理来自 MatrixCam 的推送请求	谷歌云平台	Apache v2

iOS、安卓智能手机系统、亚马逊和谷歌的云端服务

6. 推送通知:由 BLE 或通过集成运动检测的 PIR 传感器唤醒。唤醒后,推送通知被发送到指定的便携式电子设备(智能手机、平板电脑等等),提醒用户应查看直播(或静态图像)。

7. VDK 可通过一个简单的基于 web 的图形用户界面(GUI)或使用专用移动应用进行网络配置、视频配置、录制配置、云配置、用户管理、拍照、录制视频、打开/关闭音频、查看直播流、固件更新等等。

8. MatrixCam 开发套件是开放式影像平台,提供应用程序编程接口(API)测试程序,包含开放源码,可从电脑或安卓系统执行,API 及示例代码 GitHub 资源库如表 1 所示。

MatrixCam 参考设计结合了安森美半导体的图像传感器 AR023Z、降压/升压转换器 NCP3064、开关 NCP6332-D、低压降稳压器(LDO)NCP160-D、电压监控 MAX708T、电量计 LC709203F、电池充电器

NCP1855-D 等器件，其中 AR023Z 1/2.7 in. CMOS 图像传感器是这参考设计的核心。

AR023Z 是高性能的 1080p 高动态范围 (HDR) 图像传感器，采用 DR-pix 技术提供领先业界的微光性能，支持高品质 1080p 60fps 高清视频，灵活的接口选择如并行或 HiSPi 接口兼容于所有流行的图像信号处理器 (ISP)，提供片上 HDR 或支持第三方 ISP 交错 HDR 模式的选择，开窗、像素合并、跳行、温度传感器等先进的特性为客户提供更高灵活性。

HDR 是 AR023Z 最关键的特性，其多重曝光 HDR 技术可提供 16 倍和 32 倍增益比，自适应局部色调映射可让高动态的功能更易于使用，增加的动态范围超越前代技术，提供更灵敏像素及更优信噪比 (SNR)，支持交错模式 T1/T2 帧输出选择即芯片外 HDR 处理。客户可根据图形处理器决定具体使用哪一种模式。

此外，MatrixCam 还使用了 GainSpan 的 GS2011 WiFi 模块，提供极低待机功耗，符合 IEEE802.11b/g/n 标准，支持 WEP/WPA/WPA2 安全、Adhoc 网络以及 Wi-Fi 保护设置 (WPS)，提供 SPI、UART、SDIO 等 I/O 接口，其中 SDIO 可达 40Mbit/s 的传输速率，其 WiFi 和 TCP/IP 网络堆栈无需使用外部处理器就可直接在模组上运行，通过美国 FCC、加拿大 IC、欧洲的 ETSI 及日本的 TELEC 认证，能在全球畅通无阻地使用。

MatrixCam 的关键特性：



1、应用程序处理器

- * 1080p@30fps 视频串流通过以太网及 Wi-Fi
- * 为视频和静态图像添加分辨率选择
- * 内置图像信号处理器
- * 从待机唤醒的视频直播和录制
- * 蓝牙低功耗 (BLE) 和远红外 (PIR) 从待机唤醒

2、图像传感器

- * 分辨率：1920x1080@60fps
- * 像素尺寸：3 μ m
- * 色彩滤波阵列 (CFA)：RGB Bayer
- * 快门类型：电子卷帘快门 (ERS)，GRR
- * 输入时钟范围：6~48MHz
- * 输出：串行，并行
- * 输出时钟最大值：148.5Mp/s (4 通道 HiSpi)，

74.25Mp/s (并行)

- * 帧率：60fps
- * 响应：4.0V/lux.s
- * 信噪比 (SNR) 最大值：41dB
- * 电源电压：I/O：1.8 或 2.8V
- * 数字：1.8V
- * 模拟：2.8V
- * HiSpi：0.3V~0.6V(SLVS)，1.7V~1.9V(HiVcm)

3、PIR 传感器

- * 能检测 10~15ft. 处的人
- * 检测角度至少应为 140°

4、无线连接

(1) Wi-Fi

- * 单频带 (2.4 Ghz) Wi-Fi 模块能力 802.11b/g/n
- * Wi-Fi 在客户端模式下运行
- * 待机模式低功耗

(2) BLE

- * 能连接摄像机到房间内其它 BLE 4.0 设备
- * 能从待机唤醒

5、以太网

IEEE 802.3u 10/100Mbps

6、音频

- * 麦克风：全方位麦克风
- * 音频译码：16khz，32/64kbps AAC-LC

* 扬声器: NXP (手机扬声器) 0.5 瓦

7、存储器

微型 SD 卡插槽

8、USB 连接器 (微型 USB)

* 用于调试

* 用于固件升级

* 录制图片和视频到 SD 卡和从 SD 卡播放

* 将有一个滑动开关来打开 / 关断

9、电源

* 微型 USB

* 单节锂离子电池充电器

10、镜头规格

* HFOV (水平视野): 105°

* VFOV (垂直视野): 80°

11、LED

多色 LED 以显示状态

12、实时时钟

将使用实时时钟 (RTC)GS2011MIES

四、总结

摄像机在 IoT 应用中不可或缺, 图像传感器发挥着至关重要的作用。安森美半导体具有从分立半导体到专用标准产品 (ASSP) 和定制专用集成电路 (ASIC) 的宽广产品阵容, 基于强大卓越的运营和大量应用的

悠久历史, 能为快速增长的 IoT 市场提供完整的 IoT 方案。为促进 IoT 产品采用更多的视频而开发, 并加快相关产品上市, 安森美半导体推出开放的成像平台 MatrixCam, 提供通过 WiFi、BLE 或以太网连接的低功耗视频流和静态图像捕获, 具备领先业界的微光性能, 支持双向音频和云整合, 易于定制, 使产品能快速上市。

MatrixCam enables full HD video streaming for IoT products

ON Semiconductor

Abstract: Internet of Thing (IoT) is evolving rapidly with huge market potentials. The MatrixCam reference design from ON Semiconductor featuring smart low-power 1080p video streaming with built-in interconnectivity options including Wi-Fi, Ethernet and Bluetooth low power (BLE) supports cloud integration, and provides industry-leading low light performance and easy customization to enable full HD video implementation for IoT products.

Keywords: Internet of Things; IoT; smart; full high definition; video; video streaming; camera; image sensor; connectivity; low power

(本文由安森美半导体提供)