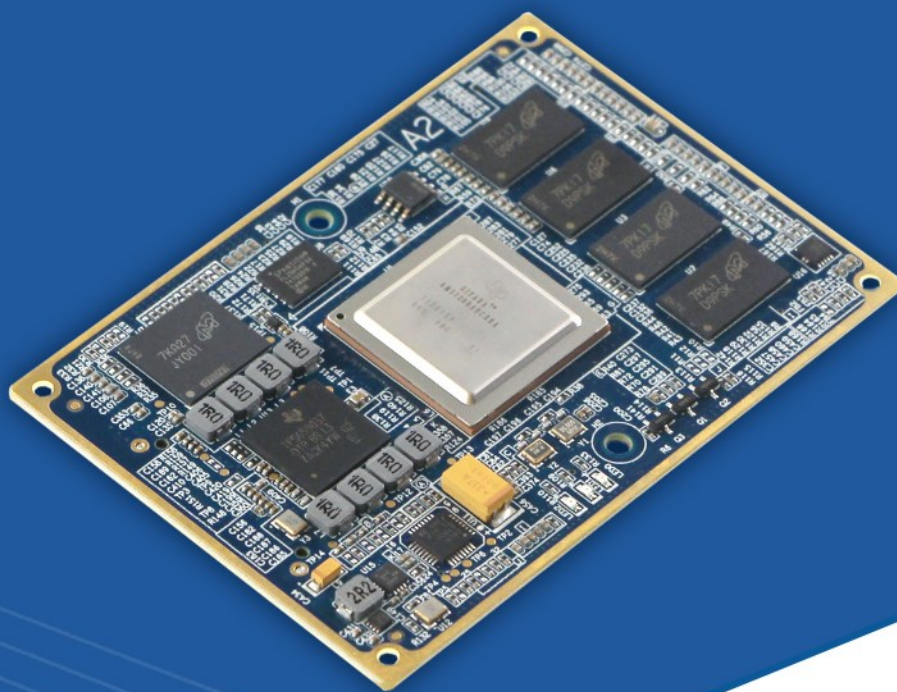


SOM-TL5728

核心板规格书



广州创龙电子科技有限公司

© 2013 Guangzhou Tronlong Electronic Technology Co.,Ltd.

Revision History

| Draft Date | Revision No. | Description |
|------------|--------------|----------------------------|
| 2018/04/11 | V1.3 | 1. 核心板版本更新为 A2 版。 |
| 2017/12/27 | V1.2 | 1. 文档内容勘误。 2. 修改电气特性参数。 |
| 2017/03/24 | V1.1 | 1. 添加产品认证和开发例程。 |
| 2016/07/26 | V1.0 | 1. 初始版本。 |

目 录

| | |
|----------------|----|
| 1 核心板简介..... | 4 |
| 2 典型运用领域..... | 6 |
| 3 软硬件参数..... | 6 |
| 4 开发资料..... | 10 |
| 5 电气特性..... | 10 |
| 6 产品认证..... | 11 |
| 7 机械尺寸图..... | 12 |
| 8 产品订购型号..... | 13 |
| 9 技术支持..... | 14 |
| 10 增值服务..... | 14 |
| 更多帮助..... | 16 |
| 附录 A 开发例程..... | 17 |

1 核心板简介

- 基于 TI AM5728 浮点双 DSP C66x + 双 ARM Cortex-A15 工业控制及高性能音视频处理器；
- 多核异构 CPU，集成双核 Cortex-A15、双核 C66x 浮点 DSP、双核 PRU-ICSS、双核 IPU Cortex-M4、双核 GPU 等处理单元，支持 OpenCL、OpenMP、IPC 多核开发；
- 强劲的视频编解码能力，支持 1 路 1080P60 或 2 路 720P60 或 4 路 720P30 视频硬件编解码，支持 H.265 视频软解码；
- 支持高达 6 路 1080P60 全高清视频输入和 3 路 LCD + 1 路 HDMI 1.4a 输出；
- 双核 PRU-ICSS 工业实时控制子系统，支持 EtherCAT、EtherNet/IP、PROFIBUS 等工业协议；
- 高性能 GPU，双核 SGX544 3D 加速器和 GC320 2D 图形加速引擎，支持 OpenGL ES2.0；
- 外设接口丰富，集成双千兆网、PCIe、GPMC、USB 2.0、UART、SPI、QSPI、SATA 2.0、I2C、DCAN 等工业控制总线接口，支持极速接口 USB 3.0；
- 大小仅有 86.5mm*60.5mm；
- 工业级精密 B2B 连接器，0.5mm 间距，稳定，易插拔，防反插，关键大数据接口使用高速连接器，保证信号完整性。

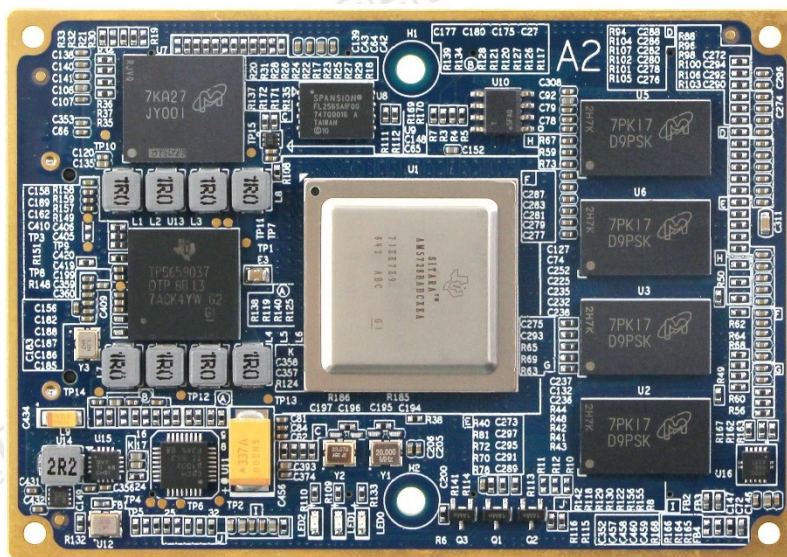


图 1 核心板正面图



图 2 核心板斜视图

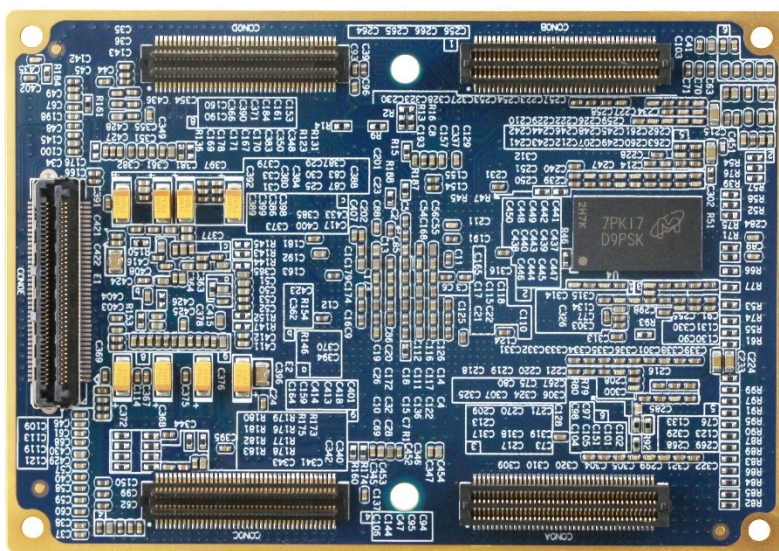


图 3 核心板背面图



图 4 核心板侧视图

由广州创龙自主研发的 SOM-TL5728 核心板, 基于 TI-AM5728 浮点双 DSP + 双 ARM 核, 大小仅 86.5mm*60.5mm, 性能强、成本低、性价比高。采用沉金无铅工艺的 10 层板设计, 专业的 PCB Layout 保证信号完整性的同时, 经过严格的质量控制, 通过高低温和振动要求, 满足工业环境应用。

SOM-TL5728 引出 CPU 全部资源信号引脚, 二次开发极其容易, 客户只需要专注上层运用, 降低了开发难度和时间成本, 让产品快速上市, 及时抢占市场先机。

不仅提供丰富的 DSP+ARM 软件开发, 还提供 DSP+ARM 双核通信开发教程, 全面的技术支持, 协助客户进行底板设计和调试以及 DSP+ARM 软件开发。

2 典型运用领域

- ✓ 工业 PC&HMI
- ✓ 工业机器人
- ✓ 机器视觉
- ✓ 医疗影像
- ✓ 电力自动化
- ✓ EtherCAT 主/从控制器
- ✓ 工业多协议智能网关
- ✓ 高端数控系统

3 软硬件参数

硬件框图

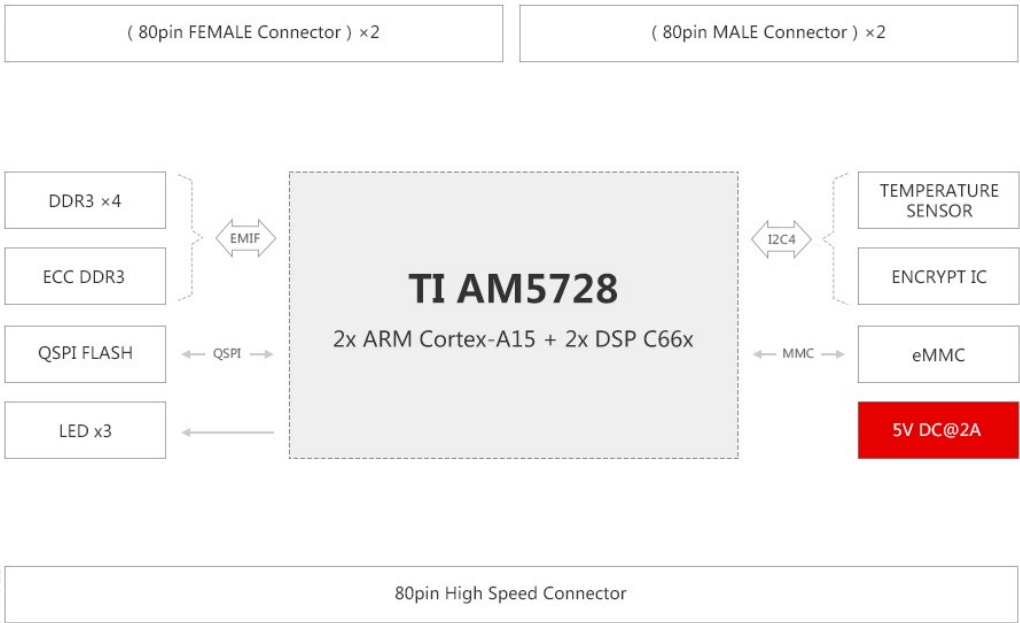


图 5 核心板硬件框图

硬件参数

表 1

| | |
|--------------------|--|
| CPU | TI AM5728, 浮点双 DSP C66x + 双 ARM Cortex-A15 主频: 750MHz(DSP) + 1.5GHz(ARM) |
| L2 Cache | ARM Cortex-A15: 1MByte C66x: 288KByte |
| On-Chip Memory | 2.5MByte |
| ROM | 4/8GByte eMMC |
| RAM | 1/2GByte DDR3 |
| SPI Flash | 32MByte QSPI Flash |
| Encryption Chip | 1x ATAES132A-SHEQ |
| Temperature Sensor | 1x TMP102AIDRLT |
| LED | 1x 电源指示灯 |
| | 2x 可编程指示灯 |
| B2B Connector | 2x 80pin 公座 B2B, 2x 80pin 母座 B2B, 间距 0.5mm, 合高 5.0mm; 1x 80pin 高速连接器, 间距 0.5mm, 合高 5.0mm; 共 400pin |
| 硬件资源 | 6x Video Input Ports 3x Video Output Ports |

| | |
|--|------------------------------|
| | 1x HDMI 1.4a Output |
| | 3x LCD Controller |
| | 2x PRU-ICSS |
| | 1x IVA HD Video Co-Processor |
| | 2x SGX544 3D + 1x GC320 2D |
| | 1x KBD |
| | 1x HDQ |
| | 3x PWM |
| | 1x NMI |
| | 2x System INT |
| | 2x PCIe 2.0 |
| | 1x USB 2.0 |
| | 1x USB 3.0 |
| | 2x 10/100/1000M Ethernet |
| | 4x MMC/SD/SDIO |
| | 10x UART |
| | 1x JTAG |
| | 16x Timers |
| | 1x System Watchdog |
| | 1x SATA |
| | 1x GPMC |
| | 2x EMIF |
| | 5x I2C |
| | 2x DCAN |
| | 8x McASP |
| | 1x QSPI |
| | 4x SPI |

| | |
|--|-----------------|
| | 1x RTC |
| | 3x eCAP |
| | 1x 16 位启动模式选择信号 |

软件参数

表 2

| | | |
|------------|--|------------------------|
| ARM 端软件支持 | Linux-4.4.19, RT-Linux- 4.4.19, TI-RTOS | |
| DSP 端软件支持 | TI-RTOS | |
| CCS 版本号 | CCS6.1 | |
| 图形界面开发工具 | Qt | |
| 双核通信组件支持 | IPC | |
| 软件开发套件提供 | Processor-SDK Linux、Processor-SDK RT-Linux、Processor-SDK TI-RTOS | |
| Linux 驱动支持 | QSPI Flash | DDR3 |
| | PCIe | eMMC |
| | MMC/SD | USB 3.0 |
| | PCIe 2.0 | USB 2.0 |
| | LED | BUTTON |
| | RS232 | RS485 |
| | HDMI OUT | DCAN |
| | SATA | RTC |
| | 4.3inch Touch Screen LCD | 7inch Touch Screen LCD |
| | SPI | QSPI |
| | UART | JTAG |
| | EMCRYDT IC | TEMPERATURE SENSOR |
| | KBD | HDQ |
| | NMI | SYS INT |

| | | |
|--|------|-----|
| | eCAP | I2C |
|--|------|-----|

4 开发资料

- (1) 提供核心板引脚定义、可编辑底板原理图、可编辑底板 PCB、芯片 Datasheet，缩短硬件设计周期；
- (2) 提供系统烧写镜像、内核驱动源码、文件系统源码，以及丰富的 Demo 程序；
- (3) 提供完整的平台开发包、入门教程，节省软件整理时间，上手容易；
- (4) 提供详细的 DSP+ARM 双核通信教程，完美解决双核开发瓶颈；
- (5) 提供基于 Qt 的图形界面开发教程。

部分开发例程详见附录 A，开发例程主要包括：

- 基于 ARM 端的 Linux、RT-Linux 开发例程
- 基于 TI-RTOS 的 ARM、DSP、PRU、IPU 的开发例程
- 基于 OpenCL、OpenMP、IPC 的多核开发例程
- 基于 OpenCV 的图像开发例程
- 基于 Qt 的入门开发例程
- 视频采集和编解码例程

5 电气特性

核心板工作环境

表 3

| 环境参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
|-------|-------|-----|------|
| 工业级温度 | -40°C | / | 85°C |
| 工作电压 | / | 5V | / |

核心板功耗

表 4

| 电压 | 电流 | 功耗 |
|----|-------|-------|
| 5V | 950mA | 4.75W |

备注：功耗测试基于广州创龙 TL5728-EasyEVM 开发板进行。

6 产品认证

| | |
|-----|------------------------|
| 编 号 | CEPREI/REC-D-BG-17010A |
| 总页数 | 共 17 页 |

检 测 报 告

产品名称: SOM-TL5728

型号规格: SOM-TL5728 核心板

检测类别: 委 托 检 测

生产单位: 广州创龙电子科技有限公司

委托单位: 广州创龙电子科技有限公司

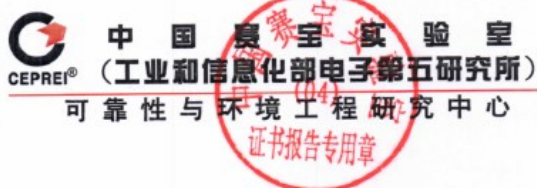


图 6 高低温测试认证

7 机械尺寸图

表 5

| | |
|--------|---------------|
| PCB 尺寸 | 86.5mm*60.5mm |
| 安装孔数量 | 6 个 |

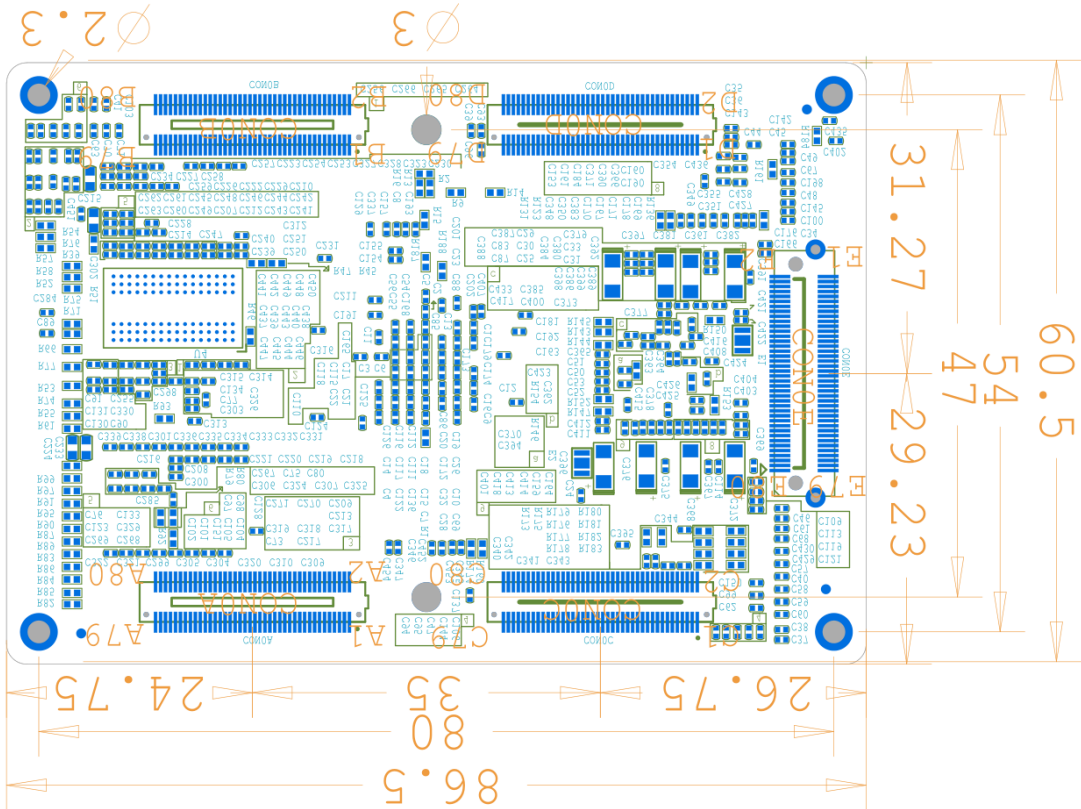


图 7 核心板机械尺寸图

8 产品订购型号

表 6

| 型号 | CPU 主频 | eMMC | DDR3 | 温度级别 |
|-----------------------------|---------------------------|---------|---------|------|
| SOM-TL5728-1500-32GE8GD-I | ARM:1500MHz DSP:750MHz | 4GByte | 1GByte | 工业级 |
| SOM-TL5728-1500-64GE16GD-I | ARM:1500MHz DSP:750MHz | 8GByte | 2GByte | 工业级 |
| SOM-TL5728-1500-128GE32GD-I | ARM:1500MHz DSP:750MHz | 16GByte | 4 GByte | 工业级 |

备注：标配 SOM-TL5728-1500-32GE8GD-I，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

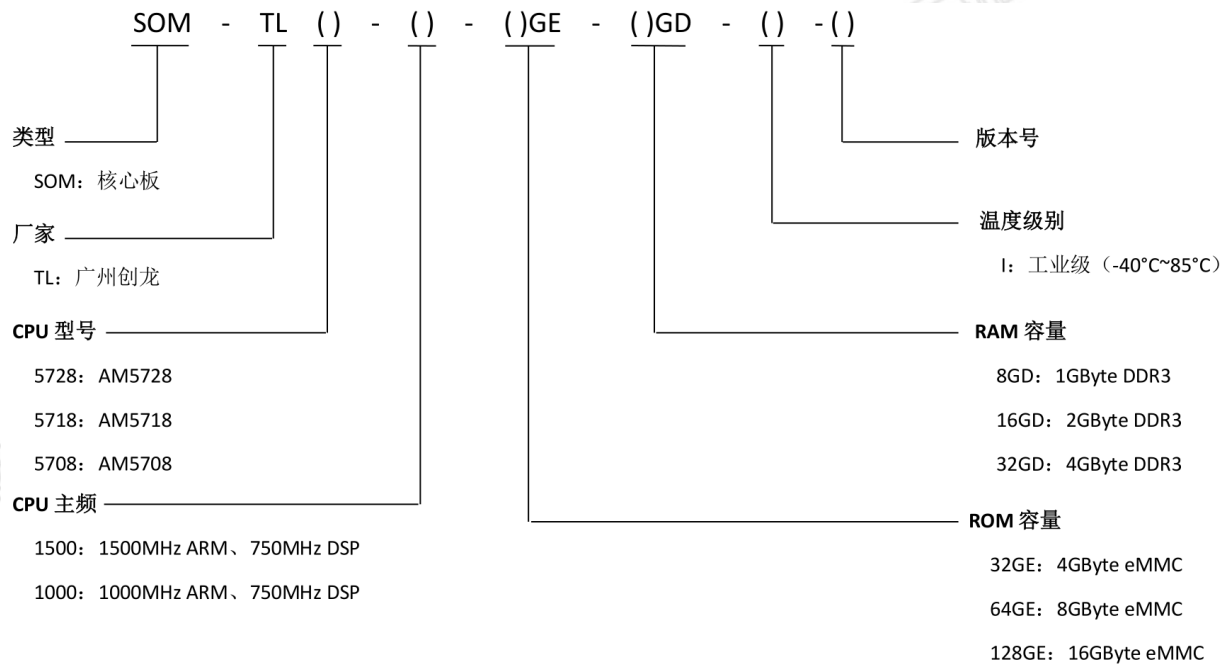


图 8

9 技术支持

- (1) 协助底板设计和测试，减少硬件设计失误；
- (2) 协助解决按照用户手册操作出现的异常问题；
- (3) 协助产品故障判定；
- (4) 协助正确编译与运行所提供的源代码；
- (5) 协助进行产品二次开发；
- (6) 提供长期的售后服务。

10 增值服务

- 主板定制设计
- 核心板定制设计

- 嵌入式软件开发
- 项目合作开发
- 技术培训

更多帮助

销售邮箱: sales@tronlong.com

技术邮箱: support@tronlong.com

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙官网: www.tronlong.com

技术论坛: www.51ele.net

线上商城: <https://tronlong.taobao.com>

AM57x 学习群: 579647594、271606457

TI 中文论坛: <http://www.deyisupport.com/>

TI 英文论坛: <http://e2e.ti.com/>

TI 官网: www.ti.com

TI WIKI: <http://processors.wiki.ti.com/>

附录 A 开发例程

表 7

| 视频采集与编码例程 | |
|---------------------------|----------------------|
| 例程 | 功能 |
| RTSP_Server_Launch | H.264 编码视频流 RTSP 服务器 |
| TVP5158 | D1 视频采集 |
| GV7601 | HD-SDI 视频采集 |
| RTSP Client | 网络摄像头采集显示和保存为 MP4 |
| jpegeenc | JPEG 编码 |
| ADV7611 | ADV7611 HDMI 采集 |
| TVP7002 | VGA 视频采集 |
| TW2867 | D1 视频采集 |
| rtsp_dec_a15gray_enc_save | 网络摄像头采集显示和保存为 H264 |
| 多路 RTSP | 多路 RTSP 解码显示 |
| PRU 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| TL_PRU_Led_Blink | PRU 点亮流水灯 |
| TL_PRU_Button | PRU 实现按键控制 |
| Qt 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| HelloWorld | Qt 入门例程 |
| LED | Qt 程序点亮 LED |
| OpenCL 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| vecadd | 向量相加 |
| vecadd_openmp | 使用 OpenMP 并行进行向量相加 |

| | |
|--------------------|-------------------------|
| float_compute | 分别在 ARM 和 DSP 端进行浮点计算 |
| dsplib_fft | FFT 运算 |
| monte_carlo | 蒙特卡洛法运算 |
| OpenMP 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| dspheap | 在 DSP 上创建和使用堆 |
| vecadd | 向量的并行相加 |
| vecadd_complex | 复数向量的并行相加 |
| 其他 | 包含在 SDK |
| OpenCV 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| TI 官方综合例程 | OpenCV+OpenCL+OpenGL 运用 |
| Sobel | 边缘检测算法 |
| Canny | 边缘检测算法 |
| VideoCapture | 图像采集 |
| IPC 开发例程 | |
| 例程 | 功能 |
| ex02_messageq | 核间传递数据的消息 |
| ex12_mmrcp | 使用 MmRcp 模块调用远程函数 |
| ex41_forwardmsg | 核间传递消息 |
| ex68_power | 接收消息关闭 |
| MessageQApp | 测试 MessageQApp 组件 |
| 共享内存 | DSP 与 ARM 共享内存 |
| 其他 | 包含在 SDK |