

XM138-SP6-SOM 核心板规格书



深圳信迈科技有限公司

SHENZHEN XINMAI TECHNOLOGY Co.,Ltd.

目 录

1 开发板简介.....	4
2 典型运用领域.....	6
3 软硬件参数.....	7
4 开发资料.....	11
5 电气特性.....	11
6 机械尺寸.....	12
7 产品订购型号.....	14
8 开发板套件清单.....	15
9 技术支持.....	16
10 增值服务.....	16
更多帮助.....	17
附录 A 开发例程.....	18

1 核心板简介

- ✓ 基于 TI OMAP-L138（定点/浮点 DSP C674x+ARM9）+ Xilinx Spartan-6 FPGA 处理器；
- ✓ OMAP-L138 FPGA 通过 uPP、EMIFA、I2C 总线连接，通信速度可高达 228MByte/s；OMAP-L138 主频 456MHz，高达 3648MIPS 和 2746MFLOPS 的运算能力；
- ✓ FPGA 兼容 Xilinx Spartan-6 XC6SLX9/16/25/45，平台升级能力强；
- ✓ 开发板引出丰富的外设，包含千兆网口、SATA、EMIFA、uPP、USB 2.0 等高速数据传输接口，同时也引出 GPIO、I2C、RS232、PWM、McBSP 等常见接口；
- ✓ 通过高低温测试认证，适合各种恶劣的工作环境；
- ✓ DSP+ARM+FPGA 三核核心板，尺寸为 66mm*38.6mm，采用工业级 B2B 连接器，保证信号完整性；
- ✓ 支持裸机、SYS/BIOS 操作系统、Linux 操作系统。

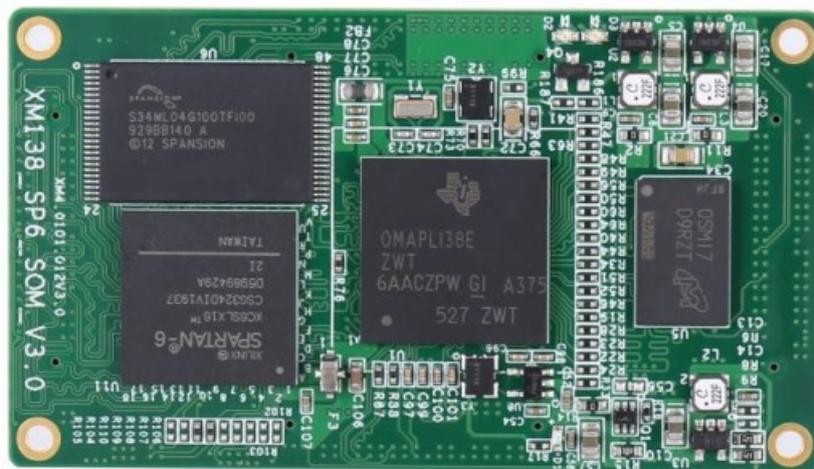




图 1 开发板正面和侧视图

XM138F-IDK-V3.0 是一款基于深圳信迈 XM138-SP6-SOM 核心板设计的开发板，采用沉金无铅工艺的 4 层板设计，它为用户提供了 XM138-SP6-SOM 核心板的测试平台，用于快速评估 XM138-SP6-SOM 核心板的整体性能。

XM138-SP6-SOM 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应用，大大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 Demo 程序，还提供详细的开发教程，全面的技术支持，协助客户进行底板设计、调试以及软件开发。

2 典型运用领域

- ✓ 数据采集处理显示系统
- ✓ 智能电力系统
- ✓ 图像处理设备
- ✓ 高精度仪器仪表

- ✓ 中高端数控系统
- ✓ 通信设备
- ✓ 音视频数据处理



数据采集分析系统



通信设备



图像音视频处理



高精度仪器仪表



智能电力诊断系统



中高端数控系统

图 2 典型应用领域

3 软硬件参数

开发板外设资源框图示意图

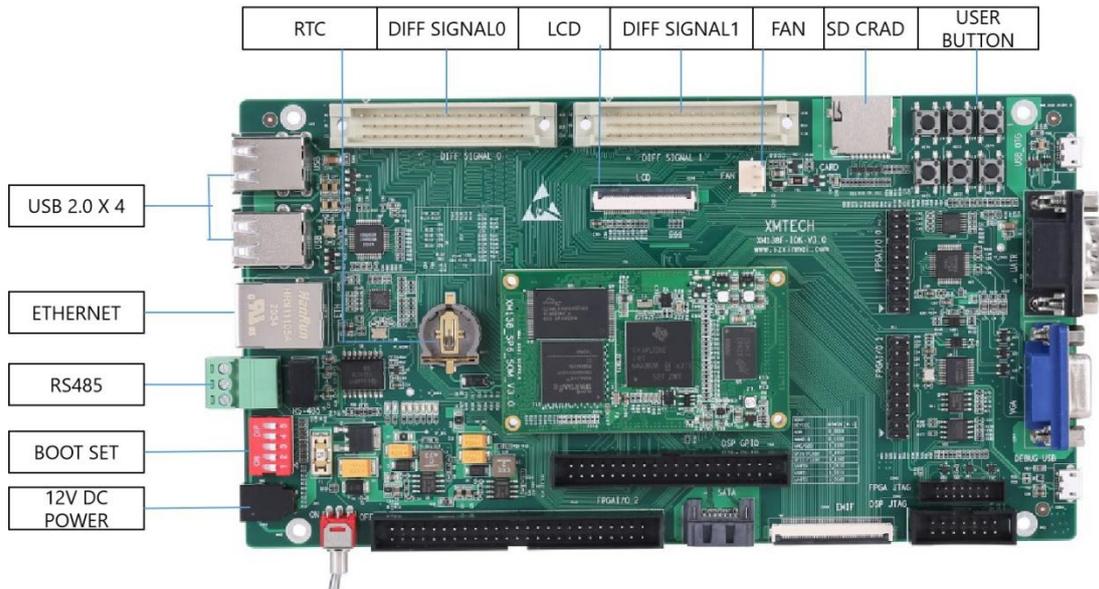


图 3 开发板接口示意图

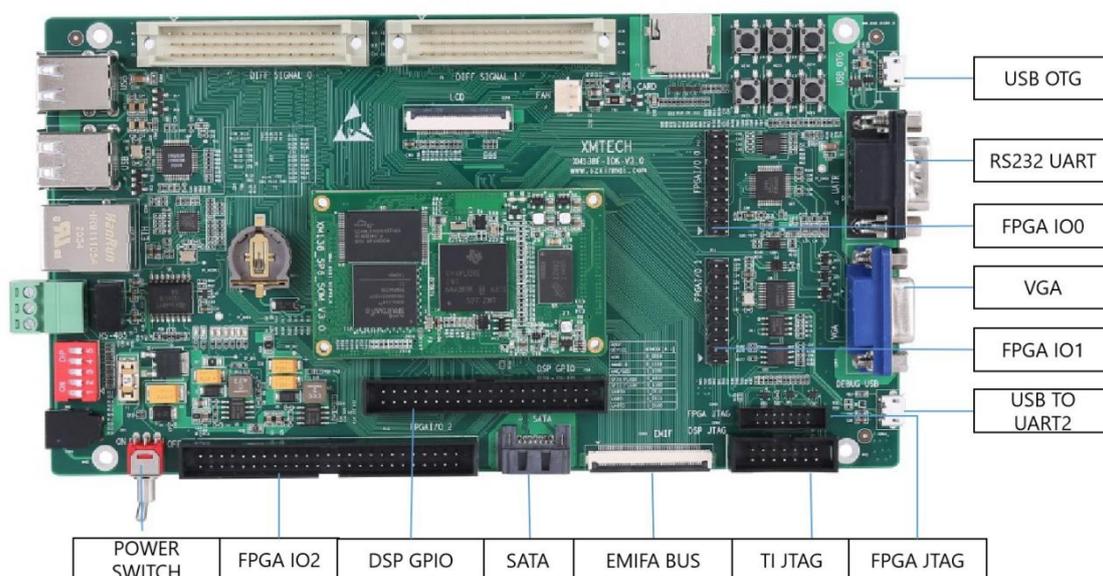


图 4 开发板接口示意图

表 1 硬件资源

CPU	TI OMAP-L138, 定点/浮点 DSP C674x+ARM9, 双核主频 456MHz
	Xilinx Spartan-6 XC6SLX9/16/25/45 FPGA
ROM	OMAP-L138 端: 128/256/512MByte NAND FLASH
	Spartan-6 端: 64Mbit SPI FLASH
RAM	OMAP-L138 端: 128/256MByte DDR2
B2B Connector	2x 80pin 公座 B2B, 2x 80pin 母座 B2B, 间距 0.5mm, 共 320pin
IO	2x 25pin IDC3 简易牛角座, 间距 2.54mm, EMIFA 拓展信号
	2x 25pin IDC3 简易牛角座, 间距 2.54mm, FPGA GPIO 拓展信号
	2x 15pin 排针, 间距 2.54mm, 含 I2C、McBSP、PWM、FPGA 差分 IO 等拓展信号
LED	2x 供电指示灯 (底板 1 个, 核心板 1 个)
	5x 可编程指示灯 (底板 3 个, 核心板 2 个)
	5x 可编程指示灯 (底板 3 个, 核心板 2 个, FPGA 端)
KEY	1x 系统复位按键
	3x 可编程输入按键 (含 1 个非屏蔽中断按键)
	5x 可编程指示灯 (底板 3 个, 核心板 2 个, FPGA 端)
JTAG	1x 14pin TI Rev B JTAG 接口, 间距 2.54mm
	1x 14pin FPGA JTAG 接口, 间距 2.00mm
LCD	1x LCD 触摸屏接口
BOOT SET	1x 5bit 启动方式选择拨码开关
SD	1x Micro SD 卡接口

RTC	1x RC1220 RTC 座, 3V 电压值
SATA	1x 7pin SATA 硬盘接口
Ethernet	1x RJ45 以太网口, 10/100M 自适应
USB	1x Micro USB 2.0 OTG 接口
	1x USB 1.1 HOST 接口
UART	2x RS232 串口, 其中 UART2 使用 Micro USB 接口, UART1 使用 DB9 接口, 并引出 4 线 TTL 排针 (TXD、RXD、3V3、GND)
SWITCH	1x 电源拨码开关
POWER	1x 12V 2A 直流输入 DC417 电源接口, 外径 4.4mm, 内径 1.65mm;

表 2 软件资源

ARM 端软件支持	裸机、Linux 操作系统(Linux-3.3、Linux-2.6.37、Linux-2.6.33)
DSP 端软件支持	裸机、SYS/BIOS 操作系统
CCS 版本号	CCS5.5
图形界面开发工具	Qt
双核通信组件支持	SysLink、DSPLink
软件开发套件提供	MCSDK、DVSDK
ISE 版本号	ISE 14.7
Linux 驱动支持	NAND FLASH、DDR2、SPI FLASH、I2C EEPROM、MMC/SD、SATA、USB 2.0 HOST、USB 2.0 OTG、LED、BUTTON、RS232、RS485、UART TL16C754C、CAN MCP2515、AUDIO TLV320AIC3106、Ethernet LAN8710 MII、Ethernet LAN8720 RMII、Ethernet LAN9221 EMIFA、7in Touch Screen LCD、VGA CS7123、RTC、ADC AD7606、ADC AD7656、ADC ADS8568、DAC AD5724、CMOS Sensor OV2640、Video Decoder TVP5147、USB 3G ZTE MC2716、USB WIFI RTL8188、USB Mouse、USB Keyboard

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) 提供丰富的入门教程、开发案例, 含 OMAP-L138 与 FPGA 通信例程;

(5) 提供详细的 DSP+ARM 双核通信教程，完美解决双核开发瓶颈；

(6) 提供基于 Qt 的图形界面开发教程。

深圳信迈提供了大量的开发资料、视频教程和中文数据手册，创造了 OMAP-L138 平台开发的新局面，引领 OMAP-L138 + Spartan-6 DSP+ARM+FPGA 三核学习热潮。

部分开发例程详见附录 A，开发例程主要包括：

- ✓ 基于 ARM 端的裸机开发例程
- ✓ 基于 ARM 端的 Linux 开发例程
- ✓ 基于 DSP 端的裸机开发例程
- ✓ 基于 DSP 端的 SYS/BIOS 开发例程
- ✓ 基于 SYSLINK 的双核开发例程
- ✓ 基于 DSPLINK 的双核开发例程
- ✓ 基于 XM_IPC 的双核开发例程
- ✓ 基于 PRU 的汇编开发例程
- ✓ 基于 FPGA 端的开发例程

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
商业级温度	0° C	/	70° C
工业级温度	-40° C	/	85° C
工作电压	/	3.3V	/

功耗测试

表 4

类别	典型值电压	典型值电流	典型值功耗
核心板	3.3V	74mA	0.24W
整板	12.01V	100mA	1.20W

备注：功耗测试基于深圳信迈 XM138F-IDK-V3 开发板进行。

6 机械尺寸

表 5

	核心板	开发板
PCB 尺寸	66mm*38.6mm	165mm*110mm
安装孔数量	4 个	12 个

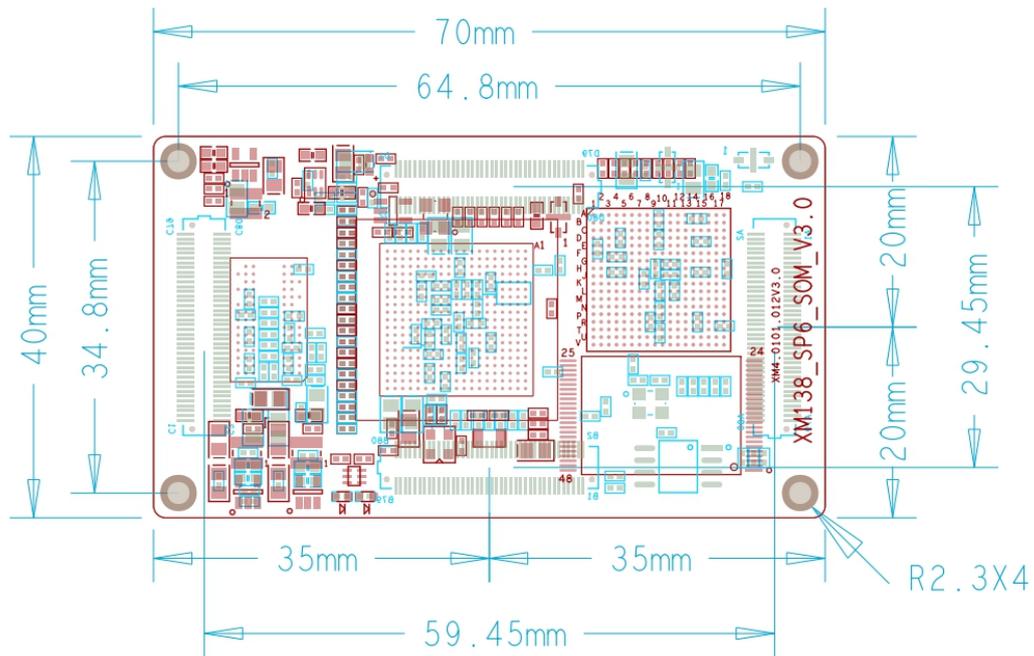


图 5 核心板机械尺寸图

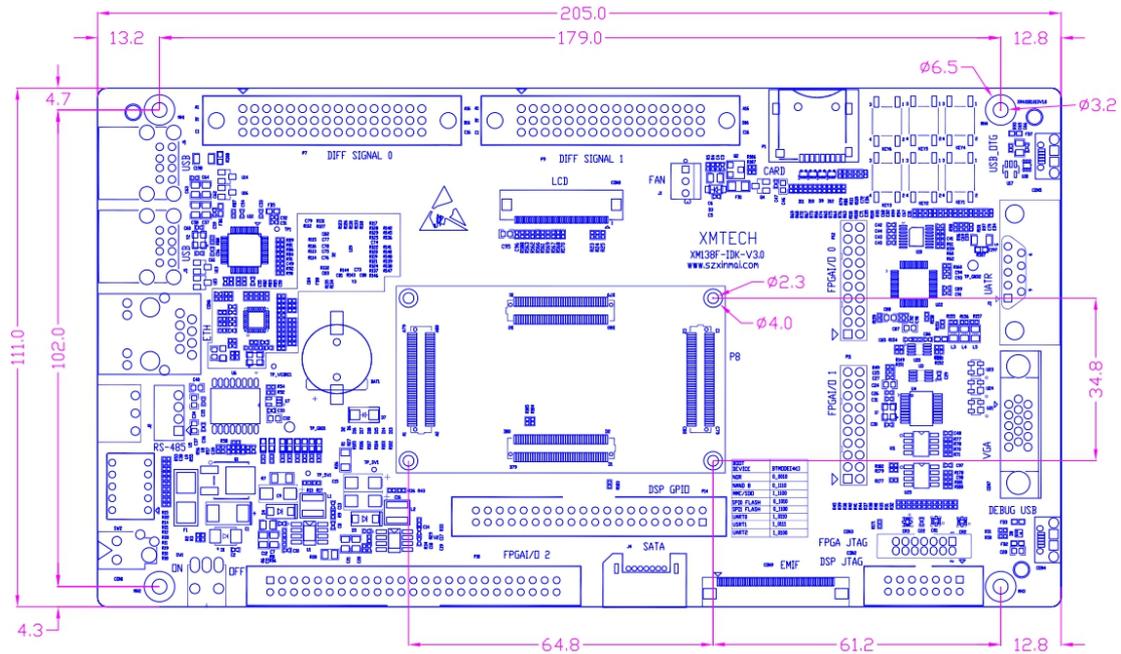


图 6 评估板机械尺寸图

7 产品订购型号

表 6

型号	CPU 主频	NAND FLASH	DDR2	SPI FLASH	FPGA 型号	温度级别
SOM-XM138F-4-4G N1GD2S16-I	456MHz	512MB	128MB	64Mbit	XC6SLX16	工业级
SOM-XM138F-4-4G N2GD2S16-I	456MHz	512MB	256MB	64Mbit	XC6SLX16	工业级
SOM-XM138F-4-4G N1GD2S45-I	456MHz	512MB	128MB	64Mbit	XC6SLX45	工业级
SOM-XM138F-4-4G N2GD2S45-I	456MHz	512MB	256MB	64Mbit	XC6SLX45	工业级

备注：标配为 SOM-XM138F-4-4GN1GD2S16-I，其他型号请与相关销售人员联系。

8 开发板套件清单

表 7

名称	数量
XM138F-IDK-V3 开发板（含核心板）	1 块
12V/2A 电源适配器	1 个
资料光盘	1 套

Micro SD 系统卡	1 个
SD 卡读卡器	1 个
直连网线	1 条
Micro USB 数据线	1 条

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

11 开发例程

附录A (开发例程)

基于ARM端的裸机开发例程

例程	功能
GPIO_LED	GPIO输出 (LED灯)
GPIO_KEY	GPIO输入 (按键中断)
GPIO_KEY_EDMA	按键触发EDMA事件
TIME	定时器
TIMER_Dual_32-bit_Chained	关联32-bit模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained	独立32-bit模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained_4-bit_Prescaler	独立32-bit模式/额外4-bit分频定时器/计数器
UART0_INT	UART0串口中断收发
UART1_POLL	UART1串口查询收发
UART2_INT	UART2串口中断收发
RS485	RS485串口查询收发
TL_MULTUART_INT	多串口模块 (查询方式)
TL_MULTUART_POLL	多串口模块 (中断方式)
IIC_EEPROM	IIC EEPROM读写
SPI_FLASH	SPI FLASH读写
SPI_DAC_AD5724	4通道DAC模块 (模拟SPI总线)
SPI_DAC_AD5724v2	4通道DAC模块 (SPI总线)
WatchDog	看门狗
PWM	高精度脉冲宽度调制器PWM输出
ECAP_APWM	增强型捕获模块ECAP辅助输出
PWM_ECAP	增强型捕获模块ECAP捕获
RTC	RTC时钟
LCD	LCD显示
VGA	VGA显示
LCD_TOUCH	7寸触摸屏

AUDIO_LINE_OUT	Line Out音频输出
AUDIO_MIC_IN	Mic In音频输入
AUDIO_LINE_IN	Line In音频输入
VPIF_OV2640	VPIF总线CMOS摄像头数据采集
NandFlash	NAND FLASH读写测试
EMIF_AD7606	EMIFA总线8通道并口AD数据采集
EMIF_AD7606v2	EMIFA总线8通道并口AD数据采集
EMIF_FPGA	EMIFA总线FPGA读写测试
EMIF_FPGA_DMA	EMIFA总线FPGA读写测试 (经过EDMA优化)
EDMA3	EDMA3一维数据传输
EDMA3_TRANSPOSE	EDMA3二维数据传输
uPP_B_TO_A	uPP总线FPGA读写测试

基于DSP端的裸机开发例程

例程	功能
DEMO	综合例程
GPIO_LED	GPIO输出 (LED灯)
GPIO_KEY	GPIO输入 (按键中断)
GPIO_KEY_EDMA	按键触发EDMA事件
GPIO_KEY_TIMER_EventCombine	按键及定时器中断
TIMER	定时器
TIMER_Dual_32-bit_Chained	关联32-bit模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained	独立32-bit模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained_4-bit_Prescaler	独立32-bit模式/额外4-bit分频定时器/计数器
UART0_INT	UART0串口中断收发
UART1_POLL	UART1串口查询收发
UART2_INT	UART2串口中断收发
UART2_EDMA	EDMA串口收发
RS485	RS485串口查询收发
TL_MULTUART_INT	多串口模块 (查询方式)
TL_MULTUART_POLL	多串口模块 (中断方式)
IIC_EEPROM	IIC EEPROM读写
SPI_FLASH	SPI FLASH读写
SPI_DAC_AD5724	4通道DAC模块 (模拟SPI总线)
SPI_DAC_AD5724v2	4通道DAC模块 (SPI总线)
WatchDog	看门狗
NMI	不可屏蔽中断
PWM	高精度脉冲宽度调制器PWM输出
ECAP_APWM	增强型捕获模块ECAP辅助输出
PWM_ECAP	增强型捕获模块ECAP捕获

uPP_B_TO_A	uPP总线FPGA读写测试
uPP_2CH	uPP板间双通信测试
TL2515_CAN	双CAN通信测试
TL5147_VGA	复合视频输入VGA显示测试
TL5147_LCD	复合视频输入LCD显示测试
H264Encode	编码例程测试
NRF24L01	无线模块测试
HC-SR04	超声波测距测试
DHT11	温湿度传感器测试
WIFI_UART	串口WIFI模块测试
RFID	RFID射频识别测试
ECAP_REMOTE	红外遥控测试
BTUART	串口蓝牙模块测试
MPU6050	三轴加速陀螺仪测试
ZIGBEE	串口转Zigbee无线测试
ClockOut	时钟频率测试
DSPClockSpeed	CPU时钟测试
FIR	有限长单位冲激响应滤波器
IIR	无限脉冲响应数字滤波器
Matrix	矩阵运算
FFT	快速傅里叶变换/逆变换
FFT_Benchmark	快速傅里叶变换/逆变换 (打开/关闭缓存速度对比)
FFT_DIT2	基2时间抽取快速傅里叶变换/逆变换 (原址计算)
DCT	图像离散余弦变换
RGB2Gray	RGB24图像转灰度
HIST	灰度图像直方图
InteEqualize	直方图均衡化
ImageReverse	图像反色
Canny	边缘检测
Threshold	灰度图像二值化
LinerTrans	灰度图像线性变换
Zoom	图像缩放
Rotate	图像旋转
MATH	数学函数库
UniversalCopy	基于Codec Engine的数据复制算法
MP3Decode	MP3解码
MP3Decode_SD	MP3解码 (使能缓存及通过SD存取)
AACLCDecode	AACLCDecode AAC解码
AACHEv2Decode	AACHEv2Decode AAC解码
AACLCEncode	AACLCEncode AAC编码

G711ADecode	G711 A率语音编码
G711ADecode	G711 A率语音解码
ImageProcess	数字识别
FaceDetect	人脸识别跟踪
BUZZER	蜂鸣器
MATRIX_KEY	MATRIX_KEY
DAC_TLC5615	DAC输出
EMIF_AD7606	EMIFA总线8通道并口AD数据采集
VPIF_OV2640	摄像头
DCMOTOR	直流电机
STEPPERMOTOR	步进电机
EASYBOX_DEMO	实验板综合测试

基于DSP端的SYS/BIOS开发例程

例程	功能
GPIO_LED	任务
GPIO_LED_CLOCK	时钟
GPIO_LED_MUTEX	抢占式多任务
GPIO_LED_STATIC	静态创建任务
Timer	定时器 (通用)
Timer_C674x	定时器 (专用)
Timer_C674x_Runtime	定时器 (动态创建)
Timer_C674x_Runtime_Reload	定时器 (动态创建、更改定时周期)
HWI_C674x	硬件中断 (HWI 设备专用组件)
HWI_C674x_Hook	硬件中断 (HWI 挂钩函数)
HWI_C674x_Nest	硬件中断 (HWI中断嵌套)
HWI_Runtime	硬件中断 (HWI)
HWI_Runtime_Post_SWI	硬件中断 (HWI发布软件中断)
HWI_Runtime_Post_Task	硬件中断 (HWI触发任务)
SWI	软件中断 (静态配置)
SWI_Runtime	软件中断 (SWI)
SWI_Runtime_Post_Conditionally_andn	软件中断 (有条件触发ANDN)
SWI_Runtime_Post_Conditionally_dec	软件中断 (有条件触发DEC)
SWI_Runtime_Post_Unconditionally_or	软件中断 (无条件触发OR)
MEMORY	内存分配
MMCSD	SD卡RAW模式
MMCSD_FatFs	SD卡FAT文件系统
UART1	UART1串口查询收发
UART2	UART2串口查询收发

AUDIO_LINE_IN	Line In音频输入
AUDIO_LINE_OUT	Line Out音频输出
LCD_TOUCH	触摸屏
TCP_Clien	TCP客户端
TCP	TCP服务器
UDP	UDP通信
TCP_Benchmark	TCP发送/接收速度测试
Telnet	Telnet协议
Telnet	TFTP协议
WebServer	网络Web服务器
WebServer_RMII	网络Web服务器（使用RMII接口）
MJPEG_Streamer	IP Camera网络摄像头
Raw Socket	以太网数据链路层通信
EDMA3	EDMA3—维数据传输
McBSP_LoopBack——McBSP 内部回环测试	McBSP内部回环测试
McBSP——McBSP外部回环测试	McBSP外部回环测试

基于SYSLINK的双核开发例程

例程	功能
ad7606_dsp	ad7606 DSP采样方式
ad7606_arm	ad7606 ARM采样方式
flash_led	led状态控制（不带QT界面）
led_switch	button按键控制led状态（不带QT界面）
led	led状态控制
button	button按键状态监听
button_led	button按键状态监听与led状态控制
resource_sync	ARM和DSP操作同步
value_shared	ARM和DSP数据共享
ImageRotate	图像旋转
efficient_fft	高效FFT运算
mp3_decoder	MP3解码
umsg	ARM与DSP消息传递
face_detect	人脸识别
tl-helloworld-uart2	helloworld双核例程解析
tl-notify-latency-test	SYSLINK notify延迟测试
tl-messageq-latency-test	SYSLINK messageQ延迟测试
tl-listmp-latency-test	SYSLINK listmp延迟测试
tl-mcasp-only-dsp	双核音频测试
tl-upp-saver	uPP的回环数据传输

基于FPGA端的开发例程

例程	功能
LED	LED测试
KEY	按键测试
IIC	IIC测试
UART_IP	UART回环测试
uPP	uPP收发测试
UPP_TX	uPP接收测试 (DSP接收)
UPP_LOOP	uPP回环测试
EMIFA	EMIFA测试
AD9706	DA测试
AD9238	AD测试
AD7606_UART	AD模块采集测试
AD7606_UPP	AD模块采集测试 (使用uPP)
AD5724_UART	DA信号输出测试
ADS8568_UART	AD模块采集测试
ADS8568_UPP	AD模块采集测试 (使用uPP)
AD采集三核通信例程测试	打印数据、保存数据、LCD波形显示、PC端显示