

SOM-TL5728F

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
2022/03/31	V1.7	1. 更新开发资料案例。 2. 内容勘误。
2021/04/06	V1.6	1. 更新核心板硬件框图。 2. 更新功耗测试结果。 3. 更新核心板机械尺寸图。 4. 优化软硬件参数。 5. 更新开发资料案例。
2018/06/10	V1.2	1. 核心板版本更新为 A2。 2. 内容勘误，修改部分参数说明。
2017/09/01	V1.0	1. 初始版本。

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

目 录

1 核心板简介..... 4

2 典型应用领域..... 5

3 软硬件参数..... 5

4 开发资料..... 10

5 电气特性..... 11

6 机械尺寸..... 12

7 产品订购型号..... 13

8 技术服务..... 14

9 增值服务..... 14

更多帮助..... 15

1 核心板简介

创龙科技 SOM-TL5728F 是一款基于 TI Sitara 系列 AM5728（双核 ARM Cortex-A15 + 浮点双核 DSP C66x）+ Xilinx Artix-7 FPGA 处理器设计的高端异构多核工业级核心板。核心板内部 AM5728 与 Artix-7 通过 GPMC、I2C 通信总线连接，并通过工业级高速 B2B 连接器引出千兆网口、PCIe、USB 3.0、SATA、GTP 等接口。核心板经过专业的 PCB Layout 和高低温测试验证，稳定可靠，可满足各种工业应用环境。

用户使用核心板进行二次开发时，仅需专注上层运用，降低了开发难度和时间成本，可快速进行产品方案评估与技术预研。

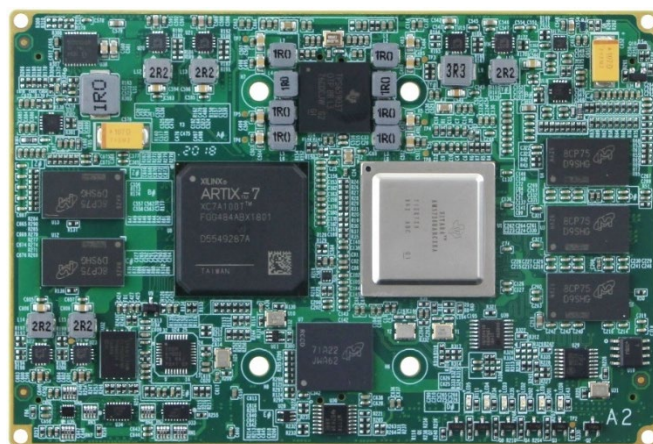


图 1 核心板正面图

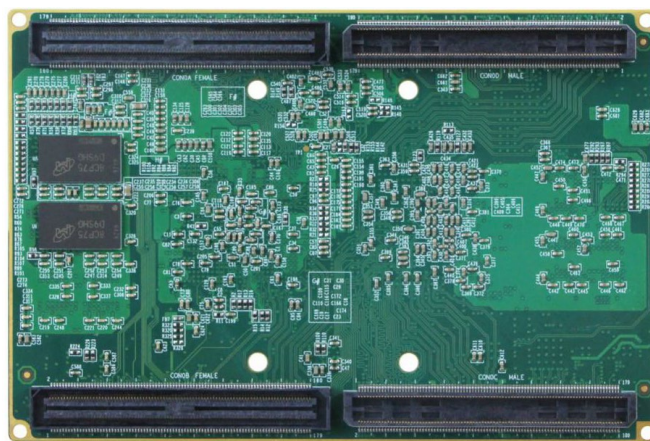


图 2 核心板背面图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单



图 3 核心板斜视图



图 4 核心板侧视图

2 典型应用领域

- ✓ 运动控制
- ✓ 测试测量
- ✓ 机器视觉
- ✓ 智能电力
- ✓ 视频追踪
- ✓ 定位导航

3 软硬件参数

硬件框图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

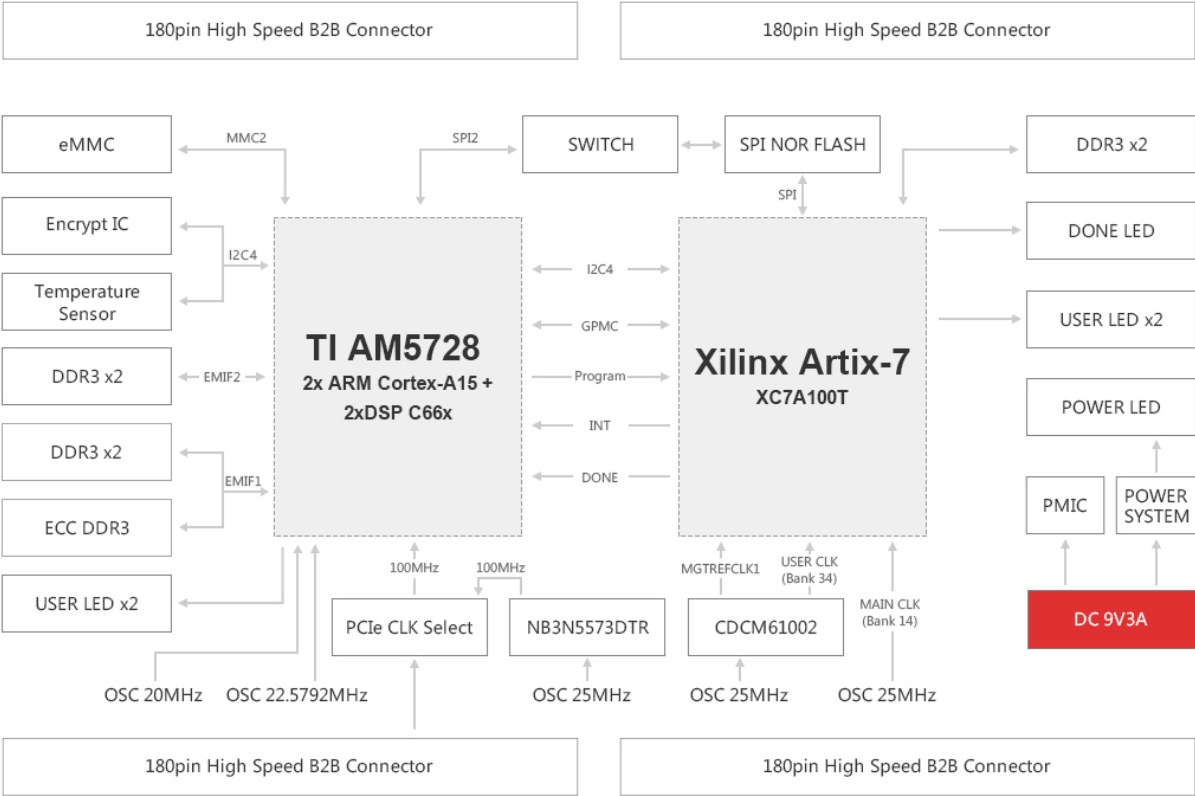


图 5 核心板硬件框图

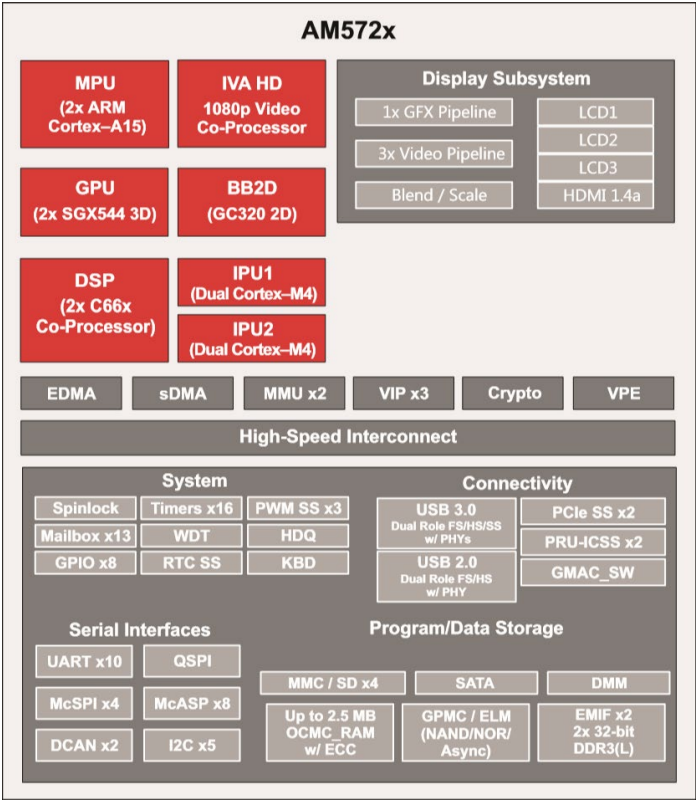


图 6 TI AM5728 处理器功能框图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

Table 2: Artix-7 FPGA Feature Summary by Device													
Device	Logic Cells	Configurable Logic Blocks (CLBs)		DSP48E1 Slices ⁽²⁾	Block RAM Blocks ⁽³⁾			CMTs ⁽⁴⁾	PCIe ⁽⁵⁾	GTPs	XADC Blocks	Total I/O Banks ⁽⁶⁾	Max User I/O ⁽⁷⁾
		Slices ⁽¹⁾	Max Distributed RAM (Kb)		18 Kb	36 Kb	Max (Kb)						
XC7A15T	16,640	2,600	200	45	50	25	900	5	1	4	1	5	250
XC7A35T	33,280	5,200	400	90	100	50	1,800	5	1	4	1	5	250
XC7A50T	52,160	8,150	600	120	150	75	2,700	5	1	4	1	5	250
XC7A75T	75,520	11,800	892	180	210	105	3,780	6	1	8	1	6	300
XC7A100T	101,440	15,850	1,188	240	270	135	4,860	6	1	8	1	6	300
XC7A200T	215,360	33,650	2,888	740	730	365	13,140	10	1	16	1	10	500

Table 3: Artix-7 FPGA Device-Package Combinations and Maximum I/Os																				
Package ⁽¹⁾	CPG236		CSG324		CSG325		FTG256		SBG484 SBV484		FGG484 ⁽²⁾		FBG484 ⁽²⁾ FBV484		FGG676 ⁽³⁾		FBG676 ⁽³⁾ FBV676		FFG1156 FFV1156	
Size (mm)	10 x 10		15 x 15		15 x 15		17 x 17		19 x 19		23 x 23		23 x 23		27 x 27		27 x 27		35 x 35	
Ball Pitch (mm)	0.5		0.8		0.8		1.0		0.8		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0	
Device	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾	GTP	I/O HR ⁽⁴⁾
XC7A15T	2	106	0	210	4	150	0	170			4	250								
XC7A35T	2	106	0	210	4	150	0	170			4	250								
XC7A50T	2	106	0	210	4	150	0	170			4	250								
XC7A75T			0	210			0	170			4	285			8	300				
XC7A100T			0	210			0	170			4	285			8	300				
XC7A200T									4	285			4	285			8	400	16	500

图 7 Xilinx Artix-7 特性

硬件参数

表 1 AM5728 端硬件参数

CPU	CPU: TI Sitara AM5728
	2x ARM Cortex-A15, 主频 1.5GHz
	2x DSP C66x, 主频 750MHz, 支持浮点运算
	2x IPU(Image Processing Unit), 每个 IPU 子系统含 2 个 ARM Cortex-M4 核心, 共 4 个 ARM Cortex-M4 核心
	2x PRU-ICSS, 每个 PRU-ICSS 子系统含 2 个 PRU(Programmable Real-time Unit)核心, 共 4 个 PRU 核心
	1x IVA-HD Video Codec, 支持 1 路 1080P60 H.264 视频硬件编解码
	2x SGX544 3D GPU 图形加速器
	1x GC320 2D 图形加速器
ROM	8GByte eMMC
	32Kbit ATAES132A 加密芯片

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

RAM	2GByte DDR3 + 512MByte ECC DDR3
	2.5MByte On-Chip Memory
B2B Connector	2x 180pin 公座高速 B2B 连接器，2x 180pin 母座高速 B2B 连接器，间距 0.5mm，合高 5mm，共 720pin
LED	1x 电源指示灯
	2x 用户可编程指示灯
Sensor	1x TMP102AIDRLT 温度传感器
硬件资源	3x VIP(Video Input Ports)，支持 7 路 1080P60 视频输入
	1x TV OUTPUT，支持 HDMI/DPI 1080P60
	3x LCD OUTPUT
	3x eHRPWM
	3x eCAP
	3x eQEP
	1x NMI
	1x PCIe Gen2，支持一个双通道端口，或两个单通道端口，每通道最高通信速率 5Gbps
	1x USB 2.0
	1x USB 3.0
	2x 10/100/1000M Ethernet
	3x MMC/SD/SDIO
	10x UART
	1x JTAG
	2x Watchdog
	1x SATA
	1x GPMC，在核心板内部与 FPGA 通过普通 IO 连接
	5x I2C
	2x DCAN
	8x McASP

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

	1x QSPI
	4x SPI

备注：B2B、电源、指示灯等部分硬件资源，CPU 与 FPGA 共用。

表 2 Artix-7 端硬件参数

FPGA	Xilinx Artix-7 XC7A100T-2FGG484I
ROM	256Mbit SPI NOR FLASH
RAM	1GByte DDR3
Logic Cells	101440
DSP Slice	240
GTP	4
IO	单端（26 个），差分对（70 对），共 166 个 IO
LED	1x DONE 指示灯
	2x 用户可编程指示灯

软件参数

表 3

ARM 端软件支持	Linux-4.9.65，Linux-RT 4.9.65	
DSP 端软件支持	TI-RTOS	
CCS 版本号	CCS7.4.0	
Vivado 版本号	2017.4	
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-RT、Processor-SDK TI-RTOS	
驱动支持	SPI NOR FLASH	DDR3
	PCIe	eMMC

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

	MMC/SD	USB 3.0
	NMI	USB 2.0
	LED	KEY
	RS232	RS485
	HDMI OUT	DCAN
	SATA	RTC
	12.1inch LVDS Display	7inch Touch Screen LCD
	Encrypt IC	Temperature Sensor
	eCAP	I2C
	USB CAMERA	USB WIFI
	USB 4G	USB Mouse

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）提供系统固化镜像、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，让应用开发更简单；
- （4）提供详细的 DSP + ARM + FPGA 架构通信教程，完美解决异构多核开发瓶颈。

AM5728 端开发案例主要包括：

- 基于 Linux 的应用开发案例
- 基于 Linux-RT 的应用开发案例
- 基于 TI-RTOS 的开发案例
- 基于 IPC、OpenCL 的多核开发案例
- Acontis EtherCAT 主站开发案例
- IgH EtherCAT 主站开发案例

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

- 基于 Linux 的多路视频采集开发案例
- 基于 H.264 视频的硬件编解码开发案例
- Qt 开发案例
- 4G/5G 通信测试案例
- PRU-ICSS 开发案例

Artix-7 端开发案例主要包括：

- 高速 AD(AD9613)采集 + 高速 DA(AD9706)输出案例
- UDP 光口通信案例
- Aurora 光口通信案例
- CameraLink 视频采集案例
- GPMC、PCIe 通信案例

AM5728 + Artix-7 开发案例主要包括：

- 基于 GPMC、PCIe 的通信开发案例
- 基于 PCIe 的高速 AD(AD9613)采集传输处理综合案例

5 电气特性

工作环境

表 4

环境参数	最小值	典型值	最大值
工作温度	-40°C	/	85°C
工作电压	/	9.0V	/

功耗测试

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

表 5

类别	电压典型值	电流典型值	功耗典型值
状态 1	9.0V	0.56A	5.04W
状态 2	9.0V	1.54A	13.86W

备注：功耗基于 TL5728F-EVM 评估板测得。功耗测试数据与具体应用场景有关，测试数据仅供参考。

状态 1：评估板不接入外接模块，系统启动后，ARM 端不运行程序，DSP 端运行 LED 测试程序，FPGA 端运行 LED 测试程序。

状态 2：评估板不接入外接模块，系统启动后，ARM 端运行 DDR 压力读写测试程序，2 个 ARM Cortex-A15 核心的资源使用率约为 100%，DSP 端加载运行 FFT 算法程序，2 个 DSP C66x 核心的资源使用率约为 100%。FPGA 端运行 IFD 测试程序，电源估算功率为 3.316W，资源利用率如下所示。

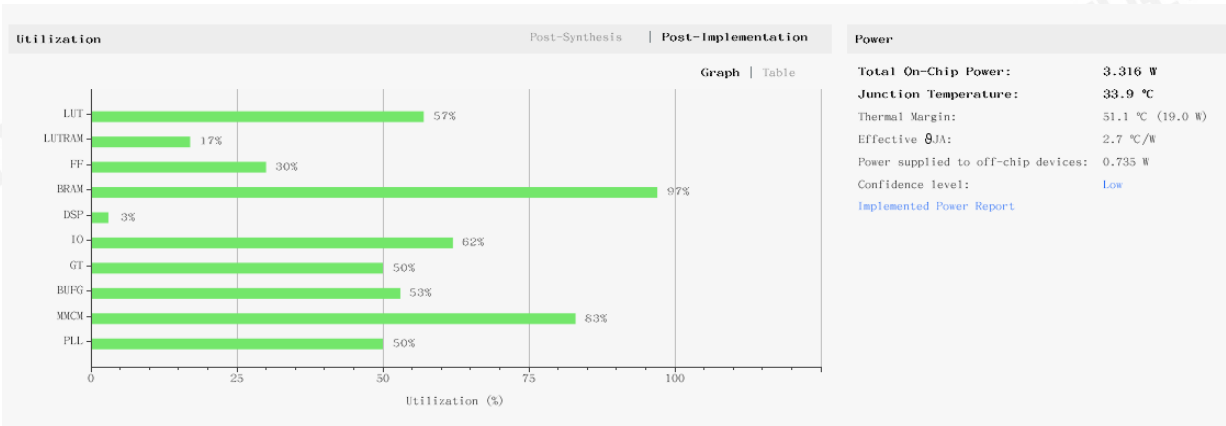


图 8

6 机械尺寸

表 6

PCB 尺寸	75mm*112mm
PCB 层数	12 层
PCB 板厚	1.6mm
安装孔数量	4 个

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

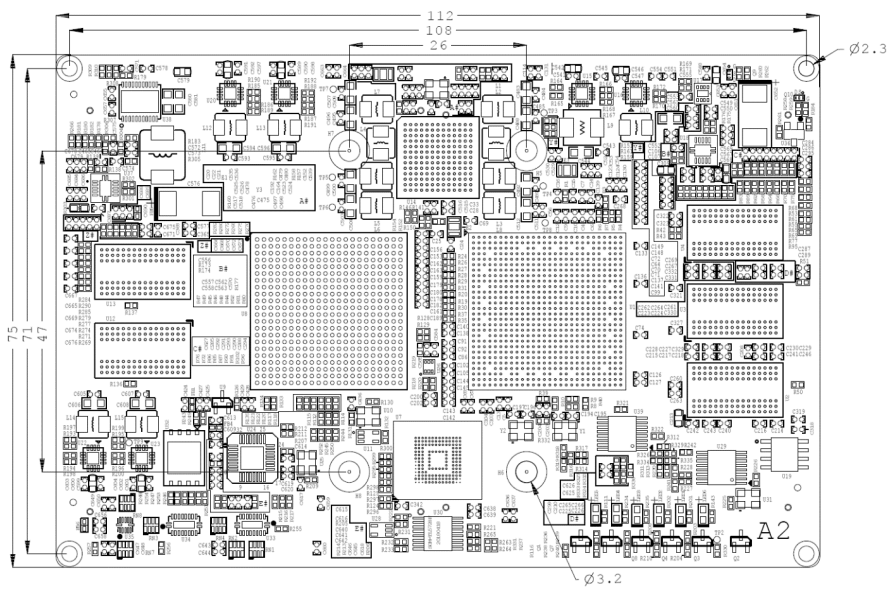


图 9 核心板机械尺寸图

7 产品订购型号

表 5

型号	CPU/FPGA	CPU 主频	eMMC (CPU)	DDR3 (CPU/FPGA)	温度级别
SOM-TL5728F-1500/100T-16/8GD-I-A2	AM5728/XC7A100T	ARM:1.5GHz DSP:750MHz	8GByte	2GByte/1GByte	工业级

备注：标配为 SOM-TL5728F-1500/100T-16/8GD-I-A2，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

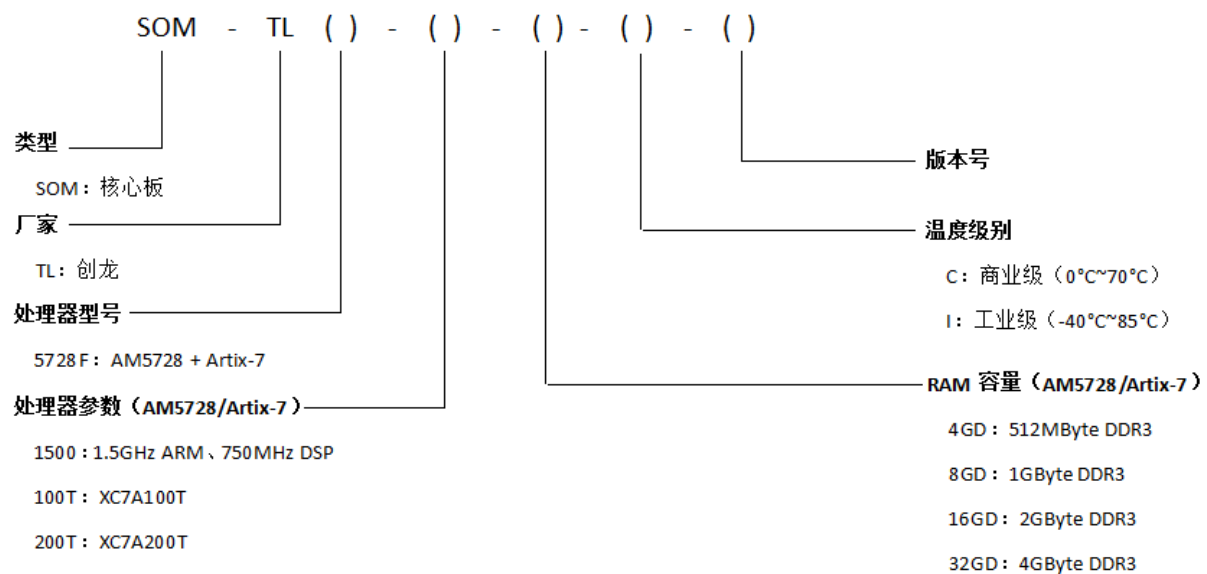


图 10

8 技术服务

- (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。

9 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

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

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

官方商城: <https://tronlong.tmall.com>

AM57x 交流群: 579647594、271606457

TI 中文论坛: 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>

Artix-7 交流群: 311416997、101245165

Xilinx 官网: www.xilinx.com

Xilinx 论坛: <https://forums.xilinx.com>

Xilinx WIKI: www.wiki.xilinx.com

因我们的存在，让嵌入式应用更简单