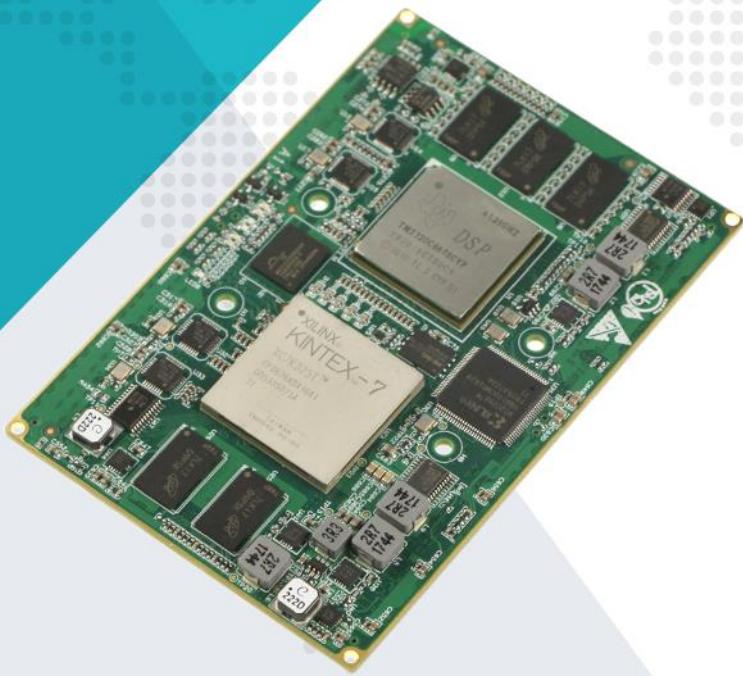


Tronlong®

SOM-TL6678F

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
2018/6/29	V1.1	<ul style="list-style-type: none">1.修改 FPGA 硬件参数 SPI NOR FALSH 容量。2.增加附录 A。3.替换机械尺寸图。
2018/1/5	V1.0	<ul style="list-style-type: none">1.初始版本。

创龙

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	9
5 电气特性	9
6 机械尺寸图	10
7 产品订购型号	10
8 技术支持	11
9 增值服务	12
更多帮助	13
附录 A 开发例程	14

1 核心板简介

- 基于 TI KeyStone C66x 多核定点/浮点 DSP TMS320C6678 + Xilinx Kintex-7 FPGA 的高性能信号处理器；
- TI TMS320C6678 集成 8 核 C66x，每核主频 1.0/1.25GHz，每核运算能力高达 40GMACS 和 20GFLOPS，每核心 32KByte L1P、32KByte L1D、512KByte L2，4MByte 多核共享内存，8192 个多用途硬件队列，支持 DMA 传输；
- FPGA 芯片型号为 XC7K325T-2FFG676I，逻辑单元 326K 个，DSP Slice 840 个，8 对速率 为 12.5Gb/s 高速串行收发器，兼容 XC7K160T/410T-2FFG676I；
- TMS320C6678 与 FPGA 内部通过 I2C、EMIF16、SRIO 连接，其中 SRIO 每通道传输速度 最高可达到 5GBaud；
- 支持 PCIe、EMIF16、千兆网口等多种高速接口，同时支持 I2C、TIMER、TSIP、UART、 GPIO、SPI 等常见接口；
- 可通过 DSP 配置及烧写 FPGA 程序且 DSP 和 FPGA 可以独立开发，互不干扰；
- 连接稳定可靠，112mm*75mm，采用工业级高速 B2B 连接器，保证信号完整性；
- 提供丰富的开发例程，入门简单，支持裸机和 SYS/BIOS 操作系统。



图 1 核心板正面图



图 2 核心板背面图



图 3 核心板斜视图

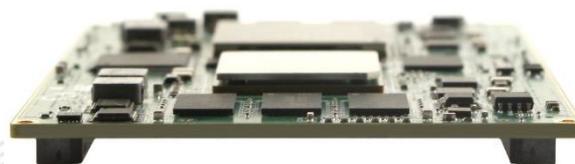


图 4 核心板侧视图

广州创龙结合 TI KeyStone 系列多核架构 TMS320C6678 及 Xilinx Kintex-7 系列 FPGA 设计的 SOM-TL6678F 核心板是一款 DSP+FPGA 高速大数据采集处理平台，采用沉金无铅

创龙

工艺的 14 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，满足多种环境应用。

核心板在内部通过 I2C、EMIF16、SRIO 通信接口将 DSP 与 FPGA 结合在一起，组成 DSP+FPGA 架构，实现了需求独特、灵活、功能强大的 DSP+FPGA 高速数据采集处理系统。

SOM-TL6678F 引出 DSP 及 FPGA 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 Demo 程序，还提供 DSP 核间通信、DSP 与 FPGA 间通讯开发教程以及技术支持，协助客户进行底板设计和调试以及多核软件开发。

2 典型运用领域

- ✓ 视频通信系统
- ✓ 电力采集
- ✓ 雷达声纳
- ✓ 光缆普查仪
- ✓ 医用仪器
- ✓ 机器视觉

3 软硬件参数

硬件框图

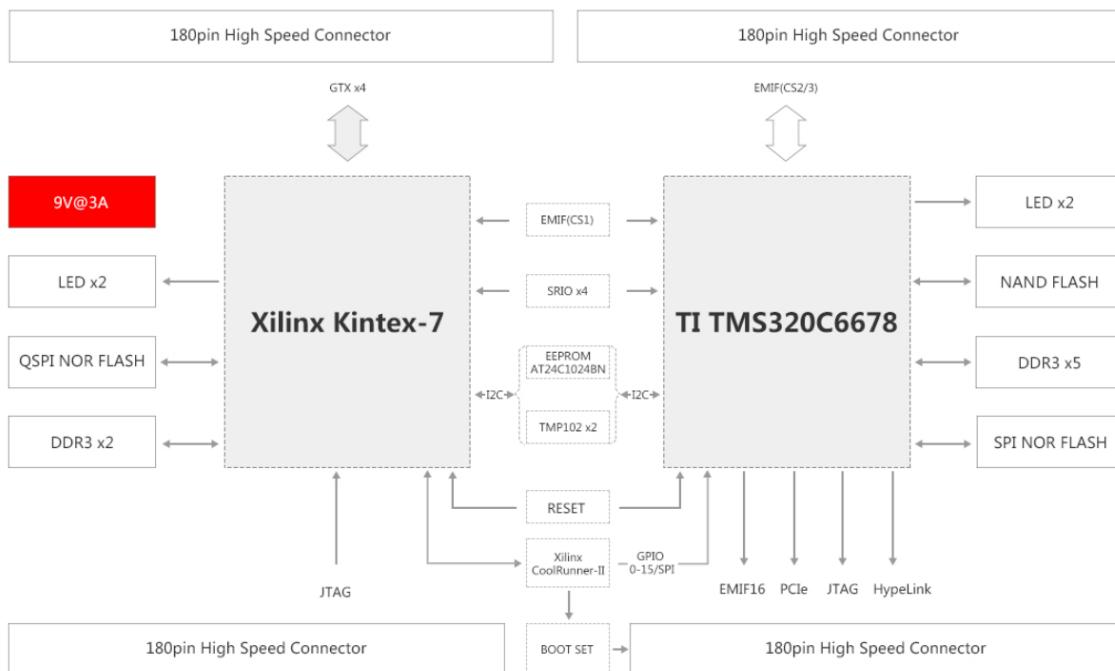


图 5 核心板硬件框图

硬件参数

表 1 DSP 端硬件参数

CPU	TMS320C6678, 8 核 C66x, 主频 1.0/1.25GHz
ROM	128MByte NAND FLASH
	128Mbit SPI NOR FLASH
RAM	1/2GByte DDR3
EEPROM	1Mbit; 兼容 ATAES132A-SHER 加密芯片 (可选)
ECC	256/512MByte DDR3
SENSOR	1x TMP102AIDRLT, 核心板温度传感器, I2C 接口
LED	1x 供电指示灯
	2x 用户指示灯
B2B Connector	4x 180pin 高速 B2B 连接器, 间距 0.5mm, 合高 5.0mm, 共 720pin, 信号速率可达 10GBaud
硬件资源	1x SRIO, 四端口四通道 (四通道与 GTP 内部连接), 每通道最高通信速率 5GBaud
	1x PCIe Gen2, 单端口双通道, 每通道最高通信速率 5GBaud

创龙

2x SGMII, 10/100/1000Mbps Ethernet
1x EMIF16, 16bit
1x HyperLink, 最高通信速率 50GBaud, 全双工模式, KeyStone 处理器间互连的理想接口
2x TSIP
1x UART
1x I2C
1x SPI
16x TIMER
16x GPIO
1x JTAG
1x BOOTMODE, 13bit

表 2 FPGA 端硬件参数

FPGA	Xilinx Kintex-7 XC7K325T-2FFG676I, 兼容 XC7K160T/410T-2FFG676I
RAM	512M/1GByte DDR3
ROM	256Mbit SPI NOR FLASH
SENSOR	1x TMP102AIDRLT, 核心板温度传感器, I2C 接口
Logic Cells	326080
DSP Slice	840
GTX	8
IO	251
LED	1x CPLD 状态灯
	3x 用户指示灯

软件参数

表 3

DSP 端软件支持	裸机、SYS/BIOS 操作系统
-----------	------------------

创龙

CCS 版本号	CCS7.2
软件开发套件提供	MCSDK
VIVADO 版本号	2015.2

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) 提供丰富的 Demo 程序，包含 DSP 多核通信教程，完美解决多核开发瓶颈；
- (3) 提供 DSP 与 FPGA 通过 SRIO、EMIF16、I2C 等相关通讯例程；
- (4) 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；

部分开发例程详见附录 A，开发例程主要包括：

- 算法开发例程
- 裸机开发例程
- SYS/BIOS 开发例程
- 多核开发例程
- FPGA 开发例程

5 电气特性

核心板工作环境

表 4

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	/	9V	/

核心版功耗

创龙

表 5

	典型值电压	典型值电流	典型值功耗
核心板	9.34V	800mA	7.47W

6 机械尺寸图

表 6

PCB 尺寸	112mm*75mm
安装孔数量	4 个
散热器安装孔数量	4 个

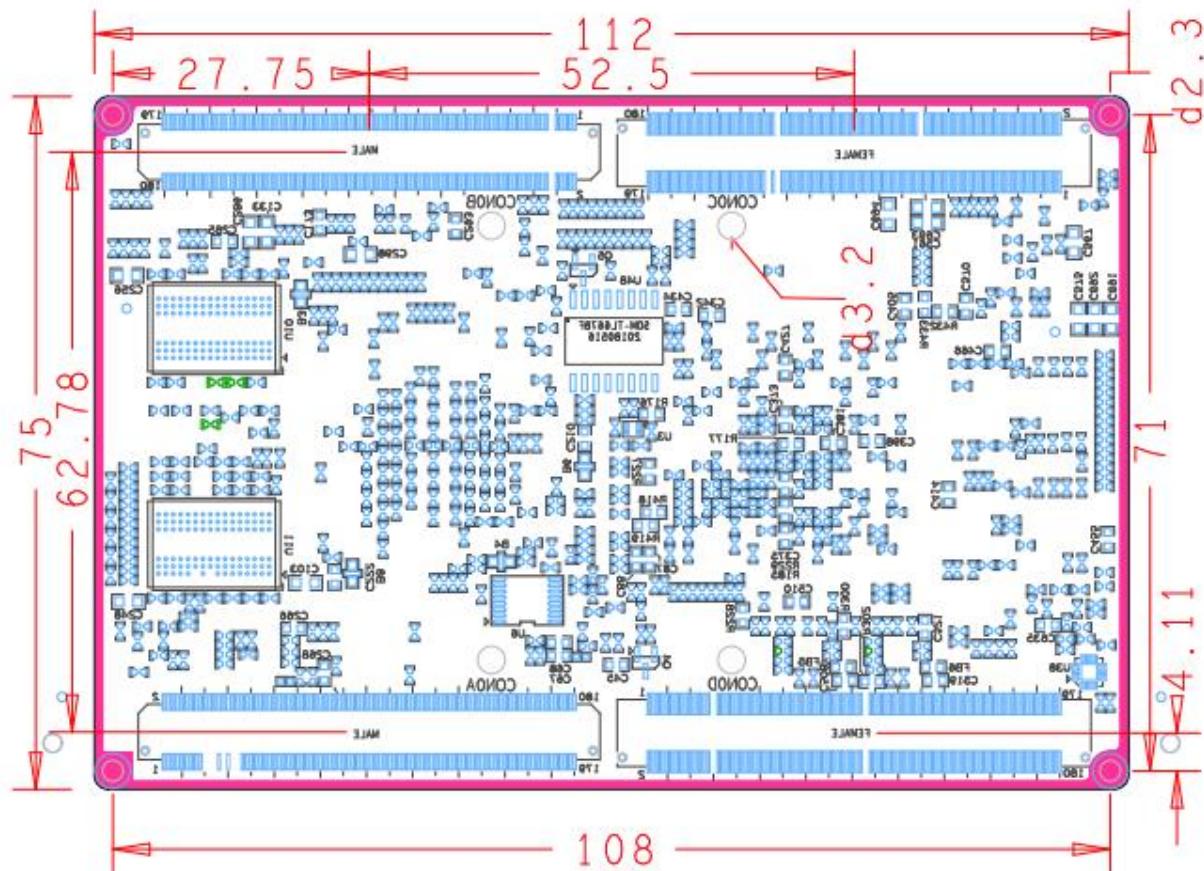


图 6 核心板机械尺寸图

7 产品订购型号

创龙

表 7

型号	CPU 主频	NAND FLASH	DDR3 (DSP/FPGA)	FPGA 型号	温度级别
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/4GD-I	1.0GHz/核	128MByte	1GByte/ 512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/8GD-I	1.0GHz/核	128MByte	1GByte/ 1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-16/4GD-I	1.0GHz/核	128MByte	2GByte/ 512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-16/8GD-I	1.0GHz/核	128MByte	2GByte/ 1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-8/4GD-I	1.25GHz/核	128MByte	1GByte/ 512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-8/8GD-I	1.25GHz/核	128MByte	1GByte/ 1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-16/4GD-I	1.25GHz/核	128MByte	2GByte/ 512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-16/8GD-I	1.25GHz/核	128MByte	2GByte/ 1GByte	XC7K325T	工业级

备注：标配为 SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/4GD-I，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

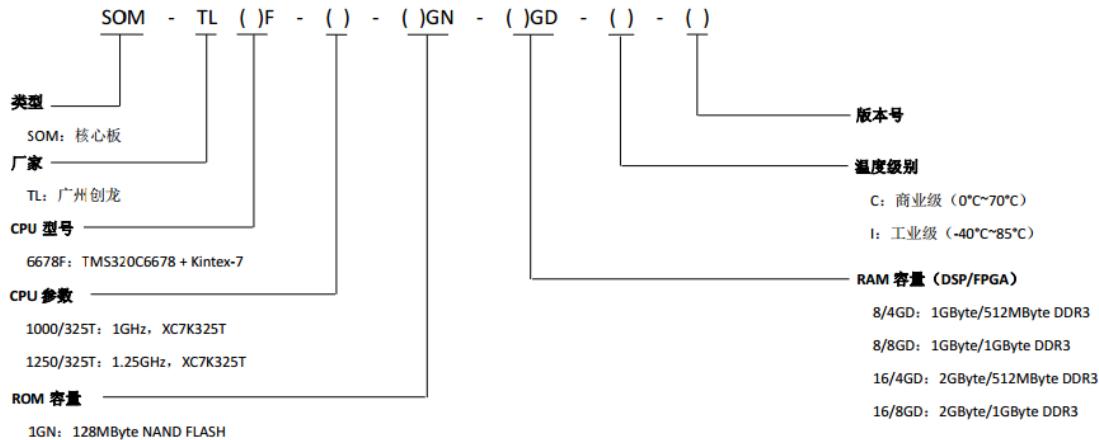


图 7

8 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。

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

附录 A 开发例程

表 8

算法开发例程	
例程	功能
FFT_Real	快速傅里叶变换/逆变换
FFT_Real_Benchmark	快速傅里叶变换/逆变换(打开/关闭缓存速度对比)
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
DCT	图像离散余弦变换
RGB2Gray	RGB24 图像转灰度
Canny	边缘检测
HIST	灰度图像直方图
Threshold	灰度图像二值化
Rotate	图像旋转
Zoom	图像缩放
ImageReverse	图像反色
IntEqualize	直方图均衡化
LinerTrans	灰度图像线性变换
MATH	数学函数库
Matrix	矩阵运算
Algorithm LSB Hide	图片添加水印
Algorithm Plate Recognition	车牌识别

表 9

SYS/BIOS 开发例程	
例程	功能

创龙

CLOCK	时钟
Task	任务
Task_MUTEX	抢占式多任务
Task_STATIC	静态创建任务
Timer_C6678	定时器（专用）
Timer	定时器（通用）
Timer_C6678_Runtime	定时器（动态创建）
HWI_C66x	硬件中断（HWI 设备专用组件）
HWI_C66x_Hook	硬件中断（HWI 挂钩函数）
HWI_C66x_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）
MEMORY	内存分配
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）
Timestamp	时间戳（通用）
Timestamp_C6678	时间戳（专用）
UART_POLL	UART0 串口查询收发
UART_INT_FIFO	UART0 串口中断收发
UART_INT	UART 串口中断收发
EDMA3	EDMA3 一维数据传输
PCIe	PCIe 板间通信
SRIO	SRIO 板间通信

SRI0_4x_FPGA2DSP	FPGA 与 DSP 的 SRI0 通信测试
NDK_TCP	TCP 服务器
NDK_TCP_Client	TCP 客户端
NDK_TCP_Benchmark	TCP 发送/接收速度测试
NDK_UDP	UDP 通信
NDK_Telnet	Telnet 协议
NDK_WebServer	网络 Web 服务器
NDK_Runtime	网络 Web 服务器（支持串口输入 IP）
NDK_RawSocket	以太网数据链路层通信
Board_C6678	开发板基本功能测试
NDK_UIA	基于网络传输的系统分析
NDK_DualPort_Runtime	基于 NDK 的双网口 Web 服务器（不支持串口输入 IP）

表 10

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）
UART_POLL	UART1 串口查询收发
TimerLED	定时器调整 LED 控制脚频率
Fan	对散热风扇转速进行控制
NonOS_MPAX	访问相同的逻辑地址
GPIO_LED_C++	GPIO 输出（LED 灯）
GPIO_LED_Assembly	GPIO 输出（标准汇编）
GPIO_LED_LinearAssembly	GPIO 输出（线性汇编）

表 11

MultiCore 多核开发例程	
例程	功能
OpenMP_Hello	OpenMP 的测试
OpenMP_Hello_SYSBIOS	基于 SYBIOS 的 OpenMP 测试
OpenMP_Matrix-Vector_Multiplication	基于 OpenMP 的矩阵-向量乘法
OpenMP_RGB2Gray	基于 OpenMP 的 RGB24 图像转灰度
OpenMP_MPAX	访问相同的逻辑地址
MultiCore_IPC_MessageQ	MessageQ 模块通讯测试
MultiCore_IPC_Notify	Notify 模块通信测试
MultiCore_IPC_SharedRegion	SharedRegion 模块通信测试
MultiCore_IPC_RGB2Gray	基于 IPC 的 RGB24 图像转灰度
MultiCore_DualImage	多核多镜像通信测试
MultiCore_DualImage_SYSBIOS	多核多镜像 SYSBIOS 通信测试
MultiCore_SingleImage	多核单镜像通信测试
MultiCore_SingleImage_Semaphore2	多核单镜像通信测试
MultiCore_SingleImage2_Semaphore2_SYSBIOS	多核单镜像 SYSBIOS 通信测试

表 12

基于广州创龙编写的 RTSC 组件的例程	
例程	功能
RTSC_Fan	对散热风扇转速进行控制
RTSC_FFT_Real	快速傅里叶变换/逆变换
RTSC_UART_POLL	UART 串口查询收发
RTSC_I2C_TempSensor	IIC 总线温度传感器测试
RTSC_SysMin	SysMin 组件的输出调试演示
RTSC_SysStd	SysStd 组件的输出调试演示
RTSC_LoggerBuf	日志输出到缓冲区的示例程序

创龙

RTSC_LoggerStd	实时输出日志信息的示例程序
RTSC_Benchmark	测量代码性能方法
RTSC_UART_INTRRUPT	UART 串口中断收发
RTSC_LED	LED 测试
RTSC_KEY	按键测试
RTSC_LoggerUART	日志输出到缓冲区的示例程序

FPGA 开发例程

例程	功能
LED	流水灯测试
KEY	按键测试
FAN	风扇测试
UART	UART 回环测试
DDR3	DDR3 的读写测试
XADC	XADC 功能测试
EMIF16	DSP 与 FPGA 间的 EMIF16 通讯测试
I2C	DSP 与 FPGA 的 I2C 通讯测试
SRIO	FPGA 与 DSP 的 SRIO 通信测试
FMC_ADC_AD9613	ADC 功能测试
FMC_DAC_DA9706	DAC 功能测试
GTX	GTX 接口回环通讯及信号质量测试
UDP_SFP	UDP 网络通信功能测试
FPGA_EXPORT	FPGA EXPORT 端口测试