

SBC6045 工业级单板机



简介

An Embest Company

深圳市天漠科技有限公司

www.timll.com

访问如下地址，可获取更多信息：<http://www.timll.com>

版本记录

版本	作者	版本说明	发布日期
V 1.0	SEVEN CHEN	初始发布	2010-07-01



An Embest Company

访问如下地址，可获取更多信息：<http://www.timll.com>

目录

SBC6045 工业级单板机	1
一、概述	4
1.1 产品基本参数	4
1.2 产品平面图	4
二、硬件概述	7
2.1 系统功能框图	7
2.2 机械尺寸图	8
2.3 硬件特性	9
2.3.1 Mini6045 核心板资源:	9
2.3.2 SBC6045 底板资源:	10
2.4 接口定义	11
2.4.1 接口器件示意图	11
2.4.2 板载外设接口定义	12
2.4.3 核心板引脚定义	21
三、系统电气说明	23
四、应用领域	23
五、软件特性	24
六、产品清单	25
七、相关产品及配套模块	25
八、技术支持与保修服务	26
8.1 技术支持	26
8.2 保修服务条款	26
8.3 增值服务	27
九、购买联系	28

一、概述

本文档主要介绍天漠科技有限公司推出的基于 Atmel AT91SAM9G45 工业级处理器单板机 SBC6045。主要是介绍了该板卡的硬件、软件特性及基本功能，包含的硬件接口、提供的软件资源、产品配件及购买方式。

1.1 产品基本参数

- 基于 Atmel AT91SAM9G45 工业级应用处理器（ARM926EJ-S 内核），工作频率可达 400MHz，PIN TO PIN 兼容 AT91SAM9M10 处理器
- 板载 256MB DDR2 SDRAM + 256MB NandFlash + 4MB DataFlash + 2K EEPROM
- 外扩精准 RTC、扩展 LVDS 大尺寸 LCD 液晶显示
- 5 路串口、2 路 RS485 接口、2 路 CAN 接口
- 支持 Linux2.6.30 系统并提供相关外设驱动程序、源码及测试文件

1.2 产品平面图

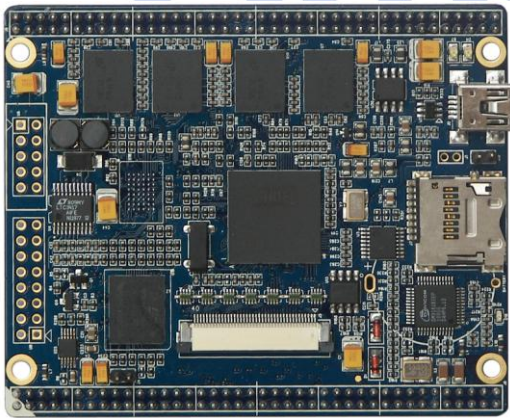


图 1.1 Mini6045_Top_View



图 1.2 Mini6045_Bottom_View

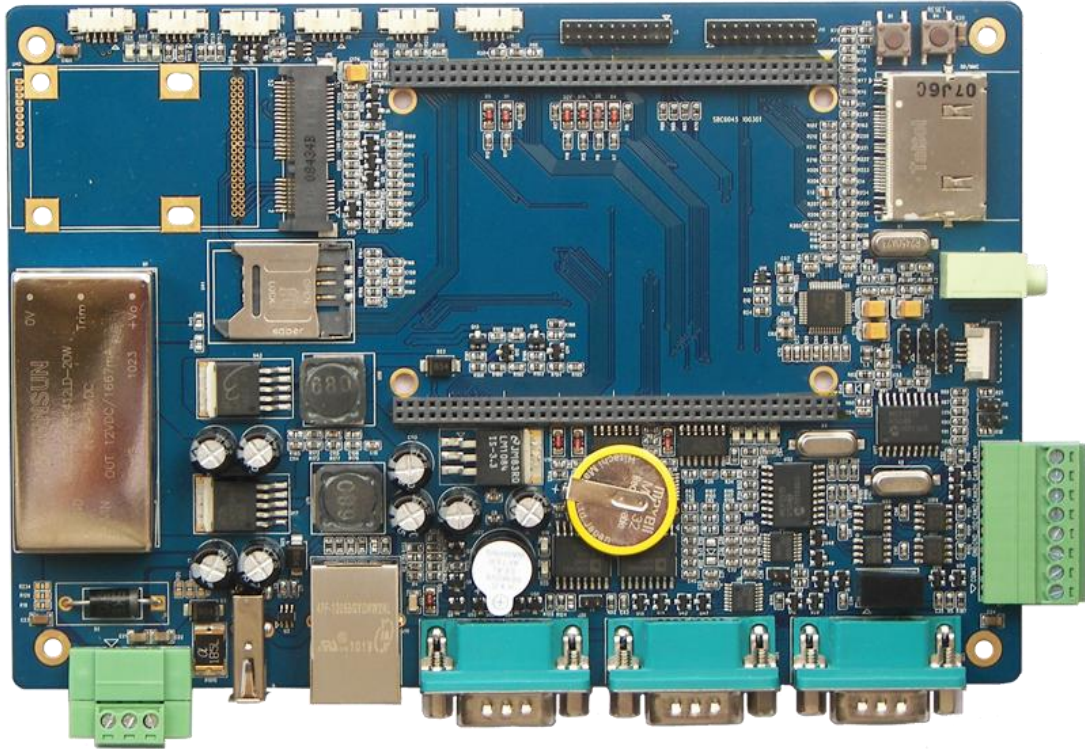


图 1.3 SBC6045 底板实物图

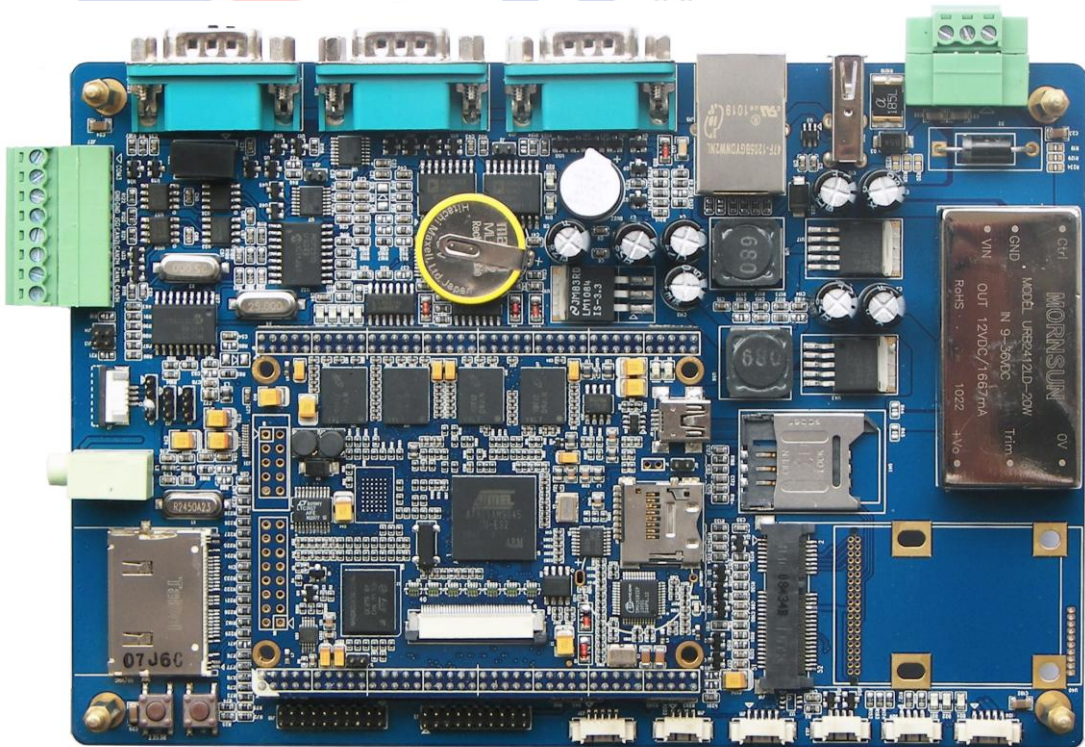


图 1.4 SBC6045 工业单板机实物图

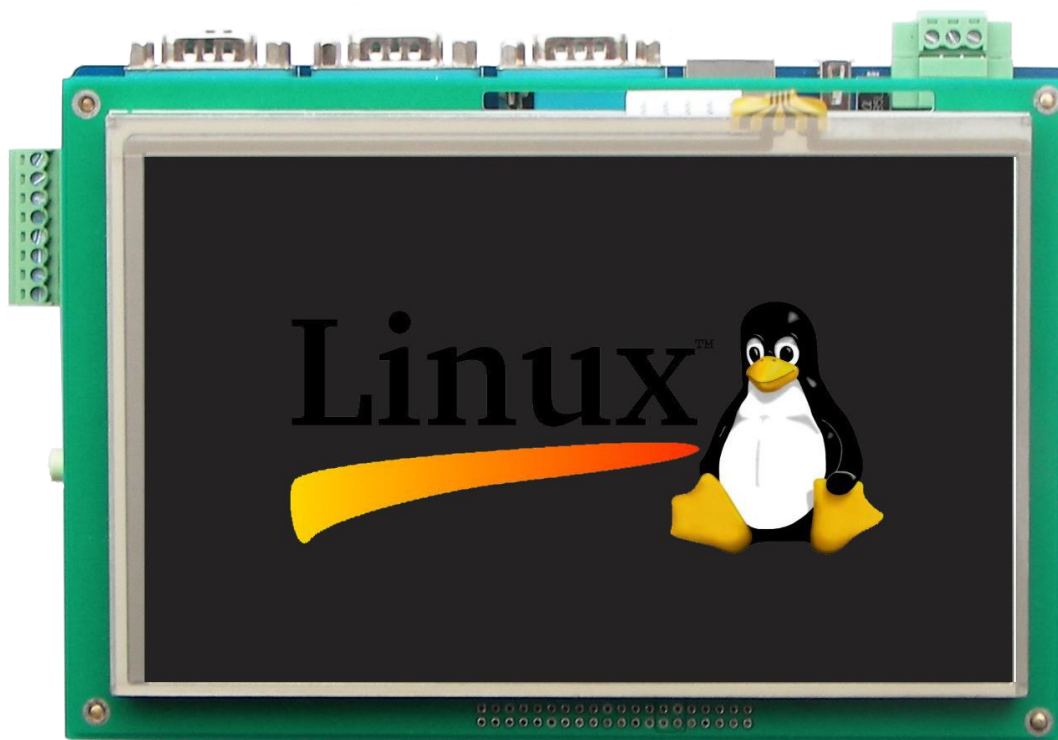


图 1.5 SBC6045 + 7"LCD 实物图

Timll®

An Embest Company

二、硬件概述

2.1 系统功能框图

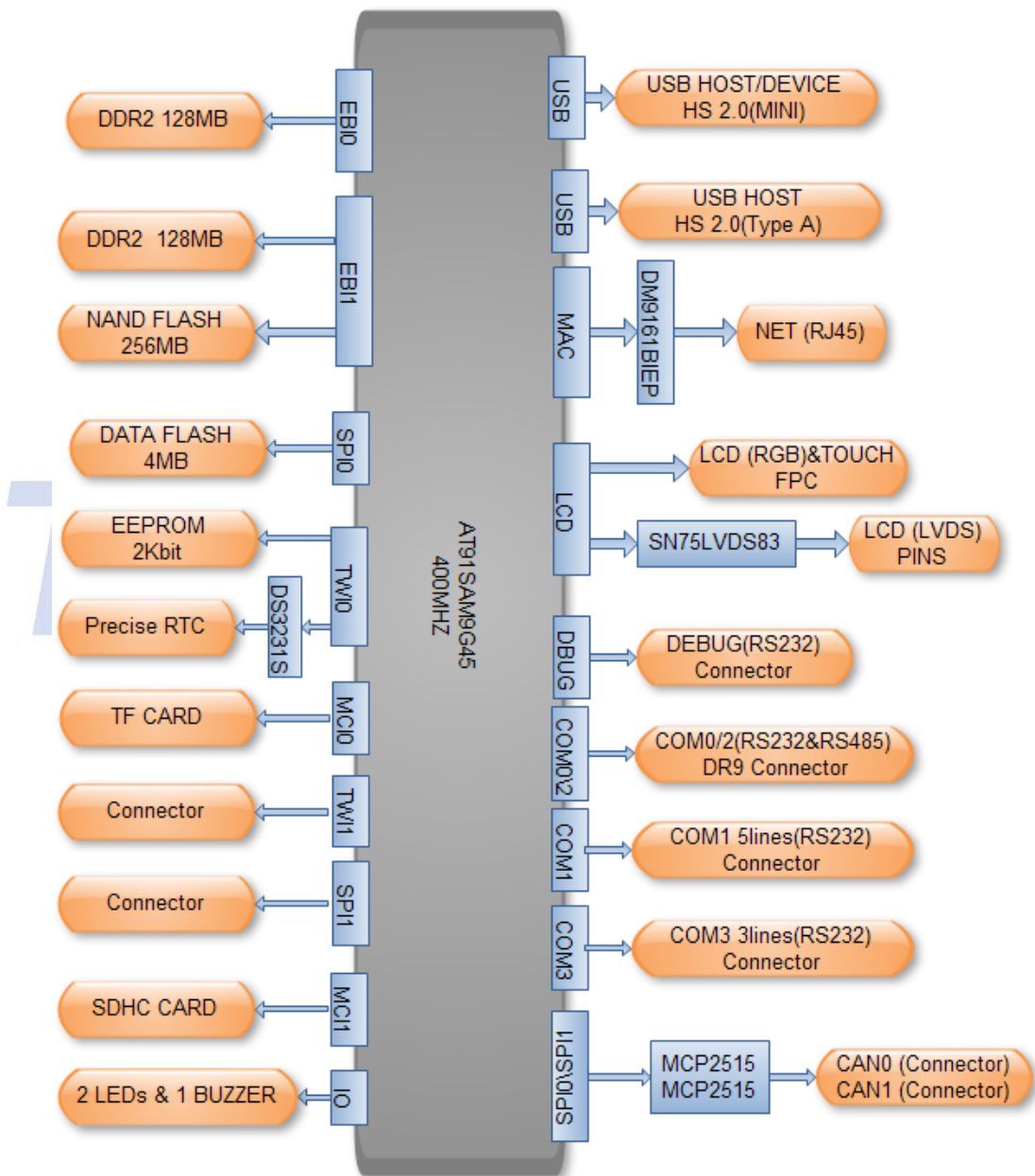


图 2.1 SBC6045 工业单板机系统框图

2.2 机械尺寸图

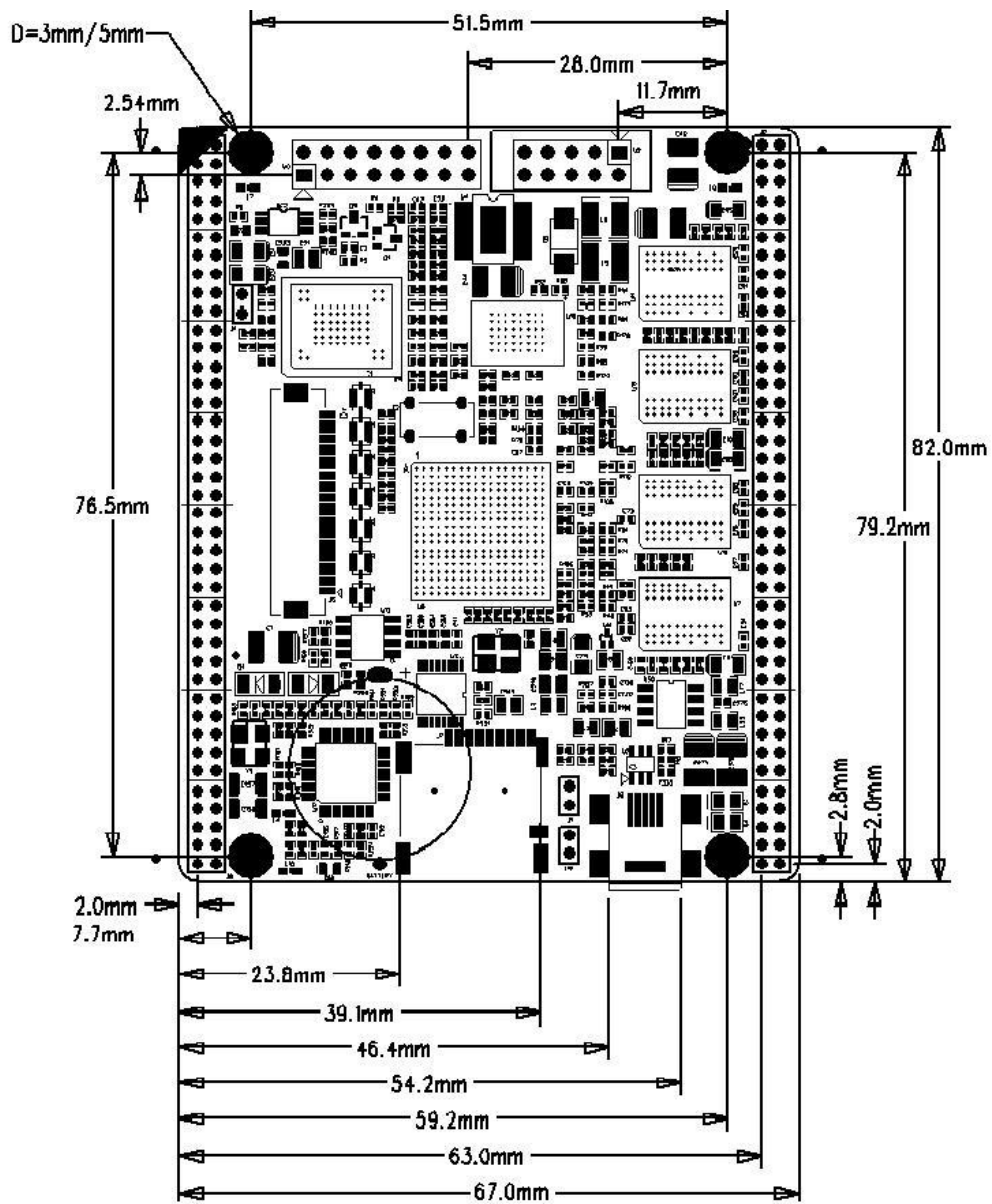


图 2.2. Mini6045 核心板机械尺寸图

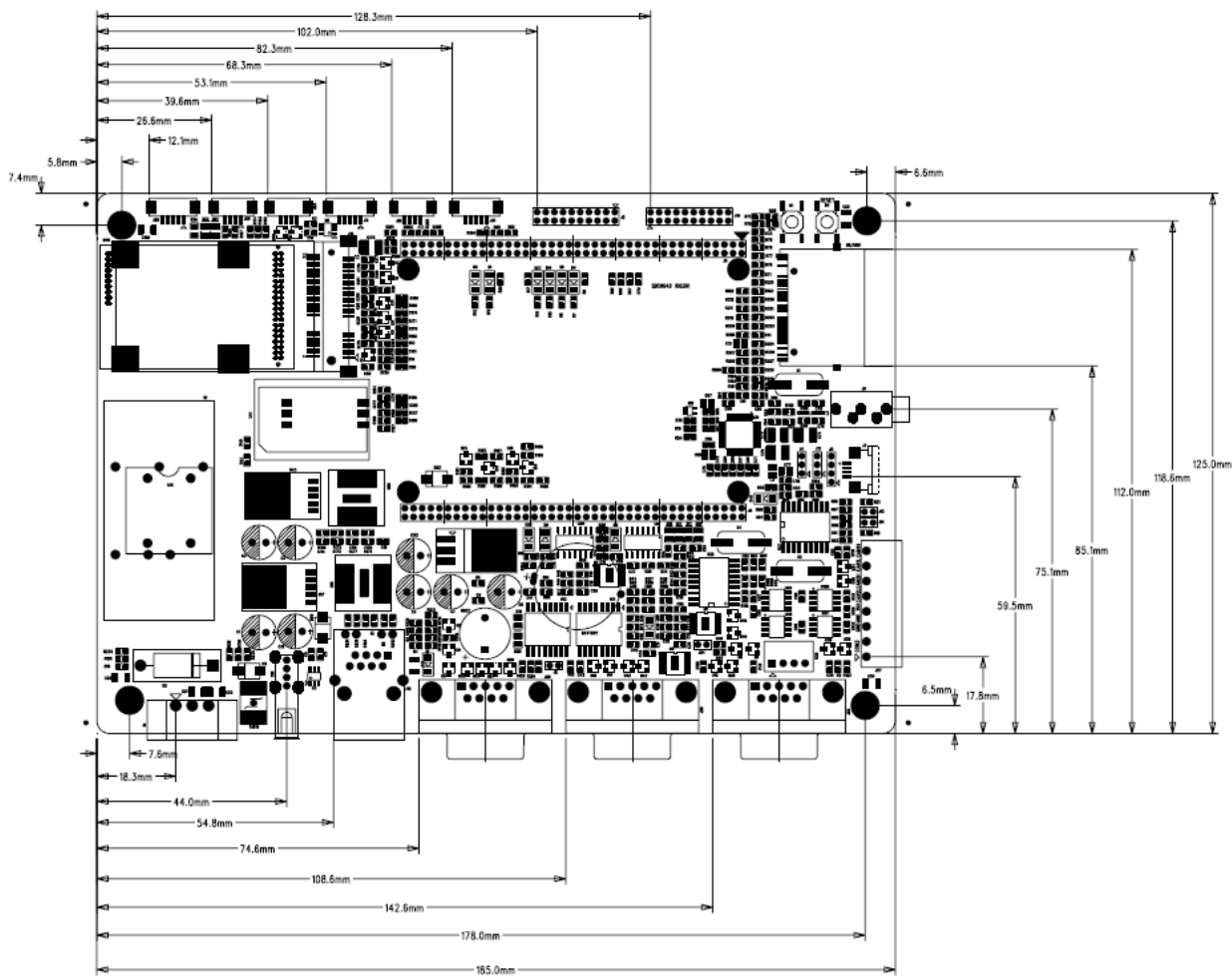


图 2.3 SBC8100 底板机械尺寸图

An Embest Company

2.3 硬件特性

2.3.1 Mini6045 核心板资源:

- Atmel AT91SAM9G45 工业级处理器
 - ▶ 400MHz ARM926EJ-S
 - ▶ 32K 字节数据缓存, 32K 字节指令缓存, 存储器管理单元
 - ▶ 2Kbit EEPROM
- 256MB DDR2 SDRAM, 256MB NandFlash, 4MB DataFlash
- 外扩精准 RTC, 外置备用电池, 防止掉电丢失数据
- 1 路 TF 卡接口, 支持热插拔
- 1 路 Debug 调试串口
- 1 路 24bit LCD 接口
- 1 路高速 USB2.0 OTG 接口
- 1 路 10/100MB 以太网口

- 通过 160PIN 双排直脚排针引脚的功能有：
 - ▶ 8 位单通道 LVDS 接口（24 位色）
 - ▶ 网口差分线
 - ▶ DEBUG 串口
 - ▶ USART0-3
 - ▶ USB OTG（HS）
 - ▶ SPI*2
 - ▶ TWI*2
 - ▶ SDIO(HS)
 - ▶ ISI
 - ▶ AC97
 - ▶ TOUCH
 - ▶ JTAG
 - ▶ GPIO
- 8 层板设计

2.3.2 SBC6045 底板资源:

音频/视频接口:

- 1 路音频输出接口（支持 MP3 播放）
- 24 位 LCD 视频输出接口
- 1 路 24 位 LVDS 接口（支持大尺寸液晶屏显示，分辨率最大可达最大分辨率 1280*860）
- 蜂鸣器输出

传输接口:

- 5 路串口
 - ▶ DEBUG: RS232 3 线
 - ▶ COM0: RS232/RS485(带隔离) 3 线
 - ▶ COM1: RS232 5 线
 - ▶ COM2: RS232/RS485(带隔离) 3 线
 - ▶ COM3: RS232/TTL 3 线
- 2 路 CAN, 通过两组 SPI 扩展,带电源及信号隔离
- 1 路 10/100Mbps 以太网接口, RJ45 连接器（带灯）
- 1 路 USB 2.0 HOST, High-Speed, 480Mbps
- 1 路高速 SD 卡接口 支持热插拔
- TWI1, 最高 400Kbps,支持主从模式,接线器形式引出
- SPI1, 接线器形式引出
- 1 路电源接口
- 1 路 20PIN 标准 JTAG 接口
- 1 个 IO 按键, 1 个 Reset 按键 □

2.4 接口定义

2.4.1 接口器件示意图

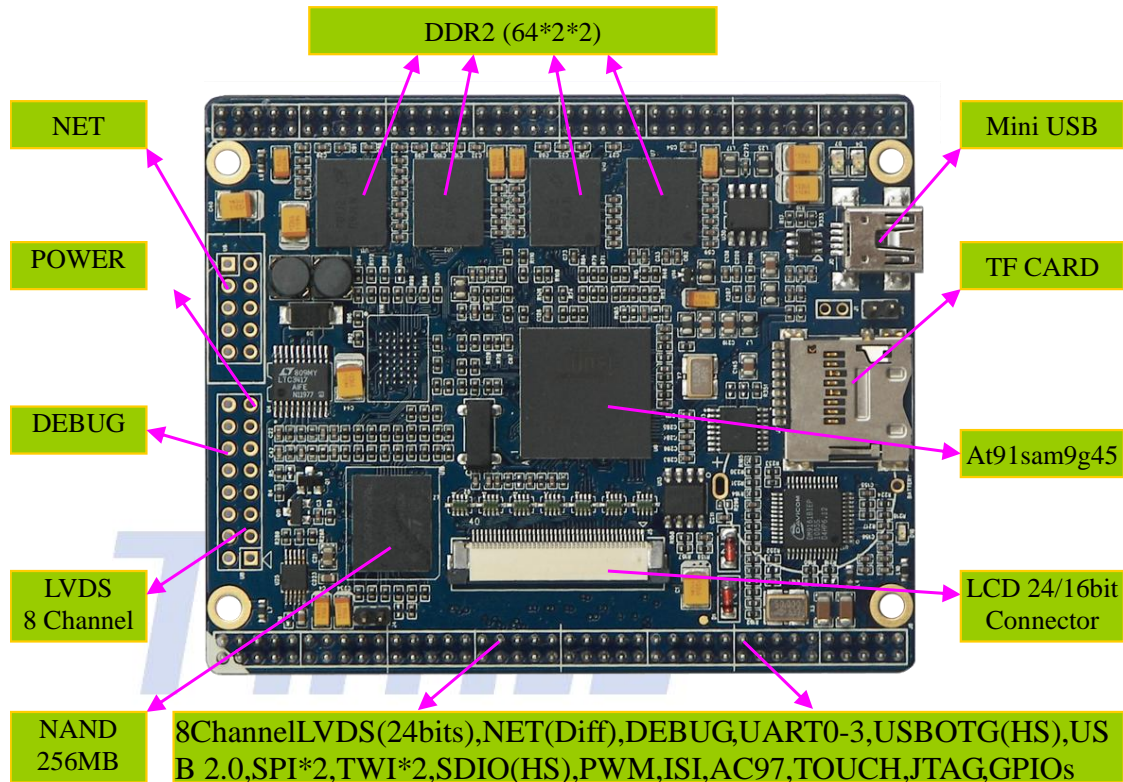


图 2.4 Mini6045 接口示意图

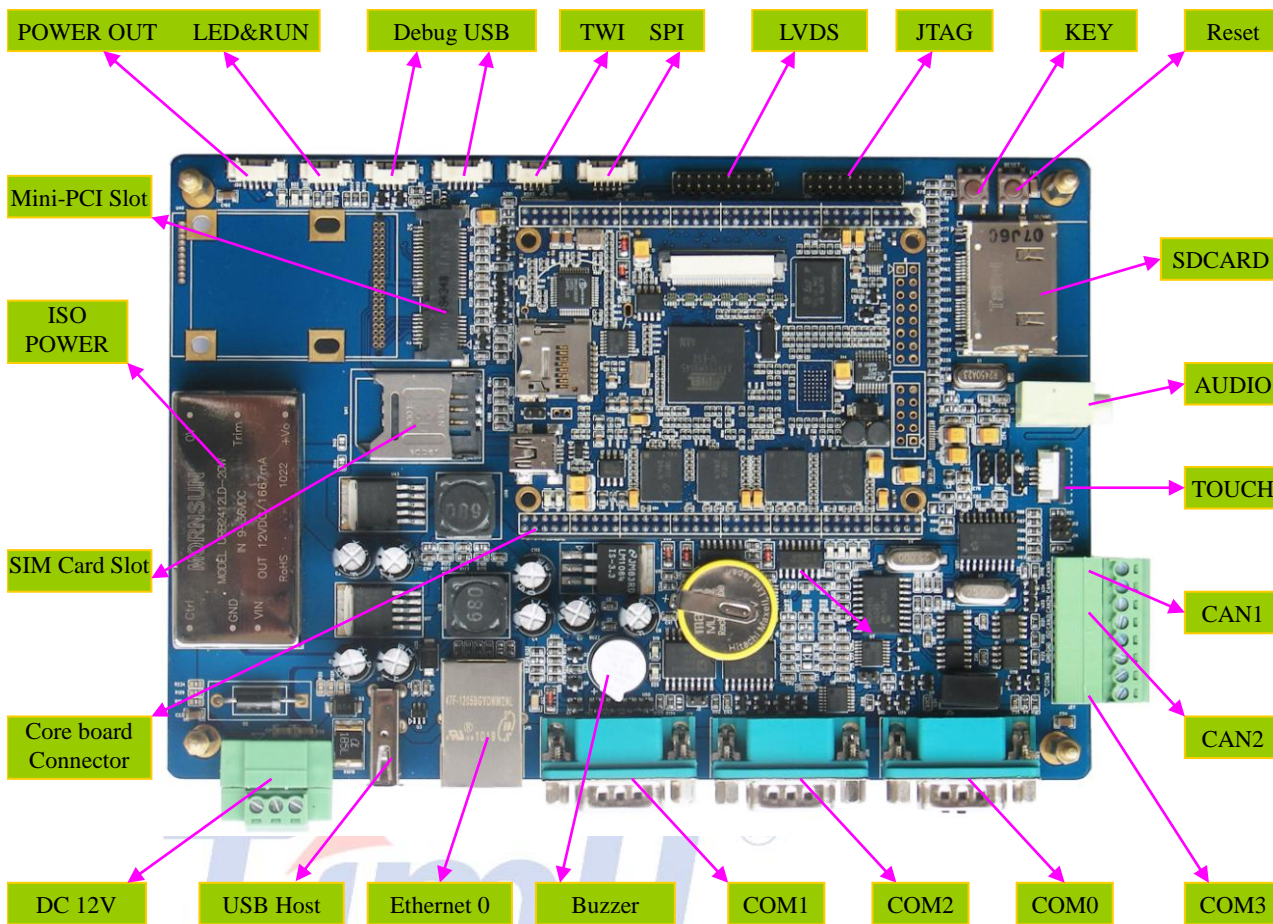


图 2.5 SBC6045 接口示意图

An Embest Company

2.4.2 板载外设接口定义

POWER (J1)

- 板子默认配置标准 3.81mm 接线器可用于提供电源输入+12V/24V
- 输入电压范围:12-36V
- 隔离电源最大功率限制: 20W
- 电源接口具有保险丝过流自动保护功能, 限流 1.85A
- 接口引脚定义如下: (FGND 为机壳地,GND 为系统地)

VCC	1
GND	2
FGND	3

电源输入接口功能定义

SDHC (SD/MMC)

- 高速 SD 卡接口
- 兼容 SD/MMC 接口卡

- 8 位并行总线数据传输模式
- SD/MMC 接口引用 CPU 资源如下:

SDHC	PA22	MMC_CDA
	PA23	MMC_DA0
	PA24	MMC_DA1
	PA25	MMC_DA2
	PA26	MMC_DA3
	PA27	MMC_DA4
	PA28	MMC_DA5
	PA29	MMC_DA6
	PA30	MMC_DA7
	PA31	MMC_CK
	PB29	CD
	PB30	WP

NET (J15)

- 使用 CPU 自带的控制器
- 工作速度:10/100Mbps
- 工作模式:RMII
- 输出接口采用 RJ45 连接器
- 使用的 CPU 资源如下:

NET	PA10	EXT0
	PA11	EXT1
	PA12	ERX0
	PA13	ERX1
	PA14	ETXEN
	PA15	ERXDV
	PA16	ERXER
	PA17	E_TXCK
	PA18	EMDC
	PA19	EMDIO
	PD5	MDINT

UART

串口包括 (DEBUG, COM0, COM1, COM2, COM3), 均来自 MCU 自带控制器资源

DEBUG 串口 (J23)

- 串口 DEBUG 采用 1132R 连接器引出
- 此接口采用 3 线制
- 使用资源:

DEBUG	PC30	DRXD
	PC31	DTXD

DEBUG 对应于 CPU（AT91SAM9G45）上的 DEBUG 串口

J23 引脚定义：

PIN	Function
1	DRRXD
2	DRTXD
3	GND
4	NC

- Signal input/output level: RS232
- Data rate: 115.2kbps
- Flow Control: None

串口 0、2（J25、J26）

- 串口 0、2 采用 DR9 公头连接器引出 RS232&RS485 电平
- 这两个串口均为 3 线串口
- 该功能直接从 CPU 引脚引出
- 使用资源：

UART0	PB19	TXD0
	PB18	RXD0
	PB17	RTS0
UART2	PB6	TXD2
	PB7	RXD2
	PC9	RTS2

COM0、COM2 均为三线通用串行接口，对应于 MCU 上的 UART0 和 UART2。

- Signal input/output level: RS232
- Data rate: 115.2kbps
- Flow Control: None
- Connector: DR9 male

同时这两个接口与 RS485 功能接口复用，从 CPU 发送出的数据可以同时发送到两个功能输出：RS232 和 RS485，从 RS232 和 RS485 接口送来的数据也可回送到 CPU。

对应的两个 DR9 接口连接器（J25，J26）引脚定义如下：

COM0 (J25)	1		COM2 (J26)	1	
	2	RRXD0		2	RRXD2
	3	RTXD0		3	RTXD2
	4			4	
	5	GND		5	GND
	6			6	
	7	485A1		7	485A2

	8	485B1		8	485B2
	9	GND_ISO		9	GND_ISO

串口 1 (J20)

- 串口 1 采用 DR9 引出 RS232 电平
- 该串口为 5 线串口
- 该功能直接从 CPU 引脚引出
- 使用资源：

COM1	PB4	TXD1
	PB5	RXD1
	PD16	RTS1
	PD17	CTS1

COM1 为五线通用串行接口，对应于 MCU 上的 USART1

- Signal input/output level: RS232
- Data rate: 115.2kbps
- Connector: DR9 Male
- 对应 DR9 接口连接器 (J20) 引脚定义如下：

COM1 (J20)	1	
	2	RRXD1
	3	RTXD1
	4	
	5	GND
	6	
	7	RRTS1
	8	RCTS1
	9	

串口 3 (J27)

- 串口 3 采用接线器引出 RS232 电平
- 该串口为 3 线串口
- 该功能与板上的 J40 连接器一同使用，如果使用了 GPRS 或 CDMA 模块，J27 引出的串口功能与引向 GPRS 的功能只能取其一，不能同时使用，在系统下单独使用均可以正常工作
- 该功能直接从 CPU 引脚引出
- 使用资源：

COM3	PB8	TXD3
	PB9	RXD3

COM3 为三线通用串行接口，对应于 MCU 上的 USART3。

- Signal input/output level: RS232
- Maximum data rate: 115.2kbps

- Connector: Connector (J27/U40)

输出接口 J27 的引脚定义如下:

COM3	1	RRXD3
	2	RTXD3
	3	GND
CAN2	4	GND_ISO
	5	CAN_L2
	6	CAN_H2
CAN1	7	CAN_L1
	8	CAN_H1

BUZZER (BUZZ)

- 使用资源: PB20
- 低电平有效

USB OTG (J11)

- 采用 mini PCI 卡座引出标准连接器
- 使用资源 (HDMB, HDPB)
- 此接口同时引出到底板上 J11 连接器和 J19 连接器, 如果使用了 3G 模块需要将核心板上的 U2 芯片移到底板上的 U2 位号
- 系统烧写时可采用核心板上的 miniUSB 连接器进行烧写
- 此接口有 OTG 功能, 可以用来连接底上 MINIPCI 上的 USB 设备 (例如 3G 模块)

USB HOST (CN1)

- 采用标准 A 型连接器, 符合标准 USB 接口
- 使用资源 (HDMA、HDPA)
- 板载位号: CN1
- 高速 USB 2.0 通信接口

TWI (J15)

- 系统引出一路 TWI 接口
- 使用资源: PB10 (TWD1), PB11 (TWCK1)
- 引出接口: J15
- 引脚定义:

TWI	1	TWD
	2	TWCK
	3	GND
	4	WKUP

AUDIO OUT (J9)

- 标准 3.5mm 音频输出接口
- 32 Ω Output Load (HP_OUT)
- 使用资源:

AC97 (J9)	PD6	AC97RX
	PD7	AC97TK
	PD8	AC97FS
	PD9	AC97CK

JTAG (J10)

接口使用 20PIN 双排直脚排针引出 2.0mm

VDD33	1	2	VDD33
NTRST	3	4	GND
TDI	5	6	GND
TMS	7	8	GND
TCK	9	10	GND
RTCK	11	12	GND
TDO	13	14	GND
NRST	15	16	GND
	17	18	GND
	19	20	GND

LCD (J20)

- 采用 40PIN FPC 上接连接器接口
- 支持接口模式 24/16bit 模式(默认 16bit 模式)
- 支持最大分辨率为 1280*860
- 此座子位于核心板上,位号:J5

使用 CPU 的信号资源说明:

LCD	PE0	LCDPWR	PE16	LCDD9
	PE1	LCDMOD	PE17	LCDD10
	PE2	LCDC	PE18	LCDD11
	PE3	LCDVSYNC	PE19	LCDD12
	PE4	LCDHSYNC	PE20	LCDD13
	PE5	LCDDOTCK	PE21	LCDD14
	PE6	LCDDEN	PE22	LCDD15
	PE7	LCDD0	PE23	LCDD16
	PE8	LCDD1	PE24	LCDD17
	PE9	LCDD2	PE25	LCDD18
	PE10	LCDD3	PE26	LCDD19
	PE11	LCDD4	PE27	LCDD20
	PE12	LCDD5	PE28	LCDD21
	PE13	LCDD6	PE29	LCDD22
	PE14	LCDD7	PE30	LCDD23
	PE15	LCDD8		

LCD 接口的连接器位于核心板上，对应核心板上的位号为 J5，采用上接连接器，脚距 0.5mm，其中也集成了触摸屏功能，引脚定义如下：

VDD5V	1	2	VDD5V
B0	3	4	B1
B2	5	6	B3
B4	7	8	B5
B6	9	10	B7
GND	11	12	G0
G1	13	14	G2
G3	15	16	G4
G5	17	18	G6
G7	19	20	GND
R0	21	22	R1
R2	23	24	R3
R4	25	26	R5
R6	27	28	R7
GND	29	30	PWREN
LCDMOD	31	32	LCDC
LCDDEN	33	34	VSYS
HSYS	35	36	DCLK
X-	37	38	X+
Y-	39	40	Y+

LCD 接口信号功能定义

KEY (B1)

- 板上有 2 个按键，分别为 IO 按键和复位按键
- 位号及资源： B1:PB31
B4:RESET

TOUCH (J20)

- 采用 4pin FPC 连接器直接引出
- 信号名称： X+、X-、Y+、Y-
- 信号来源：从 CPU 直接引出
- 功能使用资源：

TOUCH	PD20	X+
	PD21	X-
	PD22	Y+
	PD23	Y-

在底板上的接口 J7 引脚定义如下（中间两个线的线序通过跳线可变）：

Pin	Function
1	Y-
2	X- (Y+)
3	Y+ (X-)
4	X+

LVDS (J3)

- 采用 20PIN (10*2) 直脚排针，2.0mm 间距
- 此接口经 LCD 接口的 TTL 电平经芯片转而来
- 支持 24 位模式
- 这一组信号经过芯片 SN75LVDS83 同时转换出 24 位 LVDS 接口信号，此芯片位于核心板上，经过核心板与底板间的连接器引出到底板上的 J3 对应的接口定义如下：

VDD33V	1	2	VDD33V
GND	3	4	GND
TA-	5	6	TA+
GND	7	8	TB-
TB+	9	10	GND
TC-	11	12	TC+
GND	13	14	TCLK-
TCLK+	15	16	TD-
TD+	17	18	
	19	20	VDD33V(10K)

LED (D20)

- 使用资源：PB21
- 低电平有效
- 同时接线器 J29 引出了一路 IO，可用来作为系统状态指示灯使用
- J29 引脚定义如下：

LED	1	VDD33V
	2	PB22 (470R)
	3	VDD33V
	4	GND (470R)

CAN (J26)

- 系统使用两组 SPI 控制器扩展出了 2 路 CAN 通信接口
- CAN2.0 通信接口
- 引用资源：

CAN1	PB0	SPI0_MISO	CAN2	PB14	SPI1_MISO
	PB1	SPI0_MOSI		PB15	SPI1_MOSI
	PB2	SPI0_SPCK		PB16	SPI1_SPCK
	PD24	SPI0_NPCS1		PD18	SPI1_NPCS2
	PD25	INT		PD26	INT

CAN 通信接口输出到 J27 接线器上的引脚定义如下：

COM3	1	RRXD3
	2	RTXD3
	3	GND
CAN2	4	GND_ISO
	5	CAN_L2
	6	CAN_H2
CAN1	7	CAN_L1
	8	CAN_H1

如果是 CAN 组网过程中需要终端电阻可以使用匹配电阻跳线帽 J13, J14 来实现。

(附注：此匹配电阻只在双绞线的两端使用，中间设备不需要使用该匹配电阻)

SPI (J31)

系统提供 1 路 SPI 通信接口，位号：J31，引脚定义如下：

SPI	1	PB16
	2	PB14
	3	PB15
	4	PD19
	5	GND

BUZZER (BUZZ)

系统硬件上提供了一个蜂鸣器，可通过一个 GPIO 来控制：PB20 (Active low)

POWER OUT(J28)

- 系统提供一组电源输出接口，可用来为外接 LCD 提供供电
- 具体输出信号 J28 如下表：

J28	1	VDD12V	
	2	GND	
	3	ON_OFF	PB28
	4	DIMMING	PD31
	5	VDD5V	

RTC

系统使用 TWI 接口扩展了一个高精度 RTC，备用电池置于底板上，此电池可自动充电，扩展的引用资源如下：PA20 (SDA)，PA21 (SCL)

2.4.3 核心板引脚定义

核心板连接到底板引脚接口定义：

Pin(J8)	Signal	Pin(J8)	Signal	Pin(J6)	Signal	Pin(J6)	Signal
1	GND	41	GND	1	GND	41	SHDN
2	TA-	42	TA+	2	1V8	42	PC1
3	TB-	43	TB+	3	PC0	43	PC6
4	TC-	44	TC+	4	PC7	44	PC9
5	TD-	45	TD+	5	PC10	45	PC11
6	TCLK-	46	TCLK+	6	PC12	46	PC13
7	GND	47	VDD33	7	PC15	47	PC16
8	PD24	48	PD25	8	PC17	48	PC18
9	PD26	49	PD27	9	PC19	49	PC20
10	PA6	50	PE31	10	DRRXD	50	DRTXD
11	PA8	51	PA7	11	PC21	51	PC22
12	PA20	52	PA9	12	PC23	52	PC24
13	PA22	53	PA21	13	PC25	53	PC26
14	PA24	54	PA23	14	PC27	54	PC28
15	PD20	55	PD22	15	PC29	55	PC30
16	PD21	56	PD23	16	PC31	56	PD0
17	PA28	57	PA27	17	PD6	57	PD7
18	PA30	58	PA29	18	PD8	58	PD9
19	PB0	59	PA31	19	GND	59	PD11
20	PB2	60	PB1	20	GND	60	WKUP
21	PB5	61	PB4	21	PD12	61	PD13

22	PB7	62	PB6	22	PD14	62	PD15
23	PB9	63	PB8	23	PD16	63	PD17
24	PB11	64	PB10	24	PD18	64	PD19
25	PA26	65	PA25	25	PD29	65	PD28
26		66	GND	26	PD31	66	PD30
27	PB15	67	PB14	27	PB20	67	PB21
28	PB17	68	PB16	28	PB22	68	PB23
29	PB19	69	PB18	29	PB24	69	PB25
30	NRST	70	VDD5V	30	PB26	70	PB27
31	PD10	71	VSBAT	31	PB28	71	PB29
32	PA5	72	PA4	32	PB30	72	NTRST
33	PA2	73	PA1	33	PB31	73	TDI
34	PA3	74	PA0	34	RTCK	74	TDO
35	GND	75	PB3	35	TCK	75	TMS
36	LED4	76	LED5	36	USB_B_VB	76	USB_A_VB
37	RX2-	77	RX2+	37	HDPA	77	HDMA
38	VDD33	78	AVDDT	38	VDD5V	78	
39	TX2-	79	TX2+	39	HDPB	79	HDMB
40	GND	80	VDD5V	40	GND	80	GND

附:

除了核心板上所引的功能外, 通过 160PIN 双排直脚排针引出的功能有:

8 位单通道 LVDS 接口 (24 位色)

网口差分线

DEBUG 串口

USART0-3

USB OTG (HS)

USB 2.0

SPI*2

TWI*2

SDIO(HS)

PWM

ISI

AC97

TOUCH

JTAG

GPIOs

核心板上的两个 2.54mm 双排排针孔引脚定义如下:

U8 引脚定义如下: (此接口可用来连接大尺寸 LCD 屏和电源输入及调试)

TA-	1	2	TA+
TB-	3	4	TB+
TC-	5	6	TC+
TD-	7	8	TD+

TCLK-	9	10	TCLK+
GND	11	12	VDD33
DRTXD	13	14	VDD5V
DRRXD	15	16	GND

U9 引脚定义如下：（此接口可用来连接一 RJ45 转接头，实现网络连接功能）

TX2-	1	2	TX2+
RX2-	3	4	RX2+
VDD33	5	6	AVDDT
LED4	7	8	LED5
	9	10	

三、系统电气说明

- 工作温度：-10~70°C
- 存储温度：-20~85°C
- 环境湿度：0%~90%，非冷凝
- 核心板尺寸：82mm * 67mm
- 底板尺寸：185mm * 125mm
- 功 耗：12V/0.25A(不接屏)
- 系统指标：符合 CE、FCC、CCC 性能指标

Amll[®]
An Embest Company

四、应用领域

- 工业控制终端
- 智能仪表
- Webserver 服务器
- 远程抄表系统集成器

五、软件特性

6.1 Linux 环境下的软件特性:

表 6.1 Linux 软件特性

项目	特性	描述
启动代码	版本	u-boot 1.3.4
	启动方式	支持从 NandFlash 启动
	下载方式	支持网络、SAM-BA 下载内核
内核	版本	Linux 2.6.30
	支持文件系统格式	ROM/CRAM/EXT2/RAMDISK/YAFFS2/FAT32
	系统指示灯	Led 灯驱动
	serial	串口驱动
	RTC	硬件时钟驱动, 保存系统时间
	以太网口	CPU 自带的 10/100M 以太网控制器
	Rs485	Rs485 驱动
	CAN控制器	扩展 CAN 控制器驱动
	蜂鸣器	蜂鸣器驱动
	MMC/SD	MMC mode 驱动
	USB host	USB host 驱动,可直接支持 USB 设备热插拔
	USB device	USB device 驱动
	EEPROM	提供读写 EEPROM 驱动
	GPIO	提供驱动
	LCD	提供驱动
	TOUCH	提供触摸屏驱动
	AUDIO OUT	提供驱动
	NANDFLASH	提供驱动
Dataflash	提供驱动	
根文件系统	文件系统格式	yaffs2文件系统, 可读写文件系统
网络协议及网络应用程序	TCP/IP	完整的TCP/IP协议
配置系统和服务	Network Ping	Ping命令, 用于检查系统
基本工具	Ifconfig,route,inetd	用于网络配置及相关服务程序
	Linux常用命令	Cat,chmod,discard,echo,flashwrite,flashfsd,free,genhtml,init,kill,loader,Ls,mkdir,mount,ps,reboot,rm,smanaged,syconf,yes,insmod,lsmo,rmmod

六、产品清单

产品编号	
产品名称	产品清单
SBC6045 工业单板机	1) SBC6045 工业单板机 (含 Mini6045 核心板) *1 2) Mini USB 主从连接线 *1 3) 交叉串口线 *1 4) 交叉网线 *1 5) 12V、1.25A 电源适配器 *1 6) 光盘 (包含用户手册、PDF 原理图、相关外设接口驱动源码等) *1
可选配件	1) 7 寸 LCD 屏 (LCD6000-70T , 分辨率为 800*480) 2) 4.3 寸 LCD 屏 (LCD6000-43T , 分辨率为 480*272)
销售热线	 0755-25500944

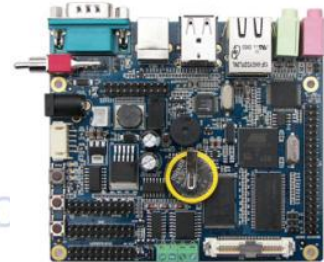
七、相关产品及配套模块



SBC6020



SBC9261



SBC6000x

八、技术支持与保修服务

8.1 技术支持

天漠科技对所销售的产品提供一年的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- 天漠嵌入式平台产品的软硬件资源
- 帮助您正确地编译与运行我们提供的源代码
- 按我们提供的产品文档，操作天漠嵌入式软硬件平台出现异常问题的
- 判定是否存在产品故障

特别说明，以下情况不在我们的免费技术支持服务范围，我们将根据情况酌情处理：

- 用户自行开发中遇到的软硬件问题
- 用户自行裁减编译运行嵌入式操作系统遇到的问题
- 用户自己的应用程序
- 修改我们的软件代码遇到问题的

8.2 保修服务条款

1. 本产品自出售之日起，于正常使用状况下，实行以下联保期限：
印刷电路板卡：提供 12 个月免费保修服务；
2. 以下情况不属于免费服务范围，天漠将酌情收取服务费用：
 - A. 无法提供产品有效购买凭证、产品识别标签撕毁或无法辨认，涂改标签或标签与实际产品不符；
 - B. 未按用户手册操作所致导致损坏产品的；
 - C. 因天灾（水灾、火灾、地震、雷击、台风等）或零件之自然耗损或遇不可抗力力导致的产品外观及功能损坏；
 - D. 因供电、磕碰、房屋漏水、动物、潮湿、杂 / 异物进入板内等原因导致的产品外观及功能损坏；
 - E. 用户擅自拆焊零件或修改而导致不良或授权非天漠认可的人员及机构进行产品的拆装、维修，变更产品出厂规格及配置或扩充非天漠公司销售或认可的配件及由此引致的产品外观及功能损坏；
 - F. 用户自行安装软件、系统或软件设定不当或由电脑病毒等造成的故障；
 - G. 非经授权渠道购得此产品者。
 - H. 非天漠对用户做出的超出保修服务范围的承诺（包括口头及书面等）由承诺方负责兑现，天漠不承担任何责任；
3. 保修期内由用户发到我们公司的运费由用户承担，由我们公司发给用户的运费由我们承担；保修期外的全部运输费用由用户承担。
4. 若板卡需要维修，请联系技术支持服务部。

8.3 增值服务

天漠科技还为用户提供以下增值技术服务：

- 提供基于天漠科技嵌入式平台的驱动开发服务，如串口、USB 接口设备、LCD 液晶屏
- 提供操作系统移植、BSP 驱动开发、应用软件开发等服务
- 其他增值服务，包括机箱、电源、LCD 配套等
- 其他 OEM/ODM 服务
- 技术培训

用户可以联络 Timll 直接获得技术支持：

- 支持热线：+86-755-25503401
- 传真号码：+86-755-25616057
- 售前咨询：sales@timll.com
- 售后支持：support@timll.com

The logo for Timll features the word "Timll" in a bold, blue, sans-serif font. A red, stylized arrow or flame shape is positioned above the 'i' and 'm'. A registered trademark symbol (®) is located to the right of the 'l'.

An Embest Company

九、购买联系



An Embest Company

深圳市天漠科技有限公司

地址：深圳市罗湖区太宁路 85 号罗湖科技大厦 405 室 邮编：518020

电话：0755-25631357 25636285 25500944

传真：0755-25616057

技术支持电话：0755-25503401

销售 E-Mail: sales@timll.com

技术支持 E-Mail: Support@timll.com

网址: www.timll.com www.armkits.com



An Embest Company