

Tiny6410 硬件说明手册

版本：2014-02-27

(本手册正在不断更新中，建议您到网站下载最新版本)



copyright@2014



追 求 卓 越 创 造 精 品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

版 权 声 明

本手册版权归属广州友善之臂计算机科技有限公司(以下简称“友善之臂”)所有,并保留一切权力。非经友善之臂同意(书面形式),任何单位及个人不得擅自摘录本手册部分或全部,违者我们将追究其法律责任。

敬告:

在售开发板的手册会经常更新,请在<http://www.arm9.net>网站查看最近更新,并下载最新手册,不再另行通知。



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

更新说明:

日期	说明
2014-02-27	增加 TinyADK 增强底板的说明
2013-12-21	<p>1. 增加 TinySDK 标准版底板的说明, 该底板适用于 2451/2416/6410/210 平台, 之前带 3G 插槽的底板改名为增强版;</p> <p>2. Linux 软件更新:</p> <ul style="list-style-type: none">1) Qt 版本升级为 Qt/E-4.8.5, 支持旋转功能(需要设置环境变量, 见手册示例)2) 增加基于 Qt/E-4.8.5 的 WebKit 网络浏览器 Arora, 功能强大, 能正常渲染现代的网页内容3) 增加集成 python, 支持脚本编程, 可访问硬件和 c 程序库, 非常适合物联网应用开发(内含一个蜂鸣器操作示例, 位于/opt/python/pwm.py)4) 增加集成了 ssh, 可用于远程访问和管理设备, 文件传输等, 非常适合远程调试开发和管理(登陆用户名 root, 默认密码 fa) <p>3. 增加新 4.3"LCD 配件 P43, 支持 Linux, WinCE, Android 等系统</p> <p>4. 增加支持音频芯片 WM8960, 支持 Linux, WinCE, Android 等系统</p> <p>5. 增加 Mini6410 裸机开发指南(基于 Linux 开发环境), 由友善开发工程师精心制作, 提供详尽的文档和示例源代码, 供学习参考。裸机示例包括: LED、按键、时钟、串口、内存、MMC 启动、NandFlash、蜂鸣器、中断、定时器、看门狗、RTC、LCD、ADC 转换等。均提供完整代码及原理解释说明。</p> <p>6. Superboot-6410 更新支持开机按 K1 键进入 MiniTools USB 下载模式, 用 MiniTools 通过 USB 烧写系统不再需要插入 SD 卡;</p> <p>至此, Tiny2451, Tiny2416, Tiny6410 和 Tiny210 可共用统一的标准版参考开发底板, 用户可根据自己的产品/项目性能需求, 自由选择 ARM9, ARM11 或 Cortex-A8 平台:</p> <ul style="list-style-type: none">- 开发或学习仅需更换一片核心板, 无需重复购买整套平台- 产品升级或降低成本也仅需更换核心板, 无需重新设计底板, 非常方便快速产品交付市场



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

2013-11-21	增加 Tiny6410 核心板的更新说明，如下： 1) 原 K4X1G163PE 已停产，更换成 K4X2G323P, 其功能与容量不变； 2) 原背面晶振芯片体积过大已更换成体积较小的晶振芯片，其功能不变； 以上的两点更新，不会影响原使用者的软硬件使用。
2012-08-08	Tiny6410SDK1.2 底板进行了更新，使之更加适用于移动互联网相关的产品研发： 1、增加了以下接口： 1) Mini PCIe: 可连接使用市面上大部分 3G 上网模块，如中兴、华为、龙尚等品牌，底板背面配套增加了 SIM 卡插槽。 2) 增加 RS480 接口。 2、去掉了以下不常用的一些资源： 1) 红外接收头 2) 温度传感器
2012-07-25	- 增加 10.1 寸屏(W101)的支持
2011-04-08	- 软件升级支持三星 2 代 MLC Nand Flash(以下简称 MLC2)，自此核心板标配 256M RAM + 2GB MLC2 Nand Flash
2011-3-22	1. Tiny6410 核心板版本升级为 1107, 新增 CON1 和 CON2 两个排针, 包含 CMOS 摄像头接口和更多的 GPIO 2. Tiny6410 开发参考底板版本变更为 1103 版本 - 增加 SCON 接口(串行口总汇) - 增加 USB HUB, 现有 3 个 USB Host 接口 - SD 卡座改为弹出式 - 去掉了 1 个 DB9 串口座
2011-1-3	增加了 Tiny6410 核心板引脚定义说明，见 1.1.2 章节
2010-11-26	本文档首次发布，任何问题可以请反馈至 capbily@163.com



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

目 录

Tiny6410 硬件说明手册	- 1 -
第一章 Tiny6410 开发板介绍	- 6 -
1.1 Tiny6410 核心板接口说明	- 6 -
1.1.1 Tiny6410 核心板资源特性	- 7 -
1.1.2 Tiny6410 核心板引脚定义	- 8 -
1.1.3 机械尺寸图	- 11 -
1.2 Tiny6410SDK增强版底板接口资源简介	- 12 -
1.2.1 Tiny6410SDK开发板简介	- 12 -
1.2.2 系统内存分配图	- 15 -
1.3 TinySDK标准版通用底板介绍	- 16 -
1.4 TinyADK增强版通用底板介绍	- 16 -
1.5 开发底板接口说明	- 17 -
1.5.1 电源接口和插座	- 17 -
1.5.2 串口	- 18 -
1.5.3 USB Host接口	- 19 -
1.5.4 USB Slave接口	- 20 -
1.5.5 mini PCIe接口	- 20 -
1.5.6 网络接口	- 20 -
1.5.7 音频接口	- 21 -
1.5.8 电视输出口	- 21 -
1.5.9 JTAG接口	- 21 -
1.5.9 用户LED	- 22 -
1.5.10 用户按键	- 23 -
1.5.11 LCD接口和一线触摸	- 23 -
1.5.12 ADC输入	- 25 -
1.5.13 PWM控制蜂鸣器	- 25 -
1.5.14 I2C-EEPROM	- 26 -
1.5.15 SD卡	- 26 -
1.5.16 SDIO接口	- 27 -
1.5.17 CMOS摄像头接口	- 27 -
1.6 软件资源特性	- 29 -
1.6.1 Linux系统资源特性	- 29 -
1.6.2 WindowsCE 6.0 系统资源特性	- 31 -
1.6.3 Android系统资源特性	- 32 -
1.6.4 Ubuntu系统特性	- 32 -



第一章 Tiny6410 开发板介绍

1.1 Tiny6410 核心板接口说明

Tiny6410 是一款以 ARM11 芯片(三星 S3C6410)作为主处理器的嵌入式核心板,该 CPU 基于 ARM1176JZF-S 核设计,内部集成了强大的多媒体处理单元,支持 Mpeg4, H.264/H.263 等格式的视频文件硬件编解码,可同时输出至 LCD 和 TV 显示;它还并带有 3D 图形硬件加速器,以实现 OpenGL ES 1.1 & 2.0 加速渲染,另外它还支持 2D 图形图像的平滑缩放,翻转等操作。

Tiny6410 采用高密度 6 层板设计,尺寸为 64 x 50mm,它集成了 128M/256M DDR RAM, SLC NAND Flash(256M/1GB)或 MLC NAND Flash(2GB)存储器,采用 5V 供电,在板实现 CPU 必需的各种核心电压转换,还带有专业复位芯片,通过 2.0mm 间距的排针,引出各种常见的接口资源,以供不打算自行设计 CPU 板的开发者进行快捷的二次开发使用。

Tiny6410SDK 增强版 是采用 Tiny6410 核心板的一款参考设计底板,它主要帮助开发者以此为参考进行核心板的功能验证以及扩展开发。该底板具有三 LCD 接口、4 线电阻触摸屏接口、100M 标准网络接口、标准 DB9 五线串口、Mini USB 2.0 接口、USB Host 1.1、3.5mm 音频输入输出口、标准 TV-OUT 接口、SD 卡座、Mini PCIe 接口、电容屏接口等;另外还引出 4 路 TTL 串口,另 1 路 TV-OUT、SDIO2 接口(可接 SD WiFi)接口等;在板的还有蜂鸣器、I2C-EEPROM、备份电池、AD 可调电阻、8 个中断式按键等。

Tiny6410SDK1.2 在相比原底板,进行了以下改动,使之更加适用于移动互联网相关的产品研发:

1、增加了以下接口:

- 3) Mini PCIe: 可连接使用市面上大部分 3G 上网模块,如中兴、华为、龙尚等品牌,底板背面配套增加了 SIM 卡插槽。
- 4) 45pin 电容触摸屏接口: 支持 4.3 寸、7 寸等电容屏。

2、去掉了以下不常用的一些资源:

- 1) 红外接收头
- 2) 温度传感器

除了 Tiny6410SDK 增强版,我们还设计了另外两款标准版底板 TinySDK 和 TinyADK,是 2 款通用开发参考底板,可支持 Tiny2416/Tiny2451/Tiny6410/Tiny210 系列核心板。它主要帮助开发者以此为参考进行核心板的功能验证以及扩展开发。底板具有不同位置的 3 个 LCD 接口(支持一线触摸,和 I2C 电容触摸),以便不同尺寸的 LCD 安装固定;还带有 100/10M 自适应标准网络接口、标准 DB9 五线串口 x2、MiniUSB 2.0 接口、USB Host x4、3.5mm 音



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

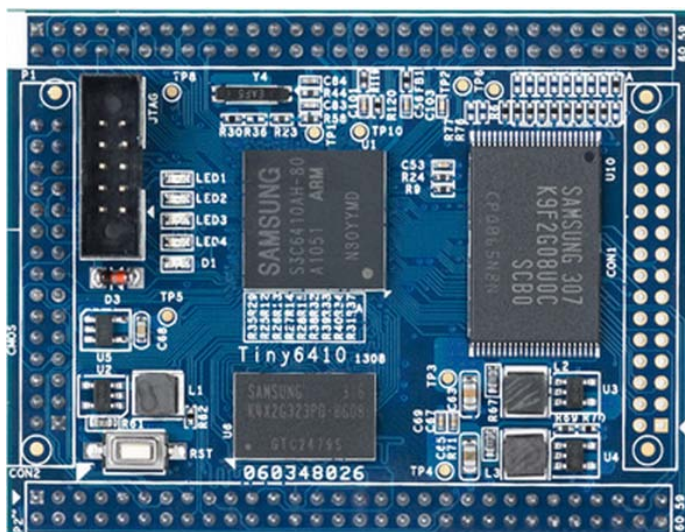
频输入输出口、弹出式 SD 卡座等常用接口；另外还引出 4 路 TTL 串口，SDIO2 接口(可接 SD WiFi 之用)，CMOS Camera 接口(Tiny2416 不支持)接口，多余的 GPIO 口等；在板的还有蜂鸣器、I2C-EEPROM、备份电池、AD 可调电阻、4 个中断式按键等资源。

在布局上安排上,我们尽量考虑把常用尺寸的 LCD 模块能够固定在底板上,比如 3.5", 4.3"LCD, 5"LCD, 7"LCD 等,这样用户在使用时不至于把各种电线搅在一起,更增加了开发套件的便携性。

我们还充分地发挥了 6410 支持 SD 卡启动这一特性,使用我们精心研制的 Superboot,无需连接电脑,只要把目标文件拷贝到 SD 卡中(可支持高达 32G 的高速大容量卡),你就可以在开发板上极快极简单地自动安装各种嵌入式系统(WindowsCE6/Linux/Android/Ubuntu/uCos2 等);甚至无需烧写,就可以在 SD 卡上直接运行它们!

用户可以到我们网站浏览最新通知及下载更新最新的手册和系统网址: <http://www.arm9.net>

1.1.1 Tiny6410 核心板资源特性



Item	Description
CPU	Samsung S3C6410A, run at 533Mhz ARM1176JZF-S, up to 667Mhz
RAM	256 DDR RAM(128M is option), default: 256M
Flash	128/256M/512M/1GB/2GB Nand Flash, default: 256M SLC Nand Flash
Resources on board	- 4 x User Leds - 10 pin 2.0mm space Jtag connector

地址：广州市天河区龙口西路龙苑大厦A1栋1705

网址：<http://www.arm9.net>

电话：+86-20-85201025(售前、售后咨询)

技术支持(Tel): 13719442657

传真：+86-20-85261505

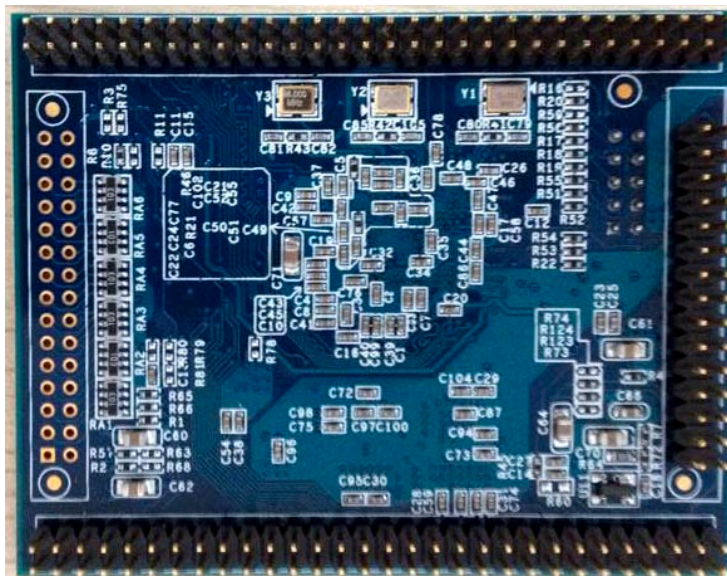
E-Mail: capbily@163.com(商务或项目合作)

dev_friendlyarm@163.com (技术支持)

第 - 7 - 页

	- Reset button
Connector	- 2 x 60 pin 2.0mm space DIP connector - 2 x 30 pin 2.0mm space GPIO connector
Power Supply	Supply Voltage from 2.0V to 6V
Size	64 x 50 x 12mm (L x W x H)

核心板背面：

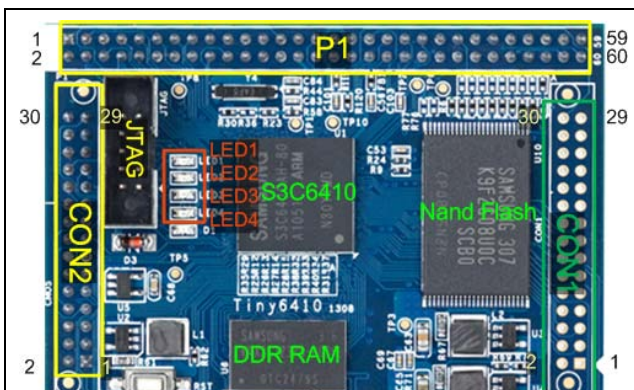


1.1.2 Tiny6410 核心板引脚定义

Tiny6410 采用 2.0mm 间距的双排插针，总共引出 4 组：P1，P2，CON1，CON2。

其中 P1 和 P2 各为 60 Pin；CON1 和 CON2 各为 30Pin，总共引出 180 Pin。

Tiny6410 在板引出 10 Pin Jtag 接口，如下图所示为其布局说明：

接口		简要说明
	P1	包含 LCD，AD，SDIO2，中断，USB，TVOUT0 等接口信号
	P2	包含串口，SPI1，I2C，SD Card，AC97(I2S)，系统总线等接口信号
	CON1	包含 GPIO，AD，SPI0，TAVOUT1 等接口信号，该接口与 Mini6410 的 CON6 完全兼容
	CON2	包含 CMOS，GPIO 等接口信号；其中 CMOS 接口和 Mini6410/Mini2440 兼容



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

	JTAG	包含具有完整的 JTAG 信号, 可连接 J-Link 等仿真器进行单步调试
	其他	在板 4 个用户 LED(绿色), 电源指示灯(红色), 复位按键等

每组引脚的详细定义说明见下表(若有不明, 请以原理图为准):

P1	引脚定义	备注	P1	引脚定义	备注
P1.1	VDD_5V	DC-5V 电源, 输入	P1.2	GND	地
P1.3	VD23	LCD_R5/GPJ7	P1.4	VD22	LCD_R4/GPJ6
P1.5	VD21	LCD_R3/GPJ5	P1.6	VD20	LCD_R2/GPJ4
P1.7	VD19	LCD_R1/GPJ3	P1.8	VD18	LCD_R0/GPJ2
P1.9	VD15	LCD_G5/GPI15	P1.10	VD14	LCD_G4/GPI14
P1.11	VD13	LCD_G3/GPI13	P1.12	VD12	LCD_G2/GPI12
P1.13	VD11	LCD_G1/GPI11	P1.14	VD10	LCD_G0/GPI10
P1.15	VD7	LCD_B5/GPI7	P1.16	VD6	LCD_B4/GPI6
P1.17	VD5	LCD_B3/GPI5	P1.18	VD4	LCD_B2/GPI4
P1.19	VD3	LCD_B1/GPI3	P1.20	VD2	LCD_B0/GPI2
P1.21	VDEN	VDEN/GPJ10	P1.22	PWM1	PWM1/GPF15
P1.23	VSYN	LCD 场扫描/GPJ9	P1.24	HSYN	LCD 行扫描/GPJ8
P1.25	VCLK	LCD 时钟/GPJ11	P1.26	GPE0	GPE0
P1.27	VBUS	VBUS	P1.28	OTGDRV_VBUS	OTGDRV_VBUS
P1.29	OTGID	OTGID	P1.30	XEINT8	EINT8/GPN8
P1.31	OTGDM	USB Slave D-	P1.32	USBDN	USB Host D-
P1.33	OTGDP	USB Slave D+	P1.34	USBDP	USB Host D+
P1.35	TSXP	TSXP/AIN7	P1.36	TSXM	TSXM/AIN6
P1.37	TSYP	TSYP/AIN5	P1.38	TSYM	TSYM/AIN4
P1.39	AIN0	AIN0	P1.40	AIN1	AIN1
P1.41	WiFi_IO	WiFi_IO/GPP10	P1.42	WiFi_PD	WiFi_PD/GPP11
P1.43	SD1_CLK	SD1_CLK/GPH0	P1.44	SD1_CMD	SD1_CMD/GPH1
P1.45	SD1_nCD	SD1_nCD/GPN10	P1.46	SD1_nWP	SD1_nWP/GPL14
P1.47	SD1_DAT0	SD1_DAT0/GPH2	P1.48	SD1_DAT1	SD1_DAT1/GPH3
P1.49	SD1_DAT2	SD1_DAT2/GPH4	P1.50	SD1_DAT3	SD1_DAT3/GPH5
P1.51	DACOUT0	电视输出	P1.52	PWM0	PWM0/GPF14
P1.53	XEINT0	XEINT0/GPN0	P1.54	XEINT1	XEINT1/GPN1
P1.55	XEINT2	XEINT2/GPN2	P1.56	XEINT3	XEINT3/GPN3
P1.57	XEINT4	XEINT4/GPN4	P1.58	XEINT5	XEINT5/GPN5
P1.59	XEINT19	XEINT19/GPL11	P1.60	XEINT20	XEINT20/GPL12
P2	引脚定义	备注	P2	引脚定义	备注
P2.1	OM3	SD/NAND	P2.2	OM4	SD/NAND

地址: 广州市天河区龙口西路龙苑大厦A1栋1705

网址: <http://www.arm9.net>

电话: +86-20-85201025(售前、售后咨询)

技术支持(Tel): 13719442657

传真: +86-20-85261505

E-Mail: capbily@163.com(商务或项目合作)

dev_friendlyarm@163.com(技术支持)

第 - 9 - 页



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

		启动选择信号			启动选择信号
P2.3	M_nRESET	手工复位信号	P2.4	VDD_RTC	RTC 电源
P2.5	RTSn1	RTSn1/GPA7	P2.6	CTSn1	CTSn1/GPA6
P2.7	TXD0	TXD0/GPA1	P2.8	RXD0	RXD0/GPA0
P2.9	TXD1	TXD1/GPA5	P2.10	RXD1	RXD1/GPA4
P2.11	TXD2	TXD2/GPB1	P2.12	RXD2	RXD2/GPB0
P2.13	TXD3	TXD3/GPB3	P2.14	RXD3	RXD3/GPB2
P2.15	SPIMOSI	SPIMOSI/GPC6	P2.16	SPIMISO	SPIMISO/GPC4
P2.17	SPICLK	SPICLK/GPC5	P2.18	SPICS	SPICS/GPC7
P2.19	I2CSCL	I2CSCL/GPB5	P2.20	I2CSDA	I2CSDA/GPB6
P2.21	SD0_CLK	SD0_CLK/GPG0	P2.22	SD0_CMD	SD0_CMD/GPG1
P2.23	SD0_nCD	SD0_nCD/GPG6	P2.24	SD0_nWP	SD0_nWP/GPL13
P2.25	SD0_DATA0	SD0_DATA0/GPG2	P2.26	SD0_DATA1	SD0_DATA1/GPG3
P2.27	SD0_DATA2	SD0_DATA2/GPG4	P2.28	SD0_DATA3	SD0_DATA3/GPG5
P2.29	AC97_BITCLK	AC97_BITCLK/GPD0	P2.30	AC97_RSTn	AC97_RSTn/GPD1
P2.31	AC97_SYNC	AC97_SYNC/GPD2	P2.32	AC97_SDO	AC97_SDO/GPD4
P2.33	AC97_SDI	AC97_SDI/GPD3	P2.34	XEINT12	XEINT12/GPN12
P2.35	ADDR0	ADDR0	P2.36	ADDR1	ADDR1
P2.37	ADDR2	ADDR2	P2.38	ADDR3	ADDR3
P2.39	nCS1	nCS1	P2.40	XEINT7	XEINT7/GPN7
P2.41	nWAIT	nWAIT	P2.42	nESET	复位信号(输出)
P2.43	LnWE	LnWE	P2.44	LnOE	LnOE
P2.45	DATA0	DATA0	P2.46	DATA1	DATA1
P2.47	DATA2	DATA2	P2.48	DATA3	DATA3
P2.49	DATA4	DATA4	P2.50	DATA5	DATA5
P2.51	DATA6	DATA6	P2.52	DATA7	DATA7
P2.53	DATA8	DATA8	P2.54	DATA9	DATA9
P2.55	DATA10	DATA10	P2.56	DATA11	DATA11
P2.57	DATA12	DATA12	P2.58	DATA13	DATA13
P2.59	DATA14	DATA14	P2.60	DATA15	DATA15
CON1	引脚定义	备注	CON1	引脚定义	备注
CON1.1	VDD_IO(3.3V)	输出	CON1.2	GND	
CON1.3	GPE1		CON1.4	GPE2	
CON1.5	GPE3		CON1.6	GPE4	
CON1.7	GPM0		CON1.8	GPM1	
CON1.9	GPM2		CON1.10	GPM3	
CON1.11	GPM4		CON1.12	GPM5	
CON1.13	GPQ1		CON1.14	GPQ2	
CON1.15	GPQ3		CON1.16	GPQ4	



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

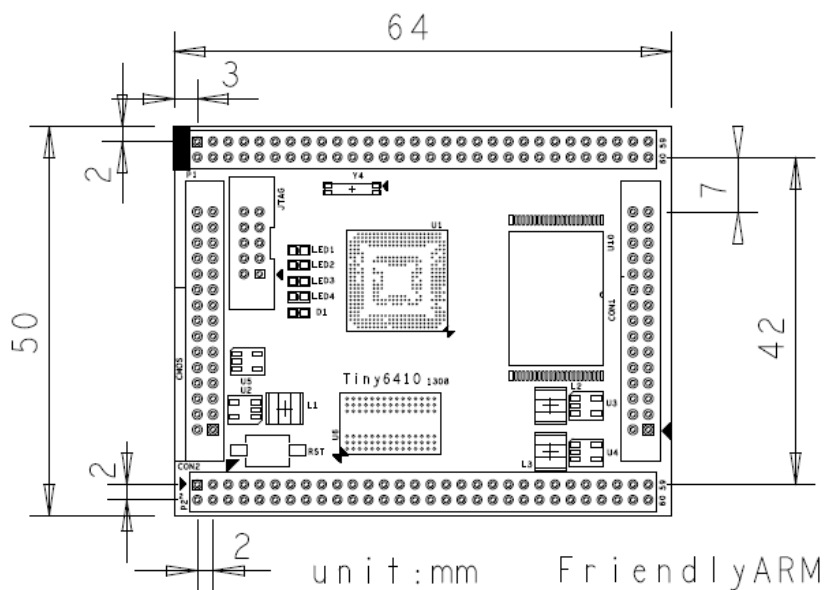
TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

CON1.17	GPQ5		CON1.18	GPQ6	
CON1.19	SPICLK0		CON1.20	SPIMISO0	
CON1.21	SPICS0		CON1.22	SPIMOSI0	
CON1.23	EINT6		CON1.24	EINT9	
CON1.25	EINT11		CON1.26	EINT16	
CON1.27	EINT17	此脚与 Mini6410 的 CON6.27 不同	CON1.28	AIN2	
CON1.29	AIN3		CON1.30	DACOUT1	
CON2	引脚定义	备注	CON2	引脚定义	备注
CON2.1	CAMSDA	实连 I2CSDA	CON2.2	CAMSCL	实连 I2CSCL
CON2.3	GPK2		CON2.4	CAMRSTn	
CON2.5	CAMCLK		CON2.6	CAMHREF	
CON2.7	CAMVSYNC		CON2.8	CAMPCLK	
CON2.9	CAMDATA7		CON2.10	CAMDATA6	
CON2.11	CAMDATA5		CON2.12	CAMDATA4	
CON2.13	CAMDATA3		CON2.14	CAMDATA2	
CON2.15	CAMDATA1		CON2.16	CAMDATA0	
CON2.17	VDD_IO(3.3V)	输出	CON2.18	VDDCAM	2.4-2.8V, 仅供 CMOS
CON2.19	1.8V	输出, 仅供 CMOS	CON2.20	GND	
CON2.21	GPK8		CON2.22	GPK12	
CON2.23	GPK13		CON2.24	EINT18	
CON2.25	VD0	可配合 P1 端口的 LCD 信号, 实现用于 全彩 LCD 输出	CON2.26	VD1	可配合 P1 端口的 LCD 信号, 实现用于 全彩 LCD 输出
CON2.27	VD8		CON2.28	VD9	
CON2.29	VD16		CON2.30	VD17	
JTAG	引脚定义	备注	JTAG	引脚定义	备注
1	VDD_IO	电源 3.3V(输入)	2	VDD_IO	电源 3.3V(输入)
3	TRSTn	TRSTn	4	nRESET	nRESET
5	TDI	TDI	6	TDO	TDO
7	TMS	TMS	8	GND	地
9	TCK	TCK	10	GND	地

1.1.3 机械尺寸图

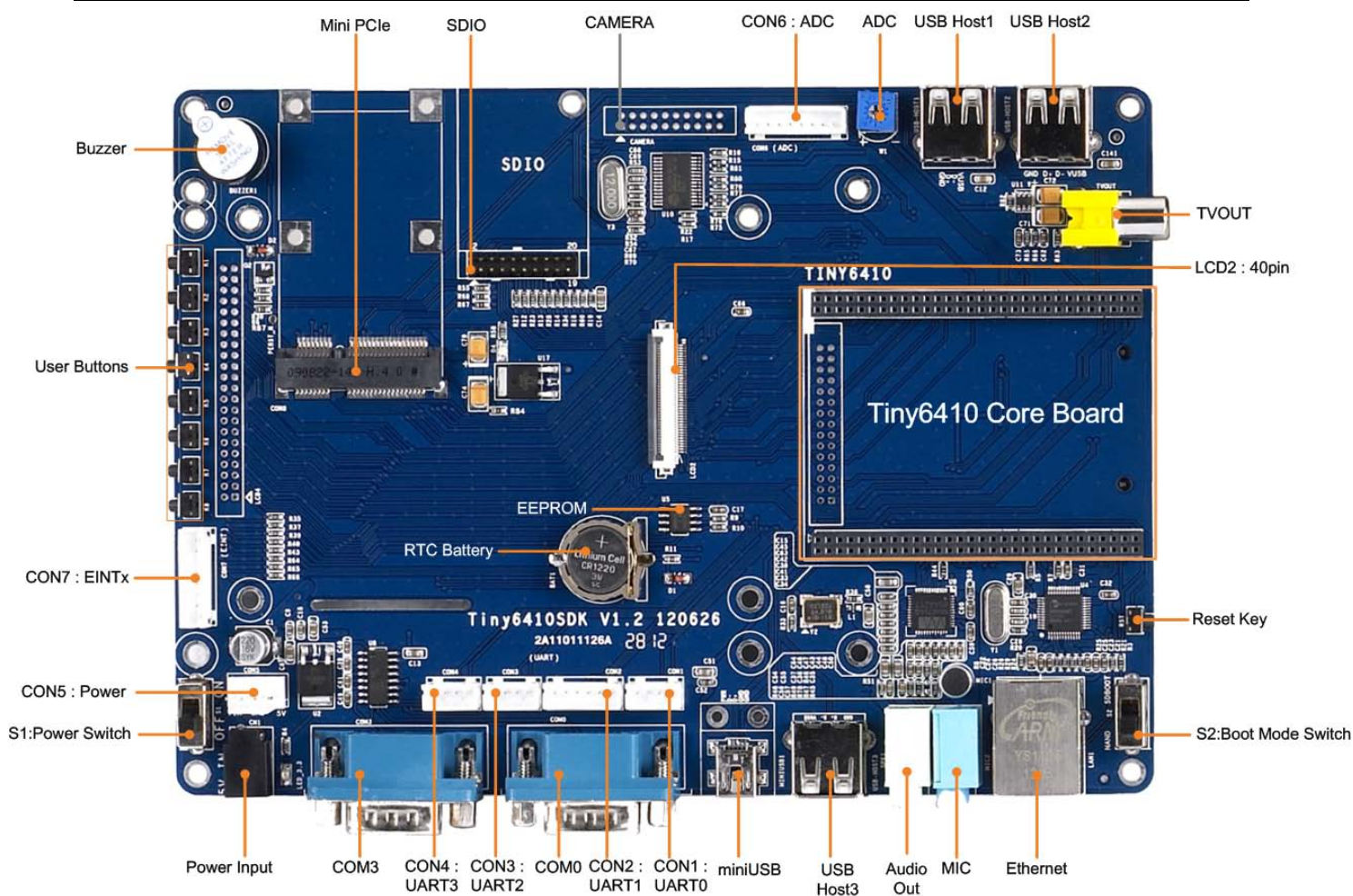
如下图为 Tiny6410 的定位孔坐标图



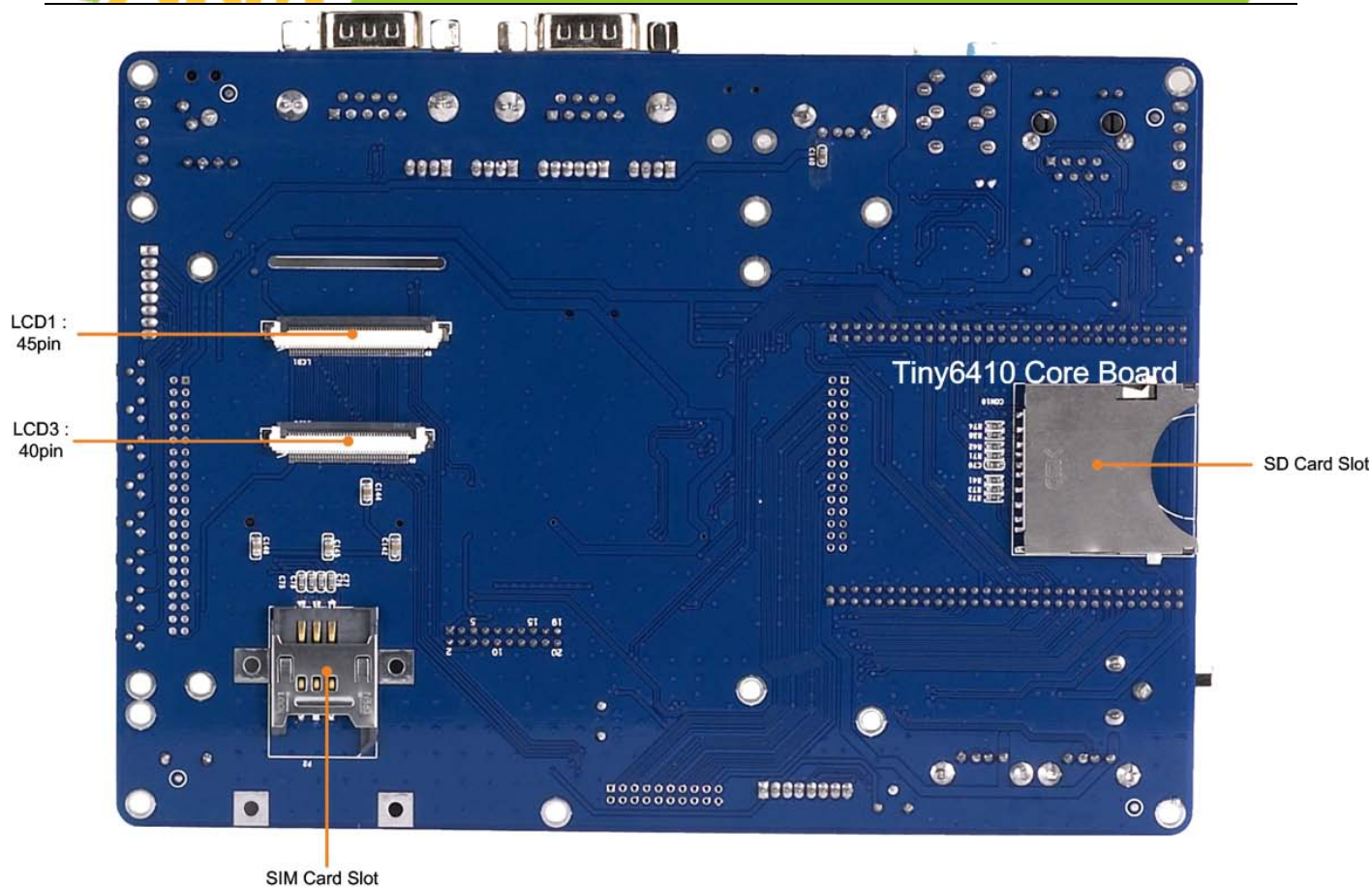
1.2 Tiny6410SDK 增强版底板接口资源简介

1.2.1 Tiny6410SDK 开发板简介

Tiny6410 SDK 底板布局及接口资源如下图所示，它是一个双层电路板，为了方便用户学习开发参考使用，上面引出了常见的各种接口，并且按照功能模块集中在电路板一侧，以方便开发使用。



(正面)



(背面)

Tiny6410SDK 开发板资源特性如下:

Item	Description
CPU	Samsung S3C6410A(ARM1176JZF-S)
频率	运行频率 533Mhz, 最高可达 667Mhz
RAM	标配 256M DDR 内存, 可选 128M
Nand Flash	标配 256M, 可选 128M/256M/512M/1GB/2GB
多媒体	支持 Mpeg4, H.264, H.263, VC1 硬件编解码, 高达 720x480@30fps
3D	支持 3D 硬件加速处理
2D	支持图形图像无极缩放, 旋转, 翻转
调试口	COM0 + JTAG + USB Slave
PCB 尺寸	180 x 130 mm
供电	5V
指示灯	4 x User LED(在核心板), 1 x Power LED
测试按键	8 x User Buttons, 中断式按键, 同时带 8PIN 的引脚引出
USB Slave	1 x mini USB(底板没有设计 OTG 功能)



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

USB Host	通过 USB HUB 芯片, 实现 4 个 USB Host 接口
网络接口	10/100M 自适应以太网, RJ-45 接口
音频输入输出	3.5mm 标准双声道音频输入输出接口, 在板麦克风头
SD 卡	弹出式 SD 卡座
串口	2 x RS232 DB9 串口, 4 x TTL 电平串口座
TV-OUT	1 x RCA 输出口
SDIO 接口座	主要用于接 SD WiFi 模块(还包括 SPI, I2C, 串口等接口)
mini PCIe	可连接使用市面大部分 miniPCIe 接口的接 3G 模块, SIM 卡座在底板背面
SIM 卡座	配合 miniPCIe 3G 模块使用
LCD 接口	3 种 LCD 接口引出座: - LCD1: 45Pin, 可连接使用电容触摸屏 - LCD2, 3: 40Pin, 定义相同, 可连接使用一线精准触摸屏, 分别位于底板两面, 方便用户安置 LCD 模块
蜂鸣器	1 x PWM 控制蜂鸣器输出
ADC 转换	- 板载 1 个可调电阻, 连接 CPU 的 AD0 通道, 用于测试 - 引出核心板上总共 6 路 AD 通道
CAMERA	在底板上预留了 CMOS Camera 引脚, 需配合核心板的 CON1 焊接方向使用
RTC 时钟	在板 RTC 时钟备份电池

1.2.2 系统内存分配图

以下表格摘自 S3C6410 数据手册 2.2

Address		Size(MB)	Description
0x0000_0000	0x07FF_FFFF	128MB	启动镜像区
0x0800_0000	0x0BFF_FFFF	64MB	内部 ROM
0x0C00_0000	0x0FFF_FFFF	128MB	Stepping Stone(8KB)
0x1000_0000	0x17FF_FFFF	128MB	
0x1800_0000	0x1FFF_FFFF	128MB	DM9000AEP
0x2000_0000	0x27FF_FFFF	128MB	
0x2800_0000	0x2FFF_FFFF	128MB	
0x3000_0000	0x37FF_FFFF	128MB	
0x3800_0000	0x3FFF_FFFF	128MB	
0x4000_0000	0x47FF_FFFF	128MB	
0x4800_0000	0x4FFF_FFFF	128MB	
0x5000_0000	0x5FFF_FFFF	256MB	128M DDR RAM
0x6000_0000	0x6FFF_FFFF	256MB	

地址：广州市天河区龙口西路龙苑大厦A1栋1705

网址：<http://www.arm9.net>

电话：+86-20-85201025(售前、售后咨询)

技术支持(Tel): 13719442657

传真：+86-20-85261505

E-Mail: capbily@163.com(商务或项目合作)

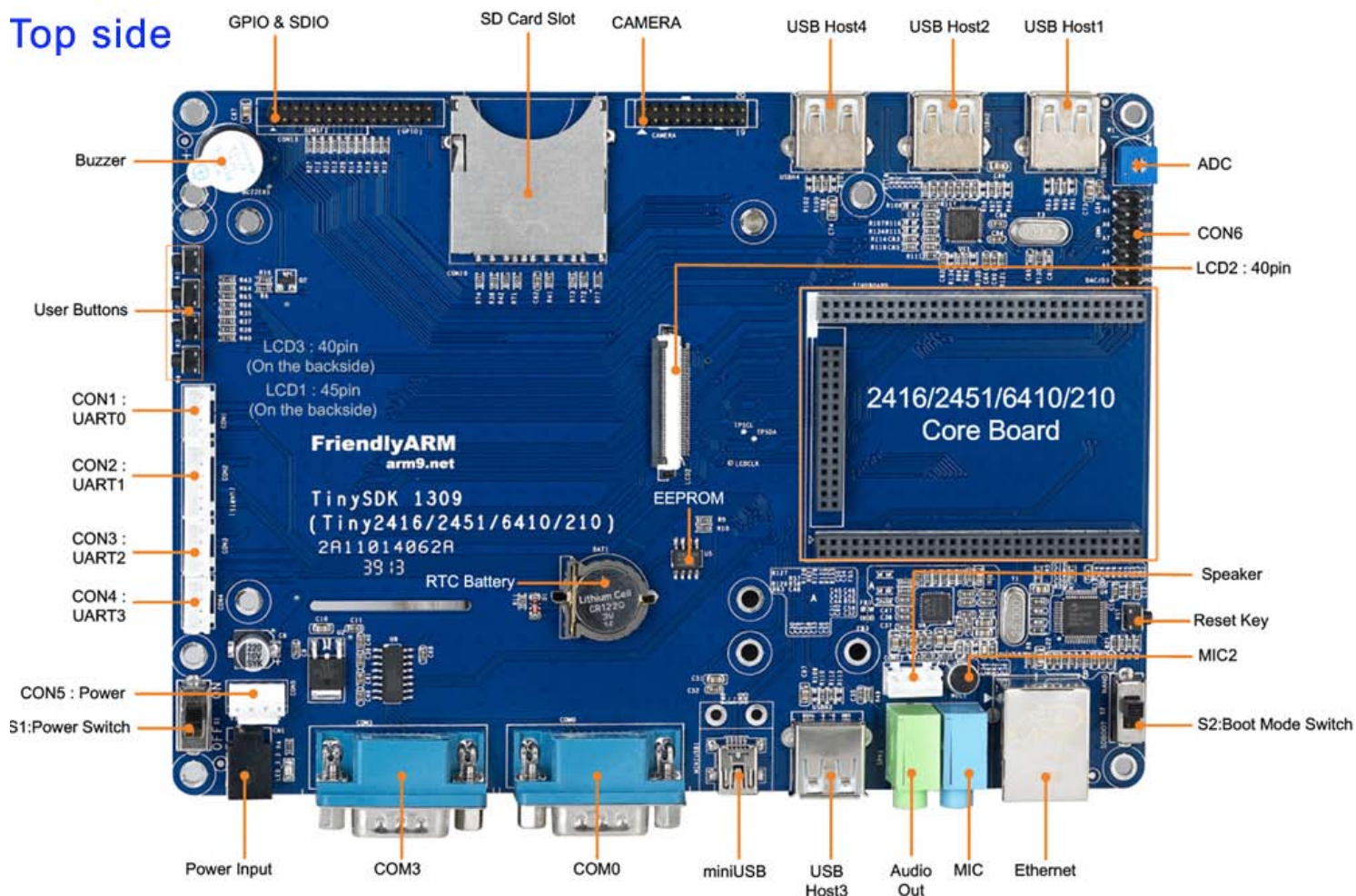
dev_friendlyarm@163.com (技术支持)

第 - 15 - 页

1.3 TinySDK 标准版通用底板介绍

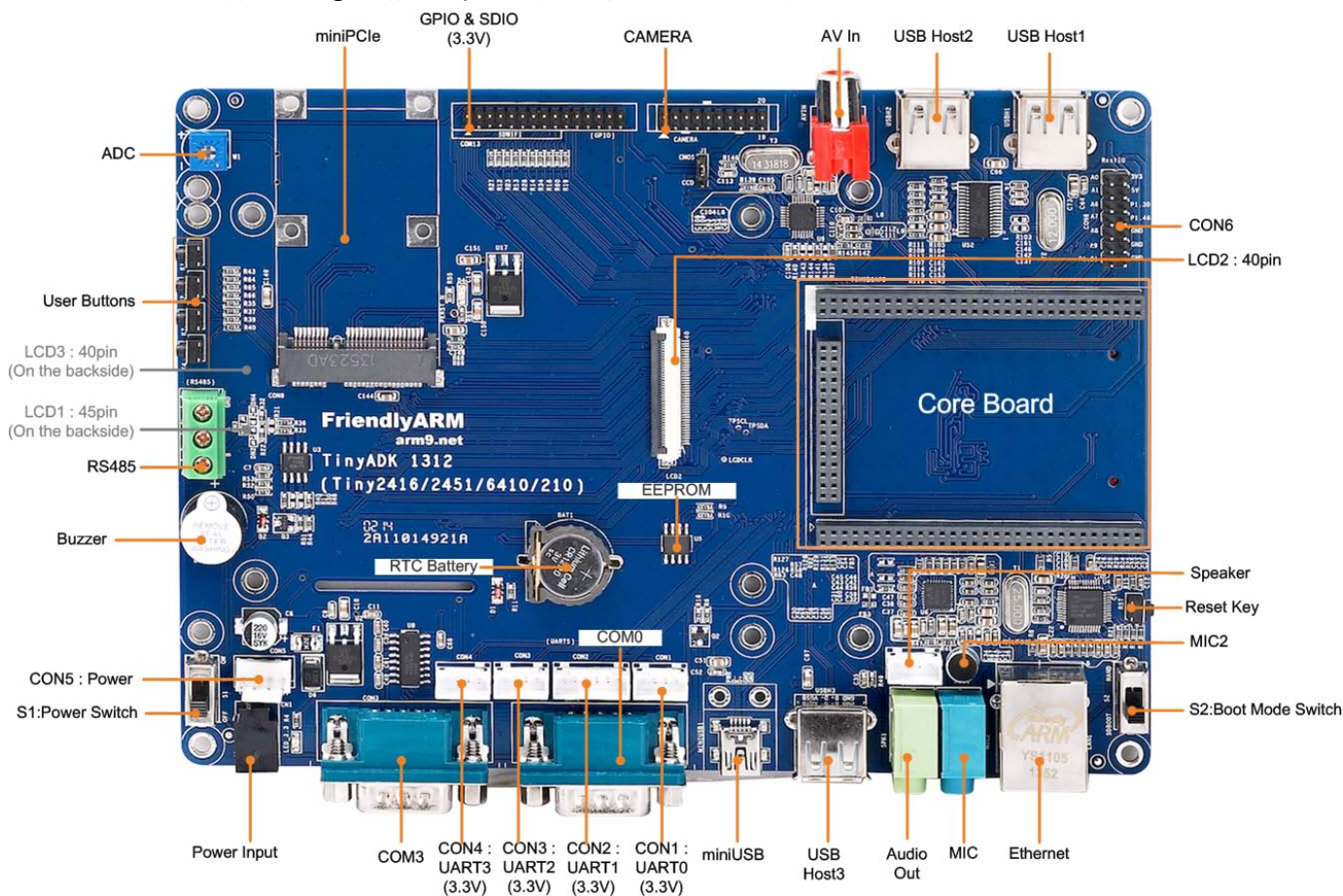
TinySDK 开发参考板如图所示(可兼容 Tiny2416/Tiny2451/Tiny6410/Tiny210), 光盘中有该板的 PCB 文件 (Allegro 格式), 因生产批次不同, 请以实物为准:

Top side



1.4 TinyADK 增强版通用底板介绍

TinyADK 开发参考板如图所示(可兼容 Tiny2416/Tiny2451/Tiny6410/Tiny210), 光盘中有该板的 PCB 文件 (Allegro 格式), 因生产批次不同, 请以实物为准:

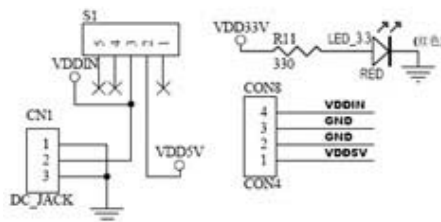
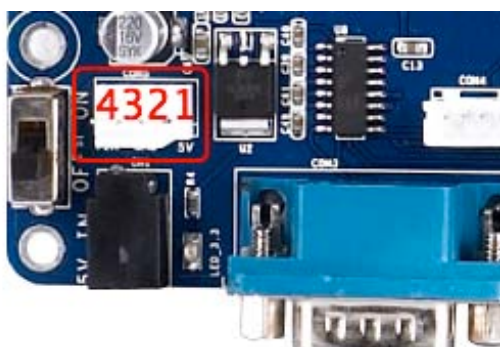


1.5 开发底板接口说明

本小节主要介绍 Tiny6410SDK 开发底板的各个接口的详细定义和说明

1.5.1 电源接口和插座

本开发板采用 5V 直流电源供电, 提供了 2 个电源输入口, CN1 为附带的 5V 电源适配器插座, S1 为电源开关, 白色的 CON5 为 4Pin 插座, 方便板子放入封闭机箱时连接电源。引脚及方向将下图所示。



1.5.2 串口

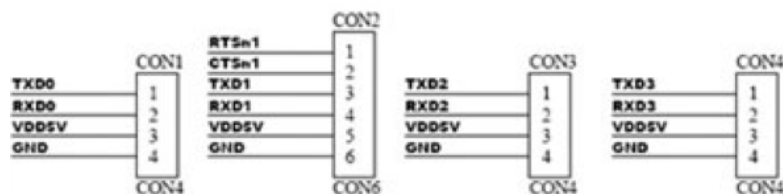
Tiny6410 核心板引出了 UART0、1、2、3 四个串口，其中 UART1 为五线功能，其他均为三线串口。

在 Tiny6410SDK 开发板上，UART0、3 经过 RS232 电平转换，并引出至 DB9 串口座，你可以通过附带的蓝色头交叉串口线和 PC 互相通讯，如下图：

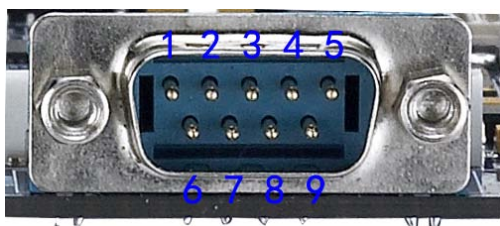


为了方便开发，我们把这 4 个串口通过 CON1-4 分别从 CPU 直接引出，CON1, CON2, CON3, CON4 在开发板上的位置和原理图中的连接定义对应关系如下图所示。





DB9 串口座的引脚排列如下图所示

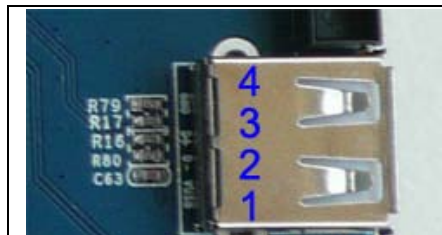


COM0, 3 的引脚定义分别如下表说明

COM0	引脚定义	COM1	引脚定义	COM2	引脚定义	COM3	引脚定义
1	NC	无	无	无	无	1	NC
2	RSRXD0					2	RSRXD3
3	RSTXD0					3	RSTXD3
4	NC					4	NC
5	GND					5	GND
6	NC					6	NC
7	NC					7	NC
8	NC					8	NC
9	NC					9	NC
说明：NC 代表悬空							

1.5.3 USB Host 接口

本开发板带有 3 个 A 型 USB Host 1.1 接口，它和普通 PC 的 USB 接口是一样的，可以接 USB 摄像头、USB 键盘、USB 鼠标、优盘等常见的 USB 外设；还可以接 USB Hub 进行扩展，各个 OS 均已经自带 USB Hub 驱动，不必另外编写或配置，USB Host 的接口定义如下：

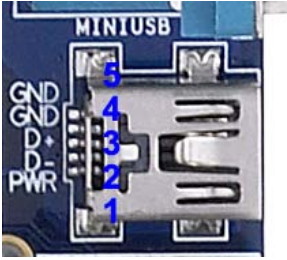
	USB Host	引脚定义
	1	5V
	2	D-
	3	D+

	4	GND
--	---	-----

1.5.4 USB Slave 接口

本开发板另外一种 USB 接口是 miniUSB(2.0), 我们一般使用它来下载程序到目标板, 当开发板装载了 WinCE 系统时, 它可以通过 ActiveSync 软件和 Windows 系统进行同步, 当开发板装载了 Linux 系统时, 目前尚无相应的驱动和应用。

miniUSB 的接口定义如下:

	miniUSB	引脚定义
	5	GND
	4	OTGID
	3	D+
	2	D-
	1	Vbus

1.5.5 mini PCIe 接口

本开发板提供了一个 Mini PCIe 接口, 可用于连接市面上大部分 3G 模块, 比如中兴, 华为, 龙尚等品牌, 如下图所示:



1.5.6 网络接口

本开发板采用了 DM9000 网卡芯片, 它可以自适应 10/100M 网络, RJ45 连接头内部已经包含了耦合线圈, 因此不必另接网络变压器, 使用普通的网线即可连接本开发板至你的路由器或者交换机。

1.5.7 音频接口

S3C6410 支持 I2S/PCM/AC97 等音频接口，本开发板采用的是 AC97 接口，它外接了 WM9714 作为 CODEC 解码芯片。

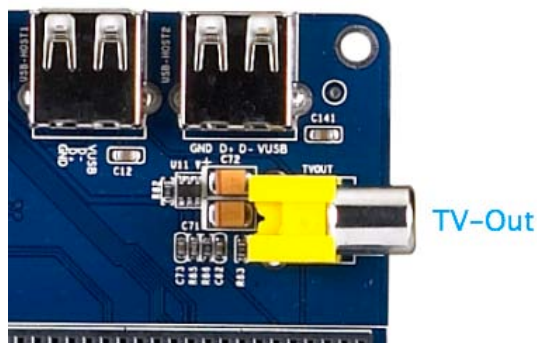
音频系统的输出为常用 3.5mm 绿色孔径插座，音频输入为蓝色座，蓝色做上面的黑色器件为在板麦克风头，如图



1.5.8 电视输出口

S3C6410 带有 2 路电视输出接口，本开发板把其中一路 DACOUT0 经过放大输出，你可以直接使用 AV 线把它接到普通电视上使用。

注意：当使用 DACOUT0 时，需要把电视机设置为 CVBS 输入模式



1.5.9 JTAG 接口

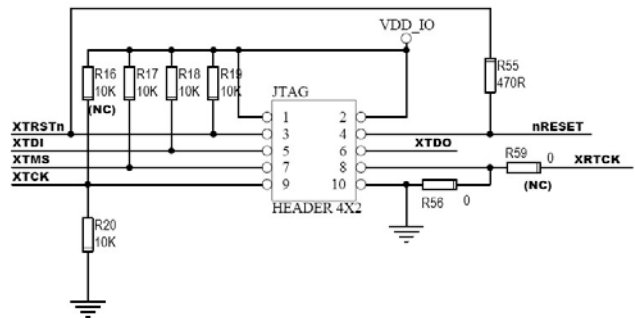
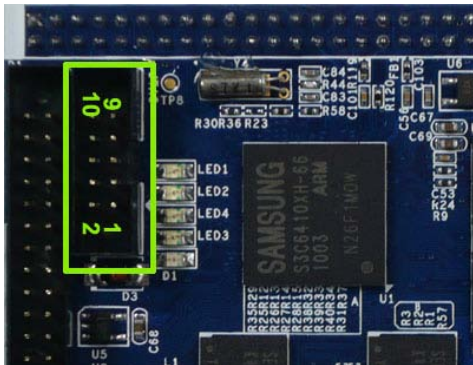
当开发板从贴片厂下线，里面是没有任何程序的，这时我们一般可以通过 JTAG 接口烧写第一个程序，但 S3C6410 可以支持 SD 卡启动，也就是说可以把 Bootloader 烧写到 SD 卡中启动系统，从这个意义上来讲，JTAG 已经变得无从重要。

JTAG 接口在开发中另一个最常见的用途是单步调试，管是市面上常见的 JLINK 还是 ULINK，以及其他的仿真调试器，最终都是通过 JTAG 接口连接的。标准的 JTAG 接口是 4

线：TMS、TCK、TDI、TDO，分别为模式选择、时钟、数据输入和数据输出线，加上电源和地，一般总共 6 条线就够了；为了方便调试，大部分仿真器还提供了一个复位信号。

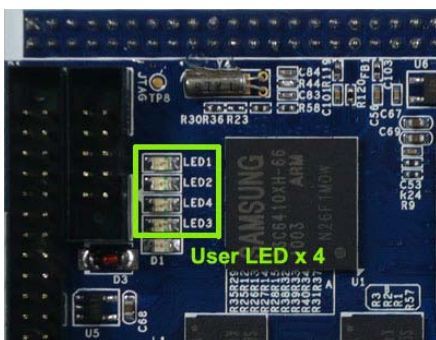
因此，标准的 JTAG 接口是指是否具有上面所说的 JTAG 信号线，并不是 20Pin 或者 10Pin 等这些形式上的定义表现。这就如同 USB 接口，可以是方的，也可以扁的，还可以是其他形式的，只要这些接口中包含了完整的 JTAG 信号线，都可以称为标准的 JTAG 接口。本开发板提供了包含完整 JTAG 标准信号的 10 Pin JTAG 接口，各引脚定义如图。

说明：对于打算致力于 Linux 或者 WinCE 开发的初学者而言，JTAG 接口基本是没有任何意义和用途的，因为大部分开发板都已经提供了完善的 BSP，这包括最常用的串口和网络以及 USB 通讯口，当系统装载了可以运行的 Linux 或者 WinCE 系统，用户完全可以通过这些高级操作系统本身所具备的功能进行各种调试，这时是不需要 JTAG 接口的；即使你可以进行跟踪，但鉴于操作系统本身结构复杂，接口繁多，单步调试犹如大海捞针，毫无意义可言。想一想你手头使用的 PC 机就知道了，或许你从没有见过甚至听过有谁会在 PC 主板上插一个仿真器，来调试 PCI 这样接口的 WindowsXP 或者 Linux 驱动。这就是为什么你经常见到或者听到那么多人在讲驱动“移植”，因为大部分人都是参考前辈的实现来做驱动的。

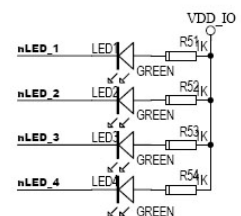


1.5.9 用户 LED

LED 是开发中最常用的状态指示设备，本开发板具有 4 个用户可编程 LED，它们位于核心板上，直接与 CPU 的 GPIO 相连接，如图



A12:GPK12	N25	KP_ROW4
A11:GPK11	P18	KP_ROW3
A10:GPK10	P23	KP_ROW2
ATA9:GPK9	P25	KP_ROW0
ATA8:GPK8	R25	nLED_4
ATA7:GPK7	R24	nLED_3
ATA6:GPK6	R22	nLED_2
ATA5:GPK5	R23	nLED_1
ATA4:GPK4	T25	GPK3
ATA3:GPK3	T24	GPK2
ATA2:GPK2	T23	GPK1
ATA1:GPK1	T25	GPK0
ATA0:GPK0		(NC)

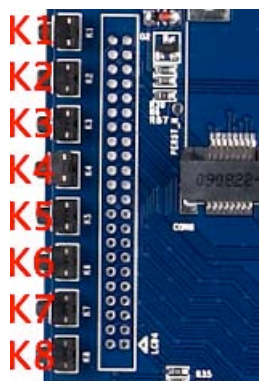


LED 详细的资源占用如下表。

	LED4	LED3	LED2	LED1
GPIO	GPK7	GPK6	GPK5	GPK4

1.5.10 用户按键

本开发板总共有 8 个用户测试用按键，它们均从 CPU 中断引脚直接引出，属于低电平触发，这些引脚也可以复用为 GPIO 和特殊功能口，如图：



按键	K1	K2	K4	K4	K5	K6	K7	K8
对应的中断	EINT0	EINT1	EINT2	EINT3	EINT4	EINT5	EINT19	EINT20
可复用为 GPIO	GPN0	GPN1	GPN2	GPN3	GPN4	GPN5	GPL11	GPL12

1.5.11 LCD 接口和一线触摸

为了方便用户使用，本开发板带有 3 个 LCD 接口座：LCD1, LCD2 和 LCD3。其中，LCD2 和 LCD3 是 0.5mm 间距的 40pin 贴片座；LCD1 为 0.5mm 间距的 45Pin 插针座，适用于电容触摸屏。

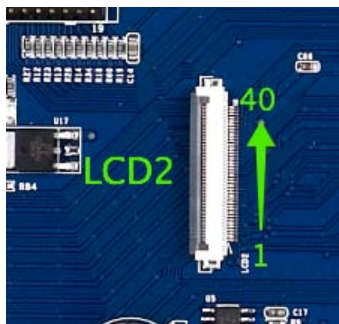
LCD 接口座中包含了常见 LCD 所用的大部分控制信号(行场扫描、时钟和使能等)和 RGB 数据信号。

其中，37、38、39、40 为四线触摸屏接口，这 4 个信号直接从 CPU 引出，可以使用 CPU 本身所带的触摸屏控制器，直接连接四线电阻触摸屏使用。

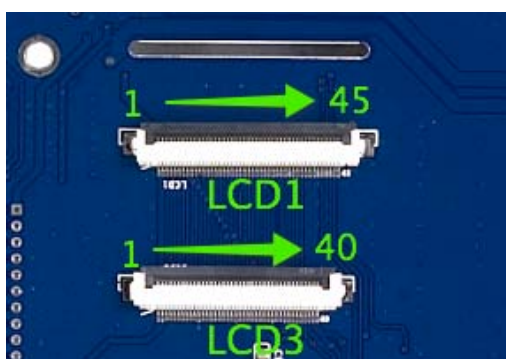
不过，采用 CPU 自带的 AD 转换器连接四线电阻触摸屏很难达到较好的触摸效果，特别是当触摸屏尺寸比较大的时候(比如 7 寸以上)。

为了达到更好的触摸效果，我们特意设计了一线精准触摸电路，并集成到 LCD 的驱动板上，它采用专业的触摸屏控制芯片 ADS7843(或兼容)，配合一个单片机，构成一个独立的四线电阻触摸屏采集电路，可以实现更好的数据采集，去抖处理，最后通过一个普通的 GPIO 口把处理过的数据发送出去，在开发板上与之相连的是 LCD 接口的第 31 脚，该端口是可复用的，我们只使用了它的 GPIO 功能，也就是 GPF15，这也是“一线触摸”名称的由来。

注意：如果你需要全色的 LCD 信号(即 8:8:8 模式)，则还需要从核心板的 CON2 接口引出缺失的 LCD 信号(详见 Tiny6410 核心板引脚定义说明)，它们将对应于下表中的红色字体“NC”。



LCD2 位于底板正面



LCD1（支持电容触摸屏）和 LCD3 位于底板背面

下面是 LCD2, LCD3(40Pin)的接口定义：

引脚序号	引脚说明		引脚序号	引脚说明	
	LCD1	LCD2 & LCD3		LCD1	LCD2 & LCD3
1	5V	5V	2	5V	5V
3	NC	NC	4	NC	NC
5	VD2	VD2	6	VD3	VD3
7	VD4	VD4	8	VD5	VD5
9	VD6	VD6	10	VD7	VD7
11	GND	GND	12	NC	NC
13	NC	NC	14	VD10	VD10
15	VD11	VD11	16	VD12	VD12
17	VD13	VD13	18	VD14	VD14
19	VD15	VD15	20	GND	GND
21	NC	NC	22	NC	NC
23	VD18	VD18	24	VD19	VD19
25	VD20	VD20	26	VD21	VD21
27	VD22	VD22	28	VD23	VD23
29	GND	GND	30	GPE0	GPE0
31	GPF15	GPF15	32	nRESET	nRESET

33	VDEN/VM	VDEN/VM	34	VSYN	VSYN
35	HSYN	HSYN	36	VCLK	VCLK
37	GND	TSXM	38	GND	TSXP
39	GND	TSYM	40	GND	TSYP
41	I2CSCL	无	42	I2CSDA	无
43	XEINT12	无	44	XEINT8	无
45	GND				

1.5.12 ADC 输入

Tiny6410 总共引出 2 路 A/D(模数转换)转换通道, 其中 AIN0 连接到了开发板上的可调电阻 W1。S3C6410 的 AD 转换可以配置为 10-bit/12-bit, 详见数据手册第 39 章。

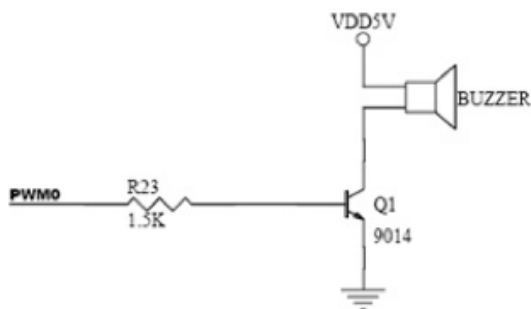
为了方便操作, W1 特意放置在靠近电路板边缘的地方, 但使用 4.3"LCD 的时候, 即使上面加了屏, 也不会被遮住, 如图。



说明: 如果你所接的 LCD 驱动板内置了本公司开发的一线精准触摸屏电路, 则可以把 CPU 本身所带的四线电阻触摸屏接口改用为普通的 AD 输入功能。

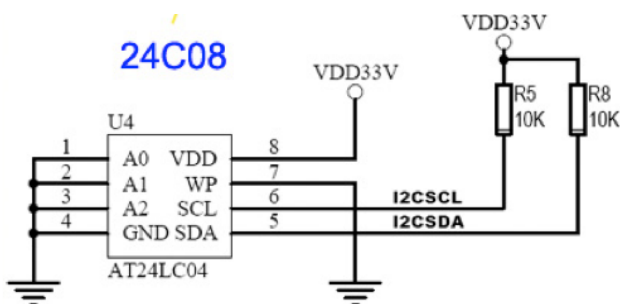
1.5.13 PWM 控制蜂鸣器

本开发板的蜂鸣器 Buzzer 是通过 PWM 控制的, 原理图如下所示, 其中 PWM0 对应 GPF14, 该引脚可通过软件设置为 PWM 输出, 也可以作为普通的 GPIO 使用。



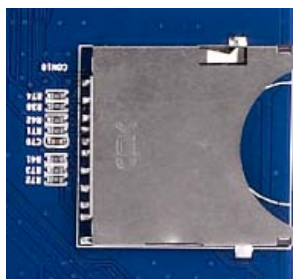
1.5.14 I2C-EEPROM

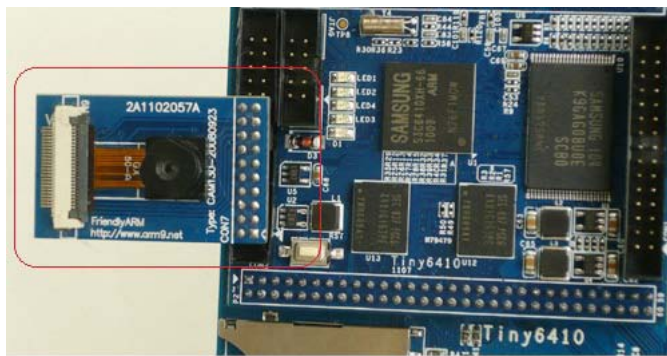
本开发板具有一个直接连接 CPU 之 I2C 信号引脚的 EEPROM 芯片 AT24C08，它的容量有 256 byte，在此主要是为了供用户测试 I2C 总线而用，它并没有存储特定的参数。



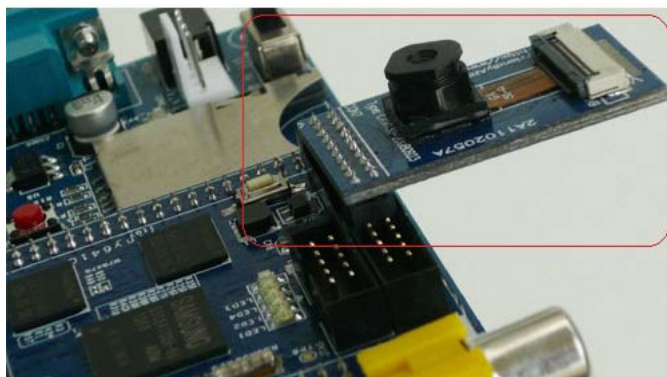
1.5.15 SD 卡

S3C6410 带有 2 路 SDIO 接口，其中 SDIO0 通常被用作普通 SD 卡使用，它对应于本开发板背面的 CON10 接口，如图，该接口可以支持 SDHC，也就是高速大容量卡(最大可支持 32G 启动)。



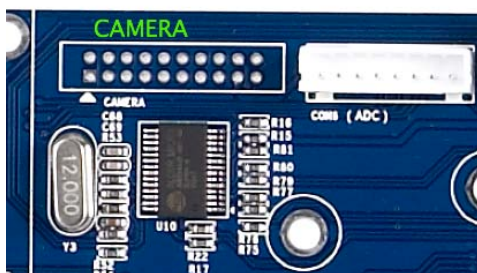


在 Tiny6410 核心板上连接使用 CMOS 摄像头



另外，底板上面也保留了 Camera 的引脚，它和核心板 CON1 对应的底板排座相连，如图所示。

注意：标配的核心板 CON1, CON2 排针焊接点为非 BGA 面，因此是无法连接到底板 CAMERA 接口的。批量用户可提前预订焊接点在 BGA 面的核心板，并需在底板上增加相应的排座。





1.6 软件资源特性

1.6.1 Linux 系统资源特性

内核版本

- Linux 2.6.38

引导程序(BootLoader)

- U-boot-1.6.1: 提供源代码(其中 MLC Nand Flash 驱动不开源), 根据配置文件不同, 分为 Nand 和 SD 启动两个版本
- Superboot: 不提供源代码, 适合企业用户批量生产之用

支持的文件系统

- yaffs2: 可读写的文件系统, 推荐使用
- UBIFS: 可读写的文件系统, 推荐使用
- cramfs: 压缩的只读文件系统, 不在线更新数据时推荐使用
- Ext2/3: 标准 PC Linux 所采用的文件系统
- Fat32: 支持长文件名
- NFS: Linux 系统专有的网络文件系统, 开发驱动程序及应用程序时方便使用
- UBIFS: 专门针对 Flash 设备而发展的一种文件系统, 主要提供了卷管理的功能

驱动程序

- 4 串口标准驱动(源代码)
- DM9000 驱动程序(源代码)
- 音频驱动(WM9714) (源代码)
- RTC 驱动(可掉电保存时间) (源代码)
- 4 个用户 LED 灯驱动(源代码)
- USB Host 驱动(源代码)
- LCD 驱动(支持 3.5", 4.3", 7", 8", 10.1", 10.4", LCD2VGA1024x768, LCD2VGA800x600, LCD2VGA640x480, EZVGA800x600 等显示驱动) (源代码)
- 四线触摸屏驱动(源代码)
- 一线精准触摸驱动(源代码)
- 免驱的万能 USB 摄像头驱动(源代码)
- USB 无线网卡驱动(源代码)
- USB 3G 上网卡驱动(源代码)
- SD WiFi 驱动(源代码)
- USB 键盘和鼠标驱动、优盘、移动硬盘(源代码)
- SD 卡驱动, 可支持高速 SD 卡, 最大容量可达 32G(源代码)
- I2C-EEPROM(源代码)
- LCD 背光驱动(源代码)
- 看门狗驱动(看门狗复位相当于冷复位) (源代码)
- 多媒体驱动(包括 Jpeg, fimc, MFC, 2D/3D 加速, TVENC, TVSCALER, CMOS 摄像



头等) (驱动模块)

- Spi 驱动(源代码)
- ADC 驱动(源代码)

基本应用及服务测试程序

- busybox1.17(Linux 工具集, 包含常用 Linux 命令等)
- Telnet、Ftp、inetd(网络远程登录工具及服务)
- boa(web server)
- madplay: 基于控制台的 mp3 播放器, 采用 ALSA 接口
- snapshot(基于控制台的抓图软件)
- ifconfig、ping、route 等(常用网络工具命令)
- USB WiFi Kits: USB 无线网卡工具集

图形系统

- Qtopia-2.2.0: 提供平台源代码, 分为 x86 和 arm 两个版本
- QtE-4.8.5: 提供平台源代码, 为 arm 版本
- 支持 SD 卡自动挂载和卸载
- 支持 USB 鼠标触摸屏共存
- 支持触摸屏循环校正

实用的 Qtopia 程序

说明: 以下图形界面程序均为友善之臂独立自主开发, 不提供源代码

- ADC 转换测试
- 独家实现硬解码播放器 SMPlayer, 可流畅播放 H.263/H.264/Mpeg4 影片
- 独家实现无线网卡设置程序, 支持上千种 USB 无线网卡, 可设置手工/自动 IP 地址
- 独家实现万能免驱 USB 摄像头动态预览并拍照
- 独家实现 Qt4 切换器
- 独家实现 3G 拨号上网
- 独家实现 GPRS 拨号上网, 短信群发
- 独家实现支持背光可调, 延时关闭, 炫酷渐熄效果
- 独家实现录音机
- 独家实现语言设置: 可设置中英文
- 独家实现 Ping 测试
- 独家实现 MMC/SD 卡和优盘自动挂载和卸载
- LED 控制
- Buttons 按键测试
- I2C-EEPROM 读写测试
- LCD 测试
- Web 浏览器
- 看门狗测试
- 网络设置(可保存参数)
- 背光控制
- 随手写: 主要用于测试触摸笔的准确性

交叉编译器



- arm-none-linux-gnueabi-4.5.1: 默认采用 armv6 指令集，支持硬浮点运算

1.6.2 WindowsCE 6.0 系统资源特性

版本

- WindowsCE Embedded 6.0

BSP 特性

- 支持快速开机启动
- 支持自动识别 SLC/MLC Nand Flash
- 支持通过 USB 可以烧写普通的 bmp 文件作为开机画面
- 支持 SD 卡脱机更改开机画面
- 支持通过修改 Nboot 头文件可以方便的自定义进度条的颜色、位置、长宽，以及开机图片的位置、背景
- 支持背光可调，延时关闭，炫酷渐熄效果
- CMOS 摄像头驱动
- LED 驱动
- 8 按键驱动
- PWM 控制蜂鸣器驱动
- LCD 驱动(支持 3.5", 4.3", 5", 7", 8", 10.1" LCD2VGA1024x768, LCD2VGA800x600, LCD2VGA640x480, EZVGA800x600 等显示驱动)
- RTC 驱动
- DM9000 网卡驱动
- 大容量高速 SD 卡驱动
- 触摸屏驱动
- 音频输入与输出驱动：基于 WM9714 芯片
- 优盘、USB 键盘、USB 鼠标等驱动
- 串口驱动：支持 COM1,2,3,4
- 多媒体驱动(包括 Jpeg, fimc, 2D/3D 加速, MFC, TVENC, TVSCALER 等)
- 支持 USB WiFi 即插即用
- 支持 USB 蓝牙即插即用

应用软件特性

- 独家实现在线修改 MAC 地址小程序
- 独家实现开机自动运行设置程序：可十分方便的把用户程序设置为开机自动运行
- 完美实现超级播放器 TCPMP，完美支持硬解码，可流畅播放 H.264/263, MPEG4 视频
- 方便使用的串口助手
- 按键测试程序
- LED 测试程序
- PWM 测试程序
- 录音测试程序
- OpenGL 测试程序



- 小画笔：可用来测试触摸屏的准确性

1.6.3 Android 系统资源特性

Linux 内核版本

- Linux-2.6.36

交叉编译器

- Arm-linux-gcc 4.5.1, 默认采用 armv6 指令集, 支持硬浮点运算

Bootloader

- U-boot-1.6

支持的文件系统

- FAT32: 支持 FAT32/FAT 格式的优盘和 SD 卡, SDHC 卡
- YAFFS2: 支持通过 USB 下载或 SD 卡安装 YAFFS2 文件系统映像
- UBIFS: 支持通过 USB 下载或 SD 卡安装 UBIFS 文件系统映像
- EXT2/3: 支持从 SD 卡运行 EXT3 文件系统映像

Android 系统版本及特性

- 首家提供 Android 2.3
- 支持 2D/3D 驱动: 可实现流畅的窗口操作
- 独家实现支持背光可调, 延时关闭, 炫酷渐熄效果
- 独家实现支持 3G 无线上网(联通, 移动, 电信)
- 独家实现支持 USB 蓝牙即插即用
- 独家实现支持优盘即插即用
- 支持电容触摸屏
- 独家实现支持一线精准触摸, 触摸屏循环校准
- 支持 SD-WiFi 无线上网
- 支持 USB WiFi 无线上网, 可通吃市面上大部分 USB 无线网卡
- 支持 GPS 定位
- 支持状态栏音频调节, Back 按钮, 方便直接触摸界面操作
- 支持 SD 卡即插即用
- 独家实现 Android 下串口助手
- 带有 LED, PWM, EEPROM, 录音, 放音, ADC 转换等测试程序

1.6.4 Ubuntu 系统特性

所用 Linux 内核版本

- Linux-2.6.38: 和 Linux+Qt 系统的内核可共用

Bootloader

- Superboot: 支持从 SD 卡直接加载内核和文件系统运行

支持的文件系统



追 求 卓 越 创 造 精 品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

-
- FAT32: 支持 FAT32/FAT 格式的优盘和 SD 卡, SDHC 卡
 - EXT2/3: 支持从 SD 卡运行 EXT3 文件系统映像
 - UBIFS: 支持 SD 卡安装 UBIFS 文件系统映像