

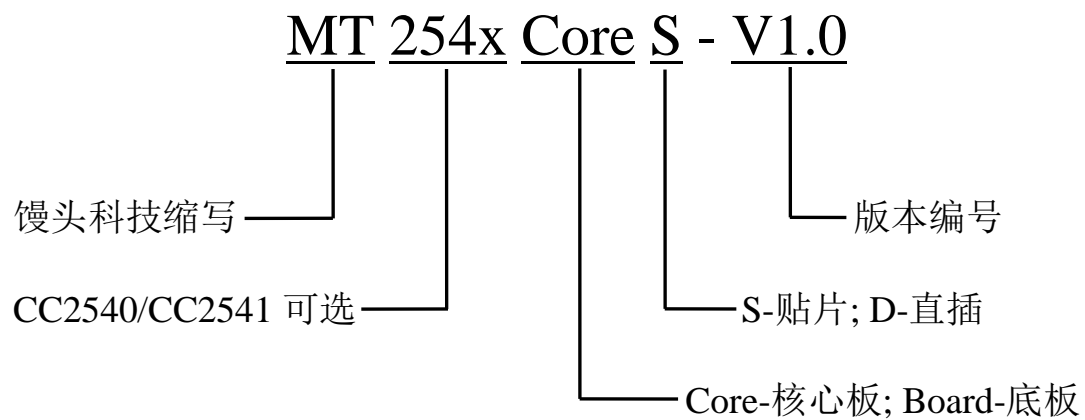


MT254xCoreS 硬件手册

V1.0

深圳市馒头科技有限公司

产品型号说明



版本更新记录

版本号	发布日期	更新内容
V1.0	2014-3-28	第一次发布

目录

第 1 章 产品介绍	5
1.1 蓝牙 4.0 介绍.....	5
1.2 MT254xCoreS 介绍.....	5
第 2 章 硬件资源	6
2.1 晶振.....	6
2.2 天线.....	6
2.3 电阻电容.....	6
2.4 对外接口.....	6
第 3 章 技术规格说明	7
3.1 外观尺寸.....	7
3.2 引脚分布图.....	7
3.3 引脚功能说明.....	8
第 4 章 开发事项	9
4.1 模块透传功能.....	9
4.2 BLE 协议栈开发	9
4.3 IO 复用功能表	10
附录 A 模块实物图.....	12

第1章 产品介绍

1.1 蓝牙 4.0 介绍

蓝牙 4.0 是 2012 年最新蓝牙版本，是 3.0 的升级版本；较 3.0 版本更省电、成本低、3 毫秒低延迟、超长有效连接距离、AES-128 加密等；通常用在蓝牙耳机、蓝牙音箱等设备上。

蓝牙 4.0 最重要的特性是省电，极低的运行和待机功耗可以使一粒纽扣电池连续工作数年之久。此外，低成本和跨厂商互操作性，3 毫秒低延迟、AES-128 加密等诸多特色，可以用于计步器、心律监视器、智能仪表、传感器物联网等众多领域，大大扩展蓝牙技术的应用范围。

蓝牙 4.0 已经走向了商用，在最新款的 Xperia Z、Galaxy S3、S4、Note2、SurfaceRT、iPhone 5、iPhone 4S、魅族 MX3、Moto Droid Razr、HTC One X、小米手机 2、The New iPad、iPad 4、MacBook Air、Macbook Pro、Nokia Lumia 系列以及台商 ACER AS3951 系列/Getway NV57 系列，ASUS UX21/31 三星 NOTE 系列上都已应用了蓝牙 4.0 技术。

蓝牙 4.0 支持两种部署方式：双模式和单模式。双模式中，低功耗蓝牙功能集成在现有的经典蓝牙控制器中，或再在现有经典蓝牙技术(2.1+EDR/3.0+HS)芯片上增加低功耗堆栈，整体架构基本不变，因此成本增加有限。

单模式面向高度集成、紧凑的设备，使用一个轻量级连接层(Link Layer)提供超低功耗的待机模式操作、简单设备恢复和可靠的点对多数据传输，还能让联网传感器在蓝牙传输中安排好低功耗蓝牙流量的次序，同时还有高级节能和安全加密连接。

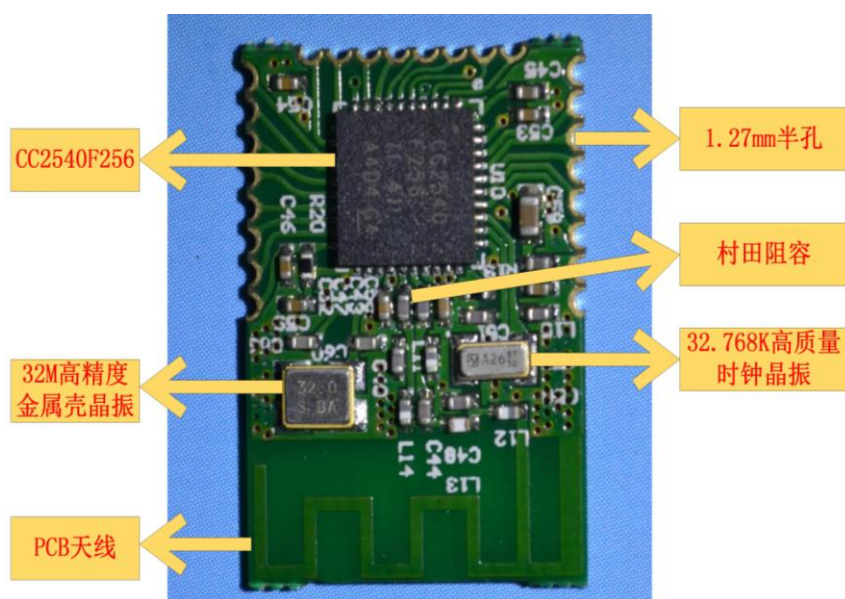
在 CES2014 上展示的各种智能穿戴设备，大多是采用蓝牙 4.0 作为传输方式。可以看到在未来的几年内蓝牙 4.0 以及后续的升级版本将会呈爆炸的发长趋势。

1.2 MT254xCoreS 介绍

MT254xCoreS 是深圳市馒头科技有限公司设计的一款蓝牙 4.0 单模模块，采用 TI 的是 CC254x 系列芯片 (CC2540/41)，引出所有 IO，可以无缝的运行 TI 的 BLE 协议栈。这是一个 CC254x 的最小系统，集成系统时钟和板载天线，用户可以直接开发自己的 BLE 产品。

- 1) 速度：支持 1Mbps 数据传输率下的超短数据包，最少 8 个八组位，最多 27 个。所有连接都使用蓝牙 2.1 加入的减速呼吸模式(sniff subrating)来达到超低工作循环。
- 2) 跳频：使用所有蓝牙规范版本通用的自适应跳频，最大程度地减少和其他 2.4GHz ISM 频段无线技术的串扰。
- 3) 主控制：更加智能，可以休眠更长时间，只在需要执行动作的时候才唤醒。
- 4) 延迟：最短可在 3 毫秒内完成连接设置并开始传输数据。
- 5) 范围：提高调制指数，最大范围可超过 100 米（室内环境 30 米左右）。
- 6) 健壮性：所有数据包都使用 24-bitCRC 校验，确保最大程度抵御干扰。
- 7) 安全：使用 AES-128 CCM 加密算法进行数据包加密和认证。
- 8) 拓扑：每个数据包的每次接收都使用 32 位寻址，理论上可连接数十亿设备；针对一对一连接优化，并支持星形拓扑的一对多连接；使用快速连接和断开，数据可以再网状拓扑内转移而无需维持复杂的网状网络。

第2章 硬件资源



2.1 晶振

系统主时钟采用 32M 晶振，根据 TI 官方的参考设计，使用的是 10ppm 高精度的金属壳晶振。睡眠时钟使用的是 32.768K 的晶振，在系统睡眠时需要使用此晶振。

2.2 天线

蓝牙属于近场通讯，应用场合一般为室内等近距离通信，因此我们使用 PCB 天线。其通信范围经过实验测量空旷空间内可达 100 米，室内可达 30 米，完全能够满足通讯的需要，而且将天线集成在模块内部能够减小模块所占用的体积。

2.3 电阻电容

模块所使用的电子器件全部为村田的高精度元件。

2.4 对外接口

此模块采用 3 组 1.27mm 间距的半孔引出全部的 24 个 IO，用户在使用时可以看成是 SMT 贴片元件，具体的封装可以使用我们提供的封装源文件，我们只提供 Altium Designer (Version 14.2.4) 的封装。如果用户使用的是其他软件，可以使用 Altium Designer 的“另存为”功能，然后选择需要的格式，保存即可。

第3章 技术规格说明

3.1 外观尺寸

模块的外形尺寸如下，此模块采用 1.27mm 间距的半孔将所有 IO 全部引出，并且最大限度的控制了模块的体积，用户可以方便的将此模块集成到自己的产品中：

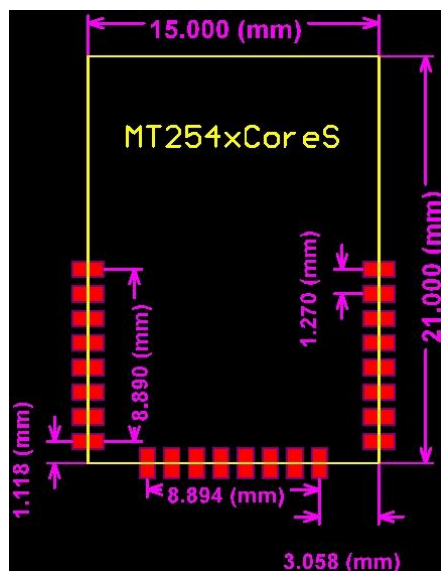


图 3-1 外形尺寸图

3.2 引脚分布图

模块的引脚分布图如下，用户设计电路时需要参考此分布图：

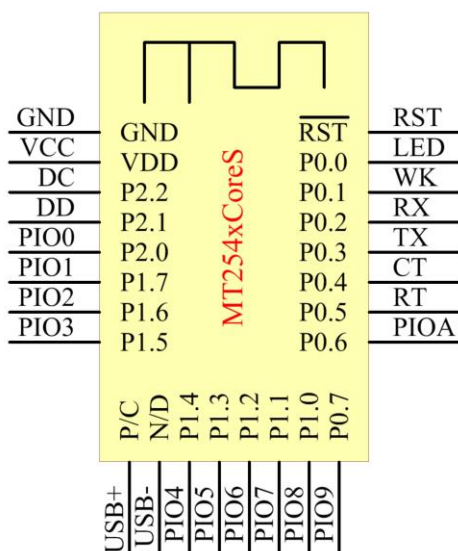


图 3-2 引脚分布图

3.3 引脚功能说明

模块引脚名称	对应芯片引脚	功能
GND	GND	接地
VCC	VDD	数字和模拟工作电压（2V~3.6V）
DC	P2.2	调试接口时钟线
DD	P2.1	调试接口数据线
PIO0	P2.0	通用数字输入输出 IO 口
PIO1	P1.7	通用数字输入输出 IO 口
PIO2	P1.6	通用数字输入输出 IO 口
PIO3	P1.5	通用数字输入输出 IO 口
USB+	USB_P	CC2540: USB 接口 positive; CC2541: I2C 接口 SCL
USB-	USB_N	CC2540: USB 接口 negative; CC2541: I2C 接口 SDA
PIO4	P1.4	通用数字输入输出 IO 口
PIO5	P1.3	通用数字输入输出 IO 口
PIO6	P1.2	通用数字输入输出 IO 口
PIO7	P1.1	通用数字输入输出 IO 口
PIO8	P1.0	通用数字输入输出 IO 口
PIO9	P0.7	通用数字输入输出 IO 口
PIOA	P0.6	通用数字输入输出 IO 口
RT	P0.5	UART0 的 RTS
CT	P0.4	UART0 的 CTS
TX	P0.3	UART0 的 TXDATA
RX	P0.2	UART0 的 RXDATA
WK	P0.1	唤醒模块、AT 指令模式和透传模式切换
LED	P0.0	工作状态指示
RST	RESET_N	模块复位

第4章 开发事项

4.1 模块透传功能

模块正确上电后，默认工作于从机模式，对外广播数据，等待主机设备连接。由于 WK 引脚在芯片内部已经上拉，所以此时模块处于透传模式，详情请参考《MT254xCoreS-V1.0-AT 指令手册》。若此时模块和远端设备连接上，用户通过串口发给模块的数据将直接转发给远端设备；如果模块不处于连接状态，用户发送的数据将被丢弃。图 4-1 为透传功能使用的参考设计。

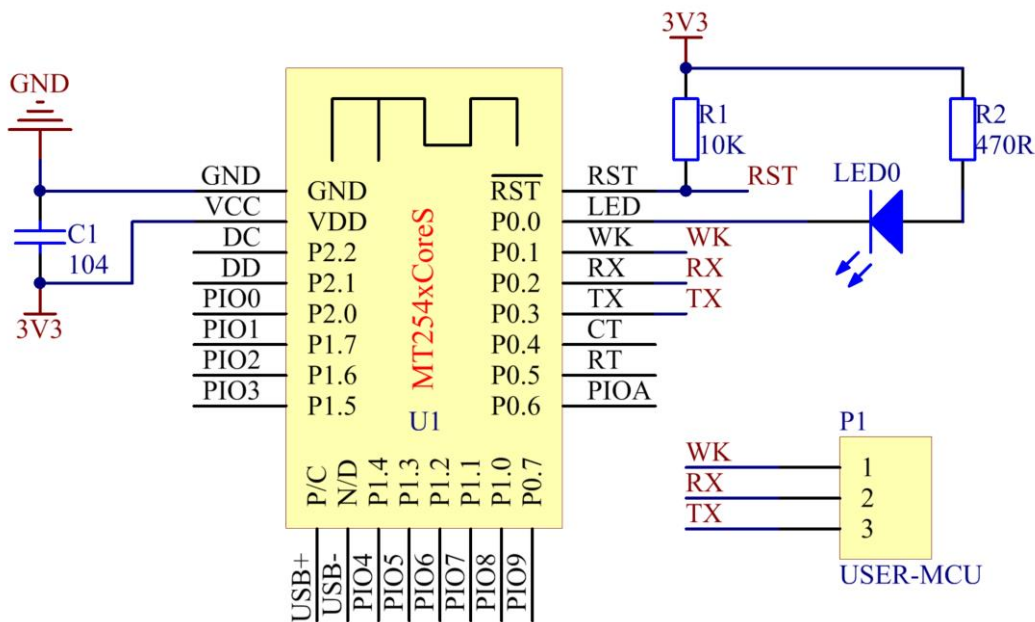
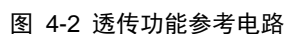


图 4-1 透传功能参考电路

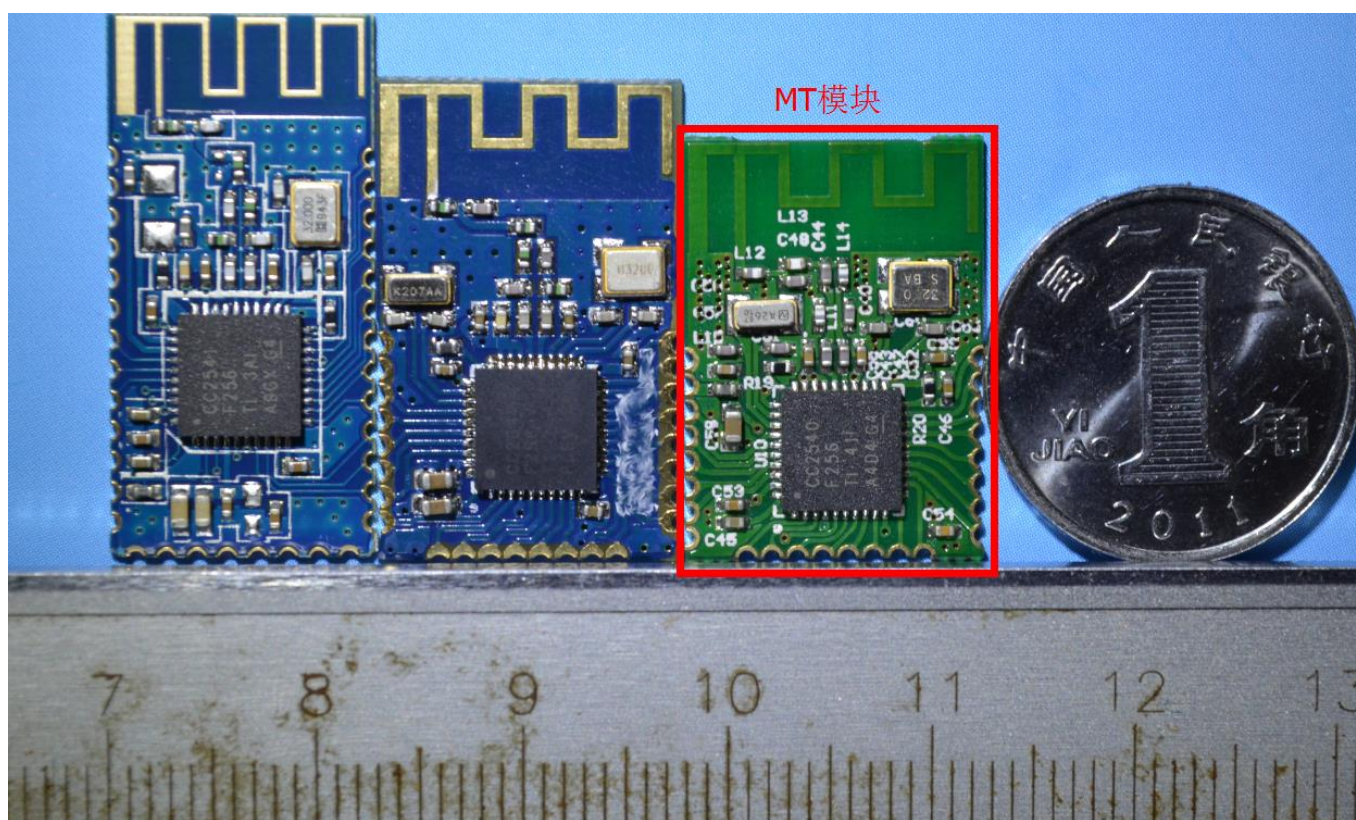
4.2 BLE 协议栈开发

本模块出厂时默认自带了基于 BLE1.4.0 协议栈开发的串口透传固件，如果用户不想使用自带的固件，必须先擦除模块上的固件，再将新开发的固件写入到模块。图 4-2 为协议栈开发的参考设计。

[illegible]

UART Alt. 2									RX	TX	RT	CT						
TIMER 1 Alt. 2		4	3	2	1	0												
	3	4											0	1	2			
TIMER 3 Alt. 2												1	0					
									1	0								
TIMER 4 Alt. 2														1	0			
																		0
32-kHz XOSC																		
DEBUG																DC	DD	
OBSSEL											5	4	3	2	1	0		

附录A 模块实物图



深圳市馒头科技有限公司

主营业务

提供单片机、嵌入式、蓝牙 4.0、移动和 PC 端应用等技术解决方案；供应蓝牙 4.0 模块及其开发套件；为嵌入式学习者和开发者提供从 51 单片机到嵌入式相关开发套件；各大嵌入式厂商一级代理。



电话: 0755-27657416

传真: 0755-23347853

技术服务: 2780785667@qq.com

深圳市宝安区石岩街道塘头路口宏发科技园 H2 栋 2 楼