

CC1310模块配合SmartRF Studio的快速上手指南

对于嵌入式系统设计人员来说，在项目启动前对硬件IC评估或者软件开发流程等能有初步仿真测试的话这将大大增加后期系统设计的稳定性、缩短开发周期、预算开发成本等。本文将介绍如何使用德州仪器(TI)射频评估工具SmartRF Studio实现对CC1310的快速开发。

1.CC1310简介

1.1 基本特性

CC1310 属于德州仪器 (TI) CC26xx 和 CC13xx 系列器件中的经济高效型超低功耗SBU-1GHz 的RF 器件。它的有源 RF 和微控制器 (MCU) 具有极低的电流消耗，其还具有灵活的多种低功耗模式，可确保卓越的电池使用寿命，适用于由小型纽扣电池供电的远距离操作以及能源采集型应用。

CC1310 是经济高效型、超低功耗无线 MCU中低于 1GHz 系列的首款器，其支持多个物理层和 RF 标准的平台，并将灵活的超低功耗 RF 收发器和强大的 48MHz Cortex-M3 微控制器相结合。其专用无线控制器 (Cortex-M0) 处理 ROM 或 RAM 中存储的低层 RF 协议命令，从而确保超低功耗和灵活度。CC1310 器件更具有出色的灵敏度和稳定性（可选择性和阻断）性能。

CC1310 器件是一款高度集成、真正的单片解决方案，其整合了一套完整的 RF 系统及一个片上 DC-DC 转换器。

传感器可由专用的超低功耗自主 MCU 以超低功耗方式进行处理，该 MCU 可配置为处理模拟和数字传感器，因此主 MCU (Cortex-M3) 能够最大限度地延长休眠时间。

CC1310 电源和时钟管理以及无线系统需要采用特定配置并由软件处理才能正确运行，这一切均已在 TI-RTOS 中实现。TI 建议将此软件框架应用于针对器件的全部应用程序开发过程。完整的 TI-RTOS 和器件驱动程序以源代码形式免费提供。

1.2 片上资源

强大的 ARM Cortex-M3 处理器

时钟速率最高可达 48MHz

128KB 系统内可编程闪存

8KB 缓存静态随机存取存储器 (SRAM)

超低功耗传感器控制器

片上内部 DC-DC 转换器

2 个同步串行接口 (SSI) (SPI、MICROWIRE 和 TI)

集成温度传感器

2.SmartRF Studio

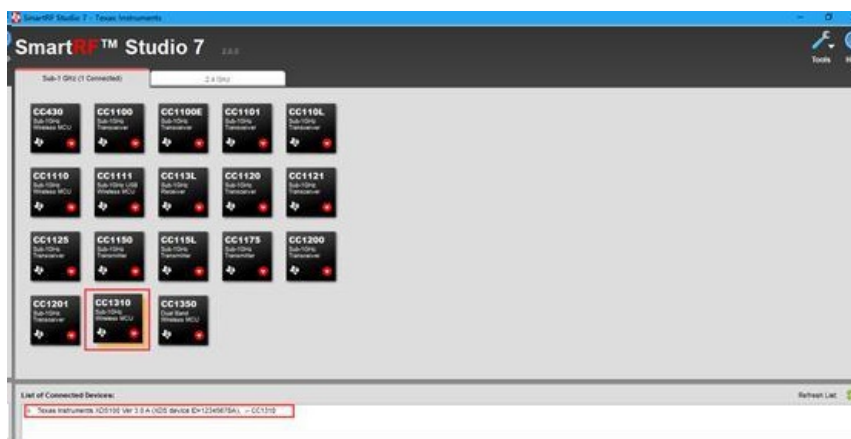
Smart RF Studio 是一个 Windows 应用程序，用于评估和配置德州仪器 (TI) 的低功耗射频集成电路。这款工具对于探索 and 了解 RF-IC 产品非常有用，该软件将帮助射频系统的设计人员在设计过程的早期阶段轻松评估 RF-IC。它对生成配置寄存器、实际测试射频系统和查找优化的外部组件值尤为有用。

3.SmartRF Studio7与CC1310。

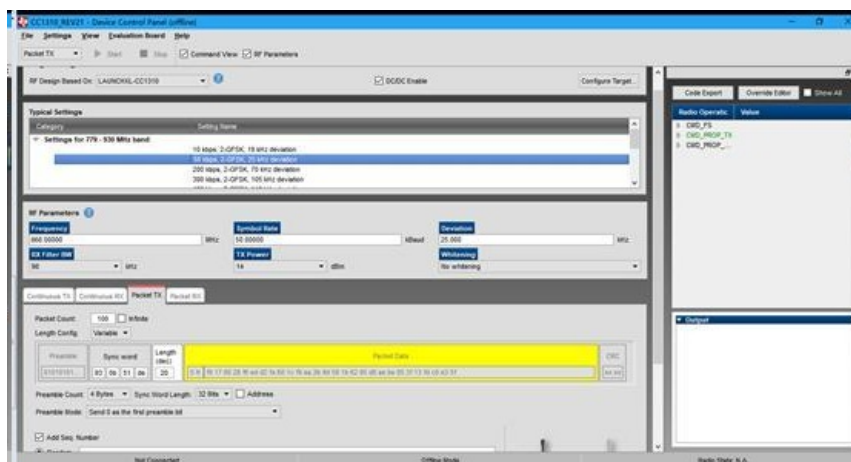
3.1 利用SmartRF Studio7仿真

在仿真前，首先需要下载配置工具SmartRF Studio7,目前最新版本已更新到V2.6.0,

下载链接：www.ti.com。SmartRF Studio7下载安装后，我们将硬件设备（这里是LanunchPad 开发板）通过仿真器连接至电脑，打开SmartRF Studio7，设备正常连接如图所示：



双击CC1310图标，可打开配置仿真界面，首先选择仿参数，我们选择默认的50kbps(空速)，2-GFSK（调制方式），25k deviation (频偏)，如图所示：



按照上图设置好以后，将另一块板子同样的方式连接至电脑后，设置好相同的射频参数，其中一块点击到**Packet TX**,然后点击右**Start**按钮，另一块板子点击**Packet RX**页面，点击右下角**Start**按钮，可以看到，在接收板中收到了发送板传来的数据。

利用这个仿真过程，可以使用频谱仪查看射频信息的发送，在硬件开发的时候，可以直接用该工具测试验证射频硬件性能，包括发射功率、接收灵敏度、二次谐波等射频硬件参数。

3.2 软件开发参数配置

CC1310模块除了可以用SmartRF Studio仿真外，还可以用它来配置射频芯片软件开发寄存器或者命令参数。打开SmartRF Studio 7，点击CC1310图标，我们将默认的射频参数修改为：

频段915M;

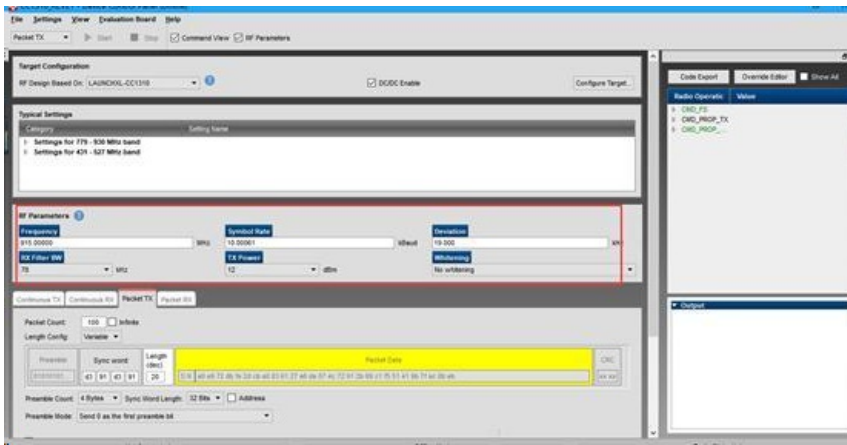
空速10K;

频偏19K;

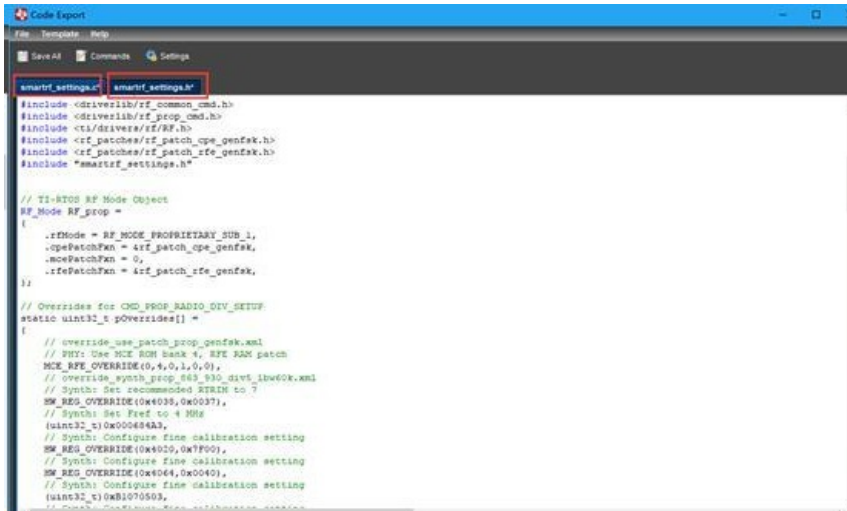
接收带宽78K;

发射功率12dBm;

其他参数默认，其软件配置如图所示：



上述配置完成后，点击命令窗口“Code Export”按钮，将生成的“smartrf_setting.c”与“smartrf_setting.h”保存到软件开发工程路径下替换原本的smartrf_setting.c和smartrf_setting.h文件，重新编译工程，新的工程就已经是刚刚配置的射频参数了。如图：



利用SmartRF Studio 7 命令软件参数配置可以帮助开发者快速的掌握对寄存器或者芯片命令集的设置，方便简单，比起自己去配置，能省更多时间，效率高，且无出错率。如果用户强行给某些命令配置无效的值该工具还给给出警告提示，非常的人性化。

4.成品方案

E70/E71系列成都亿佰特基于TI公司CC1310射频芯片的无线串口模块（UART），TTL 电平输出。该系列模块功能强大，有7种工作模式，可满足目前大多数无线数传应用场景，其主要特性如下：

超低功耗：接收电流仅为8mA，休眠电流仅为1uA。

定点发射：支持地址功能，主机可发射数据到任意地址、任意信道的模块，达到组网、中继等应用方式

广播监听：将模块地址设置为广播地址后，可以监听相同信道上的所有模块的数据传输；发送的数据，可以被相同信道上任意地址的模块收到。

前向纠错：模块具有软件FEC前向纠错算法。

参数保存：用户设置好参数以后，模块参数将会保存，断电不丢失，重新上电后模块会按照设置好的参数进行工作。

超小体积：该模块体积仅为同类模块不到1/2的体积，针对体积限制严格的使用场景极为推荐。

二次开发：引出全部IO，方便客户进行二次开发，亦支持客制化定制需求。

系列齐全：433M、868M、915M 不同频段，4x4、7x7不同封装，14dBm、30dBm功率等级。