

<<nRF无线SOC单片机原理与高级应用>>

图书基本信息

书名：<<nRF无线SOC单片机原理与高级应用>>

13位ISBN编号：9787811249156

10位ISBN编号：7811249154

出版时间：2009-9

出版时间：北京航空航天大学

作者：谭晖

页数：496

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

技术的发展使得无线设计更为简单，但在设计超低功耗无线产品或应用时，要达到良好的效果，仍然需要具备一定的基础和技术方面的知识，这就是本书希望达到的目的。

超低功耗无线产品（简称ULP）是指一个无线产品采用电池供电时（电池类型包括AA电池到纽扣电池）可以长时间工作（从数月数年，取决于工作的类型及占空比）。

本书介绍了Nordic公司最新的超低功耗2.4 GHz无线收发SOC及其应用，将带领你由基本开始，到高级的应用设计。

Nordic SOC采用的是专有通信方式，可与Nordic的无线产品相互间通信。

如果需要考虑不同厂家间产品的兼容性，则需要选择一些标准的产品诸如蓝牙等，但互通性（不同厂家蓝牙间兼容工作的能力）可能需要以性能、功耗、或成本等换取。

Nordic的专有SOC产品，在距离、带宽、可靠性和电源功耗等方面进行了综合优化，在超低功耗无线方案成本方面的表现也是领先的。

今天这些Nordic无线SOC产品已经在中国及其他市场发运了数百万片以上。

例如，大多数非蓝牙的无线PC键盘 / 鼠标都选用了Nordic的2.4 GHz产品，其极高的性价比已经成为替代27 MHz技术的有力竞争者。

## <<nRF无线SOC单片机原理与高级应用>>

### 内容概要

《nRF无线SOC单片机原理与高级应用》介绍nRF系列射频SOC原理与应用，详细介绍nRF射频SOC各部分功能部件的原理与应用，并为每个功能模块编写了应用演示源程序，以便于快速实验及测试。

此外还介绍开发环境的建立，以及nRF SOC教学开发实验平台，最后以应用为背景介绍射频有源RFID、无线USB，以及2.4 GHz无线鼠标、无线键盘和无线遥控器等的设计。

《nRF无线SOC单片机原理与高级应用》以实践出发，以应用为目标，可作为个人、学生、无线爱好者、工程师学习无线设计的入门及提高读物，或作为高等院校的计算机、电子、自动化、无线通信等专业相关课程的教学参考书。

## 作者简介

谭晖，在哈尔滨工业大学多年从事专用通信科研工作，曾获国家科技进步奖、国家教委科技进步奖和省科技进步奖等，在创新领域做了一定的工作，拥有国内外多项专利，长期从事中短距离无线技术研究。

## 书籍目录

第1章 2.4 GHz无线SOC芯片nRF24LE1 1.1 nRF24LE1介绍 1.1.1 nRF24LE1特性 1.1.2 nRF24LE1应用领域 1.2 nRF24LE1功能概述 1.2.1 nRF24LE1主要功能 1.2.2 nRF24LE1内部框图 1.2.3 nRF24LE1引脚分配 1.2.4 nRF24LE1引脚功能 1.3 nRF24LE1射频收/发 1.3.1 射频收/发特性 1.3.2 射频收/发内部框图 1.3.3 射频收/发功能说明 1.3.4 增强型 ShockBurst 1.3.5 射频收/发的数据和控制接口 1.3.6 寄存器图 1.4 MCU 1.4.1 MCU内部框图 1.4.2 MCU特性 1.4.3 MCU功能说明 1.5 存储器和I/O结构 1.5.1 PDATA页式存储器存储地址 1.5.2 MCU特殊功能寄存器 1.6 Flash存储器 1.6.1 Flash存储器特性 1.6.2 Flash存储器内部框图 1.6.3 Flash存储器功能说明 1.7 随机存储器(RAM) 1.8 定时器/计数器 1.8.1 定时器/计数器特性 1.8.2 定时器/计数器内部框图 1.8.3 定时器/计数器功能说明 1.8.4 SFR寄存器 1.8.5 实时钟RTC 1.9 中断 1.9.1 中断特性 1.9.2 中断控制器框图 1.9.3 中断功能说明 1.9.4 特殊寄存器 1.10 看门狗 1.10.1 看门狗功能 1.10.2 看门狗内部框图 1.10.3 看门狗寄存器功能说明 1.11 功耗和时钟管理 1.11.1 功耗和时钟管理内部框图 1.11.2 功耗和时钟管理工作模式 1.11.3 功耗和时钟管理功能说明 1.12 电源管理 1.12.1 电源管理特性 1.12.2 电源管理框图 1.12.3 电源管理功能说明 1.12.4 电源管理特殊功能寄存器POFCON 1.13 片上振荡器 1.13.1 片上振荡器特性 1.13.2 片上振荡器框图 1.13.3 片上振荡器功能说明 1.14 乘除法器单元MDU 1.14.1 乘除法单元特性 1.14.2 乘除法单元框图 1.14.3 乘除法单元功能说明 1.14.4 乘除法单元特殊功能寄存器 1.15 加密/解密加速单元 1.15.1 加密/解密加速器特性 1.15.2 加密/解密加速器框图 1.15.3 加密/解密加速器功能说明 1.16 随机数发生器 1.16.1 随机数发生器特性 1.16.2 随机数发生器框图 1.16.3 随机数发生器功能说明 1.16.4 随机数发生器特殊功能寄存器 1.17 通用I/O口以及引脚分配 1.17.1 通用I/O端口框图 1.17.2 通用I/O端口功能说明 1.17.3 I/O引脚映射图 1.18 SPI同步串行外设接口 1.18.1 SPI接口特性 1.18.2 SPI接口框图 1.18.3 SPI接口功能说明 1.19 异步串行通信接口UART 1.19.1 UART接口特性 1.19.2 UART接口框图 1.19.3 UART接口功能说明 1.20 2线接口 1.20.1 2线接口特性 1.20.2 2线接口功能说明 1.20.3 2线接口特殊功能寄存器 1.21 ADC转换器 1.21.1 ADC转换器特性 1.21.2 ADC转换器内部框图 1.21.3 ADC转换器功能说明 1.22 模拟比较器 1.22.1 模拟比较器特性 1.22.2 模拟比较器框图 1.22.3 模拟比较器功能说明 1.23 PWM脉宽调制 1.23.1 PWM脉宽调制特性 1.23.2 PWM脉宽调制框图 1.23.3 PWM脉宽调制功能说明 1.24 nRF24LE1绝对最大额定值 1.25 nRF24LE1工作条件 1.26 nRF24LE1电气特性 1.27 nRF24LE1硬件调试支持 1.27.1 硬件调试特性 1.27.2 硬件调试功能说明 1.28 nRF24LE1封装尺寸规格 1.29 nRF24LE1应用范例 1.29.1 Q48应用范例 1.29.2 Q32应用范例 1.29.3 Q24应用范例

第2章 带USB2.0接口的2.4 GHz无线SOC芯片nRF24LU1+ 2.1 nRF24LU1+介绍 2.1.1 nRF24LU1+基本特性 2.1.2 nRF24LU1+应用领域 2.1.3 nRF24LU1+功能 2.1.4 nRF24LU1+内部框图 2.1.5 nRF24LU1+典型系统应用 2.2 nRF24LU1+引脚信息 2.2.1 nRF24LU1+引脚分配 2.2.2 nRF24LU1+引脚功能 2.3 nRF24LU1+绝对最大额定值 2.4 nRF24LU1+工作条件 2.5 nRF24LU1+电气特性 2.5.1 电源消耗和时序特性 2.5.2 射频收/发特性 2.5.3 USB接口 2.5.4 Flash存储器 2.5.5 晶体规格 2.5.6 直流电气特性 2.6 nRF24LU1+射频收/发 2.6.1 射频收/发特性 2.6.2 射频收/发内部框图 2.6.3 射频收/发功能说明 2.6.4 增强型ShockBurst 2.6.5 射频收/发数据及控制接口 2.6.6 寄存器图 2.7 USB 2.0接口 2.7.1 USB 2.0接口特性 2.7.2 USB 2.0接口框图 2.7.3 USB 2.0接口功能说明 2.7.4 USB 2.0接口控制端点 2.7.5 批量/中断端点 2.7.6 ISO同步端点 2.7.7 存储器配置 2.7.8 USB控制器中断 2.7.9 USB控制寄存器 2.8 加密/解密加速单元 2.8.1 加密/解密单元特性 2.8.2 加密/解密单元功能说明 2.9 SPI主模式 2.9.1 SPI主模式框图 2.9.2 SPI主机功能说明 2.9.3 SPI操作 2.10 SPI从模式 2.10.1 SPI从模式框图 2.10.2 SPI从模式功能说明 2.10.3 SPI时序 2.11 定时器/计数器 2.11.1 定时器/计数器特性 2.11.2 定时器/计数器框图 2.11.3 定时器/计数器功能说明 2.11.4 特殊功能寄存器 2.12 异步串行通信接口UART 2.12.1 UART特性 2.12.2 UART内部框图 2.12.3 UART功能说明 2.12.4 UART的特殊功能寄存器 2.13 输入/输出端口GPIO 2.13.1 标准I/O 2.13.2 扩展I/O 2.14 MCU 2.14.1 MCU特性 2.14.2 MCU内部框图 2.14.3 运算逻辑单元(ALU) 2.14.4 指令集 2.14.5 操作码 2.15 存储器和I/O组织 2.16 随机访问存储器(RAM) 2.17 Flash存储器 2.17.1 Flash存储器特性 2.17.2 Flash存储器内部框图 2.17.3 Flash存储器功能说明 2.17.4 掉电复位 2.17.5 通过MCU编程Flash 2.17.6 通过USB接口的Flash编程 2.17.7 通过SPI编程Flash 2.18 乘除法器单元MDU 2.18.1 乘除法单元特性 2.18.2 乘除法单元框图 2.18.3 乘除法单元功能说明 2.18.4 乘除法单元特殊功能寄存器 2.19 看门狗和唤醒功能 2.19.1 看门狗特性 2.19.2 看门狗框图 2.19.3 看门狗功能说明 2.20 功耗管理 2.20.1 功耗管理特性 2.20.2 功耗管理框图 2.20.3 功耗管理工作模式 2.20.4 功耗管理功能说明 2.21 电源监控管理 2.21.1 电

源监控管理特性2.21.2 电源监控管理功能说明2.22 中断2.22.1 中断特性2.22.2 中断控制器框图2.22.3 中断控制器功能说明2.22.4 中断控制特殊功能寄存器2.23 nRF24LU1+硬件调试支持2.23.1 硬件调试特性2.23.2 硬件调试功能说明2.24 nRF24LU1+外围信息2.24.1 天线输出2.24.2 晶体振荡器2.24.3 PCB布局和去耦指南2.25 nRF24LU1+应用范例2.25.1 原理图2.25.2 PCB布局2.25.3 材料清单 (BOM)2.26 nRF24LU1+外形封装尺寸2.27 nRF24LU1+ USB存储器配置2.27.1 USB存储器配置2.27.2 USB存储器配置2.27.3 USB存储器配置2.27.4 USB存储器配置2.28 配置与nRF24XX相兼容第3章 nRFgo嵌入式仿真开发环境3.1 nRFgo开发环境概述3.1.1 nRFgo Starter Kit——开发母板3.1.2 nRFgo Development Kits——目标板3.1.3 nRFgo Studio——nRFgo软件综合环境3.1.4 nRFgo Software Development Kit——软件开发包SDK3.1.5 nRFprobe——在线仿真软件调试工具3.2 如何编译并运行一个例程3.2.1 Keil  $\mu$  Vision环境建立3.2.2 nRFgo Studio 的安装及使用3.3 如何在线调试仿真3.3.1 nRFgo SDK Installation3.3.2 nRFgo Start Kit安装3.3.3 nRFProbe仿真调试工具安装3.3.4 Keil  $\mu$  Vision环境设置及使用第4章 nRF无线SOC教学开发实验平台4.1 概述4.2 nRF24LE1无线SOC开发板4.3 nRF24LU+无线USB开发板4.4 nRF Flash 在线下载编程器4.4.1 概述4.4.2 编程器驱动程序安装4.4.3 编程器使用方法及步骤第5章 无线SOC实战设计之基础篇5.1 I/O口的使用5.2 A/D转换5.3 RTC的使用5.4 随机数发生器的使用5.5 Flash的读/写5.6 看门狗的使用5.7 掉电模式及唤醒5.8 MDU乘法处理器的使用5.9 无线SOC的收/发实验第6章 无线SOC实战设计之提高篇6.1 2.4 GHz有源射频RFID射频识别系统6.1.1 2.4 GHz有源RFID卡的实现6.1.2 2.4 GHz有源RFID阅读器(Reader)的实现6.2 2.4 GHz无线USB的应用6.2.1 USB描述符6.2.2 nRF24LU1+关于USB应用的程序范例6.3 2.4 GHz无线数字语音双向传输6.3.1 工作原理6.3.2 nRF24LE1核心电路原理图6.3.3 MIC放大器原理图6.3.4 PWM滤波及驱动原理图6.3.5 软件实现方法第7章 无线通信协议及Gazell介绍7.1 为什么需要无线通信协议7.2 无线通信协议基本原理及设计7.2.1 编码方式7.2.2 差错控制7.3 Gaz ell协议7.3.1 Gazell星形网络任务7.3.2 Gazell协议的特点7.3.3 协议状态7.3.4 Gazell中协议的时序7.3.5 Gazell中的数据通道和地址7.3.6 配置7.3.7 Gazell典型应用——在Keil C中用Gazell协议实现按键的无线传输第8章 2.4 GHz无线桌面套装参考设计8.1 2.4 GHz无线桌面套装介绍8.2 nRF6901——桌面套装之无线USB适配器8.2.1 无线USB适配器介绍8.2.2 无线USB适配器主要硬件功能8.2.3 无线USB适配器硬件照片8.2.4 无线USB适配器框图8.2.5 无线USB适配器原理图8.2.6 材料清单8.2.7 PCB规格8.2.8 PCB布局图8.2.9 无线USB适配器软件流程图8.3 nRF6902——桌面套装之2.4 GHz无线键盘8.3.1 无线键盘介绍8.3.2 无线键盘主要硬件功能8.3.3 无线键盘硬件照片8.3.4 无线键盘功能框图8.3.5 无线键盘原理图8.3.6 PCB规格8.3.7 无线键盘软件流程图8.4 nRF6903——桌面套装之2.4 GHz无线鼠标8.4.1 无线鼠标介绍8.4.2 无线鼠标主要硬件功能8.4.3 无线鼠标硬件照片8.4.4 无线鼠标框图8.4.5 无线鼠标原理图8.4.6 材料清单8.4.7 PCB规格8.4.8 PCB布局图8.4.9 无线鼠标软件流程图8.5 nRF6904——桌面套装之2.4 GHz无线遥控器8.5.1 无线遥控器介绍8.5.2 无线遥控器主要硬件特性8.5.3 无线遥控器硬件照片8.5.4 无线遥控器框图8.5.5 无线遥控器原理图8.5.6 材料清单8.5.7 PCB规格8.5.8 PCB布局图8.5.9 无线遥控器软件流程图参考文献

## 章节摘录

在反馈重发的方法中，要求接收方收完一个数据包后，向发送方反馈一个接收是否正确信息，使发送方据此作出是否需要重新发送的决定。发送方仅当收到接收方以正确接收的反馈信号后，才能认为该数据包已经正确发送完毕；否则需要重发直至正确为止。

自动重发的应用场景，就是在物理信道的突发噪声（或其他干扰）可能完全淹没一数据包，使得整个数据包或反馈的应答包丢失。

这将导致发送方永远收不到接收方发来的信息，从而使传输过程停滞。

为了避免出现这种情况，通常引入定时器（Timer）来限定接收方发回反馈消息的时间间隔，当发送方发送一个数据包的同时也启动定时器，若在限定时间间隔内未能收到接收方的反馈信息，即定时器超时（Time out），则可认为传出的数据包已出错或丢失，需要重新发送。

另外，由于同一包数据可能被重复发送多次，就可能引起接收方多次收到同一数据包，而造成重复接收。

为防止这种情况发生，可以采用对发送的数据包编号的方法，即赋予每个数据包一个序号，从而使接收方能从该序号来区分是新发送来的数据包，还是已经接收但又重发来的数据包，以此来确定要不要将接收到的数据包递交给下一步的处理。

通过使用计数器和序号来保证每个数据包最终都能被正确地递交一次。

在nRF芯片内部，已经集成了完全由硬件来完成的与反馈重发和自动重发机制相对应的功能，包括CRC生成与校验，以及防止重复接收等功能，即增强型ShockBurst功能，这些功能只需要通过对相关寄存器的设定即可实现，大大减轻通信协议软件开发的工作量。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>