

广东新岸线计算机系统芯片有限公司

Guangdong Nufont CSC Co., Ltd

NL6621-NuAgent SDK

设计概念

林辉

2015 年 07 月 03 日

Change Log

Date	Version	Types (New/Delete/ Modify)	Editor	Description
2015-07-03	0.01.01	New	林辉	完成文档基本框架

目录

目录.....	2
1. 引言.....	3
1.1 概述.....	3
2. 软件框架.....	5
2.1 NuAgent SDK 目录结构.....	5
2.2 SDK 软件框架流程图.....	6
3. NuAgent SDK 基础信息.....	4
3.1 LED 指示灯与配置（复位）按键.....	7
3.2 配置模式.....	8
3.2.1 SoftAP.....	8
3.2.2 DirectConfig.....	8
3.3 系统资源.....	4
3.4 日志系统.....	7
3.5 Uart 收发数据.....	8
3.5.1 串口收发机制.....	9
4. 注意事项.....	10
4.1 库的使用.....	10

1. 引言

1.1 概述

本文描述 NL6621 NuAgent SDK 的使用说明。对接入企业云（私有云以及互联网云）提供基本的设备端开发框架。以方便已有私有云的企业能够快速的使用 NL6621 芯片接入到企业云。

由于不同的客户具体的设备实现功能不一样，相应的代码实现也不一样（例如智能插座和智能灯的实现，智能灯挂载天花，不需要 DirectConfig 触发，可以不实现 DirectConfig 功能，只需要实现 softap 配置功能即可）。本文档基于 NuAgent SDK 只作为参考范例，提供基本的 NL6621 开发代码框架，描述设备的联网/建网、创建 UDP/TCP 服务器端、创建 TCP Client 客户端。

客户根据自己的需求可以对相应功能的裁剪和实现。这里描述的接口只为了客户能够更好的理解 NL6621 的一些资源和接口的使用。本文档以“NL6621 SDK 用户使用手册.pdf”为基准，添加通用编程接口。相关接口和代码的变动以“NL6621 SDK 用户使用手册.pdf”为准。

2. NuAgent SDK 基础信息

2.1 固件产品信息

软件版本号: V010101

Firmware 版本号: 15071017

Firmware 版本号用于描述 SDK 软件发布的时间，共 8 字节的用日期和时间来描述；
格式为：年（2 位）月（2 位）日（2 位）时（2 位 24 小时格式），比如：14112521，
表示 2014 年 11 月 25 日 21 点发布的版本。

固件发布名称: **NuAgent_V010101_15071010_RAMDBG.bin**

格式为：NuAgent+软件版本号+Firmware 版本号+Ram/Rom 版本。

注：详细产品固件信息设置位于 `../Project/PrjSdkRam/bin.bat` 文件中，该文件会在 Keil 编译后调用，用于生成固件并将固件拷贝到 `./Tool` 目录下（在标准 SDK 中，不会讲生成的固件拷贝到 `Tool` 目录中）。

2.2 固件系统资源

支持机智云基本协议栈以及系统代码的 bin 文件大小：

ROM 工程：138KBytes

RAM 工程：162KBytes

留给客户的 Code SRam 空间为：

ROM 工程：54KBytes

RAM 工程：30KBytes

3. NuAgent SDK 软件框架

3.1 NuAgent SDK 目录结构

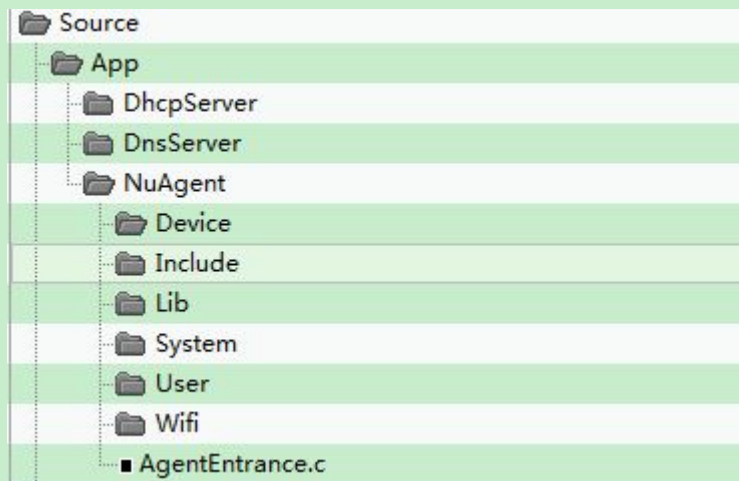


Figure 1 NuAgent SDK 工程目录

NL6621 云端接入工程目录“NuAgent”如上图所示：

- ◆ Device 目录存放 NL6621 外设接口的使用范例；
- ◆ Include 目录存放系统主要头文件；
- ◆ Lib 目录存放 SDK 的扩展库；
- ◆ System 目录存放 SDK 的核心处理文件；
- ◆ User 目录存放用户与云端接入的代码文件；
- ◆ Wifi 目录存放 NL6621 WIFI 相关的操作接口目录；

注：企业云用户在移植相关代码到 NL6621 上时，根据以上的代码存放框架，主要将用户的私有代码存放至 User 目录。

3.2 SDK 软件框架流程图

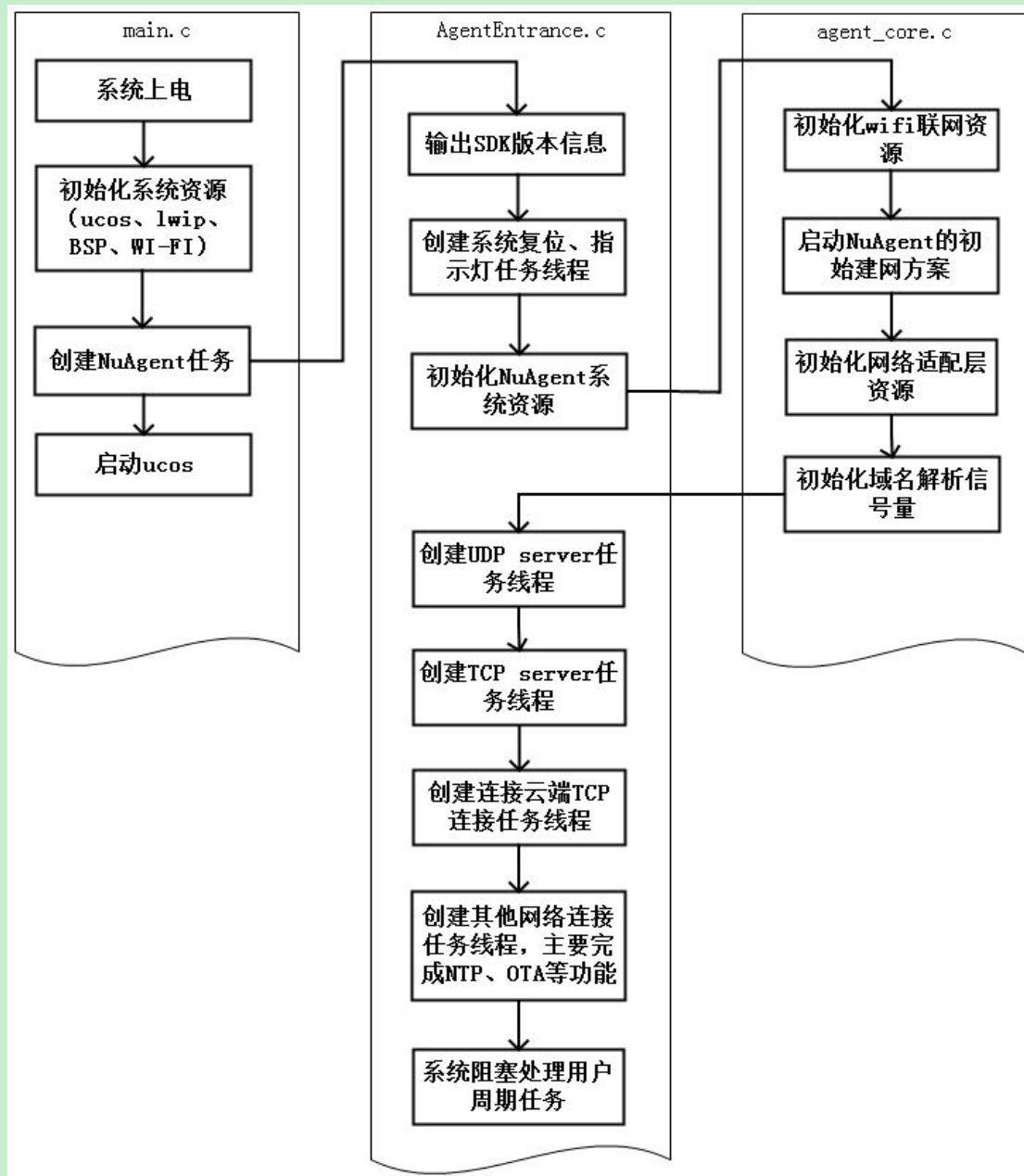


Figure 2 NuAgent 系统启动流程图

从上图可知 NuAgent 系统的入口为 `main.c`，系统主任务进程为 `AgentEntrance.c` 文件，系统各个任务的执行流程以及初始化内容在 `agent_core.c` 文件。

4. NuAgent SDK 编程说明

4.1 NuAgent 日志系统

为了减少固件占用 code Sram 中的空间。其中系统的 debug 信息占用了大量的代码空间，因此这里定义了一套新的日志系统。

相关代码位于 Source/App/NuAgent/include/log.h 文件。自定义 5 个级别的日志信息输出，分别为 ERROR,WARNING,NOTICE,INFO,DEBUG。使用宏 DEBUG_LEVEL_SWITCH 作为开关，开启相关级别的打印信息。该级别信息在编译的时候决定相关级别的 debug 信息是否编进固件。

日志系统的各个级别信息使用规范：

log_err：系统错误打印

log_warn：系统警告打印

log_notice：系统运行必要信息打印

log_info：系统运行状态信息打印

log_debug：系统调试信息打印

以上 5 个级别的打印中，log_err、log_warn 和 log_notice 级别信息默认打开，info 和 debug 级别信息默认关闭（DEBUG_LEVEL_SWITCH 值为 0x07）。

注： 在开发正式的产品时，最终的产品应该屏蔽无用的打印信息，只保留 log_err 级别信息即可，如果有使用串口透传，那么相关打印都需要屏蔽掉。

4.2 LED 指示与系统软复位

NL6621 需要两个 GPIO 作为系统基本外设：一个 LED 指示灯以及一个触发按键：

LED 指示灯（GPIO 9）： 作为 LED 指示灯所用

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1) 模组处于 SoftAP： | 指示灯灭 3 秒，亮 1 秒 |
| 2) 模组处于 DirectConfig： | 指示灯以 200 毫秒快闪 |
| 3) 模组连接 AP 成功，但没有连接云端： | 指示灯常亮 1 秒，灭 1 秒 |
| 4) 模组成功接入云端： | 指示灯常灭 |
| 5) WIFI 停止工作： | 指示灯常亮 |

触发按键（GPIO 10）：

系统复位以及 DirectConfig 模式切换，其中系统上电启动阶段按下该按键系统进入 DirectConfig 模式。如果没有触发 DirectConfig 模式，那么初始化系统 reset 任务，用户只要按住复位键超过 4 秒则系统重启（代码：Agent_network_init()接口）。

注： 系统软复位功能，会将保持在 norflash 中的用户信息擦除，在系统重启后，会默认进入 SoftAP 模式。针对 NF-210S 和 NF-210D 两款模组，没有接出芯片的硬件复位管脚，则使用软件进行复位，如果客户只需要复位，并且不需要擦除保存的网络连接信息，则客户可以考虑使用硬件复位功能。

4.3 配置模式

NL6621 支持 2 种配置方式，分别是 SoftAP、Directconfig；NL6621 NuAgent SDK 在系统上电启动时，先判断 DirectConfig 是否启用。

4.3.1 SoftAP

SoftAP 配置信息

热点名称（SSID）：NuAgent-XXXX，XXXX 是 mac 地址后四位

密码：123456789

IP 地址：10.10.10.1

UDP 配置端口：60001

SoftAP 配置过程：

- 1) 设备第一次启动，默认进入 softap 模式；
- 2) 等待 APP 端的连接，接收 SSID 以及 Password，并且换到 STA 模式并连上 AP；
- 3) 设备连接成功，则保存 SSID 以及 Password 到 norflash 并重启系统。
- 4) 系统重新启动之后，从 norflash 中读取保存的 SSID 以及 Password 并连接到 AP；

注：如果之前保存的 AP 无法连接，系统会尝试连接 5 次，5 次连接失败后，切换回 SoftAP 模式。

4.3.2 DirectConfig

DirectConfig 配置信息

接收方式：组播

DirectConfig 配置过程

- 1) 系统上电启动时，按下 DirectConfig 按键 2s
- 2) LED 指示灯以 200ms 间隔进行闪烁为进入 DirectConfig 模式。
- 3) 获取到 SSID 以及 Password 之后开始连接 AP，以 1s 间隔进行闪烁。
- 4) 连接成功后 LED 指示灯灭。并保存获取到的 SSID 以及 Password。

注：与 SoftAP 配置模式一样，系统尝试连接 5 次，5 次连接失败后，切换回 SoftAP 模式。

4.4 Uart 收发数据

任务线程 UartTaskThread 用于完成接受从串口发来的数据，代码中已经屏蔽相关线程（由于 NL6621 只有一个串口，因此如果串口用于特殊功能，那么用户将不能使用正常的

Debug 打印功能)。

4.4.1 串口收发机制

NL6621 发送数据通过 `int uart_data_send(unsigned char *data, unsigned short len)` 接口发送数据。参数 `data` 为发送数据的 buffer，`len` 为发送数据的长度。

NL6621 接收串口数据的 buffer 大小设为 512，当接收到的串口数据超过 256 或者接收数据的时间超过 100ms 则唤醒串口接收 `UartTaskThread` 任务线程。在 `UartTaskThread` 线程中完成用户串口数据的处理。用户需要在该任务线程中处理相关数据。

注意：标准 SDK 代码中，需要打开 `HW_UART_IRQ_SUPPORT` 宏才能正常的接收串口数据。该宏现已在 `global.h` 文件中打开。

4.5 GPIO 中断

NL6621 支持 GPIO0~GPIO15 一共 16 个 GPIO 口设置成中断 GPIO 口。用户配置 GPIO 管脚为外部中断，通过 `void gpio_int_setup(int gpio, bool trigMode, bool polarity);` 函数设置。并通过 `void gpio_int_enable(int gpio);` 函数使能 GPIO 中断，`void gpio_int_disable(int gpio)` 函数关闭 GPIO 中断。

5. 注意事项

5.1 库的使用

在 NuAgent 的 SDK 中，由于 NL6621 使用的代码空间有限，对 ANSI C 中的字符处理函数等做了相应的裁剪，用户如需要使用到这些函数，可以再 `util.h` 文件中寻找，或者在 `str_lib.c` 文件中寻找，如果找不到，那么需要用户自己移植相应的字符串接口。