

UDS710+UDX710_Single_ Software_For_MultiHardware_ Application_Note

2020/08/10

| Version | Owner | Date | Notes |
|---------|-------|------------|--------------------|
| V1.0 | | 2020.07.07 | First version |
| V1.0 | | 2020.08.10 | 更新nv_ver_flag标志位路径 |

Contents

1

文档适用目的及范围

2

单软多硬整体方案

3

单软多硬---RF方案(软硬件设计)

4

单软多硬---Memory方案

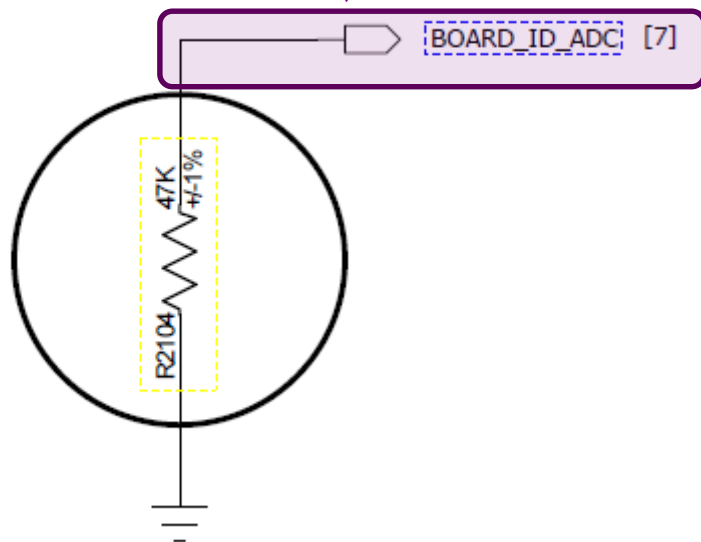
文档适用目的及范围

- 本文档主要用来指导客户按照UNISOC的软硬件设计要求来实现单软多硬的功能，主要包含通过硬件Board ID (GPIO&ADC)来区分多时钟方案、多RF Band搭配、不同的memory配置（如eMCP LPDDR4X和Discrete LPDDR4/4X），从而实现几个板子共用同一套软件包，方便客户端的项目管理。
- 本文档的设计方法仅限于展锐已验证的feature：时钟方案，RF兼容band配置和memory兼容配置。

UDS710+UDX710单软多硬方案包含以下几种硬件识别区分

- RF band区分---软件通过ADC识别
- DDR种类区分---软件通过GPIO识别

RF band区分



DDR种类区分

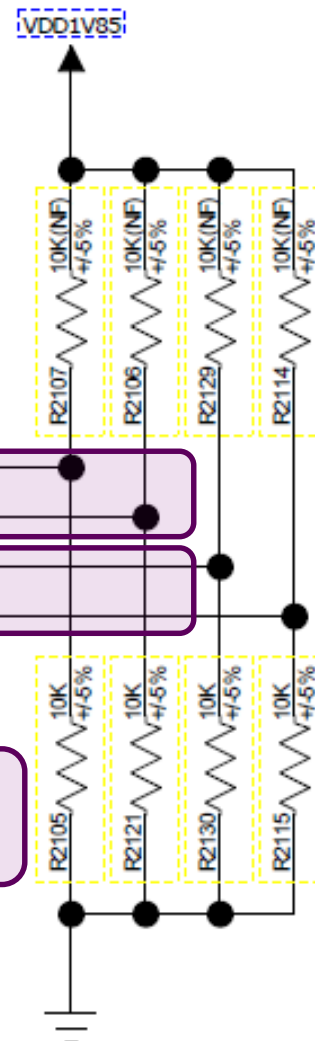
[10] BOARD_ID0

[10] BOARD_ID1

[10] BOARD_ID2

[10] BOARD_ID3

Reserved, 留作后续硬件版本或客制化使用



UDS710+UDX710时钟方案为固定的，不支持单软多硬

- 系统时钟方案：TCXO+32K (晶体接在UDS710端的UMP510G5上)
- WCN(UMW2651)时钟方案：TCXO

● RF方案---硬件设计

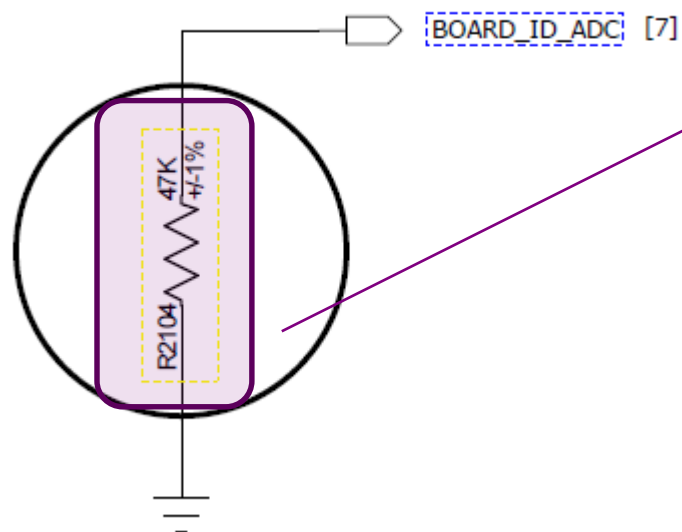
- 单软多硬中RF方案，通过ADC 值来区分RF band
- ADC共有8档，目前平台参考机ADC值和RF band的对应关系如下表格

| 量程1.2V , 20uA 的电流源 | ADC13 | RF band | 检测电压范围(min,max)V | 检测电压(V) | 电阻(ohm) | DeltaNV |
|--------------------------|-------|---------|------------------|---------|---------|-------------|
| | 0x07 | CMCC | (1.054,1.186) | 1.12 | 56000 | hw_ver00.nv |
| | 0x06 | RSV | (0.883,0.997) | 0.94 | 47000 | RSV |
| | 0x05 | RSV | (0.731,0.829) | 0.78 | 39000 | RSV |
| | 0x04 | RSV | (0.56,0.64) | 0.6 | 30000 | RSV |
| | 0x03 | RSV | (0.446,0.514) | 0.48 | 24000 | RSV |
| | 0x02 | RSV | (0.275,0.325) | 0.3 | 15000 | RSV |
| | 0x01 | RSV | (0.18,0.22) | 0.2 | 10000 | RSV |
| | 0x00 | RSV | (0.009,0.031) | 0.02 | 1000 | RSV |

● RF方案---硬件设计

- ADC应用电路如下图，在电路设计上，不同的硬件版本通过贴不同的电阻值，可得到不同的ADC值，软件识别到ADC值 (rfboard.id)后，调用相应的delta NV
- ADC值可通过adb命令查询 rfboard.id得到(cat /proc/cmdline)
- BOARD_ID_ADC目前使用的是UDS710端UMP510G5 ADC的ADCI3这一路。ADC使用电流源模式

★ ADC必须使用ADCI3, R2104电阻精度使用1%



| 量程 1.2V, 20uA的 电流源 | R2104电阻 (ohm) | 检测电压(V) |
|-----------------------------|------------------|---------|
| | 56K 1% | 1.12 |
| | 47K 1% | 0.94 |
| | 39K 1% | 0.78 |
| | 30K 1% | 0.6 |
| | 24K 1% | 0.48 |
| | 15K 1% | 0.3 |
| | 10K 1% | 0.2 |
| | 1K 1% | 0.02 |

● RF方案---软件设计

- 以ud710_2h10工程为例，由于单软多硬方案默认开启，所以将project_name添加到u-boot15/scripts/Makefile.autoconf中变量RF_ADAPTIVE_BOARD_LIST中，即打开RF band自适应，并按照实际RF band方案对文件u-boot15/board/spreadtrum/ud710_2h10/ud710_2h10.c进行修改。
- 在ud710_2h10.c中可以修改ADC通道，ADC采样档位，ADC档位与deltaNV的对应关系等。若客户与展锐硬件设计方案一致，则不需要修改ud710_2h10.c
- #define ADC_CHANNEL_FOR_NV 3 表示所使用的ADC通道，如有需要可根据实际情况进行修改
- static int get_adc_value_board(int channel) { };表示ADC采样档位的范围，如有需要可自行根据实际情况进行修改
- static const int adc2deltanv_table[] = { }; 表示ADC档位与deltaNV的对应关系，目前只用了三个档位，如有需要只需开启对应档位的编号即可
- RF band的单软多硬主要是传递rfboard.id字段给modem，modem根据该字段选择delta NV文件进行merge

● RF方案---Delta NV设计

- 不同RF band在软件上主要表现为 NV不同，所以用单软多硬方式支持不同 RF band配置，关键是生成delta nv

● Delta NV 概念

- ①所谓Delta NV，就是基于基础NVITEM，根据不同board配置的部分NV参数的差异数据，如校准配置参数\Port参数\band参数等，输出为 delta.nv (hw_ver**.nv)
- ②在开机时，手机自动获取查询 rfboard.id相关信息，与delta信息相匹配。并将delta数据与nvitem.bin合并。为保证用户开机效率，Merge动作只在版本烧录后的第一次执行，后续均不再执行

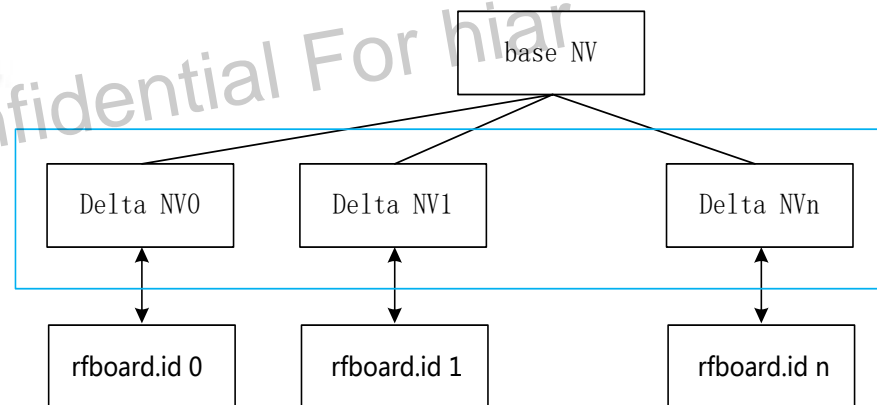
● Delta NV Size

对于单软多硬，不同硬件通常存在NV参数的差异数据。为了避免数据过大而造成的基带内存浪费，目前Delta Size 限制在 128K Byte。

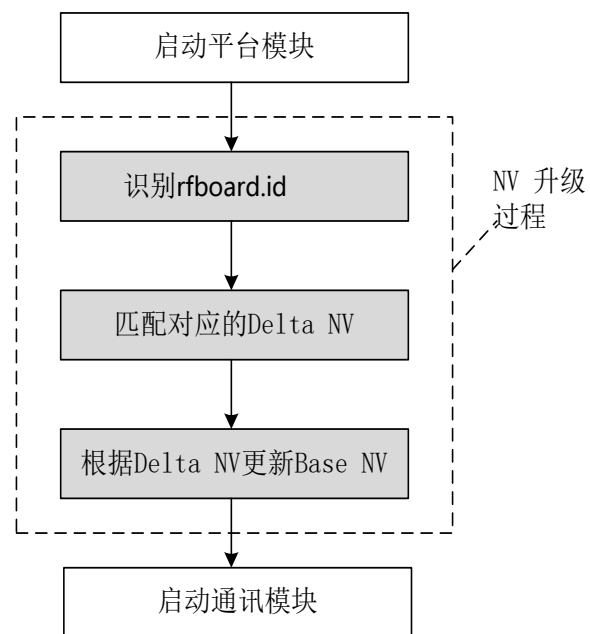
单软多硬---RF方案(Delta NV设计)

● RF方案---Delta NV设计

● NV自适应系统流程图



展锐平台提供
Delta NV方案：
Delta NV通过
Base NV产生，其
中可以包含
band、pa等等，
可由客户自主定
义。



一个PAC包中，包含Base NV，如果包含多个Delta NV，启用该机制；如果不包含Delta NV，则不启用该机制，沿用现有机制。

● RF方案---Delta NV设计实例

预备工作

- Tool: NV tool 最新版本

Unisoc Confidential For hiar

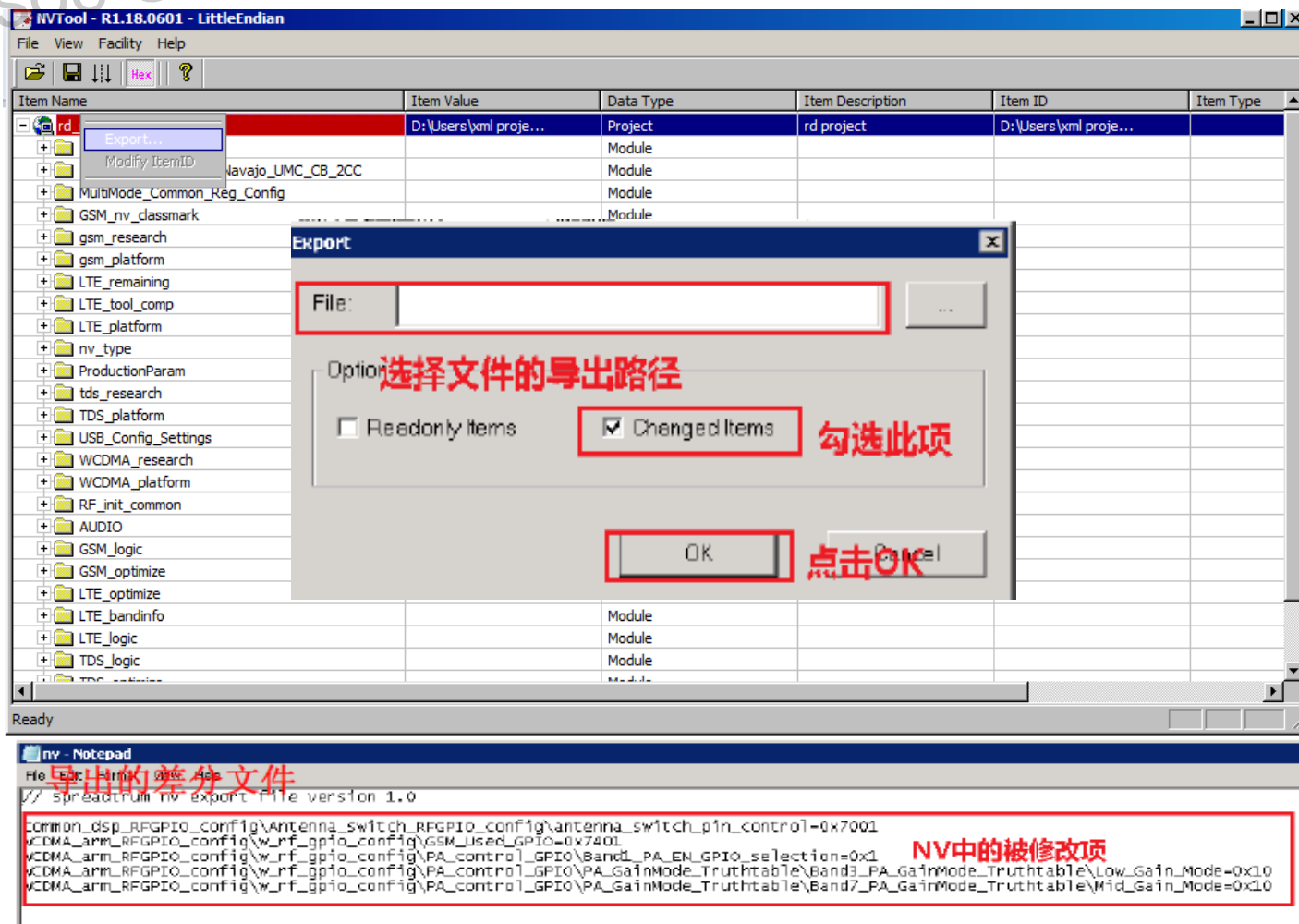
单软多硬---RF方案(Delta NV设计实例)

Step1:差异项生成

- 基于EUR-IN 基础NV修改LATAM NV，在NV tool中先打开EUR-IN基础NV，然后手动修改LATAM NV相对应的NV参数

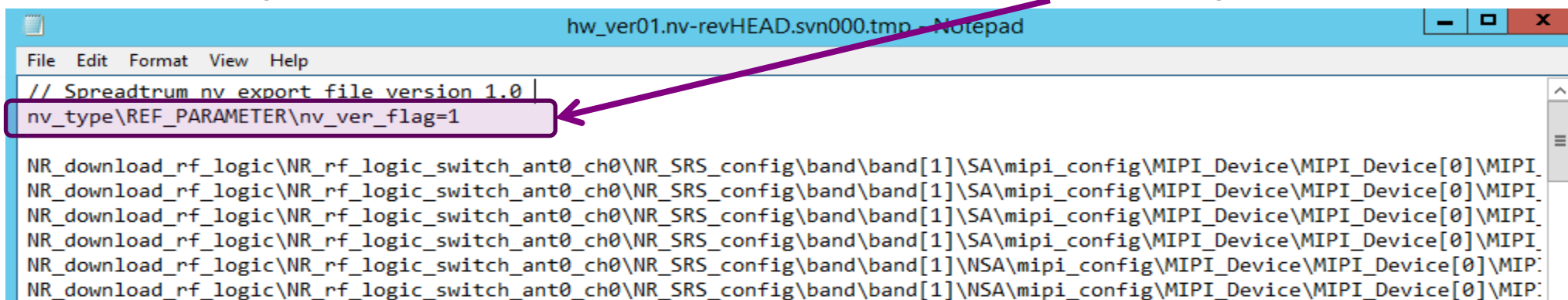
Step2:Delta NV导出

- 在NV Tool工具中进行如下操作，导出差分文件hw_ver01.nv



Step3 : Delta NV配置

- 用记事本打开hw_ver01.nv，在第2行添加merge flag的一行代码：
“nv_type\REF_PARAMETER\nv_ver_flag=1”。
- Flag 的default值为1，代表需要merge，如果设置为0，代表不merge。
- 基础NV flag值置0，所以 hw_ver00中nv_ver_flag=0，并且文件中没有差异NV项。
- 非基础NV需手动将flag值置1，代表需要更新差异NV，所以文件hw_ver01中nv_ver_flag=1，并且文件中有差异NV项



```
hw_ver01.nv-revHEAD.svn000.tmp - Notepad
File Edit Format View Help
// Spreadtrum nv export file version 1.0 |
nv_type\REF_PARAMETER\nv_ver_flag=1

NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\SA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIPI
NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\SA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIPI
NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\SA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIPI
NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\SA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIPI
NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\NSA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIP
NR_download_rf_logic\NR_rf_logic_switch_ant0_ch0\NR_SRS_config\band\band[1]\NSA\mipi_config\MIPI_Device\MIPI_Device[0]\MIP
```

● Key Point:

- 非基础DeltaNV中的nv_ver_flag要大于基础NV中的nv_ver_flag。如基础NV中的flag为0，则DeltaNV中配置为1。下载Delta nv bin并开机后，在delta NV被Merge进Base NV后，手机中的nv_ver_flag会变为1。如果后续再进行一次DeltaNV配置的话，则需要将DeltaNV中的nv_ver_flag修改为2(依次类推)，或者在下载PAC时勾选EraseRuntimeNV，将手机中的nv_ver_flag恢复为0，然后DeltaNV中的nv_ver_flag配置为1即可。
- Delta NV中切勿将射频校准参数合入，否则在后续已校准的机器上做升级会导致校准参数被改写。

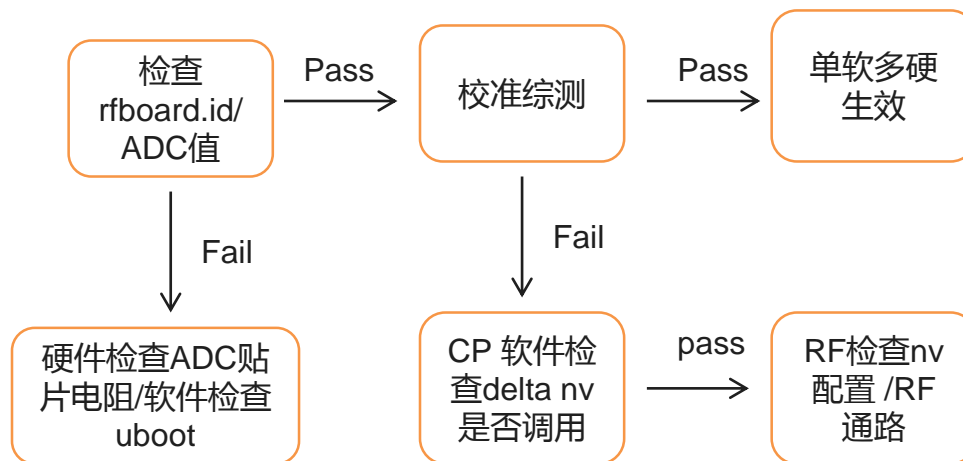
●RF方案---Delta NV设计实例

整个单软多硬实现过程要把握以下几个关键点：

- 保证Board ID 硬件电路设计的正确性
- 提前规划并维护每个单软系列的硬件Board ID 分配表
- 考虑到目前内存较小，尽量减少NV差异，例如某个硬件不支持的band，其配置其实可以与基础NV一致
- Delta NV 导出后需要手动加入flag 代码
- 生成的hw_verxxx.nv等delta NV文件放在同一目录，然后通过NV Tool生成delta NV bin，详见P17页“通过Tool生成Delta NV bin”
- 生成的Delta NV bin文件直接打包进PAC即可

● RF方案---Delta NV验证

- 首先，可以通过adb命令cat /proc/cmdline 查看 rfboard.id rfhw.id 32k.less crystal具体值，检查rfboard.id / crystal 等信息是否正确
- 其次，可以通过校准/综测来进一步确认，因为不同的RF band走的射频通路/器件不同，如果单软多硬没有生效，没有调用正确的delta nv，校准会fail
- 可按如下流程进行验证，**同时进行稳定性方面的Sleep/wakeup专项压力测试**

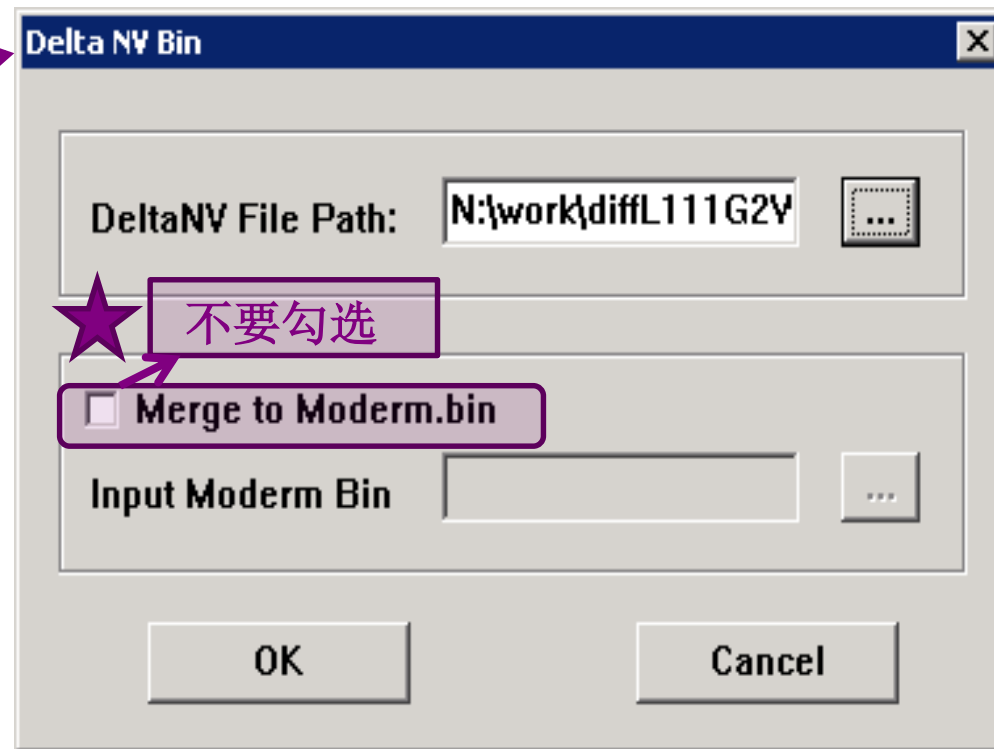
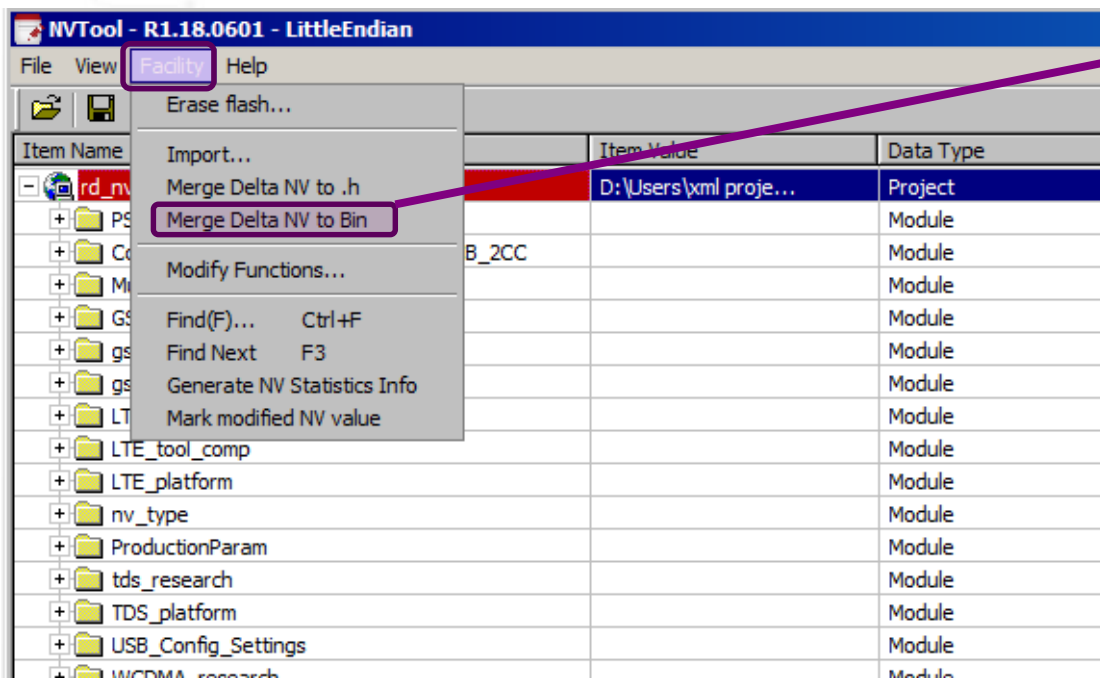


单软多硬---RF方案(Delta NV Merge)

● RF方案---Delta NV Merge

通过Tool生成Delta NV bin方法如下：

- 点击“Facility”，然后选择“Merge Delta NV to bin”，如下左图；
- 在下面弹出框中，首先选择存放hw_ver00.nv hw_ver01.nv的目录，这个目录下面可以放很多hw_verxx.nv文件，只要放了都会被merge进BIN（**不要勾选**“Merge to modem.bin”），如下右图。
- 点击OK，如果提示成功就OK，提示错误就要具体分析了。



● Memory方案

- DDR种类判别，使用两个UDS710端的GPIO（BOARD_ID0和BOARD_ID1）进行判别，具体类型识别如下

| BOARD_ID 0(GPIO65) | BOARD_ID 1(GPIO66) | DDR |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0 | 0 | LPDDR4X/Y eMCP |
| 1 | 0 | LPDDR4 eMCP |
| 0 | 1 | Discrete LPDDR4X/Y |
| 1 | 1 | Discrete LPDDR4 |

THANKS



All data and information contained in or disclosed by this document is confidential and proprietary information of UNISOC and all rights therein are expressly reserved. By accepting this material, the recipient agrees that this material and the information contained therein is to be held in confidence and in trust and will not be used, copied, reproduced in whole or in part, nor its contents revealed in any manner to others without the express written permission of UNISOC. The contents are subject to change without prior notice. Although every reasonable effort is made to present current and accurate information, UNISOC makes no guarantees of any kind with respect to the matters addressed in this document. In no event shall UNISOC be responsible or liable, directly or indirectly, for any damage or loss caused or alleged to be caused by or in connection with the use of or reliance on any such content.