

# 技 术 文 件

技术文件名称： BHP003 项目经验分享

技术文件编号： NJS20231113

版                    本： V1.0

共 < 10 > 页  
(包括封面)

拟   制	_____ 朱柳兴 _____
审   核	_____
会   签	_____
	_____
	_____
	_____
标准化	_____
批   准	_____

修改记录

文件编号	版本号	拟制人/ 修改人	拟制日期/ 修改日期	更改理由	主要更改内容 (写要点即可)
NJS20231113	V1.0	朱柳兴	20231113	创建	无
注：文件第一次归档时，“更改理由”、“主要更改内容”栏写“无”。					

# 目录

目录 .....	3
1 术语、缩略语.....	4
2 概述 .....	4
3 开发环境.....	4
3.1 WSL2 .....	4
3.2 计算云.....	4
4 开发流程.....	4
4.1 开发职责划分.....	4
4.2 前期功能开发阶段.....	5
4.3 联调阶段.....	5
5 测试及解 Bug 阶段.....	5
5.1 开发阶段测试及 Bug 定级 .....	5
5.2 自动化测试及 Bug 解决流程 .....	5
5.3 用户体验 Bug .....	6
6 项目整体体验总结.....	6
7 华为常用的开发工具.....	6
7.1 Snipaste .....	6
7.2: TextanalysisTool .....	7
7.3: Jlink 工具.....	7
7.4: DSLogic .....	7
7.5: OTII 功率分析仪.....	9

# 1 术语、缩略语

表 1.1

术语/定义	英文对应词	含 义

# 2 概述

本文主要讲述华为 BHP003 项目中不涉及项目机密的一些通用开发经验和华为工作方式的总结；利于大家参考和学习；

# 3 开发环境

## 3.1 WSL2

华为嵌入式开发支持两种开发方式，主要以 WSL2 为主：适用于 Linux 的 Windows 子系统可让开发人员按原样运行 GNU/Linux 环境，包括大多数命令行工具、实用工具和应用程序且不会产生传统虚拟机或双启动设置开销。

## 3.2 计算云

华为同时也支持远程计算云的方式开发，但是在华为嵌入式内部已尽量不推荐该方式至外部人员开发，并对权限管控非常严，采取权限非必须不开放原则，并需多层审核；计算云仅对华为内部人员或本地环境无法使用 WSL2 的方式的外部开发人员开放并管控。

# 4 开发流程

## 4.1 开发职责划分

华为开发职责划分很细，一款产品由几个不同部门组成，包括与产品直接相关的部门开发和其他领域如手机部门、海思部门提供直接支持；与产品直接相关的部门内部又分为如电源、盒子、耳机等不同模块，各模块开发基本是一位华为正式员工和多名外包、供应商组成，并由华为员工担任模块总负责人来协调外包、供应商开发任务；后续追责也是按照从上至下细分至模块负责人；

## 4.2 前期功能开发阶段

在开发阶段，各模块之间的开发任务和进度把控由各模块负责人(华为员工)且各模块负责人不互相干涉其他模块部门，主要由各模块负责人之间相互讨论方案，对接需求；后续开发阶段基本按照各模块原定方案推进，功能也是开发人员自行测试为主；但是华为一般给定的开发周期很短且原定方案经常被推翻大改，因此前期开发时间很短，大部分模块都会陷入边开发边联调阶段；

## 4.3 联调阶段

联调主要是由各功能开发人员直接对接负责，在不涉及方案调整的情况下由联调双方决定，如涉及方案调整则需要模块负责人评估风险并一定要存有记录，如邮件或是会议记录的形式；基本上联调阶段贯穿整个产品开发周期；

# 5 测试及解 Bug 阶段

## 5.1 开发阶段测试及 Bug 定级

初期功能开发测试主要由开发人员自行测试验证，会有少数测试人员帮忙人工验证功能(主要是代码合入前的验证)；

华为最主要的测试方式是自动化测试，会在预定功能开发结束日期后开始介入，对预期需求开始自动化测试；华为的测试方案很严格且多样化，严格按照指标定级 Bug 严重程度，采取计分制，大致按照致命：10 分，严重 1 分，提示 0.1 分计算，每个开发阶段都需要达到规定的分数以内且不存在致命问题才能通过阶段验收否则整个项目 delay，因此华为项目经常 delay；

## 5.2 自动化测试及 Bug 解决流程

华为的 Bug 解决流程很繁琐，测试人员或开发人员发现 Bug 后都可以提到 Bug 系统，根据现象指定到模块负责人，模块负责人再分配指定开发人员解决相应 Bug；

开发人员需描述问题现象、分析根因、上传修改代码并需要在代码评审时详细讲解代码；通过后才能申请 Bug 解决，后续测试需要再次测试确认不复现后才能成功关掉一个 Bug；在华为开发期间，最容易导致加班的就是解 Bug 的任务；

很多 Bug 在现象上无法区分某一单一模块的问题，但 Bug 被指定至某一开发，开发不能以不属于本模块 Bug 为由直接转到其他模块开发人员，需沟通对齐；如无其他开发承担该问题，则默认为第一负责人，不允许推脱责任，需主动定位拉群，拉会沟通定位；这部分也是最容易导致华为开发人员整天处于会议扯皮状态；

Bug 一般并不会立即提交到系统，一般要求开发人员 24h 内响应并解决，延期则提交到系统，并且超过一定期限视严重程度选择通报至模块负责人或是整体项目大群；

### 5.3 用户体验 Bug

华为产品功能开发完毕到正式发售前都会有内部人员使用评测一段时间,这部分内部评测人员会根据日常使用提交问题,内部称其为 APR 单,其重视程度和自动化测试一致,原则上要求百分之九十的达标率,同样严重影响项目过点指标;

这部分会对某些模块造成很大的工作量,如蓝牙短距部门,在耳机方面所有的断连、无声、外放、弹窗、佩戴检测、机盒不通第一责任领域基本反馈到短距部门,在历代产品中短距部门平均会处理 2 万条 APR 单左右,即使产品发售之后一直会持续响应该类问题单并按优先度处理;

## 6 项目整体体验总结

华为开发流程过短,且敢于尝试,如本项目中,盒子历代架构已无法满足当前需求,他们选择重写架构和功能代码;部分核心芯片采用未使用过的其他家芯片(并且自行开发老化测试),电源管理也第一次使用自己的新芯片。软件兜底能力很强,部分无法解决的硬件问题直接由软件兜底优化;

华为代码规范很严格,除了使用 Gerrit 平台人工 Review,在第一步提交代码会有华为自己开发的代码自动检测平台(会严格检测格式、规范、功耗问题);且后续 Review 每次审核不能是同一人;

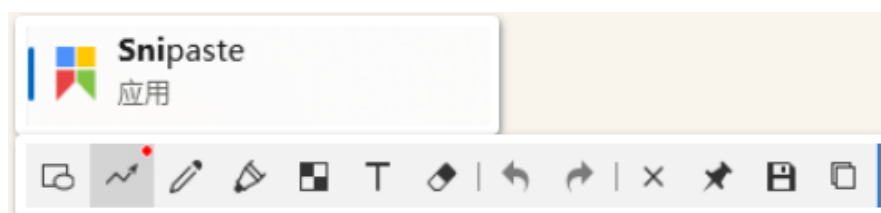
华为的测试流程的确很规范和严格,一切都以测试结果为主,测试和项目开发部门半独立,测试话语权较大;整体项目进度是否能过点取决于评审组织,所以容易导致华为项目延期;

## 7 华为常用的开发工具

华为涉及代码的软件基本都是自己开发的平台,如压缩日志系统 Hilog 系统, Bug 系统等;但也有很多好用的常用工具推荐;

### 7.1 Snipaste

截图工具,很好用;



## 7.2: TextanalysisTool

log 分析工具;

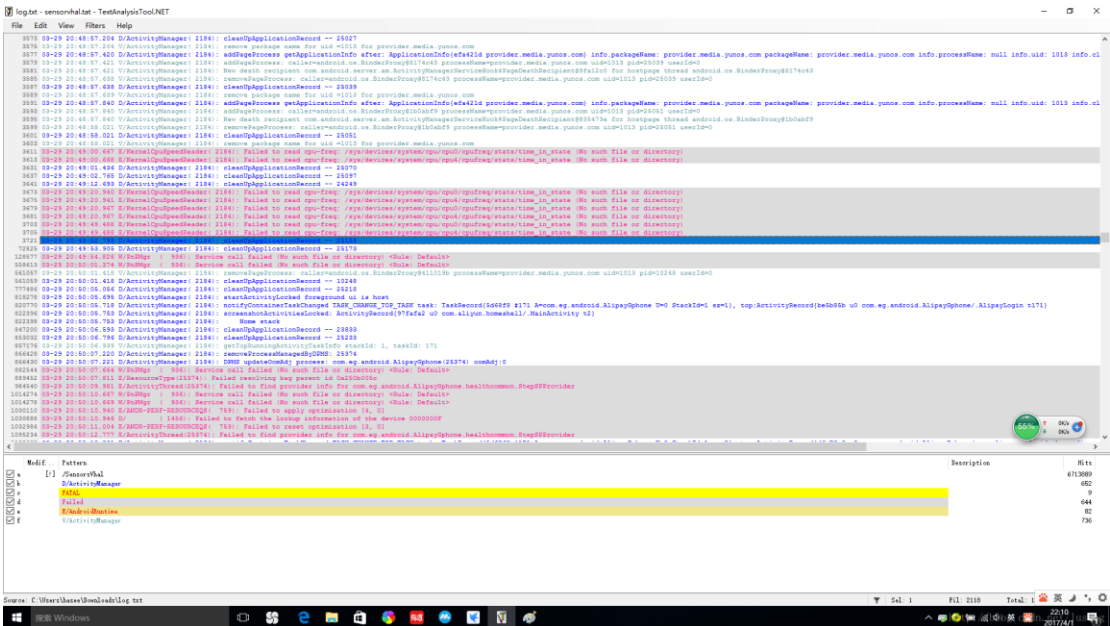
适用于大量 log 筛选, log 文件上限更大;

配置高亮: 十几种高亮颜色

可自行设置过滤器

隐藏不想看的 log (Ctrl+H)

配置可以共享



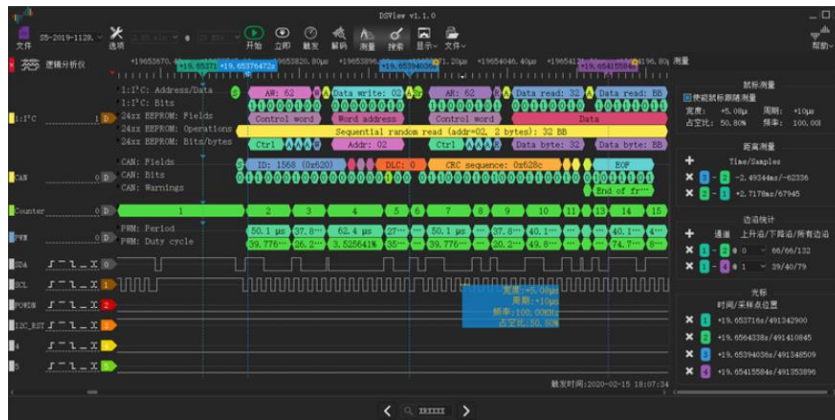
## 7.3: Jlink 工具

烧录、调试、单步调试; 可看内存地址, 需搭载本地 WSL2 环境

## 7.4: DSLogic

数据逻辑分析仪





采样率 ⇩	普通stream模式	super stream模式	
		DSLogic U3Pro16	DSLogic U3Pro32
1GHz	不支持✗	3通道	3通道
500MHz	不支持✗	6通道	6通道
250MHz	不支持✗	12通道	12通道
100MHz	3通道	16通道	30通道
50MHz	6通道	16通道	32通道

DSLogic vs DSLogic U3Pro

逻辑分析仪只采集高低电平，更擅长于分析数字通讯过程和复杂的协议解析  
 缺陷：仅根据上下电平解析，无法看到电压详细变化，仍需示波器查看电压跳变



## 7.5: OTII 功率分析仪



