



《华为经营管理》丛书

华为的研发管理

Huawei R & D Management



根据华为前高管管理团队资料整理汇编

修订版（6版）

目 录

第一章 研发的误区.....	11
1.1 现状.....	11
1.2 华为的做法.....	11
1.3 验证.....	12
第二章 产品设计成本.....	12
2.1 现状.....	12
2.2 华为的做法.....	13
2.3 评价.....	13
第三章 在产品设计中构建优势.....	13
3.1 现状.....	13
3.2 华为的做法.....	14
3.3 评价.....	14
第四章 不以技术为导向.....	14
4.1 现状：我们在产品研发过程中，容易犯技术导向的错误.....	14
4.2 华为的做法：客户需要什么我们就做什么.....	15
4.3 评价.....	15
第五章 对产品的负责.....	15
5.1 现状.....	15
5.2 华为的做法.....	15
5.3 评价.....	16
第六章 产品的自主研发.....	16
6.1 研发的投入.....	16
6.2 开放式的创新.....	16
6.3 高于 30%的创新叫浪费.....	17
6.4 小改进、大奖励，大建议、只鼓励.....	17
第七章 华为的研发管理.....	17

7.1	质量管理中的鲶鱼效应.....	17
7.2	应需而变的研发体系.....	20
7.3	决不重新发明轮子.....	23
7.4	以自主研发为主.....	25
7.5	防人之心不可无.....	29
7.6	要么领先，要么灭亡.....	32
7.7	研发，国际化的捷径.....	34
第八章	产品研发流程.....	37
8.1	早期流程.....	37
8.2	流程升级.....	37
8.3	评价.....	37
第九章	解析华为研发组织建设.....	38
9.1	华为公司的研发组织的演变历程.....	39
9.2	华为公司研发组织的职责、定位和相应设置.....	41
9.3	研发组织的变革应该遵循什么样的原则.....	48
9.4	问题.....	50
9.4.1	怎么理解重量级团队的重量级.....	50
9.4.2	职能部门和跨部门团队指挥不动，这种思维意识到底怎么做..	51
9.4.3	关于 IPMT 的 leader 一定是公司的一把手担任吗.....	52
9.4.4	如何看待矩阵式管理.....	52
9.4.5	产品管理部与研发部的区别.....	52
9.4.6	产品信息临时组织和常设组织.....	53
9.4.7	重量级团队的各方代表一般由什么岗位的成员担当，需要每个职能部门 的领导人来担当吗.....	53
9.4.8	资源部门一人承担多个项目，如何对他们进行考核，保证积极性	53
9.4.9	由于是各方利益组成的产品线会不会在重要决策时导致共识难以达成， 而企业创新不足.....	54
9.4.10	责权利是由哪个部门推动落地的.....	54

9.4.11 论一把手的重要性，一把手不关注，很难让其他部门领域有机的结合在一起，如何让一把手关注.....	54
第十章 如何搭建研发体系的激励机制？	55
10.1 研发主管面临的问题和挑战.....	56
10.2 从哪些方面来系统地加以解决及机制建设.....	60
10.3 给研发管理者的参考建议.....	62
10.4 问答环节.....	64
第十一章 华为研发需直面的八个问题.....	67
11.1 年年喊授权，结果是上面不敢授，下面不敢接.....	67
11.2 产品开发流程节点多、评审多、过程交付件多.....	67
11.3 分工过细、接口复杂，沟通靠“约会”	67
11.4 不关心员工发展，新人成长慢.....	68
11.5 只求考评 AB+，不为责任结果负责.....	68
11.6 专家困在各种会议里，忙于评审和 PPT 输出，软件编码、单板开发输出少.....	68
11.7 加班多.....	69
11.8 问题闭环和执行不足，战略上勤奋，战术上懈怠	69
第十二章 华为全球化研发战略：“世界实验室”	72
12.1 研发全球化.....	73
12.2 全球人才就地接入.....	77
第十三章 中国最神秘的研究基地——华为 2012 实验室.....	78
13.1 诺亚方舟实验室.....	78
13.2 自然语言处理和信息检索部门.....	79
13.3 大规模数据挖掘和机器学习部门.....	79
13.4 社交媒体和移动智能部门.....	79
13.5 人机交互系统部门.....	79
13.6 机器学习理论部门.....	79
13.7 科学家人名实验室.....	79
13.8 海外研究所.....	80

13.9	法国研究所.....	80
13.10	俄罗斯研究所.....	81
13.11	加拿大研究所.....	81
13.12	日本研究所.....	81
13.13	印度研究所.....	81
13.14	创新者的窘境.....	81
第十四章	任正非与 2012 实验室座谈会纪要.....	82
第十五章	占华为研发人员 5%的产品管理部，为何成为产品线的“大脑”	99
15.1	根据公司战略，做出产品线的战略.....	99
15.2	通过 Charter 撬动研发资源.....	101
15.3	对需求的理解和排序，是一切工作的源头.....	104
15.4	既不属于研发，也不属于销售，独立公正.....	106
15.5	学员问答.....	107
15.5.1	问 1：产品管理部的老大向谁汇报？	107
15.5.2	问 2：为什么产品管理部要不受制与研发的管理？	108
第十六章	员工呼唤“炸掉华为研发金字塔”	109
16.1	组织.....	109
1、	架构设计 SE 与开发分离，一些架构师与专家基本不懂开发.....	109
2、	开发者多为低级别，比较难有技术积累.....	109
3、	多头管理.....	109
4、	沟通成本高.....	110
16.2	流程.....	110
1、	IPD 流程不太适合需要快速迭代的软件.....	110
2、	安全红线耗费资源巨大.....	110
16.3	环境.....	111
1、	没有时间抬头看路.....	111
2、	技术任职资格效果不佳，传帮带困难.....	111
16.4	工具.....	112
16.4.1	研发办公环境.....	112

16.4.2	代码库管理、Review、Checkin 和 Bug Tracking 工具.....	112
16.4.3	知识资源的获取.....	113
16.5	留言评论选.....	113
16.5.1	基因一：基于不信任的管理.....	114
16.5.2	基因二：组织复杂，各自为政.....	114
第十七章	华为的研发团队是什么样子的？	117
17.1	华为产品开发的 workflow	117
17.1.1	概念阶段.....	117
17.1.2	计划阶段.....	117
17.1.3	开发阶段.....	117
17.1.4	验证阶段.....	118
17.1.5	发布阶段.....	118
17.1.6	生命周期管理阶段.....	118
17.2	华为的产品开发是做什么的	118
17.3	华为如何管理研发团队	119
17.3.1	技术干部体系.....	119
17.3.2	对开发项目实行端到端的管理.....	120
17.3.3	建立跨部门的项目管理模式.....	120
17.3.4	将研发项目按不同业务类型进行分类管理.....	121
17.3.5	依靠过程审计保证项目过程.....	121
17.3.6	培养项目经理.....	121
17.3.7	在研发项目中技术管理和项目管理分开.....	122
17.4	案例——华为的软件开发理念：敏捷	122
17.5	研发岗位应具备哪些能力	123
17.5.1	掌握必备的专业技能.....	124
17.5.2	文档习惯.....	125
17.5.3	需求理解与分析能力.....	125
17.5.4	项目设计方法和流程处理能力.....	125
17.5.5	复用性和模块化思维能力.....	125

17.5.6 整体项目评估能力.....	125
17.5.7 团队组织管理能力.....	126
17.6 软件开发师的书单和常用工具	126
17.6.1 软件开发工程师的书单.....	126
17.6.2 产品开发常用工具.....	127
第十八章 华为的产品经理是如何定位的?	128
18.1 最初的成功,靠死撑.....	128
18.2 三大变化.....	129
18.2.1 让公司有一个团队,从前面的立项一直到后面的退市全面的负责起来,对整个产品开发全面负责起来,我们也叫 PDT 产品开发团队.....	129
18.2.2 对产品的规划和立项也做了很大的改善.....	129
18.2.3 进度的偏差越来越小了.....	130
18.3 产品经理的定位到底是什么.....	130
18.4 产品经理的能力素质模型.....	131
18.4.1 产品经理要看整个的流程架构,从业务来看要端到端.....	131
18.4.2 产品经理还要进行一些体系的建设和管理的工作.....	133
18.4.3 作为优秀的产品经理,达到比较高的层次之后,还有一个非常重要的能力叫行业影响能力和建议.....	134
18.4.4 还有一个非常重要的叫基本素质,产品经理有五大基本素质,前瞻性、监控能力,领导能力,坚韧性和组织成就导向.....	134
第十九章 华为研发人员培养的“五力模型”	139
19.1 华为研发人才学习力.....	140
19.1.1 研发组织能力目标确定.....	141
19.1.2 研发培训课程体系设计.....	141
19.1.3 研发人员的培训管理.....	141
19.1.4 研发人员的思想导师制.....	142
19.1.5 研发平台.....	142
19.2 华为研发人员的激励力.....	142
19.2.1 第一阶段(实习期)激励策略.....	142

19.2.2	第二阶段（过渡期）激励策略.....	142
19.2.3	第三阶段（发展期）激励策略.....	142
19.2.4	第四阶段（稳定期）激励策略.....	143
19.3	华为研发人员的发展力.....	143
19.3.1	建立针对研发人员要求的发展空间环境支持系统.....	143
19.3.2	双重资格晋升制度确保个人职业发展通道畅通.....	143
19.4	华为研发人员的资格力.....	144
19.5	华为研发人员的胜任力.....	145
第二十章	向华为学习研发管理.....	146
第二十一章	宝马挑战特斯拉.....	152
21.1	颠覆性创新.....	152
21.2	“宝马”挑战“特斯拉”.....	152
21.3	“宝马”赶超“特斯拉”.....	153
第二十二章	创新的实用性.....	153
第二十三章	微创新.....	155
23.1	概念.....	155
23.2	华为的创新.....	155
23.3	创新关键是端正对创新程度的认识并在实践中把握好创新的尺度.....	156
23.4	微创新的应用.....	156
第二十四章	产品创新的三种境界.....	156
第二十五章	华为式创新为何能成功?我们总结了七条原则.....	158
25.1	华为的创新历程.....	158
25.1.1	第一阶段：学习、追赶及差异化创新.....	158
25.1.2	第二阶段：以客户为中心的开放式创新.....	159
25.2	华为的创新实践.....	159
25.2.1	技术创新.....	160
25.2.2	以客户为中心的微创新.....	160
25.2.3	组织创新：华为铁三角组织创新.....	161
25.3	华为的创新七原则.....	161

25.3.1	原则一：鼓励创新，反对盲目创新.....	161
25.3.2	原则二：客户需求和技术创新双轮驱动.....	162
25.3.3	原则三：领先半步是先进，领先三步成先烈.....	162
25.3.4	原则四：开放合作，一杯咖啡吸收宇宙能量	163
25.3.5	原则五：在继承的基础上创新.....	164
25.3.6	原则六：创新要宽容失败，给创新以空间	164
25.3.7	原则七：只有拥有核心技术知识产权，才能进入世界竞争	165
25.3.8	结 语.....	165
第二十六章	这是华为人的平常夜晚.....	166
26.1	临危受命.....	166
26.2	山穷水尽.....	167
26.3	峰回路转.....	169
第二十七章	华为上海研究所二十年传奇故事.....	170
27.1	历万险而傲然.....	170
27.1.1	睡在地上的高学历“民工”	170
27.1.2	中国自己的 GSM.....	171
27.1.3	农村包围城市.....	172
27.1.4	定位决定地位.....	173
27.2	十年磨一剑.....	174
27.2.1	每等待一天多支出 300 万.....	174
27.2.2	扭转乾坤的利器.....	175
27.3	再出发，以行践言.....	177
27.3.1	只有第一，没有第二.....	177
27.3.2	以行践言.....	178
27.4	结 语.....	179
第二十八章	一个通信工程师的华为 12 年.....	180
28.1	向 800 多个站点发起总攻.....	180
28.2	和投诉我们的客户成了朋友.....	181
28.3	和客户站在一边“吃螃蟹”	182

28.4	如一个世纪漫长的 10 秒钟.....	183
28.5	我的厚积薄发有客户的功劳.....	185
第二十九章	十年，华为最牛“蓝军”是怎么“上位”的？	186
29.1	无线“蓝军”的诞生.....	186
29.2	遭遇 Femto 之殇.....	187
29.3	想不死就得新生.....	189
29.4	“下不来”的讲台.....	190
29.5	最挑剔的客户说，第一口螃蟹很好吃.....	191
29.6	把所有玩家变成“盟友”	193
29.7	What is the next?	194
第三十章	为什么雷军指责“华为不懂研发”？	194
30.1	雷军：研发费用不是越多越好！	194
30.2	研发投入占比是一种态度，手机厂商比拼的硬实力是研发成果.....	195
30.3	领导团队是技术出身会更好，但持续重视技术研发的态度更重要.....	196
第三十一章	华为李小龙揭秘 Mate30 系列研发故事.....	199
31.1	外观设计重构：美学与功能的完美契合.....	200
30.2	解决用户拍摄痛点：迎难而上，打造电影摄像头.....	201
30.3	5G 能力领先大半年：NSA/SA 双模满足市场需求.....	202

第一章 研发的误区

1.1 现状

在市场环境竞争激烈的情况下，各个企业都开始重视研发，因为产品的竞争力是各项竞争力的根本，企业已经告别飞速发展的昨天，在历史的今天，我们完全可以靠现有的产品支撑一年甚至三至五年的发展，即使是同质化的产品在需求旺盛阶段也供不应求。而如今的经济形势，市场需求看上去萎缩了，实质上是市场发展面临了新的转折点：即产品的升级和产品结构的优化。在没有新的技术出现的情况下，产品的优化升级（包括提升性能品质、提高设计美感、附加价值）已经上升为每一个企业的战略选择。

为实现企业研发实力，各个企业都会不惜代价通过各种渠道引进高级技术人才，这种情况在制造业尤其突出，各行各业以及行业中的每个企业都真真切切地感受到：产品不创新，企业生存都是问题。一流的企业依赖自身强大的组织、制度和流程通过人才交换实现自身的研发实力提升；二流的企业通过高薪挖一流企业人才；三流企业接纳和吸收二流企业的人才。从而完成了整个技术人才的大范围流动。

在整体人才结构大变动的背景下，研发人员的数量不断增多，研发能力也在不断增强。企业也会出台更多的激励和留人政策来带动研发人员创造更多的技术成果。研发人员的关注点往往在技术成果上。

1.2 华为的做法

使研发人员牢记“从对科研成果负责转变为对产品负责”，1、由于研发人员在研发环节不认真或生产环节某个细节没有注意，导致华为累积了上亿元的呆滞物料，为此华为曾将库房的呆滞物料打包给每名研发人员发奖品；2、要求研发人员拜访客户，每个小组发一个录音机，以便让全体人员听听客户是如何骂的。哪里的客户有意见，研发人员就到哪里去。

任正非在一次会议上说：“现在在座的所有的人都必须对产品负责，产品犹如你的儿子，你会不会只是关心你儿子的某一方面？你不会吧。一个产品能生存下来，最重要的可能不是它的功能，而只是一个螺丝钉，不根线条，甚至一个电阻。

1.3 验证

在工业区的前期设计招标中，任正非发现，外国设计院的设计费虽然很高，但他们对工程负责，而中国国内的设计院只对图纸负责。任正非到 IBM 等公司考察，发现 IBM 的产品经理也是深入到产品过程的每个环节中，也是对产品负责。

第二章 产品设计成本

2.1 现状

制造业的产品成本控制一般包括以下几个方面：1、设计成本；2、采购成本和外协成本；3、质量成本，特别是因产品质量和工作质量问题引起的维护成本；4、库存成本，特别是由于产品升级而形成的呆料；5、期间费用中的浪费；6、运输（物流）装卸成本。在各项成本中，设计开发成本从理论来看应该是占比最大，几乎达到产品成本的 70%，而其他的成本仅占 30%，也就是说产品的成本在设计阶段已经确定，在产品成型后我们能够努力的地方已经很少。但大多数企业本末倒置，将产品成本的控制放在了不太重要的 30%上，而忽略了 70%的部分，究其原因是对设计成本的控制没有思路。

我们在实际研发过程中，经常出现以下的情况：1、产品开发完成后，发现成本达不到控制标准，研发项目停止并放弃；2、产品开发完成后，发现设计的缺陷很多，需要不断的修复和完善；3、产品开发完成后，发现部分部件的供应达不到量产的标准；4、产品开发完成后，发现部分部件的性能达不到要求的标准。以上问题的发生首先是成本控制的问题，其次是研发流程的问题。

2.2 华为的做法

公司对产品成本实行目标成本控制，在产品的立项和设计中实行成本否决。目标成本的确定依据是产品的竞争性市场价格。

2.3 评价

企业在产品设计开发中如何控制目标成本是决定研发成败的关键，因此对财务数据的准确性要求较高，但在日常管理中很多企业成本管理是短板，很难准确核算和为决策管理服务。同时，产品的定价方式在完全竞争的市场中以市场为导向更具有战略意义。

第三章 在产品设计中构建优势

3.1 现状

在目前的市场经济条件下，**产品的竞争力远远大于政策的拉动力**。各个企业都会将产品的设计研发作为战略的重点，将越来越多的资金投入研发活动中来，因为缺乏新颖性或性能（质量）差的产品在市场上已经失去了价格弹性，即降低价格或提高政策返利已经不能够带来销量的增长。归根结底，市场同质化竞争日益激烈，消费者日益成熟，其需求亦趋于多元化和个性化（差异化）。为满足消费者的需求，我们会不断地加强产品外观设计的创新，增加或优化产品的功能，提高产品的性能，继续降低产品的成本，从而提高产品在市场上的竞争力。**在战略方向上，我们选择从研发上突破，放弃在营销政策方面的大力投入，是目前市场经济发展的必然要求**，但在战术上，我们不断地增加新项目的研发，不断地缩短研发周期，提升研发效率，存在不少问题：1、研发的项目多，但成功的项目少；研发投入资金很多，但研发的产品销量少，效益差；2、研发项目投入量产后经常由于前期的配套准备不充分，造成因来料不良、供货不及时而引起产品交期延迟；3、研发项目在批量生产前因为成本问题而搁置或放弃。所有这些问题如何解决呢？

3.2 华为的做法

在设计中构建技术、质量、成本和服务优势，是我们竞争力的基础。日本产品的低成本，德国产品的稳定性，美国产品的先进性，是我们赶超的基准。

3.3 评价

产品成本的 70%是在设计阶段决定的，但我们的管理人员总是在产品量产后进行降本，特别是从采购端进行降本，因为采购降本看得见，见效快。但采购降本会引起产品性能或质量的下降，这种隐性问题往往被忽略。因此，如何在设计中构建技术、质量、成本和服务优势，是我们在项目立项前首先要考虑的问题。**在设计中构建技术优势**，就是要了解行业内的新技术和新工艺，及时了解和引进为我所用，注重其新颖性的同时更应该注重其实用性；**在设计中构建质量优势**，充分考虑产品各个部件的性能和功能要求，特别是产品的结构和材质方面，本着产品的设计原理进行产品设计；**在设计中构建成本优势**，广泛了解配套资源，能引进的配套不研发，非关键性部件注重材质的节省，非影响外观的非重点部位不需要考究。**在设计中构建服务优势**，注重结构的简单合理，方便维修和更换各类零部件，提高产品的工艺性，方便装配和售后服务。

第四章 不以技术为导向

4.1 现状：我们在产品研发过程中，容易犯技术导向的错误

在实际工作中，技术人员很多不了解市场，或者做过市场调查但不了解消费者的真实需求，他们往往会从专业的角度来衡量产品，认为产品这样匹配性能没有任何问题，但不考虑消费者对产品的认知是在满足性能基础上的外观体验，而技术人员往往缺少这方面的知识。外观体验有些时候会形成潮流，即使产品本身的技术并不先进，这一点往往就是技术人员与销售人员的认知偏差。这种偏差由于在工作中一直存在，从而造成我们的管理层非常头疼，一再强调，不见改进，

因为很多技术人员在精钻专业的同时忽略了相关能力的培养，从而造成研发出来的产品或者技术很先进没有市场需求，或者该优化的地方达不能让消费者满意，不该优化的地方却被优化掉了。

4.2 华为的做法：客户需要什么我们就做什么

卖得出去的产品，或者是领先市场一点点的产品才是客户真正的技术需求。如果技术超前太多的话，那只能以牺牲自己为前提来完成。任正非曾在研发会议上说：“如果死抱着一定要做世界上最先进的产品的理想，我们就饿死了，成了梵高的‘向日葵’，我们的结构调整要完全以商业为导向，而不能以技术为导向，在评价体系中同样一定要以商业为导向。”

4.3 评价

技术的研发和客户的市场需求这二者之间总有着不可调和的矛盾，这二者之间的矛盾几乎存在于所有企业之中，如果技术人员没有强烈的市场意识的话，就算技术再先进，再超前，研制出的产品也是无法让企业获利的。

第五章 对产品的负责

5.1 现状

我们的研发人员在工作中容易形成这样的观念：设计人员只对图纸负责，工程人员只对工程负责，项目管理人员只对科研成果负责。一个产品能生存下来，最重要的可能不是它的功能，而只是其中的一个小小的零部件或一点小改进。就象我们教育自己的孩子一样，我们不会只抓孩子的某一方面，如果是这样的话，将来教育出来的孩子肯定会有重大缺陷。我们的产品和孩子一样，它是一个协作配合的整体，任何一方面的缺陷都可能造成产品的失败。

5.2 华为的做法

在设计中构建技术、质量、成本和服务优势，是我们竞争力的基础。

建立产品线管理制度，贯彻产品线经理对产品负责，而不是对研究成果负责的制度。产品经理不仅仅要对产品的研发负责，对产品生产、售后服务等一系列事宜都要负责到底，这是贯彻沿产品生命线的一体化的管理方式。

5.3 评价

创新的目的在于所创新的产品的新技术、高质量、高效率、高效益。从事新产品研发未必就是创新，从事老产品优化未必不能创新，关键在于能否对产品负责。如果不对产品负责任，员工就不会重视产品在成为商品这个过程中出现的各种问题，而只是去关注科研成果，这样会让产品无法适应市场，企业最终无法在市场中站稳。

第六章 产品的自主研发

6.1 研发的投入

华为在 2003 年能逼得思科撤销诉讼，凭借的是过硬的技术实力和研发能力。在针对思科的声明中，华为如是说：华为及其子公司一贯尊重他人知识产权，并注重保护自己的知识产权。我们一直坚持将不少于年收入 10% 的经费及超过 10000 名工程师投入研发中，拥有自己的核心技术。早在 2002 年，华为就以 1003 件的专利数，在国内企业的发明专利申请量中位居第一。

6.2 开放式的创新

华为奉行的是开放式创新，是在“拿来主义”基础上的创新。华为在产品与营销体系中推行向创业与创新倾斜的激励机制，但“创新不是推翻前途的管理，另搞一套，而是在全面继承的基础上不断优化。从事新产品开发不一定是创新，

在老产品上不断改进不一定不是创新，这好似一个辩证的认识关系。与其相对的就是封闭式创新，就是完全依赖自主研发，忽视该领域已有的先进创意和成熟技术，闭门造车，造成重复劳动和研发的滞后。华为一向反对闭门造车，在历史上还曾开展过“反幼稚”活动。所谓幼稚，就是那种脱离市场，为了创新而创新的举动，开发市场上已有的技术和产品。

6.3 高于 30%的创新叫浪费

华为曾在中研部开展了一场“创新与创新大讨论”。在这次讨论中，任正非提出“新开发量高于 30%不叫创新，叫浪费”，并号召研发人员在研发新产品时，首先应该进行调查研究，尽量减少自己的发明创造，尽可能地继承前人的技术成果。

6.4 小改进、大奖励，大建议、只鼓励

多年来，华为一方面坚持自主创新，另一方面又严格控制创新的方向和比例，要求科研人员面向市场和客户需求进行创新；在产品研发中，要多调研，避免重复创造。在华为，这种有限创新的意思已深入人心，并形成“小改进，大奖励，大建议，只鼓励”的制度。这种制度的主旨就是鼓励有目的、有限度的创新，保证创新的有效性。

第七章 华为的研发管理

狼时刻都保持着高度的警惕心，非常注意观察自己周围的环境变化，注意任何一个在视线范围内出现的对手和猎物，不放过任何一次可进攻的机会。狼敏锐的嗅觉，使其更善于捕捉机会。在商界，无时无刻不需要这种“眼观六路，耳听八方”的狼性，尤其是在生产与研发环节。

7.1 质量管理中的鲶鱼效应

狼的强大的生命力一定程度上取决于狼内部的竞争机制，狼的兄弟之间，甚至是父子之间都存在着争王的激烈残酷竞争，这保证组织的活力。同样，华为在质量管理中引入了内部竞争机制，保证了产品的生命力。

鲶鱼效应来源于这样一个故事：挪威人爱吃沙丁鱼，不少渔民都以捕捞沙丁鱼为生。由于沙丁鱼只有活鱼才鲜嫩可口，所以渔民出海捕捞到的沙丁鱼，如果抵港时仍活着，卖价要比死鱼高出许多倍。一次偶然的机会，一个渔民误将一条鲶鱼掉进了装沙丁鱼的鱼舱里。当他回到岸边打开船舱时，惊奇的发现以前会死很多的沙丁鱼竟然都活蹦乱跳地活着。原来鲶鱼进入鱼舱后，四处游动，到处挑起摩擦。而沙丁鱼则因发现异己分子而自然紧张，四处逃窜，把整舱鱼扰得上下浮动，也使水面不断波动，从而氧气充分，这就保证了沙丁鱼被活蹦乱跳地运进了渔港。渔夫受到启发，每次都会在沙丁鱼的鱼舱中放几条鲶鱼，这样每次都能把鱼鲜活地运回海岸。渔夫的这种做法后来被管理者们总结成了“鲶鱼效应”，并将其作为一种竞争机制而引入了人力资源管理中。华为把“鲶鱼效应”引进了质量管理体系中，鉴定测试中心在整个质量保障体系中扮演了鲶鱼的角色。把华为的质量控制搅活，严把了质量关，从而拿到了迈向全球市场的“通行证”。

2003 年底，华为 3Com 公司正式运行之后，质量问题成了迫在眉睫，急需解决的问题。国内市场和国际市场，就好像是隧道未建成的两个不相连的空间，在一个空间已游刃有余之后，想跨进另外一个空间时，突然发现原来自己熟悉的质量文化理念忽然变得模糊起来，眼前似乎变得黑暗起来，而要见到光明，就需要尽快打通隧道。

“如果想长足地进入国际市场，从产品的技术、功能、性价比等方面看，我们都没有问题，关键在于‘质量’问题”，华为 3Com 年轻的 CTO 曹向英说，“这里所指的‘质量’，不是我们习惯上的概念，而是产品的全流程质量管理，涉及许多用户平时看不见的、产品背后的环节。对产品的设计理念、开发、元器件采购到生产工艺过程控制、工程安装、服务等多项指标进行全方位的审视。就像是接受一次回炉锻造般的再生。在新公司运行的第一年里，研发体系一面要不间断的输出大量的产品，一面要打破我们的习惯思维和管理模式，迅速地建立起一套符合国际水准的质量保障体系，承受的压力非常大。”

于是，华为 3Com 的鉴定中心应运而生。从 2004 年 3 月底开始，华为 3Com 斥资亿元建成了一个具有国际先进水平的鉴定测试中心。鉴定测试中心分别位于北京和杭州，北京实验室占地 528 平方米，杭州分部实验室则达到 1000 平方米。鉴定测试中心拥有一流的专家队伍，多层次测试自主研发 OEMIN 网络产品，支持跟进最终解决方案的系统优化。同时，鉴定测试中心还与全球知名的网络测试厂商合作，将全球各国的不同准入标准纳入到测试环节中，以便更快地为国际和国内用户服务。而且，测试中心员工也常参与海外项目的作业，通过跟客户的测试汲取国际方面的经验。另外，为了贴近客户需求，在鉴定测试中心，华为 3Com 全仿真模拟客户使用环境，在最后一个环节保证最终产品能够满足用户对网络的安全性、高性能、稳定性及多业务支持能力的要求。华为的鉴定测试中心就像是在“沙丁鱼”中的“流窜”的“鲛鱼”，激活了研发流程的方方面面。

鉴定测试中心的成立，不仅是华为 3Com 公司建立起一整套符合国际标准的质量保障体系的标志，也为保护用户的投资利益和企业自身的长期稳定发展，奠定了长远的、坚实的基础。尤其值得注意的是，鉴定测试中心是公司内部独立运作的第三方机构，暂不承担盈利压力，但权力却很大。先期主要负责对研发产品进行批量生产前的客户化验收测试，换句话说，某款产品是否可以进行规模生产和销售，只有测试中心才拥有最终的决定权。

华为公司某高层领导说：“把产品‘扔’到鉴定测试中心，就像扔到魔窟一样。”各个研发部门送每个产品进鉴定测试中心之前都可以说心里发寒，胆战心惊，如履薄冰，他们把产品进行一次真正的洗礼和锻炼，绝对保证了产品的质量，然后才敢拿出来进行验收测试。鉴定中心的介入，充分保证了华为进入市场的产品是可靠的，稳定的，是得到质量保障的。

在华为 3Com 的研发体系中，流传着这样的“三段论”：产品开发尽量少制造问题；测试中心尽量多发现问题；客户应用尽量少遗留问题。华为 3Com 公司上下有着个共同的认识：华为 3Com 的研发体系始终是品质第一，以客户需求为导向，全力去打造“用户身边的好网络”。作为保障“研发品质”的重要阵地，华为 3Com 鉴定测试中心使用户需求的变化得以体现，使用户的使用价值得以保障。因此，可以说测试中心是华为 3Com 研发质量体系中不可或缺的、重要的组成部分。

一位动物学家在考察生活于非洲奥兰洽河两岸的动物时，注意到河东岸和河西岸的羚羊不大一样，前者繁殖能力比后者更强，而且奔跑的速度比后者每分钟要快 13 米。他感到十分奇怪，既然环境和食物都相同，为何差别如此之大？为了能解开其中之谜，动物学家和当地动物保护协会进行了一项实验：在两岸分别捉 10 只羚羊送到对岸生活。结果送到西岸的羚羊发展到 14 只，而送到东岸的羚羊只剩下了 3 只，另外 7 只被狼吃掉了。谜底终于被揭开，原来东岸的羚羊之所以身体强健，只因为它们附近居住着一个狼群，这使羚羊天天处在一个“竞争氛围”中。

竞争的氛围中，大大加强了动物的生存能力，对于组织来说，鲜活的空气是克制僵化、惰化的最好利器。上面的案例告诉我们：很多富有战斗力的组织都需要不安分的“鲶鱼”。华为的鉴定测试中心，把危机意识引入内部，解决了华为 3Com 的产品在海外“水土不服”的难题。

7.2 应需而变的研发体系

狼群对捕食对象的选择体现了它们灵活多变的智慧。驯鹿是狼非常喜欢的食物，捕猎也比较容易，但当驯鹿数量减少时，狼群就会尽量减少对驯鹿的捕杀，而是将目光转移到其他动物身上。在狼看来，变是惟一的不变。

在华为的一个文化纪念长廊里，在琳琅满目的奖牌中间，有一份奇特的牌子，上面裱的是一张机票，从机票的印刷字体和老旧程度来看，应该是多年以前。下面的文字介绍是：因为当时产品的一个小小的瑕疵，为了让用户满意放心，技术支持人员出差数趟，差旅费花了几万。

这张机票就是一个警示，让为用户服务的质量意识贯穿于研发、制造的每一个环节。最好的服务不是提供给用户的产品有问题后的及时响应，而是将问题萌芽消灭在研发的初期。华为公司有这样一个比喻：某个产品存在一个缺陷，你在早期发现的时候，消除缺陷的成本可能是一块钱；但是如果在晚期，到了流向客户手中以后，再来消除一个缺陷可能的成本是一百倍，一千倍。鉴于此，华为对

研发流程优化提出了很高的要求,希望通过过程优化来做质量控制,尽可能在能够花一块钱消除一个缺陷的时候,把缺陷挖掘出来消除。

“失败了我只有跳楼”这是任正非在创业之初的研发动员大会上的讲话。华为最初的研发体系的最大特征是压强性,这与华为成立之初的规模小,组织灵活的形势紧密相连。某为华为高层回忆,一次,华为与爱立信竞标东南某省移动通信项目,华为集中了 200 名工程师参与研发,他们按不同环节严格分工,保障项目测试中不出现任何失误,华为最终中标。不过,华为工程师们事后了解到爱立信公司参与竞标的技术人员总共不足 20 人。

压强性同时表现为研发的盲目性。1993 年,华为推出了 2000 门网用大型交换机设备 C&C08 机,其间经历了无数次的失败,直接导致了 6000 万至 1 亿元的损失。在缺乏研发经验,人均开发效率低的情况下,采取人力密集型的研发体系是华为必然经历的阶段。但是随着华为的发展,这种资源严重浪费的研发体系面临着必然变革的局面。

任正非反对将研发体系僵化、教条化,他主张研发体系的战略队形和组织结构要随着客户需求的变化进行调整和变化,他说,华为的战斗队形是可以变化的,现在市场变化了,客户需求也变化了,我们可以扁平一点。在攻克新技术时,使队形变得尖一些,增大压强,通过新技术获得更多市场。当新技术的引导作用减弱的时候,我们要使队形扁平化一些,多做一些有客户现实需求但技术不一定很难的产品。

任正非主张,华为的研发结构调整要完全以商业为导向,不能以技术为导向。IPD 系统实施前,华为的研发系统已经严重阻碍了华为的发展。当时,华为无计划的研发直接造成了两个后果:首先是产品与技术的开发重合,最后导致实用产品迟迟推不出来;其次是由于评审和决策仅仅是出于主观判断,没有符合市场需求的标准,结果造成产品一改再改,无法一步到位。初期的华为就曾经发生过这样的案例:一个电信产品用 2 个月时间研发,结果来回修改却用了 1 年。

IPD (Integrated Product Development) 的思想来源于美国 PRTM 公司出版的 PACE (Product And Cycle-time Excellence,产品及生命周期优化法)一书,经 IBM

的实践』PD 已经成为一套先进的产品开发的模式、理念与方法。IPD（集成产品开发）是关于产品开发（从产品概念产生到产品发布的全过程）的一种理念和方法，它强调以市场和客户需求作为产品开发的驱动力，在产品设计中构建产品质量、成本、可制造性和可服务性等方面的优势，尤其重要的是它将产品开发作为一项投资来管理。在产品开发的每一个重要阶段，都从商业的角度而不只是从技术的角度进行评估，以确保产品投资回报的实现或尽可能减少投资失败所造成的损失。

2000 年，由 IBM 为 IPD（集成产品开发）提供咨询，华为付给 IBM 的咨询费达到了数千万美元，任正非在华为干部大会上没留一点余地：“不学习 1PD、不支持 IPD 的干部，都给我下岗！”可见，任正非势必变革的决心。

简单来说，IPD 就是把以前由研发部门独立完成的产品开发任务，变为打通全流程、跨功能的各部门联合运作。华为以前的产品开发都在中央研究部，现在改由“产品开发团队”来承担。一个产品的开发变成了牵扯整个产品线甚至整个公司上上下下各个核心部门的集体活动。从财经立项到研发管理，从制造的效率到市场销售计划，各个部门都要有人参与到规划、技术检测和实施的过程里，基本上要在产品开发之前做出相关联的规划，并且在产品开发的过程中相互协调，以保证这个产品从始至终都是技术领先、成本合理并且符合市场需求。

实施 IPD 后，在一个产品开始研发之前就需要解决三个问题。第一是投资组合管理，主要是为了确认产品的市场机会和可能的竞争力；第二是用户分析，要在这里确定用户群，分析研发过程中可能出现的市场变化以及自己的渠道设计。第三是从企业内部角度考虑，进行最终的研发计划确认，并且在跨部门团队认可的情况下，以一种合同的方式固化下来。

IPD 打破了华为以部门为管理结构的模式，转向以业务流程为核心的管理模式。IPD 实施以后，华为 3Com 可以把产品的开发周期缩短 50%，产品的不稳定性降低 2/3，同时还可以把对研发资源的浪费削减一半。这些改进几乎相当于把研发力量不花一分钱就扩大了一倍。

企业运行环境发生变化,企业只有改变才能生存。中国人民大学教授彭剑锋指出,企业生存和发展的核心命题就是可持续发展,可持续发展包括两个方面:第一,活下去,就是如何使企业成为一个长寿公司;第二,活得好,活得健壮,也就是企业如何做大做强。而企业要想持续地活下去,并活得健壮,惟一的选择或者是永恒的主题就是持续不断的变革与创新。

畅销书《谁动了我的奶酪》(Who Moved My Cheese?),生动的阐述了“变是惟一的不变”这一真谛,这则看似简单的寓言故事,提示您在今天变革时代笑对变化、取得成功的方法:把跑鞋挂在脖子上,时刻准备穿上它,在千变万化的世界里奔跑。

7.3 决不重新发明轮子

狼是创造性模仿的高手,它们不是天生的捕猎高手,但自出生之日起,他们就开始模仿父母或同类的行为,掌握基本的生存技巧,除此之外,它们还会从自然界中的每一种事物以及其他动物身上学习更多的捕猎技巧。

任正非一直主张资源共享,让有限的资源发挥最大的效用,因为很多产品的技术部分是相通的,这对提高研发效率、降低成本具有积极的意义。他说:“华为公司拥有的资源,你至少要利用到 70%以上才算创新。每一个新项目下来,就应当是拼积木,只有最后那一点点才是不一样的,大多数基础都是一样的。”

在内部,华为的创新可以是技术的重新组合。以移动智能网为例,华为把移动智能网技术与 IPphone 结合起来,就是一个独特的创造。做 IPphone 的厂家要么从计算机行业出来,要么从通信设备硬件行业出来,他们大部分把 IP 电话的功能做到了网关上,重复了交换机的老路,华为将二者结合起来,充分利用了智能网的优势,丰富了 IPphone 的功能。当华为将这一思路提出来以后,很快得到了中国电信很多省客户的大力支持,从而在很多省网及骨干网上获得广泛应用。

华为的创新可以是原有技术上的细小改良。以卡号业务为例,卡号里包含语音,语音功能放在交换机里面,每次升级或更改的时候,都要动交换机,十分不

方便。华为研发人员通过在交换机内应用动态加载技术，实施了语音的统一管理和实时的在线的加版，这样通过 PC 机就可以随机更改,这也是创新的地方。

在华为内部，任正非主张各个部门要充分开放，充分利用各种资源，任何部门和个人都不能将本部门或自己的技术创新、成功的经验甚至失败的教训“藏”起来，不让其他部门使用或学习、借鉴。在不必要的情况下，任何部门和个人都不能为了显示自己的创新能力，放弃使用已有的技术、产品，而再去自行开发同类的技术、产品，导致重复研发、资源浪费。

任正非直言不讳的指出：“人家已经开发的一个东西我照搬过来装进去就行了，因为没有技术保密问题，也没有专利问题，装进去就行了，然后再适当做一些优化，这样才是真正的创新。那种满脑子大创新的人实在是幼稚可笑的，是没有希望的。”

如果没有纽科曼制造的蒸汽机作为参考，瓦特的蒸汽机是不是能够发明出来都是一个问题。因此，瓦特先生也很诚恳地说道：我不是一个发明家，我只是一个改良家。”大科学家牛顿也说过：“我之所以比前人看得更远，是因为我站在了巨人的肩膀上。”实业家万德尔·菲利浦先生说得更加直白：“一切与发明创造有关的事物都是借来的，美与形莫不如此。”一切发明创造都是如此，这如同一步登不上珠穆朗玛峰一样，所谓发明创造就是在前人智慧的基础上所进行的不断改良而已。

模仿是创新的基础。创新，是由 80%~90%的模仿,10%~20%的创新组成的。西方有一句非常著名的谚语：“重新发明轮子”，汽车制造商通过研究摩擦原理来制作车轮是愚蠢的，重复劳动是对社会资源的亵渎和浪费。北京邮电大学出版社出版的《超级模仿》一书，提出了“不要摸着石头过河”的论调。它告诉我们，你不需要摸着石头过河，只要你愿意主动地向“成功过河者”学习，问他们“石头在哪里”，而不是自己盲目地随便地去摸，只要你踩着成功者的脚步向前走，你就能以最快的速度到达成功的彼岸。

日本公司把贝尔公司发明的半导体专利引进本国后，迅速开发转化为各种电子产品如收音机等，然后一举占领了包括欧美在内的世界市场。美国同行感到非

常吃惊，迅速调研后发现，产品里的原始技术就来自于自己。精工表最早是在瑞士开发出来的。瑞士是制表大国，但在开发出石英表以后，却没有把它看作是一种时代的进步、技术的进步而继续发扬光大。日本人很快把这个技术买到手，在1964年的第18届奥运会上，日本人把他们开发的石英表制成奥运会的专用表，一举抢占了市场。能否研发出技术不是最主要的，最主要的是能否利用技术，把技术转化成市场价值。

在外部，任正非坚持在核心技术上的自主研发，但并不排除在一些成熟技术上直接的“拿来”。华为的外部技术共享通过两种方式实现：收购公司或支付专利使用费。

早在1998年，任正非就提出，华为要组织一些跨部门的小团队到美国去收购一些小公司。2002年初，华为完成对光通信厂商 OptiMight 的收购，大大加强了自己在光传输方面的技术实力。

2003年，华为与高通签订了 CDMA 专利授权使用协议，以支付费用的方式，将成熟技术直接拿来使用，而把自己定位于非核心专用芯片开发。这类芯片需求量大、技术难度相对较小，大大地降低了成本。

日本的成功经验告诉我们：“找到标杆，模仿赶超”就是捷径，华为以另一种方式做出了诠释：研发就是坚持资源共享的原则。

7.4 以自主研发为主

狼不是上帝的宠儿，在绝对竞争的环境中，狼族凭借坚韧、顽强、忠诚、合作、成斗、牺牲等自然界最优秀的个体素质与最卓越团队精神，成为最有生命力和竞争力的种群。它们知道：天助不如自助。

“搞自主研发是‘找死’，不搞是等死。”这是1992年任正非对华为现状的最经典的概括。当时华为面对的市场环境是：巨大的需求和有限的供给。一方面，中国大部分地区，装固定电话要排队、请客，且价格极高。在一个中等城市，装一部家庭电话需要排半年队，花4000多元“电话初装费”，而单一位用户要花5000

元左右。当时，中国固定电话的整体普及率尚不到 10%。另一方面，国外产品长期垄断中国通讯市场，价格居高不下，是造成国内电话装机费用居高不下、电话不能迅速普及的重要原因。任正非意识到：以技术进步打破市场垄断是国内企业求得生存的必然趋势。

1992 年，华为倾其所有，并以高达 20%~30% 利息筹得贷款，前后投入 1 亿元人民币于研发中。华为当时有个内部政策——谁能够给公司借来一千万，谁就可以一年不用上班，工资照发。这是华为第一次也是最大的一次冒险，可以说是孤注一掷。任正非清楚地知道，这一役只能胜不能败，否则华为将从此消失。在动员大会上，任正非站在 5 楼会议室的窗边沉静地对全体干部说：“这次研发如果失败了，我只有从楼上跳下去，你们还可以另谋出路。”言语间充满了悲壮。任正非这种置之死地而后生的做法，反而使华为的创业团队心中燃烧着一股激情：一定要推出华为自己的数字交换机，为公司的生存和发展杀出一条希望之路。

有人问华为掌门人任正非：“华为一年销售 462 亿元人民币的秘密是什么？”任正非不假思索地说：“因为华为一年申请到的专利超过 1000 件！”ASIC

(Application Specific Integrated Circuit, 特定用途集成电路) 在华为的产品中使用非常广泛。之前，华为的 ASIC 全部进口，成本很高，且容易受制于人。任正非下决心要研制出具有自主知识产权的 ASIC。为此，华为设立了专门的 ASIC 设计部，并投入了庞大的人力与物力资源。这样，华为每年都设计出几个主要芯片，然后由德州仪器或摩托罗拉等公司加工，以替代直接购买的芯片。华为每次用于芯片规划、投入生产的费用都超过 2000 万元人民币，截至 2003 年，华为仅芯片规划一项，累计投入就超过 40 亿元人民币。ASIC 芯片设计部门成立 3 年，员工就达到了 300 人，成为当时国内最大的芯片设计公司。后来，ASIC 芯片设计部独立为“海思半导体”，在完成华为交付的研究任务的同时，开始面向外部市场。华为自己设计的芯片成本在 15 美元以下，直接采购国外厂商现成芯片则超过 100 美元。华为一年至少需要数百万片芯片，就相当于有上亿美元成本被节约出来。这成为后来的华为 3G 产品以优价取胜的关键因素。

据国家知识产权局统计，2005 年上半年，华为以 1231 件专利申请位居国内企业申请量首位。华为累计申请专利 8000 多件，其中包括在美国、欧洲等二十多

个国家和地区申请的 800 余件次。华为在自主知识产权上能形成今天的局面，确实来之不易，它与华为公司长期的持续巨额投入是分不开的。以华为的 3G 产品为例，华为的 3G 产品从 1995 年开始进行原型机的设计和研究，到 1998 年进入开发阶段，2000 年进入测试阶段，2004 年年底终于部署了 6 个 WCDMA 商用网络，并突破了西欧市场，这个“破蛹成蝶”的过程经历了整整 10 年的时间，累计研发投入已经超过 50 亿元。

“华为最有价值的东西不是宽大的厂房，而是一系列拥有自主知识产权的核心技术。”华为副总裁宋柳平说，通信领域多年前是欧美跨国企业的领地，没有足够的专利和核心技术，根本没法参与竞争。为此，华为早在 1995 年便形成了专门的知识产权部，通过制度流程进行科学管理。华为自主研发形成的技术积累相对于同类企业具有了不可逾越的核心优势。

华为的自主研发是十分灵活的，并不是紧紧局限于核心技术，商业利润是研发的惟一评判标准。1996 年华为开始研究 CDMA 时发现，最底层核心的技术开发，华为无法插手，因为高通公司已将几乎所有 CDMA 核心技术用若干专利覆盖，没有 10 年的持续投入，不可能有所突破。第二层非核心芯片或专用芯片的开发，华为下了很大的工夫。第三个层级是“板级开发”，板子上任何一个器件的更换、任何一种可能的新设计都去尝试，只要每块板子节省一元钱，就可以形成几千万元的利润。二、三级的应用研究，不是基础性的研究，虽然不足以在核心技术上立于不败之地，却可以带来直接地经济效益，华为就是凭借着二、三级的开发加上专利购买，跨入通讯设备供应第一集团的。

需要指出的是，在华为看来，有效的激励机制是实现知识产权积累的保证。据介绍，华为为取得专利的员工提供高达万元的奖金，更重要的是，重要专利的发明人将得以将其专利证书列入华为坂田基地数据中心大厅的“专利墙”，这种极大的荣誉大大激发了研发人员进行技术创新的积极性。

提升企业自主创新能力的办法很多，但一般说来，以下诸种途径是具有创新能力的大公司通常采用的：

途径一：引进、消化、吸收再创新。在实践中，要适度加大对消化创新投入的力度。2002 年，华为引进 Switchcore 路由交换技术。华为在千兆交换路由技术 CXE 的基础上创新出了 Quidway(R)S5516 产品，以较低的成本面向企业网市场。

途径二：系统集成创新。技术装备的发展，很大程度上都是靠集成创新，通过把各个环节的技术创新的成果集中起来，能够形成一个解决重大任务的大型的技术。

途径三：原始创新，在中国主要是由科学院、大学来实施，在企业里实施有一定的困难。

途径四：通过技贸结合，国际招标。

途径五：通过国际兼并，拥有知识产权。国外有一些企业有技术，有技术成果，有开发力量，但是没有市场，通过兼并的方式，拥有他的知识产权，拥有他的技术成果，可以提升我们的自主开发能力。2003 年华为对网络处理厂商 Cognigine 的收购大大加强了华为在交换机和路由器核心处理器方面的能力。

途径六：通过委托国外研发来拥有知识产权。

途径七：在国外设立研发机构，或者与国外合作进行研究开发，共同拥有知识产权。现在国外很多研究机构愿意跟中国进行合作。另外，通过在国外设立研发机构，把国外的技术力量、研究成果为我们所用，华为就是采用这种方式。

途径八：由国内设计，国外制造，或者是进口关键零部件由国内制造，通过这种方式来提升自主创新能力。

途径九：产学研结合，企业研发与大学、科学院相结合。联想就是因为背靠中国科学院这一独特的资源，才迅速发展起来的。

途径十：通过内资企业和外资企业，特别是跨国公司在国内设立的合资公司，由合资公司办一个研发中心。

著名咨询专家姜汝祥博士认为，华为的技术积累，使其有实力向通信产业链条的中央靠拢，并有能力在国际中获得更多的机会。在他看来，华为是“中国企业的另类成功典范”，从代理商做到通信技术提供商，从高成本的粗放式研发到建立起 IPD 机制的分散流程式研发体系，从“错估”小灵通市场前景到豪赌 3G 之后加快的国际化布局，从官司缠身的被动局面到重新认识华为，华为在技术发展道路上显示出令人震撼的勇气。

7.5 防人之心不可无

在狼的世界里，没有绝对的全心全意的信任，他们不仅对狼群外的动物或环境小心提防，也不会轻易地把身体上最容易受攻击的颈部随便的暴露在同族的面前，他们知道，惟一可以相信的只有自己。

北京时间 2003 年 1 月 24 日，思科系统有限公司宣布对华为技术有限公司及其子公司就华为非法侵犯思科知识产权提起法律诉讼。在思科公司向法庭提交的长达 77 页的起诉书中，思科指控华为在四个方面侵犯其知识产权：盗用【OS 源代码、盗用思科技术文件、盗用命令行接口、侵犯专利权。

面对国际巨头的发难和国内外媒体汹涌而至的报道、分析甚至猜测，一向对新闻界保持低调的华为公司声明，华为将坚决、积极地应诉以保护自己的合法权益。到 2003 年 10 月 1 日，华为公布了最新消息：思科与华为已签署一份协议，以中止目前在德克萨斯州地区法院的未决诉讼。这起火药味十足的诉讼以和解的形式结束。华为与思科的诉讼案让华为完善了对知识产权的认识。华为对专利的认识不再满足于注册本身，而是深刻体会到，专利也是市场竞争的工具。要更安全的国际化，是华为从与思科的官司中得出的一大感悟，所谓“害人之心不可有，防人之心不可无”。

在华为，研发办公区、实验室与其他部门完全物理隔离；在整栋大楼里，即使研发部门总裁级别的人员也没有权力使用便携机，所有的研发人员一律使用台式电脑；并且，电脑上一律封机箱，无法使用 USB 口（闪存）；一般来说不许连接互联网，有特殊需要使用互联网的部门和人员需要得到信息安全部的单独审批，

并且，所有信息进出的端口都要被严格监视。软件行业最值钱也最关键的是软件编写中最基层的源代码。在华为，这些源代码被保管在 24 小时有人监控的保险箱里，外面层层设置有电子门禁的大门，其安全程度远远大于现金。有员工称：“在华为，连一只苍蝇也难飞进去。”华为实施了严格的信息保安措施，有人形容“比得上国家保密局”。

多年来，为了保护自己的知识成果，华为投入了大量的人力和物力，先后制定了《员工保密协议》、《华为人行为准则》、《文档保密管理规定》、《计算机网络管理规定》等一系列规范和制度。华为还与每一位员工签署了有关协议和承诺书，员工保证不伤害公司的利益，不做任何侵犯公司知识产权的事情，使员工与华为之间形成了严肃的契约关系，这些承诺还包括在离开华为后的若干年内，员工不能从事与华为形成竞争关系的工作。

对于那些被华为认为侵害了其合法权益的人员，华为从来是严厉打击，绝不手软。近几年，华为以自己的知识产权被侵害为由，提起了多起诉讼，多名前华为员工被追究了法律责任。2003 年 8 月 21 日，华为公司传输部原技术人员王志骏、刘宁、秦学军因与华为发生“以自主创业为名盗窃公司的核心技术”纠纷，被深圳检察机关批捕，羁押 9 个月，并正式立案。任正非认为，技术是华为人的公共财富，是华为人赖以生存和发展的基础，任何窃取这些成果的行为都是不可能被原谅的。紧抓对知识产权的保护这很大程度上源于华为的行业特点，技术是华为的看家本领，而技术大部分都是一代代华为人通过长年累月的研究，经历了无数次失败后积累起来的。

华为与思科的诉讼案结束后，华为更加注重研发过程中的专利使用，并对涉及专利的内部管理体系进行了调整，调整后，华为研发过程更向国际化靠拢，越来越系统化，对于专利的管理更加职业化。任正非曾经有过形象的比喻：“好比有一座山，山顶已被外商专利占领，华为就大力发展山脚下的专利，把山脚围起来，从山顶下山时必须经过华为的专利，我们就用山脚下的华为专利换取山顶的外商专利。”

在整个研发流程中，华为异常关注如何帮助员工取得专利，为此，华为为员工编发了《国内专利申请流程》、《国外专利申请流程》、《专利国外申请指导》、《专利分析流程》、《专利分析指南》等资料，下发了《专利申请加快处理需求管理规定》、《版权与软件管理办法》等文件。散布在各研发部门的专利人员手把手地培训一线研发人员关注直至取得、维护专利。而在与思科的官司后，华为调整后的研发过程开始更加注重研发过程中的专利使用，对专利的申请越来越系统化和职业化。

企业在加强知识产权保护时要注意以下两点，一是企业如何防止侵犯他人知识产权的问题；一是企业如何防止知识产权被侵犯。为避免上述情况的发生，企业应当建立自己的知识产权管理体系，包括对企业名称、商标、产品装潢、专利技术、商业秘密、版权等方面的管理，在日常经营中提高权利保护意识，防止被侵权与侵权情况的发生。

一份内部资料显示，从 1995 年成立知识产权部门以来，华为已经累计申请国内专利 5000 余件，其中 85% 为发明类，截至 2004 年 6 月，获得授权 1127 件；累计 PCT 申请或国外专利申请 641 件，申请国内外商标注册 677 件。从 2002 年以来，华为公司年国内专利申请量一直居国内企业第一位，2004 年起，华为每年新增专利申请量将保持在 2000 件左右，这个数目要比欧美企业多一些，但比日韩企业少一些。三年内，华为四度获得国家科技进步奖，其中智能网获得一等奖，光网络、GSM 等获得二等奖。这些形成了华为的技术壁垒，有效遏制了他人侵犯华为的权利。

当知识产权纠纷发生时，企业应该如何应对。胡力耘说，首先当然是要做好自己的知识产权管理，尊重自己的知识产权，更要尊重别人的知识产权。当面对知识产权纠纷时，首先要管好自己，打铁得首先自身硬。自己认为自己真正没事，才能理直气壮。

其次，应该针对不同国家，不同的文化、法律环境做出有针对性的应对，如组建内外部团队（包括律师团队）等。国内企业若要实现国际化，必须适应国际化的游戏规则，尤其在知识产权方面。华为认为提高企业的危机管理能力，除了

提高对危机管理的认识外，很多措施例如建立一套相应的规范的应对机制、邀请专业的危机管理公关公司给企业提供建议、意见等都是非常必要的。

7.6 要么领先，要么灭亡

诺贝尔文学奖获得者拉迪亚德·基普林说：“弱肉强食如同天空一样古老而真实，信奉这个原理的狼得以生存，违背这个原理就会灭亡。”这个世界永远属于强者，对于华为来说，技术领先正是强者的标签、生存的基础。

在《华为的红旗到底能打多久》一文中，任正非明确指出：“我们是瞄准业界最佳，现在业界最佳是西门子、阿尔卡特、爱立信、诺基亚、朗讯、贝尔实验室……我们制定的产品和规划管理都要向他们靠拢，而且要跟随他们并超越他们。如在智能网业务问题上，我们的交换机已经领先于西门子了，但在产品的稳定性、可靠性上我们和西门子还有差距。我们只有瞄准业界最佳才有生存的余地。”任正非清醒认识到的这一点，实际上是我国大多数企业发展的真实情况。

华为始创之时，直接生产人员不到 200 人，而研究开发人员多达 500 人，如果减去这 500 人，一、二年内企业效益不会减少，还会大幅度提高，甚至可以创造一个奇迹，但任正非意识到技术领先是持续发展的根本。任正非坚持着技术领先原则，创造性地利用“压强”战术，持续地、大规模地集中有限的财力打歼灭战。

在技术研发上，华为走的是一条由跟踪模仿到超越领先的道路。20 世纪 90 年代，华为通过代理香港 HAX 交换机获得了原始资本积累。从做代理商那天起，任正非就渴望做出自己的产品，这种渴望成为华为涉足自有技术开发的源动力。1994 年，任正非用去全部“家当”投入半机械、半数字的入门级产品 JK1000 的开发，不惜冒着“将全部鸡蛋装在一个篮子里”的风险，将所有的人力、财力、物力投入到通信这个技术密集、资金密集的产业中。这时的华为与其他同类的厂商技术水平没有多大的差别。

1995 年，全国邮电部门全网采用了华为研制的 7 号信令，华为的产品优势明显体现出来，这年 5 月，由华为研制、承建的上海 160 信息系统、128 自动/人工寻呼系统进入了正常运行状态，华为的产品线在不断地延伸，开始走向规模

化的有序发展，其综合能力大大增强。华为在跟踪模仿的盲目研发中，逐步找到了方向，并逐步体现出其自主研发的实力。

1997 年之前，中国移动通信 98% 的市场都被外国电信公司占据，但任正非对无线通信领域和 GSM（Gro 叩 SpecialMobile, 移动特别小组）充满了信心，他坚持加大对无线和 GSM 的投入，并告诉华为人员“我们要做的就一定要成功”。1997 年，华为 GSM 检测中心在北京建成，这是世界上第七个 GSM 检测中心。1999 年初，华为为了使自己开发、设计出来的 GSM 全套产品抢占市场，打破外国产品在无线通信领域一统天下的局面，任正非亲自出任了无线产品部门总经理。

2000 年之后，在越来越多的产品上，华为开始具备了改进并创新的能力。最近，在下一代网络（NGN）、3G 全系列设备、光网络、ADSL（非对称数字用户环路）宽带等领域中，华为的技术实力已经在全球进入了第一阵营，并成为市场的领先者。

“华为选择技术生存，意味着华为把所有资源投入到一个第筐中，不会留给自己太多的退路。”华为北京研究所路由产品线总监吴钦明告诉《商务周刊》。在研发历程中，似乎华为经历过的选择都带有“孤注一掷”的味道。

有这样一个故事：在森林里，两人遇到了老虎，一个人撒腿就跑，还有一个人先穿鞋，然后才跑，先跑的那个人很不理解，问穿鞋的人：“老虎来了，你穿鞋有什么用啊？”穿鞋的人回答：“我只要跑过你就行了。”在“竞争猛于虎”的市场上，只要比对手多跑出一小步就能够赢得生存的机会。对于华为来说，技术就是最灵光的跑鞋。

1997 年圣诞节前，任正非访问了美国休斯公司、IBM 公司、贝尔实验室和惠普公司。访问结束后，他写了一篇《我们向美国人民学习什么》的文章，对比了中美两国高科技公司在技术开发上的本质区别：“IBM 每年约投入 60 亿美元的研发经费。各大公司的研发经费都在销售额的 10% 左右，以此创造机会。我国在这方面比较落后，对机会的认识往往在机会已经出现以后，做出了正确的判断，抓住机会，形成了成功，华为就是这样。而已经走到前面的世界著名公司，他们

是靠研发创造机会，引导消费他们在短时间席卷了‘机会窗’的利润，又投入创造更大的机会，这是他们比我们发展快的根本原因。”

任正非认为，机会、人才、技术和产品是公司成长的主要牵引力。这四种力量之间存在着相互作用。机会牵引人才，人才牵引技术，技术牵引产品，产品牵引更多、更大的机会。在技术领先的道路上，华为主张：（1）员工在这个成长圈中处于主动位置，所以要重视对人的研究，让他在集体奋斗的大环境中，去充分释放潜能，更有力、有序地推动公司前进。（2）寻找机会，抓住机会，是后进者的名言；创造机会，引导消费，是先驱者的座右铭。（3）机会是由人去实现的，人实现机会必须有个工具，这就是技术，技术创造出产品就打开了市场，这又重新创造了机会，这是一个螺旋上升的循环。

在华为看来，在电子信息产业要么领先，要么就灭亡，没有第三条路可走。在技术研发上，华为由前期完全利用本土资源，在国内进行以跟踪国际先进技术为主的自主研发，发展到综合利用国际国内智力、物力资源，在国际国内都设立研究机构，且以国际研究机构为主力，在追踪世界先进技术的基础上，进行适当超前的研发。可以预见，未来的华为可能会以技术领先者的角色引导和改变这个世界的生活。

7.7 研发，国际化的捷径

狼，在捕猎中善于取巧。黄羊的奔跑速度，是狼无法超越的。狼会选择一个坡下有水泡子的地方，采取三面环围的方式，暗中埋伏，当黄羊吃饱后，奔跑能力下降时，突然现身。把羊群逼入水泡子，几乎不费力地一战而胜。

真正意义上的国际化是指资源配置的全球化，是一种资源配置方式的改变，即充分利用、合理配置全球资源，生产出成本最低、质量最高的产品。企业的国际化是一门艺术，尤其是成功的国际化模式可以使有限的资源得到了最恰当、最完美的配置，在实现目标的过程中，体现了企业各个体系的完美和谐。目前，中国企业的国际化道路有以下四种模式：在海外办厂的海尔模式；通过资本运作的联

想和 TCL 模式；靠低成本和低利润将产品卖到海外的长城模式；借助海外品牌，进行委托加工的贴牌模式。

走国际化的道路，华为创造了一种新而巧的模式：通过设立海外研发机构，以实现各个领域的国际化。

1999 年 6 月，华为在印度的“硅谷”班加罗尔成立了印度研究所。2004 年 12 月，华为的印度研究所一跃成为中国第一个获得 CMM4 国际认证的软件研发机构。虽然，华为印度研究所的成功与当地良好的软件产业环境是分不开的，但事实让人们也不得不承认华为所选择的道路是正确的。随后，华为在其他地区也复制印度研究所的模式，先后在美国硅谷和达拉斯、俄罗斯、印度、瑞典等地设立研发机构，并且也取得了很大的成果。

华为不仅在国外设立大量的研发机构，还大量派遣国内管理人员、技术人员到国外考察、交流、学习，与世界一流公司建立联合实验室，这些跨区域性研发机构的建立，加快了华为国外机构在文化、管理等各方面的融合。到 2005 年，华为已在全球建立了 40 多个分支机构，在海外的员工已达 3000 多人。通过多年来在海外设立研发机构所取得的成就，华为已经先于国内其他同行在国外拓展了市场，打响了“中国制造”的牌子。

《华为基本法》明确规定，华为在发展过程中必须广泛吸收世界电子信息领域的最新研究成果，虚心向国内外优秀企业学习，在独立自主的基础上开放合作地发展领先的核心技术体系。

在以自主开发为基础进行开放合作的原则的指导下，华为已经与 TI、摩托罗拉、IBM、英特尔、AT&T、朗讯、ALTERA、SUN 等世界一流企业广泛开展技术与市场方面的合作。2005 年，华为与爱立信、西门子签订了 WCDMA 专利交叉授权协议。作为 TD-SCDMA 产业联盟的主要成员，华为与国内其他企业解决了有关专利的许可和交叉许可问题。

2005 年 6 月 24 日，信息产业部吴基传部长在对华为技术有限公司考察中，对华为公司自主研发的 WCDMA、CDMA1X、GSM、光网络、数据通信、宽带、

视讯系统等产品及其市场应用情况十分关注,并且对华为已拥有的研发队伍以及实现了国内外研究所的协同工作从而保证了研发的高起点和产品的高质量表示赞许。

2006年3月6日,华为公司在北京推出具备业界领先水平的多业务综合接入平台 QuidwayA8010Expert。该产品采用国际通用的19英寸标准机箱和全交换体系结构设计,支持 MGCP、H.248 标准,具有丰富的上行接口、丰富的信令支持及 IP 地址占用少、体积小、功耗低等特点,并且具备向 NGN 媒体网关平滑演进的技术优势,端口密度业界最高,单框/单机架达 3840/11520 端口,目前已率先在海外十多个国家和地区成功使用,并以其卓越的系统性能,受到国外运营商的普遍好评。由此可见,在设立海外研究院、树立华为品牌的引领下,华为已经逐渐拓宽国际市场,使自己的产品走向了国外。

华为公司通过设立海外研发机构,牢牢抓住了国际化这个“牛鼻子”,进而实现其他领域的国际化。华为的这种独特的模式具有如下优点:首先,在国际市场上,海外研究院为其塑造了良好的企业形象。其次,设立海外研发机构也有利于华为产品的“本地化”。最后,海外研发机构也为华为带来了良好的品牌效应。

华为“研发先行”的策略扣开了国际市场的大门,由于华为海外研究机构的良好声誉,以及华为技术和产品的先进性等综合因素,华为在国际市场上率先树立起了中国通信类制造企业的强大品牌。例如,在泰国市场,华为从移动智能网切入,迅速取得客户对华为产品品牌的认同。此后,华为产品在泰国实现了从移动智能网、光网络、GSM 到交换机和数据通信产品的全面进入。又如,在德国市场,华为通过与德国国家技术研究院、西门子公司、CETECOM 公司以及 IPC 协会等国际公司和国际组织的合作,其产品最终进入德国的广阔市场。对于海外客户来说,认识华为似乎就是从其海外研发机构开始的。

研发是国际化的手段,而不是最终目的。对我国高科技企业来说,要想“走出去”,光靠技术合作,在海外设立一些研发机构显然是不够的,最终还是要靠综合实力。现代企业增强综合实力的关键在管理,华为十分明白这个道理,为此,华为的国际合作已不再是纯技术的合作,其在管理领域参与的合作反而范围更

广、内容更深。另外，对于华为来说，要想继续拓展国际市场，就要适应全球销售模式，如果采用原来单一的直销模式，肯定是不适合的。华为曾表示，在国际市场上，分销模式是最常规、最有效的销售模式，而且在做法上更经济，华为肯定是要借鉴和采用的。综上所述，华为的国际化模式是：以在境外设立研发机构开路，充分利用国际智力资源，直接参与国际先进科技领域的开发与合作，逐步增强自己的综合竞争力，从而使自己逐渐向跨国公司靠拢。

在不断地摸索中，华为找到了适合自己的道路，也提供给企业管理界一种新的研究路径。“IT 教父”施振荣说：“大陆企业国际化的模式越多越好，不但可以同时有多条道路探索，又能节省时间。”华为的成功经验提供给国内企业一个便捷的国际化途径。

第八章 产品研发流程

8.1 早期流程

中央研究部作为华为研发的“中央”机构，负责协调所有研发资源，既负责各地的研究所，又掌控着总部的产品线和项目组。它使华为对通信产业发展的跟踪和市场竞争态势有了更准确的把握，同时形成了面向地方和业务部门的强大的技术支持平台。

8.2 流程升级

升级后的产品研发流程划分为相互制约、相互补充的三大板块：一是产品战略研究规划办公室，主要负责涉及公司走向的重要产品的战略研究，从战略高度指导中央研究部的开发方向，主要功能就是确保做正确的产品；二是中央研究部。中研部主要负责重大产品的研发，确保跟上市场发展的需求；三是中央测试部，负责产品的生产测试、生产工艺研究和产品的工程化研究，主要是保证产品的质量。

8.3 评价

这次组织架构的调整，形成了研发体系的“三权分立”机制，更好地保障了研发的有效性和科学性，是当时的国内企业所能建立的最完善的研发流程。华为的超越源于持续的、多产品创新能力。而这种能力的产生，源于华为日益先进的研发流程体系，以及与流程体系相适应的科学的组织架构。

第九章 解析华为研发组织建设

对于一个制造型研发企业来讲，研发部门负责新产品的开发与改进，提出研究课题进行研究，负责投产后的技术支持、技术资料、专利等方面的工作。这个组织在企业的正常发展过程中有很多工作要做，但在关键市场竞争时，有时候又不太给力，其实是与研发组织的定位和发展设计有关系。而华为公司的研发组织的定位和设计等，是由公司经营层来决定的。

华为公司有两类经营责任中心。一是产品线经营责任中心，一类是销售经营责任中心。产品线组织的变革发生于 2002 年，这场变革使得华为公司的研发组织彻底的从单纯的功能部门变成了担负端到端经营职责和使命的产品线。

下面解析华为研发组织建设的历程，以及它是如何产生、设计和运作的。

华为之所以有今天的世界级产品竞争力，其中一个很重要的原因是源于华为研发组织结构和治理架构的变革：2002年产品线的大变革，使研发组织彻底地从单纯的功能部门（大研发），变成了担负E2E经营职责和使命的产品线，这也是IPD帮助华为不断迈向成功的关键。

——解析华为研发组织建设

分享内容包括三个部分：第一部分是华为公司的研发组织的演变历程；第二部分是华为公司研发组织的职责、定位和相应设置；第三部分是研发组织的变革

应该遵循什么样的原则。华为组织的变革一直在路上，既有大定位和调整的变革，也有年度的持续优化。



9.1 华为公司的研发组织的演变历程

华为公司的企业发展历史，同时也是一部研发组织的变革历史。我们回顾华为公司发展 20 多年以来，大致可以分为四个阶段。早期初创期，企业的目标就是为了活下去，在 1995 年前后进入了企业的发展期，在 2003 年前后进入到全球化阶段。在 2012 年前后，开始进行多产业的探索，从传统的通讯产业向 ICT 以及终端领域开始逐步延伸。

初创期：早期针对产品成立了研发部，在研发部设置针对具体产品的开发项目组。产品交到销售部进行销售，职责很明确，责任也很清晰。但我们发现了两个比较大的挑战。一个是当市场竞争不利的时候，我们会得到两个组织的反馈，研发部说“研发已经做的很好了，就是市场上卖不出去。”而市场部的反馈是“当前市场形势一片大好，就是研发做不出来。”双方相互推诿。但是得到产品的现状是什么呢？早期的交换机和一些无线设备市场上，客户确实并不认可，大家都有责任。问题怎么解决呢？

经过一系列的思考,开始起步建设大的研发体系。我们思考要解决三个问题。第一个问题:应当做出什么样的产品,把方向找到;第二,想做的产品能够做的出来;第三个问题:想做的产品能够把它做好。针对这三个问题,成立了三个组织。第一个组织产品战略研究规划办。职责是负责回答要做什么样的产品,避免做错的问题。不断地研究市场,研究技术发展趋势,研究全球的竞争,研究客户的需求。目的是想做的产品就是客户想要的。第二个组织中央研究部。负责把想做的产品做出来,并交得上,有令必达。针对具体的业务特点,成立无线产品业务部、传输产品业务部、交换产品业务部等一系列的职能研发部门,负责具体产品的开发。第三产品开发出来,未必质量好,又成立了中试部,进行产品测试和试制反馈,研发出产品存在的软件、硬件等问题。中央研发部对产品进行改进,使得产品做的出来,并能够批量供货和规模化生产。

这三个组织在当时的历史阶段,对华为公司带来了巨大的进步。但问题没有完全解决,因为我们发现这三个组织还是各管一段,面临的问题很难得到解决。第一个问题:当某个产品销售不好的时候,没有人负责,每个部门都有责任,但结果负责无人问津;第二个问题:当客户反馈问题的时候,发现问题可能跟市场、服务、研发等部门都相关,每个部门都认为是其他部门的问题,协同解决非常困难;第三个问题:当我们在制造环节发现产品的可制造性问题,当我们在供应环节发现采购想上量或供应弹性的问题,当我们想交付安装时,降低安装交付成本的时候,发现这些问题并不是单一部门可以解决的,需要多部门协作才能够解决,研发部门也必须要重度参与,而这些问题又如何解决?需要设置一种新的组织形式来加以解决。

华为公司选择的路线是在传统的职能研发部组织的基础上,往上生长出产品线组织。首先对他的定位进行了调整,由产品线真正的负责端到端,把产品经营和产品本身竞争力真正的管理起来,持续地进行改进。另外一个组织的出现就是成立 IPMT 和技术管理体系,因为当一个公司的研发组织变得越来越多的时候,如何让产品、技术的竞争力、平台等都能够不断的进步,同时让华为公司的投资特别是技术投资不能重复的计划,而这个就由技术管理体系来解决。

在 2003 年前后，产品与解决方案体系成立的这两类组织为华为公司的发展奠定了巨大的发展基础。在 2012 年发展时，华为公司即使在向多产业进行扩展，也基本延续了 2003 年组织的变革，并进行了优化。当业务膨胀比较多时，进行分裂。当业务进行生命周期中、末段时，进行收缩。总体而言，2003 年的组织基本上到现在仍在广泛的进行应用。

9.2 华为公司研发组织的职责、定位和相应设置

华为公司的研发组织具体职责、定位以及运作是如何进行设计的？如何思考研发组织设计的？之前有过很多这样的说法，战略决定组织、流程决定组织、产品决定组织，那到底是谁来决定组织呢？这几句话都对。但事实上，这几句话之间是有关联关系的。

我们应该如何去思考研发组织设计？

乔诺商学院 | 乔诺咨询

■ 战略决定组织，流程决定组织，产品决定组织，到底谁来决定组织？



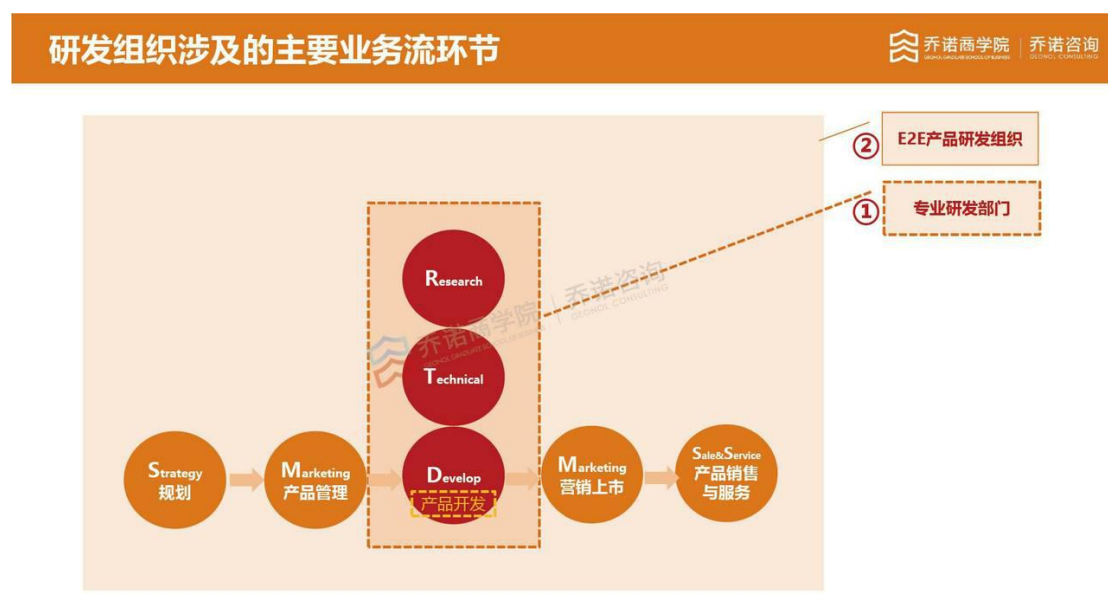
■ 组织的职责定位、方向和结构，决定了组织的业绩。

■ 没有完美的组织，只有合适的组织。定期审视组织存在的问题，并让组织变革成为一种习惯。

第一步是业务及战略决定组织。当业务和商业模式确定后，由公司高层来决定高层组织，比如产品线是否需要设置，或事业部是否需要设置，这是由战略决定的。

第二步是流程决定组织。当业务流环节比较多时，依据业务流设置相应的功能部门，并把这些功能部门联系起来，事业部或产品线，均为流程型组织。第三步基于产品目标系统架构来优化组织。当一个产品形态如果是既定的，那产品跟

组织两者之间必然是匹配的。当产品发生巨大的变化，特别是很多组织要进行融合和调整，才能匹配新产品的时候，必须优先调整组织，让其匹配到目标产品的形态上，将来做的产品才能符合需要。所以说，这三句话的顺序就是先有战略决定高层组织，流程决定中间层组织，最后依据产品的目标架构和形态来决定组织是否进行优化。当一个组织的职责定位以及方向结构确定好之后，基本就确定此组织在公司的层级是什么。同时，也能够清醒地认识到，事实上没有完美的组织，只有合适的组织。故此，每年定期审视组织当前存在的问题，让组织变革成为一种习惯。



从一个公司研发组织涉及的主要业务流环节来看，最基本的产品开发职能是各个公司基本都具备的，同时研发组织承担一部分技术开发和研究工作，即专业研发部门。但研发组织除了涉及这些内容外，还要负责产品的规划，对产品进行管理。甚至在产品开发后，对产品的营销上市甚至制造供应，提供支持和销售服务，均需要研发组织进行支撑和管理，而这一部分呢，有端到端产品的研发组织对它进行负责。这对于很多公司来说是一个巨大的挑战。

研发组织实际上是有三个层次的。通常意义上的研发是指研发部门，专业的职能研发组织，负责产品的开发工作。研发组织应有端到端经营责任的组织，在华为公司称之为产品线。研发部门内部有各种功能部门，无论是按照专业还是按照产品交付进行组织，均有一个微观的作业阵形，也就是微观的开发团队。当一

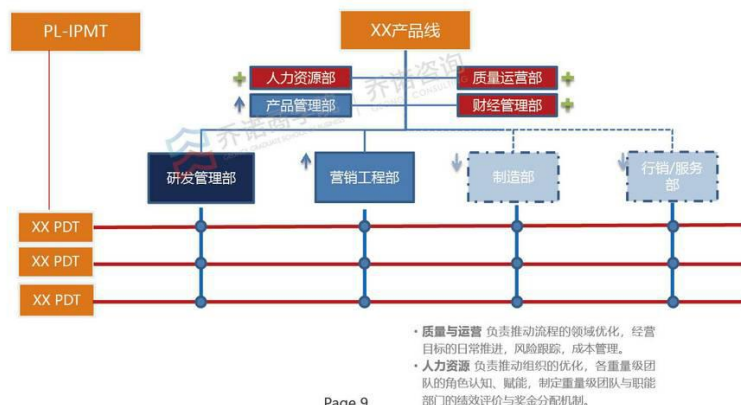
个公司组织较大，还会涉及到拉通、协同，进行技术管理的问题。在这三个层次里面构建了一个公司研发组织的三层基本架构。

针对这三个层次，华为公司的实践和定义是怎么样的？首先，产品线类型的研发组织，在华为公司定位是经营性的研发组织。是对领域内的产品投资组合以及商业成功负最终责任，并且争取持续做大这个产业。但产品线不是凭空产生出来的，在华为公司也是有职能的研发部逐步发展出来的。在最开始，只有研发管理部一个职能部门。沿着水平业务流，新建了两个新部门。一个是产品管理部，解决产品的规划和管理，目的在于让产品能够打得准。另一个是营销工程部，能够解决产品做出来后高效上市的问题。

2.1 研发部门要向上生长出产品线，实现产品线能对产品组合的商业成功负责

乔诺商学院 | 乔诺咨询

- 产品线（经营型研发组织）职责 负责所辖产业/产品投资组合及商业成功，持续做大产业。
- 职能研发管理部如何发展成产品线？



当然，一个产品要做出来，不仅仅是这三个部门，还需要制造部、供应链、销售和服务的配合。而制造、销售、服务经常在一个公司是分解在其他部门之下的。为了这个产品线形成支撑，用虚线的方式由产品线进行管辖。除了一线的业务部门，为了支持产品的经营取得成功，新建了两个支撑性组织，一个是财经管理部，一个是质量运营部，能够对产品的经营损益，项目的管理以及质量的持续改进，高效的运营进行负责。这些部门纷纷成立之后，一个产品线组织基本生长完整，产品线生长完整后，可以看到它的直线直辖部门，包括研发管理部、产品管理部、营销工程部等。也包括非直线，用虚线方式管辖的对应其产品线的制造

部、销售服务部门，这样产品线就能够对业务流里面的端到端进行管理。具体管理的机制采取重量级团队，我们称为 IPMT 和 PDT 的方式。

2.1 研发部门要向上生长出产品线，实现产品线能对产品组合的商业成功负责

乔诺商学院 | 乔诺咨询
JONAS BUSINESS SCHOOL | JONAS CONSULTING

■ 产品线如何运作的？

- IPMT：采用跨部门的决策团队IPMT（提高决策质量），产品线总裁同时作为重量级团队IPMT主任
- PDT：产品开发团队PDT（各方高效协同执行）

■ 重量级团队

责权利对等才是重量级

- ✓ 责权利对等的重量级团队，团队中各领域代表均**充分**代表本部门。
- ✓ 责权利对等的重量级团队，团队负责人的权利**大于**各功能部门经理的权利（如评价权）
- ✓ 责权利对等的重量级团队，负责人与成员**共同**承担对团队的权利和义务。

责：E2E经营；竞争力/质量/客户满意等 权：决策权、预算分配等 利：代表激励与评价等

产品线成立后又是如何开展运作的呢？第一个，成立 IPMT 重量级团队，通过集成产品组合管理团队的方式，让跨部门的人员聚集在一起，对产品进行决策，IPMT 的 leader 由产品线总裁担任。另一个是产品开发 PDT 重量级团队，这个团队把涉及产品的各方资源集成在一起，进行产品的开发制造、上市交付、销售等一系列的活动，使各方能够高效有机的进行协同，实现产品有序的达成公司目标。重量级团队名词的出现意味着重量级，跟其他各个公司的项目组或工作组有实质的区别。

华为公司的重量级跨部门团队的核心在于责权利对等。内涵有 3 点：第一，在重量级团队里面，各个领域的代表能充分的代表本部门，不仅仅是一个接口人。不仅能够进行支持、决策、判断，还要能够执行团队分配的任务和要求。第二，重量级团队负责人权利是大于参与各方功能部门的经理权利，可以对其进行人员评价，也可以进行预算分配等一系列的工作。第三个，团队对公司的端到端经营负责。负责人与成员共同承担团队所需要承担的权利和义务。

那责权利都有哪些呢？责任，比如他要对端到端经营负责。对这个团队负责，而且经营如果出问题，打板子也要打在 leader 的头上。如果是 IPMT，由 IPMT 主任对此负责，如果经营不好，他要下课。如果是具体产品的 PDT，产品经营

的不好，PDT leader 下课。责任还包括产品的竞争力，如果竞争力不好，团队的开发代表对此负责。如果质量不好也是由 PDT leader 或 IPMT 主任负责，因为一把手不关注，很难让周边领域协同在一起。另外一把手还要对客户满意负责，这是他们所需要承担的责任。权利，比如项目的决策权，项目能不能继续往下进行，项目能不能够需要停止，甚至转向。项目如果获得公司的投资预算，如果给工程领域进行分配，这个权利也在重量级团队。第三个，利。重要级团队的主任或者 leader 具有对代表的评价和激励权。让他们愿意围绕在团队的 leader 周围一起把产品做好，经营好。所以说重量级团队运作的核心就是责权利，能够真正的闭环和落地。

关于产品线重量级团队的运作，特别是在行使其权利的时候，华为公司定义了明确的决策机制。决策前，要求进行提前沟通。各个领域的代表要充分发挥、发表自身的专业意见和全局性的意见。在决策的过程中，要求每个代表只有一票投票权，而主任可以额外有一票否决权。这样设计首先基于大家的共识来做决策，当主任认为有巨大商业风险的时候，通过否决权来避免冒进。但是他没有一票通过权，不可以一个人决定把投资就做了。在决策的过程中有一个基本原则，决策不是让所有的代表满意，而是要基于数据和事实要做出综合决策，特别要防止嗓门大者获胜。团队的职责决定了共同对商业结果负责，通过不断地进行讨论，取得共识。决策之后，需要定期地进行审视，如果所有的决策都是正确的，反思是否决策过于保守，可能会丧失需要抓住的机会。决策机制的运用，也是产品线运作过程中的一个关键。

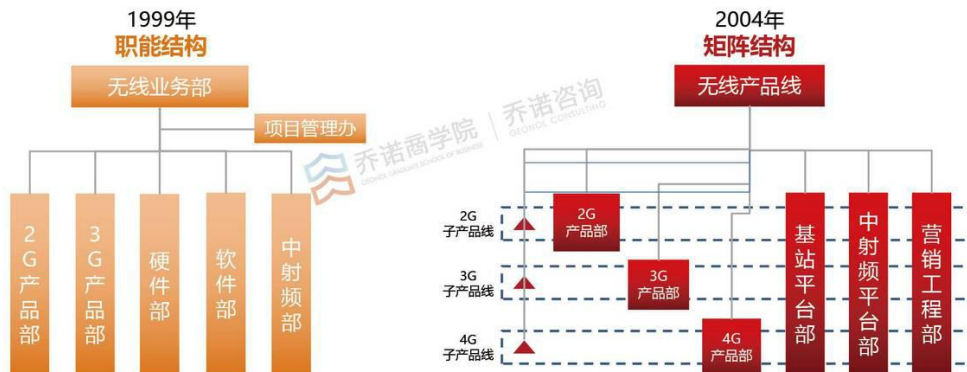
在 2003 年华为公司研发组织按产品线进行调整和转型之后，除了当时的业务领域转型为产品线以外，随着后续华为公司不断进入能源领域，IT 领域以及消费者手机领域，这些领域的研发组织的设置也是按照产品线的方式进行设计和展开的，把相应的组织配置齐全、重量级团队运作到位，并在能源领域、手机领域和 IT 领域产业经营的效果取得进步。

2.2 研发部门自身要转身为产品线提供有竞争力的平台和产品服务

乔诺商学院 | 乔诺咨询

■ 研发部门（专业职能型研发）的职责定位

- ✓ 研发职能部门：资源化、专业化
- ✓ 研发部门是为产品线提供有竞争力产品、平台及交付服务。资源部门主管直接负责交付能力和竞争力建设。



研发组织的第二层是最传统的研发职能部门。在华为公司随着产品线的出现之后，有两点进行变化，第一部分，本身的定位和职责进行转型。把自身转型为为产品线提供有竞争力的产品和平台服务，自身不断的向资源化和专业化进行发展，构建产品的竞争力和技术实力，打造自身的交付能力，让研发能力匹配产品线对其要求。第二部分，研发部门要不断的适应产品形态的变化和业务的需要，对自身的组织进行持续性调整。

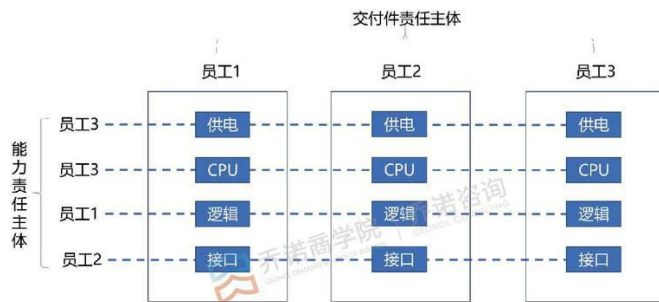
华为公司在 2005 年左右，开始在做一个新的产品称为 single ran。我们有 2 G、3 G、4 G 产品。在运营商部署的时候，产品彼此都是隔离的。华为公司提出一种创新性的做法，把 2 G、3 G、4 G 的设备做在一起，形成一体化 singleRAN 设备，完成客户的安装部署，可以减少成本和所需的空间。这种产品形态的变化，对研发组织提出了新的要求，因为这些产品原来是按照各自产品的交付部门来进行展开的，双方没有共享的平台。如果不进行组织调整，大家也很难构建出 single ran 所需要的面向未来的产品平台。在 2004 年对这个组织进行矩阵化，同时也抽取出相应的平台部门，来打造新型产品所需要的平台部分。这种平台打造之后，让我们在欧洲市场所向披靡，甚至在全球都取得了大幅度的领先优势。

当产品产生新的需要时，要重新思考平台和组织设置是不是需要进行调整，与时俱进满足产品的需要。当时调整后的结论是每次研发组织的结构优化，可以有效的支撑该领域后续 3 到 5 年的发展。根据业务需要，从面向产品的组织结构

调整到面向平台的组织结构，有利于发挥平台的能力。当平台能力达到较高的阶段，可以调整从面向平台的组织调整到面向产品与平台的平衡型组织监督。组织结构的形态取决于产品所处的阶段，竞争的阶段，能力的阶段，根据需要进行及时的进行准备和调整。

2.3 研发基层团队：持续优化微观阵型

乔诺商学院 | 乔诺咨询



■ **全矩阵型基层团队：**按照交付集成、专业交付分设责任，协同持续完成开发交付。

实践：按专业分组；强调专业精深。

■ **以交付为中心团队：**基于人员能力综合化可弱化协同；直接完整负责组合交付。

实践：完整交付团队；一专多能FSD；精兵领銜；团队自组织

延伸阅读：林彪的三三制

问：“你有没有总结一些覆盖全员的简明方法”

研发三层组织中最基层的部分，研发基层团队的组织和作战阵型。华为公司早期的时候主要分软件开发和硬件开发两类。以硬件开发为例，当时的现状是华为公司有很多复杂度很高的单板来进行设计开发工作，而工程师大部分来自大专院校的毕业生，华为公司在硬件开发上积累的时间也不够长，相应经验都不够丰富。因此采取在基层的组织阵型，进行精细化分工，按专业进行分组，按交付进行集成，协同持续完成产品的开发交付过程中，持续积累组织的资产和能力，让后面的工作效率越来越高，避免持续的重犯错误，实现组织的成长。

随着一段时间的建设后，组织的资产和能力得到了提升，员工的经验也逐步丰富，组织阵形方式的弊端主要体现在效率方面，重复分工和交接过多。那如何进一步提升效率呢？采取了更加灵活的多样化系统团队建设，比如构建完整交付团队对专业和交付负责，由专家领衔带队来形成小团队支撑完成高质量的协同交付。同时实现一专多能，有些工程师能力非常强，能够同时支持多个产品的交付。在基层员工的组织阵型上，采取多样化的方式来进行探索和实践，取得能力的发展和交付效率的提升，以达到整体的进步。

对于软件部分，华为公司早期主要是开发嵌入式文件，在软件的设计、编码、测试验证一系列比较遵循当时工作规范，基本按照瀑布方式来开展工作，阵型按专业化进行分工。当华为公司了解到，业界开发应用软件和互联网软件上都采取了敏捷的 develop 方法，开始在基层团队上也采取了敏捷和 develop 开发方法匹配业务的需要。同时，这种开发形式不仅仅是公司内部进化和发展的需要，员工从外部进行引入和交流时，如果基层团队的阵型不匹配，人员也很难进行调整和补充。这种与时俱进是内部和外部交流需要共生的结果。

9.3 研发组织的变革应该遵循什么样的原则

根据华为公司多年来，研发组织的演变历程以及研发组织设计上一些具体的实践案例，可以得出一下经验：研发组织要发展和调整，需要一个基本理念和四个基本原则。一个基本理念：必须要坚持业务决定组织，而不是领导拍脑袋就可以决定组织，设计根据不同业务特点，适应匹配的组织来导向成功。同时，要发挥出公司平台的优势。

研发组织进化要坚持四个原则，并与时俱进，

乔诺商学院 | 乔诺咨询
QIUNO BUSINESS SCHOOL | QIUNO CONSULTING

■ 基础理念：

- ✓ 坚持业务决定组织，设计适应不同的业务特点，导向成功，同时发挥出公司的平台优势。

■ 构建原则：

- ✓ 有利于**作战**：研发组织管理要从侧重**管控型**转向**使能作战型**。
- ✓ 有利于**流程**：增强协同性，坚持并持续**优化流程型组织**运作。
- ✓ 有利于**效率**：通过组织优化，持续改进**业务效率、管理效率、官兵比**
- ✓ 有利于**结果**：基于业务发展需要**强化**责任结果导向，**简化**组织考核牵引组织业务。

四个方面构建原则是要做到四个有利于，就是正确的。第一个有利于作战。研发组织设置不纯粹是为了管理，更不要为了方便管理而设置组织，研发组织要特别重视从管控型转向使能作战，使能产品的成功。第二个有利于流程，有利于业务流。组织设置要能够增加协同性，能够让业务流在公司流转过程中高效运转，

有机的协同支撑。在华为公司有一个基本的观点，在业务流里不存在的组织就是无效的组织，可以立刻被清除掉。第三个有利于效率提升。持续地审视和优化组织，来审查组织设置是不是太理想化，通过优化改进业务效率和管理效率，同时改善官兵比。因为组织设置不当，可能会出现大量的官员。审视业务和管理方面是否匹配公司的需要。最后一个原则，必须有利于业务结果。所有的组织设置必须能够导向商业成功，匹配业务流。组织设置强化责任结果导向，每个组织的责任定位非常清晰。在华为公司每个组织都有清晰的组织手册，明确职责接口、负责职能、从事流程。通过这种方式让大家明白每个组织在公司独特的责任贡献。同时，明确责任后，可以进一步的简化组织考核和迁移。

研发组织的持续优化 是 研发管理者自身的责任

乔诺商学院 | 乔诺咨询
JOHNSON SCHOOL OF MANAGEMENT | JOHNSON CONSULTING

研发组织的优化是各级**研发主管**的责任，要主动发现组织存在问题，明确需要解决的问题，管理好由此带来的风险，不做布朗运动。



研发组织的建设与优化，涉及的内容非常广泛。那到底谁对此进行负责呢？

在华为公司，除了产品线的经营责任组织是由公司统一决定成立与否。职能型组织和甚至技能团队的建设和组织优化，都是研发管理者自身的责任。一个研发主管基本决策认知里有 7 项职责，包括研发组织体系的改进、创新的技术决策、竞争力构建等等一系列的工作。第一条最主要的就是组织和管理体系的建设，因此，研发主管责无旁贷，要主动发现研发组织存在的问题，明确要解决的问题，管理好风险，持续让自己的组织匹配业务的需要，能够持续的进步。

在华为公司，每年公司都会组织一个研发主管的角色认知研讨会。研讨会的第一个议题，就是研发的主管分享自己领域内进行组织建设与优化的成功或失败的案例。一般来说，失败的案例必须要有。通过这种方式，大家不断的学习进行改进。每年在第三季度末、第四季度初，结合年度或战略规划的发展，重新进行组织审视和优化设计，提交公司进行审核和统一协调的调整。每年的组织设计与优化工作是一个例行性工作，让组织的优化和设计变成一个习惯。

研发组织过去在不断演进，未来仍会持续进化

乔诺商学院 | 乔诺咨询
QIUNO BUSINESS SCHOOL | QIUNO CONSULTING

构建聚焦客户，灵活敏捷 协作共进的产品研发组织

责权利闭环，建设重量级团队 方能打破协同难魔咒

根据华为公司多年的实践，回头看，其研发组织在不断的进行演变和演进。向未来看，随着公司业务的发展，组织能力的建设和发展人员的变化，未来肯定仍会需要持续的进行变化。无论怎样做，有两点至关重要。第一点：进行研发组织调整的目的就是要构建聚焦客户，灵活敏捷、协作共进的产品研发组织来支持产品和产业的成功，进而实现公司的持续发展。第二点：在构建研发组织的时候，采取最重要的方法就是责权利要闭环。通过建设重量级团队，打破协同难，来取得成功。

9.4 问题

9.4.1 怎么理解重量级团队的重量级

在接触各个公司的时候，每个公司都有类似于华为公司的产品线或者 PDT 这种项目型的团队，但经常达不到业务上所需要的这种效果，能够解决端到端的

经营问题，协同各个部门来达成商业目标，这种挑战不知道华为怎么做的？我们对比了两者的差异，很关键的一点，华为公司的团队不是一般性的指派一个 leader，拉各个部门派接口人成立一个项目组来解决，而是真正付给他责权利，让它能够让端到端的各个职能部门围绕解决业务问题，构建产品竞争力支撑市场。最后，取得商业的成功在于重量级和责权利设计是一个很复杂的体系，但做到之后，会享受它所带来的收益。

9.4.2 职能部门和跨部门团队指挥不动，这种思维意识到底怎么做

责权利：责任很好理解，权利，如预算分配权。在一般性的公司里，做法是公司根据战略规划，预算由集团或公司总部直接下分给各一级部门，再逐步按部门分解；华为目前来说，预算分解方式是借给经营责任单元的这个重量级团队，先明确做具体事宜，再把预算分解给相应的职能部门，职能部门的预算并不自上而下来自于公司，而是来自于水平的重量级团队，特别是产品线。如果职能部门能够给产品线做出应有的服务，带来有价值的贡献，就会得到相应的预算。如果产品线对于职能部门没有任何诉求，职能部门在这个领域又得不到任何投资可能，就要自然的衰减。

从利的角度，怎么驱动周边部门。因为重量级团队里面有很多周边部门代表，周边部门预算来自于重量级团队，同时代表评价是由重量级团队主管来操作的，职能部门代表的奖金，一部分来自于职能部门下发的奖金，另外一部分占比超过 50%来自于重量级团队分配的奖金，因此就有动力、有意愿去把集团的工作做好。同时，职能部门的代表评价绩效，通过职能部门的主管和重量级团队 leader 两者之间进行协商的方式，而不是完全由一方说了算，这也决定了重量级团队的代表要专注于做好服务，通过这种方式做好。同时，重量级团队和职能部门双方之间有一些明确的分工。重量级团队类似于中国的军改以后的战区，职能性部门类似于军区，军区主建，战区主战。军区的目的是为了构建能力，给战区提供应有的交付和服务，而战区是为了打赢一场的战争。

9.4.3 关于 IPMT 的 leader 一定是公司的一把手担任吗

这取决于公司的规模和大小。当一个公司规模很大时，可以成立多个 IPMT，因为产业比较多。需要有明确的责任主体和责任单元经营好；如果公司产业比较聚焦，IPMT 由公司一把手来当，权利受角色管控。余承东原来就是无线产品线的 IPMT 的 leader，对于重量级团队的 leader，华为公司的称呼叫商业领袖。成长于一线业务，有研发背景，随着成长必须有市场经验，包括销售和全球化区域等多领域的经验。另一点关键，一定要有产业清晰的洞察力和判断力，以及相应的领导力。

9.4.4 如何看待矩阵式管理

回顾华为公司的发展历程，最开始也是职能制，再逐步进行完善，由于职能建设一定阶段后，能力发展比较好以后，如果再不进行调整，容易变成各个山头，那如何打破山头解决协同问题？用举证的方式把它拉通。华为公司中期也探索过事业部制，如果不是按水平方式进行运作，依然会变成一个山头。所以用水平的方式打散，形成新的团队去打新的战场，这样的组织比较灵活机动。无论是矩阵式还是其他方式，都有一个成长过程。成长到一定阶段后，解决公司最关注的能力问题还是协同经营的问题？还是解决能力成长的问题，较早采取矩阵式可能会带来额外的管理开销，要先有一个清晰的判断和分析之后，做出合适的选择。

9.4.5 产品管理部与研发部的区别

产品管理部跟研发部都是产品线分支下两个比较重要的部门，产品管理部的主要职责是要洞察市场，研究客户和技术趋势，做出战略规划、年度规划、产品 charter、成长产品投资，人员并不是很多，但全是专家级的人物，能够把市场看的准，客户洞察的好。研发部是把定义出来的产品用有效的资源、有限的资源实现，将竞争力构建到位，更像一个开发队伍。两者之间要密切配合，一个是要解决准的问题，做正确的事，一个是把事一次性做好的问题。

9.4.6 产品信息临时组织和常设组织

华为公司如果产业需要，产业一直是比较好的状态，这个产品线一定是存在的，产品线的存在与否取决于商业和战略，同时考虑产业规模收缩。一般可选择取消掉或与其它产业并行，在生命周期后期的产业进行合并，来降低投资和管理，甚至把一个产品线可能会降级，逐步消亡，产品线根据业务动态变化而发展，一切都是来源于业务的需要和产业进行的效果。

9.4.7 重量级团队的各方代表一般由什么岗位的成员担当，需要每个职能部门的领导人来担当吗

华为公司在零几年最开始成立重量级团队的时候，也面临很大的问题。通过相应的责权利机制的设置要求配置到位，关于 IPMT 代表是相应职能部门，负责此领域的第一责任人，会有一些资源对此事负责。在本职能部门领域会有足够的权利和调度的能力，才能当担任这个代表，因为有弹劾机制。PDT 主要是干实事，而不是做决策的，会把关键人员派为代表，如果事情做不好，产业不成功，他们领域难辞其咎，第二个当获得评价时候也得不到好的评价反馈，同时 PDT 能够带来较高的利润，按照预算和奖金，有意愿有动力去做好，各个领域一定会想办法把重量级团队代表资源配置到位。

9.4.8 资源部门一人承担多个项目，如何对他们进行考核，保证积极性

比如资源部门，当承担多个项目时，在华为公司是要求评价是由资源部门主管合作承担项目的 leader 共同评价，如果承担多个项目，那多个项目都要对他出具考评的相应建议，由职能部门主管做出最后的决定，同时决定必须得到多个项目的认同；靠考核评价和沟通的机制解决，资源部门的主管对员工有评价，但最终的权利要跟重量级团队做好沟通。华为公司每隔几年会出台一些相应的权利和机制文件流程体系，通过管理公司的规定方式来落实。

9.4.9 由于是各方利益组成的产品线会不会在重要决策时导致共识难以达成，而企业创新不足

从两个方面来说：首先，如果是现在正在做的产业项目，各方利益组成的产品线在华为公司其实是部门利益。唯一利益就是给各个产品线做出最大的贡献。部门的利益永远是最小化的，因为没有任何其他的渠道有预算，包括人头预算、资金预算，如果不把产品线投资做成功赚到更多的钱，部门的规模预算是保不住的，所以一定会想办法支持这个产品。有时候也会遇到一种挑战，新做的产品可能风险很大，而且对于某些部门压力巨大，比如有些创新点对制造或对供应链要求较高，跟那个文化导向有关系，最大的判断标准是先判断对客户和对市场能不能带来最大的收益，其他问题可以做出让步和取舍。依据文化和市场等一系列的关系，这个问题不是很突出。

9.4.10 责权利是由哪个部门推动落地的

在华为公司体现在很多方面。第一个是在流程里面，包括决策等一系列，第二个关于人员的评价激励，属于人力资源体系的范畴，有相应的发文就是关于重量级团队成员代表选拔、评价、激励、奖金分配等等一系列公司级的文件，不是某个部门文件。最新的一个文件是 2019 年发的，每几年就会更新一次。涉及到重量级团队的人力预算、费用预算等由产品线里财经体系支持，财经文件支持其推动落地。多个部门所有的专业领域都在支持重量级团队运作，有一个部门叫质量运营部，有少量的人员支持产品线的 leader 或者 ipmt 主任履行一些日常的运营工作。

9.4.11 论一把手的重要性，一把手不关注，很难让其他部门领域有机的结合在一起，如何让一把手关注

在华为公司所有领域的 leader 见到相应的职能部门会自动就比他要高半级到一级。对中央部门有天然的调动权利，是第一责任。第二个，当出现质量问题的时候，处罚时，首先先处罚重量级团队的 leader，因为没有关注到位和管理到

位，导致出现这些问题。一方面要履行职责，把事儿抓到位；关注业务流程体系是不是能够让这些问题解决做好，华为公司一把手是不太好当的。一把手有权利和预算，但手下没有太多的直属资源，更多的直属资源在功能部门，而职能部门有很多的资源，但没有人头预算和费用，预算来自于产品线。通过这种方式，协同一致将把事情做成功。运作过程中需要人力资源、财经、质量运营等很多工作进一步细化，才能把产品线运作好，属于运作比较复杂的阶段初期，只要聚焦某一项业务，就像团队能够把它开始运作起来，是有一个成长的阶段。

第十章 如何搭建研发体系的激励机制？

中国企业面临的发展阶段：过去二三十年，在人口红利、环境红利、监管红利下的中国企业常规的发展模式是做进口替代、横向扩张，是营销为王靠营销来取胜。这是中国企业在过去二三十年基本的发展态势，到目前这三个红利正在消失。拿人口红利来说，国内的研发工程师的成本已经高于韩国，高于台湾地区，与欧美的工资成本差距不大，有些行业甚至高过欧美公司。比如：华为的人工成本已经高于爱立信的工程师的成本。

研发是产品为王时代的决胜根本

乔诺商学院
QIUNO BUSINESS SCHOOL



Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

另外中国企业已经走到了行业的前列已经没有跟随目标，就是华为说的已经进入无人区，这时是需要自主创新的，所以中国企业打造研发能力，提升研发管理水平，向创新要发展，向管理要效益，这是必然趋势；现在整个竞争从营销为王转为产品为王，产品竞争力才是公司的持久之道，所以研发是产品为王的成本。

10.1 研发主管面临的问题和挑战

做好研发管理是个系统工程，而且研发主管是关键因素。但是管理研发是不容易的。这里列几个例子：研发员工不好用；下属不动脑；开发进度守不住；质量问题比较多，成本压力比较大。

研发遇到的挑战

乔诺商学院

员工多是
“歪瓜劣
枣”，好用的没几个

下属不动脑
子，拨一下
动一下

项目进度没
有不跳票的

产品质量是
心头永远的
痛

公司总压研
发降成本，
但降无可降

Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

这五个问题是很有代表性的，说的有点夸张，但情况确实大抵如此。

研发主管的抱怨

乔诺商学院

01

万恶的高房租，导致年轻人生活负担重，
公司薪酬吸引力不足，招不到合适的人

03

高校教育全面溃败，年轻员工基本功差，也没有实
践技能，要花费很大精力培训

02

万恶的高房价，把年轻员工赶到郊区，
上下班路途遥远，晚上加班很困难

04

九零后员工不能吃苦，不愿奋斗，抗压能力弱，批
评几句就摆挑子

Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

第一、做主管也有抱怨，中国的房价是个头疼的话题，房价高了租金很高，导致员工的生活压力比较大，企业给的薪酬吸引力不足；

第二、高房价把员工赶到了郊区，上下班花的时间长，晚上加班比较困难；

第三、吐槽一下中国的高等教育，现在很多年轻员工基本功确实差，我们经常讲企业要为学校来补位；

第四、新生代的奋斗精神不够，抗压能力弱。

所以做主管的，只要带过队伍应该是感同身受。

解决之道

乔诺商学院
JONAS BUSINESS SCHOOL



Copyright © 乔诺商业机密, All Rights Reserved.

怎么解决这个问题？解决它是个系统工程，需要一套系统的解决方案；包括规划、技术、能力、平台、流程、组织、运营、文化和机制；这些方面都要去做工作才能够解决问题。但是机制建设是基础性的、根本性的，没有一个好的机制，在其他方面做再多的努力都是低效的，至少是不可持续的。反过来如果搭建一个，即使在其他方面不完善，但组织和团队也被激发起来了，大家是充满活力的，会自发的补位，也能支撑业务的发展，为后续持续完善赢得足够的缓冲空间。

案例：华为的机制建设

乔诺商学院
QIUNO BUSINESS SCHOOL

- 全员持股机制，驱动了华为持续高速发展，成为中国研发型公司的排头兵；
- 华为公司在战略上的几次失误，都是靠公司的无坚不摧的执行力来弥补的；
- 执行力来自基础的激励机制，全员持股机制是华为公司业务和管理的基座。

图1：2005-2018年华为收入和增长率

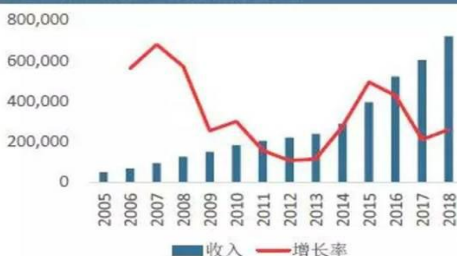
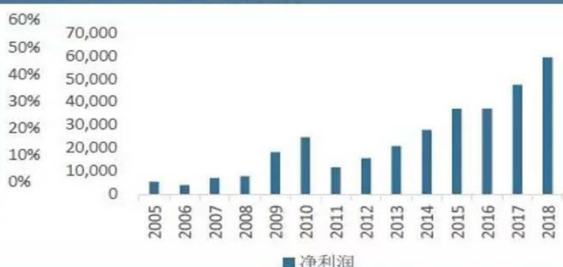


图2：2005-2018年华为净利润



Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

举两个例子：

第一个：是华为的例子，华为的成功有人说是因为一个强大的管理体系，作为一个在华为工作 20 多年，亲身参与公司管理变革和研发体系建设的人，我感受华为花巨资打造的管理体系是很重要的，最根本的是全员持股的激励机制。机制是最基本的；华为 19 万人 52% 的员工是持股的，在研发部基本上是 100% 的持股。持股机制建立了员工对公司的认同感、归属感，激发内心的积极性。即使一时会受到不公平待遇，也不会离开公司，机制打造了一个无坚不摧的执行力。华为在 30 多年的发展历程中，并不是一帆风顺的；2002 年困难的时候，这套机制使骨干稳定很少流失，研发最怕的是骨干的流失；

华为的战略并不总是正确的，也出现过几次重大的战略误判。华为的不少战略选择比友商甚至比国内友商还慢半拍，但总能后来居上。举个例子，在手机业务上开始华为是做摆台机，给运营商中国电信、中国移动贴牌，一些低端的廉价机型非常多，华为十多年来一直发展不起来。到 2012 年，老余主持华为终端业务以后，决定打造自主品牌，向中高端定位，把机型做了一些聚焦，这才走上了正确的道路。累下来就走到了全球第二，从现在的态势来看，走到全球第一不会等太久，也就这两年的事情。最后直接的原因：是研发投入的力度大，华为在手机上的研发投入是中国其他公司研发投入之和，比之和还多一点。这是一个原因，最根本的是公司的分配机制，打造了无坚不摧的一个执行力，这才是最根本的。

案例：碧桂园的激励机制

乔诺商学院

- 楼盘项目管理层的跟投机制，驱动碧桂园在2012-2017年销售额提升12倍，跃升为行业NO.1



Copyright © 乔诺商业机密, All Rights Reserved.

第二个：碧桂园的例子。碧桂园早期是广州一个区域性地产公司，主要的竞争优势是垂直构建业务纵深，不仅做地产开发，还成立设计公司、成立建筑公司，甚至是水泥公司，差一点成立钢铁公司。垂直购进做法打造了成本优势，但发展是中规中矩的。后来学万科引入了员工的跟投机制，发展开始进入快车道。这个例子说明机制进程的重要性。

碧桂园的跟投机制是什么意思呢？这个地产项目开发一个楼盘，项目管理层是可以跟投的，员工的利益和风险与公司捆绑在一起，激发大家内在的积极性。不只打一份工，而且是在做一份事业，所谓的事业合伙人。地产公司开发一个楼盘、一个小区、一个商业楼盘的时候，整个周期大概一年多的时间。他们跟投的奖励可以到两千万用于项目，因为跟投公司的人并不多，所以激励力度是足够大的。好的机制会激发员工潜能 释放出巨大的创造力和能动性。

研发层面的机制建设

乔诺商学院

运行机制

- ✓ 跨部门团队，项目化运行
- ✓ 基于项目的预算核算与分配

决策机制

- ✓ 分层决策，充分授权
- ✓ 预算内从快，预算外从严

激励机制

- ✓ 拉开差距，不能伤害先进
- ✓ 基于战功，不看能力
- ✓ 组合激励：物质+非物质

Copyright © 乔诺商业机密, All Rights Reserved.

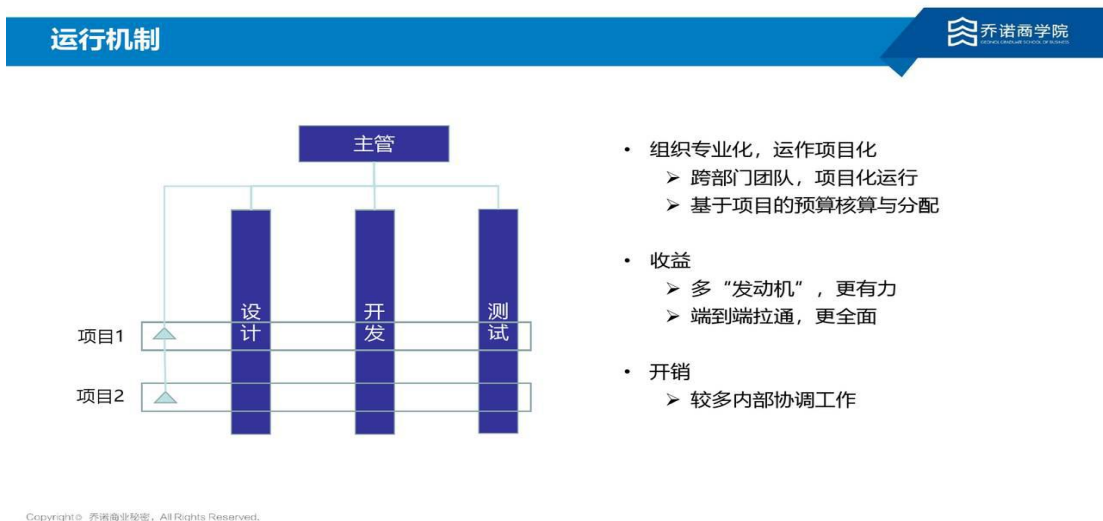
10.2 从哪些方面来系统地加以解决及机制建设

刚才是公司层面的机制建设，对研发来说要购进一些基础的机制。今天分享三个方面。

第一个：运行机制，研发工作的运作模式和驱动力；

第二个：决策机制，决策的流程和准则；

第三个：激励机制，价值评价或价值分配的规则；

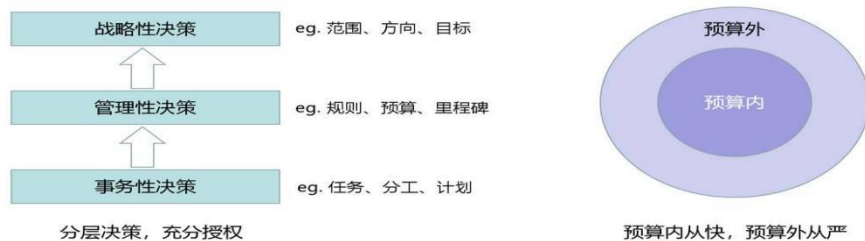


运行机制：今天说组织设计和业务运作的内容，研发组织要专业化，研发运作要项目化，现在不是个人英雄时代，需要多部门的、多专业的人来组成团队联合作战，要项目化运行，跨部门的团队要能有效运作，必须要给予项目的预算权与分配权；靠项目经理的个人影响力，靠团队的协同精神是不可持续的。项目化运行以后，整个组织的好处就称之为多发动机，类似于高铁的动车组，只有一个发动机的传统火车只能开 120 公里时速，如果是每个车厢都带动力可以开到三百五，整个运作会更有力量，另外工作是端到端拉通的更全面，它不会丢三落四。当然任何一种机制和模式都是有利有弊的。项目化运作开销比较多的是内部的协调，提高内部的沟通、内部会议的效率就会成为一个重要的点。总体上项目化运作让研发管理变得更清晰更精细，让目标也容易对齐，结果容易评估，所以在带队伍的时候，都是这么在运作，这是一个基本的运作机制。

决策机制

乔诺商学院

- 企业是效率优先的组织，提高效率的一个重要机制就是在授权范围内就近闭环和基于规则的决策；
- 充分授权有利于激发组织各层级的责任意识，发挥各层级的主观能动性，也有利于团队成长；
- 通过流程内控设计、稽查与审计、意识宣导，做到效率和风险的均衡。

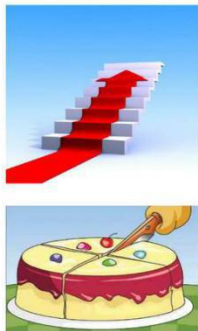


Copyright © 乔诺商学院, All Rights Reserved.

决策机制：企业是效率优先的组织，提高效率的重要机制是在授权范围内就近闭环和基于规则的决策。这个是关键，效率一定是就近决策、就近闭环，加班是没有效率的。充分的授权有利于激发组织各层级的责任意识，发挥各层级的主观能动性，有利于团队成长。因为大家有责任以后，他的思考、内在的动力就很足，生产起来很快，授权后效率也高了。当然授权以后也会有风险，风险怎么控制呢？通过流程内控设计、稽查和审计、意识宣导，做到效率和风险的均衡。这里给一个分层决策的例子-----分了三层，一线是最了解情况的，一些事务性的尽量要一线人来决策，华为叫让听得见炮声的人来呼唤炮火；中间层是管控规则、管控预算、管控工作里程碑的，大的方面由中层来管控；高层是把握业务的边界和方向，确定总体的目标，做什么不做什么总攻目标是什么，由高层来决策，我们把决策做了分层以后，运作就会很高效。每层都不仅有四肢还有大脑，最里面一层也有自己的思考，而不是只是机械的执行者。右边是决策规则的例子，左边是决策怎么授权的问题。右边给了一些规则，因为授权以后要有决策规则-----右边给的例子称作预算内从快，预算外从严。因为预算事项是规划时已经讨论过的，它的必要性和合理性是有共识的，所以在执行时要快，除非有重大的病因。预算外从严，因为要控制例外，逼着大家提高工作的预测性，逼着大家进步、让大家思考的更深一点！

激励机制

乔诺商学院



业务逻辑：先做大蛋糕，再分蛋糕
人性逻辑：分好蛋糕，才能做大蛋糕



基于战功用人：激发“请战求胜”
基于能力用人：会导致机会主义



物质激励：有尊严的生活，是基础
非物质激励：事业舞台、成就感

Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

关于激励机制：就是要激发先进，鞭策后进的一种机制。如果我们宽容队伍后面的 5%，就是在伤害前面的 10%。对于混迹于团队的人宽容，伤害的不仅仅是业务，还有组织氛围，会让前面的奋斗者寒心。公司的运作本质上是一个价值创造、价值评价和价值分配的过程。从业务逻辑上讲：先做大蛋糕才好分蛋糕，但是从人性的角度来看，我们先要做好分蛋糕的机制，才能激发大家做大蛋糕的动力；这个地方大家要有认识！

10.3 给研发管理者的参考建议

如何评价价值？这里面举个例子，人的任用是最典型的价值评价，做研发主管常犯的错误，就是凭一次汇报、几次沟通，凭着主观印象来评价：这个人很聪明、很勤奋觉得可以重用。但这个人的绩效是不是真的好，反倒没那么在意，这是个很大的误区必须改变。如果这样做，以后会导致什么后果？会导致下属调用大量的资源来做汇报，来做些表面工作。那些业绩好的人，你觉得他好像不善于沟通，好像也没啥思路，但他为什么能够成功绩效好？这里面有你看不到的因素。譬如说他专注工作、勤思考或者胸怀比较广，能团结一批人。另外一些人看起来挺聪明的，但他的业绩为什么一般？背后有些因素是你没看到的，可能他只是一个人英雄，不一定会带兵，不一定舍得分利益、团结一批人。所以做主管的是要减（少）很会做人的人。“宰相必起于州部，猛将必发于卒伍”以战功来评价人，以战功来起用干部；

在价值分配要有多种组合，就是物质激励和非物质激励；物质激励是基础，生活没有尊严的话，工作肯定没有自豪感。华为除了收入高，还给大家提供了施展才华的舞台，也是重要的激励因素。很多华为三十来岁的年轻人，在国内就是草泥一个，但是在华为 非洲国家办事处，是可以见所在国家的那些部长，甚至能见到总统。日常的讨论是国家的通信网络建设规划、信息计算发展的蓝图，有客户产生的合同都是上亿美元的，这种成就感是比较激励人的。

机制背后的哲学思考

乔诺商学院
JONAS BUSINESS SCHOOL

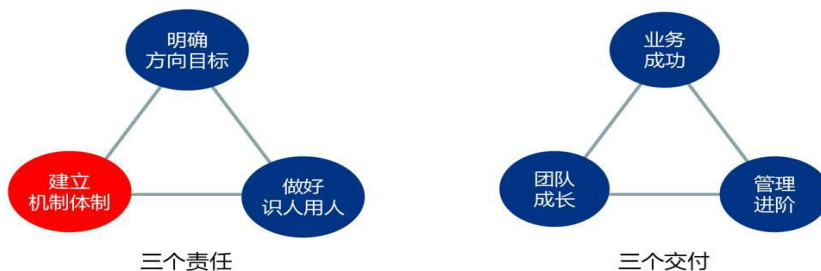
1. **人性是自利的，自我欣赏的。**不可漠视，不可遏制，而是要因势利导；
2. **等价交换才是可持续的，一切均需要对价。**责权利要对等，赋责必授权，担责须获利；
3. **自然选择适用于自然界，也适用于人类社会。**种瓜得瓜，种豆得豆，导向什么就会得到什么。

Copyright © 乔诺商业机密，All Rights Reserved.

所有这些机制背后都是人性、都是哲学；要认同人的自律、引导这种自律形成公司、个人、他人三严；另外一个就是要做到责、权、利的对等，赋责必须授予权利，承担责任必须获得利益，要做到责权利对等；第三点：要认同自然选择，认同我们导向什么就会得到什么，种瓜得瓜，种豆得豆。这里举了三个例子，大家思考一下机制后面的一些人性 一些哲学在哪里？我们前面搭建的三个例子，都是基于根本的原则，基于哲学原理，和学生时代几何学里面的一些公理、定律一样，是基本东西。所以建议研发管理者努力成为人性大师，要有足够的哲学素养，经常做一些哲学思考。特别是越往上做管理越要有这样的一些思考，概念性的、哲学性的思考，一句话：好的机制会使研发组织自发成长，使研发管理不断提升，研发能力就会一步一步朝这个方面走。没有这个机制就没有这种自发向上的内驱力；所以当管理者的一定要去做机制建设。

结束语：研发管理者的核心使命

齐诺商学院
QINNO BUSINESS SCHOOL



Copyright © 齐诺商业机密, All Rights Reserved.

最后分享：研发管理者的核心使命。

有三个不可让步的三个责任和三个交付；

三个责任：要明确方向目标；建立机制体制；做好识人用人。

三个交付：业务成功；团队成长；管理进阶。

特别标红的是建立机制体制，因为机制体制是最基础的、最重要的也是最长效的。

10.4 问答环节

问题一、考核是不是在建立机制之前？

答：用人是最大的考核和导向，用人的机制非常重要。在华为“宰相必起于州部，猛将必起于卒伍”被执行的非常精准；用人导向会对团队的战斗力、团队的组织氛围影响非常关键，特别强调这一点。

问题二、研发和市场营销的信息沟通怎么做？

答：在华为有一个 marketing 就是研发和市场的桥梁。我们需求的输入、产品的定义、目标的规划都是通过 marketing 来作为桥梁来对齐。如果没有这个组

织，在研发层面应该有系统的需求分析团队和系统设计团队，他们把这个事情承担起来。研发人员的绩效是大家比较关心的，研发人员的绩效核心是产品力，怎么样把产品的竞争力做上去，这个竞争力包含技术竞争力和成本竞争力，以及怎么样把研发的效率提上去。相同的一百个人怎么样越做产出越高，这是考核研发的重要内容。

问题三、如何把研发利润考核与公司阿米巴机制结合？

答：对于研发型公司不太建议用阿米巴，阿米巴用在制造领域或服务领域比较好，研发更多讲究的是投入效率，每一分钱的研发投入产出是多少，在立项的时候是有要求的，提高技术规划的质量和立项质量，把这个事情定清楚，是评价研发的重要依据；因为这是对标竞争，对标市场需求、对标公司战略的。

问题四、持续提升的机制是专门组织来做还是放在各个业务域做？

答：这个机制是每一个组织里面组织结构的设置、人的任用的标准以及考核的导向，不是一个专门的组织来做。而是把这种思想蕴含在一些规章制度之中；机制最终体现的是运作模式、组织结构、规章制度、评价标准这方面的内容。

问题五、产品经理是否要参与到研发进度管理？

答：产品经理是做产品定义的那个人，一般研发部内部有做项目管理的，产品经理的核心价值和责任应该是要做好产品的定义，把靶心瞄准。怎么做？我觉得应该要研发内部组织好，按照你的定位、竞争力目标和什么要求定义好，产品经理的核心是打准靶心。

问题六、如何做需求管理？

答：很多公司在需求管理上没做好，其实公司要建一个需求管理的平台做一个喇叭口，日常收集各方面的需求，公司有一个需求管理的团队，来定期的分析

这些需求，对需求进行甄别、进行排序做分配，分配到每一个版本的目标之中去。需求管理系统对于大公司可能是一个完整的系统，对于小公司可能也就是一个表，但是我们一定要把需求管理的平台，将需求管理的需求分析团队做一些甄别、排序、分发这个过程，到各个版本立项的时候，对分发到的需求进行集中的分析，这个机制建立起来以后，需求管理就好做。

问题七、如何调动研发人员的积极性？

答：主要在于平时要把目标对齐。很多研发人员整天做事不知道目标在哪里？所以当主管把目标一定要对齐。告诉他你达到了什么样子才是卓越，达到什么样子才是及格？这是提高研发人员积极性的重要的牵引。公司层面要重视研发，体现在研发薪酬要有一定竞争力，有人可能说这个预算本来不多，建议用精兵战略，每一个人的工资很高，但是薪酬总额并不高。

问题八、研发建设之初团队薪资水平都不高，怎么做？

答：研发在公司里面也是作为一个新业务，从早期只有几个人变几十个人变成几百人，在早期特征就是精兵战略，这些人的工资一定要高，因为你工资不高的话，是不愿意过来的，但是人不要多，因为多了以后薪酬总额兜不住。所以精兵战略会成为一个重要的话题。

问题九、在项目之中怎样建立激励机制？

答：有的公司是采用项目奖的方式，华为没有项目奖，但是会根据项目的成果来评价它，最终是项目的目标达成有三个，一个是目标达成的情况；第二个：做的项目本身在业界的竞争力；第三个：项目给公司带来的收益是多少；从这三个方面给他们一些绩效的评价。

第十一章 华为研发需直面的八个问题

从 2017 年客户满意度调查来看，华为的需求决策和产品开发周期已成为客户抱怨的主要问题之一，公司内部，对研发效率和活力也有诸多质疑。

前不久，和员工座谈时，有这样一个问题“假如你会在一年内离职的话，最可能的原因会是什么？”，对我触动最深的是很多人回答“英雄无用武之地”。

爱之深，责之切，对研发的各种批评饱含着期待与鞭策。我们只有直面问题，才有可能从当前困境中走出来，迎接新的希望。

11.1 年年喊授权，结果是上面不敢授，下面不敢接

云化产品采用 OBP 开发流程，按流程要求，每年每个产品只需要 3 次汇报评审。实际执行中，SPDT 经理担心失控，产品下每个版本增加了启动和发布评审点，导致每年汇报次数达到 11 次，不如不敏捷。

交付件裁剪授权给 PDT 经理，却不敢裁剪。究其原因，是 PDT 经理担心：交付件裁剪不出事问题不大，一旦出事回溯问责“压力山大”，还不如多汇报几次，求个心理安稳。

11.2 产品开发流程节点多、评审多、过程交付件多

流程优化持续开展了几年，我们的产品开发仍面临交付件多、评审点多的困扰，某解决方案版本火车配套过点，涉及 5 个网元版本，累计过 29 个点，各层级汇报评审共 96 次。过程管理复杂，评审点参与角色最多时达 32 人，评估要素多达 242 条。

11.3 分工过细、接口复杂，沟通靠“约会”

目前产品开发全流程活动定义角色 119 个，涉及多个组织，多个层级，各种各样的任务自上而下，落实的方法就是各种各样的会议，研发员工的时间都被

协调、讨论、问题定界等会议占用。员工戏称：白天是用来开会的，晚上才有时间编程。

架构耦合血肉模糊，分工过细，各管一摊。一个问题单需要纠集二十多人联合定位，涉及四个模块，五次以上分析讨论会，十多个小时沟通.....

11.4 不关心员工发展，新人成长慢

这些年，我们招聘了很多优秀应届毕业生，也期望他们脱颖而出。但工作中对新员工关注和关心不足、帮助成长不够。“新人没人理，处于自生自灭的状态，安排了思想导师和直接主管，大家都忙成狗，谁还会理睬你。主动求助还被拒绝”。

分工过细的问题，也让员工像“螺丝钉”，工作内容单一，挑战不足，长期看不到进步、成长和发展，自然会有离职的想法。

11.5 只求考评 AB+，不为责任结果负责

对一些不容易出成绩、涉及长期竞争力构筑的项目不敢接，不愿接，喜欢做一些短平快出成绩的项目。“某大 T 项目，搞了 3 年都没有突破，开发的兄弟因为没有产出，绩效都不好，心凉都走了，后面再有大 T 难点项目，没有开发的兄弟愿意上”。

“不做就不会错，做的越多错的越多”，“对架构解耦的项目，真正干活的人不愿意去冒这个风险，成本太大”。

在“考评”大棒的指挥下，没有把精力倾注在业务的价值创造上，越来越注重在主管面前绩效呈现，只求考评 AB+ 结果。

11.6 专家困在各种会议里，忙于评审和 PPT 输出，软件编码、单板开发输出少

据 2017 年 12 月抽查版本代码库：软件类 19 级以上参与代码活动人员仅占 34%，18 级软件专家人均月代码提交量不足 150 行。专家们干啥去了？需求澄清、方案评审汇报，专家被消耗在一个个的胶片“黑洞”里，“若不努力 PPT，就被天天 TPP”，本该投入编码的时间被占据，很多高级别专家渐渐成了 PPT 专家。

会议多，汇报多，抱怨多。不少主管现在最主要的管理方式就是听取汇报，做什么要汇报，怎么做要汇报，进展要汇报，总结要汇报。工作都是用汇报的方式进行推进。

11.7 加班多

一方面在市场交付的压力下，“需求过载，管道过载”，导致长期加班，缺乏必要的休整，士气不高，影响战斗力；另一方面，也存在“不以结果为导向，以加班为导向”的现象，不管工作是否需要，加班成惯性，“主管加班或者大家都加班，我也不敢不加”，担心不加班成为另类，影响考评。

11.8 问题闭环和执行不足，战略上勤奋，战术上懈怠

心声上的一篇文章曾说“战略上勤奋，战术上懈怠”，总瞄准不射击。我们也经常看到的是汇报通过了，看上去也很美，皆大欢喜。然而，措施没有落地，执行没有计划，没有人去跟踪闭环。几年下来一看，许多问题还是老样子，工作没有进展，贻误战机。

一个从互联网企业来的专家惊叹说“华为说的比做的好太多了，比如公司软件转型，人人懂 IT 这样的材料，写得几乎是完美的，远比互联网企业考虑的充分，但真正的问题是在落实执行上有很大差距”。

上述种种现象，无论是业务还是管理问题，究其根源最核心的是干部问题。面对快速变化的业务环境，欠缺梦想和追求，求稳不求变，依靠过去的成功经验在延长线上深耕细作，缺乏紧迫感，缺少血性和冲劲，缺乏主动拥抱变化、变革的决心和勇气。我们说起问题“全面深刻”，但也只是做了问题的传播者，坐等汇报，不深入一线解决问题和困难。

宁可遵循流程只求标准值，不对结果负责求最优解，是我们现在很多干部的真实写照。

作为一个在研发体系奋战多年的老兵，作为研发团队人力资源管理者，肩负着树立导向、优化机制和流程、促进管理持续改进、激发组织活力的责任。近几年，面对业务环境的快速变化，我没有履行好主动变革的职责，在干部管理、组织优化、简化管理等问题上，缺少系统性思考，没有触及根本。

·不作为，思想上懈怠，习惯在延长线上工作，求变不足。在 CT 走向 ICT 的过程中，商业模式和价值创造方式已经发生变化，仍习惯沿用原有管理经验开展工作，缺乏决断力和勇气去推动研发队伍变革，缺乏在干部管理、作战模式、组织阵型等方面的主动思考和改进，没有与业务快速适配。

·缺少主动打破职责边界的意识，没有一抓到底的决心。在流程、效率等涉及多部门协同改进上只是看到问题，抱怨问题，没能一抓到底地推动问题解决和根治。

·怕得罪人，做老好人。对业务的变化缺少思考，在涉及利益分配，如动干部、调组织、预算分配等管理活动中推进不够坚决，遇到阻力易妥协。

沉舟侧畔千帆过，病树前头万木春。2018 年我将直面当前存在的问题，推动产品与解决方案以变革的方式在干部管理、组织运作、流程、绩效管理等方面优化改进，落实“全营一杆枪”，多打粮食，增加土地肥力。

（一）优化干部选拔、任用的导向和机制。选拔拥抱变化、敢于挑战的干部，并与他们一道，积极面对网络智能化、行业数字化等变化所带来的机会，应对不确定性所带来的风险。2018 年至少提拔 100 名以上优秀的年轻干部，帮助他们转身，在每个产业上实现领先。

（二）优化研发主管 KPI 考核，落实责任结果导向。客户&竞争力指标提升到 30%、学习与成长指标提升到 30%以上，牵引中长期竞争力和组织能力提升。

（三）“问渠哪得清如许，为有源头活水来”，落实干部和专家任期制。开放岗位，公开选拔，激活沉淀层，让那些躺在功劳簿上不进步的人让出位置来，让年富力强、责任结果好的员工顶上去，机会就是最好的激励，上战场就是最好的能力提升。2018年60个以上的19+专家岗位公开选拔，干部实现流动10%以上。

（四）优化开发模式，精简组织流程，让研发真正“轻”、“快”起来。

业务环境的快速变化，开发模式、组织、流程优化将成为常态。我们要保持开放的心态、主动学习业界优秀实践，针对不同的业务类型，构建差异化的流程、差异化组织及差异化的评价方式。

按业务场景梳理流程，简化流程交付件和评审点，质量要求/TR要素检查自动化执行。在2017年TR要素简化24%、DCP模板减少35%的基础上，2018年继续简化15%以上。

云化云服务、纯软件产品，组织上大胆变革，组建真正的服务化全功能团队，通过一体化的运作，持续提升效率。嵌入式软件产品，主动开展架构解耦，借鉴全功能团队的组织运作模式，让开发敏捷起来。

（五）简化管理，释放员工活力

基层实施任职评定、绩效考核、人岗匹配评议三合一，为基层管理者和员工减负。

简化任职，角色融合，0-3级任职类别从15类减少到8类，牵引员工全栈发展；优化5级以上任职资格标准，牵引高级别软件专家交付核心代码、硬件专家开发关键单板，在项目中承担关键交付件职责，实战承重。

面向不同业务人群，实施差异化绩效管理。不搞一刀切，在坚持区分两端的基础上取消B+和B强制比例。

（六）以身作则，深入基层

从我做起，改变“拉着下属听汇报，吃着盒饭评材料”的工作方式，到作战现场跟基层团队一起并肩奋斗，了解困难解决问题，而不是让兄弟们无助的慨叹。如果兄弟们在拼命加班，我们的业务还没有做好，这是主管最惭愧的事情。

研发效率的提升，是我们每一位主管的责任，我们都要从一件件“小事”、一个个问题开始，去发现阻碍效率提升的关键原因，现场解决问题，消除障碍。

各级主管一心“趴在地图上”，关键时刻“跟我来”。

第十二章 华为全球化研发战略：“世界实验室”

ICT 正在从一个垂直行业演变成全社会的平台性产业，促进各行各业的数字化、智能化转型，驱动新一轮工业革命，推动人类社会迈向万物互联的智能世界。华为是全球领先的信息与通信技术（ICT）解决方案供应商，致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界。面对未来，华为力图抓住新机遇，成为主动拥抱变化的技术创新先锋。

从产业技术地位上看，华为是 ICT 产业创新技术的重要贡献者。在参与和主导产业技术创新上，华为基于重点标准组织、重点标准项目，将标准和产业结合起来，融入和支持主流国际标准，做出积极贡献的同时维护自身技术地位。华为在国际电信联盟（ITU）率先推动成立组织来研究 CarrierSDN；作为 oneM2M 初创公司，参与 oneM2M 创建。

截至 2017 年底，华为加入了 350 多个标准组织、产业联盟和开源社区，如 3GPP、IETF、IEEE、ITU、BBF、ETSI、ATIS、TMF、WFA、CCSA 和 OMA 等。2017 年华为向这些标准组织提交提案超过 5000 篇，累计提交超过 54,000 篇。向 IETF、IEEE、OIF、BBF 等标准组织提交 VPN+、50GE、FlexE 2.0、25G PON、CloudCO 等多篇新技术建议，并完成标准立项，推进产业共识。此外，华为出任 IIC、IEEE-SA、BBF、ETSI、TMF、WFA、OASIS、WWRF、OpenStack、Linaro、ONAP、IFAA、GP 和 CCSA、AII 等组织董事会或执行委员会成员，担任超过 300 多个重要职位。

目前，华为约有 18 万员工，其中大约 8 万是研发人员，其业务遍及全球 170 多个国家和地区。华为坚持每年将 10% 以上的销售收入投入研发，2017 年研发费用支出为 896.9 亿元，约占全年收入的 14.9%。近 10 年，华为投入的研发费用累计超过 3940 亿元。截至 2017 年底，华为累计获得专利授权 74,307 件，90% 以上专利为发明专利，其中累计申请中国专利 64,091 件，累计申请外国专利 48,758 件。

12.1 研发全球化

华为研发体系的一个重要特征是全球化，研发全球化是支持华为创新成就和产业地位的一个重要因素。

华为先后在海外和国内设有 14 家研发中心，这些研发中心成立的时间、区位选择的动因和功能都有所不同，大致可以分为技术高地和人才富地两种类型。技术高地通常是发达国家的某个地区，在某个技术领域处于世界领先地位，如华为在德国和瑞典的研发中心。人才富地通常是在发展中国家，有丰富的人力资本和优良的研发环境，华为在印度的研究所是其中的典型。

海外研发机构的功能可分为三类：技术开发、技术转移和基础研究。华为 1999 年在印度班加罗尔和 2000 年在瑞典斯德哥尔摩成立研发中心，主要功能是技术开发。2001 年在美国达拉斯和硅谷设立的研发中心，主要作用在于技术转移。2009 年在瑞典哥德堡设立的研发中心则以基础研究为主。

早在 1999 年，华为就已经在俄罗斯设立了数学研究所，吸引顶尖的俄罗斯数学家参与华为的基础性研发。俄罗斯是诞生数学家最多的地方之一，为此，华为在这里设立以算法为主要研究方向的研发中心。华为俄罗斯研究所独立于欧洲研究所，该研究所曾在 3G 和 2G 算法层面实现巨大突破。俄罗斯研究所包括 7 个“能力中心”，集结了当地基本算法领域人才。这 7 个能力中心分别是：非线性能力中心、算法工程化能力中心、最优化能力中心、信道编译码能力中心、信源编解码能力中心、大数据分析能力中心和并行编程能力中心。

对算法的重视及投入，让华为在这方面取得了领先。之前，不同的网络制式，算法是不一样的，华为俄罗斯研究所的一名数学天才，打通了不同网络制式之间的算法，帮助运营商节省 30% 以上的成本，并且更加绿色环保，让华为在这个领域处于绝对领先地位。

华为欧洲研究中心（ERC）总部位于慕尼黑，在德国、瑞典、意大利、法国、比利时、英国、爱尔兰和芬兰设有 13 个站点，并设有 5 个联合创新中心。ERC 是一个基础技术研究机构，开展广泛的基础和应用研究，它专注于许多研究领域，如光学电子、云计算、工程、程序优化、多媒体和未来网络，以及应用软件架构、能源技术、天线技术、创新设计、媒体技术、软件和微波技术。自 2010 年以来，华为 ERC 已与 120 多位顶级行业专家合作，建立了 10 多个专家网络；还与欧洲 200 多个学术合作伙伴建立了联系，并为 100 多个研究和创新项目提供资金。此外，ERC 在联盟第七框架计划（FP7, 2007-2013）的背景下参与了欧盟支持的十个合作项目。华为在欧洲的研发站点中的每一个都有不同的功能，并进行着前沿的研发。

法国巴黎也是出数学家的地方，2016 年，华为在巴黎设立数学研究中心，这是继其在俄罗斯设立数学研究所后，华为加强基础科学投入，尤其是数学算法研究投入的又一重大举措。华为在法国的数学研究中心，聚集了超过 80 名大咖级的研发人员，全为博士及以上学历。华为的法国研究所旨在挖掘法国基础数学资源，致力于通信物理层、网络层、分布式并行计算、数据压缩存储等基础算法研究，长期聚焦 5G 等战略项目和短期产品，完成分布式算法全局架构设计等。

华为还在巴黎建立了美学、家庭终端和无线标准四个研发中心。去年 11 月底，华为宣布将在法国东南部城市格勒诺布尔设立第五家研发中心，主攻传感器和软件研发。

华为于 2000 年在瑞典的斯德哥尔摩成立欧洲第一个研发中心，面向 4.5G 和 5G，聚焦无线管道关键平台和技术研究，致力于微波、基站、移动系统设计、算法/IRF 设计、芯片组设计和终端芯片组设计。华为瑞典研究所在成立早期，是一个以技术为导向、纯粹为提升企业自身研发实力、获得关键领域的突破、吸

收关键人才而设立的 R&D 机构。华为瑞典所成立后，很快就笼络了一些国际电信领域排名 100 位以内的技术大师，最终为华为在无线通信领域的突破成长与壮大提供了有力支撑。华为已成为瑞典市场上重要的 ICT 解决方案供应商，与瑞典几大主要运营商客户建立了战略合作伙伴关系。2014 年起，华为在瑞典启动“未来种子”大学生项目，每年向 10 名优秀瑞典大学生提供赴中国参观培训的机会，为瑞典培养更多未来 ICT 人才。

基站天线是电信网络通信能力的关键组成部分，因为它们长期被忽视，已成为许多网络的阿基里斯之踵。华为在德国慕尼黑的天线能力中心整合资源，以优化无线网络性能的关键要素，包括开发“智能天线”，如多输入多输出（MIMO）技术。该团队构思了世界上最薄的 4xMIMO 基站天线，覆盖 LTE700 至 LTE2600MHz 频段。此外，华为在德国慕尼黑的光学研究团队正在努力提高光纤网络的容量，以应对流量的大规模预期增长，而意大利米兰的微波能力中心正在创造创新和先进的产品解决方案，使无线传输网络能够满足高端 3G 和 4G 移动宽带网络不断增长的需求。

虽然许多人没有意识到这一点，现代电子通信其实是十分耗电的。尽管能源效率有所提高，但根据最近一项欧洲范围的研究，对有着丰富数据的内容的永不满足的渴望，意味着 ICT 行业目前占欧盟电力消耗的 8% 左右，占其碳足迹的近 2%。如果这种趋势继续下去，它可能会产生严重的环境和经济后果。在位于德国纽伦堡的华为能源技术研究中心，一些拥有最丰富资源的人们正在为电信网络寻求更高效的能源解决方案。从长远来看，这些解决方案将包括太阳能。纽伦堡研发中心专注做逆变器架构与设计、控制算法和最新拓扑的研究，拥有全球领先的热设计团队与可靠性研究的团队。纽伦堡研发中心设计高效和模块化 UPS 系统，在数据中心领域，将节能减排环保理念融入到产品的生命周期，不断开发创新技术，以提高产品和解决方案的能源效率。

第三方权威咨询机构 ICTResearch 发布了 2017—2018 中国市场行级温控年度报告：华为在中国行级温控领域，以 19.9% 的市场份额位列第一，表明华为智能温控产品得到了市场的认可和客户的信赖。这得益于华为对温控研发的持续投入——华为在深圳、西安及德国纽伦堡三地建设温控研发中心，每年将收入的

15%投入研发，推出了全系列智能温控解决方案，将 AI 自学习算法应用在冷媒检测、调节冷量和风量输出，确保工作在最佳能效点，并实现了从“制冷”到“智冷”的革新性转变。华为的德国纽伦堡研究所还设有一个对外开放的网络能源创新展示中心，展示内容涵盖数据中心、通信能源、智能光伏及能源智能管理系统等解决方案，全方位展示华为在网络能源领域领先的数字化、网络化、智能化的解决方案实力。

华为在英国的 Ipswich 工厂拥有一支由 60 名研究工程师和科学家组成的团队，致力于开发基于磷化铟化合物半导体和二氧化硅-硅平面波导的集成光电芯片，有望实现未来的兆兆位规模的通信系统。

欧洲面临的一个主要挑战，是需要提高将欧洲研究人员创造的伟大创意转化为社会和工业有用产品的能力。华为在比利时布鲁塞尔的应用软件架构研究部门就将直面这一挑战。该部门就是要将未来的创新理念、技术或概念融入未来的软件产品中，架构起学术界和工业界之间的桥梁，为加速研究和成功商业化提供肥沃的多学科环境。

在华为海外研发机构中，印度研发机构地位相对特殊。印度研究所是华为海外最大的研发中心，承担着华为核心软件平台产品的开发工作。同时，华为印度所在华为全球研发体系管理中发挥标杆作用，其形成的研发管理模式被运用于其他各研发机构中。另外，印度所开发的产品面向的市场范围也具有一定特殊性，一方面像其他所一样面向全球市场，但同时也要相对兼顾印度和中国市场。

1999 年，华为在班加罗尔成立海外研发中心，从此走上国际化道路，华为希望将该研发中心打造成面向全球客户的重点开发和交付中心。印度研发中心对华为在印度开发的几乎所有软件平台、零部件和产品都享有所有权，在华为面向全球市场的零部件开发和交付中心中发挥关键作用。印度研发中心参与 IP 数据传输网、智能网络、BSS、OSS、终端和 SDN（软件定义网络）、大数据、云计算、移动互联网、数字服务等未来技术领域的尖端软件产品和平台开发，已成为华为全球产品和解决方案交付领域最大的能力中心。

亚洲范围内，华为还在日本设立了小型化设计和质量控制研究中心。日本在许多科技领域拥有技术优势，这些技术未来能够应用于物联网、光纤通信网络等领域。华为在日本的研究所致力于推进物联网（IoT）和 5G 技术实现实用、虚拟现实（VR）技术的研究开发以及通信技术在许多领域（比如交通运输、能源、金融、公共安全等）的应用。

华为在日本的研究所主要工作包括两个方面：一是为当地客户提供基础支持，一是加强同日本供应商的合作。这种合作分为几种方式：首先是华为将路标开放给供应商，供应商将产品销售给华为，或者华为为供应商提供研发资金和技术。其次是华为跟日本大学或研究机构合作来开发新技术。最后是日本科研机构将技术和专利授权或出售给日本企业，由日本企业生产出符合华为需求的产品。

12.2 全球人才就地接入

华为将研发中心设在全球人才聚集的地方，并且针对各个国家的不同人才结构，设置不同的研究中心，汇聚全球智慧和资源，实现全球人才的就地接入。通过在全球建立海外研发中心，与国际一流企业、大学、科研机构的跨境合作，华为获得了全球领先的研发资源。

目前，华为在全球有 14 个研究院所、36 个联合创新中心。华为坚持每年将 10% 以上的销售收入用于研发，持续推动 5G、云计算、人工智能、物联网等基础技术的突破，并积极将领先技术转型为更优、更有竞争力的产品和解决方案，为各国数字经济发展打造云、网、端协同的 ICT 智能平台。同时，华为与各国电信运营商、企业客户和合作伙伴一起，通过技能培养、当地能力建设和研发布局等措施主动催化数字技术的溢出效应，推进当地 ICT 生态体系建设，提升创新力，促进包容性增长和可持续发展。

研发全球化是市场资源和人才资源共同作用的结果，华为与全球优秀资源共同开展开放创新合作，共同推动 ICT 发展。华为创新研究计划（HIRP）在无线、网络、存储、终端等技术领域资助多个研究创新项目。自 2010 年在欧洲启动以来，截至 2017 年底，华为创新研究计划（HIRP）已与全球 30 多个国家和地区

的 400 多所研究机构及 900 多家企业开展创新合作，基本覆盖全球 Top 100 高校，100 多位 IEEE、ACM Fellow 及国家院士，50 多个国家重点实验室，近 400 个顶尖团队以及 2 个诺贝尔奖得主团队等大量优质资源。

华为一直坚持与全球数学家、物理学家以及各专业学者开放合作，开展先进无线算法、未来网络架构等合作研究，利用基础理论解决 ICT 领域的发展和基础问题，注重吸收国外优秀人才，进行技术交流，并积极培养本国人才，通过人才在研发过程中实现相互交流，使得华为保持活力和不断进步的状态。

第十三章 中国最神秘的研究基地——华为 2012 实验室

华为的“2012 实验室”是华为的总研究组织，据称，该实验室的名字来自于任正非在观看《2012》电影后的畅想，他认为未来信息爆炸会像数字洪水一样，华为要想在未来生存发展就得构造自己的“诺亚方舟”。

2012 实验室的主要研究的方向有新一代通信、云计算、音频视频分析、数据挖掘、机器学习等。主要面向的是未来 5-10 年的发展方向。华为官方数据显示，2015 年，华为研发投入为 596 亿元人民币，占 2015 年销售收入的 15.1%，近十年来，华为已经在研发方面投入了超过 2400 亿元人民币。

2012 实验室的二级部门包括：中央硬件工程学院、海思、研发能力中心、中央软件院。今天着重讲述华为很少对外公开，但在 2012 实验室里有着极高战略地位的研究部门。

13.1 诺亚方舟实验室

华为“诺亚方舟实验室”主要围绕人工智能展开研究，设立于香港科学园，实验室主任由香港当地大学教授出任，并聘用了全球各地区科研人员从事基础研究工作。它由以下五大部门组成：

13.2 自然语言处理和信息检索部门

专注于如何以无缝的方式和自然语言让机器与人沟通，并从文本和社交数据中挖掘有价值信息。

13.3 大规模数据挖掘和机器学习部门

该部门主要专注于开发高扩展性和有效性的数据挖掘和机器学习算法，也包括对大数据挖掘系统的开发。

13.4 社交媒体和移动智能部门

该部门重点是发展最先进的算法和利用社交媒体、社交网络和移动数据进行自我学习的系统的研发，并从社交网络数据中获得深刻洞察。

13.5 人机交互系统部门

该部门的主要职责是，帮助人们更好的理解如何开发顺畅的人机交互系统，从而使得人机沟通变得更为自然和轻松。同时，该部门也负责开发大规模智能系统。

13.6 机器学习理论部门

通过建模和数学理论来研究人机学习和自适应能力。

13.7 科学家人名实验室

目前“2012 实验室”旗下有很多以世界知名科学家或数学家命名的神秘实验室，包括香农实验室、高斯实验室、谢尔德实验室、高斯实验室、欧拉实验室、图灵实验室等。

香农实验室：该实验室在基于大数据的高通量计算 HTC（High Throughput Computing）的研究投入交早，已在大数据处理硬件和软件系统架构、操作系统、新型编程方式和商务应用基准程序等方面都形成了深厚的技术积累。为公司 ICT 产业智能化发展趋势储备认知相关关键技术、算法，并为相关产品提供智能服务和智能特性，在信息存储、分布式计算、软件定义等方向紧跟业界前沿研究。

高斯实验室：打造业界领先的数据库管理系统。

谢尔德实验室：以网络安全、终端安全、云虚拟化安全、密码算法为主要研究方向的实验室。

欧拉实验室：自有操作系统研发中心。

图灵实验室：嵌入式处理器内核架构研究部门。

13.8 海外研究所

此外，“2012 实验室”在欧洲、印度、美国、俄罗斯、加拿大、日本设立 8 个重要的海外研究所，今年华为还将斥巨资在深圳建立 10 所基础研究所。欧洲研究所在全球的研究所中有着极其重要的地位，因为它是华为两大数学中心之一，拥有 5G 研究的重量级团队。任正非曾总结说，华为在欧洲的成功得益于算法。华为在欧洲有着两大架构式的颠覆性产品创新：分布式基站和 SingleRAN，SingleRAN 的设计原理是在一个机柜内实现 2G、3G、4G 三种无线通信制式的融合功能，理论上可为客户节约一半的建设成本。华为的竞争对手们曾试图模仿，但至今未有实质性突破，而这一技术突破依靠通信制式融合背后极为复杂的数学运算。而俄罗斯和法国研究所的核心研究方向就是数学，因为这两国的数学实力分别在全球排名第一和第二。而早在 2012 年雷锋网曾发出《华为创新的未来：任正非答“2012 实验室”科学家 16 问》一文，文中任正非说到，华为的优势在于数学逻辑，不在物理。

13.9 法国研究所

今年6月14日，华为宣布法国数学研究所成立。旨在挖掘法国基础数学资源，致力于通信物理层、网络层、分布式并行计算、数据压缩存储等基础算法研究，长期聚焦5G等战略项目和短期产品，完成分布式算法全局架构设计等。华为还在巴黎建立了数学、美学、家庭终端和无线标准四个研发中心。成立当天，华为常务董事徐文伟说到，华为已经走入‘无人区’，没有引路者，也没有跟随者，而且未来还有很多不确定性。

13.10 俄罗斯研究所

华为俄罗斯研究所独立于欧洲研究所，该研究所曾在3G和2G算法层面有着巨大突破。俄罗斯研究所包括7个“能力中心”，以此集结当地的基本算法领域人才。这7个能力中心分别是：非线性能力中心、算法工程化能力中心、最优化能力中心、信道编译码能力中心、信源编解码能力中心、大数据分析能力中心、并行编程能力中心。

13.11 加拿大研究所

成立于2008年底的加拿大研究所，是5G核心竞争力研究中心，分布于渥太华、多伦多、蒙特利尔和滑铁卢四个城市，拥有400多名研究人员。

13.12 日本研究所

日本研究所主要从事材料研究工作。

13.13 印度研究所

印度研究所则专注于软件交付。

13.14 创新者的窘境

“2012实验室”作为华为的研究基地，其不仅代表着国内最顶级的研究水平，同时在全球也有着巨大影响力，但任正非仍旧对此存在深深的担忧。今年5月，任

正非提到华为实际上是个工程商人，即使在创新这个层面，其实还是工程领域的创新，而不是在技术理论领域创新，华为应该在基础研究上下功夫。而在之后的全国科技创新大会上，任正非说出以下言论：

“华为现在的水平尚停留在工程数学、物理算法等工程科学的创新层面，尚未真正进入基础理论研究。随着逐步逼近香农定理、摩尔定律的极限，而对大流量、低时延的理论还未创造出来，华为已感到前途茫茫，找不到方向。华为已前进在迷航中。”

第十四章 任正非与 2012 实验室座谈会纪要

在这次座谈中，任正非几乎预言了华为今天所面临的全部情况，大家都戏称任正非是“穿越者”。有员工感慨说：“12 年看过，当时没啥感觉。现在再看才发现老板的大智慧，海思芯片、鸿蒙系统要不是这么多年前提前布局，华为面对美国的制裁可能已经和中兴一样溃不成军了。”

在谈话中，任正非主要表达了以下几个观点：

1、“我认为用物理方法来解决问题已趋近饱和，要重视数学方法的突起。”这一思想决定了华为对数学的认知高度，华为因此解决了管道变粗变快的问题。

2、“一定要站立起来，适当减少对美国的依赖。”为此，任正非早在 2004 年就对海思总裁何庭波说，我给你四亿美金每年的研发费用，给你两万人。这些有电路设计成功经验的人把复杂的大电路变成微电路以后，经过一轮洗礼，就是芯片设计专家了。华为于 2004 年 10 月成立海思半导体，开始在 EDA 平台上开始独立设计芯片。2018 年海思半导体营收规模约为 76 亿美元，同比增长 43%。首次在全球 IC 设计公司中排名位列第五，实现中国半导体企业历史性的突破。

3、“如果说这三个操作系统都给华为一个平等权利，那我们的操作系统是不需要的。但我们现在做终端操作系统是出于战略的考虑，如果他们突然断了我们的粮食，Android 系统不给我用了，Windows Phone 8 系统也不给我用了，我们

是不是就傻了？”这次座谈纪要在 2012 年发文时起了一个标题，叫“中国没有创新土壤，不开放就是死亡”。任正非的态度是，不做狭隘的自主创新，而是全面开放，但全面开放并不意味着全面依赖，飞机发动机部分需要自己做，包括芯片、操作系统等。

4、做了也不一定要用。“自恋情节不能取，如果海思有自恋，要求做的东西我们一定要用，不用的话就不光荣，那就是一个闭合系统。我们总有一天能量耗尽，就会死亡，所以我们要做开放系统。你的系统可能被放弃，但并不影响你个人的成就。”“我们可能坚持做几十年都不用，但是还得做，一旦公司出现战略性的漏洞，我们不是几百亿美金的损失，而是几千亿美金的损失。再比如说你知不知道什么时候打核战争？现在没有，那就应该停下来核的研究吗？”

以下为座谈纪要全文：

任正非与 2012 实验室座谈会纪要

任总：首先，我不是专家，和专家沟通我本来就有压力，可能你们提到的很多敏感问题我都回答不清楚，那么我回答不清楚的就叫下面谁来替我回答。现在咱们开始开会，看看大家怎么说法，怎么开法，听听大家的。

1、杨强（诺亚方舟实验室主任）：我来自诺亚方舟实验室，之前是香港科技大学的教授。您刚刚讲的一个主题是“创新”，我们都知道，我们中国直到现在还没有产生一个诺贝尔奖，我想从这个角度来看，咱们华为怎么样来“创新”，想听听您的观点，为什么我们中国直到现在还没有一个诺贝尔奖，产生的必要条件是什么？

任总：香港，我认为是藏龙卧虎的地方，香港很多人从欧美留学回来主要就集中在教书了，所以香港的教育质量很好。我多次跟广东政府讲，要允许香港的学校来内地、广东腹地创办学校，把他们的师资能量释放一下。

我不先讲诺贝尔奖的获得，重要的是怎么能创造对人类的价值。中国创造不了价值是因为缺少土壤，这个土壤就是产权保护制度。在硅谷，大家拼命的加班，

说不定一夜暴富了。我有一个好朋友，当年我去美国的时候，他的公司比我们还大，他抱着这个一夜暴富的想法，二十多年也没暴富。像他一样的千百万人，有可能就这样为人类社会奋斗毕生，也有可能挤压某一个人成功，那就是乔布斯，那就是 Facebook。也就是说财产保护制度，让大家看到了“一夜暴富”的可能性。没有产权保护，创新的冲动就会受抑制。

第二个，中国缺少宽容，人家又没危害你，你干嘛这么关注人家。你们看，现在网上，有些人都往优秀的人身上吐口水，那优秀的人敢优秀吗？我们没有清晰的产权保护制度，没有一个宽容的精神，所以中国在“创新”问题上是有障碍的。大家也知道 Facebook 这个东西，它能出现并没有什么了不起的，这个东西要是在中国出现的话，它有可能被拷贝抄袭多遍，不要说原创人会被抛弃，连最先的抄袭者也会家破人亡，被抛弃了。在美国有严格的知识产权保护制度，你是不能抄的，你抄了就罚你几十亿美金。这么严格的保护制度，谁都知道不能随便侵犯他人。实际上保护知识产权是我们自己的需要，而不是别人用来打压我们的手段，如果认识到这一点，几十年、上百年后我们国家的科技就有希望了。但是科技不是一个急功近利的问题，一个理论的突破，构成社会价值贡献需要二三十年。

雅各布突破 CDMA 的时候是 60 年代，是我们搞文化大革命的时候。我们怎么能一看到高通赚钱了，就感慨怎么我们不是高通呢？二三十年前我们还在搞“文攻武卫”，文革那个时候，还觉得谁读书、谁愚蠢，所以我们今天把心平静下来，踏踏实实做点事，也可能四五十年以后我们就有希望了。但是我们现在平静不下来。为什么呢？幸好你是香港的大学教授而不是中国内地的大学教授，否则你要比论文数量，你又产不出这么多来，就只能去抄，你去抄论文还有什么诺贝尔奖呢？不可能嘛，因此我们必须改变学术环境。

2、李航（诺亚方舟实验室首席科学家）：我来自诺亚方舟实验室，一个半月前加入公司，非常荣幸加入华为，在您和其他领导带领的这个伟大的公司工作。华为想在下一个台阶中有很大的作为，创新力是不可缺少的，请问您觉得怎样才能使华为更具创新力？

任总：在我们公司的创新问题上，第一，一定要强调价值理论，不是为了创新而创新，一定是为了创造价值。但未来的价值点还是个假设体系，现在是不清晰的。我们假设未来是什么，我们假设数据流量的管道会变粗，变得像太平洋一样粗，建个诺亚方舟把我们救一救，这个假设是否准确，我们并不清楚。如果真的像太平洋一样粗，也许华为押对宝了。如果只有长江、黄河那么粗，那么华为公司是不是会完蛋呢？这个世界上完蛋的公司很多，北电就是押宝押错了。中国的小网通也是押错宝了，押早了。小网通刚死，宽带就来了。它如果晚诞生几年，就生逢其时了。

英雄常常是生不逢时的。有一些人性格很刚烈，大家不认同，我说你就生错时代了，你如果生在抗战时代说不定就是英雄，说不定就能当将军。我们是从人类社会的需求和价值基础上，假设将来数据流量会越流越大，但这不一定符合社会规律。马克思理论假设的前提是那时候没有汽车、没有飞机，他说的物质极大丰富，准确定义是什么呢？因为马克思没有拿出标准的数学公式来，我们还以为有更高的标准。所以我们现在的假设是要接受长期批判的，如果假设不对，那我们就要修正。首席科学家要带领我们往哪里突破。

第二，在创新问题上，我们要更多的宽容失败。宽容失败也要有具体的评价机制，不是所有的领域都允许大规模的宽容失败，因为你们是高端研究领域，我认为模糊区域更多。有一些区域并不是模糊的，就不允许他们乱来，比如说工程的承包等都是可以清晰数量化的，做不好就说明管理能力低。但你们进入的是模糊区域，我们不知道它未来会是什么样子，会做成什么。因此，你们在思想上要放得更开，将你可以到外面去喝咖啡，与人思想碰撞，把你的感慨写出来，发到网上，引领一代新人思考。也许不止是华为看到你了，社会也看到你了，没关系，我们是要给社会做贡献的。当你的感慨可以去影响别人的时候，别人就顺着一路走下去，也许他就走成功了。所以在创新问题上，更多的是一种承前启后。

我今天给你们讲的话，也许你们成功的时候我已经不在人世了。但是不能因为我不在人世，咱们讲话就一定要有局限性。你们科学家也不能因为这样就有局限性。也许你对人类的预测，你最终也看不见，但是我觉得这并不一定错误。比方说飞机的涡轮发动机的理论是中国人吴仲华写的，中科院工程热物理研究所

长。他在 50 年代写了涡轮机械三元流动的方程，发表了论文。英国按照这个理论做了第一代斯贝发动机。粉碎四人帮后，访问英国时，问我们可不可以引进它的生产，英国说可以呀，小平很高兴，就站起来向英国科学家致敬。英国的所有科学家都站起来向中国致敬，为什么致敬，因为这个技术是中国发明的。*问是谁发明的，回到中国就查，查到是吴仲华写的三元理论。当时他在哪？正在湖北五七干校养猪，赶快把他接过来，到北京当工程热物理研究所所长，让他穿上西装再出国，这是一个例子。

第二个例子，今天汉语非常好使用，主要是因为有汉语拼音。这得感谢 55 年全国文字改革会议的民主氛围。以及汉语拼音伟大的贡献者周有光，复旦大学教授，现在已经 100 多岁了。他过去致力于工业救国，一直学经济。后来晚年才改研究语言的。到 1979 年，他认为要到国际标准化组织去陈述中国对文字的观点，别人就邀请他去了。上飞机之前，单位告诉他，因为你是外方邀请的，中国不负责所有差旅费，所以他上飞机的时候连一个美金也没有。于是他一分钱也没有就去了巴黎。他用三年的努力，给国际标准化组织争取到中国要使用这个方法来拼音文字。不然，我们的汉字就无法溶入电脑时代，多伟大呀！我们的文字改革经历了几百年，今天汉字变得这么简单，年轻人学文化这么容易，都是靠这么奋斗来的。因此，要构成一个突破，需要几代人付出极大的努力，所以我们不能今天说明天能在哪里登陆，这不是诺曼底。

3、RENZHE ZHAO（首席材料专家）：我来自材料实验室，刚刚您讲到的石墨烯就是材料的一种，现在我们主要是业界现有的材料评估引进，以及与供应商和高校合作开发，做一些科研课题。我想问一下任总，您希望华为公司在材料上的研究深度是怎样的，是希望我们和别人一起合作研究，还是想让我们华为的材料人才做自主研发？

任总：前一段时间，我认为用物理方法来解决问题已趋近饱和，要重视数学方法的突起。那天与何庭波、李英涛交流时，他们说，石墨烯的出现，也许会打破人类预测。

我曾在和能源业务讲话时提过，华为公司的优势在于数理逻辑，不在物理界面。华为公司一定要在优势方面集中发挥。所以在材料科学方面，我更多的倾向于材料应用上的研究，而不是在材料的创造发明上。比如日本正在从整机收缩到部件，从部件收缩到材料，这对我们公司是一个天大的好时机，日本拼命做材料科学研究的时候，我们研究的是怎么用这些东西，使产品比美国做得好，我们就用了巧力。大家都认为日本和德国的机器可靠，为什么不让日本人、德国人做我们的中间试验，把关我们产品的质量，好坏让日本员工、德国员工去定义。

中国的宗教是玄学，玄学是模糊科学，对创造发明有好处，但对做可靠的产品不一定有好处。我们要花精力理解你做这个创造发明对我有什么用，从这个角度出发，我们和世界达成互补性的经济关系，多交一些朋友，才能有助于达成主要的战略目标。所以在材料科学上我更多倾向于应用，即应用最新科技材料。我们的基站为什么还达不到更高的水平，因为还有一些日本的材料成本太高，目前我们还不敢用。材料实验室能不能研究怎么用日本的材料，研究明白了，材料价格降下来时，我们就用来武装自己，产品一下子就世界优秀了。我们不是要做一个全方位的综合科学院，什么都做，最后一事无成。

4、宾兵（芯片平台与关键技术开发部部长）：任总，我叫宾兵，来自海思的平台与关键技术部。在您刚才所讲的芯片构筑战略竞争力，刚好我们部门承接了几项战略规划任务，同时我们也看到在一些基础研究方面和一些国外公司比还是有很大差距的。我们看到您在巴展的讲话，提出一个词叫作强攻，就是集中力量去在城墙上打一个缺口，今天就想请教任总，就这个强攻策略给我们一些指导，给我们海思这些参与强攻的年轻人一点冲劲，谢谢。

任总：我今天不针对平台讲这个问题，我就随便讲讲芯片的设计问题，在几年以后，我们在硬件系统，特别是低流量的硬件系统，应该是有系统性的突破了。我们的末端产品的大量硬件会标准化、通用化、简单化，这些成果我们可以固化，这样，我们的研发队伍，至少有几千个设计电路的熟练工程师就挤压出来了，他们可以投入到芯片开发中去。我给何庭波说，你的芯片设计能不能发展到二万人，这些有电路设计成功经验的人把复杂的大电路变成微电路以后，经过一轮洗礼，

就是芯片设计专家了。我们有两万人强攻这个未来的管道科学，我们从高端到低端这个垂直体系，难道不能整合吗？

世界有两次整合是非常典型的成功案例。第一个案例就是 IBM，IBM 在 PC 机上就是抄了苹果的后路。在 PC 个人机上，IBM 有巨大的贡献，但是在新技术产业扩张的时候，IBM 已经应对不过来了，IBM 就发明了一个兼容机，这个兼容机谁都可以去造，你给我点钱就行了，就是他横向把这个个人电脑整合完成了，这个是对人类的贡献，IBM 的横向整合是很成功的。纵向整合我们现在讲的是苹果，它是纵向整合的成功案例。华为应该怎么整合？我们认为应该沿着管道来整合，通讯网络管道就是太平洋，是黄河、长江，企业网是城市自来水管网，终端是水龙头。如果我们沿着这个整合，都是管道，对我们都是有用的。

怎么强攻，这个要靠你说了算，我只能给你人、给你钱。林彪攻城时，队伍是纵向布置的，攻城的部队，集中撕开一个口子，然后，两个主力就从口子进去，向两边扩展。进而又进去四个师，向纵深，向两侧扩大战果。我们在研发上，有没有平均使用兵力的情况呢？所以我对何庭波说，我给你四亿美金每年的研发费用，给你两万人，何庭波一听吓坏了，但我还是要给，一定要站立起来，适当减少对美国的依赖。

5、JASON（芯片专家）：任总您好！我是网络芯片的 JASON，我 05 年从美国回来加入海思，到现在已经 7 个年头了。今天我的问题是，刚任总也提到，美国的高科技产业的蓬勃发展主要靠知识产权保护和风险投资。现在我们看到芯片的投资资金量越来越大，可是我们过去的芯片投资主要靠产品线，产品线当前盈利的压力特别大，所以在短期看不到明显收益的芯片投资越来越犹豫，请问任总在这方面能不能给我们一些指导，我们在没有风险投资的情况下，怎样来平衡这个长期投资和短期利益之间的矛盾，谢谢！

任总：如果在短期投资和长期利益上没有看得很清楚的人，实际上他就不是将军。将军就要有战略意识，没有战略意识怎么叫将军呢？这是第一个问题。第二个问题又要讲到耗散结构，华为公司实际上是处在一个相对较好的时期，要加大投入，把这些优势耗散掉，形成新的优势。整个社会都在衰退，经济可能会循

环衰退，我们虽然跟自己过去相比下降了，但和旁边相比，活得很滋润，我们今年的纯利会到 20-30 亿美金。因此，对未来的投资不能手软。不敢用钱是我们缺少领袖，缺少将军，缺少对未来的战略。

华为能从当年三十门四十门模拟交换机的代理商走到今天，没有将军的长远眼光我们就不能走到今天。为什么我们后继就产生不了将军呢？是文化机制问题，考核机制问题。所以我们这次在广州召开的组织结构改革会上吵了一下午。胡厚崑最后说了一句话：我们的利益机制要从“授予”改成“获取”，授予就是我们上面来评，该你多少钱该他多少钱，大家都希望多拿钱。以后我们改成“获取”、“分享”。就是我们整个考核机制要倒过来，以利益为中心。为什么我们机关这么庞大，是因为机关来分钱，机关先给自己留一块，自己发的好好的，工资也涨的好好的，剩下的让阿富汗的弟兄们分，结果他们也拿不到多少。那这样的话，就是一种不能鼓励产生英雄的机制，不能产生战略的机制，所以我们现在要调整过来。

在调整的这个过渡时期，我们呼唤更多有战略眼光的人走到管理岗位上来。我们看问题要长远，我们今天就是来赌博，赌博就是战略眼光。我们赌什么呢，赌管道会像太平洋一样粗。

我们要做到太平洋的流量体系，有没有可能做到？我就举个例子来说明：比如空中客车和波音的竞争，波音就假定了这个世界是个网络型的世界，点到点的飞行，这样就不需要枢纽中转就可以直达这个小城市，因此波音没有做大客机，波音在小的点对点上改进，点对点的飞行。而空中客车假定是“枢纽”型，到法兰克福先坐大飞机，再转小飞机，所以三百人的飞机就首先问世了。

我们今天就要假设未来的架构是什么样的架构？如果我们假设都不清楚，我们对未来就是一个赌博，就是赌这个带宽是多少。我们没有先进武器，拿大刀长矛去砍飞毛腿是砍不掉的，我们需要有东西去对付他。我们不指望都有英明领袖，我们是共同来推动大家都有战略眼光。

6、李金喜（终端 OS 开发部部长）：我来自中央软件院欧拉实验室，负责面向消费者 BG 构建终端操作系统能力。当前在终端 OS 领域，Android、iOS、

Windows Phone 8 三足鼎立，形成了各自的生态圈，留给其他终端 OS 的机会窗已经很小，请问公司对终端操作系统有何期望和要求？

任总：如果说这三个操作系统都给华为一个平等权利，那我们的操作系统是不需要的。为什么不可以用别人的优势呢？微软的总裁、思科的 CEO 和我聊天的时候，他们都说害怕华为站起来，举起世界的旗帜反垄断。我给他们说我才不反垄断，我左手打着微软的伞，右手打着 CISCO 的伞，你们卖高价，我只要卖低一点，也能赚大把的钱。我为什么一定要把伞拿掉，让太阳晒在我脑袋上，脑袋上流着汗，把地上的小草都滋润起来，小草用低价格和我竞争，打得我头破血流。

我们现在做终端操作系统是出于战略的考虑，如果他们突然断了我们的粮食，Android 系统不给我用了，Windows Phone 8 系统也不给我用了，我们是不是就傻了？同样的，我们在做高端芯片的时候，我并没有反对你们买美国的高端芯片。我认为你们要尽可能的用他们的高端芯片，好好的理解它。只有他们不卖给我们的时候，我们的东西稍微差一点，也要凑合能用上去。我们不能有狭隘的自豪感，这种自豪感会害死我们。我们的目的就是要赚钱，是要拿下上甘岭。拿不下上甘岭，拿下华尔街也行。我们不要狭隘，我们做操作系统，和做高端芯片是一样的道理。主要是让别人允许我们用，而不是断了我们的粮食。断了我们粮食的时候，备份系统要能用得上。

7、Georgo（图灵开发部部长）：我以前在国外做过三家 CPU 设计公司，目标都是挑战 Intel，三家公司最终都没成功。我现在负责嵌入式处理器，想请任总谈一下对嵌入式处理器的期望和要求？

任总：我希望海归不要狭隘，不要学了钱学森和邓稼先的故事，就激励你们走他们一样的政治道路。他们是在中国和整个世界处在政治孤立的情况下，毅然回到中国。但我认为你们回到香港也是中国，香港税收只是大陆税收的三分之一。我们最终还是要走向全球化的体系，遇到美国的障碍是很正常的。大家都看了《大漠英雄》，我们和当年的情况完全不一样，当年做原子弹的人绝大多数都没有见

过原子弹是什么样，他们用的方程是我们初中学过的平衡方程，他们用手摇计算机上摇出来了原子弹。

而我们今天的创造发明不是以自力更生为基础的，我们是一个开放的体系，向全世界开放，而且通过互联网获得巨大的能力，华为也获得巨大的基础。

所以说我们要跳出狭隘的圈子看到未来的结果。我们今天是有能力，但不要把自己的能力设计得完全脱离我们实际。我们若要完全背负起人类的包袱，背负起社会的包袱，背负起中国民族振兴的包袱，就背得太重了……我那天给何庭波的批示上讲，你能不能伴着华盛顿的音乐，跳一支《春江花月夜》？背上了包袱，为了中华民族，为了五千年，为了更伟大的目标，你还能跳得动么？所以我认为我们的目的要简单一点，我们也担负不起重任来，我们能往前走一点就是胜利，不要以为一定要走多远。

8、胡波（无线网络芯片开发部部长）：我叫胡波，是来自海思，做无线网络芯片的。过去几年我们在产品线做无线网络芯片做的还是不错的，后续的发展趋势是我们的一些主力产品都要使用自研的芯片，在这个过程中我们可能就会遇到竞合的压力……

任总：何庭波翻译一下，我没听懂。

何庭波：就是说如果用了我们的芯片，就不用供应商的芯片了，供应商就给我们施加供货压力。

任总：我刚才已经讲，我们是一个开放的体系。我们还是要用供应商的芯片，主要还是和供应商合作，甚至优先使用它们的芯片。我们的高端芯片主要是容灾用。低端芯片哪个用哪个不用这是一个重大的策略问题，我建议大家要好好商量研究。你刚才讲的我们不用供应商的系统，就可能是我们建立了一个封闭的系统，封闭系统必然要能量耗尽，要死亡的。我们刚讲人力资源封闭系统，能量耗尽，一定要死亡的，技术系统也不能做封闭系统。怎么科学合理地去平衡这个世界呢？这是一个很难的题目，我不能一句话给你讲明。

9、楚庆（海思战略与业务发展部部长）：听了任总战略攻关和创新号召后，我们都很兴奋。第一个问题是：现在我们其实差的很远，而且美国战略高地我们没有办法布局，那么在产业布局上，在地域选择上有没有一些指导性的原则？第二个问题是：我们做这些产业布局，按照我们传统的做法，都是去当地招几个很厉害的人，把他们放到我们的研发部，但这种做法对包括日本这些社会，可能会引起反感和激烈的反弹，那么在产业布局的深度上我们有没有新的考虑？

任总：关于公共关系我们做了一个决议，估计你们很快就能看到了，我们是如何平衡这个世界的关系，包括我这次去圣彼德堡发言。普京当选总统，当天我就发了贺电，通过友人转给他。我们也是想平衡俄罗斯的关系，我们也要平衡日本关系，包括加拿大的关系。我们要在加拿大建个大的研究所，加拿大政府知道这个消息肯定很高兴。当然，我们还要号召我们的员工到新西兰去旅游，10月份以后慧通公司会推出新西兰旅游计划，希望你们去旅游，你帮我，我帮你，这是公共关系进行战略性的平衡。实在不行，我们就要多从新西兰多买点奶粉，你既然给了我们国家宽带网，我总要给你们新西兰作点贡献，我也要为公司的生存平衡发展作贡献。

战略布局，我们唯一觉得困难的是美国。别的国家没有困难，英国这些国家是非常欢迎我们大规模投资的。我们把加拿大的人才用尽了吗？英国人才用尽了吗？这个世界的人才除了美国就没有了吗？我不相信，比如 Facebook 扎克伯格是新加坡公民，不是美国公民，就可以招聘他，不受美国限制呀。我们不要狭隘的认为我们已经无路可走了。你们让我到华盛顿白宫旁边的花园里建个办公室，我是没办法。

10、柳春笙（芯片领域专家）：任总您好，我叫柳春笙，来自海思后端设计部。我是去年10月底从美国回来加入海思的。首先就是海思的定位问题，我们做技术的都有一种自恋情节，认为做的都是关键技术，都是公司核心竞争力之一。但是也有很多声音说，海思就是给公司降低成本的。我们下面的兄弟确实都很辛苦，产品线对成本的要求都非常高，经常为了一点点的成本大家加班加得很辛苦，我们挣的每一分都是辛苦钱。请问任总，公司对海思的定位是怎么样？

任总：公司运转是依靠两个轮子，一个轮子是商业模式，一个轮子是技术创新。我们今天要讨论的是技术创新的轮子。

对海思的定位，它肯定是一个重要的体系，但是你的自恋情节不能取，我刚开始来就说闭合系统，如果海思有自恋，要求做的东西我们一定要用，不用的话就不光荣，那就是一个闭合系统。我们总有一天能量耗尽，就会死亡，所以我们要做开放系统。你的系统可能被放弃，但并不影响你个人的成就。这就是人力资源政策要跟上来的问题。

我们先排除政治观念，讲一下这个问题，比如我们国家的高铁。中国自己也生产高铁，株洲机车厂是当时最先进的国产厂。当时高铁投标的时候，株洲没中标，都是西方国家，比如德国的、法国的、日本的合资工厂中标。株洲曾经是我们国家最强的机车厂，而德国、法国、日本都是找差一些的机车厂合资，合资厂吃得肥肥的，结果株洲也没有吃亏。这就是铁道部处理的艺术水平了。铁道部是怎么做的？为什么株洲没有叫苦？把你们合资企业赚的钱都给株洲，进行技术研究，我总有一天会用你的。到现在已经确定下来，250 公里的高铁，株洲可以投标了。

我们在价值平衡上，即使做成功了暂时没有用，还要继续做下去。但是如果个人感到没希望了，可以通过循环流动，流动到其他部门，换新人再来上。我们可能坚持做几十年都不用，但是还得做，一旦公司出现战略性的漏洞，我们不是几百亿美金的损失，而是几千亿美金的损失。我们公司今天积累了这么多的财富，这些财富可能就是因为那一个点，让别人卡住，最后死掉。所以，可能几十年还得在这个地方奋斗，这个岗位、这个项目是不能撤掉的，但是人员可以流动的。少林寺还可以有 CEO，和尚也可以云游的，但是庙需要定在那里，这是公司的战略旗帜，不能动掉的。

再比如说你知不知道什么时候打核战争？现在没有，那就应该停下来核的研究吗？你说我们的核科学产生了多少科学家，你看那些功勋一大排一大排都是。不要说邓稼先，活着的也还有很多，但什么时候甩过原子弹呀？所以海思一定要从战略上认识它的战略地位。

11、王志敏（海思技术规划部副部长）：任总您好，我是王志敏，来自海思战略技术规划部，这是一个涉及产业链的问题。您刚才提到的战略攻关是我们非常重要的工作之一。半导体行业的战略攻关与后端生产制造非常相关，同时亚太区半导体的产业环境也在完善，在这个特殊的时期和阶段，我们公司是否会把半导体产业基础做得更加稳固？

任总：我讲第一点，我们不能为了获取这个体系的利益而去做半导体生产产业。半导体的生产是化学问题和物理问题，不是我们的优势，我们的优势就是数据逻辑，就是在软件、电路设计上的数学逻辑。我们即使做了个工厂，做个 12 英寸，外面做 16 英寸的，就把我们抛弃了。我们在制造行业，是不可能持续领先的。

第二点，我们一定要耐得住寂寞，板凳要做十年冷。特别是基础研究。在 50、60 年代的电影演员是没有啥钱的，我曾经听过在八十年代初期，我们中央顶级的明星刘欢、王刚等从北京到太原的演唱会，走一次穴能赚多少钱呢？赚 20 元人民币。但是怎么能说中华民族的文化他们就没有贡献呢？我们去俄罗斯的最大感受是什么？就是普希金、屠格涅夫、托尔斯泰等等这些人，俄罗斯的文化、文明，俄罗斯是文化大国，他的文化对整个区域都产生了影响。

这两天看王国维的电视剧，王国维是鲁迅先生骂的“不耻于人类的狗屎堆”，今天回过头看这个人的哲学思想是很伟大的，当年张之洞去开矿山、办工厂，李鸿章搞洋务的时候，王国维说：“振兴中华要靠哲学”。但是，他还是被抛进历史的垃圾堆，作为清华大学教授，最后投湖自尽，自杀了。中国有两个痛苦的灵魂，以前说最痛苦的灵魂是鲁迅，现在往前走一步，王国维也是中国最痛苦的灵魂。王国维讲哲学才能改变中国，今天来看确实是这样的。英国、美国、日本、法国、德国及整个欧洲社会，他们在哲学体系上搞清楚了。他们国家几百年没有动乱过。

而我们的政策一会儿左，一会儿右，就是从上到下我们的价值观上没有统一，哲学观点没有统一。今天重新纪念王国维是来源于王国维这句话，是因为他对中国洋务运动的批判，中国应该先搞哲学，来改造人们的思想，国家才能有新的机制和体制产生，王国维以前是一个“不耻于人类的狗屎堆”，现在我们觉得他是很

伟大的。还有一个伟大的人是李鸿章，李鸿章也是“不耻于人民的狗屎堆”，是中国最大的“卖国者”，不仅自己“卖国”，他去和日本谈判签《马关条约》的时候把儿子也带去了，让儿子也参与了《马关条约》的签订，结果爆发了五四运动。但是今天重新来看历史，重新来看《血色黄昏》，李鸿章是中华民族伟大的英雄，以后大家会重新去理解这个结论。所以不要为一时半时有没有光荣和功勋去计较。为千秋万代、中华民族要做出历史贡献。

在看待历史问题的时候，特别是做基础科学的人，更多要看到你对未来产生的历史价值和贡献。我们公司要宽容“歪瓜裂枣”的奇思异想，以前一说歪瓜裂枣，他们把“裂”写成劣等的“劣”。我说你们搞错了，枣是裂的最甜，瓜是歪的最甜，他们虽然不被大家看好，但我们从战略眼光上看好这些人。今天我们重新看王国维、李鸿章，实际上他们就是历史的歪瓜裂枣。从事基础研究的人，有时候不需要急功近利，所以我们从来不让你们去比论文数量这些东西，就是想让你们能够踏踏实实地做学问。但做得也不够好，为什么说不够好呢，就是我们的价值观也不能完全做到统一，统一的价值观是经过多少代人的磨合才有可能的，现在我们不能肯定，但是我们尽力去做。

12、牛社团（技术规划专家）：我来自公司技术规划部。我有几个问题，第一个是电信产业原来的业务单一，只是语音业务，所有我们公司产品都有标准规范，按标准规范去做就可以了。但现在整个移动互联网发展起来后，整个产业的业务范围已经超出了语音这个单一的业务范围，整个产业未来的方向肯定是包括像苹果、谷歌(微博)这样的终端和云端的公司。我司整个网络产品后面怎么去和终端云端产业链进行合作？公司两三年前在业界提出了“端管云”的概念，现在“端”都由苹果和谷歌控制着，所有的游戏规则都由他们来定义，在云端华为也没有很好的云服务，也没有话语权。做为运营商和设备商，你所有的控制点、商业模式的价值点，你的游戏规则定制点只能在网络层去挖掘。所以这两年我们也在考虑，在网络层里哪些东西是需要网络提供服务的，提出了一些互联网厂商在网络层面去支持的解决方案。这些方案我们和运营商、OTT 交流也是获得了认可的，但是在公司内部要和各部门推动去解决及协调资源比较困难。

任总：你要看到，我们在不断讲管道，管道不仅限于电信，这是第一点比较大的变化。第二点，是否绑定客户的问题，要看到我们自己在其中发挥的重要作用，而不仅仅是依附谁不依附谁的问题。我们的优势在管道方面，而在终端我们基本不存在任何优势。能不能产生优势要用新的模式来思维，而不是把所有的生存希望寄托在运营商身上。国际歌早就给我们唱了，从来就没有救世主，也不靠神仙皇帝，一定要靠我们自己。我跟很多女孩讲，你不能把你的希望寄托在嫁一个好老公身上，人生有五六十年，要是十年二十年他就拜拜了，你后面要怎么办？所以你必须要靠自己。

终端一定会有非常厉害的发展，但是机会不一定就是我们的。我和爱立信高层领导会谈的时候，他很高兴地说：我们终于不做终端了，你们去做终端了。人家笑我们不见得不对，就看我们能不能有所突破，终端这两年有了很大进步，但未必能进步到最后。

13、莫道春（连接器专家）：我负责公司连接器的 TMG，这个领域 TOP 的供应商都是来自于美国，台湾和国内的供应商都只做低端的东西，或者说是山寨别人的东西。我们会不会扶持一些国内和台湾的供应商，来保证我们在产品的成本、供货方面的安全？

任总：婆婆肯定是不能替媳妇生孩子的，生孩子是要靠儿子和媳妇的努力，我们能扶起来的也未必不是阿斗，所以我们不是扶持而是选择。公司的内部政策也从培养制改成了选拔制，中国和西方不一样，西方是因为没有人，必须要靠把你培养起来担负这个任务，中国遍地都是人，我就把最好的选来干就行了。因此我们对待供应商也是选择制，当然其中也会有一些战略，但不能因此就把我们当成是救世主，从来都没人救过我们。我也有危机感和恐惧感，所以我们要耐住寂寞慢慢往前走，终有一天我们能找到一个正确平衡之路。

14、孙永芳（可行销工具架构师）：我来自中央软件院。我是一个华为 13 年前的新兵，在公司这么多年，我换了很多部门，但是我只做了一件事，一直在做公司配置器的开发。配置器目前支撑了公司很多的 PO 效率提升、IFS 变更等

项目，请问任总对 2012 实验室研发团队在支撑公司的变革、效率提升和卓越运营方面有什么要求和期望。

任总：我认为你的人生历史就是一部华为历史，华为二十几年都只做一件事，就是坚持管道战略。你的 13 年只做了一件事，就是配置器。你的人生路就是华为的路，你的人生为什么那么成功，因为你只走了这一条路。人只要把仅有的一点优势发挥好了就行了，咬定青山不放松，一步一步就叫步步高。有些人就是不停的换，说是兴趣爱好，包括炒菜、扫地等什么都会做，但他并没有得到太太的表扬。

华为公司也曾多次动摇过。人生还是要咬定自己的优势特长持续去做。刚才那个同事说我们做芯片不挣钱，人家做半导体的挣大钱，但是挣大钱的死得快，因为大家眼红，拼命进入。我们挣小钱怎么死呢？我们这么努力，比不上一个房地产公司，上帝先让我们死，就有点不公平。我和欧盟副主席聊天，他问我，全世界的经济都这么困难，你怎么敢大发展？我说第一点，我们的消费是小额消费，经济危机和小额消费没关系，比如你欠我的钱，我还是要打电话找你要钱，打电话就是小额消费。第二点，我们盈利能力还不如餐馆的毛利率高，也不如房地产公司高，还能让我们垮到哪儿去，我们垮不了。所以当全世界都在摇摆，都人心惶惶的时候，华为公司除了下面的人瞎惶惶以外，我们没有慌，我们还在改革。至少这些年你们还在涨工资，而且有的人可能涨得很厉害。我们为什么能稳定，就是我们长期挣小钱。

15、倪乔力（网络 OSS 产品部部长）：我来自中央软件院 U2000 网管，公司在惠州务虚会上阐述了公司未来的价值构筑在软件与服务上，而以当前固定网络为例，软件（包括网管和 VRP 平台）在客户界面销售很多都被送掉了，我们构建软件的价值是否应该先从对软件的销售方式的转变开始？

任总：我们过去在硬件系统里面写进去 80 多个软件包，目的是为了维护设备，结果使得管道不透明，流量速度不快，就像长江里面到处都是水草，水流量不快。如果我们把水草铲干净了，让管道的壁更干净，让水流的速度更快一点。这样我们在硬件管道上，把操作软件拿出来建立一个叠加系统，我们把它称作管

道操作系统。管道操作系统的某一项功能，如测试功能，我们把它再拿出来变成一个颗粒？这个颗粒我们可以挂网上，也可以单独销售，这样管道的硬件系统是个透明系统，你去检查吧，全透明的，没有网络安全问题，这个颗粒你挂不挂呢？要看国家法律批准，你说要挂你就去买，你可以向社会去购买，也可以向我买，反正我就透明化，软件就是这样子。软件要构筑市场价值，例如 ERP 低价都买不到。你的颗粒太小，让他们作嫁妆了。婆婆应该给你钱。

16、刘桑（产品工程技术规划部部长）：我来自中央硬件工程院产品工程部。我想问一个关于氛围的问题，我们在面向未来和自主创新的时候应该是特别强调科学民主的精神，但是长期以来华为公司属于思想高度对齐、执行力强的管理风格，这是有一些矛盾的。我想请问您对于 2012 实验室的组织氛围的梦想是什么，基于这个梦想，您对管理者和专家分别有哪些期望？

任总：第一，我要纠正你的说法，关于自主创新的问题，自主创新就陷入熵死里面，这是一个封闭系统。我们为什么要排外？我们能什么都做得比别人好吗？为什么一定要自主，自主就是封建的闭关自守，我们反对自主。第二，我们在创新的过程中强调只做我们有优势的部分，别的部分我们应该更多的加强开放与合作，只有这样我们才可能构建真正的战略力量。我们非常支持异军突起的，但要在公司的主航道上才好。我们一定要避免建立封闭系统。我们一定要建立一个开放的体系，特别是硬件体系更要开放。我们不开放就是死亡，如果我们不向美国人民学习他们的伟大，我们就永远战胜不了美国。

今天和专家座谈，你们的问题我答不出来，不是我的羞耻，而是我的伟大。为什么呢？我容忍你比我厉害，就是我伟大。如果我认为自己是最高，华为是一个宝塔结构，那么我只有晚上不睡觉，我一睡觉华为就矮了嘛，睡平了嘛！站着我才高一点。我能永远不睡觉么？不可否认，个人的力量很重要，比如某个人提出的战略性观点或理论突破，但突破完了，他就是矮子了。就像李英涛和何庭波今天和我讲，石墨烯的问题，一旦突破，拿了诺贝尔奖就结束了。他就是当了一把黄继光，当完就完了。为什么？由理论突破引发的后面排山倒海般的冲锋，爆炸式的知识增长，他光是读这些东西都读不过来。当前人类社会知识的发展程度，远远超越了任何一个过往的时代，因此只有依靠集体力量才会有未来。

第十五章 占华为研发人员 5%的产品管理部，为何成为产品线的“大脑”

在华为，有这么一个群体：他们既做要产品项目任务书，又要梳理市场需求，但他们既不看研发线的脸色，也不看销售线的脸色，他们的触角延伸到了销售一线，研发团队里也有 5%-10%是他们的人，他们就是——产品管理部。

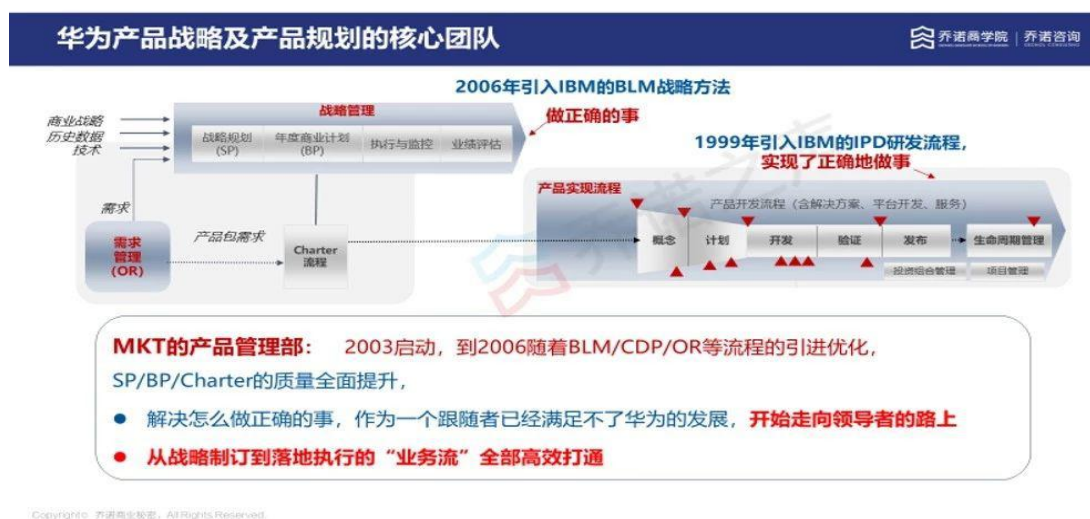
在华为，产品管理部被称为“产品线的大脑”，可见地位并不简单。

甚至有人这么描述，看一家企业是否真正有中长期产品竞争力的关键就在于产品管理部的核心职能是否在有效运作。

以下整理于华为无线产品线 CDMA 产品线、能源产品线产品管理部部长的马老师的部分分享内容：

15.1 根据公司战略，做出产品线的战略

战略落地，在华为是一个专职团队负责，以组织来保障战略运作和执行的高质量。



华为战略制定有战略规划年会的制度安排，这是华为轮值董事长徐直军直接管理。这个机制通过一系列的安排，将产品线的战略跟销售线的战略汇总到一起。

产品的战略瞄准提升竞争力，是战略最核心的内容，目标是为公司直接创造价值。产品线开发的投入，通过销售线卖产品换回来。

所以产品线规划如何提升产品竞争力，并实现商业成功的定位，是华为公司战略执行的基础。下面支撑的产品组合策略、销售的战略、研发的战略等各功能领域战略，都是围绕产品线的战略来展开，对产品线战略形成支撑。



产品管理部的战略，是在公司战略的基础上，在产品线上的分解，将工作任务分解下去。比如产品线接了一百亿美金的收入任务，这个 100 亿美金的任务，销售要承担，产品研发也要承担。

要落实公司的战略意图，也需要各职能部门的支持共同搞定。

首先，目标通过 KPI 分解到一级主管部门的组织绩效目标，再分解到二级管理干部，最后分解到基层员工的个人 PBC。战略解码就是把目标层层分解的任务落实到组织和个人。让组织和个人明确任务，根据经营指标 KPI 分解下来到每一个人，每个人目标非常明确，就是把他这块的目标完成。

华为公司的产品战略是最核心的内容，也是最机密的。这个产品战略最后是要交给研发去开发的，但是研发是看不见的，也拿不到的，对研发部门来说，它并不是完全公开的。

战略的执行也是非常繁重的工作。一般产品管理部要花两到三个月的时间，各个层面材料都要准备好了，要花两到三个月的时间才能完成材料收集及分析到战略制定。

产品管理部基于制定的战略，对外输出：即依据 DSTE 流程，将制定的战略按照流程输出 Charter（项目任务书），并跟踪执行闭环管理。

华为 BP（年度业务计划）最主要的一个工作，就是把产品 Charter 几个版本做出来个大概，这个环节就是真正带动产品战略落地，是战略的核心。

华为利用产品战略贯通整个公司的具体价值的创造、竞争力的构筑，就是通过 BP 中的 Charter 落地执行。

功能部门是支撑产品线战略的发展的，在 Charter 环节要和产品线战略落地互锁。产品线战略从资料上讲要输出将近 100 页胶片，至少要七八十页。这是一个工程量非常大的工作，这绝对不是几个领导一个晚上就能弄完的。这个工作就是产品管理部牵头（产品管理部在华为也叫 Marketing），是直接的责任人。

15.2 通过 Charter 撬动研发资源

Charter开发完成后的交付件

乔诺商学院 | 乔诺咨询

1. 《XX市场评估和市场需求分析报告》
2. 《XX竞争分析报告》
3. 《XX技术分析报告》
4. 《XX细分市场排序》
5. 《XX营销策略》
6. 《XX产品商业设计报告》
7. 《XX客户技术服务策略和计划》
8. 《XX 任务书评审报告》
9. 《XX投入产出分析报告》

Copyright © 乔诺商学院, All Rights Reserved.

为什么要开发 Charter？Charter 不是一页文档或者是一个文本，它有很多的输出。华为做 Charter 的理念是像做产品一样开发 Charter。开发一个 Charter 有可能会干上半年。

首先，Charter 要向领导说明，投多少钱，投多少资源，将来能赚多少，这三个问题说清楚的。

其次，做这个产品，有多少需求要在产品过程中要搞定。

最后，Charter 也必须包含产品上市的东西，产品研发好，怎么上市销售。Charter 是一个非常详细完整的商业报告书。

通过挖掘客户的需求、为客户提供独特价值来提升产品的竞争力。产品做的好和坏不再是研发说了算，而是根据市场需求、竞争形势、研发能力来确定。

华为强调 Charter 要给研发定一个标杆，需要研发费半天劲才够得着，牵引产品竞争力提升。这是产品管理部也是 Charter 开发的核心价值之一。

Charter 开发或者说产品管理部第二大核心价值是：把整个研发的资源合理性的管理起来。

很多公司的产品开发都有高峰和低谷的特点，有的人会特别忙，有的人会闲下来。这样研发人力资源计划就很难执行，人力管理就需要通过产品管理部的工作来平滑安排。

同时，也会在产品规划过程中，识别研发能力的短板，对研发团队和组织能力建设提出要求，以支撑长期产品战略的落实。



Charter 不仅仅是一个指导研发开发的东西，而是一个产品的经营计划。

华为公司要求经营单位要对盈利负责，比如某子公司要 100 亿美金收入，分到基层的产品线要卖 10 亿美金，即某 PDT 的任务是实现销售 10 亿美金。（PDT 是以研发为主，还要对经营负责的管理执行团队。）

这个基层团队里有两个领导，一个叫 PDT 经理，他对产品的经营负责，也管开发，但不直接管开发人员；还有一个开发代表，向 PDT 经理汇报，对开发本身负责，直接管理研发团队。

华为公司的最佳实践时，建立起来产品管理部，通过 Charter 来撬动研发资源。华为公司现在规模庞大的十几万研发团队就是通过这种方式来管理的。

不再像以前，研发老大说干什么就去干，闷在研发的黑盒子，看不到市场。甚至公司的领导也不一定清楚，协同只能靠吵架，研发效率低下。

通过 Charter 及 BP 来有序管理整个产品线研发的预算。这种机制的益处很明显，知道研发规划 100 人，那就通过 Charter 派 100 个人的活，这里面就没有猫腻了，吵架也少了，管理就有序了。

15.3 对需求的理解和排序，是一切工作的源头

现在外面很多公司，为什么不能像华为公司一样持续几十年高速增长呢？他们把基本的工作给漏掉了——需求管理。



华为公司的需求管理，是市场的非常核心的工作，是所有工作的源头，它能把未来给看清楚，把未来的需求给抓到。搞定了需求的问题，产品竞争力的构筑方向也就找到了。

举个简单的例子，共享单车，膜拜单车跟 ofo 比，膜拜最重要的是耐用，它能在无人看守的情况下随便你怎么用不坏；ofo 最初的理念和定位，车要骑的舒服，到最后 ofo 抗不住了。

这就是对需求的理解和排序，决定了后续运营和决策的偏向，它是一切工作源头。

需求管理的两个重要组织

乔诺商学院 | 乔诺咨询



2005



PL-RMT是产品线任命的需求管理团队，主任一般就是对应的产品管理部负责人，负责产品线的产品包需求管理推行工作，以及产品线需求的分发和管理监控，并代表本产品线负责跨产品线需求的协调：

PL-RAT是产品线任命的需求分析团队，支撑对应领域的**PL-RMT**成员工作。在**PL-RMT**组织下，负责本产品线需求的分析和评估，支持决策。

- ① **RMT**：跨研发、PM、行销，一线MKT/行销的跨部门团队，是需求的决策会议，不例行，事件驱动，由PM leader任RMT leader，
- ② **RAT**：有研发、SE主导，PM参与的运作组织，SE 任leader
- ③ 面向PDT/SPDT的RMT/RAT，由产品线/SPDT/PMT内部任命文件和需求决策文件发布，规模小的产品线/产品可以合一

明白人干明白事对组织运作的效率成倍提升

Copyright: 乔诺商业机密, All Rights Reserved.

华为在需求管理上有一个条铁律“凡未经 RMT（需求管理团队）批准的答复和承诺，各产品线不承担提供的责任。发生任何客户投诉时，由代表处、办事处自行负责。”统一公司需求管理的唯一权威机构，任何个人，不论职位高低，都不能在 RMT 的决策之外承诺客户需求。

需求管理的两个重要组织

乔诺商学院 | 乔诺咨询



2005



PL-RMT是产品线任命的需求管理团队，主任一般就是对应的产品管理部负责人，负责产品线的产品包需求管理推行工作，以及产品线需求的分发和管理监控，并代表本产品线负责跨产品线需求的协调：

PL-RAT是产品线任命的需求分析团队，支撑对应领域的**PL-RMT**成员工作。在**PL-RMT**组织下，负责本产品线需求的分析和评估，支持决策。

- ① **RMT**：跨研发、PM、行销，一线MKT/行销的跨部门团队，是需求的决策会议，不例行，事件驱动，由PM leader任RMT leader，
- ② **RAT**：有研发、SE主导，PM参与的运作组织，SE 任leader
- ③ 面向PDT/SPDT的RMT/RAT，由产品线/SPDT/PMT内部任命文件和需求决策文件发布，规模小的产品线/产品可以合一

明白人干明白事对组织运作的效率成倍提升

Copyright: 乔诺商业机密, All Rights Reserved.

传统的开发手法是，市场的人问研发：这个东西大概什么时候出来？研发说：下半年。市场就告诉客户下半年。这个操作，现在华为公司认为是不合法的，合法的管理团队只有 RMT（需求管理团队），该团队的 Leader 就是产品管理部部长。这样子就把这个口子牢牢的锁住了。

华为公司在之前的需求管理也很乱，自从出了以上“铁律”，明确了需求管理的组织和运作机制后，形成了一个高效高质的运作体系，是华为核心组织能力之一。

华为整个的需求管理，以产品管理部为核心，其他部门配合推进的。

15.4 既不属于研发，也不属于销售，独立公正

产品管理部成员，来自研发部和市场部，以技术背景为主，市场背景为辅，要求综合能力强，打造一个非常精干的队伍。

以前的华为公司，包括现在的大部分公司，都是市场和研发哑铃型的结构（如下图）。当需求变化，内部运作都没有形成良性的机制，只能靠吵架 PK 来解决问题，效率是不高的。



华为的产品管理部，既不属于研发体系，也不属于销售体系，他不看两边领导的脸色，独立、客观的对产品竞争力负责。

产品管理部对产品的竞争力负责，不对客户层面的销售结果负责，是一个华为产品管理的核心定位。

华为在 2003 年成立解决方案规划部——产品管理部前身，从市场和技术抽调专家组成。系统的管理客户需求，将一线的客户需求规整往后传，这是产品管理部建设早起的核心成功要素。

到了 2005-2006 年，改名产品管理部，对标国外一流的公司和竞争对手，通讯行业的爱立信，思科等公司！

经过多年的时间，华为公司的产品管理部的运作已经形成成熟运作的产品管理体系，比西方优秀企业都运作更好。现在看斯耐德、艾默生这一类的外国公司。他有产品管理部在，但是和现在的华为公司比较，他们没有形成产品管理体系。

产品管理部的人，研发和市场都能搞得定，有交流能力、协调能力、理解能力，是有市场和研发多年经验的骨干。

相对很多公司来说，这是一个凭空增加出来的投入，要舍得投入。按华为的经验，参照产品研发的人员数量，一般配置 5%-8% 的产品管理人员。100 个人的研发团队做到 10-20 亿美金，投入不到 10 个人的团队，按岗位分，部分派驻研发，部分派驻市场。

产品管理部的触角直接伸到了一线，即地区分部，比如说在中国北京、印度孟买，你在那个地方专门安排了两个人，这两个人就是帮你做产品需求、做产品管理的。

15.5 学员问答

15.5.1 问 1：产品管理部的老大向谁汇报？

答：公司有一个 Marketing 体系，产品管理部的实线体系是给 Marketing 汇报，虚线体系是给产品线的总裁汇报。这样它就不受制于研发的管理。

15.5.2 问 2：为什么产品管理部要不受制与研发的管理？

答：举个例子，华为早期的模式，现在很多公司都是这种模式。研发自己管自己，研发的总裁管 Marketing，这叫“亲爹管亲儿子”，他是下不了手的，不能够形成有效的互锁和制约。

现在，Marketing 部门从研发独立出来，研发的资源 Marketing 能看见，给研发多少资源，研发就干多少活。我把你的资源算的很清楚，是一种职业化的管理。

如果让产品管理部直线汇报给产品线总裁，因为产品线总裁一般偏向研发，就会受制于研发，在产品规划和立项的时候偏向研发，而不能达成对公司最有益的结果。华为让产品管理部独立出来，产品线总裁对产品管理部部长只有一票否决权，总裁只能说在这个产品上用不用他，你不用他，Marketing 老大可以把这个产品管理部长调到别的地方去。

第十六章 员工呼唤“炸掉华为研发金字塔”

16.1 组织

1、架构设计 SE 与开发分离，一些架构师与专家基本不懂开发

一般各个产品线都会设有架构设计部，主要成员也会以各个层次的 SE 为主。这些 SE 也都曾是程序员，但通常因为长期脱离开发部门，主要精力都放在会议、胶片和文档的编写上，以致编程的能力基本丢失，新技术学习的机会也有限。例如一个移动开发的 SE，自己对怎么在 Android、iOS 上进行开发一点儿都不清楚。在这样的基础上，做好真正的架构简直是空谈。在硅谷成功的公司里，好的架构设计师一般是融入在产品团队中的，随时都能上手编程，而且编程能力非常强。

2、开发者多为低级别，比较难有技术积累

一般基层程序员在工作几年后，有能力的都被提升到 PL、PM、SE 等职位，员工也都想着被提拔，渐渐成为管理者。大家觉得，光做开发没有职业前途，永远都是在金字塔的底层。而在硅谷的公司，说话比较有分量、收入相对较高的有很多是在各层级中的技术佼佼者，他们备受尊重，干得也开心，不少人根本不愿意转做管理者。

编程其实是一门艺术，热爱和用心是非常重要的，也相应的容易出成绩。这就是为什么在计算机领域，如果做到顶尖程序员，一个人顶一百个很正常。如果程序员觉得没有前途，不思进取，而资质较好的很快又被提拔为管理者，那我们的软件开发将很难有技术和人才的积累。

3、多头管理

我司负责产品开发的部门有 PDT、PDU 等，相应的拥有 PDT 经理、PDU 经理、架设部经理和 SE、Project Manager、PO 经理、RDPDT 经理、Line Manager、Project Leader 等多个角色。这种组织结构清晰地定义了每个 Leader 的角色，确保一个大的产品开发周期和质量有保证，同时保证开发的人力得到最合理的应用。

但它带来的问题也显而易见，就是各个角色在产品开发过程中有不同的想法和意见，可能出现多头指挥，让开发人员无所适从，沟通的成本也非常大。同时，这种复杂的管理结构对需要快速迭代的 IT 软件开发也会带来很大制约。大家看看微信的起家史，应该能感觉到，对于一些相对独立的、需要快速迭代的 IT 软件产品，往往在一个比较强的（产品）经理带领下的一个扁平化的团队效率会高很多。

4、沟通成本高

由于组织复杂，中间层较多，各种各样的任务从上面下来，落实的方法就是各种各样的会议，所以现在很多研发员工的不少时间都被各种各样的规划、研讨、问题回溯、客户支持等会议占用。员工笑称：白天是用来开会的，晚上加班才有时间编程序。针对于不同的组织和项目，能尽快找出相应的沟通节点并能有效地减少这些沟通节点，是一个项目和部门领导需要经常思考的问题。

16.2 流程

1、IPD 流程不太适合需要快速迭代的软件

公司引入的 IPD 产品开发交付流程给公司带来了巨大的收益。但时代在发展，技术在演进，IPD 流程更适合偏硬件的产品开发，为了保障产品质量，开发交付的周期较为漫长。从基层员工的角度，IPD 流程节点的很多环节，如为完成 CLINT 减少 Warning 的数字、DTS 值减少等僵化的指标，实际上反而可能会加大产品的风险，降低产品质量。

2、安全红线耗费资源巨大

安全红线的目的是防止产品出现安全漏洞，初衷是好的，但执行起来相对比较僵化，效率也低。试想一个互联网产品为了过安全红线一个版本等一两个月，根本无法生存。

建议参照一些先进公司的方法，把安全意识教育和 SDLC（安全开发生命周期）融入到员工日常开发习惯中，在开发的同时进行测试和督促整改，对于一些红线达标比较好的部门，可以适当放松以加快交付，检查出问题，相应的问责机制要严格。把安全意识充分融入到开发者的血液中，让安全红线检查“形同虚设”。

16.3 环境

1、没有时间抬头看路

开发员工长期在上述流程、组织问题和客户支持的压力下加班加点，几乎没有时间“抬头看路”，只会用一些比较老旧的技术，也不太会站在巨人的肩膀上前进，走了不少弯路，消耗了更多的资源。

互联网时代，MOOC 提供了大量实时、实用、先进的网上课程（包括免费和收费的），如 Coursera、Udemy、Pluralsight、Stanford Online、edX、YouTube 相应的 Channel 等，想要学的课程几乎什么都有。

现在的计算机技术日新月异，新的思想、方法、工具等层出不穷，例如 Java 语言是 2000 年左右在企业软件领域崛起的，几乎成为很多平台、服务端软件的必选，但随着大规模分布式架构、云计算的兴起，它的短板，如内存管理/GC 不可控性、多线程或是异步对 IO 的控制效率，过度依赖较为重载的 OOP 等问题，如果使用不当很容易造成灾难性问题。Google 内部渐渐把它们有些后台软件都迁移到了他们自己发明的更为先进的 Go 语言环境下。Dropbox 更是两年前开始使用了比 Go 还先进的 Rust 语言，无缝迁移了 90% 以上的云存储平台。试问，我司有几个人用过甚至是听说过这些语言？我们的研发员工如果不去不断地提升，怎么可能赶上时代的步伐？怎么能开发出质量好的产品？

2、技术任职资格效果不佳，传帮带困难

理论上，技术任职资格是用来给搞技术的人提供晋升通道的。但实际应用上，虽然有破格提拔机制，总体上还是按资排辈，评委也大多是由有较高级别技术任职资格，但对现在技术并不太了解的管理者担当。

同时，任职从申请、技能鉴定考试到做答辩胶片、答辩，消耗了员工不少时间和精力。硅谷的公司一般在这方面比较灵活，技术通道由 360 Review 和与其工作密切相关的主管直接评价、申请和授予，有些员工在 28-33 岁左右已经有了非常高的技术职级和地位。

因为技术晋升通道不顺畅，能力较强的员工渐渐离开了开发岗位，较多时间沉浸在文档、胶片和会议中，新来的年轻员工过几年又在走同一个循环。是否可以彻底打通技术升值通道，鼓励有能力的人带新人，同时完善奖励机制，在及时激励和长期激励上下功夫，让研发人员看到技术发展空间，乐于编码，留住人才。

16.4 工具

16.4.1 研发办公环境

在硅谷先进的软件公司里，MacBook Pro/Air 是标准配置，方便携带，随时随地编程。很多软件及移动开发调试都在家里、公司、食堂随时可以进行，包括编程、编译、Review 和提交；数据库、各种 Library、工具和 Docker 等都可以在本地的 OSX/Linux 环境下运行。需要的话，也随时可以跟公司内部服务器通过命令行互联，进行文件、代码的传输和测试。

笔者在硅谷工作时认识一个美国小伙子，他基本都是深夜在家里写代码，白天几乎看不到人，但效率和质量都很高。而我们的大部分研发人员，都被局限在公司内部拥挤嘈杂的敏捷岛，用着桌面云进行着低效开发。

16.4.2 代码库管理、Review、Checkin 和 Bug Tracking 工具

基于 Web/Git 的 Review 和 Checkin 的相应工具差距非常大。通过源程序的 Review 审批和 Checkin 的机制，可以很快传递能力和互相学习，提升代码质量。同时，在任何一个时间点，任何一个高级工程师或是领导都可以通过这些工具来了解员工真正在代码上的贡献和价值，审查进度和版本分支，进度和质量也好把

握。以笔者的经验，这是最好的传递技能的工具之一，往往有一个能人，很快就能把一批年轻人的能力带起来。

我司一般用的是内部开发的 DTS bug tracking 的工具，比较死板，总体和上述提到的最新的 Git 源程序管理工具、Review 工具、自动化和 Nightly Build、敏捷管理工具无法无缝地连接在一起。

16.4.3 知识资源的获取

由于公司内网 Proxy 权限问题和受限于大家英语水平的原因，大部分员工还是习惯于使用百度进行程序、库、方法和问题的搜索。但由于共享性差，同时技术水平与美国相差比较大，所有能在百度上找到的好的资源非常有限，质量也较差。美国软件开发人员已经把诸如 StackOverflow、GitHub 和 Google 作为学习和资源分享不可分割的一部分。

16.5 留言评论选

一石激起千层浪，上述文章，直接引起了大量华为内部争论，摘录如下：

很多研发的同学都抱怨过，聪明的人都去做管理了。根源还是研发团队的作战方式。一个项目需要那么多人，必然需要有管理，就有所谓的管理者，管的人越多，管理者做技术的时间越少。要转变开发的模式，班长的战争。如果都是一个个的小团队，就不需要那么多的所谓的技术管理者了。

这些问题其实 5，6 年前我们内部早已经发现，如今从一个外界来的专家身上也提出了。因为以前我们的人员、组织快速膨胀，其中最难的问题：骨干员工都提拔去当官、当专家、专家不碰代码的情况确实存在。随着这两年我们的人员、组织逐渐稳定、任职上的牵引，让骨干员工深耕一线开发岗位，核心骨干负责架构代码、核心模块代码、产品的设计正在成为现实，只要坚持下去，研发扁平化组织我们也会实现。

这是由华为公司两大基因决定的！

16.5.1 基因一：基于不信任的管理

假定了一个团队或者一个员工个体，没有办法自动地按要求完成任务，一定要有外力的干预和指导，才能保证航行在正确的轨道上。不信任的假定，造成了领导很焦虑，员工被干扰。

16.5.2 基因二：组织复杂，各自为政

华为缺少扁平化管理，层级多，通道多。这样复杂的组织机构，造成了信息沟通对齐非常困难，每个组织机构又有自己的考评，都要考虑自己的团队建设和发展，价值呈现。人都有趋利的本性，必然会希望更多坚持对自己发展和价值有利的，而放弃那种不太出彩又要大体力投入的。

其实话说回来，说难听点，这叫多头管理多通道管理，说好听一点，这不就是管理上的民主吗？这两个基因，在华为这种大公司，不太可能改变掉，局部试点是有可能的，比如搞搞精英团队，或者在某些项目上试点扁平化，都是有可能的，至于全面改变，不现实。而且真的改成那个样子，还指不定出什么更大篓子。

在公司做研发8年多了,以前也心态稳定,相信板凳要坐十年冷,以学徒的态度和品质去面对自己承担的工作任务,对业务转换和工作安排基本上没有抱怨和怀疑。可是这两三年来,我越来越不自信了。看见版本经理满口脏话地安排工作的时候,我在想研发人员的地位和自尊哪里去了?研发汪的待遇就是这样吗?如果一个研发人员连尊严和荣誉感都不能感知的话,那点钞票能代表一切吗?能够做出代表着工匠精神的产品吗?

之前我觉得公司是硬件+技术型公司的代表，是挺立于新世纪技术浪潮的旗舰，但现在我觉得公司和这个目标渐行渐远。

写的很真实到位，尤其是 LM/PL 不编码、SE 不会编码等现象还是比较普遍的。组织分散、会议多、协调多也是顽疾。这两年研发显率提升在工程、方法上进步较多。在怎么让编码人员能够长期在编码岗位上发展，是要好好研究解决。

导致研发质量不高的原因还有一条：过量的外包开发人员，通常是一个 PL 带着 100 人的团队，95 个都是外包的。完成任务和用心做事儿的差别还是很大的，PL 也根本管不过来，代码质量自然不高。

技术专家在华为非常没地位，绩效/股票/分红/任职等方面都什么话语权，一直干技术会非常担心失业，因为很多领导认为，一个技术老专家干的活，找个新手让技术老专家带一段时间就可以代替老专家了，技术老专家成本高，常常会成为降成本很不错的选择，华为这种氛围，真是让想专心搞技术的兄弟心寒。

说一个几天前来我司某基地出差来的见闻：邻桌某 PL 在和别人 espace 语音，话间大意：我们组那个 A 童鞋，能力可以说是最强的，但他有个很严重的问题，他不会展示自己，他做的很多高质量的工作，但是无法很好的向领导展示。所以他的这个上半年绩效不能给太高。。。坐在旁边“无意”听到谈话的我一脸懵逼，内心一紧，又是个悲催的汪啊。

我就没搞明白，华为对自己的定位到底是软件公司还是硬件公司？向互联网看齐，你客户跟互联网的是一样的？你的客户能让你低成本试错吗，你的客户可以让你远程推送补丁吗，你的客户允许你的产品产品闪退吗？现实是，一个 bug，华为的芯片得重新流片；一个 bug，华为的基站得退服，客户得跟政府解释；互联网追求快，华为追求稳。

作为一个以产品/项目交付为主的公司，解决方案架构师的作用是什么？主要是通过架构保持整个组织对于解决方案认知的一致，这是为什么很多架构师/SE 花大量时间在架构图/PPT 上的原因，这也是保证整个组织、很多项目不乱的一个很重要的因素(我没有说唯一因素，没有否定 coder 的作用，显然再好的架构也需要 coder 去实现)，这跟做产品运营的互联网公司，就一个版本持续不断优化，业务上线速度优先是不一样的，比如：大家都知道淘宝的架构从一开始 2000 美金买的简单购物网站到现在的超大规模网站，10 年之间架构推倒重来了 5 次，包括其中请 sun 的 Java 专家重写了一遍系统，这在华为是不可想象的，在华为首先要讲清楚 WHY，工程商人，投入产出先讲清楚，至少要保障逻辑上成功，这就是为什么投入大量人力在前端，也是 IPD 的重要作用之一。

我认为还没有挖到根上，很深的一个根因，那就是 PBC 牵引太强，绩效结果应用太强，绩效结果简直决定员工的一切回报！！现在 PBC 牵引太强了，如果能力强的员工不去搞与代码无关的事情，就会没有很好的绩效。为啥？因为现在的绩效管理是“人与 PBC 比”、“人与人比”。。。。PBC 是死的，一般员工都会看好，但人是活的，你要超过别人，你必须搞点其他与代码无关的事情，结果一搞就搞多了。研发普遍有一种认识，搞定周边部门远比搞定代码要难度大。久而久之，写代码的绩效就差了，谁还愿意写。

我司产品对需求管理较弱，都是市场人员说了算，再加上各种原因导致软件产品本身就缺少架构和设计，为了交差就用最简单粗暴的叠加方法，什么设计啊，架构啊先放一边，搞上去再说。几年下来，几波人轮流修改，代码变得庞大和冗余，很多产品都是越到后期越烂。

公司很多的软件项目给项目组留的时间非常短，经常是 3 到 6 个月就要出产品。从另一个方面讲，就是前瞻性不够。产品不需要的时候根本就不布局。等产品要的时候，跟本不给时间做探索。这样做出来的产品质量可想而知。过去成功的产品，基本上都是提前布局（悄悄的布局），等产品要的时候基本路都走通了。这个时候说三到六个月就可以从容应对了。海思现在的做法也是一个技术样片加一个产品样片，中间相差半年到一年，这就非常合理。好的软件架构是需要时间去探索和磨合，不是一上来就百分之百能做好做对。而且将来还需要不断的重构。Google 的主力产品每一年到一年半就要做一次大的重构。如果不重构，工程师自己都觉得他维护的产品会落后。

问题的根源在于我们越来越厚重的管理，现在的管理要求越来越多，管理手段越来越繁琐，绩效评价、薪资调整、奖金评定、配股、任职资格、人岗匹配、团队稳定、离职跳池等，是必须有一个强有力的管理者进行团队管理，从 PL 开始，要想管理好团队，必须抛弃技术走向管理，导致无精力专注技术。

第十七章 华为的研发团队是什么样子的？

17.1 华为产品开发的工作流程

华为提倡流程化的企业管理方式，任何业务活动都有明确的结构化流程来指导。研发工作也不例外，其工作流程包括 6 个阶段，分别是概念阶段、计划阶段、开发阶段、验证阶段、发布阶段以及生命周期管理阶段。

17.1.1 概念阶段



概念阶段是对产品的基本功能、外观、价格、服务、市场销售方式、制造等基本需求进行定义的阶段。比如，你首先要知道做这个项目是为了解决什么问题，为了清楚地知道这些需求，要经常和客户、项目经理等交流。这个阶段主要产生新产品的需求说明书。

17.1.2 计划阶段

制定产品规格说明书，确定产品的系统结构方案、明确产品研发后续阶段的人力资源需求和时间进度计划。

17.1.3 开发阶段

根据产品系统结构方案进行产品详细设计，并实现系统集成，同期还要完成与新产品制造有关的制造工艺开发。

17.1.4 验证阶段

验证阶段进行批量试制，验证产品是否符合规格说明书的各项要求，包括验证新产品制造工艺是否符合批量生产要求。验证阶段后期还要向市场和企业生产部门发布新产品，并经历新产品产量逐步放大的过程。

17.1.5 发布阶段

可以通过正式会议形式召开，需要召集产品经理、主要开发人员、测试人员、上级领导等参与，准备充分，尽最大可能说清楚这个产品发布之后的效果、效益，为下一个项目总结经验，也为上线后的价值评估做准备。

17.1.6 生命周期管理阶段

产品的更新换代是各个行业的普遍规律，华为的生命周期管理则明确了产品生命周期策略及产品终止策略。

17.2 华为的产品开发是做什么的

产品开发是产品从开始到形成的过程。从服务器的部署，到代码的存档迭代，都是开发人员作为主导的阶段。比如手机产品开发，在进入市场之前都会有大量的工作要完成：外观设计、机构设计、样品制作、原料选择、制程选择、评估验证、设计验证、生产验证、可靠性测试等。根据华为产品的开发流程，在每一个阶段上都会设置相应的技术岗位，比如概念阶段就有需求分析工程师，开发和验证阶段就有通用软件工程师、高级软件测试工程师等等。

以软件工程师为例，一般情况下他们的工作职责有：

完成软件系统代码的实现，编写代码注释和开发文档。

辅助进行系统的功能定义、程序设计。

根据设计文档或需求说明完成代码编写、调试、测试和维护。

分析并解决软件开发过程中的问题。

协助测试工程师制订测试计划，定位发现的问题。

配合项目经理完成相关任务目标。

在华为，软件工程师的岗位职责和岗位要求如下：

通用软件工程师

中国/南京 - 技术 网络产品线

岗位职责

- 1) 负责数通安全、接入项目开发与验证；
- 2) 基于大数据技术和数通领域的智能运维、智能优化方案设计，构筑与提升竞争力；
- 3) NFV软件工程师/高级工程师，熟悉openstack社区版本二次开发、NFV功能开发。

岗位要求

业务技能要求：

- 1) 精通传输层（TCP/UDP）协议，对参数调优及性能提升有深刻理解；
- 2) 精通SSL协议、PKI证书管理以及加解密算法；
- 3) 熟悉安全（ipsec）、接入类（dot1x、portal）等协议；
- 4) 有数通领域工作经验、熟悉虚拟化及容器技术（KVM/Docker/kubernetes）；
- 5) 熟悉SDN/NFV至少一个领域：计算/存储/网络/自动化部署/MANO/SDN等；
- 6) 熟悉网络协议栈，具备网络设备开发经验，有C/C++/openflow/VxLAN/等开发经验者优先；

专业知识要求：

- 1) 精通C++/JAVA/Python/GO等任一基础编程语言能力及HADOOP/Storm/Spark Streaming等大数据基础开发能力；
- 2) 有成功的大数据分析系统分析、设计、开发案例。
- 3) 具备一定的网络基础知识；

管理新理念

17.3 华为如何管理研发团队

17.3.1 技术干部体系

华为的研发部门拥有自己独立的人力资源部——技术干部部，从各业务部抽调干部担任。干部部专门研究研发体系下的人力资源的管理问题。华为研发为了加强干部部的工作，规定研发领导没有在干部部任过职，没有系统地管理过人力资源，不能再升职。

针对绩效管理，很多公司对于研发部的业绩评价都比较侧重于短期目标，但是对于涉及研发部门长期发展潜力的目标不够重视，这就导致了这些企业的研发部只重视短期“打粮”，不重视长期“种地”。而华为的绩效管理，强调的是结果导向、人才成长的绩效、中间过程的沟通和管理，而不仅仅是简单的绩效考核。

针对工程师团队普遍存在的沟通不畅的现象，华为是每天，每位工程师要针对当日工作情况做总结向直接上级提交；每月必须做一次部门经理与项目经理、项目经理与工程师之间有记录的双向沟通；针对月度的绩效考评，经理也要与工程师进行当面沟通。

17.3.2 对开发项目实行端到端的管理

在一些企业中，由于产品开发没有实施端到端的管理，出现了许多问题，如产品开发完成了要去销售了才发现注册工作没有做。华为引入的“端到端”提示研发团队，在做研发的时候，要从市场中来，最终通过项目活动满足市场需求，就是说，研发项目不仅仅是技术体系一个部门的工作，而且需要其他部门参与形成跨部门的团队才能完成产品开发目标，保证市场的需求。

为了完成最终的产品开发目标，，我们需要市场人员的参与、销售部门参与、注册部门参与、技术部门参与、制造部门参与等等，只有各个部门参与了，才是端到端的产品开发管理。为了实现端到端的目标，产品开发项目团队成员是跨功能部门组成的，项目经理是这个团队的领导。

17.3.3 建立跨部门的项目管理模式

华为公司建立了产品开发团队（PDT），由 PDT 经理、PDT 成员、外围小组三个层次组成。PDT 成员分别来自不同的功能部门，如研发、市场、财务、采购、用户服务、生产等部门，每个部门只有一个代表。PDT 成员在 LPDT（产品开发项目领导）下完成产品开发项目目标。在这种模式下，LPDT 对团队成员具有考核的权力，在考核周期，各 LPDT 将核心组成员的考核意见汇总到职能部门经理处，由职能部门经理统一给出对项目成员的最终考核结果。

17.3.4 将研发项目按不同业务类型进行分类管理

华为公司将研发体系的项目重点分为产品预研、产品开发、技术预研、技术开发四类，见下图：

	产品开发	产品预研	技术开发	技术预研
目的	根据项目任务书中要求，保证产品包在财务和市场上取得成功。	验证或引导客户的潜在需求把握正确的市场方向和抓住市场机会。	开发公共技术和平台，使之符合用户产品的业务目标。	验证产品技术方案或产品技术，并做技术储备市场。
市场	针对公司近期的目标市场和客户，有明确的市场需求。	着眼公司未来发展和未来市场，一般在一年内不产生大量销售，市场前景不明确。	满足公司当前产品对技术的需求。	着眼公司未来发展和未来市场，可能产品没有明确需求。
技术难度和 risk	较小。	大。	较小。	较大。

17.3.5 依靠过程审计保证项目过程

为保证研发项目结果的成功，华为公司引入了过程审计的概念，由 PQA（产品质量保证）承担过程审计的任务。每个产品开发项目启动阶段，公司质量部会为项目指定一个 PQA，以保证审计项目团队成员是否按照公司规定的流程实施项目。研发团队在执行流程的过程中接受 PQA 的审计，以保证流程得到有效执行。

17.3.6 培养项目经理

华为公司为培养项目经理，专门成立了项目管理能力建设组，制定了培养计划，并对项目经理的资格条件进行了规定。

关于项目经理认证，华为公司从知识、技能、行为和素质四个方面进行认证，并对项目经理认证规定了五个等级，其中从第二级开始规定资格认证的条件，有以下对应关系：

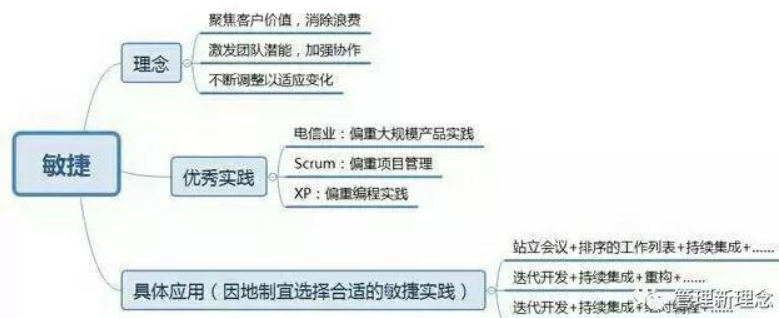
APM	PM	SPM	DPM
助理项目经理	负责管理简单项目 或协助复杂项目经理	负责管理负责项目	公司或业务领域多 项目管理
二级	三级	四级	五级 管理新理念

17.3.7 在研发项目中技术管理和项目管理分开

华为公司的研发项目管理，体现了技术线和管理线分开的思路，在项目团队中有两个非常重要的角色，一个是项目经理，另一个就是系统工程师。在研发项目中，项目经理更像是管理专家，协调各个部门与角色的关系，而系统工程师更像是技术专家，在预测需求、指导产品开发满足这些需求方面扮演重要的角色。

17.4 案例——华为的软件开发理念：敏捷

软件更像一个活着的植物，软件开发是自底向上逐步有序的生长过程，类似于植物自然生长。华为公司遵循着敏捷软件开发理念，即不断地进行迭代增量开发，最终交付符合客户价值的产品。华为的敏捷包含 3 个层次：分别是理念、优秀实践和具体应用。



随着移动化、云计算、大数据、物联网等业务不断发展，企业数字化转型势不可挡，但企业园区网络面临诸多挑战。比如接入终端增长网络规模增大，如何提升运营效率？如何实现园区安全防护？为此，华为的技术研发团队针对大中型园区推出敏捷园区网解决方案，为企业客户打造无线化、智能化、自动化的数字化园区网络。

在北京的城市公共交通发展中，随着城市规模和人口规模的增长，以及新型业务如运营调度、安全防范和乘客信息服务等系统建设的逐步开展，北京公交现有信息化基础设施环境和资源日渐不足，进而影响业务系统运行及运营管理效率。华为公司针对此问题，深入分析北京公交集团的情况，提出了一套分层分区、高度集成的公交集团调度指挥骨干网络承载解决方案。该方案采用分层分区的层次化设计理念，外联互联网、政务外网，内部覆盖公交集团、各分公司的生产办公网络，具备性能强大、可靠性高、安全性高、可演进等特点。方案解决了公交集团分支多、管理难的问题，提升了业务数据传输承载能力，保障了调度业务的安全性和可靠性。

华为的技术团队结合北京公交集团实际需求提出的敏捷网络解决方案，实现了一定的客户价值，即彻底提升了公交骨干网络性能，为各类信息系统稳定运行提供基础支撑和保障；通过技术的运用，提高了公交运营管理水平 and 运转效率，降低了司售人员及调度员的劳动强度。

17.5 研发岗位应具备哪些能力

下图是华为员工的能力素质模型，根据 0、1、2、3 划分了四个等级：

能力	评价等级
思维能力 (TA)	0 不能准确而周密地考虑事物发生的原因 1 将一个复杂的问题分解成不同的部分, 使之更容易把握, 根 验和常识迅速发现问题的实质 2 发现事件的多种可能的原因和行为的不同后果 3 恰当地运用已有的概念、理论、方法或技术等找出最有效的 复杂问题的方法
成就导向 (ACH)	0 安于现状, 不追求个人技术或专业修养方面的进步 1 努力将工作做得更好, 或达到某个优秀标准 2 想方设法提高产品性能或工作效率, 为自己设立富有挑战性 标, 并为达到这些目标而付诸行动 3 在仔细权衡代价和利益、利与弊的基础上作出决策, 为了获 大利益敢于冒险
团队合作 (TW)	0 在工作中单独作业, 不与他人沟通, 甚至与他人发生矛盾 1 与群体中的其他人合作、交流、分享信息和知识 2 帮助其他成员解决问题, 无保留地将自己的技能传授给他人 3 积极寻求并尊重他人的观点, 鼓励其他成员促进群体成员之 合作或提高群体的合作气氛
学习能力 (LA)	0 在专业上停滞不前, 不更新自己的知识结构, 不注意向其他 习 1 愿意并善于向其他同事学习

优秀的软件研发人员, 除了要具备以上基本能力外, 还需要以下几个核心能力:

17.5.1 掌握必备的专业技能

研发是一项技术性很强的工作, 以至于你要学习很多东西才能做好这份工作, 研发人员要掌握的技能有: 至少掌握一种编程语言、如何构造代码、面向对象的设计、算法和数据结构、开发平台及相关技术、框架或堆栈、基础数据库知识、源代码控制、构建和部署、测试、调试等等。

17.5.2 文档习惯

良好的文档是正规研发流程中非常重要的环节，作为研发者，30%的工作时间写技术文档是很正常的。而作为高级研发者和系统分析员，这个比例还要高很多。缺乏文档，在未来的查错、升级以及模块的复用时就会遇到很大的麻烦。

17.5.3 需求理解与分析能力

对于研发工程师来讲，他们需要理解一个模块的需求，理解需求就可以完成合格的代码，但是对于研发项目的组织和管理者，他们不但要理解客户需求，更多时候还要制定一些需求。

17.5.4 项目设计方法和流程处理能力

研发工程师必须掌握不少于两到三种的项目设计方法，并能够根据项目需求和资源搭配来选择合适的设计方法进行项目的整体设计。设计方法上选择不当，就会耽误研发周期，浪费研发资源，甚至影响研发效果。一个开发设计者还需要把很多功夫用在流程图的设计和處理上。

17.5.5 复用性和模块化思维能力

复用性设计、模块化思维就是要程序员在完成任何一个功能模块或函数的时候，不要局限在完成当前任务的简单思路上，想想看该模块是否可以脱离这个系统存在，是否可以通过简单的修改参数的方式在其他系统和应用环境下直接引用，这样就能极大避免重复性的开发工作，就会有更多时间和精力投入到创新的代码工作中去。

17.5.6 整体项目评估能力

作为系统设计人员，必须能够从全局出发，对项目又整体的清醒认识，比如公司的资源配置是否合理和到位，比如工程进度安排是否能最大化体现效率又不

至于无法按期完成。评估项目整体和各个模块的工作量，评估项目所需的资源，评估项目可能遇到的困难，都需要大量的经验累积。

17.5.7 团队组织管理能力

完成一个项目工程，需要团队的齐心协力，一些技术性的指标和因素如下：

（1）工作的量化

没有量化就很难做到合适的绩效考核，而程序量化又不是简单的代码行数可以计算的，因此要求技术管理人员需要能真正评估一个模块的复杂性和工作量。

（2）对团队协作模式的调整

一个优秀的软件开发工程师应该能够根据程序员之间的能力水平差距，以及根据项目研发的需求，选择合适的组队方式，并能将责权和成员的工作任务紧密结合，这样才能最大发挥组队的效率。

17.6 软件开发师的书单和常用工具

17.6.1 软件开发工程师的书单

（1）需求分析：

《需求分析与系统设计》、《有效需求分析》、《掌握需求过程》、《实战需求分析》

（2）程序设计：

基础理论：《编码：隐匿在计算机软硬件背后的语言》

编程语言：《C 和指针》、《C++程序设计原理与实践》、《Java 核心技术（第 9 版）》、《精通 C#（第 6 版）》、《JavaScript DOM 编程艺术（第 2 版）》、

《Python 基础教程（第二版）》、《编程语言实现模式》、《程序设计方法》、
《算法（第 4 版）》、《调试九法——软硬件错误的排查之道》

（3）软件开发：

《程序设计实践》、《Head First 设计模式》、《重构》、《How to Break Software》、
《极客与团队》、《程序员修炼之道：从小工到专家》、《奇思妙想：15 位计
算机天才及其重大发现》、《写给大家看的设计书》、《通用设计法则》

（4）思想与领导力：

《卓有成效的管理者》、《你的灯还亮着吗》、《成为技术领导者》、《程
序员职业素养》

17.6.2 产品开发常用工具



第十八章 华为的产品经理是如何定位的？

华为早期的研发管理其实是很混乱的。

首先，没有人对产品从最初的需求立项到上市，直至结束退市做管理。

其次，研发和市场是完全脱节的。有的需求来自市场，有的是研发自己发起，很混乱，也不知道这样的项目能不能立项成功，立项的过程都没有领导汇报，就把这个项目做了。

另外一点，在研发内部虽然有项目经理，但主要是管研发的过程，对于后面的整机测试、生产制造等工作都没有干预，只是一种辅助的角色。这样产品的可服务性、可制造性、可维修性都没有人来管，包括客户需求的确认也没人做，导致很多产品上市后不被客户认可。

18.1 最初的成功，靠死撑

早期的华为其实在销售和服务的能力上是很强的，销售员用他们的狼性把也能把产品推广出去，但代价是很大的。

当时每一个产品到客户那边安装以后，后面都会带来很多的问题，于是我们就在每一个客户端安排一个服务人员。每到凌晨四五点钟，大家都在休息（几乎没有人打电话了，不会影响用户使用），我们就会按一下复位键 RESET，把我们的设备重新启动一下，这样来确保设备的正常运行。

靠这样的方式，华为在最初取得了很大的成功。

但是随着市场的拓展，产品推广越来越多。如果还依靠这种方式来进行服务，那我们的成本是很高的，这样的成本对公司来说是不可负担的。

所以在上个世纪 90 年代末，华为就开始做一项非常重要的变革，叫 IPD。

IPD 就是集成产品开发流程，这个流程最核心的一点就是把整个流程端到端拉通了，从需求到退市。

18.2 三大变化

IPD 项目给华为公司带来很大的改变：

18.2.1 让公司有一个团队，从前面的立项一直到后面的退市全面的负责起来，对整个产品开发全面负责起来，我们也叫 PDT 产品开发团队

有了团队的全流程的关注，使得整个的项目的进度、质量都得到了很好的提升。

不止是以前抓测试这样的结果质量，更重要的是抓了很多的过程质量，让产品开发的每一步都走得很扎实，我们叫一次把事情做对，不要把事情留到后面去。

18.2.2 对产品的规划和立项也做了很大的改善

以前的立项是靠个人，靠一些领导对市场的理解和判断提出来的，而现在每一个立项都要有专门的决策，决策包括立项的决策、概念需求的明确、计划的明确，在上市的时候还有一个决策，甚至到最后退市还有决策，这决策都站在商业的角度来做的。

我们要获得商业利益，就要站在满足客户需求的角度来做，这样保证了我们在每个点都做正确的事。

正是因为有了这样的保证，使得我们每一个产品在立项的时候就能保证它的成功率。华为的成功率从以前最初的百分之二三十提高到现在的六七十，这是一个很大的进步。

18.2.3 进度的偏差越来越小了

一个项目的进度偏差，决定了我们能否及时推出产品，能否抓住市场机会。

有一个非常重要的词叫机会窗。

什么叫机会窗？在每个产品推出的时候，在市场上都有一个快速增长期，如果我们能够早一点进入，推出我们的产品，这个周期就会越长。我们能够获得高额的收益的时间也就越长。

开发周期怎么样才能缩短？除了项目管理本身，还建立了我们项目管理的能力，特别是能力基线。

我们会统计以前不同类型的项目，它在从立项到上市的过程中，每个阶段所用的时间，按照不同类型的话，我们有高复杂度、中复杂度、低复杂度等这样的基础数据之后，新开发的项目就可以用能力基线作为参考值。

华为到了 2006 年的时候，我们的进度基本上可以保证零偏差。我们政府只有 5% 的项目是零偏差项目，华为这样的项目数量可以达到百分之九十几。

这里面非常重要的重要的是 PDT 团队（产品开发团队），是运作流程的主体。

这个团队里面最重要的角色就是 PDT 经理，也就是我们今天要讲的产品经理这个角色。

这个角色的定位，已经从以前仅仅对研发的管理，变成了整个产品端到端的管理。

18.3 产品经理的定位到底是什么

其实产品经理就是一个对产品的成败负最终责任的角色。

产品的成功怎么来衡量呢？

主要是两个方面的衡量：一个是市场成功，一个是财务成功。

市场成功就是客户对这个产品认可，客户的口碑很好；

财务成功就是公司的收入高，利润好。

从这个角度来看，产品经理已经超越了以前的研发经理的角色，不只是管开发的过程。

18.4 产品经理的能力素质模型

18.4.1 产品经理要看整个的流程架构，从业务来看要端到端

什么叫端到端？就是从客户需求的提出开始，一直到什么客户验收通过，买了你的产品。

这个过程涵盖了哪些内容？

1) 第一个是需求的管理。

客户要做什么，想要什么东西，这是我们首先要去理解的。

但是需求管理可以分为三个层次，产品经理管的是中间一层。

第一个层次叫组织级的需求管理，就是整个公司面向客户，我们应该有一个统一的平台或者统一的接口，来应对各方面来的需求，包括我们的客户，我们的供应商，甚至我们自身内部都会有很多的需求，这需求来了之后进行统一的管理、分析、分发，然后分配到我们的每个产品里面去。

组织层面的需求管理，一般我们是建设在一个叫 marketing 的组织里面，他们做日常的管理工作。

第二个层次，我们就叫产品层的需求管理，或者产品包的需求管理。

就是一个产品从立项开始，一直到我们这个产品一代、二代、三代一直做下去，到最后退市，所有这些需求都应该管理起来。

管理的主体谁呢？就是产品经理。

产品经理要根据后面的规划，把它分配到后面的版本里面去实现。一个优秀的产品包需求，可能有上万行，所以管理的工作量很大。

第三个层次，是项目级的需求管理。

就是在开发每一个版本的时候，我们自己的一些需求是通过每一个项目实现的。

版本的需求管理，主体是两个人，一个是市场代表，一个是系统工程师。

因为我们需求是我们整个设计的源头，我们产品的系统的设计，包括我们后面的开发，其实它的源头来自于我们的需求，所以说每个项目的需求的管理是在每个项目里面有相应的角色来负责。

2) 有了需求管理之后，我们还要做规划。

这个规划也包括很多层次，产品经理的规划主要做产品的规划，要根据我们的需求情况，客户需求的紧急情况以及重要情况，进行分配、进行排序，做出产品规划的目标和路标，然后用每一个路标项目来启动每个版本的开发。

所以产品经理还要做产品的战略规划和目标规划。

3) 有了产品规划之后，还要非常重视质量的管理。

关于质量的定义，我们明确的是：满足客户需求的程度。

所以说我们在产品经理在要关注什么？我们的产品是不是满足了客户的我们的需求？

所以他关注，因为它需求是他最初分配下来的，所以他关注整个研发的整个质量的管理质量的管理，也就说我们提出需求是不是已经得到了完善。

4) 从需求到产品实现到全生命周期的管理，就是过程的管理，包括重要节点的管理，上市之后还要日常的维护，做绩效的管理，包括生产绩效、市场绩效、服务绩效的管理，包括退市，这是一个全过程的管理。

5) 还有一个非常重要的工作，是产品的上市管理。

产品上市管理核心点就是怎样把我们优秀的产品推向市场，通过营销的方式，通过我们产品的资料，对服务，对销售，对制造等培训，来达成上市的过程。

上市的管理实际上是很多企业比较缺的一点，也是产品经理要去操作的一个很重要的环节。

但上市管理还需要一个很重要的组织支撑：Marketing 组织。

产品经理要做好，这个组织不能少。

除非你一个公司只有一个产品，那就让产品经理全部负责了；如果一个公司有多产品，你要协同这些产品之间的上市节奏，不可能今天上这个产品，明天上那个产品，天天在上市，这样也不好。

18.4.2 产品经理还要进行一些体系的建设和管理的工作

主要是围绕着产品经理相关的一些流程的建设，以及财务控制、知识库建设、人员的培养。所以作为一个优秀的产品经理实际上是很难的。

这里面我们还会做一些优秀的实践分享，包括产品经理的一些经验，产品经营运作的实践分享，这些都在提升我们的能力，也是我们产品经理应该去做的一些非常重要的工作。

你只有把团队建起来，你自己才能更好地去履行你的职责和任务。

18.4.3 作为优秀的产品经理，达到比较高的层次之后，还有一个非常重要的能力叫行业影响能力和建议

你要能够参与到行业的一些论坛、标准组织，去发挥你在这个行业里面的影响能力，这是我们最高级别的一个能力，是我们要去构建的。

18.4.4 还有一个非常重要的叫基本素质，产品经理有五大基本素质，前瞻性、监控能力，领导能力，坚韧性和组织成就导向

1) 第一大基本素质叫前瞻性。

前瞻性就是能够预见到未来的一种能力。这个能力怎么来建立？能不能学习？

在华为，对于前瞻性的学习，核心在于要会“五看三定”，特别是五看，我们叫市场分析。

实际上这个能力在产品的规划过程中会用到，在战略规划中用到，在产品的前期研究过程中，市场研究的工作也可以用到。

第一看：看整个行业的趋势。

关于行业趋势，以前的功能机向智能机的转变，现在 4G 向 5G 的转变，整个物联网的趋势，大数据的趋势，这些趋势大家好像都能看得到。

但实际上，看趋势你要看到什么？这样的趋势给我带来的机会是什么？

给大家举个例子。

2012 年我曾经给一家企业做咨询，他们当时是做交换机的，当时他们在研究市场的时候，发现有个机会叫智慧城市，但是他们不知道智慧城市跟他自己有什么关系。

我们做深入的研究才发现，智慧城市里面每个城市都要建一个数据中心的组织或者部门，来负责整个智慧城市数据的存储，其实就很需要我们的网络设备，包括我们的交换机，包括很多的各块的设备。

然后他们就用“数据中心的网络解决方案”这样一个概念来提供服务，这个点当年给他们带来一个亿的产值。

你要看到这样的趋势，对自己的价值点在哪里？你在这里面能够做什么？你能够提供什么价值？

从这个趋势里面深入分析每一个环节，产业链的哪一点上是我们可以提供价值的，哪一点上我们是有优势的，这叫行业趋势的分析。

第二看：看客户。

有人说，我也经常在了解客户需求。了解客户的需求是一个方面，但是你要了解到客户需求里面，他的痛点在哪里。需求和痛点其实是不一样的。

例如，我希望在这个房间里面拉一条 25 米的电话线，我要打电话，这是一个要求。你要去深入分析，他为什么会提这个要求？原来他用的是座机，加 25 米线，可以在房间里面自由的接听电话。

你就知道了客户的痛点，是希望在这个房间里面自由的通话。基于这样的需求，就不只是加 25 米线一种解决方案，你可以提供很多不同的解决方案，例如无绳电话、子母机、手机，效果更好。

需求等于问题加解决方案，特别是要把前面的问题找到，才是深入理解了客户的需求。

看客户还要看到客户采购流程是怎么样，它内部哪些人是决策者，哪些人是做辅助的，哪些是相关性比较弱的。要为我们未来构建全面客户关系做准备。

建立全面的客户关系，能更好地理解客户，就为我们未来赢得更多的订单，赢得更多的机会。

第三看：看竞争。

看竞争至少分三层。

第一层叫核心的竞争，就是直接跟我们竞争的，现在的主要竞争对手，要了解他们到底在做什么事情，他们的战略策略是怎么样，他们的营销策略、市场策略，包括他们的产品功能、性能、特点，这些你都要去了解。要看看它的卖点，它的弱势在哪里，我们才能够有的放矢。

第二层是一般的竞争对手，可能目前还不是我们最主要的竞争对手，但是他们在这个行业有独特之处，这些也是可以去学习的，但这个一点关注度可以弱一点。

第三层就是这个行业的颠覆者，或者有潜力的，潜在业的竞争对手。

这些竞争对手有可能是跨界的，他们带来的可能是对这个行业的颠覆，我们也要足够的重视，甚至要去仔细地研究他们，看看他们对这个行业可能带来的颠覆在哪里，可能我们要提前制定应对的策略。

第四看：看自身。

就是看自己的优劣势，自己在哪一方面做的强，在这里面有什么机会，哪些比较弱，有什么风险。

看自身主要是为了什么？主要是要找到自己的定位。

自己的行业怎么来定位，目前怎么定位，未来怎么定位，目前是跟随还是领先，跟随有跟随的策略，领先有领先的策略。

第五看：看机会。

通过上面的分析，我们要找到每一个出现的机会，机会可能不止一个，我们通过分析来进行识别和排序，找到最适合我们的那几个机会点来做。作为我们后续的产品规划。

前瞻性通过这样的一种不断地通过五看的过程去找到了这样的机会前瞻性和易找到未来的机会点，所以说你通过这样一个过程，你可以持续地训练自己对这个行业，对整个的客户，对竞争，对各块机会的识别，通过一年、两年、三年、多年的努力，你的前瞻性就构建起来了。

2) 第二大素质叫监控能力

监控体现在进度、质量、成本这3个很重要的要素。

进度上，监控的点在哪里？在整个产品开发中，你只要找到关键点，在项目计划里面，你的关键点就是里程碑，里程碑这东西一旦定下来，就不要放弃掉。这是你要坚守的一个红线，不要去轻易变更你的里程碑。

质量的监控点，主要在一些技术评审点上。只要它没有达到你们的技术标准，你就不要輕易说 yes，你一定要有这样一个准则，否则你就打造不出精品，打造不出优秀的产品。

第三个就是成本，产品经理一定要有目标成本的概念。

目标成本主要是指目标制造成本和目标服务成本。

目标制造成本，未来产品上市了之后，我们制造这个产品所需要的费用是多少？产品立项的时候怎么设定？

根据我们售价，根据公司对于这个产品的毛利率的追求，可以推出我们的目标成本。目标成本一旦设定，你这边也要坚持，让我们的产品的设计开发一定要做到。

目标服务成本，就是我们未来产品去安装调试这样一些费用是多少，这是可服务性的设计。

我们通过进度、质量、成本这三个方面的监控，来保证我们对产品的把控。

3) 第三大素质，领导能力

这个核心点就是怎么样让团队凝聚成一个集体，让你的团队非常有战斗力。

这里面可以用很多的技巧，最核心一点要用情景领导法，针对不同的员工，不同的下属，用不同的领导模式。

对于优秀的员工，你就以目标为导向，检查结果；

对于差一点员工，你可能要用辅导的方式；

对更差的，你甚至要把他的计划制定出来，监控他的执行就行了。

领导能力也是一种领导的艺术，要通过个人的魅力。但如果总是喝西北风，工资也不高，干活也特别累，那就没人干了，所以领导能力其实核心点还在好的前瞻性，能够做出好的产品，大家的收益也高了。

4) 第四大素质，坚韧性

这点我特别说一下，产品经理其实蛮苦，特别是新产品的经理，特别是创新类型的产品经理，一定要有坚韧性。可能在最初一两年，你的产品都不是特别好卖。

但是如果你一旦看好了这个市场，你要坚持下去。

5) 第五大素质，组织成就导向

说穿了就是你对成功的渴求，对目标的执著。一定要以结果为导向，才能够把产品经理做好。

否则一个产品经理都没有利益，自己没法严格要求自己，你对别人也不严格要求，你这个组织就没有战斗力。

如果你没有把大家的共同目标树立起来，没有让大家围绕产品成功努力，就很难让大一起成长起来。

第十九章 华为研发人员培养的“五力模型”

2019年2月19日，联合国下属的世界知识产权组织（WIPO）公布数据：2018年，中国科技企业华为提交了5405份专利申请，在全球所有企业中排名第一。WIPO总干事弗朗西斯高锐感慨道：“这是有史以来，一家公司创下的最高纪录。”

2019年5月17日，一封华为海思总裁的信件燃爆全网，网友直呼华为“牛逼”！“多年前，还是云淡风轻的季节，公司做出了极限生存的假设，预计有一天，所有美国的先进芯片和技术将不可获得，华为仍将持续为客户服务。为了这个以为永远不会发生的假设，数千海思儿女，走上了科技史上最为悲壮的长征，为公司的生存打造‘备胎’。”

至暗时刻，“备胎”浮出，正是华为创始人任正非为应对挑战早早定下的策略。更令人惊讶的是，华为海思总裁何庭波在文中表示：“今天是历史的选择，所有我们曾经打造的备胎，一夜之间全部‘转正’。”

为什么美国佬白宫下达对华为“封杀令”、谷歌停止与华为合作等诸多事件密集浮现后，华为能迅速作出“牛逼”的反应？

这不仅得益于任总的高瞻远瞩，更为重要的是华为多年在研发领域的持续巨额投入，华为坚持每年将10%以上的销售收入投入研究与开发。

华为并为此培养和打造了一支全球化、竞争优势超群的庞大的研发技术队伍。这为华为持续保持全球通讯领域的核心竞争优势，在残酷市场竞争中保持相对优势提供了强大的源动力。

纵观华为研发人员的管理模式，一流的组织结构模式打造了一流的研发人才培养平台，研发人员的胜任素质模型为其甄选优秀的研发人才。

完善的任职资格体系疏通了研发人员的职业发展之路，科学合理的考核方法保证了研发队伍中既团结又竞争的公平评价，高效的激励政策保持了研发人员不断创新的斗志。

我们深入研究华为研发人员培养的体系，提炼出研发人员培养的“五力模型”。它是研发人员培养过程中的五种决定性因素，分别为：学习力、激励力、发展力、资格力和胜任力。

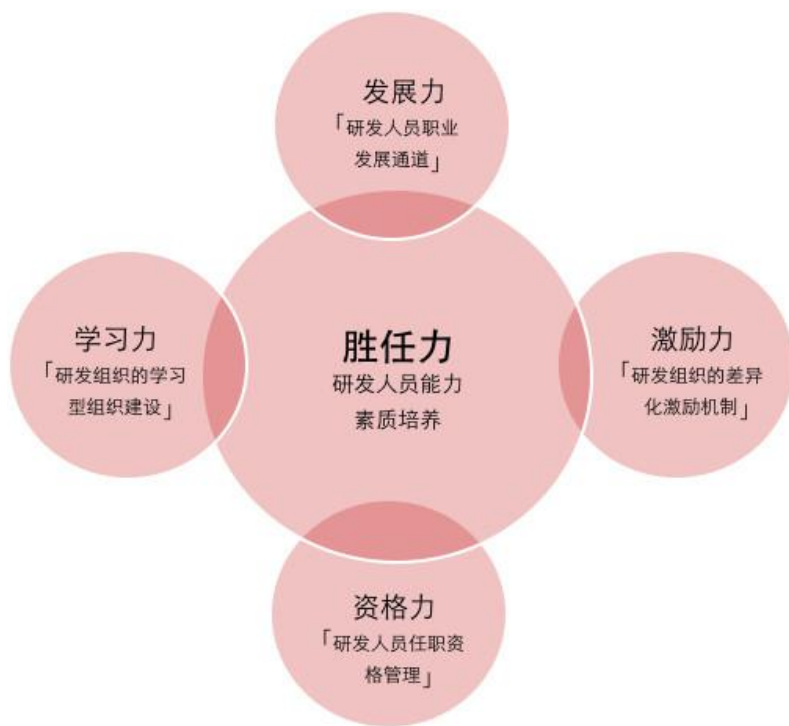


图1 研发人员培养的“五力模型”

以下将结合华为研发人员培养案例，分别论阐述研发人员培养的学习力、激励力、发展力、资格力和胜任力。

19.1 华为研发人才学习力

华为在研发人员内部推行职业训练与职业牵引，使得研发人员能迅速成长起来。通过设计专门针对研发人员的培养体系，牵引其系统全面的提高技术能力。

通过外请专家进行系统化技术培训，帮助研发人员了解相关领域最新技术知识，开拓眼界。

通过内部培训机制，组织研发人员定期演讲，交流知识经验，加强内部交流；同时建立内部导师制度，并将新人的成长的成果纳入对导师的考核指标中，加强其传、帮、带意识。

19.1.1 研发组织能力目标确定

通过对组织研发能力分析，确定提升研发组织能力目标，引导研发人员参与组织培训活动。华为研发团队重视对需要具备的专业知识、基础知识技能的分析、确认、总结，使每位成员能认清自己已具备的及欠缺的技能，据此进行相应提升。

19.1.2 研发培训课程体系设计

培训课程包括适应性培训与提高性培训两大类，并提供系统化的培训培养举措。

适应性培训 - 促使每一个角色适应现有岗位，课程体系主要包括：角色意识，岗位职责与关键行为，工作方法与技能三个部分。

提高性培训 - 为需要向高层次发展的员工提供素质技能提升的机会，课程包括更高级别的套餐培训、相关领域的套餐培训等。

19.1.3 研发人员的培训管理

研发人员均有自己的培训档案，记录不同阶段所接受的不同培训，以备考核评价。

19.1.4 研发人员的思想导师制

新进公司的研发人员采用新员工导师制，部门负责人指定一位技术能力强的老员工作为导师，一对一负责其技能提升及文化、制度、流程上的适应，并定期与新员工交流，使其有效地吸收公司的经验与文化，加快其成长速度。

19.1.5 研发平台

为给广大研发人员创建一个技术学习和交流的网络平台，华为成立互动学习的借力机制：研发支撑体系的求助网，萃取内部宝贵经验，以满足各部门员工学习的需要。

19.2 华为研发人员的激励力

华为根据研发人员所在的职业生涯的不同阶段，对其激励方式也不同。

19.2.1 第一阶段（实习期）激励策略

首选策略薪酬激励，次选策略是个人成长与发展，备选策略按重要程度由高到低分别为环境激励、决策参与、产权激励。使华为成为国内绝大多数重点大学电子信息、计算机类专业优秀毕业生首选单位。

19.2.2 第二阶段（过渡期）激励策略

按重要程度和被采用的频次由高到低依次为个人成长与发展、薪酬激励、环境激励、决策参与激励、产权激励。使许多优秀研发人员“跳槽”加盟。

19.2.3 第三阶段（发展期）激励策略

按重要程度和被采用的频次由高到低依次为环境激励、个人成长与发展、决策参与策略、薪酬激励、产权激励。华为通过内部创业与晋升激励的“金枷锁”牢牢锁定大量优秀人才不外流。

19.2.4 第四阶段（稳定期）激励策略

按重要程度和被采用的频次由高到低依次为决策参与、环境激励、薪酬激励、个人成长与发展、产权激励。华为创造条件积极引导研发人员参与公司决策。

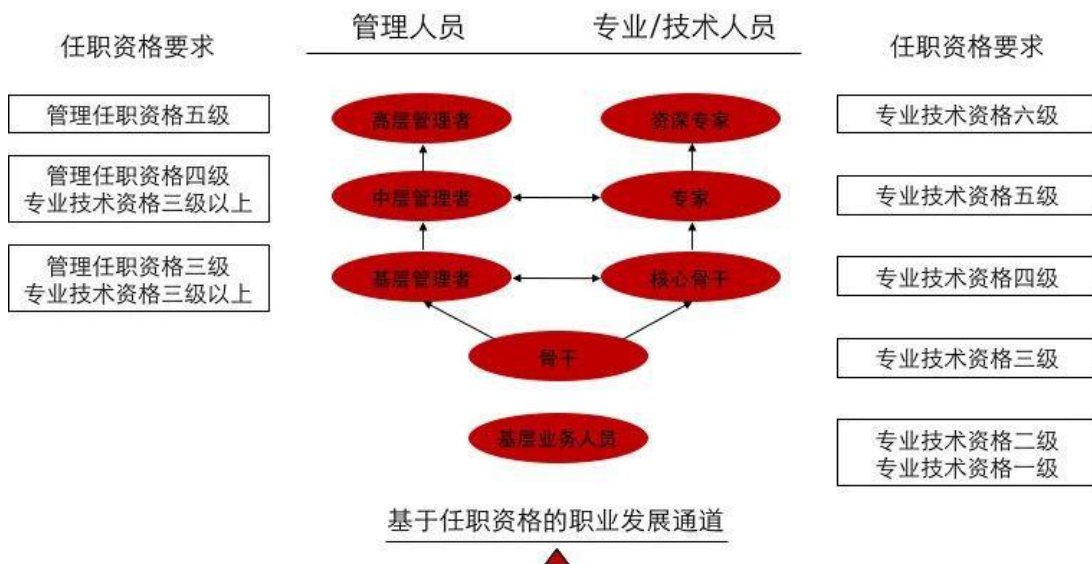
19.3 华为研发人员的发展力

19.3.1 建立针对研发人员要求的发展空间环境支持系统

根据研发人员特点，制定完整的个人发展空间计划，结合业务发展，为其设计切实可行的职业发展通道，促使研发人员逐步实现职业发展计划。

19.3.2 双重资格晋升制度确保个人职业发展通道畅通

华为研发人员的发展通道为多通道晋升模式，员工至少可选择两条职业发展通道。



图二 华为研发人员任职资格晋升通道

从上图可以看出，当研发人员具备专业技术级别三级资格后可以选择管理通道发展，也可以继续选择技术通道发展。

管理三级对应专业技术四级，同时，“管理者”和“技术专家”之间设置岗位互动通道，以保证优秀的研发人员随时尝试新角色、新挑战来实现自身价值。

因此，除了个别外聘的“特殊人才”外，华为管理者一般均是从优秀的专业骨干中选拔产生的。最大限度科学合理的充分提拔和保留丰富经验的研发技术人才。

19.4 华为研发人员的资格力

华为研发人员的任职资格标准中有详细的任职说明，使其能了解每个级别的能力要求、学习内容以及绩效改进的方法。激发自我发展动力，达到个人职业发展目标而不断努力。

职位	级别	角色描述（示例）
基层研发人员	一级	具有本领域的基础知识和必要的技能；在适当指导下，能够独立完成多项日常本领域活动，且效果良好
基层研发人员	二级	具有本领域较全面的知识和实践技能；能够独立、熟练、成功地完成某一项本领域业务，且效果良好
研发骨干	三级	具有本领域的基础知识和较全面的实践；对 2~3 项本领域子业务有专长，能够独当一面，承担并保证该业务的支撑活动和决策支持工作的顺利开展，促进本项业务目标的达成；能够指导他人工作
研发核心骨干	四级	精通本领域的知识，具备综合应用的技能；对 3~4 项本领域子业务具有较强的影响力和较强的宏观控制能力，对业务中复杂的、重大的问题，能够通过有效运作来解决之；能够指导他人工作
研发专家	五级	精通本领域的知识，具备综合应用的技能；对 4~5 项本领域子业务具有较强的影响力和较强的宏观控制能力，能够准确把握本领域的发展趋势，具有引导和协调跨地域、跨部门的业务能力，对业务运作过程中的复杂问题可以给出专家级的意见和解决对策；

		能够指导他人工作
研发资深专家	六级	能够洞悉本领域的发展方向，并提出具有战略性的指导思想

图三 华为研发人员技术通道级别标准

华为任职资格管理体系将公司的目标使命化，建立了以责任制、员工能力、贡献为核心的任职资格标准，完善相应评价手段和价值分配机制，通过将公司目标与员工个人需求捆绑在一起，将公司整体目标内化为员工个人的使命和责任，员工自然会积极努力。



图四 华为任职资格标准框架

19.5 华为研发人员的胜任力

华为研发人员的胜任力模型是根据华为通过长期针对研发人员各方面的研究而逐步完善的素质模型，主要从：思维能力、成就导向、团队合作、学习能力、坚韧性和主动性六项能力来考察其综合素质。



图五 华为研发人员胜任力模型

在这六项能力描述中，每一项均由四个从低到高的评价级别组成，在面试招聘、人员培养和职位晋升过程中运用这些模型综合分析，选拔出最具潜在价值的研发人员。

华为以优秀的研发人员胜任素质模型为主线的管理模式，为华为选拔出了大量高质量的研发人才，打造出一支高绩效的研发队伍，是华为实现技术创新、产品创新的根本所在，是华为能够站在国际前沿市场与通信巨头们同台竞技的最有效资本。

同时通过优秀研发人员胜任力模型的对照，能够有效地促使研发人员不断地进行学习提升，提高综合能力素质，不断打造和激发研发人员职业生涯稳步上升的潜能空间。

第二十章 向华为学习研发管理

华为如何学习研发管理，一句话表达出来就是，发现不足，找对标杆，先僵化，再优化，后固化，并持续进化。首先发现自己的不足，选定一个领先的标杆作为学习目标，然后有针对性地学习成功经验。标杆的选择很重要，比如互联网软件公司选择腾讯或者阿里的敏捷开发，就比学华为更偏硬件类产品研发的IPD合适。华为学习IBM能够成功的最关键一点，就是落实了任总提出的先僵化，后优化，再固化的三化指导原则。创新一定要在理解的基础上去创新，而不

是还没有完全充分理解，就说这个不合适，那个要改改。王小飞 详细纪要：各位同学大家下午好，我是得到大学第 0 期深圳班的王小飞，今天分享的主题是向华为学习研发管理。我之前在华为工作 12 年，主要从事研发、产品管理的工作。因为今天分享时间有限，没有办法拆开来看华为研发管理的细节，我们就来看下华为自己是怎么学研发管理的，希望能对大家有所启发。

2019 年因为贸易战的原因，大家对华为格外关注。就在前几天，我的朋友圈一如既往的被刷屏了，因为华为公布第三季度的财报，2019 年前三季度销售收入同比增长 24.4%，非常亮眼，华为挺住了，没有被美国打趴下。

华为 2019 年新发的手机确实非常火，上半年发布的 P30 系列，不到 3 个月，销量就突破 1,000 万部，再次刷新纪录。上周日是咱们得到大学 1 周年庆典活动，我们 0 期的同学拍合照时，有位同学说，来来来，用这个手机，这是华为 P30。

下半年 9 月底，华为 IOT 产品线，我的老同事们又发布了新品类华为智慧大屏，搭载自研鸿鹄芯片、鸿蒙操作系统，1 秒唤醒，2 秒开机，没有广告，一发布便赢得很多用户喜爱。

现在大家都知道，华为的研发实力很强，似乎华为的产品推出一款成功一款，但华为之前的至暗时刻，大家可能不一定知道。1993 年，那时候华为还不大，徐总徐文伟带着十几个人，没日没夜地干出来一款模拟的程控交换机，型号是 JK1000，打算进入电信设备这块大的蓝海市场，华为在那之前都是做学校与企业用的用户交换机。但就在邮电部验收当天，负责评估的专家刚刚测试完去吃饭，意外发生了，有没有人能猜到发生了什么奇葩的事情？JK1000 冒烟了，很险，如果再早几分钟冒烟，很有可能华为就不是今天的华为了。你以为这就算完啦，在东北黑山，一次雷击后，JK1000 起火了，华为用服的兄弟赶紧拉台新设备去换上。还没来得及喘口气，国外的数字程控交换机又起来了，华为就揪了一个大队伍干起了 C&C08，发不出全额工资就打白条，据说任总都去借了高利贷。下图是深意工业大厦，华为的龙兴之地，当年任总就站在这栋楼的某个窗户边说，这次研发如果失败了，我就只能从这里跳下去，你们还可以另谋出路。

幸运的是，任总赌对了，华为赌对了，C&C08 交换机非常成功，成了华为的一台超级印钞机，支持了华为很多年的发展。但是做产品不能总靠运气、靠赌博吧。

问大家一个问题，从刚刚我讲的这个故事里，大家觉得华为早期产品有啥问题？没错，产品质量不稳定，时好时坏。其实除了这个问题，还有产品开发时间长，总是延期。新产品上市后，也不简单就是用户想要的东西，用一句话来说就是研发管理有问题。那么我再问大家一个问题，如果你是当年的任正非，你会怎么办？任总的选择是向美国人民学习。1997 年圣诞节前一周，任总带队，一行人自东向西，访问美国休斯公司、IBM 公司、贝尔实验室、惠普公司，然后将考察重点放在 IBM 这家几次濒危，又几次焕发勃勃生机的传奇企业身上。

任总说，“我们在 IBM 整整听了一天管理介绍，对他的管理模型十分欣赏，对项目从预研到寿命终结的投资评审、综合管理、结构性项目开发、决策模型、筛选管道、异步开发、部门交叉职能分组、经理角色、资源流程管理、评分模型……，从早上一直听到傍晚，我身体不好，但不觉累，听得津津有味。后来我发现朗讯也是这么管理的，都源自美国哈佛大学等著名大学的一些管理著述。”

这次美国之行，让任总看到了华为的希望。任总还说，“圣诞节美国处处万家灯火，我们却关在硅谷的一家小旅馆里，点燃壁炉，三天没有出门，开了一个工作会议，消化了我们访问的笔记，整理出一厚叠简报，准备带回国内传达。我们只有认真向这些大公司学习，才会使自己少走弯路，少交学费。IBM 是付出数十亿美元直接代价，总结出来的，他们经历痛苦，是人类的宝贵财富。”

到这里，我们先简单总结下，这里的核心点是，发现不足，找对标杆。选对标杆很重要，所以华为选择商业模式相近的 IBM，没有选择当年市值全球最高的软件霸主微软，也没有选择如日中天的芯片之王英特尔。

找好了老师，接下来就是怎么学的问题了，其实在向 IBM 学习之前，1995 年华为斥资 1,000 万元从美国与德国引进过两套先进管理系统，但出于各种原因，最后都没有成功。这次学习 IBM，华为无疑下了更大的决心。华为项目，IBM 报价是 4,800 万美金，差不多是当时华为一整年的利润。为了能让 IBM 倾囊相

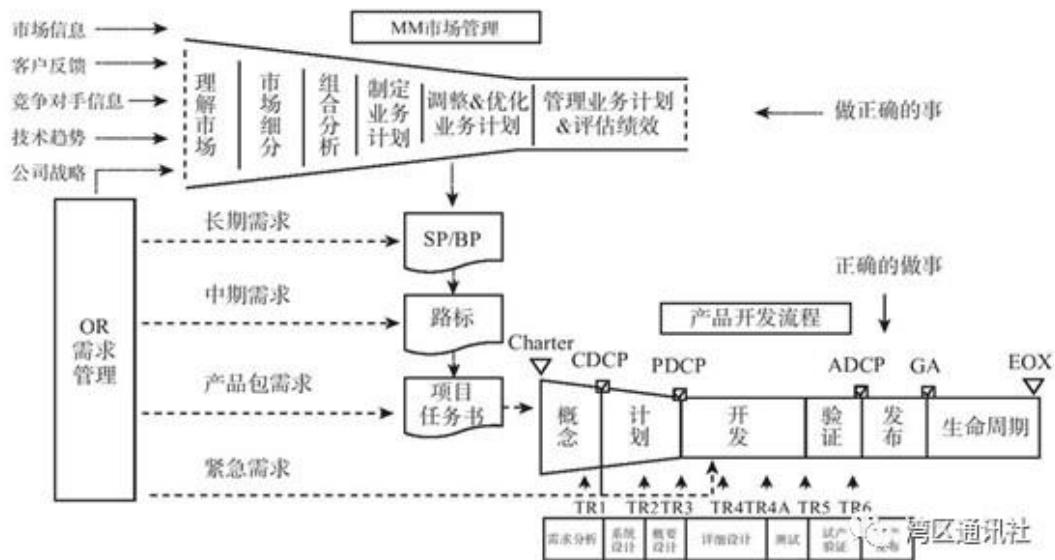
授，任总愣是没有还价。最后再加上实施费加 IT 工具费，5 年时间，整个项目投入将近 20 亿人民币。

在 1998 年 8 月 10 日的咨询项目正式启动会上，任命孙亚芳为变革领导小组组长，郭平为副组长。这两个人大家可能不了解，孙亚芳当了华为董事长 20 年，有种说法叫左非右芳，左非说的是任正非，右芳指的就是孙亚芳。即便是任总在他的讲话文章里，也是喊孙总，而其他人员，任总一般直呼其名，比如郭平。其实郭总也是个狠角色，1988 年硕士没毕业就加入华为公司，工号是 5 号，后来的华为轮值 CEO，华为终端公司最早就是郭总一手做起来的，2011 年之后，才交到的余承东手上。任命这两个人在华为非常有份量的人牵头，说明华为是要认真寻求改变。高层是认真了，中基层员工不一定有这样的觉悟。华为 1996~1998 年连续三年销售收入翻番，看起来相当的成功。很多干部，一来觉得自己也是名校 MBA、多年职业经理人，管理理念懂的并不少；二来华为的发展速度与业绩是我们亲自做出来的，地盘都是跟你们欧美企业硬碰硬抢回来的。你一个刚刚去鬼门关转过一圈的企业，凭什么到我们这儿指手划脚。不谦虚，很危险。为了能让变革顺利推进，1999 年 11 月 16 日，在 IPD（产品集成开发，是种跨部门合作体系，是种产品开发的理念与模式）第一阶段总结汇报会上，任正非就曾斩钉截铁地说：“我最痛恨“聪明人”，认为自己多读了 2 本书就了不起，有些人还不了解业务流程是什么，就去开“流程处方”，流程七疮八孔的老出问题。”“我们切忌产生中国版本、华为版本的幻想。引进要先僵化，后优化，再固化。在当前两三年之内，以理解消化为主，两三年后，允许有适当的改进。”“推行流程的态度要坚决，不适应的人下岗，抵触的人撤职。IPD 要一层层往下面落实，搞不起来我就要拿你们开刀，这是毫不含糊的！”

不光说，任总做起来更是雷厉风行，据说配合不积极的干部被免职的有数十个之多。过程是痛苦的，前途是光明的。IPD 实施十年之后的 2008 年，销售收入增长近 20 倍，研发周期缩短近一半，研发成本降低 3 成。

华为学习 IBM 能够成功的最关键一点，就是落实了任总提出的先僵化，后优化，再固化的三化指导原则。创新一定要在理解的基础上去创新，而不是还没有完全充分理解，就说这个不合适，那个要改改。

为了让大家对 IPD 有个感性的认识，下面我放了张图，不用去看细节，今天的时间也来不及展开。你只要知道 IPD 的核心就三大模块，市场管理流程、产品开发流程、需求管理流程。市场管理解决的是做正确的事的问题，产品开发流程解决的是正确的做事的问题，需求管理流程解决的是需求动态调整的问题。



IPD 流程就是项目管理方法论在产品开发项目中的具体应用，而项目管理是推行 IPD 流程必须的管理技能与方法。

换句话说项目管理方法论其实就是 IPD 流程的底层逻辑，而华为的 IPD 流程是对这套底层逻辑的具体实现。任何事情都不是一蹴而就的，华为的 IPD 变革也一样。刚开始的时候，大部分的产品研发只是在组织架构上已经基本形成雏形，但只有 IBM 配合成立的 IPD 项目组里的人，对 IPD 有较明确的理解。当时研发流程所谓 IPD1.0，只是在研发活动的称呼与重要文档输出上的简单模仿。2001 年，30%产品线按照 IPD2.0 流程运作；2002 年，所有产品线按照 IPD2.0 流程运作；2003 年，IPD 3.0；2016 年，IPD 8.1。

华为这些年一直在对 IPD 流程进行持续优化，这也是消费者 BG（事业群）的 C 端业务和华为原来的运营商 BG（事业群）的 B 端业务都能做好的主要原因之一，流程适配了业务。讲到这里，华为学习 IPD 的过程，就讲完了。我们来复盘一下华为是怎么内化 IPD，看看我们能从中学到些什么。首先发现自己的

不足，选定一个领先的标杆作为学习目标，然后有针对性地学习成功经验。标杆的选择很重要，比如互联网软件公司选择腾讯或者阿里的敏捷开发，就比学华为更偏硬件类产品研发的 IPD 合适。实际上，华为自己的互联网服务部门，消费者云服务就没用 IPD，而是选用了比较适合互联网业务的 DevOps（实现软件开发人员与 IT 运维技术人员有效协同）。选好标杆后，先僵化，就是说原封不动的给学过来，执行，彻底理解标杆为什么这么做；再优化是说，运行一段时间后，再结合自己的实际情况进行优化，再接着执行；后固化，是指把实践证明行之有效的制度固化下来，并推广到其他团队。当然固化也不是说，之后就一成不变了，还需要根据业务的发展，不断优化改进，持续升级。比如华为消费者 BG（事业群）用的就是 IPD 终端版，是优化过的，更适合 C 端业务。

一句话表达出来就是，发现不足，找对标杆，先僵化，再优化，后固化，并持续进化。

其实，这套逻辑不仅仅是对于企业有用，我觉得对于我们个人的发展、成长也是很有用的。

比如，我最近被人喊胖子，我就很不爽。如果我要选标杆，我不会选健身教练做标杆，不合适，我会选，比如杰少，会相对来说更适合我。他每天 6 点多起来运动，每天在咱们得到同学的健康快乐群里打卡。我觉得也可以试试，但我尝试两周后，发现 6 点真不适合我，我可以优化成早上 7 点起床，送完小孩上学，再顺便去小区的健身房运动完，再去上班。这样虽然说我成不了杰少，但可以做个不断精进的飞少。好的，我今天的分享就到这里，愿你我都可以成为更好的自己，感谢大家的聆听！互动环节：Q：华为早期的产品又是冒烟，又是被雷打，是因为做产品时，没有测试环境吗，还是没有做过那方面研究呢？

A：华为最初的设备不完善，没有很多先进的仪器，管理体系也没有后来那么完善，用梁宁老师的话来说就是草莽创业期。徐文伟做完那个产品后，专门写了篇文章《用万用表及示波器来认识交换机》，现在好像还能找到，那时候确实条件太简陋了。相信如果大家有过，不是在公司有成熟的团队重新做个产品，而是从 0 到 1 做产品时，就知道，第一代产品很难做到那么完美，华为也一样。华

为 06 年就跳过 2G 手机，直接再给像沃达丰、香港 PCCW 贴牌 3G 手机，但真正大成其实是从 14 年 Mate 7 发布开始的。

第二十一章 宝马挑战特斯拉

2014 年 11 月 14 日，任正非在华为公司战略务虚会纪要中表示，华为大多数产品一如既往地重视延续性创新，同时允许有一小部分新生力量去进行颠覆性创新，但是必须限制在一定的边界范围内。任正非的这段话意味着华为在坚持微创新的思想基础上，开始允许企业战略向大幅创新方向稍作倾斜。

21.1 颠覆性创新

1997 年，克里斯坦森在《创新者的窘境》一书中首次提出了“颠覆性技术”一词。他说，反复的事实让我们看到，那些因新的消费供给范式的出现而消亡的企业，本应该对颠覆性技术有所预见，但它们却无动于衷，直至无从下手。这些大企业的领导者长期在一条持续创新的道路上行走，他们仅专注于自己认为应该做的事务，比如：服务于最有利可图的顾客，聚集于边际利润最佳的产品……然而，一旦颠覆性创新出现，这些企业便立刻崩溃了。为解决这个问题，他们采取的应对措施往往是快速转向高端市场，而不是积极防御或超越这些新技术、固守住原本的低端市场。于是，颠覆性创新不断地发展进步，一步步蚕食着传统企业的市场份额，最终将传统产品的统治地位取代掉。

21.2 “宝马”挑战“特斯拉”

任正非认为，华为就像“宝马”，正在迎接“特斯拉”的挑战。他说：“宝马追不追得上特斯拉，一段时间是我们公司内部争辩的一个问题。多数人都认为特斯拉这种颠覆性创新会超越宝马，我支持宝马不断地改进自己、开放自己，宝马也能学习特斯拉。汽车有几个要素：驱动、智能驾驶（如电子地图、自动换档、自动防撞、无人驾驶）、机械磨损、安全舒适。后两项宝马居优势，前两项只要宝

马不封闭保守，是可以追上来的。当然，特斯拉也可以从市场买来后两项，我也没说宝马必须自创前两项呀，宝马需要的是成功，而不是自主创新的狭隘自豪。”

21.3 “宝马”赶超“特斯拉”

任正非认为宝马经过技术学习是完全可以摆脱特斯拉对它的颠覆的，这同时也支持了他的观点：“大公司不是会必然死亡，不一定会怠惰保守，否则不需要努力成为大公司；而大公司的死亡很大程度上是因为怠惰保守。”

评价：不断地学习和创新对一个企业来说非常重要，因为在企业辉煌时期是表现不出来的，但等到危机到来或者技术革新的时候，其威力就完全爆发出来了。也许这也是企业培训的真正意义。

第二十二章 创新的实用性

（一）华为大多数获得市场成功的产品，并不是凭借技术的先进性，而是依靠其受市场欢迎的实用性。

评价：我们开发产品更多地以先进企业的产品为标准，而华为开发产品是以客户需求的实用性为标准。这是华为与其他企业的差别，因为华为认识到再高端的产品如果不从客户的需求出发，都存在地区（客户）的不适应性等问题。

（二）即使在新产品开发至关重要的高科技领域，技术领先策略也未必是取得商业成功的唯一要素。相反，企业应该考虑的是如何最经济地确定、获取并整合某项技术，缩短产品开发周期、降低成本以及提高可靠性和安全性。

评价：华为对新产品的实用性理解非常深刻，它要求比竞争对手领先半步，领先一步就面临替别人洗盐碱地的可能，最终的结果是技术很高端，却吸引不到消费者，最终只能面对产品失败和企业破产的结局。

（三）在成熟领域投入太大精力进行开发没有太大意义

评价：一些企业经常花费时间和精力用于维持过去曾经为本企业带来竞争力的基础性旧技术。事实上，竞争对手们大多已经拥有了这些技术，或者很容易从市场上获得该技术，这样，保持该项技术的领先地位实际上已经没有任何意义。

（四）企业应按“因厂制宜，扬长避短”的原则选择合适的技术和设备

评价：很多企业存在认识的误区：技术、设备越先进越好，生产出来的东西越领先越好，却不知这种误解很可能会使企业陷入泥沼而无法自拔。创新要以市场需求为依托，技术设备要为生产现状服务。

（五）未经科学归纳就把客户的想法变成了产品，而对客户的基本需求不予理会，产品自然做不稳定

评价：市场需求的获取很多企业是将客户的想法直接反馈给研发部门，研发部门据此进行产品开发，结果是产品开发出来后销售部门又不需要这些产品了。这种怪现象的产生就是忽略了客户的基本需求，并且没有将客户的想法进行科学的归纳。

（六）华为公司拥有的资源，你至少要利用到 70% 以上才算创新。每一个新项目下来，就应当是拼积木，只有最后那一点点才是不一样的，大多数基础都是一样的。由于一些人不共享资源地创新，导致我们很多产品进行了大量的重复劳动，根本就不能按期投产，而且投产以后不稳定

评价：我们在研发过程中，发现产品研发成本很高，细细探究发现有些项目研发的时候连一个简单东西都自己开发，而且项目之间的通用性很差，这些都导致了企业研发成本高，这不是创新，而是消耗、浪费公司的宝贵资源。

（七）满脑子大创新的人实在是幼稚可笑的。人家已经开发的一个东西我照搬过来装进去就行了，因为没有技术保密问题，也没有专利问题，装进去就行了，然后再适当做一些优化，这样才是真正的创新。

评价：我们一直强调创新=模仿+改进，但是我们的研发人员经常犯一些错误，总担心改进少了显示不出自己的创新性，于是改进很多，有的改了以后还不如原产品，有的改了以后成了四不像。这样的现象需要在研发中警惕。

第二十三章 微创新

23.1 概念

“微创新”一词最早由 360 安全卫士董事长周鸿祎提出的。他认为：用户体验的创新是决定互联网应用能否受欢迎的关键因素，这种创新叫“微创新”。他说，你的产品可以不完美，但是只要能打动用户心里最甜的那个点，把一个问题解决好，有时候就是四两拨千斤，这种单点突破就叫“微创新”。尤其是对于小公司，因为大公司拷贝有优势。对于这一点，创业者没有什么可抱怨的，这就是现状，唯一要抱怨的就是自己没有创新。要做出“微创新”，就要像钻进用户的心里，把自己当成一个老大妈、大婶那样的普通用户去体验产品。模仿可以照猫画虎，但肯定抓不住用户体验的精髓。

23.2 华为的创新

在产品技术创新上，华为要保持技术领先，但只能是领先竞争对手半步，领先三步就会成为“先烈”。任正非提出的“技术开发只能领先竞争对手半步”结论是从早期盲目创新的失败教训中总结出来的。他说，超前太多的技术，当然也是人类的瑰宝，但必须牺牲自己来完成。据统计分析，几乎 100% 的公司并不是因为技术不先进而死掉的，而是因为技术先进到别人还没有对它完全认识和认可，以至于没有人来买，产品卖不出去，却消耗了大量的人力、物力、财力，失去了竞争力。许多领导世界潮流的技术，虽然是万米赛跑的领导者，却不一定是赢家，反而为“清洗盐碱地和推广新技术而付出大量的成本。但是企业没有先进技术也不行。

23.3 创新关键是端正对创新程度的认识并在实践中把握好创新的尺度

任正非指出，研发人员在创新时要聚焦于某一点，以免使得公司的投资和力量分散。他说：“我们是一个能力有限的公司，只能在有限的宽度赶超美国公司。不收窄作用面，压强就不会大，就不可以有所突破。华为只可能在针尖大的领域里领先美国公司，如果扩展到火柴头或小木棒这么大，就绝不可能实现这种超越。他强调创新只能在主航道上进行。

23.4 微创新的应用

微创新无论在工业发展还是互联网领域都是广泛存在的。因为其切入点相对较小，同时创新成本相对较低，所以创新者可以快速付诸实践，不断地采取试错行动。通过对细微之处持续不断进行改善，这种行为积累到一定程度时同样能够给企业带来巨大的变化。

评价：在这个“微创新”为王的时代里，所有企业必须依赖敏锐的市场洞察力，围绕“用户体验至上”进行敏捷创新，才能实现持续的生存和发展。其中，大胆地拓展互联网思维，吸引客户深入参与到企业的微创新过程中，为客户创造极致体验，尤为重要。可以说，围绕客户需求来做哪怕是细微但持续不断的创新，也可能是企业实现成本优势、获得竞争力的最佳路径。

第二十四章 产品创新的三种境界

第一种境界：产品创新=模仿+改进

目前大多数中小民营企业处于这个阶段，通过走访市场和与经销商或同行高级管理人员的座谈，了解产品的发展情况，将市场上最畅销的产品拿来进行研究，或作适当的改进就是创新。这种创新的概念在很多培训教材中得到支持。即创新=模仿+改进。这种产品创新的方法是创新的捷径，也是最简单、最容易产生效

益、风险最小的方法。这种方法的缺点是难以形成自身的优势产品，产品的差异化与独特性难以体现。

第二种境界：产品创新来自消费者的需求

目前能够从消费者需求来研发产品的企业并不多，虽然大家在日常工作中经常提，而且该理论在各类营销学的教材中都有共同的看法，但在实际应用中却非常少。究其原因，企业在规模逐渐扩大以后，营销一线人员和经销商已经习惯于目前的现状，存在的问题和好的想法在前期提出后没有被采纳，后来就干脆不提了，因为提了也没用。从而使企业的高层或经营决策层失去了了解产品信息的最佳渠道，如果再加上售后服务部门的无奈和习惯，高层的决策就失去了真实信息的支撑，其决策很容易失误。能够做到这一境界的企业不多，像海尔、华为。华为在企业规模大了以后，提出让听见炮火的人来呼唤炮火，让中央决策层提供资源支持。这是将决策权下放来达到了解消费者需求，防止决策失误的一种应对方法，但还有另外的方法就是建立健全相关的流程制度，从而保证信息反馈渠道的畅通。

第三种境界：创造需求

创造需求是对消费者的潜在需求的认知，而非完全没有根据的自由创新。创造需求虽然有很多的中小民营企业在做，但其创造的需求仅仅是一种自我的表达，一种基于自己认识的想象与创造，而非消费者的潜在需求，它没有任何科学的理论或数据支撑，故是无本之木，无源之水。其失败的概率非常高。我们提出创造需求要基于对消费者数据的采集与分析，运用大数据的方法和对市场的敏锐判断，进而做出决策。它对决策者的眼光有很高的要求；另一类创造需求的方法是基于技术的创新与突破，新技术、新产品、新材料、新设备的引进都可以带来创造需求的巨大动力。从这一点来说，新技术的突破是创造需求的最大动力，有代表性的企业如：苹果和谷歌。这一类的企业比较少，国内的企业，如华为虽然在这一方面有尝试，但却是刚刚开始，尚未取得重大进展或让消费者有明显感知。

第二十五章 华为式创新为何能成功?我们总结了七条原则

25.1 华为的创新历程

大家都很想知道华为是怎么创新的?希望能结合创新谈变革。很多企业特别热衷各种创新模式的研究,如引进吸收式创新、渐进式自主创新、突破式自主创新等。可是,在华为“自主式创新”是一种“反动”的提法,任正非从来都是讲“开放式创新”,而且特别强调“以客户为中心”的创新。

华为的创新模式,总体上可分为两大阶段,以与全球最后一个超级竞争对手爱立信的业绩对比为分界点。第一个阶段为2011年之前,作为行业追赶者的创新模式;第二阶段是最近5年,作为行业领先者,进入“无人区”之后的创新模式。

25.1.1 第一阶段:学习、追赶及差异化创新

这一阶段华为的学习标杆和竞争对手是爱立信,华为曾形象地比喻道:“爱立信就是茫茫大海中的航标灯,灯关了,华为就不知道该去哪儿了”

1、学习与追赶阶段:为了追赶业界最佳,华为在各细分领域都确定了自己的学习标杆和主要对手,努力学习,不断超越不同阶段的对手,目标就是进入细分领域的全球前三名,不只是做“大”,而且要做“强”。从早期简单的“性价比”竞争,逐渐实现关键部件和技术的替代,努力提升核心竞争能力。如:在光传输领域通过关键部件的技术突破与芯片化,实现光传输产品超越竞争对手的水平。

2、差异化创新阶段:除了华为,很多成功企业其实都是如此。腾讯赖以发家的QQ就是在现有ICQ的基础上,增加了跨终端登录、个性化头像、快速文件传送等差异化创新后,赢得了市场。要形成差异化,就必须对客户需求有深刻的理解。因此,华为成立了以客户需求管理和产品规划为主的营销体系,需求管理一直延伸到一线“铁三角”的各市场神经末梢,并建立了IT支撑的三级需求管

理流程和决策体系。快速响应客户需求，并将需求转变为具有差异化竞争优势的产品。这个阶段的创新模式，极大地支撑了华为以集成产品开发（IPD）为标志的第一次管理变革，并丰富了其内涵。

25.1.2 第二阶段：以客户为中心的开放式创新

与世界领先的竞争对手平起平坐，特别是进入“无人区”之后，这时候华为更加强调以客户为中心的开放式创新。在这一点上，很多学者和企业家存在不同的看法。

“领先三步是烈士”，定义清楚创新的边界，掌握商业发展趋势和开发节奏，华为强调技术只需领先半步。任正非是个技术情节很重的人。1978年他作为军队的“科技标兵”代表，参加了全国科技大会，并对马可尼、贝尔实验室的多项诺贝尔发明充满了敬意。但当他看到通讯行业很多优秀的公司，曾经都是华为的标杆与对手，一个个地倒下，充分体会到一个商业机构的创新，必须“保证公司的商业成功”。而在进入“无人区”后，以客户为中心恰恰又是保证商业成功的基础。任正非强调，特别在财力有限的情况下，即使资金充裕，华为也要聚焦主航道。

开放式创新就是要吸取“宇宙”精华，包括向竞争对手学习。华为还在学习蓝绿军团的线下店布局和如何保持高盈利能力，学习三星的关键器件研发和供应链运作，学习苹果的商业模式和生态链构建等。

25.2 华为的创新实践

如果一个企业能够十几年如一日地持续发展，其中必有一种根本性的因素在发挥作用。在华为，这种根本性的因素就是自主创新，华为的巨大成功，就是自主创新的巨大成功。正如管理大师彼得德鲁克指出：“创新的成功不取决于它的新颖度、科学内涵和灵巧性，而取决于它在市场上的成功”。华为以其在市场上的巨大成功，证明了其自主创新战略的成功。

25.2.1 技术创新

华为在欧洲等发达国家市场的成功，得益于两大架构式的颠覆性产品创新，一个叫分布式基站，一个叫 SingleRAN，。这一颠覆性产品的设计原理，是指在一个机柜内实现 2G、3G、4G 三种无线通信制式的融合功能，理论上可以为客户节约 50% 的建设成本，也很环保。SingleRAN 解决方案采用统一平台架构和软件可定义的设计模式，提供了动态网络容量灵活调整和扩展的能力，实现了 GSM/UMTS/LTE 等不同制式网络间协同和集中调度，有效提升网络资源效率，为用户提供了无处不在的宽带业务体验。

华为的竞争对手们也企图对此进行模仿创新，但至今未有实质性突破，因为这种多制式的技术融合，背后有着复杂无比的数学运算，并非简单的积木拼装。

正是这样一个革命性、颠覆性的产品，过去几年给华为带来了欧洲和全球市场的重大斩获。一位国企的董事长见任正非时说了一句话，“老任，你们靠低价战术怎么在全世界获得这么大的成功？”任正非脱口而出，你错了，我们不是靠低价，是靠高价。在欧洲市场，价格最高的是爱立信，华为的产品平均价低于爱立信 5%。但高于阿尔卡特—朗讯、诺基亚—西门子 5%-8%。

25.2.2 以客户为中心的微创新

无论在国内还是国外，运营商都在进行轰轰烈烈的宽带提速，而光进铜退是宽带提速的主要手段。但由于光与铜截然不同的物理特性，光进与铜退并不能简单替换。

统计数据显示，通常运营商超过 30% 的光纤由于标识混乱、无法辨识造成资源沉淀无法使用，只能重新投资铺设，造成大量资源浪费。除了资源沉淀外，运营商还面临着光纤网络业务开通和管理的难题，比如，运维部门接到订单，派出施工人员到远端进行施工，但到现场才发现光纤已经分配完了；对于局端是否需要扩容，运营商也只能采取定期巡查的模式，耗费大量人力物力。

华为在帮助海外运营商实施 FTTH 网络部署的过程中注意到这一问题，于是 2007 年立项研发，2009 年发布了 iODN 解决方案样机，实现了对无源光网络的可视化管理。对于运营商来说，实施简单、价格可接受是华为 iODN 受青睐的重要原因。

25.2.3 组织创新：华为铁三角组织创新

“铁三角”是华为探索出的创新管理模式，是由客户经理、解决方案专家和交付专家组成的面向客户的作战单元，分别负责前期与客户沟通、中期产品设计和后期交付。“铁三角”的精髓是为了目标，打破功能壁垒，形成以项目为中心的团队运作模式，这是华为在探索管理组织创新的道路上迈出的重要一步。

华为在管理上实行高度的中央集权，组织和运作机制是总部权威的强大发动机在“推”。而现在，华为在一线团队铸造了一个个的“铁三角”，并对其分配权力，逐步形成“拉”的机制，准确地说，是“推”、“拉”结合、以“拉”为主的机制。当每个“铁三角”拉动的时候，看到哪一根绳子不受力，就将它剪去，连在这根绳子上的部门及人员，一并剪去，组织效率就会有大的提高。管理模式的变革、权力的重新分配促使华为组织结构、运作机制和流程发生彻底转变，每根链条都能快速灵活地运转，重点的交互节点都能够得到控制。

25.3 华为的创新七原则

25.3.1 原则一：鼓励创新，反对盲目创新

在上世纪末、本世纪初的摩托罗拉走向技术崇拜，无视客户需求，盲目投资 50 亿美金搞所谓“高大上”的“铱星计划”，灾难从此降临。由于重大的技术投资失败，资本市场用脚投票，加速了摩托罗拉的崩溃。摩托罗拉已经成了一个“被忘却的伟大的符号”。

华为投入了世界上最大的力量进行创新，但华为反对盲目的创新，反对为创新而创新，华为推动的是有价值的创新。20 年前，任正非就讲，你们要做工程

师商人。IBM 在流程方面所建立的一套流程，验证和固化了这一导向。几年前，徐直军很自信地说，过去管 3 千人研发队伍，都觉得要失控了，现在 7 万多人我们管的好好的，再给 7 万人，照样可以管的很好。什么原因？基于端到端这样一个研发流程，使得整个研发建立在理性决策的基础上，建立在市场需求——显性的客户需求与隐性的客户需求之上。失误率降低了很多，成本浪费大大减少，组织对个人的依赖也降低了。

25.3.2 原则二：客户需求和技术创新双轮驱动

以客户需求为中心做产品，以技术创新为中心做未来架构性的平台。

现在我们是两个轮子在创新，一个是科学家的创新，他们关注技术，愿意怎么想就怎么想，但是他们不能左右应用。技术是否要投入使用，什么时候投入使用，我们要靠另一个轮子 Marketing（市场营销）。Marketing 不断地在听客户的声音，包括今天的需求，明天的需求，未来战略的需求，才能确定我们掌握的技术该怎么用，以及投入市场的准确时间。（来源：任正非在变革战略预备队第三期誓师典礼上的讲话，2015）

公司要从工程师创新走向科学家与工程师一同创新，我们不仅要以客户为中心，研究合适的产品与服务，而且要面对未来的技术方向加大投入，对平台核心加强投入，一定要占领战略的制高地。要不惜在芯片、平台软件等方面冒较大的风险。在最核心的方面，更要不惜代价，不怕牺牲。我们要从电子技术人才的引进，走向引进一部分基础理论的人才，要有耐心培育他们成熟。也要理解、珍惜一些我们常人难以理解的奇才。总之我们要从技术进步，逐步走向理论突破。（来源：《成功不是未来前进的可靠向导》，2011）

25.3.3 原则三：领先半步是先进，领先三步成先烈

超前太多的技术，当然也是人类的瑰宝，但必须以牺牲自己来完成。IT 泡沫破灭的浪潮使世界损失了 20 万亿美元的财富。从统计分析可以得出，几乎 100% 的公司并不是技术不先进而死掉的，而是技术先进到别人还没有对它完全

认识与认可，以至没有人来买，产品卖不出去却消耗了大量的人力、物力、财力，丧失了竞争力。许多领导世界潮流的技术，虽然是百米赛跑的领跑者，却不一定是赢家，反而为“清洗盐碱地”和推广新技术而付出大量的成本。但是企业没有先进技术也不行。

华为的观点是，在产品技术创新上，华为要保持技术领先，但只能是领先竞争对手半步，领先三步就会成为“先烈”，明确将技术导向战略转为客户需求导向战略。……通过对客户需求的分析，提出解决方案，以这些解决方案引导开发出低成本、高增值的产品。盲目地在技术上引导创新世界新潮流，是要成为“先烈”的。

25.3.4 原则四：开放合作，一杯咖啡吸收宇宙能量

蜂群有一种从量变引起质变的本能。要想从单只蜜蜂的机体过渡到集群机体，只要增加蜜蜂的数量，使大量蜜蜂聚集在一起，使它们能够相互交流，继而互相之间构成了一个网络，网络的节点与网络本身构成了新个体，这个个体拥有了强大的力量。蜂巢是一种知易行难的组织形式，难点往往就在于如何构建网络的节点。

任正非曾用“一杯咖啡吸收宇宙能量”从侧面解释了华为式的“蜂巢思维”。在他看来，蜂群网络的节点可以简化为一个“咖啡杯”，即鼓励华为员工跟全球最优秀的人才喝咖啡，交流最前沿的创新想法，并尽可能快速开展合作。

“在这个‘咖啡杯’里，以你们为核心，团结世界所有同方向的科学家，淡化工卡文化。如果那些科学家做出了跟你们同样的贡献，那么就要给他们同样的待遇。”任正非对员工们说，他甚至提出可以试试“人才众筹”，就是对特优秀人才可以“快进、快出”，不扣住人家一生。

“不求他们归我们所有，不限制他们的人身自由和学术自由，不占有他们的论文、专利……只求跟他们合作。”任正非将兼容并蓄更进一步，他说，“咖啡杯里”不仅要有有学问的科学家，还要有一些“歪瓜裂枣”瞎捣乱；也期望“黑天鹅”飞到这“咖啡杯”中来。

25.3.5 原则五：在继承的基础上创新

任正非说“新开发量高于 30%不叫创新，叫浪费！”，即研发人员研发一个产品时要尽量减少自己的发明创造，应该着眼于以往产品的技术成果，以及对外部资源进行合作、交换或购买。

华为一直坚持的是“每年拿出销售收入的 10%作为研发收入”这一原则。更高的原则是：不能拿“看似富裕”的研发资金去做离市场需求太远的事情，华为并不醉心于对最好、最新技术的追求，而是立足为客户提供最有性价比的产品。

这方面华为吃过亏，华为最初对“创新的根本内涵”理解也是模糊的，以至于华为早期在追求“纯粹技术创新”文化引导下，开发的交换机和传输设备遭到了运营商的大量退货和维修要求，因为这些产品过度强调了自主创新，而忽视了通信行业客户的一个基本需求趋势：对已成熟技术的继承，是提高产品稳定性和降低成本的关键。

从那时起，华为就在倡导一种“继承式创新”，其内涵就是：反对盲目的创新，而经过理性的借鉴、仿造、拼装、都可以视为创新。

25.3.6 原则六：创新要宽容失败，给创新以空间

要使创新勇于冒险，就要提倡功过相抵，给创新以空间。允许有风险、允许创新。科研不可能都是成功的，应有一定的冒险。科研追求的应是投资有效性，但如果有一天研发上报的科研项目 100%都成功了，100%的投资都发生作用了，那就是错误的。为什么？因为不冒险就是最大的资源浪费：浪费了人力、物力与时间。100%做成功就意味着一点险都没有冒，而没有冒险就意味着没有创新，所以创新就一定要勇于冒险，允许风险就是允许创新。（来源：《分层授权，大胆创新，快速响应客户需求》，2001）

创新是一件很有风险的事情，绝大部分的创新都会失败。对每一个创新者来说，最大考验是有没有承受失败的勇气。在创新驱动发展的新阶段，我们必须宽容失败，为创新尝试者提供最大的支持和保障。

25.3.7 原则七：只有拥有核心技术知识产权，才能进入世界竞争

在企业发展战略中，知识产权战略是其重要的组成部分。然而，知识产权战略往往被企业尤其是中小企业所忽视。

具体来看，华为的知识产权战略可归为三点：1、知识产权是企业的核心能力，每年将不低于销售收入的 10%用于产品研发和技术创新，以保持参与市场竞争所必需的知识产权能力。2、实施标准专利战略，积极参与国际标准的制定，推动自有技术方案纳入标准，积累基本专利。3、遵守和运用国际知识产权规则，依照国际惯例处理知识产权事务，以交叉许可、商业合作等多种途径解决知识产权问题。

正如任正非所说：诞生伟大公司的基础是保护知识产权。我们要依靠一个社会大环境来保护知识产权。依靠法律保护创新才会是低成本。随着我们越来越前沿，公司对外开放、对内开源的政策已经进入了一个新的环境体系。过去二三十年，人类社会走向了网络化；未来二三十年是信息化，这个时间段会诞生很多伟大的公司，诞生伟大公司的基础就是保护知识产权，否则就没有机会，机会就是别人的了。

25.3.8 结 语

世界上唯一不变的就是变化，要在极速变化世界中生存，就要不断创新。创新虽然有风险，但不创新才是最大的风险。华为正是拥抱创新，才成为中国企业的成功典范。要消除创新决策阻力的影响，企业家一定要有创新意识：1、从组织到流程、商业模式、产品、技术等方面的全方位创新。2、以客户为中心开放式创新。3、适度创新，反对盲目创新。最后保持强烈的创新欲望和创新决策的动力，才能保证创新战略的顺利完成。

第二十六章 这是华为人的平常夜晚

这是一个平常得不能再平常的夜晚，一个普通的研发团队在接到客户的紧急需求后，连夜解决了一个不算尖端但却棘手的问题。没有枪林弹雨，也没有轰轰烈烈，可这就是华为人的日常，类似的故事，几乎每天都在上演，个中酸甜，唯有自己能体会。

26.1 临危受命

2013 年春节后不久的一日下午，坂田刚到下班时间，ATCA（硬件研发平台）的李安正在收拾东西，期待着一会儿在草根足球场的蛇年“首战”。突然接到来自北美一线同事的电话求助：“兄弟，H 产品在北美运营商的 Z 城局点扩容出了点问题，一块交换板发生故障，我们怀疑是硬件缺陷。”

阴霾如暴风雪一般笼罩着李安的心头。这是 H 产品在全球的 TOP1 局点，仅仅两个月前，该局点因为友商设备缺陷导致了一次升级失败，让客户有些敏感。此番，客户对华为的设备也心存疑虑，要求第二天北京时间中午 12 点前务必找出根因并解决，以确保继续扩容，否则华为将面临回款阻塞甚至被罚款的风险。

李安抬手看看表，还有不到 18 个小时。他感受到了压力，作为 ATCA 承接团队的维护 PL，他接触 H 产品刚刚两个月时间，这是第一次独自承担重大问题攻关。

“所有人，周五晚要泡汤了，大事。”李安拍拍手，示意团队成员。年轻的团队开始攻关，指导一线同事分析信息。

一个小时过去了，产品软件配置的原因被排除。

又一个小时过去了，交换板配置问题被排除。

坂田上空暮色已来临，受限信息安全，在深圳的团队没法收取更多信息，只能通过操作设备来分析，是否为硬件故障。但是此次是远程扩容，华为的一线同

事不在局点，机房也没有客户的工程师。李安和团队需要等到深夜，那时北美已至上班时间，客户工程师到场后才能调试设备。

等待，让大伙的身体得到短暂喘息，可时间一分一秒流逝，大伙的精神陷入焦虑。“刚才走廊有只燕子飞过，好兆头啊”，李安拍着邵光领的肩膀，“别紧张，是问题肯定都能解决的”。



跑马拉松。故事所有主人公都在图里。

26.2 山穷水尽

经过漫长的等待，一线终于传来好消息：客户那边有人去局点了，并且到现场观察后，初步反馈了一些关于设备的信息。我们赶紧分析信息，很快向客户传递了下一步操作指令，希望对方操作后再次反馈信息。

可一等就是一个多小时。“不至于啊，我们的操作指令已经非常简单清晰，最多二十分钟就能反馈了啊。”刚才还宽慰大家的李安，自己内心泛起一丝隐忧。

这时，一线同事终于将客户的反馈信息传递回来。可之后两三轮的信息传递中，每次都是我们很快就能应答，而客户方总是一个多小时后才回信息。“什么情况。”李安自己念叨着。

此时的坂田已经临近十二点，而局点所在的 Z 城虽是白天，却狂卷起了暴风雪。一线又传递过来一个消息，令所有人哭笑不得：Z 城暴风雪太大，如果积雪太深，对房屋和交通都有严重的安全隐患，所以这位客户隔段时间就要去院子里扫雪，可每次扫雪都没有带手机，所以谁都联系不上他。

等待与煎熬中度过了三个多小时，那位客户终于按照我们的指引，完成了网线、前插板、后插板等所有排查工作。攻关团队结合他的反馈信息，排除了交换板故障的可能。

“都没有问题？”李安问到，“那就只有机框背板有嫌疑了？”这是最坏的可能性。即使一线人员争分夺秒，也不一定能在中午之前完成机框背板的更换，何况 Z 城大雪，许多航班停飞，备件怎么运过去呢。

“是不是客户没理解我们的操作指引。”邵光领捕捉到客户扫雪的细节后，怀疑那位局点唯一的客户并非技术人员，于是把操作的每一步都画成图，发给客户再核对一遍。另一头，一线同事迅速联系备件中心，在北美另外一个城市找到了机框背板的备件，做好最坏的打算。

“图画版”操作步骤发给客户后，又是漫长的等待，大概 Z 城的大雪还在纷飞吧。此时坂田已经凌晨三点，李安才想起来大家都还没吃晚饭，好在附近的肯德基还在“陪伴”着大家。

填饱肚子，客户的反馈来了：之前的操作准确无误，与华为方的指引完全一致。同时我们还得知，那位“扫雪僧”是货真价实的工程师。

仅有的一丝希望也破灭了，看来非更换机框不可了。电话会议里，一线同事已经在讨论如何将机框送往 Z 城。

26.3 峰回路转

“我还是觉得不太可能，ATCA 单板发货过百万，还没出现一例机框故障。”李安摇摇头，站在白板前，会议室里一片沉寂。沉寂又被他自己打破，“如果不是硬件问题，还有什么可能？”

“客户反馈的信息有错误？”邵光领嘴里回答，可心里连自己都有点不信，因为客户已经进行了两次验证。

“你们想想 C 产品在俄罗斯的 E1 鸳鸯线案例，复杂问题很可能都是微小错误导致的。”李安一句话，让大家重振精神，从头开始重新排查，结论依然是设备没有问题。

只可能是网线的问题了，由于无法抓包确认，攻关团队只能通过推理，分析可能是客户对端的 Vlan 端口配置错误。“对！让客户检查 Vlan 端口配置！”团队似乎重燃信心。

这次客户的响应非常快，十分钟后消息返回到坂田：客户的 Vlan 端口标识和实际配置不符，导致交换板级联线连接到了错误的 Vlan 端口。客户自己摆了个乌龙。

真相大白。客户表示非常惊讶，“你们华为工程师长了千里眼吗？”

电话会议里氛围瞬间变得轻松，有人玩笑说苛刻的客户自己也会犯低级错误啊，有人调侃扫雪的客户才是真正的高手。

“安爷，球鞋还在座位下，要不现在去球场来个蛇年首秀”，大家在玩笑声中，对问题做了简要总结和通报，迎着朝阳回宝岗。

客户扫完了 Z 城局点的积雪，攻关组也扫清了客户心中的积雪，树立了华为高质量的品牌和客户为中心的诺言。这个未眠的坂田之夜，让年轻的 ATCA 承接团队收获了信心。ATCA 落地西安后，质量实现跨越式领先，发货增长一倍，并荣获公司金牌团队奖。

第二十七章 华为上海研究所二十年传奇故事

黄浦江浩浩江水，日日夜夜奔流不息。浦江两岸，十里洋场与摩天楼宇交相辉映，尽显大上海的璀璨华丽。

在这片繁华盛景 20 公里以外，一栋巨型的玻璃幕墙建筑兀自矗立着，这是一座全长 880 米的独栋办公楼，相当于 2 个平放的金茂大厦，建筑面积 36 万平方米。每天，这个神秘的“巨大玻璃盒子”像磁石一般吸引着上万名工程师出入此地。这里，就是华为公司上海研发中心，汇聚了顶级的通讯人才，拥有世界一流的实验室，创造了移动通讯史上诸多成功的产品和解决方案。然而，如此规模宏大的研发中心，在二十年前，仅仅只是徐汇区斜土路上的四间办公室。

27.1 历万险而傲然

27.1.1 睡在地上的高学历“民工”

王海杰，是最早加入上研所的研发人员之一。1997 年即将硕士毕业时，他最想去的是摩托罗拉。他说那时候搞无线的都想去摩托。这个二十出头的小伙没料到最终会选择华为，更没想到十五年后，他将执掌华为在全球最大的研发中心，管理着上万人的研发团队。

改变他人生轨迹的是那年夏天，几个自称华为研发总工的人钻到上海交大宿舍，跟大家一顿海侃：“要搞核心技术，去外企干什么？到华为来！”此时正值中国移动通讯从第一代模拟系统向第二代数字系统（GSM）转换，华为正筹备在上海建立研究所，利用上海人才优势从事 GSM 研发。起步之初只有杨刚华、张洁敏、胡信跃等七八杆枪，急需扩充队伍，于是将目光瞄准了复旦、交大等通讯专业的优秀人才。

"电话发明一百多年了，我们国家还没有建立自己的通信产业，我们这一代通讯人，一定要做出中国自己的 GSM。"杨刚华在上海交大的宿舍鼓动大家说。

王海杰心动了，学了这么多年的通讯，急切地想干一番事情，正是抱着这样的想法加入了华为。

王海杰回忆刚来上研报到的情形，“办公室在一个厂房的三楼，里面真黑真破，分了一台二手电脑，也没人管我，既兴奋又迷茫，旁边的材料堆积如山，很多新技术，学也学不完。”来上研报到那天，正巧碰见杨刚华、张洁敏一行扛着大包小包从深圳总部“学艺”归来，深圳、上海几地的研发骨干，一个个意气风发，开始了艰难而快乐的 GSM 之旅。看 GSM 通讯原理、啃协议、做测试、四处取经……大夏天的时候，大家光着膀子在实验室调试，早晨再跑到卫生间去冲凉，累了就铺个床垫子往地上一躺，还听到楼里的保安议论：这是一家什么公司，怎么老有一群民工在地上睡觉？

不舍昼夜的学习，快速敏捷的开发模式，让整个开发进程十分迅速。1997 年 9 月 GSM 进入系统联调，由于前期开发节奏过于紧张，很多问题在最后集中爆发，联调沟通会上，有人问杨刚华还有没有信心搞出来。杨刚华笃定地说：“这种智力为主的事，别人能做出来，我们就一定可以做出来。”

27.1.2 中国自己的 GSM

1997 年 10 月 24 日是值得铭记的日子，这一天，华为 GSM 产品在北京国际无线通讯展上首次亮相。设备早在三天前就运抵北京，参展的研发人员也都早早地来到现场调试设备，既兴奋又紧张，生怕打不通电话。

但往往越是担心的事情，越容易发生。在华为设备接入公网的过程中，问题出现了。设备入网从白天调测到晚上，始终无法接通，第二天一早就要开展了，急得大家手心冒汗，买来的盒饭也没心思吃，最后才发现是参数设置的问题，一番修改以后总算通了！

第二天北京展现场，华为展台上方，鲜艳的五星红旗下“中国自己的 GSM”格外引人注目。展台前，各省运营商、友商、各部委蜂拥而至，都不相信华为能够在这么短的时间内开发出全套 GSM 产品，拿着仪器设备前前后后测试。一时

间，华为成功展示 GSM 全套产品的消息轰动业界，在此之后不久，西方厂家在中国市场的价格急剧下跌，在 1998 年之后的 3 年内迅速降低了 80%。

此时大家都认为，成功的大门已经打开，寄托了华为无线希望的 GSM，将很快成为公司的交换机第二，成为公司的支柱产品，殊不知，这才是万里长征的第一步。

移动通讯市场历来“圈地为王”，由于国内 2G 起步远远落后于西方公司，中国市场的版图已经被摩托罗拉、爱立信等国外巨头垄断，延误“战机”的 GSM 在市场上举步维艰，迟迟打不开局面。

27.1.3 农村包围城市

“活下去是一切的根本”。2000 年左右，在夹缝中生存的华为 GSM 开始重新定位市场方向，把目光投向了广大的农村、乡镇等边远地区。此时中国的大中型城市基本已由西方通讯巨头完成布网，余下农村等边远地区无暇顾及，很多人在城里买了手机，回到家乡却不能用了。

GSM 瞄准此部分市场，设计了一款差异化竞争产品——边际网小基站，“小体积、低成本、快速建站”，可以帮助运营商有效解决乡村通讯覆盖问题。市场人员回忆说，很多乡镇网络开通时，局方搬张桌子，乡镇里百姓排起长队等待放号。而这一时期的中国边远地区，也处处活跃着华为人的身影。

王其华是当时小基站的硬件设计工程师，对当年在农村爬塔巡检的经历很是难忘。一次巡检返回途中下起大雨，下山时汽车行驶在路面就像被涂了一层厚厚的油，虽然开得很慢，但在一段坡度比较大的路段，车沿着滑梯一样的路面自动往下滑，刹车已经不起作用，整个人几乎吓呆，还好最终车身靠着山路内壁停住了，有惊无险。

尽管条件艰苦，但这条起步于边际网市场的农村包围城市之路，让 GSM 诞生之初逐步站稳了脚跟。从农村到县城，从县城到市区，逐步扩大搬迁，正是这

些插花似的不断布局突破，华为 GSM 在全国移动和联通市场的局面才逐步打开，与此同时，GSM 在亚非拉等海外发展中国家也实现了连续突破。

27.1.4 定位决定地位

时至 2006 年，GSM 数年苦心经营初具规模，三年连续翻番，逐渐成为无线乃至公司举足重轻的产品。

当自以为可以喘一口气时，一场 GSM 历史上的重大危机出现了。

面对华为 GSM 的市场扩张，业界巨头亦加大投入，不断推出新产品，从成本、功能、性能等各方面对华为进行全方位阻击，GSM 产品在功能、性能上与对手的差距不断拉大，全球不少项目拓展屡屡失败，市场形势异常严峻。

“定位决定地位，过去 GSM 长期定位于二、三流的目标，结果作成了三、四流的产品，真正打败我们的是我们自己，不是别人。追求的高度决定最终的格局，要做就做第一！”时任无线产品线总裁余承东如是说。

2006 年底，一款肩负改变 GSM 命运的产品——新双密度基站正式启动开发。“竞争力必须做到行业领先，GSM 反败为胜在此一举。”GSM 产品线总裁何刚在各项目组开工会上说。

上研陆家嘴软件园 9 号楼，作为 GSM 研发团队的大本营，每晚灯火通明，出租车司机深谙华为人的作息规律，每晚十点在软件园门口排起长队。

从开发部长、PDT 经理、版本经理到普通员工，都以一种奋不顾身的努力向前狂奔。经过大半年夜以继日的攻关鏖战，新双密度基站如期推出，领先的架构和性能，让 GSM 产品有了质的飞跃，并迅速展现出强有力的竞争力。

2007 年上半年，中国移动选择华为 GSM 全面搬迁成都市核心城区所有基站，时任 SPDT 经理曹明带领重大项目保障组成功保证了项目交付，出色的网络质量充分证明：GSM 已经具备在全球任意网络进行交付的能力。

2008 年年初，欧洲著名电信运营商 Telefonica/O2 将德国的 GSM 网络搬迁和扩容项目授予华为。

2008 年 5 月 8 日，华为携手中国移动挑战世界之巅，海拔 6500 米的华为 GSM 基站在人类史上第一次成功传送出奥运圣火登顶珠峰的画面。

时至今日，华为 GSM 已经悄然成为业界出货量最大的供应商，产品应用于全球 125 个国家，服务全球十亿用户。

27.2 十年磨一剑

27.2.1 每等待一天多支出 300 万

上世纪 90 年代，尚在 2G 领域艰难追赶之时，华为已将目光投向了 3G，希望紧跟产业步伐，在 3G 时代彻底摆脱落后于人的被动局面。

周红、卞红林等回忆说：“从 1998 年到 2000 年，用两年多的时间完成了从公式到模型仿真到关键技术验证，那时向公司汇报，估计需要投入 200 人、花三年做出产品来。实际上八年后回头看，我们投入了近 2000 人，相当于当时全公司一半的人数。如果当时知道投入如此巨大，不知道公司是否还会坚定地投入？”

2000 年，上海金茂大厦，这座辉煌壮观的楼宇见证了华为 3G 同样壮观的大团队作战场面。3G 网络上的终端、基站、控制器等八个全新设备，深圳、北京、上海等上千人集中到上金茂大厦六层大楼中大会战。

2001 年，整网解决方案顺利打通，华为第一次与业界巨头同步推出 3G 产品，成为全球少数几个能够提供全套商用系统的厂商之一。这一次，华为人似乎就要迎来意气风发的 3G 时代。

但崛起之路注定坎坷。就在大家欢欣鼓舞，满怀对国内 3G 的憧憬之时，IT 冬天骤然而至，全球 IT 泡沫席卷电信业，电信厂家纷纷裁员，国内 3G 牌照迟迟不发。华为 3G 业务在三年左右时间几近颗粒无收。

“那个时候天天期盼中国发 3G 牌照，2000 年做产品计划的时候认为 2001 年会发牌，2001 年预测 2002 年会发，2002 年预测 2003 年总会发吧，上千人的研发队伍，每等待一天，就要多支出 300 万，心急如焚。”当时掌管 3G 研发的万飏说。

而同时期，国内数家通讯厂商由于投资小灵通市场，赚取了不少真金白银。在巨大的诱惑面前，华为决策层坚定地认为 3G 必定代表未来主流趋势，从未降低在 3G 上的大力投入——几千人的队伍，几年下来，研发成本消耗数十亿元。

一年，两年，三年……眼见国内 3G 无望，为了活下去，无线人被迫转战海外市场。

27.2.2 扭转乾坤的利器

汪涛是无线 3G 最早一批开拓海外市场的特种兵之一，“卖 3G 太难了！西方的电信巨头们龙盘虎踞，压得我们喘不过气来。”后来成为无线总裁的汪涛回忆早期市场拓展的艰难：“做梦都想拿下一个单，前赴后继，不放过任何一个机会。当时任总也很着急，只要听到任何地方有 3G 项目，马上飞过去。”

2003 年底，终于得到了命运之神的垂青。华为中标阿联酋 ETISALA 的 3G 网络，这个项目对华为无线来说关乎生死。在长达数年不计成本的投入之后，无线 3G 产品终于实现零的突破。

更大的转机出现在一年之后，2004 年底，华为参与荷兰一家小运营商的 3G 网络竞标，在交流中了解到，由于站点租金、工程施工等建站总成本太高，运营商迫切需要一种既节省机房空间又能快速实施部署的全新解决方案。

时任无线产品线总裁的余承东和项目成员一起深入一线，到站点考察，讨论方案。在实地勘察和不断交流碰撞中，诞生了一个大胆的想法——分布式基站，即基站室内部分做成分体式空调一样，体积只有 DVD 一般大小，然后把大部分的功能抛到室外去。

然而，从方案构想到实现，并非一朝一夕之功。陆家嘴软件园 2 号楼的一间普通的会议室，被临时改造成一间办公室，负责方案实现的总设计师吴旺军，带领算法、硬件、软件等关键技术骨干，将办公室直接搬到了会议室，一边设计开发，一边讨论。

孟庆峰是算法组的一个小伙，十年之后，他对当时激烈的技术讨论仍然记忆深刻：电路互联、光模块互联如何实现？可靠性如何实现？硬件散热安全等如何考虑？被大家称呼为“旺总”的吴旺军，人如其名，在这个创新方案的实现推进上异常坚定，甚至强势，每次开技术讨论会，他先放出话来：“方案不确定，不能回去”“不同意这个技术点的，留下来继续讨论”……

一年以后，这款被业界称作“架构型的颠覆性创新产品”按当初构想诞生在上研实验室。相对于传统基站，分布式基站体积减小到原来的十分之一，重量减小到十五分之一，所有部件都可以手拎到现场，工程部署不再费时费力。

2006 年 7 月，由于分布式基站的独特价值，华为大份额中标 Vodafone 西班牙 3G 网络，由此撬开了欧洲市场的铁幕，在拉美、欧洲、独联体、亚太等市场遍地开花结果。2009 年，3G 国内，斩获中国联通最大份额。也正是这一年，华为 3G 产品历时十年持续投入，实现累计盈利，十年磨一剑，没有谁会比 3G 人更懂其中深意。

在分布式基站取得巨大成功的同时，研发团队对基站产品更小型化、更大带宽、更高性能的创新性研究从未间断。

“要想彻底改变 2G 时代起起伏伏的被动局面，必须要有革命性的解决方案和产品。”2006 年，射频领域的首席专家、公司 Fellow 吕劲松率领射频算法团队，向 GSM 多载波技术这一世界性难题发起挑战。

2007 年底，上研陆家嘴软件园 903 实验室，老吕带领的多载波项目团队，联合俄研算法专家，历时一年半，克尽全功，突破 GSM 多载波技术，不久之后，以此技术为基石的 SingleRAN 解决方案问世，通过复杂的数学算法，实现单一基站将 2G、3G、4G 以及未来所有制式融合在一起，大大降低了运营商的投入

成本，对移动通信产业带来的强力冲击，绝不亚于一次革命，一举奠定了华为无线的优势地位。

2008 年，在德国 Telefonica O2 项目中，华为成功交付业界第一个 2G/3G 融合的 SingleRAN 网络；2010 年，SingleRAN 成为行业标准；2013 年，中国 4G 新三大战役告捷，奠定了华为 4G 时代领导地位的坚实基础；2014 年，华为无线引领 4.5G/NFV 产业，实现从做产品向做产业转身……

27.3 再出发，以行践言

27.3.1 只有第一，没有第二

2010 年 10 月，举世瞩目的上海世博会召开期间，华为人也迎来了一次意义非凡的大事件：位于浦东新金桥路的华为上研基地落成，自上研成立 15 年后，八千上研人终于搬入期盼已久的新基地。

同年，整个华为公司，一场重大的战略调整正在悄然进行：面向未来数字洪水浪潮，确立了影响深远的端管云战略，运营商业务、企业业务、消费者业务并驾齐驱。上海研究所，作为终端旗舰机的研发中心，见证了华为手机的转身与崛起。

其实早在 2004 年 6 月，无线便以 3G 测试人员和部分平台人员为基础，在上研组建了手机终端开发团队，2004 年底，经过发展培育，手机终端从无线分拆，开始独立运作。但这一时期，手机终端的销售渠道基本是和电信运营商合作，尽管取得了一定的销量，但在终端市场的品牌影响力微乎其微。

2011 年，在公司战略调整的指引下，华为手机舍弃白牌，正式进军全球手机市场。同年，原无线产品线总裁余承东执掌终端。老余素来以彪悍勇猛著称，"这么多年，在华为人的心中只有第一，没有第二。"余承东说："在我手里，华为终端要么做没了，要么做上去，没有第三条路。"

让老余底气十足的，不仅仅是华为人敢打敢拼的奋斗基因，更有数十年在无线通信领域锻造的雄厚研发实力：仅在旗舰机研发中心上海研究所，就拥有手机厂商中最大最全的电磁兼容实验室、6000 部真实终端的大话务量实验室、最先进的音频实验室等 8 大网络/终端实验室，一部华为手机的背后，是全球强大的研发中心和实验设施在保障其品质。

27.3.2 以行践言

2012 年，诞生于上研新基地的 Ascend P1，开启了华为终端的高端化进程。

2014 年 9 月，奠定华为手机高端市场的扛鼎之作 Mate7 在上研研发中心问世。创新的整机架构设计让这款手机拥有业界最大屏占比，全金属机身、按压式指纹识别、一触解锁等创新设计让 mate7 一经亮相便惊艳全球，在各地市场持续热销，一机难求。

传奇有多动人，背后的付出就有多艰辛。作为 Mate7 产品总监，小龙回忆说："在这款手机上，研发团队投入了太多的心血，一直奔跑在追求极致的路上。"

"如何解决金属机身下的天线性能问题？如何把指纹识别做到最好用？如何在大屏、大容量电池和紧凑的机身间平衡？"面对重重问题，研发人员笑称，"有一种玩打地鼠的感觉，东边摁下去西边翘起来，有时候东边摁下去，三边都翘起来了，各种挑战面前，考验的不仅是实力，更加考验勇气和毅力。"

研发部长平哥说，在 Mate7 之前，其实已经有好几个版本的产品方案，经过一次次产品研发会议，经过一次次反复论证和调研，不断有产品方案被砍掉。这些方案，每次都是研发团队倾尽全力产出的成果，但稍有不满意，就要进行调整，如果还是不满意，就要推倒重做。

台前呈现出来的总是绚丽、璀璨，但背后所做的，全是不见光的活儿。为 0.1 毫米的尺寸改结构，为万分之一的潜在失效改版面设计。正是这种偏执狂般的完美追求，这款产品上，实现了跨多代的极致改进，无论从外观、硬件规格还是用户界面，都有大幅提升，成为一款跨越性的产品。

"手机市场风云变幻，只有追求极致、不断创新，才能创造出消费者满意的产品。"版本经理小汪说："我们不断翻越新的山峰，也不断看到新的风景，这就是我们的快乐"。

2016年4月，华为最新旗舰机P9正式发布，这款由华为与德国百年品牌相机徕卡携手合作的首款作品，将手机摄影带上一个全新的高度。

5年前，全球智能手机市场还没有中国品牌的一席之地，5年之后，华为手机已经成为仅次于苹果、三星的第三大手机品牌，"未来五年终端的目标是1000亿美金，华为终端人向来无惧挑战，追求的高度决定了我们走向崛起的道路注定不平凡！"在最近的一次年中会议上，余承东慷慨激昂地讲。而作为华为高端手机研发中心的上海，将会注定扮演这不平凡。

27.4 结 语

在浦江东岸鳞次栉比的陆家嘴金融区，一栋塔形摩天大楼格外引人注目，它就是曾创造中国内地最高楼记录的金茂大厦，那里也曾是上研的驻足地。十几年前我第一次来上研出差，在金茂大厦找不到办公楼入口，保安问，你是华为的吧？我还小有得意，以为华为很出名，后来明白过来，原来出入金茂的金融白领们个个西装笔挺，只有华为人一身短裤拖鞋，当然“出名”。

如今，我仍然经常出差，每次乘出租车回上研，提到去新金桥路，师傅也会问，你是华为的吧？——这座新金桥路上的最长单体大楼，已然成为闻名沪上的高科技地标建筑。

从破旧厂房的四间办公室，到三十六万平米的研发大楼；从几本英文协议到业务涵盖网络、终端、芯片的上万人研发队伍；从2G时代的跟随者、3G时代的挑战者，到4G时代的领先者、5G时代的领导者，上研用二十年光阴，书写了一段难忘的传奇。传奇的背后，是一代代匠心逐梦、薪火相传的年轻人，他们怀揣着改变世界的渴望，纵然千磨万击不改其志，不断探索、创造，厚积薄发，将梦想一点点变为现实。流水它带走光阴的故事改变了我们，而我们也在改变着世界，留下了无悔的青春。

正如世间伟大的壮举总在默默中完成一样，当黄浦江水日复一日东流入海，看不见的数字洪水正汹涌而来，在大上海东北角的这栋大楼里，平凡的工程师们依旧日夜出入，他们正在创造下一个更美好的全联接世界。

第二十八章 一个通信工程师的华为 12 年

2005 年 5 月 31 日，刚从象牙塔走出来的我怀揣着一摞证书，抱着要成为一名最牛无线技术专家的雄心壮志，加入了华为。可是进入了大队培训，我才发现自己身边的同事们一个个都身怀绝技，内心有点羞愧的我悄悄地把那一摞证书藏到床底下，暗暗告诫自己要扎扎实实学习本领。

这一晃，12 年就过去了，在这一个生肖轮回的时间里，我从无线工程师起步，转身成为项目经理，再到代表处系统部 FR，点点滴滴都是成长，而这一步步的成长都是与客户分不开的。

28.1 向 800 多个站点发起总攻

2005 年，我结束了大队培训后，来到 S 代表处。起先的一段时间，我努力学习无线知识，摩拳擦掌等着派上用场的那一天。

2007 年初，运营商边际网搬迁项目启动，S 全省 7 个地市 4000 多个农村站，要在 9 月份之前全部完工。作为一名新兵，我被派到西南边的丛林，这里是黄河古道流经之地，以农林为主业，无线站点的边际网，在这片土地上有着广袤的空间得以施展。搬迁是 TK 项目，35 米的铁塔，25 平方米的机房，800 多个这样的站点如星火散落在山林间。BSC（base station controller 基站控制器）设备在 2 月份到货，3 月份在全省率先开通，4 月份我们开始向这 800 多个站点发起总攻。

我到现在还记得，每日清晨天色微亮，十几辆面包车，一字排开在公司的大院里，每辆车由 3 名硬装人员和一名华为工程师组队，在颠簸的乡间土路上一路狂奔到站点。有些铁塔在浓密的树林里，我们需要扛着沉重的设备跋山涉水；有些机房在田野里，被荆棘栅栏与荒草掩埋着，只有经常巡查站点的人，才能顺利

进入；有些机房在农户家里，看门的家犬见到陌生人十分的凶狠，农夫也大都不会拴着，经常我们扛着设备被狗撵着狂奔，气喘吁吁跑到安全地带，大家经常互相开玩笑说自己都可以去参加奥运会了。

一个站点搬迁要从早上干到天黑，而正式的切割程序必须等到深夜十二点之后才能开始。由于身处偏远的农村田野，吃饭成了难题，每天只能依靠自己带着的干粮度日。那段时间，虽然条件艰苦，但内心是充实满足的，户外作业的经历，不仅磨练了我的意志，也丰富了我的实战经验，对于一个新人来说也是一种宝贵的财富。

28.2 和投诉我们的客户成了朋友

最后一批设备割接在盛夏结束了，可是项目组没来得及庆功，一场雷暴雨来袭导致了网管涌现出大量的告警。运营商客户负责维护的董经理，拥有多年的维护经验，面对这样的问题，他十分生气，把所有的项目组成员召集在维护大厅里，整整十分钟，董经理脸色铁青看着我们，什么话都没有说，空气中只有告警箱不停呼叫：“紧急告警，紧急告警！”

800 多个站，270 个站点告警，董经理愤怒的情绪填充在他的眼角眉梢，火冒三丈对我们咆哮着：“你们华为公司的产品带给我们的就是大面积的紧急告警？大家辛苦忙碌了几个月的项目搬迁就是这样的结果？”紧接着他还发了一封邮件直接投诉到代表处领导。这是我第一次面对客户如此严厉的投诉，大脑一片空白，及时解决问题是我们唯一的出路，我们赶紧重整队伍再次出发。

后刘村，有四十户人家，我们的基站在村西头的大队院子里。这个站前前后后上站 5 次，但是故障就是解决不了，董经理给我们下了最后通牒：如果 3 天搞不定，就换成友商的设备！

由于我是站点开通时的机动队伍，积累了更多的经验，因此承担了更多的告警骨头站，我赶到了站点，这里潮湿的机房周围铺满荆棘，蚊虫乱飞。按照经验，我先从设备连线开始重新连接，再到天馈接头重新制作，当我把所有的调试方法

都用了一遍，CDT 仍然出现掉话、杂音。此时已经是深夜，急得满头大汗的我，已经顾不上驱赶蚊虫，尝试着重新思考解决方案。

站点的传输在机房内都是重新布放的，但是室外有一段没有保护，因为之前一直没有问题，也没去管它，会不会现在这里有问题呢？当我翻上院墙，仔细检查，果然传输室外部分有破损，没接地。之后的两个小时，我就一直在墙上焊接传输断电，重新做好接地。墙垛上，仅有立足之地，手指在蚊虫叮咬后肿胀，奇痒，操作一遍一遍失败，一遍一遍再来，直到问题解决时，已是凌晨 3 点。为了第二天能够及时了解设备情况，我蜷缩在机房的纸板上凑合睡了。

第二天一大早，我被专程过来安抚客户的董经理摇醒，我一睁开眼，眼前是他有点心疼的面容，与当初那张愤怒的脸截然不同。经历此事后，我和他成为了十分要好的朋友，他告诉我，当时被睡在地上的我感动到了，那一刻我代表的不仅是我自己，更是整个华为，他对我，对华为的信任种子就此种下，十年后的今天，我们依旧关系很好。

在开始工作的前两年里，我每天晚上熬夜加班调测设备、准备方案，白天与客户核对资料，做方案沟通，周末学习产品知识，参加部门培训。这样简单而又繁忙的日子过得飞快，凭借着对网络的熟悉和专业技能，以及对网络的精心照料，客户对我越来越信任，他们每次叫我“张工”都让我自豪。多年后的今天，“张工”仍然能够接到 7 个本地网客户的电话，或是问题求助，或是个人问候，我们已经成了老朋友。

28.3 和客户站在一边“吃螃蟹”

接下来，我辗转 7 个地市，负责 BSC 设备的调测及疑难问题处理，后来又调入地区部项目总体组，经过磨练，我逐渐成长为一名无线工程交付的老兵。

2010 年，TSD 成立，担任 TSD 无线 Leader 一职，这段时间我的工作压力巨增，4 名无线工程师，2 个客户群，全年无线站点交付量 2 万站，BSC/RNC 专业服务改造 100 余次。我在任职 Leader 的同时，兼任全球首个 MSCPOOL 改造无线侧 TD，对于我来说，是更大的挑战。

MSCPOOL 改造对于运营商来说,意义重大,能有效提高核心设备容灾及负荷能力,但这次网络改造涉及核心网、配套网络、无线等多个专业,改造规模大,风险高。X 地市被选中为运营商集团公司第一个试点改造网络,鉴于上述原因,X 地市公司的高层并不愿意成为第一个“吃螃蟹”的人。

更雪上加霜的是,我们在方案的澄清阶段,已经让客户十分担忧。由于涉及的改造环节过多,即使我们的产品没有任何问题,但冗杂的环节让客户无法清晰了解,无法完全放心开工推进,因此项目的进度也一度拖延。

作为无线侧的负责人,长期在一线与客户打交道的我当然理解客户的担心。虽然我对无线专业方面比较了解,但是核心网方面我并不专业,我首先自己花了好几天弄懂了我们改造涉及的所有模块,说服了自己,然后把需要澄清的内容进行了更加精细化的拆分,从用户覆盖范围、优化测试,到核心网备份方案、软件模拟测试等,多个维度,向客户最终呈现了一个全流程的割接方案。客户方的一个负责无线的经理,听完我的介绍之后,特意会后走过来和我说,“核心网的方案都能讲这么清楚,小看你了!”客户核心网室专家也觉得方案足够成熟了,有信心吃这份螃蟹。

项目终于开工,在实施期间我们与客户一起小心翼翼地对网络实施最缜密细致的“手术”,23 个重大操作被拆分成 41 个,确保每一步的操作都 100%安全,按照“多、快、好、安”四字原则,最终提前完成了全球第一个 MSCPOOL 改造,客户高层对项目组非常认可,他说:“你们是一个跨专业的机动部队,每个人的补位都非常好,感谢你们的专业与专注!”。

这一次跨产品的攻坚经历,让我深刻认识到,只有站在客户的角度,去对待他们的生产网络,他们才会放心大胆的用我们的设备,相信我们的为人,相信华为的为商之道。

28.4 如一个世纪漫长的 10 秒钟

有了之前信任的基础,VoLTE 来临的时候,客户义无反顾选择了我们,选择了华为。作为中国区总集成交付的先例,3 个月时间,完成了现网改造 187 个

核心网元，新两个 IMS 平面，76 套设备，业务测试累计 11890 次，项目累计重大操作 85 次，比原定计划提前 2 个月完工。

2015 年底，VoLTE 正式商用，由于并非全国第一家发布，客户高层希望可以尽可能打响品牌，发布会将采用全国三地跨省 VoLTE 视频通话，国内各大媒体现场直播的方案。

为了保障发布会的成功召开，彰显客户品牌和华为的独家价值，项目组用 7 天时间，搭建了 VoLTE 发布会的网络端到端保障方案。发布会现场与远端模拟演练 30 多次，更换剧本、练习操作、验证备用方案，为的就是发布会的 3 分钟。

发布会正式召开当天，当客户总经理拨通了 Y 市的 VoLTE 视频电话时，我的双眼紧盯着巨大的直播屏，跟随着倒计时心跳咚咚的，一边还用耳机调度远端的项目组成员。3，2，1！3 秒钟倒计时后，大屏幕突然出现了 Y 市演播室的清晰画面，同时对方清脆的话音倾泻到整个大厅。

第一通 VoLTE 视频电话成功！我的眼睛顿时有点酸，但还没时间跟身边的客户庆祝，我们第二拨跟北京的电话就已经接通，可是没有想到，远端项目组时间计算偏差了 1 分钟，演练的同事没来得及到终端侧操作，北京那边的电话由一个协助的兄弟接了电话，而这个兄弟没有戴耳机，还不知道我们这边已经接通了电话，现场大厅只有北风的呼呼声，但是我们的呼叫没有响应！

演示现场的我急出了一身汗，没有回应的那 10 多秒时间真的如一个世纪那么漫长，大厅里有些骚动，突然远端传来意外的声音：“喂，是不是接通啦？”天哪，这个男声，像天籁一样响起！然后镜头旋转，一个汉子的脸庞出现在鸟巢边上，北京的蓝天出奇的蓝！这个意外，让我的心情如同过山车一样。第三个电话，非常顺畅地接通了，海边的姑娘向直播大厅里的各路记者、各方嘉宾推荐着椰子、大海、沙滩……

三通测试电话全部打通，我们的发布会圆满成功！站在后台的我，与身边的客户兄弟，情不自禁地举起双手，因激动而满含热泪的双眼，互相注视着，开心地笑着！如今大家每每再次聚首，总会想起这难忘的一幕。

28.5 我的厚积薄发有客户的功劳

2016 年，我转身成为 FR（Fulfillment Responsible），不再做专职项目经理，而是把整个客户群的项目全部监控起来。FR 的角色，在代表处有着充足的发挥空间。FR 不仅仅是负责项目交付，而是参与从项目机会点管理开始至最终合同签订全流程当中，这与客户之间的联系更加紧密了。

从一个项目经理成长为 FR，我要付出更多的时间去补充项目交付以外的知识，现在我还正在努力学习和实践中。我常常想，竹子用了 4 年的时间，仅仅长了 3 厘米，在第五年开始，却以每天 30 厘米的速度疯狂地生长，仅仅用了 6 周的时间就长到了 15 米，其实，在前面的四年，竹子将根在土壤里延伸了数百米。从 2005 年到 2013 年，8 年的时间，我积累了客户网络的建设与维护，积累了客户流程的疏通与支撑。2014 年至今，作为 FR，我学会了用客户视角做人做事，为公司、为客户取得更多的成绩。华为在给我平台的同时，也给了我很多的激励，1 次金牌个人，2 次竞争红名单，3 次总裁嘉奖令，每一次激励都是我前进的无限动力。

铁打的营盘流水的兵，在我看来，华为是这个世界上最好的营盘，每一个战士都能得到平等的机会，只要全力出击，哪能无声无息？中国区的 12 年，每一年都拼尽全力，每一年都精彩纷呈，未来，我将在黄土地上盛开出五彩缤纷的花朵。

第二十九章 十年，华为最牛“蓝军”是怎么“上位”的？

2015年3月4日，在快门咔嚓声中，华为产品与解决方案总裁丁耘，快步走上台，从GSMA主席手中，双手接过世界移动通信大会“最佳移动设施”奖杯。

“该奖表彰华为通过 Small Cell 技术帮助移动运营商以资本最优的方式，提升室内移动宽带网络的覆盖、容量和质量”。颁奖词掷地有声，现场掌声雷动。镁光灯下，屏幕上硕大的华为 LOGO 特别闪耀。

Small Cell（小蜂窝）这个略为陌生的名字，开始频繁出现在各大获奖榜单中，全球市场需求纷至沓来。这十年，在各种不确定性中，我们有幸等到了属于我们的机会。

29.1 无线“蓝军”的诞生

2005年，我怀揣梦想走出校门，成为华为一名普通的软件工程师，开始了我的无线通信生涯。那时候，华为的 2G 产品仍是主流，3G 尚在探索期，但已有专家预测，移动用户数据流量将出现爆发式的增长。一种应用在家庭和办公区等室内环境的新型无线通信基站——Femto，越来越多被提及。

Femto 安装非常容易，哪里信号不好就放置一个，可以快速改善信号。运营商都很看好，很多咨询公司也纷纷预言 Femto 时代的到来，预测到 2010 年，全球年发货量可以达到数百万台。

在传统的电信行业中，无线网络是以部署宏基站为主，但技术门槛相当高，只有大厂商可以生产。Femto 的出现，让对 CT 行业垂涎欲滴的 IT 厂商看到了希望。与此同时，芯片厂商也争先恐后地推出系列化的芯片，让无线通信基站的开发可以像做 Wi-Fi 一样简单，大大降低了准入门槛。

一时间，我发现，身边有超过 100 家企业可以做无线蜂窝基站，我不少同学也加入了一些名不见经传的小基站公司。为了生存，这些小企业习惯性地打起了价格战，市面上的产品五花八门。毫无疑问，这导致了网络解决方案的低质低价，与高可靠性、高稳定性的诉求南辕北辙。

在这个背景下，华为无线产品线高层做出了一个慎重而又有创新性的决策：在无线内部组建一支“蓝军”，专注 Femto 端到端解决方案。所谓“蓝军”，是指在部队模拟对抗演习中，专门扮演假想敌的部队，可以模仿世界上任何一支军队的作战特征与红军进行针对性训练。无线建“蓝军”的目的有两个：一是模拟那些 IT 厂商等假想敌，不断挑战传统产品团队，逼着我们不断“强身健体”；二是依托公司深厚解决方案技术的功底，以优异的网络表现，正面对抗 IT 厂商。

2007 年底的一天，我正在为一个交付特性的难题而冥思苦想，主管把我叫到一个小会议室，给了我一个选择。他说：“产品线要组成 Femto 研发团队，想让你担任某组的 PL，你愿意吗？”踌躇满志的我，毫不犹豫地答应了，带着几个新员工投入了轰轰烈烈的战斗中，不久就跟随 60 多人的 Femto 团队来到了成都研究所。

迎接我们的是在孵化园租用的一层办公室，狭小的电梯门上悬挂着华为最流行的大红色横幅——“起点在上海，辉煌在成都”。如今，每次去成都研究所出差时，在 U1 专门的 SmallCell 展厅看到各种精致的产品，总会想起当年的这幅红色大横幅。

29.2 遭遇 Femto 之殇

2008 年，恰逢中国大规模部署 3G 网络，也正是这一年，我用上了我的第一支大屏智能手机。然而在室内，手机屏上却经常显示只有 2G 信号，打开一个网页慢得让人抓狂。国内某运营商为了能快速提升室内网络质量，将目光瞄到了 Femto 这种新基站形态上，基于对华为多年的信任，提出采购一百万台 Femto 的要求，还特意选择了在 2009 年 5 月 17 日国际电信日正式商用。

是的，不是几万，也不是几十万，而是一百万！早就听说公司的 GSM、UMTS 在初期都是步履维艰，而我们组建才一年多，就收到这么大的订单，怎能不让我们这帮初出茅庐的年轻人兴奋得跳起来。当主管冲进实验室，告诉我们这个振奋人心的消息时，整个团队都沸腾了。当晚，我们组团去吃了一顿火锅，红腾腾的辣椒在锅翻滚着，大家大口喝着酒，大声说着话，心里憧憬的是美好的未来。

第二天，Femto 开发部组织了一次全员动员会，喊出“今天我们拿下百万大单，明天我们要让有人居住的地方就有 Femto”的豪言壮语。

一切从“芯”开始，这是无线基站成功的秘诀。我们毫不犹豫地选择了站在巨人的肩膀上，做一块属于自己的专用芯片。然而，随着开发的逐渐深入，各种问题也陆续出现。项目开始出现了延宕，急躁与不安的情绪开始团队中蔓延。“5 月 17 日”在我们眼中已经不再是胜利的彼岸，而是一把悬在头上“达摩克利斯之剑”。

为了确保芯片在 2009 年 1 月 1 日元旦前回片，我们专门派了一名 PL 从香港把芯片接回成都研究所。主管又给我们下一个内部动员令，组织了一支特战队，硬生生将从芯片回片到产品发货的十个月交付周期，压缩到了五个月，按时交出了华为第一款 Femto 基站。

这是我负责开发的第一款商用产品。当我第一次见到它，就像第一次见到我刚出生的“女儿”，周围的空气都凝结了，我把这小巧玲珑的盒子放在手心，轻轻地抚摸，生怕它摔坏了。这款产品给我们带来了许多荣耀：第一个获得红点奖的无线产品，第一个在公网上商用的产品，第一个在家庭即插即用的产品……

正当我们准备举杯相庆的时候，却收到了客户取消订单的噩耗。主管不停跟我们解释，不是我们做得不好，是运营商建网策略发生了变化。可我一句话都听不进去，脑子里过胶片似的，不断回放那 200 个开发的日日夜夜，我的兄弟们跟我一样，静静地待在实验室继续干活，却是一片沉寂。

随后的 3 年里，在继续优化产品的同时，我们每天都在等待市场破冰的消息。国内、国外，20 多个运营商的网络商用，多则几千台的小规模尝试，少则几十

台的实验局。我们不断看见希望，又不断失去希望，“发货百万”的壮志随着时间一天天流失，“有人居住的地方就有 Femto”成为心底里遥远的梦。

最终，运营商也渐渐抛弃了这个概念。我们四年累计总发货量也不足 10 万台。部门从鼎盛时期的 140 名人员，缩减到了 70 人。

难道就这样放弃了吗？

29.3 想不死就得新生

2012 年，以高通、博通等芯片厂商为首的 Femto 阵营，迎来了一位新“带头大哥”——C 公司。C 在巴展上提出 Inside-out 战略，表示要通过室内小蜂窝吸走所有的流量，彻底颠覆传统的宏蜂窝网络。这套完整的 Wi-Fi 长蜂窝的解决方案，可以使已部署的 Wi-Fi AP 经过简单改造，摇身一变为无线基站。

同时，C 结合其渠道优势，积极地探索一种新的商业模式，将无线蜂窝设备通过渠道商卖给企业主，然后可能反租给运营商进行利润分成。这样一来，流量将不在我们多年来和运营商构建的宽管道上面，室外宏蜂窝网络很可能成为网络配角。我被这个创新彻底震惊了。

这时，我才发现，号称“蓝军”的我们，这几年只埋头于做盒子，而没有去了解小蜂窝的整体解决方案和市场信息。做出了一个个孤岛，却没有连成整片的网络，对运营商来说肯定没有吸引力。于是，我决定去产品管理部，洞察市场，端到端看产品，做出最有竞争力的方案。

我的新工作是拉着研发 SE 在各个层面展开大讨论，系统性地想清楚商业模式。当时，市场上最主要的室内覆盖形式是室内分布天线系统，也就是我们在商场、办公楼中常看到的“蘑菇头”，这个系统仅能提供语音和低速率的数据业务，无法满足日益增长的高速数据业务需求。

各路专家提出了不同的竞争构想，总体分为三派：激进派想用 Small Cell，全面取代“蘑菇头”，将传统室分市场抢夺过来；温和派提出，改良“蘑菇头”，与

其它方案平分天下，既节约投资又有利可图；保守派认为，室分市场受非技术因素影响非常大，难点在于跟物业谈站点选址，应利用已有宏蜂窝解决方案，加快室外打室内的战略。

大家争执不下，但战略时机转瞬即逝，再拖下去，什么都迟了。为了能够尽快收敛讨论，我们团队组织了多次的封闭研讨和内部红蓝军 PK。最终大家同意，用室内分布式数字化蜂窝系统 LampSite（小灯站），进攻室内覆盖市场。之所以命名为 LampSite，是因为，我们希望无线室内基站能够像安装灯泡一样简单，像灯一样照亮每一栋楼宇。

想不死就得新生。我们满怀激情地开始了第二次创业。

29.4 “下不来”的讲台

带着集体智慧的结晶，我信心满满地走上了 IPMT（集成产品管理团队）的立项汇报讲台。没曾想，这一上讲台就下不来了。

在 IPMT 会议上，我连续两次遭受到了职业生涯中最强烈的质疑，面对委员们的挑战，我勉强招架，额头上的汗水不停往下流，很快浸湿了衣服，而房间中的空气又瞬间地凝结在一起，让我无法呼吸。纵使整个方案已被虐残，也逃脱不了“不通过”的结论，我脑子一片空白地走出会议室，真的不想再继续下去了。

会后，主管开车送我回家，那天阳光很刺眼风很大，主管看出了我的灰心。他不动声色地说：“小蜂窝是无线最贴近 IT、最有创业精神的产品，创业的道路永远不会一帆风顺，有质疑才有改进的方向。”我明白，因为有前车之鉴，所以无线产品线对于 LampSite 这个全新解决方案的决策会更谨慎。但只要我们把这些疑问都回答清楚，就能让大家动心。对这个我做了 5 年的产品，我有一种别样的感情，还想再坚持一次。

接下来，我们发起了与机关服务产品线、中国区、东南亚、南太等多个一线销服团队的对标，进行更深入的摸底调研，彻底摸清市场空间和产业链的运作规

则。我们不仅确保要在技术上有领先对手的优势，更要证明 LampSite 在商业模式上也能取得成功。

这次我们准备了一套上百页的材料，从市场空间洞察，到技术竞争分析，再到交付策略步骤、营销策略，全部囊括进来。我们不仅针对 IPMT 委员的遗留问题做了详细的回答，更大胆提出，汇聚产业资源打造产业平台，进行利益再分配。

最后，我终于等来了期待中的结果——方案立项通过。我清楚地记得，会后主管特意发一封邮件给我们团队：“你们好样的！”

29.5 最挑剔的客户说，第一口螃蟹很好吃

立项虽然通过了，但没有商用项目支撑，再好的想法也只是一张没用的图纸。没有运营商第一个吃螃蟹，怎么办？

我索性拉上研发同事一起去日本——这个移动宽带最发达的市场去寻找商机。在当时的日本，东京银座等热点区域的数据流量，正呈现爆发式增长的态势，传统解决方案根本满足不了市场的需求。

时任无线产品线总裁汪涛将 LampSite 推荐给日本某大 T 的 CTO，客户一看到就爱不释手，口中喃喃地说“这就是我想要的”，并频频跟技术团队嘀咕着。我司在场的翻译听到他的话，兴奋地告诉了一线行销的同事。果然，几天后，一线就收到了客户的正式邮件，希望华为尽快为其提供完整的商用解决方案，并承诺提前预支研发费用。

在最关键的时刻，客户给了我们宝贵的机会，汪涛语重心长：“你们一定要帮助客户真正解决室内流量热点的问题”。倒计时的秒表又嘀嗒嘀嗒地响起。这次跟第一次创业不一样，我们没有了巨人的肩膀可以站立，唯有自己成长起来做巨人。

经过多次的关键客户拜访，我们深入了解了他们对室内覆盖方案的需求，发现运营商在传统室内分布系统上，最头疼的是容量受限和部署难度大，希望能大幅提升容量，方便快速地完成部署。

为此，我们再次思考方案中的每一个细节，创新性地将 IT 系统中的优秀 DNA 引入无线蜂窝技术中。其中最为典型的应用就是，用一根普通网线解决射频远端的供电和传输的问题。这里涉及我们首创的关键技术——CPRI over 网线、CPRI 信号压缩和大功率网线供电等，使运营商的室内蜂窝系统，告别笨重的射频馈线和电源线，用一根普通的网线，就可以实现室内移动宽带的覆盖。

早就听说日本客户对产品质量要求极度严苛，但我怎么也没想到，客户会亲自测量模块的长宽高，计算体积，称重量，而且精确到小数点后两位，还会对滤波器的几十个指标逐个测试，哪怕是表面喷涂的一个小气泡，都会判定为不合格。

2013 年春节，中射频与基站平台的兄弟们，在松山湖产线上，一边跟其他产品线学习客户的质量要求，一边不断自我改进产线装备和加工工艺。很多成员为了赶进度，连续一个月在产线上两班倒，进行 100%温循筛选，最终确保了 300 多个模块的发货质量。

2013 年 6 月，第一代 LampSite 正式走下产线，走向全球市场，如期交到客户手中，我听到了春天冰雪消融的声音。很快，LampSite 带来的网络体验，打动了中国、南太、东南亚、欧洲等客户，入驻北京首都机场、人民大会堂、法国依云皇家酒店、西班牙皇家歌剧院等场馆。

对我们这群经历过 Femto 低谷，而不再“年轻”的年轻人来说，幸福来得太突然。这次，我们真的看见了胜利的曙光。

第一代 LampSite 打响了第一炮，但我们的脚步不能停止。

在随后的第二代产品更新过程中，硬件工程师创新性地将终端“频选”的技术应用到 LampSite 上，无论放置在哪一个运营商上，都可以自动选择到合适的制式和频段，就像手机用户不需要知道用的是 LTE 还是 UMTS，就能享用高速网

络。运营商不用再担心未来有了新频谱，就必须更换硬件；天线工程师在两个巴掌大小的面积下，集成十几个天线，进一步缩小了体积；安装工程师潜心研究了4年，发明出一推一挂10秒安装方法；整机工程团队把 LampSite 和天花板的间隙从30毫米减少到20毫米，又减少到10毫米，让这个漂亮的小白盒与环境更加融合……

29.6 把所有玩家变成“盟友”

除了技术方案以外，室内覆盖最困扰运营商的是楼宇获取的问题。因为传统解决方案能给业主带来的仅是租金，所以积极性不足。针对这个问题，Small Cell 产品线总裁周跃峰带着我们，反复思考论证了背后的商业模式，提出了“站点众包”的理念。这与互联网创业的“众筹”类似，运营商、商场、企业、电信设备商、互联网企业、开发者，都可以一起，从最初的建设到最终的运营，探索新的合作模式。

比如，我们发现很多流行的导航软件，到了室内都无法使用，因为没有GPS信号，于是抓住这一契机，主动联系了百度地图。通过与其服务器的对接，用户即使到了室内依然可以流畅使用导航等业务。又比如，现在我们手机上显示的信号都是“中国移动4G”、“中国联通4G”等等，下一步有可能出现‘中国移动-星巴克4G’。进而，中国移动的用户在星巴克可以享受“流量免费”、“通话免费”等特惠。

2015~2016年，我们在印尼、马来西亚、菲律宾等地相继成立 Small Cell 国家产业联盟，让“站点众包”的概念在区域纷纷落地生根。加拿大运营商 T 与电力企业置换股份，将小基站成批量地安装在后者拥有的电线杆等基础设施上；运营商 V 则与荷兰一家拥有公交站广告发放权的公司合作，利用公交站的空間安装 Small Cell，广告公司不仅能获得租金，还能借助运营商的大数据能力，发布动态、精准定位的广告。该区域产业链上的所有玩家成为了命运共同体，共同推进其室内 MBB 的发展。

与此同时，Small Cell 家族的其他产品与 LampSite 齐头并进，撕开越来越多市场的口子，给客户带来良好的网络体验.....

29.7 What is the next?

十年前我们谈 Small Cell，充满了不确定性。十年后的今天，我们再谈 Small Cell，仍然充满了不确定性。但在这不确定性中，有一个十分确定的东西，那就是，要找到真正符合运营商发展要求的方向。

蓝军转红军，又孕育新的蓝军，整个产业生生不息。十年是职业生涯中很长的一段，我有幸能陪伴一个产品从初生到羽翼丰满，到展翅高飞。

第三十章 为什么雷军指责“华为不懂研发”？

作为消费者，我们购买一台手机最看重什么？价格？外观？还是功能？毋庸置疑的是，手机质量是我们愿意购买的重要参考因素和前提，不管是软件层面还是硬件层面，质量都是手机的核心竞争力。

手机要拥有比较好的质量和体验，这和研发息息相关，但手机研发究竟应该投入多少经费，这一直都是一个具备争议性的话题。近日，当“如何看待雷军称研发费用不是越多越好，华为研发费用高是不懂研发效率低？”在知乎上火后，以华为和小米为首的粉丝团体们就进行了热议。

30.1 雷军：研发费用不是越多越好！

首先，大佬们发言，我们一定要结合实际说话场景去进行理解和评论。说话的场景不一样，也许同样一句话的语义就发生了改变。

在“雷军称研发费用不是越多越好”的发言火热后，小米集团公关部总经理徐洁云在微博做出回应，其表示，雷军说出这句话的场景并不是在近期，而是在 2018 年 4 月 25 日小米宣布小米硬件综合利润率永远不超过 5% 的时候，雷军面对记者采访时候进行的表述。

当时，雷军在采访中表述的核心内容是：雷军本人和雷军所有创始人都是研发背景，对研发有非常深入的理解。雷军认为研发费用的本质不是越多越好，如果越多越好，微软不就成了日不落帝国？其实，几乎所有的重大创新都是小公司干的。

同时，雷军不同意华为研发费用率要持续高于 10% 的说法，认为那是不懂研发，是高管不亲自做研发的原因。

在小米宣布硬件综合利润率不超过 5% 的时候，雷军表达出这样的观点一点都不奇怪。毕竟这句话背后的潜意思就是：小米研发实力很强、研发成果不错，但我花的钱比大家还少，并且我还保证以后不赚多了用户的钱。

从立场角度而言，雷军的发言其实并没有错，但在智能手机创新乏力的今天，能否在产品方面有新鲜的东西吸引用户，这依靠的就是各大手机厂商所拥有的研发实力。为了提前或长期保持消费者对于自己品牌的关注度，比拼研发投入就是一个竞争标配，手机厂商的研发实力也越来越重要。

从这个角度来说，关于手机厂商研发投入的话题，未来一定还会有更多的争议。结合雷军的观点，笔者也和大家一起来谈谈自己对于手机厂商研发的一些看法。

30.2 研发投入占比是一种态度，手机厂商比拼的硬实力是研发成果

事实上，哪怕是小米，最近几年的研发投入也都是在上升的态势。现在市场上，很多主流的厂商都将研发投入当做自己的核心卖点。于消费者而言，一家手机厂商在研发上有多少投入，这可能代表了厂商是不是真的注重产品和用户体验的态度。

根据《2018 年欧盟工业研发投资排名》报告显示，华为公司研发投入在全球范围内排名第五，是研发投入最多的中国公司。在位居全球研发投入的公司排名中，研发投入排名靠前的都是如今响彻一方的巨头企业。其中三星以 134.37

亿欧元排名全球第一、谷歌母公司以 133.88 亿欧元位居全球第二、大众以 131.35 亿欧元排名第三、微软则以 122.97 亿欧元排名第四、英特尔以 109.21 亿欧元排名第六、著名硬件厂商苹果以 96.57 亿欧元排名第七。

从《2018 年欧盟工业研发投入排名》我们就可以看出来，全球顶级的科技公司对研发的投入都在加大。与其说华为声称 10% 的研发占比是不懂技术，这更多的可以看做是华为对于技术研发的一种态度、一种尊重。

华为是国内少有做好自身业务还能够有助于国家科技技术发展的民营企业，不管小米如今的手机销量有多少，就目前来说，华为在技术、专利的底蕴必然比小米更强，这是一个不争的事实。只要消费者持续期待更加优质的产品，那么产品研发就是属于所有手机厂商的硬实力，纵然是小米也只能稳步提升研发投入。

30.3 领导团队是技术出身会更好，但持续重视技术研发的态度更重要

在此前的发言中，雷军强调其本人和其创始团队都是技术研发出身，这确实也是小米异军突起的一个关键因素。相比之下，其实华为手机业务的研发背景并不弱。就说华为消费者业务总裁余承东，虽然网友认为其爱吹牛给他起了一个外号叫“余大嘴”，但其本身也是技术出生，为整个华为的多个关键性发展立下了汗马功劳。

举个例子，凭借着余承东此前与团队共同发明的华为分布式基站解决方案，华为获得了 2008 年年度中国国家科技进步二等奖，这样的研发成果，小米似乎并没有。从通讯技术角度，华为本身更是早早地走向了全世界。

纵观整个科技互联网，很多互联网大佬自身的技术并不是很牛，甚至阿里巴巴马云都不会写代码，但阿里巴巴如今也成为了全球最大的互联网公司之一，并且其云计算业务就明显是一种通过技术突破而领先的业务，这样的成绩很多老牌程序员压根也做不到。

诚然，团队的领导和团队的核心人员是技术出身，这对于跟科技互联网相关的业务都拥有巨大的辅助。但是，与创始人和团队本身的技术基因和技术能力相比，我想更重要的还是创始人/领导人对于技术研发究竟有多重视才行。

老话说“好汉不提当年勇”，雷军本人是中国互联网发展史上不可磨灭的重要人物，如今小米也是一家已经非常成功的企业，但这并不意味着小米本身创始团队的研究基因就一定会比华为、OPPO、VIVO 他们更有优势。也许，相比之下，其他的厂商还比小米更懂硬件，这并不是没有可能的。

说到底，一家手机厂商会否持续重视技术研发，在持续投入后能否真正有实用性的结果产出，这恐怕才是一家厂商在技术方面真正拿得出手的竞争力。

研发性价比和研发投入占比都只是形式，研发本质是一个高风险高回报的投资

某种意义上而言，似乎性价比这个观念已经深入到小米的灵魂之中，研发效率似乎就是一种未来比拼研发实力的能力。

当然了，如果要达到同样的预期效果，能够更好地节省人员力量节省开支，这对企业来说必然是一件好事。但个人认为，不管是研发注重性价比，还是按照营收的占比去进行研发投入，这都只是一种形式。殊途同归，这两种不同的发展道路，其最根本的还是要给广大消费者带来研发的成果转化。

从消费者层面实际的转化成果来看，研发占比确实就只能是一个态度，是厂商释放其对用户体验和产品质量重视的一种态度。但回归到消费者真正能够体验到的，研发技术成果转化得究竟怎么样，其实是可以实际的产品表现感触到的。

这两种方式也许压根就没有天然的对错，真正要让谁服谁，最终还是得基于研发成果让消费者来评估。纵然现在也有不少企业宣布加大研发投入，但也许大家真正要比较的不是谁在研发的投入会更多，而是最终会给消费者带来怎样的体验。

在通讯技术革命的时候，谁会最先做到新通讯技术稳定的服务？在新的功能应用面前，谁会更早给消费者带来他们期待已久的功能？在面临几乎所有手机厂商的挑战难题时，谁会率先突破这样的行业难题带来更加优质的服务？在整个手机行业创新乏力的时候，谁能持续在每一代新产品都带来新鲜的体验甚至引领行业趋势？

这些其实才是消费者真正能够感受到手机厂商研发实力的表现。如果本身不能围绕消费者的需求去进行产品的升级，那么纵然研发投入占到了营收的 50% 以上，全公司几乎大部分都是在做研发，这也许也难逃被市场淘汰的命运。同样的道理，如果过于注重研发投入产出比和研发的效率，最终由于无法掌握顶层的技术优势，这就可能也会有错失一些技术独有性的优势。

为什么这么说呢？研发是一件创新的事情，也是一种投资行为。既然是投资，高风险高回报就是大概率的事件。如同天使投资一般，只要华为在一个手机技术方面拥有了先行优势，提前掌握了一定的话语权，其产品就有可能比很多厂商提前推出消费者需要的功能，这就可以让其快速获得一批用户青睐。与此同时，也许有 100 个技术投入巨资研发后对市场推动没价值，但仅凭一个拥有独有性的技术突破，也许华为所有的研发投入就都赚回来了。

某种意义上而言，大型企业最不能省的就是研发预算。研发是一个需要不断试错的事情，能省肯定最好，但也许一个方向再坚持多亏一点多投入一点，这就可能会出现技术突破。在这样的一种情况下，低投入大概率是代表了低风险，但也阻碍了创新的可能性，从而只能大概率带来少回报。如果小米在研发方面始终注重研发性价比，可能其犯下的错误会更少，整体也会走得更平稳，但其也就失去了引领者的资格。

2018 年，是华为研发投入首次超过苹果研发投入的一年，也是其坐稳中国智能手机市场第一宝座的一年。大家信赖于华为的研发实力和产品品质，这种硬实力就足以让华为在大量口水战中不战而胜，当 OPPO 等更多厂商决定投入更多资金做研发，相信比其他厂商更懂技术的小米未来一定也会加大对研发的投入。

在如今投资生态链也充满了风险的情况下，投资厂商自己的技术，也许不管投入多大，这就已经是一种相对风险最低的投资了。

不过，话说回来，真正能够持续有底气说自己能够保证将营收 10%以上用于研发的企业，确实屈指可数。一方面，能够在资金方面跟华为比较的科技企业，本身就不多，能够在原有业务营收能力和营收稳定性对比的企业，那就几乎没多少了。

2018 年，小米实现营收 1749 亿元，而华为却超过了 7000 亿元。对于华为而言，正是由于其根基业务拥有了技术壁垒，华为的试错次数也可以比小米这些公司多更多。从这个角度而言，不管是技术属性的公司还是市场商务型的公司，本身大多数公司就很难去跟华为去对标，华为本就是一家难以复制的公司。

但不管怎么样，重视研发都是一种态度，也是一种投资手机厂商自己的策略。不管是小米更加注重研发的性价比，还是华为有足够的庞大的研发资金支撑团队成员试错研发，只有真正能够通过研发给消费者带来真正的研发成果突破，才真正有可能在消费级市场取得消费者的认可。

与其在口水战中找毛病，在如今发展压力越来越大的手机厂商中，大家或许还不如扎扎实实做研发呢。

第三十一章 华为李小龙揭秘 Mate30 系列研发故事

在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才能希望达到光辉的顶点。在 1987 年成立的华为，走过 32 年的发展历程，从网络到无线，从云到终端，都通过研发取得了快速的市场增长，赢得了消费者和客户的信赖。

其中，华为的智能手机业务通过 8 年发展，销售量增长 8 倍。Mate 系列是华为智能手机走向高端、打造自有科技创新品牌的关键产品，以创新和极致的科技知名，被市场各方反复研究。

从成为爆款的 Mate7 开始，华为 Mate 系列每一代都备受瞩目，市场销售逐步攀升。到了 2019 年 9 月发布的 Mate30 系列，通过摄像头圆形设计、5G 双模、麒麟 990、环幕屏等让人影响深刻，也正在重构消费者对手机的想象。

该产品发布以来，持续热销。但是业界人士或许不知道，华为 Mate30 系列投入巨大的研发资源：投入 3000 多研发人员、用 3 年时间、花费 3 亿美元打造。Mate30 系列投入的研发人员超过许多国内手机厂商研发人员总和，且在花费 3 亿美元后还在持续投入软件升级，提供新增特性和拍摄优化等。

那么，华为为何要在两款手机投入这么多资源？2017 年华为 Mate30 系列从立项开始，到底经历了哪些研发方向预判、设计争议和技术攻关？10 月 13 日，华为消费者业务第一手机产品线总裁李小龙现身华为智能生活馆（上海爱琴海），在“华为学堂大咖秀”活动上首次全面公开了华为 Mate30 系列的研发、设计和功能背后的故事。

31.1 外观设计重构：美学与功能的完美契合

华为 Mate30 系列发布后，华为消费者业务 CEO 余承东在出席位于深圳万象天地的华为全球旗舰店开业庆典时就宣布，华为 Mate30 系列开售三小时销量突破百万。这足以看出华为 Mate30 系列不论是外观设计、拍照能力都获得了消费者的认可。

记得华为 Mate20 系列的极光色和“超跑之眼”矩阵式摄像头设计，一经发布就获得了消费者及媒体不惜笔墨的称赞。此后，越来越多厂商开始模仿华为的设计，甚至于 iPhone11 系列也借鉴了华为 Mate20 系列的部分设计。

但在新产品的摄像头设计上，华为没有沿用华为 Mate20 系列的矩阵式设计，而是采用了圆形的设计。该设计获得高度的关注和讨论，也获得不少媒体奖项。

对于华为 Mate30 系列为何采用这种全新的设计方案，李小龙表示，这种圆形的设计不仅外观更符合审美标准，辨识度更高，而且随着 Mate30 系列摄像头的体积的增大，如果简单放大原来的方形设计，将显得与整体不协调。

回顾可知，华为最早推出双摄手机，之后又推出三摄手机，此次则推出搭载徕卡电影四摄的 Mate30 Pro。业界也在跟随华为的步伐，甚至要推出更多摄像头的手机。

对此，李小龙指出，华为手机摄像头数量的增加，不是为了增加数字而增加，而是有一定的道理，是与功能的提升匹配。华为的设计团队和研发团队深入在一起工作，实现功能引导设计，再回到功能的方式。

在笔者看来，华为这种设计的升级背后，是源于华为对美学的不断追求，华为并没有满足于过去的成功。比如在配色上，华为 Mate30 系列上就引入了全新的配色，并给每种配设不同的含义。其中翡冷翠就寓意了人类共同的家园——地球。

30.2 解决用户拍摄痛点：迎难而上，打造电影摄像头

在华为 Mate30 系列发布后，专业相机评测机构 DxOMark 就公布了华为 Mate30 Pro 的成绩，这款手机拍照总分 121 分，其中照片部分 131 分，视频 100 分，排行榜排名第一。

其中华为 Mate30 Pro 引入了一颗 4000 万像素的超广角主摄，颠覆了此前手机行业一直沿用超广角镜头作为副镜头的模式。对此，李小龙介绍：“华为今年在这颗超广角摄像头上的投入成本比原来的主摄还要高，华为去年用了 1/1.7 英寸的主摄，今年的电影摄像头是更大的 1/1.54 英寸。”

为何华为如此热衷于摄像能力的提升？李小龙对此也进行了解读：“随着抖音等短视频 APP 的流行，消费者用手机拍摄视频用得越来越多。在过去，手机视频拍摄与专业摄像机存在较大差距。”

因为用户存在手机摄像痛点，华为希望通过创新，让消费者在大部分场景下用手机也能够拍出接近专业摄像机水平的视频。因此，华为选择投入研发资源，实现在华为 Mate30 系列里面加入了一颗电影摄像头。

与此同时，对手机夜晚拍照不佳的痛点，华为已经在此前的手机中得到解决。P20 系列甚至因为夜拍赢得大量果粉的青睐。但夜晚视频拍摄的问题，似乎还没有任何厂家能够解决。“夜晚的视频拍摄用算法解决确实很难，因为视频需要每秒有 30 帧甚至 60 帧。这就意味着每一帧的图片处理时间，只有三十分之一秒。”李小龙表示。

因此，摄像头必须采用灵敏度更高的传感器。为了实现摄像头的创新，华为的研发团队在积极行动。据悉，华为在 Mate30 系列上采用的电影摄像头传感器，比主摄还大，已经达到 1 万块家用摄像机传感器尺寸。

此外，华为对各种能想到的摄像场景，都进行了现场测试调优，目前还在持续升级优化。这样的执着，让华为 Mate30 系列能够轻松做到 4K 摄影，还能提供电影级的画质。

可以看到，智能手机已经成为消费者拍照和摄像最常用的设备，而华为希望通过自己的研发实力，让小小的手机，能够无限接近单反所能实现的效果。

30.3 5G 能力领先大半年：NSA/SA 双模满足市场需求

5G 无疑是 2019 年手机领域最热门创新之一。如果将研发创新比作是攀登高峰的话，华为则在攀登 5G 这座高峰之前已做了大量工作。

对于 5G 芯片和手机的研发，李小龙介绍，手机芯片开发周期要 18 个月甚至更长，华为 5G 手机早在二十几个月前就定好规格。当国家发放 5G 牌照之后，相较于其他厂商刚刚着手研发 5G，或是到处寻找 5G 芯片，华为则已经推出了第一代 5G 手机 Mate20 X (5G)。

我们再次回忆下，华为早在 2009 年就开始进行 5G 研发，投入多大 40 亿美元。正是这份积淀，让华为在 5G 手机研发上快人一步，最先推出了 NSA/SA 双模基带巴龙 5000，并用在 7 月发布的华为 Mate20 X (5G)手机上。之后 9 月华为又率先推出首款旗舰 5G SoC 麒麟 990 5G，用在 Mate30 系列 5G 版上。

其实华为 Mate20 X (5G)已经是一款同时支持 SA 与 NSA 的 5G 手机，相较于市场上出现的只支持 NSA 的 5G 手机已经非常领先。但是华为将 Mate20 X (5G)称为第一代 5G 手机，而 Mate30 系列则是第二代 5G 手机。为何发布时间相差只有约 2 个月，5G 手机却跨代发展了？

李小龙对此解释说：“由于当时技术有限，Mate20 X (5G)中有两块独立的芯片。”这也就是当前市面上 5G 手机的主要方案：4G SoC 外挂 5G 基带。

在华为看来，这种外挂设计一方面占据手机宝贵的空间，让华为 Mate20 X (5G)的电池只有 4200mAh，面临一定的续航挑战；另一方面，两块独立的芯片带来更频繁的信息交互和传输，从而带来更大的能耗。

华为在打造第二代 5G 手机 Mate30 系列 5G 版时，迎难而上，多方面释放了 5G 研发积累。就像李小龙在活动中所讲：“华为爬山总是爬最难的那条路，明白用户的需求，在高端机市场定义 5G 手机标杆。”

首先是在芯片方面，华为麒麟 990 5G 凭借 7nm+ EUV 工艺，将 5G 基带整合于 SoC 上，让华为 Mate30 系列 5G 版获得更出色的省电效果。

可能很多人不了解 7nm+ EUV 工艺，李小龙介绍，7nm+ EUV 工艺在生产时需要光刻和反光镜之间保证真空，而且光刻机输入功率达到十几万瓦特，输出功率只有二点几瓦。这些要求让光刻机制造难度增大。

更为重要的是，在华为看来要解决 5G 芯片 SoC 的问题，7nm+ EUV 半导体工艺的芯片是必须的选择，因为手机空间固定，芯片尺寸不可能增加。有的芯片设计厂商，在这场芯片创新中放缓了脚步，有的则遭遇失败。

其次，华为率先支持 NSA 和 SA 5G 双模。虽然运营商在 5G 建网初期都会选择 NSA 非独立组网，因为可以节省初期投资。但是 5G 真正能够带来质变的还是 SA 模式，即独立组网。比如，消费者期待的自动驾驶、远程医疗等应用只能依靠 SA 网络才能实现。

虽然现在市场上很多厂家都表示支持 NSA 网络的也是 5G 手机，认为够用了。但是在李小龙看来，未来随着 SA 网络的覆盖，只支持 NSA 的 5G 手机，在未来大量部署的 SA 基站环境下，会搜索不到 5G 信号，只能当 4G 手机用。

最后，李小龙认为华为能够在 5G 手机上保持领先，除了源于研发上的积累外，还与华为是一家通信设备厂商密不可分。因为这让华为比其他手机厂商更清楚成熟后的 5G 网络是什么样的。

结语：无限风光在险峰

李小龙表示华为手机做任何事情都特别认真，在手机研发上更是脚踏实地，围绕消费者需求，选择最难走的路。对于这种认真，李小龙介绍了两个研发中的小故事。

一个是手机天线的研发。华为 Mate30 Pro 5G 共有多达 21 根天线。虽然这种天线是消费者看不到的，华为大可学习一些厂商少做一些，以降低设计的复杂性和手机的制作成本。但是华为却死心眼地做足了 21 根，实现强劲的多频 5G 能力。

为了给消费者带来更好信号接收能力的手机产品，华为在 25 个以上的海外国家进行外场覆盖测试，国内更是要做 30 个以上的成熟度测试。比如，外场工作人员就曾在中国的复兴号，德国、日本的新干线上频繁做测试。据李小龙介绍，测试人员大量坐车测试期间购买的车票，堆起来足足有一人多高。

另一个是手机速度的研发。李小龙介绍到，华为手机的“快”要体现在各个使用场景方面。抢红包是国内消费者最常用的手机功能之一。为此，华为从最基层分析，把每一个环节去做到最好。仅仅一个抢红包功能，华为就进行了几十万轮测试，一点一点的去优化。李小龙更是风趣的表示，华为内部抢红包时，华为手机有时会被认定为作弊不许参加。

也许正是华为在手机研发上的这份认真，才让消费者体验到了性能更好的手机产品，更是让华为手机业务不断前行。

无限风光在险峰。可以预见，在 5G 手机竞争中，华为手机依靠研发上的积累，对消费者需求的准确洞察，以及做产品时的这份认真态度，最终会攀登上 5G 手机市场这座新的高峰，收获最美的风光。

