

设计 与生存

马宁伟 著

一位IT设计管理人员20年的经历与感悟

中国市场出版社

目录

前 言	4
1. 那个年代的技术启蒙	5
得天独厚的师承	5
三年寒窗	8
2 · 十年磨一剑	11
初生牛犊不怕虎	11
水到渠成	14
学会做研究	16
3. 不惑之年开始的 IT 之旅	18
男怕入错行	18
从音响设计到 IT 设计	19
企业文化	22
理想的研发环境	23
同创的激情岁月	25
得人心者能成事	27
4. 失败和成功只是一步之遥	30
产业创新需要探路者	30
“先做市场，再做产品”	30
失败和成功只是一步之遥	32
5. 体验海尔	35
天生我才必有用	35
用对人，才能做对事	35
追求最好，更求最快	37
市场需求是研发的目标	37
传经授道	40
人格魅力	41
6. 人在职场	43

职业的立场	43
自我经营	45
吃亏是福	48
守住良知	49
7· 组建一支新的研发团队	50
学历 能力 绩效	50
制定团队愿景	52
建立 Rule & Process	53
中外管理的一些比较	55
创新与研发人才的管理	56
8. 选择人才和人材	59
千军易得，一将难求	59
企业希望的应届生	60
EQ & IQ 在招聘时的作用	63
应届生的选择	64
外企的技术部门和职位	66
工程师的个性特质	68
9. 管理的境界	71
管理的境界	71
可操作的精细化管理	73
迅速推进项目的方法	75
怎样防止新产品研发的失败	77
如何处理与上司的关系	78
10· 研发工程师的激励	81
怎样留人	81
技术传承与设计人才培养	83
11· 侧看台资企业人文	87
务实的职业培训	87
台资企业管理者的谋略	88

先认人，再做事	90
回馈社会	91
台湾朋友看大陆	92
12. 明天我们在那里	93
两岸工程师	93
含糊不清的思维举例	95
技术人员的国际化视野	98
IT 产业链中我们的位置	99
我们要什么样的生存	101
附录· 本书英文解释	102

前 言

2005 年 5 月我发表在 IT 经理世界网站(www.ceocio.com.cn)上的十八篇 Blog 文章:“理想 激情 生存”引起了 IT 行业和社会上的很多网络读者关注,我在网上看到了很多的读者的鼓励和进一步的要求,也收到了一些直接发给我的 E-mail。网上读者的反馈令我非常的感动,也给了我足够的继续写作动力。

实际上那是一个提纲性的文章,恰逢中国市场出版社的资深编辑孙忠硕士相约,希望我将其系统的整理起来,编辑成书。其间孙先生对本书的结构、内容给了建设性的意见;也蒙出版社专门讨论,起了很好的书名。我的妻子韩素琴和朋友霍正光,韩素珍读了本书初稿,在可读性方面给我提了很好的意见。

这是一本来自实践的书,也是网络 Blog 类型写作的一个延伸。我的经历是电子行业设计工作十余年,计算机行业研发管理十年,现在电子,计算机和通讯行业均已纳入 IT 行业,故书的副标题是“一位 IT 设计和管理人员 20 年的经历和感悟”。

本书实际上包含了两部分,一部分是自己的 IT 职业历程,介绍了一个人的成长。按时间进程来叙述,以记录为主,是一种自然的表达。在这部分不加过多议论是为了让读者有各自的解读空间。另一部分是职业的经验 and 思考,写了 IT 行业的产品研发管理的方法和现况。按专题来讨论,议论就多一些。

事无定法,水无定形。就象当年“报告文学”的写法和归类引起质疑一样,Blog 类型写作也需要写者的努力和读者的了解及认可。

我认为,书的可读性是一本书达成目标的第一步;读后能引起人的回味和思考是达成目标的第二步;读后有了印象,日后遇事时再能拿出来,翻到相关页,做为应对事件的参考,是一本书达成目标的另一个阶段。举例来说,做专业技术工作的人很怕杂事缠身。在研究难题时,最怕的是正在冥思苦想,刚有点思路,就被人叫去开不太相关的会,思路被打断,还有苦说不出。碰到这样的事,个人应该怎么办?公司应该对研发部门采取哪种特别的管理措施?类似这些问题,本书中给出了答案,只是这个答案埋在书中一些描述的情节之中。所以我相信这本书是可以人读后,又被想起来再读的那种书。

我个人读书的习惯是希望能从一本书中读到更多一些以前不知的信息。基于这点,我在书中用了一些在 IT 业,特别是 IT 业的外企常用的英文单词,这是让读者知道 IT 业的专业人员说话习惯,即中英文夹杂着说一句话。也是介绍一种从关键词中学习英文的方法,很多外企学外语的过来人都对我说,就是这样,慢慢地不知不觉中过渡到了完整一句话用英文口语的表达。为了方便读者,也特地在附录中列出了“本书英文解释”。

在技术变革,市场经济下的 IT 职业生存,充满活力也充满变数。主流信息与社会实际的脱节,学校教育与企业需求的巨大差距,造成莘莘学子,初入道者也必然会碰到我曾遇到的类似境况或迷惘。我相信读者从书中可以读到某些答案和得到某些借鉴;我更相信本书从同样做研发管理的伙伴那里能得到更多的共鸣。写下这本小书,也是我对社会的回馈。

一路菟路蓝缕,从乡村到城市,从珠三角到长三角,比较国企,民企,台企和外企,从懵懂青年到职业技术管理者,在 IT 行业跋涉 20 余年,我感恩工作的几个公司,特别是与我共事的很多同事,他们以不同的方式使我受益,刺激着我不断前行。

马宁伟 2005. 10. 30 于南京

1. 那个年代的技术启蒙

人的一生可能重要的就是那么几步，机会也就是那么几次，如果都做对了，又都抓住了机会，那么就会有所收获。回顾 20 年来走过的职业道路，对我的人生起重要的作用的第一步就是心诚遇良师，在那个技术紧缺的年代让我得到了受益终身的技术启蒙。

得天独厚的师承

1977 年在阳光明媚的 5 月我进了宿迁无线电厂工作。今天，已极少有人知道这家厂，但当时这家厂还是有些名气的，是个藏龙卧虎之地。因为当时工厂里新产品设计队伍中有在文革中遭解散的南京无线电工业学校的校长，教导主任，系主任，各科教师。其中有中国的第一代电化学专家叶厚禹，第一代无人驾驶康拜因(拖拉机)的无线电控制设计者赵骥，第一代无线电专家洪瑞楫，第一代雷达设计师赵柏林，第一代飞机机械师龚维蒸，还有靠“自学成才”的 60 年代即是国营华东电子管厂工程师的张世昌等几十位杰出人才。

这些人才，多是因政治运动，先被排挤到学校，再被下放到宿迁。在文革后期，宿迁县依靠这些人才办起了宿迁无线电厂。叶校长当了厂革委会副主任，教导主任俞家琦任新产品部门负责人。工厂的产品是晶体管图示仪和集成电路测试仪以及微波测试仪器。他们给这个小城留下了一批代表中国电子技术水平的产品和一些津津乐道的故事。他们收到国外亲友寄来的各种技术资料 and 从 1860 信箱订来的影印本原版杂志象美国的《Microwave》和 IEEE 的杂志也引起了我们年轻人极大的求知兴趣。

1977 年底工厂的“微波漏能测试仪新产品设计/生产鉴定会”来了很多领导，包括电子工业部科技局，生产调度局的局长和处长，省电子局局长及县里的领导。在吃饭时的座次上，大家推让不已，因为从级别上讲，部省来宾应坐上席，但来的贵宾中多为“南无”50-60 年代的毕业生，面对原校长和老师他们都不好意思坐上席，后来还是叶校长坐了上席。产品通过生产鉴定后，电子部还拨款在宿迁无线电厂建了全国最先进的微波屏蔽暗室，包括从美国进口的微波发射和接受设备。这是迄今为止这个小城得到的最高级的电子设备。据粗略估计，60-70 年代，在中国的电子工业中不论是企业还是政府部门中的技术骨干和管理干部有五分之一是“南无校”的毕业生。

那时候这些南无校的老师都在工厂的新产品设计部门，工作气氛既严谨认真又轻松幽默，还有常见的知识分子互相不服输的较劲心理。大家好象是既定约成，每天下午 3 点钟左右会到走廊中间的一间大房子里休息一下，聊聊天，老师们也会谈谈设计中的技术问题。我们年轻人多是充当他们的听众。

有一天大家起哄，让近 60 岁的赵骥老师与年轻的刚毕业 2 年的大学生，也是数学解题高手的陆伟青比做高等数学题，有人找来同济大学的高等数学习题集，选了 5 道题。2 人同时开始做，结果是陆伟青先做完，但是做错一题。赵老师晚了 6 分钟做完，是全对。赵老师说高等数学题二三十年没做了。我们问他为什么现在还能记住

这么多微积分公式。他说，他在西南联大读书时高等数学题做了 2-3 千道题，把能找到的题目都做了，所以做微积分题就好像做加减法一样，永远不会忘掉了。在他们这一批工程师中，功力深厚的决非少数。象龚维蒸老师推导机械传动中的“简谐运动”公式，一口气可以写 4 大黑板，完全不用看书。

龚维蒸老师原为系主任，戴一副圆圆的眼镜，当时已有 50 多岁，头发花白，白白胖胖，身材与人一样给你一种敦厚的感觉，看着他，脑中就会自然冒出“一团和气”4 个字。他是南工（现南京东南大学）双专业的 50 年毕业的本科生，也是 60 年代中国第一本《无线电设备结构设计》教材的编写者。在工厂是结构设计室的主任。

当时有 6~7 个高中毕业生跟他学模具设计和仪器结构设计，我是其中一个。我们每天半天学习设计专业理论，半天工作。龚维蒸老师主要给我们上 4 种课，《机械制图》，《材料力学》，《冷冲模设计》，《无线电设备结构设计》。他讲课深入浅出，循循善诱，结合实例。总是鼓励人，从不批评人，也从没看过他发过脾气，真正的敦厚长者。当时我们基础实在是太差，他讲完一点，总是会问：听懂了么？因为我的好问和勤奋，使我很快在几个人中脱颖而出。技术上有任何问题，龚老师都能回答的清清楚楚。有一次龚老师对我说，你提的问题不错，都是经过了你的思考。可能正是因为这一点，龚维蒸老师教给我的技术要比别人更多一些。

一年多的上课使我打下了良好的无线电设备结构设计理论基础，我当时还花半个月的工资买了美国材料力学权威铁摩辛柯写的《材料力学》一书，硬啃了很长时间，一直到后来读了大学才知道，龚老师为我们选的课的是多么准确和有效，使我们一点弯路没走。我的一个大学老师跟我们说的是：学好《机械制图》，《材料力学》，给你半个工程师。对一个电子产品结构设计工程师来说，真是金玉良言。我跟着龚老师学习设计了十几付冷冲模具包括复合模具，连续跳步模，并成功的投入生产。看着自己的设计从脑中设想变为图纸，再成为零件并做成产品，心中就特别的开心。

那时做仪器框架设计，没有铅型材，框架是用薄钢板涨筋加折弯做成的。涨筋模是比较有难度的模具。龚老师设计了零件和做这个零件用的 4 “哈夫” 涨筋模具，生产时要用 200 吨的冲床来做，开始试冲时模具被卡死，不能脱模，我们跟着后面看着龚老师调整模具的滑块行程、配合精度；增加润滑，提高卸模力，问题一步步被解决，从中学到了很多实际经验。

我跟龚老师保持了 20 多年的来往，但奇怪的是想写下一些比较特殊的事情却什么也写不出，不过每到过年，我去看他时，听他说话，真是如沐春风的感觉。他的那种淡泊从容加上对专业领域的透彻掌握，实是一种人生难达到的境界。而且他是那种有求必应的人，所以工厂很多技术事都会找他帮忙。可惜我从他那里只学到了技术知识，没有学到他那种气定神闲的心态。十多年后，有一次我被叫到生产线上去处理问题，别人都面部紧张，看我面带微笑，问我怎么不急，我说是吗？我才知道那种表情原来是“胸有成竹”的自然流露。

我的另一个师傅是张世昌，因为工厂要自制一套4开制版机（用来做PCB胶片的机器，即大型工业照相机），他点名要我去，我被抽调到这个产品设计小组跟他学做结构设计，实际上主要是制图，将他的设计思想，用图纸表达出来。第一天到这个产品设计小组，他让我削只铅笔，结果是他不满意。他削了只让我看：用中华2H铅笔，笔杆前端削成20mm长的圆锥，铅芯露出圆锥5—6mm长，再用细沙纸将铅芯磨成圆锥型，铅芯尖头直径0.2mm。然后他用丁字尺划了一条直线，一边划，铅笔一边转，铅笔与图板倾斜成60度。他说，这样笔尖不会一下被磨秃。削好铅笔后，他让我写0~9的阿拉伯数字。我写后，他说，你数字写的不错，我推荐你去财务科，看我脸涨的通红，他说“8”字要这样写，我看着他用了4笔，每笔4个半圆写成了标准的仿宋体“8”。就这样我跟着他一丝不苟的开始了制图工作。他教会我选择三视图的技巧，运用局部剖视图和重复剖面图的表达方法，特别是强调要精确，简洁，完整的表达零件，不能少表达一个要素，也不要多划一个视图。“让水平低的人也能看懂你的图，才是一张好图纸”，“好的工程图纸就是一幅艺术画”这些设计理念，深深地影响了我。他极富创意，教会我巧用机械原理，实现制版机结构和传动的设计。我们设计的滚珠丝杠传动副一个人站上去，用手轻轻转动手柄，就能把人从轨道上带走，使我感到了机械的神奇。一个个想法从图纸变为实体零件，也使我渐渐地喜欢上了技术工作。

一次，有一台冲床的“冲头把”断了，它的头部是球形，按当时的加工条件高精度球形金属零件是比较难加工的。张世昌老师后来想出了在铣床上用倾斜的铣刀盘旋转时划出的圆弧加上用铣床分度头进行微小的步进分度，在铣床实现了球形加工，并通过手工打磨使球面达到了光洁度的要求。

在没有高精度的测平仪时如何测出一个物体的表面平面度？张世昌老师教我们可以站在屋内面对窗户，看光线透过窗框在被测平面上的投影。当你移动被测平面，而窗框的某一条线投影在被测平面上清晰度都始终如一，则被测平面已高度平整。

张世昌老师还是一个多才多艺的人，他做的古筝，被淮阴地区剧团长期使用。他甚至教我们自己制做小提琴，告诉我们做小提琴要用什么木料和什么特别的剖料方式，并带着我们在木材厂的原材堆放地四处找寻合适的木料。这个问题在我后来带的多个研发团队中，作为有奖问答，几乎无人答出。

他给我，也是给那个小城留下最深的影晌是，当时有一出大热的话剧叫《于无声处》，各地都在排演。此话剧两个多小时，要反映的情节是24小时。张世昌老师用一座钟改变传动比，加上硬纸板做成大钟面和表针，用缝纫机做车床加工精密零件。钟做成后，挂在舞台上，演出时，这个钟成功的反映了剧情需要的时间变化。

张世昌老师家居县图书馆，他太太是50年代的北大图书馆系毕业生。当时是县城图书馆馆员，星期天我去借书时，常看他一家都在图书馆院中读书，他看的杂志，书籍面非常广，比如象《化石》，《乐器制作》等冷门杂志。我从小就养成了阅读的习惯，但限于文学类，进工厂后，因工作需要也常借技术书看。受他的影响，我开始读《地理知识》《航空知识》《科学画报》《化石》《考古》《摘译》等五花八门的杂

志。

工厂主产品 JT-1、JT-3 晶体管图示仪畅销全国，每台成本几千块，每台销售价 7 万 5 千块。市场竞争也不激烈。1977—1978 是我学习技术的最幸福时光。那样的学习工作条件，可能今天的研究生和一流企业也不能具备，工厂环境在当时也称得上是花园工厂，有良师，有一个好工作，有技术可学，衣食无忧，没有什么竞争，还有一个自己心仪的女孩是同事，刚刚从生活的阴影中走出来的我，真的好象是来到了理想中的乌托邦。

我是 1970 年随父母从南京下放到宿迁农村的，1974 年在宿迁中学高中毕业，1977 年才进这个厂，岁月蹉跎。实际上，在我初中毕业时就面临着不能读高中的问题。因为当地的中学校长说我们贫下中农的子女还不能读高中，怎么能轮到你们呢？那时不知是一种什么力量促使我一门心思要读高中。后来经过父亲的努力，才进了公社高中。随后又因父亲恢复了工作到了县城，所以我也才转学到了宿迁中学。

青少年时代我多次感受到了社会中灰色和无常的一面，我们看到的社会与学校教育中说的完全是两回事。怎么样才能把命运掌握在自己手中？一位与我有同样经历的小学同学写信对我说，人要有“一技之长”，才能在社会上立足。所以，从进工厂起，我就有了个理想，奋斗 10 年，成为工程师。当时文革刚过，全民学英文，学技术，工程师是寥寥无几，是大众心目中千里挑一的人物。

1978 年起国家落实知识分子政策，原南京无线电工业学校复校，老师们陆续回宁。

“山中无老虎，猴子称大王”我成为工厂结构设计的骨干分子，当时中国医科大学的何老师和张作范等三个老师发明了立体幻灯投影仪的原理样机，与我们工厂技术合作进行产品化开发，我在沈阳与他们做联合设计一个多月，也得到了一次技术锻炼，也知道了光学行业是以 0.001mm 为精度单位的。我们做成了 5 台样机。立体幻灯投影仪可以用来做医学解剖教学。他们和我带着样机到北京国家卫生部做演示，让我印象深的是卫生部的一个办事员比大学老师“牛”得多。

后来我独立承担了设计一条仪器生产流水线，为此特地到福州福日电视机厂参观。当时该厂有中国第一条从日本进口的电子产品流水装配线。回来后从规划，设计装配图到零件图，然后再选定调速电机，继电器，调速控制器，减速箱，链条，，轴承全部一个人承担。记得我在上海的北京东路第一五金店选定需购物品时，当即借用店里的电话通知厂里电汇款项后，只留下一张工厂介绍信，订购物品即让我带走了，那时人之间的互相信任是现在还做不到的。流水线设计制做完成后，第一次在宿迁无线电厂实现了仪器生产连续流水作业。

三年寒窗

1978 年我参加了高考，可惜没考上，主要原因是当时我的工作已不错了，没有全身心投入复习，现在看来是鼠目寸光。原本准备来年再考，可突然来了读大学的机会，那就是中央广播电视大学开办并冬季招生，1979 年 2 月开学。开始并没打算读，可是读电大有一个好处是，可以带薪上学。就这样，通过简单考试，我开始了

读电大。另一方面，工厂新产品设计又需要人，所以我读电大的3年是一边读书，一边工作。

大学的三个要素：名教授，图书馆，实验室。实际上电大仅具备了第一个。当时授课的大多是清华，北大老师。电大也成就一批名师，象教 Basic 语言的谭浩强，教英文的郑培蒂被媒体评为全国最多学生的老师，他们走到哪里，都被优先照顾，因为到处都有他们的学生。电大是全国统一教材，统一上课，通过电视同步传到各地。由于还没有有线电视，用无线接收。县里电视差转台常出故障，刮风下雨，天线摇摆，转播效果更差，屏幕上往往是雪花飘飘。一节课耽误了，就无法弥补，全靠自学。电大采取的是宽进严出，考试是全国统一试卷，考试地点是相对集中。我们是在地区市的淮阴。完全没有普通大学老师学生面对面的种种便利。我们那个班开始有 50 多人，一学期下来就不见了一半，一年后还剩 15 人，到毕业时我们拿到毕业文凭的只有 8 个人。

我读电大的三年，因为是一边读书，一边工作，时间根本不够，所以每天只睡 4~5 个小时，整整 3 年几乎天天如此，尽管时间很紧张，我还是十分注意锻炼身体。我多年的习惯是冬天用冷水洗澡，夏天用热水。冬天的清晨 5 点钟左右就起床然后围绕县城跑一圈，大概 5000 米，再洗冷水澡。然后去办公室读书，到点再去上课。夏天则去运河游泳，每天横渡运河 2 个来回，大概有 800 米。所以身体还是很好，只是人变的精瘦，体重从 120 斤变成 97-98 斤。而且以后 10 年，体重未超过 100 斤。为什么有那么大的恒心？除了想成为工程师的理想，“书中自有颜如玉”才是真正的最大激励。

我的中学是在“批林批孔”和“反击右倾翻案风”的政治运动中度过的，数理化的基础很差，因此在学高等数学时也往往需要将中学教材找出来看相关内容再学大学教材，这样做一道题目会需要 1-2 个小时。人的心情有时很沮丧。我们同学中的王宇，邵军做数学题的灵活性和反应速度是我们大多数人不能达到的。之所以我可以和他们一样能一关一关的闯过来，可能是比他们多花了一倍的时间，勤能补拙，我有了自己的体验。记得在读《有机化学》的课时，半学期下来，我对这门课的基本概念都没有建立起来，化学反应的来龙去脉完全搞不清楚，上课时就是晕晕的，后来是找来中学的化学课本，再读了一些相关科普读物，才有所领悟，慢慢的读了进去。

后来，毕业设计使我找回了自信心，我做的是“RL-2 微波漏能结构设计”那也是我们工厂实际研究的一个新产品。用来探测微波设备的微波泄漏能量。微波设备包括雷达，电视发射台等，超过 30mw/cm² 的微波对人体是有害的。在毕业设计答辩上，我从探测原理讲起，结合挂图介绍了主要器件——传感器，又介绍了为将传感器上获得的讯号能在表头上显示出来，需设计放大电路和转换电路，这就是电路设计工程师的工作。另一方面，为了让电路板和读数据的表头能放在合适的位置，需要设计一个支撑架；为了电路不受干扰，需要考虑 PCB 走线的电容效应，还要设计一个屏蔽罩，以防电磁辐射；为了保证移动中可正常使用此产品，特别要考虑防振设计；又为了传感器便于手握，特别要设计合适的形状，大小和重量，而这些就

是电子产品的结构设计。我还重点介绍了产品中需要的一种材料：它即要能够被制成异型。又要能耐高温不变形，还要对微波无反射。为找到这种材料（氮化硼）所做的研究设计过程。

我的报告使评委们认为我是老师出身，善于表达，其实那时我是一说话就脸红的人，平时很少与人交流，只和几个投机的人才会有话说，之所以能滔滔不绝的讲解是因为真正用心的做了这个毕业设计，是“肚子里有”才说的出。也是因为这次答辩后来被请去做了电大兼职《画法几何》的辅导教师，才真正开始锻炼了口头表达能力。

我之所以要比较详细的说这件事，是想说这样真正的原创性的研究和设计是非常锻炼人的，也非常有挑战性，这样做出来的产品，对公司来说也掌握了真正的技术。在我后来的 20 年研发工作这样的技术深层次项目不多。事实上在很多国内 IT 公司的研发部门也是如此，我见到的一家国内 PC 大公司的名校毕业生，在外观堂而皇之的研发中心津津有味的只做整机级的模拟用户使用时的测试，没人告诉他们，这不能算是研发。我的一个感觉是这些年来国内很多 IT 大公司研发做的越来越浅，远不如 1980~1990 年代的企业。所以，整体上现在我们工业技术可能与发达国家比离得更远，当然有些公司除外象华为，中兴等。

2. 十年磨一剑

初生牛犊不怕虎

因为我的父母已在 1980 年调回南京工作，因此我也积极寻求回南京的机会，1984 年经人介绍，并经考试，我进了南京熊猫集团东方无线电厂，工厂原为南京无线电厂的收音机车间，后成为熊猫集团控股厂。主要产品是熊猫牌收录机和组合音响。

我先是在工艺科结构室，主要的工作是：在产品的设计阶段审查设计部门的结构设计图纸工艺性；在生产阶段承接设计部门的技术，写工艺流程卡（作业指导书）和处理生产线的技术问题。

就现在看，后一个工作任务就是现在很多公司里工程部的职责。而前一个工作任务在大多数公司没有部门承担，这也是很多研发部门新产品样机做的可以，当批量生产时，问题就百出的原因之一。一个通则是，把技术问题解决在前端，将大大降低新产品失败的风险和成本，这是技术管理者要关注和研究的重要课题。

半年后发生了两件对我有影响的事。第一件事是描图员忙不过来，我去客串帮忙，在描一张图时，顺便改掉了一个明显的设计表达错误。按理描图员是不应做任何改动的，所以这引起了那位设计师的不满，好在负责结构设计的副所长就在旁边，拿过去一看，说改得对，就这样了。并且问我，你怎么会知道要这样改？我说，我是做过结构设计的。第二件事是我审查一个新产品的一套结构设计图的工艺性，正巧就是这位副所长设计的。我找出来其中十几个制图和设计不当问题。我看完后，随口跟旁边的同事说了一下，谁知这信息迅速传到了他耳中，而且也不知怎么传的。据说他听后是暴跳如雷，说我的图纸还会问题，他一个小年轻，搞得不得了。我的室主任说：这是个不能碰的人，因为又是交大毕业的，又是副所长，以前类似问题我们都是睁一只眼闭一只眼。这个时候，我的倔强性格也出来了，说：白纸黑字在那呢，大家都可以看啊。结果却是，下午当面沟通时，他一一修正了问题。

因为这两件事，由设计所长提出，将我调到了设计所。我回到了结构设计的本

行，此时我实际上已有了6~7年的冷冲模和仪器结构设计经验。仪器主要用金属薄板做结构件；而音响的结构件主要是塑料件，塑料件的设计对我来说是个新课题，除此以外，象整机布局，电磁兼容性设计，热设计，防振设计等结构设计的内容都是相通的。我买了能够买到的所有塑料材料、塑料模具和零件设计的书，补充我的知识。

塑料因为其成型工艺的特点，可以被设计成复杂形状的零件，这特别考验一个人的三维空间想象能力。业界一直有两类产品结构设计师，一类是先设计一个产品的大概轮廓，再做一个手板，根据手板，再完善细节设计。另一类是完全想好细节，并用图纸完整表达，再去做手板，这种做法，改动会很小。但非常考验设计者的功力。我是一直坚持后者的做法。同理，做一个整机结构设计，首先要划装配图，没有精细的装配图就匆匆划零件图也注定会反复甚至翻船。直到今天，还是有大多数的工程师做不到这点，他们的装配图就是用三维软件（ProE 或 UG）将零件图装在一起，看有无干涉就算万事大吉了。实际上精细的装配图是要将零件图上不能表达的结构要素和配合偏差完全表达出来才是真正有用的装配图。

就结构设计工程师的制图来说，要过三关，第一关是零件图形表达关，开始新手总认为图难绘制出来，其实你跨过此关后会发现，这是最简单的设计；第二关是视图选择，即使是用三维软件也同样有这个问题；第三关是尺寸标注偏差。这要有深厚设计经验和工艺知识做背景，才能注的恰到好处：既满足设计要求，又不提高加工成本。所以考核一个结构设计师看他的尺寸标注偏差是重要的，很多外行上司，一眼看去，新手和资深的工程师图画的差不多，认为新手不错，其实可能就是尺寸标注偏差不合理，浪费了多少加工费，并且还会造成模具做不出来，影响新品进度。

一个结构设计师过了制图关这才是向成熟的结构设计师迈出的第一步。做到什么样的水准才是一个成熟的结构设计师呢？

我刚到设计所时，参加过一个产品设计组，组长翁工对我不放心，老是探听我的技术能力。今天旁敲侧击一句，明天冷不丁又来一句，问的问题十分基础，弄得我哭笑不得，只有对他说，你问的我都会，你没问的我也会，你大可放心。

后来因供货原因这个产品同时需用两家生产的录音机芯，而这两家的机芯的一些装配尺寸又不一样，看起来不能兼容。我仔细的测量了两机芯的不同之处，心中有了数，在讨论时主结构设计师是位做了很多产品的老工程师，认为要再开一付模具。而我说不用，可在原来模具上做些更改，可兼容装配两种机芯。

但是面板已投入开模，有人说改不成怎么办。我说改模费用不超过5000元，时间不超过十天，所长问有多大把握，我说80%。后来决定用我的方案改模，但模具在浙江，改模时那位主设计师不愿与我同去，怕担改不成的责任，结果我和一位模具师付一起去，一周改完，并带回了合格样品。

半年后，工厂要设计高性能的双卡收录机8400，也是新手但有相当才气的丁石藤和我分别独立担任电路和结构主设计师，。这是个全新产品，全套结构设计图包括

装配图，零部件图，我一人 40 天完成，40 多张设计图，没有大毛病，也没有小毛病，开模后一次试模成功。电路也如期设计调试完成，整机试投产后也一次成功，没有发现大问题，故试产后一天都没停就又投入了 6K 的批量。做到这个状况，任何一个做过设计的人都知道这是很难达到的一个技术水准，同时这里面还有很多的协调工作，当然还有运气，比如协作单位模具厂，PCB 厂没有出问题。

因为成功的设计了这个产品，也因为领导和同事的认可，我被任命为结构设计室主任。在那个论资排辈的年代和国企环境是很破格的事情。我所在的设计室基本上都是十有几年工作经验的设计师。而我的搭档也成了设计所长——丁石藤是我迄今为止见到的少数几个杰出人才之一，他最厉害的就是思维清晰而简洁，一语中的，具备超常人的智商，面对技术问题他几乎不会出错。而我的不出错是靠我的勤奋和专心，我在做设计时可以说是几乎任何时候都在想着产品上的事，一套图纸几百个关键尺寸烂熟于胸，有时制造部门因一些制造误差打电话来问，希望“超差代用”，我从来也不要翻图纸，对所问的问题，在脑中会迅速形成立体图形，做出是否可用的判断。我在睡觉时也会将白天设计的图纸尺寸一一回味。

设计的产品成功后，我这时才知道，龚、张两位老师教我的专业知识，技术和自己三年苦读，使我已积累了相当的专业功力。连我自己也奇怪，我对塑料零件设计并不熟悉，但遇到问题我总能迅速找到解决方法，我没有什么问题需要问我的同事，相反我倒是经常帮他们的忙。

后来我接触过很多的工程师，发现他们虽然在 R&D 部门工作了好几年，但并没有掌握他们那个专业的知识和技能，更糟糕的是他们不知道，做那个专业应该学些什么。一方面我为自己感到庆幸，一方面我也得出一个结论，刚刚工作的 1~2 年对新大学生太重要了，没有一个好的师傅指导，会走很多弯路，甚至于就此碌碌无为。

我做事说话不是那种循规蹈矩，四平八稳的人。有一个老工程师对我担任室主任心有不服，经常阴阳怪气说不三不四的“酸话”。更有一次当我与一个部门的人在讨论事时，大概说话声音影响了他，他拿起茶杯摔在桌上，只听“呼”的一声，然后人走了出去，弄得来人很尴尬，我也很生气。过了几天，上班时，有个部门的人找他聊天，我也拿起一本书“呼”的一声摔在桌上，然后我也走了出去，这样做是知道他的心理，他比我更爱面子。说来好笑，从此他对我反而客气起来。处理这种人际关系，这样做是有点不按常理出牌，如果按照我们当时所受的教育向领导汇报，可能只会越说越不清楚，凭添更多烦恼。我在工厂因说话是从不看人脸色，直面事实，因此只要我在场，扯皮的事就会少些，因为那些人知道我会毫不客气指出，让他下不了台。

我在结构设计室主任的位上一坐 10 年，虽然 2 年后我就兼任副所长，八年后又做了所长。若干年后，当年进工厂时主考我的工程师说，其实我们心里对你是服气的，因为当年你进工厂时的考试画的收录机盒门图纸我也画过，一共画了两天，而你半天就画好了，而且图纸中技术要求写得那么全。

水到渠成

8400 产品在生产车间量产时，在一张检验桌旁，检验科长问我，产品成功了，拿多少奖金你就满意了，我说奖金不在乎，我希望能生产 5 万台，成为畅销产品。那是真话，那个年代的工程师，更看重的是名声。事实上由于是定位在高端的产品，销路并不好。所以厂里在分析了市场后，减掉了我们设计者认为得意的“电脑选曲”，“5 段音调分频”等技术功能，实现这些功能到今天还是要一定的技术功力，但成本因此增加不少，而市场反馈的信息是一般用户不会用这些功能。

我们决定大幅度削减附加功能，仅保留主要功能，为了减少投入，从结构上仅设计了新的前面板，其余沿用原来的零部件。这也大大快了设计进度。那个时候机器的结构布置都是将电路板装在深厚的后机壳中，包括日本产品也是这样。这种结构装配维修特别困难。

我设计将电路板装在深度很浅的前面板上，电路板安装与前面板垂直，由于这样的结构使得电路板大部分露在外面，使得装配调试维修特别方便，在全部装配测试完成后，再合上后机壳，这大大方便了生产。开始有不少人认为面板太薄，支承刚度不够，我设计面板时动了脑筋，增加了一些凸凹面和加强筋。从而保证了刚度，那时塑料件的设计国内没有任何书介绍，而在国际上正是塑料件的设计研究热门的时候。我是基于材料力学的理论和美国的原版杂志《Plastic Design Forum》，《Plastic Engineer》上的论文，自己做了大胆设计。产品没有出现问题。后来这种结构成为行业设计的潮流。这个机器在调谐机构和录音传动机构两大结构设计的难点上也有了突变性的改善。我的设计零件数比同类机器少了 20%，这也大幅度的提升了产品的可靠性。

我的“在完成同样功能和性能的情况下，追求最简结构，最低成本”的设计思想也是在这时候形成。这个设计思想后来使我设计了很多好的产品，也使我在审核别人设计图纸的时候，很容易发现设计图纸的问题。

我对设计的定义就是，能够将设想和计算通过图纸将其表达出来，并可以成功的做成产品。对设计师来说，关键能力是还没有实物，但这物体已在脑中想象成形。而不是仅会依葫芦画瓢。所以谈到这里，我们可以给出上一节提出的问题“什么样的水准才是一个成熟的结构设计工程师呢？”的答案：

一个成熟的结构设计工程师就是在自己的专业内能将设计“一次做对”；并达到图纸表达清晰、准确、完整；设计的产品结构最简，成本最低。

产品投产后命名为熊猫 2200 双卡收录机。就是这个产品上市后，因供不应求，包括熊猫集团本部的工厂一共 4 家厂生产，整整畅销 3 年，共产销 120 万台以上。为工厂创下巨额利润。也创下全国音响行业单机种销量的奇迹。我们几个主要设计师也获得了省市颁发的新产品科技奖。

总结起来这个产品市场成功要素一是价格低，仅是同类日本产品的二分之一价格；二是品牌好，“熊猫”当时是无可质疑的中国第一电子品牌；三是质量稳定；技术成功要素是结构简洁，功能适用，通用化，标准化，操作简单，外观美观。

在当时设计项目中有一次是做 Mini 熊猫音响的结构设计，当时 Mini 组合音响由南方推出，形成一股潮流。为了赶时间，厂领导要求用最快的速度上这个项目，设计所商定，打破以往 1-2 人做一个产品的结构设计方法，有我来主持画装配图，另有 5 位结构设计师同时画零件图。结果画装配图花了 5 天，零件图 40 多张花了八天完成，总共用了 13 天。打破了原来设计同类产品需要 40-60 天的局面。在装配图画完既开始模具备料，然后厂里安排一批协作厂分工开模具，2 个月后顺利量产。它的技术成功取决于两个要素，一是画装配图的人要有很成熟的产品结构规划能力和分配能力；二是 5 位画零件图的人技术要成熟，能够相互配合。这个产品的设计速度在我后来的 10 年设计和研发管理工作没有被超越过，包括我后来工作的多家公司。

之所以能在国企能达到这个协作程度，实际上除了技术上的因素，还有相关领导的全力支持。因为在国企，你不做事倒是没事，你一做事，说闲话的特别多。如果没有领导的支持，这些风言风语就把人心弄散了。当时是三伏天，画图都是挥汗如雨。没有空调，仅有电风扇而已，除了每天工厂发的冷饮，记得还是丁所长花钱买了西瓜。

5 位工程师非常配合，这其中与我在技术上一惯的开放有关，我教人从不保守，我习惯于技术上与大家开诚布公交流。有的人是靠封锁技术来取得优势，我是靠与别人交流，当别人赶上我时，更刺激我加倍的学新知识以保持优势。还有就是我负责的产品，分产品奖金时从来都是我拿别人认可的奖金还底 10-20%，这样别人自然就无话可说。其实当时的奖金很低，但如果一次分配不合理，下次合作就困难了。

当时开始学计算机时，我因是在“西电”进修过，有点基础，然后订了“计算机世界”。“电脑报”等报刊，几个同事，经常相互切磋，进步很快。也有一位，一贯内向，不太愿意与大家交流，结果是学 AutoCAD 一个月后也打不出一张图，而且后来还认为太难，放弃了学习。

当时人的攀比心态特别严重。记得又一次分奖金，有一位员工比同行少了 50 块钱。而那个同行曾是她的徒弟。我们几个所领导和产品组成员认为这样是合理的，因为她的工作量低。结果她来找我们，说我们分配不公，而且口口声声地说，这不是为了钱，是为了一口“气”。做了几次思想工作都不行，前后几个月，只要一有机会就提此事，象个“祥林嫂”。大家看着她那样就好笑。我后来说，“气”是什么？我认为还是钱，给她 50 块钱气肯定就没有了。有的人说确实她不是为钱，我说我们可以做一个实验，给她 50 块钱，她今后如果不提此事了，就证明是为了钱，如果她不要钱，那就证明不是为了钱。几个所领导说好，结果她钱一拿，再也不提此事。当没到那种境地时，人有时很难认识自己，在没拿钱时，她自己确信她不是为钱，否则就不会好意思三番五次的来说。

在后面多年的产品设计中，几乎工厂所有的主要畅销产品都是我做的结构设计，或者是我带徒弟做的，实际上那时内部已有竞争，往往是几个设计小组同时做设计，

然后由销售人员和厂长确定投产那一个产品。我除了自己设计产品，还要审核别人的图纸，工作量很大，收入倒并不比别人多。看起来是吃亏了，其实正是这样，锻炼了自己的能力和增加了自己的经验。

我设计的产品如果遇到技术问题，是绝不会让领导在后面跟着催，自己会比谁都着急，吃不香，睡不稳的去想办法解决。说来奇怪，我在做产品设计时从来不会头疼感冒，但每次做完设计，图纸发出，总会感冒或生病。我对产品的技术上成功与否有一个体会，就是如果没有全心的投入，在做设计时有奖金，待遇方面的杂念，往往就出问题。所以我后来的习惯就是只要在设计产品，就绝不会去想那些不愉快的事情，要想那就在完成后再说。否则对产品，对自己都不利。

人有一些习性是长期以来不知不觉养成的习惯，我是一个很守时的人，象上班时间，开会时间，与人商定的时间，不论大小事总是守时，极少迟到。我对别人迟到也是很深恶痛绝的，这个习惯可以追踪到读高中时，可能人那会特别叛逆，一个化学老师上课拖堂，我有一次竟拂袖而去，让老师很尴尬。一旦我承诺做的事，就会拼命去完成。这人“说话算话”是别人对我的评价。

10 年努力，我实现了做工程师的理想。1990 年我拿到了省里发的工程师证书。也成为中国电子学会的会员，还是我们这一行业权威杂志《电子机械工程》的最年轻的通讯编辑。

我们那时的厂长是熊猫集团的老员工，到我们工厂已是 57 岁，在此之前是熊猫集团投资的深圳京华公司经理，正是他有了深圳 4 年的工作经历，才有了他在当时超出内地一般干部的经营思维，将熊猫音响带向了一个新高度。他是一个比较通达的人，一般我们完成一个产品设计就会让我们休整一下。由于多发奖金还是一个困难的事，所以一般都会安排骨干到各地去做市场调研，调研也是真的，包括与经销商沟通和自己站柜台做一天营业员。然后会游览一下当地风景，使人的精神状态有一种调剂。除此之外，我自己也会利用这段时间研究一些新技术。

学会做研究

龚维蒸老师曾对我说，要想学透一行，要花十年工夫。先用 3 年时间，将这一行需要的基础理论知识掌握；再用 3 年时间将这一行的书，文章全部找来读，包括国外的书和杂志。了解这门技术的来龙去脉和当前的发展状况；再用 3 年时间选择其中薄弱分支进行研究，这样你就可以有所成就。

1985 年的时候，我已注意到了做事要靠技术也要方法。那时我买了一本书叫《科学方法论研究》，是科学普及出版社 1983 年 9 月出版的，书中收有 30 多篇论文，其中有很多是大家，如何祚麻，王梓坤，柳树滋。这本书真是好书，我辗转几地工作一直带在身边，对我研究做事的方法起了很大作用。这好过世面上的一般技术管理类书，这样的书真应该再版。顺便说一句，70-80 年代出的科普读物象“潮汐”等大多是科技名家写的，内容深入浅出，是极好的科学技术启蒙著作。现在好象很少

看到一个领域里的专家写这种小册子了。

上世纪 80 年代家电产品大量的使用塑料零件，这就带来了材料选择，零件设计和零件连接的很多问题。我开始研究其中的塑料零件连接技术，国内出版物已远不能回答我思考的问题。从 1985 年开始，我开始读国外原版的《Plastic Design Forum》，《Plastic Engineer》，《Toshiba Review》，IEEE 的大分子化学卷(记得是第 34 卷)等杂志 以及《Electronic Packaging Handbook》等年鉴类书。陆续跟踪和了解这些技术 6~7 年时间，仅其中的小小自攻螺钉连接技术就花了 2 年时间。

当时自攻螺钉刚刚开始在国内用，我们的产品仅在一些不重要的连接采用自攻螺钉，原因是它容易滑牙。在重要的连接处则用金属螺纹嵌件置入在塑料件中，这就大大提高了产品成本和技术难度。而打开日本的产品看已 100%采用自攻螺钉。用自攻螺钉能大幅度降低装配成本，我觉得这就有研究价值。我跑了南京图书馆，江苏科技情报所，江苏电子科技情报所，南大图书馆，南京化工学院图书馆，上海图书馆，上海科技情报所，北京图书馆，电子部第四研究所，沈阳 790 厂（电子部紧固件研究所）我收集了所有的国内外的相关书籍，杂志和中，日，美，英，德，ISO 的自攻螺钉标准，约 200 万字。

1985—1990 年在读这些英文资料时，我陆续将其翻译发表在省和国家级技术刊物上计 4 万字以上。这给我带来了 2 个好处，一个是我成了中国电子学会的会员，一个是在 90 年我被评为工程师时，按当时政策可以免考英文。1992 年，经过多年的翻译，研究和实际设计经验积累，我发表了自己 10 万字的论文集《塑料零件连接技术》（中国音响工业协会出版 1992），这时我在金属零件，塑料零件的设计，包括对这些零件所用的材料的知识，以及冷冲压工艺，注塑工艺和电子产品整机设计有了很多独到的经验。我在工厂对结构方面的技术问题已不敢随便说话，因为你一说，别人就会认为是对的，就会照着做。所以不深思熟虑的说话会造成经济损失。

写技术论文不仅使自己进一步理清思路，也会加深对问题的理解，因为你写的时候才会发现，有些问题原来自己并不很清楚，给别人讲课也是如此。写和讲两件事都是看起来是在帮别人，实际上也是与己有益的事。后来，我对工程师的要求都是要会做，会写和会讲。

电子产品的结构设计是一个比较容易上手的工作，有 1~2 年工作经验的大学生就能出图。但在选材，工艺性，装配性，可靠性，电磁兼容性方面的技术和经验真的需要多年积累。

就象足球运动员要有足球意识一样，我经常说一个结构工程师对自己的技术领域要有一个良好的感觉，这包括对长度，重量，力的大小等等。对长度的实体感觉如：生活中那些实体是 10mm 或 100mm，那些东西是 1mm 或 5mm？实际上人身上就是一个长度计量器，只要平时将自己的头发，衣服上的纽扣，分币，10 元纸币的长和宽，手指的长度，手臂的长度，测量后记在脑中，就形成了一套长度计量器参照器。同样的对重量的大小也应建立一个由小到大的参照系如：一圆的硬币有多重，1 只圆珠笔有多重，你用的茶杯有多重等等，将常用的重量也记在脑中。当设计的塑料的

孔轴配合为过盈 0.05mm 和 0.1mm 时，分别要用多大的力才能进行装配，也应做实验取得数据，而不是照搬书本没有实际的感觉，这样设计产品错误才会少，也能够发现一些已有的书本的错误。

我后来 Interview 新员工时经常问什么是结构？什么是结构设计？什么是电子产品的结构设计？但得到的多是大学教材里的隔靴搔痒答案。我的体会是：“结构”对零件而言，就是形状和材料；更多的情况“结构”是对 2 个或 2 个以上有装配关系的零件而言，就是 2 个或 2 个以上的零件它们的结合处的配合形状；对整机“结构”而言就是指零部件的布局。因此结构设计就是用最简的形状，合适的材料，精巧的连接，合理的布局实现其功能和性能的要求；电子产品的结构设计就是为机电一体化产品中的电子部件做适当的装配设计，电磁兼容性设计，散热设计，抗振设计和做产品的人机交互的合理布局。

什么是结构设计的最高境界？那就是除了实现上面的要求外，从图面布置上，也能达到艺术上的效果，其均衡性要象一幅艺术画。我结婚时家中挂的就我自己画的结构设计装配图。

在国企的日子里，长期受到的教育，自己一直感到是工厂的主人，是为自己而奋斗。虽然那只是一张空头支票。特别是当将要轮到我这个层次可以分房这样的福利时，偏偏整个行业和企业陷入了低谷，而且随着企业的不景气，在低工资前提下的原有员工社会福利：分房，医疗，养老也成为员工担忧的三大包袱。

闲时翻看在国企的一堆奖状和厂史中的新产品开发列表中一连串自己的名字，竟还是一种成就感。这种荣誉感是有很长时间效应的，而物质奖励的时间效应往往比较短。

3. 不惑之年开始的 IT 之旅

男怕入错行

1984 年回南京，虽颇费周折，但从此我的人生踏上了一个新台阶，视野开阔起来。1988 年第一次去深圳出差，去拜访一个工厂合作伙伴，看对方总经理左手一个电话，右手一个电话，一两分钟处理一件事。才了解到中国竟然有这样的企业，做事有那么高的效率。看来，自己对技术以外的世界关注太少，从此深感了解社会信息的重要。刚回南京时，收录机，彩电还是热门产品，行业处于大发展时期，在后来的 10 年，电子行业中音响和彩电是中国市场化程度最好的行业。其正面效应是能生存下来的企业有了全球的一定竞争力，而负面的效应就是大批国企败下阵来。

1994 年前后，音响行业一方面由于香港大量的 CKD 在南方地区的小工厂组装，而香港的模具制造水平比内地高一个数量级，产品的外观漂亮，功能实用；另一方面由于江浙地区乡镇企业蓬勃发展，其机制灵活，无社会负担，技术上依靠“星期日工程师”，也从给国企配套零部件，变为自己大量的生产音响整机。这些产品仅注重基本功能，摒弃了国企按国标追求的高性能指标。（这些指标对一般用户确也没有用）这两类公司的产品成本低，生产效率高，市场销售灵活。因此音响市场竞争日

趋激烈，国企产品的技术优势渐失。而国企固有的顽疾却在内外因素作用下发作起来，日子开始难过。事实上如果我们厂不去扶持一些亏损企业，可能还能好些，可是在行政命令下我们厂扶持了好几个厂，结果是没把别人扶起来，自己也跌到了。国家的统计数据表明，由于恶性竞争，音响行业全行业处于亏损状态。而那两类公司多数不在行业统计数据之内，维持在微利状况。在这个行业做了十多年，应该说对行业前景是心中有数。

“男怕入错行”，在一个走向没落的行业里，可能你再投入多少力气，回报也是微薄的。

1992年有个同事要到深圳去闯天下，我们做的音响这一行，在深圳薪水高很多。因为他是做电路设计的，我是做结构的，所以希望我和他一起去，这样就可以搭档做产品。我对他说，你还没做好准备，技术上你还要积累，而且这个行业现在我也不看好。结果是他去了，我没去。一年后的年底，他神采飞扬的回来，请大家吃饭。说他月薪6千块。他去的是家香港公司，做放在家庭客厅里用的喷水池产品，由于喷水是用脉冲电路控制的，所以前面水喷上去，水珠落下时与后面喷上去的水珠相撞，结果水溅到池外，打湿用户的地板。他去以后将其改为模拟电路控制，并让水柱倾斜一定角度，圆满的解决了这个问题，所以老板一下将其工资涨到了6000元/月。而我们那时月薪才1千块，结果有一批人跟出去做音响。而我是准备转行了。

从音响设计到IT设计

1994年工厂给了我一个到广州参加Philip VCD技术培训的机会，但我没有去，自己联系到一个到“西安电讯工程学院”（现西安电子科技大学）去进修计算机技术的机会。在西电的学习是短暂的，但那幢苏式的由一尺多厚的墙建成的墩实教学大楼印象深刻，在炎热的夏天，教室里仍然很阴凉，在一个古城里面，学习了最新的计算机技术，开始了向新的领域的长征。在技术上我算是能深入进去的，这一次的学习与年轻时学习不同的感觉是对新知识的记忆能力大大减弱，但理解力倒是反而有所提高。

回来后，我把所里的一台486计算机拆了一遍又一遍，DOS系统也装了无数次，DOS命令也用熟悉了。我开始在金陵电脑培训学校和市工会职校的计算机中专班做兼职老师，就凭着一张DOS激活盘，一张DM盘，一张KV100杀毒盘和我从计算机报刊上得到的知识，开始教计算机维修课，当时的计算机全是进口兼容机，品质相当好，故障也基本上是软件操作不当造成，我记得稍为难一点的是在计算机重装或升级的时候要会编辑Config.sys和Autoexec.BAT两个文件和主板上的倍频跳线。事实上我的课还很快吸引了很多南工和南大的本科生来听，我当时每周4节课，每上两节课，要备8小时的课，我订了当时所有的计算机报刊，当学生问的问题当时答不出，我一定会弄清楚，下次课说明，其实带着问题的学习是效率最高的。我也经常在珠江路计算机一条街上看见别人怎样装计算机。我的性格中有敢闯的一面，也有喜欢探求新知识，打破沙锅问到底的自然习性，这对我在不惑之年能跨出音响行业是最重要因素。

一年以后，我看到报纸上南京同创信息产业集团登的招聘广告，就以普通结构设计师的身份，应聘同创集团新品研发中心结构设计工程师，面试当场即被录取，并让我即去上班。面试我的是新品研发中心总监徐一宁，这是一位做人很正的领导，有着传统的知识分子的风骨。只是由于有时表达过于直白，而没有更好的位置，我对他仍然心存感激，是他让我在不惑之年赶上了这一波计算机热的大潮，开始了 10 年的 IT 之旅。

长期在一个地方工作对外界真是不太了解。开始在新公司工作的一个月给了我很多刺激。比如面试谈薪资时，我要了在工厂的同样月薪。面试者即是我的主管，笑了笑，一口答应。结果到第一个月发工资时，我得到了 2 倍的钱，其中一半是奖金。我悄悄问了一下同事，原来工作 1~2 年的大学生也跟我拿得差不多。我恍然大悟，怪不得面试时主管笑得暧昧。IT 行业的薪资真是跟传统行业不好比。这也大大刺激了我的工作热情。同在蓝天下，人还是那样的人，做的还是更简单的事，境况大变，是运气来了吗？

这一次的人生转折，是一次正确的选择。我的大部分同事还在国企里面耗着，有时在路上偶遇，看到他们面带菜色，就知道他们的处境。成功的转折来自于对社会，行业，自身的了解和积极的准备，来自于忧患意识，这样才能抓住时机。

公司的技术部门也不叫设计所，而叫研发中心。工作环境倒是窗明几净，不象传统企业灰灰的。其它状况与我脑中的对计算机行业高科技想象完全不一样。不象我们电子行业设计师，每人配备几十万圆的电子仪器，有各种试验室。这里只是每人一台 PC，所谓硬件工程师做的只是将采购来的 MB, HDD, CPU, Memory, CD-ROM, VGA 卡等部件拿来做用户层面的板级和整机测试。也不用仪器，只是用软件模拟用户使用的测试，硬件工程师多是工作 1~2 年的大学生。而结构工程师倒是需要做真正的设计。只是在这里共事的同事，他们离真正的设计实在太远，虽然也能用 AutoCAD 画零件图，但根本没有掌握结构设计的要点。这样的工程师在后来的日子我多次碰到，真的不知道他们怎么就敢设计产品，真是“无知者无畏”。后来我通过与台湾结构工程师的多次交流，我更是对自己有信心：我在技术上走得够远。顺便说一句，台湾称结构工程师为机构工程师是比较准确的，“机构”者“机械结构”也。

我认为中国的 IT 企业之所以没有成功的掌握深层次技术与其 R&D 的人员组成来源有关，他们差不多都是学计算机的新大学生。很多公司靠这批没有产品制程经验的新人做板卡设计，结构设计时，遭遇了失败而在研发路上缩了回去。

当时电子行业有大批的成熟电子工程师，他们只是没有勇气去接受新的挑战，或者说不了解计算机行业，被那种高科技的光环吓住，没有及时的向计算机行业转移，是国家的损失也是他们个人的损失。因为实际上除了 AP 软件工程师，其它象硬件，底层软件，测试，结构，品质工程师，他们都需要长期的设计经验积累。

一大批国企中年工程师沦为边缘人，并不是真正技术不行，而是因为对新的“工

具”不能掌握的原因，这包括英语的能力，因为在 1-2 流的外企基本上要求英文书写，资料也全是英文。而且对部门经理以上的职位英文不好就是否决项。就我自己而言也是因为英文的口语不行而几次失去了在 Intel 公司工作的机会。还有就是象硬件工程师对主流的的研发工具 Orcad, Allegro 等不会用，结构工程师不会用 Pro-E, UG 等等。实际上电脑普及和随之而来的各专业应用软件对中年以上的人都形成了一个障碍，原本大家都清楚这只是一个工具，是次要因素，但实际上却成了真正的一道逾越不过去的墙，结果真正重要的工程师的思维分析能力，实际经验无用武之地。如果有一批人转了过来，用他们的技术和经验，再加上新大学生计算机知识的优势，至少内地的 PC 的板级研发，技术上不会比台湾差到那里去。技术传承出现了大量的断裂，这是可叹的事。

今天说这些有点过时，但在 IT 行业目前又一轮的技术变革面前会有借鉴之处。除了人才的继承问题以外，国有企业有一些好的做法，也是应当被继承的。如国有企业的标准化室（处）不论从工作内容还是组织结构上都是必须的。它可以大大减少新产品开发过程中的重复劳动和投入。现在在很多公司几乎没有这个机构和工作内容，那是得不偿失的做法。举例来说，模块化设计就是标准化工作的一项管理内容。

上世纪 80-90 年代的全国各行业的技术协会，每年都有专业技术交流会，并且有专业技术杂志，对技术人才的知识更新和技术提高是很有帮助的。这些技术协会和杂志大都挂靠在大的国企，随着国企的衰弱，慢慢的也大都没了踪影。今天真正值得电子工程师一读的杂志已寥寥无几，才有《电子工程专辑》这样的后起之秀杂志被大家抢着读。

人到一个新环境要特别做好心态的调整。刚到同创不久，“嗨，你过来一下”，是在新公司一个同事开始对我的称谓。从被上下尊称为“马工”到被称为“嗨”，我虽然思想上做好了一切从头开始的打算，但碰到这样的落差还是很影响情绪，而且当时我刚刚生了一场大病，两相交加，使我感到了人生的无常和无奈。我回家与太太说，做了十几年，如今变成了一个“嗨”。

新到一个公司，可能要保持适度的低调，因为往往因为你的到来，已经影响到了某些人在公司的境况，这不是你的错，但别人会迁怒于你；还有就是你一定会习惯于原来的做法，可能还经常会说出我们原来怎样怎样。其实除非别人来问，你这样说是很容易引起别人反感的，在一个公司习以为常的作法，到另一家公司可能被视为不对的方法，所以新进一个公司少说话，多做事是最好的方法。称谓的变化，也使我清醒的认识到：在一个新环境，过去的光环已不存在，你的能力，你的绩效，别人一概不知，一定要在心态上做好调整，脑子要归“0”，要用行动去证明自己，而不要对种种的新状况耿耿于怀。证明自己需要时间，不过这次时间来的很快。

在我到公司之前，公司并没有成熟的工程师，领导创意很多，安排下来每每做不成产品，或者根本就是在走弯路。而象我这样做了 10 年产品设计的人，非常清楚知道设计一个新产品该先做什么，后做什么，基本上设计出的图就是很成熟的。对

我来说，在结构设计领域不存在摸索的技术问题。我很快开始了一款 PC 的结构设计，两个月的时间不仅完成了结构设计，还用数控折弯机做了 5 台样机，面板也用“手板”做成，在新品评审会上受到了公司总裁的好评。他问这是那个设计的，当知道是我时，他考了我几个问题：“散热有几种方式”？我说：“对流，传导，辐射”，他又问我具体的散热设计方案，除了较常见的方案，我还说了“液体散热”，这一般不为人知，这是我第 1 次与总裁对话。会后我成为研发中心结构设计部长，有 10 个成员。我自己也不知道的是，这仅仅是我在新公司的起步。

人生的经历是财富。我工作的前几年是设计仪器结构，主要是做电磁兼容性设计和金属薄板零件设计，后来做音响结构设计主要是设计塑料零件和机械传动。现在设计 PC 机箱，面板用塑料零件，机架用金属薄板再加上电磁兼容性设计，正好将我的技术积累全部用上了。

企业文化

我刚到同创上班拿到了一本同创企业文化的宣传册，这是我第一次听说这个名词。看了一遍觉得很新颖，特别是下面一些理念和公司的做法，对凝聚人心起了很大作用。

比如说同创企业文化中有一句是“**携手同创，共享未来**”。具体说来就是团结起来才能做大事，可是怎样才能使大家团结起来？在这一点上，同创深得毛泽东思想的精髓，当年毛泽东带领穷苦人干革命的口号就是：“打土豪，分田地”，如果仅仅是“打土豪”而没有分田地，会有那么多人跟着么？正是因为有“分田地”的激励才使得穷苦人前仆后继。改革开放中邓小平说“让一部分人先富起来”也是同工异曲。实际上当今最先进的管理理念有一个就是“分享”，让员工分享责任，分享技术，分享利润，甚至于和竞争者分享技术（交换技术）。我们看到一些知名 IT 企业在企业文化里一味的强调忠诚老板，却不提尊重员工，这种单边要求能实现吗？

今天很多公司的工资发放都是不规范的，有的 IT 大公司也是要滞后 2 个月，就是说一个新员工进公司后，要 60 多天才能拿到第 1 个月的工资。这不是个别现象，在小公司更是这样。以此来作为对员工的约束，在员工诚信度不高的普遍状况下公司的做法似乎也是一种无奈之举，但同创对待新员工是怎么做的呢？

一个同创新员工到公司上班后，公司规定不论当月来工作几天，到公司下月发工资时，均发全月工资，那怕轮到发工资时实际只有几天。而且还提供比较好的宿舍。按公司的总裁话说，就是“宁可人负我，我不负人”，这可能还源于他参军的经历：一个吃不饱穿不暖的人，到了部队一下有白面馒头吃，有温暖的被子盖。

这种措施对新员工是帮助很大的，特别是来自农村的大学生，一下子就改变了他的生活状态。同时，公司还买了一大块地在为员工盖宿舍，然后以比较低的价格卖给员工。公司的这种做法是非常得人心的。“投之以桃，报之以李”，正是这种做法，才使员工相信可以和公司“共享未来”。

再比如说同创企业文化中有一句叫“**无缝连接**”：就是说面对一件事，往往不是它多难，而是没有人主动跳出来去做，大家都在观望，没有责任到人和奖勤罚懒。国企一个比较普遍现象就是办事扯皮推委，同创的企业文化中特别注意了要避免这

种不负责任的做法，强调了无缝连接，它指的是每一个人都要积极主动，在职责内的事情要完成，还要将职责边缘的事情完成。与别人的工作要有一个“交集”，而不是2个人仅各负其责，中间形成缝隙，影响整个项目的正常执行。同时如果遇到这样的事发生，会追究双方的责任，而不是一方。比如说A应交一份文件给B；A未按时交，要付主要责任；B未催促，也要负次要责任。

同创企业文化中还有一句叫“巧妇能为无米之炊”。就是鼓励员工要做那些看起来办不到的，但经过努力能做到的事，同创的总裁说：“巧妇难为无米之炊，但有米还能叫巧妇么？”

同创企业文化中还有象“把困难留给自己，把便利让给别人，把成功与别人分享”。“对工作要勤奋，对股东要忠诚，对自己要自信”。的观念都成为了员工行动中的准则。也成为绩效考核的内容。

新员工一到公司就是军训一个月，同时灌输企业文化，公司称之为洗脑，然后才分配具体工作。公司的企业文化不论是对国企背景的员工，还是对新跨出校门的大学生，观念上的冲击是巨大的。

理想的研发环境

公司初期的研发只是做测试，电源设计，结构设计和包装设计，其它PC主要部件均是买来的。公司的整机生产装配基本上用一把螺丝刀，加一些测试软件，再做一个老化测试。这也是所有PC整机公司的状况。只是那自动化的流水线加上一排排显示器在自动跑程序很能唬住人，毕竟懂计算机的人很少。这些情况慢慢被别人了解后，PC行业被称为螺丝刀工厂，这不是对我们公司，而是对整个PC整机行业而言。为了改变这种现象，走向深层技术，集团是有所考虑的。

我进公司半年后，跟集团总裁出了趟差到南方，与几家公司谈合作，每天奔波十几小时，跑好几个公司，谈完就走，也不吃请。我想是他对我的一番近距离考查，好在我的知识面够广，能够帮助他应对技术问题，也能有耐力跟他高效工作。最后一站，他把我带进深圳一栋大楼，走出电梯，迎面“同创集团研发中心”一个银色招牌豁然在目，吓了我一跳，这里怎么有了我们的研发中心？他笑了，带我看了内部的布局和装璜，设施完善。他对我说，这是给你准备的平台，能不能做成事，就看你的了。我当时非常感动，有一种“士为知己者死”的想法。但也有不安，他说你放心，我会安排好的。回南京后集团宣布研发中心搬迁至深圳，集团总裁兼研发中心总监，我任常务副总监，我们原来的总监任集团总工程师。开始了我们一群人的激情岁月。

那时候IT公司头上有许多光环，在IT公司工作是时尚，先进，高薪，有前途的象征。公司又是军方和省市政府投资的公司，总裁又极富鼓动力。公司在高速扩充中，尤其是销售人员，很多毕业才一年的大学生，就做了负责一个省的销售公司经理或者技术服务经理，有了施展自己才能的平台，大家都热血沸腾，希望能成就一番事业。同创总裁的个人风格对与他接触的人影响是很大的，别说我们，就是很多合作伙伴和政府官员也常被他的演说打动。有一次国家科技部朱丽兰到南京时，开始不愿意到公司来参观，在市领导的劝说下，才答应来10分钟，来了也不愿坐，

想看一下新品陈列室就走，结果总裁才介绍了 5 分钟，就把她吸引得坐了下来，一直听了 40 多分钟。

集团研发中心搬迁至深圳，日常研发工作由我主持。我有了一个比较大的发挥空间，因地处深圳远离总部，也不太受公司集团行政性的开会等事务干扰，可以一门心思做产品研发。总裁一周来交代一次工作。研发中心的工作地点是整一层楼，一半是大通间，一半是标准客房，有 1600 平方米。中心相对独立运行，为研发人员提供高标准的一日三餐和所有的生活日用品，也提供了对外有竞争力的薪水和福利。员工没有生活之忧。

按总裁的说法就是，凡是可节省时间的东西都可以买，象冰箱，空调，洗衣机，高速复印机，手机，还有象出差坐飞机，建网络；凡是浪费时间的东西都不可以买，象电视机，建食堂。有一次我跟别人聊天说，我有好几年没看电视，别人都不相信。

我后来自己也体会到，电视是一个给人带来娱乐的好东西，但是看长了也是使人弱智的东西，因为从人的接收能力来讲，图像是比文字来的容易的多。电视看多了，脑筋就动的少，脑力自然不发达。而读文字的时候需要你思考，才能理解；需要从文字中将图形在脑中成像，这就锻炼了脑力。

公司的想法是希望封闭式的管理，按项目需求进入，做完了即可带着产品到工厂去生产。研发中心成立了项目管理部，硬件研发部，PCB layout 部，BIOS 研发部，测试部，结构设计部，整机研发部。

研发中心布置的宽敞明亮，窗外风景怡人。工程师每人都有一个办公桌和一个测试桌，配备相应仪器设备，并建立了局域网和共用资料库。除了最终研发完成的成果，在研发过程中我们采用了比较开放的技术环境，只要完成本职工作，可以阅读自己感兴趣的其他资料也可以旁听其他项目组的技术讨论会。我们设立保密的最低限度是确保中心有完整的一套技术成果和资料。

由于公司的市场宣传，业界都知道了同创要做 PC 主板；各大供应商来访不断，我们迅速建立了上游厂商的合作关系，包括 Intel 公司每一两个月专门来中心做技术培训。再加上深圳赛格电子市场的配套能力，在深圳做研发是很便利的。

研发中心相对独立实际上是一个有普遍意义的举措，因为不论是薪资待遇，工作模式，管理模式和研发人员特质都与公司其它部门人员不同。我看到有的公司为防公司物品丢失，将窗户钉起来，在封闭的房子里做研发，大好新鲜空气被隔在窗外，研发人员进出要过安检门。这种管理方式，对工程师们的心理影响可想而知。

在研发中心常务副总的位上我自然比别人要多研究新产品的管理方法，而不是陷入技术细节之中。我制定了一系列的研发流程，包括一些子研发流程，例如，整机产品研发流程，板级产品研发流程，PCB layout 流程，测试流程；也建立了非常 open 的技术研讨会制度；对每个产品都定了 Schedule，每周 update 一次，因为新手比较多，我特别注意了过程管理，在每一个研发阶段都会举行技术评审会。

阶段性的技术评审会，对一个由成熟工程师组成的 Team 也许不重要，但对新手来说太重要了。我们是实质性评审，绝不是走过场。如我们规定设计者占项目奖的 80%，主审者占项目奖 20%，有了差错责任同样是按这样比率分担。在评审会上也记录其它参与者的观点，特别是有不同意见时，不能达成共识时会记录在案，作为今后技术验证，绩效考核的依据。我还特别注意借助外力，象 PCB 图会请 VIA 的资深工程师帮忙 Check 后再拿出去做样板。

项目 Schedule 也分解的很细，具体到什么时间，做什么事，什么时间做，做得怎么样以及结果。那时我还没有看项目管理的书，完全是靠自己的琢磨和国企里的一些好经验。我的管理风格是盯的紧，能今天做的就不明天做，也比较善于安排并行作业。

项目管理主要是跟踪项目 Schedule 的执行情况，协调各专业工程师的工作，负责供应商联系，安排做 Sample，做产品会议的招集人，总的来说就是做设计技术以外的所有工作，让工程师专心关注技术。而产品的规格一般都是项目管理，研发主管或更高领导也要参加讨论的事。

各研发部长（象硬件研发部长）与项目管理怎么将职责划分清楚？我的做法是在工程师没有项目时，研发部长负责日常管理和技术培训，在工程师有项目时，负责审核工程师的工作输出，并做技术指导。

我们当时做的比较好的就是每次会开完了，会议纪要就做完，而且是在会议过程中边讨论，边记录。结束时用投影仪直接投给与会者看并确认。开始记录者达不到这个水平，因为有记录者专业术语听不懂，但我一直坚持要求这样做，记录者也很快达到了要求。就是这种做法，为后来与合作伙伴谈事情起到了很好的作用。不止一个公司老总说我们的工作效率高。

我们还定了每月的绩效奖，项目奖的管理方法和发放方法。作为短期的激励机制。同时也规定了每年 5% 的末名淘汰制

在人事权限上按公司规定是一级管一级。各研发部长有权对部门成员的绩效做考核，确定每月的绩效奖和项目完成后的项目奖。我一般不做改动，如有明显偏差才会提出商讨。各研发部不设副手，可避免一些人际利害关系的纠纷。

同创的激情岁月

新品研发中心的研发目标主要是 PC 整机及主板和周边卡，我从南京挑了些大学生也在深圳招聘了一些工程师，整机研发主要是测试选购的各种部件的功能，性能，稳定性，兼容性；以及结构设计和外观设计。主板研发开始想依靠合作的台湾主板研发工程师带来技术，也合作了半年，发现台湾工程师对自己的技术很保守，我们很难学到深层次的技术。台湾工程师撤回后，我们定的策略是依靠 Intel，VIA 等 Chipset 厂商提供硬件技术支持，依靠 Award 在 BIOS 方面给我们支持。开始了我们真正的自主研发板卡。

我面临两种情况，一种是整机研发，其产品技术是我掌握之中的；另一种是主板和周边卡研发，其产品技术是我的弱项。这个问题是我碰到的新问题，实际上，它有一定的普遍性，象 PDA，Notebook，这样的产品也是如此，可能没有一个人能掌

握其需要的全部技术。对自己不深入掌握技术的产品研发，怎样管理，成为我后面10年技术管理生涯的主要研究内容。

为了确保成功，也为了满足大家跃跃欲试的心情，在规划设计第一块主板时，我们成立了3个主板设计组，设计同一块主板，根据能获得的技术支持资源，决定做 VIA MVP4 Chipset 它是支持 100MHz 外频的主板。同时，我们还安排了 10/100MHz 自适应 LAN card 和 56K Modem card 的设计以及 10/100MHz 自适应 16 Port Hub 的设计，这些产品采用的主芯片都是芯片厂商刚刚推出的有市场竞争力的产品。那时很多元器件供应商来访，特别是 VIA 的中国区黄总，看到我们虽然技术起点很低，但大家齐心协力，充满活力，真心实意在做事，说你们能成事，我们会大力支持你们。

在那段日子里，大家是鼓足干劲做事，MVP4 主板的 Chipset Datasheet 分章研读，再交互讲解。Schematic 也经多次讨论确定，在 PCB layout 时我们走了弯路，我们用的软件是 Power PCB, 3 人一组，每人做 8 小时，24 小时连续作业，结果因没有一个水准高的做统筹，各人思路有差距，反复较多。3 个小组设计的主板先后 PCB layout 完成，均做了 Sample 经各自 Debug 完成后，由测试部测试评估，最后选了一块投入量产。

在几年后，我们用 Allegro 软件，加上一个有经验的工程师做同筹规划和任务分配，可以做到 9 人布一块板，一周完成（3 组分别负责布一部分，3 人一组，每人做 8 小时，24 小时连续作业，Allegro 有自动拼图功能）。

经过 8 个月的努力，这批新产品在北京新世纪饭店开了新产品技术发布会，我作为新产品推介的主讲人，做了一次成功的技术演讲，而且巧的是上午是 IT 业的一家领军公司，展出的全是 PC 整机新产品，而我们公司不仅有 PC 整机产品，还有一批网络产品和板卡产品。

公司作为 IT 界的一匹黑马，又推出了这样一批自己设计的产品，业界是将信将疑。后来有一批记者和官员来深圳参观了我们的研发中心才冰释前疑。

这些产品后来都投入了量产，在 MVP4 主板的量产中，代工厂只能做到 95% 的良率，后来分析是设计余量不够，具体有两个因素，一个是元器件的“温飘”，一个是元器件制造的本身偏差，这为我们提供了一个教训。

一个好的设计师，一定要用心做事，技术上的事是躲不过去的，今天没有仔细去核算上下两种工作极限的状况，明天一定会让你十倍的头痛。“天道酬勤”就是讲的这个道理。

我当时对人的要求是要主动，细心，开放，诚实。对所有进入中心工作的成员，都宣讲清楚，每一条都有正反方面的事例说明。如果违背，就是否决项，不能在中心工作。所以大家都非常 open，技术上毫无保留。

我平时管理风格还是很认真的，对重复出现的错误我会严肃指出，包括后来我选的副手。开始有的人是很不适应的，但后来看到是一视同仁，而且确实是为了把事做好，也慢慢能适应了。我是一个对自己和别人要求都比较高的人。我有我的一

些不合常理的逻辑：当两人同出错，我会批评跟我关系比较近的人；发产品奖金有争议时，跟我比较近的人，我也会给他少些。

那时大家很融洽，每周末我基本上都会轮流请部分员工吃饭，这也是一种人际关系平衡方法。我从不报销，虽然我有那个权力。不报销一是省得解释，二是自己很自信，从国企出来，原来外面的世界很精彩，自己很有竞争力，相信“千金散尽还复来”。

我的性格本质上是属于急性格的一类人，但一般时候看不出来。因为我在南京时，公司午餐时间，我经常讲一些故事，我讲的故事往往是我自己独特的思考，而不是说书本上的东西，这就引起了同事们的兴趣和讨论，常常是到了下午上班时一群人还围在哪里，津津有味的说不完。比如我说过，不要看现在江南这么富，其实原来江北更发达，理由之一就是：不论吃什么，江南人一概用“吃”一个字，而江北人则会用很多不同的动词来说，象“喝”酒，“嗑”瓜子，“叨”菜，象家里养猪，对我们来说是很正常的表达，江北人听了就会笑，对他们来说，只有人可以“养”，猪是不能“养”的只能说“喂”猪。就象中国人说英文的“谢谢”只会用几种词表达方式，而英国人会用十几种表达方式。语言的传播过程是会衰减的，由此我推论中国的文明起源于黄河流域。

有一次大家讨论为什么重庆出美女，我说是因为抗战时期中国精英大批去重庆的原故，其它象米脂，扬州，上海，哈尔滨这些出美女的地方，有一个共同的特征，那就是历史上都有大批外来人口的迁徙和生存。根据生物进化理论，两个血缘关系越远的人其后代越优秀。

所以那时我给人的印象是随和的人。在深圳容易发脾气，别人说是做干部了，脾气大。客观的说，主要是求胜心切，压力大。我们总裁是郭台铭那一类型的人。

我以前国企的党委书记，见到所有员工都会微笑，后来做了厂长，压力大了，很快脸上没有了笑容，一年后又做了党委书记，笑容才又回到了他脸上。我的好几位同事，几年后，在做了部门经理后，都对我说过，现在可以理解你那时为什么那么急。不过我必须承认的是，直到今天，我的修养远远的不够，我仍然做不到“喜怒不露于色”。我的一位同事说：“我跟你不一样，别人犯错误我会笑，自己犯错误才会生气。你怎么老是为别人生气？”

得人心者能成事

我们那时能够凝聚一批工程师，在人员流动率比较高的深圳保持了人员稳定，并且快速出了成果和人才。今天回头看，主要靠的是三条：第一是公司有一定知名度，薪资福利对外有竞争力；第二是大家有事做，有技术学；第三部门风气正，奖罚分明。第一条是公司作用，后面的两条有我和大家的努力。

一个五十人的团队，其实真正能独立做研发工作的往往只有 6-7 人，主要靠这些骨干带着 Team 往前走，所以凝聚了骨干就稳定了团队。

不过当后来与一些各奔东西的同事再聚首的时候，他们倒是说了在同创研发中心最打动他们的是下面的一些小事。

比如说一个新人进公司，我们中心助理会为其准备好所有生活用品，包括床，柜，被子，杯子和手纸，工作用电脑，工具仪器。而且我还特别会关照专人对他主动询问，开始的几天我也会专门问候，所以他们说就象回到了家，有温暖的感觉，而不是别的公司开始进去的感觉就是“冷漠”。对新人特别关照，也源于我开始到公司时别人给予不良感觉的反思。

在很多管理细节上，并不要花钱，就是需要有人以“服务”的心态去做。而传统的行政人事部门，工作的出发点就是“管”，其实真要管的东西不多，要多向前走一步，帮人忙的事倒是很多，以服务的心态去做事，别人的感觉就会舒服了，大家做事效率自然就好了。

我的管理原则一直是用能人，绝不会因个人的喜好去埋没人才，一个员工在他进门时会看他的文凭和工作背景，进公司后只会看他的实际能力。所以我们中心有大专生的收入比研究生还高的现象。

有一个同事李兴中，按女孩子给他的评价是英俊小生。他面色白晰，剑眉大眼，身手敏捷。他从小就喜欢无线电，中学就开始动手做无线电小电器，大学又读的是计算机专业，是一个电子发烧友，在大学毕业时就已有相当电子，计算机方面的设计基础，开始在公司的技术服务部门做板级维修，研发中心在公司内部招聘时他报了名，其客服中心总监张俊秋也大公无私的推荐了他。调到研发中心后先是做测试，因其技术好，又负责任，我很快让其任测试部长。当时的测试部的工作进度和测试报告是令我最满意的最放心的，所以我过问不多。

有一天同事对我说他病了，我也去看他，问他怎么回事，才知道原来测试部门的结果是好的，但测试工程师工作的过程却不好，8-9 人的测试结果有大半往往都要他一个人仔细重测，才能做对。而他又绝不好意思说人，看到别人做不好，自己又忙不过来，就半夜起来自己再重做一遍，把报告修改好。结果疲劳过度。这对我很震撼，竟然在我眼皮底下发生这么严重的问题。

后来我对他说部门内部不达基本合格标准的测试报告，即刻退回让此工程师重做。你包办代替的话对你对他都不好，这样情况稍微好一些。但是他特别不好意思批评人。还是没有根本改变这个想象，终于把他给累倒了，造成他回家养病几个月，这给了我一个很深的教训就是：不是每个技术好的工程师都能做好管理。若干年后，我们又共处时，我只请他负责技术，尽可能的将人的日常管理考核工作由别人来承担。

曾经有一天李兴中用大半天的时间修好 60 块 PC 主板，当时台湾工程师不相信，结果拿来一看确定都修好了，看他做修理是一种享受，从纸箱中取板，到用示波器，再焊接元器件，其动作敏捷，没有一个多余动作，动作的位置每次都正好停留在适当的位置，在别人左摆右挪的想放准位置时，他早完成全部动作，就象机器动作一样，那是真正的熟能生巧的结果。这样的优秀人才还有工业设计工程师顾诚。我是觉得他们是一群仿佛就是为了产品设计而生存的人。各人都在各自的领域达到了“炉火纯青”的境界。十年后的今天李兴中已成为软硬兼通有丰富知识和产品经验

的国内一流硬件工程师，其掌握的技术不是一般研究生，博士生可以比拟的。

研发中心在南京的时候，有一位毕业于南航研究生叫李为朴，他基础理论知识扎实，软硬兼通，乐于助人，足够聪明，当时只是缺少实际产品研发经验，他承担一个多媒体遥控 PC 的项目。产品组另一位是我的原同事，是我介绍他进的公司，是有多年电子产品设计经验的工程师，是个老实人，但也是个特别尊重领导的人。他的能力我了如指掌，这两位从当前看，后者是能干点，但从长远看，李为朴肯定会脱颖而出，我还特别对我的原同事说，你的计算机知识远不如李为朴，不要强出头，要让李为朴做项目组长。结果事与愿违，当时的研发中心领导还是让我的原同事做了产品组长，为此我还以个人身份好好地数说了我的原同事。没多久李为朴去了中兴，我们全中心的同事都为之可惜，因为他当时已是中心排名前 5 的骨干，而且我认为极有潜力，后来联系，他果然在中兴有了很好的发展。

一位叫秦文的硬件工程师，刚到中心不久，当初是听说他特别有探索精神，人很聪明，而且胆子特别大，什么事都敢试一下，我将他从公司的技术服务部商调来。有一次中心的 HP A0 绘图机坏了，请广州 HP 的客服公司来修，他们说要将绘图机运到广州，还要预付 6000 元。我觉得从深圳将绘图机运到广州太麻烦，而且要价太高。这时他想尝试修理。这是位才工作两年的大学生，他花了半天时间，发现是绘图机电机驱动芯片坏了，向 HP 公司购买此芯片需一个月，而我们肯定等不及。绘图机是经常要用的，后来邢历文从网上找到了这颗芯片的 Datasheet，自己跑到赛格电子市场买了一堆 3 极管，搭成了这个芯片。并且用一块面包板焊上，装入了绘图机，成功的修复了机器。

我当即奖励了他 1000 元。通过这件事使我感到他既主动积极，又聪明肯钻研，我认定是个可塑之材，因此开始特别对他关照，他自己也很自信。可是后来的事情是我不曾料到的。

我们后来做了一个项目，他负责硬件设计，当时负责 PCB Layout 的是一位有 5 年资历的工程师，对他说原理图中电源的设计有点问题，我听后也劝他改一下，可是他坚持说没问题，而且打包票说一周之内肯定可以将板子 Debug 完成，这样只好给他试一次，结果 PCB 做回来后，他连续十天 Debug 不出，他是知道我们评价硬件工程师标准的：第一次做 Sample，七天内点不亮，硬件设计判为不及格。

此时，他提出了一个理由要离职，实际上，我们都非常清楚他离职的真正原因。我也力劝，结果他还是扔下未 Debug 好的板子走了。一方面是公司产品进度受到了影响，更可惜的是因我一时的偏向，助长了他过度的自信，一旦受挫折，心理上承受不主，实际上造成了一种对人才的“捧杀”

其实此前有多人反映他做成一件事后骄傲自得，天热时一进公司门就将鞋一甩，有时差点甩到女同事的头上，也不道歉，我看在眼中也一笑了之，这样实在是让他个人英雄主义的思想过分膨胀了。这些年没见这位，想来也应该真正成才了。

4. 失败和成功只是一步之遥

产业创新需要探路者

1997 年 4 月全国信息化工作会议在深圳市召开。会议确定了国家信息化体系的奋斗目标、主要任务，并通过了“国家信息化九五规划和 2000 年远景目标”，将中国互联网列入国家信息基础设施建设。公司提出了进军网络的战略。

在国内网络终端传输速率刚刚步入 56kbps 时代，同创提出了“天地环网”的设想和规划。这是同创首创的设想。“天”是指卫星通讯“地”是互联网，利用天上的卫星通讯和地上的互联网组成一个网络，可以实现 4-12Mbps 高速下载和 256K-2Mbps 较高速上传，这种特性正好符合人们使用网络的特点：下载文件多，上传文件少。这是非常好的设想。在 97 年大多数人还不知互联网是何物的时候，要说清楚这个概念都是很困难的。公司 98 年在北京钓鱼台国宾馆召开了新闻发布会，发布了“天地环网”白皮书。终于得到了国家科委，经委，信息产业部和军队等相关部门的支持，项目得以在国家相关部委专项资金下立项实施。直到高速发展的今天宽带网，其技术方案仍有强大生命力，因其远程通过无线的卫星通讯，近距离采用 Internet 局域网，这对山区和边远地区不便于架设有线网络的地区有强大的便利性。

公司除了做一系列的网络硬件产品，还与“中国在线”合作。只是当时知道网络为何物的人很少，也没有找到真正的商业模式。据总裁说，他正与摩根斯坦利和其他国外多家大公司谈判，公司可以卖几亿美元。当时政府官员说他骗人，我们也不信，直到后来新浪，搜狐上市才相信真的有可能。那是一个 IT 行业卖概念和卖未来市场的年代。中国最早网络公司瀛海威，同样没有收获成功，但其对网络普及的贡献是不应该忘掉的。失败和成功常常只是一步之遥。

正是中科院和民间一群网络先锋的推动，中国的网络应用才真正的与世界发达国家同步。今天的宽带普及甚至超过了日本这样的国家。

“先做市场，再做产品”

20 世纪初，美孚石油公司进入中国，先是送煤油灯和煤油给市民免费使用，等到市民们用惯了就不送了，市民自然要花钱买，而美孚这时候已在各处设立了销售点在“守株待兔”呢。这样美孚石油公司逐步收回市场推广费用开始赢利。这种先打开市场，后谋利益的做法现在还有一些公司在效仿。今天的微软对待盗版 WINDOWS 的态度，也许也是一种长期的暗藏深机的市场策略。

市场是公司生存发展的基础和源泉，同创的策略是“上产业之前需要先建市场，不建市场上生产是自饮毒酒”。因为 PC 一个月降价 5%，电脑造出来，三个月卖不出去，利润没了，六个月卖不出去，本钱就没了。仅靠代理做市场，无法跟上这个速度。

特别是对于一个新兴的公司在无品牌、市场、资金等方面优势时，敢为人先，抢占先机是重要的。事实上在 1995 年 PC 机的 CPU 是 486 时代，几家国内大 PC 厂商

因 486 正销售旺盛，Intel 推出奔腾 CPU 时，均没有积极响应；而同创也是刚准备做自有品牌的电脑，有 6 千片 486 主板在库房里，待装成整机，是做 486 求稳，还是做新一代的产品奔腾？同创的决策是壮士断腕式的，决定牺牲 6 千片 486 主板，同创一次向 Intel 订奔腾 2 万片，抢先使奔腾 PC 在国内上市，从而使同创第一次在业界崭露头角。这个军人气魄的决定使 1995 年的第四季度里，“全国市场上几乎所有的奔腾机都是同创制造的那 2 万台奔腾”。因为是独家产品，其得到的利润也远远大于 6 千片 486 主板的损失，也一下使这个品牌在全国知名。

公司在打出品牌后迅速开始在全国铺 PC 销售网点，一直到二级城市，大概在全国设定了 200 销售点，每个销售点占用 50 万资金，就是一个亿的资金，所以这种做法的基础是公司具备雄厚的资金流，不是一般小公司可以做到的。

公司还创造性的提出了一个降低产品营运成本的做法，就是在 PC 测试完毕后，出厂时不装 CPU/HDD/Memory 这 3 大部件。先将这样的 Barebone 机器发到各销售点，等有订单时再将三大件用空运方法运到各销售点，这样大大降低了库存占用资金，也降低了降价的风险。因为主要是这 3 大部件几个月就降价一次。这种方法后来被业界各 PC 厂家克隆。

在采购计算机配件时，买 10K 的量和 50k 的量价格是不一样的，所以公司会采购 10k，其中 40k 会平价批发给零售市场，迅速回笼资金，用于及时偿还供应商货款，10K 用于公司产品做整机。因为公司的产品销售迅速扩大，又没有那么多的资金，只有采用这些特殊方法。因为从供应商那里拿货是有付款期的，只要这个付款期大于自己公司的销售回款期，就可以实现有一块钱做十块钱的生意。甚至可以做到“0”资本营运。但很明显的这是风险很大的运作方式，在产品质量有问题；银行收缩贷款；；信誉受到损伤；市场预测失误任一情况下，都会遇到灭顶之灾。所以总裁说的“商场如战场”是一点都不夸张的说法。

PC 因 Intel 的 CPU 和 chipset 每季都在更新，每一二年就架构就大变一次，因此产品生命周期极短，而且 CPU 也没有互换性，用户买了机器一年后就落后，想要彻底更新，跟上潮流就要换 CPU 主板等，要几千圆。公司提出了将主板一分为二，将 I/O, PCI 等不太会变的部分做成一块电路板，把易变的部分做成另一块板，这样设计周期和变更成本相对低一些，并在台湾主板公司的合作下，提出设计“T-Bus”“总线以连通 2 板。此原理机做出后受到 Intel 的高度重视，特地要了样机到美国总部去分析。

这种将市场中产品的成本变化与产品研发一体化的思考方法确能够作出突破性的新产品，不论其成败，这是一个适应市场的广角思维方法，而不是象传统的产品研发只看技术或浅层次的市场了解。

同创的员工发要求着深蓝色西装，系领带，3 千员工在南京各个电脑卖场经常出入，是一道风景线，一群人出去做市场“Show”时被人戏称为“蓝衣社”。在基本没人注意到企业形象的时候，这样的超前动作为公司树立品牌起了很好的作用，用总裁的话说是，先做形似，再做神似。

今天 IT 大卖场的营销部模式已成为 IT 业一种有效营销模式，在上世纪 90 年代，电脑只是在一个个的电脑装机小店销售，品牌机也仅是一个专卖店消费者公司创造的“麦当劳”的服务模式加“沃尔玛”的超市模式组建 IT 大卖场，大卖场由一有实力的品牌营销公司租用场地，引入各电脑，整机和配件商进驻，只备少量货，并即时补充，消费者可以任意选配电脑部件，现场组装，这种营销模式最早也是由公司在 98 年提出的。服务品牌“蓝色快车”那种同城两小时上门服务，中小城市 24 小时上门服务的做法也是领行业之先的做法。

失败和成功只是一步之遥

其实很多人的付出是差不多的，但外部环境的不同，也会使人的结果大不相同，还有就是人的个性特质带来的差异。公司作为地方政府和军队投资的企业，势必要按某种规则行事，但是同创的总裁是个雷厉风行的人，也是一个桀骜不驯，特立独行的人。要做中国 IT “NO.1” 的思想驱动他疯狂的工作。

同创的总裁作为一个军人，一个大校，一个只有高中文凭但又是高级工程师，又是享受“国务院中青年专家”特殊津贴的人，他有着鲜明的个性和传奇的经历。

他的成名是作为一个部队的电子设备修理工，最早是因修好过进口的仪器，后来有机会和一批军队的技术人员做设计，在一群工程师不能完成激光打靶机的情况下，别人也不接收他提出的方案情况下，他自己吃睡在实验室，几个月完成了全军第一个激光打靶机，这也因此带给他“一生的受用”。首先是获“全军科技二等奖”，然后是工程师，高级工程师，调到陆军指挥学院做教官，好事不断。

在他与一群“学院派”知识分子格格不入的时候，在全民经商的时候，他跳出来办了南华计算机公司，以部队的名义，贷款 200 万元开始，做 AST 电脑的代理，5-6 年工夫成为 AST 全国最大代理，在只有几十个人的公司，挣了 7 千万的利润情况下，有人提出要分钱，他不同意，结果是有几人分了笔钱走了，大部份人留下与他开始了二次创业。他的目标是自己做品牌电脑，用这笔钱在南京买了当时最好的写字楼的一层，然后又买了一块 50 亩的地，盖起了厂房，准备大干一场，可是这时钱已用光，要大规模的生产电脑，缺乏资金。1995 年适逢省市府也要大力发展信息产业，这时就有了省市府的介入，与部队共同成立同创集团的事。政府划了几个国企给同创，这样同创固定资产就有了几个亿，就可以获得较多的抵押贷款。同创由此而来，踏上一条风雨之路。

他一人承载了公司过多的责任，除了他做为总裁该管的在管，不该他管的也在管，象主要部件的采购商务谈判，技术谈判，怕别人做不好，就一人全揽，责任部门仅是按照他的决定执行。这样的事不看具体情况，得出的结论明显是他不应该这样做，可是放在当时员工全是刚毕业一两年的大学生再加上一般人的职业操守很难做到令人满意的背景情况下，他自己做也许是对的。对于他自己的问题，他说，如果为了钱，他就不会办同创集团。

也正因为如此，事情太多，没有时间与各种人做良性的沟通，造成一些负面结果。象开会基本是他一人说，应该承认他的设想规划大都是对的，但他往往说完就

说散会，也不问问几个副手的意见，等到别人没弄清楚，想再问问他时，他人已在飞机上了，那几年他每一年要做 200 多次飞机，他那种不考虑别人的想法的做法，被不少人认为是目中无人。其实另外的原因就是公司的上层只有他在 IT 界滚打了多年，其他人从政府部门才调来，工作习惯和对 IT 行业了解与他相比相差太远，缺乏沟通基础。

在与国际知名企业会面时，一般别人都会用 Powerpoint 介绍半小时左右企业概况，他从来都是不等别人说完，就把别人打断，仅问几个他关心的关键问题，得到答案，就结束了会面。这确实提高了工作效率，但这种单刀直入的方式也会让对方不太舒服。

他是一个对人要求很高的人，从对人的穿着到做事方法都会有要求。他安排下属的工作从来都是只要结果，不管你有什么困难，往往一件需几天才能做完的事，今天才安排，明天就要结果。这就逼得大家高速运行。当你完不成任务时，他会说这事该怎么做，怎么做，就能提前完成，不把你说的口服心服绝不停口。还要问你“服不服气”？他常说，批评你是看的起你，是在教你，他认为，一个经不起批评的人是不能成大器的。确实是在公司谁被骂得多，谁可能就被提拔的快些。

曾有一天上午 9 点钟他到研发中心，开始谈新品的研发，先是谈电源设计，对存在的原理问题，工艺文件一一分析，然后是主板设计的规划，然后是结构设计，每一部分都一直讨论到技术细节，直到晚上 10 点，其间水不喝一口，饭也不吃，中午我们都悄悄地轮流出去吃盒饭，喝水，而且开始十几个人是站着的，后来大家都坐下，他还是一直站着讲，而且多半时间是听他一个人讲。

这种情况绝不是偶然，他那种不停的工作节奏很少人能跟得上。正是他那种精神，影响着同创做事的效率，使人不敢怠慢起来。同创的大小干部均配手机而且是 24 小时 Stand by，半夜接电话那是常事。

后来我拿他与海尔的创始人相比，两个都是有激情的人，但前者是 Emotion 后者是 Passion，所以有两种截然不同的结果。

象我这样背景的工程师和刚从学校出来的大学生，大家聊起来有一个共同的感受就是公司把我们带到了市场化生存的法则之中，它远不象国企慢悠悠的环境和学校的世外桃源。

同创因为高速的扩展，投入远大于产出，并没有自身积累足够的资金，只能是靠银行收缩贷款和市场运作的技巧来应对，这是一个高风险的运作方式，所以总裁说同创就象是高速旋转的陀螺，在旋转时是不会倒下的，而且越快就越稳定。而一停下来，也就倒下了。由于他的过人运作能力，成功的将市场和生产做大，同创成了 IT 知名公司，在 1997 年及其后的连续几年，公司在 IT 行业的国家统计数据中销售额排在中国第二。可是这确实是一个建立在不稳固基础上的大厦。公司凡是有阅历的人都手中捏了一把汗。也提过很多善意的建议，但总裁的特立独行，也终于使他失去了省市政府的信任。

1998 年，国家规定军队不准经商，在军队撤资；信用证的帐期变短；银根紧缩；集团人事变更和经营管理等各方面的影响下，公司资金链断裂，造成了很大损失，

几年下来，公司从全国性的大公司收缩成地方性的小公司。研发中心难以为续。我面临新的选择。

在一个社会大变革的时代，有时不是你不稳定，是企业做着做着就不行了，你不得不做新的选择。对自己工作过的公司走下坡路，实在是很痛心的，毕竟是自己付出满腔热情的公司。事实上，只有你工作过的公司有好的发展，在外面才会感到光荣。有的人离职与公司弄的很不开心，其实是很没有必要的，我一直的态度就是好聚好散。IT 世界真的很小，更何况真正的宽容才是人最需要的。

公司的迅速崛起和迅速滑落使多少关心它的人为之扼腕，但是也给公司 3 千员工有了宝贵的成功和失败经验，让大家看到一个公司怎样可以做成，做大。也让大家看到多变的政策，对一个做大公司的影响力。

在 IT 大潮中，先行者起的是铺路石作用，站在社会的角度看，一个公司失利，但积累的经验和人才仍然存在社会中。今天在国内 IT 业的所有知名公司都能找到同创背景的人。而且很多人成为这些公司技术研发和市场销售的中坚分子。

5. 体验海尔

天生我才必有用

上世纪 90 年代末，国内有很多家电企业想进入 IT 业。经过几年的 IT 产品研发，我对 IT 产品有了一定的技术和市场感觉。我给海尔张瑞敏，新科秦志尚，TCL 李东生，康佳陈伟荣，创维黄宏生分别写了 Mail 和 Fax。我与这些业界领军人物素昧平生，之所以会写信给他们，是因为相信“阎王好见，小鬼难缠”。事实也证明，这些企业家都不以为唐突，先后给了回音。这也说明这些企业信息畅通，没有官僚气息。

海尔回复最快，几天后我收到了来自青岛海尔的邀请，希望我去青岛总部面谈，我和原来的同事杨宏春准备了我们的技术管理流程和能体现技术能力的资料以及我们想做成点事的想法。我们与刚成立的海尔电脑公司马国军总经理等人见了面，介绍了我们做板级研发的能力，谈了我们对 IT 业技术的了解。在交谈中我们记下了双方商谈的议题和结果，会完后即打出了纪要，他们很惊奇，说看来你们不仅有技术，还有管理。你们的会议纪要比我们出的还快。

谈完当天我们即回深圳。当时已近农历年底，我们自己定了个底线，农历腊月 25 日前海尔不能确定，就算了各自回家，另谋出路。庆幸的是海尔如期拍板，同意成立海尔集团深圳海尔信息科技有限公司。海尔集团总裁杨绵绵兼总经理，我为常务副总经理，我在同创的同事杨宏春为副总经理，顺便说一句，海尔的部门是不设副手的，请杨宏春任副总经理是我一再的坚持，主要是给年轻人机会。事实上经过后面多年的磨坊也确实将其从一个偏执的内向工程师变成了一个容管理和技术与一身的人才。

我们重新招聘了员工，这实际上是一个 Design House，仅有 20 多人，但我们定的入门门坎是研究生学历需工作 3 年，本科生学历需 5 年工作经验。所以进来的都是精兵强将，清华，北大，复旦，交大四大名校的都有。

事后有人对我说，张总说过了，你们是可以被信任的，我至今不知道海尔怎样对我做的背景调查，但我也更深的体会到一个人的声誉是如何的重要，我在同创陷入困境时在中心说，公司出了问题，各人有所选择，这是正常的。但一定要恪守知识分子的良知底线，那就是不取不义之财。

用对人，才能做对事

我们研发了“海尔小超人”PC，它有一个重要的配件，叫 PC-Boy，是一个造型

漂亮的兔子，它实现了语音识别控制计算机，当你进行语音训练后，它就可以根据你的指令，自动开关机，并可以用语音提示你已安排的日程，与你做短语的对话。语音识别部分做在一个兔子形状的体内，兔子手臂会动作，眼睛会发光。通过 USB 接口与 PC 相连。比如你给他起名“汤姆”后，只要叫“汤姆开机”，它就会将 PC 自动打开，你做了日程安排，它到时就会用语音提示“主人，该起床了”，或“主人，该开会了”。这个产品上市后赢得市场的非常关注，直到今天这个产品的技术还是有生命力的。

我们还研发了 MP3，在当时是国内最早自己从硬件和软件底层开始研发的 MP3 产品。其功能包括播放多种格式的音乐如 MP3/WMA/AAC，录音，文件存储和管理 and 复读机的所有功能。我们当时做基于 ARM 的 CL7209 的 MP3，在当时 MP3 在全球只有 Creative 公司刚刚研发出来，并没有象几年后有芯片公司提供全套设计方案。不论是软件还是硬件开发均有很大的技术难度，硬件难度一是主芯片还在 Engineering Sample 阶段，不成熟；二是因尺寸要求做的小，PCB 布板有一定难度。软件难度是基于 ARM 的 CL7209 底层软件和要实现内存管理。开始对软件的难度认识不足，找了一般水准的工程师做，虽然大家很努力，但进展很慢，光 ARM 的原代码就读了几个月，还没弄明白，其中还有一位是北大的毕业生。后来我们仔细的开会讨论，终于理清了我们面临的技术难度。在当时，国内几乎没有人做过这种 ARM 内核的嵌入式系统。

我们开始招聘技术高手，庆幸的是来了清华的毕业生宋雅松。实际上，在进我们公司前，他也并没有做过，只是他智商超群，只花了一个月就基本上掌握了需要的那部分 ARM 原代码，可以开始做底层软件的编程。我们还招到了另外一位负责 PC 机端的复旦毕业的工程师。这样 3 个月后我们软硬件可以协同工作，可以实现一些基本功能了。

宋雅松也是我见到的最优秀的软件工程师，既聪明又有硬件基础，实际上，我对软件了解不多，全是靠他自己，我们只是尽可能的将用户需求说清楚，宋雅松来了以后，这个项目研发走上了正道，虽然还有很多工作要做，但我们心中有了底。包括前面说的 PC-Boy 产品，如果没有找到宋雅松可能没有一个产品能做成，对于高难度的技术产品，用对人，真是太重要了。否则不知要花多少冤枉时间和费用。在小规模的研发公司，实际上就靠有真正技术能力的几个骨干，能够做出有技术含量又能符合市场需求的产品。否则的话也没市场竞争力，也做不成事。我们当时都是有公司分红股的，这是有很大激励作用的，公司是否赢利，直接与自己有关。

宋雅松在为人处事上是个典型的是“温良恭俭让”的人，但专业能力强，世事洞明，是一位极难得的人才。后来我离开海尔后，希望硬件出身的杨宏春和他形成知识互补，相互配合能够将深圳海尔科技办得更好，可惜未能如愿，如今他远在国外。

我们那时比较公司的员工，北大毕业生给公司带来的思想活跃和清华毕业生给项目带来的实绩，感到“清华的手，北大的嘴”此言不虚。

追求最好，更求最快

MP3 产品研发时有两种意见，一种意见是先做最简功能推上市，然后再进一步做成系列产品，即一次规划，分次实现；一种意见是，一次规划，一次到位，能够一鸣惊人。

做什么产品，怎么做产品，这要根据市场需求和公司的人员能力，财力和相关资源来确定。深圳海尔信息科技当初与集团定的目标是一年持平，二年略有利润，三年收回投资。

当初我们选的两个技术发展方向一个是嵌入式系统在智能家电的应用；一个是生物识别技术在计算机方面的应用。应该说方向没有错，但在公司只有 20 多人，资金只有几百万的条件下，不可能长期做研究，不出产品。先做最简功能产品推上市销售，然后再进一步做成系列产品，即一次规划，分次实现，使公司迅速有现金回流，才能持续研发，才是正确的研发策略。

因此我定了基调就是 3-6 个月内不能确保投入量产的产品我们就不做，我们又将产品的功能拆分，象 MP3，有播放多种格式的音乐如 MP3/WMA/AAC 功能，录音，文件存储及管理以及复读机的所有功能，我的想法是第一步仅先做播放和储存功能。完成后即可上市，打开市场后，一边销售一边进行第二代的功能扩展研发，这样既抢占了市场先机，也保证了后续新品不断刺激市场。在讨论时我还特别举了微软的 WIN95 到 WIN98 再到 WIN2000 的例子。

另外根据我们的能力在选择主芯片时一定要选成熟可靠的芯片，否则用刚推广的新芯片，虽然功能会有些优势，但芯片技术尚未成熟，本身就会有一堆问题。我们又没有技术能力判断，是芯片的问题还是自己设计的问题，也会影响研发进度。在这方面，我在同创时是吃过亏的，是有经验教训的。海尔有市场，有品牌，有规模生产能力，这些优势已能够使产品在市场有竞争力，因此大公司可以采用“敢为人后，后发制人”的策略。。而独立的小公司，也许需要去冒一个风险，在市场上抢占先机。

而且还有一个不便说破的原因是作为一个公司的后来者，如果迟迟不出成果，怎么能让集团放心。我一直的做法就是用实效说话，只有早出产品，做出成绩，才能赢得真正的信任和尊重。

杨宏春和集团的计算机公司技术主管的想法是一次规划，一次到位，能够一鸣惊人。鉴于计算机公司实际上是我们的客户，也考虑海尔付得起这个学费，我同意按他们的想法做。结果由于技术上要解决的问题太多，产品上市一再推迟，后来等到产品上市时，技术已无太大优势。。

好在我们还有智能控制板和其他电控板的研发并且智能控制板很快完成研发，投入批量生产使得公司在开办的第一年就实现了收支平衡，

市场需求是研发的目标

海尔的研发流程是先写用户说明书，再开始研发产品，也就是说先想好了用户

到底需要什么样的产品和怎么用这个产品再开始做。没有实物用户说明书怎么写？可以先用示意图代替，象软件中的用户界面，可以先画平面图，将操作过程一步一步画出来，并不写程序。直到用户说明书评审通过了再开始写程序，产品实体也是这样先画效果图。这就避免了后面设计的反复。

工程师研发产品往往追求性能指标，设计的产品能代表什么水平，追求他认为有用的多而全的功能，往往忽视市场的时间需求和用户的实际需求。有时候，当影响公司的大局时，这种情况是一定要扭转的。如果不影响公司的大局，通过事实来教育新人，可能效果更好。因为你不让他试，就证明不了利弊。付这种成长的代价，其实也是体现一种企业文化。

因为人的个性的差异和某种需要，有的工程师有 7 分能力会说成 10 分，有的工程师有 10 分能力只会说 7 分。这世上的人往往会相信前者，我一直都是认为后者才是可贵的，做技术的说话要留有余地。但同创使我认识到以市场为导向的研发，海尔使我进一步认识到工程师不仅要会做产品，还要会“Show”产品。

海尔有个“9 号会”，即每两个月的 9 号开新产品推介会，由在全国各地的 10 个研发公司和集团空调，冰箱，电视等公司的设计所介绍这两个月来的新产品，场面做得很大，有实物，有图片，有演示。特别要介绍产品有什么市场“卖点”，产品处于同行的什么水平。然后由张瑞敏点评，最后由各销售公司经理和主要销售骨干填销售需求表，任一产品销售需求不足 3 万台，不能投产。

海尔的企业文化里有一条就是“视你的下一道工序为客户”。在这个新品推介会上，如果你研发的产品没有被选上，就不会有投产机会。所有人力物力的投入，前功尽弃。集团对研发不成功的产品也不会付研发费。所以你的产品技术做得好是一方面，另一方面是要充分展示自己的产品形象这包括：

市场定位的用户群体；

提炼 3 条左右“卖点”词条；

在同类产品中的功能优势；

产品技术方面所达到高度（国内先进水平，还是什么水平）；

目前研发进展；何时可以量产等。

1999 年，深圳高交会期间，我陪他看了展会，并请他到深圳海尔科技给工程师们讲了话，张瑞敏说，做事关键是思路，海尔有品牌优势，服务优势，量大优势，你们做技术要善用这些优势，要“借力”去做技术整合，否则这几个人能做成几件事？

他认为，核心技术固然是核心竞争力，核心技术还是为了赢得用户，在核心技术一时难求的时候，我们如果已经赢得了用户和用户的忠诚度，这就是核心竞争力。张瑞敏曾举例说，比如发动机无论如何都是飞机的核心技术，波音飞机多年来基本上是采用通用电气的发动机，但是人们更加相信波音的整合能力。如果通用电气直接生产大型客机，会有多少订单呢？

曾经有一个用户报修彩电，海尔的维修人员上门后一看不是海尔的彩电是别的厂家的，但还是帮助修好了，而且因是个小问题，也没有收费。海尔的服务理念认

为这样的服务看起来是吃亏了，但这个用户今后有可能因此而变为海尔用户，而且还会和周围的亲朋好友传播这件事，因此海尔认为这样的投入是值得的。

海尔有两张脸，对用户永远是微笑的，海尔在用户中的口碑相对于一般厂商应该说是很好的，但是海尔也有另一面，就是对供应商，那是很苛刻和严厉的，往往供应商的利润，会因产品“品质问题”被延迟付款和罚款。连我们深圳海尔科技也被集团的品质部门罚款，有一个产品五月份不良品超出规定的千分之二，就被罚总贷款的千分之二，而且这个总货款不是此批货的总值，而是从一月到五月所有货的总贷款的千分之二。

Intel，IBM，GE 其创新是依靠他们掌握的核心技术并因此获得高利润，再进行新一轮的高投入，形成了核心竞争力。而对于海尔来说，当大环境中人才，技术基础，创新机制还不具备的时候；在公司取得的利润尚不能进行高投入时，在市场制胜的法宝就是，把产品开发建构在用户回馈之上，竭力去满足用户的差异化要求，做消费者最贴心的企业。比如海尔吸引商家在产品外观上做定制，参与设计，形成唯一性，就避免了其他商家的同样可比价格。

海尔开发产品特别讲求“卖点”，要求研发人员要发掘具有打动人心关键推销词，要能够化一般为神奇。在这种思路下，有很多市场成功的案例。例如原先的电视在关机时，屏幕中心会有一个聚焦的光点一闪。给人视觉感受不好，海尔为此设计了“拉幕式彩电”，就是在关机时，使人看到的是屏幕从两边向中间慢慢拉拢，看不到光斑的一闪。就是这个改进，这种彩电每台比其他同类彩电多卖 200 元。实际上，这并没有增加任何成本，只是写了一段程序在芯片中。

我们研发的语音识别的计算机“海尔小超人 PC”和多功能 MP3 都是具有相当技术含量的产品，可是费了很大力气，市场销售不如人意。

事实上，我们当时还做过一个产品就是“海尔智能 PC”。这是计算机公司规划的，我们帮助设计其中的“智能控制板”。就是在普通 PC 上加一个定时开机和关机功能，在 PC 前面板上有一片 LCD 屏带时钟显示，这是一个简单的单片机控制板。是我们一个普通技术能力的工程师做的，我们都觉得这个产品没什么技术含量，没什么意思。但偏偏是这个产品在市场上畅销，其取得的收益维持了我们的半年营运。

我们专门开会讨论这究竟是怎么回事，因为在这个产品没上市之前，我们不止一个工程师从技术角度还说过，““海尔智能 PC”，“智能”这两个字就不合适，PC 就是个人计算机，计算机本身就是智能的，再加上智能两个字，不是重复吗？可是用户为什么喜欢这个产品呢？看来还是市场宣传起了引导作用，这个产品的市场宣传里说，它能在你不在家的时候，自动将你的电脑打开，将 Mail 收下来后，再自动关机，可以省掉你的时间，并且可以记录每天开机使用的时间，可以帮助家长了解孩子在家用了多久电脑。在其它功能都一样的时候，就这么一个小功能就会吸引用户来买它。这就是海尔说的靠“差异化”争取市场。这个产品还引导我们讨论以后在设计产品时要考虑的一个问题就是：当我们多花几十块钱增加一个功能时，用户

能花多少钱买它，这个功能是不是有市场增值效应，还是仅仅有技术价值而不能创造市场价值？

海尔在崂山脚下盖了一个 4 星级的海尔山庄。近年底时，将各事业部的领导集中在这里，做来年的销售，新品研发等计划。那几天基本与外界隔绝，专心讨论未来计划，集团的要求连续多年都是年销售递增 30%，那个部门计划被通过，那个部门就可以先离开。

计划并不是那么好通过，光写明年销售增长 30%是不行的，要写出具体的增长计划，列出可能的增长点和具体的对策；计划光说不能实现增长 30%也是不行的，要说出为什么不能实现，是缺人还是缺资金，还是缺市场，要一一指出，如果理由成立，集团会给予必要的支持，而目标是一定不能改的。

传经授道

海尔有个“8 号会”，即每月的 8 号（从 2004 年起由每月 8 号改成每月 1 号）召开，集团的经理级以上的干部会，大家天南海北的全部集中到青岛，地点在总部的海尔大学的阶梯形教室，开会时用多个投影仪，每人坐位上有麦克风。一般会上有三个内容，第一部分是各生产公司，销售公司的营业额排名，有准备好的报表，时间 10 几分钟；第二部分是重点，是案例讨论，案例有专人准备。用录象，录音客观反映这一个月发生在某个生产，技术，销售环节的一件事。然后讨论这件事的全过程，哪个环节做的对，哪个环节做的不对，对在那里，错在那里，怎样改善，这个案例重点放在管理层面，避开技术细节，以让大家均可参与。讨论由张瑞敏自己主持，这个时候，特别能体现张瑞敏的视角独到之处，体现他的逻辑能力，洞察力和把坏事变为好事的能力。

曾经有一次公司的 8 号会上，有一个“上海用户买洗衣机后的质量投诉”案例。首先由企业宣传中心的工作人员将收集到的案例向与会者介绍经过，情况是这样的：

“2 周前，上海客服工作人员接到一个投诉电话，一个用户说，刚买的海尔洗衣机，用后在取出洗完的衣服时，手背被划破了点皮，希望海尔处理一下。上海客服当天派了一个技术维护人员上门服务，检查下来认为洗衣机没有品质问题，划破皮的是突出在洗衣桶内的一个塑料件，另件就是那样的，没有坏，就走了。

结果用户又将电话打到了上海客服中心经理处，经理说了了解情况再回复，他将维修记录一看，觉得已处理过了，洗衣机又没坏，只是客户手擦破了点皮，没什么了不起，几个人一分析，认为是碰到难处理的客户，上海人就会斤斤计较，赔他 100 块钱吧。

第二天就把这个处理结果通知客户，结果这个客户很生气，不要赔钱，反而进一步写信给了张瑞敏。这件事到了张总这里后，张总请客服和洗衣机的设计人员讨论一下，看是否可以有一个解决办法。设计师认为可以将这个塑料零件改成圆角这样就不会划手了，但需要修模具，需要 20 天时间”。

直到开会前，这件事的情况就是如上。会是张瑞敏主持的，介绍完情况，他问了第一个问题“上海客服上门服务人员有无过失？”

先解释一下，按规则，8会上问题都是由本部长一级的干部先回答，在这一级的干部都答不出满意答案后，才由部长级干部回答；还答不出可由列席者回答，这也是一种赛马机制。

针对这个问题，几个部长说基本没问题。“维护人员就是维护，东西没坏，自然就只能这样”，也有一个人说，他应该将客户的意见反映到总部洗衣机设计部门这才算是全对。张瑞敏说“好”。他问了第二个问题：“上海客服经理的处理有何问题？”

几个干部都说：上海人法律意识强，又斤斤计较，看来这100块钱还不行，还要加钱。这时张瑞敏请大家看这个信，屏幕上打出了客户的来信，信中说：

“我是留德回国人员，在德国看见海尔产品与美国通用，日本sony的产品放在一个超市里销售，而且价格相差很近，感到很长中国人志气，海尔很了不起，改变了中国货是地摊货的现象，所以回国后特地买了海尔家电使用。现在发现洗衣机有点品质问题，是想海尔能够改善一下，做得更好。可是你们的客服人员就是认定无品质问题，是我这个客户要赔偿，真的是我在乎这个赔偿吗？”

这时候大家思路有了转变，有一位本部长说，看来人家不会是要赔偿。张瑞敏说：海尔有一句话叫“真诚到永远”。要相信客户，大家为什么要将人想成那样呢？你出发点就是建立在对人不信任的基础上，你怎么能处理的让用户满意呢？“真诚到永远”是海尔对客户的基本承诺，不是一句口号，是要贯彻到具体的工作中去，作为行为准则。

接下来，又讨论了临时处理对策：用细沙纸打磨掉这个零件尖角，再装入产品中使用。长期根本措施是要改模具。同时要求上海客户服务经理上门道歉，并感谢客户的合理化建议。案例至此结束。

人格魅力

张瑞敏内心充满做第一的激情，但又充满理智。外表气定神闲，说话从不急躁，但一语中的，极富人格魅力。他是中国少有的思想家型企业家。洞察力、远见、激情、气度，坚忍和忧患意识成就张瑞敏。与杰出的人接触，你会不知不觉被他所吸引，好象这人有一个气场，把你罩住了一样，在张瑞敏身旁就有这个感觉。

业界总结了海尔很多好经验，其实海尔成功最重要的因素是有“张杨”配。在海尔，张瑞敏是思想家，战略家，用他自己的话说是“牧师”，很多公司战略他想的很深很远很全，比如说，办10个研发公司时张瑞敏说的就很清楚，有3-5个成功就可以了，他非常清楚不是每一个研发公司都能为海尔带来技术和利润。

杨绵绵是执行者，这是位技术出身的管理干部，从海尔创业开始一直追随张瑞敏，非常忠诚，而且是非常有力度的执行了张的战略思想，并有能力将其分解为一个可执行的工作任务。海尔集团的日常营运是杨绵绵在主持的，与张瑞敏不同的是她常会毫不留情的批评做错事的干部。2人的工作配合确实可以说是“珠联璧

合”。很多企业正副手中间的内耗，在海尔是绝对没有的，几年前杨绵绵任海尔集团总裁，外界还说是会取代张瑞敏，其实仅从年龄上说就极不可能，外界不知道的是张瑞敏才 50 多岁，而杨绵绵已是 60 多岁了。

在青岛海尔集团大楼的展厅里，有一副照片，照片中张瑞敏撒下了百感交集的泪水。那是海尔工业园建设成功的竣工典礼上的纪念。张瑞敏后来说：1992 年 4 月份南方的那个谈话一发表，我们就分析这是个很好的时机。6 月份我们就把地圈下来了，整个这项投资是 15 亿。15 个亿的资金从哪来？我们贷款贷到 2.4 亿的时候，青岛市银行就不准贷款了，你说这个地方都挖开了，银行那边就停止贷款。那生产这边呢，工厂又不能停工（不能抽出资金）。所以一方面要做银行的工作，另一方面只得寄希望公司上市融资。。如果海尔当时未能实现上市，也许海尔从此就垮了。这算是挺冒险的一件事。我们没有干过这种事，这是唯一的一次。

在海尔 20 周年纪念会上张瑞敏说 如果没有来自方方面面的对海尔的质疑甚至个别别人的恶意中伤，就没有今天思考更加冷静、思维更加缜密、心理承受能力更强、可以更加有能力驾驭复杂局面的海尔，我认为这是好事，这些质疑不管对错，对海尔都是一种提醒，我们会更好地思索这些问题。‘生于忧患，死于安乐’，一片赞扬声中企业不可能很好地生存。

张瑞敏的办公室有一排书架放满了世界各种管理书，办公室的条幅上写的是“战战兢兢，如履薄冰”。与大部分企业家不同的是，他基本上不参加各种应酬，除了出差外地，每天早上 7 点多到公司，晚上 7 点多钟回家，非常守时。

张瑞敏说，古时有伯乐相马，海尔是“赛”马，不相马。张瑞敏对何为企业人才进行了分析，他提出企业里人才大致可由低到高分如下三类：人材——这类人想干，也具备一些基本素质，但需要雕琢，企业要有投入，其本人也有要成才的愿望。人才——这类人能够迅速融入工作、能够立刻上手。人财——这类人的工作能为企业带来巨大财富。

海尔推行的用人之道就是“人人是人才，赛马不相马”——你能够翻多大跟头，给你搭建多大舞台。因为多年保持高速的增长和扩展，对员工来说，就有了很多发展的空间。

张瑞敏说，没有问题就是最大问题，要么是发现问题的能力太差了，要么是发现了问题而不敢揭露。他的一个口头禅是：“管理者的责任就是发现问题。一个管理者连发现问题的能力都没有，要你这个岗位干什么？”

张瑞敏的独特语言还有：不打价格战，而打价“值”战；要想做对事，就要做“对”的事。一字之差意思大不相同，这就是张式语言。在这些独特语言后面就是他的“思路”。而杨绵绵就会将这些思路转化为可执行的方法和举措。

在海尔，哪个干部被张瑞敏说“思路”不对，那是很大的错。如果他又不能改变，那“下课”是必然的。

张瑞敏洞察力极强，在组建多个研发公司后，开始分属于海尔各个事业部，但在一次谈话中他问我，现在管你们的，如果不如你们怎么办？我说我会表达自己的意见，但会尊重领导的意见。在这次谈话不久，各研发公司就划归了海尔中央研究院。

海尔在全国各地网罗人材，在北京，上海，深圳，哈尔滨等地成立了 10 个研发公司，以改变海尔的技术形象，这些研发公司投入较高，人员待遇也比集团本部的技术/管理人员要好，这使集团原来的中层对我们后来者有了一些想法，也带来一些管理上的冲突。实际上一个公司有一个重大举措时，上层可能想清楚了，但下面未必真的理解，尤其是海尔的高速发展，中层干部未见得人人都跟的上，特别是对他的利益有冲突时。

6. 人在职场

职业的立场

什么是职业的立场？就是对公司负责，负责到什么程度？就是要按公司的要求去做。我常对员工说我的想法，你进了这家公司，就要按公司的要求去做，如果你觉得某种不合理，你可以提出你的看法，如果公司接受自然最好，但如果公司不接受，你只有两种是正确的选择：一种还是按公司的要求去做；一种是离开。但我们常常看到的是员工采用第三种方法：消极怠工。这其实是损人不利己的不理智作法。职业的立场也是为你自己养成良好工作习惯，积累职场声誉，积累做一个职业人的潜在资本。

在工作中，我们与多家台湾公司合作，有一次委托东莞明昌公司做电脑的机箱模具，图纸发给他们几天后，我与集团 PM 一起去这个公司了解进度和做技术沟通。事先做了联系，我们到该公司门口时，远远地看见他们业务经理在那里迎候，走进门厅，还看见写有欢迎我们的牌子。使我们感到很被重视。

双方坐下来后，我说希望他们拿出模具设计和模具制造详细的 Schedule 他们说我们会按合同按时交货，具体安排是我们的内政，你们就不用管了。我说明了要这个 Schedule，是为了切实掌握项目的进度，并可以帮助评估其合理性。并且刷刷的在白板上写下了金属件和塑料件在开模周期中的各自 4-5 个要点环节，这个 R&D 处长知道碰到了对手，我还特地请他将主要的模具设计工程师请来，一一交代那些是制做的关键尺寸和偏差，那些是制做的一般尺寸，以及相互的装配关系；也请他们说一下他们读图的疑问和模具结构设计想法。这是我多年做技术的习惯，与下道工序的人员做直接交流是双方少走弯路的最好方法。他们终于答应了给我们详细的 Schedule。

这样关心一件事的要点是在国企时向一位采购科长学到的，当时有一种元器件供货紧张，他去提货，对方科长说没有，岂不知他早已在对方的仓库跟保管员聊得很熟，库存情况一清二楚。结果对方只有乖乖的给了货。

隔了一周，应该是模具设计完成的时间，我又一次去，此时他们 R&D 的处长正好在台北度假。就叫了一位内地的工程师主管来说明情况，我拿到 Schedule 一看，有些机加工没有安排并行作业，立刻请他做了修订，重新排了后，机加工周期缩短 10 天。正好他们的董事长在场，就说太好了，这两个星期 R&D 的处长不在，就请马先生帮忙代理怎么样？

所以表面上的彬彬有礼，实际上内心可能是拒人千里。真正要赢得对方尊敬要靠自己公司的实力和个人的能力。

有一次，我们一群工程师在南方选 PC 机箱，我分析“保利得”一款机箱的软驱按键装配方式在运输中可能会受冲击折断。但有人说没有问题，台湾人设计的还会有问题？我们自己设计的才会有问题。结果上市后有 30% 产品软驱按键因运输原因被撞断，我在“保利得”与他们的工程师商讨解决方法，他们不承认是设计问题，认为是我们的包装设计问题，我请示了上司后，跟他们说：“先解决问题，我重设计一个按键，模具费我们公司出，你们帮忙找一个可靠的模具厂，加班做出来”。对方同意，结果我花 4 小时画完图纸，在 2 倍模具费的刺激下，7 天后零件成功，1.5 万台已出货机器换了此按键后，问题全部解决。

这时我们再与“保利得”讨论责任，先是与“保利得”的业务经理谈，我把可能的原因一一排除后，最后只能是原按键设计问题的道理说给他听。在我说的过程中，我每说一点，他就说“是”，一直到我说完还说“是”，让我觉得他同意了我的观点，却不料轮到他说时，他说“我不是做技术的，要找我们的工程师跟你们谈”。实际上他是懂技术的，这位在美国生活了 10 年的左家骅经理让我懂得了职业立场和谈判技巧。后来“保利得”派来了已退休的总工程师和一个包装设计工程师，在事实面前，他们还是体现了固执。虽然他们比我们更会说表面上的“对不起”。最终还是我们公司收回了损失。

左家骅经理后来与我们谈事时，只要我在场，他往往会先主动出击，封住我的口说“马先生，这个是小问题，就不劳你费神了”。

我们当时还自定规格，请台湾知名厂家定制 PC 主板。有一次是他们供给我公司的产品测试有问题，而产品等着上市场，我一层层向对方追踪，得不到结果，在对方不肯及时解决的情况下，我向只有向他们的上层反映，结果辗转打了好几个电话，得到了他们研发处长的家庭电话，打过去，终于联系上了，得到了明确的答案。那天是中秋节。我不是不知道公事一般不打家庭电话，但是做事突破常规，一追到底，才能做成别人做不成的事。

还是这款主板，还在研发的 Engineering Sample 阶段，公司为抢市场，就投入了 15K，结果用户怨声载道。但公司又订了 15K，因为是总裁让订的，计划部门也不敢吭声，合作方的研发处长问我情况，我说坚决不能投，我们公司其他部门说，亏得你说，否则又是 100 万的损失。

在深圳海尔科技时我们的一个产品 PC Boy 的外壳是委托香港飞扬玩具厂设计制作，在制作样品的技术上和模具价格问题上我们表现出的“斤斤计较”态度令他们吃惊，飞扬公司的冯总说：“马先生，内地企业我没有看到象你这样的，你老板找到你是他的福份。”我说实际上集团并不了解我们怎样在做事，也许他们还有很多想法。我这样做，完全是一种职业立场和自我要求。实际上，我在进海尔时就已经清楚的给自己定位，就是以后走职业经理人的道路。不止在一个公司有人对我说：你看你，那么认真干什么，这公司又不是你的，犯的着么？我坚持的职业立场，并不是今天大多数人能做到的，有时也因此得罪人。

我在每一家公司都看到一些年轻人的想法和行动是南辕北辙。一方面想出人头地，一方面又为一些小事影响自己的情绪和目标，应付工作。有人对我说，要是我能拿你一样的工资我也会做的很好的。我说真的吗？我曾做过实验，拿我画过的零件，让他按质量按时间的画出来，结果是一堆的错误。人说“优秀是一种习惯”，全神贯注的工作习惯不是一日可养成的，漫不经心惯了，想快想好是不容易的。其实你努力工作，不仅是公司受益，自己同样也在提高，只是看你自己有无足够的“慧根”。

多年来我的一个习惯是，每天一早醒来，就会想今天有那些事要做。先做什么，后做什么。而且这时候往往会想的很深，把白天不容易想到的细节考虑到。经常在讨论一个问题时，我一二三四五的逐条说起来，同事都说我记性好，其实那里是记性好，“工夫在诗外”，甘苦自知啊。

自我经营

工作中建立起来的人脉关系因该说是自然形成的，互相间觉得比较投缘，就多了一些来往，各自工作中碰到技术问题，也可以交流一下。因为工作了 20 年，走过几家公司，各种知识背景的人都认识一些。每一次的工作变更，我都会把工作交代的清清楚楚，好聚好散，也使我有比较多的人脉关系，这给后来的工作带来很多方便。也有些人并没共过事，仅一面之交，但也为今后留下了某种机缘。

我多年 Interview 新员工有一个习惯，就是帮面试者倒一杯水。这源于自己的一种感觉，人家大老远赶过来，心情又紧张，喝口水应该是需要的。还有就是第一天上班的新同事一般不会带自己的杯子来，我也会让助理给他倒一杯水。而且在从面试到新同事第一天上班，整个过程，我在公司 HR 规定的框架内，要求部门助理做到让新同事感到“宾至如归”。来公司谈事的供货商 FAE 或 sales 到午饭时，我都会对同事说，多订个盒饭，让人家吃过饭再走。这几件小事使我添了一些朋友，也为公司赢得了一些口碑。有的没被录取的人给我写 mail，说应聘多少公司，仅在你们这里受到了礼遇，以后有机会还是想来工作。

“以人为本”被很多公司列入企业文化，但怎样变为员工的行动准则，落实在细小的环节，体现人文关怀，那真是件困难的事。面对弱者，怀抱怎样的心态，是一种修炼。我一直有一个做人的原则就是：遇弱不强，遇强不弱。

当然问题的另一面就是要交接比自己强的人，这就象下棋一样，要找高手，你才容易进步，而且能帮你的，往往是比你强的人。弱者和强者之间怎么能取得一种资源互补，要运用智慧。这个问题在后面的“技术传承”中再介绍。

“贫贱常思富贵，富贵必履机危”。社会变革和技术革新都会让一些人掉队，经历了潮起潮落，我心中的危机意识是很强的。所以我一直以来都非常关注行业的技术发展趋势，也特别关注行业前几名企业的状况，也有意识的参加一些技术论坛，展会认识一些人。这样就能有备无患，当危险来时，将其变为机遇。

说起来在 1980 年代，各行业的技术人员都有全国性的技术交流会，对技术人员的水平提高和技术的发展是有益的；现在各公司技术相对封闭过分了，说起来是为了公司各自的利益，但得不偿失。好在有网络，在一些专业网站上，还是能交流很多知识的。

人在不同的阶段有不同的需求，刚毕业的大学生可能主要是选择一个利于自己学习的环境和技术，选择一个好的领路人。这是第一位的，薪水可能是第二位的。做了 3-5 年的人应该对自己的兴趣，能力，专长在哪一方面有了深刻的认识，可以明确自己的职业方向，并为了更好的生存，薪水的考虑也要上升至并列第一的位置，否则你约会都囊中羞涩。工作 8-10 年的人，应该已具备市场的竞争黄金期，需成家立业，应该在公司谋有一个中坚分子的位置，并应有一个长期的发展目标，持之以恒的向目标挺进。

社会走向越来越细的专业分工，就会需要专才，但技术变革飞快的今天，技术转眼变为落后，怎样保持自己的竞争力，这就不得不讲到方法，掌握的一种测试技术会落后而无用，但如能掌握其共性的分析方法，比如说抽样的方法；比较的方法；鉴别的方法；数据统计方法；“双盲实验”方法等则是继续有价值的。

剑走偏锋才能出奇制胜。人要有“一技之长”，如果你会的技术别人都会，就没有竞争力。所以面对技术的海洋，一定要选定一个很窄的有价值的方向做深入的研

究，做到独树一帜的境界。即使是新手也一定要有意识的这样做。我们常看到的是大家在技术上彼此彼此，也看到有的人做了多年也提不出自己的创见，那是对自己对公司都不利的事，在敬业的同时，注意提升自己的市场竞争力才是正确的选择。

光有技术是不行的，米卢说“态度决定一切”。我原来的公司有一个资深工程师，名校老牌大学生，出身名门，技术能力不弱。但个性孤傲，做了十多年设计，竟然没有一个产品投产。为什么呢？一方面是每次领导安排产品，她挑三拣四，结果机会被别人抢去，又给领导印象不好。另一方面呢，好不容易设计了一个产品，当新产品试产要备料时，采购部门因产品材料表上的有些难于采购，需找替代品与她协商，她不肯妥协，造成产品备料困难和别人的不满，在试生产时碰到技术问题，不是先齐心协力与工艺技术人员共同想办法解决，而是首先把责任往别人头上推，诸如此类。结果是每天自己不乐，别人叹惜，蹉跎了一辈子。实际上人生一件很重要的事情就是常常要权衡利弊，学会妥协，与人方便，自己方便。

有两种人，一种人受了批评会情绪低落，总是在为自己寻找解脱的理由，我经常说，其实你不用在别人的 10 句话中找出 1-2 句话错的来反驳，只要吸收他讲的对的话就可以了，你不去听他对的话，而去顶真别人的错话和说话的语气，于己何利？

这里面实际上还隐含一个思维的基点问题，正确的思维是以做成事为目标，判别标准是看别人说的是不是对事有利？思路始终 Focus 在这点，就可能不会有那么多不愉快。那种凡事即会反映出“这不是我的错，是……”，其实就是人身上的一个“失败因子”这种因子不有意识的去除，就会象感冒病毒一样，条件具备就会发作起来。还有一种人，听了别人的批评，甚至于受到不公正的待遇时，始终能说清楚情况，找到自己的不足，并以此为鉴，积极主动的面对问题，解决问题，而不是去回避和逃避现实。这种人往往就是会成功的人。

一个人要想有个持续的发展，不断的走向成功，要自我建立起一个良好的信誉。“勿以善小而不为”。要从点滴做起，比如说，始终保持与朋友的经常接触，而不是临时抱佛脚。在社会中人一定要有几个真正的知心朋友，当你有困难时他们可以给你客观的建议和帮助。

一个可信赖的人应有一些基本的特征，比如“与人为善”；“言而有信”；“守时”；“有求必应”；————是有回应，不是置之不理，也不是超出自己的能力去帮别人的忙；要有是非观的坚持；保持与外界的通讯，而不是常常让人找不着。

经常看到员工中午趴在桌上睡觉，我觉得很奇怪，我中午从不觉得疲劳，晚上也 10-11 点睡觉，为什么这样，我想是有一个“精神”的问题。在市场竞争的环境中，无论如何身体是第一位的，保持身心的平衡对年青人特别重要，一方面要保持良好的生活习惯，一方面要有信仰，文革最大的破坏力是击破了人们的信仰，割断了全民认同的传统文化。我认为不论是共产主义，还是佛教，儒家，基督教都有共同的部分，就是宣扬叫人向上，善良，宽容的。人还是要信一样，精神是可以给人很大力量的，一个没有信仰的人，很难有持久的支撑力。

亲情是最重要的人脉关系。人在最落魄的时候，只有家才是真正的休息港湾，所以亲情对每一个人都是不能淡忘的，人往往在家人面前最真实，最语无遮拦。其

实亲情同样是我们需要小心呵护的。

我们那一代人年轻时，时髦的是打桥牌和下围棋，我是围棋没学好，但是从棋中学到了“大场”的概念即全局观。青少年时代就经历了社会动荡给人和企业带来的不可抗拒的影响。因此我是很注意社会大势，行业大势的。人顺“势”而动才比较容易成功。大局观没有，是会做无用功的，会辛辛苦苦办错事的。象买房子有多少人都是没掐准时机而多花了钱。而买汽车呢，有 50%是跟风盲目消费。

我的个性有忧虑的一面，遇事常会往各种结局去推测。虽然今天不错，但不知明天怎样。在同创时，看到公司快速地扩张，而各方面的基础并不具备，心中就有非常的不安全感，这一点公司的年轻人因无阅历，是看不到的。我那样拼命的工作，是希望通过大家的努力，能够将公司做好，同创受挫后，自己虽然景况不差，但有一点是看的很清楚的，就是任一家公司看重的是你的市场竞争力，你能为公司带来的“价值”。一旦你没有价值时，是没有公司会养你的，这就是市场经济的适者生存法则。所以我时时提醒自己一方面要敬业，作出绩效；一方面要不断的学习，保持自己的竞争力。你必须不断努力，才能换取生存空间和社会地位。我们经常看到企业的形象如一个个色彩斑斓的气球破裂，“XX 不是我的家”这样的文章时有读到。特别是深圳这种地方，公司潮起潮落，人才流来流去，这都刺激着我们这一类忧患意识较强的人的神经。特别是我这种年龄的人，自从国企出来，住房，医疗，养老象三座大山常压的人喘不过气来。

从国企出来，我个人的薪资收入与国企是不可同日而语，而且是逐年在增加，最初因薪资带来的喜悦很快就没有了感觉。高薪让我的家庭有了比较好的生活质量；并没有给我带来更多的成就感。相反倒是在国企，当你年年拿着“先进工作者”和“新产品科技奖”的奖状时，当所有的同事真心实意的向你表达尊敬时，才真正的有了成就感。技术人员好象更需要“画饼充饥”。

吃亏是福

很多人怕吃亏，其实事情总是两面的。“塞翁失马，焉知祸福”？我的同事李兴中在公司中总是在忙，请他帮忙的人多，他又是来者不拒。不论是研发中还是生产线上发生的技术问题，他都会帮着做，他跟大家交流时说，看起来是吃亏了，别人在休息，自己还在做事，但正是因为做了很多产品的 Debug，才积累了很多经验，否则仅知道原理，没有实际经验，设计的产品还是会有很多不符合产品制程的问题。后来李兴中主导设计的几款 PC 主板的市场返修率，大大低于公司平均市场返修率，这些产品是在同样的生产线，同样的人，同样的材料和同样方法生产的。而且公司在架局域网时他也会主动帮忙，这样就有机会接触那些高端的路由器和网络设备，将学的网络知识应用起来。

我们有一个结构工程师，本职工作事情不多，而我们的测试任务有时很忙，人手不够，我请她帮忙做，每次都是比较勉强。后来因其它原因离职。在应聘新工作时，因结构工程师要经常到模具厂参加试模具，人家看她一个女孩，又那么文弱，

都不愿意录用，后来她转应聘测试工程师倒是被录用。这才对原来的多付出，有了新的认识。

还有一位“牛”人，顾诚，他是我的老同事，是一位产品造型设计师。他对新技术有着很强的钻研精神，当时在国企学计算机时，设计所只有两台，他为了学习计算机，每天一早就到工厂，为的是抢占那台计算机，而且当别人要用计算机时，他总是说我帮你画。每天花大量的时间在学 Photoshop, 3DS 等软件。当时没有空调，冬天他冻的手生冻疮，夏天他也是忍受高温在学习，机器都热的死机，他却坐在那里不挪窝。那时企业已是不景气，很多人在聊天，扯皮中度过，他一心埋头学习。而且特别令人惊奇的是那时中文软件少，他英文不好，用的全部是英文软件。我问他怎么能用得起来，他说，他不认识那个命令的单词，但试着用，反复的试就知道了那个命令的功能。点那个命令就知道机器有什么反映就行了。

应该说 he 比别人要花更多的时间才能学会。后来又继续学 3Dmax, ProE, UG 等，就是这样，后来多少工业设计毕业的大学生用计算机专业软件的能力都不如他。他就是凭着自己的不断学习能力，多年来一直在工业设计领域做设计，而且现在还是在知名的外企做 Team leader。

一般来说，我们总是追求高薪，但有时未见得是好事，因为你拿了高薪，工作的压力也一定更大，而且在其它同等条件下，你的市场竞争力会降低，而且那个高薪，如果是老板为了解决一时之需，那就更不好了。在公司状况不好时，裁员也是先被考虑的。我们后来招聘的一位骨干工程师，在原公司就经历过这种不愉快。

总的来说，年青的时候，多做事，多经过一些磨砺，即使有些不公平，也不要计较。不是每一次投入都有回报，但你总是在投入，终是有回报的。抱着这样的心态去面对工作，总会收回所有的投入的。上天不负有心人。

守住良知

在现实中人的道德品质普遍滑落时，坚守良知尤其不易，但如果你能守住，也终会为你赢得信誉。小时候，家里吃饭母亲总是最后吃完。她经常将吃剩下的饭菜一粒不剩地吃完。有时侯，我闻到饭有馊味，让她倒掉，她也舍不得，煮一煮自己再吃。文革后，全家回宁，我因已工作，一人留在宿迁，听家人说，母亲经常夜里翻来覆去睡不着觉，总想着我哪天才可以回南京。我有三姐一弟，作为长子，母亲对我那种“润物细无声”的关爱，点滴在心头。我在读大学时，发现母亲竟然会英文，一问才知道，她小时候读过 4 年的教会学校，那时我的外公是宁波商人，家道殷实。我一直不清楚我的母亲是怎样适应后来的生活变化的。

我们家刚从南京到宿迁农村时，那还是一个大多数农民吃不饱饭的年代，家中无人有能力从一里外的井里挑水回家，所以只有两人抬一桶。我们家吃饭时常有邻家的小孩来。这时我母亲就会盛一碗饭给他吃。可能正因为如此，我们家放在院中的水缸往往在清晨就会被邻人悄悄地挑满水。

后来家搬到县城，我的农村同学来县里玩，到我家时已是快下午 1 点，我就问他吃饭了没有，他说吃过了，我就没多问。我母亲悄悄出去，带了一包吃的东西回

来，看我的同学不在了，就说怎么不让他吃了饭再走，他一定没有吃中饭。人家从农村几十里地来看你，你怎么可以不请他吃饭呢？并且跟我说以后不论什么人来，只要是吃饭时间，一定让人吃了饭再走，这件事情使我印象深刻。爱是能够传递的，一个受到关爱的人，他也会去关爱别人，我相信。

我从小就喜欢读《水浒传》，《包公传》一类书。有人说，读过冰心的《寄小读者》，这人坏也坏不到哪里去。这些读物对我的性格和品格影响是很大的。在青少年时代看到的人性扭曲，经历的社会不公正现象，自己是深恶痛绝的，我总是在可能的条件下，在我管理的部门做到公平公正，合理竞争。

我不止一次的向别人特别推荐一本书：《陈寅恪的最后 20 年》（陆建东著 三联书店，1995 出版）。做一个正直的人，做一个有独立人格的人，顶多你在恶劣的环境下为保护自己保持沉默，也不要指鹿为马，是这本书给我的启迪。一本好书，你读进去了，对人生的影响是巨大的。

在农村我读初中的时候，有一天，早上一进教室，发现黑板上有四个字“穷人难过”，大家很害怕，因为那个时代这样的话是绝对有政治问题的，后来果然被定为反动标语，学校报了案，公安人员进驻班级，课也停了，每人被要求用左右手写这四个字，用来对笔迹，折腾了三天，终于有一个同学承认是他写的，因为家中实在是太困难了，写下了这四个字。好在是三代贫农出身，只是开除了事。

这事以后，我后来就特别怕误解，一遇到类似的事，就特别紧张。象我请同事吃饭或商务往来，为了防止被别人说闲话，我从不报销，虽然我有那个权利。

传统文化中象“大丈夫不为五斗米折腰”，“君子取财，取之有道”也是我的行事准则。该我的薪酬，不会让步。我是特别反对公司扣压，延迟员工的工资。曾经有过部门成员被忘记及时转正，我毫不留情地叫经办人自己掏钱先垫给那位员工。作为员工，工作完成，按时取得工资是最基本的要求。

在同创遭遇困难时，研发中心发不出工资，有的人就有了拿公司物品做抵押的想法，我一再和大家说，别的部门怎么样，我不管，我们自己一定要守住知识分子的基本良知，不取不义之财。我们一直坚持总部派人来，把员工的工资发清，把公司物品完璧归赵。

我的办公室门口一直挂着一幅郑辛遥的漫画，是一个人拿一把剪刀将自己一只伸长的手剪去，画中配的一句话是“除了知道把握时机以外，一生中最重要的事就是要知道应该在什么时候放弃好处”，以此来常警示自己。

7. 组建一支新的研发团队

学历 能力 绩效

上个世纪末，大型台资 IT 企业纷纷投资长三角地区。台湾主板厂 ABIT 公司也

又一次布局大陆。他们多次找我，希望我去帮 ABIT 筹建和管理 ABIT 上海研发中心，我已在深圳多年，鉴于我家在南京和他们给我的良好待遇，2001 年初我接收了这个中心常务副总经理的职务(无总经理)，我只身一人来到上海，从“0”开始筹建。我将深圳海尔信息科技有限公司常务副总经理的职务向海尔集团推荐，交给了我的副手杨宏春接任。

2001 年的台湾就企业来说，有在大陆设业务的是被股市看好的企业。就台湾人来说，“你到上海了吗”？变为一种经常的问候和潮流。台湾的总经理一再强调不要急，技术人材的培养要很多年，可以招聘应届毕业生慢慢培养。要有“永续经营”的思想和做法。公司在上海设研发中心是一种战略考虑。

这一次的转变是我自己的选择，不象前两次是无奈之举。我能有这样的机会，应该是靠自己的人脉，经历和能力。在那时大陆人在台资企业有这样的职位可能是唯一的一个，直到今天在台资企业，这样的职级的人也是屈指可数。

没有读一所名牌大学是我心中永远的痛，这种痛主要来自于每一次的工作转变，倒不见得再读大学可以多学多少知识。象海尔的各地研发公司经理除了我，其它都是博士。其实后来工作中读书还是有机会的，在熊猫集团东方厂的时候就有过一次机会，后来因为手上有设计项目，没有去成，后来去“西电”有过一次短期的培训。到了同创后，有了读工程硕士的机会，刚刚开始读一个月，总裁要我去深圳做研发，我说要在南京读书，他说，你看硕士毕业才多少工资？你去深圳都超过了那个工资，还要那个虚名干什么？结果是我又一次失去了再读大学的机会。

今天的职场，很多国内企业第一看重的还是文凭。而台资企业和外企的做法是对 5 年工作经验以内的人，其文凭占比较重要的录取分数；对 5 年工作经验以上的人主要看其经历，能力，绩效，越是工作年龄长，其文凭占的录取分数就越小。仅就这点来说，大陆的人才观就落后多年。我们普遍看到的招聘广告是对学历的本科，硕士，博士要求。这里我抄一个小故事：

有一个博士分配到一家研究所上班，成为学历最高的一个人。有一天，他到单位后面的小池塘去钓鱼，正好正副所长在他的一左一右，也在钓鱼。他只是微微点了点头，心想：跟这两个大学毕业生，有啥好聊的呢？不一会儿，正所长放下钓竿，伸伸懒腰，蹭蹭蹭从水面上如飞地走到对面上厕所。博士眼睛睁得都快掉下来了。水上飘？不会吧？这可是一个池塘啊。正所长上完厕所，回程同样也是蹭蹭蹭地从水上飘回来了。怎么回事？博士又不好去问，心想自己是博士生哪！过一阵，副所长也站起来，走了几步，蹭蹭蹭地飘过水面上厕所。

这下子博士更是差点昏倒：不会吧，到了一个江湖高手集中的地方？想着，想着，博士生也内急了。这个池塘两边有围墙，要到对面厕所非得绕十分钟的路，而回单位上又太远，怎么办？博士生也不愿意去问两位所长，憋了半天后，也起身往水中跨：我就不信大学毕业生能过的水面，我博士生不能过。只听到“噗咚”的一声，博士生栽到水里面去啦。

两位所长赶忙将他拉了出来，问他为什么要下水？!博士反问：“为什么你们可

以走过去呢”？两所长相视一笑：“这池塘里有两排木桩子，由于这两天下雨涨水，正好在水面下。我们都知道这木桩的位置，所以可以踩着桩子过去。你怎么不问一声呢？”

一般的说，本科生比大专生基础要好，工作能力也强些。但硕士就不一定比本科生工作能力强，博士也不一定比硕士工作能力强。尤其是长期来看，很难看出规律。所以说学历好，不一定能力好，能力好不一定绩效好。

能力好，不肯出力，自然绩效不好；还有一种情况是个性问题，我就碰到过一个工程师在接研发项目时会提种种条件，又与左右都不协作，绩效当然不好。

世上有两种成功的工程师，一种人是靠过人的聪明。在熊猫集团东方厂时我的上司丁石藤（现为复旦大学教授），后来在 ABIT 时的 Edwin-lin, YT-lee 都是属于高智商的人，他们读书不吃力，成绩优秀；工作绩效也好，也不用靠加班熬夜。但这毕竟是属于很难找到的极少数人，我这么多年和那么多工程师共事，真正聪明的人也就碰到 3-5 人。大部分人取得成功，确实要靠方法和勤奋。

制定团队愿景

公司的主产品是 PC 主板和 VGA 卡。对这个研发中心的要求是：招募人材，培训和储备技术力量，规模按 50-60 人规划；具体项目从测试做起，逐步形成硬件，BIOS 的研发能力。考虑到台湾的管理和大陆不同，公司并没有给我一些管理条文。

一张白纸可以画最美的图画，可是画什么，怎么画是个大问题。公司给的要求是笼统的，需要具体化才能执行。比如究竟我们研发中心做什么产品？是和公司台北研发处做同类产品，还是另辟一类产品为公司开拓一个新的技术领域？做的产品面向哪个市场？要达到何等技术水平？时间的要求？这些问题决定了我们需要招募什么样的人材和采用什么样的研发方式。

我在口头与公司台北总经理请示后，他说你可以先自己规划看看。因为公司说的是上海研发中心与台北研发处是各自独立的。所以我在规划中特地将研发项目和技术方向与台北研发处错开。这是遵循做事的最小阻力原则，之前与台湾公司打交道，我知道这是必须的。

我用 PowerPoint 写了中心的三年 Purpose, 内容包括：技术发展方向，研发的产品，目标市场，竞争优势，风险预测，人才需求，费用预算，时间进度。

技术发展方向我主要选了生物识别及其嵌入式系统；研发的产品包括在 PC 主板上增加生物识别个性化功能，目标市场主要定位在国际市场，这是为公司开拓新的技术和产品领域。另一类是开发 VGA 卡和针对大陆市场的中低档 PC 主板，目标市场主要定位在国内市场，这是因为台北研发的原有产品主要针对国际市场 and 国内高端市场；此外为公司台北研发的项目做测试和自己的研发项目做测试将优先实现。

前一类产品在国际上也是刚刚起步，而且嵌入式系统更难的是底层软件，而软件人才相对硬件人才来说，国内有优势。后一类产品因为我们身处大陆，对内地的市场感觉应该更好些。风险方面主要是人才的流失，我认为这正是我的优势，可以凝聚住人才，这应该也是公司找我来主持这个研发中心的原因之一。

时间进度上我希望 3 个月后可以开始为公司台北研发的项目做测试。6 个月后开始研发产品，1 年内有 1-2 个产品上市。3 年内将达到公司的研发总量的 40%。大陆研发人员成本基本上是相当于台湾同等水平人员的三分之一，实现这样的目标对公司应该是有利的。

也正是这份 Purpose 吸引了一批优秀的清华，复旦，交大等名校生。

建立 Rule & Process

台湾的总经理一再强调不要急，技术人材的培养要很多年，招聘应届毕业生慢慢培养。要有“永续经营”的思想和做法。这不象前面的两家公司，对新产品是等米下锅。这也给了我一个比较好的环境，使我可以从容不迫的去做事。我那时已给自己定位为技术管理，因为要做大量的各种培训，也使得我又一次去 Update 和总结一些研发流程和绩效考核方法，也去读了大量的 MBA 管理类书。由于长年的阅读习惯，我读书的速度是很快的，一夜可以读完厚厚的一本。基本上我采用的是第一遍快速的读，记下大致内容，等到用时就知道这个问题在那本书上谈到过，再拿出来细看。

第一层面的问题是企业文化。在总部并没有给我一些企业文化资料的情况下，我从已往的工作经历中感到了它的重要性。员工有了共同的价值观，很多事情就很好做了。这是个一通百通的问题，这也是最基础的问题。我首先写了中心企业文化的文本，主要选取了同创，海尔，GE，HP，北电网络的一些行为准则和理念。为了大家能够接受，又选了一些漫画家郑辛瑶的哲理漫画做辅助，他的每一幅漫画中配有一句有意味的话如：“生活就是这样充满遗憾，当你擦玻璃时，脏的总是在另一面”。“生气的后果永远比生气的原因严重。如擦伤引起的争吵几乎总是以刺伤告结束”。还选了早期由张蔚，沈冰主持的CCTV“对话”节目，特地从CCTV买了VCD。那些节目是用国际视野请了业界，特别是IT行业的领军人物谈创新，创业，管理和观念是非常好的节目。

我们有了一本象样的企业文化手册。用这些做为大家的日常行为准则和培训素材。针对每一条款，同时也做了案例，说明什么是我们提倡的，什么是我们不提倡的，什么是我们不能触犯的“天条”。我的体会是一开始就把“游戏准则”说清楚，这样以后容易执行。实际上我在面试新员工时，会请应聘者填一个“企业文化”选择表，看看每一个人的选择，是否大致符合我们的要求，并且我根据他(她)的答案，再交流一下各自的看法，对他说清楚今后中心要遵循的行为准则。

我们很难说有些企业文化一定是对的，事实上企业文化是根据公司的状况的一种选择和正确的运用。是公司利益和员工利益的一种平衡。

比如采用“团队合作”或“个人英雄”的做法。面对一个技术难题，在基本上都是新手的 Team 中，我们一定会多用“团队合作”的方法。即先大家讨论分析，列出所有的问题，再按重要性、可能性、难易度进行排序，然后再开始做 Debug，并不断交流，修正大家的判断。依靠大家的智慧来解决问题。

而对一个成熟工程师，我们多会用“个人英雄”的做法，因为对他来说，你还没讨论完，他也许已经解决了问题，因此可以让让他一人专心 Debug，在这一阶段

靠的是个人的力量。而问题解决后，我们还是用“团队合作”的思路，会要求他写出 Debug 的思路和方法，以做技术传承。有的工程师不愿意写出来，这就是我们的否决项。不愿意做技术传承的工程师，不能在这个中心工作，这就是我们的一个“天条”。顺便说一下，团队合作来源于体育界的球队，要点是个人各就各位，分工合作，而不是几个人做同样的事。

企业文化它象一棵大树的根，其他规则是枝叶。公司的总经理说，没有企业文化的企业是一个没有根的企业。没有共同的企业文化做共识，在做项目时会有很多磨擦产生，那个时候，一方面要解决技术问题，一方面再要讲基本观念就难了。因此在开始的培训磨合期，要花大力气灌输。

第二层面的规则是组织架构，职责划分。我们成立了项目管理部，硬件研发部，PCB layout 部，BIOS 研发部，测试部，人员规划 50 人。

绩效考核分为三项：项目考核，日常考核和专项技术考核，分别定义了各自的考核内容。其分数依次为 50 分，30 分，20 分，总分共 100 分。

其中项目考核，日常考核由项目管理部考核；专项技术由各部门主管考核；我写了各部的职责说明书，这样就因地制宜的形成了矩阵式管理架构，也避免了技术专才陷于日常事务。

我的体会是职责划分的越清楚，越利于项目组成员的执行，做事效率也越高，不会出现一件事多人重复做，或者一件事没有人做。有一些公司不愿意在职责划分上花些时间将其定义清楚，而是一味地要员工“主动”，那不是一个好的做法，有时也会造成低效率。“主动”仅应该体现在两人职责的交接处，没法写清楚的细节部分。“做我该做，说我该说”才是一个有序的团队。

要强调的是，“没法写清楚”不应是个常态。这正说明我们对这些内容认识还不够，还没达到科学认识的状态，凡是科学的东西都是可以被描述的，可定义的，可重现的，可量化的。应该逐步去加深认识，将其写清楚。

第三层面的规则是研发流程，技术方法。我们制定了整机产品研发流程；板卡级产品的研发流程，AP 软件研发流程；各类产品测试流程；与一般研发流程不同的是特别增加了几方面的内容：一个是每一环节的工作输入和工作输出；另一个是每一环节的所需标准时间，这个时间是按一个成熟工程师做的时候需花的时间。再一个是加了每一个子项目的责任人栏目，同时还特别在每一个环节上设立了关键点的 Check 机制。

技术方法是指 PCB layout 规则，测试方法，Debug 工具/仪器使用方法，在写这些文档时，我反复强调了一种观念：这些文档是写给新手看的，要尽可能写的逻辑清晰，深入浅出。让水平低的人也能看得懂，才是高水平。我还特别找了一些中科院的院士写的科普读物来给我们的工程师做参考。

例如在写每一个测试方法时，我们规定先写需要的测试部件和被测物，再写每一个测试要点的操作动作；再写操作动作后的屏幕反映(用剪贴屏幕的方法截图)，再用斜体写下测试注意事项。这样一份测试方法，一个应届生看了就能做个 6~7 成，剩下的再问有经验的工程师就方便多了。

第四层面的规则是绩效管理。日常绩效考核主要是考核每个人的团队协作和部门公益性事务的执行情况。有几十条具体的例子，说明什么情况可以加分，什么情况可以减分。出现新的状况再做加入到例子中。

项目考核方面我们对项目的每个专业及每个阶段都规定了工作时间和工作品质的考核标准。例如，对主板的 EVT 阶段(设计后第 1 次做 Sample 的阶段)，工作品质的考核标准是一开机就能点亮，功能全部实现，主要性能指标也均合格为优秀；一开机就能点亮，功能全部实现，主要性能指标经过 3 天以内的 Debug 可以实现为良好；开机点不亮，基本功能，主要性能经过 5 天以内的 Debug 可以全部实现为及格。对主板的 DVT 阶段(设计后第 2 次做 Sample 的阶段)，则除 BIOS 和 Driver 以外，所有硬件问题特别是 PCB Layout 问题都已解决为优秀；经过 3 天以内的 Debug 可以解决为良好；7 天内的 Debug 可以解决为及格。

专项技术考核则是在工程师没有项目做时，安排与公司技术发展方向一致的内容学习，以利于下一个项目的研发。根据不同内容采用讲课，提问，写报告，做实验等方式考核。我们半年会更新一次这些绩效考核方法。对这些内容，开始工程师们不以为然，但慢慢地大家感到了一种方便，一种公平，发现也是一种了解自己水平，提升自己的方法。

中外管理的一些比较

几年前我在读了大量的管理类书后，得出了一个结论：那就是现代的管理源于西方，被日本发扬光大，再被台湾企业 Copy，再逐步从东西方多个渠道传到中国大陆企业。不过多年后的今天，我有新的想法，现代的管理思想有很多源于中国，试举例如下。

“无为而治”与“学习型组织”：在《道德经》的五十七篇，老子说：“我无为而民自化，我好静而民自正，我无事而民自富，我无欲而民自朴”。“无为而治”正是道家思想中的核心命题，老子讲的“无为”是顺其自然，而不是“不为”。确切地说，无为管理的实质是把对人的约束降低到最低程度，通过恢复人的自愿而为来达到理想的管理效果。在历史上，唐朝的“贞观之治”、清朝的“升平盛世”均为“无为而治”的典范。

彼得·圣吉的《第五项修炼》，提出了建立学习型组织，通过共同愿景(Shared Vision)，信息共享，不断学习，允许失败，建立有高度柔性的、扁平的、符合人性的、能持续发展的团队。使不同个性的人凝聚在一起实现“自主管理”，以 Open mind 的心态，彼此配合朝着组织共同的目标前进。

我不知道彼得·圣吉有没读过《道德经》。但英译本《道德经》已多达 40 余种，在欧美其印数已经超过了除《圣经》之外的任何其它书籍。美国麦克劳一希尔公司出版的《世界伟大文献汇集》收集了全世界 30 本具有代表性的历史文献，其中就有老子的《道德经》。美国前总统里根 1988 年在“国情咨文”讲话中说：“中国的老子曰，治大国，若烹小鲜”。

“道不同，不相为谋”，与“遵循共同的 GE 价值观”：儒家经典著作《论语》中有“道不同，不相为谋”说的是如与某人基本观念不同，就不要与其共事。韦尔奇认为，对不遵循 GE 价值观的员工，为了使其转变，GE 为其浪费了大

量时间。甚至那些能够完成短期目标的管理者也应该被辞退，如果他们不认同公司的价值体系。

“正心、诚意、修身”与“不说谎”、“不欺骗”、“不偷盗”：《论语》中说“正心、诚意、修身、齐家、治国、平天下”。美国人共同信仰的基督教所倡导的“不说谎”、“不欺骗”、“不偷盗”和“爱他人胜过爱自己”等都是人类应该共同遵守的道德

“人之初，性本善”与“X理论假设”：麦克雷格(Douglas McGregor)的“X理论假设”认为一般的人天性是好逸恶劳；绝大多数的人必须用强迫、控制、指挥并用处罚等方法；人都会避重就轻，保护自己。三字经中有“人之初，性本善”与之相反。后来麦克雷格又在“Y理论假设”中说：人是会自我调控的；在适当的条件下，人是会主动承担任务 and 责任的。

“衣食足而知荣辱”与“人的金字塔需求”：司马迁的《史记·货殖列传》中有管子曰：“仓禀实而知礼节，衣食足而知荣辱”；马斯洛在他的学说里提出了著名的人随着自身的发展阶段有着越来越高的“人的金字塔需求”。

“扬长避短”：中国的传统文化说人要“扬长避短”。德鲁克(Peter F Drucker)在《管理的实践》中说的“发挥每一个人的长处设法使其短处不表现出来，因为人总是有弱点而且几乎不可能改变，”基本上就是扬长避短一句的解释。

当然也有一些不同的思想。以儒家思想为主流的社会在中国延续 2000 多年。儒家强调礼治，“礼”，其实是一种用等级来规范的社会秩序和结构，即建立贵贱、君臣、父子等级从属关系为核心的名分等次。儒家认为“以力服人者，非心服也，力不赡也；以德服人者，终心悦而诚服也”。中国历史上“法治”的朝代不多，成功的当数秦始皇。当时他以非凡的雄才大略，统一了中国，并统一度量衡，制定了一系列法规法典。法制历来不受中国人的喜爱。所以即使是立下了丰功伟绩的秦始皇，留下的仍然是千古骂名。

中国文化传统与西方管理中最大的区别是，缺乏一种建立在逻辑分析基础上的理性思维。从中国文化传统中演变而来的管理，带有过强的“艺术性”。西方文化从最基础的理论方面，还是吸收了很多包括中国和印度的东方文化，比如上面的例子和叔本华的哲学。台湾学者曾仕强教授说：“西方文化，以科学、法律和宗教为三大支柱。他们的法律和宗教，都受科学精神的支配。同样地，西方管理亦以科学的活动为主，十分重视明晰的定义，清楚的规定，和正确的数据。西方管理，显然比较偏重科学化”。

以现在来说，在理念层面，东西方是在互相靠近，先进的理念是可以互为接受的；在管理制度层面应以西方的先进方法为主；在执行层面的细微处，可以吸取东方的传统文化进行有限的艺术性的符合东方人习惯的处理。

创新与研发人才的管理

我曾经与同事讨论过“创造性”这个话题。有一个典型的事例常用来说明中国人的创造性思维不如西方人，说的是：西方人心目中的天使是带翅膀的，而中国人心目中的天使是不带翅膀的（如嫦娥奔月），所以中国人的想像力不如西方人。我

认为恰恰相反，这个事例正说明，中国人的想象力远超过西方人。因为西方人只是更多的应用了逻辑思维：从鸟类的飞行用翅膀推论出人类要飞行也需要翅膀，其想象力是有一定基础的；而中国人根本就是天马行空的无中生有的想像，其思想翱翔的更高更远。而技术的进步证明，中国人是对的，翅膀不是飞行的必要条件。

创造性的内容特征是它的不确定性、多样性。创造性思维可否培训？叶川在《潜能再现》一书中举了一例说：据历史纪载，古希腊的市场上不仅卖物品，也卖思想，经常有人站在市场上对大众发表演讲。有一天，一位年青人正在宣讲“美德”。苏格拉底装作无知的模样，向年青人请教说：“请问，什么是美德呢？”那位年青人答道：“不偷盗、不欺骗之类的品行都是美德。”苏格拉底说：“不偷盗就是美德吗？”年青人肯定的回答到：“那当然啦，偷盗肯定是一种恶德。”苏格拉底说：“我记得在军队当兵的时候，有一次，接受指挥官的命令我深夜潜入敌人的营地，把他们的兵力部属图偷出来了。请问，我的这种行为是美德呢，还是恶德？”年青人犹豫了一下，辩解道：“偷盗敌人的东西当然是美德，我刚才说的‘不偷盗’是指‘不偷盗朋友的东西’；偷盗朋友的东西，那肯定是恶德。”苏格拉底又说：“有一次，我的一位朋友遭到了天灾人祸的打击，他对生活绝望了，他买了一把刀，藏在枕头底下，准备夜深人静的时候自杀。我得到了这个消息，便在傍晚的时分，把刀偷了出来。请问，我的这种行为是美德呢，还是恶德？”年轻人终于惶惶然，承认自己无知，反过来向苏格拉底求教。苏格拉底的这种思维方法称为“头脑助产术”。

由此可见，创造性思维是可以被引导的，是可以培训的。当然，创造性思维仅仅是可以“被引导”。真正的创造发明从来就不是靠团队精神，而是靠个人独立的思维。举凡科技史上重大创造发明从来如此，曾有某省的官员在科技大会上振臂宣誓要培养50名院士；也有名牌大学办硕博连读，目标就是培养大师。大师是靠培养出来的么？大画家、大作家、设计大师都是初期得到引导，后期自身修炼的结果。从来只有“师傅领进门，修行在个人”。

有测试表明：创造性思维的能力强的人，智商只是中等水平。大多数创造发明不是处心积虑、设定目标的结果；而是一种“蓦然回首，那人在灯火阑珊处”的偶然获得。

所以就创造发明来说，越是没有约束就越是容易有成果。

从无到有，是创造发明；将创造发明通过某种组合，移植，如将几个芯片搭成一个电路；用一种算法写一种应用软件，做成一个新产品，其产品化的过程是创新，不是创造发明。

技术性的技能内容是可以培训的，如怎样读原理图，怎样布PCB板，怎样画结构零件图等等，这些内容的特征是它的唯一性，主要是通过人的逻辑思维进行的。经过这些培训就可以做产品的研发，这就是创新。创新才更多的需要靠团队精神。

当在一个行业做八年以上的时候，会对行业发展趋势、竞争对手、上下游合作商都会有很深的认识，可以说到了对事物认识的比较“自由”状态了，这时候研发

的创新产品往往是比较成熟的市场需要的产品。

可惜现时能够多年以上平稳发展的 IT 企业不多；或者又因为天长日久，人员生隙，不能同心协力，而导致研发不能成功；换一个新公司又因为人际间互信不够，公司不能持续投入，常常是半年不见回报，老板已经不愿意了。这些是企业创新的常见阻碍。

再看外企，实际上真正的创新项目外企不会拿到中国来研发，至少今天没看到什么真正的创新产品是在中国研发的，在中国的外企研发中心多做的是外围的新品研发和后段的研发。

我们很多工程师进了 IT 企业，在研发部门工作，在那里做着一般产品硬件研发或者软件编程，就认为自己在创造发明了。就不太能接受规范化管理了，希望随心所欲地按自己的方式做事，比如希望弹性工作时间，自己定 Schedule。别人一加管理就认为影响了他的“创造发明”。其实那是“睡不着觉，怪床歪”。在中国目前绝大多数企业的产品研发，都是一种常规的成熟技术的应用类研发，谈不上创造发明。因此对这类新产品研发我们与技术同样重要的还有技术管理。

郭台铭说：“走出实验室, 没有高科技, 只有执行的纪律”。意思是说，除了那些基础实验室的研发人员，其它象做 PC 主板和 Notebook 电脑的研发人员就是要靠严格的纪律来做研发。

8. 选择人才和人材

这里的“人才”就是指能够独当一面完成某项专业任务的人，一般应具备 5 年工作经验。“人材”是指刚毕业或工作不久，尚不能独立完成某项专业任务的人。

千军易得，一将难求

有了团队愿景，选择了企业文化，制定了一系列日常管理规则和研发流程的基础上，就可以“招兵买马”了。之前的经验告诉我，千军易得，一将难求，中心的每一个部门首先要有一位在技术上能过硬的 Leader。这样才可以带领一群新手向前走。否则团队就会在一个低水准的技术起点上艰难摸索。总部对我的绩效考查是 50% 看培养人才，50% 看研发产品。因此我在选拔骨干人才时除了技术上要其能独当一面外，还要其能做技术传承，要有 Open mind 的心态。

选择骨干人才更是要多方面考察，对一个素不相识的人才，包含有一定的“测不准”因素，这就象玉石行业的“赌石”。所以为了尽可能降低风险，我准备了一系列的人才测评手段，下面逐一介绍。

一个团队的知识互补是重要的。我清楚自己的长处和短处。当务之急是需要找一个硬件 Team Leader 和 BIOS/Driver Team Leader。我开始登招聘广告，并扫描我的脑子记忆，首先确定了硬件 Team Leader 李兴中，这位我的前同事，前面有专门介绍。虽说已几年未联系，但彼此之间还是有很深的认同感，我们基本上是一拍即合，只是他要交接原公司工作，要一月后才来。

而 BIOS/Driver Team Leader 则费尽周折，一直没有合适人选。这是因为当时在大陆只有深圳 QDI，海洋和同维几个少数公司有这方面的人才。而台湾公司则并没有将这一部分技术转移进大陆。包括后面几年我到深圳去专门找也没有解决。其间找到一位写 Driver 的工程师，是在郑州一家公司工作过 4 年，自己对底层的软件技术很有兴趣，一直通过专业网站在自学，是我和李兴中见到的对驱动程序钻研最深的人。我与他面谈时，就发现他说语句短而快，目光向一个地方望去，不与你对视。话说的一急，还会有点口吃。走路呢，身体向一边倾斜。我感觉到这是位偏执的人，也是位在技术上能深入研究的人。我和李兴中商定聘用他，希望他能成长起来，成为底层软件的技术领头人。

在选 PCB Layout Team Leader 时，我们找到了一位在台湾专业 PCB Layout 公

司里的工程师周红亮。这位在深圳工作的工程师通过电话沟通后，觉得技术没问题，就确定他过来，后来人一见面我倒吃了一惊，他大学毕业才不到五年，人却感到有30多岁，特别是气色憔悴。与人谈话，头一直低着，好象做了什么亏心事一样。，为了让他在上海不至于为安顿下来东奔西走的租房，我让他先跟我住在一起，我对他说，等他找到房再搬出去。实际上不止一位骨干从外地聘来，都是先在我这里过渡，（我的房是自己租的）以让他们可以迅速稳定下来。

周红亮和我住在一起，也有了比较多的交流，他之前的公司是一个台湾人开的，他从那里开始学技术，每一个技巧的掌握都来得不容易，而且常年每天工作12个小时以上，也经常熬通宵。他自己也说这几年过的不是人过的日子。因为在专业PCB Layout公司，就象工厂生产线一样，任务一个接一个，没有停的时候。PCB Layout工作只有20%是需要动脑筋思考的，大部分时间是一种高度紧张的机械劳动，多年下来对人的身体摧残是很厉害的，他到了我们这里，工作强度是大大降低，刚开始他的工作主要是教新人，因此工作量不大，我们一直要求他编写一些PCB Layout的培训教材，并且将自己的一些技术积累能与大家分享，作为一种平衡，我们也提供了方便，让他多学一点硬件技术。

后来我们设计了一块ATI的显卡，硬件工程师在PCB的一些走线方式上与他意见不统一，我们定的规则是听硬件工程师的，如不能接受可以交硬件研发部长裁决。可是这时他体现了特别的固执。一说就说到了他做过多少块板子的Layout，怎么有经验，而且不能倾听别人对这块显卡PCB的一些走线的特殊性要求。

在一个月后的工作输出检查时，我们发现他并没有按我们的要求将一些PCB Layout的规则写成条文，而且后面两个月也是以种种理由，不能完成这项工作，我找他谈后，也无效果，对他这样的态度，我们是能理解是他是一个特别没有安全感的人，或许之前的学技术不易，或许有教会徒弟打师傅的经历，我们不能说他的作法一定不对，但我们只有对他说，他不适应在这里的工作。

后来我们找到了一位从台湾Mitac公司出来的PCB Layout工程师曹发山，才改变了这种局面。

我的管理是那种给人有压力的那种人，我的表情又比较严肃，特别是在初识阶段，对一些人来说，会有一种不好接触的感觉。作为一种平衡，我特别想找一些有亲和力的人。李兴中是位从不批评人的技术干部，但他是那种埋头技术，不太关注别人想什么的人，所以我特别想找一位能调节部门工作环境气氛的人，我想起了原来的同事茅艳，在原来的同创时，她负责测试部门，技术很好，说话柔柔的，特别是会说幽默话，常常一句话把大家说的哄堂大笑。可惜后来她要照顾儿子，不能到外地来工作。

能够独当一面的有一技之长的人才找到以后，就需要找有培养潜质的人材。台资企业普遍喜欢对人材从头培养起，认为这样的人材从观念上，方法上容易会对公司有认同感。因此我开始较多的招应届毕业生。

企业希望的应届生

就公司来说，对应届毕业生的再学习能力，思考问题，分析问题的能力是第一位的要求，可是当前的应试教育下真正有思考能力的人确实太少，只能是可遇不可求。

中国的大学和国外的大学的一个明显不同就是教授的不流动，大学里上至学科带头人，下至研究生，助教，师出一门，且很多教授几十年在一个学校工作。他们对企业的情况和所需技术知识不甚了解，不象国外的人才经常在大学教授，研究所研究人员，企业研发人员多种角色中切换。中国的大学上课只重视知识的灌输，不注重知识的实际应用，教授离学生过远。而且传授的还是太过时的知识。由此中国的工科大学生走出大学校门，几乎均不具备企业所需的知识和技术。企业要花较长时间的培养，其才能开始做事。

比如说教科书讲电路原理，只是基本可实现电路，不太会考虑过流/过压，保护电路，这在实际产品上是不可以这样设计的，就象在江边没有防洪堤，洪水一来就发生灾害一样。再比如有的特别重要的电路要加冗余电路，这样才能保证产品电路的可靠性。类似的这样问题在产品设计中是很多的，这些知识新手从哪里来？应该在教科书中有，同时在学生动手实验时去体会其必要性。再比如要设计一些测试点，以方便生产时的检验。这些产品设计要点大多在学校没有讲到。

还有一种是知识落后，这在电子技术和计算机专业课中最明显。比如计算机应用专业毕业的应聘硬件研发职位，对当前主流计算机的硬件架构，CPU 的架构应有了解和掌握。对主流计算机操作系统有了解，会一至二种编程语言，可是实际上这点是大多数应届毕业生没做到的。2004 我应邀去一个大学做讲座时，特地要了他们的计算机原理的教材，发现对 PC 架构只讲到了 Pentium CPU，而且还远没有深入到核心技术。有的老师说，原理差不多，真的是这样么？Pentium CPU 和 Pentium 4 CPU 原理差之甚远。其专业技能更是不具备，按理说，至少应掌握常用的仪器的使用，象高频示波器，信号发生器，数字万用表的工具使用；至少应会用一种画原理图的软件，要去掌握企业用的主流设计软件，不要学那些企业根本不会用，已经淘汰的设计软件。要能够熟练地使用电烙铁焊接元器件。也要了解电子产品的研发专业分工和生产流程，否则在应聘时根本不知道所应聘的职位是做什么的。

基本上现在的大学工科教材比先进的企业所掌握的知识和技术落后 5-10 年，远不是我读书的时候状况，那时大学工科教材是比企业领先的。20 年前我到南工（现东南大学）去谈合作，无线电系就有进口的激光刻膜机（做 IC 的设备），和各种高级电子测试设备。现在学校实验室的仪器设备也是远远落后于企业。

我们看到的是大学新办公楼，教学楼，宿舍楼一栋栋的盖起来，但大学的要素之一实验室远远跟不上教学的要求，即使象清华复旦这样的名校也是如此，一般理工科本科生用的实验室令人吃惊的简陋。只是一些少数国家重点研究室设备好一些。

中国大学的科研目标是科研成果，往往只要完成原理样机，论文就可以了，换句话说，只要证明是可能的就可以了。在这种模式下，学生学的也是到此为止。所以如果全部靠一班没有工程实际经验的人做产品是非常危险的。他们不了解科研成果要成为产品还有那些技术工作要做和怎么做。实际上就是能够成为商品的产品不

仅要证明是可能，还要可靠；还要简单易用，还要能被批量的一致性的生产出来。

我现在所在的公司正与清华的一些聪明人在合作研发新产品，希望一流的聪明人加上我的实际新产品研发管理经验能够做成一些事。

对一个机电一体化的专业毕业生来说，同样需要建立一些工业产品的基本概念，从专业技能方面来说，要至少掌握一个三维软件的应用，如 ProE, UG 等，而且是象纸和笔一样用得纯熟，而不是那种只学了 10 来天的就获得的所谓国家证书。而且要了解企业各专业职位使用的主流应用软件是那种。随便说一句，多如牛毛的证书，让企业已失去对其的信任。

一个共同的需求就是英文的要求，凡是想作好技术的工程师，英文是必须的，因为大部分深层的技术资料都是英文，即使象一些跨国公司做了中文网站，但真的到技术层面的资料还是链接到英文网站，象 Intel 的网站就是如此。没有一个好的英文，你很难做 IT 业的研发工作，更不可能走向技术前列。虽然有很多人在非议中国青年对英文的热情，可谁让咱们落后呢，这也是无奈之举。而且真正能用英文说写的人，在外企薪资会高很多。机会也多很多，这就是现实。希望有一天我们可以让更多的外国人主动来考“中文资格考试”但是今天我们要将英文尽可能的学好。

就我个人来说，招聘人才时还有一些做法。在所有的 HR 管理中都没有谈到人的长相及形体动作在其中的作用。我通过长期的对人观察和读中国传统的相书，觉得对判断一个人的性格是有帮助的。比如相书上说门牙有隙的人具有“反骨”，现实中确实这样，这种长相的人叛逆心理特别严重。再比如说门牙大的人有决断力，也是常常可以被验证的。

相书如《麻医神象》一直被认为是迷信的东西，我认为它有一定的科学道理，一些相貌和性格有某种关联是一种概率统计的结果，所以实际上我在录取员工时这一点是有所顾及的。叔本华说：“秀美敏捷的外表是岁月刻画的结果，由于脸部无数次飞快地收缩舒展，便表现出性格特征来。”而且对人的第一直觉往往是对的，特别是你有丰富阅人经验时。相反时间一长，你会因与人接触中的一些事件，影响对人的判断准确性。

大陆企业对应聘者的简历要求基本上就是www.51job.com上的标准文本，很多企业都希望应聘者简历能写在一页纸内。

台资企业和外企对应聘者的简历要求是越详细越好，除了上述格式中的要求外，还要求：写出你的关键能力是什么，你的工作职责的内容是什么，绩效做的怎么样，你的汇报对象是你哪一级干部，你的信仰是什么，你的辞职原因，你的前任主管给你的评价。越坦诚的说你的状况越有录取的希望，而且用语是清晰可辩的，而不是模棱两可。要求从简历中能看到个性特质的内容；能看到在知识与技能方面真正客观的描述；自己的职业志向；能证明自己的绩效的资料是重要的。那种言过其实的简历会给人一种不诚实的感觉，不利于录取，即使侥幸录取也会给今后留下麻烦。

现在的企业为什么不愿意招应届生？就是因为有的人才学了一点技术就跳槽。我也曾经碰到这样一个应届生，来研发中心后整整学了 PCB Layout 6 个月，这 6

个月完全是学习，没有任何工作，学得可以开始工作了，就说工资低要跳槽，到另一家公司可以加 500 块工资。我说：我相信别家公司会给你加薪，对他们来说，也不吃亏，因为你一去就可以做点工作，他们不用前期投入。而我们呢，因为前期有大量投入，希望在回收投入后再给你加薪，如果届时还不给你加薪，那你再走是合理的，可是这位后来还是不管不顾的去了。类似的案例在很多公司发生，这些公司吃了亏就不愿把应届生或者采用延迟工资发放，抵押证件等手段，形成劳资双方不信任的局面。我的对策是在入门时加强对人的品行做基本的判断。

我在招聘应届毕业生时倒是找到了一批清华，复旦，交大的学生。特别是找到了一位西电的余勤科，这是一位 EQ 特别高的“优秀研究生”，成为我们的培养对象。

有一位同济大学的应届毕业生宋伟，是我们中心那一批进来的人中比较突出的一位，人特别的知识面全，对技术又有深入进去，人又开朗，既能口头表达，又能写作，文理兼优。我这个人五花八门的书看得多一些，知识面广一些，有次与他同到台湾，一路上天南地北的聊天，发现他年纪轻轻却涉猎甚广。而且最奇怪的是公司几个文员用 Microsoft Word 的技术都不如他，一些很少用到的命令和技巧也不知怎么他都会。

后来以他为主，开发了一个磁盘加密软件，3 个月就非常完善的完成，写的程序也特别规范，注释写得清晰明了，是个难得的人才，两年后，因中心要搬到苏州去，他另谋高就，我当时预测这位能成大器，这几年没联系不知道怎么样了。

我们研发中心招聘员工时有三类表格要填，一类是企业文化的测试题；一类是 IQ 的测试题，一类是专业技术测试题。前两项是共同的，后一项是根据应聘者的背景有深度不一的题目。每个人的 Interview 时间较长，但我们会一次即完成，不会请应聘者再跑一次。我花了较多的时间去学习 EQ/IQ 的知识，后来发现对人的了解是很有用的。特别是用同样的 IQ 题目做比较测试判断人的聪明与否是很准的。

EQ & IQ 在招聘时的作用

为什么聪明的人往往与人不好相处，又比较脆弱，经不起挫折？怎么样才能找到既聪明又没有明显缺陷的人？在近几年以来外企越来越重视在招聘时用 EQ /IQ 的测试题来帮助考察人的个性特质。

情商 EQ (Emotional quotient) 是指一个人对情绪的自我认知、自我控制、自我驱策能力，对他人反馈能力和情绪的识别这 5 个方面的能力。

一些国内外网站也有很多 EQ 测试题，可参考选用。也有一些网站收集了许多 EQ 测试的题目。如<http://www.alpenland.com/eqtest>，<http://www.jobfinder.at/eqtest.html>。

智商 IQ (Intelligence Quotient) 是一种表示人的智力高低的数量指标。智商被用来反映传统意义上的智力，一般是指在数字、空间、逻辑、词汇、创造、记忆等方面的能力。智商测试是从心理学发展而来的。“天才”与“迟钝”的人都很少；绝大部分的人，都是一般智力，标准的测试得分在 100 分左右。

Mensa International (<http://www.mensa.org>) 是全球第一大High-IQ组织，简称曼萨（Mensa），它不断推出的最新智商测试方法，可供参考。

从分类的角度来说，智商是人的各个专门智力的能力，而情商是人的综合能力。智商具有遗传性则是肯定的，但与后天的儿童时期培养也是有关的，两者的比例占多少，则各有说法，并无定论。智商是遗传天资和后天环境相互作用的结果。

4年来我们研发中心用这些测试方法测试应聘者，从IQ来说，通过用同样的测试卷来比较不同的人，能够明确测出谁更聪明些；从EQ来说，能够测出一个人的个性特质，是积极主动型的，还是比较被动的，是内向的还是外向的个性，是容易接收新知识还是相反，等等。用这些测试卷的好处是避免了面试官的主观性，有一个统一的标准，当然这不是一个唯一的考评方法，就我们的标准来说只是IQ低于70分的不接受，而EQ无一定标准，要看什么职位，需要录用什么特质的人。有统计数据说明，成功人士中EQ得分高的人多与IQ高的人，换句话说EQ对人更重要，管理学上也有说法。EQ和IQ也符合80/20原则，就是一个成功的人，其成功因素，EQ占80%的比重，IQ仅占20%的比重。

应届生的选择

“大水出大鱼”。刚毕业要尽可能进大公司，即使你打定主意要自己创业，这也是一条很好的起步之路。知名外企和一流的台资大公司都有相当完善的用人制度，各种管理方法和各种作业流程，做事的观念和方法与学校中受到的教育和主流媒体宣传的也大不相同，对人的评价体系也大不相同。进入这些企业是极好的改变自己的机会，也是给自己一个崭新的视角去看问题。

这些企业会有很好的技术培训和管理培训，而不会让你一进公司就埋头做具体事务，迷失方向。很多外企能够让人较长期的一边学习一边工作，这在民营企业是不可想象的。知名外企的另一面就是竞争激烈，你要有真正的竞争力才可以生存下来，国内知名企业象华为，中兴也是。

其实在任何一个大企业，对应届大学生来说，做个3-5年都有的东西学。我经常碰到来面试的才工作一年的工程师，问他为什么要离开原来的公司，都跟我说学不到东西。我这时会问他一些应该在那家公司能学会的技能和知识，当他答不出的时候，我常会劝他回原公司好好磨练，只要真的想学本领，机会有的是，就看你会发现，有没有真的用心。真的有重大原因，能力也够了，再跳槽也不晚。等把人劝走后，旁边听的人往往会说我，你究竟是在招人还是在推人，我说我是在“替天行道”。

在大企业做个3-5年真正有了竞争力想创业，想挣钱你当然可以做新的选择。当然这里的选择是对大多数自我表现奋斗的人来说的。有特殊背景能力的人当然除外，我和一些同行聊起来，上海云集白领的外企的各种研发/技术部门，竟没有一个有点背景的人来应聘和工作，可见这些人有更好的去处。

找工作要尽可能地在城市，毕竟大城市各方面的文明进程要好些，机会也多。接触的人多了，我发现一个明显的现象就是从人的相貌神情就能大致判断出他是大

地方还是小地方出来的。而且事实上小地方的人再优秀，他施展空间也有限，机遇也有限。

一个人刚踏进社会，一个较高的起点是十分重要的，在大企业和小企业大不相同。这在几十年前也是一样的，同样的人在大企业和小企业的人退休后的收入相差几倍，就现在来说，小企业存活率也较低，特别是新办的小企业，两年存活率不到30%，小企业在创业阶段不可避免的要靠员工的“剩余价值”积累财富。小企业当然也有优势的一面，就是相对自由，没有那么多条条框框约束，也许更容易脱颖而出，成点小气候。

凡是那种要压证件，拖欠工资的企业，订合同时还有很多限制员工条款的企业，基本上不能去。因为你可以推断这个企业劳资关系很紧张。因为之前出过的状况，公司不从自身做改进，而是越来越过分的定一些违规条款限制员工，这样的企业，你进去后的结果可想而知。

要想进一家公司要从正面了解，要听公司的介绍，但更要从侧面了解，一般来说民营企业的风格，就是老板的风格，所以了解老板的背景和经历是重要的，“了解他的过去，看他的现在，就知道他的将来”。也要了解这家公司处于何种时期，是在原始资本积累阶段，还是在平稳发展阶段，还是在高速发展阶段。一般来说处于原始资本积累阶段，员工的福利公司可能不会考虑太多。

一般地欧美企业管理人性化的成分多些，可以归为一类企业，比如福利，休假，离职各方面都很规范；而且管理是以鼓励为主，即使批评也是很婉转的，你一开始，如果不了解他们的表达方式，会把批评当做表扬呢。比如说一个女孩子穿那种无跟的鞋上班，当天管理者不会说，当她某天换上皮鞋上班时，管理者会说，你今天这个鞋很好啊，很漂亮啊。（言下之意是你昨天的鞋不合适）很多欧美企业的管理者都会教育员工一个观念：你可以说自己怎么怎么好，但永远不能说别人怎么不好，只鼓励人，不批评人是很多欧美大企业遵循的管理规则。

日资和知名台资企业是另一类企业，以严厉和精细化管理而著称，台湾经过日本人的50年统治和后来与日本的密切关系，从管理到技术，从衣着发形到娱乐方式都深深的打下了日本的烙印。后来我们研发中心搬到工厂后，Canon是我们的客户，我们经常与日本的Canon工程师接触，他们每次从工厂的生产线回到我们办公室，将防静电服还给我们时，都叠得整整齐齐，而且几个人叠得一模一样，放的方向也一样。他们叠衣服的娴熟自然动作，在一瞬间我好像在看百货公司卖服装的售货员。看他们这个样子，真的感觉“优秀是一种习惯”。

他们工作起来，完全忘掉吃饭，一副不做完事就不会停下来的样子。其实这类企业如果你能够经历几年，对人的观念和做事方法的改变是脱胎换骨的。不过我估计城里成长的大学生一般承受不住，几个月就会离开。

台资大企业的优势在IT业的研发和制造。除了CPU/HDD/Chipset, 其它IT产品的研发基本上台企占主导地位，象PC主板研发和制造占全球95%的份额，主板业在台湾的排名实际上也就是全球的排名。

当今台资大企业的制造水平代表着全球的最高制造水平，其品质和效率达到的

水平与国企相比可能领先 10 年。并且那种大规模化生产是惊人的，象排名前三名的 PC 主板公司年生产量均在 1000 万片以上。SMT 机器均是 7X24 小时连续生产。那样的规模生产，出现品质问题需立刻解决，否则停一小时，损失都是巨大的，所以我兼职管工程部压力也是巨大的，半夜三更被电话叫醒也是常有的。

国内知名企业也是不错的选择，只是如果你想学本领，效果要差些。为什么这么说，因为国企在技术和管理与外企比各方面都差距巨大。

其实有一点是一定要请清楚的，就是水无定形，事无定势。最重要的就是选择合适你自己的个性，职业发展的公司。选择与你最重视的价值观相一致的企业；选择深植你内心的人生兴趣相一致的专业。

强人改变环境，凡人选择环境。年轻人要“入对行业，选对公司，跟对主管”。

外企的技术部门和职位

我所在的台企因为也为国际著名品牌 Canon, Compaq 代工生产彩色复印机组件，PC 的 Barebone, 因此对外企企业有了解，而且台企学的就是外企，组织架构与外企是一样的。外企是特别讲究 Rule, Process 的。开始来 Audit 我们工厂时，对公司的组织架构，技术能力，品质管控能力，生产流程，设备生产能力，物料管理，采购能力，等有 200 条以上的量化考查指标。Audit 的过程实际上也是帮助我们提高的过程。而且人员按职责要一一有对应的“Window”，作交流。大型的台企一般都是自己有品牌产品，另一方面为国际大公司做代工，所以在各方面都与国际大公司做法相似。我经常看到应届生和一些年轻人不了解外企的技术部门和职位，盲目应聘，因此这里做些一般职位介绍，在这些职位之上还有资深工程师，Team Leader 等，在这些职位之下对应届生来说，入门时还会有助理工程师的阶段，这是入门后会了解到的，不赘述。而国内的企业职位设置也在慢慢的和外企“接轨”。

R&D Department: 研发部。这是公司最高的技术部门，一般也是选最优秀的人才。通常有这些职位：

EE (Electronic Engineer) : 这是指硬件工程师，英文通常读 Double E，主要负责电子产品的原理图设计，元器件选择，出 Pre-BOM, 做样品的 Debug。常用的工具软件是 Orcad，硬件是示波器，万用表和手焊接能力

SI (Signal Integrity) Engineer: 信号完整性工程师，属于硬件工程师范畴。是高速数字电路中的问题，需分析各种破坏信号完整性的原因并给出解决方案。这项工作要借助于高端检测仪器和仿真软件，这些仪器和仿真软件在社会上一般看不到。还要有很好的电磁场理论的功底。

PCB Layout Engineer: PCB 布线工程师。属于硬件工程师范畴。按硬件原理图做 PCB 板的布线。多用 Allegro，或 Power PCB 布线软件。

BIOS Engineer: 这是做底层软件设计的工程师，职责是基于 BIOS 的源程序编写最底层的程序，实现硬件如 CPU、存储器等的特征参数控制。BIOS 程序也是硬件与上一层软件程序之间的一个转换器。世上只有 AMI 和 Phoenix 两家做 BIOS 的源程序。

BIOS 工程师是一个紧缺岗位，也是一个高难度的技术岗位。

Driver Engineer: 这也是做底层软件设计的工程师，职责是编写设备驱动程序——是一种可以使系统的操作系统和设备的硬件通信的程序。用来向操作系统提供一个访问、使用硬件设备的接口，是操作系统和硬件设备的之间的翻译和调度员。它能告诉系统硬件设备所包含的功能，并且在软件系统要实现某个功能时，调动硬件并使硬件以最有效的方式来完成它。编写 Driver 程序是基于操作系统的内核，是一项高难度的工作。

ME (Mechanical Engineer): 机构工程师，就是我们内企说的结构工程师，负责电子产品的整机结构设计和零件设计。常用的工具软件为 Autocad, Pro-E, UG。

Test Engineer: 测试工程师，职责是对研发的新产品做各种测试，含软件和硬件测试，包括 Function、Performance, Reliability, compatibility 测试。有各种不同的专业测试软件和测试方法。

ID (Industry Design) 工业设计。工作内容包括产品的外观三维造型设计和平面设计。

PM (product manager): 产品经理，职责是产品的 SPEC 规划，项目的推进协调，Schedule 的掌控。文档资料的管理。

Engineering Department: 工程部。 相当于国企的工艺部（技术部）这是承接 R&D 新产品技术和指导产品生产的技术部门。通常有这些职位：

PE (Process Engineer): 电类制程工程师，主要承接 R&D 新产品中的电子类技术，负责电类的工序安排，生产中技术问题的指导，故障排除。生产线的测试安排，也有的公司这项工作分的更细，由工程部的 TE (Test Engineer 测试工程师) 完成。

IE (Industry Engineer) 工业工程师。这是一个新兴的职位，目前内地也有不少大学有了这个专业。主要是负责非电类产品的工序安排，生产中技术问题的指导，故障排除。其职责还有计算工时，工序，效率，线平衡和产线布局等。

ME (Machine Engineer) 机器设备工程师。主要是负责生产机器设备的维护和治具开发制作。他包括波峰焊生产线设备，自动/手动插件生产线设备等等。

SMT Engineer: 因为 SMT 是一个专门的自动化生产部门，这类工程师一般是从 ME 中分离出来，他包括两个职责一是 SMT 的设备参数设定调试和维护；一是 SMT 的机器贴片的程序的编写。

QAD(Quality Assurance Department): 品质保证部。 一般简称品保部。是产品品质管理和控制的部门。通常有这些职位：

IQC(Incoming Quality Control): 来料质量控制，主要是元器件和其它生产用料的进厂时检验和品质反馈。这个职位一般技术员较多，也配少数工程师。

OQC(Out-going Quality Control): 出货品质管制。这个职位一般技术员较多，也配少数工程师。

QA(Quality Assurance) Engineer: 质量保证工程师。这个职位负责生产线现

场的品质检验和品质管理。所谓品管七大手法通常由他们牵头实施。

QE(Quality Engineering) Engineer: 品质工程师。这个职位一般负责批量生产产品中的稳定性和可靠性试验。一般工作地点不在生产线。

其他部门的技术岗位

FAE (Field Applications Engineer): 技术支持工程师。一般设在营销部门。专门面对客户解答技术问题。并做新产品推广时的技术宣传工作。

MIS (Management Information System) Department: 管理信息系统部(网管部), 部门内有网管工程师。

RMA (Return Material Audit) Department 退料认可部(客户维修部), 负责客户退料时的确认和维修。不负责生产线上的维修。部门内多为产品维修人员。

工程师的个性特质

技术人员书读多了, 整天用的是逻辑思维, 自然是敏感而多疑, 执着甚而固执; 想得到别人承认而又表现出满不在乎; 希望碰到“识己者”, 又常感怀才不遇。技术人员往往只服气于比自己技术强的人, 这就给非他专业的管理者带来了管理的挑战。

我们有一个软件工程师, 名字叫马超, 是个内向的人。他来时正好公司在苏州的工厂接到一个 ODM 的业务, 要做一款移动 U 盘, 需写驱动程序, 要我们研发中心帮忙, 我将这个任务交给了他负责。这时软件部还有几位工程师, 也分工写一些程序, 也由他审核, 其中一位是刚毕业的清华研究生徐霄鹏, 他们之间产生了一点互不服气的想法。马超在测试徐霄鹏写的程序时, 放了一个 Bug 在里面, 然后对徐说你写的程序有问题, 你自己核查一下, 徐很纳闷, 心想这个功能我自己测过, 没有问题啊, 怎么会这样? 徐后来花了两天时间, 终于发现了程序里的一个 Bug。而且, 他拿出以前自己写的版本一对, 确认这个 Bug 是别人恶意加进去的, 而且他判断这个人就是马超。他把问题反映给我, 我一问, 马超承认是自己做的, 他说是想让徐难一下, 让他知道自己写程序不行, 而且他的想法是以徐的水平, 徐是查不出这个 Bug 的, 到时候他再把他解掉, 让徐知道他的“厉害”。我听了哭笑不得, 说无论如何, 你不能用这种方法来证明你的水平, 我跟他说了中心对他们两人的今后成长规划, 希望他成为技术专家, 希望徐成为技术管理专家, 两人要好好协作。

第二天马超没来上班, 我请李兴中跟他谈一下, 李兴中跟他在外面约了个地方谈了几个小时, 马超的主要想法是自己“偷鸡不着蚀把米”。觉得这样在中心无颜待下去了, 而且说我以后不会相信他了。结果让李兴中转告我, 说要是他请我出去吃饭, 我愿意去, 就可以化解这件事。

其实我倒是并不觉得太严重, 技术人员的互不买帐, 大家比试功力是司空见惯的问题, 他只是采用方法很不好, 我还是觉得他心智不成熟而已, 人品并无大问题。

当天晚上, 我和他在东华大学的一个餐厅吃饭, 他说喝白酒, 我说好, 席间我又对他的技术能力加以了充分肯定, 也跟他说, 这种做法是非常不对的, 下次绝不可以这样, 但也没有看的太严重, 希望他能扬长避短和徐和谐相处, 而且为了避开

矛盾，我还说会将徐调到项目管理部做技术管理。

他呢，除了一杯一杯的敬我酒，就是反反复复说这次丢人了，“偷鸡不着蚀把米”，让你们都看我的笑话了。我一再劝他，事情发生了，要有正视的勇气，要能够跳出这个思维，别人会不会计较这事。一直到一瓶 500 克的白酒喝得差不多了，已 10 点多，餐厅只剩下我们两人，他是一会儿说同意继续留下工作，一会儿又说不行。还说我怎么这么好的酒量，也不醉。喝完最后一口酒他还要一瓶，我说明天要上班，不能再喝了，两人分了手，门外风一吹，突然我悟出了一个道理，这马超是要我酒后吐真言，看看我是否会真的不把此事记恨于他，可惜自己的身体一直很奇怪，平时不常喝酒，但喝酒不易醉。只是酒喝多了，第二天胃中很难受，要吃一天稀饭才会好受点。故我一般不喝酒。

第二天，马超来上班，但头低着不与人说话，我与李兴中商量，让他将 Notebook 带回家，在家工作，过一星期再来公司工作，将此事淡忘一下。他说他虽然很想在家工作，但这样破坏了中心的规矩不好。可是隔了几天，他说他跳不出这个阴影，看到同事在小声说话，就以为在议论他。他要离开公司，我们觉得此时已无能为力，只好随他去了。

有人说，这个世界人类已没有共同的理想，其实不然，受过高等教育的研发工程师心中始终埋藏着对公平、民主、自由的社会理想，一有机会就会表现出来。这是这个群体最突出的表征。只是眼前的生存需要，他们更关注近期的目标和理想，比如白领级的薪金、社会地位、住房、家庭。而且他们中的一些 20 多岁人并没有上一代人的耐心，总是希望一蹴而就，一夜之间就能实现自己的梦想。由于在学校一读十几年，对社会的灰色现象，缺乏理性认识，容易受到消极影响；尤其是一旦受到挫折，会不理智地处理问题。

从人的眼光中能读出他的思想深度。读书人的眼光往往比较直射，不会游浮不定。理工科的人，书读的越多，思维也会越来越慎密。特别是思考型的人，用的是逻辑思维，不会象营销人员那样会随机应变的迎合对方。工程师往往沿着自己的思路去表达，不去看别人的脸色，这是一个优点。但不能过分，过之则变成了一种固执。

人的智慧能力是由多种成分构成的。某些能力得到较大的发展，其它某些能力的发展就会受到抑制。做研发的工程师由于长时期钻研一类技术问题，容易变得固执和偏执。不善于和别人打交道，不善于多角度的思维，不善于从全局的观点去考虑问题。比如有的人对于争论的输赢看得特别重（不是看事物本来的对错）。可是人无完人，自己的观点难免有被别人驳倒的时候，又不肯认错，往往就是胡搅蛮缠一番，把争论的焦点移开，来转败为胜。

研发工程师一般均超过了温饱的生活水准，从人的需求层次分析，他们必然的

要有精神需求；同时长期教育和工作的性质也造成他们特别敏感和自尊，除物质以外还希望得到同事、领导、社会承认。由于工作紧张和专业知识更新快带来的心理压力，他们无暇与朋友来往以进行感情交流，有些人出于性格和自尊，内心深处的压力不肯轻易表露。在研发工程师中往往有敏感的人，他会非常在意别人无意的一句无关紧要的话，会引起种种联想，认为是冲着自己来的，做一些过度的反应；他会经不起批评，一经批评，无论对错，几天情绪低落，有的人甚至于会有生理反因，引起感冒发烧。

有一位工程师是我们的测试骨干，平时因与我常有往来，周末常同去吃大排档，后来慢慢发现一个现象，只要我一批评他，第二天他就请病假，开始没太在意，次数多了，发现了这个规律，就认为他是受了批评有抵触情绪是装病，但问他的同宿舍人说，他确实生病了，晚上又是流鼻涕又是咳嗽，不是装的。后来跟他谈心，原来是其心理极其脆弱，受了批评，心理反应连带生理反映才成那样。

后来有同事对我说，你每次表扬他，在下班路上他就特别高兴，说话滔滔不绝；每次批评他就情绪低落，回宿舍倒头就睡。越聪明的人，其心理往往越脆弱；心越细的人，也越内向和敏感；而心粗的人，倒是有抵抗压力的能力，也往往心态比较开放。

在研发工程师中也有特别自尊的人，他们多来自于两级社会，一是来自于城市的娇生惯养经济优越家庭；一是来自于自我奋斗的穷乡僻壤。两者是同样经不起“碰撞”。前者是因为没有吃过苦，没有受过挫折，后者是因为特别怕别人看不起。还有的是因为在中学时，全校才有一个人考入名牌大学，是一个佼佼者，而到了一个研发团队，一下成为好多技术都不懂的最后一名，失落感巨大，变得特别敏感和自尊。

除非经历人生大劫，否则人的个性特质是基本不会改变的。有时看起来是改变，那可能只是因为外界的压力，暂时的收敛。象我的个性是属于面对不合理的事是“疾恶如仇”，说话是直面事实，不怕得罪人；做事是追求完美，一追到底，风风火火，速战速决。象我这类人，在处理一些事的时候，一定有可取之处。如果说负面的那就是易“得罪人”，工作要求高，给别人较大压力。

我处理事时，他第一次出差错，我会和颜悦色地让他注意，第二出同样的差错，我会言词严肃，第三次还出同样的差错，我会忍不住严词厉色。“对事不对人”作为一种管理理念是对的，但事是人做的，不把做事的方法说给他，不把责任心强调，不分析为什么多次出现这样的问题说给他听，怎么可以？我这样的态度对了解我的人而他又有一定承受力，没什么不良后果。但对脆弱的人往往是受不了。我承认在任何情况下都应该和颜悦色，但做不到，我仔细想过我为什么这样，原因应该是两条，一是个性使然，一是强烈的责任心。两者去掉任一条，都不会象我“那么‘顶真’”。“象做自己的公司一样”，这是我的同事经常说我的话。而且我自己发现，我一激动，思维会特别敏捷，前后事情会在脑子里面全部激活起来。我想向我这样的人，

如果没了脾气，可能优点也消逝了。

对多次出同样的差错的人我做过分析，一个是责任心不够；一个是做事的方法或技术没掌握；还有一个不被人注意的原因是，他的“联想能力”不够；我发现一些人，确实不是前两个原因出错。主要是他脑子里面不记事，上周的事他记不住，面对眼前的事也不会作相关联想，这样的个性特质的人往往也不具备并行作业的能力。还有一种人是很固执，只会沿着自己的思维做事，当别人指出其不足时，马上就有一种抵触思想，自然或不自然的排斥别人的建议，找理由，造成多次同样的差错，也就是学习能力不够。

不同特质的人，应该选择做不同的事。有的人爱说话，善于口头表达，也许做FAE合适；有的人心细，观察力强，也许做测试工程师合适；有的人心静，坐得住，也许做PCB layout工程师合适；有的人长于逻辑分析适合做软件开发；有的人富于创意，善于“自来熟”也许做PM合适；“江山易改，本性难移”也许硬着头皮改了个性，他的优点也随之消失。与其化大量时间去修身养性，不如扬长避短去做符合个性特质的事。

9. 管理的境界

管理的境界

世上好的管理理念可能归纳起来就那么1-2百条，也都好理解，难的是怎么适当地运用在特定的环境中。没有最好的管理只有最合适的管理，而且好的管理都是简单易行的。在管理风格上柔和委婉的和暴风骤雨的方式都有成功的大量案例。前者象美国HP公司，后者象台湾鸿海公司。做为一个管理者，要具备两方面的基本条件，一是自身的能力和素质；二是你对别人的约束力，两者缺一不可。另外一个就是领导的支持。

我把管理分为四个境界，最高境界是“无为而治”。用现在的语言就是建立“学习型组织”，到达这个境界的团队已经高度成熟，会自我调节以适应外部的变化达成目标。尽最大可能地让员工面对所有的问题，包括处理企业当前成长与持续经营

之间的两难困境。给他们充分的行动自由去实现某种构想，并对所产生的结果负全责。不再通过传统的复杂的控制系统，而是通过自适应去执行，致力于改善思考品质，加强反思与团队学习能力，从而达到企业的目标。应该说这是很难做到的理想境界。

第二境界是用电子和网络的手段，制定一系列流程，规则，方法让员工在既定的轨道里运行，使得团队不会出大问题。第三境界是仅有粗糙的，不具备可执行细节的规章制度，执行起来需要个人比较大的弹性发挥才能做事或经常需要请示上司才能做事。第四境界是仅有的一些规章制度也被束之高阁，老板发号施令，公司员工基本上看老板脸色行事。这种公司中阶层人员善于揣摩上司的心态，适时调整数据，弹性解释事实；基层员工大多心存“你说你的我做我的”弹性作业。

我根据公司的状况，希望在研发中心能做到第2境界，并加上特别的人文关怀。我比较推崇的管理方法是职责明晰，流程清楚，方法规范，公平竞争。从管理风格上我喜欢直面事实，不绕弯说出自己的观点，尤其是对技术问题。但是这种管理风格对心理脆弱的人效果不好。因为我在管理中常用的是给员工 Push 和 Driver 力。所以我 Interview 时特别注意一个人的个性特质，内向的人，太自尊的人往往经不住强烈的 Push，这样的人不会适应我的管理风格，所以我会避开这类人。这不是他有什么不对，而是一种合理避让。否则“急惊风碰到个慢郎中”怎么相处？

管理靠流程，规则，方法这是管理的科学性一面。管理的规则是确定的，但是何时应用是一种选择，对什么人用什么方法也是一种选择，这就构成了管理的“艺术”部分。管理从某种角度要与人无关，如一件事的执行，不应这个人在与不在而执行不下去，他不在，应有人代理。一些共用的资料要大家都能方便地得到，而不是一定要某个人在才能得到。管理从另一种角度要与人有关，就是根据个人的特质去采用适当的方法。如对研发人员只在他比较空时再指出他的缺点，谈一些与他个人相关的事，以免影响到正在做的项目。一个团队需要的这种管理艺术越少越好，如果每一个人都能直面事实，不要考虑“面子”，个人利益，为什么还要艺术呢？所以“直面事实”是我们的终极追求。

管理靠流程，尤其是关键流程不能省，我们不止一次的碰到科学规律带给我们的惩罚，一个产品从研发到市场，要走过的路，恰似婴儿到成人。我们能做的只是少走弯路，我们不可能跨越某个阶段。当我们没有把试生产的问题都解决，当我们没有把该测的项目都测过，以侥幸心理对待，等待我们的结果往往是“欲速则不达”。

管理靠细致，对作业面的所有工程师“心细如发”可能是共同的个性特质要求。硬件工程师在 Debug 一片板的时候，最基本的是先看有无连焊，虚焊，漏焊和错焊，这需要的就是心静心细。测试工程师在观察，描述一个 Bug 时，心细也是必要条件。因为有工程师在写测试报告时经常丢三落四，特别是把“……不能 Pass”，漏写成“……能 pass”分析下来，也并不是不负责任，而是心粗。为此我曾对2位粗心的工程师做过一种培训，就是每天花一小时，让他们把一碗黑白混合的芝麻分开，开始几天分开的芝麻总有混杂，尤其是会混杂半粒的芝麻，经两周的时间，才真正做

到半粒也不混杂。为了锻炼心静，我们还举行用筷子同时夹起三粒生花生米的训练。

管理靠方法，才能少出错误，我们的软件工程师有的时候一天update几次程序，可往往最后的一次更改，不是在上一次的程序上，错改到上上次的程序上，这是缺少版本号的管理。借助一些管理软件和规范化的表格，比如设计文件List，Debug分析纪录List，试生产Check List和测试项目List等也会保证所做工作不被遗漏。

研发工程师的工作特性是需要安静少被打扰，以利于他的思考；而且工程师又往往爱面子——虽然这不见得是对的。因此借助网络的管理是很好的方法，因为透过网络传递信息，过滤了人的情绪化，而且文字有追溯性。除了Email，我们用了 TOTOS系统来实时管理研发项目中发生的问题和传递信息。这实际上是一个类似BBS一样的网络软件，只是具有更多的管理功能，如按项目设置成员和权限，并且任何人发布新信息时，TOTOS系统会有mail自动发给相关成员，提示去TOTOS系统中查看。

我们在各种研发电子文件的管理上，先是做好了科学的分类，并且有专人来定期整理和更新，当资料越来越多，后来又考虑开发象搜索引擎一样要能够有方便的搜索功能，这样可以大大方便有效利用。

在研发项目的管控上，对不同层次的研发工程师需要不同的管理，对有项目经验的工程师我基本上是做目标管理，仅看结果；对新手则要更多的关注过程，否则也许就会“翻船”。我对项目管理的成败判定标准是：设计一块主板，如果出现了原理性的错误；或者如果Schedule延迟了10天以上，那一定是管理问题，而不是设计者的技术问题。

对不同专业的研发工程师需要不同的管理，比如对测试工程师，他们工作中对创新要求并不高，更重要的可能是细心和逻辑分析力。我给测试工程师3个目标：第1个目标是能够按时并一次将被测主板的存在问题都测出来；第2个目标是能够对测出的问题做原因分析；第3个目标是对测出的问题给出解决方案。完全达到这3个目标，可能他需要在这个专业上做8年以上。

同时为了让测试工程师知道自己处于何水准，我们设计了2个考核指标：用每一次测试项目所花时间与标准测试时间之比来考核其工作效率；用一次Bug测出率来考核其工作质量，即测出Bug数量比Bug总数，这个指标的得出，需要该产品后续的测试结果才能得出Bug总数，故不是实时考核指标。

我们曾经做过全年的统计，在研发阶段和量产阶段对那些看表面现象是技术造成的问题做分析，结果令大家都很吃惊的是有 70%的问题是在管理环节可以避免的，只有 30%的问题确实是当时对技术掌握不够造成。我最近接触了一些国内 IT 公司的总裁，发现真正认识到研发中心缺管理的不多，实际上是国内 IT 公司研发中心不仅缺技术同样缺管理。

可操作的精细化管理

在台资企业很多事情不是靠人的记忆，而是靠一些很细化的，可操作的表格和

制度在做事。在研发管理方面有如下一些做法。整个研发管理还基于网络的电子化管理。就整体上说，目前大陆和台湾的研发管理相比，前者还是粗放形的，同样写一个流程，前者可能 1 页就写完了，后者可能要写 10 页。即便是国内 IT 行业的领军团队也是有相当差距，而后的精细，严谨，制度化已是普遍达到的水平。

建立 Check 机制：在新产品试生产前为了准备工作没有遗漏，我们有一份新产品试生产检查列表（New product pilot run check list）。这个表格将设计资料，技术转移资料，物料备料，生产治工具，检验方法等分成大类和小类细共有约 150 条，将这些检查内容分给责任人，逐项检查通过才可以做新产品试生产。

人的天性容易趋利避害、避重就轻、文过饰非，这是人的心理决定的。尤其是做项目时，心存杂念，一心二用，出差错那是必然的。所以在研发项目中 check 机制的建立是必要的。检查者不是全部重复设计者的工作。重要的是要将全部设计环节中的要点找出。要在其工作输出的重点上检查，这正如铁路巡道工，他在漫长的铁轨上主要是检查铁轨的结合处的螺栓松动与否，并不是等效的在每一米铁轨上平均花时间的。

根据不同情况，检查时这几点可供参考：要用与执行者不同的方法进行核算；进行试验/测试确认；进行新设计与已有成熟设计的类比；对设计文件的审查特别要注意与设计实物的相符合；要设立一些简单易行的验证方法；检查者要做文字记录并保存；检查者要和设计者进行良好的人际沟通，要充分了解其设计思路。

细分新产品研发阶段：台资企业新产品研发分 3 个阶段，第一阶段称 EVT，此阶段主要解决电路原理性问题，基本功能问题，样品一般做 5-10 片；第二阶段称 DVT，在第一阶段的基础上解决全部硬件问题，特别是 PCB 的布线要能完善，不可再有更改，同时要解决性能指标问题，样品一般做 30-50 片；第三阶段称 MVT，此阶段解决一些硬件忽略的细节问题和为了适应批量生产解决元器件的参数替换问题，制程问题；也解决 BIOS，驱动程序 Dirver 的问题。此阶段样品一般做 200-400 片。如果是设计高手，在 DVT 阶段已将所有问题均解决，往往会省略此阶段。

确定项目联系的“Window”：在台资企业做事还有一个非常突出的管理安排，就是在多部门合作一件事时设立“Window”，就是定出各方的联系人，以免推委和多头联系造成歧义。联系人的特质是沟通能力强，要起协调，信息传递作用。一般由 PM 担任。

阶段性的制度化例会：在新产品项目开始时有启动会议“Open meeting”这是一个确定项目，明确成员，制定研发进度目标，“宣示”型的会议；在新产品研发过程中一般每周有研发进度安排会；在新产品研发结束时有“Close meeting”。这是一个技术资料归档，认定研发工作完成；所有技术问题解决，项目移交批量生产的会议。

品质认证体系：就研发来说，EVT、DVT Debug Review，测试验证，零件/元器件承认书，都是有效的研发品质管理。

就工厂的管理来说，均实现了基于网络的电子化管理，ABIT 的工厂——“罗礼

科技”就有4套系统：

- A. 用来考勤 /就餐 /门禁的刷卡系统；
- B. ERP中的BOM系统，MRP系统，用与物料的采购和管控；
- C. SFIS(shop floor integrated system)：现场信息整合系统和QM品质管理系统；
- D. 行政文件管理和签核系统。这些管理手段大大减少了人为的失误。

我们在工厂也学习了很多台湾方式管理。特别与内地企业管理不同的是有很多可操作的细节管理。比如说，每人一张通讯录卡片。有名片大小，一面印自己部门的通讯录；另一面印相关需联系人的通讯录，每一面可以印 40 人的电话。就用 A4 普通纸打印，然后裁剪并塑封就做成了硬卡片，与胸卡一起可挂在胸前，极方便同事的联系，因成本就几分钱，人员变动可再重做。

我们很多人都有这样的体会，经常为找一份资料花费时间。我原本的方法是用各个文件夹分类，但有个问题是不直观，你看不到夹在里面还有没有需处理的文件。工厂里的事大部分是应对即时发生的问题，实时处理。工厂的文件架是多层的，贴上标记。最上层是“In”就是送进来要你处理的文件，第二层是“out”就是你处理完的放进此格；第三层是“Pending”就是悬而待处理的。这样的简单分类，使你一目了然的看到你要做的事。你不在也没关系，文件放在文件架内，你人一来，就看到了。Canon 苏州公司所有的物品都不准超过 1.3 米高，包括库房和办公桌围栏。公司的状况一目了然，叫做可视化管理。

在需各部门会签文件时，由于各部门的职责不一样，为了防止各部门的意见不统一而使事情无法执行，在设计会签栏时只留签一个名字的地方。当然你此时对事情应有把握，只是希望让相关部门知道一下。如果你真需要别人的意见，就要留很大的会签栏，让人觉得不写意见都不好意思。

对于需要经常沟通的部门和人员在办公位置上要尽可能的靠近，有研究表明，当两个人座的位置大于 10 米时，沟通次数大大减少。因此台企的各部门往往是在一个很大的办公室一起办公，以便随时联系。

迅速推进项目的方法

流体力学告诉我们水滴型在空气里具有最小阻力；电子学告诉我们电流也是走最短路径。做事也常需要采用最小阻力原则，要选一个很好的切入点。

很多写报告的人为了让人觉得他做了很多工作，一个项目或者一个工作报告写了几十页，将已解决的问题写了一大堆，最后才写结果，孰不知你的上司往往没那么多时间，还没看完就已不耐烦，你得意的结果他还没看到，就提了一堆意见，让你很不是滋味。常规的报告都是先写概要，再写现象和分析，最后写结论。其实在高速运行的企业最好的报告是“让上司走出电梯就能看完的报告”。怎样可以做到这样的效果？这就需要反其道而行之，先写结论，再写论证过程，再附相关数据表格。如果他只关心结论，那就看一页就 OK 了；如果他对结论有所怀疑，那他可以继续

读论据，表格。这些内容同样要眉目清晰，大的表格最好做为附件加在正文后面，免得干扰阅读；如果你的上司不熟悉报告中的技术内容你还要特别注意表达方式，你不必计较这些表达方式的优劣，你的目标是让上司理解你的工作，同意你的方案；你不要尝试改变上司的习惯。

前面说到我们这个研发中心成立时是独立的是与公司台北研发处并列的两个团队。公司决策层曾希望我们能为公司开辟另一类新品。这客观上形成了一个 compete 局面。虽然我们短时期还与台北研发处技术上有很大差距，但大家都能看出未来的可能性。台北研发处是希望我们做产品的测试和低端产品的研发。为了防止技术被边缘化，我们是在做这些事的同时，要独立的做项目的全部研发，为了避开冲突，我研究了内外的条件，提出我们中心做 VGA 显卡。这是基于台北研发处在做主板研发，没做 VGA 显卡；Intel 在后续的主芯片产品中高端的不含板上（on board）显卡功能，市场需要独立显卡；我们可以得到显卡主芯片厂商 SIS 和 ATI 的技术支持。在公司总部的同意和支持下，我们一口气做了 5 款显卡。

同样的后来我们成功的设计出以大陆市场为主的几款主板在市场上也成为高品质的畅销产品。毕竟我们比身处台湾的人更了解大陆市场的需求。

在产品输入完成后应有一个工程师规格书 Engineer SPEC，这是由 PM 制定的。供给项目研发工程师做工作输入，是研发工程师工作的依据。这是所有外企和台企的规范做法。这份 SPEC 是一个规范的表格包括了产品的具体的功能，性能指标，主要芯片器件的型号规格，外形尺寸。如果说工程师研发产品是开火车，那么 SPEC 就是一条铁路，使产品研发沿着正确的轨道前进。没有 SPEC 或含糊的 SPEC 会使产品研发走很多弯路。特别是委托外包的项目会使双方均处于尴尬境界，因为乙方辛辛苦苦做出来的产品，不是甲方想要的结果。从 SPEC 的内容和重要性也可以看出，这份文件不是那么容易写的，所以在台资企业 PM 都是由资深工程师承担的。

对于同样的嵌入式系统产品象手机，写一份 SPEC，在台资企业有几十页，在国内大企业有几页，小企业就一页，这是研发水平逐步递减的明显案例。管理者或老板往往要的是一个好结果，这是没错的，但好的工作输出来源于好的工作输入，这常被人忽略。软件行业有一句著名的格言：“进来的是垃圾，出去的还是垃圾”。意思是不把工作要求了解清楚，就想当然的做下去，结果一定是产出一堆无用的东西。象做一个嵌入式系统的软件，如果不按用户的详细要求规划好软件逻辑和各个模块，不定义好各个模块的输入输出接口，就开始写程序，那结果一定是不能令人满意的，肯定是 Bug 百出，还不易找到，别人也因不容易看懂，难于帮忙。

项目过程管理的一个重要工具是进度表 Schedule，它也是由 PM 制定，并在项目进行中进行适时的做调整。有很多制定 Schedule 的工具软件，象 Microsoft project 2000 是相对简单的项目过程管理软件，还有功能强大的从研发 Schematic 直到 PCB 图再到 SMT 贴片的整个流程的电子化管理软件，但越功能强大的软件越难应用，用的时候也会需建立很多基础数据而使人望而生畏。我觉得还是 MS Excel 简单实用。Schedule 包括了产品的各个子项目，工作内容的提要，工作内容起止的时间，工作输出的内

容，责任人和相关人。它是动态的，落实到人的。项目组成员按 Schedule 执行工作内容和进度。并分阶段做好工作输出。制定 Schedule 应从项目组成立 SPEC 完成开始，到试产完成结束。但每个项目执行都有不可控的部分，所以对当前的 1-2 周进度要排的特别细和可行，往后的可先粗点，届时再细化。特别要向项目组明确 Schedule 是要严格执行的。

要项目 On schedule, 还有两条是我花大力气推行的, 第一是让员工要勇于承诺 (Commitment), 有些工程师都会强调这原因那原因, 这实际上有两种情况, 一种是技术上没底, 一种是怕担责任。这都需要反复引导, 说明 Commitment 是一个员工的应该承担的责任, 也是考核优秀人才的一条标准。

第二是 Push 机制的执行。举例来说有甲, 乙两人承担一件工作的前后道工序, 两位没有行政从属关系。甲做完后, 没有通知乙接着做; 乙也没有主动问甲做好了没, 结果造成工作 Delay。类似的情况我在每一家公司都碰到, 往往甲乙两人都振振有词。我的要求是甲要主动说, 乙要主动 Push。否则两人都有责任。这里面管理上交接要定的细, 但主动和 Push 还是少不掉的, 比如说, 规定甲做完后放在乙桌上, 但乙没看见。双方又没再沟通, 还是不行。有很多事在理想情况下是没问题的, 但为了提高事件完成的可能性, Push 是一定要的, 这样有时是在做无用功, 但不做就会有漏失。

产品研发的工作输出有很多内容, 除纯粹软件产品, 一般产品研发工作输出均以材料表 BOM 为标志, BOM 是一个提纲挈领的文件, 通过考察 BOM 可以检查研发工作的完善状况, 也是后续技术向生产的重要文件。为了利于试生产备料 BOM 要出的越早越好, 一般可以分为 Pre-BOM, E-BOM; BOM 三个阶段。Pre-BOM 是用于项目研发中重要的, 又备料周期长的料, 这需要在试产前尽早的列出来; E-BOM 是试产用的完整的备料表; 通过试产修正, 则形成量产用的正式 BOM。

我把 SPEC/Schedule/BOM 称为新产品研发项目过程管理的三大管理工具和要点, 抓好了这三点, 就能“纲举目张”。

怎样防止新产品研发的失败

经历了那么多自己设计的新产品设计, 管理了几个研发团队, 又是不同的产品和不同背景的公司, 我对企业新产品研发成功和失败其中隐含的客观规律有了比较清晰的认识。基本上在了解一个公司的企业文化, 对新产品研发投入的财力, 研发人员的背景能力; 公司的外协制造网络, 采购网络, 元器件检测能力, 生产制造能力后, 就已经知道这家公司能做成什么, 不能做成什么, 并且知道什么时间能做成。遗憾的是很少有人能清楚的了解自己的公司和知人善用。

常见的新产品研发失败的主要原因有: 人不行, 钱不够, 管理不善, 市场不对路。后两个问题在书中其他章节已讨论, 这里主要说前两条。

先说“人不行”新产品研发主要靠人, 前面说过“用对人, 才能做对事”。那什么样的人才做新产品研发才能不失败呢? 就是成熟的工程师。具体来说, IT 行业不

论做那个专业技术的产品，几乎差不多都是要研究生做了同类产品 3 年，本科生做了同类产品 5 年，这样背景的人，并且是其中的优秀者被你找到了，那再做同类产品就能够 On schedule 的成功，而且这才是起点要求的人才。象这样的人才在遍地是高工，工程师的人群中寻找，比例不会超过 10%。所以真正能独立完成某一专业的设计的人才是很少的，很多团队一群人都只有几个“牛人”，其他人只能做辅助设计。界定这些成熟的工程师的基本标准有一条就是，能够将本专业的事“一次做对”，具体标准在前面有举例（见第 7 章中“建立 Rule & Process”一节）。

那些博士，硕士，毕业后即使是在国家研究院所做过 3 年相关技术研究，只要没有经历过从产品规划到批量生产的全过程，基本也不能适应企业新产品研发，第一次做往往是失败，这是为什么？就是这些人材对原理清楚了，对产品原理实现有方法，对实现产品“批量的一致性”缺乏制程技术和经验。特别是硬件研发人员，普遍存在对制程的不熟悉，对富余量设计，PCB 布局设计，元器件选择，热设计，可靠性设计，生产测试手段等方面的实际经验不足，导致设计出的产品不具备可生产性或可生产性差，需要多次改板，影响了产品的推出日期，甚至影响了产品的质量和可靠性。象元器件的选择，对没有经验的研发工程师来说，选择元器件常见的问题有：

- 已停产，市场上只有少量存货，不能保证批量生产；
- 价格过高，只有独家生产，经销商少；
- 参数选择不当，如动态范围窄，使电路不能稳定工作；
- 芯片研发还在样品（Engineering sample）阶段，不成熟。

再说“钱不够”，这有两方面，一个是公司实力不够，不能付出有市场竞争力的薪水，因此招聘不到一流的人才。当产品需要的技术与研发人员技术能力不能匹配时，就已经有了问题；另一方面是不能付出适当的研发费，使研发所需仪器，工具不具备，协作研发费用不到位，研发工作不能正常进行。在研发的各个环节都为了节省，比如从元器件的采购来说，小的研发公司没有能力从元器件原厂取得样品，在电子元器件市场购买往往鱼龙混杂，造成设计返工。为了省钱，在制做样机的时候，不能制做相应的制程需要的工夹具。

另外从产品的技术组成来说，当一个产品的研发含有硬件，软件，结构三方面深层次技术时不论其技术的实现还是项目的管理都是高难度的工作。因为这世界上就没有能横跨这三方面并掌握其深层技术的人才。实际上在规划一个产品时，当不能定出具体可执行的 SPEC，不能对产品的材料成本，市场作出明确的估计时，就说明对这个产品还没有足够的意识，这时候是不能投入研发的，如果有财力，只可以做前期研究准备。

如何处理与上司的关系

经历几个公司，虽然是部门主管，但有一个共同点就是均远离总部，我都是完全独当一面的开展工作。我是一个特别自省的人，每周五下班就会将下周的主要工作计划安排好，放在网上，让员工周一一上班就知道做什么；每天早上一醒来，就

会将今天要做的事在脑中过一遍，当有重要的研发问题发生时，真是寝食不安，所以表面上看到的条条有理，其实是背后的战战兢兢。别人看我大权在握，风光的很，其实一方面有总部的眼睛盯着看你做事，一方面要写各种报告要让总部知道你做了什么，做的怎么样，还要解释他看不明白的内容。当碰到只会询问，不会帮助解决问题的上司，感觉可想而知。

特别是你的职业操守，敬业已远远超过你周围人，并因此给别人带来巨大压力，上司却对你认识不是这样，你会怎么想，你该怎么办？

为了能够让领导满意，我总是尽量在他开口询问之前，将事情做好并将结果发出。如有一次，台湾总部要这边研发中心的骨干名单，我就不仅给名单还将每一人的简况和通讯方式也给写了，而且再将普通人的简况也来一份全发给他们，以此来打消他们对我“一手遮天”的疑虑。我对我的员工说，只要是事实，总部来问什么，完全可以说，很多事，心一放宽，做的比他要求的还到位，他就没话说了。

台湾人看到很多大陆人的职业行为离他们的要求很远，因此产生的不信任是常见的。因此当你真心真意的向他汇报一件事时，他们常会说是吗？常带质疑的口气是台湾干部的习惯。这与台湾多年的负面报道大陆情况也有关。

我写报告给台湾上司，就特别要将背景写的特别清楚，说一件技术事，比如说发现一个严重的芯片品质不良，除要将芯片的规格型号，生产日期，有多少比例不良品通报以外，还要拍照，让他们确信无疑。

取得上司的信任有一个重要的因素是要勇于承诺（Commitment），并实现承诺。很难相象一个面对任务吞吞吐吐，不能明确表态的人会令上司满意。当上司面对一个难题，要你解决时，你如果能勇于担当，并客观评估自己的能力，努力实现目标，几次下来上司对你的信任自然提高。特别是第一次的承诺，更要 100%努力实现，因为如果第一次失误，也许你就没有了今后的机会，我对“第一次”的事，往往是全力以赴，甚至于不惜动用自己的私人力量。

人的风格一致，始终保持做事的固有态度，而不是对一类问题今天这种态度，明天因某种原因又是另一类态度，使人感觉不可琢磨，当你因某种压力不能直抒胸意，你可以保持沉默。我们常看到面对一件事，有人以谁权力大就倾向谁的人，实际上这种人只会得一时之利，不仅丢掉自己的人格分，也不会被“权力大”的人长期重用，因为他也会想到，你面对更大权力人的态度。

我在多个公司都碰到的问题是，因能力很快被周围同事认可，虽然你没有向上走的意思，但实际上给你的上司带来了压力，我的方法是客观的承认上司的能力说出他的长处，建立起各自优势互补的公事局面，把绩效让给上司，最好的结果当然是他因绩效好有升迁，而使自己有机会。如果一味地说上司不行，结果往往是两败俱伤。

如果碰到的上司，一方面把你看做他的“假想敌”，一方面你又化解不了这种利害关系的冲突，最好的方法就是让大家明白这里的根本原因，使双方都因此不会做，也做不出无理的事。

一般说来，共事长了，你总能知道你的上级工作习惯和什么时候要了解什么事。

对新的上司第一次见面，我都会对他说我的习惯，我实际上是很讨厌旁敲侧击的了解情况，我会特别提醒说希望有问题直说，不要绕弯，免得大家误解。但一般台湾人都做不到，越高阶的干部越是说的含蓄，好象是一种礼貌一样。

有一次台湾总部的总经理来苏州，请我出去喝茶，问我近来工作心情还好吗？周末要常回家看看，不要太辛苦了。你现在管了两个大部门，你说话别人很在意，不要给人太大压力啊？在台资企业主管每天工作十几小时那是正常的事，一般不会主动让干部休息。（其潜台词是人累了容易发火）我想起前些时在新产品试生产的验料环节上，一个台干不积极配合因此我与台干的冲突，我做事的习惯是强势作风，我不管是台干还是陆干，也不管他该不该我管，只要他工作不配合，我一样批评。而在我之前，台干是工厂的特权阶层，是只能说别人，不能被人说的。我知道有人在背后说了什么。我也用台湾人的方式给总经理讲了一个故事。我说：苏州有个刊物叫《苏州杂志》，主编是陆文夫，青年时代，中年时代均受冲击，文革后又因写小说获全国大奖，在表彰大会上大受赞扬，主持人要他说话，他说，1957年反右时有人把我定为“不戴帽子的右派分子”，文革中又受到批判下放。现在又有人把我夸为一朵花，其实我就是我，凭良心写作，一直只是一个“从小处说说的人”。说完了故事，我们都会心地笑了。

工厂曾经调来一个副总，因我在兼管工厂的工程部，在这个工厂我是大陆人的一面旗帜，一个标杆。他为了树立他的权威，跟我说今天开会要批评工程部，我说为什么，他说我这是拿工程部做“苦肉计”。别人听了后，他连马副总的工程部都敢批评，就都服气了。我想就做一次冤大头吧（我的职级是副总）。结果他竟一而再再而三的表演这个“节目”。我立刻看出了他的真实意思：是为了在干部中削弱我的地位，因为他对我心存戒心，认为我是他的地位竞争者。你说我怎么办呢？我采取的方法很简单，我给所有在场的干部发一份 mail，说明是我们的“约定”，然后也 CC 给他和台湾总部的总经理，让他再也表演不下去了。

我之所以能较长期的在台资企业做下去，一个是经考察被上司认可，一个就是我会适当的机会说明白双方易误解的事情，这依赖自己的感觉，如果别人已对你意见一大堆，你自己还感觉良好，那在职场是很危险的事。这里面除了自己的洞察力外，要经常保持与领导的正常通讯是非常重要的，越做的高阶干部，越要注意这点，而不是非要到有了什么事才沟通。而且为了你耳聪目明，对公司的相关事要有良好的了解渠道，这样一来才不会被“蒙”。

实际上技术人员最吃亏的往往是埋头干活，绩效被别人拿去在那里邀功，在我未管工程部时就是这样，工程人员很有意见，于是当又一次出现这样情况时，我在会上几个追问，让夺人之功的人露了洋象，毕竟不是他做的事，细节当然答不出。从此他就不敢这样了，所以我在这个公司，我自己认为除了技术管理外，最大的贡献是伸张了正义。好了扯远了，就此打住。

10. 研发工程师的激励

怎样留人

1999年在广州一个IT年会上，王选教授说，他当时开发激光照排技术的动力是看到排字工人那么辛苦，有一股要把他们从繁重的体力劳动中解放出来冲动。他说从来没想到有奖金啊荣誉什么的，他还说“市场的成功才是对研发人员的最大激励”。这一点之所以记得这么牢，是自己十几年前也是这么想。那时没有生存的压力，又受了那么多年的教育。甘于清贫，乐在奉献是那几代知识分子的行为准则。现在说这些，连自己都觉得是在唱高调。

人在不同的层次要求是不一样的。自我需求金子塔理论马斯洛Abraham Maslow提出了如下由 a 至 e 由低级至高级的全面需求，它形同金子塔。这些需求对人来说是逐步的分阶段的：

- a) **生理需求** 包括食物温暖住所；
- b) **安全需求** 稳定的环境工作人身安全；
- c) **社会需求** 亲情友情爱情；
- d) **尊重需求** 自我意识增强需要别人的尊重；
- e) **自我需求** 要求自我实现有独立的精神和人格对事物有深刻的认识力。

自我需求就是一种最好的激励。怎样使得大家有工作激情，我的体会是首先要从招聘开始。多年的经验表明。如果一个人做他喜欢做的事，可以省掉很多管理上的要求。他的进步也会很快。我的副手李兴中就是，从中学开始就喜欢电子和计算机有很多知识和动手能力是在工作前就具备了。上班在做设计，下了班休息一下，大部分时间还是在研究计算机技术，工作的内容就是他的爱好。所以选择“做我所爱，爱我所做”的人是最合适的。可是，在目前的社会条件下，大多数人还是为了生存，或者说是为了生存的好一点，才来做IT。象本人就是，完全就是为了家庭和孩子能够有一个良好的生活水准。虽然也很勤奋的工作，但我的感觉和李兴中是不一样的，我是靠对一种家庭和职业的责任在支撑。

对处于不同需求阶段的工程师首先要对他们心态的了解。比如对从农村来的应届生，他可能最需要的就是一份不错的工资和稳定的工作，他不怕辛苦，不怕加班。而上海本地的应届生他们没有那么大的生存压力，可能不愿意工作太辛苦。在工作安排时要做相应的考虑，前提当然是，一份耕耘，一份收获。

对已在其它台资公司做过几年的工程师他们可能最需要的是做项目的机会。我们就要尽可能给他这个机会，否则就会留不住人。

对资深的工程师来说，就要有技术上继续进步的机会或者向管理位置发展的机

会。

我们为工程师提供了两条发展道路，一条是做技术专家，一条是做技术管理，两者都可以得到很好的薪资和待遇。我在对技术骨干的态度和做法可能是我做成一些事和他们愿意长期跟我的原因。

我的做法是看到有潜质的工程师会专门去有意识的去观察和给他机会锻炼。我往往会破格提拔，以给其大剂量的刺激，激发其潜质。这方面我是做的比较成功的。在同创时从维修工程师一下提拔为测试部主管的李兴中；在深圳海尔科技将优秀软件工程师宋雅松的工资提的比我还高，让海尔总部领导也说，从没一个部门领导能够为员工做到这个状况。还有在我兼管ABIT工厂工程部时发现的优秀PE顾峰源，为了他的脱颖而出，我特地在公司刊物上写了“长江为源，高山为峰”的介绍文章。远远不止这几位，事实上这些人确实是出类拔萃的，不论在那家公司都会做出成绩。

为了大家对工作对技术有热情，在开技术研讨会时，为鼓励发言，我们采用发言计分，纳入日常绩效考核；我们还自编了随机抽取发言人的小软件，以保证公平性。

我们也制定了不同级别的职务说明书，上面列清楚了要掌握的专业知识/技能，做项目的能力，语言表达及写作能力等具体的要求。让大家有明确的努力目标。只要达到了这个级别的全班要求，就可以获得相应职位和薪资。特别是坚持不论资排辈，而是看每人的绩效确定奖励。在这样一种环境下，一批人得到了个人能力的大幅提升。

对成熟的工程师我经常提一些需将技术知识贯穿起来的问题，以激励他们把技术融会贯通。象“在计算机上当你按下下一个‘A’字，键盘有了什么反应，信号怎样传给主板上的南桥，CPU又起了什么作用？显卡怎么样接受信号传给显示器”？“为什么在主板不能开机时，既能通过改硬件电路解决，也能不改硬件电路而通过改BIOS相关参数解决”？还有“为什么PC有BIOS，OS，Driver，AP 四类软件？为什么TV没有？”

台资企业的老板经常报怨大陆员工辞职频繁，员工在几个台资企业“跑来跑去”。这主要是这些原因：外部机会很多；台资企业的严厉管理，不具人性化的适当弹性，造成员工的不满；台湾干部相互的内耗造成“城门失火，殃及鱼池”牵连到员工；技术对大陆工程师的封锁。这三方面是台资企业的员工“跑来跑去”的主要原因。在我们的公司我没来前，也出现过原研发部的大部分员工“反水”跑到另一家公司的事件。以后怎样在我们的公司避免这种现象，是总部对我的要求。

我们在苏州时，由于其它所有台资企业的研发部和工程部都是台湾人在管理，只有我们公司除外。作为一直在研发部门工作的我，感同身受的知道我们的工程师他们在想什么，在不同的时期分别需要什么，用心去了解他们，做一个领导者同时也做一个兄长是我的做法。在不能改变大的环境时，我一直注意在自己管理的部门营造一个好的小环境。这在台湾干部中是做不到的，台资企业到大陆，公司高阶干部清楚的认识到这是企业长期发展的必需动作，但中层和以下干部多数没有做好这个准备。他们还是没有做长期的打算，也不和大陆员工做比较深入的交流，再加上

经济收入的差距，生活态度的不一样，他们的交际圈子还是台湾人，并没有想融入当地社会。

在那个一家挨着一家的地理环境下，信息流通是很快的，我们很快就凝聚了来自行业各个大公司的排名前列的大陆工程师。这为我们吸取各家公司的长处，提高自己互相交流起到了很好的作用，同时遇到技术难题也有多种渠道去解决。

在珠三角，长三角这两块热土，就外部来说有着大量的就业机会，就内部来说工程师们对公司种种的不适应，造成工程师们的频繁流动，其结果于自己于公司大都不利。我在这两个地区工作多年，所管的研发团队都保持了优秀人材的相对稳定，总体流动比率大大低于同行平均水平。总结起来也觉得并不是很困难的事。第一，一份中等或以上水准的薪水是首要条件，毕竟大多数工程师没有达到“住”无忧的经济水平；第二，有想做的事可做；第三，有技术可学，毕竟市场竞争激烈，每个人都要提高自己的竞争力；第四，所在的部门公平，人际关系简单，体现人文关怀。如果再提一点高要求，那就是个人有发展空间，公司有发展前景。

大陆优秀人材在台资企业没有归属感，因为台资企业虽然都在大陆投资建厂，但一个普通的台湾人，就因为他是台湾人就可以做主管，而大陆人材即使很优秀也只能做课长。很难做上去。更不要说象在大陆企业优秀人材有公司股票等的利益分享。这实际上也是大陆优秀人材把台资企业作为跳板的原因

我在ABIT上海/苏州研发中心常务副总经理位上一做4年多，而且还兼职ABIT的工厂——“罗礼科技”的工程部协理，是个例外。这不仅是指时间，还指职务。

我在台资企业的多年工作实际上一一直是在做一场公司和员工之间的博弈和平衡：那就是我们的工程师特别是一些有抱负的优秀人才希望尽快尽多的研发新产品，走向技术的深层，在为公司做出新产品的同时，自身也能够得到成长。而台北希望我们从低端技术慢慢来，帮他们长期打下手。我做为一个职业经理人，就要平衡好公司决策层，台北研发处和我们员工的关系，使其可正常运行，

台资企业到大陆，短期主要是为了低价劳动力和降低其它营运成本，中长期是为了占领大陆的市场和在大陆的生存发展。因此台资企业对大陆技术人员是低技术的定位，他们并不想让大陆技术人员真正掌握高端技术。

台资工厂纷纷迁移大陆，造成岛内大批中低阶员工的失业对台湾研发工程师刺激很大的。这几乎牵扯到台湾家家户户，控制高技术向大陆转移也是台湾政府的政策。因此在台资企业难于学到深层次技术也是正常的了，而且一旦发现大陆工程师的快速成长，出于自身利益的保护，也必然要利用机会采取一些手段来遏制这种势头。

技术传承与设计人才培养

技术传承做的好可以使公司有很好的技术积累，为后续研发产品打下很好的基础，不至于在后面的研发再从头做起；同时也可以使研发工程师通过分工协作，迅速地共同提高，其效率远高于单打独斗；特别是可以使新人能够有一个良好的成长环境。因此这是一个公司员工双赢的好方法。

当没有其它激励时，几乎任何一个人都是，当他总是在向别人分享他的知识，而得不到别人的知识反馈，慢慢地他会停止这个行为。所以技术传承要做的好，就要保证技术双向传播，技术共享，各取所需，共同提高。因为新人多，有经验的工程师少，中心采用了两种培训模式。

一种是将研发PC主板的硬件技术分成十几个专题，每个专题的题目一般都定得很具体，界定范围，避免泛泛而谈，力争将一个小问题讲深讲透，能够对设计有指导作用，确定题目和内容主要由我和几个有经验的工程师来做。包括新人每人研究一两项，研究时间是利用做项目以外的时间，花2~3个月的时间。然后开技术讨论会，每人轮流讲给大家，会前2天将内容发给大家。根据不同的课题，会将会议形式分为以讲为主或以提问为主，或以讨论为主，不使人员感到单调。会上鼓励提问题，充分交流，报告者自己也可提出自己没有理解部分的问题。一轮讲完后，再来有延续性的第2轮。几年下来，每人都成为某个分支的一技之长者，大家也花较少的时间学到了较多的技术。

一种是师徒制，这是传统的方法但也是有效的方法，同时徒弟的进步也纳入双方的绩效考核。徒弟技术能力不够，总是在请教师付，他怎么样使别人一直愿意教他？他可以帮师付分担一些数据收集，整理以及在过程中的一般测试，试验。让师付去把精力放在技术深层次问题分析和思考上，以加速问题的解决。

一个工程师应有技术专长，但更重要的是一个工程师要想具备一技之长，应该有一些基本能力。分析能力就是其一。这么样养成面对问题先分析的习惯？有这样一件事：中心规划了要开发一个加密软件，作为主板的附件。我记起几年前看过的《王选文集》其中的“软件规划”，内容是我迄今为止最有实际指导价值的。我就请我们的一位同事去买，也特别对他说，重点是要看其中的“软件规划”。他是复旦的应届毕业生，跑了一趟上海书城和科技书店，满头大汗的跑回来说没有办法买不到。我当时说给你3天时间，买到后再来上班，3天都买不到，就不用来公司了，他委屈的要哭。结果在同事的鼓励下，还是又去想办法了。结果第2天就买到了。我相信这件事对他刺激是很大的。这里面就存在着对一个任务“分析”的问题。（当然还包含着做事的观念）

* 为什么要买这本书？

* 有几种方法可买到此书？（应该有10种以上方法，你能想到几种呢？）

* 各种方法需要的时间为多少？

* 各种方法钱的花费为多少？

* 对各种方法，先用哪种，后用哪种？

* 哪种方法综合效果最好？

* 当买不到书时，有何变通方法？

这是一件工作中的小事，但良好的习惯靠平时养成。做任何事，当你能够理性地去进行分析，往往就成功了一半，相反则埋下了失败的因子。有时，即使是成功了，也是一种运气而已。再举例：

在量产的产品中，我们多次碰到这样一个问题：对于主板上的某一个Chip，有

些生产日期的产品在主板做高负荷的测试时，会有批量不良，分析发现是因为这颗chip在不同生产日期，因其制程的微小差别，造成主板上某个输入或输出的信号偏差超出容许范围。对这类情况，有人认为这在设计阶段不可能被发现的，所以要在产品生产后做比较多的做高负荷测试以后，才会抓出这些问题。应该是这样吗？硬件工程师在设计时，是不是应该考虑到Chip 参数的上/下限的极端状况呢？在承认书中是不是应该明确chip 参数误差范围？研发部门做测试时，是不是应该做各种在承认书误差范围内的测试？这样都做到了，设计余量足够，问题就会少发生，只会发生超出承认书误差的不良，而这种不良是应由Chip 供货商/制造商来承担的，这可以在签订商务合同时来约束。经过这样的分析，我们可以有这样的结论：设计者应充分考虑Chip 参数偏差的“上/下限”的线路情况，设计端的测试部分应能作参数拉偏极限试验。量产时是不应做这样的测试的，否则问题暴露在制造端，花费的成本就太高了。

类似这样的事例，我们都把它做成了案例，不仅现在用，也作为今后培训新人的教材，因为这些事情绝不是发生在1~2个人身上。

不论对于哪一类专业的工程师，分析能力都是至关重要的。多角度的思维，特别要有逻辑的去分析：要细致地观察现象，按事物发展的客观实际，立论有据，推论合理，不能跳过问题去下结论。要循序渐进，由表及里，不是浅尝辄止。如一块VGA 卡测试时发现显示器花屏，换了Memory 就好了，问题就这样结束了吗？远远的没有，要清晰地描述发生问题的现象：如所用配置，操作的动作，屏幕显示；再去分析真正原因是原材，设计还是产品制程带来的问题？针对原因要有对策，现在怎么办？今后怎样预防，怎样根除？就是要养成追踪Root cause的习惯和能力

有没有分析能力是判断一个低阶技术人员和中阶技术人员的分水岭。分析能力的强和弱是中高级人才的判断标准之一。

“授人以鱼，不如授人以渔”一个成人IQ(智商)是基本不能提升的，而EQ(情商：综合的分析/应变能力)是可以锻炼培养的。我们在传授技术的同时更注重传授方法。把追求Know-how（知其所以然）变成一种习惯。这也是很多新手飞快进步的原因。

研发中心还自办了技术杂志，在给工程师表达的机会同时也是很好得公司技术资料，作为技术传承的平台和技术交流的平台，让一些新人进来就能从技术中心杂志上学到一些基础的知识和设计中的经验。

除了基础知识的补充，基本技能的培训，我们还尽量的争取让新手早日介入项目设计。足球场上的进球要靠球员的积极跑动，只有在运动中才能进球。站在那里，等球过来给你射门，那是不可能进球的。学技术同样如此，我希望学技术通过实际的项目，在做项目中读芯片的Datasheet，才容易读进去。在设计中碰到问题并解决问题，那种印象要比听别人讲深得多。如果一味的坐在那里听和自己读Datasheet，等读到一定水准再做项目，那是很难的，成人读书，是很难读进去的。这是我与公司台北研发主管在培养人才方法的分歧。

我们研发中心搬到苏州后与公司的工厂在一起，但不归属工厂，仍对台湾公

司总部负责。为了能对工厂有技术上的更好帮助，我还兼任工程部的协理，为工厂解决了一些难题。特别是改变了技术人员工作心态，以敬业负责的态度去对公司和对自己，而不是混日子。我移植过来的绩效管理方法和技术传承方法起了很大作用。我还主持编写了两本各 30 万字的工厂“制程技术手册”，让一个工程师都承担一部分写作任务，生产线有事就优先处理，没事就总结经验写技术文章。

用这套办法在我兼管的工厂工程部，稳定了技术队伍并由此吸引了很多周边同行厂的工程师来加盟。那些在别的公司互相提防，技术封闭的环境下工作的工程师，到了我们这种开放的环境，激发了很大的学习和工作热情。我们的工程部后来成为苏州的同行厂中最强的工程部，几乎每一个大公司的人我们这里都有，这也形成了良性循环，各人都将原公司的长处发挥出来，取长补短，事情就容易做好了。

我曾经处理过一件事，就是工厂生产线每月都损坏CPU 80-100片，大家似乎习以为常，我觉得不应该是这么大的损坏量。通过分析发现了几方面的异常，首先是生产线的接地漏电，测试时烧坏CPU；还有就是调压芯片因管脚不平，SMT贴片时虚焊，测试时12V电压被直接加载在CPU上，烧坏CPU；另外是加强CPU管理，在每一片CPU上贴唯一编码的易碎标签，防止人为因素。这样每月损坏CPU降到5片左右，而且以后几年保持了这个水准，这属于自然损耗范围。仅此一项每年节省费用50万圆以上。顺便说一下：台资企业的干部序列是课长，副理，经理，资深经理，协理——协助总经理之意。

我们的研发中心和工程部的技术讨论会，基本上每一两周开一次，因为基本上是用晚上下班时间，公司提供免费晚餐。也会先发通知，让有学习兴趣的其他部门人参加。为了不使人感到枯燥，提高大家的兴趣，会议形式多变。有时是以主讲人宣讲为主，有时是以提问为主，有时是讨论为主，有时还会发一些小吃饮料，每月有1-2人可获几百元的优秀“技术课题讲座”奖。开会时有时有的人心不在焉，我就会讲一些故事，给大家提神。因为我们的技术人员平均25岁左右，大都没成家。有次我就提问，“如果你看上一个女孩子，她不理你怎么办”？这时候大家就有了精神，七嘴八舌地讨论起来。等到说的差不多了，再把话题拉回来，讨论技术问题。

11. 侧看台资企业人文

务实的职业培训

台湾的大公司非常注重人的培训，包括各个层次的干部和员工，做不同内容的管理培训，而且都是有的放矢。舍得花钱，我们公司有好几个可容纳几十人的培训室，这还算一般的，有的公司还有专门的几千平米的培训中心，公司有专人负责培训管理，每个部门有 Window 专门对应。每年底公司即定好下一年度的培训计划，每个部门都要有培训计划，除了专业培训计划，通用的管理培训部分则由管理部专人负责届时发布，各部门人均可参加。专业培训有一半是自己部门组织，有一半是请各相关元器件供应商和仪器设备供应商来介绍新技术，新产品。还有就是请专门的管理顾问讲管理。

公司为我们4个公司主要干部专门聘了管理咨询公司资深管理顾问 Philip-Ho，1-2 月来一次，做一对一的管理培训，还花十几万元买了哈佛商学院管理教程 HBS (Harvard Business School)，有三十多个管理专题培训，每一个专题有非常具体的内容，比如

“Meeting”专题中谈了开会的各个方面，有几十页的内容，非常具有操作性。仅举“Meeting”专题中“确认这场会议有其必要性”这一小节为例：

有以下情况时召开会议：

- 希望团队参与决策或解决问题。
- 希望和整个团体分享信息，成就，或重要的事；或者是让每个人注意特殊的情况。
- 正在处理的问题，需要不同团体的成员提供不同的观点与经验。
- 发现到一个问题、议题，或是领域其责任归属有待澄清。
- 发现到你的团体有强烈开会的需要。

以下状况则最好不要举办团队的议会：

- 属于人事问题的主题最好是一对一。
- 没有时间做准备。
- 其它方法就有用，或者会更好时——例如用备忘录，电子邮件，或是电话通知。
- 问题已经决定了。
- 主题不值得用到所有人的时间。
- 在面对冲突或挫折根源之前，团队很心烦且需要时间冷静。

通过这样的培训主要是知道了针对每一项管理，最先进的专业的做法应该是怎么样的，有了一个参照系。当然也不能照单全收，因为具体的情况有时不是那么理想的。象这样的培训都是有针对性的，是管理顾问在调研了公司的管理现况后的有的放矢。培训有针对性是台企的特色，有一次公司特地请了管理顾问来讲雁行理论，其主要内容是讲一群大雁在空中飞行：

- 当每一只大雁展翅拍打时，造成其它的大雁立刻跟进，整个雁群抬升。
- 借着V字队形，花同样的力气，整个雁群比每只大雁单飞时，至少增加了七十一一个百分比的飞行距离；
- 当一只大雁脱队时，他立刻感到独自飞行时迟缓、拖拉与吃力，所以很快又回到队形中，继续利用前一只雁所造成的浮力；
- 当领队的大雁疲倦了，它会轮流退到侧翼，另一只大雁则接替飞在队形的最前端。

这次培训不久就进行了整个公司的干部调整，所以这次培训是一个理论准备和心理准备。使干部们不至于感到太突然，避免了产生大的负面效果。培训不仅是对干部，培训是覆盖全体员工的。我们研发中心是每周一次技术研讨会，生产线的员工在任务不多的时候也全部是做技术培训。

台资企业管理者的谋略

台湾没有经过“文革”，对中国传统文化的继承是贯穿至今的，再加上深受日本的影响。可以说大多数台资企业的管理风格是精细严厉加中国式的谋略。

原先我在写招聘启示时，都会将需要的具体条件均写的明明白白；包括我们做什么产品，应聘者需要什么工作态度，需要什么知识，需要什么技能，需要什么经验。大多数的公司也是这么写，但我们公司的台湾HR主管对我说，这样会给应聘者可乘之机，会特别投你所需的准备，不能考察出他原本的真实水平。我一听觉得有道理，确实有些人应聘时说的头头是道，进来公司工作后就不那么令人满意。就学会了写另外一种招聘启示，比如说，对需要“会用逻辑分析仪”写成“会用电子测试仪器”，到面试时再问他具体会用什么测试仪器，这时候因他不知今后需要会何种仪器，说真话的几率大大提高。

有一个周日，我正在休息，忽然接到一个公司台北打来的一个电话，说有十片

主板寄给我，我问这板子做什么用？对方说，你先拿着再说。结果十片主板收到后几个月也没有派上用场，在中心搬到苏州时我让库房管理员，再问台北怎么处理这十片主板，回复说，再寄回台北。我后来知道这是一种人的品行考察方式。

有时为验证一个技术问题，公司会让研发，工程和品管几个部门分别去做，然后再开会，讨论各自的验证报告。这种讨论如果都是当面还是容易说清楚的，但是通过 mail 发到台北，由于各自的文字表达方式和表达能力不一样，虽然说的是一个结果，但会解读出两种意思。这就是台资企业常用的方法，经常为一件小事纠缠不清。采用这种方法有深层的人文原因。这是一个利弊共存的方法。利是能够得到更接近事实的结果，弊是工作效率低下，并且也容易引起人际冲突。

在台资工厂的管理中有一种趋势图管理。高明的管理者也是利用各种生产和品质趋势图来找出其中的矛盾之处。比如连续几个月的品管部门出“产品品质一次合格率趋势图”上，合格率是上升趋势。而另一个维修部出的“产品维修数量趋势图”也是上升趋势。按道理合格率上升，需维修的产品必然少，两者因是相反的关系。所以管理者可以再通过这样矛盾的趋势图找出其中必有一方数据不实的问题。

两种教育模式社会环境下生活的人，有些中文用起来还是意思不一样的，比如说，我们说“比较好”是比“好”稍差一点的好；而台湾人说的“比较好”是比“好”还好的意思，就是很好。

在台资 IT 企业对研发和工程部门主管的英文要求是能做为工作语言。对副总以上干部英文不好更是否决项。特别是中层以上主管用英文写 Mail, 几乎成各个公司惯例，似乎不用英文就不够水准。而且台湾人特别习惯于半中半英的说话，对关键词均用英文，我问过他们，说是习惯和避免误解；我觉得这也是一种学英文的方法。在本书中用了一些英文词也是让读者了解一些外企和台企常用的通用技术词汇。

台资企业的管理干部换人是频繁的，我了解的一些公司部门主管基本上一年换一个，并且还有同时派了 2 个主管来，让下面的工程师无所适从，还有一些台干依靠权力在做管理，这都给工程师都留下了不好的感觉。在人际关系方面台资企业有与国企一样的弱点。就拿我兼职的工程部协理来说，在我之前 4 年多时间里，就有 10 任以上的换人（还不是部门轮调），一直到我才算稳定下来，这当然是过份了点。但是一两年就换主管是常事。

我们的公司总部为利于对大陆公司的控制多年来始终在管理层设置了 A, B 角，A 角是职业经理人，总经理。B 角是个副职，但往往是总部直接派来就任的，实际上就形成了对 A 角的制约和监督。这种安排如果双方职责划分清楚，双方执行时对分寸掌握得当，倒是个好的机制，但往往 B 角又被暗示为接班人，这就造成两者利益冲突，再加上 A, B 角的个性差异，往往会使公司火药味十足，员工难以适从。

我们经常看到的一个想象就是公司是人才紧缺，真正能做事的人少，但是真有一个人才请来后，又老是抱着将信将疑的态度，这种对人的比信任的根源其实是中

西方的基本法理观念的不同，西方的法理是“无罪推断”，而中国是往往是“有罪推断”，先就有个“疑似”概念，再去从这个不正确的出发点从一些似是而非的事情中推测，等到长期的了解证明此人无问题时，可能“人心已背”失去了合作的互信。一个对人负责的态度是象外企招聘中高阶技术或管理人才，长达半年，几年对一个人的了解和跟踪考查，确认是可以，再招进公司，而不是不负责任的先招进来再说。

先认人，再做事

台资企业对部门主管以上的干部，都有个观察期到信任期的过程。这包括对专业能力的认可，更重要的是领导和协作部门相互之间的观念和行事风格的认可，当一个干部不被认可时，这个干部做事是很累的。

我们工厂的一个副总对台北研发部门出的 BOM 中没有将辅料列入，认为不妥，并举出一些同行都是将其列入的，这有利于成本核算和 ERP 中的采购。这本是一个作业面的问题，研发部门没有列入，采购部门列入也能将事做下去，可是采购部门无权，公司其他部门也无权在 ERP 中更改 BOM，将要加的辅料清单委托台北研发部门加又不同意。结果只能用人工的办法进行辅料采购（其他均是通过 ERP 直接下订单，利于管理。）

究其原因，是台北研发部门认为工厂的副总是“醉翁之意不在酒”，是在挑 R&D 的毛病。在这样一种思维下，可见这个副总工作的难度。而在 ABIT R&D 的权威性是不容挑战的。所以就这样一个简单的问题几年得不到解决。

一个正直有能力的人如果被领导所赏识，那是对双方都很好的事，可如果不被领导认可，他的处境可想而知，所以对一个正直而有能力的人，如果不能改变自己，也不能改变环境，那也只有选择新环境了，拖下去只是耽误自己。

我批评人是不看对象的，刚开始别人以为我得了某种授意要“修理”某个人——特别是在批评台干时。因为在台资企业那往往是给这位台干一种信号。我接触的台干大都是敏感而不太能听进别人的意见的。我的一位台干同事曾自认受上司的偏爱，工作不配合，多次被我说的下不了台，但时间长了以后还是了解了我是为了推进事情的执行，而不是与他过不去。我的个性是看到别人不负责任有时忍不住要发火，但在过后我会非常理智的处理事情，绝不会在重大问题上做出偏颇举动。事实上在总部问我对这位干部的意见时我还是客观的说了他的长处和短处，这可能是他到今天还想不到。

我是在上层得到了信任，在工作中能得到支持，在我们的研发部门能够自主的决定很多事情，避开了工厂的层层流程。包括薪资奖金（当然我自己的除外）使产品一个一个按期研发出来。我也受过无理的对待，我的对策很简单，我会当面将其驳回，并让应该知道事实的人都知道，我的这种做法基于“长痛不如短痛”。我的这种风格不是最好的方法，但这就是我坚持的做法。所以别人一般也不敢背后做我的小动作，因为知道我用我的方法戳穿“西洋镜”。我的信念是只要自己不倒，别人是打不倒你的。

我从 1972 年的“中美联合公报”中学到了“冲突管理”的技巧，就是将各自的立场表达出来，把想法说清楚，而不要全部取得统一，是非让世人评说。我就是这样处理冲突的。

在两种体制下生活的人，是有不同的表达方式，对一句话也有不同的理解。当不能随便说某个人时，我常会说，“比如我如果没有人监督，也会做谋私利的事”这种话其实我的本意是指负责这件事的人缺乏别人的管理。但我对有些事是不能说具体人的，因为那要证据，所以就拿自己做例子，但哭笑不得的是，我这样说，在台干他们听来，就是承认自己也是那种人——因为“是他自己说的”。台湾人是特别注意听“玄外之音”的，也是特别会旁敲侧击的。

在台干中那种“人以类聚”是比较普遍的，而且台干在公开场合也会表露出来对事的不客观明显的倾向。这都是我们在国企时常见到的现象。

回馈社会

大型台资 IT 企业在台湾都是股市上市公司，他们一般都已经过了资本的原始积累阶段，经营上比较平稳，不是那么急功近利，特别是在遵守政府法规，对员工的薪资福利方面是“明码标价”很规范的，从来不拖欠工资，逢周日周六，总会提前发工资，过年也会在年前放假将工资提前发放。包括对新来的员工和流失的员工，做的够人性化。不象在大陆，即使有些名气的一些公司做的也很不规范。象交纳 4 金，个人所得税就是非常的规范，以我的了解，都好过政府部门。他们认为这是光荣的事，交税又可以养活好多人。

公司的前任总经理 Steven 对流失的员工的态度是，他走来走去，还是在这个行业，他到我们的上游企业，我们可能多了一个客户；他到我们的下游企业，以后他会帮我们订货便宜一点；到我们的同行那里，我们多了一个了解信息的渠道。他就是离开行业，我们还是可以做朋友。这是一个非常好的心态，是一种修炼的境界，那是要真金白银要付出去的，不是说着玩的。

台湾的企业有时遵守政府规定有时是很好笑的，比如报纸上公布国庆放 7 天假，那是对政府机关和事业单位的；工厂是可以根据自己企业的生产情况，调整放假时间前后的日期的，但我们的台干认为：政府说 1-7 日就是 1-7 日，这是法令，不能更改，否则就是违法。

台湾的企业在每年的岁末年终举行全体公司员工的“尾牙”。通常在这天准备丰盛的酒菜，中间还会有一些娱乐表演，还有是抽奖。尾牙是公司感谢员工这一年来辛勤的工作，是公司对员工感恩的庆典。尾牙的高潮通常是看公司或老板究竟送出多大的奖金。在我们公司，一般中奖面会有 50%，有很多超过 500 元的奖，一个最高奖会相当于一个普通员工的全年工资。这完全是靠随机的运气。

公司的仅占 1%人数的优秀员工年终奖也远低于最高奖，这是不是有点鼓励靠运气？按我的想法每个优秀员工应该得大奖，数目应超过一个最高抽奖获得的金额。后来我自己琢磨，这其实是一种满不错的平衡方法，或许其中包含着很好的人文关怀精神，“人人生而平等”，让很平常的人也与优秀的人一样一年有一次完全平等的机会。

工厂有一个曹副总，退休后和太太在大陆游山玩水，非常舍得花钱。他对我说，其实就是回馈社会。

台资企业为大陆企业带来了技术和精细化的管理也提供了大量的就业机会，年轻人 在走入社会的最初几年进台企工作，从做事方法到技术，包括抗压能力是可以得到脱胎换骨的锻炼的，而后能是否应该做下去，要看今后台企在技术方面的开放程度和用人政策的改善情况。

我在台资企业 4 年多得到了两个重要的东西，一个是比较高的薪资，使我成为居者有其屋的人，一是研发中心在上海时期，因为是从“0”做起，要做大量的培训，促使我系统的读了管理的书，研发中心到苏州后又受到了公司聘的两位来自管理咨询公司的管理专家 Philip-Ho & Christie-Hsu 的管理培训，使我完成了从自己摸索管理到专业技术管理者的真正转变。所以我对 ABIT 公司是充满感激之情。

台湾朋友看大陆

台湾有媒体指出大陆人才有三个重要缺陷：第一是对事业“忠诚度极低”，“年轻人只会做事，不会做人”，第二“喜欢吹嘘夸大”，第三是“大陆年轻人的诚信也有问题”。台湾人最不满意的的就是大陆员工的职业操守，在工厂管理稍一松懈，操作工偷窃成风；技术人员离职不能善始善终；大陆干部也有职业操守问题，其比例超过台干，为一些蝇头小利断送名誉前程，这也是大陆干部多不被信任的一个重要原因。一般的说，台湾干部的敬业精神和职业操守比较起来是很好的。

台湾人的工作态度是很认真的，但表达方式也是多种多样的。按照他们的话说，不象我们天天都绷着脸。其实，我们知道那是两种生活环境和两种评价标准的反映。举一个题外的例子。近日在网上读了台湾学者李敖在北大清华的演讲稿，在北大李敖用了“贬”的方式，在清华用了“褒”的口气，只是用了两种表达手法。其实基本思路是一致的：爱中国，要宽容，要务实。可有专家给李敖在北大的演讲是不及格。其实李敖在北大清华的演讲中的“什么人叫蔡元培做北京大学校长”的内容，以及用郑成功的例子和胡适的例子讲了国人思想开放的艰难过程，既有思想又有事例，是很震撼人心的，毕竟讲出了大众不知道的事，是可以得高分的演讲，所以台湾人陈文茜给他打的分是 90 分。我们在报上看惯了“句句都是对的，句句又都是没用的”四平八稳的文章，一时可能不能适应。

在大陆的台湾人工作之余的娱乐，做什么？就是“喝酒文化”，通常是先吃晚饭，喝点酒，一般都不多；然后是 KTV，因有陪酒小姐助兴，喝大量红酒，掷骰子 跳舞，唱歌，非常的轻松，与白天比好象换了一个人，到午夜再去专门的酒吧喝烈性酒，要到凌晨才结束。台湾企业在这方面的评判标准就是可以在外面逢场作戏，不能谈情，不能影响家庭和工作，否则会有处分。

台湾人对大陆的政府法规是非常敬畏的，但实施起来离他们的想象很远，弹性很大。CCTV 有一节目叫“今日说法”常被他们说中国的“法”就是“说法”，每个人都可以按照自己的理解去说，失去了法律的尺度。

有几个台湾同事都分别问我，大陆人为什么那么大声说话，包括在宾馆里门大

开着，大声喧哗。我觉得有两个原因，一是没有受到“千万不要打扰别人”的教育；一是地缘广阔，小声说听不见，慢慢就养成了习惯。

12. 明天我们在那里

两岸工程师

我接触过一些台湾中年工程师，他们谦逊，内敛，专业，礼貌，心态平和，他们大都经过与公司的共同成长，积累了丰富的技术经验并且也积累了足够的财富，毫无生存之忧，但仍然在公司每天工作十几个小时，乐此不疲，工作和生活好象融为一体，我在台湾的时候，发现他们吃着很精致的工作餐，有主食套餐外加饮料，甜点，水果。公司还有一层楼专门是咖啡厅和健身房，供全体员工下午休息时或其他时间使用。他们与大陆中年工程师比较，两者对工作的观念方法，处事原则相差不大。而以青年工程师比较，大陆和台湾两者对工作的观念方法相差很大。

目前中国处于社会变革的时期，整个社会显得浮躁。大陆的青年工程师已极少有人愿意“十年磨一剑”。往往做了一年项目助手，第二年就想做主要角色，第三年就要做项目Leader。而且一旦达不到个人目标就频繁跳槽，致使成不了真正的技术精深的专家。而台湾的青年工程师即便是一个普通的测试职位，也往往愿意一做十年不改行，成为专家级的工程师。只是台湾的青年工程师由于他们的父辈已为他们创造了良好的生活条件，对工作的勤奋远不如上一辈。不过他们凡是接触过大陆

青年工程师，就会对他们的好学和勤奋感到压力。

大陆工程师频繁跳槽最主要的表象原因是外部机会多。其次就是薪水低，学不到技术，公司环境不好。事实上频繁跳槽的现象，在上个世纪的80~90年代台湾也是这样的状况。最根本的原因是经济上的压力，眼看着房价节节上升，十年不吃不喝也买不起房，这时应遵守的职场伦理就被丢在了脑后。而所在的公司因为前期投入的培训费还没收回，薪资自然是慢慢的加。这样跳槽就在所难免，“存在就是合理”既然他到外面公司能有大幅度的提薪，为什么原公司就不能做到呢？可能就是这口“气”咽不下去，结果多数还是双方受损，所以如果大环境不变，这是公司和个人还继续要承担的阵痛。

以前港台人向日本、美国人学习，在这些国家的公司打工，过个3-5年，羽毛渐丰则转向自己创业。现在的台湾人也怕这种产业技术人才的转移。其实这是一个规律。

从美国到亚洲发达国家再到亚洲发展中国家，这是产业转移的趋势，也是人才转移的趋势。70年代美国的一些大公司看中了台湾低廉的劳动力和地价，纷纷在岛内建立分工厂，10多年后因营运成本逐步增高又陆续撤除。为台湾留下了大批技术人才和管理人才所以成就了现在在全球“半导体行业”台湾是三分天下有其一的局面。

象台积电张忠谋原为美国德州仪器总裁，VIA总经理陈文琦曾在Intel等美资公司工作，扬智公司总经理吴钦智在美国Dockwell公司。这实际上是一种规律。台资公司看出这种风险，采取的方法就是，技术封闭，技术分段，尽可能的维持台湾工程师的技术先进性。

有台湾朋友告诉我，他们有很深感受，就是大陆进步飞快，原来台湾的二三流人就可以在大陆应对的很好，现在已不行了，要一流的人来才行。

地域对人的性格是有影响的。来自草原的人，来自东北大地的人性格大都粗犷，来自江南水乡的人性格往往细腻。台湾工程师的技术封闭，不太愿意分享除了前述的原因还有就是地域差异带来的个性差异，比较自闭。一般的说大陆工程师比台湾工程师更愿意与外界交流。国有企业的工程师基本上没有什么知识产权或者技术保密概念，在谈一个技术问题时，一般会毫无保留地把自己的技术和工艺方法说出来，这可能源于以前所有国有企业都是国家的，没有保密必要。而台湾企业工程师一般在没有签定合同前不会交流技术深层的东西。即使是双方合作伙伴也不会轻易谈技术话题只会给个结果。其戒备心理是很严重的。

因为即使都是台湾工程师，他们之间的交流也不多。这从两岸的专业技术网站上也能看出，大陆的技术网站上有很多技术深层的东西。如<http://www.embed.com.cn/>；<http://www.2lic.com/>；<http://www.pcbtech.net/>；<http://www.csdn.net/>。而在台湾网站上就看不太到技术深层的东西。我们研发中心为了获取Intel的Chipset黄皮书，需公司总部向Intel申请，总部就拖了几年，而在国企在那个位置得到Intel的Chipset黄皮书是很简单的事。

我们研发中心还有一个职责是为台北研发的产品做EVT，经常发现一些BOM问题和其他技术问题，这本来也是一个很正常的错误，第一次做样品吗，总有失误。可是每次很难沟通，总是找种种理由。这不是个别现象。工程部也经常发现台北研发部门的问题，在工厂多部门开会讨论问题时，问题是很清楚的，对方常常就是百般辩解，很难认错。如果不是我所见到的ABIT 总经理 Edwin-Lin 和 研发副总YT-Lee 是很大度，能坦诚面对问题，这样的现象已使我对整个台湾人产生了疑惑，难道台湾人都这样难认错？我比较的结果是我所见到的台湾一般技术人员，比大陆人更难认错。

两岸工程师共有的一个问题就是，现在很多公司应届毕业生从学校一出来，就到了研发部门，缺少对新产品的生产制程知识和经验，设计的产品不利于批量生产。原来国企培养应届毕业生，都是先在生产线工作1年左右，优秀的选拔到技术科(工程部)再1~2年左右，再选合适的到设计所(研发部门)，这样选拔出来的工程师才能研发出方便量产的产品。就硬件和结构工程师的成长来说，不应跳过这一重要环节。

下面的两节特别说一下大陆工程师的两个弱项。

含糊不清的思维举例

思维不清晰，不简洁，说话空泛，不能一语中地，是中国大陆工程师普遍存在的问题，这严重的影响了做事的效率。中国文化教育与西方教育最大的区别是缺乏一种建立在逻辑分析基础上的思维。从中国传统文化中演变而来的教育带有过强的“艺术性”，目前中国教育中和报刊上的“隔靴搔痒”文章；言行不一的双重标准，是一种不好的示范和引导。台湾工程师比较早的吸取了以西方的在逻辑分析基础上的先进方法，在精细思维，执行层面的细微处体现了长处。

我们一些工程师的技术问题 Report，用词含糊，缺漏要素是长期被台湾技术专家质疑的。比如在 Debug 时碰到“主板不能开机”，当你向别人求教时，如果仅描写这一句话是远远不够的。需要你用的配置全部写清楚；还要写不良的主板的数量，自己做了那些 Debug 动作，做的结果是怎样，一一写出这样才能增加别人的判断条件，使问题容易解决。甚至我们特别设计了表格让大家逐项填写，有时还会漏掉，这其中根本原因是我们大陆工程师的是大而化之的思考方式。下面是我 Interview 应聘者时常见的对答，这个例子中的应聘者是一个大本毕业生，又有 3 年硬件设计的工程师。他应聘的是 PC 主机板的硬件设计。

马：请问你在主机板硬件设计技术方面，哪一些是你已经掌握的？

应：都比较熟悉，我做过 3 块主机板的设计。

马：请举其中一块主板的设计，具体说一下你做的技术内容

应：做的是 Intel865 的板子，先设计原理图，然后交接 PCB layout 工程师 layout。再做 EVT Sample. 然后 Debug。

马：（这一段话，他说对了流程，但还是没说出技术内容，故进一步提示）请问你设计这块板子的工作输入（得到的工作原始资料，条件）是什么？

应：这是一块改进型的设计，在公司原由 865PE 主板的基础上作了 cost down 的线路，主要是去掉了 1394 接口，减掉 2 根 PCI 插槽，将主板尺寸从 ATX 改为 Mini ATX。

马：OK，我现在有点清楚了，请问这个产品你是一个人做硬件的么？

应：是的。

马：请问 EVT 阶段，Debug 有哪些问题？

应：有一片 Sample 点不亮，是一片 PWM 芯片没焊好。

马：很好。你刚刚说对硬件都比较熟，请问相对于 USB1.1, USB2.0 是怎样实现高速传输的？

应：……。

实际上在我第一个问题后，他如能清晰的说出他深度了解的主机板硬件设计中某一部分是他掌握的就对了。因为 2 年的工夫他不可能对这一专业技术都掌握。这个案例的应聘者应该说在大量的应聘者中绝不是较差水平，而是代表了大多数的水平。回答的问题按现行的思维标准来看并无大错，但是进一步要求来看，我们可以看到的问题是思维不够精确，比较含糊，不能一语中的。

再举一例：这是一个本科 5 年工作经历的手机结构设计工程师应聘结构设计工程师：

马：请介绍你的结构设计能力：与你的同行相比，你的技术强项在哪方面。

应：我能用 ProE 设计各种零件，我独立设计过很多产品结构，而且都已量产。

马：OK，请问你是对塑料零件还是对金属零件的设计更擅长？

应：塑料零件。

马：请问塑料零件设计主要是考虑刚度还是强度？

应：都要考虑。

马：OK，什么样的塑料零件设计时主要是考虑刚度？

应：这……。

马：你觉得在结构设计方面还有什么要进一步学习的么？

应：有

马：准备学什么呢？

应：象刚才你问的那个问题

马：还有呢？

应：（思考状）一下子说不出。

他同样没有清楚的一次将自己的技术长处表达出来。5 年的专业经历是可以对付工作了，但是如果没有好好的总结经验，不再更深入的掌握技术要点，是不能成为专家级的工程师的。

还有一例计算机应用本科应届毕业生应聘测试助理工程师：

马：请问你喜欢计算机么？

应：喜欢
马：你平时每天用计算机几个小时？
应：2-3 小时。
马：具体做什么？
应：上网。
马：打游戏么？
应：打。
马：除打游戏，在网上还看什么？
应：校园网什么的，随便逛逛。
马：熟悉 PC 架构么？
应：知道。
马：AGP 是北桥还是南桥控制的？
应：北桥吧，
马：ICH5 是什么？
应：是……，不知道。
马：上过哪些计算机专业网站？
应：PC home.com.cn，
马：了解你应聘的职位工作内容么？
应：了解，就是测试 PC 功能。
马：用什么测试软件，测试哪些内容？
应：不知道
马：Intel 和 VIA 的 Chipset 的架构有什么区别？
应：不知道

从他的回答来看，他的喜欢计算机是极有限的。最后 2 个问题应聘者回答不知道是不奇怪的，一则学校根本不教这些，二则自己也不用心去找些资料看。去年我曾经在一个大学翻过计算机应用专业的“计算机原理与架构”教材，发现只讲到了奔腾 PC 的架构。其内容严重与我们现在用的 PC 脱节。我问过一计算机教授，他说原理是一样的，真的一样么？ICH5/ DDR/ 1394/ ATA100/ 64bit CPU，奔腾 PC 的架构与之差之远矣。我知道的事实是大部分大学计算机教授根本没有渠道了解近 1-2 年的计算机新技术，再加上教材编写出版的周期长，而 1-2 年的时间对 PC 的 CPU 和 Chipset 来说技术可以是突飞猛进。

以我看来粗糙含糊的思维是大陆工程师最大的普遍问题。这与我们惯常的思维模式有关，与我们现在的教育有关，也与社会环境有关。且不说大学的知识更新跟不上 IT 发展，实验条件不够，就连我们经常听到的“大学教会的是学生一种思维方法”，事实上，这种方法也是不够精细的。象我们报纸上常说的“亿万富翁”就是含糊的典型，明明就是在说““亿元富翁”。因为“亿万”应该是一万个“亿”，目前国内还没有人有那么多财富。

一般新人到公司都会有这样一些毛病，比如需要供应商提供芯片样片，就说请

“尽快”送来，怎样理解这个尽快？各人有不同的时间概念，而且当迟迟没拿到样片，也不能说清楚谁的责任，如果双方谈清楚时间是2天还是5天，责任就比较好区分，也对供应商有一种时间上的压力。还有很多人会说“马上就来”，为此我们专门在一次中心例会上做了问卷调查“马上”是多久？结果答案是1分钟到1小时的都有。

下面是一段摘自某工业工程教科书的一句话：“在流程的设计和事实过程中，人们常常要对流程进行不断的改进，从而取得最佳的效果。我们把这种对现有流程的改进称为流程的优化。这段话有错没有？看起来是没有的，但是否可指导执行？“进行不断的改进”，改什么？不知道。如果写成“在节省时间上和工序的前后合理调整方面不断的改进”就可以执行一些。目标性就明确一些，更进一步说，如果有个案例来说明流程改进主要是节省时间和提升工作品质就更好了。

而看台湾的书对问题的描述往往能达到这种水准。比如台湾出的“管理技术”一书（台湾林荣瑞编著），同样说到流程改进是这样写的：

- 发觉作业者的动作、距离是否可缩短；
- 发现是否有等待时间；
- 可否同时加工或检验；
- 发觉动作与相关的配置、顺序、组合是否适当。

除了这些，书中还有案例和用到的表格，来进一步说明，怎样可以做到流程改进。

技术人员的国际化视野

技术人员的国际化视野，首先是要对世界各国的基本概况的了解。台湾优秀工程师有很多都是在美国读过书，并且有美国工作经历；即使没有在国外读书的工程师，基于他们的经济实力，他们假日的旅游也是全球性的，对世界很了解是他们的优势。他们了解全球各地人的风俗习惯，也知道经济发达国家和经济落后国家的消费水平。在做新产品研发时知道那个国家的人需要什么样的产品，能够接受那种价格的产品。

在我的职业经历中就碰到过公司出口产品的颜色不合适被美国退货的情况。我们大陆的工程师基本对国际市场没有感觉，绝大多数工程师没有跨出过国门，无法研发出各个国家需要的适应性产品。我所在的公司特地让我到印度去调研，我也是因语言障碍让别人去了。

很多台企的营运是全球化的，需要研发工程师参加国际性的电子展，了解行业的发展趋势，了解竞争对手在做什么，结识上下游合作伙伴，建立良好沟通关系。台湾工程师的朋友是全球性的，而我们大陆工程师基本没有这种海外人际关系网络。产品销售时也需要技术支持工程师奔赴全球各地协助做市场推广工作和售后技术支持。公司曾要求我们大陆的公司选一些工程师做海外技术支持工程师，我们根本选不出。

大陆工程师不具备的国际化视野，还有一个原因是语言障碍。中年大陆工程师

基本上是会一些“哑吧”英语。这几年的大学生英文有所提高，但即使是过了大学英语6级的新人，并不能顺利的翻译技术资料，原因是对专用术语不了解，多年前Intel公司苦于跟大陆工程师语言交流的困难，特地为大陆工程师提供了一本很好的中英对照《电子工程词典》对一大批大陆工程师起了很大的作用。

在IT技术西风渐进的情况下，了解世界就有了更多的发展机会。比如今天领先地位的几个国内网站也基本都是由海归人才办的，正是这些了解全球信息的人才，知道国际市场的游戏规则，知道海外融资及上市的通路、规则、基本要求、国际融资报告书的书写规范、上市运作的操作程序等等。同时也了解技术发展趋势，掌握国际资本的投资方向，知道他们看重的是中国什么，才能够在国际市场上融资，开始自己的创业历程。从美国的现在发展，可以看中国的明天。全球一体化的经济大势下，不了解世界，必然失去一些机会。

目前在中国出国有两大类人，一是名牌大学生的大批留学，如清华北大每年本科毕业生有三分之一出国留学。一是浙江/福建/广东，大批劳务和做生意的出国。实际上有很多国家接收技术移民，只是这条路没有被更多人的注意。实际上如果英文过关，特别是英文口语过关，又有一定技术，在这个世界上的很多国家都能很好的生存。但技术人才出去很少，应该有更多的技术人才出去谋生，若干年后象台湾，香港人一样再回到故土才会成为更有竞争力的人才。

IT 产业链中我们的位置

很少看到关于 IT 产业链的介绍，也许是写出来会令国人难堪。在 IT 技术的最高端是什么？应该是那些象 ARM 那样的拥有高端芯片内核技术的公司。连 Intel, AMD 都需要向其购买技术。然后是 Intel, Microsoft 这两个公司，占据全球 IT PC 业硬件软件主要份额。所以有人说，全球的 IT 人都是这两家公司的搬运工。除了这两个巨头，还有象 IBM, Philip, SIEMENS, SONY, Cisco 等等掌握核心技术的一批公司一方面靠芯片，核心部件或软件服务业获得高额利润，一方面结成技术联盟制定标准，形成技术产权，使后来者难于进入。这些公司组成了高额利润的第一集团军。在这一层次，中国也在努力想切入，但有一点点成功也仅限于芯片设计成功，并没有大量的商品生产，原因是自己又没有芯片制造厂，需拿到国外流片（试生产），研发周期很长；芯片行业的技术也更新飞快，每更新一代，很多制造设备也需投巨资更新，中国远不具备制造这些设备的能力，等研发出 0.13mm 制程的芯片，别人已做 0.09mm 制程的芯片，在成本和功能上始终追不上先进技术；数年前国内研发成功的 MPEG II 芯片，就因无成本优势，无法投入批量生产。国际巨头进入大陆的芯片厂，目前是以后端的塑料封装为主，核心制造的晶圆生产只占少量，而且设在大陆的工厂不是最先进的。

除了核心芯片，还有很多周边重要芯片，象 Memory, Audio 等芯片，其技术基本由日本，南韩公司掌控。这些公司组成了较高额利润的第二集团军。即使是普通元器件，象高精度的电阻电容，中国也不能自己生产，也是进口的产品。或者是外商办的中国工厂。就是国内生产的普通元器件，其核心材料也是进口的。象优质电解电

容的浆料多是从日本进口的。

再来是板卡级产品如 PC 主板，显卡，4 层以上印制板（PCB）或者重要部件象光驱，读卡器，Notebook 这些产品 90%由台资企业研发和生产。实际上国际著名品牌的 Notebook 均是一流台资企业代工生产的，也就是国内所说的“贴牌”生产。只是这些国际著名品牌的公司会提出产品规格和严格的验收标准。

还有一类是位于高端的整机类产品，象局域端 Server, 路由器，网络设备，高端 LCD TV，高分辨率数码相机除了少数几个中国企业占有一定技术和产品，其它也基本是欧美企业，日本和南韩企业为主。

再下一阶是 PC 整机生产，TV，手机和普通数码相机等的研发和生产，这基本上是产业的末端，利润最低，中国的企业占了大部分份额，这些产业一方面要投入大量资金采购进口的元器件和部件，一方面靠大量低价劳动力。这些产品能在市场上立足主要是靠这些企业超过外企的市场营销能力。中国制造业高额 GDP 的数字内有大部分是别人创造的价值，自己创造的价值仅是一小部分，像 PC 整机生产是最典型的，故被人称为“螺蛳刀工厂”，意为一把螺蛳刀就可以装 PC 机。这个行业过低的利润使企业难以积累雄厚资金搞自主技术开发，没有自主技术开发，则只能从事低级的组装加工，获取低利润，这种低层次循环永远不能导致中国企业的进化升级。

还有一个不能不提的是大量的先进生产设备和检测设备，象表面贴装元器件的 SMT 生产线的主要设备也基本依靠进口。这些设备是昂贵的，并且后期的易损配件和维修费用也是很大的，外商可以源源不断地赚钱。集成电路的生产设备更是依赖进口，而且高端的集成电路的晶圆生产设备美国还对我国禁止进口。

韩国，日本的电子工业是从模仿起家的，有人说中国也是，其实那是现在的状况。在上世纪 50 年代，苏联希望社会主义大家庭要搞分工，中国负责农业生产，苏联来负责工业被毛泽东严辞拒绝；在 60-70 年代，由于西方的封锁和与苏联的恶交。中国自主完成了电子工业布局，电子产业链是非常完善，象南京的电子工业几乎囊括了从电子元器件，整机生产的全部行业，仅元器件厂家就二三十家；部/省属大型电子整机厂家，研究院所也在 30 家以上。南京作为中国电子工业的摇篮，向 60 年代“大小三线建设项目”和很多省兴建的电子工业输出大量电子行业技术人才，其技术大多是原创的，只是长期的封闭环境下的研发和体制问题，发展不快。一旦打开大门，发现技术与发达国家离之甚远。

在上世纪 80-90 年代打开国门后，又大力发展了集成电路产业。后来被大量的各种渠道来的进口元器件抢占了大量市场。事实上，近 20 年来我们不仅没有提升我们相对的国际研发水平，也没有提升我们的制造水平。市场的开放，没有能换来技术，技术与装备的能力与发达国家离之更远。今天，中国实际上已经自觉或不自觉的应合了国际化分工中最底层的角色，这不能不说是中国人之痛。

而且即使是制造业人力低成本的优势也已有来自印度，越南等地的更低成本的挑战。象目前由于中国的珠三角和长三角的劳动力成本逐步的提高，全球 IT 制造业已在向印度转移，因为在印度劳动力成本基本上是中国上述地区的二分之一，又是使用英文的国家，也同样象中国一样有着很大的潜在市场。

十多年前，有“设备和技术更新是找死；不更新是等死”的说法。说的是设备和技术更新后，资金紧张生产难于为继；设备和技术不更新生产的产品没有竞争力也面临困景。引进国外的设备和技术，迅速冲垮了较完整的电子工业体系和有一定基础的设备工业体系；吸引外资和外来技术欲“以市场换技术”但真正的高端技术和核心技术却仍然掌握在别人手中，至今只解决了部分劳动就业的问题。国家后来选了一些国企上市，解决这些企业资金问题，可是时至今日，这些公司少有作为。大部分上市公司将面临又一次的转折。

我们要什么样的生存

哲学家说人类求生存是社会进化的原因。一个人的理想和目标会随着你的境况变化的；在文革时，我在初中毕业时，有可能上不了高中，根本看不到未来的前景，那时的理想就是有几本农业知识的书，再有几本象“水浒传”那样的书，再有一部收音机就心满意足了。后来学了技术又把成为一个真正的工程师做为目标，要想得到别人的承认和尊敬。再后来就想应该有一处宽敞的住房，为家人有一个好的生活条件，自己老来衣食无忧。人在年轻的时候，多数是不了解自己的。有了一定的社会阅历，才能清楚自己要什么。我年青的时候因没有经济能力去旅游曾想过每两年工作生活在一个城市，这样20年就能游历10个最想去的地方，又省去了旅游费用。那是受一种“读万卷书，行万里路”的思想影响。后来慢慢的接触了一些优秀人士，才看远山更高，才有了新的目标。

人选择什么样的生活目前社会已给了每个人更多的自由，位于两极的是“随遇而安”和“奋力拼搏”；中间的则是介于两者之间。上个世纪三四十年代知识青年为了理想，投奔延安。后来嫁了高官，同学们都羡慕；可是这些人，随着丈夫的沉浮，过的是大起大落的日子，而大多数人倒是平平淡淡过着布衣生活。孰是孰非？甘苦自知。

多少年来，在IT技术领域看不到中国人的原创技术，也看不到原创的新产品。在IT行业又一轮技术变革的前夜，希望有实力的大企业能够扛起责任，成立真正的研发中心做技术，而不是什么赚钱做什么，那毕竟是企业起步阶段做的事。

企业能提供有充分竞争力的条件，象美国XEROX公司的PARC 研究机构对待人才一样，让一批聪明人有用武之地，让他们衣食无忧的致力于技术，做出原创性的产品，而不是让这些人为了高薪去外企做低级技术；也希望一批Design house在社会中依靠知识和技术能够有良好的生存环境，而不是没有生存空间。

我理想中的研发中心的自然环境是近处有水，远处有山，空气清新，气候宜人，没有噪音，桌子2天不擦也没有灰尘。研发中心的工作环境是有落地大窗，能极目远望，自然空气流通；屋外有遮雨阳台，小憩座椅，饮料咖啡。屋内每人有弧形的超过2平方米的办公桌，每人都用Notebook电脑；工作所需仪器工具，元器件即摆放有序又唾手可得。工作时间播放隐约可听见的抒情曲象舒伯特“请听云雀”之类，让紧绷的神经稍稍舒缓；研发人才要面对的只是工程技术而不是常为研发费用发愁；面对的只是做事，而不是整天考虑平衡人际关系；面对技术难题，要给的是信任和

支持，而不是怀疑和指责。

做为老板要想清楚的是有多大的投入能力，多久要求收回投资。失败了怎么办？如果不容许失败，就不能做超出自己公司能力的产品研发。

希望有一批就是为工程技术而生的人，能够物我两忘，醉心于探索未知世界，能够先做付出，再享成果，用自己的绩效证明自己的价值；我们希望这些愿望能够实现，在技术上能有中国工程师的一席之地。

附录. 本书英文解释

书中的专用英文单词和词组是外企和台企的习惯用语。其中英文对照附录如下。另书中提到的其它英文词如书名等也解释如下。

AGP:	加速图形接口，是个人电脑一种接口规范，可以使 3D 图形在个人电脑上以更快的速度显示。
Allegro:	一种计算机绘图软件，用于绘制电路印制板图。
AP (application):	应用。
ATX:	Intel 公司制定的一种 PC 架构规范。
Audit:	稽核。
Autoexec.BAT :	微软公司计算机操作系统批处理文件。
AutoCAD:	一种计算机绘图软件，常用来做二维图形。
Barebone:	骨架。书中是指不含 CPU, HDD, Memory 的 PC。
BIOS (Basic Input Output System):	基本输入输出系统。书中是指实现此功能的底层软件。
Blog:	Blog 是 Weblog 的简称，即博客。通常称为“网络日志”。作为 Blog 的内容，它可以是你纯粹个人的想法和心得，也包括你对时事新闻、国家大事的个人看法，它所提供的内容可以用来进行交流和为他人提供帮助，具有共享的精神和价值。
BOM (Bill of material):	材料表。
Check:	检查。
CD-ROM:	光盘驱动器。
Chip:	芯片。
Chipset:	芯片组，通常指 PC 主板中的南北桥芯片
CKD (Completely Knocked Down):	散件组装。
Cisco:	美国思科公司，全球网络技术领先厂商。
Close meeting:	新产品研发结束时的会议。
Commitment :	承诺。
Compatibility:	兼容性。
Compaq:	世界著名计算机公司后与 HP 合并。
Config.sys:	微软公司计算机操作系统配置文件。
Cost down:	降低成本。
CPU:	中央处理器，又叫微处理器
Datasheet:	数据表。这里是指芯片或元器件的详细说明书。
Debug:	调试和改正错误。
Design House:	小型专业设计公司。
Delay:	延迟。
Department:	部门
DOS:	微软公司早期的计算机操作系统。
Driver:	驱动。书中是指驱动程序；后面提到的是对人的驱动力。

Driver Engineer:	驱动程序编写工程师
DVT (Design Verification Test):	设计验证测试。
Engineering Department:	工程部。相当于国企的工艺部（技术部）。
EE (Electronic Engineer):	电子工程师。书中是指硬件工程师，英文通常读 Double E。
《Electronic Packaging Handbook》:	美国《电子封装手册》书。
Engineering Sample:	工程样品。
EQ (Emotional quotient):	情商是指情绪的自我认知、自我控制、自我驱策能力，对他人情绪的识别、反馈能力 5 个方面。
Emotion:	指对事业、理想或目标不知疲倦的疯狂精神，有非理智的成分。
ERP: (enterprise resource planning):	企业资源计划(是一个应用与企业内部的集成化信息管理系统)。
EVT (Engineering Verification Testing):	工程（原理）验证测试。
FAE (Field Applications Engineer):	现场应用工程师，一般意译为“技术支持工程师”。
Fax:	传真。
Focus:	焦点，聚焦。
Function:	功能。
GE:	美国通用电气公司。
HDD:	硬盘。
HP:	美国惠普公司。
HR (human resource):	人力资源。
Know-how:	知其所以然。
ICH5:	Intel 公司南桥芯片中的一个新架构。
ID (Industry Design)	工业设计，负责产品的外观三维造型和平面设计。
IE (Industry Engineer):	工业工程师，负责工时，效率，生产线布局等。
IEEE:	国际电子电器工程师协会。
Intel:	美国一流芯片公司。
Intranet:	局域网。
Interview:	面试。
IQ (Intelligence Quotient):	是一种表示人的智力高低的数量指标。
IQC(Incoming Quality Control):	来料质量控制
LAN card:	网卡。
Mail:	邮件。
MB (MotherBoard)	主板。

ME (Machine Engineer)	机器设备工程师。
ME (Mechanical Engineer):	机构工程师。
Memory:	存储器, 书中是指 PC 中的内存条。
《Microwave》:	美国《微波》杂志。
Mini:	微型的。
MIS (Management Information System):	管理信息系统。
Modem card:	调制解调器。
MRP(material requirement planning):	物料需求计划。
MVT (Manufacture Verification Test):	量产验证测试。
Open:	开放的, 坦率的。
Open mind:	开放的心态。
Open meeting:	在新产品项目开始时的启动会议。
Orcad:	一种计算机绘图软件, 用于绘制电路原理图。
OS:	计算机操作系统。
Passion:	指理性的对事业、理想或目标不知疲倦的勤奋精神。
PCB:	印刷电路板。指未焊元器件的空印刷电路板, 焊后 PCBA (PCB Assemble)。
PCB Layout Engineer:	PCB 布线工程师。
PCI:	PC 中的一种外设接口。
PE (Production Engineer):	一般指电类的制程工程师, 非电类的制程工程师称 IE。
Performance:	性能
Philip :	荷兰菲利浦公司。
Pilot run::	试生产。
《Plastic Design Forum》:	美国《塑料设计论坛》杂志。
《Plastic Engineer》:	美国《塑料工程师》杂志。
PM (product manager) :	产品经理
PowerPoint:	美国微软公司的一种演示文本的软件。
Process:	流程。
ProE:	是目前应用很广的一种计算机绘图三维软件。
Purpose:	预定的目标。
Push	推动。
PWM (Pulse Width Modulation):	脉冲宽度调制技术:
QAD(Quality Assurance Department):	品质保证部。
QA(Quality Assurance) Engineer:	质量保证工程师。这个职位负责生产线现场的品质检

	验和品质管理。所谓品管七大手法通常由他们牵头实施。
QE(Quality Engineering) Engineer:	品质工程师。这个职位一般负责批量生产产品中的稳定性和可靠性试验。一般工作地点不在生产线。
R&D(Research & Development) Engineer:	研发工程师。
Or (Research & Design) Enginee	
Review:	回顾性的检查。
Reliability:	可靠性。
RMA (Return Material Audit)	退料认可。
Root cause:	根本原因。
Rule:	规则。
Sales:	销售人员。
Sample:	样品。
Schedule:	进度表。书中是指新品计划进度表。
Schematic:	示意图，在 IT 行业是指电路原理图。
Server:	计算机服务器。
SFIS(shop floor integrated system):	用网络实现的生产现场信息整合系统和 QM 品质管理系统。
Show:	展示。
SIEMENS:	西门子公司。
SI (Signal Integrity):	信号完整性。
SMT Engineer	表面贴装技术工程师
SONY:	索尼公司。
SPEC:	规格书。
Stand by:	原指 PC 的待机状态，书中是指准备好的状态。
Team :	小组。
Team Leader:	小组负责人，团队负责人。
Test Engineer:	测试工程师。
《Toshiba Review 》:	日本东芝公司，《东芝评论》杂志。
USB1.1:	通用串行总线。
USB2.0:	高速通用串行总线。
Update:	更新。
UG:	一种计算机绘图三维软件。
VGA card (Video Graphics Array card:	显示卡。

VIA:	台湾威盛公司。
Window:	项目的各部门的联系人。
XEROX:	美国施乐公司。