

## 博士五年总结（一）

这五年最重要的，是渐渐知道了怎么去做一件比较大的事情。

说得很大，其实就一点，心要静下来。

首先，心静下来才能钻进某个领域里认真做事。现在的社交媒体太多了，各类新闻也太多，每天忙于应付这些广泛却又浅薄的信号，或是忙着去评点别人，是没有办法做成一件事情的。就比如一个人要去旅游，按图索骥地走一圈著名的景点，并不会给自己新的体悟，最多只增些与人的谈资而已。真要体会大自然的美丽，那是一定要涉足别人达不到的地方，要有目标有耐心有毅力，做长久的打算。

其次，有毅力有决心不一定能成事，方法也是不可少的。做研究的每个环节都需要方法：如何做基本调查，如何下手，如何分析问题，如何坚持自己的观点，如何给任务定优先级，如何处理细节和局部的关系，如何将直观一点一点地转化成严格的数学语言并且验证。在任何一个地方卡住，都会让自己的研究停步不前。面对这么多要求，要同时都准备好再开始研究是不可能的，只有先定目标，然后一步一步摸索。在摸索的开始，会做很多无用功，调查没有头绪，题目不知道如何选，没有经验就提不起效率，没有效率就容易心浮气燥，心浮气燥就会轻言放弃，完全否定已有的成就。只有把自己强按在位置上一点一点地对以往的教训做分析总结，才能打破这个恶性循环，渐渐地积累起经验来，看见以前看不见的方向。要达到这一点，心静是很重要的。

再次，研究是会碰到很多困难，老板不给力，数据不给力，公式推不出来，电脑坏了，等等。在博士阶段可以有一千个理由把问题归咎于别人，不过我觉得最好的态度是“不抱怨，不解释”，把自己力所能及的事情做好，把自己的错误搬回家，好好分析，才能有所进步。理想和信念是一定要有的，不然如何在孤独的长跑中奋勇向前？但调子不能放得太高，因为没有实现的理想，对他人而言，一文不值。要做到这些，同样需要静下心来，克服困难的过程中，没人喝彩。

举一个我自己的例子。自己的博士论文其最后一部分的理论可算是历经艰辛，2010年借着第一篇 ORAL 的劲头试过第一次，却根本不知如何下手，花了四五个月完全失败，最后临近论文截止时不得不让老板换题；2011年的时候在 MSR 实习时又试过一次，因为陷入了诸如“一定要有目标函数，求目标函数的最优解”的常规思路而再次失败，虽然已经有一点结果，但是总体上路子是走偏的，也没能就这个理论发文章，最后只好做成一篇应用，以给实习一个交代。直到2013年的年初，在投出博士阶段最后一篇 ICCV 之后，才发现自己想做的这个理论和自己之前已经做过的研究的极大关联，终于突破了之前思维的瓶颈，才有了现在令人满意的理论。

回想过往的思维过程，最早是经常在自设的思维困局中转圈，然后是在推公式、想直观和堆 hack 中左右摇摆，最后才发现理论和现实的黄金结合点，找到和现实吻合又干脆利落的假设，推出意料之外却情理之中的定理。一旦进入了这个阶段，反应就会一次比一次快，建模速度也一次比一次迅捷，出的文章也会越来越好。从这个意义上来说，这五年的 PhD 并没有浪费，这样的训练让我有自信去学习任何新东西，合理规划自己的时间，来面对任何一个自己想要的，具有挑战性的项目。

另外，分享一下主要的技巧：

第一，要喜欢自己的研究题目。做研究有内心动力(motivation)是非常重要的。

研究的本义，是在一个宽松的环境下，由研究者自由探索去寻找未知世界的答案。再牛的导师，尽管有模糊的直觉，如果不参与研究的每个细节，是不能预知精确答案的。精确答案只能由学生来获得，导师直觉的错误只能由学生来推翻，如果学生没有内心动力，那导师只能看见他能看见的，就不需要学生了，研究也就失败了。

因此，研究的成败，归根结底是靠研究者永不停息的探索着的内心。如果自觉是个安于现状，听人号令，懒得动脑的人，那博士不是那么适合的；如果家里或是同学的压力大过内心的渴望，那么读博可能是地狱的开始；如果只是为了获取某领域更多的知识，那可能在博士后承担巨大的论文压力，不如读个硕士方便。

如果自己确实喜欢探索，喜欢解难题，但是导师的方向自己不喜欢怎么办？我的答案是，多发挥主观能动性，找一个喜欢的小点慢慢扩大。我刚去 cmu 的时候，因为口语和交流能力不怎么好，选导师的过程并不顺利，第一选落空，后来听师兄的建议选了现在的导师，可他做的方向和我想做的一点关系也没有，怎么办？解决方案是先找一个两边都能接受的题目，把它做好，我当时是选了图像因为水面的波动而扭曲的题目，既切合导师的物理背景，又突破了他每个像素上单独求解问题的思路，更像是主流的计算机视觉。等到出了第一篇文章(ICCV 09)之后，再慢慢地切入自己想要做的方向，自 2010 年末开始，出了一系列 ORAL，渐渐把握了主动权。

在自己喜欢的方向上，导师是永远比不过自己的进度的，因此乘着环境宽松时未雨绸缪相当重要，追着导师走，而不是让导师追着走。若是没有内心动力，等到三年级后老板看情况不对，开始缩小研究领域催论文，自己就会陷入“啊啊，我真的不喜欢这个却被逼不得不做”的状态，那就很难挽回，再怨天尤人也没有用了。

第二，牢记本校校训，My heart is in the work。做研究需要每天都花时间想，沉浸入要解决的问题。

这并不是说做研究是 24x7 全天候，其它什么都不用干，一直干到永久性脑损伤为止，而是需要培养思考的习惯，提高思考的效率。为达到这一步，一开始需要大量的投入来找到适合自己的正确方案。可能会很不习惯，想到晚上睡不着，做事吃饭

都没心思，生活琐事全都不管，俗话说“入魔了”。像我经常有做梦做到自己要思考的问题，或者每天一早还没完全醒来，就想着某个问题要怎么解，结果真醒来看一看发现全想错了——。在这个阶段，挫折感会特别强烈，会有放弃的念头。但是只要坚持下去，大脑会适应，会成习惯，效率会高，会知道一个问题中有哪些地方是关键，会知道思考到什么地步是可以停手的存盘点。然后你就有了一具不论何时何地都能进行后台运行的思考机器，能够积累上每天的边角时间，每时每刻在提升进步。正如一句话所说，不疯魔，怎成活。

当然开车或者做其它重要的事情时请不要思考，出事的话，本文概不负责。

第三，有思路(idea)就写下来。

有一句话说得好（出处忘记了），光思考不纪录，人脑是有限自动机；既思考又记录，人脑就是图灵机。其原因在于，一支笔一张纸增强了人脑的记忆力，让思考的空间及范围变大了，能看出本来没看出的联系，能发现本来发现不了的细节。有时候看似很平凡的思路，写着写着就变成了非平凡的阶段性结果，以为是很有前途的想法，一写就发现问题所在。而若只是思考，花几个小时都在原地转圈，头还晕得不行。另外，写下来本身就是一种“我已经完成了什么”的标志，对士气是很鼓舞的，也有利于下一次从中断点恢复思考。

第四，多看看别人的工作，但别看太多，抓住主线就好。

近年来每年发表的论文数有上升的趋势，文章越来越多，每篇都细细看就是在浪费时间了，事倍功半。我目前认为的最好办法，莫过于在看完几篇本领域最重要的文章后认真总结，猜出大部分人的路数还有各自方法的优缺点，然后在面对新文章时采用跳跃式读法，边看边猜，猜对有奖。这样不仅快，而且能把握大局忽略细节，自己想新思路的时候也能自然而然地避开大部分人的招式，攻击其命门，从而保证自己工作的创新性。这似乎不符合学术严谨性的定义，不过……人生就这么点长，看着办吧。

## 博士五年总结（二）

回到刚才的话题，自己刚入 cmu 的时候，因为种种原因没有选到理想的导师，不知如何是好，就向师兄征询意见。师兄劝我说：“其实这些都不重要，重要的是你可以从他那里学到什么，我认为他人不错，另外演讲和写作技能非常好。”

事实证明师兄说的话是对的。选导师，他做什么研究并不是最重要的，比这更重要的，是人品及交流和表达能力。我导师虽然是印度人，不过人品相当不错，对学生既严格又负责，也不拖毕业的时间。我从他那里学到最多的，其一是演讲，其二是写作。

先来谈谈写作。

以我五年的经验来看，其实中国人写作的最大瓶颈并不是英语能力，而是组织。论文的英语水平充其量是高中水准，多看几篇就大致可以掌握词汇和句型，更何况很多论文都不是以英语为第一母语的研究者们写的，照样拿最优论文奖，照样在学术圈产生极大影响力。

但在组织上，我们的论文确实问题多多。我就犯过很多错误。其一是挤牙膏，通过堆砌句子来达成长度要求，这个可能和我们从小要求文章有字数下限有关，结果就造成文章空洞，许多句子许多段落翻来覆去同一个意思，让人倒胃口。其二是把文章写成技术报告，先做啥，再做啥，最后做啥，实验结果是啥，没了。至于为什么这样做，原因是什么，是什么激发了这样的思考，这样的方法对什么样的数据会有效，有什么局限，全都不知道。（潜台词是：是老板让我这样做的，我只想毕业，有问题别来找我……）论文是要引人深思的，要给人启发的，要让人受教的，要让读者读完后，觉得这篇文章公正地评价了前人的工作，明白这篇文章的创新意义所在，并且同意作者的出发点，认为这是一个很有前途的方向才行。

本质上来说，产生这两个问题的原因是懒得思考。论点挖不深，导致觉得没啥好写只好挤牙膏；方法想不透，于是便罗列若干步骤草草了事。其实只要稍微想下，就能补上很多东西。举个例子，写目标函数是什么，如何用梯度下降优化，数学上就两个公式，但是段落里可以说明如何选初始点，初始点在这个具体应用中的意义何在，如何取步长，为何这样选，收敛速度通常多快，哪里可以加速，哪里可以并行化再加 GPU，等等，这样内容就丰富多了。又比如，一个算法的若干步骤，本来是毫无意义的流程图，但在介绍它之前做些解释，阐明设计的一些基本原则，然后在解释每步时充分使用这些原则，那读来就会觉得容易接受得多。

克服了这两点，做到开局有理有据，正文言之有物，实验让人信服，那这篇文章基本上可以中稿了。接下来，就可以进入高级模式了。

首先，立意要高远。一篇文章规矩着写，说“我们加了新特征，因为新特征针对数据集的某些特性建模，实验效果更好”，虽然基本可被录用，但一般不会出彩；如果说“我们提了新的框架，统一了以前的诸多方法，在这个框架下，算法能自动分析数据加入新特征，实验效果更好”，那这篇就有戏。为什么呢？工业界看重效果，因为效果和经济利益直接挂钩；而学术界是想要为一个领域找一个简洁明了的理论，是要仰望星空，问天几何的——因此每一篇好文章，都必须建造出自己的一套世界出来，给出自己的世界观和方法论，在这个宏大的图景下，给前人的工作标好地位，自己的工作定下基调，然后拿着这张画好的地图，去解决实际问题。而所谓的博士研究和博士论文，则是在一套统一自洽的世界观下，含有两至三篇或者更多的文章，以证明这套世界观的合理性。

这听起来像是忽悠的游戏。因为像计算机视觉这种实用的领域，哪有那么多理论可挖。是的，在一定程度上确实如此。但是建筑世界观本身，会促使研究者对已有的工作进行排列，得到新的启发，看到新的联系，因此仍然是对研究本身有益的。有些表面上的联系可能被证明是偶然，但有些则会揭示本质，促进人们深化认识，为将来的突破性进展作准备。另一方面，功利地说，有一个宏大的世界观有利于一位博士生发大量文章，早点毕业:-)

其次，故事要流畅。我老板说过，一篇好的文章，就如同带着读者在一个花园里行走，路面平坦舒适，左边有山，右边有水，引人入胜，读者漫步欣赏美景，走过亭台楼阁，一点不费劲，一下子就逛完所有还意犹未尽。迄今为止，我对这种抽象的诗一般的表达还不能完全理解，但是既然他声称读完了所有哈利波特的同人小说，而我只不过写过一部二十五万字的小长篇，我想我还是宁愿相信他比较好-\_-。

在大的方面来说，一篇文章从开篇开始，就要让人有所期待，各种背景知识交代自然，详略得当，指出前人工作各有缺陷，然后自身的贡献娓娓道来，最后各种证据证明自己所言得当；或是先摆出正反证据，引人思索，指出前人各种问题，再列出自己方案，教人拍案叫绝。细节上，全篇重要的论点要适当重复，每次出现都要和上下文语境相符，无聊冗长的段落适当精简，但必要的实验步骤需要交代；每一段都要有总起有概括，像是花园的指路牌，让读者不至于晕头转向；不设弯路，反复推敲逻辑关系，能用一层逻辑说清的绝不用两层，能用简单故事说明白的不用复杂公式，就算有复杂公式也放进附录里；繁简要有计划，细节要略写以免让人费解，主干则要用重笔让人印象深刻；插图要不言自明，要出现在该出现的地方，能恰当地作成段落注解；语句不能太长，避免从句套从句，长短结合比较好，等等。

这里所有的要求，都是为了读者着想。每条单独做起来都相对容易，但要合在一起就难，需要充分的思考和不停地修改。每过一段时间，脑中就会浮现出更好的组织方式，而这种新的组织方式，又反过来会启发出新的理解，推进整个研究的进展。接着，各部分贡献大小又有变化，详略又会调整，文章又得修改，如此往复。渐渐地，才会从斧凿拼接模样的文章，变成一气呵成的神作。到这个时候，写作和研究浑然一体，写作促进研究，研究促进写作，才终于算是步入专家级别了。

还记得在今年 ICCV 最后期限的前一个晚上，老板看了看我要在二十四小时之内要投稿的文章，说了一句：“组织还是有问题，要不我们不用投了。”我当时就惊了，当然不能接受这个可怕的事实，于是回去连夜修改，第二天早晨总算让他满意，后来这篇文章被评为 very well written，并且拿了 ORAL。我不得不承认他有想推迟我毕业的小小私心，不过他对写作的执着，可见一斑，他说过自己的第一篇投稿改了三个月，原稿他一直珍藏，对比第一稿和最后一稿，差距有如天壤。

我想正是因为如此，才能有他的这些锦绣文章。

## 博士五年总结（三）

接下来谈下上台演说。

我天性是个内向的人，不太愿意说话，高中时候虽然语法规则一条一条记得很牢，但最怕在英语课上回答问题，有一次略开小差，不幸被老师抽到，足足站了五分钟，憋得一句话也说不出来。下课那一个羞愧郁闷啊，至今记忆犹深。TOEFL 的口语也不过 19，还是运气好发挥的最高水准。

刚入博士的我，基本上就是这个样子。

然后我选了我现在的导师。我要特别感谢他，2010 年第一次 CVPR ORAL 的演讲，在他的督促（或是逼迫？）下，我其它什么也没干，足足准备了两个月。第一个月改幻灯片，去除所有数学公式，费尽心思准备一个浅显易懂的流畅故事；第二个月不停地改演讲稿并且反复操练，连每句话重音在哪里都细细标明。演讲那天面对台下一千观众，我紧张到了极致，但亏得准备充分，闭着眼都能背出来，于是看着天花板，流畅地做完了整个演讲（见《CVPR2010 赴旧金山开会全程记录》）。这次演讲至今已有三年，但看到每一张幻灯片，我脑中仍会浮现应说的话，一点也没有忘记。

之后准备第二篇 ORAL 所用的时间就变少了，大概两周。演讲的前一天，导师还对我的熟练程度不甚满意，但是真到了台上，演讲效果居然不错，眼神也可以看着观众了，讲到最后，居然没有用事先准备好的词句，开始自由发挥，直到结束。

这样，第一关就已经过去。看着十几年来一直害怕着的东西终于有一天被自己征服，这是何等开心的事情。以前的我，演讲烂了一两次就不想说，越逃避就越不愿说，于是失去了锻炼的机会。改变这个困局的，一方面是充分的准备，另一方面是对自己研究课题的自信。自己热爱它，为它自豪，愿意讲给别人听，也知道如何遣词造句，那这时大脑就会聚焦到内容上，说着说着就入情入境，英语也就自然地变得慢了，流畅了。等到说完，发现自己居然说得还可以，那下一次就更不会紧张，久而久之，终于就可以摆脱恶性循环，进入良性轨道。

读博读到这样，就算没做出什么来，也是不枉了。接下来，只要有了好的讲稿，完成漂亮的演讲只是耐心和毅力的问题。但是，如何才是好的讲稿呢？

如同写作一样，最好的演讲是一个有唯一主题的流畅故事。所谓流畅故事，是指幻灯片和幻灯片之间要有自然过渡，让人不知不觉就听完整个演讲，而不觉得有什么转折生硬的地方。相比作文，演讲的流畅性更为重要，因为读者看文章时可以细细琢磨，听众听演讲时则是一晃而过。为了流畅性，一个好的演讲可以不惜牺牲大量细节，只把最重要最易记忆的主线说出来——但条件是，这最重要的主线不能失了应有的大转折和大逻辑，不能让人觉得太过简单无聊，或太过跳跃而没有说服力。

最好的平衡点，在于“意料之外，情理之中”，听完有一种“原来如此，我怎么没有想到”的感受。

对学生而言，这个找主线砍细节的过程相当痛苦。学生往往见木不见林，不知道什么是重点，而且下意识地，总是会把花去最多时间的细节认为是重点，到准备演讲时就往往恋恋不舍；或者感觉千头万绪，不知从何说起。目标函数的细节要不要说？梯度下降的具体公式要不要说？训练样本归一化要不要说？一个提升百分之五性能的小技巧要不要说？对这些提问的回答永远是：看具体目标是什么。如果是提高性能的系统性工作，小技巧就成为主线；若是新算法设计，那目标函数的精巧构造就是看点；若是研究数据的统计特征，那归一化至关重要；若是讨论大规模分布式的可行性，那梯度下降公式中参数间的相互依赖关系及相应的计算复杂度就成关键。一句话，如果细节不能为自己构建的宏大世界添砖加瓦，那就不能在演讲时大段提及。相比之下，导师们不直接参与研究，反而能跳出圈子，看得清庐山真面目，知道工作的重点及工作间的重要联系是什么，面临决断时能果断丢卒保车。

因此，一个博士生，要能够做好演讲，就要能“上得厅堂，下得厨房”，既能在细节上做改进，切实推进研究；又能够跳出自己每天思考的细节圈子，站在高处看问题想问题，是自己的将军，也是自己的士兵。当然，这个说得容易做起来难，没有几年的努力尝试是没办法灵活切换的。

一个看似无关却很有效的办法是，先把幻灯片做好，写好演讲词，然后看看是否能在规定时间脱稿讲得出来。最好的演讲，是看了幻灯片自然而然能说出句子，而不需要死记硬背，转折流畅，故事清楚。若是怎么都无法在规定时间内讲完，或是总觉得雾里探花讲不清楚，或总是把接应的句子搞错，或是总觉得前后别扭，那就是主线有问题，细节或者太多，或者大逻辑没有一针见血地点出，需要修改。这里一个重要的地方，是要脱稿讲而不是照稿念，脱稿讲时，演讲者的“可用内存”只比听众稍多一点，如果连演讲者都不能凭自己对工作的了解而流畅干脆地讲完，那听众肯定不能跟上，演讲者就可以知道问题所在；若是照稿朗读，那就没有这种敏锐的直觉，更不用说提高自己的演讲水平了。

找到主线之后，就要开始设计每张幻灯片。幻灯片最懒的做法，就是列几个提纲，每个提纲下一大把条目或者一大堆公式，演讲时照着读即可。这样做省了演讲者的工作，却让台下观众苦不堪言。稍好些的，放几张流程图，从上到下或者从左到右细细说。这种办法步骤简单时可以，步骤一复杂，照样让人不知所云。其实，每张幻灯片只能表现一个小主题，多了反而嚼不烂。比如说文字过多，台下听众既会看得疲累不堪，又会犹豫究竟是听演讲者说的，还是看他写的？而颜色或是字体太花哨则会分散重点，让人头晕目眩。另一个常见的错误，是把自己想说的话写在幻灯片上。但其实幻灯片上写的，应该是在演讲者说完之后，最希望观众记得的内容（所谓的“take home message”）。为此，一张幻灯片来来回回做个几次都是正常的，往往是初稿的字数非常多，往后思考越深则字数越少，到最后只放一张图或者两张图，但在观众看来，一望即明。

好的幻灯片有几种类型，可以只含一张大图，或互有联系的若干图片，或一个前人工作的列表，或一件事物的优劣二分法，或一个算法的三个主要步骤，或一些事物的相互关系，等等。一句话，如果盯着它十秒钟没看出来重点是什么，那就打回去重做吧。制作精美的幻灯片是一种艺术，我现在还学不到导师的十分之一，只好多看别人的范例，慢慢改进了。

## 博士五年总结（四）

之前的三篇，谈的是如何做研究，写文章，做演讲。这一篇，讲一下时间管理。

人一天只有二十四小时，如何合理安排利用以成事，是每个人关心的问题。我觉得最关键的，是要有计划。

首先，制订计划会让人对任务的难度有更清醒的认识，增强利用时间的动机。出于本能，人都愿舒服地活在当下，就算做博士有大理想大目标，也不愿意细细去想，而是以“未来的事情再议”了事。可只要我们做一个简单的规划，就不禁会头皮发麻，恨不得要立即动手了。计算一下，一边，人生几十年，两万年，三十万个清醒小时，要吃喝拉撒，要履行家庭和社会责任，要享受各种放松休闲，要生病要变老，最后能有五分之一是自己的就不错了；另一边，想要成为大拿专家，甚至改变世界，至少需要几万小时的努力。两相抵扣，还能有多少余裕？至少我会觉得浪费时间是一种大大的罪过了。从另一方面规划，博士阶段比少年时思想成熟，比老年时身体健康，比中年时负担轻得不止一点两点，此时不好好干，做大事还有什么机会呢？就这样两个简单的规划，若是想通了，那再懒散也会动起脑筋来，在尽量短的时间内做尽量多的事情，整个人的精气神，也会大大不同。

另外，计划能提高做事效率。我校著名教授兰迪在《最后一课》(The Last Lecture)中说过重要事和紧急事的辩证关系，人生若是一直赶最后期限，忙着紧急的事情，天天当救火队长，看起来东奔西跑，甚是辛苦，但到头来人累心疲，还事倍功半。其实有些紧急的事真是无解的，但是如果早一两周甚至是一两天想到，就能统筹安排，这就是计划的好处。

那么，如何做计划呢？三点。

第一，宽松。

一天只计划一件或者两件最重要的事情，一定要把它们做完，然后再去做次重要的，可选的事情。

太紧的计划，比如说每小时都规定做完一件事，不很可取。因为每天的事务总有不可预知性，可能在任务转换中倒个水，刷个微博，也可能有人打扰，或者程序有错



需要更多时间调试，一旦现实没有如计划中的顺利，就会有完不成的挫败感，长此以往就会放弃。而宽松的计划，其整体期望值就会降低，原来必须得完成的事情，现在就变成“哇，我又做成一事情啦”的情感奖励，整个人就会愿意坚持下去。如果发现计划太宽松，那再乐呵呵地慢慢加码就行。

做一件事，每天做多少不重要，重要的是经常做。

当然，计划的宽松不是绝对的，有时需要适当一鼓作气，特别是在在一件事快完成的时候。因为在这些时间点上，需要人高度集中精神将之前的结果综合起来，克服最后的难关。写论文是一个经典例子，平时想思路推公式跑实验，作为零散的积累，最后一个月到一周集中精神把论文赶出来，效率特别高，要是没有最后期限，那结果很有可能散佚，自己也就忘记了。另一个例子是写长篇小说，这个是博士期间的业余创作，不可能每天都花大量时间。一开始文笔很烂，剧情简单，人物苍白，怎么办？没事，一点一点地积累，每周或者每月有空时花几十分钟写情景段落，这些段落有的可做开头，有的可做高潮，有的可做结尾，但相互之间没有紧密关联。然后，慢慢列大纲把故事串起来，花小段时间不停地做局部调整，这样日积月累，文笔变得越来越好，可用的大段素材也越来越多，放在人物上则人物丰满，放在剧情上则剧情生动，最后集中一段时间（大约是三周）把整个故事前后接起来，补上需要的过渡段落和场景。故事一旦接完，就已经活了，身为作者自然就有动力修补精化，等到完稿时还在不停地起劲改哩。而这个博士毕业总结系列，也是每天慢慢写一点积累素材，最后觉得差不多了，花几小时反复调整组织，终于定稿。

第二，简洁。

有人说，计划不如变化，越是长远的计划，越有可能中途夭折，还不如不用去费神细想。这话不假，但并不是不订计划的理由。其实计划不必像写报告书那样详尽，不必精细到每时每刻，在等车走路发呆锻炼的时候，如同简笔画一般，寥寥几笔，勾勒出几小时，几天或者几年后的方针图景就行。就算有改变，也可以马上重新规划，不至于缺乏弹性，船大难掉头。而且计划想多了，自然知道哪些部分靠谱，哪些不靠谱，哪些重要，哪些不重要，哪些部分可能出错，以后再做计划，就能一下子点到点子上，效率和质量都会提高。

三国演义里曹操大兵压境，千头万绪，孙刘联军如何是好？瑜亮两人，大书一个“火”字摆平。这个，就是最简洁的计划。有了这个字，接下来草船借箭，连环计，苦肉计，一切细节都是自然而然的。至于什么时候才能如此精炼，什么时候能精炼到点子上，就靠平时反复制订事前计划，与事后反思总结了。

第三，劳逸结合。

工作效率和所花时间从来就不成正比，功劳和苦劳也从不划等号，时间利用得好，少干活反而多出成果。保证睡觉和锻炼是两个最典型的例子。这五年来我每天平均

睡眠时间在七到八小时左右，事情再多，十一点半至十二点必定入睡，天塌下来也不管，然后七八点起，睡得好早上自然有思路冒出来，一天就有东西可以忙活；要是睡得晚贪一两小时，换来第二天毫无精神，得不偿失。

另外，锻炼身体很重要，再忙都不能不做。锻炼付出一两小时，精神得到放松，大脑得到休息，同时还能促进心肺功能，增强免疫力，绝对是稳赚不赔的买卖。我一般隔一天跑步五公里，或是游泳一公里，或是打壁球/羽毛球一小时。跑步太勤快会伤膝盖，因此需要和其它运动配合。跑步时什么也不想，挥洒汗水的时刻，就单纯地开心就好了。

## 博士五年总结（五）

五年过去了，我经历了很多，学到了很多，个性也改变了很多，从内向变得有些外向，认识了很多人，变得喜欢和别人交流，喜欢听更牛的人的见解，也会从别人的观点出发去看待问题。以前做得不错的事，现在可以做得更有效率；以前自卑的事，现在不害怕了；以前不敢想的事，现在可以去规划去计算了。还有很多做得一般甚至很糟糕的地方，没事，静下来好好分析前因后果，然后继续改进就好。

这样的改变，就好比坐过山车，一开始很紧张惶恐，特别是从高处冲下的时候，于是在大家的嘲笑中选择逃避，但是真的被逼着上去了好多次，适应了之后，就会在心理上有个准备，甚至期待，甚至在下坡时大吼，好像这车是自己开着，可以由自己掌控的一样。为什么会从害怕变成期待？因为发现了适应和掌握的窍门。而要发现窍门，先得要承认自己坐在过山车上颠簸这个现实。做梦没有用，幻想没有用，每个人身处的现实才是最大最大的真实，在这个真实之下，客观评价自己在人群中的地位，承认自己的弱点，找到属于自己的问题，然后不断地优化提升，如之前四篇所说，坚持不懈，注重方法，制订计划，一点一点地达成目的。

而这所有之上的第一推动力，是直面现实的勇气。

我之所以不写细则，一是因为每个人情况不同，具体问题要具体分析，适合我的不一定适合别人，所以只写总纲；另一个原因，是因为我其实根本记不得细则是什么，根据不同的环境，大脑自然会作出下意识的行动。要把这些行动全采集起来是很困难的，今天想到漏了一条，明天可能又发现漏了一条，把它们全列出来，需时很久不说，这个系列就会变得很长很零碎，读起来就不那么流畅了。

写这些文章，主要是给自己留个记录，以免日后忘记，荒废了这五年的时光，要是能顺带帮到大家，那是再好不过的事情：-)

多谢观赏！

## 博士五年总结（外一篇）

最后谈一下职业发展。

如我一位 CMU 的同学所说，这年头已经没有铁饭碗可言，公司是以赚钱为导向的，今天工资高福利好，明天业绩不佳就可能变卦。到五年十年后再被裁员，那时上有老下有小，就真是从天堂跌落地狱，无处立命安生。因此危机感和长远规划是非常重要的，年岁渐长，相关的能力也要渐长，让将来的选择面越来越宽是王道。因此，要把时间放在那些越陈越香的技能上面，比如说交流沟通和写作能力，比如说系统化的知识储备，比如说研究解决实际问题的经验，比如说对基本工具基本准则的深刻理解和熟练运用。有了这些东西之后，不管将来接手本领域的哪类工作，都能快速融入团队，快速理解别人需求，快速对着手的问题有深刻认识，快速出成果。

那么，怎么一直向前呢？不满意现在的职业，如何能更进一步做自己想要做的工作呢？

首先要循序渐进。羡慕别人想要一步登天的意义不大，因为只看到了光鲜的外表而没有看到辛苦的实质。世界上任一项工作都有潜力可挖，如果在工作的时候有百分之三十到五十的时间觉得喜欢，那就很不错了，不必换。如果的确非常不喜欢现在的工作，想要换，那前提是一定要把现在的工作做好。做好了才有经济基础换工作，才能积累充分理由换工作，也有闲心换工作。转行不是拍脑袋的，是一点一点来的，先是兴趣，接着是爱好，再变成副业，最后孵化成熟，终于转为主业。这样在任何一步遇到挫折，或者家里发生变故，都有办法退回去，保证生活的稳定性。我在博士期间做课题就遵循这个原则，没有因为导师方向和我想做的不完全一致而换，而是在完成导师的任务同时也一点一点地建立自己的方向，最后把局面扭转过来。

为此，有些工作是不太能选的。像钱多但是熬夜拼命的、三班倒的工作，他们的共同特点是只拼眼前而没有积累。时间长了，自己的精力和身体不如从前，但待遇要求却要提高，和刚入行身强力壮没有牵挂的年轻人一比，只有走人的份。如果是我，宁愿选待遇低些，但是要有自己自由支配时间的工作。另外，若要发展好，两线作战是经常的事情，白天忙公司的，下班后忙自己的，效率如何，就看时间管理的成效了。

其次，是要发挥自己的长处。很多工作是需要天份的，自己想做的和自己能做的往往是两回事。有志者不一定事竟成。除了少数靠蛮力取胜的例子，大部分成功是需要巧劲的，不仅要耐心和坚韧，还要动脑分析问题在哪里，如何下次更有效率。往往一个聪明的决定抵过几个月的辛劳，一个好的总体规划，决定了整个项目的成败。

因此，在勤奋和努力之上的，是要有能“看见”问题关键的直感。这正是专家和门外汉的区别。专家对问题的些微变化都能灵敏捕捉，并且依此改变工作的重点和方向；而门外汉往往对重要的细节视而不见，把精力浪费在不重要的部分上。举个例子，让一个程序员画肖像素描，老师在旁边干着急说某根线条不够柔和，某块阴影过于生硬，程序员却茫然无知，当然画不好；但程序员对一段程序中遗漏的分号或是缩进空格的多少却极为敏感，往往在计算机还没抱怨之前，自己先解决了。又比如，一个优化算法专家对目标函数的某些细节非常敏感，知道目标函数中多一项就是难解问题，少一项就有现成算法，若是多两项则又有高效方案；但把同样的问题丢给大一新生，可能就一律求梯度下降了事，也不明白问题的精细结构在哪里。

因此，要从事一个以前从来没有尝试过的领域，是要非常小心。要不断地考虑自己的思维模式是否适合，能否在有限的时间内达成这种高度敏感性。每个人都有自己适合的工作，在自己擅长的思维模式下不断前进拓展，我想这是最稳妥，最实际也最有效率的做法。

有人会问了，如果是一张白纸，没有积累，也没有形成任何有效的思维模式怎么办？这时候只能依靠时间和耐心来一点一点积累，并且多开口尽量向前辈请教。若说从业两年，是坚持还是放弃？这其中的度，谁也说不清。有时候再坚持一下就柳暗花明，有时候则注定在绝路上越走越远，究竟现在处于哪个状态，或许到人生的尽头都是不明白的。我唯一能说的，就是看在做这件事情的时候，是不是内心感到快乐，哪怕是一刹那也好。若是如此，那就会不知不觉做很久，也就根本不会有坚持或是放弃的内心挣扎。日积月累，花的时间多了，经验就比别人丰富，敏感性也就越强，效率也就越高，越有满足感，良性循环就起来了。对我来说，思考是有趣的，钻研是快乐的，是今天做了就会有的满足感，那就可以了。而成就则是第二位的，因为它不是自己可以控制的，是姗姗来迟的，是别人出于各自的心情给的随机评价而已。

最后，就算有铁饭碗了，就算三十岁时发了笔大财，有车有房以后都不愁吃穿，人生也没有就此结束。身为老板的员工需要完成项目，身为导师的学生需要做研究成果以申报课题，身为妻儿的支柱需要为他们提供殷实的收入和稳定的生活，身为老人的儿女需要提供赡养，延续香火，给他们争光。对这些要求，要尽可能地满足，但是在这一切之外，永远永远要有不甘平凡的心，有自己的主心骨，那是一切的发动机和克服困难的力量源泉——

因为那是活这一辈子，身为自己，所要完成的事情。