


# 第131封信 | 计算机的角色和信息的作用 (上)

 吴军

今天 00:00



第131封信 | 计算机的角色和..  
09:35 4.49MB

信件朗读者: 宝木

↓

## 小师弟，你好！

我在写给你的[第91封信](#)中介绍了我的老师朱雪龙教授的一个观点，即“没有优点和缺点，只有特点”。我还提到他在学术上对我的一个点拨，今天就来说说这位老教授对我在学术观点和方法上的指导。它们不是具体的理论和技术指导，是方法和思维方式的点拨，听完之后你对计算机的作用，以及信息的作用一定会有全新的认识。

另外，今天的内容其实也可以算是大家报考大学时选择计算机专业还是电子工程专业的指南。非工程类的读者可能会觉得计算机科学和电子工程，也就是过去说的无线电或者国外说的电机工程比较相近，其实它们的差别还是很大的。在工作中，到底学什么好，哪一个更有用，就值得好好思考了。

我本科的时候学习计算机科学，国外叫CS，国内现在有时大家也这么称呼它CS，后来我到研究生的时候改学电子工程，国外称为EE。虽然它们有不少相似甚至互通的地方，比如两个专业的人都可能从事图像处理的工作，其实它们的差异还是很大的，因此真正能掌握这两个领域知识的人并不多。

今天，在中国找一个好的机器学习的工程师非常困难，不得不支付极高的工资，原因就是人太少。而太少的原因是我们的高等教育专业分得很清，以至于完全学习CS的人，概率统计的水平太差，甚至也忘记了高等数学的很多基础知识，以至于看不懂一堆数学公式的机器学习算法。

今天的机器学习算法，要搞清楚它们的原理需要较强的微积分、线性代数和泛函分析的基础，而学习计算机的人在这方面远不如学习其它工程的人强，更不要说和数学专业去比了。

而学习统计专业的人，以及有非常强统计背景的信息处理专业的人，又不会写程序。我这里所说的不会写程序，不是说不会写两行代码，而是说没有能力写效率很高、可读性很强、在产品中运行很长时间不死机的程序。

这倒不完全是因为他们写的程序少，而是因为没有经过计算机科学系统的训练，思维方式有问题。具体讲，就是缺乏我在[第30周问答](#)中讲到的离散数学的思维方式，这些人写程序只注重过程，不注重模块化和可重复利用的特性。

为了避免这种偏科，美国很多大学通常把CS和EE放到一起，组成一个系，叫做EECS。但是中国的大学因为山头太多，这件事情根本做不到，加上学生跨系选课困难，因此毕业出来的学生缺一条腿。我从清华计算机系本科毕业后，就属于缺一条腿的人。

到电子工程系，我做的第一件事就是去拜访一些老教授。这里说一句职场上的题外话，**任何换工作的人，到了新单位第一件事就是要拜访单位里的老人，这也算是我给新毕业入职的学生职场上的第一条建议。**

我当时去拜访了朱教授，说了我的情况，问他我需要补什么知识和课程。他对我的具体情况也不了解，因此无法给我任何具体的建议，只是说（你所学的）计算机这东西，是一个工具，总要用工具做什么，工具才有意义，你既然来到了电子工程系，就需要在这个领域成为行家。然后他给我讲了之前一些人失败的例子。

他说，因为今天的信息处理都需要计算机，而过去中国老一辈搞电子工程的学者都不会写程序，因此他们曾经试图招一些计算机专业的人改行从事电子工程的研究，大多失败了，因为那些人觉得我是搞计算机的，你们搞的那些东西我也不懂，我学的专业在你这里也派不上用场，于是没有两年那些人全跑了。

直到今天，对于计算机的作用，CS的人和EE的人还有不同看法，前者认为他们的工作本身就是核心，一切都要围绕着计算机进行，后者认为计算机仅仅是一个工具，永远是给别人服务的。

对于这两种观点，站在不同的位置，从不同的角度上看，都有道理。而近年来计算机专业容易找工作，工资待遇也高，相比之下，学习电子工程就没有那么顺利和好运气了。因此，今天学习计算机专业的人，几乎没有人会认可它仅仅是一个工具，而是认为它代表未来，代表一切。

同样是在清华，计算机系的教授就表达过这种观点，和朱教授完全相反。我如果不是在电子工程系学习和工作过很长时间，也会认可这样的观点的。不过平心而论，虽然计算机本身需要发展，它里面的科学和工程需要研究、改进和提高，但是真正围绕计算机本身工作的人，是非常少的，大量计算机专业的毕业生，都是要用计算机做别的事情的。这就如同今天大部分数学系和物理系的毕业生，不会成为数学家或者物理学家一样，他们只是利用所学解决一些实际问题而已，大部分学计算机的人也是如此。

人通常接受别人的意见是非常困难的，因为人的自我（或者说自尊）在作怪，我也免不了这个缺点。

所幸的是，那次朱教授给我的建议我毫无抵触地就听进去了，并且付诸了行动。那时我在想，我只是比别人多掌握了一个工具，而对于电子工程，我所知甚少。于是，我花了大约一年时间，把电子工程系高年级的专业课都补上了，那是我在大学里十几年最艰难的一年。所幸的是，到了第二学期，我在电子工程方面的成绩，已经比绝大多数本科在清华电子系毕业的研究生成绩好了。也就是说，我不仅仅有了一个工具，而且能够用这个工具做特定专业的事情。

今天，我在信息处理和通信方面比任何本科是电子工程专业的博士生都不差，这要感谢朱教授将我曾经引以为自豪的计算机特长，贬低到工具的地步，逼着我学习电子工程。在后来的工作中，我越发感到计算机真的就是一个工具，把它玩好是个艺术，但是知道用它来解决什么实际问题，而且能够解决得了，才是真本事。

后来我做过语音识别，计算机还真的只是个工具，对于声学的了解，对于信号处理的了解，对于自然语言处理的了解，构成了从事这个领域研究的必要条件。了解这些，你就可以做研究，发明新算法，成为领域专家。不了解这些知识，只能当一个帮助别人写程序的程序员，或者叫码农。

在中国，为什么很多学习计算机的人，最后会变成让别人使唤的码农？原因是他们只会操作这个工具，而操作它做什么，则完全需要别人下命令。

在微软研究院，有一大批所谓的研究工程师，这些人其实不做研究，而是帮助研究员们写程序，实现别人的想法。这些人就相当于所谓的码农。

在Google，虽然没有专门为他人写程序的工程师，但是，如果一个人只会使用编程这个工具，很快就会被更年轻的，更会操作工具，而且掌握了新工具的人取代。

很多人讲做IT是吃青春饭，从现象上看，确实如此。这里面很重要的原因在于，很多人在学习计算机时，以为自己所学的就是热门，自己就是中心，但其实只是掌握了一种服务于他人的工具而已。

相反，懂得了计算机只是工具的道理，真正掌握了一门手艺，利用计算机帮助自己工作，自己工作的时间越长，经验越多，反而变得越稀缺。前一阵子一位读者问我从事其他工作的人学计算机该怎么学，我回答道，除了掌握计算机的基础知识，关键是掌握在相关领域所对应的计算机软件工具。比如，搞统计的要学习SAS，搞工程的要学习MATLAB，等等。

我经常讲，上一流大学的目的是遇到好的人，能够通过和他们的交往获得其他地方得不到的智慧，朱教授就给了我这样的智慧。也正因为如此，我在清华的时间花得才值。

明天我会聊一下信息的作用，和你分享朱教授，以及我在约翰·霍普金斯大学几位导师和Google的老板的观点。

**思考题：**很多人对人工智能有所恐惧，从“人工智能是一个工具”的角度来思考这个问题，我们该怎么做呢？

祝近安