

## 结束语 | 知也无涯，愿你也享受发现的乐趣

2019-09-11 徐文浩

深入浅出计算机组成原理

[进入课程 >](#)



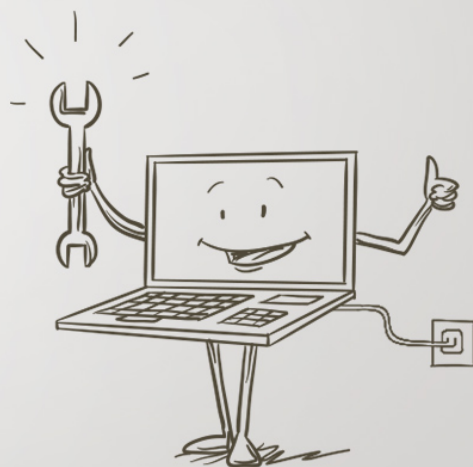
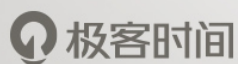
徐文浩

bothub创始人

你好，我是徐文浩。

我们一起度过了 **143** 天，学习了 **61** 篇文章，  
阅读了 **234,751** 字，**280** 多张图片，  
收听了约 **12** 个小时的音频。

愿你享受发现的乐趣。



讲述：徐文浩

时长 06:49 大小 6.26M



你好，我是徐文浩。伴随着无数个不眠之夜，“深入浅出计算机组成原理”专栏终于来到了结束语。

去年 11 月份，极客时间找到我，我开始构思这个专栏。本以为今年 4、5 月份就能把专栏写完。结果，一方面因为创业过程中时间总是不够用，另一方面，写出有价值内容的并不是一件容易的事情，直到 9 月 10 号的凌晨，我才写完这最后一篇结束语。原本计划的 45 讲，也在这个过程中变成了近 60 讲。现在回过去看，写这个“深入浅出计算机组成原理”专栏，是一个远比想象中要困难的挑战，但同时也是一个有趣的发现之旅。

**完成比完美更好**

Facebook 的文化里面喜欢用各种小标语，其中有一条我很喜欢：“Done is better than perfect”。翻译成中文就是，“完成比完美更好”。写这个专栏的时候，我对这一点的体会特别深刻。在学习更多深入知识的时候，我希望你也可以抱有这样的态度。

在初期构思专栏的时候，我期望写成一个完美的专栏。不过随着时间的推移，我发现其实并没有什么完美可言。

一方面，组成原理的知识点很多，如果每一个都写下来，没有个一两百讲怕是讲不完。更何况有那么多大师的教科书珠玉在前，只是做解读知识点、覆盖已有的知识点，我觉得价值不大。想来想去，我希望尽可能找到最重要、最核心的知识点，以及能和大多数工程师日常工作有结合的知识点，希望能够从应用中多给你一些启发。

另一方面，写专栏和我们写程序一样，都是有 deadline 的。无论是在系统发版之后的午夜，还是去美国出差的飞机上，乃至偶尔忘带了录音笔的时候，总是要打起精神想尽方法，写出一篇让自己满意的文章来。同时，也有不少同学给我挑出了错漏或者不准确的部分，一起把这个专栏打磨地更“完美”。

不知道正在读结束语的你，有没有在过去 5 个月里坚持学习这个专栏呢？有没有认真阅读我每一节后的推荐阅读呢？有没有尝试去做一做每一讲后面的思考题呢？

如果你能够坚持下来，那首先要恭喜你，我相信能够学完的同学并不太多。如果你还没有学完，也不要紧，先跟着整个课程走一遍，有个大致印象。与其半途而废，不如先囫圇吞枣，硬着头皮看完再说。**新的知识第一遍没有百分百看懂，而随着时间的推移，慢慢领悟成长了，这才是人生的常态。而我所见到的优秀的工程师大都会经历这样的成长过程。**

我们这个行业，经常喜欢把软件开发和建筑放在一起类比，所以才会有经典的《设计模式》这样的书。甚至有不少人干脆从《建筑的永恒之道》里面去寻找灵感。然而，建筑能够在历史上留下长久的刻印，但是软件却完全不同。无论多么完美的代码都会不断迭代，就好像新陈代谢一样。几年过去之后，最初那些代码的踪影早已经没有了。软件工程师放弃了追求永恒，而是投身在创作的快乐之中。

希望在日后的学习过程中，你也能抱着“日拱一卒、不期速成”的心态坚持下去，不断地学习、反思、练习、再学习，这样的迭代才是最快的成长之路。

**知也无涯，愿你享受发现的乐趣**

说实话，从构思到写作这个专栏，这整个过程对我来说，还是有些忐忑的。组成原理是一门离大部分工程师的日常工作比较远的话题，却又是一个很多经典教材会讲的主题。“到底从什么角度去切入讲解”，我在构思文章的时候常常问自己。

组成原理其实是一门类似于“计算机科学 101”的课程，固然我可以在里面讲 VHDL 这样的硬件编程语言，不过说实话，这样的知识对于大部分的人意义并不大。我期望，能够通过这个专栏，让你体会到计算机科学知识是真的有用的，能够让你把学专栏的过程变成一个发现之旅。

比如，在学习 HDD 硬盘原理的时候，你能知道为什么用它来记录日志很好，但是拿来作为 KV 数据库就很糟糕；在学习 CPU Cache 的时候，你实际用代码体会一下它有多快，为什么 Disruptor 里面的缓存行填充这样的小技巧，能够把性能发挥到极致。

除此之外，撰写整个专栏的过程，也是我对自己的一个发现之旅。

虽然在过去开发大型系统的时候，已经体会到掌握各种计算机科学基础知识的重要性，但是，这个专栏还是给了我一个系统性地、对基础知识回顾和整理的机会，在忙碌的日常工作之外，在离开学校那么多年后，重新把基础的理论知识和实际的系统开发做了一一印证。

在这个过程中，对我自己是一个温故而知新的过程，我自己新学到不少过去不了解的知识点，也因此重新找到了很多新的技术兴奋点。乃至在专栏写了一半的时候，我特地在出差的空隙跑了一趟计算机历史博物馆，去感受创造新事物的那种激动人心的感觉。

不过，在这整个过程中，我也深深体会到了内容创作的难。

过去这 10 个月里，持续地写稿、画图、写实验程序，在编辑的反馈下再改稿和录音，对我也是一个全新的体验。没有思路、时间不够、工作和写稿压力太大的时候，抓狂、发脾气、骂人都发生过。如果没有编辑在背后一直督促着，只靠自律，我想我无论如何也不可能写完这样一个规模的专栏。

但是，我相信只有不断地逼迫自己走出习惯的舒适区，去尝试、体验新的挑战，才会进一步的成长。而很多未来的机会，也孕育在其间。就像史蒂夫·乔布斯说的，我们未来生活的可能性就是靠这些点点滴滴串联起来的。

也许你今天只是在学校写简单的课程管理系统，可能会觉得有些无聊。抽一些时间出来，去了解计算机科学的底层知识，可能会让你找到求知的乐趣，无形中，这也为你去解决更有挑战的问题做好了铺垫。就像我自己在过去研究底层的数据系统、写技术博客的时候，也没有想到会有机会写上这样一个 20 万字以上的专栏。

就像罗曼·罗兰说的那样，“对爱的渴望，对知识的追求，对人类苦难不可遏制的同情，是支配我一生的单纯而强烈的三种情感”。

我希望，在学习成长的过程中，你能够摆脱一些功利性，不用去回避遇到的痛苦和挫败感，多从这个过程中找到获得知识的快乐。

希望这个专栏能够给你带来发现的乐趣，也能够为你在未来的生活里铺垫上那小小的一步。相信这个专栏不是你学习的终点，也并不是我探索和发现新主题的终点。说不定，在不久的将来我们还会有缘再见。

对了，我在文章末尾放了一个毕业调查问卷。在这 5 个月的学习过程中，如果你对这个专栏或者我本人有什么建议，可以通过这个问卷给我反馈，我一定会认真查看每一封的内容。期待你的反馈！



徐文浩  
bothub创始人



不知道在学习过程中，你有哪些体会和评价？  
这里有一份专栏调查问卷，邀请你填写。

**在9月18日前提交，  
极客时间赠送给你专属优惠券。**

我们一起继续成长！

去提交

上一篇 55 | 理解Disruptor（下）：不需要换挡和踩刹车的CPU，有多快？

## 精选留言 (35)

写留言



胖头小C

2019-09-11

感谢老师这么认真的对待这个课程，学到了很多，这不是结束，只是我进入精彩计算机世界的开始

作者回复: 🐷 希望能让你喜欢计算机这个世界



7



leslie

2019-09-11

同时学习的课程有点多，工作很忙：其实后面为了学习都只能强行把晚上的睡眠砍到4-5小时左右才挤出时间来学习，不过只是追上了部分；勉强到结束的时候学完了6成多，至少和自己工作相关的入门篇、存储与IO系统、应用篇以及答疑与加餐算是完全学完了。

更多的时候其实是把课程在当作一本参考书在用吧：例如虚拟机：不同的课程讲解的出发点不同，可是要想真正掌握用好就必须从各方面去学习，而不是单纯的学会用Vmware...  
展开

作者回复: 谢谢支持。虽然我对自己安慰说"Done is better perfect"，不过这个专栏在时间安排上对我的确是一个很大的挑战，很长一段时间顾不上答疑，也不好意思奢望大家谅解，只好在接下来的时间抓紧时间补上回复。

如果之后有机会会有更充分一点的时间来写新的内容。



3



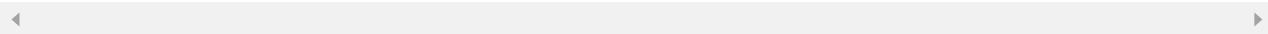
Zain Lau

2019-09-11

100天，最后冲刺北邮！

展开

作者回复: 加油👊 不不过考研冲刺的时候还是要多看教科书和历年考题啊。



💬 1

👍 2

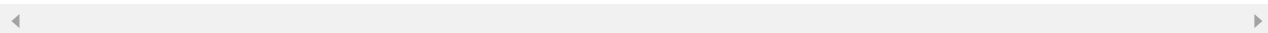


**小肚腩era**

2019-09-14

在老师开启专栏的时间就订了，但是中间有一段时间中断了，因为读到指令运算那一部分，感觉就像自己又回到了前不久的课堂，觉得有点枯燥，但是工作之余，想起自己又订了这个专栏，于是就咬咬牙，强迫自己读下去，但没有想到，后面的内容是如此的有趣，在此十分感谢老师给予了我们如此优质的内容和知识，真的谈得上是“深入浅出”，老师每节课后的推荐阅读都大概有看一下，但可能水平不够，还是无法理解读懂，我想...  
展开 ▾

作者回复: 谢谢支持!



💬

👍 1



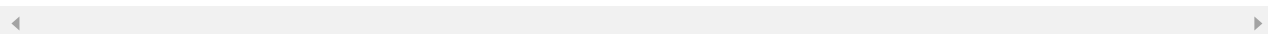
**焰火**

2019-09-11

感谢浩哥

展开 ▾

作者回复: 谢谢大家一路陪伴



💬

👍 1



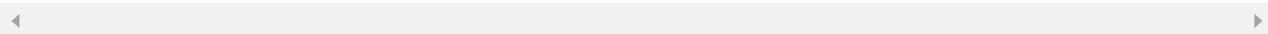
**易儿易**

2019-09-11

坚持看完，收获颇丰，谢谢老师!

展开 ▾

作者回复: 👊



💬

👍 1



**许童童**

2019-09-11

感谢老师，从老师的专栏中真的学到了很多。再次感谢。

作者回复: 谢谢大家一路以来的支持



1



逍遥法外

2019-09-11

每次一读完一个专栏的最后一篇，都有种伤感的感觉，就像将要和一个老友离别一样。可是那句“江湖再见”却又不得不说。感谢老师这十个月的努力，也感谢自己的坚持学习。这个专栏对我的提升我个人感觉是肉眼可见的。最后祝徐老师一切顺利，身体健康

展开 ▾

作者回复: 谢谢你，能坚持下来不容易



1



-W.LI-

2019-09-11

感谢老师，没看推荐阅读(尝试了下，太枯燥难懂了)，老师的专栏比较通俗易懂。

作者回复: 可以尝试先挑里面的一两篇论文试试，读一次10页左右的论文，容易克服对于各种底层技术“高大上”的恐惧心里



1



d

2019-09-16

徐老师的课，兼具广度和深度，值得反复学习，课后的推荐阅读也能帮助开阔视野，感谢徐老师奉献了如此精彩的课程！

展开 ▾



活的潇洒

2019-09-16

我相信只要有不断地逼迫自己走出习惯的舒适区、去尝试、体验新的挑战、才会进一步的成长、而很多未来的机会也孕育在其间 我们未来生活的可能性就是靠这些点点滴滴串联起来的



很喜欢这一段，也在践行这一段，终于坚持学完

展开 ▾



**oatlmy**

2019-09-15

老师，请问您是怎么知道有此类论文的？比如对于无锁化，你又是怎么定位到一篇论文的？

作者回复: 主要靠搜索吧，然后可以进一步看其他材料或者论文里面的引用。其实具体是哪一篇论文没有那么重要。

论文有个好处是整体结构都是八股文，可以有一个清晰的脉络把整个主题讲完。而且论文的篇幅一般都在10页以内，其实是很适合作为学习一个特定主题的阅读材料的。



**陈华应**

2019-09-14

一路跟下来，困惑很多，收获也很多，对计算机底层至少有了模糊的认识，感谢老师~

作者回复: 谢谢大家的一路陪伴和支持，一起加油



**Lrwin**

2019-09-12

十分感谢 学到很多

展开 ▾

作者回复: 谢谢大家一路来的支持，会开始把大家的留言回复开始补上。



**Solomon**

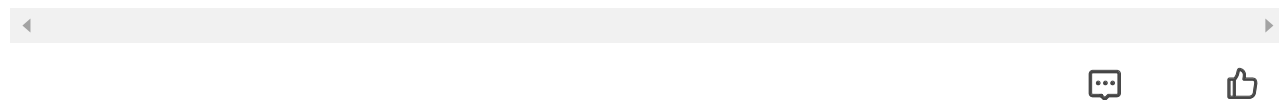
2019-09-12

感谢老师



展开 ▾

作者回复: 谢谢大家一路来的支持, 希望能对大家有所帮助



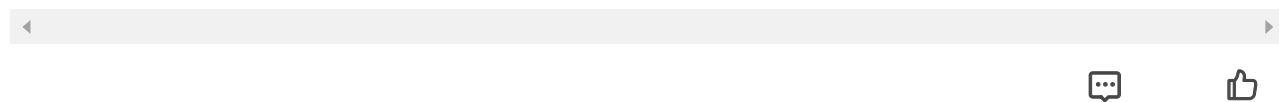
**LDxy**

2019-09-11

谢谢老师了

展开 ▾

作者回复: 客气啦, 要谢谢大家的陪伴才是



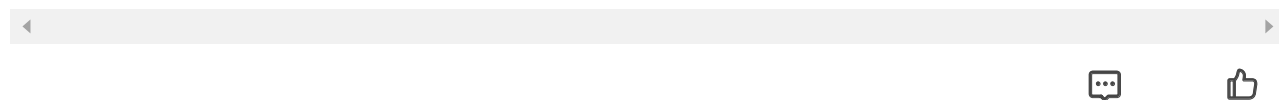
**cmp**

2019-09-11

推荐阅读还没有都看, 稍微慢点就落下了。想想老师在忙工作的同时每星期写出三篇, 正确的心态和方法真的很重要。会继续追随徐老师, 祝一切顺利

展开 ▾

作者回复: 谢谢, 推荐阅读也可以在回头复习的时候来看。Done is better than perfect!



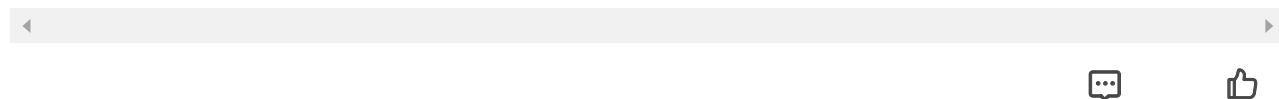
**军**

2019-09-11

每天中午花10分钟, 不知不觉就看完了, 看得真过瘾。非科班出身, 从学习51单片机入门, 后来在学校自学了组成原理, 操作系统, 网络这些课。在工作中能够快速学习新知识, 也是得益于这些基础知识。坚持就是胜利, 很喜欢这句话, 每次以为做不到的事, 最后坚持下来都成功了!

展开 ▾

作者回复: “哪有什么胜利可言 挺住就是一切”, 这样就真的能做到曾经以为做不到的事情



**时间道**

2019-09-11

Done is better than perfect. 了解了很多以前不知道的知识，非常感谢老师的辛苦付出！

作者回复: 谢谢，辛苦付出其实还好了，其实编辑们比我更辛苦，要迁就我交稿的各种时间点。

希望大家继续加油



**Destroy、**

2019-09-11

囫圇吞枣，哈哈太好的比喻了。我感觉我就是这样。但即使这样，还是能从中学习到很多不知道的知识。感谢老师带给我们这么多发现的乐趣。。

展开 ∨

作者回复: 谢谢，希望这个专栏对你有帮助

