

How to Read a Paper

论文阅读方法学

S. Keshav

David R. Cheriton School of Computer Science, University of Waterloo
Waterloo, ON, Canada
keshac@uwaterloo.ca

翻译修订: July 10, 2014

Abstract

研究人员会在阅读研究论文上投入大量时间。但是，很少有人教我们这项技能，这很大程度上造成了精力浪费。这篇文章概述了阅读研究论文的可行并且高效的**三遍阅读法**。同时描述了如何使用这种方法进行文献综述。

1 引言

阅读论文对于研究人员是必要的，有许多理由：为会议文章审稿，在研究领域保持与时俱进，或是对一个新领域进行文献综述。研究人员每年都会在文献阅读上投入上百个小时的时间。

学会如何高效地阅读论文是一项关键同时又少有人传授的技能。因此研究生新生必须通过反复探索来自学这项技能。许多同学耗费了相当的精力但仍然会经常陷入困扰。

多年来我采用了一种简单的**三遍阅读法**来规避在鸟瞰论文之前陷入细节困惑的问题。这种方法能够帮助我评估阅读一个论文集合所需要的时间。而且，我可以根据需求以及可用时间来调整论文评估的深度。这篇文章描述了这种方法并附带其在文献综述中的用法。

2 三遍阅读法

关键思想是我们应该用某种方法将文章阅读三遍，而不是按照传统的从头到尾的方法。每一遍阅读需要基于前一遍并达到特定的目标：第一遍阅读获取文章的总体思想。第二遍阅读把握文章的主要内容，但不包括细节。第三遍对文章进行深入理解。

2.1 第一遍

第一遍阅读对文章进行快速扫读，鸟瞰文章。这一过程可以根据需要增加阅读的次數。通常需要花费 5 到 10 分钟，包括以下步骤：

1. 仔细阅读标题，摘要以及引言
2. 阅读章节和子章节标题，忽略其余部分
3. 概读数学推导（若存在）定位底层理论基础
4. 阅读结论部分
5. 概读参考文献，在心中勾出阅读过的文献

在第一遍阅读结束后，你应该清楚下面 5 个 C:

1. 类别 (Category): 文章属于哪一类型? 实验测量类? 现有系统分析类? 研究原型描述类?

2. 背景 (Context): 哪一篇文章和当前阅读的文章相关? 分析问题时用到了哪些理论基础?
3. 正确性 (Correctness): 文章中的假设成立吗?
4. 贡献 (Contributions): 文章主要贡献是什么?
5. 清晰度 (Clarity): 是否较好表述了观点?

基于以上信息,你可以选择是否需要进一步阅读文章(以及是否要打印这篇论文,慎重考虑这个问题可以保护森林)。放弃一篇文章的原因可能是文章没有引起你的兴趣,或是你并不具备对学科基础的足够了解而难以理解文章,或是作者作出的假设是不成立的。第一遍阅读对于那些目前并不属于你的研究领域,但未来可能会被证明是相关的文章来说是必要的。

顺便说一句,当你在写论文时,可以设定一个期望目标——使大多数审稿人(和读者)能够读一遍即了解以上问题。细心选择清晰紧凑的章节设置和子章节标题,并采用简明和易于理解的语言书写摘要部分。如果审稿人不能够一次性理解文章的要点,文章很有可能被拒;如果读者不能在5分钟内理解文章的精要,文章很有可能无人问津。基于这些原因,一个采用单幅精心挑选的图表来总结文章的“图形化摘要”在科学期刊中越来越流行。

2.2 第二遍

在第二遍阅读中,更加细致地阅读文章,但是忽略诸如证明过程的细节。在阅读时草记下关键点或是写边注都是有幫助的。奥格斯堡大学(Uni Augsburg)的Dominik Grusemann建议“记下不理解的部分或是需要询问作者的问题。”如果你是审稿人,这些评注在你写审稿评论的时候非常有用,在项目委员会会议时有助于备份审稿观点。

1. 仔细阅读插图,图表以及论文中的其它解释部分。尤其需要关注曲线图。坐标标注是否正确?结果是否有误差条以支撑结论的统计

显著性?通常这些细节错误区分了草率伪劣的工作和真正杰出的工作。

2. 记得标注相关的但是未曾阅读过的参考文献,留作未来阅读(这是进一步了解论文背景的好方法)。

第二遍阅读对于具有经验的读者来说应该会花费一个小时。完成第二遍阅读后,你应该能够把握论文的内容。你应该能够向另一个人总结文章的主旨并给出支持观点的证据。把细节理解到这种层次适用于你感兴趣但不属于你的研究特长的论文。

有些时候尽管阅读完第二遍仍然不理解论文。这可能是由于论文的主题对你来说比较陌生,存在不熟悉的术语和首字母缩略词。或者是作者采用了你不能理解的证明或实验技术。或者,论文充斥了无根据的观点和大量的前向引用。或者,只是因为夜深了你太疲劳所致。你可以选择:(a)将论文放在一边,期望了解这一内容对于你的学术成就不是必要的,(b)稍后(在阅读了更多背景材料之后)再反过来阅读文章,(c)坚持下去,进行第三遍阅读。

2.3 第三遍

完全理解一篇论文,尤其当你是审稿人的时候,需要第三遍阅读。第三遍阅读的关键是尝试**虚拟重创作论文**:与作者作出同样的假设,重新创作。将你重新创作的成果和作者的论文进行比较,你可以轻易地发现论文的创新点以及隐藏的不足和假设。

这一遍阅读需要重点关注细节。你应该发现和考察每一句话中的每一个假设。同时,你应该思考如果换做是你该如何陈述观点。这种现实和虚拟的比较需要敏锐洞察文章中的证明和演示技术,这些知识必要时可以补充进你的科研工具箱。在这一过程中,你也应该记下一些未来工作的思路。

这一遍对于入门者来说需要很多个小时,对有经验的读者来说也会花1到2个小时。在这一遍

结束后，你应该能够在记忆中重构论文的完整结构，同时能够发现论文的优缺点。特别地，你应该能够精确描述论文中隐含的假设，指出未被纳入的相关引用，以及实验和分析中的潜在问题。

3 文献综述

检验论文阅读技巧在文献综述工作中的应用。在陌生领域这可能需要你阅读数十篇论文。什么论文应该读？这里将指出如何使用三遍阅读法。

首先，使用一种学术搜索引擎，如谷歌学术 (Google Scholar) 或是 CiteSeer 以及一些精心选择的关键词来找到相关领域中 3 到 5 篇最近常被引用的论文。对每一篇论文进行第一遍阅读获取对相关工作的感知，然后阅读相关工作章节。你能够发现对近期工作的简短总结，幸运的话，还能够找到近期的综述论文。在感到幸运的同时，别忘了阅读综述论文。

若没有找到综述论文，在第二个步骤中，在参考文献中找到一些被频繁引用的论文以及重复出现的作者名字。这些即是这一领域中的关键论文和杰出研究人员。下载这些关键论文先放在一边。然后到杰出研究人员的网站上看看他们最近在哪里发表过论文。这能够帮助你找到这一领域的旗舰会议，因为顶级研究者通常在顶级会议上发表文章。

第三步是到这些旗舰会议的网站上浏览近期议程。快速扫描一遍找到近期的高质量相关工作。这些论文，以及之前放在一边的那些论文，构成了你的综述的初始版本。对这些论文进行第二遍阅读。如果这些论文都引用了一篇之前没有找到的关键论文，获取并阅读之，必要的时候循环此步骤。

4 相关工作

如果你阅读论文进行文献综述，你可以阅读 Timothy Roscoe 的 “Writing reviews for systems conferences”[3]。如果你计划写一篇技术论文，你

应该参考一下 Henning Schulzrinne 的网站 [4] 以及 George Whitesides 关于论文写作过程的概要 [5]。最后，Simon Peyton Jones 的网站覆盖了较完备的研究技巧 [1]。

Psychology 公司的 Iain H. McLean 制作了可下载的 “文献综述矩阵”，用于简化在实验心理学中采用三遍阅读法进行论文综述 [2] 的过程，这可以经过少量修改应用到其它领域的论文中。

5 致谢

这个文档的初稿由我的学生拟稿：Hossein Falaki, Earl Oliver, Sumair Ur Rahman。感谢他们。我亦从 Christophe Diot 的评论和 Nicole Keshav 的修改建议中受益良多。

我希望让这个文档保持未定稿状态，每当我收到评论时即更新它。请通过邮件告诉我意见和建议，帮助这篇文档更加完善。感谢这些年的一些鼓舞人心的反馈。

References

- [1] S. P. Jones. Research skills. <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/simonpj/papers/giving-a-talk/giving-a-talk.htm>. 3
- [2] I. McLean. Literature review matrix. <http://psychologyinc.blogspot.com/>. 3
- [3] T. Roscoe. Writing reviews for systems conferences. <http://people.inf.ethz.ch/troscoe/pubs/review-writing.pdf>. 3
- [4] H. Schulzrinne. Writing technical articles. <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/etc/writing-style.html>. 3
- [5] G. Whitesides. Whitesides' group: Writing a paper. http://www.ee.ucr.edu/~rlake/Whitesides_writing_res_paper.pdf. 3