

# 写作课堂（一）

原创 刘宸希 大数据与智慧计算 2019-08-14



陈超 教授

大数据与智慧计算实验室

城市计算课题组

## 01

### 摘要、引言和结论三者之间的联系与区别

**摘要**一般包含四大要素：**研究背景、常规方法、新算法、实验结果**。研究背景旨在快速引出研究问题的意义；之后引出解决问题的**常规方法**及面临的挑战；**新算法**应简明扼要的说清楚为何就能克服之前方法的不足；**实验结果**可以突出一些让读者印象深刻、新奇的结论，也可以是算法相比对比方法达到的精度、效率的提高等。

**引言**包含的东西跟摘要并没有区别，简言之，引言是摘要的完整版本。**引言各大要素的笔墨分配需恰到好处**。具体而言，前面的背景不宜太多，入“题”要快速；详尽地道明和罗列研究问题的挑战，紧接着是针对每一挑战，所提出新方法的思考，也即是贡献。**罗列挑战并不是随机，要有逻辑与层次**。值得注意的是，各个挑战应以一小段话或者小标题开头，并直接简明扼要地指出。

**相对于摘要和引言，结论部分的撰写就容易很多**。不必再重复背景，亦不必在重复研究问题的“难度和挑战”，而只需告诉读者：该篇文章做了些什么。因而，只需言明：**本文对什么问题展开了研究，提出了何种方法，达到了什么样的效果即可**。

结论部分还有个非常重要的功能是规避一切你能想象到的评审“攻击”。**再完美的算法，都会有不足**。在结论部分，你需要讨论算法的不足，研究的不足（这些不足主要是你觉得评审可能问的问题）。在此基础上，需要简明扼要的简述“针对这些不足，有哪些思考？有哪些可行的解决方案？”。这个部分也即是“Future work”。





## 02

### 引言的写作要点

**引言是文章最难写的部分。**毫不夸张的说，大部分评审读完引言部分，基本上就可以决定文章是接收还是拒稿。那如何判定一篇论文的引言写得好？答案是：读者读完引言后，能肯定文章的研究点有价值且有挑战、文章提出的算法有深度有贡献。

在引言写作时，切忌采用如下方式引题：某篇文章做了什么，另一篇文章做了什么，他们的方法都没什么效果；或者是，某篇文章的方法有问题，做得不好，所以我要改进他的方法等类似形式引出你研究的意义。显然这样的逻辑是错误的。引言一定要从“**问题本身**”出发论证。

**一论“问题是值得研究的”。**什么叫“值得研究”？可以简单的理解为问题是普遍的，问题的解决是能产生社会经济价值的，问题的研究是有难度的等等。研究的问题必须具备所有以上这些“特质”，进一步地，还需根据背景将这些讲深讲透。

**二论“研究方法是正确的”。**针对问题呈现出的挑战，提出方法是“对症下药”的、是能达到“药到病除”效果的。这里的“论证”是比较讲究写作技巧的。达到“对症下药”、“药到病除”的效果，并不是直接说出，而是得读者读完你的“论”归纳出。

**三论“贡献是充足的”。**合理完整的实验场景、丰富的实验结果、以及细致深入的结果分析。



## 03

### 文章的写作顺序

论文写作有一定的“模板”可寻。但等大家写作积累到一定水平之后，还会意识到针对不同的研究内容，写作会有所区别，需要进行适当的调整。写文章“永远”不是从一段文字，从头到尾码字。写文章正确的顺序是先从提纲开始。文章的提纲就好比现实生活中的路网，一字没写的论文就好比起点，最终投稿版本就好比目的地。如果要快速顺利地到达目的地，需要先确定走哪些“主干道”，然后再是“次干道”。只有具备“正确”的多层级的“路网”（提纲），才能高效率地到达目的地。

可以先着手写文章所提方法、实验结果这两部分。在确定所提方法已经可行且有较高的创新和竞争性后，在大规模跑实验之前，一定要把实验部分的outline完全确定。这个提纲是精确的、详细的。细致到每个小标题的题目，每个小标题的实验图。这样做的好处是：可以快速地形成实验逻辑并判定实验是否完备，是否还缺少实验。



04

实验部分的写作要领

在开展系统和大规模的实验前，文章实验部分就应有一个大致的提纲。如何制定该提纲，有以下两种思路可以遵循。

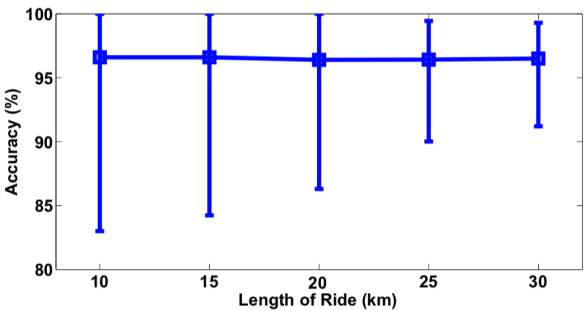
第一种侧重于**算法创新**。对于这类文章，最直接和有效的方法就是“照搬”已经发表的高水平论文上的实验提纲。比如他们在这个问题上都做了哪些实验，分别对哪方面进行了验证。

第二种侧重于**算法的有效性和高效性**。实验的设计没有固定的模式可遵循。最基本的原则是跟提出算法的“优势”紧扣的，换言之，是为了凸显所提算法的优势。简言之，这种思路需要专门设计实验，以验证所提算法所有的“闪光点”。

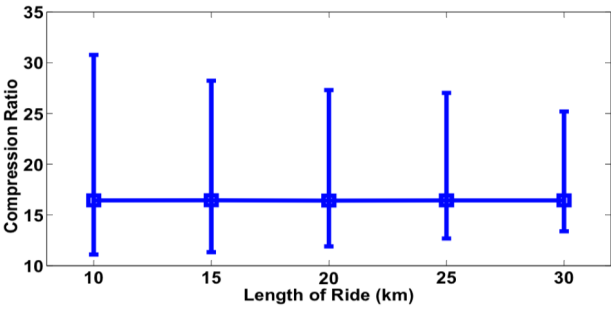
这两种思路，实际情况下，往往是“双管齐下”。既要遵循现有工作对问题本身的验证，又要突出提出算法的特性与优势。

确定完实验部分的提纲，“新手”往往只能是平铺直叙的说明：“做了这个实验，从实验结果中验证提出算法的性能。”好像所有实验，都说明了一个总的结论。这样的实验分析是肤浅的。“如果一段实验结论放在哪个实验结果分析上，都能说得通。那可能需要注意，这样的实验分析是不是太过于笼统？是不是不足够？”

**实验分析肯定是有深度的，是紧扣实验小标题的。**比如，我们之前去做不同行驶距离的轨迹压缩率。学生图是画出来了，也给了所谓的实验分析。他在实验分析部分写道：“随着行驶距离的增长，我们所提的算法都达到了较好的轨迹匹配精度和压缩率”（为此后叙述方便，我们称之为观测现象1）。但这样的实验分析是不透彻的、不深入的，或者说是没水平的。



(a) The accuracy of trajectory mapping.



(b) The compression ratio of trajectory compression.

为什么要做这个实验呢？原因很简单，因为大家在开车，不同的人产生的轨迹长度是不同的。我们想知道我们提出的算法是不是对不同距离的行程都成产生好的轨迹匹配和轨迹压缩效果。学生的实验分析只说出了“任何人都能看得到的实验结果”，而且也缺少分析。进一步地，我们在仔细地观察下这个实验结果。我们还可以比较明显的看到一个有趣的现象：“当行驶距离变长的时候，不论是轨迹匹配精度还是压缩率，他们的范围是变小的”。（我们称之为观测现象2）。相较于观测现象1，观测现象2是需要“多一步才能观测”得到的。或者说，如果不是我们直接言明给读者，可

能并不是每个读者都能注意得到的。在此基础上，对于观测现象产生的原因给出合理的解释是能显著“提高文章水平”，能让文章“有趣”起来的有效利器。概括之，关于实验结果的分析，一方面需要我们去观察“读者不能轻易发现的现象”；另一方面需要我们对这些发现给出合理的解释或者是猜测，这方面往往也更加重要。

再回到上面那个例子，对于这个实验结果，我们给出的分析是这样的。

We are quite interested in the question, that is, does VTracer perform consistently for all rides? To address such issue, we intend to investigate the system performance for a sample of rides, in terms of the matching accuracy (acc) and the compression ratio (cr) respectively. Specifically, we first category all rides into five groups according to their driving distance, i.e., 0-10, 10-15, 15-20, 20-25, >25. Then, for all rides belonging to the same group, with VTracer, we obtain the average, minimum and maximum values of the two performance indicators, as shown in Fig. 6. From results shown in two figures, we can draw the conclusion that the average performance is rather stable for rides with different driving distances. For instance, 1) the accuracy of trajectory mapping is high and always above 95% for all rides; 2) the compression ratio is also stable and above 15 for all rides. Furthermore, we can observe that, when the driving distance becomes longer, the range of both performance indicators become narrower, i.e., the system performs more stably. One possible explanation for such observation could be that, the vehicle may still stay within the same region (inner-region) with high confidence if driving shortly. Under this circumstance, the spatial context of the ride along the path may be very similar. Specifically, the road network along is either dense or sparse, which leads the performance to the extreme, i.e., either very poor or excellent. In contrast, the vehicle may cross different regions (inter-region) while driving far. In this case, the spatial context of the ride along the path may be averaged. Hence, to sum up, the performance can vary much more significantly for rides with smaller driving distance.

前面半段是描述实验结果，后面半段是分析。只有做到这个程度，才算是合格的实验结果分析。否则，充其量也只能是个实验报告。Furthermore后面标红的才是最有份量的。但很多人只能停留在那之前。





文章已于2019/08/26修改

喜欢此内容的人还喜欢

热恋前后反差最大的三个星座！

星座不求人

---

《小舍得》收官：不攀比、不鸡娃，这样的家庭不香吗？

熊宝辣妈