**Learned Image Compression with Hierarchical Progressive Context Modeling**

# 心得体会

刘广易　中国科学技术大学电子工程与信息科学系 2025 级本科生

2026 年 9 月 18 日

我用了三天的时间读了这篇论文. 作为本科生, 之前阅读学术论文的经验较少, 我想先谈谈我对于论文的结构的一个感受. 从小我听说, 写一篇论文需要先想出一个前人从未想过的绝妙的 idea. 但是读完一篇文献后, 我发现做科研并非仅仅如此. 一篇文章有着比较严格的结构, 从开头的摘要到问题阐述, 前人做过什么, 我这次要解决什么问题. 接着才是我这个创新点具体是如何实现的, 讲解具体的算法公式. 而后还需要严谨的实验验证. 就这篇文献而言, 实验验证占据了相当大的篇幅, 通过性能对比和消融实验验证了所提方法在测试条件下的有效性. 读到这里我不禁想起了大一时候写大作业读过的一篇计量经济学的论文, 在验证上也是花了相当大的功夫. 综上对于论文整体结构的理解是第一点.

接着就是关于这篇文章方法的理解了，对于图像压缩，我想到曾经看过 3b1b 的一个视频讲到过压缩即智能，这让我联想到压缩与概率预测之间的联系。更准确的概率估计有助于减少编码所需的平均比特数。具体到这篇文献上，通过优化上下文信息提取方式进行模型训练，改善压缩性能与计算成本之间的取舍是很有创新性的。我对于这篇文献的创新点的理解主要有两点，第一是分层编码顺序，将量化潜变量按照不同的尺度进行编码，并将小尺度得到的信息嵌入大尺度的分析基础里，第二是渐进上下文融合机制，利用交叉注意力融合历史上下文与当前步骤的熵参数状态，使上下文信息在编码步骤间持续积累；尺度变换时，再将已有上下文填回对应位置，并结合超先验信息传递到更大尺度。

最后是这篇论文给我的启发，通过改进信息的组织顺序与利用方式，使训练出的模型更加的优异，对于哪些信息优先编码，是一个可以优化整个系统效能的优秀因素。在实验验证部分进行的多维度测试也让我明白，率失真曲线，计算量，参数量，计算时间等等多重因素制约着一个成果的优秀程度。以及消融实验让我看到了一个功能模块对于整个系统的影响是多方位的，性能与效率需要一起考虑。