

参考: [https://mp.weixin.qq.com/s/bbMlrEV8XZ0hLxcgSaR\\_gg](https://mp.weixin.qq.com/s/bbMlrEV8XZ0hLxcgSaR_gg)

仅供学习, 如有侵权, 请联系删除

计算机视觉领域的最新模型由链式连接转向更加精细的连接方式, 由于连接方式更加精细, 模型更加有效。**神经架构搜索** (NAS) 依赖于**网络生成器** (Network generator) 组件, 该组件定义了一系列可能的连接方式, 但目前主要是手工设计, 支持的连接方式空间受限, 因此考虑随机的生成策略。

谢赛宁、何恺明等人使用了图论中三组经典的随机图模型: **Erdos-Renyi (ER)**、**Barabasi-Albert (BA)** 和 **Watts-Strogatz (WS)** 定义随机生成过程, 减少研究者偏好造成的影响

同一生成器生成的不同随机网络的准确率方差较低, 不同生成器生成的网络准确率方差较大。随机连接网络并非「prior free」, 即使他们是随机的。实际上, 许多强先验 (strong prior) 被隐式地设计到生成器中, 包括**选择特定的规则和分布来控制连接或不连接某些节点的概率**。生成器的设计最终决定了网络上的概率分布, 因此这些网络往往具有某些特性。

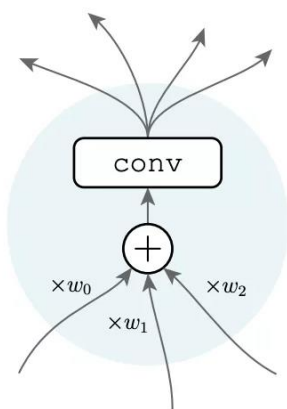


图 2. 随机图节点设计。这是一个节点 (蓝色), 有三个输入端和 4 个输出端, 通过可学习的正权重  $w_0$ ,  $w_1$ ,  $w_2$  的加权来完成聚合。转换器是 ReLU-convolution-BN 三元组, 可简单组作卷积。转换后的数据作为 4 份副本发送出去。

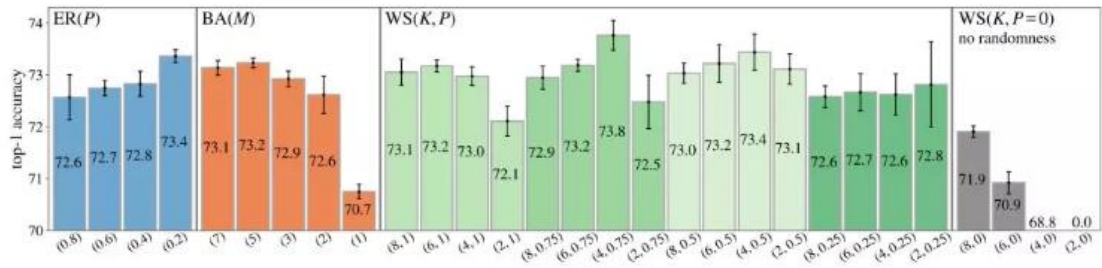


图 3. 在随机图形生成器上的比较: ER、BA 和 WS 在小计算量条件下的结果。每个指标代表在  $P$ 、 $M$  或  $(K, P)$  参数设置下的生成器的结果 ( $x$  轴)。纵轴为 ImageNet Top-1 准确率, 5 个随机网络生成的结果显示为标准均值 (std)。在最右侧, WS ( $K, P=0$ ) 没有随机性。

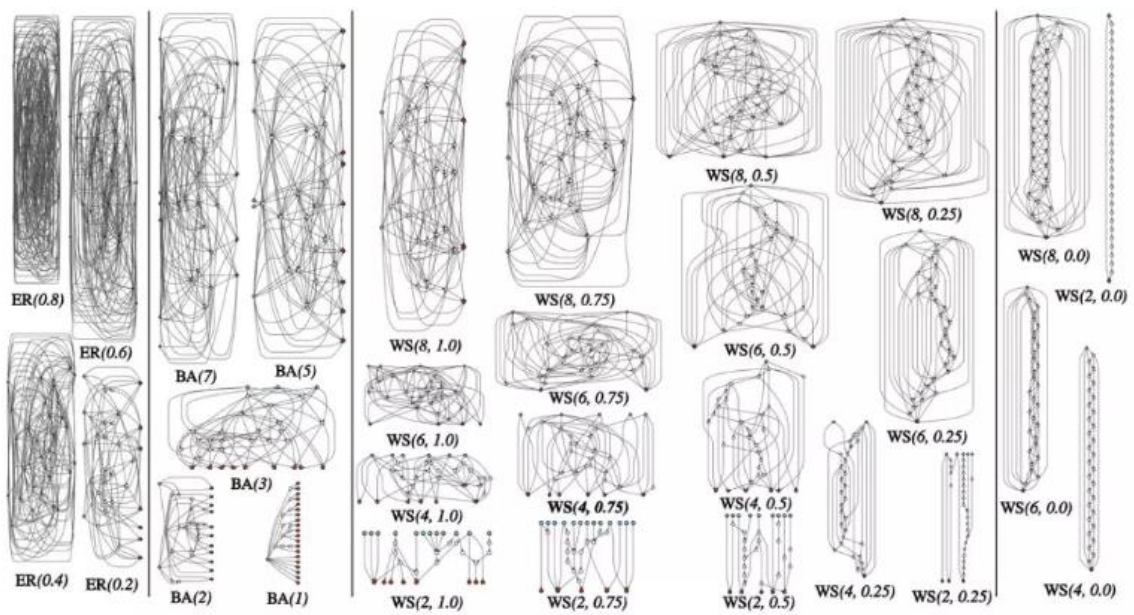


图 4. ER、BA 和 WS 生成随机图像的可视化。每个图表代表由指定生成器采样的一个随机图形实例。生成器即为图 3 中的配置。每个计算图的节点数为  $N=32$ 。红色/蓝色节点代表输入/输出节点, 在一些情况下, 会加入额外的唯一输入/输出节点 (未显示)。

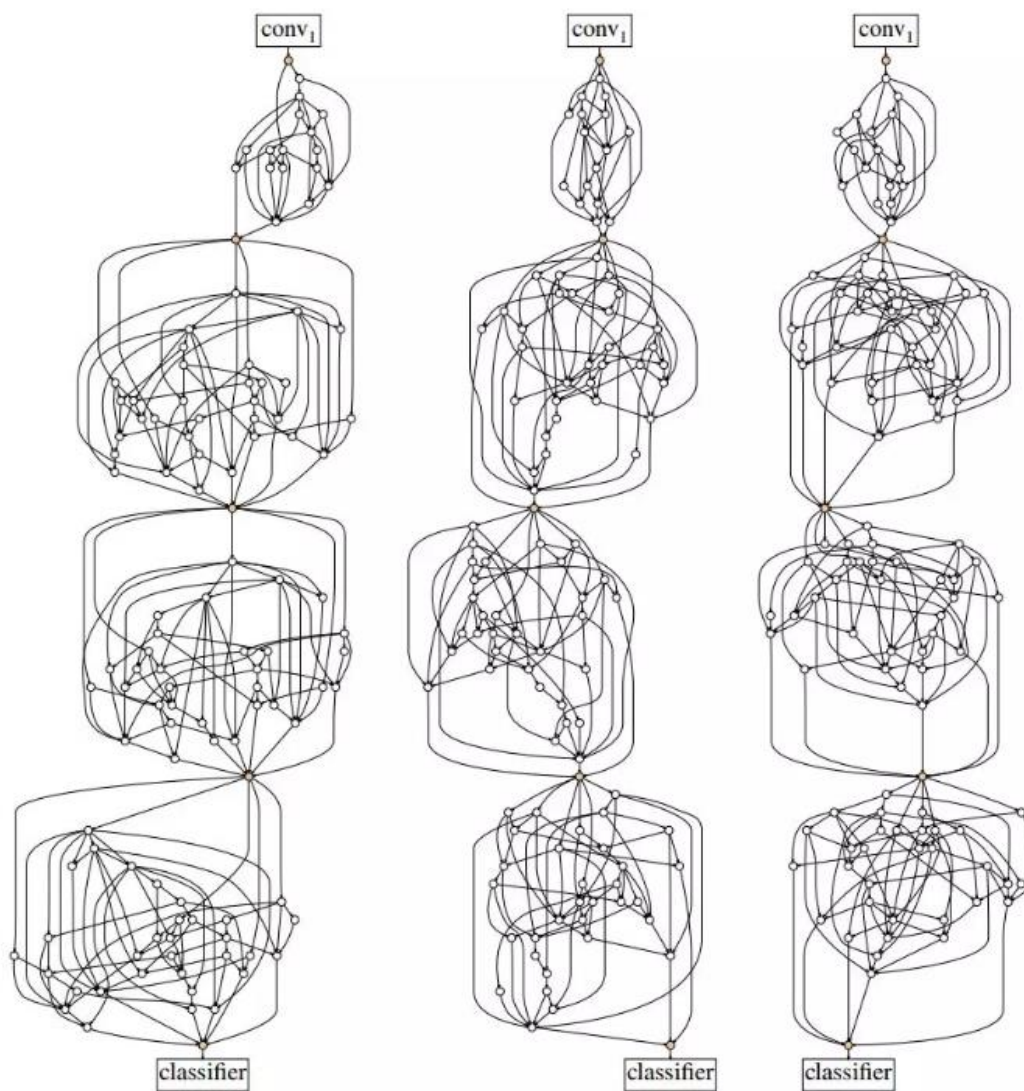


图 1. 由经典的 Watts\_Strogatz (WS) 生成的随机连接神经网络模型：在和 ResNet-50 使用相近算力的条件下，这三个随机生成的网络在 ImageNet 上实现了（从左至右）79.1%、79.1%、79.0% 的分类准确率，ResNet 的准确率为 77.1%。