

基于异构图注意力神经网络的道路网智能化选取方法

郑浩华、张建辰、李贺颖、王光霞、郭建忠、王家耀

河南大学

摘要：道路作为地图中的“骨架”要素，是地图要素的重要组成部分，是用图者与制图员重点关注和获取的内容。道路无论在社会生活还是军事领域中都具有重要作用。道路网的选取一直是制图综合的难题，利用图神经网络进行道路网自动选取是当前研究的热点。针对以 GAT 为代表的同构图神经网络选取模型在道路选取与删除样本数量比较相近的道路类型上选取效果不佳，以及总体选取的道路网空间分布较差的问题，本文构建了一种 HAN 模型对路网进行自动化选取。在利用特征掩码方法对道路特征重要性度量的基础上，根据聚合最相关道路特征的原则为 HAN 设计了两类 Mate Path。第一类是在一阶邻域内聚合相同道路类型的特征，强调局部连通性；另一类是将这种聚合扩展到二阶邻域，捕捉更广泛的空间背景。并且构建了一套路网选取模型评价指标，在不同的路网选取任务上进行了验证。结果表明，HAN 模型在两种道路网选取任务中，对于选取与删除数量相近的 State 道路来说，HAN 模型的 ACC 与 F1 分数均优于 GAT。从总体选取的空间分布来看，HAN 选取道路网密度与平均连通度以专家选取为基准要比 GAT 模型选取误差小，并且选取的道路的孤立道路指标要优于 GAT。总之，我们基于 HAN 的方法为道路网络选择提供了先进的解决方案，在准确性和连通性保护方面超越了以往的方法。

关键词：制图综合；道路网选取；异构图注意力网络；meta path