

基于多层网络随机块模型的多重社交关系量化方法

吴旻诚, 李振, 邵存祺, 贺诗波

浙江大学控制科学与工程学院, 中国杭州市, 310027

摘要: 在线社交网络使世界各地的人们能够方便地建立各种社交关系, 受到极大关注。但是, 观测到的社交网络结构往往是多种社交关系的聚合结构。因此, 通过观测到的单层结构完整地重构真实网络的多重结构非常重要。本文通过多层网络随机块模型描述多重社交关系, 其中不同层对应不同属性(例如, 社交网络用户的年龄和性别)。本文旨在利用最大似然估计提高模型参数估计精度, 其中估计精度由数据和模型参数之间的交叉熵定义。在本文中, 多重网络中每一层节点的分类由其自然属性决定, 并且假设多重网络的单层聚合结构已知。由于原多重网络具有较高自由度, 因此通过添加一个独立的功能层增加模型参数, 以充分覆盖自由度, 并在理论上获得功能层的最佳分块数。最后, 通过仿真实验, 从链接概率误差、交叉熵、接收者操作特征曲线以及贝叶斯因子4个角度验证了本文方法的有效性。

关键词: 社交网络; 多重网络; 随机块模型

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000617>