

图神经网络综述

冯吕 201928013229158

张佳锋 2019xxxxxxxxxxx

摘要

TODO

关键字: 图神经网络、Node Embedding、RGNN、GCN、Graph Generation

1 背景

近年来，深度学习在许多机器学习任务上取得了革命性的进展，比如图像分类、视频处理、语音识别、自然语言理解等。深度学习在这些领域的成功部分归因于快速发展的计算资源（如 GPU），大量训练数据的可用性，以及深度学习从欧几里得数据抽取特征表示的有效性。图像、文本和视频等均可表示为欧几里得空间中的数据。以图像为例，我们可以将图像表示为欧几里得空间中的规则网络，卷积神经网络（CNN）[1] 能够利用图像数据的平移不变性，局部连通性和合成性，从而提取与整个数据集共享的局部特征，以进行各种图像分析。

与此同时，图（Graph）数据易于描述对象之间的复杂关系，因此越来越多的任务用图结构来表示数据，比如社交网络、推荐系统以及知识图谱等。以社交网络为例，在社交网络图中，节点表示个人或组织，而边表示节点之间的各种关系，通过对社交网络进行挖掘，能够发现虚拟社区，进行用户行为分析等。然而，图数据的复杂性对现有的机器学习算法提出了重大挑战。由于图具有复杂的拓扑结构，没有固定的节点顺序，并且图可能是动态的，因此一些重要的操作例如卷积，在图像域中易于计算，但是应用于图域却非常困难。此外，现有机器学习算法的核心假设是实例彼此独立，但是该假设不再适用于图数据，因为每个实例（节点）通过引用、朋友关系等各种类型的链接与其它实例相关联。

为了应对图数据问题的复杂性，图表示学习应运而生。

参考文献

- [1] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, “Imagenet classification with deep convolutional neural networks,” in *Advances in Neural Information Processing Systems 25*, F. Pereira, C. Burges, L. Bottou, and K. Weinberger, Eds. Curran Associates, Inc., 2012, pp. 1097–1105. [Online]. Available: <http://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>