

标题：Multi-View Graph Convolutional Network and Its Applications on Neuroimage Analysis for Parkinson's Disease (帕金森氏病)

作者：Xi Zhang, Lifang He, Kun Chen, Yuan Luo, Jiayu Zhou, Fei Wang

发表时间：2018

文章链接：AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association

发表期刊：AMIA Annu Symp Proc

课题背景：帕金森氏病 (pd) 是普遍的神经退化性疾病，其中已有研究利用临床和生物标志物数据对局部放电预测，而神经影像学作为神经退化性疾病的另一种重要信息来源。

创新点：提出成对学习策略 (the pairwise learning strategies)，即一种GCN网络和将多种形式脑图像融合在关系预测，进行预测PD病例。

论文方法：

1. MVGCN整体流程

- 1.1 利用多视图图卷积网络获取神经影像的特征，输出为特征矩阵
- 1.2 聚合特征矩阵生成特征向量
- 1.3 softmax进行关系预测
- 1.4 训练过程：随机梯度优化和反向传播算法
- 1.5 GCN的输出为M维特征矩阵 $\{Y(1), \dots, Y(k), \dots, Y(M)\}$

2. MVGCN部分流程

Shuman等人表示谱域的图卷积的广泛性，GCN可以有效地对非线性关系样本进行建模，有更强的能力挖掘图特征，本文提出的MVGCN有以下2个特性：

- 2.1 多图跨视野的卷积操作
- 2.2 多视野图组合池化

实验数据：real-life Parkinsons Progression Markers Initiative (PPMI)

数据规模：754个受试者 (596PD+158HC)

实验结果：

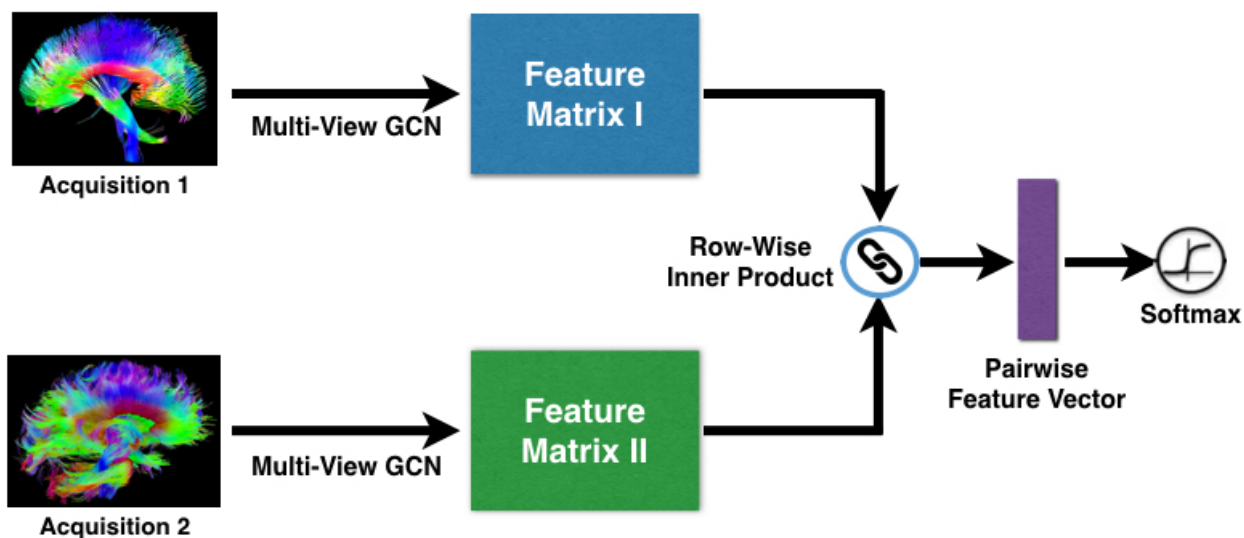
GCN的ACU: 0.9537 ± 0.0587

PCA的ACU: 0.6443 ± 0.0223

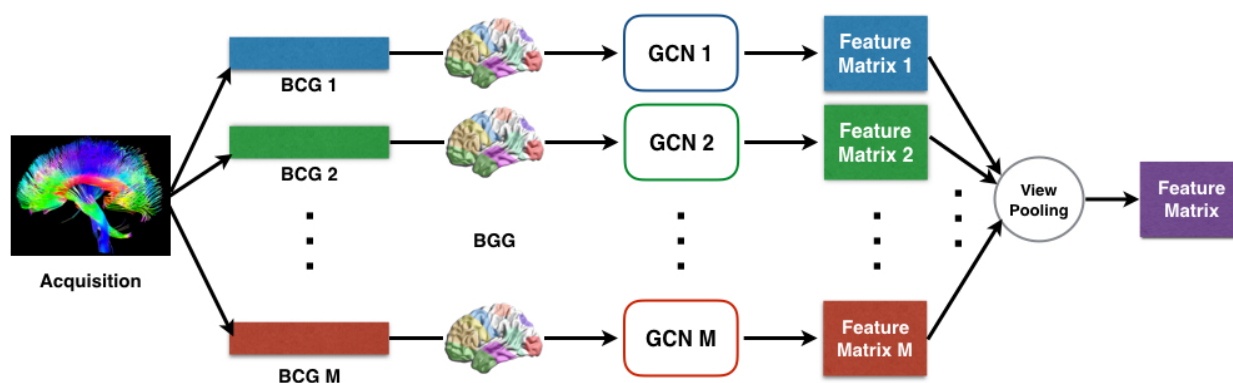
未来工作：

①纯粹数据驱动，未利用临床领域知识、电子健康记录等临床数据，可以考虑融入临床数据

附网络框架图：



图一：MVGCN整体框架



图二：MVGCN部分流程

网址：

<https://www.niehs.nih.gov/research/supported/health/neurodegenerative/index.cfm>

网址：<http://www.fmrib.ox.ac.uk/fsl>

网址：<http://stnava.github.io/ANTs>

网址：<https://surfer.nmr.mgh.harvard.edu>

备注：

Parkinson' s Disease (PD)

Brain Connectivity Graphs (BCG)

Healthy Control (HC)

Brain Extraction Tool (BET)

Advanced Normalization Tools (ANTs3)

echo-planar induced (EPI)

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

Parkinson' s Progression Markers Initiative (PPMI)