基于深层神经网络的脑肿瘤划分

**摘要**

本文提出了一种基于深度神经网络(DNNs)的全自动脑肿瘤划分方法。这种神经网络专门适用于磁共振图像中的恶性胶质瘤(包括低级别和高级别)。由于其本身性质，这些肿瘤可以出现在大脑的任何位置，具有各种各样的形状、大小和差异。这些理由激励我们寻找一种基于灵活、高容量DNN的高效机器学习方法。本文中，我们介绍了一些不同的模型选择，它们对于获得较高的性能来说是必要的。我们会在卷积神经网络(CNN)的基础上探索不同的结构，如图像数据适用的DNNs。

我们展示了一种新型的CNN架构，它有别于传统的计算机视觉。我们的CNN既利用了局部特征，同时也利用了全局上下文特征(global contextual features)。此外，与大多数CNN的传统方法不同，我们的网络最后一层使用一个能够40倍加速的全连接层的卷积实现。我们还设计了一个两阶段的训练程序，可以帮助我们解决肿瘤标签不平衡的问题。最后，我们探索一个级联结构，将一个基本CNN的输出作为后续CNN的一个附加信息源。根据2013年的BRATS测试数据集的结果显示，我们的结构比目前发布的最先进的技术提速了30倍以上。

1. **前言**

据估计，2015年在美国就有2.3万例新的脑癌病例被确诊。神经胶质瘤是最常见的脑肿瘤,他们可以不那么咄咄逼人(即低品位)病人几年的寿命,或者更积极的(即优质)患者的预期寿命最多2年