基于条件生成对抗网络的多模态配准图像生成

中山大学 瞿毅力 苏琬棋 邓楚富 王莹 卢宇彤 陈志广 肖侬

## 摘要

## 介绍

1. **研究背景、目的和意义**

随着深度学习的发展，越来越多的领域开始采用深度神经网络来进行图像处理任务。然而，深度神经网络的训练需要大量的数据，但在很多领域，数据集的构建是十分困难的。因此图像生成技术在很多领域的图像智能处理场景中都有重要的用途，例如医学影像、生物细胞影像等。

在医学影像智能处理中，医学影像有很多的模态，例如核磁共振影像（MRI）、X射线，CT等等。当同一个病人的同一个部位通过不同的成像技术得到不同的模态时，如果成像位置和视角一致的则被认为这些模态是配准的。相较于单模态数据，配准的多模态影像数据能提供更多的信息，可以支撑更多更复杂的应用场景，满足深度神经网络的训练数据的需求，有助于提供更加高效可靠的智能诊断服务。然而，医学影像收集十分困难，尤其是罕见病，使得医学影像数据集都是稀缺和小型的，这使得很多的训练任务无法实现。自然，配准的多模态影像数据则更为稀缺。因此，通过应用图像生成技术，生成配准的多模态图像有着广泛的用途和深远的意义。

生成对抗网络（GAN）是一种可以接受无监督训练也可以接受有监督训练的灵活的深度神经网络，在计算机视觉领域得到了非常广泛的应用。生成对抗网络一般包括一个生成器和一个鉴别器，生成器可以通过接受随机输入生成逼真的图像，鉴别器通过学习真实图像和生成图像来对两者进行区分并以此指导生成器生成更加逼真的图像。

1. **研究现状**
2. **创新点和贡献介绍**

我们将生成对抗网络中的生成器模块化为一个编码器和一个解码器。通过多组编码器、解码器和鉴别器的组合训练，我们的方法可以接收一个符合我们设计规范的随机输入，进而生成一组有标签的配准的多模态数据。该方法可以广泛应用于医学影像、生物细胞影像等领域。

## 方法

1. **整体架构和模块划分**
2. **结构图提取方法**
3. **随机结构图的生成方法**
4. **结构图与肿瘤标签的融合方法**
5. **多模态MRI生成方法**
6. **辅助的模态重建和模态转换训练过程**

## 实验

1. **数据集与数据预处理**
2. **训练设置**
3. **实验设置**

## 结果

1. **实验量化结果**
2. **实验可视化结果**

## 结论与未来工作

## 致谢

NSCCGZ

## 参考文献