深度学习在图像语义分割领域的应用

Abstract

1.Introduction

2.背景与基本理论

1.迁移学习，迁移学习的用处和必要性，使用条件，

2.数据预处理与数据扩充，加速收敛，正则化

3.卷积神经网络

1.经典分类网络，AlexNet，VGG，讲这两个，googlenet顺便提一下

2.优化网络，ResNet，DenseNet

3.基本的分割网络，FCN（最经典），U-Net（写一下医疗相关的，借鉴那片论文），SegNet,讲一下segnet的一些变种

4.分割网络的解码器变种

4.优化方法

1.条件随机场CRF

2.多尺度预测

5.讨论，讲一下评估方法，参考segnet和那篇综述的论文内容

写一下比较结果，包括segnet和综述的内容。本文的数据来自所包含的网络的论文。

6.结论，分割，还有未来展望。

Abstract

近几年人工智能吸引了越来越多人的注意，部分得益于人工智能的重要组成部分深度学习的快速发展，也因此得到很大的发展。目标识别和语义分割一直是计算机视觉领域中传统场景理解的两个最常见问题。由于深度学习的应用，尤其是卷积神经网络在图像分类方面的惊人的效果，越来越多的计算机视觉研究员将目光放在了用深度学习处理语义分割上，目前已经取得了显著的效果。本文总结了深度学习的一些背景和基础理论与优化方法，并详细介绍了近几年神经网络的发展和一些经典而常用的卷积神经网络，最后对目前的几种网络进行评估分析与一点未来研究方向的思考。

Introduction

神经网络这个名词并不新鲜，在上个世纪便已经被提出，但是发展神经网络需要的两个重要条件，海量的数据和高速的运算机器在当时无法得到满足，所以这项技术便被搁置。经过神经网络研究科学家对其进行算法上的优化，以及目前数据量的激增和计算硬件的高速发展，神经网络尤其是卷积神经网络引起了越来越多研究人员的兴趣。

视觉信息一直是人类接收的所有信息中的主要组成部分，人类也因此在视觉分析与处理上进化到很高的水准。人类可以在很短时间内学会识别物体，并且可以在不知道物体是属于哪类的情况下进行分割，比如医学图像方面，可能会存在未知的目标，但是它们仍然可以在图像内被分割，以进一步研究。

在计算机视觉的漫长历史中，图像语义分割一直是一个重要的研究问题。目前许多应用正在兴起，都迫切需要准确而有效的分割机制，如自动驾驶，室内导航，虚拟现实或增强现实系统等等。在之前的研究中，目标检测和语义分割领域已经又人员提出了一些算法，部分算法很有效。但是在深度学习或者说卷积神经网络再一次被应用到目标检测上后，取得了十分惊艳的结果。AlexNet在2012年的ImageNet大型视觉识别比赛（ILSVRC）中取得top5错误率15.3%的惊人成绩，领先第二名超过10个百分点。至此引发了深度学习与神经网络的再一次研究热潮。随着分类卷积网络的不断优化，人们将目光放到了对每个像素进行预测的语义分割领域。研究人员提出了先进而巧妙的网络结构，在计算机视觉语义分割领域取得了十分优异的成绩。

在本文的下一部分，我们将讨论一些深度学习的背景以及详细介绍常用的神经网络

2.基础理论与训练技术

3.卷积神经网络

在近期的深度学习研究中，科研人员提出了很多的卷积网络架构，用以解决各种各样的问题，都取得了一定的成效。其中，某些深度卷积神经网络已经为这个领域做出了极其重要的贡献，它们已经成为了众所周知的标准，得到后来研究者的广泛使用。它们目前被用作许多分割网络架构的基础和编码器模块。由于它们的重要性，我们将在这一部分对其进行详细介绍。

3.1经典分类网络

3.1.1 AlexNet

和基本理论，训练神经网络的一些技术方法。