**（一）快速R-CNN**

**Fast R-CNN**

**--Ross Girshick (ICCV 2015)**

**一、科学问题**

**1.1 本文所涉及科学问题**

图像分类和物体检测的准确性

**1.2 同行专家如何解决**

基于区域的卷积网络方法（R-CNN）通过使用深度ConvNet对对象提议进行分类，实现了出色的对象检测精度,提出空间金字塔池化网络（SPPnets）[11]通过共享计算来加速R-CNN

**1.3 本文所解决的问题**

因为检测需要对象的准确定位，所以对象检测这项任务比图像分类更具挑战 性，需要更复杂的方法去解决，而当前的方法（？）在多级管道中训练模型， 这些模型缓慢且不优雅。我们提出了一种单阶段训练算法，简化了当前的基 于ConvNet的物体探测器的训练过程并改进其空间位置，这种新的训练算法 叫做fast R-CNN。

**1.4 本文解决方案效果**

可以训练一个非常深的检测网络比R-CNN和比SPPnet快。在运行时，检测 网络以0.3s（不包括对象建议时间）处理图像，同时在PASCAL VOC 2012 上实现最高精度，mAP为66％（对于R-CNN为62％）。

**二、研究内容**

**2.1 理论与方法介绍**

（论文主要研究内容的提出，fast-R-CNN主要是提出将整个图像和一组对象提议作为输入，首先使用几个卷积核最大池化层处理图像，转化为特征图，然后映射到特征向量。该架构采用端到端的多任务丢失进行培训。

**2.2 验证分析与实验效果**

1、关于VOC07,2010和2012的最新mAP

2、与R-CNN，SPPnet相比，快速培训和测试

3、VGG16中的微调转换层可以改善mAP

**三、论文存在问题及后续研究重点**

**3.1 论文存在问题**

检测器的质量还不是特别的好，物体检测的速度有待提高

。

**3.2 后续研究重点**

通过研究稀疏对象提议来提高检测器质量，开发相关技术，让其允许密集的框执行以及稀疏的提议，来进一步加速物体检测。

**四、该问题相关研究成果**

**4.1 相关论文一**

**（1）题目**：SceneNN: A Scene Meshes Dataset with aNNotations

**（2）作者介绍**：Binh-Son Hua He于2008年和2015年获得越南胡志明市工业大学的BE（荣誉）学位和新加坡国立大学计算机科学博士学位。他目前是博士后研究员。与新加坡科技与设计大学合作。他的研究兴趣包括3D重建，3D场景理解和基于物理的渲染。

**（3）摘要**: 在过去几年中，已经公布了几个RGB-D数据集，以促进计算机视觉和机器人技术的研究。然而，这些RGB-D数据集中缺乏全面和细粒度的注释对它们的广泛使用提出了挑战。在本文中，我们介绍了SceneNN，一个由100个场景组成的RGB-D场景数据集。所有场景都重建为三角形网格，并具有逐顶点和每像素注释。我们使用细粒度信息进一步丰富了数据集，例如轴对齐边界框，定向边界框和对象姿势。我们使用数据集作为基准来评估相关研究问题（如内在分解和形状完成）的最新方法。我们的数据集和注释工具可在http://www.scenenn.net上找到。

**4.2 相关论文二**

**（1）题目**：Return of the devil in the details: Delving deep into convolutional nets

**（2）作者介绍**：Ken Chatfield

**（3）摘要**：最新一代卷积神经网络（CNN）在挑战图像识别和物体检测基准方面取得了令人瞩目的成果，显着提高了社区对这些方法的兴趣。尽管如此，目前还不清楚CNN方法的不同之处以及之前最先进的浅层表示法如Bag-of-Visual-Words和改进的Fisher Vector。本文对这些新技术进行了严格的评估，探索了不同的深层架构，并在共同点上进行了比较，确定并披露了重要的实施细节。我们确定了基于CNN的表示的几个有用属性，包括CNN输出层的维度可以显着降低而不会对性能产生不利影响的事实。我们还确定了可以成功共享的深层和浅层方法的各个方面。一个特别重要的是数据增强，其在浅层方法中实现了类似于基于CNN的方法所观察到的性能提升。最后，我们计划提供在PASCAL VOC分类挑战中实现最先进性能的配置和代码，以及替代配置权衡性能，计算速度和紧凑性。

# （二）更快的R-CNN：利用区域提案网络实现实时目标检测

# Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks

**--Shaoqing Ren、（IEEE 2017）**

**一、科学问题**

**1.1 本文所涉及科学问题**

目标检测

**1.2 同行专家如何解决**

由区域提议方法和基于区域的卷积神经网络实现

**1.3 本文所解决的问题**

现有技术的对象检测网络依赖于区域提议算法来假设对象位置。像SPPnet 和Fast R-CNN 这样的进步减少了这些检测网络的运行时间，使区域提案计 算成为瓶颈。我们引入了一个区域提议网络（RPN），它与检测网络共享全 图像卷积特征，从而实现几乎无成本的区域提议

**1.4 本文解决方案效果**

我们的检测系统在GPU上的帧速率为5 fps（包括所有步骤），同时在PASCAL VOC 2007,2012上实现了最先进的物体检测精度，和MS COCO数据集，每个 图像只有300个提案。我们提出了RPN，以便有效和准确地生成区域提案。 通过与下游检测网络共享卷积特征，区域提议步骤几乎是免费的。我们的方 法使基于深度学习的统一对象检测系统能够以5-17 fps的速度运行。学习 到的RPN还改善了区域建议质量，从而提高了整体物体检测精度

**二、研究内容**

**2.1 理论与方法介绍**

展示了具有深度卷积神经网络的算法变更计算方案 - 导致优雅有效的解决 方案，其中提议计算在检测网络的计算下几乎是无成本的。为此，我们引入 了新颖的区域提议网络 （RPN），

**2.2 验证分析与实验效果**

它们与最先进的物体检测网络共享卷积层 。通过在测试时共享卷积， 计 算建议的边际成本很小，使用更快的R-CNN系统在PASCAL VOC 2007测 试装置上选择物体检测，获得这些结果的运行时间为每个图像198毫秒，包 括所有步骤。

**三、论文存在问题及后续研究重点**

**3.1 论文存在问题**

速度仍有提高的可能

**3.2 后续研究重点**

如何提出更好的方法快速准确的完成目标检测

**四、该问题相关研究成果**

**4.1 相关论文一**

**（1）题目**：Real-time object entity detection system for smart surveillance application

**（2）作者介绍**：K.E. Ko

**（3）摘要**: 提出了一种用于在同一类别类别中包含的一组对象中实时检测对象实体的实时方案。构建用于实时对象实体检测系统的统一框架，而无需额外的训练过程来区分对象实体，同时最小化精度损失。基准数据集上的实验结果表明，该方法在实现最先进的物体检测速度的同时显示出出色的精确性能。

**4.2 相关论文二**

**（1）题目**：Image-based localisation using shared-information double stream hourglass networks

**（2）作者介绍**：尹章鼎

**（3）摘要**：提出了一种用于摄像机定位的共享信息双流沙漏网络架构。贡献是两倍，首先，普通单流解码器被双流替换，用于分别回归相机的位置和方向，并且最后共享信息。其次，使用损失的不确定性估计来平衡位置和方向的误差。实验结果表明，与现有技术方法相比，该方法具有更好的性能。