

### 图像数据压缩对目标识别类算法有影响吗？

#### 图像压缩

图像压缩，目前我们常用的图像压缩算法可以分为两大类，有损压缩和无损压缩，有损压缩包含大家最常见的算法比如 JPEG 或者叫 JPG，这也是我们经常在网上见到的图片格式，( TODO：算法起源，特点和现状 )。还有一种 PNG 为后缀名的图片，生成 PNG 的算法属于无损压缩算法，( TODO：算法起源，特点和现状 )。这是两类我们经常能够见到的图片。当然还有比如 JPEG2000(图片的后缀一般可以是 J2K 等)，它也属于有损压缩算法大家庭的一员。

#### 目标识别算法

相信大家对这个名词并不陌生，从最初的数字识别到 ImageNet 上的各种深度学习模型，比如 VGG16，VGG19，ResNet 家族，Inception，Xception 等等一系列图片分类模型。目标识别算法的种类越来越丰富多样。我们这里并不去讨论这些算法的架构和原理，因为我们还有一个更加重要的任务，那就是研究图像压缩算法对这些个目标识别算法的性能到底有怎样的影响。带着这个问题，我们设计个实验来看看。

#### 模型选择

首先，我们选择谷歌提供的预训练的模型 InceptionV3，这个没啥好说的，我们不造轮子，我们选择好轮子。

## 数据收集

为了研究这个问题，我们从网上扒下一些种类的数据，请往下看：

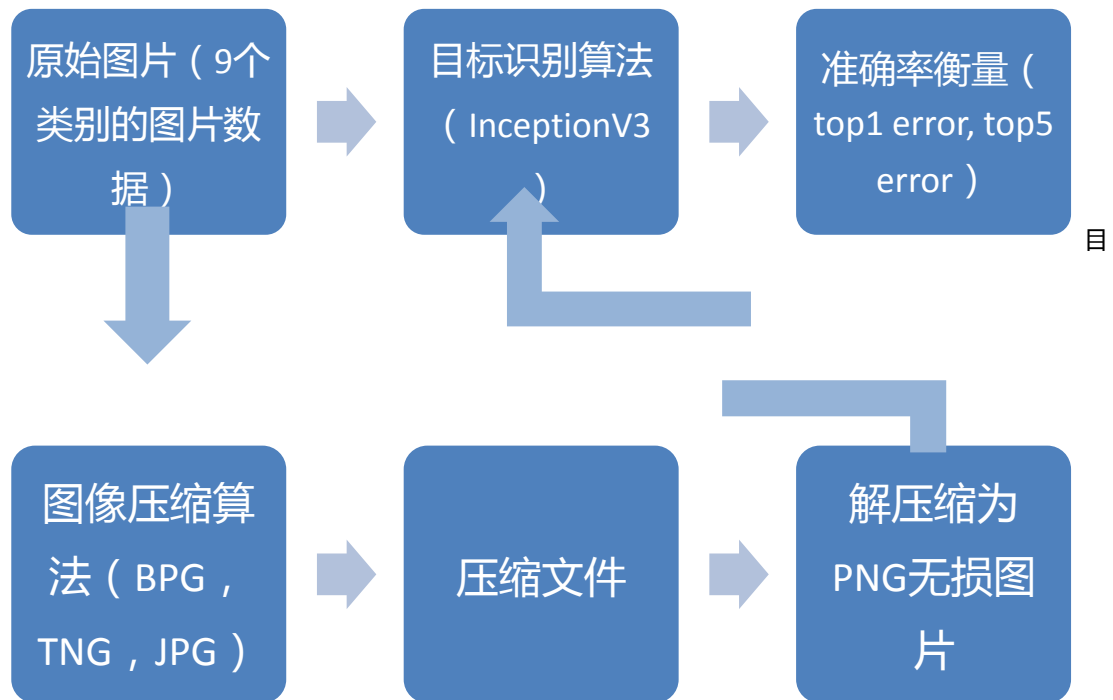
种类	数量	原片格式
banana (香蕉)	97	jpg
tiger (老虎)	137	jpg
elephant (大象)	131	jpg
lion (狮子)	132	jpg
candle (蜡烛)	132	jpg
umbrella (雨伞)	137	jpg
zebra (斑马)	133	jpg
ice-cream (冰淇淋)	94	jpg
sunglasses (太阳眼镜)	134	jpg
总计	1227	——

我们总共收集了九个类别的数据，一共有 1227 张图片，图片大小在 960\*640 附近。

下面是展示真正的技术的时候了。

深度学习之图像压缩对目标识别算法的影响

### 流程框图



这个流程图包含两条路，一条是短路径，从原始图片出发，将图片输入到 InceptionV3 中，计算该算法在原始数据集上的准确率。第二条路径则是先使用图像压缩算法对原图进行压缩处理，生成压缩文件，然后对压缩文件进行解压缩，生成 PNG 图片，这样做可以完整保留解压出来的图片的所有信息，最后我们将 PNG 图片输入到 InceptionV3 中，并计算该算法在解压后的 PNG 数据集上的准确率。

### 图像压缩算法性能指标了解一下

bits per pixel(BPP): TODO

peak signal noise ratio(PSNR): TODO

multi-scale similar structure(MS-SSIM): TODO

## 图像压缩算法

BPG : 全称为 better portable graphics, 是一种新的图像格式, 其旨在替换现有的 JPG 格式。

TNG : 我们所用的压缩算法, 具有压缩比率高, 解压恢复图像质量好等优点。

ORG : 代表原始数据, 未使用其他方法进行压缩。

## 压缩算法参数设置(未说明的参数则使用默认值)

BPG 参数设置 : quality : 从 1 到 51 , 步长为 3 , compression level : 9 , chroma format : 444.

TNG 参数设置 : lambda: 96, 144, 196, 210, 230, 384, 512, 768, 1024, 4096.

JPG 参数设置 : quality : 从 1 到 95 , 步长为 5 , subsampling=0.

## 实验结果

**BPP 与 top1 error:**

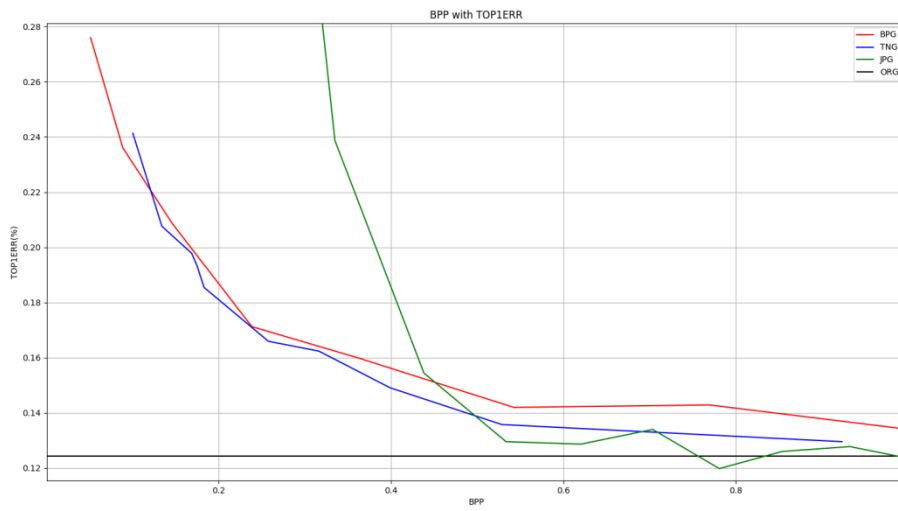


Fig.1 BPP 与 top1 error

**BPP 与 top5 error :**

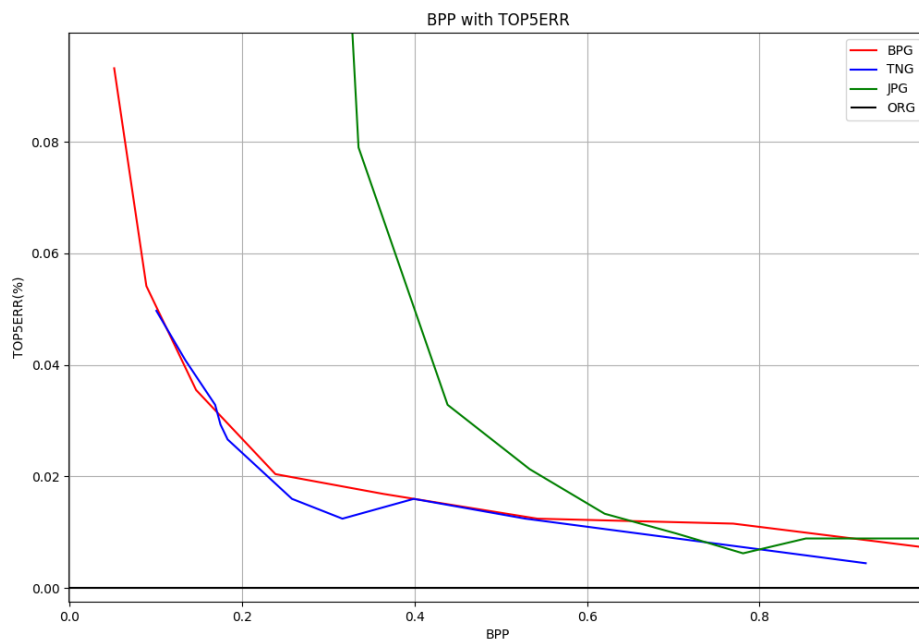


Fig.2 BPP 与 top5 error

**BPP 与 PSNR**

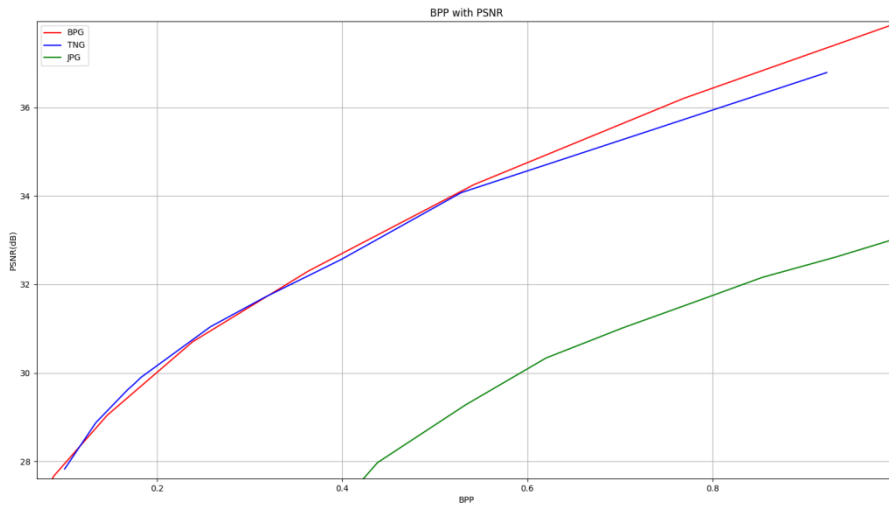


Fig.3 BPP 与 PSNR

### BPP 与 MS-SSIM

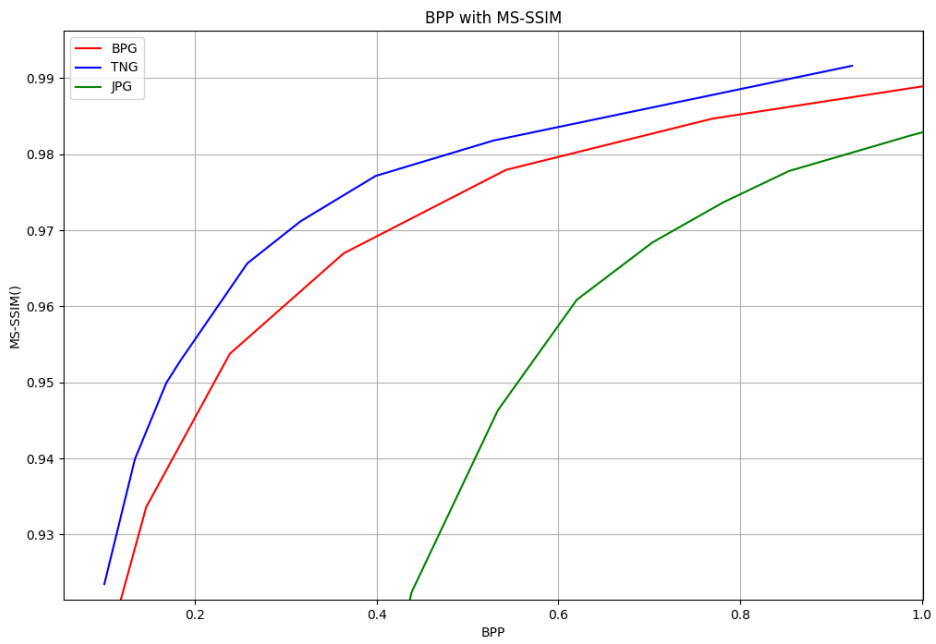
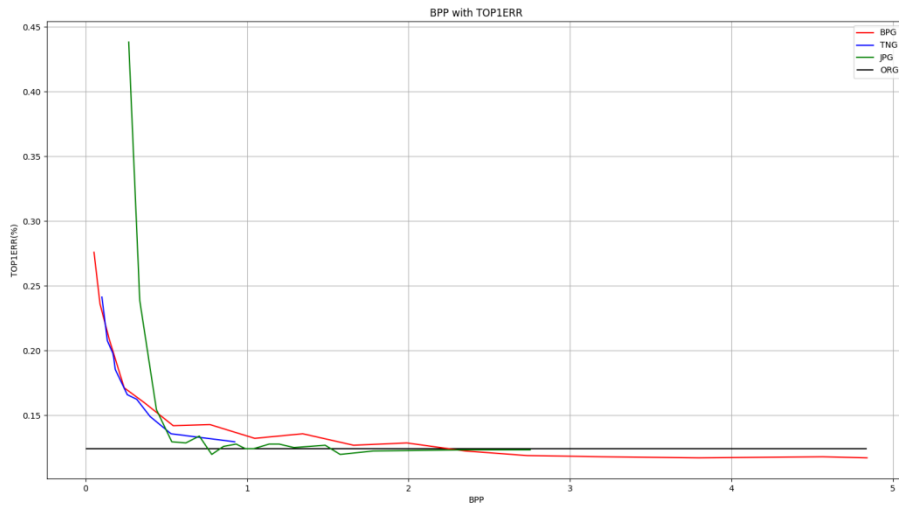


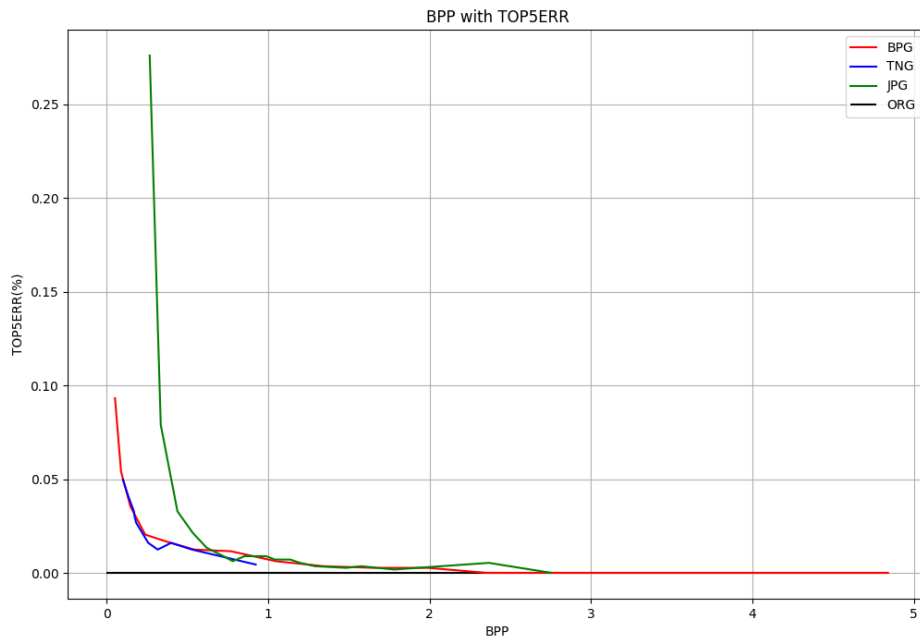
Fig.4 BPP 与 MS-SSIM

### Appendix

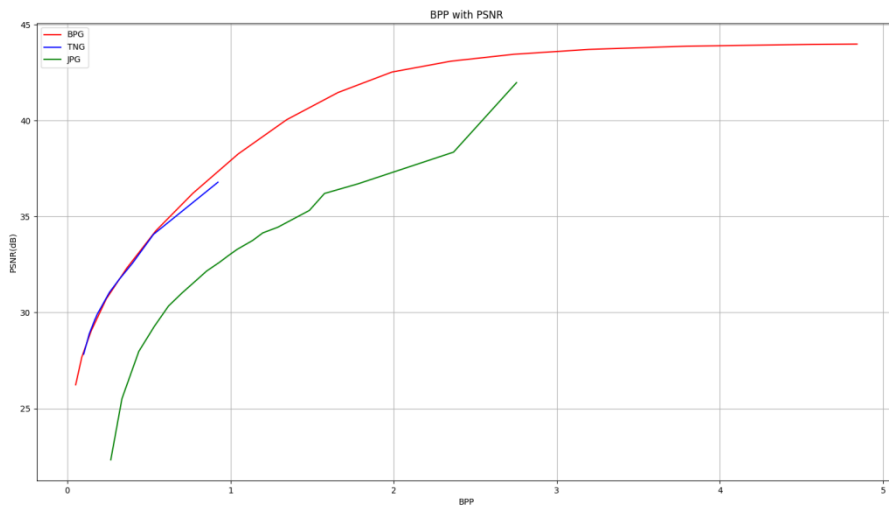
### BPP 与 top1 error:



### BPP 与 top5 error:



### BPP 与 PSNR :



### BPP 与 MS-SSIM:

