**论文题目: 先验知识学习及其在视觉显著性估计中的应用**

**学术论文研究目标与研究内容:**

1. **研究目标：**

期望使用深度学习算法，从有标记图像数据库中学习先验知识，用于提升显著性估计算法的性能。

1. 用已有的深度学习库（cuDNN,caffe）来训练深度网络结构（cnn,auto-encoder）的参数；
2. 提取现有的大规模图像数据库中图像的objectness特征，objectness是 Alexe 等人提出，表示一个像素或区域包含完整目标的可能性。一个图像中所含目标通常包含下面特点：（1）包含一个空间闭合的边界；（2）和周围事物有不同的形态；（3）有时是独特、突出的。人眼倾向于完整的去识别一个目标是否显著，因此评估每个区域是否属于可识别区域，将这些区域作为先验知识，在显著性检测的时候，可以将这些区域的显著性系数增大，结合深度学习得到的显著图来确定最终的显著图。从而提高显著性检测的准确性。
3. 采用自上而下(Top-down) 视觉分析计算模型，来实现显著性的检测。
4. **研究内容：**

采用自上而下(Top-down) 视觉分析计算模型，基于现有规模图像数据库ImageNet，iSUN，SALICON，MSCOCO等，从现有图像中学习先验知识，进而提高显著性检测的准确性。

目标的抽象（语义）概念对于显著性估计非常重要，由于图像库MSCOCO标记出了目标的轮廓，我们可以先通过深度学习获得目标概念的描述（CALVIN），然后将概念语义加入到显著性估计的过程中，从而提升性能和准确性。

更进一步的，由于图像中有目标轮廓的标记，我们可以进一步标记出目标内部与非目标区域，从而可以学习二类分类器，区分是否有意义的目标。这个可以应用于图像中的任意边线，即给定边缘，可以判断是边缘的哪一侧为目标区域。

**目前已完成学位论文工作的内容:**

（1）提取先验知识

提取ISUN图像库中的图像的ojectness特征，先将图像进行颜色三通道分离；然后对每一通道分别进行Scale，得到不同尺度的图像块；对于每个图像块进行分割，得到多个图像窗口；之后对这些图像窗口进行打分，给出每个图像窗口的目标性值；最后对图像的每个像素点，分别统计包含像素点的图像窗口的个数，并根据这些窗口的目标性值得到图像像素级别的目标性图。

（2）将目标性先验知识加入到显著性检测的算法中

在以栈式自动编码器为结构的显著性检测网络的基础上，加入从图像中学习到的目标性等先验知识，提高图像显著性检测的结果。以图像像素的目标性值为依据，在训练数据采样时，尽量采取目标性值比较低的像素点为训练样本，保证训练好的显著性网络能更好的利用图像的周围块来重构图像的中心块，因此提高网络对图像显著性的检测。

通过实验发现，以该种方式加入目标性先验知识比没有目标性先验知识的效果会好，在数据库上的结果能够提升1%。

（3）通过步骤（1）及步骤（2）在显著性图像数据库中进行实验，并对比分析了实验结果。

**现阶段完成的工作与开题报告内容不相符的情况说明:**

现阶段工作与开题报告内容一致，没有不相符合的地方

**下一步工作计划及需要完成的研究内容和需要解决的关键技术:**

工作计划：

1. 7月到10月：在ISUN和MSCOCO图像库上进一步分析图像的目标性；
2. 11月到1月： 根据得到的目标性图及显著新图，来实验统计分析两者之间的关系；
3. 12月到2月：实现本论文的最终目标，完成所有实验部分，得到图像的显著性图；
4. 3月到5月：准备论文及答辩ppt，对论文修改查重。

需完成的研究内容：

1. 研究图像目标性与显著性之间的关系；
2. 根据目标性与显著性之间的关系给出新的融合方式，来提高图像显著性的检测；
3. 在ISUN和MSCOCO图像库上通过实验来完成（1）和（2）的探讨

需解决的关键技术：

1. 如何更好的表达或者计算出图像的目标性值；
2. 找出图像目标性与图像显著性更本质的区别和联系；
3. 找出图像目标性和图像显著性更好的融合方式

**已发表的与学位论文相关的学术论文、其他研究成果以及拟发表的研究成果:**

暂无