**第3章 基于前景背景先验的室内场景多模态区域一致性显著性检测研究**

视觉显著性是复杂场景中对象检测的一种非常重要的特征。然而，基于图像显著性受到室内场景中杂乱背景和相似对象的影响，并且基于像素的显著性不能给整个对象提供一致的显著性。因此，在本文中，我们提出一种基于室内场景获得的多模态数据去计算视觉显著性图并且同时保持区域一致性的方法。来自一个场景的多模态数据首先是通过RGBD相机获取得到的。然后用自适应方法对该场景进行过分割，用来组合场景的颜色图和深度图。基于这些过分割结果，我们提出两种先验作为提高最终显著性图的领域知识，包括从彩色图像获得的焦点区域，以及从点云数据获得的平面背景结构。因此，通过融合场景中颜色数据、深度数据和点云数据产生新的显著性图。实验中，我们将所提出的方法与最前沿的方法进行了深入的比较，并且我们还将所提出的方法应用于真实的机器人系统以检测感兴趣的对象。实验结果表明，本文提出的方法在精度和召回率方面优于其他方法。

**3．1 引言**

视觉显著性，作为一种重要的视觉特征，最近几年已经得到越来越多的关注。[1-4, 26, 27]视觉显著性表明子区域是否与周围环境有明显差异兵器能快速引起观察用户的注意。自从Itti[7]提出并应用计算机视觉的视觉注意力理论以来，所有后来提出的方法都是遵循文献[3]中总结的人类视觉注意四个基本原则中的一个或者几个，这些原则考虑了局部底层因素，全局因素，视觉组织规则以及高级因素。视觉显著性可以被用到许多计算机视觉任务[28]或者图像处理[29]中。许多机器人系统也利用视觉显著性去进行对象识别与检测[5, 6]。

当采用视觉显著性进行对象检测时，由于人类总是把对象看作一个整体，因此很重要的一点是一个对象中的所有子区域具有相同或相似的显著性值。然而，大多数已有的方法使用基于像素的方法去计算显著性，这意味着显著性值能在像素间变化。此外，大部分已存在的计算显著性值的方法仅仅是基于二维图像的，其中显著对象和背景之间的相似颜色和纹理会造成显著性的提取正确率降低。

为了解决上述提到的问题，通过采用多模态数据，我们提出一种新方法来计算基于区域的显著性。提出的方法首先精确地分割对象，然后将唯一的显著性分配给属于一个对象的区域中的所有像素点。基于多模态数据，本文提出的方法利用不同模态之间的互补性，因此减少其他对象和背景造成的影响。特别地，本文首先根据一种自适应方法，通过使用场景的颜色图和深度图，对场景进行过分割。接下来，通过扩展文献[10]中的方法，对颜色图和点云数据中的每个过分割去计算局部区域对比的显著性。然后，考虑基于两种先验（cues=先验？）的显著性，如计算颜色图焦点区域的先验，以及计算点云的平面背景的先验。最终，我们结合这两种先验信息，得到在区域中数值一致的多模态显著性图。

在实验中，首先通过计算过分割的精确度评估颜色图和深度图的互补性的影响。其次，将我们的方法和目前提出的最好的方法进行比较，并且将我们提出的方法应用到真实机器人系统上去检测感兴趣对象。实验结果显示提出的方法能大大的提升感兴趣对象的显著性并且减少背景的影响。此外，一个对象绝大部分有相同的显著性，它简化了对象检测并提升了准确度。

本文的剩余部分安排如下：