



学院代码	
编 号	

# 上海交通大学

## 工学硕士学位论文

### 中期考核报告

学 号： 1120379372

研 究 生： DO NHAT QUANG

导 师： 蔡鸿明

论文题目： 基于三维模型的自动语义标注理研究与应用

专 业： 软件工程

学 院： 软件学院

考核时间： 2014 年 10 月 14 日

## 填 报 说 明

一、工学硕士学位论文中期考核报告中的一至五项必须采用计算机输入和打印。

二、考核报告为 A4 大小，于左侧装订成册。各栏空格不够时，请自行加页。

三、工学学位论文中期考核的时间一般应在完成学位论文开题报告后的半年左右进行。

四、中期考核时，应向考核小组成员提供工学硕士学位论文的开题报告。

学位论文题目	基于三维模型的自动语义标注理研究与应用
<p>一、学位论文研究工作和已完成的研究内容</p> <p><b>1. 通过分析模型转换的二维图像并比较模型的相似度</b></p> <p>通过两个三维模型或者整个三维场景的图像识别比较算法,计算出图像之间的相似度,从而得出模型之间的异同点,找出相似的地方。然后使用已有的语义标注信息,进行自动的三维模型自动语义标注。该方法的工作流程是首先用户手动导入需要进行语义标注的三维模型或者三维场景到系统里面。该系统会自动将三维模型和场景进行自动的截图,将三维模型转换为多个二维平面图的截图。然后将该截图的RGB 颜色值和图像的亮度值进行分析二维图片。该分析结果与原有数据库里面所截图的三围转二维图像进行比较颜色值以及亮度值。后面为了考虑所截图的二维图像在大部分情况下尺寸可能不相同。本文中在设计基于 HTML Canvas 的二维图像相似度比较算法时,已经设计了一种方法在不同尺寸下进行图像比较。当尺寸不同时,系统会自动将尺寸更大的二维图像进行裁剪以及缩小图像到适合比较的尺寸。再次进行二维图像相似度比较算法的处理。如果通过相似度比较结果后确定两张图片相似度一致或者达到相似标准时,系统会自动将来自数据库的二维图像的语义标注信息赋值给需要语义标注的二维图像。从多个二维图像的语义标注合起来可以得到一个完整的三维模型的语义标注信息。</p> <p><b>2. 通过图像识别的三维模型自动语义标注方法</b></p> <p>除了通过分析模型转换的二维图像并比较模型的相似度方法之外,本文也介绍另外一种方法为了针对三维模型的自动语义标注方法。通过图像识别的三维模型自动语义标注方法。该方法主要是为第一种方法做语义信息的补充。因为有很多情况下,当用户导入需要标注的模型进来,系统有可能无法从数据库中查找同类型或者相似的三维模型。导致新导入的三维模型无法得到语义标注信息。考虑到这种情况,本文设计了基于图像识别的模型的自动语义标注方法,主要是为了刚才所描述的问题。该方法也需要通过转换三维模型成多个二维图像。然后通过系统已经封装好的二维图像识别 API 来进行查找图像相关的信息以及语义标注信息。</p> <p>不但如此,通过从网上搜索查找语义信息同时,该系统也将相关的内容描述也找出来。系统在搜索信息的时候也自动从网上推荐同类图像或者相似度比较高的多个二维图像。考虑有时候通过该方法系统也无法识别出二维图像的信息,导致该三维模型没有得到需要的语义标注信息。该系统中也设计了半自动语义标注机制,用户完全可以为该模型手动输入要标注的语义信息。为了提高用户半自动或手动输入语义标注信息。系统提供给用户自动推荐语义标注信息,通过该功能。用户可以轻松的为三维模型添加语义标注信息。该功能将用户初始输入的词语进行搜索,尽可能的推送出用户要输入的语义标注信息。为了快速的增加语义信息和提高三维模型的半自动语义标注过程,该系统也集成了一个自动翻译器的 API。通过该接口,系统将用户所输入的标注信息以及三维模型的自动语义标注信息进行自动翻译。目前系统可支持的中英文互相翻译。</p>	

### 3. 基于图像识别的视频资源自动语义标注

为了解决该系统的缺陷是大部分三维模型的资源是来自于其他系统,存在外面系统的依赖性。该语义标注系统的第二个版本我已经将视频资源作为该系统的主要处理资源之一。因为视频资源比较容易得到,不像三维模型比较稀少。在第二版本通过进行实验,基本上可以将一些常见的视频在网页上导入并且为它们进行自动语义标注。视频的语义标注方法主要是通过导入视频后,在前段我已经设计一种算法能够按照视频的时间长度,将视频自动分段截图。然后调用后台所设计的图像识图算法,将每张图像进行自动语义标注信息。最后将所有的语义信息统计起来,得到该视频的语义标注信息。虽然在一些实验案例中,结果得出的并非完美准确。但已经能够初步的为大量视频处理语义标注。让该系统更加的拥有使用价值。

## 二、所取得的阶段性成果

1. 针对开题的研究内容,已经实现了整个三维模型自动语义标注的系统架构和系统原形。
2. 基于开题的研究内容展开,已经实现了基于前端 HTML Canvas 的二维图像相似度比较的算法。作为三维模型自动语义标注的重要部分。
3. 实现了通过分析模型转换的二维图像并比较模型的相似度。通过分析和比较三维模型所转换的二维图像结果后,可得到该三维模型的语义标注信息。
4. 本文目前已经实现了通过图像识别的三维模型自动语义标注方法。该方法主要是解决以上方法的缺陷。通过该二维图像识别方法的自动语义标注。三维模型在大部分情况下可以获取到语义信息。
5. 完成了针对三维模型的两种自动语义标注方法,两者之间可进行语义信息的同步和互补语义信息。提高标注工作的效率。
6. 基于原需求的三维模型语义标注,展开针对视频资源的自动语义标注。让应用更加广泛。
7. 本文其中的图像识别语义标注方法已封装 API,可通过 HTTP 协议在第三方平台开发使用。

## 三、已完成的工作是否存在与开题报告内容不相符的部分,如存在请说明其原因

#### 四、下一步的工作计划和研究内容（如与开题报告内容不符，必须进行论证说明）

目前该系统虽然已经能够完成基本需求是针对三维模型的自动语义标注。但该系统还只是单独的语义标注系统。为了提高三维模型语义标注的应用。接下来工作还是需要将该自动语义标注系统集成到三维模型建模的平台。作为三维模型建模平台的一个语义标注子系统。为了更好更方便的管理系统所生产的三维模型。

在下一个版本我打算将系统中重要的标注算法封装成外部使用的 API 接口。第一为了方便扩展这个项目，第二是为了更好的将该系统集成到可视化组的整套 3D 建模方案。而且通过该图像语义标注的 API 接口。可大量提高该系统的利用率以及用户体验。

通过中期检查的结果，老师也提过意见需要提高三维模型的相似度比较算法的复杂性。因为目前该核心算法是基于前端的 HTML Canvas，所以处理和计算还比较简单。导致二维图像的相似度比较结果还未达到很高的准确度。目前算法主要只是考虑分析二维图像的颜色值 RGB 以及图像的亮度。虽然比较算法的性能上与传统的方法有所提高但比较简单。在后面可以再考虑再深度的研究基于前端的相似度比较算法。考虑图像的其他可比较因素（如图像相反度，饱和度。。。等等）为了提高比较的结果。得到三维模型更准确的语义标注信息。

#### 五、学术论文发表情况及拟发表论文内容和计划（请注明学术论文题目、投稿的期刊或会议、状态（有未投稿、已投稿、已录用））

论文题目：Leap Studio - A Virtual Interactive 3D Modeling Application based on WebGL

发表会议：5th International Conference on Digital Home (ICDH 2014)

论文状态：已录用

导师评语				
	签名：日期：年 月 日			
考核	姓 名	职 称	工 作 单 位	本人签名

小组成员				
考核小组评价	<p>中期考核时间：</p> <p>参加人数：教师及专家      人；研究生      人。</p> <p>评价意见：<input type="checkbox"/> 优秀；      <input type="checkbox"/> 合格；      <input type="checkbox"/> 不合格。</p> <p>考核小组组长签名：                      日期：      年      月      日</p>			
备注				