目 录

摘  要  --------------------------------------------------------------------------------------------------------  I

ABSTRACT  ----------------------------------------------------------------------------------------------  III

1  绪  论  ----------------------------------------------------------------------------------------------------- 1

1.1  研究背景与意义  -------------------------------------------------------------------------------- 1

1.2  国内外研究现状  -------------------------------------------------------------------------------- 2

1.3  主要研究内容  ----------------------------------------------------------------------------------- 4

1.4  论文组织结构  ----------------------------------------------------------------------------------- 5

2  面向  三维模型WebGL 的语义标注框架  ----------------------------------------------------------- 6

2.1  应用场景分析 ------------------------------------------------------------------------------------ 6

2.2  面向  Web3D  的半自动化语义标注总体框架  --------------------------------------------- 7

2.2.1  标注的预先准备----------------------------------------------------------------------- 7

2.2.2  一个典型的标注流程------------------------------------------------------------------ 9

2.2.3  标注过程的主要模块-----------------------------------------------------------------  10

2.3  标注结果的持久化表示  ---------------------------------------------------------------------  11

2.4  本章小结  ---------------------------------------------------------------------------------------  13

3  三维场景文档的本体描述--------------------------------------------------------------------------  14

3.1  本体模型的组织结构  ------------------------------------------------------------------------  14

3.1.1  通用本体和领域本体的基本概念  -------------------------------------------------  14

3.1.2  通用本体和领域本体的相互关系  -------------------------------------------------  16

3.1.3  文档本体模型--------------------------------------------------------------------------  17

3.2  通用本体模型  ---------------------------------------------------------------------------------  17

3.2.1  通用本体的总体概念-----------------------------------------------------------------  17

3.2.2  通用本体中的实体概念和环境概念  ----------------------------------------------  18

3.2.3  通用本体中的特征概念--------------------------------------------------------------  19

3.2.4  通用本体中的行为概念--------------------------------------------------------------  20

3.2.5  通用本体中的物体相互关系  -------------------------------------------------------  20

3.3  通用本体在  OWL  中的描述----------------------------------------------------------------  22

3.3.1  通用本体类在  OWL  中的描述  -----------------------------------------------------  22

3.3.2  通用本体属性在  OWL  中的描述  --------------------------------------------------  23

3.4  X3D  中节点信息到通用本体的映射  ------------------------------------------------------  24

3.4.1  映射的总体算法-----------------------------------------------------------------------  24

3.4.2  单个节点通用本体概念的抽取  ----------------------------------------------------  25

3.4.3  本体属性值的合并--------------------------------------------------------------------  28

3.5  本章小结  ---------------------------------------------------------------------------------------  29

4  基于规则的语义标注研究--------------------------------------------------------------------------  30

4.1  基于规则的标注自动化的基本思想 ------------------------------------------------------  30

4.1.1  自动标注的基本流程-----------------------------------------------------------------  30

4.1.2  标注引擎和本体推理的关系  -------------------------------------------------------  32

4.2  规则的表示形式  ------------------------------------------------------------------------------  32

4.2.1  规则的语法-----------------------------------------------------------------------------  32

4.2.2  标注规则中的合法标识符-----------------------------------------------------------  33

4.2.3  标注规则的条件部分-----------------------------------------------------------------  34

4.2.4  标注规则的行为部分-----------------------------------------------------------------  36

4.3  规则的模式匹配与应用  ---------------------------------------------------------------------  37

4.3.1  规则条件匹配的基本思想-----------------------------------------------------------  38

4.3.2  规则匹配及应用-----------------------------------------------------------------------  41

4.3.3  规则条件网络的构造-----------------------------------------------------------------  43

4.3.4  初始知识的分配-----------------------------------------------------------------------  47

4.4  规则一致性验证  ------------------------------------------------------------------------------  47

4.5  本章小结  ---------------------------------------------------------------------------------------  50

5  系统实现与验证 --------------------------------------------------------------------------------------  51

5.1  半自动语义标注框架总体架构  ------------------------------------------------------------  51

5.2  标注系统各模块实现  ------------------------------------------------------------------------  52

5.2.1  可视化信息抽取模块-----------------------------------------------------------------  52

5.2.2  标注规则模块--------------------------------------------------------------------------  55

5.2.3  外部输入的创建-----------------------------------------------------------------------  56

5.3  标注系统的应用与验证  ---------------------------------------------------------------------  58

5.3.1  本体的创建-----------------------------------------------------------------------------  58

5.3.2  规则的创建-----------------------------------------------------------------------------  58

5.3.3  部分标注的创建-----------------------------------------------------------------------  60

5.3.4  自动生成标注内容--------------------------------------------------------------------  60

5.3.5  物体间相互关系的抽取--------------------------------------------------------------  62

5.3.6  向下扩展的标注-----------------------------------------------------------------------  63

5.4  结果总结与讨论  ------------------------------------------------------------------------------  64

5.4.1  研究结果的应用意义-----------------------------------------------------------------  64

5.4.2  系统的不足之处-----------------------------------------------------------------------  65

5.4.3  与现有标注系统的比较--------------------------------------------------------------  65

5.5  本章小结  ---------------------------------------------------------------------------------------  67

6  总结与展望 --------------------------------------------------------------------------------------------  68

6.1  主要研究工作总结  ---------------------------------------------------------------------------  68

6.2  未来的工作展望  ------------------------------------------------------------------------------  69

参考文献 --------------------------------------------------------------------------------------------------  70

致  谢  ------------------------------------------------------------------------------------------------------  73

攻读学位期间发表的学术论文目录-----------------------------------------------------------------  74