**基于Neo4j的BIM数据库系统研究**

1. 绪论
   1. 研究背景及意义

BIM产业的发展、BIM数据的增长、数据共享的重要性等等 仍然存在数据查询效率地的问题

* 1. 国内外研究现状

关系数据库、BIMServer（BerkeleyDb）、内存数据库redis、Hbase；

空间关系数据处理的不足，引出图数据库

* 1. 本文贡献

围绕neo4j内核模型研究与改进、bim数据的存储与查询来写；

深入研究neo4j内核代码，阐述了neo4j的内核模型和缓存模型；

提出cache模型并实现；

改进neo4j路径查询并实现；

1.4 组织结构

第二章 相关技术基础

2.1 IFC相关技术

2.1.1 IFC标准

2.1.2 IFC文件格式

2.3 图数据库技术

2.3.1 图的概念

2.3.3 Neo4j概述

第三章 基于neo4j的BIM数据库设计

3.1 IFC数据模型概述

3.1.1 IFC属性数据模型

3.1.2 IFC关系模型 直接引用、间接引用

3.2 IFC数据存储模型设计

3.2.1 IFC文件解析

3.2.2 JSON数据生成

3.3 数据库架构

3.3.1 IFC解析过程

3.3.2 IFC存储过程

3.3.3IFC查询过程

第四章 基于Neo4j的缓存技术研究

4.1 neo4j内核模型

4.2 neo4j缓存模型

4.3 改进的缓存算法

4.3 特定路径查询算法

第五章 系统实验

5.1 实验环境

5.1 缓存算法试验

5.1.1 数据集

5.1.2 查询测试

5.2 特定路径查询算法试验

5.2.1 数据集

5.2.2 查询测试

5.3 系统可用性测试

5.3.1 访问界面

5.3.2 访问接口

第六章 总结与展望

今天要把文字的部分基本写完

明天第二遍、并查重；

后天给王老师看看；

看看那篇基于es的日志处理的文章；看看基于neo4j的文章；

随着智慧城市的提出、建筑体量大型化趋势的到来，建筑数据有了长足的增长。2015年11月6日完工的广州周大福金融中心工程总高度530米，占地面积2.6万平方米，总建筑面积50.77万平方米，产生项目图纸5万多张，图纸变更3000余次 [1]。如此大体量的建筑数据为BIM数据库的设计提出了更高的要求。如何解决海量BIM数据的问题迫在眉睫。

当前，BIM数据库按数据库类型可分为关系型BIM数据库、面向对象型BIM数据库、关系-对象型BIM数据库和NoSql型数据库【1】。尤其是进入大数据时代以来，分布式技术如Hbase、Redis等被越来越多地应用在BIM数据库研究中，提高了海量BIM数据数据库的性能。然而，由于IFC数据模型面向对象的特殊性，现有的BIM数据库无法解决IFC对象的关系查询时多表连接可能产生的效率低下问题（这里应该有引用），急需一种新的基于IFC标准的BIM数据的存储和查询方案。

# 参考文献

[1] Jorgensen K A,Skauge J,Christiansson P, Use of IFC Model Servers:Aalborg University and Aarhus School of Architecture, 2008

[2] 张洋，基于BIM的建筑工程信息集成与管理研究，清华大学，2009

[3] Sciences N I O B National Building Information Modeling Standard Verion1-Part1:Overview,Principles,and Methodologies,2011-9-10 ed 2007

[4] Fu C;Aouad G;Lee A IFC model viewer to support nD model application[外文期刊] 2006(2)

[5] Mell P;Grance T,The NIST Definition of Clouding Computing: National Institute of Standards and Technology

[6] Faraj I;Alshawi M;Aouad G.An Industry foundation classes Web-based collaborative construction computer environment:WISPER 2000(1)

[7] 陆宁，马智亮，利用面向对象数据库与关系数据库管理IFC数据的比较，清华大学学报（自然科学版），2012

[8] Kang H;Lee G,Development of an Object-Relational IFC Server 2009

[9] 刘强，张建平，胡振中，基于键-值缓存的IFC模型Web应用技术，清华大学学报（自然科学版），2016

[10] 余芳强，张建平，刘强，赵文忠，基于云计算的半结构化BIM数据库研究，土木建筑工程信息技术，2013(6)

[11] 张建平，BIM技术的研究与应用，2011

[12] 周雅莉，胡珉，喻钢，基于IFC标准的隧道工程信息传递研究，土木建筑工程信息技术，2015(12)

[13] 佐佐木达也，NoSql数据库入门，2012

[14] 岳莉，基于Lucene的全文检索系统的研究与应用，西安电子科技大学，2010

[15] 徐财应，基于Lucene的搜索引擎技术的研究与改进[D].中国科学技术大学，2014

[16] 陈亚杰,王锋,邓辉,刘应波, ElasticSearch分布式搜索引擎在天文大数据检索中的应用研究,天文学报，2016(3).

[17] Rafa l K, Marek R. ElasticSearch可扩展的开源弹性搜索解决方案. 时金桥, 柳厅文, 徐菲, 等译.电子工业出版社, 2015: 25

[18] 龙慧芬，移动社交网络中的数据库应用[J].山西青年管理干部学院学报，2013,26(3):106-108

[19] 王余蓝，图形数据库Neo4j的内嵌式应用研究[J].现代电子技术，2013,35(22):36-38

[20] 王余蓝，图形数据库Neo4j与关系数据库的比较研究[J].现代电子技术，2012,35(20):77-79.

[21] Huang H,Dong Z. Research on architecture and query performance based on distributed graph database Neo4j[C]. Consumer Electronics,Communications and Networks(CECNet),2013 3rd International Conference on .IEEE,2013,533-536

[22] Robin Hecht，Stefan Jablonski. NoSql evaluation：A use case oriented survey [A]. Proceedings of 2011 International Conference on Cloud and Service Computing [C]. 2011.336-341

[23] Sacco G M. Inverted index and inverted list process for storing and retriving information, U.S.Patent 8,738,631[P].2014-5-27.

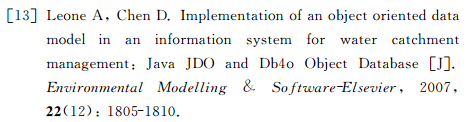
[24] See R, Karshoej J,Davis D. An Integrated Process for Delivering IFC Based Data Exchage[J]. 2012-09-16

[51] 张建平. BIM技术的研究与应用. 施工技术（资讯），2011，（02）

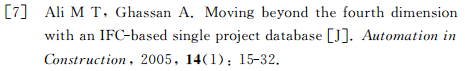
[52] 建筑产品BIM数据库的价值及发展前景. 李美华

[53] 基于IFCXML的建筑数据共享平台的研究与设计

[54]



[55]



【56】对象关系型数据库应用策略 李卓玲

[57]



黄忠东[95]等比较了基于关系数据库

和面向对象数据库实现的特点，如表6.6所示，认为关系数据在目前阶段

更加适用。