

学校编码: 10384

分类号_____密级

学号: X2009230559

UDC

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

立体仓库的 3D 仿真建模系统分析与设计

Analysis and Design of 3D Simulation Based on

Warehouse

张 鸣

指导教师姓名: 林 坤 辉 教授

专业名称: 软 件 工 程

论文提交时间: 2011 年 10 月

论文答辩时间: 2011 年 11 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席:

评 阅 人:

2011 年 10 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

当前,我国现代物流在功能和发展潜力上的主要问题在于现代物流系统的不完善以及物流运作过程的不合理。自然形成的物流系统由于缺乏前瞻性和系统规划,在物流资源的配置,物流网络的结构等方面,很难保证其可靠性、合理性,协调性和最优化;而物流运作过程,主要是运输过程和仓储过程,仍以经验管理为主,基本上没有采用优化理论和方法,不合理现象随处可见,难以产生“第三利润”。

计算机仿真技术是目前比较先进的物流系统研究方法,它的一个最大的优点是,不需实际安装设备,不需实际实施方案即可验证设备的导入效果和比较各种方案的优劣。在工程建设或作业流程的计划阶段发现和解决问题,因此,它对降低整个物流投资成本起到不可缺少的作用。

基于此,本文在综合分析物流中心特点和物流系统仿真方法的基础上,结合某学院经济与管理学院现代物流实训中心项目规划方案,利用物流仿真软件 Flexsim,对该物流中心立体仓库车间设施规划进行了建模仿真,并根据对仿真结果的分析,找出了该物流系统存在的问题,并进行了优化改进。对同类系统的设计建设,具有一定的借鉴意义。

关键词: 物流系统; Flexsim; 物流仿真

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

At present, China's modern logistics development potential on the features and the main problem is that the imperfections of modern logistics systems and the tommyrot logistics processes. The normal logistics system, due to lack of forward planning, allocation of resources in logistics, the logistics network structure, etc., is difficult to ensure its reliability, rationality, coordination and optimization; and in logistics operation, the main process of transport and storage, experience of management is still based, virtually no use of optimization theory and methods. So that anomaly can be seen everywhere. It's difficult to produce "Third profit."

Simulation technology, based on computer, is the parity of advanced logistics systems research methods. One of its biggest advantages is that without actual installation of equipment, without the actual implementation of the program to verify the equipment into effect, it can be compared the pros and cons. Problems can be discovered and solved in the construction or planning. Therefore, it plays a great role of reducing the logistics cost of the investment.

Based on this, a comprehensive analysis of the characteristics of logistics centers and logistics systems based on the simulation method, combined with someone University's Modern Logistics Training Center project planning. It is simulated based on the logistics center in Flexsim. The results run out of this system are analyzed and improved. Then, for the design and construction of similar systems, it has a certain reference..

Keywords: Logistics; Flexsim; Simulation

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 1.1 课题背景和研究意义..... | 1 |
| 1.2 国内外研究现状..... | 2 |
| 1.2.1 物流系统仿真的应用现状 | 2 |
| 1.2.2 物流系统仿真软件的应用与研究现状 | 3 |
| 1.2.3 常用物流仿真软件介绍 | 4 |
| 1.3 本文研究内容与组织结构 | 7 |
| 第二章 物流系统仿真概述 | 8 |
| 2.1 物流中心概述..... | 8 |
| 2.2 离散事件系统仿真..... | 9 |
| 2.2.1 离散事件系统仿真方法 | 9 |
| 2.2.2 离散事件系统仿真策略 | 10 |
| 2.2.3 离散事件系统仿真结构元素 | 11 |
| 2.2.4 离散事件系统仿真步骤 | 12 |
| 2.3 物流系统的特点及其主要问题 | 13 |
| 2.3.1 物流系统及其特点 | 13 |
| 2.3.2 主要问题 | 15 |
| 2.4 物流系统的建模与仿真 | 15 |
| 2.4.1 研究方法 | 15 |
| 2.4.2 建模与仿真 | 16 |
| 2.5 物流系统仿真步骤..... | 18 |
| 2.6 本章小结..... | 22 |
| 第三章 系统需求分析 | 23 |
| 3.1 现代物流管理实训中心简介 | 23 |
| 3.2 现代物流管理实训中心整体布局规划 | 24 |
| 3.2.1 立体仓库的物流路线设计方案 | 24 |
| 3.2.2 供应链实物仿真区布局方案 | 25 |
| 3.3 包装尺寸及托盘尺寸方案 | 25 |
| 3.4 库房内货架布局..... | 26 |
| 3.5 库房储量..... | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 3.6 A、B 库的出入库量估算 | 27 |
| 3.7 立体仓库出入库作业流程 | 27 |
| 3.8 本章小结..... | 27 |
| 第四章 立体仓库的 Flexsim 建模仿真..... | 28 |
| 4.1 Flexsim 简介..... | 28 |
| 4.1.1 Flexsim 软件 | 28 |
| 4.1.2 Flexsim 功能 | 29 |
| 4.1.3 Flexsim 的应用领域 | 31 |
| 4.1.4 Flexsim 仿真模型基本组成 | 34 |
| 4.1.5 Flexsim 仿真建模的基本步骤 | 35 |
| 4.2 立体仓库出入库的 Flexsim 建模仿真设计 | 36 |
| 4.2.1 仿真目标 | 36 |
| 4.2.2 立体仓库物理布局 | 36 |
| 4.2.3 设置布局 | 37 |
| 4.2.4 定义“流” | 37 |
| 4.2.5 参数设定 | 38 |
| 4.2.6 编译运行仿真模型 | 39 |
| 4.3 仿真结果分析..... | 39 |
| 4.3.1 仿真结果 | 39 |
| 4.3.2 仿真结果分析 | 40 |
| 4.4 改进后的仿真结果..... | 41 |
| 4.4.1 改进后的仿真运行状况 | 41 |
| 4.4.2 改进后仿真效果分析 | 41 |
| 4.5 本章小结..... | 42 |
| 第五章 总结与展望 | 43 |
| 5.1 总结..... | 43 |
| 5.2 展望..... | 43 |
| 参考文献..... | 45 |
| 致谢..... | 47 |

Contents

| | |
|---|-----------|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Background and Significance of the Research | 1 |
| 1.2 Research Status and Problems..... | 2 |
| 1.2.1 Application of Logistics System Simulation | 2 |
| 1.2.2 The Research of Logistics system simulation software applications.... | 3 |
| 1.2.3 Introduction of logistics simulation software | 4 |
| 1.3 Content and Structure | 7 |
| Chapter 2 Introduction of Logistics System Simulation..... | 8 |
| 2.1 Introduction of Logistics Center..... | 8 |
| 2.2 Discrete Event System Simulation..... | 9 |
| 2.2.1 Method of the Simulation | 9 |
| 2.2.2 Strategy of the Simulation | 10 |
| 2.2.3 Structural elements of the Simulation..... | 11 |
| 2.2.4 Step of the Simulation..... | 12 |
| 2.3 Feature and Main problem of Logistics system | 13 |
| 2.3.1 Feature..... | 13 |
| 2.3.2 Main problem..... | 15 |
| 2.4 Modeling and Simulation of logistics systems | 15 |
| 2.4.1 Methods of research..... | 15 |
| 2.4.2 Modeling and Simulation..... | 16 |
| 2.5 Steps of Logistics System Simulation | 18 |
| 2.6 Summary..... | 22 |
| Chapter 3 Analysis of System Requirements..... | 23 |
| 3.1 Intro of Modern Logistics Training Center..... | 23 |
| 3.2 Overall layout of the Center..... | 24 |
| 3.2.1 Warehouse logistics route design..... | 24 |
| 3.2.2 Supply chain design | 25 |
| 3.3 Packaging size and pallet size program | 25 |
| 3.4 Warehouse shelf layout..... | 26 |
| 3.5 Treasury reserves..... | 27 |
| 3.6 Estimation of A, B library out of storage capacity..... | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 3.7 Processes of the Warehouse out of storage | 27 |
| 3.8 Summary | 27 |
| Chapter 4 Flexsim on modeling and simulation of warehouse | 28 |
| 4.1 Intro of Flexsim..... | 28 |
| 4.1.1 About Flexsim | 28 |
| 4.1.2 Function of Flexsim..... | 29 |
| 4.1.3 Applications of Flexsim..... | 31 |
| 4.1.4 Basic composed of Flexsim | 34 |
| 4.1.5 Basic steps of Flexsim | 35 |
| 4.2 Flexsim out of storage warehouse modeling and simulation design..... | 36 |
| 4.2.1 Target of Simulation | 36 |
| 4.2.2 Physical layout of the warehouse..... | 36 |
| 4.2.3 Layout Option | 37 |
| 4.2.4 Definition of "Flow" | 37 |
| 4.2.5 Parameter Setting..... | 38 |
| 4.2.6 Compile the simulation model for real-time simulation | 39 |
| 4.3 Simulation results..... | 39 |
| 4.3.1 Simulation results..... | 39 |
| 4.3.2 Analysis of Simulation results | 40 |
| 4.4 Improved simulation results | 41 |
| 4.4.1 Improved simulation of operating conditions | 41 |
| 4.4.2 Improved analysis of simulation results | 41 |
| 4.5 Summary..... | 42 |
| Chapter 5 Conclusions and Forecast | 43 |
| 5.1 Conclusions | 43 |
| 5.2 Forecast | 43 |
| References | 45 |
| Acknowledgements..... | 47 |

第一章 绪论

1.1 课题背景和研究意义

如今，企业越来越重视在其所熟悉的核心业务从原材料节约与开发，提高生产效率方面提高生产效率来降低生产成本、提高利润率，并且在这方面一直不懈的努力和探索。20 世纪 80 年代中期以来，随着虚拟 3D 技术的飞速发展，3D 物流仿真系统作被广泛的用于物流过程中的规划和优化计算中，已经被社会各界广泛接受。因此，为了加强对物流系统的研究，利用虚拟 3D 仿真技术对物流系统进行优化，从而对提高企业生产效率，增强企业竞争力有极其重要的意义。

现代物流的目的就是要用更低的物流成本为客户提供更好的物流服务。为了实现这个目的，合理配置物流资源，合理地构建物流工程是必不可少的。由于一整套现代物流配送中心的造价成本比较高，实际情况不允许先建好后调整，否则势必使得成本上升。当前，我国现代物流在功能和发展潜力上的主要问题在于现代物流系统的不完善以及物流运作过程的不合理。自然形成的物流系统由于缺乏前瞻性和系统规划，在物流资源的配置，物流网络的结构等方面，很难保证其可靠性、合理性、协调性和最优化；而物流运作过程，主要是运输过程和仓储过程，仍以经验管理为主，基本上没有采用优化理论和方法，不合理现象随处可见，难以产生“第三利润”。物流问题往往是空间变量、时间变量和随机变量交错的动态系统问题，解决这类动态系统问题的有效方法就是系统仿真技术。物流系统的复杂性是使一般的优化理论和方法难以处理的主要原因，此时，物流仿真技术刚好能派上用场。物流仿真技术一个最大的优点是，不需实际安装设备，不需实际实施方案即可验证设备的导入效果和比较各种方案的优劣。在工程建设或作业流的计划阶段发现和解决问题，因此，它对降低整个物流投资成本起到不可缺少的作用。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 物流系统仿真的应用现状

国内外用仿真技术来研究物流系统问题的很多，如对物流系统运行性能的仿真，物流方案的选择，生产制造模式的对比，库存的管理，配送中心和仓库的布局 and 选址等。

国内的物流系统仿真研究如李红信等提出了作业车间中的推拉结合的作业控制方法，并对此作业方法影响作业车间性能的因素进行了仿真分析，其仿真结果为作业车间设计或资源配置提供了决策依据。唐孝飞用基于面向对象的思想 and 系统理论概念，提出了面向对象的第三方物流配送仿真系统，通过描述配送系统各组成对象之间的关系，仿真研究了各种配送控制功能及其参数。

国外对物流系统的仿真研究主要集中于整个供应链或者物流链的管理 and 控制，如 Towillettal 用仿真技术评价了供应链策略对需求扩大的影响。所研究的供应链策略有 5 种^[4]：**错误！未找到引用源。**消除阶层供应链的配送，包括阶层制造的配送功能；②集成链上的信息流；③实现 JIT 库存策略以减少延迟时间；④通过修改订货量来加快中间产品和物料的移动；⑤修改现存的订货量参数。仿真结果表明策略③和①对于减少需求变化最有效。MehmetSavsaretal 用计算机仿真方法分析了 JIT 生产系统的相关性能^[5]，仿真了随机加工时间，工作站间看板数量，需求的变化，生产线长度和看板的运作策略对系统性能（如输出率，在制品库存和 workstation 利用率）的影响。人们经常评价 MRP 的在制品库存高，提前时间长，配送性能差，而批量生产量对 MRP 性能的影响很大，批量生产量小，会导致启动次数的频繁和机器利用率高；批量生产量过大，机器花费在同样零件的加工时间会很长，使得零部件类型和数量的协调出现问题，从而导致高库存。

S. T. Enns 通过仿真确定 MRP 系统在得到低在制品库存和好的延时性能下的最佳生产批量^[6]。对于有限的缓冲器和不可靠的生产机器的单一和多个生产线，

N. C. Tsourveloudisetal 用仿真方法检验了他们提出的 3 种模糊控制模划^[7]：传送，装配，分解控制器，使得在机器利用率和输出率高的情况下，保持在制品库存和周期时间低的优越性。Legato Pasqualeetal 用过程方法提出集装箱码头船

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库