



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

物流系统布局与运作虚拟仿真

陶 经 辉 教授

南京财经大学营销与物流管理学院



南京财经大学

<http://www.nufe.edu.cn/>

项目团队

项目特色

项目申报书

软件著作权

进入实验

面向现代供应链的粮食物流系统布局与运作 虚拟仿真实验

关于面向现代供应链的粮食物流系统布局与运作虚拟仿真实验教学项目 疫情防控期间正常对外服务的通知

面向现代供应链的粮食物流系统布局与运作虚拟仿真实验教学项目以粮食物流系统布局与运作为核心，通过虚实结合的方式，仿真模拟了粮食物流系统布局与运作中粮食物流网络现状评估、粮食物流仓储选址、粮食物流中心设施设备规划以及粮食物流运输路径规划四个内容。实验立足知识性、准确性、规范性、科学性，不仅解决了学生学习中的难题，也可加强国内相关人员对粮食物流系统布局与运作的规范性。

为了满足广大学生在疫情期间在线学习的要求，面向现代供应链的粮食物流系统布局与运作虚拟仿真实验项目将加大对外服务保障和技术支持力度，实行免费对外开放。

汇报内容



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

一

项目建设必要性及项目来源

二

实验原理及教学方法

三

实验方法与实验步骤（演示）

四

实验考核要求

五

实验教学项目特色

六

持续建设服务计划



一、项目建设必要性及项目来源



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

虚拟仿真：解决现实“做不到”，实现“网上做实验”

- ▶ 虚拟仿真实验教学课程：着力解决真实实验条件不具备或实际运行困难，涉及高危或极端环境，高成本，高消耗，不可逆操作，大型综合训练等问题。
- ▶ 《物流中心设计与运作》和《物流系统工程》等课程提出了粮食物流系统布局与运作设计要求，然而粮食物流系统布局建设过程长、操作环节流程复杂、实际操作危险性大、决策结果成本高且不可逆！



一、项目建设必要性及项目来源



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

- ▶ 《物流中心设计与运作》和《物流系统工程》等课程含有粮食物流系统布局与运作设计的相关内容。
- ▶ 基于国家社科基金课题“产业转型升级背景下的物流园区创新发展理论、方法及实证研究”成果，积累了量化描述粮食物流系统布局与运作的数据库，开发了具备**完全独立知识产权**的虚拟仿真实验项目。





二、实验原理及教学方法

粮食物流系统布局与运作实验模块

粮食物流
网络现状评估

粮食物流
仓储选址

粮食物流中心
设施设备规划

粮食物流
运输路径规划

粮食物流系统布局与运作实验流程

实验理论基础

- 实验知识
- 实验习惯
- 实验说明
- 实验操作要求

实验操作

- 现状评估
- 参数选择
- 仿真建模
- 算法设计
- 仿真运行

实验结果分析

- 实验调整
- 实验结论
- 实验报告

图 -1 实验原理

二、实验原理及教学方法



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

12个核心知识

- 粮食物流网络现状分析方法
- 粮食物流网络现状（节点和线路）评估模型选择和构建方法
- 粮食物流网络现状评估结果的分析应用方法
- 粮食物流仓库选址的影响因素选择方法
- 粮食物流仓储选址的模型选择和构建方法
- 粮食物流仓储选址的算法设计方法
- 粮食物流中心设施设备类型选择方法
- 系统布局方法（SLP）原理和规划步骤
- SLP方法对粮食物流中心设施设备进行合理规划
- 物流运输路径的复杂性和多样性
- 表上作业法等运输路径规划的原理、方法和步骤
- 粮食物流运输路径规划仿真结果的分析 and 总结



实验要求

- 掌握影响因素选择方法
- 掌握模型构建的原理和方法
- 掌握算法设计原理和方法
- 掌握SLP分析原理和方法



二、实验原理及教学方法



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

对应课程教学大纲内容

第八章 物流系统布局与运作建模与仿真

粮食物流系统建模与仿真实例

江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流系统 布局与运作虚拟仿真



《物流中心设计与运作》课程教学大纲 (2016年修订)

课程编号: 090198

英文名: Design and Operation of Logistics Center

课程类别: 专业主干课

前置课: 物流管理学、供应链管理、仓储管理、物流运筹学等

后置课: 采购与供应、生产运作管理、物流系统工程等

学分: 3学分

课时: 51课时

主讲教师: 陶经辉、王亮、肖玉杰

选定教材: 马汉武主编,《物流规划与物流系统设计》,北京:高等教育出版社,2005年8月

课程概述:

本课程从理论和实际运作层面全面介绍了物流设施布局与物流系统分析、运作与管理的基本知识和方法,包括现代物流与设施规划、物流设施布局与选址、设施布置设计、物流系统的搬运系统、物料搬运系统设计、物料搬运装备与技术、动态布置设计与改善、物流中心的信息管理、物流系统建模与仿真等内容,本课程在讲述物流设施布局与运作管理方法的同时,也对物流设施规划设计和管环节的问题进行了

第八章 物流系统布局与运作建模与仿真

教学要求:

明确企业物流为什么需要进行系统仿真,熟悉物流系统建立模型的原则、系统模型的分类和系统仿真的步骤,掌握粮食物流系统事件仿真基本概念以及仿真方法。了解计算机仿真软件的发展以及相关物流系统建模与仿真软件,掌握复杂粮食物流系统仿真软件选择的原则。

课时分配: 8课时

教学内容:

第一节 系统建模与仿真概述

- 一、为什么需要进行系统仿真?
- 二、建立模型的原则
- 三、系统模型的分类
- 四、系统仿真的步骤
- 五、粮食物流系统仿真基本概念
- 六、粮食物流系统仿真的方法

第二节 仿真工具

- 一、计算机仿真软件的发展
- 二、粮食物流系统建模与仿真软件简介
- 三、复杂粮食物流系统仿真软件选择的原则

第三节 粮食物流系统建模与仿真实例:

江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流系统布局与运作虚拟仿真

- 一、软件系统框架介绍
- 二、面向现代供应链的粮食物流系统布局与运作虚拟仿真系统逻辑结构
- 三、相关数据信息
- 四、江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流网络现状评估
- 五、江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流仓库选址
- 六、江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流中心设施设备规划
- 七、江苏省江海粮油集团有限公司粮食物流运输路径规划
- 八、仿真模型的建立



二、实验原理及教学方法



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

案例式



真实企业的数据、流程等案例

探究式



模型构建过程探讨



算法设计过程探讨

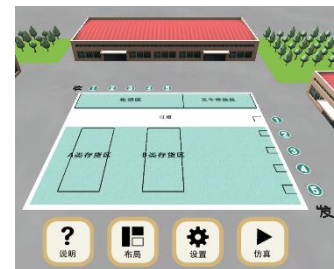
任务驱动式

- 现状评估任务
- 模型构建任务
- 算法设计任务
- 参数和流程分析任务
- 结果分析和总结任务



体验式

- 网络现状动态演示
- 仓储点选择动态演示
- 设施设备动作演示
- 车辆路径动态演示



三、实验方法与实验步骤

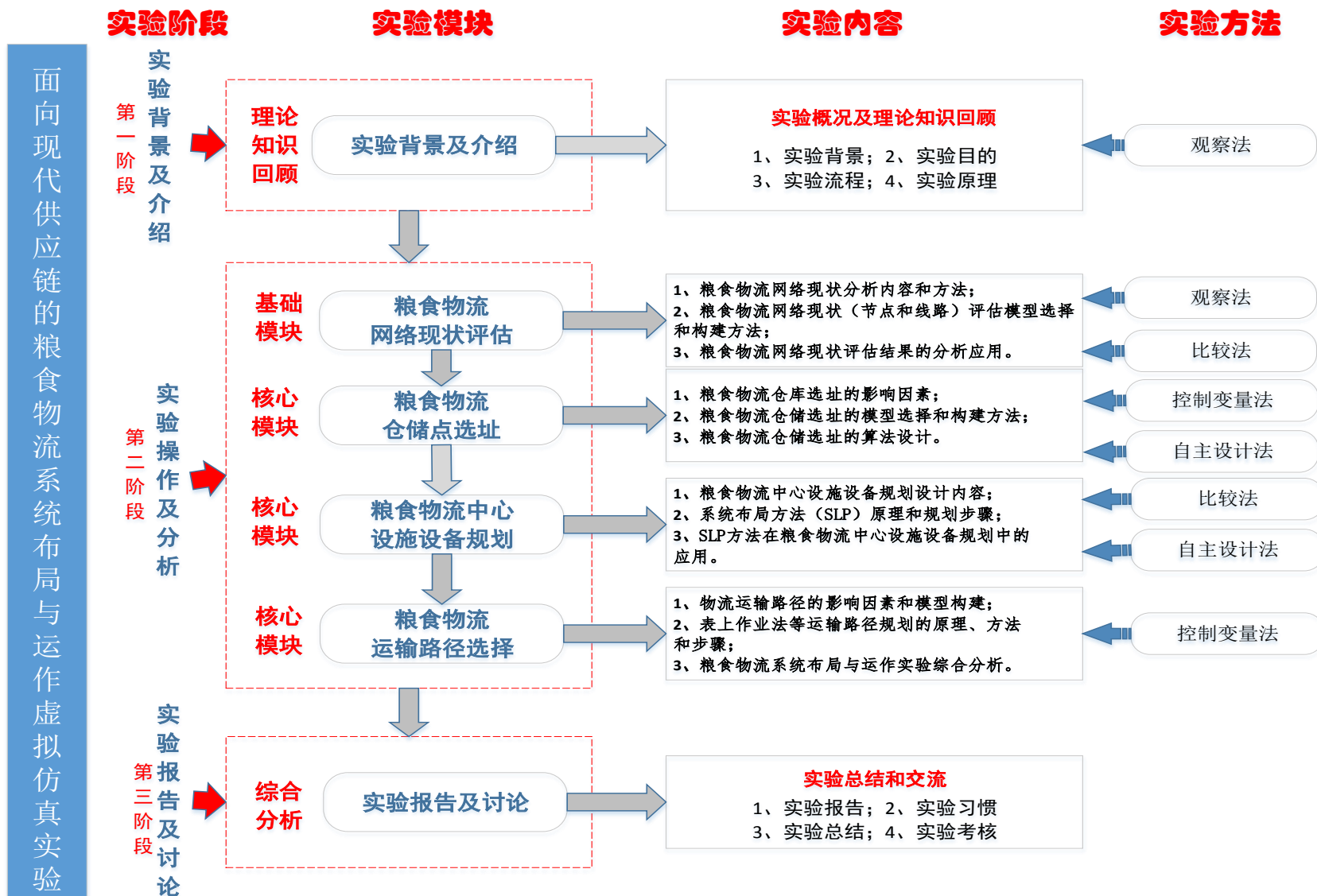


南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



图-2 实验架构及教学方法实施图

三、实验方法与实验步骤



三、实验方法与实验步骤



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics

- ▶ 采用观察法、控制变量法、比选法、分析归纳法等实验方法
- ▶ 实验需8个学时、17个步骤。

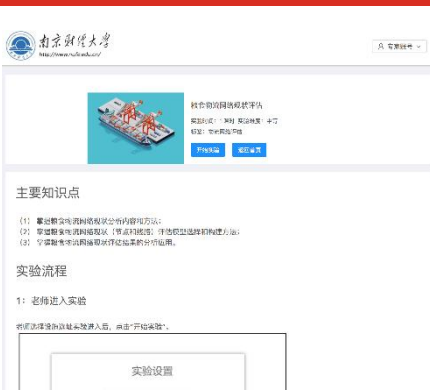


三个层次	四个模块			
	粮食物流网络现状评估	粮食物流仓储点选址	粮食物流中心设施设备规划	粮食物流运输路径规划
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
理论知识		✓	✓	✓
实验探究				
综合分析				

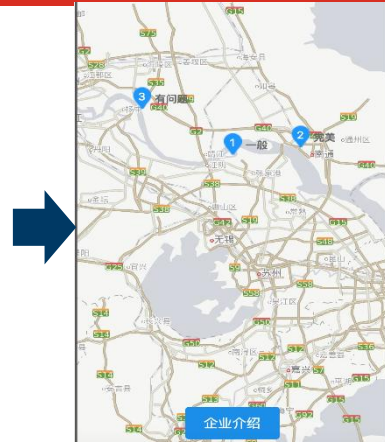
三、实验方法与实验步骤



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



1、查看说明，了解相关理论知识



2、构建评估模型



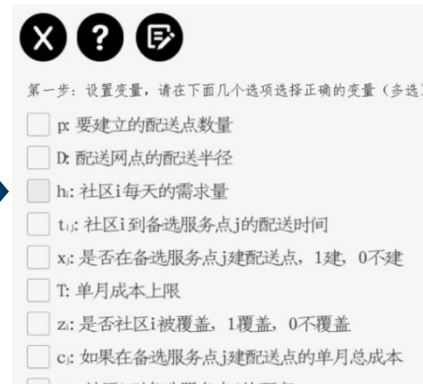
3、作出评价



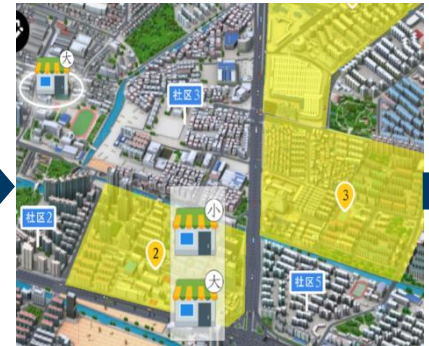
4、查看说明，了解相关理论知识



5、了解具体地理信息



6、选择变量、目标函数，构建模型

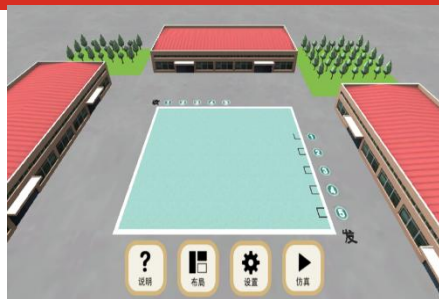


7、进行选址决策

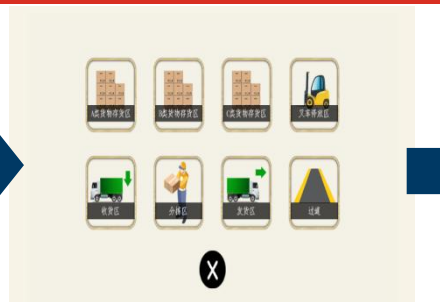
三、实验方法与实验步骤



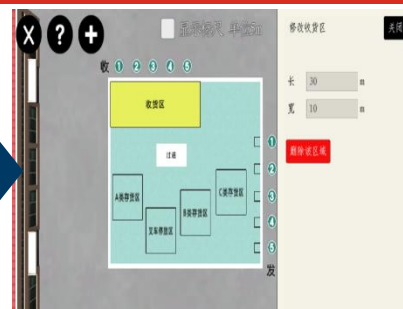
南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



8、查看说明，了解相关理论知识



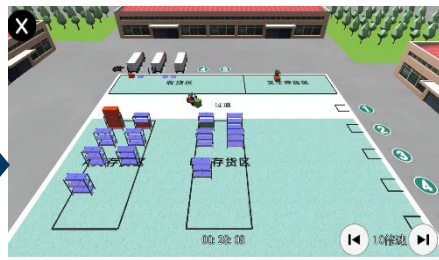
9、构建功能区布局模型



10、构建功能区规划模型



11、功能区配置设备



12、根据模型进行虚拟仿真

实验入口	实验过程	实验分析
1	实验过程	实验分析
2	实验过程	实验分析
3	实验过程	实验分析
4	实验过程	实验分析
5	实验过程	实验分析
6	实验过程	实验分析
7	实验过程	实验分析

13、比选不同方案结果



14、查看说明，了解相关理论知识



15、建立运输路径模型

	B1	B2	B3	B4	产量
A1	300	1100	300	1000	7
A2	100	900	200	800	4
A3	700	400	1000	500	9
销量	3	6	5	6	

16、数学模型算法求解



17、综合分析实验结果

演示

四、实验考核要求



实行分阶段、分层次考核，满足**学生全面掌握知识和技能**的需求



平时考核（60%）

- 实验习惯 10%
- 实验操作 30%
- 实验结果 10%
- 实验报告 10%



期末实验操作和实验理论考试（30%）

- 实验习惯 5%
- 实验操作 15%
- 实验结果 5%
- 实验报告 5%



设计创新性实验（10%）

- 创新内容 4%
- 创新方法 6%

五、实验项目特色



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



□ 多场景、多方案的实验环境

- 不同场景对应不同的粮食物流影响因素，训练学生自主设计评估方案的能力。（来源于实际企业等多个粮食物流网点的实际数据）

□ 动态变化、可探究的实验项目设计

- 开放式模型构建设计，训练学生探究模型动态变化过程，自主调整、优化方案的能力。

□ 多协同的仿真实验功能设计

- 结合多协同实验的实验要求，开发了支持“多协同操作、多方案比选”的仿真功能。具有完全自主知识产权。

五、实验项目特色



□ 教学方式方法

- 采用问题探究式教学方法允许学生对同一粮食物流系统设计模块根据目标进行反复多次设计，进而不断优化设计方案，达到最优设计的目的。

□ 评价体系

- 本项目采用多层次和多方式考核对学生实验效果进行评价，通过12个知识点的细化评价，全面考察学生的知识点与把控能力、设计能力，同时推动理论教学与实验设计互促优化。

□ 科教协同

- 让学生接触实际企业的粮食物流系统布局与运作等学科前沿与最新成果，丰富实验教学内容，提升学生实践能力，实现前沿科研成果反哺实验实践教学的目的。

六、持续建设服务计划



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



- ▶ **持续建设与更新**：将进一步扩展粮食物流系统布局与运作虚拟仿真实验对象，丰富案例、改进虚拟实验操作和展示体验。
- ▶ **面向社会的推广与持续服务计划**：该实验项目拥有自主知识产权，面向高校和社会免费开放，并提供在线教学服务。
- ▶ 项目支持**在线数据资源大规模开放共享**。



附：虚拟仿真金课评审



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



- ▶ **校内评审**：平台建设，申报书等材料准备.....
- ▶ **省一流本科**：专家网评（每天多次检测网站正常运行），现场答辩（汇报解说+操作演示+问答）。
- ▶ **国家一流本科**：网评...



虚拟仿真金课评审指标



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



重百分比	一级指标	二级指标	观察点
一、应用强度矩阵 30	应用强度	实验教学信息化总体规划	1、实验教学总体规划方案中有关信息化的描述; 2、实验教学信息化中有关虚拟仿真的描述;
		虚拟实验在实验教学课程体系中的位置	1、实验课程在整个课程体系中所占比例; 2、实验课程对主干基础课的支撑程度; 3、虚拟实验在实验课程中所占比例; 4、虚拟实验的学习刚性(必修还是选修)
		虚拟仿真项目在实验课程中发挥的作用	1、是否坚持了能实不虚的原则; 2、是否实现了虚实结合; 3、项目完成情况如何认定实验成绩;
		虚拟仿真实验对原有教学形式的影响	1、是否提高了原有线下实验的效率; 2、是否增强了原有线下实验的效果 3、是否实现了线上线下相结合。



虚拟仿真金课评审指标



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



二、应用广 度矩阵 20	应用广度	本专业应用项目的 情况	1、必修课使用人数和学时数 2、选修课使用人数和学时数
		本学科其他专业应 用项目的情况	1、使用项目的专业数 2、涉及的人数和学时数
		本校应用项目的情况	1、是否由其他学科使用该项目；
		外校应用项目的情况	2、使用情况； 兄弟院校将该项目用于实验教学的 情况
		其他单位应用项目的 情况	相关行业将该项目用于科普或员工 培训 的情况



虚拟仿真金课评审指标



南京财经大学
Nanjing University Of Finance & Economics



四、保障机制	保障机制	应用与服务团队建设	是否有稳定的团队负责项目的开发与持续建设，力量是否充足，是否具有多元化的背景，分工是否明确。
制矩阵		设	建设，力量是否充足，是否具有多元化的背景，分工是否明确。
		政策性支撑措施	1、对虚拟仿真项目建设的持续投入； 2、对学生使用虚拟项目是否有学分或学时认定； 3、对教师参与开发和持续建设虚拟项目是否计算工作量； 4、项目认定或应用过程中取得的成绩如何认可。 5、学分互认机制；
		服务性保障措施	鼓励项目应用和共享服务的激励措施，包括收费和成本补偿机制，人员激励等；





南京财经大学

Nanjing University Of Finance & Economics

谢谢各位专家
欢迎指正