

## 《仿真与虚拟农业》课程实验指导

实验学时：16

实验指导书：李乃祥主编，《仿真与虚拟农业技术》，农业出版社，2011

### 一、实验目的与基本要求

验证有关概念和理论，加深对概念和知识的理解和认识；熟悉开发工具和环境，掌握有关工具的使用方法；初步具备使用所学知识和工具开发仿真与虚拟农业系统的能力。要求学生每次试验前做好预习和准备工作，包括提前熟悉实验内容，编写好应用程序。上机实验时要对程序进行认真调试，直至可以运行并获得正确的实验结果为止。同时要经过对实验过程的认真思考，提升对课程内容和知识的认识。每个必做试验要提交实验报告一份，期末提交课程设计报告一份。

### 二、实验考核方式及办法

实验考核采取上机操作、试验报告评判的综合考核方式，上机操作和实验报告得分作为该门课程平时成绩的一部分，课程设计报告得分作为该门课程期末考试成绩。

### 三、实验项目一览表

《仿真与虚拟农业》实验项目一览表

| 序号 | 实验项目名称                         | 实验类型        | 实验要求            | 适用专业  | 学时 |
|----|--------------------------------|-------------|-----------------|-------|----|
| 1  | 投针试验仿真                         | 设计性         | 必做              | 信息技术类 | 2  |
| 2  | 虚拟现实硬件、软件熟悉                    | 验证性         | 选做              | 信息技术类 | 2  |
| 3  | 基于 OpenGL/C++的虚拟场景设计           | 设计性         | 必做              | 信息技术类 | 4  |
| 4  | 基于 VRML 的虚拟场景设计（包括 ISB）<br>设计性 | 设计性         | 必做              | 信息技术类 | 4  |
| 5  | MATLAB 仿真、虚拟工具箱使用              | 验证性         | 必做              | 信息技术类 | 4  |
| 6  | 基于 L-Studio 的虚拟植物设计            | 设计性         | 必做              | 信息技术类 | 4  |
| 7  | 农业模拟模型开发                       | 综合性、<br>设计性 | 必选（7、<br>8 二选一） | 信息技术类 | 18 |
| 8  | 虚拟作物系统开发                       | 综合性、<br>设计性 | 必选（7、<br>8 二选一） | 信息技术类 | 18 |

### 四、实验项目的具体内容

#### 实验一 投针试验仿真实验

##### 1、本次实验的目的和要求

加深对计算机仿真概念的理解与认识,了解计算机建模与仿真的过程与基本方法。为保证实验效果,学生首先要理解投针试验的模型化过程与原理,细致分析样例程序,动手(用不同的编程语言)改写样例程序,然后上机调试运行,写出实验报告。

## 2、实验内容或原理

投针试验仿真程序的编写、调试及运行。

## 实验二 虚拟现实硬件、软件熟悉

### 1、本次实验的目的和要求

了解虚拟现实所涉及的基本硬件设备和软件工具,产生感性认识,为后面的理论学习和试验奠定基础。

## 2、实验内容或原理

观看虚拟现实基本硬件设备和软件工具,进行简单的操作与演示。

## 实验三 基于 OpenGL/C++ 的虚拟场景设计

### 1、本次实验的目的和要求

加深对 OpenGL 的理解与认识,熟悉 OpenGL/C++的基本程序结构和利用 OpenGL/C++机制进行虚拟设计的基本方法。对于能力较强的学生,应通过实验掌握 OpenGL 的各类变换及其复杂物体建模技术,设计出复杂场景虚拟程序。为了保证实验效果,学生首先要熟悉 OpenGL/C++的基本程序结构、各类变换等内容,细致分析实例程序,动手编写虚拟场景程序,上机调试运行,写出实验报告。

## 2、实验内容或原理

基于 OpenGL/C++的虚拟场景实现程序的编写、调试及运行。

## 实验四 基于 VRML 的虚拟场景设计

### 1、本次实验的目的和要求

加深对 VRML 的理解与认识,熟悉 VRML 的基本程序结构和 VRML 编程的基本方法。对于能力较强的学生,应通过实验掌握 VRML 传感器节点、消息传递路由的使用以及动态交互设计方法。为了保证实验效果,学生首先要熟悉 VRML 的基本程序结构、VRML 传感器节点、消息传递路由等内容,细致分析实例程序,

编写虚拟场景程序，然后上机试验，写出实验报告。

## 2、实验内容或原理

基于 VRML 的虚拟场景实现程序的编写（包括使用可视化开发工具 ISB）、调试及运行。

### 实验五 MATLAB 仿真、虚拟工具箱使用

#### 1、本次实验的目的和要求

加深对 MATLAB 仿真、虚拟工具箱的了解与认识，熟悉 MATLAB 仿真、虚拟现实工具箱的基本内容和使用环境。通过实验掌握 MATLAB 仿真工具箱、虚拟现实工具箱的使用方法，学会通过 Simulink 接口使用虚拟现实工具箱，利用系统提供的仿真例程和虚拟现实例程设计虚拟现实场景。为了保证实验效果，学生首先要熟悉 MATLAB 仿真、虚拟工具箱的基本内容和使用环境等内容，仔细阅读教材中的有关样例，然后上机操作，写出实验报告。

#### 2、实验内容或原理

结合使用 MATLAB 仿真、虚拟工具箱，利用系统提供的样例模块完成虚拟设计。

### 实验六 基于 L-Studio 的虚拟植物设计

#### 1、本次实验的目的和要求

加深对分形、L-语言、L-studio 的了解与认识，熟悉 L-studio 软件的基本内容和集成环境。通过实验掌握 L-studio 软件的使用方法，学会通过 L-studio 软件的集成环境改写或自行设计虚拟植物。为了保证实验效果，学生首先要熟悉 L-语言、L-studio 软件的基本内容和集成环境，仔细阅读和分析教材中的有关样例程序，然后，编写虚拟植物程序，上机调试运行，写出实验报告。

#### 2、实验内容或原理

使用 L-studio 软件的集成环境，完成虚拟植物设计

### 实验七 农业模拟模型开发

#### 1、本次实验的目的和要求

深入理解和认识所学概念和知识，建立知识之间的有机联系，了解计算机仿真和虚拟现实系统设计的过程与基本方法。为了保证实验效果，学生首先要熟悉课程的全部内容，动手完成农业模拟模型开发设计，上机调试运行，写出课程设

计报告。

## 2、实验内容或原理

农业模拟模型设计、编程、调试和运行。

## 实验八 虚拟作物系统开发

### 1、本次实验的目的和要求

深入理解和认识所学概念和知识，建立知识之间的有机联系，了解计算机仿真和虚拟现实系统设计的过程与基本方法。为了保证实验效果，学生首先要熟悉课程的全部内容，动手完成农业模拟模型开发设计，上机调试运行，写出课程设计报告。

### 2、实验内容或原理

虚拟作物系统设计、编程、调试和运行。