

<<飞行仿真原理>>

图书基本信息

书名：<<飞行仿真原理>>

13位ISBN编号：9787121189272

10位ISBN编号：7121189275

出版时间：2012-12

出版时间：电子工业出版社

作者：戴维·阿勒顿

页数：392

字数：634000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<飞行仿真原理>>

### 内容概要

本书是飞行仿真领域中一本重量级教科书，是作者在英国南安普顿大学、克兰菲尔德大学和谢菲尔德大学近30年开展航空电子、飞行仿真教学和多年从事飞行仿真模拟器开发的基础上编写而成的。其内容涵盖构成飞行仿真的三大支撑要素——建模、数学算法和软件工具，包括飞行仿真的发展演变历程、建模原理、飞行动力学、飞行控制系统仿真、导航系统仿真、飞机仪表显示和视景系统开发、运动平台仿真等关键技术，列举了工程设计中的关键问题，并给出了相应的解决办法。本书注重理论与实践的有机结合，针对具体问题给出了多个参考实例，特别是其中的代码均来自作者参与开发的实际工程项目，具有很高的参考价值。

## &lt;&lt;飞行仿真原理&gt;&gt;

## 作者简介

作者：（英国）阿勒顿（David Allerton）译者：刘兴科 阿勒顿（Allerton D.），于1972年毕业于拉格比工程技术学院计算机工程系，获得学士学位，1973年从拉夫堡教育学院获得物理学研究生学位。

1977年，他从剑桥大学获得博士学位，研究方向是并行计算，之后他加入马可尼空间和防御系统公司担任一名助理工程师，从事嵌入式系统软件开发工作。

1981年，他被聘为南安普顿大学电子学系讲师，并于1987年晋升为高级讲师。

1991年，他到克兰菲尔德大学航空学院担任电子学教授，并组建航空电子系。

2002年，他受聘为谢菲尔德大学计算系统工程系主任。

Allerton教授在南安普顿大学、克兰菲尔德大学和谢菲尔德大学期间曾开发了五种型号的飞行模拟器。作为英国皇家宇航学会飞行仿真委员会成员和前任主席，他曾为英国国防和宇航前瞻小组、国家航空电子咨询委员会、合成环境咨询委员会等政府机构工作。

1998年，他获得由英国高等教育基金委员会提供的75万英镑资助，用于建设克兰菲尔德大学飞行仿真中心。

1992年到2001年间，他在克兰菲尔德大学每年开设一期飞行仿真领域的短期课程。

此外，他还是英国工程技术协会会员和英国皇家宇航学会会员，并持有认证工程师资格。

他的研究方向包括计算机体系架构、实时软件、计算机图形学、空中管理、飞行仿真、航空电子学和操作系统。

他持有IMC级私人飞行员驾照，并曾代表约克郡参加网球比赛（以超过55岁高龄）。

## &lt;&lt;飞行仿真原理&gt;&gt;

## 书籍目录

## 目 录

## 第1章 绪论

## 1.1 历史回顾

1.1.1 飞行史上的第一个40年（1905年~1945年）

1.1.2 模拟计算机年代（1945年~1965年）

1.1.3 数字计算机年代（1965年~1985年）

1.1.4 微电子技术革命时代（1985年至今）

## 1.2 仿真的应用案例

1.2.1 安全性

1.2.2 经济效益

1.2.3 训练迁移

1.2.4 工程飞行仿真

## 1.3 仿真角色的转变

## 1.4 飞行模拟器构成

1.4.1 运动学公式

1.4.2 空气动力模型

1.4.3 发动机模型

1.4.4 数据采集

1.4.5 传动模型

1.4.6 气象模型

1.4.7 视景系统

1.4.8 音效系统

1.4.9 运动系统

1.4.10 控制载荷

1.4.11 仪表显示

1.4.12 导航系统

1.4.13 系统维护

## 1.5 实时仿真基本概念

## 1.6 飞行员感知

1.6.1 视觉感知

1.6.2 运动感知

## 1.7 训练与仿真

## 1.8 仿真案例

1.8.1 商业飞行训练

1.8.2 军事飞行训练

1.8.3 初级飞行训练

1.8.4 陆地车辆模拟器

1.8.5 工程飞行模拟器

1.8.6 能力测试

1.8.7 基于计算机的训练

1.8.8 维修培训

## 参考文献

## 第2章 建模原理

2.1 建模的概念

2.2 牛顿力学

## &lt;&lt;飞行仿真原理&gt;&gt;

- 2.3 坐标系
- 2.4 微分方程
- 2.5 数值积分
  - 2.5.1 近似方法
  - 2.5.2 一阶方法
  - 2.5.3 高阶方法
- 2.6 实时计算
- 2.7 数据采集
  - 2.7.1 数据转化
  - 2.7.2 数据采集
- 2.8 飞行数据
- 2.9 内插
- 2.10 分布式系统
- 2.11 实时协议
- 2.12 建模中的问题
- 参考文献
- 第3章 飞机动力学
  - 3.1 飞行建模原理
  - 3.2 大气
  - 3.3 力
    - 3.3.1 气动升力
    - 3.3.2 气动侧力
    - 3.3.3 气动阻力
    - 3.3.4 推进力
    - 3.3.5 重力
  - 3.4 力矩
    - 3.4.1 静态稳定性
    - 3.4.2 气动力矩
    - 3.4.3 气动导数
  - 3.5 坐标系
    - 3.5.1 机体系
    - 3.5.2 安稳坐标系
    - 3.5.3 风轴系
    - 3.5.4 惯性系
    - 3.5.5 坐标系变换
    - 3.5.6 地心固联坐标系
    - 3.5.7 经纬度
  - 3.6 四元数法
  - 3.7 运动方程
  - 3.8 推进系统
    - 3.8.1 活塞式发动机
    - 3.8.2 喷气式发动机
  - 3.9 起落架
  - 3.10 公式集
  - 3.11 公式回顾——长距离导航
    - 3.11.1 科里奥利加速度
- 参考文献

## <<飞行仿真原理>>

### 第4章 飞行控制系统仿真

- 4.1 拉普拉斯变换
- 4.2 仿真中的传递函数
- 4.3 PID控制系统
- 4.4 配平
- 4.5 飞机飞行控制系统
- 4.6 转弯配位器和偏航阻尼器
- 4.7 自动油门
- 4.8 垂直速度管理
- 4.9 高度保持
- 4.10 航向保持
- 4.11 定位跟踪
- 4.12 自动着陆系统
- 4.13 飞行管理系统

#### 参考文献

### 第5章 飞机显示系统

- 5.1 显示系统原理
- 5.2 绘制线条
- 5.3 字符生成
- 5.4 二维图形操作
- 5.5 纹理
- 5.6 OpenGL
- 5.7 飞机仪表仿真
- 5.8 EFIS显示器仿真
  - 5.8.1 姿态指示仪
  - 5.8.2 高度计
  - 5.8.3 空速指示器
  - 5.8.4 罗盘卡
- 5.9 平视显示器

#### 参考文献

### 第6章 飞行导航系统仿真

- 6.1 导航原理
- 6.2 导航计算
- 6.3 地图投影
- 6.4 基本飞行信息
  - 6.4.1 姿态指示仪
  - 6.4.2 高度计
  - 6.4.3 空速指示器
  - 6.4.4 罗盘
  - 6.4.5 垂直速度指示仪
  - 6.4.6 转弯指示仪
  - 6.4.7 侧滑球
- 6.5 自动定向仪 (ADF)
- 6.6 甚高频全向信标 (VOR)
- 6.7 测距仪 (DME)
- 6.8 仪表着陆系统 (ILS)
- 6.9 飞行指挥仪

## &lt;&lt;飞行仿真原理&gt;&gt;

## 6.10 惯性导航系统

## 6.10.1 坐标系

## 6.10.2 惯导系统方程

## 6.10.3 惯导系统误差建模

## 6.10.4 惯导系统模型确认

## 6.11 全球定位系统

## 参考文献

## 进一步阅读材料

## 第7章 模型校核

## 7.1 模拟器鉴定和验收

## 7.2 模型校核方法

## 7.2.1 座舱几何构造

## 7.2.2 静态测试

## 7.2.3 开环测试

## 7.2.4 闭环测试

## 7.3 时延

## 7.4 性能分析

## 7.5 纵向动力特性

## 7.6 侧向动力特性

## 7.7 正确的模型校核

## 参考文献

## 第8章 视景系统

## 8.1 背景

## 8.2 视景系统流水线

## 8.3 三维图形运算

## 8.4 实时图像生成

## 8.4.1 基本的实时线框IG系统

## 8.4.2 OpenGL实时IG系统

## 8.4.3 OpenGL实时纹理IG系统

## 8.4.4 OpenSceneGraph IG系统

## 8.5 视景数据库的管理

## 8.6 投影系统

## 8.7 视景系统中的问题

## 参考文献

## 第9章 教员控制台

## 9.1 教育、训练和教学

## 9.2 专项任务训练和基于计算机的训练

## 9.3 教员的职责

## 9.4 用户界面设计

## 9.4.1 人的因素

## 9.4.2 用户操作分类

## 9.4.3 用户接口结构

## 9.4.4 用户输入选择

## 9.4.5 教员命令

## 9.5 实时交互

## 9.6 地图显示

## 9.7 飞行数据记录

<<飞行仿真原理>>

9.8 脚本

参考文献

第10章 运动系统

10.1 需要运动系统吗？

10.2 运动生理学

10.3 驱动器结构

10.4 运动方程

10.5 运动系统的实现

10.6 液压执行机构

10.7 液压执行机构建模

10.8 运动系统的不足

10.9 未来的运动系统

参考文献

缩略词表



## &lt;&lt;飞行仿真原理&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：在自动控制模式下，实际上飞行员可以自主选择或者不选择4.6—4.9节中描述的四种飞行控制模式。

比如，为了下降到3000 ft，空速350 kt的状态，飞行员可以选择高度3000 ft，自动油门速度为350 kt，然后控制速度和高度进入下降状态。

在下降期间，如果需要将指令速度或者高度设置为新值，只需要转动相应按钮。

除此之外，飞行员可以设置下降（或者爬升）速率，而不需要指定高度，还可以选择航向（磁航向或者真实航向均可）或者飞行轨迹。

此外，面板上的高亮按钮可以用于选择单个或者两个自动驾驶仪（API和AP2）、自动油门（A / THR）、加急下降（EXPED）、自动着陆（APPR）或者跟踪VOR定位信标（LOC）。

从模拟器设计者的角度看，这些功能都需要利用FCU面板进行选择，可以进入或者退出本章中讲述的各项自动控制模式。

有些模拟器会采用真实飞机上的FCU模块，利用来自飞机数据总线的数据进行模拟。

有些制造商则采用模拟系统来实现自动控制系统，并利用串口通信或者以太网特定协议的支持。

根据训练应用目标的不同，FCU（以及类似操控面板）可以利用输出到平板显示面板上的软件面板进行模拟，通过鼠标或者轨迹球实现开关和按钮交互。

然而无论是使用哪类系统，运行模式的任何改变都需要被系统检测到（如按下开关或者转动旋钮），根据控制动作的不同，可以将系统置于相应的控制模式。

在模拟这些系统时，提请注意的是必须确保模拟单元完全遵循制造商对设备的规定。

尽管机组乘员能够通过选择飞机的速度、高度和航向在各个航段对飞行计划进行手动控制，但是这种方式对于机组乘员来说是一项非常耗时（且易于出现误操作）的活动，因此FMS具备载入、修正和执行飞行计划的功能。

一个完整的飞行计划可以包括水平飞行计划和垂直飞行计划，其中包含介于起飞点和目标点之间的一系列航路点。

飞行计划还会包括用于飞行安全性和经济性管理的必要信息。

当然，机组乘员能够在任何时候取代飞行计划，或者利用FCU选择另一种系统设置。

对于大部分航空公司来说，飞行计划都是由部署于运营中心的计算机生成，并以能够上传到飞机上的格式下发给机组乘员。

否则，机组乘员只能手动输入包括航路点、机场着陆点、导航信标在内的详细数据。

制作飞行计划将使用航空公司航路信息及飞机在高效（和经济）运行状态下的输出速度和爬升速率等飞机性能数据。

机组乘员上传数据后，飞行计划将通过另一种称为“多动能控制显示单元”（MCDU）的独立显示方式进行访问。

机组乘员可以通过位于显示器四周的周边键选择具体模式，输入或者编辑数据，或者直接确认飞行计划中的数据。

这种模式下，FMS将驱动FCU为飞行计划的每个航段选择垂直速度、飞行航路轨迹或者空速。

一部FMS将包含一个ARINC—424型标准数据库，其中包含无线电助航系统、航路点、航空港、跑道、机场、等待航线、机场到达 / 离开和下降程序、航空公司航路等数据。

比如，FMS将自动查询邻近的助航系统，并选择适当的VOR频率，从而降低飞行员的工作量。

该数据库还将包含飞机及其配装发动机的详细性能数据。

## <<飞行仿真原理>>

### 编辑推荐

《飞行仿真原理》可以作为从事实时飞行仿真系统设计、研制、开发与应用的广大工程技术人员和科研人员的参考书，也可以作为飞行动力学、航空电子学、自动控制等相关专业高年级本科生、研究生的教学用书。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>