**软件开发计划书**

**项目名称：集装箱装载优化系统**

**开发人员：信息部**

**目录**

[软件开发计划书 1](#_Toc12691)

[项目名称：集装箱装载优化系统 1](#_Toc24857)

[开发人员：信息部 1](#_Toc14345)

[1.1编写目的 2](#_Toc30177)

[1.2背景 2](#_Toc23251)

[1.4参考资料 3](#_Toc23868)

[1.5 系统动机(暂时保密) 4](#_Toc23606)

[1.6标准、条件和约定 4](#_Toc16084)

[1.7编写文档的WBS 4](#_Toc25031)

[2项目概述 5](#_Toc7223)

[2.1工作内容 5](#_Toc14334)

[2.2主要参加人员 5](#_Toc9365)

[2.3.1程序 5](#_Toc31610)

[2.3.2文件 5](#_Toc19324)

[2.3.3服务 6](#_Toc7513)

[2.3.4非移交产品 6](#_Toc25162)

[2.4验收标准 7](#_Toc9036)

[2.4.1代码的验收 7](#_Toc12919)

[2.4.2 文档验收 7](#_Toc18770)

[2.5完成项目的最迟期限 7](#_Toc18146)

[3实施总计划 7](#_Toc6714)

[3.1开发过程 7](#_Toc17603)

[3.1.1 需求分析 7](#_Toc32103)

[3.1.2 系统设计 8](#_Toc30961)

[3.1.3 编码及测试阶段 8](#_Toc27488)

[3.1.4 文档、产品部署 8](#_Toc9374)

[3.1.5 项目总结 8](#_Toc18483)

[3.2工作任务的分解 9](#_Toc11451)

[3.3接口人员 10](#_Toc6588)

[3.4进度 10](#_Toc10650)

[3.5预算 11](#_Toc16714)

[3.6关键问题 11](#_Toc142)

[4支持条件 11](#_Toc23349)

[4.1计算机系统支持 11](#_Toc16278)

[4.2需要用户承担的工作 12](#_Toc15461)

[4.3需由外单位提供的条件 12](#_Toc29526)

[5专题计划要点 12](#_Toc1244)

[5.1开发人员培训计划 12](#_Toc12781)

[5.2 测试计划 12](#_Toc14271)

[5.3 质量保证计划 12](#_Toc10603)

[5.4 人员配置计划 13](#_Toc3185)

[5.5 客户培训计划 13](#_Toc14061)

[5.6 安全保密计划 13](#_Toc2494)

**1引言**

**1.1编写目的**

为了保证项目团队按时保质地完成项目目标，便于项目团队成员更好地了解项目情况，使项目工作开展的各个过程合理有序，有必要以文件化的形式，把对于在项目生命周期内的工作任务范围、各项工作的任务分解、项目团队组织结构、各团队成员的工作责任、团队内外沟通协作方式、开发进度、经费预算、项目内外环境条件、风险对策等内容以书面的方式描述出来，作为项目团队成员以及项目干系人之间的共识与约定，项目生命周期内的所有项目活动的行动基础，项目团队开展和检查项目工作的依据。

本项目开发计划用于从总体上指导《集装箱装载优化系统》项目顺利进行并最终得到通过评审的项目产品。本项目开发计划面向项目组全体成员。

### **1.2背景**

集装箱作为国际贸易中最主要的运输工具之一，其装载效率直接影响到物流成本和运输效率。当前市场上现有的集装箱装载优化系统存在功能单一、用户体验差、算法效率低等问题，无法满足用户对高效、智能装载方案的需求。因此，开发一个功能全面、用户体验良好、算法高效的集装箱装载优化系统具有重要的现实意义。

本项目旨在通过先进的算法和技术，提高集装箱的空间利用率，减少运输成本，并大幅降低人工排列的时间成本。系统将为用户提供一个智能化的平台，实现集装箱装载的自动化和最优化排列，从而提升工作效率，降低运营成本，增强企业的市场竞争力。**1.3定义**

专门术语：

SQL SERVER:系统服务器所使用的数据库关系系统（DBMS）。

SQL：一种用于访问查询数据库的语言

事务流：数据进入模块后可能有多种路径进行处理。

主键：数据库表中的关键域。值互不相同。

外部主键：数据库表中与其他表主键关联的域。

ROLLBACK:数据库的错误恢复机制。

打花垛：货物交叉排列，提高稳固性。

3D可视化：通过3D图形展示集装箱、货物、托盘的位置和形状。

缩写：

系统：若未特别指出，统指本了吧了游戏平台。

SQL：Structured Query Language(结构化查询语言)。

ATM：Asynchronous Transfer Mode (异步传输模式)。

UML：统一建模语言、是一套用来设计软件蓝图的标准建模语言，是一种从软件分析、设计到编写程序规范的标准化建模语言。

ACO：一种基于蚂蚁觅食行为的优化算法，用于解决组合优化问题。

PSO：一种基于群体智能的优化算法，模拟鸟群或鱼群的行为。

SA：一种基于物理退火过程的优化算法，用于寻找全局最优解。

## 

## **1.4参考资料**

文档格式要求按照我国GB/T8567-1988国家标准和IEEE/ANSI830-1993标准规范要求进行。包括以下文件：

* 软件工程项目开发文档范例
* 软件工程国家标准文档
* 需求说明书
* 软件需求说明书编写规范

书籍包括：

* 《软件工程：实践者的研究方法》 罗杰普莱斯曼著 机械工业出版社
* 《敏捷软件开发：原则、模式与实践》 邓辉译 清华大学出版社

## **1.5 系统动机(暂时保密)**

## **1.6标准、条件和约定**

本项目遵从以下标准：

GB/T 13702-1992 计算机软件分类与代码

GB/T 20918-2007 信息技术

GB/T 19003-2008 软件工程

GB/T 5538-1995 软件工程标准分类法

GB/T 9386-2008 计算机富安居测试文档编制

GB/T 9385-2008 计算机软件需求规格说明

GB/T 5532-2008 计算机软件测试规范

GB/T 18221-2000 信息技术程序设计语言

GB/T XX457-2006 信息技术 软件工程

GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范

### **1.7编写文档的WBS**

编写文档任务

任务调度 收集材料 分类编写 检查验收 总结成果

任务规划 实际考察 目录章节 阶段检查 阶段总结

任务分配 网上资源 详细编写 汇总检查 汇总总结

# **2项目概述**

## **2.1工作内容**

1、 制作和修订项目开发计划

2、 进行计划跟踪与监控

3、 工作产品及时进行受控管理

4、 测试开发产品

5、 交付最终工作产品

6、项目实施总结

7、 项目验收

## **2.2主要参加人员**

项目经理：负责项目整体管理和协调。

开发人员：负责系统功能实现，包括数据库模块、算法模块和用户交互模块。

测试人员：负责系统测试，包括单元测试、集成测试和用户验收测试。

UI设计师：负责用户界面设计，确保界面友好、易用。

2.3产品及成果

### **2.3.1程序**

软件名称：集装箱装载优化系统

编程语言：Python

存储方式：本地存储或云存储

### **2.3.2文件**

* 用户操作手册：详细描述软件的功能、性能和用户界面，使用户能够正确使用软件。为操作人员提供该软件各种运行情况的有关知识，特别是操作方法的具体细节。
* 软件维护手册：包括软件系统说明、程序模块说明、操作环境、支持软件的说明、维护过程的说明，便于软件的维护。

### **2.3.3服务**

计划提供以下服务：

课堂培训：以讲课形式对使用者进行培训，使其能够正确使用软件。

技术支持：提出问题并获得解答。

软件维护：获取软件使用中的问题，提供维护。

### **2.3.4非移交产品**

* 可行性分析报告：说明该软件开发项目的实现在技术上、经济上和社会因素上的可行性，评述为了合理地达到开发目标可供选择的各种可能实施方案，说明并论证所选定实施方案的理由。
* 项目开发计划：为软件项目实施方案制订出具体计划，应该包括各部分工作的负责人员、开发的进度、开发经费的预算、所需的硬件及软件资源等。
* 软件需求说明书（软件规格说明书）：对所开发软件的功能、性能、用户界面及运行环境等做出详细的说明。它是在用户与开发人员双方对软件需求取得共同理解并达成协议的条件下编写的，也是实施开发工作的基础。该说明书应给出数据逻辑和数据采集的各项要求，为生成和维护系统数据文件做好准备。
* 概要设计说明书：该说明书是概要实际阶段的工作成果，它应说明功能分配、模块划分、程序的总体结构、输入输出以及接口设计、运行设计、数据结构设计和出错处理设计等，为详细设计提供基础。
* 详细设计说明书：着重描述每一模块是怎样实现的，包括实现算法、逻辑流程等。
* 测试计划：为做好集成测试和验收测试，需为如何组织测试制订实施计划。计划应包括测试的内容、进度、条件、人员、测试用例的选取原则、测试结果允许的偏差范围等。
* 测试分析报告：测试工作完成以后，应提交测试计划执行情况的说明，对测试结果加以分析，并提出测试的结论意见。
* 开发进度月报：该月报系软件人员按月向管理部门提交的项目进展情况报告，报告应包括进度计划与实际执行情况的比较、阶段成果、遇到的问题和解决的办法以及下个月的打算等。
* 项目开发总结报告：软件项目开发完成以后，应与项目实施计划对照，总结实际执行的情况，如进度、成果、资源利用、成本和投入的人力，此外，还需对开发工作做出评价，总结出经验和教训。
* 软件问题报告：指出软件问题的登记情况，如日期、发现人、状态、问题所属模块等，为软件修改提供准备文档。
* 软件修改报告：软件产品投入运行以后，发现了需对其进行修正、更改等问题，应将存在的问题、修改的考虑以及修改的影响做出详细的描述，提交审批。
* 源程序：软件开发过程中的全部代码以及注释。

## **2.4验收标准**

### **2.4.1代码的验收**

代码编写符合HB6465标准，与文档说明保持一致，代码书写风格统一，采用标准规范，没有下列错误：由于软件缺陷造成丢失数据，不符合设计要求，响应时间太长无法接受等问题。

### **2.4.2 文档验收**

文档格式符合HB6465标准，功能符合与客户的合同要求，清晰易读，没有语病与歧义。

## **2.5完成项目的最迟期限**

2025年5月。

# **3实施总计划**

## **3.1开发过程**

### **3.1.1 需求分析**

需求分析是整个设计中重要的一环，当可行性分析完成，项目立项，确定开发角色后，从2024年12月底 - 2025年1月上旬（15天），有关的设计开发人员与相关业务人员共同对业务流程、管理方式进行分析，并进行资料的收集、整理。在完成了对有关数据信息的收集、归纳和分析整理后，确定了需求，对软件必须完成的功能进行了定义，在此基础上完成了数据定义，建立了数据字典。

### **3.1.2 系统设计**

从2025年1月中旬 - 2025年1月下旬（20天），完成对整个系统的分析设计，对概念模型、存储模式、完整性控制、存取权限等进行了定义，对系统功能各模块进行了详细设计、定义了数据库总体结构、编码命名规范。

### **3.1.3 编码及测试阶段**

从2025年2月 - 2025年4月（3个月），完成程序设计和系统测试，完成了数据库建立及程序的编制调试。为了避免错误积累，采用边开发边测试的基本模式，对每个模块都安排专人进行单独测试，系统联调及系统测试，对系统处理逻辑、例外处理能力、容错能力等进行大规模的测试，对发现的问题进行彻底纠正。

### **3.1.4 文档、产品部署**

2025年5月（1个月），完成使用者培训工作，编写各类文档，系统投入运行阶段。

### **3.1.5 项目总结**

项目结束后用一周左右时间，对项目研发、部署等开发过程中的问题、经验教训总结备案，以利于项目经验的积累和开发进的的缩短。

## **3.2工作任务的分解**

表3.1 工作情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作内容 | 负责人 | 参加人员 |
| 项目的可行性分析（项目可行性分析报告） | 尹达 |  |
| 项目开发报告（报告） | 尹达 |  |
| 需求分析（需求分析规格说明书） | 尹达 |  |
| 系统分析（概要设计及说明书） | 尹达 |  |
| 详细设计（详细设计说明书） | 尹达 |  |
| 数据库建立 | 尹达 |  |
| 界面设计 | 尹达 |  |
| 测试计划（报告） | 尹达 |  |
| 测试报告（报告） | 尹达 |  |
| 项目开发总结报告（报告） | 尹达 |  |
| 用户操作手册（报告） | 尹达 |  |
| 用VISIO绘制数据流图、E-R图等各种图形 | 尹达 |  |
| 软件安装、测试 | 尹达 |  |
| 培训 | 尹达 |  |
| 后期维护 | -- |  |

## **3.3接口人员**

无

## **3.4进度**

方法：采用结构化和敏捷性开发

设置模块开发优先级：通过分析，确定各模块开发的先后次序。

具体开发进度安排如下：

需求分析完成：2025年1月上旬

系统设计完成：2025年1月底

核心算法实现：2025年3月

系统测试完成：2025年5月

系统上线：2025年6月

注：有七个里程碑，分别是需求分析完成时、系统设计完成时、详细设计完成时、核心算法完成时、交互界面完成时、系统测试完成时、整个项目完成时。

表3.2 里程碑事件

| **里程碑名称** | **产品名称** | **提交日期** | **责任人** |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## **3.5预算**

略

## **3.6关键问题**

表 3.6 项目风险因素

| **风险排序** | **风险项名称** | **风险描述** | **风险缓解方案** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 算法实现难度大 | 本次项目开发过程中涉及的知识较多，给项目开发人员带来一定的困难，可能导致项目延期 | 提前进行技术调研和原型开发 |
| 2 | 3D渲染性能不足 | 可能影响用户体验 | 优化算法和硬件配置 |
| 3 | 需求变更 | 需求频繁变更，延迟项目进度 | 提前敲定需求细节 |

影响本计划完成的主要问题有：

* 算法实现难度大
* 3D渲染性能不足
* 需求变更

# **4支持条件**

## **4.1计算机系统支持**

**开发时需要的支持条件：**

* 硬件：

电脑：

内存：8GB内存以上

处理器：多核处理器；

打印机一台

使用TCP/IP协议的局域网

显示器一台

* 软件：

操作系统为Window XP；

使用集成开发工具VS Code；

数据库采用SQLite；

第三方库：PyQt5、VTK、SQLAlchemy、Pandas、manim、matplotlib.animation、jinja2、ReportLab、xlswriter等；

**运行时需要的支持条件：**

硬件：支持Python环境的计算机

软件：Python环境、数据库管理系统

## **4.2需要用户承担的工作**

使用者需要提供准确的货物信息、托盘信息、集装箱信息等，并按照系统规定的格式输入数据。

## **4.3需由外单位提供的条件**

本系统为独立开发，不需要外单位提供条件。

**5专题计划要点**

## **5.1开发人员培训计划**

2024年12月 - 2025年1月，进行Python、PyQt5、VTK等技术自学（同时进行开发工作）。

## **5.2 测试计划**

2025年5月，进行单元测试、集成测试和用户验收测试。

## **5.3 质量保证计划**

严格按照项目开发过程中的各项步骤，从项目立项、需求分析、系统设计到编码测试，确保每个阶段的质量。

## **5.4 人员配置计划**

该项目开发小组共 1 人

## **5.5 客户培训计划**

2025年6月，对使用者进行软件操作方法的具体培训。

## **5.6 安全保密计划**

在从项目开发阶段到最后软件的正式发布期间，做好项目的保密工作，小组成员对所有项目所有相关文档进行加密，做好备份工作。

## 