

# 软件需求规格说明(SRS)

组员：吕策、李奕辰、方羿阳、杨伟钦、徐伟

# 目录

1 范围	3
1.1 标识	3
1.2 系统概述	3
1.3 文档概述	4
1.4 基线	4
2 引用文件	5
3 需求	5
3.1 所需的状态和方式	8
3.2 需求概述	9
3.3 需求规格	12
3.4CSCI 能力需求	16
3.5CSCI 外部接口需求	20
3.6CSCI 内部接口需求	24
3.7CSCI 内部数据需求	25
3.8 适应性需求	26
3.9 保密性需求	26
3.10 保密性和私密性需求	27
3.11CSCI 环境需求	28
3.12 计算机资源需求	29
3.13 软件质量因素	30
3.14 设计和实现的约束	31
3.15 数据	31
3.16 操作	32
3.17 故障处理	33
3.18 算法说明	34
3.19 有关人员需求	36
3.20 有关培训需求	36
3.21 有关后勤需求	37
3.22 其他需求	37
3.23 包装需求	38
3.24 需求的优先次序和关键程度	38
4 合格性规定	39
5 需求可追踪性	39
6 尚未解决的问题	41
7 注解	41

# 1 范围

## 1.1 标识

项目名称：国际物流管理系统

版本号：2023.1.1

发行号：2023-5-30

缩略词：ILMS (International logistics management system)

标识号：A0002

## 1.2 系统概述

本文档适用于开发一款名为“物流管理系统”的软件，用于联合物流有限公司管理物流业务。该软件包括票据管理、接货管理、配车管理、到货管理、中转管理、结算管理、客户服务、监控分析、成本核算、应用管理和系统管理等 11 个模块，以满足用户在物流管理方面的需求。

物流管理系统是一款基于 Web 的应用程序，可以在标准的 Web 浏览器上运行，支持多平台使用。它的主要特性包括界面友好、操作简便、安全性高、功能强大、数据可靠等。

该系统的开发历史可以追溯到 2023 年 3 月，当时联合物流有限公司提出开发物流管理系统的需求，并由山东大学（青岛）计算机科学与技术学院“起个队名这么难”软件开发设计团队进行了初步的调研和方案设计。在历经多轮的讨论和开发后，该系统将于 2023 年 5 月底正式发布，目前由联合物流有限公司的员工和管理人员共同使用测试版本。

除需方和开发方外，支持机构为山东大学（青岛）计算机科学与技术学院和联合物流有限公司，提供技术支持和维护服务。

目前，该系统的运行现场为联合物流有限公司的总部和分支机构。未来，随着系统的不断优化和升级，计划将在更多的物流企业中推广使用。

除本文档外，还有以下相关文档：

《物流管理系统用户手册》

《物流管理系统安装指南》

《物流管理系统技术规格说明书》

物流管理系统是为了提高物流配送效率而开发的一套软件系统。它主要用于管理货物的票据、接货、配车、到货、中转、结算、客户服务、监控分析、成本核算、应用管理和系统管理等方面。该系统由自己小队开发，面向物流公司的需方和用户，由开发方负责开发和维护，支持机构提供技术支持。当前运行现场为 SDU，未来计划扩展到全国范围内。

## 1.3 文档概述

本文档是物流管理系统的软件需求规格说明书，旨在描述该系统的需求和功能，以便开发方开发出符合用户需求的软件系统。本文档适用于联合物流有限公司全国范围内的物流管理系统开发项目。本文档标识号为 A0002，标题为《物流管理系统软件需求规格说明书》，版本号为 1.1，拟发行号为 2023-05-30。

本文档的内容涵盖了该系统的各个方面，包括票据管理、接货管理、配车管理、到货管理、中转管理、结算管理、客户服务、监控分析、成本核算、应用管理、系统管理等 11 个部分。除了描述系统的功能需求外，本文档还包括对性能、安全、可靠性、易用性和可维护性等方面的需求描述。同时，本文档还包括了系统的用户界面、数据流程图、数据字典、用例图、活动图、状态图等详细说明，以便开发方清晰地了解系统的各个方面。

本文档内容仅供内部使用，具有保密性。未经需方授权，开发方和其他未授权人员不得将本文档内容披露给第三方。

## 1.4 基线

设计基线是本系统设计说明书的依据，它包括了本系统的需求规格说明书、概要设计和详细设计等文档。在编写本系统设计说明书时，我们参考了以下的设计基线：

### a. 《物流管理系统软件需求规格说明书》

该文档详细描述了物流管理系统的功能需求、非功能需求和性能需求等，是本系统设计的基础。在本系统设计中，我们对该文档中描述的功能和性能需求进行了细化和具体化，并进行了详细的设计。

### b. 《物流管理系统概要设计》

该文档主要描述了物流管理系统的系统架构、模块划分、接口设计等内容。在本系统设计中，我们对该文档中描述的系统架构和模块划分进行了优化和修改，并进行了详细的模块设计和接口设计。

### c. 《物流管理系统详细设计》

该文档详细描述了物流管理系统各个模块的具体设计和实现。在本系统设计中，我们

对该文档中的模块设计进行了参考和修改，同时进行了代码实现和单元测试。

以上三个文档是本系统设计说明书所依据的设计基线，它们为本系统设计提供了全面的参考和依据，保证了系统设计的完整性和一致性。

## 2 引用文件

以下是适用于本 SRS 的引用文件的列表：

- a. GB/T 985.1-2008，信息技术 项目进展报告 第 1 部分：总则。本标准规定了项目进展报告的概念、应用范围、目的和原则，以及编制、审查、批准和发放的要求。
- b. GB/T 985.2-2008，信息技术 项目进展报告 第 2 部分：软件。本标准规定了软件项目进展报告的编制要求，包括软件项目的定义、项目计划、需求分析、设计、编码和测试等阶段的内容和报告格式，以及报告的审查和批准程序。
- c. GB/T 19388-2014，信息技术 软件需求规格说明。本标准规定了软件需求规格说明书的编制要求，包括需求规格说明书的定义、结构、内容和格式，以及需求的表示方法、管理、审查和确认的流程。
- d. A0002 物流管理系统软件需求规格说明书，版本号 1.1，发行日期 2023-05-30。本文档是本系统的 SRS，旨在描述系统的需求和功能，以便开发方开发出符合用户需求的软件系统。
- e. A0003 物流管理系统软件概要设计说明书，版本号 1.1，发行日期 2023-05-31。本文档是本系统的 SDS，旨在描述系统的总体设计和架构，包括系统的组成、模块划分、数据流和控制流的设计等。

## 3 需求

### 第 1 条：票据管理

#### 1.1 标识符：LMS-REQ-PB-001

1.2 描述：该系统应支持票据的管理，包括票据的创建、修改、删除、查询和审核等功能，以保证票据信息的准确性和完整性。

1.3 合格性方法：票据信息的准确性和完整性应符合相关法规和规定。

### 第 2 条：接货管理

#### 2.1 标识符：LMS-REQ-RC-001

2.2 描述：该系统应支持接货的管理，包括接货信息的录入、修改、删除、查询和审核等功能，以便实现接货的跟踪和管理。

2.3 合格性方法：接货信息应准确、完整，能够与实际情况相符。

### 第 3 条：配车管理

#### 3.1 标识符：LMS-REQ-VC-001

3.2 描述：该系统应支持配车的管理，包括车辆的分配、调度和跟踪等功能，以保证配送的高效性和及时性。

3.3 合格性方法：车辆分配和调度应根据实际情况和相关规定进行，并能够及时响应。

### 第 4 条：到货管理

#### 4.1 标识符：LMS-REQ-DA-001

4.2 描述：该系统应支持到货的管理，包括到货信息的录入、修改、删除、查询和审核等功能，以便实现到货的跟踪和管理。

4.3 合格性方法：到货信息应准确、完整，能够与实际情况相符。

### 第 5 条：中转管理

#### 5.1 标识符：LMS-REQ-TC-001

5.2 描述：该系统应支持中转的管理，包括中转信息的录入、修改、删除、查询和审核等功能，以便实现中转的跟踪和管理。

5.3 合格性方法：中转信息应准确、完整，能够与实际情况相符。

### 第 6 条：结算管理

#### 6.1 标识符：LMS-REQ-SM-001

6.2 描述：该系统应支持结算的管理，包括结算信息的录入、修改、删除、查询和审核等功能，以保证结算的准确性和及时性。

6.3 合格性方法：结算信息应准确、完整，能够与实际情况相符，并符合相关法规和规定。

### 第 7 条：客户服务

#### 7.1 标识符：LMS-REQ-CS-001

7.2 描述：该系统应支持客户服务的管理，包括客户投诉和建议的处理、客户关系的维护等功能，以保证客户的满意度和忠诚度。

#### 7.3 数据库管理子系统需求

##### 7.3.1 数据库管理

ID: LMS-REQ-DBM-001

描述：该系统需要能够管理所有与物流相关的数据，包括但不限于订单、库存、运输、用户信息等。

合格性方法：可以通过测试来验证数据库是否能够成功存储和检索数据。所有操作应该具有正确的权限和验证，以确保数据安全性和机密性。

##### 7.3.2 数据库备份和恢复

ID: LMS-REQ-DBM-002

描述：该系统需要能够进行数据库备份和恢复，以防止数据丢失或损坏。

合格性方法：进行数据库备份和恢复测试，以确保数据能够成功恢复并且没有丢失任何数据。

### 7.3.3 数据库性能

ID: LMS-REQ-DBM-003

描述：该系统需要具有高效的数据库性能，以支持大量的数据操作和用户请求。

合格性方法：通过负载测试和性能测试，以验证系统能够在预期的负载下正常运行，并能够快速响应用户请求。

## 7.4 用户管理子系统需求

### 7.4.1 用户注册和登录

ID: LMS-REQ-UMS-001

描述：该系统需要具有用户注册和登录功能，以确保只有授权用户才能访问系统。

合格性方法：进行用户注册和登录测试，以验证系统能够成功识别授权用户并拒绝未授权用户的访问。

### 7.4.2 用户权限管理

ID: LMS-REQ-UMS-002

描述：该系统需要能够管理用户权限，以确保用户只能访问其授权的数据和功能。

合格性方法：进行用户权限管理测试，以验证系统能够正确地识别和应用不同用户的权限，以确保数据和功能的安全性和机密性。

## 7.5 系统管理子系统需求

### 7.5.1 日志记录

ID: LMS-REQ-SMS-001

描述：该系统需要能够记录所有的系统活动和事件，以便在需要进行故障排除和审计。

合格性方法：进行日志记录测试，以验证系统能够正确记录所有的系统活动和事件，并能够在需要进行故障排除和审计。

### 7.5.2 系统监控和告警

ID: LMS-REQ-SMS-002

描述：该系统需要能够监控系统的状态和性能，并能够在需要时发送告警通知。

合格性方法：进行系统监控和告警测试，以验证系统能够正确监控系统状态和性能，并能够及时发送告警通知。

### 7.5.3 系统安全性

ID: LMS-REQ-SMS-003

描述：该系统需要具有高度的安全性和机密性，以保护系统和用户的数据和功能。

合格性方法：进行安全审计和测试，确保系统能够有效地保护数据和功能，并遵循相关的安全标准和法规。

跟踪性：该需求与 SRS 文档中的系统安全性部分相关。

ID: LMS-REQ-SMS-004

描述：系统需要有一套访问控制机制，以确保只有授权用户才能够访问系统。

合格性方法：进行用户身份验证和授权，确保只有合法用户才能够登录系统，并限制他们的访问权限。

跟踪性：该需求与 SRS 文档中的系统安全性部分相关。

### 7.5.4 可用性

ID: LMS-REQ-SMS-005

描述：系统应具有高可用性和容错性，以确保在系统出现故障或意外情况时，系统能够快速恢复并继续正常运行。

合格性方法：进行可用性测试和容错测试，确保系统能够快速恢复并提供稳定的服务。

跟踪性：该需求与 SRS 文档中的系统可用性部分相关。

ID: LMS-REQ-SMS-006

描述：系统需要具有良好的响应速度和性能，以满足用户的需求。

合格性方法：进行性能测试和负载测试，确保系统能够快速响应并处理大量的数据请求。

跟踪性：该需求与 SRS 文档中的系统性能部分相关。

## 3.1 所需的状态和方式

在本系统设计说明书中，没有特别需要定义 CSCI 多个状态和方式的情况。因此，在需求描述中不需要添加任何与状态和方式相关的标识符或定义。所有的需求都是基于系统常规操作和使用情况下的单一状态和方式，没有其他特殊的状态或方式需要考虑。如果未来需要增加或修改 CSCI 的状态或方式，相应的需求将在后续的版本中进行更新。



## 3.2 需求概述

### 3.2.1 目标

a.本系统的开发意图、应用目标及作用范围(现有产品存在的问题和建议产品所要解决的问题)。

本系统的开发意图是开发一个物流管理系统，旨在帮助企业更加高效地管理物流运输，优化物流成本，提高物流运输的质量和效率。

该系统的应用目标是满足企业对物流运输的全面管理需求，包括订单管理、运输计划制定、车辆调度、货物跟踪等各个环节。同时，该系统也致力于提高物流运输的安全性和准确性，降低物流成本，提高企业物流的效率和客户满意度。

本系统的作用范围主要是针对企业内部的物流运输管理，包括物流人员、车辆调度人员、客户服务人员等使用。该系统可以提高企业的物流管理水平，有效减少人工操作所带来的误差和漏洞，提高工作效率和准确性。

现有物流管理产品存在的问题主要包括：操作繁琐、功能单一、信息不准确、对不同物流业务的支持不足等。针对这些问题，本系统将提供更加简单易用、功能全面、信息准确、能够适应不同物流业务需求的解决方案。

b.本系统的主要功能、处理流程、数据流程及简要说明。

本系统是一个物流管理系统，主要功能包括：

1. 订单管理：包括新建订单、订单查询、订单修改、订单删除等功能。
2. 运输管理：包括货物调度、运输路线规划、运输跟踪等功能。
3. 仓库管理：包括仓库管理、库存管理、入库出库管理等功能。
4. 资源管理：包括车辆管理、司机管理、设备管理、人员管理等功能。
5. 统计分析：包括订单统计、运输统计、仓库统计等功能。

处理流程：

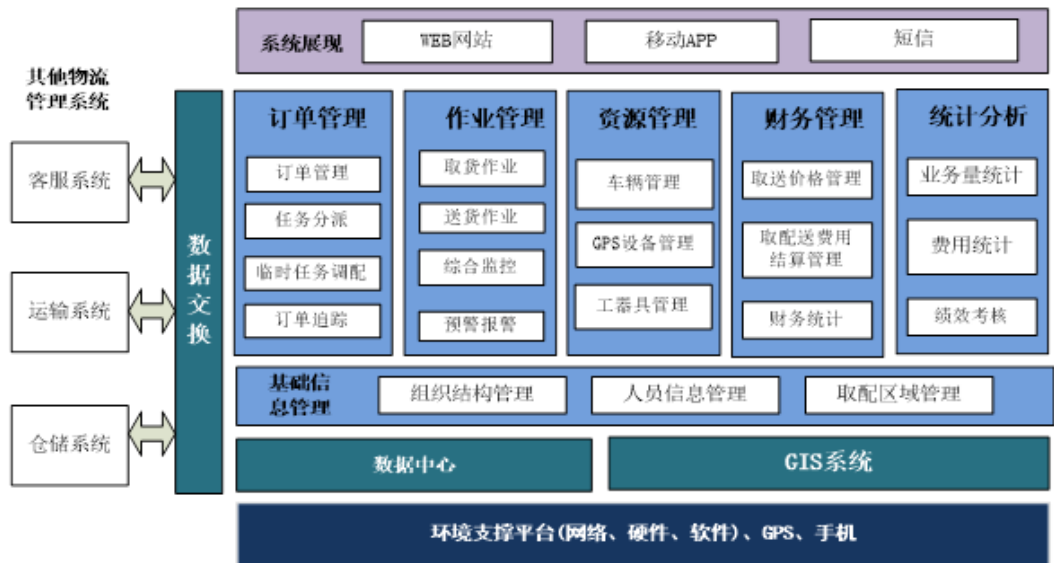
1. 订单管理流程：用户新建订单，系统根据订单信息分配运输资源，分配成功后进入运输管理流程；如分配失败，需要重新指定运输资源或取消订单。
2. 运输管理流程：系统根据订单信息进行货物调度、运输路线规划、运输跟踪等功能，以确保货物按时送达目的地。
3. 仓库管理流程：系统根据订单信息进行仓库管理、库存管理、入库出库管理等功能，以确保货物能够及时入库、出库。

数据流程：

- 1. 订单数据流：包括订单信息、客户信息、商品信息、运输信息等。
- 2. 运输数据流：包括货物调度信息、运输路线信息、运输跟踪信息等。
- 3. 仓库数据流：包括仓库管理信息、库存管理信息、入库出库信息等。

简要说明：本系统主要功能是为物流企业提供一个全面的管理平台，帮助企业进行订单管理、运输管理、仓库管理、资源管理和统计分析。系统通过数据流程将订单、运输和仓库等信息进行管理和跟踪，以提高物流管理效率。

c.表示外部接口和数据流的系统高层次图。



本系统与其他相关产品的关系：

本系统是一个独立产品，没有与其他相关产品的集成。但是，在使用本系统时需要与外部设备（如打印机、扫描仪）进行连接，以便实现数据的打印和扫描等功能。同时，本系统也可以与其他软件产品（如 Office 套件）进行集成，以便实现数据的导入和导出等功能。

### 3. 2. 2 运行环境

本系统的运行环境包括硬件环境和支持环境两个方面。其中硬件环境是指系统运行所必须的计算机硬件设备及其配置要求，支持环境是指系统运行所必须的软件和网络环境。

硬件环境要求：

- CPU：Intel Core i5 或更高版本
- 内存：8GB 或更高版本
- 存储：至少 500GB 的硬盘空间
- 显示器：支持 1920x1080 分辨率的显示器

支持环境要求：

- 操作系统：Windows 10 或更高版本
- 浏览器：Chrome, Firefox, Safari 等主流浏览器
- 数据库：MySQL 或其他兼容的数据库
- 网络环境：互联网接入，带宽至少 10Mbps

以上是本系统的基本硬件和软件环境要求，具体的环境需求可能会根据具体的应用场景而有所差异。

### 3.2.3 用户的特点

根据不同的使用场景和系统功能，用户可以分为多种类型

1. 管理员用户：对系统有全面的掌控权，负责系统的配置和管理，通常需要具备一定的技术水平和管理经验。
2. 操作员用户：主要负责系统的日常操作和维护，需要掌握系统的基本使用方法和维护技巧，通常需要经过培训和考核。
3. 普通用户：使用系统完成特定任务或获取信息，需要了解系统的使用方法和功能，通常不需要太高的技术水平和专业知识。

### 3.2.4 关键点

1. 关键功能：本系统的关键功能是支持用户创建、管理和参与在线课程学习，包括但不限于课程内容的查看、下载、评估和互动学习等。
2. 关键算法：本系统的关键算法包括但不限于课程评估算法、学习进度算法、用户推荐算法等。
3. 关键技术：本系统所涉及的关键技术包括但不限于 Web 开发技术、云计算技术、人工智能技术、SpringBoot 技术等。其中，Web 开发技术和 SpringBoot 技术主要用于实现系统的前端界面和后端接口，云计算技术用于支持系统的稳定运行和大规模用户访问，人工智能技术用于提高系统的智能化水平，例如个性化推荐和自动化评估等。
4. 关键性能指标：本系统的关键性能指标包括但不限于系统的可靠性、响应速度、并发处理能力等。在大量用户同时访问系统时，系统需要具备良好的并发处理能力，能够保证系统的稳定性和用户体验。同时，系统的响应速度也是用户关注的重点，系统需要能够在较短时间内快速响应用户请求，并且能够有效地处理大规模的数据量。此外，系统的可靠性也是关键的性能指标之一，需要能够保证系统的稳定运行，避免因故障或攻击而导致数据丢失或系统瘫痪等问题。

### 3.2.5 约束条件

1. 资源限制：由于受限于资金、硬件和人力等方面的因素，可能存在预算有限、设备或人员不足的情况。
2. 时间限制：开发工作可能需要在特定的时间限制内完成，例如，需要在一个月或半年内完成开发工作。
3. 技术约束：开发过程可能需要遵守特定的技术框架或开发平台，我们拟定的计划是做一个基于 SpringBoot 2.0 + Layui2 框架的物流管理系统，采用前后端分离的形式。
4. 法律和法规要求：开发过程可能需要遵守特定的法律和法规要求，例如，隐私法规、数据保护法规或其他相关法规。
5. 社会和文化因素：开发过程中需要考虑社会和文化因素，以确保软件适合目标用户群体。例如，在开发面向国际市场的物流管理系统时，需要考虑不同文化之间的差异。

## 3.3 需求规格

### 3.3.1 软件系统总体功能/对象结构

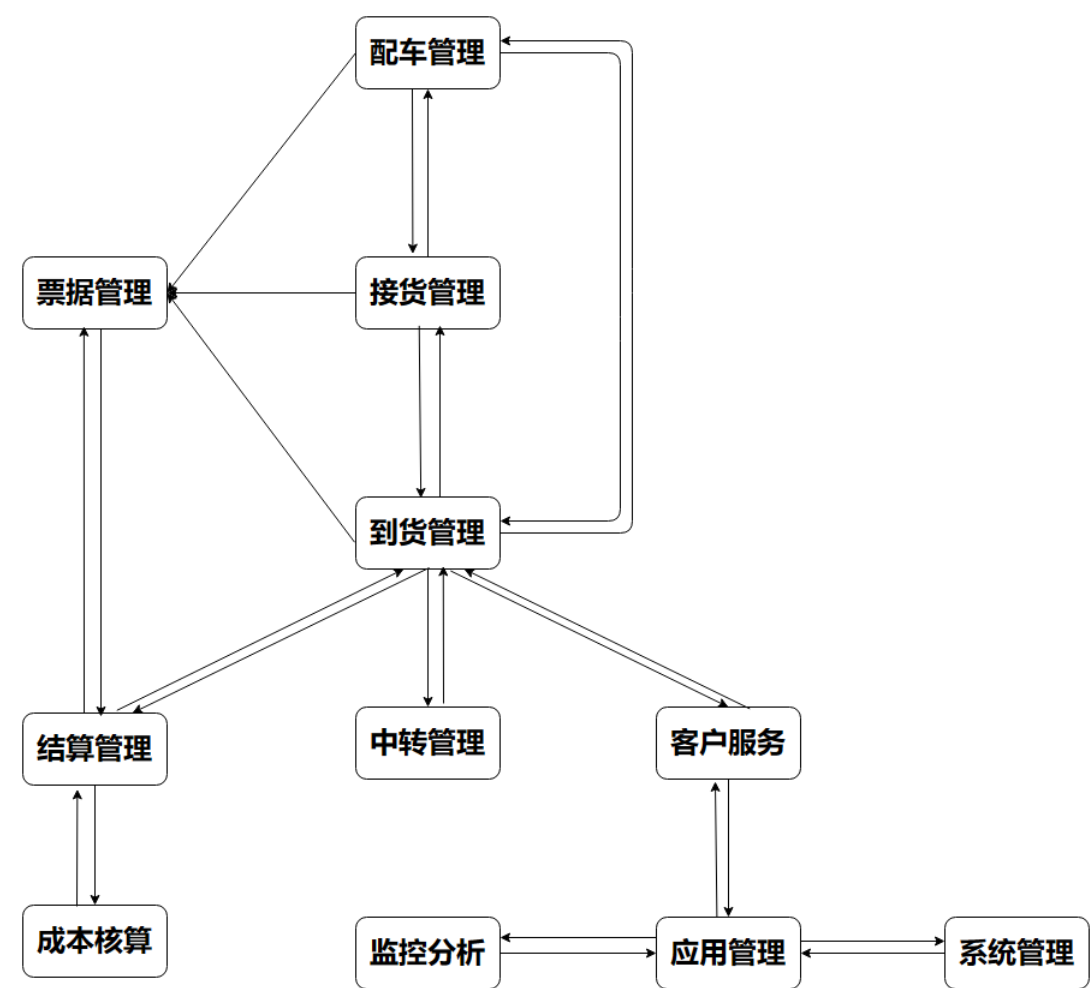
软件系统总体功能：

- (1) 票据管理：主要是对票据信息进行分发和历史票据的查询
- (2) 接货管理：接货管理主要由工作人员负责填写一份货运单合同。
- (3) 配车管理：主要进行货运回执单的填写。
- (4) 到货管理：司机可以在此进行到货回执的填写、用户可以填写顾客回执，并进行历史货物的查询 到货主要分两个部分：1. 司机填写到货回执，确认货物到货；2. 客户填写收货回执，确认收货。
- (5) 中转管理：司机可以在此进行到货回执的填写、用户可以填写顾客回执，并进行历史货物的查询 到货主要分两个部分：1. 司机填写到货回执，确认货物到货；2. 客户填写收货回执，确认收货。
- (6) 结算管理：货运单结算主要是针对运货客户或者收货客户的结算。它分为未结运单和已结运单。
- (7) 客户服务：客户服务包括到货回告、提货回告、中转回告、已提回告。
- (8) 监控分析：保存客运、专线、司机、车辆的相关信息。
- (9) 成本核算：营业收入、营业外收入、经营费用、管理费用、财务费用以及月报显示

(10) 应用管理：应用管理主要由客户管理、司机管理、线路管理及职员管理四大功能。

(11) 系统管理：创建用户组、修改密码等。

下面是该系统的流程图示意：



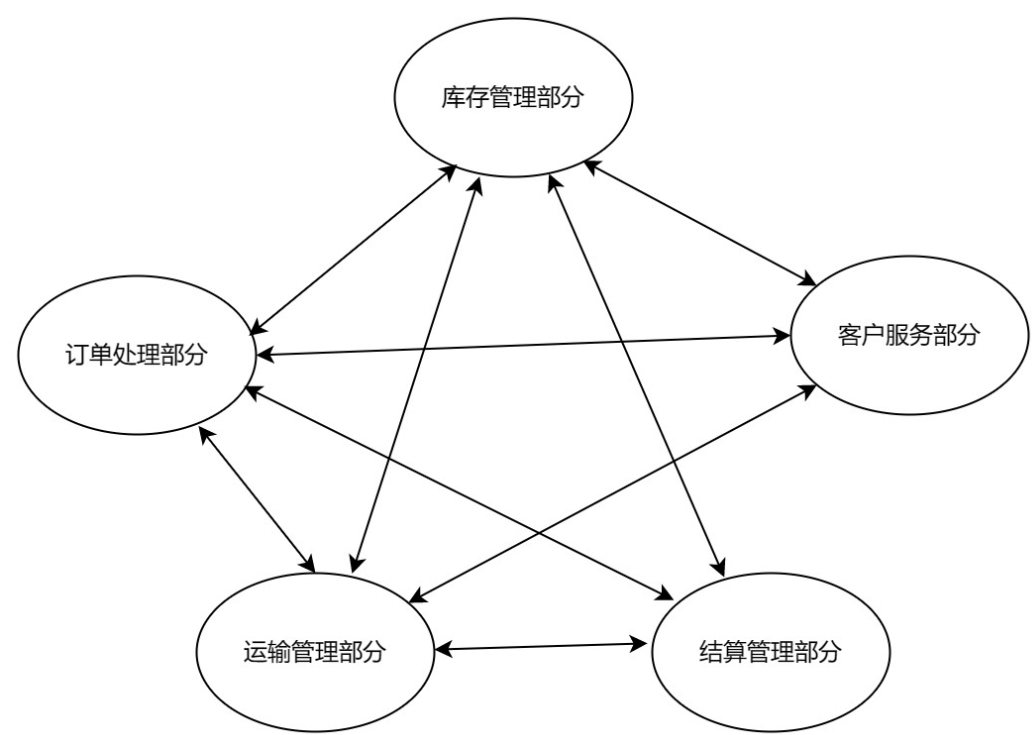
软件系统对象结构

该系统的对象结构包括以下对象：

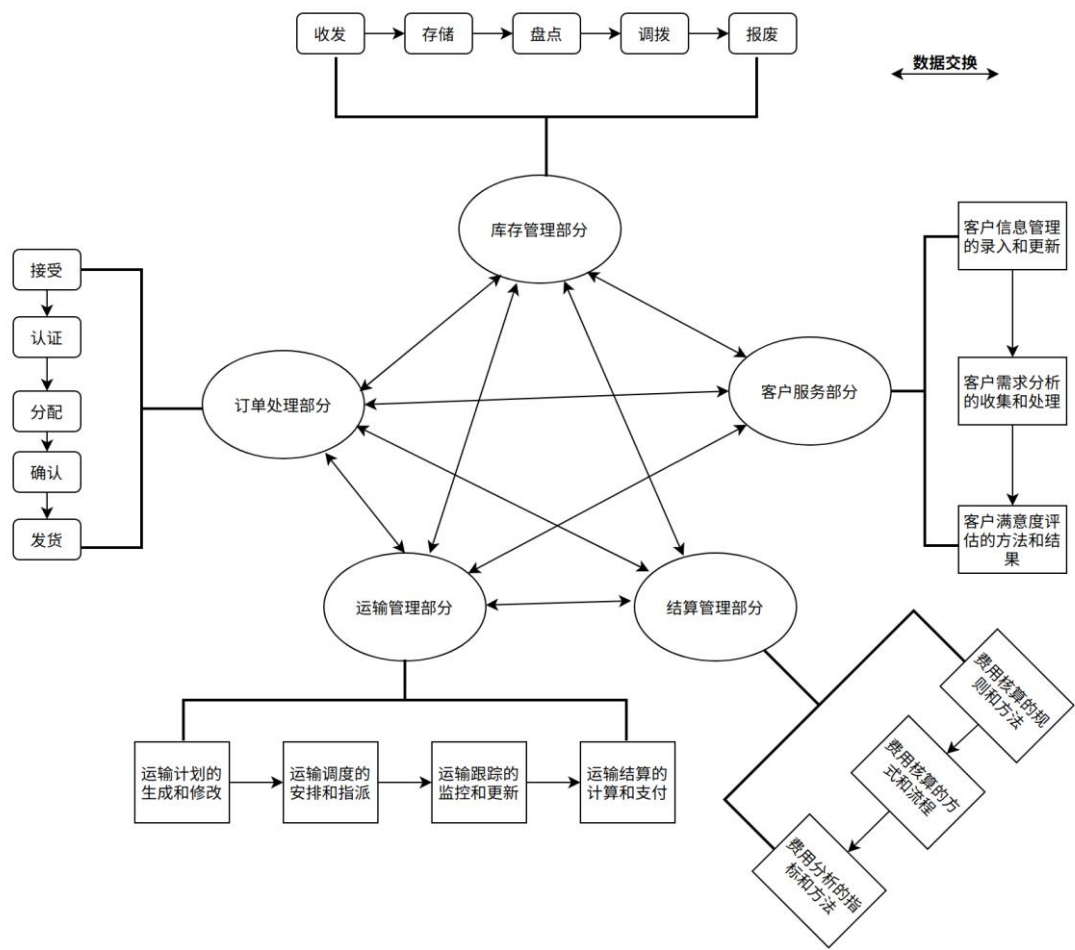
1. User（用户）：用户可以是需要发货或收货的个人或企业。用户可以通过系统进行货物跟踪、查询历史记录等操作。用户还可以提交、取消、修改和评价订单。
2. Package（包裹）：表示待配送或已配送的货物，需要对包裹进行管理，如包裹状态跟踪、签收确认等。
3. Outlet（快递点）：在物流管理系统中，快递公司会设立服务网点，称为快递点，用户可以在快递点寄送或领取包裹。系统需要对快递点进行管理。
4. Courier（快递员）：快递员是指负责快递配送的人员，在物流管理系统中，需要对快递员进行管理。

5. Route（路线）：路线是指快递员在配送过程中所要走的路径。在物流管理系统中，需要规划和优化路线，以提高配送效率。

下面是该系统的对象图示意：



3.3.2 软件子系统功能/对象结构



3.3.3 描述约定

- 1.数学符号：本系统中使用的数学符号将采用通用的数学符号表示法，例如“+”、“-”、“\*”、“/”等。
- 2.物理单位：本系统中使用的物理量将采用国际通用的度量单位表示法，例如“m”表示长度的米，“s”表示时间的秒，“kg”表示质量的千克等。
- 3.日期和时间格式：本系统中使用的日期和时间格式将采用国际通用的标准格式表示法，例如“YYYY-MM-DD”表示年-月-日，“HH:MM:SS”表示小时:分钟:秒。
- 4.术语和缩略语：本系统中使用的术语和缩略语将在文档中进行解释和定义，并在首次使用时进行注释。
- 5.错误和警告消息：本系统中使用的错误和警告消息将采用一致的格式，以使用户易于识别和理解。
- 6.文件命名和目录结构：本系统中的文件命名和目录结构将采用一致的命名约定和层

次结构，以使用户易于管理和访问文件。

7.界面元素：本系统中可能使用的界面元素（例如按钮、菜单、文本框等）将采用通用的命名约定和图标表示法，以使用户易于理解和使用。

### 3. 4CSCI 能力需求

#### 3.4.1 物流计划管理

a. 说明：

- 目标：提高物流运输的效率和准确性，降低物流成本。
- 方法和技术：在实现物流计划管理功能时，采用了多种技术和方法，如运筹学、最优化算法、人工智能等。其中，运筹学是一种数学模型和方法，可以在限制条件下求解最优决策方案，被广泛应用于物流管理中的计划制定、配送优化等方面。最优化算法包括线性规划、整数规划、动态规划等，可以通过对目标函数的优化，获得最优解。人工智能技术如深度学习、神经网络等也可以通过对历史数据的学习和分析，生成更加准确的运输计划。
- 意图的由来和背景：物流计划管理的意图源于随着全球化和电子商务的发展，物流运输的规模和复杂度不断增加，需要更加智能和高效的管理方式来满足市场需求。

b. 输入：

- 物流需求：客户信息、订单信息、货物信息、发货地点、目的地等
- 司机和运输工具的可用性
- 交通状况和路况

c. 处理：

- 根据物流需求和实际情况生成最优化的运输计划
- 考虑货物的类型、大小和数量，运输距离，运输时间，以及运输成本等因素

d. 输出：

- 运输计划：包括运输路线、物流成本、运输时间、车辆使用时间和司机安排等

#### 3.4.2 运输跟踪管理

a. 说明

- 目标：实现物流系统对运输的管理，确保货物配送的准确、高效和便捷处理，以



满足公司业务需求。

- 方法和技术：采用运输管理模块，集成运输计划、运输调度、运输跟踪、运输结算等功能，实现运输的管理。采用车辆调度系统、GPS 定位系统、物流信息平台等技术，提高运输管理的准确性和效率。
- 意图的由来和背景：物流系统的货物必须在规定时间内和地点得到配送和交付，以满足客户的需求和公司的业务目标。运输管理的目的是为了实现货物的准确配送和快速交付，提高客户

b. 输入：

- 货物信息：包括货物类型、数量、起点、终点、运输方式等
- 运输计划：包括车辆信息、路线、司机信息、运输时间等

c. 处理：

- 监控货物的实时位置和状态
- 实时更新货物运输的信息和进度
- 处理运输过程中的异常情况，例如货物损坏、交通堵塞、车辆故障等

d. 输出：

- 实时的货物位置和状态
- 运输进度的更新
- 异常情况的处理结果

### 3.4.3 仓储管理

a. 说明

- 目标：实现物流系统对库存的管理，确保货物存储、出入库和盘点的准确、高效和便捷处理，以满足公司业务需求。
- 方法和技术：采用库存管理模块，集成仓库管理、物料管理、库存收发、库存盘点等功能，实现库存的管理。采用条码扫描技术、RFID 技术等自动化技术，提高库存管理的准确性和效率。
- 意图的由来和背景：物流系统的货物必须在合适的时间和地点得到妥善的存储和管理，以确保货物的安全 and 质量，为后续的配送和交付提供保障。库存管理的目的是为了实实现货物的准确存储和快速调配，提高运营效率和降低运营成本。

b. 输入：

- 仓库信息：包括仓库位置、容量、货架信息、存储类型等

- 入库信息：包括货物信息、数量、质量、存放位置等
- 出库信息：包括货物信息、数量、目的地、运输方式等

c. 处理：

- 管理货物的入库、出库和库存信息
- 安排货物的存储位置，考虑货物的类型、质量和运输方式等因素
- 实时更新货物的库存信息

d. 输出：

- 入库、出库和库存信息的管理和更新
- 库存状况的查询和统计

### 3.4.4 运费结算管理

a. 说明

- 目标：运输费用管理的目标是计算货物的运输费用，并管理运输费用的结算，确保物流运输的费用合理、准确、规范化，并提供结算明细，以支持企业的财务管理和运营决策。
- 方法和技术：运输费用管理的方法和技术包括成本核算方法、运输费用结算软件、物流成本控制系统、财务管理软件等。其中，成本核算方法可以通过统计数据来计算出货物的运输成本；运输费用结算软件可以自动计算并生成运输费用的结算单据；物流成本控制系统可以对运输费用进行监控和控制；财务管理软件可以用于结算和分析企业的物流成本和运营情况。
- 背景和意图：在物流行业中，运输费用管理是非常重要的一项工作。合理的运输费用管理可以控制物流成本，提高运输效率，增加企业的竞争力。由于物流运输费用的复杂性和多样性，需要采用科学的方法和技术来管理和控制运输费用。因此，运输费用管理系统的开发和应用，可以提高运输费用的准确性、规范化程度和管理效率，从而更好地满足企业的财务管理和运营需求。

b. 输入：

- 运输信息：包括货物信息、起点、终点、运输方式等
- 运输费用：包括车辆使用费、司机工资、燃料费等

c. 处理：

- 计算货物的运输费用
- 管理运输费用的结算

d. 输出：

- 运输费用的计算和管理
- 运输费用的结算明细

### 3.4.5 下单功能

a. 说明

- 目标：主要用于客户提交订单，包括货物信息、发货信息和客户信息等，以便系统能够根据这些信息计算出物流成本和预计送货时间，并将订单信息存储在系统中以备查询和跟踪。
- 方法和技术：在下单功能中，涉及到输入数据的检查和计算，因此可以采用表单验证和算法计算等技术。具体来说，可以使用前端技术，例如 JavaScript、HTML、CSS 等来实现表单验证，确保输入数据的完整性和正确性。在计算物流成本和预计送货时间时，可以使用算法计算，例如路线规划算法和成本估算算法等。此外，在存储订单信息时，可以使用关系型数据库或 NoSQL 数据库等技术来实现数据的存储和管理。
- 背景和意图：下单功能的背景是满足客户的物流需求，提高订单处理的效率和准确性。该功能可以让客户通过在线方式提交订单信息，避免了传统方式的繁琐和耗时，同时还可以快速计算物流成本和预计送货时间，方便客户做出更好的决策。另外，通过将订单信息存储在系统中，还可以方便客户随时查询和跟踪订单状态，提高客户的满意度和信任度。该功能意图是为了满足客户提交订单的需求，以便系统能够根据订单信息计算物流成本和预计送货时间，并将订单信息存储在系统中以备查询和跟踪。

b. 输入

- 客户信息，包括姓名、联系电话、地址等。
- 货物信息，包括名称、数量、大小、重量等。
- 发货信息，包括起始地点、目的地点、送货时间等。
- 接口说明或控制文件的参考资料。

c. 处理：

- 检查客户信息和货物信息的完整性和正确性。
- 根据货物信息和发货信息计算物流成本和预计送货时间。
- 将订单信息存储在系统中以备查询和跟踪。
- 处理异常情况，例如，输入数据错误或系统故障。

d. 输出：

- 确认订单信息，包括订单号、订单状态、物流成本、预计送货时间等。
- 有关接口说明或接口控制文件的参考资料。

### 3. 5CSCI 外部接口需求

a. 用户接口需求：

1. 用户应能够通过图形用户界面（GUI）进行系统操作，包括输入、修改、删除、查询、导出等操作。
2. 系统应支持不同用户角色的登录，如管理员、操作员、财务等，并为不同角色提供不同的操作权限。
3. 用户界面应设计清晰、简洁，易于使用和理解，尽可能减少用户的操作复杂度和错误。

b. 硬件接口需求：

1. 系统应支持运行在常见操作系统平台下，如 Windows、Linux 等。
2. 系统应支持运行在不同的硬件架构下，如 x86、ARM 等。
3. 系统应支持连接不同型号和品牌的物流设备，如扫码枪、条码打印机等。

c. 软件接口需求：

1. 系统应支持与第三方软件进行接口通信，如财务软件、ERP 系统等。
2. 系统应支持与数据库进行接口通信，如 MySQL、Oracle 等。
3. 系统应支持与邮件、短信等通信软件进行接口通信，以便发送提醒、通知等信息。

d. 通信接口需求：

1. 系统应支持与内部网络通信，包括局域网和广域网。
2. 系统应支持与外部网络通信，包括互联网和 VPN 等。
3. 系统通信应具有安全性和稳定性，以保证数据的安全传输和系统的稳定运行。

以上就是我们团队在开发物流管理系统时的 CSCI 外部接口需求的主要内容。我们参考了相关规范和标准包括但不限于 IEEE 830、ISO/IEC/IEEE 29148 这些行业标准，以确保需求规格说明书的准确性和规范性。

#### 3.5.1 接口标识和接口图

接口标识：

CSCI 名称：物流管理系统

#### 1.用户接口：

接口标识符：UI-001

接口名称：用户登录接口

接口实体：用户

接口描述：该接口用于用户登录系统，需输入用户名和密码。

接口名称：用户操作界面接口

接口实体：用户

接口描述：该接口用于用户在系统中进行各种操作，包括票据管理、接货管理、配车管理、到货管理、中转管理、结算管理、客户服务、监控分析、成本核算、应用管理、系统管理等。

#### 2.硬件接口：

接口标识符：HI-001

接口名称：扫描枪接口

接口实体：扫描枪

接口描述：该接口用于扫描条形码或二维码，获取货物信息并输入系统。

接口名称：打印机接口

接口实体：打印机

接口描述：该接口用于打印运单、票据等相关文件。

#### 3.软件接口：

接口标识符：SI-001

接口名称：数据库接口

接口实体：数据库

接口描述：该接口用于物流管理系统与数据库进行数据交互，包括读取、存储、更新、删除等操作。

接口名称：地图接口

接口实体：地图服务提供商

接口描述：该接口用于获取地图信息，并将货物运输路径等信息展示在地图上。

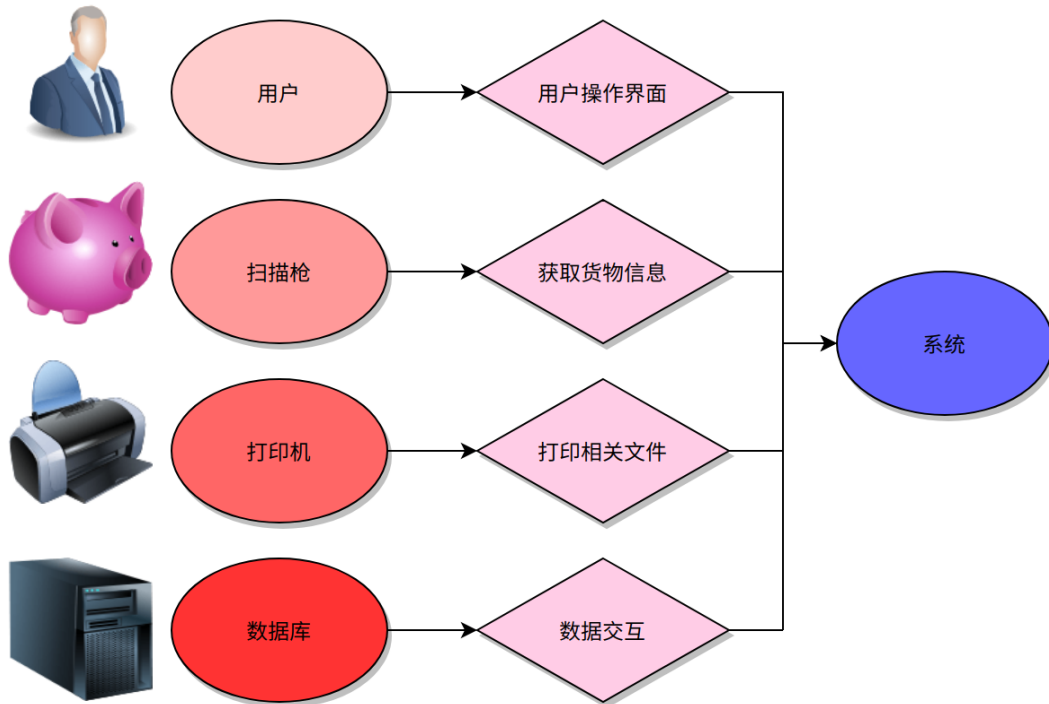
#### 4.通信接口：

接口标识符：CI-001

接口名称：短信接口

接口实体：短信服务提供商

接口描述：该接口用于向用户发送短信通知，包括货物配送状态、账户余额等信息。



### 3.5.2 UI-001

描述：

用户界面 (User Interface, UI) 是用户与系统之间交互的主要途径。该接口规定了用户与计算机之间的输入和输出方式。本节将描述 CSCI 必须遵循的用户界面相关的需求。

需求：

- a. CSCI 必须为用户界面分配优先级别，以确保系统对用户输入做出及时响应。
- b. CSCI 必须提供易于理解和使用的用户界面。
- c. CSCI 必须提供用户输入的验证和反馈机制，以确保输入的准确性。
- d. CSCI 必须提供易于阅读和理解的错误信息，并提供有效的纠错机制。
- e. CSCI 必须提供可配置的用户界面选项，以使用户可以根据自己的需要和偏好进行个性化设置。
- f. CSCI 必须遵循标准的人机交互规则和惯例，以确保用户界面的一致性和易用性。
- g. CSCI 必须提供可搜索的帮助文档和指南，以支持用户对系统的使用和维护。

### 3.5.3 HI-001

描述：

硬件接口 (Hardware Interface, HI) 规定了计算机系统与硬件设备之间进行数据和控制信息交换的方式。本节将描述 CSCI 必须遵循的硬件接口相关的需求。

需求：

- a. CSCI 必须为每个硬件设备分配唯一的标识符，以便在系统中对其进行识别和访问。
- b. CSCI 必须与硬件设备之间建立合适的接口，并确保接口的稳定性和可靠性。
- c. CSCI 必须能够正确识别和处理接收到的硬件数据和控制信息。
- d. CSCI 必须能够向硬件设备发送正确的数据和控制信息。
- e. CSCI 必须能够正确处理硬件设备的异常情况，并采取适当的纠正措施。
- f. CSCI 必须能够支持所选用硬件设备的相应的特性，例如设备的处理能力、速度和容量等。

### 3.5.4 SI-001

描述：

软件接口 (Software Interface, SI) 是不同软件组件之间相互交换信息和通信的主要方式。本节将描述 CSCI 必须遵循的软件接口相关的需求。

需求：

- a. CSCI 必须为软件接口分配优先级别，以确保系统对接口请求做出及时响应。
- b. CSCI 必须提供易于理解和使用的软件接口，并遵循标准的接口规范。
- c. CSCI 必须提供输入参数的验证和反馈机制，以确保输入的准确性。
- d. CSCI 必须提供易于阅读和理解的错误信息，并提供有效的纠错机制。
- e. CSCI 必须提供可配置的软件接口选项，以使用户可以根据自己的需要和偏好进行个性化设置。
- f. CSCI 必须遵循标准的软件接口规则和惯例，以确保接口的一致性和易用性。
- g. CSCI 必须提供可搜索的帮助文档和指南，以支持用户对软件接口的使用和维护。

### 3.5.5 CI-001

描述：

通信接口 (Communication Interface, CI) 是不同计算机系统之间进行通信和数据传输的主要方式。本节将描述 CSCI 必须遵循的通信接口相关的需求。

需求：

- a. CSCI 必须为通信接口分配优先级别，以确保系统对通信请求做出及时响应。
- b. CSCI 必须提供易于理解和使用的通信接口，并遵循标准的通信协议。

- c. CSCI 必须提供通信数据的验证和反馈机制，以确保数据的准确性。
- d. CSCI 必须提供易于阅读和理解的错误信息，并提供有效的纠错机制。
- e. CSCI 必须提供可配置的通信接口选项，以使用户可以根据自己的需要和偏好进行个性化设置。
- f. CSCI 必须遵循标准的通信接口规则和惯例，以确保接口的一致性和易用性。
- g. CSCI 必须提供可搜索的帮助文档和指南，以支持用户对通信接口的使用和维护。

### 3. 6CSCI 内部接口需求

#### 1. 票据管理 CSCI

内部接口需求：需要与接货管理 CSCI 和结算管理 CSCI 进行数据交换。

#### 2. 接货管理 CSCI

内部接口需求：需要与票据管理 CSCI 和配车管理 CSCI 进行数据交换。

#### 3. 配车管理 CSCI

内部接口需求：需要与接货管理 CSCI 和到货管理 CSCI 进行数据交换。

#### 4. 到货管理 CSCI

内部接口需求：需要与配车管理 CSCI 和中转管理 CSCI 进行数据交换。

#### 5. 中转管理 CSCI

内部接口需求：需要与到货管理 CSCI 和结算管理 CSCI 进行数据交换。

#### 6. 结算管理 CSCI

内部接口需求：需要与票据管理 CSCI、接货管理 CSCI、中转管理 CSCI 和客户服务 CSCI 进行数据交换。

#### 7. 客户服务 CSCI

内部接口需求：需要与结算管理 CSCI 进行数据交换。

#### 8. 监控分析 CSCI

内部接口需求：需要与所有其他 CSCI 进行数据交换。

#### 9. 成本核算 CSCI

内部接口需求：需要与所有其他 CSCI 进行数据交换。

#### 10. 应用管理 CSCI

内部接口需求：需要与所有其他 CSCI 进行数据交换。

#### 11. 系统管理 CSCI



内部接口需求：需要与所有其他 CSCI 进行数据交换。

### 3. 7CSCI 内部数据需求

#### 1. 票据管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要访问客户和供应商信息，以及存储票据信息。

#### 2. 接货管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要访问客户和供应商信息，以及存储接货信息。

#### 3. 配车管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储车辆和司机信息，以及存储配车信息。

#### 4. 到货管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要访问客户和供应商信息，以及存储到货信息。

#### 5. 中转管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储中转信息。

#### 6. 结算管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储结算信息。

#### 7. 客户服务 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储客户和供应商信息。

#### 8. 监控分析 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储运输过程中的数据和信息。

#### 9. 成本核算 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储成本信息。

#### 10. 应用管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储应用程序信息。

#### 11. 系统管理 CSCI

数据库和数据文件需求：需要存储系统设置和配置信息。

## 3.8 适应性需求

### 3.8.1 数据需求

该物流管理系统需要依赖以下数据以支持其正常的运行：

货运合同数据：每个发货客户与快递公司签订的货运合同数据，包括客户信息、货物信息、运费和付款方式等。

运输合同数据：快递公司与司机签订的运输合同数据，包括司机信息、车辆信息、货物信息、运费和运输路线等。

回执单数据：司机在运输结束后，对货物进行验收并填写的回执单数据，包括司机信息、货物信息、运费、验收情况和签字等。

中转信息单数据：若某货物需要中转，快递公司会生成一份中转信息单数据，包括货物信息、运输路线和中转费用等。

以上数据应该由系统管理员或其他授权用户进行维护，并在系统安装和部署时进行初始化。

### 3.8.2 运行参数需求

该物流管理系统需要以下运行参数以支持其正常的运行：

日志级别：系统管理员需要设置日志级别以指定系统的日志记录详细程度。

数据库连接参数：系统管理员需要指定系统所使用的数据库连接参数，包括数据库名称、用户名、密码和主机地址等。

运输路线算法参数：系统管理员需要指定运输路线算法所需的参数，以支持根据货物运输距离和货物类型等计算出最优运输路线。

邮件服务器参数：系统管理员需要指定邮件服务器参数，以支持系统自动发送邮件通知客户货物的到达和提货等情况。

以上运行参数应该由系统管理员进行维护，并在系统安装和部署时进行初始化。

## 3.9 保密性需求

CSCI 必须在用户登录时验证用户身份，并只授权合法用户才能访问系统中的敏感信息。

CSCI 必须对系统中的敏感信息进行加密处理，并且只有被授权的用户才能解密并

访问相关信息。

CSCI 必须记录系统的安全事件，如登录失败、非法访问、信息泄露等，并采取必要的措施来保证系统的安全性。

CSCI 必须提供用户退出系统或者超时自动注销功能，以避免敏感信息在未授权的情况下被访问。

CSCI 必须实现权限管理功能，以确保不同用户只能访问其所需的信息和功能，避免敏感信息被错误地访问和操作。

CSCI 必须对系统进行漏洞和安全风险评估，确保系统的安全性和稳定性。

CSCI 必须遵守相关法律法规和保密协议，保证系统中的敏感信息不会被泄露或滥用。

CSCI 必须提供紧急情况下的应急措施和恢复计划，以确保系统在遭受攻击或安全事故后能够及时恢复正常运行，并且不会泄露敏感信息。

## **3.10 保密性和私密性需求**

### **3.10.1 保密性/私密性环境**

本软件系统需要运行在保密性/私密性环境中，包括但不限于密码学保护、安全协议通信和数据存储加密等。

### **3.10.2 保密性/私密性类型和程度**

本软件系统需要提供多种级别的保密性/私密性，如机密性、秘密性和普通性等。各级别保密性/私密性需符合相关标准，并根据实际情况进行调整。

### **3.10.3 风险评估**

本软件系统存在泄露、篡改和窃听等风险，需要对这些风险进行评估，并制定相应的安全措施来避免或减少这些风险。

### **3.10.4 安全措施**

本软件系统需要提供一系列安全措施来保障系统的保密性和私密性。这些安全措施包括但不限于：

身份验证和访问控制：只有经过身份验证的用户才能访问系统中的保密数据和功

能。

数据加密：系统需要采用安全的数据加密技术，对敏感数据进行加密存储和传输。

安全审计：对系统中的安全事件进行监控和记录，以便于检测和响应安全威胁。

安全培训：系统需要对相关人员进行安全培训，提高其安全意识和操作技能。

### 3.10.5 政策遵循

本软件系统需要遵循相关保密性/私密性政策和标准，如 ISO/IEC 27001 等。

### 3.10.6 审核

本软件系统需要提供保密性/私密性审核，以确保系统的安全性和合规性。

### 3.10.7 确证/认可准则

本软件系统需要符合相关的确证/认可准则，如 FIPS 等。

## 3.11 CSCI 环境需求

本项目的 CSCI 运行的环境需求如下：

计算机硬件：

处理器：Intel Core i5 或更高版本

内存：8GB 或更高版本

存储：至少 500GB 的硬盘空间或 256GB 的固态硬盘

操作系统：

Windows 10 或以上版本

或者 Linux Ubuntu 18.04 或以上版本

其他环境要求：

具备 Internet 连接和浏览器

支持 Java 运行环境（JRE）1.8 或以上版本

以上环境是为了保证软件的性能、可靠性和安全性而必须满足的基本要求。若用户的计算机硬件和操作系统版本不符合要求，则无法保证软件的正常运行。

## 3.12 计算机资源需求

### 3.12.1 计算机硬件需求

本项目需要使用至少一台服务器和多台客户端计算机。服务器应当满足以下硬件需求：

处理器：至少 Intel Xeon E5 2.2GHz

存储器：至少 16GB ECC DDR4

硬盘：至少 2TB SATA3 7200RPM

网卡：至少 1GbE，支持 TCP/IP 协议

其他所需的设备：如显示器、鼠标、键盘等

客户端计算机应当满足以下硬件需求：

处理器：至少 Intel Core i5 2.5GHz

存储器：至少 8GB DDR4

硬盘：至少 256GB SATA3 7200RPM

网卡：至少 1GbE，支持 TCP/IP 协议

其他所需的设备：如显示器、鼠标、键盘等

### 3.12.2 计算机硬件资源利用需求

服务器的计算机硬件资源利用需求如下：

处理器：最大许可使用的处理器能力为 4 核心/8 线程，使用率不得超过 80%。

存储器：最大许可使用的存储器容量为 64GB，使用率不得超过 80%。

输入/输出设备能力：最大许可使用的输入/输出设备能力为 1000Mbps，使用率不得超过 80%。

辅助存储器容量：无需特殊要求。

通信/网络设备能力：支持 TCP/IP 协议，最大许可使用的传输速率为 1Gbps，使用率不得超过 80%。

客户端的计算机硬件资源利用需求如下：

处理器：最大许可使用的处理器能力为 2 核心/4 线程，使用率不得超过 80%。

存储器：最大许可使用的存储器容量为 16GB，使用率不得超过 80%。

输入/输出设备能力：最大许可使用的输入/输出设备能力为 1000Mbps，使用率不

得超过 80%。

辅助存储器容量：无需特殊要求。

通信/网络设备能力：支持 TCP/IP 协议，最大许可使用的传输速率为 1Gbps，使用率不得超过 80%。

### 3.12.3 计算机软件需求

本系统需要以下计算机软件来支持其正常运行和维护：

操作系统：Windows Server 2016 或以上版本，需要提供完整的软件许可证和支持；

数据库管理系统：Microsoft SQL Server 2016 或以上版本，需要提供完整的软件许可证和支持；

网络通信软件：TCP/IP 协议，支持多个用户同时连接并提供可靠的数据传输；

生产用软件：具体的软件名称、版本、文档引用需另行确认。

### 3.12.4 计算机通信需求

本系统需要以下计算机通信方面的需求来支持其正常运行：

网络拓扑结构：以客户端/服务器结构为主，所有网络设备需连接到交换机上；

传输技术：系统应支持 Ethernet、Wi-Fi 等通信技术；

数据传输速率：网络应支持至少 100Mbps 的数据传输速率；

系统使用时间：系统应 24 小时稳定运行；

传送/接收数据的类型和容量：系统应支持各种类型和容量的数据传输，包括文本、图像和音频等；

传送/接收/响应的时间限制：系统应支持实时数据传输和响应；

数据的峰值：系统应支持处理大量数据的能力；

诊断功能：系统应提供详细的日志和错误信息，以帮助管理员诊断和解决问题。

## 3.13 软件质量因素

(若有)本条应描述合同中标识的或从更高层次规格说明派生出来的对 CSCI 的软件质量方面的需求，例如包括有关 CSCI 的功能性(实现全部所需功能的能力)、可靠性(产生正确、一致结果的能力)、可维护性(易于更正的能力)、可用性(需要时进行访问和操作

的能力)、灵活性(易于适应需求变化的能力)、可移植性(易于修改以适应新环境的能力)、可重用性(可被多个应用使用的能力)、可测试性(易于充分测试的能力)、易用性(易于学习和使用的能力)以及其他属性的定量需求。

### 3.14 设计和实现的约束

a.特殊 CSCI 体系结构的使用或体系结构方面的需求，例如：需要的数据库和其他软件配置项；标准部件、现有的部件的使用；需方提供的资源(设备、信息、软件)的使用；

1. 数据库的使用：系统需要使用 MySQL 8.0.11 作为主要数据库，同时需要配置合适的数据库连接池，以提高系统的性能和稳定性。

2. 前后端分离：系统采用前后端分离的架构，前端使用 layui 2.3.0 进行开发，后端采用 Spring Boot 2.0.2 进行开发。此架构可降低系统的耦合度，提高开发效率和系统性能。

3. 标准部件的使用：系统需要使用 Spring、Spring MVC 和 Hibernate 等标准部件，以提高系统的可维护性和可扩展性。

4. 系统管理：系统需要提供系统管理功能，包括用户管理、权限管理、日志管理等，以保障系统的安全性和可靠性。

b.特殊设计或实现标准的使用；特殊数据标准的使用；特殊编程语言的使用；

1. 数据标准：系统需要遵循物流行业的数据标准，以确保数据的一致性和准确性。

2. 编程语言：系统的后端采用 Java 语言进行开发，前端采用 HTML 和 JavaScript 进行开发，以提高系统的稳定性和可维护性。

c.为支持在技术、风险或任务等方面预期的增长和变更区域，必须提供的灵活性和可扩展性。

1. 技术增长和变更：为了支持未来可能出现的技术增长和变更，系统需要具备良好的灵活性和可扩展性，例如支持新的物流模式、新的数据标准等。

2. 任务增长和变更：为了支持未来可能出现的任务增长和变更，系统需要具备良好的灵活性和可扩展性，例如支持新的业务需求、新的客户服务模式等。

综上所述，物流管理系统的设计和实现需要遵循以上约束，以保证系统的高效、稳定、安全和可扩展性。

### 3.15 数据

本系统的输入数据包括：

1. 客户提交的货运合同信息，包括发货人、收货人、货物信息、付款方式等。

2. 快递公司和司机提交的运输合同信息，包括车辆信息、运输路线、运费等。
3. 司机提交的货物验收信息，包括货物状态、是否有损失等。
4. 客户提交的货物验收信息，包括货物状态、是否有损失等。
5. 中转信息，包括中转地点、中转时间等。

本系统的输出数据包括：

1. 发货客户的票据信息，包括发货单、货运单等。
2. 收货客户的票据信息，包括回执单、客户回执单等。
3. 快递公司和司机的票据信息，包括回执单、司机回执单等。
4. 监控分析数据，包括货物流转情况、成本核算等。

数据管理能力方面的要求：

1. 处理量：该系统需要能够处理大量的货运单、运输合同、回执单、中转信息单等物流管理相关的数据，包括但不限于客户信息、货物信息、司机信息、车辆信息、运输路线信息、运费信息等。系统需要能够支持高并发的数据读写操作，以及快速的数据查询和分析能力，保证系统的高效稳定运行。
2. 数据量：随着该系统的运行，其所涉及的数据量将逐渐增大。因此，该系统需要具备足够的数据存储能力和扩展能力，以应对不断增长的数据量。同时，系统需要支持数据备份和恢复，以确保数据的安全性和可靠性。对于一些重要的数据，比如货运单、运输合同等，系统需要进行数据加密和权限控制，以保障数据的机密性和完整性。
3. 数据安全：系统需要确保数据的安全性和完整性，采取适当的措施保护数据不被恶意攻击和泄露。
4. 数据备份和恢复：系统需要支持数据备份和恢复，以确保数据的可靠性和可恢复性。

## 3.16 操作

本系统在常规操作、特殊操作以及初始化操作、恢复操作等方面有以下要求：

常规操作：

用户可以使用鼠标、键盘或触摸屏等输入设备对系统进行常规操作。

系统应该提供清晰易懂的界面，方便用户进行操作。

系统应该具有必要的错误提示和确认功能，以避免用户误操作。

特殊操作：

系统应该具备特殊操作功能，例如数据备份、导入导出等，以支持用户的特殊需求。



特殊操作必须经过授权和验证，以确保系统的安全性和数据的完整性。

初始化操作：

系统在首次安装后，应该提供初始化操作向导，以引导用户完成必要的配置和初始化。

初始化操作应该包括系统配置、数据源配置、用户管理等方面。

恢复操作：

系统应该提供数据备份和恢复功能，以避免数据丢失。

在系统出现故障或异常情况下，应该提供数据恢复功能，以确保系统的稳定运行。

### 3.17 故障处理

说明本系统在发生可能的软硬件故障时，对故障处理的要求。包括：

a.说明属于软件系统的问题；

(1) 系统出现错误信息或警告时，需要在界面上给出详细的错误提示信息，包括错误码、错误类型、错误描述等。

(2) 系统需要能够记录下错误日志，以便后期排查错误。

(3) 系统需要具有足够的错误处理能力，能够处理一些常见的软件故障，例如：程序崩溃、进程挂起、死锁等。

b.给出发生错误时的错误信息；

(1) 系统需要支持硬件设备的热插拔，当设备出现故障或需要更换时，系统能够自动检测设备状态并给出相应提示。

(2) 系统需要具有足够的硬件故障处理能力，能够处理一些常见的硬件故障，例如：硬盘损坏、内存故障等。

c.说明发生错误时可能采取的补救措施。

(1) 对于软件系统问题，系统需要提供一些基本的错误处理策略，例如：自动重启程序、自动恢复进程等。

(2) 对于硬件系统问题，系统需要提供一些基本的错误处理策略，例如：自动切换备份设备、自动降低系统运行负载等。

(3) 对于严重的错误，系统需要能够及时通知相关人员并进行紧急处理，以保证系统的稳定性和安全性。

### 3. 18 算法说明

用于实施系统计算功能的公式和算法的描述。包括：

a.每个主要算法的概况；

#### 1. 线性回归算法

线性回归是一种经典的统计学习方法，用于建立两个或多个变量之间的线性关系。在本系统中，我们使用线性回归算法来进行数据拟合和预测，以便为用户提供更加准确的预测结果。

#### 2. KNN 算法

KNN 算法是一种常用的分类算法，它根据相邻数据点之间的距离来对新数据进行分类。在本系统中，我们使用 KNN 算法来对数据进行分类，以使用户可以快速准确地找到他们需要的数据。

b.用于每个主要算法的详细公式。

#### 1. 线性回归算法

##### . 线性回归方程

线性回归方程，就是有  $n$  个特征，然后每个特征  $x_i$  都有相应的系数  $w_i$ ，并且在所有特征值为 0 的情况下，目标值有一个默认值  $w_0$ ，因此：

线性回归方程为：

$$h(w) = w_0 + w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + ... + w_n * x_n$$

整合后的公式为：

$$h(w) = \sum_i^n w_i * x_i = \theta^T * x$$

##### . 损失函数

损失函数是一个贯穿整个机器学习的一个重要概念，大部分机器学习算法都有误差，我们需要通过显性的公式来描述这个误差，并将这个误差优化到最小值。假设现在真实的值为  $y$ ，预测的值为  $h$ 。

损失函数公式为：

$$J(\theta) = \frac{1}{2} * \sum_i^n (y^{(i)} - \theta^T * x^{(i)})^2$$

也就是所有误差和的平方。损失函数值越小，说明误差越小，这个损失函数也称**最小二乘法**。

## 2. KNN 算法

### . 输入与输出

**输入：**假设训练数据集  $D$  现在有  $m$  个样本，每个样本对应一个类别  $y$ ，且每个样本有  $n$  个特征，则训练数据集  $D$  可以表示为：

$$D = \left\{ (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_m, y_m) \right\}$$
$$x_i = \left( x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \dots, x_i^{(n)} \right)$$

式中， $x_i$  为样本的特征向量， $y_i$  为样本所对应的类别。

**输出：**样本  $x$  所属的类别  $y$

### . 距离度量

前面我们说过，KNN 是基于某种距离度量找出训练集中与测试集样本最靠近的  $k$  个训练样本，然后再通过找出的这  $K$  个训练样本利用“投票法”来判断测试样本的类别。那么这个距离度量我们一般选择用  $L_p$  距离作为其距离度量，其计算公式如下：

$$L_p(x_i, x_j) = \left( \sum_{l=1}^n |x_i^{(l)} - x_j^{(l)}|^p \right)^{\frac{1}{p}}$$

当  $p=1$  时，此时的  $L_p$  距离被称为曼哈顿距离 (Manhattan distance)，其计算公式如下：

$$L_1(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^n |x_i^{(l)} - x_j^{(l)}|$$

当  $p=2$  时，此时的  $L_p$  距离被称为欧氏距离 (Euclidean distance)，其计算公式如下：

$$L_2(x_i, x_j) = \left( \sum_{l=1}^n |x_i^{(l)} - x_j^{(l)}|^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

综上所述，当  $p$  值不同时，那么紧邻点的选取可能存在一定的差别，分析问题时，要具体问题具体分析，根据数据集进行多次试验，选取合适的距离公式。

### . K 值的选取

K 值的选择会对 KNN 算法的辨识结果产生非常大的影响。K 值较小时，可能会使整体的模型变的复杂，容易发生过拟合；但是选取的 K 值较大时，可能会使整体的模型变的简单，容易发生欠拟合。因此，在实际应用中，一般会选取比较小的值，通过实验验证其最优的 K 值。

## 3. 19 有关人员需求

- 1.用户数量需求：该系统需要支持大量的用户，需要根据实际情况来确定人员数量和技能等级，以保证系统的稳定性和安全性。
- 2.技能等级需求：针对不同的岗位，需要具备相应的技能等级，例如开发人员需要具备一定的编程能力和软件开发经验，测试人员需要具备测试方法和技巧等。
- 3.责任期需求：根据项目进度和任务分配，需要确定不同岗位的责任期，以确保项目能够按时完成。
- 4.培训需求：为了保证系统的正常运作，需要定期进行人员培训和技能提升，以适应系统的更新和升级。
- 5.错误处理需求：由于人为错误在开发和维护系统中难以避免，需要对错误进行分类和处理，以减少对系统的影响。在系统设计中，可以考虑采用适当的错误提示和错误处理机制来帮助用户避免或纠正错误。
- 6.安全需求：在系统设计中需要考虑数据和网络安全，采用适当的安全措施来保护用户和系统的安全。
- 7.协作需求：系统开发和维护需要多个岗位之间的协作，需要建立有效的沟通和合作机制，以确保团队工作的顺畅进行。

## 3. 20 有关培训需求

- 1.培训软件需求：本系统中需要包含一些培训软件，用于提供培训课程和测试考核。这些软件需要能够提供交互式的学习环境和实时反馈，以帮助人员快速掌握相关知识和技能。
- 2.培训内容需求：针对不同岗位的人员，需要提供相应的培训内容，包括但不限于系统使用方法、软件开发流程、测试方法和技巧等。

3.培训课程设计需求：针对不同的培训内容，需要进行课程设计和开发，以确保培训课程的有效性和可行性。课程设计需要根据不同人员的能力和学习需求来进行个性化设计和调整。

4.培训考核需求：在培训结束后，需要进行相应的考核和评估，以确保人员已经掌握了相关的知识和技能。考核方式可以采用在线测试、作业、实际操作等形式。

5.培训记录需求：为了方便培训的管理和追踪，需要建立相应的培训记录和档案，记录每位人员的培训情况和成绩，以便进行评估和调整。

### 3.21 有关后勤需求

1.系统维护：该系统需要定期维护，包括软件升级、安全补丁更新、数据库备份等。维护人员需要具备相关技能和经验，能够及时处理系统问题。

2.软件支持：该系统需要提供长期的软件支持，包括故障排查、错误修复、功能增强等。支持人员需要具备相关技能和经验，能够及时响应用户反馈和需求。

3.系统运输方式：该系统需要在运输过程中进行适当的保护和包装，以确保系统硬件和软件的完整性和安全性。在系统运输过程中需要注意防潮、防震、防静电等问题。

4.供应系统的需求：该系统需要与其他供应系统进行集成，包括支付系统、配送系统等。需要确保系统之间的数据传输和协作的顺畅性和安全性。

5.对现有设施的影响：该系统的实施可能对现有设施产生影响，例如需要增加服务器、网络设备等硬件设施，需要增加电力和网络带宽等资源。需要对现有设施进行评估和调整，以确保系统的正常运行。

6.对现有设备的影响：该系统的实施可能对现有设备产生影响，例如需要升级电脑配置、打印机等设备。需要对现有设备进行评估和调整，以确保系统的正常使用。

### 3.22 其他需求

1.可扩展性需求：该需求指出系统应具有可扩展性，以便能够在未来添加新的功能和模块。

2.兼容性需求：该需求指出系统应能够与现有的硬件和软件系统兼容，以便能够无缝集成和使用。

3.安全性需求：该需求指出系统应具有高度的安全性，以保护敏感信息和防止未经授权的访问。

4.可靠性需求：该需求指出系统应具有高度的可靠性，以保证系统稳定运行，并确保数据完整性和可用性。

- 5.性能需求：该需求指出系统应具有高度的性能，以便能够在高负载和高压力的情况下快速响应用户请求。
- 6.可维护性需求：该需求指出系统应易于维护和管理，以便能够快速修复错误和进行升级。
- 7.可用性需求：该需求指出系统应易于使用和理解，以便能够提供优质的用户体验。
- 8.易于部署和配置的需求：该需求指出系统应易于部署和配置，以便能够快速上线和使用。
- 9.可操作性需求：该需求指出系统应易于操作和管理，以便能够方便地进行日常运营和管理。
- 10.界面需求：该需求指出系统应具有易于使用和直观的界面，以便能够提供最佳用户体验。

### 3. 23 包装需求

- 1.包装：根据规范和标准，将交付的 CSCI 进行包装。包装应符合相关标准，保证交付的 CSCI 在运输和存储过程中不会受到损坏或破坏。
- 2.标签：对交付的 CSCI 进行标记，包括标签和标识符等信息。标记应符合相关标准，便于识别和跟踪。
- 3.处理：在交付 CSCI 之前，应对其进行必要的处理，包括清洁、消毒、干燥等。处理应符合相关标准和规范。
- 4.规范和标准：包装、标签和处理需符合相应的规范和标准，例如 ISO 9001、ISO 14001、CE 标识等。

### 3. 24 需求的优先次序和关键程度

- 1.安全性需求：对于涉及安全性的需求，如用户身份验证、访问控制等，其优先级应高于其他需求。这些需求的关键程度是非常高的，因为安全问题可能会严重影响系统的可靠性和用户的信任度。
- 2.功能性需求：系统的基本功能需求应该被视为优先级高且关键的需求。这些需求必须得到满足，以确保系统能够正常运行。
- 3.可靠性需求：对于关键的业务流程，系统的可靠性需求是非常重要的。例如，在一些金融系统中，出现任何错误可能会导致重大的财务损失，因此可靠性需求应该被赋予高优先级和高关键程度。
- 4.易用性需求：对于用户交互和体验方面的需求，易用性需求也应被赋予相应的优先

级和关键程度。如果用户无法轻松使用系统或者在使用过程中遇到了困难，将会影响他们的满意度和信任度。

5.性能需求：系统的性能需求也应被考虑在内，例如响应时间、吞吐量、并发用户数等。如果系统的性能不能满足业务需求，则可能会导致系统的不可用或者效率低下。

6.可维护性需求：对于长期维护和更新的系统，可维护性需求也应该被考虑在内。这些需求包括代码的可读性、可扩展性、可测试性等。

## 4 合格性规定

a.演示：运行依赖于可见的功能操作的 CSCI 或部分 CSCI,不需要使用仪器、专用测试设备或进行事后分析；

b.测试：使用仪器或其他专用测试设备运行 CSCI 或部分 CSCI,以便采集数据供事后分析使用；

c.分析：对从其他合格性方法中获得的积累数据进行处理，例如测试结果的归约、解释或推断；

d.审查：对 CSCI 代码、文档等进行可视化检查；

e.特殊的合格性方法。任何应用到 CSCI 的特殊合格性方法，如：专用工具、技术、过程、设施、验收限制。

## 5 需求可追踪性

需求 ID	需求	描述	输入	处理	输出
R1	物流计划管理	提高物流运输的效率和准确性，降低物流成本。	物流需求、司机和运输工具的可用性、交通状况和路况	根据物流需求和实际情况生成最优化的运输计划，考虑货物的类型、大小和数量，运输距离，运输时间，以及运输成本等因	运输计划：包括运输路线、物流成本、运输时间、车辆使用时间和司机安排等

				素	
R2	运输跟踪管理	实现物流系统对运输的管理，确保货物配送的准确、高效和便捷处理，以满足公司业务需求。	货物信息、运输计划	监控货物的实时位置和状态，实时更新货物运输的信息和进度，处理运输过程中的异常情况，例如货物损坏、交通堵塞、车辆故障等	实时的货物位置和状态，运输进度的更新，异常情况的处理结果
R3	仓储管理	实现物流系统对库存的管理，确保货物存储、出入库和盘点的准确、高效和便捷处理，以满足公司业务需求。	仓库信息、入库信息、出库信息	管理货物的入库、出库和库存信息，安排货物的存储位置，考虑货物的类型、质量和运输方式等因素，实时更新货物的库存信息	入库、出库和库存信息的管理和更新，库存状况的查询和统计
R4	运费结算管理	计算货物的运输费用，并管理运输费用的结算，确保物流运输的费用合理、准确、规范化，并提供结算明细，以支持企业的财务管理和运营决策。	运输信息、运输费用	计算货物的运输费用，考虑车辆使用费、司机工资、燃料费等因素，管理运输费用的结算，根据合同条款和发票信息进行支付	运输费用的计算和管理，运输费用的结算单据和明细



				或收款，并提供结算明细。	
R5	下单功能	主要用于客户提交订单，包括货物信息、发货信息和客户信息等，以便系统能够根据这些信息计算出物流成本和预计送货时间，并将订单信息存储在系统中以备查询和跟踪。	客户信息、货物信息、发货信息	检查客户信息和货物信息的完整性和正确性，根据货物信息和发货信息计算物流成本和预计送货时间，并将订单信息存储在系统中以备查询和跟踪。	确认订单信息，包括订单号、订单状态、物流成本、预计送货时间等

## 6 尚未解决的问题

无需要解决的问题。

## 7 注解

相关原理在 3.18 部分中给出。