###### 软件设计原则

整体平台方案以技术先进、系统实用、结构合理、产品主流、低成本、低维护量作为基本建设原则，规划系统的整体构架。

**先进性：**

在产品设计上，整个系统软件设计符合高新技术的潮流，在满足现期功能的前提下，系统设计具有前瞻性，在今后较长时间内保持一定的技术先进性。

**安全性：**

系统采取全面的安全保护措施，具有防病毒感染、防黑客攻击措施，具有高度的安全性和保密性。对接入系统的设备和用户，进行严格的接入认证，以保证接入的安全性。系统支持对关键设备、关键数据、关键程序模块采取备份、冗余措施，有较强的容错和系统恢复能力，确保系统长期正常运行。

**合理性：**

在系统设计时，充分考虑系统的容量及功能的扩充，方便系统扩容及平滑升级。系统对运行环境(硬件设备、软件操作系统等)具有较好的适应性，不依赖于某一特定型号计算机设备和固定版本的操作系统软件。

**经济性：**

在满足系统功能及性能要求的前提下，尽量降低系统建设成本，采用经济实用的技术和设备，利用现有设备和资源，综合考虑系统的建设、升级和维护费用。系统符合向上兼容性、向下兼容性、配套兼容和前后版本转换等功能。

**实用性：**

系统可提供清晰、简洁、友好的中文人机交互界面，操作简便、灵活、易学易用，便于管理和维护。具有物流行业风格界面和物流行业习惯操作的客户端界面。在快速操作处理突发事件上有较高的时效性。

**规范性：**

系统中采用的控制协议、编解码协议、接口协议、媒体文件格式、传输协议等符合国家标准、行业标准的技术规范。系统具有良好的兼容性和互联互通性。

**可维护性：**

系统操作简单，实用性高，具有易操作、易维护的特点，系统具有专业的管理维护终端，方便系统维护。并且，系统具备自检、故障诊断及故障弱化功能，在出现故障时，能得到及时、快速地进行自维护。

**可扩展性：**

系统具备良好的输入输出接口，可为各种增值业务提供接口，系统可以进行功能的定制开发，可以实现与内部系统的互联互通。

**开放性：**

系统设计遵循开放性原则，能够支持多种硬件设备和网络系统，软硬件支持二次开发。各系统采用标准数据接口，具有与其他信息系统进行数据交换和数据共享的能力。

#### 三方系统对接标准

支持对接或兼容现有的撬装管理系统以及设备，保证现有资源及设备的直接利用，并且支持后续新进设备与新建撬装管理系统的兼容与对接。

###### 对接交互机制

接口传输协议：HTTP

接口请求方式：POST

数据编码格式：UTF-8

数据传输格式：JSON

WEB类接口URL：具体接口待时实际调研后确认

平台所有接口的参数定义固定数量的参数，分为系统类和业务类，系统类参数主要用于接口签权及安全控制；业务参数名为data，所有跟业务相关的参数都封装在该参数中。

| 接口参数说明：**参数名称** | **数据类型** | **必选项** | **参数说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| method | string | 是 | 指具体API接口的名称 |
| timestamp | datetime | 是 | 时间戳，格式为yyyy-mm-dd hh：mm：ss，例如：2010-02-08 20：23：30，以字符串类型传输 |
| app\_key | string | 是 | 平台分配的授权码。 |
| sign | string | 是 | 指API输入参数的签名摘要。 |
| data | string | 是 | JSON格式的字符串，即需要提交的具体接口中的业务参数 |

###### 对接返回数据格式

对于数据交互类的接口，平台返回的数据结构以JSON字符串的方式传输。

接口返回参数说明：

| **参数名称** | **数据类型** | **必选项** | **参数说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| code | int | 是 | 接口调用状态码，0：代表成功；非0：有错误 |
| message | string | 否 | 接口调用不成功时的状态描述，当code=0时，为空。 |
| data | string | 否 | 接口调用的返回结果，当code非0时为空，具体数据结构参见具体的接口说明。 |

###### 对接安全控制机制

使用数据摘要算法用于验证在传输过程是否被篡改。

###### 访问授权

平台的接口访问必须经过系统授权后才可以访问与使用，授权通过向外部系统发放授权码(app\_key)的方式，外部系统在访问业务可视化平台的接口时，必须在调用参数中指定app\_key，否则接口访问将被拒绝服务。

###### 数据防篡改

在POST请求中会传递三部分参数，一个是根据双方持有秘钥签名之后的摘要（sign），一个是时间戳，一个是真实的参数数据。系统接收到数据后，以同样的算法进行签名，生成摘要，对比两者的摘要是否相同，如果不同，说明传递过程中发生数据篡改。

接口请求有效性：为了控制接口调用的时间有效性，避免一个请求被截取后，此请求会不断的有效，业务可视化平台设置了接口请求的有效时间为1200秒。

##### 软件技术

###### 开发语言： PHP

PHP（全名：PHP： Hypertext Preprocessor，中文名：“超文本预处理器”）是一种通用开源脚本语言

PHP语法吸收了C语言、Java和Perl的特点，利于学习，使用广泛，主要适用于Web开发领域。PHP 独特的语法混合了C、Java、Perl以及PHP自创的语法。它可以比CGI或者Perl更快速地执行动态网页。用PHP做出的动态页面与其他的编程语言相比，PHP是将程序嵌入到HTML（标准通用标记语言下的一个应用）文档中去执行，执行效率比完全生成HTML标记的CGI要高许多；PHP还可以执行编译后代码，编译可以达到加密和优化代码运行，使代码运行更快。

###### PHP语言的特点

* 开放源代码

所有的PHP源代码事实上都可以得到。

* 免费性

和其它技术相比，PHP本身免费且是开源代码。

* 快捷性

程序开发快，运行快，技术本身学习快。嵌入于HTML：因为PHP可以被嵌入于HTML语言，它相对于其他语言。编辑简单，实用性强，更适合初学者。

* 跨平台性强

由于PHP是运行在服务器端的脚本，可以运行在UNIX、LINUX、WINDOWS、Mac OS、Android等平台

* 效率高

PHP消耗相当少的系统资源。

* 图像处理

用PHP动态创建图像，PHP图像处理默认使用GD2。且也可以配置为使用image magick进行图像处理。

* 面向对象

在php7中，面向对象\命名空间方面都有了很大的改进，php完全可以用来开发大型商业程序。

* 专业专注

PHP支持脚本语言为主，同为类C语言。

###### 开发语言： Golang

Golang是Google开发的一种 静态强类型、编译型，并发型，并具有垃圾回收功能的编程语言。能够充分利用现代硬件性能又兼顾开发效率而设计的一种全新语言。是一种跨平台（Mac OS、Windows、Linux 等）静态编译型语言。拥有媲美 C 语言的强大性能，支持静态类型安全，在普通计算机上能几秒内快速编译一个大项目，开发效率跟动态语言相差无几。

###### Golang优势

1. 性能：

相对PHP，Golang具有更好的性能，在底层公共服务中采用golang，能够更好的提升系统性能。

1. 成本：

由于多线程技术提高了Golang的效率，减少了部署规模，减少了内存占用量，并且整体运行的Docker容器减少了，所以团队可以将Kubernetes集群中的主机数量减少50％以上。Go部署需要的容器数量惊人地少于处理比PHP API高得多的负载。可以有效的降低服务成本。

1. 安全：

由于Golang内置的错误检查机制，由于开发人员疏忽而出现漏洞的可能性非常低。Golang对编译进行分析，并通知开发人员错误，并在推向产品之前让他们解决。这导致更安全的代码。相比之下，由于PHP超文本预处理器的开源特性，每个人都可以查看PHP的源代码。因此，黑客有可能识别代码中的错误，并随后使用这些错误攻击不知情的用户。

###### 数据库：mysql

mysql优势

1、多语言支持：Mysql为C、C++、Python、Java、Perl、PHP、Ruby等多种编程语言提供了API，访问和使用方便。

2、可以移植性好：MySQL是跨平台的。

3、免费开源。

4、高效：MySql的核心程序采用完全的多线程编程。

5、支持大量数据查询和存储：Mysql可以承受大量的并发访。

备份计划

1、每天的某个固定的时刻(如夜晚01：00：00，时间可自主设定)对数据库进行一次“完全备份”。

2、每天的某个时段（如0：00：00至23：59：59内）对数据库的事务日志进行“差异备份”。

3、每天保留最近两天的数据库和事务日志的备份(即：前一天的和前两天的)，自动删除两天之前的所有数据库和事务日志的备份。

主从部署及读写分离

数据存储采用主从部署配置，并将数据读写分离。降低系统同时读写操作引起的系统性能降低。保证数据存储及系统性能。

###### 操作系统：Centos

Centos7.6，CentOS（Community Enterprise Operating System，中文意思是：社区企业操作系统）是Linux发行版之一，它是来自于Red Hat Enterprise Linux依照开放源代码规定释出的源代码所编译而成。

CentOS是Red Hat下社区驱动的版本，企业级平台。CentOS具备稳定性高和兼容性强的特点。在经验丰富的Linux系统管理员群体中更是积累下极佳口碑。

1）卓越的商业解决方案；

2）极高稳定性和连续性；

3）经过严格的测试该操作系统的安全性。

该操作系统的稳定性概述：

公司的所有产品以及定制项目均采用Centos作为生产环境系统，对于Centos公司技术团队拥有极其丰富的使用经验以及维护经验。

本公司在该操作系统上拥有专门的技术团队以及运维团队提供及时的技术支持。

###### 系统兼容性

系统的兼容性包括对前端的终端的兼容和数据交换协议的兼容。

系统前端采用HTML5，页面对终端的兼容性非常好，对主流的浏览器支持也非常好，包括对IE9+及主流浏览器。

此项目可视化平台各系统间数据交换协议的兼容性也是采用RESTful服务的技术设计，适应多种语言开发的系统的数据交换接入，程序语言兼容性非常好。可以兼容现有的撬装管理系统以及设备。

###### 系统性能指标

业务平台

|  |  |
| --- | --- |
| 指标项内容 | 指标数据 |
| 100用户并发下，单个业务界面查询响应时间 | 1秒内 |
| 首页响应时间 | 3秒内 |
| 一般数据页面的响应时间 | 3秒内 |
| 复杂数据分析页面的响应时间 | 8秒内 |
| 系统支撑的最大并发量 | 2000人 |
| 峰值每秒钟的数据吞吐量 | 100Mbps |

业务可视化平台性能指标

###### 系统数据对接

###### 第三方平台对接

支持HTTP、MQTT等协议的平台数据对接

