

# 基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计

李 泉<sup>1</sup>, 靳萌萌<sup>2</sup>, 聂晓杰<sup>1</sup>

(1. 中国民航信息网络有限公司 (运行中心), 北京 101318;

2. 北京新媒体集团, 北京 100089)

**摘要:** 目前民航信息基础数据较多, 使用存储信息容器数量不足的平台存储信息时, 出现基础数据交互效果不佳的问题; 为此, 提出基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计; 采用磁盘阵列的方式进行数据存储, 利用遥感数据、软件、计算机、网络等技术, 实现遥感技术的远程应用; 利用云终端通过虚拟桌面服务实现虚拟页面展示; 构建民航信息基础架构云服务平台, 根据民航信息基础云服务数据通信流程, 设计多种功能模块, 使用虚拟映射算法, 模拟各个模块间的协同性, 满足实时通信需求; 测试结果表明, 该平台最大吞吐量为 4.4 Gbit/s, 最小吞吐量为 2.6 Gbit/s, 且航行数据平均差较小, 数据吞吐效果和排列结果都与理想情况一致; 具有数据传输和交互效果; 确保了民航信息基础云服务的运行精度。

**关键词:** J2EE 架构; 民航信息基础架构; 云平台; 数据交互; 虚拟映射

## Design of Cloud Platform of Civil Aviation Information Basic Framework Based on J2EE Architecture

LI Quan<sup>1</sup>, JIN Mengmeng<sup>2</sup>, NIE Xiaojie<sup>1</sup>

(1. TravelSky Technology Ltd, Beijing 101318, China; 2. Beijing New Media Group, Beijing 100089, China)

**Abstract:** At present, the platform storage information of civil basic information data has the problems of insufficient storage information containers and poor interaction effect of basic data. Therefore, a civil aviation information framework cloud platform based on J2EE architecture is proposed. The disk array is used to store the data, and the remote sensing data, software, computer, network and other technologies are used to realize the remote application of remote sensing technology; cloud terminals are used to display virtual pages through virtual desktop services; A civil aviation information infrastructure cloud service platform is built, multiple functional modules are designed according to the civil aviation information infrastructure cloud service data communication process, and a virtual mapping algorithm is used to simulate the collaboration between various modules, which meets the real-time communication requirements. The test results show that the maximum throughput of the platform is 4.4 Gbit/s, the minimum throughput is 2.6 Gbit/s, and the average difference of navigation data is small. The results for data throughput and arrangement are consistent with that of the ideal situation, there have the data transmission and interaction effect, it ensures the operational accuracy of basic cloud services for civil aviation information.

**Keywords:** J2EE architecture; civil aviation information infrastructure; cloud platform; data interaction; virtual mapping

## 0 引言

民航公司将现代科技与航空信息技术相结合, 以提升民航信息基础的服务效能, 该平台可以规范化日常的维修问题, 并且可以自动处理用户的常见问题。通过智能云平台, 逐步将专业远程服务软件、防伪税控软件、建立服务热线、统一服务入口、闭环电话、远程上门服务、满意度测评, 民航公司与国际数据部门, 航空业务部建立了广泛的合作关系。目前, 大多数的信息系统都是用手写, 存在着大量的人力成本, 缺少规范化、时间、内容不透明、信息不透明、管理复杂等制约因素, 迫切需要构建一个能

满足各方面需要的信息支撑平台。为此, 张勇等人提出了一种调控云平台 IaaS 层技术, 在监控中心的引导下, 利用此技术与各节点共同部署监控云平台。以云计算为核心, 为电网监控业务设计核心 IaaS (监管云基础设施即服务) 层架构, 实现监管云平台硬件资源的虚拟化 (共享和动态部署)、数据标准化和应用服务, 并为监管业务提供云服务, 从而实现民航信息基础设施云服务<sup>[1]</sup>; 曾佑伟等人提出基于云平台的仿真软件设计方法, 将海量的云资源封装到 Docker 容器中, 通过建立 B/S 结构将 Docker 容器的供应端连接起来, 使得海量的云资源可以被分类存储, 并在

收稿日期: 2022-10-21; 修回日期: 2022-12-08。

基金项目: 2020 年北京市科技产业资助项目(20NBJ1132)。

作者简介: 李 泉(1983-), 男, 北京人, 硕士, 工程师, 主要从事数据中心架构设计方向的研究。

引用格式: 李 泉, 靳萌萌, 聂晓杰. 基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计[J]. 计算机测量与控制, 2023, 31(7): 192-198.

模拟软件的支撑下,对分类存储的数据进行分析,从而实现了民航信息基础设施云服务<sup>[2]</sup>。由于民航信息服务产生的信息较多,单纯使用上述两种方法存储信息容器数量不够,导致民航信息基础云服务效率不佳。为此,提出了基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计。采用磁盘阵列的方式进行数据存储,利用防火墙技术,将 10 G 和 WAN 相结合,利用遥感数据、软件、计算机、网络等技术,实现遥感技术的远程应用。搭建基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云服务平台,采用虚拟映射算法来确保数据的安全,并加速数据交互。实验结果表明,本文平台具有良好的通信功能,使用本文平台最大吞吐量为 4.4 Gbit/s,最小吞吐量为 2.6 Gbit/s,与理想值一致,并确保了民航信息基础云服务的运行精度。

## 1 平台结构设计

J2EE 平台是一种可移植性强、平台独立性强、多操作系统支持的企业级 Java 平台,便于系统的开发与部署<sup>[3]</sup>。J2EE 标准架构与标准化的组件使 J2EE 成为平台厂商能够开发出功能强大的产品的好平台,基于该思路,设计了基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台,结构如图 1 所示。

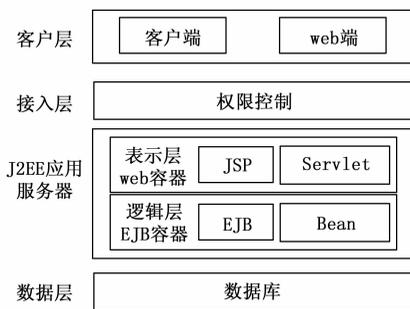


图 1 基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台结构

由图 1 可知,采用 J2EE 体系结构,将不同的应用资源集成到一个容器中,便于海量的云资源的存储。每一个集装箱内都有一个单独的部件,用于对其进行分析和使用<sup>[4]</sup>。

### 1.1 磁盘阵列

在物理上,采用磁盘阵列的方式进行数据存储,而 VPC 采用了千兆位交换机,用于对虚拟 PC 系统中的实体节点进行监控、备份和迁移<sup>[5]</sup>。利用防火墙技术,将 10 G 和 WAN 相结合,方便了移动云终端的使用。在图 2 中显示了磁盘阵列的结构。

由图 2 可知,该结构是由千兆交换机、机柜、万兆交换机组成的。使用综合布线的网络机柜,通常是用来放置终端交换设备的,网线主要从通信线缆中抽出,与网络机柜上下方依次连接,方便观察和保护线缆<sup>[6-7]</sup>;万兆交换机可以有效地整合网络,一秒钟可以处理 10 G 以上的数据。当用户使用万兆端口时,可以减少网络故障出现的概率<sup>[8-9]</sup>。

在处理器方面,采用较高处理能力的 CPU,在 CPU 内核数量充足的情况下,可以有效地改善 CPU 的处理能

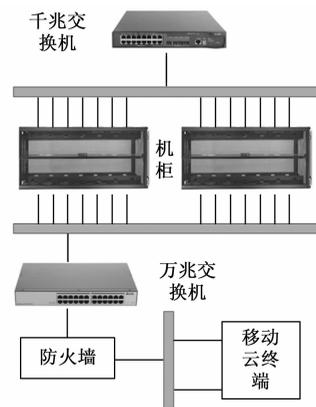


图 2 磁盘阵列结构

力。在网卡方面上,万兆光纤网卡可以满足大部分的业务要求,具有功耗低,相对稳定,布线方便等特点。就内存容量而言,在选择 256 GB 的硬盘时,使用 DDR4 内存来提升性能。从硬盘的性能角度来看,计算服务器的硬盘性能和容量只用于虚拟化的基础主机,而虚拟机的存储、文件的读取和写入等性能都反映在后台存储的性能上。在虚拟化软件的运行条件下,可以适当地减少硬盘的性能和容量需求。

### 1.2 数据库

数据层主要负责数据库的处理,针对民航信息资源的不同,将其划分为结构和非结构两种。其主要包括以下两个方面:一是 SQL 将结构数据与基于 Mybatis 技术的 Hive 数据库链接;另一方面,为非结构化数据提供了 Hbase 数据库的 NoSQL 连接。任务跟踪器可以用作任务跟踪器的基本资源分配。数据收到 Persistent Execution 命令后,job 被定义为系统的基本组件资源。任务是基本资源配置单元。此轮任务是为云计算提供持久支持而定制的。

### 1.3 访问控制

云平台中资源数据访问主要包括两个主要模块:民航信息资源文件数据读取与存储的模块,负责对将民航信息资源数据写入和读出平台的分布式文件系统,由民航信息资源数据写入功能的民航信息资源存储模块接口和民航信息资源从平台文件系统中读取功能资源数据接口 2 个部分组成。WEB 访问控制系统采用 J2EE 主流的 SSH2 模型一视图一控制 (MVC) 框架。在 SSH2 的开发架构中,Strust2 是一个视图层,它的内部 URL 筛选器和拦截器机制,可以根据用户在概要文件 strust.xml 中预先设定的映射关系,向相应的进程操作程序发送请求,并在执行阶段调用逻辑 Bean 对象来进行数据处理。

### 1.4 用户权限控制

用户权限管理是民航信息基础设施云计算平台的发展和部署的关键。第一个层次是使用者,第二个层次是角色,第 3 个层次是系统。模型将模块化的权限从使用者的模块化权限中分离出来,并在此基础上确立了用户和角色、模块化权限 (中间阶层) 的关系;使用者的权利与模组的使

用没有直接的联系。用户和角色的关系就是一一对应的关系。同时,角色和系统模块之间有着过多的联系,在系统模块中设定了具体的操作权限(浏览,添加,修改和删除)。在访问该模块时,用户可以根据角色的权限进行访问。若无权限,将会发出讯息,停止运作。该系统采用分级管理方式,实现了对平台数据的每个步骤的授权判定和认证,确保了系统的安全、稳定。

## 2 基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云服务平台

设计的民航信息基础架构云服务平台,如图 3 所示。

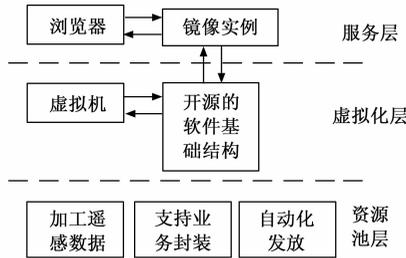


图 3 民航信息基础架构云服务平台

由图 3 可知,该平台是由服务层、虚拟化层和资源池层组成,详细内容如下所示。

### 2.1 服务层

云服务客户端在用户接入云端后运行,注册成功后,用户即可登录并使用该平台,用户可以在其授权范围内检索、浏览、下载各种数据<sup>[10]</sup>。在此期间,遥感信息成为一项能够查询和查询数据的数据服务。

应用服务层设计主要将处理层的数据,主要是通过办公软件集成、仪表盘、静态报表、网络展示等多种形式,为民航生产一线和运行监测中心的业务需要提供个性化的服务,为民航生产一线作出准确的决策,

确保信息基础设施服务的安全有序,提升云平台运营的智能化水平。

### 2.2 虚拟化层

云计算最大的特点就是虚拟化,它将计算机的软件、硬件、连接网络等全部虚拟化,然后放在云计算平台上,进行统一的管理和服务<sup>[11]</sup>。在云计算平台上,虚拟机是一种非常有效的虚拟资源。云计算平台上的虚拟机可以作为一个业务项目直接向客户或为其提供虚拟化的服务。

在云计算平台的应用中,虚拟化层的运行对系统的利用率有很高的要求,因此,必须将服务器的利用率与 CPU 的利用率相结合,从而实现了对系统调试时出现的问题进行控制。虚拟机的设计对于虚拟化层运行来说是至关重要的。通过多台虚拟计算机的并行操作,实现对虚拟仿真系统的综合应用。

在虚拟化层进行民航信息基础设计时,要根据虚拟属性信息的聚集特性,确定虚拟层的硬件信息运行要求,确保虚拟化层的软件设计,能够在清楚地确定硬件资源运行模式的情况下,能够满足云计算平台的优化构建要求,从

而有效地实现虚拟属性信息的价值。虚拟信息的调动过程,也可以根据虚拟机的特性,对虚拟化层的特性进行分析,从信息负荷的角度来看,根据负载和业务的动态特性来构建云计算服务平台,根据云计算的特性,对其进行功能和实用性的分析,为满足集群设备的应用需求提供了良好的环境。

### 2.3 资源池层

通过向云服务中心登记用户,可以根据用户的需要对遥感数据进行处理,生成用户需要的具体信息。云服务中心具有存储典型业务服务平台和系统配置的能力,可以完成对业务的打包、自动化发布,并且可以快速地为多个客户提供服务<sup>[12]</sup>。利用遥感数据、软件、计算机、网络等技术,实现遥感技术的远程应用。

资源层设计的主要目的是:利用统一的数据平台,将航空公司的数据进行集中的收集、储存,并制定量化的数据分类、安全分级标准及相关的标准和方针,将数据中的无效数据过滤和消除,并且仅处理具有潜在值的数据。严格控制数据安全,以提高数据有效性、标准化和安全性,并为数据交换、数据处理、挖掘和预测创建一个全面一致的数据库。突破目前航空管制数据来源多,格式多,数据处理复杂等问题,提高了数据处理平台的搭建和操作的有效性。保障航空公司各个层面的数据利用,保障航空公司的个人信息保密和信息的安全性,并使其成为航空公司的一项宝贵资源。

另外,资源池层的设计工作根据负载均衡器的运行特性设计。根据资源负荷方式和动态监测方式,可以利用更多的物理主机运行业务特性,扩展资源负荷功能,并结合民航信息管理工作对信息资源回收利用的需求,对资源池层的信息回收功能进行明确。通过这种方式,可以充分利用资源池层在集群部署上的技术优势,从而为主机系统的虚拟技术进行最优的处理操作。

## 3 平台功能设计

### 3.1 民航信息服务云服务功能设计

从云计算平台设计的角度来看,将系统模块硬件资源管理和控制方案相结合,实施民航信息资源运营系统的建设和处理,可以大大提高和保证硬件资源与云计算平台连接的完整性,更多的共享信息资源可以基于云计算平台的设计特征来完善云服务功能。此外,由于其基础架构优势,模块化计算机系统能够与云服务功能部门进行精确对接。

民航信息服务云平台集成了数据的通讯和存储两方面的内容,平台采用了虚拟映射算法来确保数据的安全。基于 J2EE 应用服务器,在不损害原始功能和技术标准的情况下,通过拓展新的功能模块、服务和二次开发功能,可以根据市场的需求,建立一个面向市场的信息化云计算服务应用和二次发展平台。基于此,设计的民航信息基础云服务数据通信流程,如图 4 所示。

由图 4 可知,此平台分别设计的子系统功能模块如下所示。

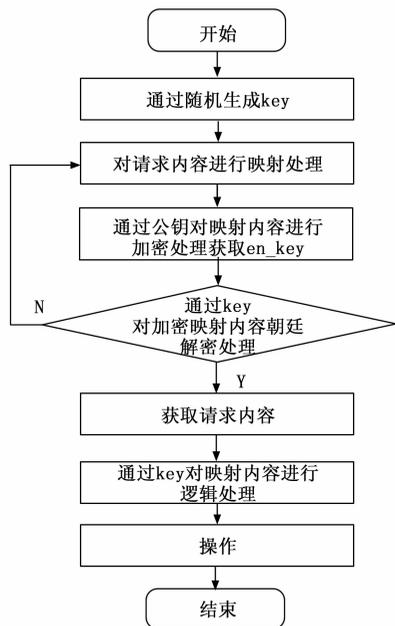


图 4 民航信息基础云服务数据通信流程

1) 用户登录:

当使用者在云端平台上启动时,系统会自动检测证书的状态,当使用者使用授权后,会产生一个 Token 标记以供后续验证。

单点登录 (SSO) 是最流行的业务集成解决方案之一。SSO 的定义方式是,多个应用程序系统中的用户只需登录一次即可访问所有相互信任的应用程序系统。该平台利用耶鲁大学 CAS 项目,具有最先进的设计理念、合理的架构、简单的配置、广泛的客户端支持和成熟的技术。

2) 开票软件:

将纳税人识别号、分机号从金税板中读出,与本地登记册相对照,如有不符,则自动下载安装。通过与系统的比对,验证了软件的版本号,实现了版本的控制。

3) 旅馆业治安管理:

使用者可以根据实际情况,对房间数量和类型进行维护,并能实时显示当前的房间状态。在办理入住手续时,按“没有”键,由二代身份证阅读器和身份证扫描器向派出所发送身份证件<sup>[13]</sup>。

4) 一键求助:

用户只需要一次紧急求助,就能根据使用者的身份,以及最新的政策变动,找出问题的地点,如果找不到,就直接进行远程处置,实在不行,就让技术人员去解决。

5) 服务费缴纳:

在服务费的支付界面上,会有当前用户的纳税人识别号、酒店公安编号、公司名称、服务费到期时间、缴费金额、发票信息等信息,在用户确认后,会生成一张自动生成的二维码,并打印出相应的电子合同<sup>[14]</sup>。

6) 法律服务:

用户可以通过对自身业务领域中的关键词进行检索,

并通过对多年合作伙伴的法律争议数量和类型进行调查,对其进行评估。

7) 访问权限管理:

支持具有多个用户角色和级别的多用户权限管理,并为用户提供灵活的分区和分散管理。连接 PaaS 公共资源管理系统中的授权服务,进行身份验证,实现统一的用户登录。具有修改、查看模型预订的全局参数配置功能。更改配置信息后,无需重新启动服务器即可生效。支援节点名称、服务地址、日志等资讯的组态。

8) 模型数据发送。

9) 在云模式数据发生改变时,需要向一个或多个用户发送修改的模型数据;在改变云模型之后,可以实时订购模型数据,并及时更新到用户所在的数据侧数据库;相同的变更模型数据可以传输给多个用户。

10) 订阅管理:

模式订购触发管理功能只在云端提供,它可以在云数据库表格中建立触发机制,从而实时地了解云端的增量变动数据。云订阅管理可以在云和源数据页面上查看订阅关系,而云无法在源数据页面自定义订阅关系。

11) 资源管理:

对于物理和虚拟资源,将显示 IssS 资源和配置,管理资源规格和安排,并提供在线流程和统计报告功能。

12) 消息推送:

该系统提供了 3 种消息类型,普通、提示、告警,通过弹出窗口方式向使用者发送信息,方便了使用者对重要信息的及时反馈,同时也避免了二次开发者花费时间去研发新的信息特性,而直接使用正确的信息推送函数。

3.2 虚拟映射算法

民航信息基础云服务在业务流程中,各业务模块之间的协作关系决定了系统的运行效率。为了实现这一目标,采用了虚拟映射算法,在虚拟机上部署了不同的任务,从而确保了民航信息基础云服务的运行效率。在这一进程中,每个步骤都会加速数据交互<sup>[15-17]</sup>。

根据民航信息基础云服务通信需求,计算 J2EE 架构下的平台通信性能,可表示为:

$$G_k = \alpha_1 G_{cpu} + \alpha_2 G_m \quad (1)$$

式 (1) 中,  $\alpha_1, \alpha_2$  分别表示折算因子;  $G_{cpu}, G_m$  分别表示 CPU 性能和内存大小。

在此基础上,民航信息基础架构云平台映射到 J2EE 架构镜像的映射关系可描述为四元组 R:

$$R = \langle G_k, S_k, C_k, O_k \rangle \quad (2)$$

式 (2) 中,  $S_k$  表示民航信息基础架构云平台映射到 J2EE 架构镜像后, J2EE 架构镜像间的通信集合;  $C_k$  表示 J2EE 架构镜像上所部署的计算性能需求集合<sup>[19-20]</sup>, 即  $s_r$ ;  $O_k$  表示 J2EE 架构镜像上所部署的民航信息基础架构云平台各个模块间的通信需求综合集合, 即  $s_j$ 。

$$s_i = \frac{s_r}{s_j} \quad (3)$$

以式 (3) 为约束条件, 当其计算结果小于等于 1 时, J2EE 架构镜像计算能力较低, 该指标越低越说明映射结果越优, 也由此说明民航信息基础架构云平台各个模块间的通信效率较高, 有效保证了民航信息服务任务能够顺利执行。

#### 4 平台测试

基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台在完成设计后, 为保证平台功能能够达到预期效果, 需要对平台的各个功能模块进行性能测试, 避免功能异常。

利用大数据分析平台, 对民航信息数据进行存储、计算和分析, 将通信、导航、监视、气象、空域信息、航线信息、陆空通话、广播广播和电子进程单等信息, 通过相关的技术进行采集, 存储在数据库中, 并且在分布式文件存储器中通过不同的数据交换部件进行存储, 有效地将各类民航信息进行集成。

##### 4.1 通信功能测试

如图 5 所示, 为基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台的实际运行环境。Jenkins 和 CIS-RC 安装在 Windows PC 上, 而 ControlUnit 和 L1 测试工具安装在 Linux PC 上。此处使用两个显示器。然而, 当有多台主机时, 可以使用显示切换器来共享显示屏, 从而节省空间和成本并便于操作。



图 5 通信功能测试环境

对于平台通信功能的测试, 如表 1 所示。

表 1 平台通信功能测试

测试序号	客户端证书	后台证书	测试结果
1	SSL. crt	SSL. pfx	客户端使用正确证书, 后台使用正确证书, 证书解密正确
2	htxx. crt	htxx. pfx	客户端使用正确证书, 后台使用错误证书, 证书解密失败
3	zt. crt	zt. pfx	客户端使用错误证书, 后台使用正确证书, 证书解密失败
4	servlet. crt	servlet. pfx	客户端使用错误证书, 后台使用错误证书, 证书解密失败

由表 1 可知, 只有在客户端使用正确证书, 后台使用正确证书, 证书才能得到有效解密。在有效解密的情况下, 输入数据和返回数据能够精准传输到平台中, 说明基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台具有良好通信功能。这是因为本文平台采用磁盘阵列的方式进行数据存储, 利用防火墙技术, 将 10 G 和 WAN 相结合, 利用遥感数据、软件、计算机、网络等技术, 实现遥感技术的远程应用。

##### 4.2 数据交互测试

为了验证基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计合理性, 实验平台选用 MATLAB 软件, CPU 为 16Core; Memory 为 128 GB; Disk 为 3TB Bandwidth 为 1 000 Mb/s。运行 KVM 虚拟机, 配置: CPU 为 2core; Memory 为 4 GB; Disk 为 50 GB; Bandwidth 为 1 000 Mb/s。在 MATLAB 平台搭建云平台实验环境, 具体如 6 所示。

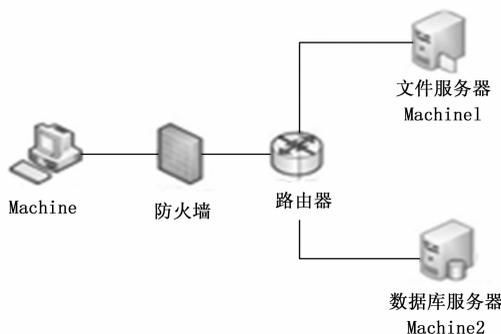


图 6 实验环境拓扑图

由图 6 可知, Machine1 是防火墙后的文件服务器, 可提供文件传输服务、安全服务、远程服务; Machine2 是提供文件传输服务和远程服务的内部数据库服务器; 防火墙允许用户访问两台服务器的相应服务, 并阻止其他服务。本文从吞吐量和排列角度分析民航信息基础数据交互情况, 并将该平台与文献 [1] 提出的调控云平台 IaaS 层技术架构设计和关键技术、文献 [2] 提出的基于云平台的 SiROS 仿真软件进行对比分析。

##### 4.2.1 吞吐量测试

将 3 种方法数据吞吐量进行对比分析, 如图 7 所示。

由图 7 可知, 使用文献 [1] 平台最大吞吐量为 6.0 Gbit/s, 最小吞吐量为 1.8 Gbit/s, 与理想值相差较大; 使用文献 [2] 平台最大吞吐量为 5.6 Gbit/s, 最小吞吐量为 1.3 Gbit/s, 与理想值不一致; 使用本文平台最大吞吐量为 4.4 Gbit/s, 最小吞吐量为 2.6 Gbit/s, 与理想值一致。

通过上述分析结果可知, 使用本文平台能够控制数据吞吐量, 说明使用该平台民航信息基础数据吞吐量具有良好控制效果。这是因为本文方法搭建基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云服务平台, 采用虚拟映射算法来确保数据的安全, 并加速数据交互。

##### 4.2.2 民航信息基础数据排列测试

理想情况下的基础数据排列应该是规整的, 如果混乱,

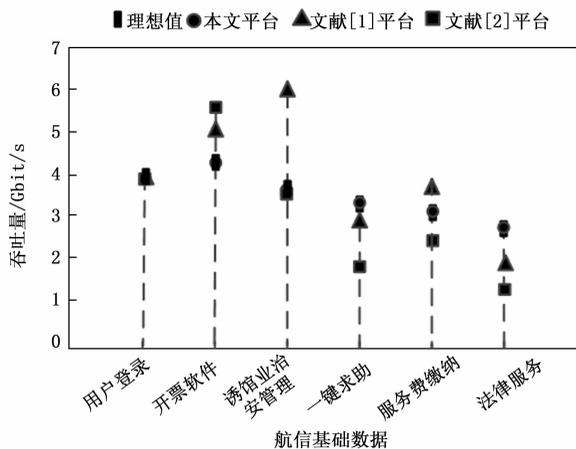


图 7 3 种方法数据吞吐量对比分析

则将影响数据交互效果。基于此, 令用户登录数据为 Q1、开票软件数据为 Q2、旅馆业治安为 Q3、一键求助为 Q4、服务费缴纳为 Q5、法律服务为 Q6, 将 3 种方法民航信息基础数据排列进行对比分析, 如图 8 所示。

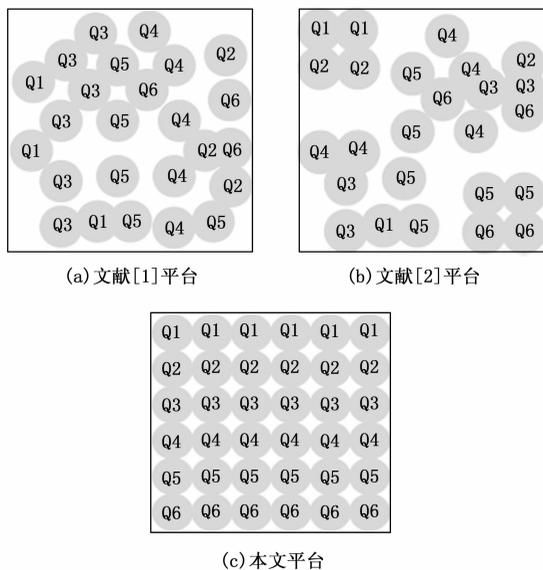


图 8 3 种方法民航信息基础数据排列对比分析

由图 8 可知, 使用文献 [1] 平台基础数据排列杂乱, 通过该方案交互的数据容易出现数据重复、丢失情况; 使用文献 [2] 平台小部分基础数据排列规整, 大部分基础数据排列杂乱, 通过该方案交互的数据也容易出现数据重复、丢失情况; 使用本文平台基础数据排列规整, 通过该方案交互的数据能够获取一个全面且不重复的交互结果。

#### 4.2.3 航行数据平均误差测试

依据上述内容, 将该平台与文献 [1] 方法、文献 [2] 提方法进行对比分析。对 3 种方法航行数据平均误差进行对比分析, 如图 9 所示。

使用该平台的导航数据的平均误差在允许范围内, 并且随着时间的推移, 误差逐渐减小, 直至很小的值, 相比

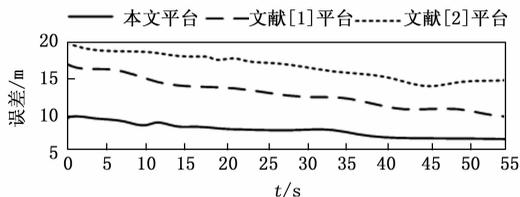


图 9 航行数据平均误差对比

两种文献平台, 本文平台的航行数据平均误差较小, 说明设计的基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台确保了民航信息基础云服务的运行精度。这是因为本文方法搭建基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云服务平台, 采用虚拟映射算法来确保数据的安全, 并加速数据交互。

#### 4.3 平台硬件负载率测试

基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台设计中, 引入常规信息基础架构云平台, 即文献 [1] 方法、文献 [2] 方法, 设计多项对比实验, 实验中从民航信息数据库中随机生成任务集, 针对常规信息基础架构云平台中的管理任务调度效率差的问题, 选择平台硬件负载率作为实验指标。在生成任务集之后, 定义平台硬件负载率, 其计算公式为:

$$L_i = \frac{\sum_i \alpha_i \times \beta_i \times \omega_i}{s \times h \times T} \quad (4)$$

式中,  $L_i$  表示平台硬件负载率,  $T$  表示任务集合中第一个任务到最后一个任务的时间,  $\omega$  表示任务数,  $\alpha_i$  表示每个任务占用信息,  $s$  表示任务到达间隔,  $h$  表示任务大小,  $\beta_i$  表示目标任务。对于基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台, 其平台硬件负载率越平稳, 说明平台工作效率越高, 反之, 工作效率越低。实验前, 每次测试程序运行时, 都会随机产生 1 000 个任务, 将各组任务实验结果的平均值作为实验结果, 对比分析各个平台的实际应用性能, 平台硬件负载率实验结果如图 10 所示。

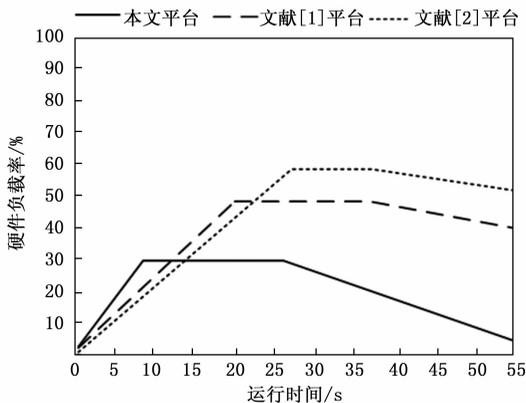


图 10 硬件负载率实验结果

图 10 中显示常规的两种平台, 达到顶峰的时间较长, 负载率最高达到 50%, 在达到顶峰后, 负载率下降趋势缓慢, 下降不明显; 提出的基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台负载率在 30% 以下, 在达到顶峰后, 负载率下降

快速且稳定, 说明其自我调整能力更好。综上所述, 设计的基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台自我调节能力强, 工作效率高。

### 5 结束语

设计的基于 J2EE 架构的民航信息基础架构云平台, 对其进行了需求分析, 得到了该平台的整体框架。在对民航信息基础架构云平台进行整体设计的基础上, 对各功能模块进行了划分。通过平台测试, 证实了该平台基本功能良好, 且数据吞吐效果和排列结果都与理想情况一致, 说明使用该方法具有数据传输和交互效果。该平台可以实现平台的功能, 可以直接在客户端上运行。但是由于此次研究时间有限, 并且提出的民航信息基础架构云平台尚未在实际中得到大量操作和应用, 在某些方面可能存在一些不足之处, 今后会对该课题展开深层次探究, 同时为了满足更多的用户和应用程序, 需要对平台进行进一步地扩充, 比如增加内存, 为民航信息基础架构云平台提供有力的理论支撑。

#### 参考文献:

[1] 张 勇, 郭 骏, 刘金波, 等. 调控云平台 IaaS 层技术架构设计和关键技术 [J]. 电力系统自动化, 2021, 45 (2): 114 - 121.

[2] 曾佑伟, 曹凤才, 余红英, 等. 基于云平台的仿真软件设计 [J]. 中北大学学报 (自然科学版), 2021, 42 (3): 240 - 245, 251.

[3] 柴晓东. 一种在云基础架构中识别基于网络的攻击的新方法研究 [J]. 电子器件, 2020, 43 (4): 867 - 872.

[4] 周 宇, 陈江兴, 付俊峰, 等. 基于云计算的电力任务调度优化策略研究 [J]. 电测与仪表, 2020, 57 (13): 28 - 32, 39.

[5] 李守杰, 朱益龙, 柏泽钿. 基于云平台架构的视频监视系统技术应用 [J]. 城市轨道交通研究, 2021, 24 (12): 190 - 193.

[6] 王智远, 陈 榕, 任崇广. 基于集成学习的云平台异常点检测 [J]. 计算机工程与设计, 2020, 41 (5): 1288 - 1294.

[7] 王 懿. 基于等级保护的网络安全信息架构设计 [J]. 信息技

术, 2021 (6): 160 - 165.

[8] 赵 莉, 任 杰. 基于多层次结构模型的云服务信任评估算法优化 [J]. 南京理工大学学报, 2020, 44 (1): 55 - 60.

[9] 石瑾挺, 孙洁香, 邬惠峰. 基于指数平滑的云服务器请求量集成预测模型 [J]. 计算机工程与设计, 2020, 41 (2): 432 - 439.

[10] 戴艳清, 戴蒋灿, 完颜邓邓. 基于云技术的公共数字文化服务协调机制研究 [J]. 情报资料工作, 2020, 41 (2): 93 - 98.

[11] 廖恩红, 舒 娜, 李加伟, 等. 基于时序卷积网络的云服务器性能预测模型 [J]. 华南师范大学学报 (自然科学版), 2020, 52 (4): 107 - 113.

[12] 冉金鹏, 赵尚弘, 王 翔, 等. 面向 SDN 的生存性虚拟网络映射算法 [J]. 系统工程与电子技术, 2020, 42 (5): 1182 - 1189.

[13] 李 英. 基于安全等级的云存储信息安全保障架构设计 [J]. 信息技术, 2019 (8): 159 - 162.

[14] 朱国晖, 张 茵, 刘秀霞, 等. 基于两次优先级排序的虚拟网络映射算法 [J]. 计算机工程与科学, 2020, 42 (5): 795 - 802.

[15] 甘国育, 游进国, 段培娟. 融合 1D-CNN 和 LSTM 的民航客运量预测模型 [J]. 信息技术, 2022 (3): 6 - 11.

[16] 孙莎莎. 基于 J2EE 技术的医院互联网管理系统的设计与实现 [J]. 计算机测量与控制, 2020, 28 (8): 177 - 181.

[17] 潘卫军, 刘铠源, 王润东, 等. 民航空管大数据处理平台架构研究 [J]. 计算机应用与软件, 2020, 37 (6): 48 - 52, 113.

[18] 徐 涛, 杨 阳. 基于区块链技术的航班协同运行保障系统架构设计 [J]. 计算机应用与软件, 2022, 39 (3): 14 - 18.

[19] 刘嘉琛, 董 磊, 赵长啸, 等. 基于形式化方法的 DIMA 动态重构仿真与验证 [J]. 系统工程与电子技术, 2022, 44 (4): 1282 - 1290.

[20] 周中雨, 郭冬阳, 赵荣霞. 基于新分销能力消息标准的民航内容聚合平台的设计实现 [J]. 计算机应用, 2021, 41 (z1): 114 - 118.

[21] HERSHEY J R, OLSEN P A. Approximating the Kullback Leibler divergence between Gaussian mixture models [C] // 2007 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing-ICASSP'07. IEEE, 2007, 4: IV-317-IV-320.

[22] WU J, HUANG Z, THOMA J, et al. Wasserstein divergence for gans [C] // Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV), 2018: 653 - 668.

[23] LI J, NIU K, LIAO L, et al. A generative steganography method based on wgan-gp [C] // International Conference on Artificial Intelligence and Security. Springer, Singapore, 2020: 386 - 397.

[24] RAO L, YANG J. Speech Dereverberation Based on Improved Wasserstein Generative Adversarial Networks [C] // Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing, 2020, 1621 (1): 012089.

[25] DIAZ-GUERRA D, MIGUEL A, BELTRAN J R. gpuRIR: A python library for room impulse response simulation with GPU acceleration [J]. Multimedia Tools and Applications, 2021, 80 (4): 5653 - 5671.

[26] SCHEIBLER R, BEZZAM E, DOKMANIC I. Pyroomacoustics: A python package for audio room simulation and array processing algorithms [C] // 2018 IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP). IEEE, 2018: 351 - 355.

[27] TAN C, SUN F, KONG T, et al. A survey on deep transfer learning [C] // International conference on artificial neural networks, Springer, Cham, 2018: 270 - 279.

(上接第 191 页)

[19] HERSHEY J R, OLSEN P A. Approximating the Kullback Leibler divergence between Gaussian mixture models [C] // 2007 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing-ICASSP'07. IEEE, 2007, 4: IV-317-IV-320.

[20] WU J, HUANG Z, THOMA J, et al. Wasserstein divergence for gans [C] // Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV), 2018: 653 - 668.

[21] LI J, NIU K, LIAO L, et al. A generative steganography method based on wgan-gp [C] // International Conference on Artificial Intelligence and Security. Springer, Singapore, 2020: 386 - 397.

[22] RAO L, YANG J. Speech Dereverberation Based on Improved Wasserstein Generative Adversarial Networks [C] // Journal