|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **深圳国泰安教育技术股份有限公司** | **版本** | **密级** | **页数** |
| **V2.0** | **机密** | **共**23**页** |
|  | | |

XXX

性能测试方案及报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **拟制** | 何美娟 | **编制日期** | 2015-01-15 |
| **审核** | 黄官银 | **审核日期** | 2015-10-26 |
| **批准** | 陈工孟 | **批准日期** | 2015-10-30 |



深圳国泰安教育技术股份有限公司

版权所有侵权必究

**修订记录**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **修改日期** | **修订版本** | **修改内容** | **作者** |
| 2015-01-15 | V0.7 | 创建方案初稿 | 何美娟 |
| 2015-01-27 | V0.8 | 补充测试需求 | 何美娟 |
| 2015-03-16 | V0.9 | 根据新需求修改方案 | 何美娟 |
| 2015-03-16 | V1.0 | 增加测试报告 | 何美娟 |
| 2015-10-30 | V2.0 | 正式发布CMMI4流程文档 | / |

目录

[1 测试方案 6](#_Toc433812084)

[1.1 项目描述 6](#_Toc433812085)

[1.1.1 开发背景 6](#_Toc433812086)

[1.1.2 开发目标 6](#_Toc433812087)

[1.2 参考资料 7](#_Toc433812088)

[1.3 系统架图 7](#_Toc433812089)

[1.3.1 系统架构图 7](#_Toc433812090)

[1.3.2 系统业务架构 8](#_Toc433812091)

[1.3.3 系统部署架构及配置 13](#_Toc433812092)

[1.4 测试概述 14](#_Toc433812093)

[1.4.1 测试目的 14](#_Toc433812094)

[1.4.2 测试版本 14](#_Toc433812095)

[1.4.3 测试计划 14](#_Toc433812096)

[1.4.4 测试工具 14](#_Toc433812097)

[1.5 测试环境 14](#_Toc433812098)

[1.5.1 测试硬件环境 14](#_Toc433812099)

[1.5.2 初始中间件参数配置 15](#_Toc433812100)

[1.5.3 初始数据库参数配置 15](#_Toc433812101)

[1.5.4 测试环境的物理部署 16](#_Toc433812102)

[1.5.5 背景数据生成方式 16](#_Toc433812103)

[1.5.6 测试环境差异风险 16](#_Toc433812104)

[1.6 测试需求 16](#_Toc433812105)

[1.6.1 原始需求描述 16](#_Toc433812106)

[1.6.2 测试需求分析 16](#_Toc433812107)

[1.6.3 测试需求总概 17](#_Toc433812108)

[1.6.4 测试需求分析风险 18](#_Toc433812109)

[1.7 测试用例 18](#_Toc433812110)

[1.8 监控方案 18](#_Toc433812111)

[2 测试报告 19](#_Toc433812112)

[2.1 软件测试版本 19](#_Toc433812113)

[2.2 测试硬件环境 19](#_Toc433812114)

[2.3 中间件参数配置 19](#_Toc433812115)

[2.4 数据库参数配置 19](#_Toc433812116)

[2.5 测试环境的物理部署 20](#_Toc433812117)

[2.6 场景执行结果及历史数据 20](#_Toc433812118)

[2.7 性能缺陷状态 20](#_Toc433812119)

[2.8 核心业务性能分析 21](#_Toc433812120)

[2.9 测试结果风险分析 21](#_Toc433812121)

[2.10 系统性能测试结论 21](#_Toc433812122)

[2.11 其它 22](#_Toc433812123)

关键词：TPS 吞吐量

摘要：本文根据《校企合作信息平台V1.0》版本进行的性能测试方案及报告

参考述语清单：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 中文名称 | 英文名称 | 简写 | 具体含义 |
| 同一时间点并发 | Same time points concurrent | Points-Concurrent（POC.） | 指所有人在同一时间点只做某一个相同的业务，服务器的压力呈单一状态 |
| 同一时间段并发 | The same time period concurrent | Period-Concurrent  (PEC.) | 指不同的人做不同的业务，服务器的压力呈混合、较真实状态 |
| 性能验收测试 | Performance acceptance tests | Acceptance-Tests | 验证测试结果是否能够达到《需求规格说明书》中的目标 |
| 性能压力测试 | Performance stress tests | Stress-Tests | 在满足《需求规格说明书》中的目标后，不断增加用户数，寻找系统的最佳并发数区间和最大并发数区间(最佳和最大并发数，以响应时间的最佳和最大为判断准则） |
| 性能稳定性测试 | Performance sability tests | Sability-Tests | 在最佳和最大并发数的状态上，测试长时间内系统的稳定性 |
| 性能崩溃测试 | Performance crash test | Crash-Test | 在最大并发数的基础上，不断增加并发数，获得系统失败率大于10%或者系统崩溃时的状态 |
| 单一业务 | Single business | Single-Business | 模拟的同一时间点并发某个业务 |
| 混合业务 | Mixed business | Mixed-Business | 模拟的同一时间段并发不同的业务 |
| 虚拟用户 | Virtual users | Vuser | Loadrunner模拟的用户代称 |
| 集合点 | Rendezvous | Rendezvous | Loadrunner中模拟所有用户在某一刻请求某一个事务 |
| 点击率 | Hits/Sec | Hits/Sec | 每秒钟Vuser向服务器请求的请求数量 |
| 服务器网络流量 | Server network traffic | Throughput | 应用服务器向客户端发送的下行宽带流量 |
| 事务 | Transactions | Transactions | Loadrunner中定义的某笔业务名称 |
| 每秒事务数 | Transactions per second | TPS | 系统每秒钟一共处理了多少笔业务 |
| 每分钟事务数 | Transactions per Minute | TPM | 系统每分钟一共处理了多少笔业务 |
| 24小时事务数 | Transactions per 24hours | TP24H | 系统24小时共处理了多少笔业务 |
| 总事务数 | Total transactions | TTpass | 在测试期间，系统一共处理了多少笔业务 |
| 事务通过率 | Transaction through rate | Tpass% | 在测试期间，系统一共正确处理了多少笔业务 |
| 平均响应时间 | The average response time | ART | 某笔业务处理完毕所需要的时间 |
| 90%响应时间 | The Transaction :90% of the peak response time | 90%RT | 所有业务所需要的时间90%的比例都比此值小的时间，也就是90%的数据中所拥有的峰值。90%响应时间，可能表述为75%、80%等 |
| 最大响应时间 | The Transaction :Max. Response time | Max RT | 最大响应时间，即所采集数据中的最大值 |
| 标准差 | Standard deviation | Std. | 标准差，标准差越大，说明该笔业务的响应时间越不稳定，越小越稳定，但如果为0表示系统或脚本存在问题 |
| CPU使用率 | CPU usage | CPU% | CPU的使用率，大于80%表示繁忙 |
| 可用物理内存 | Available physical memory | AMB% | 可用物理内存剩余量，应占所有的20% |
| 磁盘使用率 | Disk Usage | Disk% | 磁盘使用率，大于80%表示繁忙 |
| 服务器线程数 | The number of server threads | Threads | 系统所使用的线程数 |

# 测试方案

## 项目描述

### 开发背景

#### *校企合作平台的研发背景，主要要从内部背景和外部背景两个方面来考虑*

*（1）内部背景方面*

*从部门出发，将此产品放到未开发的市场，作为一个市场推荐和新的增长点，有助发展本事业部的业务版图，带动新市场的创就业产品和事业部业务。*

*创就业实训软件产品较多，缺乏一些学校创就业管理的软件，需要弥补现有业务空缺。*

*（2）外部背景方面*

*现阶段各学校还在以原始的纸质管理校企合作，而且只能在工作时间内固定地点进行业务操作，开发信息化平台后，大幅度提高了工作效率和便利性。*

*从全国市场出发，现在竞争对手产品只有顶岗实习平台或是企业招聘网站等单一功能。缺乏具备项目合作、实习实训管理，校企招聘，服务合作等综合平台。国泰安创就业事业部需要及时占领市场空缺，推出校企合作平台，帮助各院校实现信息化管理，与我司其他产品一起服务学术市场。*

*综合内部背景和外部背景来考虑，此产品投入开发意义重大，是完善产品布局，进入学术市场的一大重要举措。*

### 开发目标

*建立一个完整的校企合作平台，设置企业、校方、学生三个入口（由学院发放账号），具有信息交互、信息经审核发布与分权限查询、流程管理、数据分析统计等功能。校企合作信息平台应满足以下三大方面的需求：*

*（1）合作育人*

*支持企业参与专业建设。学院可以在线对企业进行问卷调查、统计分析；行业企业可以在线提交人才需求标准；学院与企业可以在线沟通修改完善人才培养方案；学院可以在线发布（或定向发布）“双师”的专业、功能需求、双师锻炼的企业、岗位等信息。*

*支持校企双方开展订单培养。企业在线填写发布订单培养申请，学院审核后反馈；支持订单培养班级的组建、订单培养方案的发布、订单班成绩的发布与查阅、学生奖惩信息的在线反馈。*

*有效管理学生实习实训。学院在线发布顶岗实习需求及拟顶岗实习学生基本信息，企业在线发布接受学生实习的需求（含临时性用工需求，学院可酌情灵活调整实践教学环节，安排学生顶岗实习）。学生提交实习申请，学院通过平台实现审批。平台具有实习日志填写、上传（可支持实习场景图片）、实习报告填写、实习考核表填写、实习成绩评定、实习情况统计分析等功能。实习日志具有企业指导教师和学院指导教师审批、交流功能。平台同样支持对校内实习实训的管理。*

*（2）合作就业*

*企业可以按照平台提供的模板在线填写、发布招聘信息（岗位及岗位描述、求职要求等），可以发布企业的形象宣传资料。学院、学生可以输入关键词检索到自己的求职意向企业。*

*学生可以按照平台自动生成的个人简历表模板在线填写、发布个人求职信息，企业可以输入关键词检索到自己的招聘对象。*

*学院可以在线公布毕业生基本信息和以往毕业生的就业信息，供企业下载。学院可以发布就业创业服务的信息，供学生查阅调取。企业录用毕业生后可以在线进行信息反馈。平台支持对毕业生信息与就业情况的（按年、专业等的）分类统计与柱状展示。*

*平台支持对就业学生的情况跟踪。企业可以对跳槽学生、辞退学生向学院进行反馈；学生可以与录用企业主管进行交流、向学院反馈单位变化情况。*

*（3）社会服务*

*培训企业员工的合作。企业在线发布培训和技能鉴定需求，学院通过平台实现审批和提交培训方案，能发布可提供的培训项目信息与已经开展的培训服务信息。平台能自动生成学员档案，实现培训考核。*

*技术研发方面的合作。学院可在线发布研发团队的基本信息、学院教师研究成果、学院教师在研项目等，供企业查询调取；企业可在线填写发布技术研发需求、技术难题攻关项目、工艺流程改进需求等，请学院审核后反馈，供学院教师分权限查阅；平台支持上传、下载相应课题申报、检查和验收资料。*

*行业资源服务的合作。学院、企业均可通过一定的审批程序，可以在线发布行业标准、行业企业专家库、最新技术成果、产品信息、行业动态等等，分权限查阅调取。*

## 参考资料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **文档名称** | **已创建或可用** | **是否评审基线** | **获取途径** |
| *校企合作信息平台V1.0\_客户需求说明书* | *是■*  *否□* | *是■*  *否□* | *http://svn.gtadata.com:8080/svn/Edu5\_Development/SmartCampus/V1.0/1.SmartCampus* |

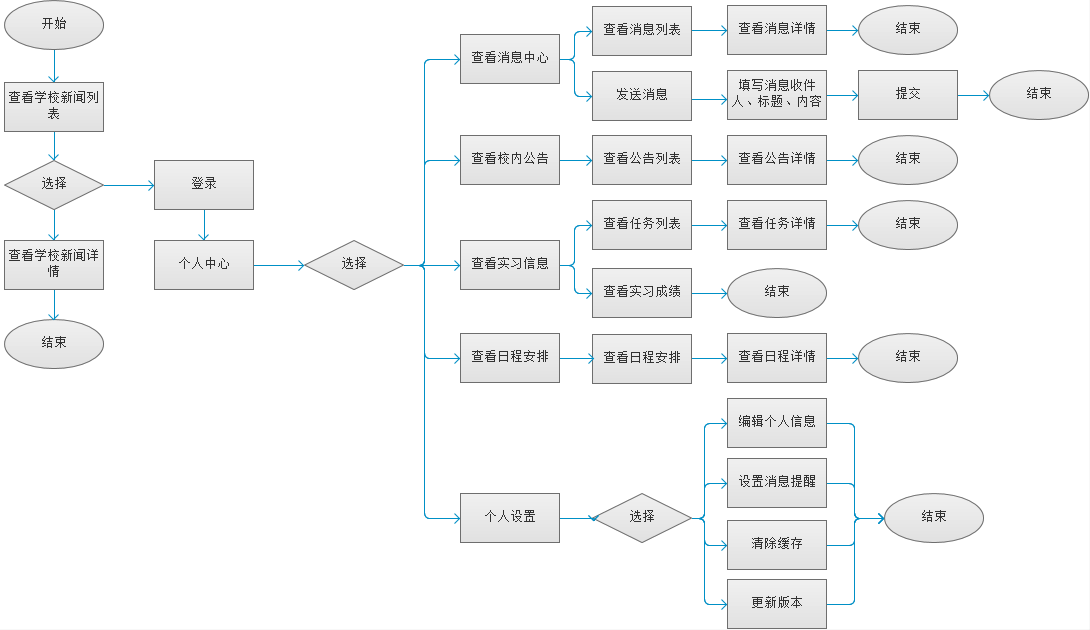
## 系统架图

### 系统架构图

*与架构设计说明书中的系统架构图一致*

### 系统业务架构

#### 校企合作平台-脑图



*（1）基本模块*



*（2）实习实训*



*（3）专业共建*



*（4）招聘求职*



*（5）毕业、就业管理*



*（6）培训信息管理*



*（7）技能鉴定管理*



*（8）项目管理*



*（9）信息发布管理*



*角色权限：*

*教师端：项目管理、实习实训*

*学生端：实习实训、岗位应聘*

*管理员端：所有审核管理*

*企业端：发布岗位、信息、服务需求*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***功能*** | ***企业*** | ***学校*** | | ***学生*** |
| ***管理员*** | ***教师*** |
| *账号管理* | *申请/修改账号信息* | *1、审批企业账号 2、导入/修改教师、学生账号信息* | *1、修改教师账号信息 2、导入/修改学生信息* | *修改学生账号信息* |
| *组织架构管理* | *查询组织架构* | *查询/管理组织架构* | *查询组织架构* | *查询组织架构* |
| *实训实习* | *1、发布岗位信息 2、查阅实训实习评分* | *1、审核企业岗位 2、发实/查看实训实习任务 3、审批/查看参加实训实习岗位申请 4、查阅学生日报/周报/总结 5、查看/评分实训实习成绩* | *1、发布/查看实训实习任务 2、审批/查看参加实训实习岗位申请 3、查阅学生日报/周报/总结 4、查看/评分实训实习成绩* | *1、申请/查看实训实习岗位 2、编辑日报/周报/总结 3、查看实训实习任务 4、查阅实训实习评分* |
| *专业*  *共建* | *1、提出人才培养方案 2、建立订单班级 3、发布学生奖惩情况 4、评定/查阅成绩* | *1、提出人才培养方案 2、审核/建立订单班级 3、审批加入订单班级 4、发布/查阅学生奖惩情况 5、查阅/成绩评定* | *1、审批加入订单班级 2、发布/查阅学生奖惩情况* | *1、申请加入订单班级 2、查阅奖惩 3、查阅成绩* |
| *招聘求职* | *1、发布岗位招聘 2、查看学生简历* | *审核企业招聘岗位* |  | *1、填写简历 2、查询岗位 3、申请岗位 4、查询企业录取通知* |
| *毕业管理* | *查询毕业信息* | *1、发布创业信息 2、发布毕业信息* | *1、审核/查询学生创业 2、查询毕业信息* | *1、查询/申请创业 2、查询毕业信息* |
| *就业管理* | *反馈学生情况* | *1、查询企业反馈情况，回复意见 2、查询学生反馈情况，回复意见* |  | *反馈企业情况* |
| *培训信息管理* | *1、发布培训需求 2、在线报名 3、查询培训信息* | *1、查询/提供方案、课程 2、查看在线报名 3、查询/发布培训信息* | *1、查询/提供方案、课程 2、查看在线报名 3、查询/发布培训信息* |  |
| *技能鉴定管理* | *1、发布/查询鉴定技能需求 2、在线报名 3、查询鉴定成绩* | *1、查询提供鉴定服务 2、查看在线报名 3、发布技能鉴定信息 4、查询鉴定成绩* | *1、查询提供鉴定服务 2、查看在线报名 3、发布技能鉴定信息 4、查询鉴定成绩* |  |
| *项目管理* | *1、发布\查询项目信息 2、申请加入项目 3、查询/管理经费（谁发起谁管理原则） 4、查询项目信息* | *1、发布项目信息 2、审核项目信息 3、查询/过程检查 4、查询/管理经费（谁发起谁管理原则）* | *1、查询项目信息 2、申请加入项目* |  |
| *信息发布管理* | *1、发布公告 2、查阅公告* | *1、发布公告 2、审核企业公告 3、查阅公告* | *查阅公告* | *查阅公告* |

### 系统部署架构及配置

*系统部署架构无。*

*软、硬件环境需求：*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **参数指标** | **说明** | | **备注** |
| 硬件配置 | CPU | Intel(R) Xeon(R) E5620 64bit 16CPU(2.40GHZ) |  |
| 硬盘 | 500G |  |
| 内存 | 8G（最低配置）或以上 |  |
| 网卡 | 千兆级网卡 |  |
| 操作系统 | Windows Server 2008 R2 Enterprise(64bit)或Linux | |  |
| 平台要求 | 安装JAVA服务器端 | |  |
| 网络要求 | 千兆局域网 | |  |
| 端口要求 |  | |  |
| 说明 | MySQL 或其他SQLServer服务器 | |  |

## 测试概述

### 测试目的

验证该系统是否能够达到预定目标。

### 测试版本

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **软件名称** | **测试版本号** | **SVN地址** |
| *TL\_20150123\_01* | *-* | *http://svn.gtadata.com:8080/svn/Edu4\_Development/E-SECP/2.Version/22.Test version* |

### 测试计划

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试阶段** | **计划内容** | **计划起止时间** | **实际起止时间** | **测试人员** |
| *准备* | *测试需求调查* | *2015-01-12~2015-01-14* | *2015-01-12~2015-01-14* | *何美娟* |
| *测试环境搭建* | *2015-02-09* | *2015-02-09* | *何美娟、苗家杭* |
| *测试方案设计* | *2015-01-15* | *2015-01-15* | *何美娟* |
| *执行* | *测试脚本开发* | *2015-02-12~2015-03-14* | *2015-02-12~2015-03-14* | *何美娟* |
| *测试执行* | *2015-02-12~2015-03-14* | *2015-02-12~2015-03-14* | *何美娟* |
| *测试优化及执行* | *2015-02-12~2015-03-14* | *2015-02-12~2015-03-14* | *何美娟* |
| *结束* | *测试最终报告* | *2015-03-16* | *2015-03-16* | *何美娟* |

### 测试工具

*LoadRunner11.0是一种预测系统行为和性能的负载测试工具。通过以模拟上千万用户实施并发负载及实时性能监测的方式来确认和查找问题，LoadRunner11.0能够对整个企业架构进行测试。通过使用 LoadRunner11.0，企业能最大限度地缩短测试时间，优化性能和加速应用系统的发布周期。 LoadRunner11.0是一种适用于各种体系架构的自动负载测试工具，它能预测系统行为并优化系统性能。*

## 测试环境

### 测试硬件环境

|  |  |
| --- | --- |
| **主机名称**  **类目** | **应用服务器、数据库服务器** |
| IP | *192.168.103.162* |
| CPU（频率） | *Intel® Xeon® CPU E5506 @2.13GHz (4 CPUS ), ~2.1GHz* |
| 物理内存/可用内存 | *8192MB/8G* |
| 硬盘(容量G/转数) | *450GB（15000转/分）* |
| 网卡（100M/1000M） | *1000M* |
| 网络类型及带宽（M） | *有线/1000MB* |
| OS（版本/位数） | *Windows Server 2008 R2 Enterprise 64 位 (6.1，版本7600)* |

### 初始中间件参数配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **参数** | **参数值** | **备注** |
| *Tomcat6.0* | *1、minProcessors：最小空闲连接线程数，用于提高系统处理性能 2、maxProcessors：最大连接线程数，即：并发处理的最大请求数 3、acceptCount：允许的最大连接数，应大于等于maxProcessors， 4、enableLookups：是否反查域名 5、connectionTimeout：网络连接超时，单位：毫秒* | *1、默认值为10*  *2、默认值为75*  *3、默认值为100*  *4、取值为：true或false。为了提高处理能力，应设置为false*  *5、设置为0表示永不超时，这样设置有隐患。通常设置为30000毫秒* | *1、和连接数相关的参数，配置文件server.xml中的<Connector ... />配置中*  *2、其中和最大连接数相关的参数为maxProcessors和acceptCount。如果要加大并发连接数，应同时加大这两个参数* |
| *web server允许的最大连接数还受制于操作系统的内核参数设置* | *2000个左右* | *Windows系统* |

### 初始数据库参数配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **参数** | **参数值** | **备注** |
| *MySQL5.5* | *1.、**max\_connections：最大连接（用户）数*  *2、key\_buffer\_size：指定索引缓冲区的大小，决定索引处理的速度，尤其是索引读的速度*  *3、innodb\_buffer\_pool\_size：定义了InnoDB存储引擎的表数据和索引数据的最大内存缓冲区大小。一般来说,它越大Innodb的吞吐量(单位: tps)就越高* | *1、100*  *2、8M*  *3、8M* | *默认参数值* |

### 测试环境的物理部署



### 背景数据生成方式

通过SQL生成数据。

### 测试环境差异风险

|  |  |
| --- | --- |
| **类型** | **风险内容** |
| *网络风险* | *测试环境是在局域网有限环境下进行，测试宽带为1000MB，而真实的宽带类型可能为无线，并且宽带容量也没有1000MB，因此网络环境的差异性可能会导致结果的差异性。* |
| *硬件配置风险* | *测试所在的硬件配置如上，但与真实环境的配置往往有差异，不同的硬件型号和配置可能导致的性能结果也有可能不同。实际测试环境硬件配置要低于系统规格中要求的配置。* |
| *部署方式风险* | *本此测试的结果是在本次测试环境的部署方式上获得的，不同的部署方式也有可能导致性能结果的差异。* |
| *数据模拟风险* | *数据模拟的量只是按着推论进行制造的，但是实际用户的数据增长可能会与模拟的不一致。* |

## 测试需求

### 原始需求描述

#### *可以插入《XXXX项目\_性能测试需求》*

### 测试需求分析

（1） 用户行为分析

*本平台目标有内部和外部客户。内部客户：用于完善校企合作信息化和创就业管理产品线；外部客户：用于各大院校的创就业和校企合作管理的信息化管理。主要提供企业、学院、教师/学生多方参与入口（学院方分权限进行审核，其他入口由学院发放账号），满足校企专业共建、订单培养、学生顶岗实习管理、企业招聘学生求职、毕业生就业、在岗员工培训、职业技能鉴定、校企之间技术交流与共建共享、信息发布沟通等等需求。不同角色登录本系统进行相应的操作，如“登录系统、浏览新闻、提交日志、打开浏览职位页面、申请订单班级、学生提交总结附件、APP登录、APP查询实习任务”等需支撑需求用户并发的一次压力和混合场景“登录系统、浏览新闻、提交日志、打开浏览职位页面、APP查询实习任务”需支撑最少1h的压力且保证各业务点的成功率不能过低。*

*以上都是给用户带来直接的性能体验，因此测试场景中关心并注意这些用户操作的假设行为，并通过这些行为操作来模拟给予服务器的压力，并根据目标评价性能表现。*

（2） 背景数据分析

*本系统采用模块化的架构设计，要求支持500在线用户数。数据库中对应职位表中存在1k条记录。*

（3） 压力场景分析

|  |  |
| --- | --- |
| **业务类型** | **简要描述** |
| *登录系统* | *200个用户同时登录系统，载入页面* |
| *浏览新闻* | *200个用户浏览新闻* |
| *提交日志* | *200个学生完成提交实习日志* |
| *浏览职位页面* | *100个学生打开浏览职位页面* |
| *申请订单班级* | *200个学生申请订单班级* |
| *提交总结附件* | *50人上传提交总结附件* |
| *APP登录* | *200人通过APP登录* |
| *APP查询实习任务* | *200人通过APP接口查询实习任务* |
| *混合场景* | *混合场景（登录系统、浏览新闻、提交日志、打开浏览职位页面、APP查询实习任务）共500在线分别100模拟用户操作本系统不同业务，测试系统的稳定性* |

### 测试需求总概

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基础信息** | | | **响应时间** | | | **事务** | | **物理资源** | |
| **业务** | **并发数** | **运行时间** | **平均值** | **90%** | **最大值** | **TPS** | **成功率** | **CPU%** | **MEM%** |
| *登录系统* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦3s* | *-* | *-* | *-* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* |
| *浏览新闻* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦3s* | *-* | *-* | *-* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* |
| *提交日志* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦3s* | *-* | *-* | *-* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* |
| *浏览职位页面* | *500在线100并发* | *10m/30m* | *≦5s* | *-* | *-* | *-* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* |
| *申请订单班级* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦5s* | *-* | *-* | *-* | *100%* | *<99%* | *<80%* |
| *提交总结附件* | *500在线50并发* | *10m/30m* | *≦12s* | *-* | *-* | *-* | *100%* | *<99%* | *<95%* |
| *APP登录* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦5s* | *-* | *-* | *-* | *100%* | *<99%* | *<80%* |
| *APP查询实习任务* | *500在线200并发* | *10m/30m* | *≦5s* | *-* | *-* | *-* | *100%* | *<99%* | *<80%* |
| *混合场景（查看测试场景）* | *分别100在线100并发* | *10m/1h/8h* | *≦5s（APP查询≦8s）* | *-* | *-* | *-* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* |

### 测试需求分析风险

|  |  |
| --- | --- |
| **类型** | **风险内容** |
| *内容的选择上* | *测试的内容只选择了那些根据业务重要性来进行选择的，但用户的行为始终是无法预估的，对系统真正突然形成的压力风险无法评估，因此作为性能测试，始终只能尽力模拟。* |
| *数据背景上* | *本次测试的数据背景都是制造的，不是正式环境下的数据。由于数据的非正式性，有可能涉及到一些业务的换算失效，从而看到了性能表现较真实情况好一些。* |

## 测试用例

*可以插入《XXXX项目\_XXXX项目\_性能测试用例》*

## 监控方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **监控类型** | **监控方法** | **性能计数器** | **性能计数器的含义** |
| *服务器资源* | *Loadrunner自带* | *% Processor Time* | *CPU使用率，如果大于80%表示服务器繁忙。* |
| *Available Mbytes* | *可用物理内存，如果内存持续消耗，而没有回收，表示可能存在问题。* |
| *% Disk Time* | *磁盘使用率，如果大于80%表示磁盘繁忙。* |
| *Committed Byte* | *内存泄露监控，一般不超过物理内存的75%* |
| *Context Switches/sec* | *指计算机上的所有处理器全都从一个线程转换到另一个线程的综合速率* |
| *Bytes Total/sec* | *发送和接受字节的速度，和目前网络带宽相除应小于50%* |
| *Threads* | *服务器使用线程数，如果持续增长，且无回收，表示可能存在问题。* |

# 测试报告

## 软件测试版本

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **软件名称** | **测试版本号** | **SVN地址** |
| *国泰安考试系统* | *V2.0* | *http://svn.gtadata.com:8080/svn/Edu2\_Development/GTA\_EXAMSYS\_Lab/2.Version/V2.0/22.Test version* |

## 测试硬件环境

|  |  |
| --- | --- |
| **主机名称**  **类目** | **应用服务器、数据库服务器** |
| *IP* | *192.168.103.162* |
| *CPU（频率）* | *Intel® Xeon® CPU E5506 @2.13GHz (4 CPUS ), ~2.1GHz* |
| *物理内存/可用内存* | *8192MB/8G* |
| *硬盘(容量G/转数)* | *450GB（15000转/分）* |
| *网卡（100M/1000M）* | *1000M* |
| *网络类型及带宽（M）* | *有线/1000MB* |
| *OS（版本/位数）* | *Windows Server 2008 R2 Enterprise 64 位 (6.1，版本7600)* |

## 中间件参数配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **参数** | **参数值** | **备注** |
| *Tomcat6.0* | *1、minProcessors：最小空闲连接线程数，用于提高系统处理性能 2、maxProcessors：最大连接线程数，即：并发处理的最大请求数 3、acceptCount：允许的最大连接数，应大于等于maxProcessors， 4、enableLookups：是否反查域名 5、connectionTimeout：网络连接超时，单位：毫秒* | *1、800*  *2、400*  *3、800*  *4、false*  *5、30000毫秒* | *1、和连接数相关的参数，配置文件server.xml中的<Connector ... />配置中*  *2、其中和最大连接数相关的参数为maxProcessors和acceptCount。如果要加大并发连接数，应同时加大这两个参数* |
| *web server允许的最大连接数还受制于操作系统的内核参数设置* | *2000个左右* | *Windows系统* |

## 数据库参数配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **参数** | **参数值** | **备注** |
| *MySQL5.5* | *1.、max\_connections：最大连接（用户）数*  *2、key\_buffer\_size：指定索引缓冲区的大小，决定索引处理的速度，尤其是索引读的速度*  *3、innodb\_buffer\_pool\_size：定义了InnoDB存储引擎的表数据和索引数据的最大内存缓冲区大小。一般来说,它越大Innodb的吞吐量(单位: tps)就越高* | *1、5000*  *2、49M*  *3、95M* |  |

## 测试环境的物理部署



## 场景执行结果及历史数据

## 性能缺陷状态

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **任务ID** | **缺陷描述** | **紧急程度** | **严重程序** | **任务状态** | **提交者** |
| *52539* | *登录系统 500用户在线200并发5m，服务器端无法及时响应客户端的请求* | *一般* | *严重缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |
| *52540* | *提交日志 500用户在线200并发5m，事务平均响应时间和CPU使用率过高* | *一般* | *严重缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |
| *52542* | *浏览职位页面 500用户在线100并发5m，事务平均响应时间和CPU使用率过高* | *一般* | *严重缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |
| *52543* | *申请订单班级 500用户在线200并发5m，事务平均响应时间和CPU使用率过高* | *一般* | *一般缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |
| *52544* | *学生提交总结附件 500用户在线50并发5m，事务成功率过低和事务平均响应时间过高* | *一般* | *严重缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |
| *52545* | *APP查询实习任务 500用户在线200并发5m，CPU使用率过高* | *一般* | *一般缺陷* | *等待处理* | *何美娟* |

## 核心业务性能分析



## 测试结果风险分析

|  |  |
| --- | --- |
| **类型** | **风险内容** |
| *内容的选择上* | *测试的内容只选择了那些根据业务重要性来进行选择的，但用户的行为始终是无法预估的，对系统真正突然形成的压力风险无法评估，因此作为性能测试，始终只能尽力模拟。* |
| *测试的结果上* | 1. *因测试环境比需求规格说明书中要求的硬件配置明显偏低的风险以及内容选上的风险，导致此测试结果只具有参考性。* 2. *调度数据存在数据异常的情况，因此测试结果只具有参考性。* |

## 系统性能测试结论

经过系统各方面调优后，在当前测试环境、有相关基础数据的测试情况下，各核心业务测试数据如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **原始需求** | | | | **实测数据** | | | |  |
| **需求 编号** | **关键事务** | **用户在线 及并发数** | **平均响应时间** | **事务成功率** | **CPU平均使用率** | **内存平均使用率** | **平均响应时间** | **事务 成功率** | **CPU平均使用率** | **内存平均使用率** | **测试结果（PASS/FAIL）** |
| *Case.001* | *登录系统* | *500在线200并发* | *≦3s* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* | *0.169* | *99.99%* | *93.68%* | *65.63%* | *PASS* |
| *Case.002* | *浏览新闻* | *500在线200并发* | *≦3s* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* | *0.34* | *100.00%* | *97.83%* | *68.11%* | *PASS* |
| *Case.003* | *提交日志* | *500在线200并发* | *≦3s* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* | *1.329* | *100.00%* | *88.58%* | *68.76%* | *PASS* |
| *Case.004* | *浏览职位页面* | *500在线100并发* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* | *3.654* | *100.00%* | *96.13%* | *52.13%* | *PASS* |
| *Case.005* | *申请订单班级* | *500在线200并发* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<80%* | *4.972* | *99.57%* | *81.98%* | *68.12%* | *PASS* |
| *Case.006* | *提交总结附件* | *500在线50并发* | *≦12s* | *100%* | *<99%* | *<95%* | *10.759* | *100.00%* | *95.03%* | *71.35%* | *PASS* |
| *Case.007* | *APP登录* | *500在线200并发* | *≦5s* | *100%* | *<99%* | *<80%* | *0.11* | *100.00%* | *96.52%* | *68.95%* | *PASS* |
| *Case.008* | *APP查询实习任务* | *500在线200并发* | *≦5s* | *100%* | *<99%* | *<80%* | *0.128* | *100.00%* | *97.10%* | *69.35%* | *PASS* |
| *MixedCase.001* | *APP查询实习任务* | *100在线* | *≦8s* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* | *0.772* | *100.00%* | *97.52%* | *71.36%* | *PASS* |
| *提交日志* | *100在线* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* | *3.167* | *100.00%* |
| *浏览新闻* | *100在线* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* | *0.465* | *100.00%* |
| *打开浏览职位页面* | *100在线* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* | *1.591* | *100.00%* |
| *登录系统* | *100在线* | *≦5s* | *≧99%* | *<99%* | *<95%* | *1.198* | *100.00%* |

*综上所示：系统分别在不同测试场景下操作不同业务0.5h或1h的情况下，各核心业务的响应时间、相关资源情况都在指定要求范围内，性能达到指定需求。*

***测试结论： 通过***

## 其它

*建议应用程序和数据库分开部署在同一网段，以减少服务器压力。*