北京邮电大学

硕士研究生学位论文开题报告

学 号: 2012129182

姓 名: 朱月飞

学 院: 软件学院

专业(领域): 软件工程

研究方向: 企业信息化

导师姓名: 傅湘玲

攻 读 学 位: 工程硕士

2016年06月16日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 论文题目 | 软件持续集成平台的设计与实现 | | |
| 选题来源 | 其他 | 论文类型 | 应用研究 |
| 开题日期 | 2016-06-16 | 开题地点 | 北京邮电大学 |
| **一、立题依据（包括研究目的、意义、国内外研究现状和发展趋势，需结合科学研究发展趋势来论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科技问题来论述其应用前景。附主要参考文献目录）（不少于800字）**  软件行业背景  目前软件公司在开发软件项目的过程中，经常因为集成的问题导致项目的延期和失败，再加上经常性的需求变更，让软件集成问题更加凸显出来。  现在的软件开发模型的不断发展，不论传统的瀑布式开发模型，还是敏捷迭代开发方式，软件过程都需要经过不同的阶段，包括需求分析、设计、编码、测试、部署、运维等活动，都面临着如何缩短项目的周期时间，提高项目的代码质量的挑战。  软件开发过程中的不同阶段，都对项目的整个生命周期产生了影响，瀑布式开发模型由于自身阶段之间的反馈沟通僵硬不畅，对于整体的结果的产出无法及时掌控，只能通过完成日期和里程碑来跟踪每个阶段的成果，无法真正对软件的质量和产出进行评测，失去及时纠正的机会，而且整个流程单一，不可逆，极度依赖于早起的需求调查。  敏捷开发模式给软件开发带来了新的内容，敏捷开发强调改进，核心是迭代开发，强调最终目标是让客户满意，主动接受需求的变更，采用迭代、循序进行的方法进行软件开发，在项目初期就切分成多个子项目，各个子项目的成果都经过测试，具备可视、可集成和可运行的特性，在开发过程中，软件一直处于可使用的状态。从源头上解决了瀑布式开发模型中对于需求的依赖，保证了项目质量的可控性。  敏捷开发的核心是迭代，迭代的成果需要持续集成来支持，持续集成本身就是一种软件开发实践，要求团队成员经常集成自己的工作，并且利用自动化构建的方式来验证集成，这些构建能够自动运行代码更新、静态代码扫描、单元测试、自动化回归测试，尽快检测出来软件集成的错误，更快地实现有凝聚力的软件开发。  持续集成平台的设计与建设是敏捷开发中不可缺失的一环，对于敏捷开发中的每日构建的支持是持续集成平台的核心功能。  持续集成平台从几个方面来进行持续集成方案的落地：  版本控制：支持主流的版本控制工具，如Github,Gitlab,SVN,CVS等主流工具；  构建及测试：通过jenkins实现自动构建和测试，并且集成测试框架帮助进行回归测试；  部署发布：通过自动或人工触发的方式，将应用新版本发布或更新至应用环境，保证应用平滑升级。  参考文献  [1]《软件开发过程》 马永涛 主编  [2]《敏捷开发中的持续集成》 Martin R.bakal等 IBM developerWorks社区  [3]《敏捷技能修炼-敏捷软件开发与设计的最佳实践》 Alan.Shalloway等 编著  [4]《持续集成：软件质量改进和风险降低之道》 （美）杜瓦尔 编著  [5]《持续集成在现代软件开发中的应用与研究》徐仕成 中国知网  [6]《Java应用的持续集成研究》 袁辉 中国知网 | | | |

|  |
| --- |
| **二、研究内容和目标（说明课题的具体研究内容，研究目标和效果，以及拟解决的关键科学问题。此部分为重点阐述内容）（不少于2500字）**  2.1建设目标  基于持续集成在当前公司软件开发流程中具有的重要作用，运用持续集成平台完成软件开发过程中的集成工作已经是流程中必不可少的环节，帮助开发人员定期持续地从代码库更新代码，自动进行编译、部署以及测试，形成安全稳定运行的代码库，为项目组的软件系统质量带来保护，并且能够将所有的质量工作都集中到一个系统中进行记录管理，对软件系统的质量有全面的评测，所以持续集成平台的内容需要达到以下目标：  1、将项目集成的风险最小化，项目团队的最大风险就是项目成员的开发代码集成在一起的时候，会出现合并后的代码不能很好的工作的情况。持续集成利用不断的集成和对集成结果的反馈，促使项目开发人员积极面对问题，修复问题，让bug及早发现并远离系统，消除系统的遏制了隐患。  2、提升项目软件质量，利用持续集成对每天的代码进行单元测试、接口测试以及界面主流程的冒烟回归测试，保证每天的代码质量在一个比较高的基准线以上。  3、增强团队之间的沟通协作，持续集成平台能提供一种规范的方式让团队的每个成员都在关注软件项目的构建结果，并且构建的结果与每个人都有联系，每个人都把项目构建的成功当做最终目标，使得整个团队更加团结，沟通协作更加紧密。  4、增强团队人员的信心，持续集成平台引入的持续集成，能够使项目有一个明确的进度，使项目成员了解当前的项目进度及质量情况，对整个项目的信息有很大的提升。  2.2研究内容  2.2.1 现状调研  持续集成现在作为一种很好的软件工程实践被很多项目团队使用，尤其在需求变化频繁的项目团队中，持续集成的实践有比较好的反馈。在实际使用中，一般会按照自身项目特点和实际需求实现持续集成的自动化。持续集成方案一般包括以下的几个要点：   1. 访问指定代码版本库，软件项目代码统一存放，项目成员可以从版本库获取最新源代码； 2. 自动化构建脚本支持，是构建过程自动化； 3. 每次构建过程包括测试相关环节（静态代码扫描、单元测试、接口测试、UI自动化测试）； 4. 构建结果快速部署或者反馈给项目人员；   持续集成的实现方式一般也有以下几种方式：   1. 命令行手工构建，在java环境中利用文件操作命令、java编译命令完成构建过程； 2. 构建脚本，使用脚本文件实现自动化构建过程，简化构建工作的命令输入，让构建工作更加方便 3. 构建工具，除了基本的构建功能，还有很多增强的功能，满足当前越来越复杂的项目构建需求；   2.2.2 需求分析  在本人所在公司里，根据项目发布流程的现状，再结合本人所在测试部门的测试质量管理工作，对持续集成提出了新的需求。因为公司的软件开发流程具有自身的特定功能需求，直接使用成熟的持续集成工具或系统，往往有一些不支持或支持不友好的地方，需要我们进行二次开发定制所需要的特殊功能需求。  此课题研究的目标需求包括了持续集成一般的流程：自动构建、集成测试、自动部署，还增加了符合公司内部项目发布流程的特定功能。  持续集成任务管理：根据公司人员组织架构管理持续集成任务，方便同组人员查看当前项目组所共有持续集成任务，并可查看持续集成任务执行情况；  持续集成任务初始化模块，根据公司项目发布流程的特定需求，统一在初始化模块中添加持续集成执行前准备工作，例如持续集成部署任务所支持的软件包上传下载功能、持续集成测试任务所需的接口测试参数。  持续集成任务反馈， 根据持续集成任务执行情况，统计持续集成任务执行频次、通过率、失败原因等反馈日志，方便工作人员跟踪持续集成任务实施情况；  持续集成并行执行功能，提高持续集成执行效率；  2.2.3 系统设计  此课题研究的持续集成系统是一个基于B/S结构的web系统，系统采用MVC架构，Web层使用SpringMVC框架，通过SpringMVC核心类来处理Web页面请求。  三层体系结构是在客户端和数据库端之间引入一个“组件层”，并以业务逻辑为核心，将整个项目在逻辑逻辑上分为表现层、业务层、数据访问层。  表现层采用JSP编程，使用Bootstrap前端框架结合jquery组件库实现前端交互功能和界面样式设计。  业务层根据特定需求设定不同业务服务类，与数据库持久层交互；  数据访问层使用Java Persistence API，用来操作系统中设定的实体对象，执行CRUD数据库操作，采用MySQL数据库作为数据持久层的支撑数据库，并且使用JPA规范实现数据库的相关操作。  从功能上系统分为管理部分、持续集成部分，管理部分主要实现J2EE开发系统的功能，用户管理、权限管理、组织机构管理；持续集成部分主要是后台持续集成任务执行和结果反馈，包括对jenkins持续集成工具的二次封装、部门开发流程工具的集成接口实现、部门测试框架的集成接口实现；  2.2.4 系统实现  2.2.4.1 用户管理功能  用户管理功能包括了用户信息的增删改查，用户信息包括用户名称、联系方式、邮箱等基本信息；  2.2.4.2 权限管理功能  用户访问持续集成平台系统中的数据层、应用开发层、用户访问层分别集成此服务器中的用户、角色等信息进行认证、授权等权限控制，保证每个通过认证的合法用户访问使用授权指定的数据范围、功能范围；  实现权限角色的定义，对实体用户、资源信息进行赋权，使之拥有相关操作权限；  2.2.4.2 组织架构功能  维护公司人员的组织架构信息，对组织架构可以自行进行增加组织、调整组织等操作，并可设置人员的组织架构信息，使平台用户与公司用户信息保持一致性；  2.2.4.3持续集成任务功能  持续集成任务包括前端的任务管理功能与后端的任务构建功能。  前端任务管理功能包括任务创建、任务工作流创建，使用界面技术手工创建任务，并维护持续集成任务的初始化信息和需要的信息源。前端任务管理界面还是实现任务调度发起执行功能，让持续集成任务执行更加便捷；  后端任务构建功能，使用开源持续集成工具jenkins提供持续集成的服务，Jenkins是基于Java开发的一种[持续集成](http://baike.baidu.com/view/5253255.htm)工具，持续、自动地构建/测试软件项目，支持的任务类型有：软件构建自动化 ，构建可持续的自动化检查，构建可持续的自动化测试 ，生成后后续过程的自动化 。利用Jenkins提供的外部接口api，封装的jenkins持续集成服务，可以帮助我们进行持续集成的工作；  2.2.4.4 持续集成自动化框架集成  持续集成平台集成UI自动化测试框架，用于在持续集成流程完成环境部署工作后，自动对项目进行最小用例集的回归测试，保证项目的每次的构建质量。  UI自动化测试框架包括对selenium api的封装，增加额外的功能包括操作日志记录、测试数据管理、页面对象元素管理、测试报告输出等。  持续集成平台集成接口测试框架，用于在持续集成流程完成环境部署工作后，自动执行覆盖重要接口的测试用例，保证软件系统的各个接口通畅运行，且执行的结果正确，接口执行的速度快，效率高，是用来保证项目质量的重要环节。  接口自动化测试一般根据接口的协议类型，选择对应的工具进行二次开发。  2.2.5 系统测试  系统使用Maven项目构建工具管理项目，Maven 除了以程序构建能力为特色之外，还提供高级项目管理工具，使用Maven工具中集成的测试工具调度测试用例完成测试。  测试目的：保证系统基本功能接口运行正常，保证系统外部接口调用正确；  测试内容：持续集成功能内部接口、持续集成外部工具接口、公司项目管理工具接口调用、重要功能方法；  测试用例：使用等价类、边界值设定测试用例，主要采用单元测试的方式编写测试用例，集成到Maven构建文件中进行测试。  2.3拟解决关键科学问题  2.3.1 构建流程的特定需求  在公司的构建流程中有特定的功能需求，与成熟的持续构建流程有不一致的部门，需要在公司内部对构建流程进行调研，调查公司构建流程的具体细节，了解公司构建流程中涉及的工具接口，并将工具接口集成到持续集成流程中，形成一条完成的测试流程；  2.3.2 与自动化测试框架的集成  公司测试部门的测试框架需要与持续集成进行集成，需要实现对测试框架进行调查改造，并在持续集成流程中设定自动化测试相关规则，将自动化测试框架无缝集成到持续集成中； |
|  |

|  |
| --- |
| **三、研究方案设计及可行性分析（包括：研究方法，技术路线，理论分析、计算、实验方法和步骤及其可行性等）（不少于800字）**  3.1研究方法  本项目的研究采用了调查、比较、功能分析、经验总结等方法。  首先采用调查研究法，调查当前业界中对持续集成应用的情况，了解持续集成在软件项目中的作用，对软件项目带来的好处。调查内容还包括持续集成应用的软件项目的开发模式以及软件项目的整个生命周期的过程，持续集成的各环节的实施方式等，通过调查把持续集成平台的组成部分、集成方式、实施方法形成设计方案，在后面的实际工作中指导工作。调查除了外部的情况，还需要在项目组内部进行搜集调查持续集成相关内容。  然后采用比较研究法，将调查所得有关持续集成的内容，分组比较，根据在实际项目对持续集成的需求选出合理的持续集成方案。在比较研究时，对持续集成方案中内容进一步做功能分析，检查持续集成环境的编译、部署、测试各环节的功能的可行性分析，结合调查过程中搜集的同行对持续集成方案的经验总结，确定方案。  3.2技术路线  3.2.1 B/S架构  持续集成平台采用B/S架构，分为前后端，B/S结构即浏览器和服务器结构。它是随着Internet技术的兴起，对C/S结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下，用户工作界面是通过WWW浏览器来实现，极少部分事务逻辑在前端(Browser)实现，但是主要事务逻辑在服务器端(Server)实现，形成所谓三层3-tier结构。  3.2.2 SpringMVC框架  开发使用SpringMVC框架，Spring MVC属于SpringFrameWork的后续产品，是一个典型的教科书式的MVC构架，Spring MVC 是Spring框架最重要的的模块之一。它以强大的Spring IoC容器为基础，并充分利用容器的特性来简化它的配置。  3.2.3 Bootstrap前端框架  Bootstrap，是目前最受欢迎的前端框架，是一套基于Less的前端开发库，提供了很多常见和常用的CSS和JavaScript合集，内置了很多漂亮样式，开发人员能够轻易使用。Bootstrap在Github上也有很多开发库，功能非常强大。Bootstrap有非常良好的代码规范，使用维护也非常方便。  3.2.4 jenkins持续集成工具  jenkins是一个广泛用于持续构建的可视化web工具，能够支持各种项目的"自动化"编译、打包、分发部署等持续集成相关工作。jenkins可以很好的支持各种语言（比如：java, c#, php等）的项目构建，也完全兼容ant、maven、gradle等多种第三方构建工具，同时跟svn、git能无缝集成，也支持直接与知名源代码托管网站，比如github、bitbucket直接集成。  3.2.5 sonarqube代码质量平台  SonarQube 是一个开源的代码质量管理系统，它可以通过使用插件机制与 eclipse 和 JIRA 等其他外部工具集成，从而实现了对代码的质量的全面自动化分析和管理。通过不同的插件算法来对这些结果进行再加工，最终以量化的方式来衡量代码质量，从而方便地对不同规模和种类的工程进行相应的代码质量管理。 |

|  |
| --- |
| **四、本研究课题可能的创新之处（不少于500字）**  先进性  为了保证公司软件开发的快速迭代和代码质量，软件开发过程应加入灵活的开发模式和成熟的实施经验，让用户的需求经过开发的快速迭代不断反馈出来，在这个过程中需要利用持续集成平台好的机制，支持整体项目目标的实现。  自动化  软件的快速迭代的核心就是持续集成，利用持续集成能够在软件快速迭代的过程中，保证每个环节以自动化的方式快速进行，无需人工干预，节省人力成本，提升项目团队的工作效率。  在自动化测试上面，集成已有的自动化测试框架，无缝运行已有的自动化测试用例，并且对自动化测试的执行结果搜集展示。  可视化  持续集成的过程也需要及时的反馈给项目成员，让项目成员对整个持续集成过程有一个清晰的认识，这样才可以让团队成员有一个共同目标。在持续集成平台上有整个持续集成过程的跟踪，包括持续集成任务执行的过程、结果等。  前端使用了流行的前端框架开发，应用了强大的视图插件来帮助展示集成结果。  扩展性和可实施性  系统架构和功能要易于扩展，随着业务的拓展、业务模式的转变、数据规模的增大，系统要能够轻松升级。持续集成平台采用前后端分离的架构，提高系统的可伸缩性，采用的三层结构是明确进行分割的，逻辑上各自独立，并且能单独实现。中间件封装的业务逻辑对应用来说是透明的，在对局部进行扩展和修改时不会影响到系统其他部分的正常。 |
| **五、研究基础与工作条件（1.与本项目相关的研究工作积累基础 2.包括已具备的实验条件，尚缺少的实验条件和拟解决途径）（不少于500字）**  1)了解公司当前的开发过程。  本项目需要了解公司的软件项目开发过程，发现项目开发过程中的各个环节中的质量问题，结合质量管理工作内容，挖掘持续集成的需求，改善对进度的控制。  2)了解持续集成基础知识。  本项目需要了解持续集成的基本思想，了解持续集成的基本流程，持续集成在项目管理中发挥的作用，并且了解持续集成所涉及的相关测试工具和框架，持续集成在项目管理中实施的方式。  3)了解开发基础知识。  本系统采用B/S架构，采用SpringMVC开发框架，需要了解对持续集成功能模块可实现程度，调研所需要的第三方工具库以及与平台集成的方式，包括对测试框架的集成、对持续集成工具的集成。  4)了解数据库基础知识。  本系统需要搜集持续集成过程前后的数据，并且利用合理的数据结构进行存储，设计合理的数据库表，关注数据保存查询的性能和安全。  5)了解自动化测试基础知识。  本系统集成了自动化测试的功能，需要实现对自动化测试的工具的选取，自动化测试流程的执行，具体执行自动化测试的步骤以及自动化测试结果的搜集方式和展示方式。  已具备的实验条件：  自动化测试框架的搭建，在前期工作中结合当前自动化测试工具的特点以及流行的测试框架TestNG的使用，形成一套可以支持UI自动化测试的框架，具有测试对象管理、浏览器驱动、日志记录、测试报告等功能的通用自动化测试框架。  SonarQube代码质量管理平台的搭建，并安装代码扫描插件，设置静态代码扫描规则；  Jenkins持续集成工具的搭建，配置任务模板，编写调用jenkins后台接口工具； |

**学位论文工作计划**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 研究内容 | 预期效果 |
| 2016年6月 | 了解企业内部现在和行业背景 | 寻找参考文献，整理相关资料，了解业务需求。 |
| 2016年7月 | 建立理论模型、技术选型 | 确定实施方案，建立理论模型。技术选型，获取相关实施工具。 |
| 2016年9月 | 需求分析 | 确定需求方案，进行需求访谈及总结，形成需求文件。 |
| 2016年10月 | 概要设计 | 设计页面风格，设计功能模块，设计相关接口关系。 |
| 2016年12月 | 详细设计 | 完成数据库表设计，完成接口工作设计，完成功能模块WBS拆分。 |
| 2017年2月 | 论文中期检查 | 完成中期报告、顺利通过中期检查。 |
| 2017年4月 | 系统实现 | 完成功能模块开发，接口功能开发，报表功能开发，数据处理SQL编写。 |
| 2017年5月 | 测试及应用 | 利用测试用例完成功能测试、安全测试、性能测试以及可上线应用。 |
| 2017年7月 | 论文撰写 | 完成论文的编写。 |
| 2017年8月 | 论文答辩 | 编写相关文档，顺利完成论文答辩内容。 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评  定  小  组  成  员 | 姓 名 | 职 称 | 单位名称 | 职务 |
| 傅湘玲 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
| 雷友珣 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
| 李朝晖 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
| 刘川意 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
| 王东滨 | 副教授 | 北京邮电大学 | 成员 |
|  |  |  |  |
| 导师意见： | | | | |
| 选题合理，同意开题。 | | | | |
| 导师（签名）：  日期： 年 月 日 | | | | |
| 开题报告小组意见： | | | | |
| 组长（签名）：  日期： 年 月 日 | | | | |
| 学院意见（签章）： | | | | |
| 负责人：  日期： 年 月 日 | | | | |