**文献综述**

1. **选题背景及意义**

随着现代社会信息化的迅速发展，企业级应用系统的需求在日益增多，程序的设计也越来越复杂。为了满足日益复杂的应用系统的开发需求，简化和规范应用系统的开发与部署，降低对开发人员的编程要求，Java EE由此诞生，这也标志着大规模的企业级应用系统的开发有了统一的规范。随着Java EE在全球范围内的广泛使用，众多基于Java EE应用的优秀开源框架技术不断涌现出来，其中典型代表为SSH框架（Struts2、Spring和Hibernate）和SSM框架（SpringMVC、Spring和Mybatis）等。随着这些优秀开源框架的不断扩展和健全，利用框架技术建立一个骨架完整，通用型强，且能够满足 Web应用系统快速开发的基础架构，已经成为当今社会企业级Web应用系统开发的主流。

随着这些优秀的开源框架技术的不断成熟和完善，如何把这些优秀的框架的优点有效的整合利用起来成为了研究热点。架构的开发是一个极其复杂的过程，开发一个通用性强的架构更是需要全面的考虑问题：如何能设计出满足用户功能需求的架构，如何能利用通用架构开发出来的系统尽量避免错误，如何使开发架构容易适应用户需求的变化和系统的扩展，这是研发通用架构面临的一些问题。

1. **Java Web通用应用框架现状**

MVC结构模式是XeroxPARC在20世纪80年代为编程语言Smalltalk-80发明的一种软件设计模式。 缑艳阳认为MVC将应用程序分为三个核心模块：模型、视图和控制器，分别处理不同的任务，其主要目的是分离业务逻辑层和表现层。Struts最早是Apache Jakarta项目的组成部分，开始的代码基础从2000年5月开始开发，1.0版本于2001年6月 发布。Struts框架的主要架构设计和开发者是Craig R.McClanahan，他现在是Sun的JavaServer Faces (JSR-127) 以及J2EE平台的Web层架构的规范领导。

2003年，David Heinemeier Hansson创建一种Web开发技术Rails，并一直延伸Rails核心团队，2100多名捐助者，一个充满活力的生态系统支持。2003年，Teb Husted、Cedric Dumoulin等学者提出框架是可重用的半完成的应用程序，可以用来产生专门的定制程序。框架一般具有即插即用的可重用性、成熟的稳定性以及良好的团队协作性。[2]

2007年初，Apache Struts团队已经发布下一代产品Struts2，是在 Struts 和WebWork的技术基础上进行了合并的全新的Struts 2框架。2007年，Eyal Oren, Armin Haller, Manfred Hauswirth, Benjamin Heitmann提出语义Web2.0 ，他们认为语义Web应用框架扩展了Ruby on Rails，使其支持集成语义Web混搭应用的快速开发。当前的Web应用大多是数据库驱动的。开发者设计一个数据库架构，在此架构上构建应用逻辑，生成用于用户交互的Web页面。这些应用是中心化的，并且依赖于它们自己的关系数据库，限制了数据集成的可能性。混搭应用（通常称为Web 2.0应用）是一种新兴的Web开发范式，可以组合多个不同Web应用的功能。语义Web是一个可以由机器进程处理的Web数据网络，可以在现有的Web网络基础上进行数据重用和数据集成。[3]相比在传统的数据库，在语义Web数据上构建社交网络应用有如下几个优势。使用语义Web数据的全局标示符和基于图的模型，可以跟随图中的链接，从在线数据源按需获取附加的信息，从而实现数据集成。

2008年刘胜利、寿永熙提出框架是软件系统的设计、开发过程中的一个概念，它强调对已完成的设计、代码的重复使用。框架往往都是针对某个特定应用领域的，是在对这个应用领域进行深刻理解的基础上，抽象出该应用的概念模型，是一个有形无形的框架，不同的具体应用根据自身的特点对框架中的抽象概念进行实现，完成应用的功能。基于J2EE标准的框架基本上都是封装了许多组类，利用这些类之间特定的相互协作，为一些通用问题提供解决方案。[4]其中典型的有Struts框架、Spring框架、Hibernate框架和Jsf框架等。

2008年，北京工业大学张曦硕士认为，如今围绕Web应用系统的开发技术竞争也日趋激烈。技术进步和需求多样化使得产品寿命周期不断缩短，企业面临着缩短产品开发周期，提高产品质量，降低成本和改进性能的压力。[5]这就要求企业能快速对不断变化的市场做出反应，开发满足用户需求的定制的个性化产品去占领市场一席地以赢得竞争，市场的竞争也主要围绕产品的竞争而展开。

北京交通大学硕士谭欢说，现在，不少企业采用基于Internet的应用来构筑企业信息架构。J2EE技术作为如今最流行的分布式计算平台，已成为基于Web的企业应用的核心部分。基于J2EE的Web开发框架可以为采用Java服务器端技术开发的人员提供一种可重用的体系结构，可以便捷地使用Web开发技术并专注于具体的业务逻辑。同时，B/S框架成为目前主流的企业应用系统的开发体系。[6]因为B/S框架不需要客户端安装系统软件，具有易用性、通用性和良好的可扩展性等优点，它支持实时的信息发布，动态的用户交互及与后台系统安全灵活的连接。也正因为这，构造功能强大、应用灵活、开发简便的Web应用程序成为当前Internet技术发展的热点。

Struts名字来源于在建筑和旧式飞机中使用的支持金属架。“Struts”这名字是为了提醒我们记住支撑我们房屋，建筑，桥梁等物的基础支撑。就如我们的软件系统产品，软件工程师使用Struts为各种业务应用的每一层提供支持。Struts1经过六年多的发展，已经是一个高度成熟的框架，不管在稳定性方面还是可靠性方面都得到了广泛的证明。市场占有率也超过20%，几乎已经成为了事实上的工业标准。但随着时间的流逝，技术的进步，Struts1的局限性也暴露出来，并制约了Struts1的继续发展。 Struts的优势：表现欲逻辑分离，使开发流程和架构更加合理；Struts为系统开发人员提供了充分的扩展机制，维护扩展比较方便；业界“标准”，学习资源丰富，HTML标签优秀。 当然，Struts也有它的缺点：Taglib的使用使表现层的处理过于复杂，不利于系统的再设计和升级，不利于客户接手系统，增加了开发人员的工作量，从而大大增加了系统的开发成本。表单验证没有考虑复用，而且没有对前端验证提出方案，不便于在大型系统中使用。

徐景秀在期刊发表说Spring是一个开源框架，它由Rod Johnson在2004年3月24日发布创建，并在他的著作《J2EE设计开发编程指南》里进行了描述，这也使他一度成为一个改变Java世界的大师级人物。Spring致力于J2EE应用的各层的解决方案，而不仅仅专注于某一层的方案。可以说Spring是企业应用开发的“一站式”选择，同时贯穿表现层、业务层和持久层。Spring并没有取代那些已有的框架，而是和原有的框架进行了一次无缝地整合。另外，Spring的用途不仅限于服务器端的开发。

简单来说，Spring是一个轻量的控制反转和面向切面的容器框架，解决了许多在J2EE开发中常见问题的强大开源框架，它提供了管理业务对象的一致方法并且鼓励对接口编程而且也是对类编程的良好习惯。 Spring框架有一下好处和缺点：低浸入式设计，代码的污染极低；独立于应用服务器，可以真正实现“一次编写，随处可用”；Spring的高度开放性，并不强制应用完全依赖于Spring，开发者可自由选用Spring框架的部分和全部。它的缺点是使用人数少，JSP中要写很多代码，控制器过于灵活，缺少一个公用控制器；无法使用多个表的复合查询，必须使用SQL语句，这样使得表的映射文件失去意义。

当前流行的主体框架技术，是Struts、Spring和Hibernate三种框架。根据当前市场占有率情况，也足以决定Struts+ Spring+ Hibernate（SSH）的地位。但是由于Struts1的设计存在一定局限性，而Struts2不仅吸收了Struts1的部分有点，还建立了一个兼容WebWork和Struts1的MVC框架，使得Struts2逐步取代Struts1的地位。SSH整个架构设计所采用的策略是讲Spring作为开发的核心，向上整合MVC模型的Struts2，向下整合ORM模型的Hibernate，使用Spring的控制反转（ IoC (Inversion of Control)）容器来管理各组件之间的依赖关系时，Spring的声明事务将负责业务逻辑对象方法的事务管理工作。

采用SSH框架三层结构将总体框架分成三个层次：表示层、业务逻辑层和数据持久层。三层体系将业务规则、数据访问及合法性校验等工作放在业务层处理。客户端不直接参与数据库交互的工作，而是通过中间组件与业务层建立联系，再由业务层和数据交互。

Spring MVC 是 Spring Frame Work 所推出的后续产品, 是 Spring 框架基于 MVC 设计模型的用于构建 Web 应用程序一个模块[4]. 而且 Spring MVC 的 独立划分的特性可以使其项目更随心地进行定制. 在实际应用开发中, Spring MVC 包含了 JSP 在内的 大量视图技术, 可以灵活的定制. 对比 Struts2, 两 者的功能相似, 但是它们的原理不同. Struts2 相当 于是类级别的拦截, 一个类对应一个 request 上下文. 而 Spring MVC 相当于方法级别的拦截, 每一个方 法对应一个request上下文, 同时方法又跟一个URL 相匹配.

MyBatis的前身叫[iBatis](http://baike.baidu.com/view/628102.htm" \t "https://www.cnblogs.com/tongtkk/p/_blank)，本是[apache](http://baike.baidu.com/view/28283.htm" \t "https://www.cnblogs.com/tongtkk/p/_blank)的一个开源项目, 2010年这个项目由apache software foundation 迁移到了google code，并且改名为MyBatis。MyBatis是支持普通SQL查询，存储过程和高级映射的优秀持久层框架。MyBatis消除了几乎所有的JDBC代码和参数的手工设置以及结果集的检索。MyBatis使用简单的XML或注解用于配置和原始映射，将接口和Java的POJOs（Plan Old Java Objects，普通的Java对象）映射成数据库中的记录。

Mybatis的功能架构分为三层：

1) API接口层：提供给外部使用的接口API，开发人员通过这些本地API来操纵数据库。接口层一接收到调用请求就会调用数据处理层来完成具体的数据处理。

2)数据处理层：负责具体的SQL查找、SQL解析、SQL执行和执行结果映射处理等。它主要的目的是根据调用的请求完成一次数据库操作。

3)基础支撑层：负责最基础的功能支撑，包括连接管理、事务管理、配置加载和缓存处理，这些都是共用的东西，将他们抽取出来作为最基础的组件。为上层的数据处理层提供最基础的支撑。

1. **总结**

本文主要介绍了web通用开发架构的主要框架技术，对目前国内外比较流行的框架技术进行了研究对比，阐述了其工作机制及架构特点。另外研究了构建通用web开发架构的设计原则和模式，以上述研究为基础进行《Java web应用系统与后台管理系统通用开发架构的研究与应用》的毕业论文开题。

1. **参考文献**

[1]邹红霆.基于SSM框架的Web系统研究与应用[J].湖南理工学院学报（自然科学版）,2017,30(1):39-43.DOI:10.3969/j.issn.1672-5298.2017.01.009.

[2]陈红.基于SSM框架的智能web管理系统的研发设计[D].北京化工大学,2012.DOI:10.7666/d.y2139309.

[3]孙莹,许俊华,张毅等.MVC编程模型在Web程序中的应用及Java实现[J].计算机工程与应用,2001,37(17):160-163.DOI:10.3321/j.issn:1002-8331.2001.17.057.

[4]贾文潇,邓俊杰.基于Java的Web开发技术浅析[J].电子测试,2016,(8):65,86.DOI:10.3969/j.issn.1000-8519.2016.08.036.

[5]贾文潇,邓俊杰.Java Web应用中常见的错误和异常问题处理[J].电子测试,2016,(7):60-60,81.DOI:10.3969/j.issn.1000-8519.2016.07.028.

[6]杨国勋.Java Web应用框架研究与应用[J].科技传播,2017,9(21):90-91.

[7]杨远新,崔忠伟,刘卓,陈静,杨成.基于Java Web的高校实验室智能管理系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2017,13(31):74-75.

[8]徐晓东.浅谈Java Web技术的安全与防范[J].通讯世界,2017(19):109.

[9]申国平.Java在Web开发中的应用[J].科技传播,2017,9(18):57-58.

[10]张翔.基于Java技术Web应用模型的研发与分析研究[J].科技经济导刊,2017(24):13.

[11]张峰.应用SpringBoot改变web应用开发模式[J].科技创新与应用,2017(23):193-194.

[12]欧阳宏基,葛萌.基于Struts2+Ajax+JDBC的企业级JavaWeb架构[J].计算机系统应用,2017,26(08):77-82.

[13]郭平.MVC模式在Java Web开发中的应用及实现[J].科技资讯,2017,15(21):8-9+11.

[14]王娟.基于Java的Web开发技术浅析[J].数字技术与应用,2017(05):170-171.

[15]张宇,王映辉,张翔南等.基于Spring的MVC框架设计与实现[J].计算机工程,2010,36(4):59-62.DOI:10.3969/j.issn.1000-3428.2010.04.021.

[16]胡启敏,薛锦云,钟林辉等.基于Spring框架的轻量级J2EE架构与应用[J].计算机工程与应用,2008,44(5):115-118,133.DOI:10.3778/j.issn.1002-8331.2008.05.037. [17]徐雯,高建华.基于Spring MVC及MyBatis的Web应用框架研究[J].微型电脑应用,2012,28(7):1-4,10.DOI:10.3969/j.issn.1007-757X.2012.07.001.

[18]乔岚.基于MyBatis和Spring的JavaEE数据持久层的研究与应用[J].信息与电脑,2017,(8):73-76.DOI:10.3969/j.issn.1003-9767.2017.08.028.

[19]杨晶洁.基于Spring+Struts2+Mybatis架构的设备状况管理系统的设计[J].电脑迷,2017,(6):112-113.DOI:10.3969/j.issn.1672-528X.2017.06.095.

[20]李洋.SSM框架在Web应用开发中的设计与实现[J].计算机技术与发展,2016,26(12):190-194.DOI:10.3969/j.issn.1673-629X.2016.12.041.

[21]黄淼,张国平.基于Spring MVC的高校教务评教系统设计[J].电子设计工程,2016,24(8):23-26.DOI:10.3969/j.issn.1674-6236.2016.08.007.

[22]荣艳冬.关于Mybatis持久层框架的应用研究[J].信息安全与技术,2015,6(12):86-88.DOI:10.3969/j.issn.1674-9456.2015.12.031.

[23]Johnson R..J2EE development frameworks[J].Computer,2005,38(1):107-110.

[24]Lesiecki N..Applyinq AspectJ to J2EE application development[J].IEEE Software,2006,23(1):24-32.

[25]Altendorf E.,Hohman M.,Zabicki R. et al.Using J2EE on a large, Web-based project[J].IEEE Software,2002,19(2):81-89.

[26]Sherali Zeadally,Junhua Pan.J2EE support for wireless services[J].The Journal of Systems and Software,2005,75(1/2):215-226. [27]Arupratan Santra,I V Murali Krishna,Anindita Das et al.Measurement of memory usage in J2EE applications[J].Journal of Scientific &amp; Industrial Research,2009,68(9):786-788.

[28]Zhang, Dandan,Wei, Zhiqiang,Yang, Yongquan et al.Research on Lightweight MVC Framework Based on Spring MVC and Mybatis[C].//Sixth International Symposium on Computational Intelligence and Design, vol. 1: Sixth International Symposium on Computational Intelligence and Design (ISCID 2013), 28-29 October 2013, Hangzhou, China.2013:350-353.

[29]Imai, Yuki,Moritoh, Yoshio,Imai, Masayoshi et al.Utilization of Java-based web application for educational visualization[C].//2014 International Conference on Education Technologies and Computers: 2014 International Conference on Education Technologies and Computers (ICETC), 22-24 Sept. 2014, Lodz, Poland.2014:103-109.

[30]Shifeng Wu,Luo Zhong,Manli Hu et al.Struts2-MVC Based Design of Mobile Supervision System[C].//Modern Technologies in Materials, Mechanics and Intelligent Systems, Part 2: Selected, peer reviewed papers from the 2014 4th International Conference on Intelligent System and Applied Material (GSAM 2014), August 23-24, 2014, Taiyuan, China.2014:2045-2048.

[31]Research of Struts2 framework and web application based on Ajax[C].//2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine &amp; Education (ITME 2009). [v.1].2009:903-908.