

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231402

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

科技馆展品信息管理系统的设计与实现

Design and Implementation of Exhibits Information
Management System for Science and Technology Museum

邹云龙

指导教师: 姚俊峰 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2016年1月

论文答辩日期: 2016年3月

学位授予日期: 2016年6月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2016年1月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

科技馆是从自然科学博物馆发展出来的具有高新技术特征的场所，科技馆的发展随着社会进步一步步走向成熟，未来的科技馆正在发展成为公众科学中心。科技馆展示设计创新理念是从一种积极的态度出发，进而发掘观众主动学习科学知识、发现科学原理、继承科学精神的潜力。对科技馆而言，展品本身是其之所以存在的重要因素，及时、准确地获取展品及其动态信息，才能有效地保护展品，实现对展品更深层次的利用。因此，需要改变这种传统的管理模式，积极的响应国家的相关号召，尽快开发出一套专门针对科技馆的科技馆展品信息管理系统。

本文主要是结合相关部门的相关需求并实地调研，根据软件开发理论和项目管理理论，系统主要采用目前主流的动态网页开发技术 JSP 技术和 J2EE 体系框架下，采用比较成熟的关系型数据库 SQL Server 2008 R2，在 MyEclipse 环境中进行开发完成。系统主要包括多个功能模块，分别是：展品编目、展品保管、展品属性信息、展品历史价值、公文管理、检索统计、系统管理；然后根据系统的总体设计方案开发了一套基于 B/S 的科技馆展品信息管理系统。本课题介绍的科技馆展品信息管理系统，采用三层架构体系，能够有效的增强系统的灵活性和可扩展性，同时也降低了系统后期维护的工作量。

最后对系统进行了测试，测试结果表明该系统具有一定的稳定性，能保证用户信息的安全，可以满足科技馆需求。

关键词：科技馆；展品信息管理；J2EE

Abstract

Science and Technology Museum is a place with high and new technology features, which is developed from the natural science museum. It has gradually found the fusion point of natural science. Science and Technology Museum exhibition design innovation concept is from a positive attitude, and then explore the audience to learn scientific knowledge, discover the scientific principle, the potential of the scientific spirit of inheritance. Not only that, into the work of the management mode of the circulation of the exhibits of repeatability, randomness, so that there is a lot of physical objects of the security risks. For the science and Technology Museum. Exhibits itself is the reason for the existence of an important factor, timely and accurately obtain exhibits and dynamic information, can effectively protect the exhibits, exhibits a deeper level of use. Therefore, the need to change the traditional management mode, and actively respond to the relevant national call, as soon as possible to develop a set of scientific and technological Museum of science and technology museum exhibits information management system.

In this paper, according to the relevant departments of the relevant requirements and field research, according to software development theory and project management theory, the system mainly uses the current mainstream JSP technology and J2EE system development technology and system framework, the use of more mature relational database Server SQL 2008 R2, in the MyEclipse platform for development. Firstly, this paper analyzes the development background of the system and the development of the information management system in foreign countries, and then introduces the development technology and database management software of SSH2 technology, and then describes the system's feasibility, function and the system's requirements. The system includes four subsystems: the product catalog, the information of the exhibits, the historical value, the document management, the system management. Four main functional modules are realized. This paper

introduces the information management system of science and Technology Museum, using the three layer architecture system, which can effectively enhance the system's flexibility and scalability, but also reduces the workload of the late maintenance system. Finally, the system has been tested, the test results show that the system has a certain stability, can ensure the safety of user information, can meet the needs of science and technology museum.

Key words: Science and Technology Museum; Exhibit Information Management; J2EE

目 录

第一章 引言.....	1
1.1 系统研究背景及意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 本文主要研究工作.....	3
1.4 本文的组织结构.....	3
第二章 相关技术介绍.....	5
2.1 MVC 设计模式.....	5
2.2 J2EE 架构.....	6
2.2.1 Struts 2.0.....	6
2.2.2 Spring.....	7
2.2.3 Hibernate.....	8
2.3 TOMCAT 服务器.....	9
2.4 CSS 技术.....	9
2.5 本章小结.....	10
第三章 系统需求分析.....	11
3.1 可行性分析.....	11
3.2 用户角色分析.....	13
3.3 业务流程分析.....	13
3.4 系统功能需求.....	13
3.4.1 整体需求分析.....	13
3.4.2 展品编目需求分析.....	15
3.4.3 展品保管需求分析.....	16
3.4.4 展品属性信息需求分析.....	17
3.4.5 展品历史价值需求分析.....	18
3.4.6 检索统计需求分析.....	20
3.4.7 系统管理需求分析.....	21
3.5 非功能性需求.....	25
3.5.1 系统性能需求.....	25
3.5.2 系统安全需求.....	26
3.6 本章小结.....	26
第四章 系统设计.....	27
4.1 系统的总体设计原则.....	27
4.2 系统设计目标.....	28
4.3 系统总体设计.....	29
4.3.1 系统总体架构设计.....	29
4.3.2 系统体系架构设计.....	30
4.3.3 系统功能模块设计.....	31

4.3.4 系统网络拓扑架构设计.....	32
4.4 系统功能模块详细设计.....	32
4.4.1 用户权限功能模块.....	32
4.4.2 数据库操作功能设计.....	33
4.4.3 用户界面工厂设计.....	34
4.4.4 用户管理模块设计.....	35
4.4.5 展品编目设计.....	39
4.4.6 展品保管设计.....	42
4.4.7 展品属性信息设计.....	44
4.4.8 展品历史价值设计.....	46
4.4.9 检索统计设计.....	49
4.4.10 系统管理设计.....	51
4.5 数据库设计	53
4.5.1 数据库逻辑结构设计.....	55
4.5.2 数据库物理结构设计.....	55
4.6 本章小结	57
第五章 系统实现.....	58
5.1 系统登录实现.....	58
5.2 展品编目模块的实现.....	59
5.3 展品属性信息的实现.....	59
5.4 检索统计的实现.....	61
5.5 系统管理的实现.....	62
5.6 数据库访问及性能优化.....	64
5.6.1 数据库访问.....	64
5.6.2 性能优化.....	64
5.7 本章小结	65
第六章 系统测试.....	66
6.1 测试概述	66
6.2 测试目标	66
6.3 测试环境	66
6.4 测试过程	67
6.5 测试效果	71
6.6 本章小结	71
第七章 总结与展望.....	72
7.1 总结	72
7.2 展望	72
参考文献.....	74
致 谢.....	76

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background and Research Significance	1
1.2 Research Status at Home and Abroad	2
1.3 Research Contents	3
1.4 Structures of the Dissertation	3
Chapter 2 Related System Technologies	5
2.1 MVC	5
2.2 J2EE	6
2.2.1 Struts 2.0	6
2.2.2 Spring.....	7
2.2.3 Hibernate.....	8
2.3 Tomcat.....	9
2.4 CSS	9
2.5 Summary.....	10
Chapter 3 System Analysis.....	11
3.1 Feasibility Analysis.....	11
3.2 User Role Analysis.....	13
3.3 Business Process Analysis.....	13
3.4 System Function Requirement.....	13
3.4.1 Overall Demand Analysis	13
3.4.2 exhibits catalog demand analysis	15
3.4.3 Exhibits warehousing demand analysis	16
3.4.4 exhibits attribute information demand analysis	17
3.4.5 exhibits historical value demand analysis.....	18
3.4.6 Retrieve statistical requirements analysis	20
3.4.7 system management requirements analysis	21

3.5	Non-functional requirements	25
3.5.1	System performance requirements.....	26
3.5.2	System security requirements	26
3.6	Summary	26
Chapter 4 Overall System Design		27
4.1	overall design principle	27
4.2	System design goal	28
4.3	system overall design	29
4.3.1	System overall architecture design	29
4.3.2	System architecture design	30
4.3.3	System function module design	31
4.3.4	System network topology architecture design	32
4.4	Personal secretary module	32
4.4.1	User permissions function module.....	32
4.4.2	Database operations function design	33
4.4.3	User interface design factory	34
4.4.4	User management module design	35
4.4.5	Exhibition catalogue design.....	39
4.4.6	exhibits safekeeping design	42
4.4.7	exhibits attribute information design	44
4.4.8	exhibits history value design.....	46
4.4.9	Retrieve statistical design	49
4.4.10	management system Design.....	51
4.5	Database Design	53
4.5.1	Concept Structure Design	55
4.5.2	Physical Structure Design	55
4.6	Summary	57
Chapter 5 System Implementation		58
5.1	Login system implementation	58

5.2	realization of the exhibition catalog module.....	59
5.3	realization of the exhibits attribute information.....	59
5.4	realization of retrieval statistics.....	62
5.5	realization of the system management	64
5.6	Database access and performance optimization	64
5.6.1	Database access.....	64
5.6.2	Performance optimization.....	64
5.7	Summary.....	65
Chapter 6	System Test	66
6.1	Test Summary.....	66
6.2	Test target	66
6.3	Test environment.....	66
6.4	Test Procedure	67
6.5	Test result.....	71
6.6	Summary.....	71
Chapter 7	Conclusions and Future Work.....	72
7.1	Conclusions.....	72
7.2	Future Work	72
References		74
Acknowledgements		76

第一章 引言

1.1 系统研究背景及意义

我国是一个承载着五千年悠久历史的文化大国，作为民族文化资源集中地，科技馆肩负文化保存、传承中华文化重任。然而，由于展品具有不可再生性和非复本性，并且展示一般受限于展示空间和环境，出于展品保护的考虑，大部分展品被长年尘封于库房之中，仅有极少数可供人参观，即便如此，也采取的是拒人于千里之外的展示方法。此外，时间、空间的客观因素制约了参观人群的范围，而亲身前来参观者又常常感觉到个性化需求难以得到满足。种种原因致使科技馆的社会利用率低下，不仅无法很好的发挥其社会作用，甚至还会引起馆方经营管理难以走上良性循环的问题，现状令人担忧。

不仅如此，人工管理模式下展品流通的重复性、随意性，使实物展品存在着很大的安全隐患。对科技馆而言，藏品本身是其之所以存在的重要因素，及时、准确地获取展品及其动态信息，才能有效地保护展品，实现对展品更深层次的利用。

自 1993 年美国克林顿把数字科技馆和图书馆列为重要的组成部份以来，数字科技馆得到了迅速的发展。在 1992 年成立的美国科技馆信息交换联盟，目前已设计并已经制成 1200 万个资料库供 23 个国家 550 科技馆、图书馆等机构使用。亚洲许多国家的科技馆在这里获得数字科技馆有关信息及资料，使得亚洲的数字科技馆建设迅速发展起来。目前美国、加拿大、欧盟国家、日本等国的多媒体资料库和虚拟科技馆如雨后春笋般兴起^[2]。国内外数字科技馆的建设，促进了数字科技馆领域相关技术的日益成熟。

随着科技和经济的发展，数字科技馆的功能日益强大。为了满足公众的需求，数字科技馆的功能已不仅仅局限于简单的查询、浏览，其功能已渗透到教育、商业、日常生活等多个领域。例如，加拿大的文明科技馆从 1993 年就开始把名为加拿大文明史的多媒体资料库在该馆的商店出售。英国伦敦自然史科技馆不仅将动物、植物、古生物、地质及矿产的多媒体资料库公开展示、出售，还把一些该馆著名的专家的电子信箱公诸于世，以便为网上的用户提供咨询服务^[2]。

日益发展的科技馆信息资源的数字化，为数字科技馆提供了坚实的物质基础。随着数字技术的发展，很多大型的科技馆管理者都系统地将其展品资料以及研究成果进行了数字化，建立了丰富的信息资料库。这些信息资源为数字科技馆的建设提供坚实的物质基础:数据库技术、多媒体技术、网络技术的成熟为科技馆的建设提供了有利的技术支持:公众日益增长的需求，为数字科技馆的发展提供了良好社会环境^[2]。

1.2 国内外研究现状

相比传统的手工以及计算机辅助的管理时代，信息系统在信息化背景下发展的非常的快。国外信息化的建设步伐迈得比较大，随着集成电路以及计算机网络等相关技术的不断发展，企业科技馆展品信息管理软件也从最初的基于 DOS 技术平台的单型企业科技馆展品信息管理软件逐渐发展成为比较智能化的具有分析能力的企业科技馆展品信息管理软件。

在我国，一些软件公司为了适应市场的需求，推出企业科技馆展品信息管理的解决方案，这在一定程度上缓解了传统企业科技馆展品信息管理方法效率低的难题。当前，我国国内企业科技馆展品信息管理系统存在的主要问题是：

(1) 对系统的研究方向较为单一，仅停留在对系统的管理的研究，而缺乏对企业科技馆展品信息状态的研究。

(2) 系统兼容性较弱，其开发语言只能在特定平台和指定企业科技馆展品信息下运行。

(3) 系统的局限性较强，开发出来的系统只能某个行业或某一方面的企业科技馆展品信息能使用，而无法大面积适用于其他公司，通用性较差。

国内的信息化建设由于技术的限制起步比国外要晚^[15]。政府部门的电子政务的应用主要局限于信息化阶段，中央各部委的政府部门率先实现内部系统的信息化，逐步向下属机构铺开，自上而下建设了很多的与各个部门相关的系统，设计并实现了很多符合具体部门的相关信息系统，这些系统分布在不同的管理部门上，极大的促进了各个部门的信息化发展^[16]。同时促进了电子政务的迅速发展。随着信息化技术的发展，科技馆展品信息管理系统也从最初的基于 DOS 技术平台的单型科技馆展品信息管理系统逐渐发展成为比较智能化的具有分析能

力的科技馆展品信息管理系统^[10]。我国各个单位逐渐意识到电子政务管理系统建设的重要性，并开始积极发展电子政务管理系统的信息化建设^[15]。同时，在电子政务管理系统管理中最重要的是实现整个管理体系的规范化和透明化，出于该目的，我国许多企事业单位在电子政务管理系统上都运用到了该系统^[16]。

1.3 本文主要研究工作

(1) 针对系统的开发要求，采用符合软件工程原理的方法对科技馆信息管理系统展开需求分析。根据系统的需求调研，对系统的总体需求，综合需求和性能需求等方面进行详细的分析。

(2) 论文在进行系统需求分析模块，采用了 UML 技术进行系统用例分析与数据库流程与结构分析，建立基于网络信息共享为主的系统模型。

(3) 在科技馆信息管理系统中引入工作流方法。并根据工作流管理系统参考模型，分析展品管理流程，最终通过系统工作流模型实现科技馆展品流程化管理与实现事物处理的协同控制，提高展品管理的整体工作效率。

(4) 研究系统关键技术的实现方法。把业务流程与工作流进行有效的结合；讨论工作流引擎和系统安全的实现方法，并对系统进行测试，来验证系统的有效性和可靠性。

1.4 本文的组织结构

本文主要通过分析目前科技馆展品信息管理的发展现状，针对目前科技馆展品信息管理系统的管理情况，设计和实现了一套功能较为完善、稳定性好的基于 B/S 模式的科技馆展品信息管理系统。本文的组织结构及相关安排如下：

第一章：绪论。通过分析国内外的信息化建设，分了目前科技馆展品信息管理的过程中存在的问题和难点，鉴于此提出本课题的研究背景，接着提出课题的研究目的、内容和意义，并且论述了科技馆展品信息管理系统软件开发的技术在国内外的研究现状。

第二章：介绍本课题科技馆展品信息管理中使用的技术。对课题中使用的 MVC 设计模式、SSH2 框架技术、Tomcat 服务器和 CSS 等技术分别进行了详细的介绍。

第三章:对科技馆展品信息管理系统的要求进行阐述和介绍。从运行可行性、经济可行性和技术可行性等方面对科技馆展品信息管理系统的可行性进行了相关介绍和分析;进而对系统中主要功能模块如展品编目、展品保管、展品属性信息、展品历史价值、公文管理、检索统计、系统管理等模块的需求进行了剖析和阐述,然后对非功能性模块的设计原则与注意事项进行了阐述。

第四章:主要是对软件系统设计进行了分析和设计。首先分析科技馆展品信息管理系统的设计目标,其次分解处理了其功能结构设计;最后,确定其数据库方面的程序的设计流程。

第五章:首先确定科技馆展品信息管理系统的登录,其次展示科技馆展品信息系统的各个模块的实现界面,再次从实证角度展示实现的效果,最后对于关键的代码也进行了分析。

第六章:首先给出了系统的测试环境,对于测试过程分别从功能测试和性能测试两个方面进行了阐述。最后给出了测试结果的分析。

第七章:科技馆展品信息管理系统的总结和展望。总结了科技馆展品信息管理系统成果,并且分析了科技馆展品信息管理系统中存在的问题,为进一步完善系统做了展望

第二章 相关技术介绍

科技馆展品信息管理系统主要使用的核心技术有 J2EE 体系架构、CSS 技术以及 SQL Server 2008 数据库的相关技术。以 J2EE 平台技术、Tomcat 服务器技术结合强大的 SQL Server 2008 数据库系统，不仅实现了企业管理的信息化，同时也大大提高了平台稳定性、可扩展性。下面简要介绍一下这几项技术。

2.1 MVC 设计模式

MVC 的目的就是为了简化软件开发的复杂度，以一种相对来说比较简单但又权责分明的架构来贯穿整个软件开发流程，通过业务逻辑层与数据表现层的分割，把这两部分数据分离开来，从而让程序更具模块化、可维护性更高。

MVC 将整个软件开发的过程主要分为了三个部分：模型 (Model)、视图 (View)、控制器 (Controller)，三个部分合并起来就成为 MVC。在 MVC 中，Model 主要负责定义数据格式与数据访问的接口，包括业务逻辑与数据验证，简而言之，所有与数据相关的任务，都应该在 Model 中完成或者定义。以 .Net 开发来说，可以将 Model 想象成一个命名空间，它定义了一些类型或者类来负责所有与数据相关的工作，常见的相关技术包括 ADO.NET、类型化数据集、LINQ to SQL 等。View 主要负责用户接口的相关设计，包括输入与输出。在输出中，从 Controller 处取得数据，并将数据显示在用户接口上；决定要使用哪一种用户接口，如 HTML、XML、Flash 等；负责控制页面的版式、字体、颜色与各种显示方式；将 Controller 传送的数据显示在页面上，而数据内容则要参考 Model 的定义。在输入中，负责将数据送回 Controller；决定数据应该传送到哪一个 Controller 的 Action 中。决定前端的基本数据格式验证；提供验证功能，例如使用 Javascript 窗口验证字段是否被输入等。Controller 主要负责控制系统运行的流程、操作逻辑、网址结构、事件响应、错误处理等。Controller 的运作模式如图 2-1 所示。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.