



今辨世尊遊舍衛城時者... 式尉非世間時也遊者有四何謂... 行二者住三者坐四者卧以此四法... 群如世人言王出遊若到戲園或行... 佛遊舍衛亦復如是舍衛者是道士... 有道士居任此地任古有五見此地... 士已為立國以道士名号為舍衛如... 昔有特倫王又相代謝位任此城以... 号為王舍城舍衛亦復如是舍衛又名多有... 有清國師曾及散果物皆來歸依此國故

# 文化遗产的数字化保护研究

——第三届中华文化遗产数字化及保护国际研讨会论文集

◎ 主编 周明全



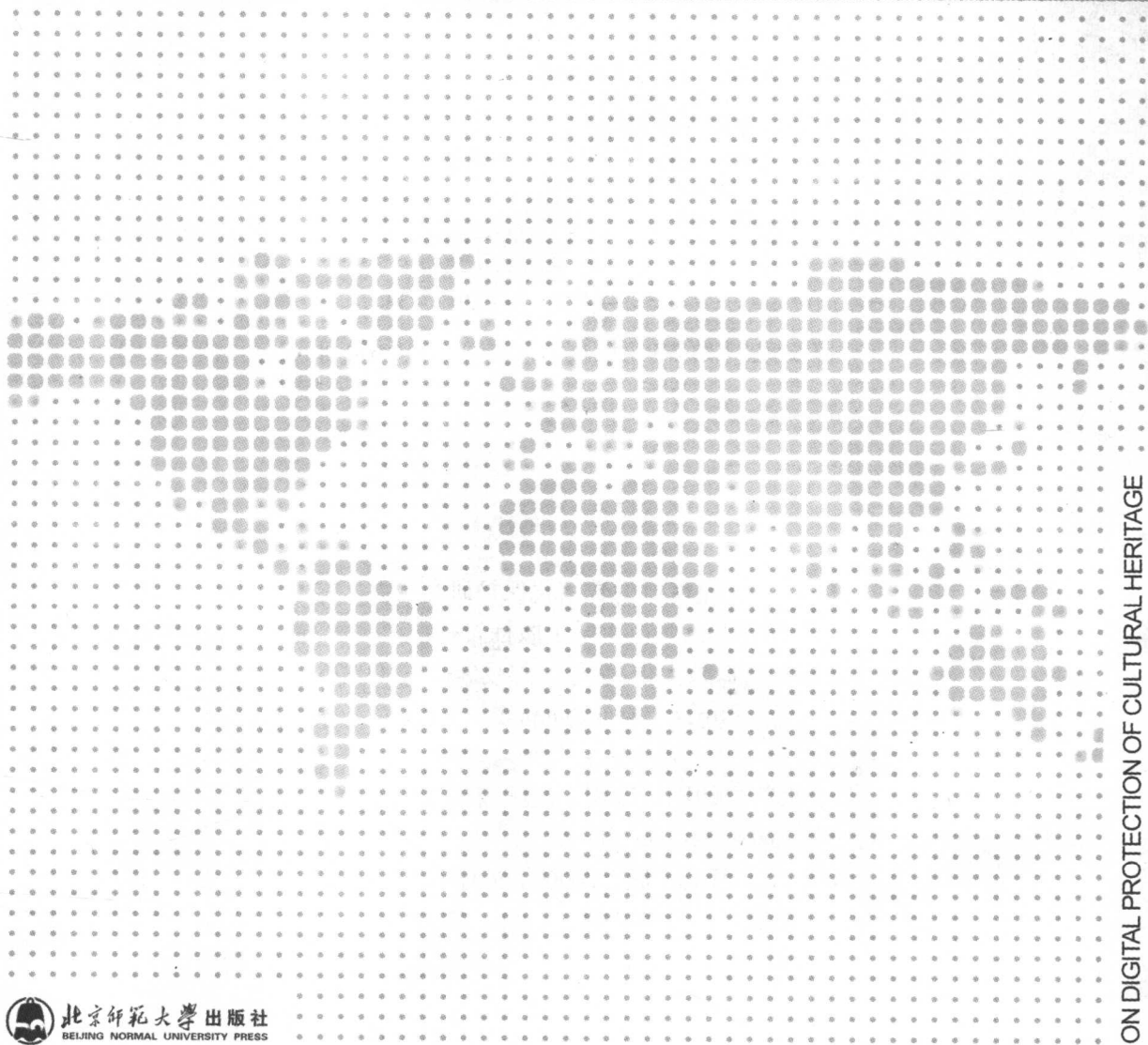
ON DIGITAL PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE

# On Digital Protection of Cultural Heritage

## 文化遗产的数字化保护研究

——第三届中华文化遗产数字化及保护国际研讨会论文集

◎ 主编 周明全



图书在版编目 (CIP) 数据

文化遗产的数字化保护研究: 第三届数字化文化遗产  
保护国际论坛论文集 / 周明全编. —北京: 北京师范大学  
出版社, 2006. 10

ISBN 7 - 303 - 08274 - 3

I. 文... II. 周... III. 数字技术—应用—文化遗  
产—保护—国际学术会议—文集 IV. K917 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 116310 号

文化遗产的数字化保护研究

北京师范大学出版社发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人: 赖德胜

北京新丰印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 185 mm × 260 mm 印张: 13.75 字数: 239 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 1 000 册 定价: 36.00 元

# 第三届中华文化遗产数字化及保护国际研讨会

大会名誉主席：李德仁 院士（武汉大学）

大会主席：

石教英 教授（浙江大学，中国图像图形学会虚拟现实专业委员会主任）

大会副主席：

朱恪孝 教授（西北大学副校长）

查红彬 教授（北京大学，中国人工智能学会机器感知与虚拟现实专委会主任）

戴树岭 教授（北京航空航天大学，中国系统仿真学会虚拟技术及应用专委会主任）

程序委员会主席：潘志庚 研究员（浙江大学）

程序委员会副主席：周明全 教授（北京师范大学）

赵 冰 教授（武汉大学）

孟祥旭 教授（山东大学）

组织委员会主席：周明全 教授（北京师范大学）

组织委员会副主席：万华根 博士（浙江大学）

尚 涛 博士（武汉大学）

组织委员会秘书长：朱晓冬 博士（西北大学）

# 前 言

子在川上曰，逝者如斯夫。在祖国的大地上，我们的祖辈创建了五千年的东方古代文明。如今沧海桑田、世事变迁，古代文明的创造和发明，需要我们去发现、认识和保护。君不见，历史上多少琼楼玉宇、丽宫粉黛，多少霸业辉煌、荣华之极，转瞬间成了“远近千官冢，高低六代宫”。不见了刀枪剑戟，淹没了鼓角争鸣，只有“平沙绝人烟，故丘锁江门”，只有那“西风残照，汉家陵阙”。在中华历史的长河中，有多少英雄事迹值得传颂，有多少历史的创造发明令人叹为观止。中华文化遗产是中华文明之重要组成部分，是中华民族之根。

瞬间千年，人类进入 21 世纪，告别了石器时代、青铜时代、农业时代、工业时代，人们无可选择地进入了信息时代。互联网将世界连在了一起，我们不再感受“烽火连三月，家书抵万金”，不用“日日思君不见君”“时常无信息”。信息时代促使人类进入了一个全新的“文明时代”，新的文明应是华夏文明的延续。在信息时代如何用信息技术保护中华文化遗产，传承中华文明之根，是时代赋予我们的责任和义务。我们要对历史负责，因为中华文化遗产是中华文明的见证，我们要对得起千古祖宗；我们要对人类文明负责，因为中华文化遗产是世界文化遗产的重要组成部分，我们要发扬中华文化，无逊于世界文明；我们要对未来负责，因为保护中华文化遗产是中华文明的延续，我们要对得起子孙后代。

基于这一共识，国内高校的一批对中华文明情有独钟的信息时代弄潮儿，开创了文化遗产数字化保护这一先河。2002 年岁末首赴山城重庆，以三峡文化遗址保护为主题，召开了第一届文化遗产数字化保护研讨会。文化遗产与信息技术相结合，探讨了三峡文物的数字化保护。2004 年夏日，在美丽的西子湖畔，全国众多文物单位联合高校信息学科专家，在历史名城杭州召开了第二届文化遗产数字化会议。会议规模进一步扩大，会议组织得更加规范，影响逐步显现。2005 年金秋十月，古都西安，群英汇聚在西北大学萃园，这里不仅有国内的各路数字精英，也有来自美国、德国、法国、日本的同行。此次会议立为“文化遗产数字化保护国际研讨会”。大家不分国籍，共议文化遗产数字化保护这一既古老又新潮的主题，交流思想，各抒己见。观雁塔芙蓉园，会老友识新朋，兴奋不已！

追思数年辛苦，全为中华文化之继承，中华民族之兴盛。此行虽苦，此举壮哉！所幸中华古文明的流传、中华古文化的承袭，在这个商业化的信息时代不仅为众多文物工作者、计算机工作者共识，且为国际友人所瞩目。在各级官员中，也不乏有识之士，愿为之奔走呼号，助一臂之力。值此第四届会议在古都开封召开之际，借西北大学朱恪孝副校长支持，得北京师范大学出版社赖社长的协助，联合浙江大学潘子庚教授、北京大学查红彬教授几次讨论，诚将第三届会议之高见之作，汇集成册，以作工作之参考，亦为发展文化遗产数字化事业张目。

整理工作借我的学生韦娜、刘晓宁、王醒策、郑霞、樊亚春之力，在此致谢。由于人事变迁，编辑工作多有疏漏，不当之处，敬请同仁给予谅解。

周明全 于京师园

2006 年 9 月

# 目 录

1. 数字博物馆模型研究及应用开发 .....	( 1 )
2. 数字博物馆的知识管理 .....	(11)
3. 论数字博物馆的展示语言 .....	(16)
4. 数字博物馆 Web3D 技术实现方案的选择 .....	(21)
5. Image Segmentation by Using Multistage Hybrid Model .....	(24)
6. 基于灰度均匀度的图像增强算法 .....	(29)
7. 基于轮廓线匹配的 2D 碎片拼接研究 .....	(34)
8. 基于相关反馈的文物图像语义标注研究 .....	(39)
9. 基于相邻像素点关系的数字图像水印方案 .....	(46)
10. 基于周期性曲率函数的 2D 轮廓线匹配方法 .....	(51)
11. Interaction and Event Management in Virtual Environments With Optical Tracking Systems .....	(55)
12. One Prototype of Virtual Museum for Popular Education based on Virtual Reality Technology .....	(68)
13. 基于 LOD 技术的三维瀑布实时模拟及漫游 .....	(77)
14. 基于 Web 的虚拟旅游系统设计与关键技术研究 .....	(83)
15. 虚拟博物馆中的立体摄影与虚拟现实技术 .....	(90)
16. 虚拟自然现象视景仿真中的纹理技术 .....	(95)
17. 汉魏故城数字化复原研究 .....	(101)
18. 基于等容数据结构的计算机三维物体绘制技术 .....	(108)
19. 基于多结点样条插值的几何建模修补方法 .....	(113)
20. 轴对称破碎文物的虚拟复原方法 .....	(121)
21. 基于多相机的遗物出土位置获取方法 .....	(128)
22. 计算机辅助颅骨面貌复原技术进展 .....	(135)
23. 基于数字化技术的文化遗产保护方法研究 .....	(143)
24. 基于数字技术的古代建筑保护方法的研究 .....	(147)
25. 基于图像和激光扫描点云的植物建模与绘制 .....	(153)
26. 破碎刚体互补形状匹配研究进展 .....	(160)
27. 三维重建综述 .....	(169)
28. 三维重建技术在中小型文物获取中的应用 .....	(175)
29. 龙门石窟数字化方案研究 .....	(182)
30. 计算机多媒体技术在云南民族民间工艺中的应用 .....	(187)
31. 一种大区域地形显示的加速方法 .....	(191)
32. 遗址类景区客流量分布模型及系统实现研究 .....	(196)
33. 文化遗产数字化保护应用技术综述 .....	(206)



# 数字博物馆模型研究及应用开发\*

杜双玲<sup>1</sup> 鲁东明<sup>1</sup> 刘刚<sup>2</sup>

(1 浙江大学计算机科学与技术学院 浙江 杭州 310027

2 敦煌研究院 甘肃 敦煌 736200)

**摘要:**通过对传统博物馆功能和需求进行研究,结合当前信息技术的发展水平和特点,给出了一个新型的数字博物馆定义;在研究数字博物馆的特点和功能的基础上,建立了一个数字博物馆的概念模型和服务模型。在数字博物馆模型的基础上完成了数字博物馆的体系结构设计。本文提出的数字博物馆定义和模型,拓广了数字博物馆的内涵,对数字博物馆的发展在理论和实践两个方面都具有一定的引导作用;同时文中提出的数字博物馆体系结构设计,可以作为数字博物馆理论付诸实践的参考框架。

**关键词:**数字博物馆;概念模型;服务模型;体系结构设计

**中图分类号:** TP391.9 **文献标识码:** A

## Research on the Model of the Digital Museum

DuShuangling<sup>1</sup> Lu Dongming<sup>1</sup> Liu Gang<sup>2</sup>

(1 College of Computer Science and Technology, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang, 310027

2 Dunhuang Academy, Dunhuang, Gansu, 736200)

**Abstract:** By analyzing the needs of daily work of museum and considering current technologies, a new definition of digital museum is presented with a concept model and a service model in this article. According to the models given, a general architecture of digital museum is designed. The definition and model defined in this article enrich the connotation of digital museum and pioneer in both theory and practice aspects in this field. The architecture presented can be used as a reference framework for digital museum applications.

**Key words:** Digital Museum; Concept Model; Service Model; Architecture

## 1 引言

博物馆是一个以收藏、展示和研究文化遗产为职能的单位。其中,博物馆的收藏通常会

---

\* 本论文受以下项目资助:“十五”国家科技攻关计划“文物保护关键技术研究”(No. 2004BA810B);2004年浙江省科技计划重点科研项目(编号:2004C23035)。

用作教育宣传、保护研究、旅游开发等许多方面。但在传统博物馆中，由于种种原因，通常只能看到其中的一部分藏品，而大多数藏品为了防止损坏或者由于博物馆展厅的空间限制并没有参加展览。即使展览出来，一般也只能看到某些角度的形态，而不方便全方位鉴赏。另外，在许多情况下博物馆与遗址是分离的，大规模遗址中出土的文物通常会陈列在许多博物馆中，而这些博物馆之间在管理上也是分离的，这种遗址与博物馆，各博物馆之间在管理方面的分离状态非常不利于博物馆充分发挥其在文物收藏、研究、展示与教育等各方面的功能。另外传统博物馆由于在时间、地域等方面受到局限，也很大程度地限制了其功能的发挥。

数字博物馆的提出很大程度上解决了传统博物馆目前所存在的上述问题。数字博物馆除了原始博物馆实物加文档的收藏形式外，还包含了大量与之相关的多媒体收藏，通过三维模型、视频、图像、声音、文献记录等数字信息的综合可以为藏品提供更全面的信息。另外数字博物馆还具有开放性的优势：(1)收藏库和展柜的开放性：可以把地理上分布于不同国家、不同地区的藏品进行虚拟集中，展品的数量将不受博物馆展厅的局限，并在参观形式中打破传统的柜台封闭展示方式，允许用户打开展柜更好地对展品进行鉴赏；(2)访问的开放性：允许在任何时间来自任何地点的访问请求，同时为不同背景、不同语言的人们提供相应的信息；(3)人数的开放性：数字博物馆的参观人数将不受实际博物馆展出中展示空间和保护藏品等因素的限制。

数字博物馆的起源与定义，目前还没有一个明确或者正式的统一标准，几个相似的名词经常被用在各种类型的文章中，造成观念上的混淆，如虚拟博物馆、无墙博物馆、网络博物馆等。

本文将给出一个崭新的数字博物馆定义和模型，这将拓广数字博物馆的内涵，并对数字博物馆的发展在理论和实践两个方面起到一定的引导作用；同时文中将提出的数字博物馆体系结构设计，可以作为数字博物馆理论付诸实践的参考框架。

## 2 数字博物馆模型研究

### 2.1 数字博物馆的定义

正如我们在引言中提到的，目前对于数字博物馆的定义还没有一个明确和正式的统一标准。目前数字博物馆的发展趋势可以分为三种：一种是虚拟性的<sup>[1]</sup>，也就是事实上并没有真正的实体博物馆存在，而是将收集到的文物资料加以整理和数字化以后，放在网络上为公众提供资讯服务(无墙博物馆指的就是这种内涵下的博物馆)；第二种是博物馆网站，也就是博物馆利用网络来架设、设计一个提供咨询服务的网站，公众可以通过网页所设计的资讯或者根据自己的需求寻找自己想要的资料，或者通过电子邮件向博物馆提出问题并寻求解答<sup>[2][3]</sup>；第三种是有实体博物馆在营运，然后将其资讯以数字化的方式放在网络上，这种形式的数字博物馆涵盖了传统博物馆收藏、展示、教育和研究四大功能，并借助数字化方法以虚拟的环境、逼真的效果，将真实事物以虚拟方式进行呈现。

本论文所定义的数字博物馆指，以数字化文化遗产为中心而不依托于实体博物馆所建设的网络博物馆，该博物馆的建设集合公众力量，并以公众为服务对象，为其提供收藏、展示、教育和研究等各大功能的个性化服务。



## 2.2 数字博物馆模型

数字博物馆以数字化形式更好地发挥了传统博物馆在文物收藏、研究、展示与教育等方面的功能。同时，它具有如下特点<sup>[4][5]</sup>：

公众是数字博物馆的一个重要组成部分。与传统博物馆中公众只是信息的被动接收者相比，数字博物馆中的公众则在数字藏品的收集、研究成果的共享方面做出自己的贡献；另外，在教育形式、展示方式等方面又对数字博物馆提出了相应的要求。这里所说的公众包含文物相关机构(如实体博物馆、文物研究单位等)、考古挖掘队、文物专家和普通游客等。

数字博物馆充分发挥了文物的原生价值与再生价值。藏品的原生价值指藏品自身所具有的物质价值和文化价值。藏品的原生价值在入藏初期只是部分地被认识，入藏以后对藏品价值(特别是文化价值)的不断挖掘和研究，使其价值量逐步增大。藏品的再生价值指藏品原生价值通过展览等方式和公众交流所产生的新价值，这是对藏品原生价值的扩展。藏品信息资源共享的过程也就是藏品的价值实现的过程。藏品借助数字博物馆平台向公众开放，为社会大多数成员共享，将更加充分地发挥它的价值。

数字博物馆具有开放性的特点。收藏库和展柜的开放性：可以把地理分布不同的藏品进行虚拟集中，展品的数量将不受博物馆展厅的局限，并在参观形式中打破传统的柜台封闭展示方式，允许用户打开展柜更好地对展品进行鉴赏；访问的开放性：允许在任何时间来自任何地点的访问请求，同时为不同背景、不同语言的人们提供相应的信息；人数的开放性：数字博物馆的参观人数将不受实际博物馆展出中展示空间和保护藏品等因素的限制。

数字博物馆还具有展示多样性的特点，它突破了实体博物馆框架式的展示方式，借助多媒体展示技术，观众可以达到身临其境的感受，同时可以根据个人爱好选择参观展出的主题、参观的路径、导游的形式、互动的方式等，还可以选择参观兴趣相关的文物信息。

基于上面对数字博物馆的定义、功能和特点分析，下面将从数字博物馆的概念模型与服务模型两个方面对数字博物馆模型进行分析。

### 2.2.1 概念模型

概念模型是模型的一种，简单说就是抽象程度较高的一种模型，是对真实世界中概念的描述。

如图1所示，数字博物馆以数字藏品为核心对象，其中数字藏品的价值主要表现为原生价值和再生价值。数字博物馆围绕数字藏品实现收藏、研究、传播展示等功能，利用数字藏品与公众交流过程中产生的再生价值来扩充数字藏品。这样形成了一个数字博物馆的完整概念。

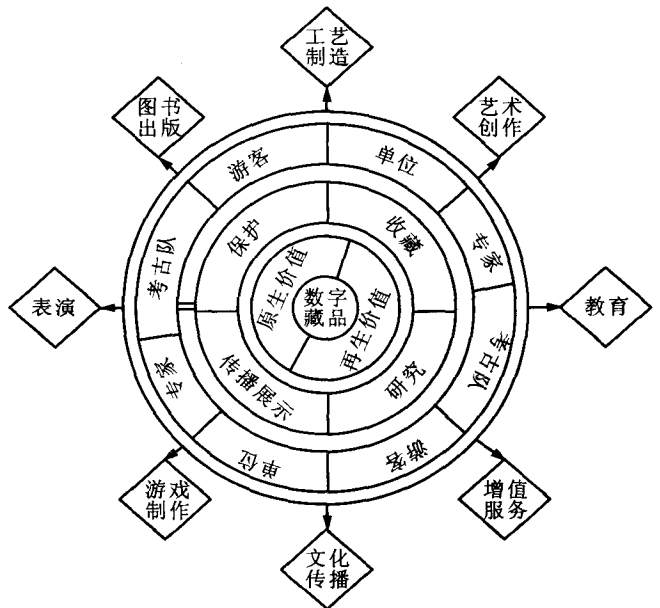


图1 数字博物馆概念模型

## 2.2.2 服务模型

### ● 服务要素模型

数字博物馆由两个基本部分组成：数字藏品与公众(如图2)。文化遗产和经济文化产业这两大元素虽然不是数字博物馆的直接组成部分，却和数字博物馆密切相关：藏品所蕴涵的价值(原生价值和再生价值)，不仅给人们的日常生活带来了精神的享受，同时对当代经济和文化产业的发展起到了推动作用，在文物价值产业化于当前经济文化产业的同时，也完成了对古代文化遗产的传承和促进当代文化的进一步发展，这也是数字博物馆建设的最终目的之所在。

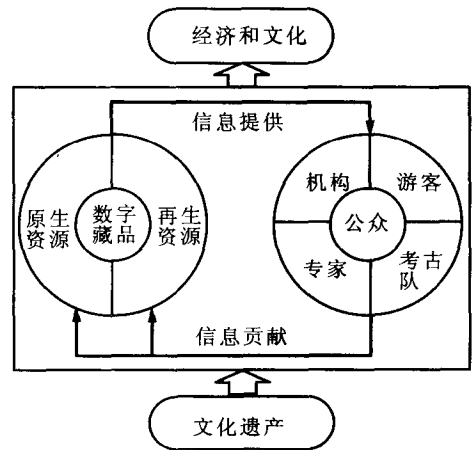


图2 数字博物馆要素模型

### ● 服务分层模型

服务分层模型主要分层描述了数字博物馆的两大要素(数字藏品资源和公众)之间的相互作用过程(如图3)。分层模型按照从公众到数字藏品信息资源的方向依次为：接入控制模块、服务平台和信息管理模块。

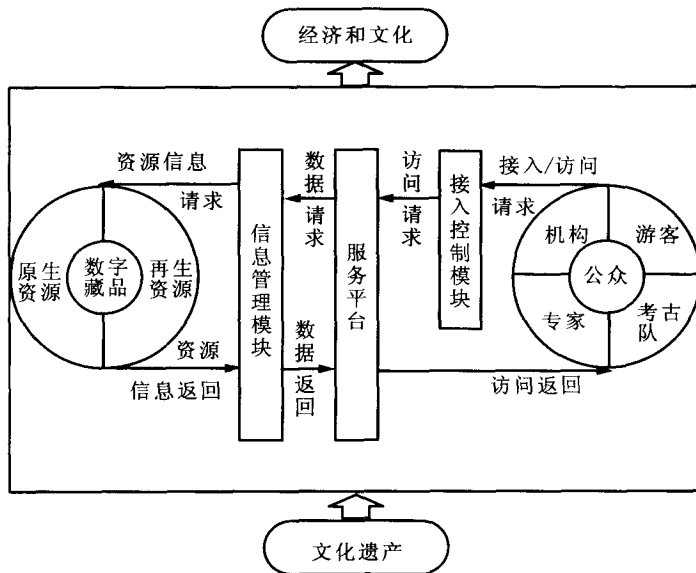


图3 数字博物馆服务分层模型

### ● 数字博物馆服务模式

数字博物馆服务模式(如图4)具体表达了服务分层模型中各个模块的具体功能。接入控制模块主要负责进行用户访问权限管理、接入设备管理两大功能；服务平台为数字博物馆的核心模块，它集成了数字博物馆相关的工具和应用程序，为公众提供数字博物馆的所有服务；信息管理模块主要负责数字博物馆信息的标准化表达，海量数据的组织存储、多媒体智能检索、知识产权保护等相关问题。另外该模型支持了数字博物馆的全球化功能，从而保证数字博物馆具有在任何时间，为任何地点的任何人提供服务的特点。

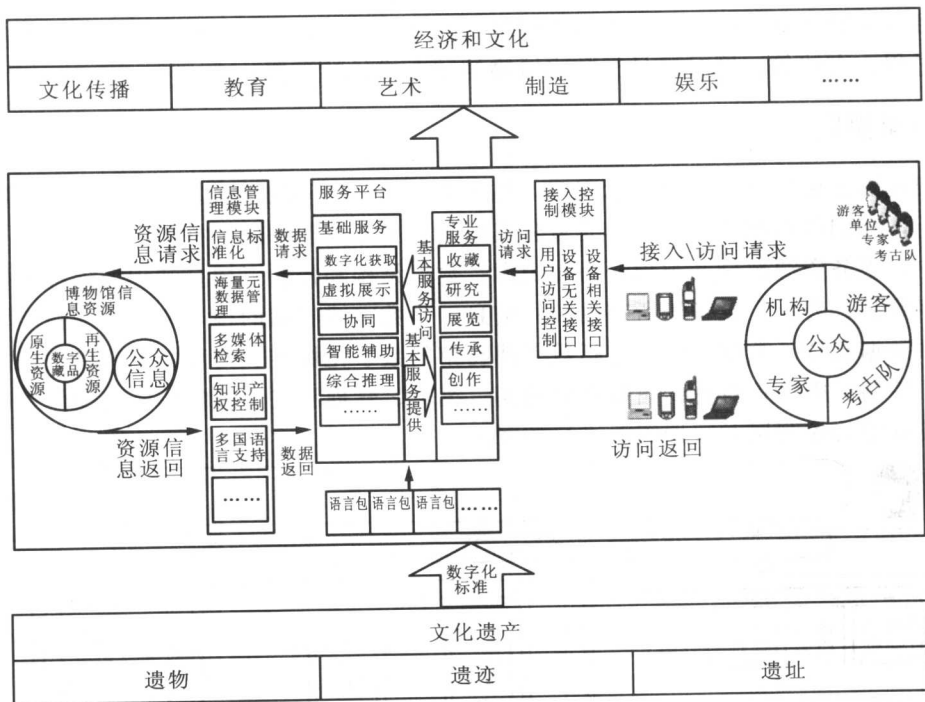


图4 数字博物馆服务模型

### 3 数字博物馆体系结构设计

在前面一节中，我们描述了数字博物馆的模型、组成元素及相互关系，定义了其主要的功能和服务，从内涵和外延上对数字博物馆进行了界定。本节主要提出了一个数字博物馆的体系结构设计，该体系结构设计的提出将有利于指导符合上述模型的实际数字博物馆建设工作。下面将从概念视图、框架视图和动态视图对数字博物馆的体系结构设计进行描述。

#### 3.1 概念视图

概念视图描述了体系结构的功能需求和主要元素组成，数字博物馆的体系结构可以抽象成一组以服务为中心的元素组成，反映数字博物馆在社会中承担的作用和发挥的功能，具体如图5所示。

服务基础平台是数字博物馆系统赖以存在的软硬件实体，是数字博物馆得以运行的基础设施平台；服务资源是数字博物馆的数据资源及相关的信息表达模型，是数字博物馆提供服务的数据基础；服务框架是提供数字博物馆的收藏、研究、保护、教育和展示等功能的服务平台，是数字博物馆所支持服务的技术实现；服务传递则主要指为公众提供服务的途径和实现；服务集成则把以上四个部分进行无缝集成，主要提供保证它们进行协调工作的各项支

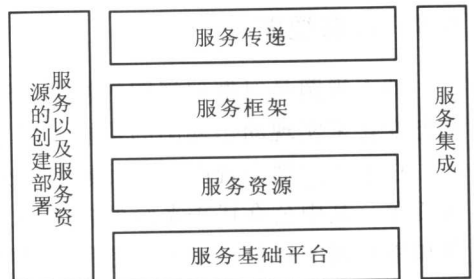


图5 数字博物馆体系结构的概念视图

持。服务以及服务资源的创建和部署则提供了创建、设计、开发新的服务和资源所需的工具、过程、方法等，同时满足了数字博物馆动态成长的需要。

### 3.2 框架视图

框架视图主要针对架构的技术实现，描述了各部分之间的关系。通过对数字博物馆模型进行分析，我们可以把其中的基本元素分成两类：服务资源和服务框架。

其中，服务资源部分又被划分为知识源、数据结构和控制三层。知识源保存了数字博物馆中数字藏品、公众、设备等所有的独立信息，是数字博物馆的核心资源，为数字博物馆的服务提供数据支持。数据结构层包括数字博物馆的数字化标准、信息的表达模型以及元数据标准等。控制层则负责对博物馆数据的访问、编辑、管理和安全控制等所有操作，服务框架通过服务资源的控制层对数据资源进行访问。

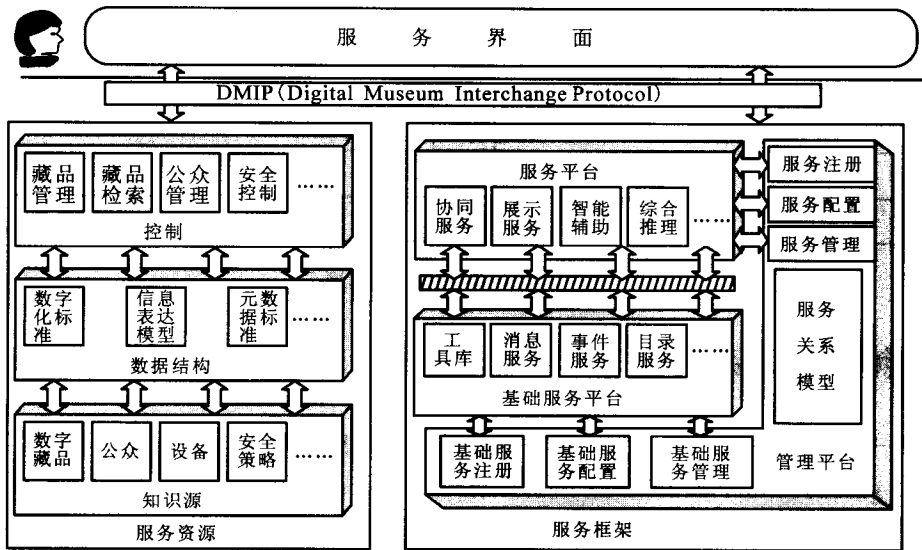


图6 数字博物馆体系结构的框架视图

服务框架则是数字博物馆系列服务的一个集成框架，由服务平台、基础服务平台、管理平台组成。服务平台是数字博物馆系统的应用服务集成；基础服务平台是博物馆领域基本服务的集成；管理平台则提供了对这些服务的注册、管理、配置，并负责描述服务之间的关系模型。

最后，服务框架利用服务资源的支持，为各类公众提供服务。

### 3.3 动态视图

动态视图是对框架视图的补充，通过描述系统各种行为下各元素的协同工作或者系统的状态变化来实现动态视图的建模。图7是基于协作方式的数字博物馆体系结构动态视图。

在系统的动态视图中，元素包括公众、服务界面、基本服务、应用服务、资源控制和数据资源。其中公众代表系统的各类用户，如游客、考古队、文物专家等；服务界面为应用程序和用户间的接口；基本服务代表数字博物馆领域的共性服务；应用服务表示面向系统功能的数字博物馆服务；资源控制负责数据资源的安全策略和访问控制等；数据资源是数字博物馆的信息资源中心，包括数字藏品资源、公众信息等。

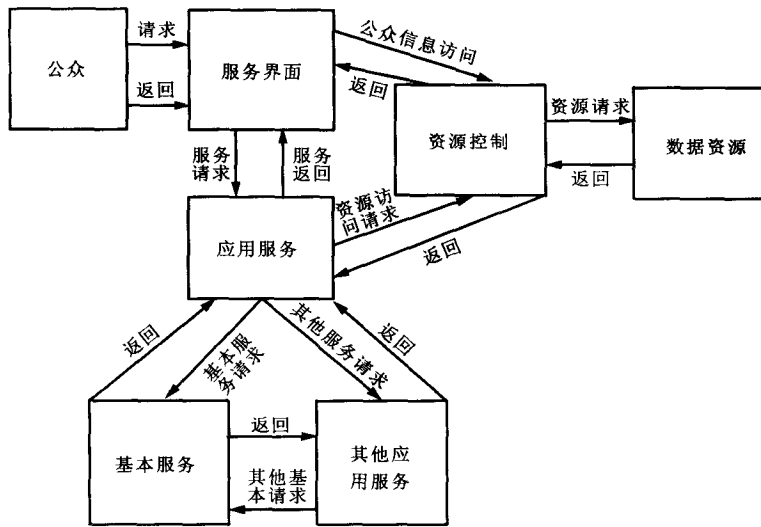


图7 数字博物馆体系结构的动态视图

## 4 数字博物馆应用开发实例

根据前文的数字博物馆模型和系统体系结构，我们以良渚文化、敦煌莫高窟、金沙遗址为背景，开展了对数字博物馆系统的实现工作。

### 4.1 良渚文化数字博物馆

良渚文化数字博物馆演示系统主要侧重于对数字化收藏和数字化展示功能的实现，开发了数字藏品管理服务、数字博物馆虚拟展示服务以及数字博物馆虚拟展示服务的支撑服务——虚拟布展服务。

良渚文化数字博物馆对用户进行权限等级划分：普通用户、专家用户和管理员。其中，在数字藏品管理服务中，管理员具有藏品档案入库、查询、修改和删除等功能；专家用户具有资料查询和阅览功能；而这些服务对普通用户不开放。

虚拟展出服务的主要功能有：支持用户在参观过程中自由选择不同的展示主题（如可以按照文物的年代进行展出参观）；当某个主题的文物数量较多而超过展厅容量时，服务支持在同一展厅中对这些文物进行分批展示参观；服务支持用户参观路径的自由选择，同时还提供地图导游功能；另外，还支持游客间聊天功能（如图8）。在漫游参观过程中，当用户对某个文物具有特别的兴趣时，可以在三维场景中点击该文物对象，此时，服务提供对该文物相关多媒体信息的集成展示功能，以供用户进行仔细的文物鉴赏。

良渚文化数字博物馆的虚拟布展服务是数字博物馆虚拟展示服务的支撑服务，相对于实际文物展出的场景设计、展品布置等工作，该服务仅对数字博物馆的管理员开放。该服务实现的功能包括：场景三维模型选择、展厅配置描述（展厅个数、各展厅名称、展厅容量等）、展厅内文物布置等；其中还支持对上述布展信息的修改、删除等。

### 4.2 敦煌莫高窟数字博物馆——莫高窟壁画虚拟展示

敦煌壁画是敦煌莫高窟艺术的重要组成部分。据初步统计，现保存了从十六国至元代的

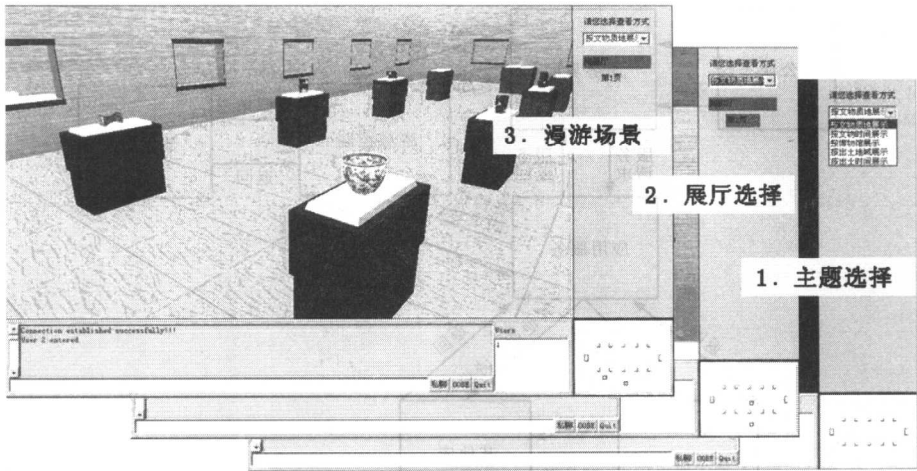


图 8 良渚文化数字博物馆的虚拟展示服务

壁画共约四万五千平方米，可以算是世界上最大的画廊，具有极高的艺术和学术价值。在以敦煌莫高窟为应用背景的敦煌莫高窟数字博物馆应用开发工作中，我们主要实现了基于 Web 的莫高窟壁画虚拟展示服务。

用户登录后可以在洞窟列表中选择自己感兴趣的洞窟进行参观浏览，服务支持洞窟的三维漫游功能。虽然三维沉浸感较差，但是场景建模成本较低，同时可以大大加快 Web 访问的速度。同时莫高窟壁画展示还结合文字简介和洞窟测绘图等对洞窟进行辅助说明。当用户在全景图浏览过程中对某壁画有特别的兴趣时，可以在系统提供的壁画鉴赏区域对壁画进行精细的鉴赏(如图 9)。

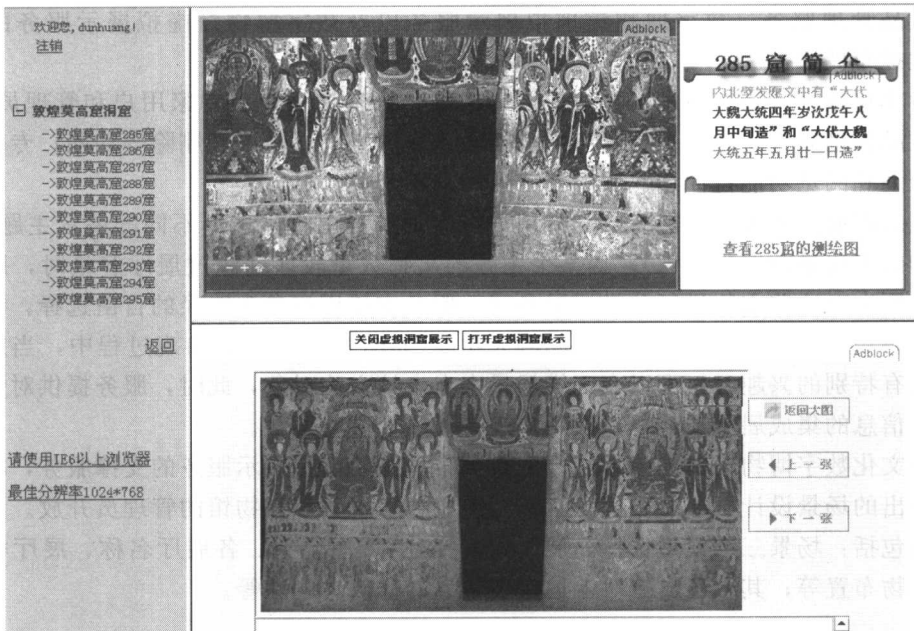


图 9 莫高窟壁画虚拟展示界面

在壁画鉴赏功能下，服务支持用户选择不同的精度来观看壁画各个部分细节，同时还辅以相关的文献记载、研究结果等文字介绍(如图 10)。



图 10 莫高窟壁画精细鉴赏

## 5 总结

本文提出了一个数字博物馆的定义，建立了该定义下的数字博物馆模型，并根据模型给出了数字博物馆系统的体系结构<sup>[6]~[8]</sup>。但是，文章提出的数字博物馆模型和系统的体系结构设计都需要在进一步的实际工作中进行验证，只有通过在实际数字博物馆系统的开发中使用，特别是在面向不同类型文物对象的数字博物馆系统中使用，才能对我们的模型和体系结构进行充分的验证，并针对实际系统的需要，对模型和体系结构进行不断的改进和完善。

### 参考文献

- [1] Kladias N, Pantazidis T, Avagianos M. A virtual reality learning environment providing access to digital museums. Multimedia Modeling[C], 1998, MMM '98. Proceedings. Oct. 12~15th 1998, 193~202
- [2] Peter Stuer, Robert Meersman, Steven De Bruyne. The HyperMuseum Theme Generator System: Ontology based Internet support for the active use of digital museum data for teaching and presentation. Museums and the Web, 2001
- [3] Usaka T, Yura S, Fujimori K, Mori H, Sakamuram K. A multimedia MUD system for the digital museum. Computer Human Interaction[C], 1998. Proceedings. 3rd Asia Pacific, July 15~17th 1998, 32~37
- [4] Europe eMarCon Project, <http://www.emarcon.net>
- [5] Junichi Takahashi, Takayuki Kushida. Global digital museum: Multimedia information access and creation on the internet[C]. Proceedings of the third ACM Conference on Digital Libraries, May 1998
- [6] Jonathan Bowen, Mike Houghton. Online museum discussion forums: what do we have? what do we need? Museums and Web, 2003
- [7] Cox I J, Kilian Joe, Leighton Tom Shamoon Tatal. Secure spread spectrum watermarking for images[J]. Audio and Video. Proc. ICIP'96, 1996, 3: 243~246
- [8] Martin Kutter, Stefan Winkler. Avision-based masking model for spread-spectrum image watermarking



**作者简介:**

杜双玲(1981— ),女,浙江普陀人,硕士研究生,主要研究方向为文物数字化。E-mail: dushuangling@hotmail.com

鲁东明(1968— ),男,浙江余姚人,教授、博士,主要研究方向为虚拟现实、文物数字化以及计算机支持协同工作。E-mail: ldm@zju.edu.cn

刘刚(1964— ),男,上海人,敦煌研究院副研究馆员,主要从事文物信息数字化工作。

# 数字博物馆的知识管理\*

蒋磊宏 董传良

(上海交通大学信息中心 上海 200030)

**摘要:** 数字博物馆如何建设? 在将馆藏展品数字化保存、展示的同时, 对数字化展品进行知识管理, 以满足公众通过它获取更多知识的需要, 达到传统博物馆不能实现的功效。本文以上海交通大学船舶数字博物馆的知识管理方式为实例, 对数字博物馆建设中的知识管理作一探讨。

**关键词:** 数字博物馆; 知识管理; 编研; 专题

**中图分类号:** TP31 文献标识码: A

## Knowledge Management of Digital Museum

Jiang Leihong, Dong Chuanliang

(Information Center, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200030)

**Abstract:** How to build up a digital museum? With digitizing the collections and displaying the digital items in the museum, we should build up the knowledge of the collections according to their information to satisfy the public, which is impossible for the traditional museum. In this paper, we discuss how to use the concept of knowledge management to build up the knowledge of the collections in the digital museum with the example of Digital Shipping Museum of SJTU.

**Key words:** Digital Museum; Knowledge Management; Compile; Special Topic

### 1 数字博物馆建设需要新的理念

我国各地建设博物馆的热情高涨, 但是不少博物馆门可罗雀, 观众寥寥。究其原因, 有专家说: 博物馆的“陈列是挂在墙上的教科书。”“我们的博物馆是高高在上、板着脸的‘教官’, 灌输的是系统的、专业的知识。”<sup>[1]</sup>

公众参观博物馆与到图书馆查找资料的行为是不同的。读者到图书馆, 往往很明确地知道自己想找什么图书, 而参观博物馆, 事先并不明确知道想看什么, 往往是在参观展品的过程中, 对某一主题引起兴趣后, 希望了解更多的相关知识。然而实体博物馆展品有限, 根据

---

\* 基金项目: 本课题得到《面向 21 世纪教育振兴行动计划》现代远程教育网上公共资源建设 2001 年中央财政专项资助。