



中国教师发展基金会教师出版专项基金资助出版

WH 文化遗产保护的数字化 展示与传播

郑巨欣 陈峰 著

尊苑出版社

文化遗产保护的数字化展示与传播

郑巨欣 陈峰 著

学苑出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

文化遗产保护的数字化展示与传播 / 郑巨欣 陈峰 著.

—北京：学苑出版社，2011.5

ISBN 978 - 7 - 5077 - 3780 - 6

I. ①文… II. ①郑… ②陈… III. ①数字技术 - 应用 - 文化遗产 - 保护 - 研究 IV. ①K917

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 072847 号

责任编辑：郑泽英

封面设计：陈四雄

出版发行：学苑出版社

社址：北京市丰台区南方庄 2 号院 1 号楼

邮政编码：100079

网址：www.book001.com

电子邮箱：xueyuan@public.bta.net.cn

销售电话：010 - 67675512、67678944、67601101（邮购）

经 销：全国新华书店

印 刷 厂：北京长阳汇文印刷厂

开本尺寸：787mm × 960mm 1/16

印 张：13.5

字 数：254 千字

版 次：2011 年 6 月北京第 1 版

印 次：2011 年 6 月北京第 1 次印刷

定 价：40.00 元

前　　言

为了保护人类文化遗产，世界各国从中央机构到民间团体，从宣传教育到科学的研究，从社会人文到市场经济，采取不同层次、不同方面的多种手段和方式，极大地推进了人类文化遗产的保护事业。新兴的文化遗产数字化保护技术，是基于当今数字化时代文化遗产保护所面临的新环境、新问题、新思路而发展起来，并正在逐渐形成和完善中的新知识集成和研究领域。我们置身于数字化时代，无处不在的数字化应用在给人们带来便利、乐趣的同时，也让一部分人感到了拘束。但是不管怎么样，数字化在文化遗产保护中的重要作用和应用前景已经日趋显著和宽广。

一方面，世界文化遗产保护有赖于数字化管理和呈现，如类似于“数字故宫”、“数字敦煌”、“数字米开朗琪罗计划”等大型的数字化工程，已经越来越有效地发挥保护、宣传、展示等方面的重要作用，并引起社会的普遍关注。很多博物馆需要数字化文物建设，图书馆和档案馆也需要数字化的文本以及管理方面的数字资源。另外，民俗民艺和考古方面的人员，在考察、研究和发掘、记录中也需要数字化保护技术。数字化技术还将有助于民间工艺品、出土文物的分类管理、修复工作，以及新的信息发布等。这些以前不曾遇到和想到的方面，在今天已经逐渐变得习以为常。所以，历史学、考古学、民俗学、博物馆学、设计学、文化遗产学等，都需要开设数字化课程，增加数字化保护技术方面的知识。

具有共享优势的文化遗产数字化保护技术，在出版行业、物流运输业和网络服务方面，也有比较充分的表现。各种有关文化遗产的视听光盘、多媒体软件，都可以在书店、音像专卖店以及网上商店里找到，只要支付一定的物流费用，远在大洋彼岸的数字出版物也能很快地运送到我们的手中。于是，我们在家里就可以欣赏到画面高清、制作精良的意大利歌剧或者墨西哥瓦哈卡中部山谷亚古尔与米特拉史前洞穴艺术的影像等。同样，中国的昆曲《牡丹亭》也很快可以送到喜爱它的大洋彼岸的美国观众手里，或者是欧洲的法国、德国观众那里。各种互联网站，更是让五大洲变成了一个地球村，人们足不出户便可以访问到世界各国的网上数字博物馆，用鼠标轻轻点击，就可以浏览拉丁美洲的印第安人部落遗址、阿富汗的巴米扬峡谷

文化景观和考古遗址等。假如需要收藏这些文化遗产信息资源，还可以建立网页书签，使用搜索引擎找到想要的内容。

另一方面，数字化保护在利用现有的数字信息技术，如数码拍摄、多维扫描、数字录音、摄像、虚拟现实、网络数据库以及搜索引擎等，对文化遗产进行分类、复制、存储、传播，实现数字化再现的同时，数字化本身也成了文化遗产的重要组成部分。虽然，数字化遗产区别于《世界遗产名录》中的世界遗产提名项目，但它同样体现了人类共同的创造。尽管它不像文化遗产那样呈现多种多样的形态，如建筑、遗址、自然景观或是文物、手工技艺、戏曲、民俗等，因为一切形态对数字信息来说只有“0”和“1”。但是，这种利用单一化的数据模式，储存复杂多样的文化遗产信息的技术本身以及保存和记录文化遗产信息的辅助记忆功能，它的应用价值是巨大的。比如建筑物会受到综合的自然力侵蚀，青铜器容易因为电化学腐蚀与氧化的作用而受到破坏，纺织品会因为各种微生物和日光等的影响而破碎与脆化，手工技艺则会因为没有后继传承人而消失等等。数字化遗产能够以数据的形式将这些文化遗产的原貌信息长期保存起来，现代数据的存储不仅安全、高效，而且长久，如普通光媒体的存储寿命可以达到 100 年以上，其间，若是需要复制数据，可以得到一模一样的数据文件。

文化遗产数字化保护技术具有采集和保存文化遗产信息优势，同时也存在着一些不足的方面。首先，文化遗产的数字化记录是一项高成本且费力的工作，如果遇到数据采集要求高、而采集条件和环境又十分复杂的古代遗址，其数字化技术必须借助先进的设备和技术来获取数据，甚至有可能还要开发某种专门的系统进行数据采集，比如敦煌的湿壁画复原工作就使用了专门的计算机图形学方法。其次，数字化的数据保存就像文化遗产一样，也会面临来自丢失和出错的威胁，因为能够创制这种数字遗产的软件和硬件的淘汰速度非常快，维护和保存这类遗产的资金、责任和方法都具有可变性，也缺少相应的立法，很多情况是观念的转变落后于技术的更新。再其次，在利用数字化技术共享与传播文化遗产信息时，由于游戏、掌上设备的迅速发展，形成了现代人对于数字媒体的司空见惯心理，因此，创新追求促使技术手段和艺术形式不断变化。目前，一些介绍性的静态网页或制作平庸的纪录片，已经不能满足现代人的审美趣味，为此需要更多地将虚拟现实或增强现实技术应用到数字遗产的展示中去。同时，文化遗产的数字化设计也不只是技术本身的问题

了，为此需要加强内容设计的故事性、娱乐性和完整性，由此必然又带来巨大的制作经费投入。而对于制作人员来说，不仅需要掌握高超的交互设计技术，而且还要有较好的艺术修养和审美能力。最后，数字遗产信息保存方式也和任何其他数字信息一样，也存在着容易被复制和被盗版的威胁。

目前，国际上已经有不少大学开设了专门的数字遗产保护、数字考古等课程，国内也开始有了这方面的探索和尝试，文化遗产的数字化保护技术正在越来越受到人们的重视。由于这类课程比较新颖，所以还没有统一的名称，但是因为它们都有一个共同的特征，那就是都涉及人文学科和计算机技术两个原来相去甚远的领域，所以我们姑且称这类课程为“数字人文课程”，而《文化遗产保护的数字化展示与传播》只是数字人文课程中的一门基础课程。

《文化遗产保护的数字化展示与传播》文本教材的具体撰写工作，主要由我和陈峰完成。其他相关人员还有参与此教材同名课程（浙江省级精品课程）建设的陈永怡、崔晨旸、韩晖、王宇峰五位老师。另外，研究生宫政、周懿也参与了前期资料收集工作，虽然在最后定稿中没有直接呈现他们的成果，但是他们付出了应该记述的劳意。王静撰写了第二章的“2.2.1 节国内数字化保护历史与现状”，在此特别注明，以表谢忱。在我与陈峰合作方面，陈峰做了大量的工作，若没有陈峰的全身心投入，实难在这么短的时间内将这部书稿脱手，这也是我要在此特别致以感谢的。

由于文化遗产的数字化保护技术是一门新兴的学科，加上我们的学识和能力有限，书中一定会有不少阙失谬误，乞望方家给予帮助和指正。

手稿

2010 年圣诞夜，于杭州城西沁雅花园

目 录

前言

第1部分 文化遗产数字化保护概述

第1章 文化遗产的多样性保护	2
1.1 文化遗产是什么	2
1.1.1 遗产继承的本义	2
1.1.2 关于遗产的文化性	4
1.1.3 从文化财产到世界文化遗产	7
1.2 文化遗产的分类	10
1.2.1 文化遗产的多样性认同	10
1.2.2 世界文化遗产类型	13
1.2.3 文化遗产保护的对象	15
1.3 保护文化遗产的方法与理论	18
1.3.1 物质文化遗产的保护技术	18
1.3.2 物质文化遗产保护与修复理论	19
1.3.3 非物质文化遗产的保护	21
第2章 文化遗产的数字化保护	24
2.1 数字化保护的意义	24
2.1.1 为什么数字化	24
2.1.2 数字化缺陷	26
2.2 国内外数字化保护的历史与现状	27
2.2.1 国内数字化保护的历史与现状	27

2.2.2 国外数字化保护历史与现状	28
2.3 文化遗产数字化保护课程建设	30
2.4 “文化遗产数字化”领域的相关网站	34
第3章 文化遗产的数字化传播	37
3.1 什么叫数字化传播	37
3.2 数字遗产与数字资源	39
3.2.1 数字遗产与文化遗产数字化	39
3.2.2 数字遗产的特点	42
3.2.3 数字资源的格式与数字媒体	44
3.3 项目的实施与过程	46
3.3.1 可行性分析	47
3.3.2 项目规划	48
3.3.3 前期调研	51
3.3.4 数字化过程	51
3.3.5 项目维护	53

第2部分 文化遗产数字化技术

第4章 静态数字化资源采集与处理	56
4.1 数字文本记录	56
4.1.1 数字化中的数字文本	56
4.1.2 文本的特点	57
4.1.3 文本的采集与处理	59
4.2 图像记录	61
4.2.1 数字化中的图像	61
4.2.2 数字图像的特点	63

4.2.3 图像的采集与处理	68
4.3 图形绘制技术	77
4.3.1 数字化中的图形绘制	77
4.3.2 图形绘制工具与格式	79
4.3.3 图形绘制的要点	82
第5章 动态数字化资源的采集与处理	85
5.1 音频记录	85
5.1.1 数字化中的音频	85
5.1.2 音频的特点	86
5.1.3 音频采集工具与方法	87
5.2 视频记录	88
5.2.1 数字化中的视频	88
5.2.2 视频的特点	90
5.2.3 数字摄制视频采集方法与处理	92
5.2.4 数字视频应用示例	94
5.3 动画模拟	97
5.3.1 数字化中的动画	97
5.3.2 动画与动画片的分类	98
5.3.3 动画的制作	99
5.3.4 动画应用示例——数字戏曲动画	102
第6章 三维数字资源的记录与处理	104
6.1 三维资源概述	104
6.1.1 数字化中的三维资源	104
6.1.2 三维数字化资源的编辑与文件接口	106
6.1.3 三维资源的应用之一：文物复原	108

6.2 三维数字化资源的采集与处理	109
6.2.1 三维数字化资源采集方法概述	109
6.2.2 三维资源的三种采集方法	111
6.2.3 三维记录的应用示例——CyArk	115
第7章 数字化的多媒体展示平台	117
7.1 电子书展示平台	117
7.1.1 文化遗产中的电子书	117
7.1.2 电子书的特点	119
7.1.3 电子书的制作与设计	121
7.2 视听光盘展示平台	123
7.2.1 文化遗产中的视听光盘	123
7.2.2 视听光盘的特点	125
7.2.3 视听光盘的制作与设计	126
7.2.4 CD、DVD 和 BD 的载体和播放	127
7.3 多媒体套件展示平台	128
7.3.1 文化遗产中的多媒体套件	128
7.3.2 多媒体套件的特点与制作	130
7.4 网页展示平台	131
7.4.1 文化遗产中的网页	131
7.4.2 网页的制作与设计	132
7.4.3 网络传播应用示例	136
第8章 虚拟现实技术	142
8.1 虚拟现实概述	142
8.1.1 虚拟现实的定义与分类	142
8.1.2 虚拟现实的现状	143

8.1.3	虚拟现实系统的构成	145
8.1.4	虚拟现实与文化遗产数字化保护	146
8.1.5	文化遗产中的虚拟现实应用示例	149
8.2	全景技术	150
8.2.1	全景技术概述	150
8.2.2	全景技术的制作流程与工具	152
8.2.3	应用示例	153
8.3	虚拟封装	156
8.3.1	虚拟封装概述	156
8.3.2	虚拟封装的实现过程	158
8.3.3	应用示例	160
8.4	增强现实	163
8.4.1	增强现实概述	163
8.4.2	增强现实的实现过程	165
8.4.3	空间增强现实简介	167

第3部分 文化遗产数字化实例

第9章	夹缬技艺保护	170
9.1	手工技艺遗产及保护要点	170
9.1.1	手工技艺遗产概念	170
9.1.2	手工技艺遗产保护的历史	170
9.1.3	手工技艺遗产数字化保护要点	172
9.1.4	浙南夹缬数字化保护	173
9.2	夹缬数据库	173
9.2.1	数据库概述	173
9.2.2	数字化图像记录与处理	176

9.2.3 数据库网站建立	176
9.3 夹缬工艺的其他数字化	183
9.3.1 数字化科普读本	183
9.3.2 数字化夹缬视频	184
9.3.3 数字化纹样运用	185
9.3.4 夹缬工艺的数字化呈现模拟	187
第10章 综合型数字化实例介绍	188
10.1 3D MURALE：一个数字化先例	188
10.1.1 数字化与考古学的合作	188
10.1.2 3D MURALE 中的主要数字化技术	190
10.1.3 3D MURALE 意义	194
10.2 数字版权与视觉化	194
10.2.1 数字版权概述	194
10.2.2 3D MURALE 中的分级视觉方案	197
10.3 遗址数字化的经验	198



第1部分

文化遗产数字化保护概述



第1章 文化遗产的多样性保护

1.1 文化遗产是什么

1.1.1 遗产继承的本义

关于文化遗产保护，似乎全世界的人都会以这样的一个问题作为开头：文化遗产是什么？人们对于这个问题得到的答案是：具有历史和艺术价值的所有人类创造的事物。还有一种回答，即所有文明形态和演化的证据。这些回答虽然都没有错，但是如果缺少“继承”，就不可能有被称为遗产的事物或是证据。所以，在我们在回答文化遗产是什么之前，应该首先了解“遗产”及其继承的本义。

从语言学的角度看，被翻译为“遗产”的heritage这个词，既可以作为名词使用，也可以作为动词理解。作为名词的“遗产”，是指祖先留给子女的财产，作为动词理解的时候，“遗产”包含着“代代相传”的意思。但是，祖先留下来的东西，并非原封不动地继承下来或是传给后代就可以了，如何在现实生活中活用“遗产”，把什么东西以什么样的形式作为heritage留给后代，也是我们必须要思考的问题。

每个国家地区或是每个民族，都有各自不同的遗产以及关于遗产的思考，如在汉语中的“遗产”一词，则包含了中国人对于遗产的独特认识。

汉字“遗”在《说文》中是这样的：“遗，亡也，从走，贵声”。意思是丢失。后来引申为遗漏、舍弃、遗忘、遗留、剩余、陈迹等意思。“遗”字始见于金文，而未先出现于甲骨文中。说明这“遗”字的出现，是生产力与生产关系发展到一定程度的结果。因为迄今发现最早残留有“遗”字的昌鼎、王孙遗钟的铸造年代，相当于奴隶制社会晚期和封建社会形成初期，此时由商代确立的嫡长子继承制已经完成向西周宗法制的转型，私有观念得到进一步明确，世袭制度初步形成。

汉字“产”，如哀成叔鼎上所书。《说文》、《广韵》、《正字通》皆将“产”字作“生产”解释，意思是生子、出产、发生。古代中国传统观念认为，生子与物产可以相互比照。如《周礼》载：“以天产作阴德，以中礼防之；以地产作阳德，以和乐防之。”这里所谓的天产，即动物；地产，即植物。两者合起来用于指称世间

百物，即世间百物皆出产于天、地。

“遗”和“产”这两个字，最初都是单字，直到汉代才出现将“遗”和“产”合在一起使用方法。如《后汉书·郭丹传》载：“丹出典州郡，入为三公而家无遗产，子孙困匮。”这里所用的“遗产”一词，与我们在前面说的 *heritage* 的含义是一致的，即死者留下的财产，尤指父亲留下的财产。在私有观念里，子承父业和继承家族遗产是天经地义的事，但是对于那些拥有财产却没有子孙后代的情况，又该如何处置这些人死后财产的归属问题呢？

遗产继承，正是起源于人类为了解决死者留下的财产的归属问题而做出的努力。继承遗产的前提是遗留财产的个人所有，如果财产是共有的，则采用再分配财产的方式。问题在于，为什么古代人要处置死人留下的财产呢？按照人类学家的解释是，与生命循环有关，因为原始观念相信灵魂不灭。既然灵魂不灭，灵魂就会以不同的形式继续存在，如泰勒（Edward Burnett Tylor, 1832 ~ 1917）认为在原始思维中，这些灵魂不仅能在个体死亡后继续存在，而且有一些还会上升到神性，成为神灵，从而影响或控制周围的世界。而《金枝》一书的作者弗雷泽（James George Frazer, 1854 ~ 1941）又进一步继承和发展了泰勒的观点，提出了原始人通过巫术的方法，即相信“同类相生”或“果必同因”，还有“接触律”等可以用来控制与禁忌人的行为，以达到包括生命循环在内的目的。在原始观念中，死者无论是疾病、不幸降临或其他任何原因死去，凡与死者接触的人，便会沾染上疾病或不幸，同时也会将死者一生的祸福安危带给接触者，这就是“接触律”。因此，为了避免不幸和厄运降临，必须禁忌与不幸和带有厄运的事物接触；为了让灵魂得到安宁和继续存在，则必须对遗产进行妥善处置。

古代社会关于物质遗产的处置，一方面受到了原始思维的影响，另一方面也在一定程度地摆脱原始的观念，归纳起来有两种不同的观点：一种认为死者使用过的遗物都要销毁，这样可以保护生者不受死者灵魂的侵扰，如将死者的衣物火化，使其可供死者的灵魂继续所用；另一种对待遗产的态度，是将遗产作为财富分配给死者的亲族或朋友。但是，对于那些拥有财产却没有子孙后代的遗产，又如何确定遗产新的所有者呢？从历史上看，成为遗产新的所有者的方法，大体可以分为四种：一是以最先占有遗产者来确定对遗产的支配和继承权，这种方法容易产生为抢夺最先占有权的社会矛盾和纷争；二是由政府分派遗产新的所有者，这种方法被认为体

现了强权意志而有可能构成对自由思想和民主社会的伤害。所以，出于公平、公正和对个体尊重方面的考虑，现在比较常见的是采用以下两种方法，即按大家公认的惯例进行遗产再分配，或者是按死者的遗嘱分配遗产。一般情况下，前者适用于无遗嘱或多人拥有遗产权利的情况，后者适用于有遗嘱的情况，但是如果遗嘱中规定有多位新的遗产所有者时，选择的方法往往是以亲族关系的近、疏，确定主次或排序。

但是，我们在这里讨论的文化遗产继承，与纯粹的私有财产继承不同，而是倾向于综合个体和社会价值的考虑，并且强调遗产的社会性、民族性、地域性价值特征，主张继承所有优秀的人类发明或创造性遗产。尽管遗产继承观念源于古老的原始思维，但是今天的人们对于遗产继承的认识，显然已经不再局限于传统意义上的遗产继承概念。可是在遗产继承这个问题上，如何处理个体发展与社会整体利益、内涵演化与环境演变、资源投入与保护实效这些矛盾关系，依然存在问题而且错综复杂。尽管今天主张公平与公正的遗产继承已经成为我们的共识，但不公平和不公正的遗产继承争端，依旧在当今社会普遍存在。

1.1.2 关于遗产的文化性

文化遗产，重点在于突出遗产的文化性，但是遗产的文化性是什么，人们并不十分清楚。过去，人们讨论比较多的是文化，而关于文化何以发生作用之类的问题，则较少涉及。所以，人们对于文化性的认识，便不如认识文化本身那样来得充分。另外，从文化遗产保护这个角度来说，仅仅知道世界上有哪些文化遗产是不够的，还要知道为什么一些国家的文化遗产丰厚，而另一些则比较单薄？为什么一些原来经济基础和社会结构相类似的国家，后来却发展悬殊呢？简而言之，这就是文化性在起作用。

文化性是文化的根本属性，就像不同的土壤生长不同的植物，不同的种子发不同的芽一样。文化以地域为本，人依赖地域环境成长，所以从文化的角度看，天人合一。人在不同的环境中生长，孕育不同的文化，文化是否发展，是否具有创造力，最终取决于人和环境以及如何处理好人与环境事物的关系，包括人与人之间的关系。遗产的文化性是文化遗产的根本属性，而人与遗产之间的关系变化又集中地从人们对于文化遗产的认识和观念演变中得以反映出来。

从文化的角度看待过去人类行为和创造，而不仅仅认为遗产只是父亲留给子

女的财产，像这样的一种认识，大约形成于 19 世纪中期。1871 年，泰勒在《原始文化》一书中写道：“文化，或文明，就其广泛的民族学意义来说，是包括全部的知识、信仰、艺术、道德、法律、习俗以及作为社会成员的人所掌握和接受的任何其他的才能和习惯的复杂整体。”另外，书中还就“文化遗留”作了专门的阐述：“在那些帮助我们按迹探求世界文明的实际进程的证据中，有一广泛的事事实阶梯。我认为可用‘遗留’（survival）这个术语来表示这些事实。仪式、习俗、观点等从一个初级文化阶段转移到另一个较晚的阶段，它们是初级文化阶段的生动的见证或活的文献。”泰勒定义的“文化”，对后世影响深远，相对而言，关于“文化遗留”的解释却没有引起人们的足够关注和重视。不过在我们看来，泰勒关于“文化”的定义和关于“遗留”的解释是相互关联的，前者说明了文化的界域，而后者为文化现象演进框架的建构提供了基本的理论依据，两者是一个不可分割的整体。

尽管人们对于泰勒提出的，将事物是否还具有现实价值作为衡量“遗留”标准的观点不以为然，甚至还夹杂着指责，但是泰勒并没有因为遗留的“没有现实价值”而抛弃“文化遗留”，相反，泰勒认为的“文化遗留”是：“现在有成千的这类情况的例子，它们已经成为文化进程中的界标。……因此，应该搜集关于这类事物的材料，应当把这类事实的材料像历史知识的矿山一样作为开采的对象。”泰勒又说：“对于进步的文化，以及所有的文化科学，比较高层次的态度是，尊敬前人，但不卑躬屈膝；从过去获益，但不为了过去而牺牲现在。”毫无疑问，泰勒关于文化遗留的进化论解释，在今天看来仍有广泛的共识和积极的意义。

知识、信仰、艺术、道德、法律、习俗等，这些不过是文化的因素，它们在推动人类进步，影响社会发展中所起到的作用，虽然不是唯一的，却得到了普遍的认同。然而，在文化的背后或是文化的内核，到底潜藏着什么样的力量，驱使“文化遗留”——这种看似“没有现实价值”的东西，能够继续发挥其在新的历史时期和环境中的作用？这是我们需要进一步探讨的。为了说明这个问题，我们应该回到“文化”这个概念本身，而解释“文化”的含义，则又一定离不开“文化”一词在不同环境和社会集团中的生成背景。

在欧美，“文化”一词如德语 Kultur、英语 culture，都是从拉丁语 cultura 转化而来。Cultura 的拉丁语本义，是指耕作、神明祭祀、动植物培育以及精神活动等。