文物数字化保护标准体系及关键标准研究相关调研

1. 调研背景

本项目研究的是基于可移动文物的多粒度的馆藏信息包的交换关键标准及示范。

而可移动文物数字化保护的采集方法多种多样，涵盖三维测量、摄影摄像、材料分析等多种不同的技术手段，并且可移动文物数字化保护相关的技术在其他领域内已有若干标准规范建立。对这些内容的充分调研与了解是本项目顺利开展的基础。本次调研主要包四个方面，与可移动文物相关的数字资源采集方法及设备调研；数字资源的加工方法及软件调研；数字化资源格式的调研；现有相关标准的调研等。

1. 调研内容
2. 采集方法及设备

二维数字化资源采集主要使用数码相机、底片扫描仪或带有透扫功 能的专业平板扫描仪,国内外博物馆大多采用传统光学照相和数码照相结合的方式，如卢浮宫博物馆、大英博物馆、大都会博物馆、故宫博物院、南京博物馆等。

三维数字化资源采集主要包括测量、基于图像建模、基于三维扫描等几种类型：基于测量的方法适合获取对细节程度要求不高的大型文物，比如大片文物遗址地貌、大型建筑物和建筑群等等。基于图像的建模方法是通过对场景实拍的一系列图像，使用计算机图形学等方法恢复出具有相片级真实感的场景或者物体模型，是比较传统的方法。现代的三维数字资源采集基本都采用三维扫描仪，便携式的三维扫描仪操作简单且方便。

采集设备：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 器材 | 采集参数 | 用途 |
| 高清图像纹理采集设备（数码相机等） | 生成文件：各种格式的图像以及exif文件  参数：  光学成像 2110万像素，全画幅传感器;  100mm微距镜头; 180mm微距镜头; 24mm-70mm变距镜头 | 文物纹饰高清晰度拍摄 |
| 三目体视显微镜 | 生成文件：内置320万像素数码摄像系统;，所以是各种格式的图像  参数：  格里诺型Greenough光学系统;  总放大倍率1——320X; 物镜变倍范围 0.66×~ 5×;  三目同时成像;  观 察 头 :45度倾斜, 360度旋转;  1/2”CMOS彩色逐行扫描; 配套图像分析软件 | 配合古书画显微科技观察和摄影 |
| 高像素古籍扫描仪 （二维平面扫描） | 影像格式：所有的标准格式，如TIFF 不压缩，TIFF G4，JPEG，JPEG2000，PDF，多页TIFF，BMP，PCS，PNG等。  参数：  稿尺寸：1240×870mm（超A0）  原稿厚度：大于200mm  扫描稿台：选配可滑动的托书台；OT180 AO自动开合托书台， 适用于古籍的OT90托书台，带有背光灯的托书台（可选配玻璃），适用于报纸的托书台。  扫描头：高解析度，高精度的扫描镜头（6.3对线/毫米），不失真，景深达50毫米/2英寸。  扫描模式：36 位彩色，12 位灰度，1 位黑白二值。  最高分辨率：600dpi  扫描速度（彩色、A0）：  12秒/200dpi  16秒/300dpi  32秒/400dpi | 以德国赛数 OS14000 A1 高精度古籍扫描仪为例,其采用投射式无 眩目冷光源技术,低亮度光源为珍贵的书籍和档案资料提供了极其充分 的保护,高精度真彩色扫描镜头可再现原稿的真实细节 |
| 远红外扫描采集设备 | 文件类型：全辐射 JPG图像 (>5,000)  热像仪SD卡可存储高达5,000张JPEG图像文件，并记录所有温度值，用于今后的数据分析、下载和报告。  分辨率范围:图像分辨率为3,600像素（最低像素）的FLIR i3、10,000像素的FLIR i5或远远超出RESNET分辨率标准的FLIR i7产品(19,600 像素)。  FLIR热像仪以出色的测温精度（+/- 2%或2°C）和广泛的测温范围（-20°C 至250°C）提供卓越、可靠的测量结果。 | 以美国 FLIR-i 红外扫描成像仪系列为例,其提供的用于高像素成 像产品,770nm 以上红外光范围通过红外进行扫描便携设备 ，为分析文物画 稿底层的隐含信息等,帮助本课题建立全面采集文物数据信息的标准, 需要使用红外采集设备 |
| 多光谱采集设备 （多/高光谱成像） | 生成格式：  影像、辐射与光谱是高光谱图像中的3个重要特征，这3个特征的有机结合就是高光谱图像。  高光谱图像数据为数据立方体(cube)。通常图像像素的横坐标和纵坐标分别用z和Y来表示，光谱的波长信息以(Z即轴)表示。该数据立方体由沿着光谱轴的以一定光谱分辨率间隔的连续二维图像组成。  成像光谱仪主要性能参数是：（1）噪声等效反射率差（NEΔp ），体现为信噪比（SNR）；（2）瞬时视场角（IFOV），体现为地面分辨率；（3）光谱分辨率，直观地表现为波段多少和波段谱宽。 | 以 HyperspecVIS 多光谱成像仪为例,其提供的用于高速成像的多光谱相机产品 。为分析文物墨彩等具体化学成分,帮助全面采集文物信息需要使用广谱及光谱分析采集设备,为配合本课题中古书画微观数据采集关键标准研究需租借该专用设备 |
| 3D激光扫描设备 | 输出格式：ASC，OBJ，STL或PLY  规格参数：  1单点精度：测量坐标与真实坐标的差距  2测量点距  3测量范围  4扫描时间  5是否支持彩色纹理扫描 | 采集青铜器底部及内部的大量局部三维数据 |

1. 数字资源加工方法及软件

可移动文物数字化保护的服务包括数字资源教育、展览展示、文化产品开发这几个方面的服务，仪器采集的原始文件并不能直接用于这些服务，需要经过一定的加工与处理，按照数字资源的维度来区分，也可以分为二维图像的加工与三维模型的加工。在加工过程中产生的元数据也是打包封装的考虑范畴。

二维图像加工处理技术包括图像拼接、几何校正、色调调整、多分辨率处理等。

1图像拼接方法通常可以分为两类，即基于区域的方法和基于特征的方法。

2对于扫描图像的畸变校正，用户手工测量其中频繁改变而又很难精确测量的畸变参数是经常需要面临的问题。

3曝光不足或者过曝光等容易导致图像的颜色失真。图像颜色的动态范围调整也是图像处理中的重要内容。

4图像的多分辨率处理主要集中在两个方面，即对高分辨率图像进行下采样生成低分辨率版本及对低分辨率图像进行上采样获得高分辨图像。

根据本项目的母项目可研性分析报告，可将故宫可移动文物的三维图像加工处理技术概括为下表

|  |  |
| --- | --- |
| 方法 | 说明 |
| 点云数据去噪 | 去噪方法：局部方法居多  平滑滤波（拉普拉斯平滑） |
| 三角化 | Delaunay 三角化：将点云数据转化为三角片面 |
| （三维数据压缩：大型古文物） | 大平面大尺度，细节部分小尺度：删除平面内的点 |
| 纹理映射 | 纹理贴图方法：  1对于彩色3d激光扫描设备，可直接导出带纹理的3维模型  2 采用相对独立的传感器获取纹理图像，则需要将二维纹理数据与三维几何匹准 |

对三维图像的进一步加工，可以利用专门的三维建模语言VRML与X3d语言，另外功能强大的CAD软件，如Autodesk Maya（玛雅）和 3Ds max也是可行的解决方案。下面简单介绍这些工具软件。

1. VRML

VRML（Virtual Reality Modeling Language）即虚拟现实建模语言。是一种用于建立真实世界的场景模型或人们虚构的三维世界的场景建模语言，也具有平台无关性。是目前Internet上基于 WWW的三维互动网站制作的主流语言。 VRML本质上是一种解释性语言。VRML的对象称为结点，子结点的集合可以构成复杂的景物。结点可以通过实例得到复用，对它们赋以名字，进行定义后，即可建立动态的VR（虚拟世界），其生成的文本格式文件的拓展名为wrl。目前逐渐被X3d所替代。

1. X3D

X3D（extension 3d graphic）是一种专为万维网而设计的三维图像标记语言。全称可扩展三维（语言），是由Web3D联盟 设计的，是 VRML 标准的最新的升级版本。 X3D 基于 XML 格式开发，所以可以直接使用 XML DOM 文档树、XML Schema 校验等技术和相关的 XML 编辑工具。目前 X3D 已经是通过 ISO 认证的国际标准。其生成的文件格式是x3d, x3dv（纯文本格式）， x3db, x3dz, x3dbz, x3dvz(经过压缩的格式)。

1. Autodesk Maya

Autodesk Maya是美国Autodesk公司出品的世界顶级的三维动画软件，应用对象是专业的影视广告，角色动画，电影特技等。Maya功能完善，工作灵活，易学易用，制作效率极高，渲染真实感极强，是电影级别的高端制作软件。

Maya 集成了Alias、Wavefront 最先进的动画及数字效果技术。它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能，而且还与最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。在目前市场上用来进行数字和三维制作的工具中，Maya 是首选解决方案。

支持导出的三维数据的格式包括OBJ，IGES，WRL，STL等等。

1. 3Ds MAX

3D Studio Max，常简称为3d Max 或3ds MAX，是Discreet公司开发的（后被Autodesk公司合并）基于PC系统的三维动画渲染和制作软件。其出现降低了CG制作的门槛，首先开始运用在电脑游戏中的动画制作，后更进一步开始参与影视片的特效制作。现在广泛应用于广告、影视、工业设计、建筑设计、三维动画、多媒体制作、游戏、辅助教学以及工程可视化等领域。

其支持软件本身的3DS文件，或Autodesk通用的FBX文件，也能够导出常用的三维文件，如OBJ，IGES，WRL，STL等等。

1. 数字化资源文件格式

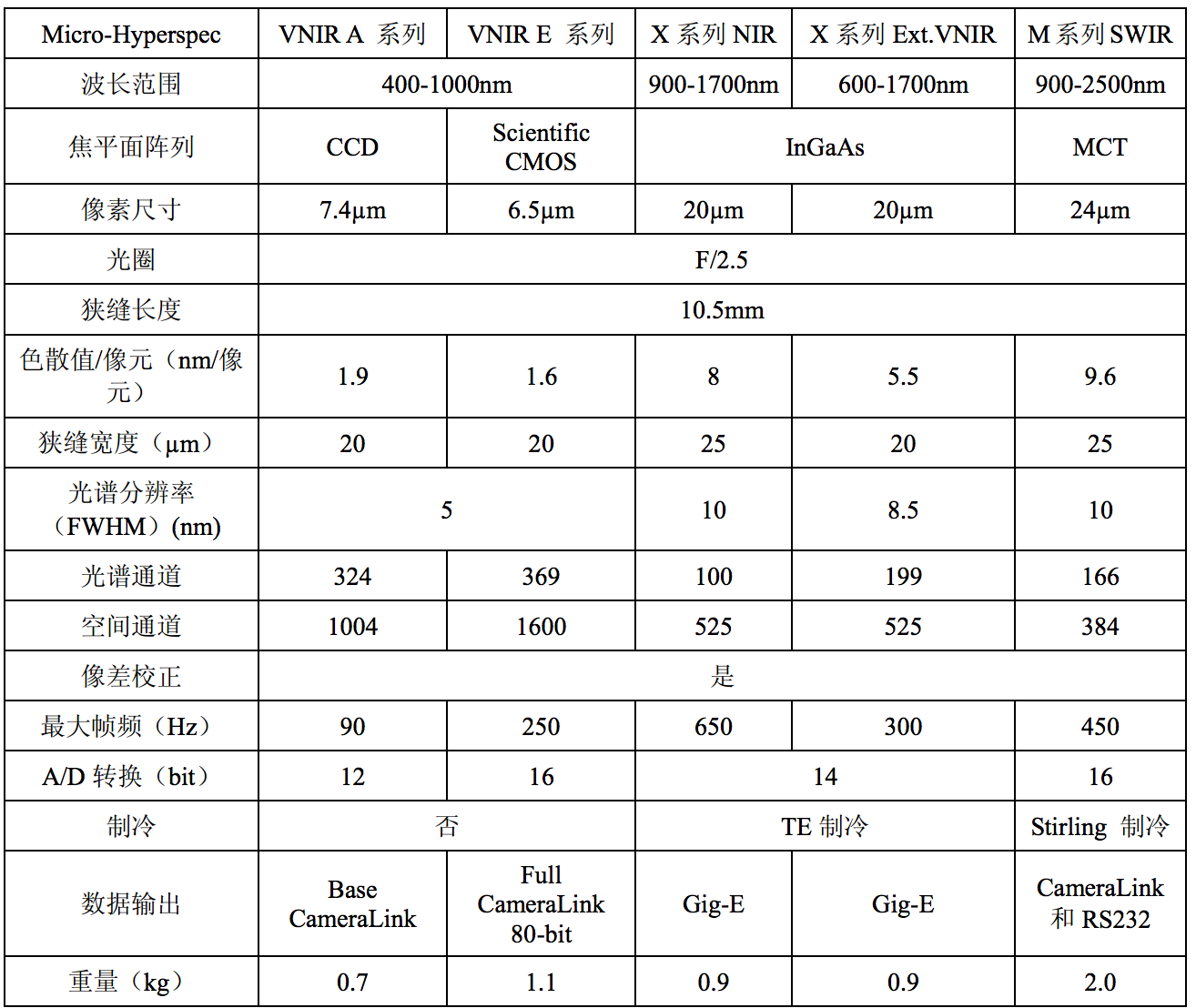
二维图像格式

|  |  |
| --- | --- |
| 文件格式 | 说明 |
| RAW | RAW文件是一种记录了数码相机传感器的原始信息，同时记录了由相机拍摄所产生的一些原数据（Metadata，如IS0的设置、快门速度、光圈值、白平衡等）的文件。 |
| BMP图像文件格式 | BMP是一种与硬件设备无关的图像文件格式，使用非常广。它采用位映射存储格式，除了图像深度可选以外，不采用其他任何压缩，因此，BMP文件所占用的空间很大。BMP文件的图像深度可选lbit、4bit、8bit及24bit。BMP文件存储数据时，图像的扫描方式是按从左到右、从下到上的顺序。 |
| TIFF图像文件格式 | TIFF格式灵活易变， TIFF-B适用于二值图像：TIFF-G适用于黑白灰度图像；TIFF-P适用于带调色板的彩色图像；TIFF-R适用于RGB真彩图像。TIFF支持多种编码方法，其中包括RGB无压缩、RLE压缩及JPEG压缩等。TIFF是现存图像文件格式中最复杂的一种，它具有扩展性、方便性、可改性，可以提供给IBMPC等环境中运行、图像编辑程序。TIFF图像文件由三个数据结构组成，分别为文件头、一个或多个称为IFD的包含标记指针的目录以及数据本身。 |
| JPEG文件格式 | 文件后辍名为"．jpg"或"．jpeg"，是最常用的图像文件格式，是一种有损压缩格式，能够将图像压缩在很小的储存空间，图像中重复或不重要的资料会被丢失，因此容易造成图像数据的损伤。但是JPEG压缩技术十分先进，它用有损压缩方式去除冗余的图像数据，在获得极高的压缩率的同时能展现十分丰富生动的图像，就是可以用最少的磁盘空间得到较好的图像品质。而且 JPEG是一种很灵活的格式，具有调节图像质量的功能，允许用不同的压缩比例对文件进行压缩，支持多种压缩级别。JPEG格式压缩的主要是高频信息，对色彩的信息保留较好，适合应用于互联网，可减少图像的传输时间，可以支持24bit真彩色，也普遍应用于需要连续色调的图像。 |
| TGA格式 | TGA图像格式最大的特点是可以做出不规则形状的图形、图像文件，一般图形、图像文件都为四方形，若需要有圆形、菱形甚至是缕空的图像文件时，TGA可就派上用场了! TGA格式支持压缩，使用不失真的压缩算法。是一种比较好的图片格式。 |
| EXIF格式 | EXIF的格式是1994年富士公司提倡的数码相机图像文件格式，其实与JPEG格式相同，区别是除保存图像数据外，还能够存储摄影日期、使用光圈、快门、闪光灯数据等曝光资料和附带信息以及小尺寸图像 |
| FPX图像文件格式 |  |
| SVG格式 |  |
| PNG图像文件格式 | 原名称为"可移植性网络图像"，是网上接受的最新图像文件格式。PNG能够提供长度比GIF小30%的无损压缩图像文件。它同时提供 24位和48位真彩色图像支持以及其他诸多技术性支持。由于PNG非常新，所以目前并不是所有的程序都可以用它来存储图像文件 |

图像信息

|  |  |
| --- | --- |
| 属性信息 | 说明 |
| 图片格式（类型） | Jpg等格式 |
| 文件大小 |  |
| 宽度 |  |
| 高度 |  |
| 水平分辨率 |  |
| 垂直分辨率 |  |
| 位深度 |  |
| 分辨率单位 |  |
| 颜色表示 |  |
| 创建时间 |  |
| 修改时间 |  |
| 设备制造商 | Exif信息 |
| 设备型号 |
| 拍摄参数（快门速度、光圈F值、ISO速度、焦距、测光模式等） |
| 拍摄日期 |
| 拍摄器材（机身、镜头、闪光灯等） |
| 图像处理参数（锐化、对比度、饱和度、白平衡等） |
| 图像描述及版权信息 |
| GPS定位数据 |
| 缩略图 |

附录：远红外扫描参数表



三维图像格式

常用的三维数据格式：

|  |  |
| --- | --- |
| 文件格式 | 说明 |
| OBJ | OBJ文件是Alias|Wavefront公司开发的一种标准3D模型文件格式，很适合用于3D软件模型之间的互导，也可以通过Maya读写。在3dsMax或LightWave中建立的模型，如果想调到Maya里面渲染，导出OBJ文件就是一种很好的选择。目前几乎所有知名的3D软件都支持OBJ文件的读写，有的需要通过插件才能实现。  OBJ3.0文件格式支持丰富的几何元素：直线(Line)、多边形(Polygon)、表面(Surface)和自由形态曲线(Free-form Curve)。相比与STL格式， OBJ文件支持三个点以上的面，有利于复杂的模型加工。支持贴图坐标，但不包含贴图文件路径。 |
| STL | STL文件格式（stereolithography，光固化立体造型术的缩写）是由3D SYSTEMS 公司于1988 年制定的一个接口协议，是一种为快速原型制造技术服务的三维图形文件格式。STL 文件由多个三角形面片的定义组成，每个三角形面片的定义包括三角形各个定点的三维坐标及三角形面片的法矢量。只包含三维物体表面的几何结构，不包含任何颜色及纹理信息。STL 文件有2 种类型：文本文件(ASCII格式)和二进制文件(BINARY)。 |
| PLY | Stanford大学开发的一套三维mesh模型数据格式，与STL类似 |
| ASC | 存储点云数据（三维点坐标的集合） |
| IGS | IGS是根据IGES（ Initial Graphics Exchange Specification）标准生成的文件，主要用于不同计算机辅助设计系统（compute-aid design，CAD）的文件转换。  其在应用中暴露的主要问题有：数据文件过大，数据转换处理时间过长；只注意了图形数据转换而忽略了其他信息的转换。尽管如此，IGES仍然是各国广泛使用的事实上的国际标准数据交换格式，我国于1993年9月起将IGES3.0作为国家推荐标准。 |
| U3D | U3D（Universal 3D）三维文件具有可视化好、形象直观、设计效率高、以及能为企业数字化的各类应用环节提供完整的设计、工艺、制造信息等优势。其目标是为不同机构间各种类型三维数据交换提供通用的标准。  U3D也能被PDF格式支持，能够方便插入PDF文档文件，通过Adobe Acrobat阅读器打开能够进行交互可视化展示。 |

1. 相关标准与规范

目前可国内外对文物数字化资源都有一些相关的标准与规范，国外应用比较广泛的标准有DC，CDWA，CDWA Lite，LIDO，VAR Core， Oject ID， TGN，对这些标准的元数据的复用可以帮助我们构建本体模型，OAI-ORE标准帮助我们对资源进行聚合，封装。

1. DC

都柏林核心元数据元素集（Dublin Core Metadata Element Set ,DCMES）（简称DC）是一个包含15个属性的描述信息资源的元数据集,起源于1995 年在美国俄亥俄州都柏林市召开的元数据讲习班，称为核心是因为其元数据能够广泛通用地描述种类繁多的电子信息。

基于DC扩展出来的各种元数据格式，在核心元素上具有一致的语义和编码方式，因而具有较高的灵活性和互操作性。

**表1 DC元素表（附部分修饰词和编码体系）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 元素 | 修饰词 | 编码体系 |
| 1 | title（题名） |  |  |
| 2 | creator（创建者） |  |  |
| 3 | Contributor（其他责任者） |  |  |
| 4 | publisher（出版者） |  |  |
| 5 | Subject（主题） |  | LCSH:Library of Congress Subject Headings |
|  | MeSH:Medical Subject Headings |
|  | DDC:Dewey Decimal Classification |
|  | LCC: Library of Congress Classification |
|  | UDC:Universal Decimal Classification |
| 6 | Description（描述） | tableOfContents（目录） |  |
| Abstract（摘要） |  |
| 7 | Date（日期） | Created（创建如期） | DCMI Period |
| Valid（生效日期） | W3C-DTF:W3C Encoding rules for dates and times |
| Available（可获得日期） |  |
| issued（发布日期） |  |
| Modified（修改日期） |  |
| dateAccepted（收到日期） |  |
| dateCopyrighted（版权日期） |  |
| dateSubmitted（提交日期） |  |
| dateCaptured（获取日期） |  |
| 8 | Type（类型） |  | DCMIType:DCMI Type Vocabulary |
| 9 | Format（格式） | Extent（大小） |  |
| Medium（媒体） | IMT:The Internet media type of the resource |
| 10 | Identifier（标识符） | bibliographicCitation（书目引文） | URI |
| 11 | Source（来源） |  | URI |
| 12 | Language（语种） |  | ISO 639-2 |
|  | RFC 3066 |
| 13 | Relation（关联） | IsVersionOf（版本继承） | URI |
| Replaces（替代） |  |
| isReplacedBy（被替代） |  |
| Requires（需求） |  |
| hasFormat（格式转换为） |  |
| isFormatOf（格式转换于） |  |
| 14 | Coverage（覆盖范围） | Spatial（空间） | DCMIPoint:The DCMI Point identifies |
| ISO 3166 |
| DCMI Box:DCMI box Identifies |
| TGN:The Getty Thesaurus of Geographic Names |
| Temporal（时间） | DCMIPeriod:DCMI Period specification |
| W3C-DTF:W3C Encoding rules for dates and times |
| 15 | Rights（权限） | accessRights（访问权限） |  |
| License（许可） |  |

DC 元数据使用人群不限，应用广泛，易与其他类型元数据建立映射，兼容性强，是许多机构搭建数据基础的首选元数据，这是它与生俱来的优点，然而它也带来另一方面的问题，元素内容太过宽泛，对著录对象的描述深度不够，不能进行专指度较高的检索，因此选择DC元数据来描述数字化藏品只能是一个折中的选择，数字资源的描述越来越需要注入更多高质量的元素,在我们的课题中也要加入针对文物及其数字资源的元数据。

1. CDWA

艺术作品描述类目（Categories for the Description of Works of Art）（简称CDWA）是一个博物馆馆藏的元数据方案，用于分类、描述艺术作品，建筑等文化作品的标准。

CDWA元数据标准是针对描述艺术品的需求而设计的， 用于满足学术研究者等人员记录、保存、检索艺术信息的需求。它还制定了与其他元数据标准( Dublin Core、MARC/AACR、VRA 等) 的映射表，有利于保持数据的完整性，也便于长期保存和数据迁移、交换和共享。

CDWA定义了31个类目，501个子类目，其中有36个核心元素。描述对象、建筑或其组合的核心类目有：目录级别、对象/作品类型、分类号、题名或名称、量度、说明、 材料与技术说明、创作者说明、创作者身份、创作者责任方式、创作日期、主题标引词、当前收藏机构名称/地理位置、当前收藏机构数目等。

1. CDWA Lite

CDWA Lite是基于CDWA元数据元素及准则的，描述其核心元数据记录的xml构架。

CDWA Lite通过标识最低限度的信息来辅助资源发现，各种机构由此可以简便地向联合目录和数据仓储库提交藏品。CDWA Lite旨在开发一个事实上的标准，服务于向联合目录以及数字仓储库提交文化和自然历史藏品的这类工作。随着LIDO元数据的出现，CDWA Lite被兼容，其作用也已经被LIDO继承。

1. LIDO

LIDO是一个xml收割架构。主要用于传输元数据，应用于不同的在线服务。也可以在网上揭示、共享、链接数据。

LIDO提供了一个对象描述元数据的收割集，允许所在组织将他们的元数据以标准的方式提供给其它门户。LIDO的优势在于支持博物馆对象的全范围的描述性信息。它能应用于全部类型的对象，比如艺术，建筑，文化历史，科技历史，以及自然历史。LIDO支持多语种门户环境。它为每个元素提供了语言属性，可用于多语种资源。LIDO已经取代了DWA Lite v1.1 schema和museumdat v1.0 schema。参考LIDO，实际上我们就已经有了组织打包元数据的方法了。

1. VRA core

视觉资源协会核心类目（Visual Resources Association Core Categories）（简称VRA Core）是描述艺术画作、雕塑、建筑、摄像、书目、民间文化等艺术类可视资源而建立的元数据标准，由美国视觉资源协会数据标准委员会制定。

VRA Core4.0元素表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 元素 | 定义或描述 | 是否有子元素 | 必备性 |
| 1 | 作品、作品集或图像（Work,Collection,or Image） | 确定记录所描述的对象类型 | 否 | 是 |
| 2 | 代理者（Agent） | 对设计、创作、生产、制造、更改作品或图像有贡献的个人、组织或团体的名称、正式称呼或其他标识符 | 是 | 否 |
| 3 | 文化背景（Cultural Context） | 作品、作品集、图像所源于的文化、民族或国家，或者与其相关的文化背景。 | 否 | 否 |
| 4 | 日期（Date） | 与作品或图像的创作、设计、生产、展示、建构、更改有关的日期或日期范围。 | 是 | 否 |
| 5 | 描述（Description） | 以自由文字对作品、作品集或图像的标注，包括评论、描述或解释，以提供其他类目中未记录的信息。 | 否 | 否 |
| 6 | 标记（Inscription） | 在生产时或在后来的历史中添加在物件上的所有标记或书面文字，包括署名、日期、献辞、正文、题跋和标志，例如银器匠、出版者、印刷者的印记。 | 是 | 否 |
| 7 | 位置（Location） | 陈列所、建筑物、遗址，或包含、拥有作品或图像的其他实体的地理位置或名称。 | 是 | 否 |
| 8 | 材料（Material） | 作品或图像的组成物。 | 否 | 否 |
| 9 | 量度（Measurements） | 作品或图像的物理尺寸、形状、比例、体积、重量、面积、格式等。 | 否 | 否 |
| 10 | 关联（Relation） | 描述相关作品或图像的标识及其与编目作品之间的关系的术语或短语。 | 否 | 否 |
| 11 | 权限（Rights） | 有关作品、作品集或图像的版权状况和权利所有者的信息。 | 是 | 否 |
| 12 | 来源（Source） | 对作品或图像的记录信息来源的参考。 | 是 | 否 |
| 13 | 版本说明（State Edition） | 确定作品的阶段或版本的识别码或名称。 | 是 | 否 |
| 14 | 风格/时期（Style Period） | 作品或图像体现的特征所属于的既定风格、历史时期、团体、学派、时代、运动等。 | 否 | 否 |
| 15 | 主题（Subject） | 对作品、图像及其描写、表达的事件或内涵进行描述、识别或解释的术语或短语。 | 是 | 否 |
| 16 | 技术（Technique） | 作品、图像的制作或更改过程中的生产步骤、技术和方法。 | 否 | 否 |
| 17 | 标识符（Textpref） | 包含相关的文本参考的名称及该文赋予作品或作品集的独立于陈列所的任何类型的唯一标识符。 | 是 | 否 |
| 18 | 题名（Title） | 赋予作品或图像的题名或辨识短语。 | 否 | 否 |
| 19 | 作品类型（Work Type） | 识别记录中所描述的作品、作品集或图像的特定类型。 | 否 | 否 |

由于VRA Core描述的视觉资料反映的主体是艺术品类，所以与CDWA有很多相似之处，并且两者都没有在标准中指定记录格式。但是VRA Core专于描述视觉资料，在类目数据内容上强调作品及影像的图象学内容分析，分类清晰，举例详实，便于非专业人员学习掌握。

1. Object ID

Object ID（物品标识）是一种用于记载艺术品、古董与文物资料的易用标准。它帮助各个机构、社区和个人了解如何用一种统一的方式来记载艺术品和文物的有关资料，一旦出现失窃、非法出口、遗失等情况，将有助于追回文化和自然物品。若物品遭受部分破损或变质，也有助于修复工作。

Object ID标准简单易行，只需笔、纸、卷尺和照相机即可，既适合纸张也适合数码记录系统。它提供了专家广泛认可的藏品描述核心元数据，容易理解，用简洁的框架覆盖了资源的主体特征。

1. TGN

盖蒂地理名称叙词表（Getty Thesaurus of Geographic Names）（简称TGN）是一个覆盖世界地理信息的结构化词汇，包含通用名和历史名称、坐标、地理类型、描述注释，侧重于在艺术和建筑研究领域具有重要地位的地名。

TGN的设计注重从对象特点出发的个性化，是适用于地名这一类型对象的标准，具有对资源的描述、管理和定位功能。TGN的功能不仅是对数据和对象的管理，也强调用户需求的实现。

1. OWL

OWL（Web Ontology Language）是一种定义和编写语义Web的本体标记性语言，是国际万维网联盟（W3C）发布的本体语言标准。

OWL以RDF和RDFS为基础，使用基于XML的RDF语法规范，采用框架语言作为抽象语法，通过定义类及类的属性来形式化地描述领域，并通过OWL的形式化语义对类进行某种程度上的逻辑推理。本项目将采用OWL语言来构建文物与相关的数字资源本体。

1. OAI-ORE

OAI-ORE（Open Archive Initiative - Object Reuse and Exchange，简称ORE）用于网络信息资源的聚合及其描述。

2008年10月17日，ORE项目组公布了对象复用与交换规范和执行文档ORE1.0，其目标是开发标准的、可互操作的、机器可读的机制来表达复合数字对象资源，并且建立复合数字对象内部组件之间的逻辑关系以及网络信息空间中复合对象与其他资源之间的关系，支持数字对象资源的交换、重用、可视化和保存等。

ORE基于Web架构，利用了语义网、关联数据以及URIs领域的最新研究成果。它采用RDF模型的“主体—谓语—客体”三元组形式来表示对象之间的关系。

OAI-ORE采用了RDF作为资源及其复合资源描述的基础。这使OAI-ORE具有强大的资源聚合描述能力，能灵活描述资源的组织和构成方式。在OAI-ORE中，资源可以是一个概念，也可以是一个物理文件。OAI-ORE可以使得任意资源按照任意结构或关联关系构成有机统一的数字聚合实体。

对于文物机构而言，一样可移动文物对象由多种资源组成，这些资源可以死基本元数据、作者、馆藏单位、图像、视频等；此外，一个作者还可以用基本信息、简历、主要著作、视频资料等资源项来进行描述；一个馆藏党委还可以用另一组资源进行描述。无论资源之间的关联关系或结构关系多么复杂，ORE都能将其很好地描述。

OAI-ORE不仅能够表达单一数字对象或复合数字对象，还为文物机构管理者提供了另外一个功能，即解决了文物资源资源长期存储的问题，并且提供了简单的模型和规范，用于表达可移动文物数字资源对象，进而可以实现资源的复用和交换。

我们将在此标准的基础上，制定可移动文物相关的打包标准与规范。

博物馆元数据

参考《博物馆藏品信息指标著录规范》，《馆藏珍贵文物数据采集指标项及著录规则》，《博物藏品信息指标体系规范（试行）》

文物的重要信息指标

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 数据类型 |
| 文物名称 | 文本 |
| 文物类别 | 文本 |
| 尺寸规格 | 文本 |
| 质量 | 数值 |
| 年代 | 文本 |
| 地域 | 文本 |
| 质地类别 | 文本 |
| 功用 | 文本 |
| 完残程度 | 文本 |

文物的重要管理信息指标

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 数据类型 |
| 文物来源 | 文本 |
| 文物收藏单位 | 文本 |
| 文物定级 | 文本 |

藏品文档与声像资料信息指标

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 数据类型 |
| 文档（声像等资料）名称 | 文本 |
| 文档类型 | 文本 |
| 制档日期 | 文本 |

1. 项目相关软件采购

根据可研报告，以下列举本项目可能会采购的软件：

1. UNITY 3D 等实时三维引擎主要用于文物三维数据的展示应用测试 通过该引擎能够满足在不同平台包括手机等移动平台上运行并测试文 物三维数据的实时渲染数据,配合文物数据服务环节的标准研究;软件 价格为 UNITY 公司官方网站查询单价。
2. SOLIDWORKS FEATUREWORKS、AUTODESK MAYA、AUTODESK 3DS MAX 属 于专业三维模型加工软件,安装后需要激活注册,不能再次利用,软件价格为AUTODESK网络查询单价。由于课题参加单位所购软件授权许可 均根据单位使用情况购买,因此没有多余软件,不能够满足本课题使用 为能保证文物三维数据加工环节的软件工具使用,为本课题可移动文物 三维数据加工环节的标准研究提供依据,需采购该软件。
3. GEOMAGIC SOLUTION: GEOMAGIC XOS 是三维扫描点云数据及多边形拓扑数据处理的重要工具软件,在文物三维数据采集加工环节中必要的工具。为本课题三维数据采集加工环节的关键技术指标制订提供重要参考。软件价格为 RAPIDFORM 官方网站查询单价。
4. ADOBE CREATIVE SUITE 6 DESIGN & WEB PREMIUM 主要用于文物高清纹理的处理与加工,特别是书画文物二维影像数据的加工处理的标准研究必须使用该软件。软件价格为 ADOBE 官方网站查询单价。该软件同样由于需要注册激活,不能反复使用,因此课题参加单位没有富余软件为保证课题进行,需要采购该软件。
5. 参考文献：
6. http://wenku.baidu.com/link?url=OEmXXGbRuru9NVZ1OogU-KghgFd5zXv81rtouQ7TYGxIWLrzsZzxjJCsATrVe60WW3-PHf792HdKTCwUJCslPYeuRymRQXIoYj4IxioG0Se
7. VRA Core4.0 Element Description[EB/OL].[2015-04-06].
8. 刘炜，楼向英，赵亮. DC 元数据的历史、现状及未来.
9. 各项标准文档