

数码照片档案系统规范化 研究和应用

研究报告

广东省档案馆

惠州市档案馆

广东图友软件科技有限公司

2017. 11

国家档案局官网
www.saac.gov.cn

目录

第一章 项目背景	6
§1.1 项目名称	6
§1.2 项目背景和内容概要	6
第二章 数码照片档案发展和现状	9
§2.1 定义	9
2.1.1 数码照片	9
2.1.2 数码拍摄	9
2.1.3 数码照片处理软件	9
2.1.4 数码照片档案	11
§2.2 数码照片档案的发展和管理	11
2.2.1 数码照片档案信息管理	13
2.2.2 数码照片档案电子文件的管理	15
§2.3 数码照片档案的现状	15
§2.4 主要问题	17
第三章 数码照片档案管理系统总体解决方案	20
§3.1 目标与原则	20
3.1.1 目标	20
3.1.2 原则	20
§3.2 研究要点	21
3.2.1 数码照片浏览	21
3.2.2 数码照片展示	22
3.2.3 数码照片快速、智能分组	22
3.2.4 数码照片归档流程控制	23
3.2.5 数码照片批量处理	23
3.2.6 本地数据库 SQLite 处理档案著录信息	23
3.2.7 关系型数据库的使用	24
3.2.8 数据标准的制定	24
3.2.9 可拓展性软件研发	25

§3.3 系统架构模式	25
3.3.1 系统架构综述	错误！未定义书签。
§3.4 系统使用模式	26
3.4.1 系统使用模式综述	26
3.4.2 系统性能分析	27
3.4.3 系统的开发	28
3.4.4 系统的升级维护	28
3.4.5 使用模式选型	28
§3.5 系统模块	29
3.5.1 数码照片浏览	29
3.5.2 数码照片档案归档流程	32
3.5.3 数码照片档案查阅利用、编研	32
3.5.4 数码照片档案电子文件管理	33
§3.6 数据标准	33
3.6.1 档案数据规范	错误！未定义书签。
§3.7 小结	34
第四章 数码照片档案管理系统功能详述	36
§4.1 数码照片管理（前期拍摄人员初步整理）	36
4.1.1 相片浏览、初步整理	36
4.1.2 相片即时利用、分享	36
4.1.3 相片导出	37
§4.2 数码照片管理（后期工作人员）	37
4.2.1 照片组分组流程控制	37
4.2.1.1 数码照片分组	38
4.2.1.2 照片分组信息著入	43
4.2.1.3 单张照片整理	47
4.2.1.4 数据导入	55
4.2.1.5 活动编号	55
4.2.1.6 浏览挑选照片	56
4.2.1.7 照片编号	58

4.2.1.8 照片分类.....	59
4.2.1.9 相册制作.....	60
4.2.2 工作审核入库.....	62
4.2.3 利用工作.....	62
4.2.3.1 普通利用登记.....	62
4.2.3.2 利用业务查询.....	62
4.2.4 保管工作.....	64
4.2.4.1 数码档案导入.....	64
4.2.4.2 数码档案备份.....	64
4.2.4.3 数码档案离线保管.....	64
4.2.5 数据查询.....	64
4.2.5.1 分类查询.....	65
4.2.5.2 关键字模糊查询.....	65
4.2.5.3 组合查询.....	66
4.2.6 报表输出.....	67
4.2.7 后期制作.....	68
4.2.7.1 相册制作管理.....	68
4.2.8 调整拍摄日期.....	68
§4.3 系统管理	69
4.3.1 照片存储方式设定.....	69
4.3.2 照片分类信息维护.....	70
4.3.3 常用人员设定.....	71

4.3.4 系统参数设置.....	71
4.3.5 系统日志管理.....	73

第一章 项目背景

§1.1 项目名称

数码照片档案系统规范化研究和应用。

§1.2 项目背景和内容概要

现如今，人们拍摄的数码照片远比以前多得多，但捕捉的美好时刻越多，存储、整理和管理这些内容时就会变得越困难。当照片存放在不同的设备中时，这些内容存储和整理起来就会非常困难。此外，在您需要某张照片时就能立即找到它简直是不可能的事情。

为了改善这种情况，本项目研究数码照片档案管理系统是款全新的独立产品，可让您集中存储数码照片档案，通过流程化控制，整理过程轻松简洁，随时快速查找利用数码照片档案。通过智能化手段和算法，实现自动整理大部分信息，提高工作效率，达到只需进行关键字搜索就能立即找到所需照片。

数码照片都作为重要的信息传递载体，直观简洁地承载和传递信息，加上移动应用的普及和内容的移动化，数码照片利用近年呈现爆发式增长。

近年来，随着数码相机的普及和移动终端数码拍摄功能越来越完备，各单位形成的数码照片越来越多，数码照片作为档案的一种特殊载体，以其特殊的形式，方便在网络上发布和利用，已经完全取代传统的照片。数字时代的来临，全国各地都在建设或者规划数字档案馆，数字档案的建设不是简单系统建设，数字资源的建设才是数字档案馆建设的重点。数码照片档案本身就是数字资源，因此及时把数码档案照片归档管理才能为数字档案馆源源不断的提供资源。

但市面现有的数码照片管理工具都以照片浏览、加工处理为主，没有数码照片进行整理、归档、保管等数码照片档案必要的功能，从而导致数码照片档案的流失。一个好的档案管理系统应该尽快把现有的和新产生的数码照片档案及时管理归档起来，这是档案人应有的责任。

根据 DAT 50-2014《数码照片归档与管理规范》（以下简称《规范》），机关、团体、企事业单位和其他组织在处理公务过程中形成的对国家和社会有保存价值的数码照片要归档管理。并且《规范》中有详细列出哪些类型的数码照片要进行归档管理。

全国各级档案馆都在建立或者规划建设数字档案馆，数码照片档案是直接进入数字档案最好的资源之一，将为丰富数字档案馆资源起到关键性作用，但是这些数码照片档案必须要经过统一、规范、标准整理，否则将来无法有效收录到数字档案馆系统，即便接收也必须花费大量时间和精力去推敲和整理。

广东省档案馆声像部是全国最早开始拍摄数码照片档案的档案部门。完整拍摄、保存广东省主要领导的政务活动照片，从 2007 年开始拍摄数码照片，到现在为止库存数码照片档案组 4.5 万多个，照片 300 多万张。2010 年广东省档案馆根据本身业务需求，探索数码照片档案归档管理规范，并于 2011 年组织开发符合本馆业务需求的数码照片档案管理系统。2011 年 11 月系统上线运行，完整把所有照片档案纳入系统管理。2015 年 8 月 1 日数码照片档案开始执行《规范》，广东省档案馆根据规范要求结合本身业务，组织原来系统开发人员联合广东省惠州市档案馆，启动项目可行调研。为此，广东省档案馆组织了以罗文清主任为组长，由广东省档案馆声像部、惠州市档案馆和广东图友软件科技有限公司等有关人员组成的课题组，对数码照片档案系统规范化研究

和应用进行探索，为机关、团体、企事业单位和其他组织实现数码档案及时归档提供简单实用工具，为下一步建设实现数字档案馆在线归档奠定基础。

广东省档案馆结合本身业务和调研其他单位情况，为了解决目前数码照片档案面临不能归档、难以归档、没法归档等一系列问题，提出数码照片档案系统规范化研究和应用。为数码照片档案的及时归档探索可行方案。也为数字档案馆资源建设打好基础。通过试点应用，起到很好的效果。

本项目研究具有一下意义：

- (1) 使数码照片能得到及时归档；
- (2) 提高数码照片的整理质量；
- (3) 提高数码照片档案的利用价值；
- (4) 提高工作效率；
- (5) 推动数字档案馆资源建设；
- (6) 为数字档案室建设奠定基础；
- (7) 提高档案部门知名度；
- (8) 带动其他数码视频、音频档案归档管理；
- (9) 提高机关单位归档数码照片的积极性；
- (10) 集中存储数码照片档案，使其摆脱原来分散、重复存储乱象。

第二章 数码照片档案发展和现状

§2.1 定义

2.1.1 数码照片

任何使用数字来记录、存储、应用的影像文件称之为数码照片，它们有个共同点，就是可以用硬盘、磁盘、闪存等这类数字存储设备存储。具体在实际工作中由数码相机、数码镜头、扫描仪、电脑应用软件等等而生成的影像文件均可称为数码照片。

2.1.2 数码拍摄

数码拍摄，又称数位拍摄或数字拍摄，是指使用数字成像元件（CCD，CMOS）替代传统胶片来记录影像的技术。配备数字成像元件的相机统称为数码相机。对于数码摄影来说，光学影像的捕获依然运用小孔成像原理，但其将投射其上的光学影像转换为可被记录在存储介质（CF 卡，SD 卡）中的数字信息。其成像可被生成标准的位图图像格式，并借助如 Photoshop 等位图图像处理软件进行各种修改，并经由数字冲印或打印机输出为实物照片，或可用显示器，投影机，电子相册等展示工具直接展示，也可以直接转换为各种适用的格式用于网络发布或电子邮件传送。

2.1.3 数码照片处理软件

数码照片是以数字形式获取并记录的图片信息，数码照片具有方便、灵活、快速、容加工、可以通过网络快速扩散。必须通过电子设备进行展示，数码后期通过数码相机或扫描仪将数码照片输入计算机，但经常会出现严重的欠曝、

过曝、色差、偏色等问题，这种情况下就需要对数码照片进行后期处理，从而实现照片的美化，最终完成拍摄者的艺术表达。拍摄到后期处理，数码后期位于整个流程的最后一环，那么运用图像处理软件对图像进行修正。数码照片处理软件分为以下几类

（1）数码照片浏览软件：

图像处理技术，还原真实色彩。数码照片浏览软件用图像处理技术把数码照片还原并通过电子设备、投影、打印输出展示出来。PC 上的浏览软件主要有：ACDSee、Lightroom、2345 看图王、Windows 图片浏览工具等。

（2）数码照片处理软件：

数码照片后期处理指当数码照片出现严重的欠曝、过曝、色差、偏色等问题，这种情况下就需要对数码照片进行后期处理，从而实现照片的美化。那么运用图像处理软件对图像进行修正，就可以在普通拍摄条件下获得更漂亮的照片。一般利用来发布、共享的数码照片都会经过简单处理，使其达到更好的效果。现在市面上流行的数码照片工具为 Photoshop。

（3）数码照片整理、管理软件：

数码拍摄者来说数码照片整理是一件比较烦恼的事情，现在市面上的工具数码照片整理功能都基本上不够实用，对普通用户来说只是做到集中存储，按文件夹进行存储，高级点的用户会用 LightRoom 进行整理和管理，但是这个工具比较难掌握，不太适合中国用户习惯。

2.1.4 数码照片档案

国家机构、社会组织以及个人在社会活动中形成的，具有保存价值并归档管理的数码照片。数码照片档案由数码照片和文字说明组成。

§2.2 数码照片档案的发展和管理

数码照片档案是由照片档案发展而来的一种新类型的档案，在数码照片档案发展初期，还是借用传统照片档案的管理模式。为了确保照片的原始性、真实性，要求数码照片整理后一律冲印为纸质照片存档保管。随着数码设备的普及、数码照片的利用方便，传统的胶片拍摄已经退出历史舞台，数码拍摄已经完全取代了胶片拍摄。随着各种移动终端拍摄功能越来越强大、拍摄效果越来越好数码照片档案在网络大数据时代持续爆发式增长。现在机关单位也在大量产生数码照片档案，但数码照片档案的归档管理一直没有跟上数码照片档案发展。由于目前数码照片管理工具的功能不能满足要求，导致机关单位一直把数码档案作为资料，由谁拍摄谁管理，所谓的管理也是简单的集中保存在磁介质中，没有经过任何整理。

数码相机从 1974 年诞生至今，从像素到功能已经发生了翻天覆地的变化，数码相机的发展带动了数码照片的发展，主要经历了一下发展阶段：

（一）早期产品

1981 年索尼公司发明了世界第一架不用感光胶片的电子静物照相机——静态视频“马维卡”照相机。这是当今数码照相机的雏形。

1988 年富士与东芝在科隆博览会上，展出了共同开发的，使用快闪存卡的 Fujixs（富士克斯）数字静物相机“DS - 1P”，在这前后，富士、东芝、奥林

巴斯、柯尼卡、佳能等相继发表了数字相机的试制品：如佳能 RC - 701、卡西欧 VS - 101、富士 DS - 1P、富士 DS - X、东芝 MC2000 等。

（二）九十年代数码相机迅猛发展

1991 年柯达试制成功世界第一台数码相机，1995 年世界上数码相机的像素只有 41 万；到 1996 年几乎翻了一倍，像素达到 81 万，数码相机的出货量达到 50 万台；1997 年又像素提高到 100 万，数码相机出货量突破 100 万台。1998 年数码相机在功能上，下了很大功夫，归纳起来大致有：采用光学变焦镜头、具有可接外用闪光灯的功能、装备有可交换“镜头—CCD”单元，具有扩展系统化的能力、具有 TTL 光学取景或单反取景的功能、单反式可换镜头功能、对手动对焦、光圈优先和快门优先控制曝光等参数可自动设定的功能、装用“Digita”数字影像专用操作系统后，增加了如拍摄程序设定等新功能（柯达、美能达等系列产品）、具有多种拍摄方式、采用 USB（通用串行总线）接口，快速下载影像数据到电脑的功能、不用个人电脑连接，可直接（或 SM 卡等记录媒体）用专用打印机打印数码照片的等功能。同时价格定位普遍下、各种存储卡单位存储价格也普遍下降，为数码相机普及奠定基础。

（三）2000 年普及型数码相机的发展

商品化的数码相机从诞生到 2000 年，专业型的不足 10 年，普及型的仅有 6 年左右，然而它的发展速度是惊人的，1998 年普及型的新产品开发热点是 100 万像素级的，1999 年的热点便攀升到 200 万像素级（2MP），进入 2000 年再升一级，热点转到 300 万像素级（3MP），2000 年 10 月奥林巴斯推出了总像素数为 400 万像素的 CAMELIAE - 10 型 4 倍光学变焦普及型数码相机，创下了 2000 年新的纪录。

(四) 2010 年后，智能终端数码拍摄的普及

智能手机的出现后，数码拍摄得到普及，现在市面上的智能手机拍摄出来的数码照片都上千万像素。

(五) 未来发展趋势：小型化、超高像素、智能与网络化、全景拍摄无焦内焦外区别。

2.2.1 数码照片档案信息管理

(1) EXIF 信息管理：

EXIF 信息就是由数码相机在拍摄过程中采集的一系列信息，然后把信息放置在我们熟知的 JPEG、TIFF、RIFF 等文件的头部，也就是说 EXIF 信息是镶嵌在 JPEG、TIFF、RIFF 等图像文件格式内的一组拍摄参数，主要包括摄影时的光圈、快门、ISO、时间等各种与当时摄影条件相关的讯息，相机品牌型号，色彩编码，拍摄时录制的声音以及全球定位系统（GPS）等信息。根据数码照片档案归档要求，归档过程中不得对数码照片的 EXIF 信息修改，确保数码照片档案的原始性和真实性，本项目研究过程中，提供了详细的 EXIF 信息读取和查询，确保查询的速度、性能，把照片的 EXIF 读取保存在关系数据库中、不对图片的原始信息进行任何的更改，同时整理照片过程中，通过 EXIF 信息来匹配，确定数码照片的原始性。

(2) 数码照片档案著录信息管理：

数码照片档案著录信息是管理最主要信息，也是归档过程要求完善的信息，这些信息是管理数码照片档案的关键信息，是查找利用的主要手段。这些信息主要分为两种，一种拍摄过程自动生成的信息可以自动提取信息，一种是靠整

理人员归档过程中的著录信息，主要包括：照片说明、人物、拍摄者、日期、格式、组编号、照片编号、全宗号、组标题、拍摄者、人物、拍摄地点、档案馆号、全宗号、保管期限、开放、部门、存储位置。这些信息保存在关系数据库中，同时为符合国家规范和系统兼容性，还用文本格式保存在照片电子文件目录中，通过任何系统都可以打开进行查阅和迁移，确保系统的将来扩展性。

（3）照片分组信息管理：

照片分组信息其实相对比较比较简单，主要是：组编号、组标题。管理组内的数码照片集中存储，为查询、管理提供便利。

（4）数码照片档案利用信息的管理：

档案利用是档案保存的价值体现，数码照片利用和传统档案的利用有本质区别，只需提供复制的电子文件。但是同样要对利用信息进行管理，包括：利用单位、联系人、电话、电子邮件、利用目录、利用审批、利用照片方式、利用照片记录等。

（5）数码照片编研（相册）信息管理：

数码照片相册是一组虚拟的数码照片集合，为了把一些不同照片分组的照片组合在一起，方便导出和编研，把数码照片从不同照片分组中查询抽取出来后，用户可以方便查看。主要管理的信息：项目名称、照片列表，相册照片标题、相册状态。

2.2.2 数码照片档案电子文件的管理

相片的管理也从传统的实物（照片、胶片）的管理转为数码相片的电子文件的管理。管理模式发生本质的改变。实体管理强调是库房管理，电子文件的管理强调是集中存储管理，保管、备份。

§ 2.3 数码照片档案的现状

2015 年广东省档案馆、惠州市档案馆联合软件开发单位，对省内的数码照片档案进行调研，发现大部分机关、企事业单位对数码照片档案都没有进行的归档管理，特别是地级机关单位。有些单位知道数码照片档案要归档管理，但是因人力物力、工具软件等方面的限制，基本上作为临时利用资料保存，很少按规范进行归档管理。经过近一年多的走访，一些档案部门自己开展政务活动数码拍摄的地方数码照片档案管理不错，但也是各自有自己的标准，整体情况如下：

(1) 广东省档案馆现有数码照片档案：367.5 万张左右，72539 个照片组，2007 年以前胶片拍摄的现已经全部数字化完毕，2007 年以前整理照片按传统的照片管理模式，以按一个胶卷（一般 36~38 张照片一个）作为一个活动，管理起来相对现在的照片分组不是特别规范，有时候一个胶卷包括两个活动，有时几个胶卷一个活动。从 2007 年开始改为数码拍摄后改为照片组的管理模式，一个组下面的数码照片属于同一活动。根据活动的规模及延续时间，拍摄的数码照片不尽相同。

目前广东省档案馆把传统的胶片照片全部数码化完毕，并纳入系统统一管理现在数码照片的存储约 58TB 左右，全部采用在线存储并双机热备，同时离

线分年度备份两份分别存储。扫描的数码照片存储格式为：TIFF，单张照片平均 68MB；数码相机拍摄存储格式：JPEG+RAW/NEF 格式，数码相机的不断更新，单张数码照片的 JPEG 格式大小数码照片从 2~25MB，RAW/NEF 格式大小：8~68MB。接收、交换的数码照片主要是：JPEG 格式。

(2) 广东省惠州市档案馆现有数码照片档案：657249 张数码，5423 个照片组。惠州市档案馆的数码照片档案拍摄工作从 2003 年开始，馆藏的传统照片数字化还没有纳入数码照片管理系统。到 2017 年 11 月份，现在数码照片的存储约 4.6TB，在线存储和双机热备，同时也离线备份在移动硬盘。数码照片主要是本馆跟进惠州市政务活动拍摄，也收集少量的外单位移交的数码照片，统一管理。数码照片给 95%为 JPEG 格式，少量的 RAW/NEF、TIFF 格式主要一些集体合影照片，单张数码照片大小约：4~40MB。

(3) 惠州市党史研究办公室的数码照片档案情况：16000 张左右数码照片，300 多个照片组，主要是数码拍摄的数码照片，其他为数字化的传统照片，也有一些交换其他单位的数码照片。

(4) 广州市档案馆、深圳市档案馆现在都有自己的数码照片管理系统，由于系统属于早期开发的软件产品，对数码照片的管理有一定的局限，造成数码照片的整理工作有些滞后。

(5) 其他调研单位情况，基本上都没有把数码照片作为档案归档管理，几乎都是原始拍摄状态，按年度分目录保存拍摄人员或者单位主管电脑设备工作人员手上。

§ 2.4 主要问题

随着数码拍摄设备普及、移动数码拍摄功能实现，拍摄功能越来越简单、拍摄功能越来越强大，数码照片逐年爆发式增长。同时照片利用也越来越广泛，传统、网站、次媒体等都有海量的利用，呈现出爆发式增长的趋势。大量产生数码照片之后，如果这些数码得不到及时归档，将会直接导致数字档案资源的丢失。具体表现在以下几个方面：

(1) 不知道是档案：数码照片在机关单位大量产生，不像文书档案必须归档保管。数码照片没有明确规定要作为档案归档，以至于大量形成的对国家和社会具有保存价值的数码照片，仅在当时利用后便被分散在个人电脑作为个人资料保存，随着人员变动、设备更新、磁介质损坏造成数码照片档案的永久丢失。我们在惠州移民办调研时，这个问题尤其突出，单位档案管理人员直接对我们说：“没有数码照片档案，一张都没有！”。按他们的说法，一是：档案部门没有要求他们把数码照片作为档案归档，档案部门业务指导和业务检查只是针对文书档案，没有涉及数码照片档案，因此没有归档管理；二是：其他部门没把应该归档的数码照片交给档案员。实际上移民办有很多水库移民的数码照片，还用这些数码照片出版过相关的库区移民相册。这其中有很多反映库区移民前的原始风貌、移民新村建设风貌的数码照片。这些数码照片都是珍贵的数码照片档案，但是在出版后这些数码照片的电子版全都不知所踪。移民办也曾想过要把这些照片保存起来，苦于不知怎样保管、要怎样归档等一系列问题，到目前为止也没有真正的把数码照片档案管理起来。其他单位也有类似情况，惠州市教育局、惠州市税务局、惠州市住房公积金中心、惠州市东江高级中学

等单位都不清楚数码照片也是档案也要归档保存。一般情况是谁拍摄谁持有、保管，而且没有任何规范和标注，基本上都是分文件夹保存，除非自己能找到，其他人是无法查阅利用。

(2) 不知道怎样归档：数码照片档案作为一种新的档案类别，现有档案管理软件只是把数码照片按传统照片和胶片模式归档管理，造成数码照片和档案著录信息分开管理。很多机关单位需要管理数码照片档案，但是两种信息分别存储，数据匹配容易出错。查找到了数码照片后要用其他图片浏览工具参看照片。目前用户基本上用文件夹的管理方式对数码照片进行管理，用 ACDSee、Picasa 等工具进行浏览。数量少的照片这样管理可以基本满足，随着数量逐步累积，后续的查询、筛选会愈发困难。

我们在调研东莞地铁时，发现管理混乱的问题比较突出。东莞地铁有很多数码照片（资料）亟需整理，2013 年还专程到广东省档案馆声像部学习数码照片整理、管理经验。但由于照片种类繁多，有公司自己产生的、施工单位产生的、监理单位产生的各种照片，施工过程照片、监理过程照片等等，从而造成管理上的混乱。照片保存在一个地方，照片描述信息则保存在档案管理系统中，查询、导出照片都很不方便，经常出匹配错误。

(3) 没有合适的管理工具：现在数码照片管理工具主要是进行数码照片处理、浏览、分享，数码照片档案需要整理、管理，并且要保持数码照片档案原始性，因此现有的“数码照片管理工具”不能等同“数码照片档案管理工具”。

我们在调研过程中发现基本所有单位没有合适的照片管理工具，既要保存数码照片原始性，又要能方便适合数码照片档案特性的整理过程。主要是整理数码照片过程，能快速直接，可以通过一个工具把照片的相关信息在不同角色之

间传递。一个完整的工具应该具有浏览、整理、管理、查询利用、数据备份、导出等功能。并且，管理工具应该在各个参与角色之间起到沟通作用。

(4) 无法归档/完成归档：由于拍摄者和整理者不是一个人，拍摄者把拍摄原始照片交给整理归档人员后，没有说明其他信息，照片便处于原始拍摄状态，根本无法完成有效归档。

在调研广东省外事办公室（外办）和惠州市水务局（水务局）时发现这个问题十分突出。外办的数码照片档案由秘书处的文职人员兼管文书档案和数码照片档案。单位其他处室出席外事活动或者到国外考察活动产生大量的数码照片，回来后都移交给秘书处，很多照片都是直接从相机存储拷贝给秘书处，有时出国考察一段时间后回来，存储卡包含一段时间多个活动。拍摄照片内容有很多不同语言文字的信息，整理人员根本无法进行有效整理，从而造成大量数据积压。而且还由于人员的变动、电脑设备更新等原因还导致数码照片丢失问题。水务局的情况也类似，所有的数码照片都交给数据中心系统管理员，管理员只是把数码照片放在数据中心服务器上，没有经过任何整理，也无法提供有效的利用。这种情况是目前数码照片档案存在普遍问题，产生数码照片和管理数码照片的不是同一个人，拍摄者没时间也不愿意归档数码照片档案，档案管理员不知道怎样著录归档信息，因此陷入一个僵持状态，造成数码照片档案流失。

目前数码照片档案管理的相对于文书档案、科技档案来说归档管理严重滞后，和数码照片的发展势头严重符合。档案部门须从业务指导、业务监督等多层、多角度来协助机关单位管理大量的数码照片档案。实现数码照片的及时归档，为数字档案资源建设奠定基础。

第三章 数码照片档案管理系统总体解决方案

§ 3.1 目标与原则

3.1.1 目标

通过对广东省档案馆、惠州市档案馆多年数码照片档案业务拍摄、归档整理等系列业务工作认真分析和总结，并结合调研其他单位的情况，目标是探索一条符合国内用户习惯的数码照片档案管理系统，使分散的机关单位数码照片档案得到及时归档管理。主要是要求整理数码照片过程简单、简洁、快速，可以通过一个工具把照片的相关信息在不同角色之间传递。一个完整的工具应该具有浏览、整理、管理、查询利用、数据备份、导出等功能。并且，管理工具应该在参与角色之间起到沟通作用。同时我们将致力于解决数字档案馆数字资源进馆的数据统一问题，为数字档案馆数字资源建设奠定坚实的基础。

为使数码照片档案和文书档案一样得到及时归档，使数码照片档案资源得到有效的保护，本项项目研究了从数码照片浏览、初步整理、移交、整理、归档、管理的最佳流程和衔接。通过流程化控制，使照片整理过程如同浏览照片一样惬意，轻松浏览欣赏照片过程中完成照片的归档整理工作。同时使数码照片档案得到集中安全存储、高效便捷查阅利用、真实快速浏览。为数字档案馆建设奠定基础，也推进机关单位数字档案室的建设。

3.1.2 原则

简单化原则：简单易用不要让用户分心，让用户的精力集中关注在照片的挑选、著录关键信息中，从而提升效率。数码照片浏览、分组、移交、著录、

归档、查询整个流程操作功能简单,符合用户长久以来查阅/浏览数码照片习惯,用户只需经过简单培训,拿来就可以上手。把复杂流程、步骤通过系统控制简单化。把复杂任务由系统控制分解为若干简单步骤。提供更多的便捷方式完成任务,这样会让用户变得简洁易用。

规范统一原则:按国家有关数字档案馆(室)指导原则、《规范》要求,对数码照片档案进行统一管理,便于将来数码照片档案归入数字档案馆系统。

实用性原则:系统在界面上尽可能美观大方,操作简便使用,并和现有 Windows 界面相似。在系统配置方面,确保符合相关标准情况,方便扩展,能适应不同行业、不同机关单位需求。例如在照片分类上,实现完全自定义,根据用户的需求自己确定本单位照片分类。在流程方面,把不同角色的融合在不同步骤,减少不必要的面对面交谈。

快速原则:数码照片的浏览必须快速,数码照片浏览在任何一个步骤必不可少,浏览照片流畅是用户最直接体验,直接影响到系统是否符合要求关键点。好的数码照片引擎和配合一定算法,使用户到达最好体验。

§ 3.2 研究要点

3.2.1 数码照片浏览

目前国内外数码照片浏览工具很多,但是存在很多问题,比如为达到更好显示效果,很多工具直接修改数码照片相关属性,甚至直接修改加工照片,不符合数码照片的归档要求,更加不会和数码照片档案整理流程相结合。专业的数码照片档案浏览工具,必须具备快速、真实地浏览照片,不改变照片的任何属性、能对拍摄数据进行快速分组。必须保证照片浏览的性能,用户浏览照片

过程的顺畅是关键，研究过程着重点在图像处理引擎和算法，超越现有市面常用的数码照片浏览工具性能。

3.2.2 数码照片展示

数码照片是数字化的摄影作品，通常指采用数码相机进行创作的摄影作品。数码技术又被称为数字技术，因为其核心内容就是把一系列连续的、或者说不连续化的信息数字化。数码照片的效果展示必须通过电子显示设备结合相关的软件工具才能完美展示，输出色彩鲜艳、饱和、还原优良的数码照片软件系统。系统研发过程中重点是解决图像处理引擎，本项目运用精妙的图像处理技术及算法，在速度上比传统看图软件更快，完美支持 CMYK 模式，使图片的达到真实、最佳效果。

3.2.3 数码照片快速、智能分组

随着数码拍摄存储卡越来越大，性价比越来越高，拍摄者一次拍摄过程可以存储很多个活动，整理过程中，几百张甚至几千张数码照片如何快速分组是整理人员或者拍摄者比较头痛的事情，系统通过拍摄照片时间离散度、GPS 信息进行计算，最大限度准确、快速分组，解决整理照片的第一道门槛，用户只需简单调整后完成标题、地点、人物输入就完成照片分组。让用户在欣赏照片的不经意中就顺利完成照片分组并初始化分组内的照片信息。分组过程简单，分组后处理简单，确定分组后，后续的文件拆分、移动到新的文件夹、重名文件名等系列操作不需用户直接参与，只需用户关注分组信息即可。

3.2.4 数码照片归档流程控制

数码照片从拍摄完成到归档管理，经过拍摄者、整理者、审核者、管理者等多个角色，主要的归档业务流程要经过移交、分组、筛选、著录、迁移、审核等主要流程。从数码照片归档业务流程上可以看到，归档流程复杂、步骤多、参与人员多，因此如果整个过程手工完成，很难确保数码照片得到及时正确归档，同时数码照片的特殊性也给数码照片归档整理带来信息中断的可能性，从而无法完成归档。本项目从技术方面通过流程控制使这些问题得到很好解决，在第四章中将会详细。

3.2.5 数码照片批量处理

数码照片的拍摄过程中存储卡的可重复使用，存储卡价格越来越低，存储容量越来越大，因此为确保每个镜头不漏过，拍摄者会尽最大可能产生足够多的照片。传统胶片拍摄时，一个活动一般情况下都控制在一卷胶卷内，产生照片也就 36 张左右照片，现在数码拍摄平均每个活动的有效归档数码照片都在 70 张左右，因此数码照片档案归档量平均高出一倍，数码照片归档的工作量相应增加，本系统主要是通过批量、按组对数码照片进行处理，把相同基础信息一次性初始化赋予归档的数码照片，单独列出关键的说明信息进行著录。提高工作效率，促进数码照片档案归档。

3.2.6 本地数据库 SQLite 处理档案著录信息

不像常见的客户-服务器范例，SQLite 引擎不是个程序与之通信的独立进程，而是连接到程序中成为它的一个主要部分。所以主要的通信协议是在编程语言内的直接 API 调用。这在消耗总量、延迟时间和整体简单性上有积极的作

用。整个数据库(定义、表、索引和数据本身)都在宿主主机上存储在一个单一的文件中。它的简单的设计是通过在开始一个事务的时候锁定整个数据文件而完成的。对机关档案室来十分适合，零配置——无需安装和管理配置就可以使用，没有复杂的备份操作，对系统的推广起到很多作用，也降低实施成本。本项目研发过程调研很多单位原来使用档案管理软件，一个人用的系统使用复杂的安排配置过程，用的 MS-SQL 数据库，经常出现备份数据后丢失。操作系统更新后系统、数据库不兼容等问题。因此我们推出单机版和网络版有效解决这个问题。

3.2.7 关系型数据库的使用

关系数据库，是建立在关系模型基础上的数据库，借助于集合代数等数学概念和方法来处理数据库中的数据。现实世界中的各种实体以及实体之间的各种联系均用关系模型来表示。关系模型是由埃德加·科德于 1970 年首先提出的，并配合“科德十二定律”。现如今虽然对此模型有一些批评意见，但它还是数据存储的传统标准。标准数据查询语言 SQL 就是一种基于关系数据库的语言，这种语言执行对关系数据库中数据的检索和操作。关系模型由关系数据结构、关系操作集合、关系完整性约束三部分组成。

本项目系统为了综合档案馆、大型企业事业单位，采用关系数据，使系统能上满足不同需求用户要求，实现多用户同时在线，同时便于数据挖掘。

3.2.8 数据标准的制定

2015 年 8 月 1 日开始实施《规范》，项目研发过程中，广东省档案馆在《规范》指引下，制定《广东省数码声像档案业务规范》、《数字档案馆系统

数据规范》，对数码照片档案进行详细说明，为数码照片归档管理提供参考，也为数码照片“进”数码档案馆奠定基础。

3.2.9 可拓展性软件研发

数码照片档案作为数字档案一种特殊形式，本项目研发过程中结合实际情况，已经拓展到数码视频、音频，惠州市档案馆数字档案馆项目规划过程中想把项目拓展为数字档案室系统，实现对文书、照片、视频、音频、科技等数字档案统一管理。项目研发过程已经预留好相关的接口，实现对机关单位对所有数字档案资源进行统一管理，并结合数码档案馆，能进行在线即时归档和业务指导功能相结合。

§ 3.3 系统架构模式

本项目作为一个简单、易用的数码照片管理系统，系统性能是项目的关键，因此系统架构相对简单。

不管选择那种架构模型，必须本着高效，经济的原则进行，只有适合项目具体环境的方案才能是有生命力的，才是最佳选择。

集中式系统架构是把所有功能都集成到主服务器上，虽然便于维护，操作简单，但它可能满足不了用户的要求，比如本项目的建设环境来说，特别是对机关单位的档案室来说采集这种模式实施过程太过复杂，投入硬件成本太高，不利于项目的推广。对综合档案馆来说数据量大，业务处理并发要求高就推荐采用这种方式。因而选择的最佳数据存储方法和访问结构要根据实际情况来定。集中式架构模式不能解决这些差异问题。分布式架构模式能有效利用现有的档案建设成果，支持不同的数据采集、存储和访问方式。因此我们推出不

同版本采用不同的架构模式，对单机版本来说采用简单本地存储加本地文档数据库。系统简单安装配置就部署完毕。对网络版本推荐大型数据库和集中存储模式。

§ 3.4 系统使用模式

3.4.1 系统使用模式综述

C/S (Client/Server 客户机/服务器) 是双向的通讯，建立连接后会一直保持，任何一方都可以随时向对方发送信息。比如 QQ 客户端登录后，腾讯的服务器可以随时把新的消息发给客户端，客户端也可以随时向腾讯的服务器发送信息。

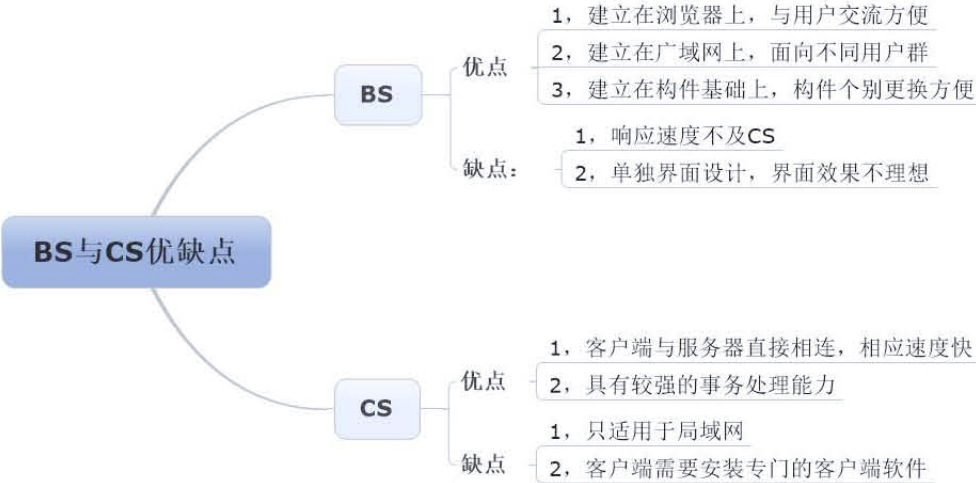
C/S 架构是一种比较早的软件架构，主要应用于局域网内。随着计算机网络的进步与发展，尤其是可视化工具的应用，出现过两层 C/S 和三层 C/S 架构，不过一直很流行也比较经典的是我们所要研究的两层 C/S 架构。C/S 架构软件（即客户机/服务器模式）分为客户机和服务器两层：第一层是在客户机系统上结合了表示与业务逻辑，第二层是通过网络结合了数据库服务器。简单的说就是第一层是用户表示层，第二层是数据库层。客户端和服务器直接相连，这两个组成部分都承担着重要的角色。

随着 Internet 和 WWW 的流行，以往的主机/终端和 C/S 都无法满足当前的全球网络开放、互连、信息随处可见和信息共享的新要求，于是就出现了 B/S 型模式，即浏览器/服务器结构。它是 C/S 架构的一种改进，可以说属于三层 C/S 架构。主要是利用了不断成熟的 WWW 浏览器技术，用通用浏览器就实现

了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能，并节约了开发成本，是一种全新的软件系统构造技术。

B/S 是“查询”式的通讯，客户端向服务器查询一些信息，在服务器回应之后，逻辑上会立刻断开连接。只有客户端向服务器查询时，服务器才能向客户端发送信息，服务器不能主动地向客户端发送信息。

充分理解这些结构的特性并结合具体业务，对于系统的选型而言是非常关键的。



3.4.2 系统性能分析

C/S 结构在技术上很成熟，它的主要特点是交互性强、具有安全的存取模式、网络通信量低、响应速度快、利于处理大量数据。对于数码照片档案之类的本地系统管理来说是最佳选择，能快速处理本地大量照片。

国家档案局官网
www.saac.gov.cn

3.4.3 系统的开发

能充分发挥客户端 PC 的处理能力，很多工作可以在客户端处理后再提交给服务器，所以 C/S 客户端响应速度快。操作界面漂亮、形式多样，可以满足客户自身的个性化要求。C/S 结构的管理信息系统具有较强的事务处理能力，能实现复杂的业务流程。安全性可以很容易保证，C/S 一般面向相对固定的用户群，程序更加注重流程，它可以对权限进行多层次校验，提供了更安全的存取模式，对信息安全的控制能力很强。一般高度机密的信息系统采用 C/S 结构适宜。

3.4.4 系统的升级维护

C/S 系统的各部分模块中有一部分改变，就要关联到其它模块的变动，使系统升级成本比较大。但是从系统安全性、快速处理大批量数据的角度出发，C/S 系统有其优势，适合数码照片档案类的业务系统。

3.4.5 使用模式选型

客观地分析 C/S、B/S 的优劣，规划系统的时候有的放矢地“趋利避害”，才能够搭建成合适的信息系统。本系统是为了完成用户的日常工作，以服务业务过程为主的业务处理系统，则应该优 C/S 架构。将来业务拓展如果需要对和数字档案馆数据采集平台系统进行对接，可以考虑结合 B/S 架构。

§ 3.5 系统模块

3.5.1 数码照片浏览

目前市面上有关数码照片浏览工具特别多,专业数码照片管理软件主要有: Windows 照片查看器、ACDSee、Google Picasa、XnView、2345 看图王等,从性能看相差无几,各有自己的不同优势功能点。从数码照片目前情况,新产生的数码照片主要是 JPEG 格式居多,专业用户用 RAW 原始格式。常见有以下数码照片的格式:

- JPEG: 用于照片,小型图文档,微损压缩的文件最佳。
- PNG: 用于插图/地理图标,小型图文档最佳。
- GIF: 最适于基本的网络动画。
- TIFF: 最高的印刷质量的格式,不适用于网络媒体。
- PSD: 大型,有图层,透明度等要求的源文件为佳。
- RAW: 数码相机的源文件(数字底片)。

各种格式的数码照片都有自己的特性,用同一工具进行浏览要求图像处理引擎有不同格式图片做不同的处理,否则效果展示不真实。PSD 文件很大、所有信息完好,包括透明度、图层、路径、通道等。不是所有的第三程序都支持 PSD 文件,所以要根据 PSD 文件特殊性质,调用相应的处理引擎才能完整展示。RAW 格式的数码照片是一个共享的图片格式,包含数码相机捕捉到的未处理的图像数据,不同制造商通常有自己的原始文件扩展格式。Canon: CR2 (Canon RAW)、Nikon: NEF (Nikon Electronic Format)、Universal DNG (Digital Negative)、RAW 文件作为工作对象优于 JPEG 文件,数码相机拍摄

图片，RAW 格式记录额外的图像数。特殊 RAW 图像需要特殊软件处理，例如 Adobe Camera RAW, Lightroom, 等。做出的调整不会改动源 RAW 文件，但要保存元数据。

设计思想

数码照片浏览器是一款专为浏览数码照片而开发的软件，进行了许多针对性的设计。界面简洁，操作简便流畅，还可将选中数码照片的 EXIF 信息读取、数码照片分组整理等结合起来。还进行了许多针对数码照片的特别设计，横向、纵向对比两张数码照片，便于从选择最佳的数码照片。工具的关键点和要求说明如下：

1) 界面简洁，便于鼠标和键盘操作

系统按照用户平时查看数码照片及文件夹管理照片模式习惯设计，使用系统就像平时浏览照片一样简单，非常容易上手。同时界面上具有简洁、美观、友好的用户体验，用起来没有心理负担。重视用户感受，系统设计不仅考虑简单直观，且没有繁琐的操作，让用户集中精力处理照片整理业务。

2) 浏览照片顺畅

运用多核处理以及缓存技术，看图无需等待。浏览数码照片过程顺畅，体验效果佳。

3) 紧密结合整个数码照片档案业务流程

系统提供了对整个数码照片档案业务流程各个环节的支持，从拍摄完成到归档管理，极大的提高了工作人员的工作效率，用简单的自动流程替代了之前手动繁琐并且易出错的操作。

4) 贯穿整个数码照片档案参与角色

数码照片从产生到保管中由多个参与角色，包括拍摄者、整理者、查阅利用者、保管者，而且这些每个角色都对数码照片的工具要求、功能要求不相同，系统由一系列多个工具构成，使有关数码照片档案信息在不同的使用角色之间进行信息无缝传递。

5)便于对照片的各种操作和指引

流程化自动控制整理过程，一气呵成，向导指引用户操作。同时软件的安装配置也非常简单。

(2) 产品对比

本项目与市场上流行的数码照片管理软件的对比如下：

	本项目	Windows 照片查看器	ACDSee	2345 看图王	LightRoom	XnView
图片浏览速度	极快	很快	很快	极快	很快	很快
是否带有广告	没有	没有	有	有	有	没有
符合档案规范	符合	不符合	不符合	不符合	不符合	不符合
档案整理功能	规范整理 著录	没有	有，不规范	没有	有，不规范	有，不规范
EXIF 信息	能看，不 修改	能看，能改	能看，能 改	能看，能改	能看，能改	能看， 能改
支持语言	中文、英 文	多种语言	多种语言	多种语言	多种语言	多种语 言
符合《规范》	符合	不符合	不符合	不符合	不符合	不符合
多平台支持	不支持	不支持	支持	不支持	支持	不支持

3.5.2 数码照片档案归档流程

根据《规范》要求数码照片形成部门（或人员）负责对数码照片进行收集、整理和编写文字说明，并按照片形成年度于次年4月底前向本单位档案部门移交归档。

数码照片移交归档时，应由形成部门和档案部门共同对其真实性、完整性、可用性方面进行鉴定和检测。数码照片可以存储到符合要求的脱机载体上进行移交，也可以在单位内网上在线移交。

3.5.3 数码照片档案查阅利用、编研

经过合理、科学、规范整理过的数码照片档案，系统提供各种检索，最常见的按关键字模糊检索。自动检索著录信息所有字段，返回检索结果，可以检索照片组、照片。也可以按著录字段组合精准检索。

EXIF 信息是数码照片档案重要信息之一，也可以按 EXIF 信息进行检索。

检索到照片，确定加入到利用记录中，系统记录每一次照片利用的详细信息，利用时间，利用单位，利用目的，利用方式，以及该利用的所有照片。利用照片导出系统，可以根据情况导出不同要求的数码照片，如：原始照片、加水印照片、去除 EXIF 信息照片，降低像素照片等。

通过系统导出的照片包含了著录信息，这些信息不会丢失，并且会被兼容的系统读取，避免重新著录。

3.5.4 数码照片档案电子文件管理

数码照片档案电子文件要求存储在统一的“数码照片档案”硬盘中，按照文件目录层次结构来存储，通用开放的存储方式提供了最大的灵活性，就像普通电子文件一样。

§ 3.6 数据标准

数码照片档案应至少包括以下著录项目：（全宗号、年度、保管期限、光盘号、文件夹号、照片号、照片题名、摄影者、摄影时间、参见号、备注）

全宗号：档案馆给立档单位编制的代号。由 3 位阿拉伯数字组成，不足 3 位用“0”顶位。

年度：归档年度，采用 4 位阿拉伯数字。

保管期限：照片所划定的保管期限，包括永久、30 年、10 年。

光盘号：数码照片档案所在的光盘编号。其中，与文书档案统一管理的数码照片档案，一张光盘视为一件，并按文书档案“件”号编制要求编排光盘号。作为独立门类管理的数码照片档案，光盘号为 2 位阿拉伯数字，同一保管期限内的光盘从“01”开始顺序编号，不足 2 位用“0”顶位。

文件夹号：光盘内文件夹的编号，由 2 位阿拉伯数字，不足 2 位用“0”顶位。

照片号：文件夹内数码照片的编号，由 3 位阿拉伯数字，不足 3 位用“0”顶位。

参见号：与本张照片有密切联系的其他载体档案的档号。

摄影者：照片的拍摄单位或拍摄人。

摄影时间：数码照片拍摄时间。采用 8 位阿拉伯数字，依次为：年代 4 位，月和日各 2 位，不足的在前补“0”。如：“20130000”。

照片题名：本张照片所反应的内容。

人物：照片中的主要人物信息，便于后续的精准查阅。

拍摄地点：照片或者照片组拍摄的详细地址信息。

照片分类：根据本单位的设置分类对照片进行分类，为查阅、编研提供便利。

照片格式：系统自动读取。

照片存放路径：系统自动读取。

备注：其他需要说明的内容。

§ 3.7 小结

本章节从数码照片档案的整个生命周期出发，着重研究数码照片的流程化控制归档流程，著录数码照片档案信息。以数码照片的发展为依据解决数码照片越来越多、单个文件越来越大，从性能上解决数码照片的浏览、筛选，使数码照片的归档流程合理、合规的设计思路，力求最大限度达到数码照片归档简单同时又不失内容丰富目标。

在系统架构模式上根据用户群体不同，采用不同的模式，做到综合档案馆集中存储，一般机关档案室本地存储，有效解决了机关不同用户的需求，也便于实施推广。

系统使用模式上采用 C/S 为主模式，充分发挥 C/S 结构在安全性、保密性和响应速度等方面的优势。

考虑到数码照片档案有不同的角色，为便于角色之间信息传达，通过系列工具把各个角色通过工具串联，使数码照片的整理、著录信息真实丰富。同时也提高工作效率和沟通效果，促进数码照片档案的归档管理。

规范流程及集中存储管理，使数码照片的档案的分散、不规范管理得到彻底改变，为数码照片档案将来进入数字档案奠定基础。为逐步建立数字档案馆存储奠定坚实的基础。