

# 基于智能手机的网络印刷系统设计

王俊平<sup>1</sup>, 刘真<sup>1</sup>, 卢亮<sup>2</sup>

(1. 上海理工大学, 上海 200093; 2. 北京环球信息应用开发中心, 北京 100094)

**摘要:** 以智能手机及其应用迅速发展为启示, 分析了网络印刷的发展, 尤其是 B/C 服务模式的网络印刷发展及其功能需求; 分析和讨论了智能手机在运算能力、存储能力、网络信息传输、电量与功耗等方面的不足和限制, 以及操作系统对页面描述语言的支持特点。在此基础上, 提出了在手机上使用低分辨率模版进行显示编辑, 输出时再从服务器调用高分辨率模版的双图库方案, 以及基于 XML 技术的页面描述文档格式, 并对订单信息的采集提出了选项式的采集方案。

**关键词:** 智能手机; 网络印刷; 双图库; XML 语言

**中图分类号:** TS803.8; TS801.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)17-0013-04

## Design of Web to Print Client Software Based on Smart Mobilephone

WANG Jun-ping<sup>1</sup>, LIU Zhen<sup>1</sup>, LU Liang<sup>2</sup>

(1. University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 2. Beijing Global Information Application Development Center, Beijing 100094, China)

**Abstract:** Inspired by the fast development of smart mobilephone technologies and smart mobilephone application, the development of web to print was analyzed, especially the development and functional requirement of web to print of B/C mode. The deficiency and limitation of smart mobilephone in abilities of operation, storage, information communication, and power consumption were analyzed as well as the support character of operation system on page description language. A method was put forward, which using low resolution images to browse and design and using high resolution images stored in server when printing the works. A method of describing page based on XML and the format of XML document was put forward together with a method to get the information of order forms by series of options.

**Key words:** smart mobilephone; web to print; two image libraries; XML

随着互联网的飞速发展与个人电脑的普及, 以个人电脑作为客户端的网络印刷服务发展迅速, 市场占有率不断上升<sup>[1-2]</sup>。随着生活节奏的不断加快, 很多消费者期待更便捷的消费平台, 以便随时随地消费。随着智能手机技术的发展, 网络印刷进入便捷的手机消费平台的基础已经具备, 因此, 开发基于智能手机平台与手机网络的网络印刷服务系统, 以开拓这一新兴市场, 是印刷企业特别是中小印刷企业获得新的市场, 以扩大订单来源、提升利润的良好选择。

## 1 系统分析

为设计出用户体验良好的系统, 需先明确本系统

的需求。参照知名的网络印刷服务网站 VistaPrint, 该基于智能手机终端的网络印刷系统应该具备以下主要功能: ①为用户提供种类丰富的产品模板, 并允许用户对选中的模板进行个性化编辑, 如上传并编辑图片、输入个性化文字内容等; ②编辑后的作品上传给网络印刷服务商, 并完成订单下达; ③在线支付以及订单跟踪等必要的辅助功能<sup>[3]</sup>。此外, 对于网络印刷而言, 客户与印刷服务商之间的方便、快捷、准确的信息交流也是必须的, 特别是客户信息以及客户对于产品的要求信息必须表达准确, 以便服务商按照要求生产, 避免纠纷, 服务商还应根据用户提供的信息实时向用户反馈订单的状态。

相对个人电脑平台而言, 智能手机有着较多不

收稿日期: 2011-06-02

作者简介: 王俊平(1987—), 男, 山东邹平县人, 上海理工大学硕士生, 主攻网络印刷与数字加网技术。

足,对系统提出了一些额外的要求。第一,因手机的屏幕尺寸限制,编辑图文信息会有不便。第二,经手机进行的消费一般都发生在车站、机场、地铁公交上等碎片时间,难以有足够的时间与精力进行精心的编辑。综合上述2点,可以得出对本软件的一项要求:适于采用基于模版设计的服务模式,通过提供大量的模版满足客户的个性化需求。第三,由于体积限制,手机电池的电量偏少,而手机又需符合长时间待机的要求,因此手机端程序的运行必须符合节能要求。第四,手机网络速度虽已经很好,但是因建筑物遮挡、站点覆盖等问题,信号的稳定性总会有问题;此外长时间的信息传送会导致天线能耗大增,芯片也会因处理大量传输信息能耗上升,因此本系统应尽量减少手机与后台服务器的信息传输。第五,目前手机的存储空间都不是很大,而手机作为人们随身携带、使用频繁的办公与娱乐设备,需要存放大量的数据,数据存储空间相对不足,这对如何在有限的空间存储更多的模版供本软件浏览与编辑提出了挑战。

## 2 整体设计思路

该系统与大多网络印刷系统一样,也是由客户端软件、服务器与服务器软件、员工端软件构成,只是客户端在智能手机终端上运行,系统的用例模型见图1<sup>[4]</sup>。对于账户管理功能、项目的创建管理功能与支

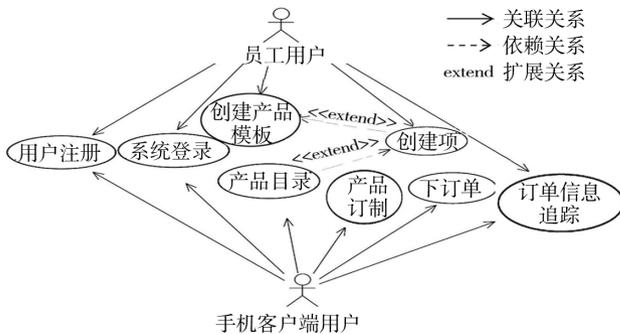


图1 系统用例模型

Fig. 1 System use case model

付功能,已有很多手机软件的成熟范例,不再进行设计。重点是针对模版与作品的存储传输、个性化产品制作和订单信息跟踪功能以及与此相关的问题加以设计解决。基于上面的分析,客户应能够通过手机端浏览大量的模版,选择自己满意的加以编辑,以获得个性化产品,但是手机端软件应尽量减少与服务器网

络通信,因此手机端软件使用的模版被安排储存于手机本地,采用本地浏览模式以减少网络通信并提高模版浏览的流畅感。手机设备存储空间有限,且有节能的需求,因此本软件不适于存储、读取和处理大量高分辨率的模版。在OPI技术中当一幅图像被输入到计算机,将被保存成文档文件或图像文件,OPI操作程序对图像进行二次抽样,创作出一幅低分辨率的替代图像,一般分辨率为72 dpi,供预览使用<sup>[5]</sup>。本方案借鉴OPI技术设计一种双图库方案,在手机上存储低分辨率的模版图像供客户浏览与编辑,而当客户将作品传输到服务器后,再由服务器软件自动调取高分辨率图像生成最终产品。系统结构见图2。在

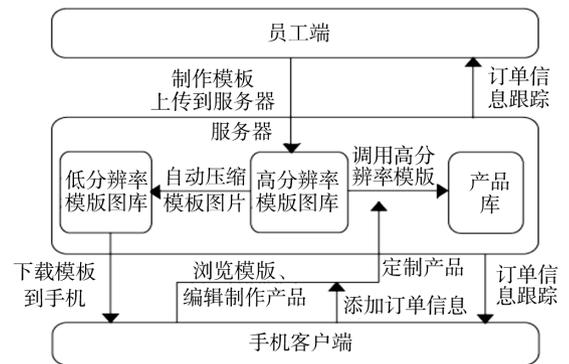


图2 系统结构

Fig. 2 System structure

系统运行中,服务商经需求调研后,由设计人员设计制作用户需求的模版,上传到服务器,存储在服务器的高分辨率模版库。而后服务器软件将自动压缩生成对应的低分辨率模版供用户下载到手机端使用。一般在手机上显示的图片,72 dpi即可达到较好的视觉效果,而印刷输出中一般都需要300 dpi或以上,数据量的差距明显,可见本方案可以明显起到减少数据量的效果。客户使用手机端软件下载低分辨率模版到本地模版库,用户浏览本地或在线低分辨率模版,选择自己满意的模版进行编辑,得到作品。客户将作品传送至服务器后,服务器程序将根据对应的唯一编号调取对应的高分辨率模版,自动合成为最终的作品,然后经检查后输出。在客户上传作品时,同时发送自己的订单信息,订单信息应包括客户本身的信息与客户对产品的要求信息,这些信息将与作品数据打包上传到服务器,供服务商使用,以准确安排生产,保证按照要求按时完成生产并发货。

### 3 页面描述文档格式

要在手机平台上读取模版和实现图文的混排编辑,首先需选择一种能够描述页面的语言并制定自己的页面文档格式。在印刷中经常采用的是 PostScript 语言来记录页面内容,而手机一般对 PS 语言的解析支持不足,系统的 SDK(Software Development Kit)中没有提供功能全面的解析 PS 语言的类与方法。XML 语言在电子书技术和 word 等电子文档格式中的成熟应用证明了 XML 语言可以以很高的质量记录页面,而主流的智能手机操作系统全部支持 XML 的解析;此外由于本设计采用双图库设计,XML 以链接记录页面中的图像图形对象的方式非常适合高低分辨率模版的替换使用,因此选择 XML 语言作为页面的描述语言。为了准确地建立描述页面的 XML 文档格式标准,首先应建立准确的描述模型。XML 以树型逻辑结构描述数据,设计基于 XML 的描述规范的首要任务是分析有关数据对象的数据模型,将其转换为树的形式<sup>[6]</sup>。经过页面内容的全面分析与抽象,页面数据模型树见图 3。

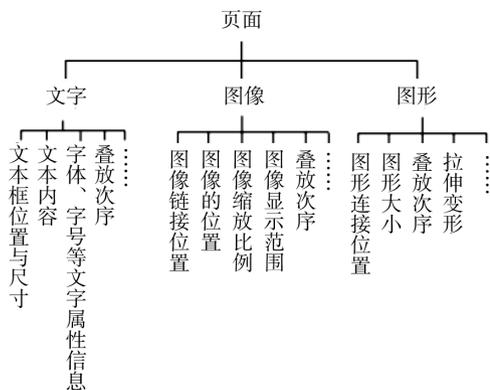


图 3 页面描述数据模型树

Fig. 3 Tree model of page description data

根据此模型建立 XML 文档结构,将能够实现页面的准确描述,文档格式如下。

```
<root>
<text>
<t font="宋体" size="13" x="11" y="8" h="4" w="5" layer="2"……>xxxxxxxxx</t>
…….
</text>
```

```
<picture>
<p x="2" y="3" ratio="50" layer="1"
…….>d:/image/image1</p>
…….
</picture>
<graph>
<g x="12" y="11" layer="3" …….>d:/
graph/graph2</g>
…….
</graph>
</root>[7-8]
```

注:以上只包含页面信息的部分信息,展示了 XML 页面描述文档的基本结构。

### 4 订单信息

在网络印刷中,服务商从客户那里获得充足且准确的工艺要求信息、客户信息等信息非常重要。这关系到服务商合理高效地组织生产和物流作业,以保证产品能够按时、保质、低成本的送达到客户手中。对于建立了基于 JDF 的高效的数字化生产管理流程的网络印刷服务商而言,这些信息更是关系到流程控制软件能否准确地获得所需信息,完成印刷生产及物流流程的自动控制。为了避免印刷服务商与客户间的隔阂,使不专业的普通客户可以方便准确地提交自己的信息,并提出对所定制产品的要求以及其他信息,从而使印刷服务商可以准确获得这些信息并正确理解。因此本系统在设计时应整理出客户会提到的要求项目,将其抽象为 XML 元素及属性;在手机客户端以易于客户理解的项目名称显示需填选项目,并尽量以选项的形式供客户选择工艺要求,当用户提交信息时,客户端软件将客户提供的信息写成规定格式 XML 代码,在服务商端有专门的软件或软件模块能够读取其中的信息,这样便能够达到客户准确向印刷服务商提供信息的目的。而对于使用基于 JDF 的数字化生产管理流程的印刷服务商,因 JDF 是一种基于 XML 的用于活件的描述及交换的开放式文件格式,将用户的信息写为符合自身流程软件格式要求的 XML 代码格式,使得流程软件能够自动读取这些信息,将能够更高效地控制生产与物流等流程。上述方法将对订单数目繁多且产品要求复杂多样而单笔订单印量较小的网络印刷,具有重要作用。

## 5 分析总结

首先,创新地将网络印刷服务引入了智能手机这一携带率最高的移动设备,符合办公、娱乐、消费日益网络化、移动化的趋势,必将为网络印刷开拓新的市场。其次,本设计充分考虑了智能手机终端的特点,采用了操作简单的基于模版的产品设计服务方案,使用户在模版的基础上编辑自己的个性化作品,增加了产品的适用性。而对于基于模版的产品设计服务方案带来的一系列问题,创新地为每一个模版准备了高、低分辨率 2 份文件,高分辨率的模版存储在服务器空间,低分辨率模版下载到手机端供显示和编辑,输出时调用服务器中相应的高分辨率模版,使得在该方案中,智能手机端的模板浏览具有本地浏览的流畅感受,避免了在线浏览会因网络速度不佳导致页面更新速度过慢的情况,和大量信息传输带来的高能耗,同时又降低了数据量,避免了本地浏览方式导致的大量模版占用大量存储空间的问题。此外,该方案选取 XML 语言来记录编辑信息,XML 语言允许自定义标签,使用灵活且易于解析,因此可以相对容易地编写解析器,对其进行读写操作,其交换数据的能力也非

常强大,可以便捷准确地为同样基于 XML 的 JDF 流软件提供信息。总之,本设计在充分考虑智能手机终端的特点与通过手机进行的网上消费的特点,通过合理的设计与技术手段,使得该系统易于使用。

### 参考文献:

- [1] 孔玲君. 网络印刷及其相关支持技术[J]. 数码印刷, 2010(2): 21-23.
  - [2] 郑爱玲. 国内网络印刷发展现状调查[J]. 市场参考, 2010(10): 14-16.
  - [3] 毛志娟, 刘真, 朱明. 基于 Kodak Insite 的网络印刷模型研究[J]. 包装工程, 2010, 31(19): 1-5.
  - [3] VistaPrint[OL]. <http://www.vistaprint.com.au/vp/welcome.aspx?xnav=welcomedback&rd=2>. (余不详)
  - [5] 季永芹. OPI 技术全接触[J]. 印刷杂志, 2004(7): 1-3.
  - [6] 王克蒙, 郑家农. JDF 文件基本结构分析[J]. 北京印刷学院学报, 2007(6): 1-4.
  - [7] MOON Jongbae, KWAK Donggyu, CHI Yongyun, et al. A XML Script-Based Testing Tool for Embedded Softwares[M]. Computational Science and Its Applications - ICCSA, 2007.
  - [8] 张惠文. 基于 XML 的元数据架构[J]. 现代情报, 2002(7): 1-2.
- 
- (上接第 12 页)
- [6] KISHK S, JAVIDI B. Information Hiding Technique with Double Phase Encoding [J]. Appl Opt, 2002, 41(26): 5462-5470.
  - [7] 彭翔, 张鹏, 牛慈笨. 虚拟光学信息隐藏理论及并行硬件实现[J]. 光学学报, 2004, 24(5): 623-627.
  - [8] NOMURA T, OKAZAKI A, KAMEDA M, et al. Image Reconstruction from Compressed Encrypted Digital Hologram[J]. Opt Eng, 2005, 44(7): 5801-5807.
  - [9] KIM H, KIM D H, LEE Y H. Encryption of Digital Hologram of 3-D Object by Virtual Optics[J]. Opt Express, 2004, 12(20): 4912-4921.
  - [10] CHENG C J, LIN L C. Correlation-based Watermarking by a Digital Holographic Technique[J]. Opt Eng, 2005, 44(1). (余不详)
  - [11] ABOOKASIS D, MONTAL O, ABRAMSON O, et al. Watermarks Encrypted in a Concealogram and Deciphered by a Modified Joint-transform Correlator [J]. App Opt, 2005, 44(15): 1-5.
  - [12] KIM H, LEE Y H. Optical Watermarking of Digital Hologram of 3-D Object[J]. Opt Express, 2005, 13(8): 2881-2886.
  - [13] KISHK S, JAVIDI B. 3D Watermarking by a 3D Hidden Object[J]. Opt Express, 2003, 11(8): 874-888.
  - [14] FRANEL Y, CASTRO A, NAUGHTON T J, et al. Security Analysis of Optical Encryption[J]. Proc of SPIE 2005, 5986: 25-34.
  - [15] Van DROOGENBROECK M, BENEDETT R. Techniques for a Selective Encryption of Uncompressed and Compressed Images[J]. In ACIVS02, Ghent, Belgium, 2002 Proceedings of Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, 2002: 90-97.
  - [16] 林睿, 常鸿森, 李榕. 光学图像识别相关器的 MATLAB 仿真[J]. 华南师范大学学报, 2004, 4(11): 70-73.
  - [17] 黄军. 基于离散余弦变换域的数字水印研究[J]. 包装工程, 2010, 31(13): 108-110.
  - [18] 丁盈盈, 刘真. 3 种频域数字水印算法的分析和比较[J]. 包装工程, 2011, 32(5): 103-107.
  - [19] 黄惠芬. 分形与小波相结合的鲁棒性数字水印算法[J]. 包装工程, 2010, 31(11): 31-33.
  - [20] 王灿才. 基于空间域 LSB 数字水印的鲁棒性研究[J]. 包装工程, 2009, 30(3): 76-78.