

# “互联网 +”背景下宝玉石标本 电子管理系统的建设 ——以同济大学浙江学院为例

汪田田, 汤维茜, 张维肖, 杨池玉, 张正国  
同济大学浙江学院, 嘉兴 314001

**摘要:** 在“互联网 +”的时代背景下, 宝玉石标本电子管理系统的建设亟待完成。本文介绍了同济大学浙江学院宝玉石标本电子管理系统的设计方案、开发手段、系统框架及各模块的内容和功能。宝玉石标本电子管理系统的建设完善了宝玉石标本库的建设, 提高了管理和使用效率, 培养了学生课外自主学习的能力, 同时能够让高校珠宝鉴定实验室的开放和共享能力得到进一步提升。

**关键词:** 宝玉石标本; 电子系统; 建设方案; 开发

**中图分类号:** G842

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-1442(2021)02-0047-07

## The Construction of Electronic Management System of Gem Specimen under the Background of “Internet +” ——Take Tongji Zhejiang College as an Example

WANG Tiantian, TANG Weixi, ZHANG Weixiao, YANG Chiyu, ZHANG Zhengguo  
Tongji Zhejiang College, Jiaxing 314001

**ABSTRACT:** Under the background of “Internet +”, the construction of electronic management system of gem specimen is very important and urgent. This paper introduces the design scheme, development means, system framework, content and function of each module of the electronic management system of gem specimen in Tongji Zhejiang College. The construction of gem specimen electronic management system has improved the construction of gemstone specimen library, improved the efficiency of management and use, trained the students' extracurricular autonomous learning ability, and made the opening and sharing ability of gemstone identification laboratories in universities be further developed.

**KEY WORDS:** gem specimen; electronic management system; construction plan; develop

收稿日期: 2021-01-08, 接受日期: 2021-02-18

基金项目: 浙江省高校实验室工作研究项目 (YB201820), 第八届同济大学浙江学院教改项目 (XNJG19026) 资助

作者简介: 汪田田 (1993-), 女, 讲师, 宝石学, Email: 1468586297@qq.com。

## 前言

在习近平总书记“实践育人”精神的指导下,实验室在高校教育中占据越来越重要的位置,直接关系到高校的教学质量,也直接影响输出人才的质量。互联网技术的发展和运用不仅改变人们的生产生活方式,对教育的创新和变革也有深刻影响,教育信息化带动教育现代化的战略部署中对实验室管理也提出了更高要求<sup>[1-4]</sup>。

目前国内珠宝鉴定类的教育主要分为高校教育和社会职业教育,笔者调研了位于湖北和上海的两所研究型高校,位于广东、湖北、江西的五所教学为主型高校以及两家国内较知名规模较大的职业培训机构,其中无论是高校还是职业培训机构,对宝玉石标本的管理都是以传统的纸质样品卡的管理为主,辅以简单的 EXCEL 表格的统计,几乎没有信息化的宝玉石标本电子管理系统的开发,极少部分处在初级的研究阶段。此外,市场上基本找不到成型的可被应用的软件,可供查阅的研究资料也几乎没有。而国外一流珠宝实验室对于样品的管理各有特色,或许因为涉及竞争等问题,目前几乎没有资料显示它们如何相对高效管理标本。经前期的实地调研,笔者发现多家国外涉及教育培训的珠宝机构如瑞士 Gübelin 实验室和泰国亚洲宝石研究院 AIGS 等都建立了专属的宝石标本电子库,能够在很短时间内准确地找出所需要的宝玉石样品。

## 1 宝玉石标本电子管理系统建设的意义

由于宝石学科具有极强的实践性,实验教学中需要大量宝玉石标本,而宝玉石标本的配置是一项长期累积的工作,对于不断新增的宝玉石标本需要科学化信息化的管理。同济大学浙江学院宝玉石标本电子管理系统的建设为珠宝实验教学准备了不同类型的课程标本,可以快捷准确地管理标本的借出和归还,

提高了标本的使用率,完善了实验室的信息化和科学化管理,也为国内其它珠宝教育院校和机构的宝玉石标本数据库管理提供了借鉴。

## 2 宝玉石标本电子管理系统的建设思路

### 2.1 宝玉石标本电子管理系统的功能设计

为了满足珠宝实验室日常的管理,提高宝石标本的使用效率,宝玉石标本电子管理系统需要兼具实用性和方便性。该系统的功能设计主要包括两大方面:查找标本功能和取用登记功能。为了满足专业教学中对宝玉石标本的分类取用需求,宝玉石标本电子管理系统需要具备根据各标本鉴定特征及相应的教学知识点能够精准快速查找该标本的功能。与此同时,为了便于实验室管理,该系统的取用登记功能也不可或缺。常规教学或职业培训等取用标本、外借标本时都应在该系统上有所记录,不仅能够防止标本丢失,也可以根据每颗标本使用的次数来标记重点标本和难点标本,从而为授课的有的放矢提供一定的帮助。

### 2.2 宝玉石标本电子管理系统内容录入版式的设计

宝玉石标本电子管理系统中需要录入的内容主要是同济大学浙江学院样品库目前所有的宝玉石标本信息。根据国家标准 GB/T16553-2017《珠宝玉石鉴定》来设计记录宝玉石标本鉴定特征的模板,包括样品照片、折射率、光性特征、显微观察特征等内容,其中各标本所需记录的鉴定特征侧重点不同,据此将已有的宝玉石标本分为四大类,分别为彩色宝石、钻石、玉石和有机宝石,根据各大类所需要的鉴定特征来设计内容录入版式。此外,为了便于样品管理——包括查找和取用记录,还需要根据宝玉石标本的种类和采购时间对其进行编号,如 2016 年购入的第一颗红宝石(属于彩色宝石大类)被命名为 c-2016001。

## 2.3 宝玉石标本电子管理系统的应用设计

根据前面的设计内容,宝玉石标本电子管理系统中录入了样品库中所有标本的鉴定特征,相当于每个宝玉石标本都获得了相应的身份信息。可通过计算机技术将这些信息制作成样品卡及二维码,通过扫描二维码可以显示对应样品的宝石学特征,学生在实践课上操作更方便,可提高实习课程的效率。汇编样品库中所有的宝玉石标本信息可以制作同济大学浙江学院宝玉石样品库网页,本校师生和社会人士都可以在网页上查看相关内容。为了进一步提高便捷性,还可以制作配套的微信小程序<sup>[5-7]</sup>,让教师和学生都可以快速便捷地查看宝玉石样品信息。此外,同济大学浙江学院宝玉石标本电子管理系统除了满足本校珠宝系的日常教学外,还允许学生随时翻看查阅学校样品库中宝玉石样品特征来增强自主学习能力。同时,网页和微信小程序都可以对社会公众开放,让有需要的校外人士也能查阅大量的宝玉石样品特征,充分发挥高校实验室资源共享的能力。

## 3 宝玉石标本电子管理系统的具体开发

本项目的研究工作总体上分为以下四个阶段:方案阶段、设计阶段、实现阶段、测试与迭代阶段。各个阶段之间的工作内容不是严格划分的,每个阶段工作的侧重点有所不同。在新增需求或者变更需求时,需要对这个过程进行一次迭代,以满足需求变更时的要求。其中测试与迭代贯穿于项目的整个过程中。

### 3.1 方案阶段

方案阶段主要针对项目要求,进行环境平台技术的选型、逻辑和流程的抽象及系统功能模块的大致划分。本项目采用的技术主要包括:

开发语言:HTML5、JavaScript、Python3;

开发工具:Visual Studio Code、微信开发者工具;

测试工具:Microsoft Edge、WeChat;

版本控制:Git、Gitee;

开发平台:Windows10 64bit、Android 10。

逻辑和流程抽象将开发过程分为六个阶段:

HTML5 页面架构设计阶段;HTML5 页面构建阶段;服务器部署阶段;WEB 页面测试阶段;小程序移植阶段;小程序测试阶段。系统功能模块大致划分为资源调度模块、业务逻辑模块、视图界面模块<sup>[8,9]</sup>。

### 3.2 设计阶段

设计阶段主要针对方案阶段的逻辑和流程的抽象结果及功能模块的大致划分结合所选用的环境平台技术进行功能模块的拆分细化、抽离合并等操作,对系统要实现的功能进行详细设计。

系统功能模块大致划分为:资源调度模块(包括网络资源调度、存储资源调度、计算资源调度);业务逻辑模块(包括事件响应、消息传递和页面跳转);视图界面模块(包括WEB 框架和页面渲染)。

在设计阶段,根据需求对功能进行了设计和划分,设计包括界面以及实现方式。

### 3.3 实现阶段

本系统在WEB 实现阶段采用HTML5 技术进行开发,在小程序实现阶段采用成熟框架进行web-view 移植,实现跨平台、跨系统使用。

宝玉石标本库系统框架如图1所示,包括简介、标本库、管理细则和联系四大模块。

根据该系统框架,设计小程序主页及WEB 主页分别如图2和图3所示。

点击“简介”可以进入如图4所示页面,该部分为对同济大学浙江学院及宝玉石标本库的介绍,并展示了实验室及部分标本照片。

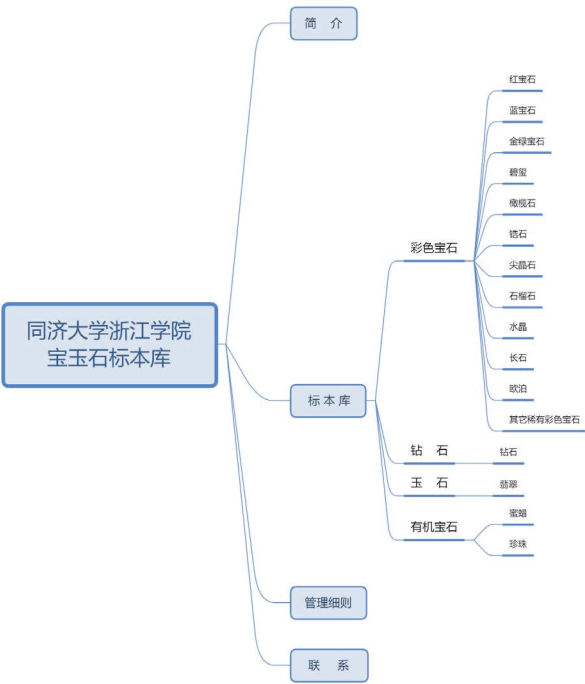


图 1 宝玉石标本电子管理系统系统框架

Fig.1 The framework of gem specimen electronic management system



图 2 小程序页面

Fig.2 The Mini Program page



图 3 WEB 页面主页

Fig.3 WEB page

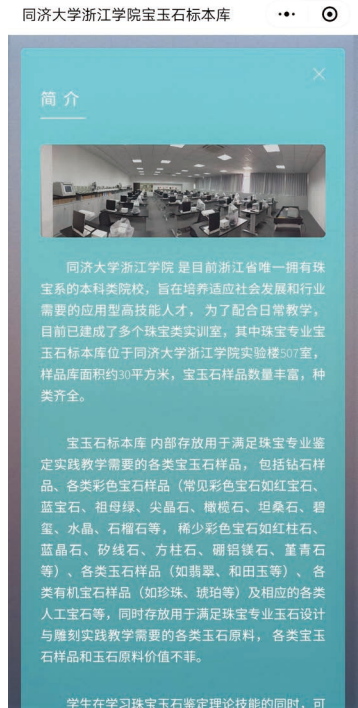


图 4 简介页面

Fig.4 Profile page



点击“管理细则”和“联系”可以分别进入管理细则页面和联系页面,如图5所示。管理细则页面主要展示宝玉石标本库管理细则,规范老师和学生对标本库的管理和使用;联系页面则展示了标本库管理员的联系方式,同时标本库及管理系统也在不断迭代完善,所有人都可以通过该页面反馈问题和建议。

点击“标本库”可以进入系统的核心部分标本库页面,如图6所示。

根据系统框架,标本库包含彩色宝石、钻石、玉石和有机宝石四大类。目前彩色宝石分成了红宝石、蓝宝石、金绿宝石、碧玺、橄榄石、锆石、尖晶石、石榴石、水晶、长石、欧泊和其它稀有彩宝等12个类别;钻石1个类别;玉石为翡翠1个类别;有机宝石分为蜜蜡和珍珠2个类别。点击具体的类别后可以浏览该类别的所有在库标本及详细参数。比如c-2016004这颗红宝石样本,页面会显示该标本图片

及详细鉴定参数,同时该页面有样本是否在库标记,当其勾选状态时,表示样本在库;当样本被取用并完成取用登记后,其为空选状态,表示样本不在库,如图7所示。

点击“取用登记”可以显示该样本的取用登记信息,方便对样本的使用进行管理,如图8所示。

点击“下一页”可以浏览下一个样本页面,点击“返回上级”可以返回上级菜单。

网页部署到服务器后可以获得每个样本页面的URL,通过python脚本批量绘制各样本页面的二维码,每张二维码中间显示该样品卡的样品编号,方便索引张贴,如图9所示。

### 3.4 测试与迭代阶段

测试与迭代阶段主要对完成的WEB页面和小程序功能的正确性进行测试,发现功能实现有问题的地



图5 管理细则页面和联系页面

Fig.5 Administrative rules and contact page



图6 标本库页面

Fig.6 Gemstone library page

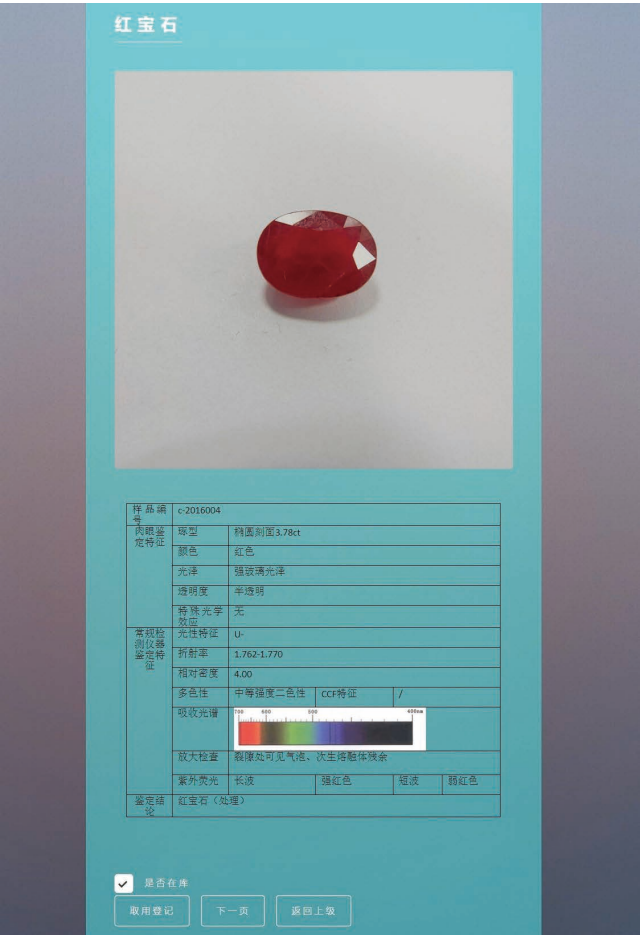


图 7 宝石标本详细信息页面

Fig.7 Gem specimen information page

方并及时修正，当有新的功能需求或者需求改动时，迭代设计与实现的过程并测试<sup>[10]</sup>。

4 结论

“互联网+”的时代背景下，高校都需顺应时代深化改革发展，同时也给高校实验室现代化与信息化的管理提供了新的发展空间与机遇。宝玉石标本电子管理系统的建设思路是宝玉石标本电子管理软件的开发与使用必不可少的基础，也是“互联网+”背景下实验室标本管理和使用信息化的前提。同济大学浙江学院宝玉石标本库电子管理系统的开发为高校宝玉石实验室的管理注入了新鲜血液，为实验室管理人员提供了更便捷、更直观、更完整的电子数据库，

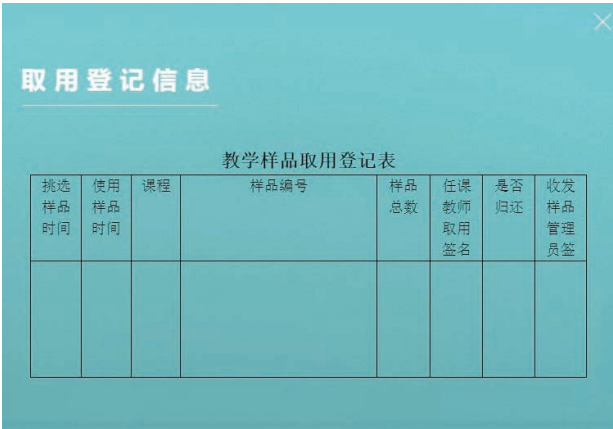


图 8 取用登记页面

Fig.8 Access registration page



图 9 显示宝玉石样品编号的二维码

Fig.9 QR code including gem number

管理者可以有效掌握宝玉石标本的数量、种类、当下使用状态等。

该系统目前处在试运行阶段，已经大大提高了宝玉石标本管理的质量和效率，本校学生在课外也能够利用该系统自主学习以提高实践能力，这样也进一步提高了宝玉石标本的使用效益，同时完善实验室的科学化管理。本系统界面简洁清晰，操作方便，接口多样，并能同时通过 Firefox、Chrome、Safari、Edge、IE 等主流浏览器及微信小程序展示。但宝玉石标本电子管理系统目前仍然存在一些问题，比如链接反应不够迅速，会出现不定时卡顿的现象；该系统目前在激发学生课余自主学习上作用有限，部分学生仅在

实习课上使用该系统,课后基本不利用该系统来学习。针对这些问题,笔者后续将与计算机专业人士探讨,以期进一步完善界面显示、优化页面加载过程,大力宣传推广此系统以便让更多的学生认识到其对专业学习的帮助,同时在一些珠宝专业课程改革中也融入宝玉石电子管理系统,借用该系统的功能引导学生在专业学习上逐步化被动为主动。

宝玉石标本电子管理系统可以推广给其他高校或有相关需求的机构共同使用,且该系统也可以链接到校园或机构的官网,实现我国现代化高等教育所提倡的高校实验室优质资源开放、共享与合作的功能。

#### 参考文献 / REFERENCE

- [1] 邓小龙,顾晓燕. “互联网+”背景下创新型复合技术技能型人才的培养[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(02): 17-20+29.
- [2] 黄小军. “互联网+”环境下高校实验室建设和管理策略研究[J]. 时代农机, 2017, 44(04): 169-170.
- [3] 郑文娟. “互联网+”环境下高校实验室建设和管理[J]. 电子商务, 2016, 10: 95-96.
- [4] 石磊,迟强,管宏宇. 互联网视域下的高校实验设备管理问题研究[J]. 南京理工大学学报(社会科学版), 2016, 29(05): 85-87+92.
- [5] 沈晖寅. 浅谈移动互联网背景下后 APP 时代的合理构建[J]. 科教文汇, 2020, (03): 187-188.
- [6] 张俊,李潇潇,安镇宙. 基于微信小程序的教学评价平台设计与实现[J]. 软件导刊, 2020, 19(11): 106-109.
- [7] 陈静娴. 基于二维码技术·微信小程序技术的实验室设备管理的设计与实现[J]. 计算机科学, 2020, 47(S2): 673-677.
- [8] Brzezinski J, Dwornikowski D, Kobusinska A, et al. Dependability infrastructure for SOA applications[J]. Studies in Computational Intelligence, 2014, 499: 203-260.
- [9] Liang Q, Chang C. Construction of teaching model based on Wechat mini program[J]. International Journal of Science, 2019, 16(1): 54-59.
- [10] 周萌,厉旭杰,陈凯杰,等. 基于微信小程序的在线学习平台设计与实现[J]. 实验科学与技术, 2020, 18(03): 27-32.