

# 图书馆业务统计系统设计与实现

支文英, 刘翔

(浙江理工大学图书馆, 杭州 310018)

**摘要:** 随着图书馆信息化建设的深入,图书馆业务数据统计系统备受关注。通过大量运行日志数据的收集和统计分析,实现以可视化的数据图方式呈现数据分析结果。该文探讨浙江理工大学图书馆业务统计系统的设计和建立;数据采集器采用.NET(C#)开发,通信层采用 WEBSERVICES 架构和 SOAP 协议,WEB 展现端利用基于 PHP 的 XML Charts 控件实现数据图表展示,移动 APP 端基于 Android 实现。该系统已经收集了上千万条数据,可为图书馆科学管理和提供服务提供决策支持。

**关键词:** 图书馆;业务统计;SOAP;可视化

**中图分类号:** G251.4 **文献标志码:** A

图书馆业务统计工作是全球范围内各大图书馆非常重视的一项工作,在美国这项工作被称之为 Data Support(数据支持),美国高校图书馆年度预算很大程度上依赖于其对上一年度业务数据的分析。通过对图书馆如藏书统计、读者统计、借阅统计等历年统计数据的横向比较,不但可以发现本馆的发展趋势,也可以发现与兄弟馆的异同和差距<sup>[1]</sup>。

图书馆可以利用门禁数据、图书集成管理系统的业务数据、IC 空间的使用数据对年读者接待量、图书借阅情况、图书馆空间利用情况进行分析研究,对馆藏结构进行合理布局,来满足不同层次读者的阅读需求,从而有针对性地开展读者服务工作。然而,目前这些业务数据的统计工作缺乏完整的流程和方法,亟待建立一个统一规范的图书馆业务统计体系<sup>[2]</sup>。

大数据时代催生了当下各行业对数据进行收集、分析和挖掘,为企业经营决策提供了有价值的信息。随着图书馆信息化建设的深入,图书馆各个信息系统中包含了海量的日志数据,通过对这些日志数据的提取和分析,如按年、月、日及小时为单位分析图书馆的进馆读者数据、图书借阅等数据,建立一个实时的图书馆业务统计系统,同样可为图书馆的科学管理提供决策和信息支持。

## 一、系统设计

笔者所在图书馆已实现较为全面的信息化管理,这些信息化系统均采用关系数据库来记录系统日志。经测算该系统一天的日志总量约为 1.5 万条记录,一年约 500 万条记录。这些海量数据均为读者的行为所触发,潜在地反映了图书馆日常运行状况,采用基于 WEBSERVICES 架构模型可建立一个简单高效的系统,计算和展示这些数据<sup>[3]</sup>。

系统所要实现的是对这些海量数据爬取、整理及显示,并方便查阅和分析。系统原理如图 1 所示,包含 4 个层次。

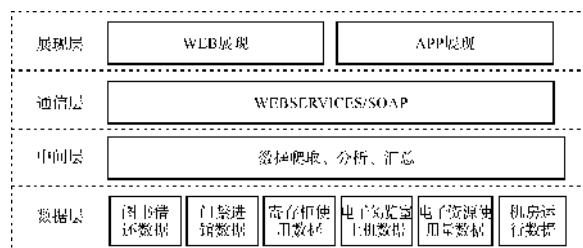


图 1 系统原理

### (一)数据层

数据层包含图书借还数据、门禁进馆数据、寄存柜使用数据、电子阅览室上机数据、电子资源使用量

数据和机房运行数据。a)图书借还数据从汇文图书管理系统的日志库中获得,包含读者所借图书的大类信息、借阅时间和借阅者所属学院(或部门)。b)门禁进馆数据从门禁系统获得,包含读者进馆时间和所属学院(或部门)信息。c)寄存柜使用数据从联网型寄存柜管理系统获取,包含读者使用寄存柜的时间和所属学院(或部门)信息。d)电子阅览室上机数据从电子阅览室管理系统获得,包含读者上机时间和所属学院信息。e)电子资源使用量数据从电子资源访问 VPN 获得,包含所访问的电子资源的名称、访问时间及流量信息。f)机房运行数据从机房环境监控系统获得,包含精密空调的温度、UPS 输出电压、各个机柜的温度以及漏水检测情况<sup>[4]</sup>。

### (二)中间层

中间层采用数据爬虫的模式从数据层收集汇总数据,并对数据进行格式化处理,以统一收集到数据格式。同时,中间层会对数据进行分析。例如,计算每小时的进馆人数、一天的进馆人数等统计数据,便于前台的快速展示。

### (三)通信层

通信层采用 WEBSERVICES 架构和 SOAP 协议,以关联数据的三元组方式描述传输的数据从而达到最轻量级的数据交换。通信层用来帮助处理展现层和中间层的交互,当通信层接收到来自展现层的请求后,会与中间层进行交互提取数据,然后,将数据采用 SOAP 协议封装返回展现层。通信层处理了大量与中间层数据库的交互,提高了运行效率。

### (四)展现层

展现层提供与用户交互,直观展现分析的数据。展现层仅对通信层返回的数据进行处理,对客户端的性能要求很低,因此可以采用移动 APP 和 WEB 方式以动态数据图可视化交互的方式对数据进行展现,从而发现数据所包含的价值。

## 二、系统实现

### (一)数据采集实现

图2所示为数据采集器的页面。数据采集器采用.NET(C#)开发,一个业务系统日志数据的爬取分为实时数据获取和历史数据批量获取。实时数据获取可自定义获取数据的间隔时间及每次获取的最大记录数,以避免过于频繁地查询而降低业务系统的效率。历史数据批量获取可通过自定义时段获取业务系统历史日志数据,这个功能用于初始化系统数据,或由于网络不畅等其他原因造成实时获取数据失败

的情况。数据采集器同各个业务系统互联,采取数据库只读视图的方式,以确保业务系统数据库的安全。

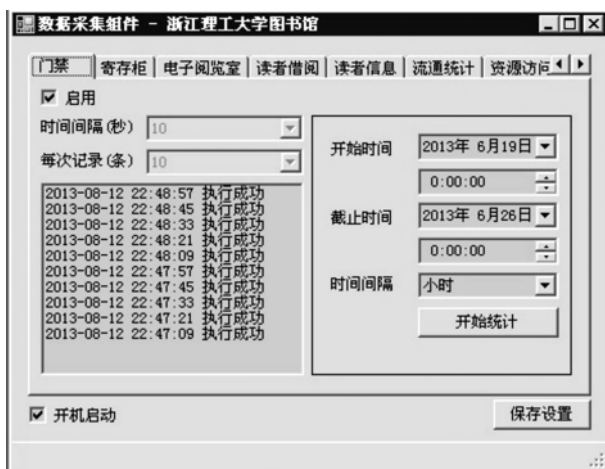


图2 数据采集器页面

### (二)WEB展现实现

WEB展现端采用PHP来实现,利用基于PHP的XML Charts控件实现图表展示效果<sup>[5]</sup>。采用动态交互的方式,以折线图、饼图和矩形图的形式呈现统计数据,点击图例可以隐藏和显示相应的线条。折线图中鼠标移动到节点可以显示相应的数据,饼图中百分比越大的扇形离中心越远,采用这些效果可以很直观地发现数据中蕴含的规律。如图3所示,打开进馆量统计界面后,系统分别展示进馆量的三年对比、三天对比、月明细、学院分布情况及三年总量对比。折线图中不同的颜色代表不同的年份、日期的统计数据,从中可以看出每年中相应月份的进馆量和每日上午7时到下午21时进馆量,具有非常高的相似量。访问浙江理工大学图书馆网站(<http://lib.zstu.edu.cn/statistics/webdisplay/frameset.php>),可查看具体展示效果。

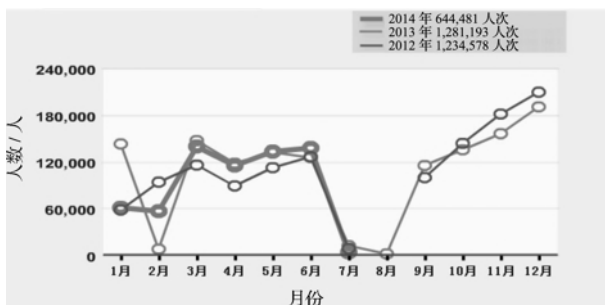


图3 WEB展现的进馆人数3年对比

WEB展现的关键部分是同通信层 WEBSERVICES 通信,PHP5 的 `simplexml_load_file` 函数提供了基于 SOAP 协议的 WEBSERVICE 通信<sup>[6]</sup>,并以 SOAP 数组方式返回数据,较 XML 格式更加节省

数据传输量。典型代码如下:

```
$xml=
simplexml_load_file (http://$WebServiceIP/
webservice.asmx/$webService);
if($xml)
{
    foreach ($GateStatisticsInfo->
children() as $child)
    {
        if($child->getName()=="StatisticsTime")
        {
            $DateValue = date("H", strtotime
($child));
            .....
        }
    }
}
```

### (三)移动 APP 展现实现

在 WEBSERVICES 的协助下,与 WEB 展现一样,移动 APP 端也仅需处理 SOAP 协议返回的数组,使得移动端的展现具备了较高效率。移动 APP 端基于 Android 实现,采用 Android UI Component 来封装和展现返回的 SOAP 数据<sup>[7]</sup>。图 4 为 Android 端的展现,显示了机房运行的一些数据,可以方便地掌控整个机房的环境情况。

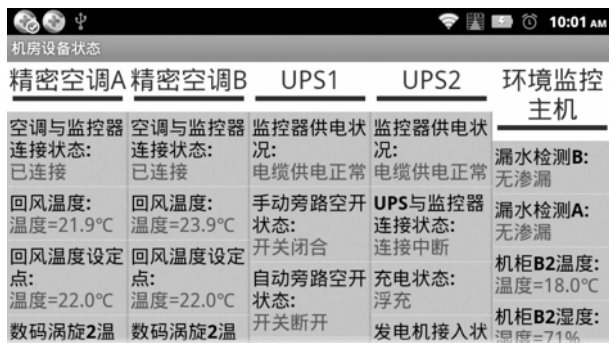


图4 移动 APP 展现机房运行的一些数据

## 三、结 语

业务统计的基础是数据汇总。本系统经过近一年的运行,获取了大量统计数据,与历史数据比较可发现图书馆日常运行的规律:每天读者借还的最高峰的时间点在中午 12 点和下午 17 点,这个时间恰恰是图书馆大部分工作人员下班的时间;月统计图发现图书馆的日最高进馆量一般都是在周二和周三,周日最低,具有一定的规律性。依据这些统计结果,图书馆调整了相关工作人员的班次,为改进管理和决策提供了数据支撑。同时,发现寄存柜的月使用量通常在 2.5 万人次左右,使用率非常高,为此图书馆领导决定增购寄存柜。这一实时的业务统计系统的建立,对于了解图书馆馆情馆貌、提高图书馆工作效率和改进图书馆工作起到了很好的支撑作用。

### 参考文献:

- [1] 李 佳. 公共图书馆业务统计与分析:以太原市图书馆为例[J]. 图书情报工作, 2013, 57(S1): 184-186.
- [2] 姬曼姝. 高校图书馆流通借阅现状的统计分析:以内蒙古师范大学图书馆为例[J]. 图书情报工作, 2013, 57(S1): 178-181.
- [3] 施干卫, 黄志强, 楼向英, 等. 基于智能手机平台的 OPAC 系统设计和实现:以 Android 平台为例[J]. 数字图书馆论坛, 2011(11): 21-25.
- [4] 刘 翔. 基于 SNMP 协议的智能化中心机房监管系统研究[J]. 现代图书情报技术, 2008(4): 66-70.
- [5] XML Charts Reference[EB/OL]. (2012-07-09). [http://www.maani.us/xml\\_charts/index.php](http://www.maani.us/xml_charts/index.php).
- [6] Simplexml\_load\_file[EB/OL]. (2013-07-20). [http://www.php.net/simplexml\\_load\\_file](http://www.php.net/simplexml_load_file).
- [7] Designing for Performance[EB/OL]. (2013-07-23). <http://developer.android.com/training/articles/perf-tips.html>.

## Design and Implementation of Library Business Statistics System

ZHI Wen-ying, LIU Xiang

(Library of Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** As library information construction deepens, library business data statistics system receives close attention. By gathering and analyzing log data, visualized data map presents the analysis results. The paper focuses on design and establishment of library business statistics system in Zhejiang Sci-Tech University; data collector is developed by .NET (C#) development; communications layer adopts Web Services architecture and SOAP protocols; Web display terminal utilizes PHP-based XML Charts controls to achieve data chart display; mobile APP is implemented based on Android. The system has collected tens of millions of pieces of data and can provide decision support for library management and services.

**Key words:** library; business statistics; SOAP; visualization

(责任编辑:张祖尧)