

# 基于 S2SH+ExtJS 的企业人力资源管理系统开发

郭广军<sup>1,2,3</sup>, 苏希<sup>2</sup>, 黎梅<sup>1</sup>, 王剑波<sup>2</sup>

- (1. 娄底职业技术学院, 湖南 娄底 417000;
2. 湖南人文科技学院 计算机科学技术系, 湖南 娄底 417000;
3. 中南大学 信息科学与工程学院, 湖南 长沙 410083)

**摘 要:**企业人力资源管理系统是企业信息化的重要组成部分。借鉴人力资源管理的先进方法,设计开发了某企业人力资源管理系统,实现了部门、职员、奖惩、薪资、培训、招聘、报表等管理的基本功能。该系统基于 S2SH 框架开发,具有可跨平台、可扩展、健壮性和安全性等优势;前台应用 ExtJS 富客户端技术,用户体验性能好;运用 JasperReports 和 iReport 等报表组件,提供了方便快捷的报表功能;基于角色权限管理,提高了用户及安全管理。应用测试表明该系统具有较高的可用性和可靠性。

**关键词:**企业;人力资源管理;ExtJS;S2SH

**中图分类号:**TP311.52

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2012)04-0187-04

## Development of Enterprise Human Resource Management System Based on S2SH+ExtJS

GUO Guang-jun<sup>1,2,3</sup>, SU Xi<sup>2</sup>, LI Mei<sup>1</sup>, WANG Jian-bo<sup>2</sup>

- (1. Loudi Vocational and Technical College, Loudi 417000, China;
2. Department of Computer Science and Technology, Hunan Institute of Humanities, Science and Technology, Loudi 417000, China;
3. College of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:**Enterprise human resource management system (EHRMS) is an important component in enterprise management informatization. A EHRMS is designed and developed using advanced methods of human resource management for reference, and the basic functions are implemented such as the management for department, staff, reward and punishment, compensation, training, recruitment and reports, etc. The system is developed based on S2SH (Struts2-Spring-Hibernate) framework, with good cross-platform, scalability, robustness, security and other advantages. In the EHRMS, used the ExtJS for rich client technology in foreground application, the user experience is improved; And used the report components of JasperReports and iReport in reporting, the convenient and efficient reporting function is provided; And used role-based rights management, the users and security management are improved. Application tests show that the system has higher availability and reliability.

**Key words:**enterprise; human resource management; ExtJS; S2SH

## 0 引言

企业人力资源管理系统(EHRMS, Enterprise Human Resources Management System)是运用现代信息

技术管理企业人力资源,通过信息化平台整合职员、招聘、培训、薪资和绩效等管理,以实现企业人力资源管理的标准化、科学化、信息化和网络化,提高企业整体管理效率和水平。人力资源是企业的“第一资源”,作为对人力资源管理的系统是决定企业成败的关键之一。

## 1 关键技术

### 1.1 S2SH 框架

S2SH 集成框架<sup>[1,2]</sup>是 Struts2、Spring 和 Hibernate 三种技术的有机融合,是目前应用最广泛的 Java EE 架构<sup>[3,4]</sup>。在 S2SH 集成框架中,Struts2 的作用是提供

收稿日期:2011-08-22;修回日期:2011-11-25

基金项目:湖南省科技计划项目(2011FJ3033);湖南省教育科学“十一五”规划重点资助课题(XJK 08AXJ002);湖南省教育厅优秀青年资助科研项目(11B104);娄底市科技计划项目;教育部高职高专规划课题;湖南人文科技学院教学改革研究项目(RKJGY1001)

作者简介:郭广军(1971-),男,湖南双峰人,硕士,教授,CCF 高级会员,ACM 会员,研究方向为网络与分布计算、服务计算、云计算;苏希(1989-),男,湖南株洲人,研究方向为网络与分布式数据处理、软件工程。

MVC 模型,将界面、业务逻辑和数据分离,提供一个高可扩展的架构。Spring 作为核心,向上整合 MVC 框架,向下整合 ORM 框架,使用 Spring 的 IoC 容器来管理各组件之间的依赖关系, Spring 的声明式事务负责逻辑层组件的事务管理。而 Hibernate 提供了一个抽象的数据服务视图,将用户对数据库的访问进行高度抽象。

### 1.2 ExtJS 框架

ExtJS<sup>[5,6]</sup> 是用来开发 RIA (Rich Internet Applications, 富互联网应用系统) 型客户端的 Ajax 应用<sup>[7]</sup>, 是与后台技术无关的前端 Ajax 框架, 可以将 ExtJS 集成在 .Net、Java、PHP 等各种语言的开发应用中。它用 Javascript 编写, 基于 YUI (Yahoo User Interface Library, 雅虎用户接口库) 技术开发, 通过参考 JavaSwing 等机制来组织可视化组件。其组件分成基本组件、工具栏组件、表单及元素组件三大类。它在 UI 界面的 CSS 样式应用和数据解析的异常处理等方面都有出色表现, 是 JavaScript 客户端技术精品。

### 1.3 FusionCharts 图表组件

FusionCharts<sup>[8]</sup> 是一个基于 Flash 的图表组件, 用来制作数据动画图表, 以 XML 为数据接口, 提供丰富的 Flash 动画作为图表模板, 可创建紧凑性、互动性和视觉效果好的图表。

### 1.4 JasperReports 和 iReport 报表组件

JasperReports<sup>[9]</sup> 是一个强大、灵活的报表生成工具, 能够展示丰富的页面内容, 并将之转换成 PDF、HTML 或 XML 格式。iReport<sup>[10]</sup> 是一个开源的 JasperReports 类库, 它允许用户可视化地编辑设计生成 JasperReports 所使用的报表格式文件, 可编辑图表、图片、子报表等复杂报表。它打印的数据可通过 JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, Hibernate 和 CSV 等多种方式获取, 输出的数据格式包括 PDF, RTF, XML, XLS, CSV, HTML, XHTML, Text 和 DOCX 等。

## 2 系统分析与设计

### 2.1 系统架构设计

本系统架构主要包括 Web 层、业务逻辑层、DAO (Data Access Objects) 层、持久层。业务逻辑层和 DAO 层通过接口与其它层进行连接以减小各层之间的耦合度。DAO 层主要实现业务逻辑层与持久层的数据库进行数据交互, 通过 Hibernate 以面向对象的方式操作数据库。业务逻辑层主要实现系统中的业务逻辑操作, 利用 Spring 的 AOP 技术实现业务逻辑

层的事务管理。在 Web 层中前台页面主要通过 JSP 加 ExtJS 实现, JSP 页面作为 ExtJS 的载体, 在 JSP 中实例化相应的类并进行渲染。前后台主要通过 JSON (JavaScript Object Notation) 进行数据的交互, 前台利用 Struts2 的机制封装参数, 后台将提取的数用 JavaBean 进行封装, 再用利用 Json-lib.jar 开发包转换为 JSON 格式的数据提供给前台。

### 2.2 系统用例设计

本 EHRMS 的基本功能需求包括: 企业组织结构管理; 企业职工、职位及调动等管理; 培训、招聘等信息发布与管理; 员工奖惩信息管理, 支持绩效考核; 员工薪资管理; 员工信息和薪资等报表; 系统用户及权限管理。本系统主要用例如图 1 所示。

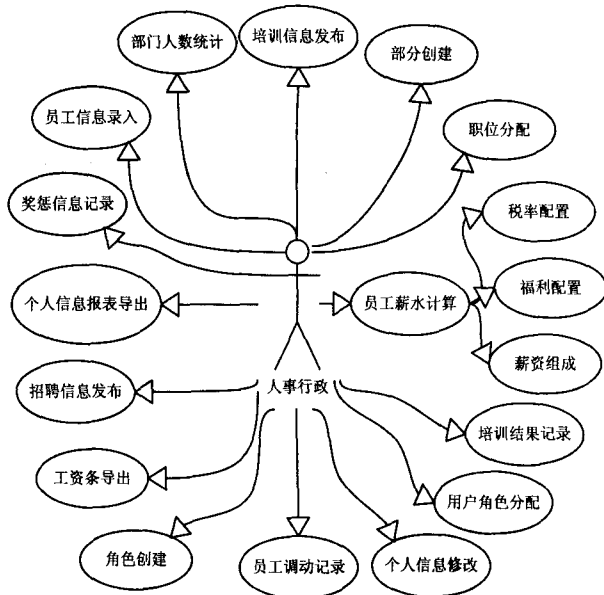


图 1 系统主要用例

### 2.3 系统数据流图

在 EHRMS 中, 根据不同的用户角色分配相应的操作权限, 在系统数据流图中统一以用户来表示。数据流图把目标系统主要的功能模块细分为不同的加工, 并对数据在不同加工之间的流动关系进行描述。EHRMS 的数据流图如图 2 所示。

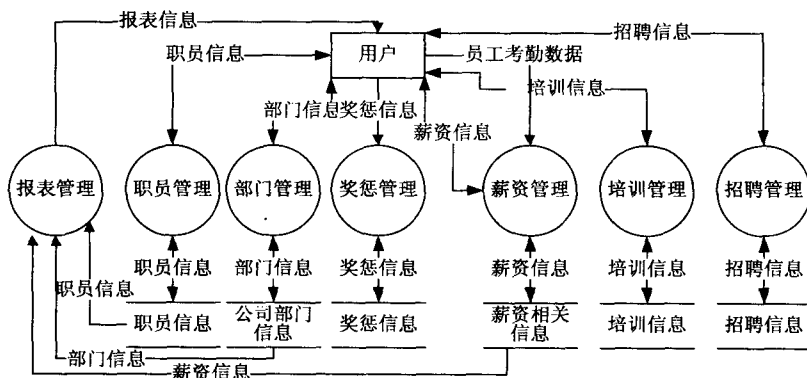


图 2 系统数据流图

## 2.4 系统数据库设计

根据系统功能需求分析和 ER 分析,本系统共设计了 17 个数据表,包括福利表、部门表、员工表、奖惩表、职位表、职位调动表、菜单表、权限表、招聘表、利率表、角色表、角色权限表、薪资表、薪资配置表、培训信息表、培训记录表、用户表。其中福利表、利率表和薪资配置存储的数据用于员工薪资计算的基础信息。为了满足系统灵活的权限分配,使用角色(权限的集合)来实现,故数据库包含角色表与角色权限表。用户表与角色表之间为  $N-1$  关系,角色表与权限表之间为  $N-N$  关系。此外,系统主控界面使用 ExtJS 的树形菜单,数据加载时通过异步加载实现,因此需在数据库中建立一个菜单表,在表中建立父子节点关系。

## 3 系统实现

### 3.1 部门管理

部门管理主要对企业的部门信息进行管理,分为部门信息管理与部门职位管理两个模块。部门信息管理模块提供对部门信息的查询、修改、添加、删除等功能,通过此模块用户能够方便地获取企业部门相关信息如:部门人数据、部门经理等信息。部门职位管理模块则实现对企业部门各级职位的管理,通过此模块用户能了解到企业内部职位的划分情况,从而更好地对企业进行管理(限于篇幅各功能模块实现效果图未能逐个给出)。

### 3.2 员工管理

员工管理模块分为员工信息管理与员工职位变动管理两部分。员工信息管理模块实现对职员信息增删改查等功能。员工职位调动模块主要针对职员在企业期间职位的变动,包括部门内部的职位升降和部门之间的变动,通过对职员在职期间职位的变动记录以了解企业员工的发展现状,为制定良好的符合企业、职员发展的策略提供支持。

### 3.3 奖惩管理

本模块用于汇总每位职员在职期间的各方面的表现情况,支持企业对职员进行激励和惩罚策略的实施。该模块中记录的奖惩金额不作为职员工资的一部分。

### 3.4 薪资管理

作为 EHRMS 的重要组成部分,薪资管理模块起着举足轻重的作用。本模块主要分为薪资标准管理、工资录入和工资查询三大模块。薪资标准管理主要对国家征税标准、企业福利情况和员工工资组成进行管理,分为税率表管理、福利表管理、员工工资配置子模

块。税率表用于记录征税的税率标准,工资计算使用。福利表管理记录企业提供的各种福利及其职员所需缴纳的比例等信息。员工工资配置记录每位职员的工资组成成份,主要包括员工的基本工资、所享有的福利、各种补贴等信息。由于本系统并未包含考勤信息,故在进行工资计算时所需的考勤信息由用户录入,然后由系统对职员工资进行计算,计算公式为:实际工资=基本工资+岗位工资+各种补贴+全勤奖-旷工金额-社保金-个人所得税。员工工资信息主要记录员工以前各月份的工资详细情况,便于以后查询等管理。

### 3.5 培训管理

培训管理分为培训信息发布和培训信息记录模块。培训信息发布模块作为发布培训信息的平台,由具有相应权限的人员发布信息并存入数据库,也可与其它系统或网站集成发布。培训信息记录模块则包含被培训人在历次培训中的情况,可作为以后评估职员的部分依据。

### 3.6 招聘管理

本模块主要提供企业招聘信息发布、修改等基本功能,可通过与企业门户网站集成对外发布招聘信息。

### 3.7 报表管理

本模块通过图形等方式产生系统数据的各种报表,提供清晰的图文信息显示,包括部门人数据统计图、员工信息报表,员工工资信息报表。其中员工信息报表提供 PDF 和 Excel 报表功能,方便用户操作。员工工资信息报表,提供按工号、年份、月份的工资信息的 PDF 导出,可为职员提供详细的工资条,方便员工核对。部门人数统计如图 3 所示。

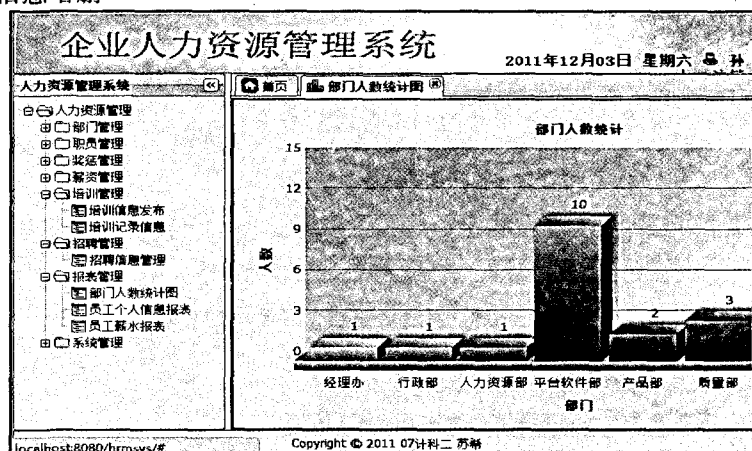


图3 部门人数统计图

### 3.8 系统管理

系统管理模块分为用户管理、角色管理、个人信息维护三大子模块。用户管理模块主要进行用户的添加、删除、角色分配等操作。角色管理用于对角色的定义及其权限的分配。个人信息维护模块实现用户信息修改等操作。本模块的实现为系统提供了灵活的用户

权限管理,提高了系统的安全性能。角色管理界面如图 4 所示。

随着用户数的增加吞吐量是缓慢的减少。

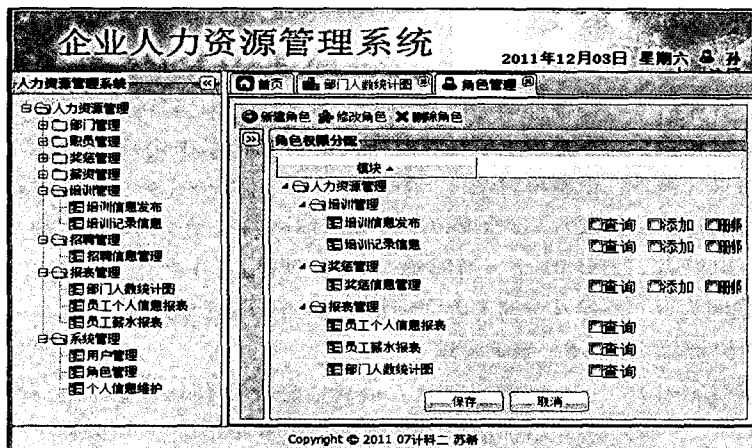


图 4 角色管理界面

#### 4 系统测试

系统性能测试利用 Badboy<sup>[11]</sup> 和 JMeter<sup>[12]</sup> 进行系统并发登录测试,首先通过 Badboy 获取系统登录时所发出的请求,然后导出成可为 JMeter 使用的 jmx 格式。在 JMeter 中导入测试计划,设置线程数、监听器、断言等相关内容。在测试中通过设置并发线程的数量来模拟用户数,测试系统性能。将测试得到的数据通过 Excel 生成图表。

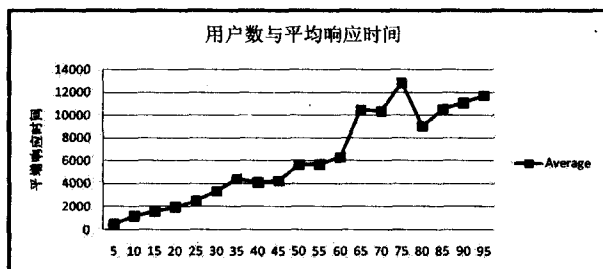


图 5 用户数与平均响应时间的关系

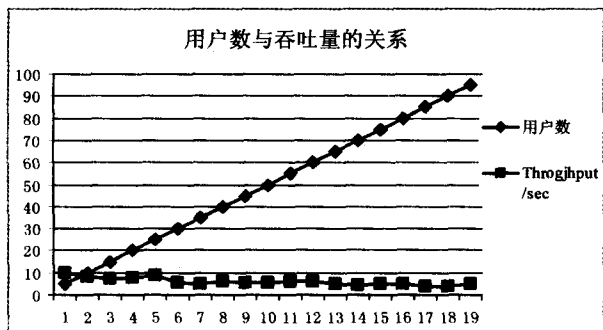


图 6 用户数与吞吐量的关系

通过测试可以得出用户数与平均响应时间、吞吐量之间的关系图,如图 5 与图 6 所示。由于系统在登录进入主页时需要加载所有的 JS 文件(约 1M)及权限处理,系统在登录时的响应速度并不快,而且随着用户数的增加其响应时间越长。在吞吐量方面,可以发现

#### 5 系统特点

- 能跨平台:本系统应用 Java EE 技术+MySQL 实现,不受服务器端的操作系统所影响。另外系统前端应用 ExtJS 技术,提高了系统对浏览器的兼容性。

- 可扩展性:系统层次分明,保持低耦合、高内聚的特性,便于系统后期的扩展与维护。

- 用户体验:ExtJS 技术的应用,提高了系统的用户体验性能,为用户带来了更便捷、舒适的操作。

- 快捷报表:本系统利用 JasperReport 生成 PDF 报表,报表格式需求发生变化时,可以方便地更改报表模板。

- 角色管理:系统提供了灵活的角色管理机制,管理员可以方便地建立各种角色并为其分配系统权限。

#### 6 结束语

EHRMS 是基于 S2SH+ExtJS+MySQL 实现,对于跨系统、跨浏览器都能很好的兼容,而且给用户带来很好的体验,加强了系统与用户的交流。系统实现了八个主要的功能模块,其他功能可进一步扩展完善,前述功能模块也可与其它系统集成。应用测试表明系统具有较好的可用性、可靠性和可扩展性。

#### 参考文献:

- [1] 李绍平,彭志平. S2SH:一种 Web 应用框架及其实现[J]. 计算机技术与发展,2009,19(8):117-119.
- [2] 钟泽秀. 基于 S2SH 框架的银行帐户管理系统的设计与实现[D]. 天津:天津大学,2010.
- [3] 李 刚. 轻量级 Java EE 企业应用实战[M]. 北京:电子工业出版社,2009.
- [4] 徐金宝,解 芳,吴美红,等. 轻量级 Java EE 框架下软件测试的应用研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(9):115-118.
- [5] 徐会生,康爱媛,何启伟. 深入浅出 ExtJS[M]. 北京:人民邮电出版社,2010.
- [6] Sencha. ExtJS 3.4 API Documentation[EB/OL]. (2006-01) [2011-03-02]. <http://dev.sencha.com/deploy/ext-3.4.0/docs/>.
- [7] 李成严,冯慧灵. 基于开源技术的 Web 应用架构研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(8):27-29.
- [8] InfoSoft Global. FusionCharts v3[EB/OL]. (2007-01) [2011-03-02]. <http://www.fusioncharts.com/>.

等通过串口发送至计算机,使得我们可以更方便地了解节点状态,接收和处理节点读数信息,以及节点故障排查。

初始化串口:

```
void initUARTTest(void)
{
    CLKCON &= ~0x40; //晶振
    while(! (SLEEP & 0x40)); //等待晶振稳定
    CLKCON &= ~0x47 //TICHSPD128 分频,CLKSPD 不分频
    SLEEP |= 0x04; //关闭不用的 RC 振荡器
    PERCFG = 0x00; //位置 1 P0 口
    POSEL = 0x3c; //P0 用作串口
    U0CSR |= 0x80; //UART 方式
    U0GCR |= 10; //baud_e = 10;
    U0BAUD |= 216; //波特率设为 57600
    UTXOIF = 1;
    U0CSR |= 0x40; //允许接收
    IEN0 |= 0x84; //开总中断,接收中断
}

串口发送函数
void UartTX_Send_String(char *Data,int len)
{
    int j;
    for(j=0;j<len;j++)
    {
        U0DBUF = *Data++; //依次将数据推入发送缓冲区
        while(UTXOIF == 0);
        UTXOIF = 0;
    }
}

void UartTX_Send_word(char word)
{
    U0DBUF = word; //发一个字符
    while(UTXOIF == 0);
    UTXOIF = 0;
}
```

### 3 结束语

当室内温度处于 27 度左右时,将节点接通电源,基站接电并通过串口与计算机相连接。把传感用节点放至一定距离之外,打开计算机中的串口调试软件,此时会获得从串口发来的传输数据显示为 27 度。但通

过人为遮盖 CC2430 芯片部分,模拟芯片温度升高,温度传感器读数发生变化,通过无线通信传送到基站,计算机串口读数发生明显变化,其延时不超过 1 秒,读数受到影响,温度由 27 度逐步上升至 29 度、30 度保值温度。

由于 CC2430 片上温度传感器检测的是芯片温度,虽然进行了补偿设计,但根据测试的结果,其测试的温度与实际的室温还是具有 1 度左右误差,而且工作时间越长,由于芯片本身热量,误差还有所上升。所以基于 CC2430 片上温度传感器的温度监控系统虽然具有低成本、自组网等优点,但仅适用于对监控温度精度要求不高的环境。

### 参考文献:

- [1] 储昭昭,胡艳军. 无线传感器网络技术[J]. 计算机技术与发展,2006,16(4):64-66.
- [2] 夏德印,邵友,陈国定. 基于无线传感网络的温度监控系统[J]. 工业仪表与自动化装置,2011(3):21-24.
- [3] 王刚. 温度无线采集的系统设计[J]. 科技信息,2008(11):65-66.
- [4] 薛敏迪. 基于 nRF905 的低功耗温湿度无线测量系统[J]. 现代电子技术,2010(1):135-138.
- [5] 孙利民,李建中,陈渝. 无线传感器网络[M]. 北京:清华大学出版社,2005:11-14.
- [6] 刘子京,裴文江. 基于 ZigBee 协议的无线传感器网络研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(5):192-194.
- [7] 何振兴,熊健民,刘么和,宋庭新. 基于 WSN 的实时监控系统的研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(12):229-232.
- [8] SoC Temperature Sensor (Rev. A) [EB/OL]. 2007-10-22. <http://focus.ti.com/lit/an/swra101a/swra101-a.pdf>.
- [9] Chipcon AS SmartRF CC2430 Preliminary Datasheet (rev 1.2) [EB/OL]. 2004-06-09. <http://focus.ti.com/cn/docs/prod/folders/print/cc2430.html>.
- [10] A True System-on-Chip solution for 2.4 GHz IEEE 802.15.4 / ZigBee (TM) (Rev. F) [EB/OL]. 2007-06-06. <http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/cc2430.pdf>.
- [11] 李文仲,段朝玉. ZigBee 无线网络技术入门与实践[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2008.
- [12] 张利刚,鲍星合,罗斌. 基于 CC1100 的无线传感网基站设计[J]. 计算机技术与发展,2009,19(7):10-12.

(上接第 190 页)

- [9] Danciu T. The JasperReports Ultimate Guide [EB/OL]. (2007-01) [2011-03-09]. <http://www.pdfgeni.com/book/The-JasperReports-Ultimate-pdf.html>.
- [10] Toffoli G. Getting Started [EB/OL]. (2009-09) [2011-03-09]. [http://jasperforge.org/website/ireportwebsite/IR%20Website/ir\\_documentation.html?header=project&target=](http://jasperforge.org/website/ireportwebsite/IR%20Website/ir_documentation.html?header=project&target=)

ireport.

- [11] Badboy Software [EB/OL]. [2011-03-09]. <http://badboy.com.au/>.
- [12] Apache JMeter [EB/OL]. [2011-03-09]. <http://jakarta.apache.org/jmeter/>.