# 第一章 引 言

公安审计是我国审计体系的一个重要组成部分。公安审计机构在各级公安机关的直接领导下，依照国家法律、法规和政策，对本单位的财务收支及其经济效益进行审计监督，独立行使审计职权。审计人员在审计过程起着非常重要的作用，为加强审计人员管理，提高审计人员工作积极性，应对审计人员审计的项目进行考核。正确把握考核的原则、标准、程序和内容，有利于增强考核的效度和信度、提高审计机关的工作效率和审计人员的综合素质。

1.1 公安内部审计考核管理现状

长期以来，我国公安内部审计工作是以传统审计为主的，即以内部经济活动单位为审计对象，以其会计年度所发生的全部经济活动为审计内容，对单位财务收支的真实性、合法性进行审计[1]。传统审计的职能有三个：监督、鉴证、评价，其中监督是最基本的职能，差错防弊是审计最基本的目标[2]。

随着我国财政管理制度的变革以及计算机网络技术在公安机关的普遍应用，内部审计所面临的环境已经发生了很大变化。与其相对应，公安内部审计的审计目标、审计方法、审计手段都与传统审计有很大差异，对内部审计人员素质也提出了更高要求，这也是公安内部审计向更高层次发展的必然趋势[3] 。

2000年1月起，《中华人民共和国招标投标法》正式实施，这是我国第一部专门规范招投标活动的基本法律，标志着招投标工作步入法制化轨道。2003年1月起正式实施的《中华人民共和国政府采购法》，进一步对政府采购行为作出了法律规范，要求各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务，必须通过政府采购形式。这两部法律的实施，对于公安机关财政资金的使用提出了更高、更全面的要求。

一些公安机关实行会计核算中心制度，取消原有部分会计核算单位，设立报账中心，将原来分属各部门的会计核算、管理、监督等职能委托报账中心统一行使，改变了会计主体以及核算方式。

在实行“收支两条线”后，公安机关执行财经纪律的自觉性已有很大改观，但面临着部门预算、政府采购、招投标等一系列新的要求。如何使公安机关各业务加快适应新的要求？这是公安内部审计面临的一个新任务。当前公安内部审计的工作重点应该从传统的财务收支审计转变到单位管理活动的经济性、资源利用的效率性、达到目的效果性的评价上来。审计目的不仅仅限于差错防弊，更主要是通过评价活动，实现公安机关经济活动的效益最大化[4]。

具体而言，公安内部审计就是要实现“五个转化”：审计职能由监督为主向管理评价转化；审计对象由单位审计向项目审计的转化；审计内容由真实性合法性审计向绩效审计转化；审计手段由手工化向电子化转化；审计时间由事后审计向事中事前转化。围绕“五个转化”，开拓公安内部审计工作新领域[5]。

在财务信息无纸化环境中，内部审计人员在电脑前，就可以对被审计单位财务情况进行动态适时跟踪，了解被审计单位账面资金流动情况，并进行比较分析，发现疑点及时告知被审计单位，把问题消灭在萌芽状态。同时由于审计手段科技化，也提高了审计工作效率。

公安内部审计新的发展，对公安内部审计人员的素质提出新的要求。审计人员不但需要较高的财务会计知识、了解公安业务，政府决策、治安管理等方面理论知识，掌握计算机网络相关技术，还需要掌握新技术使得贪污腐败越来越隐蔽并多样化的形式[6]。

这些问题的解决，都有赖于内部审计人员自身业务素质的提高。仅仅依靠审计人员自觉提高远远不够，还需要制度的建设，对审计人员进行绩效考核，促使他们掌握更多的知识并应用到公安内部审计当中去。

正确把握考核的原则、标准、程序和内容，有利于增强考核的效度和信度、提高审计机关的工作效率和审计人员的综合素质。审计机关人员审计项目考核作为审计机关绩效管理的组成部分，在审计机关[人力资源管理](http://www.cnpension.net/rlxc/)活动中发挥着重要的控制、开发、激励和沟通作用[7]。

但受当地经济发展水平、财政管理状况的影响，各地公安机关内部审计发展也不平衡，审计人员的考核方式也不平衡，但是作为今后发展的方向都是一致的。江西省公安厅认识到自身审计的不足，加快审计信息化，购买了用友审计软件进行内部审计。但是审计软件并没有较大地提高审计内部的工作效率，审计项目季度或年度积压率较高。

该省公安厅审计处分析原因，认识到审计项目的效率依赖内部审计人员自身业务素质，并且审计人员在审计工作中的主观能动性起到重要作用。认识到对审计人员进行考核的重要性。该省公安厅审计处结合借鉴其它兄弟省份公安厅审计处的绩效考核方案，在2008年左右制定了自身的绩效考核方案。

该公安厅的审计采用项目管理的形式进行，其绩效考核方案从自身的特点出发，建立一套基于审计项目的考核方式，分别从基建项目、预算项目，财务收支项目考核、招标文件项目等几种常用的项目形式进行绩效考核设计。每种项目的考核表单都制定不同的考核项和考核规则，如送审金额、审减率、审计时间，发现问题等。

该套方案实行一年，该公安厅就发现个人纸质申报绩效的方式流于形式。因为项目会有多人审计，个人申报过程会自动提高自身的分数，多人审计项目的总分与项目的总分对不上。个人单独申报，领导审批时很难发现问题，即使发现问题，也很难使得总分对得上。审计人力资源的不足，没有专职人员进行考核的汇总分析，每年总共完成项目数，总送审金额、总审减率都很难统计，更别说统计个人工作量的饱和度。

针对这些问题，该公安厅审计处决定采购软件考核系统解决问题，考查市面上大部分绩效考核软件，发现都不能适用。市面上绩效考核软件基本都是基于个人考核的方式，把考核目标分解成考核指标，通过考核计划进行考核项的汇集。而这种基于KPI的考核方式不能应用到项目考核方式，于是其委托软件公司开发一套基于项目考核方式的软件。经过两年运行，发现其现有系统不能满足日愈发展的审计工作。

1.2 江西省公安审计考核管理存在的问题

江西省公安厅审计采购的基于项目考核方式的软件，经过两年运行，发现其现有系统不能满足日愈发展的审计工作，下面就介绍目前该系统面临的问题。

(1)系统扩展性差

审计业务不断发展，审计项目类型也不断地增加，两年来，该公安厅增加金盾工程项目、预算项目的审计两个项目类型。原系统采用每类考核项目单独控制的方式进行设计。新增项目类型就需要重新开发新功能，开发新功能的费用，需要走发采购招标等流程，再加上开发时间，其周期相当漫长。有时尚开发完成就出现新的考核类型，如文宣稿件的考核类型。

(2)不能定制考核表单和规则

该公安厅的考核规则也存在逐步完善的过程，每年都会根据系统中的统计情况，结合审计人员自身上报的意见，对考核打分规则进行微调，使考核规则更公平公正，发挥重要的控制、开发、激励和沟通作用。原系统考核表单不能动态调整，其考核规则也在代码中写死，不能修改。每年都得让开发公司进行表单和规则的定制。

(3)考核汇总排名不能设定

原系统考核排名功能简单地把所有考核项目分数相加，按总得分进行排名。但是该考核排名规则已经满足不了新需求。现在的排名规则需按项目加权分数进行汇总。并且引入辅助岗位，不同的辅助岗位在其审计项目的加权比率不同。原系统根本不能实现。

解决以上问题的关键和核心，是应用何种有效的动态控制技术解决系统的动态配置的问题；而BeanShell是基于java的动态语言，动态性是其基础特征。基于BeanShell动态语言的公安厅审计考核系统就是解决这些问题最合适的方案。

通过它能真正地实现考核系统模块的解耦，使审计项目类型如插座般地插入和拔出。另外对BeanShell动态语言，考核系统中的考核规则、考核排名不再需要编写编译的代码，而是直接动态编写考核表达式，随时可修改。因此，将BeanShell动态语言应用于某公安厅的审计项目考核系统中，不但能够实现系统的项目类型扩展，而且还能对其它各种不同考核类型的扩展。

1.3 本文的主要内容

本文目标是将BeanShell的动态语言与公安厅审计考核系统有机结合，为江西省公安厅考核系统提供强大的扩展能力。使绩效考核更好于调动审计人员的积极性，为加快该省内部审计转型创新，全面实现“职业化、特色化、科学化”发展，充分发挥内部审计服务经济社会又好又快发展的“免疫系统”功能[8]。

本文首先分析了公安厅内部审计的现状和发展，提出我国财政管理制度的变革以及计算机等新技术发展对审计人员的素质要求更高的观点。接下来通过分析江西省公安厅审计考核的发展现状及其现有系统中存在的问题，确定了基于BeanShell动态语言开发公安厅审计项目考核的定位。充分利用BeanShell的动态性，构建可扩展定制的考核系统。

本文接下来把BeanShell引入考核系统，主要使用其动态性，所以本文对BeanShell动态语言的动态性语态进行分析。可以得出BeanShell非常符合当前的项目技术要求，该考核系统中还需要使用考核表单等技术的实现，在第二章中还会对电子表单技术进行介绍，阐述电子表单的的实现原理及使用流程等。

需求开发是软件系统的必要前提条件，无需求的项目好似“无米之炊”。本文对江西省公安厅的审计考核项目的需求进行了详细分析，分析了其用户基础，分析了其核心流程，最后分析得出其功能模块。

需求分析完成之后采用了BeanShell技术对考核系统进行总体的解耦设计，通过BeanShell设计考核规则表达式，通过该表达式来进行系统整个模块的解耦，同时通过传统的多层架构对系统进行设计，抽象出考核引擎层，在考核引擎层上面架设审计考核系统的业务，并在系统中引入统一的安全访问或组织机构等技术，打造安全健壮的系统架构。

总体架构设计完成之后，对系统中考核数据源和项目考核子系统进行详细的设计。考核数据源通过BeanShell表达式和考核表单及考核规则解耦开来，解接下来分析阐述解耦之后本地接入数据源及远程接入数据源的方式。对于项目考核子系统，则采用beanshell技术来设计考核表单、考核规则及考核引擎，达到增加功能，简化操作的目的。

考核类型把所有松散的的模块串在一起，有序地运行。这样就可以把考核数据源、考核表单、考核规则等单独出来。通过注入不同的考核数据源后，再在考核系统中配置其考核表单和考核规则表达式就可以正常运行新的考核项目。

基于BeanShell的公安厅审计考核管理系统，正是为了提高江西省公安厅审计系统的扩展性，发挥自身优势，通过构建数据源、表单及考核三大引擎的基础上建立科学的考核模型，实现了基于项目的考核方式，对传统的绩效考核系统进一步发展都有良好的借鉴意义。

1.4 本文的篇章结构

本文共分为五章，首先简要介绍了论文的背景情况，引出了所做的主要工作内容。然后简单介绍了江西省公安厅审计考核系统的现状和所存在的问题。在此基础上，详细分析了基于BeanShell的公安厅审计考核系统的需求，并对系统的实现进行了详细的阐述。最后分析了系统的优点和扩展性。文章的内容具体安排如下：

第一章介绍了国内外的绩效考核系统发展的状况，进而引出了江西省公安厅审计考核的问题，确定了基于BeanShell的公安厅审计考核开发需求，突出了本文的现实意义。

第二章介绍了基于BeanShell的公安厅审计考核系统构建的主要技术和方法，主要从BeanShell的动态语言和电子表单两个方面来进行阐述。

第三章主要介绍公安厅审计考核系统的需求分析。现有绩效考核系统不能满足公安厅的项目考核的业务需求，通过对公安厅审计考核系统的用户、核心流程进行分析，提出基于项目的考核设计，并对其功能模块进行说明。

第四章主要对公安厅审计考核系统进行整体的系统结构设计和软件的子系统划分。通过采用BeanShell进行系统解耦设计，降低系统的耦合度。之后再详细地讲解考核数据源、考核规则、考核表单及考核引擎子系统的设计及实现过程。

第五章对全文进行了总结和展望。

# 第二章 BeanShell核心技术基础

基于BeanShell的公安厅审计考核系统是针对公安厅审计人员进行的考核系统。而审计项目考核系统通过BeanShell技术架构设计，把考核模块关系进行解析，达到无限地扩展考核项目类型。

2.1 BeanShell动态语言

BeanShell是一个面向对象特性和脚本语言特性相关结合的Java代码解释器，能够执行标准的Java语句、表达式和自带脚本命令和语法[9]。它可以让正在运行的Java程序动态执行代码或脚本来动态扩展程序功能，另外也可以加载编译类，调用运行对象执行。BeanShell是基于JAVA语言编写的动态实现技术，它和应用程序运行在相同JVM中，因此可以自由地在JAVA对象和脚本对象之间传递交互 [10]。

BeanShell能够解析所有Java语句和表达式语法，但是其最重要特性是脚本特性，通过该脚本能够实现动态类变量及动态对象的定义和运算。

（1）脚本方法

在BeanShell可以进行方法的定义，定义方式可以采用java语法：

int addTwoNumbers( int a, int b ) { return a + b; }

还要可以采用动态松散的参数及返回类型来实现方法：

add( a, b ) {return a + b;}

在BeanShell中定义的方法可以直接调用，如foo = add(1, 2)。审计考核系统的考核规则比较复杂，通过基本的表达式很难实现，而且有些考核规则可以共用，所以这个可以采用BeanShell脚本定义方法，在需要时调用。

（2）脚本对象

在BeanShell中，可以像JavaScript等语言通过闭包方法来创建脚本对象[11]，并可以动态为该对象指定属性及设定值：var obj= object();obj.x=1;还可以直接闭包方法定义属性和方法：

foo() { x=5; bar() { print("bar"); } return this;}

上面代码中定义了x属性和bar方法要，可以通过myfoo = foo();创建脚本对象，接下来就可以通过myfoo.x取得值5，通过myfoo.bar()打印bar。不过BeanShell并不支持直接量的定义：var m={x:3,b:2}。

审计考核系统中为了方便考核规则调试，需要实现考核规则调试器，该调试器输入模拟数据和考核规则就可以计算结果出现来。但是模拟数据都是对象结构的数据，就可以采用BeanShell的脚本对象来进行数据的模拟。

（3）变量的作用范围

Java程序的变量作用范围是固定的，存在于它所在的那个模块之中，而在松散类型的动态语言中，如果在模块中没有指定变量类型，系统在时会自动生成一个全局变量，该位置之后的代码可以使用该变量。这就说明在调用模块之前不能使用该变量，也说明如果变量只在方法内使用的话，那么需要定义加上类型定义为局部变量。

（4）装箱和拆箱

BeanShell可以采用var把变量变量为弱类型，运算过程会自动转换为相对应的类型。如：var i=5;iw=new Integer(5);print( i \* iw );的i就转换成整型参与运算，但需要注意的是，对于 2+“3”的表达式，其计算值不是5，而是“23”。对于数字和字符相加，都会转换为字符串进行链接。

BeanShell动态执行器可以作为应用程序的脚本引挚，其使用方式相当简单，通过Interpreter i = new Interpreter()生成Interpreter对象，接下来调用该对象的相关方法进行运算。

把BeanShell引用到系统的架构中，可以进行系统的模块解耦，其解耦的原理如图2.1所示。通过BeanShell进行相关规则类的业务系统设计时，可以把业务规则单独分离出现来，形成业务规则库。另外一部分业务也单独出来进行业务运算形成预处理的数据。接下来从预处理数据找到参与对象和从规则库中取出规则表达式并放到BeanShell执行器时进行执行运算，得出结果[12]。



图2.1 BeanShell解耦原理图

使用BeanShell一般先通过Interprepter来构建执行器对象，如果需要加载脚本文件，则可以通过sources函数从指定的路径中加载脚本文件。BeanShell执行器一般都是拼合数据源和规则，这里一般把数据源对象通过set函数注入到BeanShell执行器上下文，接下来通过eval方法来运行规则。可以直接返回运算的结果。对多结果的执行，需要把运算的结果写入上下文，接下来就可以通过get函数获取运算的值。

2.2 电子表单

电子表单相对纸面表单而言,是用来进行采集和显示电子内容信息的载体[13]。一般的电子表单主要包括可视化设计、解析和数据存储等功能，通过这些功能可以让用户高效并快捷地设计表单，接下来就可以将设计的表单生成一种可浏览或填写的格式[14]。电子表单主要有以下特点。

（1）良好的纸面效果

纸质表单应用于各行各业很多年，人们都已经习惯了纸质表单，而电子表单作为新生事物本来就难于被用户接受，但如果电子表单效果能够达到纸制表单同样甚至超过的效果，用户不用太多的培训,便可按照现有习惯来进行原来的表单业务操作，从而提高系统的易用性，降低用户难度，进而降低系统的推广难度[15]。

为了达到所需要的效果, 需要采用所见即所得技术来设计电子表单，提供纸质表格中的画线功能以及实现单下划线输入框等纸质表单效果的控件，让用户进行简单的拖拽就可以形成表单。公安厅审计考核系统的考核表单也是纸质表单的形式转移到网上电子表单，所以需要良好的纸面效果，使用户使用习惯不做太大的改变。

（2）动态的电子表单

纸质表单是静态的，表单上表格大小多少都是固定的，不能动态增加。因此在设计纸质表单时，通常都会预留表行或空间来满足大多数业务，或者绘制成大而全表单，让某部分用户填写某部分内容。但对电子表单来讲，就根据不需要这样去实现，只需要针对不同用户提供不同的表单展现形式，让用户使用起来更为方便清晰[16]。

所以电子表单是动态的，它能够根据不同的用户，来隐藏或显示表单中某些控件，除此之外，动态表单还需要实现动态添加表行并进行循环输入。公安厅审计考核系统考核表单是多个在一起的打分表单，审计项目每增加一个人，就需要在考核表单中增加一行。增加行的同时需要动态该行中的所有单元格及单元格的运算逻辑。

（3）智能快速的数据校验和计算

表单主要功能是录入数据，手工录入的数据不一定符合业务要求，在纸质表单的填写错误只能通过人工指出，而电子表单则可以通过程序代码来进行数据校验、数据计算和相关的逻辑处理[17]。

公安厅审计考核系统考核表单是打分表单，打分就需要进行校验分数的格式，同时需要打完某行分数，表单能自动汇总计算当前行得分以及表单的总得分。该系统中数据数据和计算采用javascript动态脚本进行校验和计算，通过脚本可以方便控制表单的所有属性。

（4）数据访问权限控制

电子表单处理需要保证哪些人能够访问表单中的某些区域，并能够处理表单上的某些区域。这类数据访问权限的控件在工作流审批类项目中是非常重要的功能，因此电子表单需要实现数据访问权限,用来控制不同角色对访问电子表单中中不同的数据域 [18]。

公安厅审计考核系统考核表单也需要进行数据访问权限控制，科长审批时只能看到其所在科审计人员的考核分数。而处长审定时却可以看到整个处的审计人员的考核分数。

了解电子表单的功能之后，接下来就需要考虑电子表单的设计过程。电子表单的设计有基于flash、银光或其它ocx的控件等多种方式，通过这些方式，可以通过拖拽组件去设计布局表单，操作简单方便，但不能制作复杂的表单，如基于项目的考核表单。这些基于控件的设计需要在浏览器中安装相关ocx组件，并且只支持IE。

基于动态页面（如jsp）的电子表单，需要手动编写动态页面，之后把该动态页面存放到发布项目中页面的位置中去，使用时直接调用该页面。这样可以实现复杂表单，但需要在动态页面中需要嵌入较多代码，不能直接地显示和设计页面。

基于Html的动态表单采用HTML、CSS、JS来设计页面效果，通过ID和动态语言关联，运行时，把两者拼合在一起，形成动态的表单。这样支持直接显示的页面设计，同时也能实现复杂的表单，其使用难度高于基于控件的表单，低于基于动态页面的表单。

但是无论那种方式，在电子表单的设计过程中，都会把系统分成如下四部分。

（1）表单设计工具

表单设计工具可以采用可视化或非可视化两种方式来进行设计，既可以采用flash,silverligth,ocx等控件技术，也可以直接使用Html+JS的静态页面方式。接下来设计人员就可以定义表单,控制表单的外观及其设计表单中各控件的外观。接下来需要对表单的数据有效性进行设计,最后产生表单文件[14]。

（2）表单解析器

主要对表单文件进行解析，分析表单文件中的外观设计，分析出表单文件中的校验规则，并把这些信息进行相对应的处理，让表单在运行时能顺利地拼装数据并展现出来 [17]。

（3）表单服务端

主要负责前台表单与后台代码之间通讯工作，表单服务端接收表单传入的数据，并进行解析处理，通过过滤算法用来过滤所有的非法数据。电子表单一般和工作流结合在一起使用，所以该表单服务端还得负责与工作流之间的交互接口。

（4）数据存储

数据存储主要实现表单与数据库之间的关联，主要包括动态创建数据表，填写表单数据，之后自动存入数据库。在电子表单显示时，并能自动从数据库中取出数据进行动态显示。