

分类号： C931

单位代码： 10005

学 号： S200311065

密 级： 公开

北京工业大学硕士学位论文

题 目： 软件研发人员绩效考核方法研究及应用

英文并列

题 目： The Method and Application of Software
Developer Performance Appraisal

研究生姓名： 陈 思

专 业： 管理科学与工程 研究方向： 战略管理与决策支持

导师姓名： 王 宁 职 称： 教授

论文报告提交日期： 2006年5月 学位授予日期： _____

授予单位名称和地址： 北京工业大学 北京市朝阳区平乐园100号

摘 要

随着信息科技时代的到来,我国 IT 行业的发展大有后来者居上的势头,但对研发人员的绩效考核始终是困扰众多软件公司的瓶颈问题,其带来的不良后果是严重的,最直接的影响是考核的不合理致使研发人员不安其位,甚者造成人才外流。在这样的高科技企业中,人力资本作为最大的财富,是公司的发展之本,从而对研发人员绩效考核的结果与企业的壮大是休戚相关的,因此,笔者根据国内软件研发人员的考核现状,在查阅了大量资料的基础上,认为值得从方法上来探讨软件研发人员的绩效考核问题。

本文从考核方法的选择层面上逐步展开整篇论文的阐述。文章的前两个章节笔者从简述绩效考核理论入手,对国内外目前比较流行的考核方法进行简要剖析的基础上,针对软件企业研发团队这一特殊群体,结合研发人员的自身的特点、从业行为特征与考核难点进行多方位的研究,界定了我国软件研发人员的概念,揭示了目前我国软件研发人员绩效考核中普遍存在、颇具代表性的问题。继而应用委托代理的博弈理论对研发人员的行为进行讨论,通过对博弈结果的讨论,建议完善与绩效考核结果紧密挂钩的激励契约,以有效地抑制研发人员利用其工作积极程度难于被观测,而大搞败德行为。接下来的两章中作者针对考核过程中主观性强,量化难的问题,通过模糊综合评判的研究方法构建绩效评判指标体系,建立与之相适应的模型,量化考核指标,细化指标内容,尽量做到考核结果的准确。继而借鉴统计学的研究思路,以实证调查问卷所获得的信息为样本数据,通过 SPSS 工具构建绩效考核标准模型,分析、检验、修正原始模型。在本文的最后,根据考核的实际结果,对三种方法进行比较和总结,并提出作者对今后软件企业绩效考核发展方向及势态的展望。

关键字 软件研发人员; 绩效考核; 委托代理; 模糊评判; 统计分析

ABSTRACT

Come along with the information technology ages, the IT industry in China is developing rapidly. However, the performance appraisal of software developers becomes the bottleneck and perplexes of most software companies. Because of the unfair evaluation, most developers could not work securely. In high-tech enterprise, as the most treasured resource, the manpower capital is the prime mover of development. Therefore, the results of performance evaluation of developer correlate with enterprise development. This paper discusses the methods of performance evaluation of software developers.

Firstly, this paper starts with the brief theory of performance evaluation, defines the concept of performance evaluation for Chinese software developers and expatiates the ubiquitous typical problems of performance evaluation for software developers. Secondly, this paper discusses the behaviors of software developer by using game theory, and builds up an incentive contract to meet the results of performance evaluation. Thirdly, in order to solve the problem of quantifying performance evaluation factor system, this paper introduces the model of performance evaluation factor system, which is build by using the principal-agent theory and fuzzy logic evaluation theory. This model also has been verified and modified by using statistical method. Finally, these three theories have been compared and expectation of performance evaluation for software developer is showed in the end of this paper.

Keywords Software Engineers; Performance Evaluation; Principal-agent;
Fuzzy Logic evaluation; Statistical Analysis

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京工业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名： 陈思 日期： 2006.5.8

关于论文使用授权的说明

本人完全了解北京工业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内 容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后应遵守此规定）

签名： 陈思 导师签名： 王宁 日期： 2006.5.8

第 1 章 绪论

21 世纪, 人类进入了以信息化为主体的全新经济时代, 软件行业已经成为实现这个新时代的经济、商业、企业发展的主体, 作为现代企业其行业性质决定了研发人员在企业中占据了主导地位, 企业工作效率直接依赖于其研发人员脑力劳动的效率, 研发人员已成为软件企业的决定性生产要素, 而管理和提高软件研发人员的业绩是增强企业核心竞争力的最重要的方法之一, 对研发人员进行客观有效的考核和评价, 正是软件企业发展中人力资源开发和高效使用的前提。

1.1 选题背景及意义

目前, 从各层次软件研发人员的特征出发, 建立相应的绩效管理及考评体系首先是实现现代企业目标的重要手段, 也成为“以人为本”理念下检视人与企业融合的最佳工具和桥梁, 通过相应的绩效考核与评价, 为企业人力资源管理招聘选择、员工培训和发展方向提供了特定的结论; 其次有效的考评同时为软件研发人员薪酬管理提供了必要的依据, 对软件企业研发人员的薪酬管理更具有合理性和公平性, 尤其是用于软件研发人员职业发展决策时, 例如: 晋升、调动等方面, 科学的评价的数据亦能够更好的激发各层次软件研发人员的潜能。本文正是基于对目前软件行业的发展和研发人员绩效考核的现状的分析, 发现了研究的实际应用性, 下面将逐一展开论述。

1.1.1 选题的背景

软件产业作为当今世界增长最快的朝阳产业, 成为国际产业竞争和高科技竞争的焦点和战略制高点。世界软件产业从 1991 年以来保持在 10%—20% 的增长率, 2000 年软件和信息服务业已成为世界第一大产业, 产值接近 5000 亿美元, 其中软件产品总销售额达 1750 亿美元, 至 2005 年已达到 9500 亿美元的规模。在全球软件市场中, 亚太地区是最具有发展前途的市场, 一直保持在 20% 的增长速度。

我国软件产业经过 20 多年的发展, 现正处在高速成长时期, 延续了持续快
我国软件产业经过 20 多年的发展, 现正处在高速成长时期, 延续了持续快

速发展的势头，1996—2000年软件产业销售额年增长率达25.7%，2003年的软件销售额达到1500亿元。其发展速度远远高于传统行业和正在发展中的计算机硬件行业，成为我国发展速度最快、最具发展潜力的行业之一。

这样的一个发展势头大好的行业，其核心是软件产品的不断推陈出新，而软件产品则完全依托研发人员丰富的灵感，扎实的技术，过人的理解力，细致领会用户的各种需求。因此，软件研发人员在一个企业中的位置是其他任何部门人员所不能替代的，他们工作的绩效与企业的利益休戚相关。研发项目团队是软件企业保持创新优势的运作单元，是发挥智力资本作用的重要载体，是企业持续发展的推动力。

研发人员作为软件企业发展的生命源，他们是最具有活力的细胞体，因此具有不同于其他行业从业人员的特点。

1. 研发人员追求自主性，富有创新精神，倾向于灵活自主的工作环境，不仅不愿意受制于物，约束于人，甚至无法忍受上级领导的遥控指挥，他们强调工作中的自我引导，知识型员工表现出对工作地点、工作时间以及宽松的组织氛围灵活性的强烈渴望。

2. 研发人员往往具有较高的学历和相应独特的价值观。有数据显示2002年全国软件从业人员59万人，比2001年增长一倍，其中研究生学历近43000人，占7%，本科学历占33%，大专学历占17%，较高的学历层次使他们既是一个自我管理的人，创新的人，又是要努力实现自我价值的人，工作对于他们来说不仅是单纯的为了挣钱，更加有着发挥自我的专长和成就自己事业的追求。他们很在意自身价值的实现，并期望得到社会的认可，因此他们更热衷于承担挑战性的工作，往往把攻克难关作为一种快乐，一种实现自我价值的方式。

3. 由于年轻人更具有创新意思，因此研发人员普遍都是朝气蓬勃，对未来充满憧憬的，他们的流动意识较强。知识、技术存在于他们的头脑中，企业无法拥有和控制，员工出于对自身职业规划的考虑，常常调动工作，希望到新的企业汲取新鲜的养分，但这也使企业人才的频繁流失，势必会造成一些人力资本上的浪费。

4. 研发工作是依靠大脑进行的思维性活动，劳动过程往往是无形的，其他人很难确切的知道应该怎样做，固定的劳动规则并不存在，因而劳动过程难以控

制，监控的效果并不显著。研发成果作为一个团队合作的产物，细化到每个研发人员身上同样也难以衡量。

正是基于软件研发人员这样的特殊性，对他们的绩效考核的研究才更应因地制宜。一般而言，工作的程序性、规则性越强，业绩考核则越是容易，反之则越困难。研发人员从事的工作具有较高的知识含量，需要较强的创造性，加之研发过程难以控制，研发成果难以分解，种种这些都给软件人员的绩效考核带来了方方面面的困难，但其对于企业的发展而言，又是一项很有意义和影响的工作，所以才需要人们在理论上不断完善，在实践中持续改进。

1.1.2 选题的意义

近年来，绩效考评越来越受到国内企业界的重视，一些企业相继开始推行绩效考核制度，但是从目前总体水平上看，这项工作在国内受到的重视程度不够，执行绩效考核制度时存在着许多弊端，即便是对绩效考核研究较深，应用较广的美国也深受所累。通过对俄亥俄州 92 家公司的绩效考核制度进行研究表明：大约 65% 的员工对他们的公司的绩效考核制度有一定程度上的不满。一位杰出的管理权威甚至提出更为消极的观点：他把绩效考核过程称为管理的七大致命疾病之一。由此可见，实施绩效考核已经成为人力资源管理理论甚为棘手的任务。

同时，随着计算机技术的迅猛发展，软件企业由于附加值高，对自然资源的需求和依附性小，对国民经济的贡献大，因而取代传统企业成为经济增值和社会发展不可或缺的支柱型产业。知识创新是软件企业最基础、最根本的战略，企业拥有的无形资产——人力资源成为衡量企业实力的重要标志。

软件行业中大部分企业的发展规模和管理水平还处于成长阶段，各方面的制度还很不完善，更容易受到外部因素的影响，也更难以抵抗市场环境的冲击，因此更需要加强内部的管理，特别是通过加强对研发项目团队的考核，留住人才，保持企业可持续发展的核心竞争力。

软件企业的研发团队是最具创造力的驱动因素，是企业保持旺盛生长力的源泉。因此，建立有效的绩效考核体系是软件企业生存和发展的不竭之源，其意义体现在：

1. 激发研发人员的积极性和创造性，减少人员频繁流动带来的培训浪费。

2. 在整体上激活用人机制，实现研发团队人力资源的优化配置。
3. 有利于组织内部的融合，提高管理效率，提升企业经济效益。

同时软件企业项目研发人员绩效考核体系已经成为当今知识经济时代背景下，人力资源管理乃至企业管理中一个非常重要的内容，是理论界和企业界关注的重点。但目前这方面的研究还十分欠缺。因此针对这一现状，加强实证研究力度和深度，对本类企业和同行业的绩效考核都有较为积极的实际借鉴、参考的意义。

1.2 绩效考核方法研究综述

绩效考核是人力资源管理系统的重要组成部分，是指通过科学的方法、客观的标准，按照一定的目的对企业人员的思想品行、工作能力、工作业绩、工作态度及性格、身体状况等进行观察、记录、客观分析和评价，以此作为人员晋升、奖惩、调动、培训、工资调整等工作的依据，达到培养、开发和利用组织成员能力的目的。

1.2.1 绩效考核方法国外研究综述

软件行业作为起步较晚的朝阳产业，绩效考核的理论研究和实证分析的发展还很缓慢。与软件研发人员绩效考核完全相符的理论著作和学术论文较少，资料往往来源于绩效考核与软件项目管理学科交叉的部分。学者的研究大多集中于绩效考核的理论在软件企业内部的应用。

绩效考核系统科学的研究可以追溯到七八十年前卡耐基·梅隆大学，组织心理学家的研究工作，当时提出绩效考核是为了克服卡耐基·梅隆大学提出的“人一人”评定的局限。20世纪30年代产生了基于特征的评定模式。40年代，工作分析的关键技术的发展使绩效评估有了重大的突破。二战后，绩效评估的重点转向了组织生产力和雇员有效性的研究，目标管理也应运而生，它使雇员目标和组织目标趋于一致和完整。80年代的绩效考核已经开始意识到非财务指标对评估绩效的现实作用。90年代，企业面临的环境是世界经济一体化、信息时代的来临，随之也就要求对原有的绩效考评体系做出变革性的调整。以客户满意度作为导向，注重过程的考核，企业也越来越意识到要从长远角度考虑创新和学习的重

要性。近二十年来,绩效考核和管理心理学的相结合成为热门研究领域,这种注重员工心智成长的考核对软件研发人员显得更为重要。同时,结合模型解决绩效考核中的一些问题已经成为如今研究的一个方向。

1980年,Landy和Farr在“绩效评定”一文中首次使人们认识到减少评定误差并不一定会提高考核精度,但可以通过对考核者进行培训提高考核精度^[1]。1983年,Hunter提出了一个包括认知能力、工作知识、任务熟练性和上级绩效评定结果的绩效考核因果模型。1986年,Schmidt等人在Hunter模型的基础上,增加了下级的职务经验变量。1991年,Borman等又增加了成就导向、可靠性、获奖和违规受罚情况。该模型对方差的解释率是Hunter模型的两倍,并能更好地拟合数据^[2]。1995年,Borman等人在以往研究的基础上,把情感变量加入评估模型中,构建了一个由考核者、被考核者关系、被考核者的性格特征为变量的因果模型^[3]。结果发现,在对管理者的绩效考核中,人际因素对同事评估的影响比对上级评估的影响要大得多,他们进一步认为,这种人际因素在不同模型中的作用应该理解为绩效的一部分,而不应被看作是考核误差来处理。

基于以上的绩效考核的理论,20世纪90年代以来,许多软件公司在获取研发部门员工绩效的基础数据与信息上进行了一系列的实践。1995年,A.N.Chester指出R&D(Research & Development)职能的评价应通过360°考评和用户导向这样的措施来保证其有效性,也就是把激励建立在或者是客观的指标或者是来自于研发部门之外的评价之上^[4]。这也就意味着研发部门及其员工在绩效考评上,不仅仅是对其技术开发活动的内部评价,内部用户和外部用户都将参与到绩效评价活动中。这有效地将市场压力传递到研发部门,从而改变了传统意义上研发部门过于注重技术推动而忽视市场拉动的倾向。1997年Ellis and Honlg-Haftel指出对于短期产品开发所适用的评价指标对于更为长期的研究项目往往是不恰当的,因此在R&D项目的业绩评价上加强了短期价值与长期价值的均衡,除了考虑项目本身的货币化价值指标,还将考虑评价项目对后继项目与其他项目在技术和市场两个维度的贡献^[5]。

在实际操作中,美国硅谷作为计算机软件行业发展的急先锋,他们在绩效考核中的操作情况成为全球软件企业效尤的典范。由于计算机在最初软件行业兴起时就以成为日常工作最基本的工具,所以基于网络的360°考核法也很快地被美

国各类软件公司纷纷应用于对研发人员的绩效考核中。包括微软公司在内的许多高技术企业都建立了较为完善的项目管理体系,在对研发项目的分类管理基础上,通过标准化的项目管理文档实时地记录了研究开发活动进行中的许多信息。这些信息除了一些项目相关的技术信息,还包括了项目价值(货币化价值与潜在价值、技术价值与市场价值)、成本、难度、质量、进度的相关信息和数据,以及这些绩效数据在员工个体上的分配。通过目标管理体系来获取考评信息也是一种常见的做法。此外,企业对研发人员的考评内容更侧重于体现其潜能和个性能力,考评系统的设计也鼓励其采取无倾向性行为。

日本软件企业的绩效考核工作做的更为彻底,也更有特色,对研发人员的考核强调敬业精神。此外三次连环考核法和克服自我防卫本能的考核方法也颇具民族特色。

1.2.2 绩效考核方法国内研究综述

我国软件产业继 70 年代兴起后,对研发人员的评估开始渗入到企业的日常管理工作中,各类软件企业逐步意识到研发人员作为人力资本所具有的不可比拟的价值。初始,大家纷纷效仿国外领袖企业,制定自己企业的考核制度,尤以硅谷的 IT 企业为模板,但这势必与本国的人力资源特点,文化氛围,物质基础有着或多或少的不协调的之处。于是一些学者提出了自己的观点。

1998 年,王柏轩针对软件企业,这种高风险、高投入、高收益的行业特点,提出在绩效考核中,可以建立了两类考核评价模型:直接求和与求商的模型、加权求和与求商的模型,并进行了实证研究^[6]。2000 年,杨秋维针对软件企业组织结构构成的特点,指出不同的人员应实施分类考核^[7]。对技术人员的考核更是进行了细分,包括技术系列员工的考核,技术系列经理的考核,项目组对技术支持组的考核等。同时在中国人力资源网上,一些软件企业的人力资源经理对各自公司实际考核中所用到考核内容做了相关的点评,虽然目前的绩效考核的内容已经不断细化,考核标准也完善很多,但在考核的工具和方法上,却都只是做了浅层次的涉及,实际操作起来还有一些困难。2001 年,许海晏在讨论软件开发行业研发人员的管理中论述到,对研发人员考核建议采取 360° 反馈评价和排序考核法相结合的方法,这在很大程度上弥补了之前考核方法上的缺陷^[8]。2003 年,霍

建雄也提出对软件研发人员的考核，应结合软件开发工作的特点，以工作成果、进取精神和协作精神等方面作为重点的考核内容，以目标管理法和行为观察量表法作为考核方法实施绩效考核^[9]。

以上提及的一些学者的观点是在相关书籍、学术论文集、报刊和网站中收集到的，它在一定层面上代表了软件研发人员绩效考核的现状。目前，笔者所看到的资料，关于软件研发人员的绩效考核问题，更多的文章都做出了理论层面上的叙述，包括考核方法的列举，考核指标的罗列，这些内容基本已经描述的比较详细，但把考核的数据用某种方法实际应用，构建模型，并利用软件统计分析，降低其主观化程度，量化考核结果的文章还很有限，这也将是这篇论文主要的研究所在。

1.3 论文的研究思路与研究方法

1.3.1 论文研究的逻辑思路

本文总体遵循一条主线，综述背景——提出问题——实证的方法研究——如何解决——总结与展望。

首先从简述绩效考核理论入手，针对软件企业研发项目团队这一特殊群体，结合现代项目管理的特点对研发项目人员的特点与考核难点进行多方位的研究，揭示目前我国软件研发人员绩效考核中普遍存在颇具代表性的问题，分析研发人员的行为特点，应用委托代理的博弈进行讨论；继而针对考核过程中主观性强，量化难的问题，通过模糊综合评判的研究方法构建绩效评判指标体系，建立与之适应的模型，量化考核指标，细化指标内容，尽量做到考核结果的准确，最大限度上避免误差；同时，借鉴计量统计的研究思路，通过 SPSS 工具构建绩效考核标准模型，分析、检验、修正原模型，并对结果进行讨论。在本文的最后，会根据考核的实际结果，对三种方法进行比较和总结，还将提出作者对今后软件企业绩效考核发展方向及势态的展望。

1.3.2 论文的主要研究方法

(1) 实证研究：通过访谈、调查问卷，调研获得实际企业的数据，建立统计

分析模型和模糊数学综合评判的模型，客观化、量化绩效考核指标和结果。

(2) 动态研究：由于软件企业的技术，人员更替速度快，各类数据，新的问题也会不断涌现，考虑本文完成进度，必须随时与实际情况紧密挂钩。

(3) 比较研究：根据研发人员的具体特点，对软件行业与其他行业的绩效考核方法进行横向类比，提出问题，继而给出优化对策，完善实际考核操作方法。

1.4 论文主要研究问题及创新之处

通篇考虑文章内容构成，本文主要的研究问题侧重于三方面：

(1) 现行软件研发人员绩效考核所存在问题的讨论

软件企业绩效考核理念落后；没有从根本上认识研发人员的从业特点，没有充分考虑员工个体价值的差异；忽视个体绩效与团体绩效的协同；忽视绩效考核与员工激励的结合，理论上缺乏绩效考核与激励关系的认识，实践中缺乏对研发人员的有效激励；不关注绩效考核与企业文化的结合。这些都是在对研发人员考核中，定性方面上涉及到的相关问题，是否能够提出较好的解决方法影响着考核宏观层面，总方向的把握。

(2) 选用科学的绩效考核工具对数据进行分析

在已经获得考核数据之后，选用何种分析工具对资料进行科学统计和分析。统计分析研究方法的引入，利用 SPSS 的软件工具，在计算机实现模型的建立，检验，修正，是否能够得到更为客观的考核结果。

(3) 细化考核指标，量化方法和结果的讨论

软件行业的特点，决定了其无法用精确的量化指标来考核与激励研发人员，一些因素本身就很难精确的确定为某一数值，常常仅能从定性的角度去分析，但这样的做法有时会人为地造成评价偏差，存在着不同程度的模糊性。如何细化考核指标，合理建立考核体系，才能使指标既要便于量化，又能与研发人员的科研业绩紧密联系，同时还要具备一定的区分度，因此建立尽可能客观反映研发人员考核的量化模型，利用模糊数学的综合评判方法，是否使考核结果更准确，都需要在实践中不断摸索。

对照主要的研究问题，文章的创新之处体现在：统计分析和建模修正的研究方法在软件研发人员绩效考核上的应用。

利用 SPSS 软件工具,对考核数据进行统计和分析,在计算机上实现模型的建立、分析、检验和修正,得到更为客观的结论。

利用模糊数学的综合评判方法量化软件研发人员绩效考核的评价指标,细化评价体系,提高考核的可信度和准确度。

重点难点:现行软件研发人员绩效考核存在的主要问题是困扰企业发展的瓶颈,最大程度的做好考核工作会提升企业效益,因此针对考核中主观性强,量化考核结果难的问题提出相应的解决方案,并把优化对策应用到实际中,增强考核的可操作性也就成为本文关注的重点。

介于软件行业其朝阳产业的特殊位置,发展速度虽快,但成长期较短,尤其在我国还处于起步阶段,因此资料收集困难,很多与之相关的理论还不成熟,实际操作困难,尤其是要利用 SPSS 的计量统计工具,其对被统计数据的数量有一定的要求,因此实际调研数据的收集,会存在一定的困难。

第 2 章 软件研发人员的行为分析与优化对策

2.1 软件研发人员从业行为分析

软件研发人员的人力资源管理及考核,是实现公司经营目标的重要保障。因此,明确软件研发人员的人力资源管理及考核特点,是制定有效的软件研发人员考核体系的前提。

2.1.1 软件研发人员人力资源构成特点

软件企业作为知识密集型高科技企业,决定了其人才结构中高素质人才和年青人居多。根据目前国内软件企业现状,其人力资源特征主要表现在以下两个方面:

(1)人员结构年轻。中小型软件企业是年轻人聚集的地方,软件公司往往充满了活力和激情,一般平均年龄均不会超过 30 岁。

(2)知识层次高。学历高是软件企业共同的特点,本科以上学历大多占企业人数的 85%以上,其中还不乏各类专家,随着近几年高学历教育的逐步扩大化,企业中硕士、博士的引进数量也呈现出迅速的递增态势。

2.1.2 软件研发人员人力资源管理特征

基于目前软件研发人员的人力特点,对这些高学历、年轻化的研发人员进行管理体现了以下五方面的特征:

(1)高稀缺度。一个软件企业研发人员的成长和培育需要一个复杂的周期,他们的核心能力是技术知识,是需要先在共性学习的基础上领悟和实践来获得,需要相当的专业技能和经验积累。

(2)高转化价值。软件研发人员的最主要价值在于将附着于他们身上的经验、技能、判断转化为软性化的知识,并能够促使这些潜在的知识转化为产品和服务,其价值在于将有价值的知识带给组织并促使这些知识商品化和向消费者转化,从而为企业带来投资的回报。软件企业视研发人员为最有价值的资源,是企

业的核心竞争力,重要的原因在于软件研发人员的技能是组织创造知识的基础,使企业持续发展的最主要动力。

(3) 高流动性。软件行业是一个高智力密集型行业,也是一个比较浮躁的行业,由于软件企业研发人员追求自由性、个性化、多样化和创新精神,行业变化异常迅速的外部环境,催促着研发人员毫不留情的结束与雇主的关系,也就是的软件研发人员与雇主的关系变得非常脆弱。引自中国人力资源网的调查,某些软件企业的人员流动率高达 70%,因此建立有效的考评制度和激励机制已成为企业目前迫切关注的问题。

(4) 高风险性。一方面软件企业研发人员自身人力资本投资需要愈加细化的专业领域进行深入研究,知识的不断更新要求软件研发人员更加注重其掌握技术价值的快速实现,同时也需要其软件研发人员更加注重信息和机会的获得,以及个人知识的持续增长;另一方面,组织对他们的投资也有相当的不确定性和风险,而个人知识的获取和发挥更具私人性和专用性,因此信息不对称所导致的行为损失更大,更难预防。

(5) 高协作性:由于专业技术学科划分的细微化,软件企业研发人员所掌握的专长也相应细微,其技术难以单独地应用,这就需要多种专长的研发人员必须合作,形成知识网络集合,在全局运作中体现部分的价值。因此,在软件企业中,其工作表现为高协作性和整体不可分割性,因而适宜团队的工作方式。

2.1.3 软件研发人员工作特点

软件企业直接经济效益的增长、市场销售能力的提高、产品制造能力的增强都在很大程度上依赖于企业的研究开发活动。从事研究开发活动的人员作为企业最活跃的核心资源,是创新的源泉和发展的关键。研究开发人员的状况反映了企业创新的综合能力,研究开发人员的数量、素质、研究活动的组织及考核是一个企业研发规模、力量的具体体现,是企业进行创新活动的决定性因素。由于现代科技的研究开发是在更大的范围和更高的层次上的集成和探索,需要多个领域的专家的通力合作,它要求充分发挥每个研究开发人员的积极性和创造性,挖掘他们的潜能和智慧;同时,复杂的、快速多变的技术环境及市场需求也需要越来越多的技术人员形成共同协作的创新团队进行研究开发活动。因此,充分了解研发

人员的工作特点有利于企业有针对性地设计激励机制。归结起来，软件企业研发人员的工作特点主要表现在以下五个方面：

(1)工作目的在于创新。操作工人的劳动就像被编好程序的计算机的运行，生产什么、如何生产是由管理技术人员事先安排好的，劳动过程需要的创新成分很少。相比之下，研发人员的工作是为了使产品更新，取得前所未有的创新性成果，不仅没有现成的答案，也没有取得答案的确定途径，再加上来自环境的诸多不确定性因素的存在，达到目的的路径往往是曲折的。

(2)工作过程难以监控。研发人员的工作主要是脑力劳动，劳动过程不仅是无形的，而且也不可能局限在固定的工作场所和工作时间。即使是在规定的工作场所和工作时间，由于没有确定的工作流程和步骤，也就不可能有固定的劳动规则，因此对研发人员工作过程的监控是很难准确获得的。

(3)工作结果难以衡量。在信息技术迅速发展的今天，软件企业依靠个体的研发很难适应市场的变化。企业里的研发人员很少单独作战，而往往是若干人员组成一个团队，通过分工协作取得创造性成果。团队的成员可以是全部来自组织内部，也可以部分来自组织之外。根据阿尔钦和德姆塞茨的团队协作理论，团队的成果只能与团队的所有成员相对应，个别成员的绩效是难以衡量的^[10]。

(4)工作需要特定的技术和经验。研发人员的专业技术精深，不仅要求有较高的学历，接受过系统完整的专业知识的学习，也需要接受过企业正规的、有针对性的技术培训，而且还需在工作中不断地积累经验并领悟提升。只有通过这三者的结合，研发人员才能凭借特定的技术和经验担当起艰巨的研究开发工作。

(5)工作过程中任务多样性高。研发人员需要依靠自身的高超科研水平去从事一系列新产品研究和开发工作。随着企业间竞争的不断加剧和客户要求的不断提高，企业各个阶段都有相应的发展目标和项目，各个发展目标和项目又有自己特定的内容。这使得研发人员在不同时候有不同任务，多样性尽显无遗。

正是以上研发人员的工作特点，决定了研发工作更多地依赖研发人员的自主性；同时在研发工作过程中要求研发人员的知识不断更新，这就使得软件企业在设计外在激励措施时，亦要注意企业环境的创造，如企业文化、知识管理环境。因为从研发人员角度来说，随着自身知识的不断更新、积累，对企业而言，是人力资本投资的不断增加；而对研发人员而言，是其人力资本的增值如果企业配以

适当的环境、有效的考核和充分的激励措施,就能获取投资的回报和增值的价值;否则,就会是投资损失。

2.1.4 软件研发人员的需求特点

一般人具有的各种需求,研发人员同样具有。由于研发人员区别于一般员工的基本特点在于其受教育程度较高,而教育使得研发人员在某些方面的需求更为强烈,并构成研发人员的需求特点。根据心理学理论,人格要素包括本我、自我、超我三部分。本我包括生物性本我和人性本我,前者决定着人的利己本性,后者决定着人的利他本性。本我是人与生俱来的本能,与后面是否接受教育无关。而自我和超我则是以本我为基础,通过教育可以得到强化的人格要素。由于研发人员受教育程度较高,使得自我人格和超我人格高于一般员工。因此,研发人员在自我需求和超我需求方面更为强烈。大多数的研发人员更加看重工作出色所带来的自尊和自我实现,而不是工作所获得的物质报酬。最近的研究则强调研发人员在知识和技术更新方面有强烈需要。以下几个方面可反映研发人员的需要特征:

(1)物质需要。物质需要主要是指研发人员对物质性报酬绝对水平的重视程度,特别是对收入水平的强调程度。

(2)追求事业成功需要。事业成功需要可以通过实现技术理想、成就事业、得到同行肯定、拥有声誉等的需要表现出来。

(3)专业知识实现与发展需要。这一需要主要是指研发人员对专业知识学习与发挥的需要以及能力发展与实现需要的强烈程度。

(4)内部认可需要。内部认可需要包括组织承认和领导认同、参与环境的期望等等,具体表现在同事与公司的承认和肯定、合理化建议接受程度等多方面。

(5)工作环境和氛围需要。这一需要主要包括以下两方面:一是公平、公正和公开需要,即外部公正、内部公平与公开的需要,如外部公正需要主要表现为所得与所付出之间的相符合,要求社会评价系统合理承认其知识的效价,而内部公平与公开需要主要体现为对企业内部报酬分配的及时、公平,要求企业对其个人贡献的正确评价与合理酬劳;二是合作需要,如研发人员对研发小组内外合作氛围以及环境软性支持的需要。

综上所述,对于研发人员来说,经济上的需要是必须被满足的,但作为知识

工作者的研发人员更多的是被工作本身和完成创造性、挑战性的任务的热情所激励，物质需要得到一定满足以后，若再在此方面进行外在的刺激，如加薪、奖金和升迁除了分散其注意力外并不起太大的作用；同时，由于其身份是与专业相联系，研发人员对他们的专业参照群体的意识非常敏感，并依赖于其所建立的规范和价值。所以，假设软件企业中研发人员最重视的是绝对的物质需要，那么这类企业要么是创业初期，管理混乱；要么是濒临倒闭。当然，鉴于目前国内软件企业中研发人员的工资等显性收入与国外相比普通偏低，故此需要维度是必须首要考虑的；若限于企业自身的条件，无法得到完全满足（从某种程度来说，也是不可能完全满足的），此时，软件企业就应结合研发人员的各种需要来进行多方位激励措施组合，以保证其可行性，目的是留住研发人员，然后再随着企业的发展进行调整。

2.1.5 软件研发人员绩效考核行为特点

基于对以上软件研发人员自身的种种特点的分析，我们不难看出在对其进行绩效考核时同样存在以下五方面的特性：

(1) 软件研发人员从事产品研发、软件实施及研发管理等工作既不同于一般管理人员，也不同于专职从事研究的研究人员，他们同企业的产品直接相关，故对他们的考核也相应独立。

(2) 研发人员大多是高学历、高智力，具有良好的专业素质和实践技能，具有不断创新的思想观念，他们对价值的认同、个人实现的需要程度有别于生产工人，对其考核应具有一定的可引导性和可开发性及其潜能和衡量创新能力的条件。

(3) 软件研发人员的工作成果属于智力产品，不能直接用产品或货币体现，在考核时应全面评价，包括其工作方式、改进意见等，如有忽略或评价不到位的情况，势必会挫伤研发人员的积极性和自尊。

(4) 因软件研发人员的工作具有持续性，故考核时应根据工作的阶段性或进度来评价，同时研发技术问题的解决应不是某一个体的成绩，是同类工作人员共同努力成果，考核时应考虑其开放性的特点。

(5) 软件研发人员的业绩考核与其他行政、销售类人员有很大的不同。由于

软件项目所需的时间较长，项目包含的内容较广，对研发人员的考核无法按具体时间和概括的标准，所以在进行软件研发人员考核结果的反馈时，对软件研发人员素质、技能及社会适应性都有不断提高的要求，这就需要通过企业的发展促使软件研发人员个人价值的不断增值和持续发展。

2.2 基于委托代理理论的软件研发人员行为分析

通过上述对软件研发人员从业行为和考核行为的分析，我们可以发现对这些人员进行绩效考核的工作，很大程度上受到了该人员的工作、需求特点的制约，此外负责考核工作的组织者和被考核者，因受到专业知识、组织协调能力的限制，造成两者之间的信息不流通或相互沟通不畅，从而构成了委托代理关系，其中考核者是委托人，而被考核者则是代理人。在一个由委托人与代理人组成的组织中，双方在某种程度上都有选择其行为的自由，由于存在着目标任务和利益上的差异性、行动和信息上的隐蔽性，容易发生道德风险等问题，因此需要对组织行为关系进行调控，而委托代理理论正是解决这类问题有效的工具之一^[11]。

2.2.1 研发人员绩效考核中委托代理问题的成因

R&D 活动是智力资本与物质资本相结合产生创造性成果的过程，研发人员的智力资本是最关键的要素投入，因此在对研发人员进行考核时，由于研发活动本身的复杂性和专业性决定了委托人与代理人之间信息来源与获取过程中的非对称。此外，研发活动过程是一个打破常规的创新过程，无固定的流程和步骤，因此对软件研发人员的考核不能以常规指标来观测和衡量其努力程度，这为考核准确度的偏差和道德风险提供了机会。

由于软件研发的过程是一个多角色参与、分工协作且创造一个共同产出的过程，因此研发产出是集体劳动的结晶，个人不能独占，这也加大了考核的难度。同时，研发收益的不确定性大，为代理人研发成果的衡量与绩效的差距归因于随机因素的影响提供了条件^[12]。此外，研发成果的产出一般需要较长的时间，这也是代理人产生短期行为的原因。

由于委托人和代理人目标函数不一致，双方信息和风险不对称加之监督成本过高等多方面的原因，共同形成了在对研发人员绩效考核的过程中常常出现的委

托代理问题。

软件企业研发人员的考核过程中存在的委托代理关系可以表述为：考核组织者——代表公司利益的人力资源部门(委托人)和被考核者——软件研发人员(代理人)共同完成考核工作，而执行者和被执行业之间的这种委托代理关系正是由于：双方代表各自利益，任务完成的目标并不趋于一致，研发的投入与考核执行相分离而形成的。

2.2.2 委托代理问题在绩效考核过程中的具体形式

委托代理问题在绩效考核过程中的具体形式主要体现为道德风险，而道德风险是由事后非对称信息造成的，又进一步分为隐藏行动的道德风险模型和隐藏知识的道德风险模型。

隐藏行动的道德风险模型——以雇主和雇员的关系为例，在签约时，信息是对称的(也是完全的)；签约后，雇员所选择的行动(如是否努力工作以满足所的报酬的要求)和自然状态一起决定某些可观测的结果；雇主只能观测到局部结果，而不能观测到代理人的行动本身和自然状态本身，因而是 imperfect 信息。所以雇主必须设计一个激励合同，以诱使雇员从自身利益出发选择对委托人最有利的行动：雇主虽无法观测到雇员是否努力工作，但可以观测到雇员完成任务的情况；因此雇员的报酬应该以其任务完成情况为依据。

隐藏知识的道德风险模型——以公司经理与公司销售人员的关系为例：签约时，信息是对称的(也是完全的)；签约后，销售人员观测到自然的选择，然后选择行动(如向委托人报告自然的状态如何)；公司经理可以观测到销售人员的行动，但不能观测到自然的选择(因而是 imperfect 信息)。所以，公司经理设计的激励合同要诱使销售人员在给定的自然状态下选择对委托人最有利的行动。由于销售人员了解公司客户的特征而企业经理不知道，因此经理所设计的激励合同，要能够向销售人员提供足够的激励因素而使其能针对不同的客户选择不同的销售策略。

而在软件研发人员绩效考核上，这两种道德风险类型都有所体现，由于研发活动是一项团队合作分工极强的工作，研发成果是由项目组众多研发人员共同创造的，最终结果的产出即某一软件的设计完成无法清晰的分辨出原自何人之手，

所以很难度量和界定单个研发人员的贡献率，这也就或多或少的造成了隐藏行动的道德风险；同样，研发人员由于具有很强的专业知识水平和独立自主性，倾向于从自己的兴趣和利益出发，所以投入到考核这类行政工作的精力、时间或努力的方向可能与执行所期望的目标不一致，甚者会把在工作中积累的知识、技能和信息作为考核讨价还价的筹码，这也会造成绩效考核中隐藏知识的道德风险。

2.2.3 绩效考核活动中委托代理模型的建立

委托代理理论的管理思想认为，委托人试图制订一种制度安排、诱导代理人从自身的利益出发采取对委托人最有利的行动。运用委托代理理论研究绩效考核，着眼于激励机制的设计，一个优异的规则和制度的安排将保证考核的准确度。下面逐一叙述绩效考核中委托-代理关系的主要内容。

(1) 代理人的工作努力程度 e ，工作成果 s 及代理人成本函数 $C(e)$

我们假定代表公司利益的委托人(考核者)用经济收益对预期研发成果加以衡量，这包括经济工作成果和个人素质及工作态度等潜在的表现^[3]。代理人(被考核者)工作的努力程度记做 e ，视代理人努力的结果是可观测的，记 s ，为了简化讨论，假设：

$$s = e + \theta \quad (2-1)$$

s ——代理人的工作成果

e ——代理人(被考核者)工作的努力程度

θ ——工作环境的不确定性因素

这里是服从正态分布的随机变量， $\theta \sim (0, \sigma^2)$ ， θ 是工作环境的不确定性因素，它可表示评价 R&D 人员绩效的误差，也可以表示努力工作的风险。(2-1)表示研发成果的获得依赖于研发人员的努力和不确定 θ 的概率干扰，这表明委托人和代理人关于代理人的行为信息是不对称的。工作成果 s 的直接所有权属于委托人。

代理人付出努力 e 的成本记为 $C(e)$ ，假设 a 为成本系数：

$$C(e) = \frac{1}{2}ae^2 \quad (2-2)$$

$C(e)$ ——代理人努力工作的成本函数

α ——成本系数

(2) 委托人的激励函数 D

委托人对代理人的工作成果具有支配权，但不能独占这个工作成果，委托人应将它所支配的工作成果的一部分转移给代理人，其数量记为 D ，委托人根据可观测的实际成果来决定给代理人的支付。假设，委托人选择线性的激励函数^[14]：

$$D = \alpha + \beta s \quad (2-3)$$

α 、 β ——待定常因子

激励函数 D 的引入，改变了双方收益，通过合理选择 s ，可以实现利益关系的优化配置，有助于组织内部各当事人之间行为方式的协调。

(3) 委托人和代理人收益分析及目标函数

委托人的实际总收益为

$$S = s - (\alpha + \beta s) \quad (2-4)$$

委托人的实际收益是个随机量，其收益的期望值为：

$$\begin{aligned} E(S) &= E(s - \alpha - \beta s) \\ &= e - \alpha - \beta e \end{aligned} \quad (2-5)$$

代理人的实际收益为：

$$w = \alpha + \beta s - c(e) \quad (2-6)$$

代理人的实际收益也是个随机量，其收益的期望值为：

$$\begin{aligned} E(w) &= E[\alpha + \beta s - c(e)] \\ &= \alpha + \beta e - \frac{1}{2}ae^2 \end{aligned} \quad (2-7)$$

由于委托人给予代理人的报酬包含随机项，因此委托人所选择的报酬方案将包含着委托人和代理人之间的风险分担，也可以理解为对工作努力程度的激励部分，转化在考核结果中就是绩效工资。当事人的风险态度对风险分担的分析有重要影响。通常，可以认为代理人属风险厌恶的，期望最大限度的降低绩效工资的风险成分，而委托人属风险中性的。我们假设，代理人的效用函数具有绝对风险

规避的特征，即令其效用函数为：

$$u = -e^{-\rho\omega} \quad (2-8)$$

ρ ——风险规避因子

ω ——实际收益

如此，代理人的确定性等价收益可以用实际收益的期望值和方差的线性函数来表达，其中代理人收益的方差可表示为 $\frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2$ ，代理人确定性等价收入 w 为：

$$w = \alpha + \beta e - \frac{1}{2}ae^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \quad (2-9)$$

委托人确定性等价收益就是其实际收益的期望值，记为 S ，

$$S = e_1 - \alpha - \beta e \quad (2-10)$$

(2-9) 和 (2-10) 就是委托人和代理人的目标函数。

(4) 代理人和委托人的决策模型

首先考察代理人的决策行为。作为代理人，主要是选择行动向量 e 的问题，对于代理人而言，激励方案 D 是委托人给定的，代理人只能在给定 D 的条件下，选择使自己目标函数 (2-9) 极大化的行为向量 e ，然后代理人将取 e 时所能得到的实际效用跟它的保留效用 w_0 进行比较，以决定是否参与并接受该任务。可见，代理人的决策问题可模型化为：

$$(IC) \quad \underset{(e)}{\text{Max}} \left\{ \alpha + \beta e - \frac{1}{2}ae^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \right\} \quad (2-11)$$

$$(IR) \quad \alpha + \beta e - \frac{1}{2}ae^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \geq w_0 \quad (2-12)$$

接着考察委托人的决策行为。作为委托人，主要是选择激励函数 D 的问题，委托人是在预测到代理人上述决策行为的基础上，选择使自己实际效用极大化的激励计划 D 的，也就是说委托人是以 (IC) 和 (IR) 为约束条件，通过选择 (α, β) 使 (2-10) 极大化。委托人的决策问题可模型化为：

$$\begin{aligned} \underset{(\alpha\beta)}{\text{Max}} S &= e - \alpha - \beta e \\ \text{s.t.} (IR) \quad w &= \alpha + \beta e - \frac{1}{2}ae^2 - \frac{1}{2}\rho\beta^2\sigma^2 \geq w_0 \end{aligned}$$

$$(IC) \quad \underset{(e)}{Max} w = \left\{ \alpha + \beta e - \frac{1}{2} a e^2 - \frac{1}{2} \rho \beta^2 \sigma^2 \right\}$$

从上面分析看出，在委托人和代理人决策过程中，双方一致在行为策略上存在着相互制约关系，它实质上是委托人和代理人之间的博弈活动，得到的最终结果应该对于双方来讲是互为最优的，因而受到一致认可，具有可自动实施性。

(5) 模型最优化求解

通过对上述模型求最优解，我们可以得到如下结果并进行讨论：

$$e = \frac{1}{a + a^2 \rho \sigma^2} \quad (2-13)$$

$$\beta = \frac{1}{1 + \rho a \sigma^2} \quad (2-14)$$

2.2.4 对博弈结果的讨论

(1) 对 e 进行讨论

由于 θ 是服从正态分布的随机变量， $\theta \sim (0, \sigma^2)$ ， θ 是工作环境的不确定性因素，它可表示评价研发人员绩效的误差也可以表示努力工作的风险，那么在保持 σ^2 不变的情况， e 与研发人员努力行为的成本系数 a 呈反比关系，即研发人员努力工作的成本越低，研发人员越愿意投入工作；同理，在保持 a 不变的情况下， e 与 σ^2 呈反比，也就是说该项研发活动的风险越低，研发越容易出成果，那么员工的工作热情也就随之升高。

(2) 对 β 进行讨论

我们可以看到当 $\sigma^2 \rightarrow +\infty$ 时，研发工作的风险性逐渐升高，即研发人员从事的工作不容易产出成果，同时作为激励因子 $\beta \rightarrow 0$ ，也就意味着激励不起作用，那对于一项研发活动而言，不考虑研发绩效的固定支付合同优于根据工作绩效奖金的激励合同。而当 $\sigma^2 \rightarrow 0$ ，工作的不确定性降低，只要研发员工尽心投入精力工作，就可以获得与努力呈正比变化的研发成果，人事部门这时就可以通过采

用线性的激励函数，使激励机制与该员工绩效直接挂钩，动态考核员工绩效，奖惩明晰，激发研发人员的工作热情。在具体实践中，可以设计一个绩效激励合约，适度设定绩效工资额度，在工作开始之初，让员工明晓激励制度，工作中加强鼓励和监督，以达到最优结果。

(3) 对 e 和 β 的关系进行讨论

通过模型上解的进一步简化，我们可以得到 $e = \frac{\beta}{a}$ 的结果。在保持 a 一定时， e 和 β 呈正比关系，换言之，不计努力工作成本的情况下，该项研发任务的激励程度和员工的工作热情同向变化，也就意味着激励制度制定与实施的效果直接影响着该员工的工作积极性，这也从另一个层面说明了激励对一个企业，一项工作，一个员工来说，其重要性是不言而喻的。

2.3 本章小结

本章通过对软件研发人员人力资源构成、自身需求以及绩效考核行为特点的分析，发现广大研发人员呈现出年龄结构轻、知识层次高、流动性强、实际工作过程难以监控、工作结果难以衡量的特点。这也就决定了在对这类研发人员进行考核时，很大程度上受到了该人员的自身工作、需求特点的制约，此外负责考核工作的组织者和被考核者，因受到专业知识、组织协调能力的限制，容易造成两者之间的信息不流通或相互沟通不畅，从而构成了委托代理关系，其中考核者是委托人，而被考核者则是代理人。在一个由委托人与代理人组成的组织中，双方在某种程度上都有选择其行为的自由，由于存在着目标任务和利益上的差异性、行动和信息上的隐蔽性，容易发生道德风险等问题。委托代理理论的引入，正是解决这类问题的有效工具之一。

通过整章的介绍和对博弈结果的讨论，我们可以发现，对研发人员绩效考核的委托代理问题的讨论其实质是为了建立与绩效考核结果紧密挂钩的激励契约，以有效地抑制研发人员利用其工作积极程度难于被观测，而大搞败德行为，例如：搭便车 (Free-rider)。如果代理人是风险中性的，只要把与不确定性有关的全部风险转嫁给代理人——也就是根据实际考核结果确定绩效工资，就能有效地消除败德行为，换言之，当研发人员考核后实际获得绩效工资与考核前公司事先承诺

的激励契约相符，研发人员在自利行为驱使下所采取的行动，也将与代表公司利益的委托方目标一致。

当然，在确定个人绩效工资时，必定会考虑到整个团队软件研发人员的工作实际产出，毕竟软件项目的完成是群策群力，共同协作的过程。那么如果研发人员的产出是部分相关的，即研发人员个人的绩效与其同行的业绩有关，理论上，我们容易构造一个相对绩效评价机制。在这个相对绩效评价机制中，研发人员的绩效工资不但与其实际产出有关，还与其他研发人员的产出做成的加权均值有关，其权重取决于产出间的相关程度，如果从某一研发人员的产出中能得到关于待评价人员较多的信息，则该研发人员的产出对待评价研发人员的业绩具有较重要的作用。尤其是，当绩效产出结果可用序数刻画时，采用次序竞争机制来制定报酬：即事先设定 n 个等级的奖励，特别是当公司研发人员规模较大时，次序竞赛机制引入对于提高绩效考核结果的公平化，会收到令人满意的效果。

第3章 应用模糊综合评判考核软件研发人员绩效

软件行业自身的特点，决定了研发人员的绩效难以得到准确衡量。本章在制定详实的评价标准的基础上，构建了评价指标体系，通过引用模糊数学中多层次综合评判的基本理论，克服了软件研发人员绩效考核过程中难以量化的不足，更好的处理了在考核研发人员绩效中时常出现的模糊现象，尽可能切实地反映员工的全貌。

3.1 绩效考核指标体系的设计基础

我们可以用销售部门的销售额、生产部门的生产成本与生产量等量化指标来考核；行政、财务等部门也可用考勤制度和服务质量来监督控制，可是无法用同样的方法和指标来考核与激励研发人员。有些研发人员习惯在晚上工作，夜晚不被打扰的环境可以集中精力思考问题；也有企业采用弹性工作时间制，用实际工作时间作为考核的标准，这同样存在着一些问题：我们无法监督每个研发人员在工作时间是否都在做工作分内的事，即使是处理和工作相关的事务，也并不是工作时间越长就表示其越努力，有可能是能力不强或效率低，也就更无从激励他们的创新能力。所以，如何设计评价指标，尽可能地量化研发人员的绩效，已成为困扰软件企业管理人员已久的难题。

3.1.1 绩效考核指标的概念

一切评价活动都是用有限的评价因子或评价项目去刻画具有无限多样性的事物。在绩效考核过程中，对被考核对象的各个方面或各个要素具体为可以测定和评估的评价因子或评价项目，这种评价因子或评价项目就是绩效考核指标。绩效考核指标是对考评对象绩效的一种表征形式。单个的绩效指标反映的是考评对象某一方面的绩效状态，评价对象的绩效优劣可以用评价指标来体现。只有通过绩效考核指标，评价工作才具有可操作性和条理性。

绩效指标的类型指的是绩效指标内涵的表现形式。单个的绩效指标主要有三种类型：特征型指标、职务运作型指标、成果量化型指标。分析绩效指标的类型
种类型：特征型指标、职务运作型指标、成果量化型指标。分析绩效指标的类型

有助于更深刻的认识指标体系的设计。

(1) 特征型指标:

包括个性特征指标和工作特征指标, 是许多考核量表中最常见的指标类型。使用此考核指标类型有如下假设, 即“员工的绩效受个性特征的影响——员工个性特征好, 业绩就好; 员工个性特征不好, 业绩也不好”。目前有很多企业在使用特征型指标作为企业绩效考核的指标, 特征型种类非常多, 其中使用最频繁的指标大致如下所示。

责任感、自主性判断力、适应能力、领导能力、态度勤勉性、创造性、努力程度、道德品质、工作热情、技能、机智、组织能力、亲和力、合作性、正直度、忠诚度、纪律性、服从性、工作成绩、沟通能力、计划安排、工作技巧、工作质量、工作数量、可靠性……

许多学者不提倡用个性特征作为企业考核的指标, 认为员工的绩效与个性特征之间并非存在着完全等同和必然的关系, 并且认为越来越多的实践和经验证明了个性特征作为考核指标的局限性和非科学性, 并提出了不提倡使用的理由包括:

①个性特征在解释上多是模糊不清的, 每个人的解释都不一致, 模糊不清的解释和不一致的解解释会影响考核的可信度。

②不能给员工提供明确的标准, 比如管理者告诉员工要有创造性, 但却没有说明要怎么去做。绩效考核的重要作用是提供如何去达成目标的方法, 但特征标准不能满足这方面的要求。

③个性特征或许是业绩好坏的一种潜在预测, 和最终的业绩并没有百分之百的关系。而且, 个性特征需要在特定的环境中才能表现出来, 并非在任何环境都能显现。

笔者认为特征指标就其员工绩效的关系来看, 有高相关与低相关之差别。对于基层职员, 如从事操作性工作的员工来说, 有些特征指标如道德品质, 机智, 忠诚度, 正直度等的确太过空洞, 不能真实反映其工作绩效, 是属于低相关的。但另一些特征指标如团队合作精神、主动性、责任感对于他们取得良好的工作绩效却是很需要的, 属于高相关。再如同一个特征指标: 组织能力、沟通能力、判断能力对于基层职员, 如从事操作性工作的员工来说是低相关的, 但它们对于从事

管理性工作的员工来说,其工作绩效的优劣却很大程度上有赖于它们的发挥。越是高层的管理者、经营者,特征指标与他们的工作绩效之间的正相关关系就越明显。

因此,对特征指标要有辨证的观点,端正两个观点,第一,不能因为特征量表不能较科学地考核员工的工作绩效就否定特征指标的作用。第二,不能只因为一些特征指标与员工工作绩效低相关,就否定其他特征指标的作用。对第一个问题解决的办法是在考核量表里只设计一部分特征指标,他需要与其他两种类型的指标有机配合。并且要对特征指标详细分析,列出可观察,可操作的具体细节。对第二个问题解决的办法是针对不同岗位的被考核者选择不同的特征指标。

(2) 职务运作指标型

职务运作指标的基础是工作分析。根据工作分析的结果如岗位职责、工作规范、工作内容等进行设计的考核指标,是基于职务工作行为的指标类型。

以职务运作为依据的考核指标,其优点是将考核的焦点直接对准了员工的工作,与特征指标相比,考核的焦点发生了根本的变化,其缺点是以定性考核为主,缺乏量化的标准和依据。因此必须要根据工作分析的结果将其细化才能有意义。

(3) 成果量化型指标

成果量化型指标是对客观的工作结果来进行设计的,以销售额、生产量、降低成本、提高产品合格率等客观上把握的指标作为绩效考核的指标。与定性的以职务运作型指标和特征型指标来说,成果量化型指标其最大的特点是直接对准了工作成果,将考核的重点放在了影响员工业绩的指标上面,并且将其以客观数据量化,具有直观性强,而且容易衡量和评价的优点。

3.1.2 绩效考核指标体系的确定

一组既独立又相互关联并能较完整地表达评价要求的绩效评价指标就组成了绩效评价指标体系。这个体系就是评价系统的内容经过层层分解而形成的层次分明的结构。

对于复杂的绩效考核的指标体系会有一级、二级、三级、四级的评价指标,这是根据系统的需要决定的。其中一级指标表示考评对象的总体特征,二级指标

反映了一级指标的考评要素，三级指标则反映的是考评对象的具体特征。然而，即使总体目标相同，评价对象相同，不同的评价者也会因对评价对象的认识程度不同及偏好不同而提出不同的评价指标体系(包括评价模型，评价指标集，权重)。用不同的评价指标集去评价同一组对象时，其评价结果可能一致，也可能不一致。因此，要设计出一种能尽可能客观科学地评价考评对象工作绩效的指标体系。

3.2 软件研发人员绩效考评指标体系的建立

软件开发是以任务为中心的，其工作任务就是在规定的时间内开发出满足客户需求的软件产品，交付的成果为编码或文档，因此，企业应关注软件开发人员的工作效率和工作质量。研发人员工作成果的考评标准，通常通过对研发任务进行层层分配与目标确认，要求每个人根据其所承接的任务，给出自己的工作计划。考核工作是审核其工作计划的合理性，并且根据其工作计划，考核是否在规定的时间内达到计划的节点目标，从而对总的工作业绩进行考核。这样的考核制度坚持了以人为本的原则，一方面既可以体现对成员的尊重与信任，另一方面又能够使他们自行安排自己的工作，最大限度激发其主观能动性与创造力。

3.2.1 软件研发人员绩效评价标准细化

通过对现行软件公司实际操作中的规范和惯例的归纳，可以得到下述相应的评价标准。具体指标包括业绩考核和能力评定两部分内容。

业绩考核主要测评一定时间内软件开发人员的任务完成情况。包括目标的完成情况、完成质量、完成时间。由于研发人员自身的工作特点，以及软件设计过程的特殊性，其个人的工作完成质量应涵盖诸如：提交的程序是否经常出现BUG且需要修正或调整；编码是否严格遵守代码规范性；用户对其开发的软件是否满意；而完成情况则多指能否高标准、高质量、创造性的完成交给的工作；在工作中是仅仅要求完成任务还是主动进行工作流程的改进，高效运用相关资源来解决工作中出现的问题；完成时间主要针对设计进度而言，总是提前完成任务还是强调客观原因而无法准时完成任务。

能力评定主要通过对员工的日常工作的工作表现，观察、分析、评价其所具

备的工作能力。包括：技术能力、个人素质、团队精神。把每一考查指标继续细分，在技术能力中，我们可以列举出诸如：对于上级交待工作是否能迅速、准确地抓住工作的关键还是反应迟迟不能理解；是否迅速理解客户的需求或领悟部门或上司的方针，并准确地反映到程序开发当中；是否善于发现工作中的问题，同时能够立刻提出更好的，新颖的解决方案；在工作中是否有不断提高个人工作效率的意识和始终努力学习、不断提高自己的业务水平的意愿。

对个人素质的考查则主要是对该员工自身性格、德行、习惯，能力方面更本质情况的挖掘，例如：开发程序中是否努力改善工作质量，以一贯的态度将工作从头到尾做完，并使程序尽善尽美，还是懒懒散散，敷衍了事；是否给人以诚实、开朗的印象；对上司、外来人员的言谈举止是否富有礼节；和人谈话时是否认真倾听对方的诉说，虚心接受对方的意见。

软件研发的过程常以项目组的形式开展工作，在这样的一个集体中，彼此间的合作体现在日常工作中的每一个小的细节，因此对研发人员团队精神的考查也是极为重要的组成部分，通过考察其与同事是否能够和睦相处、并肩合作，是否严守公司的各种规章制度，支持并积极参加公司的各种活动都可以更全面地反映该员工的绩效。

3.2.2 软件研发人员绩效指标体系的构建

根据上述的评价标准，我们加以总结和归纳，可以构建如图 3-1 的评价指标体系：

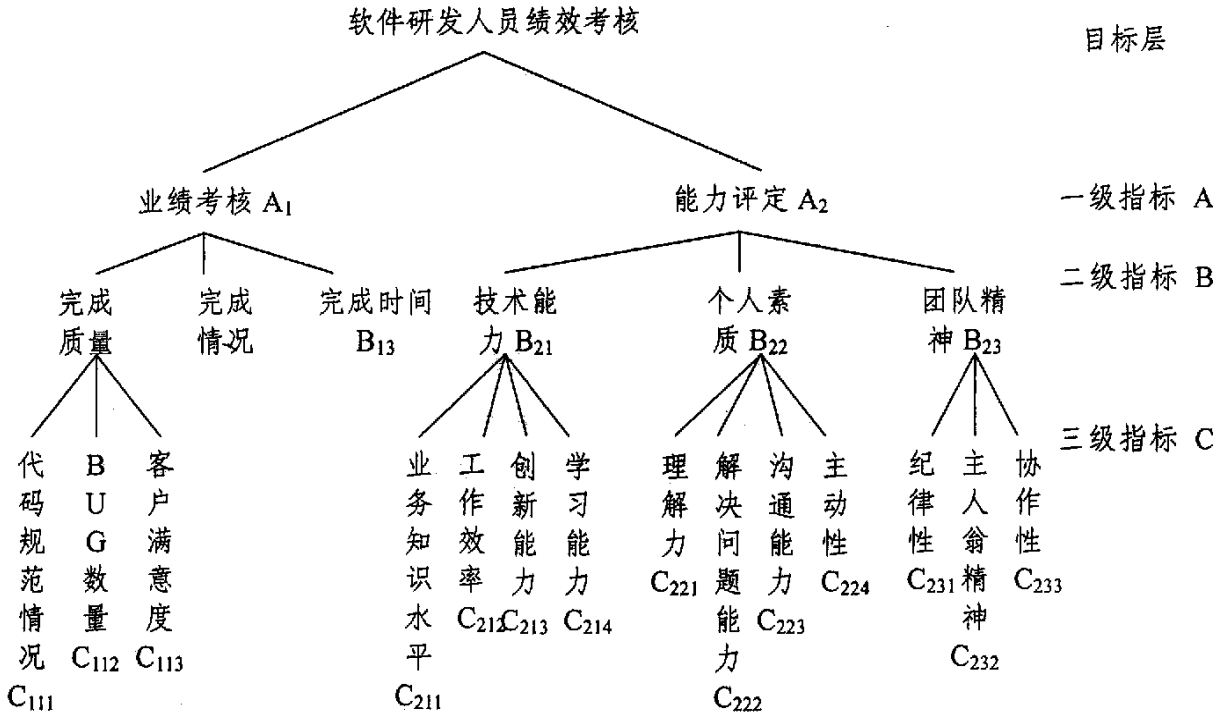


图 3-1 软件研发人员绩效考核指标评价体系

Figure3-1 The evaluating system of software developer performance evaluation factors

3.3 软件人员绩效考核的多层次模糊综合评判

软件行业的特点，决定了其无法用量化指标来考核与激励研发人员，从上面总结得到的评价标准，我们也可以看出，一些因素本身就很难精确的确定为某一数值，常常仅能从定性的角度去分析，但这样的做法有时会人为地造成评价偏差，存在着不同程度的模糊性。譬如说一个研发人员比较好，某一项目领导的领导艺术强，这指的是 80 分还是 95 分？正基于此，我们通过选用模糊综合评判的方法，构建数学模型，希望可以从量化角度，更精确地得到员工的具体绩效，从而在一定程度上解决了这一难题。

3.3.1 评价指标的权重的确定

依据图 3-1, 在确立了研发人员考核指标体系后, 我们依据模糊数学的基本原理, 利用层次分析法可以分别得出各级指标的权重, 三个等级的指标权重都满足归一化。这里的指标权重是仅指各指标针对于上一层次有关元素的相对重要程度, 即层次单排序的指标权重, 而不包括某元素针对于目标层的层次总排序权重。

各评价指标的权重设定为:

(1) 对目标层, A 层的指标权重向量为

$$W = (W_1, W_2), \text{ 且 } \sum W_i = 1$$

其中 $W_i > 0, (i=1,2)$

(2) 对 A 层的二个指标, B 层的指标权重向量有二个, 分别为:

$$W_1 = (W_{11}, W_{12}, W_{13}); \quad W_2 = (W_{21}, W_{22}, W_{23});$$

$$\sum W_{1j} = 1, \quad \sum W_{2j} = 1; \quad \text{其中 } W_{ij} > 0; \quad (i=1,2; j=1,2,3)$$

(3) 对 B 层的 6 个指标, C 层的指标权重向量有 6 个, 分别为:

$$W_{11} = (W_{111}, W_{112}, W_{113}); \quad W_{21} = (W_{211}, W_{212}, W_{213}, W_{214});$$

$$W_{22} = (W_{221}, W_{222}, W_{223}, W_{224}); \quad W_{23} = (W_{231}, W_{232}, W_{233});$$

$$\sum W_{1j} = 1; \quad \sum W_{2j} = 1; \quad W_{12} = 1; \quad W_{13} = 1, \quad (i=1,2,3; j=1,2,3,4)$$

3.3.2 评语集和相应的隶属度的确定

曾经有一位管理大师指出:“你不能度量他, 就不能管理他。”所以在建立各层级人员的考核指标后, 将考核指标按各阶级重要性的不同划分不同的权重分配, 对于软件研发人员要抓住那些有效量化的指标或者将之有效量化。

根据量化标准的制定, 其步骤为:

(1) 确定各种指标的达到目标的数值或具体状态。

(2) 明确描述标准合格状态为中间等级, 并将各状态从优秀到最差确定相应的评估等级及评估值, 即评估等级依次为:

$$u = \{\text{出色, 称职, 有待改进, 不称职}\},$$

出色 90~100 分, 称职为 75~89; 有待改进为 60~75; 不称职为 0~59 分。

(3) 将各种指标的实际值与目标值进行比较, 计算出目标完成率或评估值。

在一个项目组中, 请一些与某一研发人员日常工作有密切联系的经理、项目组成员对考核设置的单个项目, 根据评分标准给定分数, 确定一个分数属于哪一等级范围, 或直接给出等级的级别, 进而统计出第 i 个项目属于第 j 等级的得票数 (X_{ij})。若参加评议的总人数为 y , 则考虑第 i 个项目时, 第 j 等级的隶属度:

$$r_{ij} = X_{ij} / y \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n; j = 1, 2, 3, \dots, m)$$

依次类推, 获得一系列数据, 也就是对每个项目得到一个表示模糊关系的等级模糊向量, 把它们写在一起就得到一个模糊关系矩阵 R 。

我们假设某一研发人员在绩效考核后统计的项目评判结果由表 3-1 所示:

表 3-1 软件研发人员绩效考核权重表

Table 3-1 Table of weights for software developer performance evaluation

隶属度 (比例)		人员类别		个人测评				项目组评定			
				0.4				0.6			
				出色	称职	有待改进	不称职	出色	称职	有待改进	不称职
0.4	0.6	B_{11}	C_{111} 0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2
			C_{112} 0.3	0.5	0.4	0.1	0	0.2	0.4	0.2	0.2
			C_{113} 0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.5	0.1	0.3
	B_{12} 0.2	0.4	0.4	0.2	0	0.1	0.6	0.2	0.1		
		B_{13} 0.2	0.2	0.6	0.2	0	0.3	0.4	0.3	0	
	0.6	0.4	B_{21}	C_{211} 0.4	0.2	0.6	0.2	0	0.2	0.4	0.2
C_{212} 0.1				0.3	0.5	0.2	0	0.1	0.4	0.3	0.2
C_{213} 0.2				0.2	0.5	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1
C_{214} 0.3				0.4	0.5	0.1	0	0.3	0.5	0.2	0
B_{22}		C_{221} 0.4	0.2	0.6	0.2	0	0.3	0.4	0.3	0	
		C_{222} 0.3	0.3	0.5	0.1	0.1	0.1	0.5	0.2	0.2	
		C_{223} 0.2	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.4	0.3	0.2	
		C_{224} 0.1	0.3	0.5	0.1	0.1	0.1	0.5	0.2	0.2	
B_{23}		C_{231} 0.3	0.2	0.7	0.1	0	0.1	0.6	0.1	0.2	
		C_{232} 0.2	0.4	0.5	0.1	0	0.2	0.5	0.2	0.1	
		C_{233} 0.5	0.3	0.5	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.2	

3.3.3 多层次模糊综合评判的应用

针对表1, 我们可以对该员工做以下的评价

(1) 在两组人员评定中, 先进行个人测评:

首先评判二级目标指标中的目标完成度, 其内三项内容的权重为

$$W_{11} = (0.4, 0.3, 0.3),$$

评语矩阵

$$R_{11} = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix}$$

$$\text{目标完成度 } B_{11} = W_{11} \circ R_{11} = (0.4, 0.34, 0.16, 0.10)$$

同理可得二级指标中其他的因素的评价结果

$$\text{技术能力 } B_{21} = (0.27, 0.54, 0.17, 0.02)$$

$$\text{个人素质 } B_{22} = (0.24, 0.54, 0.16, 0.06)$$

$$\text{团队精神 } B_{23} = (0.29, 0.56, 0.10, 0.05)$$

进而评判一级指标中的业绩考核

$$A_1 = W_1 \circ R_1 = (0.6, 0.2, 0.2) \circ \begin{pmatrix} 0.4 & 0.34 & 0.16 & 0.10 \\ 0.4 & 0.4 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 & 0 \end{pmatrix} = (0.36, 0.404, 0.176, 0.06)$$

同样的, 可以得到一级指标中的能力评定结果为:

$$A_2 = W_2 \circ R_2 = (0.267, 0.546, 0.146, 0.041)$$

两大项目间的权重 $W = (0.4, 0.6)$, 所以这个研发人员的自我评定结果

$$A = W \circ R = (0.4, 0.6) \circ \begin{pmatrix} 0.36 & 0.404 & 0.176 & 0.06 \\ 0.267 & 0.546 & 0.146 & 0.041 \end{pmatrix} = (0.3042, 0.4892, 0.158, 0.048)$$

(2) 由项目组成员、经理共同对该员工做出客观评价,

依照上面的步骤可得项目组的评定结果为 $(0.1886, 0.461, 0.2044, 0.146)$

(3) 综合两类评判人员的评判结果, 根据各自所占比例 (个人占0.4, 项目组占0.6)

得出最后得结论为 (0.23,0.47,0.19,0.11)

由此可知出色 (0.23) + 称职(0.47) = 0.7

有待改进 (0.19) + 不称职(0.11) = 0.3

根据最大隶属度原则，该员工在称职之列，属于中等偏上。

至此，我们可以评定该同志为较出色的研发人员，且个人能力突出，在日后的工作中，领导可以适当委以重任，激发其工作的积极性，为企业创造更大的价值。

3.4 本章小结

软件行业的特点，决定了其难以用量化指标来考核与激励研发人员，一些因素本身就很难精确的确定为某一数值，例如工作绩效作为一个团队的成果难以分割，这也就迫使我们常常仅能从定性的角度去分析，但这样的做法有时会人为地造成评价偏差，存在着不同程度的模糊性。模糊评判理论的引入就是希望通过模糊综合评判的研究方法构建绩效评判指标体系，建立与之适应的模型，量化考核指标，细化指标内容，尽量做到考核结果的准确，最大限度上避免误差。

笔者通过对现行软件公司实际操作中的规范和惯例的归纳，得到包括业绩考核和能力评定两部分内容为主的评判指标体系，通过多层次模糊综合评判理论的应用与计算得到最后的量化考核结果。

当然用模糊综合评价方法对软件研发人员绩效进行考核，在权重分配方面很难客观的体现出各部分内容在绩效考核中的重要程度，但是，这种方法同之前的考核方法做比，可以广泛采集员工意见并加以量化，通过对数据综合分析切实得出考核的结果，尽可能地避免了主观因素给考核结果带来的偏差，肯定了员工的实际绩效，很大程度地提高了考核的准确性和可操作性。

第 4 章 软件研发人员绩效考核标准的统计分析

4.1 研究构思与模型设计

研究开发人员作为软件企业的核心和重要人力资源,不管是从理论层面来分析,如减少代理成本,使其与公司目标趋向一致,或促其主动应用自身所有的知识,充分发挥人力资本的效用等;还是从研发人员之于企业的重要性来看,如软件企业自始至终离不开研发人员,现代科技的迅猛发展,更决定了软件企业的竞争就是人才的竞争,也就是公司核心人力资源—研发人员的竞争等,都说明了对研发人员准确考核的重要性与必要性。

多年来,软件公司对其最主要的生产力——研发人员没有特别具有针对性的适用性考核标准。首先,仅仅根据职责而不是目标设置标准。根据职责设立指标的作用是加固了“组织之墙”,但各组织、个人固守“我的”目标,通俗的说法是耕自留地,软件研发人员和研发部门管理者缺乏目标导向观念。其次,考核标准脱离公司行动策略和流程。各研发部门主张不一致,局部绩效考核好,但在公司整体绩效成绩并不优秀,而没有做到不同考核时期、不同研发人员层次应与公司总体目标统一的考核标准。再者,各研发部门的考核标准因体系被“肢解”不当,使得下级指标不支持上级指标的实现。第四,标准不能反映绩效。公司在定义绩效考核指标时还是主要停留在考核德、能、勤、绩等笼统的概念上,而实际上真正准确的考核应更关注考核标准的细化程度,在实际操作中又该如何体现出个人的真正绩效。另一个极端是,部分公司过度关注研发人员的结果和行为,而对一些促进绩效产生的因素被忽略,如员工的热情、价值观都未被考虑在内。

对于软件研发人员的绩效考核一直以来都在沿用传统的考核标准,但软件企业其作为朝阳产业的新生性,以及研发人员的年轻化、工作内容的特殊性,都决定了应对传统的考核标准应做出适当的调整,来适应研发人员的实际情况,尤其是在如何选择考核标准,并细化标准的权重上,有以前的考核都有一些不同。

正是基于此,笔者对一些软件公司的研发人员进行了访谈,以在第三章(见图 3-1)构建的软件研发人员绩效考核评价体系为基础,总结出目前软件公司普遍应用的 6 类绩效考核标,84%的受访者表示,这些标准颇具代表性。但访谈对

象都不约而同的提出，6类标准在对不同类型的研发人员进行考核时，其重要度是各不一致的。如行业的新人，比较关注程序的完成情况和个人素质的提升；资深研发人员则会把程序的难易度列为考核的重点；而对于研发专家，其专业技术能力和整体工作对公司的贡献度则是考核最至关重要的因素，在此就不一一列举。笔者对模型的构思如下：通过设计6类考核标准，针对从业时间和职务不同，分成3个阶段，不同阶段的研发人员对6类考核标准均有各不相同的偏好，并加以排序，制定出切实适合不同类型研发人员的考核标准，最终通过调查实证分析加以检验，具体模型如下。

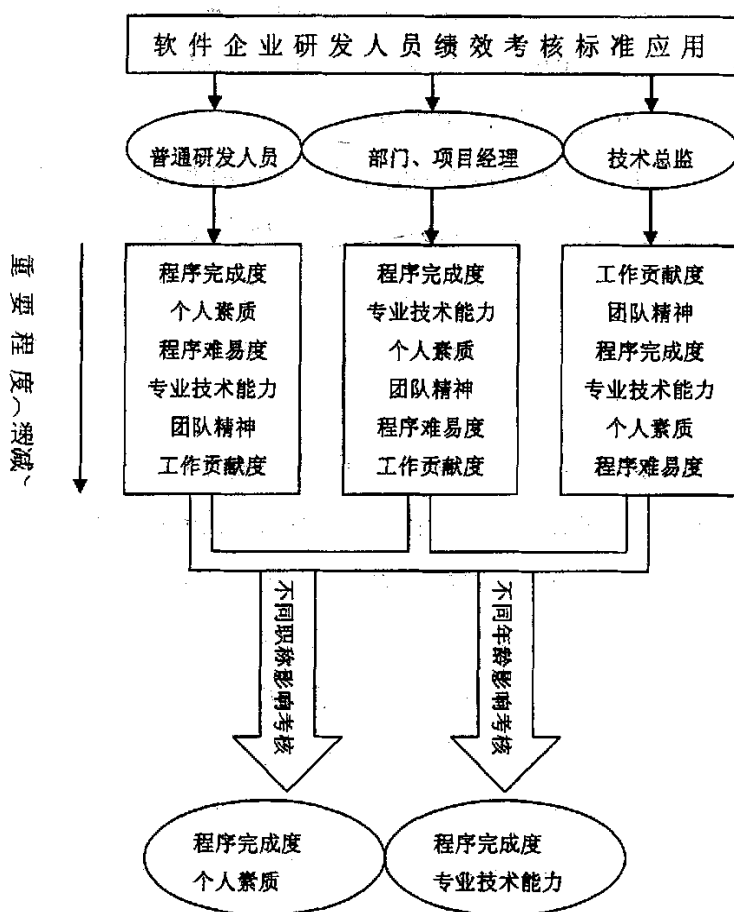


图 4-1 软件研发人员绩效考核标准模型

Figure4-1 Standard model of software developer performance evaluation

4.2 软件人员绩效考核数据的收集

4.2.1 问卷设计

根据图 4-1 设计的考核模型,为了更好的检验其真实性和普遍性,笔者通过实证调查的方式来验证,为此结合模型设计时的一些原则,本文将从以下三个方面设计调查问卷:

第一部分:背景资料,主要掌握研发人员所在企业的基本情况。这部分主要设计了年龄、职务、职称、年收入四个方面的问题,根据调查情况了解不同年龄段,不同收入情况的职员对绩效考核标准的实际接受情况。

第二部分:考核内容的检验效果,主要是了解研发人员对绩效考核中所设计的六种考核内容在实际中的使用效果及重要程度的排序,由受调者根据企业实际情况和其对考核内容的认识按最好或最重要至最差或最不重要依次排列,但在输入数据设计变量时,本文为了和第二部分 5 点量表的分值表达一致,将最好或最重要的分值设为 5。

第三部分:设计了 25 个 5 点量表题,了解受调者的赞同程度,最终验证考核模型的可信度,由受调者按赞同程度选择其中一个分值,分数越高,表明越赞同。这些 5 点量表题的设计原则是既能涵盖五类考核内容重要程度排序过程中涉及到的主要信息,又要让受调者容易回答,不致引起歧义。调查问卷设计见附录。

4.2.2 原始样本数据的收集

问卷样本调查采取不记名方式,向北京 6 家不同性质、不同规模的高科技企业中不同年龄、职务的调查对象发出 130 份问卷,共回收 123 份,回收率 82%,其中有效问卷 107 份,回收有效率 86.9%,符合样本调查的有效性要求,107 份有效问卷反映样本分布情况如表 4-1 所示:

表 4-1 样本分布情况

Table 4-1 Table of sample distribution

		样本数量	百分比	有效百分比	累计百分比
年龄	25 岁以下	64	59.8%	59.8%	59.8%
	25—34 岁	35	32.7%	32.7%	32.7%
	35 岁以上	8	7.5%	7.5%	7.5%
	合计	107	100%	100%	100%
职务	技术总监	6	5.6%	5.6%	5.6%
	部门、项目经理	59	54.2%	54.2%	54.2%
	普通研发人员	42	39.2%	39.2%	39.2%
	合计	107	100%	100%	100%
职称	高级工程师	47	43.9%	43.9%	43.9%
	工程师	43	40.3%	40.3%	40.3%
	助理工程师	13	12.1%	12.1%	12.1%
	其他	4	3.7%	3.7%	3.7%
	合计	107	100%	100%	100%
年收入	10 万元以下	57	53.3%	53.3%	53.3%
	10 万—20 万	43	40.2%	40.2%	40.2%
	20 万—50 万	7	6.5%	6.5%	6.5%
	合计	107	100%	100%	100%

从以上样本分布情况可以看出,在研发人员年龄分布层面,35 以下占 92.5%,与软件企业中年轻人多的特点相吻合;在职称方面,工程师以上占 84.2%,可以与软件企业属只是密集型高科技企业相对应;在年收入方面,研发人员的薪金情况不同公司差别较大,容易引起频繁跳槽的行为,这与国内软件行业现状相符。以上样本基本反映了我国目前软件企业相关背景资料,也反映出了软件企业的一些特点,以此样本为基础的分析可以保证考核模型的可靠性,最终得出的结论也会具有普遍性。

4.3 绩效考核标准实际应用效果分析

本文借助 SPSS10.0 (Statistical Package for Social Sciences 社会科学统计软件包) 处理、分析调查问卷数据资料。本文具体将采用 SPSS 中因子、描述统计分析和方差等多种分析方法, 以期全面利用调查数据。

描述统计分析是指通过统计样本的平均值、标准差、最大值、最小值等来描述各变量, 并据此分析各变量的差异。

表 4-2 是根据调查问卷第二部分的第一题中考核标准的实际应用情况, 获得数据的调查统计结果, 目的是为了软件研发人员绩效考核标准的实际应用效果。

表 4-2 软件研发人员绩效考核标准的实际应用效果描述性统计
Table 4-2 Descriptive statistics for the practice application effect of software developer performance evaluation standards

	样本数	最小值	最大值	平均值	标准差
程序完成度	107	1	5	5.17	1.012
程序难易度	107	1	6	3.64	1.387
工作贡献度	107	1	6	1.46	1.495
专业技术能力	107	1	6	3.85	1.225
个人素质	107	1	6	3.71	1.283
团队精神	107	1	6	3.17	1.420

根据以上结果可知, 在考核标准实际应用效果的排序中, 程序完成度无论是对于普通研发人员还是项目经理, 都是相当重要的考核标准, 以后依次是专业技术能力、个人素质, 程序难易度, 团队精神, 排在最后的是工作贡献度。这说明对于广大研发人员来讲, 成功完成一个程序的设计最能准确反映该名员工的实际绩效, 而随着技术的提高和职位的提升, 专业能力和程序的难易度逐步趋于重要, 而对那些技术精湛又担当领导职务的人员, 工作对公司发展的贡献度才开始在考核标准中有所涉及。

4.4 绩效考核标准实际重要程度分析

表 4-3 是根据调查问卷第二部分的第二题中考核标准的实际重要程度, 获得数据的调查统计结果, 目的是为了软件研发人员绩效考核标准的实际重要程度

从新排序，分析其合理性，并加以调整考核标准的权重。

表 4-3 软件研发人员绩效考核标准实际重要程度描述性统计
Table 4-3 Descriptive statistics for the practice important degree of software developer performance evaluation standards

	样本数	最小值	最大值	平均值	标准差
程序完成度	107	1	4	5.10	0.952
程序难易度	107	1	6	2.71	1.453
工作贡献度	107	2	6	1.39	1.394
专业技术能力	107	1	6	4.14	1.132
个人素质	107	1	6	3.35	1.332
团队精神	107	1	6	4.32	1.231

根据上表可知，在考核标准实际重要程度排序中，程序完成度依然处于首要位置，其次是团队精神、专业技术能力、个人素质、程序难易度，排在末位的仍旧是工作贡献度。这说明软件研发人员无论在哪个公司工作，都认为程序完成度始终是最重要的考核标准，在接下来的排序上，比较表 4-2 发现有两个调整：一是团队精神上升到了第二位，说明虽然在实际的考核中效果不显著，或者说公司给与的重视不够，权重不高，但研发人员还是很看重团队合作，毕竟一个软件的研发，系统地开发都是要依靠整个团队的整体协作才能最终得以成功；二是专业技术、个人素质和程序难易度的排序都有了些许变化，这也说明考核模型的构建应做出相应调整。

将应用效果和实际重要程度结合在一起看，程序完成度不可替代地成为最重要考核标准，而对于团队精神，应用和重要程度之间的差异较大，说明广大研发人员已经认识到了它的重要性，但对于企业来讲，团队精神的考核或许出于难以具体量化或重视不够的原因，还没有完全纳入考核的实际操作中来。

4.5 因子分析

因子分析的基本思路是以调查问卷中的 25 个问题作为变量，从中提取较少的综合指标，用这少数的几个综合指标去描述许多变量之间的关系，即将相关比较密切的变量归在同一类中，每一个变量就成为一个因子（之所以称其为因子，因为它是不可观测的，既不是具体的变量）。这些较少的几个因子，反映出原资

料的大部分信息，这种降维的方法令分析更有规律。

4.5.1 KMO 与 Bartlett 球形检验

KMO (Kaisex-Meyer-Olkin) 和 Bartlett 球形检验的目的是检验调查资料数据是否能够进行因子分析。

KMO 测度用于检验采样充足度，检验变量间的偏相关是否足够小，是简单相关量与偏相关量的一个相对指标。KMO 统计量取值在 0-1 之间，其值越大，因子分析越好。表 4-4 中，KMO 的值偏大，表示因子分析的效果不错。Bartlett 球形检验用于检验相关阵是否是单位阵，即变量分类归至各因子的集中度是否足够，它表明因子模型是否合适。该检验服从卡方分布，如果检验结果不拒绝单位阵的假设的话 ($P>0.05$)，用因子分析应慎重。

表 4-4 Kmo 和 Bartlett 球形检验结果
Table 4-4 Kmo and Bartlett's test of sphericity

Kmo 采样充足程度	程序完成度	
Bartlett 球形检验	卡方	0.701
	自由度	2937.532
	显著性	0.000

由上表可知，调查资料的 Bartlett 球形检验显著性很小， $P<0.01$ ，所以调查资料数据完全适合进行因子分析。

4.5.2 因子提取

本章应用主成分法提取因子，其基本思路是从问卷问题变量中提取出能反映大部分原始资料信息的少数几个因子。调查问卷中的数据经因子分析中总方差的分解，得到特征值大于 1 的 6 个因子，结果如表 4-5。调查问卷的 25 个问题变量中提取出特征值大于 1 的 6 个因子，其对总方差的累积贡献率为 82.157%，即 6 个增值因子能够包括 25 个问题变量信息总量的绝大部分。

表 4-5 绩效考核标准的总方差分解

Table 4-5 Total Variance Explained of Performance Evaluation Standard

因子	相关矩阵的特征值			经旋转的因子载荷的平方和		
	特征值	占总方差的百分比	占总方差的累积百分比	特征值	占总方差的百分比	占总方差的累积百分比
1	5.471	24.870	24.870	3.577	16.257	16.257
2	5.102	23.190	48.060	3.567	16.214	32.471
3	2.678	12.171	60.230	3.142	14.283	46.754
4	2.311	10.504	70.734	2.751	12.504	59.258
5	1.164	5.290	76.024	2.474	11.247	70.505
6	1.104	5.018	82.157	2.318	10.536	82.157
7	0.741	3.368	84.409			
8	0.647	2.939	87.348			
9	0.468	2.129	89.477			
10	0.432	1.963	90.439			
11	0.352	1.599	91.038			
12	0.263	1.197	92.234			
13	0.262	1.191	93.425			
14	0.232	1.056	94.481			
15	0.206	0.938	95.419			
16	0.132	0.601	96.020			
17	0.112	0.509	96.529			
18	0.091	0.413	97.225			
19	0.087	0.402	97.775			
20	0.081	0.365	98.112			
21	0.072	0.321	98.668			
22	0.055	0.286	99.125			
23	0.046	0.201	99.658			
24	0.038	0.195	99.987			
25	0.033	0.186	100.000			

表 4-6 显示了提取因子的荷重矩阵, 变量归属于对应荷重最大的因子。因子在各变量上的荷重在 0.712-0.915 之间, 表明调查问卷有较高的构思效度。在此将序号为 15, 13, 16, 17, 14 的变量归属的因子命名为“专业技术能力”, 将序号为 1, 6, 4, 2, 3, 5 的变量归属的因子命名为“程序完成度”, 将序号为 12, 10, 11 的变量归属的因子命名为“工作贡献度”, 将序号为 19, 18, 20, 21 的变量归属的因子命名为“个人素质”, 将序号为 7, 9, 8 的变量归属的因子命名为“程序难易度”, 将序号为 22, 24, 23, 25 的变量归属的因子命名为“团队精神”。

表 4-6 绩效考核标准提取及荷重

Table 4-6 The Extraction and Loading of Performance Evaluation Standard

	提取的因子					
	1	2	3	4	5	6
15	0.872					
13	0.865					
16	0.816					
17	0.801					
14	0.746					
1		0.846				
6		0.825				
4		0.809				
2		0.778				
3		0.732				
5		0.721				
12			0.861			
10			0.852			
11			0.804			
19				0.915		
18				0.902		
20				0.891		
21				0.874		
7					0.901	
9					0.864	
8					0.765	
22						0.891
24						0.854
23						0.768
25						0.712

4.5.3 因子信度分析

信度又称可靠性，反映结果的一贯性、一致性。信度亦可视为结果受随即误差影响的程度。这里应用信度分析的 α 系数来检验各因子内的变量的一致性。

表 4-7 因子信度分析
Table 4-7 Factor Reliability Analysis

因子	变量	α 系数
程序完成度	1. 快速、高质量完成工作	0.8766
	2. 克服困难完成工作	
	3. 注重工作流程改进	
	4. 遵守代码规范	
	5. 程序使用性考虑客户需求	
	6. 用户满意我的研发	
程序难易度	7. 上级把最难的工作交给我	0.9353
	8. 工作颇具挑战性	
	9. 本部门无人能替代我	
工作贡献度	10. 工作同时控制成本	0.8206
	11. 为公司带来可观经济效益	
	12. 主动承担其他工作	
专业技术能力	13. 准确抓住工作关键	0.8868
	14. 迅速熟悉新岗位	
	15. 常有人来请教技术问题	
	16. 对新知识可以迅速上手	
	17. 勇于寻找新方案解决问题	
个人素质	18. 积极帮助新进人员	0.9173
	19. 对同事富有礼节	
	20. 虚心接受同事建议	
	21. 经常为公司献计献策	
团队精神	22. 遵守公司规章	0.8674
	23. 注意整理环境	
	24. 与同事协作顺畅	
	25. 积极参加公司活动	

由上表可知， α 系数趋向于 1，各因子内变量的一致性很高，表示因子提取结果实可靠、稳定的。

4.5.3 因子结构分析

以表 4-6 中的因子荷重为变量的权重，对各个因子进行描述性统计，得到的结果如表 4-8，说明各因子重要性的排序。结合因子内的问题变量，表 4-8 排序中程序完成度因子的平均值最高，反映出软件研发人员在整体设计一个软件时最看重的是程序的完程度，这与前述调查分析结果相符，然后依次是团队精神、专

业技术能力、个人素质和程序难易度；而工作贡献度的因子平均值得分最低，表明目前软件研发人员比较注重个人和团队的整体绩效，而类似于工作贡献度这样的指标只有作为公司管理层的处于研发总监这样职位的人才有所考虑。

表 4-8 绩效考核标准的因子描述性统计

Table 4-8 Descriptive statistics of Performance Evaluation Standard

	样本数	最小值	最大值	平均值	标准差
程序完成度	107	1.372	3.683	3.087	0.529
程序难易度	107	0.905	4.531	2.475	0.861
工作贡献度	107	0.812	3.261	1.502	0.715
专业技术能力	107	1.762	4.034	3.012	0.511
个人素质	107	1.701	4.260	2.886	0.710
团队精神	107	0.825	4.126	3.081	1.017

4.6 方差分析

方差分析用于两个及两个以上样本均值差别的显著性检验。由于各种因素的影响，研究所得到的数据呈波动性；造成波动的原因可分为两类，一类是不可控的随机因素，另一类是研究中施加的对结果形成影响的可控因素。方差分析的基本思想是：通过分析研究中不同来源的变异对总变异的贡献大小，来确定可控因素对研究结果影响力的大小。

方差分析的实质是在多个正态总体方差的假设下，检验各总体均值是否相等的假设检验问题。依据所考虑可控因素的数量，相应的方差分析可以分为单因素和多因素方差分析 2 个大类。单因素方差分析过程用于完全随机设计资料的多个样本均值比较和样本均值间的多重比较，本文即采用此种分析方法。

对 6 个因子在年龄、职称、职位、年收入的分类上进行单因素方差分析的结果如下表所示，带*号表示对应分类中的不同组别对该增值因子的均值有显著影响。

表 4-9 考核标准因子单因素方差分析
Table 4-9 Univariate Analysis of Evaluation standard

	职称 F值	年龄 F值	职务 F值	年收入 F值
程序完成度	0.065	13.971**	14.278**	0.089
程序难易度	0.159	87.437**	10.040**	0.072
工作贡献度	4.098**	4.494	4.294**	5.147**
专业技术能力	0.502	1.587	3.387	1.787**
个人素质	1.154*	2.836	2.206	0.562
团队精神	2.440**	69.441**	5.228**	0.298

由上表可以看出，研发人员的职务、职称和年龄的不同对 6 个因子的认识、重视程度差异非常显著，而年收入的不同对因子的认识、重视程度差异有的显著，有的不显著，总体来讲显著性不及其他三个变量。换言之，处于不同职务、职称和年龄度的研发人员，在对他们用同样 6 类标准进行考核时，每个人的侧重各不相同，验证了原始模型。

表 4-10 绩效考核因子均值表

Table 4-10 Mean of Performance Evaluation standard

		程序 完成度	团队 精神	专业技 术人 能力	个人 素质	程序难 易度	工作贡 献度
职务	普通研发人员	3.401	2.304	3.079	3.314	2.592	1.682
	部门经理	3.834	2.389	2.976	2.109	2.951	1.485
	技术总监	2.815	3.786	2.517	2.405	1.356	2.904
职称	高级工程师	3.002	2.642	4.001	2.036	2.486	1.906
	工程师	3.257	2.914	3.058	2.386	2.685	1.195
	助理工程师	3.185	2.805	3.095	3.084	2.624	1.648
	其他	3.358	2.948	2.475	2.154	2.007	1.752
年龄	25 岁以下	3.184	2.780	3.092	2.886	2.568	1.419
	25-34 岁	3.469	3.126	2.915	2.418	2.846	1.607
	35 岁以上	3.065	3.609	2.430	2.065	2.006	2.785

继续对表 4-9 中的职称、年龄和职务组别中的细化变量进行分析，得到表 4-10。可以发现，对于不同职务的研发人员，他们的考核标准的重要程度是各不相同，但总的来讲，程序完成度还是比较重要的考核指标，随着职务的不断升高，团队精神和工作贡献度的重要度也开始提升；对于不同职称的研发人员，职称较高的人员较看重专业技术能力，愿于挑战具有高难度的项目攻关，而刚入行职称较低的研发人员则更关注程序的完成情况；对于不同年龄的研发人员，随着年龄

的增长的经验的积累，对团队精神有了更深层次的认识，而年轻人由于刚步入研发的行业则比较看重是否能够顺利完成一个程序，这也说明处于不同层次的原发人员在对其进行考核时标准是各有侧重的。

4.7 绩效考核模型的修正

通过以上调查数据的统计和分析，基本验证了本章之初构建的模型。根据分析结果，职务分类下对 6 类因子的重视程度排序见下表 4-11：

表 4-11 绩效考核标准重新排序表

Table 4-11 Re-compositor of evaluation factors

		程序完 成度	团队 精神	专业技术 能力	个人 素质	程序难 易度	工作贡 献度
职务	普通研发人员	6	2	4	5	3	1
	部门、项目经理	6	3	5	2	4	1
	技术总监	4	6	3	2	1	5
年龄	25岁以下	6	3	5	4	2	1
	25—34岁	6	5	4	2	3	1
	35岁以上	5	6	3	2	1	4
职称	高级工程师	5	4	6	2	3	1
	工程师	6	4	5	2	3	1
	助理工程师	6	3	5	4	2	1
	其他	6	2	4	5	3	1

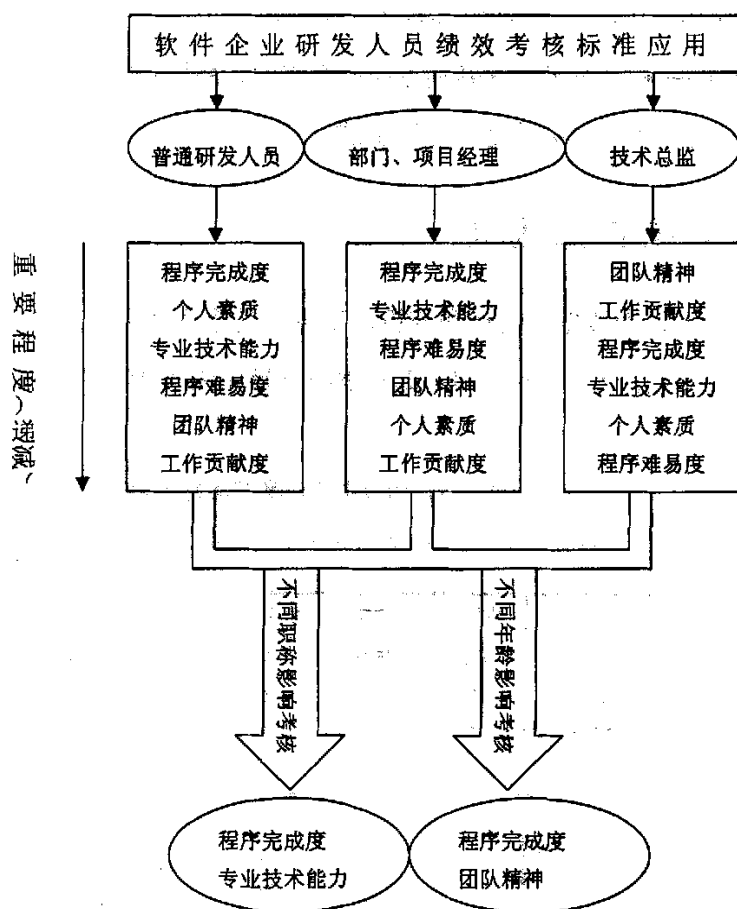


图 4-2 修正后的软件研发人员绩效考核标准模型
Figure 4-2 Modified standard model of software developer performance evaluation

比较图 4-1 和图 4-2，相应区别主要有以下几方面：

(1) 对普通软件研发人员而言，专业技术能力和程序难易度的排序发生了变化，彼此对倒了位置，专业技术能力的考核对于入行不久还处在学习成长阶段的新人来说更为重要。

(2) 对部门经理和项目经理而言，程序难易度取代了个人素质的位置，跃居前面，这说明，对一个技术相对成熟的资深研发项目领导人的考核，更侧重实际项目难易程度和完成度的衡量，也反映出了对中层研发人员赋予的责任比较重大的，即需要兼顾项目的完成情况也不能忽视下属人员的管理。

(3) 对一个软件企业的技术总监而言，团队精神超越工作贡献度，排在首位，这表明，作为公司最权威的技术领导人，管理整体团队是其最重要的职责，也是考核最首要的因素，同时对企业的贡献度也是技术总监整体规划工作时必须要考

虑的。

(4) 不同职称、不同年龄的研发人员的考核标准虽然没有因为职务差异而变化的那么强烈, 但经过分析也发现了一些改变。处于不同职称人员的考核标准重要程度排序由专业技术能力取代了原先的个人素质的排位, 这表明, 具有各类职称的研发人员, 更看重软件技术的专业技术能力的考核; 而对于不同年龄的研发人员, 随着年龄增长和经验的累积, 大家也更看重组织团队的整体配合和协作。

4.8 本章小结

本章的问题的探讨是围绕目前软件公司对其最主要的生产力——研发人员, 没有特别具有针对性的考核标准展开的。在现行的软件研发人员的考核中, 没有做到针对不同技术层级的研发人员设计适合其自身特性的考核标准, 更有借用考核其他行政或销售类人员的标准来套用到研发人员身上, 这样的考核不仅不具任何价值, 严重的会极大挫伤研发人员的工作积极性。

本章借鉴统计学的研究思路, 通过 SPSS 工具构建绩效考核标准模型, 分析、检验、修正, 对各类研发人员的实际考核标准重要程度重新排序, 得到适合其实际需求的绩效标准。在设计各层级软件研发人员的考核标准时, 应坚持目标导向、成果导向和计划导向; 易理解; 考核内容的资料来源可信且获取成本低; 考核内容可衡量、可实施。并且针对不同应用行业的研发部门、不同研发项目及研发过程的不同阶段, 各关键指标还可确定出相应具体的量化标准来进行考核, 以便更准确地放映其重要程度。

综合整个分析结果, 联系现实软件企业在对研发人员考核的实例, 我们可以发现一个软件新产品或新版本的诞生, 需要走过六道“工序”, 这就是产品市场预测及新技术应用组织阶段、新产品研发技术应用规划阶段、研发产品具体项目的客户需求形成阶段、研发产品分析设计阶段、产品研发实现阶段。这六道工序并不像一般硬件产品的流水线那样, 或平行或交叉, 构成了一个复杂的统筹项目, 而这六道工序的实现是通过各级软件研发人员共同实现。第一阶段主要由软件研发的技术总监负责, 第二阶段由应用行业研发部门经理组织落实, 第三阶段是具体项目的项目经理的责任, 第四、第五、第六部分分别由需求分析师、系统分析师和相关开发来实现。而在这个过程中对不同层次的研发人员的考核还停留在一

些笼统的概念上，考核标准得不到有效细化，或不同层级的研发人员采用相同次序、相同权重的考核标准，没有做到因人而异，这样的考核很大程度上偏离了准确的考核结果，因此，这就需要我们完善各层级研发人员考核的关键标准，并时时地对考核标准进行符合项目研发情况的调整。由此形成了对 4 个主要层次软件研发人员相应的考核标准。

A. 技术总监层级：技术总监的主要职责是明确公司行业应用及技术发展方向、建立和完善公司技术开发体系、负责完成公司技术创新和应用、实施公司的整体技术管理工作，负责公司各技术部门的协调合作。

B. 技术部门经理层级：研发技术经理则将公司的战略目标转化为行业各研发项目的具体目标，即组织实施公司确定的应用研发产品；建立部门的研发责任体系，并分解到每个项目的职责和技能目标。

C. 项目经理层级：项目成功的评价标准是符合主要商业目标，在项目启动之前与所有利益相关者达成一致的认识，同时项目人员的素质、人员的组织管理是比使用的工具或采用的技术方法更重要的因素。各项目经理的职责就是实现科学有序的项目管理过程，保证项目的有效成功，面对的中心问题是如何设计架构和流程、加强对研发成员的动态管理——对人的关注、提高项目人员的素质、激励、主动性，培养、激发创造力、提高生产率、改进质量、团队融合及整体性。因此面对项目经理的考核，从项目初期工作说明书编写，项目计划制定，项目进展跟踪和更新或变更等多方面入手，在限定的进度、成本范围内完成项目

D. 一般研发人员层级：对于负责需求分析、系统设计和程序编码的研发人员，主要关注程序的实际完成情况，和个人专业技术能力的快速提高，以期使个人能在最短时间内在技术领域有所成长。

第 5 章 结论与展望

5.1 三种考核方法的比较与总结

总揽以上三个篇章，三种考核软件研发人员绩效的方法已经做出了相应阐述，每种方法都是基于普遍认可的考核理论，只是在具体的操作方法上有所差异，方法各有不同，各有侧重，各有弊端。

(1) 委托代理理论在软件研发人员绩效考核中的应用，应该说是为考核工作提供了一个新的角度，分析的结果对实践有一定的意义。委托代理理论的引入，积极规避了在考核中时常出现的考核双方因信息不对称、目标利益不一致而引起的道德风险行为，提高了考核结果的准确度。通过讨论，我们在考核中发现研发人员的工作热情与研发工作的可操作性密切相关，更重要的是研发人员的工作积极性和实际绩效产出，与企业的激励制度的制定和实施紧密挂钩，无论是对委托或是代理的哪方而言，激励机制的引入对企业的实际经营都是获益匪浅的，这也是为绩效考核后续工作——激励的应用做出了铺垫。但同时，在软件企业实际执行中建立何种绩效激励合约，以达到获得最有利于研发人员和企业自身的绩效，继而更促进研发工作的开展，都还要在以后的研究中继续讨论。

(2) 模糊层次理论在人员甄选和评价项目实施效果上已有所应用，笔者正是看到了模糊理论在评价项目上起到的作用，将其引入到软件研发人员的绩效考核中来，而模糊数学表征的量化效应性正是目前绩效考核工作所欠缺的。目前软件企业对研发人员的管理还属于粗放式，缺乏量化的依据，公司的经营目标、员工工作职责、绩效目标和衡量标准没有对应的关系。这使得管理者对个人的价值评判不是建立在科学基础上，而是建立在主观意向上。主观意识过于强烈的倾向使得软件研发人员的实际绩效，在某些方面并不取决于个人工作的实际产出，而往往受其他主观因素的干扰，同时，考核工作难以量化，研发人员的工作量也难以得到准确衡量。模糊综合评判的理论的引入，为量化问题的解决开辟了新的途径。通过构建评价指标体系，做出适合软件研发人员的多层次模糊综合评判，很大程度上克服了软件研发人员绩效考核过程中难以量化的不足，更好的处理了在考评研发人员绩效中时常出现的模糊现象，每一个研发人员的实际绩效给出数量化的

结果，尽可能切实地反映员工的全貌。

(3) 计量统计分析思想的引入是为了验证最初构建的模型的合理性，在分析和验证的过程中，笔者发现计量统计的严谨性和科学性都是绩效考核可以借鉴的。软件企业可以用销售部门的销售额、生产部门的生产成本与生产量等量化指标来考核；行政、财务等部门也可用考勤制度和服务质量来监督控制，可是无法用同样的标准来考核软件研发人员。软件行业自身的特点，决定了研发人员的考核标准的制定有其自身的特殊性。不同层级的研发人员都应有相应的考核标准，笔者根据调研后构建了不同层级研发人员的考核模型，在统计软件 SPSS 的分析下，经过修正原模型，获得了更加科学、准确地针对不同层次软件研发人员的考核标准。这其中计量统计的分析思想对修正绩效考核模型的使用，使之更加合理化起到了至关重要的作用，但此种方法对数据可靠性以及软件的正确使用都有较高的要求。

5.2 对软件研发人员绩效考核的展望

近几年来我国软件产业的飞速发展，并不能掩盖发展过程中国内软件业的弊端，应该说随着国内高等教育的普及化，高学历、高素质人才的不断涌现，我国软件产业发展的储备人才是相当丰富的。面对这么多投入到软件事业的研发人员，我们应该采取何种绩效考核方法，制定什么样的考核标准对这样一批批的生力军进行切实的考核，真正发挥广大研发人员的技能，降低人员流动比率，减少人力资本投资的浪费，做到人尽其才。

希望本文在软件研发人员考核方法的应用上能给相关的研究人员一些启示，但笔者在做考核方法的讨论中对传统的考核方法涉及较少，如果能把更多的考核方法相互融合，相互比较，也许会获得实际操作效果更佳的考核方式。同时，本文调查范围及调查样本的数量毕竟有一定的局限性。这些都不同程度地影响本文的研究结论。

既然是否能准确考核软件研发人员影响着软件企业的兴衰，笔者认为在未来的研究中广泛的借鉴日本、印度、美国等国家先进的考核方法，使我们能够更加完善，更加全面的共同探讨我国研发人员的绩效考核问题。

参考文献

- 1 Devris DL, Morrison A M, Shullman S L, Gerlach M. Performance appraisal on the line. Greensboro NC: Center for creative leadership, Technical Report. 1980,(3)16~22
- 2 Compell J P, McCloy R A, Oppler S H, Sager C E. A theory of performance. San Francisco Josey-Bass. 1993: 35~43
- 3 Erdogan Berlin. Antecedents and consequences of justice perceptions in performance appraisal. Human Resource Management Review. 2002,(12):21~34
- 4 Mg Martinsons. Human Resource Management Applications of Knowledge-based Systems. International Journal of Management. 1999,(2): 164~175
- 5 Janice S. Miller. Self-monitoring and Performance Appraisal Satisfaction: An Exploratory Field Study. Human Resource Management. 2001,(4): 112~168
- 6 王柏轩, 宋化民. 高新技术企业绩效评价及实证研究. 高新技术企业. 1999, (2): 58~59
- 7 杨秋维, 勒文辉. 分类考核在 IT 公司绩效考评中的运用. 人才了望. 2000, (6): 25~28
- 8 许海晏. 试论软件开发行业研发人员的管理. 中国流通经济. 2001, (3): 63~64
- 9 霍建雄. 软件开发人员绩效考核问题探析. 经济师. 2003, (8): 16~17
- 10 Robert L. Cardy, Gregory H. Dobbins. Human Resources, High Technology, and A Quality Organizational Environment: Research Agendas. The Journal of High Technology Management Research. 1995,(2):38~46
- 11 丁伟斌, 杨义群, 罗先恒. 委托代理的博弈随即模型研究. 技术经济. 2005(3):27-29
- 12 徐晔. 高新技术企业的激励机制研究. 科技管理研究. 2004(5):65-68
- 13 范鹏飞, 邓守赤. 多项任务委托代理模型在人才任用中的应用. 重庆邮电学院学报. 2001(4):26-28
- 14 卢安文. 高校教师激励的委托代理模型. 理论新探. 2005(6):22
- 15 企业技术创新的投入、收益与激励. 科学管理研究. 2003(6):16-19
- 16 李荣钧. 模糊多准则决策理论与应用. 科学出版社. 2002: 201~360
- 17 刁柏青, 唐林炜. 人力资源量化管理研究与实践. 山东大学出版社. 2003: 56~110
- 18 付亚和, 许玉林. 绩效考核与绩效管理. 电子工业出版社. 2003: 89~117
- 19 杨益. 高新科技企业员工考核系统设计. 广东经济出版社. 2002: 38~66
- 20 行金玲. IT 企业的留人之道. 北京市计划劳动管理干部学院学报. 2002, (10): 19~20

- 21 冯梅. 模糊数学建模在人才评价中的应用. 河南教育学院学报. 2002, (12): 13~15
- 22 张帆, 汪秉文, 戴至诚. 模糊综合评判在企业员工测评中的应用. 现代管理科学. 2004, (4): 81~82
- 23 软件企业内部管理制度探讨. 软件世界. 2002, (3): 98~99
- 24 张体勤, 沈容芳. 知识团队的绩效评价. 德州学院学报. 2002, (3): 1~5
- 25 安凡所. 人事激励的契约选择——一个基于委托代理的分析框架. 价值工程. 2004(9):68-71
- 26 肖作平, 李玉宝. 模糊集合论在人力资源绩效考评中的应用. 商业研究. 2002, (7): 1~4
- 27 莫克·汤姆, 莫克·杰弗瑞. 项目管理十步法. 清华大学出版社. 2005:23~45
- 28 刘慧, 陈虔. IT执行力-IT项目管理实践. 电子工业出版社. 2004: 7~150
- 29 史佳良. 浅谈项目管理. 项目管理技术. 2004, (1): 17~19
- 30 Fletcher Clive. Performance appraisal and management: the developing research agenda. Journal of Occupational & Organizational Psychology. 2001,(11):31~37
- 31 【美】理查德·怀特黑德. 领导软件开发团队. 电子工业出版社. 2002: 58~94
- 32 Scott T W, Tiessen P. Performance Measurement and Managerial Teams. Accounting, Organizations and Society. 1999,(3):24~30
- 33 Neal, A.& Griffin, M. A. Developing a model of individual performance for human resource management. Asia Pacific Journal of Human Resources. 1999,(2): 89~96
- 34 Fiona Wilson . Dilemmas of Appraisal . European Management Journal. 2002,(10): 56~75
- 35 Adnan Shaout , Minwir Al-Shammari . Fuzzy logic modeling for performance appraisal systems A framework for empirical evaluation. Expert System with Applications. 1998,(14):85~103
- 36 C.A. Arnalds and Christo Boshoff. Compensation, Esteem valence and Job Performance: An Empirical Assessment of Alderfer's ERG Theory. The International Journal of HRM. 2002,(6): 74~125
- 37 【美】凯西·施瓦尔贝原著, 王金玉, 时桄译. IT项目管理. 机械工业出版社. 2003: 33~112
- 38 Walker Royce 原著 软件项目管理(Software Project Management). 周伯生等译. 中信出版社 2002: 76~156
- 39 Jeffrey H Greenhaus, Gerard A. Callanan, Veronica M. Godshalk. Career Managemet Harcourt,Inc. 2003:132~184
- 40 James S O'rourke, . Management Communication: A Case-Analysis Approach. Pearson Education North Asia Limited. 2002: 118~167
- 41 Stephen P Robbins , David A. DeCenzo . Fundamentals of Management. Pearson Education North Asia Limited. 2002: 314-315

- 42 Joseph E Champoux. Organizational Behavior Essential Tenets. Thomson Learning, 2004: 141~197
- 43 卢安文. 销售人员激励的委托代理模型. 决策参考. 2004(11):58-59
- 44 杨柏. 证券监管人员报酬激励合约的经济学分析. 数量经济技术经济分析. 2004(12):63-69
- 45 魏斌, 汪应洛. 知识创新团队激励机制设计研究. 管理工程学报. 2002(3):113-115
- 46 李丽. 西安创新软件公司研发人员考核研究. 西北大学硕士学位论文. 2005: 25~34
- 47 周景坤. 中小高科技企业研发人员激励机制研究. 中南大学硕士学位论文. 2003: 16~27
- 48 仲理峰, 时勘. 绩效管理的几个基本问题. 南开管理评论. 2002, (3): 15~19
- 49 张海藩. 软件工程导论. 第四版. 清华大学出版社. 2004: 15~40
- 50 施海涛. 大连市软件企业项目经理绩效评估方法研究. 大连理工大学硕士学位论文. 2004: 8~19

附录：调查问卷

调 查 问 卷

编号_____

一、 背景资料

1、您的年龄：

28岁以下 28岁—34岁 35岁—45岁 45岁以上

2、您的职务

技术总监 部门经理 项目经理 普通研发人员

3、您的职称

高级工程师 工程师 助理工程师 其他

4、您的年收入

10万以下 10万元—20万元 20万元—50万元 50万元以上

二、 绩效考核标准应用

一般来说，在对软件研发人员考核中采用各种各样的考核内容，我们归结为以下6类：

A 程序完成度 B 程序难易度 C 工作贡献度

D 专业技术能力 E 个人素质 F 团队精神

1、针对以上考核内容，你认为在贵企业中，哪些考核内容能准确考核研发人员的实际绩效，哪些没有达到考核的效果，请排序（按照可以准确反映的顺序逐步递增），（按字母代码填写即可）_____，_____，_____，_____，_____，_____。

2、在上述考核内容中，无论你在何家企业，你认为哪项考核内容最重要，哪些内容次之，请排序（按照重要程度逐步递增），（按字母代码填写即

可) _____

三、请结合贵企业的实际情况，根据你对研发人员绩效考核的认识，对以下项目的赞同程度进行判断：（1 完全不同意，2 不同意，3 难以说清，4 同意，5 完全同意）

- 1、我可以很迅速、高标准、高质量地完成工作。
- 2、在困难或者环境变化的情况下，我也可以顺利完成了计划的工作。
- 3、我在工作中主动进行工作流程的改进，并能高效运用相关资源来解决工作中出现的问题。
- 4、我的程序编码严格遵守代码规范性，不会因为经常出现 BUG 而修正。
- 5、我在编写程序时是注重界面的实用性并充分考虑使用者的需求。
- 6、用户对我开发的软件很满意。
- 7、上级往往把最难的工作交给我做，因为大部分时间我的工作让经理很放心。
- 8、我所完成的工作颇具挑战性。
- 9、如果我不在，本部门没有替代的人。
- 10、我在完成工作的同时，还能很好地控制成本（软硬件的使用）。
- 11、我为公司带来了可观的直接效益或间接效益。
- 12、我在圆满完成本职工作以外，还积极主动地从事公司内其它相关事情。
- 13、上级交待工作时我可以迅速、准确地抓住工作的关键。
- 14、我可以在一个月内就迅速熟悉新岗位工作。
- 15、经常有人来向我请教相关技术问题。
- 16、对于从未学过的新知识，我可以很快地上手。
- 17、我喜欢为实现目标和解决问题努力寻找合理的新方案。
- 18、我对新进人员给与积极帮助。
- 19、我对上司、外来人员的言谈举止富有礼节。
- 20、我和人谈话时会认真倾听对方的诉说，并虚心接受对方的意见。
- 21、我经常对公司的状况提出建议。
- 22、我遵守公司各种规章制度。

- 23、我注意收拾和整理工作场所。
- 24、我能和同事很好的合作。
- 25、我经常积极参加公司各种活动。

攻读硕士期间发表的学术论文

发表的论文：

- 1 陈思，王宁. 多层次模糊逻辑评判在软件研发人员绩效考核中的应用. 商场现代化. 2005, (12下): 291-292
- 2 王宁，陈思. 基于委托代理理论的企业研发活动研究. 科学学与科学技术管理. 2006, (1): 27-30

参与编写的专著：

中国企业管理科学案例库：知识资本. 中国科学技术出版社. 2005

致谢

在导师王宁教授的悉心指导下，我的硕士学位论文终于完成了，同时三年的研究生生活也接近尾声。首先，我要感谢我的导师，王老师对我的论文从选题、论文结构大纲、写作思路，到最后完稿，都给予了耐心细致的指导，使我受益匪浅，在此表示诚挚的谢意。王老师为人正直、治学严谨，在我研究生的学习、项目调研和论文写作过程中，他用渊博的知识和认真求实的精神指引我向学习的前沿靠拢，这也将激励我在今后的工作和学习中不断前进。

这里，我还要感谢我的前导师，已经退休的赵为老师，赵老师对我研究生生活的开始做出了指引，还为我选定了王老师继续辅导我的学习，使我在学术上有了进一步的提高。

在北京工业大学经管学院多年的求学及论文写作过程中，我得到了许多同学、朋友和家人的帮助和支持，在此我一并致谢！