

IT 工程师成长历程中的关键阶段研究

华 驰¹, 廖 海¹, 朱建成²

(1. 江苏信息职业技术学院, 江苏 无锡 214153;

2. 中国国电北京华电天仁电力控制技术有限公司无锡华东分公司, 江苏 无锡 214101)

摘 要: 通过优秀 IT 工程师群体成长历程的分析, 识别该群体成长历程中的关键阶段, 对于优秀 IT 工程师的培养机制研究具有一定的意义。本研究拟采用质化研究方法, 通过对相当数量的优秀 IT 工程师及我院毕业从事 IT 工程师职业毕业生成长历程的数据采集, 探讨他们对自身经历的成长体验, 采用专业化分析软件 Nvivo10 作为课题质化研究的分析工具, 挖掘和分析优秀 IT 工程师的成长关键阶段, 识别其成长关键阶段中的各阶段特质及完成职位升要素分析。

关键词: IT 工程师; IT 职位类别; 管理能力; 质化研究

中图分类号: T-29

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2015) 01-0041-06

一、研究背景及文件综述

信息技术(Information Technology, 简称 IT)指的是用来扩展人们信息器官功能、协助人们更有效地进行信息处理的一类技术^[1]。在人类社会的发展过程中, 语言的形成和使用、文字的创造和印刷技术的发明, 为人们传递、存储和交流信息创造了条件。自 20 世纪以来, 现代信息技术取得了突飞猛进的发展, 围绕着信息技术的发展和运用, 孕育形成了信息产业, 信息产业也逐渐成为了我国的支柱产业。信息产业的发展能否跟上国家发展的需要要有大批的优秀 IT 工程师, 其教育培养是国家经济发展的基本前提条

件之一。当前将 IT 中、高端工程师培养提升到国家战略的高度已经是较多国家的共识。如果不能系统的研究和科学的认识 IT 工程师成长的规律和特点, IT 工程师培养过程的实质就难以掌握, 这就会造成我国政府当前正在执行“卓越工程师计划”中对应“IT 卓越工程师”培养的低效和盲目。对 IT 优秀工程师实际经历过的成长过程进行数据采集和数据分析, 以便对 IT 工程师这一特殊群体的成长过程进行深入研究显得尤为必要。

目前各类学者对工程师这一群体的职业发展研究极少^[2], 国内一些机构或学者在调查研究基础上提出过“阶段论”。例如中国工程院工程教育研究课题

收稿日期: 2015-01-30

基金项目: 江苏高校哲学社会科学研究基金资助项目“IT 工程师成长历程中的关键阶段及其影响因素研究”(项目编号: 2014SJB351); 2012 年度江苏省高校“青蓝工程”(项目编号: 苏教师[2012]39 号); 2013 年江苏省高等教育教改研究立项课题“‘五个对接’在软件技术专业教学体系中的实践”(项目编号: 2013JSJG339)。

作者简介: 华驰(1979-), 男, 江苏兴化人, 江苏信息职业技术学院教学与科研处副教授, 研究方向: 软件技术, 计算机网络技术及计算机教育; 廖海(1979-), 男, 四川南江人, 江苏信息职业技术学院物联网工程系助理研究员, 研究方向: 高等教育学; 朱建成(1979-), 男, 江苏无锡人, 上海复星高科技(集团)有限公司 IT 总监, 高级工程师, 研究方向: 计算机技术。

组的研究表明,培养出一名合格的工程师,必须使其经历工程科学知识的学习、工程实践的训练和工作实际的体验三个环节,三个环节的实现大体需要8-10年的时间^[3]。

国外学者根据“专业水平”将IT工程师的成长历程划分为六个不同层次,依次为新手(Novice)、入门者(Initiate)、学徒(Apprentice)、学徒期满的职工、熟练工人(Journeyman)、专家(Expert)和大师(Master)^[4]。

IT工程师群体作为工程师群体的一个子集,其成长过程的研究更是少之又少。我们要对该特殊职业人群的成长过程进行深入研究,首先要了解什么叫做IT,据百度百科描述,信息技术(Information Technology,简称IT),是主要用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称。它主要是应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件。它也带被称为信息和通信技术。主要包括传感技术、计算机技术和通信技术^[5]。其次要对该特殊人群群体所属的IT产业进行研究。当前IT产业的分类主要包括以下几种类型:IT基础技术的提供,如微软、Intel、AMD等;IT技术产品化元器件、部件、组件制造,如华润微电子、华硕、微星等;IT产品集成化计算机及外设制造商,如HP、Lenovo、Acer等;IT产品系统解决方案、信息系统,如HP、SAP等;IT移动互联解决方案,如腾讯、阿里巴巴、京东商城等;IT产品流通渠道、销售,如宏图三胞、神州数码;IT产品服务咨询服务和售后服务,如蓝色快车等;IT产业第三方服务;IT产业舆论支持、IT类媒体等。

IT工程师职业是一个涉及IT产业专业领域、需要具备专业魅力和独特专业技能的专门职业。本研究拟采用质的研究方法,选择周边地区的IT专业公司中的软件企业(以下简称为乙方)及需方企业的IT部门(以下简称为甲方)相当数量的优秀IT工程师成长的全部历程作为研究对象,通过与研究对象面对面的访谈形式及填写调查问卷的方式,搜集研究对象的职业生涯所思所想、职业生涯发展回忆、职业生涯规划等相关研究资料,并借助于质化研究专业化分析软件Nvivo10,用其作为分析工具来分析采集到的各类资料,挖掘IT工程师成长过程中的关键因素,并构建IT工程师成长历程关键阶段模型。

二、研究方法和研究数据采集

(一)研究方法及其研究工具

“质的研究(qualitative research)是以研究者本人作为研究工具,在自然情境下采取多种资料收集方法对社会现象进行整体性探究,使用归纳法分析资料和形成理论,通过与研究对象互动对其行为和意义建构获得解释性理解的一种活动。”^[5]

要对IT工程师成长历程中的关键阶段这一研究主题进行研究探讨,其研究过程符合质的研究特点,通过选择质化研究方法在本研究中的运用,以期达到挖掘和发现隐藏在IT工程师成长过程中的关键因素。

(二)样本数据的收集与整理

质化研究中收集资料的方法十分丰富,一般有三种:实物分析、焦点对象观察、焦点对象访谈。本研究主要关注的是优秀IT工程师及我院毕业从事IT工程师职业毕业生群体本身的成长过程,因此采用焦点对象访谈法作为收集资料的主要手段。

1. 样本采集

本课题的研究对象是无锡及周边地区的若干优秀IT工程师及我院毕业从事IT工程师职业毕业生。本研究共计抽取10名乙方优秀IT工程师、10名甲方优秀IT工程师,及抽取10名当前正在从事IT工程师行业我院毕业生分别进行访谈。所谓“优秀”,乃指本研究所选取的IT工程师具有如下特征:从事IT工程师工作至少8年以上;专科或者专科以上学历;乙方优秀IT工程师至少担任过项目经理,熟悉软件工程全生命周期管理,包括售前、调研、开发、测试、实施等工作;甲方优秀工程师至少为大中型企事业单位IT主管以上管理岗位,熟悉企业信息化(ERP/SCM/CRM)等;我院毕业从事IT工程师职业毕业生访谈对象的选择主要是在2003届-2010届毕业生中按照毕业年份分别选择。

2. 资料整理

给每一份访谈文本进行编号。编号包含如下信息:访谈时间、地点及资料编号,如201402-wx-甲01表示2014年2月在无锡访问的甲方01号IT优秀工程师。原始资料经过整理后,按照其甲方、乙方两种类别导入质性研究软件Nvivo10中,分别转录并分类进行数据管理。

三、研究过程

(一)资料分析

找出被研究者所叙述的成长历程中突出和重要的主题。编码的标准是重点考虑相关词汇或者语句出现的频率,如果某个词汇或语句在文本中屡次出现,并明显表现出一定的意义模式(意义模式是指提炼出的主题或者概念,能够多侧面、多层次、多维度地真实反映出文本中工程师们叙述的成长过程),那么这些主题则是我们关注的焦点。在30份转录的文本中,有26位IT工程师都反复谈到了“转变”,因此,我们便使用“转变”这个主题作为一个码号,并将这些内容编码至“转变”这一主题下,在资料中寻找与“转变”相关的内容。再如,约20位IT工程师都反复谈到了“职位”,因此我们又提炼出“职位”这一主

题因素,将资料中涉及到各类职位内容编码至“职位”这一主义中。

(二)理论构建及信度检验

在理论构建过程中充分借助借助了 Nvivo10 的质性分析过程,其流程如图 1 所示,利用 Nvivo10 软件的“矩阵编码”功能,以前述已完成编码的资料作为导入素材,搜寻出同时符合多个概念之间查询

条件的编码内容,分析原始资料之间的逻辑关系,进而建立节点,接着利用个案属性进行编码,利用关键字编码;在质性分析阶段,完成树状节点分析及矩阵节点分析,最终在整合阶段形成组合及模式。

在此,选择“发展条线”和“职位类别”两概念做交集进行分别按照甲方、乙方进行搜寻,甲方、乙方的“矩阵编码”结果分别如表 1、表 2 所示。

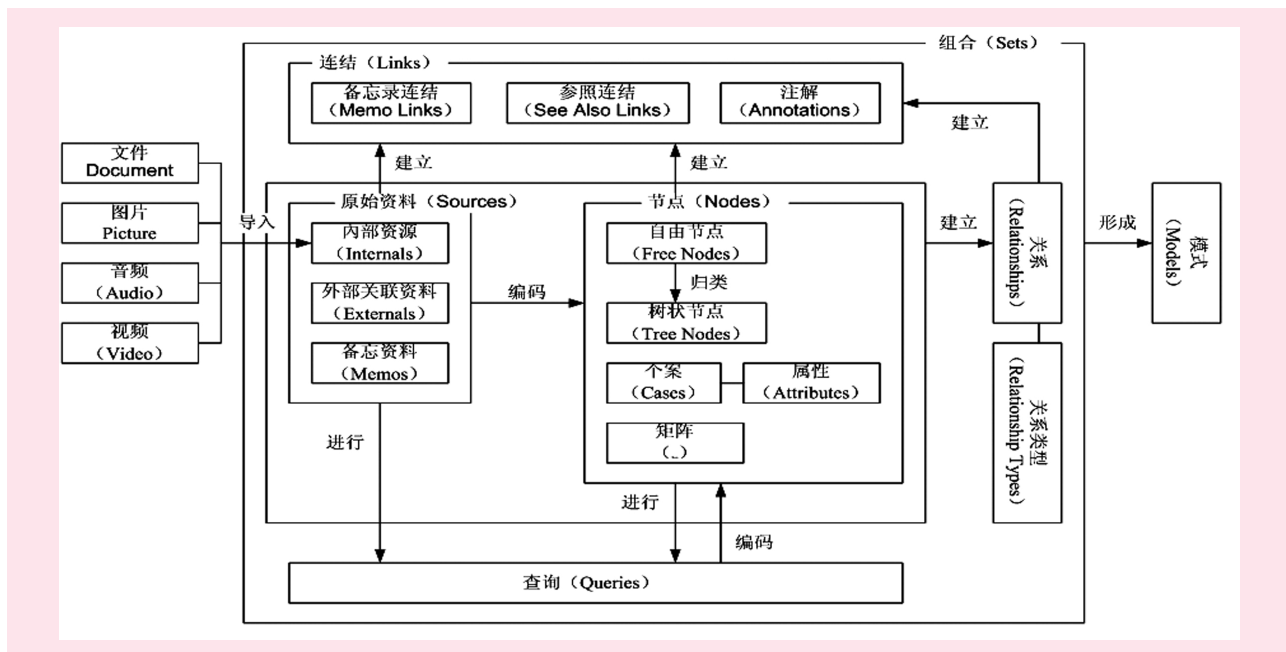


图 1 课题质性分析流程图

表 1 乙方 IT 工程师发展条线及职位类别 (样本总数:18)

发展条线 职位	技术线	产品线	管理线	销售线
软件工程师	18	18	17	18
高级软件工程师	18	18	18	17
系统架构师	17	0	1	0
技术经理	18	0	0	0
技术总监	18	0	0	0
系统分析师	0	18	17	0
产品经理	0	18	0	0
产品总监	0	17	1	0
项目经理	0	1	17	0
项目总监	0	1	17	0
售前顾问	0	0	0	18
销售经理	0	0	0	18
销售总监	0	0	0	18

在此分析出优秀 IT 工程师及我院毕业从事 IT 工程师职业毕业生的成长历程中呈现出来的阶段性特征,并借助 Nvivo10 的“编码比较”来完成信度检验。

四、研究发现

(一)IT 工程师发展条线及职位类别

表 2 甲方 IT 工程师发展条线及职位类别 (样本总数:12)

发展条线 职位	技术线	管理线
工程师	12	12
高级工程师	12	0
主管	0	12
高级主管	1	12
主任工程师	12	0
高级主任工程师	12	0
首席工程师	12	0
经理 / 高级经理	1	12
总监	0	12
企业首席信息官(CIO)	0	12

通过对 30 位 IT 工程师成长历程的梳理,我们不难看出,优秀 IT 工程师的成长确实是具有条线特点及各阶段对应的职位,现根据表 1、表 2 所示的甲方、乙方“矩阵编码”的结果进行数据分析,得出甲方、乙方的 IT 工程师发展条线及职位类别。

1.乙方 IT 工程师发展条线及职位类别

乙方工程师的的主要职能分类软件产品的设计

与开发,所以在乙方按照 IT 工程师的不同发展路径分为技术线、产品线、管理线及销售线四个条线,在技术线上的职位包括软件工程师、高级软件工程师、系统分析师、系统架构师、技术经理、技术总监;在产品线上的职位包括软件工程师、高级软件工程师、系统分析师、产品经理、产品总监;在管理线上的职位包括软件工程师、高级软件工程师、系统分析师、项目经理、项目总监;在销售线上的职位包括软件工程师、高级软件工程师、系统分析师、售前顾问、销售经理、销售总监,具体如图 2 所示。

2. 甲方 IT 工程师发展条线及职位类别

甲方 IT 工程师的主要职能为应用系统、基础设施(包括主机、网络等)运维及二次开发等,所以在甲方按照 IT 工程师的不同发展路径分为技术线及管理线,在技术线上的职位包括工程师、高级工程师、主任工程师、高级主任工程师、首席工程师;在管理线上的职位包括工程师(高级工程师)、主管、高级主管、经理/高级经理、总监、CIO,具体如图 3 所示。

(二) IT 工程师初中级职位及中高级职位的特质及职位晋升要素分析

将乙方 IT 工程师和甲方 IT 工程师各职位根据发展路径中的条线分为初中级职位及中高级职位,具体分类如图 4 和图 5 所示。

从上述两图中不难看出 IT 工程师成长过程中存在着初中级职位及中高级职位,各条线间均存在着各类职位之间的晋升。

在乙方及甲方的初中级职位升迁过程中,共同的特质为甲乙双方的岗位性质均为纯技术性,升迁的关键因素侧重于技术的学习与提高,侧重于工作经验的积累,依靠个人努力一般都可以实现,升迁的难度相对较低。

在乙方及甲方的中高级岗位升迁过程中,共同的特质为甲乙双方的岗位性质均为管理技术型,升迁的关键因素也不再单纯局限在技术层面,知识获取和经验的积累更多的来自于管理和业务,更多的精力也需要聚焦在管理和业务层面,除了个人努力,也需要机遇,升迁难度较高。

在图 6 中,不难看出,要顺利实现初中级、中高级岗位的升迁,无论是在甲方还是乙方,IT 工程师都需要提升自身在技术、业务和管理这三个方面的能力。在中级岗位任职阶段,由于 IT 工程师以技术起步,在技术方面一般有更多的积累,因此在这个时期,在技术层面投入的学习精力相对少一些,更多的精力应关注于对所处行业、公司内部核心业务的学习以及管理理论、方法、技巧的学习,以期尽快能够完成一个纯技术人员向具备一定管理能力的管理者转变所需的知识储备。

当 IT 工程师踏入高级岗位时,因 IT 管理者经过多年的经验积累,大多具备较好的技术能力及基础。因此在日常的工作中,投入在技术方面的精力相对可以少一些,对技术的关注更多是在主流偏前沿新技术的发展及运用,IT 管理者更多的是在技术方向上的把握和控制。

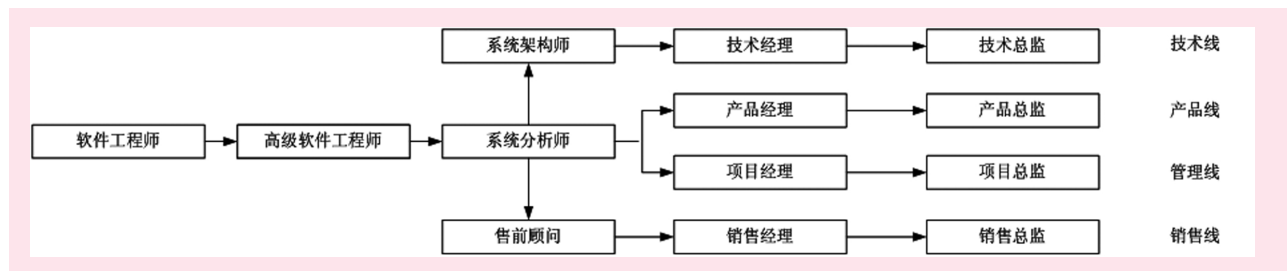


图 2 乙方 IT 工程师职位

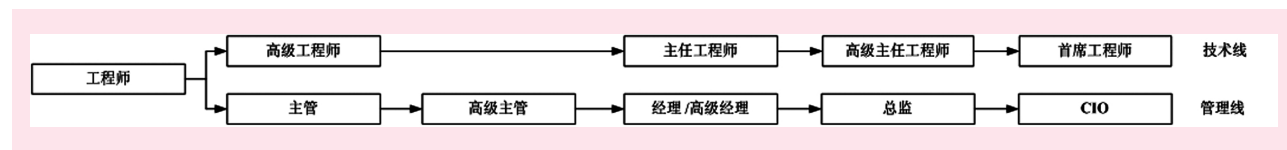


图 3 甲方 IT 工程师职位

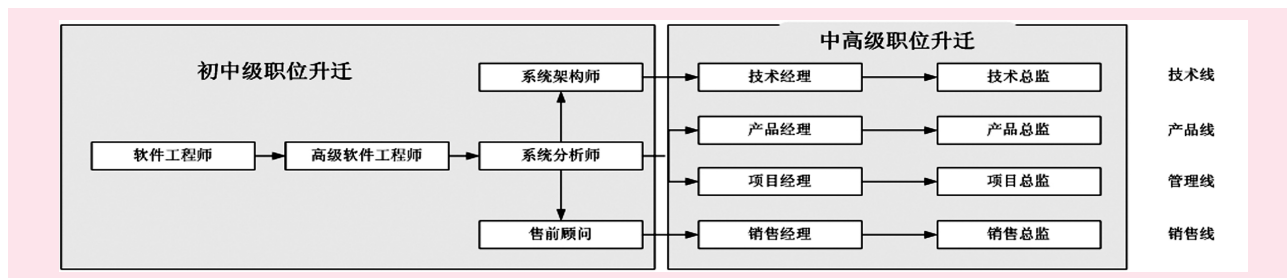


图 4 乙方 IT 工程师初中级职位及中高级职位划分

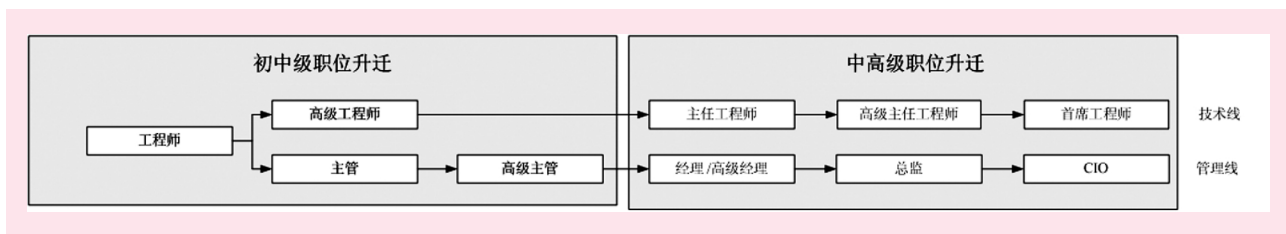


图5 甲方IT工程师初中级职位及中高级职位划分

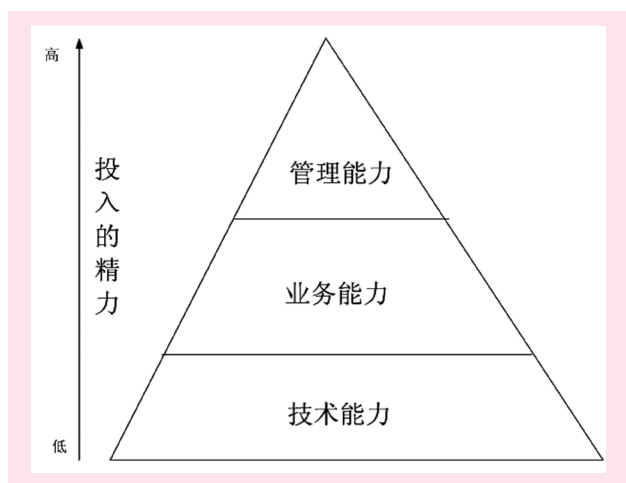


图6 IT管理者的一般能力

业务能力是管理者的基本功，一般是指管理者对组织业务活动的理解和熟悉程度。越是了解业务，熟悉组织内的活动特点，IT管理者就能够为本组织提供更合适、更优化的思路、方法和方案。不了解本组织的业务知识，IT管理者就很难就具体的工作事项开展工作。

管理能力是管理者最为重要的能力，包括要求管理者具备管理的基本理论、原则、方法等原理性知识，并且应当在实践中加以运用，不断提高管理能力，积累管理经验。

在工作中的经验积累和不断实践是技术能力、业务能力和管理能力提升的最核心途径，同时在该过程中，其隐含地全面的提高了思考问题、解决问题的能力，而思考问题、解决问题的能力是作为一个管理者最重要的基本素质。另外，还需要IT工程师在理论知识方面加强自我学习、参加各类培训、进修，在理论上加以提升和完善，通常可以根据自身公司

情况，选择诸如PMP、CPA、CISA等各类国内外认证、资格考试的学习或培训，同时加强学历进修，在精力和时间允许的情况下，建议达到硕士以上，为未来向更高的职位攀登奠定基础。

五、小结

IT产业的腾飞将引领经济的转型发展，而任何一个行业发展需要骨干人才的支撑，IT工程师是IT行业的中流砥柱，结合IT工程师职位发展路径，关注其职位发展，分析其职能特点，归根到底是关注整个行业的发展前景。把握IT工程师成长中的关键阶段，并识别关键阶段的特质以及学会分析其职位上升要素，对于我国IT工程师培养机制的完善大有裨益，从而促进整个IT产业的长足发展。

参考文献：

- [1] 张福炎,孙志挥.大学信息技术[M].南京:南京大学出版社,2014:8.
- [2] 李曼丽,胡欣.优秀工程师成长历程中的关键阶段及其影响因素:一个质化研究[J].清华大学教育研究,2010(3):80-89.
- [3] K. Ander s Ericsson. , Neil Charness, Paul J. Feltovich, Robert R. Hoffman,Two Approaches to the Study of Experts. Characteristics , in The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance [M].Cambridge: Cambridge University Press,2006.
- [4] 郝克明,等.应用学科高层次专门人才培养途径多样化研究[M].北京:人民教育出版社,1991:18-19,46-47.
- [5] 陈向明.质的研究方法与社会科学研究[M].北京:教育科学出版社,2000:12.

[责任编辑:许海燕]

Research on IT Engineer's Key Stage of Growth

HUA Chi¹, LIAO Hai¹, ZHU Jian-cheng²

(1. Jiangsu College of Information Technology, Wuxi 214153, China;

2. China Guodian, Beijing Huadian Electric Power Control Technology CO., Ltd, Wuxi 214101, China)

Abstract: The paper analyzes the growth process of some distinguished IT engineers, and identifies their key stages, which may have great significance to the training of excellent IT engineers. The qualitative research method is used and the data on growth of a considerable number of IT engineers graduating from Jiangsu College of Information Technology and other colleges are collected to explore their experience of growth. A professional analysis software Nvivo10 is used to make the qualitative exploration on the key stages of their growth, identifying the features of each stage and analyzing the causes of promotion.

Key words: IT engineer; IT position type; managerial ability; qualitative research

(上接第 35 页)

Thoughts on Establishing a Long-term Working Mechanism for Committee on Care for Children in Higher Vocational Colleges

HU Xue-zhi, TAN Chao-yang, LI Ping

(Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: The Committee on Care for Children has attached great importance to the work of their branch organization in higher vocational colleges. They have made great achievement, especially in the establishment of the branches. However, problems and difficulties also arise. Some vocational colleges don't attach enough importance to the work of the committee; the faculty is inefficient; their work progress is uneven across different sectors; the appropriation is inadequate and is not in place in time. To solve these problems, the paper suggests that the head of the colleges should take the work seriously, establish a sound system, build an efficient faculty team, study the rules of work, be active in organizing the activities, and establish a long-term working mechanism for the committee.

Key words: higher vocational college; work of Committee on Care for Children; a long-term mechanism

(上接第 40 页)

Study on the Marketing Strategies of Online Game Based on Consumer's Behavior

JIN Juan, LU Chen, ZHENG Xia

(School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: Based on the relevant theories on consumer's behavior, the paper sets out to study behavior of college online game consumers. Interviews and questionnaires survey are conducted and data are analyzed. It is found that there is a great demand for online games among college students. Thus, the paper proposes a corresponding marketing strategy.

Key words: consumer's behavior; online game; marketing strategy; college students