

决策科学理论 与创新

中国系统工程学会决策科学专业委员会◎编



海军出版社

决策科学理论与创新

中国系统工程学会决策科学专业委员会 编

海洋出版社

2007 年 · 北京

内 容 简 介

本书收集了中国系统工程学会决策科学专业委员会第七届学术年会的 69 篇论文,内容涉及层次分析法(AHP)与网络层次分析法(ANP)、决策科学理论与方法、系统建模与计算机仿真、系统科学与工程与管理科学等多个领域,集中反映了国内近几年来在决策科学理论和应用研究领域取得的最新成果。本书可供从事决策科学理论研究、AHP 与 ANP 研究、管理科学研究以及系统论证的高等院校师生、科研人员和决策者阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

决策科学理论与创新/中国系统工程学会决策科学专业委员会编. —北京:海洋出版社,2007. 10

ISBN 978 - 7 - 5027 - 6902 - 4

I. 决… II. 中… III. 决策学 - 研究 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 150281 号

特约编辑:李立应

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京海洋印刷厂印刷 新华书店北京发行所经销

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

开本:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:30.25

字数:600 千字 定价:78.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《决策科学理论与创新》编委会

顾 问 刘 豹 顾基发 钱七虎 王贵中

主 编 孙宏才

副 主 编 王莲芬 吴文江 和金生 罗永泰

邱菀华 田 平 章志敏

编 委 (以姓氏笔画为序)

甘仞初 卢兴华 朱 勇 任世贤 刘心报

吕铭久 李常英 杜 栋 杜之韩 应竹青

张志勇 赵克勤 杨述平 杨建昊 郑国旗

姜青舫 唐 克 钱建平 柴小青 高峰记

彭勇行 潘 英 颜雪红 蔡海鸥

序

基于系统工程的决策科学是一个十分重要的新兴学科,是融系统工程之基本原理与决策分析、决策要素、决策方法、决策模型、计算机技术有机结合的综合性学科。决策科学在社会、经济、军事、规划计划、资源分配、风险评估、武器装备发展、武器装备系统论证等方面,都有广泛的应用,对提高决策的水平,有重要的促进作用。

几十年来,基于系统工程的决策科学,针对改革开放进程中各类急需解决的问题,历经了创新、实践和不断探索的过程,逐步完善了学科的基本理论框架、基本理论体系、基本方法、基本应用模式、基本应用步骤。创新是科学的灵魂,同样也是决策科学的灵魂,只有从理论、方法上进行不断地创新,决策科学才会显之生命力,才会不断地得到发展。

本书收集了中国系统工程学会决策科学专业委员会第七届年会论文 69 篇。论文涉及政府规划、企业管理和军事应用等方面的决策研究成果。基本特征是:内容丰富、范围宽广、资料翔实、观点新颖。论文充分展示了第六届年会以来,决策科学领域取得的最新研究成果,具有较高的学术水平,相信论文集的出版,必将推动我国决策科学的发展。

孙宏才

2007 年 9 月

目次

第一部分 层次分析法(AHP)与网络层次分析法(ANP)

科学决策与和谐社会	孙宏才 徐关尧 田 平(3)
网络层次结构理论及其在 BANT 项目管理软件开发中的应用	任世贤(9)
关于 AHP 应用中科学和艺术互动的思考	应竹青(19)
AHP 在科研项目筛选决策中的应用	邵红全 孙伟娟 杨菊梅(29)
层次分析法在装备采办人才选拔方面的应用	孔令志(34)
基于 FDAHP 的装备寿命周期费用决策分析	李可心 夏宏森 徐国鑫(40)
基于层次分析法的卫星侦察站选址决策的研究	贾 璐 邓智嘉(46)
基于专家把握度的 IAHP 及其在科研绩效评价中的应用	赵福军 吴钰飞(54)
联合作战中机动道路选择的层次分析模型	孙 勇 虞 江 杜乃娟(61)
基于层次模糊分析法的装备采购评标方法研究	吴 力(67)

第二部分 决策科学理论与方法

知识管理与创新决策	和金生 李 江(77)
文化创意产业竞争力评价与战略提升研究	罗永泰 梁 强(82)
城市零售网点布局的协商决策模式与支撑体系研究	柴小青(92)
DEA 中输入输出项目的选择和数据处理探讨	吴文江(99)
多属性决策方法在近岸岛屿作战炮兵火力计划的应用	唐 克 孙来彬(102)
基于集对分析的同异反系统理论在决策中的应用	赵克勤(108)
基于时间博弈的 IT 战略决策研究	黄东兵 郑国旗(118)
基于改进 D-S 融合方法的多属性决策模型	尤志锋(126)
基于 C^2CS^2 模型决策单元规模收益的判断准则	郝 海 时洪浩(133)
几种多属性决策方法的使用分析	刘奇志(142)
工程保障力度的多属性评估模型	张 梅 夏孝勇 朱继盼(148)
三角系统模型理论的优化及其在人体系统决策中的应用	钟永新(153)
统一集战争方程式与综合集成决策支持系统	杨斯崑 贺仲雄(161)
一般社会系统的定义及系统决策	董淑英(169)
一种基于市场机制的机器人足球分布式实时决策方法	柳 林 包 滨 杨瑞平 刘 磊(180)
重庆支柱产业决策模型	钱仲威(187)
模型与知识统一表示及在武器研制方案 IDSS 的应用	吴晓云 吴陵生(193)

系统评价方法在古代战争中的体现	邢林春	霍新民(201)
基于信息需求的 C4ISR 系统效能评估方法研究	孟庆均 邳志刚 杨秀月 李 永	(205)

第三部分 系统建模与计算机仿真

危险化学品防范重点综合评估模型研究	朱 勇 孙玉波 张增利	朱振泰(217)
全过程项目管理目标评价系统模型的构建	郑国旗	苏世林(225)
浅议异构数据集成及其策略	尹红生	田 平(232)
离散事件仿真技术在维修器材库存管理中的应用	杨菊梅 邵红全	杜 峰(237)
基于仿真的装甲工程车作业能力评估		江 鹏(244)
城市核心竞争力指标体系定量研究的数学模型	马晓燕	魏立平(250)
航天器在轨运行可视化仿真模型研究	张 鹏	廖学军(258)
基于自组织数据挖掘的 TS 模型建模方法研究	朱 兵	贺昌政(266)
基于 UML 的装备保障指挥控制系统建模研究	孙 云	张东升(272)
基于本体的模型按需服务机制研究	钟玮璐 荆 涛	吴小勇(280)
基于神经网络的短波电台故障诊断系统的设计研究	那丹彤 赵维康	孙德轶(287)
基于复杂性科学的作战实验系统管理研究	夏新民 何九龙 张树威	殷春梅(295)
工程项目运作绩效评价指标体系研究	徐广姝 齐二石	张志勇(303)
作战实验软件开发过程与军事概念建模研究	胡 斌	常 青(312)
工程兵指挥训练模拟器材发展需求分析	杜志斌 许 新	张 梅(316)
修正的铁路客运专线运量分布预测重力模型	任 民	王晖军(320)

第四部分 系统工程与管理科学

关于人才测评基本模式和方法的探讨	田 平	孙宏才(329)
熵在选择作战计划中的应用	唐 克	孙来彬(336)
英国高等教育概况		颜雪红(342)
民营企业二次创业与人力资源管理变革探析	翟卫东 王 静	李常英(347)
城镇居民生活质量的组合评价研究	刘荣辉	彭勇行(355)
灰色关联分析法在项目风险评估中的应用		岳 凡(360)
基于合作博弈思想的物流设施投资费用分摊模型研究	彭本红	罗 明(366)
基于 GMDH 的贝叶斯网络分类研究	肖 进	贺昌政(372)
落实科学发展观 推进学院可持续发展	周化军	李立应(379)
合理化建议在索风营电站工程项目管理中的实施与应用		赵焕德(382)
动态联盟稳定性研究		赵晓飞(389)
供应链管理思想在建设和谐山西中的应用	郝 丽	王 静(396)
基于探索性分析的海军武器装备体系作战效能评估方法研究		

.....	樊 东 钱 晋 周少平(402)
基于选项值特征的秘书问题研究	刘庆顺 王 渊 王刊良(408)
集对分析及其派生方法在体育比赛中的应用	王 松 贺仲雄(417)
我国铁路重点口岸货物进出口预测及 SWOT 分析	任 民(425)
建设社会主义新农村的系统思考	沈西林(432)
发挥思想政治工作育人功能,营造适应时代要求的和谐校园	周化军(438)
中继卫星调度知识及其表示	张 彦 冯书兴 张 鹏(443)
建筑工程中价值工程的运用研究	李华涛 谢卫红 李 江 樊小东(449)
建筑企业要加强施工现场的管理	杨锦辉 周化军 李立应(453)
系统工程的困境与出路	李习彬(456)
关注建筑企业发展 减轻建筑企业负担	钟 晖 张 磊(463)
浅议招标误区	袁远刚(470)

第一部分

层次分析法(AHP) 与网络层次分析法(ANP)

科学决策与和谐社会

孙宏才 徐关尧 田 平

(总装备部工程兵科研二所,北京 100093)

摘 要:介绍了科学决策的措施,建立了科学决策的模型,通过古今案例分析了科学决策与和谐社会的关系,得出了“只有科学决策,才能使社会和谐发展”的结论。

关键词:决策科学;和谐社会;系统工程;可持续发展。

Scientific Decision-making and Harmonious Society

Sun Hongcai Xu Guanyao Tian Ping

(No. 2 Institute of Engineer Corps, General Equipment Headquarters, Beijing 100093, China)

Abstract: The paper mainly introduces the scientific decision-making measures, sets up a scientific decision-making model, and analyzes the relationship between scientific decision-making and harmonious society through the past and the present cases. The conclusions, that only the scientific decision-making has the development of the harmonious society, are got.

Keywords: decision-making science; harmonious society; system engineering, sustainable development.

1 引言

我们每天都要面临决策问题。有些决策能使社会发展,有些决策涉及国家兴亡。秦始皇统一六国后,全国人口3 000万左右,要大兴土木,修长城(对国防建设是有意义的),修阿房宫,修直道(由咸阳直达边界),修驰道,国力财力不支,最终导致秦灭。隋朝修运河(虽然功在千秋后代),由于劳民伤财,最终导致隋灭。相反唐朝贞观年间,唐太宗励精图治、大刀阔斧的改革,使“政治较清明,社会稳定,经济恢复发展较快,国力逐步增强,百姓生活有所改善”,到唐玄宗统治前期,经济空前繁荣,国力更加强盛,封建社会发展进入全盛时期。前苏联为了在冷战中与西方抗衡,与美国进行军备竞赛,而前苏联的经济无法

支撑新一代武器的研制和生产,结果是苏联的解体。当然苏联解体还有一个原因是“只搞政治改革、不搞经济改革”的错误政策。可见决策对问题的解决以及社会的发展起到至关重要的作用。那么什么是科学的决策,如何真正做到科学决策,科学决策又与当前哪些方面相关,本文要对这些问题进行分析。

2 科学决策与系统工程

2.1 科学决策

所谓科学决策是相对于不科学的决策而言的。而不科学的决策包括没有正确理论指导的决策、不按照科学的决策规律和决策程序进行的决策、没有运用科学的决策方法进行的决策等等。因此,相对于不科学决策,科学决策的内涵应该是:在科学的决策思想指导下,按照科学的决策规律,遵循科学的决策程序,运用科学的决策方法进行的正确决策。基于系统工程的科学决策就是融系统工程之基本原理与决策分析、决策要素、决策方法、决策模型于一体,解决多目标的复杂性的决策问题。

一项决策的评价标准应该是什么?使决策科学化措施主要有:

第一,要使决策科学化,必须应用系统工程的方法。

科学决策是一个系统工程,必须全面考虑决策执行所处的环境和条件。如果考虑不周,即使决策的愿望良好,也可能造成决策难以执行或执行变形的结果,有时甚至造成相反的结果。

政绩考评指标是否合理,不能光看 GDP,不能杀鸡取卵,不能以破坏环境的代价来换取 GDP 的增长,还应考虑可持续发展问题。目前的环境污染问题日益严重,太湖水蓝藻爆发,无锡用水告急。对于无锡蓝藻的爆发,环保部门认为既有自然因素,也有人为因素。从自然因素上来讲,无锡市太湖水位 2007 年比往年要低,也就是说水少。2006 年是暖冬。二是 2007 年的 4 月,无锡的气温偏高,4 月平均气温都在 20℃ 左右,这样的气温适合于蓝藻的生长。但是人为因素在这里也是非常重要的,太湖湖体中的氮磷浓度是比较高的。太湖蓝藻的大规模爆发,罪魁祸首最终指向人类的生产生活活动制造的废水、污水和废物。换言之,太湖外部污染源主要是工业污染、农业面源污染和城市生活污染。纺织印染业、化工原料及化学制品制造业、食品制造业的高速增长使污染排放量迅速增加。更令人担忧的是,一些技术含量低、污染重的工业被转移到监管相对薄弱的农村,大量污染沿着河网源源不断注入太湖。而在有着如此大缺口的环境净化系统拉上一刀的却是当地政府部门在污染排放监管方面的职能缺失,为了追求可见的 GDP 高增长率,政府某些职能部门对当地污染大户不仅不闻不问甚至采取包庇的态度。无锡自来水散发着恶臭,有些企业仍然在排放废水,这是一种丧失了起码人性关爱、缺少了社会道德感的可耻行径。此外,安徽巢湖、苏州环城河、南京玄武湖、武汉菱角湖、昆明滇池等地也出现大面积蓝藻。面对人类制造的越来越多的工业文明,恩格斯指出“我们不要过分陶醉于对自然界的胜利,对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们……”人与自然的和谐是人类必须面临和必须解决的问题。这就要求我们在进行科学决策时,必须具有全局观念,拓宽视野,着

眼于整体的协调发展,思考问题、进行决策。切实树立和落实十六届三中全会提出的“科学发展观”,做好“五个统筹”、“五个坚持”。

随着经济社会的发展,科学决策面临的新情况、新问题层出不穷,科学决策必须要整合各种利益群体的价值取向,协调各种利益群体的冲突目标,确保综合效能的实现。只有这样,才能协调好方方面面的利益,避免各种有损整体协调发展的个人利益、小团体利益、地方本位主义、地方保护主义的干扰,实现长远目标,为全面、协调、可持续发展创造条件。

第二,重大决策务必科学化、民主化。

没有民主,谈不到真正发展科学。没有科学,也无从建立真正的民主。没有民主化,不能广开思路,广开言路,就谈不上尊重知识、尊重人才、尊重人民的创造才能、尊重实践经验,就没有科学化。反过来说,所谓决策民主化,必须有科学的含义,有科学的程序和方法。否则只是形式的民主,而不是真正的民主。

1976年,文革结束,十年的浩劫给国家带来了严重的人才断层,如何培养人才的决策关系到中华民族的兴衰,邓小平对此忧心忡忡。1977年5月的一天,还没有恢复工作的邓小平,在一次谈话中说:“我们要实现现代化,关键是科学技术要能上去。发展科学技术,不抓教育不行。靠空讲不能实现现代化,必须有知识,有人才。没有知识,没有人才,怎么上得去?科学技术这么落后怎么行?”1977年8月3日,在北京饭店召开专家座谈会,出席会议的有吴文俊、邹承鲁、王大珩、周培源、清华大学何东昌、南开大学的校长杨石先教授、复旦大学苏步青教授、农科院院长金善宝教授等著名科学家以及科学院和教育部的负责人。就恢复高考问题,邓小平同志广泛听取专家意见,后来中央决定1977年恢复高考。恢复高考带来了教育的春天、科学的春天。

一个人的力量 and 智慧总是有限的,只有依靠集体的智慧,才能掌握全面情况,作出科学决策。实现科学决策,一个重要的途径是在决策过程中坚持民主集中制原则,建立健全民主决策的机制。运用制度来规范决策程序,对决策过程实施监督,可以有效防止决策的随意性和盲目性,克服“长官意志”,提高决策的质量和水平。一切重大问题,都要集体讨论、集体决定,作出决定之后,分工负责,坚决贯彻。这是实现科学决策的保证。

第三,与国际接轨,不能忘记国防建设。

当今世界,随着国际战略形势的变化和世界新军事变革的深入,世界各主要国家纷纷调整国防战略,充分利用相对平时时期的战略机遇,不断加强国防现代化建设,抢占新世纪的军事制高点,国防建设呈现出新的发展趋势。

与此同时,在今后相当长的历史时期里,我国将面临发展国民经济和维护国家安全的双重战略性任务。对于我们这样一个发展中的社会主义国家来说,面对安全与发展两大战略课题,处理好国防建设,与国际接轨尤为重要。我们要接受和国际接轨的挑战,因为现在必须国际化,特别是在决策上、改革创新上的国际化。国际化首先是引进技术,然后是吸收。当然不仅要吸收,还要再创新。

不同的时代有不同的战争形态,对国防建设也有不同的要求。国防建设在军事特别是战争实践和政治、经济、科技等综合影响与制约下不断发展,并以世界军事发展的前沿为参照系,与时俱进。世界军事的发展,构成了各国国防建设的一个重要的时代背景。适时把握世界军事发展的趋势,深刻认识世界军事变革的态势,对国防建设具有重要的指导

意义。

武器装备要走机械化到信息化的跨越发展,这也是强国强军的重大战略决策。如何跨越、如何发展都是很复杂的决策问题。

2.2 科学决策的模型

科学决策的模型应该是一个反馈模型,见图1。

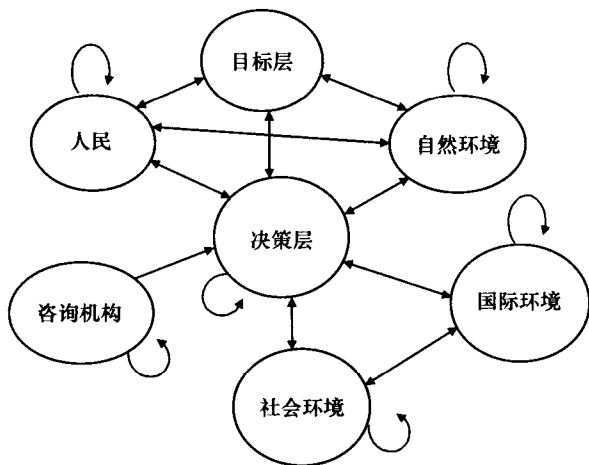


图1 科学决策的模型

3 科学决策与和谐社会

决策可以说是处于一定社会关系中的决策主体的知识、思维、行为及其艺术的一种对象化活动。人类决策机制的形成是人类改造对象世界而取得的一个重要认识成果。《资治通鉴》是反映封建社会最高统治者决策经验与教训的重要典籍;《孙子兵法》则是中国春秋战国时期大小频繁的千百次战争中决策经验的总结,它指导将帅如何对战争进行正确的选择与决策。无疑,科学决策将为构建“和谐”提供思想方法论基础。

3.1 古代案例

在古代,皇上在金銮殿上的一句话,可能使老百姓安居乐业,也可能使老百姓叫苦不迭。

汉武帝是我国第一个进行不断修正决策的帝王。为了解决匈奴边境入侵扰民问题,他发动了一系列战争,国家的财力、物力投入太大,到了晚年,发布轮台罪己诏,休养生息,竭尽全力谋发展,使老百姓安居乐业。唐朝贞观年代,由于唐太宗李世民能任人为贤,知人善用;开言路,虚心纳谏;并采取了一些以农为本,减轻徭赋,休养生息,厉行节约,完善科举制度等开明、兼容的政策,这一时期的社会得以和谐发展,呈现出全面繁荣、高度繁荣、充满活力的特点。上述两个决策的成功就在于他们都注意发展生产,革新政治,选贤任能,发展文教。由此可见,能否对统治政策进行顺应历史趋势、符合人民意愿的调整,是

社会和谐局面能否形成的关键。

北宋的封建经济比唐代更加繁荣。然而,唐朝前期出现了国家统一、富强,社会相对和谐的局面;北宋却始终无法摆脱积贫积弱、社会矛盾异常尖锐的困境。正是由于统治者为防止藩镇割据重演,用“分化事权”的办法来加强中央集权,用募兵、养兵的办法来缓和阶级矛盾,结果形成冗官、冗兵的局面,极大地加重了政府的财政负担;实行“不抑兼并”的政策,造成土地兼并现象严重和阶级矛盾的激化。

3.2 现代案例

3.2.1 取消农业税

我国从2004年度起开始施行取消农业税,增加农民收入、减少城乡差距的政策,到目前为止已经取得了很大的成效。农业税在过去的十几年中一直处于一种尴尬的地位:一方面是农业税收占财政总收入的份额越来越低,农业支出占财政支出的比重也有逐年下降的趋势;另一方面,征收农业税的社会和政治成本等综合成本很高,农业税本就微薄,每户农民缴纳的农业税不过些许而已,对收入微薄的农民来说固然不少,但在工商业已相当发达并撑起税收大半的今天,农业税在许多地方财政中已形同鸡肋,而在征收的过程中要动用大量的人力物力,客观上也成为乡镇基层机关恶性膨胀的一个重要原因,而一些人员在征收过程中的手段不当,还带来农村的不稳定,农民种粮热情降低等问题。可以说,取消农业税的举措,是大势所趋,这体现了国家对农业问题和由此带来的对社会稳定和谐产生不良影响的因素的重视,其考虑之深远、决策之慎重毋庸置疑。

3.2.2 节能减排政策

节能减排是全面贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求,是维护人民群众环境权益的有效措施,也是我国履行国际环境义务的基本要求。

我国经济快速增长,各项建设取得巨大成就,但也付出了巨大的资源和环境代价,经济发展与资源环境的矛盾日趋尖锐,群众对环境污染问题反应强烈。这种状况与经济结构不合理、增长方式粗放直接相关。不加快调整经济结构、转变增长方式,资源支撑不住,环境容纳不下,社会承受不起,经济发展难以为继。只有坚持节约发展、清洁发展、安全发展,才能实现经济又好又快发展。同时,温室气体排放引起全球气候变暖,备受国际社会关注。进一步加强节能减排工作,也是应对全球气候变化的迫切需要,是我们应该承担的责任。

因此,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右,主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。这是贯彻落实科学发展观,构建社会主义和谐社会的重大举措;是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择;是推进经济结构调整,转变增长方式的必由之路;是提高生活质量,维护中华民族长远利益的必然要求。

4 科学决策与社会发展

科学发展观的实质,是实现我国经济社会又快又好的发展。实现科学发展离不开科

学决策,科学决策是科学发展的重要环节。树立和落实科学发展观,迫切需要各级领导干部增强科学决策意识,提高科学决策水平,切实做到以科学决策促科学发展。

当今时代,国际局势错综复杂,科学技术突飞猛进,社会生活瞬息万变。在我国经济社会发展的新阶段,改革、发展、稳定的任务更加繁重,新事物、新情况、新问题层出不穷,社会矛盾逐步增多,利益关系日趋复杂。利用正确的科学决策法,有效的促进社会发展,正是我们目前要做的。

决策科学理论应该为构建和谐社会提供理论支持。决策科学方法应该为如何科学决策提供手段。从事决策科学的科学家应该为决策科学理论的发展和实践进行不断的创新。

参考文献

- 1 (汉)司马迁. 白话史记[M]. 北京:新世界出版社,2007
- 2 王立群. 王立群读《史记》之汉武帝[M]. 武汉:长江文艺出版社,2007
- 3 王华宝. [D]. 南京:南京师范大学,2004
- 4 孙宏才,田平. 网络层次分析法(ANP)与科学决策[A]. 见:决策科学理论与方法. 北京:海洋出版社,2001. 3~8

网络层次结构理论及其在 BANT 项目管理软件开发中的应用

任世贤

(贵州省电子计算机软件开发中心, 贵阳 550002)

摘 要:本文依据 BANT 网络计划技术的研究成果,从网络曲线模型和数学模型及网络系统功能三个方面阐述了网络层次结构理论及其与结构符号网络理论的内在联系,指出它是项目管理软件开发的基础理论;依据 BANT-BCWP1.0 软件,从项目管理软件的开发平台和网络相容辨识两个方面介绍了网络层次结构理论在 BANT 项目管理软件开发实践中的应用。

关键词:网络层次结构;网络层次结构特性;项目管理软件的开发平台;网络相容辨识。

Network hierarchical structure theory and application in BANT project management software development

Ren Shixian

(Guizhou Software Development Center Guiyang 550002)

Abstract:This article rests on the BANT network-based planning techniques the research results, elaborated from the network curve model and the mathematical model and the network system function three aspects the network hierarchical structure theory and with the structure-symbol circuit analysis inner link, pointed out it is the basic theory which the project management software develops; Based on the BANT-BCWP1.0 software, is recognized from two aspects of the project management software development platform and the network ccommodating identification and is introduced the network hierarchical structure theory in the BANT project management software development practice.

Keywords:network hierarchical structure; network hierarchical structure characteristic; project management software development platform; network accommodating identification.