

# 基于成熟度模型的公路信息化绩效评估研究

蒋悦, 钱钢, 卞瑛

(南京师范大学 管理科学与工程研究所, 江苏 南京 210097)

[摘要] 在借鉴现有信息化成熟度模型的基础上, 设计了公路信息化绩效成熟度模型, 建立 5 级评价标准、3 个关键过程域及关键绩效指标体系. 结合江苏省公路信息化建设实情, 给出了公路信息化绩效成熟度模型的应用性分析.

[关键词] 成熟度, 绩效评估, 公路信息化

[中图分类号] TP 14 [文献标识码] A [文章编号] 1672-1292(2009) 01-0088-05

## Study on the Evaluation of Highway Informatization Performance Based on the Maturity Model

Jiang Yue, Qian Gang, Bian Yuetang

(Management Science and Project Research Institute, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

**Abstract** With reference to the existing informatization maturity model, the paper designs a maturity model of the highway informatization, and establishes five levels of evaluation criteria, three essential processes domains and the essential performance index system. Combined with the fact of the highway informatization construction of Jiangsu Province, the paper gives an application of maturity model in the evaluation of highway informatization performance.

**Key words** maturity, performance evaluation, highway informatization

公路作为国民经济基础性产业, 大力推进信息化, 对于改造和提升传统的公路产业, 加快建设公路现代化, 实现公路新的跨越式发展, 具有十分重要的意义. 公路信息化建设目标是通过采用先进的信息化技术、手段, 整合利用现有公路信息资源, 提高公路行业的政府管理能力和公共服务水平, 实现“服务于业务管理、服务于领导决策、服务于社会公众”的全面提升. 为确保这一目标的实现, 有必要将建设服务型公路行业的原则要求转变为可以量化考核的目标和监测评估标准, 形成对公路信息化建设的正确导向, 即对公路信息化在一定时期内产生的效益和业绩做出客观、公正和准确的评估, 建立科学合理的信息化绩效评估方法, 从而提高信息化投资效益、效果.

自 20 世纪 60 年代以来, 国外学者相继提出了一系列信息化成熟度评价模型, 如: Nolan 模型、Synnott 模型、Hanna 模型、Mische 模型、Edgar Schein 模型、COBIT 框架下的 IT 过程成熟度模型、技术-信息卓越度模型、业务-IT 联盟成熟度模型等<sup>[1-5]</sup>. 这些模型都遵循了信息化成熟度低等级中管理缺乏条理、较高等级中提倡基准比较的概念和方法、最高等级中反映对管理过程持续改进和不断优化的一种模型构建的思路. 国内学者也针对我国信息化领域做了大量研究. 文献[6]从企业信息化基础条件和信息系统应用水平两个方面提出了企业信息化成熟度的评价指标, 通过对指标的聚类分析, 建立了企业信息化成熟度阶段分类模型. 文献[7]按照产业集群生命周期理论将信息产业划分为五级成熟度, 通过定性与定量相结合的方法, 建立了完整的区域信息产业成熟度测算模型. 文献[8]从业务重组、流程再造、资源共享、组织虚拟 4 个维度来评价电子政务发展成熟度. 文献[9]在设计较为全面的电子政务绩效评估指标体系基础上, 定义了电子政务成熟度及其测算方法, 为电子政务绩效评估提供了新的思路. 纵观国内外研究成果, 对企业信息化成熟度和电子政务成熟度等方面的研究颇多, 但对于特定行业的信息化绩效成熟度的评价却鲜有涉

收稿日期: 2008-04-21

基金项目: 江苏省交通科技研究计划(06x14)资助项目.

通讯联系人: 钱钢, 教授, 研究方向: 管理科学与工程. E-mail: qiangang@njnu.edu.cn

足.因此,在建立公路信息化绩效成熟度评价模型的基础上,本文分析、阐释了江苏省公路信息化建设所取得的绩效及其发展方向,为交通行业信息化绩效评估提供新的理论方法.

## 1 公路信息化绩效成熟度的模型设计

针对传统信息化绩效评估存在的问题,结合江苏省公路信息化建设的实情,本文设计了公路信息化绩效成熟度评估模型(如图1所示).公路信息化绩效成熟度分为初始级、规范级、系统级、精益级、优化级五级,在每级上对各关键绩效指标(KPI)进行考核,根据木桶原理,只有该等级的所有KPI都满足,才能达到该等级.

### 1.1 成熟度等级

公路信息化绩效成熟度模型的核心是成熟度等级的划分.在基于绩效评估的基础上把公路交通部门信息化绩效水平从初始到规范再到优化的进化过程分成有序的5个等级,形成一个逐步升级的平台.其中每个等级的信息化绩效水平将作为达到下一更高等级的基础,信息化绩效成熟度不断升级的过程也就是其信息化效益逐步体现的过程.

第一级,初始级.在这一级的公路部门刚开始真正跨入信息化的门槛;各部门对于信息化的了解侧重于技术层面,工作人员对信息化的理解是初步的,在有效利用信息资源、支持管理、支持服务、辅助行业决策等方面有着明显不足.

第二级,规范级.达到这一级的公路部门,除了继续关注信息技术外,关注的重点已经是组织内的信息资源.这些组织以提高组织整体运作效率为目标,以统一网络基础设施、数据库整合、系统集成和疏通信息传递渠道为投入重点,实现信息共享,消灭信息孤岛;信息技术带来了组织效率上的提高,但效益还未明显体现出来.

第三级,系统级.主要考虑纵向管理链和部门内部的横向价值链,突出对公路部门的管理支撑和内部业务流程的整合,重视信息安全,建立信息化制度,组织结构趋向扁平化;在资源整合的基础上,使公路交通部门内部的信息流、资金流、业务流、物流等“各流合一”;在整体运作效率提升后,组织的主要目标变革为实际效益的提高.

第四级,精益级.主要从纵向管理链和包括组织内部、外部业务流程的横向价值链的角度展开,突出对行业决策支撑和组织内部与外部业务流程的整合,对信息战略进行规划,使信息战略与业务战略相一致,达到支持业务战略的目的.

第五级,优化级.是信息化最高级,也是模型开放的体现;已经成为一个智能的主体,有快速对环境或社会做出反应的能力,有IT治理意识,是自适应组织.

特别强调的是,公路信息化绩效成熟度模型并不是一个公路部门必须一步步去实施的步骤,而仅仅是一个个状态的反映和描述.公路信息化绩效成熟度分级标准只是反映一个部门目前信息化建设所取得成效的一个状态,通过对这个状态的确认有助于各公路交通部门了解自身的绩效基础.

### 1.2 关键过程域

对应不同成熟度等级,为使信息化绩效达到该等级水平而必须设立一些要重点抓好的改善对象领域,即关键过程域.本文将该关键过程域分为信息化应用效果、信息化推进力、信息化保障能力3个方面,3方面评估内容互为支撑、互为补充.通过在这3方面上的持续改进,可实现在信息化绩效成熟度等级上的跃进.

随着公路信息化建设的不断深化,各地区、各部门越来越注重对信息化实际应用效果的提升.如何正确、全面地衡量信息化实际应用效果成了信息化绩效评估的焦点问题.在公路信息化建设中,社会效益应当是首先考虑的,没有社会效益,服务型政府和服务型组织的价值基础就不复存在.同时通过对经济效益

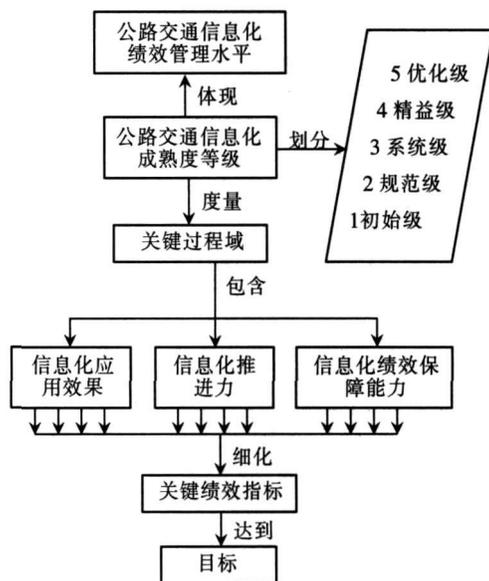


图1 公路信息化绩效成熟度模型

Fig.1 Maturity model in the evaluation of highway informationization performance

的评测,可以优化资源配置、节约经费,提高决策的科学性。作为公路行业管理部门还须提高管理水平和执政能力,即提高公路信息化建设对组织职能的改变、组织效率的提升等方面的贡献度。因此,公路信息化应用效果的绩效评估包括:社会效益、经济效益和组织效率。

不同地区和部门由于各种历史的和现实的原因,即使它们在同一行业,其信息化建设水平也存在相当大的差别,并且这种不均衡性在短期之内得不到根本改善。因此,仅采用信息化建设水平这样的静态指标作为绩效的评价内容,不仅无法发挥评估所应有的激励效应,而且无法衡量在一定的评估周期内各单位推进信息化建设所做的努力和进步的幅度。为此,本文提出了信息化推进力的概念。一方面对于信息化处于较低水平的部门,其信息化推进力指标评定并不一定低,从而体现了绩效评估的客观公正性和激励性作用;另一方面也集中反映了公路行业主管部门对公路信息化建设的价值取向,体现全行业“一盘棋”。

此外,要保证公路信息化建设的持续高绩效,还必须有完善的信息化绩效保障体系,重点考核“以事前控制、过程控制为主,以事后纠偏为辅”的绩效管理能力和反映客观规律性的、系统化的管理体制、管理方法、管理措施为主,配以有效、适度的人力财力投入,优化建设过程,控制建设过程,以“过程优化”作为取得优质、高效结果的“保障”。

### 1.3 关键绩效指标

实现了公路信息化绩效成熟度某一等级所描述的关键绩效过程域中所有规定,表示评估部门已达到该信息化绩效成熟度等级。然而,两个不同部门虽都处于同一信息化绩效成熟度等级,但并不能说明他们的信息化绩效水平相同,这是由于他们的关键绩效指标的得分不同,仍然存在着差异、差距。因此,通过关键绩效指标分析不仅可以更加科学、合理的测评公路管理各部门的信息化绩效水平,而且便于各部门找出差距、不足,修正改进。

根据公路信息化3个关键绩效过程域,本文构建公路信息化关键绩效评估指标体系包括3个KPI,13个一级指标、30个二级指标,其中一级指标为具有普适性,在设计好了之后,基本上不做修改;二级指标则是针对某一个具体的评估对象,对总体指标的进一步细化,动态可调。两层指标架构兼顾了指标的普适性、完备性和针对性,因而更加具有科学性和实用性。

### 1.4 目标

依据指标的作用和性质不同,公路信息化目标主要包括以下3种:一是导向性目标:使被评估单位更准确地认识信息化绩效的重点关注对象,明确目前信息化绩效的水平,并且有针对性地解决信息化过程中存在的绩效问题,进行合理信息化建设规划,达到组织信息化建设高绩效的目标。二是激励性目标:激励公路部门向更高的成熟度迈进,获得级别将是一种荣誉。三是服务性目标:它将从宏观上指导公路信息化绩效水平的提高,为公路部门了解信息化绩效状况和进行相关决策服务。

### 1.5 公路信息化绩效成熟度的测定

公路信息化绩效成熟度是一个综合指标,它的测定主要是通过评测每个KPI所达到的目标来进行。在信息化整体绩效评估指标体系中,包含了3个关键绩效指标(KPI):信息化应用效果、信息化推进力和信息化绩效保障能力。相对于信息化成熟度的5个等级,每个KPI也是分为5个等级,其值由它所包含的绩效目标的水平得出。信息化成熟度等级与KPI的等级之间的关系是:信息化成熟度等级的确定按3个KPI中的低值计算,也就是应用了木桶原理,即最低的KPI所在的级别确定该部门的信息化成熟度等级。这样,信息化成熟度的测定就转化为对KPI的测定。如图2所示为公路交通信息化绩效成熟度测定。

## 2 公路信息化绩效成熟度模型应用分析

### 2.1 公路信息化的关键绩效过程域分析

#### 2.1.1 公路信息化应用效果分析

自2002年以来,江苏省公路信息化建设不断深化,在信息化的推广、应用方面主要取得了以下实际效果和成绩:一是网络系统平台基本成型。以省局局域网为中心,以NTRANET为架构,由13个市处、200多个县站、征稽所、收费站组成的省、市、县三级网络体系已全面建成,并普遍应用于日常业务管理,办公自动化系统得到全面推广应用。二是数据资源开发初具成果。2001年,我省公路系统借助第二次全国公路普查的大好契机,建成了包括528项公路属性数据的公路数据库和1:5万公路电子地图。2004年,公路属性数

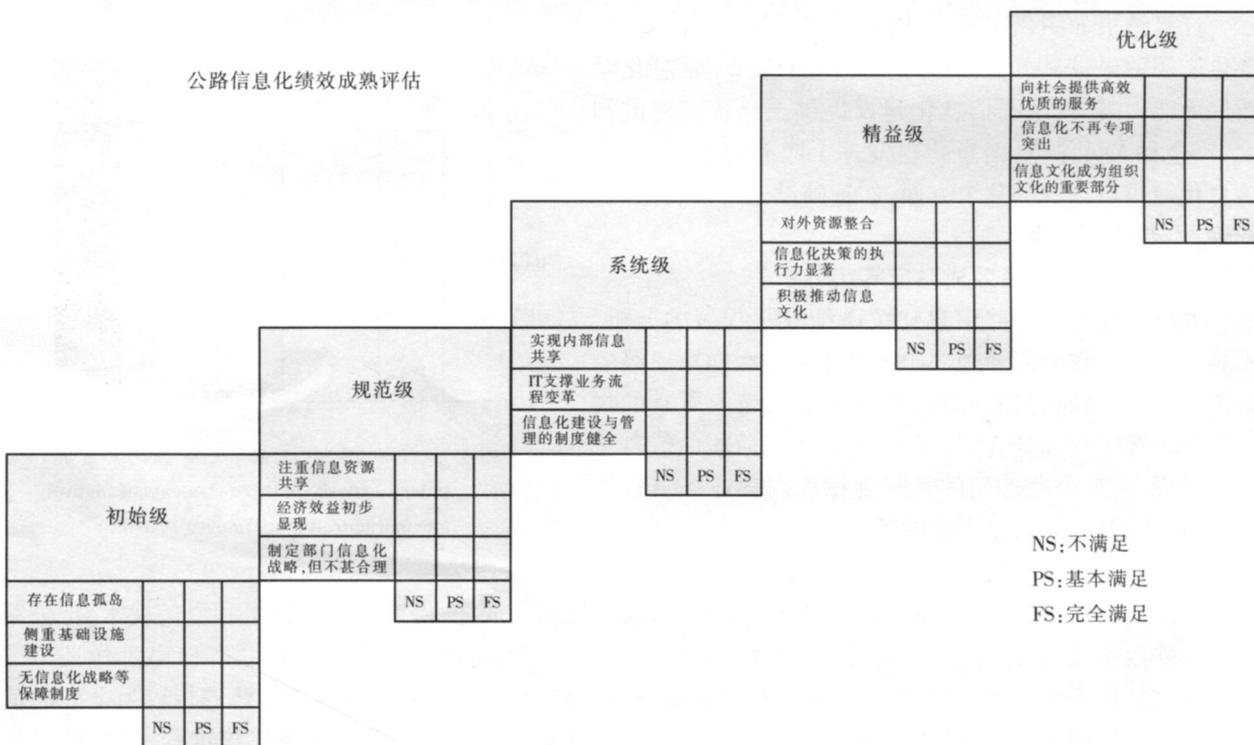


图2 公路信息化绩效成熟度测定

Fig.2 The mensuration of maturing in the evaluation of highway informationization performance

数据库新增加交通部统计年报数据项约 248项,增加包括路政管理的“互通”、“匝道”、“标志”、“界碑”等约 124项,基础公路属性数据资源总体达到 944项数据资源。同时还建成了包括养护数据库、路政数据库、养路费征稽数据库、通行费数据库等在内约 5 490数据项的业务数据。公路信息资源的全面收集和及时更新,为公路信息化的应用提供了相对充足的数据保障。

### 2.1.2 公路信息化推进力分析

公路管理部门“十五”期间信息化建设的重点关注内容是,对内采用信息化技术手段加快工作管理水平的提高,对外加强公众信息服务能力的提升。因此,公路业务系统主要围绕行政办公和“建、养、管、征”4个核心职能展开建设。到目前为止,办公自动化省、市、县三级已实现联网办公,养护管理系统、路政管理系统、养路费征稽管理系统、通行费收费管理系统、财务管理系统等已投入运行。这些业务系统的开发、推广和应用,全面推动了公路各项工作管理水平的提高。同时通过建设江苏公路门户网站、公路地理信息查询系统,为公众提供更加直观、便捷、快速、丰富的公路信息。公众信息服务系统的建设有力提升了公路部门良好的社会形象。

### 2.1.3 公路信息化保障能力分析

保持公路信息化的可持续健康发展,除需关注信息化应用效果和信息化推进力两方面内容外,还需加强对于信息化管理制度、人才队伍建设和信息安全的考虑。省公路管理部门基本做到以下几点:一是逐步完善信息化建设管理制度。二是加强人才队伍建设逐步。三是初步建立信息安全体系。全省公路系统已经建立基本的安全体系,省数据中心拥有冗余的防火墙系统,冗余的入侵检测系统,并建立了核心数据的灾备中心。省市县建立了各自的补丁升级系统和防病毒系统,有效地防杀病毒。

### 2.2 公路信息化的关键绩效指标分析

公路信息化的关键绩效指标计算步骤如下:首先,运用层次分析法(AHP)和专家赋值法计算得出“公路交通信息化绩效评估指标体系”中各指标要素、一级指标和二级指标的权重。其次,指标体系中各二级指标的评估标度为“很差、稍差、一般、好、很好”,邀请专家深入部门,通过查阅年鉴和相关资料、举行座谈、实地考察等形式,以选取的标杆单位为对比参照单位,给各项指标打分。根据汇总的各专家评估表,运用“基于语言属性的定性指标量化”的方法,将各专家的评估结果转化为数值形式<sup>[9]</sup>。最后,运用多指标综合评分法,计算得出该部门信息化指数。

计算结果如图3所示。可以看出,公路管理部门的信息化应用效果较显著,信息化推进力相对较低,信息化绩效保障能力强。这说明信息化建设提供了比较完善的制度、资金和人员保障,信息化也发挥了应有的效果,但是信息化需重点推进的几个方面,如基础设施建设、政务公开等,需要持续加强。

### 2.3 公路信息化的绩效成熟度等级分析

根据上述对于公路信息化关键绩效过程域的分析,不难发现江苏省公路管理部门正处于第二级向第三级的过渡时期。省公路管理部门已实现了第二级中所有的规定和第三级中的部分规定。因此,明确下一阶段的信息化建设目标,实现公路部门的管理支撑和内部业务流程的整合,提高实际效益,是当前的重要工作。

### 2.4 公路信息化建设的目标和发展建议

公路信息化建设的下一阶段目标是以空间地理信息技术为依托,借助计算机技术和通信技术,把公路相关数据数字化、信息化,逐步实现我省公路的规划、计划、建设、养护、管理、规费征收等诸多工作环节的智能化,在“服务于业务管理、服务于领导决策和服务于社会公众”3个方面对我省公路进行较为全面的信息化建设和管理,进一步提升公路行业形象和服务水平,推动江苏交通率先实现现代化进程,建成阶段性的“数字公路”。

因此,结合上述公路信息化绩效成熟度模型的应用分析和下一阶段的目标,提出以下建议:

(1) 以“3E”标准为依据,加快信息化应用系统的开发推广工作。在强化网络平台、数据中心、网管中心、视频会议中心和路网监控中心建设、完善的基础上,全面整合公路基础数据、业务数据和主题数据,搭建数据交换平台、业务基础平台和地理信息平台,实现公路应用系统对公路业务管理的完全覆盖,并通过建设公众服务信息中心,提供各项信息服务,大力提高公路信息服务水平。

(2) 以信息化绩效持续提高为目标,建立健全信息化绩效保障体系。要健全公路信息化建设维护的组织体系,提升技术安全水平,加强运行安全管理,提高人员安全意识。通过加强制度建设,规范管理,规范建设行为,保证信息化建设有序、健康地发展。

### [参考文献] (References)

- [1] Gibson C F, Nolan R L. Managing the four stages of EDP growth [J]. Harvard Business Review, 1974, 52(1): 76-88.
- [2] Nolan R L. Managing the computer resource: A stage hypothesis [J]. Communications of ACM, 1973, 16(7): 399-405.
- [3] Nolan R L, Croson D C, Seger K N. The Stages Theory: A Framework for IT Adoption and Organizational Learning [M]. Boston: Harvard Business School Publishing, 1993.
- [4] Nolan R L. Managing the Crisis in Data Processing [J]. Harvard Business Review, 1979, 57(2): 115-126.
- [5] Koenig H, Brand H, van Boonen A. A Pocket Guide Based on COBIT [M]. Zaltbommel: Van Haren Publishing, 2004: 56-135.
- [6] 邱长波, 张佳, 施梦. 企业信息化成熟度阶段分类模型 [J]. 吉林大学学报: 工程技术版, 2007, 37(4): 976-980.  
Qiu Changbo, Zhang Jia, Shi Meng. Stage classification model of enterprise informatization maturity [J]. Journal of Jilin University: Engineering and Technology Edition, 2007, 37(4): 976-980 (in Chinese).
- [7] 胡伟伟, 钱钢. 信息产业成熟度评价模型研究 [J]. 情报杂志, 2007(12): 136-138.  
Hu Weiwei, Qian Gang. Research on the degree model of information industry cluster [J]. Journal of Information, 2007(12): 136-138 (in Chinese).
- [8] 徐晓林, 李卫东. 电子政务成熟度评价的四个基本维度 [J]. 电子政务, 2007(8): 39-44.  
Xu Xiaolin, Li Weidong. Four basic dimensions of E-government maturity appraisal [J]. E-Government, 2007(8): 39-44 (in Chinese).
- [9] 何海波, 钱钢, 胡伟伟. 基于语言属性的电子政务绩效评估模型研究 [J]. 情报杂志, 2007(8): 108-110.  
He Haimo, Qian Gang, Hu Weiwei. Research on the performance evaluation model of electronic government based on linguistic attribute [J]. Journal of Information, 2007(8): 108-110 (in Chinese).

[责任编辑: 严海琳]

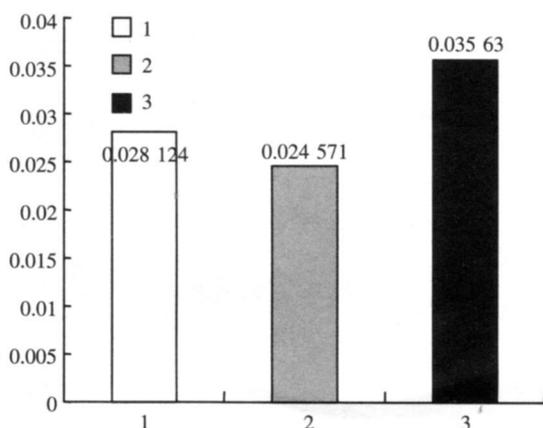


图3 江苏省公路部门信息化三要素的指数分析

Fig.3 Index analysis on three elements of highway informationization of Jiangsu Province