

基于业务价值的行业信息化水平评价指标体系研究

Research on Business Value Oriented Industrial Informatization Level Evaluation Index System

中国航空工业集团公司 刘增进



刘增进

高级工程师,研究方向:信息化管理、信息安全与计算机应用。

评价不是目的,目的是指导行业的信息化水平朝着共同的方向去努力,以充分发挥信息化的整体效益。基于业务价值导向的行业信息化水平评价指标体系,不仅提供了评价企业信息化水平的量化模型,提高了信息化绩效考核的水平,更有效推进了行业信息化先进经验的交流,促进了企业间的信息集成、共享和协同,为建立行业统一的信息系统打下坚实的基础。

合评判^[2-3]。

为科学评价中央企业信息化水平、引导中央企业信息化并聚焦核心价值、再造信息化企业,国资委发布了《关于加强中央企业信息化工作的指导意见》、《中央企业信息化水平评价暂行办法》等一系列文件,开展了中央企业信息化水平评价工作。

信息化水平评价体系主要包括5个部分:评价组织机构、评价指标体系、评价工作流程、评价对象和评价结果(见图1)。评价指标体系是评价结果准确性的基础,对于引导各下属企业信息化

工作方向也有重要意义,是整个评价工作的核心。以中央企业信息化水平评价指标体系(以下简称“央企指标体系”)为基础,各中央企业需要结合本行业业务特点,科学的制定本行业的信息化水平评价指标体系(以下简称“行业指标体系”)。

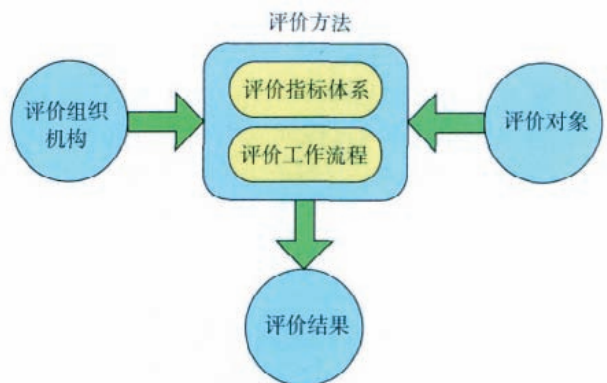


图1 信息化水平评价原理图

信息化是世界发展的大趋势,信息化已经成为支撑企业体制改革和产业发展的重要手段,信息化水平被公认为衡量企业整体实力的重要标志之一^[1]。信息化水平评价是依据信息化水平评价指标体系,按照一定程序、通过定性定量分析,对特定组织在一定时期内的信息化表现和信息化效果做出客观、公正和准确的综

行业指标体系构建框架

构建基于业务价值的行业指标体系,主要有4个方面的工作:基础理论研究、业务价值导向研究、验证与持续改进和融合信息化最佳实践(见图2)。

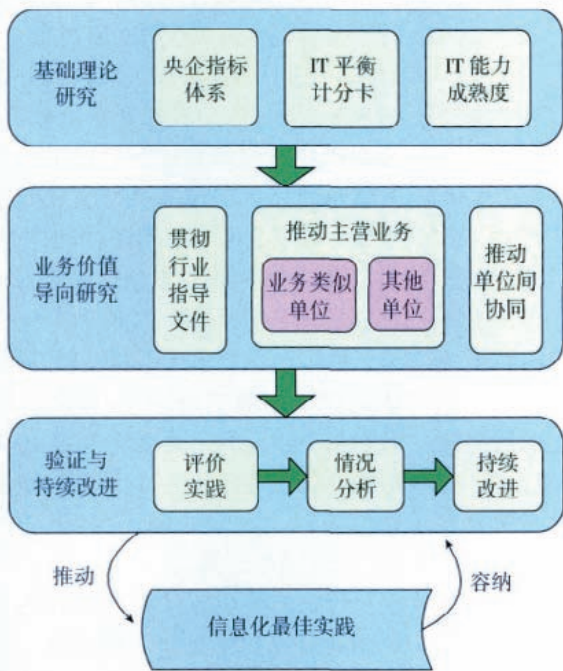


图2 基于业务价值的行业指标体系构建框架

1 基础理论研究

理论研究的行业指标体系科学性和系统性的基础,3个主要的参考理论是:

(1) 央企指标体系。

央企指标体系作为国资委指导文件,包括5个一级指标、19个二级指标,科学总结了企业信息化工作的各个方面,是构建行业指标体系的基础。

(2) IT平衡计分卡。

IT平衡计分卡是以IT绩效为核心,从IT价值贡献、IT用户满意度、IT内部过程、IT学习与发展4个方面评价信息化水平的一种方法^[4]。采用平衡计分卡的思路,能加强行业指标体系与企业绩效管理的融合,提高对下属企业具体信息化工作的指导和推动作用。

(3) 信息化能力成熟度。

信息化能力成熟度是通过企业信息化各发展阶段的主要特征来评价信息化水平的一种方法。主要的能力成熟度模型包括: Nolan模型、Synnott模型、Mische模型、Edgar Schein模型、左美云模型等^[5-7]。

2 行业业务价值导向研究

行业指标体系的一级指标、二级指标应与央企指标体系保持一致,从而贯彻国资委信息化水平评价工作的指导精神。在设置三级指标和采集项时,应充分研究本行业业务特点,以行业信息化工作的价值导向为编制依据,从而推动企业信息化工作更有效地为主营业务创造价值。

将业务价值导向融入行业指标体系,主要从3个方面开展工作:

(1) 贯彻行业指导文件。

通过在指标体系中设置相应题目来考察行业指导文件的执行情况,一方面能够提高各下属企业的重视程度和执行力度,另一方面也能够了解实际执行中的问题和需求,为行业信息化指导文件的进一步完善提供参考依据。

根据行业年度信息化工作重点的变化,应及时更新指标采集项,从而更有针对性地推动相关工作的开展和执行。

(2) 推动主营业务信息化。

“信息化与工业化融合”是信息化提

升企业核心价值的本质,具体体现在信息化融入到产品设计、生产制造、市场营销和运营管理等主营业务环节中,成为企业科技创新、业务创新和管理创新的重要载体^[8-9]。在指标体系中融入主营业务对信息化的需求,主要分三个步骤(见图3):

第一步,按照主营业务类型对下属企业进行分类。一种分类方式是按产品分类,如对航空企业可按飞机、直升机、通用飞机产品等进行划分;另一种分类方式是按产业链分类,如基础研究、设计、制造、试验鉴定、维修和服务等。从支撑主营业务的信息系统分析,相同产业链环节的企业具有明显的相似性,所以应该把产业链作为主要分类依据,适当考虑产品分类的影响。

第二步,对于同一类型的企业,分析主营业务的常用信息系统,并从应用深度和应用广度两方面进行考察。由于信息化前沿技术的发展很快,新的信息系统层出不穷,系统之间功能的交叉越来越多,因此在编制指标体系时需要注意两个问题:一是避免考察范围过大,应集中考察使用较为成熟的、主流的应用系统;二是以具备功能为考察标准,不应要求建立专门的信息系统,比如有的企业在ERP中集成了设备管理、BI等功能,并且使用效果良好,就不应要求开发专门的设备管理系统。

第三步,由于行业多元化的发展,一部分下属企业的主营业务类型差别较大,并且每个类型的数量都较

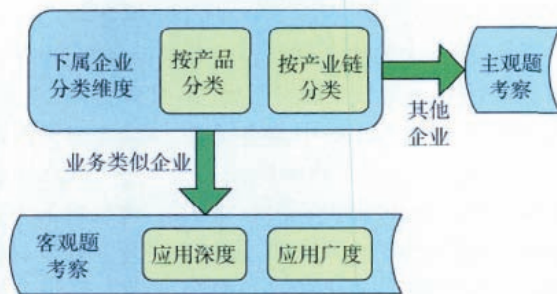


图3 主营业务信息化采集项的设置思路

少,如制造行业下的金融证券、新型能源、医疗、地产等业务。这些企业应采用主观题进行考察,一方面避免指标体系过分庞大,另一方面避免了强制要求的目标与企业具体业务特点的矛盾。

(3) 推动企业间协同。

信息集成和共享的范围越大,信息化产生的价值越大。中央企业各下属企业在信息化建设中,往往重视内部的集成,而忽视了在价值链上与合作伙伴间的信息集成与协同,造成整体效益的损失。通常表现为上游企业忽视下游企业的协同需求、主体企业忽视配套企业的协同需求。比如有的设计企业已经实现了三维设计,下游合作的制造企业也实现了三维制造,但设计企业向制造企业传递工艺信息时还采用二维标注,导致制造企业要先把二维工艺信息加到三维模型中,然后才能开始三维制造过程,增加了产品不必要的制造周期和

在考察上游企业和主体企业的信息化水平时,应把企业间协同作为考察的重点之一。

第二,从行业高度推动企业间协同。对于下属企业难以直接解决的信息协同问题,需要从行业和集团的高度去推动,如编制统一的信息化标准、建设专门的行业信息化基础设施等。

3 验证与持续改进

指标体系不是一成不变的,需要根据集团公司的管理要求和技术发展方向不断改进。指标体系的验证与持续改进主要包括三个阶段:第一阶段,使用指标体系进行评价实践工作,以获得优化改进的第一手资料;第二阶段,对评价实践的结果进行分析,包括参评企业的意见、信息化专家的建议,以及多维度的数据分析;第三阶段,对采集项、填报指南、检查方法和现场审核工作流程等方面进行持续改进(见图4)。

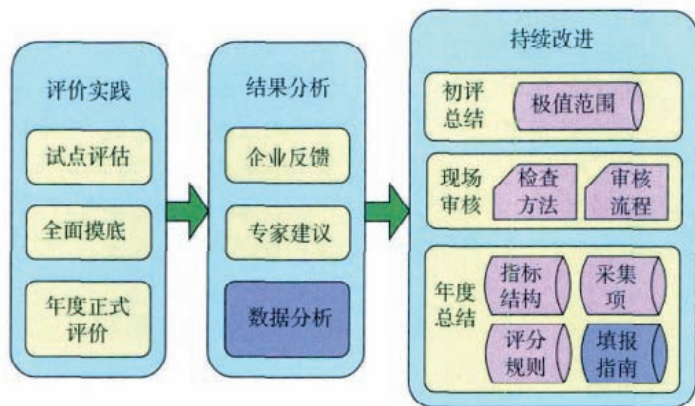


图4 指标体系的验证与持续改进

成本。

在指标体系中推动企业间协同,主要从两个方面开展工作:

第一,明确上游企业和主体企业对企业间协同的责任。由于上游企业和主体企业在产业链中具有关键地位,如果他们忽视企业间协同,下游企业和配套企业即使有需求,也很难推动信息协同的开展;如果他们重视企业间协同,将有效带动下游企业和配套企业的信息化水平提高。

(1) 评价实践。

行业指标体系初步建立后,部分采集项与下属企业信息化工作的实际情况还存在较大距离,因此在正式评价前,需要进行小范围试点评估与全面摸底测评工作。

试点评估时,应选取10~20家有代表性的下属企业参评。由于参评企业较少,样本不充分,所以不需要进行数据分析,主要采用企业反馈和专家建议的方式进行情况分析。试

点评估的目的是确保指标体系框架、各阶段工作流程的整体合理性。由于试点评估中参评企业的数量和类型都较少,有一些问题尚未完全暴露,因此需要做进一步的全面摸底测评。

全面摸底测评时,所有下属企业都应参与评价。当参评企业数量符合统计的大样本要求(30家以上)时,即可进行数据分析。以数据分析结果为参照,进一步开展专家分析。全面摸底阶段的重点是检验主营业务信息化采集项对各类型企业的适应性。完成全面摸底测评后,指标体系已经较为完善,可以进行正式的年度信息化水平评价工作。

由于信息技术在不断发展,行业信息化工作重点也在不断调整,因此在每一年的正式评价之后,应对指标体系进行分析、持续改进和优化。

(2) 结果分析。

传统的分析方法主要是收集参评企业意见和信息化专家建议。需要强调的是,为了提高反馈信息的数量和质量,应尽量在评价审核现场实时收集第一手资料。本文重点探讨对指标体系进行数据分析的思路和方法。

指标体系的数据分析以概率论与数理统计、多目标优化等数学理论为基础,主要包括三个方面,涉及8个因子(见图5)^[10]。

第一,进行数据分析的前提条件是达到统计大样本要求(参评的下属企业30家以上)。从行业整体来看,一般都能满足大样本要求,但对下属企业进行分类后,可能只有部分类型企业可以进行有意义的统计分析。

第二,对指标体系整体进行分析。包括4个因子:

- 正态分布系数(X),反映了各企业得分分布情况和标准正态分布的接近程度。X越接近于1,正态符合性越好。图6是一个典型的指标

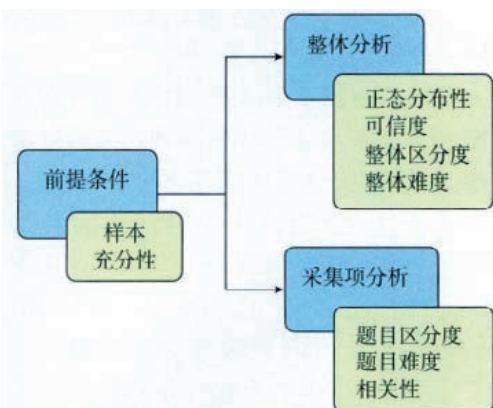


图5 指标体系数据分析因子

体系正态符合性分布图(横坐标表示分数段,纵坐标表示对应分数段的企业数量,红线表示标准的正态分布曲线),此图的正态分布系数为0.69,评价结果分布较为合理。

- 可信度(B),反映了测评结果的稳定性。分三个档次进行评价: $0 < B \leq 0.5$,低可信度,分数完全随机,与实际水平无关; $0.5 < B \leq 0.8$,中等可信度,偶然因素影响不大,有参考价值; $0.8 < B \leq 1$,高可信度,偶然因素影响很小,测评结果稳定性高。

- 整体区分度(R),反映了各企业得分是否能拉开档次。分四个档次进行评价: $0 < R \leq 0.2$,区分度过低; $0.2 < R \leq 0.3$,区分度中等; $0.3 < R \leq 0.4$,区分度良好; $0.4 < R \leq 1$,区分度优。

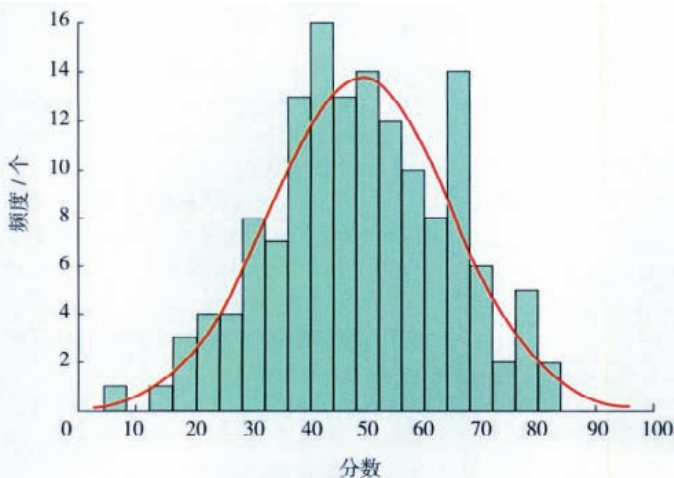


图6 典型的指标体系正态符合性分布图

- 整体难度(D),反映了评价指标的难易程度。分四个档次进行评价: $0 < D \leq 0.2$,难度过低; $0.2 < D \leq 0.4$,难度适中; $0.4 < D \leq 0.8$,难度较高; $0.8 < D \leq 1$,难度过高。

第三,对指标体系的具体采集项进行分析。包括3个因子:

- 采集项区分度(R)。采集项区分度考察的对象是具体的单一采集项,其档次划分方式和整体区分度相同。仅靠采集项区分度还不能判定采集项设置是否合理,需要结合采集项难度进一步分析。

• 采集项难度(D)。采集项难度考察的对象是具体的单一采集项,其档次划分方式和整体难度相同。

综合考虑采集项区分度和采集项难度,对于区分度过低($0 < R \leq 0.2$)且难度过高($0.8 < D \leq 1$)的采集项应重点进行专家分析。

• 采集项相关性(F)。反映了不同采集项之间是否存在可替代关系,如果采集项相关性高,表现为得分同时高或同时低。采集项相关性通过相关系数矩阵进行计算。相关性是一个相对的概念,没有一个绝对的评价档次。一般选取相关性最高的100对采集项做进一步筛选。

如果在相同的二级指标下,那么相关性高是正常的,不需要修改采集项;如果在不同的二级指标下,相关性高需要专家定性分析,决定是否需要调整采集项。

(3) 持续改进。常规的信息化指标体系改进,通常在年度评价完成之后集中进行。持续改进的关键在于细分改进工作,从而缩短迭代周期并快速提高工作质量。持续改进主要有三个部分:

第一,在对指标体系的采集项填报完成后,需要根据填报情况设置极值题的极值范围。通常不宜使用“填报最大值”作为极值上限,而应采用“填报最大的20%值”作为初步的极值上限,以避免个别特例情况导致绝大多数企业得分过低。初步设置后,再计算各极值题的得分,如果存在得分集中偏低或集中偏高的问题,再根据专家意见做进一步调整。

第二,在现场审核阶段,应及时收集整理企业反馈和专家建议,对采集项检查方法和现场审核工作流程定期进行改进。在保证现场审核准确性的前提下,提高审核工作效率,让信息化专家把更多的时间从核实填报情况转移到企业信息化工作诊断与咨询上,从而更有效地推动企业间信息化先进经验的交流。

第三,在评价总结阶段,需要对指标体系做全面的回顾和分析。为了保证指标体系的权威性,对指标结构应慎重修改;为保证指标体系的稳定性,应避免对采集项和评分规则做过多修改;改进的重点应放在填报指南上,通过填报指南的丰富完善,实现对各企业特殊情况的有效覆盖与适应,保证指标体系的可操作性。

4 融合信息化最佳实践

信息化最佳实践和技术成果是行业的巨大财富,本着“共建、共享和共赢”的原则,在下属企业之间建立信息化协作平台,共享信息化最佳实践,实现信息化项目的敏捷实施,促进跨企业的知识转移和行业先进管理经验的传播,这种最佳实践克隆的模式是信息化跨越发展的捷径。行业指标体系与信息化最佳实践之间,能够从多个方面互相推动和促进

(见图7)。

(1) 行业指标体系推动信息化最佳实践。

第一,行业指标体系为总结信息化最佳实践提供了需求牵引。通过填报调查题,各企业总结了自身信息化工作的主要疑难问题;通过评价结果的数据分析和信息化专家现场点评,发现了各企业信息化工作中常见的薄弱环节。

第二,行业指标体系为总结信息化最佳实践提供了丰富的第一手素材。通过填报调查题和工作汇报,各

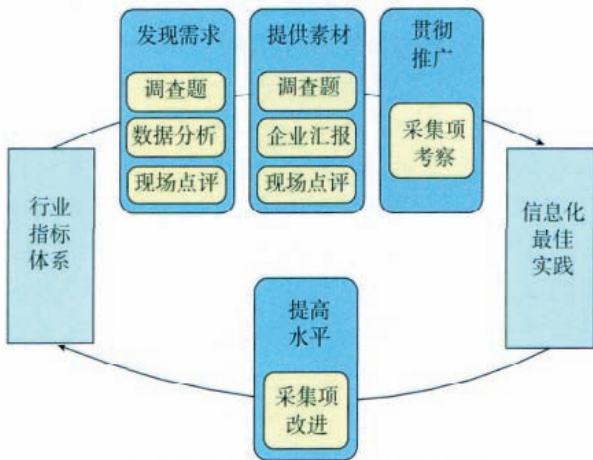


图7 行业指标体系与信息化最佳实践的互动

企业总结了自身信息化的成功经验;通过信息化专家现场诊断与咨询,有效破解了企业信息化工作中的疑难问题,进一步确认了企业有推广价值的信息化管理机制、实施策略和应用系统。

第三,通过将信息化最佳实践转化为采集项进行考察,对各企业提出了明确的执行要求,有效贯彻和推广了信息化最佳实践。

(2) 信息化最佳实践提高行业指标体系。

行业指标体系是各企业信息化工作的指导性文件。从长期发展的角度看,需要针对不同主营业务类型,分别总结示范性信息化建设模式和标杆,并融入行业指标体系中,从而有效提高行业指标体系的评价准确性、覆盖全面性和指导有效性。

应用实践

以本文的研究成果和方法论为基础,提出了如下的行业信息化水平评价指标参考体系,包括6个一级指标,具体如下:

第一是信息化领导力,主要考察各下属企业对信息化工作重视度、信息化管理机构的完备性、信息化规划的制定与执行情况、信息化工作的总体完成情况等;

第二是信息化基础建设,主要考察各下属企业信息化投资力度与投资结构、基础设施技术路线与集中管理水平、信息化标准规范的制定和贯彻落实、网络平台与公共资源的管理情况等;

第三是信息化应用,从管理信息化和主营业务信息化两个方面进行考察,以主营业务信息化为重点,针

对不同类型企业,分别考察相应的主要应用系统,如办公自动化、财务管理、人力资源管理,企业资源管理(ERP)、产品数据管理(PDM)、项目管理等,有效指导了各类型企业的信息化建设方向;

第四是IT服务管理与IT治理,主要考察各下属企业信息化项目管理的规范与水平、信息安全的机制与技术措施、运维服务的制度和效果、信息化绩效管理、IT年度报告、IT审计等;

第五是信息化人力资源,主要考察各下属企业信息化培训的覆盖面和投入情况、信息化人才政策、信息化人才水平等;

第六是信息化效果,主要从对企业内部能力贡献、对行业交流学习贡献、对外部形象贡献三个方面进行考

察,采取信息化专家主观题打分的方式进行评价。

评价不是目的,目的是指导行业的信息化水平朝着共同的方向去努力,以充分发挥信息化的整体效益。基于业务价值导向的行业信息化水平评价指标体系,不仅提供了评价企业信息化水平的量化模型,提高了信息化绩效考核的水平,更有效推进了行业信息化先进经验的交流,促进了企业间的信息集成、共享和协同,为建立行业统一的信息系统打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 范玉顺. 企业信息化整体解决方案的内涵和实施途径. 计算机集成制造系统, 2004,10(5):481-486.
- [2] 齐二石,王慧明. 制造业信息化评价体系的研究. 工业工程, 2004,7(5):1-4.
- [3] 侯伦,唐小我. 企业信息化及其指标体系探讨. 电子科技大学学报, 2001,3(3): 38-44.
- [4] 罗伯特·卡普兰,大卫·诺顿. 战略地图. 刘俊勇,孙薇,译. 广州: 广东经济出版社, 2005:25-45.
- [5] Zhou Q, Ristic M, Besant C. An information management architecture for production planning in a virtual enterprise. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2000, 16(12):909-916.
- [6] Evgeniou. Information Integration and Information Strategies for Adaptive Enterprises. European Management Journal, 2002.20(5): 486-494.
- [7] Brignall Stan, Ballantine J. Strategic Enterprise Management Systems: new directions for research. Management Accounting Research, 2004,15(2):225-240.
- [8] 汪勇,严红,李林峰. 企业信息化经济效益评价指标体系研究. 武汉科技大学学报(社会科学版), 2006,8(2):5-8.
- [9] 李琰,达庆利. 企业信息化过程中精益绩效管理思想的原理和应用. 现代管理科学, 2004(6):20-21.
- [10] Jiawei Han, Micheline Kamber. 数据挖掘概念与技术. 范明,孟小峰,译. 北京: 机械工业出版社, 2007:30-62.

(责编 侧卫)