

信息化与管理创新

—— 2006年全国第十届企业信息化与
工业工程学术年会论文集

王核成 罗文 蔡敏 陈月艳 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

信息化与管理创新

——2006 年全国第十届企业信息化与工业工程学术年会论文集

王核成 罗 文 蔡 敏 陈月艳 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

第十届企业信息化与工业工程学术年会论文集以“信息化与管理创新”为主题,共收录论文 103 篇,其中英文论文 19 篇,涉及信息化,物流与供应链,战略、管理、创新,生产运作,信息技术等 5 个主题。

本论文集介绍了企业信息化、现代工业工程、电子商务、电子政务、人力资源管理、供应链管理、知识管理、客户关系管理、信息系统开发与设计、信息与网络安全等领域的较前沿的研究成果,希望能为高等院校、企业、科研院所搭建沟通平台,为提高工业工程科研水平产生积极的推动作用,促进信息化和管理创新。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

信息化与管理创新:2006 年全国第十届企业信息化与工业工程学术年会论文集 / 王核成等主编. — 北京:电子工业出版社, 2006.11

ISBN 7-121-03376-3

I. 信... II. 王... III. ①信息技术—应用—企业管理—学术会议—文集—英、汉 ②工业工程—学术会议—文集—英、汉 IV.

①F270.7-53 ②F402-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 129354 号

责任编辑:秦绪军

印 刷:北京季峰印刷有限公司

装 订:北京季峰印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:880×1230 1/16 印张:36.25 字数:880 千字

印 次:2006 年 11 月第 1 次印刷

定 价:120.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系电话:(010) 68279077; 邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热:(010) 88258888。

全国第十届企业信息化与工业工程学术年会

会议组委会（按照姓氏笔画排序）

主 席：罗 文 陈畴镛

副主席：孙 宇 王核成

委 员：张庆丰 陈晓虹 宏学经 蔡敏

论文评审委员会（按照姓氏笔画排序）

主 任：蔡 宁

副主任：杨将新

委 员：于 俭 王晓耘 叶 峰 刘复岩 余军合 战洪飞 巢来春 曹衍龙 蔡 敏

序 言

信息化是充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济社会发展转型的历史进程。信息化是当今世界发展的大趋势,是推动经济社会变革的重要力量。进入 21 世纪,广泛应用、高度渗透的信息技术正孕育着新的重大突破,展现出新的发展前景,将进一步深刻地改变经济和社会的面貌。计算机技术体系结构和软件技术将出现重大变革,固定网与移动网融合以及“三网融合”步伐加快,下一代网络已见雏形,音视频技术继续向数字化、高集成化、多功能化方向发展,集成电路技术已进入纳米级制造和系统集成时代。

回顾过去,信息技术在国民经济和社会各领域的应用效果日渐显著。农业信息服务体系不断完善。应用信息技术改造传统产业不断取得新的进展,能源、交通运输、冶金、机械和化工等行业的信息化水平逐步提高。传统服务业转型步伐加快,信息服务业蓬勃兴起。金融信息化推进了金融服务创新,现代化金融服务体系初步形成。电子商务发展势头良好,科技、教育、文化、医疗卫生、社会保障、环境保护等领域信息化步伐明显加快。

展望未来,着力推进企业信息化是国民经济和社会信息化发展的重点领域。引导大中型企业加快信息化步伐、发展电子商务,推动建设行业共用信息技术支持中心,为中小企业信息化和电子商务提供支撑服务。发挥企业,特别是大型 IT 企业在技术、资金、服务上的优势,为中小企业信息化提供技术支持和优质服务。以培训、展览、论坛作为切入点,开展系列中小企业信息化的免费公益活动。建立完善商贸企业电子购物和物流配送体系,推广智能卡和电子标签等技术的应用,加快电子商务网络支付和信用体系建设,促进电子商务健康发展。把信息技术推广应用与开拓电子信息产业发展领域有机地结合起来,提高国产产品和装备的市场占有率。加快发展汽车电子、机床电子、交通电子、医疗电子等各类应用电子产品,拓展信息产业新的发展空间,满足各行业的需求。

我们深知,科学技术是推动社会进步的革命力量,自主创新是一个民族进步的灵魂。党的十六届五中全会和全国科技大会提出要加强自主创新,推进创新型国家建设,走中国特色自主创新道路。本次会议是在“十一五”规划开局、各部门各地区大力贯彻落实创新型国家建设的新形势下召开的,论文集收录了来自企业、科研院所、大专院校等各领域的专家学者的论著,论文集的出版必将对推进企业信息化和管理创新起到积极作用。

中国电子学会工业工程分会主任委员 罗文

目 录

第一部分 信息化

IT 基础设施柔性分析	齐险峰 蓝伯雄 (2)
Web 环境下的企业应用集成部署中的安全性模型研究	马晓磊 刘鲁 (7)
殡仪馆信息管理系统设计与实现	孙志国 (13)
电力企业学习型信息系统的实施方法	水航东 (16)
电力系统网络化信息平台建设案例	邓国富 李鹏程 (20)
电子政务文档的中文信息处理	杨芳 (23)
基于 BP 神经网络的火电厂安全性评价研究	李伟 杨照芬 金雪莲 张小天 (28)
基于 Internet 的公路计量支付管理信息系统的设计与实现	朱元琪 王立文 (32)
基于 Struts 框架的企业文件管理系统的设计与实现	聂威 刘振元 陈学广 (37)
基于 UG 标准零件库管理系统的开发	杜春涛 (42)
基于 ZigBee 标准的电气防误系统的研究与设计	耿瑞芬 黎峰 (46)
基于订单的制造业 ERP 实施	傅廷斌 (50)
基于皮革制造准柔性制造管理信息系统	曹玉华 张云 张玲 乔亮 (56)
基于项目的虚拟组织知识管理系统的分析与设计	潘东华 单元 (60)
基于知识发现的公交客流分析平台	王春雨 顾军华 (66)
建设数字化校园, 提升高校管理水平	彭青松 张明 (70)
论企业信息化建设项目的投资效益分析	许水龙 (73)
面向决策支持的客流展示系统的开发	王媛媛 顾军华 丁毅 (78)
企业内网信息泄漏防范措施	幸莉仙 李群 (82)
企业文档分类模式与管理模型研究	万良君 姜晓丹 吕翊 (84)
数据挖掘技术在高炉炉型管理中的应用	武森 郑锡村 国宏伟 (88)
温州企业信息化建设的问题与对策	杨焕春 (92)
信息化企业 ERP 与 BPR 的整合应用	林楠 陈佳 崔森 (97)
信息系统环境下的内部控制	陈静然 (101)
移动商务面临的挑战	张苗 冯海旗 (105)
以信息化推动施工企业项目管理	水航东 (111)

第二部分 物流与供应链

Witness 仿真在企业生产物流系统规划中的应用	肖吉军 李军 (116)
第三方物流的通用信息系统	张小燕 曹妍 (119)
供货量不确定的供应链协调机制研究	罗玉霞 陈宏 宋璐君 李丹 张振雨 (124)
基于集对分析模型的供应链优化模型	姚明志 (128)
基于智能信息集成的供应链协同管理研究	李 忱 王韞洁 卢益清 (132)

口岸国际物流运输管理系统的研究与实现	黄继鸿 王晓耘 (137)
嵌入式开发的蓝牙 RFID 在物流中的应用	范通河 张天彬 (141)
特许经营模式下的第三方物流企业服务质量评价指标体系研究	丁正平 庞雪荣 (145)
提升供应链质量管理的探讨	林晓 (150)
物流服务信息集成的体系结构设计及实现	张德海 邵培基 (154)
智能港口物流信息系统规划理论和结构体系研究	莫宝民 李青 孙光圻 (159)
买方主导的 B2B 电子市场供应链协作模型研究	崔维军 (166)
智能化的客流监测系统研究	于静 纪亮 (173)

第三部分 战略管理与创新

动态环境中企业和谐发展的战略思考	陈月艳 黄鹤 (178)
从 TD-SCDMA 产业联盟视角看通信企业的标准战略	马香媛 刘亚 徐建新 (182)
高新技术企业自主研发能力剖析及培育策略研究	周青 毛崇峰 (187)
IT 企业项目组合管理基本流程框架与方法研究	魏法杰 陈曦 (191)
项目管理在中国的发展现状与未来趋势	傅廷斌 (197)
改进的 AHP 法在电力部门员工晋升中的应用	幸莉仙 张翠娥 (201)
企业信息化背景下的人力资源管理	黄鹤 陈月艳 (205)
虚拟人力资源条件下的企业职业生涯管理创新	喻剑利 曲波 (209)
制造企业可重构人力资源智能管理系统研究	朱妙芬 孙燕军 (214)
一种新型软件工程专业人才培养模式——导师制下的项目驱动教学模式	雷刚 郭斌 黄明和 蒋长根 尹红 (219)
论公司治理中决策机制的设计与运作机理	刘翰林 唐丽娜 李静娅 (224)
技术—经济范式转型与企业融资模式演化	王莉 马香媛 (229)
繁荣教材和图书市场, 促进工业工程的应用与推广	邓海平 张敬柱 (235)
一种高校科研竞争力的测度方法	李千目 戚湧 侯君 (238)
高校科研竞争力管理的分布式信息系统设计与实现 (上)	李千目 戚湧 侯君 (241)
高校科研竞争力管理的分布式信息系统设计与实现 (下)	李千目 戚湧 侯君 (245)
科研风险投入中的最优判断模型及其证明	侯君 李千目 戚湧 (249)
产学研模式下的机械领域工程硕士培养方案实践与思考	李越 冯文军 孙跃芳 (252)
不同预测策略与需求特征下 VMI 与 RMI 的分析比较	刘丽文 王緬 (256)
企业资源优化模型系统的分析与实现	王威 蓝伯雄 (264)
浅谈现代工业工程背景下企业人力资源管理之举措	李 光 (269)

第四部分 生产运作

基于马尔可夫决策过程和 DT-Golog 的动态 workflow 集成	金杨恒 曾 伟 (276)
基于角色的 workflow 建模研究	罗 燕 肖志娇 常会友 (281)
基于价值流的企业生产流程改善分析	欧 淑 王喜成 (286)
应用方法研究改善超市的服务效率	李 军 张学龙 韩 辉 (289)
净水厂优化调度模型的研究	柳德平 (295)

弹簧垫圈生产线问题分析与改造措施	陈堂贤 (300)
测量不确定度评定及其在设备能力分析中的应用	陈育蕾 陶靖轩 (303)
关于设备(机器)能力分析方法的探讨	陶靖轩 陈意华 宋明顺 顾龙芳 (306)
基于 BP 神经网络的新产品开发风险评估模型	张彩庆 金雪莲 杨照芬 邹迎春 (310)
以利润度量的原材料价格的波及效应研究	宋璐君 陈宏 (315)
随机需求条件下中小企业生产策略研究	贵文龙 (321)
基于库存成本的提前期波及效应研究	李丹 陈宏 (324)
看板管理在企业中的应用研究	黄祯祥 鲁建厦 (330)
中央空调水泵变频闭环控制	郝陆军 李朝龙 王敬飞 邢继海 (334)
操作标准化在制造业的实施	史初浪 (337)
基础工业工程技术在劳动密集型企业中的应用研究	史初浪 (343)
固网运营商积分营销方案设计	史双 齐佳音 舒华英 (350)
一种确定定时维修时机的新方法	郭强 张来凤 肖磊 (356)
复杂制造系统生产计划优化模型的实现方法	郑燕 蓝伯雄 (359)
复杂产品开发多项目调度建模研究	施国强 李伯虎 柴旭东 (363)

第五部分 信息技术

CEPGA 算法在网络计划组合优化问题中的应用	何洋林 叶春明 (370)
Web 点击流数据聚类算法	高学东 周磊 (373)
动态重构系统中基于模拟退火算法的划分	马平 柴欣 李涛 杨愚鲁 (376)
关于 GPON 关键技术的性能分析	孙文燕 孙丹宁 (380)
基于本体的知识库管理模型中的错误检查研究	赵波 解敏 夏幼明 (385)
基于粗糙集的分类模型预处理研究	邢敬宏 张明新 李向伟 (390)
基于分段线性表示的时间序列动态时间弯曲算法研究	武真 喻斌 (394)
基于领域行为本体建模的服务自动组合研究	司华友 赵芸 莫路锋 (399)
基于信息融合的时间序列 RAKE 预测	王会琦 马洪 周永道 (404)
基于自由度分析的装配体约束求解	张翀 杨世瀚 (413)
利用 Bayes 估计计算金融风险值 VaR	汪青松 钟波 (419)
两步聚类方法	张伟 徐远 (424)
数据立方体高效计算方法研究与实现	刘红敏 韩燮 (429)
序列模式挖掘算法在 Web 挖掘上的应用	赵桦 曲飞 (432)
一种新型微光夜视仪的研制	李大社 管绍鹏 华臻 (438)
用于感兴趣区域图像编码的人脸特征的检测	薛翠红 于明 (444)
相关系数 MA(q)序列与其威利谱的关系	李卫国 张俊梅 (448)
论协调沟通在发展转型期高校科研管理中的作用	张纯 陈月艳 (454)
基于 FMEA 的质量体系改进	强瑞 (457)

第六部分 英文论文

Balance Analysis Based On Techniques Of Input-output	Zhang Baojun Man xiangyu (462)
--	--------------------------------

Multidimensional conceptual modeling of the materiel technical support data warehouse	Guo Jiansheng Zhao Songzheng Huang Ying Hui Xiaobin (468)
On-line Consumer Behavior and Marketing Strategy—Empirical Study of Zhejiang Province	Yida Wang Zunliang Yang (476)
On core and compromise value for fuzzy big boss games	Zuofeng Gao Dongfang Xu Chengguo E Caihong Wang (481)
Optimization of Preventive Maintenance Scheduling for Cluster Tools	Li Hong Qian Xingsan (487)
Reliability Analysis for a Liner $con/n-1/n:G$ Repairable System with Markov Dependence And Priority in Repair	Xianyun Meng Ruiling Yin Li Yuan (494)
Research of X3D Realizing NVEs	Ma Jiangli Tang Minghao (500)
Semi-Gray Verhulst Model and Its Forecast Capability	Qiu Lan Ye Deming (504)
Share history incentive mechanisms for P2P systems	Hong Taoliu Zhi Xinghuang Yu Huiqiu (508)
Study of Firm's Marketing Metrics, Risk and Long-term Value	Liu Dawei Zhao Yu (513)
Study on Performance Evaluation Method of Scientific Research Project in Universities	LI Gang Chen Ping (518)
Study on the overall life cycle environmental assessment system of mechanical and electronical product	Xia Huan Jiang Zhigang (523)
Study on Problems and Countermeasures of Executing Employee Stock Ownership Plan	Tao Ping Wang Xiaofeng (528)
Supplier Collaboration: Achieving and Sustaining Competitive Advantage	Xu Jianxin Ma Xiangyuan (533)
SWOT Analysis of Project Manager in Project Team Management and Management Innovation	Liu Shuangqin Zhang Yang (537)
The Application of Industrial Engineering in Postgraduate Register of University	Quan Xiaofeng Yin Hongying (541)
The Research on Strategic Integration under the Condition of Dynamic Competition	Xie Weihong Yan Dan Jiang Luan (546)
The F-Core of Repeated N-Person Stochastic Cooperative Games	Zuofeng Gao Cheng guo E Dongfang Xu Caihong Wang (552)
The Web-based knowledge Transfer in Construction Engineering Information System	Jiangyue Xu Weijia You Guoping Xia (557)
A New Shape from Shading Algorithm using Intensity Gradient of Image with Hybrid reflectance	Yang Lei Tian Bo (565)

第1部分

信息化

IT 基础设施柔性分析

齐险峰 蓝伯雄

(清华大学经济管理学院, 北京 100084)

摘 要: IT 基础设施的重要性正日渐被认识和重视, 由于企业所处的内外部环境是不断变化的, 具备适应变化的 IT 柔性能力成为成功的关键。本文认为 IT 基础设施柔性的实现是技术与管理的结合, 企业应根据自身实际实现刚柔平衡。本文的研究给出了 IT 基础设施柔性能力的一个分析框架。

关键词: IT 基础设施; IT 柔性; 管理柔性; 技术柔性

The analysis of IT infrastructure and its flexibility

Qi Xianfeng Lan Boxiong

(School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Growing importance has been attached to the value of Information Technology (IT) infrastructure in today's organizations. The issue of flexibility is viewed as a critical aspect of IT infrastructure, because organizations are faced with an ever-increasing rate of change in their business environments. The purpose of this paper is to present a conceptual framework of IT flexibility. The authors argued that the realization of the flexibility is the interaction of technical and management and firms should take balance of the rigidity and flexibility according to their own specific conditions.

Keywords: IT Infrastructure; IT Flexibility; Technical Flexibility; Managerial Flexibility

在当今的组织中, IT 基础设施价值的重要性正日渐被认识和重视, 企业也花费了大量的资金和时间用于 IT 的投资和建设。但由于企业所处的内外部环境是不断变化的, 如业务流程重组、技术的更新等一系列变化因素正改变着企业的 IT 环境, 随着对 IT 基础设施投资力度的日益加大和投资风险的随之上升, 如果 IT 基础设施不能适应经营环境的变化, 就会阻碍组织的发展, 如何使 IT 基础设施有效适应变化成为成功的关键。越来越多的企业认识到 IT 基础设施的潜在价值, 并建立了柔性的 IT 基础设施以快速响应环境的变化。因此, 研究 IT 基础设施能力, 尤其是适应环境变化的能力——柔性, 具有十分重要的现实意义。由于以往的研究过多的将精力放在了 IT 柔性实现的技术手段, 导致对 IT 柔性能力理解的片面性。本文将提出一个 IT 柔性能力分析框架, 认为 IT 柔性是技术和管理两方面因素综合作用的结果, 企业在实现 IT 柔性的同时, 应注意刚柔平衡。

1 IT 基础设施的概念

二十世纪九十年代中期之前, 各种文献对 IT 基础设施的定义主要从技术组件出发, 认为 IT 基础设施是共享的、有形的 IT 资源的集合, 包括平台技术、网络和通信技术、关键数据以及核心软件^{[1][2]}。到了九十年代中后期, 对 IT 基础设施的定义则延伸到资源规划和管理控制等影响基础设施设计和能力的因素上来^{[3][4]}, 认为 IT 基础设施是一系列从不同视角审视的 IT 资源, 包括四个方面。

(1) IT 技术资源, 是 IT 设施的基础, 包括硬件平台、基础软件平台、通讯技术等, 是从技术视角观察的 IT 资源。它们作为商品, 很容易从市场购买得到; (2) IT 人力资源, 包括提供 IT 产品和服务的 IT 员工的经验、知识、技能、标准以及信任、价值观和行为规范, 是从人员角度观察的确保 IT 技术

资源能够转为专门 IT 服务的 IT 资源; (3) IT 服务资源, 如网络通讯、系统管理、安全管理、数据库管理、变更管理等共享服务, 是从服务角度观察得到 IT 资源, 从 IT 技术资源到 IT 服务的转化是通过 IT 人员完成; (4) IT 应用资源, 是指相对稳定的 IT 应用系统, 如人力资源管理、预算和财务管理以及通用的 ERP 软件系统, 它们直接支持业务流程。本文引用这种定义, 认为 IT 基础设施是整个企业所依赖的共享的 IT 能力的使能基础, 包括技术资源、IT 人力资源、共享的 IT 服务资源和应用资源, 它们是设计、开发、实施、维护现有和未来的业务应用系统的技术基础, 并为企业范围的通讯提供技术支持。如图 1 所示

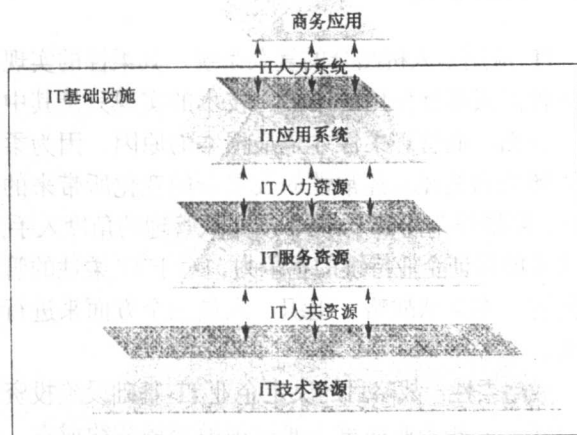


图 1 IT 基础设施的层次结构

2 IT 基础设施柔性能力的内涵

“柔性”(flexibility)一词从经济学领域被引用到工业生产和企业管理中最早源自于“柔性制造系统(FMS)”。英国学者 Williamson 于上世纪 60 年代首先提出了柔性制造系统的概念, 并于 80 年代初由于日本一些知名企业的成功运用而逐渐推广至全世界。随着知识经济时代的到来, 企业环境日趋复杂、多变, 企业关注的焦点逐渐从制造系统柔性扩大到整个企业系统, 研究企业如何既保持应对外界变化的灵活性和创造性, 又拥有规模经济的优势。柔性能力是对环境变化做出快速有效响应的能力, 高度柔性意味着对环境变化具有较高的掌控能力^{[5][6]}。环境既包括内部的也包括外部的, 快速和有效是柔性的两个重要属性, 快速是时间要求, 有效对于赢利性的企

业而言就是经济效益。正是时间和效果这两个属性, 柔性才成为企业追求的重要目标之一。

作为企业整体的一个有机组成部分, 柔性的研究必然延伸到 IT^{[7][8]}。企业内外部环境的变化, 导致企业战略、组织结构和业务流程的变化, 这些变化均会对 IT 基础设施提出新的需求, 同时, 技术的发展和变化也会影响 IT。无论是战略层、业务层还是技术层面, 都需要有柔性的 IT 基础设施体系结构, 以确保各层柔性需求的实现。柔性决定了 IT 对业务或战略变化所引起的系统需求的快速有效的反应能力。理想的柔性 IT 基础设施应随着环境的变化而不断变化, 能够适应企业战略的调整, 支持创新, 使业务流程和组织结构能够持续改进以适应新的战略环境。Davenport 和 Linder 指出, IT 基础设施柔性是组织的核心竞争力之一, 一个“好”的基础设施应该具有适应变化的柔性和鲁棒性。IT 基础设施应该主要集中于速度和柔性, 在不增加成本的前提下解决不断增长的客户需求^[9]。在选择 IT 应用或系统时, 效率和柔性是最重要的两个关键因素, 然而二者相比, 柔性更为重要^[10]。

Duncan 认为, IT 基础设施柔性指的是 IT 资源随着时间的过去能够共享和重用的程度, 以及它与新的商业流程相结合的速度和成本^[2]。柔性的 IT 基础设施能够支持多种技术, 这些技术能够很容易地融入到整个技术平台, 向组织内和组织外的任何地方发布任何类型的信息, 同时, 最大限度地实现技术上的功能集成和管理上的职能集成, 利用信息控制企业的行为, 迅速适应新的变化, 帮助企业实现其战略目标。理想的情况是, 在企业中“任何人在任何时候做任何事情”时都能够获得所需的 IT 能力。

由于 IT 系统及其环境之间的影响和作用双向的, 当企业环境从各方面影响到 IT 时, IT 也同样反作用于企业。柔性 IT 基础设施是后工业组织发展的催化剂, 新的、更加柔性的技术会导致具有先进的通讯模式、决策制定和决策过程管理的新型组织出现, 例如由于 IT 的充分应用而导致业务流程、组织结构的改变, 甚至会促使企业转型, 改造企业与外部的联系等。因此, 较强的 IT 柔性能力也体现在两个方面, 一方面 IT 组织能够对新的需求或机会做出迅速有效地反应, 另一方面对其所处的内外部环境具有较强的控制和影响能力。具有高度柔性的 IT 基础设施要能随着新技术的出现而不断改进, 能够支持业务和 IS 相关的流程再造和优化, 使组织对突然出现的需求和机会能迅速地做出反应, 以支持战略

的变化。这也表明, 柔性问题是 IT 资源的一个关键因素, 因为现代企业面对的是一个变化不断增加的商业环境。

总的来说 IT 基础设施柔性能力是 IT 基础设施适应内、外部环境变化的能力, 它应该使组织能够对新的市场环境和技术环境做出迅速有效地反应, 并能够为将来所用。建立柔性需要附加成本和复杂性, 但是它能够在不增加成本的情况下, 为未来提供更多的业务选择, 拓宽客户需求的种类。具有高度 IT 基础设施柔性的企业能够快速适应变化, 获取竞争优势。

3 IT 基础设施柔性的组成分析

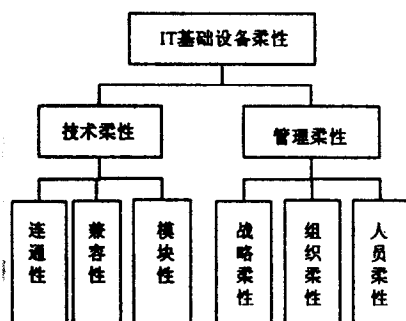


图2 IT 基础设施柔性的组成框架

对于 IT 基础设施柔性的研究, 无论对企业实践者还是理论研究者, 都具有重要意义。这方面的研究也日渐增多, 但主要集中在 IT 柔性实现的技术手段上。本文认为柔性能力是技术和管理的复杂结合。管理柔性考虑的是人与社会等非技术因素, 如人员之间的协作关系、组织层面的规范等, 强调的是柔性管理体制。技术方面强调软硬件平台的集成的柔性体系结构, 这两方面相辅相成, 共同组成 IT 柔性的体系结构 (如图 2)。

3.1 技术柔性

目前, 对 IT 技术柔性的研究主要集中在管理信息系统 (MIS) 的技术体系结构上, 通过结合一些相关开发技术 (如组件技术) 的应用来体现软件的可变性, 以便在环境变化时, 可以通过对系统进行简单地调整, 以很低的成本、较快的速度即可满足新的需求。Duncan (1995) 进行了一个关于 IT 柔性的实证研究, 证明用连通性 (connectivity)、兼容性 (compatibility) 和模块性 (modularity) 对 IT 柔性

进行描述更为确切^[2]。连通性是任何技术部件同组织内部和外部的其它组件相连接的能力, 能够使组织更加无缝和透明, 使组织基于契约 (commitment) 而非控制。兼容性是通过任何设备来共享任何信息的能力, 理想的情况是无论任何厂商或类型的设备, 任意类型的文件、流程、服务及其组合都能够被其他系统所使用, 兼容性有利于打破组织藩篱, 增强员工能力, 使组织中的数据、信息和知识更为容易利用。模块性是能够容易增加、修改或删减基础设施的任何软件、硬件或数据组成部分, 而不会产生重大影响的能力, 它允许看似独立甚至矛盾的组织成分、业务和模块综合起来, 取得成功。一个具有较高连通性、兼容性和模块性的组织, 具有较高的 IT 基础设施柔性。

3.2 管理柔性

IT 应用是人机结合的复杂系统, 其柔性的实现是各种因素相互作用的结果, 技术的实现只是其中一个方面, 而管理柔性才是最根本的原因。因为柔性要解决的是环境经常性的及复杂的变化所带来的挑战, 要增强企业 IT 柔性必须要从管理的角度入手, 这样才能保证企业持续的竞争力。对于 IT 柔性的管理问题, 本文从战略、组织、人员三个方面来进行分析。

战略柔性: 战略目的决定企业 IT 基础设施投资的方式。一些企业注重于通过规模经济节约成本, 而有些企业注重于当前战略需求或长期需求的柔性。当企业处于难以预测的复杂的动态环境中且必须迅速做出反应时, 战略柔性是必要的。在企业的战略层面, 要求 IT 具有适应内、外部环境变化的能力, 能够根据企业战略、应用模式和组织结构的变化, 及时进行相应调整。因此, 作为企业整体发展战略的重要组成部分, IT 战略必须同样具有柔性。柔性的 IT 战略应当与企业战略相匹配, 并且以支撑和推动企业战略目标的实现作为其价值核心。只有具有了柔性的 IT 战略, IT 部门或 IT 领导才能够及时地认识和预测环境的重大变化, 并接受这个变化, 以做出适度的调整来响应和适应变化。

组织柔性: 柔性的战略必然导致柔性组织形式的产生, 柔性组织是适应变化的有效组织, 能够根据外界环境的变化迅速调整。对于企业来说, IT 部门是 IT 的供给部门, 组织柔性要求 IT 部门不仅要具有合理的岗位设置和职权分配, 还要考虑如何组织起

来以有效、快速地向客户改善其产品和服务。而业务部门是 IT 的用户, 柔性组织中的业务部门能够主动适应变化, 则使 IT 柔性具备了智能的特征。由于柔性要求企业能够以最小的成本具有更高的创新性和更快的反应速度, 只有具有了柔性的组织, 才能真正实现 IT 柔性。可以说, 组织柔性是 IT 柔性能力的组织保障。

人员柔性: 人员柔性是指 IT 开发、维护和使用中员工适应内、外部环境变化的能力, 包括 IT 专业人员柔性和 IT 用户柔性。IT 专业人员不仅要具备必要技术能力和技术管理能力, 还要具有较强的业务能力、人际交往能力和管理能力, IT 专业人员柔性强调这五种能力的平衡, 这种平衡不仅能够使 IT 人员通过 IT 系统满足业务的需求, 提供决策支持, 还能够使 IT 人员主动地感知并响应外界环境和业务的变化, 在统一规划的基础上形成一套完善的柔性供给体系, 并增强 IT 部门对外界变化快速有效的反应能力。IT 用户柔性则强调业务人员对于 IT 的态度、IT 素质及在 IT 建设中所起的作用。IT 应用的目的不是 IT 自身的建立, 而是为业务服务。如果业务人员能够主动应用 IT 寻求对业务变化的支持, 则会对 IT 柔性产生积极的影响。业务人员和 IT 人员之间的沟通和协调可以使企业建立一种同时支持效率和创新的不进化的 IT 系统。

企业面对的是一个动态的竞争环境, 面对变化, IT 基础设施必须以技术为支撑, 综合企业的战略、组织和人力资源, 提供动态的解决方案, 以确保各个方面的和谐变化。

4 柔性 & 刚性的平衡

由于柔性具有范围、时间及费用的三维特征, 柔性并不是越大越好, 而应该与柔性需求相匹配, 企业在实际应用中考虑的是相对柔性, 而非绝对柔性。因此, IT 的刚柔并济并非理念上的一种描述, 而是企业中的现实。

4.1 IT 对柔性的负面影响

IT 并不总是对柔性有积极的影响。的确有一些研究认为 IT 通常成为僵化和非柔性的原因^{[10][11]}。非柔性的一个原因是现有的 IT 体系结构是与特定的竞争条件相配合的, 它能够适应当时的竞争状况, 但并不是为了未来的竞争而设计的。当竞争条件变

化后, 不仅要求 IT 系统的改变, 还包含了组织变革的挑战。因此, 采用 IT 并不会自动的增加柔性, 相反, 也许是降低柔性的直接原因, IT 实际是柔性也是非柔性的源泉。

就 IT 项目而言, 其建设对稳定性的要求一向是比较高的, 在某种程度上说, IT 在本质上是具有一定刚性的, IT 基础设施对于外界环境变化的反应往往滞后于组织对外界环境变化的反应, 而保持相对的稳定性。如通常信息系统的建设是用一组规范的准则和方法来完成, 常用的企业管理软件也总是试图将相关的流程标准化、规范化, 随着技术的不断创新、市场需求的不断变化, 企业流程也必然随之而改变, 而目前 IT 系统本身很难保持与环境变化同步, 动态地满足企业流程变化的需要。虽然现在也开始进行一些动态企业建模 (DEM) 的探索, 但都还处于初级阶段, 距自由适应依然有无法逾越的距离。所以, 虽然 IT 基础设施对企业的经营有着很重要的作用, 但是它有时也成为组织刚性的表现。

IT 能够对企业柔性做出很大的贡献, 但应用 IT 的企业能否取得增加的柔性, 需要根据综合的因素分析。一个“僵化的” IT 系统能够阻碍商业战略的变化, 进而影响了组织开发新的商业机会的能力。当组织趋于非柔性时, 又需要新 IT 促进组织的柔性。如此循环, 不断推进 IT 和企业的发展。

4.2 柔性 & 刚性的平衡

柔性在很大程度上反映了企业的创新能力和业务转换的高效性。但强调柔性并不否认具有刚性的制度管理, 而是要对制度管理的有效性提出更高的标准, 能够着眼于未来的发展和内外部环境的变化。企业在建立和应用 IT 基础设施的过程中, 应注意刚柔并济, 实现二者的平衡。

理想状态下, 企业能够既具有柔性又 100% 有效, 然而, 二者并不能完全兼容。所谓有效, 是基于功能性考虑, 是已经实现或应用的能力, 它要求稳定性; 而柔性则是为了解决未来需求的不确定性。过度的柔性会增加混乱和降低组织的稳定性和效率, 过度考虑功能性则会导致僵化。企业所需的是系统的各个要素都能达到一个适度的柔性, 企业的最优选择应该是刚性与柔性的平衡。

5 结论和展望

IT 基础设施作为企业的一种战略资源, 投资额度相对较大, 企业应根据自身的实力和外界环境来培育和发展所需的 IT 柔性。本文对 IT 柔性的研究从技术和管理两个角度出发, 提出了 IT 柔性能力的分析框架。但柔性是一个相对概念, 企业的最优选择应该是刚性与柔性的平衡。由于目前对 IT 基础设施柔性能力的研究还处于起步阶段, 尚有许多后继工作有待研究, 本文提出的分析框架也只是一个概念性的模型, 笔者后续的研究将以此为基础, 进行实证的、定量和定性的分析。以柔性研究为突破口将完善和发展 IT 应用的理论体系, 从而有效地指导 IT 应用的实践活动。

参考文献

- [1] Keen. P. Positioning the IT platform. In: P. Keen. Ed. *Shaping the Future: Business Design through Information Technology*. Boston:Harvard School Press, 1991, 179-209
- [2] Duncan, Nancy B., Capturing flexibility of information technology infrastructure: a study of resource characteristics and their measure, *Journal of Management Information Systems*, 95,12(2)
- [3] Byrd,T.A., Turner, D.E. Measuring the flexibility of information technology infrastructure: exploratory analysis of a construct. *Journal of Management Information Systems*, 2000, 17(1): 167-208
- [4] Weill,P., Vitale, M. What IT infrastructure capabilities are needed to implement e-business models. *MIS Quarterly Executive*, 2002, 1(1): 17-34
- [5] De Leeuw, A.C.J., Volberda, H.W. On the concept of flexibility: a dual control perspective. *Omega*, 24, 2 (1996), 121-139
- [6] 原海英, 罗荣桂, 信息技术与企业柔性构建, 武汉理工大学学报. 信息与管理工程版, 2005 年 2 月, 27 (1): 57-60
- [7] Chung, S.H, Byrd T.A., Bruce R., Nelson F. An empirical study of the relationships between IT infrastructure flexibility, mass customization, and business performance1. *Database for Advances in Information Systems*. New York: 2005. 36(3):26-44
- [8] Terry Anthony Byrd, Douglas E Turner, Measuring the flexibility of information technology infrastructure: Exploratory analysis of a construct, *Journal of Management Information Systems*. Armonk: 2000. 17(1), 167-208
- [9] Venkatraman, N. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review* (1994), 73-87.
- [10] Allen, B.R., and Boynton, A.C. Information architecture: in search of efficient flexibility. *MIS Quarterly*, 15, 4 (1991), 435-445
- [11] Avison DE, Powell PL, Keen J, Klein JH, Ward S. Addressing the need for flexibility in information systems. *J Mgmt Syst*, 1995, 7(2):43-60

Web 环境下的企业应用集成部署中的安全性模型研究

马晓磊 刘鲁

(北京航空航天大学经济管理学院, 北京 100083)

摘要: 本文阐述了企业信息化现状及出现的问题, 并基于企业应用集成框架, 使用 Web Service 技术, 针对企业应用部署中的安全性问题, 提出了理论框架及相应的解决方案。本文提出的解决方案从设计、传输和应用等不同层次进行了分析和验证, 能够有效地保证企业信息应用的安全性。

关键词: 企业应用集成; Web Service; 安全解决方案; 传输层安全; 基于角色

Research on the Security Model of the EAI Implementation Based on Web Service

Ma Xiaobiao Liu Lu

(School of Economy and Management, Beihang University of China, Beijing 100083)

Abstract: This paper review the current situation of the enterprise informationization and point out the existing problem. Then based on the EAI framework and using Web Service technology, this paper also introduces a theoretical framework and presents a solution aiming at the security problem in the implementation process of the Enterprise Application Integration. The solution can perform analysis and validation function from the design level, transmission level and application level to ensure the security of the Web Service.

Keywords: Enterprise Application Integration; Web Services; Security Solution; Transmission Security; Roles-Oriented

1 引言

随着我国企业信息化程度的不断提高, 几乎每个企业内部都存在着建立在不同硬件和软件平台上的异构的信息系统, 迫切需要一个集成框架来解决企业不同 IT 系统之间的信息交互和共享问题。企业应用集成(Enterprise Application Integration, 简称 EAI)是企业信息技术发展的一个主要趋势, 它为了解决企业信息化过程中出现的“信息孤岛”问题提供了一条有效的途径。EAI 提供一个开放的解决方案, 使现有的信息系统可根据企业业务的需要实现集成, 并且能快速地添加新的应用, 从而使企业既可以保护已有的投资, 又可以根据市场和业务的需求重新整合原有的 IT 系统, 产生新的竞争力。

企业应用集成部署方案依赖于许多因素, 包括公司的大小、行业类别、应用的集成度、项目的复

杂度以及预算等。因此企业应用集成的部署方案可以呈现许多种形式, 并以多种级别出现, 包括基于用户界面的集成, 基于数据的集成, 基于函数和方法的集成, 基于分布式的集成以及基于 Web Service 的集成等等。其中基于 Web Service 的应用集成, 是目前最为先进的一种针对企业信息化应用的集成方法^[1]。

Web Service 可以广泛应用在网络化供应链企业的协作中, 与传统基于对象和组件的服务提供方式相比, Web Service 具有更加灵活和轻型的构建方式。目前的基于 Web Service 的应用集成, 则是在组件和消息中间件的基础上, 结合 XML 标准所形成的一种最为松散的应用集成方式; 在集成范围上, 企业应用集成也从单纯的程序间集成, 逐渐过渡为企业范围和跨企业的不同应用之间的集成。

Web Service 开放式的协议框架为企业信息化的开发及部署提供了先进的解决方案, 然而, 安全性

是 Web Service 长期以来一直面临的课题之一。保护开放的框架结构的安全总是比保护封闭的系统更复杂。随着越来越多的企业采用 Web Service 技术作为实现企业信息化的开发及部署方式, 如何处理 Web Service 部署中的安全性问题得到越来越多的关注。

由于 Web Service 的面向网络的特性以及其本身的框架特点, 对于 Web Service 的安全性的探讨多局限于对网络安全或者 Web Service 协议框架本身的研究, 并没有针对企业信息化部署过程, 从不同层次研究 Web Service 在部署中的安全性问题。因此, 本文根据企业应用集成的特点, 结合 Web Service 的特性并以此为技术支撑, 从不同层次提出了一种 STR 安全模型, 从传输层、协议层以及应用层实现全面的安全保障。

2 基于 Web Service 的企业应用集成体系

企业信息化应用的部署及集成是一项复杂的系统工程, 它涉及软件工程, 计算机技术, 企业业务及人员管理等多种知识和经验。在具体的实施过程中, 需要面对下列问题: (1) 企业现有信息应用繁多。在企业信息化过程中, 很多企业部署了 CAD、CAPP、PDM、ERP、CRM 和 SCM 等多个系统, 这些系统一般由不同厂家提供, 都有其特定的架构, 更改、维护以及集成的困难很大; (2) 系统信息异构, 数据冗余且分散分布。缺少统一的数据传输标准和格式, 给信息应用集成带来了很大的难度; (3) 集成后的系统要能够适应企业不断变化的需求, 提供良好的可维护性、可扩展性、可伸缩性, 从而对集成操作提出了很高的技术性能要求。

Web Service 是一种基于透明标准体系的组件化松散耦合技术, 其目标是实现不同系统间跨平台、跨编程语言的可互操作性^[2]。这样, 异构系统之间便能进行交互。Web Service 建立在开放标准和独立于平台的协议的基础之上。Web Service 通过 HTTP 使用 SOAP(一种基于 XML 的协议), 以便在服务提供者和消费者之间进行通信。服务通过 WSDL(Web Service Definition Language)定义的接口来公开, WSDL 的语义用 XML 定义。UDDI 是一种语言无关的协议, 用于和注册中心进行交互以及查找服务^[3]。

采用 Web Service 来实现 Internet 环境下的企业信息应用的松耦合和集成, 是企业可以方便地集成

现有的应用和开发新的应用。Web Service 依照 UDDI(统一描述、发现和集成)标准, 通过名字和目录来定位服务, 描述使用 WSDL(Web 服务描述语言)语言规范, 而这些消息对象采用简单对象访问协议 SOAP。

基于 Web Service 的企业应用集成的基本流程是, 考察企业需要集成的应用系统, 并提取应用中重要的业务和各系统已经存在的重复业务, 运用组件技术将其封装为业务组件, 再按 Web Service 标准对这些功能组件或业务服务打包成 Web 服务组件, 再对其发布, 以供其他已有应用系统和新的系统查询使用。对于新的系统将其重要的业务功能也以组件的形式放在应用服务器端, 再以 Web Service 的形式进行发布。需要其他应用提供的服务的应用, 通过查找服务, 返回服务具体的 URL 地址, 并按使用协议, 将服务绑定到自己的业务流程里, 从而实现功能的调用, 以实现业务流程的整合, 来达到面向 Web Service 的集成。

3 STR 安全性模型解决方案

企业信息化对于安全性的需求一般要随着时间进行改变, 即使是已经构建并部署好的企业应用也是这样。以实际模块为例, 要根据现有的服务安全策略, 设计开发出一套有效的安全解决方案, 以满足对服务的安全性要求: 机密性, 授权, 数据完整性及原始性证明^[4]。

通过利用 Web 服务模型的自然可扩展性, 这些规范建立在一些基础技术如 SOAP, WSDL, XML 数字签名(XML Digital Signature)、XML 加密法(XML Encryption)和 SSL/TLS 的基础之上。这允许 Web 服务提供者和请求者开发满足他们应用程序的个别安全性需求的解决方案。

本文采取了从传输层、协议层以及应用层对企业信息应用安全进行保护的安全模型解决方案。能够从 Web 服务安全(WS-Security)角度, 传输层安全角度以及基于角色的安全角度对企业级 Web 服务进行全方位的保护。在 Web Service 开发工具(以 BEA Weblogic Workshop 8.1 为例)下, 安全管理员不需要明确考虑安全增强问题, 开发工具允许安全管理员定义自己的安全策略, 不论资源配置信息如何。在该项目中对向导页面流进行安全保护, 要有所部署的资源定义安全策略。解决方案模型层次如图 1 所示。