

# 国内 IT 规划研究进展:基础分析与实践应用\*

孙雨生 李承濠

(湖北工业大学经济与管理学院 武汉 430068)

**摘要** 针对现有 IT 规划研究存在基础分析理论体系不健全、实践应用缺乏规范等问题,文章用内容分析法归纳了 171 篇文献内容,揭示了 IT 规划内涵、问题、架构及研究框架并从基础分析、实践应用两方面阐述了国内 IT 规划研究进展:基础分析多从规划效益、规划原则及方法论、规划内容及步骤三方面分别研究通用类 IT 规划、基于 SOA 的 IT 规划;实践应用研究多遵循 IT 规划框架,分通用、基于 SOA、其他三类 IT 规划,集中于工业及服务业。

**关键词** IT 规划;研究进展;SOA;应用架构;技术架构;数据架构;IT 实施

**中图分类号** TP399;G202 **DOI:**10.3969/j.issn.1672-9722.2021.04.022

## Research Development of IT Planning in China: Foundation Analysis and Practical Application

SUN Yusheng LI Chenghao

(School of Economics and Management, Hubei University of Technology, Wuhan 430068)

**Abstract** Aiming at the problems existing in current IT planning research, such as imperfect theoretical system of basic analysis and lack of standardization in practical application, etc. The authors sum up the contents of the 171 articles with the content analysis method, revealed connotation, problems, architecture and research framework of IT planning, and its research development in China from two aspects of basic analysis and practical application. Basic analysis mostly studies general IT planning and SOA-based IT planning from three aspects of planning efficiency, planning principles and methodology, planning content and steps. Practical application research mostly follows the IT planning framework and is divided into three categories of general IT planning, SOA-based IT planning and other types of IT planning, which focus on IT planning for industry and service industry.

**Key Words** IT planning, research development, SOA, application architecture, technical architecture, data architecture, IT implementation

**Class Number** TP399, G202

### 1 引言

伴随大数据时代 IT 技术日新月异、社会化媒体兴起、知识管理迅猛发展,市场竞争白热化、业务流程复杂化、用户需求个性化、IT 驱动的商业模式创新动态化迫使各行业亟需加快信息化进程并紧跟新型 IT 技术发展,但 IT 规划存在的理论基础及体系不健全(尤其是对新型 IT 技术架构支撑)、IT

战略规划行业差异大、业务流程整合度不够<sup>[1-2]</sup>、异构应用系统集成度不够<sup>[2-17]</sup>、海量分布式异构信息组织孤立且有效性不理想<sup>[2-5, 7-14, 17-18]</sup>、IT 实施保障及运维体系不健全<sup>[5, 8, 10, 16, 19-22]</sup>、知识管理机制匮乏等问题致使 IT 规划实施效果不理想(信息孤岛丛生<sup>[2-3, 5, 7, 9, 11-16, 18, 23]</sup>、规划流于形式、应用架构不清晰),迫使组织高度重视 IT 规划及其深度应用以提升决策效率及效益。在这种形势下,如何构建 IT

\* 收稿日期:2020年9月13日,修回日期:2020年10月24日

**基金项目:**全国教育科学规划基金项目“基于多数据源、多方法融合的学科知识图谱构建方法研究”(编号: DIA160326);中国博士后科学基金项目“基于领域本体的数字图书馆用户兴趣建模研究”(编号:2014M560107);教育部人文社会科学研究规划基金项目“基于本体的数字图书馆语义用户兴趣模型构建机理及应用模式研究”(编号: 17YJA870016);全国大学生创新创业训练计划项目“‘心客’心理辅助 APP”(编号:201810500083)资助。

**作者简介:**孙雨生,男,博士,副教授,硕士生导师,研究方向:计算机信息系统工程、大数据科学与知识管理技术、智慧图书馆技术。李承濠,男,研究方向:计算机信息系统工程。

规划理论体系并有效实践就成为关键问题,客观亟需系统研究IT规划理论基础(如规划价值、原则及方法论、核心内容及问题、实现途径)、实践应用成果以供相关应用参考。

本文以知网、万方的学位论文库、期刊论文库及维普的期刊论文库为信息源,以“IT规划”为关键词在题名中检索相关文献(截止2019年2月1日,从知网获硕博论文12篇、期刊论文99篇,从万方获硕博论文30篇(新发现18篇)、期刊论文128篇(新发现35篇),从维普获期刊论文101篇(新发现7篇),合计171篇有效文献)。详读171篇文献,凝练IT规划内涵、问题、架构及研究框架,归纳国内IT规划基础分析与实践应用研究进展并根据提及频次、内容质量详细标注,本着最大限度反映国内IT规划基础分析与实践应用研究进展重要文献、优中选优(剔除标注次数少、与其他标注文献内容重复)原则选出28篇参考文献(内容覆盖171篇文献)。最后从基础分析、实践应用两方面阐述国内IT规划研究进展。

## 2 IT规划简介

### 2.1 IT规划定义

IT规划即信息化规划<sup>[2-3,6,9-10,12,17,19-20,23]</sup>,是信息化建设(IT规划和实施构成的动态螺旋式递进过程<sup>[2]</sup>)基本纲领和总体方针<sup>[7,9,12,17-18]</sup>,实为深度融合IT技术与管理系统以提质增效,多有前瞻性和可行性<sup>[18]</sup>。其常根据组织现状及总体战略<sup>[2-3,6-8,10-12,17,19,21,23-24]</sup>、部门功能与需求<sup>[3,8,9,23]</sup>,结合行业信息化实践经验、IT趋势<sup>[2-3,5,8-10,12,17,19,23]</sup>,遵循IT规划方法论及原则,基于业务流程<sup>[1,6,9,18,25]</sup>规划IT架构<sup>[5,18-19,25]</sup>(包括应用架构<sup>[1,5,17,19]</sup>、技术架构<sup>[1,19]</sup>、数据架构<sup>[1,5,19]</sup>、基础设施架构<sup>[5]</sup>)、IT实施保障及运维体系<sup>[2,5,17,21]</sup>的组织IT战略<sup>[1,3,8,17,19,21,23]</sup>以解决IT战略与总体战略脱节、应用松散<sup>[2,5-7,9,10,13]</sup>、数据分散且标准不一<sup>[2,7]</sup>导致的信息孤岛问题,实现组织业务战略<sup>[2,5,8,18-19,25]</sup>并形成竞争优势<sup>[1]</sup>。

### 2.2 IT规划问题

#### 2.2.1 战略规划问题

耿明岩<sup>[1]</sup>、朱春燕<sup>[6]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>、金涛<sup>[19]</sup>、冯景艳<sup>[20]</sup>认为是IT规划未结合组织总体战略及业务且时效性不强。吴迪<sup>[7]</sup>认为组织常陷入银弹思考(孤立考虑信息技术商业价值,认为投入技术即可大幅提升利润);吴迪<sup>[7]</sup>、徐一宁<sup>[21]</sup>提出组织未基于环境变化动态调整IT战略,未深度咨询论证IT系统以分析利益实现途径。Electronic Publishing

#### 2.2.2 业务流程规划问题

耿明岩<sup>[1]</sup>、李海燕<sup>[2]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、张璠<sup>[15]</sup>认为是未基于信息化流程整合业务流程。

#### 2.2.3 IT架构规划问题

李海燕<sup>[2]</sup>、蒋贤海<sup>[3]</sup>、葛星<sup>[4]</sup>、黎音<sup>[5]</sup>、朱春燕<sup>[6]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>、何婴婴<sup>[12]</sup>、徐瑞彪<sup>[13]</sup>、赵旭东<sup>[14]</sup>、张璠<sup>[15]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>认为是缺IT集成平台<sup>[5,10]</sup>、统一构建标准<sup>[2,5,8,16-17]</sup>致使应用系统松散;李海燕<sup>[2]</sup>、蒋贤海<sup>[3]</sup>、葛星<sup>[4]</sup>、黎音<sup>[5]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>、何婴婴<sup>[12]</sup>、徐瑞彪<sup>[13]</sup>、赵旭东<sup>[14]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>、惠燕<sup>[18]</sup>认为是数据分散且缺乏准确性、完整性和一致性<sup>[8,10]</sup>致使信息难共享、充分利用<sup>[2-5,7-14,17]</sup>;黎音<sup>[5]</sup>、赵旭东<sup>[14]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>、林淑仪<sup>[22]</sup>认为是IT基础设施建设不完善以致难支撑业务持续安全运作。

#### 2.2.4 IT实施问题

黎音<sup>[5]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、何婴婴<sup>[12]</sup>、严英仕<sup>[23]</sup>提出组织所建IT系统不吻合其业务需求且未持续更新;耿明岩<sup>[1]</sup>、黎音<sup>[5]</sup>、朱春燕<sup>[6]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>、金涛<sup>[19]</sup>、冯景艳<sup>[20]</sup>、徐一宁<sup>[21]</sup>、林淑仪<sup>[22]</sup>、刘明昊<sup>[26]</sup>提出组织未完善基于风险规避<sup>[1,5,22,26]</sup>的实施保障计划与IT运维体系<sup>[5,8-10,16-17,19-22]</sup>,存在实施周期长、并行难度大、资源匮乏问题,存在领导层重视度不够<sup>[5]</sup>、既得利益者抵制<sup>[26]</sup>、专业人才缺乏<sup>[5]</sup>、管理方式制约问题<sup>[26]</sup>,存在自我认识不足<sup>[1,6]</sup>而听从IT厂商游说盲目上马IT项目问题<sup>[1,5]</sup>。

### 2.3 IT规划架构及研究框架

纵观现有文献,国内IT规划研究成果最早是裴健1997年发表的《企业IT规划与标准信息结构》,相关成果自2002年开始大幅增加并呈上升趋势,目前整体处成熟阶段但难适应大数据背景下新型IT技术发展、领域信息化建设需要。分析现有文献,笔者提出IT规划架构(见图1)和研究框架(见图2),核心研究IT战略规划、业务流程规划、IT架构规划、IT实施规划、IT规划基础分析、IT规划实践应用。

## 3 IT规划基础分析研究进展

### 3.1 通用类IT规划

#### 3.1.1 规划效益

##### 1) 促进信息共享

耿明岩<sup>[1]</sup>、蒋贤海<sup>[3]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、林淑仪<sup>[22]</sup>、严英仕<sup>[23]</sup>认为IT规划以组织总体战略及部门需求为导向<sup>[7,23]</sup>来保证所建IT体

系支持组织经营战略及业务结构<sup>[1,3,8-9,16]</sup>,基于业务流程优化构建应用系统框架<sup>[1]</sup>以整合应用及数

据<sup>[16,22]</sup>、丰富功能及其规模并最终提高基于信息共享的系统协调能力<sup>[7,16]</sup>。

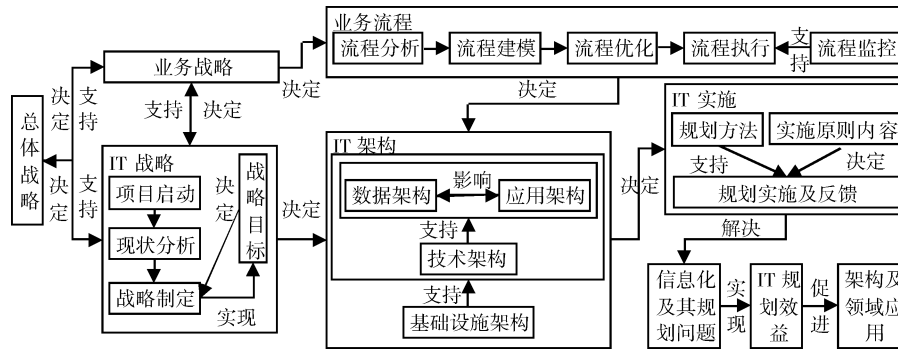


图 1 IT 规划架构

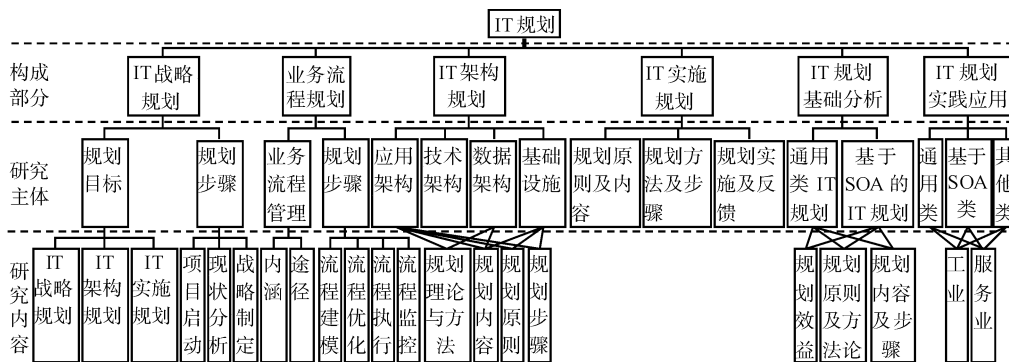


图 2 IT 规划研究框架

2) 规避风险

耿明岩<sup>[1]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、林淑仪<sup>[22]</sup>、刘明昊<sup>[26]</sup>认为IT规划明确组织管理方式与利益格局<sup>[26]</sup>,重视信息化风险评估及对策制定<sup>[1,11,22]</sup>,提升信息系统开放性、集成性和重构能力<sup>[8,16]</sup>以规避组织需求变化和信息技术升级风险。

3) 提高效率与效益

耿明岩<sup>[1]</sup>、吴迪<sup>[7]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、何雯雯<sup>[12]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、刘魁<sup>[17]</sup>、林淑仪<sup>[22]</sup>、严英仕<sup>[23]</sup>、樊重俊<sup>[24]</sup>认为IT规划始终重视投入产出关系(价值最大化<sup>[23]</sup>)以提高组织效率<sup>[1,10,12,16-17,22]</sup>与效益<sup>[1,3,7-9,16-17,22,24]</sup>。

3.1.2 规划原则及方法论

1) 规划原则

李海燕<sup>[2]</sup>、蒋贤海<sup>[3]</sup>、林郁<sup>[8]</sup>、申英华<sup>[9]</sup>、牟景文<sup>[10]</sup>、涂纪文<sup>[16]</sup>、刘明昊<sup>[26]</sup>提出整体规划<sup>[2-3,8-10,16]</sup>和分步实施<sup>[2,16]</sup>,柔性操作<sup>[3,8]</sup>和稳步推进<sup>[8]</sup>,急用先上和易用先行<sup>[2]</sup>,长期<sup>[9-10]</sup>协调发展<sup>[9]</sup>,集中统一(设计、标准、规范及接口)<sup>[2]</sup>和集成应用<sup>[2-3,10]</sup>(扩展性<sup>[10]</sup>),管理重于技术<sup>[26]</sup>,效益性<sup>[2,8,10]</sup>。

2) 规划方法论

李海燕<sup>[2]</sup>认为IT规划方法论指确定组织结构化IT规划活动中各阶段内容的基本方法,其分类

见表1。此外,林郁<sup>[8]</sup>、金涛<sup>[19]</sup>、徐一宁<sup>[21]</sup>认为有范玉顺企业IT规划方法论<sup>[8]</sup>、Zachman企业架构框架<sup>[21]</sup>、开放组体系结构框架<sup>[19,21]</sup>、AMT的IT规划服务<sup>[8]</sup>、Gartner Group的IT战略规划等。

表 1 IT 规划方法分类

规划中心	方法	特点
决策信息	关键成功因素法 <sup>[3,7,12,19-20]</sup> 、战略目标集转移法 <sup>[7,12,19]</sup> 、战略一致性模型 <sup>[12,20,24]</sup>	处理战略间关系功能较强但组织过程建模功能较弱 <sup>[2]</sup>
业务流程	价值链分析法 <sup>[3,12,19-20]</sup> 、企业业务与IT技术整合法 <sup>[2,8]</sup> 、企业架构法 <sup>[19-20,27]</sup> 、联邦企业架构 <sup>[21]</sup>	分析组织竞争力提升途径 <sup>[2]</sup>
应用系统	应用系统组合法 <sup>[19]</sup> 、战略栅格法 <sup>[12]</sup>	分析信息系统实施可行性及风险 <sup>[2]</sup>
数据	企业系统规划法 <sup>[3,7,8,12,19]</sup> 、信息工程法 <sup>[3,7,12,20]</sup> 、战略系统规划法 <sup>[12,19-20]</sup> 、信息资源管理理论 <sup>[7]</sup> 、数据管理理论 <sup>[7]</sup>	组织过程建模及数据库逻辑设计分析独到但战略分析功能较弱 <sup>[2]</sup>

3.1.3 规划内容及步骤

通用类IT规划依次规划IT战略、业务流程、IT架构(包括应用架构、技术架构、数据架构、基础设施架构)、IT实施。IT战略规划需启动项目后分析现状以制定IT战略;业务流程规划需对其依次进

行建模、优化、执行并监控;IT架构规划首先规划应用架构(依次规划信息系统、应用集成),其次规划技术架构(分析技术态势及系统功能确定技术选型),其次规划数据架构(依次规划信息系统数据体系、数据管理支撑体系),最后规划基础设施架构(依次规划硬件及网络、信息安全);IT实施规划需分析IT实施效益及资源需求并制定实施计划。

### 3.2 基于SOA的IT规划

#### 3.2.1 规划效益

##### 1)提高业务效率,适应市场需求

朱春燕<sup>[6]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>认为基于SOA的IT规划通过支持业务稳定性、灵活性和逻辑性<sup>[11]</sup>提升业务效率,通过提升市场信息整合分离动态性、有效性及一致性<sup>[6]</sup>适应市场需求。

##### 2)促进应用集成,降低应用耦合

李海燕<sup>[2]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>认为基于SOA的IT规划基于Web服务、组织门户支持用户跨语言统一访问调度应用系统<sup>[11]</sup>,基于应用集成保证应用系统高内聚低耦合及兼容性,通过降低连接组件数保证应用集成及系统动态维护,基于多层架构网络应用模式方便用户间接访问主机系统以提高系统灵活性、扩展性、健壮性和安全性,基于业务总线、服务总线、系统总线、数据总线支持基于业务需求的IT基础设施速配以适应组织应用动态调整及整合<sup>[2]</sup>。

##### 3)提高应用开发、运维及用户管理效率

李海燕<sup>[2]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>认为基于SOA的IT规划基于其开放性和扩展性整合应用系统<sup>[2]</sup>以简化业务支撑平台,引入面向对象和项目管理论提升系统开发维护效率效益<sup>[2]</sup>。李海燕<sup>[2]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>、严英仕<sup>[23]</sup>认为基于SOA的IT规划基于用户操作习惯和系统智能化要求定义<sup>[23]</sup>并用统一门户提升用户管理效率<sup>[2,11]</sup>。

#### 3.2.2 规划原则及方法论

##### 1)规划原则

李海燕<sup>[2]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>提出基于松耦合集成方式保持服务契约层抽象性,基于Web服务技术保持服务调用平台中立性,基于隔离关注法、组件化设计法保持业务功能(细粒度)和技术架构(实现)清晰性<sup>[2]</sup>;基于契约设计法规范服务参与方职责<sup>[2]</sup>;集中化管理组织关键业务<sup>[11]</sup>;基于冗余配置提升单点可用性<sup>[11]</sup>;基于描述方式<sup>[11]</sup>、抽象粗粒度服务<sup>[2]</sup>分别适应集成环境<sup>[11]</sup>和需求<sup>[2]</sup>实现适应性;基于水平和垂直扩展实现平台可拓展<sup>[11]</sup>;经业务环境考验及用户认可实现系统成熟性<sup>[11]</sup>;安全性<sup>[11]</sup>。

##### 2)规划方法论

李海燕<sup>[2]</sup>提出基于业务需求描述面向服务分析和设计;面向服务开发过程规划角色、职责、活动和组件;基于服务的SOA成熟度分析和迁移路线图;基于SOA设计原则设计组织和流程并管理迁移合理性。

#### 3.2.3 规划内容及步骤

李海燕<sup>[2]</sup>、朱春燕<sup>[6]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>提出基于SOA的IT规划需明晰组织现状及IT能力、参考所属行业基于SOA的IT规划实践、分析并优化业务流程以规划包括规划原则及方法论、IT目标、基于迭代式开发部署SOA的IT架构、实施保障及运维体系的IT战略<sup>[6]</sup>,其中,基于SOA的IT架构基于业务需求(人员和流程信息<sup>[2,11]</sup>)、IT需求(服务连接和重用<sup>[2,11]</sup>)规划应用架构、数据架构以确保组织新旧流程及系统兼容<sup>[6]</sup>,明确SOA各切入点用途及应用场景<sup>[11]</sup>;最后基于SOA具体技术产品、方法和流程拟定IT标准。

##### 1)应用架构规划

###### (1)规划内容

规划应用总体架构、应用集成。黄传华<sup>[11]</sup>提出应用总体架构以扩展性高且极具张力的协同门户为唯一访问入口,以运维管理、安防体系为保障,构建支持业务的软硬件、应用平台;李海燕<sup>[2]</sup>、黄传华<sup>[11]</sup>、周凡雅<sup>[27]</sup>提出应用集成用代码重用、数据转换、系统互联等实现软件互操作以屏蔽异构网络环境编程复杂性并安全整合异构、自治数据以集成系统<sup>[2]</sup>,构建业务流程管理平台、应用服务和统一管理统一接口平台<sup>[27]</sup>并提供集成工具套件(服务总线、元数据管理、目标服务管理、消息集成引擎及流程执行引擎)<sup>[11,27]</sup>以协助平台扩展应用<sup>[11]</sup>。

###### (2)规划步骤

分应用总体规划、集成规划。针对前者,黄传华<sup>[11]</sup>提出先调研组织信息化现状,再分析其发展目标和管理现状,最后结合行业趋势和经验构建应用总体架构。针对后者,黄传华<sup>[11]</sup>提出基于SOA集成异构应用系统。首先,发布服务:应用系统基于业务需求、技术规范提供数据服务以满足其运维需求;其次,基于应用系统集成平台封装服务:用数据对照功能整合异构应用系统业务数据,用主数据管理服务统一全局数据定义、提供数据发布方式(主动推送、被动下载及广播)以屏蔽系统间交互时数据编码差异性,用支持多协议服务调用的服务总线适配异构服务并标准化;最后,基于决策分析系统

展示结果:决策分析系统分析汇总源自服务总线的数据服务并将结果发布到基于角色权限、动态更新的个性化用户门户。

## 2) 数据架构规划

### (1) 数据逻辑架构

黄传华<sup>[11]</sup>提出高度整合数据以保持数据访问通畅性,基于数据平台构建以主数据管理、数据仓库、技术实现层应用集成为核心的数据共享平台。

### (2) 逻辑部署架构

黄传华<sup>[11]</sup>提出应用层基于技术架构统一平台和应用并接入到SOA接口;遵照集中部署策略,基于应用集成平台交换、集成数据以提高系统灵活性、降低数据交换与应用集成成本;基于商用服务器集群技术动态扩充应用服务器集群,虚拟化物理应用服务器以集成应用系统;基于冗余设计和并行处理构建核心数据库系统并统一数据标准以提供可靠数据服务;设计数据备份系统和配套工具支持本地和异地数据备份。

### (3) 数据管理架构

黄传华<sup>[11]</sup>提出组织数据核心、多层应用系统数据基础是描述核心业务实体及组织公共属性和基本信息的主数据管理(梳理并提升分散基础数据至主数据以共享),具体通过构建并维护主数据管理平台、主数据视图(保证数据和实体定义准确、一致及完整性)简化数据共享流程、提高业务响应速度和数据层效率、增强系统健壮性和承载力。

## 4 IT规划实践应用研究进展

### 4.1 通用类

#### 4.1.1 工业

##### 1) 烟草业

林郁<sup>[8]</sup>提出烟草业IT规划首先规划IT战略,包括规划原则及方法论、总体及阶段目标任务;其次规划应用架构,更新现有系统并进行信息门户、应用、数据集成;其次规划数据架构,构建数据中心并规划其信息系统数据体系及其管理体系;其次规划基础设施架构,基于网络设施及其安全构建基础平台;最后规划IT实施原则及保障体系。具体以管理变革与流程优化为前提与基础、以关键业务流程为主线、基于三层集成体系(第一层为物流自动化、制丝监控、动力能源集控系统,第二层为生产调度系统,第三层为MIS、OA、CRM、销售GIS子系统)进行IT规划:首先用IRP理论基于流程优化、数据归整构建企业统一数据和业务模型,集成MIS与MES、改进OA系统以满足办公需求、更新CRM系

统功能并细化其用户管理;然后整合数据和信息、构建用户服务中心以精细管理、整合集团化IT;最后构建完整IT整合平台实现企业与供应商、用户实时信息互通、完善信息管理体系,实现战略信息管理和统一安全规划。

##### 2) 非金属矿业

牟景文<sup>[10]</sup>提出水泥业IT规划首先基于企业中长期发展战略确定关键业务领域;其次基于IT优化固化核心业务流程;其次规划应用架构,构建协同门户、软硬件平台及应用系统平台,包括项目、预算、财务、资产设备、人力资源、协同供应链(采购、库存、物流)、销售、知识等管理与协同办公系统并基于物理及逻辑集中部署集成;其次规划数据架构,构建主数据管理平台;其次规划基础设施架构(即机房)以构建透明协同、覆盖全产业链、安全稳定的数字神经系统;最后基于试点渐进实施、分散使用、授权共享原则并用NC方法论制定IT实施规划(保密安防、运维体系)。

##### 3) 专用设备业

何婴婴<sup>[12]</sup>提出发电设备业IT规划首先构建SCM、财务管理、询价管理、CRM、HRM、KM等系统,基于战略栅格法定位应用及其组合并规划其功能;其次规划数据架构,基于行业特点统一基础数据源和报表体系,挖掘业务数据以洞悉企业经营管理价值;其次规划基础设施架构,设计支持信息系统运行的网络结构图、配置软硬件;最后规划IT实施,遵循总体规划、分步实施原则,基于企业现状及目标分析明确实施目标及范围,分解工作并明确关键点以制定基于系统、数据、基础设施的整体实施进度及风险防控机制。

#### 4.1.2 服务业

黎音<sup>[5]</sup>基于业务发展规划进行金融业IT规划。首先基于业务目标、IT现状规划企业IT战略目标;其次规划应用架构,基于分层松耦合架构、业务需求遵循灵活性与可扩展性规划系统;其次规划数据架构,统一数据格式标准及数据源,基于自顶向下数据架构规划法逐层构建各类数据模型,构建包括数据元素、信息分类编码、用户视图、概念数据库和逻辑数据库的信息资源管理标准;其次规划基础设施架构,构建数据中心、基础网络、灾备中心;最后进行资源投入、IT风险管理(组织架构及制度)及IT治理(运作机制)规划。

### 4.2 基于SOA类

面向服务架构(SOA)是首个考虑组织业务发展长期性的IT架构<sup>[13]</sup>,基于关键元素(应用程序

前端、服务<sup>[6]</sup>、服务总线<sup>[11,27]</sup>、服务库)、开放性标准<sup>[2,11]</sup>(基于Java EE构建系统、基于Web服务进行功能交互、基于XML规范管理数据)将应用分为服务(应用程序功能单元)并按业务需求、通过接口和契约动态组合<sup>[2,6,11]</sup>以按应用协同组件、提供业务灵活性满足未来业务需求<sup>[2,6]</sup>。

#### 4.2.1 工业

##### 1)采矿业

黄传华<sup>[11]</sup>、惠燕<sup>[18]</sup>、冯景艳<sup>[20]</sup>提出采矿业IT规划首先成立项目组制定项目计划<sup>[20]</sup>;其次分析业务现状以识别关键问题、流程进而明确IT需求并形成分析报告<sup>[20]</sup>;其次优化业务流程<sup>[11,20]</sup>;其次基于功能构成、部署模式、关键技术规划应用架构<sup>[20]</sup>并明确应用系统选型及集成策略、技术及工具,确保与现行应用系统应用统一<sup>[18]</sup>并适配业务流程(构建协同门户、应用系统平台)<sup>[11]</sup>;其次规划基于SOA的技术架构,基于J2EE、XML、PKI/CA规范集成异构系统<sup>[11]</sup>;其次规划数据架构,制定数据采集、整理、编码、录入、存储与运维制度以确保数据一致、共享<sup>[18]</sup>,基于数据逻辑架构及逻辑部署架构构建数据中心<sup>[11]</sup>;其次规划基础设施架构,明确所用硬件、网络设施并确定运维机制<sup>[20]</sup>;其次规划IT实施,明确实施关键点、系统功能架构与核心需求、信息化收益以制定IT项目管理运维制度并形成IT实施规划报告<sup>[20]</sup>;最后评审项目,项目培训、阶段汇报与评审贯穿IT规划始终<sup>[20]</sup>。

##### 2)航空航天设备业

刘魁<sup>[17]</sup>提出航空业IT规划首先分析业务、IT战略需求(产品研发新模式、生产精益化、客服实时有效化)及关键问题(应用系统集成度低、产品设计制造应用深度广度不够、基础设施不完善、标准化体系不健全);其次规划应用架构,构建三平台(技术创新、生产制造、服务保障)和三应用(信息门户、商务智能、综合管理),基于SOA架构并遵循应用、流程、数据整合原则整合应用系统;其次规划基础设施架构,包括IT基础设施及标准体系;最后规划IT实施,构建信息安全体系并明确各领域治理责权体系。

##### 3)电力、燃气业

李海燕<sup>[2]</sup>提出电力业IT规划首先基于用友管理咨询方法论,用结构化分析与问题归集路径法、多渠道信息匹配法,用企业总体战略、行业最佳标杆、管理专家知识工具分析企业现状;其次基于疼痛链分析图分析企业IT现状;其次基于清除、简化、整合、自动化建立五方法优化核心业务流程实

现面向流程管理;其次规划应用架构,基于产品全生命周期系统、CAD/CAM/CAPP/CAE/CAFD等软件构建集成战略、产品数据、生产、资产、财务、成本、人力资源、协同供应链、营销、知识等管理及协同办公的应用平台;其次规划基于SOA的技术架构,构建业务总线、服务总线、系统总线、数据总线以整合应用;其次规划数据架构,构建统一数据库及数据标准(采用XML);最后规划安全运维体系。徐瑞彪<sup>[13]</sup>提出燃气业IT规划首先明晰业务,评估企业IT现状并分析其与业务差距,基于协同效应分析IT效益;其次规划应用架构,构建信息门户、电话呼叫、市场活动管理、燃气收费管理、服务请求管理、投诉处理、用户信息及分析、GIS、数据采集与监控、管网运营及分析、项目管理等系统;其次规划集中式网络架构;最后基于投资预算构建IT管理机制以数字化基础管理、关键信息、管理决策、共用服务。

##### 4)建筑业

严英仕<sup>[23]</sup>提出建材业IT规划需分析企业需求,优化业务流程,遵循整体规划思路构建基于SOA架构的IT主平台:构建ERP企业门户、经营可视化监控、业务管控、财务管理、人事管理、BI/OA等子平台,基于集中管控模式实现业务应用集成、数据入口唯一、数据共享。

##### 5)交通运输业

金涛<sup>[19]</sup>提出轨道交通业IT规划首先梳理业务流程并提炼业务组件以构建企业业务架构模型;其次基于目标业务架构与IT现状差距分析定义应用架构、技术架构、数据架构以形成企业IT架构,基于虚拟化及ESB构建统一基础设施、七大技术平台(决策支持分析、工程建设管理、运营业务管理、维修业务管理、集团综合业务协同、信息技术管理、信息服务)、九大业务系统(研发、资源开发、数据仓库、数据中心、合同、财务、资产、投融资、人力资源);最后规划实施路线图和IT管控架构(包括技术标准及安全体系)。

#### 4.2.2 服务业

##### 1)信息服务业

徐一宁<sup>[21]</sup>、周凡雅<sup>[27]</sup>提出信息服务业IT规划首先规划IT战略,基于总体战略明确企业所需IT建设能力及资源<sup>[27]</sup>;其次规划业务流程,基于业务需求、企业业务及其IT现状分析业务架构与IT现状差距<sup>[21]</sup>,规划业务流程管理平台的流程定义、业务规则引擎、流程执行引擎、业务活动监控<sup>[27]</sup>;其次规划应用架构,分析功能需求、业务模式、集成场

景、集成关系以构建应用服务及其统一管理平台<sup>[27]</sup>,基于群决策 AHP 法、ELECTRE 法规划应用系统<sup>[21]</sup>,基于集成场景和集成关系分析应用集成模式<sup>[27]</sup>;其次规划技术架构,构建 SOA 与云计算融合模式(SOA 中引入云、云中引入 SOA),基于应用层、数据层、基础设施层设计安全技术架构(安全措施包括防火墙、接口机、访问控制、内容加密、内存加密、CA 认证、安全审计)<sup>[27]</sup>;其次规划基础设施架构,基于分组遗传算法<sup>[21]</sup>的虚拟化与云管理平台、资源池、Web 服务及接口<sup>[27]</sup>;最后规划 IT 实施(涉及运维范围说明、流程设计、角色及职责定义)<sup>[27]</sup>。

## 2) 金融业

林淑仪<sup>[22]</sup>提出金融业 IT 规划首先基于 SOA 架构设计自动化业务流程,基于 workflow 引擎及外部数据库管理流程数据;其次基于业务发展需求规划应用架构,构建应用群(业务支撑、渠道及其整合、信贷信息、风险管理)并通过综合前置系统进行集成及部署;其次基于特定应用系统规划数据架构,涉及数据部署及管理方式;其次规划面向 SOA 的基础设施架构,统一规划、合理部署网络设备并制定网络安全管理规范及基于数据远程复制技术的容灾方案;最后规划 IT 实施,制定 IT 组织保障、运维机制以统筹业务创新与智能金融技术。

## 4.3 其他类

### 4.3.1 工业

#### 1) 烟草业

赵旭东<sup>[14]</sup>提出烟草业基于集成流程、数据及信息管理的中心技术平台、业务流程标准和数据编码标准以构建统一系统(包括商务智能、产品生命周期、供应链、财务绩效、技术和中间件、人力资源管理),通过 IT 规划解决信息孤岛问题<sup>[14]</sup>以实现数字烟草。

#### 2) 采矿业

惠燕<sup>[18]</sup>提出采矿业 IT 规划基于 NC 实施方法论依次构建综合信息网络、管理信息系统(包括 OA、计划调度、物资设备、财务、安全、人事劳资、地测查询、电网模拟等子系统及煤质数据库)、EAM 和生产管理系统并规划信息网络安全管理保障机制以实现数字矿区。

#### 3) 纺织服装业

葛星<sup>[4]</sup>提出服装业 IT 规划首先明确定位,其次基于企业核心优势选择信息化路径,最后通过企业信息化实现产品多维表显示、物料编配码及清单管理、订单处理、零售终端数据采集处理。

#### 4) 汽车业

涂纪文<sup>[16]</sup>提出汽车业 IT 规划首先基于业务流程重组(基于现状分析)改进管理模式;其次根据应用服务提供商模式构建基于供应链管理、财务管理、营销管理等系统和协同研发平台的 ERP 系统和知识共享平台;最后规划 IT 实施,包括总体实施计划及风险控制。

#### 5) 化工业

樊重俊<sup>[24]</sup>提出化工业 IT 规划首先基于战略一致性模型明确 IT 建设目标;其次分析业务层次、业务关键要素、主要业务 IT 需求、未来管理模式及 IT 系统架构、IT 效益以规划并集成基于信息门户、CRM、DSS、ERP、OA 的核心信息系统;最后构建 IT 管理体系、明确资源需求并制定实施计划。

#### 6) 电力业

陈广生<sup>[25]</sup>提出电力业 IT 规划首先分析 IT 现状及业务流程以明确二者差距;其次规划 IT 战略,规划流程管理、IT 体系架构(涉及网络平台、信息平台、数字化企业运营、数字化电网、数字化用户服务、电子商务和电能交易)、规则及标准;最后制定 IT 实施计划、IT 安全及运维体系并量化考核。

### 4.3.2 服务业

#### 1) 金融业

郑云飞<sup>[28]</sup>基于银行外汇系统进行 IT 规划:首先规划本外币一体化核心业务系统以改造存贷款业务、清算模式并支持个人结售款及汇出汇款、机构和柜员管理、公用类交易;其次规划国际结算系统以实时采集并维护数据,基于后台集中处理模式、B/S 架构提供报文处理、权限管控、检索及报表管理功能;最后规划外汇业务支撑系统。

#### 2) 专业技术业

张璠<sup>[15]</sup>提出环境监测业 IT 规划需创新业务流程、IT 系统:前者需依次明确未来业务需求、业务间接口、业务中关键控制点及数据需求;后者需基于未来 IT 应用需求及应用间关系分析现有信息系统现状及瓶颈、设计目标信息系统架构并分析二者差距以制定信息系统实施规划。

## 5 结语

综上,本文从基础分析、实践应用两方面阐述了国内 IT 规划研究进展。IT 规划基础分析包括通用类 IT 规划、基于 SOA 的 IT 规划,均涉及规划效益、规划原则及方法论、规划内容及步骤;IT 规划实践应用分通用类、基于 SOA 类、其他类 IT 规划,均

集中于工业、服务业。

下一步,笔者将研究新技术、新业态、新模式下面向知识服务的IT规划参考模型,以供相关研究及实践参考。

### 参考文献

- [1] 耿明岩. IT规划在企业信息化中的应用[J]. 合作经济与科技, 2006(2):28-29.  
GENG Mingyan. Application of IT Planning in Enterprise Informatization [J]. Co-Operative Economy & Science, 2006(2):28-29.
- [2] 李海燕. 基于SOA技术的企业级信息化架构设计与IT规划方法研究[D]. 成都:电子科技大学, 2009.  
LI Haiyan. Research on Enterprise Information Architecture Design and IT Planning Method Based on SOA Technology [D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2009.
- [3] 蒋贤海, 孙延明, 谌小平. 制造业信息化IT规划的研究[J]. 机电产品开发与创新, 2007, 20(3):111-113.  
JIANG Xianhai, SUN Yanming, CHEN Xiaoping. Research on IT Planning of Manufacturing Informatization [J]. Development & Innovation of Machinery & Electrical Products, 2007, 20(3):111-113.
- [4] 葛星. 服装企业的IT规划该怎么做?[J]. 信息与电脑, 2008(6):46-49.  
GE Xing. How to Make IT Planning for Garment Enterprises? [J]. China Computer & Communication, 2008(6):46-49.
- [5] 黎音, 李建锋. 城商行IT规划现状、问题与监管对策[J]. 金融科技时代, 2011(5):63-66.  
LI Yin, LI Jianfeng. IT Planning Status, Problems and Regulatory Countermeasures of City Commercial Banks [J]. Financial Technology Time, 2011(5):63-66.
- [6] 朱春燕. SOA在企业IT规划中的应用探析[J]. 商业经济, 2011(7):66-68, 120.  
ZHU Chunyan. Application of SOA in Enterprise IT Planning [J]. Business Economy, 2011(7):66-68, 120.
- [7] 吴迪. 基于IRP的IT规划研究[D]. 大连:东北财经大学, 2003.  
WU Di. Research on IT Planning Based on IRP [D]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics, 2003.
- [8] 林郁. 龙岩卷烟厂IT规划的若干问题研究[D]. 厦门:厦门大学, 2009.  
LIN Yu. Research on Some Problems of IT Planning of Longyan Cigarette Factory [D]. Xiamen: Xiamen University, 2009.
- [9] 申英华. 多元化企业集团IT规划与实施[D]. 济南:山东大学, 2011.  
SHEN Yinghua. IT Planning and Implementation of Diversified Enterprise Groups [D]. Ji'nan: Shandong University, 2011.
- [10] 牟景文. IT规划在冀东水泥信息化建设中的应用[D]. 成都:电子科技大学, 2011.  
MOU Jingwen. Application of IT Planning in Jidong Cement Information Construction [D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2011.
- [11] 黄传华. BPM在基于SOA架构的IT规划项目中的应用研究[D]. 成都:电子科技大学, 2012.  
HUANG Chuanhua. Application Research of BPM in IT Planning Project Based on SOA Architecture [D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2012.
- [12] 何婴婴. GXCN公司IT规划研究[D]. 南宁:广西大学, 2014.  
HE Yingying. Research on IT Planning of GXCN Company [D]. Nanning: Guangxi University, 2014.
- [13] 徐瑞彪. 新奥燃气公司IT规划研究[D]. 上海:上海交通大学, 2010.  
XU Ruibiao. Research on IT Planning of Xinao GAS Company [D]. Shanghai: Shanghai Jiaotong University, 2010.
- [14] 赵旭东. 浅谈烟草工业企业IT规划的重要性[J]. 数字化用户, 2017(47):284-284.  
ZHAO Xudong. The Importance of IT Planning on Tobacco Industry Enterprises [J]. Digitization User, 2017(47):284-284.
- [15] 张璠. 论IT规划在环境监测信息化建设中的应用[J]. 中国信息界, 2011(12):54-55.  
ZHANG Fan. Application of IT Planning in Environmental Monitoring Informatization Construction [J]. Information China, 2011(12):54-55.
- [16] 涂纪文. 东风汽车公司IT规划项目中的业务流程重组研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2002.  
TU Jiwen. Research on Business Process Reengineering in IT Planning Project of Dongfeng Automobile Company [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2002.
- [17] 刘魁. 企业基于IT治理的IT规划研究——以XH公司为例[D]. 北京:对外经济贸易大学, 2012.  
LIU Kui. Enterprise IT Planning Research Based on IT Governance: Taking XH Enterprise as an Example [D]. Beijing: University of International Business and Economics, 2012.
- [18] 惠燕. IT规划是神东公司信息化建设的关键[J]. 煤炭工程, 2006(10):117-119.  
HUI Yan. IT Planning is the Key to Information Construction of Shendong Company [J]. Coal Engineering, 2006



- (10):117-119.
- [19] 金涛,郑树泉,李名敏,等. 企业架构驱动的IT规划方法研究[J]. 计算机应用与软件, 2009, 26(12): 164-166.  
JIN Tao, ZHENG Shuquan, LI Mingmin, et al. Research on IT Planning Method Driven by Enterprise Architecture [J]. Computer Applications and Software, 2009, 26(12): 164-166.
- [20] 冯景艳,陈中. 矿山行业IT规划项目解决方案[J]. 金属矿山, 2015(12):129-132.  
FENG Jingyan, CHEN Zhong. Mine Industry IT Planning Project Solution[J]. Metal Mine, 2015(12):129-132.
- [21] 徐一宁. 基于多准则决策与遗传算法的企业IT规划决策方案设计[D]. 北京:北京邮电大学, 2010.  
XU Yining. Design of Decision-Making Scheme in Enterprise IT Planning Based on Multiple Criteria Decision Making and Genetic Algorithm[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2010.
- [22] 林淑仪. 广东农村信用社IT规划设计与服务管理的调研[D]. 广州:华南理工大学, 2014.  
LIN Shuyi. Research on IT Planning Design and Services Management of Guangdong Rural Credit Cooperatives [D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2014.
- [23] 严英仕,杨爱民. 建材制造企业信息化(IT)规划——以JX建材制造企业为例[J]. 信息技术与信息化, 2014(6):60-62.  
YAN Yingshi, YANG Aimin. Building Materials Manufacturing Enterprise Informatization Planning (IT): Taking JX Building Materials Manufacturing Enterprises as an Example[J]. Information Technology and Informatization, 2014(6):60-62.
- [24] 樊重俊. 万华集团IT规划案例分析[J]. 中国制造业信息化, 2006(23):9-12.  
FAN Zhongjun. Case Study of IT Planning for Wanhua Group[J]. Machine Design and Manufacturing Engineering, 2006(23):9-12.
- [25] 陈广生,方翎,王俏文. 广电集团深圳供电分公司IT规划[J]. 电力系统自动化, 2002(24):72-74.  
CHEN Guangsheng, FANG Ling, WANG Qiaowen. IT Planning of Shenzhen Electric Power Supply Branch Corporation of Radio and Television Group [J]. Automation of Electric Power Systems, 2002(24):72-74.
- [26] 刘明昊. 借助IT规划整合管理[J]. 中国经济和信息化, 2005(30):25-25.  
LIU Minghao. Integrated Management with IT Planning [J]. China Economy & Informatization, 2005(30):25-25.
- [27] 周凡雅. 山西移动MSS域IT规划及架构设计与实现[D]. 北京:华北电力大学, 2013.  
ZHOU Fanya. IT Planning and Architecture Design and Implementation for MSS Domain of Shanxi Mobile [D]. Beijing: North China Electric Power University, 2013.
- [28] 郑云飞,万鹏. 浅谈银行外汇系统的IT规划与建设[J]. 科技广场, 2013(12):45-49.  
ZHENG Yunfei, WAN Peng. Brief Analysis on IT Planning and Construction of Bank Foreign Exchange System [J]. Science Mosaic, 2013(12):45-49.

(上接第 697 页)

- Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 2013, 17(3): 404-417.
- [13] Li H S, Zhu Q, Zhou R G, et al. Multi dimensional color image storage and retrieval for a normal arbitrary quantum superposition state [J]. Quantum Information Processing, 2013, 13(4), 991-1011.
- [14] Song X H, Wang S, Niu X M. Multi-channel quantum image representation based on phase transform and elementary transformations [J]. Journal of Information Hiding and Multimedia Signal Processing, 2014, 5(4): 574-585.
- [15] Zhang Y, Lu K, Gao Y, et al. NEQR: a novel enhanced quantum representation of digital images [J]. Quantum information processing, 2013, 12(8): 2833-2860.
- [16] Zhu Z L, Zhang W, Wong K W. A chaos-based symmetric image encryption scheme using a bit-level permutation [J]. Information Science, 2011, 181(6): 1171-1186.
- [17] LI H S, Zhang Q X, Lan S. Image storage, retrieval, compression and segmentation in a quantum system [J]. Quantum Information Processing, 2013, 12(6): 2269-2290.