

面向企业集成的信息化规划方法研究

胡耀光 范玉顺

清华大学自动化系, 北京 100084

摘要: 企业信息化规划已经成为企业信息化建设过程中的必要环节, 在信息时代如何通过信息化规划指导企业采用信息技术赢得市场的竞争是一个得到广泛关注的研究问题。本文在分析企业集成概念的基础上, 提出了以企业集成为核心的信息化规划方法, 给出了面向企业集成的信息化规划的主要活动及关键要素。最后以某企业的信息化规划为例说明方法的实用性和可行性。

关键词: 信息化规划、企业集成、信息系统

0. 引言

信息化规划是以整个企业的发展目标、经营战略、业务流程为基础, 结合行业信息化的最佳实践以及对信息技术发展趋势的把握, 确定企业信息化远景、目标, 建立企业信息化发展战略, 为企业战略、管理、运作各个层面提供信息技术应用的咨询服务过程。目前, 信息化规划已经成为企业信息化的重要环节, 工作范畴也从以往的信息系统规划^{[2][3]} (Information System Planning, ISP) 发展到融合企业战略、管理规划、业务流程再造等内容的“管理+技术”的咨询规划活动, 成为企业建模活动的重要组成部分^[1]。企业集成的关键是实现企业经营业务和企业信息系统的一致性, 而当前的信息化规划不仅涉及到企业规划 (Business Planning, BP)、业务建模 (Business Process Modeling, BPM), 同时与信息系统规划紧密相关。因此, 从问题域角度来看, 信息化规划正逐渐成为企业集成领域的研究热点之一, 其中的一致性已成为学术界和企业关注的热点问题^[4-7], 主要集中在企业战略规划与信息系统规划的一致性匹配, 以及对支持企业战略、业务规划向信息系统一致性映射的企业模型、方法论及相应的支撑技术等企业集成体系框架研究方面。

从信息化规划的方法论来看, 伴随着IT在企业应用中的发展, 信息系统规划也经历了不同的发展阶段, 信息化规划方法关注的重点也在发生转移。最初, 主要以IBM企业系统规划法 (Business Systems Planning, BSP)^[3] 为代表, 以数据处理为核心, 围绕决策信息进行企业的信息化规划, 还包括King提出的战略集合转移法 (Strategy Set Transformation, SST)^[4]、Rockart提出的关键成功因素法 (Critical Success Factors, CSF)^[5] 等; 之后出现了以企业内部管理信息系统为核心的信息化规划方法, 主要有James Martin提出的信息工程法 (Information Engineering, IE)^[6]、Holland提出的战略系统规划法 (Strategic Systems Planning, SSP)^[7] 以及McFarlan提出的战略栅格法 (Strategic Grid, SG)^[8] 等; 目前, 则在综合考虑企业内外环境的情况下, 以集成为核心进行规划, 主要的方法包括Port提出的价值链分析法 (Value-Chain Analysis, VCA)^[9]、Handerson提出的战略一致性模型 (Strategy Alignment Model, SAM)^[10-11]。但是, 这些规划方法也有其各自的局限性。一方面, 以数据处理和企业内部管理信息系统为核心的规划方法, 难于适应当前已经进入整体集成信息化阶段的需求, 且缺少对企业目标和系统目标一致性

匹配的考虑；另一方面，以集成为核心的规划方法如VCA、SAM，虽然考虑到了当前企业集成的整体需求，但目前所给出的方法都比较宏观，还没有给出系统性的、能够将其应用到信息化整体规划以及信息化系统实施当中的具体方法和科学模型，在可实施性和可操作性上相对较弱。

本文在分析企业集成概念的基础上，提出了以企业集成为核心的信息化规划方法，对信息化规划与企业集成的融合从规划的主要活动、关键要素等方面进行了深入研究。深刻理解和分析企业发展战略、管理现状、核心业务及其支撑系统，以企业集成为核心，制定符合企业未来发展战略及核心业务的信息化总体框架，对指导企业未来的信息化建设进程具有十分重要的意义。

1. 企业集成的基本概念

集成是由部分构成整体、由单元构成系统的主要途径。它一般包含两层含义：一种是将分散、异构的部件联合在一起形成一个协同的整体，从而实现更强的功能，完成各个部分独自不能完成的任务；另一种是通过提高组成整体的不同功能子系统之间的通信与协调效率、精简冗余功能或过程，达到实现系统总体最优的目的。基于集成的这两层含义，可以将信息时代的企业集成目标具体划分为两个方面的内容：实现纵向的决策层策略、管理层业务体系及操作层的业务运作（配置）的一致性映射和管理；实现横向的跨功能部门（甚至企业）的价值流、物流、信息流的协同和优化运行。对于多个企业间的集成，则是指实现一个特定产品生命周期的全部或部分环节之间的集成，如跨企业的设计制造集成，供应链的集成和商务的集成等。通过集成，使具有不同核心能力的企业间实现优势互补，并以最高的协同效率形成一个有机的市场竞争群体，实现产品价值链的优化运行。

企业集成是一个综合性的策略和技术，它需要利用管理科学、系统工程、工业工程及信息技术等学科的知识、理论和方法，为企业系统集成提供方法论、使能技术和工具上的支持。信息技术的飞速发展，为企业系统的集成化运行提供了良好的运行环境和支撑工具，使很多使能企业集成的先进管理思想或方法可以具体化为对信息系统的功能操作。基于这样一种思想，可以将企业集成的内涵具体化为四个层面的内容：① 企业决策层的策略匹配；② 企业业务体系的规划与管理；③ 企业业务策略与体系规划到信息系统的一致性映射；④ 企业系统的集成化运行。其中决策层的策略匹配主要指企业（包括虚拟企业）竞争策略的制定，所制定的竞争策略与围绕价值链或产品生命周期各阶段的（组织部门或企业）功能实现策略的一致性匹配，实现决策层的策略匹配是企业集成的方向和高层目标。企业业务体系的集成规划与管理则侧重于将这种相互匹配的竞争策略实现到其内部的各种业务体系和运作过程中去，它是企业集成得以实现的根本保证。业务策略与规划到信息系统的一致性映射将企业的业务体系、过程的需求通过相应信息系统的开发实施与相关信息资源的配置加以实现，它是企业集成实现的关键。在上述工作和系统的基础上，通过企业集成平台的支持实现企业系统的集成化运行，企业集成平台为企业集成提供使能工具的支持。

2. 以集成为核心的规划方法

基于前文对企业集成内涵的分析，本文给出以企业集成为核心的信息化规划模型（如图1所示）。企业远景、使命及价值构成了企业发展战略，并与企业组织结构、人员、业务过程及相应资源一起组成企业系统。企业信息化规划的主要活动包括策略匹配、业务规划、系统映射以及集成运行，具体完成企业战略审视、组织结构变革、业务过程优化、业务应用系

统规划和 IT 资源整合等工作,并最终通过企业集成化运行实现信息化系统对企业核心业务、发展战略的支撑。

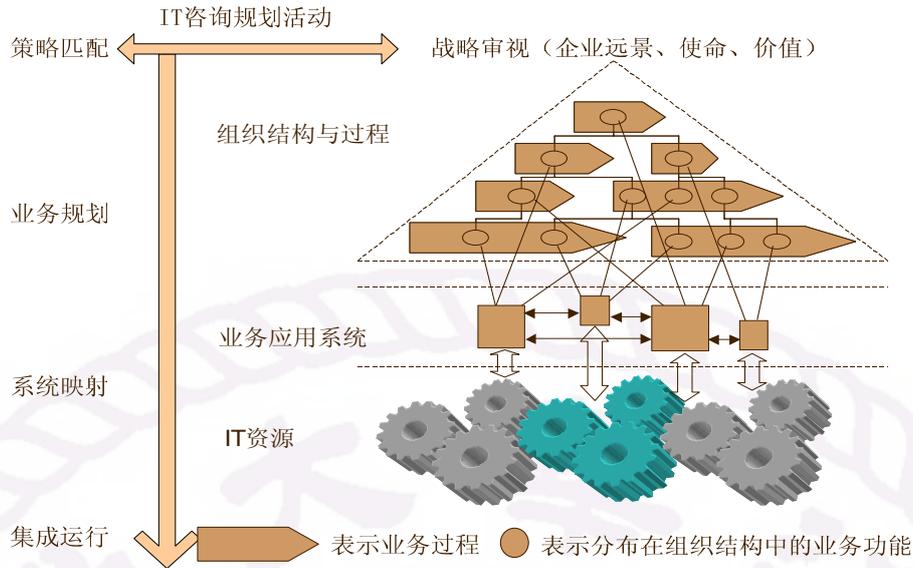


图 1 以企业集成为核心的信息化规划模型

2.1 策略匹配

为了实现企业内或不同企业间的集成及协同化运行,首先需要强调实现围绕整个价值链的策略匹配,即在同一个最终目标的指导下完成整个业务体系的协同规划和集成运作。

企业策略匹配的过程即是对企业发展战略与现状的差异化分析过程。首先通过建立一个能够对企业业务体系进行全面描述的企业业务体系结构(或业务体系模型)。根据企业集成的需要,所建立的企业业务体系结构一般包括战略视图(规划),业务视图、资源视图和过程视图四个部分(如图 2 所示)。由这四部分组成的企业业务体系结构构成了描述企业业务体系的基本模型,基于对这个模型的分析,可以从不同角度发现企业运作过程中需要解决的各种问题。而对它从不同角度进行扩展,可以生成不同的企业模型,如面向企业运作效率分析和性能优化的模型、指导企业信息化实施的模型等。业务体系结构中的不同视图从某个特定的角度回答了企业运作过程中需要解决的问题,如关于“做什么、为什么这么做、在什么时间、什么地点、利用什么工具、以及由谁来负责完成”等问题。由于不同视图中的问题是相互关联(甚至是密切相关)的,这些问题之间具有相互制约和信号依赖的关系,因此,在企业业务体系规划的过程中必须从企业整体最优的角度出发,对视图之间的关系进行协调,并将相关问题综合起来进行决策。

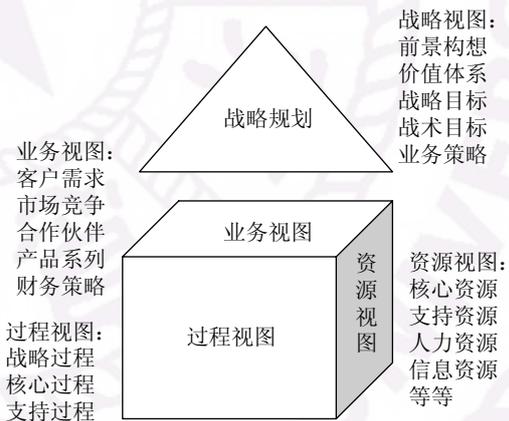


图 2 企业业务体系结构

2.2 业务体系规划

业务体系规划是对企业实现某种市场或客户的需求所需的各种业务及管理活动进行策划与描述,它是为了更好地贯彻、实施和支持企业战略目标而进行的业务规划。企业业务体

系规划的具体内容包括企业运作环境、业务过程、功能、组织、资源及它们之间关系的定义等。制定良好的业务体系规划是实现精简冗余功能、重组业务过程及实现整个企业优化运行的根本保证。

如图 2 所示，企业业务体系结构包含战略、业务、过程和资源四个方面的内容。基于此，可以将抽象层次的企业业务体系规划分为战略管理、业务（内容）开发、产品/服务管理、核心业务辅助支持四个部分。以企业集成为核心的 IT 咨询规划是面向过程的，所以可以将它们分别对应于企业运作中的策略过程、核心过程及支持过程，其中战略管理和业务开发与策略过程相对应，产品/服务管理与核心过程相对应，而核心业务辅助支持与支持过程相对应。

企业业务体系规划的战略管理、业务（内容）开发、产品/服务管理、核心业务辅助支持四个部分分别对应于企业实际运行中所需要完成的不同功能，并分别由一个确定的企业功能单元或一组企业功能单元来负责其功能的实现。管理领导层、业务规划与运作管理人员分别完成企业的业务战略管理和业务内容开发。集成化产品开发团队（IPT）负责（业务规划确定的）产品/服务的开发、生产、交付及后期的产品/技术服务支持。支持/使能资源管理部门则负责完成企业范围内的各种支持/使能服务。

图 3 给出了企业业务体系结构的过程框架。在企业业务体系结构的顶部是企业战略管理部分。在企业战略管理部分需要完成企业的前景构想、企业内部的价值标准、企业战略目标、经营业务的战术目标等的制定，这些制定的目标和标准共同为整个企业相关的业务体系规划与操作提供方向性的指导，并供整个企业范围内所有业务功能单元所共享。当实现企业远景计划的具体目标和实现策略确定后，需要对具体目标和实现策略进行一定的形式化表达，以便在不同的部门和人员之间进行交流，在此基础上，进一步将其分解为对各个主要市场或业务领域的业务需求和业务目标，每个业务领域部门针对确定的某一个具体的客户群体的业务需求和业务目标进一步细化其实施策略和实施方案，在制定每个业务领域或者业务部门的实施策略和方案时需要保持与企业总体实现策略的一致性。



图 3 企业业务体系结构的过程框架

从过程的角度看，企业的业务（内容）开发也应该是在整个企业范围内（有时是跨越多个企业）展开的。市场机会发现及相关产品研发项目启动所需要完成的业务活动、采用的业务规则及决策方案等都将涉及全企业范围内的多个业务部门，有时甚至是分布在不同的企业中，需要进行企业间协作来完成。从业务及资源的角度来看，为了完成满足不同市场或客户需求的产品开发或服务，需要多种多样的知识技能，因此，需要创建具有能力互补的一批功能单元来完成相应的业务开发。从这里可以看出，市场和产品的动态性驱动着企业目标和策略、能力需求的变化和调整。

产品/服务管理涉及到一组企业业务功能单元，这些业务功能单元通常在一个集成化产品及过程开发环境中组织在一起形成一个集成化产品开发团队，负责完成一个或多个具体产品开发项目。在集成化产品及过程开发环境中有一种特殊的功能单元，它主要负责不同的产品线之间产品概念和技术的协同与共享，并将已完成的产品项目积累下来的知识传递到其后续的产品项目中去。显然，它所从事的业务活动与集成化产品开发团队负责的个体产品开发活动形成正交关系。

从知识共享和过程集成的角度考虑，集成化产品开发所涉及到的各种活动、业务规则及决策方案应该在尽可能多的项目中共享。而从业务的角度来看，每个集成化产品开发团队需要与一个具体的业务功能需求相匹配。从资源视图来看，掌握某种产品专业知识的唯一性的资源（特别是人员）应该和相应的业务功能需求相匹配。而掌握不同学科领域知识的资源应该（按照需求）均衡地配置在企业的多个产品项目中。

整个企业范围内的各种支持/使能服务将由完成企业支持/使能资源管理的相应业务功能单元来进行实现。由人员、工具、设施等多种资源组成的支持功能单元（使能器）为企业的不同层次的其他业务功能单元所共享，通过实现不同的支持功能（如人力资源管理、信息资源管理、财务及物资资源管理、外部关系管理、持续业务改进与变化管理等）为不同的业务领域提供公共服务。

2.3 业务体系到信息系统/技术的一致性映射

信息技术的应用必须要与企业的业务策略、业务体系规划匹配起来，才能真正在企业实际运作过程中发挥上述三个方面的作用。而要实现这种匹配需要业务策略、业务体系规划、信息技术策略、信息系统体系规划四个方面（域）的配合。图4给出了这四个领域的一致性关联模型，其中的任何一个域在其本身的上下文环境下都是独立存在的，但它只有与其它三个域以一致的方式紧密的聚合在一起时，才能使信息技术真正在企业中发挥其应有的作用与价值。

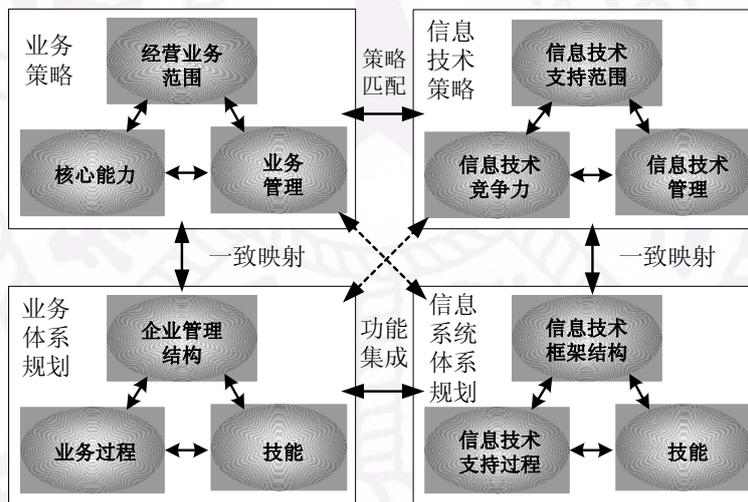


图4 业务与信息技术/系统的一致性关联模型

信息技术和业务策略、业务体系规划的关系是非常复杂的，它们之间的关系由于受到企业内外部技术、市场环境及企业文化等多方面因素的影响，因而还具有高度的动态性。由图4给出的业务与信息技术/系统的一致性关联模型可以看出，有很多方式可以用来实现业务与信息技术/系统的一致性匹配，但无论采用哪种实现方式，都包括主导域，受动域和影响域三方面的内容。其中主导域直接根据市场或技术的变化提出新的需求，它是实现一致性匹配

的驱动力量；主导域的这种驱动力量直接作用于受动域，受动域需要根据这种驱动的作用而做出相应的调整；而影响域也因受动域的调整需要发生相应的变化（帮助或支持受动域更好地实现相应的调整）。

在实际进行业务与信息技术/系统匹配的过程中，一项最主要的工作是实现业务策略、业务体系规划到信息技术/系统的一致性映射，即利用信息技术为企业业务需求的发展提供有效的支持，帮助企业实现其竞争策略。在这项工作中，主导域是企业的业务策略，根据市场的变化情况，企业对其目标和实现策略进行调整，这些调整后的目标和策略成为受动域的新需求。在这种场景下，受动域是企业的业务体系规划，具体的内容是企业的业务过程及各种使能资源组织与配置。而影响域是企业的信息技术/系统体系规划，它需要根据业务过程的变化，对信息技术体系架构及运行模式进行必要的修改与调整。

实现业务与信息技术/系统的匹配需要得到高层执行领导的理解与支持，在确定业务策略时对信息技术的应用和支持作用进行充分的考虑，并使信息技术人员对业务运作过程有充分的了解，建立企业业务和信息技术两个领域领导层之间的融洽合作关系，并确定信息技术项目的合适的优先级别。而所有这些工作的核心是企业的业务过程，它位于信息技术与业务策略的中间层，起着承上启下的作用，因此，建立合理的业务过程是实现策略一致的关键。影响企业业务体系规划到信息系统的一致性映射实现的各种因素具体可分为企业的组织结构、相关资源配置、基础信息技术架构、新的业务模式的应用、企业信息化项目的规划等几个方面的内容。

在组织结构设计方面，主要需要明确业务应用或软件系统相关功能由哪些组织部门负责实现，并确定这些业务应用或软件系统与其他业务功能部门之间的关系等。良好的组织结构设计有助于促进用户（业务人员）和信息技术开发人员之间的交流，对业务功能及过程的详细了解也有助于系统开发人员设计出能够更好地满足业务过程运作和管理需要的信息系统。

在资源配置方面，主要需要确定相关人员、设备和财政资源在组织部门中的配置方案与控制方法。企业可以通过合理化 IT 部门运作目标及相关资源配置、提高本企业 IT 员工的素质来提高业务和信息资源的一致性匹配程度，也可以选择外包或咨询来获得相应的 IT 支持。这种情况下，实现业务与信息技术的匹配主要通过外包合同或业务关系的协同管理来实现。

2.4 企业集成化运行

企业集成涉及到企业的策略、规划、运作、组织、过程等多方面的内容，但最终是以企业内的各种业务应用、信息系统、数字化资源的集成运行作为其物化形式的。如果不能实现围绕产品全生命周期各阶段功能系统之间的集成化运行，任何先进的业务策略、业务体系规划及管理方法都难以达到所期望的效果，企业信息化规划也就成了空中楼阁。

利用先进的信息技术将企业内各种信息、软件应用、标准和硬件集成起来完成多个企业应用系统之间的无缝集成和应用互操作是提高企业整体运行水平和业务流程快速处理能力的基础。下面给出的四种状态或阶段层次可以反映出企业集成化运行的不同深度：

1. 互联：

就是要使各种孤立的设备、单元技术能通过接口连接起来在一起工作，它并没有涉及功能水平上的集成。由于企业集成是个全局性问题，它要求整个企业的各个组成部分（包括组织单元、数字化设备、应用软件、基础服务等）之间都能实现互联，因此，互联是实现企业集成运行的基础。

2. 语义互通：

在系统互联的基础上，语义互通实现数据单元、术语、含义等方面的一致维护和控制。通过定义标准化的数据结构和属性格式，尽可能减少人工操作造成的错误，通过对相关数据单元所给出的命名、定义、结构、约束的辨识和处理，为用户提供一致的数据和正确的视图。

3. 语用互操作:

语用互操作指系统的各个组成部分中有关联的各应用软件与业务功能在语义一致性的基础上,能够互相发出对方能理解的指令,去激活相应的功能,共享或修改公共业务数据等。

4. 会聚集成:

这是实现企业集成化运行的最高阶段和最复杂形式,前三个层次都属于技术层次,而会聚集成通过企业的策略、过程及各种功能系统的一致性协同运作来实现技术与流程、知识以及人工效能之间的集成。它将使企业拥有对市场机遇快速响应的能力和对业务流程快速重组的能力。会聚集成可使整个企业范围内的应用软件和计算环境,都可以针对新的应用需求进行快速的配置和剪裁,从而真正实现技术与企业的组织、策略、过程运作的高度协调。

3. 实证研究

某直辖市拟建设全市的“金质工程”,即要实现市区两级质量技监行政部门、市质量技监局直属机构以及 100 多个相关技术机构的网络互通、信息互用、工作互动;推进质量技监系统行政业务流程的整合与优化,进一步转变政府职能,实现计量、质量、特种设备和食品生产的动态监管,提高质量技监系统的整体工作效率。具体建设内容可以概括为“一网一库四系统”:一网即建设一个覆盖全市两级质量技监部门、直属机构和授权技术机构的质量技监业务专用网;一库指建设一个质量技监业务数据库系统;四系统指建设四类应用系统:质量技监业务管理信息系统、行政办公辅助系统、网上协同办事与服务系统、综合分析系统。从整体来看,该“金质工程”要以全市质监相关的政府机构实现应用建成和数据共享为目标,具体应用体系如图 5 所示。

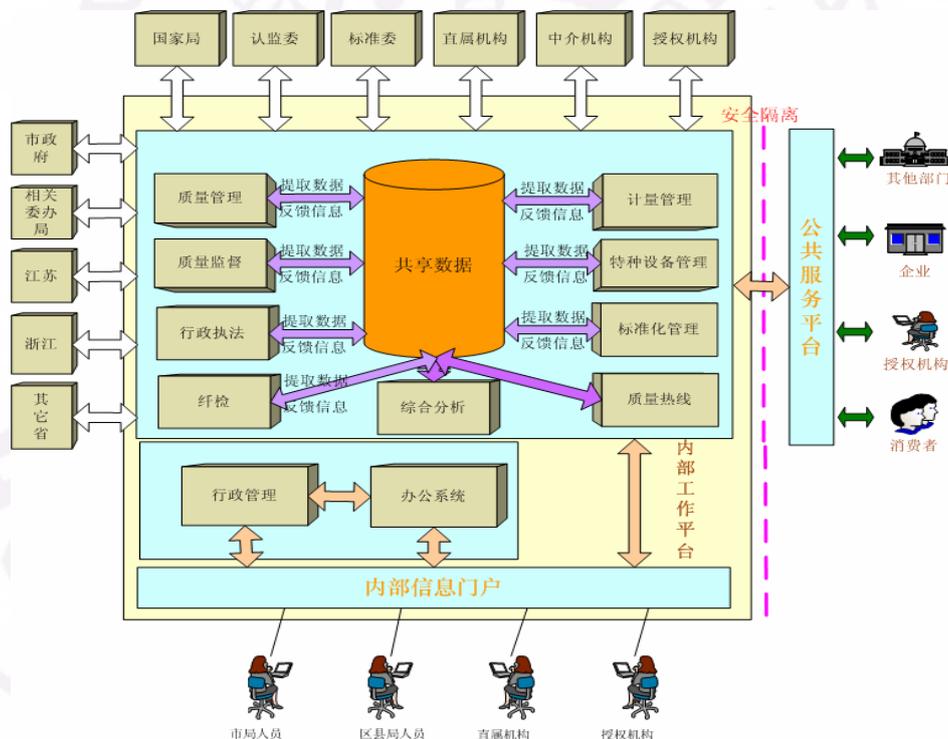


图 5 某市“金质工程”应用体系

为实现上述目标,面向集成的信息化规划成为“金质工程”项目的首要任务。以本文提出的“面向企业集成的信息化规划方法”,从策略匹配、业务规划、系统映射和集成运行四个层面进行了“金质工程”的信息化规划,取得了以下成果:

- 策略匹配:建立了“金质工程”的信息资源管理标准;

- 业务规划：进行业务流程梳理、建立流程模型和功能模型；
- 系统映射：以业务规划为基础，建立了系统信息模型；
- 集成运行：提出了以系统互连为目标的关联矩阵模型和集成运行方案。

4. 结语

企业信息化是一个复杂的过程，企业信息化规划是为企业提供信息化咨询服务的一种系统化方法，通过不同层面的工作来进行企业信息化的规划、组织、控制、管理工作。本文以企业集成为核心，探讨了企业集成在信息化规划中的应用。由于企业信息化规划的研究还处于探索阶段，本文的工作也仅是对企业信息化规划方法提出了初步的见解，希望本文的工作能够对企业信息化工作的实施和相关的研究起一定的促进。

参考文献：

- [1]. 范玉顺, 李建强, 企业集成与集成平台技术, 北京: 机械工业出版社, 2004.9
- [2]. 范玉顺. 企业信息化整体解决方案及其内涵[J]. 中国制造业信息化, No. 4, 2004, pp. 4-10
- [3]. IBM Corporation. Business Systems Planning-Information Systems Planning Guide. 1975.
- [4]. King William R. Strategic Planning for Information Resources: The Evolution of Concepts and Practice. Information Resources Management Journal, Fall 1988:1~8
- [5]. Rockart J F. Chief Executives Define Their Own Data Needs. Harvard Business Review, 1979(3-4):81~93
- [6]. Martin J. Strategic data Planning Methodologies. Prentice-Hall, Inc 1982.
- [7]. Zachman John A. A Framework for Information Systems Architecture. IBM Systems Journal, 1987, 26(3): 276~292
- [8]. McFarlan F. Warren. Portfolio Approach to Information Systems. Harvard Business Review, 1981(9-10):142~150
- [9]. Porter Michael E. Competitive Strategy. New York: The Free Press, 1980
- [10]. Venkatraman N. IT-induced business reconfiguration. Strategic Option, 1995
- [11]. Henderson J C, Venkatraman N. Strategic Alignment: A Model for Organizational Transformation Through Information Technology Management in Transforming Organizations. TKochan, MUseem, eds. New York: Oxford University Press, 1992. 97-117

Research of Information Planning Method Oriented to Enterprise Integrating

Hu yaoguang Fan Yushun

Department of Automation, Tsinghua University, Beijing 100084

Abstract: Information planning has become the necessary phase when the enterprise information system was building. How to win the competition in the information age is a hot research topics for the enterprise by using the IT system based on the information planning. In this paper, the

enterprise integrating is studied, the methodology based on the enterprise integrating is put forward, the implementation steps for the information planning based on enterprise integrating is presented. Finally, to prove the said method is valuable and applicable, a company's actual planning process is presented.

Key words: Information Planning, Enterprise Integrating, Information System



<http://sim.au.tsinghua.edu.cn>