

企业信息化整体解决方案及其内涵*

范玉顺

清华大学自动化系，北京 100084

摘要：本文首先对企业信息化的内涵进行了介绍，对当前企业实施信息化面临的困难进行了分析，给出了企业信息化整体解决方案的定义，在此基础上，提出了企业信息化整体解决方案的层次模型和系统结构，对企业信息化整体解决方案的内涵、主要内容、指导思想与理论与方法、集成框架、实施途径等进行了介绍。

关键词：企业信息化、整体解决方案、集成框架、现代集成制造系统

1. 引言

企业信息化是用信息技术改造传统产业和实现信息化带动工业化的突破口。企业信息化将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合，带动产品设计方法和工具的创新、企业管理模式的创新、企业间协作关系的创新，实现产品设计制造和企业管理的信息化，生产过程控制的智能化，制造装备的数控化，咨询服务的网络化，全面提升我国制造业的竞争力。

企业的信息化具体可以用设计数字化、制造装备数字化、生产过程数字化、管理数字化，企业数字化来进行概括。

- **数字化设计：**通过产品设计手段与设计过程的数字化和智能化，缩短产品开发周期，提高企业的产品创新能力。
- **制造装备数字化：**通过制造装备的数字化、自动化和精密化，提高产品的精度和加工装配的效率。
- **生产过程数字化：**通过生产过程控制的数字化、自动化和智能化，提高企业生产过程自动化水平。
- **管理数字化：**通过企业内外部管理的数字化和最优化，提高企业管理水平。
- **企业数字化：**在以上“四化”的基础上，通过集成形成数字化企业，实现全球化环境下企业内外部资源的集成和最佳利用，促进制造企业的业务过程、组织结构与产品结构的调整，提高企业的竞争能力。

实施制造业信息化，采用信息技术改造和提升传统产业已经成为所有制造企业为了生存

* 863 计划/CIMS 主题资助项目（编号：2002AA414710）

和发展而必然采取的技术途径，信息技术与系统为企业实施整体解决方案提供了良好的支持技术与系统，一个好的可持续发展的信息系统对于企业实现其发展战略规划和经营目标有十分重要的作用。构建全面集成的数字化企业是企业的战略发展方向和未来企业的形态。

但是必须看到，我国企业在实施信息化的过程中还面临着许多的困难，企业信息化是一个十分复杂的过程，从信息系统的需求分析、系统设计、系统实施和运行维护，特别是在信息技术不断发展、市场环境发生变化时还要能够根据新的经营运作需求升级信息系统或者对其进行快速重组，所有这一切都对信息系统的设计实施提出了非常高的要求。如何实施一个既能够满足当前企业需求，又具有可持续发展能力，功能强大又具有良好柔性的信息系统就成为广大的企业和信息系统设计实施人员非常重视的问题。

本文在分析了当前全国企业实施信息化面临困难的基础上，提出了企业信息化整体解决方案综合框架，并对企业信息化整体解决方案的内容和内涵进行了讨论。

2. 企业信息化面临的主要困难

企业在实施信息化的过程中会遇到各种各样的困难和矛盾，不同的企业对实施信息化的主要困难有不同的理解，所提出的解决方案也各有其特点。虽然不同企业面临的困难和矛盾有差别，但是还是有许多问题具有共性。归纳起来，企业信息化过程中具有共性的问题和困难可以分为管理、技术和操作三个层面的问题。

1) 管理层面的困难

管理层在这里主要指企业最高领导决策层，他们在企业信息化过程中起着至关重要的作用，他们的决策对企业的信息化建设有决定性的影响。企业领导主要关心的信息化问题主要有：长远目标和当前急需解决问题的矛盾；信息技术的投资效益评估和风险问题；信息化对企业现行管理模式和方法的冲击问题；企业信息化是否一定先要 BPR；企业信息化缺乏统一的指导思想、标准和规范等。

2) 技术层面

技术层面在这里主要指企业信息化相关部门和人员，他们完成企业信息系统的设计和实施工作。他们在企业决策者、企业生产经营部门、信息化实施技术队伍、软硬件供应厂商之间起着枢纽的作用。他们工作的业绩对企业的信息化实施的进程和实施的效果有重要的影响。在企业信息化过程中，他们遇到的问题最多、问题的技术性最强。他们主要关心的信息化问题主要有：缺乏有效的信息系统设计实施方法；企业需求与开发实施脱节；企业需求与商用软件不一致问题；信息孤岛与系统集成问题；信息系统升级与已有资源利用等问题。

3) 操作层面的问题

操作层面在这里主要指企业业务部门、业务人员和信息系统管理人员，他们在信息系统的支持下完成企业的业务运作。他们是企业信息系统的直接使用者，对信息系统在使用上是否方便有最直接的感受，同样他们的配合也是信息系统能够长期稳定运行的重要因素。在操作层面经常遇到的问题有：信息系统建设与系统运行的关系；打基础与提升水平关系；管理制度问题；信息化人才队伍等问题。

3. 企业信息化整体解决方案的需求与作用

从上面的介绍可以看出，我国企业实施信息化工程还面临着许多的困难，实施全面集成的数字化企业的理想和当前企业现实之间还存在着非常大的差距。国内企业与国外企业在对信息技术的认识和应用水平上同样存在非常大的差距，而造成这些差距的根本原因是国内企业和国外企业在管理和技术基础上的差距。管理上的差距表现在管理意识上的差距和管理水平的差距。

国外企业是在基本完成了工业化，企业生产经营实现了现代化、规范化、制度化的基础上开展企业的信息化工作，而我国许多企业工业化尚未完成，企业生产经营的组织也尚未实现现代化、规范化和制度化的基础上就进入了信息化的阶段。虽然，我们期望用信息化带动工业化，用信息技术促进企业的跨越式发展，但是必须清楚的看到我国企业在管理意识和水平上还是存在许多的不足的，这些不足需要在企业信息化的工作过程中弥补。如果认识不到这些不足，不在管理意识和管理水平的提高上下功夫，不着力于加强企业管理的规范化和制度化建设，认为搞信息化就可以解决企业的生产经营和企业发展面临的问题，认为只要领导有决心，信息化投资有保证就可以实现企业的跨越式发展这种观点是很盲目的，不认清楚企业的真正问题就投入大量资金搞信息化是有很大大风险的。

在技术上，国外企业是在完成了机械化和自动化的基础上实施信息化工作的，而且实施信息化的时间也较长，积累的经验教训也较多，国外实施信息化的咨询公司和软件企业也已经积累了比较丰富的经验，而我国企业大部分还没有完成机械化和自动化，实施信息化的时间相对较短，积累的经验也相对较少，国内实施信息化的咨询公司和软件企业的经验也较少。在我国制造业生产力水平较低、设备水平普遍落后于西方发达国家、企业信息化的基础和经验较少的情况下，实施企业信息化的难度是明显大于国外的企业。

认识到这些差距，我们更有必要在企业实施信息化的工作过程中，充分吸收国内外成功

的经验，减小风险，正确估计信息化的投资风险和效益，以实事求是的态度，抓好企业信息系统的总体规划、制定良好的分步实施策略，避免头痛医头，脚痛医脚的做法，制定一个好的企业信息化整体解决方案，解决长期效果和短期效果之间的脱节，通过有效的实施途径和技术手段逐步缩小长远目标和现实之间的差距。

因此，制定和实施企业信息化整体解决方案有利于企业统一信息化工作的思想和认识，形成有效的信息系统设计实施方法，有利于从战略的角度来综合解决企业信息化工作中在管理、技术、操作层面面临的各种困难，如，通过制定和实施企业信息化整体解决方案有利于解决企业面临的长远目标和当前急需解决问题的矛盾、企业需求与开发实施脱节、信息孤岛与系统集成问题，有利于协调好信息系统建设与系统运行的关系问题、信息系统升级与已有资源利用问题、信息技术的投资效益评估和风险问题、打基础与提升水平关系问题、信息化对企业现行管理模式和方法的冲击以及相应的管理制度问题。

通过企业信息化整体解决方案，可以实现企业生产经营发展战略与待构建的信息系统之间的关联，在综合考虑了企业的发展目标和当前瓶颈问题的基础上，完成对整个企业的信息化工作的全面规划，建立一个可逐步发展和系统进化的信息系统框架，并在此基础上给出一个正确的实施途径，从而保证企业信息化工作顺利、高效、低成本的进行。实施企业信息化整体解决方案还可以保证信息系统具有良好的开放性、良好的可集成性和可重构能力，减少由于企业需求发生变化和信息技术的升级带来的风险，保护当前企业在信息技术上的投资不会为未来的系统发展造成障碍或者由于无法集成而不得不丢弃所造成的浪费；保证所实施的信息系统具有良好的安全性，保护企业的商业秘密和数据不被非法窃取。

制定和实施企业信息化整体解决方案也是满足企业信息化工作自身发展特点的需要。企业信息化实施是一个十分复杂的过程，从信息系统的需求分析、系统设计、系统实施、到系统的运行维护，特别是在信息技术不断发展、市场环境发生变化时还要能够根据新的经营运作需求能够升级信息系统或者对其进行快速重组，所有这一切都对信息系统的设计实施提出了非常高的要求。如何实施一个既能够满足当前企业需求，又具有可持续发展能力，功能强大又具有良好柔性的信息系统就成为广大的企业和信息系统设计实施人员非常重视的问题。在这种背景下，企业信息化整体解决方案就得到了广泛的重视。许多软件厂商也提出了各自的企业信息化整体解决方案的设想，但是至今为止，现有的软件公司提出的整体解决方案大部分是将软件公司的各类产品按照其功能进行一个组合，然而并没有对什么是企业信息化整体解决方案、整体解决方案包含什么、整体解决方案和具体的应用软件之间的关系给出清晰

的描述。本文结合作者对企业信息化工程的理解，对企业信息化整体解决方案给出了初步的描述。

4. 企业信息化整体解决方案的定义和内涵

企业信息化整体解决方案是企业信息化工作的规划、组织、控制和管理的系统化方法，它通过综合考虑信息系统规划实施中需要考虑的各种因素（包括当前企业生产经营需要解决的需求、制约企业发展的瓶颈问题、企业未来的发展方向、企业现有的信息技术基础、企业的人员素质、信息技术的发展趋势），对整个企业的信息化工作制订一个全面的规划、建立一个可逐步发展和系统进化的信息系统框架，并给出正确的实施途径来保证企业信息化工作顺利、高效、低成本的进行，保证所建立的信息技术体系能够正确调整和连接到业务结构和经营战略上，为企业的生产经营提供有效的支持。

企业信息化整体解决方案具有通用性和特殊性、前瞻性、时效性和动态性、互补性、层次性和继承性、理论与实践相结合、多样性等特性。

通用性指企业信息化整体解决方案的思想、基本方法和原理不仅仅针对一个特定的企业，而是适用于所有的企业，当然由于每个企业有其特定的情况，每个企业的信息化整体解决方案还是有其特定的特点和特殊性，不同的企业其信息化整体解决方案也不同，所以企业信息化整体解决方案也具有特殊性。

前瞻性指企业信息化整体解决方案是在先进的理论指导下，采用先进的方法和技术制定的企业信息化工作的规划和实施途径。它不仅要解决企业当前信息化工作中的问题，更要从企业长远发展的角度来规划其实施步骤，因此具有战略上的前瞻性和技术上的先进性。

时效性是指企业信息化整体解决方案在一定时间阶段是有效的，随着时间的推移，如果不对其进行修正补充，其有效性将逐步下降。虽然企业信息化整体解决方案是在综合考虑了企业的长远发展目标和先进的信息技术的基础上制定的，但是由于受到方案制定者的认识水平、企业的现状、当时信息技术水平和制定方案所采用的技术手段上的局限，所制定的整体解决方案在经过一定的时间都会明显的表现出其不足以及与企业需求的不匹配，因此，企业信息化整体解决方案不是一个一经制定永不变化的蓝图，而是需要不断进行修改充实的方案，也就是说企业信息化整体解决方案具有动态性。

企业信息化整体解决方案由指导思想、理论方法、集成框架、集成平台、实施途径、评价体系、关键技术等部分组成（整体解决方案的主要内容见下节）。每个组成部分都有其独特的作用与功能。互补性是指这些组成部分不是孤立存在的，他们之间是相互补充的，同时也

是相互制约的。通过组成部分之间的相互补充和关联形成一个整体的综合解决方案。

层次性指企业信息化整体解决方案具有不同的层次，层次不同，其整体解决方案的重点也有所区别。继承性指低层次的企业信息化整体解决方案继承高层次的企业信息化整体解决方案。图 1 给出了一个按照通用性划分的企业信息化整体解决方案的层次图。

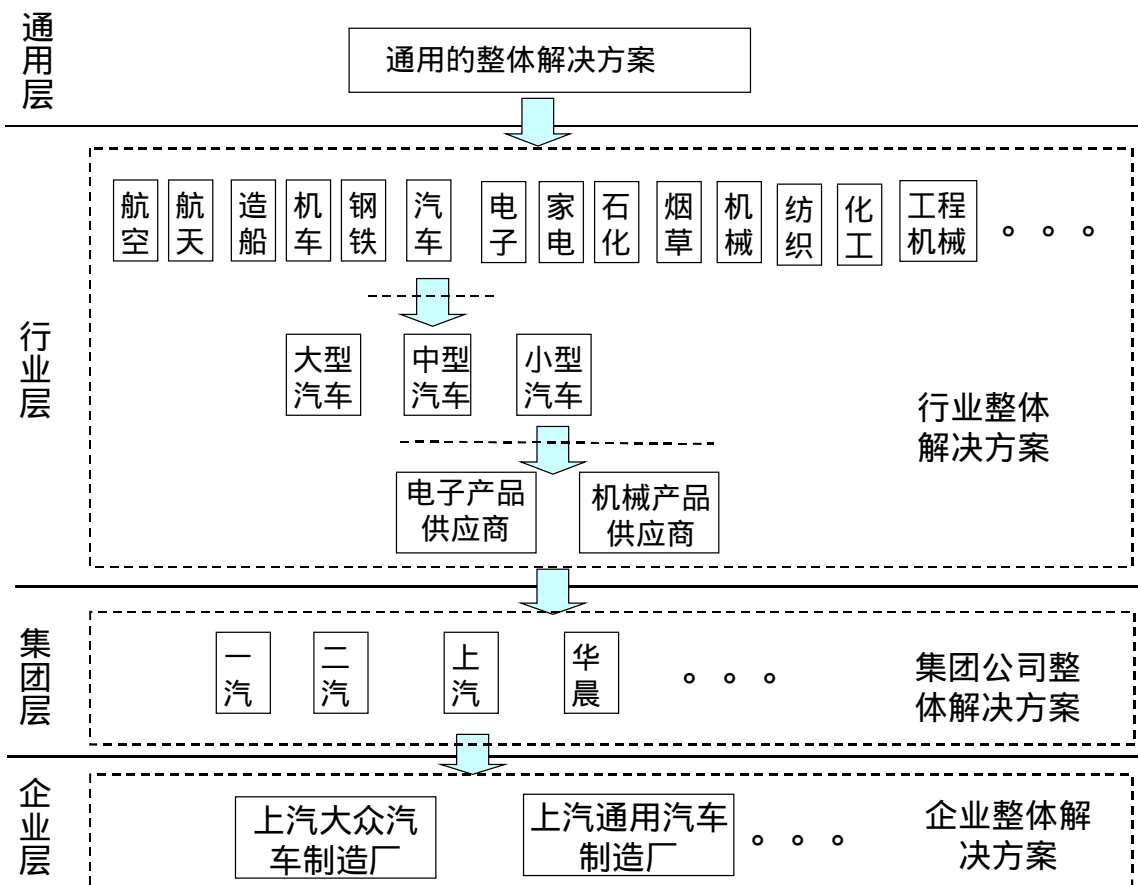


图 1 整体解决方案的层次图

最上层是通用的企业信息化整体解决方案，由于该方案对所有的企业都适用，是企业信息化整体解决方案框架的基础，描述了企业信息化整体解决方案的基本构成成分。通用的企业信息化整体解决方案主要由指导思想、基础理论与方法、信息系统实施的通用原理和规则、术语、信息系统基本架构、信息化工程的通用标准、信息化工作评价原则等组成。

行业层给出的是面向某个行业的信息化整体解决方案，在这一层又可以按照行业的细化方法将行业整体解决方案分成多个层次，如在行业这个层次中的最高层是面向航空、航天、汽车、机械、电子、轻工、纺织等行业；汽车行业又可以分为大型、中型、小型汽车行业；小型汽车行业又可以分为电子产品供应商、机械产品供应商等。在行业层制定的整体解决方案具有行业通用性，即所制定的方案适用于本行业内的所有企业。行业整体解决方案在继承通用的企业信息化整体解决方案主要内容的基础上，还需要细化相关内容，并且增加适用于

整个行业内所有企业的相关内容，如通用的信息系统体系结构、集成框架的基本组成部分、网络通讯协议、部分关键技术、行业信息化实施规范和相关标准、行业信息化工作评价体系与指标等。在行业层，信息化整体解决方案除了面向企业内的信息化工作内容外，还要制定行业内企业间集成的相关标准和规范，如信息交换标准、产品数据结构标准、电子数据文件交换协议、数据编码规范等，对于某些行业，还可以规划建立整个行业的数据中心、行业的协同产品商务平台、行业的信息集成平台、行业的资源共享平台、办公自动化平台和项目管理平台等。

在行业层之下是集团公司层。集团公司的整体解决方案在继承行业信息化整体解决方案主要内容的基础上，同样需要细化相关内容，并且增加适用于整个集团公司内所有企业的相关内容。如上汽公司在继承了小型汽车机械产品供应商行业的信息化整体解决方案的基础上，需要增加上汽公司特有的内容，如规定全公司统一的数据库系统、公司的财务信息系统、产品编码方法、产品数据交换协议等。

在最下层的是企业信息化整体解决方案，它继承了上面层次的整体解决方案，并且结合企业的具体情况进行细化，形成特定的企业信息化整体解决方案。

企业信息化整体解决方案还具有理论与实践相结合、多样性等特性。理论与实践相结合是说明企业的信息化工作不仅是一个实践性的工作，它同样需要理论与方法的指导。多样性是指一个企业的整体解决方案有多种不同的表示方法，没有一个固定的最佳模式。

5. 整体解决方案的主要内容

规划和实施企业信息化是一个复杂系统工程的问题，它需要采用一种系统化的方法，通过不同层面的工作来进行。对企业信息化的规划、组织、控制和管理工作是企业信息化整体解决方案的主要内容。

企业信息化整体解决方案可以用“一个思想、一组理论与方法、一个框架、一组工具与平台、一个实施途径、一组标准与规范、一个评价体系、一批关键技术”这“八个一”来描述。其中“一个思想”指企业信息化整体解决方案的指导思想，它对企业整体解决方案集成框架的设计、实施途径的规划、系统集成的策略其指导作用。“一组理论与方法”指研究和实施企业信息化工程这个复杂问题的系统化的理论与方法，它为企业信息化工作提供理论上和方法上的支持。“一个框架”指企业信息化集成框架，它定义了企业信息系统支持范围、主要的功能、主要的组成功能之间的关系、不同功能系统之间的集成策略和手段、主要采用的信息技术环境与支撑平台、企业信息与知识的管理策略、相关数据标准与安全策略等。良好定

义的企业信息化集成框架是保证系统的开放性、可集成性、可重构和安全性等的重要基础。

“一组工具与平台”指支持企业实施信息化的应用工具、集成平台和使能工具。“一个实施途径”指在企业信息化实践经验基础上形成的有效组织、管理、评价企业信息化工作的实施指南和参考模板。“一组标准与规范”指信息技术标准规范、行业与企业管理标准与规范、企业建模规范、企业信息化实施指南与规范。“一个评价体系”指企业信息化实施效果的评价体系、评价指标与评价方法。“一批关键技术”指在企业信息化实施、组织、经营过程重组、集成框架与集成平台构建、系统集成、系统维护、信息安全等方面需要研究和攻关关键技术问题。

图 2 给出了反映企业信息化整体解决方案主要内容的“八个一”及其相互关系的综合框架。

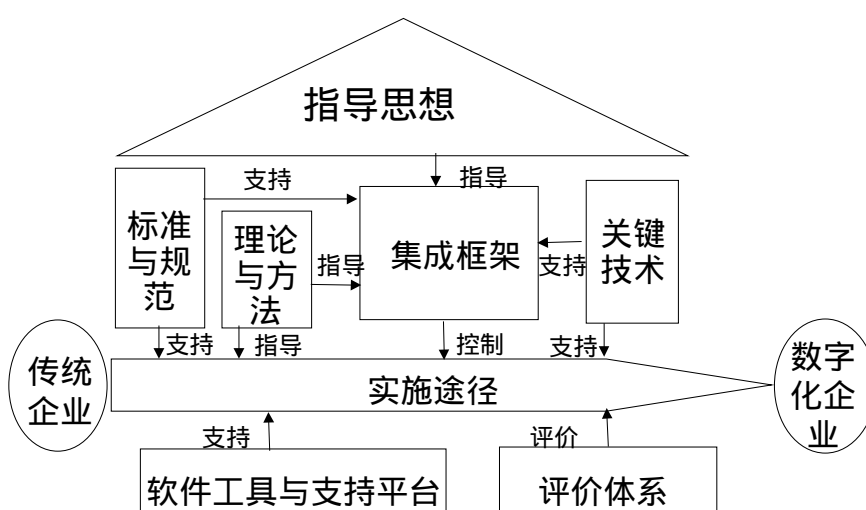


图 2 企业信息化整体解决方案框架结构

1) 指导思想与理论方法

企业信息化整体解决方案首先是企业信息化工作的指导思想，在明确信息技术对企业发展的核心支持作用的基础上，从企业发展战略的高度，从产品全生命周期和企业信息化的全生命周期角度，采用多视图和不断进化的观点来看待企业的信息化工作。通过对已有的先进制造模式和未来企业发展趋势可以看出现代集成制造系统（CIMS）为企业信息化整体解决方案提供了指导思想。CIMS 对企业信息化整体解决方案的指导作用可以从指导思想、问题求解策略、实施方法、技术工具与手段这几个方面来反映。

企业信息化的目的是提高企业的竞争力，因此，脱离了企业的产品、过程、组织、资源和人员的大环境，实施信息化就是一个空谈。不与企业的发展目标、管理理念与管理模式、

生产经营组织方式相结合，实施信息化就不可能达到预期的效果。因此实施信息化首先建立未来企业发展的规划，并在此基础上，通过采用信息技术，促进企业竞争力的提高。而现代集成制造系统是提高企业市场竞争力的先进制造模式，现代集成制造系统的思想是将信息技术、现代管理技术和制造技术相结合，并应用于企业产品全生命周期（从市场需求分析到最终报废处理）的各个阶段。通过信息集成、过程优化及资源优化，实现物流、信息流、价值流的集成和优化运行，达到人（组织、管理）、经营和技术三要素的集成。以加强企业新产品开发的 T（时间）、Q（质量）、C（成本）、S（服务）、E（环境），从而提高企业的市场应变能力和竞争能力。CIMS 的思想完全符合企业实施信息化，并实现信息化带动工业化的要求，它理所当然地成为企业信息化整体解决方案的指导思想。

企业信息化是个非常复杂的问题，其复杂性表现为企业信息系统要支持的产品复杂、企业功能复杂、产品设计制造流程复杂、不同功能目标之间的约束复杂，除此之外，企业的生产经营运作过程中还存在大量的不确定性因素。因此，企业信息化这个复杂的问题是不存在一个单一的方法或者数学工具能够解决的，必须采用一种复杂问题综合求解方法。CIMS 的研究人员为此提出了一种包含管理层、方法论层、实现技术层、数学等理论工具层的多层面的综合求解框架^[1]。通过采用宏观与微观相结合、定量与定性相结合、现代管理与信息技术相结合、数学工具与智能方法相结合的方法来综合解决这个复杂问题。

由于企业及其面对的市场环境、产品、过程都是一个十分复杂的对象，其各部分之间又相互关联，相互制约，因此，企业信息化整体解决方案的制订和实施需要采用 CIMS 多年研究与实践提出的系统发展模式^[2、3]。CIMS 中所谓的系统发展模式是指**整体化综合治理方式**，采用多学科、多领域集成的系统解决方式，全方位整体考虑和综合解决制造业信息化的关键问题；**分形化技术集成方式**，强调基于分形的多层次系统集成，由系统技术带动各单元技术的集成，而各单元技术系统内也逐层集成，自成体系，即由小系统集成成为大系统；**集成化系统应用方式**，将现代集成制造系统技术和软件产品系统地应用于制造企业，加强企业设计/生产制造/管理/后勤的局部集成与企业内外部整体集成的结合、单元技术应用与系统集成应用的结合、单一企业应用与行业性或区域性应用的结合、制造业应用与流通领域应用的结合，用现代集成制造系统集成方法与整体解决技术方案来解决企业信息化应用问题；**协同化组织实施方式**，在各类项目实施以及项目间的协调过程中，注意将现代集成制造系统关键技术攻关、软件产品及工具集开发与企业应用紧密结合，配套组织项目及实施单位，相互促进，协同发展。

CIMS 多年来研究发展起来系统体系结构理论^[4]、企业建模与诊断方法^[5]、CIMS 集成技术

与集成平台为建立数字化企业提供了良好的技术基础。尤其是企业建模与诊断方法为企业提供了认识和分析企业的科学方法，也为管理者和技术人员的沟通提供了客观的可以共同理解的交流平台。

综上所述，CIMS 为企业信息化整体解决方案提供了指导思想、战略方法、理论基础和工具基础，深入学习 CIMS 的理论和方法是规划和建立数字化企业的重要基础。

2) 集成框架

企业信息化整体解决方案需要在 CIMS 思想的指导下，基于已有的复杂问题求解方法，利用先进的信息技术，规划和设计一个可持续支持企业信息化的集成框架，集成框架要完成企业的业务过程体系、信息系统体系、应用软件体系、技术支持体系和信息系统管理体系的定义，并以此作为企业信息化的基本蓝图和宏观控制框架，开展应用软件的实施与集成，保证所建立的信息技术体系能够正确调整和连接到业务体系和经营战略上，为企业的生产经营提供有效的支持，保证所实施的信息系统具有良好的开放性、良好的可集成性和可重构能力。图 3 给出了一个支持企业信息化整体解决方案的集成框架体系图。本文给出的集成框架除了反映了企业信息系统支持范围、主要的功能外，重点是提出了以模型为核心的企业信息化实施方法，特别是以演进的集成化产品、过程、资源（IPPR）模型为核心的集成思想和集成策略。

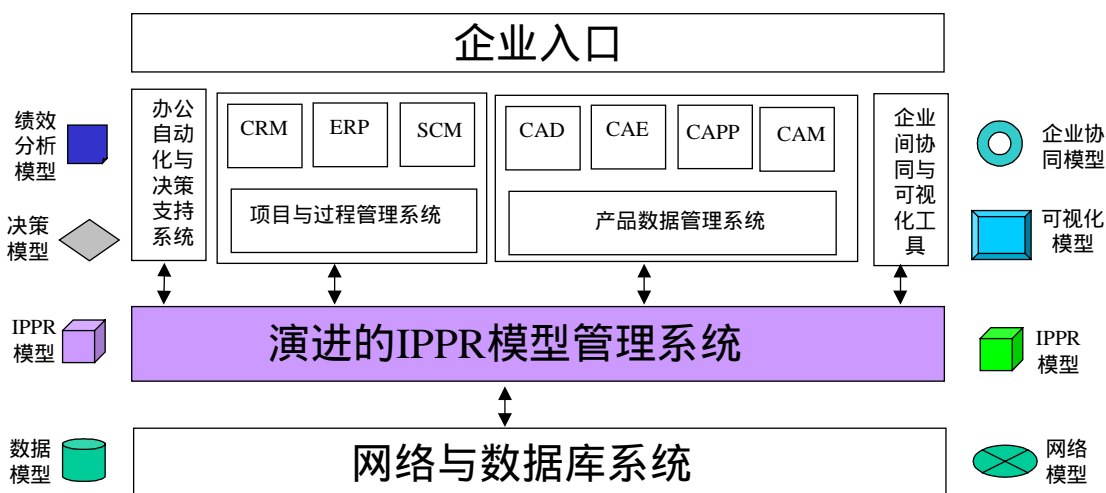


图 3 企业信息化整体解决方案集成框架

框架从上到下分成企业入口、软件构件、模型管理、网络数据库四个层次。网络与数据库管理系统是企业信息化的基础层。企业入口主要反映了统一的、安全的用户界面，使不同地点、不同身份的用户能够以一致的界面访问企业信息系统提供的各种服务；软件构件层表

示了面向不同的业务功能的软件构件，图 3 中给出的仅是企业信息化中可能用到的部分软件，这些软件功能从左向右沿着产品的生命周期展开，反映了企业信息化整体解决方案需要为企业提供面向产品全生命周期管理的信息化技术支持。

第三层是演进的 IPPR 模型管理系统，它是企业实现产品、过程、资源集成的核心，也是实现不同应用软件之间信息和过程集成的载体。演进的集成化 IPPR 模型是指该模型随着产品的整个生命周期不断进化，以适应企业在产品设计制造不同阶段对模型不同视图的细致程度和重点因素的需求。图 4 给出了集成的 IPPR 模型，其中产品视图定义了企业的产品类、产品结构、产品功能、产品相关的文档和规范、产品的制造工艺等有关产品的设计制造信息；过程视图定义了企业的业务过程，包括产品的设计制造过程、生产计划管理过程、销售与采购过程等；资源视图定义了企业的制造资源、人员与组织结构、信息资源等。这三个视图的核心是过程视图，通过过程视图中活动的属性定义实现过程与资源、产品信息的集成。模型管理系统以集成化的 IPPR 模型为数据对象，提供模型的定义维护工具和模型操作接口。模型定义维护工具用来实现集成化的 IPPR 模型的定义和修改，模型操作接口为应用软件提供操作模型数据的函数，应用软件通过该接口实现对 IPPR 模型中定义的产品、过程、资源数据的访问，从而实现不同应用软件之间的无缝的集成。

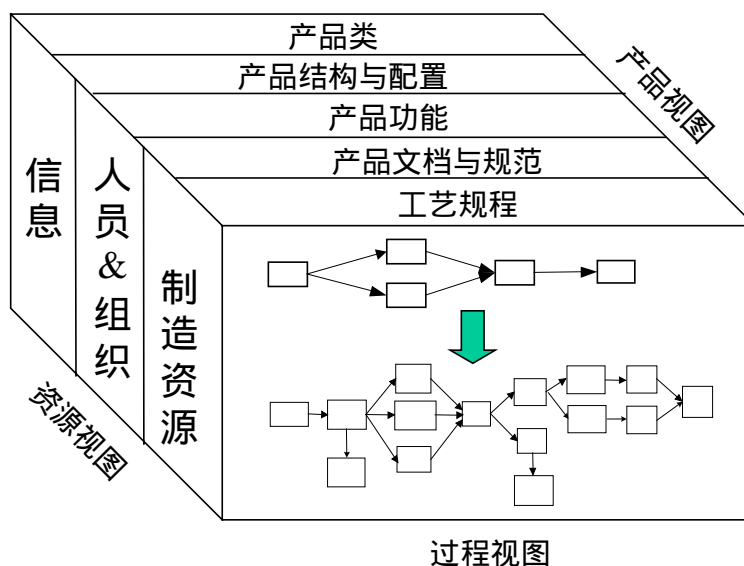


图 4 集成的 IPPR 模型

3) 标准规范与评价体系

企业信息化实施需要充分借鉴已有与企业信息化相关的标准与规范，包括信息技术的标

准与规范、行业/企业的管理标准与规范、企业参考模型标准与规范，在此基础上形成符合企业需要的信息系统实施、集成标准与规范。充分采用标准化与规范化的技术和方法是保证系统具有良好的开放性和可集成性的有力保障，也是保证信息系统实施沿着正确的技术路线进行的重要方法与手段。

建立良好的企业信息化评价体系、评价指标和评价方法是准确地把握企业信息工作效果的重要手段与方法。通过建立良好的信息化工作基准可以对企业信息化工作的进展进行科学地评价，通过基于时间、成本、绩效的评价指标体系，可以准确地对企业在信息技术上的投资进行效能评估。因此，研究企业信息化的评价体系和评价方法，并将其应用于企业信息化实施的过程控制中，对于企业的信息化工作具有重要的指导意义和实用竞争。

4) 实施途径

实施途径在企业信息化整体解决方案中起着桥梁的作用，通过实施途径将整体解决方案的其他元素连接起来。在指导思想和方法的指导下，在集成框架的控制下，将相关的标准规范技术、系统集成关键技术、集成平台、应用软件等经过有步骤的实施途径集成起来，完成传统企业向未来数字化企业的过渡。在实施过程中，应用整体解决方案中建立的评价体系不断检验信息系统的实施效益。

与传统的企业战略规划方法相比，本文提出的企业信息化整体解决方案的实施途径有显著的优点。第一个优点企业信息化整体解决方案的实施方法内容更加丰富，除了包含传统的企业战略规划方法的主要内容外，还引入了先进制造模式、信息技术、企业建模与诊断等内容；第二个优点是理论、方法与手段更加先进，除了传统企业战略规划的方法外，企业信息化整体解决方案的实施方法中还包括了现代集成制造等先进制造指导思想、企业建模与诊断方法、集成框架与软件工具、企业信息化实施效益评价体系等理论、方法和工具；第三个优点是可实施性和操作性更强，在传统的企业战略规划方法中，有关实施的部分仅是比较宏观地给出了对实施步骤的监控和管理思想，而在企业信息化整体解决方案的实施方法则给出了由企业发展战略、业务模型、信息系统到应用系统的逐步细化，逐步深入的实施过程。总体上说，传统的企业战略规划方法比较抽象，宏观，而企业信息化整体解决方案的实施方法则比较具体深入。

图 5 给出了企业信息化整体解决方案的宏观实施步骤，分为理论与方法学习、面向信息系统实施的企业业务战略规划、信息系统规划、信息系统实施、组织调整与资源配置、信息系统运行六个个步骤。

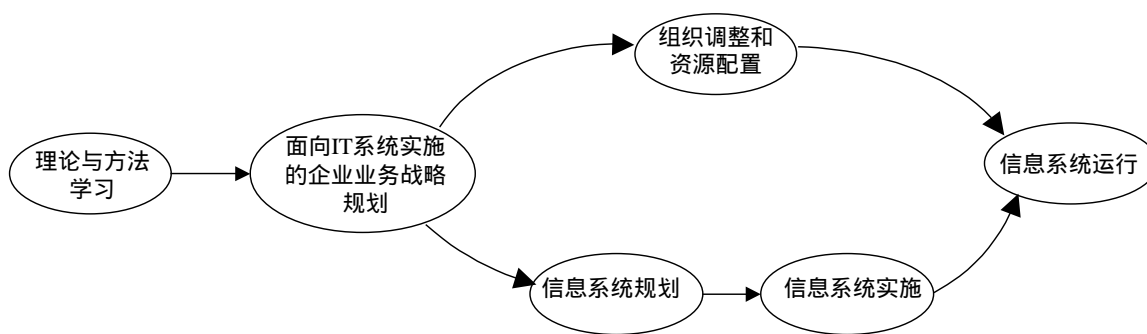


图 5 企业信息化整体解决方案的宏观实施步骤

在企业信息化整体解决方案的实施步骤中，前两个步骤是为贯彻信息化整体解决方案的系统化思想而进行的理论、方法学习和面向信息系统实施的企业业务战略规划，他们是企业实施信息化整体解决方案的基础和前提。在此基础上，开展企业信息系统的规划、信息系统实施，并且要根据企业业务战略规划中制定的企业业务模型、信息系统规划与信息系统实施中对组织、资源配置的需求，对组织进行相应的调整，对资源进行合理的优化配置。信息系统的规划在整个企业信息化整体解决方案中起着承上启下的作用。最后一个步骤是将实施好的信息系统投入运行，为企业业务工作的开展提高良好的支持环境和工具。

限于篇幅，实施途径中的每个步骤的详细内容将另文进行介绍。

6. 结语

企业信息化是一个复杂的过程，企业信息化整体解决方案是采用一种系统化的方法，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。企业整体解决方案除了本文主要介绍的内容外，还包括支持企业实施信息化的应用工具、集成平台和使能工具，以及大量的关键技术问题。由于企业信息化整体解决方案的研究还处于探索阶段，本文的工作也仅是对企业信息化整体解决方案提出了初步的见解，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] 吴澄，“现代集成重组系统导论”，北京：清华大学出版社，2002
- [2] 863/现代集成制造系统专家组，“现代集成制造系统主题发展战略研究报告”，北京，2001年10月
- [3] 制造业信息化重大专项专家组，“制造业信息化工程总体实施方案”，北京：2002年4月
- [4] Miller, T.H., Berger, D.W., “Totally Integrated Enterprises”, New York: St. Lucie Press, 2001

[5] 范玉顺, 王刚, 高展, “企业建模理论与方法学导论”, 北京: 清华大学出版社, 2001

Total Solution for Enterprise Information System Implementation and Its Connotation

Fan Yushun

Department of Automation, Tsinghua University, Beijing 100084

Abstract: In this paper, the connotations for enterprise information system implementation are discussed. The difficulties confronting enterprise in information system implementation are studied. The definition of total solution for enterprise information system implementation is given. On this basis, a hierarchical model and system architecture for total solution are put forward. The contents, guidelines, theory and methods, integration framework, implementation roadmap are discussed.

Key words : Enterprise Information System Implementation, Total Solution,
Integration Framework, CIMS