

ICS 25.040
J 07



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 18729—2002

基于网络的企业信息集成规范

Specification of enterprise information integration
in network environment

2002-05-20 发布

2002-12-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局

发 布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件
基 于 网 络 的 企 业 信 息 集 成 规 范

GB/Z 18729—2002

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 西 城 区 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号
邮 政 编 码 : 100045

<http://www.spc.net.cn>

电 话 : 63787337、63787447

2002 年 9 月 第 一 版 2005 年 7 月 电 子 版 制 作

*

书 号 : 155066 · 1-18691

版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话 : (010)68533533

目 次

前言	VII
引言	VIII
1 范围	1
2 缩略语	1
3 企业信息集成规范	3
3.1 企业信息集成的需求	3
3.2 企业信息集成的目标和原则	3
3.3 实现企业信息集成的关键技术	3
3.3.1 通信技术	3
3.3.2 对象技术	4
3.3.3 信息技术	4
3.3.4 workflow 技术	4
3.4 企业信息集成的网络体系结构	4
3.4.1 概述	4
3.4.2 网络建设的基本指导思想	4
3.4.3 网络组成	5
3.4.4 网络结构	6
3.4.5 公共通信协议	11
3.5 企业信息集成的分布对象技术	12
3.5.1 OMG 及其在企业信息集成中的作用	12
3.5.2 COM 技术及其应用	13
3.6 企业产品数据的交换	13
3.6.1 STEP 及其在企业信息集成中的作用	13
3.6.2 产品数据管理(PDM)	14
3.6.3 信息访问接口	16
3.6.4 异种数据库的互操作	16
3.7 企业的过程集成及管理	17
3.7.1 workflow 管理及其在企业过程集成中的作用	17
3.7.2 workflow 管理系统的分类	18
4 实现虚拟企业(VE)的信息基础设施	18
4.1 虚拟企业的特征	18
4.2 实现虚拟企业的条件	19
4.3 虚拟企业的信息基础设施及相关协议	19
附录 A(提示的附录) NIIP 概念介绍	21
序言	21
前言	21

A1 NIIP 参考体系结构:概念和指南	22
A1.1 概述	22
A1.1.1 NIIP 联盟	22
A1.1.2 关键技术	24
A1.1.3 体系结构指南	26
A1.1.4 NIIP 的流程、交付使用及方法学	27
A1.2 NIIP 参考体系结构	28
A1.2.1 通信技术	28
A1.2.2 对象技术	30
A1.2.3 信息技术	31
A1.2.4 工作和知识管理技术	34
A2 脚本需求	38
A2.1 概述	38
A2.1.1 脚本 1 全周期	38
A2.1.2 脚本 2 分布业务管理	39
A2.1.3 脚本 3 联盟的交互	40
A2.1.4 小结	40
A2.2 现代工业企业	40
A2.2.1 制造、分派和服务	40
A2.2.2 协作的竞争压力	40
A2.2.3 业务过程和信息管理	42
A2.2.4 柔性的集成框架结构	43
A3 NIIP 协议摘要	46
A3.1 概述	46
A3.1.1 协议体系及方法学	47
A3.2 协议的开发和推广应用	47
A3.2.1 功能需求:脚本和系统	47
A3.3 NIIP 协议层次栈	48
A3.3.1 NIIP 协议目标的说明	48
附录 B(提示的附录) NIIP 参考体系结构模型介绍	51
B1 NIIP 设计方法介绍	51
B1.1 目标	51
B1.2 NIIP 的前提	51
B1.3 连接虚拟企业技术的协议	51
B2 潜在听众	52
B2.1 虚拟企业的规划者	52
B2.2 虚拟企业的管理员	52
B2.3 COTS 产品的开发者和安装者	52
B2.4 NIIP 组件的设计者	52
B2.5 NIIP 系统的设计者	52

B2.6	NIIP 最终用户	53
B3	NIIP 体系结构模型的结构	53
B4	VE 需求	53
B4.1	VE 启动需求	53
B4.2	VE 操作需求	55
B4.3	VE 终止需求	55
B5	NIIP 协议	56
B5.1	顶层协议	56
B5.2	操作层协议	58
B5.3	会话层协议	58
B5.4	服务层协议	59
B6	NIIP 组件的接口	59
B6.1	NIIP Desktop	60
B6.2	代理	60
B6.3	对象访问	62
B6.4	STEP 服务	62
B6.5	数据管理	62
B6.6	工作流	64
B6.7	会话	64
B6.8	应用/工具	64
B6.9	调停器	66
B6.10	协调器	66
B6.11	KBMS	66
B6.12	Internet 工具	68
B6.13	VE 监控器	68
B7	VE 成员的资源	69
B7.1	NIIP 对象的元特性	70
B7.2	VE 网关机器	70
B7.3	组、策略、角色和活动	71
B7.4	交互接口协议	71
B8	协议完成情况	72
B9	NIIP RA 模型概要	73
B9.1	NIIP 协议	73
B9.2	NIIP 组件	76
B9.3	NIIP VE	77
B9.4	VE 需求	80
附录 C(提示的附录)	NIIP 规划者指南	83
C1	NIIP 解决什么问题	83
C1.1	虚拟企业的特征	83
C1.2	虚拟企业的需求	83

C1.2.1	虚拟企业的创建和终止	84
C1.2.2	VE资源的库存控制	84
C1.2.3	运行系统的工作	84
C1.2.4	对安全、角色、规则和约束的监控	84
C1.2.5	业务规划和评价	85
C1.2.6	资源分配	85
C1.2.7	跨越成员组织防火墙移动对象	85
C1.2.8	操作信息的客户化	85
C1.2.9	工作的分派	85
C1.2.10	对共享事物本体的需求	85
C1.2.11	对产品数据管理的需求	86
C1.2.12	对工作执行控制的需求	86
C1.3	其他VE问题的解决	86
C2	NIIP的技术设想	86
C2.1	4个使能技术团体	86
C2.2	对NIIP RA的挑战性问题	87
C2.3	NIIP参考体系结构介绍	87
C2.3.1	VE客户	88
C2.3.2	VE网关	88
C2.3.3	NIIP协议	89
C2.3.4	NIIP接口	89
C2.3.5	执行系统	90
C3	NIIP四层体系结构	90
C3.1	客户、服务器和防火墙	90
C3.2	对异构的支持	90
C3.3	与NIIP执行无关的四层体系结构	91
C3.4	虚拟企业的抽象模型	92
C3.4.1	VE注册处	92
C3.4.2	VE事件通道	93
C3.4.3	VE KBMS	93
C3.4.4	VE服务器	93
C4	VE全局模式	94
C4.1	怎样阅读VE全局模式图	94
C4.2	NIIP _VE对象	94
C4.2.1	对象名	95
C4.2.2	对象的状态和状态转换	95
C4.2.3	对象规则	95
C4.2.4	VEIdBase	95
C4.3	VE网关	95
C4.4	合作条款	96

C4.5	项目规划	96
C4.6	NIIP 协议	96
C4.7	VE 成员资源	96
C4.8	过程与安全模型	96
C4.9	规划共享事物本体	97
C4.9.1	什么是共享事物本体	97
C4.9.2	语义对象的关系	97
C4.9.3	单个实体标记对联盟关系的 Web	98
C4.9.4	表达关系的分类	98
C4.9.5	调停器组件概念模型/服务	98
C4.10	联盟数据库支持复制转换和 VE 全局模式分布	99
C5	NIIP 接口	99
C5.1	NIIP 接口简介	101
C5.2	简要解释 NIIP 接口的形成	102
C5.2.1	从接口到框架结构的转换	102
C5.2.2	从元-orb 到访问传输的转换	102
C5.3	通过 NIIP 接口控制 COTS 产品	103
C6	在多个虚拟企业内和跨多个虚拟企业的资源共享	103
C6.1	资源代理在资源串行化中的作用	103
C6.2	为事件通告注册资源	104
C6.3	接受事件通告	104
C6.4	对异构总线的支持	104
C7	NIIP 系统协议介绍	105
C7.1	协议的层次	105
C8	顶层协议	106
C8.1	状态转换 #1—#4	106
C8.2	P1 VE 创建协议(24 个状态)	106
C8.3	P2 VE 生命周期协议(7 个状态)	108
C8.4	P3 VE 操作协议(6 个状态)	109
C9	操作层协议	109
C9.1	状态转换 #5-#10	109
C9.2	P4 VE 监控协议(4 个状态)	110
C9.2.1	同步调用方式	111
C9.2.2	异步调用方式	111
C9.3	P5 VE 工作过程评估(4 个状态)	111
C9.4	P6 会话协议(12 个状态)	112
C10	会话层协议	113
C10.1	状态转换 #11-#14 和问题 #52 的解决	113
C10.1.1	状态转换 #11-#14	113
C10.1.2	问题 #52 的解决	114

C10.2	P7 对象交换协议(4个状态;PPU 和 CTS 子集)	114
C10.3	P8 协议视图具体化(8个状态)	115
C10.4	P9 测试和仿真协议(12个状态)	115
C10.4.1	在 COTS 产品间共享控制	116
C10.4.2	从一个 COTS 产品向 VE 发送事件	117
C10.4.3	对工作的复杂部分的仿真	118
C11	服务层协议	119
C11.1	P10 上下文调停(3个状态)	119
C11.2	P11 产品数据管理(4个状态)	119
C11.3	P12 任务启动(4个状态)	120
C12	NIIP 接口介绍	120
C12.1	VE Desktop 和代理组件接口	120
C12.1.1	NIIP 对人、软件 and 智能代理之间的区分	121
C12.2	VE 服务器组件接口	121
C12.2.1	VE STEP 库	121
C12.2.2	Internet 工具	121
C12.3	工作流、任务、会话和数据管理组件	121
C12.4	调停器与知识库组件	121
C12.5	VE 监控器	122
C13	NIIP 参考体系结构规划者简图	123
C13.1	遗产的或已存在的执行系统	123
C13.2	VE 网关服务器	123
C14	模型驱动系统的定义	123
C14.1	VE KBMS 的对象建模需求	124
C14.2	向 UML 的发展	124
C14.3	代码生成需求	124
C14.4	建模语言在 NIIP VE 中的作用	124
C15	规划 VE 系统的流程	124
C16	小结:NIIP 规划者清单	125

前 言

在国家的大力支持下,特别是科技部 863/CIMS 主题及 CAD 技术的研究和应用,在过去的十几年间,我国制造业的信息化技术取得了长足的发展。随着计算机网络技术的日趋成熟和应用,企业的不同部门之间、不同的应用之间,以至于不同的企业之间的联系和交互越来越密切,大量的与产品生命周期相关的各类信息需通过网络进行传递,这些信息要在各部门、各应用系统,以至各企业之间进行共享。而各应用系统的支撑环境、硬软件平台以及所遵循的标准的异构给企业实现信息共享和集成增加了难度。

实现信息集成的关键是标准化。自 90 年代以来,我国在系统集成的标准化方面做了大量工作,开展了一系列有关标准的研究项目,例如,统一术语定义、统一设计和实施方法、统一体系结构、统一数据交换方式、统一信息分类编码、统一接口规范等,并取得了一些成果。在国际上,国际标准化组织及相关专业标准化委员会也制定了一系列标准和规范,例如,有关网络体系结构的应用协议、传送协议、网络接口协议、OMG 的公共对象请求代理体系结构(CORBA)、ISO 的产品数据表达与交换(STEP)、标准数据访问接口(SDAI)等。

制定本指导性技术文件的基本目的是:

1. 立足于已有的国际标准和国内标准,针对我国制造企业的现状和对信息集成的需求,在总结实施 863/CIMS 项目的经验基础上,为解决一般工业制造企业信息集成中的共性问题提供指导性原则,给出可行的解决方案,以及应遵循的标准。

2. 对于未来的虚拟企业,由于我国在这一领域的研究仍处于起步阶段,实施经验及技术成果甚少,因此,本指导性技术文件根据美国“国家工业信息框架结构协议(NIIP)”联盟公布的研究成果,给出了实现虚拟企业的框架结构、关键技术以及支持虚拟企业的系统协议等,作为将来我国制定相关标准的技术依据和参考。

本指导性技术文件仅供参考。有关对本指导性技术文件的建议和意见,向国务院标准化行政主管部门反映。

本指导性技术文件是首次制定,首次发布。

本指导性技术文件的附录 A、附录 B 和附录 C 均为提示的附录。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会归口。

本指导性技术文件主要起草单位:北京机械工业自动化研究所。

本指导性技术文件主要起草人:黄友森、魏文娟、岳惠敏、徐铁生、丁迪。

引 言

“基于网络的企业信息集成规范”是为适应信息化、网络化的飞速发展而制定的、适合我国国情的制造企业信息集成的指导性文件。该文件涉及的技术内容主要有：

1 企业信息集成规范

这一部分主要描述一般工业制造企业的信息集成需求及涉及的技术，给出可采用的解决方案以及应遵循的相关标准。内容包括：

- a) 我国一般工业制造企业的信息集成需求、目标和原则；
- b) 实现企业信息集成的关键技术；
- c) 企业信息集成的网络体系结构；
- d) 企业信息集成的分布对象技术；
- e) 企业产品数据的交换；
- f) 企业的过程集成及管理。

2 实现虚拟企业的信息基础设施

虚拟企业是实现 21 世纪先进制造模式——敏捷制造的基础。如何实现企业间的动态联盟，以获得最低成本、最优质量以及最快的市场响应速度是世界发达国家争相研究的目标。

美国为提高其工业竞争力，以保持它在工业制造领域的世界领先地位，于 1994 年发起建立了“国家工业信息框架结构协议(NIIIP)”国际合作联盟。该联盟由工业界/政府开创，目的在于开发一种信息框架结构，使公司间能在制造过程的不同方面进行合作。该联盟的目标是开发、论证工业虚拟企业的使能技术，并使之转换为广泛的应用。

NIIIP 项目分两个阶段。

第一阶段从 1994 年 9 月至 1997 年 12 月，在此阶段，发布了 NIIIP 的参考体系结构，论证 NIIIP 的协议产品，建立了几个实验性的虚拟企业，提出了对所需标准进行扩充的建议。第一阶段结束时，公布了一系列研究成果文件。

第二阶段从 1997 年 1 月至 2000 年 12 月。在第二阶段将实现和实施虚拟企业，并将其技术应用于其他的制造小组；取得标准的验收；使 NIIIP 产品商品化；建立包括培训、咨询和服务的可行结构；加速应用软件、操作系统及数据库系统的实现，使最终用户可以开始应用虚拟企业系统。

为推动我国对虚拟企业技术的研究和应用，在这一部分，提供了 NIIIP 项目研究成果的主要内容，以此作为将来我国制定实现虚拟企业的信息基础设施及相关协议的参考和依据。内容包括：虚拟企业的基本概念、特征和功能需求；实现虚拟企业的关键技术；NIIIP 的参考体系结构；虚拟企业的抽象模型和全局模式，以及支持 NIIIP 的系统协议等。

这些内容是依据 NIIIP 合作联盟所公布的文件，经翻译整理后形成的，以附录形式提供，作为我国制定企业信息技术政策的技术依据和参考，作为制造企业实现基于网络的信息集成的指导性技术文件试用。

基于网络的企业信息集成规范

Specification of enterprise information integration in network environment

1 范围

本规范正文描述一般制造企业为实现企业内不同部门、不同应用之间在不同硬/软件平台上的信息共享及集成时所面临的问题；给出了解决这些问题所涉及的通信技术、信息技术、面向对象技术及知识和工作管理技术；列举了在进行企业网络设计、实施基于分布式互连网的应用集成、实现企业产品数据的交换以及企业的过程集成时可采用的方法和相应标准及规范。

本规范附录描述虚拟企业的特征及需求，给出了实现虚拟企业的四层体系结构及模型，并就虚拟企业在其生命周期的各个阶段、成员公司之间的交互及操作制定了下述相关协议：

- 虚拟企业创建协议；
- 虚拟企业生命周期协议；
- 虚拟企业操作协议；
- 虚拟企业监控协议；
- 虚拟企业工作过程评估协议；
- 虚拟企业会话协议；
- 虚拟企业对象交换协议；
- 虚拟企业视图具体化协议；
- 虚拟企业测试与确认协议；
- 虚拟企业上下文调停协议；
- 虚拟企业产品数据管理协议；
- 虚拟企业任务激活协议。

2 缩略语

本规范使用了下述缩略语：

- ATM (Asynchronous Transfer Mode) 异步传输模式
- AO (Application Objects) 应用对象
- API (Application Programming Interface) 应用编程接口
- ARM (Application Reference Model) 应用参考模型
- AIM (Application Interpreted Model) 应用解释模型
- AAM (Application Activity Model) 应用活动模型
- AP (Application Protocol) 应用协议
- BOS (Basic Object Services) 基本对象服务
- BOM (Bill Of Materials) 材料清单
- CAD (Compute-Aided Design) 计算机辅助设计