
目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体框架	2
5 应用集成	4
6 数据集成	12
7 网络集成	17

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进网络环境集成、数据集成，以及各相关系统之间的互通，制定本标准。

本标准规定了环境信息系统集成过程中所涉及到的相关技术要求，包括应用集成要求、数据集成要求和网络集成要求。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：国家环境保护总局信息中心、太极计算机股份有限公司。

本标准国家环境保护总局 2007 年 12 月 29 日批准。

本标准自 2008 年 02 月 01 日实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

环境信息系统集成技术规范

1 适用范围

本标准规定了环境信息系统总体集成框架及应用集成、数据集成与网络集成的技术要求。
本标准适用于环境信息系统的集成工作。
本标准的主要使用者为环境信息系统规划与设计人员。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB/T 18233	信息技术用户建筑群的通用布缆
GB/T 19488.1	电子政务数据元 第1部分：设计和管理规范
GB/T 50311	建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范
GB/T 50312	建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范
SDS/T 2133	科学数据共享 数据模式描述规则和方法
HJ/T 417	环境信息分类与代码
HJ/T 419	环境数据库设计及运行管理规范
ISO/IEC 14977	信息技术 — 句法元语言 扩展巴氏范式
W3C XML模式 第0部分：简介	
W3C XML模式 第1部分：结构	
W3C XML模式 第2部分：数据类型	
W3C XML命名空间	

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境信息系统集成 environmental information system integration

根据环境信息管理与应用的需求，通过应用、数据、网络等方面的集成，实现环境信息系统间网络联接、数据交换和共享、功能调用的全过程。

3.2

集成模式 integration patterns

集成模式表示信息系统集成的一种方法和架构。定义了各个信息系统如何通过集成的种类和机制进行工作，不同的集成模式有不同的特点和不同的需求及限制。

3.3

数据集 data set

可以标识的数据集合。

注：本标准中数据集是指不可再细分的数据集，即能够用一个数据字典唯一描述的数据集合。

3.4

数据模式 data schema

数据的概念、组成、结构、相互关系的总称。

注：从本质上，数据模式反映的是人类对客观世界的主观认知。在具体内容上，数据模式涉及到数据的描述范围、描述的方式和描述的结果。

3.5

全国环境保护业务网广域网 national environmental protection service network wide area network

指依托国家电子政务外网构建的覆盖全国环境保护部门，用于进行环境保护业务管理、数据传输的广域网络。简称：全国环境保护业务网。

全国环境保护业务网的基本网络体系，包括：

- a) 国家环境保护总局核心节点到各省（自治区、直辖市）级中心节点的广域网；
- b) 连接国家环境保护总局核心节点到国家环境保护总局环境保护督查中心节点的广域网；
- c) 各省（自治区、直辖市）级节点到本省地市级节点的广域网；
- d) 各省（自治区）内地市级节点到本地市县级节点的广域网。

3.6

全国环境保护业务网城域网 national environmental protection service metropolitan area network

指全国环境保护业务网在北京核心节点及各省（自治区、直辖市）级中心节点、地市级节点连接本市内环境保护部门局域网所形成的城域网络。主要包括：

- a) 国家环境保护总局连接中国环境监测总站、国家环境保护总局环境工程评估中心、国家环境保护总局环境监察局等部门的城域网；
- b) 各省（自治区、直辖市）环境保护部门连接所属的环境监测部门和环境监察部门、环境评价部门、环境科研部门等的城域网；
- c) 各地市环境保护部门连接所属的环境监测部门、环境监察部门和环境科研部门等的城域网。

3.7

全国环境保护业务网主干网 national environmental protection service special network backbone network

全国环境保护业务网主干网是全国广域网和北京市城域网的总称。

3.8

全国环境保护业务网局域网 national environmental protection service special network local area network

指接入全国环境保护业务网主干网的各环境保护部门的局域网。

4 总体框架

4.1 环境信息系统总体架构

从环境信息系统建设的整体考虑，按照“分层设计、模块构建”的思想，规划并设计环境信息系统总体架构。

环境信息系统总体架构如图1所示。

环境信息系统总体架构给出了环境信息系统的组成及相互之间的关系，可用于环境信息系统建设规划，也可用于任务的分解。

在环境信息系统总体架构中，业务应用系统的建设遵从标准规范体系，依托环境信息安全保障体系和运行管理体系，在基础设施平台之上，利用应用支撑平台来进行新应用系统的构建和已有系统的集成，借助信息资源共享平台实现信息资源的共享，通过信息资源服务平台提供各项信息服务。

在环境信息系统建设中按照环境信息系统总体架构进行系统的规划与建设，有利于规范环境信息系统的建设，避免和减少新的“信息孤岛”出现，从而减少集成的难度和投入，提升环境信息化整体效益。

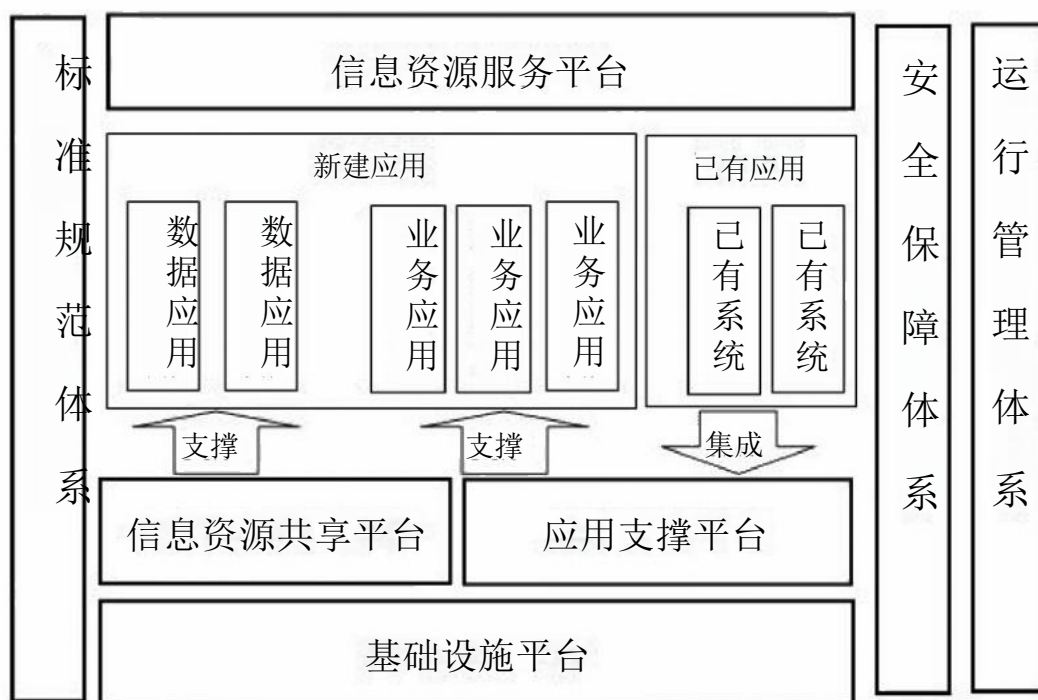


图 1 环境信息系统总体架构

4.2 环境信息系统集成技术总体框架

4.2.1 集成技术层次

环境信息系统集成技术包括三个层次，如图2所示。

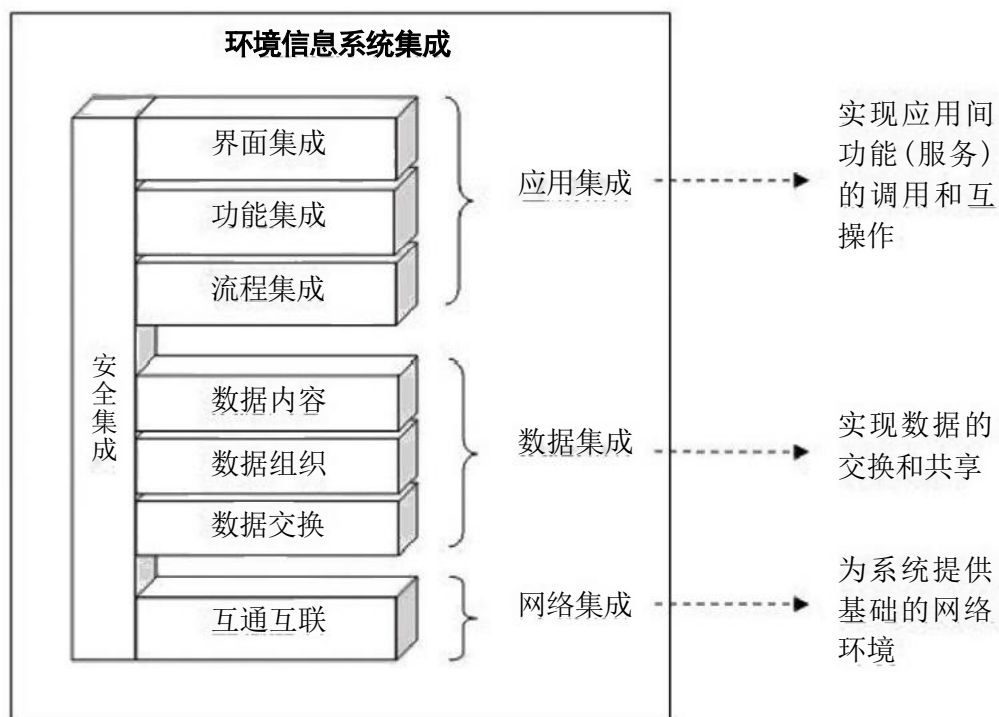


图 2 环境信息系统集成技术总体框架图

从新建应用系统和已有应用系统两方面, 分别考虑集成问题:

b) 已有应用系统, 对于在一段时期内还发挥着重要作用、需要集成的应用系统, 可根据需要从界面、功能、流程等方面进行调整, 实现应用系统集成。

数据集成依据环境信息资源内容管理的范围,结合数据的基本特点,按照多种方式对数据进行组织;定义统一和标准的格式,采用适用的交换技术实现数据的交换和共享。

交换方式包括信息系统间的数据交换、上下级间的数据交换、环境保护部门与外部单位间的数据交换。

网络层次的互通互联是实现环境保护信息系统集成的前提和基础。应遵守国家相关政策和标准，统一规划，采用标准协议实施建设。对各级环境保护机构已建的业务网络，要求纳入或集成到统一的全国环境保护业务网体系之内。

环境信息系统集成的各个层面均需要考虑信息安全，系统建设和集成项目实施时应遵循国家信息安全相关标准和环境保护信息安全相关标准。

5.1 新建应用系统集成

环境信息系统建设应减少异构系统的出现，降低集成的难度。新建应用系统在设计时应按照本标准的要求，做到新建应用系统在体系结构上保持统一，具有良好的开放性和可扩展性。

新应用系统建设时应参考环境信息系统总体架构，按照多层结构，设计可扩展、开放、“柔性”的系统体系结构。在信息资源共享平台和应用支撑平台的基础上建设新的应用系统，分别从数据应用和业务应用两个方面考虑。

分层设计结构示意, 如图3所示。



对应用系统体系结构设计的基本要求:

-
- a) 应按照多层体系结构进行设计，至少包括：用户界面层、业务逻辑层、数据存储层；
 - b) 可根据实际需要增加业务支撑层；
 - c) 安全保障体系中与应用安全相关的信任和授权管理，应遵循国家信息安全相关标准。
- 技术实现要求

对新建应用系统技术实现的基本要求：

- a) 设计和开发时展现逻辑与业务逻辑相分离；
- b) 采用组件模式，保持业务逻辑层或业务支撑层功能组件的“松耦合”，且具有被封装为不同粒度“服务”的可能；
- c) 对涉及业务流程的应用系统，采用 workflow 技术开发，确保具有灵活的业务流程管理功能；
- d) 采用数据持久化技术，且能够支持多种类型的数据库管理系统；
- e) 在数据存储层的环境数据库建设时，要遵循 HJ/T 419 的要求。

5.2 已有应用系统集成

5.2.1 集成层次

已有应用系统的应用集成归纳为三个层次：界面集成、功能集成和流程集成。如图4所示。

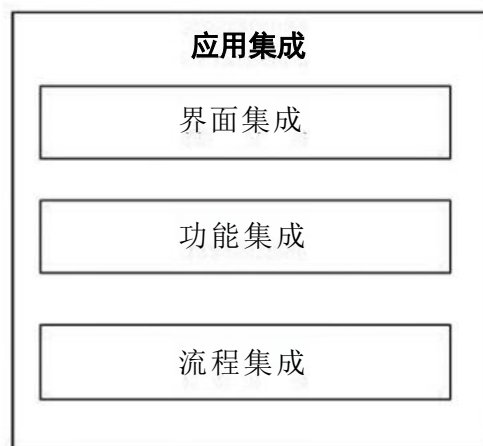


图 4 应用集成框架

5.2.2 界面集成

界面集成针对被集成对象(应用系统、来源不同的信息内容)展现的逻辑关系完成集成工作，为最终用户提供一个与环境信息系统进行交互的统一视图和访问入口，使用户能够与人、内容、应用和流程进行个性化的、安全的、单点式的互动交流。

界面集成的要求：

- a) 界面集成采用门户技术实现；
- b) 至少应具备灵活的个性化定制功能，用户可自定义用户界面的特定部分；
- c) 至少应具备单点登录功能，用户无需进行多次身份验证。

5.2.3 功能集成

功能集成是在业务逻辑层面上进行集成。通过对功能进行不同粒度的封装，提供标准化的功能组件或服务，部署到网络环境中，可作为不同应用系统间的标准接口，用于所有接受这个标准的应用的调用请求。

功能集成的要求：

- a) 进行功能组件化封装，对外提供良好的接口。

- b) 接口的定义要具有硬件平台、操作系统和编程语言无关性。
- c) 接口的粒度：重用性较高的组件或服务，封装的粒度较细；提供一项特定的业务功能；重用性较低的组件或服务，封装的粒度较粗。
- d) 被封装的功能组件或服务以统一和通用的方式进行交互。
- e) 一个组件或服务中产生变化，不会导致所链接的组件或服务也发生变化。

5.2.4 workflow集成

为满足复杂多变的业务流程活动的要求，需要将应用系统的业务逻辑与业务流程逻辑分离，使业务流程的改变不会引起应用系统的改变，实现松耦合的应用集成。

workflow集成要求：

- a) 涉及集成的业务流程较简单且稳定，可使用静态的workflow集成，即业务流程的活动是固定的。
- b) 如果要求更高的灵活性，则需要使用动态workflow技术，即可灵活定制业务流程。
- c) 选用至少提供workflow引擎、流程设计器，并且提供良好的定制开发接口的工作流管理工具。

5.3 集成架构模式

5.3.1 集成架构模式类型

应用系统集成时，应根据应用系统的特点，采用适宜的集成模式来规范应用集成，避免低效率的集成或造成集成后信息系统间复杂的关系。可以选择下面四种成熟和常用的模式。

采用任何一种模式都可以减小应用间的耦合度。不同的模式，在不同的层次上进行解耦的工作：

- a) 集成适配器模式：集成适配器是在接口层；
- b) 集成中介器模式：集成中介器是在应用层；
- c) 集成消息器模式：集成消息器是在通信层；
- d) 流程控制器模式：流程控制器是在业务逻辑层。

在架构层面适当地解耦，是柔性而灵活的应用集成方案的本质。通过在复杂的环境下灵活地使用架构模式，搭建起稳固的架构，可以将繁杂而纷乱的分散应用系统进行整合，为整个项目切割奠定基础。

5.3.2 集成适配器模式

集成适配器模式是一种较传统的集成模式。通过对拟集成的已有应用系统进行接口改造，使已有的应用接口为其他多个应用提供服务。

- a) 相关方

一个或多个客户端应用、集成适配器和一个服务端应用。

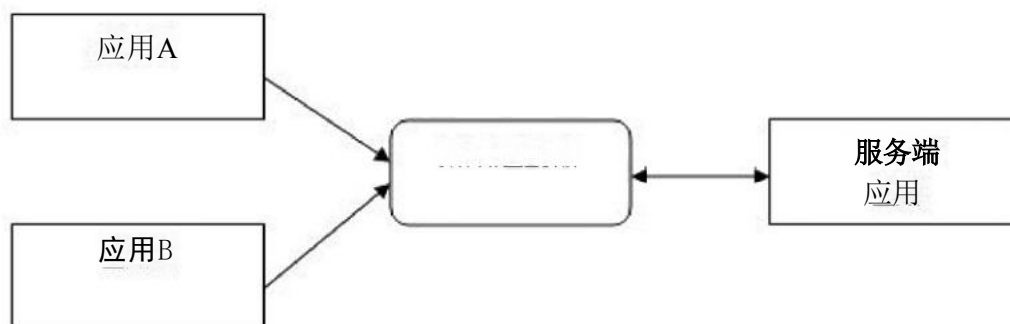


图 5 集成适配器模式

如图5所示：

为了使一个拟被集成的应用(服务端应用)与一个或多个应用(应用A、应用B) 实现集成，需针对服务端应用的接口开发通用的集成适配器，通过适配器实现应用间的集成。

b) 特点

集成适配器模式提供一种导出可重用应用服务的方法，集成适配器模式的另一个目的是为多个客户端应用提供可重用的接口。客户端应用通过集成适配器来调用服务端应用，集成适配器转换被导出的公用API为服务器端API。适配器不需要知道客户端应用的存在。

c) 适用

集成适配器模式适用于解决新、老系统通过接口实现协作整合的情况。

适配器模式是一种“点对点”集成模式，若集成的应用系统较多时，需要开发、部署和管理繁多的集成适配器，就会使集成效率降低。

5.3.3 集成中介器模式

集成中介器模式通过封装应用的交互逻辑，最小化应用关联性。

a) 相关方

集成中介器、参与的应用。

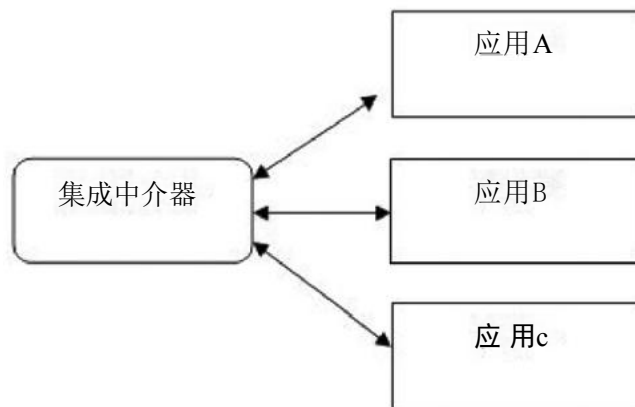


图 6 集成中介器模式

如图6所示：

为了适应多个应用间的集成，避免出现大量“点对点”集成造成的复杂和混乱状况，可以选择集成中间件(集成中介)，支持多个应用(应用A、应用B、应用C等等)实现集成。

b) 特点

集成中介器模式是封装应用交互逻辑与降低应用间耦合的应用集成架构方法。主要优点有：

- 1) 最小化应用间的依赖性和已有系统的影响。
- 2) 通过集中式的应用交互，逻辑简化了分布式交互的复杂度与维护工作量。
- 3) 在封装的应用交互逻辑的基础上易于建立可重用的服务。

集成中介器模式为实施者提供了更为灵活的集成方法，并改善了敏捷性。与集成消息器模式相比，集成中介器知道有哪些应用存在。集成中介器包含了应用交互逻辑，负责控制和协调应用间的交互，应用程序直接与集成中介器交互，不需要面对不同的应用程序。各应用间通过与集成中介器的直接交互，降低了应用间互相调用所存在的复杂度，达到最小化应用关联的目的。

c) 适用

适于集成较多应用的情况。

国家级、省级单位应用支撑平台需要具备实现和支持集成中介器模式的能力。

5.3.4 集成消息器模式

集成消息器模式是一种传统和常用的集成模式，采用消息技术减少应用间通讯关联性。

a) 相关方

待集成的应用、集成消息服务器

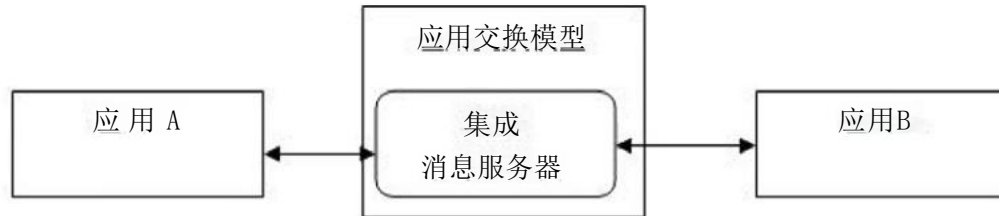


图 7 集成消息器模式

如图7所示：

应用A和应用B之间的数据，可以通过独立于应用的消息中间件来实现集成服务。

b) 特点

集成消息服务器是一个物理层上的分布式逻辑实体。集成消息器模式可以降低应用间的通讯依存性，建立更为灵活的集成机制，在应用之间传递消息并提供位置透明的服务。集成消息器模式可支持的通信方式有：

1) 一对一同步(请求/应答)。由一个客户端应用和一个服务端应用构成，客户端在阻塞模式下等待服务端对请求进行处理。

2) 一对一异步(消息队列)。由一个客户端应用和一个服务端应用构成，客户端在非阻塞模式下等待服务端对请求进行处理。

3) 一对多异步(发布和预定)。由一个客户端和一个或多个服务端组成，可由多个预定者订阅同一个发布事件。

在应用间进行交互，应用交互模型包括以下三种模式：

1) 消息代理器 (Message Broker)

2) 消息队列 (Message Queuing)

3) 发布和订阅 (Publish/Subscribe)

基于消息的集成方式有较高的效率。

异步模式对比同步模式的优点在于，异步模式可以确保数据被安全可靠地发送和接收，而不必担心因为网络或其他异常而导致的数据丢失；缺点则是异步模式会导致将同步消息处理事务拆分成了消息发送/入队，消息接收/出队两个分段事务，实时性与交互体验比同步模式差。

多种通讯方式都可以最小化应用间的通讯依赖性。通过消息代理机制还可完成诸如数据转换、消息分发、路由、缓冲、存储等特定功能。

c) 适用

集成消息器模式可支持“多对多”集成模式，是基于消息传递的松耦合技术，消息在发送方和接收方的平台、应用间易于实现跨平台系统的集成。

国家级、省级的应用支撑平台可以选择成熟的消息中间件，要求具备实现和支持此模式的能力。

d) 改进

建议有条件的环境保护部门可选择消息总线的模式。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/326004151054010224>