

ICS 65.020.40
B 65

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2171—2013

林业信息交换体系技术规范

Forestry information interchange system technical specification

2013-10-17 发布

2014-01-01 实施

国家林业局 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 林业信息资源交换体系总体技术要求	2
5 交换体系建设	4
6 交换系统技术要求	7
附录 A (资料性附录) 林业交换体系架构的分层模型	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国林业信息数据标准化技术委员会(SAC/TC 386)提出并归口。

本标准起草单位:国家林业局调查规划设计院。

本标准主要起草人:彭松波、徐泽鸿、张旭、李应国、白降丽、马宏伟、李浩川、汪志强、余鹏。

林业信息交换体系技术规范

1 范围

本标准规范了林业信息资源交换体系技术支撑环境的功能组成及要求,规定了林业信息系统间互联互通的技术要求。

本标准适用于设计与建设林业信息资源交换体系。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19488.1—2004 电子政务数据元 第1部分:设计和管理规范

GB/T 21062.1—2007 政务信息资源交换体系 第1部分:总体框架

GB/T 21062.2—2007 政务信息资源交换体系 第2部分:技术要求

GB/T 21062.3—2007 政务信息资源交换体系 第3部分:数据接口规范

SOAP 1.2 简单对象访问协议 1.2

WSDL 1.2 Web 服务描述语言 1.2

BPEL 2.0 Web 服务业务流程可执行语言 2.0

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 21062.1—2007 和 GB/T 19488.1—2004 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

林业信息资源 forestry information resource

由林业或者为林业采集、加工、使用、处理的信息资源。

3.1.2

交换结点 interchange node

实现信息资源传送和处理的系统单元。交换结点分为端交换结点和中心交换结点两类。

3.1.3

交换 interchange

信息资源从一个交换结点到其他交换结点的传送和处理过程。

3.1.4

交换系统 interchange system

提供信息资源交换与共享的计算机软硬件设施,部署在端交换结点和中心交换结点。交换系统分为前置交换系统和中心交换系统。

3.1.5

交换域 interchange domain

由部署在中心交换结点的中心交换系统及与其直接交换的部署在端交换结点的前置交换系统组成的交换环境。

3.1.6

提供者 provider

提供信息资源交换内容的机构或软件系统。

3.1.7

使用者 user

使用信息资源交换内容的机构或软件系统。

3.1.8

管理者 manager

管理信息资源结点的机构。

3.1.9

消息中间件 message-oriented middleware

安装在需要进行消息传递的系统之上,在它们之间建立逻辑通道实现消息传送的一组分布式的服务程序。

3.1.10

Web 服务 Web service

Web 上可用的,能够通过基于 XML 等标准开放协议(如 WSDL、UDDI、SOAP)进行描述、发现和访问的,执行特定功能的软件应用程序。

3.1.11

数据库访问服务 database access service

通过一组统一的异构数据库访问接口所提供的特定功能。

3.1.12

数据访问接口 data access interface

数据访问行为或功能的执行过程所能体现的服务。

3.1.13

林业信息资源交换体系 forestry information resource interchange system

由服务模式、交换系统、信息资源、技术标准与管理机制组成的整体,实现林业信息资源交换与共享。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BPEL:业务流程执行语言(Business Process Execution Language)

SOAP:简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol)

UDDI:统一描述、发现与集成(Universal Description, Discovery and Integration)

WSDL:Web 服务描述语言(Web Service Description Language)

XML:扩展标记语言(eXtensible Markup Language)

URI:统一资源标识符(Uniform Resource Identifier)

SOA:面向服务架构(Service Oriented Architecture)

4 林业信息资源交换体系总体技术要求

4.1 面向服务架构技术要求

4.1.1 概述

林业信息资源交换体系建设采用面向服务的体系架构(SOA),应该遵循 SOA 的原则、方法和标准规范。

4.1.2 技术架构设计指导原则

林业信息交换体系技术架构设计至少应遵循以下指导原则：

- a) 业务驱动原则。架构必须以业务发展、需求为导向，以业务驱动为原动力，同时能够根据业务发展的需求，进行动态、灵活的调整。
- b) 基于组件/服务原则。采用 SOA 进行设计。通过提供可重用的业务单元级组件，以及规则驱动的模式，解耦各个业务功能。
- c) 标准统一原则。整体架构必须遵从标准统一的原则，目前在建或未建的应用系统应遵循架构统一原则，遵守统一的架构规范和设备选型标准，避免造成系统资源过于庞杂，难以管理，难以共享。
- d) IT 资产重用原则。充分利用现有的硬件、软件、服务组件等 IT 资产，进行适当重组合、再分配和更新配置等方式实现。
- e) 多层次应用体系原则。至少包括：
 - 1) 表示层。提供用户界面表现和获取其输入。
 - 2) 会话管理层。管理用户会话。
 - 3) 应用层。包含大多数业务逻辑。
 - 4) 数据管理层。管理业务数据及完整约束。
- f) 统一规划，分阶段实施原则。整体架构统一规划，分阶段实施。

4.2 交换方式

4.2.1 基于消息中间件的交换方式

基于消息中间件的交换方式：

- a) 技术实现。使用现有的消息中间件产品，实现异构数据库之间的数据交换。这类中间件产品在底层以 XML 技术为基础，利用适配器(adapter)、端口(port)、管道(pipeline)等技术实现数据提供者与数据使用者之间的实时数据交换和同步。
- b) 适用场景。该交换方式适用于数据量较大、对效率要求较高的场合，但由于直接操作在数据层，存在一定安全风险，灵活性较差。
- c) 接口设计。符合 GB/T 21062.3—2007。
- d) 实施要求。采用该方式的交换体系建设参见 5.1。

4.2.2 基于 Web 服务的交换方式

基于 Web 服务的交换方式：

- a) 技术实现。采用 Web service 技术进行组件和应用系统的包装，将系统的数据展示和需求都看做一种服务，通过服务的请求和调用实现系统间的数据交换和共享。该方式无需在数据库层面相互连接，具有较好的安全性。
- b) 适用场景。该交换方式适合于对可扩展性和灵活性要求较高的场合，以及 workflow 驱动的、数据量不大的交换。
- c) 接口设计。符合 GB/T 21062.3—2007。
- d) 实施要求。采用该方式的交换体系建设参见 5.2。

4.3 交换协议

4.3.1 消息传送层协议

消息传送层应采用 HTTP/HTTPS，实现消息的信息传送。邮件、文件传输可选择采用 JMS、

SMTP、FTP 等作为信息传送协议。

4.3.2 消息层协议

消息层协议包括：

- a) 消息传递协议。消息层应基于 XML 进行消息传递,并采用 SOAP 作为 XML 消息传递协议。引用 GB/T 21062.2—2007。
- b) 消息寻址协议。消息寻址协议规定了定位服务地址所需要处理的属性和操作行为。引用 GB/T 21062.2—2007。
- c) 消息可靠性协议。消息可靠性协议是可选的,在需要可靠消息传输时应遵循该协议规范,本协议的基本目标是在应用程序产生异常、系统发生崩溃、网络出现故障时消息能够不丢失。引用 GB/T 21062.2—2007。
- d) 安全性协议。引用 GB/T 21062.2—2007。

4.3.3 服务描述协议

服务描述采用 WSDL 1.2 规范作为描述语言,WSDL 定义了服务交互的接口和结构。引用 GB/T 21062.2—2007。

4.3.4 业务流程协议

采用 BPEL 2.0 作为流程描述语言进行定义。引用 GB/T 21062.2—2007。

4.4 异构数据库的访问

引用 GB/T 21062.3—2007。

5 交换体系建设

5.1 消息中间件技术建设方式

5.1.1 前置交换系统建设

前置交换系统的主要组成部件和要求：

- a) 交换服务器。提供与现有业务系统的连接,以及共享信息的采集、转换、传输等服务,交换服务器通过物理隔离设备与内部网络相隔离。交换服务器上安装数据库及消息中间件。
- b) 交换信息库。存储交换的临时数据信息,设计应符合 5.3 的规定。
- c) 消息中间件。负责传输和接收交换数据,保证数据的安全准确及时传输。数据交换中间件的功能应至少包括：
 - 1) 数据采集。设置触发器,记录数据的变化,并能通过定时或实时任务将数据变化记录到交换信息库；
 - 2) 数据格式转换。转换成标准格式的 XML 数据传送到中心服务器,中心服务器将接收到的数据转换成可以入库格式的数据；
 - 3) 通讯。将增量变化数据以 XML 格式发送到目的服务器；
 - 4) 数据入库。将接收到的数据存入交换信息库。

5.1.2 中心交换系统建设

中心交换系统建设应按如下要求：

- a) 部署要求。中心交换系统应支持消息中间件技术,客户接入端软件部署在每个端交换结点的

交换服务器上,实现中心交换系统和各端交换结点的有机结合。

- b) 功能要求。中心交换系统应实现如下功能:
- 1) 交换服务器到数据中心的数据交换。交换系统把接收的数据按交换类型存储到中心共享信息库,以备监控和数据比对使用。
 - 2) 数据中心到交换服务器的数据交换。根据数据与交换结点间的关系,动态确定目的服务器的地址,并把数据的副本发送到目的服务器。
 - 3) 数据比对。可以根据不同条件对数据进行比对,比对结果的输出和查询。
 - 4) 交换监控。对端交换结点和中心交换结点进行监控。能对所有的交换结点进行启动、停止服务、下载工作日志等活动;能远程对所有结点进行数据交换通讯的配置,如配置远程结点的实时、定时通讯活动,配置远程结点至远程结点的表对表通讯活动。
 - 5) 日志功能。
 - 6) 安全管理。提供身份验证、权限管理、数据加密等功能。

5.2 Web 服务技术建设方式

5.2.1 前置交换系统建设

前置交换系统的主要组成部件和要求:

- a) 交换服务器。提供与部门现有业务系统的连接,负责完成系统前端的数据配置与采集。交换服务器通过物理隔离设备与内部网络相隔离。交换服务器上应安装有数据库,用于存放交换的临时数据信息。
- b) 交换信息库。交换信息库的设计应符合 5.3 的规定。另外,在分布交换模式中,如果是信息资源提供者,还应部署适当的数据库访问服务,以便于其他结点能够从该交换结点获取信息资源。
- c) 数据库访问服务。符合 GB/T 21062.3—2007 规定的一组标准 Web 服务接口,包括:
 - 1) 创建会话接口:规范化地建立用户会话,包括用户会话的创建操作;
 - 2) 关闭会话接口:规范化地关闭并回收用户会话资源,包括用户会话的关闭操作;
 - 3) 服务自描述接口:规范化地描述自身服务能力,包含服务能力描述操作;
 - 4) 数据类型自描述接口:规范化地需要访问的数据类型结构模型,包含数据类型描述操作;
 - 5) 数据操作接口:规范化的各种各样数据操作的实现,包含数据操作。其操作类型有五种,分别是查询数据、插入数据、修改数据、删除数据和用户自定义的数据操作。

5.2.2 中心交换系统建设

中心交换系统完成数据的存储、格式转换和数据交换,它由一系列服务、Web Service 接口以及共享信息库组成。中心交换系统核心部件应包括:

- a) Web 服务管理。提供对 Web 服务的注册管理和发布功能。通过 Web 服务管理,各数据交换结点向数据中心注册自己的数据交换 Web 服务,数据中心根据注册的信息进行 Web 服务的路由,主动调用数据交换结点的数据访问服务来向数据交换结点传送数据或从数据交换结点获取数据;
- b) Web Service 接口。向外部应用程序和数据交换结点展示数据交换的相关 Web 服务,Web 服务的实现可以是基于 HTTP、邮件 SMTP 以及 JMS 等各种协议的,可以是异步的也可以是同步的。Web Service 接口通过安全管理服务来实现可信的 Web 服务调用;
- c) 安全管理服务。利用系统安全平台实现用户管理、身份认证和授权管理等服务,安全管理服务中的安全中间层还提供安全的 Web Service 服务,管理 Web 服务会话,实现安全的数据交换;
- d) 系统管理服务。实现对系统的配置管理和状态监控。通过系统管理服务配置数据中心各部分的运行参数,服务的启停控制,监控整个系统的运行状态;

- e) 共享信息库。提供数据转储和存储功能。采集和交换过程中的数据可以转储到共享信息库，并在转储过程中提供数据的正确性和一致性校验功能，保证数据的权威性。

5.3 交换信息库规范

5.3.1 交换信息库命名规范

交换信息库命名应按如下规范进行：

- 交换信息库实例名格式为：交换服务器 IP 地址（或交换服务器机器名）；交换信息库端口号；
- 交换信息库方案名格式为：“LYFDB”与连字符“_”以及应用系统简称的汉语拼音首字母的组合。

5.3.2 交换信息库表命名规范

数据表命名方法：“数据库名称”+“_”+“表拼音首字母”。

5.3.3 交换信息库字段命名规范

数据字段命名方法：数据字段命名采用中文字段名的拼音全拼表示。

5.3.4 增量更新交换信息库的数据规范

5.3.4.1 交换信息库数据表设计规范

适用于定时或者实时更新交换信息库的数据。

在表结构上增加两个标志字段。两个字段的规范如表 1 所示。

表 1 交换信息库表新增字段

字段名称	类型	中文简称	长度	默认值	是否允许为空	备注
TimeFlag	timestamp	时间戳标志	默认	系统当前时间	否	
DelFlag	Int	删除标志	1	0	否	1 表示删除； 0 表示有效

5.3.4.2 更新交换信息库的数据

定期或实时更新交换信息库的数据，遵照如下的规范：

- 增加交换信息库的数据时：“时间戳标志”与“删除标志”有默认值，不需要更新；
- 修改交换信息库的数据时：修改“时间戳标志”为系统当前的时间；
- 删除交换信息库的数据时：修改“删除标志”为 1，修改“时间戳标志”为系统当前的时间；
- 避免修改数据库表结构。

5.3.4.3 辅助通讯表规范

辅助通讯表应按如下规范进行：

- 辅助通讯表负责与共享数据库进行数据交换，保持最新的更新数据。当原表中的数据定时清除、重新导入后，通过调用比对更新程序或者调用存储过程等方式，将原表中的数据记录与辅助通讯表中的数据进行比对更新。表结构规范如下：
 - 表名。辅助通讯表名在原表基础上加“_TX”。
 - 表结构。辅助通讯表在原表的基础上加入两个字段。两个字段的规范如表 1 所示。

表 2 辅助通讯表新增字段

字段名称	类型	中文简称	长度	默认值	是否允许为空	备注
TimeFlag	timestamp	时间戳标志	默认	系统当前时间	否	
DelFlag	Int	删除标志	1	0	否	1 表示删除； 0 表示有效

b) 使用数据比对更新程序或者编写存储过程实现原表与辅助通讯表的比对更新。比对更新的规则如下：

- 1) 对原表中有,辅助通讯表中没有的数据(新增数据),插入到辅助通讯表中,“时间戳标志”与“删除标志”有默认值,不需要更新;
- 2) 对原表中没有,辅助通讯表中有的数据(删除数据),则将辅助表中的“删除标志”改为 1,修改“时间戳标志”为系统当前的时间;
- 3) 对原表与辅助通讯表中都有的数据,判断是否有修改。如有修改,则修改辅助通讯表中对应的数据,同时修改“时间戳标志”为系统当前的时间。

6 交换系统技术要求

6.1 概述

林业信息资源交换体系技术支撑环境由网络及硬件基础设施、操作系统、应用系统、交换信息库、共享信息库、交换共享子系统、交换应用子系统、交换传输子系统、交换管理子系统组成。

信息交换通过交换共享子系统或交换应用子系统将部门需要交换的信息交换到林业交换信息库,在交换管理子系统的流程控制下,通过交换传输子系统,把需要交换的信息定向传输到接收部门。

6.2 交换共享子系统

6.2.1 系统结构

交换共享子系统用来实现部门交换信息库之间数据的双向信息同步。交换共享子系统的结构示意图如图 1 所示。

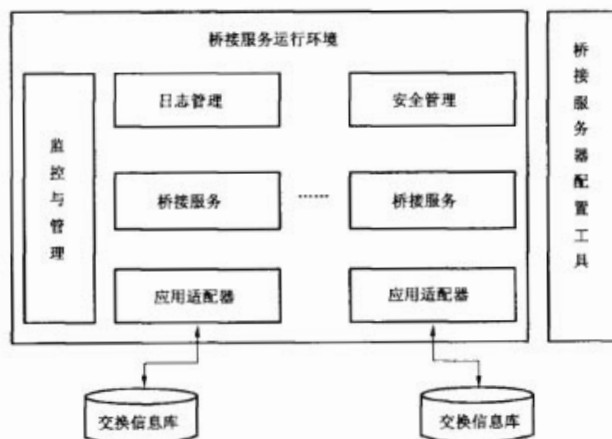


图 1 信息交换共享子系统基本结构示意图

6.2.2 组成

交换共享子系统至少由以下三部分组成：

- a) 桥接服务运行环境。桥接服务的容器,提供日志管理、安全管理、应用适配器管理等基本功能。
- b) 桥接服务。利用桥接服务配置工具组装应用适配器组件以完成一个数据桥接流程的服务程序。
- c) 桥接服务器配置工具。提供图形化的配置系统,通过配置业务信息库与交换信息库之间桥接内容映射规则生成桥接服务器的描述信息。

6.2.3 技术要求

交换共享子系统应满足以下技术要求：

- a) 应支持部门交换信息库之间的双向信息同步；
- b) 应支持各种主流操作系统；
- c) 应支持国内外主流数据库；
- d) 应支持结构化及非结构化文件；
- e) 应采用适配器组件访问桥接对象,实现数据的获取与存储；
- f) 应提供增量数据识别功能；在不修改信息库结构的情况下,系统应能够自动识别出需要交换的信息,包括新增、被修改或被删除的信息；
- g) 应提供图形化的信息交换共享配置及管理工具,支持桥接指标定义与桥接管理等功能；
- h) 应支持多个桥接任务或服务同时运行,应支持桥接服务的远程部署。

6.3 交换应用子系统

6.3.1 概述

交换应用子系统为基于 SOA 的应用提供基础的技术和标准规范支撑,如服务的接口描述与发现、服务的组合与编排、服务的管理、服务的代理中介(典型代表为服务总线)、服务的访问安全保障、服务的注册与管理及服务与 SOA 应用的相应开发工具。对于已存在的服务/资源,它还提供资源的服务化封装和接入,以满足相应的数据信息、业务功能等的重用要求。

6.3.2 技术要求

交换应用子系统应满足以下技术要求：

- a) 描述与发现：
 - 1) 要消费或发布一个服务,需要以统一的标准服务描述接口,基于服务发现的标准机制和访问接口,与服务注册库进行交互,对服务进行注册、变更、检索和消费；
 - 2) 服务可以发布到服务库中,而且服务消费者可以从服务库中查找符合需要的服务；服务的描述基于标准的信息模型描述,从服务的描述信息中可以得到服务的协议绑定信息,据此信息可以建立与目标服务的绑定关系,并将目标服务与其他要消费的服务按照接口匹配方式进行组装和逻辑处理；
 - 3) 要做到服务消费的动态变更,以适应业务敏捷性的要求,需要屏蔽服务的位置及具体实现；
 - 4) 服务管理包括注册、审核、发布、变更、注销、权限管理等生命周期。具体的管理内容,还包括服务自身、服务元数据、服务评价指标及服务质量属性等方面的管理。
- b) 管理：
 - 1) 对基础运行设施及部署的 SOA 应用进行配置、部署、启动、停止、定时调度、部署管理等；
 - 2) 对基础运行设施及部署的 SOA 应用的运行状态、服务品质进行实时监控,对异常情况进

行预警、警示和执行管理操作；

- 3) 对基础运行设施及部署的 SOA 应用的历史运行数据、日志、报警、报错信息等进行统计和溯源分析,为系统和流程的改进提供参考;
 - 4) 对数据实施有效的管理,数据管理范围包括:历史数据维护、元数据管理、配置信息变更、数据库中共享数据管理等。数据管理服务包括:数据的增加、删除、修改、查询和统计等服务操作。
- c) 安全:
- 1) 组织结构管理,包括组织结构中的用户、角色等分级管理和控制;
 - 2) 资源权限管理,将服务、数据、应用等资源的访问、操作及控制权限等分配到相应的组织、角色和用户,对资源授权进行管理;
 - 3) 访问控制,基于角色、用户、应用等,为不同的服务资源访问请求进行身份验证及访问控制,避免非法用户访问有安全性要求的相应资源;
 - 4) 传输安全,提供传输过程中的安全防护措施,防止信息在传输过程中被篡改、泄密等;
 - 5) 信息/数据安全,为信息/数据等资源提供加解密、签名、数据完整性校验等服务;
 - 6) 隐私保护,涉及与人、组织相关的私密信息,提供安全防护措施;
 - 7) 审计,提供用户、应用等访问相关受限资源的操作轨迹、历史记录等,便于跟踪和发现资源访问或操作问题。
- d) 服务总线:
- 1) 适配器服务或者其他接入服务可以处理对遗留的 IT 基础设施的接入,将其作为服务接入“服务总线”;
 - 2) 服务的寻址为服务提供一个基于“服务总线”的服务寻址模式,以达到为服务的位置提供透明支持的目的;使用“服务总线”的寻址,外部服务运行环境所依赖的地址,对服务总线上的其他服务能够做到完全透明;
 - 3) 消息的路由与转发服务通过“服务总线”交互时,交互的消息由“服务总线”来进行路由与转发,来自动完成不同系统之间协议转换以及消息变换;
 - 4) 服务的安全支持通过“服务总线”为服务的访问提供统一的安全控制机制;
 - 5) “服务总线”的统一管理工具为“服务总线”提供管理工具,以统一的手段来管理服务的生命周期,以及监控服务的运行;
 - 6) “服务总线”的集成开发工具为用户使用“服务总线”提供集成开发工具。通过集成开发工具,用户可以执行:服务相关的开发,包括设计新的业务逻辑、创建新的服务、创建对外部服务或基础设施的连接、控制服务的部署;定义“服务总线”的系统运行环境;通过“服务库”发现/发布服务等功能。
- e) 组合与流程:
- 1) 服务组装及编排工具,包括提供服务的组装、合成、流程建模、服务编排等功能;
 - 2) 服务容器,为组装好的合成应用或服务提供运行时的容器环境;
 - 3) 流程执行引擎,为部署的复杂业务流程脚本提供解释、执行、控制和管理等功能;
 - 4) 人工任务管理,为流程中需要人机交互的任务提供管理、授权、控制等功能。
- f) 展现:
- 1) 界面服务用于在客户端及浏览器的人工交互界面中提供将脚本语言描述的界面文件转换为可以在客户端展现的服务;
 - 2) 具有灵活而强大的自定义设计报表的服务功能,通过对表和数据进行 XML 标准化设计,把报表展现功能和报表计算引擎封装成为通用性的服务组件;服务提供者把报表系统创建的报表存储在服务库,服务的消费者订购发布到服务库中的报表服务后,无需具有报表设计的专业知识的实施人员,就可利用报表计算引擎服务根据需要动态生成报表,利用报

表展现服务下载报表,获取他们想要的信息;

- 3) 基于表单服务能够快速构建出基于 Internet/Intranet 的数据采集/发布应用,并可集成到现有的业务流程和应用系统中,方便提供展现服务和数据处理服务。

g) 基本要求:

- 1) 采用 W3C 的 SOAP 1.2 作为消息封装格式;
- 2) 采用 W3C 的 WSDL 1.2 作为交换服务描述规范;
- 3) 提供服务的封装、路由、解包等功能;
- 4) 应支持各种主流操作系统;
- 5) 应支持国内外主流数据库;
- 6) 应支持国内外主流应用服务器。

6.4 交换传输子系统

引用 GB/T 21062.2—2007 中的 4.4。

6.5 交换管理子系统

引用 GB/T 21062.2 2007。

附录 A
(资料性附录)
林业交换体系架构的分层模型

林业交换体系架构的分层模型如图 A.1 所示。

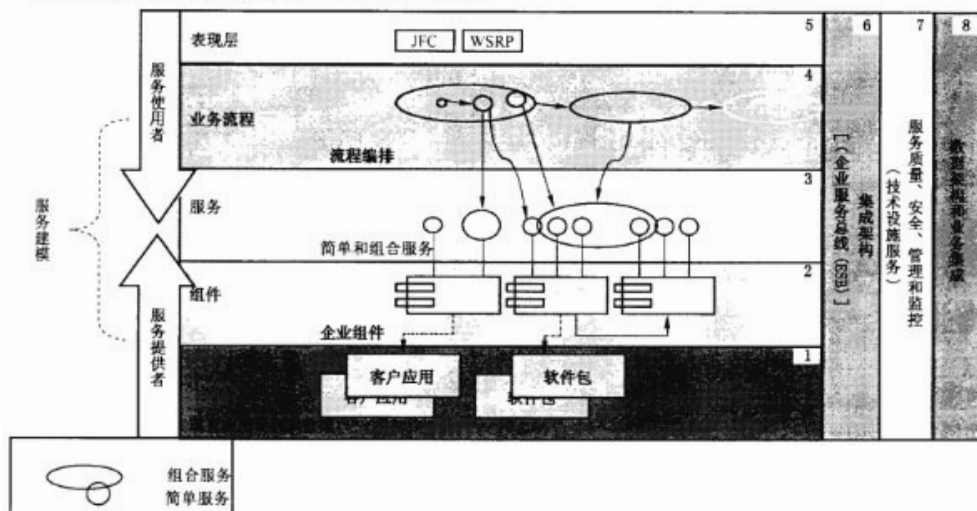


图 A.1 林业交换体系架构的分层模型

林业交换体系架构分为 8 层：

- a) 第 1 层。系统已经存在的程序资源。
- b) 第 2 层。组件层，在这一层中用不同的组件把底层系统的功能封装起来。
- c) 第 3 层。服务层，在这层中要用底层功能组件来构建所需要的不同功能的服务。总的来说，服务可以被映射成具体系统中的任何功能模块，从功能性方面可以大致划分为以下三种类型：
 - 1) 业务服务(business service)或者是业务过程(business process)。这一类的服务是可以暴露给外部用户使用的服务。
 - 2) 业务功能服务(business function service)。这类服务会完成一些具体的业务操作，也会被更上层的业务服务调用，不过大多数情况下这类服务不会暴露给外部用户直接调用。
 - 3) 技术功能服务(technical function service)。这类服务主要完成一些底层的技术功能，如日志服务以及安全服务等。
- d) 第 4 层。业务流程层，利用已经封装好的各种服务来构建业务系统中的业务流程。
- e) 第 5 层。表示层，构建在业务流程层之上，向用户提供用户界面服务，可基于门户的系统来构建。
- f) 第 6 层。企业服务总线(ESB)。
- g) 第 7 层。主要提供服务质量管理、安全管理等的辅助功能。
- h) 第 8 层。数据架构和业务集成层。