

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 3988—2021

农业农村行业数据交换技术要求

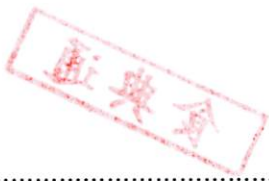
Technical requirements for agriculture and rural industry data exchange

2021-11-09 发布

2022-05-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布



目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 数据交换体系 1

6 数据交换流程 2

7 数据交换方式 2

8 数据交换质量控制与安全 3

9 数据交换保障机制 3

附录 A(规范性) 农业农村行业数据交换平台要求 5

附录 B(规范性) 农业农村行业数据交换内容的描述元素要求 7

附录 C(规范性) 农业农村行业数据库对接技术架构及部署结构要求 10

附录 D(规范性) 农业农村行业文件对接技术架构及交换方式要求 11

参考文献 12



本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由农业农村部市场与信息化司提出。

本文件由农业农村部农业信息化标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：农业农村部信息中心、北京佳格天地科技有限公司。

本文件主要起草人：董春岩、丛小蔓、饶晓燕、杨硕、白洁、韩周杰、程书娟、李春朋、陈莎、陈燕辉、李涛、张燊、尹国伟、张弓、顾竹、张文鹏、吴众望、白俊松、于嘯晨、彭欣、简敏。

农业农村行业数据交换技术要求

1 范围

本文件规定了农业农村行业数据交换技术的术语和定义、缩略语,以及在交换体系、交换流程、交换方式、质量控制与安全、保障机制等方面的技术要求。

本文件适用于政府部门农业农村行业数据交换。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

结构化数据 **structured data**

严格遵循数据格式与长度规范,通过关系型数据库等二维表结构进行存储和管理的数据,如各类业务系统接入的数据等。

3.2

非结构化数据 **unstructured data**

没有明确结构约束、未在关系型数据库中建立索引,只存储在磁盘或其他存储设备上的数据,如流媒体文件(视频文件、语音文件)、图片、文本文件等。

3.3

半结构化数据 **semi-structured data**

对非结构化数据文件的属性信息进行描述后产生的、格式不固定的索引数据,介于结构化数据和非结构化数据之间的数据,如日志文件、XML 文档、Email 等。

3.4

数据交换体系 **data exchange system**

可实现部门间、地域间、层级间各类行业数据共享、协调一致而建立的数据服务体系。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API 应用程序编程接口(Application Programming Interface)

ESB 企业服务总线(Enterprise Service Bus)

ETL 数据提取、转换和加载(Extract-Transform-Load)

FTP 文件传输协议(File Transfer Protocol)

XML 可扩展标识语言(eXtensible Markup Language)

5 数据交换体系

5.1 数据交换体系总体结构

农业农村行业数据交换体系包括国家数据交换中心、农业农村部各单位、省级及以下农业农村部门 3 个层级,农业农村行业数据交换体系结构见图 1。

5.2 数据交换模式

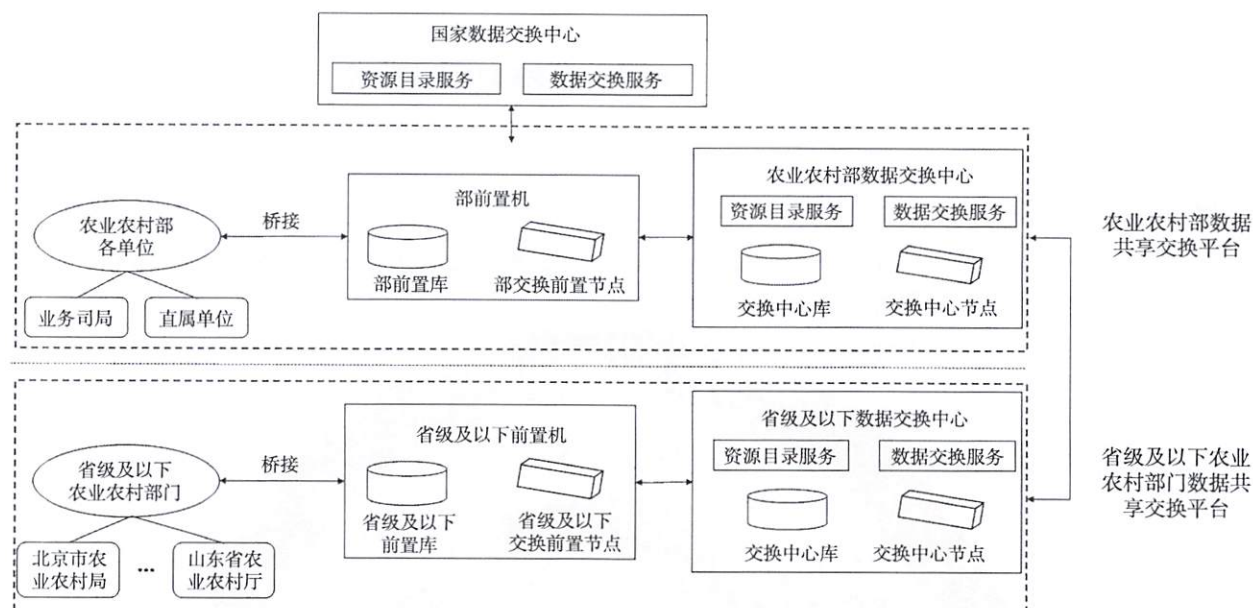


图1 数据交换体系层级结构图

- 应采用集中交换与分布式交换相结合的模式进行数据资源目录服务和数据交换服务；
- 集中交换模式应将共享程度较高的行业数据存储在共享数据库中，数据提供者和使用者的通过访问共享数据库实现数据交换；
- 分布式交换模式应将行业数据分别存储于各业务系统数据库中，以数据资源目录服务的方式进行数据共享，数据提供者和使用者的通过交换中心节点提供的交换服务实现农业农村行业数据交换。

5.3 数据交换规则

- 部级节点应存储并提供农业农村行业数据资源总目录和数据交换服务，实现农业农村部与国家数据交换中心之间的行业数据交换共享；
- 各省级及以下节点可以利用上一级节点（包括部级、省级等）进行本级行业数据的注册和跨区域的数据交换；
- 各节点数据交换平台架构和功能要求应按照附录 A 的规定执行。

6 数据交换流程

数据交换流程应包括数据准备、数据处理、数据管理及数据共享 4 个步骤，具体要求如下：

- 数据准备：应对交换所需要的各类数据和资料进行收集、整理，按照附录 B 规定的数据结构、数据集、附件集等元素描述数据交换内容，按照农业信息资源分类编码规范将数据分类存放在专设的存储空间并做好数据的备份；
- 数据处理：应根据交换需求对交换数据进行数据格式、维度等方面的处理，数据格式处理包括数据编码、单位、命名、坐标等内容的一致性处理，数据维度处理包括时间、空间、业务维度的一致性处理；
- 数据管理：应从元数据、资源目录等方面对交换数据进行管理；
- 数据共享：应根据数据交换双方约定的方式，采取手动或自动方式进行数据交换。

7 数据交换方式

7.1 概述

数据交换方式包括数据库对接、API 对接、文件对接等方式。数据库对接适用于结构化数据的共享交换，API 对接适用于所有类型数据的共享交换，文件对接适用于非结构化数据和半结构化数据的共享

交换。

7.2 数据库对接

数据库对接应主要满足以下技术要求：

- a) 农业农村行业数据交换原则上应统一采用数据库对接的方式；
- b) 数据库对接应支持主流数据库管理系统；
- c) 数据提供方应定期更新数据内容，确保共享数据和业务数据的一致性；
- d) 数据使用方应通过仅具备读数据权限的业务数据库链接地址、只读用户名/密码获取数据；
- e) 数据库对接技术架构及部署结构应按照附录 C 的规定执行。

7.3 API 对接

API 对接方式适用于交换数据的实时调用，应由数据提供方根据数据进行 API 应用程序编程接口封装并提供共享，数据使用方通过访问 API 获取业务系统数据。

7.4 文件对接

- a) 文件对接方式适用于共享更新周期较长的农业农村行业数据，应采用 FTP 上传或定制的数据文件采集系统进行数据交换；
- b) 数据提供方应根据数据使用方需求确定数据文件的类型及格式，数据文件格式包括 XML、EXCEL、CSV、TXT 等；
- c) 半结构化数据、非结构化数据的交换方式与结构化数据中数据文件交换方式一致；
- d) 对于非结构化的信息资源，数据交换平台可以读取非结构化信息资源，通过消息中间件实现非结构化信息资源的数据交换；
- e) 半结构化数据在数据存储过程中应明确数据存放地址；
- f) 文件对接的技术架构及交换方式应按照附录 D 的规定执行。

8 数据交换质量控制与安全

8.1 数据交换质量控制

数据交换质量控制宜满足：

- a) 一致性：数据的分类、编码应与农业信息资源分类编码规范保持一致，同一专业名词和术语应唯一，避免重复定义，涉及同一实体的相关数据应当保持一致；
- b) 适用性：数据内容应按照现行的国家标准和行业标准，使用通用性较强的数据值和数据规则；
- c) 完整性：应明确数据交换的范围、内容及目标，保证数据内容的完整性；
- d) 真实性：进行交换的数据应准确反映数据对象的真实情况，不应随意修改、删除或增加；
- e) 选择性：应在保证数据完整性的前提下，兼顾与已有数据的交换和共享，数据交换内容可选择，避免数据重复或范围扩大；
- f) 及时性：应设置相应的数据更新机制，保证数据使用方交换获得的数据是最新版本。

8.2 数据交换安全

应采取相应的管理措施或技术手段，保证数据的一致性、防篡改、抗抵赖和授权性，数据交换外部环境、传输过程、数据保护应遵守现行国家标准，并满足以下技术要求：

- a) 保证数据在传输过程中保持一致；
- b) 保证数据在交换传输及存储过程中没有被篡改；
- c) 对交换的各类信息进行日志记录，防止提供方对已发送数据抵赖；
- d) 检查并保证数据提供方和数据使用方对数据的操作权限。

9 数据交换保障机制

9.1 技术保障机制

技术保障机制宜包括：

- a) 应对数据本身、数据配置信息、数据维护日志、系统访问日志等进行同步备份；
- b) 应配备相应的数据备份与恢复软件,以及数据备份服务器、磁带库等设备；
- c) 备份策略应灵活配置,包括全备份、增量备份、差异备份等方式；
- d) 应支持手工备份和自动备份两种方式,定时将数据备份到备份介质,以确保系统出现故障(如数据误删除、病毒感染、自然灾害等)后能够及时恢复数据,保证系统运行。

9.2 管理保障机制

管理保障机制宜包括：

- a) 应根据数据更新频率要求定时提供数据,保证数据现势性及业务系统的持续运行；
- b) 数据提供方和数据使用方应明确各自权利和责任,确保为农业农村行业提供满足需求、响应及时、安全可靠的运行保障服务。

附录 A
(规范性)
农业农村行业数据交换平台要求

A.1 平台架构要求

农业农村行业数据交换平台应包括基础资源层、平台支撑层、共享交换层、平台前置层 4 部分，平台架构见图 A.1。各组成部分应符合以下要求：

- a) 基础资源层应汇聚种植业、畜牧兽医、渔业渔政、监督管理、科技教育、资源环境、国际合作、农村事业、政务管理、政务服务等业务领域的基础业务数据；
- b) 平台支撑层应提供消息中间件、ESB、ETL、调换调度等工具，实现接口封装、数据抽取、数据清洗、数据转换、数据关联、数据比对等功能；
- c) 共享交换层应包括目录管理平台和交换平台，目录管理平台提供元数据管理、目录管理、目录发布、目录维护、目录查询、目录订阅等功能；交换平台提供交换桥接、前置交换、交换传输、交换管理等功能，为信息定向交换传输和形成基础资源库提供支撑；
- d) 平台前置层应提供跨地区、跨部门、跨层级交换共享的行业数据对外服务，包括但不限于数据库、Web Service、文件、消息队列、在线填报、离线填报等交换方式。

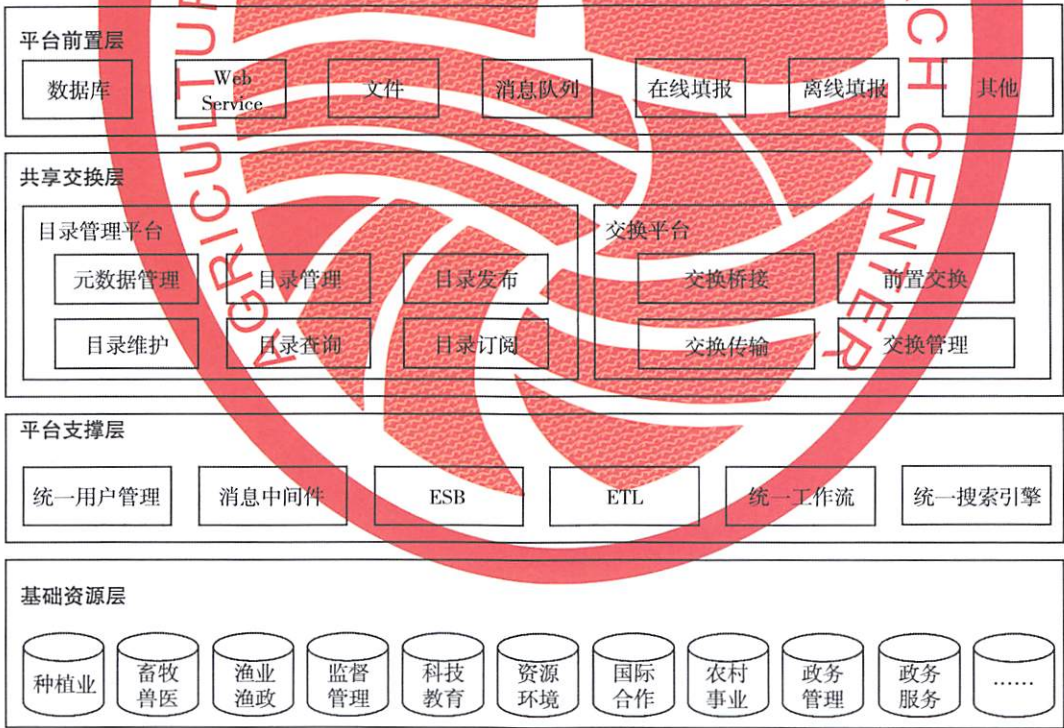


图 A.1 数据交换平台架构图

A.2 平台功能要求

A.2.1 交换桥接

各单位业务系统与数据交换系统之间的信息桥接应为松耦合结构，以实现部门业务数据库与前置交换数据库之间在线实时交换。

A.2.2 前置交换

各单位业务系统与数据交换平台应能实现从各业务系统提取数据向数据交换中心提交,以及从数据交换中心接收数据并向业务系统传递。

A.2.3 交换传输

在前置交换之间构成数据交换通道,应根据部署的交换流程,通过交换数据的打包、转换、传递、路由、解包等,以消息总线模式实现部门前置交换数据库之间的数据处理和稳定可靠、不间断的数据传递。

A.2.4 交换管理

交换平台的中心管理模块,应提供图形化的配置工具,实现对整个数据交换过程的流程配置、部署、执行和整个交换平台运行的监控、管理,应包括数据交换适配管理、交换节点管理、交换流程管理等。

附录 B
(规范性)
农业农村行业数据交换内容的描述元素要求

B.1 数据内容描述元素

数据内容描述元素见图 B.1,属性信息见表 B.1。

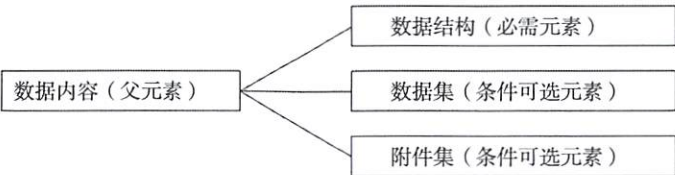


图 B.1 数据内容描述元素结构图

表 B.1 数据内容描述元素属性表

数据对象	描述	类型	必需元素	父元素	说明
DataInfo	数据内容	DataInfoType	是	无	数据交换的信息内容
DataSet	数据集	DataSetType	否	DataInfo	封装结构化数据,至少包含 1 个数据记录
AttachmentSet	附件集	AttachmentSetType	否	DataInfo	封装非结构化数据

B.2 数据结构元素

数据结构是必需元素,见表 B.2。

表 B.2 数据结构描述元素属性表

元素	描述	类型	必需元素	父元素	说明
Data Structure	数据结构	Data StructureType	是	DataInfo	描述数据交换信息内容的结构信息,至少包含 1 个数据项
Identifier	信息标识	String	是	Data Structure	交换信息的标识符,如“yield”
DisplayName	信息显示名称	String	是	Data Structure	交换信息显示的名称,如“产量”
Explanatory Comment	说明性注释	String	否	Data Structure	对信息的解释性描述
DataItem	数据项	Data ItemType	是	Data Structure	组成数据结构的最小数据单位,由数据项标识符、数据项名称、数据项定义、数据项备注、数据来源、数据类型、最大长度和最小长度、精度等 9 个元素组成
DataItemID	数据项标识符	String	是	DataItem	数据项的唯一标识符

表 B.2 (续)

元素	描述	类型	必需元素	父元素	说明
DataItemName	数据项名称	String	是	DataItem	描述数据项的名称
DataItem Definition	数据项定义	String	是	DataItem	数据项解释
DataItemMemo	数据项备注	String	否	DataItem	数据项解释说明
DataSource	数据来源	String	是	DataItem	数据的来源
DataItemType	数据类型	String	是	DataItem	包括字符型、数值型、日期型、二进制型
MaximumSize	最大长度	Integer	否	DataItem	数据项值的最大长度,不指定表示无最大长度限制
MinimumSize	最小长度	Integer	否	DataItem	数据项值的最小长度,不指定表示无最小长度限制
Scale	精度	Integer	否	DataItem	数值型数据项的精度,即小数点后的位数,不指定时表示无精度限制

B.3 数据集元素

数据集是条件可选元素,见表 B.3。

表 B.3 数据集元素属性表

元素	描述	类型	必需元素	父元素	说明
DataSet	数据集	DataSetType	是	DataInfo	封装结构化数据,至少包含 1 个数据记录
DataRecord	数据记录	DataRecordType	是	DataSet	组成数据集的基本单位,至少包含 1 个数据项
UnitData	数据项	DataItemType	是	DataRecord	组成数据记录的基本单位,由数据项标识符、数据项名称、数据项显示名称、数据项值 4 个元素组成
UnitID	数据项标识符	String	是	UnitData	数据项的标识符
UnitName	数据项名称	String	是	UnitData	数据项的名称
UnitDisplayName	数据项显示值	String	是	UnitData	数据项显示名称
UnitValue	数据项值	String	是	UnitData	数据项的值

B.4 附件集元素

附件集是条件可选元素,见表 B.4。

表 B.4 附件集元素属性表

元素	描述	类型	必需元素	父元素	说明
AttachmentSet	附件集	AttachmentSetType	是	DataInfo	用来封装非结构化数据
Attachment	附件数据项	Attachment	是	AttachmentSet	组成附件数据集合的基本单位,由数据项标识符、标识名称、显示名称、附件内容描述、附件类型描述、附件内容 6 个元素组成
ItemID	数据项标识符	String	是	Attachment	数据项的标识符号
ItemName	标识名称	String	是	Attachment	数据项标识的名称
DisplayName	显示名称	String	否	Attachment	数据项显示的名称
Description	附件内容描述	String	否	Attachment	对附件内容的描述

表 B.4 (续)

元素	描述	类型	必需元素	父元素	说明
TypeDescription	附件类型描述	String	否	Attachment	附件类型包括二进制文件、文本文件、多媒体文件等
Content	附件内容	anyType	是	Attachment	可以是 1 个文件(包括文件名称、URL、文件内容)或 1 段二进制数据

附录 C
(规范性)

农业农村行业数据库对接技术架构及部署结构要求

C.1 技术架构

数据库对接方式进行数据交换的技术架构见图 C.1,应满足以下技术要求:

- a) 应使用 ETL 工具将业务系统数据库的数据通过数据交换服务器抽取到共享库中;
- b) 当业务系统数据库与共享库不在同一个网络时,应先将业务系统数据库的数据使用 ETL 工具抽取到前置机上,经消息中间件将抽取的数据传输至数据交换服务器,由数据交换服务器将业务数据解析至共享库。

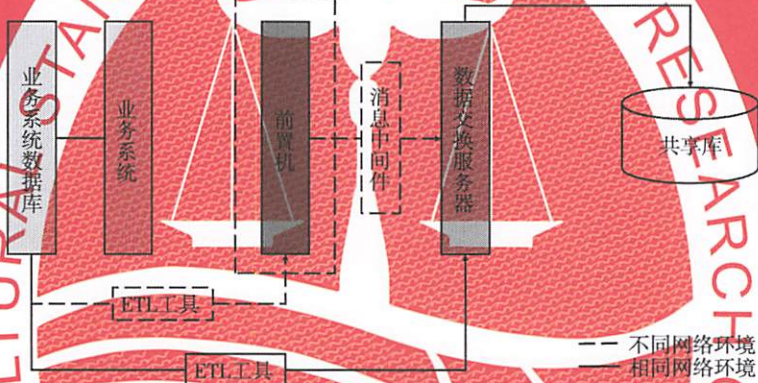


图 C.1 数据库对接技术架构

C.2 部署结构

数据库对接方式进行数据交换的部署结构如图 C.2 所示。

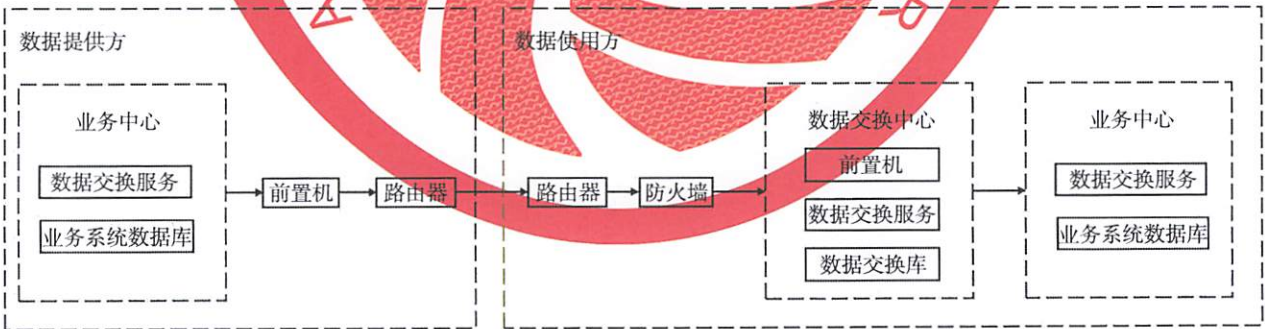


图 C.2 数据库对接部署结构

附录 D

(规范性)

农业农村行业文件对接技术架构及交换方式要求

D.1 技术架构

农业农村行业数据提供方应从业务系统中手工导出数据文件,直接上传至数据交换服务器,再由数据交换服务器解析至共享库。当业务系统数据库与共享库不在同一个网络时,应将导出的数据文件上传至前置机,经消息中间件传输至数据交换服务器,解析后最终存入共享库。文件对接技术架构如图 D.1。

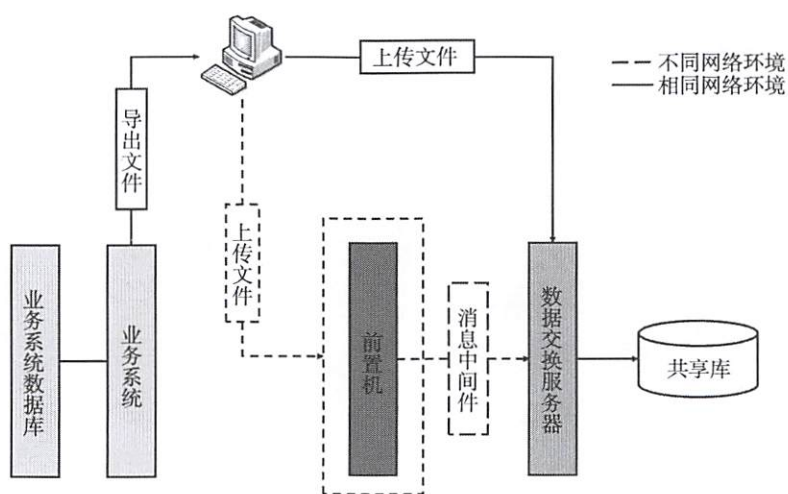


图 D.1 文件对接技术架构

D.2 交换方式

文件对接方式宜包括：

- FTP 上传,数据提供方和数据使用方约定 FTP 文件服务器,数据提供方通过设定的用户名密码登录服务器,并将数据文件上传至指定目录;
- 由数据提供方和数据使用方统一定制数据文件采集系统,实现文件交换;
- 数据提供方和数据使用方约定的其他文件交换方式。

参考文献

- [1]GB/T 18391.1—2009 信息技术 数据元的规范与标准化 第1部分:数据元的规范
- [2]GB/T 21062.1—2007 政务信息资源交换体系 第1部分:总体框架
- [3]GB/T 21062.2—2007 政务信息资源交换体系 第2部分:技术要求
- [4]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
- [5]GB/T 21062.4—2007 政务信息资源交换体系 第4部分:技术管理要求
- [6]GB/T 21063.1—2007 政务信息资源目录体系 第1部分:总体框架
- [7]GB/T 21063.2—2007 政务信息资源目录体系 第2部分:技术要求
- [8]GB/T 21063.3—2007 政务信息资源目录体系 第3部分:核心元数据
- [9]GB/T 21063.6—2007 政务信息资源目录体系 第6部分:技术管理要求
- [10]HJ 727—2014 环境信息交换技术规范
- [11]国办函〔2016〕108号 “互联网+政务服务”技术体系建设指南
- [12]国发〔2016〕51号 政务信息共享管理暂行办法
- [13]国办发〔2017〕39号 政务信息系统整合共享实施方案





中 华 人 民 共 和 国

农 业 行 业 标 准

农业农村行业数据交换技术要求

NY/T 3988—2021

* * *

中 国 农 业 出 版 社 出 版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1.25 字数 25 千字

2022 年 3 月第 1 版 2022 年 3 月北京第 1 次印刷

书号: 16109 · 8837

定价: 40.00 元



NY/T 3988—2021

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 59194261