

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4063—2021

农业信息系统接口要求

Interface specification for agricultural information system

2021-12-15 发布

2022-06-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布



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 概述 2

6 接口要求 4

7 安全机制 5

8 接口调用流程 6

附录 A(资料性) 农业信息系统接口示例 7

附录 B(资料性) 接口地址示例 8

附录 C(资料性) 数据交换包格式示例 9



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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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：北京农业信息技术研究中心、北京农业智能装备技术研究中心、农芯(南京)智慧农业研究院有限公司。

本文件主要起草人：陈天恩、姜舒文、卢宪祺、陈立平、朱万山、张弛、吴文彪、陈栋、高亮亮、陈阳。

农业信息系统接口要求

1 范围

本文件规定了农业信息系统的参考体系结构、接口描述、接口要求、安全机制和接口调用流程。

本文件适用于各类农业信息系统模块间接口的设计、开发与应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 7408—2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求

GB/T 26816—2011 信息资源核心元数据

GB/T 36626—2018 信息安全技术 信息系统安全运维管理指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模块 **system module**

具有特定功能的实体集合。

3.2

接口 **interface**

泛指实体把自己提供给外界的一种抽象化物(可以为另一实体),用以由内部操作分离出外部沟通方法,使其能被内部修改而不影响外界其他实体与其交互的方式。

3.3

数据交换包 **data exchange packet**

包含不同业务系统之间需要进行信息交换的数据及数据属性文本,由数据包头和数据包体组成,其长度可变。

3.4

服务消费者 **client**

消费和使用服务的程序或信息系统。

3.5

服务提供者 **server**

为服务消费者提供针对性资源服务的服务程序或信息系统。

3.6

中间件 **middleware**

介于应用系统和系统软件之间的一类软件,通过使用系统软件所提供的基础服务(功能),衔接网络上应用系统的各个部分或不同的应用,达到资源共享、功能共享的目的。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

FTP:文件传输协议(File Transfer Protocol)
HTTP:超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol)
JSON:JavaScript 对象简谱(JavaScript Object Notation)
WCS:Web 地理覆盖服务(Web Coverage Service)
WFS:Web 地理要素服务(Web Feature Service)
WMS:Web 地图服务(Web Map Service)
XML:可扩展标记语言(Extensible Markup Language)

5 概述

5.1 农业信息系统参考体系结构

农业信息系统通常由数据采集模块、数据资源模块、数据分析模块、用户模块、服务模块、能力开放模块、监控模块组成,参考体系结构如图 1 所示。

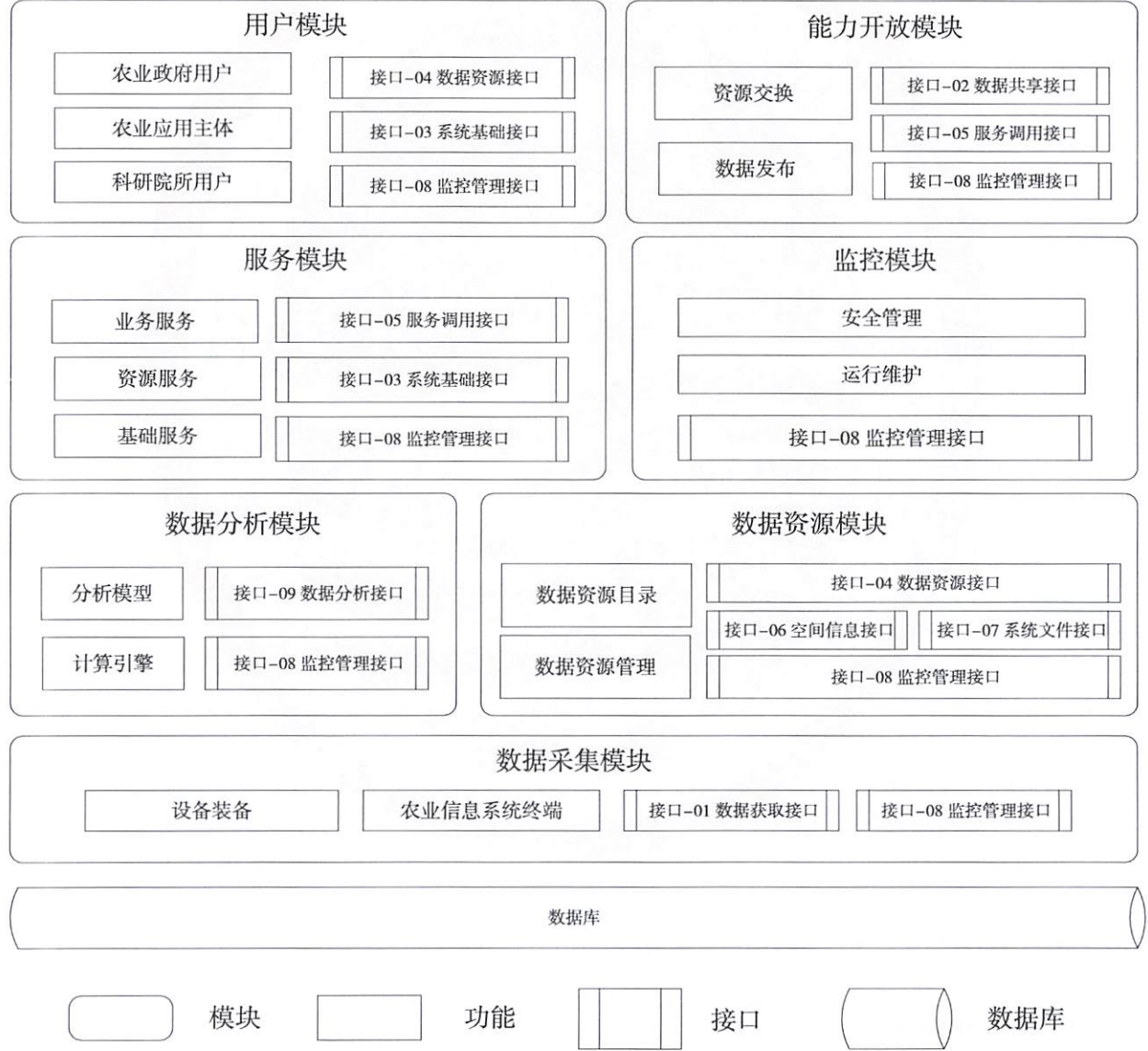


图 1 农业信息系统参考体系结构

5.1.1 数据采集模块

主要包含农业信息系统终端、设备装备的数据获取接口和监控管理接口。

5.1.2 数据资源模块

主要包含农业信息系统中各类数据资源目录、数据资源管理的数据资源接口、空间信息接口、系统文件接口和监控管理接口。

5.1.3 数据分析模块

主要包含农业信息系统中各类计算引擎、分析模型的数据分析接口、监控管理接口。

5.1.4 用户模块

主要包含农业信息系统中农业政府、农业应用主体和科研院所的不同模块级、不同角色用户管理的数据资源接口、系统基础接口和监控管理接口。

5.1.5 服务模块

包含农业信息系统中业务服务、资源服务和基础服务的服务调用接口、系统基础接口和监控管理接口。

5.1.6 能力开放模块

包含农业信息系统中各类数据资源交换和数据发布的数据共享接口、服务调用接口和监控管理接口。

5.1.7 监控模块

包含农业信息系统中对系统各模块接口的安全管理和运行维护的监控管理接口。

5.2 接口描述

5.2.1 接口分类

本文件定义了9类接口,接口01~接口09,见图1。这些接口分别表示系统模块级之间存在的逻辑关联或者物理连接。接口分类与模块关联关系见表1。

表1 接口分类与系统模块关联关系

接口	数据采集	数据资源	数据分析	用户	服务	能力开放	监控
接口-01 数据获取接口	✓						
接口-02 数据共享接口						✓	
接口-03 系统基础接口				✓	✓		
接口-04 数据资源接口		✓		✓			
接口-05 服务调用接口						✓	
接口-06 空间信息接口		✓					
接口-07 系统文件接口		✓					
接口-08 监控管理接口	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
接口-09 数据分析接口			✓				

5.2.2 数据获取接口

该类接口为农业信息系统数据获取的通信接口,农业信息系统基础、业务、属性数据应通过农业信息系统数据采集模块从该类接口获得。

该类接口应支持服务模块基础服务功能对数据属性信息的正确和实时的获取,接口数据包体必须包含数据包唯一标识和生成时间。该类接口可通过 web 服务、消息中间件等方式实现数据获取的目的。不同系统之间数据的获取不建议使用套接字接口。

5.2.3 数据共享接口

农业信息系统资源共享模块通过该类接口共享和交换物联网设备装备感知、农业空间信息、农业时序、文件和农业信息系统基础、业务、属性等数据。

该类接口应提供权限限制和数据加密以保证信息系统安全和稳定,接口数据交换包应采用统一的形式进行描述,可使用 XML、JSON 等规范格式。该类接口应根据数据交换包大小选择 web 服务(HTTP、

WebService、FTP 等)、套接字、消息中间件等接口方式。

该类接口应满足信息共享分类的编码、元数据、远程协议等接口描述要求。其中,接口请求元数据应满足 GB/T 26816—2011 的 5.3 中的要求。

5.2.4 系统基础接口

农业信息系统各模块通过该类接口进行基础数据和功能调用。

该类接口应仅限农业信息系统各模块内部访问,如非必须,原则上不应对外公开接口地址;若对外开放接口地址,应对接口描述和接口做好授权等权限限制,以免被恶意请求。

5.2.5 数据资源接口

农业信息系统数据资源模块通过该类接口发现、调用和管理农业数据资源。

该类接口应提供资源元数据检索功能和信息资源元数据检索结果提取功能,包含有目录检索接口及目录检索结果提取接口。根据检索接口获得资源元数据,定位、查找资源具体内容的接口,包含资源内容检索接口及资源内容结果提取接口。该类接口宜提供 web 服务接口,不建议直接使用套接字接口。

5.2.6 数据分析接口

农业信息系统服务模块通过该类接口对数据资源发起计算分析和算法模型的调用。

该类接口应提供计算数据集检索、分析计算调用流程描述、分析计算结果提取。该类接口宜提供 web 服务接口,不宜直接使用套接字接口。该类接口应提供数据分析模型源文件下载。

5.2.7 服务调用接口

农业信息系统通过该类接口在服务模块和资源共享模块进行系统服务的封装和使用。

该类接口应明确服务提供者、服务请求者和服务注册中心,接口应包含接口地址、服务方法以及方法中参变量的数量、参数名和参数类型说明。应对服务发布方式进行说明,对于 web 服务调用接口可选择采用注册中心方式进行发布。

5.2.8 空间信息接口

农业信息系统各模块通过该类接口进行农业空间信息的获取,用于访问各种来源和形式的空间地理信息数据和图像。

该类接口应该包括矢量数据访问接口和栅格数据访问接口,接口应支持 WMS、WFS 和 WCS 3 种空间数据互操作的接口。

5.2.9 系统文件接口

农业信息系统各模块通过该类接口进行文件的上传、下载和传输。

该类接口必须明确文件的传输方式,对是否允许上传、是否允许下载、支持文件大小、是否支持 Ipv6、登陆限制、授权以及是否允许调试进行说明。

5.2.10 监控管理接口

农业信息系统各模块通过该类接口将管理对象、实体和接口的状态信息发送给监控模块,通过该类接口监控模块对农业信息系统其他功能进行维护、管理和安全保障,保障农业信息系统的稳定、可靠的运行。

该类接口应支持监控模块获取管理对象、实体和接口的状态信息,同时应支持向监控模块发送状态信息。应支持多种方式与监控模块进行信息交互。应保证获取的管理对象、实体和接口信息的准确性、完整性和及时性。

6 接口要求

6.1 通用要求

接口的通用要求,包括以下:

- a) 应实现对外部系统的接入提供支持,在信息系统的高并发和大容量的基础上提供安全可靠的接入;
- b) 应支持大量并发访问,具有解决大量资源占用的能力保障,以保证系统的健壮运行;
- c) 应具备异常访问应对机制,以满足信息系统在遭受攻击时正常运行;

- d) 应提供完善的信息安全机制,以实现对信息的全面保护,以保证系统的正常运行;
- e) 应提供有效的监控机制,使接口的运行情况可监控,能及时发现错误并排除故障;
- f) 在进行扩容或扩展新业务时,接口应能提供快速、方便和准确的实现方式;
- g) 应支持跨语言、跨操作系统调用;
- h) 应支持向下兼容;
- i) 农业信息系统接口统一采用 UTF-8 编码。

农业信息系统接口示例参见附录 A。

6.2 接口交互方式

农业信息系统接口应采用以下 3 种方式:

- a) 同步请求/应答方式:客户端向服务端发送服务请求,客户端阻塞等待服务端返回处理结果;
- b) 异步请求/应答方式:客户端向服务端发送服务请求,服务器端处理请求时,客户端继续运行;当服务器处理结束时返回处理结果;
- c) 会话方式:客户端与服务端建立连接后,可以多次发送或接收数据,同时存储信息的上下文关系,避免长时间无效链接。

其中,同步请求/应答方式和异步请求/应答方式为农业信息系统提供客户端的 web 服务接口;会话方式为农业信息系统套接字接口,信息系统文件、设备装备等可采用套接字接口方式与服务端进行连接。接口地址示例参见附录 B。

6.3 数据结构

农业信息系统接口数据交换包内容应以 XML 或 JSON 格式进行组织和描述。

农业信息系统接口应对交换包的数据项进行定义,应包括唯一标识、父元素名称、数据项名称、数据约束、数据类型、数据长度、数据单位、数据值模块、数据描述、数据时间等。其中,数据时间应满足 GB/T 7408—2005 中 5.3.1.1 的要求。接口数据交换包格式示例参见附录 C。

7 安全机制

7.1 概述

农业信息系统内部模块间接口不强制进行安全认证。

农业信息系统接口在公网中使用且不想随意被外部程序或系统使用,应进行接口安全认证。

农业信息系统接口涉及用户的个人信息以及带有敏感信息的数据资源,应进行强安全认证。

对需要安全认证的农业信息系统接口应采用 7.2~7.7 安全机制。

7.2 Token 授权机制

接口请求都应包含 Token。用户使用用户名密码登录后,服务提供者给服务消费者返回一个 Token,并将 Token 和用户信息以键值对的形式存放在服务提供者中。服务提供者接收到请求后进行 Token 验证,如果 Token 不存在,说明请求无效;Token 可包含用户唯一的身份标识、当前时间的时间戳、签名等信息,每次接口请求应都包含 Token。

7.3 时间戳超时机制

客户端每次请求都附加当前时间的时间戳,服务端接收到时间戳后跟当前时间进行比对;如果时间差大于一定时间,则认为该请求失效。

7.4 签名机制

将 Token 和时间戳加上其他请求参数用加密算法加密,加密后的数据形成本次接口请求的签名,服务端接收到请求后以同样的算法得到签名,并跟当前的签名进行比对、验证。签名机制保证了数据不会被篡改。

7.5 分区机制

应明确区分可以通过信息系统接口共享公开、无需安全认证的数据资源和需要安全认证的数据资源。

7.6 CRC 校验机制

对于数据采集层中与设备交互的接口,采用 CRC 校验保证消息的安全。

7.7 其他机制

应支持 SSL 安全套接字协议。

非实时数据需求的接口宜采用拒绝重复调用机制。

对农业信息系统接口安全运维策略的定制应满足 GB/T 36626—2018 中 6.1.3 的要求。

农业信息系统及接口根据实际核准情况应满足 GB/T 22239 中规定的各等级保护要求。

8 接口调用流程

农业信息系统接口的调用流程见图 2。

第一步:认证授权阶段。调用农业信息系统服务调用接口的权限认证,获得一个会话标识符以后每次调用接口都需要此标识符。或者每次接口调用都添加权限认证。

第二步:接口目录阶段。调用农业信息系统服务调用接口的接口目录检索,获得查询接口列表结果,查询结果只有返回命中的接口基础信息。

第三步:接口调用阶段。查询接口信息目录对应的接口数据资源种类,如返回单一一种类资源,则直接获取资源数据,结束接口调用。

第四步:资源获取阶段。查询接口调用对应的单一资源种类的数据资源。



图 2 农业信息系统接口调用流程

附录 A
(资料性)
农业信息系统接口示例

农业信息系统接口示例见表 A.1。

表 A.1 农业信息系统接口示例

接口名称	Source		
接口描述	获取某一资源数据接口		
请求方式	GET		
Request			
接口地址	example/get/source.html? req={requestString}		
请求参数	String	req	参数内容 { 'para1 ':' xxxxx ', 'para2 ':' xxxxx ' }
Response			
响应报文	String	成功: { status:true, msg:'获取成功', data:[{ 'key1 ':' value1 ', 'key2 ':' value2 ', 'key3 ':' value3 ', }] }	
		失败: { status:false, data:[{}], msg:'错误信息' }	
备注			

附录 B
(资料性)
接口地址示例

B.1 农业信息系统接口使用 WebService 模式的 WSDL 地址示例

B.1.1 基础接口 WSDL 文件地址:

http://<ip 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase? wsdl
目录服务初始化-initCatalogService

B.1.2 发现接口 WSDL 文件地址:

http://<ip 地址>:<端口>/ExampleSystem/digcatalog? wsdl
目录检索-queryCatalogList
目录检索结果提取 queryCatalogResult

B.1.3 资源服务接口:

http://<ip 地址>:<端口>/ExampleSystem/digresource? wsdl
资源检索-getResourceResultset
资源检索结果提取-getResourceResultDetail

B.1.4 发现接口元数据:

http://<ip 地址>:<端口>/ExampleSystem/digresource? wsdl
资源元数据管理-metadataManage

B.1.5 终止目录 WSDL 文件地址:

http://<ip 地址>:<端口>/ExampleSystem/digcatalog? wsdl
目录服务终止-StopCatalogService

B.2 农业信息系统接口使用 HTTP/HTTPS 模式的地址示例:

http://<ip 地址>:<端口>(或域名)/ExampleSystem/catalogbase

参数形式一:

parameter1=value1;parameter2=value2;

parameter={'key1': 'value1', 'key2': 'value2'}

参数形式二:

RESTful

附录 C
(资料性)
数据交换包格式示例

C.1 概述

每个接口数据交换包(包括请求和应答)应包含一个数据包名字。

C.1.1 XML 格式交换包

交互数据以 XML 格式表达的,根据 XML 的定义,每个 XML 文件需要有特定的 Root Tag(根标记),用交互名称+请求类别作为根节点,如初始化接口的请求包根节点为 initRequest,而响应包的根节点为 initResponse。根节点之间放农业信息资源接口数据。

C.1.2 JSON 格式交换包

交互数据以 JSON 为格式的,应包含状态、数据集、返回信息 3 个关键名称,其中状态表示请求状态,返回内容分别 success 和 false,表示接口请求的结果成功或失败。数据集表示接口数据,返回信息为资源服务返回状态信息。如数据量较大,需要分次获取的接口,交互数据应包含 currentPage 和 limit,分别代表当前页和当前限制数据数量。

C.1.3 MODBUS 格式交换包

交换数据以 MODBUS 协议报文的,应包含地址域、功能码、数据和差错校验。

C.2 XML 数据交换包示例

```
<initResponse>
  <referenceId></referenceId>
  <protocolVersion></protocolVersion>
  <pubKey></pubKey>
  <result></result>
  <otherInfo></otherInfo>
</initResponse>
```

C.3 JSON 数据交换包示例

C.3.1 JSON 数据交换包示例 1

{'statue':success,'data':[{ 'key1': 'value1'},{'key2': 'value2'},{'key3': 'value3'}], 'msg': '返回成功', 'version': 'xxxx', 'validate': 'xxxx' }

{'statue':false,'data':[{ 'key1': 'value1'},{'key2': 'value2'},{'key3': 'value3'}], 'msg': '接口异常', 'version': 'xxxx', 'validate': 'xxxx' }

C.3.2 JSON 数据交换包示例 2

```
{
  'STATUS': 'SUCCESS',
  'BasicInfo': {
    'DeviceCode': 'DEV000001',
    'DeviceName': '设备 1',
  },
}
```

```

    'MSG':",
    'Data':[{
        'AAP':0.00,
        'AET':0.00,
        'AHC':56.40,
        'ALI':165.50,
        'APT':0.00,
        'ATC':28.70,
        'AWD':294.60,
        'AWS':0.80,
        'AWS_MAX':1.00,
        'AWS_MIN':0.50,
        'ET_XS':0.00,
        'JY_YX':0.00,
        'JY_YX_R':0.00,
        'STC20':23.00,
        'STC40':23.60,
        'STC60':23.50,
        'STC80':23.30,
        'STCD':'410104Z001',
        'SWC20':28.60,
        'SWC40':27.50,
        'SWC60':35.30,
        'SWC80':22.90,
        'TM':'2016-08-30 12:00:00'}],
    'PageInfo':{
        'PageIndex':1,
        'PageSize':1,
        'TotalCount':53,
        'TotalPage':53
    },
    'sessionkey':xxxxxx //权限认证,
    'version':1.0 //数据版本
    'validate':xxxxxx//校验
}

```

C.3.3 JSON 数据交换包示例 3

```

{
    'deviceid':'dev111111',//设备 id
    'data':[2.1,3.1,4],//按值的顺序
    'sessionkey':xxxxxx//权限认证
}

```

C.4 MODBUS 数据交换包示例

C.4.1 主机发送询问命令:如 01 03 00 00 00 74 C5 F4

对应：{从站地址,功能码,起始地址高位,起始地址低位,寄存器数高位,寄存器数低位,校验码高位,校验码低位}

从机响应数据包格式:01 03 E8 数据1 数据2 数据3…… 校验码高位 校验码低位

对应：{从站地址,功能码,字节计数,数据1,数据2,数据3,校验码高位,校验码低位}

C.4.2 记录读取

主机发送询问命令:如 01 0D 00 03 00 74 C5 F4

对应：{从站地址,功能码,起始地址高位,起始地址低位,寄存器数高位,寄存器数低位,校验码高位,校验码低位}

从机响应数据包格式:01 0D 0D 数据1 数据2 数据3…… 校验码高位 校验码低位

对应：{从站地址,功能码,字节计数,数据1,数据2,数据3,校验码高位,校验码低位}

C.4.3 心跳包

应在一定时间范围内发送心跳包。

C.4.4 解析规则

应提供各个参数的解析规则和数据解析的计算公式。





中华人民共和国
农业行业标准
农业信息系统接口要求

NY/T 4063—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 字数 20 千字

2022 年 4 月第 1 版 2022 年 4 月北京第 1 次印刷

书号: 16109 · 8912

定价: 32.00 元



NY/T 4063—2021

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 59194261