



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 726—2014

环境空间数据交换技术规范

Technical specification for exchange of environmental spatial data



2014-12-25 发布

2015-03-01 实施

环 境 保 护 部 发 布

中华人民共和国环境保护部 公 告

2014 年 第 87 号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，规范环境信息化工作，现批准《环境信息共享互联互通平台总体框架技术规范》等十二项标准为国家环境保护标准，并予发布。

标准名称、编号如下：

- 一、《环境信息共享互联互通平台总体框架技术规范》（HJ 718—2014）；
- 二、《环境信息系统数据库访问接口规范》（HJ 719—2014）；
- 三、《环境信息元数据规范》（HJ 720—2014）；
- 四、《环境数据集加工汇交流程》（HJ 721—2014）；
- 五、《环境数据集说明文档格式》（HJ 722—2014）；
- 六、《环境信息数据字典规范》（HJ 723—2014）；
- 七、《环境基础空间数据加工处理技术规范》（HJ 724—2014）；
- 八、《环境信息网络验收规范》（HJ 725—2014）；
- 九、《环境空间数据交换技术规范》（HJ 726—2014）；
- 十、《环境信息交换技术规范》（HJ 727—2014）；
- 十一、《环境信息系统测试与验收规范——软件部分》（HJ 728—2014）；
- 十二、《环境信息系统安全技术规范》（HJ 729—2014）。

以上标准自 2015 年 3 月 1 日起实施，由中国环境出版社出版，标准内容可登录环境保护部网站（bz.mep.gov.cn）查询。

特此公告。

环境保护部
2014 年 12 月 25 日

目 次

前 言.....	iv
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 环境空间数据交换信息 XML 描述.....	2
6 环境空间数据交换模型.....	2
7 环境空间数据交换基础.....	4
8 环境空间数据交换流程.....	6
9 环境空间数据及其元数据交换质量要求.....	9
10 环境空间数据安全要求.....	9
附录 A（规范性附录） 环境空间数据结构 Schema	10
附录 B（资料性附录） 常用软件平台与相应的数据格式	13
附录 C（资料性附录） 常用数据格式转换问题及解决方法	14

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环境信息化工作，加强环境空间数据的管理，规范环境空间数据交换流程，促进环境空间数据的共享和应用，制定本标准。

本标准规定了环境空间数据交换信息 XML 描述、交换模型、交换基础、交换流程、数据交换质量要求和安全要求等内容。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部信息中心、环境保护部卫星环境应用中心、北京北方数慧系统技术有限公司。

本标准环境保护部 2014 年 12 月 25 日批准。

本标准自 2015 年 3 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

环境空间数据交换技术规范

1 适用范围

本标准规定了环境空间数据交换信息 XML 描述、交换模型、交换基础、交换流程、数据交换质量要求和安全要求等内容。

本标准适用于各级环境保护部门进行环境空间数据的交换与传输,以及环境空间数据交换体系的建设和管理。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集

GB 13000—2010 信息技术 通用多八位编码字符集 (UCS)

GB/T 22239—2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

HJ 724—2014 环境基础空间数据加工处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境空间数据 environmental spatial data

环境保护信息化应用领域的所有与空间位置直接相关或间接相关的数据,按照数据格式划分为环境矢量数据和环境栅格数据。

3.2

环境空间数据交换 exchange of environmental spatial data

分布在不同地域、不同部门、不同系统中的环境空间数据的交换、传输。

3.3

环境空间元数据 environmental spatial metadata

描述环境空间数据内容、质量、表示方式、空间参考、管理方式以及其他特征的数据。

3.4

矢量数据 vector data

由几何元素所表示的数据。

3.5

栅格数据 raster data

被表示成有规则的空间阵列的数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

XML 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

GML 地理标记语言 (Geography Markup Language)

JTS java 拓扑模型 (Java Topology Suite)

5 环境空间数据交换信息 XML 描述

5.1 字符集

环境空间数据交换 XML 描述使用的字符集应符合 GB 13000—2010 或 GB 2312—1980 的规定。

5.2 命名空间

环境空间数据交换 XML 描述使用的命名空间为：

<http://www.mep.gov.cn/eGISxml/interchange>。

5.3 Schema 描述

环境空间数据结构信息 Schema 描述见附录 A。

6 环境空间数据交换模型

6.1 环境空间数据交换模型构成

6.1.1 环境空间数据交换模型由空间数据交换引擎、外部空间数据系统、内部空间数据系统、应用系统等构成，如图 1 所示。

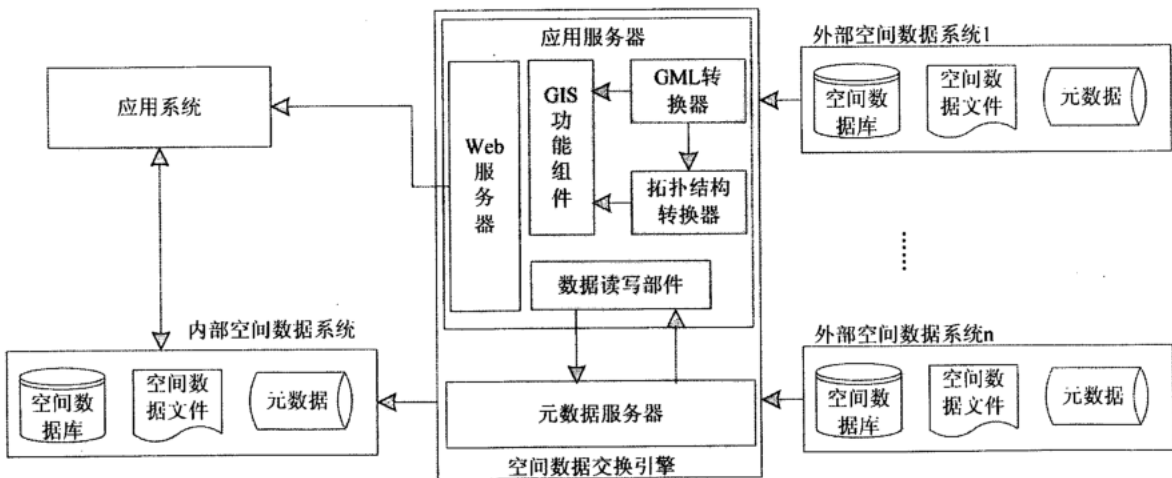


图 1 环境空间数据交换模型构成

6.1.2 应用系统可通过以下两种方式实现数据交换：

a) 通过空间数据交换引擎，先将外部空间数据系统中的数据交换传输到内部空间数据系统中，应用系统通过访问内部空间数据系统实现数据交换。

b) 应用系统通过空间数据交换引擎中的 GIS 功能组件以解析的方式直接读取外部空间系统中的数据。

6.1.3 环境空间数据交换引擎支持环境空间数据及其相关元数据的交换，环境空间数据包括以空间数据文件和空间数据库方式存储的两种类型，具体的交换内容和格式要求遵循 6.3 的规定。

6.2 环境空间数据交换技术要求

6.2.1 环境空间矢量数据交换以 GML 作为统一的数据交换格式。在环境空间数据交换模型中必须建立一个统一且可扩充的 GML 转换器，该 GML 转换器应具备将不同格式的环境空间矢量数据无损地转换为 GML 格式数据的能力。对于环境栅格数据的交换，可通过元数据服务获取相应的元数据信息后，通过数据读写部件进行交换操作，在传输的过程中应具备断点续传的能力。

6.2.2 根据实际转换的需求，决定是否调用模型中的拓扑结构转换器。如果转换的数据带有拓扑结构，则应选择拓扑结构转换器。拓扑结构转换器技术上可采用 JTS 等中间件实现。

6.2.3 数据交换时，由统一的数据读写部件根据所获取的环境空间数据元数据信息，进行异构数据的读写操作。

6.3 环境空间数据交换内容及格式

6.3.1 环境空间数据交换内容

环境空间数据交换的内容，应遵循 HJ 724—2014 的规定，且应符合一致性、完整性及规格等要求。

6.3.2 环境空间数据交换格式

6.3.2.1 环境矢量数据交换格式

环境矢量数据以 GML 作为统一的数据交换格式，实现不同格式矢量数据的传输与交换。

6.3.2.2 环境栅格数据交换格式

环境栅格数据采用通用性强的 GeoTIFF、ECW、IMG、HDR 格式进行数据的传输与交换。

6.4 环境空间数据交换模式

6.4.1 点对点交换模式

点对点交换模式是指消息发送者采用队列的方式将数据传送给一个指定的接收者的环境空间数据的交换模式。可以向队列目标发送消息的发送者的数量没有限制，但每条消息只能发送至并由一个接收者成功使用，如图 2 所示。

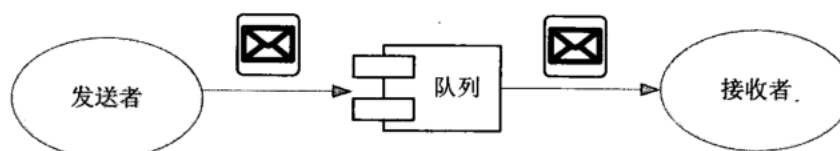


图 2 点对点交换模式

点对点交换模式应用于高层节点之间的环境空间数据交换，如国家级部门之间的环境空间数据交换。

6.4.2 发布/订阅交换模式

发布/订阅交换模式是指由消息发送者将数据先传送到主题目标，然后再由主题目标传送到所有已订阅该主题的消息接收者的环境空间数据的交换模式。可以向主题目标发送消息的发送者的数量没有限制。

制，并且每个消息可以发送至任意数量的消息接收者。主题目标也支持持久订阅的概念，即接收者已向主题目标进行注册，但在消息传送时此接收者处于非活动状态，当此接收者再次处于活动状态时，将接收此信息，如图 3 所示。

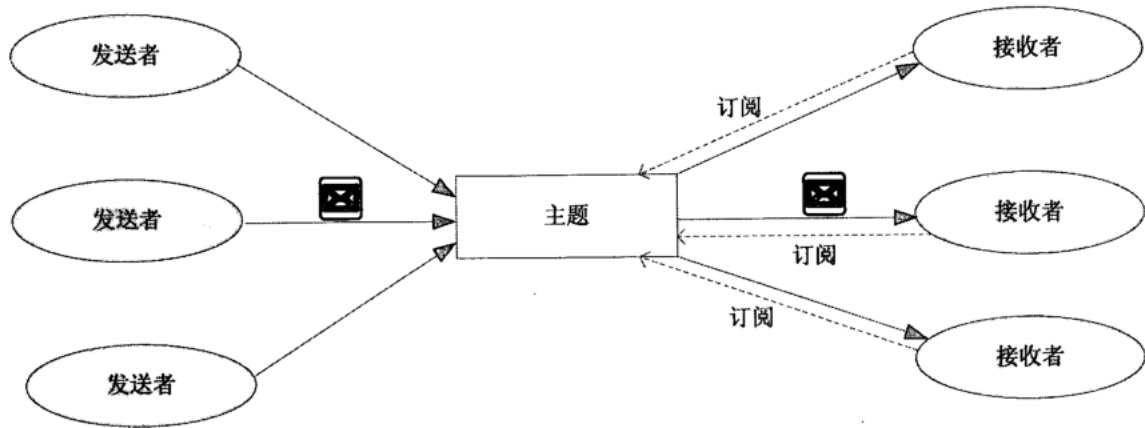


图 3 发布/订阅交换模式

发布/订阅交换模式的发送者和接收者在多维空间上是非耦合的。

空间非耦合：发送者和接收者不必相互知道。

时间非耦合：发送者和接收者不必同时在线。

数据流非耦合：发送者和接收者为异步模式。

发布/订阅交换模式应用于分节点与分节点间的环境空间数据交换，如省级部门间的环境空间数据交换。

6.5 环境空间数据元数据

环境空间数据元数据是用来描述被交换数据的基本附加信息的数据，如坐标系、投影方式、资源提供者等内容。元数据结构如表 1、表 2 所示。

7 环境空间数据交换基础

7.1 网络

环境空间数据交换应遵循计算机网络基础、网络通讯基础、网络传输协议、局域网组网方式、网络通讯安全等要求，保证数据链路的互联互通。

7.2 软硬件

各级交换节点应依托数据传输与交换平台作为支撑，依据空间数据交换模型技术要求建立相应的数据交换系统，也可采用满足数据交换的商业软件作为交换系统的支撑。

7.3 空间数据

空间数据的要求应符合 HJ 724—2014 的规定，如命名、数学基础（大地坐标参照系、投影等）及数据质量要求等。

表 1 环境矢量数据元数据结构

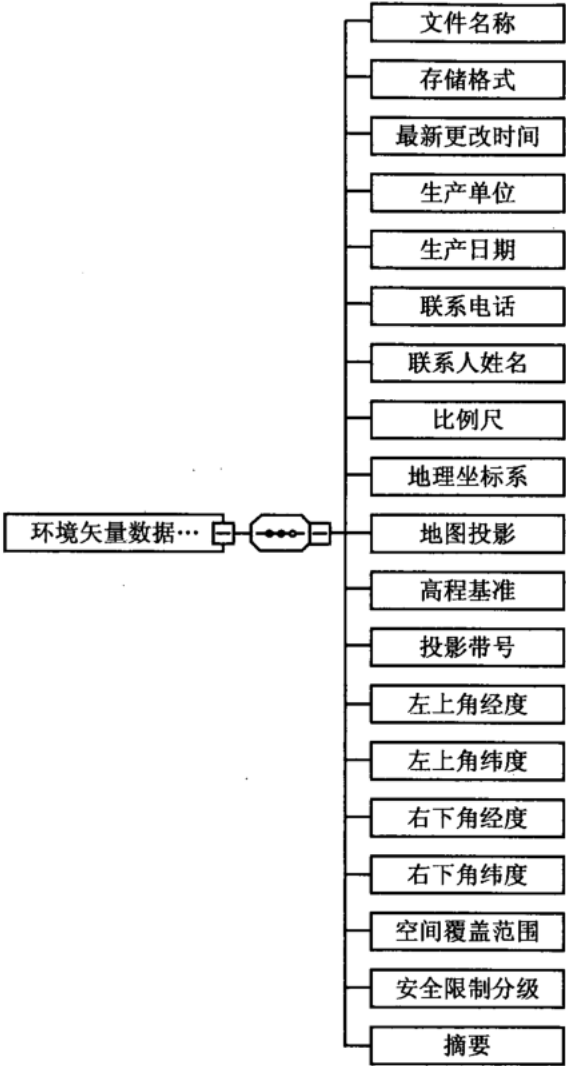
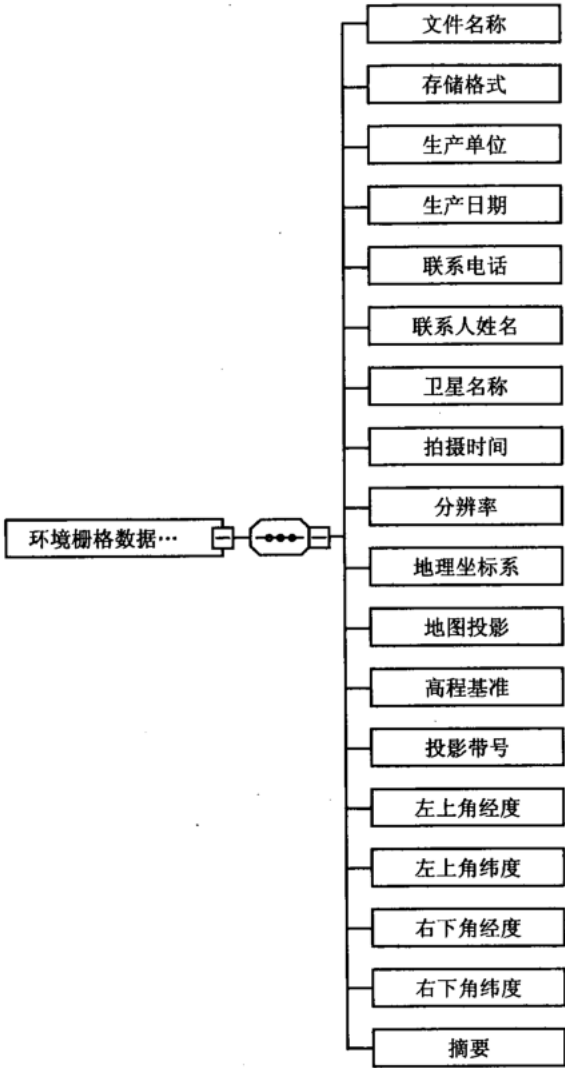
Diagram	
Namespace	http://www.mep.gov.cn/eGISxml/interchange
Children	文件名称、存储格式、最新更改时间、生产单位、生产日期、联系电话、联系人姓名、比例尺、地理坐标系、地图投影、高程基准、投影带号、左上角经度、左上角纬度、右下角经度、右下角纬度、空间覆盖范围、安全限制分级、摘要
Use by	元数据结构 XML
Source	见附录 A 中 A.1 环境矢量数据元数据结构 Schema

表 2 环境栅格数据元数据结构

Diagram	
Namespace	http://www.mep.gov.cn/eGISxml/interchange
Children	文件名称、存储格式、生产单位、生产日期、联系电话、联系人姓名、卫星名称、拍摄时间、分辨率、地理坐标系、地图投影、高程基准、投影带号、左上角经度、左上角纬度、右下角经度、右下角纬度、摘要
Use by	元数据结构 XML
Source	见附录 A 中 A.2 环境栅格数据元数据结构 Schema

8 环境空间数据交换流程

8.1 身份认证

分节点用户进行登录，在分节点检查是否存在数字证书，如果不存在，则由分节点向主节点申请颁发证书，主节点证书认证服务为分节点颁发数字证书后，分节点使用证书信息进行身份验证，完成登录；若分节点已经存在数字证书，则分节点用户可直接进行登录，如图 4 所示。

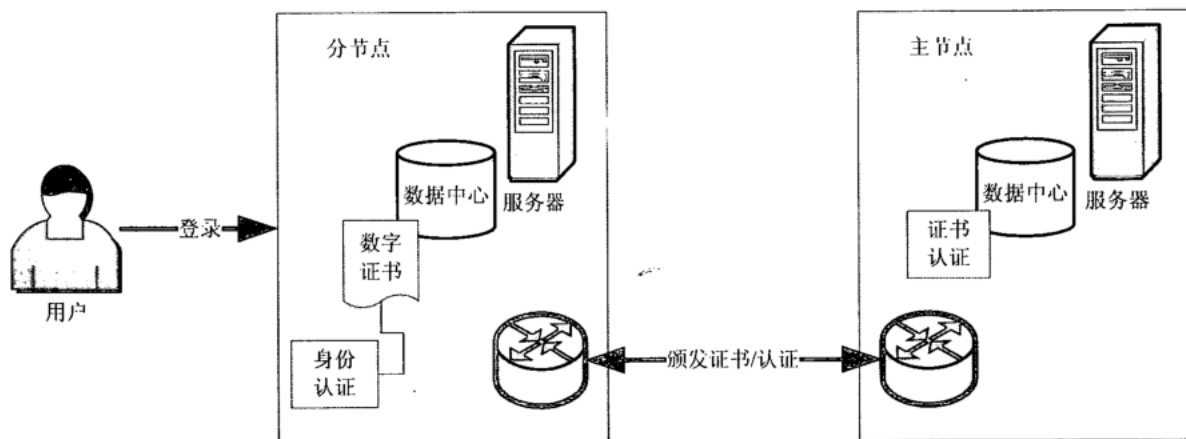


图4 身份认证及响应流程

8.2 数据下载

分节点用户登录后，根据数字证书，向主节点申请下载数据，主节点验证后，提供数据下载服务，由分节点从主节点下载数据，如图5所示。

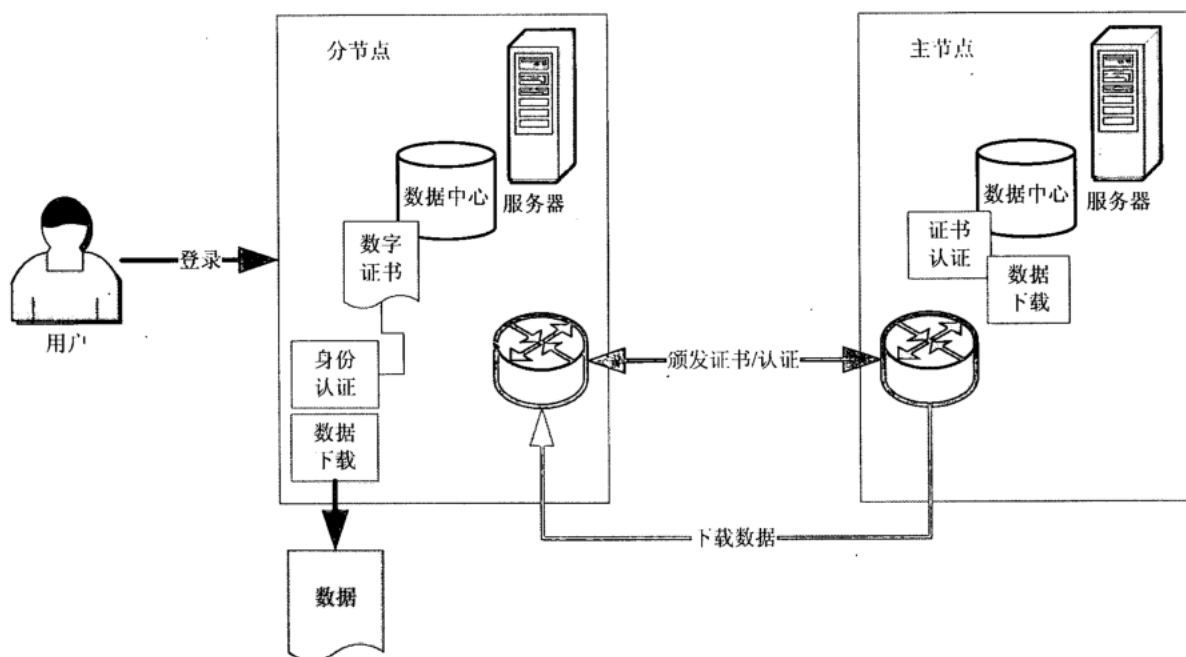


图5 数据下载流程

8.3 断点续传

数据下载过程中，出现中断情况时，可以选择进行断点续传。首先由分节点自检已传递数据的报文消息，获取数据断点信息，依据报文规则产生数据串，并向主节点发送数据请求；主节点断点续传服务接收到处理请求消息后，依据请求内容向分节点返回数据，如图6、图7所示。

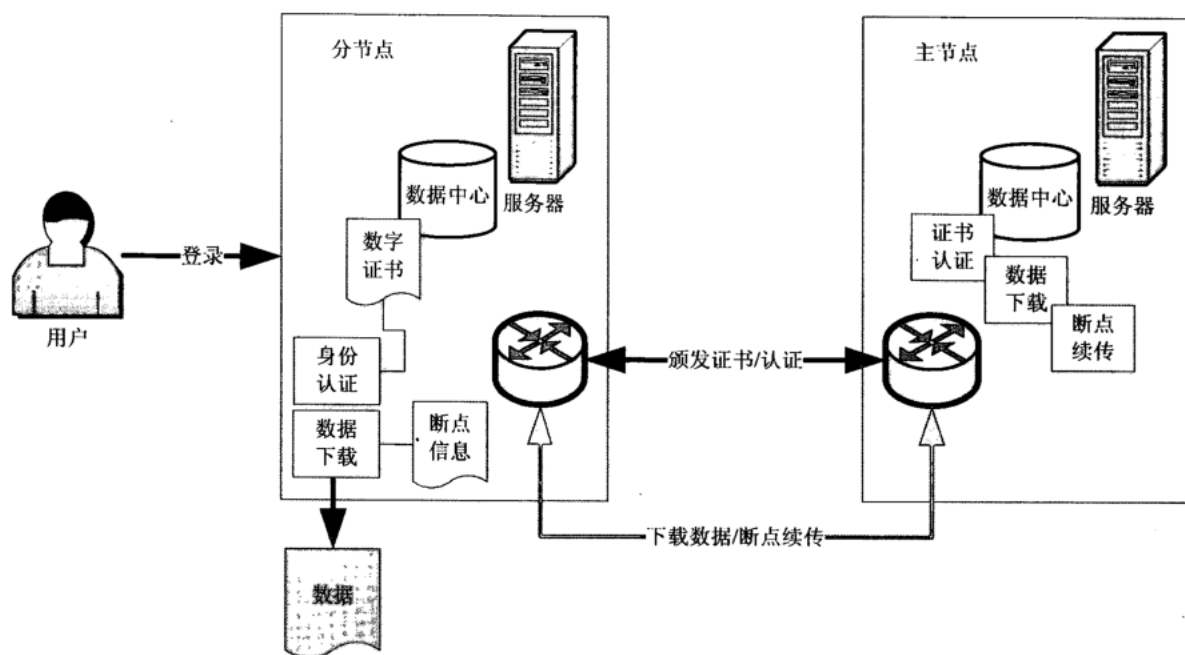


图 6 断点续传流程示意图

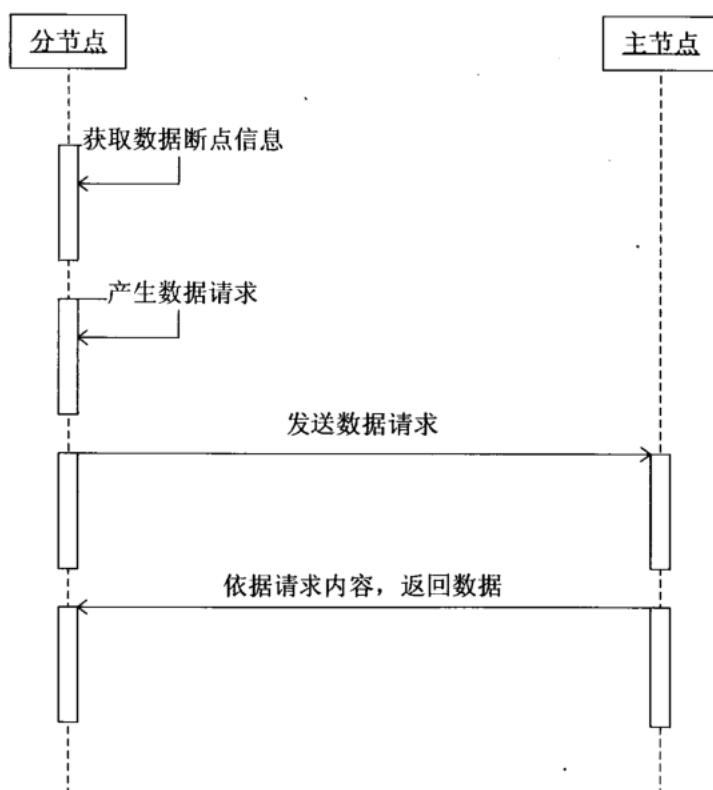


图 7 断点续传流程

9 环境空间数据及其元数据交换质量要求

9.1 环境空间数据和元数据交换须满足数据的精度、完整性和正确性的要求。

9.2 环境矢量数据交换质量要求

- a) 空间实体无丢失;
- b) 空间实体位置无偏移;
- c) 空间实体的几何精度符合 HJ 724—2014 的规定;
- d) 空间实体属性内容无丢失。

9.3 环境栅格数据交换质量要求

- a) 栅格交换格式为 GeoTIFF、ECW、IMG、HDR 等格式;
- b) 格网单元（或像元）的尺寸、行列数以及格网单元的值应保持不变;
- c) 栅格数据的说明信息应保持完整且正确。

9.4 元数据交换质量要求

数据交换时应同时交换元数据，元数据要内容完整，并应为 XML 格式。

10 环境空间数据安全要求

环境空间数据的安全要求应遵循 GB/T 22239—2008 的规定。

附 录 A
(规范性附录)
环境空间数据结构 Schema

A.1 环境矢量数据元数据结构 Schema

```

<? xml version="1.0" encoding="GB2312">
<xs: schema xmlns: xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.mep.gov.cn/eGISxml/interchange">
  <xs: element name="环境矢量数据元数据">
    <xs: complexType>
      <xs: sequence>
        <xs: element name="文件名称" type="xs: string"/>
        <xs: element name="存储格式" type="xs: string"/>
        <xs: element name="最新更改时间" type="xs: date"/>
        <xs: element name="生产单位" type="xs: string"/>
        <xs: element name="生产日期" type="xs: date"/>
        <xs: element name="联系电话" type="xs: integer"/>
        <xs: element name="联系人姓名" type="xs: Name"/>
        <xs: element name="比例尺" type="xs: string"/>
        <xs: element name="地理坐标系" type="xs: string"/>
        <xs: element name="地图投影" type="xs: string"/>
        <xs: element name="高程基准" type="xs: string"/>
        <xs: element name="投影带号" type="xs: int"/>
        <xs: element name="左上角经度">
          <xs: simpleType>
            <xs: restriction base="xs: decimal">
              <xs: totalDigits value="9"/>
              <xs: fractionDigits value="6"/>
            </xs: restriction>
          </xs: simpleType>
        </xs: element>
        <xs: element name="左上角纬度">
          <xs: simpleType>
            <xs: restriction base="xs: decimal">
              <xs: totalDigits value="8"/>
              <xs: fractionDigits value="6"/>
            </xs: restriction>
          </xs: simpleType>
        </xs: element>
      </xs: sequence>
    </xs: complexType>
  </xs: element>
</xs: schema>

```

```

<xs: element name="右下角经度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="9"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="右下角纬度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="8"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="空间覆盖范围" type="xs: int"/>
<xs: element name="安全限制分级" type="xs: int"/>
<xs: element name="摘要" type="xs: string"/>
</xs: sequence>
</xs: complexType>
</xs: element>
</xs: schema>

```

A.2 环境栅格数据元数据结构 Schema

```

<? xml version="1.0" encoding="GB2312">
<xs: schema xmlns: xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.mep.gov.cn/eGISxml/interchange">
  <xs: element name="环境栅格数据元数据">
    <xs: complexType>
      <xs: sequence>
        <xs: element name="文件名称" type="xs: string"/>
        <xs: element name="存储格式" type="xs: string"/>
        <xs: element name="生产单位" type="xs: string"/>
        <xs: element name="生产日期" type="xs: date"/>
        <xs: element name="联系电话" type="xs: integer"/>
        <xs: element name="联系人姓名" type="xs: Name"/>
        <xs: element name="卫星名称" type="xs: string"/>
        <xs: element name="拍摄时间" type="xs: string"/>
        <xs: element name="分辨率" type="xs: string"/>
        <xs: element name="地理坐标系" type="xs: string"/>
        <xs: element name="地图投影" type="xs: string"/>
      </xs: sequence>
    </xs: complexType>
  </xs: element>
</xs: schema>

```

```

<xs: element name="高程基准" type="xs: string"/>
<xs: element name="投影带号" type="xs: int"/>
<xs: element name="左上角经度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="9"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="左上角纬度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="8"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="右下角经度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="9"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="右下角纬度">
  <xs: simpleType>
    <xs: restriction base="xs: decimal">
      <xs: totalDigits value="8"/>
      <xs: fractionDigits value="6"/>
    </xs: restriction>
  </xs: simpleType>
</xs: element>
<xs: element name="摘要" type="xs: string"/>
</xs: sequence>
</xs: complexType>
</xs: element>
</xs: schema>

```


附 录 B
(资料性附录)

常用软件平台与相应的数据格式

B.1 常用软件平台与相应的矢量数据格式对照表

表 B.1 软件平台与相应的矢量数据格式对照表

软件平台	数据格式
ArcGIS	Coverage
	Shapefile
	Geodatabase
	E00
AutoCAD	DWG
MapGIS	WT/WL/WP
Mapinfo	Tab、MIF/MID
MicroStation	DGN
SuperMap	SDB

B.2 常用软件平台与相应的栅格数据格式对照表

表 B.2 软件平台与相应的栅格数据格式对照表

常见软件工具	数据格式
ErMapper	.ecw
通用格式	.Tiff
通用格式	.GeoTIFF
ERDAS	.img
Envi	HDR

附录 C

(资料性附录)

常用数据格式转换问题及解决方法

C.1 格式转换问题

表 C.1 格式转换问题表

数据格式转换类型		转换中存在的问题	
Tab	->	DWG	组合消失
		WT/WL/WP	组合消失
		DGN	组合消失
		SDB	组合消失
		Shapefile	注记转为点。圆、圆弧、椭圆等都转为折线
		E00	圆、圆弧、椭圆等都转为折线
		Geodatabase	组合消失
DWG	->	Tab	点处理：1. 块转换为线；2. 块转换为点。Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		WT/WL/WP	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		DGN	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		SDB	样条线转为折线
		Shapefile	块处理：1. 块转为线组合图形；2. 块转换为点图形。Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线
		E00	Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线
		Geodatabase	块处理：1. 块转为线组合图形；2. 块转换为点图形。样条线转为折线
DGN	->	Tab	单元处理：1. 单元转换为线；2. 单元转换为点。Polyline 中的弧段、样条线等都转为折线
		WT/WL/WP	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		DWG	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		SDB	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		Shapefile	单元处理：1. 单元转为线图形；2. 单元转换为点。Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线
		E00	Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线
		Geodatabase	单元处理：1. 单元转为线组合图形；2. 单元转换为点图形。样条线转为折线
WT/WL/WP	->	Tab	曲线等都转为折线
		DGN	曲线等都转为折线
		DWG	曲线等都转为折线
		SDB	曲线等都转为折线
		Shapefile	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线
		E00	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线
SDB	->	shapefile	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线
		E00	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线
		Geodatabase	样条线转为折线

C.2 格式转换问题的解决方法

表 C.2 格式转换问题的解决方法

问题	处理方法
组合消失	重新组合, 重建拓扑
单元转为线组合图形	
单元转换为点图形	
块转为线组合图形	
块转换为点图形	
注记转为点	重新添加注记

中华人民共和国国家环境保护标准
环境空间数据交换技术规范

HJ 726—2014

*

中国环境出版社出版发行

(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)

网址: <http://www.cesp.com.cn>

电话: 010-67112738

010-67125803

北京市联华印刷厂印刷

版权所有 违者必究

*

2015 年 10 月第 1 版 开本 880×1230 1/16

2015 年 10 月第 1 次印刷 印张 1.5

字数 50 千字

统一书号: 135111·394

定价: 25.00 元

*



135111394