

基于 FME 的空间数据语义转换技术的应用

徐景中, 朱大明

(昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093)

摘要: 在比较 GIS 数据转换现状的基础上引入了语义转换的概念, 并对 Feature Manipulation Engine (以下简称 FME) 平台实现空间数据语义转换的技术进行一些探讨, 最后利用 FME 实现广州开思格式的空间数据(DWG)与 Microstation 的 DGN 数据格式的转换, 并进一步阐述基于 FME 空间数据语义转换的广阔前景。

关键词: 空间数据; 语义转换; FME

中图分类号: TP391 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2005)02-0011-04

Application of Spatial Data Semantic Conversion Technique Based on FME

XU Jing-zhong, ZHU Da-ming

(1. Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract: Based on the study of the present state of GIS data conversion, the concept of Semantic Conversion is discussed, and a further inquiry is made into the technique about proceeding spatial data semantic conversion on the platform of Feature Manipulation Engine (abbreviate FME below). After making use of FME to realize the conversion between GuangzhouKaisi (DWG) spatial data format and Microstation DGN data format, a wider prospect for the application of spatial data semantic translation on FME platform is made.

Key words: spatial data; semantic conversion; FME

0 引言

GIS 建设成本过高, 严重影响了 GIS 的发展前景^[1]. 其原因主要是, GIS 处理的数据对象是空间对象, 有很强的时空特性, 周期短、变化快, 具有动态性, 再加上 GIS 应用系统很长一段时间处于以具体项目为中心孤立发展状态中, 很多 GIS 软件都有自己的数据格式, 使得数据利用率低, 数据重复采集和已有数据无法共享现象时有发生^[2]. 为提高数据获取和生产的效益, 人们不断对现有数据进行二次开发, 最常用的方式便是空间数据转换方式。

目前, 实现空间数据转换大体上有三种方式: ①传统的数据格式转换方式, 是利用专门的数据转换程序对空间数据进行格式转换后, 复制到当前系统中的数据库或文件中^[3]. 这种方式从源数据到标准数据和从标准数据到目标数据两次转换, 会产生大量的冗余数据, 增加磁盘荷载, 耗费大量人力物力, 转换结果通常只满足最低的公用数据标准. ②数据的直接访问方式, 是指在一个 GIS 软件中实现多种数据格式的直接访问^[4]. 直接数据访问避免了冗繁的数据转换, 但由于空间数据格式复杂多样, 为每一种数据格式都提供直接访问的能力暂时很难达到. ③数据互操作方式, 是指通过规范接口自由处理所有格式空间数据的能力和在 GIS 平台通过网络处理空间数据的能力. 这种方式是 OpenGIS 组织提出的实现空间数据共享的理想方式. 但因现阶段无法为所有的空间数据宿主软件规范数据访问的接口, 且存在的空间数据中非 OpenGIS 标准的数据占主体, OGC 标准在处理这些数据时还缺乏规范。

收稿日期: 2004-06-30.

第一作者简介: 徐景中(1980.4~), 男, 在读硕士研究生. 主要研究方向: 城市地理信息系统. E-mail: Jz-xu02@yahoo.com.cn.

1 基于语义的 FME 数据转换技术^[5]

1.1 FME 语义转换技术

FME 语义转换属于数据格式转换的范畴,但有别于传统的数据格式转换.语义转换是通过在转换过程中重新构造数据,利用语义文件映射提取源数据的不同层面和内容,来满足最终用户或系统的需求.FME 语义转换利用可重新定义输入或输出数据的引擎(基于强大的数据模型),来保持内部一致性和可扩展性.输入、输出格式或系统的数据模型映射到该引擎不再需要满足最低公用标准的要求,改变了传统格式转换应用程序对各自系统的种种限制要求.

1.2 FME 语义转换流程

FME 空间数据转换采用语义映射文件(Semantic mapping file)来控制整个转换的流程,基于 FME 平台的语义转换流程,如图 1.

图中的语义映射文件数据库实际上是空间数据宿主软件的要素编码对照表,而语义映射文件,是数据转换需遵循的一系列规则,在数据转换过程中,由这些规则驱动所有的 FME 模数操作.FME 语义映射文件拥有自己的宏变量和函数.通过编制语义映射文件,用户可以灵活地控制诸如几何数据变换和坐标系统变换等复杂的数据转换操作.语义映射文件可以重复使用,并可以进行批量处理,从而为大批量的数据转换提供了诸多方便.

因此,语义映射文件的编制是基于 FME 平台进行空间数据语义转换的关键,以下为语义映射文件的典型结构图,如图 2.

2 利用 FME 平台实现空间数据转换

2.1 应用举例

笔者以 GIS 空间数据采集的常用格式,广州开思数据格式(DWG)转 Microstation 文件格式(DGN)的语义映射文件编制和实现为例来具体说明 FME 语义映射文件的组成,并以此实现开思到 DGN 的语义转换.

① 文件头(Header)

文件头说明了语义映射文件的基本信息,比如它的产生、作者、日期、描述等.

```
# This mapping files war generated by FME Workbench on
5/20/2004 11:00 for lossless translation
```

```
# between Intergraph Design File and scs2000.
```

```
# Name      Date      Description
# xjz      2004-5-20   scs2dgn
```

② 映射文件名称

该名称反映在“Set Translation Parameters”对话框中的“Sematic Mapping Files”列表框中.

```
GUI TITLE scs2000 to Design File Translation
```

③ 日志文件的指定

```
LOG_FILENAME scs2dgn.txt
```

④ 读写数据模式的指定

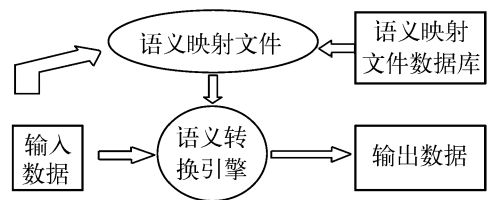


图 1 语义转换流程 Fig.1 Semantic conversion flow

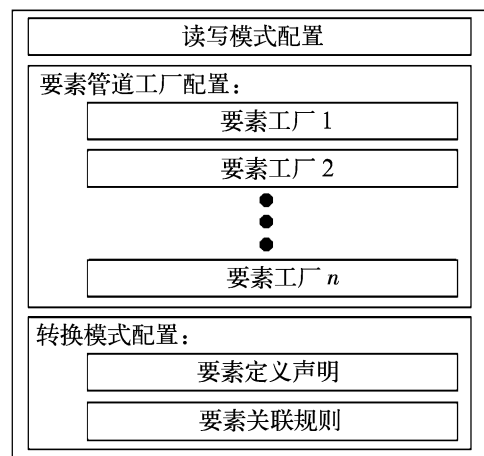


图 2 FME 映射文件定义结构 Fig.2 FME mapping file structure

READER_TYPE DWG

WRITER_TYPE IGDS

⑤ 源数据集信息

GUI FILENAME SourceDataset Drawing_Files(*.dwg)|*.dwg|Drawing_Files(*.dxf)|*.dxf|All_files
(*.*)|*.* Input scs2000:

DWG_DATASET “\$(SourceDataset)”

⑥ 目标数据坐标信息

IDGS_UNITS IGDS_SU_UNITS

⑦ 指定 ODBC 数据源

MACRO ODBCSourceName “scs2dgn”

⑧ 指定目标数据

GUI FILENAME DestDataset Design_Files(*.dgn)|*.dgn|All_files(*.*)|*.* Destination Design

File:

IGDS_DATASET “\$(DestDataset)”

⑨ 定义要素的属性表

Relate TABLE_LOCATION scslype “\$(ODBCSourceName)”

Relate TABLE_DEF scslype DATABASE \

DATABASE_SERVER_TYPE ODBC \

DATABASE_USER_NAME “” \

DATABASE_PASSWORD “” \

DATABASE_NAME “”

⑩ 语义映射文件主体

语义映射文件的主体在形式上通常定义为“三段式”, 第一段定义需要转换的变量, 如下(限于篇幅, 此处只给出部分源代码):

```
mslink          number(8,0)      \
dwglayer        char(8)          \
DWGthickness    char(8)          \
Dwglinetype     char(10)         \
Flevel          number(8,0)      \
Fcolor          number(8,0)      \
Fstyle          char(20)         \
Ffont           number(3,0)
```

第二段说明了要转换的源数据的类型:

```
DWG link          \
autocad_entity    autocad_line   \
igds_level        %igds_level     \
igds_color        %igds_color     \
igds_linestyle    %igds_linestyle \
```

MSLINK %MSLINK 第三段说明了将转换的目标数据的类型:

```
IGDS “*”          \
igds_type         igds_line       \
igds_color        %igds_color     \
igds_style        0                \
```

```

igds_weight      0          \
igds_linkage{0}.typeodbc    \
igds_linkage{0}.entity_number 2  \
igds_linkage{0}.key %MSLINK      \
@SupplyAttributes(igds_custom_linestyle, %igds_linestyle)  \
@FeatureType(%igds_level)

```

2.2 结果

利用 FME Universal Translator 模块中的 Mapping File Registry 对以上的映射文件注册后,便可以进行转换,转换结果如图 3。

在 Microstation J 中对此转换结果进行了测试,如图 4,通过测试证明了:点、线、面几何要素以及文本注记均能正确转换,而且图形信息和属性信息的对应关系正确,基本做到与原图信息一致。

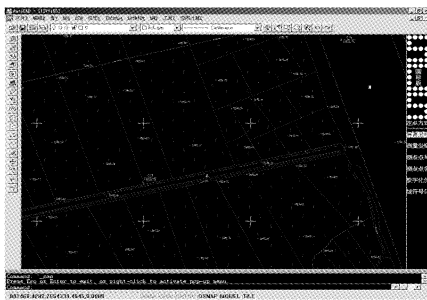


图 3 DWG 格式数据
Fig.3 DWG format data

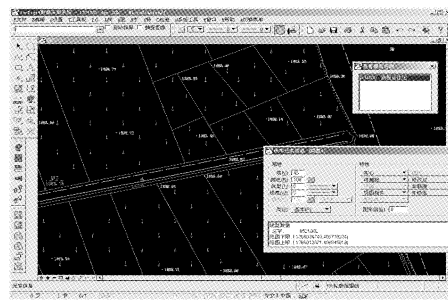


图 4 DGN 格式数据
Fig.5 DGN format data

3 结束语

转换结果表明基于 FME 平台的空间数据语义转换方法,通过在转换过程中重构数据,改变数据表示方法,可以进行空间几何数据和属性数据的同时转换,基本上实现 GIS 应用程序间数据的快速、无损地移植,解决多年来制约 GIS 空间数据共享和标准化的瓶颈问题.但因为各 GIS 软件平台自身对不同数据元素的定义格式、表达方式以及功能的差异使得转换不能做到完全一致.笔者认为随着 GIS 空间信息技术标准化和行业标准化进程的加快,利用 FME 进行空间数据语义转换的方法一定会成为各 GIS 应用程序之间实现空间数据共享的主流技术。

参考文献:

- [1] 何建邦, 闫国年, 等. 地理信息共享的原理与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2003. 1~37.
- [2] ZENG Zhiming, ZHONG Ershun, et al. A study of GIS Data sharing[C]. International Conference on Computer Graphics and Spatial Information System, 2002. 298~301.
- [3] 包世泰, 余应刚. 地理数据共享与互操作技术[J]. 测绘工程, 2000, (12): 32~36.
- [4] 符海芳, 向南平, 等. 一种可行的 GIS 数据交换方法[J]. 四川测绘, 2002, (3): 121~122.
- [5] 张岳, 严晓华. 采用通用数据转换平台(FME)进行 dgn - dwg 数据转换的探讨[J]. 浙江测绘, 2003, (3): 25~27.