

地下管线的入库及编程处理

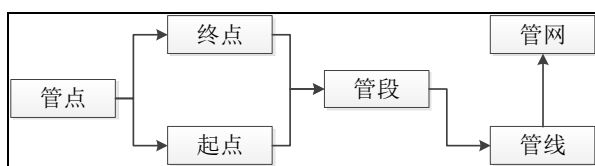
苏州市规划编制信息中心 陈继山

学 GIS，大概入门第一课就是说 GIS 的起源，说到 GIS 的起源就不能不说到 Tomlinson 博士，1972 年，由他主持建立的加拿大地理信息系统全面投入运行与使用，成为世界上第一个运行型的地理信息系统。他提出的将常规地图变成数字形式地图，并存入计算机的想法开创了 GIS 数据管理的先河。承蒙泽被，我等也在 Tomlinson 开创的事业中混到一口饭吃。

对 GIS 的投入，大家都知道二入定律。谁都不愿意做冤大头，领导就关心两件事：成本和收益。谁与钱过不去呢？现实世界千变万化，如何正确的使用数据也是个令人挠头的问题。那有没有更好的方法，一方面既能适应软件的功能又能敏捷应对数据的变化？这就要隆重推出加拿大 Safe Software 公司数据处理软件 FME 了。作为基于语义转换的数据处理工具，FME 可以说是加拿大人对 GIS 发展的又一个重大贡献。一般的 GIS 平台软件，如 SuperMap、Mapinfo 等，在做数据转换方面都不够专业，甚至对于很多数据转换支持的很不理想，尤其是对异构空间数据库的处理方面，常导致数据的丢失。也许有人说那可以借助 FDO、OGDC 或其他公开标准接口进行开发丫，但对于快餐型用户的我们来说太费力。费话少说，下面就以地下管线数据的入库为例替列位看官摆弄摆弄 FME 的强大功能。

一说到地下管线，大家都是很关心滴，第一反应大概是要进行程序开发，如典型的 VS+ArcGIS Engine (Server) +Oracle，周期长软件的维护量也大，尤其重要的是数据对象或格式一变，软件就要重新维护，被软件公司套牢啦，天怒人怨耶。谁也不想与方便为敌。快到年底了，咋不能把神经搞得紧张紧张的，影响了年终奖。好！那就切换到正题求助于 FME，开始我的地下管线数据入库之旅吧。

没有调查研究就没有发言权。旅行第一站，研究管线的数据库标准：研究对象是分幅 MDB 文件，它储存管线的管点、管段信息。



图一 地下管网数据结构图

管线在图幅接边处设置图幅边点。图幅边点为虚拟点，实地不存在。有如下约定：

(1) 图幅边点的命名与该管段两端的点名不存在关联。命名规则方面，内业点号为：图幅号+管线代码+流水号+B，物探点号为：识别号+管线代码+流水号+B。若实际管点正好位于图幅接边处，则管点即为图幅边点，为有效区分此类点，管点的物探点号前加“ss-”。

(2) 图幅边点 X、Y、H、高程埋深等属性均为计算虚拟值，管线的连接关系更新为管线点与图边点、图边点与管线点。

(3) 管线点编号原则是：先干管，后支管，由西到东，由北到南按坐标排序。

旅行第二站，查看 MDB 中到底有什么泥马。不要悟打开看看，哦！就是管点信息表、管段信息表。数据表达及字段定义如下：

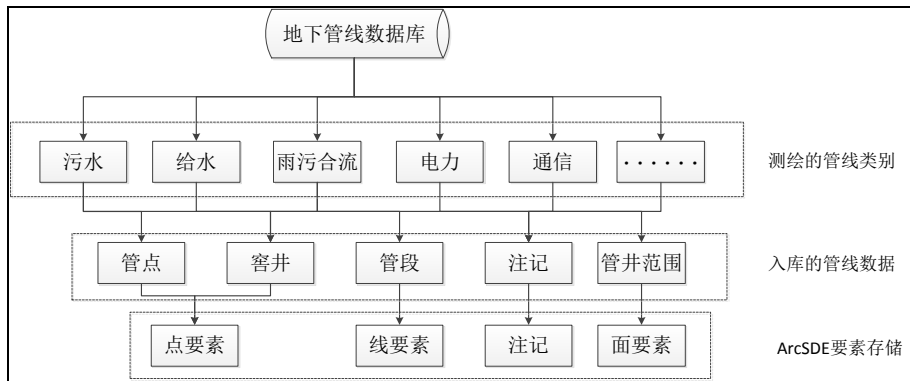
内业点号	物探点号	管点类型编	地面高程	井深	小室覆土深	附属物类型	附属物规模	构筑物编码	管点材质	平面模
4804604YS464E	484604YS464B	400000	2.68							46
4804604YS465E	484604YS465B	400000	2.55							46
4804604YS466E	484604YS466B	400000	2.57							46
4804604YS467E	484604YS467B	400000	2.55							46
4804604YS468E	484604YS468B	400000	2.55							46
4804604YS469E	484604YS469B	400000	2.67							46
4804604YS470E	484604YS470B	400000	2.62							46
4804604YS471E	484604YS471B	400000	2.57							46

附图二 “管点信息表”结构

管段编码	管线类型	铺设方式	起点号	终点号	起点外顶高	起点外底高	起点地面高	终点外顶高	终点外底高	终点
10JS00805002	3000	1	4704701JS009B	4704701JS001	2.73	1.53	3.72	2.726	1.526	
10JS00805004	3000	1	4704701JS010B	4704701JS001	2.66	1.46	3.27	2.726	1.526	
10JS00805005	3000	1	4704701JS004	4704701JS003	2.066	1.866	3.066	2.006	1.806	
10JS00805006	3000	1	4704701JS003	4704701JS002	2.006	1.806	3.066	2.005	1.805	
10JS00805007	3000	1	4704701JS002	4704701JS005	2.005	1.805	3.065	2.013	1.813	
10JS00805008	3000	1	4704701JS005	4704701JS006	1.153	.953	3.073	.246	.046	
10JS00805009	3000	1	4704701JS006	4704701JS007	.246	.046	2.886	1.918	1.718	
10JS00805011	3000	1	4704701JS007	4704701JS008B	2.368	2.168	3.018	2.37	2.17	

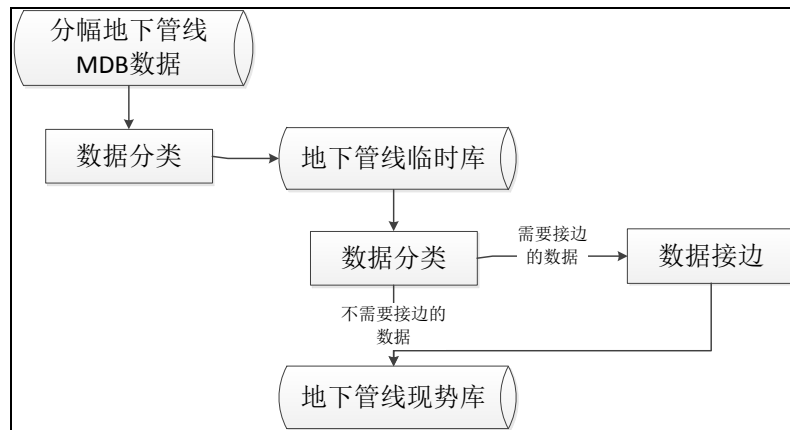
附图三 “管段信息表” 样例结构

旅行第三站，确定 MDB 数据转入 GDB 后的数据结构。如下：



图四 地下管线数据库逻辑结构图

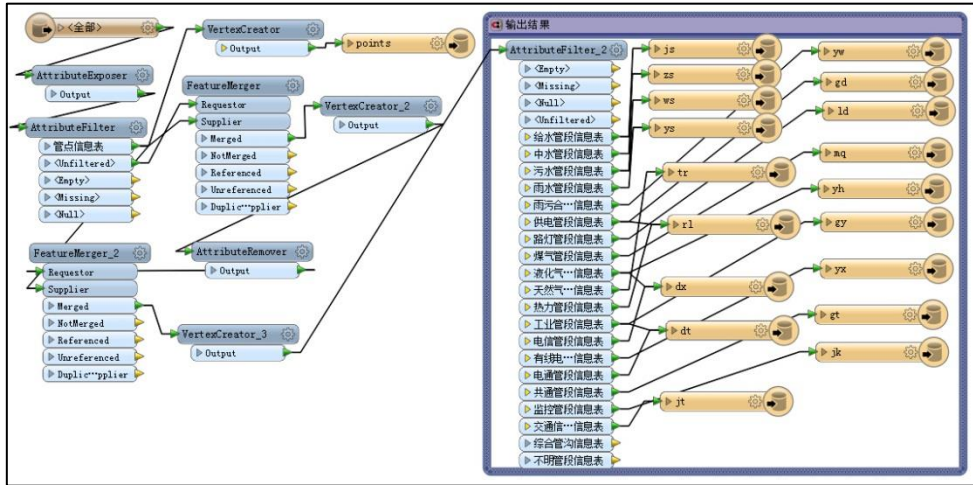
看看上面，是不是让人有点头晕。不要急，用一张图来表达管线接边及入库的思路：



图五 地下管线数据库建立流程

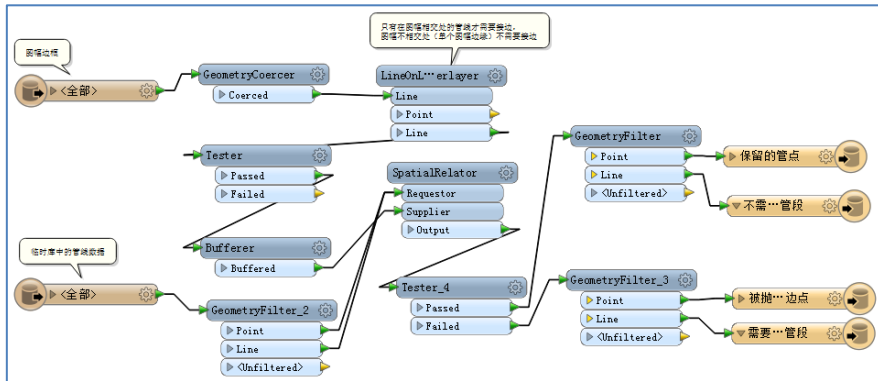
旅行第四站，实战吧。

地下管线入临时库是第一步，使用的 FME 转换器的功能有：**AttributeExposer** 将分幅管线图的相关属性暴露出来；**AttributeFilter** 根据属性值进行要素过滤；**FeatureMerger** 根据关键字段进行要素属性合并，管点、管段即通过此转换器进行属性关联；**VertexCreator** 生成点或线要素；**Tester** 用于判断过滤要导入 GIS 库的要素；**AttributeRemover** 将某些属性从要素中移除，以便下次使用时不发生冲突。



图六 地下管线数据入库流程

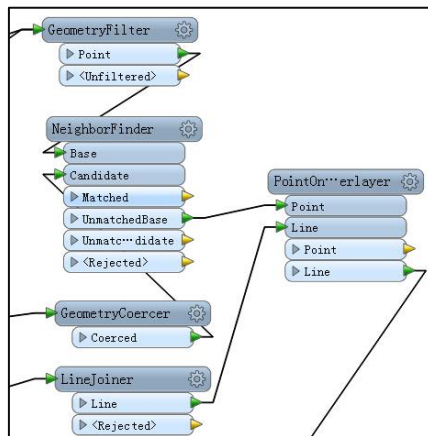
入了临时库后要将需要接边的数据与不需要接边的数据分开，并将部分图幅边点抛弃。说一千道一万，有图有真相，如下：



图七 临时库数据分类流程

也许有些童鞋问，上面的分类怎么实现才能方便了。告诉你 FME 一个公开的小秘密，那就是使用图框。通过 LineOnLineOverlay、Bufferer 及 SpatialRelator 结合使用实现哦。

分类完成后，就需要对需要接边的管段进行接边操作啦。想想很难！不要紧，有问题可以向 FME 的技



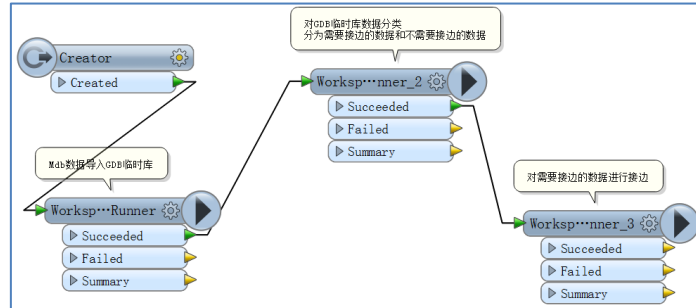
图八 对地下管线数据进行接边

术支持工程师咨询，一步一步来就实现啦。这其中最重要的转换器就是 PointOnLineOverlay、SpatialRelator。PointOnLineOverlay 用于将连续管线打断，SpatialRelator 获取管段的相关属性。实践出真知，不用不知道，

一用有门道。

管线接边完成后，按照规则需要对管段的方向重新确定以防止反向，Orientor 转换器可以帮助你实现这一功能哦。

说到这，我又耍点小聪明。地下管线入临时库、数据分类、接边使用的均是独立的 FMW，那如何将它们一个个串联起来依次运行呢？嘿嘿嘿，FME 早就为你想到了，试试 WorkspaceRunner 转换器吧。



图九 FMW 串联并入库

俗话说“做得越多，懂得越少”。FME 毕竟还是有点高大上，大家都图方便，使用过程中不出乱子，最好是傻瓜式的界面：三个按钮：一个按钮选择源数据，一个按钮选择目标数据，最后选择“确定”。OK，所有任务完成！然后领导拍拍你的肩，“小张不错，好好干！”。

兄弟，怎样，要不要更进一步？大家随我到第五站吧。

这就需要一丁丁的编程，不过实现很简单滴。下面以 VS2012 C# 为例慢慢道来。

第一步：对上述三个 FMW 的发布参数设置好。这个就不多说了，FME 的文档多着，做个好学生就完成啦。

第二步：在 WorkspaceRunner 转换器中设置与第一步发布参数对应目标数据路径。

第三步：生手入门无头的苍蝇，找找找到处找求指点，先学习这篇文章 <http://blog.163.com/antufme@126/blog/static/140492492201010225213525/>。再不多说了，直接上代码。

```
IFMEOSession fmeSession = null;//创建 IFMEOSession
fmeSession = FMEObjects.CreateSession();
fmeSession.Init(null);
IFMEOWorkspaceRunner runner = fmeSession.CreateWorkspaceRunner();//创建 IFMEOWorkspaceRunner
StringCollection parameters = new StringCollection();//构建发布参数的集合
//.....设置发布参数对应的值.....
bool success = runner.RunWithParameters(m_fmwfFile, parameters);//运行 FMW
runner.Dispose();
```

整个旅行结束。怎样，是不是很简单？事实就是这样，童鞋们！

FME 的转换器令人眼花缭乱，门门道道多。要想学习好，只能按照伟人说的做，只争朝夕。我再增加一句话吧：嘴干舌燥地问无耻地问。偷偷的告诉你（你可不要告诉别人），QQ 群“43814136”是个好东东，多去常去，总有意想不到的收获哦。

做屌丝的日子不好过，老板压着客户催着后面还有若干帮 90 后在追着。怎么办怎么办？多用力 FME 吧，省时省心省力轻松搞定难题，也许还会碰到鸡生蛋、蛋生鸡……一本万利的好事呢！