

# 浅谈 FME 在地形图建库中的应用

## 一、前言

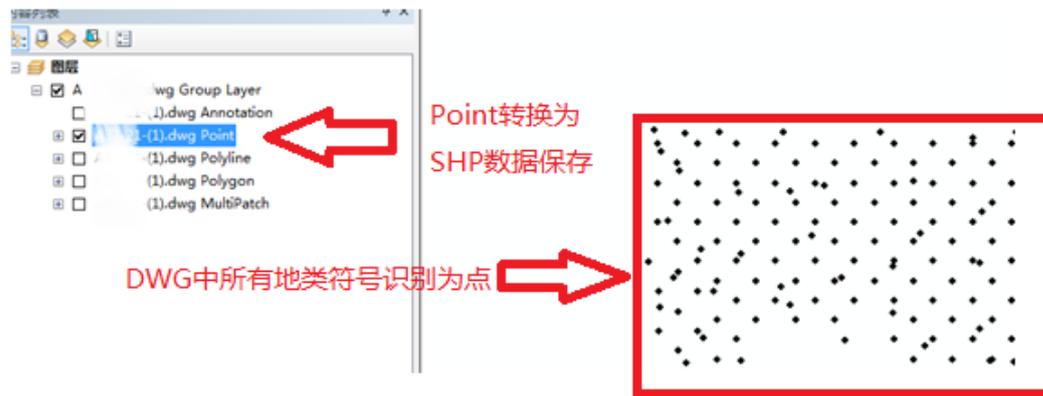
地形图建库是个想象简单，但是实施起来特别麻烦的工作，传统地形图测绘的本身重视的是地形、地貌、地物有无错漏，精度是否符合要求，图幅整饰是否简洁干净等。地形图数据主要成果基本都是以 DWG 格式储存，AutoCAD 本身对于图层的管理和对于属性的储存就与现在建库主流平台 ArcGIS 不同步，两者之间始终有一条无法逾越的鸿沟，而刚好 FME 就是他们之间的桥梁。

由于地形图建库的技术要求是根据甲方而定，每个地方都会存在差别，但有些共性的地方，如国标码、地物代码、地物名称、所属图层等都是需要提取入库的，因此，需要详读技术设计要求，真正了解 DWG 里有什么、缺什么，哪些可以直接读取，如果没有开发团队介入，只按照传统思路去作业的话，那将耗费大量的时间和人力去一层层、一类类地提取和建库，想想都毛骨悚然，然而利用 FME 处理的话，只要弄清 DWG 数据结构，建库工作也只是层层剖析、步步攻克难点而已，如果难点在 FME 处理不了，传统做法则更难以完成。由于地形图建库过程非常繁琐，篇幅有限，无法一一赘述，现将一些个人觉得值得讨论的地方分享给大家。

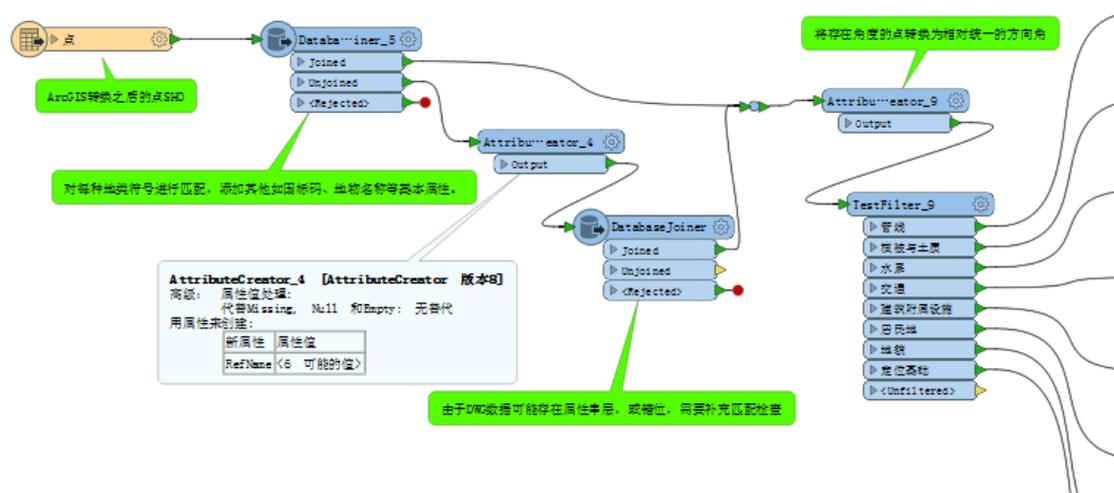
## 二、难点分析与处理

### 1、转换地类符号等点状地物

由于 DWG 数据中，各类地类符号都是线状的，而建库要求是点状的，而且每种符号的点位要求不一样，因此，这个作为本次分享的第一个难点。先利用 ArcGIS 读取 DWG 数据，所有地类符号会识别为点状，其中包括地类符号、高程点、控制点等。



再将各图层的点状地物匹配相应属性。

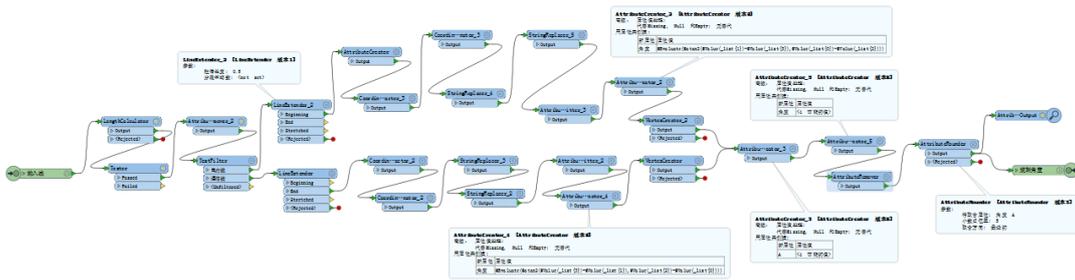


**实现过程:** 1) 将 SHP 点中的地类标识属性挂利用转换器 DatabaseJoiner 进行挂接。2) 挂接过程中, 可能存在地类标识属性不全或丢失的情况, 主要是由于 DWG 数据本身存在问题, 这时需要研究不全或丢失的规则, 重新补充进来。3) 利用匹配好的属性根据建库要求进行图层分类输出。

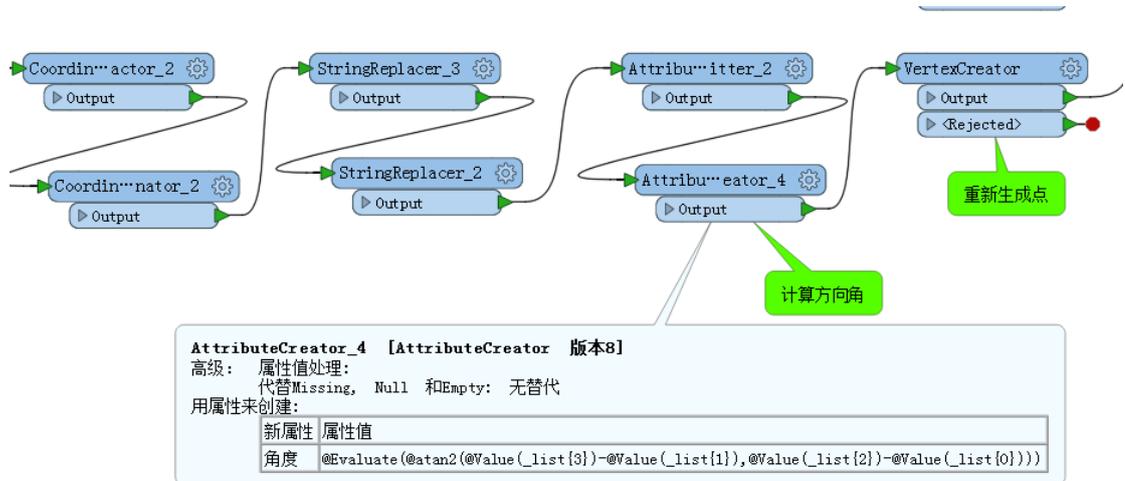
## 2、转换带方向的点状地物

在 DWG 中带有方向的地物主要有输电线箭头、通讯线箭头、河流方向等, 而这些数据一般都是线状, 需要建库为点状。若按传统的做法需要一一计算每个地物旋转方向, 在录入到属性中, 这样的做法基本无法实施, 在充分了解数据特点后, 发现这些地物也在 ArcGIS 中转换为点状, 并只储存了部分角度, 对于多个不同方向点重叠在一个位置时, 则会丢失部分角度。因此, 针对这一特点, 实现过程: 1) 查询每种带方向的现状地物长度等属性, 找出同种地类的规律特点, 并分类输出线状。2) 提取线段两端点的坐标, 识别输出起始方向, 计算出点的方向角。3) 标记起始点, 保留角度属性, 单独输出为点。

## 转换流程



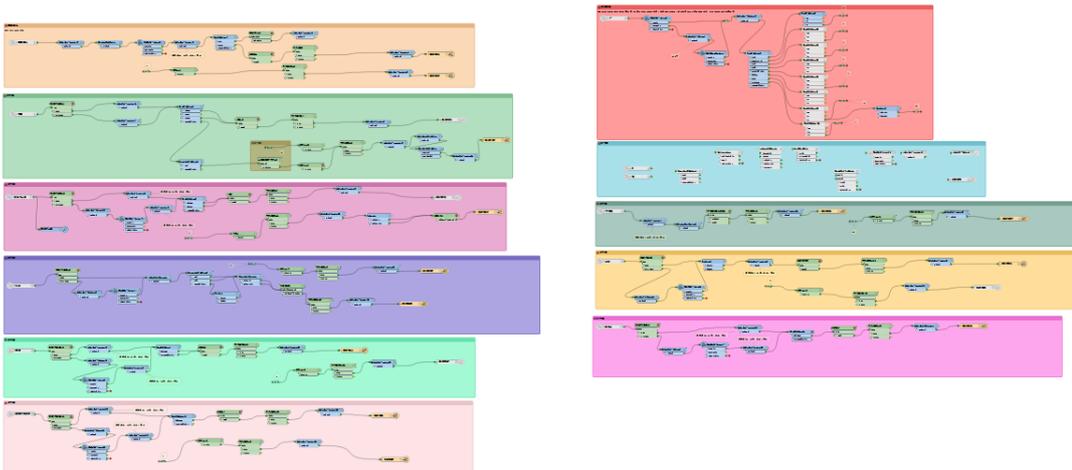
## 角度计算



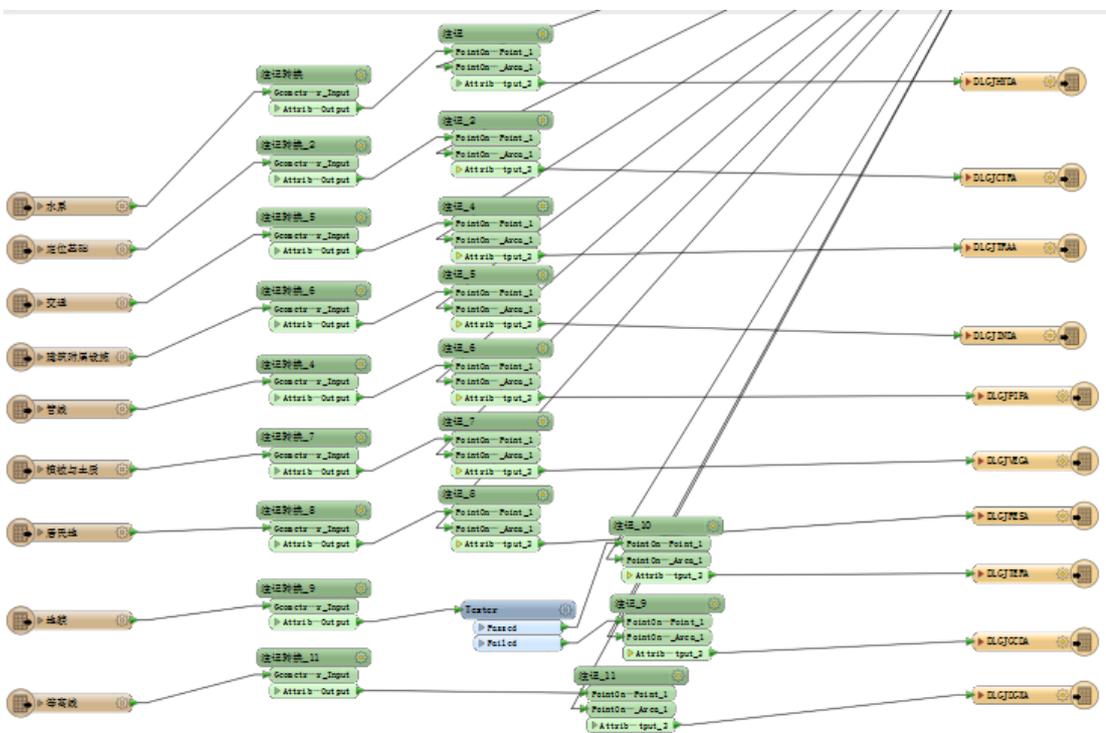
## 3、数据合并及扇出

每个图层分为点、线、面（大比例尺一般没有）建库，最终数据库是按照图幅号进行分幅建库。因为 FME2017 对 MDB 和 DWG 中注记的支持没有之前的版本好用（个人认为），在数据合并方面，我的实现过程为：1）提取好每个图层的的信息后，输出为 SHP 格式。2）利用图幅框生成的面 SHP 对所有图层的 SHP 进行叠加写入图幅号同时写入 DWG 中的注记。3）用 FME2015 将 SHP 整合为一个 MDB。4）在 FME2015 中根据图幅号进行扇出。

根据分层，输出 SHP。



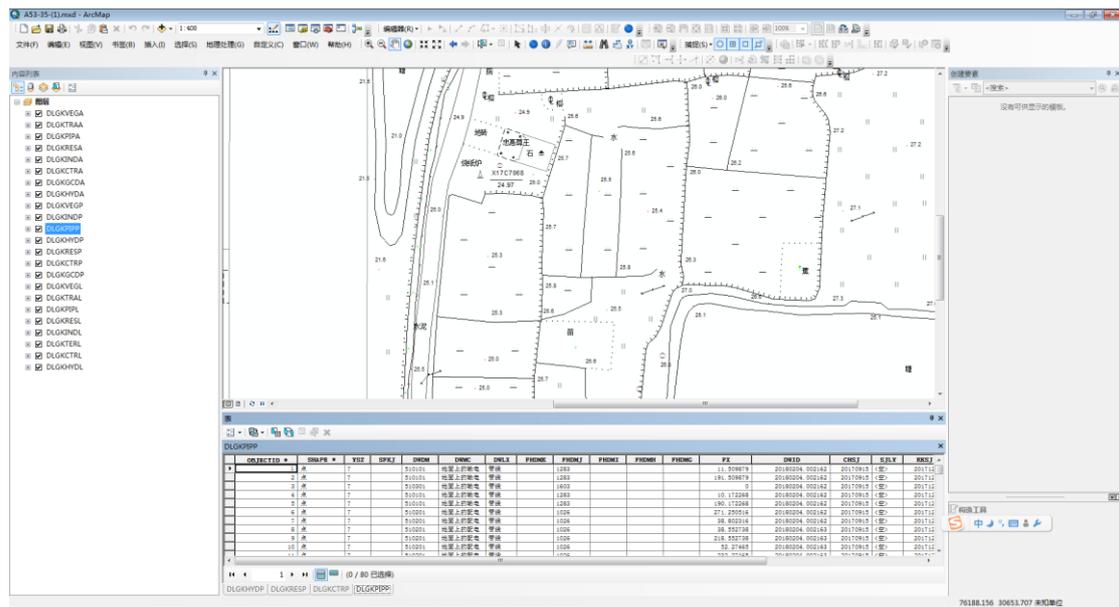
利用 FME2015 建库与扇出。



#### 4、符号化

最终的数据成果一般都会要求符号化，所以符号过程也是极为关键的，主要问题在于每个地区都会有一些特有的符号，而这些符号在符号库中可能没有，因此，在写入符号代码过程中就要时刻注意那些在符号库里匹配不到的，这时候就要与甲方商定符号的制作标准与代码命名。

成果展示。



### 三、总结

地形图建库需要做的工作还远远不止，仅本次地形图建库就使用了近 500 个左右的转换器，花了 7 天时间（加班熬夜）完成 400 幅 1:500 比例尺地形图和 100 幅 1:1000 比例尺地形图的建库工作，过程很痛苦，结果很感人，也是自己第一次纯粹依靠 FME 来单独完成一个项目。

其实很早就有看到前辈们用 FME 实现了，但是经验分享相对来说比较少，现在自己做了一次之后也能理解，因为实现过程实在无法用三言两语来总结，因测区不一样，建库遇到的问题也会不一样，没有固定的模式和规则，一切都要按照原始数据的情况而定，只有真正了解了数据的来龙去脉才可能克服种种技术难题，提高工作效率。而 FME 就是破题、提高效率的最好工具，就是连接数据与数据之间的桥梁。

回想 2014 年第一次接触 FME，第一感觉就是“我去，这不是为我们行业量身定做的工具吗！”现在看到 FME 运用在各行各业，穿插在各种数据之间，原来，FME 不止可以为我们量身定做，它还可以做得更多！

感谢 Safe，感谢世纪安图，感谢 FME 中国技术交流群中的各位大神，是你们帮我打开了一扇奇异之窗！