

## FME 伴我从懵懂岁月走向油腻中年

东方牛仔

迄今为止，FME 博客大赛已经在国内举办了 5 届，2019FME 博客大赛征集也即将走到截止的尾声，突然有想写写的冲动，于是试着玩玩，看看能不能玩出点“花样”，话说玩不出也没啥，起码冲动过，毕竟冲动它是“魔鬼”，那就呵呵一下吧。话说回来，说起 FME 博客大赛，脑海里翻滚着的还是 2010 年举办的“FME 博客周年庆——IPAD 欢乐送”的活动，不知道那一次算不算 FME 博客大赛的雏形，如果算，那我参加了，尽管 IPAD 是轮不到我滴，哈哈。那时候，FMEServer 刚刚首次登陆中国市场，提供了较好的在线处理解决方案，为此我结合当时从事的相关工作，写了一篇《浅谈 FMEServer 在空间数据转换与共享中的应用前景》文章投稿到活动组委会。眨眼恍惚之间，没想到上一次写 FME 有关的东东已经是十年前的事了。

时间继续往前推，第一次与 FME 亲密接触已经是十几年前的事情了，那时北京安图还在承接数据处理业务，还没成长为 FME 中国区总代理，那时 FME 没有 FMEServer、没有 FME Desktop、没有 Workbench、没有 Inspector、没有 MyFME。。。。，如果没记错的话 FME Suite 还在孕育当中，即将破壳而出。那年，单位购买了一套单机版的 FME，可惜购买之后被人当着普通光盘搁置在柜子里，半年之后我在不经意之中从柜子中翻出来，才有了我与 FME 的第一次亲密接触。那时候安图公司还没有如今的大规模客户培训，自己只能在安图公司的兄弟们非官方途径的指导下慢慢琢磨和学习。也许正是这样的过程，让我有兴趣一直追随 FME，虽然十多年过去了，我没有成为 FME 的“技术大咖”，倒是成就了最资深的“菜鸟”。虽然是“菜鸟”，但对 FME 的兴趣从来没有减少过，起码我带动身边不少于二十人开始学习和使用 FME。对了，北京安图公司是不是该给我颁个“FME 最资深菜鸟”安慰奖啊，哈哈！

---

# 浅谈 FME 在国土空间规划技术服务中的实践和应用

施仲添

(杭州市城市规划信息中心, 杭州, 310012)

## 【摘要】

随着规划行业对空间数据的利用分析和需求日益增加,在日常的国土空间规划技术服务中涉及空间数据的情况越来越多,但是存量成果更多的无法满足空间分析的需要,空间数据生产和整合、分析在技术服务中是无法回避的问题。FME 作为基于 OpenGIS 组织提出的“语义转换”理念,提供转换过程中重构数据功能,实现超过几百种数据格式(模型)转换的先进技术(系统),可以为规划技术服务过程提供快速处理和实现的提供解决方案。本文通过作者在技术服务过程中的几个例子,与大家共同探讨 FME 支持国土空间规划技术服务的应用。

**关键词:** FME; 国土空间规划; 技术服务; 实践; 应用

随着我国公共服务型政府建设的推进,自然资源和规划行政管理部门的职责、管理内容和方式发生了重大的改变,由原来的行政管理和技术管理并重的管理模式,转变为行政管理与技术审查与技术分析等技术服务相分离,将标准化的、可计算的、能客观评价的技术审查、技术分析等技术服务从行政管理中分离出来,行政管理专注发挥其管理调控、科学决策职能。

国土空间规划技术服务涵盖了服务规划审批的技术审查、服务规划编制的技术分析、服务规划管理的数据整合与处理等等,在这过程中涉及数据库、表格、文本、空间数据等形式的数据,以及不同存储格式、不同坐标系统的空间数据,意味着开展技术服务,势必遇到数据格式转换、空间分析、数据整合、质量检查、数值计算等多种多样的数据处理操作,需要一个便捷、高效、快速的解决方案来完成。FME 是加拿大 Safe Software 推出的空间数据转换处理系统, FME 不仅能够实现几百种数据格式(模型)的相互转换,而且能够将丰富的 GIS 数据处理功能结合在一起,因此可以利用 FME 功能模块的组合,实现空间数据的多种类型

---

的处理、整合、分析。

## 关于 FME

FME (Feature Manipulate Engine, 简称 FME), 是加拿大 safe Software 公司 (成立于 1993 年) 推出的用于不同数据格式之间转换的一种技术(系统)。该系统是基于 OpenGIS 组织提出的新的数据转换理念“语义转换”, 通过提供在转换过程中重新构造数据的功能, 实现了超过 300 多种数据格式(模型)之间的转换。FME 具有以下特点: ①支持多种空间数据格式转换; ②能独立地直接浏览多种格式空间数据, 同时支持浏览图形、属性和坐标数据; ③提供为数据转换操作的图形化界面, 可视化定义原始数据和目标数据之间的图形与属性的对应关系; ④数据转换与丰富的 GIS 数据处理功能完美结合; ⑤提供 API 扩展; ⑥支持海量数据处理。

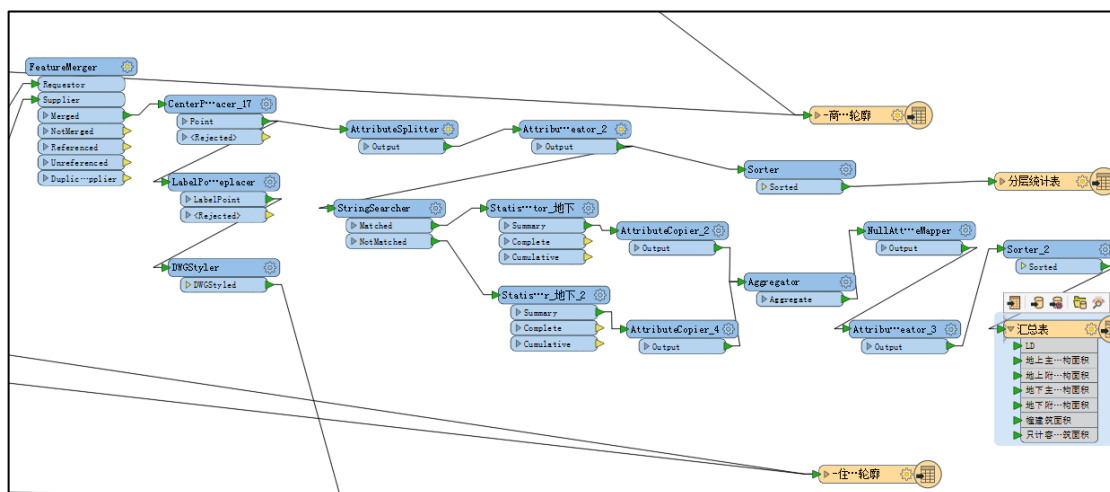
## 运用 FME 辅助国土空间规划技术服务的几个案例

### 1、 技术审查面积复核

技术审查除了对建设项目总平图核对规划条件符合情况外, 还涉及建筑面积、容积率、建筑率、容积率等技术指标进行计算与复核, 并形成计算结果以固定报表的形式输出。

由于建设项目总平图基本上是以 DWG 格式电子数据为主, 对于格式为 DWG 的数据源, 以及各类计算对于 FME 来说都不是事。因此, 我们处理的思路基本为: 在 CAD 环境下按标准对总平图进行规范, 对于参与计算的各类住宅、公建、商业等建筑以及用地地块边界、绿化边界等进行分层分色规范化, 地上地下楼层等信息通过标注的形式予以标明。通过 FME 进行拓扑建立, 依规则由程序对建筑面积、容积率、绿地率等技术指标进行计算, 并通过 excelstyle 函数对结果进行按模板输出。

通过 FME 辅助，不仅提高了效率，减轻作业员的工作量，而且程序计算可以避免人工计算的失误进而提高成果的准确性和规范性。同时，对于质量控制，检查人员只需把控总平图 CAD 成果的规范性和准确性，即可保证成果的准确无误，大大减少了检查环节和工期，进而提高工作效率缩短工期。

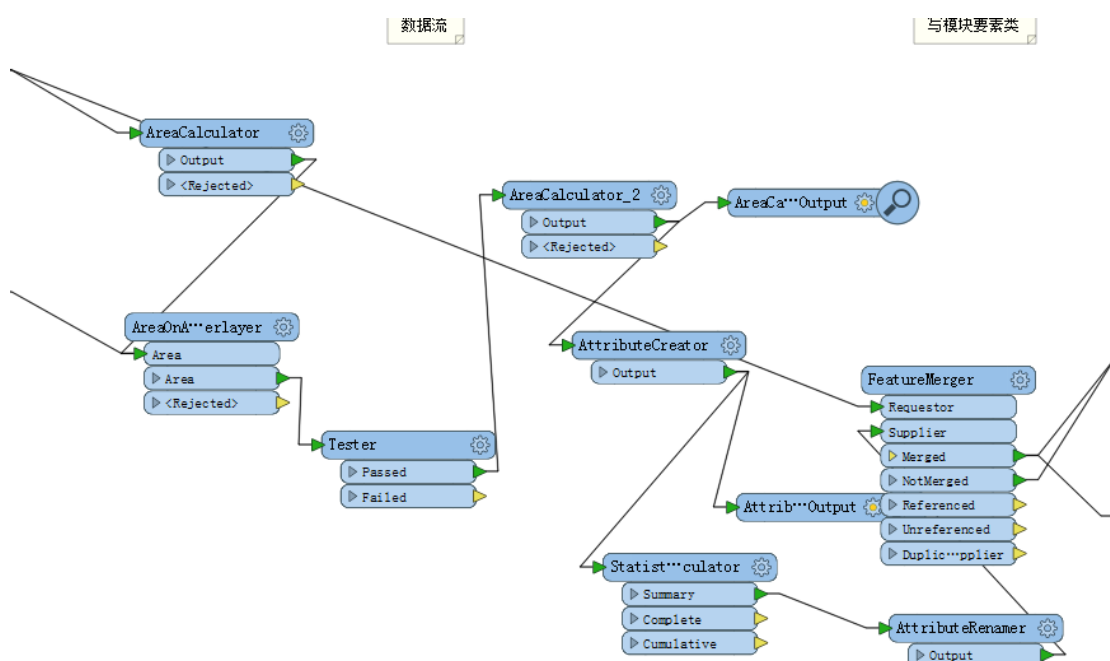


## 2、工业用地对比分析

根据中央城镇化工作会议、中央城市工作会议精神，新型城镇化政策提出“减少工业用地”要求。未来一段时间，工业用地更新将是城市更新的重要内容之一。针对城市地区工业用地存在的规模结构偏大、空间布局混乱、低效使用情况突出等问题，亟待开展盘活存量、挖掘土地资源潜力等方面的规划研究，促进工业用地高效的空间布局释放创新活力与集聚效应。

为此，我们针对工业用地开展了空间布局分析、开发强度分析、聚集度分析、现状与规划对比分析等数据分析，为工业用地的规划决策提供强有力数据支撑。**空间布局分析**，工业用地的空间布局决定了工业用地集聚效应的影响程度，影响着交通、卫生、生产、生活等状况，甚至影响到城市的空间布局。我们以行政区域、特定圈层（快环线圈、绕城高速圈、都市路网圈）、开发边界等空间范围进行杭州现状工业用地布局定量分析，从定量上得出现状工业用地分布特点。**开发强度分析**，结合现状地形图，测算现状工业用地的开发强度（主要为容积率

和建筑密度), 分析用地开发强度的空间分布, 为工业企业分布与用地强度分布对比分析提供支持。**聚集度分析**, 工业用地的相对集中有利于增强企业之间的“外溢效应”, 有利于集聚格局促进局部效率提升整体效率。我们采用核密度分析方法来定量分析, 具体为通过建立  $40 \times 50$  的格网为基准, 叠加工业用地数据, 工业用地覆盖格网的比例作为该格网的权重, 并对相同权重的格网做连片处理, 以空间图形的形式体现集聚程度。上述分析工作, 我们主要利用 FME 的 Count、AreaCalculator、AreaOnAreaOverlayer、StatisticsCalculator、Aggregator 等功能组合来完成。



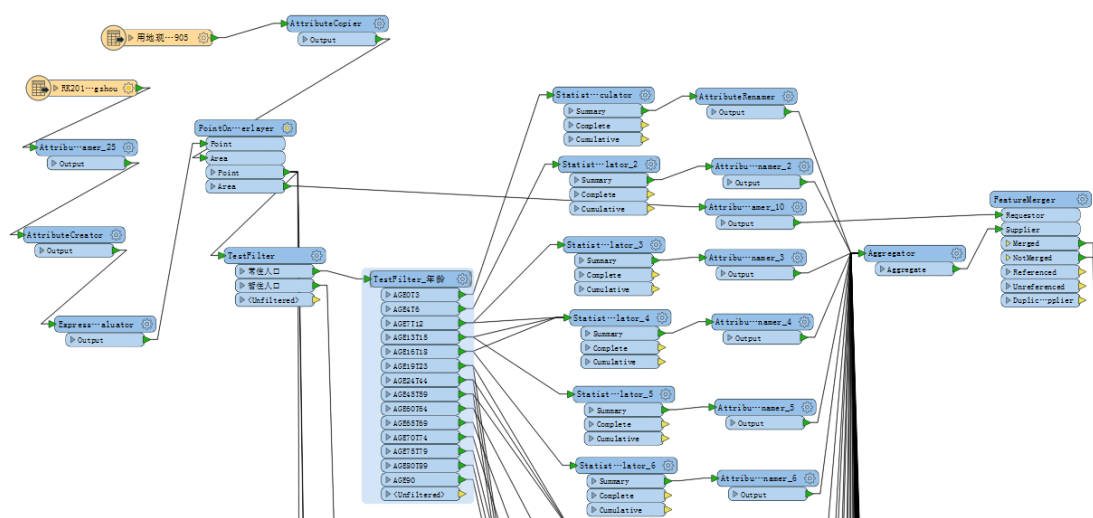
### 3、 用地现状图地块人口规模分析

在城市规划管理中, 人口规模是一个无法回避的重要指标之一。所有的公共服务配套设施规划布局、建设规模、建设时序等其重要决定因素均来自于常住人口规模。因此, 城市规划编制前通常要对现状地块内的常住人口进行有效测算。

杭州市有将近 1000 万的常住人口, 每个人均已空间点的形式落实在户籍地

址或暂住地址上, 这为每个地块的人口规模进行定量分析测算提供了可能。但是, 对于千万级人口如果还要区分性别、户籍(暂住)、年龄分段、职业、教育程度等, 再分别落实到每个地块上, 计算工作量将是巨大的, 通常的解决方案很难实现。

对于支持大数据量吞吐的FME来说, 通过TestFilter、PointOnAreaOverlayer、StatisticsCalculator、Aggregator等功能组合就可以为上述需求提供一步到位的解决方案。



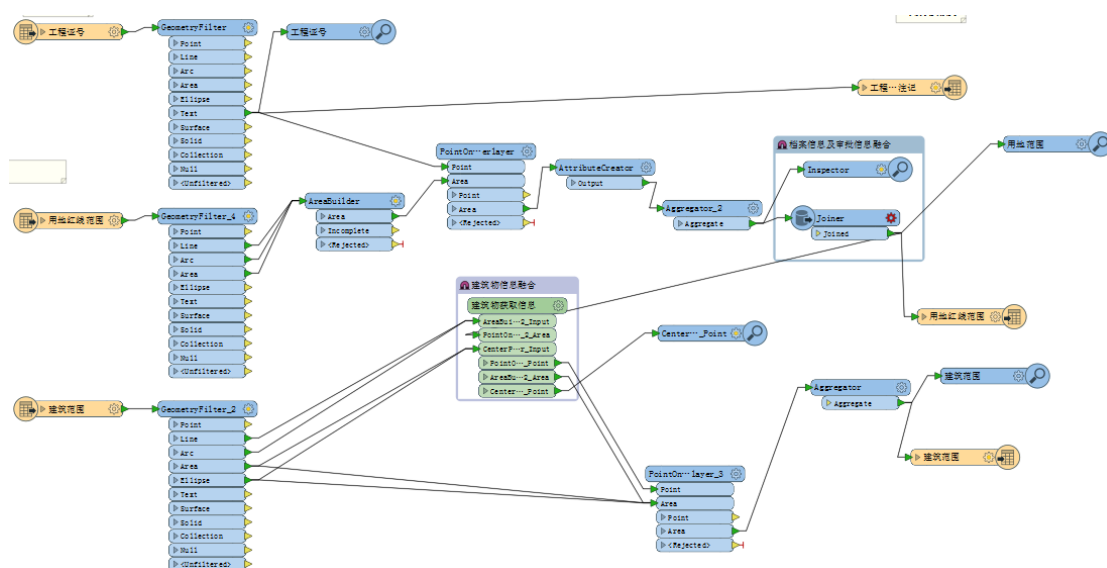
#### 4、 档案信息空间化建设

建设项目审批档案的收集和存储更多是采取纸质的形式, 登记和记录的信息更多的是审批当时的信息。随着城市的不断发展, 地名、建设单位、名称等信息的更迭, 给后续档案的检索带来了很大的麻烦。但是, 对于建设项目而言, 不管其他附属信息如何变, 有一个信息始终不会变——空间位置信息。通过空间位置信息, 结合现状的地名地址等信息辅助支持, 可以实现档案信息的快速定位, 有效提高档案信息的查询利用效率。

为了实现档案信息的空间化, 结合项目审批实际情况, 我们采取如下建设思路: 通过规范化整理建设项目总平图的建筑物轮廓线、用地边界、楼栋号、空间

位置等信息，结合建设项目审批受理号、档案号等关联信息，实现建设单位、审批经办部门、审批时间等项目审批信息以及案卷信息、卷内文件信息等审批档案信息的大关联和大融合。

实现上述思路，可以应用 FME 软件的 AreaBuilder、PointOnAreaOverlayer、Joiner、Aggregator 等函数，实现数据格式转换、信息融合、属性累加等，从实现建设项目审批档案信息的空间化，为后续档案利用提供了空间查询的途径，同时为基于档案信息的进一步扩展提供了可能。



## 5、 数据同步

由于系统建设不同时期、数据存储采用分布式布置、坐标系统不一致等原因，要实现统一平台进行展示，并保证数据的实时更新，数据同步无法避免。在杭州，随着市区的不断扩大，规划管理区域也在扩大，市本级管理范围从原有的 683 平方公里扩展到 8002 平方公里，规划管理协同平台也随之延伸和覆盖。由于坐标投影及历史等原因，杭州各区采用的平面坐标系并不统一，为保证系统的平稳延伸，在各区暂时保留了原有的坐标系统，在统一展示平台上采用统一的 CGCS2000。同时，由于项目审批、规划编制成果更新随时在进行，手动更新或者定期更新都

---

无法满足应用的需要。因此，我们充分利用触发器、FME Server 在线处理的功能优势，快速实现坐标转换、数据变化监视、数据远距离传输等数据同步需求，满足应用的需要。

## 总结和展望

上述应用从技术和 FME 应用深度来说都不算是有技术难度和含量，但是它确实解决了当前应用的一些实际问题，从另外一个角度也可以说明 FME 是一个大众型、实用性的应用软件工具，只要能正确运用还是能较大幅度的提高工作效率。FME 不再是高高在上、遥不可及的支持软件，其能耐也远不止这些，它有“遇强则强、遇弱则弱”的特点，只要使用者有足够的实力，可以为日常遇到的难题提供意想不到的解决方案，期待 FME 满地开花。

## 参考文献

- 1 施仲添. 浅谈 FME Server 在空间数据转换与共享中的应用前景.第四届中国国际数字城市建设技术研讨会论文集：数字城市的理论与实践，2009：117-119.
- 2 施仲添、罗翔. 运用 GIS 技术支持杭州工业用地规划决策.北京规划建设.
- 3 石忆邵、刘丹璇.上海市工业用地减量化规划构想及关键问题分析[J].上海国土资源，2016（6）：1-4
- 4 李永胜、李楠楠、黎娟、官东海.基于 FME 的土地确权数据一致性检查[J].地理空间信息，2017（12）：96-99