

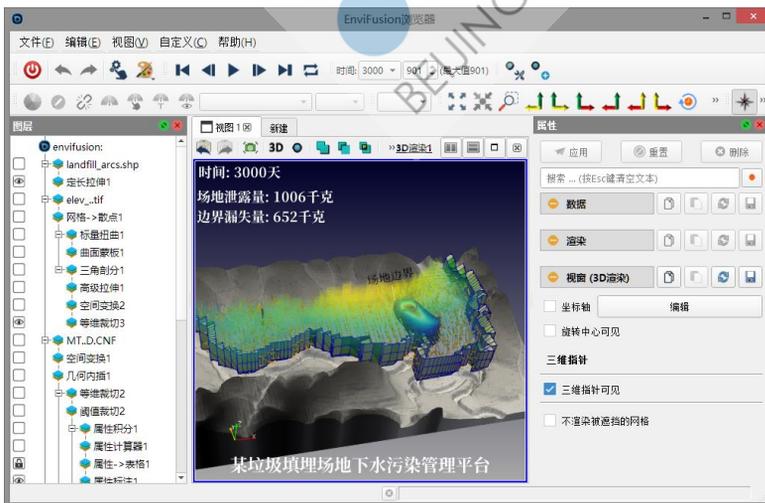
ENVIFUSION

环境地学数据融合平台线上直播课

多源水资源模型的 导入与可视化

2022年2月

环境地学计算平台EnviFusion



数值模拟引擎

- 梯度场引擎
- MODFLOW引擎
- MT3DMS引擎
- SEAWAT引擎
- TFPR引擎
- 地球化学引擎
- 文本分析引擎
- 数据补齐引擎
- 污染评估引擎

4D可视化工具

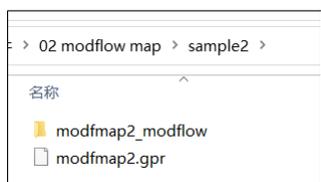
- 空间地理 (切片/扭曲/提取等)
- 拓扑变换 (点线面体间转换)
- 时间变换 (时序差分/平滑等)
- 属性变换 (筛选/提取/插值等)

水资源模型

- 模型是人们研究认识客观事物及其规律的一种方法和手段。
- 在对水资源进行分析时，可通过创建网格、设置初始条件、边界条件、解算方法，创建水资源模型的方法对水资源数量和质量进行评估和分析。
- 常见的水资源模型
 - 饱和带地下水水流模型：MODFLOW模型、FEFLOW模型等
 - 饱和带地下水溶质运移模型：MT3DMS模型、MODPATH模型、SEAWAT模型等
 - 地表地下水交互水流与溶质运移：HydroGeoSphere (HGS软件模型) 等
 - 地表水资源模拟模型：SWAT模型、SMS软件模型等

MODFLOW模型

- 用于模拟三维饱和带地下水的有限差分水流模型。模拟地下水水头和流场分布。
- MODFLOW为程序代码，常见的软件界面：EnviFusion、GMS、Visual MODFLOW、GW Vistas等。
- 运行完成的MODFLOW模型会生成modflow文件夹，保存模拟过程中用到的文件。

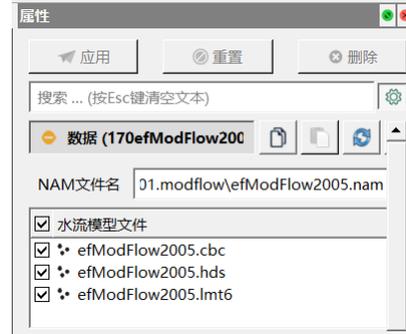


名称	修改日期	类型	大小
modfmap2.gio	2016/9/4 23:11	GLU 文件	32 KB
modfmap2.h5	2014/3/14 8:57	H5 文件	786 KB
modfmap2.hed	2016/9/4 23:11	HED 文件	25 KB
modfmap2.hed.h5	2016/9/4 23:11	H5 文件	34 KB
modfmap2.hff	2016/9/4 23:11	HFF 文件	128 KB
modfmap2.lmt	2014/3/14 8:57	LMT 文件	1 KB
modfmap2.lpf	2014/3/14 8:57	LPF 文件	1 KB
modfmap2.mfn	2014/3/14 8:57	MFN 文件	1 KB
modfmap2.mfr	2014/3/14 8:57	MFR 文件	1 KB
modfmap2.mfs	2014/3/14 8:57	MFS 文件	1 KB
modfmap2.mfv	2014/3/14 8:57	MFW 文件	1 KB
modfmap2.obs	2014/3/14 8:57	OBS 文件	1 KB
modfmap2.oc	2014/3/14 8:57	OC 文件	1 KB
modfmap2.out	2016/9/4 23:11	OUT 文件	140 KB

MODFLOW模型

➤ EnviFusion导入的文件:

- MODFLOW名称文件: *.nam (EnviFusion)、*.mfn (GMS)、*.MODFLOW.IN (VM)

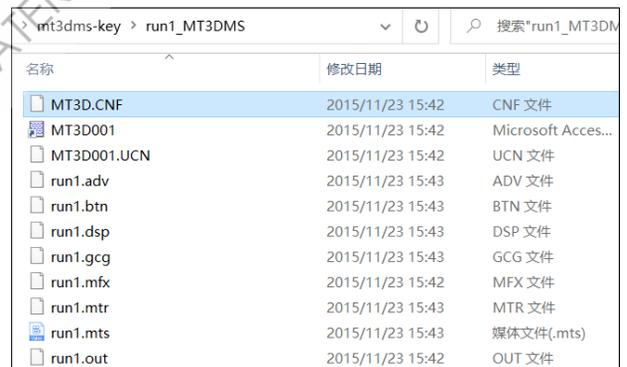


名称文件根据软件不同关联以下文件:

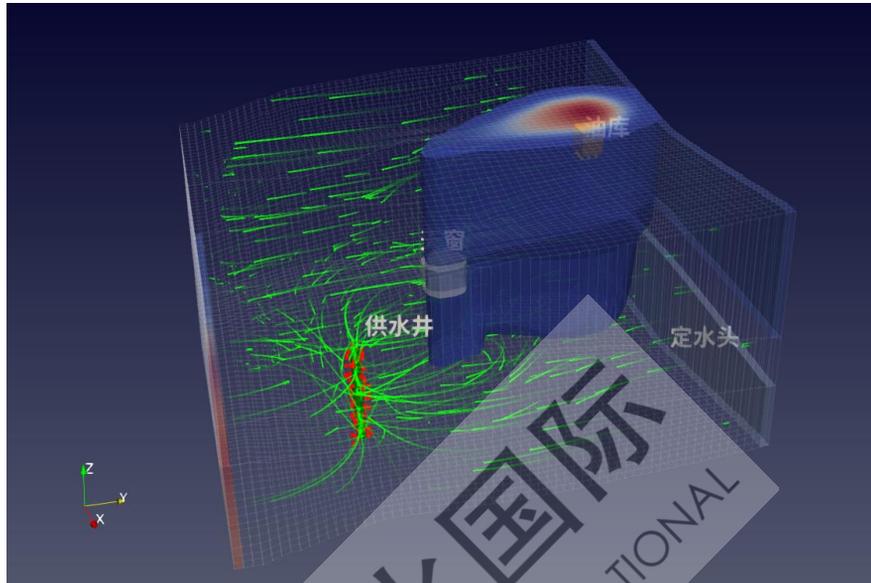
- MODFLOW水头二进制输出文件: *.hds (EnviFusion、VM)、*.hed (GMS) ...
- 包含水流模型信息的文件 (MODFLOW2000以上版本): *.lmt、*.lmt6...
- 水均衡文件: *.cbc (EnviFusion)、*.ccf (GMS) ...

MT3DMS模型

- 用于模拟三维饱和带地下水的溶质运移模型。
- 根据MODFLOW模型流场信息，模拟地下水溶质浓度分布。
- 运行完成的MT3DMS模型会生成mt3dms文件夹，保存模拟过程中用到的文件。
- EnviFusion导入的文件: 离散化配置文件*.CNF文件，关联包含浓度信息的*.UCN文件。



MODFLOW与MT3DMS模型

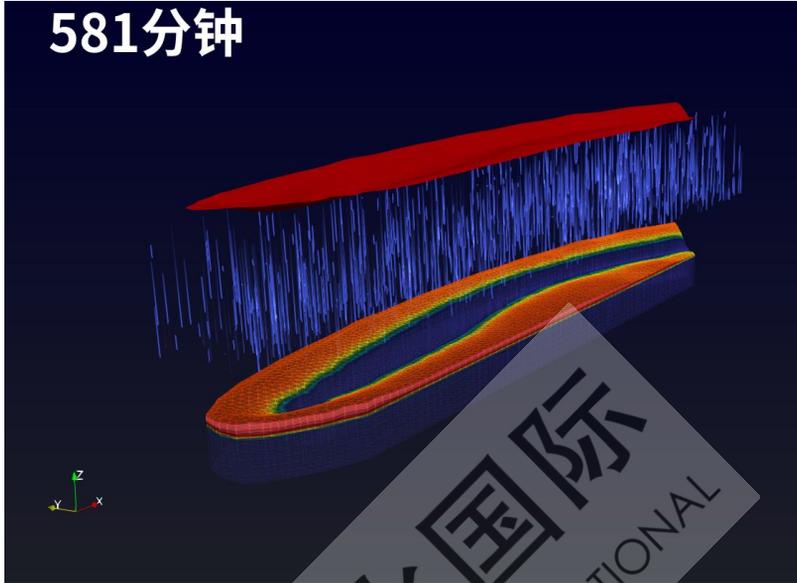


HGS模型

- 用于模拟二维地表水、三维变饱和带地下水的有限元水流与溶质运移模型。
- HGS通过依次运行grok.exe、phgs.exe、hsplot.exe程序后，完成模型构建和模拟，生成模拟结果。
- HGS没有图形界面，可将结果导入Tecplot中进行分析。
- EnviFusion导入的文件：
 - 包含地表水流信息（如降水）的文件： *o.olf.dat
 - 包含地下水及介质信息（如水头、饱和度等）的文件： *o.pm.dat

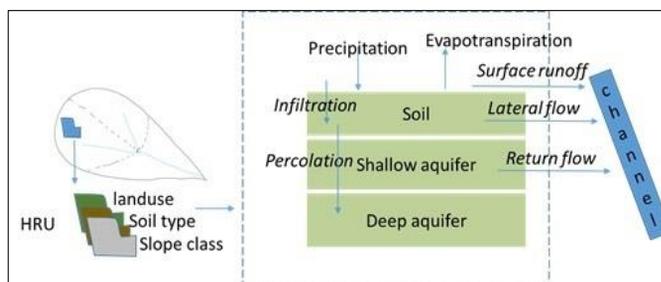
HGS模型

581分钟



SWAT模型

- SWAT模型的模拟对象为流域尺度，能够综合流域的地形地质、土壤、用地、天气和管理措施进行水文和相关物质迁移转化的模拟。
- SWAT设置HRU作为模拟单元，一个HRU为流域中有相同用地土壤和坡度范围的区域；使用GIS数据库管理HRU参数数据。



SWAT模型

➤ EnviFusion导入的文件:

- HRU分布形文件: **sub.shp**
- 河流分布形文件: **river.shp**

➤ EnviFusion操作步骤:

- 读取包含HRU和河流分布的形文件
- 读取HRU和河流相应模拟结果: **模拟->SWAT2012->读取子流域 (file.cio文件)**
- 可视化分析

模拟时间: 761天

