

DTVGM 模型系统使用说明

王纲胜

2005 年 7 月 29 日

DTVGM 模型采用 C++ Builder 6.0 与 PowerBuilder 联合开发。

I. DTVGM_mon: 月尺度模型

- ❖ DTVGM_mon 主要采用 C++ Builder 6.0 开发。
- ❖ Database (e.g., DB\DHM_CBH) 采用 Microsoft Access。
- ❖ DTVGM_mon/mdiapp.exe 可直接运行。

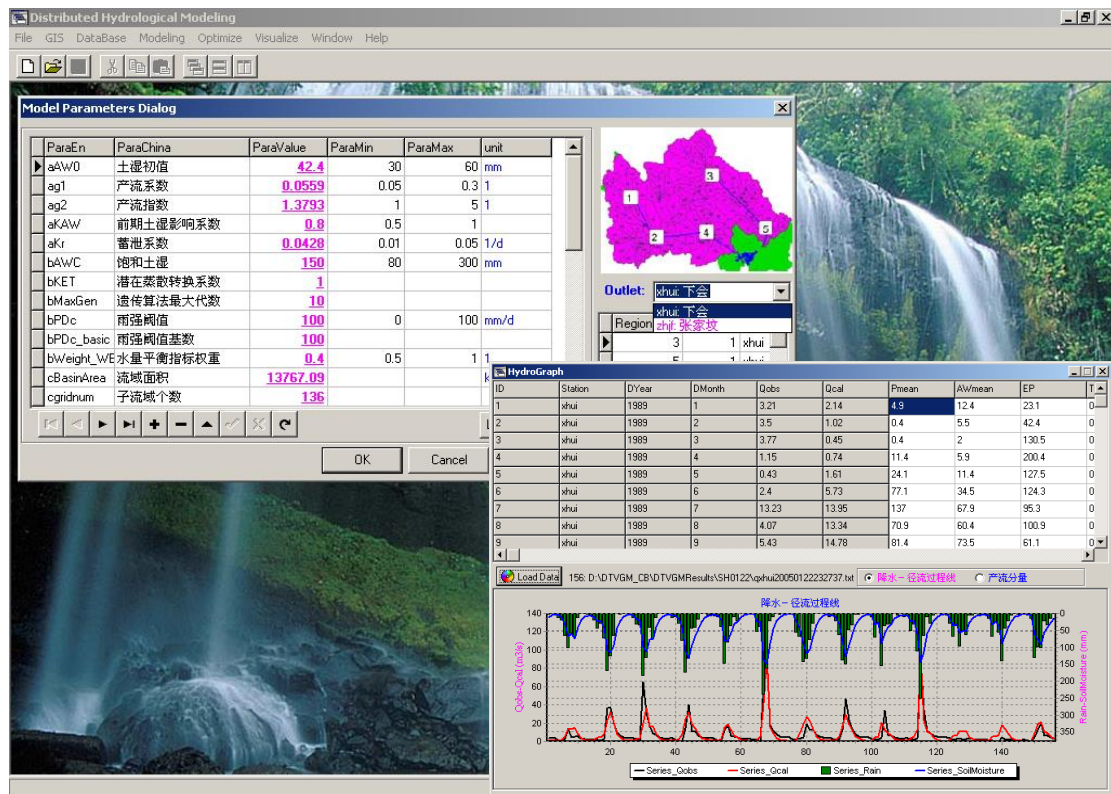


Fig. 1 DTVGM 月模型系统主界面

DTVGM_mon 主要包括以下功能模块：

(1) 【DataBase】：数据处理模块

——【Query】 数据库查询，可以选择条件简单查询，也可以在“SQL Edit”里面输入 SQL 语句运行查询。

——【Filter】 数据过滤，与查询的区别在于，数据过滤后显示的数据，可以进行各种编辑，查询则不能修改编辑数据。

——【GaugeRain】【DayToMonth】 由雨量站日雨量数据【dailyrain0】，生成月雨量数据

——【GridRain】【Interpolation】 各种空间插值方法插值计算子流域月雨量

——【Discharge】【DayToMonth】 流量数据处理（同时包括潜在蒸散发、气温等等），由日流量生成月流量

(2) 【GIS】：调用 GIS 软件模块

——【Run ArcView】 调用 ArcView 处理数据，必须安装 ArcView。

基于 ArcView 建立了 DTVGM 空间数据库，结合 Arc/Info 中的 Grid 模块实现以下功能：1) GIS/RS 及水文气象数据管理，如 DEM、土地利用图、水文气象站点属性、水文气象数据等；2) 地形及植被信息提取，如流域边界、河网、坡度坡向、水流方向、子流域划分、子流域土地利用类型等等；3) 模拟计算结果的可视化表达，如模拟结果中水文要素的空间分布。

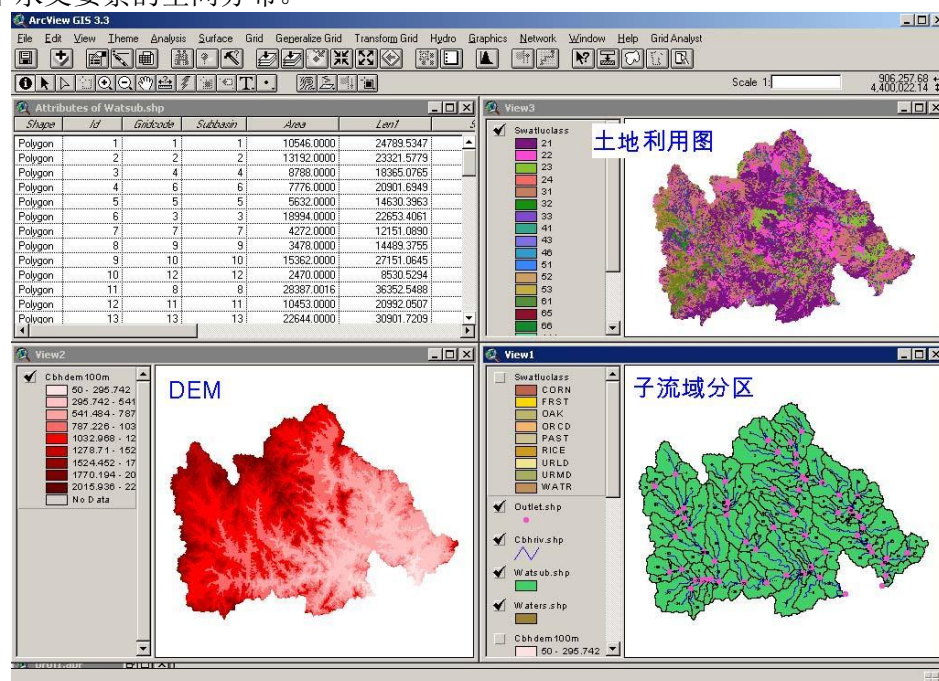


Fig. 2 ArcView 管理界面

(3) **【ModelMonth】**: 系统月模型部分

—— **【DTVGM_Month】** 月模型

—— **【HydroGraph】** 月模型运行结束后，数据及图形显示

—— **【SCE-UA】** SCE-UA 优化算法，优化参数

—— **【Genetic Algorithm】** 遗传算法，优化参数

—— **【MultiParaSA】** 运行模型产生数据，用于多参数灵敏度及不确定性分析

(4) **【Uncertainty】** 根据模型运行结果绘制图形，进行多参数灵敏度及不确定性分析

II. DTVGM_day: 日尺度模型

- ❖ DTVGM_day 模型主要采用 PowerBuilder 开发。
 - ❖ 绘图模块 (DtvgmGraph) 采用 C++ Builder 6.0 开发。
 - ❖ 运行 DTVGM_day/DTVGMSetup.exe 安装程序到本地文件夹。
1. 运行程序 DTVGM.exe, 出现两个窗口界面, 上面的窗口界面是“DEM 参数及有关目录文件设置”(以下简称“设置界面”)。点击右下角【确定】, 关闭该窗口, 进入模型“计算界面”。
 2. “计算界面”下部是一个【数据窗口】, 进行有关数据的操作。在【数据窗口】上右击鼠标, 出现【弹出式菜单】, 可进行如下操作(注意, 所有针对数据库的操作只有在点击【Save】之后才有效):

菜单项	功能
【Insert】	在当前位置插入一条记录
【Append】	在表的最后增加一条记录
【Delete】	删除当前记录
【Delete All】	删除表中所有记录
【Save】	将数据保存到“数据库”或保存为“文本文件”
【Import】	将文本数据导入数据窗口中

3. 菜单【Data】中包含的数据准备过程：

ID	菜单项（数据）	说明	属性
1	DemInfo	“设置界面”中“DEM 参数及有关目录文件设置”	初始数据
2	DEM	栅格 DEM (X, Y, Elev)	初始数据
3	TopIndex	根据 DEM 计算出的地形指数 (X, Y, TopIndex)	初始数据
4	Dem-TopIndex	DEM 与地形指数联合显示	
5	LandClass	土地利用分类，已经设置好	初始数据
6	Grid Land Use	栅格土地利用数据 (X, Y, Landuse)，以固定文本文件名形式存储：目录 DB->gridlanduse.txt	初始数据， txt
7	Grid Slope	栅格坡度 (X, Y, Slope)，Slope 指正切值，以固定文本文件名形式存储：目录 DB->gridslope.txt	初始数据， txt
8	Grid Soil Moisture	显示某一天的栅格土壤适度	
9	Flow Direction	栅格流向 (X, Y, Direction)，不固定文件名：目录 DB->*.txt	初始数据， txt
10	Flow Relation	栅格流向关系，由 FlowDirection 生成	初始数据， txt
11	GridClassify	分级栅格，由 FlowRelation 生成	初始数据， txt
12	GridlyClass	每个栅格的汇流等级，由 GridClassify 生成	初始数据， txt
13	CalendarForm	打开日历格式的日数据：首行为 12 个月，首列为 31 日	
14	Parameter	模型参数	
15	Ep-Tmp(DB)	导入或显示每日的实测流量 Qobs、流域平均降水 Pmean、潜在蒸散发 Ep。从文本导入数据，也可根据【日期设置】的开始及结束日期显示数据	初始数据
16	ETa(DB)	上下层实际蒸散发、下层土壤湿度等，只需要包括 Station 及 Dt 两列数据，其它数据由计算生成	初始数据
17	Ep-Tmp-ETa(DB)	根据【日期设置】的开始及结束日期同时显示以上两表的数据	
18	Events:Parameters	模型运行日志，保存每次运行的参数值及结果保存文件	

4. 菜单【Process】中包含的数据处理过程：

ID	菜单项	说明	属性
1	Data Conversion -> CalendarForm to Daily	将“日历格式”的日数据转为“列表格式”：第一列为日期，第二列为每日的数据	
2	Flow Relation	栅格流向关系，由 FlowDirection 生成，读取 FlowDirection 文件，找出每个栅格的“流入栅格”及“流出栅格”，“流出栅格”只有 1 个或者 0 个（流域出口），“流入栅格”可能有多个，以“栅格编号”连成字符串保存（每 5 位数字表示一个栅格）	初始数据， txt
3	RiverNet Classify	分级栅格，由 FlowRelation 生成，读取 Flow Relation 文件，输出每一个汇流等级（汇流带）所包含的栅格，以“栅格编号”连成字符串保存（每 5 位数字表示一个栅格）	初始数据， txt
4	Gridly Class	每个栅格所属汇流等级，由 RiverNet Classify 生成，读取 RiverNet Classify 文件，以 (X,Y,Class) 的格式输出每个栅格的汇流等级，用于 ArcGIS 作图	

5. 菜单【Rainfall】中包含的数据准备及处理过程：

ID	菜单项	说明	属性
1	Rain Gauge	雨量站信息	初始数据
2	Grid Rain	显示【开始日期】的栅格雨量	
3	Create Table Dailyrain0	根据 Rain Gauge 创建各站日雨量存储表，字段依次为：DT，雨量站 1，雨量站 2，...雨量站排列按照 Rain Gauge 表中 Gauge 字母排序	初始数据
4	ExceltoDailyRain0&DailyQ	将 Excel 格式的测站雨量、出口流量、流域平均潜在蒸散发数据导入 DailyRain0 表及 Ep-Tmp 表中，Excel 数据格式为“日历格式”	初始数据
5	ExceltoDailyRain0&DailyQ-2	将 Excel 格式的测站雨量、出口流量、流域平均潜在蒸散发数据导入 DailyRain0 表及 Ep-Tmp 表中，Excel 数据中的“流量”为“列表格式”	初始数据
6	Open Table DailyRain0	可以从这里直接导入雨量站日数据；也可以显示 DailyRain0 中的雨量站日数据，根据【日期设置】的开始及结束日期过滤数据；	初始数据

6. 雨量空间插值过程（采用 GRDS 方法，进入目录“gridrain”，应用程序 GRDS.exe）

ID	文本文件	说明	属性
1	Raingauge.txt	【Rainfall】->【Rain Gauge】存为文本数据	初始数据
2	Raindata.txt	【Rainfall】->【DailyRain0】存为文本数据，第一列为日期，格式严格采用“YYYY-MM-DD”	初始数据
3	Grid.txt	【Data】->【DEM】存为文本数据	初始数据
4	GRDS.exe	准备好上述 3 个文本数据，运行插值程序，每日的栅格雨量数据存为一个文本文件	

7. 菜单【HydrMeteo】中包含的数据准备及处理过程：

ID	菜单项	说明	属性
1	HydrMeteoStation	水文气象站信息，最后一个字段 Class 说明测站类型，重点设置 3 类：basicgauge 降水基准站，meteo 气象基准站，outlet 流域出口站	初始数据
	Grads of Rain&Temperature	降水及气温的梯度变化率，一般用不到，但是该表必须存在数据，第一个字段 Meteostation 指 HydrMeteoStation 中的 meteo 气象基准站站名	初始数据

8. 菜单【PEvaporation】中包含的数据准备及处理过程：

ID	菜单项	说明	属性
1	Hargreaves Method	Hargreaves 方法计算潜在蒸散发	试验程序

9. 菜单【Calculate】中包含处理过程：

ID	菜单项	说明	属性
1	Parameter Test	参数试验，采用固定步长枚举方法确定单个参数的取值	
2	Calculate Q	模型运行，与“计算界面”中的按钮【计算】功能一致	
3	DailyQ & EP	模型结果显示，与“计算界面”中的按钮【结果显示】功能一致，模型运行结果以文本文件存储于文件夹“result”之中	

10. 模型运行操作过程：

ID	过程	说明	属性
1	初始数据准备	对以上标有“初始数据”的步骤，逐一准备好初始数据	
2	菜单【File】->【Settings】，出现“设置界面”，设置好以后，点击【确定】按钮	选择所用 DEM，并设置相应目录和文件；【汇流方法】选择【Nonlinear Kinematic Wave】；设置【汇流滞时】，一般为 1 天或 2 天；可选择是否【输出数据】，模型调试阶段不要输出，模型参数调试好以后，可以输出栅格数据及分级流量	
3	设置【参数值】	目前版本中，雨强阈值不起作用，传播时间固定为 24 小时	
4	设置【结果存储文件前缀】	限 3 个字符以内	
5	【日期设置】	设置模型的“开始日期”和“结束日期”	
6	点击【计算】按钮	运行模型	
7	点击【结果显示】按钮	选择结果文件，显示结果数据及图形	
8	【日期过滤】	根据新的【日期设置】过滤数据，显示该时间段的数据及图形	