# UrbanVCA:基于真实地块的城市土地利用变化 模拟和预测系统 V1.5.0

使用说明



2022 年 3 月 HPSCIL

# 目录

1.	产品介绍	3
	1.1. 使用对象	3
	1.2. 安装方法	3
	1.3. 界面展示效果	3
	1.4. 软件控件说明	3
	1.4.1. 菜单栏	3
	1.4.2. 工具栏	4
	1.4.3. 数据管理模块	4
	1.4.4. 进度提示区域	5
	1.4.5. 日志输出区域	5
	1.4.6. 数据可视化区域	5
	1.4.7. 功能对话框	6
	1.4.8. 异常提示对话框	7
2.	数据展示功能	8
	2.1. 基本功能	8
	2.1.1. 文件导入	8
	2.1.2. 基本 GIS 功能选择	8
	2.1.3. 保存工程	9
	2.1.4. 打开工程	9
	2.1.5. 缩放到图层	10
	2.1.6. 打开属性表	10
	2.1.7. 选择当前操作图层	11
	2.1.8. 符号化	11
	2.1.9. 移除图层	17
3.	城市土地利用变化模拟功能	18
	3.1. 转换规则自定义功能	18
	3.1.1. 功能选择	18
	3.1.2. 字段重分类	18

	3.1.3. 转换规则自定义	21
	3.2. 矢量地块分裂参数设置功能	22
	3.2.1. 功能选择	22
	3.2.2. 动态地块分裂功能	23
	3.3. 总体概率挖掘功能	26
	3.3.1. 功能选择	26
	3.3.2. 总体转换概率挖掘	27
	3.3.3. 导入现有总体转换概率	31
	3.4. 模拟城市土地利用变化功能	32
	3.4.1. 邻域设置	32
	3.4.2. 城市土地利用变化模拟	32
	3.4.3. 城市土地利用变化预测	37
	3.5. 矢量景观指数计算	41
	3.5.1. 功能选择	41
	3.5.2. 文件导入	42
	3.5.3. 参数设置	43
	3.5.4. 矢量景观指数计算	44
	3.6. 自动挖掘最佳搜索半径功能	46
	3.6.1. 功能选择	46
	3.6.2. 参数设置	46
	3.6.3. 最优搜索半径挖掘	47
4.	版权声明与联系方式	

# 1. 产品介绍

### 1.1. 使用对象

城市规划相关从业人员与科研工作者。

# 1.2. 安装方法

解压软件压缩包,打开解压后文件夹,点击UrbanVCA.exe 文件直接运行即可。

# 1.3. 界面展示效果

🗄 UrbanVCA	-	×
File DLPS Import Population Probability Demand Prediction Analysis Help		
🚰 🖻 ڬ 📫 👫 民 🕒 X 🔛 🔛 🎽 🛳 🛩 🗇 🛞		
Layer B X Vector Layer Raster Layer CSV File		
Process     Image: Conversion Rule Parameter       DLPS Parameter       Pg Parameter       Neighborhood Parameter       RA Parameter       Accuracy Parameter		
Output		8×

# 1.4. 软件控件说明

# 1.4.1.菜单栏

由"文件的打开"、"矢量地块分裂"、"概率导入"、"需求预测"、"分析"与 "帮助"几部分构成。

	CA
Eile DLPS	Import Population Probability Demand Prediction Analysis Help
1	🔜 그 🖬 🖪 🕒 昍 🗹 🖺 🏊 🖋 🕀 🕅

#### 1.4.2.工具栏

由"矢量文件打开"、"栅格文件打开"、"过程文本文件(包括需要的概率文件等)打开"、"矢量地块分裂处理"、"转换规则设置"、"总体概率参数设置"、 "邻域概率参数设置"、"城市土地利用变化模拟"与"关于我们"几部分组成。

品し	JrbanV(	CA
File	DLPS	Import Population Probability Demand Prediction Analysis Help
		🔄 🗅 🖬 🖪 🕒 🎛 🗹 🖺 🎦 🏠 🐗 🌐 😰

1.4.3.数据管理模块

该区域用于显示已打开的数据并执行 GIS 的部分基本功能,其中数据由"矢量数据"、"栅格数据"和"临时文本文件数据"组成,各模块下显示目前已经导入系统的数据。



右键点击需要处理的数据,可以打开基础 GIS 功能模块菜单栏,包括"缩放到图层"、"打开属性表"、"选中为当前操作图层"、"符号化"与"图层移除"五部分。



### 1.4.4.进度提示区域

该区域用于展示目前系统已经完成的步骤,包括"数据导入"、"地块分裂参数设置"、"地块转换规则参数设置"、"总体转换概率参数设置"、"邻域概率参数 设置"、"随机数参数设置"和"需求预测参数设置"几部分组成,其中已完成的 部分将以绿色底色呈现。



1.4.5. 日志输出区域

该区域用于记录系统操作,包括操作时间与操作内容。

Output #	×
2020-12-30-19:57:05 >> processing E:/test_data/landuse_2014_last_7.shp	1
2020-12-30-19:57:05 >> process E:/test_data/landuse_2014_last_7.shp success.	
2020-12-30-19:57:08 >> processing E:/test_data/NSTSET2.shp	
2020-12-30-19:57:08 >> process E:/test_data/NSTSET2.shp success.	
2020-12-30-19:57:16 >> processing E:/landuse_data.png	
2020-12-30-19:57:16 >> process E:/landuse_data.png success.	
2020-12-30-19:57:24 >> processing E:/allRFData.csv	
2020-12-30-19:57:24 >> process E:/allRFData.csv success.	
2020-12-30-19:57:30 >> the operation layer was changed successfully. now the current operation layer is landuse_2009.shp	
2020-12-30-19:57:36 >> processing E:/Pg. csv	
2020-12-30-19:57:36 >> process E:/Pg. csv success.	~

1.4.6.数据可视化区域

该区域用于显示导入系统的矢量文件与栅格文件,同时支持分类等操作后的 数据显示。



# 1.4.7.功能对话框

该对话框用于选择导入与保存文件的位置。

Open shape file			×
← → ∽ ↑ 📕 >	此电脑 〉 娱乐 (E:) 〉 Nanshan_data	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	搜索"Nanshan_data"
组织▼ 新建文件夹			:= • 🔟 ?
。 此电脑	▲ 名称 へ ■ e_yongcnang	修改日期	类型 大小 <b>^</b>
→ 3D 対象 	📕 e_gongjiao 📕 e_gongyuan	2020/10/17 23:24 2020/10/17 23:24	文件夹 文件夹
■ 图片	<pre>e_shangchang</pre> <pre>e slope</pre>	2020/10/17 23:24 2020/10/17 23:24	文件夹 文件夹
	e vule	2020/10/17 23:24	文件夹
♪ 音乐	linfo	2020/10/17 23:24	文件夹 (UD 文件) (4
<ul> <li>美统 (C:)</li> <li>文档 (D:)</li> </ul>	anduse_2009.shp	2020/12/9 18:53	SHP文件         4,           SHP文件         5,
↓ 娱乐 (E:)	<ul> <li>Ianduse_2014.shp</li> <li>Nanshan_border.shp</li> </ul>	2020/9/30 14:42 2020/9/30 14:37	SHP文件 5, SHP文件 v
◆ 学习 (F:)	✓ < (±\$\overline\$2009.shp)	× chr	>
			J开(O) 取消

# 1.4.8.异常提示对话框

该对话框用于提示系统使用中用户当前操作异常的状态及原因。

All error	r X	Information	×
$\otimes$	layer is invalid	Unable to classify. Caused by invalid field	name.
	ОК	<u>Y</u> es <u>N</u> e	o
	Information	n X	
	The cu which	urrent attribute field contains too many elements, n is not conducive to reclassification!	

<u>Y</u>es

<u>N</u>o

# 2. 数据展示功能

### 2.1. 基本功能

### 2.1.1.文件导入

在本系统初始界面的工具栏中点击"打开矢量文件"按钮 , 可跳转至打 开矢量文件对话框。通过选择需要打开的矢量文件来将该文件导入本系统进行后 续操作。

🔠 Open shape file				×
← → <b>~</b> ↑ <mark> </mark> >	此电脑 〉 娱乐 (E:) 〉 Nanshan_data 〉	✓ Ŭ	搜索"Nanshan_d	ata"
组织 ▼ 新建文件夹	ŧ		∎== •	
🍤 此电脑	▲ 名称 ■ e_gongjiao	修改日期	类型 又1+天	大小 ^
🧊 3D 对象	📜 e_gongyuan	2020/10/17 23:24	文件夹	
📑 视频	📕 e_shangchang	2020/10/17 23:24	文件夹	
▶ 图片	📕 e_slope	2020/10/17 23:24	文件夹	
🗐 文档	📙 e_yiyuan	2020/10/17 23:24	文件夹	
➡ 下载	e_yule	2020/10/17 23:24	文件夹	
♪ 音乐	📕 info	2020/10/17 23:24	文件夹	
	landuse_2009.shp	2020/9/30 14:40	SHP 文件	4,
	landuse_2009_split.shp	2021/1/9 18:04	SHP 文件	5,
👟 系统 (C:)	landuse_2014.shp	2020/9/30 14:42	SHP 文件	5,
🧼 文档 (D:)	Nanshan_border.shp	2020/9/30 14:37	SHP 文件	
🧅 娱乐 (E:)	NSTSET2.shp	2020/11/2 22:13	SHP 文件	5, 🗸
🥌 学习 (F:)	× <			>
2	文件名(N): landuse_2009.shp	∽ ×.sh	р	~
			打开(O)	取消

在本系统初始界面的工具栏中点击"打开栅格文件"按钮 , 可跳转至打 开栅格文件对话框。通过选择需要打开的栅格文件来将该文件导入本系统进行后 续操作。

在本系统初始界面的工具栏中点击"打开文本文件"按钮 , 可跳转至打 开文本文件对话框。通过选择需要打开的文本文件来将该文件导入本系统进行后续操作。

### 2.1.2.基本 GIS 功能选择

右键点击需要操作的数据图层,点击右键后将出现如下图所示的界面:

Layer	ē ×
~	Vector Layer
> > > >	✓ Impluse 2009 chp         ○ Zoom to Layer         ○ Impluse 2009 chp         ○ I
	✓ T Pg.csv

2.1.3.保存工程

点击菜单栏中"File"中"Save Project File"选项或工具栏中 → 按钮,可跳转至保存工程文件对话框。通过选择保存路径来将当前操作工程进行保存。

Select Project Save	ath		×
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow \bullet$	此电脑 > 娱乐 (E:) >	)	:)"
组织▼ 新建文件部			· · · ?
📑 视频	<b>~</b> 名称 ~	修改日期	类型 ^
▶ 图片	AdobeCC	2020/12/27 12:34	文件夹
🖹 文档	BaiduNetdiskDownload	2020/11/15 23:49	文件夹
➡ 下载	🦲 GeoVCA	2021/1/5 13:07	文件夹
♪ 音乐	GeoVCA_examples	2020/12/31 0:59	文件夹
三 桌面	📕 Nanshan_data	2021/2/8 10:59	文件夹
💺 系统 (C:)	POI数据	2020/11/8 21:01	文件夹
🧼 文档 (D:)	Shunde_data	2021/2/8 22:48	文件夹
、 娱乐 (E:)	Lest_data	2020/11/4 0:22	文件夹
登立 たう	< <		>
文件名(N):			~
保存类型(T): >	l(*.xml)		~
∧ 隐藏文件夹		保存(S)	取消

### 2.1.4.打开工程

点击菜单栏中"File"中"Open Project File"选项或工具栏中 2 按钮,可 跳转至打开工程文件对话框。通过选择需要打开的工程来将该工程导入本系统进 行后续操作。

💾 Open project file						×	
← → · · ↑ · · · · · · · · · · · · · · · ·							
组织▼ 新建文	件夹				4 = 4 = 4 =	•	?
🍤 此电脑	^	名称 个		修	:改日期	类型	^
🧊 3D 对象		AdobeCC		20	020/12/27 12:34	文件夹	
📑 视频		📕 BaiduNetdiskDownload		20	020/11/15 23:49	文件夹	
■ 图片		GeoVCA		20	021/1/5 13:07	文件夹	
🖹 文档		GeoVCA_examples		20	020/12/31 0:59	文件夹	
➡下载		📕 Nanshan_data		20	021/2/8 10:59	文件夹	
▶ 音乐		POI数据		20	020/11/8 21:01	文件夹	
		Shunde_data		20	021/2/8 22:48	文件夹	
二 杲山		📕 test_data		20	020/11/4 0:22	文件夹	
📞 系统 (C:)		📕 tifData		20	020/10/26 20:16	文件夹	
🥪 文档 (D:)		UrbanVCA_examples		20	021/2/9 3:04	文件夹	~
🧹 娱乐 (E:)	~	<					>
	文	[件名(N):		~	*.xml		$\sim$
					打开(O)	取消	

# 2.1.5. 缩放到图层

选中某一矢量或者栅格数据图层后点击"缩放到图层"选项,即可将选中的 数据图层以完整形态在数据可视化区域内显示。

### 2.1.6.打开属性表

选中矢量数据图层后点击"打开属性表"选项,即可跳转至属性表界面,并 将选中数据的属性表进行显示,同时我们可以通过点选编辑该数据的属性表。如 下图所示:

	OBJECTID	BSM	YSDM	твувн	тввн	DLBM	DLMC	QSXZ	QSDWDM	QSDWMC	ZLDWDM	ZLDWMC	G
301	105582	1738	2001010100		373	201	城市	10	440305005001000000	桃源街道	440305005001000000	桃源街道	
302	105583	1976	2001010100		497	118	水工建筑用地	10	4403050050010000000	桃源街道	4403050050010000000	桃源街道	
303	105736	3687	2001010100		77	201	城市	10	440305003001000000	沙河街道	440305003001000000	沙河街道	
304	105737	3571	2001010100		2022	201	城市	10	4403050060010000000	西丽街道	4403050060010000000	西丽街道	
305	105738	3296	2001010100		1946	201	城市	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
306	105739	3394	2001010100		1264	102	公路用地	10	4403050050010000000	桃源街道	440305005001000000	桃源街道	
307	105740	3270	2001010100		1196	201	城市	10	440305005001000000	桃源街道	4403050050010000000	桃源街道	
308	105741	3297	2001010100	R	108	012	水浇地	10	440305002001000000	南头街道	440305002001000000	南头街道	т
309	105742	3327	2001010100		1958	201	城市	10	4403050060010000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
310	105743	1815	2001010100		1372	111	河流水面	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
311	105744	1814	2001010100		1371	118	水工建筑用地	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
312	105745	35053	2001010100	R	1471	012	水浇地	10	440305005001000000	桃源街道	4403050050010000000	桃源街道	т
313	105746	34732	2001010100	R	1428	101	铁路用地	10	440305005001000000	桃源街道	440305005001000000	桃源街道	
314	105747	35262	2001010100		1495	033	其他林地	10	4403050050010000000	桃源街道	440305005001000000	桃源街道	
315	105892	1007	2001010100		878	201	城市	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
316	105893	1008	2001010100		879	201	城市	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
317	105894	873	2001010100	R	775	012	水浇地	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	т
318	105895	867	2001010100		769	117	沟渠	10	4403050060010000000	西丽街道	4403050060010000000	西丽街道	
319	105896	869	2001010100		771	117	沟渠	10	440305006001000000	西丽街道	440305006001000000	西丽街道	
320	105897	887	2001010100		69	021	果园	10	4403050050010000000	桃源街道	4403050050010000000	桃源街道	
321	105898	879	2001010100		780	201	城市	10	4403050060010000000	西丽街道	4403050060010000000	西丽街道	
322	105899	877	2001010100		778	201	城市	10	4403050060010000000	西丽街道	4403050060010000000	西丽街道	

#### 2.1.7.选择当前操作图层

选中某一图层后点击"选择当前操作图层"选项,即可将选中的数据进行符 号化修改与地块分裂参数设置。

2.1.8.符号化

若当前操作图层的数据为矢量数据,点击"编辑矢量符号"选项,可以根据 该矢量数据查看文件属性、根据属性字段设置其分类显示、根据属性字段设置其 注记显示,将弹出如下图所示的弹窗:

2.1.8.1.查看文件属性

在当前弹窗功能选项选择"Property",即可查看当前矢量文件属性信息。

Property	Symbolization	Annotation		
[	·			
Name: NS	(Nersbor dete/NSI	repro aba		
Storago	/Manshan_uata/MS FSRI Shanofilo	I DE I Z. SHP		
Geometry	7:3			
CRS: EPS	G:4326 - WGS 84 -	- Geographic		
Extent:	((786039. 2.48086	3e+06):(810719.	2.50886e+06))	
Feature	count: 13130			
Field:OB	TECTID			
OBJ	ECTID			
BSM	[			
YSD	M			
TBY	ВН			
TBB	BH			
DLB	BM			
QSX	ΞΖ			
QSD	)WDM			
QSD	OWMC			
ZLD	)WDM			
ZLD	OWMC			
GDL	.Ă			
KCL	.Ă			
TRA	ICDW			
TRM	LD IT			
¥7D	uww.⊤			
LXD	)WMT			
TKM	IT			
TBD	DLMJ			
P7W	IH I			

2.1.8.2.符号化显示

在当前弹窗功能选项选择"Symbolization",即可进行符号化操作。

Layer Syr	nbolizatio	n		-		×
roperty	Symbol	ization Annot	ation			
Setup Co	rrespondi	ng Colors and Va	alues for Each La	nd Use '	Type —	
Classifi	ication					~
Value	Shape_A:	rea				~
Label	Shape_A:	rea				~
Land U	se Code	Land Use Type	Color Selection	С	olor	
1						
Classi	fy 🕇	<b>D</b> elete	A11			
Classi	fy 🕇	<b>D</b> elete	All		Cancel	

其中"分类"下拉框 Classification

择当前操作数据需要进行符号化的方法,而"字段值"下拉框

Value	OBJECTID	$\sim$
可选择当前	「图层需要用于进行分类的字段名,此外"标签"下拉框	
Label	OBJECTID	$\sim$

如果"字段值"下拉框选中非数字字段,将会弹出以下报错弹窗,并要求用 户重新选择字段值:

■ Information ×						
	Unable to classify. Caused by invalid field name.					
	<u>Y</u> es <u>N</u> o					

在调整好参数后,点击"分类"按钮 Classify ,即可基于当前参数进行 分类符号化。分类结果如下图所示:

\$\$	Layeı	r Symbolizatior	ı		- 0	×	
Рэ	ropei	rty Symboli	zation Annota	tion			
	Setuj	p Correspondin	ng Colors and Va	lues for Each La	ind Use Type		
	Clas	sification				$\sim$	
	Valu	e type_id				$\sim$	
1	Labe!	1 NEW_XHDL	MC			$\sim$	
		Land Use Code	e Land Use Type	Color Selection	Color		
	1	1	交通物流用地	Set Color			
	2	7	居住用地	Set Color		_	
	3	9	市政公用设施	Set Color			
	4	13	道路	Set Color			
	5	12	绿地	Set Color			
	6	10	未利用地	Set Color			
	7	5	农用地	Set Color			
	8	2	保护区	Set Color			
						~	
			Delete	OK	Cano	cel	
此外点击 一	"}	添加一个类	" 按钮 🔸	可以自动添	加一个新	的类别。	,如下
小: 15 14				Set Col	or		
点击"删	除-	一个类"按	钮 😑 可Ļ	以删除目前选	合中的一个	*类别如	下图所
13 <mark>4</mark>		公用	设施用地	Set Col	or		
点击"删	除戶	所有类"按	田 Delete Al	1 可以删除	目前所有日	的分类	效果,
<b>应</b> 士执上应		ていかりませ	白左口氨公式	米巨通过工程	标调敕公	米的店	计日标体

重新点击"分类"按钮就会重新进行初始化,完成重新分类参数的设置。

在分类结束后,点击各类别的"选择颜色"属性 Color Selection ,即可跳转至 如下图所示的界面来根据用户需要修改该类别颜色:

😽 Symbolization		_		×
Property Symbolization	Annotation			
👫 Select the color of this labe	el			×
Basic colors				
Pick Screen Color				
Custom colorg	H S	lu <u>e</u> : <u>341</u> ↓ Sat: 235 € Gr	<u>k</u> ea: 101 een: 8	
	⊻		l <u>u</u> e: 36	•
		A <u>l</u> pha chan	nel: 255	•
Add to Custom Colors	<u>H</u> T	TML: #650824		
		OK	Cance	
		OK	Cancel	
		OR	Cancer	

在设置好相关参数后,点击"确定"按钮\_\_\_\_\_,即可退出"图层属性"

界面,并在可视化区域中显示出进行符号化渲染后的原图层样式,例如下列各图 所示:



### 2.1.8.3.注记显示

在当前弹窗功能选项选择"Annotation",即可进行注记化操作。

Annotation Field: OBJECTID			$\sim$
Annotation Style:	c: c		
Size	9		
Color			
Bold	0		
Italics	0		
Preview	Example!		

其中"注记字段"下拉框

要进行注记的字段名。

在"注记风格"栏内可设置注记的字体、大小、颜色、粗细、斜体、预览功能。点击"Font"右侧的字体名称,可跳转至如下图所示的界面来根据用户需要修改注记字体:

此外点击"Color"右侧的字体名称,可跳转至如下图所示的界面来根据用户 需要修改注记颜色:

👯 Symboliz	ation			_		$\times$
Property	Symbolization	Annotation				
👯 Select	the color of this la	bel				×
Basic co	lors		+		1	
Pic	k Screen Color					
<u>C</u> ustom c <u> </u>	olors		Hug: 134 🔹 Sat: 91 🗣 Yal: 170 🗣 Alpha cl HTML: #6daa7t	<u>R</u> ed <u>G</u> reen Bl <u>u</u> e nannel	: 109 : 170 : 123 : 255	
			OK		Cancel	
			OK		Cance	1

在设置好相关参数后,点击"确定"按钮\_\_\_\_\_\_,即可退出"图层属性"

界面,并在可视化区域中显示出进行注记渲染后的原图层样式,例如下列各图所

示:



# 2.1.9.移除图层

选中某一图层后点击"移除图层"选项,即可将选中的数据移除。

# 3. 城市土地利用变化模拟功能

### 3.1. 转换规则自定义功能

#### 3.1.1.功能选择

点击菜单栏"概率导入",在弹出的菜单中选择"转换规则设置"。



我们也可以通过工具栏"转换规则设置"按钮 🕄 即可打开转换规则自定义

#### 功能模块,如下图所示:

民 Conversion Rule Setting		- 🗆 ×
Step1: Identify Land Features Previous dynamic land parcel data	Categories	Step2: Set Convertion Rules
E:/Shunde_data/shunde2015_data.shp <>	ID Name	Enabled Previous Subsequent
E:/Shunde_data/shunde2015_data.shp		
Parcel type field OBJECTID		
Output Path		
Value         Category ID         Category Name         Enabled		
		Selected Convertion Rules
Add Delete		
Number of current categories 0		
Convert		Convert
Output		

注意:如果系统未导入任何矢量数据,将无法正常打开此模块。

### 3.1.2.字段重分类

本程序将根据目前已经选中的两个矢量文件的相同字段进行重分类,同时实

现新的矢量数据的写入,以便后续数据处理。首先我们需要选择用于处理的矢量 文件,该模块左侧下拉框的选项为目前已经导入系统的所有矢量文件,其中"前 序矢量地块文件"对应转换前的矢量文件,"后序矢量地块文件"对应转换后的 矢量文件,矢量文件选择下拉框界面如下图所示:

Previous dynamic land parcel data	
E:/test_data/landuse_2009_last_7.shp	$\sim$
Subsequent dynamic land parcel data	
E:/test_data/landuse_2014_last_7.shp	$\sim$

在两个矢量文件都选择的情况下,本模块将自动识别它们的共有字段,我们 可以利用"地块字段名"下拉框选择我们需要处理的共有字段,用于进行下一步 字段重分类操作,"地块字段名"下拉框界面如下图所示:

Parcel type field	
NEW_XHDLMC	$\sim$

在"地块字段名"确定之后,本模块将扫描已选中的两个矢量文件,分析已 选择字段名的所有属性值,同时在表格显示,其中表格第一列为选中字段所有属 性值,第二列为选中字段该属性值对应的新类别编号,第三列的下拉框为新类别 的类别名,用于选择目前已经定义的类别,而第四列为选中字段该属性地块是否 可以分裂。

选中该属性地块新类别的类别名,可通过下拉框进行切换,如图所示:

	Value	Category ID	Category Name	Enabled	^
1	公路用地	2	建筑用地 ~	False	1
2	沟渠	0	未利用地 ~	True	
3	设施农用地	0	未利用地 农田地	True	
4	其他园地	0	建筑用地	True	
					$\mathbf{\mathbf{v}}$
	Add Dele	te			

选中字段该属性地块是否可以分裂,可通过双击该行单元格进行切换,如图 所示:

	Value	Category ID	Category Name	Enabled	^
15	旱地	0	未利用地 ~	True	
16	人工牧草地	1	农用地 ~	True	
17	风景名胜及特殊	0	未利用地 ~	False	
18	城市	0	未利用地 ~	True	
					$\sim$

点击"添加类别"按钮 Add 可以添加一个新的自定义类别,随后系统

将会出现以下窗口:

Add a category	?	×				
Please enter the name of the new category 居住用地						
	OK	Can	cel			

在窗口中输入需要类别(例如水体),点击"OK"按钮\_\_\_\_\_,即可完成

类别的添加。此时转换规则自定义子界面中类别提示框显示添加成功的类别,如下图所示:

Categories					
	ID	Name			
1	0	未利用地			
2	1	农用地			
3	2	建筑用地			
4	3	居民用地			

若类别添加过多系统将进行提示:

🔳 Info	Information ×								
	The current attribute field contains too many elements, which is not conducive to reclassification!								
	<u>Y</u> es <u>N</u> o								

单击类别提示框中的某一个类别,将实现类别的选中,这时候点击"删除类别"按钮 Delete 即可实现该类别的删除。所有类别设置完成后,点击"转换"

按钮 Convert 可以实现重分类后矢量数据的写入与系统的自动读取。新的矢量 数据将自动写入新的类别名,新类别 ID,是否可以分裂属性字段。 3.1.3.转换规则自定义

在转换前后矢量文件的新类别自定义完成后,我们还需要对地块的转换规则 进行设置(如对一些不可转换的地块类别进行限制),这时候通过转换规则表格 即可实现地块转换规则的设置,转换规则表格如下图所示:

Convertion Rules							
	Enabled	Previous	Subsequent				
9	False	水体	未利用地				
10	False	水体	商业用地				
11	False	水体	水体				
12	False	水体	居住用地				
13	False	居住用地	未利用地				
14	True	居住用地	商业用地				
15	False	居住用地	水体				
16	False	居住用地	居住用地	~			

转换规则表格的第一列为该种转换规则是否选用参数设置,第二列为转换前 的类型,最后一列为转换后的类型,通过双击需要转换的规则所在行的第一列单 元格,即可实现转换规则的确定与取消,而被确定的转换规则将以原始分类字段 名在下面提示框中显示,转换规则提示框如下图所示:

在所有转换规则确定的情况下,我们可以确认转换规则。点击"确定转换规则"按钮 [Convert ]] 即可实现转换规则自定义文件的生成与导入,后面我们可以根据这个文本文件来对地块转换规则进行限制。

### 3.2. 矢量地块分裂参数设置功能

3.2.1.功能选择

点击菜单栏"DLPS",在弹出的菜单中选择"动态地块分裂(矢量至矢量)"。

File	DLPS	Import Population Probability	Demand Prediction	Analysis	Help
P	Dy	namic Land Parcel Subdivision (	Vector->Vector)	•oc 🌐	8

我们也可以通过工具栏"动态地块分裂(矢量至矢量)"按钮 🖬 即可打开 动态地块分裂参数设置功能模块,如下图所示:

Dynamic Land Parcel Subdivision	—		×
File Path			
Input ShapeFile Path:			
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_data.shp			
Output ShapeFile Path:			
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_data_split.shp			
Splitting Params			
Max iteration 1 💭 Max parcel :	size	2000	-
Field Name of Parcel Category			
DLMC			~
Allowable multiply of standard deviation between parcel area and average parcel area	3	3	-
Set and Demonstrate of Dynamic Land Parcel S	ubdiv	ision	
Output			

注意:如果系统未导入任何矢量数据,将无法正常打开此模块。

3.2.2.动态地块分裂功能

首先我们需要选择文件路径,系统会默认指定目前已经选定的矢量文件作为 输入文件,该文件所属目录为输出路径,输出文件自动命名为原文件文件名加上 "spilt"字段。

File Path
Input ShapeFile Path:
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_data.shp
Output ShapeFile Path:
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_data_split.shp

通过"输入文件选择"按钮 … 我们可以通过矢量文件选择对话框

选择其他矢量文件同时自动更新文件输入与输出路径提示栏内容。其中文件选择 对话框如下图所示:

Open shape file							$\times$
$\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow$	« Sh	unde_data > after >	~	Ö		er"	
组织▼ 新建文件	夹					u u u → T	?
🧢 此电脑	^	名称 ^		修改	收日期	类型	
🧊 3D 对象		📕 temp		20	21/2/8 22:47	文件夹	
📑 视频		📙 tiff		20	21/2/7 11:34	文件夹	
■ 图片		Sub_shunde2015_data.shp		20	21/2/9 3:13	SHP 文件	
		Sub_shunde2018_data.shp		20	21/2/9 3:13	SHP 文件	
│							
♪ 音乐							
■ 桌面							
🐛 系统 (C:)							
🧼 文档 (D:)							
、 娱乐 (E:)	~	(					>
	文件	名(N):		~	*.shp		$\sim$
					打开(O)	取消	
	· · · ·		-	N /)			

通过"输出文件夹选择"按钮\_\_\_\_\_\_我们可以通过文件夹选择对话框 选择地块分裂处理后文件的保存路径,同时自动更新文件输入与输出路径提示栏 内容,输出路径改为新选择的文件夹路径,输出文件自动命名为原文件文件名加上" spilt"字段。其中文件夹选择对话框如下图所示:

Select a directory	to store the output file		×
← → • ↑ 📕	« Shunde_data > after >	✓ ひ 夕 搜索"after"	
组织▼ 新建文件	夹		•== • ?
🗊 3D 对象	<b>^</b> 名称 <sup>^</sup>	修改日期	类型
📑 视频	📜 temp	2021/2/8 22:47	文件夹
■ 图片	📜 tiff	2021/2/7 11:34	文件夹
📄 文档			
↓ 🖡 下载			
♪ 音乐			
三 桌面			
🐛 系统 (C:)			
🧅 文档 (D:)			
🧅 娱乐 (E:)			
🧼 学习 (F:)	v <		>
	tutta.		
		选择文件夹	取消

然后我们需要设置地块分裂参数,包括对地块分裂最大迭代轮数与最大地块 面积参数的设置,当地块面积小于最大地块面积阈值则在下次迭代过程中不分裂, 地块分裂参数设置界面如下图所示:

Splitting Params			
Max iteration	1	Max parcel size	2000

通过最大迭代轮数输入框1 €设置地块分类迭代次数,通过最大地块面积

参数输入框2000 €设置最大地块面积阈值。

我们还需要选择用于判断地块分裂的字段值,我们通过"地块类别字段名选择"下拉框选择,如果选择了非数字字段,本模块将在 Log 输出框内提示错误。 "地块类别字段名选择"下拉框界面如下图所示:

F	ield Name	of Parcel	Category -		
0	BIECTID				~

我们的程序中,一个地块是否分裂的规则为:属性表中的 split\_flag 字段为 1 且面积大于 dMeanArea+3\*dStd,所以面积标准差与平均面积标准差的容许乘积 参数设置可以通过如下界面实现:

Allowable multiply of standard deviation between parcel area and average parcel area  $\fbox{3}$ 

在上述参数设置好后,我们可以通过对选定矢量地块数据进行地块分裂来检验该参数条件下地块分裂效果,进而完成调参工作,点击"矢量地块分裂"按钮

Set and Demonstrate of Dynamic Land Parcel Subdivision 将实

现地块分裂的演示,在地块分裂结束后本系统会自动将分裂后数据添加至主系统 界面方便检验分裂效果。动态地块分裂运行时,该模块界面将会被暂时锁定,锁 定后界面如下图所示:

Dynamic Land Parcel Subdivision – 🗆 🗙
File Path
Input ShapeFile Path:
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2015_data.shp
Output ShapeFile Path:
E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2015_data_split.shp
Splitting Params
Max iteration 1 🔹 Max parcel size 2000 🗘
Field Name of Parcel Category
Type_id ~
Allowable multiply of standard deviation between 3
Set and Demonstrate of Dynamic Land Parcel Subdivision
Output
[info] feature size after check: 35450
2021-02-09 03:21:35 >> saving E:/Shunde_data/after/ Sub_shunde2015_data_split.shp
[err] failed to create feature in shape file. error FID: 30829
Done!
[info] run time: 26.883 seconds

在地块分裂界面运行结束后,我们可以重新选择文件进行下一次地块分裂演示,同时本次地块分裂的相关参数已经上传至主系统用于后续处理。此外我们还 提供了一个 Log 输出界面用于检查地块分裂的相关输出,地块分裂模块 Log 输 出界面如下图所示:

```
Output

[info] feature size after check: 35450

2021-02-09 03:21:35 >> saving E:/Shunde_data/after/

Sub_shunde2015_data_split.shp...

[err] failed to create feature in shape file. error FID: 30829

...Done!

[info] run time: 26.883 seconds
```

同时若分裂字段错误,Log将提供异常显示:

```
Output

2021-02-09-03:18:36 >> the DLMC property field contains an illegal

property value.

2021-02-09-03:18:36 >> the DLMC property field contains an illegal

property value.

2021-02-09-03:18:37 >> the DLMC property field contains an illegal

property value.
```

# 3.3. 总体概率挖掘功能

3.3.1.功能选择

点击菜单栏"概率导入",在弹出的菜单中选择"总体概率参数设置"。

File	DLPS	Import Population Probability	Demand Prediction Analysis Help
	5	R Conversion Rule	1 <b>1</b> ~ ~ M
		🕒 Overall Development Suita	bility Pg
	Vecto	B Neighborhood Effect	

我们也可以通过工具栏"总体概率参数设置"按钮 <sup>()</sup>即可打开总体概率挖 掘功能模块,如下图所示:

🕒 Calculate Overall Development Suitability	-		×
	Original Land-use Samples		
	Input Samples Path		
	Related Params Mining method of overall development suitability		
	random forest		$\sim$
	Previous dynamic land parcel data Split field	OBJECTID	$\sim$
	E:/Shunde_data/shunde2015_data.shp	OBJECTID	$\sim$
	Subsequent dynamic land parcel data Split field	OBJECTID	$\sim$
	E:/Shunde_data/shunde2015_data.shp V Corresponding lD of parcel type	OBJECTID	$\sim$
	☑ Use default for split field and corresponding 1D of parcel type		
	Output Pg Folder		
	Output Matched Parcel Shp Folder	_	
	Convert Pg Matrix		
		Conve	ert

# 3.3.2. 总体转换概率挖掘

这里我们针对需要使用本系统生成概率文件的情况。首先我们需要导入辅助 地理数据(这里使用餐饮、超市、公路、铁路与工厂等辅助 tiff 格式数据),数据 的导入需要点击"辅助地理数据导入"按钮 ....,,点击后将会出现如下 文件选择对话框:

Pick some land-use	e images	(tif) to input				>	<
← → • ↑ 📕 :	> 此电脑	〉娱乐 (E:) 〉 tifDa	ata	~ (	り ク 搜索"ti	fData"	
组织 ▼ 新建文件部	夹					📰 🔹 🚺 💡	
<ul> <li>&gt;</li></ul>	^	e_d_road1.tif	- e_dem1.tif	e_gongchang1.	e_gongjiao1.tif	e_gongyuan1.ti	^
<ul> <li>♪ 音乐</li> <li>桌面</li> <li>美统 (C:)</li> <li>、 文档 (D:)</li> <li>、 娱乐 (E:)</li> </ul>	ļ	e_shangchang1.	e_slope1.tif	e_yiyuan1.tif	e_yule1.tif		
🥧 学习 (F:)	> 文件名(N	tif): ["e_canyin1.tif" "	e_chaoshi1.tif" "e_	d_district1.tif" "e_d	_ ~ remote sens 打开(O)	sing image(*.tif *. ~ 取消	~

辅助地理数据导入完成后,本模块辅助数据列表将会列出目前导入所有数据 的路径,如下图所示:

Ori	Original Land-use Samples								
	Input Samples Path	^							
1	E:/tifData/e_canyin1.tif								
2	E:/tifData/e_chaoshi1.tif								
3	E:/tifData/e_d_district1.tif								
4	E:/tifData/e d highway1.tif	$\checkmark$							

添加后选中需要删除的行数据,按下"DELETE"键可以完成删除。

然后我们需要设置总体概率挖掘的相关参数,包括概率挖掘使用的算法,变 化前土地利用矢量数据,变化后土地利用变化数据,变化前后土地利用数据中土 地利用类型字段名与对应编号字段名。

通过"概率挖掘使用算法"下拉框我们可以选择总体概率挖掘的算法,包括随机森林模型,神经网络模型以及回归模型。"概率挖掘使用算法"下拉框界面如下图所示:

Mining method of overall development suitability	
random forest	$\sim$
random forest	
linear regression	
neural network	
Pg matrix exists	

我们以随机森林模型为例,选择用于处理的矢量文件,该模块左侧下拉框的 选项为目前已经导入系统的所有矢量文件,其中"前序矢量地块文件"对应转换 前的矢量文件,"后序矢量地块文件"对应转换后的矢量文件,矢量文件选择下 拉框界面如下图所示:



由于不同矢量土地利用数据变化前后,土地利用数据中土地利用类型字段名 与对应编号字段名可能出现不同(主要涉及外部导入的矢量数据),所以我们需 要通过转换前后的矢量数据下拉框后面的土地利用类型字段名与对应编号字段 名选择下拉框选择对应的字段名,对应字段选择下拉框如下图所示:

Parcel type field	NEW_XHDLMC $ \sim $
Corresponding 1D of parcel type	DLBM2009 $\sim$
Parcel type field	NEW_XHDLMC $ \sim $
Corresponding 1D of parcel type	DLBM2014 $\sim$

注意:使用转换规则自定义模块生成的矢量数据转换前后字段名下拉框应该 前后对应。

Output rg Folder	
E://Pg.csv	
Output Matched Parcel Shp Folder	
E://NSTSET2.shp	

在上述所有参数设置完成后,点击"转换"按钮 Convert 将开始进行总体 概率挖掘模块运行,不同算法运行时间不同,运行时该模块会自动锁定,如下图 所示:

oz os os.24.37 // module ulu not	original Land use Samples
nize any output paths. 02-09-03:24:57 >> module did not	Input Samples Path
nize any output paths. 02-09-03:24:57 >> module did not	1 E:/Shunde_data/after/tiff/carRoad.tif
nize any output paths. 02-09-03:24:57 >> module did not	2 E:/Shunde_data/after/tiff/corporation.tif
02-09-03:25:09 >> module did not	3 E:/Shunde_data/after/tiff/dem.tif
nize any output paths. 02-09-03:25:09 >> module did not	4 F-/Shunde_data/after/tiff/education_tif
mize any output paths.	Related Params
	Mining method of overall development suitability
	random forest
	Previous dynamic land parcel data Split field OBJECTID
	E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2015_data_split.shp $\vee$ Corresponding 1D of parcel type OBJECTID
	Subsequent dynamic land parcel data Split field DLNC
	E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_data_split.shp $ \smallsetminus $ Corresponding 1D of parcel type DLMC
	☑ Use default for split field and corresponding 1D of parcel type
	Output Pg Folder
	E:/Shunde_data/after/Pg.csv
	Output Matched Parcel Shp Folder
	E:/Shunde_data/after/NSTSET2.shp
	Convert Pg Matrix
	Convert

总体概率挖掘功能运行结束后,系统将会自动导入生成的概率文件以及转换 矢量文件,同时概率矩阵显示界面还将显示地块转向各类别的概率以及地块 ID, 如下图所示:

Convert Pg Matrix							1
	1	2	3	4	5	^	
591	1	0	0	0	0		
592	0.98	0	0.02	0	0		Convert
593	1	0	0	0	0		
594	0.98	0.01	0	0.01	0		
505	0.05	0.02	0.01	0.02	0	~	

此时由于不同算法具备不同的精度评价指标,此外我们还提供了一个 Log 输出界面用于检查总体概率挖掘的相关输出。我们可以根据这个精度输出界面显示的内容来本次转换概率挖掘的运行效果,进而完成数据的重新处理或者调参工作,其中总体概率挖掘模块 Log 输出界面如下图所示:

Each influence weight 7.87417 7.39674 13.7376 14.9798 10.929 4.45835 4.29385 0 5.03578 9.89007 10.8104 0.69878 4.10856 5.78691 15.8443 13.5575 6.2108 8.37415 6.74392 1.27837 3.19899 5.54259 3.59984 4.00266	^
7. 94128 3. 08058 13. 0022 7. 02282 9. 00314 8. 63795 12. 3664 5. 42383 9. 26717 5. 4105 2. 4834 6. 57671 14. 5588 0. 886401 8. 69659 2. 07761 8. 24898 6. 36255 4. 72532 11. 2802 9. 1767 11. 4466 5. 17088	
7.58931 0.952897 0.935287 16.8031 2.93478 8.4488 0.673757 10.6085 9.25395 Accuracy assessment relclserror = 0.000804182 rmserror = 0.0556513	
avgce = 111.477 avgerror = 0.0157298 avgrelerror = 0.0393245 oobrmserror = 0.138758 oobayeerror = 0.0394145	
oobavgrelerror = 0.0985364 topvars = 1 8 0 10 2 3 4 12 7 13 5 9 6 11 varimortances =	
Valimportances - Total weight 0.0484832 0.0584451 0.0395659 0.0370963 0.0348484 0.0199999 0.0139533 0.0259794 0.0512571 0.0153991 0.0423838 0.00188939 0.03452 0.0258568	
0. 034052 0. 0258588 Random data test accuracy =0. 946924 Each influence weight 9. 41329 5. 28487 22. 4278 5. 19339 5. 73712 6. 84752 3. 05799 2. 87716 4. 33989 2. 00225 4. 70509 3. 10069 7. 65714 17. 3558 14. 6201 5. 79512 11. 9259 6. 15119 1. 278 5. 02081 5. 27504 5. 84525 14. 5584 2. 27454 7. 1225 4. 97624 7. 06255 8. 09444 17. 4764 10. 9107 11. 4532 3. 15788 7. 57911 13. 8979 0 1. 22773 12. 1435 1. 92508 8. 63725 0 7. 61538 3. 97592 6. 00125 5. 26749 0. 658422 0. 70073 1. 77487	
18.9693 1.07486 0.0332967 14.6544 0 2.2821 0 23.6206 24.9628	~

#### 3.3.3. 导入现有总体转换概率

这里我们针对不需要使用本系统生成概率文件的情况。通过"概率挖掘使用 算法"下拉框我们可以选择总体概率挖掘的算法,包括随机森林模型,神经网络 模型以及回归模型。除了上述介绍中使用过的算法,我们还可以选择"已经存在 的概率文件","概率挖掘使用算法"下拉框界面如下图所示:

Related Params	
Mining method of overall development suitability	
random forest	$\sim$
random forest linear regression neural network	
Pg matrix exists	

选择了该功能后,我们的界面会发生如下变化,"选择概率文件输出路径" 变为"选择已经存在的概率文件",通过选择文件对话框实现其他方法预训练好 的概率文件的选择,变化后界面如下图所示:

 $\sim$ 

								~
Each influence weight	Orig	inal Land-use Sample	S					
0 0 7.0725 0 0 57.4574 16.4364 0 0 0 0 0 0 0 0.717511 18.3162 0		Input Samples Path					^	
3.75606 0 0.927636 0 0 26.648 6.35152 0 2.59816 0 9.66054 3.27644 0 0.957905	1	E:/Shunde_data/after/	tiff/carRoad.tif					
20.1102 24.3864 1.32711 Accuracy assessment 2	2	E:/Shunde_data/after/	tiff/corporation.tif					
relclserror = 0 rmserror = 0.116848	3	E:/Shunde data/after/	tiff/dem.tif					
avgce = 6.96161 avgerror = 0.101042	1	F:/Shunde_data/after/	tiff/education tif				~	
avgrelerror = 0.101042 oobrmserror = 0.532451	Rela	ited Params						
oobavgerror = 0.479668 oobavgrelerror = 0.479668	Mini	ng method of overall	development suitab	oility				
topvars =	Pg 1	matrix exists						$\sim$
15 5 2 14 11 0 1 3 4 6 7 8 9 10 12 13 16	Prev	ious dynamic land pa	rcel data	Split fiel	.d		OBJECT	ID ~
varimportances = Total weight	E:/:	Shunde_data/after/Sul	o_shunde2015_data_s	plit.shp 🗸 Correspond	ling 1D of par	rcel type	OBJECT	'ID 🗸
0 0 0.0417459 0 0 0.0616653 0 0 0	Subs	equent dynamic land	parcel data	Split fiel	.d		DLMC	$\sim$
0 0 0.0122811 0 0 0.0143832 0.106889 0 Each influence weight	E:/:	Shunde_data/after/Sul	o_shunde2018_data_s	plit.shp ~ Correspond	ling lD of par	rcel type	DLMC	$\sim$
nan nan nan nan nan nan nan nan nan nan nan	<b>∑</b> Ω	se default for split	field and correspo	onding 1D of parcel typ	pe			
Accuracy assessment	Inpu	it Pg Path						
rmserror = 0	E:/{	Shunde_data/after/Pg.	CSV					
avgce = 0 avgerror = 0	Outr	out Matched Parcel Sh	p Folder					
avgrelerror = 0 oobrmserror = 0	E:/3	Shunde_data/after/NSI	ISET2. shp					
oobavgerror = 0 oobavgrelerror = 0								
topvars =	Conv	ert rg matrix					_	
13 14 15 16		1	2	3	4		^	
varimportances = Total weight	1	0	0.0777778	0.922222	214			
	2	0	0.0555556	0.944444	526		Co	nvert
	3	0	0.855556	0.144444	948			
	4	0	0.966667	0.0333333	1223		-	
						-		

在上述所有参数设置完成后,点击"转换"按钮 Convert 将开始进行总体 概率挖掘模块运行,本模块会自动根据选择的路径确定文件输出目录,其中转换 矢量文件会命名为"NSTSET2.shp"。总体概率挖掘功能运行结束后,系统将会自 动导入生成的概率文件以及转换矢量文件,同时概率矩阵显示界面还将显示确定

的概索	加下肉斫示,
的慨坐,	如下 釣 別 小:

- Conve:	rt Pg Matrix						
	1	2	3	4	5	^	
591	1	0	0	0	0		
592	0.98	0	0.02	0	0	С	onvert
593	1	0	0	0	0		
594	0.98	0.01	0	0.01	0		
505	0.05	0.02	0.01	0.02	0	~	

# 3.4. 模拟城市土地利用变化功能

#### 3.4.1. 邻域设置

点击菜单栏"概率导入",在弹菜单中选择"邻域影响"。

🦰 🔄 🖪 Conversion Rule	x B
Laver 🕒 Overall Development Suitability Pg	
Vecto B Neighborhood Effect	

我们也可以通过工具栏"邻域影响"按钮 88,即可设置邻域影响半径大小。

Reighborhood Effec	?	×
Please enter the neighbo 600.0	rhood	radius 争
OK	Car	ncel

3.4.2.城市土地利用变化模拟

我们也可以通过点击工具栏"城市土地利用变化模拟"按钮 , 即可打开 模拟城市土地利用变化功能模块, 如下图所示:

✓ Demand Prediction			
Simulation Result	Accuracy Evaluation	Basic Params	Simulate Reality Function:
	Iteration Fom PA UA	Iteration Round 10 Ecological Protection Scene default custon Ecological Red Line Shp File	You can change the overall development suitability (Fg). Note that the parcel Si data before the change should be defaulted and
		Pg File Path	cannot be modified ! Simulate Future
		E:/Snunde_data/aiter/Fg.csv Shp File Before Changing E:/Shunde_data/shunde2015_data.shn	You can change the overall development suitability (Ps) and th
		Attribute Field Name OBJECTID	parcel Shp data before the prediction. V Note that parcel Shp
		Output File Path of Simulation Result	data must contain the following fields: dares split, Type_id, FID.
Change Curve of Various Land Parcels	Change Curve of the Accuracy Indices	✓ Use Default Symbolization Plan Set Symbolic Scheme	darea, split, Type_id and FID represent the parcel area, parcel
	E 0.8	Simulate Reality	constraint, parcel lan use type and parcel Fi respectively.
le 6,000		Run	
4,000	80.4-	Output	
STO 2,000	- 2.0,C		
V.a.			
0 5 10 15 2 Iteration	20 0 5 10 15 20 Iteration		
首先通过迭代	轮数输入框 Iteration	Round 10	t
置本次模拟的迭代轴	2数,该参数代表本次相	莫拟的迭代次数。然后	<b>舌我们可以选择</b> 植
初的模式(默认模式)	下今使用默认阈值).	不同的模式其参数设	* 置权限也不同。
以的模式(默认模式	、下会使用默认阈值),	不同的模式其参数设	支置权限也不同。
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def	C下会使用默认阈值), ical Protection Scene ault	不同的模式其参数设 ]custom	2置权限也不同。
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def	C下会使用默认阈值), ;ical Protection Scene ault ロー	不同的模式其参数设 ]custom	2置权限也不同。
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择框	C下会使用默认阈值), gical Protection Scene ault ロロ 医可选择启动生态红线	不同的模式其参数设 ]custom 区域功能,用于限制生	2置权限也不同。 三态红线区域内步
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择框	式下会使用默认阈值), ;ical Protection Scene ault 国 近 年 の 选 择 启 动 生 态 红 数 名 の の の の の の の の の に の の の の の の の の の	不同的模式其参数设 ]custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File	2置权限也不同。 E态红线区域内步
以的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择相 决发展,该功能默认	式下会使用默认阈值), sical Protection Scene ault 国选择启动生态红线 下不启动	不同的模式其参数设 ]custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File	2置权限也不同。 E态红线区域内地 ,启动系
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择框 央发展,该功能默认	式下会使用默认阈值), sical Protection Scene ault 国选择启动生态红线 下不启动	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File	2置权限也不同。 E态红线区域内均 ,启动系
拟的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择框 央发展,该功能默认 牛下通过按钮	に下会使用默认阈值),     fical Protection Scene     ault     こ     町选择启动生态红线     Fcological Red I     下不启动     跳转至添加生業     。	不同的模式其参数设 ]custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File 态红线区域文件对话标	2置权限也不同。 E态红线区域内均 ,启动系 E添加文件:
以的模式(默认模式 Ecolog ☑ def 通过模式选择框 央发展,该功能默认 牛下通过按钮 └─ Open shape file	、下会使用默认阈值), fical Protection Scene ault   E可选择启动生态红线   Eological Red I   ・   路转至添加生ま	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 ine Shp File	全置权限也不同。 王态红线区域内比 ,启动系 国添加文件:
30的模式(默认模式 Ecolog 团 def 通过模式选择相 决发展,该功能默认 件下通过按钮	K下会使用默认阈值),     fical Protection Scene     ault     E可选择启动生态红线     Ecological Red I     下不启动     跳转至添加生ま     w     Ksunde_data > after >	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File 态红线区域文件对话林	主 室 収限 也 不 同。   王 态 红 线 区 域 内 地   正 态 红 线 区 域 内 地   方 点 动   E 添 加 文 件:   x   ter"
30的模式(默认模式) Ecolog I def 通过模式选择框 决发展,该功能默认 4下通过按钮 I Open shape file ④ Open shape file ④ ● ● ● ● ● ● ④ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	式下会使用默认阈值), gical Protection Scene ault 医可选择启动生态红线 正下不启动 ・・ 跳转至添加生器 。 《 Shunde_data > after >	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林	注置权限也不同。 三态红线区域内比 三态红线区域内比 正添加文件: ★ The second
以的模式(默认模式) Ecolog 团 def 通过模式选择框 决发展,该功能默认 件下通过按钮 ( Open shape file ④ → ◆ ↑ [ 组织 ◆ 新建文 ⑤ 此电脑	<pre>     C 下会使用默认阈值),     gical Protection Scene     ault     C     E 可选择启动生态红线     Ecological Red I     F 不启动     W 转至添加生      c</pre>	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林	E 置权限也不同。 E 态红线区域内址 , 启动裂 E 添加文件: ★型
以的模式(默认模式) Ecolog	式下会使用默认阈值), gical Protection Scene ault 正可选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 跳转至添加生ま 。 《 Shunde_data > after > (件来 へ 名称 L temp	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林	注置权限也不同。 三态红线区域内比 三态红线区域内比 正添加文件: ★型 ★
以的模式(默认模式) Ecolog	式下会使用默认阈值), gical Protection Scene ault 正可选择启动生态红线 E可选择启动生态红线 Ecological Red I  跳转至添加生況 。 《 Shunde_data > after > C件夹 へ 名称 L temp L tiff NSTSET2 chn	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林      	注置权限也不同。 三态红线区域内比 三态红线区域内比 一、一、,启动经 E添加文件: ★型 文件夫 文件夫 文件夫 文件夫 文件夫 文件夫 文件夫 文件夫 文件支件支件支件支件支件支件支件支件支付表
以的模式(默认模式) Ecolog	式下会使用默认阈值), ical Protection Scene ault 医可选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 跳转至添加生語 。 《 Shunde_data > after > (件来 ^ 名称 ↓ temp ↓ tiff ↓ NSTSET2.shp ⑤ Sub_shunde2015_data:	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林	E 置权限也不同。 E 态红线区域内址 E 添加文件: ★型 文件来 文件来 文件来 文件来 文件来 大件来 SHP 文件 SHP 文件
以的模式(默认模式) Ecolog	式下会使用默认阈值), sical Protection Scene ault 国选择启动生态红线 E可选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 跳转至添加生: 。 《Shunde_data > after > C件来 《名称 Ltemp Ltiff NSTSET2.shp Sub_shunde2015_data.: Sub_shunde2015_data.:	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林 ② 201/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 shp 2021/2/9 3:21	注置权限也不同。 三态红线区域内地 三态红线区域内地 正态加文件: ★型 文件来 文件来 文件来 文件来 SHP 文件 SHP 文件 SHP 文件
3) 的模式(默认模式) Ecolog ⑦ def 通过模式选择框 决发展,该功能默认 件下通过按钮	式下会使用默认阈值), fical Protection Scene ault 正可选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 跳转至添加生語 。 《 Shunde_data > after > (件来 ^ 名称 L temp L tiff NSTSET2.shp Sub_shunde2018_data.s Sub_shunde2018_data.s Sub_shunde2018_data.s	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林	E 置权限也不同。 E 态红线区域内步, 启动梁 E 添加文件: ★型 ★ ★型 ★
3D 对象          ○       def         通过模式选择相       ○         通过模式选择相       ●         未发展,该功能默认       ○         ()       ○    <	に下会使用默认阈值),     fical Protection Scene     ault         に         正可选择启动生态红线         Ecological Red I         Ecological Red I         正不启动         W转至添加生         《             《             《	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File 本红线区域文件对话林 ②201/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 shp 2021/2/9 3:13 split.shp 2021/2/9 3:21 shp 2021/2/9 3:23	注置权限也不同。 三态红线区域内地 三态红线区域内地 正添加文件: 正添加文件: ★型 文件夹 文件夹 文件夹 文件夹 SHP 文件
3) 的模式(默认模式) Ecolog	式下会使用默认阈值), ical Protection Scene ault 医可选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 跳转至添加生: * * Shunde_data > after > ** * * * * * * * * * * * *	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林 ②2021/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 Shp 2021/2/9 3:21 Shp 2021/2/9 3:21 Shp 2021/2/9 3:23	注置权限也不同。 三态红线区域内址 三态红线区域内址 正添加文件: ★型 ★型 文件来 文件来 文件来 文件来 SHP 文件 SHP 文件 SHP 文件 SHP 文件 SHP 文件
以的模式(默认模式) Ecolog 通过模式选择相 通过模式选择相 决发展,该功能默认 华下通过按钮 "<	式下会使用默认阈值), sical Protection Scene ault 国选择启动生态红线 Ecological Red I 下不启动 ・・ 跳转至添加生ま 。 《 Shunde_data > after > CH来 《 Shunde_data > after > CH来 Sub_shunde2015_data. ③ Sub_shunde2018_data. ③ Sub_shunde2018_data. ③ Sub_shunde2018_data.	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林 2021/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 shp 2021/2/9 3:23 split.shp 2021/2/9 3:23	注置权限也不同。 三态红线区域内地 三态红线区域内地 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一一」 「一」 「
拟的模式(默认模式) Ecolog	、下会使用默认阈值), sical Protection Scene ault 医可选择启动生态红线 E可选择启动生态红线 Fcological Red I 下不启动 ・・ 跳转至添加生 ・ 、 、 、 、 、 、 、 、 、	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林 2021/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 shp 2021/2/9 3:13 split.shp 2021/2/9 3:23	注置权限也不同。 三态红线区域内址 正态红线区域内址 正添加文件: ★型 ★ <
拟的模式(默认模式) Ecolog	<pre>     Tr 会使用默认阈值),     gical Protection Scene ault</pre>	不同的模式其参数设 ] custom 区域功能,用于限制生 .ine Shp File を红线区域文件对话林 2021/2/8 22:47 2021/2/9 3:26 shp 2021/2/9 3:21 shp 2021/2/9 3:21 shp 2021/2/9 3:23	注置权限也不同。 三态红线区域内址 正态加文件: ★型 文件来 文件来 文件来 文件来 SHP 文件 ··································

然后我们需要选择城市土地利用类型转换概率文件,土地利用类型转换矢量 文件以及对应土地利用类型属性字段名。上述文件的选择通过三个下拉框实现, 如下图所示:

Pg File Path	
E://Pg.csv	$\sim$
Shp File Before Changing	
E:/test_data/NSTSET2.shp	$\sim$
Attribute Field Name	
DLBM2009	$\sim$

点击"结果输出路径选择"按钮 … 可以在弹出的文件夹选择对话 框中选择结果文件保存路径,结果文件将会被自动命名为"final.csv",保存路径 为选择的文件夹,如下图所示:

Output File Path of Simulation Result	
E://final.csv	

在上面参数设置完成后,如果需要自定义不同地块的显示符号,可以点击"使

	🗹 Use Default Symbolization Plan
田野辻午景地也符号方安" 复选框	Set Symbolic Scheme
用款以入重地达付与万条 反远恒	

改用自定义符号化方案。

点击"符号化设置"按钮	Set Symbolic Scheme	可以弹
-------------	---------------------	-----

入如下界面设置矢量地块符号:

~	Set Symbolic Scheme	ĩ	? ×	
	Land-use Type ID	Color Selection	Color	
1	0	Set Color		
2	1	Set Color		
3	2	Set Color		
4	3	Set Color		
5	4	Set Color		
			OK	Cancel

	Color Selection		
点击各类别的"选择颜色"属性	Set Color	,即可跳转至如	下图所示的界
面来根据用户需要修改该类别颜色:			
$\checkmark$ Select the color of this label		×	]

Easic colors	+
Pick Screen Color	4
	Hu <u>e</u> : 54 🖨 <u>R</u> ed: 56
<u>C</u> ustom colors	Sat: 228 € Green: 51
	<u>V</u> al: <u>56</u> Bl <u>u</u> e: 6 A <u>l</u> pha channel: 255 5
Add to Custom Colors	<u>H</u> TML: #383306
_	

点击"OK"按钮\_\_\_\_\_,即可完成自定义符号化的设置。

最后在模拟界面点击"运行"按钮,即可自动读入设置参数进行城市土地利 用类型变化模拟,如下图所示:

Simulate Reality		
	Run	

运行时该模块会自动锁定,不同参数设置等待时间会有差别,如下图所示:

🗹 Demand Prediction			- 🗆 ×
Simulation Result	Accuracy Evaluation	Basic Params	Simulate Reality
Change Curve of Various Land Parcels	Change Curve of the Accuracy Indices	Iteration Round 10 C Ecological Protection Scene C default usu to a second se	Function: You can change the overall development suitability (Fg). Note that the parcel Shp data before the change should be defaulted and cannot be audified ! Simulate Future Function: Yourial development suitability (Fg) and the parcel Shp data before the prediction. Note that parcel Shp data must contain the following fields: darea, split, Type_id, FID. darea, split, Type_id and FID represent the parcel and parcel. Fid, respectively.

程序运行结束后,本系统将展示最后一次土地利用类型图,每一轮迭代的精 度评价指标,各类型地块变化数目折线图以及各精度评价指标变化折线图,如下 图 5 二



左上角的土地利用类型图模块可以通过缩放遍历显示每一块区域,其下方的 各类型地块变化数目折线图对应每一种类型地块在本次模拟中的变化情况。



位于本系统中部的精度评价指标模块则展示了本次模拟中的各项精度指标 变化,其下方的精度评价指标变化折线图对应每一种精度指标在本次模拟中的变 化情况。



此外我们还提供了一个 Log 输出界面用于检查每次迭代精度输出。其中城

市土地利用变化模拟模块 Log 输出界面如下图所示:



## 3.4.3.城市土地利用变化预测

点击菜单栏"分	分析",在弹出的菜单中选挂	译 "马尔可夫过程"。
File DLPS Import Popula	ation Probability Demand Prediction	Analysis Help
📔 🖸 🌄 🛃	🕂 民 🕒 🔠 🖌 🖺 🍃	🖞 Markov Process
Laver		Indices for Vector Landscape Analysis
> 🗸 Vector Layer		ංඳී Scene Application

我们也可以通过工具栏"马尔可夫过程"按钮 ➡ 即可打开预测城市土地利用变化功能模块,如下图所示:

2 Markov Process		- 🗆 ×
Simulation Result	Basic Params	
	Iteration Round Land Type Area Growth 🗸 default	10 🗘
	Interval of Markov	1
	Set Land-use Type	e Area Growth Threshold
	E:/Shunde_data/after/Pg.	csv ~
	Shp File Before Changing	
	E:/Shunde_data/shunde201	15_data.shp 🗸
	Attribute Field Name	
	OBJECTID	~
	Output File Path of Simu	lation Result
	Markov Process	
		Run
	Land use data	
Result		
首先通过迭代轮数输入框 Iteration Round	10	<b>●</b> 设
置本次模拟的迭代轮数,该参数代表本次预测的	迭代次数。然历	后我们可以选择模
拟的模式(默认模式下会使用默认阈值),不同  Land Type Area Growth	的模式其参数设	设置权限也不同。
通过模式选择框 ☑ default      □ custom		可以选择不同的
模拟模式,我们以"自定义模式"为例,选择该	模式后将获得工	马尔科夫链迭代数
设置和土地变化二次约束设置与权限,如下图所	示:	
Land Type Area Growth		

default	🗹 custom	
Interval of Each Round	1	-
Set Land-use Type	Area Growth Threshold	

然后我们需要选择城市土地利用类型转换概率文件,土地利用类型转换矢量 文件以及对应土地利用类型属性字段名。上述文件的选择通过三个下拉框实现, 如下图所示:

Pg File Path	
E://Pg.csv	$\sim$
Shp File Before Changing	
E:/test_data/NSTSET2.shp	$\sim$
Attribute Field Name	
DLBM2009	$\sim$

点击"土地类型增长阈值"按钮 Set Land-use Type Area Growth Threshold

将弹出如下界面用于二次约束转换规则。

Set Land-use Type Growth Threshold ? X					
	Enabled	Land-use Type ID Before	Land-use Ty	pe ID Fo	ollow
1	True	0	1		
2	True	0	2		
3	True	1	2		
			OK	Cano	el

关于要禁止的转换规则,可通过双击该行首列单元格进行切换,如图所示:

	Set Land-use Type Growth Threshold ?						
	Enabled	Land-use Type ID Before	Land-use Ty	pe ID Fol	low		
1	True	0	1				
2	False	0	2				
3	True	1	2				
		٦	OK	Cance	1		
		L	ON	Cance	1		

点击"OK"按钮 OK ,即可在预测过程中禁止符合条件的地块转化。

点击"结果输出路径选择"按钮 … 可以在弹出的文件夹选择对

话框中选择结果文件保存路径,结果文件将会被自动命名为"final.csv",保存路径为选择的文件夹,如下图所示:

Output File Path of Simulation Result	
E://final.csv	

然后在如下窗口需添加历年土地利用数据,系统将自动计算历年土地类型面积占比,用于马尔可夫模型预测未来用地发展面积变化。

可通过点击 .

按钮在弹出的文件夹选择对话框中添加往年数

据,添加后选中需要删除的行数据,按下"DELETE"键可以完成删除:

组织 • 新建文件夹	🕇 📜	« Sh	unde_data > after >	~	Ü		
● 此电脑       ^       名称       修改日期       类型         ③ 30 对象       ■       temp       2021/2/9 4:03       文件夹         圖 视频       ■       tiff       2021/2/9 4:03       文件夹         圖 视频       ■       tiff       2021/2/9 3:59       SHP 交t         □ 文档       □       Sub_shunde2015_data.shp       2021/2/9 3:57       SHP 交t         □ Sub_shunde2015_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 交t         □ 方音乐       □       Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 交t         □ Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 交t         □ 文档(D:)       □       ✓       ✓	组织▼ 新建文(	件夹				2=	-
3 3D 对象       ■ temp       2021/2/9 4:03       文件未         欄 视频       ■ tiff       2021/2/7 11:34       文件来         圖 应用       □ StD state       □ StD state       2021/2/9 3:59       SHP 文件         □ 文档       □ Sub_shunde2015_data.shp       2021/2/9 3:57       SHP 文件         □ Sub_shunde2015_data_split.shp       2021/2/9 3:57       SHP 文件         □ Sub_shunde2018_data.shp       2021/2/9 3:57       SHP 文件         □ Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文H         □ Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文H         □ Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文H         □ 文档 (D:)       □ 文档 (D:)       □ √	🍤 此电脑	^	名称 个		修改	女日期	类型
<ul> <li>■ 视频</li> <li>■ 前端</li> <li>□ 文档</li> <li>□ 文档</li> <li>□ 文档</li> <li>□ Sub_shunde2015_data_spp</li> <li>□ 2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2015_data_split.shp</li> <li>□ 2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_spp</li> <li>□ 2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_split.shp</li> <li>□ 2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ x yrs (C)</li> <li>□ x yrs (C)</li> </ul>	🧊 3D 对象		📕 temp		202	21/2/9 4:03	文件夹
<ul> <li>■ 图片</li> <li>□ 文档</li> <li>□ 文档</li> <li>□ Sub_shunde2015_data.shp</li> <li>2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2015_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data.shp</li> <li>2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ X (X)</li> </ul>	📑 视频		📕 tiff		202	21/2/7 11:34	文件夹
<ul> <li>□ 文档</li> <li>□ Sub_shunde2015_data.shp</li> <li>2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2015_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data.shp</li> <li>2021/2/9 3:57</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文4</li> <li>□ \$\frac{1}{2}\$</li></ul>	▶ 图片		NSTSET2.shp		202	21/2/9 3:59	SHP 文件
↓ 下號       □       Sub_shunde2015_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文4         □       Sub_shunde2018_data.shp       2021/2/9 3:57       SHP 文4         □       Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文4         □       Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文4         □       Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文4         □       家皖 (C:)       □       □       □         □       文垱 (D:)       □       □       □	🖹 文档		Sub_shunde2015_data.shp		202	21/2/9 3:57	SHP 文件
♪ 音乐       □ Sub_shunde2018_data.shp       2021/2/9 3:57       SHP 文化         □ 素面       □ Sub_shunde2018_data_split.shp       2021/2/9 3:58       SHP 文化         □ 素面       □ 文档 (D:)       □ 文档 (D:)       □ 文档 (D:)	➡下载		Sub_shunde2015_data_split	.shp	202	21/2/9 3:58	SHP 文件
<ul> <li>□ En/s</li> <li>□ Sub_shunde2018_data_split.shp</li> <li>2021/2/9 3:58</li> <li>SHP 文化</li> <li>○ 文档 (D:)</li> <li>○ 娱乐 (E:)</li> <li>∨ &lt;</li> </ul>	↓ ÷ ≪		Sub_shunde2018_data.shp		202	21/2/9 3:57	SHP 文件
<ul> <li>■ 無回</li> <li>美統 (C:)</li> <li>文档 (D:)</li> <li>「娱乐 (E:)</li> </ul>			Sub_shunde2018_data_split	.shp	202	21/2/9 3:58	SHP 文件
<ul> <li>         → 永晩 (C)         <ul> <li>             文档 (D:)             </li> <li>             埃乐 (E:)             </li> <li>             ダーム         </li> </ul> </li> </ul>							
<ul> <li>✓ 又档(U:)</li> <li>✓ 娱乐(E)</li> <li>✓ </li> </ul>	🔪 系统 (C:)						
↓ 娱乐 (E:) <							
	🧅 娱乐 (E:)	~ <					
文件名(N): "Sub shunde2018 data split.shp" "Suk ~ vector file(*.shp)		文件:	名(N): "Sub shunde2018 data sr	olit.shp" "S	ut ~	vector file(*.shp	)
						打开(O)	取消

最后在界面点击"运行"按钮,即可自动读入设置参数进行城市土地利用类型变化预测,如下图所示:

Markov Process		
	Run	

运行时该模块会自动锁定,不同参数设置等待时间会有差别,如下图所示:

Diarkov Process	- 🗆 X
Simulation Result	Basic Parans
	Iteration Round 10 🗢 Land Type Area Growth default custom
	Interval of Markov 1
	De File Deth
	Fy File Fall
	Shn Rile Refore Changing
	E:/Shunde_data/after/NSTSET2.shp
	Attribute Field Name
	Type_id ~
	Output File Path of Simulation Result
	E:/Shunde_data/after/final_markov.csv
	Markov Process
	Run
	Land use data
	E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2015_da
	E:/Shunde_data/after/Sub_shunde2018_da
Result	

程序运行结束后,本系统将展示最后一次土地利用类型图,同时用户可通过 点击界面下侧的逐年的预测数据动态查看逐年预测类型图效果,如下图所示:



# 3.5. 矢量景观指数计算

3.5.1.功能选择

点击菜单栏"矢量景观指数分析",在弹出的菜单中选择"矢量景观指数计

算"。			
File DLPS Import Popula	tion Probability Demand Pr	ediction Analysis	Help
🚔 🖂 🔜 😏 🔛	■ ■ (	🗄 🔛 🖺 Mar	kov Process
		Indi	ces for Vector Landscape Analysis
Vector Laver		॰୯ Scer	ne Application

我们也可以通过工具栏"矢量景观指数计算"按钮 🏜 即可打开矢量景观指

数计算功能模块,如下图所示:

Params	Data					
Parcel Type	1 E:/VecLI data	a/Reality/2018	SD end.shp			
DLMC ~		. ,.	- •		_	
Parcel Area						
DLMC ~					· · · ·	
Parcel Perimeter						
DLMC ~						
Parcel Center Abscissa	Result					
DLMC ~						
Parcel Center Ordinate	File	NP	LPI	ENN	PARA	
DLMC ~						
Search Radius						
600.00						
Calculate						
Output						
2021-02-09-03:44:36 >>	process E:/VecLI_	_data/Reality,	/2018SD_end. sh	p success.		

3.5.2.文件导入

首先我们需要导入需要计算的矢量数据,数据的导入需要点击"辅助地理数据导入"按钮 …,点击后将会出现如下文件选择对话框:

Pick some land-u	se d	ata(shp) to input				×
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow$	« <b>\</b>	/ecLI_data > Reality	~	Ü		
组织 ▼ 新建文件	浃				□ □ □	. ?
🧢 此电脑	^	名称 个		修	改日期 类	型
🧊 3D 对象		2018SD.shp		20	20/12/28 19:39 SF	HP 文件
📑 视频		2018SD_end.shp		20	)21/2/6 12:52 Sł	-IP 文件
▶ 图片		2018SD_end_end.shp		20	021/2/6 13:58 SF	HP 文件
🖹 文档	L.					
🖊 下载						
♪ 音乐						
📃 桌面						
💺 系统 (C:)						
🧼 文档 <b>(</b> D:)						
🧅 娱乐 (E:)	$\sim$	<				>
	文	牛名(N):		~	shape file(*.shp) 打开(O)	~ 取消

需要计算的矢量数据导入完成后,本模块矢量数据列表将会列出所有目前导 入矢量数据的路径,系统默认导入主界面所有已经添加的矢量数据,如下图所示:

Data		
1 E:/VecLI_data/Reality/2018S	).shp	
2 E:/VecLI_data/Simulation/tes	t_L_7_22.shp	

### 3.5.3.参数设置

然后我们需要设置矢量景观值计算的相关参数,包括地块类型对应属性字段 名、地块面积对应属性字段名、地块周长对应属性字段名、中心横坐标对应属性 字段名、中心纵坐标对应属性字段名以及搜索半径。

上述所有参数通过参数设置下拉框完成设置,其中字段选择下拉框如下图所示:

Params	
Parcel Type	
Type_id	~
Parcel Area	
Shape_Area	~
Parcel Perimeter	
Shape_Leng	~
Parcel Center Abscis	sa
centerX	~
Parcel Center Ordina	te
centerY	~
Search Radius	
600.00	•
Calculate	
Search Ra	adius
:)设置框 600.00	━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━======

通过搜索半径(单位:米)设置框 景观指数计算时的搜索半径进行设置。

3.5.4. 矢量景观指数计算

在完成所有参数设置以后我们可以通过选择已导入矢量数据来进行计算,选择方式为单击数据列表选中每一行。选中后的数据如下图所示:

Data	
1 E:/VecLI_data/Reality/2018SD.shp	
2 E:/VecLI_data/Simulation/test_L_7_22.shp	

选中数据条件下按下"DELETE"按键将完成选中数据的删除,可以进行自由增添、删除处理。

我们可以进行上述选中文件矢量景观指数的计算,点击"景观指数计算"按钮 Calculate ,系统将自动计算选中数据的矢量景观指数,如果选择的字段包含非法属性值,本模块将出现如下提示:

Landscape Index					_		×
Params	Da	ta					
Parcel Type	1	E:/VecLI_dat	a/Reality/2018	SD_end.shp			
Parcel Area	2	E:/VecLI_dat	a/Reality/2018	SD.shp			
DLMC ~							
Parcel Perimeter							
DLMC $\vee$							
Parcel Center Abscissa	Re	sult					
DLMC $\vee$							
Parcel Center Ordinate		File	NP	LPI	ENN	PARA	
DLMC ~							
Search Radius							
600.00							
Calculate							
Output							
2021-02-09-03:44:36 >> 2021-02-09-03:46:02 >> 2021-02-09-03:46:19 >> 2021-02-09-03:46:20 >> 2021-02-09-03:46:20 >> 2021-02-09-03:46:20 >>	proce proce "E:/" the l the l	ess E:/VecLI ess E:/VecLI VecLI_data/R DLMC propert DLMC propert DLMC propert	_data/Reality/ _data/Reality/ eality/2018SD y field contai y field contai y field contai	/2018SD_end.sh /2018SD.shp su _end.shp″has ins an illegal ins an illegal ins an illegal	p success. ccess. been selected. property valu property valu	e. e. e.	

# 正常运行时该模块会自动锁定,如下图所示:

Params	Data					
Parcel Type	1 F:/Vecl I	data/Reality/20	18SD end shp			
Type $\vee$						
Parcel Area	2 E:/VecLl	_data/Reality/20	18SD.shp			
SHAPE_Area $\sim$						
Parcel Perimeter						
SHAPE_Leng ~						
Parcel Center Abscissa	a Recult					
CenterX ~	Kesuit					
Parcel Center Ordinate	File	NP	LPI	ENN	PARA	
Center¥ ~	E:/VecLI da	at 418	0.430622	59.4917	0.0989418	
Search Radius						
Search Kaurus						
600.00 👻						
Calculate						
Calculate						
Calculate Output						
Calculate Output 2021-02-09-05:40:20 / 2021-02-09-05:47:10 >	> the proc prop	perty field con	tains an illeg	ai property va	arue.	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 / 2021-02-09-03:47:10 >	<pre>// cne DLmc prop // "E:/VecLI_da</pre>	<mark>perty field con</mark> ta/Reality/2018	tains an illeg: SD_end.shp″'s :	<mark>ai property va</mark> landscape inde	aiue. ex calculate	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 / 2021-02-09-03:47:10 > success. 2021-02-09-03:47:12 >	<pre>&gt; tre prop &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "F:/VecLI_da"</pre>	perty field con ta/Reality/2018 ta/Reality/2018	tains an lileg: SD_end.shp″'s : SD_shn″ has he	ai property va landscape inde	arue. ex calculate	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 / 2021-02-09-03:47:10 > success. 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:12 >	<pre>&gt; trie pime proj &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "F:/VecLI_da"</pre>	perty field con ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018	t <mark>ains an lifeg</mark> SD_end.shp″'s . SD.shp″ has be SD_end.shn″ has	al property va landscape inde en selected. s been deselec	<mark>arue.</mark> ex calculate	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 / 2021-02-09-03:47:10 > success. 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:13 >	<pre>&gt; crie pime prop &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "F:/VecLI_da"</pre>	perty lielu com ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018	tains an illeg SD_end.shp″'s SD.shp″ has be SD_end.shp″ has SD_end.shp″ has	ar property va landscape inde en selected. s been deselect s been selecte	<mark>aiue.</mark> ex calculate cted.	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 / 2021-02-09-03:47:10 > success. 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:13 > 2021-02-09-03:47:17 >	<pre>&gt; crie DLmc prop &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "F:/VecLI_da"</pre>	Derty Held con ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018	tains an illes SD_end.shp"'s SD.shp" has be SD_end.shp" has SD_end.shp" has SD_end.shp" has	al property va landscape inde en selected. s been deselecte s been selecte s been deselecte	alue. ex calculate cted. ed.	
Calculate Output 2021-02-09-03:40:20 > 2021-02-09-03:47:10 > success. 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:12 > 2021-02-09-03:47:13 > 2021-02-09-03:47:17 > 2021-02-09-03:47:18 >	<pre>&gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da" &gt; "E:/VecLI_da"</pre>	Derty Hern con ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018 ta/Reality/2018	tains an illeg SD_end.shp" is i SD.shp" has be SD_end.shp" ha: SD_end.shp" ha: SD_end.shp" ha: SD_end.shp" ha: SD_end.shp" ha:	al property va landscape inde en selected. s been deselec s been selecte s been deselect	<mark>alue.</mark> ex calculate cted. ed. cted. ed.	

计算完成后将在下方表格显示,如下图所示:

File	NP	LPI	ENN	PARA
E:/VecLI_data/Rea	13747	0.419146	51.8826	0.111365

# 3.6. 自动挖掘最佳搜索半径功能

该模块主要是基于已经导入的矢量数据计算最佳搜索半径,方便后面的调试。 3.6.1.功能选择

点击菜单栏"矢量景观指数分析",在弹出的菜单中选择"场景分析"。 File DLPS Import Population Probability Demand Prediction Probability Demand Prediction Analysis Help Markov Process Layer 
Vector Layer Vector Layer

我们也可以通过工具栏"自动挖掘最佳搜索半径"按钮<sup>《</sup>即可打开自动挖掘最佳搜索半径功能模块,如下图所示:

ಂಇ Case Application				-		×
Basic Params	Result					
Input File D:/test_L_7_1.shp v	Radius	NP	LPI	ENN	PARA	
Parcel Type						
Shape_Area $\sim$						
Parcel Area						
Shape_Area $\lor$						
Parcel Perimeter						
Shape_Area $\sim$						
Parcel Center Abscissa						
Shape_Area $\sim$						
Parcel Center Ordinate						
Shape_Area $\sim$						
Search Radius						
600.00						
Traversal Times						
3						
Calculate						

3.6.2.参数设置

首先我们需要选择用于处理的矢量文件,该模块左侧下拉框的选项为目前已 经导入系统的所有矢量文件,矢量文件选择下拉框界面如下图所示:

> Input File E:/VecLI\_data/Reality/2018SD.shp <

然后我们需要设置矢量景观值计算的相关参数,包括地块类型对应属性字段 名、地块面积对应属性字段名、地块周长对应属性字段名、中心横坐标对应属性 字段名、中心纵坐标对应属性字段名、初始搜索半径以及循环次数,循环次数指 的是以设定搜索半径为中值,对搜索半径进行加减固定次数运算,以便根据一个 粗略的搜索半径挖掘其附近更合适的搜索半径值。

通过搜索半径设置框	Search Radius	和	循	环	次	数	设	朢	框
Traversal Times									
3	可以对本次矢量景	观指	擞	计算	<b></b> 〔11]	的	搜索	家半	径

以及循环次数进行设置。

上述所有参数通过参数设置下拉框完成设置,其中字段选择下拉框如下图所示:

Basic Params
Input File
D:/test_L_7_1.shp V
Parcel Type
Shape_Area ~
Parcel Area
Shape_Area $\sim$
Parcel Perimeter
Shape_Area ~
Parcel Center Abscissa
Shape_Area $\sim$
Parcel Center Ordinate
Shape_Area $\sim$
Search Radius
600.00
Traversal Times
3

3.6.3.最优搜索半径挖掘

然后我们可以进行上述选中文件矢量景观指数的计算,点击"景观指数计算" 按钮 Calculate ,系统将自动计算选中数据在固定邻域搜索半径下的矢

ද Case Application				_		>
Basic Params	Result					
Input File D:/test_L_7_1.shp Parcel Type Shape_Area Parcel Area	Radius	NP	LPI	ENN	PARA	
Shape_Area ~ Parcel Perimeter Shape_Area ~						
Parcel Center Abscissa Shape Area						
Parcel Center Ordinate	3					
Shape_Area 💛 Search Radius						
600.00						
3						
Calculate						

#### 量景观指数,运行时该模块会自动锁定,如下图所示:

### 计算完成后将在下方表格显示,如下图所示:

ଝ Case Application					—	
Basic Params	Res	sult				
Input File		Radius	NP	LPI	ENN	PARA
E:/VecLI_data/Simulation/test_L_7_22.shp ~	1	330000	11488	0.4213	47.3596	0.0841
Parcel Type	2	340000	11422	0.42138	46.9493	0.0840
Type_id V	2	350000	11351	0.4221	46,7939	0.0846
Parcel Area		260000	11210	0.4240	46 7972	0.0940
Shape_Area 🗸 🗸	4	360000	11318	0.4240	40.7873	0.0849
Parcel Perimeter	5	370000	11244	0.4251	46.8004	0.0851
Shape_Leng ~	6	380000	11173	0.4257	46.6369	0.0856
Parcel Center Abscissa	7	390000	11126	0.4262	46.1466	0.0864
centerX ~						
Parcel Center Ordinate						
center¥ ~						
Search Radius						
600.00						
Traversal Times						
3						
Calculate						

# 4. 版权声明与联系方式

如果您在使用中遇到问题,请及时与我们联系。

UrbanVCA: 基于真实地块的城市土地利用变化模拟和预测系统 Version 1.5.0

联系方式:姚尧 (<u>yaoy@cug.edu.cn</u>) 孙振辉 (<u>vadersun@163.com</u>) 李林龙 (<u>mapping.lll@foxmail.com</u>) 程涛 (<u>Chengtcug@foxmail.com</u>)

网址: <u>http://www.urbancomp.net</u>

Copyright 2022 HPSCIL All Rights Reserved

HPSCIL@CUG 城市计算小组版权所有