



آموزش مکانیابی در نرم افزار ArcGIS تهيه و تنظيم: باقر نصیری باری

## کارشناس ارشد RS & GIS

بهمن ماه ۱۳۹۲

# فهرست مطالب

<u>1</u>	شرح پروژه
۲	آماده سازی فایل DEM منطقه
_ 	استخراج نقشه شيب منطقه
۵	استخراج نقشه جهت شيب
- <u>\$</u>	تهيه نقشه راهها
 ۸	نرمالسازی دادەھا
۹	تعیین وزن معیارها
- 17	وارد کردن اوزان محاسبه شده به نرمافزار ArcGIS
<u></u> <u>16</u>	همپوشانی وزنی جمعی (Weighted Sum)
<u>19</u>	تهيه نقشه نهايى

شرح پروژه

هدف از این پروژه پیدا کردن بهترین مکان برای اسکان مجدد روستای سیلوه می باشد. این روستا به علت واقع شدن در مخزن سد سیلوه میبایستی به یک محل دیگر منتقل شود. منطقه مورد مطالعه واقع در استان آذربایجان غربی، شهرستان پیرانشهر میباشد .

منطقه مورد مطالعه شامل محدوده اطراف سد مخزنی سیلوه می باشد که در نقشه روبرو با رنگ نارنجی محدوده آن نشان داده شده است.



برای این منظور ابتدا نقشه های مورد نیاز و البته در دسترس خود را شناسایی می کنیم. نقشه های انتخابی نقشه شیب ، جهت شیب ، ارتفاع و همچنین لایه راههای منطقه می باشد.



آماده سازی فایل DEM منطقه

فایل های DEM ، ۳۰ متری منطقه به صورت تصاویر موزائیک موجود می باشد و از آنجایی که محدوده مطالعه در دو تصویر مدل ارتفاعی قرار دارد، لذا می توان از نرم افزار ARC-GIS برای یکپارچه سازی این تصاویر و استخراج منطقه محدوده مطالعه استفاده کرد. پس از احضار تصاویر DEM به محیط نرمافزار، از مسر زیر برای یگپارچهساری (Mosaic) استفاده میکنیم:

	Mosaic	- 🗆 🗡		
			Location: 🔨 Mosaic	~
Input Rasters		<u>^</u>	🛞 🍢 Feature Class	^
5		I 🖻	🗉 🗞 Features	
	144 dem tif		🗉 🗞 Fields	
ASTGTM2_N36EC	145 dem.tif		표 🗞 File Geodatabase	
		×	🗄 🇞 General	
			🗄 🦠 Generalization	
		1	🗄 🚳 Geodatabase Administration	
			🗄 🐚 Geometric Network	
		•	🗄 👒 Graph	
			🗄 👒 Indexes	
			E S LAC Deterret	
Target Raster			CAS Dataset	
E: Wasiri-University \7	Ferm 3\4) Dr. Rostamzadeh\Projeh\Site Selection.md	h\R 🛃	T S Package	
	a a		T Package	
Mosaic Operator (option	onal)		Sections and Transformations	
	Leve n	•	🗉 🦠 Raster	
FIDET	e (optional)		🕀 🇞 Mosaic Dataset	
		*	🗄 🗞 Raster Catalog	
Ignore Background va	iue (optional)		🖃 🇞 Raster Dataset	
N-D-t- V-L- (	D		Copy Raster	
NoData value (optiona	ai)	~ ~ ~	Create Random Raster	
			Create Raster Dataset	
	OK Cancel Environments	Show Help >>	Download Rasters	
			Moraic To New Parter	
			Rester Catalog To Raster Datase	
			Thuster Catalog To Naster Datase	
		~		

حال محدوده مطالعه را از DEM بدست آمده جدا میکنیم :

 

 Image: Show Help >>

 Image: Show Help >>

 Extract by Mask
 Extract by Mask
 Extract by Atributes
 Extract by Cols.tbx
 Sopatial Analyst Tools.tbx
 Sopatial An Extract by Mask ^ Input raster Extract\_DEM4 Input raster or feature mask data Basin\_Silveh\_Final Output raster F: Wasiri-University \Term 3\4) Dr.Rostamzadeh \Projeh \Site Selection.mdb \Study Area OK Cancel Environments... Show Help >> نتیجه کار مطابق شکل زیر میباشد: محدوده مطالعه

Spatial Analyst Tools  $\rightarrow$  Extraction  $\rightarrow$  Extract by Mask

لایههای مورد نیاز جهت تحلیلهای فضایی که شامل نقشه شیب، جهت شیب و هیپسومتری میباشد نیز از فایل DEM آماده شده محدوده مطالعه، استخراج میشود.

√ استخراج نقشه شیب

Spatial Analyst Tools→Surface→Slope



### √ استخراج نقشه جهت شيب



#### Spatial Analyst Tools→Surface→Aspect

🗸 استخراج نقشه هيپسومتري

Spatial Analyst Tools→Reclass→Reclassify



🗸 تهیه نقشه راهها

در این مرحله با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10.1 و تصویر ماهوارهای منطقه و نقشههای موجود برا حتی می توان نقشه راههای موجود را استخراج کرد.



حال با استفاده از ابزار Multi Ring Buffer فاصله مناطق مختلف محدوده خود را نسبت به جاده های اصلی تعیین می کنیم. با توجه به اینکه هرچه محل انتخابی به جاده های اصلی نزدیکتر باشد برای ما مطلوب تر است مناطق داخل محدوده را با توجه به فاصله از نزدیکترین جاده (فواصل ۵۰۰ متری، ۱ کیلومتری، ۵ کیلومتری، ۵ کیلومتری، ۱ کیلومتری، کیلومتری، ۱۰ و ۲۰ کیلومتری) تقسیم بندی کرده ایم.

ArcToolbox # ×	S Multiple Ring Buffer – 🗆 🗙
S ArcToolbox	
B SD Analyst Tools	Input Features Multiple Ring Buffer
🖃 🚳 Analysis Tools	Road 🗾 🔁
🗉 🇞 Extract	Output Feature dass Creates multiple buffers at specified
🕀 🇞 Overlay	F:\Nasiri-University\Term 3\4) Dr.Rostamzadeh\Projeh\Site Selection.mdb\R1 Dissolve MultipleRingBuff2
🖃 🗞 Proximity	These builts can optionary be integrated and discaled using the buffer distance.
Suffer	Ustances and ussome using the outer distance values to create non-negativity for outer values to create non-negativity for outer values va
Create Thiessen Polygons	
🔨 Generate Near Table	500
S Multiple Ring Buffer	
🔨 Near	۱۹۳۵ × ۲۰۰۰ × فواصل مورد نظر 🔹 5000
🔨 Point Distance	10000
🔨 Polygon Neighbors	20000
🗉 🇞 Statistics	
🗄 🜍 Cartography Tools	
🗉 😂 Conversion Tools	
Goverage Tools	
🗉 🜍 Data Interoperability Tools	Buffer Unit (optional)
🗉 😂 Data Management Tools	Default
Editing Tools	Field Name (optional) OUTPUT
Geocoding Tools	distance
Geostatistical Analyst Tools	Dissolve Option (optional)
Einear Referencing Tools	ALL
🗉 😂 Multidimension Tools	
Network Analyst Tools	Outside Polygons Only (optional)
Parcel Fabric Tools	
Schematics Tools	
🕫 🚱 Server Tools	
🗑 🚱 Spatial Analyst Tools	
m 🛤 Snatial Statictice Toole	· · · · · ·
ArcToolbox 🔚 Table Of Contents	
	OK Cancel Environments << Hide Help Tool Help

حال با دستور feature to raster و Extract by Mask محدوده خود را جدا می کنیم. که حاصل نقشه زیر می باشد.



نرمال سازی دادهها

با توجه به اینکه دادهها در مقیاسهای مختلف اندازه گیری شدهاند برای تحلیلهای چند معیاری فضایی می-بایستی لایههای تولید شده نرمالسازی گردند. برای این منظور در نرمافزار ARC-GIS از دستور Reclassify استفاده می شود.

### Spatial Analyst Tools→Reclass→Reclassify





تعيين وزن معيارها

### توضيح نرم افزار Expert Choice

ابتدا مدل جدیدی ایجاد خواهیم کرد و نام و توضیحات آن را وارد خواهیم کرد. بدین منظور از منوی File گزینه New را انتخاب کنید.

Goal Description		File $\rightarrow$ New
Enter a description for your goal:	OK Cancel	حال برای ذخیره فایل نام مدل (Site selection) را وارد کرده و بر روی Open کلیک کنید. پنجره Global Description برای شما ظاهر خواهد شد در اینحا می

توانید توضیحاتی در مورد هدف وارد کنید.

🚾 Expert C	hoice 2000 E:\AHP\jadid\dafne z	obale.ahp	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit	<u>A</u> ssessment <u>Synthesize</u> Sensitivi	t <u>y</u> -Graphs <u>V</u> iew <u>G</u>	o <u>T</u> ools <u>H</u> el
) D 🚅 Ę	4   4 🕹 🖣 1 🗐 🖗   4	edraw 🗞 🖍 🖍	
1			
Goal	dafne zohale Pairwise Assessment		
	Insert Child of Current Node Insert Sibling of Current Node	Ctrl+H Ctrl+B	
	Paste Children from Clipboard Delete Node		
	Edit Node	Ctrl+E	
	Alternative	<u> </u>	
	Eind Parsword		
	Information		
۲ پ	<u>N</u> ote Re <u>v</u> ert		

Select the best retail site

نرم افزار در بسیاری از موارد فارسی را به صورت علامت سوال نشان می دهد، پس بهتر است مطالب را به صورت انگلیسی وارد کنید. حال معیارهای مورد نظر را وارد می کنیم.

برای وارد کردن معیار ها بایستی از منوی Edit گزینه Edit را انتخاب کنید. (البته می توانید با راست کلیک بر روی هدف گزینه Insert child of ورا انتخاب کنید.)

نام معیار را وارد کنید و بر روی Enterکلیک کنید.

با تعیین شاخص وزیر شاخص با هر کدام مقایسه دو به دو انجام می گیرد و با توجه به نظر کارشناس به هر کدام وزنی در نظر گرفته میشود.

مرحله دوم مقایسه زوجی است پس از ایجاد ساخت سلسله مراتبی، قدم بعدی ارزیابی عناصر با مقایسه زوجی است. مقایسه زوجی، فرایندیاست برای مقایسه اهمیت، ارجحیت یا درستنمایی دو عنصر نسبت به عنصر سطح بالاتر.

انواع مقايسه ها:

- ✓ اهمیت Importanceهنگام مقایسه دو معیار استفاده می شود.
   ✓ ارجحیت Preferenceبرای مقایسه گزینه ها بکار می رود.
   ✓ درست نمایی Likelihoodبرای مقایسه احتمال خروجی ها استفاده شده و در مورد گزینه ها و معیارها کاربرد دارد
- ✓ نکته مهم: نوع و حالت مقایسه زوجی که انتخاب می کنیم تنها نشان دهنده نوع نگرش ما به مسأله
   است و در محاسبات اثر نخواهد داشت.

✓ پیشنهاد می شود از نوع مقایسه Preference و حالت Verbal برای مقایسه زوجی استفاده کنید
 و مقایسه زوجی را از پایین ترین سطح به بالاترین سطح انجام دهید.

ابتدا به مقایسه گزینه های مختلف در معیار Visibilityخواهیم پرداخت. ابتدا معیار Visibilityرا در حالت انتخاب قرار داده و سپس از منوی Assessmentگزینه Pair wise را انتخاب کنید.

Eile Edit Assessment Incons	istency <u>Go</u> Iools <u>H</u> elp <u>G</u> ⊗ <del>2</del> ≪ ↑ ↓ ♥ ↓ ► ↓     ↓						
	Slope	98765432123456789	ł	lypsometry			
		Compare the relative importance with respect to: Sit	te Selection				
			Slope	Hypsometr	Aspect	Road	
Slope				1.0	4.0		5.0
Hypsometry					3.0		3.0
Aspect							5.0
Road			Incon: 0.06				

حال با این اوصاف وزن مربوط به هریک از معیارها و زیر معیارها را محاسبه میکنیم.

• وزن محاسبه شده معیارها بشرح زیر میباشد:

Priorities with respect to: Site Selection	
Slope	.181
Hypsometry	.182
Aspect	.069
Road	.567
Inconsistency = 0.06	
with 0 missing judgments.	

وزن هر یک از زیر معیارهایی که در نرمافزار ArcGIS نرمالسازی (Reclass) شدهاند نیز مطابق روش فوق محاسبه می شوند.

Priorities with re Site Selection >Slope	espect to:		
1-15	.508		
15-30	.275		
30-45	.128		
45-60	.047		
60<	.042		
Inconsistency = 0.	.03		
with 0 missing	judgments.		

وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده شیب بشرح زیر میباشد:

وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده هیپسومتری بشرح زیر میباشد:

1421-1600	.509		
1600-1800	.282		
1800-2000	.125		
2000-2500	.045		
2500<	.038		
Inconsistency = 0.06			
with 0 missing judgments.			

وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده جهت شیب بشرح زیر می باشد:

Priorities with respect to: Site Selection >Aspect					
-1-60	.071				
60-120	.109				
120-180	.212				
180-270	.512				
270-359	.095				
Inconsistency = 0.02					
with 0 missing judgments					

وزن محاسبه شده برای زیر معیارهای نقشه نرمال شده فاصله از جاده بشرح زیر می باشد:

Site Selection >Road  500 .458  1000 .307  500 .131  1000 .068  2000 .037  Inconsistency = 0.02	Priorities with respect to:		
500 458 1000 .307 5000 .131 10000 .668 2000 .037	Site Selection >Road		
500       .458         1000       .307         5000       .131         10000       .668         20000       .037			
1000 .307 5000 .131 10000 .668 20000 .037	500	.458	
5000 .131 10000 .068 20000 .037 Inconsistency = 0.02	1000	.307	
10000 .068 20000 .037 Inconsistency = 0.02	5000	.131	
20000 .037 Inconsistency = 0.02	10000	.068	
Inconsistency = 0.02	20000	.037	
	Inconsistency = 0.02		
with 0 missing judgments.	with 0 missing judgments.		

وارد کردن اوزان محاسبه شده به نرم افزار ArcGIS

بعد از محاسبه وزنهای مربوط به هریک از زیرمعیارها، آنها را وارد فیلد مربوطه بشرح زیر وارد میکنیم:

Tab	le	
M	Find and Replace	
	Select By Attributes	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
	Switch Selection	
	Select All	
	Add Field	
	Turn All Fields On	
~	Show Field Aliases	Add Field
	Arrange Tables	Adds a new field to the table.

🗸 اوزان وارد شده زیرمعیارهای شیب بشرح زیر میباشد:

Ta	ble			□ ×		
0	- 1	à •   🎝		ų × ب		
Re	eclass	_Slop1		5	اوزان وارد شده	x
Γ	OID	Value	Count	w		
	0	1	119832	0.508		
	1	2	151437	0.275		
Г	2	3	112377	0.128		
	3	4	62116	0.047		
F	4	5	40809	0		
1	• •	10	5 <b>)</b> H	(0 out of 5 Selecte	i)	
R	class_	Slop1				

🗸 اوزان وارد شده زیرمعیارهای جهت شیب بشرح زیر میباشد:

able							
: · F	ð •   ¶	S 🖸	P ×	اوزان وارد ش			
Reclass	_Aspe1						
OID	Value	Count	w				
0	1	106349	0.071				
1	2	123987	0.109				
2	3	82297	0.212				
3	4	87178	0.512				
▶ 4	5	86760	0.095				

✓ اوزان وارد شده زیرمعیارهای نقشه هیپسومتری بشرح زیر میباشد:

Ta	ble					o ×		
0	- 1	3 - 1						
Hypsometry								
	OID	Value	Count	W		_		
	0	1	50444	0.509				
	1	2	62833	0.289	A 1 11			
	2	3	41976	0.125	اوزان وارد شده			
۱.	3	4	114149	0				
	4	5	217169	0				
	1 12							
1 1	• •		4 <b>&gt; &gt;</b> 1	(0 out of	Selected)			
Hypsometry								

اوزان وارد شده زیرمعیارهای فاصله از جاده بشرح زیر می باشد:



#### همپوشانی وزندار جمعی (Weighted Sum)

در همپوشانی وزندار جمعی لایههای رستری میتوانند بیش از دو لایه باشند و بر حسب اهمیت و نحوه چگونگی شرکت در تحلیل، وزنی را به خود اختصاص میدهند. بازه وزن آنها میتواند بین ۰ تا ۱۰۰ یعنی بر حسب درصد و یا بین ۰ تا ۱ باشند. از

این نظر دو نوع همپوشانی وجود دارد. در نوع اول اهمیت لایههای رستری بر حسب درصد بیان می شود. مطابق شکل فوق دولایه سمت چپ دارای دادههای بین ۱ تا ۳ هستند. برای مثال در این نوع همپوشانی نتایج مربوط به سلول سمت چپ بالا به این نحو محاسبه می شود  $(1.5 = 2 \times 0.75)$  و  $= (2 \times 0.25)$ (0.75 و مجموع آن دو برابر با (2.25 = 0.75 + 1.5) می شود که در صورت استفاده از درصد از اعداد صحیح استفاده می کند، لذا حاصل آن ۲ می شود.

در آخر برای تهیه نقشه بهترین موقعیت برای اسکان مجدد روستای سیلوه از دستور Weighted Sum در ArcGIS استفاده شده و در نهایت نقشه بهترین مکان اسکان مجدد بدست میآید. در این مرحله معیارها و زیرمعیارهایی که در مراحل قبلی به همراه اوزان مربوطه بدست آمدهاند را ترکیب کرده و نقشه بهینه مکانیابی روستا حاصل می گردد.

Spatial Analyst Tools→Overlay→ Weighted Sum

2

1

1

=

2

2

1

2

2

2

OutRas

3

1

2

3

3

1

InRas2

(Influence 25%)

3

1

2

2

2

1

2

1

2

InRas1

(Influence 75%)

3

1



نتيجه عمليات همپوشاني وزني جمعي بصورت نقشه زير مي باشد:



مكانيابي اسكان مجدد روستاي سيلوه

موفق باشید \_\_\_( ۱۶ ]\_\_