تەواوکاری شوێنی(Spatial interpolation) : بریتیە لە ڕێگایەکی ئاماری شوێنی کە کاردەکات بۆ دۆزینەوەی بەهایەکی نزیکەی بۆ دیاردەیەک کە نەزانراوە دەکەوێتە نێوان چەند دیاردەیەک کە بەهاکەیان زانراوە ئامانجی تەواوکاری شوێنی بریتیە لە دروستکردنی ڕووێک وەک نموونەیەک بۆ دابەشبوونی دیاردەکە بە پشت بەستن بەو نموونانەی کە وەرگیراوە وە بەهاکەی زانراوە ئەم پرۆسەیە پێ دەوترێت (Interpolation) ئەم کردارە لەبنەڕەتدا بە دوو شێوە بەکاردێت:

1- دۆزینەوەی پەیوەندیەکی بیرکارییانە لە نێوان دوو گۆڕاودا، بۆ نموونە پەیوەندی لەنێوان دووری و بەرزی یان ژمارەی دانیشتووان و ژمارەی قوتابخانە لە ڕێگای هاوکێشەیەکی بیرکاریانە.

2- دۆزینەوەی بەهای دیاردەیەک لە خاڵێکدا کە داتای نەبێت بە پشت بەستن بە بەهای چەند خاڵێکی دیکە کە بەهاکەیان دیارە.

Interpolation: واتە بەرهەمهێنانی بەهایەکی ناوەخۆیی بە پشت بەستن بەو بوارەی کە هاوکێشەکەی تێدایە بەتایبەتی بەهای x(ەکان بەڵام Extrapolation واتە بەرهەمهێنانی بەهایەک کە دەکەوێتە دەرەوەی ئەو بەهایەی کە لە هاوکێشە بیرکاریەکەدا بەکارهاتوو.

تەواوکاری شوێنی(Spatial interpolation) : بریتیە لە دۆزینەوەی پەیوەندی لەنێوان بەهای گۆڕاوێک لە شوێنێکی دیاریکراودا بۆ گەیشتن بە دروستکردنی ڕووێکی شوێنی بۆ ئەو گۆڕاوە لە هەموو ناوچەکە، بۆ نموونە پلەی گەرما یان بەرزی و نزمی وە لەم ڕێگەیەوە دەتوانین بەهای دیاردەکە لە خاڵە نەزانراوەکانیشدا دەست نیشان بکەین.

وانەی دووەم

ڕێگاکانی کرداری (Interpotion): بۆ دروستکردنی ڕووێکی شوێنی چەند ڕێگایەکمان هەیە کە دەتوانین پشتیان پێ ببەستین بۆ دۆزینەوەی بەهای دیاردەیەکەمان لە جێگا نادیارەکاندا کە گرینگترینیان ئەمانەی خوارەوەیە:

1- Inverse distance weighted (IDW) دووری هەڵگەڕاوەی کێشدار

2- نزیکترین دراوسێی سروشتی (Natural neighbor)

3- ئاڕاستە (Trend)

4- ڕێگای پارچەکردن (Spline)

5- پارچەکردن لەگەڵ بەربەست (Spline with Barriers)

6- ڕێگای ڕوو بۆ شێوەی ڕاستە )Topo to Raster(

7- Kriging

ئەم ڕێگایانە هەر یەکەیان تایبەتمەندی و لایەنی ئەرێنی هەیە لەگەڵ ئەوەشدا لایەنی نەرێنیشی هەیە، جۆری داتاکان بۆ نموونە ژمارەی ئەو سامپڵانەی کە وەرگیراوە وە چۆنیەتی دابەش بوونیان دەوری هەیە لە دەستنیشانکردنی باشترین ڕێگا لە ڕووی زانستییەوە وا باشە چەند ڕێگایەک بەسەر هەمان داتا پەیڕەو بکەین ئەنجامەکەیان بەراورد بکەین بۆ ئەوەی بگەینە دەست نیشانکردنی باشترین ڕێگا کە کەمترین هەڵەی تێدا بێت، ئەم ڕێگایانە دەکرێت هەریەکەیان لە باربێت بۆ بابەتێک بەپشت بەستن بە کۆمەڵێک تایبەتمەندی کە پەیوەستە بەدیاردەکەی کە کاری لەسەر دەکرێ، لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەکانی پێشوو ئەم تێبینییانەی خوارەوە تۆمار کراوە:

1- ڕێگای Kriging بۆ ئەو داتایە باشە کە خاڵە زانراوەکان کەم بێت وە گۆڕانی زۆر ڕوویدات لە خاڵێک بۆ خاڵێکی دیکە.
2- ڕێگای دووری هەڵگەڕاوە بۆ ئەو داتایە باشە کە خاڵەکان لە یەک نزیک بێت وە جیاوازیەکی گەورە لەنێوانیان دا هەبێت لە بەهای ئەو دیاردەیەی کە دەمانەوێ بدۆزینەوە.
3- ئەم دوو ڕێگەی پێشوو لە توێژینەوە پراکتیکییەکانی کەش و هەوا زۆر بەکاردێت.

ڕێگای یەکەم )ڕێگای دووری هەڵگەڕاوەی کێشدار( IDW: پشت بە پرەنسیپێک دەبەستێ کە هەر خاڵێکی زانراوە کار دەکاتە سەر خاڵە نەزانراوەکە بە پێی دووری نێوانیان تا دوورییەکە کەمتر بێت کاریگەرییەکە زیاترە، وە تا دوورییەکە زۆرتر بێت کاریگەرییەکە کەمترە هەر لەبەر ئەوەش ناونراوە هەڵگەڕاوە بۆ دەستنیشانکردنی ئەو ڕووبەرەی کە خاڵەکانی کار لە بەها نادیارەکە دەکەن پێویستە نیوە تیرەی بازنەیەک دەستنیشان بکرێت کە خاڵە زانراوەکانی تێدەکەوێت یان ژمارەی ئەو خاڵانە دەستنیشان بکرێت کە لە هەژمارکردنی کاریگەرییەکەیان حیسابی بۆ بکرێت ئەم ڕێگایە لەبارە بۆ ئەوە جێگایانەی کە خاڵی زانراو زۆر بێت وە سەر ڕووەکە گۆڕانکاری زۆری بەسەردا نەیێت.

ڕێگای دووەم Natural neighbor: ئەم ڕێگایەش پشت بەهەمان پرەنسیپ دەبەستێ کە خاڵە نزیکەکان کاریگەریان زیاترە ئەم ڕێگایە هەوڵدەدات نزیکترین دراوسێ دەستنیشان بکات وە بۆ هەر خاڵێکی زانراو چەند لایەک دروست دەکات بە پشت بەستن بە بەهای دیاردەکە ئەو خاڵەی ڕووبەری چەند لاکەی فراوانتر بێت کاریگەریەکەی زیاتر دەبێت لەوانەی دیکە.
ڕێگای سێیەم Kriging: ئەم ڕێگایە بەپێی توێژینەوەکان یەک لە باشترین ڕێگاکانە جیاوازییەکەی لەگەڵ ڕێگاکانی دیکە دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی ئەم ڕێگایە بە ڕێگایەکی ئاماری شوێنی ناسراوە کە پشت دەبەستێت بە پرەنسیپی بوونی پەیوەندی شوێنی لە نێوان خاڵە دیارەکان وە ئاراستەی شوێنی دابەشبوونی خاڵەکان لە ڕێگایەکی بیرکاری ئاماری بەهای خاڵە نادیارەکان دەست نیشان دەکات واتە ئەم ڕێگایە تەنها پشت بە دووری نابەستێت بەڵکو شێوازی دابەشبوونی دیاردەکە وە پەیوەندیان بەیەکەوە دەوری هەیە لە ئەنجامەکانی ئەم ڕێگایە پەیوەندی شوێنی دیاردە زانراوەکان لە جێگایەکی دیاریکراودا کاریگەری دەکاتە سەر دەستنیشان کردنی بەهای نادیار بۆ دەستنیشان کردنی ئەو پەیوەندیە لەم ڕێگایە چەند مۆدێلێکی بیرکاری بەکاردێت وەک (مۆدێلی بازنەی Circle - مۆدێلی تۆپی Spherical - مۆدێلی دووجایی exponentall - مۆدێلی Gaussian - مۆدێلی خەتی .(Liner
هەریەک لەم مۆدێلانە کار لە ئەنجامی بەدەست هاتوو دەکات وە بەشێوەیەکی گشتی دوو جۆر لە ڕێگای (Kriging)مان هەیە یەکێکیان پێی دەوترێ کریگینگی ئاسایی (Ordinary Kriging) و ئەوەی تر پێی دەوترێ کریگینگی جیهانی (Universal Kriging).
جۆری یەکەمیان (Ordinary Kriging) : زۆرترین بەکارهێنانی هەیە چونکە ئەم جۆرەیان کاتێک بەکاردێت کە نازانین دیاردەکەمان بە چ شێوەیەکی دیاریکراو هەڵکەوتووە بەڵام جۆری دووەم (Universal Kriging) کاتێک بەکاردێت کە مۆدێلی بڵاوبونەوەی دیاردەکە بزانرێت، کەواتە لە کۆتایدا دەتوانین بڵێین ڕێگای Kriging ڕێگایەکی ئاڵۆزە پشت بە چەند ڕەگەزێک دەبەستێت کە پێویستە کەسی بەکارهێنەر دەستنیشانی بکات وەک

جۆری Kriging، جۆری مۆدێلی بیرکاری ،نیوە تیرەی کاریگەری، قەبارەی ئەو خانەیەی کە ڕووەکەی لێ دروست دەبێت.

هەنگاوەکانی دروستکردنی نەخشەی ڕووی دیاردەیەک:

1- دەستنیشانکردنی خەسڵەتی داتاکان (Histogram) : لەم قۆناغەدا بۆ ئەوەی باشترین نەخشە بەدەست بێنین پێویستە خەسڵەتی داتاکەمان دەست نیشان بکەین وە باشترین نەخشەی هەر دیاردەیەک لە ڕێگای )Interpolation( کاتێک دروست دەبێت کە دیاردەکەمان دابەشبوونەکــەی دابەشبوونێکی سروشتی بێت، واتە داتاکان بەشێوەیەکی یەکسان بە دەوروبەری ناوەند و ناوەڕاستدا دابەش ببن بەڵام ئەم دابەشبوونە لە دیاردە جوگرافیەکاندا کارێکی زەحمەتە ژمارەی سامپڵەکان کاریگەریەکی زۆری هەیە بۆیە وا پێویستە بزانین داتاکەمان چۆن دابەش بووە.

یەک لەو پێوەرانەی کە دابەشبوونی داتای پێ دەپێورێت بریتیە لە خەسڵەتی چەمانەوە Skewness بەشێوەیەکی گشتی ئەگەر بەهای چەمانەوە نزیک بێت لە سفر ئەوا دابەشبوونەکە دابەشبوونێکی سروشتییە بەڵام ئەگەر لاربوونەوە هەبوو بەهەر لایەکدا بەهای پێوەرەکە دەگۆڕێت چەمانەوە بە لای ڕاستدا ئەنجامەکە بە پۆزەتیڤ دەردەچێت وە چەمانەوە بە لای چەپدا ئەنجامەکە بە نێگەتیڤ دەردەچێت، بۆ ڕێکخستنی داتاکان بۆ ئەوەی نزیک بێت لە دابەشبوونی سروشتی ڕێگای لۆگاریتمی بەکاردەهێنین بۆ ئەوەی تا دەکرێت بگەینە دەرئەنجامێکی ڕاست.

2- ئاڕاستەی دابەشبوون )Trend( : کەرستەکانی شیکردنەوەی ئاماری شوێنی بەکاردێن بۆ دەستنیشانکردنی ئاڕاستەی دابەشبوونی دیاردەکان وە بەها پەرگرەکان) outliers( لە ڕێگای دەستنیشانکردنی شوێنی خاڵەکان وە بەهاکەیان لەسەر هەردوو تەوەری )X,Y( وە بەهاکەش )Z( بە ئاڕاستەی باکوور، باکووری ڕۆژهەڵات وە ڕۆژهەڵات واتە لە ڕێگای ئەم کەرستەیە دەتوانین دەستنیشانی ئاڕاستەی دابەشبوونی دیاردەکەمان بکەین بۆ ئەوەی لە پاشدا بزانین ئەو ڕووەی دروستمان کردووە لەگەڵ ئەو ئاڕاستەیە دەگونجێ یان نا. لێرەدا Trend Analys

لە سیستەمی )UTM(دا )X,Y(مان هەیە، کە )X(ەکان بریتین لە هێڵی درێژی و )Y(ەکان بریتین لە بازنەی پانی ،خەتە سەوزەکە لە ڕۆژئاوا بۆ ڕۆژهەڵاتە چونکە لەسەر تەوەری )X( دەڕوات وە خەتە شینەکە لە باکوور بۆ باشوورە چونکە لەسەر تەوەری )Y( دەڕوات.

دروستکردنی ڕوویێک بە ڕێگای Kriging:

هەنگاوی یەکەم: لە ) Geostatistical Wizard Kriging( لەویدا )Kriging( هەڵدەبژێرین، لە )Soruce Dataset(   ئەو لەیەرە هەڵدەبژێرین کە ئیشی لەسەر دەکەین، لە )Data Field( ئەو ستوونە هەڵدەبژێرین کە کاری لەسەر دەکەین.

هەنگاوی دووەم: لێرەدا جۆری )Ordinary( دەستنیشان دەکەین لە )Kriging Type(، ، هەڵدەبژێرین )Prediction( دا )Output Surface Type( لە بەشی خوارەوە لە لە )Transformation type( ئەگەر پێویست بوو لۆگاریتمی داتاکان دەستنیشان دەکەین.

هەنگاوی سێیەم: کە هەنگاوی )Semivariogram(ەکەیە لە )Model #1(دا لە )Type( ئەو جۆرە مۆدێلە هەڵدەبژێرین کە پەیوەندی شوێنی دیاردەکان هەژماردەکات.

هەنگاوی چوارەم: کە هەنگاوی (Searching Neighborhood)ەکەیە لە (Neighborhood type) ئەگەر بمانەویت هێڵەکانمان تیژ بێت (Standard) هەڵدەبژێرین لەگەڵ توانای گۆڕینی جۆری دراوسێیەتییەکە وە ئەگەر بمانەویت هێڵێکی نەرم دروست بکەین جۆری دراوسێیەتییەکە دەگۆڕین بۆ (Smooth).

هەلسەنگاندنی دەرئەنجامەکان: ڕێگای (Interpolation) لەبەرئەوەی ڕێگایەکی ئامارییە بۆ دروست کردنی ڕوویێکی شوێنی وە دۆزینەوەی بەهای نادیاری دیاردەکان لەو جێگایانەی کە داتامان نییە پێویستە دەرئەنجامەکان هەڵسەنگاندنی بۆ بکرێت، هەڵسەنگاندنەکە لەڕێگای (Cross Validation) کە بریتیە لە هەڵسەنگاندی ڕاستی ئەو دەرئەنجامانەی کە پێی گەیشتووین، دەرئەجامەکە لە دوو بەشی سەرەکی پێک دێت:

بەشی یەکەم: بریتیە لە بەهای دیاردەکە لە هەر خاڵێکی بەکارهاتوو کە ناسراوە بە (Measured) لەگەڵ بەهای پێشبینیکراو کە ناسراوە بە (predicted) لەگەڵ دەستنیشانکردنی ڕادەی هەڵە کە ناسراوە بە (Error) لە نێوان بەهای پێوانەکراو لەگەڵ بەهای پێشنیارکراو.

بەشی دووەم: بریتیە لە چەند خەسڵەتێکی ئاماری تایبەت بە ڕادەی ئەو هەڵەیەی هەیە لە نێوان پێوانەکراو و پێشنیارکراو، کە گرینگترینیان بریتیە لەمانەی خوارەوە:

گرینگترین پێوەرەکانی هەڵسەنگاندن بریتیە لەمانەی خوارەوە:

1- Mean Error: واتە تێکڕایی هەڵەکان ئەمە پێویستە نزیک بێت لە سفر.

2- Root Mean Square Error: ڕەگی دووجای تێکڕای هەڵەکان کە ئەمەش پێویستە تا دەکرێت بەهایەکی بچووک بێت.

3- Mean Standardized: هەڵەی پێوەری ئەمەش پێویستە نزیک بێت لە سفر.

4- Root Mean Square Standardized: ڕەگی دووجای پێوەری ناوەندی تێکڕای هەڵەکان ئەمەش پێویستە نزیک بێت لە (1).

٥-Average Standard Error: تێکڕای هەڵەی پێوەری ئەمەش تا دەکرێت دەبێت بچووک بێت.

ئەو هۆکارانەی کار لە دەرئەنجامەکان دەکەن:

کۆمەڵێک هۆکار کار لە دەرئەنجامی پێشبینیەکانمان دەکەن دەتوانین لەو خاڵانە کورتیان بکەینەوە: ١- ژمارەی ئەو خاڵانەی کە بەهاکانیان زانراوە، تا ژمارەیان زیاتر بێت دەرئەنجامەکانمان هەڵەی کەمتر تێدایە، چونکە زانیاریەکی زیاتر لەسەر ناوچەکە بەردەستە وە کاریگەرییەکی زۆر دەکەنە سەر ئەو جێگایانەی کە پێشبینی بۆ دەکرێت.

2- شێوازی دابەشبوونی خاڵە زانراوەکان ئەگەر هاتوو بەشێوەیەکی هاوسەنگ بەسەر هەموو ناوچەکەدا دابەش بوو ڕادەی هەڵەمان کەمترە، بەلام ئەگەر تەنها لە بەشێکی ناوچەکە کەڵەکە ببو ڕادەی هەڵەمان زیاتر دەبێت.

3- جیاوازی بەهای ئەو دیاردەیەی پێشبینی بۆ دەکەین لە نێوان خاڵە زانراوەکان تا جیاوازییەکە کەمتر بێت بە واتا ئامارییەکەی لە دابەشبوونی سروشتی نزیک بێت هەڵەمان کەمتر دەبێت، بەڵام ئەگەر جیاوازی زۆر بوو لە نێوان بەهاکان هەڵەکان زیاتر دەبن بۆیە پێویستە ڕێگا چارەی ئاماری بگرینە بەر بۆ کەمکردنەوەی جیاوازیەکان وەک ڕێگای لۆگاریتم.

لەباری شوێنی:

دەستنیشان کردنی شوێنی لەبار بۆ پرۆژە جیاوازەکان یەک لە ئەرکەکانی (GIS)ە، لەم بوارەدا بەکارهێنانی (GIS) دەتوانێت مۆدێلێکی شوێنی دروست بکات بۆ چۆنیەتی کارکردنی پرۆژەیەکی دیاریکراو ئەم مۆدێلە

شوێنییە پشت دەبەستێت بە وردەکاری داتای بەردەست، واتە پێویستی بە وردەکاری زۆر هەیە بەتایبەتی وردی شوێنی کە پێی دەوترێ (Spatial Resolution) هەروەها لەگەڵ وردی شوێنی پێویستی بە زانیاری و داتای کاتی ورد هەیە کە پێی دەوترێ (وردی کاتی) کە ناسراوە بە (Temporal Resolution) چونکە زۆربەی دیاردە جوگرافیەکان لە گۆڕانێکی بەردەوامدان پێشبینی کردنی گۆڕانکارییەکان پێویستی بە زانیاری وردە ئەم دوو ڕەگەزە واتە (وردی شوێنی) و (وردی کاتی) ڕۆڵیان هەیە لە دەستنیشان کردنی تێچوونی ئابووری ئەو مۆدێلەی دروست دەکرێ، بۆ نموونە جۆر و قەبارەی داتاکان کە پێویستە بۆ مۆدێلەکە ئەم دوو ڕەگەزە دەستنیشانی دەکات واتە داتایەکی ورد پیویستی بە تێچوونێکی زیاتر هەیە هەروەها ئەو کەرەستانەی کە بەکاردێت لە مۆدێلەکەدا.

ئامانجی لەباری شوێنی: شیکردنەوەی شوێنی بۆ دەستنیشان کردنی شوێنێکی لەبار کە ناسراوە بە (Spatial Suitability) بۆ هەڵبژاردنی شوێنێکی گونجاو بۆ کارێکی دیاریکراو، گرنگترین ئامانجی سیستەمی زانیارە جوگرافیەکانە (GIS) ئەم سیستەمە یارمەتیمان دەدات بۆ دەستنیشان کردنی شوێنی لەبار بەڵام مەرج و ڕەگەزەکانی ئەو شوێنە وە وردی کارەکە پشت دەبەستێت بە بەکارهێنەری سیستەمەکە چونکە هەر پرۆژەیەک پێویستی بە مەرجی تایبەتی هەیە بۆ هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ نموونە کاتێک دەمانەوێت شوێنی قوتابخانەیەک هەڵبژێرین پێویستە چەند مەرجێکی تێدابێ وەک) ڕووبەرێکی دیاریکراو، دووری لە شوێنی قوتابخانەیەکی دیکە، دووری لە ڕێگای گشتی... ، هتد(

ئەمە بێجگە لە چەند مەرجێکی بارودۆخی سروشتی کەواتە هەر پرۆژەیەک پێویستی بە کۆمەڵە مەرجێکە کە لایەنە پەیوەندیدارەکان بە تایبەتی پلاندارێژان دەستنیشانی دەکەن وە لە لایەکی دیکە کۆمەڵێک مەرجی دیکە کە تایبەتە بە بارودۆخی سروشتی ناوچەکە لە دەستنیشانکردنی شوێنی لەبار پێویستە هەردوو کۆمەڵەکە ڕەچاو بکرێت بۆیە شێوازەکە پێی دەوترێت (چەند پێوەری) بۆ پەیڕەوکردنی ئەم ڕێگایە سێ ڕێگای سەرەکیمان هەیە کە لە GIS بەکاردێت کە بریتین لەمانەی خوارەوە:

1- کەلەک بوون (Overlay): ئەم کردارە بریتییە لە دەستنیشانکردن و دۆزینەوەی ناوچەیەک کە هاوبەش بێت لە نێوان کۆمەڵێک لە لەیەر کە هەریەکەیان پێوەرێکی تایبەتە بە ئامانجی گەیشتن بەو شوێنەی زۆرترین مەرجی تێدایە.

2- ڕێگای ریزبەندیکردنی قوچەکی هەرەمی (Analytic Hierarchy Process): کە ناسراوە بە (AHP) ئەم ڕێگایە لە چەند هەنگاوێک پێکدێت هەر پێوەرێک کێشێکی دەدرێتێ بە پێی گرینگی پیوەرەکە بۆ گەیشتن بە دەستنیشانکردنی شوێنی لەبار بۆ هەر پرۆژەیەک.

٣-ڕێگای هێڵی کێشدار(Weighted Linear Combination) : ئەم ریگایە لەسەر بنەمای تێکڕای کێشی کۆمەڵێک لە پێوەرەکان دەستنیشان دەکرێت بۆ گەیشتن بە دەستنیشانکردنی شوێنی لەبار بۆ باشترین جێگای پرۆژە، دەرئەنجامی ئەم ڕێگایانە بە تایبەتی ڕێگای دووەم و سێیەم چەند جێگرەوەیەکمان بۆ دەستنیشان دەکات واتا بڕیاری کۆتایی لای بەکارهێنەرانە کە دەتوانن شوێنی لەبار هەڵبژێرن چونکە مەرج نیە هەموو جێگایەکان بە تەواوی هەموو مەرجەکانی پرۆژەیەکی دیاریکراوی تیدا بێت لەم کاتەدا بڕیار بەدەستان دەتوانن بڕیار بدەن بە دەستنیشانکردن باشترین شوێن.

بەکارهێنانی (GIS) و (RS) لە بواری کشتوکاڵیدا:

سیستەمی زانیاریە جوگرافیەکان وە داتاکانی هەستکردن لە باشترین کەرستە نوێیەکانن بۆ توێژینەوە دەربارەی بوارە جیاوازەکانی کشتوکاڵ وە چاودێریکردنی بەرهەمەکان وە دانانی پلان بۆ بەڕێوەبردنی کشتوکاڵی هەروەها

بەدواداچوون و دەستنیشان کردنی ئەو دیاردە ژینگەیانەی کە کار لە کشتوکاڵ دەکەن، وەک )وشکەساڵی، بەبیابان بوون، راماڵین، خراپ بوونی خاک( دەتوانین گرینگترین بوارەکانی کشتوکاڵ کە )GIS( کاری تێدا دەکات بەم شێوەی خوارەوە دەست نیشان بکەین:

رێگاکانی دەستنیشانکردنی شوێنی لەبار بۆ پرۆژەی جیاواز:

لە بەرنامەکانی GIS چەندین رێگا هەیە بۆ دەستنیشانکردنی و هەڵبژاردنی شوێنی لەبار یان باشترین شوێن بۆ ئەنجامدانی پرۆژە ئابوورییەکان، کشتوکاڵ، پیشەسازیی بەنداو خزمەتگوزاری...

هتد ،بە پشت بەستن بە کۆمەڵێک مەرج بنامەی تایبەت بۆ هەر پرۆژەیەک.

گرینگترین ئەم رێگایانە بریتیە لە:

١- رێگای هەلبژاردن(Salaction)

A: Select by Atributes:    B: Select by Location

A: Select by Atributes: ئەم رێگایە بۆ فایلی جۆری Vector بەکاردێت کاتێک داتای خەسلەتی یەک شوێنینیەکانی لە یەک Attribute Table بێت دەتوانین لەرێگای Select by Atributer و بە پشت بەستن بە پێوەری و مەرجی تایبەت هەر پرۆژەیەک کە لە شێوەی هاوکێشەیەکی بیرکاری دەنوسرێت ئەو شوێنەی مەبەستە هەلبژاردن بێت پاشان وەک Layer جیاواز Save بکرێت کاری لەسەر بکرێت، گرینگترین کار لەم رێگایە بریتیە لە رێکخستنی داتاکان چونکە لەم شێوازە پێویستە داتاکان لە یەک Layer بێت لە شێوەی Feature Classes یان Shape File و هەر ریزێک لە خشتەکە یەک یەکی شوێنی بێت هێمایەک یان ناوێک یان کۆدێکی تایبەتی هەبێت، وە پێوەری پێویستەکانی لەهەر یەکەیەکی شوێنی لە ستوونی جیاوازدا تۆمار کرابێت.

B: Select by Location: رێگای دووەم کاتێک بەکاردێت کە خەسڵەتە جیاوازەکانی یەک شوێنینیەکان لە چەند Layerێکی جیاواز بن واتا هەر Layer ێک تایبەت بێت بە خاسیەتێکی شوێنەکە، بۆ هەلبژاردنی شوێنی دیاری کراو بە پشت بەستن پێوەرێک کە دەکەوێتە Layer ێکی دیکە دەتوانن دەستنیشانی ئامانجە بکەین لە رێگای هەلبژاردنی Select ئەو بەشەی کە مەبەستمانە لە چینی یەکەم پاشان لە رێگای کرداری Select by Location ئەو Layer دەستنیشان دەکەین کە مەبەستمانە بەشێکی تایبەتی لێ هەلبژاردنی لەسەر بنەمای ئەو Layer کە بەسەرچاوە دادەنرێت پاشان ئەنجامەکە دەتوانرێت وەک Layer ێکی سەربەخۆ کاری لەسەر بکرێت، لەم رێگایە دوو Layer سەرەکی بەکاردێت کە بریتین:

1- Target layer: بریتیە لەوLayer کە ئامانجی کارکردن و دەسنیشانکردنی یەکەکانی پێویستە بۆ پرۆژەیەکی دیار کراو

2- Source layer: بریتیە لەو Layer کە خەسڵەتەکانی بەکاردێت وەک سەرچاوە بۆ دەستنیشانکردنی یەکەکانی Target Layer بەپشت بەستن بە چەند یاسایەکی شوێنی لە نێوان دیاردە شوێنە جیاوازەکاندا.

گرینگترین ئەو یاسایە شوێنیانە بریتیە لە:

- یەکتر برین )Intersect( : واتە ئەو دیاردانەی بەتەواوی یان بەشێکیان لەگەڵ خەسلەتی دیاری کراو لە Source Layer بەکتربرین

- Intersect the sovree layer features are within a distance of the saurece layer features

ئەم کردارە دیاردەکانی دەسنیشانکردنی بە پێی دوریەکی دیاری کراو بە دەوری بەری چینی سەرچاوە بۆ لوتە ئەو شارانە 100م لە ڕێگای یان ڕووبار دورن

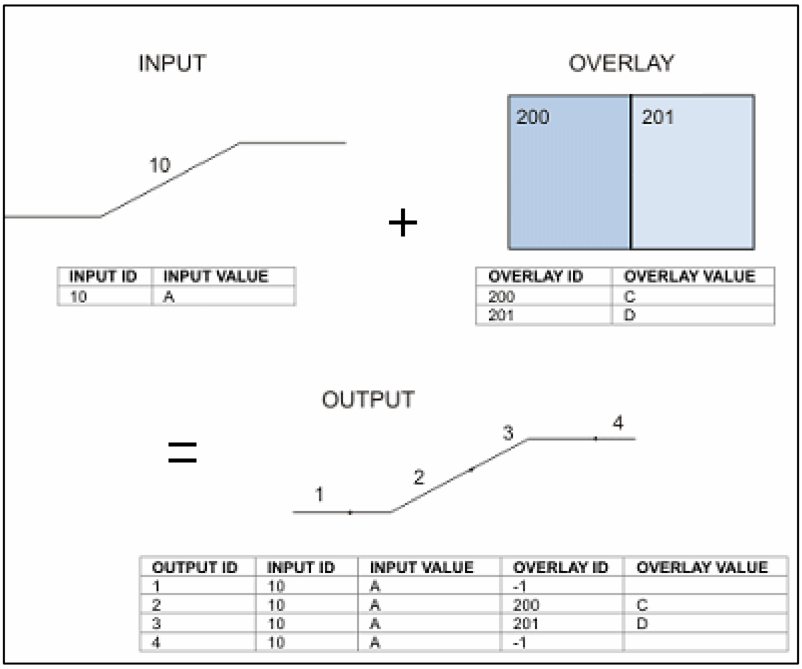
٢- ڕێگای یەکتربرین )Intersect(: لە پرۆسەی Geoprocessing ئەم ڕێگا بەشی بەهەمان شێوەی ڕێگای پێشوو بۆ جۆری فایلی Vector بەکاردێت بۆ دەستنیشانکردنی شوێنی تایبەت لەسەر بنەمای دوو خەسڵەت یان زیاتر کە تایبەتە بە ناوچەیەکی دیاریکراو. لەم ڕێگای ئەم کردارە Layer کان لەیەک دەدەرێت و لە ئەنجامدا Layer یکی نوێ دروست دەبێت کە بریتیە لە یەکتربرین یەک شوێنینیەکانی وە لە Table خەسلەتی پارچە یەکتر برەکانی دەسنیشان دەکرێت لەسەر ئەم بنەمایە دەتوانین بە پێی پێوەری داواکراوە شوێنی لەبار بۆ پرۆژەکانی دەستنیشان بکەین.

یەکێک لە بنەرەترین پریسارەکان کە لە جی ئای ئێس دەکرێ ئەوەیە: چ دیاردەیەک دەکەویتە سەر ڕووی دیاردەیەکی دیکە ؟ بۆنموونە : چ بەکارهێنانێکی زەوی لەسەر ڕووی چ جۆرە خاکێکەوەیە ؟ ؟ ) یان بە شێوازێکی دیکە ( چ ڕێگایەک لە چوارچێوەی چ پاریزگایەک دایە ؟ یان چ بیرێک لە ناو بنکە سەربازیە جێهێڵدراوەکان هەیە) ؟ بۆ وەڵام دانەوەی ئەم جۆرە پرسیارانە پێش بەکار هێنانی (GIS) ، نەخشە سازەکان نەخشەیان لەسەر پەڕەی پلاستیکی روونی (شفاف) درووست دەکردوو ئەم پەڕانەیان لە سەر مێزێکی شوشە کە ڕوناکی لەبن بوو لەسەر یەک دادەنا و ڕووپۆشی یەکتریان دەکرد، بۆ ئەوەی نەخشەیەکی نوێی داتا لەسەریەک ڕوپۆشکراوەکان دروست بکەن . لەبەر ئەوەی لەسەر یەک ڕوپۆش کردن زانیاری بەنرخ بەدەست دەهێنێت ، پاش بەکارهێنانی (GIS) ئێستا دەتوانین شیکاری ڕوپۆش کردن بەکار بهێنیت بۆ کۆکردنەوی تایبەت مەندەیەکانی چەند کۆمەڵە داتایەک بۆ بەرهەم هێنانی یەک چینە داتای دیجتاڵی. پاشان دەتوانیت شوێن یان ناوچەیەکی تایبەت بدۆزیتەوە کە کۆمەڵێکی دیاری کراوی بەهای تایبەت مەندی هەیە واتا لەگەڵ ئەو پێوەرانەی کە تۆ دیارت کردون بگونجێت . زۆر جار ئەو ڕێگایە بۆ دۆزینەوەی ئەو شوێنانە بەکار دەهێنرێت کە گونجاون بۆ بەکار هێنانێکی دیاری کراو، یان ئامادەن بۆ ڕوودانی هەندێک مەترسی، بۆ نموونە چینەکانی جۆری رووەک ، لیژی ، ئاراستەی لێژی ، شێی خاک ....هتد، دەخەیتە سەر یەک ، بۆ دۆزینەوەی ئەو ناوچانەی کە ئامادەن بۆ ئاگر کەوتنەوە.

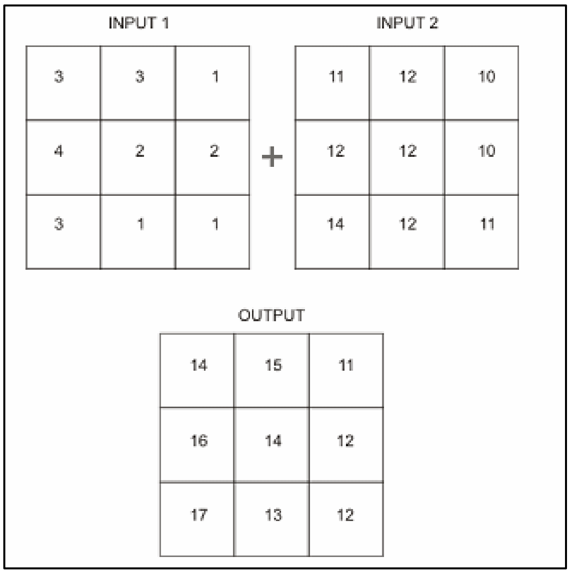
شێوازەکانی لەسەریەک ڕوپۆشکردن بەگشتی ، دوو شێوازی هەیە یەکەم ڕوپۆشکردن چینەکانی (vectore) واتە خاڵ، هیل یان فرە گۆشە. دووەم ڕوپۆشکردنی چینەکانی (raster). شیکاری لەسەریەک ڕوپۆشکردن بۆ دۆزینەوەی شوێنە لەبارەکان کە چەند پێوەری جیاوازی تێدایە باشترە لە ڕێگای شێوازی ڕوپۆشکردنی چینەکانی (raster). ئەنجام بدرێت.

تایبەتمەندی لەسەریەک ڕوپۆشکردنی توخمە سەرەکیەکانی لەباری پرۆژەیەک بریتین لە چینە هاتنە ژورەوەکان ، کرداری لەسەریەک ڕوپۆشکردن پاشان چینێکی نویی بەدەست هاتوو .

لە شێوازی ڕوپۆشکردن چینەکانی (vectore) ناوچەی نوی دروست دەبێت کاتێک چینە تایبەتمەندەکان دەکەونە سەر یەکترو چەندلاکان (polygon) یان هێڵەکان (Line) یەکتر دەبڕن، لە چینە نوێیەکدا ئەو شوێنانەی یەکتر دەبڕن خەسڵەتی تایبەتمەندە جیاوازەکانی چینەکان وەردەگرن . وەک ئەم نمونەی خوارەوە:




له شێوازی ڕوپۆشکردنی چینەکانی (raster) دا ، هەر خانەیەکی (pixel) چینێکی تایبەتمەندیەکی دیاری کراو له ناوچەیەک، ئاماژە بە شوێنی جوگرافی هەمان خانە دەکات لە چینێکی تایبەتمەندیەکیەکی دیکەی هەمان ناوچە. ئەمش وای لێدەکات زۆر گونجاو بێت بو تێکەڵ کردنی تایبەت مەندیەکان لە چەندین چینەوە بۆ یەک چین . بەگشتی بەهای ژمارەیی بۆ هەر تایبەت مەندیەک دیار دەکرێت ، ئەمەش ڕێگەت پێ دەدا بەشێوەیەکی بیرکاری بەهای چینەکان کۆبکەیتەوە و بەهایەکی نوێی بۆ هەر خانەیەک لە چینە دەرچوەکە دیاری بکەیت. وەک ئەم نمونەی خوارەوە:




**تێڕوانینێکی گشتی بۆ هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار وشیکاری گونجاوی شوێنی**

هەڵبژاردنی شوێن یان شیکاری گونجاوی جۆرێکە لە شیکاری کە لە GIS بەکاردێت بۆ دیاریکردنی باشترین شوێن یان شوێن بۆ شتێک. ئەو شوێنانەی کە لە شیکاری گونجاویدا بەکاردەهێنرێن دەتوانن شوێنی نەخۆشخانە، فرۆشگا یان قوتابخانەیەکی نوێ لەنێو زۆر شوێنی دیکەدا لەخۆ بگرن. لە کاتی ئەنجامدانی شیکاری هەڵبژاردنی شوێنەکان بەکارهێنەران دەبێ پێوەرە جۆراوجۆرەکان دابنێن کە بەرنامەی GIS بتوانێت باشترین شوێن لێیەوە دەستنیشان بکات. شیکاری هەڵبژاردنی شوێن دەتوانرێت بە داتای ڤێکتەر یان ڕاستەر ئەنجام بدرێت بەڵام یەکێک لە جۆرە بەکارهێنراوەکانی هەڵبژاردنی شوێن، هەڵبژاردنی شوێنی کێشدارە، داتای ڕاستەر بەکاردەهێنێت.

شیکاری هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار ڕێگە بە بەکارهێنەران دەدات خانەکانی ڕاستەر ڕیزبەندی بکەن و بەهایەکی گرنگی ڕێژەیی بۆ هەر چینێک دیاری بکەن. ئەنجامەکە ڕووبەرێکی گونجاوە کە شوێنە ئەگەرییەکان لە 1 بۆ 5 ڕیزبەندی دەکات. ئەو شوێنانەی بەهای 1یان هەیە کەمترین گونجاون و ئەوانەی بەهای 5یان هەیە زۆرترین گونجاون. هەڵبژاردنی شوینی کێشدار شێوازێکی گرنگی هەڵبژاردنی شوێنەکان چونکە بژاردەی بینینی باشترین شوێنەکانی داهاتوو لەخۆدەگرێت (ئەوانەی کە بەهایان ٤ یە) ئەگەر شوینە زۆر لەبارەکان کار نەکەن.

**چۆنێتی بەکارهێنانی هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار لە GIS**

بۆ ئەوەی هەڵبژاردنی شوێنی کیشدار بەکاربهێنرێت، کاری ستاندارد هەیە کە پێویستە پەیڕەو بکرێت. ئەم ڕەوتی کارە بەزۆری بە پێناسەکردنی کێشەیەک یان پێوەرێک دەست پێدەکات وەک دیاریکردنی هەندێک شوێنی لەبار بۆ شوێنی نوێی خلیسکێنە. هەنگاوی داهاتوو بریتییە لە کۆکردنەوەی داتا و دروستکردنی ڕووکاری ڕاستەر بۆ ئەوەی لە شیکارییەکەدا بەکاربهێنرێت. ئەم هەنگاوە بەدوایدا پۆلێنکردنەوەی چینەکان و پێدانی کێش و پاشان ڕووپۆش کردنی چینەکان و دەرچوون دەرئەنجامێکی نوێ بەشێوەی نەخشە بۆ بینینی باشترین شوێنە لەبارەکان.

پۆلێنکردنەوە گرنگە لە هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار چونکە بەکاردێت بۆ ئاسانکردنی لێکدانەوەی داتاکانی ڕاستەر بە گۆڕینی یەک بەهای هاتنەژوورەوە بۆ بەهای دەرچوونی نوێ. هەروەها دەتوانرێت بەکاربهێنرێت بۆ

گرووپکردنی مەودای بەهاکانی چەند خانەیەک بۆ یەک بەها. بۆ نموونە دەتوانیت بەهایەکی 1 بۆ کۆمەڵێک بەها دابنێیت کە لە نێوان 1-50 و 2 بۆ بەهاکان کە لە نێوان 51-100 دایە. ئەمەش هەڵبژاردنی شوێنی کێشدارئاسان دەکات چونکە جۆرە جیاوازەکانی داتاکانی ڕاستەر بەهای جیاوازیان دەبێت بە پشتبەستن بەو شتانەی کە نیشان دەدەن. بە بەکارهێنانی پۆلێنکردنەوە هەموویان لەسەر بنەمای هەمان پلانی ڕیزبەندیکردنن کە دەتوانرێت بەکاربهێنرێت بۆ بەراوردکردن و ڕیزبەندیکردنی کەمترین و گونجاوترین شوێنەکان.

کێشکردنی چینەکان هەنگاوێکی تری گرنگە لە هەڵبژاردنی شوێنی کێشداردا چونکە ڕێگە بە بەکارهێنەر دەدات ئاستی جیاوازی گرنگی لەسەر هۆکارە جیاوازەکان دابنێت وەک نزیکیی لە ڕێگایەکی سەرەکی و بەرکەوتنی خۆر. بەزۆری کێشەکان لەلایەن لیژنەیەکی پسپۆڕانەوە دیاری دەکرێن لەسەر ئەو بابەتە کە تاقیدەکرێتەوە و لەسەر بنەمای پێوەرە تایبەتەکان بۆ شیکارییەکە. کێشەکان وەک ڕێژەی سەدی جیاواز دیاری دەکرێن کە دەبێت کۆبکرێنەوە تا 100%

**کەی هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار لە GIS بەکاربهێنرێت**

هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار یان شیکاری گونجاوی شوێنی باشترینە بۆ بەکارهێنان لەگەڵ داتاکانی ڕاستەر کاتێک بەکارهێنەر پێویستی بە دۆزینەوەی شوێنێک هەیە لەسەر بنەمای کۆمەڵێک پێوەر وەک ئەم کێشانەی خوارەوە:

1. کاتێک مرۆڤ پێویستی بە دۆزینەوەی ڕیزبەندی گونجاوی بۆ خانەکان هەیە لە کۆمەڵە داتایەکی ڕاستەردا.
2. کاتێک مرۆڤ پێویستی بە دۆزینەوەی باشترین بژاردەی شوێنەکانی داهاتوو هەیە جگە لە دۆزینەوەی باشترین شوێنی لەبار.
3. کاتێک داتاکان سنووری دیاریکراوی کاریگەریان هەیە.
4. کاتێک بەکارهێنەر بە پشتبەستن بە پێوەرە دیاریکراوەکان دیاری دەکات کە شتێک بۆ کوێ دەڕوات.
5. کاتێک بەکارهێنەر دەیەوێت پێوەرە جیاوازەکان کەم تا زۆر گرنگ لە دۆزینەوەی باشترین شوێنی لەبار (ئایدیاڵدا) ڕیزبەندی بکا.

**نموونەی هەڵبژاردنی شوێنی کیشدار:**

نموونەیەک لە کێشەیەکی باوی هەڵبژاردنی شوێنی کێشداردا بریتییە لە دیاریکردنی باشترین شوێن بۆ بزنسێکی نوێ وەک باخی ترێ. ئەمە نموونەیەکی باشە چونکە بەڕێوەبەرانی باخەکانی ترێ کۆمەڵێک پێوەری جیاوازیان هەیە کە پێویستن بۆ ئەوەی ترێ بە سەرکەوتوویی گەشە بکەن و ئەم پێوەرانە دەتوانرێت ڕیزبەندی یان کیشیان بۆ دابنرێت بۆ دۆزینەوەی باشترین شوێنی لەبار. ئەم هۆکارانە دەتوانن بریتی بن لە لیژی، بەرزی، بەرکەوتنی خۆر و دووری لە ڕێگا ئازادە سەرەکییەکان. لە ئەنجامدانی شیکاری هەڵبژاردنی شوێنی کیشداردا هەموو ئەمانە بەپێی گرنگی گشتییان ڕیزبەندی دەکرێن. بۆ نموونە دەتوانرێت بەرکەوتنی خۆر کێشی 40% دابنرێت چونکە ترێ بە خۆرێکی کەم یان زۆر بە باشی گەشە ناکات. لێژی 30% لە کاتێکدا بەرزی 20% دەبێت چونکە ئەگەر باخی ترێ زۆر بەرز بێت پلەکانی گەرما زۆر سارد دەبن و دەکرێت شێی زۆر بۆ ترێ هەبێت. مەودای ڕێگا ئازادەکان 10% دەبێت چونکە هەرچەندە گرنگە بۆ سەردانکەران، بەڵام بەبێ بارودۆخی گەشەکردنی دروست ناتوانرێت بە هیچ شێوەیەک باخی ترێ هەبێت.

سەرەڕای ئەوە، باخی ترێ سنوورێکی جیاوازی دەبێت، گەشەپێدەر شوێنی کۆتایی هەڵدەبژێرێت (واتە- باخی ترێ ناتوانێت خۆی وەک ئاژەڵێک بجوڵێنێت) و بژاردەی باشترین شوێنەکانی داهاتوو پێویستن ئەگەر شوێنی ئایدیاڵ کار نەکات.

ئەمە تەنها یەکێکە لە نموونەکان لە زۆرێک لە پڕۆژەکانی هەڵبژاردنی شوێنی کیشداری لەبارەوە و بەهۆی گشتگیربوونیەوە، هەڵبژاردنی شوێنی کیشدار ئامرازێکی گرنگە لە GIS.

**هەڵبژاردنی شوێنی بە لۆژیکی تەمومژاوی Fuzzy logic لە GIS**

هەڵبژاردنی شوێن کە پێی دەوترێت شیکاری گونجاوی شوێنی، جۆرێکە لە شیکاری GIS کە بەکاردێت بۆ دیاریکردنی باشترین شوێن بۆ شتێک. ئەو شوێنانەی کە لە شیکاری گونجاویدا بەکاردەهێنرێن دەتوانن بازرگانییەکانی وەک فرۆشگا یان دامەزراوەکانی شار وەک نەخۆشخانە یان قوتابخانە لەخۆ بگرن. هەروەها دەتوانرێت هەڵبژاردنی شوێنەکە بەکاربهێنرێت بۆ دیاریکردنی شوێنی نیشتەجێبوونی ئایدیاڵ بۆ جۆرێکی دیاریکراوی ڕووەک یان ئاژەڵ. لە کاتی ئەنجامدانی شیکاری هەڵبژاردنی شوێن لە GIS بەکارهێنەران دەبێت پێوەرە جۆراوجۆرەکان دابنێن بۆ ئەوەی باشترین یان ئایدیاڵ شوێنەکان بە پشتبەستن بەم پێوەرە هەڵسەنگێندرێن.

لۆژیکی تەمومژاوی Fuzzy logic یەکێکە لە جۆرەکانی هەڵبژاردنی شوێن کە بە شێوەیەکی باو بەکاردەهێنرێن. بەهاکانی ئەندامێتی بۆ ئەو شوێنانە دیاری دەکات کە لە نێوان ( 0 بۆ 1) . (0) ئاماژەیە بۆ ئەندام نەبوون یان شوێنی نەگونجاو، لە کاتێکدا 1 ئاماژەیە بۆ ئەندامێتی یان شوێنێکی گونجاو. هەڵبژاردنی شوێنی لۆژیکی تەمومژاوی جیاوازە لە شێوازەکانی تری هەڵبژاردنی شوێن چونکە نوێنەرایەتی ئەگەری شوێنێکی شیاو دەکات، نەک ئەگەرێک. بە شێوەیەکی باو بەکاردێت بۆ دۆزینەوەی شوێنی نیشتەجێبوونی شیاو بۆ ڕووەک و ئاژەڵەکان یان شوێنەکانی تر کە بە تایبەتی لەلایەن بەکارهێنەرێکەوە هەڵنەبژێردراون.

**چۆنێتی بەکارهێنانی لۆژیکی تەمومژاوی لەهەڵبژاردنی شوێنیدا:**

وەک شێوازەکانی تری هەڵبژاردنی شوێنی، لۆژیکی تەمومژاوی کاری ستاندارد بەکاردەهێنێت بۆ دڵنیابوون لەوەی کە هەموو هەنگاوە پێویستەکان پەیڕەو دەکرێن. بەڵام جیاوازە لە شێوازەکانی تر چونکە زۆر ئاڵۆزترە و بەردەوامی بەهاکان لە نێوان 0 (تەواو درۆ یان نەشیاو) و 1 (تەواو ڕاست یان شیاو) بەکاردەهێنێت نەک بەڵێ یان نەخێرێکی سادە. لۆژیکی تەمومژاوی توانای ئەوەی هەیە کە ئەو بارودۆخانە بپشکنێت کە دەتوانن لە یەک کاتدا هەم ڕاست و هەم درۆ بن.

**کاری ستاندارد بۆ لۆژیکی تەمومژاوی بەم شێوەیەیە:**

1. کێشەکە و پێوەرەکانی هەڵبژاردنی شوێنەکە دیاری بکە.
2. چینەکانی پێوەر کۆبکەرەوە.
3. بەهاکانی ئەندامێتی تەمومژاوی دیاری بکە.
4. ئەنجامدانی ڕوو پۆش کردنی تەمومژاوی ئەنجام بدە.
5. پشتڕاستکردنەوە و جێبەجێکردنی ئەنجامەکان.

پێناسەکردنی کێشە و پێوەرەکانی هەڵبژاردن گرنگترین هەنگاوە لە هەڵبژاردنی شوێنی لۆژیکی تەمومژاویدا چونکە یارمەتی بەکارهێنەر دەدات بۆ دیاریکردنی جۆری داتا پێویستەکان بۆ شیکارییەکە. ئەندامێتی لۆژیکی تەمومژاوی (لە خوارەوە زیاتر باس دەکرێت) هەنگاوێکی گرنگی پۆلێنکردنەوەیە. پۆلێنکردنەوە بەکاردێت بۆ ئاسانکردنی لێکدانەوەی داتاکانی ڕاستەر بە گۆڕینی یەک بەهای هاتنەژوورەوە بۆ بەهای دەرچوونی نوێ. پۆشینی تەمومژاوی ڕێگە بە بەکارهێنەر دەدات چینە جیاوازەکانی پۆلێنکراوی دووبارە داپۆشێت بۆ

شیکردنەوەی ئەگەری ڕووداوێکی دیاریکراو. دواتر دەتوانرێت بەم کارە بۆ پشتڕاستکردنەوەی ئەنجامەکان بەکاربهێنرێت و بەکاریان بهێنرێت بۆ هەڵبژاردنی باشترین سایت.

**بەهای ئەندامێتی لۆژیکی تەمومژاوی**

بەهای ئەندامێتی لۆژیکی تەمومژاوی پارمەتی بەکارهێنەر دەدات بۆ دیاریکردنی ئەگەری ئەوەی کە شوێنیک گونجاوە یان نەگونجاو بێت. ئەم هەنگاوە بەهاکان لە 0 بۆ 1 دیاری دەکات کە 0 ئەگەری نییە یان نەگونجاو و 1 ئەگەری زۆرە یان گونجاوە. بەم شێوەیە، تا بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی زیاتر بێت، سایتەکە شیاوتر دەبێت. لە کاتی دیاریکردنی بەهاکانی ئەندامێتی تەمومژاویدا گرنگە لە جۆری ئەندامێتی تێبگەیت و ئەو جۆرە هەڵبژێریت کە بە باشترین شێوە لەگەڵ پێوەرەکانی شیکاریدا دەگونجێت. جۆرەکانی بەهای ئەندامێتی بەم شێوەیە:

1. Linear هێڵی – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەها گەورە یان بچووکەکان دیاری دەکرێت و ئەندامێتی تەمومژاوی بە ڕێژەیەکی بەردەوام کەم دەبێتەوە.
2. Small بچووک – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەها بچووکەکان دیاری دەکرێت.
3. Large گەورە – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەها گەورەکان دیاری دەکرێت.
4. Small MS – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەهاکانی کەمتر لە ناوەند دیاری دەکرێت.
5. Large MS – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەهاکانی زیاتر لە ناوەند دیاری دەکرێت.
6. Near – بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی بەرز بۆ بەهاکانی ناوەند دیاری دەکرێت.
7. Gaussian- بەهای ئەندامێتی 1 لە خاڵی ناوەڕاستدا دیاری دەکات. ئەندامێتی بۆ 0 کەم دەبێتەوە بۆ ئەو بەهایانەی کە لە خاڵی ناوەڕاست لادەدەن بەپێی چەمانەوەیەکی ئاسایی. گاوسی هاوشێوەی فەنکشنی نزیکە (Near) بەڵام بڵاوبوونەوەی تەسکترە.

**ڕووپۆش کردن بە لۆژیکی تەمومژاوی Fuzzy Logic Overlay:**

کاتێک بەهای ئەندامێتی تەمومژاوی گونجاو بۆ پێوەرەکانی داتاکان دیاری دەکرێت چەندین ڕووکاری پۆلێنکراوی دووبارە کە بەهایەک لە 0 بۆ 1 نیشان دەدەن دروست دەکرێن. هەنگاوی داهاتوو لە جێبەجێکردنی لۆژیکی تەمومژاویدا بریتییە لە ڕووپۆش کردنی ئەم ڕووکارانە. ئەم هەنگاوە هاوشێوەی هەڵبژاردنی شوێنی کێشدارە (جۆرێکە لە هەڵبژاردنی شوێنی کە ڕێگە بە بەکارهێنەران دەدات خانەکانی ڕاستەر ڕیزبەندی بکەن و بەهایەکی گرنگی ڕێژەیی بۆ هەر چینێک دابنێن) چونکە ڕووکارە جیاوازەکانی پۆلێنکراوی دووبارە بەراورد دەکرێن بە یەکتر. بۆ تەواوکردنی ئەم هەنگاوە، دەبێت یەکێک لە چەندین جۆری ڕووپۆشیکردنی تەمومژاوی هەڵبژێردرێت. جۆرەکانی رووپۆشی تەمومژاوی بەم شێوەیەن:

1. And – ئەم جۆرە باشترینە بۆ دۆزینەوەی ئەو شوێنانەی کە هەموو پێوەرە بەکاربهێنراوەکانی تێدا بەدی دەکرێت.
2. Or – ئەم جۆرە باشترینە بۆ دۆزینەوەی ئەو شوێنانەی کە هەریەکێک لە پێوەرەکانی تێدا بەدی دەکرێت.
3. Product – ئەم جۆرە باشترینە بۆ دۆزینەوەی باشترین شوێنەکان کاتێک بەهاکانی ئەندامێتی تەمومژاوی کۆکراوە بەکاربهێنرێت.
4. Sum – ئەم جۆرە باشترینە بۆ دۆزینەوەی هەموو شوێنە گونجاوەکانی ئەگەری لەگەڵ کاتێک بەهاکانی ئەندامێتی تەمومژاوی پێکەوە بە تێکەڵاوی بەکاربهێنرێت.

5. Gamma – ئەمە جۆرێکی ئاڵۆزی سەرپۆشی تەمومژاوییە کە پێویستی بە زانیاری پسپۆڕانە و تێکەڵەیەک لە مۆدێلی لاوەکی جۆراوجۆر هەیە

**کەی لۆژیکی تەمومژاوی بەکاربهێنین**

بۆ زۆرێک لە کێشەکانی مۆدێلکردنی شوێنی، پسپۆڕان دەتوانن باسی پرۆسەی بڕیاردان بکەن کە بۆ پێشبینیکردنی دیاردەکانی جیهانی ڕاستەقینە بەکاردەهێنرێت: شیاوی بۆ دیاریکردنی شوێنی کانزاکان یان شوێنەوارەکان، ڕوودانی مەترسییەکانی وەک زەوی لەرزین یان بڵاوبوونەوەی نەخۆشی، شوێنی نیشتەجێبوونی ئاژەڵ یان ڕووەکی تایبەت ، یان شوینی گونجاو بۆ بزنسێک. بۆ زۆربەی کێشە شوینیە سەرنجڕاکێشەکان.
لەبەر ئەوەی چەندین شێوازی جیاوازی هەڵبژاردنی شوێن هەیە گرنگە تێبگەین کەی شێوازێکی وەک لۆژیکی تەمومژاوی بەکاربهێنرێت. هەڵبژاردنی شوینی لۆژیکی تەمومژاوی زۆرترین جار لەو پرۆژانەدا هەیە کە توخمێکی نادڵنیاییان هەیە یان بەکارهێنەر ناتوانێت بە تایبەتی بڵێت شوێنێک لە کوێ دەبێت وەک چۆن لە حاڵەتی شوێنێکی شیاودا دەدۆزرێتەوە کە بە هەڵبژاردنی شوێنی کێشدار دەدۆزرێتەوە.
هەروەها هەڵبژاردنی شوێنی لۆژیکی تەمومژاوی شیاوە بۆ شیکردنەوەی ئەو زانیاریانەی کە فرەگۆشە و سنووری جیاوازیان نییە وەک ئەوەی لە شوێنێکی وەرزشی نوێ بۆ نموونە ڕوودەدات. لەبری ئەوە دەتوانرێت لۆژیکی تەمومژاوی بەکاربهێنرێت بۆ سەیرکردنی ناوچەکانی شوێنی نیشتەجێبوونی ئاسکەکان لەسەر بنەمای فاکتەری وەک بەرزی. دەتوانرێت جۆرەکانی شوێنی نیشتەجێبوونی ئەگەری بە پشتبەستن بە ئاستی بەرزایی پۆلێن بکرێن. لەم نموونەیەدا، بەرزاییە نزمەکان بە شوێنی نیشتەجێبوونی گونجاو دادەنرێت و بەهاکانی نزیک لە 1یان پێدەدرێت لە کاتێکدا بەرزاییە بەرزەکان ناگونجاو دەبن و بەهاکانیان لە 0 نزیکترە.