

სავარჯიშო 5

სივრცული რეფერენსირება / Spatial referencing

- ვექტორული მონაცემები სხვადასხვა საკოორდინატო სისტემაში;
- რუკის სპეციალური საკოორდინატო სისტემის შერჩევა;
- ე.წ. :On-the-fly” პროექციის ცვლილება;
- ვექტორული მონაცემების კონვერტირება სხვადასხვა საკოორდინატო სისტემებში;
- შესაფერისი რუკის საკოორდინატო სისტემის შერჩევა;
- რასტრული სურათის მიბმა საკოორდინატო სისტემაში;
- ე.წ. “geocoded image”-ის კოორდინატების დადგენა;

შესავალი

ამ სავარჯიშოში ჩვენ ვისწავლით თუ როგორ უნდა შევარჩიოთ კოორდინატთა სისტემები, როგორ უნდა განვახორციელოთ საკოორდინატო ტრანსფორმაციები ვექტორული და რასტრული მონაცემებისთვის.

“Toobars”, “Toolboxes”

შემდეგი “Toobars”-ები გვჭირდება:

“Main menu”,
“Standard”,
“Tools”,
“Georeferencing”;

პროექციის შეცვლა

მსოფლიოს ვექტორულ რუკას აქვს შერჩეული გეოგრაფიული კოორდინატების სისტემა. ამ რუკის ტრანსფორმაციას შევეცდებით რუკის საკოორდინატო სისტემებში:

Meractor;
Mollweide;
Robinson;
Lambert Conformal Conic;
Stereographic;

გაგხსნათ “ArcMap”;

შექმნათ ახალი რუკის დოკუმენტი [File]—[New];

შეინახოთ რუკა, როგორც “world.mxd”, [File]—[Save As];

დავამატოთ შემდეგი ფენა: “World.shp”; (საქადალდე: “Data/World”);

შევამოწმოთ რუკის ერთეული და საკოორდინატო სისტემა;

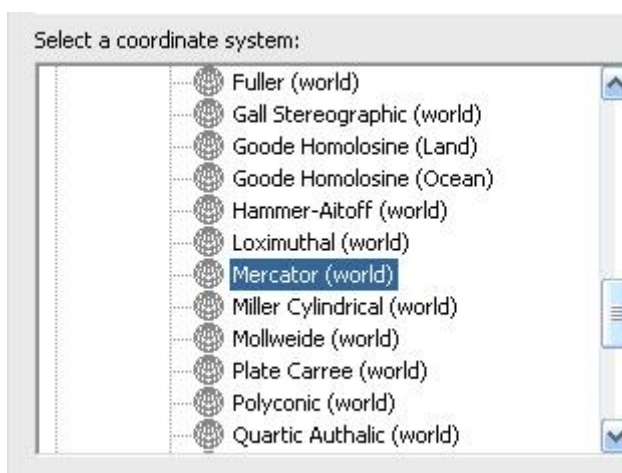
რუკის ერთეული:

საკოორდინატო სისტემა:

განსაზღვროთ საკოორდინატო სისტემა “Data frame”-თვის

მოვნიშნოთ: [View]-[Data Frame Properties]-[Coordinate System];

ავირჩიოთ შემდეგი საკოორდინატო სისტემა: “Predefined>Projected Coordinate Systems>World> Mercator(world);



მიუყოთოთ “ok”

“Data frame”-ს მივანიჭოთ შემდეგი საკოორდინატო სისტემები:

Mollweid(world);
Robinson(world);
Lambert Conformal Conic (continental);
Stereographic (polar);

“Feature dataset”-ს მივანიჭოთ ჩვენი ქვეყნის კოორდინატო სისტემა

“AcGIS” უზრუნველყოფს ე.წ.წინასწარ განსაზღვრული ან ახალი საკოორდინატო სისტემის გამოყენებას:

“Shape files”-სთვის, “Feature dataset”, “Feature classes”-სთვის.

გამოვიყენოთ “ArcCatalog”, რომ შევქმნათ ახალი პესონალური გეომონაცემთა ბაზა ჩვენი ქვეყნისთვის;

“Feature dataset”-ს უნდა მივანიჭოთ ჩვენი ქვეყნის რუკის საკოორდინატო სისტემა;

საკოორდინატო სისტემა მოვნიშნოთ წინასწარ განსაზღვრული (Predefined coordinate systems) საკოორდინატო სისტემის ჩამონათვალიდან;

“On the fly” პროექციის ცვლილება

“ArcMap”-ს აქვს შესაძლებლობა დაამატოს მონაცემები სხადასხვა საკოორდინატო სისტემით და შეცვალოს მათი პროექცია “On the fly”, “Data frame”-ის საკოორდინატო სისტემით.

თუ მონაცემებს არ გააჩნიათ ინფორმაცია საკოორდინატო სისტემის შესახებ, ჩვენ შეგვიძლია განვსაზღვროთ იგი ,როგორც ვექტორული, ასევე რასტრული მონაცემებისთვის. ამისთვის საჭიროა გამოვიყენოთ “Define Projection tool” (“ArcToolbox”-დან).

“On the fly” პროექციის წარმოსადგენად ჩვენ გამოვიყენებთ აეროსურათს “photoRD.sid”;
შემდეგ ფემებს დავადებთ აღნიშნულ აეროსურათს:

გზების ფენა;
ძირითადი გზები(WGS84 კოორდინატთა სისტემაში);
შემოღების ფენა(UTM);

შექმნათ ახალი ცარიელი რუკა [File]-[New];

შეინახოთ ეს რუკა, როგორც---“.....mxd” [File]-[Save As];

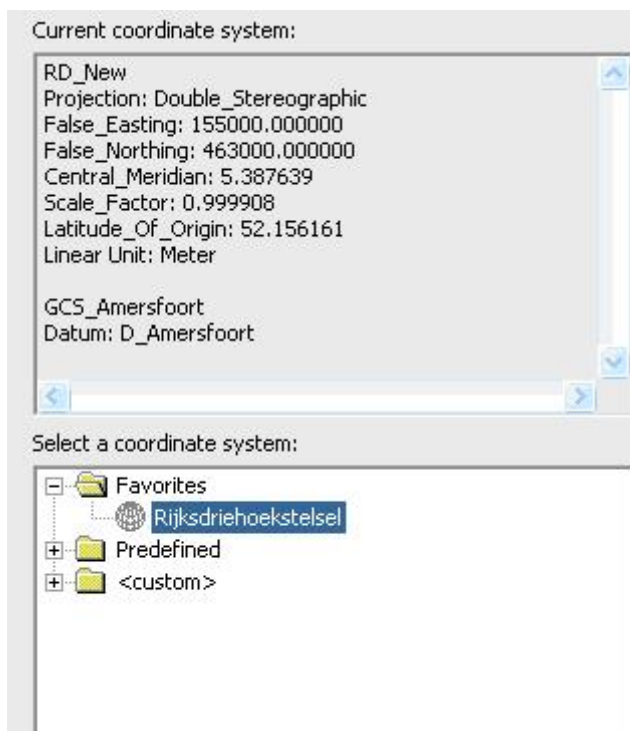
“Data Frame”-თვის განვსაზღვროთ კოორდინატთა სისტემა

მოვნიშნოთ [View]-[Data Frame Properties]-[Coordinate Systems];

ავირჩიოთ შემდეგი საკოორდინატო სისტემა:”Predefined>Projected Coordinate Systems>.....

მოვნიშნოთ “Apply”;

მოვნიშნოთ “Add to Favourites”;



მოწინააღმდეგეთ “General tab.” და შევამოწმოთ რუკის ერთეული, მისი ცვლილება; “ok”;

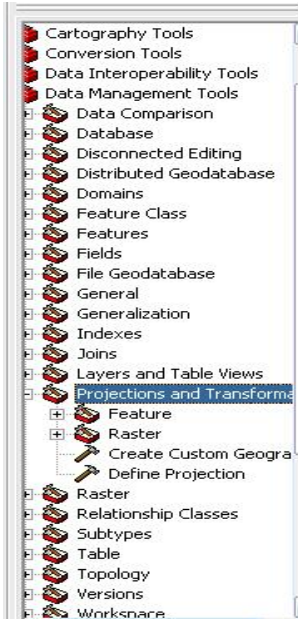
დავამატოთ აეროსურათი: “PhotoRD.sid”;
.....

ვექტორული მონაცემების საკოორდინატო სისტემის ცვლილებები

ვექტორული მონაცემების საკოორდინატო სისტემის გარდაქმნა, შეცვლა შეიძლება “Projection and Transformation tools”-“Data Management toolbox”. “Define Projection tool”-ის გამოყენებით შეგვიძლია განვსაზღვროთ, როგორც ვექტორული, ასევე რასტრული მონაცემების კოორდინატო სისტემის ინფორმაცია, რომელიც ან გამოტოვებულია, ან სახე შეცვლილი. “Project tool”-ის გამოყენებით შეგვიძლია ვექტორულ მონაცემების საკოორდინატო სისტემა შევცვალოთ სხვა საკოორდინატო სისტემებით.

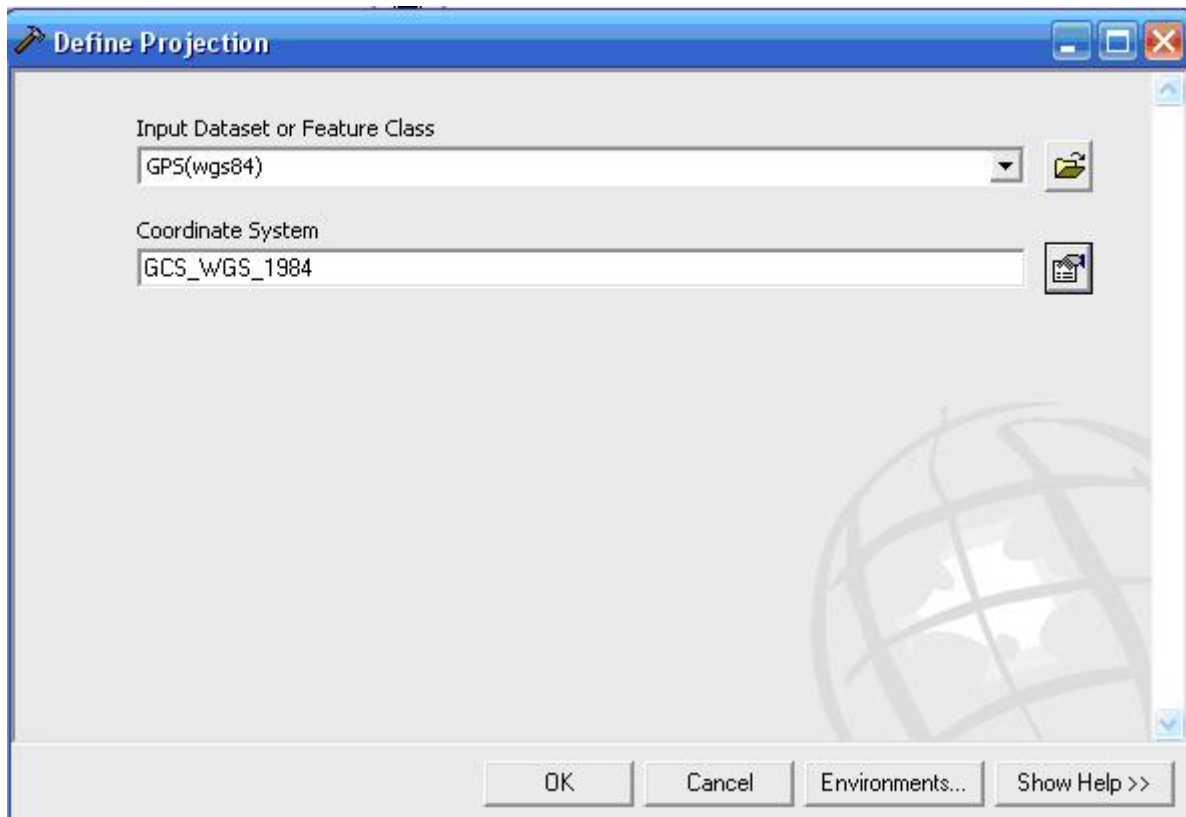
მონაცემთა საკოორდინატო სისტემის განსაზღვრა


გავხსნათ “ArcToolBox”—“Projection and Transformation”;
“Define Projection tool”;



მონიშნოთ GPS(wgs84).shp

იგი მოიცავს GPS-ის მდებარეობას. ეს მონაცემები მოპოვებულია GPS-ის მიმღებით და გადაყვანილია როგორც "shape file". GPS-ის მონაცემები არის "wgs84"-ის კოორდინატებში.



მონიშნოთ  და მიუთითოთ სწორი საკოორდინატო სისტემა;

მონიშნოთ: "Geographic Coordinate Systems>World>WGS1984.prj";


"Add"> "ok"

მონაცემთა საკოორდინატო სისტემის შეცვლა სხვა საკოორდინატო სისტემით; კოორდინატთა სისტემის განსაზღვრის შემდეგ, ჩვენ შეგვიძლია ტრანსფორმაცია გავუკეთოთ მონაცემებს სხვა კოორდინატთა სისტემაში.
მაგ: შევცვალოთ “GPS” მონაცემები “WGS84” კოორდინატთა სისტემით სხვა(მაგ.....) კოორდინატთა სისტემით.

მოვნიშნოთ “Project tool”;

“Input dataset”-ში მოვნიშნოთ “GPS(wgs84).shp”;

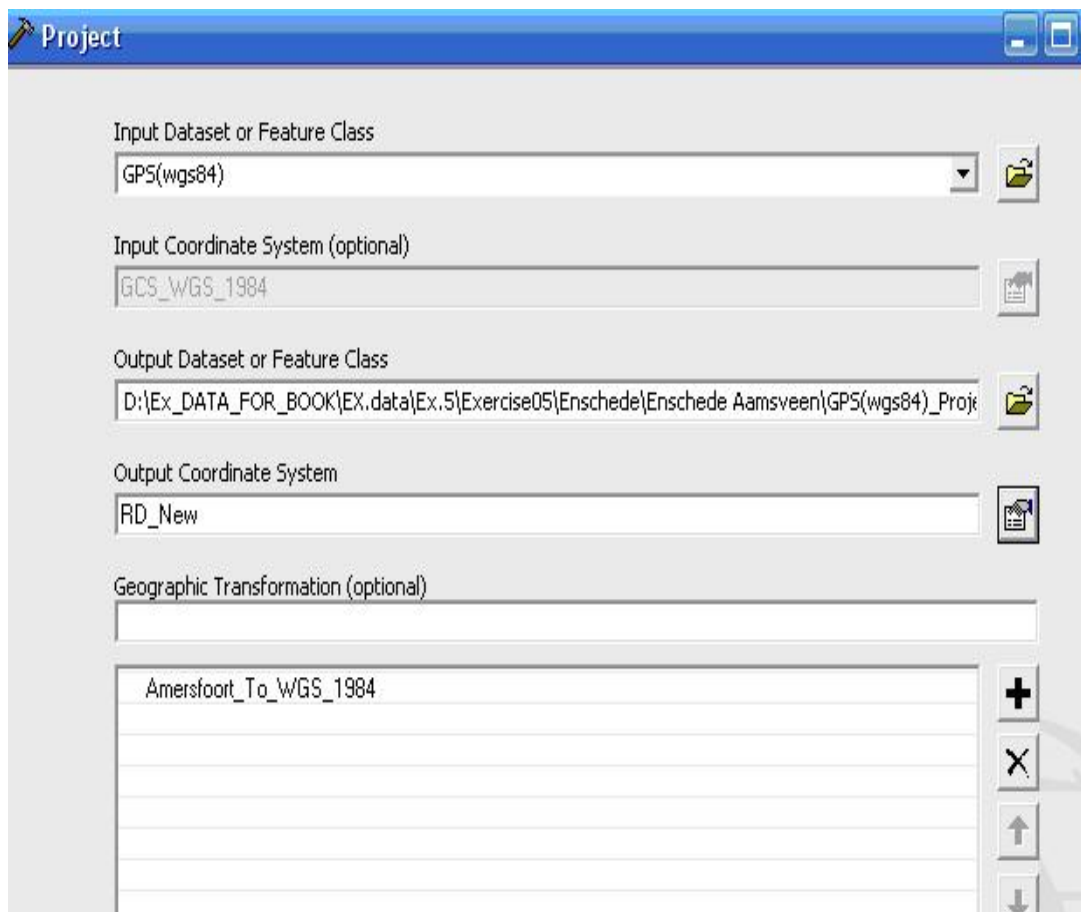
“Output dataset”-ში მივუთოთოთ მისამართი სადაც გვინდა რომ მონაცემები მოვათავსოთ;

გამოვიყენოთ  ღილაკი კოორდინატთა სისტემის განსაზღვრისთვის;

მოვნიშნოთ: Projected Coordinate Systems>.....;

“Add”, “ok”;

მოვნიშნოთ “Geographic Transformation”.....



რასტრული სურათის გეორეფერენსირება

ეს სავარჯიშო გვიჩვენებს პროცედურას თუ როგორ უნდა დავადგინოთ კოორდინატები რასტრული სურათისთვის(აეროსურათი, სატელიტურ სურათი, დასკანერებული რუკა), საკონტროლო წერტილების გამოყენებით და შემდეგ ამ რასტრული სურათის რეკტიფიკაცია.

შექმნათ ახალი რუკის დოკუმენტი;

შეინახოთ იგი როგორც: “georeferenced map.mxd” ; [File]---[Save As];

დავამატოთ შემდეგი მონაცემთა ფენა: “Map.tif”;

შეცვალოთ რუკის ერთეული

მოხიზნოთ: [View]—[Data Frame Properties...]---[General] და შეცვალოთ რუკის ერთეული გრადუსებიდან მეტრებში;



დავაწკაპოთ “ok”;

შევიყვანოთ საკონტროლო წერტილები

მოხიზნოთ [Tools]—[Customize];

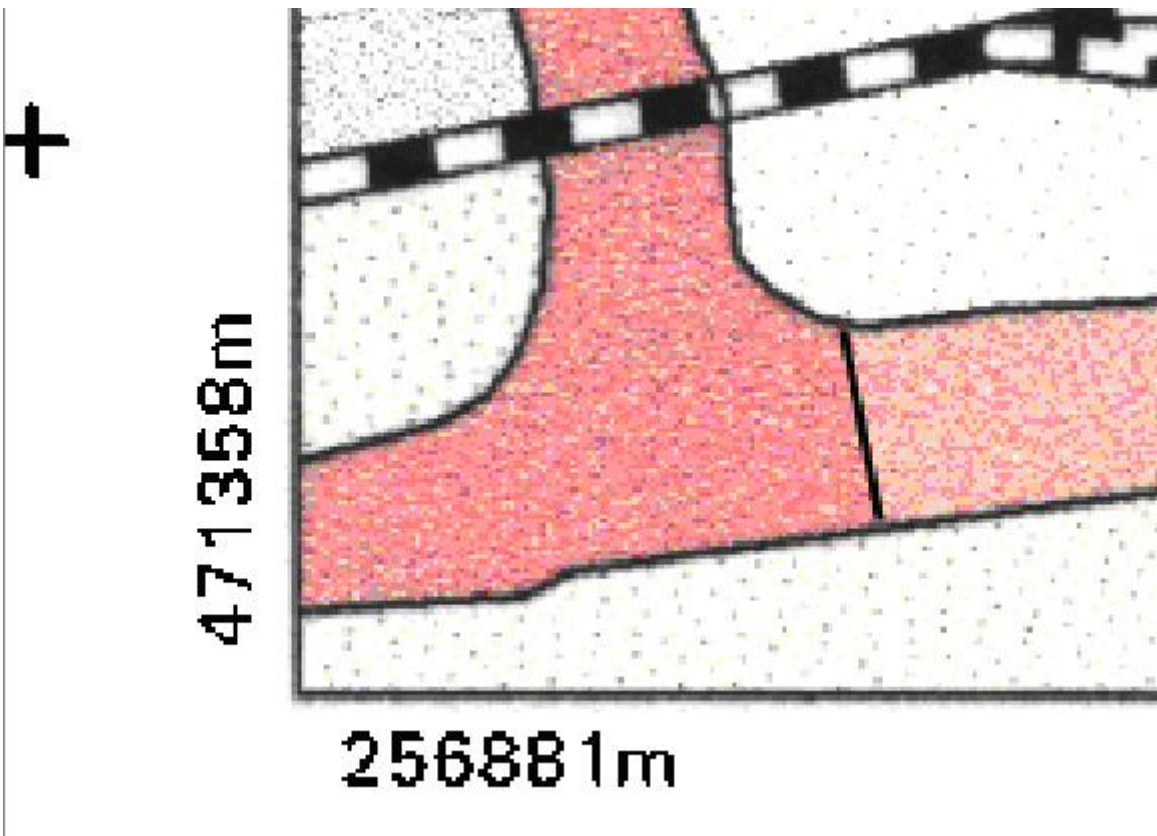
გავააქტიუროთ---“Georeferencing”;

“Georeferencing toolbar”-ში ჩავსვათ “Map.tif”;



მოვნიშნოთ “Georeferencing” და შევამოწმოთ გააქტიურებული არის თუ არა “Auto Adjust”;

გავადიდოთ დასკანერებული რუკის კუთხეები;




მოვნიშნოთ “Add Control Points”  ღილაკი და დავაწკაპოთ რუკის კუთხეში; დავაწკაპოთ მარჯვენა ღილაკი და მოვნიშნოთ “Input X and Y” და შევიტნოთ კუთხის წერტილის კოორდინატები; “ok”;

Enter Coordinates


X: 256881

Y: 471358

OK Cancel

მოვარგოთ რუკა ეკრანს  ;
 გავიმეოროთ ეს პროცედურა დანარჩენი სამი წერტილისთვის;
 თუ დაუშვებთ შეცდომას მოვნიშნოთ: “Georefencing”—[Delete Control Points];

შევამოწმოთ ტრანსფორმაცია

მოვნიშნოთ “View Link Table”  დილაკი რომ გავხსნათ ცხრილი საკონტროლო წერტილებით და შევამოწმოთ “Root Mean Squar Error” (RMSE) ;

Link Table

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	2.333787	0.513297	256881.000000	471358.000000	0.72077
2	2.327575	7.458238	256881.000000	471966.000000	0.72399
3	9.705225	7.459492	257529.000000	471966.000000	0.72397
4	9.744409	0.514359	257529.000000	471358.000000	0.72075

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (AI) Total RMS Error: 0.72237
 Load... Save... Restore From Dataset OK

“Root Mean Squar Error” (RMSE) უნდა იყოს 1.0-ზე ნაკლები, წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა წაეშალოს საკონტროლო წერტილები და თავიდან გავიმეოროთ ეს პროცედურა.

რასტრული მონაცემებისთვის ეს ინფორმაცია მოთავსებულია ცალკე ფაილში, იგივე სახელით რაც რასტრული მონაცემი მაგრამ “.aux” გაფართოებით.

შემდეგი ეტაპია პერმანენტული ტრანსფორმაცია(“geocoding”);

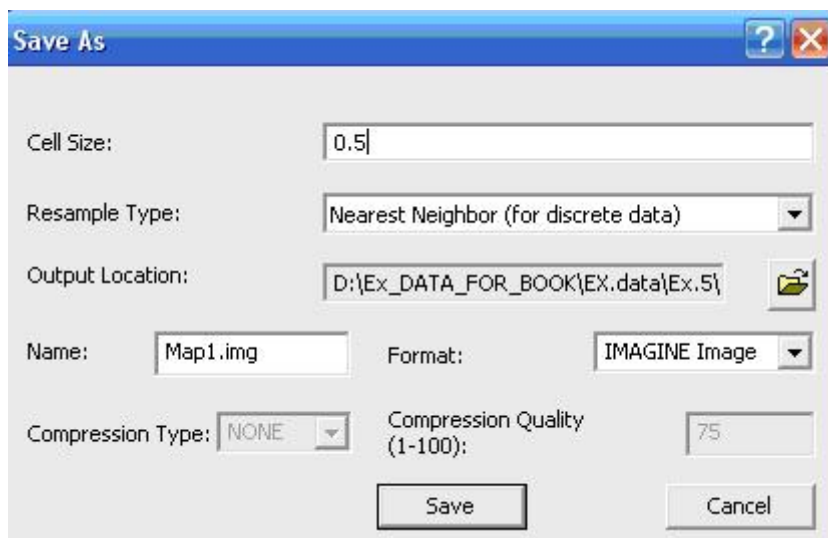
რასტრული სურათის რექტიფიკაცია (“geocoding”)

ეს ეტაპი საჭიროა თუ გვინდა, რომ ორიენტაცია და ზომა შევუცვალოთ რასტრულ სურათს. წარმოიშობა რექტიფიცირებული სურათი ახალი მდებარეობით და ყოველ პიქსელს ახალი მონაცემი აქვს.

მოვნიშნოთ [Georeferencing]---[Rectify...];

პიქსელის ზომა:0.5(მეტრი);

“Resample Type”: “Nearest Neighbor”;



მოვნიშნოთ “Save”;

დავამატოთ რექტიფიცირებული რუკა;

ვნახათ რომ იგი განთავსდება გეორეფერენსირებული რუკის თავზე.

მოვნიშნოთ [Georeferencing]---[Delete Control points];