

# სავარჯიშო 1: შესავალი ILWIS პროგრამაში და რისკითის მონაცემთა ნაკრები

- სავარჯიშო დრო: 2.5 საათი
- მონაცემები: მონაცემები ქვეკატალოგიდან
- მიზნები: ამ სავარჯიშოს შესრულების შემდეგ თქვენ შეძლებთ:
  - გაიგოთ ILWIS პროგრამის ძირითადი ფუნქციები და მიზნები
  - ეკრანზე გამოიტანოთ სეგმენტური, პოლიგონური და რასტრული გამოსახულებები და გაანალიზოთ მათი თვისებები.
  - ეკრანზე გამოიტანოთ და გაანალიზოთ მაღალი გარჩევადობის სასიმაღლო მოდელის ჰისტოგრამა.
  - შეასრულოთ რუკისთვის საჭირო მარტივი გამოთვლები.

## შესავალი

ეს სავარჯიშო მიმოიხილავს ILWIS პროგრამის მთავარ ასპექტებს, კომპიუტერული პროგრამის აგებულების სქემას და მასში გამოყენებულ პიქტოგრამებს. ასევე მისი მიზანია გამოიკვლიოს ამ „კონკრეტული შემთხვევისათვის“ საჭირო შესატანი მონაცემები, გეიჩვენოს რისკისთვის ზოგიერთი მხარე, საფრთხეები და რისკები, რომელიც ამ ქალაქს ემუქრება.

ყოველ სავარჯიშოს აქვს თავისი საკუთარი მონაცემთა ნაკრები, ასე რომ არ დაგავიწყდეთ, თითოეული სავარჯიშოს მონაცემები ვინესტერზე გადატანისას ცალ-ცალკე ქვეკატალოგში მოათავსოთ. არ გამოიყენოთ მონაცემები წინა სავარჯიშოდან

ILWIS არის აკრონომი (აბრევიატურა) Integrated Land and Water Information ის, რაც ნიშნავს ხმელეთის და წყლის კომპლექსური საინფორმაციო სისტემას. ეს არის გეოინფორმაციული სისტემა (Geographic Information System – გამოსახულების დამუშავების შესაძლებლობებით).



System-GIS

ILWIS პროგრამა შემუშავებული იქნა საჰაერო სივრცის კვლევებისა და დედამიწის მეცნიერებათა საერთაშორისო ინსტიტუტის (ITC)-ს მიერ, ენსხედეში, ნიდერლანდებში.

ILWIS-ის ვერსია 3.4 თავისუფალი მოხმარების პროგრამაა და შეიძლება ჩამოიტვირთოს უფასოდ საიტდან: <http://52north.org/>

როგორც GIS-ის პაკეტი, ILWIS საშუალებას გაძლევთ შეიტანოთ, მართოთ, გაანალიზოთ და წარმოადგინოთ გეოგრაფიული მონაცემები, ამ მონაცემებით კი თქვენ შეგიძლიათ შექმნათ ინფორმაცია სივრცით და დროით მოდელზე და დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე პროცესებზე.

ეს სავარჯიშო მოიცავდა ILWIS-ის პროგრამის ძირითადი ფუნქციების შესავალ ნაწილს, რადგან ჩვენ აზრით, „შესრულებით სწავლა“ საუკეთესო გზაა რაიმის დასაუფლებლად. ILWIS იყენებს ვექტორულ და რასტრულ მონაცემებს, მაგრამ ანალიზის უმეტესი ნაწილი შესრულებულია რასტრულ მონაცემებში. ქვემოთ მოცემულია ILWIS -ის ძირითადი ელემენტების მიმოხილვა.

- ILWIS-ის ძირითადი ელემენტები**
- ინტეგრირებული რასტრული და ვექტორული დიზაინი
  - ფართოდ გამოყენებადი მონაცემთა ფორმატის შეტანა და გამოტანა;
  - ეკრანულ და ციფრულ ფორმაში გარდაქმნა
  - გამოსახულების დამუშავების საშუალებათა (ხელსაწყოების) სრული კომპლექტი;
  - ორთოფოტო, გამოსახულების გეორეფერენსირება, ტრანსფორმირება და მოზაიკურ მატრიცაში ფორმირება;
  - მოწინავე მოდელირება და სივრცითი მონაცემების ანალიზი;
  - ოპტიმალური ფოტომონაპოვრების სამგანზომილებიანი ვიზუალიზაცია ინტერაქტიული შესწორების მეშვეობით;
  - მნიშვნელოვანი პროექტირება და საკორდინაციო სისტემათა საცავი;
  - გეოსტატისტიკური ანალიზი, Kriging-თან ერთად, დახვეწილი ინტერპოლაციით;
  - სტერეოგამოსახულების წყვილთა წარმოება და ვიზუალიზაცია;
  - სივრცითი მრავალკრიტერიუმული გამოთვლები.

ეს სავარჯიშო გიჩვენებთ ILWIS-ის ძირითად სტრუქტურას ILWIS - ის ობიექტებით და დომენებით.

ეს სავარჯიშო ისეა დაწერილი, როცა საჭიროა GIS-თან მუშაობა ის დაწერილია ღია მწვანე ჩარჩოში. ჩარჩოს გარეთ ტექსტები შეიცავს აღწერებს და ახსნა-განმარტებებს.



უყურეთ დემო 1 ინსტრუქციებისათვის, დემოს ნახვას თქვენ შეძლებთ: **RiskCity\_exercises \Demos\_RiskCity**

- ILWIS პროგრამის დასაწყებად, ორჯერ დააწკაპეთ მაუსი ILWIS პიქტოგრამაზე. პიქტოგრამის გახსნის შემდეგ თქვენ ეკრანზე დაინახავთ ILWIS-ის მთავარ ფანჯარას (ნახეთ ნახატი ქვემოთ). ამ ფანჯრით თქვენ შეგიძლიათ მართოთ თქვენი მონაცემები და დაიწყოთ ყველა ოპერაციის შესრულება.
- გამოიყენეთ ILWIS მიმართულების ზოლი, რათა შეხვიდეთ პირველი სავარჯიშოს ქვესაქადალდეში. მიმართულების ზოლი ჩამოთვლის ყველა ინდექსირებულ კატალოგს და საქადალდეებს.

**Object selection**  
Defines which objects are visible in data catalog

**Toolbar**      **Menu bar**      **Command line:**  
Used for executing most operations      Used for executing most of the calculations with maps

**Navigation pane**  
You can also change it to operation-tree or operation list

**Data catalog**  
with icons indicating different types of data.  
Note: right-clicking on an icon gives the operations that are possible

**ILWIS-ის ფანჯარა მოიცავს მრავალ ელემენტებს:**

- **მონაცემთა კატალოგი** – ეკრანზე გამოაქვს პიქტოგრამები და შერჩეული კატალოგის შიგნით არსებული ობიექტები
- **სტანდარტული ინსტრუმენტების პანელი** – გვაწვდის უმოკლეს გზას ზოგიერთი რეგულარულად გამოყენებადი მენიუს ბრძანებების შესასრულებლად.



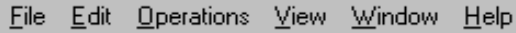
სტანდარტულ ინსტრუმენტების ნაკრებს აქვს შემდეგი პიქტოგრამები:

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| ახალი კატალოგი              | თვისებები                            |
| რუკის გახსნა                | კატალოგის შეცვლა საჭიროების მიხედვით |
| პიქსელის ინფორმაციის გახსნა | ჩამონათვალი                          |
| კოპირება                    | დეტალები                             |
| ჩასმა                       | cd..                                 |
| წაშლა                       |                                      |

- მიმართულების ზოლი: (Navigation pane) საშუალებას გვაძლევს რაც

შეიძლება სწრაფად გამოვიტანოთ ეკრანზე ყველა ოპერაცია.

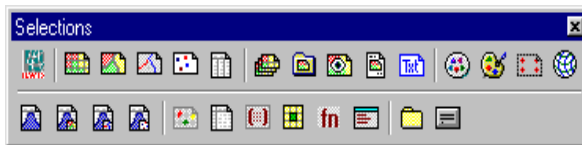
- **მენიუს ზოლი:** ეს არის ძირითადი ამოსავალი წერტილი ILWIS პროგრამაში უმეტესი ოპერაციების შესასრულებლად. ILWIS-ის მთავარ ფანჯარას აქვს ექვსი მენიუ: File, Edit, Operations, View, Window და Help.



- **ბრძანების ხაზი:** ეს არის ILWIS-ში ძირითადი საშუალება. აქ თქვენ შეგაქვთ გამოთვლის მონაცემები (რომელსაც ჰქვია **Mapcalc**), რომელიც საშუალებას გაძლევთ შეასრულოთ რასტრულ რუკების ანალიზის ბევრი საფეხური. თუ თქვენ ასრულებთ ოპერაციას, ეკრანზე ასევე გამოტანილია მასთან დაკავშირებული ILWIS პროგრამის ბრძანება..



- **ობიექტების შერჩევა:** ეს საშუალებას გაძლევთ გაარჩიოთ რომელი ობიექტებია მონაცემთა კატალოგში ეკრანზე გამოტანილი.



- **Getting Help** (დახმარების მიღება): საშუალებას გაძლევს მიიღოთ ინფორმაცია პროგრამის შიგნით არსებული ნებისმიერი წერტილიდან. Help მენიუ განსხვავებულია თითოეული ფანჯარისათვის. გაქვთ შემდეგი არჩევანი:

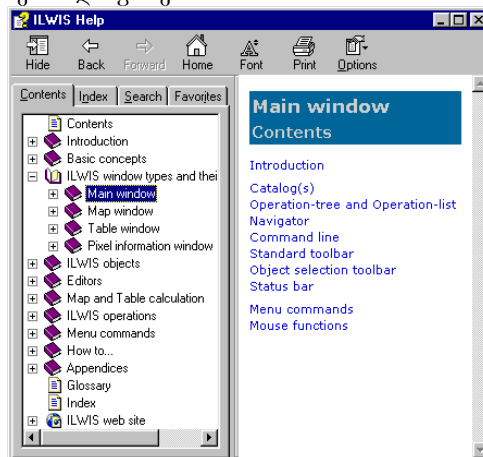
– **Help on this Window.** თქვენ იღებთ დახმარებას მიმდინარე ფანჯრის შესახებ. იმის გათვალისწინებით, რომელი ფანჯრიდან ირჩევთ Help option-ს, თქვენ მიიღებთ დახმარებას Main (მთავარ) ფანჯარაზე, Map (რუკის) ფანჯარაზე, Table window-ზე (ცხრილის ფანჯარაზე) და pixel information-ის ფანჯარაზე.

– **Related Topics** (მონათესავე თემები), როდესაც ამ მენიუს შეარჩევთ, გამოჩნდება დიალოგური ფანჯარა, თემების ჩამონათვალით, რომელიც კავშირშია მიმდინარე (გამოყენებაში მყოფ) ფანჯარასთან.

– **Contents** (შინაარსი). ეკრანზე გამოაქვს Help contents (დახმარების სარჩევი). სარჩევი ნებისმიერ რგოლზე დაწკაპუნებით, შეგიძლიათ ამოირჩიოთ ნებისმიერი ტიპის დახმარება.

– **Index.** (ინდექსი) ILWIS Help-ის (ILWIS-ის დახმარება) ინდექსირებული გვერდი გამოვა ეკრანზე. დაბეჭდეთ ძირითადი სიტყვა ან დააწკაპეთ ნებისმიერ ძირითად სიტყვას ჩამონათვალში, რაშიც გჭირდებათ დახმარება.

– **Search** (ძებნა) - ეკრანზე გამოვა ILWIS HELP viewer, Search Tab-ით. ჩაბეჭდეთ ძირითადი სიტყვის ასოები ან ფრაზა, რაზეც გნებავთ დახმარების მიღება და დააჭირეთ Enter-ს, ან დააწკაპეთ ისტ თოპიცს ლილაკს და გამოვა თემების ჩამონათვალი. შესარჩევი თემების ჩამონათვალის ველში შეარჩიეთ ის თემა, რომლის ეკრანზე გამოტანაც გსურთ და დააწკაპეთ Display ლილაკზე ან დააჭირეთ Enter ↵.

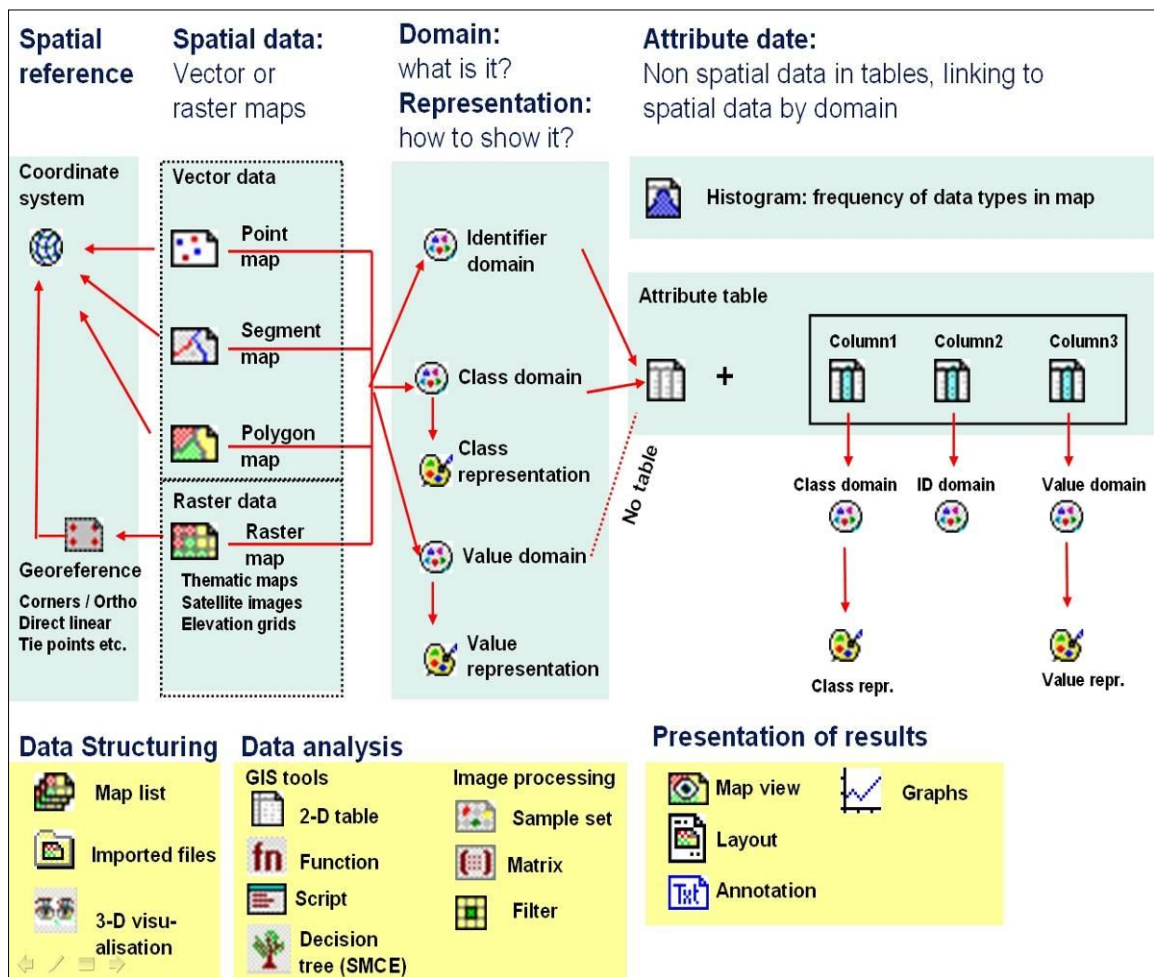


## ILWIS პროგრამის ობიექტები

ვიდრე დავაპირებთ ეკრანზე ვექტორული და რასტრული რუკების გამოტანას და მოვახდენთ სხვადასხვა სახეობის დომენის გამოკვლევას, სასარგებლო იქნება იმის ახსნა, რომ ILWIS –ი იყენებს სხვადასხვა სახეობის ობიექტებს.

- **მონაცემთა ობიექტები.** რასტრული რუკების, პოლიგონური რუკების, სეგმენტური რუკების, წერტილოვანი რუკების, ცხრილების და სვეტებს ეწოდებათ მონაცემთა ობიექტები. ისინი შეიცავენ ნამდვილ მონაცემებს.
- **მომსახურე ობიექტები:** მომსახურე ობიექტები გამოიყენება მონაცემთა ობიექტებში. ისინი მოიცავენ აქსესუარებს, რომლებიც საჭიროა მონაცემთა ობიექტებისათვის თვითონ მონაცემების გარდა. დომენებს, გამოსახულებებს, საკოორდინატო სისტემებს და გეოგრაფიულ მონაცემებს ეწოდება მომსახურე ობიექტები.
- **საცავის ობიექტები:** საცავი ობიექტები არის მონაცემთა ობიექტების ან ანოტაციების ნაკრები: რუკების ჩამონათვალი, ობიექტების ნაკრები, რუკების ხელები, მაკეტები და ანოტაციური ტექსტები არის საცავის ობიექტები.
- **სამეცნიერო დანიშნულების ობიექტები:** აქ შედის ჰისტოგრამები, ნიმუშების ნაკრები, მომხმარებლისათვის განკუთვნილი ფუნქციები და სკრიპტები.

ვექტორულ რუკას ესაჭიროება საკოორდინატო სისტემა, დომენი და გამოსახვა. იგივე მომსახურე ობიექტებია საჭირო რასტრული რუკებისათვის, ოღონდ ამ რუკებს სჭირდება სხვა მომსახურე ობიექტებიც: გეორეფერენსი. ამ თავში ჩვენ ყურადღებას გავამახვილებთ მონაცემებზე და მომსახურე ობიექტებზე.



სავარჯიშოს მონაცემთა კატალოგში პიქტოგრამები ასახავს სხვადასხვა ობიექტებს, რომლებიც შესაძლოა შეგხვდეთ ILWIS-ში. თუ კატალოგში მოცემულ პიქტოგრამას დააწკაპებთ ორჯერ და ის გამოვა ეკრანზე.




**1. ობიექტები, რომლებიც საჭიროა სივრცითი მითითებებისათვის.** ეს ობიექტები გვაძლევს განსაზღვრებას კოორდინატთა სისტემაზე, პროექტის შედგენის პარამეტრებზე, მონაცემთა ნაკრებში არსებული რასტრული რუკების ზომაზე და პიქსელის ზომაზე. საერთოდ სივრცით მონაცემებს ერთი და იგივე კოორდინატთა სისტემა აქვს და ყველა რასტრულ მონაცემებს კი – ერთი და იგივე გეორეფერენსი (=ადგილის გეოგრაფიული მონაცემები).



ნახეთ დემო 2 ინსტრუქციისათვის



- მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ მონაცემთა კატალოგში Georeference  Some where და ამის შემდეგ შეარჩიეთ Properties. Georeference-ის Properties-ს ფანჯარაში თქვენ დაინახავთ Georeference ფანჯრის კუთხის კოორდინატებს და ასევე Coordinate System Unknown (უცნობი საკოორდინატთა სისტემა) ეს ნიშნავს, რომ Riskcity-ის კოორდინატთა სისტემა უცნობია სავარჯიშოსათვის. აქ ასევე იქნება მითითებული პიქსელის ზომა: 1მ.
- შეარჩიეთ Tab Used By. ახლა ეკრანზე დაინახავთ იმ რასტრული რუკების ჩამონათვალს, რომლებიც მოიხმარენ ამ გეორეფერენსს. ეს ნიშნავს, რომ ყველა ამ რუკას აქვს ერთი და იგივე კოორდინატთა სისტემა, მოიცავენ ერთსა და იმავე გეოგრაფიულ ტერიტორიას და ასევე აქვთ ერთნაირი პიქსელის ზომა.
- მიაქციეთ ყურადღება იმას, რომ Data Catalog-ში არ არის გამოტანილი Coordinate System-ის პიქტოგრამა, იმიტომ, რომ, როგორც წესი, აქ Coordinate System Unknown გამოიყენება.
- შეარჩიეთ Help, თუ გსურთ მიიღოთ უფრო საფუძვლიანი ინფორმაცია Georeference-ის ობიექტზე.

**2. ობიექტები სივრცითი მონაცემებისათვის**




ესენი შეიძლება იყოს ან ვექტორული მონაცემები (წერტილები, წრფეები, რომელთაც ეწოდებათ სეგმენტები და პოლიგონები, რომლებიც შედგებიან წერტილებისა და წრფეებისაგან) ან რასტრული მონაცემები (რომელშიც შედის გამოსახულებები, თემატური მონაცემები, რომლებიც ვექტორული რუკების რასტრიზაციის მეშვეობით წარმოიშვება, ან ინტერპოლაციური სიდიდეები, როგორცაა Digital Elevation Model = (ციფრულ სასიმაღლო მოდელი). მომდევნო გვერდზე, ყვითელ ჩარჩოში თქვენ შეგიძლიათ ნახოთ ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რა განსხვავებაა ვექტორულ და რასტრულ ფორმატში წერტილოვან, წრფივ და ტერიტორიულ გამოსახულებებს.



ნახეთ დემო 3 ინსტრუქციისათვის



- მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ Data Catalog-ში სეგმენტურ რუკას  Rivers და ამის შემდეგ შეარჩიეთ Properties. სეგმენტური რუკის Properties ფანჯარაში თქვენ დაინახავთ Coordinate System Unknown და Domain Rivers. დომენი განსაზღვრავს მონაცემის შინაარსს, რაობას. მოგვიანებით კვლავ ვრცლად ვისაუბრებთ ამ ობიექტზე – დომენზე –ერთ-ერთ სავარჯიშოში, რადგან ის ILWIS-ში ხშირად გვხვდება.
- შეარჩიეთ Tab Used By. თქვენ ნახავთ, რომ სეგმენტური რუკა არ გამოიყენება სხვა რუკებისათვის.
- ეკრანზე გამოიტანეთ სეგმენტური რუკა Rivers მონაცემთა კატალოგში პიქტოგრამაზე ორჯერ დააწკაპუნებით. თქვენ ნახავთ, რომ Display Option-ის სეგმენტური რუკის ფანჯარაში გამოვა Representation Rivers, რომლის საშუალებითაც ფერების მიცემა შეგიძლიათ სხვადასხვა სეგმენტური კლასებისათვის. დომენით გამოსახვის შესახებ უფრო მეტი ინფორმაციას მოგაწვდით ქვემოთ.
- იგივე საფეხურები გაიმეორეთ სეგმენტური რუკისათვის Roads.
- შეარჩიეთ Help, თუ გსურთ უფრო დეტალური ინფორმაცია მიიღოთ სივრცითი მონაცემების ობიექტებზე.

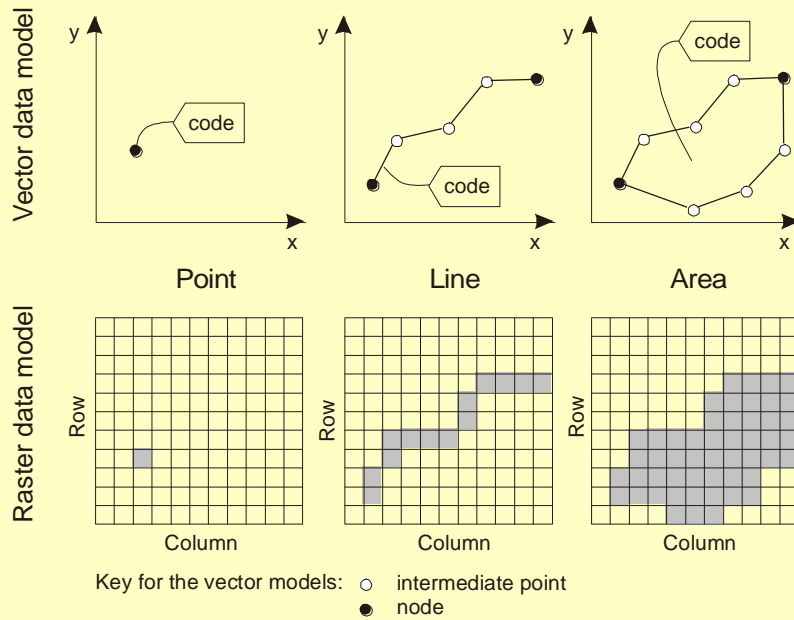
**სივრცითი ელემენტები ILWIS-ში წარმოდგენილია შემდეგი სახით:**

**წერტილები:** ბევრი პუნქტი შეიძლება გამოსახული იყოს რუკაზე, როგორც ცალკეული წერტილი. წერტილებით შეიძლება გამოსახოს ნალექთა რაოდენობის განმსაზღვრელი სადგურები, სახლები, ტერიტორიის დაკვირვების პუნქტები და საკონტროლო ხაზები და კონტურის ხაზები.

**ხაზები:** საზოვანი ობიექტები, როგორცაა გზები სარწყავი სისტემები, კონტურული ხაზები.

**ტერიტორიები:** ელემენტები, რომლებიც იკავებენ გარკვეულ ტერიტორიას, როგორცაა landuse-ის ერთეულები (მაგ. ტყე), გეოლოგიური ერთეულები და ა.შ. ზემოთ ნახსენები ელემენტები ციფრულ ფორმაში შეიძლება წარმოადგინოთ მონაცემთა ორი მოდელის სახით (ნახეთ ნახაზი)– ვექტორული მოდელი და რასტრული მოდელი.

ორივე მოდელი ინახავს დეტალურ ინფორმაციას ელემენტთა ადგილმდებარეობის, მათი სიდიდის, კლასის სახელის და მახასიათებლის შესახებ. მონაცემებსა და ორ მოდელს შორის მთავარი განსხვავება მდგომარეობს იმაში, თუ როგორ ინახავენ და წარმოადგენენ ისინი ინფორმაციას მოცემულ პუნქტზე.



წერტილების, წრფეების და ტერიტორიების ვექტორული და რასტრული გამოსახულება. ელემენტების კოდი ან მაკლასიფიცირებული სახელწოდება, ან ID სიდიდე.



**3. დომენი**

ეს არის ILWIS პროგრამის ძირითადი კომპონენტი. დომენი განსაზღვრავს მონაცემთა შინაარსს, რაობას. არსებობს ხუთი ტიპის დომენი:

- Identifier domain (მაიდენტიფიცირებელი დომენი): ID დომენში მოცემულია თითოეული ელემენტის ცალკეული კოდი.
- Class domain (=მაკლასიფიცირებელი დომენი): გამოხატავს ყველა ერთეულს, რომელიც ერთსა და იმავე კლასს ეკუთვნის მაგ. კლდოვანი ელემენტები.
- Value domain (=სიდიდეთა დომენი): ყოველ ერთეულს აქვს სიდიდე, მაგ. DEM-ს აქვს default (საწყისი) სიდიდეთა დიაპაზონი – 9999999-9 და 9999999-9-ს შორის.
- Image domain (=გამოსახულების დომენი): 8 ბაიტისანი სატელიტური გამოსახულებებისათვის სიდიდეთა დიაპაზონი არის 0-დან 256-მდე.
- Colour domain (=ფერის დომენი): გამოიყენება ფოტოებისათვის და სკანირებული სურათებისათვის, მაგ. რუკები.

დომენის ცნება განსხვავდება GIS პროგრამისაგან და დასაწყისში შეიძლება ცოტა დაბნეულობა გამოიწვიოს. თუმცა დაინახეთ იგი ILWIS პროგრამის რა ძლიერი კომპონენტია.

დომენები უკავშირდება გამოსახულებებს, რომელიც განსაზღვრავს იმას, თუ როგორი ფორმით უნდა გამოვიტანოთ სივრცითი მონაცემები ეკრანზე. თქვენ თვითონაც შეგიძლიათ შექმნათ თქვენი გამოსახულებები (მხოლოდ Value a Class დომენებით) ან შეგიძლიათ გამოიყენოთ სტანდარტული გამოსახულებები.



**ნახეთ დემო 4 ინსტრუქციებისათვის**

- ორჯერ დააწაპეთ Data Catalog-ში Class Domain-ს Rivers, გაიხსნება ფანჯარა domain Class Riversi. დაინახავთ მდინარეების ხუთ კლასს. თუ საჭიროა კლასი შეიძლება ჩამოვაშოროთ ან დავეუბნოთ (ახლა ეს არ გვჭირდება).
- დააწაპეთ პიქტოგრამას Representation, რომელიც ეკუთვნის Class Domain-ს. დაინახავთ რომ მდინარეთა განსხვავებულ კლასებს აქვთ თავიანთი ფერები. ფერები შეიძლება შეეცვალოთ ადვილად. სხვა Class Domain-ის მაგალითებია Slides, Roads და Landuse.
- მიეცით Help, თუ გინდათ უფრო დაწვრილებითი ინფორმაციის მიღება Class Domain-ის შესახებ.
- შედით Data Catalog-ში და ახლა შეარჩიეთ Identifier Domain Landslides – თქვენ ნახავთ, რომ თითოეულ მეწვერს აქვს თავისი უნიკალური კოდი 1-დან 187-მდე.
- მიეცით Help, თუ გინდათ უფრო დაწვრილებითი ინფორმაციის მიღება ID დომეინ-ის შესახებ.
- დააკვირდით იმას, რომ Value Domain არ არის Data catalog-ში. ეს იმიტომ, რომ ის არის სტანდარტული დომენი. მას აქვს default (საწყისი) სიდიდეთა დიაპაზონი 9999999-9 და – 9999999-9-ს შორის. სავარჯიშოში ის გამოიყენება სეგმენტური რუკის კონტურისათვის. ამ რუკაზე კონტურებს აქვთ სიდიდე 900-სა და 1315 მეტრს შორის ზღვის საშუალო დონის ზევით.
- გამოიყენეთ help, თუ გინდათ უფრო დაწვრილებითი ინფორმაციის მიღება Value დომენის შესახებ.

**4. ცხრილები და ჰისტოგრამები**



მასხასიათებელი (აღმწერი) მონაცემები ინახება ცხრილების ფორმით, რომლებიც უკავშირდება სივრცით მონაცემებს დომენების მეშვეობით. მხოლოდ ID და Class დომენებს აქვთ ცხრილები.

სივრცით მონაცემებზე სტატისტიკური ინფორმაცია ინახება ჰისტოგრამებში, რომლებშიც შედის სიხშირის ინფორმაცია (ტერიტორია, პიქსელების რაოდენობა, წერტილების რაოდენობა, წრფეები და სხვ). ცხრილებს აქვს სვეტები, რომლებშიც შეტანილია ან Class დომენი და ID დომენი (გამონაკლისი შეიძლება იყოს).

არსებობს ასევე ცალკეული პიქტოგრამები CIS-ში შესასრულებელი ანალიზის მონაცემთა ორგანიზებისათვის, გამოსახულების დამუშავებისათვის და მონაცემთა ვიზუალიზაციისათვის, მაგრამ ამას აქ არ შევეხებით.



**ნახეთ დემო 5 ინსტრუქციებისათვის**

- დააწაპეთ Data catalog-ში ცხრილს Landslide ID. გამოვა ცხრილი, რომელიც დაკავშირებულია მეწვერის რუკასთან. დაინახავთ რომ ცხრილს აქვს რამოდენიმე რიგი სხვადასხვა ტიპის მონაცემებით.
- ორჯერ დააწაპეთ სახელს (ზედა რიგს); გაიხსნება Column Properties ფანჯარა მასში გამოყენებული დომენით.
- შეარჩიეთ: Help > Help ამ ფანჯარაში ცხრილზე უფრო დაწვრილებით ინფორმაციის მისაღებად.
- მიეცით Help, თუ გსურთ მეტი ინფორმაციის მიღება ჰისტოგრამაზე. სავარჯიშოში ამ ნაწილში ჩვენ ამ დახმარებას არ ვიყენებთ.


### დამოკიდებული მდგომარეობა ILWIS-ში

ILWIS არის ობიექტზე ორიენტირებული GIS და გამოსახულების დამუშავების პროგრამა. ეს ნიშნავს, რომ სხვადასხვანაირი ობიექტები, რომლებიც ზემოთ ვახსენეთ, ერთმანეთთან არის კავშირში. ამიტომაც თქვენ გჭირდებათ რამოდენიმე ობიექტი ერთად, იმისათვის რომ გაშიფროთ თემატურ-რასტრული რუკა. ესენია:

- კოორდინატთა სისტემა
- გეორეფერენსი
- ციფრული ხაზებისაგან შემდგარი სეგმენტები
- წერტილები, რომლებიც შეიცავენ ელემენტების შესახებ ინფორმაციას.
- პოლიგონები, რომლებიც იქმნება სეგმენტებისა და წერტილებისაგან;
- რასტრული რუკა, რომლებიც იქმნება პოლიგონური რუკის რასტრიზაციის შედეგად.
- ცხრილი

დამოკიდებული მდგომარეობის(dependency) ცნება ILWIS პროგრამის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტია. ILWIS-ის ინახავს ისტორიას იმისას, თუ როგორ შეიქმნა თითოეული ფაილი და მისი გამოყენებით მომხმარებელს ადვილად შეუძლია აღადგინოს რუკა ან ცხრილი გინდაც ერთ-ერთი წყარო იყოს შეცვლილი.

☞

- მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ Data Catalog-ში Table  Landslide ID-ს. შეარჩიეთ Properties და მერე Tab Used By. თქვენ დაინახავთ, რომ პოლიგონური რუკა Landslide ID-ში არის გამოყენებული ეს ცხრილი.

ამ პირველ მონაცემთა ნაკრებში სხვა Dependencies ჩამოცილებულია. მაგრამ სავარჯიშოს ბოლო ნაწილში თქვენ შეგიძლიათ თავიდან შექმნათ ის.

### ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ასპექტი ILWIS პროგრამაში ფაილის მართვის შესახებ

არსებობს რამოდენიმე ფაქტორი, რომელთა ცოდნაც აუცილებელია, როდესაც ILWIS-ის მონაცემთა ფაილებს იყენებთ, რათა თავიდან აიცილოთ პრობლემები კურსის მსვლელობის დროს. იმის გამო, რომ ILWIS-ის მონაცემები ერთმანეთზეა დამოკიდებული და ობიექტზე ორიენტირებული, ცალკეული ფაილები დაკავშირებულია სხვებთან, და საჭიროა რამოდენიმე ფაილი ერთად იმისათვის, რომ ეკრანზე გამოვიტანოთ რუკა, ცხრილი ან სხვა ობიექტი. ამიტომ საჭიროა გაითვალისწინოთ შემდეგი რჩევები:

- ნუ გამოიყენებთ Windows Explorer-ს ცალკეული ფაილების copy/delete ან rename-ის შესასრულებლად. ამისათვის გამოიყენეთ თვითონ ILWIS პროგრამის ფუნქციები. მაგალითად, თქვენ შეგიძლიათ ILWIS-ში ფაილის კოპირება თუ შეხვალთ მთავარ ფანჯარაში F.

☞

მაუსის მარჯვენა ღილაკით Data Catalog-ში ი დააწკაპეთ mapping\_units. მიეცით copy. შემდეგ ILWIS-ის ნავიგატორით გადაადით მერე ინდექსირებულ კატალოგში და მიეცით ასტე. თქვენ ნახავთ, რომ არა მხოლოდ პოლიგონური ფაილი გადავა, არამედ ამ ფაილისათვის საჭირო სხვა ობიექტებიც (დომენი, გამოსახულება, კოორდინატთა სისტემა, ცხრილი და სხვა).

- სხვადასხვა ობიექტებს შორის კავშირის შემოწმება შეგიძლიათ ფაილის Properties მეშვეობით. თქვენ ამის გაკეთება შეგიძლიათ, თუ მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ პიქტოგრამაზე და შეარჩიეთ Properties კონტექსტისადმი მგრძობიარე გარემოში.
- ILWIS პროგრამას აქვს ძალიან ვრცელი help. მიმართეთ ამ ფუნქციას, თუკი რაიმე კონკრეტული შეკითხვა დაგებადებთ ამ პროგრამის მუშაობის შესახებ.



## შესატანი მონაცემების განხილვა

კატალოგის მონაცემებში თქვენ ნახავთ პიქტოგრამას ამ კონკრეტული მაგალითისათვის საჭირო მონაცემებით. აღნიშნული მონაცემები საშუალებას გვაძლევს საერთო აზრი შეგვექმნას თემატურ მონაცემებზე და რისგან გამომდინარეობენ ისინი.




სახელი	ტიპი	მნიშვნელობა
<b>გამოსახულების მონაცემები</b>		
მაღალი ხიფვადობის გამოსახულებები <b>High_res_image</b>	რასტრული გამოსახულება	ეს წარმოადგენს მაღალი რეზოლუციის ფერად გამოსახულებას IKONOS გამოსახულებისგან. ეს ორთორექტიფიცირებულია და პანქრომატული ჯგუფი შეთავსებულია ფერად ჯგუფთან და 1 მეტრის პიქსელის ზომაზეა დაყვანილი.
<b>სიმაღლებრივი მონაცემები</b>		
<b>LidarDEM</b>	რასტრული რუკა	ეს არის ციფრული ზედაპირული მოდელი რომელიც შექმნილი იქნა საჰაერო ლაზერული სკანირებით. თავდაპირველი წერტილოვანი მონაცემები ინტერპოლირებული იქნა 1 მეტრის გამოსახულების რასტრულ რუკებზე.
კონტურები	სეგმენტური რუკა	ეს ფაილი შეიცავს კონტურულ ხაზებს 2.5 მეტრის კონტურული ინტერვალით. ეს აციფრული იქნა 1 : 2000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკებიდან.
<b>ტოპოDEM TopoDEM</b>	რასტრული რუკა	ციფრული ადგილმდებარეობის მოდელის რუკები, რომელიც გაკეთებულია კონტურული ხაზების ინტერპოლაციით რასტრში.
<b>რისკის ქვეშ მყოფი ელემენტები</b>		
ქალაქის უბნები	პოლიგონური რუკა	პოლიგონური რუკა, რომელიც ასახავს ადმინისტრაციულ ერთეულებს ქალაქის ფარგლებში. თანმხლებ ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია შენობების და ადამიანების რაოდენობის შესახებ.
დარუკების ერთეულები <b>Mapping_units</b>	პოლიგონური რუკა და ცხრილი	ეს რუკები აღნიშნავენ დარუკების ერთეულებს, რომელიც გამოიყენება რისკის ქვეშ მყოფი ელემენტების დარუკებისას, მაგრამ არა როგორც პოლიგონები. თვითოეული დარუკების ერთეულს გააჩნია უნიკალური მახასიათებელი, ისე რომ თანდართულ ცხრილში არსებული ინფორმაცია შესაძლებელი იქნას შენახული თვითოეული კომპონენტისთვის. კომპონენტი შესაძლებელია იყოს ცალკეული დიდი შენობა ან მიწის ნაწილი დამახასიათებელი მიწათსარგებლობით, თუმცა ისინი ძირითადად აჯგუფებენ შენობების რაოდენობას. თანდართულ ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია შენობების და ხალხის რაოდენობაზე.
შენობების რუკა <b>Building_map</b>	რასტრული რუკა	ქალაქის შენობების რუკა 1998 წლის "Mitch"-ის ქარიშხლამდელი. რუკა შეიცავს შენობებს, რომლებიც დანგრეულ იქნა მეწყერის და წყალდიდობისგან, რომლებიც გამოიწვია "Mitch"-ის ქარიშხალმა
გზები	სეგმენტური რუკა	ქუჩების, გზების და ბილიკების სეგმენტური რუკები იქმნება ტოპოგრაფიული რუკების აციფრვით.
<b>საფრთხის მონაცემები</b>		
მეწყერის _ID <b>Landslide_ID</b>	რასტრული რუკა	მეწყერები შესასწავლ არეალში, თანმდები ცხრილით, შეიცავს ინფორმაციას მეწყერების შესახებ.
წყალდიდობა-100-წელი <b>Flood_100_year</b>	პოლიგონური რუკა	წყალდიდობის გავრცელების რუკა 100 წელიწადში განმეორებადობით, რომელიც მოპოვებულ იქნა HEC-RA ჰიდროლოგიური პროგრამით.
მდინარეები	სეგმენტური რუკა	ქალაქის სადრენაჟო სისტემის სეგმენტური რუკა, რომელიც აციფრული იქნა ტოპოგრაფიული რუკებისგან.

# სატელიტური სურათების გამოსახვა


ჩვენ ვიწყებთ მაღალი რეზოლუციის გამოსახულებებზე დაკვირვებით.






**გამოაჩინეთ არჩევის (ობიექტის) ფანჯარა:** ეს საშუალებას მოგცემს რათა განსაზღვროთ როგორ გინდათ სივრცული მონაცემების გამოსახვა. ILWIS-ი შემოგთავაზებთ არჩევნებს და დიდწილად თქვენ შეგიძლიათ მიიღოთ ისინი.


- Data Catalog-ში გახსენით რასტრული რუკა **High\_res\_image**. თქვენ შეგიძლიათ გააკეთოთ ეს ორჯერ დაწკაპუნებით პიქტოგრამაზე. მიიღოთ default-ები Display Options Raster რუკის ფანჯარაში. დააჭირეთ: **OK** –ს.
- რუკა გეორეფერენცირებულ იქნა UTM საკოორდინატო სისტემასთან. თქვენ შეგიძლიათ იხილოთ გამოსახულება და UTM კოორდინატები გამოსახული ფანჯრის ქვედა მარჯვენა კუთხეში.  

2656,1568 ( 477066.67, 1558845.57)
- გამოიყენეთ სხვადასხვა არჩევანი  რათა გაადიდოთ გამოსახულება და კარგად დააკვირდეთ მას. თქვენ უყურებთ დიდი ქალაქის პატარა ნაწილს. გაადიდეთ რუკის გამოსახულება **High\_res\_image** იქამდე სანამ შეგეძლებათ ცალკეული შენობების და ავტომანქანების დანახვაც კი.
- გამოაჩინეთ მთელი რუკა -ით
- მანძილის და კუთხის გასაზომად გამოიყენეთ 

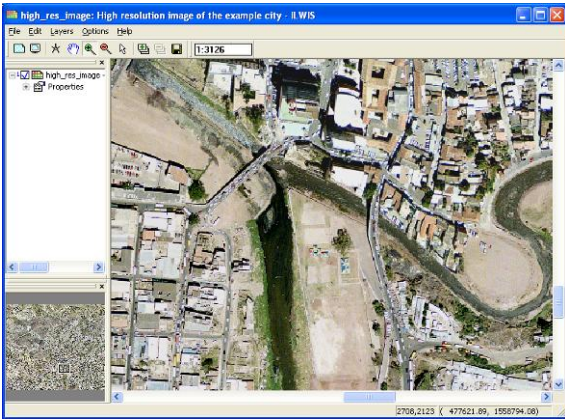
ჩვენ შეგიძლია შეეცვალოდ Catalog-ი შემდეგი გზით:

- Main ფანჯარაში, Standard-ის მენიუში დააჭირეთ **Customize Catalog** ლილაკს . Customize Catalog-ის ფანჯარა გააქტიურდება.

**Selection** ფანჯარა შეიცავს ყუთების ნუსხას, სადაც ობიექტების ტიპები, რომლებიც Catalog-ში არის ნაჩვენები, გამოკვეთილია. თქვენ ნახავთ *all* ILWIS-ის ობიექტები არის გააქტიურებული. მხოლოდ რუკის და ცხრილის ობიექტების გამოსაჩენად გამოიყენეთ შემდეგი პიქტოგრამებით , , ,  და .

- აირჩიეთ Selection-ი პირველი ობიექტის ტიპი (ანუ  Raster Map) დაჭერილი გქონდეთ მაუსის მარცხენა ლილაკზე და გადაადგილეთ კურსორი თქვენს მიერ სასურველ უკანსკენელ ობიექტზე.
- მაუსის ლილაკს აუშვით ხელი და დააჭირეთ: **OK**-ს.

თქვენ ნახავთ, რომ Catalog-ი შეიცვალა და მხოლოდ რუკა და ცხრილი ჩანან ახლანდელ Catalog-ში. ILWIS-ის Main ფანჯარაში შესაძლებელია გამოჩნდეს ერთ Catalog-ზე მეტი. ამგვარად თქვენ შეგიძლიათ თქვენი მონაცემების ორგანიზები სხვადასხვა ღირეკტორიებში.



ქალაქი რომელსაც თქვენ ხედავთ ძლიერ დაზიანდა კატასტროფისგან, რომელიც რამოდენიმე წლის უკან, სურათის გადაღებამდე მოხდა.

☞

◆ **დავალება:** მოახდინეთ სხვადასხვა რისკის მყოფი ელემენტების დარუკებისთვის გამოსადეგი მაღალი ხილვადობის გამოსახულების დახარისხება. თუ შეგეძლება ცალკეული შენობების დარუკება და მათი ეკრანზე გამოსახვა, როგორც შენობების ნაკვალევი? განიხილეთ თქვენს მუხობელთან.

- გამოსახულებაზე ამხნევთ რაიმე ნიშანს პოტენციური მეწყერის საფრთხისა? თუ ხედავთ, რა ნიშანია და გამუსახულების რა ადგილას (ჩაინიშნეთ X, Y კოორდინატები).

რა ნიშნები შეგიძლიათ გაარჩიოთ უკანასკნელი კატასტროფის ტერიტორიაზე?	X	Y

## სტიქიური მოვლენების მონაცემების გამოსახვა

ქალაქი დაზიანებულ იქნა დიდ ქარიშხლისგან/ტროპიკული ციკლონისგან, რომელმაც გამოიწვია დიდი რაოდენობით ნალექი (წვიმა) (100 წელიწადში ერთხელ განმეორებადობით). ამან გამოიწვია ფართო მასშტაბის მეწყერები და წყალდიდობები. აღნიშნული პროცესი იქნა დარუკებული და ორივე შემთხვევისთვის რუკები ხელმისაწვდომია.

**ტრანსპარანტულობა:**  
თქვენ შეგიძლიათ გამოაჩინოთ ერთი რუკა მეორე რუკის ზედაპირზე და ამასთან ერთად ორივე იყოს ხილვადი. ზოგიერთ კომპიუტერზე ეს შეიძლება არ იყოს ხილვადი თუ თქვენ კომპიუტერის მონიტორი არ გადაიყვანეთ 32- bits-ზე.

- პოლიგონური რუკა **Landslide\_ID** გადააფარეთ **High\_res\_image**-ს შემდეგნაირად:  
აირჩიეთ **Display** ფანჯარა: *Layers > Add Layer* და აირჩიეთ *Landslide ID*. **Display Option**-ის ფანჯარაში აირჩიეთ: *Transparency: 50*. სხვა დანარჩენი შესაძლებლობები დატოვეთ შეუხებელი.
  - ორჯერ დააწაკაუნეთ **landslide** პოლიგონზე და შესაბამისი თანმდევი მონაცემები გამოჩნდება ფანჯარაში. აღნიშნული მონაცემები აღებულია **Landslide\_ID**-ის ცხრილიდან. შეამოწმეთ უკანასკნელი მეწყერები და ხელმეორედ გააქტიურებული მეწყერები.
  - აგრეთვე მეწყერის **Activity** შესაძლებელია გამოსახოს, როგორც თანმდევი, სხვა ფანჯარაში. აღნიშნულის გასაკეთებლად მარჯვენა ღილაკით დააწაკაუნეთ **High\_res\_image**-ზე და აირჩიეთ *Display Options* და ამის შემდეგ **Landslide\_ID**-ს.  
**Display Option**-ის ფანჯარაში აირჩიეთ *Attribute* და შემდეგ *Activity*. აგრეთვე აირჩიეთ: *OK*. *Option Button Representation* და შემდეგ *Activity*. თუ შესრულებულია:
- ◆ **დავალება:** მეწყერების აქტივობები შეფასებულია 4 სხვადასხვა წლებისთვის: 1977, 1998, 2001 და 2006. შეამოწმეთ აქტივობები ყოველი წლისათვის.
- აგრეთვე პოლიგონური რუკა **Flood\_100\_year** გადაადეთ **High\_res\_image**-ს. (აგრეთვე 50% ტრანსპარანტულობით). შეადარეთ ხიფათის მახასიათებლები ზარალის ნიშნებს, რომლებსაც თქვენ ადრე დააკვირდით.

**გამოსახეთ თანმდევი მონაცემები:**  
საშუალებას მოგცემთ ეკრანზე გამოიტანოთ თანმდევი ინფორმაცია, შენახული შესაბამის თანმდევი ცხრილში

ტერიტორიები დარუკებული იქნა მრავალ-დროითი გამოსახულებების ინტერპრეტაციის გამოყენებით. მე-2 სავარჯიშოში ჩვენ უფრო დეტალურად განვიხილავთ თუ როგორ გავაკეთოთ ეს და როგორ შევქმნათ საჭირო გამოსახულებები. ინფორმაცია მეწყერების შესახებ ინახება ცხრილში, იმავე დომენზე, სადაც მეწყერების რუკა.

☞

- გახსენით მეწყერების ცხრილი - **Landslide\_ID** - Data Catalog-ში პიქტოგრამის ცხრილზე დაწკაპუნებით, შემოწმეთ ცხრილში არსებული ინფორმაცია.
- ორჯერადი დაწკაპუნება სვეტის თავზე სვეტის მონაცემების შესამოწმებლად. როგორც ადრე ნახეთ მათ განსხვავებული დომენი გააჩნიათ.

◆ **დავალდება:** განსაზღვრეთ მთლიანი დამეწყერილი ტერიტორია. მინიშნება: დარწმუნდით, რომ **View** მენიუში **View Statistics Pane** არის გააქტიურებული

- დახურეთ ცხრილი და Map-ის ფანჯარა

## რისკის ქვეშ მყოფი ელემენტების გამოსახვა

**რისკის ქვეშ მყოფი ელემენტები:**  
 ყველა სახის ობიექტები, რომლებიც შესაძლებელია დაზიანებულ/განადგურებულ იქნას კატასტროფის დროს. ამ სავარჯიშოში ჩვენ კონცენტრირებული ვიქნებით მოსახლეობაზე, შენობებზე და გზებზე

იმისათვის რათა შესაძლებლობა გექონდეს რისკი შევავასოთ RiskCity-ში ჩვენ ასევე გვესაჭიროება ინფორმაცია რისკის ქვეშ მყოფ ელემენტებზე. RiskCity-სთვის ჩვენ გავგანწიხ ინფორმაცია სამი სხვადასხვა ელემენტებისათვის:

**ქალაქის უბანი (Ward):** ზოგიერთი სტატისტიკური ინფორმაცია მოსახლეობის და შენობების შესახებ ხელმისაწვდომია მხოლოდ უბნების დონეზე. ეს მოიცავს ქალაქის დიდ ნაწილს და ძალიან დიდია რისკის შეფასების გასაკეთებლად.

**დარუკების ერთეული (Mapping\_units):** ეს არის ის დონე, რომლისთვისაც ჩვენ გავაკეთებთ რისკის შეფასებას. იგი შეიცავს მეტ-ნაკლებად ერთგვაროვან შენობებზე ინფორმაციას. ჩვენ დაგვჭირდება ინფორმაციის შეგროვება შენობების რაოდენობაზე, მათ ტიპზე და მოსახლეობის რაოდენობაზე თვითოეულ დარუკების ერთეულზე.

**შენობების რუკა (Building\_map):** ეს არის ე.წ. შენობების ადგილმდებარეობის რუკა, რომელიც შეიცავს ინფორმაციას თვითოეულ შენობაზე. აღნიშნული რუკა შეიქმნა კატასტროფის მოხდენამდე, და ის აგრეთვე შეიცავს ინფორმაციას დანგრეული შენობების შესახებ. შენობების საზღვრები არის **Building\_map\_segments**-ის რუკაზე.

**გზები:** ეს არის გზების ქსელი.

☞

- გახსენით **high\_res\_image** კვლავ.

◆ **დავალდება:** რისკის ქვეშ მყოფი ელემენტების დარუკებისთვის გააკეთეთ მაღალი ხილვადობის გამოსახულებების საჭიროების დახასიათება. თუ შეძლებთ ინდივიდუალური შენობების დარუკებას, და გამოსახოთ ისინი აციფრვით? განიხილეთ მეზობელთან.

- გადააფარეთ **Building\_map\_segments** სეგმენტური რუკა მაღალი ხილვადობის გამოსახულებას შემდეგნაირად: **Layers > Add Layer. Display options**-ში - **Segment Map** ფანჯარა **Representation: Building\_map\_segments**.
- გაადიდეთ გამოსახულება თვითოეული შენობის საზღვრების გარჩევამდე.
- გადააფარეთ აგრეთვე **Mapping\_units** -ის პოლიგონური რუკა მხოლოდ საზღვრების გამოყენებით. თქვენ შეგიძლიათ ეს გააკეთოთ

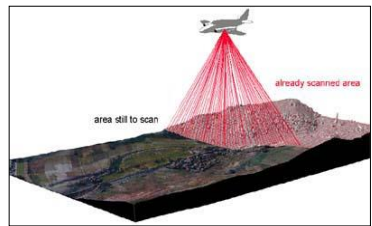
- შემდეგნაირად: აირჩიეთ Display Options-ში Polygon Map-ი: *Boundaries Only*. Boundary Color-ში აირჩიეთ: Green (მწვანე) და Boundary Width-ში: 2 ხაზების გასამსხვილებლად.
- გაადიდეთ გამოსახულება და შეამოწმეთ **Mapping\_units** რუკის თანმდევი ცხრილის შინაარსი.
  - ურბანული მიწათსარგებლობა შესაძლებელია გამოსახულ იქნას, როგორც დამატებითი ინფორმაცია შემდეგნაირად: **Building\_map\_segments** რუკაზე მარჯვენა დილაკზე ორი დაწკაპუნებით, აირჩიეთ Display Options-ი და შემდეგ Mapping\_units-ი. Display Options-ის ფანჯარაში გათიშეთ *boundaries only*, აირჩიეთ Attribute და **Pred\_Landuse**-ი. აირჩიეთ რეპრეზენტაცია (representation) *Landuse*.
  - საბოლოოდ გამოაჩინეთ **Wards**-ის პოლიგონური რუკა და **Roads**-ის სეგმენტური რუკა. შეამოწმეთ მათი შემცველი შინაარსი.
  - დახურეთ რუკის ფანჯარა

### სიმაღლის მონაცემები

იმისათვის, რომ რისკითისათვის რისკის დონის განსაზღვრა შევძლოთ, ჩვენ გვესაჭიროება ინფორმაცია ადგილის სიმაღლეზე და ასევე ამ ადგილზე განლაგებული ობიექტების, როგორცაა სახლები და საკარმიდამო ნაკვეთები, სიმაღლეზე. ამისათვის ჩვენ გვაქვს შემდეგი მონაცემთა ნაკრები:

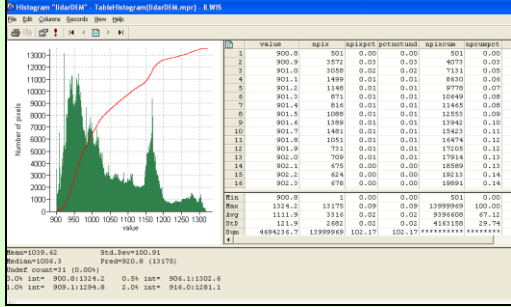
**ციფრულ სასიმაღლო მოდელი:** საერთო პირობები ციფრულ სასიმაღლო რუკების (DTM)  
 DTM=ციფრული ტერიტორიის მოდელი, ტერიტორიის სიმაღლეების მონაცემების ინფორმაციით.  
 DSM=ციფრული ზედაპირული მოდელი, რომელიც ასახავს ობიექტების სიმაღლეს ტერიტორიიდან, როგორცაა შენობები და მცენარეული საფარი.

**Contours:** ფართომაშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკებიდან ციფრულ ფორმაში გარდაქმნილი კონტურის ხაზები. რისკითის სავარჯიშოებისათვის ინტერვალი – 2.5 მეტრი.  
**TopoDEM:** ადგილის ციფრული მოდელი, რომელიც გვინვენებს ადგილის სიმაღლეს მიღებულს კონტურის ხაზების რასტრულ რუკაზე ინტერპოლაციით.  
**Lidar DEM:** ეს არის ზედაპირის ციფრული მოდელი, რომელიც მიღებული იქნა ლაზერის გამწვლევი სპეციალური თვითმფრინავით. თავდაპირველი მონაცემების ინტერპოლაცია მოხდა 1მ გადაწყვეტილების რასტრულ რუკაზე.  
 ციფრულ ფორმაში გარდაქმნილი კონტურის ხაზების გარდა ჩვენ ასევე ვიყენებთ მაღალი გარჩევადობის უნარის მქონე DSM-ს, რომელიც მიღებული იქნა ლაზერის გამწვლევი სპეციალური თვითმფრინავით. ამას ეძახიან ასევე LiDAR (Light Detection and Ranging)  
 LiDAR-ის პრინციპები ახსნილია Guidance Notes (=დამხმარე სახელმძღვანელოს შენიშვნების)-ის მეორე თავში.



☞

- გახსენით სეგმენტური რუკა Contours და Display Options-Segment Map-ის ფანჯარაში Info. გამოიყენე გამოსახულების ფაილი Pseudo. მიეცი O.K. შემოქმედებულ კონტურის ხაზების სიდიდეები (მეტრებში) მათზე მაუსის დაწკაპებით.
- კონტურის რუკას ზემო ნაწილში ზემოდან გადაადგე რასტრული რუკა Topo DEM. მიეცი Default სიდიდე რუკის ზომების გაზრდისათვის (900 და 1315). მაუსით შემოქმედებულ სიმაღლის ზოგიერთი სიდიდე (მეტრებში, ზღვის საშუალო სიმაღლიდან). ასევე გადაიყვანე representation (გამოსახულება) ნაცრისფერში (ამისათვის მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ რუკაზე და შეარჩიეთ Display options > Seg contour და დაეთანხმეთ „Gray“-ის).
- მონაცემთა კატალოგში მაუსის მარჯვენა ღილაკით დააწკაპეთ რასტრული რუკის პიქტოგრამას Topo-DEM და შეარჩიეთ: Statistics > Histogram გაიხსნება ჰისტოგრამის ფაილები, საიდანაც თქვენ შეგიძლია დაინახოთ სიმაღლის სიდიდეების სისშირის განაწილება.ნახეთ მიღებული გამოსახულება.
- 



Value	spix	spixpct	percentband	spixlow	spixupper	
1	900.8	501	0.00	0.00	501	0.00
2	900.9	3972	0.01	0.01	4073	0.01
3	901.0	1059	0.01	0.01	7131	0.05
4	901.1	1490	0.01	0.01	8850	0.06
5	901.2	1349	0.01	0.01	9770	0.07
6	901.3	871	0.00	0.01	10449	0.08
7	901.4	815	0.01	0.01	11455	0.08
8	901.5	1086	0.01	0.01	12553	0.09
9	901.6	1386	0.01	0.01	13942	0.10
10	901.7	1481	0.01	0.01	15423	0.11
11	901.8	1051	0.01	0.01	16476	0.12
12	901.9	731	0.01	0.01	17018	0.12
13	902.0	709	0.01	0.01	17616	0.13
14	902.1	875	0.00	0.00	18589	0.13
15	902.2	624	0.00	0.00	19213	0.14
16	902.3	678	0.00	0.00	19894	0.14

- რომელი სიმაღლეა ყველაზე ხშირი? რომელია საშუალო სიმაღლე?
- დახურეთ ჰისტოგრამა.

**გამოსახულების გაჭიმვა (Image stretching):** არის ზოგადი ტერმინი რუკის გამოსახვისა ოპტიმალური ფერების მწკრივში. როდესაც თქვენ ჭიმავთ გამოსახულებას ILWIS-ში, თქვენ განსაზღვრავთ მინიმალურ ერთეულს, რომელიც გამოიხატება ფერების მწკრივის ერთ უკიდურეს ნაწილში (მაგ. შავი) და მაქსიმალურ ერთეულს, რომელიც

☞

- გადაადგე ზემოდან რასტრულ რუკას LIDER DEM რუკა. ეკრანზე გამოიტანე „ნაცრისფერი“ გამოსახულებით. დაეთანხმე default სიდიდეებს, იმისათვის, რომ რუკა გაიზარდოს (909.1) და (1294.8).
- გაადიდე (Zoom) ქალაქის ცენტრი. ახლა თითქმის ვეღარ დაინახავ ცალკეულ შენობებს. ეს ხდება გამოსახულების გაზრდის გამო, რადგან 900.8მ და 1324.2მ არის რუკაზე მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლეები.
- გამოიყენე გამოსახულების გაზრდის სხვა არჩევნები (მა. 900-ს და 950-ს შორის) რას ხედავთ?

ყველა შენობის დასანახად, ფილტრის მეშვეობით შექმენით ჰილშეიდური (მეტად დაჩრდილული) გამოსახულება. ჩრდილიანი ფილტრი იყენებს ხელოვნურ განათებას (ჩრდილო დასავლეთიდან) DEM რუკისაკენ. ამის შედეგად DEM-ზე უფრო მაღალი ნაწილები მეტად წარმოჩინდება, რადგან ისინი იღებენ ჩრდილს.

**ფილტრირება:**

**(Filtering):**

ფილტრირება არის გამოსახულების დამუშავების პროცესი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას განგრძობად ზედაპირულ რუკებზე. როგორცაა DEM-ი.

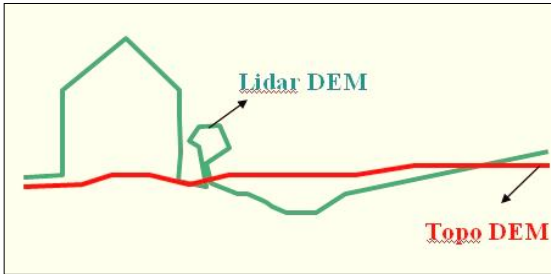
A filter is an odd sized matrix moving over a map and applying a certain function on the pixels it considers (e.g. the avg3x3 filter considers 9 pixels at a time, until the whole map is done). The answer of the function is assigned to that pixel in the output map which was currently the at the center of the matrix. The output value for each pixel thus depends on the value of the pixel itself and on the values of its neighbors

**რუკის კალკულაცია:**

რუკის კალკულაცია ILWIS-ის ძირითად ნაწილად შეიძლება იქნას მინეულად. პროგრამა იყენებს ფორმულებს ჩაწერილ ბრძანებების სახში, რომლებიც ოპერირებენ რუკებზე. მაგ.  $output\_map = MapA - MapB$ . განტოლებები შეიძლება იყოს სხვადასხვაგვარი. ყველაზე ხშირად გამოიყენება IFF, THEN, ELSE განტოლებები, რომელსაც გააჩნია შემდეგი ფორმა:  $Output\_map = iff(A, B, C)$ . მნიშვნელობა: if A is true, then B. else C.

- Lidar რუკიდან მიიღეთ მეტად დაჩრდილული გამოსახულება. ამისათვის გამოიყენეთ Operations > Image processing > Filter. შეარჩიეთ რასტრული რუკა Lidar DEM და წრფივი ფილტრი Shadow. გამოსატან რუკას დაარქვით: Shadow. გამოიყენეთ სიზუსტე 1.
- ეკრანზე გამოიტანეთ რუკა Shadow, ნაცრისფერი გამომსახველობით და გაზარდეთ - 25 და + 25-ს შორის, როდესაც თქვენ მისცემთ Zoom, შეძლებთ ცალკეული შენობების დანახვას რუკაზე.
- გახსენით მაღალი გარჩევადობის უნარის მქონე გამოსახულება: **High\_res\_image** და შეადარე იგი მეტად დაჩრდილულ გამოსახულებას Shadow. ორივე გამოსახულებაზე გააიდეთ (Zoom) სტადიონი. თქვენ შეძლებთ ერთი და იმავე ელემენტებს შორის განსხვავების ნახვას.

In Lidar Digital Surface Model-სა (რომელიც წარმოადგენს ობიექტების სიმაღლეს შენობებისა და საკარმიდამო ნაკვეთების ჩათვლით) და Digital Terrain Model-ს (Topo DEM, რომელიც მიიღება კონტურის ხაზების ინტერპოლაციით) შორის



პრინციპული განსხვავება არის ამ ტერიტორიაზე მდებარე ობიექტების სიმაღლეთა შორის. ამიტომ შენობის სიმაღლე შეიძლება გავანალიზოთ ამ ორი ტიპის სიმაღლის ციფრული მოდელის ერთმანეთს გამოკლებით. ამის გაკეთება შეგვიძლია MapCalc ფორმულის მეშვეობით, რომელიც უნდა ჩავწეროთ ბრძანების სახში.

- ILWIS-ის მთავარი ფანქრის ბრძანების სახში ჩაწერეთ შემდეგი ბრძანება.  $Altitude\_dif = Lidar\ DEM - Topo\ DEM$
- გამოიტანეთ შედეგი ეკრანზე, Pseudo გამომსახველობის გამოყენებით და გაზარდეთ იგი 0-სა და 10-ს შორის. როდესაც Zoom-ს გაუკეთებთ, თქვენ შესაძლებლობა მოგეცემათ დაინახოთ ცალკეული შენობები და წაიკითხოთ მათი სიმაღლე.



ნახეთ დემო 6 ინსტრუქციებისათვის

თქვენ ასევე შეგიძლიათ გამოიკვლიოთ მონაცემთა ნაკრების მონაცემების დონეები. Pixel information option-ი საშუალებას გაძლევთ მიიღოთ უამრავი ინფორმაცია ერთი და იგივე ადგილის შესახებ ერთდროულად.



**Pixel Information:**

პიქსელ ინფორმაციის ფანჯარა ძალიან მოხერხებული ხელსაწყოა, რომელიც საშუალებას გაძლევს ერთდროულად მრავალი სახის ინფორმაცია წაიკითხოთ, როგორც სიერცული ასევე თანმდევ ინფორმაცია. აღნიშნული ფანჯარა შესაძლებელია გაიხსნას ძირითადი ILWIS-ის ფანჯრის პიქტოგრამიდან. აირჩიეთ: *Options*. *Always on top*. რუკები რომლებიც გაინტერესებთ გადაიტანეთ პიქსელ ინფორმაციის ფანჯარაში.



- გახსენით **High\_res image**
- დააწაკაპეთ Pixel Information-ს მთავარ ეკრანზე.
- მიამატე რუკები: Mapping\_units, Words, Landslide\_ID, და ა.შ. შეარჩიე Options > Always on top. ასევე შეეცადე გამოსახულებაზე მოძებნო ქალაქის ის ადმინისტრაციული რაიონები, რომლებიც თქვენი აზრით იმყოფებიან მეწყერის ჩამოწოლის ყველაზე მეტი ალბათობის ზონაში.