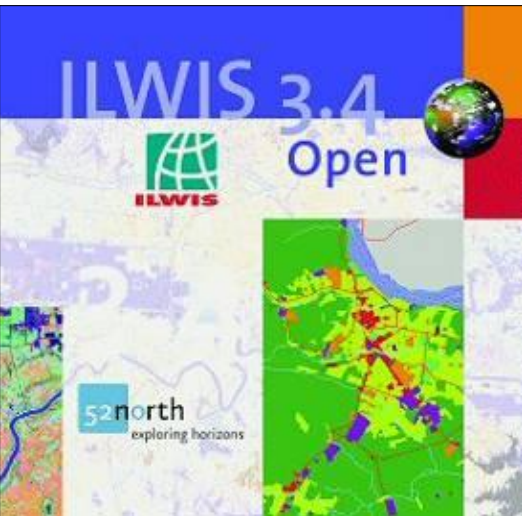




ბარემოს ეროვნული სააგენტო



# ILWIS-ის შესავალი



გიორგი გაფრინდაშვილი

6-9 ივნისი 2011 წელი



INTERNATIONAL INSTITUTE FOR GEO-INFORMATION SCIENCE AND EARTH OBSERVATION

# ILWIS



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



# ILWIS



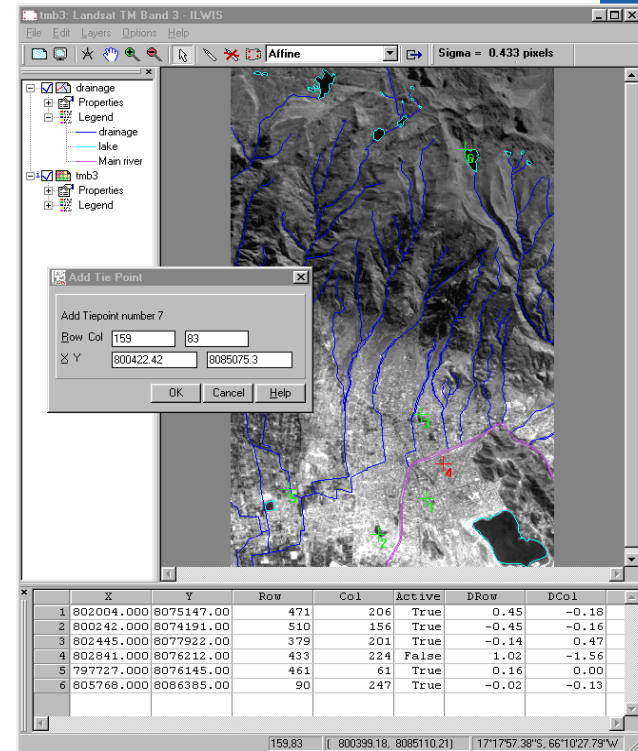
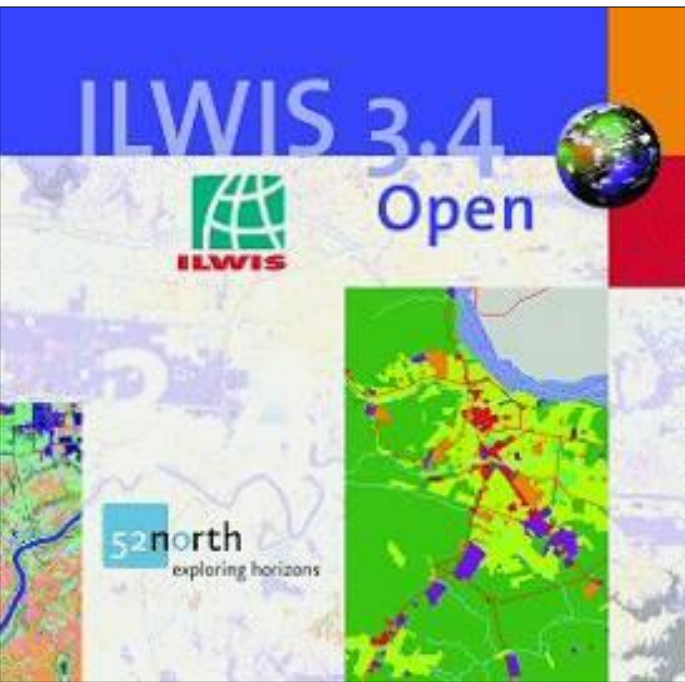
- ILWIS პროგრამა შემუშავებული იქნა საჰაერო სივრცის კვლევებისა და დედამიწის მეცნიერებათა საერთაშორისო ინსტიტუტის (ITC)-ს მიერ, ენსხედეში, ნიდერლანდებში.
- ILWIS-ის ვერსიები თავისუფალი მოხმარების პროგრამაა და შეიძლება ჩამოიტვირთოს უფასოდ საიტიდან: <http://52north.org/>



# ILWIS



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



# 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 საკოორდინაციო სისტემათა საცავი;
- გეოსტატისტიკური ანალიზი, Kriging-თან ერთად, დახვეწილი ინტერპოლაციით;
- სტერეოგამოსახულების წყვილთა წარმოება და ვიზუალიზაცია;
- სივრცითი მრავალკრიტერიუმიანი გამოთვლები.

# ILWIS-ის ძირითადი სტრუქტურა

## Spatial reference

Coordinate system



Georeference  
Corners / Ortho  
Direct linear  
Tie points etc.

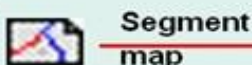
## Spatial data:

Vector or raster maps

### Vector data



Point map



Segment map



Polygon map

### Raster data



Raster map

Thematic maps  
Satellite images  
Elevation grids

## Domain:

what is it?

## Representation:

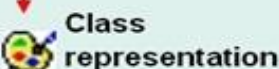
how to show it?



Identifier domain



Class domain



Class representation



Value domain



Value representation

## Attribute data:

Non spatial data in tables, linking to spatial data by domain



Histogram: frequency of data types in map

## Attribute table



+

Column1	Column2	Column3

Class domain

ID domain

Value domain



Class repr.

Value repr.

No table

## Data Structuring



Map list



Imported files



3-D visualisation

## Data analysis

### GIS tools



2-D table



Function



Script



Decision tree (SMCE)

### Image processing



Sample set



Matrix



Filter

## Presentation of results



Map view



Graphs



Layout



Annotation

# ILWIS-ის ფანჯარა

მონაცემთა კატალოგი – ეკრანზე გამოაქვს პიქტოგრამები შერჩეული კატალოგის შიგნით არსებული ობიექტები



## Object selection

Defines which objects are visible in data catalog

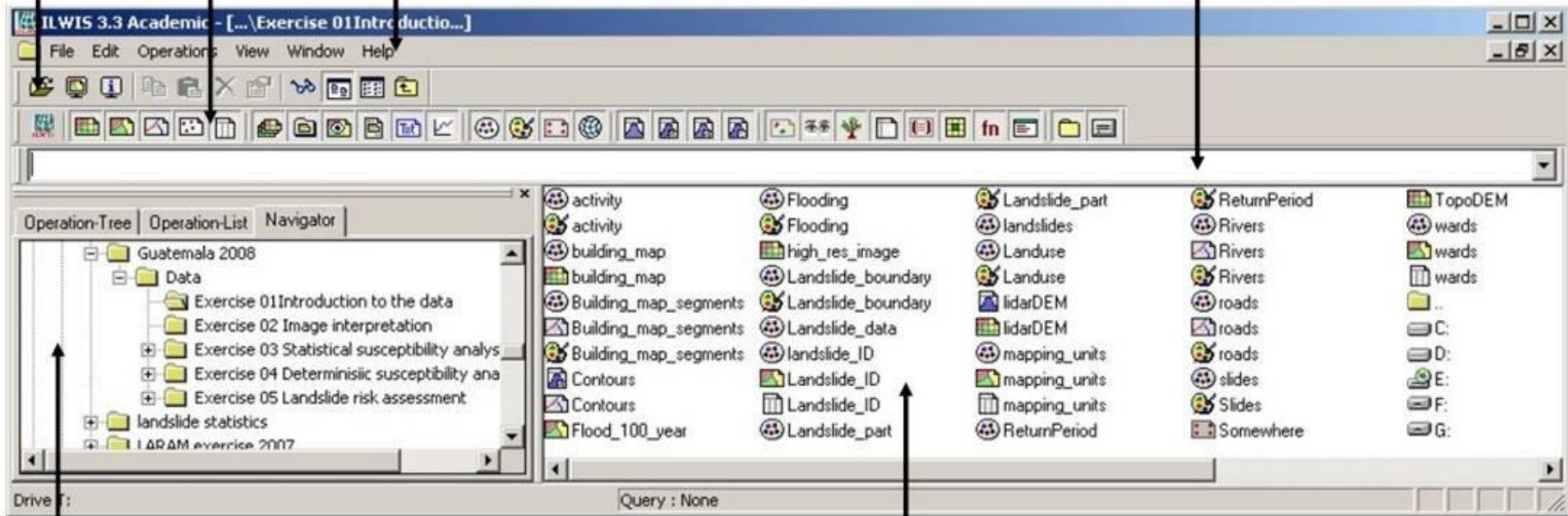
## Toolbar

## Menu bar

Used for executing most operations

## Command line:

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



სტანდარტული ინსტრუმენტების პანელი – გვაწვდის მოკლეს გზას ზოგიერთი რეგულარულად გამოყენებადი მენიუს ბრძანებების შესასრულებლად.



ახალი კატალოგი

რუკის გახსნა

პიქსელის

ინფორმაციის გახსნა

კოპირება

ჩასმა

წაშლა

თვისებები

კატალოგის შეცვლა საჭიროების მიხედვით

ჩამონათვალი

დეტალები

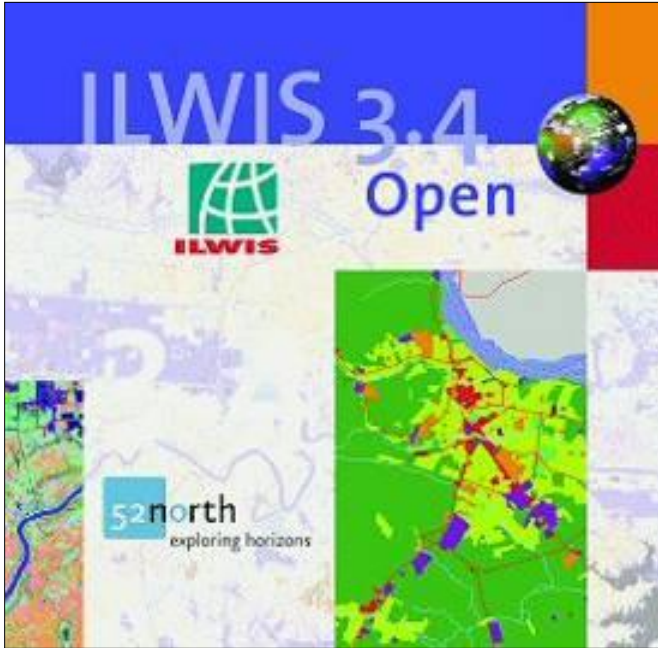
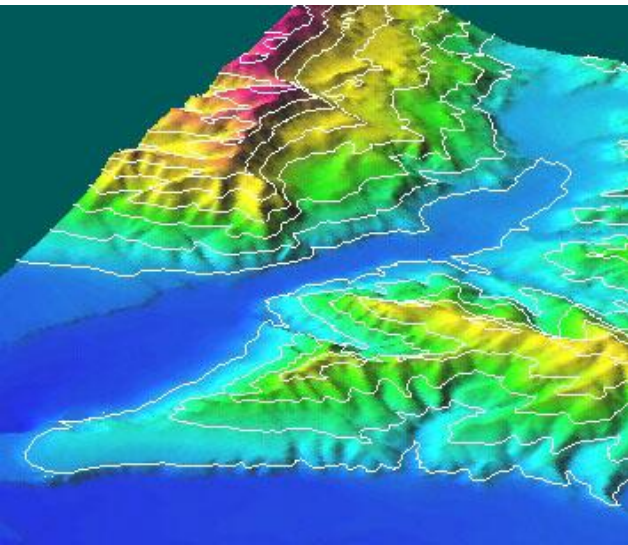
cd..





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.

File Edit Operations View Window Help



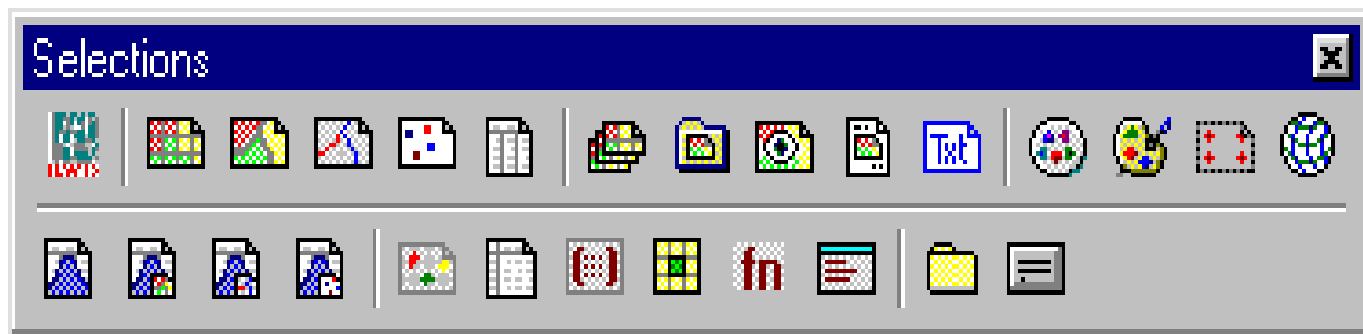


ბრძანების ხაზი: ეს არის ILWIS-ში ძირითადი საშუალება. აქ თქვენ შეგაქვთ გამოთვლის მონაცემები (რომელსაც ჰქვია **Mapcalc**), რომელიც საშუალებას გაძლევთ შეასრულოთ რასტრულ რუკების ანალიზის ბევრი საფეხური. თუ თქვენ ასრულებთ ოპერაციას, ეკრანზე ასევე გამოტანილია მასთან დაკავშირებული ILWIS პროგრამის ბრძანება..



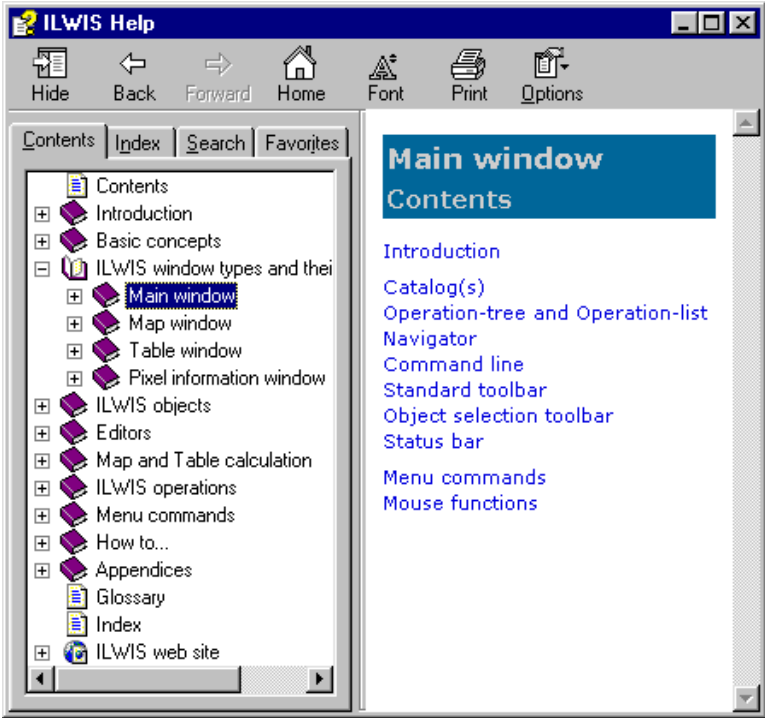


ობიექტების შერჩევა: ეს საშუალებას გაძლევთ გაარჩიოთ რომელი ობიექტებია მონაცემთა კატალოგში ეკრანზე გამოტანილი.





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



# Getting Help (დახმარების მიღება)



- **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). სარჩევში 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 ღილაკს და გამოვა თემების ჩამონათვალი. შესარჩევი თემების ჩამონათვალის ველში შეარჩიეთ ის თემა, რომლის ეკრანზე გამოტანაც გსურთ და დააწკაპეთ Display ღილაკზე ან დააჭირეთ Enter ↵.



სივრცითი ელემენტები ILWIS-ში წარმოდგენილია შემდეგი სახით:

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

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

**ტერიტორიები:** ელემენტები, რომლებიც იკავებენ გარკვეულ ტერიტორიას, როგორცაა lenduse-ის ერთეულები (მაგ. ტყე), გეოლოგიური ერთეულები და ა.შ. ზემოთ ნახსენები ელემენტები ციფრულ ფორმაში შეიძლება წარმოვადგინოთ მონაცემთა ორი მოდელის სახით – 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 მაკლასიფიცირებელი სახელწოდება, ან ID სიდიდე.

# ცხრილები და ჰისტოგრამები



მახასიათებელი (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 შეეხებით.



# დამოკიდებული მდგომარეობა ILWIS-ში



ILWIS არის ობიექტზე ორიენტირებული GIS და გამოსახულების დამუშავების პროგრამა. ეს ნიშნავს, რომ სხვადასხვანაირი ობიექტები ერთმანეთთან არის კავშირში. ამიტომაც თქვენ გჭირდებათ რამოდენიმე ობიექტი ერთად, იმისათვის რომ გაშიფროთ თემატურ-რასტული 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



# ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ასპექტი ILWIS პროგრამაში ფაილის მართვის შესახებ



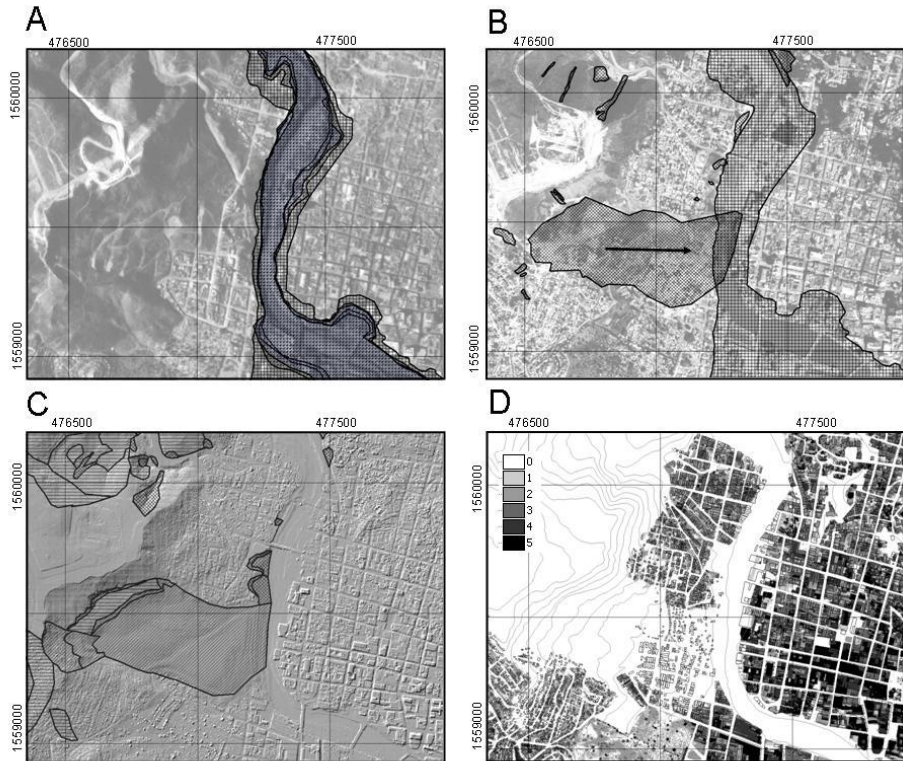
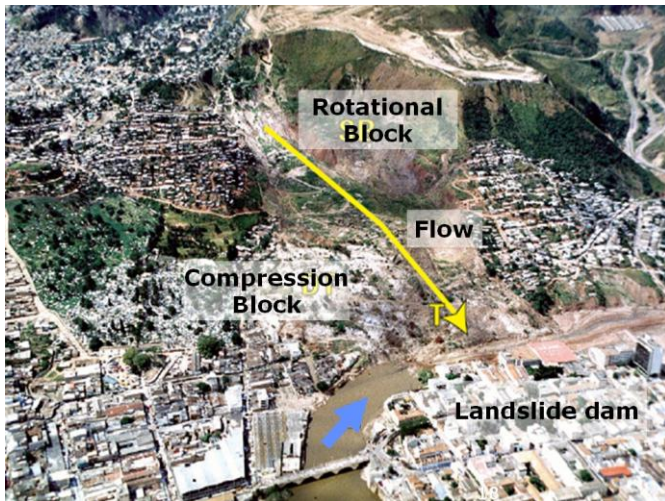
არსებობს რამოდენიმე ფაქტორი, რომელთა ცოდნაც აუცილებელია, როდესაც ILWIS-ის მონაცემთა ფაილებს იყენებთ, რათა თავიდან აიცილოთ პრობლემები. იმის გამო, რომ ILWIS-ის მონაცემები ერთმანეთზეა დამოკიდებული და ობიექტზე ორიენტირებული, ცალკეული ფაილები დაკავშირებულია სხვებთან და საჭიროა რამოდენიმე ფაილი ერთად იმისათვის, 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.

# საგარეო №1



## ■ RiskCity არის Tegucigalpa, Honduras



### Landuse legend:

	Commercial: Business		Recreational: Flat area
	Commercial: Hotel		Recreational: Park
	Commercial: Market		Recreational: Stadium
	Commercial: Shop		Residential: Large houses
	Industrial: Hazardous		Residential: Multi-storey houses
	Industrial: Non-hazardous		Residential: Apartment building
	Industrial: Warehouses		Residential: Small single house
	Institutional: Fire station		Residential: Squatter area
	Institutional: Hospital		River
	Institutional: Government office		Unknown
	Institutional: Police station		Car park
	Institutional: School		Area under construction
	Public: Cemetery		Damaged area
	Public: Cultural building		Shrub land
	Public: Electricity facilities		
	Public: Religious building		

# სავარჯიშო №1



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, გვიჩვენოს რისკისთვის ზოგიერთი მხარე, საფრთხეები და რისკები, რომელიც ამ ქალაქს ემუქრება



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 გვქონდეს რისკი შევაფასოთ RiskCity-ში ჩვენ ასევე გვესაჭიროება ინფორმაცია რისკის ქვეშ მყოფ ელემენტებზე. RiskCity-სთვის ჩვენ გაგვაჩნია 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.



# სიმაღლის მონაცემები



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

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



**Contours:** ფართომაშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკებიდან ცირფულ ფორმაში გარდაქმნილი კონტურის ხაზები. რისკსითის სავარჯიშოებისათვის ინტერვალი – 2.5 მეტრი.

**TopoDEM:** ადგილის ციფრული მოდელი, რომელიც გვიჩვენებს ადგილის სიმაღლეს მიღებულს კონტურის ხაზების რასტრულ რუკაზე ინტერპოლაციით.

**Lidar DEM:** ეს არის ზედაპირის ციფრული მოდელი, რომელიც მიღებული იქნა ლაზერის გამშლელი სპეციალური თვითმფრინავით. თავდაპირველი მონაცემების ინტერპოლაცია მოხდა 1მ გადაწყვეტილების რასტრულ რუკაზე.

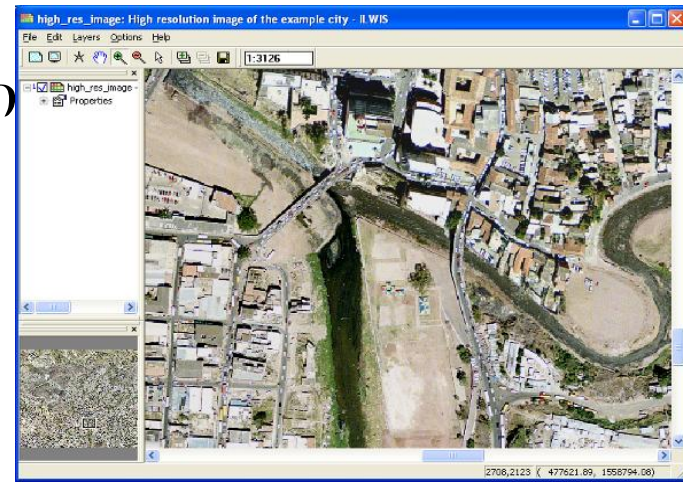
ციფრულ ფორმაში გარდაქმნილი კონტურის ხაზების გარდა ჩვენ ასევე ვიყენებთ მაღალი გარჩევადობის უნარის მქონე DSM-ს, რომელიც მიღებული იქნა ლაზერის გამშლელი სპეციალური თვითმფრინავით. ამას ეძახიან ასევე LiDAR (Light Detection and Ranging)



# სავარჯიშო №1

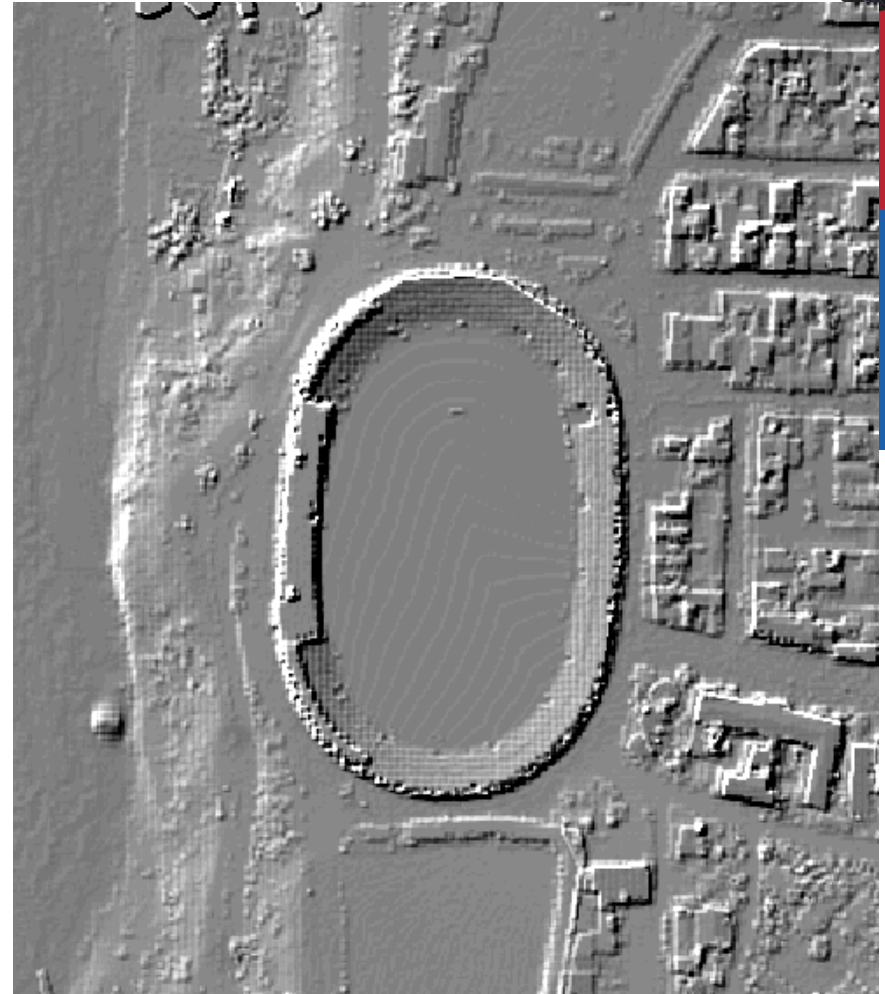


- ძირითადი ცნობები პროგრამის შესახებ
- მონაცემთა ბაზა:
- მაღალი ხილვადობის გამოსახულება
  - რელიეფი
  - მონაცემები კატასტროფებზე
  - რისკის ქვეშ მყოფი ობიექტები





# მაღალი ხილვადობის გამოსახულება



**High Resolution Image**

**Hillshade**



# მასალები საეარჯიშოსთვის

## სიმაღლებრივი მონაცემები

<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 ინტერპოლარებით რასტრში.

# მასალები საგარჯიშოსთვის



<b>მეწყრის _ID</b> <b>Landslide_ID</b>	რასტრული რუკა	მეწყერები შესასწავლ არეალში, თანმდევი ცხრილით, შეიცავს ინფორმაციას მეწყერების შესახებ.
---	------------------	--

# მასალები საეარჯიშოსთვის

<p><b>ქალაქის უბნები</b></p>	<p>პოლიგონური რუკა</p>	<p>პოლიგონური რუკა, რომელიც ასახავს ადმინისტრაციულ ერთეულებს ქალაქის ფარგლებში. თანმხლებ ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია შენობების და ადამიანების რაოდენობის შესახებ.</p>
<p><b>დარუკების ერთეულები Mapping_units</b></p>	<p>პოლიგონური რუკა და ცხრილი</p>	<p>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.</p>
<p><b>შენობების რუკა Building_map</b></p>	<p>რასტრული რუკა</p>	<p>ქალაქის შენობების რუკა 1998 წლის “Mitch”-ის ქარიშხლამდელი. რუკა შეიცავს შენობებს, რომლებიც დანგრეულ იქნა მეწყრის და წყალდიდობისგან, რომლებიც გამოიწვია “Mitch”-ის ქარიშხალმა</p>
<p><b>გზები</b></p>	<p>სეგმენტური რუკა</p>	<p>ქუჩების, გზების და ბილიკების სეგმენტური რუკები იქმნება ტოპოგრაფიული რუკების აციფრვით.</p>