



# Global Positioning System

## A Practical Manual for Field GPS Use



**Bangladesh Forest Department**  
**September 2015**



The Forest Department of Bangladesh leads actions to improve forest management and conservation, adopting forward thinking, innovative approaches in its management of approximately 1.55 million hectares of land across the country.

In 2015, the Forest Department began a process to establish a National Forest Inventory and Satellite Land Monitoring System for improved forest and natural resource management. The process supports national objectives related to climate change mitigation and provides information in support of the UN-REDD programme aimed at Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+). The process also addresses domestic information needs and supports national policy processes related to forests and the multitude of interconnected human and environmental systems that forests support.

The activities implemented under the Bangladesh Forest Inventory process are collaboration between several national and international institutions and stakeholders. National partners from multiple government departments and agencies assist in providing a nationally coordinated approach to land management. International partners, including the United States Agency for International Development (USAID) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) are supporting the development of technical and financial resources that will assist in institutionalizing the process.

The results will allow the Forest Department to provide regular, updated information about the status of trees and forests for a multitude of purposes including for assessment of role of trees for firewood, medicines, timber, and climate change mitigation.

**Contacts:**

**Md. Zaheer Iqbal**

National Project Coordinator  
Bangladesh Forest Department  
Email: z.iqbal60@gmail.com

**Matieu Henry**

Chief Technical Advisor  
Food & Agriculture Organization of The United Nations  
Email: matieu.henry@fao.org

Suggested Citation: **Coltello, L.** 2015. Global Positioning System: A Practical Manual for Field GPS Use. Dhaka, Bangladesh Forest Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**Disclaimer**

This report is designed to reflect the activities and progress related to the project GCP/GD/058/USAID “Strengthening National Forest Inventory and Satellite Forest Monitoring System in support of REDD+ in Bangladesh”. This report is not authoritative information sources – it does not reflect the official position of the supporting international agencies including USAID or FAO and should not be used for official purposes. Should readers find any errors in the document or would like to provide comments for improving its quality they are encouraged to contact one of above contacts.

## Contents

1. GPS কি? (What is GPS?)	3
2. GPS Receiver কি? (What is a GPS receiver?)	3
3. GPS Data Format	4
4. Data Collection তথ্য সংগ্রহ	7
5. Collecting a Track	10
6. Feature Types	13
7. Navigating with GPS(GPS এর সাহায্যে অবস্থান নির্ণয়)	15
8. Map Use Review ম্যাপ ব্যবহার পর্যালোচনা	22
9. Map Scale	23
10. Map এর স্থানাংক পদ্ধতি(Map Coordinate System)	24
11. ভৌগলিক স্থানাংক পদ্ধতি(Geographic Coordinate System)	24
12. অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ (Latitude and Longitude)	25
13. অন্যান্য স্থানাংক পদ্ধতি(Other Coordinate Systems)	25
14. Topographic (“Topo”) Maps	26
15. Navigation এর জন্য “Topo Maps -এর ব্যবহার	27
16. দূরত্ব নির্ণয় (Measure Distance)	28
17. এলাকার আয়তন নির্ণয় (Measuring Area)	29

## 1. GPS কি? (What is GPS?)

- গ্লোবাল পজিসনিং সিস্টেম (GPS) হলো satellite-ভিত্তিক navigation সিস্টেম যা radio সিগনাল আদান-প্রদান করে থাকে। GPS receiver radio সিগনাল গ্রহন করে এবং তার ভিত্তিতে আমাদেরকে তথ্য প্রদান করে।
- এই তথ্যের ভিত্তিতে GPS তার অথবা পরিবহনকারী ব্যক্তি অথবা বস্তুর অবস্থান নির্ধারণ করে এবং চলন্ত অবস্থায় বিভিন্ন রকম পরিসংখ্যান প্রদান করে।

## 2. GPS Receiver কি? (What is a GPS receiver?)

- GPS Receiver হলো হাতে বহনকারী / স্থানান্তরযোগ্য এমন একটি Equipment যা Radio Signal Receive করতে সক্ষম।
- সর্বনিম্ন তিনটি স্যাটেলাইট-এর সিগন্যাল পেতে হবে অন্যথায় সঠিক ডাটা পাওয়া যাবে না।
- GPS Receiver –এর উদাহরণ :  
GB প্রশিক্ষনের জন্য Garmin GPS map 78s ব্যবহার করা হবে, Garmin GPS map 78s সর্বসাধারণের জন্য উন্মুক্ত, দুইটি AA Battery দিয়ে পরিচালিত হয়। ইহার অতি ক্ষুদ্র SD-বর্ধিত memory card, 2000 waypoints এবং 200 tracks save করার ধারণ ক্ষমতা রাখে।



---

## 2.1 Receivers

- উন্নত শ্রেণীর Receivers differential correction ব্যবহার করে, যা এক মিটারের চেয়েও কম accuracy দিতে পারে।
- সুবিধা: accuracy খুবই বেশি। অনেক তথ্য attributes হিসাবে store করে রাখা যায়, Data Dictionaries (তথ্য অভিধান) তৈরী করা যায়।
- অসুবিধা: Equipment এবং আনুসঙ্গিক Software গুলো ব্যয়বহুল, যা পরিচালনার জন্য উন্নতমানের প্রশিক্ষণ প্রয়োজন।

## 3. GPS Data Format

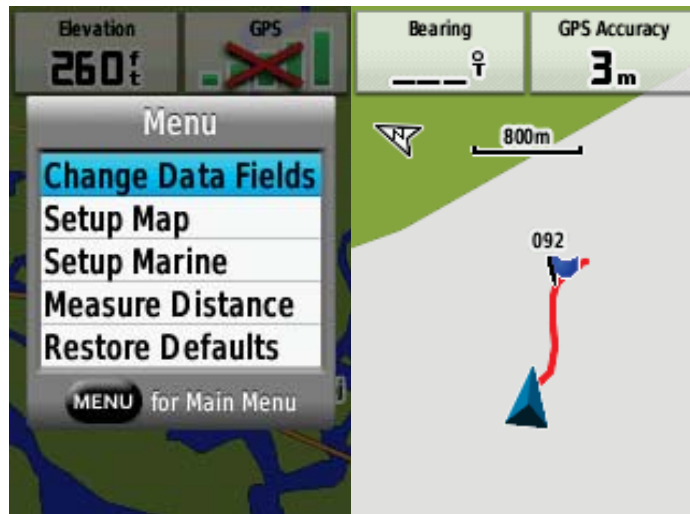
- একটি GPS Receiver একটি Point অথবা series of points –এর মাধ্যমে কোন স্থানের উপাত্ত সংগ্রহ করে। এই series of points যুক্ত করে একটি Line তৈরী করা যায়।
- কোন স্থানের তথ্য বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন: অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ, সময় এবং নাম (সংক্ষিপ্ত আকারে)।
- প্রত্যেক Point অথবা Line অতিরিক্ত তথ্য সংগ্রহ করে রাখতে পারে। এইসকল তথ্য দিয়ে ঐ স্থানকে ভালভাবে বর্ণনা করা যায়। এই সকল তথ্যকে Attribute Data বলে। Attribute Data কে সরাসরি GPS এর মধ্যে Store করা যায় অথবা কোন স্থানের অতিরিক্ত তথ্য Diary বা Notebook-এ লিপিবদ্ধ করে তা Digital Data হিসেবে computer-এ নেয়া যায়।
- GPS Receiver থেকে সংগ্রহীত তথ্য কম্পিউটারে transfer করে সেটি ভৌগলিক তথ্য ব্যবস্থায় (GIS)-এ ব্যবহার করা যেতে পারে।
- গ্রন্থাগারের মতে GIS-এ ভৌগলিক তথ্য সংগ্রহ করে রাখা সম্ভব, যা পরবর্তীতে Map (মানচিত্র) অথবা Tabular format-এ উপস্থাপন করা সম্ভব।
- GIS- এ ব্যবহৃত তথ্যকে সাধারণত Geospatial Data বলা হয়।

## 4. Device Setup Procedure

- Setup the page sequence on your device.
  - a. Main menu > Page Setup > Page Sequence. Make sure the 'Satellite' and 'Map' pages are displayed.



- Set up your map page to display 'GPS Accuracy' and 'Direction'.
  - a. From the Map page press the menu button > Select "Setup Map" > "Data Fields" and select "2 Small". Then return to the map page.
  - b. From the Map page, press the menu button > select "Change Data Fields". Click on the data field and select 'GPS Accuracy' in one field and 'Direction' in the other.



- Calibrate compass:

‘Compass’ পাতা পাবার জন্য “Page” বাটন চাপতে হবে। ব্যবহারের পূর্বে “Compass” calibrate করতে হবে। “Calibrate Compass” function পাওয়া যাবে খুব সহজে, “Compass” পেজে “MENU” বাটন চেপে। তারপর “Calibrate Compass” বা “Change Data Fields” select (বাছাই) করার সুযোগ পাওয়া যাবে।



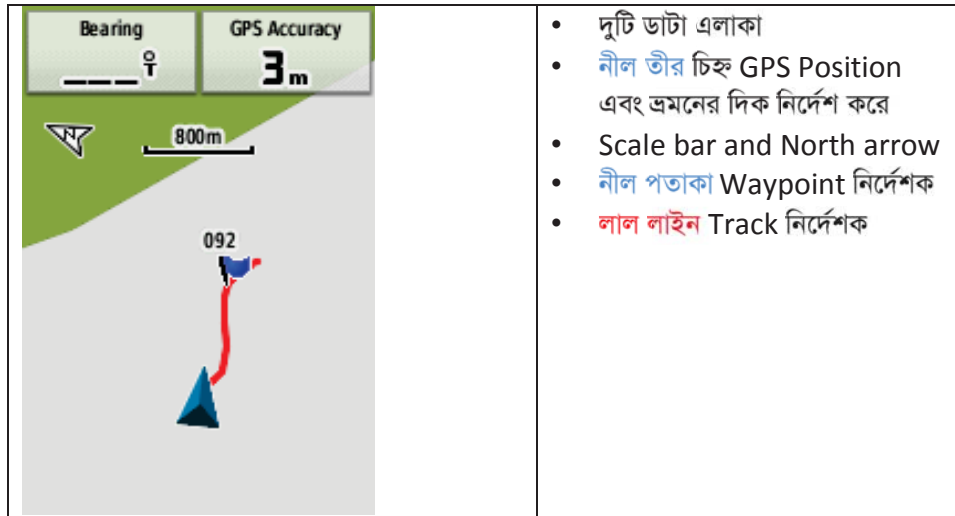


## 5. Data Collection তথ্য সংগ্রহ

### a) বিন্দু/লাইন/বহুভুজফিচার(Point/Line/Polygon Features)

- বিন্দু, লাইন এবং বহুভুজ GIS-এ ব্যবহৃত ফিচার
- এই ফিচারগুলো Waypoint এবং track-এর অনুরূপ এবং Garmin GPS map78s-এর function ব্যবহার করে তৈরী করা যায়।

### b) Map Screen এর নমুনা (Sample of Map Screen)



### c) Point Feature

- একটি single feature mark করতে X/Y/Z Coordinate কাজে লাগিয়ে একটি Point Feature ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণঃ কূপ, সাইনপোস্ট, পার্কিং অথবা ক্যাম্প

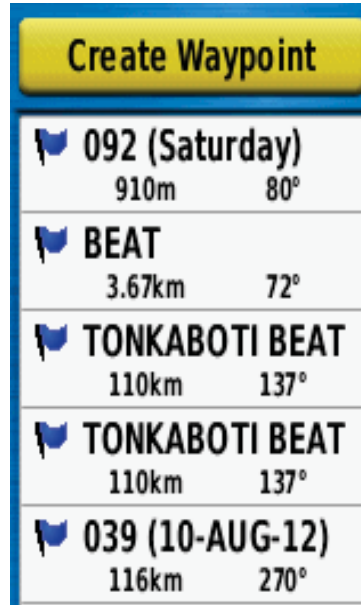
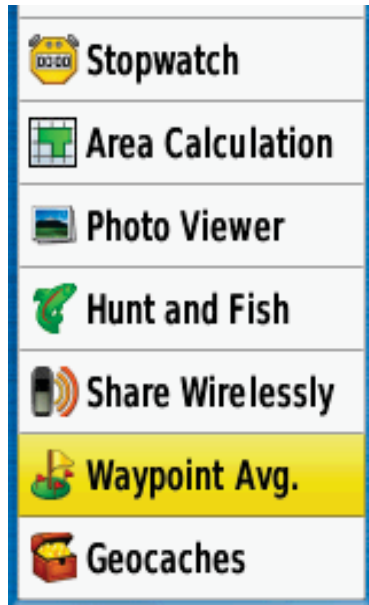
- সাধারণতঃ “Enter/Mark” button চাপ দিয়ে ধরে একটি বিন্দু নেওয়া হয় যা শেষ exercise এ করা হয়েছে।





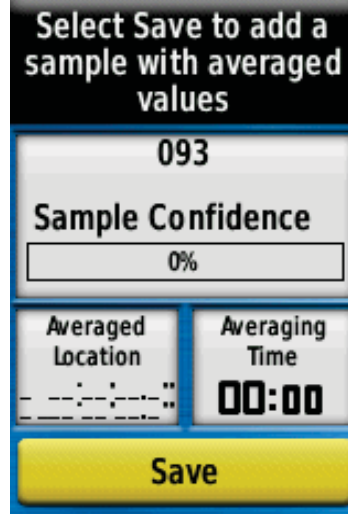
- Waypoint গড় function ব্যবহার করে আরো বেশি নির্ভুল বিন্দু ফিচার নেওয়া যায়।

- 1) Main menu তে যেতে Menu তে দুই বার চাপ দিতে হবে। 'Waypoint Avg.( গড়)' select করতে হবে।
- 2) Create waypoint Select করতে হবে।





3) GPS এখন point data সংগ্রহ করবে এবং গড় করে Waypoint হিসেবে save হবে।



- গন্তব্যস্থলে পথ বের করতে ব্যবহার করা যেতে পারে
- GIS থেকে Garmin GPS-এ Load করা যেতে পারে
- Manually enter করানো যেতে পারে
- Map এর যথাযথ Grid থেকে Load করা যেতে পারে
- Navigation reference হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে

#### d) Point Features for Traverse

- একটি Traverse-এর ধারাবাহিকভাবে বিন্দু নেওয়া যেতে পারে
- Traverse-এর প্রকৃত Z shape-এর data নিতে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।
- অধিক নির্ভুল তথ্য, খাড়া ঢাল, গাছের নিচে অথবা satellite নিম্নমানের সিগনাল দিলে waypoint avg. ব্যবহার করতে হবে।
- জমির পরিমাপ (area) পরে হিসাব করতে হবে।
- point data সংগ্রহের সময় track log ছেড়ে দেওয়া।



## e) Line Feature

- রৈখিক দৃশ্যকে (straightline view) উপস্থাপন করতে লাইন ফিচার ব্যবহার করা হয়:
  - Roads, trails, streams, canals, etc.
- Garmin GPS track function থেকে লাইন ফিচার সংগ্রহ করা হয়।

## 6. Collecting a Track

### 6.1 Option 1

- 1) প্রধান Menu থেকে track Manager নির্বাচন (select) করতে হবে
- 2) তারপর current track নির্বাচন (select) করতে হবে
- 3) 'Clear Current track' নির্বাচন (select) করে "yes" নির্বাচন (select) করতে হবে  
*নোট: যদি track log এ data থাকে, তাহলে save করে নিতে হবে*
- 4) প্রয়োজন হলে Map Screen এ ফিরে যাওয়া যাবে
- 5) যে লাইন সংগ্রহ করতে হবে, সেই লাইন বরাবর GPS বহন করা লাগবে।

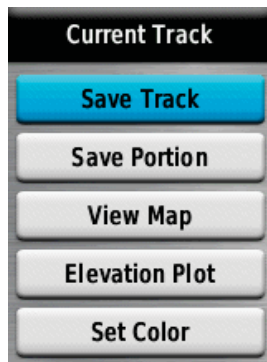


নোট: লাইন সাবধানতার সাথে *Follow* করতে হবে। যেমন: কোন পথ নিতে চাইলে অবশ্যই পথের উপর থাকতে হবে, কোন *shortcut* করা যাবেনা। যদি সম্ভব হয় লম্বা *break* থেকে বিরত থাকতে হবে।

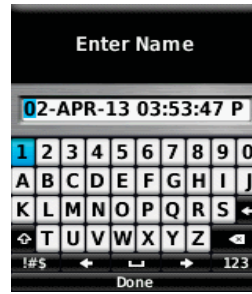


## 6.2 Option 2

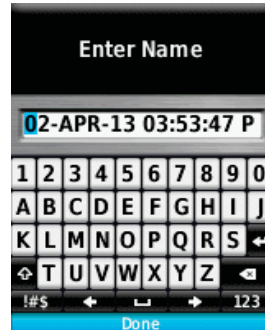
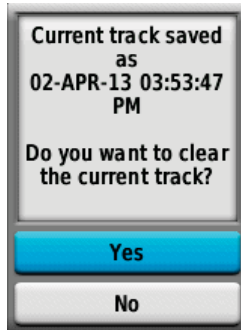
1) line feature-এর শেষ প্রান্তে পৌঁছালে, Track Manager-এ গিয়ে Current Track select করতে হবে |



2) Track file এর উপযুক্ত নামকরণ করতে হবে।  
3) Select "Done"



4) Current track-টি clear করতে "Yes" select করতে হবে এবং অন্য track নেয়ার জন্য পুনরায় নামকরণ করতে হবে | অথবা আরও data collect করার জন্য, current track - এ "No" select করতে হবে ।





---

## 7. Feature Types

### 7.1 Line Features

- লাইন ফিচার পরিমাপ করা হয় দৈর্ঘ্য
- ... GIS থেকে GPS এ load করা যায়
- Navigation-এর সহায়তায় Map screen-এ প্রদর্শন করা যায়

### 7.2 Polygon Feature

- Polygon feature কোন একটা অঞ্চলকে উপস্থাপন করতে ব্যবহার করা হয়
  - Forest Plantations, property boundaries, burned area from a fire, etc.
- Polygon feature সরাসরি Garmin GPS থেকে সংগ্রহ করা হয়না। পরিবর্তে, একটা GPS track হিসেবে সংগ্রহ করা হয় এবং polygon হিসাবে save করে computer software-এর মাধ্যমে GIS-এ ব্যবহার করা হয়।

#### 7.2.1 Polygon Feature Option 1

- Polygon Feature-এর উপাত্ত সংগ্রহ করতে track-এর মতই নিয়ম অনুসরণ করতে হয়।
- Feature, Traverse করে starting point পৌছালে তখন Track-টি Save করতে হবে।
- তখন Track save করা যাবে এবং পুনরায় analysis-এর জন্য GIS-এ load করা যাবে।



### 7.2.2 Polygon Feature Option 2 – Area Calculation Function

- একটি জমির area সংগ্রহ এবং নির্ধারণ করতে GPS-এ Area calculation function select করতে হবে।



- 1) Main Menu থেকে Area Calculation select করতে হবে
  - 2) Traverse-এর শুরুতে Start select করতে হবে
  - 3) সাবধানতার সহিত track-এর চারদিক পরিভ্রম করে শুরুর জায়গায় আসলে Calculate select করতে হবে।
  - 4) এর পর Track Save করতে হবে।
  - 5) Track-এর উপযুক্ত নামকরণ করতে হবে।
  - 6) OK Select করতে হবে।
- এভাবে একটি area calculate এবং track save করা হল।

### 7.2.3 Polygon Feature Option 3

- ধারাবাহিক বিন্দু থেকে GIS এ বহুভুজ ফিচার তৈরী করা যায়
- বিন্দু একটি হতে পারে, অথবা Waypoint avg. method ব্যবহার করা যেতে পারে
- ফিচার-এর প্রকৃত কাঠামো পেতে সতর্কতার সহিত বিন্দু নিতে হবে
- উপাত্তগুলো GIS-এ প্রতিস্থাপন করে area বের করতে হবে এবং attribute যোগ করতে হবে



#### 7.2.4 Polygon Features...

- Polygon Feature measure করা হয় area-এর মাধ্যমে
- GIS থেকে GPS-এ load করা যায়
- Navigation-এর সহায়তার জন্য map screen-এ display করা যায়
- Area calculation function দিয়ে area calculation করা যায়
- অন্যান্য Traverse methods-এর মাধ্যমে যে point data সংগ্রহ করা হয়েছিল, তা দ্বারা পরবর্তীতে GIS-এ Polygon Feature তৈরী করা সম্ভব।

### 8. Navigating with GPS(GPS এর সাহায্যে অবস্থান নির্ণয়)

#### 8.1 Map পাতা / Map Page

মানচিত্র পাতার জন্য “page” বাটন চাপতে হবে এবং এটি মোটামুটি নিচের ছবির মত







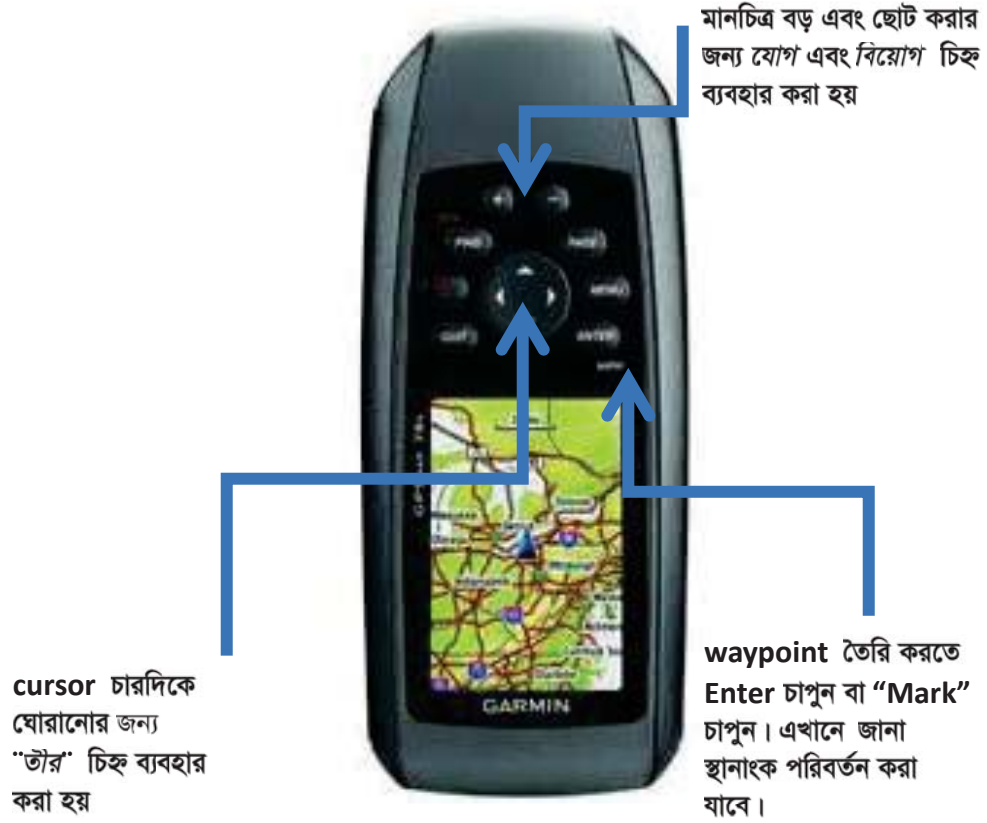
**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



SilvaCarbon





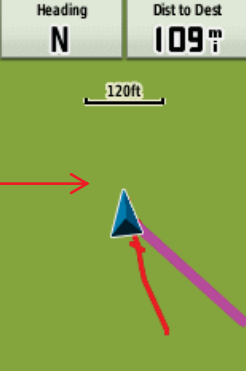


Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



<p>পাশের screen টি আসবে যখন কোন waypoint নেয়া হবে। তথ্য তুলে ধরার জন্য তীর চিহ্ন ব্যবহার করুন, যা আপনি পরিবর্তন করতে চান। এই ক্ষেত্রে আমরা জানা স্থানাংক ব্যবহার করব। যখন বাক্সটি highlighted হবে, তখন “ENTER” button চাপতে হবে।</p>	<p>041 Note Location N 23°47'13.2" E 090°24'07.6" Elevation 34 f Depth _____ f W 0.70 m Map Go</p>
<p>এই screen টি প্রদর্শিত হবে। কোন সংখ্যা পরিবর্তন করতে হলে, সেই সংখ্যাকে চিহ্নিত করে নিচে দেয়া তীর চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে। এরপর যেই সংখ্যাটি চাচ্ছি সেই সংখ্যাটিকে Select করতে হবে। সম্পূর্ণ হয়ে গেলে, নিচে প্রদর্শিত “Done” বাটন চাপুন এবং “ENTER” বাটন চাপুন।</p>	<p>Location N 22°40'34.0" E 091°38'27.0" Elevation 351 f Depth _____ f 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - 0 + Done</p>
<p>Waypoint এর নাম পরিবর্তন করতে হলে, নিম্নে বামে যেই নামটি চিহ্নিত আছে সেখানে যেতে হবে। “Enter” বাটন চাপতে হবে, তাহলে ডানে দেয়া পাতা পদর্শিত হবে। এখানে আপনি পূর্বের দেয়া নাম পরিবর্তন করে আপনার ইচ্ছামত নাম দিতে পারবেন।</p>	<p>BARAIYADHALA HD Note Location N 22°40'34.0" E 091°38'27.0" Elevation 261 f Depth _____ f SE 109.47 m Map Done</p>



	
<p>যখন আপনি তথ্য পেয়ে সন্তুষ্ট হবেন তখন আপনাকে “Go” বাটনে যেতে হবে, যা নিচে দেয়া আছে। তারপর “মানচিত্র” পাতায় যেতে হবে, যা পর্দার ডানে পদর্শিত হয়েছে। একটা সোজা রেখার সাথে ত্রিভুজ আকৃতির চিহ্ন দিয়ে আপনার জায়গা প্রদর্শন করবে।</p>	
<p>Your location. The arrow points in the direction you are</p>	



যখন আপনার কাজিত জায়গার নিকট পৌঁছাবেন, তখন তা নিচে দেয়া পৃষ্ঠার মত দেখা যাবে। কাজিত জায়গার 10-15 meter এর নিকট পৌঁছালে, GPS গ্রাহক একটি সতর্কতা সংকেত পাবে। এটি মনে রাখতে হবে, যখন কাজিত জায়গায় পৌঁছানো হবে, তখন আস্তে আস্তে নড়াচড়া করতে হবে। অন্যথায় GPS এর accuracy পরিবর্তন হবে যা আপনার কথিত জায়গা পরিবর্তন করে দিবে।

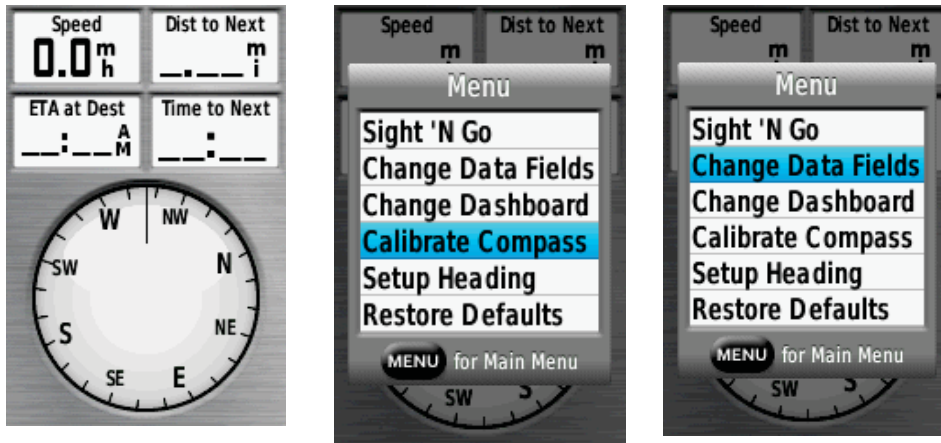


Navigation এর জন্যে “Map” page এর data field পরিবর্তন করা খুবই দরকারী: যখন “Map” page-এ আসবেন, “MENU” button চাপুন। নিচের screen আসবে, “Change Data Fields” button চাপুন, তখন তথ্য পরিবর্তনের জন্য একটি তালিকা আসবে। এখানে বাঞ্চনীয় field হলো “Distance to Dest.” (যা ঐ খানের দূরত্ব সরল রেখায় অথবা “crow flies” এর মত দেখায়) এবং “Heading” অথবা “Bearing” যা মনোনয়নের বা পছন্দের উপর নির্ভর করে।





‘Compass’ পাতা পাবার জন্য “Page ” বাটন চাপতে হবে । ব্যবহারের পূর্বে “Compass” calibrate করতে হবে। “Compass” পেজে “MENU” বাটন চেপে, “Calibrate Compass” function পাওয়া যাবে খুব সহজে । তারপর “Calibrate Compass” বা “Change Data Fields” বাছাই করার সুযোগ পাওয়া যাবে ।

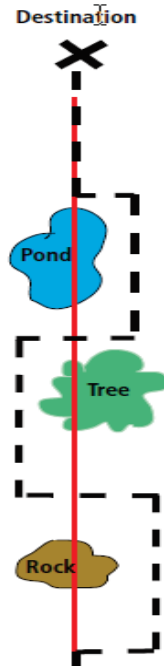


পূর্বে save রাখা waypoint এর page -এ navigate করতে হলে, “Main Menu” তে যেতে হবে এবং “Waypoint Manager” অপশন নির্বাচন করতে হবে । এটি একটি Waypoint এর তালিকা দেখাবে, তারপর যে কোন একটি নির্ধারণ করতে হবে। যেমন আমরা Banani-1 এর অবস্থান বের করতে চাই ।

waypoint -এর description screen আসবে । “Go” select করতে হবে, GPS “ Map” page এর মাধ্যমে navigation শুরু করবে ।



যখন GPS এর দিয়ে navigate করা হবে, এটা মনে রাখা জরুরী যে, এটি সর্বদা একটি সোজা লাইন প্রদর্শন করবে। সব সময় সোজা লাইন travel করা possible হবে না। সুতরাং, আপনাকে কিছু হিসেব নিকেশ করতে হবে এবং প্রতিবন্ধকতা (obstacles) এড়ানোর জন্য ঐ সম্বন্ধে ভাল জ্ঞান থাকতে হবে। যদি কেউ সঠিক অবস্থান না জানে বা ঐ স্থান সম্পর্কে পরিচিত না থাকে তার জন্য একটি মানচিত্র খুবই দরকারী।





## 9. Map Use Review

লক্ষ্য :

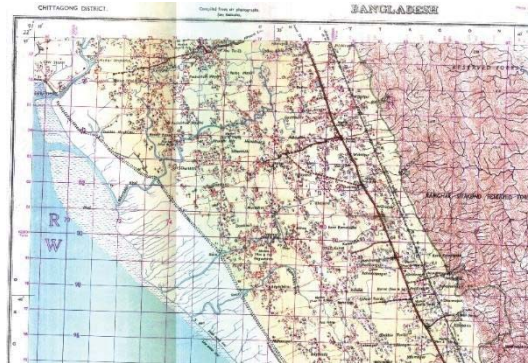
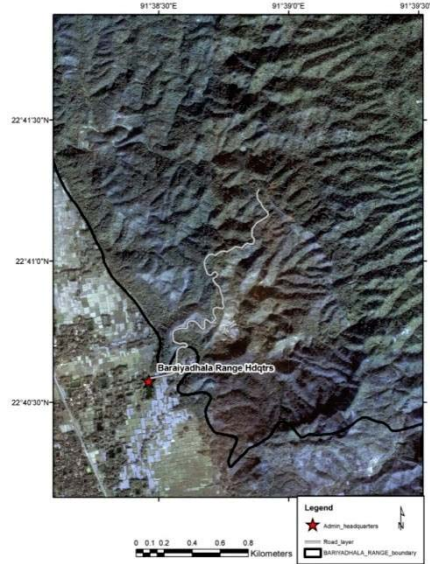
সিদ্ধান্তের জন্য map

ব্যবহার শেখা:

- কোন স্থানের স্থানাংক
- দুইটা স্থানের দূরত্ব
- কোন এলাকার আয়তন

কোন স্থান খুঁজে পাওয়ার জন্য

GPS এবং map ব্যবহার শেখা।





## 10. Map Scale

- Map এ কোন বস্তুর দূরত্বের সাথে ভূমির ঐ বস্তুর দূরত্বের তুলনা করে scale নির্ণয় করা হয়।

- সচরাচর যেভাবে scale দেখানো হয়
  - Ratio: 1:50,000  
(1 unit on map = 50,000 unit on ground)
  - Words: 1 cm on map = 50,000 cm on the ground  
1 cm = 1/2 km
  - Scale Bar: visual representation  
1:50,000  
1 centimeter = 500 meters  
1 cm = 0.5 km



ছোট Scale – কম বিস্তারিত 1:5,000,000 1 cm = 5,000,000 cm 1 cm = 50 km	
মধ্যম Scale 1:250,000 1 cm = 250,000cm 1 cm = 2.5 km	
বড় Scale – বেশি বিস্তারিত 1:50,000 1 cm = 50,000 cm 1 cm = 0.5 km	



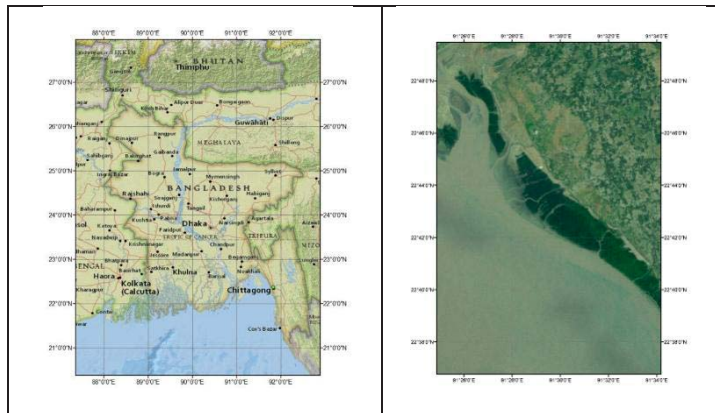
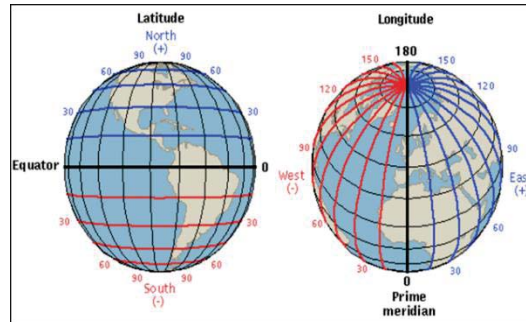


## 11. Map এর স্থানাংক পদ্ধতি(Map Coordinate System)

- স্থানের স্থানাংক X, Y এর মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়।
- ভৌগোলিক স্থানাংক পদ্ধতিটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহার হয়, যা অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশের মাধ্যমে দেখানো হয়।
- অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ পৃথিবীব্যাপি একমাত্র ঠিকানা হিসেবে পরিগণিত করা হয়।
- পৃথিবীর কোন দুটি স্থানের অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ এক নয়।

## 12. ভৌগোলিক স্থানাংক পদ্ধতি(Geographic Coordinate System)

- অক্ষাংশ হলো equator এর উত্তর বা দক্ষিণ (0-90 degrees) বর্ণনা করে।
- দ্রাঘিমাংশ হলো Prime Meridian এর পূর্ব বা পশ্চিমে (0-180 degrees) বর্ণনা করে। Prime Meridian, Greenwich এর উপর দিয়ে প্রবাহিত।





### 13. অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ (Latitude and Longitude)

অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ প্রকাশ করা হয় :

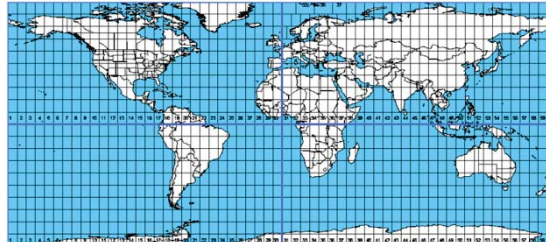
- Degrees Minutes Seconds (DMS)  
Longitude 32° 30' 0" East  
Latitude 13° 45' 30" South
- Degrees Decimal Minutes (DM)  
Longitude 32° 30.0' East  
Latitude 13° 45.5' South
- Decimal Degrees (DD) (Best for creating shapefile)  
Longitude 32.5° East  
Latitude 13.7583° South

আমরা Degrees Minutes Seconds ব্যবহার করব।

° DEGREES      ' MINUTES      " SECONDS

### 14. অন্যান্য স্থানাংক পদ্ধতি (Other Coordinate Systems)

- Bangladesh Transverse Mercator (BTM)
  - এটা ১৯৯২ সালে শুরু হয়, যা Flood Action Plan 19 (FAP 19) এর গবেষণা থেকে আসে
  - 90° East কে Central Meridian হিসেবে ব্যবহার করা হয়
  - যখন mapping areas, UTM এর দুই জোনেই পাবে তখন errors কম হয়।
- Universal Transverse Mercator (UTM) আরও একটি বহুল ব্যবহৃত স্থানাংক পদ্ধতি
- X,Y স্থানাংক meters এ প্রকাশ করা হয়
- পৃথিবীব্যাপি 60টি UTM zones রয়েছে
- বাংলাদেশ দুইটি UTM Zones এর (45 এবং 46) মধ্যে পড়ে
- X,Y স্থানাংক পৃথিবীব্যাপি এক নয়





## 15. Topographic (“Topo”) Maps

- Navigation এবং Reference এর জন্য ব্যবহার হয়
- প্রাকৃতিক এবং মানুষের তৈরি features
  - g. ভূমির ব্যবহার/ভূমির আচ্ছাদন: চাষকৃত জমি, বন, ঘাসভূমি
  - h. ভূমিরূপ: পাহাড় এর চূড়া, নদী, শিলা
  - i. প্রশাসনিক সীমানা: স্থানীয় বন, সংরক্ষিত বন, জেলা
  - j. মানুষের তৈরি রাস্তা, radio towers, বৈদ্যুতিক লাইন, গ্রাম, খনি
- উচ্চতা (topography/elevation) প্রকাশের জন্য সাধারণত contour লাইন থাকে

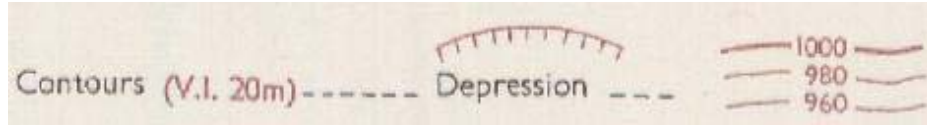
### 15.1 Contours

Topographic maps এ Contours থাকলে, তা ঐ স্থানের সমুদ্র পৃষ্ঠের সাপেক্ষে উচ্চতা প্রদান করে

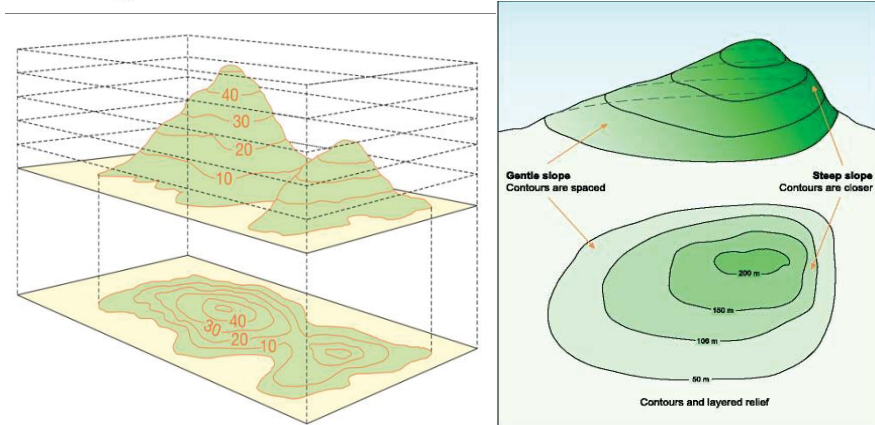
Contours উচ্চতার তারতম্য প্রদর্শন করে

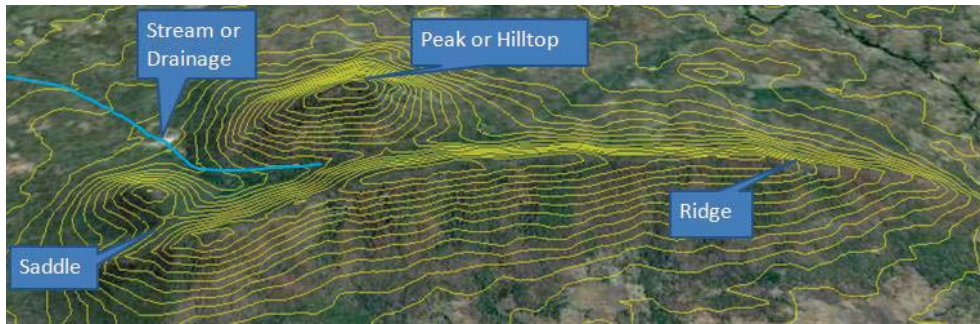
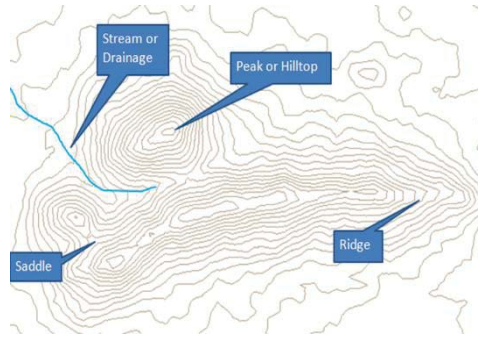
Contours সাধারণত brown লাইন হিসাবে থাকে, যা সমউচ্চতা যোগ করে

Contour এর ব্যবধান map-এ নির্দেশ করে।



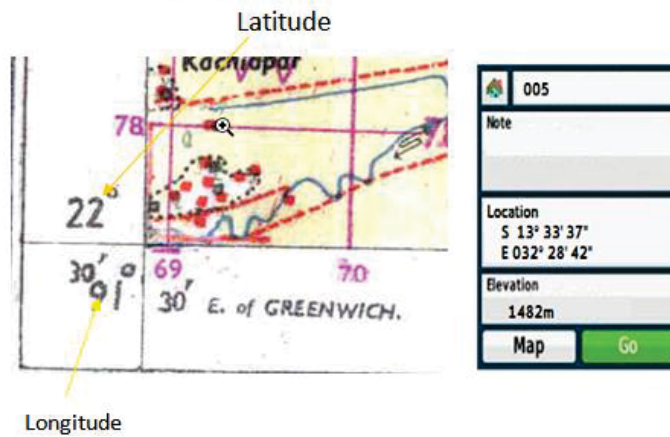
contour লাইনের মাধ্যমে ভূমিরূপ ব্যাখ্যা করা যায়, যেমন: পাহাড় চূড়া, ছড়া, খরা বা কম চালু





## 16. Navigation এর জন্য "Topo Maps -এর ব্যবহার

স্থানাংক নির্ণয়      অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ এর tick মার্ক প্রতি ৫ minutes অন্তরে





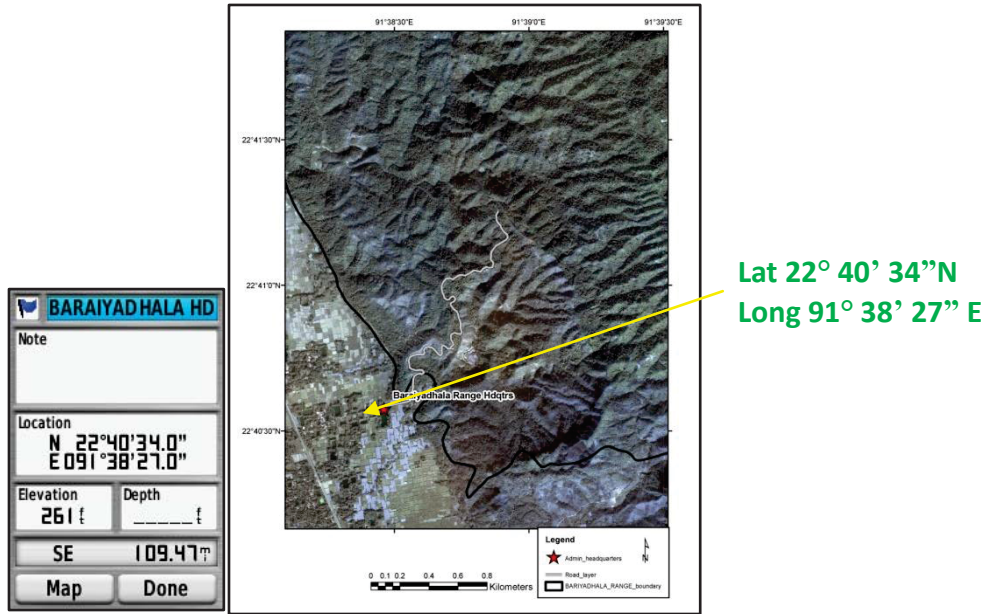
USAID  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



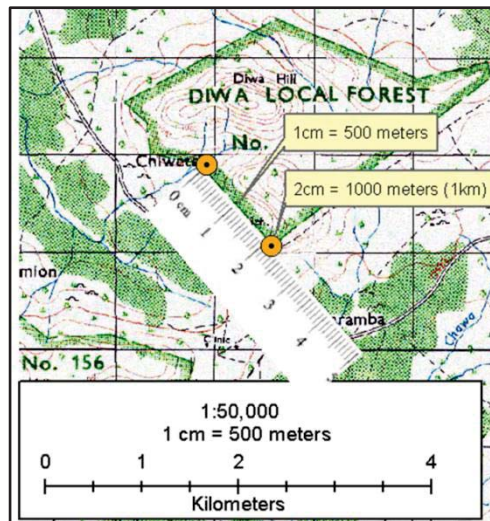
Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



SilvaCarbon



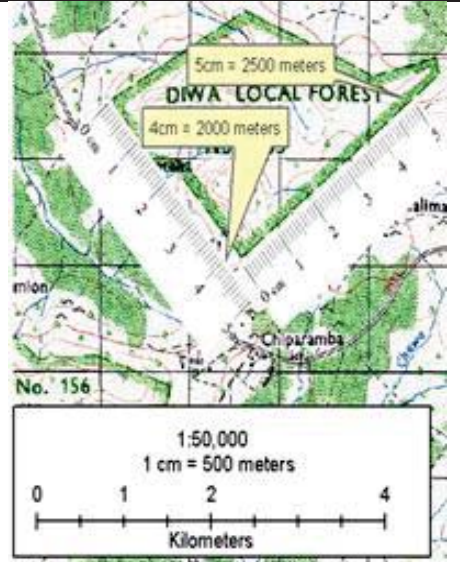
### 17. Measure Distance দূরত্ব নির্ণয়





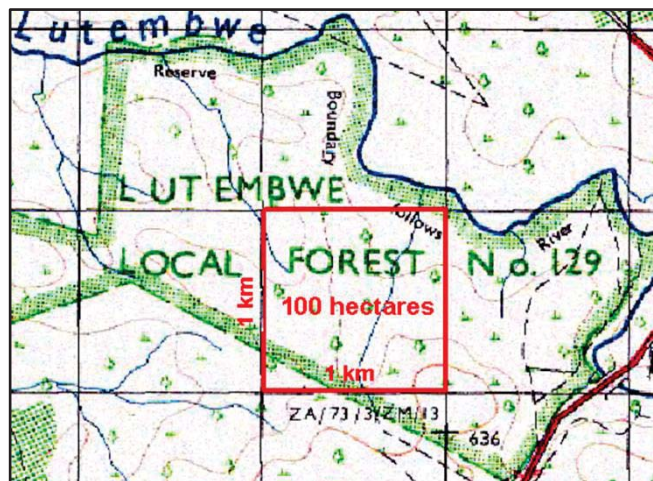
## 18. Measuring Area এলাকার আয়তন নির্ণয়

- $2000\text{ m} \times 2500\text{ m} = 5,000,000\text{ m}^2$
- Conversion:  
 $1\text{ hectare} = 10,000\text{ m}^2$
- $5,000,000 / 10,000 = 500\text{ hectares}$



কোন এলাকার আয়তন নির্ণয়

Grid বর্গক্ষেত্র 1:50,000 scale, topo map এ এর আয়তন 100 হেক্টর





## 19. Data download procedure

1. Connect the USB cable from the device to the computer



Figure a: Connect the USB cable with Laptop or PC



Figure b: Connect the USB cable with GPS device



Figure c: GPS shows it connect with PC

2. Navigate to “My Computer” after connecting the unit. The Garmin icon will be displayed as shown below in Figure a.
3. On opening the connected GPS, it will look like the above Figure b. To locate the data select the “Garmin” folder.

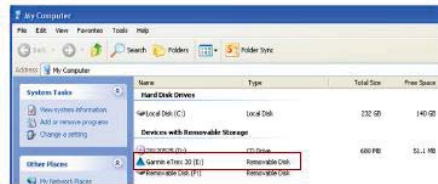


Figure a: Overview of GPS when it connects with PC



Figure b: Overview of Folders in GPS

4. On opening the "Garmin" folder, it will look like Figure c (over page). Track and Point data is stored in “.gpx” format. From here, data can be “dragged and dropped” into a folder on your computer or portable storage device (USB).



5. Here individually saved tracks will show a file name. Waypoints will be saved under one file sorted by Date. It looks like above Figure d.

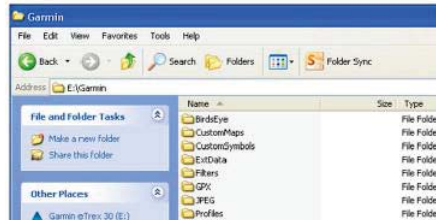


Figure c: Overview of subfolders of Garmin folder

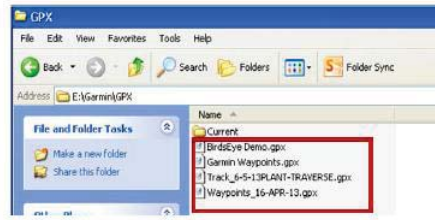


Figure d: Overview of GPS data in GPX folder





---

## Summary Questions

6. Locate the Satellite Page on the receiver. How many satellites are showing up?  
(Receiver-এ Satellite Page-টি সনাক্ত করুন। কতগুলি Satellite দেখা যাচ্ছে?)
7. How many satellites are required to log a position?  
(একটি position লগ করার জন্য কতগুলো স্যাটেলাইট প্রয়োজন?)
8. What kind of features can be created with your GPS receiver?  
(GPS receiver-এর সাহায্যে কোন ধরনের feature তৈরী করা যায়?)
9. How do you create a waypoint? (i.e.what button do you press)  
(আপনি কিভাবে waypoint তৈরী করবেন? (যেমন, কোন বোতাম চাপতে হবে?)
10. Can you create a waypoint while creating a Track?  
(Track তৈরী করার সময় কী আপনি waypoint তৈরী করতে পারবেন?)
11. What does the “Page” button do?  
(“Page” button-এর কাজ কী?)
12. What button do you press to find a waypoint or track?  
(কোন বোতাম চাপলে আপনি waypoint বা track খুঁজে পাবেন?)



---

## Practical Exercises

13. Create a Waypoint and note the coordinates:  
(একটি Waypoint তৈরী করুন এবং coordinates নোট করুন)
  
14. Find the “Waypoint Mgr.” page. Rename the waypoint “My Waypoint”. Where is the “Waypoint Mgr.” found and what buttons do you press to find it?  
(“Waypoint Mgr.” খুঁজে বের করুন। “My Waypoint” হিসাবে waypoint -এর পুনঃনামকরণ করুন। “Waypoint Mgr.” কোথায় পাওয়া গেল এবং কোন বোতাম চেপে আপনি “Waypoint Mgr.” খুঁজে পেলেন?)
  
15. Record and save a track. Make the track a straight line of approximately 30m long. Describe the three key steps?  
(একটি ট্র্যাক রেকর্ড এবং সেভ করুন। ট্র্যাকটি প্রায় ৩০মি . লম্বা সরল রেখায় পরিণত করুন। প্রধান তিনটি ধাপ বর্ণনা করুন।)



---

16. Calculate an area using the CALCULATE AREA function and collect at least 3 waypoint during the process. What is the area?

(CALCULATE AREA function অপশনটি ব্যবহার করে area calculate করুন। এবং এই প্রক্রিয়ায় অন্তত তিনটি waypoint collect করুন। area কত?)

17. Navigate to “My Waypoint” that you collected earlier.

(পূর্বে সংগৃহীত “My Waypoint”-এর দিকে navigate করুন।)

a. How far is it from your current position?

(এটি আপনার বর্তমান অবস্থান থেকে কত দূরে অবস্থিত?)

b. What direction is it in?

(এটি কোন দিকে অবস্থিত?)



---

## Notes