

Hệ thống định vị toàn cầu GPS & Máy GPSMap 78

Biên soạn & Trình bày: TS. Trần Đình Trọng





ĐỒNG HỚI – QUẢNG BÌNH

Tháng 07/2014



Nội dung giới thiệu:

1. Tổng quan về GPS

2. GPSMap 78 & MAPSOURCE







Nội dung giới thiệu:

1. Tổng quan về GPS

2. GPSMAP 78 & MAPSOURCE







Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global positioning system): do Bộ Quốc phòng Mỹ (U.S Department of Defense) khởi xướng, quản lý và phát triển.

Lịch sử:

- 1973: bắt đầu nghiên cứu
- 1978: vệ tinh GPS đầu tiên được phóng lên quỹ đạo
- 1993: 24 vệ tinh và đến nay có 32 vệ tinh trên bay trên 6 quỹ đạo
- Trước 1984: GPS chỉ được sử dụng cho quân sự của Mỹ

- Sau 1984: cho phép sử dụng trong dân sự, nhưng làm nhiễu tín hiệu để giảm độ chính xác



- 2000 hủy bỏ việc làm nhiễu



Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global positioning system)

Cấu trúc: gồm 3 phần (segment)

- Phần không gian (Space segment)
- Phần điều khiển (Control segment)
- Phần sử dụng (User segment)



ĐỒNG HỚI – QUẢNG BÌNH

Tháng 07/2014



Cấu trúc hệ thống GPS: Phần không gian (Space segment)





Gồm: 24 vệ tinh (+ 8 vệ tinh dự phòng) bay xung quanh Trái đất trên 6 quỹ đạo, cách Trái đất khoảng 20 200 km, chu kỳ bay 12h

 \rightarrow mỗi vị trí, tại mọi thời điểm đều quan sát được ít nhất 4 vệ tinh GPS

Nhiệm vụ: phát tín hiệu tới các máy thu GPS để tính toán vị trí máy t



Cấu trúc hệ thống GPS: Phần điều khiển (Control segment)





Gồm: 5 trạm điều khiển phân bố đều trên Trái đất

Nhiệm vụ: kiểm soát vệ tinh đi đúng quỹ đạo, xác định vị trí vệ tinh để cung cấp cho vệ tinh và vệ tinh phát tới máy thu



Cấu trúc hệ thống GPS: Phần sử dụng (User segment)



Gồm các thiết bị nhận tín hiệu vệ tinh GPS và người sử dụng phục vụ các mục đích: quân sự, nghiên cứu khoa học, dẫn đường, đo đạc trắc địa, khảo sát,...





Tín hiệu GPS

Các thông tin đạo hàng (vị trí, thời gian, hiệu chỉnh khí quyển,... của vệ tinh)

→ mã hóa (C/A code, P code)

→ phát tới máy thu qua 2 sóng tải:
 L1 (1575.42MHz)
 L2 (1227.6 MHz)
 (Ngoài ra còn song L3, L4, L5 được sử dụng cho mục đích khác)







- Các nguồn sai số GPS
- Sai số quỹ đạo vệ tinh
- Sai số đồng hồ vệ tinh
- Độ trễ tầng đối lưu, tầng khí quyển
- Đa đường dẫn
- Sai số do máy thu GPS

Errors on GPS Signal



Lưu ý: hiện tượng đa đường dẫn do máy thu đặt gần các công trình, địa vật,... làm nhiễu, che chắn, phản xạ tín hiệu GPS





Nguyên lý định vị GPS Ρ 0





Định vị tương đối: $\Delta \overline{R} = \overline{\rho} 1 - \overline{\rho} 2$



Máy thu GPS tương đối

 \rightarrow 2 điểm thu chung đồng thời tối thiểu 4 vệ tinh để xác định $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$ giữa 2 điểm \rightarrow sử dụng 2 máy thu GPS ĐCX: mm/nghìn km

Định vị tuyệt đối được sử dụng rộng rãi trong các công việc hàng ngày: dẫn đường, xác định vị trí các điểm đo,...





Định vị tuyệt đối: $\overline{\mathbf{R}} = \overline{\mathbf{r}} - \overline{\mathbf{\rho}}$

 \rightarrow cần tối thiểu 4 vệ tinh để xác định (X,Y,Z) của 1 điểm \rightarrow sử dụng 1 máy thu GPS **ĐCX: 3-30m**

Tháng 07/2014

Hệ tọa độ dung trong GPS: WGS84

Ellipsoid tham chiếu WGS84 Tâm O trùng với trọng tâm Trái đất Trục X: đi qua giao điểm xích đạo – kinh tuyến gốc Trục Z: trùng với trục quay Trái đất

Vị trí của 1 điểm đo bằng GPS: XYZ (hoặc BLH) trong hệ WGS84

Tâm hệ WGS84 (quốc tế) lệch với tâm hệ VN2000 (Việt Nam):

- Dx= 192 m
- Dy= 39 m
- Dz= 111 m







Các ứng dụng của GPS trong dân sự:

- Quản lý, dẫn đường ôtô, tàu thủy, máy bay,... (GPS navigator)
- Giám sát, theo dõi (GPS tracker)
- Khảo sát trắc địa, bản đồ (GPS surveying, mapping)
- Xác định chuyển dịch vỏ Trái đất (GPS network)











Nội dung giới thiệu:

1. Tổng quan về GPS

2. GPSMAP 78 & MAPSOURCE







Hệ thống định vị toàn cầu GPS & GPSMAP 78

GPSMap 78 & Phần mềm Mapsource





Tổng quan:

Hãng Garmin – Mỹ (<u>http://www.garmin.com/en-US</u>)

Chức năng chính: - định vị tuyệt đối - dẫn đường - tìm kiếm vị trí

...

Độ chính xác vị trí điểm tuyệt đối từ 1-5 m





GPSMap 78 Các phím chức năng



()	

PAGE:

Điều hướng để chọn menu/vị trí bản đồ Ấn + giữ: tắt / mở

FIND/MOD: Ân: mở chức năng tìm kiếm Ấn + giữ (MOB): lưu điểm hiện tại và tìm điểm khác Chuyển trang khác

- Ân 1 lần: vào lựa chọn chức năng trang hiện tại MENU: Ân 2 lần: vào trang chức năng chính ENTER/MARK: Ấn: lựa chọn Ân + giữ (MARK): lưu điểm hiện tại
- Phóng to, thu nhỏ bản đồ +/-:

Thoát khỏi trang boặc chức năng hiện tại QUIT:

Tháng 07/2014



Các màn hình chính: Màn hình vệ tinh (Satellite)

Tọa độ nơi đặt máy



Đây là màn hình đầu tiên nên tham khảo truớc khi sử dụng máy:

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính
- Chọn **Satellite > ENTER**





Các màn hình chính: Màn hình bản đồ (Map)

Định hướng bản đồ (Orientation):

- Từ màn hình bản đồ, ấn **MENU** 1 lần
- Chon Setup Map > Orientation
- Chọn:
- + North Up: hướng bắc là đỉnh bản đồ
 + Track Up: hướng đang đi là đỉnh bản đồ
 + Automotive Mode: nhìn toàn cảnh.







Các màn hình chính: Màn hình bản đồ (Map)

Gắn la bàn vào bản đồ (Compass):

- Từ màn hình bản đồ, ấn **MENU** 1 lần
- Chọn Setup Map > Map > ENTER
- Chon Data Fields > Dashboard > Compass > ENTER

(Để gỡ bỏ la bàn: Chọn **Setup > Map > Datafields > 0 > ENTER**)







Các màn hình chính: Màn hình la bàn (Compass)

Màn hình la bàn dùng dể dẫn đường, mũi tên 🔺 là hướng cần đi đến

Tốc độ đang di chuyển

Thời điểm dự kiến sẽ về đến đích



Tháng 07/2014



Cài đặt trước khi sử dụng: đơn vị đo

- 1. Ấn 2 lần **MENU →** Menu chính
- 2. Chọn **Setup > Units**
 - Distance and Speed (khoảng cách & vận tốc) : chọn Metric
 Elevation (Vertical Speed) (độ cao & vận tốc) : chọn Meters (m/s)
 - Depth (độ sao) : chọn Meters
 - Tempareture (nhiệt độ) : chọn Celsius
 - Pressure (áp suất) : chọn Millibars





Cài đặt trước khi sử dụng: *hiển thị tọa độ*

- 1. Ấn 2 lần **MENU →** Menu chính
- 2. Chọn Setup > Position Format

- Chọn **hddd'mm.mmm' :** nếu muốn xem tọa độ duới dạng dộ, phút, giây (tọa độ trắc địa BLH)

 Chọn UTM UPS : nếu muốn xem tọa độ duới dạng mét (tọa độ vuông góc XYZ) **Position Format** South African Grid Swiss Grid Taiwan Grid **US National Grid** UTM UPS W Malayan RSO User Grid





Cài đặt trước khi sử dụng: *hệ tọa độ VN2000*

1. Ấn 2 lần **MENU →** Menu chính

2. Chọn Setup > Position Format

- Chọn Map Datum > User
- Nhập **ΔX**, **ΔY**, **ΔZ**: ΔX = -00192, ΔY = -00039, ΔZ = -00111
- Ấn **QUIT** để thoát
- 3. Position Format > User Grid > UTM
 - False Easting : Đổi giá trị thành 500000.0m
 - False Northing: Đổi giá trị thành 0.0m
 - Scale: Đổi giá trị thành +0.9996000 (hoặc +09999000)
 - Longitude Origin: đổi W → E, nhập giá trị kinh tuyến

trục địa phương (Quảng Bình 106 0.000)





Các chức năng thông dụng: Waypoint

1. Đo & lưu tọa độ 1 điểm (waypoint)

- Khởi động máy 2-5′ → thu ổn định tín hiệu vệ tinh
- Ấn ENTER/MARK (tại bất kỳ trang nào) để lưu điểm đo (máy lưu được 2000 điểm)





Các chức năng thông dụng: Waypoint 2. Nhập tọa độ của một điểm vào máy

- Nhấn và giữ phím Mark
- Chọn Location>ENTER → Nhập tọa độ vĩ độ, kinh độ
- Nhập xong, chọn **Done**

Muốn xem điểm này trên bản đồ, chọn **Map**, Nếu không, nhấn **Quit** để thoát





Các chức năng thông dụng: Waypoint 3. Đo tọa độ 1 điểm trên bản đồ lưu trong máy



- Ấn **MENU,** Chọn **Save As Waypoint > OK** để lưu tọa độ





Các chức năng thông dụng: Waypoint

4. Chỉnh sửa, xóa các điểm đo

Xóa 1 điểm waypoint:

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Waypoint Manager
- Chọn 1 waypoint cần xóa, ấn ENTER
- Ấn MENU 1 lần, chọn Delete

Xóa toàn bộ điểm waypoint:

Ấn MENU 2 → Menu chính, chọn Setup > Reset > Delete All Waypoints > Yes





Các chức năng thông dụng: Waypoint

- 4. Chỉnh sửa, xóa các điểm đo
 - Chỉnh sửa 1 điểm waypoint:
 - Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Waypoint Manager
 - Chọn 1 waypoint cần chỉnh sửa, ấn ENTER
 - Thay đổi thuộc tính: tên (name), biểu tượng (symbol), độ cao (elevation),...
 - Chọn Done để kết thúc







Các chức năng thông dụng: Waypoint 5. Đo khoảng cách giữa 2 điểm trên bản đồ

- Ấn **PAGE** hoặc **QUIT** -> chọn màn hình Map
- Ấn + hoặc để phóng/thu bản đồ
- Ấn 🔘 (Rocker) để di chuyển con trỏ đến điểm thứ nhất
- Ấn MENU 1 lần, chọn Measure Distance
- Dùng phím **Rocker** di chuyển con trỏ đến điểm khác, sẽ được khoảng cách cần đo







Các chức năng thông dụng: Waypoint 5. Đo khoảng cách giữa điểm đang đứng & điểm khác

- Ấn **PAGE** hoặc **QUIT** -> chọn màn hình Map
- Ấn MENU 1 lần, chọn Measure Distance
- Dùng phím Rocker di chuyển con trỏ dến điểm thứ 2, sẽ được khoảng cách cần đo
- * Có thể đo khoảng cách từ vị trí hiện tại ightarrow tất cả các điểm Waypoint đã luu:
- Ấn MENU 2 lần → Menu chính
- Chọn Waypoint Manager, sẽ thấy duới mỗi Waypoint là khoảng cách, hướng đến Waypoint đó







Các chức năng thông dụng: tìm điểm 1. Tìm 1 điểm đã lưu trong máy

- Từ trang màn hình bất kỳ, nhấn FIND
- Chọn Waypoints
- Chọn 1 waypoint cần tìm (cần đi đến)
- Chọn **Go**

Khi đến nơi, máy sẽ thông báo 1 tiếng "bíp" + dòng chữ Arriving At ...









Các chức năng thông dụng: tìm điểm 2. Tìm 1 điểm mới nhập tọa độ

- Từ trang màn hình bất kỳ, nhấn **FIND > Coordinate > ENTER**

Nhập tọa độ điểm cần tìm, chọn Done > ENTER
 Máy sẽ chuyển sang màn hình bản đồ với tuyến đường cần đi

Để dừng, ấn FIND > Stop Navigation







Các chức năng thông dụng: đo diện tích (Area)

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Area Calculation > Start

- Đi vòng quanh khu vực cần đo, chọn **Calculate** khi đi đến điểm cuối cùng (cũng là điểm xuất phát) Sau đó, nên chọn **Save Track** để luu lại. Chọn **Change Units** để đổi đơn vị đo diện tích. Tắt máy sau khi đo.



9 <mark>05</mark>	SUM	
	Duong So 7a	Duong So 7
F	A	
Ca	lcula	te

Nhấn vào đây sau khi đi vòng quang khép kín khu vực cần đo



ĐỒNG HỚI – QUẢNG BÌNH

Tháng 07/2014



Các chức năng thông dụng: đo diện tích (Area)

Xem lại chu vi, diện tích của của một lô đất đã đo:

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Track Manager
- Chọn 1 Track từ danh sách mà bạn muốn xem
- Chọn View Map
- Ấn **MENU** 1 lần
- Chọn Review Track để xem chu vi, diện tích đo được





Các chức năng thông dụng: Route (hành trình)

Hành trình là một chuỗi điểm waypoint, nó dẫn đi từ điểm đầu đến điểm cuối (lưu đuợc 50 hành trình, 250điểm/1 hành trình)





Các chức năng thông dụng: Route (hành trình)

Thiết lập 1 hành trình (Route planner):

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Route Planer > Create Route > First Point
- Chọn diểm đầu hành trình: chọn Waypoints, chọn 1 waypoint, nhấn ENTER
- Chọn **Use**
- Chọn Select Next Point,
- Ấn **QUIT** để luu lại hành trình

(Có thể thay đổi, chỉnh sửa các hành trình đã thiết lập)





Các chức năng thông dụng: TRACK (giám sát đường đi)

GPSMap sẽ ghi lại vết, đường đi (Track log) trong quá trình di chuyển. Có thể lưu lại những track này và sử dụng sau đó





Các chức năng thông dụng: TRACK (giám sát đường đi)

1. Cài đặt Track log:

- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Setup > Tracks > Tracks Log

- Chọn **Record, Do Not Show** (ghi đường đi, không hiển thị trên bản đồ) hoặc **Record, Show On Map** (ghi đường đi, hiển thị trên bản đồ)





Các chức năng thông dụng: TRACK (giám sát đường đi)

- 2. Xem Track (đường đi) hiện tại:
- Ấn MENU 2 lần → Menu chính, chọn Track Manager > Current Track
- Chọn: + View Map: hiển thị đường đi trên bản đồ
 + Hoặc Elevation Plot : hiển thị biểu đồ cao độ của đường đi (trắc dọc tuyến)





Các chức năng thông dụng: TRACK (giám sát đường đi)

2. Lưu, xóa Track (đường đi):

Lưu 1 đường đi:

- Ấn **MENU** 2 lần -> Menu chính, chọn **Track Manager > Current Track**
- Chọn : + Save Track : lưu lại toàn bộ đường đi
 - + Hoặc Save Portion: lưu lại một đoạn của đường đi

Xóa đường đi hiện tại:

- Ấn MENU 2 lần -> Menu chính, chọn Setup > Reset > Clear Current Track > Yes

Xóa 1 đường đi đã lưu:

- Từ Menu chính, chọn Track Manager
- Chọn track cần xóa, nhấn ENTER > Delete > Yes











Mapsource là phần mềm đi kèm thiết bị thu **GPSMap** của Garmin, mục đích:

- Quản lý bản đồ, dữ liệu địa lý,...
- Lên kế hoạch di chuyển
- Nhập, chỉnh sửa, xem các điểm, các đường đi,...
- Nhập, trút dữ liệu máy thu GPS ← → máy tính
 ...

Bộ cài kèm đĩa CD hoặc download tại: http://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=209





Thiết lập hệ thống Mapsource: chọn đơn vị, hệ tọa độ,... phù hợp với cài đặt của máy thu GPSMap

Ed	it Find Transfer View Tools Utilities	Help		
Q.	Undo	Ctrl+Z	5 k 🚥	
	Redo	Ctri+Y		
ips	Cut	Ctrl+X		
	Сору	Ctrl+C		
IN6	Paste	Ctrl+V		
	Delete Item	Del		
	Select All	Ctrl+A		
	New Waypoint	Ctrl+W		
	New Route	Ctrl+R		
	New Route using Selected Waypoint(s)	Ctrl+Shift+R		
-	New Track	Ctrl+Shift+T		
м	Duplicate Route			
1	Remove Waypoint(s) from Route	Ctrl+Del		1500 mi
M-	Select Maps Around Item(s)	_		
	Join selected tracks	Ctrl+J		*
	Properties			
	Preferences	Ctrl+Shift+P	+ 100%	

Chon Edit > Preferences....





Thiết lập hệ thống Mapsource: chọn đơn vị, hệ tọa độ,... phù hợp với cài đặt của máy thu GPSMap

Time		Find		Tra	ansfer	Web Links
Display	Units	Position	File	Location	Waypoint	Waypoint Categories
Distanc	e & Speed:	Metric (km, kr	n/h, m)		•]	
	Heading:	Grid			•	
Altitude	e/Elevation:	Meters			•	
	Depth:	Meters			•	
	Area:	Square Meter	s, <mark>Squ</mark> a	re Kilometer	s •	
Te	emperature:	Celsius			•	



Tháng 07/2014



Thiết lập hệ thống Mapsource: chọn đơn vị, hệ tọa độ,... phù hợp với cài đặt của máy thu GPSMap

Preferences	1 2 C 2	×	User Defined Grid	Properties	X			
Time Find Display Units Position File Grid : User Defined Grid Datum : WGS 84	Transfer e Location Waypoint Properties	Web Links Waypoint Categories	Longitude Origin: Scale Factor: False Easting: False Northing: OK	E106.0000 0.9996 500000 0 Car	degrees meters meters			
OK	Cancel Apply		Chọn lưới chiế Grid > Proper <i>(chọn các</i>	éu tọa đ : ies tham s	ີ ộ: Posit ố như tr	ion → G [.] ên cho k	rid chọn L hu vực Qu	Iser Defined Iảng Bình)



ĐỒNG HỚI – QUẢNG BÌNH

Mapsource

Thiết lập hệ thống Mapsource: chọn đơn vị, hệ tọa độ,... phù hợp với cài đặt của máy thu GPSMap

Preferences	-		-		×	ן ו	User Defined Datum Pro	operties	X				
Time	11.7	Find	Tra	ansfer	Web Links		Note: All values are o	defined as W	/GS84 - Local				
Display	Units	Position	File Location	vvaypoint	Waypoint Categories		Delta X:	-192	meters				
	Grid :	User Defined Gri	d 👻	Properties			Delta Y:	-39	meters				
	D.I.						Delta Z:	-111	meters				
	Datum :	User Defined Da	<u>tum i</u>	Properties			Delta Semimajor Axis:	0	meters				
							Delta Flatness:	0	meters				
							ОК	Ca	ncel				
						Chọn	hệ tọa độ: P	ositic	on \rightarrow Dat	u m ch	ọn Use	r Defin	e <mark>d Gri</mark> d
						> Pro	perties						
		ОК	Cancel	Apply		(0	chọn các tha	ım số	như trên	cho Vi	N2000)		



Trao đổi dữ liệu PC – GPSMap qua Mapsource

- Kết nối máy GPSMap với PC bằng cable đi kèm
- Mở ứng dụng Mapsource trên PC
- Mở máy GPSMap

	🏭 🏭	12 28	9 P >		
Aaps Waypoints Routes Tracks					
me / Area					
< ► 0 Map(s) - 0 KB					
m Map(s) - 0 KB Include route calculation data. (Recommended if your GPS supports auto				1500 km	



Trao đổi dữ liệu PC – GPSMap qua Mapsource 1. Trút dữ liệu từ máy GPSMap → PC

- Chọn **Transfer > Receive From Device** hoặc biểu tượng

ng 🔝

Tại hộp thoại Receive
From Device: đánh dấu
tuỳ chọn
WayPoints, Tracks, Maps,
Routes, xong nhấp
Receive

ile <u>E</u> dit Fi <u>n</u> d <u>Transfer</u> <u>V</u> iew <u>T</u> ool:	s <u>U</u> tilities <u>H</u> e	lp	2 Page Sulfa	(arms) are set of		Receive From Device
Ison k Send To Device Receive From Device Receive From Device Waypoints Routes	vice	\$ < 9 (*)			*	Device Settings If you don't see your device listed below, connect it to the computer and turn it on,
me / Area					_	Then click Find Device. Find Device
						What To Receive
Map(s) - 0 KB Include route calculation data						Maps Routes
(Recommended if your GPS supports auto	4			1500 km		Receive Cancel





Trao đổi dữ liệu PC – GPSMap qua Mapsource 1. Trút dữ liệu từ máy GPSMap → PC

Quá trình trút dữ liệu kết thúc:





Trao đổi dữ liệu PC – GPSMap qua Mapsource 2. Trút dữ liệu từ PC → máy GPSMap

- Chọn Transfer > Send to Device hoặc biểu tượng 📥





Trao đổi dữ liệu PC – GPSMap qua Mapsource

3. Xuất dữ liệu sang GIS, Autocad

Mapsource kết xuất dữ liệu sang cá khuôn dạng khác như cho Autocad (*dxf), GIS (*gdb),...

- Chọn File > Save as...

- Lựa chọn khuôn dạng DL cần kết xuất





Bài tập thực hành

- 1. Đo tọa độ các điểm hố ga bằng GPSMap78
- 2. Đo tuyến cống bằng GPSMap78
- 3. Tìm hố ga đã biết tọa độ bằng GPSMap78
- 4. Trút dữ liệu qua lại PC GPSMap78

