

Využití GPS v GIS

KGI/APGPS

RNDr. Vilém Pechanec, Ph.D.





EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Univerzita Palackého
v Olomouci

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Environmentální vzdělávání rozvíjející uplatnění v praxi“

reg. číslo: CZ.1.07/2.2.00/07.0086

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

GARMIN 60 CSx

GPS chipset SiRF III, 12 kanálový GPS přijímač

elektromagnetický kompas pro přesné určení azimutu při setrvávání na místě

barometrický výškoměr zobrazující okolní tlak a tlak přepočtený na hladinu moře zároveň umožňuje automatický záznam změny tlaku po dobu 48 hodin

výškový počítač může zobrazit stávající výšku, vertikální rychlost sestupu/výstupu, minimální nebo maximální výšku, celkový výstup a sestup, průměrnou a maximální vertikální rychlost sestupu/výstupu

přesnost určení polohy: 7-10 m nebo méně při normálním režimu GPS, WASS/EGNOS kompatibilita

displej: barevný TFT, velikost 56 x 38 mm, rozlišení 160 x 240 pixelů, 256 barev, možnost podsvícení displeje



výdrž až 28 hodin při použití dvou AA **alkalických baterií**

vodotěsnost při ponoření do hloubky 1 metru po dobu 30 minut

body a naplánované trasy: 500 bodů s ikonou, názvem a popisem, 50 naplánovaných tras, každá může mít až 250 lomových bodů

záznam trasy: kapacita aktivní paměti na 10 000 záznamů, s možností zapnutí/vypnutí záznamu a nastavení intervalu záznamu, možnost zálohování aktivního záznamu na datovou kartu

mapová paměť: slot na microSD datovou kartu (v ceně karta 64MB)

podpora automatického výpočtu trasy křižovatku po křižovatce (**autorouting**)

tyčková GPS HELIX anténa (MCX konektor)

teplotní rozsah -15 až +70°C

rozhraní RS 232, datový/napájecí konektor kulatý Garmin 4 pin, USB port

v ceně přístroje je USB datový kabel a SW Trip & Waypoint Manager

možné samostatně definovat číselná pole a zobrazovat požadované funkce

GPS anténa

Klávesa Power

Barevný LCD displej

In/Out (zoom) klávesy

Klávesa Page

Kurzorová klávesa

Klávesa Find

Klávesa Mark

Klávesa Quit

Klávesa Enter

Klávesa Menu



POWER - stiskem a podržením přístroj zapínáte a vypínáte, krátkým stiskem zapínáte podsvícení.

IN/OUT (zoomovací) klávesy - na stránce Mapa nimi upravujete měřítko mapy, na jakékoliv jiné se přesouváte v seznamu položek.

FIND - stiskem vyvoláte menu Vyhledávání, dlouhým podržením spustíte navigaci MOB (muž přes palubu/Man Over Board).

MARK - stiskem na jakékoliv stránce uložíte Vaši aktuální pozici do bodu. Klávesa QUIT - stiskem mažete zadávaná data nebo opouštíte aktuální stránku.

PAGE Key - opakovanými stisky listujete hlavními stránkami nebo uzavíráte on-screen klávesnici (*dlouhým podržením zapínáte nebo vypínáte elektronický kompas).

MENU - stiskem zobrazujete volby dostupné na aktuální stránce, stiskem dvakrát rychle po sobě se přesunete do Hlavního menu.

ENTER - stiskem potvrzujete zvýrazněnou funkci, zadávaná data nebo on-screen zprávy.

KURZOROVÁ klávesa - stiskem nahoru/dolu, doprava/doleva listujete seznamy, zvýrazňujete pole, on-screen tlačítka, ikonky, vkládáte data nebo se pohybujete mapou.

Hlavní stránky přístroje

Informace, důležité pro základní navigaci, poskytují hlavní stránky přístroje.
Pro zobrazení opakovaně tiskněte klávesu **PAGE** - čímž jimi budete cyklicky listovat



Stránka Satelity - zobrazuje příjem satelitů

Stránka Trasový počítač - zobrazuje navigační a trasová data

Stránka Mapa - zobrazuje mapu a směr Vašeho pohybu

Stránka Kompas - poskytuje navigační informace k cíli

Stránka Výškoměr* - zaznamenává změny tlaku a výšky

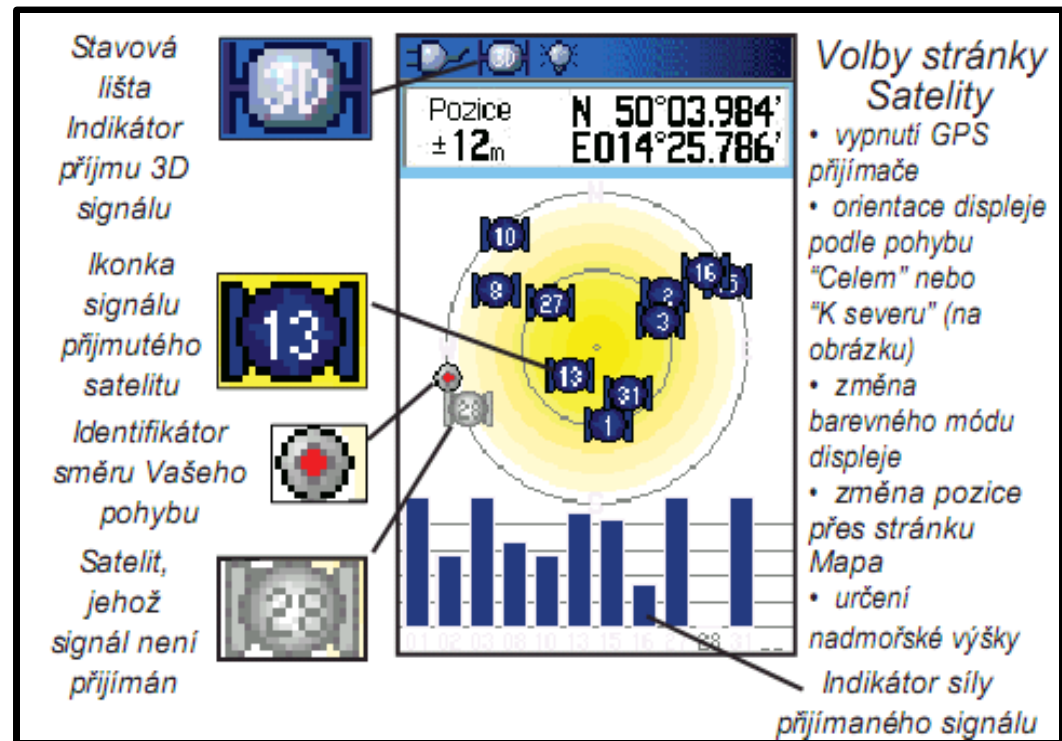
Stránka Hlavní menu - adresář rozšířeného nastavení přístroje

Stránka Satelity

souřadnice Vaší aktuální pozice

přesnost zaměření pozice

rozložení satelitů na obloze a sílu signálu přijímaných satelitů



Uložení pozice do bodu

Waypoint (bod) je blíže určená geografická pozice

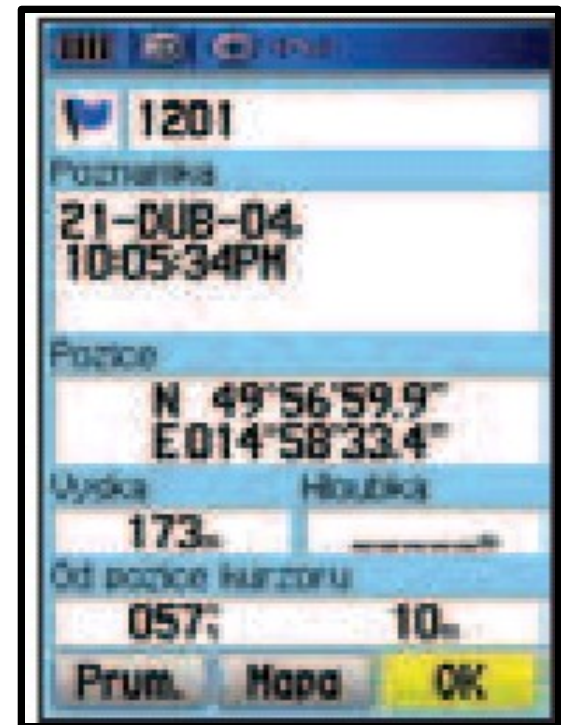
např. Vaše aktuální poloha, bod na stránce Mapa nebo jakýkoliv bod z databáze přístroje.

Waypointy jsou ukládány do paměti přístroje.

1. Krátce stiskněte klávesu **MARK** pro zobrazení stránky ***Uložit bod.***

Vaše pozice je automaticky uložena s mapovým symbolem, číslem, datem a časem pořízení, souřadnicemi a výškou

2. Pro uložení bodu do seznamu použijte **KURZOROVOU KLÁVESU**, pomocí níž se přesuňte na tlačítko "OK" a stiskněte **ENTER**.



Průměrování = zvýšení přesnosti

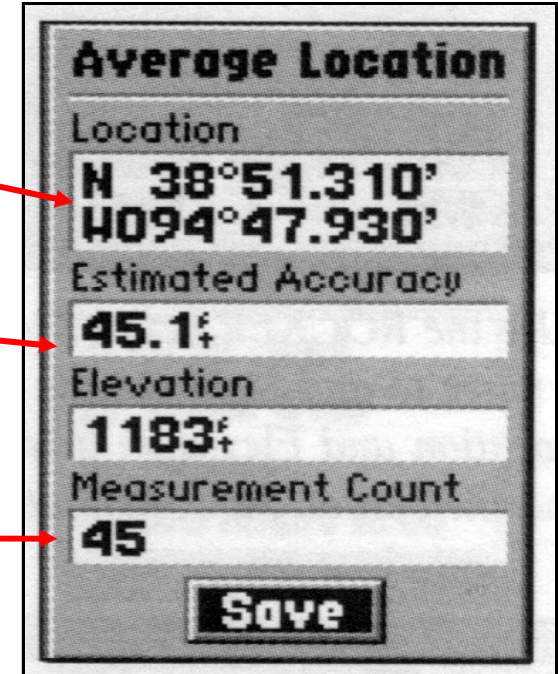
metoda statistického vylepšení přesnosti měření
počítá se jako průměr ze všech okamžitých vypočtených bodů

mít na příjmu min. 5 - 6 satelitů
nehýbat s přístrojem 2 - 5 minut

souřadnice

přesnost měření

počet měření



Stránka Mapa

detailně zobrazuje okolí Vaší pozice.

mapou můžete procházet pomocí KURZOROVOU KLÁVESY.

Klávesami IN a OUT můžete měnit měřítko mapy

1. Stiskem klávesy **PAGE** listujete hlavními stránkami přístroje.
Po určitém počtu stisků se opět zobrazí stránka Mapa.

2. Stiskem klávesy **MENU** zobrazíte ke každé stránce nabídku různých funkcí, které jsou aktuálně dostupné.

3. Vaše pozice je značena pozičním kurzorem.
Jakmile stisknete KURZOROVOU KLÁVESU,
objeví se šipka procházení mapy, kterou můžete zvýrazňovat prvky na mapě.



Vyhledání cíle

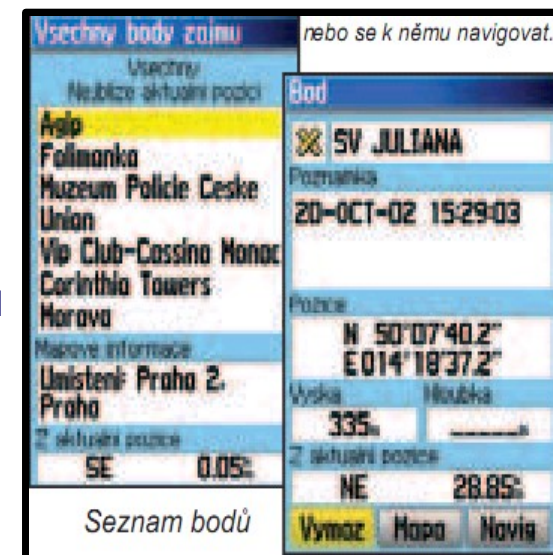
Může jím být např. waypoint, město nebo bod zájmu (Point of Interest, např. restaurace, muzeum, atd.) dostupný přes databázi přístroje...

1. Pro zobrazení menu Vyhledávání stiskněte klávesu **FIND**.

2. Pomocí **KURZOROVÉ KLÁVESY** vyberte ikonku Body a stiskněte **ENTER**. Automaticky se zobrazí body nejbližze Vaší pozici (je přednastaveno z výroby). Pro zobrazení dalších voleb stránky stiskněte klávesu **MENU**.

3. Zvýrazněte bod, který hledáte - pro listování seznamem použijte **KURZOROVOU KLÁVESU** - a stiskněte **ENTER**. Zobrazí se stránka s informacemi o bodu.

4. Pomocí **KURZOROVÉ KLÁVESY** se přesuňte na položku "Navig" ve spodní části displeje a stiskněte **ENTER**. Navigace k bodu bude automaticky spuštěna.



Navigace na Waypoint

směr Vašeho pohybu udáván kurzem (heading, např. S, J, V, Z).

pokud se od kurzu odchýlíte, můžete využít kompas pro návrat do správného směru (bearing).

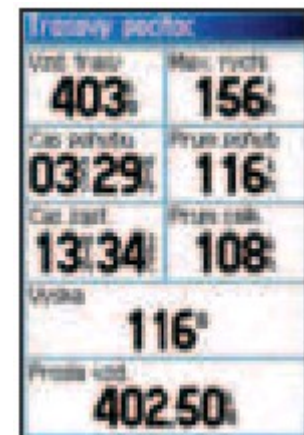
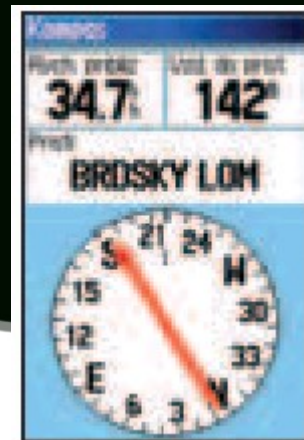
1. Opakovanými stisky **PAGE** se přesuňte na stránku **Kompas**, která zobrazuje “kompas” a šipku ukazující směr.

Šipka ukazuje směr, kterým se máte vydat, kompasová kružnice rotuje a zobrazuje orientaci ke světovým stranám podle toho, jak měníte směr

2. Pro návrat na **Mapa** stiskněte kl.ávesu **QUIT**, kde si můžete prohlédnout, jak se blížíte k bodu. Tak, jak se pohybujete, pohybuje se i černá šipka, znázorňující Vaši pozici a zároveň se zmenšuje i kurzová linie k cíli.

3. Stiskněte klávesu **QUIT** a přesuňte se na stránku **Trasový počítač**, která poskytuje souhrnné informace o trase, délku prošlé vzdálenosti,..

Pro ukončení navigace se přesuňte na stránku **Mapa** nebo **Trasový počítač**, stiskněte klávesu **MENU**, **KURZOROVOU KLÁVESOU** vyberte “**Ukonči navigaci**” a stiskněte **ENTER**.



Převod dat z GPS \Leftrightarrow PC \Leftrightarrow GIS

stažení dat

z GPS přístroje do PC

digitální textový soubor
souřadný systém WGS-84

tvorba vrstvy

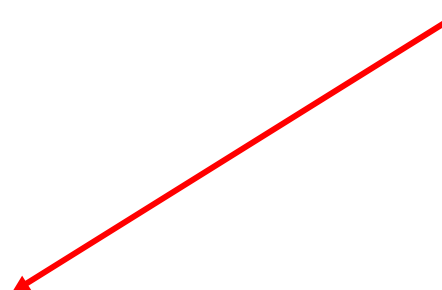
z textového souboru
GISová vrstva

souřadný systém WGS-84

transformace SS

ze souřadného systému
WGS-84 do národního
systému S-JTSK

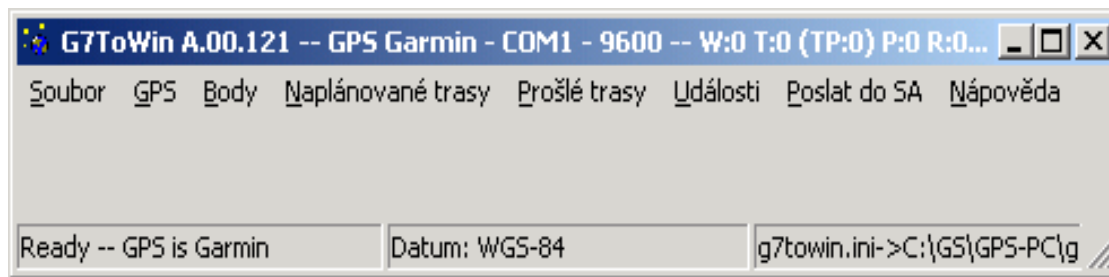
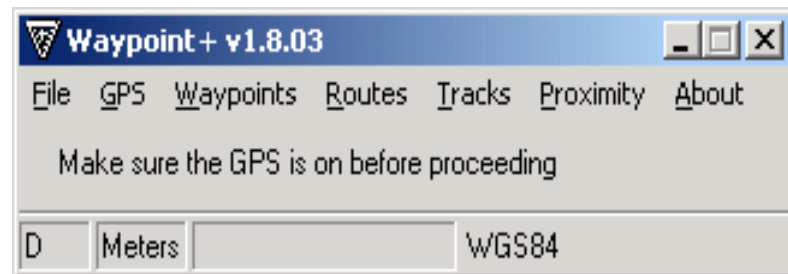
využití dat



Stažení (Download / Upload) dat

převod naměřených dat z
paměti GPS přístroje (el-mag.
záznam) do PC (vznik
digitálního záznamu)

Waypoint+

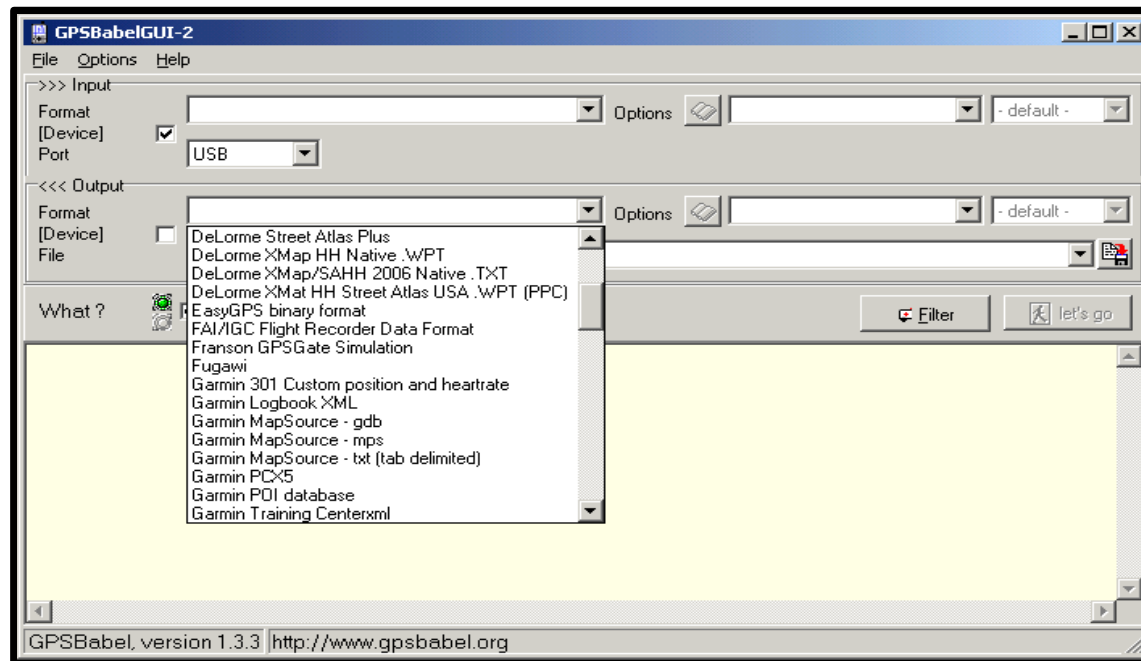


G7ToWin

down/up -load body, prošlé a naplánované trasy, události
vytvářet nové body
zjišťovat interní parametry GPS přístroje (el.napětí, čas, pozici, ID, ...)

GPS Babel

US free
download z přístroje
konverze velkého množství formátů
filtry záznamů
datové tranformace



tvorba GIS vrstvy ze souboru s naměřenými souřadnicemi

Převod CSV na SHP

Cesta k CSV souboru:

Cesta k výslednému SHP:

Otevřít

Název bodové vrstvy:

Název liniové vrstvy:

Nastavení liniové vrstvy

bodová vrstva liniová vrstva Polyline

Start

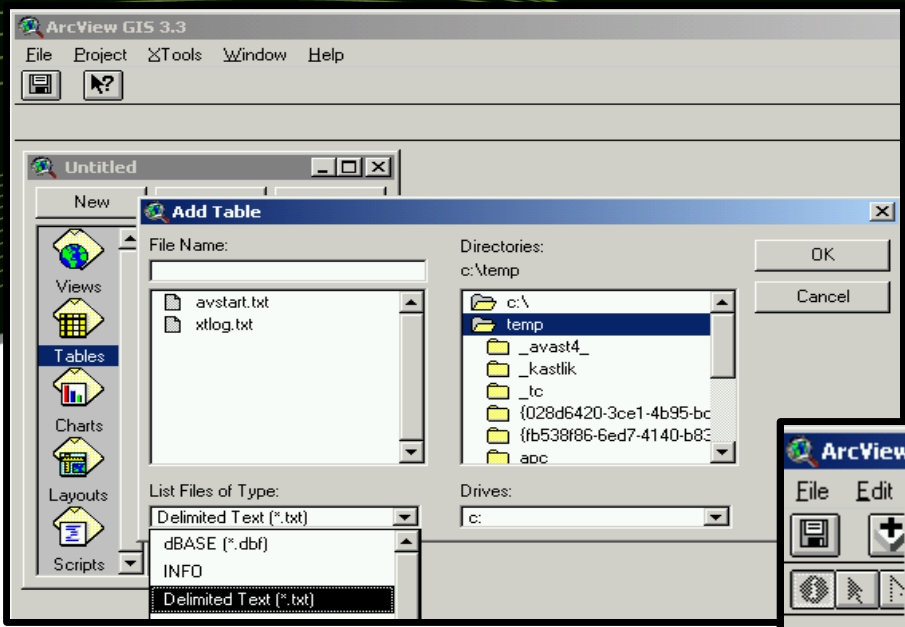
WGS2JTSK

CZ freeware
očekává CSV se standardizovanou
strukturou (z G7twin)

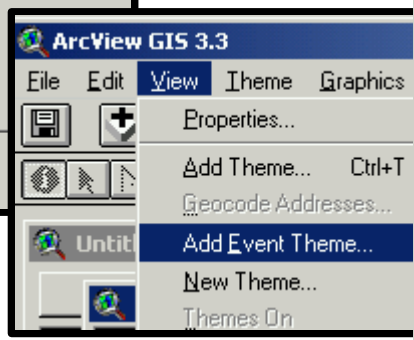
nepodporuje práci v síti
nesmí se měnit název výstupního souboru

```
Version 2
Version 2
ZoneOffset:,0.000000
"Type","Name","Lat","Long","Month#","Day#","Year","Hour","Min","Sec","Comment","Symbol#","SymbolColor","SymbolDisplay","Altitude (Meters)","Depth (Meters)"
W,Háj,50.23518268,12.20091374,12,31,1989,23,59,59,,18,Default Color,S+N,0,0
W,Počátecký ,50.32121399,12.43954105,12,31,1989,23,59,59,,18,Default
Color,S+N,0,0
W,Špičák,50.37126460,12.56679172,12,31,1989,23,59,59,,18,Default Color,S+N,0,0
W,Špičák,50.40146794,12.88817776,12,31,1989,23,59,59,,18,Default Color,S+N,0,0
W,Klínovec,50.39865725,12.96788032,12,31,1989,23,59,59,,18,Default Color,S+N,0,0
W,Uel. Jehli,50.31905613,13.07627807,12,31,1989,23,59,59,,18,Default
Color,S+N,0,0
```

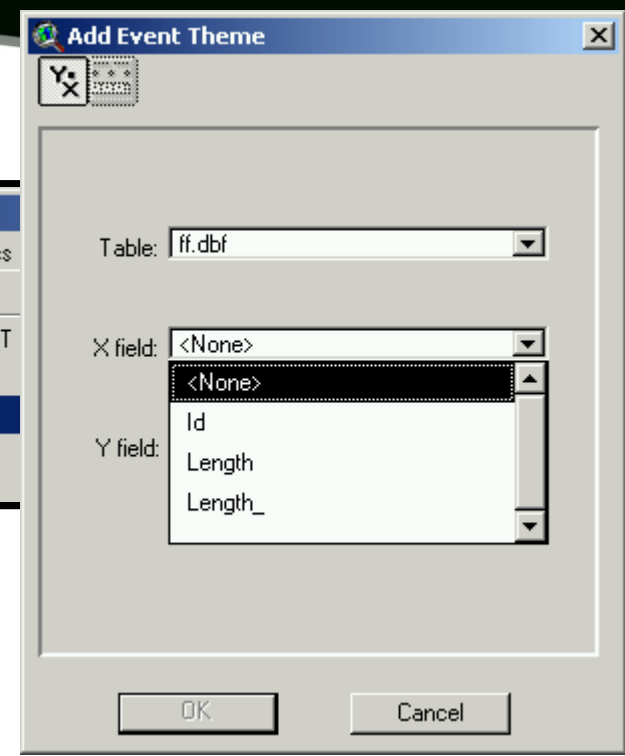

ArcView GIS 3x



Add Table



Add Event Theme



US komerční
očekává TXT x DBF a pole s X a Y souřadnicí

Make XY Event Layer

(Data Management > Layers and Tables View)

US komerční

očekává DBF, XLS, MDB a pole s X a Y souřadnicí

CSV > DBF

GPS BABEL
Janitor2 - JanDat
MS EXCEL
OO Calc
GOOGLE Docs

...

Make XY Event Layer

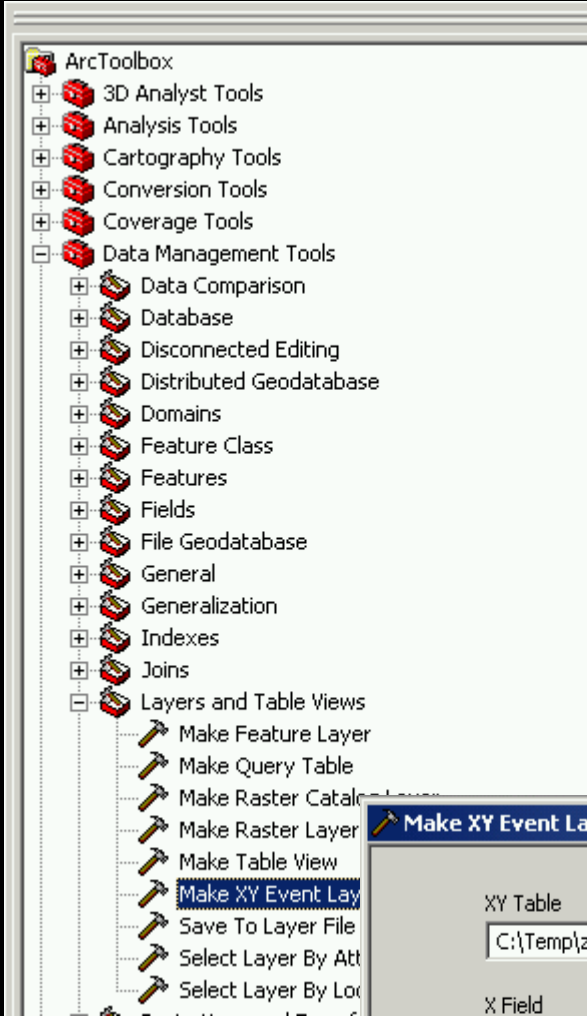
XY Table
C:\Temp\zz.dbf

X Field
field1

Y Field

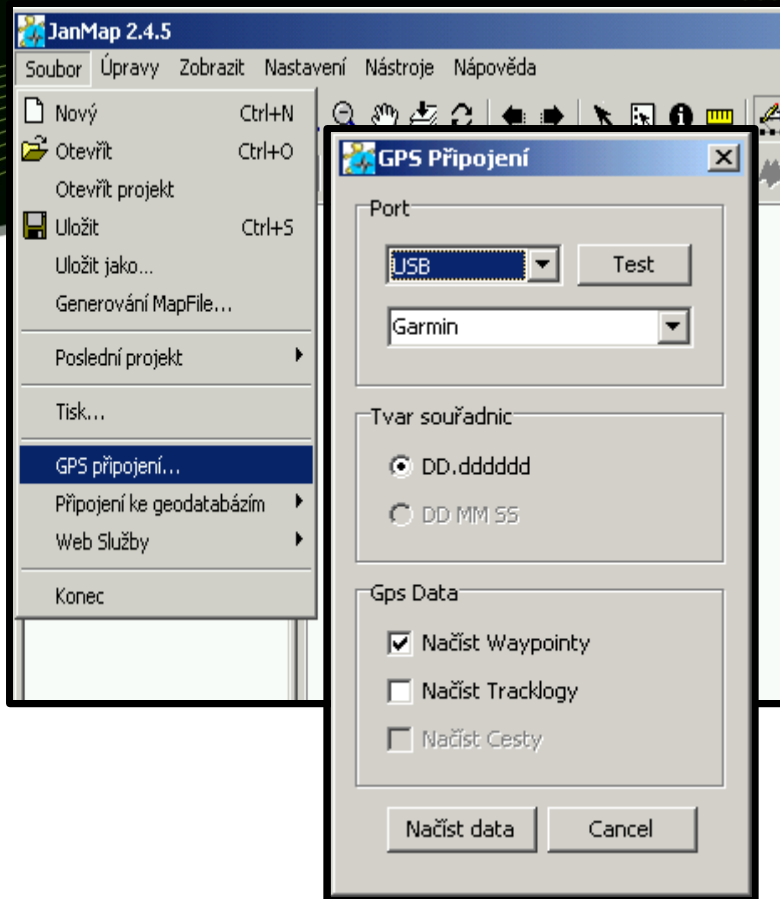
Layer Name or Table View
zz_Layer

Spatial Reference (optional)

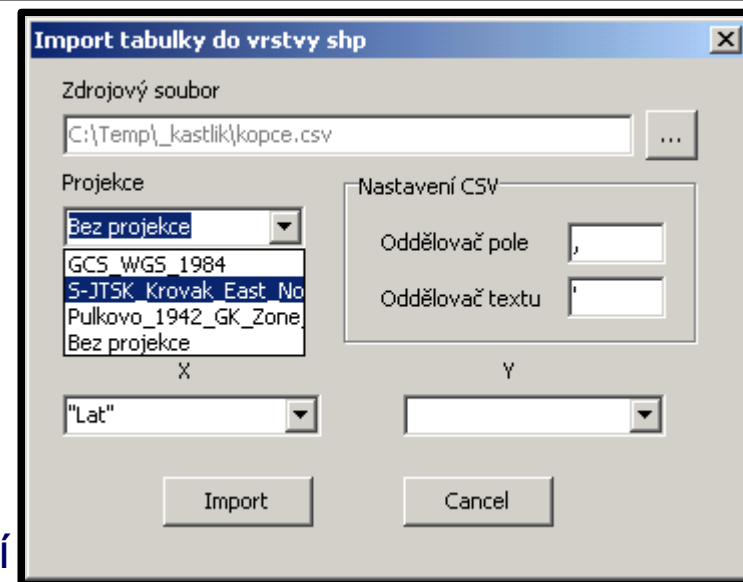
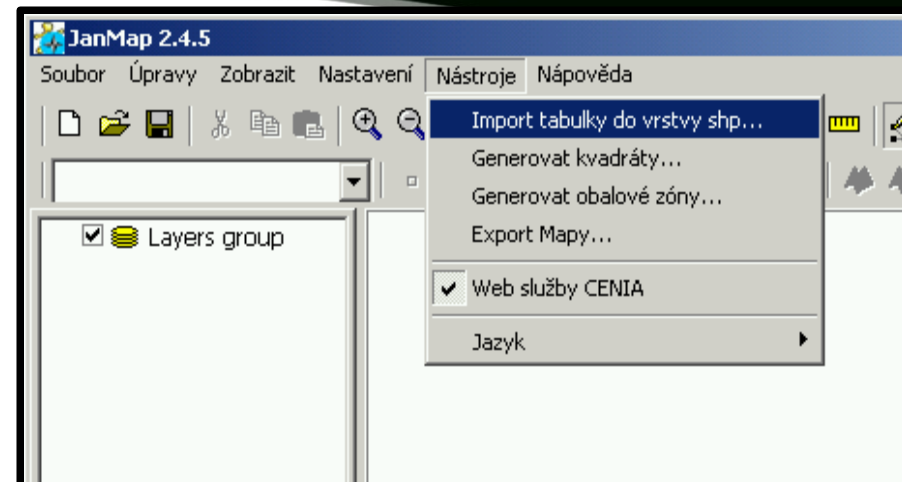


A – přímé připojení a zpracování All-in-once

Janitor 2 - JanMap



B – z již existujícího souboru



CZ

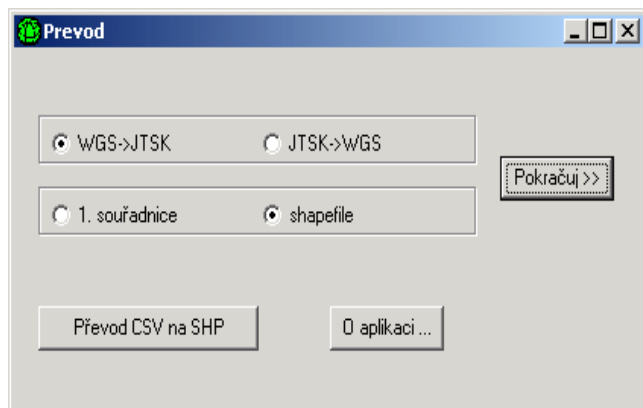
freeware

očekává TXT x DBF a pole s X a Y souřadnicí

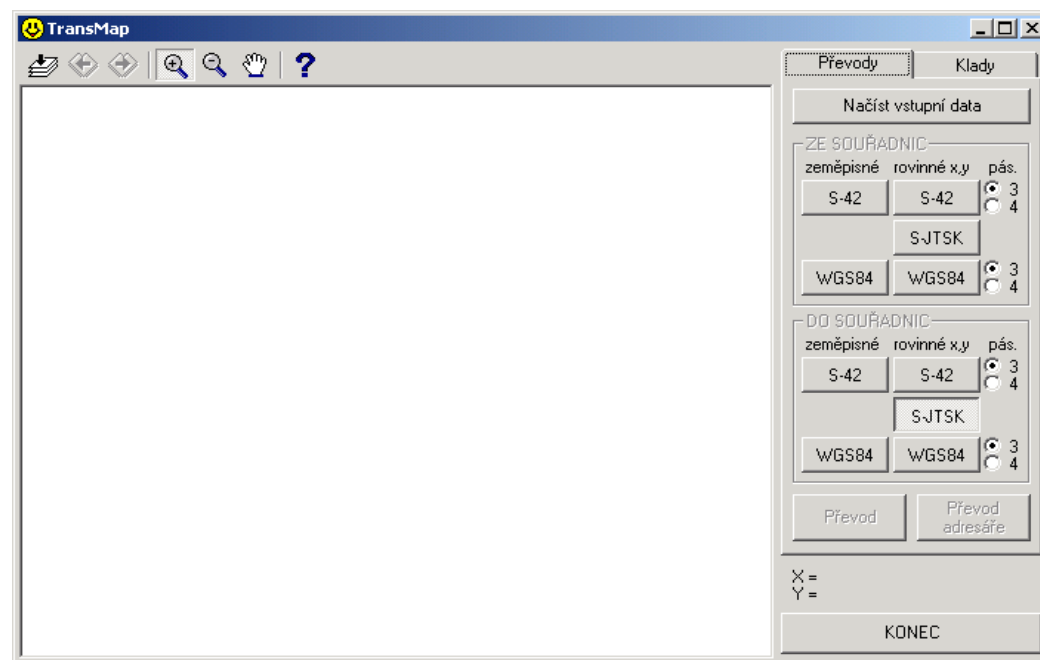
transformace ze souřadného systému WGS-84 do národního systému S-JTSK

WGS2JTSK

Transmap2

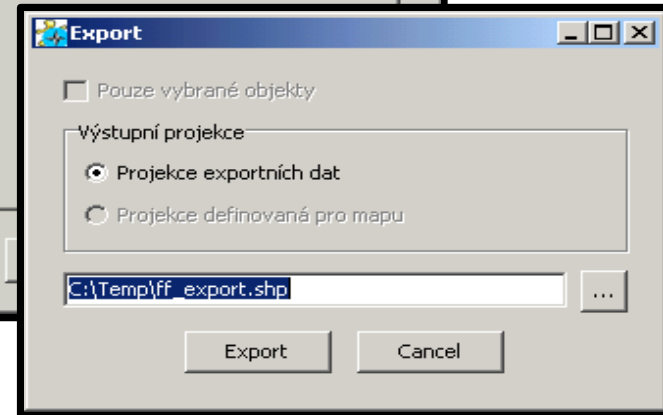
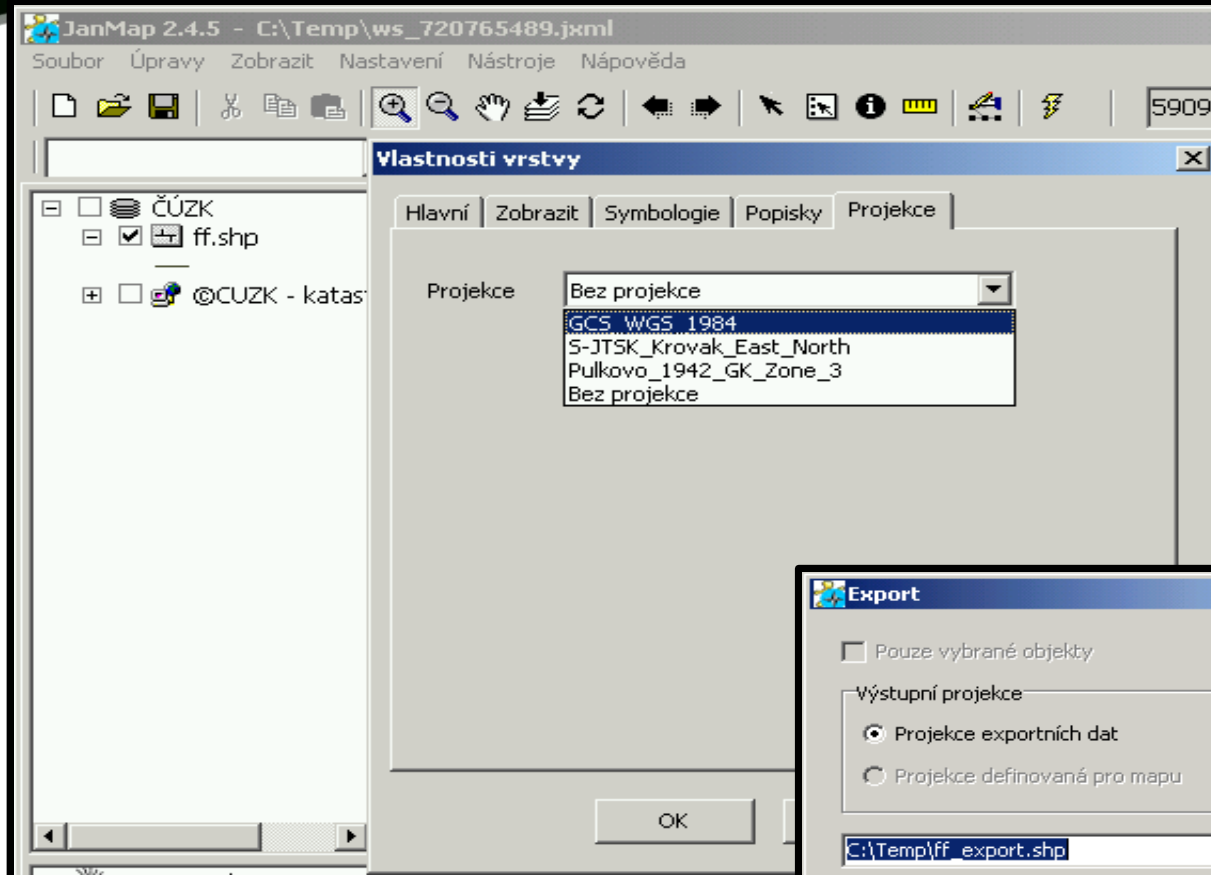


CZ freeware
WGS<->JTSK
SHP, jednotlivé souřadnice



CZ komerce
WGS<->JTSK<->S42
SHP, celé adresáře

Janitor 2 - JanMap

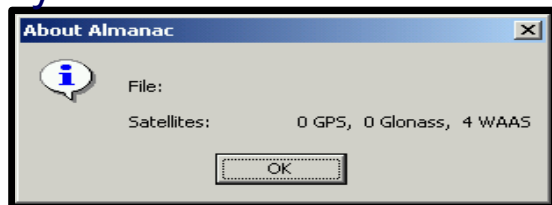


CZ freeware
WGS<->JTSK
SHP

Plánování měření

- co udělat v kanceláři, aby měření bylo přesnější ?
- využít SW, který vypočítává kvalitu signálu (pozici a intenzitu signálu z družic) pro Vámi zadanou (libovolnou) pozici a čas*

vždy stáhnout a nahrát aktuální almanac

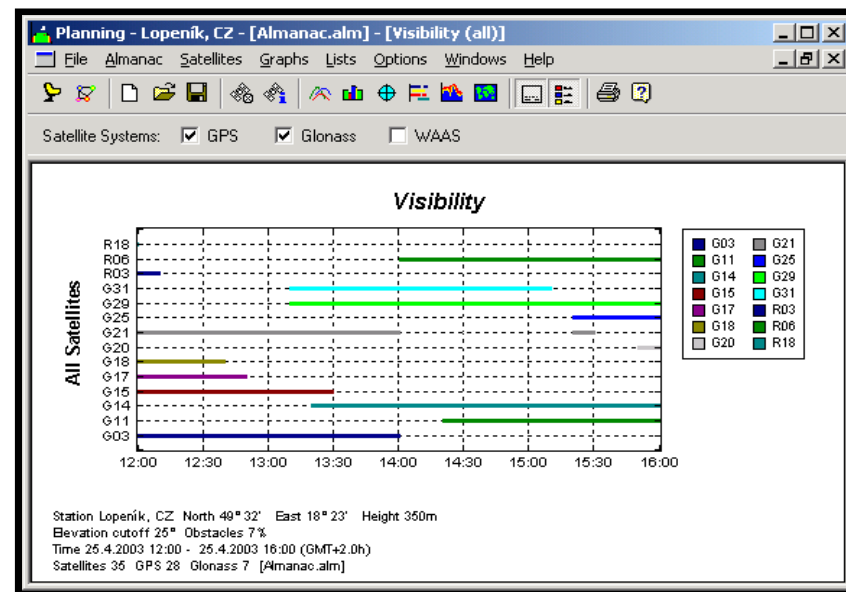
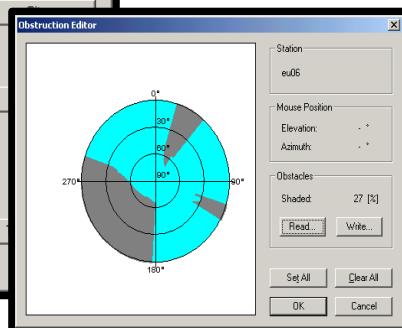
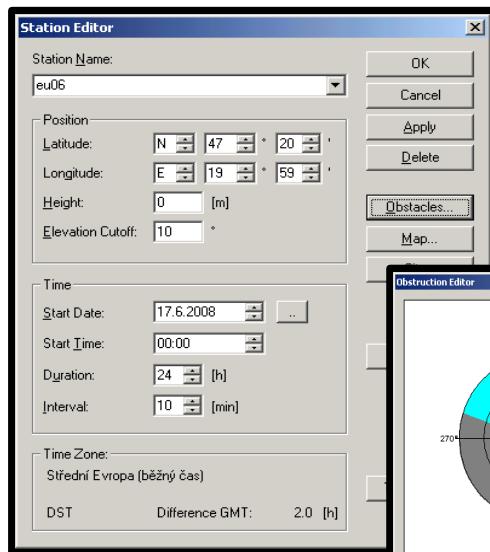


<http://www.trimble.com/gpsdataresources.shtml>

nadefinovat 1 - x stanici

Planning

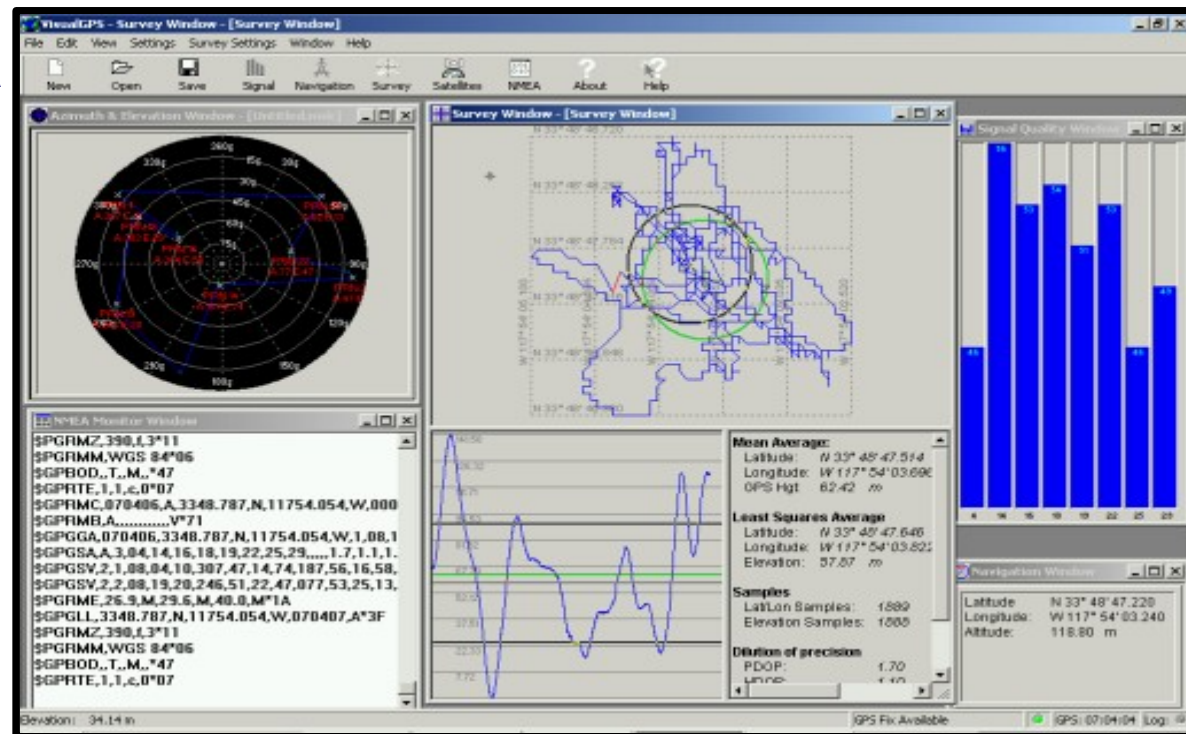
US freeware
Trimble.com



Záznam / Vizualizace navigační zprávy (přijímaného signálu)

Visual GPS

US freeware
Záznam ve standartu NMEA
DEMO režim
verze do PDA



Baud rate - přenosová rychlost