

Globální navigační satelitní systémy a jejich využití v praxi

MOBILNÍ MAPOVÁNÍ

Ing. Jan Sukup
(GEODIS BRNO, spol. s r.o.)



9.září

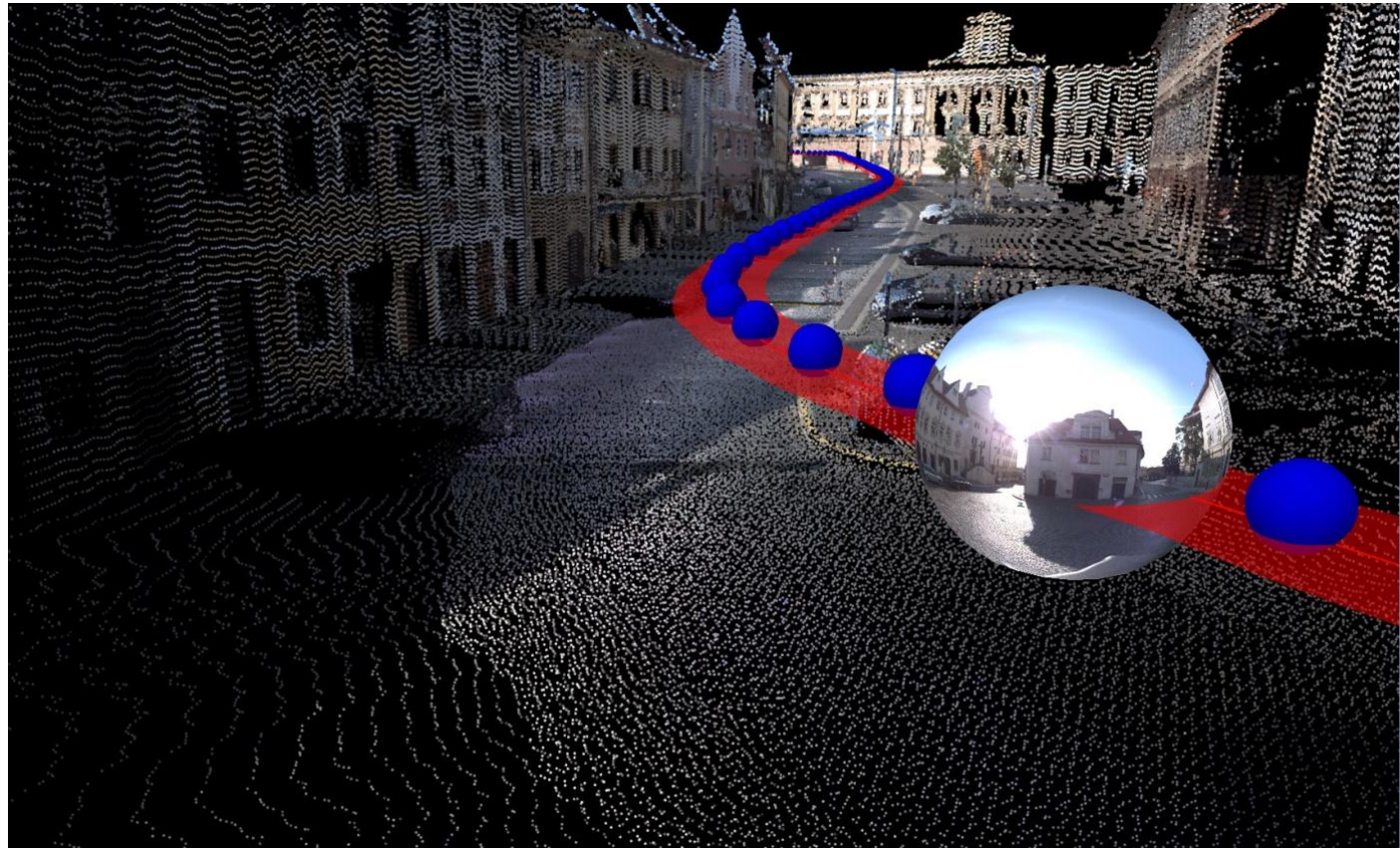


Tato prezentace je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Mobilní mapování

- Nejefektivnější cesta pořizování geoinformačních dat



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Mobilní mapování

- Mobilní mapovací systém IP-S2



9.9.2010

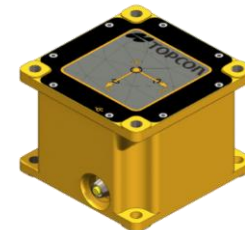
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Mobilní mapovací systém IP-S2

- Mobilní mapovací systém IP-S2
 - IP-S2 box
 - Synchronizace připojených zařízení
 - GNSS přijímač
 - Informace o poloze
 - Inerciální měřicí jednotka (IMU)
 - Informace o orientaci
 - Externí odometry (CAN Bus sběrnice)
 - Informace o rychlosti, ujeté vzdálenosti a směru zatáčení





Mobilní mapovací systém IP-S2

- Mobilní mapovací systém IP-S2
 - 3x Laserové skenery
 - Synchronizace připojených zařízení
 - 2 x 180° laserový skener skenující do stran kolmo ve směru jízdy (úhlové rozlišení 1°)
 - 1 x 90° laserový skener skenující dozadu nebo dopředu v závislosti na konfiguraci (úhlové rozlišení 0.5°)
 - Skenovací frekvence 75Hz
 - Efektivní dosah do 30m





Mobilní mapovací systém IP-S2

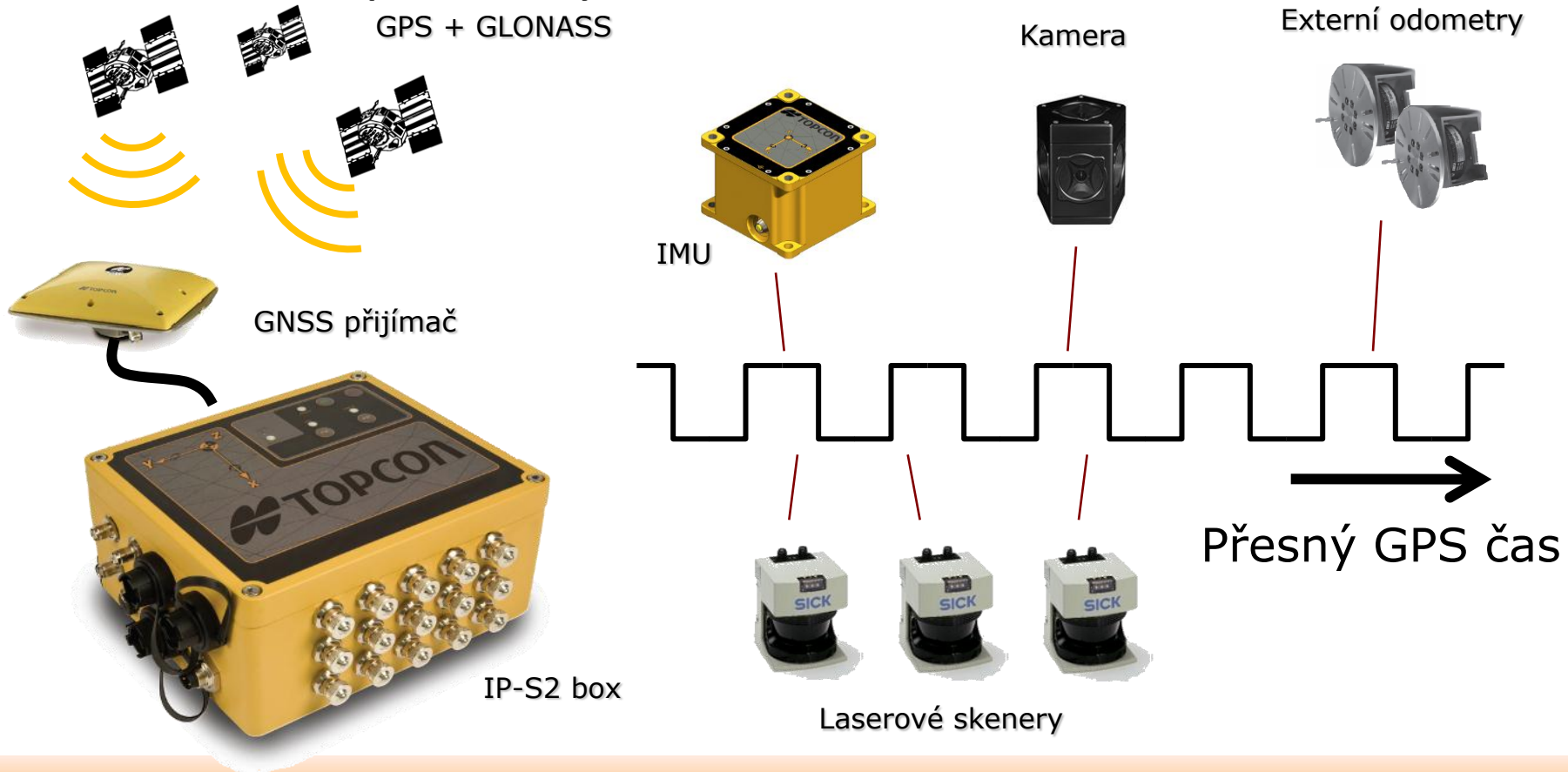
- Mobilní mapovací systém IP-S2
 - Panoramatická kamera
 - Rozlišení 6x2Mpx
 - Maximálně 15 snímku za sekundu
 - Rychloběžná kamera
 - Rozlišení 5Mpx
 - Maximálně 7.5 snímku za sekundu





Sběr dat

- Mobilní mapovací systém IP-S2 – sběr dat



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Sběr dat

- Data dokumentující zájmové území:
 - Panoramatické snímky
 - Obarvené laserové body
 - Snímky s vysokým rozlišením (5 Mpx)
 - Termo snímky (ve vývoji)
- Data pro výpočet trajektorie a georeferenci pořízených dat:
 - GNSS přijímač – souřadnice X, Y, Z
 - IMU – úhly rotace ω , φ , κ
 - Externí odometry – rychlost





Zpracování dat

- Metody výpočtu trajektorie:
 - Loosely coupled (LC)
 - Tightly coupled (TC)
 - Precise point position (PPP)
 - Real-time solution



Zpracování dat



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Zpracování dat

- Panoramatická kamera - Zpracování snímků
 - Snímky ze 6 kamer



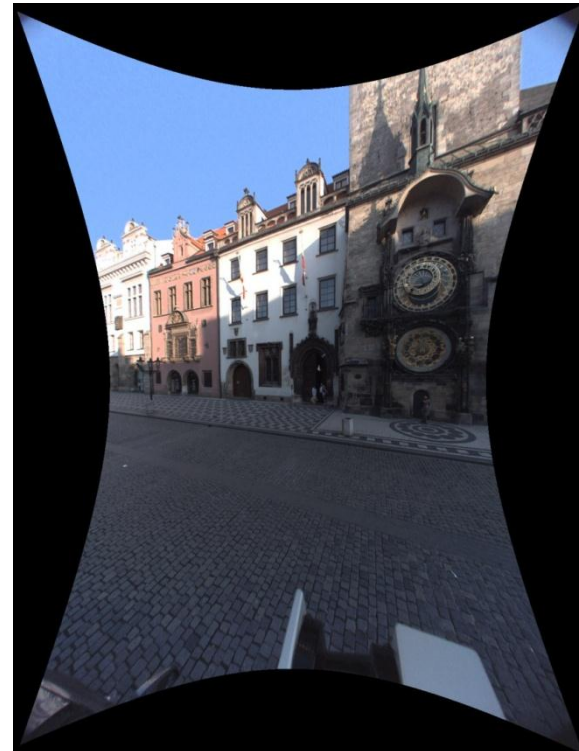
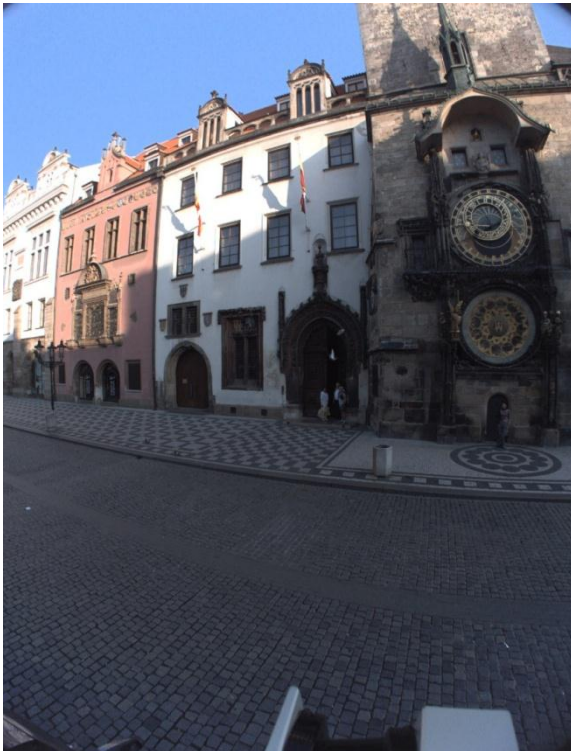
9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





- Panoramatická kamera - Zpracování snímků
 - Rektifikovaný snímek





Zpracování dat

- Panoramatická kamera - Zpracování snímků
 - Panoramatický snímek



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





- Panoramatická kamera - Zpracování snímků
 - Sférický snímek





Zpracování dat

- Panoramatická kamera - Zpracování snímků
 - Panoramatické video



9.9.2010

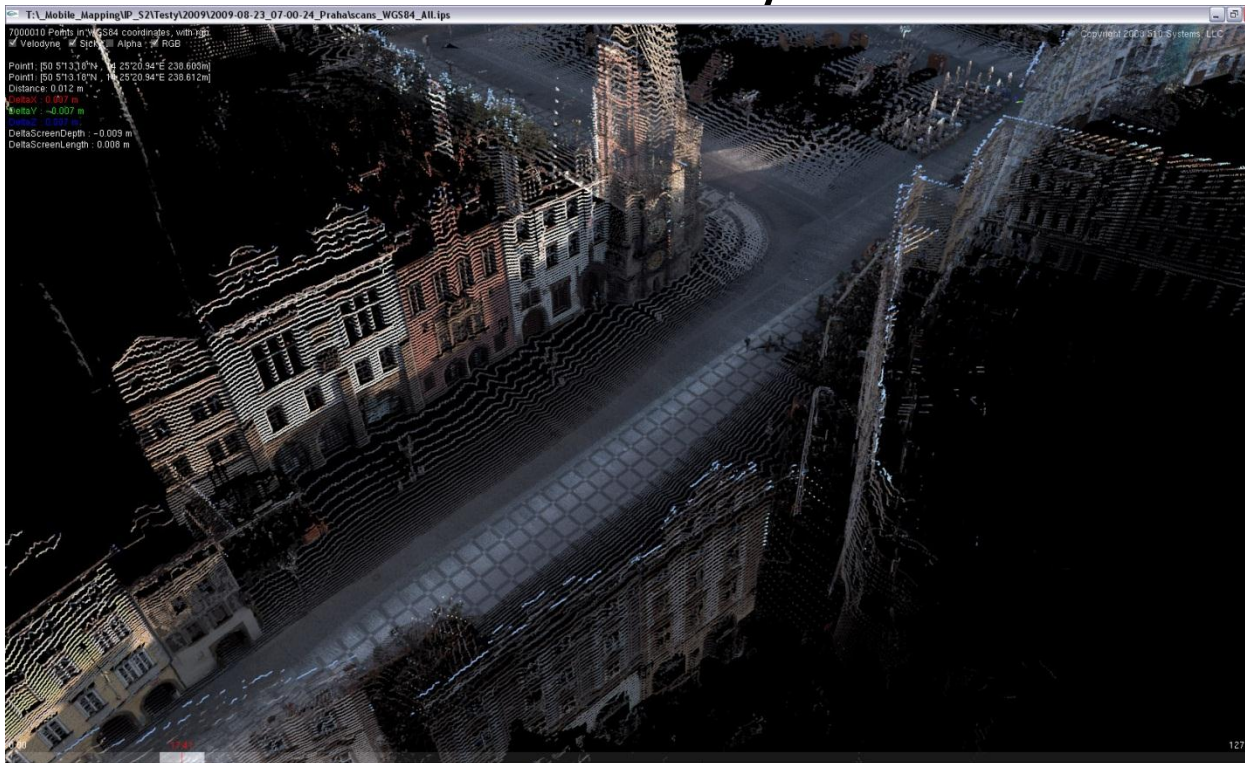
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Zpracování dat

- Laserové skenery - Zpracování dat
 - Obarvené laserové body



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Ověření přesnosti

- Analýza Z-ové souřadnice:

- Testovací pole

- Část dálnice D2 (Brno-Blučina)

- Vstupní data

- Prvky vnější orientace pro panoramatické snímky
- Přesný digitální model terénu (8 km)

- Výpočet

- Odchylky Z-ové souřadnice ΔZ_i $\Delta Z_i = h_{syst} - (Z_{EO_i} - Z_{DTM_i})$

- Střední odchylka σ_Z

$$\sigma_Z = \sqrt{\frac{\sum \Delta_{z_i}^2}{n}}$$



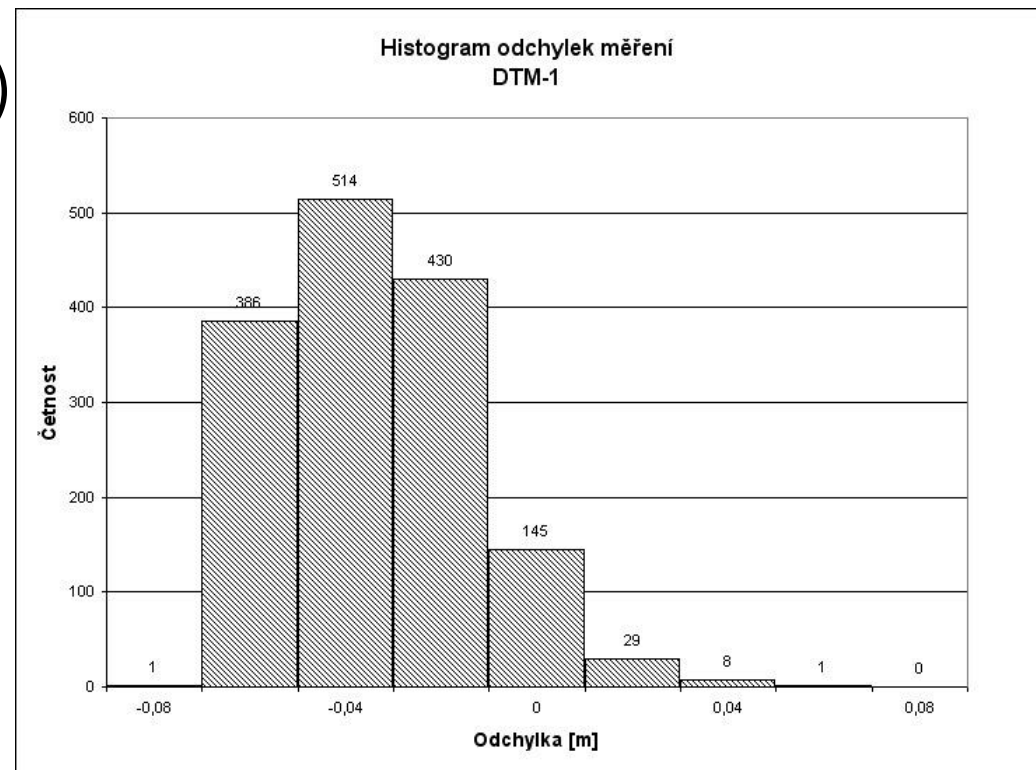


Ověření přesnosti

- Analýza Z-ové souřadnice:
 - DTM-1
 - 1 514 snímků (4 km)

$$\bar{\Delta}_{DTM-1} = -0,044m$$

$$\sigma_Z = 0,020m$$



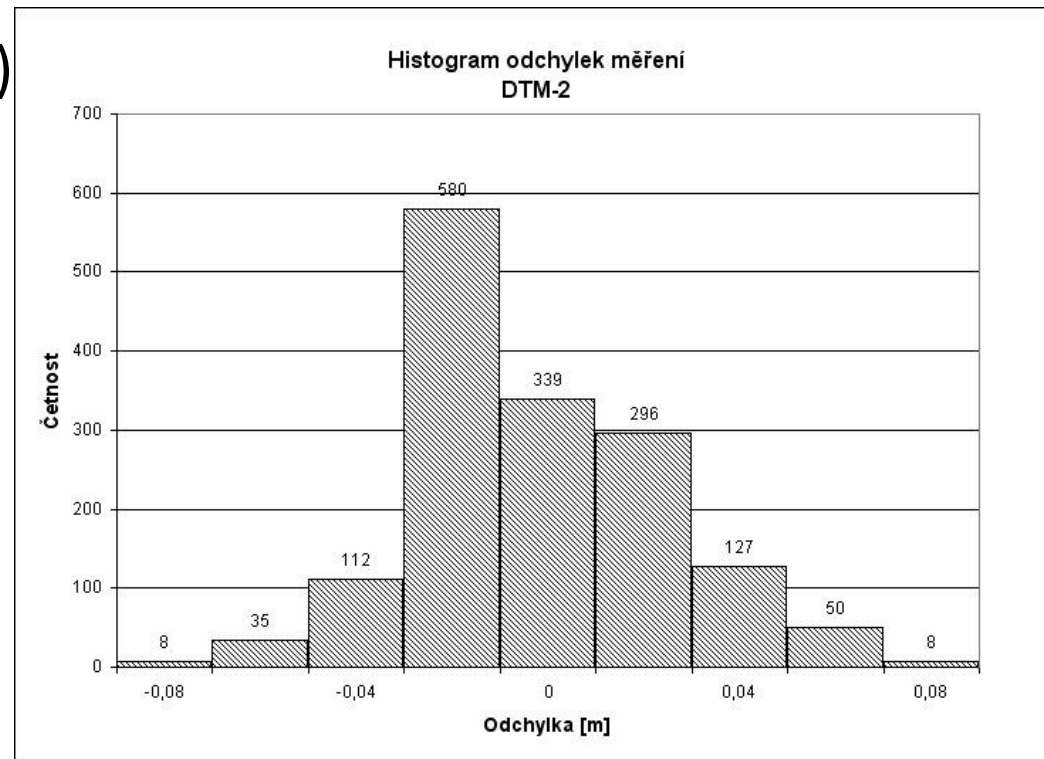


Ověření přesnosti

- Analýza Z-ové souřadnice:
 - DTM-2
 - 1 555 snímků (4 km)

$$\bar{\Delta}_{DTM-1} = -0,012m$$

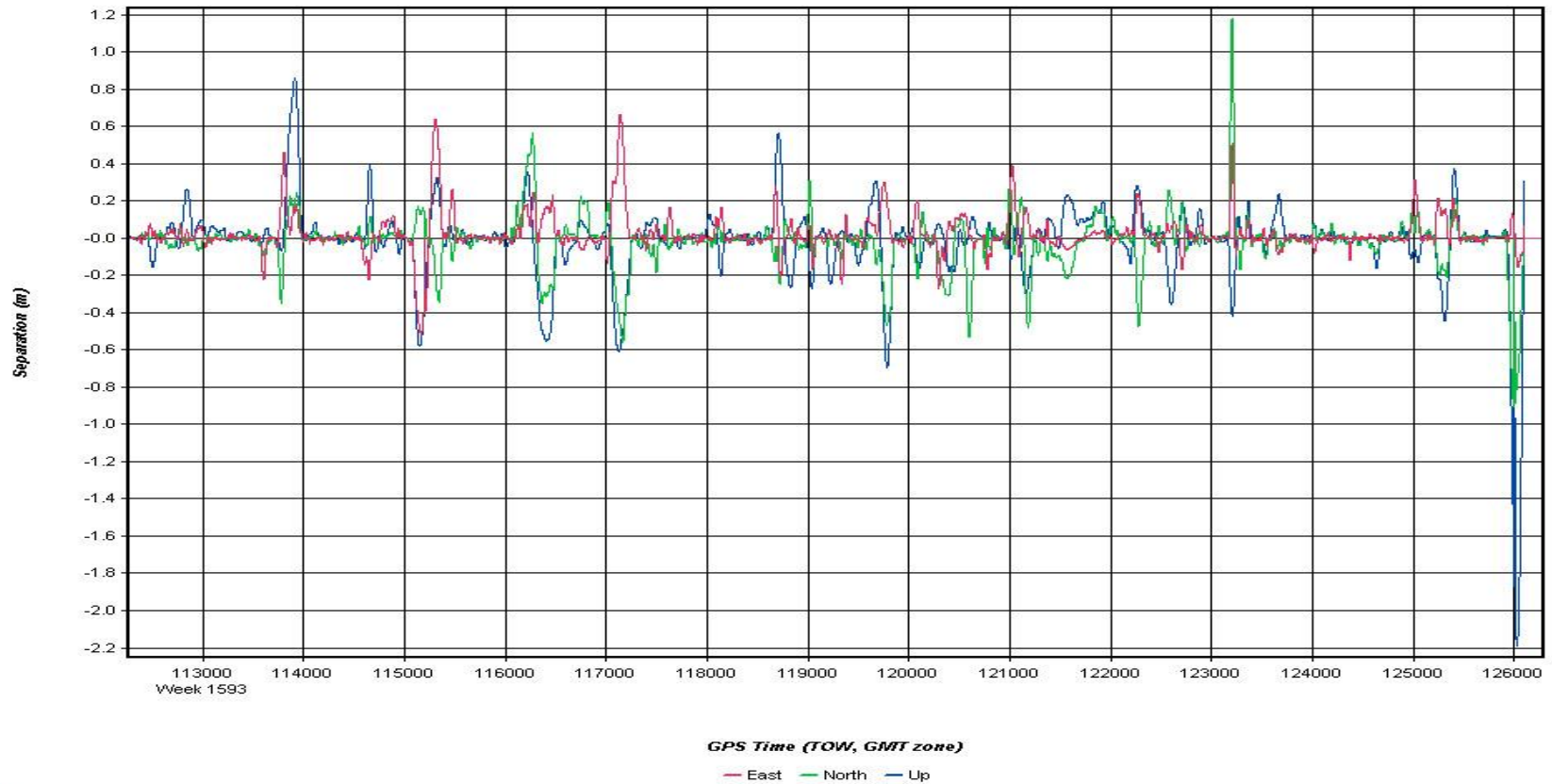
$$\sigma_Z = 0,028m$$





Ověření přesnosti

- Analýza přesnosti vyhodnocení:



9.9.2010

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

