

## QGIS - posun bodů po trajektorii – tzv. leveling leteckých dat

- **důvod** – při leteckých měřeních přístroj zapisuje souřadnice s určitým zpožděním, což je potřeba korigovat a body po trase letu posunout dopředu nebo dozadu podle určitého parametru
- **data** – výchozí data jsou textová (CSV), po importu může být shapefile
- souřadnicový systém WGS84 EPSG:4326, je-li potřeba, může být mezikrokem převod např. do WGS84 UTM Zone33N (EPSG:32633) nebo nějakého podobného (např. Mercator ale ne JTSC)



ukázka měřených dat v bodové formě s vyznačenou trasou letu (červeně)

- úloha:

posunout všechny body po letové trase a to:

**a) o konstantní čas, při konstantní rychlosti** – zadání do dialogového políčka v sekundách +/- (kladná hodnota = posun dopředu, tj. od bodu s nižší hodnotou "RECS" směrem k bodu s vyšší) – jde o to, aby uživatel nemusel vypočítávat vzdálenost posunu z rychlosti a času

**b) o konstantní vzdálenost** zadanou v metrech

### c) posun o konstantní čas s využitím reálných = variabilních hodnot rychlosti z dat

- je nejspíš asi potřeba převést lat/lon na UTM nebo Mercator (lze generovat nové sloupce atributové tabulky)

- vypočítat hodnoty rychlosti mezi dvojicemi bodů a provést posun o vzdálenost v závislosti na čase a rychlosti (první a poslední bod lze vyhodit) = vzdálenost, o kterou se bude posouvat, nebude konstantní, ale bude více odpovídat realitě, kde letadlo/vrtulník s přístrojem neletí stejně rychle

## Struktura souboru

Ukázka syrových dat z CSV (s ohledem na počet sloupců se to v tomto dokumentu nevejde na řádek):

```
RECS, LineNo, Line, Old_RECS, DTsc_sec, Sync, RecTick, RecForce, MarkTm, UsedAlt_m, GHea  
d_deg, XCo_m, YCo_m, Lat_deg, Lon_deg, Galt_m, Gtm_sec, Epoch_sec, GPSFix, Stl, TickGPS, Da  
teTime
```

```
0, 10, 10, 0, 60, 19, 4, 0, 0, 75, 190, 578295.31, 5444426.10, 49.147665, 16.073635, 541.500,  
32450.0, 1364374850, 2, 6, 9, 2013/03/27 09:00:50
```

```
1, 10, 10, 1, 61, 18, 4, 0, 0, 76, 190, 578289.94, 5444392.67, 49.147365, 16.073554, 541.500,  
32451.0, 1364374851, 2, 6, 9, 2013/03/27 09:00:51
```

```
2, 10, 10, 2, 62, 19, 4, 0, 0, 77, 190, 578285.20, 5444358.88, 49.147061, 16.073483, 541.600,  
32452.0, 1364374852, 2, 5, 9, 2013/03/27 09:00:52
```

```
3, 10, 10, 3, 63, 19, 3, 0, 0, 79, 190, 578280.82, 5444324.72, 49.146755, 16.073416, 541.600,  
32453.0, 1364374853, 2, 5, 4, 2013/03/27 09:00:53
```

Pole "RECS" je číslo záznamu, lze podle něj brát pořadí bodů na letové trase.

Souřadnice jsou WGS84 EPSG:4326, desetinný formát:

```
Lat_deg    Lon_deg
```

```
49.147665  16.073635
```

```
49.147365  16.073554
```

```
49.147061  16.073483
```

```
49.146755  16.073416
```

```
49.146443  16.073356
```

```
49.146133  16.073286
```

```
49.145823  16.073219
```

Výše uvedená ukázka sice obsahuje i data v UTM, ale ta tam nejsou vždy, takže chceme pracovat s lat/lon – ta jsou tam vždycky.

Sloupec "Epoch\_sec" nebo "Epoch" obsahuje číslo s údajem data a času – uvedený příklad obsahuje i manuálně generovaný sloupec "DateTime", ale ten tam standardně není a byl doplněn pro potřeby kontroly výpočtu z "Epoch":

*Epoch channel recorded by PEI Data Acquisition systems conveys date and time information. It presents the number of seconds passed since the 1*

st of January 1970 and recorded as an integer.

Aby bylo možné využít časový údaj pro posun bodů, potřebujeme z čísla Epoch vypočítat datum a UTC čas (může se klidně natvrdo uložit do atributové tabulky bodové vrstvy)

Epoch_sec	→	date	time.UTC
1364374850		2013-03-27	09:00:50
1364392974		2013-03-27	14:02:54

Eventuelně lze též vypočítat čas z pole "Gtm" (neobsahuje datum) – v LibreOffice to počítám vzorcem "=DATE(1980;1;6)+27448/86400".

### Doplňkové:

- ideální by bylo během posunu zachovat styl vrstvy (barvy bodů), aby bylo možné snadno odkontrolovat, že případné body s vyšší hodnotou jsou posunuté správným směrem do oblastí, kde zvýšené hodnoty očekáváme

### Možný návrh dialogového okna:

Prostorová korekce letových dat / leveling			
Data:	výběr vrstvy s daty		
Posun podle	Rychlost Vzdálenost	- např. roletka s výběrem	
Rychlost	konstantní	+ zadávací pole na hodnotu v km/h	
	variabilní / výpočet z dat	+ výběr pole tabulky, kde je čas (případně volba epoch nebo gtm)	
Vzdálenost	konstantní	+ zadávací pole na hodnotu v metrech	
	Vypočítat	Storno	