

# Priama úloha a modelovanie v magnetometrii

## - úvodné poznámky

- parametre ovplyvňujúce tvar anomálie  $\Delta T$
- základné inštrukcie pri práci so softvérom Potent

## **parametre ovplyvňujúce tvar anomálie $\Delta T$ (dôležité pre kvalitatívnu/kvantitatívnu interpretáciu)**

Situácia s rôznorodosťou tvarov anomálií je v magnetometrii omnoho zložitejšia, ako to je v gravimetrii.

Tvary anomálií  $\Delta T$  závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

1. parametrov indukujúceho poľa a celkovej magnetizácie telesa  
(pri dominantnej remanentnej magnetizácii),
2. magnetickej susceptibility (najmä pri indukovanej magnetizácii),
3. hĺbky uloženia telesa,
4. tvaru telesa a orientácie jeho dlhšej osi,
5. orientácií interpretačného profilu (pri profilových zobrazeniach).

## Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

1. Parametrov indukujúceho poľa a celkovej magnetizácie telesa (aj remanentnej).

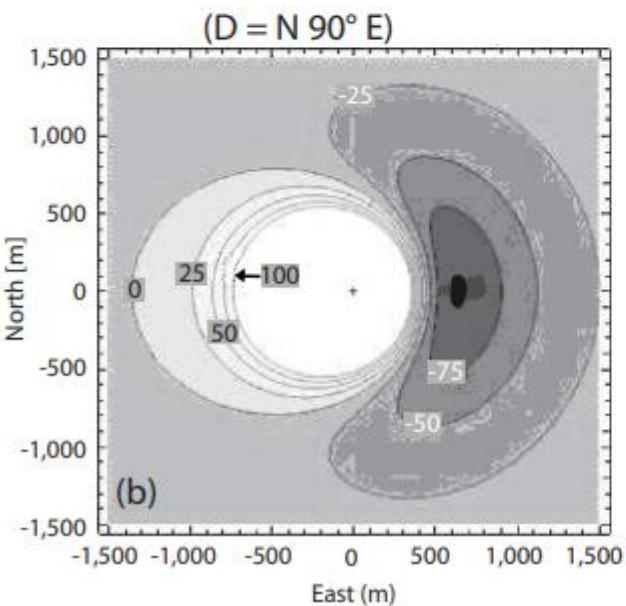
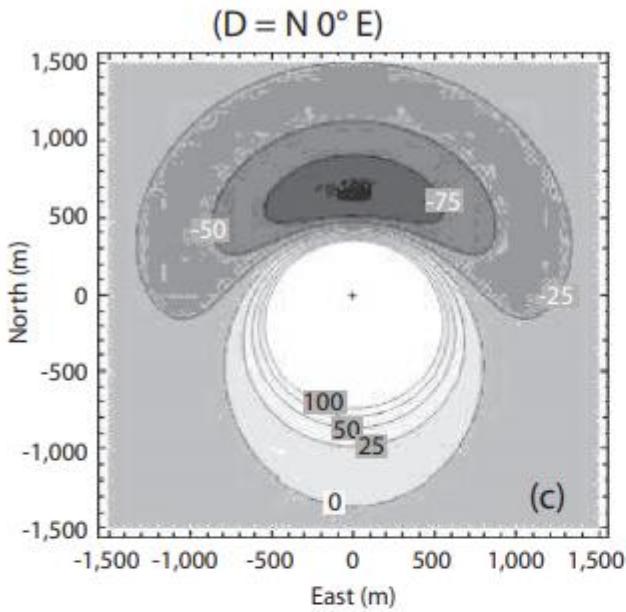
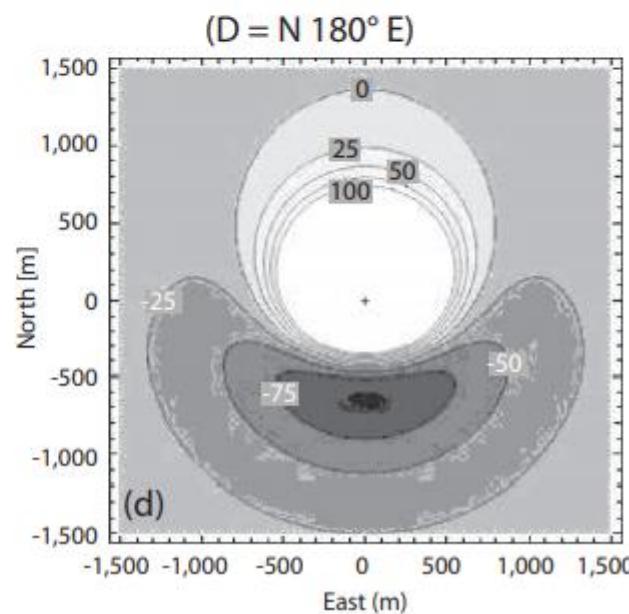
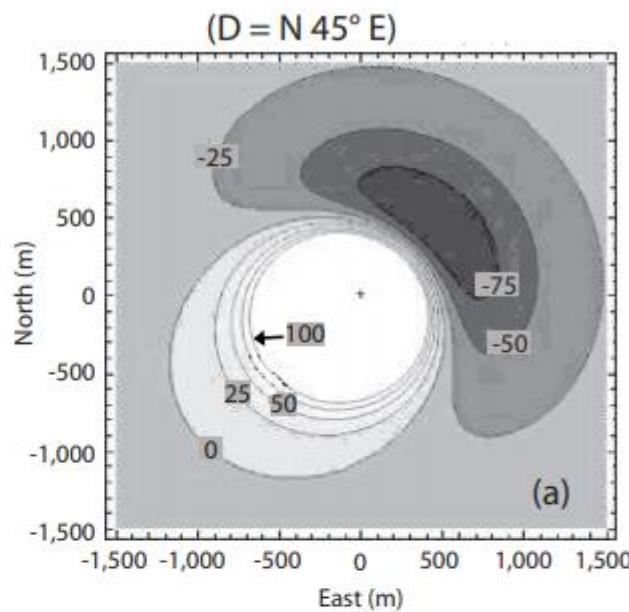
Tvar anomálie  $\Delta T$  má vždy **dipólový charakter** (aj keď niekedy môže budieť dojem iba monopolárneho charakteru). Klúčový vplyv majú **inklinácia** a **deklínacia**.

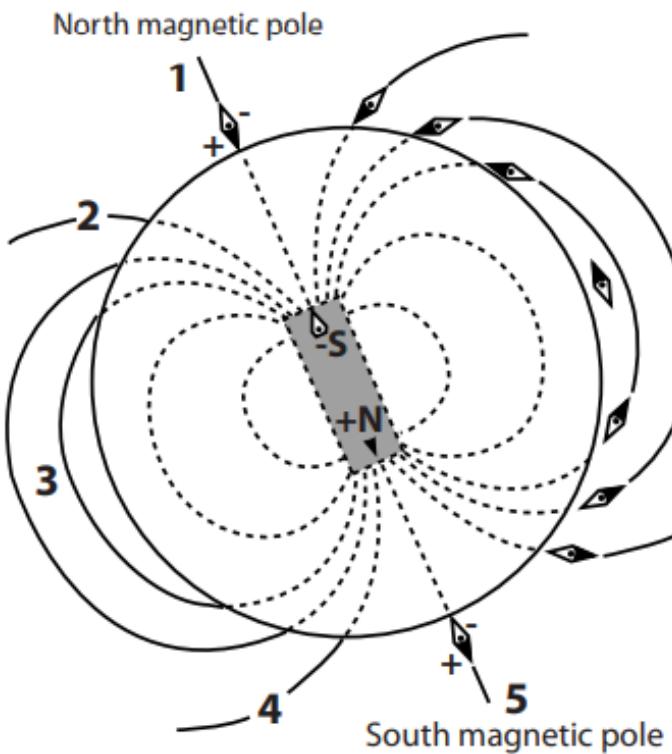
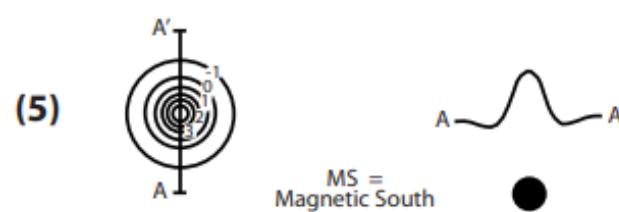
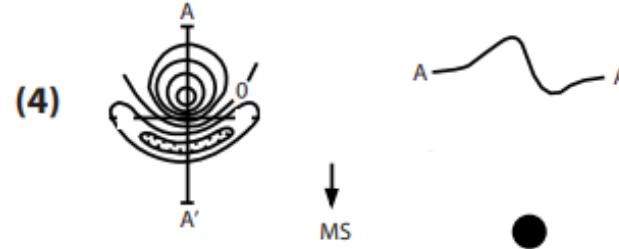
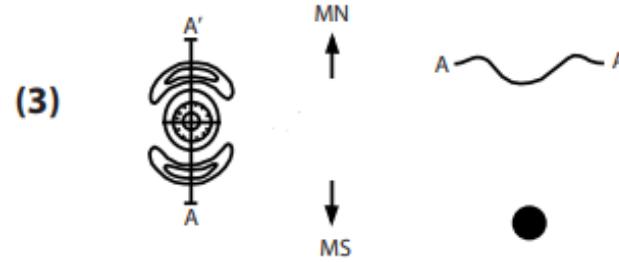
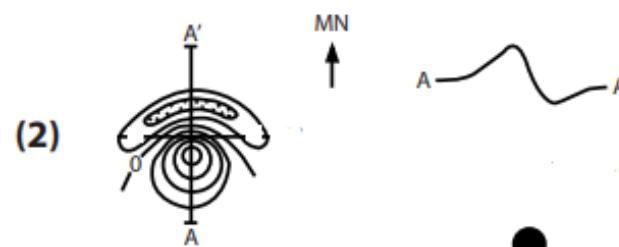
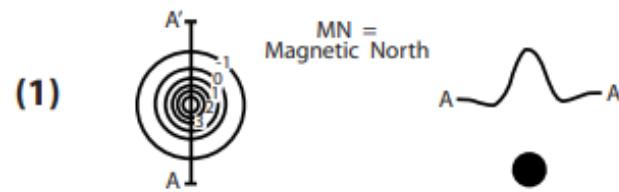
Ak je v našich zemepisných dĺžkach a najmä šírkach minimum anomálie orientované približne smerom na geografický sever, tak ide s najvyššou pravdepodobnosťou o iba indukovanú magnetickú anomáliu.

Pri dominantnej remanentnej zložke (napr. pri bázických horninách alebo oceli môže byť orientácia anomálie ľubovoľná (vid' ďalšie snímky)).

Cvičenie: Vplyv inklinácie a deklínacie na výslednú anomáliu (napr.: prejav gule) si môžete vyskúšať pri realizácii zadania (modelovanie v softvéri Potent).

rôzny tvar a charakter magn. anomálií pre rôzne D (biela časť anomálie je kladná)

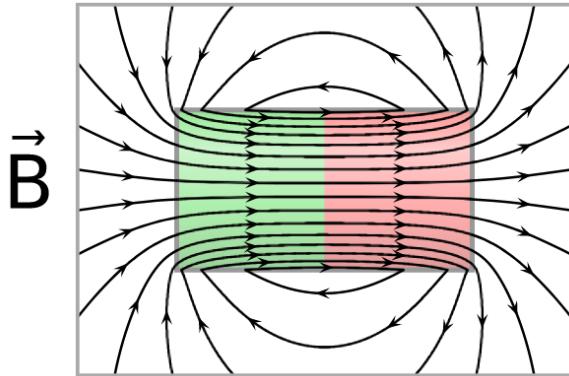




### Magnetic anomalies at the

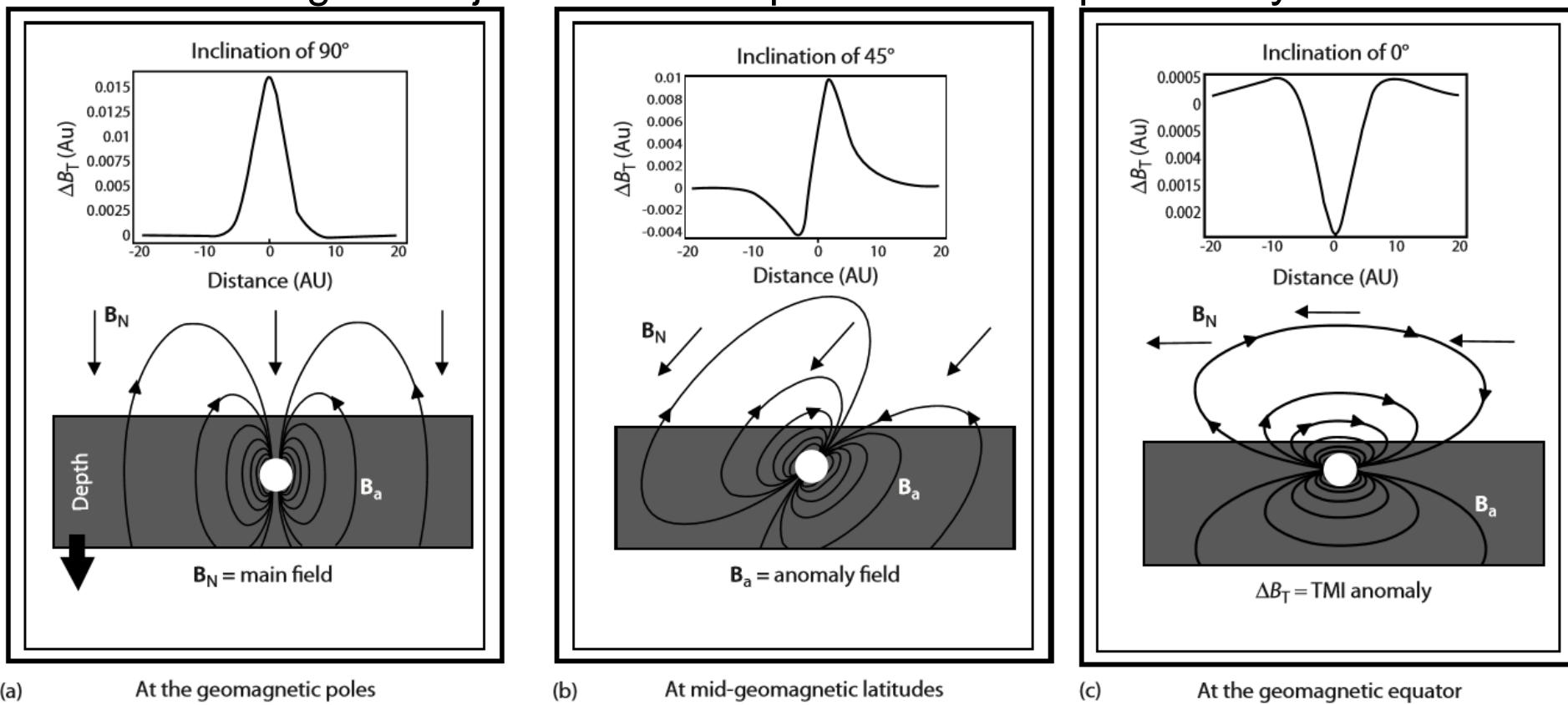
- (1) North magnetic pole**
- (2) Northern mid-latitudes**
- (3) Magnetic equator**
- (4) Southern mid-latitudes**
- (5) South magnetic pole**

tvar  
magnetickej  
anomálie  $\Delta T$   
pre rôzne  
zemepisné  
šírky:

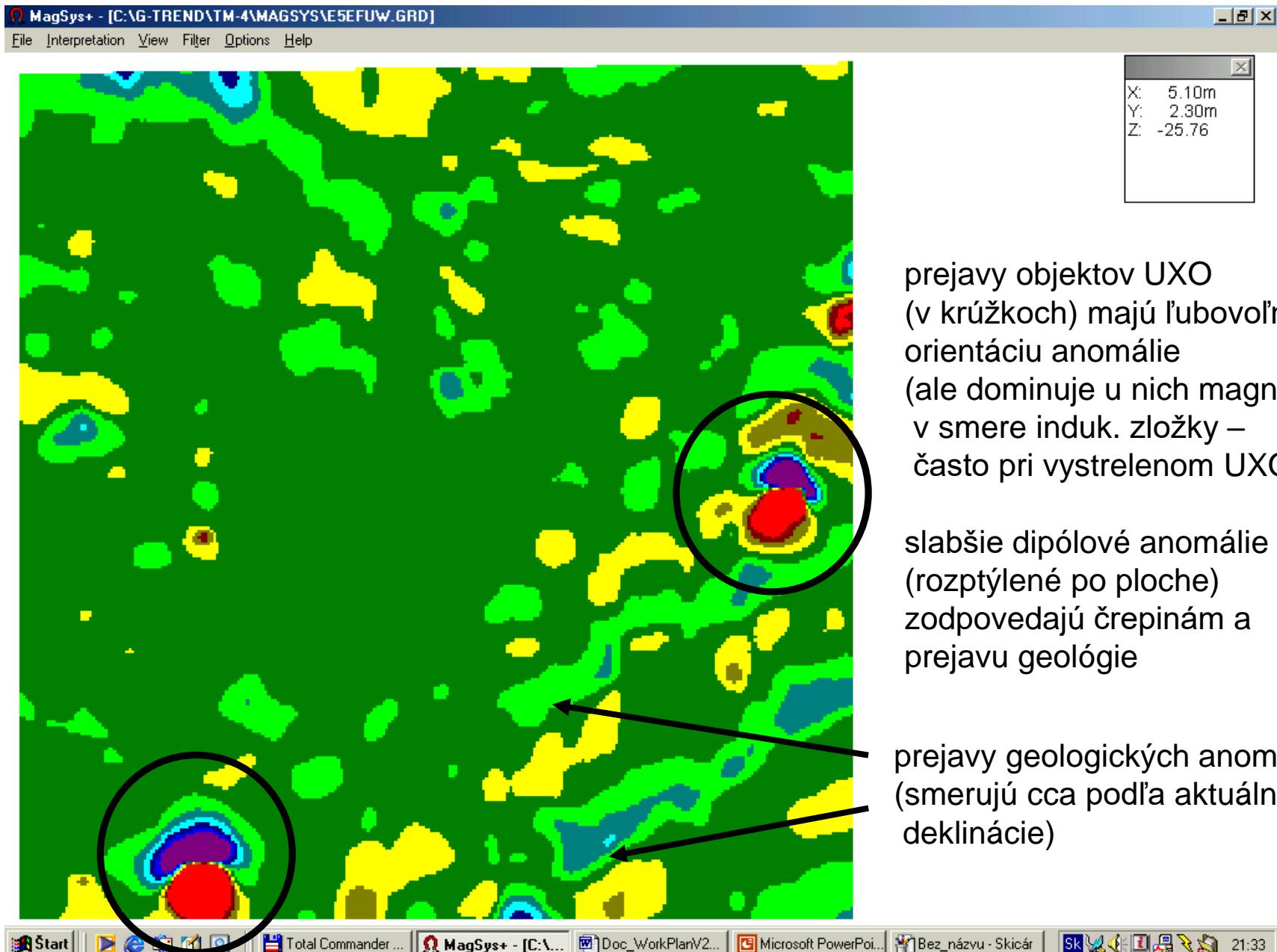


charakter magnetizácie hranola (indukovaná magnetizácia)

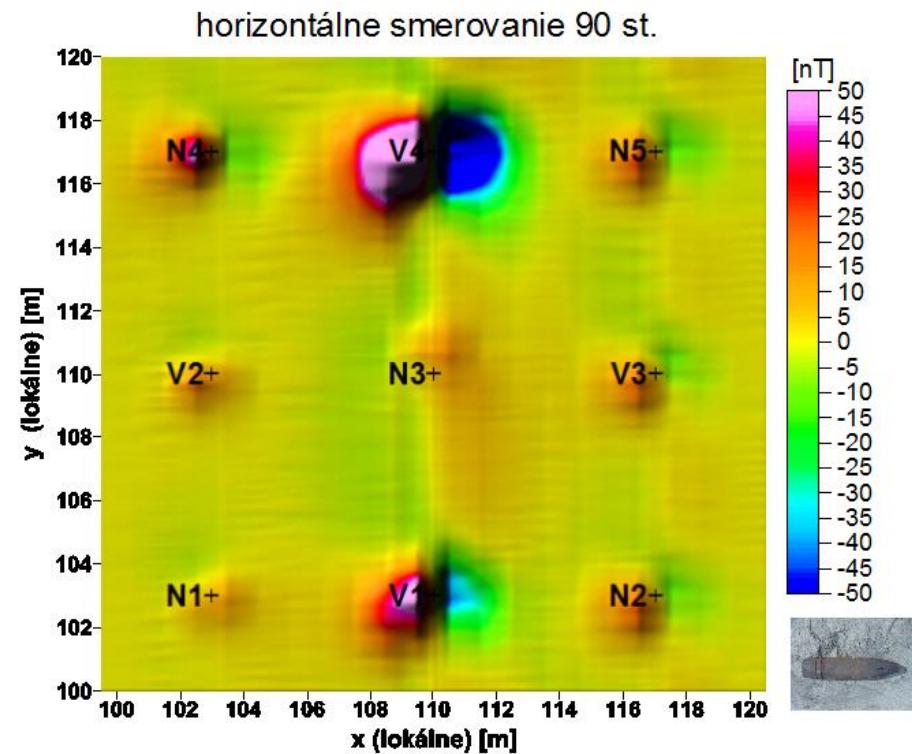
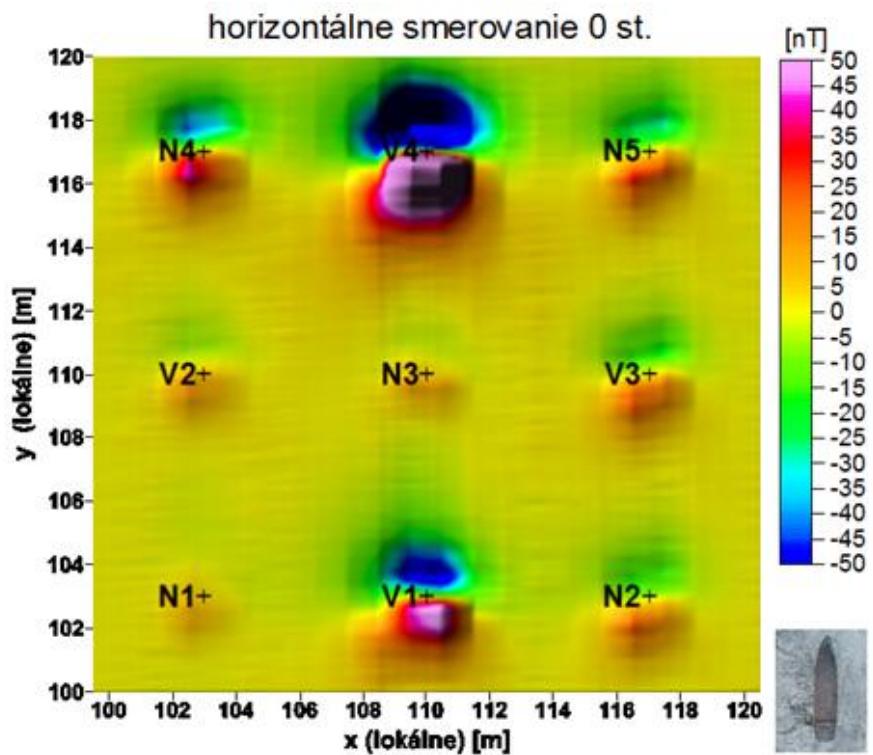
tvar magnetickej anomálie  $\Delta T$  pre rôzne zemepisné šírky:



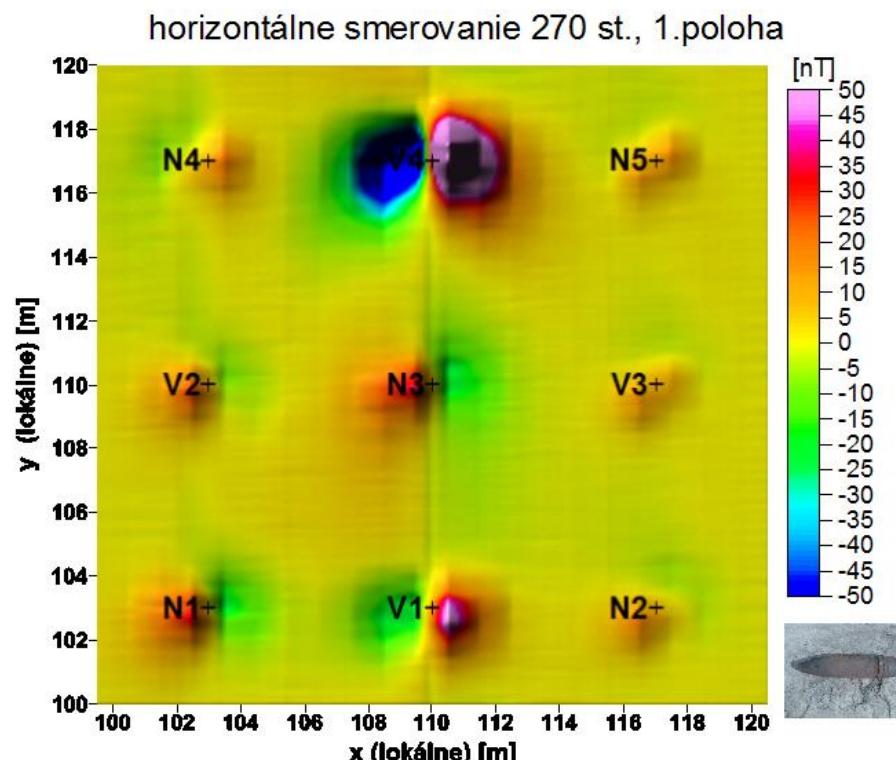
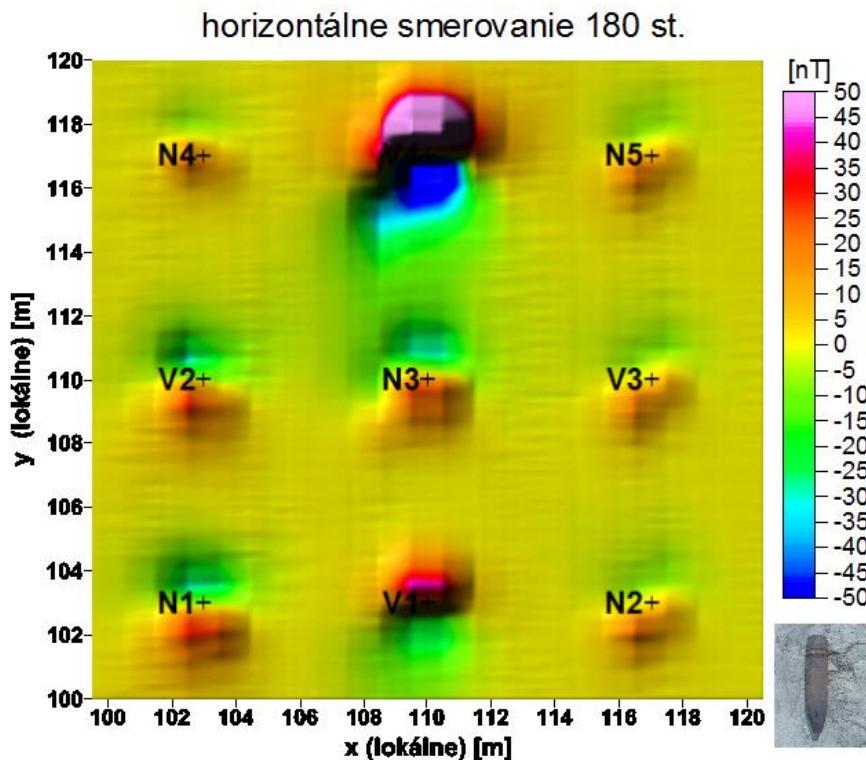
# príklad z UXO prieskumu aj s geologickými anomáliami (Montana, USA)



4 vystrelené (V) a 5 nevystrelených (N)  
projektilov,  
boli otáčané v smere chodu hodinových  
ručičiek o násobky  $90^\circ$



4 vystrelené (V) a 5 nevystrelených (N)  
projektilov,  
boli otáčané v smere chodu hodinových  
ručičiek o násobky  $90^\circ$



## Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

### 2. Magnetickej susceptibility (najma pri indukovanej magnetizácii)

A) Pre nižšie hodnoty objemovej mag. susceptibility platí viac menej lineárny vzťah: čím vyššia hodnota suscept. – tým vyššia magnetizácia, a v konečnom dôsledku aj tým väčšia amplitúda anomálie:

$$M_i = \kappa T ,$$

kde  $M_i$  je indukovaná magnetizácia,  $\kappa$  je objem. magn. susc. a  $T$  indukujúce pole.

Bežné anomálie od geologických útvarov sa pohybujú rádovo v desiatkách až stovkách nanoTesla.

Najdominantnejšie anomálie sú od bázických magmatických hornín.

Pri archeologických objektoch to môžu byť iba jednotky [nT], pri detekcii oceľových objektov (potrubia, konštrukcie, zasypané, pažnice vrtov, nevybuchnutá munícia) to môžu byť až tisícky [nT].

B) Pri vyšších hodnotách objemovej mag. susceptibility (nad 0.1 [SI]) sa však prejavuje tzv. demagnetizačný efekt:

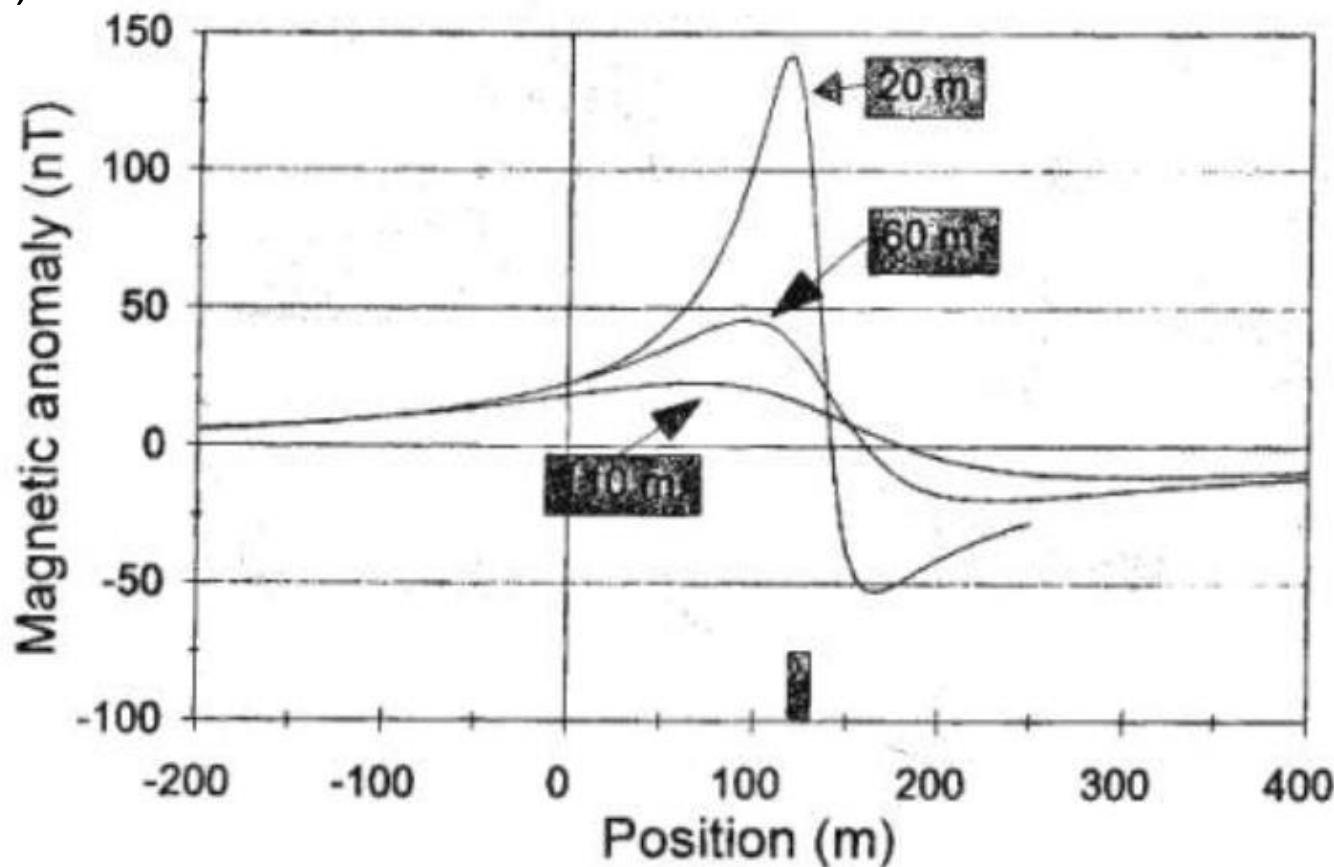
$$M_i = \kappa' T = \kappa / (1 + \kappa N) T ,$$

kde  $\kappa'$  je tzv. zdanlivá magn. susceptibilita a  $N$  tzv. demagnetizačný faktor. Viac o tomto faktore ďalej pri priamej úlohe...

## Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

### 3. Hĺbky uloženia telesa

Podobne, ako v gravimetrii aj tu platí, že čím hlbšie je uložený zdroj anomálie, tak tým má daná anomália nižšiu amplitúdu a väčšiu šírku (vlnovú dĺžku).



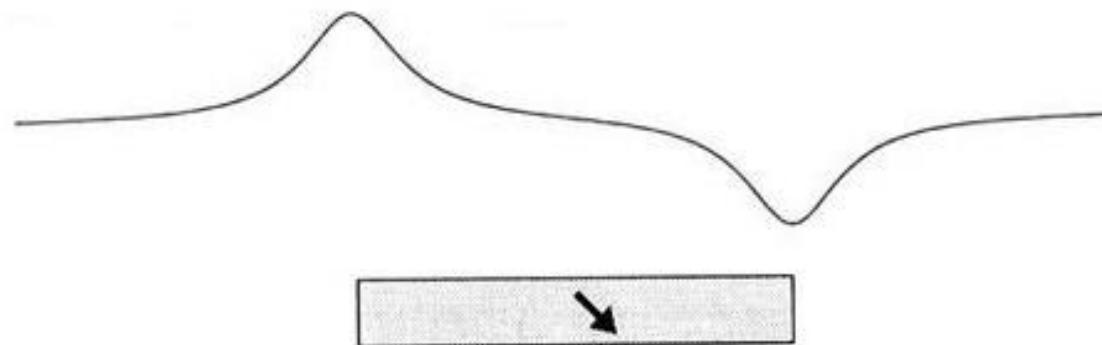
## Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

### 4. Tvaru telesa a orientácie jeho dlhšej osi

Tvar anomálie je výrazne ovplyvnený tvarom telesa – najmä jeho natiahnutím v jednom smere.

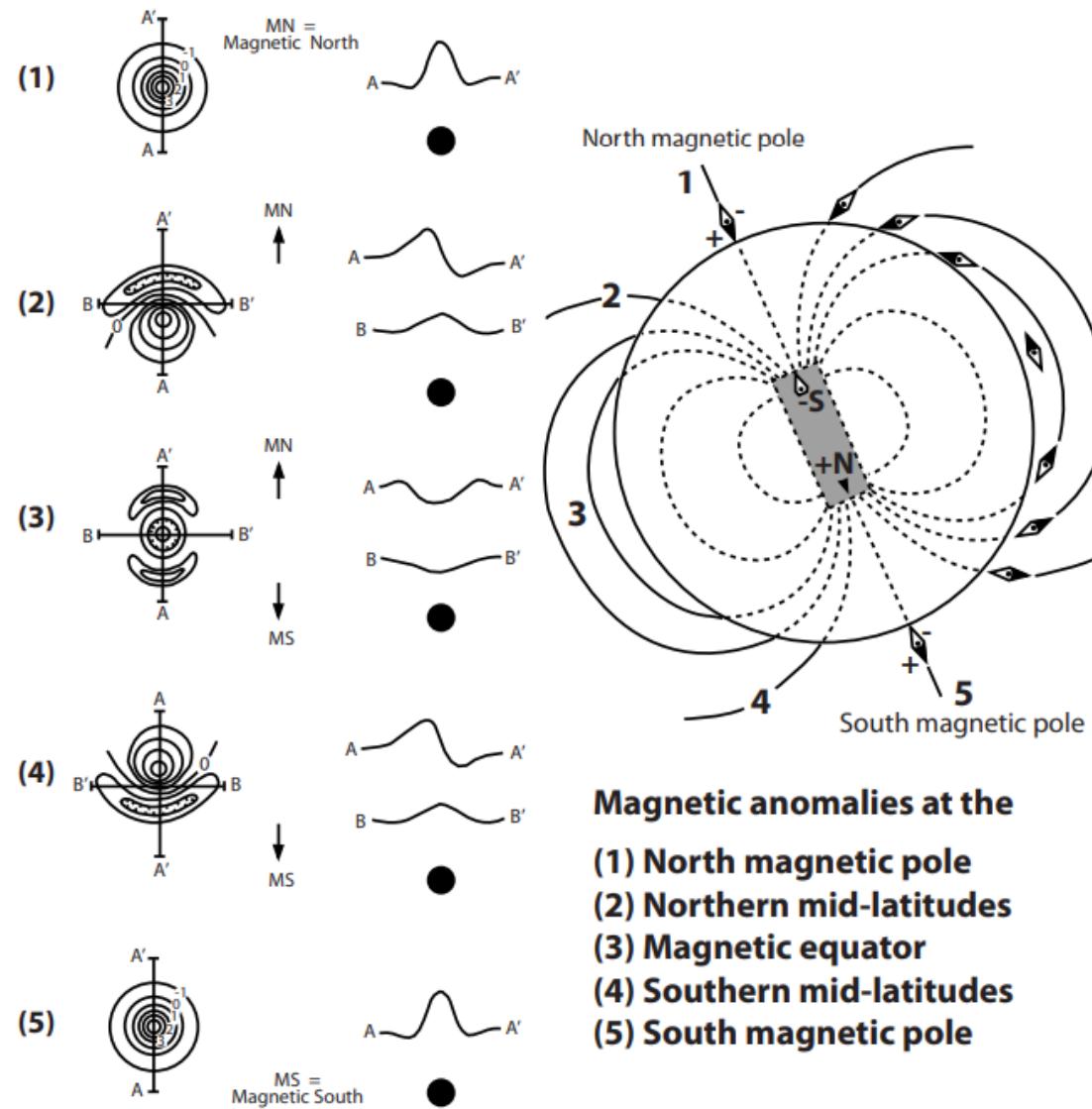
Kým pri symetrických telesách (napr. guľa) hrajú najdôležitejšiu úlohu parametre indukujúceho poľa, pri natiahnutých telesách (napr. doska) sú to geometrické parameter daného telesa.

Vplyv geometrie telesa na výslednú anomáliu si môžete vyskúšať pri realizácii 2 zadania (modelovanie v softvéri Potent) pri orovnaní anomálií od gule a dosky (pri tých istých hodnotách I a D).



# Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

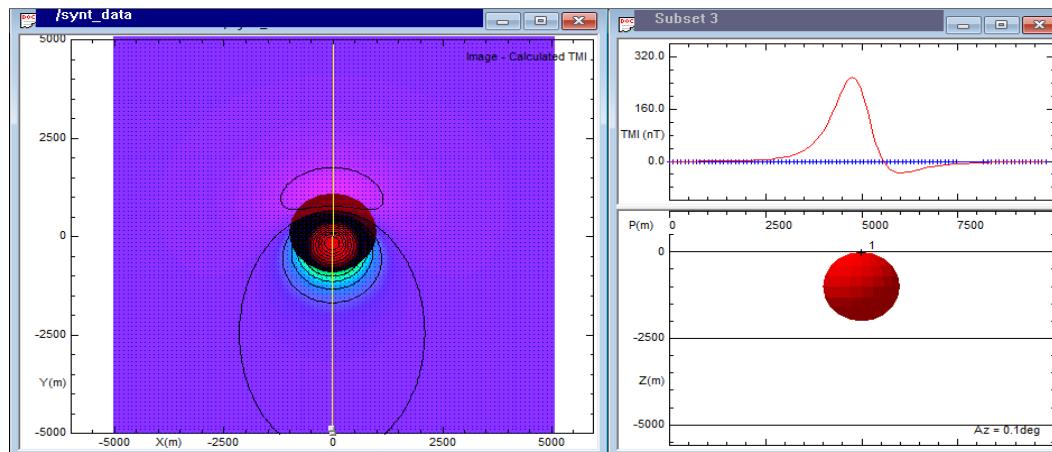
## 5. Orientácie interpretáčného profilu (pri profilových zobrazeniach)



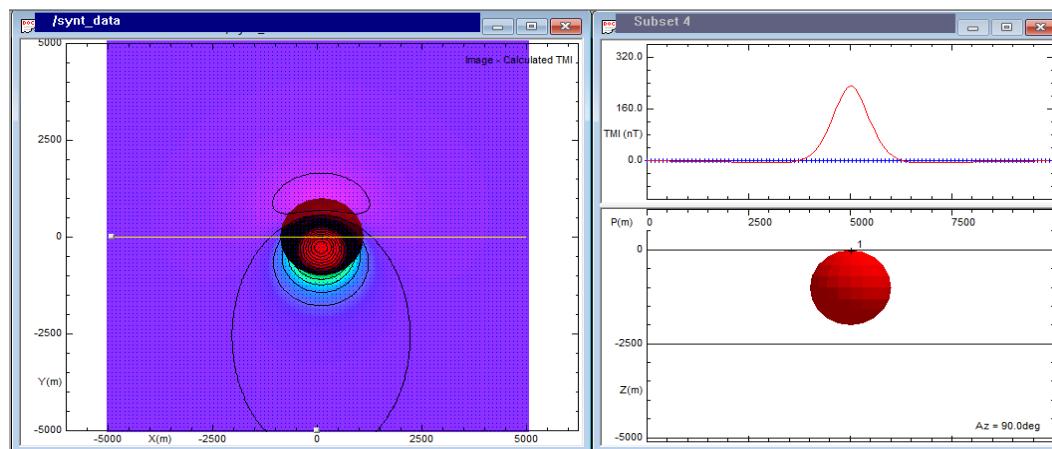
## Tvary anomálií $\Delta T$ závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

### 5. Orientácií interpretačného profilu (pri profilových zobrazeniach)

Táto skutočnosť sa dá pekne overiť počas realizácie zadaní s modelovaním (softvér Potent).



$I = 65^\circ, D = 0^\circ$   
profil v J-S smere



$I = 65^\circ, D = 0^\circ$   
profil v Z-V smere