

Priama úloha a modelovanie v magnetometrii

- úvodné poznámky

- parametre ovplyvňujúce tvary anomálií ΔT

parametre ovplyvňujúce tvar anomálie ΔT

(dôležité pre kvalitatívnu/kvantitatívnu interpretáciu)

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

Tvary anomálií ΔT 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. orientácii interpretačného profilu (pri profilových zobrazeniach).

Tvary anomálií ΔT závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

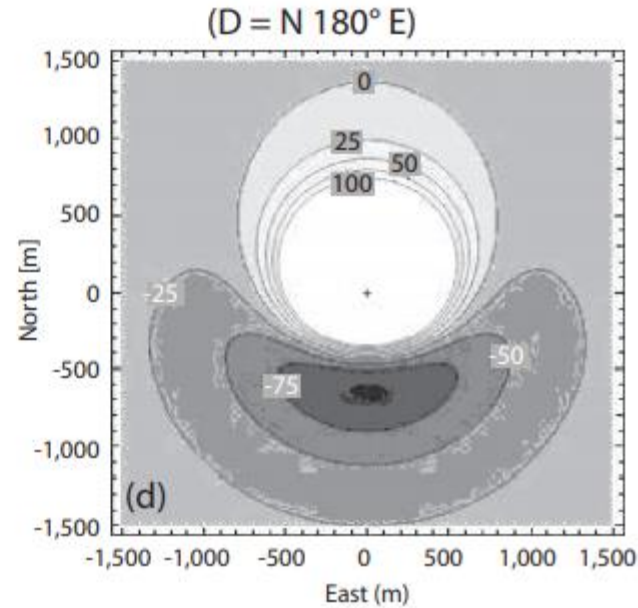
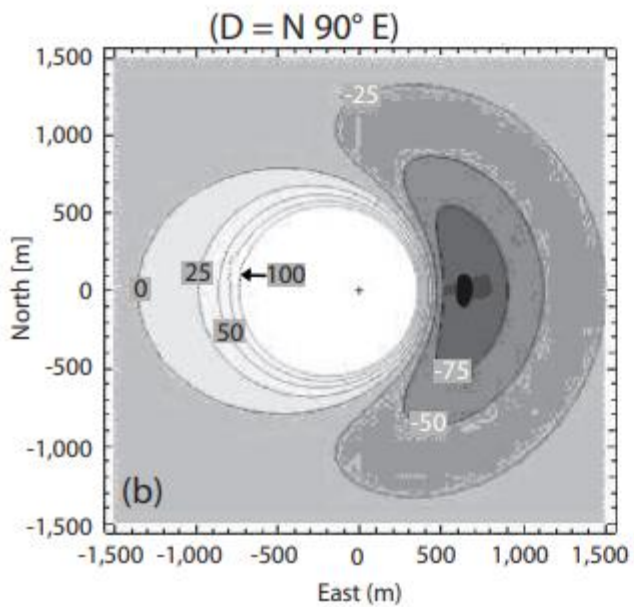
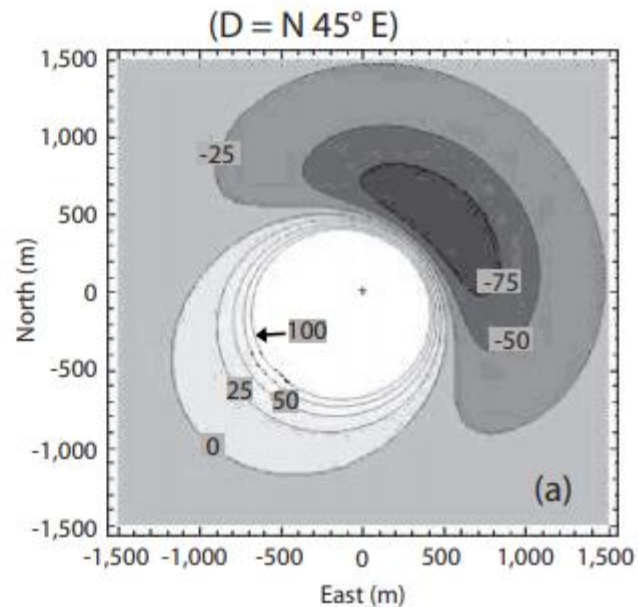
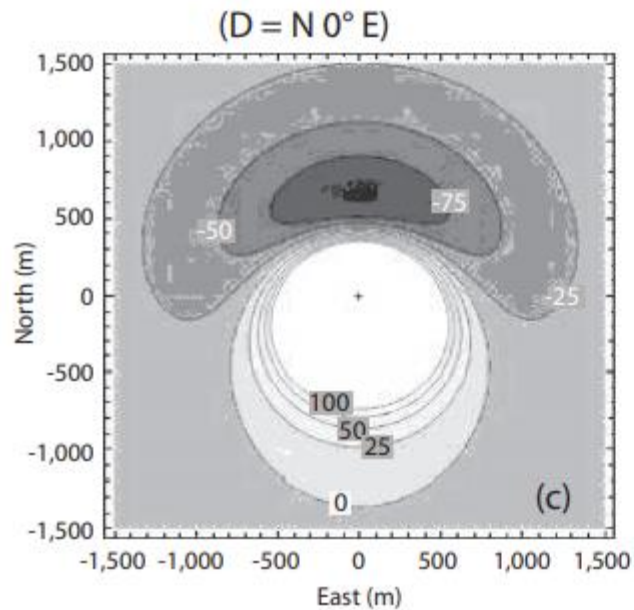
1. Parametrov indukujúceho poľa a celkovej magnetizácie telesa (aj remanentnej).

Tvar anomálie ΔT má vždy **dipólový charakter** (aj keď niekedy môže budiť dojem iba monopolárneho charakteru). Klúčový vplyv majú **inklinácia** a **deklinácia**.

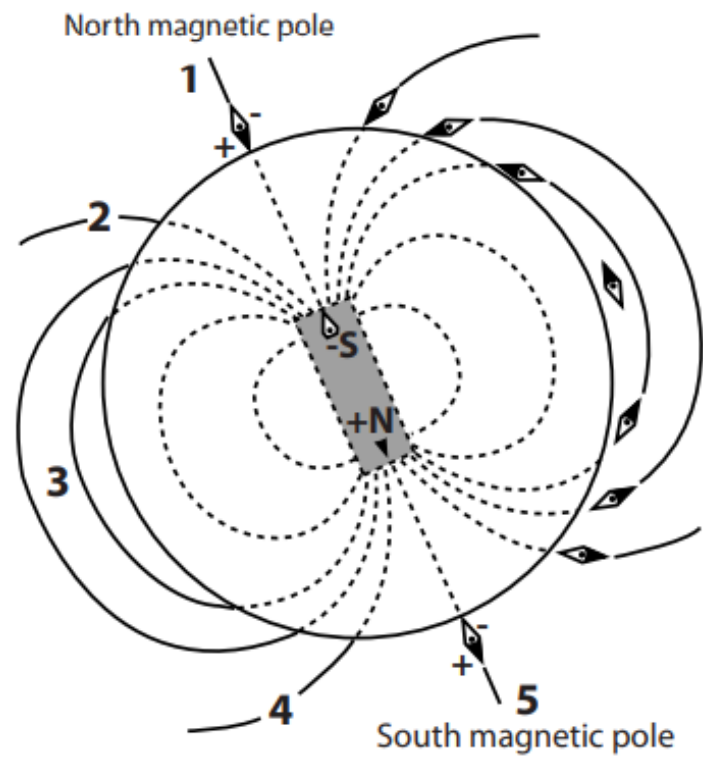
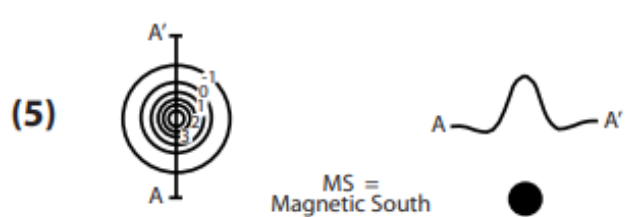
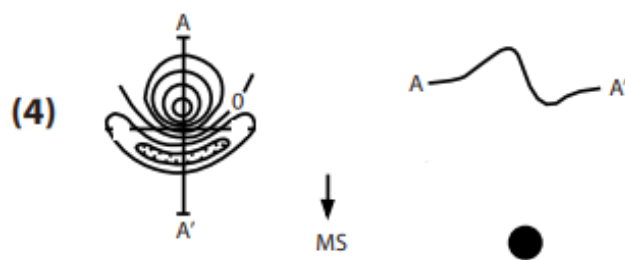
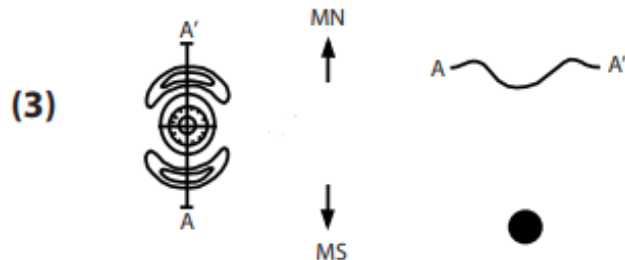
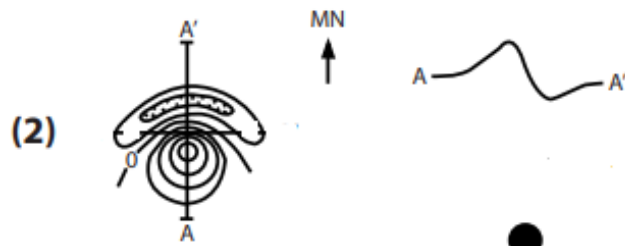
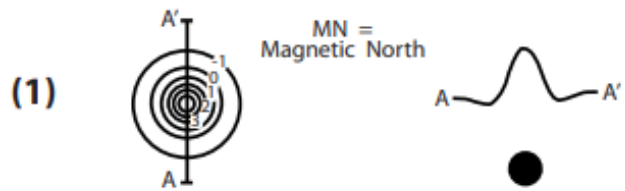
Ak je v našich zemepisných dĺžkach a najmä šírkach minimum anomálie orientované približne smerom na geografický sever, tak ide s najvyššou pravdepodobnosťou o iba indukovanú magnetickú anomáliu.

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

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

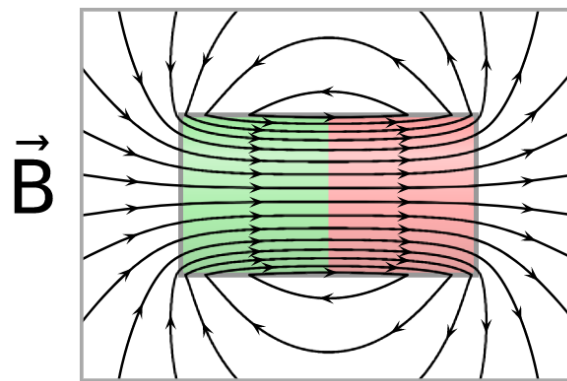


rôzny tvar a
 charakter magn.
 anomálií
 pre rôzne D a
 konštantné I
 ($I = 65^\circ$)
 (biela časť
 anomálie je
 kladná)



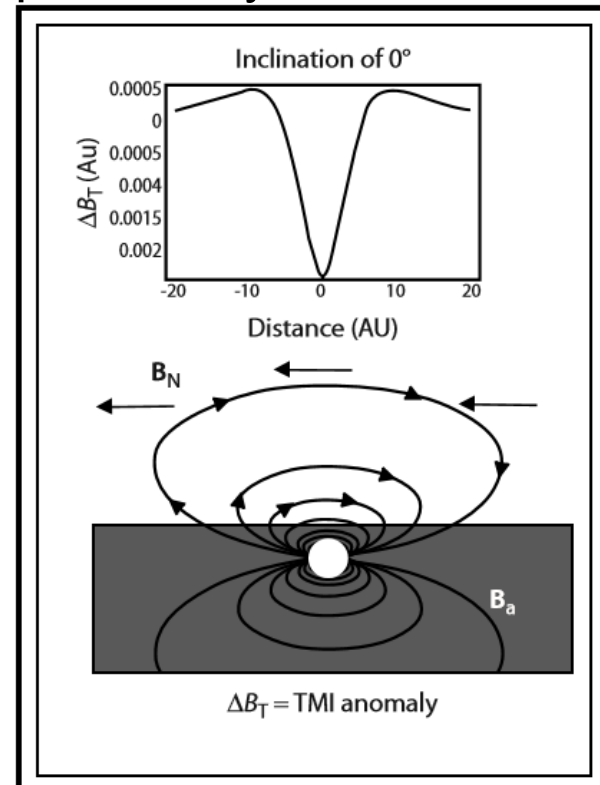
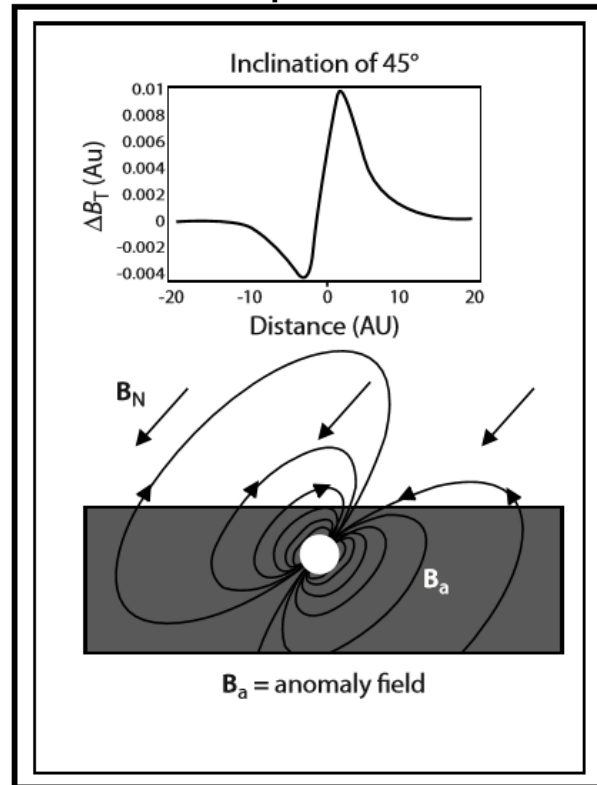
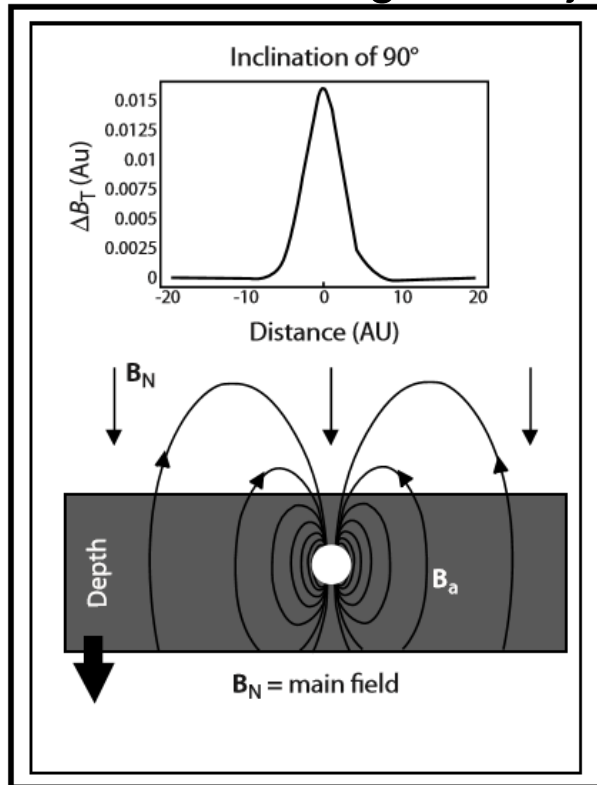
- Magnetic anomalies at the**
- (1) North magnetic pole
 - (2) Northern mid-latitudes
 - (3) Magnetic equator
 - (4) Southern mid-latitudes
 - (5) South magnetic pole

tvar
 magnetickej
 anomálie ΔT
 pre rôzne
 zemepisné
 šírky:



charakter magnetizácie
hranola (indukovaná
magnetizácia)

tvar magnetickej anomálie ΔT pre rôzne zemepisné šírky:

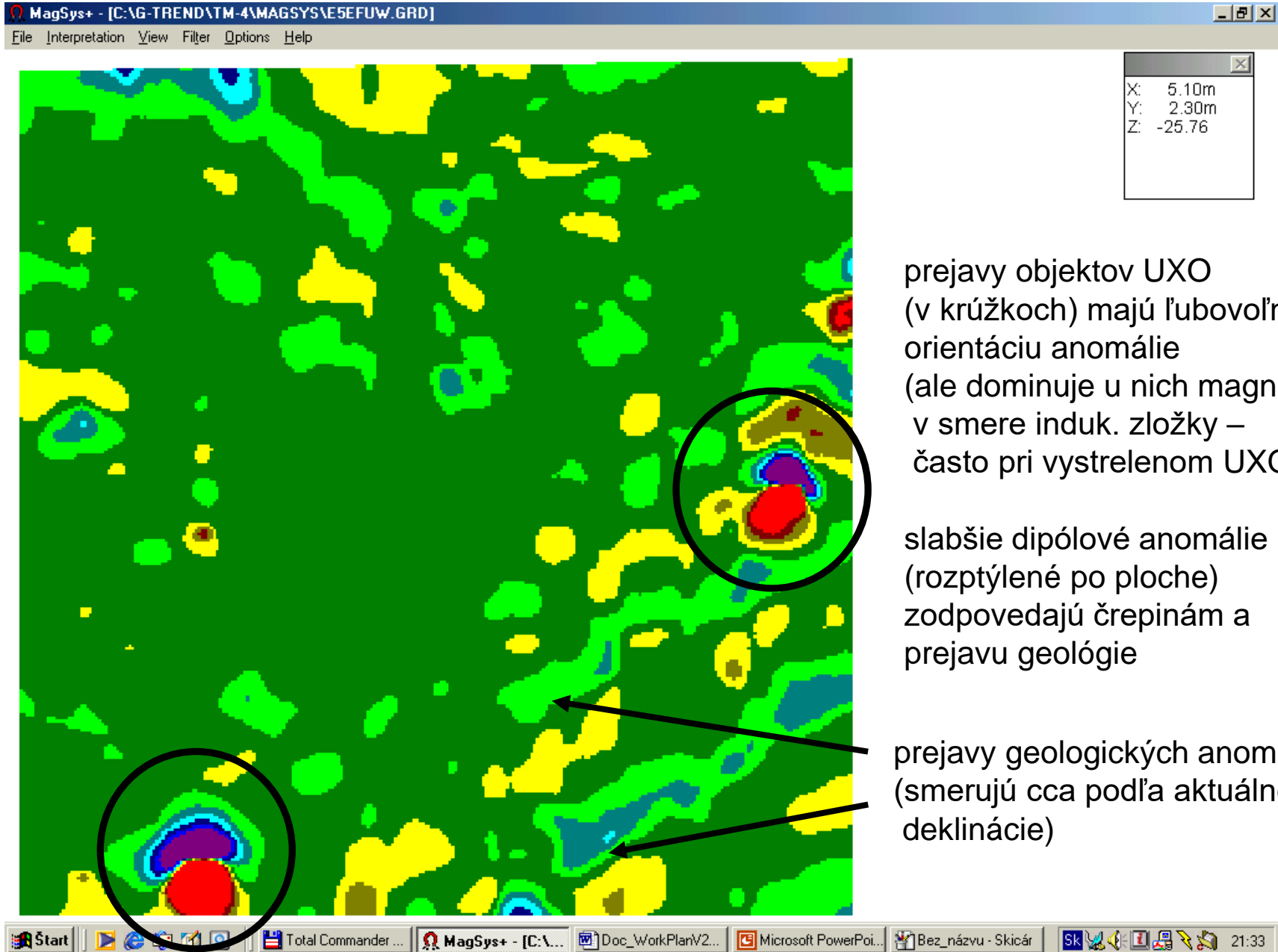


(a) At the geomagnetic poles

(b) At mid-geomagnetic latitudes

(c) At the geomagnetic equator

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



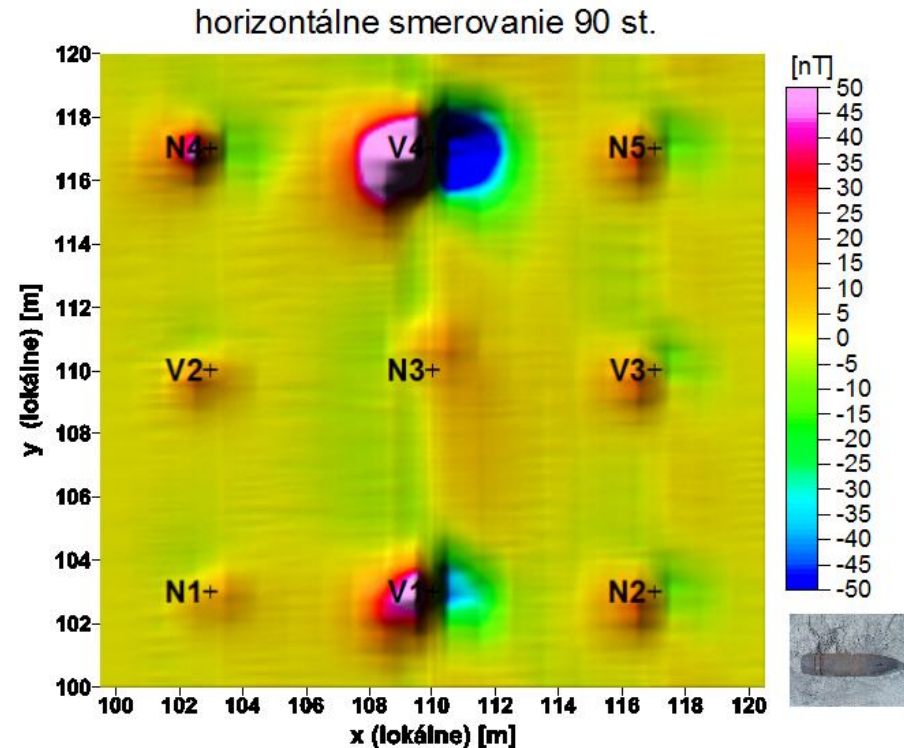
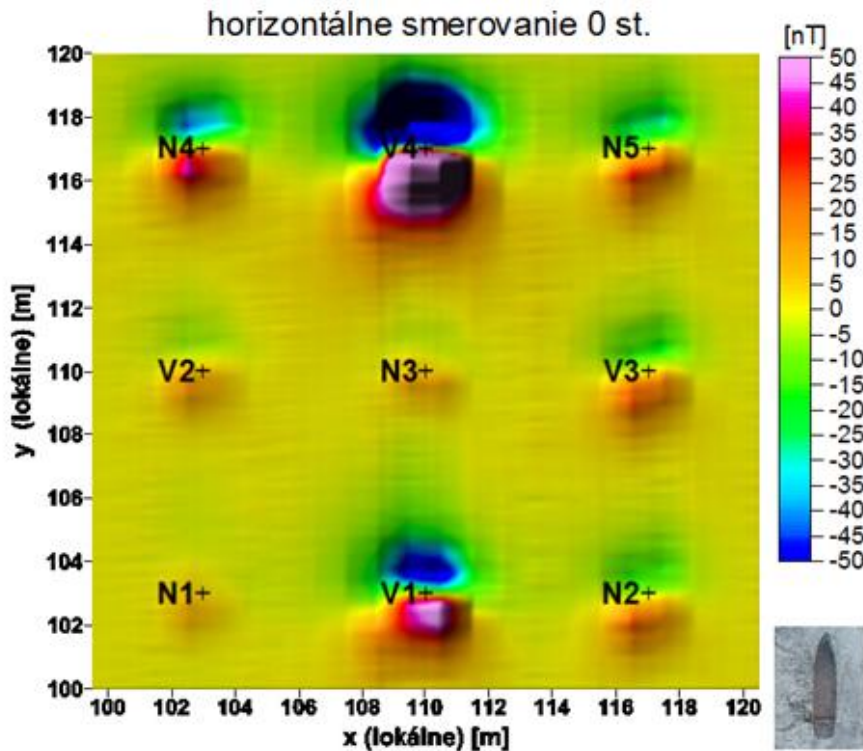
X: 5.10m
Y: 2.30m
Z: -25.76

prejavy objektov UXO
(v krúžkoch) majú ľubovoľnú
orientáciu anomálie
(ale dominuje u nich magnet.
v smere induk. zložky –
často pri vystrelenom UXO)

slabšie dipólové anomálie
(rozptýlené po ploche)
zodpovedajú črepinám a
prejavu geológie

prejavy geologických anomálií
(smerujú cca podľa aktuálnej
deklinácie)

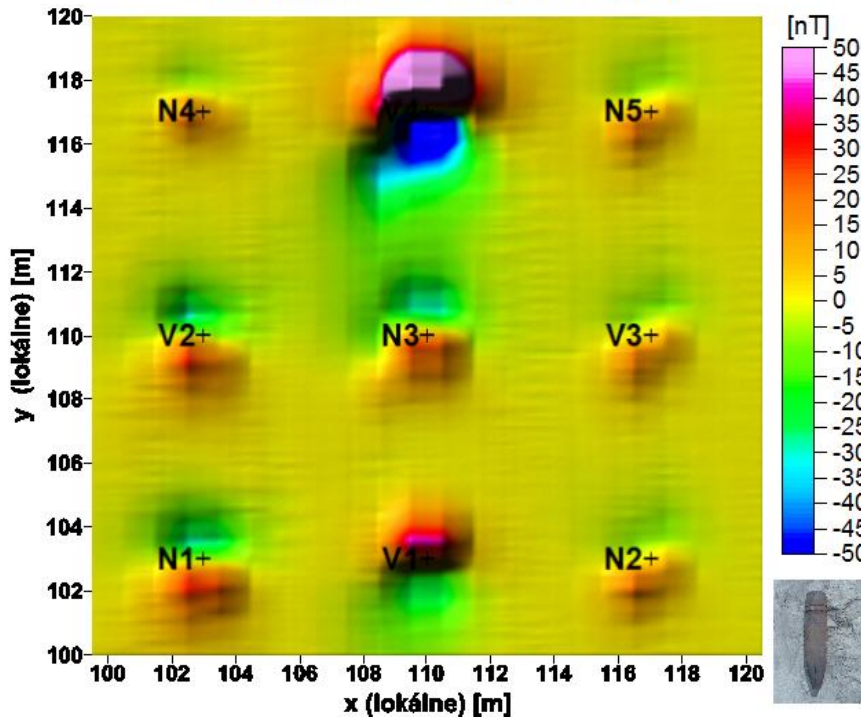
4 vystrelené (V) a 5 nevystrelených (N)
 projektilov,
 boli otáčané v smere chodu hodinových
 ručičiek o násobky 90°



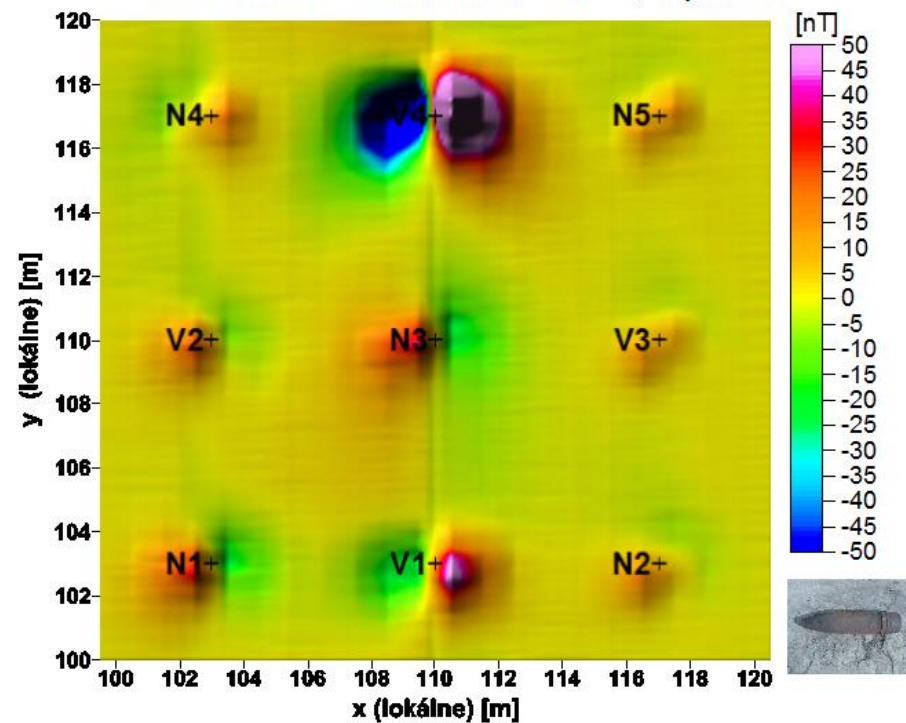
4 vystrelené (V) a 5 nevystrelených (N)
 projektilov,
 boli otáčané v smere chodu hodinových
 ručičiek o násobky 90°



horizontálne smerovanie 180 st.



horizontálne smerovanie 270 st., 1. poloha



Tvary anomálií ΔT závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

2. Magnetickej susceptibility (najmä 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, κ 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:

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

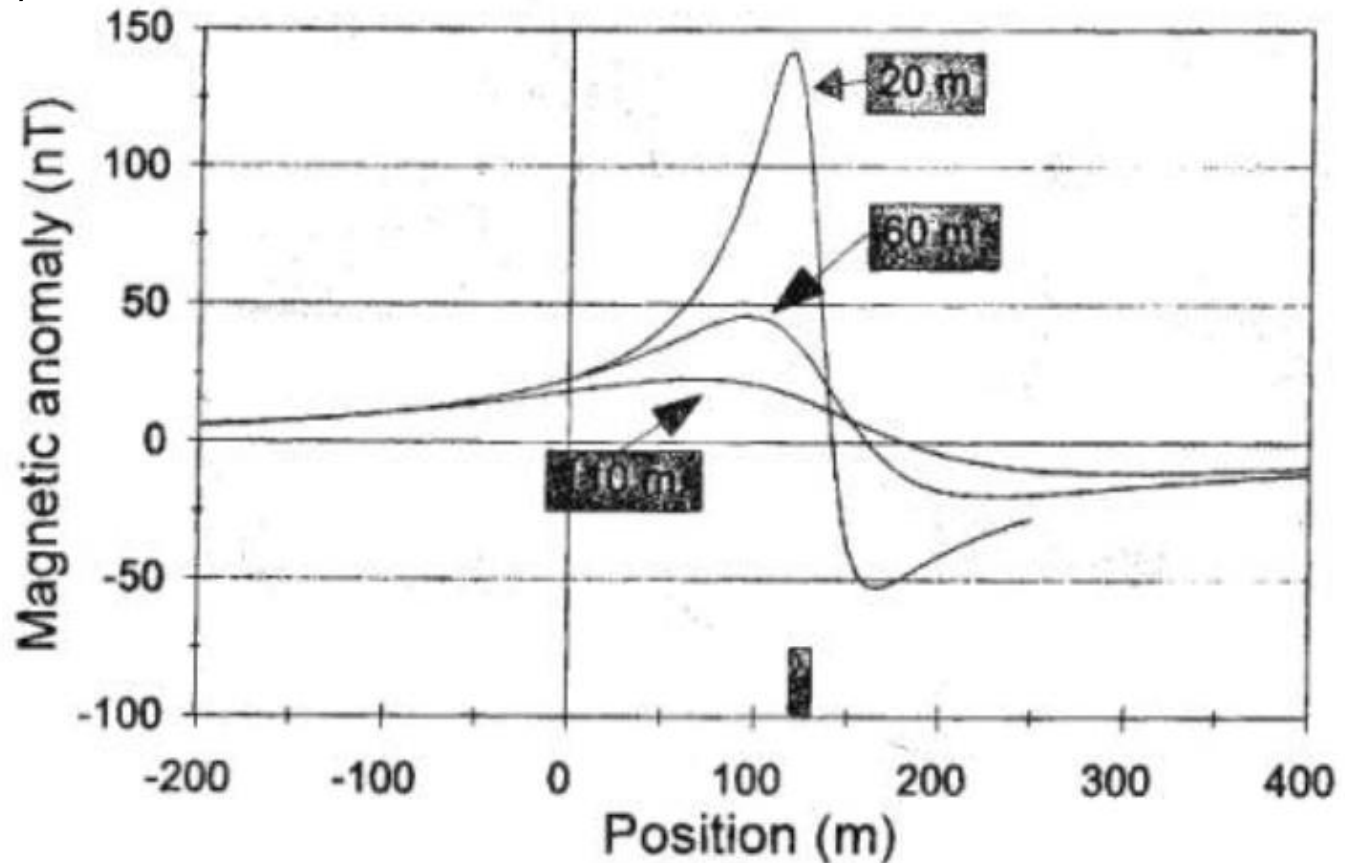
kde κ' je tzv. zdanlivá magn. susceptibilita a N tzv. demagnetizačný faktor.

Viac o tomto faktore ďalej pri priamej úlohe...

Tvary anomálií ΔT 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).



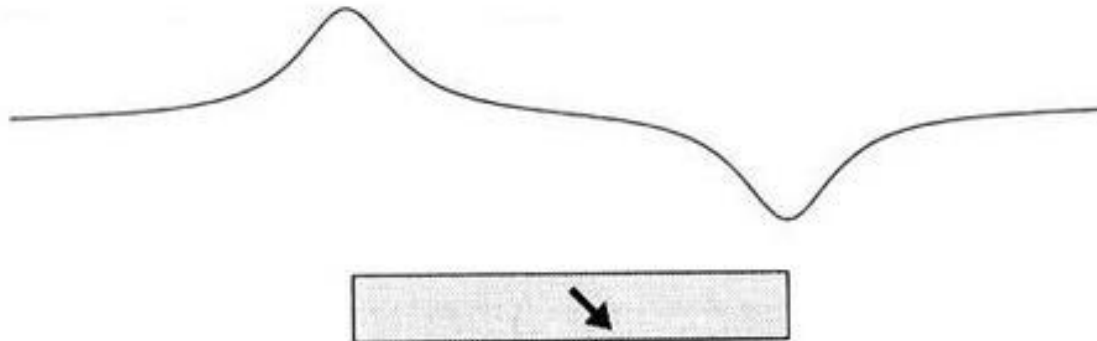
Tvary anomálií ΔT závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

4. Tvaru telesa a orientácie jeho dlhšej osi

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

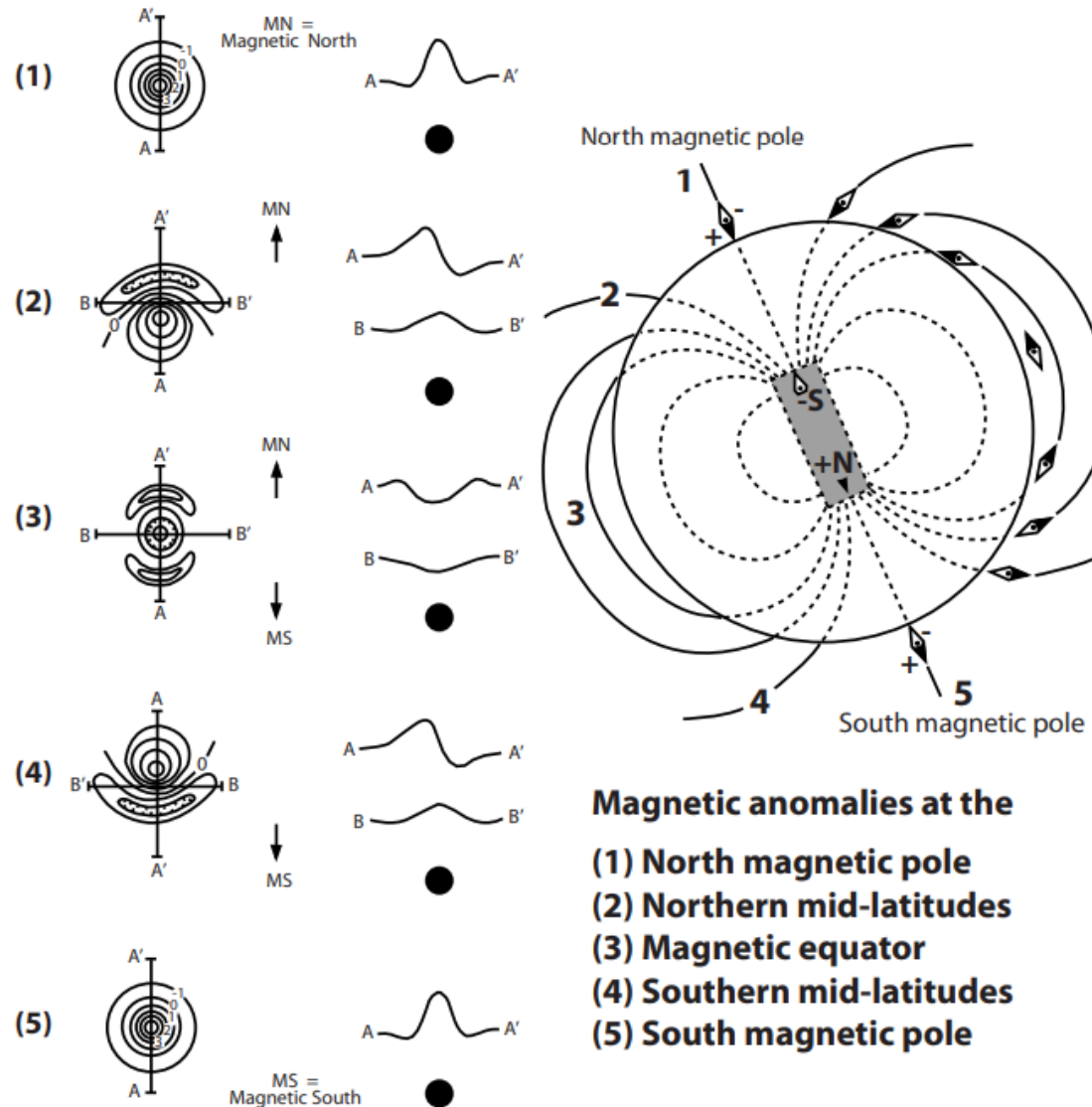
Kým pri symetrických telesách (napr. guľa) hrajú najdôležitejšiu úlohu parametre indukujúceho poľa, pri natiahnutých telesách (napr. doska) sú to geometrické parameter daného telesa.

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



Tvary anomálií ΔT závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

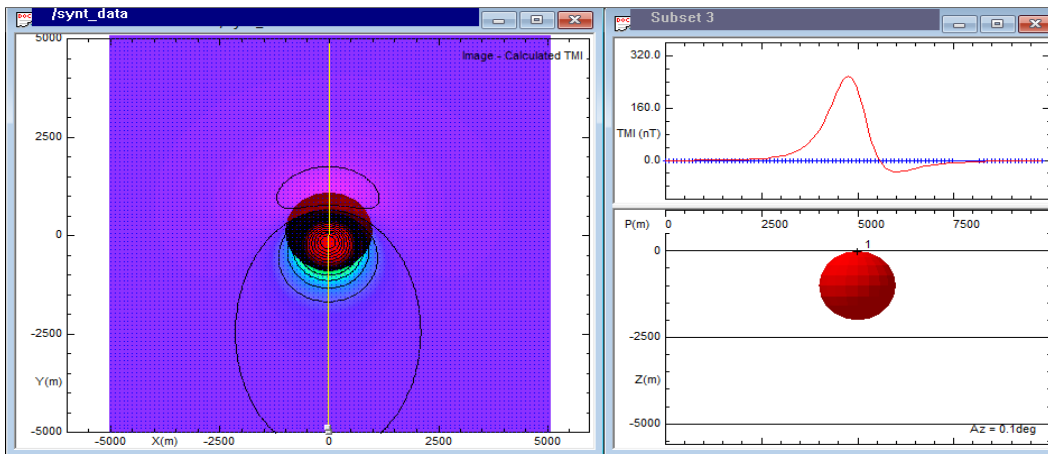
5. Orientácii interpretačného profilu (pri profilových zobrazeniach)



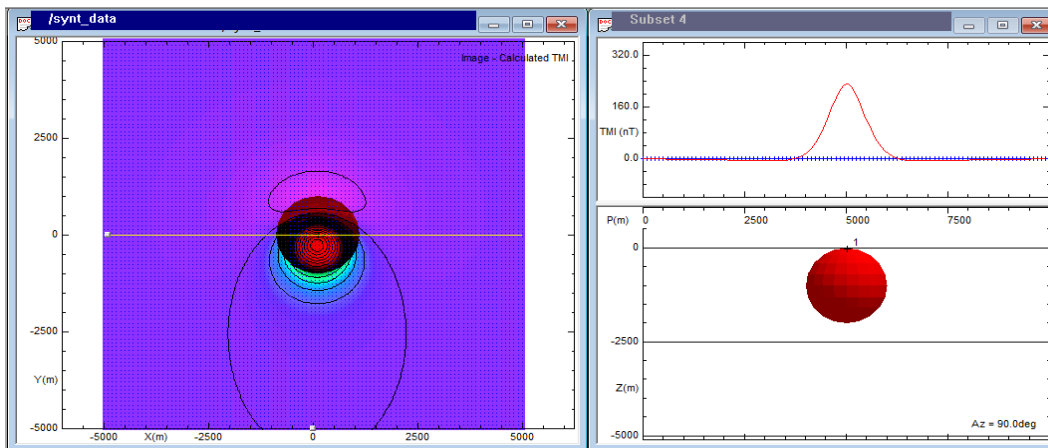
Tvary anomálií ΔT závisia najmä od nasledujúcich skutočností:

5. Orientácii interpretačného profilu (pri profilových zobrazeniach)

Táto skutočnosť sa dá pekne overiť počas realizácie zadání 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