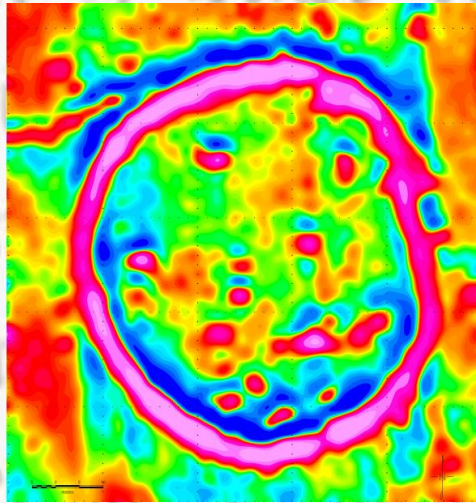




Geofyzika a archeológia (archeogeofyzika)

Úvod



Geofyzika a archeológia

Motivácia:

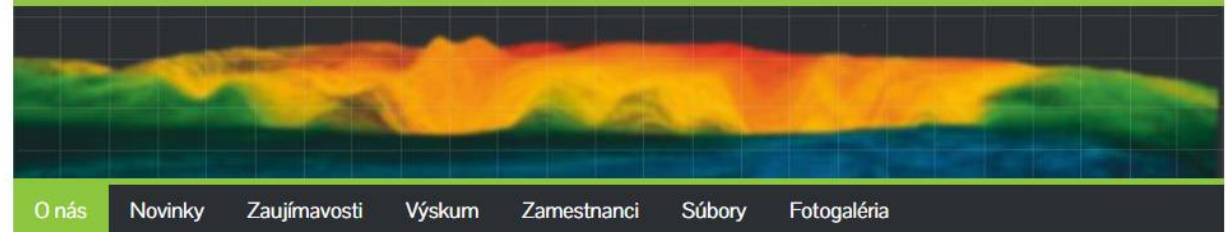
- geofyzikálne metódy majú veľké možnosti v nedeštruktívnom archeologickom prieskume
- v niektorých krajinách (napr. Veľká Británia) sú na viacerých lokalitách geofyzikálne výstupy brané ako rovnocenné ku archeologickému prieskumu (na Slovensku to zatiaľ iba začína)
- pokus o prinesenie aj praktickej zložky (priame merania v teréne)

Študijné materiály - prezentácie z prednášok vo forme PDF

<https://www.kaeg.sk>

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Katedra inžinierskej geológie, hydrogeológie a aplikovanej geofyziky
Oddelenie aplikovanej geofyziky



O nás

Aplikovaná geofyzika je súčasťou vied, ktoré merajú a vyhodnocujú fyzikálne polia Zeme a zameriava sa na ich štúdium s cieľom riešenia stavby litosféry – od prvých centimetrov pod zemským povrchom až do hĺbok rádovo stoviek kilometrov. Jej úlohou je detekcia a popis rôznych podpovrchových objektov – ide najmä o geologické, pedologické, hydrogeologické, ložiskové, archeologické a antropogénne štruktúry.

Strategický význam má aplikovaná geofyzika najmä pri prieskume rudných a nerudných surovín, ďalej pri vyhľadávaní ropy a plynu, nezastupiteľnú úlohu pri štúdiu hlbínnej (globálnej) a regionálnej stavbe, využíva sa aj v hydrogeológii a inžinierskej geológii. Jej významný podiel je tiež v ekológii a environmentálnej geológii, najmä pri určovaní a mapovaní seizmogénnych zón, neotektoniky recentnej dynamiky a pri určovaní antropogénnych vplyvov na životné prostredie, najmä vplyvov znečistenia, tiež skládok odpadu a najmä úložísk rádioaktívneho odpadu.

Študijný program *Aplikovaná a environmentálna geofyzika* ako nedeliteľná súčasť geologických vied je krajným odborom, s nepriamym určovaním širokého spektra geologických štruktúr na základe fyzikálnych vlastností homínového prostredia a ich odrazu v geofyzikálnych poliach.

Podľa skúmaného fyzikálneho parametra využíva metódy:

- seizmiku, geoelektriku a elektromagnetiku,
- gravimetriu, magnetometriu,
- rádiometriu a metódy jadrovej geofyziky,
- karotáž (meranie vo vrtoch),
- geotermiku,
- štúdium petrofyzikálnych vlastností.

Naša katedra/oddelenie je jediným školiacim pracoviskom aplikovanej a environmentálnej geofyziky v Slovenskej Republike v rámci dvoch vyšších stupňoch VŠ vzdelania – v rámci magisterského a doktorandského štúdia. Zabezpečuje výuku metód poznávania fyzikálnych prejavov homínového prostredia: gravimetrie, magnetometrie, geoelektriky, seizmiky, rádiometrie, termometrie a



Slovenčina
 Angličtina

Hľadať

Rýchla navigácia

[Fotogaléria](#)

[História](#)

[Novinky](#)

[O nás](#)

[Súborny](#)

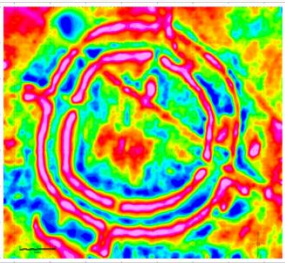
◦ [Učebné texty](#)

[Výskum](#)

◦ [Projekty APW](#)

▪ [Project APW-0194-10](#)
Report NG

Hodnotenie predmetu: účasť



geofyzika

interdisciplinárne odvetvie, ktoré sa zaoberá meraním, spracovaním a interpretáciou fyzikálnych polí Zeme:

- magnetického poľa,
- ťažového poľa,
- elektrických polí (prirodzených a/alebo umelých),
- mechanického vlnového poľa,
- atď. (napr. tepelného poľa, prirodzenej rádioaktivity)

geofyzika - teoretická a aplikovaná,

v meraných geofyzikálnych poliach sa často prejavuje prítomnosť nehomogenít = záujmových objektov –
– v oblasti geológie, ekológie, inžinierstva, archeológie, ...
(pochované zvyšky múrov, staré priekopy, hroby, krypty, ...)

geofyzika

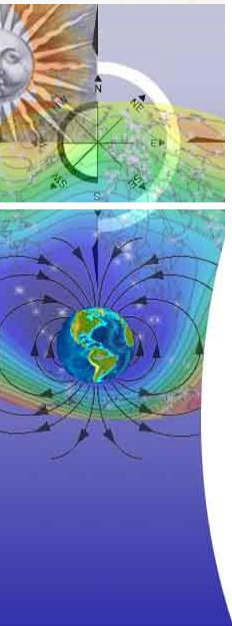
zdroje fyzikálnych polí zeme:

prirodzené

**magnetické pole Zeme
ťažové pole Zeme
búrky, zemetrasenia ...**

umelé

**vysielače el-mag. vln
odpaly, mechanické údery,
rádioaktívne zdroje ...**

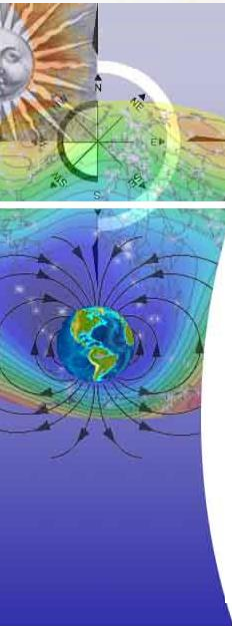


geofyzika

fyzikálne vlastnosti hľadaných objektov:

okrem zdrojov polí sú dôležité tiež fyzikálne vlastnosti horninového (antropogénneho) prostredia, ktoré tieto polia deformujú (vytvárajú anomálie geofyzik. polí)

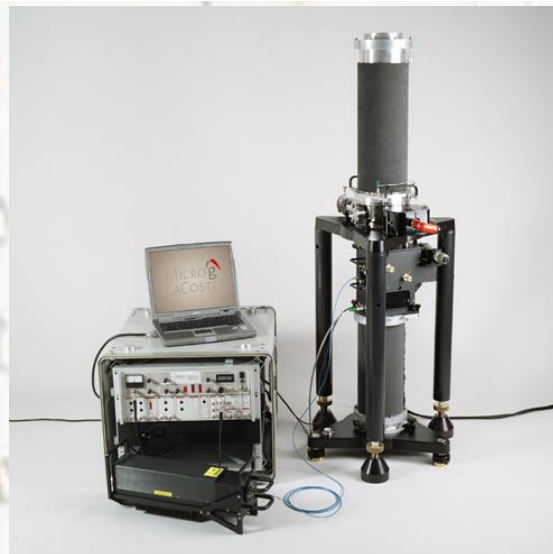
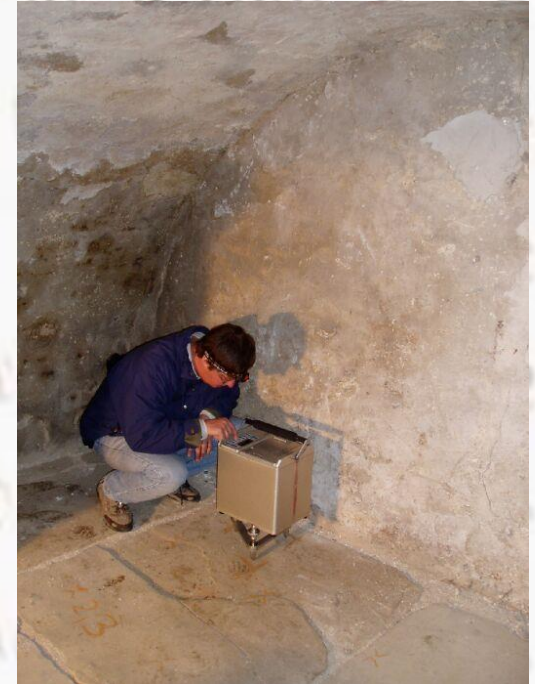
cieľom je aplikovanej geofyziky je interpretovať deformácie (anomálie) týchto polí za účelom detekcie záujmových objektov



geofyzika

prístroje a princípy merania:

***postavené na rôznych mechanizmoch
interakcie fyzikálneho poľa s určitým
senzorom***



geofyzika

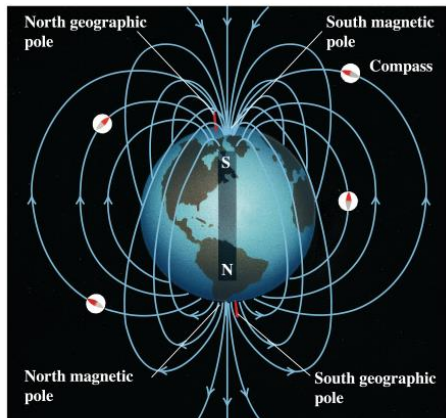
najpoužívanéjšie geofyzikálne metódy v archeológii:

- ***magnetometria***
- ***georadar (GPR)***
- ***geoelektrika (ERT)***
- ***mikrogravimetria***
- ***seizmika***
- ***rádiometria***

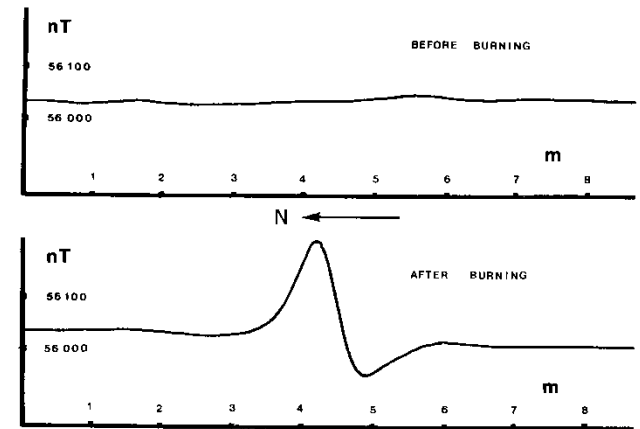


magnetometria

- založená na presnom meraní magnetického poľa Zeme
- princípy prístrojov (magnetometre) sú založené na rôznych efektoch pôsobenia vonkajšieho magnetického poľa na správanie sa atómov



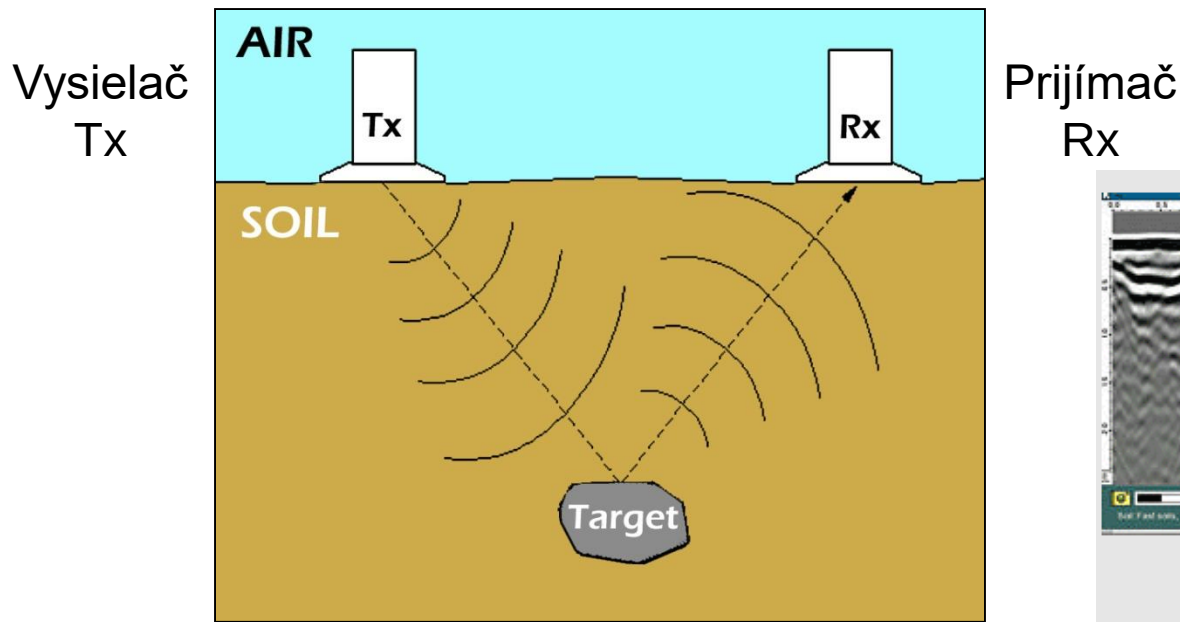
Copyright © Addison Wesley Longman, Inc.



- meraná veličina:
magn. indukcia (jednotka: Tesla, resp. nT) alebo jej vertik. gradient (jednotka: Tesla/m resp. nT/m)
- anomálie sú detekované nad objektami s vyššou magnetizáciou (susceptibilitou) a majú dipólový char.

georadar (GPR)

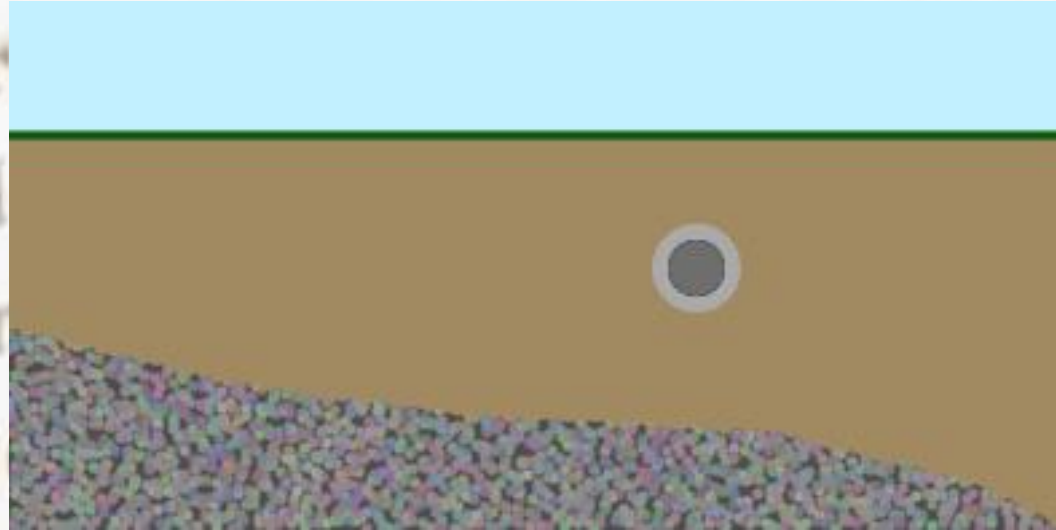
- založená na registrovaní odrazených el-mag. vln od podpovrchových objektov (frekvencia: rádovo stovky MHz)
- hĺbkový dosah: 5-6 m



- výsledkom sú tzv. radarogramy (vert. a horizontálne)
- anomálie sú detekované nad objektami s rôznou elektrickou vodivosťou/odporom

georadar (GPR)

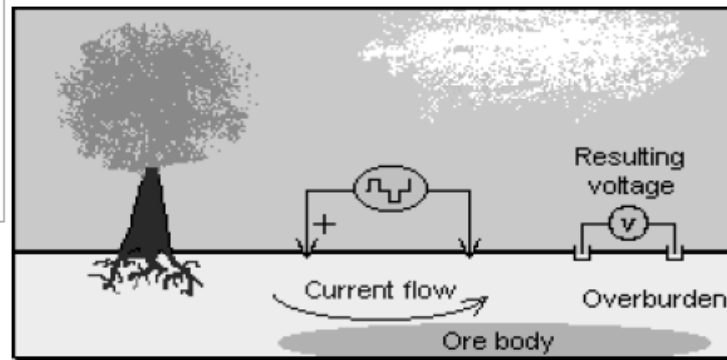
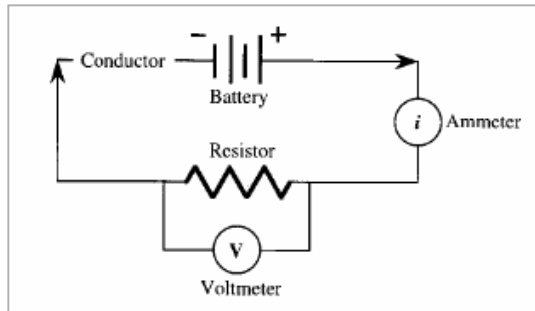
Vytváranie
radargramu



GPR = Ground Penetrating Radar

geoelektrika (ERT)

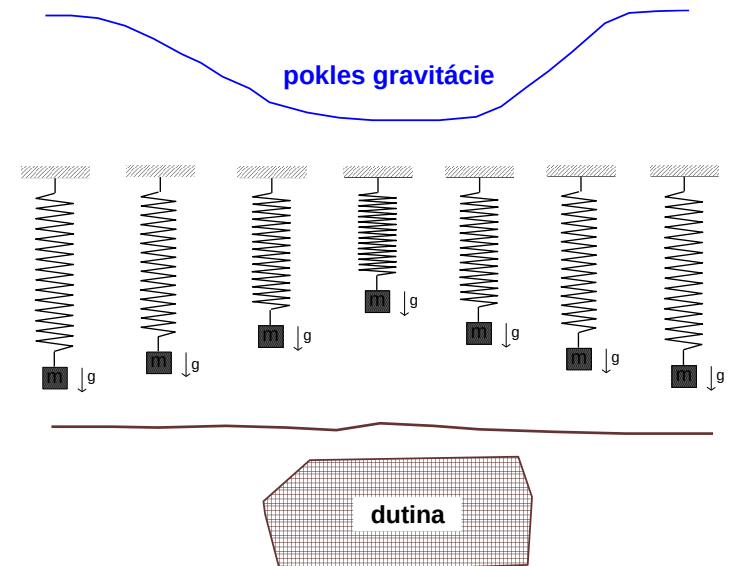
- založená na meraní efektu jednosmerného elektrického prúdu zavedeného do horninového prostredia (ERT = Electrical Resistivity Tomography)
- princíp merania: meraný elektrický prúd a napätie



- hodnoty sú prepočítané na tzv. zdanlivý merný elektrický odpor (jednotka: $\Omega \cdot m$)
- anomálie sú detekované nad objektami s rôznou elektrickou vodivosťou/odporom

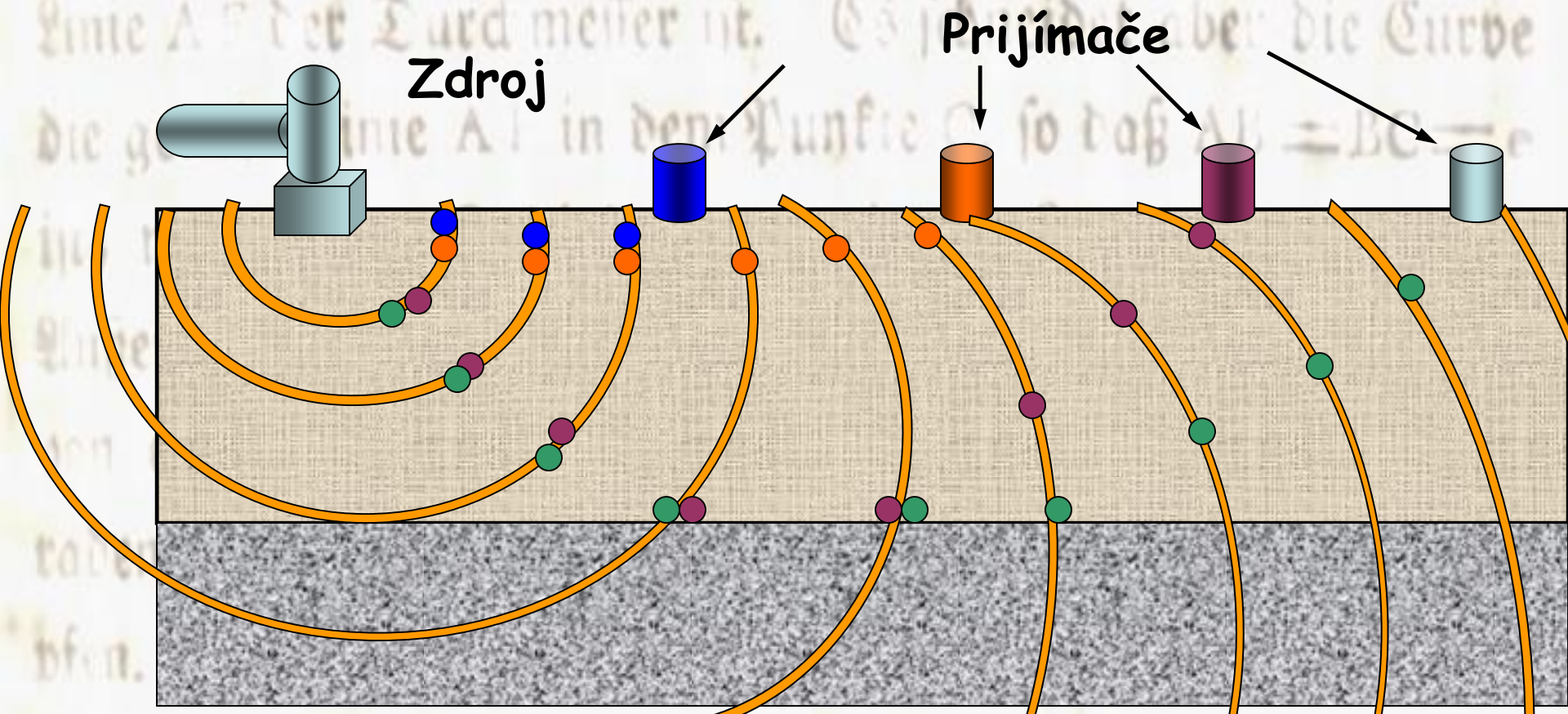
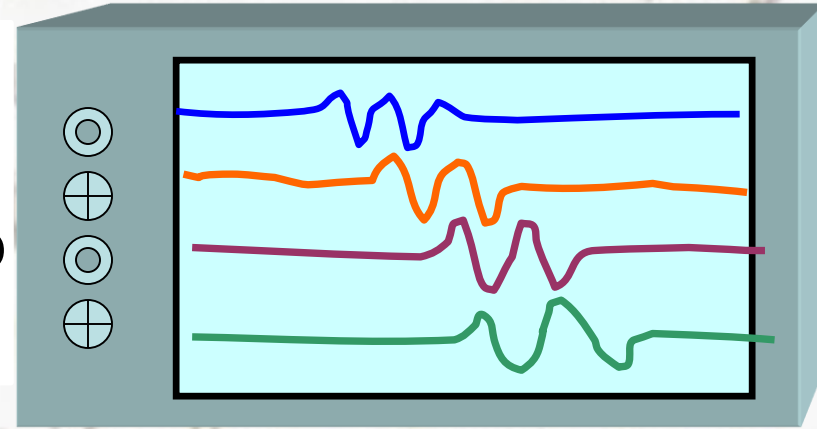
gravimetria

- založená na presnom meraní tiažového zrýchlenia Zeme
- prístroje (gravimetre) sú založené na princípe veľmi presných váh (kremenná pružinka sa natiahne úmerne tiaž. zrýchleniu)
- nad hustotne deficitnými objektami (napr. dutinami) je registrované nižšie tiažové zrýchlenie (spôsobené úbytkom hmoty)
- treba odstrániť všetky „neužitočné“ vplyvy
- jednotky: mGal, μ Gal



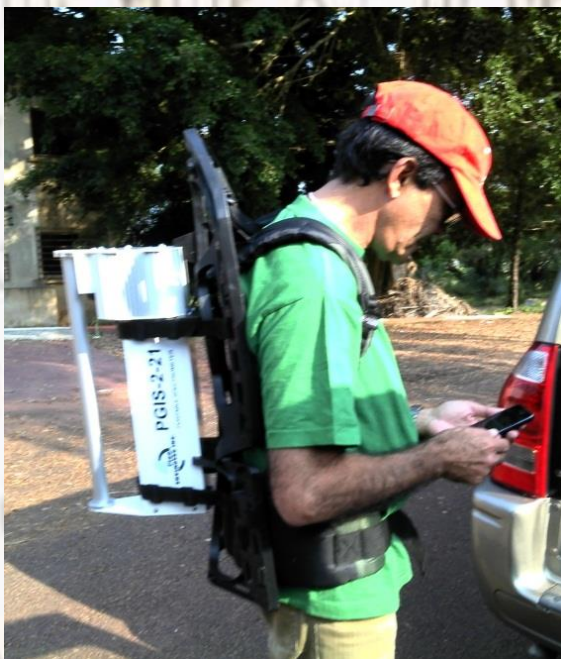
seizmika

- založená na šíření a registrácii mechanických vln
- konstruujú sa rýchlostné alebo hĺbkové rezy



rádiometria

- meria umelú a prirodzenú rádioaktivitu
- merajú sa rôzne druhy žiarenia
- tieto môžu byť viazané na rôzne archeologické objekty



geofyzika

dôležité zásady pri aplikovaní geofyzikálnych metód:

- *uvedomiť si **kontrast** hľadaného archeologického objektu vo fyzikálnych vlastnostiach voči okoliu*
- *ako husto a akým štýlom pokryť prieskumnú plochu (?) (plošné merania, profilové merania)*
„pravidlo → niekoľko bodov na jednu anomáliu“
- *jedno zo základných pravidiel aplikovanej geofyziky:*
„jedna metóda = žiadna metóda“
rôzne metódy sa navzájom:
 - a) dopĺňajú,*
 - b) podporujú,*
 - c) vylučujú.*

geofyzika

Ďalej budú nasledovať súbory príkladových štúdií (case-studies) použitia jednotlivých metód alebo ich kombinácií.

- magnetometria**
- geolektrika + georadar**
- gravimetria**
- atď.**

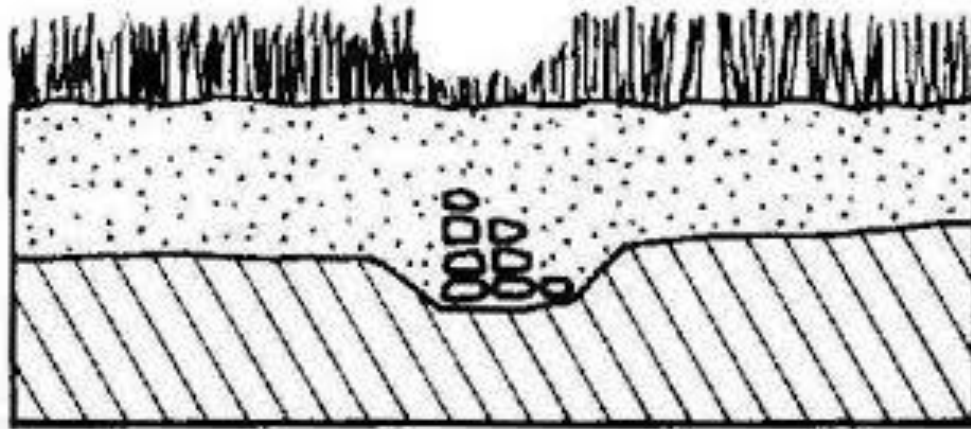
DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

- letecké snímkovanie: zimná (sfarbenie pôdy) a letná fotografia (porastové príznaky)

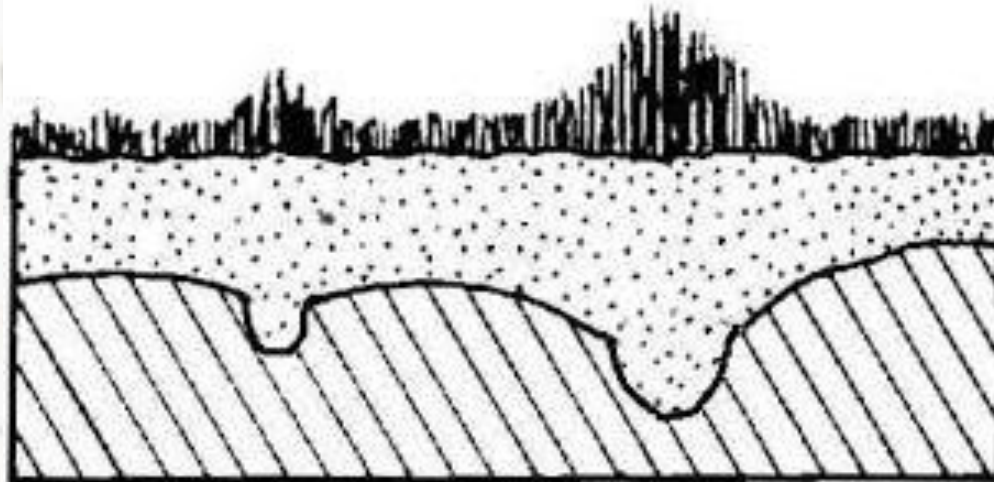


DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

- porastové príznaky – dôvody pre ne:



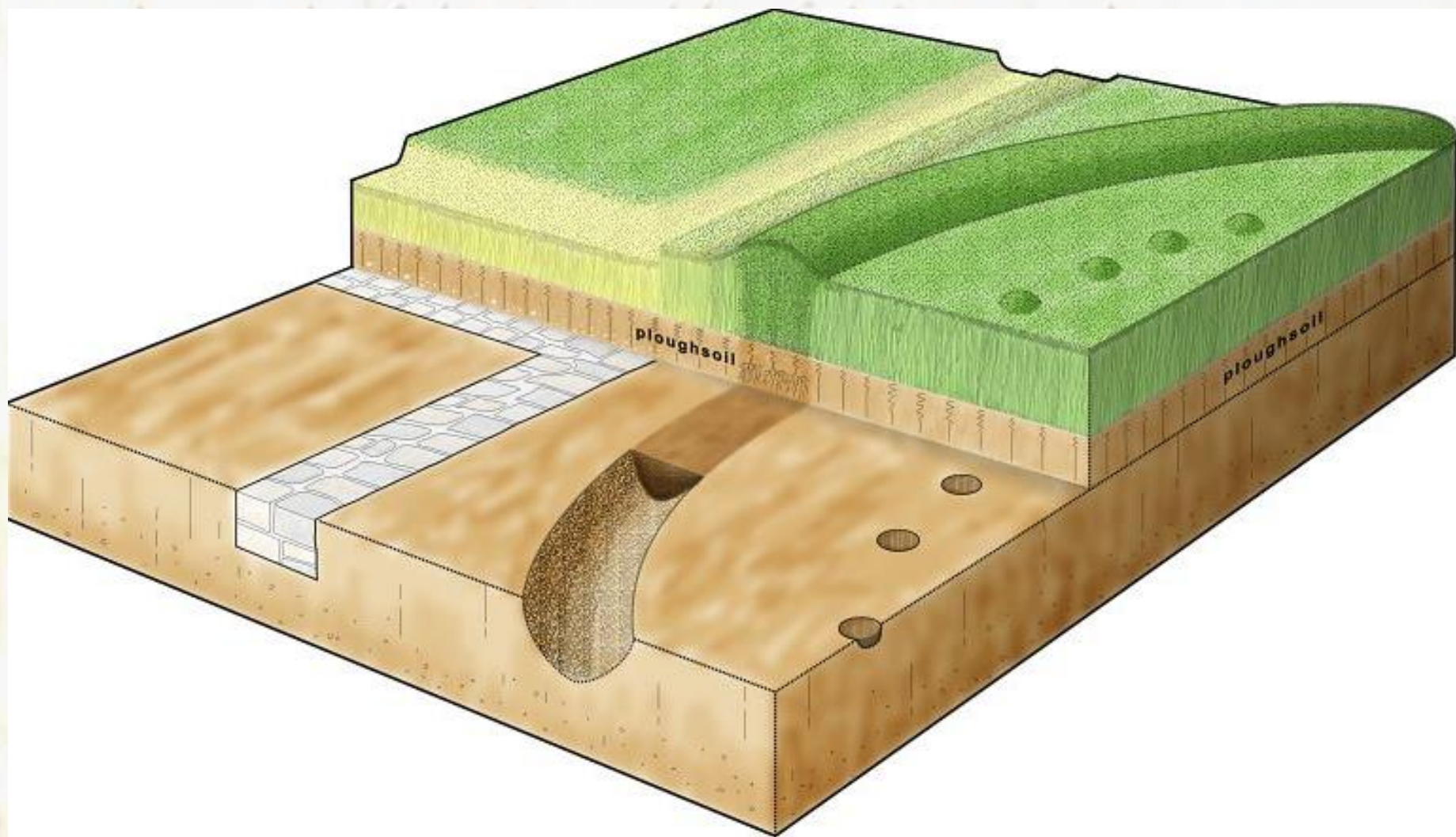
zvyšok
múru



bývalé
priekopy

DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

- porastové príznaky – dôvody pre ne:



DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

- príklady leteckých snímok:



- tieto snímky často krát nasmerujú geofyzikálny prieskum

DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

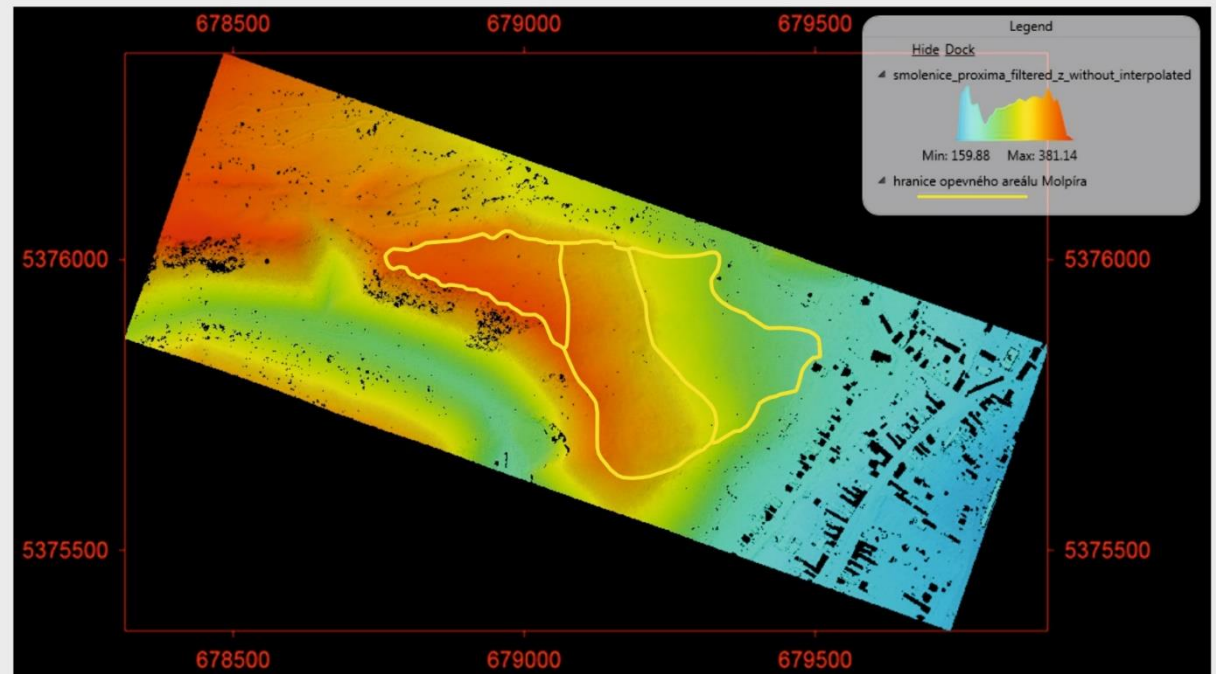
- metóda LiDAR (Light Detection and Ranging)

Airborne laser scanning

Point cloud acquired by airborne laser scanning

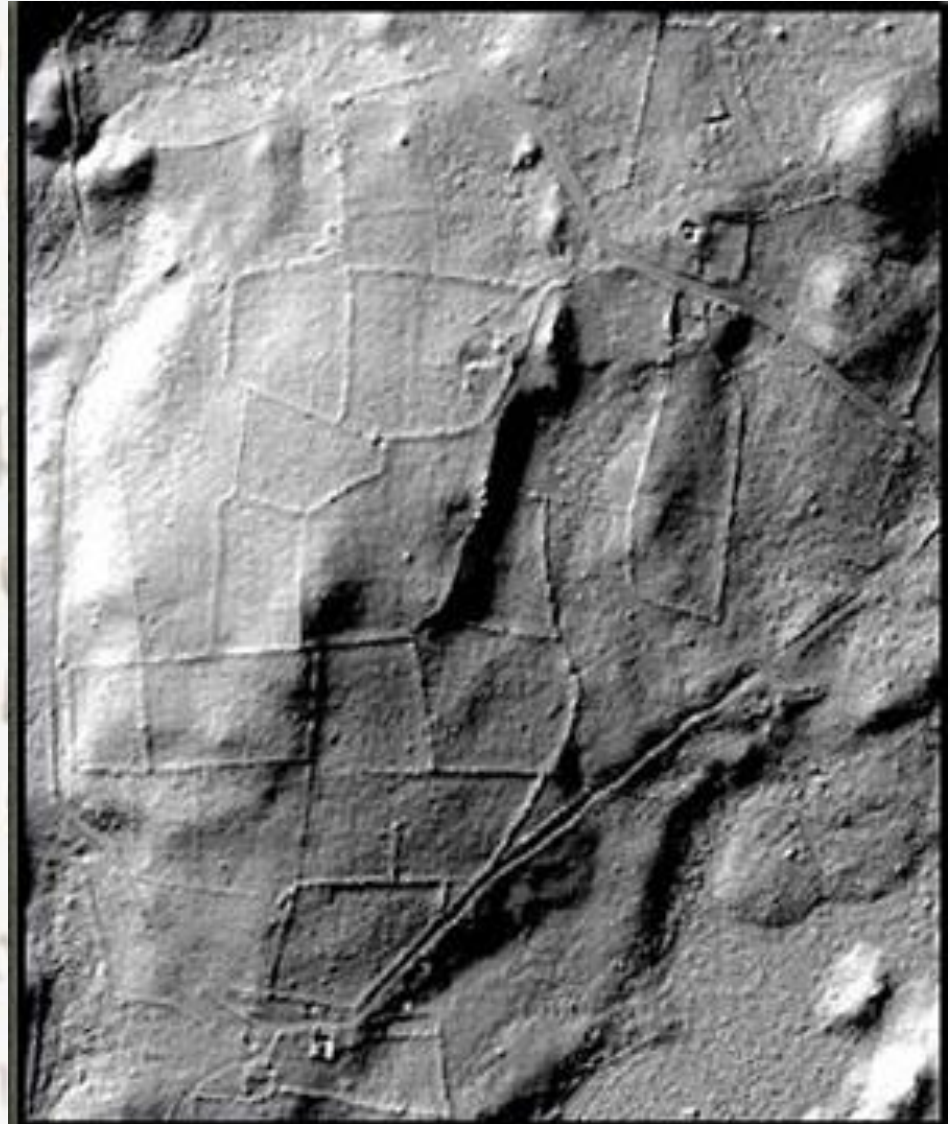
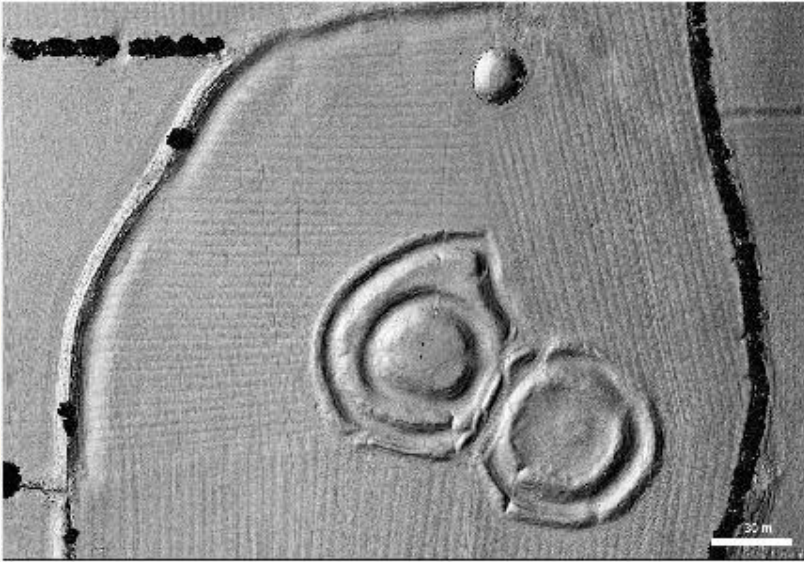
	Average density of points on m ²	Average distance between points in m
All points represent ground model	66.63	0.122
	21.07	0.215

- grid of absolute altitudes
with amount of pixel 0.1 m
- the border of fortified area
of hillfort is marked with
yellow line



DPZ (diaľkový prieskum Zeme)

- metóda LiDAR (Light Detection and Ranging)



Zuzana Felcanová – Michal Felcan – Tibor Lieskovský

ARCHEOLÓGIA NEVIDITEĽNÉHO

Prípady nedeštruktívneho výskumu v archeológii



Nová kniha od slovenských autorov (v tlači)

Geofyzika a archeológia

Obsah semestra:

1. stretnutie (27.2.), úvod + magnetometria (Pašteka)
2. stretnutie (13.3.), geoelektrika (Putiška)
3. stretnutie (27.3.), georadar (Putiška)
4. stretnutie (10.4.), mikrogravimetria (Pašteka)
5. stretnutie (24.4.), mikrogr. + georadar (Pašteka)
6. stretnutie (8.5.), komplexné štúdie (Pašteka)

ponuka zúčastniť sa terénnych meraní

(poprosil by som o kontaktný e-mail, kde to oznámime)