

GEODEZIA

2010. 09. 07.

Takacs Bence

Kmf 116

kedd 12-13

bence@agt.bme.hu, geod.bme.hu - az kérdések

ZH - okt. 26., kor. 30.

~ 3 feladata

- föld alakjának, méretének meghatározása
- föld felületén közvetlen alatta v felette található merkeztelés és természeti tárgyak felmérése ábrázolása
- építmények kitűzése, geometriai építéshozzárendelése, deformáció és mozgásvizsgálata

(építész feladatok)

- tervező ép.
- kiviteli
- határolás

~ = helymeghatározás tudomány

koordinátási rendszer - alappontok
 (rézletpontok)
 alappontok hálózata
 Mo-n min. $1/km^2$

alappontok

- fizikailag megjelölve
- koordináták jellemik helyét
- csoportosításai: országos v. felmérési
 ↓ koordinátán alapul ↓ kisebb-nagyobb felületre lehet kitérítve

~~magasság~~

- vízszintes v. magassági
- ma GPS 3D-s ^{szp} kétet együtt tudja
- régen külön alappontok hálózata → koordinátási rendszer
 B-n koordinátarendszere

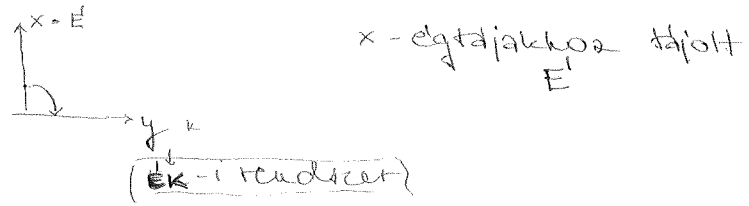
magasság → tengelyszámtól kötve
 nagy területen nem
 B-n koordinátarendszere!
 (föld geoid...)

- rezletpontok koordináták viszonyításra
 → ellenőrzési pont az alappont
 → hibák nem terjednek

→ ingatlanszámla tartásoknál lassú

- alappontok azonos pontosságúak
illetékelhetőket
mérésarányt
- ↳ biztosítható

stereikus koordinátarendszerek



régen DNK-i rendszer
↳ első koord. adat az y!

Vetületek

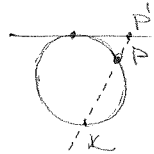
Föld geoid.....

↳ matematikailag nehezen kezelhető

→ gömb közelítés → sikra vetítés → mindig rögzített vetület!

① stereografikus vetület

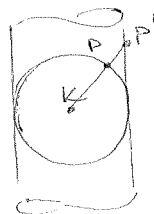
távolságtartó vetület nincs!
↳ cél, h minél kisebb torzulás



- k - kezdőpont
- p' - p pont vetületi megfelelője
- (1864 óta alkalm. Mo-n)

• 1: 10 000
km-entént 10cm-nél ne legyen nagyobb a torzulás
↳ ①-nél nem megy

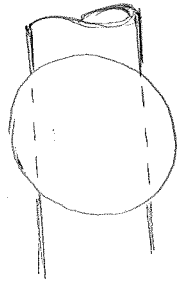
② henger vetület



- 1908 óta Mo-n
- torzulás itt se kisebb 10cm/km-nél

→ HKE - henger alatti rendszer...
HKE
HEK

} → függ h országban holis



• 1975-
• EOV - Mo-n egységes országos térkép

• K otígo rhova E-olaszország területére eltolva

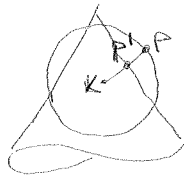
→ y mindig > 400 km

x < 400 km

→ nagy számok, pozitívak egy nagyság alapján eldönthető melyik y, melyik x

• torzulás van ahol 25cm/km

③ kúpvetület



• Mo-n nem gyarorolt

katonai térképek

Gauss Krüger - kúper vetület
UTM

Názisútes alappontok csoportosítás

- koordináták meghatározási módja szerint

- háromszögels
- sokszögels
- GPS

- országos v. felmérési

országos alapp. is van hierarchiája

• elsőrendű - pontok ~ 30km-re

→ ~ 100 db

- alt magas hegyek tetején (Cseringor, Pilištás)

• másodrendű háló

~ 15 km

• harmad -

7 km

• negyedrendű

~ 4 km-re

~ 100.000 db Mo-n

- alappontok megjelölési módja

térpszínti -
magas pontok

magas pont - metereidől jól látható
pl. templontorony
kémények
internetes, adó

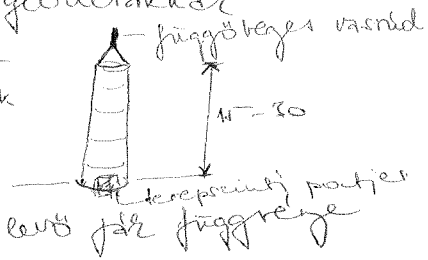
építvény kifejezetten geodetákra

• vb. mérőtorony

• hegyes, dombok
tetőjére

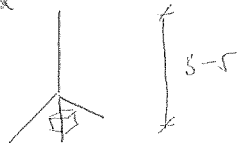
• 15-30m

↳ körülötte levő jár függőleges



• fagyasztó

• tripod



• autópályá építkezésénél
korak
• otárolással

terepszintű pontok

• külterületen: köbhasábkö

• csatorna

• keregtöréses köb

• furatos
rézcsap

↳ milliméter pontos

	30x30x30	200 kg
	25x25x80	125
	20x20x70	70
	15x15x60	35

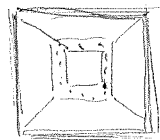
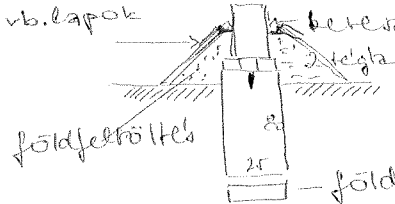
• homposzkő

vb. lapok

földfelsőttés

• keresztvonal jelölő

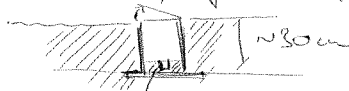
• föld alatti jel



• beltérületen, városban

• vasaszerkezet, rudas vasaszerkezet

• vaslekték, macskakö helyére
nyitható fedél



beton + 1-30m mély, bele a kőtörő

• bronzcsap

• sokszögű pont-SP

• 1-5cm

• órcsap - alappont helyét örzi

• birtoklátási pont (közszállítható az alppont)

15x15x60

↳ függőleges felületben

} nem alppont!

- Magassági alappontok

Országos

- adriai mag. alappont
mareograffal mértek
~7 db alappont

- kadapi
kadapi alappont adriai magasságot elfogadjuk
ehhez képest új káló Mo-12
→ ezt köpjük ma adriának

173,8385m

- balti mag. alappont $\Delta = 67,5$ cm különbség

- egységes országos magasságponti alappontok
EOMA helyenként változó eltérés

helyi alaphatórator:

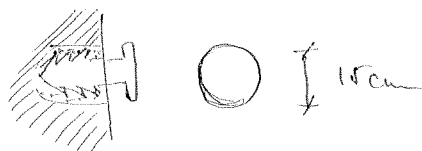
- minden épületben van $\pm 0,00$

jelölés

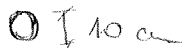
- magassági alapp. tábla - köröves felület



- szinterelési, magassági tárcsa



- szinterelési csap



Részletpontok

Ábrák területről

\sim = térkép tartalmát rögzítő pontok \rightarrow sztereajz

- terep jellemző pontjai

• kiválasztásuk szempontjai:

- készülő terep mentén
- jellemző dűlő

\rightarrow pl. • birtokhatárpontok

• ! nem azonos a kerítésrel (eltérhet)

\rightarrow geodetától meg kell tudni

• épületek alapjelző pontjai

• építmennyel alapjelző pontja

• közművek felületen megjelenő alapjelző pontjai

\hookrightarrow tűcsap
csatorna fedlap...

• közlekedési pályák és tartozékai

burkolatok
szegélyek...

köször, Htblak
lámpák...

• növényzet

török, sövény, fű...

fa! \rightarrow egy db info-k jól néha \rightarrow lombkorona ϕ
törzs ϕ

• magasságilag jellemző pontok

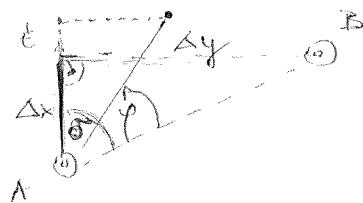
- mérés alapelve

• kitérőpontok közül legközelebb eső Alappontból kell mérni

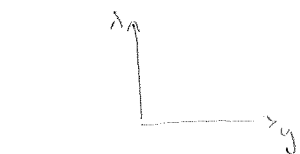
• " " " " 2 mérés határoz meg

- módszer (4)

• poláris koordinátákkal (Alappont; mérési pont) adott A, B, P



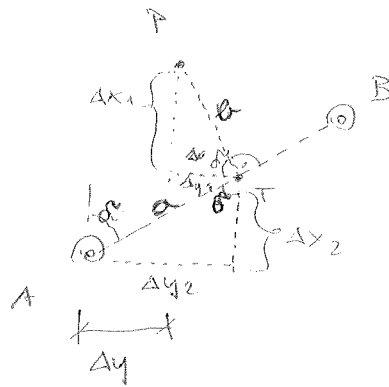
- 1) A és B távolság
- 2) AP és AB körüli P szög



(\rightarrow alkalm. A ponton mértérfélekkor...)

- 1) δ meghat. $\Delta x, \Delta y \rightarrow \delta$
- 2) A P-re kapcsoló Δ ismert átfogó és szög \rightarrow koord. különb. látszó számok

◊ derékszögű felület - kis területű működik
~ négyzetes területen



T - talppont

① AT - táv. $\left\{ \begin{array}{l} a = \text{abszcissa} \\ b = \text{ordináta} \end{array} \right.$
PT
adott AB méreadó ↑

② AP x ir. koord. kül

2 háromszög befogói
($\Delta x_1 + \Delta x_2$)

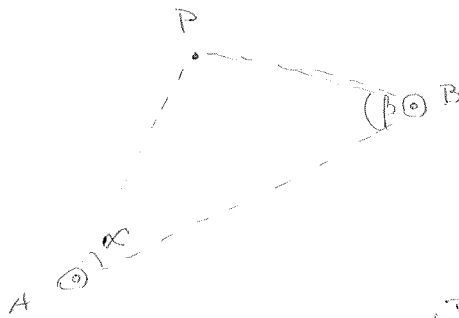
$$\Rightarrow \Delta x = a \cdot \cos \alpha + b \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta y = a \cdot \sin \alpha + b \cdot \cos \alpha$$

(koordinátatranszformáció lépések) $\Delta y = \Delta y_2 - \Delta y_1$

- szűr. l. ellkörök
- mérőszalag
- derékszögű szögprizma

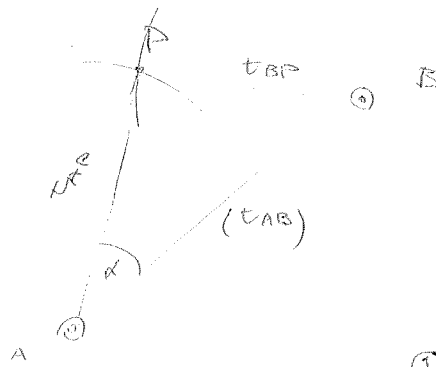
◊ előmetrés



adott AB
méréadó α β

$$\frac{t_{AP}}{t_{AB}} = \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$$

◆ távmérés



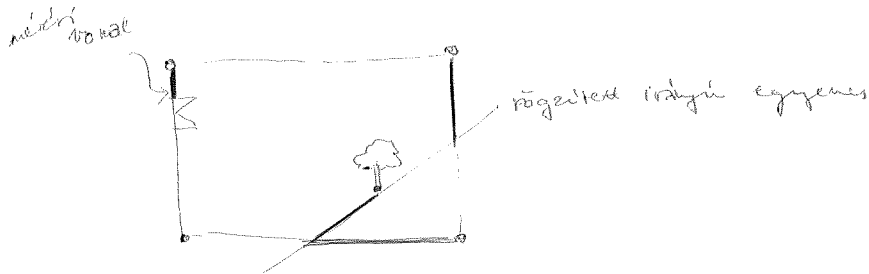
adott	A, B
keresett	t_{AP}, t_{BP}
ismeretlen	

① α azonos

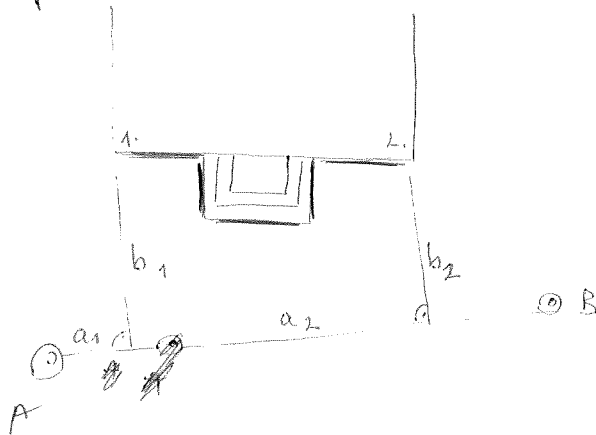
↳ ilyen földrajzi módszerekkel számolunk

Kiegészítő mérések (térletpontokhoz mérés)

◆ mérési pontok módszere
= rögzített irányú egyenesekkel történő mérés



◆ épület körbemérése



- ① tartók mérése
- ② vonatkozó referenciával történő

Magasságmérések

- A mérések magasságkülönbséget mér!
- (függ. mérve a közepetengerszinttől - távolság)
- barometrával mérnek

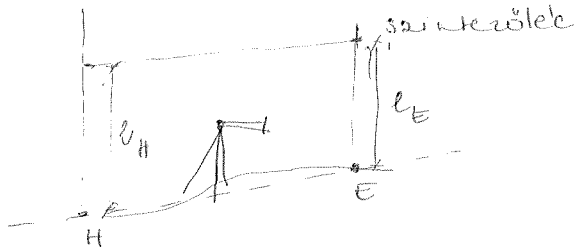
- módszerek

~~1~~ szintezés

- trigonometriai mag. mér.
- hidrometrikai szintezés
- függ. mérőszalaggal
- barometres magasságmérés

1) szintezés

műszer: vízszintes tárcsével



$$\Delta M = l_H - l_E$$

↳ ha H, vagy E ismert mag. pont
→ meghatározható a magasság

műszerek:

~~1~~ Libellás módszer - irányított ferdesség

- kompenzatoros / autómata ^{szintező} műszer - horizontális ferdesség
- digitális szint. műsz.
- lézerek szintező

hibák oroz

- + hibaforrás:
 - szintezőléc ferde
 - lécferdesség
 - 3° → 3m-en 4mm hiba

- hibaforrások

- szintfelület görbülttéje

- szintezési refrakció

- levegőrétegek ΔT miatt
- réteg a levegő

felh. irányított megfigyelés

- létszámgyedés

ellenes: szintező tárcsa



$$\begin{array}{r} 1653 \\ - 0812 \\ \hline 0841 \end{array} \rightarrow a \text{ két pont mag. különbsége}$$

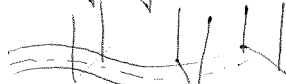
Szintezés elv osztályozása

- 2 kategória alapul szerint
 - alappont meghat
 - kiértékelés
- mérések szerint

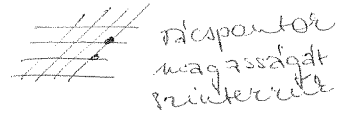
• közvetlen szintezés (alappont

• horizontális kerékszélvel szintezés

pl.: utak folyómeder, töltések (kiértékelés pontosságáról)



• terület szintezés: kis mag.kül. esetén

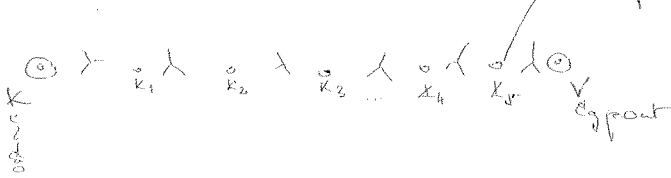


• ált. terepfelmérés: terep terepénél fellegyenes pontokat szintezni
ált. terepen nagyobb mag.kül.

- Közvetlen szintezés 2-vel és kezdő-pontok alappontok

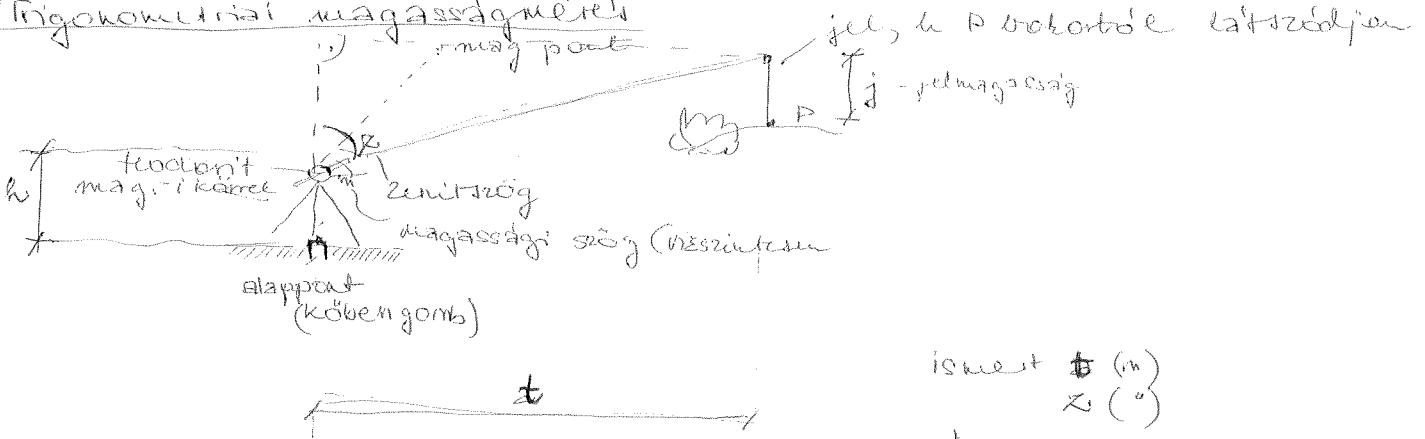
műszerállítás

kiértékelés (közvetlen műszerállítások)



- műszerelés táv max 50m (célszerű)
- 1 műszerállásban 1 szintezőlevegő magasságkülönbséget tudunk mérni
- összelátás hiánya → két mérendő pont között pl. épület van

Trigonometriai magasságmérés



ismert α (m)
 z (°)

$$\Delta m = \frac{t}{\tan z}$$

előnyei: kis távolságon nagy mag.kül. mérhető

• gyors: nagy táv. hán lévő dolgok

Δm -je gyorsan mérhető

• megközelíthetetlen pontok is mérhetőek

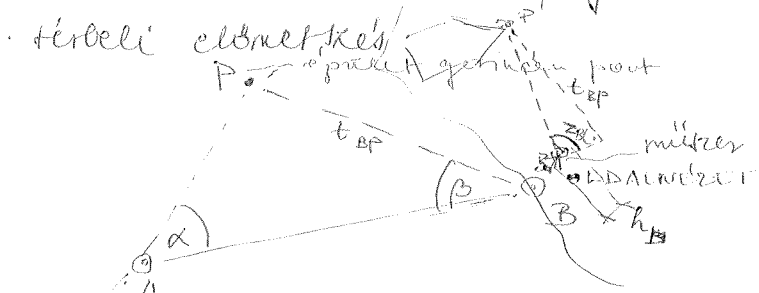
$$m_p = m_s + t + \Delta m - j$$

hátrány: t -t ismerni kell

• átlagos hőmérséklet töröt pontosabb mint szintelés

• Épületmagasság mérése (ex is trigonometriai)

- 2 távot közvetlenül ne kelljen mérni
- térbeli elbontás



• négy feltétel kell alappontnak lennie

- A, B műszerállásra alkalmasnak
- ellenállásnak
- távolságra mérőszalaggal mérhető

① α, β teodolittal

t_{AB} ismert

② t_{AP} mérhető

③ t_{BP} mérhető

④ oldaluket

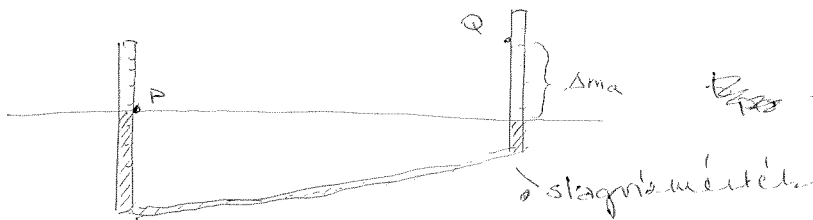
⑤ $\Delta m_B = \frac{t_{BP}}{\tan \alpha_B}$

$M_P'' = M_B + h_B + \Delta m_B$

vagy

$M_P' = M_A + h_A + \Delta m_A$

- hidrostatikai szintelés



Δm_Q - könyves leolvasható

- hatvány: • kis távolságon
- kis mag. különbségek esetén

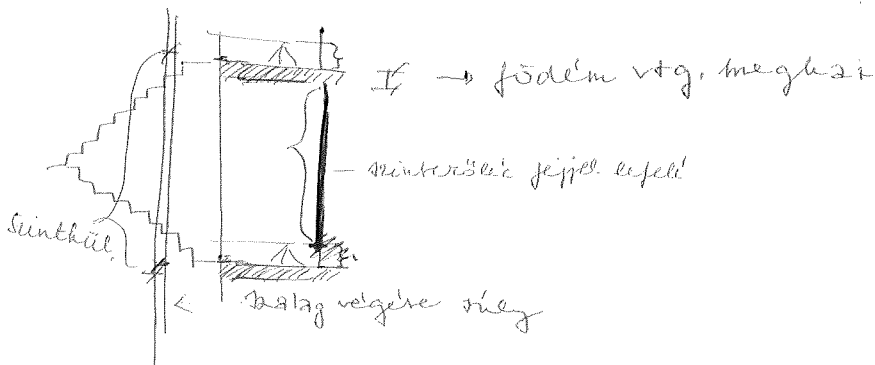
• kavartos hidrométer, hirtelen

• 2 táv mozgatható szinusztorral

→ 2 táv mérés el → 2 táv áramlított

→ 2 táv → pontosabb

- függőleges mérőszalag



- fizikai elven töltés - barometrikus - mag. mérés
 - földön levegőnyomás
 - tőnu nyomás mérése
- 1 bar szélömlés - 1 láts

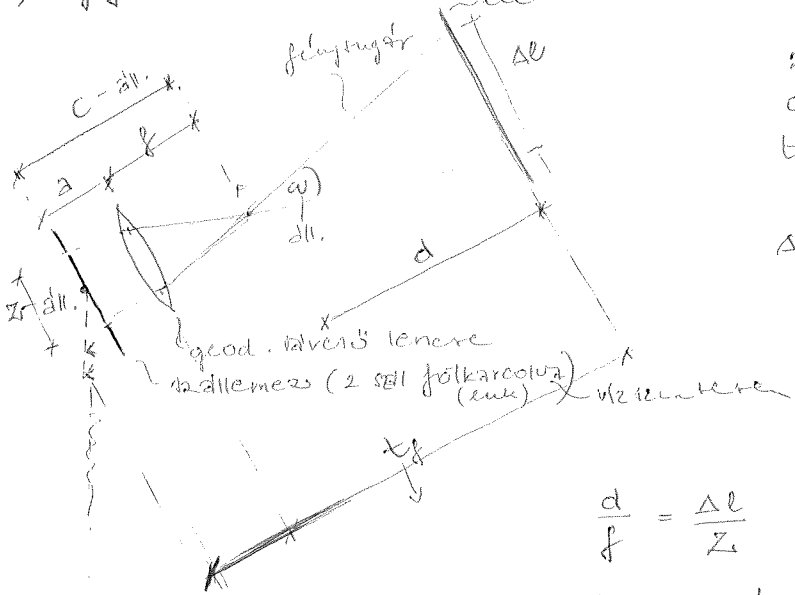
Tachimetria

- ^{gyors} = gyors mérés
- egyszerre vízintés és mag. mérés
- vízintésu polárisok
- mag. ékeken trigonometriai probléma: távolságmérés (más létező nem probl.)

▶ TÁVOLSÁGMÉRÉS

1, Egyszerű tachimetria

- egyszerű mérés, ha vízintés



z - állandó sz. távolság
 c - önműködő állandó
 t_f - ferde távolság (ke - mérés)
 Δl - lécométerek függ d. től

$$\frac{d}{f} = \frac{\Delta l}{z}$$

$$t_f = c + d = c + \frac{f}{z} \cdot \Delta l$$

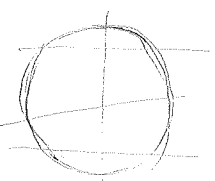
$$\frac{f}{z} = 100 - \text{adott}$$



- közelítő értékek
- távolságmérést figyelmbe kell venni

$$t_{f, \text{ vízintésu}} = \frac{f}{z} \cdot \Delta l \cdot \sin^2 \alpha ; \Delta m = \frac{f}{z} \cdot \Delta l \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

2) VÁLTOZÓ SZÁLTÁVOLSÁGÚ TACHIMETER. (REDUKÁLT)



3) ELEKTRONIKUS TACHIMETER

- elektrooptikai - lézerek

- Takimetria → gyoromérés (2 szöglet + 1 táv)
 - vízszintes és magassági helyét egyszerre határozza meg 2 féle módon - időmérés
 - fázismérés alapuló távmérés
 - impulzus mérési idő alatt teszi meg a távolságot
 - ↳ időmérés alapuló

okt 26.
nov 30.

Fázismérés
 kinevő, vízszintes jel fáziskülönbsége
 tükrös, prizma kell talgysa
 (leker esetén nem)

leker felületéről bizonyos távolsáig vissza tud venni
 → nem kell prizma

elektrooptikai távmérés

takimeter optiká → nincs benne elektr.
 elektromos tak.

- műszer tartalmaz: - alap mérőállomás
 elektronikus kódolót
 elektrooptikai el. távmérő
 vmi adattároló

számítógéppel
 → fejlesztési lehetőségek

① infra távmérőket lecserélik impulzusalapúra
 → nem kell prizma

② (nem az igazi)
 műszer kijelzőjét orinóntják, érinthetőképernyős lesz

③ műszerbe épített szervomotor
 ↳ társó tetőöléges pontoidba mozgatható

④ Automatikus irányzást tud a műszer végrehajtani
 • műszer pontokat 5 percenként mérnek
 → épületre tebe épület elmozdulást tud mérni
 • nagyobb sebességgel mozgó prizmat is tud mérni

⑤ GPS-el kombinációt
 takimetria víz-potánis mérés ⇒ műszerállások ismét
 mag-trigon koordinátáinak kell
 nem kell mérni lenni

⑥ menőáll. távolságra fegy.gép → látómerőt le tudja fojtani
 nem volt be → sor rep. kerélen kényelmese

Fal síkbeliség mérése.

↳ képzeltbeles dcs a falra → dcs pontok adatainak mérése
 sík beállít → kapott pontok eltérését számolja

Távmérési lépések (műszerfajától függetlenül)

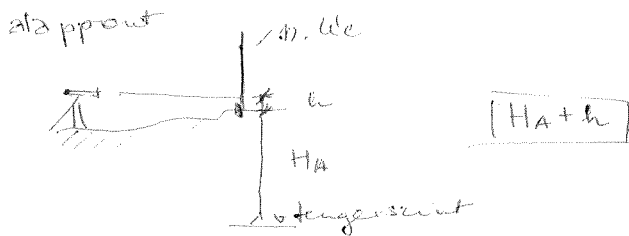
1. műszer felállítás

2. műszerhorizont meghatározása

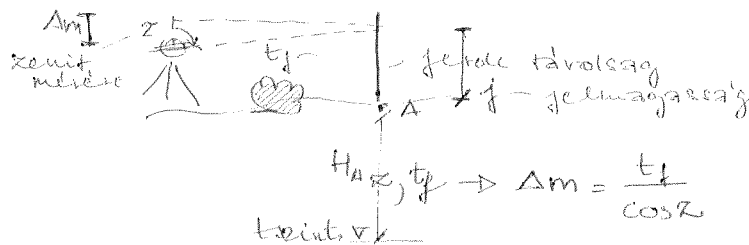
- táv. ismert pontja ~~z~~ föld műszer
- műszerrel műszer első ismert pont
- közti táv. mérésre → teagrand. fel. mag.



- szinterműszer (vízszintes tárcsával)



más teodolittal

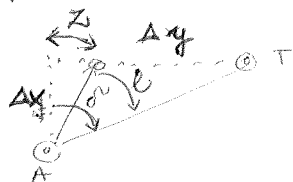


$$H_A + j, t_j \rightarrow \Delta m = \frac{t_j}{\cos z}$$

$$H_A + j - \Delta m \rightarrow \text{műszer magasság}$$

3. Tájelvezetés

- műszer ismert kezd. ponton áll
- van egy másik ismert pont



$$\alpha = \arctg \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

(első táv. irányítással bezárt szög)

l - irányrög

$z = \alpha - l$
tájelvezetői szög

(ahány tájelvezetői irány, annyi táj. szög)

\hookrightarrow ezek körpettevével számol

\rightarrow táj. körpettevé

$$Z_k = \frac{\sum z}{n}$$

távolságok arányában súlyozva

$$Z_k = \frac{\sum t_i z_i}{\sum t_i}$$

- pontosabb Napra vilgozni mérésért

0620 416 4884

• gíroszlop gíroteodolit

be tud állni meridiánra
 → kijelöli az t_f irányt
 (bányában merőleges használni)

• szabad álláspont

ismert pont segítségével állás megjelöl.

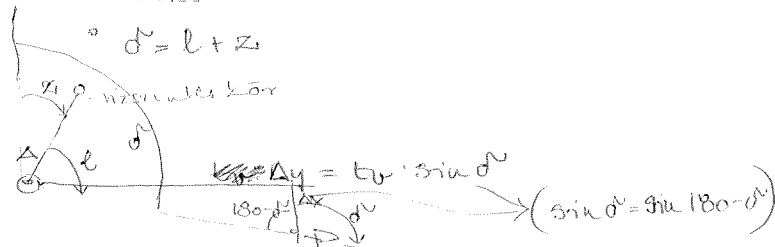
4) Kénletpontok felkeresése és mérése

(→ analízis magától terzi - $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$)

mérendő: o, l, z, t_f, f
szimmetria
jelmagasság

$t_v = t_f \cdot \sin z$
 > vízszintes táv.

$\delta = l + z$



$\Rightarrow y_p = y_A + t_v \cdot \sin \delta$

$x_p = x_A + t_v \cdot \cos \delta$

$H_p = H_A + h + \Delta m - f$

$\Delta m = t_f \cdot \cos z$

5) attribútum adatok

térkép - felmérés pontokról előrajz (= manuál)
 szabványos rajz, felmérés E_p pontokról

előrajz: kicsi infóval lehet ellátni, könnyű utána
 térkép rajzolás
 látvány: fárasztó

- pontok kódolása

- kevés adat a ponthoz pl.: épület, terep, lombos fa...
- kódrendszert előre megadható
- 1 ponthoz több kód is tartozhat
- pontok hierarchiája is lehet

ellenőrzés

• horizontális - tájékozódó megjelölésekre
 ha nagy, erős vízvezeték
 nem jött ki el; OK
 → ha elfordult → mérési sm.

• 2.3 pont megism.

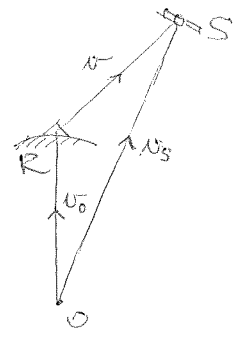
GPS technika

global-positioning-system

korábban mértés nincs ultrahang

- kinézet feladatokra néhány cm-es pontatlanság jót bele
 - alt. navigációs rendszerek nem jók (mélyeres eltérés)
 - spec. rendszerek kell

• működési alapelvei: Receiver, Satekék, Origo
 3 pont GPS vevő, műhold, Föld tömegközéppont



• vektorok (térbeliek)

• műhold bocsát jelet vevőbe
 (elektromoptikai 2x teszi meg a távot
 ez csak 1x)

• műhold fedelzetén atomóra
 vevőben kvartóra (pontatlanságok
 össze kell őket hangolni)

→ 4 db ismeretlen
 vevő drájkak pontatlansága

(műholdak szinkronizáltak, de vevők pontatlanok)

→ minimum 4 műhold szükséges

méréshez vevő és műhold között árrészletes szükséges

• vevő csak jelet vesz, nem küld!

↔ elektromoptikai távmérés max néhány km (alt néhány 100 m)

GPS el 20.-25000 km

↳ (→ Föld átmérőjének duplája)

↳ ezért mér néhány m-es pontatlansággal

Miből fakad a m-es pontatlanság?

- HIBAK¹ • műhold: - műhold pályá-, poszcibhibája
 - óráhibá (atomóra sem tökéletes)

LEGFELELVŐSEBB 2. jel terjedése

→ műholdvevő távolsághibái

: - futási idő sebessége → Föld légköré mődosítja

? konkrét időben működik?

3. jel reflexívvel képes.: - többszörös terjedés (multipath)

vevőbe műholdról + 0 mi más felületről visszaverett jelet egyszerre érkezik

4. műholdgeometria hatása: - egyenletesen vannak

csak felületen

csak "horizonton"

→ más eredmény

50GPS jamming → jelvétele szabályos tömbökkel
 ... kis teljesítményű sugárzóval
 ↳ földön gyenge jelű jönek.
 könnyű elyemni más jellel

HIBA ELKERÜLTETÉS, CSÖKKENTÉS

1. közelebből fázismentesre átkötés
 hétköznapi műszer nem elég
 → profi eszköz kell
2. abszolút helymeghatározás helyett relatív
 ↓
 - 2 műszerrel dolgozunk
 → ezen adatok különbségével dolgozunk
 (→ különbségükre vonatkozóan dolgozunk)
 → hibák jelentős része kiesik
 - kell egy alappont
3. 2 vevő 2 alapponton
 számítógépes adatok -
 ↓
 2 vevő közt kommunikáció biztosítása = walkie talkie val internettel...
 ↳ vevős idejű helymeghatározás

4. GPS infrastruktúra
 Mo-n van 31 ilyen referenciapont
 általában veszik
 ↳ műsereik felhasználhatók, nem kell ^{méréshez} közelebb alappont

5. megfelelő transformációk
 GPS-nek saját rendszer
 Mo-n alappontokból coord. rendszer → közös közölt direkt matematikai kapcsolás (műcs)
 OK - alappontok dm. te hibákkal.
 transformáció! 5-10 cm-s pontatlanságot ad

Utófeldolgozás - olcsó

Hátszínű mérés
 ~ 1000.000 → néhány év alatt megtérül

- Rézletmérést is lehet GPS-el
 → csak valószínűleg lehet

⇒ ! Minden feladatot nem lehet el

- korlátai:
 - pontatlanság
 - nem mindenhol biztosítható az örmelés
 - ára magas

- fejlődik még? → nem lesz nagy átörök

• fejlődik

↓
egyéb rendszert haszn. amerikai mellett

pl.: orsz....

~~EU~~ - Galilei projektje mellett

• jelek vétele fejlődik

kétdolttal

kevesebb megvárható

↑
nem működik

• minél gyengébb jel

minél több helyen foglaltó legyen

LEZER SCANNER

• sok alkalmazással

• sebesség 100000 pont / másodperc

• mérték: direktus mérték távolságot
25g

• pontosság cm körüli

• alkalmazása - földön

- légi

→ sebesség, díszes konstrukciók, csővezetők,
régi helyek felmérése, épületek, külön
művelés felmérése

↑
térp, városmodell

→ bizonyos távolságok

• mérőállomással til sok munka lenne

• lézer magának utapogatója a pontokat

• felmérés eredménye: pontfelhő

legnagyobb scannerbe digitális gép → pontokat nem csak helye,
színe is van

→ realitáshoz képest ad

számítógépes modell előállítás

20x-as költség pontfelhőhöz képest

TERKEPEK ÉS HELESDINRATOK

fogalmak keverednek.

ait méretarány a magyis,

helyez. rajz

↔ térkép

• 1:10 - 1:500

> 1:500 méretarányok

• pontorádsági küél.

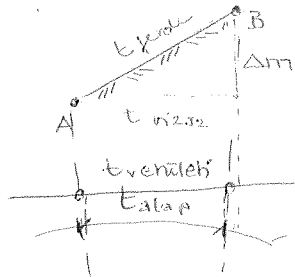
• nem feltétlen

Éra tájolt

• mindig Éra tájolt

• méretarány

vetületi távolság : térképi távolság



vetületi sík (henger v kúppalást)

alapfelület

tengelyszinthez közele, minélgye kerekhető felület

t_alap < t_nisz

• térképek csoport. :

- méretarány szerint : nagy méretű.

1:10, 1:50 000

közepes

1:500 - 1:200 000

kis

1:200 000 -

nevezetes méretarányok

- fűgg:
- felmérés T magysága
 - felmérés/térképezés célja

Helyszínrajz

(1:50), 1:100

(1:100), 1:200 (1:500)

tipikus geodézisi felmérés

1:500

közműtérkép

vegyes felmérés, akadémiai öb, x érték magasságjelölés
 kézi rajzolás
 digitális - színes, környezetben értelmezhető

1:1000, 1:2000, 1:4000, (1:2880)

ingatlanszámlálás tartási térkép

• értékes ingatlanok feltérképezése 1:1000

• közlekedési útvonalak pl. földút 1:2000 metrikus mérték

• 1:4000 területi felmérés is

• 1:4000 területi felmérés

• 1:2880 - a földrajzi térkép alap

$$1 \text{ öl} = 1,89642384 \text{ m}$$

$$1 \text{ öl} = 3,59 \text{ m}^2$$

- 1 öl = 12 hüvelyk

$$1 \text{ öl} = 6 \text{ láb}$$

$$1 \text{ láb} = 12 \text{ hüvelyk}$$

$$1 \text{ hold} \begin{array}{|l} 40 \text{ öl} \\ \hline 40 \text{ öl} = 2880 \text{ hüvelyk} \end{array}$$

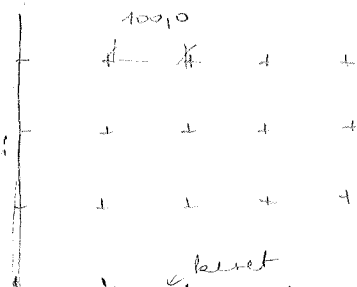
• Örkényt \neq Örpönt ugyan ugyan.

• kék színű keret

• metrikus térképen 100 mm -ként

• kék koordinátajelző pontokat figyelni ki

keret színek is Örkényt



• mindegyik térképnek van azonosítása

pl. 65-412-31

Geod. hálóra alapuló digitális térkép

• segítik a térképlapok egymáshoz illeszthetőségét

• térkép koordináták mérési

• térképlap méret/eltéréseinek meghatározását

• térkép digitalizálás

Digitális térkép

bevezetés 2 technológiával

- valóság ábrázolása 1000 -> új felmérés - pontosabb, jobb

- digitalizálás - aközben, m. térképek

• nem 100% jobb az analóg térképhez

• képi becsapódások, majd felismerhetők

• méretaránya az eredeti térk. méretaránya szerint

A: 100,000

- szűkös
- különböző felületűk → kb ...
- önkéntes vonalakat jelenik meg

A: 25000

itt magasságok, szintvonalakkal → domborzatot mutat

A: 10000 - legfontosabb

épületeket megjelenti generalizálva - egyszerűsítve

domborzatálbr.

síntvonalakkal

kötés projekció → pont magasság számszerűen megjelölve

céll → minden fontos pont [↑] jelölve megjelölve
→ regyis hátra ...

Digit. anyagok előállításának lépései

- digit ingatlanyjelöléstés térkép az alapja
↳ kihívások földmérői jogszabályok hely
- pontok felrakása
↳ koord. jellek
két megjegyzéssel h mi az
beszámolása
- attribútumok felír
↳ magasság
- kiértékelés
2D-ben kiértékelést
3D-ben komplexitások...
- kirajolás, megírás
"térkép felöltözésük"
felirat elhelyezés
mag. viszonyok
különb vonal típus haszn.
jelölések - legyen beszedés
egyszerűsítés

- kis dolgokat legyen láthatóak
- ne takarjanak ki fontos dolgokat
- egyértelműen adja meg a tárgy helyét
- könnyen rajzolható

