

Geog. širina - kut između normale u točki M s ravninom ekvatora.

Geog. dužina - kut između meridijana u promatranoj točki i kutog meridijana

geografske

- 47. Geografske koordinate
- 48. Meridijani
- 49. Paralele
- 50. Ekvator
- 51. Koliko ima meridijana i paralela
- 52. Koje sve koord. sustave znamo i kako se definira položaj u njima
- 53. Transformacija koordinata
- 54. Temeljne transformacije
- 55. Kartografske projekcije, cilj, zadatak, uporaba
- 56. Osnovna kartografska mreža
- 57. Normalna mreža
- 58. KP prema obliku mreže dijelimo na
- 59. KP prema vrstama deformacija
- 60. Model podataka

Apstrakcija dijela stvarnosti koji sadrži objekte relevantne za određenu primjenu.
KLJUČNE RIJEČI: APSTRAKCIJA STVARNOST

PROČITATI }

- 61. Modeliranje podataka
- 62. Dva različita pristupa konceptualnih modela podataka
- 63. Temeljni načini prikaza geoprostornih podataka VIR
- 64. Položaj objekata i mjerenja
- 65. Smjer i orijentacija
- 66. Geodetski azimut
- 67. Smjerni kut
- 68. Prostorne veze među objektima
- 69. Informacijski sustav - skup postupaka izvršenih nad skupom
- 70. Gis
- 71. Graf
- 72. Jednostavan, multigraf, usmjeren, težinski, planaran
- 73. Skup
- 74. Topologija
- 75. Kombinacija ili prekrivanje topologija
- 76. Koridor
- 77. Zašto se u geoinformatici upotrebljavaju topološki odnosi i kako se izražavaju
- 78. Čvor
- 79. Grana, poligon
- 80. Što opisuje topologija povezanost čvorova i grana

Proces apstrakcije stvarnosti za prikazivanje u gis ili drugim inf. sustavima.
KLJUČNE RIJEČI: APSTRAKCIJA STVARNOST

određivanje (definiranje) prostorne odnose među objektima

☰ - ponoviti
⊖ - znaš

- 1 Što je geoinformatika *IZVJANJA ✓*
- 2 Stvarnost
- 3 Model
- 4 Kako konačan i prebrojiv model može predstavljati beskonačnu i neprebrojivu stvarnost
- 5 Percepcija
- 6 Opažana stvarnost
- 7 Apstrakcija *proces izdajanja značajnih svojstava*
- 8 Apstraktni univerzum *svojstava*
- 9 Entitet
- 10 Od stvarnosti do modela
- 11 Osnovni entiteti prikaza
- 12 Osnovni grafički elementi prikaza
- 13 Tipovi entiteta
- 14 Atributi entiteta
- 15 Relacije među entitetima
- 16 ~~Atributi entiteta~~ *ponovljeno pitanje*
- 17 Objekti
- 18 Tipovi objekata
- 19 Atributi objekata
- 20 Atributi objekata trebaju
- 21 Relacije među objektima
- 22. Kvaliteta podataka
- 23 Prostor
- 24 Povezanost prostora i vremena
- 25 Tko je i kako prvi definirao vrijeme
- 26. Svojstva vremena
- 27 Prostor-vremenski stožac *BVS i PVS*
- 28 Prostorne pojave fenomeni
- 29 Geoprostor
- 30 Kako dijelimo geoprostor
- 31 Prikaz oblika svih prikaza entiteta
- 32 Prostorna određenost
- 33 Mjerilo geoprostora
- 34 Kako prikazujemo mjerila geoprostora
- 35 Važnosti mjerila geoprostora
- 36 Toblerov zakon otprilike
- 37 Kako definiramo položaj objekata
- 38 Na koje se načine može odrediti položaj nekog objekta
- 39 Referente plohe
- 40 Geoid
- 41 Elipsoid
- 42 Kako djelimo zemljin elipsoid
- 43 Lokalni
- 44 Globalni
- 45 Koordinate
- 46 Kartazijev koord sustav

Apsolutni (G) prostor - obuhvaća sve pojave na G. razini
Lokalni (relativni) prostor - pojave na dijelu aps. prostora
Geoprostor - ograničen na promatranje pojava na Z.
.....
Apsolutno vrijeme - vrijeme kojim opisujemo pojave na G. razini
Relativno vrijeme - kojim opisujemo pojave na rel. prostoru
Cikličko vrijeme - opisujemo pojave koje se ponavljaju
Linearno vrijeme - opisujemo pojave koje imaju početak i kraj.
Ključne riječi: POJAVE OPISUJEMO

Reljef - crtež, boja, slojnice, kote, sign.
Vode - tloc. obj. linijama, tloc. obi. točkama, signaturom
Vegetacija - tloc. linijama, površina, signat.
Naselja - tlocrt prikazima, perspektivnim prikazima, satelitskim, ftg m, signaturom, tlocrtim obi. točkama.
Prometnice - tlocrtim prikazima, signaturom, nacrtim prikazima, uzdužnim i poprečnim prof.
Granice - tlocrtim linijskim prikazima

11. O.E.P → rešet, vode, vegetacija, granice, prometnice, naselja
12. O.G.E.P → točka, linija, poligon, signatura, tekst
13. Tipovi entiteta jednoznačno definiraju određeni događaj / pojavu
u **KLASIFICIRANJU, DEFINIRANJU, OPISIVANJU** pojedinog objekta
14. ATRIBUTI ENTITETA opisuju svojstva entiteta
15. RELACIJE MEĐU ENTITETIMA → pripadnost (vlasnik, vjera, kultura), preklapanje, povezanost
16. Knjiv!
17. OBJEKTI koji opisuju svojstva entiteta (tip, atribut, odnos, kvaliteta, geom)
18. TIPOVI OBJEKATA jednoznačno definiraju određeni događaj / pojavu
u klasificiranju, opisivanju, definiranju pojedinog objekta
19. ATRIBUTI OBJEKTA - opisuju svojstvo objekta stvarnog svijeta u bazi
TREBAJU: jednoznačno opisati objekt, svesti objekt unutar klas. sustava,
odrediti položaj objekta, osigurati metapodatke
20. ATRIBUTI OBJEKATA TREBAJU: jednoznačno identificirati objekt, svesti ga
unutar klas. sustava, odrediti položaj, odrediti metapodatke
21. RELACIJE MEĐU OBJEKTIMA: pripadanje, preklapanje, povezanost
22. KVALITETA PODATAKA grafička točnost, održavanje i nadopunjavanje,
redukcija, detalji, logička povezanost, način prikaza, potpunost
23. PROSTOR trodimenzionalni kontinuum
24. POVEZANOST PROSTORA I VREMENA (vremenski strožac?) a i o stajalištu
• kretanju. vlak i mi.
25. Anstotel - brzo kretanje prema onom što je bilo ranije i što će bit kasnije
26. SVOJSTVA VREMENA smjer vremena je jednoznačan, povezano je sa
svjetlošću, vrijeme i pojave = prostor - vrijeme
27. BKS - Skup svih događaja na koje bi moglo djelovati ono što se
događi sada
PVS - niz događaja koji su se dogodili koji mogu stići do sadašnjosti
28. PROSTORNE POJAVE (fenomeni)
Apsolutni (globalni) prostor - pojave na globalnoj razini.
Relativni (lokalni) prostor - pojave koje se odnose na dio apsolutnog prostora
gvoпростor - prostor ograničen na promatranje pojava na zemlji

1. **GEOINFORMATIKA** - znanost koja se bavi **SPozNAJOM** prostornih i prostorno vremenskih komponenti koja nas okružuje. S ciljem razvijanja **OSOBNJE SPOSIBNOSTI** raspoznavanja, određivanja i ocjenjivanja prostornih i prostorno-vremenskih komponenti.

2. **STVARNOST** četverodimenzionalni prostor-vremenski kontinuum
↳ nije deterministička, slična skupu realnih brojeva, beskonačna

3. **MODEL** umanjena, generalizirana prikaz opažane stvarnosti
↳ deterministički, sličan omeđenom skupu \mathbb{R} , konačan

4. Uveden 3 nova pojma → opažana stvarnost, konceptijski model, specifikacije.

5. **PERCEPCIJA** → **proces** kojim mozak organizira podatke došle iz raznih osjetila tuzeci smislenu cjelinu

6. **OPAŽANA STVARNOST** slika svijeta dobivena modeliranjem i generiranjem realizacijom.

7. **APSTRAKCIJA** **proces** izdvajanja značajnih svojstva

8. **APSTRAKTNI UNIVERZUM** **PODSKUP** stvarnosti **DIGITALNI** podaci koji se nalaze u bazama podataka. Trebaju biti dobro definirani kako bi se mogla odrediti potpunost pojedinog skupa podataka.

potpunost → usporedbom stvarnog stanja i onog definiranog u aps. uni.

9. **ENTITET** ~ nešto što u stvarnom svijetu postoji i može se identificirati. Stvaran ili apstraktan predmet okružen se u informacijskom sustavu prikupljeni podaci.

po svojim obilježjima se razlikuju od svoje dubine.

10. od stvarnosti do modela

STVARNOST <small>pojava</small>	OPAŽANA STVARNOST <small>entitet</small>	MODEL PODATKA <small>objekt</small>	BAZA <small>objekt</small>	GRAF PRIKAZI (MODEL)
- svojstva	- tipovi	- tip	- tipovi	- linije
- veze	- atributi	- atribut	- atribut	- simboli
	- odnosi	- odnosi	- odnosi	- tekst
		- geometrija	- geometrija	
		- kvaliteta	- kvaliteta	

39. **REFERENTNE PLOHE** plohe koje što je moguće bolji predstavljaju fizičku površinu Zemlje

na njima se odvija sva geod. mjerenja, obraduju

40. **GEOID** - najbolje aproksimira nivo plohu mora Zemlje

za određivanje razlike gravitacijskog potencijala ili visina

41. **ROTACIJSKI ELPISOID** - rotacijom elipse oko male osi za određivanje položaja

42. Lokalni (nappikladniji) i globalni (opći)

43. **LOKALNI** - po dimenzijama, obliku i orijentaciji - dio Z.P.

na danom području ploha geoida minimalno odstupa od plohe elipsoida

Male os leži paralelno osrednjem položaju osi rotacije Zemlje

44. **GLOBALNI** - najbolje predstavlja Zemlju u cjelini

Ujednačava ravninu ekvatora se podudara s ravninom ekv. Zemlje a mala os sa srednjim položajem osi rotacije Zemlje.

45. **KOORDINATE** - brojevi čijim zadavanjem određujemo položaj točke na pravcu, u ravnini, na plohi ili u prostoru.

46. **KARTAZIJEV KOORD. SUSTAV** - uređen par brojeva desni (+) - gibanjem u smjeru suprotnog od k n S. vektor i prelazi u vektor i nakon predznaka prvog kutu. lijevi (-) - " - vektor i prelazi u vektor i nakon 3. znaka kutu.

47. **GEOGRAFSKE KOORDINATE** → **geod. širina** - kut što ga zatvara normala neke točke s ekvatorom

geod. dužina → kut između meridijana koji prolazi nekom točkom i nultog meridijana

52. Kartazijev (x, y) , Polarni (d, φ) , Sferni (ρ, θ, φ)

53. **TRANSFORMACIJE KOORDINATA** - matematička konverzija iz jednog koordinatnog sustava u drugi.

54. Translacija, rotacija, promjena mjernika

55. **KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE** - matematički postupci koji omogućavaju preslikavanje zobljene plohe na ravninu.

CKJ - **IZUČAVANJE KART. PROJEKCIJA** ZA STAVANJE MATEMATIČKE OSNOVE ZA PRADU PLANVA, KORTA U GEOD.

ZADATAK - ustanoviti ovisnost između koordinata na zemljnoj elipsoidu

Apsolutno vrijeme - vrijeme na globalnoj razini.

lokalno vrijeme - vrijeme kojom opisuju pojave u relativnom prostoru

Cikličko - vrijeme kojom opisuju pojave koje se ponavljaju u vremenu

Linearno - vrijeme kojom se opisuju pojave koje imaju početak i kraj

29. **GEOPROSTOR** - prostor ograničen na promatranje pojave na zemlji.

30. Dijelimo ga prema prirodnim podjelama na: litosferu, hidrosferu, atmosferu, biosferu i P.Z., turske, političke, gospodarske (prema ostalim podjelama).

31. **REJEF** - sloganicama, kutama, bojom, crtežom, signaturom.

VODA - točnim objektnim linijama, točnim objektnim točkama, signaturom

VEGETACIJA - točnim linijama, površinom, signaturom

URBEJA - točnim prikazima, perspektivnim prikazima, satelitskim prikazima, fotogrametrija, točnim objektnim točkama, signaturom

GRANICE - točnim linijskim prikazima.

PROMETNICE - točnim prikazima, nacrtanim prikazima, uzdužnim i poprečnim presjekom, signaturom.

32. **PROSTORNA ODREĐENOST** - jednoznačna određivost položaja, oblika, veličine prostornih objekata te uzajmih odnosa među njima

33. **MJERILU GEOPROSTORA** - odnos elemenata prikaza i elemenata u stvarnosti

34. Grafički, brojčano, tekstom

35. **VAŽNOST MJERILA GEOPROSTORA** - omogućuje mjerljivost podataka, jednoznačno određuje položaj objekata, jednoznačno određuje položaj, veličinu i oblik, uzajmne odnose objekata

36. Objekt koji su bliže su povezani

37. **POLOŽAJ OBJEKTA DEFINIRAMO** u trodimenzionalnim koordinatnim sustavima, dvostruki kutni koordinati, dvostruki koordinati

38. **POLOŽAJ OBJEKATA** metrička i nominalna određivost

metrička → koordinata u ravini + visina, geografske koordinate + visina, udaljenost + smjerni kut + visina

nominalna - adresa, opis, naziv

grana s jednim vrhom

72. **JEDNOSTAVAN** - graf koji nema petlji ni duže grane koje spajaju isti par čvorova

MULTIGRAF - nije jednostavan

USMJEREN - kojim su sve grane usmjerene

TEŽINSKI - svakoj grani pridružen realni broj

PLANARAN - graf koji se može nacrtati u ravini tako da se grane sijeku samo u čvorovima

73. **SKUP** - elementi / članovi skupa

PODSKUP $\forall x. (x \in B \rightarrow x \in A)$

JEDNAKI $(A \subseteq B) \wedge (B \subseteq A)$

UNIJA $C = \{x | x \in A \vee x \in B\}$

RAZLIKA $A \setminus B = \{x | (x \in A) \wedge (x \notin B)\}$

PRESEK $C = \{x | x \in A \wedge x \in B\}$

SIMETRIČNA $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

DISJUNKTIVNI $A \cap B = \emptyset$

KOMPLEMENT $A^c = U \setminus A$

74. **TOPOLOGIJA** - dio matematike koja se bavi proučavanjem prostornih odnosa među objektima (odnos među čvorovima, lukovima, poligonima)

75. **KOMBINACIJA / PREKRIVANJE TOPOLOGIJA (OVERLAY)** - preklapanjem 2+ skupova podataka dobijemo novu topologiju (novi skup) **TUP, LUP, PUP**

76. **KORIDOR** - služi za definiranje prostorne blizine, ili više pol. unaprijed određene širine oko podvođa. Sam po sebi nije analiza, ali se može upotrijebiti u analizi.

77. **TOPOLOŠKI ODNOSI** kako bi definirali povezanost, graničenje i rel. pol. prostornim objektima odnosno definiramo prostorne odnose među objektima

78. **ČVOR** - presjecišna točka u kojoj se susreću 2+ grane (pravi, pseudo)

79. **GRANA** - određena je određenim nizom točaka

TOUŠON - omeđen brojem dužina

80. **TOPOLOGIJA OPISUJE** povezanost lukova i čvorova.

1 koordinatnih točaka u projekciji.

56. O.K.M. - slika mreže meridijana i paralela u ravni projekcije

57. NORMALNA MREŽA - osnovna k.m. čiji je oblik u promatranjnoj kat. projekciji najjednostavniji.

58. prema obliku mreže: konusne, cilindrične, azimutalne

59. prema vrstama deformacija: konformne, ekvivalentne, ekvidistantne

60. MODEL PODATAKA - apstrakcija dijela stvarnosti koja sadrži objekte relevantne za određenu primjenu.

- skup smjernica za prikaz logičke organizacije podataka u bazi

61. MODELIRANJE PODATAKA - proces apstrakcije stvarnosti za prikaz u geoinformacijskom ili nekom drugom informacijskom sustavu

62. DVA PRISTUPA KONCEPTUALNIM PODACIMA - utemeljeni na "objektu" i na "poju"

63. TEMELJNI NAČIN PRIKAZA GEOPROSTORA - rasterski i vektorski

vektorski - utemeljen na vektorima, osnovni el: točka

rasterski - podjeljen u piksele mreže koje su kv, osnovni el: piksel

64. POLOŽAJ OBJEKATA / MJERENJA - apsolutni - u nekom koordinatnom sustavu
relativni - na neki objekt

65. SMJER - pravac

ORIJENTACIJA - položaj prema nekoj točki, usmjerenost

66. GEODETSKI AZIMUT - kut između ravnine meridijana u točki promatranja i ravnine koja prolazi normalom na referentni elipsoid u točki promatranja, zadanim smjerom



67. SMJERNI KUT - kut u ravnini projekcije između paralele s x-osi u zadanoj točki i pravca prema nekoj drugoj točki. kuz. od sjevera

68. PROSTORNE VEZE MEĐU OBJEKTIMA - bliskost (udaljenost), povezanost (spajaju se), graničenje (djelje granicu), sadržavanje (ob unutar ob)

69. INFORMACIJSKI SUSTAV - skup postupaka izvršenih nad skupom podataka kojima se dobiva informacija pogodna za donošenje odluka.

70. GIS - informacijski sustav za prikupljanje, obradu i analizu prostornih podataka

71. GRAF - uređena trojka nepraznog, i disjunktivnog skupa te funkcije incidencije. sastoji se od dva odvojena skupa: čvorova i grana s odgovarajućim odnosima među njima.

GEODETSKI INSTRUMENTI - KOLOKVIJ BR 2.

M.O.V.R ~ geometrijski, trigonometrijski, gnss, fotogrametrija, inercijalni dno, hidrostatiski, barom.

GEOMETRIJSKI NIVELMAN: ~ precizni nivelman visoke točnosti

(sila teža)

nivelir se postavlja na sredinu

- ~ precizni nivelman
- ~ tehnički nivelman povećane točnosti
- ~ tehnički nivelman
- ~ plošni nivelman
- ~ nivelman profila

} generalni

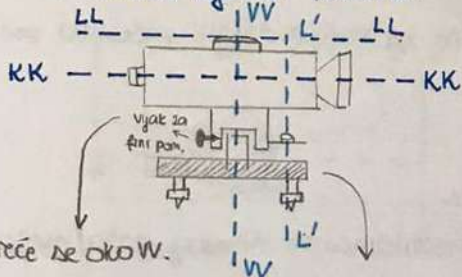
} detaljni

NIVELIR → najviše, visoke, više, srednje, obični / jednostavni.

↳ prema NAMJENI: precizni, inženjerski, građevinski

→ prema NAČINU HORIZONTRANJA: Δ kompenzatorom, Δ libelom

* osnovni dijelovi nivelira:



okreće se oko VV.

glavni dio je dalekozor.

optički mikrometar → za preciznije očitavanje mjeme letve. (ispred / kao dodatak)

uvjeti koje mora zadovoljiti nivelir:

- 1 VV mora biti vertikalna u prostoru
- 2 KK mora biti horizontalna u prostoru
- 3 horizontalna nit nitnog ležišta mora biti horizontalna u prostoru.

podnožna ploča s 3 podnožna vijka (horizontiranje)

NIVELIRI S KOMPENZATOROM

↳ optičko-mehanički sklop koji unutar područja rada kompenzacije automatski

postavlja vizurnu os u horizontalan položaj. (15' do 30')

koristi se: prizme za refleksiju, ravno zrcalo, kubično zrcalo, eca.

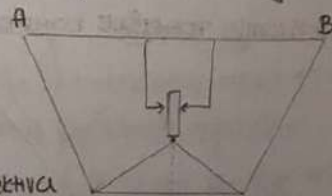
zadatak: pri nagulatom terenu unutar područja kompenzacije (15' do 30') dovode vizurnu os u hor. položaj.

moгу se naći: * između objektivna i N.K.

* između + i - člana objektivna

* unutar dalekozora ~ za izoštravanje slike

* ispred objektivna



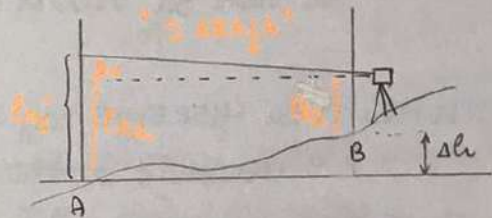
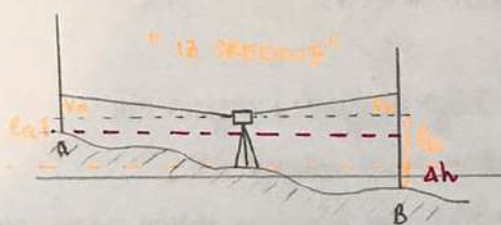
ISPITIVANJE (REKONSTRUKCIJA) SLOŽENOG SISTEMA

4. NIVELIRANJE

uvod Kad je glavna os nivelira u prostoru vertikalna, vizurna os telesa biti u horizontalnom položaju.

ispitivanje Na terenu stabiliziramo dvije točke A i B na razmaku 50-60 m.

Niveliranje iz sredine: Nivelir postavimo na sredinu između točaka A i B, očitamo odsjেকে na letvama i izračunamo visinsku razliku $\Delta h = l_a - l_b$. Ako vizurna os nije horizontalna u prostoru postoji pogreška neparalelnosti tangente nivelacijske libele s vizurnom osi dužina v_a i v_b . Visinska razlika je ispravna s obzirom da je instrument u sredini pa su v_a i v_b jednake veličine.



Niveliranjem s kraja: Nivelir postavimo što bliže jednoj letvi npr. B na letvi B - l_b očitavanje se može smatrati ispravnim jer je pogreška očitavanja zanemarljiva. Dvostrukom pogreškom neparalelnosti tangente nivelacijske libele s vizurnom osi dužina $2v$, ako postoji sadržavati će očitavanje na letvi l_a $2v = (l_a - l_b) - \Delta h$.

rekonstrukcija

Izračuna se prava vrijednost očitavanja na drugoj letvi, $L_a = l_a \pm (2v)$ te se korekcijskim vjercima nitni knž dovede na očitavanje L_a .

DODACI NIVELIRU: ~ plan paralel ploča kao mikrometar

- ~ objektivna prizma za otklon zrake svjetlosti za 90°
- ~ predleća kao dodatak objektivu za viziranje bliskih točaka
- ~ „slomljeni“ okulari za promatranje kroz dalekozor odazgo
- ~ laserski okular
- ~ izmjenjivi okulari

POGREŠKE NIVELIRA

↳ postupak ispitivanja nivelira s kompenzatorom

* ispravnost glave, vizurne, osi kružne libele

GLAVNI UJET NIVELIRA → Pri vertikalnom položaju glavne osi, vizura os mora biti u horizontalnom položaju!

REKTIKACIJA KRUŽNE LIBELE

ujet: os kružne libele paralelna s glavnom osi

ispitivanje: kružnu libelu vrhunima podnožnim vijcima, okrenemo nivelir za 180° od tog položaja. Ako libela vrhunim vijcima je zadovoljen.

rektifikacija: Psta otklonca libele ispravimo korekcijskim vijcima, a drugu polovinu podnožnim vijcima.

ORIJENTACIJA NITNOG KRIŽA

ujet: kad je glavna os u prostoru vertikalna, horizontalna nit nitnog križa mora biti horizontalna

ispitivanje: Na udaljenosti niveliranja vizira se horizontalnom niti stabilna točka: vijkom za fini pomak dalekozora vizira se točka od početka do kraja vidnog polja. Vizirna točka treba kliziti duž niti.

rektifikacija: Položaj nitnog križa treba zakretati do ispravnog položaja.

PROVJERA FUNKCIJE KOMPENZATORA

Radi li kompenzator → kucne se po dalekozoru i uoči se pomak slike naspram n.k.

ISPITIVANJE POGREŠKE KOMPENZACIJE

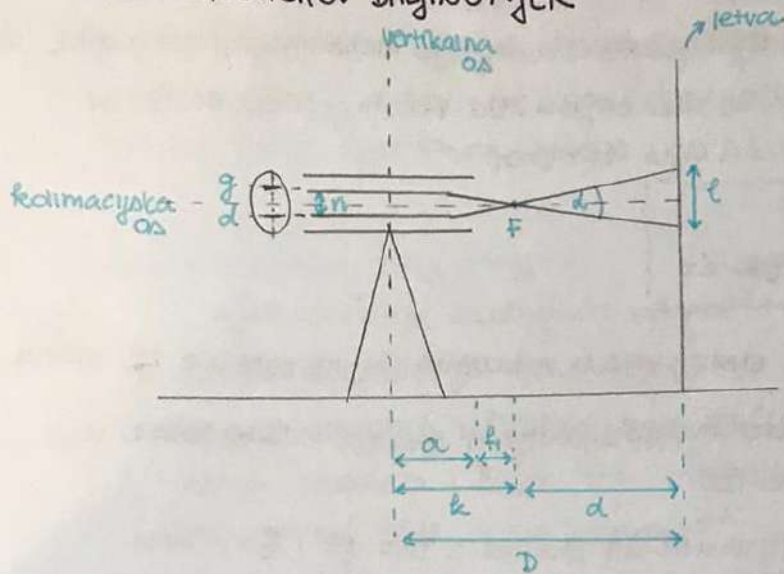
↳ Nivelir postavimo u smjer jednog podnožnog vijka i dok libela vrhunim očitamo očitavanje. zatim taj podnožni vijak pomičemo tako da dovedemo mjehur do jednog ruba i očitamo očitavanje na levi. zatim isti vijak zakrećemo u drugom smjeru do druge granice libele i očitamo očitavanje. Sva tri očitavanja trebaju biti ista: ↑ koji je postavljen u smjeru glave.

ispitivanje radnog područja kompenzatora

↳ Radius područje kod većine nivelira iznosi $6'15''$. Objektivnost libele iznosi $\epsilon = 10'$. Iz tog proizlazi da li komp treba biti u funkciji kod nagmte glave osi na približno $6'14''$. ponoviti kao i ispitivanje samo maks 1.5 para (komp ne djeluje)

MAKS RAZLIKA OČIT. - 2mm

REICHENBACHOV DALJINOMJER



$$d = K \cdot e$$

$$K = 100$$

$$D = d + k$$

$$k = f_1 + a$$

$$D = K \cdot e + k$$

izvod za K : $n : f = e : d$

$$d = \frac{f}{n} \cdot e$$

$$\frac{f}{n} = 100$$

$$d = 100 \cdot e = K \cdot e$$

ADUKCIJSKI DALJINOMJERI

Pri nagibu dalekozora automatski se smanjuje razmak daljinomjernih niti pomoću posebnih knužija u vidnom polju dalekozora, promjenom razmaka među nitima pomoću optičkog prijenosa.

l_d - daljinomjerna nit za kraće udaljenosti

l_0 - očitavanje temeljne niti

l_h - visinska knužija

l_{dd} - daljinomjerna nit za daleke udaljenosti

K_d - multiplikacijska konstanta = 100

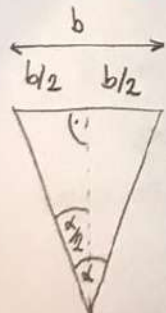
K_h - konstanta vis knužije = ± 0.1

$$D = (l_d - l_0) K_d$$

$$\Delta h = (l_h - l_0) K_h + i - r$$

DALJINOMJER S KONSTANTNOM BAZOM NA CILJU

↳ predstavlja letva s markama na 1-2 m konstantnog



razmaka, koja je postavljena horizontalno i okomito na dužinu.

Mjerenje se vrši pomoću teodolita i posebno je mjerenje paralak. kuta. Taj se kut dobije kao razlika očitavanja li. i mba teodolita, pri viziranju na lijevu i desnu marke bazisne letve.

$H_d = \frac{b}{2 \cdot \text{ctg} \frac{\alpha}{2}}$, a ukoliko je dužina B letve 2m: $D = \text{ctg} \frac{\alpha}{2}$

69, 70 pročitati.

DIGITALNI NIVELIR → ima ugrađenu diobenu kocku koja ima ulogu djeliteља zračenja. Djeli infracrvenu svjetlost od vidljive. Otklanja ju na fotodiode posredne u jednom redu, a vidljivu svjetlost otklanja na nitni križ.

HIDROSTATSKI NIVELMAN → bazira se na zakonu spojenih posuda.

tekućina koja se nalazi u posudama koje su međusobno spojene podigne se do iste visine. visinske razike na dužinama od 10-30 m. $\Delta h = h_B - h_A$

BAROMETRIJSKI NIVELMAN → Bazira se na mjerenju tlaka zraka na točkama.

Instrument - **Barometar**

Promjenom tlaka zraka za 1 mbar rezultira promjena visine za 75 m.

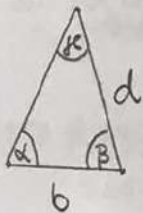
Na visini od 3500 m promjena 1 mbar = 11 m

INSTRUMENTI ZA MJERENJE DUJINA

↳ mehaničko, optičko, elektrooptičko

→ MJERENJE ~ usporedba divju istovrsnih veličina od kojih je jedna uzeta za jediničnu mjeru.

Optičko mjerenje dujina: Rješavanje trougla u kojem je poznata jedna stranica i 2 kuta. - **paralaktički trougao**



$$d = \frac{b \cdot \sin \alpha}{\sin \beta}$$

Nodi se na mjerenje paralaktičkog kuta

$\mu = 0^\circ - 34' - 22'',65$ uz poznatu konstantu / brzu.

→ **DIJELIMO GA**: ~ s brzom na ciji
~ s brzom na stajalištu

↳ Promjenjivom ← **dajinomjeri o WITMA**

↳ konstantnom

konstant. Reichenbach
promjenj. Autoreducirajući

FAZNI NAČIN Mj.D. → posredan način mjerenja vremenskog intervala na osnovi mjerenja faze razlike odaslaznog i primijenog signala.
Kod mjerenja faznim načinom odašiljač kontinuirano emitira modulirane svjetlosne valove.

ELEKTROOPTIČKI DAYINOMJERI

i nendijive

mjere dužinu emisijom vidljive i infracrvene svjetlosti. Potrebno je optičko dogledanje instrumentata na stajalištu i točke cilja.

Na cilj se postavlja reflektor, koji vraća zrak do prijemnika u inst.

konst. impulsi i fazni n.m. Impulsi omogućuju mjerenje bez reflektora na cilju → cm točnost.

Zmjenjuje se kod m.d. nepristupačnih točaka, profila u tunelu, podzemnim prostorijama, kamenoobnim želišnim postrojenjima.

izvori zračenja: koherentni, nekoherentni

↓ zračenja **laser** → 300% m bez reflektora na cilju

dajući doseg do 5 km

noću do 15 km

otkrice luminescentne diode ← izvor zračenja

osnovne korekcije i redukcije dužina:

- ~ korekcije zbog pogrešaka dayinomjernih konstanti
- ~ atmosferske korekcije
- ~ redukcija mjerene kose dužine na hor. ravninu
- ~ redukcija dužine na ref. elipsoid
- ~ korekcija dužine zbog deformacije projekcije

RUČNI LASERSKI DAYINOMJER

Radi na fizikalni način, odašilje uski snop crvene svjetlosti. Reflektira se od ciljne točke i vraća se u dayinomjer.

Elektroničko mjerenje dužina

↳ zasniva se na mjerenju vremena koje je elektromagnetskom valu potrebno da prijeđe dužinu u oba smjera. Na početnoj točki nalazi se primopredajnik, a na cilju reflektor.

$$2D = c \cdot t$$

$$D = \frac{1}{2} c \cdot t = Kt$$

Uz poznatu brzinu emag. vala u vakuumu c_0 , odrediti će se brzina u zraku kao optičkom sredstvu, poznavanjem njegovog indeksa loma n ,

$$u = \frac{c_0}{n} ; n = \frac{c_0}{u}$$

Uvrštavanjem n u formulu za dužinu: $D = \frac{c_0}{2n} \cdot t$

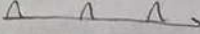
Obnovni način mjerenja dužina: fazni, impulsni, frekventni

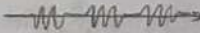
IMPULSNI

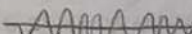
N.M.D → odašiljač zrači slijed impulsa, pa se dužina mjeri direktnim mjerenjem vremenskog intervala u kojem impuls pređe mjernu dužinu.

Dužina se može mjeriti odašiljanjem jednog impulsa, ali zbog povećane točnosti mjerenja odašiljač se slijed impulsa.

Primjenjuje se vidljivo i infracrveno zračenje.

1) Nemodulirani slijed impulsa 

2) Amplitudna impulsna modulacija 

3) Frekventna impulsna modulacija 

Reflektor na cilju → prijatelj na stajalištu

Laseraska tehnologija → mjerenje bez reflektora na cilju
~ kraće dužine.

PREDNOSTI: → kratko trajanje mjerenja

→ direktno i jednoznačno

→ uz optiku = dimenzija veći je doseg nego kod faznog

→ moguća su mjerenja kratkih dužina bez reflektora na cilju

• P R A V C I • R A V N I N E •

parametrická jednadžba
práva

$$\begin{cases} x = x_1 + at \\ y = y_1 + bt \\ z = z_1 + ct \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

kanonická jednadžba
práva

$$\frac{x-x_1}{a} = \frac{y-y_1}{b} = \frac{z-z_1}{c}$$

obecná jednadžba roviny

$$Ax + By + Cz + D = 0 \quad \text{ako je } D = -Ax - By - Cz = 0$$

rovina protíná Ishodistom

segmentová jednadžba roviny

$$\frac{x}{p} + \frac{y}{q} + \frac{z}{r} = 1$$

$I(0,0,0)$

jednadžba roviny zadané 3. body

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix} = 0$$

pravec prečnica

$$p. \begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0 \end{cases}$$

vektor usmernenia - kolomit na vektor smyera ($\vec{v}_1 \times \vec{v}_2$)

$$\vec{v} \cdot \vec{n} = 0 \quad \text{paralelni su}$$

udaljenost tocke od prava:

$$d = d(T_0, p) = \frac{\|\vec{T}_0 \times \vec{v}\|}{\|\vec{v}\|}$$

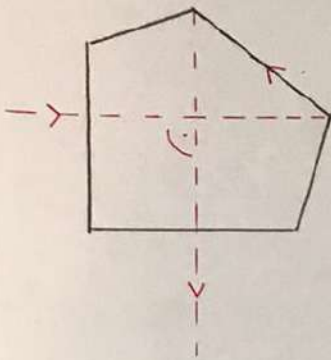
udaljenost paralelnih pravca:

$$d = d(p_1, p_2) = d(T_1, p_2) = d(T_2, p_1)$$

udaljenost tocke od roviny:

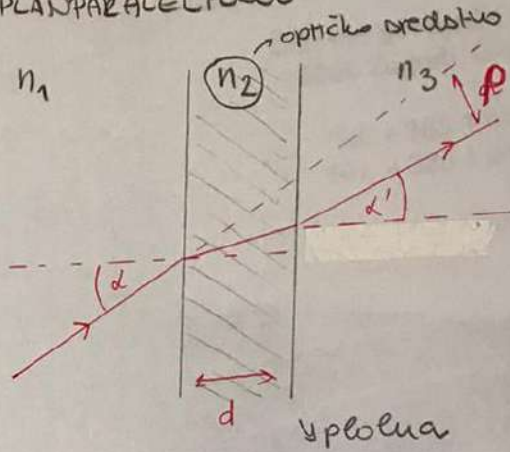
$$d = d(T_0, \Pi) = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

PENTAGONALNA PRIZMA

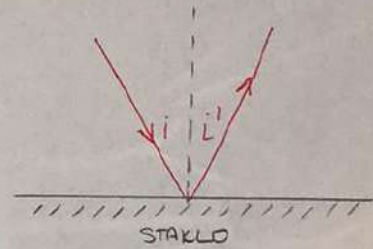


PLANPARALELNA PLOŠTU

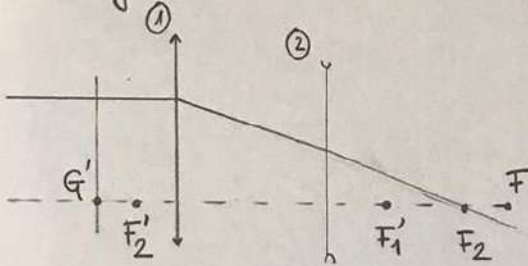
*dioptr



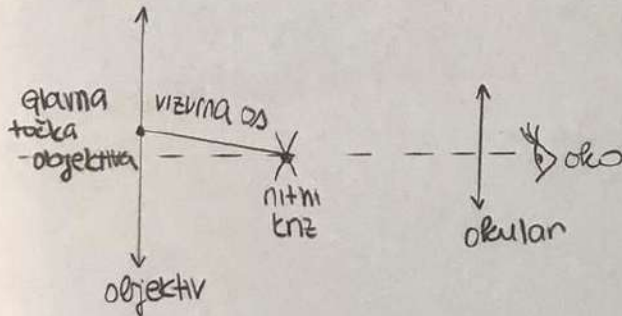
REFLEKSIJA / ODBIJANJE



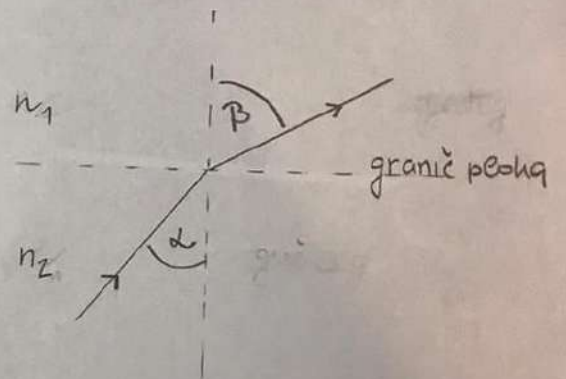
TELEOBJEKTIV



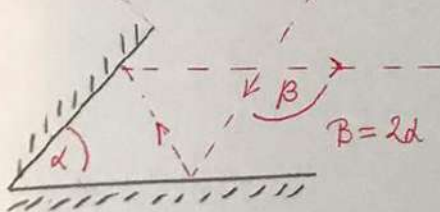
TURBIN



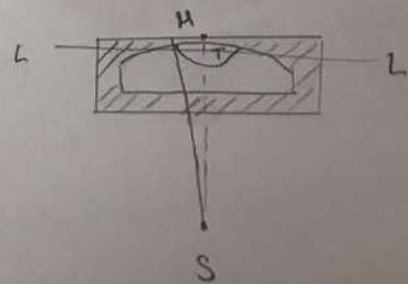
TOTALNA REFLEKSIJA



KUTNO ZRCALO



CIJEVNA LIBELA



MATRICE DEFINICIJA

→ Skup brojeva zapisanih u obliku pravokutne sheme omeđene uglatim zagradama, označava se $A = (a_{ij})$ gdje i predstavlja broj redaka, a j broj stupaca.

$m \times n \rightarrow$ TIP MATRICE
redak \hookrightarrow stupac

ZBRAJANJE I ODUZIMANJE

→ zbrajati i oduzimati možemo samo matrice istog TIPA ($m \times n$)

$$A_{(m \times n)} \mp B_{(m \times n)} = C_{(m \times n)}$$

$$A \pm B = (a_{ij} \pm b_{ij})$$

MNOŽENJE SKALAROM

→ množimo tako da svaki el. matrice pomnožimo skalarom λ

MNOŽENJE MATRICA

→ množiti možemo samo **ULANČANE** matrice

$$A_{m \times n} \cdot B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

→ redak prve \cdot stupac druge

KOMUTATIVNOST
MNOŽENJA NE VRIJEDI

$$A \cdot B \neq B \cdot A$$

$\equiv \cdot \equiv$ zbrajanje između

TRAG MATRICE

[21]

↳ ZBROJ ELEMENATA GLAVNE DIJAGONALE

→ tr

TRANSPONIRANA MATRICA A^T

→ Matrica se zamijene redi i stupci

$$A^T = (a_{ij})^T = (a_{ji})$$

gornje trokutasta → iznad dijagonale nula

donje trokutasta → ispod dijagonale nula

dijagonala (glava) → izvan nje su sve nula

skalarna dijagonala → sve isti brojevi na dij.

jedinična matrica → sve nula, gl. dig 1

nul matrica → sve el. nula

Penovljenije

VEKTORI.

$$d(A, B) = \|AB\| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$$

polovište dužine AB

$$\hookrightarrow P_{AB} = \left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}, \frac{z_A + z_B}{2} \right)$$

$$\text{vektor } \vec{a} = \{a_x, a_y, a_z\} \rightarrow \vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$$

dužina vektora

$$\hookrightarrow \|\vec{a}\| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

vektor \vec{A} dobijamo iz \overline{AB} ZADNJA - PREDNJA

$$\vec{A} = \{x_B - x_A, y_B - y_A, z_B - z_A\}$$

$$\text{Jedinični vektor: } \vec{a}_0 = \frac{1}{\|\vec{a}\|} \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{a} = \|\vec{a}\| \cdot \vec{a}_0$$

Skalarni umnožak je BROJ!!

$$\vec{a}^2 = \vec{a} \cdot \vec{a}$$

$$\text{dužina vektora } \rightarrow \|\vec{a}\| = \sqrt{a^2} = \sqrt{\vec{a} \cdot \vec{a}}$$

$$\text{Produkt između vektora } \vec{a} \text{ i } \vec{b} \rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = \|\vec{a}\| \cdot \|\vec{b}\| \cdot \cos \varphi$$

$$\vec{a} \neq 0 \text{ i } \vec{b} \neq 0 \rightarrow \cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\|\vec{a}\| \cdot \|\vec{b}\|}$$

$$\text{ako } a \perp b \quad \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\hookrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\text{Vektorska projekcija } \vec{a}_{\vec{b}} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\vec{b} \cdot \vec{b}} \cdot \vec{b}$$

Vektorski umnožak je VEKTOR!!

$$\|\vec{a} \times \vec{b}\| \rightarrow \text{površina Paralelograma}$$

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix} \rightarrow \begin{vmatrix} a_y & a_z \\ b_y & b_z \end{vmatrix} = ad - bc$$

$$\text{KOLINEARNI } \rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = 0$$

$$\text{Njegov umnožak } (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}$$

↓
površina
paralelepipeda

$$\text{KOMPANAVNI SU: } (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$$

INVERTIRANJE MATRICE POMOĆU DETERMINANTE

1) $\det A \rightarrow$ ako je $\det A = 0 \rightarrow A^{-1}$ ne postoji

40011

2) $\text{kof} A$ pomoću minoru

3) $\text{adj} A = (\text{kof} A)^T$

4) $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \text{adj} A$

MATRIČNE JEDNADŽBE

osnovna matična jednačina: $AX = b$

\rightarrow cilj je dobiti X . Množimo s inverzom matrice $A \rightarrow A^{-1}$ slijedi jer je X na toj strani.

$$X = A^{-1} \cdot b$$

SUSTAVI LINEARNIH JEDNADŽBI

a) moguće/rašiv \rightarrow 1 ili beskonačno rješenja

b) nemoguće \rightarrow nema rješenja

$AX = b$ \rightarrow $A =$ koeficijent uz nepoznanice

$X =$ vektor nepoznanica

$b =$ slobodni koeficijenti

c) ukoliko imamo regularni kvadratni sustav možemo riješiti pomoću inverzne matrice $X = A^{-1} b$

blok matrica \rightarrow proširena matrica sustava

[60] a) $[A, b]$ = Gaussovom metodom (ne mora biti jednak broj jednačina i nepoznanica)

[62] b) Cramerovom metodom (samo kvadratni sustavi)

c) pomoću INVERZNE možemo samo KVADRATNE (n jednačina s n nepoznanica)

b) Izračunamo determinantu sustava D koju čine koeficijenti uz nepoznanice izračunamo u determinanti D_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) tako da umjesto i -tog stupca stavimo stupac slobodnih koeficijenata b .

$(\frac{D_1}{D}, \frac{D_2}{D}, \frac{D_3}{D} \dots)$ ima samo jedno rješenje

ako je $D = 0$ i sve $D_i = 0$ sustav ima beskonačno rješenja

ako je $D = 0$ i barem jedna $D_i \neq 0 \rightarrow$ nemoguće

REGULARNA/SINGULARNA MATRICA

regularna \rightarrow ima inverznu matricu $A^{-1} \rightarrow A \cdot A^{-1} = I$

singularna \rightarrow ako u jednom retku dobijemo sve nule.

$$A^{-1} \cdot A = I$$

INVERZIRANJE MATRICE GAUSSOVOM METODOM

GEO - gaussove elementarne matrice:

- 1) retci mogu mijenjati mjesta
- 2) retke možemo pomnožiti / podijeliti nekim brojem
- 3) dodavati i oduzimati retke s retkom

DETERMINANTA

\rightarrow funkcija koja svakoj kvadratnoj matrici A pridružuje broj $\det A$.

koristi ravne zagrade

\rightarrow n -tog reda ima n^2 MINORA M_{ij} koje dobijemo tako da ispuštimo i -u križamo i -redak i j -ti stupac.

SARRUSOVO PRAVLO

III LAPLACEOV RAZVOJ

- a) SARRUSOV \rightarrow determinantu proširimo s prva dva stupca
 \rightarrow determinanta je jednaka RAZLIČI UMNOŠKA

$$\begin{array}{c} + \\ \left| \begin{array}{ccc|cc} 1 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 0 & 2 \\ 5 & 0 & -1 & 5 & 0 \end{array} \right| = -2 + 0 + 0 - (-20 + 0 + 0) = 18 \end{array}$$

- b) Laplaceov razvoj \rightarrow pazimo na predznak
- | | | |
|---|---|---|
| + | - | + |
| - | + | - |
| + | - | + |
- 3 REDA
- možemo po retku ili stupcu s najviše nula.

4 REDA \rightarrow 4 determinante trećeg reda, a onda svaku 3. na dva.

$\det A \neq 0$ regularna
$\det A = 0$ singularna

② POGREŠKA HORIZONTALNE OSI

Horizontalna os mora biti okomita na vertikalnu os
Horizontalna os prolazi sredinom horizontalne osovine

ISPITIVANJE

Teodolit postavlja se na stativ u prvom položaju i horizontalno ga. Kod zakločene alidade viziramo visoku točku. Spuštamo durlin do horizonta, gdje se nalazi horizontalno postavljena mjerna letva i očitamo očitavanje (vertikalnom niti) l_1 . Postupak ponovimo u drugom položaju i očitamo očitavanje l_2 . Razlika očitavanja na letvi $l_h = l_2 - l_1$ daju dvostruku pogrešku h. osi.

REKTIKACIJA

Pogreška se ispravlja tako da se na letvi vizira očitavanje $l = (l_2 + l_1) / 2$ i digne vizira do točke. Nitni križ ne pogodi točku pa se pomoću korekcijskih vijaka h. osi nitni križ pomakne da pogodi točku.

ELIMINIRA SE mjerenjem u dva položaja teodolita

INSTRUMENTALNE.

POGREŠKE → Odstupanje položaja osi teodolita od osnovnih uvjeta

① POGREŠKA VIZUČNE OSI (KOLIMACIJSKE)

Vizurna os je pravca koji prolazi središtem nitnog križa i glavnom točkom objektivca.

Vizurna os mora biti okomita na horizontalnu os.

POSTUPAK ISPITIVANJA

Teodolit postavimo na stativ u prvom položaju i horizontiramo ga. U horizontu na udaljenosti $>$ od 100m odabiremo dobro vidljivu točku i viziramo je \perp vertikalnom niti nitnog križa. Očitamo očitavanje O_1 na horizontalnom limesu. U drugom položaju teod. viziramo istu točku i očitamo očitavanje O_2 .

Razliku očitavanja je za $180^\circ/200'' \rightarrow$ dvostrukom Pogrešku vizurne osi, $lc = (O_2 \pm 180) - O_1$

POSTUPAK REKTIKACIJE

Isprovja se tako da se na hč u prvom pol. teodolita sa vijkom za fini pomak **alidade** namjesti očitavanje aritmetičke sredine. U viduom polju vert. nit, nitnog križa neće pogodati točku, te \perp pamoću korek. vijaka pomaknemo nitni križ da pogoda točku.

ELIMINIRA SE mjerenjem u dva položaja dužina

④ POGREŠKA OPTIČKOG VISKA

Vizura OS optičkog viska identična s vertikalnom OS optičkog viska prolazi središtem podnožne ploče.

ISPITIVANJE

Prvom položaju teodolita projekcija nitnog križa optičkog viska pada na mjesto 1., zakrenemo II alhidadu za 180° projekcija pada na mjesto 2.

→ Nitni križ sa korekcijskim vijcima pomičemo na sredinu spojnice I-II.

REKTIKACIJA

③ POGREŠKA V. OSI TEODOLTA

vertikalna os prolazi predistom vertikalne osovine

vertikalna os mora biti okomita na os alhidadne libele i mora biti vertikalna u prostoru.

ISPITIVANJE

Cijena libela postavi se u smjer 2 podvožna vijka i njima se namirni, nakon toga okrenemo alhidadu za 180° i promatramo mjehur libele.

RECTIFIKACIJA

Polovicu otklona mjehura ispravimo podvožnim vijcima u smjeru kojih je libela postavljena, a drugu polovicu korekcijskim vijcima libele.

NE MOŽE SE ELIMINIRATI mjerenjem u 2p, jer ako vertikalna os nije vertikalna u prostoru iako je $HH \perp WV$ tada imamo i nagib horizontalne osi i vizure.

⑤ POGREŠKA INDEKSA VERTIKALNOG KRUGA

Pri horizontalnom položaju dužina očitavanje na v. krugu treba biti 90° , ako to nije slučaj postoji pogreška v.k. ϵ

ISPITIVANJE

Prije svega treba ispitati je li kompenzator u funkciji. Vratimo marku koja je u smjeru jednog podnož. vijka, kad dozna libela vrhuni očitamo vertikalni krug. Podnožnim vijkom pomaknemo mjehur dozne libele na m.b. marke, vizuru vratimo pomakom dalekozora i očitavanje bi trebalo ostati isto.

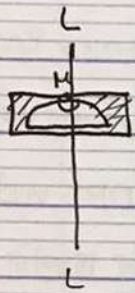
Horizontalno podnož. vizuramo daleku točku, očitamo vertikalni krug z_1 , okrenemo ga u 2. položaj i očitamo z_2 . $z_1 + z_2 = 360^\circ / 400''$. $\epsilon = \frac{(z_1 + z_2) - 360^\circ}{2}$
odstupanje. $z_0 = z_1 + \epsilon_0$

REKTIKACIJA

$\epsilon_0 = \frac{360^\circ - (z_1 + z_2)}{2}$. Ispravno očitavanje z_0 postavlja se pomoću 2. vijaka za fini pomak dalekozora, a na vizurnu točku se dovodi nit križca s korekcijskim vijkama.

osjetljivost libele mjeri se središnjim kutom koji odgovara luku od 1 parsca = 2mm

DOZNA LIBELA



Koristi se za grubo horizontiranje instrumenata i pribora. Gornja unutrašnja ploha je dio kugle. Sa vanjske strane stakla nalaze se jedna ili više koncentričnih kužica. Središte je marka libele. Kažemo da vrhuni kad se mjehurić nalazi u središtu kužica.

OPTIČKI KLIN



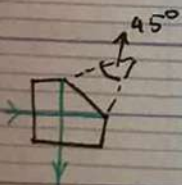
Sastoji se od dvije ravne dioptra koji zatvaraju mali prijemni kut. Primjenjuju se kao optički mikrometar, daljinomjerni klin, korekcijski rotacijski klin.

PLAN PARALEL PLOHA



Sastoji se od dva rana dioptra, dvije rane paralelne granične plohe koje smetaju jedno optičko sredstvo

PENTAGONALNA PRIZMA



Sastoji se od 5 reflektirajućih površina od kojih se dvije sjeku, a dvije zatvaraju kut od 45° kut otklona zrake je 90°

POSTUPAK CENTRIRANJA I HORIZONTIRANJA NA TERENU

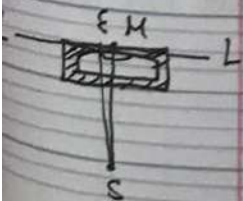
Glava stativa se postavi približno iznad stajališne točke i horizontalno u prostoru. Teodolite ~~se~~ centr. vijkom pričvrsti za glavu stativa. Promatraju se kroz okular optičkog viska i djelovanjem na podnožne vijke teodolita dovedemo da nitni križ opt. viska pogoda stajališnu točku. Odstupanje dozne ilbele popravimo dizanjem ili spuštanjem nogu stativa. Slika točke stajališta će se pritom malo komakati. Horizontalno teodolit tako da alhidadu postavimo u smjer dva podnožna vijka te na kraju u smjer trećeg, zatim se precizno centira pomicanjem alhidade po glavi stativa.

LIBELA

Služe za postavljanje osi geodetskih instrumenta i pribora u horizontalan ili vertikalni položaj, na osnovi sile teže. Ispunjene su tekućinom niskog koeficijenta - djeluju ih na dozne i cijevne.

CIJEVNA LIBELA

Sastoji se od staklene cijevi koja je s unutrašnje gornje strane bačvastog oblika. S vanjske strane nalazi se ugrađena podjela koja je simetrične na središnju točku podjele → marka ilbele



IZOŠTRAVANJE SLIKE

Može biti unutarnje - pomiče se jedan optički element, leća ili zrcalo.

ili vanjsko - okular se zajedno sa nitnim križem pomiče unutar cijelog objektiva.

* 2 METODE:

metoda **NAJPOVOLJNIJE OŠTRINE SLIKE** - oko se može akomodirati tako da istovremeno oštro vidi sliku i sliku križa i (litanje zraka)

metoda **optičkoga paralakse** - pri izoštravanju treba oko pomaknuti ispred okulara dok se više ne uoči pomak slike objekta prema nitnom križu.

(*) FIZIOLOŠKI KONTRAST

Svojstvo oka da je okoliš mjesta jačeg osvjetljenja neosjetljiv na svjetlost čime se smanjuje fizikalna neoštrina slike na mrežnici oka zbog pogreške preslikavanja. Slika oku izgleda oštrija.

OPTIČKI SUSTAV

niž optičkih **sredstava** odjeljenih graničnim plohamen. Mogu sadržavati prijelomne i zrcalne plohe radi optičkog preslikavanja.

u memoriju teobitara, a dalje na računalo gdje se obraduje. U njemu se nalazi mikroračunalo & mikroprocesor koji omogućuje pohranu pogrešaka uzime ozn. i indeksa v. knuga koje automatski i kopira.

POGREŠKE PRESLIKAVANJA

Zrake snopova se nisu preslikale u jednu točku, odnosno na mjestu gdje se stvara slika.

MONOKROMATSKA SVJETLOST: pogreška otvora, uskih snopova, pogreška položaja slike točke.

⊛ MIKROSKOP

Povećanje vidnog kuta sitnih, bliskih predmeta i podjela.

Sastoji se od objektivna i okulara. Realna slika

stvara se: u žarišnoj daljini okulara, ali je

najpovoljnije da se virtualna slika nalazi u nepodrednoj blizini fokusa okulara da bude oko 1-2m

AKOMODACIJA OKA

⊛ Složen proces kod kojeg se mijenja optička jakost optičkog sustava oka. Mijenja se zakrivljenost pomičnih ploha i debljina leće oka.

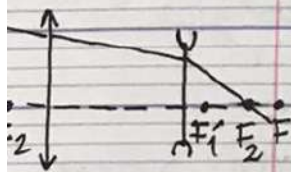
pozitivna, negativna.

TOTALNA REFLEKSIJA (prizma)

Događa se na graničnoj plohi gušćeg i rjeđeg optičkog sredstva pri kutu upada većem od graničnog kuta.

TELEOBJEKTIV

Objektiv koji se nalazi od slabijeg i rastresne leće na određenom razmaku. Osnovna karakteristika mu je da se uz kratku mehu građu postigne veća žarišna daljina, a time i veće povećanje.



OPTIČKI ELEMENT

Samostalni element koji utječe na prolazak zrake svjetlosti

REICHENBACHOV DALJINOMJER

Ima konstantni razmak niti

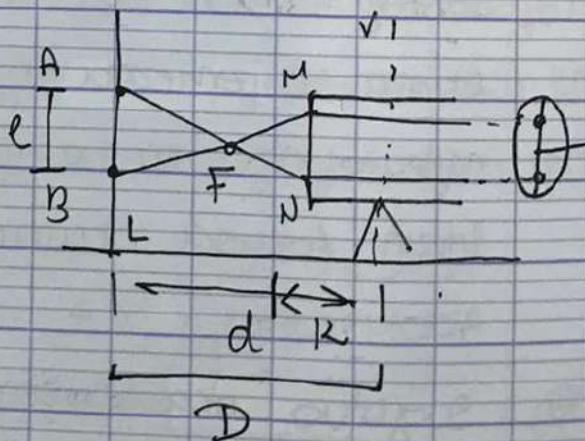
$$d = kI$$

$$k = 100$$

$$D = d + k$$

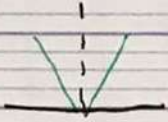
$$k = f_1 + a$$

$$D = kI + k$$



KOMPENZATORI

REFLEKSIJA



Događa se kad zraka svjetlosti pogodi reflektujuću površinu i od nje se odbija tako da je kut upada jednak kutu izlazne zrake.

VERTIKALNI KRUG (LIMB)

metalni ili stakleni krug s nanesenom podjelom u stupnjevima ili gonima. Čvrsto je spojen s dužnikom i okreće se zajedno s njim oko h. osi. Njegovim središtem prolazi horizontalna os.

HORIZONTALNI KRUG

metalni ili stakleni krug s nanesenom podjelom u stupnjevima ili gonima. Graduirani dio kruga naziva se limb. Njegovim središtem prolazi vertikalna OA.



PRIZME ZA REFLEKSIJU

Prizme koje otklanjaju zrake svjetlosti na osnovi potpune refleksije na jednoj ili više graničnih ploha

DODACI TEODOLITU

okularna p. ^{okular}, ^{filtri}, ^{leće}, ^{zenti}
→ Okularna prizma, ^{okular}, ^{filtri}, predleće, pentagonalna prizma

ELEKTRONIČKI TEODOLIT

Ostvarene su automatsku registraciju i daljnu obradu podataka. Mjereni podaci ^{apremaju} se automatski

ADAPTACIJA OKA

Svojstvo oka da se prilagođava promjenama svjetlosti odnosno rasvjetle. Dolazi do: promjene zjenice oka, promjena svjetlosne osjetljivosti čunjića i štapića, prijelaz vida od čunjića na štapiće.

(*)

VIZURA

Skup točaka kojim prolazi zraka svjetlosti od vizirane točke kroz atmosferu do objektiva durbina pa dalje do presjecišta nitnog križa.

OPTIKA

Znanost o elektromagnetnom zračenju koje obuhvaća područja vidljive svjetlosti, infracrvenog i ultraljubičastog zračenja.

MEHANIČKI TEODOLIT

Stare konstrukcije koriste limbove od metala i jednostavni mikroskop ili obično povećalo. Durlin je relativno dug Δ izoštračenjem slike na osnov vanjskog kontrastiranja

KOMPENZATORI DVOOSNI

Sustav kompenzatora povezan je sa senzorom koji mjeri dvije projekcije nagiba vertikalne osi: jedna projekcija na ravninu u smjeru viziranja, a druga na ravninu povišenu horizontalnom osi.

Osiguńuju automatsku korekciju vertikalnog kuta i horizontalnog pravca radi nagiba v. oči.

STANJE MIKROVANJA AKOMODACIJE

Stanje ^u kojemu se promatra predmet na

zapr. dalj. udaljenosti od 1 do 2 m

* DALJINA JASNOG VIDEŃJA

Najkraća udaljenost kojoj oko može promatrati neki predmet duže vrijeme bez naprezanja. 250 mm

KUTNO ZRCALO



Dva ravná zrcala zatvaraju neki kut čine kutno zrcalo. Upadna zraka kad se odbije ima kut odzraća duštako veći od kuta kojeg zatvaraju zrcala

DIOPTRIKANJE

Izoštravanje slike nitrog križa okretanjem tubusa okulara.

(*) OPTIČKO PRESLIKAVANJE

Snop zraka sujetnosti nakon što prođu kroz optički sustav opet trebaju biti snop. Svaka točka se nakon prolaska kroz optički sustav treba preslikati u točku, može biti stigmatično, približno stigmatično, distigmatično.

* VIDNO POJE

Skup svih točaka u prostoru koje oko vidi kroz optički sustav. Mjen se kutom što ga zatvaraju osnovne zrake koje prolaze dijametralnim točkama zaslona vidnog poja.

VIZIRANJE

Dovodjenje nitnog križa na ciljnu točku

* POVEĆALO (LUPA)

Sabirna leća ili skup leća koji stvara virtualnu sliku bliskog predmeta. Ako se predmet nalazi između žarišta i leće slika je virtualna i uvećana.

UVJETI TEODOLITA

- 1) OS alhidadne libele mora biti okomita na vertikalnu
- 2) kolimacijska OS mora biti okomita na hor
- 3) horizontalna OS mora biti okomita na vertikalnu
- 4) OS optičkog vizika identična s vertikalnom OS

RAĐNI UVJET: vertikalna OS mora biti vertikalna u prostoru

GEOMETRIJSKA OPTIKA

Budi se geometrijskim prikazom širenja svjetlosnih zraka pomoću zraka ili pravaca za nemanjući u vidu prirodu svjetlosti.

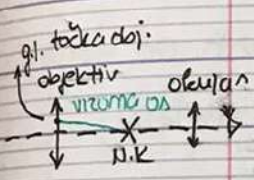
REFRAKCIJA



Događa se ~~kad~~ na graničnoj plohi upadna zraka promijeni smjer kretanja, što je posljedica promjene brzine svjetlosti.

* TURBIN (DALEKOZOR) - subjektivno-optički instrument

Optički instrument koji u svojoj osnovnoj namjeni služi za povećanje vidnog kuta prilikom promatranja udaljenih predmeta.



Sastoji se od okulara i objektivu i nitnog križa.

Djeluju ih na : refraktore, reflektore, medijale

* OBJEKTIV

Sabirni optički sustav koji stvara realnu međusliku udaljenih predmeta po zakonima optičkog preslikavanja. Slika koju stvara je umanjena, realna, preokrenuta

OKULAR

Povećalo kojim se promatra realna ^{među} slika.

VIZURNA OS

Definirana je kao pravac koji prolazi središtem nitnog križa i glavne točke objektivu

PARALAKSA NITNOG KRIŽA

Slika vizurne marke se ne nalazi u ravni nitnog križa