

DINAMIČKA
GEODETSKA IZMJERA
„4D“ KOORDINATNI PROSTOR
HIPERPROSTOR

Autor i intelektualni vlasnik

BOŽIDAR VIDUKA

magistar inženjer

geodezije i geoinformatike

Što je to „GEODETSKI DATUM“ ?

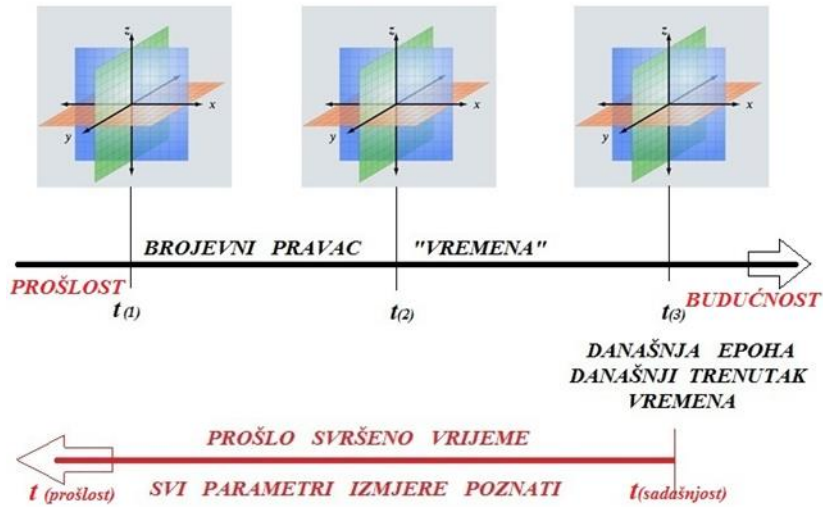
„GEODETSKI DATUM“, nulto vrijeme „T(o)“ je vrijeme nastanka registracije promjene u prostoru a realno vrijeme korištenja podatka je trenutno vrijeme „T(i)“ upotrebe podatka.

„GEODETSKI DATUM POMAKA PODATKA (Δ_{gdpp})“ je razlika nastala uslijed promjene pozicije satelitskog sustava između nultog vremena „T(o)“- registracije promjene u prostoru i realnog vremena „T(i)“ - upotrebe geodetskih podataka.

$$\Delta_{gdpp} = T(i) - T(o)$$

KOORDINATNI SUSTAV NA BROJEVNOM PRAVCU

"4D" "y" ; "x" ; "z" ; "t"



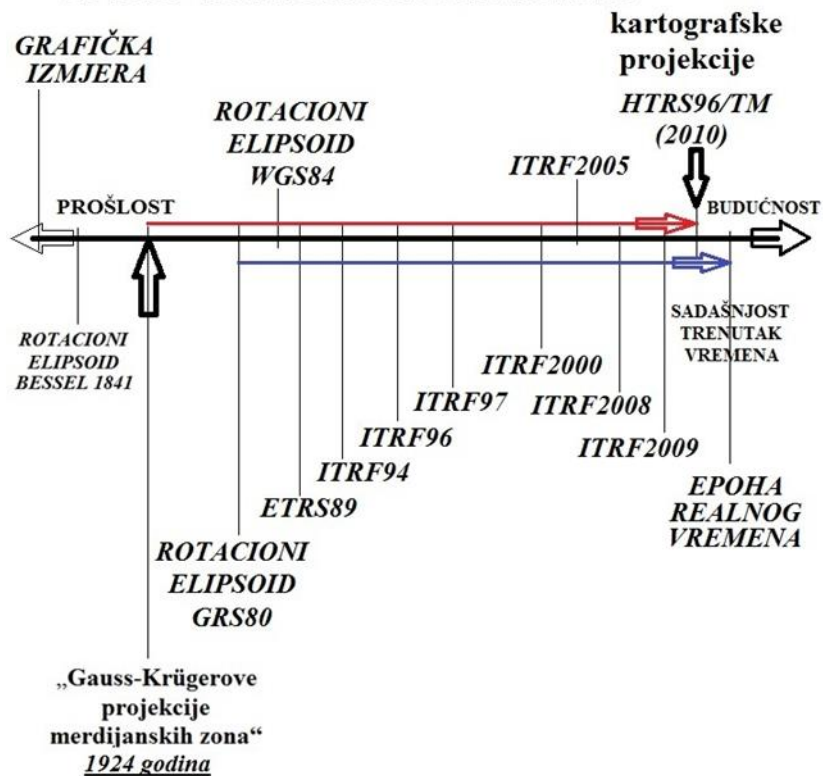
$$\Delta t = t(\text{sadašnja EPOHA}) - t(\text{prošla EPOHA})$$

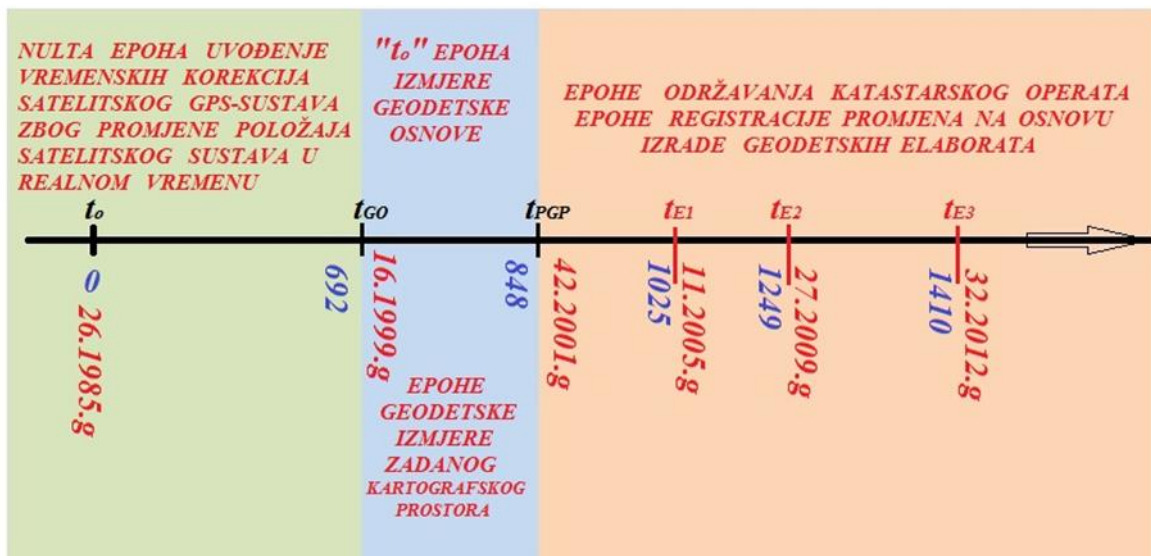
SVAKA MUDROST DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA

" t_0 " - odabrani vremenski početak trenutak vremena

„ Δt “ - vremenski interval između dva odabrana trenutka vremena

GEODETSKI DATUM EPOHE GEODETSKIH IZMJERA EPOHE GEODETSKIH KONSTANTI





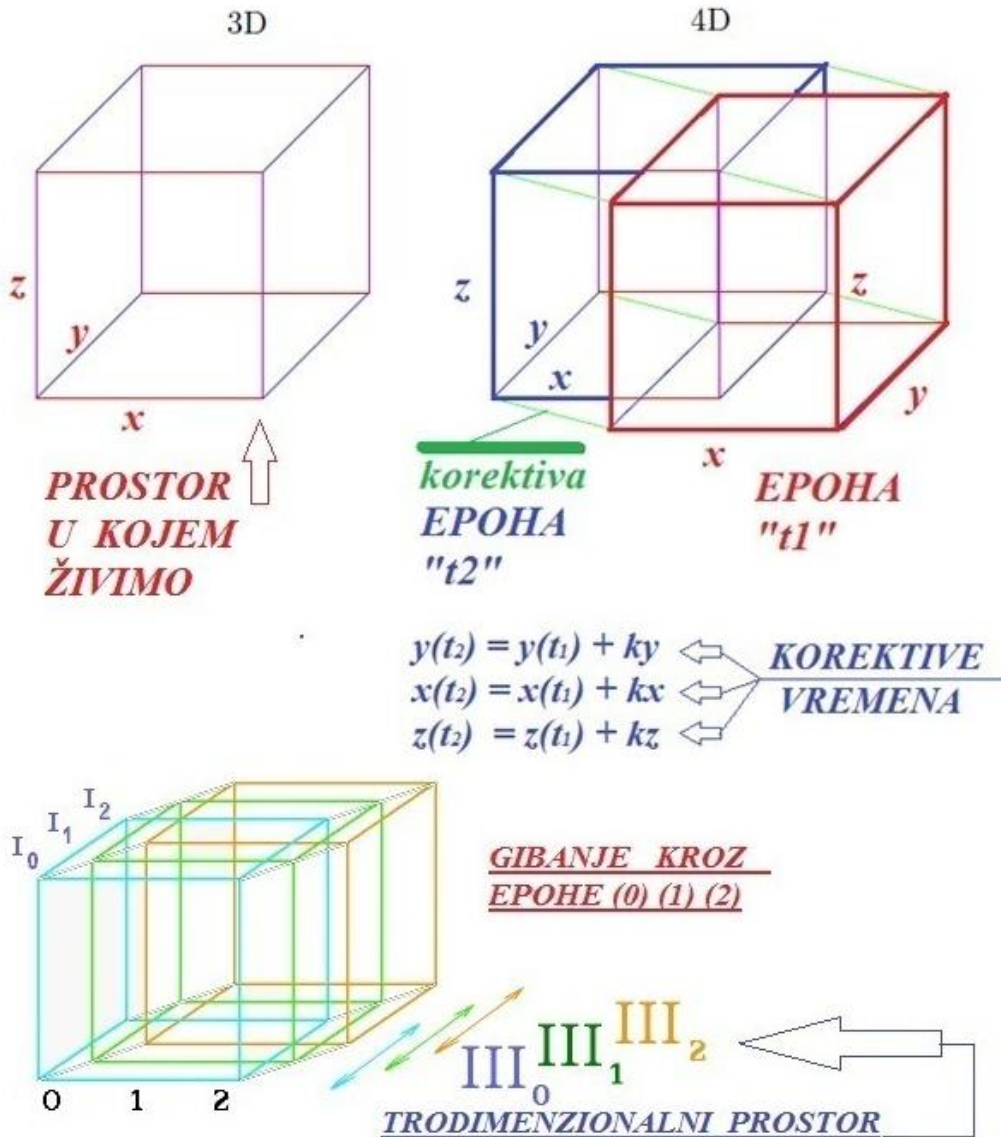
PLAVO SU DEFINIRANE "EPOHE" OD NULTOG VREMENA UVEDENIH VREMENSKIH KOOREKCIJA SATELITSKOG SUSTAVA ISKAZANO U VREMENSKOJ JEDINICI "TJEDAN"

CRVENO JE DEFINIRANA EPOHA NEŠTO PRIHVATLJIVIJA GEODETSKOJ STRUCI JER PRVA BROJKA DEFINIRA BROJ TJEDNA UNUTAR JEDNE GODINE RASPON KOJI JE DEFINIRAN OD "1" DO "52" ,A DRUGA BROJKA DEFINIRA GODINU.

GEODETSKA STRUKA UVJEK REGISTRIRA VREMENSKU KOORDINATU NA OSNOVU DATUMA REGISTRACIJE FIZIČKE PROMJENE U PROSTORU , ODNOSNO DEFINIRA DATUM OBAVLJENIH TERENSKIH RADOVA.

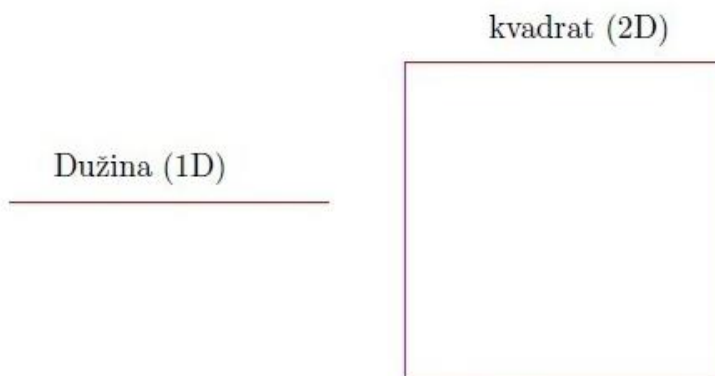
UPORABA STATIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA ili DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA ZA GEODETSKOG IZVOĐAČA NEBI TREBALO IZISKIVATI NIKAKVE TERENSKE DODATNE RADOVE. UVOĐENJE "4D" PROSTORA U IZMJERU I PREZENTACIJU GEODETSKIH PODATAKA UVODI SE SAMO PROMJENA U RAČUNSKOM SUSTAVU.

Hiperprostor



RAZVIDNO JE DA JE KRUTI ODNOS TOČKA U EPOHI "t1" I EPOHI "t2" ZADRŽAN U OBLIKU KONSTANTE . PROMJENA U PROSTORU PROVEDENA JE NA OSNOVU "KOREKTIVE KOORDINATA" . SVAKA KOORDINATA IMA SVOJ POMAK U VREMENU ALI SVE TOČKE ISTE EPOHE IMAJU ISTE KOREKTIVE JER SE MORA ZADRŽATI KRUTI, STATIČKI, NEPROMJENJENI ODNOS IZMEĐU TOČKA U BILO KOJOJ PROMATRANOJ EPOHI.

Nije nam teško zamisliti jednodimenzionalni, dvodimenzionalni, pa i trodimenzionalni prostor, to su redom pravac, ravnina i prostor (naš prostor gdje mi živimo). Očito je da u našem 3D prostoru kroz jednu točku možemo provući 3 međusobno okomita pravca, u 2D prostoru možemo samo 2 takva pravca, a u 1D samo jedan pravac. Vidimo da broj međusobno okomitih pravaca sa jednom zajedničkom točkom odgovara stupnju prostora. Kad bi postojao neki prostor u kojem se može jednom točkom provući 4 međusobno okomita pravca, to bi očito bio četverodimenzionalni prostor.



Jednadžba pravca u ravnini

$$Ax + By + C = 0,$$

jednadžba ravnine u prostoru

$$Ax + By + Cz + D = 0,$$

jednadžba prostora u hiperprostoru

$$Ax + By + Cz + Dt + E = 0.$$

MULTIFAZNO SAVIJANJE PROSTORA.

U stilu BOŽIDARA VIDUKE jednadžbu „4D“ prostora malo ću drugačije predložiti. Jedan moj kolega je rekao : „Uz dobro dljeto i dobar čekić može se od gromade kamena napraviti remek-djelo“.

Definirana jednadžba je jednadžba „4D“ prostora koja u sebi sadrži „3D“ prostor.

$$\underline{(Ax + tx) + (By + ty) + (Cz + tz) + E = 0}$$

Kada znate postaviti jednadžbu u „4D“ prostoru u jednoj EPOHI koja sadržava u sebi „3D“ prostor, tada znate postaviti matematičku osnovu za sve EPOHE koje želite.

Matematička osnova jednadžba „4D“ prostora omogućava matematičke operacije između željenih EPOHA.

Pogreška koja se stalno provlači kroz teoriju „4D“ prostora je promatranje i analiza jedne točke u „4D“ prostoru.

Pri opservaciji i izučavanju „4D“ prostora mora se uzeti u obzir da je „4D“ prostor proizašao iz izučavanja „3D“ prostora - trodimenzionalnog prostora, prostora tjela i da „4D“ mora sačuvati svojstva tijela koja su stečena u „3D“ prostoru.

Iz iznesene konstatacije definirao sam jednadžbu „4D“ prostora u predloženom obliku. Bitno svojstvo tijela iz „3D“ koje se nesmije narušiti je stalnost – konstantnost – nepromjenjivost odnosa točaka iz „3D“ prostora.

Iz fizike znamo da je prevaljeni put (D) jednak umnošku brzine (v) i vremenskog intervala (ti-to) :

$$D = v * (t_i - t_o)$$

Kada je vrijeme $t_{(x,y,z)} > 1$ tada je to usporenje HIPERPROSTORA \Leftrightarrow *aktivno vrijeme*
 Kada je vrijeme $t_{(x,y,z)} < 1$ tada je to ubrzanje HIPERPROSTORA \Leftrightarrow *vrijeme*

Kako su „KOREKTIVE VREMENA (K_x) ; (K_y) ; (K_z)“

promjena položaja točke u vremenu slijedi :

$$K_x = \Delta t_x = D_x = v * (t_i - t_0)$$

$$K_y = \Delta t_y = D_y = v * (t_i - t_0)$$

$$K_z = \Delta t_z = D_z = v * (t_i - t_0)$$

Kako je vrijeme (v) iznimno mala veličina „trenutak“ - „hip“ mogu definirati kao:

$$v = \underline{\underline{„1“}} \quad \text{- pasivno vrijeme}$$

Geodetsku struku zanima poseban slučaj jedino kada je $t_{(x,y,z)} = 1$ (trenutak vremena) jer tada vrijeme definira jednu EPOHU u kojoj se detalj prikazuje , ili EPOHU računanja ili EPOHU geodetskih elaborata održavanja katastarskih operata , ali uvijek $t_{(x,y,z)} = 1$ jer je to trenutak vremena EPOHE s kojom provodimo određene matematičke radnje. Računanje između različitih EPOHA matematički definiranih provodi se na osnovu „KOREKTIVA VREMENA“.

Linearni pomak je ekvivalent vremenskom pomaku .

KOREKTIVA VREMENA

je linearni pomak koordinate u vremenskom intervalu

Iz navedenih formula dobijem :

$$K_x = \Delta t_x = D_x = (t_i - t_0)$$

$$K_y = \Delta t_y = D_y = (t_i - t_0)$$

$$K_z = \Delta t_z = D_z = (t_i - t_0)$$

Vremenski pomak „KOREKTIVA“ $K_{(x,y,z)} = \Delta t = (t_i - t_0)$ u lučnoj mjeri dužine

odgovara promjeni trenutka vremena

$$K_x = t_x = (t_i - t_0)$$

$$K_y = t_y = (t_i - t_0)$$

$$K_z = t_z = (t_i - t_0)$$

Sve točke „4D“ prostora u istom trenutku vremena

moraju imati „istu“ prostornu koorektivnu .

U istom trenutku (t_i) „4D“ prostora vremenska promjena položaja odnosi se na sve točke iz „3D“ prostora jednako.

S obzirom da je gibanje kroz vrijeme slobodno gibanje tijela „KOREKTIVE ($K_x=t_x$; $K_y=t_y$; $K_z=t_z$)“ su za svaki trenutak vremena različite po apsolutnoj vrijednosti i predznaku

Vremenski interval u kojem će se prikazivati „KOREKTIVA VREMENA“ u svrhu izračuna može biti: sekunda , minuta , sat , jedan dan , tjedan itd ovisno o dogovoru ugovornih strana.

Iz tog razloga opću formulu „4D“ prostora:

$$Ax + By + Cz + Dt + E = 0$$

sam promjenio u oblik :

$$\underline{(Ax + tx) + (By+ty) + (Cz + tz) + E = 0}$$

Definirana formula „4D“ prostora od strane BOŽIDARA VIDUKE zadržava konstantnost – krutost odnosa točaka iz „3D“ prostora.

DODATAK IZVODU

„4D“ koordinatni prostor u svom prikazu sadrži

„3D“ koordinatni prostor:

$$\underline{Ax + By + Cz} + \underline{(tx + ty + tz)} + E = 0$$

„3D“ prostor + „KOREKTIVE VREMENA“

Zajedno čine „4D“ prostor

$$(tx + ty + tz) = Dt$$

Opći oblik jednadžbe :

$$\underline{Ax + By + Cz + Dt + E = 0}$$

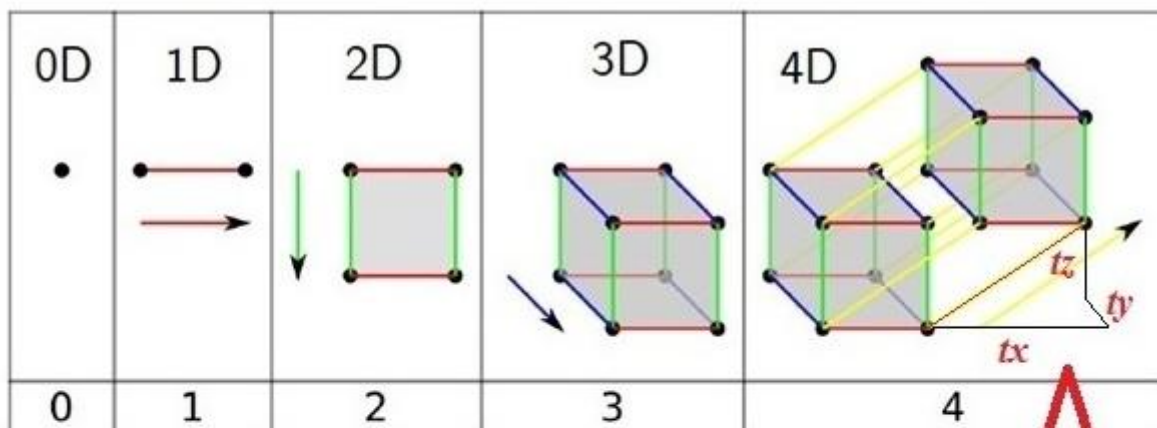
BOŽIDAR VIDUKA
magistar inženjer geodezije i geoinformatike

Uvodu u svijet četverodimenzionalne stvarnosti **prostorno vremenske zavisnosti, temelji su nove fizike u svijetu četverodimenzionalnosti, istraživačko eksperimentalne znanosti od poznatog ka nepoznatom preko univerzalnog polja tvorbe - kvantnog prirodnog rotatora tvorbe kPRT.**

Svi valjani fizički zakoni prirode moraju biti **TRANSCEDENCIJSKO KORELATIVISTIČKI** što se može mjeriti samo **četverodimenzionalnim mjernim sistemima**, jer prostorno vremenski parametri koji strukturiraju sve što postoji to iziskuju, što aktualna znanost ne čini. Prostorno vremenski parametri sadrže **POTENCIJALNU PROSTORNU VREMENSKU ZAVISNOST NEISTODOBNOST, SELEKTIVNU NEISTODOBNU ZAVISNOST**.

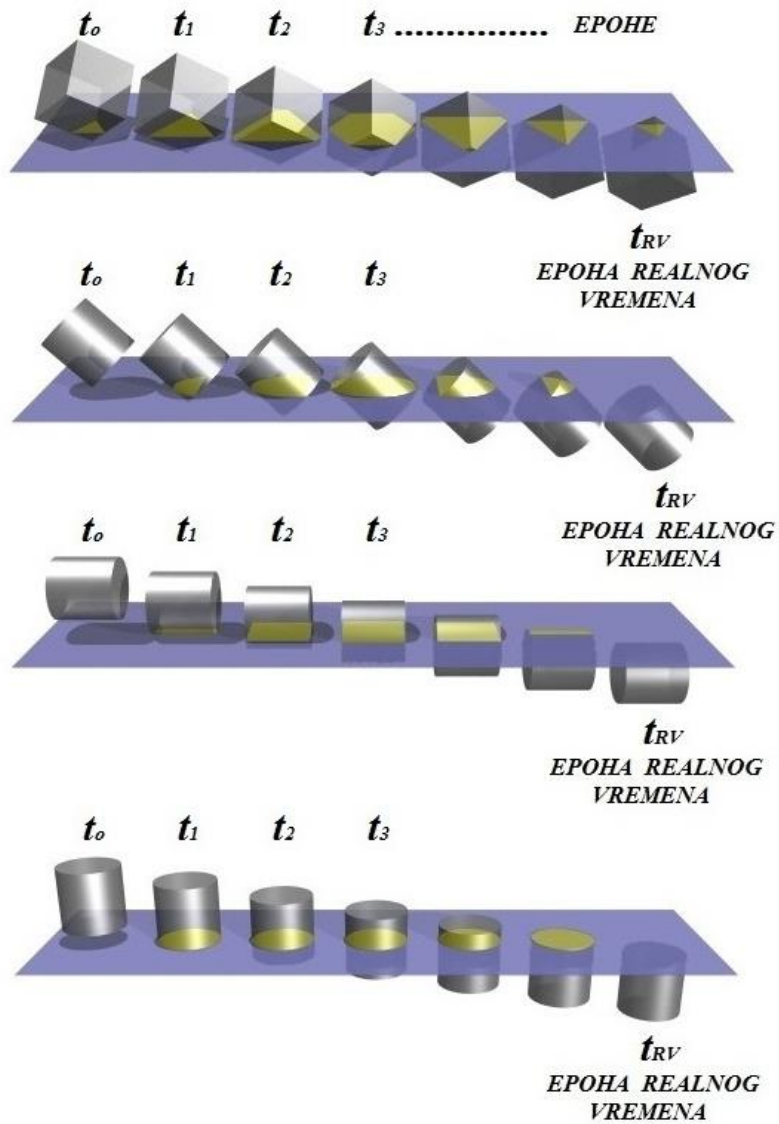
Sve što postoji moramo sagledavati kroz vremenske cikluse trajanja, življenja jer u svemu što postoji **UGRAĐENO JE VRIJEME, VREMENSKI CIKLUS** postojanja, održanja.

Dimenzija prostora: 0D, 1D, 2D, 3D, 4D...



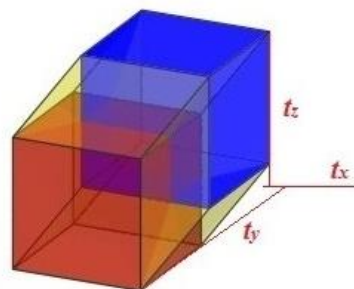
PROLAZ GEOMETRIJSKOG TIJELA KROZ EPOHE I RAVNINU PRIKAZA .
SVAKA EPOHA IMA SVOJE "3D" KOORDINATE
PRIKAZA U PROSTORU I PROJEKCIJE U RAVNINI


"4D"



DA BIH SE STEKLA PLASTIČNOST - ZORNOST
ŠTO ZNAČI "4D" PRIKAZANA SU RAZLIČITA
GEOMETRIJSKA TIJELA U PROSTORU VREMENA
I DEFINIRANJU "3D" KOORDINATA : y ; x ; z U
RAZLIČITIM EPOHAMA.
SVAKA VREMENSKA KOORDINATA MOŽE SE
IZRAČUNATI NA OSNOVU "VREMENSKE
KOOREKTIVE" U ODNOSU NA OSNOVNI POLOŽAJ
TJELA.

"4D" PROSTOR



BITNO SVOJSTVO "4D"
PROSTORA JE
ZADRŽAVANJE
NEPROMJENJIVOSTI,
KRUTOSTI, STALNOSTI
DUŽINA IZMEĐU
TOČKA NEOVISNO O
KOJEM SE TRENUTKU
VREMENA RADI.

BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike

Tijela: kocka , valjak itd , predstavljaju 3D - kruti prostor

Razvidno je da različita tijela u različitom vremenu „t(i)“ imaju različit položaj u odnosu na neku referentnu plohu . Tijela mjenjaju svoj položaj u ovisnosti o vremenu“t(i)“ ali sve točke tijela u „4D“ prostoru zadržavaju svoju krutost , odnosno sve točke zadržavaju svoj međusobni odnos u DINAMIČKOM KOORDINATNOM SUSTAVU.

Iz slika razvidno je da je sadašnje vrijeme „TRENUTAK DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA“ a da su se sve promjene položaje odvijale u prošlosti od NULTE EPOHE ili nultog položaja tijela pa do EPOHE REALNOG VREMENA – trenutka sadašnjosti. U navedenom rasponu vremena

$$\Delta t = t_{\text{EPOHE REALNOG VREMENA}} - t_{\text{nulta epoha}}$$

Vrijednosti KOREKTIVA u prošlom vremenu su poznate .

Kako su KOREKTIVE VREMENA poznate nije problem iz EPOHE REALNOG VREMENA izračunati položaj ŽELJENE EPOHE ili NULTE EPOHE , odnosno EPOHE NULTOG POLOŽAJA.

Dinamičke koordinate „4D“ u geodetskoj ili kartografskoj struci dobiju se na osnovu očitavanja satelitskih sustava GPS i GLONASS.

Svaki satelitski sustav za sebe ima KOREKTIVE VREMENA za svaku koordinatnu os: „ty“ ili „Ky“ ; „tx“ ili „Kx“ ; „tz“ ili „Kz“ . Kako su se tijela ponašala u vremenu tako isto ponašaju se SATELITI SUSTAVA GPS-a i GLONASS-a s tom razlikom da je detalj čvrst nepomičan , a satelitski sustavi su DINAMIČKI – POMIČNI u fizičkom prostoru.

Povučemo li analogiju , paralelu sa gibanjem tijela kroz prostor i vrijeme sa SATELITSKIM SUSTAVOM i točkama u fizičkom prostoru imamo isti učinak. Koordinate točaka na ZEMLJI u vremenu se mjenjaju u ovisnosti o promjeni položaja satelita u prostoru .

Očitavamo li na jednoj točki permanentno koordinate koje smo dobili na osnovu „4D“ koordinatnog sustava zasnovanog na GPS-SUSTAVU ili GLONAS-SUSTAVU dobit ćemo u različitim vremenskim očitanjima različite koordinate . U jednom trenutku definiram li EPOHU REALNOG VREMENA (a iz prošlih očitavanja mogu uspostaviti bilo koju EPOHU s obzirom na poznatu KOORDINATU TOČKE U TRENUTKU OČITANJA - EPOHE REALNOG VREMENA i KOREKTIVU EPOHE) u koju želim prenijeti očitani podatak - nije problem izračunati koordinate bilo koje EPOHE na osnovu poznatih prošlih KOREKTIVA VREMENA.

KOREKTIVE VREMENA

„ty“ ili „Ky“ ; „tx“ ili „Kx“ ; „tz“ ili „Kz“

$$„ty“ \text{ ili } „Ky“ = Y_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - Y_{o(NULTA \text{ EPOHA})}$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Y_{(i)}$)

$$„tx“ \text{ ili } „Kx“ = X_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - X_{o(NULTA \text{ EPOHA})}$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $X_{(i)}$)

$$„tz“ \text{ ili } „Kz“ = Z_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - Z_{o(NULTA \text{ EPOHA})}$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Z_{(i)}$)

Iz predmetnih jednostavnih jednadžbi uz dva poznata parametra uvijek možemo jednoznačno odrediti treći element NULTU EPOHU ili bilo koju drugu EPOHU.

PRVI BLOK JEDNADŽBI :

$$Y_{o(NULTA \text{ EPOHA})} = Y_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - („ty“ \text{ ili } „Ky“)$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Y_{(i)}$)

$$X_{o(NULTA \text{ EPOHA})} = X_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - („tx“ \text{ ili } „Kx“)$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $X_{(i)}$)

$$Z_{o(NULTA \text{ EPOHA})} = Z_{(EPOHA \text{ REALNOG VREMENA})} - („tz“ \text{ ili } „Kz“)$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Z_{(i)}$)

DRUGI BLOK JEDNADŽBI :

$$Y_{(\text{EPOHA REALNOG VREMENA})} = Y_o(\text{NULTA EPOHA}) + (,ty" \text{ ili } ,Ky")$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Y(i)$)

$$X_{(\text{EPOHA REALNOG VREMENA})} = X_o(\text{NULTA EPOHA}) + (,tx" \text{ ili } ,Kx")$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $X(i)$)

$$Z_{(\text{EPOHA REALNOG VREMENA})} = Z_o(\text{NULTA EPOHA}) + (,tz" \text{ ili } ,Kz")$$

(ili bilo koja druga EPOHA = $Z(i)$)

U ovom trenutku nastaje problem jer trenutno GEODETSKA i KARTOGRAFSKA STRUKA nemaju točno riješenje transfera podataka registracije promjene u prostoru jer koriste „7P“ Bursa-Wolfov model koji se je u praksi pokazao kao netočan matematički model za transformaciju koordinatnih podataka iz UTM – KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE u lokalnu DRŽAVNU kartografsku projekciju .

„STANDARDNA DEVIJACIJA“ σ_o U REPUBLICI HRVATSKOJ

DEFINIRANA JE NA OSNOVU 136 REFERENTNIH TOČAKA

$$\sigma_o = 0,316m$$

ŠTO IZAZIVA SREDNJU POGREŠKU IZRAČUNA

M^o srednja pogreška izračuna transfera podataka = od $\pm 0,619m$ do $\pm 0,882m$

Istraživanja drugih državnih instituta definiraju točnost transformiranih podataka sa primjenjenim „7P“ matematičkim modelom u iznosu **„STANDARDNE DEVIJACIJE**

$\sigma_o = \text{od } 0,38m \text{ do } 0,42m$ u ovisnosti o promatranom uzorku koji se koristi u matematičkoj obradi i prezentaciji podataka.

Predmetni podatak navodim iz praktičnih razloga , radi komparacije sa pogreškom nastalom zbog promjene GEODETSKOG DATUMA u geodetskom podatku - koordinati točke ili uobičajenog naziva radi pogreške vremenskog pomaka koordinatnog podataka **$Mgd = \pm 0,003m$** između registracije promjene u prostoru i realnog vremena korištenja geodetskih podataka.

Geodetski pomak SATELITSKOG GPS - SUSTAVA kontrolira se na osnovu bazičnih ZEMALJSKIH STANICA.

Pomak GEODETSKOG DATUMA očituje se u geodetskom pomaku podataka, koordinatama točaka uslijed pomaka SATELITSKOG GPS - SUSTAVA u različitim vrijednostima koordinata istih geodetskih točaka osnovne izmjere: TRIGONOMETRIJSKIH TOČAKA i POLIGONSKIH TOČAKA u trenutku registracije promjene u prostoru i u trenutku korištenja geodetskih podataka u realnom vremenu.

NULTO VRJEME $\Rightarrow T_o (y_o ; x_o ; z_o)$

REALNO VRJEME $\Rightarrow T_{rv} (y_{rv} ; x_{rv} ; z_{rv})$

(vrijeme uporabe geodetskih podataka)

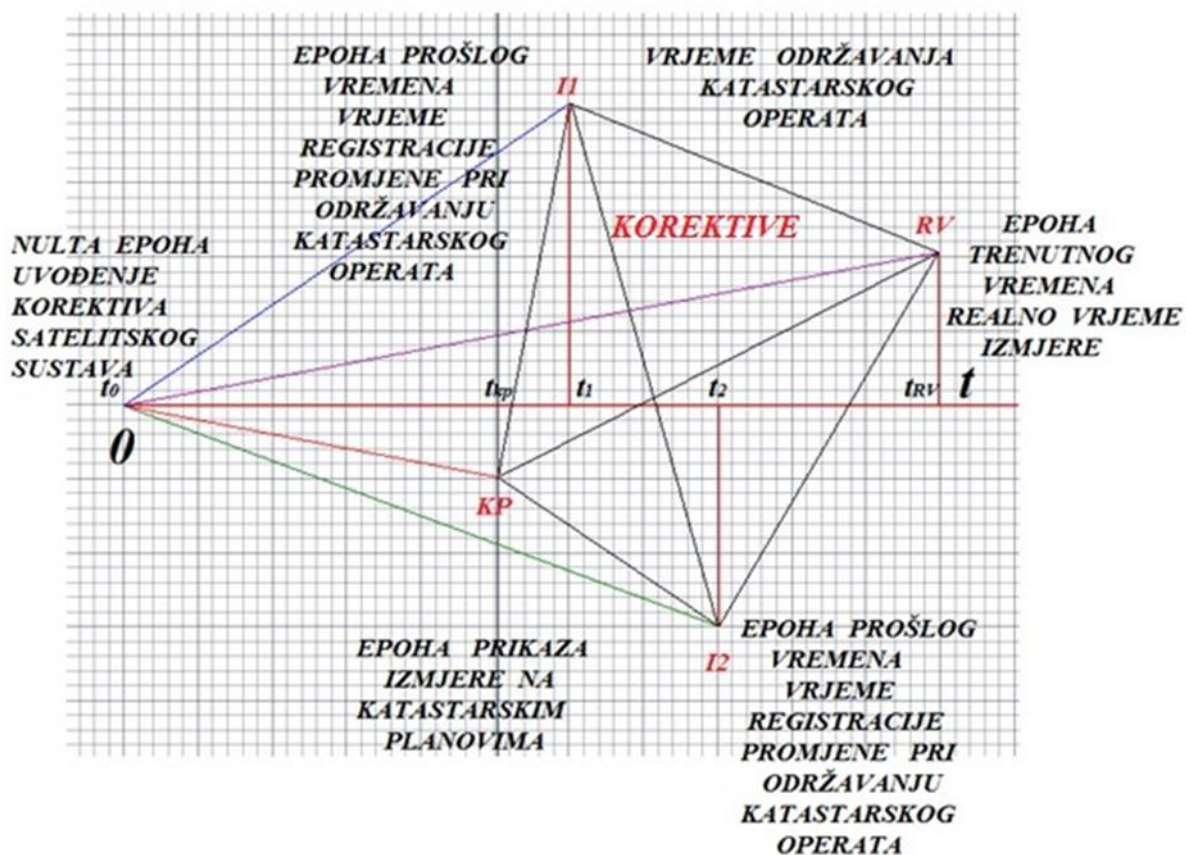
Popravka GEODETSKOG DATUMA IDENTIČNA TOČKA

GEODETSKI DATUM $M_{y_{GD}} = T_{y_{rv}} - T_{y_o}$

GEODETSKI DATUM $M_{x_{GD}} = T_{x_{rv}} - T_{x_o}$

GEODETSKI DATUM $M_{z_{GD}} = T_{z_{rv}} - T_{z_o}$

VEKTORSKI PRIKAZ GEODETSKIH DATUMA U "4D" PROSTORU



U PREDOČENOM PRIKAZU SVAKA DUŽINA IMA SE SMATRATI VEKTOROM $\vec{0, KP}$; $\vec{0, I1}$; $\vec{0, I2}$; $\vec{0, RV}$

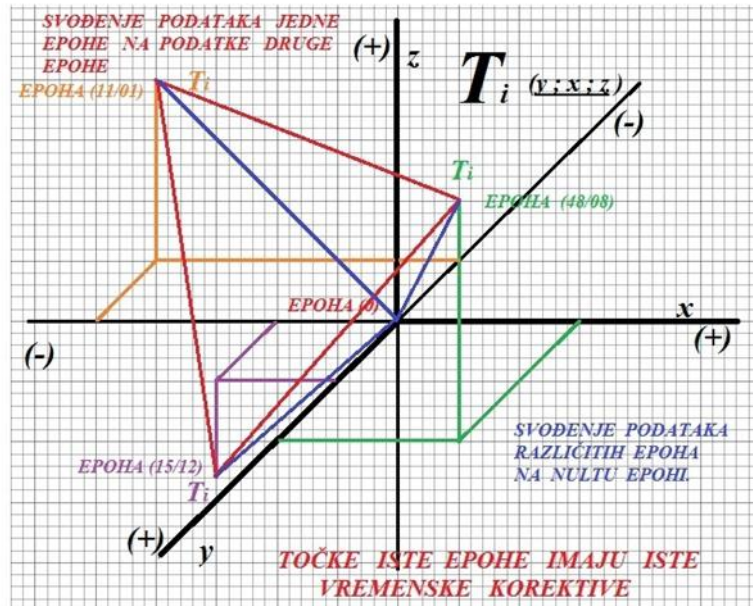
$$\vec{KP, I1} ; \vec{KP, I2} ; \vec{KP, RV}$$

$$\vec{I1, RV} ; \vec{I2, RV} ; \vec{I1, I2}$$

IZRAČUNI SVOĐENJA EPOHA SVODI SE NA OSNOVNO RAČUNANJE S VEKTORIMA : ZBRAJANJE i ODUZIMANJE VEKTORA.

SVOĐENJE PODATAKA JEDNE EPOHE U DRUGU EPOHU NIJE NIŠTA DRUGO NEGO PROVEDBA OSNOVNIH MATEMATIČKIH OPERACIJA S VEKTORIMA

KOORDINATA JEDNE TOČKE U DINAMIČKOM KOORDINATNOM SUSTAVU



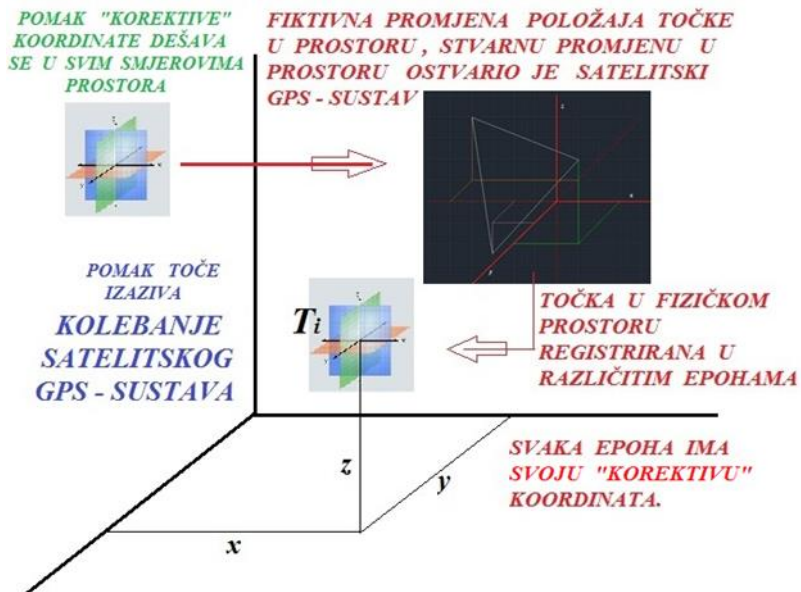
KOREKTIVA EPOHE - 11 tjedan 2001 godine
 $y = -12,6\text{mm}$; $x = -53,6\text{mm}$; $z = +33,2\text{mm}$

KOREKTIVA EPOHE - 48 tjedan 2008 godine
 $y = +24,5\text{mm}$; $x = +26,1\text{mm}$; $z = +38,6\text{mm}$

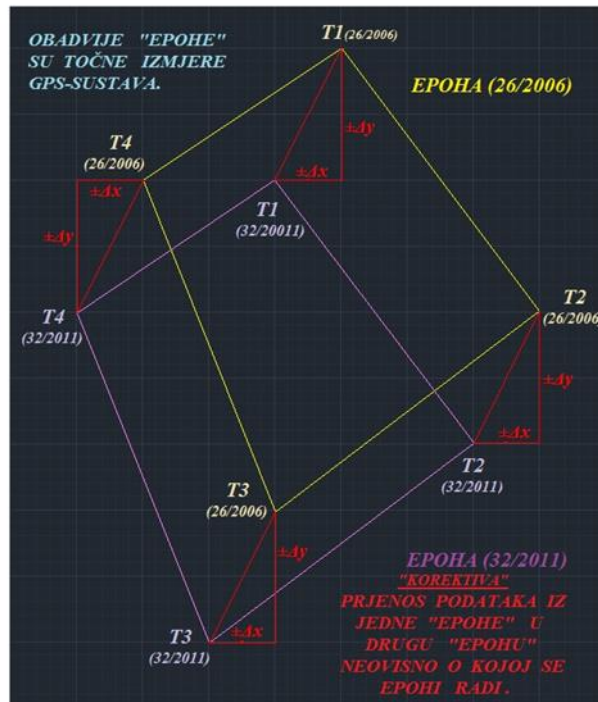
KOREKTIVA EPOHE - 15 tjedan 2012 godine
 $y = +16,4\text{mm}$; $x = -13,2\text{mm}$; $z = -15,5\text{mm}$

SVAKA EPOHA IMA SVOJE "KOREKTIVE"

PRI PRJENOSU PODATAKA IZ JEDNE EPOHE U DRUGU EPOHU MEĐUSOBNI ODNOS TOČAKA VEĆ IZJEDNAČENIH PODATAKA U JEDNOJ EPOHI SU "KONSTANTA" U TRANSFORMACIJI PODATAKA PUTEM "VREMENSKIH KOREKTIVA".



KOORDINATNE RAZLIKE NASTAJU ZBOG TOČNE IZMJERE PROSTORNOG DETALJA U ODREĐENOJ EPOHI

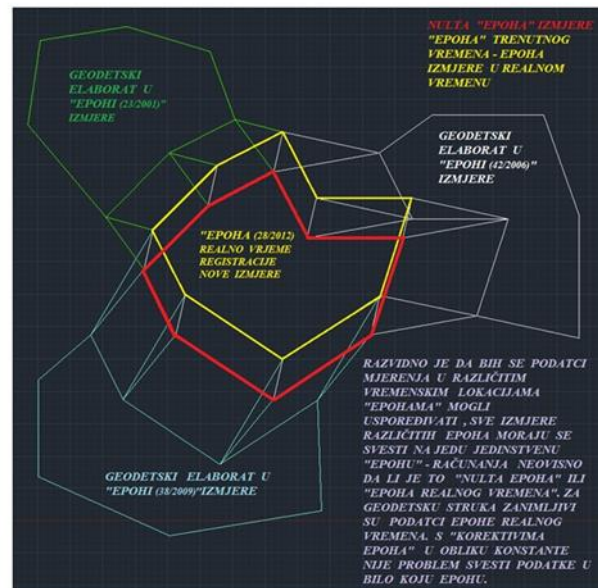


OBADVIJE EPOHE IMAJU TOČNU GPS-IZMJERU U DEKLARIRANOJ TOČNOSTI

$$m_y = \pm 6\text{mm} ; m_x = \pm 8\text{mm} ; m_z = \pm 10\text{mm}$$

"KOREKTIVE" ($\pm \Delta y$; $\pm \Delta x$; $\pm \Delta z$) nastaju zbog trenutnog položaja "trigonometara-satelita" u definiranoj "EPOHI".

"KOREKTIVA" na koordinatu točke utječe kao "SISTEMATSKA POGREŠKA" jer su parametri KOREKTIVE za određenu "EPOHU" "KONSTANTE"



PROSTORNI PODATAK REGISTRIRAN U ODNOSU NA SATELITSKI GPS-SUSTAV = TRIGONOMETRI GPS-IZMJERE. SATELITSKI SUSTAV ZBOG SVOJE DINAMIČNOSTI U RAZLIČITIM "EPOHAMA" DAJE RAZLIČITE PODATKE ZA ISTU PROSTORNU TOČKU.

DINAMIČKA IZMJERA

Koordinate dinamičkog prostora :

„ $E(y)$ “ ; „ $N(x)$ “ ; „ $Z(H)$ “ ; „ t “

DINAMIČKE KOORDINATE

PROMJENJIVE KOORDINATE

PROMJENA UVJETOVANA „GEODETSKIM DATUMOM“

„ y “ ; „ x “ ; „ H “ ; „ t -vrijeme“

„ E “ ; „ N “ ; „ Z “ ; „ t -vrijeme“

Za pretpostaviti je da bih ja BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike morao znati što je to koordinatni sustav i od kojih vektora je imenovani 2D (dvodimenzionalni prostor „ y “ ; „ x “) ili 3D (trodimenzionalni prostor „ y “ ; „ x “ ; „ Z “) oblikovan .

„4D-Vrijeme“

„ $E(y)$ “ ; „ $N(x)$ “ ; „ $Z(H)$ “ ; „ t “

Osobno smatram da su citirane definicije „vremena“

NAJBOLJE DEFINICIJE.

Razmišljanje o vremenu iznio je i blaženi Augustin kada je (u *Državi Božijoj*), govoreći o vremenu, rekao otprilike ovako , citiram :

*Sve dok me ne pitate što je vrijeme, ja znam što je ono,
ali ako me pitate da vam objasnim, ja ne znam.*

Ovom je rečenicom sažeto dano naše znanje o vremenu: intuitivno nam je jasno o čemu se radi, ali kako to objasniti (npr. nekome došljaku iz svemira tko ne posjeduje našu intuiciju), to nismo u stanju. Naravno, mi možemo govoriti o vremenskom slijedu, o tome da se jedan događaj dogodio prije nekog drugog događaja ili slično, ali time samo govorimo o vremenskim relacijama, ali ne i o samom vremenu. Vezano za vremenski slijed, treba spomenuti i (naizgled trivijalnu) usporedbu s prostorom: dok je u prostoru moguće gibanje u proizvoljnim smjerovima, u vremenu postoji istaknuti smjer koji se naziva budućnost ili prošlost (naprijed ili nazad). Vrlo omiljena (unatoč svojim očitim logičkim kontradikcijama) književna i filmska tema putovanja u prošlost, još nije našla uporište u fizici.

Filozofska razmatranja o prirodi vremena mogu se ugrubo razvrstati u dva suprotstavljena stajališta.

Prema jednome (koje odgovara npr. Newtonovim predodžbama) : vrijeme je dio stvarne i fundamentalne strukture svemira: ono je dimenzija svemira u kojoj se događaji odvijaju nekim redosljedom - vrijeme nije ovisno o tim događajima.

Prema drugom stajalištu (koje uglavnom odgovara Leibnizovim i Kantovim nazorima) : vrijeme je samo dio čovjekovog intelektualnog aparata, način na koji ljudska svijest percipira i tumači događaje.

U fizikalnim razmatranjima prirode vremena dominira prvo stajalište (premda ima i pokušaja alternativnih tumačenja). Vrijeme je fundamentalna dimenzija svemira, duž koje su događaji poredani od prošlosti prema budućnosti. Pomoću vremena se mjeri "gdje" se u tome poretku događaj nalazi „kada“, tj. u kojem trenutku se zbiva), te koliki su razmaci između događaja ili trajanje procesa (koliko su "dugački" vremenski intervali). Usto, razvoj fizike u Einsteinovo doba je pokazao kako opažanja trenutaka i intervala mogu ovisiti o promatraču koji ih mjeri.

Newton je smatrao da je vrijeme "apsolutno", tj. da teče jednako za sve promatrače. Klasična mehanika (preciznije, nerelativistička klasična mehanika) je utemeljena na Newtonovom konceptu vremena. Da bi protumačio neka opažanja s kraja devetnaestog stoljeća, Einstein je u svojoj specijalnoj teoriji relativnosti postulirao jednakost iznosa brzine svjetlosti (u vakuumu) za sve promatrače, te pokazao da zbog toga oni neće na isti način opažati prostor i vrijeme.

Mjerenja prostora i vremena postaju zbog toga međuovisna, zbog čega se u fiziku uvodi koncept četverodimenzionalnog prostorno-vremenskog kontinuuma (prostorvrijeme).

Trenutak i vremenski interval

Za operativno korištenje koncepta vremena u fizici (jednako u klasičnoj i relativističkoj) i u drugim znanostima i primjenama, nužno je jasno razlikovati pojam "trenutak" od pojma "vremenski interval". U svakodnevnom govoru, termin "vrijeme" (u gore navedenome fizikalnom smislu) često se koristi tako kao da ta razlika ne postoji.

Trenutak

Trenutak se označava simbolom „ t “ i često se opisuje kao "točka u vremenu". Taj se opis temelji na analogiji s prostornom dimenzijom koju opisujemo npr. pomoću koordinatne osi "x" Kartezijevog sustava. Kao što „ x “ predstavlja položaj ili koordinatu ("točku u prostoru") na toj osi, tako je „ t “ koordinata ili "točka" duž analogne koordinatne osi "t". Na toj se analogiji temelji grafički prikaz (pa i razumijevanje) veličina koje su "funkcije vremena".

Jednostavnije je, međutim, objasniti pojam trenutka pomoću uređaja za mjerenje vremena, kao što je sat. Trenutak je ono što upravo pokazuje taj sat, tj. na primjer : 6 sati i 8 minuta.

Jasno je da "sadašnji" trenutak ovisi o tome kada je bio "početni trenutak" $t=0$ (na satu početni trenutak je u 12 sati ili 24 sata ili 0 sati). Još bolji primjer je zaporna ura ("štoperica"). Kod nje biramo početni trenutak $t=0$ (tj. "ishodište za mjerenje vremena") kada je aktiviramo. Svaka brojka koju nakon toga pokaže kazaljka (ili se ispiše na ekranu) je "tadašnji" trenutak t .

Tako pojedini trenutak t , iako sam nema trajanja, pokazuje koliko je vremena proteklo od odabranog (dogovorenog) početnog trenutka $t=0$. Naravno, vrijeme je postojalo i prije takvoga proizvoljno odabranoga početnog trenutka, kao što je uključivanje zaporne ure. Ti raniji trenuci opisuju se negativnim brojevima, npr. trenutak $t=-3s$ zbio se 3 sekunde prije trenutka $t=0$. U povijesnom opisu vremena pomoću Gregorijanskog [kalendara](#), umjesto "negativnih" godina koristi se oznaka *prije Krista* ili *prije nove ere*.

"Apsolutni" svemirski početni trenutak $t=0$, prema fizikalnoj teoriji [Velikog praska](#) i s njom povezanim mjerenjima desio se prije približno 13,75 milijardi godina. Tada, grubo govoreći, zajedno sa svemirom nastaje i prostor i vrijeme, te nema ranijih ("negativnih") trenutaka.

Vremenski interval

Vremenski interval opisuje koliko je vremena proteklo između neka dva trenutka. Primjerice, između nekog (prvog) trenutka $t_1=3s$ koji je pokazala zaporna ura, i drugog trenutka $t_2=8s$ koji je kasnije pokazala, proteklo je 5 sekundi, što se formalno dobiva oduzimanjem $t_2 - t_1$. Uobičajeno je razliku vrijednosti (ili promjenu vrijednosti) obilježavati simbolom Δ , pa se zato za vremenski interval koristi oznaka Δt :

Koja je definicija za vrijeme ili prostorno-vremenski kontinuum?

Najjednostavnije rečeno, prostorno-vremenski kontinuum nije ništa drugo no koordinatni sistem sa 4 kordinate (tri prostorne („ y “ ; „ x “ ; „ z “) i jedna vremenska („ t “). U takav kordinatni sistem možemo smjestiti svaki događaj te ga kao takvog 4 kordinate potpuno definiraju (i u prostoru i u vremenu).

„Vrijeme“

nije koordinata (ni u jednom koordinatnom sistemu),

nije broj, nije linija,....

Što je ?

Mislim da znam šta su koordinatni sistemi, kako su nastali i čemu služe i šta je koordinata. To znanje održava me u uvjerenju da bilo koja koordinata (u bilo kojem koordinatnom sistemu) nije ono što se uz pomoć te koordinate može opisati i geometrijski predstaviti.

Analogija: Bilo koji govorni iskaz (jedna riječ, ili više njih) nije ono što se tim može opisati i predočiti. Ni jedna slika nije ono što se njome može prikazati i opisati. Geometrijske pojmove i sadržaje, pojam broja i geometrijsko predstavljanje tog pojma - ne poistovjećujem sa fizičkom stvarnošću i njenim sadržajima. Nikad ne poistovjećujem fizičke pojmove: brzina, sila, ubrzanje,...., sa geometrijskim pojmom – vektor (sile, brzine, ubrzanja,...).

Ni jedan pokret, ni jedan znak, nije ono što se njime može predstaviti i opisati (pokreti tijela – mimika, slova i pismo - kao znaci za govor, itd).

Jutrošnja dva sata (od 6 do 8 sati) nisu nikome i nigdje – koordinata - za bilo koga, a pogotovu nisu to za prirodu i njene raznovrsne i mnogobrojne promjene, u bilo kojem fizičkom sadržaju i zbivanju, u bilo kojem koordinatnom sistemu, pa ni u bilo kojem „četvero-vektoru => 4D“.

Predpostavljam da i vi znate šta su koordinatni sistemi i šta je koordinata. Vjerujem da znate tko je to sve osmislio i u koje svrhe se koristi, čemu služi. Zato, pokušajte razumjeti sljedeći iskaz, ovako kako piše - vrijeme nije koordinata ni u jednom koordinatnom sistemu nego „radnja“ – „gibanje“ .

Slika kuće - nije kuća.
Riječ vrijeme - nije vrijeme.

Kako možete tvrditi da je vrijeme koordinata?!

Ako u koordinatnom sistemu brojčane podatke predstavim linijom i kažem da su to podaci o čokoladi na mom stolu praćeni u toku posljednja dva sata - koji to bolesni um može tvrditi da je to čokolada?!

Podaci i prikaz u koordinatnom sistemu ne mogu biti čokolada nikad i ni za koga!

Griješio je Albert Einstein i njegov kućni prijatelj H. Minkowski, ali vi bar možete razlučiti fizičku stvarnost od njenog brojčanog i geometrijskog predstavljanja pomoću koordinatnog sistema.

Možete se Vi ljutiti i nedijeliti moje mišljenje koliko god hoćete što sam upotrijebio izraz "bolesni um", ali ne vidim bolji izraz za one koji ne razlikuju tvorevinu ljudskog uma (koordinatne sisteme i koordinate) i onoga što ne zavisi od koordinatnih sistema, pravaca, dužina i vektora.

Vrijeme - nije koordinata!

„Vrijeme“ je bezmaterijalni podatak koji je uvijek u svakom prostoru prisutan !

„DINAMIČKA IZMJERA“

Prvi puta u povjesti GEODETSKE STRUKE se uvodi „DINAMIČKA IZMJERA“ u GEODETSKU IZMJERU.

Visoko sofisticirana tehnologija GPS-SATELITSKOG SUSTAVA ili GLONASS-SATELITSKOG SUSTAVA IZMJERE ima svoje prednosti i mane.

Prednosti „DINAMIČKE IZMJERE“ su dostupnost iste točnosti izmjeri bilo gdje da se izmjera provodi.

Mane : „DINAMIČKA IZMJERA“ zahtjeva posebne matematičke modele kojima na žalost DANAS geodetska struka ne vlada i stoga „želje“ visoke točnosti DINAMIČKE IZMJERE ostaju samo „želje“ jer praksa ispoljava ogromnu netočnost GPS-IZMJERE kod opažanih bliskih točaka .

Usporedi li se kamena oznaka međne točke površine lica 10cm * 10cm ili međna oznako s dozvoljenom tolerancijom $m^o = \pm 5\text{cm}$, a pogreška vremena ili pogreška epohe iznosi $m^o = \pm 8\text{cm}$, razvidno je da se vremenska korekcija mora uzeti u obzir pri svakom izračunu .

CROPOS-SUSTAV , sustav vremenske transformacije sa deklariranom točnosti $\sigma_o = 2\text{cm}$ ne osigurava točan transfer vremenskih koordinata s obzirom da CROPOS matematički model mora šest puta provoditi prilagodbu koordinate a pri provedbi izračuna čini pogrešku izkazanu standardnom devijacijom $\sigma_o = 2\text{cm}$, a pogreška „EPOHE“ iskazana je u obliku standardne devijacije $\sigma_o\text{-epohe} = 3\text{mm/y}$ po godini . Razvidno je da je CROPOS SUSTAV matematički model sedam puta netočniji od same godišnje vremenske „KOREKTIVE“ stoga je apsurdno provoditi bilo kakav izračun s netočnim matematičkim modelom.

U ogromnom matematičkom modelu CROPOS-SUSTAVA – IZRAČUN EPOHA koji u svom izračunu koristi 84 parametra može se vrlo lako dogoditi da se podkrade matematička sistematska pogreška koja znatno utječe na konačni izračun koordinate .

Dinamička koordinata ima vremensku varijabilu – promjenu s vremenom .

Kako jednostavno i točno odrediti vremensku korektivu koordinate ?

U statičkom koordinatnom sustavu imamo jednu statičku koordinatu. U dinamičkom koordinatnom sustavu koliko imamo vremenskih intervala toliko imamo različitih koordinata iste točke.

Iz navedenog razvidno je da se moraju odrediti :

EPOHA MJERENJA
EPOHA RAČUNANJA
EPOHA PRIKAZA PODATAKA
NULTA EPOHA

„NULTA EPOHA“ je vrijeme „STATIČKE KOORDINATE“ – vrijeme opažanja i računanja osnovne geodetske mreže trigonometrijskih i poligonskih točaka. U „STATIČKOM KOORDINATNOM SUSTAVU“ najprije se definira geodetska osnova : trigonometri i poligonske točke . Nakon definirane statičke geodetske osnove prelazi se na „NOVU IZMJERU“ .

Iz tog razloga „NULTA EPOHA“ i „EPOHA PRIKAZA GEODETSKE IZMJERE“ nije nužno isto vrijeme.

U daljnjem razmatranju i datom objašnjenju promatrat ću geodetsku točku nultog vremena i vremena održavanja katastarskog operata.

EPOHA MJERENJA je 2012. godina

NULTA EPOHA je 200 godina

T(12) (Y(12) ; X(12) ; Z(12))

T(00) (Y(00) ; X(00) ; Z(00))

Prema godišnjoj standardnoj devijaciji točnost epohe $\sigma_{o-epohe} = 3\text{mm/y}$

na osnovu CROPOS-SUSTAVA mogu se izračunati

vremenske korektive koordinata iste točke.

Da li su izračunate „korektive“ točne ?

Dozvolite da posumnjam u točnost izračuna korektivnih parametara !

Da bismo znali u svakom trenutku koji su „EGZAKTNI“ koorektivni parametri koordinate točaka a bez kompliciranih i netočnih izračuna, HRVATSKA mora biti prekrivena „OSNOVNIM VREMENSKIM TOČKAMA“ koje statičku koordinatu moraju imati predočenu u desetinki milimetra.

Koja je potrebna gustoća vremenskih točaka ?

Dovoljno je da svaka ŽUPANIJA ima tri (3) vremenske točke na kojima se permanentno očitavaju koordinate svaki sat kako bi se definirala „dnevna korekcija“ . Za geodetske izračune dovoljno je da su „VREMENSKE KOOREKTIVE“ dostupne u

vremenskom intervalu „JEDNOG TJEDNA“ da bih se za globalno izjednačenje koristio „GODIŠNJI PODATAK VREMENSKOG POMAKA“

$$\Delta y = T_y(12) - T_y(00)$$

$$\Delta x = T_x(12) - T_x(00)$$

$$\Delta z = T_z(12) - T_z(00)$$

DNEVNA VREMENSKA KOREKTIVA :

$$\Delta V_{dy} = (T_{y1} + T_{y2} + T_{y3} + \dots + T_{y22} + T_{y24}) / 24 \text{ (sati)}$$

$$\Delta V_{dx} = (T_{x1} + T_{x2} + T_{x3} + \dots + T_{x22} + T_{x24}) / 24 \text{ (sati)}$$

$$\Delta V_{dz} = (T_{z1} + T_{z2} + T_{z3} + \dots + T_{z22} + T_{z24}) / 24 \text{ (sati)}$$

TJEDNA VREMENSKA KOREKTIVA

$$\Delta V_{Ty} = (T_{yd1} + T_{yd2} + T_{yd3} + \dots + T_{yd6} + T_{yd7}) / 7 \text{ (dana)}$$

$$\Delta V_{Tx} = (T_{xd1} + T_{xd2} + T_{xd3} + \dots + T_{xd6} + T_{xd7}) / 7 \text{ (dana)}$$

$$\Delta V_{Tz} = (T_{zd1} + T_{zd2} + T_{zd3} + \dots + T_{zd6} + T_{zd7}) / 7 \text{ (dana)}$$

GODIŠNJA VREMENSKA KOREKTIVA

$$\Delta V_{Gy} = (T_{yt1} + T_{yt2} + T_{yt3} + \dots + T_{yt51} + T_{yt52}) / 52 \text{ (tjedna)}$$

$$\Delta V_{Gx} = (T_{xt1} + T_{xt2} + T_{xt3} + \dots + T_{xt51} + T_{xt52}) / 52 \text{ (tjedna)}$$

$$\Delta V_{Gz} = (T_{zt1} + T_{zt2} + T_{zt3} + \dots + T_{zt51} + T_{zt52}) / 52 \text{ (tjedna)}$$

Tako direktnim praćenjem vremenskih korekcija na STATIČKIM TOČKAMA direktno i egzaktno se definiraju bez izračuna VREMENSKE KOREKTIVE DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA.

Od svega je najbitnije da su korekcijski vremenski parametri EPOHA točni i uvijek isti kako bi osigurali točnost pri bilo kojem geodetskom provedenom izračunu : direktnom ili inverznom izračunu.

Vremenske korektive STATIČKIH - FIKSNIH TOČAKA prikazane su u obliku „SPIRALE“ u grafičkom prikazu ili u obliku tabličnog prikaza STATIČKE KOORDINATE , korekcije vremena , dinamičke koordinate (vremenski dovedena u ispravni položaj):

Primjer računanja u „4D“ prostoru DINAMIČKOM KOORDINATNOM SUSTAVU

GEODETSKA RAČUNANJA NA OSNOVU
KOREKTIVA VREMENA
UVJEK JEDNOZNAČAN I TOČAN
IZRAČUN KOORDINATA TOČAKA
NEOVISNO O EPOHI REGISTRACIJE
PODATAKA MJERENJA

PRIMJER :			
	STATIČKA KOORDINATA NULTA EPOHA	KOREKTIVA VREMENA	VREMENSKA KOORDINATA
	25-tjedan 2000	38tjedan2012	38tjedan2012
	m	mm	m
Y	612 135,2856	20,8	612 135,3064
X	5 002 425,3568	-17,6	5 002 425,3392
Z	251,2356	22,3	251,2579

PRIMJER :			
	VREMENSKA KOORDINATA	KOREKTIVA VREMENA	STATIČKA KOORDINATA NULTA EPOHA
	38tjedan2012	38tjedan2012	25-tjedan 2000
	m	mm	m
Y	612 135,3064	-20,8	612 135,2856
X	5 002 425,3392	17,6	5 002 425,3568
Z	251,2579	-22,3	251,2356

Matematički model CROPOS-SUSTAV ne može dobiti inverzan podatak radi velikog broja parametara koji se koriste u izračunu. Deklarirana točnost CROPOS-SUSTAVA je

$$\sigma_o = 20\text{mm}$$

$$m^o = \pm 55\text{mm}$$

Očito je da su vremenske korektive manje od točnosti standardne devijacije CROPOS-SUSTAVA. Netočan matematički model CROPOS-a ne može uočiti i otkloniti vremensku pogrešku koordinate točke.

Vremenska koordinata „V“ definira se od nekog „nultog vremena“. U promatranj „EPOHI“, korektive koordinate „ Δv_y “ ; „ Δv_x “ ; „ Δv_z “ su konstante u datom vremenu

„tjednu“ za cjeli kartografski sustav neovisno gdje se točka nalazi u zahvatnom polju preslikavanja.

EGZAKTAN PRIMJER S PODATCIMA STVARNIH EPOHA TRANSLATIRANI U TRANSLATIRAN U KARTOGRAFSKI PROSTOR HRVATSKE "HTRS96/TM"					
PRIMJER : DVIJE EPOHE PODATAKA U ISTOM KOORDINATNOM PROSTORU					
	STATIČKA KOORDINATA NULTA EPOHA	"0-EPOHA"→ KOREKTIVA VREMENA	EPOHA GEODETSKOG ELABORATA	"0-EPOHA"→ KOREKTIVA VREMENA	EPOHA GEODETSKOG ELABORATA
	25-tjedan 2000	20tjedan2008	20tjedan2008	38tjedan2012	38tjedan2012
	m	mm	m	mm	m
Y	612 135,2856	-15,8	612 135,2698	20,8	612 135,3064
X	5 002 425,3568	-11,6	5 002 425,3452	-17,6	5 002 425,3392
Z	251,2356	28,3	251,2639	22,3	251,2579

TRANSFER PODATAKA IZMEĐU DVA GEODETSKA ELABORATA				
DVIJE EPOHE PODATAKA U ISTOM KOORDINATNOM PROSTORU				
	EPOHA GEODETSKOG ELABORATA	→ KOREKTIVA VREMENA	← "0-EPOHA" KOREKTIVA VREMENA	EPOHA GEODETSKOG ELABORATA
	38tjedan2012	38tjedan2012	20tjedan2008	20tjedan2008
	m	mm	mm	m
Y	612 135,3064	-20,8	-15,8	612 135,2698
X	5 002 425,3392	17,6	-11,6	5 002 425,3452
Z	251,2579	-22,3	28,3	251,2639

Uvođenje dinamičkih koordinata u

„Gauss-Krügerovu projekcije merdijanskih zona“

Dinamički koordinatni sustav jednako tako može se primjeniti i u „Gauss-Krügerovoj projekciji merdijanskih zona“ .

Točno je da su parametri KOREKTIVNIH VRIJEDNOSTI VREMENSKIH KOORDINATA definirani na „WGS84“ - ROTACIONIM ELIPSOIDU ali to ne spriječava da se „korektive“ projiciraju na BESSEL-ov ROTACIONI ELIPSOID .

Slijedi primjer DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA prenesenog na BESSEL-ov ROTACIONI ELIPSOID u u „Gauss-Krügerovu projekciju merdijanskih zona“ .

T1	624 265,226 362 374	4 652 260,274 096 398	
T2	616 182,885 397 978	5 096 670,435 073 921	
	-8082,340964	444410,161	
$\Delta v =$	358,958095424334 = 358 -57-29,143527604168224834354675282491 =		
	-33,8564724		
T1	375 734,773 637 626	4 652 260,274 096 398	
T2	383 817,114 602 022	5 096 670,435 073 921	
	8082,340964	444410,161	
$\Delta v =$	1,0419045756655088264349014790882 =		
	1-02-30,856472395831775165645324717509		
	konvergencija nultog meridijana 18°		
	$\Delta v = 1^{\circ}-02' -30, "856472395831775165645324717509$		
	konvergencija nultog meridijana 15°		
	$\Delta v = - 1^{\circ}-02' -30, "856472395831775165645324717509$		
V Δy	20,8		
V Δx	-17,6		
	d= 27,247018185482241865813314918204		
v	130,236 358 309 273 = 130° - 14' - 10,889913385760707221620519365332		
	<i>KOOREKTIVE U „Gauss-Krügerovoj projekciji meridijanskih zona“</i>		
	ŠESTI KOORDINATNI SUSTAV "λ=18°"		
	STATIČNA KOORDINATA		
v $\Delta V =$	130,236 358 309 273 + 1,0419045756655088264349014790882		
	131,27826288493933124510757384558 =		
	RAČUNSKE VREMENSKE KOOREKTIVE		
$\Delta y =$	20,476528530329782144922324597143 * $\mu = 20,474152892408172391539687004009$		
$\Delta x =$	-17,97531027121897698959808247975 * $\mu = -17,973224818664372444144080153218$		
	$\varphi = 45-09-10,418396$		
	R(wgs84)=6378216,65097325		
	R(Bessel)=6377476,66551498		
	$\mu = 0,99988398238900256141971961035508$		

	STATIČNA KOORDINATA	računska korektiva	RAZLIKA U KOORDINATAMA	VREMENSKA KOORDINATA
	m	mm	mm	m
y	6 494 192,5405	20,5	20,7	6 494 192,5612
x	5 000 931,5203	-18	(-18,0)	5 000 931,5023

	KOOREKTIVE U „Gauss-Krügerovoj projekciji meridijanskih zona“		
	PETI KOORDINATNI SUSTAV "λ=15°"		
	STATIČNA KOORDINATA		
vΔV =	130,236 358 309 273 - 1,0419045756655088264349014790882		
	129,1944537336083135922377708874 =		
	d= 27,247018185482241865813314918204		
	φ=45-09-05,847753		
	R(wgs84)=6378215,13203748		
	R(Bessel)=6377475,15130989		
	μ=0,99988398310306701462845813716459		
	RAČUNSKE VREMENSKE KOOREKTIVE		
	ΔY=21,116593472498127455108010930591 * μ =21,114143590849652888188219778864		
	ΔX=-17,218869885020023441196816812947 * μ =-17,216872205167270587462115520164		

	STATIČNA KOORDINATA	računska korektiva	RAZLIKA U KOORDINATAMA	VREMENSKA KOORDINATA
	m	mm	mm	m
y	5 498 081,5756	21,1	20,9	5 498 081,5965
x	5 000 788,0854	-17,2	(-17,2)	5 000 788,0682

KONTROLA

TRANSFORMIRANI PODATCI SOFTWAREM "TRANSCOOR -I" VJEKOSLAVA VIDUKE			
EPOHA MJERENJA			
y	6 494 192,5405	612 135,2856	E
x	5 000 931,5203	5 002 425,3568	N
NULTA EPOHA			
y	6 494 192,5612	612 135,3064	E
x	5 000 931,5023	5 002 425,3392	N
NULTA EPOHA			
y	5 498 081,5756	380 135,2856	E
x	5 000 788,0854	5 002 425,3568	N
EPOHA MJERENJA			
y	5 498 081,5965	380 135,3064	E
x	5 000 788,0682	5 002 425,3392	N

U svim matematičkim modelima koji se primjenjuju u geodetskim izračunima ono što mora biti zajedničko je „TOČNOST IZRAČUNA“ .

Svaki izračunati podatak mora omogućiti inverzan izračun neovisno o kojoj se matematičkoj katografskoj projekciji ili o bilo kojem provedenom izračunu unutar same kartografske projekcije.

„VREMENSKE KOREKTIVE“ definiraju se od nekog nultog vremena , od vremena kad se prati pomak orbita satelita i daju se u „egzaktnim“ vrijednostima za tjedan u odnosu na „NULTO VRJEME“.

Geodetska izmjera odvija se u „EPOHI MJERENJA“ u definiranom trenutku „EPOHI“ mjerenja „ORBITA SATELITA“ ima određenu popravku u odnosu na nulto vrijeme. Provodimo li u istom zahvatnom polju u nekoj drugoj „EPOHI“ mjerenja dobivamo druge „KOREKTIVE ORBITE SATELITA“ .

Kako su geodetskim izvođačima potrebna mjerenja istog vremena, potrebno je mjerenja svesti u isto vrijeme - nije bitno koje , ali bitno je da su podatci definirani jedne i druge izmjere u istom vremenu „EPOHI“ zbog usporedbe. Mjerenja „ISTE EPOHE“ se mogu isključivo uspoređivati i koristiti pri kombiniranim izračunom.

„EPOHA - A“

Korektiva mjerenja :

$$\Delta A = T_{va} - T_{vo}$$

$T_{va} \Rightarrow$ epoha prvog mjerenja

$T_{vo} \Rightarrow$ nulta epoha

„EPOHA - B“

Korektiva mjerenja:

$$\Delta B = T_{vb} - T_{vo}$$

$T_{vb} \Rightarrow$ epoha drugog mjerenja

$$\Delta \text{mjerenja} = \text{EPOHA}(B) - \text{EPOHA}(A)$$

$$\Delta \text{mjerenja} = \Delta B - \Delta A$$

$$\Delta \text{mjerenja} = (T_{vb} - T_{vo}) - (T_{va} - T_{vo}) = T_{vb} - T_{vo} - T_{va} + T_{vo} = T_{vb} - T_{va}$$

Razlikom korektiva vremena u EPOHAMA MJERENJA

možemo svesti jednu EPOHU mjerenja u drugu EPOHU mjerenja.

U kontaktima koje sam proveo sa kolegama struke i drugim znanstvenicima zamjetio sam da se koriste određeni termini koji nisu svima jasni ali ih koriste stoga ću ih pokušati jedostavno objasniti.

Zašto se uvodi „4D“ prostor?

Četvero dimenzionalni prostor se uvodi iz nužnosti pri geodetskoj izmjeri .

Da bi mogli uspoređivati dva različita razlomka moramo ih svesti na isti nazivnik radi usporedbe :

$\frac{3}{5}$ da li je veće od $\frac{2}{3}$?

$$\frac{(3*3)<(2*5)}{15} = \frac{9}{15} < \frac{10}{15}$$

Zajednički nazivnik nam je omogućio usporedbu brojnika

kako bi došli do zaključka koji je razlomak veći.

Različite „EPOHE“ geodetskog mjerenja moramo dovesti u mogućnost usporedbe valjanosti.

U DINAMIČKOM KOORDINATNOM SUSTAVI imamo tu specifičnost da je detalj „STATIČAN – NEPOMIČAN“ , a GEODETSKA OSNOVA – TRIGONOMETRI – „SATELITI“ mijenjaju svoj položaj u odnosu na detalj i vrijeme. U različitim „EPOHAMA“ imamo u fizičkom prostoru različit položaj GEODETSKE OSNOVE – TRIGONOMETARA – „SATELITA“

Predmetni položaji „SATELITA“ u „ORBITALNOM-PROSTORU“ permanentno mijenjaju svoj položaj u odnosu na statični detalj.

Promjena položaja u prostoru TRIGONOMETARA – SATELITA definira promjenu položaja točke u 3D prikazu koordinata „E“ ; „N“ ; „Z“ .

Da bismo mogli uspoređivati različite prostorne koordinate istog detalja , a različitih „EPOHA“ moramo uspostaviti uvjete trenutka registracije podataka sa GPS-UREĐAJEM, jednako tako moramo iz „EPOHE- JEDNE IZMJERE“ prenijeti podatke u željenu „EPOHU KOMPARACIJE GEODETSKIH PODATAKA – EPOHU DRUGE IZMJERE“.

Prijenos podataka provodi se „KOREKTIVAMA VREMENA“.

Što je to „KOREKTIVA VREMENA“ ?

U geodeziji imate disciplinu „TEORIJA POGREŠAKA S RAČUNOM IZJEDNAČENJA“ koja izjednačava mjerene podatke kako bi dobili najvjerojatnije vrijednosti mjerene vrijednosti . U navedenom izjednačenju mjerene vrijednosti se „korigiraju – popravljaju“ u skladu s teorijom najmanjih kvadrata. Suma kvadratnih pogrešaka mora biti minimum.

„KOREKTIVA VREMENA“ nema nikakve veze sa izjednačenjem podataka ili popravkom geodetskih podataka.

„KOREKTIVA VREMENA-EPOHE“ je „TRANSLACIJA IZJEDNAČENIH NAJVJEROJATNIJIH PODATAKA IZ JEDNE EPOHE U ODABRANU EPOHU“.

U „KOREKTIVI VREMENA“ najvjerojatniji podatak se ne smije mjenjati već samo translirati po koordinatnim osima za određenu konstantu date „EPOHE“.

$$y (\text{EPOHA-II}) = y (\text{EPOHA -I}) + \Delta ty$$

$$x (\text{EPOHA-II}) = x (\text{EPOHA -I}) + \Delta tx$$

$$z (\text{EPOHA-II}) = z (\text{EPOHA -I}) + \Delta tz$$

„ Δty “ ; „ Δtx “ ; „ Δtz “ \Rightarrow KOREKTIVE EPOHA – KOREKTIVE VREMENA

„KOREKTIVE“ su konstante

Neovisno o kojoj „EPOHI“ se radi „KOEFIJENT KOREKTIVE“

Za dati datum je „KONSTANTA“

Na primjer : **„EPOHA-I“ 34 tjedan 2003. godine**

„EPOHA (I) IMA KOREKTIVE VREMENA“

$$\text{„}\Delta ty(1)\text{“} = T(ty(1)) - T(ty(0))$$

$$\text{„}\Delta ty(1)\text{“} = +24,3\text{mm}$$

$$\text{„}\Delta tx(1)\text{“} = T(tx(1)) - T(tx(0))$$

$$\text{„}\Delta tx(1)\text{“} = -15,6\text{mm}$$

$$\text{„}\Delta tz(1)\text{“} = T(tz(1)) - T(tz(0))$$

$$\text{„}\Delta ty(1)\text{“} = -26,5\text{mm}$$

„EPOHA - II“ 41. tjedan 2011. godine

„EPOHA (II) IMA KOREKTIVE VREMENA“

$$\text{„}\Delta ty(2)\text{“} = T(ty(2)) - T(ty(0))$$

$$\text{„}\Delta ty(2)\text{“} = -30,1\text{mm}$$

$$\text{„}\Delta tx(2)\text{“} = T(tx(2)) - T(tx(0))$$

$$\text{„}\Delta tx(2)\text{“} = +19,9\text{mm}$$

$$\text{„}\Delta tz(2)\text{“} = T(tz(2)) - T(tz(0))$$

$$\text{„}\Delta tz(2)\text{“} = +05,8\text{mm}$$

Što navedene „KOOREKTIVE EPOHA znače ?

Ako želimo prenijeti podatke iz „EPOHE(I)“ u EPOHU(II) moramo provesti jednostavan izračun :

$$\Delta ty = T(II) - T(I)$$

$$\Delta ty = (T(ty(2)) - T(ty(0))) - (T(ty(1)) - T(ty(0)))$$

$$\Delta ty = T(ty(2)) - T(ty(1)) \Rightarrow \text{„}\Delta ty(2)\text{“} - \text{„}\Delta ty(1)\text{“}$$

$$\Delta ty = (-30,1\text{mm}) - (+24,3\text{mm}) = -54,4\text{mm}$$

$$\text{y}(2\text{-EPOHA}) = \text{y}(1\text{-EPOHA}) + (-54,4\text{mm})$$

$$\Delta tx = T(II) - T(I)$$

$$\Delta tx = (T(tx(2)) - T(tx(0))) - (T(tx(1)) - T(tx(0)))$$

$$\Delta tx = T(tx(2)) - T(tx(1)) = \text{„}\Delta tx(2)\text{“} - \text{„}\Delta tx(1)\text{“}$$

$$\Delta tx = (+19,9\text{mm}) - (-15,6\text{mm}) = +35,5\text{mm}$$

$$\text{x}(2\text{-EPOHA}) = \text{x}(1\text{-EPOHA}) + (+35,5\text{mm})$$

$$\Delta tz = T(II) - T(I)$$

$$\Delta tz = (T(tz(2)) - T(tz(0))) - (T(tz(1)) - T(tz(0)))$$

$$\Delta tz = T(tz(2)) - T(tz(1)) = \text{„}\Delta tz(2)\text{“} - \text{„}\Delta tz(1)\text{“}$$

$$\Delta tz = (+05,8\text{mm}) - (-26,5\text{mm}) = +32,3\text{mm}$$

$$\text{z}(2\text{-EPOHA}) = \text{z}(1\text{-EPOHA}) + (+32,3\text{mm})$$

Promatrač može zamjetiti da nisu numerički date koordinate PRVE EPOHE : **y(1-EPOHA) ; x(1-EPOHA) i z(1-EPOHA)** , a niti koordinate DRUGE EPOHE.

ZAŠTO ?

Tu je jednostavan odgovor : u cijelom zahvatnom polju kartografske projekcije HTRS96/TM zbog malog kartografskog prostora za svaku točku u kartografskom prikazu u istoj „EPOHI“ vrijede iste „KOREKTIVE KOORDINATA ZA ODREĐENU EPOHU“.

Razvidno je da je transfer podataka iz jedne „EPOHE“ u drugu „EPOHU“ vrlo jednostavan na osnovu „KOREKTIVA-EPOHA“ –KONSTANTI.

„CROPOS“

matematički model je baziran na „7P“ parametarskom modelu podatke-koordinate točaka provlači kroz „6“ EPOHA - šest matematičkih modela a svaka „EPOHA“ računa se na osnovu dva parametra , tako dolazimo do upotrebe „BESPOTREBNOG“ matematičkog modela sa 84 parametra .

„KOREKTIVE EPOHA“

računaju se na osnovu dva (2) parametra i upotrebe osnovnih matematičkih operacija „+“ i „-“ Tako svedene geodetske podatke izmjere različitih „EPOHA“ mjerenja na jedinstvenu „EPOHU“ mjerenja geodetski izvođač može komparirati i upotrebiti u jedinstvenom geodetskom izračunu.

VREMENSKI TRANSFERI PODATAKA
NISU „BAUK“ KAKO IH DEFINIRA
„CROPOS“ MATEMATIČKI MODEL.

Očito je da izneseni primjer demantira upotrebu „CROPOS“ matematičkog modela. „CROPOS“ matematički model je **BESKORISTAN** zbog svoje netočnosti $\sigma_0=2\text{cm}$.

„KOREKTIVE EPOHA“ dobiju se na osnovu stalnog praćenja određenog broja fiksnih točaka koje se permanentno registriraju po koordinatama . Za određenu EPOHU - TJEDNU EPOHU KOREKTIVA je KONSTANTA.

Navedeni način definiranja „KOREKTIVA EPOHA“ je jedini ispravan i točan način jer isključivo ovisi o promatranju podataka-koordinata stacionarnih-stalno fiksnih točaka. Vrijeme ima definirani statut „SADAŠNJE VRIJEME – REALNO VRIJEME-TRENUTAK VREMENA“ , „BUDUĆE VRIJEME“ i „PROŠLO VRIJEME“ .

Činjenica je da su provedene izmjere u PROŠLOM SVRŠENOM VREMENU i da su „KOREKTIVE EPOHE OPAŽANJA PODATAKA“ definirane na osnovu opažanja stalnih „VREMENSKIH TOČAKA - TOČAKA EPOHA“ .

Za geodetskog izvođača je problem odrediti trenutnu „KOREKTIVU EPOHE REALNOG VREMENA ili KOREKTIVU TRENUTNOG MJERENJA“.

Za definiranje „KOREKTIVE EPOHE REALNOG VREMENA“ mogu se poslužiti metodom rada kako bi mogao uspoređivati mjerenja neke „PRIJAŠNJE EPOHE“ i „EPOHE REALNOG VREMENA“.

Kako ?

„KOREKTIVE EPOHE MJERENJA U PROŠLOM VREMENU“ imam definirane . U trenutku REALNOG VREMENA imam trenutne realne podatke.

Da bih mogao odrediti „KOREKTIVE IZMEĐU DVIJE RAZLIČITE EPOHE - PROŠLE EPOHE i EPOHE REALNOG VREMENA - SADAŠNJOST “ moram raspolagati s točnim transformacijskim matematičkim modelom iz UTM-KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE u lokalnu DRŽAVNU kartografsku projekciju HTRS96/TM .

Točnost transformacijskog matematičkog modela mora biti minimalno :

od 0,0001m do 0,0003m

Minimalno u projektnom zadatku moram imati tri (3) točke identične u PROŠLOJ EPOHI i SADAŠNJOJ EPOHI izopažane , a poželjno je pet (5) točaka.

$$\text{KOREKTIVA REALNOG VREMENA} = \underline{\underline{Krv(mm)}}$$

$$\text{KOORDINATA EPOHE REALNOG VREMENA} = \underline{\underline{a (m)}}$$

$$\text{KOREKTIVA PROŠLOG VREMENA} = \underline{\underline{Kpv (mm)}}$$

$$\text{KOORDINATA EPOHE PROŠLOG VREMENA} = \underline{\underline{b(m)}}$$

$$\underline{\underline{Krv = ((a-b) * 1000) + Kpv}}$$

**PODATCI KOJE IMA
GEODETSKI IZVOĐAČ
PO PROVEDENOM
MJERENJU**

PROŠLA EPOHA		EPOHA REALNOG VREMENA	
KOOREKTIVE 31.tjedan 2004	EPOHA 31.tjedan 2004	KOOREKTIVA 38.tjedan 2012	EPOHA 38.tjedan 2012
-24,5	618 312,2339		618 312,2792
-14,8	5 050 281,3504		5 050 281,3476
28,3	211,3809		211,3749
-24,5	618 318,4040		618 318,4493
-14,8	5 050 286,2303		5 050 286,2275
28,3	211,8911		211,8851
-24,5	618 295,6013		618 295,6466
-14,8	5 050 105,5098		5 050 105,5070
28,3	210,3569		210,3509
-24,5	618 498,8411		618 498,8864
-14,8	5 050 398,6521		5 050 398,6493
28,3	213,7748		213,7688
-24,5	618 111,4338		618 111,4791
-14,8	5 050 220,3445		5 050 220,3417
28,3	215,1525		215,1465

STVARNE KOREKTIVE			
PROŠLA EPOHA		EPOHA REALNOG VREMENA	
KOOREKTIVE 31.tjedan 2004	EPOHA 31.tjedan 2004	KOOREKTIVA 38.tjedan 2012	EPOHA 38.tjedan 2012
-24,5	618 312,2339	20,8	618 312,2792
-14,8	5 050 281,3504	-17,6	5 050 281,3476
28,3	211,3809	22,3	211,3749
-24,5	618 318,4040	20,8	618 318,4493
-14,8	5 050 286,2303	-17,6	5 050 286,2275
28,3	211,8911	22,3	211,8851
-24,5	618 295,6013	20,8	618 295,6466
-14,8	5 050 105,5098	-17,6	5 050 105,5070
28,3	210,3569	22,3	210,3509
-24,5	618 498,8411	20,8	618 498,8864
-14,8	5 050 398,6521	-17,6	5 050 398,6493
28,3	213,7748	22,3	213,7688
-24,5	618 111,4338	20,8	618 111,4791
-14,8	5 050 220,3445	-17,6	5 050 220,3417
28,3	215,1525	22,3	215,1465

((a - b)*1000) + Kb =Ka			
KOOREKTIVE 31.tjedan 2004	EPOHA 31.tjedan 2004	EPOHA 38.tjedan 2012	KOOREKTIVA 38.tjedan 2012
Kb mm	b m	GPS-IZMJERA a m	Ka mm
-24,5	618 312,2339	618 312,2792	20,8
-14,8	5 050 281,3504	5 050 281,3476	-17,6
28,3	211,3809	211,3749	22,3
-24,5	618 318,4040	618 318,4493	20,8
-14,8	5 050 286,2303	5 050 286,2275	-17,6
28,3	211,8911	211,8851	22,3
-24,5	618 295,6013	618 295,6466	20,8
-14,8	5 050 105,5098	5 050 105,5070	-17,6
28,3	210,3569	210,3509	22,3
-24,5	618 498,8411	618 498,8864	20,8
-14,8	5 050 398,6521	5 050 398,6493	-17,6
28,3	213,7748	213,7688	22,3
-24,5	618 111,4338	618 111,4791	20,8
-14,8	5 050 220,3445	5 050 220,3417	-17,6
28,3	215,1525	215,1465	22,3

Na takav način definiranje „RADNIH KOREKTIVA“ moguće je jedino ako imate točan transformacijski matematički model i točnu GPS-IZMJERU.

Uz točan izračun „RADNIH KOOREKTIVA“ i usporedbe „STVARNIH KOREKTIVA“ razvidno je da nema razlike.

Slijedeći primjer je posljedica rasprava u koju „EPOHU“ treba transformirati koordinate različiti „EPOHA“ iz geodetskih elaborata urađenih u različitim vremenima – različitim „EPOHAMA“.

Određeni broj znanstvenika zastupa mišljenje da se svi mjereni podatci moraju transformirati u „NULTU EPOHU“ a pri takvoj tvrdnji ne definiraju koja je to „NULTA EPOHA“.

Određeni znanstvenici imaju mišljenje - stav da se trebaju geodetski podatci transformirati u „EPOHU“ izračuna geodetske osnove ili predočenja slikovnog prikaza detalja u „EPOHU IZRADE PLANA“. Određeni broj znanstvenika nije suglasan s takvom transformacijom podataka u „EPOHU IZRADE PLANA“ iz jednostavnog razloga što se izmjera određene katastarske općine provodi u dužem vremenskom razdoblju i to kontinuirano tako da na podatke „EPOHE PRIKAZA KATASTARSKOG PLANA“ djeluje od „52-EPOHE“ - godinu dana do „156 EPOHA“ tri godine tako da se podatci jedne „NOVE IZMJERE“ moraju svesti na jednu „EPOHU-PRIKAZA“ ali koja je to „EPOHA“ nitko ne definira zbog same dužine provedbe terenskih radova .

Moj osobni stav , stav BOŽIDARA VIDUKE magistra inženjera geodezije i geoinformatike , a koji proizlazi iz predočenog izračuna glasi :

„Podatke različitih „EPOHA“ geodetski izvođač može svesti u bilo koju „EPOHU“. ali ono što je bitno kod toga je da svi podatci , ama baš svi podatci koji se koriste u izračunu , moraju biti translaterani u „ISTU EPOHU“, namjerno je upotrebljena riječ „**translatirani podatci**“, jer su izjednačeni podatci jedne „EPOHE“ za neku drugu „EPOHU“, bez obzira koju „EPOHU“ „**KONSTANTA**“. Odnos točaka iz „EPOHE“ iz koje se provodi „translacija podataka“ ne smije se mjenjati , stoga nije bitno da li je to „NULTA EPOHA“ , „EPOHA REALNOG VREMENA IZMJERE“ ili neka druga „ODABRANA EPOHA“. Za geodetskog izvođača zanimljiva je „EPOHA REALNOG VREMENA U KOJOJ SE TRENUTNO PROVODI IZMJERA“ jer tada geodetski izvođač „operira-upotrebljava“ u računskim izvršnim radnjama trenutno mjerene podatke „**PODATKE REALNOG VREMENA**“.“

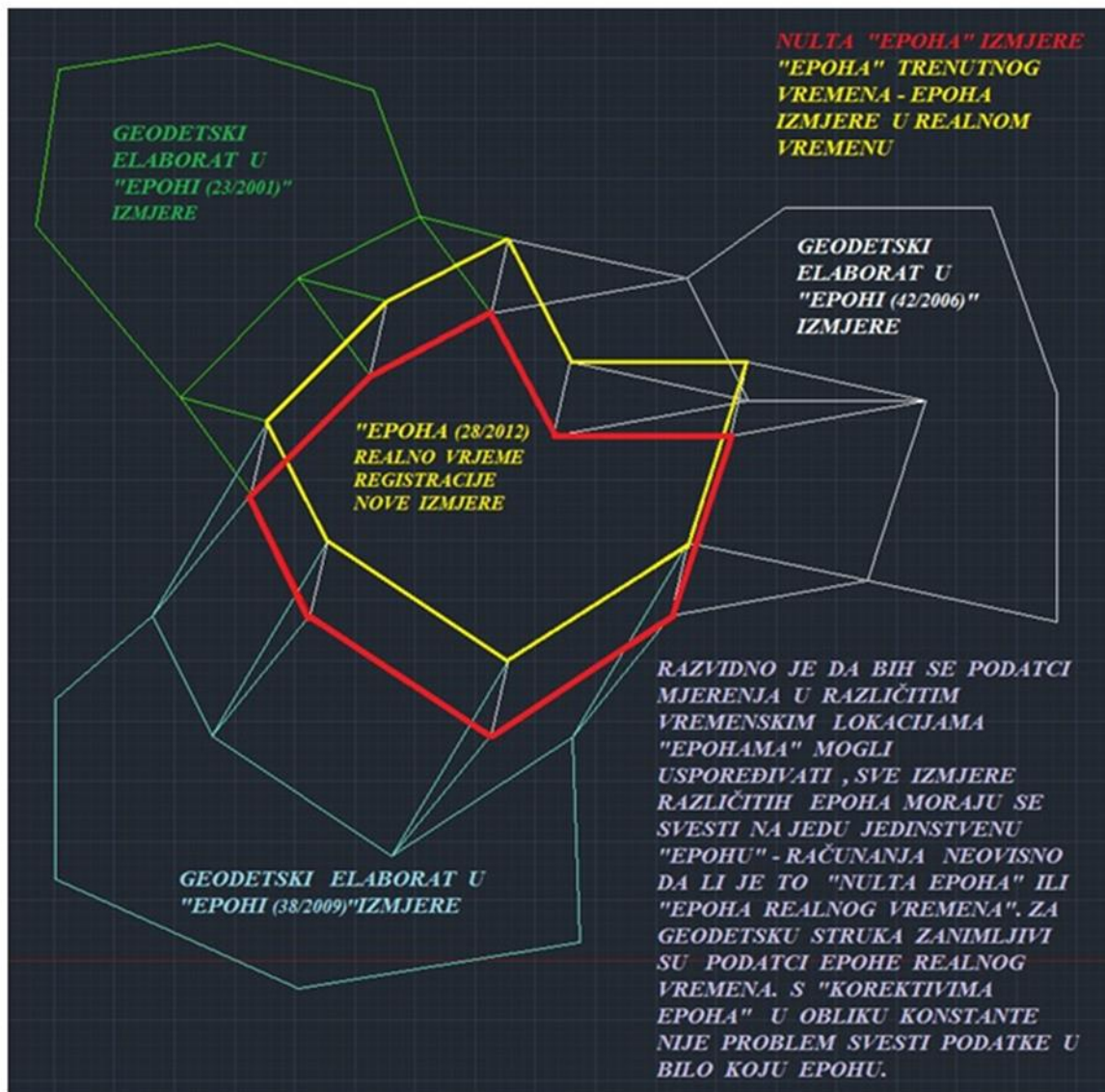
RAČUNANJE U RAZKIČITIM EPOHAMA

BROJ TOČKE	NULTA EPOHA 28.tjedan 2001	STVARNE KOREKTIVE			
		PROŠLA EPOHA		EPOHA REALNOG VREMENA	
		KOOREKTIVE 31.tjedan 2004	EPOHA 31.tjedan 2004	KOOREKTIVA 38.tjedan 2012	EPOHA 38.tjedan 2012
E1	618 295,6258	-24,5	618 295,6013	20,8	618 295,6466
N1	5 050 105,5246	-14,8	5 050 105,5098	-17,6	5 050 105,5070
Z1	210,3286	28,3	210,3569	22,3	210,3509
E2	618 498,8656	-24,5	618 498,8411	20,8	618 498,8864
N2	5 050 398,6669	-14,8	5 050 398,6521	-17,6	5 050 398,6493
Z2	213,7465	28,3	213,7748	22,3	213,7688
E3	618 111,4583	-24,5	618 111,4338	20,8	618 111,4791
N3	5 050 220,3593	-14,8	5 050 220,3445	-17,6	5 050 220,3417
Z3	215,1242	28,3	215,1525	22,3	215,1465

	NULTA EPOHA			
T1	618 295,6258	5 050 105,5246	d (T1-T2)=	356,7055m
T2	618 498,8656	5 050 398,6669	d (T1-T3)=	217,0361m
T3	618 111,4583	5 050 220,3593	d (T2-T3)=	426,4716m
T1	618 295,6258	5 050 105,5246		
T2	618 498,8656	5 050 398,6669		
	P=38663,132998155m ²			
	EPOHA			
	31.tjedan 2004			
T1	618 295,6013	5 050 105,5098	d (T1-T2)=	356,7055m
T2	618 498,8411	5 050 398,6521	d (T1-T3)=	217,0361m
T3	618 111,4338	5 050 220,3445	d (T2-T3)=	426,4716m
T1	618 295,6013	5 050 105,5098		
T2	618 498,8411	5 050 398,6521		
	P=38663,132998155m ²			
	EPOHA REALNOG VREMENA			
	38.tjedan 2012			
T1	618 295,6466	5 050 105,5070	d (T1-T2)=	356,7055m
T2	618 498,8864	5 050 398,6493	d (T1-T3)=	217,0361m
T3	618 111,4791	5 050 220,3417	d (T2-T3)=	426,4716m
T1	618 295,6466	5 050 105,5070		
T2	618 498,8864	5 050 398,6493		
	P=38663,132998155m ²			
Kada su točke u istoj "EPOHI" geodetski izvođač može provesti sve izračune koji su potrebni za neku geodetsku radnju.				
u primjeru koji slijedi preuzet ću koordinate točaka koje su u različitim EPOHAMA , računanja i opažanja .				
T1(E 0/0)	618 295,6258	5 050 105,5246	d (T1-T2)=	356,6794m
T2(E 31/04)	618 498,8411	5 050 398,6521	d (T1-T3)=	217,0092m
T3(E 38/12)	618 111,4791	5 050 220,3417	d (T2-T3)=	426,4316m
T1(E 0/0)	618 295,6258	5 050 105,5246		
T2(E 31/04)	618 498,8411	5 050 398,6521		
	RAZLIČITE EPOHE		JEDINSTVENA EPOHA	
	P=38655,52661294m ²		≠	P=38663,132998155m ²
Usporedbom podataka može se zaključiti : "KOREKTIVE" različitih "EPOHA" bez obzira što su male vrijednost znatno utječu na površinu lika-trokuta.				
Usporedbom dužina izračunatih iz koordinata vidljiva je razlika.				

Primjer koji slijedi bit će prikazan sa znatno većim "KOREKTIVAMA-EPOHA" kako bih geodetski izvođač stekao uvid - plastičnost što se dešava s geodetskim radovima kada s podatci iz različitih "EPOHA" ili kada nisu ispravno svedeni podatci na istu "EPOHU".

EPOHA TOČKE	KOREKTIVA (18/01)	T1 (18/01)	IZRAČUNATA NULTA EPOHA (00/99)	SVOĐENJE NA EPOHU (25/12)	RAČUNATA KOOREKTIVA (25/12)
E (18/01)	-45,6	638 615,2127	638 615,2583	638 615,2191	-39,2
N (18/01)	29,3	5 049 132,6881	5 049 132,6588	5 049 132,5623	-96,5
Z (18/01)	28,1	215,3865	215,3584	215,3001	-58,3
	KOREKTIVA(28/03)	T2 (28/03)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(28/03)	78,6	638 056,3335	638 056,2549	638 056,2157	-39,2
N(28/03)	-56,2	5 048 957,3002	5 048 957,3564	5 048 957,2599	-96,5
Z(28/03)	-78,3	210,5815	210,6598	210,6015	-58,3
	KOREKTIVA (44/05)	T3 (44/05)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(44/05)	11,2	638 288,6633	638 288,6521	638 288,6129	-39,2
N(44/05)	3,6	5 049 600,5365	5 049 600,5329	5 049 600,4364	-96,5
Z(44/05)	-23,9	221,3443	221,3682	221,3099	-58,3
	KOREKTIVA (36/06)	T4 (36/06)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(36/06)	-88,2	638 800,1712	638 800,2594	638 800,2202	-39,2
N(36/06)	55,4	5 050 215,4212	5 050 215,3658	5 050 215,2693	-96,5
Z(36/06)	00000000	000000000000	0000000000000000	000000000000	000000000000
	KOREKTIVA (27/08)	T5 (27/08)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(27/08)	-92,4	641 085,4767	641 085,5691	641 085,5299	-39,2
N(27/08)	68,8	5 051 111,7233	5 051 111,6545	5 051 111,5580	-96,5
Z(27/08)	92,2	240,3469	240,2547	240,1964	-58,3
	KOREKTIVA (18/09)	T6 (18/09)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(18/09)	12,6	641 232,3385	641 232,3259	641 232,2867	-39,2
N(18/09)	3,5	5 051 592,2157	5 051 592,2122	5 051 592,1157	-96,5
Z(18/09)	35,7	241,3278	241,2921	241,2338	-58,3
	KOREKTIVA (39/11)	T7 (39/11)	EPOHA (00/99)	EPOHA (25/12)	KOOREKTIVA (25/12)
E(39/11)	64,5	641 587,3163	641 587,2518	641 587,2126	-39,2
N(39/11)	68,3	5 051 379,2842	5 051 379,2159	5 051 379,1194	-96,5
Z(39/11)	-65,2	238,8989	238,9641	238,9058	-58,3



PROSTORNI PODATAK REGISTRIRAN U ODNOSU NA SATELITSKI GPS-SUSTAV = TRIGONOMETRI GPS-IZMJERE. SATELITSKI SUSTAV ZBOG SVOJE DINAMIČNOSTI U RAZLIČITIM "EPOHAMA" DAJE RAZLIČITE PODATKE ZA ISTU PROSTORNU TOČKU.

PROVEDEM LI IZRAČUN U "EPOHI" U KOJOJ SU SVI PODATCI SVEDENI				
NEĆE BITI NIKAKVE RAZLIKE ZA PARAMETRE KLASIČNE GEODEZIJE				
EPOHE U KOJIMA SU SVI PODATCI SVEDENI NA ZAJEDNIČKI NAZIVNIK JE				
<u>NULTA EPOHA (00/99) i EPOHA (25/12)</u>				
		EPOHA (0/99)	EPOHA (25/12)	
v(T2-T1) =		072-35-19,2291	072-35-19,2291	
kontrolna dužina =		585,8462m	585,8462m	
	E (0/99)	N (0/99)	E (25/12)	N(25/12)
T1	638 615,2583	5 049 132,6588	638 615,2191	5 049 132,5623
T2	638 056,2549	5 048 957,3564	638 056,2157	5 048 957,2599
Δ	ΔE=559,0034	ΔN=175,3024	ΔE=559,0034	ΔN=175,3024
		EPOHA (0/99)	EPOHA (25/12)	
v(T3-T1) =		145-04-56,9371	145-04-56,9371	
kontrolna dužina =		570,5942m	570,5942m	
	E (0/99)	N (0/99)	E (25/12)	N(25/12)
T1	638 615,2583	5 049 132,6588	638 615,2191	5 049 132,5623
T3	638 288,6521	5 049 600,5329	638 288,6129	5 049 600,4364
Δ	ΔE=326,6062	ΔN=-467,8741	ΔE=326,6062	ΔN=-467,8741
		EPOHA (0/99)	EPOHA (25/12)	
v(T4-T1) =		189-41-47,1545	189-41-47,1545	
kontrolna dužina =		1098,3988m	1098,3988m	
	E (0/99)	N (0/99)	E (25/12)	N(25/12)
T1	638 615,2583	5 049 132,6588	638 615,2191	5 049 132,5623
T4	638 800,2594	5 050 215,3658	638 800,2202	5 050 215,2693
Δ	ΔE=-185,0011	ΔN=-1082,707	ΔE=-185,0011	ΔN=-1082,707
		EPOHA (0/99)	EPOHA (25/12)	
v(T5-T6) =		016-58-55,4490	016-58-55,4490	
kontrolna dužina =		502,4672m	502,4672m	
	E (0/99)	N (0/99)	E (25/12)	N(25/12)
T6	641 232,3259	5 051 592,2122	641 232,2867	5 051 592,1157
T5	641 085,5691	5 051 111,6545	641 085,5299	5 051 111,5580
Δ	ΔE=146,7568	ΔN=480,5577	ΔE=146,7568	ΔN=480,5577
		EPOHA (0/99)	EPOHA (25/12)	
v(T5-T7) =		061-55-39,9134	061-55-39,9134	
kontrolna dužina =		568,5725m	568,5725m	
	E (0/99)	N (0/99)	E (25/12)	N(25/12)
T7	641 587,2518	5 051 379,2159	641 587,2126	5 051 379,1194
T5	641 085,5691	5 051 111,6545	641 085,5299	5 051 111,5580
Δ	ΔE=501,6827	ΔN=267,5614	ΔE=501,6827	ΔN=267,5614

Iz rezultata izračuna vidljivo je da se ne radi o takozvanoj			
"PRIHVATLJIVOJ TOČNOSTI" kako GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U			
U ZAGREBU i DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA kategorizira netočan			
geodetski izračun . Rezultatski je vidljivo iz primjera da je izračun			
TOČAN , IDENTIČAN na četvrtom mjestu iza zareza .			
U tako dobivenoj točnosti "TRANSFERA PODATAKA" moguće je koristiti			
kombiniranu metodu mjerenja : GPS-IZMJERE i KLASIČNE IZMJERE sa			
elektrooptičkim tahimetrima točnosti mjerenja pravca : $mp = \pm 1'' - \pm 2''$ i			
točnos mjerenja dužina : $md = \pm 5\text{mm} + 2\text{ppm}$			

Ako se neprovede "SVOĐENJE PODATAKA U JEDNU BILO KOJU EPOHU"					
nemožemo dobiti izračun koji proizlazi iz upotrebljenih koordinata.					
Slijedi isti primjer s koordinatama u različitim "EPOHAMA".					
		EPOHA (18/01)	VALJANI PODATCI		
		EPOHA (28/03)	EPOHA (25/12)		
	v(T2-T1) =	072-34-37,4140	072-35-19,2291		
	kontrolna dužina =	585,7533m	585,8462m		
		E	N	E (25/12)	N(25/12)
T1(18/01)		638 615,2127	5 049 132,6881	638 615,2191	5 049 132,5623
T2(28/03)		638 056,3335	5 048 957,3002	638 056,2157	5 048 957,2599
Δ		ΔE=558,8792	ΔN=175,3879	ΔE=559,0034	ΔN=175,3024
		EPOHA (18/01)			
		EPOHA (44/05)	EPOHA (25/12)		
	v(T3-T1) =	145-05-08,4568	145-04-56,9371		
	kontrolna dužina =	570,5407m	570,5942m		
		E	N	E (25/12)	N(25/12)
T1(18/01)		638 615,2127	5 049 132,6881	638 615,2191	5 049 132,5623
T3(44/05)		638 288,6633	5 049 600,5365	638 288,6129	5 049 600,4364
Δ		ΔE=326,5494	ΔN=-467,8484	ΔE=326,6062	ΔN=-467,8741
		EPOHA (18/01)			
		EPOHA (36/06)	EPOHA (25/12)		
	v(T4-T1) =	189-41-38,4437	189-41-47,1545		
	kontrolna dužina =	1098,4173m	1098,3988m		
		E	N	E (25/12)	N(25/12)
T1(18/01)		638 615,2127	5 049 132,6881	638 615,2191	5 049 132,5623
T4(36/06)		638 800,1712	5 050 215,4212	638 800,2202	5 050 215,2693
Δ		ΔE=-184,9585	ΔN=-1082,7331	ΔE=-185,0011	ΔN=-1082,707
		EPOHA (18/09)			
		EPOHA (27/08)	EPOHA (25/12)		
	v(T5-T6) =	016-59-44,5048	016-58-55,4490		
	kontrolna dužina =	502,4354m	502,4672m		
		E	N	E (25/12)	N(25/12)
T6 (18/09)		641 232,3385	5 051 592,2157	641 232,2867	5 051 592,1157
T5 (27/08)		641 085,4767	5 051 111,7233	641 085,5299	5 051 111,5580
Δ		ΔE=146,8618	ΔN=480,4924	ΔE=146,7568	ΔN=480,5577
		EPOHA (18/09)			
		EPOHA (27/08)	EPOHA (25/12)		
	v(T5-T7) =	061-56-06,8524	061-55-39,9134		
	kontrolna dužina =	568,7107m	568,5725m		
		E	N	E (25/12)	N(25/12)
T7(39/11)		641 587,3163	5 051 379,2842	641 587,2126	5 051 379,1194
T5 (27/08)		641 085,4767	5 051 111,7233	641 085,5299	5 051 111,5580
Δ		ΔE=501,8396	ΔN=267,5609	ΔE=501,6827	ΔN=267,5614
Različite "EPOHE" podataka daju u izračunu različite izračune koji nisu u dozvoljenim granicama geodetskog odstupanja.					

		EPOHA (18/01)	POGREŠKA SMJERA
	EPOHA (25/12)	EPOHA (28/03)	
T1-T2	252-35-19,2291	252-34-37,4140	000-00-41",8151
		EPOHA (18/01)	
	EPOHA (25/12)	EPOHA (44/05)	
T1-T3	325-04-56,9371	325-05-08,4568	359-59-48",4803
		EPOHA (18/01)	
	EPOHA (25/12)	EPOHA (36/06)	
T1-T4	009-41-47,1545	009-41-38,4437	000-00-08",7108
		EPOHA (18/09)	
	EPOHA (25/12)	EPOHA (27/08)	
T5-T6	016-58-55,4490	016-59-44,5048	359-59-10",9442
		EPOHA (18/09)	
	EPOHA (25/12)	EPOHA (27/08)	
T5-T7	061-55-39,9134	061-56-06,8524	359-59-33",0610
	Različita kombinacija geodetskih točaka ostvaruje različite pogreške u geodetskim izračunima.		

U zadnjem primjeru sračunati su podatci „POČETNOG SMJERNOG KUTA“ u izračunu koordinata poligonskog vlaka i „ZAVRŠNI SMJER“ u izračunu poligonskog vlaka. Razvidno je da su pogreške u „orijentaciji“ različite, a ovise o dužini između geodetske točke i vrijednosti „KOOREKTIVE“.

Naveo bih s obzirom na izračunati primjer da pogreška „EPOHE“ manje utječe na rezultat ako je veća razdaljina između točaka. Na osnovu navedene činjenice dolazim do važne spoznaje a to je:

„KOREKTIVE EPOHA“ imaju značajan učinak na točnost „BLISKIH TOČAKA“ (0,5m ; 1,0m ; 2,0m ; 5,0m ; 10,0m ; 20m50m itd) što je razmak između točaka veći to je manji utjecaj pogreške podataka iz različitih „EPOHA“. Pogreška koja nastaje upotrebom podataka-KOORDINATA iz različitih „EPOHA“ zbog utjecaja „KOREKTIVE“ na koordinatu u obliku „konstante“ ima status „SISTEMATSKE POGREŠKE“.

Svaka „EPOHA“ ima svoje „KOOREKTIVE“ i iz tog razloga svaka „EPOHA“ može ostvariti svoje sistematske pogreške.

Ovu vrstu pogrešaka u geodetskim radovima usporedio bih sa sistematskom pogreškom „VRPCE od 25m ili 50m“.

Ako je vrpca od 50m duža nego što treba biti od „komparatora od 50m“ tada će uvijek dužine koje s tom vrpcom mjerite biti „KRAĆE“.

Ako je vrpca od 50m kraća nego što treba biti od „komparatora od 50m“ tada će svaka dužina izmjerena takvom vrpcom uvijek biti veća od stvarne dužine.

Ovakv tip pogrešaka u geodetskoj izmjeri ima status „SISTEMATSKIH POGREŠAKA“ karaktera malog iznosa , u obliku konstante i istog predznaka.

Znači da bismo „tačno“ izmjerili dužinu sa većom ili manjom vrpcom morate znati točnu vrijednost za koji ćete iznos morati korigirati mjerenu vrijednost dužine netočnom vrpcom. Korektivni član će se odrediti komparacijom vrpce sa komparatorom.

Isti postupak i isti status pogreške imaju upotrebljavane koordinate točaka iz različitih „EPOHA“ na konačni računski postupak u geodetskom izračunu.

Svođenjem podataka iz različitih „EPOHA“ na jednu odabranu „EPOHU“, iz geodetskog izračuna se OTKLANJAJU SISTEMATSKE POGREŠKE nastale upotrebom „DINAMIČKOG KOORDINATNOG SUSTAVA“.

Vremenski interval u kojem je definiran pomak kordinate na osnovu KOREKTIVA VREMENA je „jedan tjedan“.

Vjerojatno je definiranje promjene kolebanja satelitskog sustava u vremenskom intervalu od jednog tjedna dostatno za izučavanje zakonitosti VREMENSKE PROMJENE koordinata u „4D“ prostoru ili za neke istraživačke i znanstvene radove.

Nesmije se zaboraviti da geodetski izvođači svakodnevno provode izmjeru i to u različitim satnim vrijednostima dana , iz navedenog razloga za geodetsku izmjeru definiranje KOREKTIVA VREMENA u vremenskom intervalu od jednog tjedna nije dovoljno . Kolebanja satelitskog sustava u prostoru su stalna.

Da bi geodeski izvođač ostvario točan izračun u „4D“ koordinatnom prostoru potrebno je da geodetski izvođač - operator ima pristup KOREKTIVAMA VREMENA po danu i satu unutar jednog dana.

Kako to ostvariti ?

Pomoću stacionarnih točaka GPS-SATELITSKOG SUSTAVA i GLONASS-SATELITSKOG SUSTAVA prati se kolebanje satelitskog sustava.

Iz podataka opažanja stacionarnih točaka putem INTERNET PRISTUPA u obliku javne isprave moguć je pristup podatku u realnom vremenu (Primjer – Japan) .

Pristup KOREKTIVAMA VREMENA koordinatama „4D“ prostora mora biti javan jer postoje i drugi korisnici HIPERPROSTORA u svojim projektnim zadacima i istraživačkim – znanstvenim radnjama.

Pristup KOREKTIVAMA VREMENA mora biti univerzalan! Što to znači?

Pristup KOREKTIVI VREMENA na više načina:

- a) Ako korisnik KOREKTIVE VREMENA zna koliki je broj tjedana prošlo od NULTE EPOHE do EPOHE u kojoj želi provesti izračun u „4D“ prostoru tada se javnom podatku KOREKTIVI VREMENA mora omogućiti pristup prema proteklom broju tjedana.

Vrlo rijetko korisnik koordinate „4D“ prostora KOREKTIVE VREMENA poznaje „NULTI DATUM“ početak praćenja kolebanja satelitskog sustava u definiranoj stacionarnoj točki.

Primjer: „NULTI DATUM – NULTA EPOHA“ je 30.06.1985. godine ili 26 tjedan 1985 (26.1985) tražena EPOHA je 1414-tjedana.

- b) Opći pristup KOREKTIVI VREMENA zasniva se na broju tjedna unutar godine i godine EPOHE podatka

Primjer: 06.09.2012. godine odgovara EPOHI 36.2012. godine što znači 36-tjedan u 2012 godini (=1414 od NULTE EPOHE)

- c) Potrebno je omogućiti geodetskom izvođaču-operatoru pristup koordinati „4D“ prostora KOREKTIVI VREMENA u trenutku izmjere u realnom vremenu

Primjer: 11 sati : 06. 09. 2012. godine

Kako ostaviti uvid u KOOREKTIVU VREMENA datiranom vremenom 11 sati : 06. 09. 2012. Godine?

PRVI NAČ :	
Koliko je proteklo tjedana od NULTE EPOHE ? Pristup prema proteklom broju tjedana od NULTE EPOHE ?	<input type="text"/>

DRUGI NAČIN :	
Godina željene EPOHE ? Tjedan unutar godine definirane EPOHE ?	<input type="text"/> <input type="text"/>

TREĆI NAČIN :	
DNEVNA KOREKTIVA	
Dan mjerenja ? Mjesec mjerenja ? Godina mjerenja ?	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

ČETVRTI NAČIN :	
Sat mjerenja ? Dan mjerenja ? Mjesec mjerenja ? Godina mjerenja ?	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

PRIKAZ PRISTUPU KOORDINATAMA
"4D" PROSTORA

"KOREKTIVE VREMENA"
RAZLIČITIH EPOHA

ČETVRTI NAČIN :
DNEVNA KOREKTIVA PO SATU

Sat mjerenja ?	11
Dan mjerenja ?	6
Mjesec mjerenja ?	9
Godina mjerenja ?	2012

DNEVNA KOREKTIVA PO SATU			
SAT	ty=Ky	tx=Kx	tz=Kz
1	-32,5	14,5	36,4
2	-31,6	14,3	36,1
3	-32,6	15,8	34,5
4	-30,5	12,6	34,8
5	-30,8	13,7	35,2
6	-28,6	14,8	35,8
7	-27,9	15,3	36,2
8	-22,6	16,7	36,9
9	-24,9	16,2	37,1
10	-23,8	15,3	35,1
11	-26,6	15,7	36,2
12	-28,8	15,3	34,2
13	-28,8	13,8	34,1
14	-26,5	13,8	33,2
15	-27,3	13,1	33,8
16	-27,9	12,6	32,9
17	-29,3	12,8	32,7
18	-30,1	12,1	33,5
19	-25,4	11,3	33,1
20	-26,8	13,8	33,9
21	-27,7	13,8	34,2
22	-39,6	16,3	34,6
23	-26,6	15,3	34,8
24	-27,6	15,8	35,2
Σ	-684,8	344,7	834,5
dnevna korektiva	-28,53	14,36	34,77

TREĆI NAČIN :
DNEVNA KOREKTIVA

Dan mjerenja ?	6
Mjesec mjerenja ?	9
Godina mjerenja ?	2012

DNEVNA KOREKTIVA			
DAN	ty=Ky	tx=Kx	tz=Kz
dnevna korektiva	-28,53	14,36	34,77

PRVI NAČIN :
TJEDNA KOREKTIVA

Koliko je proteklo tjedana od NULTE EPOHE ?
Pristup prema proteklom broju tjedana od NULTE EPOHE ?

	1414
--	------

DRUGI NAČIN :
TJEDNA KOREKTIVA

Godina željene EPOHE ?
Tjedan unutar godine definirane EPOHE ?

	2012
	36

TJEDNA KOREKTIVA			
Korektiva po danu	ty=Ky	tx=Kx	tz=Kz
1	-28,5	14,4	34,8
2	-14,6	14,8	36,5
3	-20,4	16,9	26,3
4	-10,3	20,9	11,5
5	2,3	25,8	11,2
6	7,8	28,3	5,1
7	11,3	36,2	-12,3
Σ	-52,4	157,3	113,1
TJEDNA Korektiva	-7,49	22,47	16,6

Iz predočenog primjera da se uočiti da su KOREKTIVI VREMENA „4D“ koordinatnog prostora definirane po satu unutar jednog dana različite vrijednosti .

Što uzrokuje promjenu KOREKTIVA VREMENA u malom vremenskom intervalu od jednog sata ?

Različita kombinatorika SATELITA pri određivanju položaja točaka i njihove slobode u prostoru definiraju različita kolebanja koordinata u „4D“ koordinatnom prostoru .

Izjednačene vrijednosti KOREKTIVA VREMENA po danu uzimaju se u obzir cjelodnevnne promjene – kolebanja satelitskog sustava i iz tog razloga je bitno da geodetski izvođač ima točnu vrijednost KOREKTIVA VREMENA u trenutku vremena provedenog mjerenja.

„4D“ PROSTORNI KOORDINATNI SUSTAV

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE u svojim područnim uredima za katastar raspolaže sa javnim podacima koordinatnog katastra. Javne isprave na zahtjev stranke uz plaćanje adekvatne državne pristojbe nadležno državno tijelo dužno je dati na uvid ili u ispisu ili preslici na upotrebu korisniku.

Jedna od obaveza DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE je da je dužna na zahtjev geodetskog izvođača izdati koordinate geodetske osnove : TRIGONOMETRIJSKE i POLIGONSKE TOČKE u obliku ispisa popularnog naziva „25-OBRAZAC“. U istom obliku DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE u koordinatnom katastru dužna je izdati koordinate međnih točaka kao i koordinate detalja u obliku ispisa „25-OBRASCA“

STATIČKI KOORDNATNI SUSTAV 2D ili 3D PROSTOR				
HDKS(GK) „Gauss-Krügerove projekcije meridijanskih zona“ Obavezan ispis 25-obrasca				
Broj točke	Y	X	H(Z)	
	m	m	m	
x xxx	x xxx xxx,xxx	x xxx xxx,xxx	x xxx,xxx	
HTRS96/TM				
Broj točke	E	N	Z(H)	
	m	m	m	
x xxx	xxx xxx,xxx	x xxx xxx,xxx	x xxx,xxx	

**DINAMIČKI KOORDINATNI SUSTAV
STANDARD ISPISA KOORDINATA "4D" PROSTORA**

Standard osmislio : BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike

4D - KOORDINATE

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE
je obavezna izdati koordinate GEODETSKE OSNOVE i detaljnih točaka u obliku :
25-OBRAZAC

Broj točke	E	GPS "ty" korektiva	GLONASS "ty" korektiva	N	GPS "tx" korektiva	GLONASS "tx" korektiva	Z(H)	GPS "tz" korektiva	GLONASS "tz" korektiva
	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm
	2D -3D -4D	4D	4D	2D -3D -4D	4D	4D	3D -4D	4D	4D
X XXX	XXX XXX,XXX	XXX,X	XXX,X	X XXX XXX,XXX	XXX,X	XXX,X	X XXX,XXX	XXX,X	XXX,X
X XXX	••• •••,•••	•••,•	•••,•	• ••• •••,•••	•••,•	•••,•	• •••,•••	•••,•	•••,•
X XXX	••• •••,•••	•••,•	•••,•	• ••• •••,•••	•••,•	•••,•	• •••,•••	•••,•	•••,•
X XXX	○○○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○	○ ○○○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○	○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○
X XXX	○○○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○	○ ○○○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○	○ ○○○,○○○	○○○,○	○○○,○
X XXX	••• •••,•••	•••,•	•••,•	• ••• •••,•••	•••,•	•••,•	• •••,•••	•••,•	•••,•
X XXX	••• •••,•••	•••,•	•••,•	• ••• •••,•••	•••,•	•••,•	• •••,•••	•••,•	•••,•

PRIKAZ ISPISA KOORDINATA TOČAKA "25-obrazac"
S AKTIVNIM PODATCIMA GPS-SUSTAVA, U OVAKOM PRIKAZU
KOORDINATA U "4D" PROSTORU MOGUĆE JE PROVEST SVAKI
IZRAČUN JEDNOZNAČNO I TOČNO U SVIM EPOHAMA

GPS - SATELITSKI SUSTAV

1 258	638 615,2127	-45,6		5 049 132,6881	29,3		215,3865	28,1	
526	638 056,3335	78,6		5 048 957,3002	-56,2		210,5815	-78,3	
1 256	618 295,6013	-24,5		5 050 105,5098	-14,8		210,3569	28,3	
457	618 498,8411	-24,5		5 050 398,6521	-14,8		213,7748	28,3	
3 473	638 288,6633	11,2		5 049 600,5365	3,6		221,3443	-23,9	

GLONASS -SATELITSKI SUSTAV

1 258	638 615,3431		84,8	5 049 132,5442		-114,6	215,3546		-3,8
526	638 056,1486		-106,3	5 048 957,4547		98,3	210,719		59,2

	GPS			GLONASS					
	SATELITSKI SUSTAV			SATELITSKI SUSTAV					
1 258	638 615,2127			638 615,3431			215,3865		215,3546
	(-(-0,0456))			(-(-0,0848))			(-(-0,0281))		(-(-0,0038))
	638 615,2583	<u>IDENTIČNO</u>		638 615,2583		NULTA EPOHA	215,3584		215,3584
	5 049 132,6881			5 049 132,5442					
	(-(-0,0293))			(-(-0,1146))					
	5 049 132,6588	<u>IDENTIČNO</u>		5 049 132,6588		NULTA EPOHA			
526	638 056,3335			638 056,1486			210,5815		210,719
	(-(-0,0786))			(-(-0,1063))			(-(-0,0783))		(-(-0,0592))
	638 056,2549	<u>IDENTIČNO</u>		638 056,2549		NULTA EPOHA	210,6598		210,6598
	5 048 957,3002			5 048 957,4547					
	(-(-0,0562))			(-(-0,0983))					
	5 048 957,3564	<u>IDENTIČNO</u>		5 048 957,3564		NULTA EPOHA			

Ako geodetski izvođač izmjere provedenu na osnovu GPS - SATELITSKOG SUSTAVA									
želi iz nekog razloga transformirati na epohu GLONASS - SATELITSKI SUSTAV,									
nema nikakvog problema u "NULTOJ EPOHI" pribraja KOREKTIVU EPOHE									
GLONASS SATELITSKOG SUSTAVA željene EPOHE transformacije.									
PRIMJER : Iz mjenog GPS - SATELITSKOG SUSTAV točke 1258, 526 i 1256									
treba transformirati u EPOHU točke 1258 GLONASS -SATELITSKI SUSTAV									
	GPS		GLONASS - EPOHA TOČKE 1258						
	SATELITSKI SUSTAV		SATELITSKI SUSTAV						
1 258	638 615,2127			638 615,2583					
	(-(-0,0456))			(+(+0,0848))					
	638 615,2583	NULTA EPOHA		638 615,3431					
	5 049 132,6881			5 049 132,6588					
	(-(-0,0293))			(+(+0,1146))					
	5 049 132,6588	NULTA EPOHA		5 049 132,5442					
	526	638 056,3335		638 056,2549	210,719	210,6598			
	(-(-0,0786))			(+(+0,0848))	(-(-0,0592))	(+(+0,0038))			
	638 056,2549	NULTA EPOHA		638 056,3397	210,6598	210,656			
	5 048 957,3002			5 048 957,3564					
	(-(-0,0562))			(+(+0,1146))					
	5 048 957,3564	NULTA EPOHA		5 048 957,2418					
	1 256	618 295,6013		618 295,6258	210,357	210,3297			
	(-(-0,0245))			(+(+0,0848))	(-(-0,0283))	(+(+0,0038))			
	618 295,6258	NULTA EPOHA		618 295,7106	210,3297	210,3259			
	5 050 105,5098			5 050 105,5246					
	(-(-0,0148))			(+(+0,1146))					
	5 050 105,5246	NULTA EPOHA		5 050 105,4100					

4D - KOORDINATE

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE
je obavezna izdati koordinate GEODETSKE OSNOVE i detaljnih točaka u obliku:
25-OBRAZAC

Broj točke	E	GPS "ty" korektiva	GLONASS "ty" korektiva	N	GPS "tx" korektiva	GLONASS "tx" korektiva	Z(H)	GPS "tz" korektiva	GLONASS "tz" korektiva
	m 2D -3D -4D	mm 4D	mm 4D	m 2D -3D -4D	mm 4D	mm 4D	m 3D -4D	mm 4D	mm 4D
GLONASS - SATELITSKI SUSTAV									
1 258	638 615,3431		84,8	5 049 132,5442		-114,6	215,3546		-3,8
526	638 056,3397		84,8	5 048 957,2418		-114,6	210,656		-3,8
1 256	618 295,7106		84,8	5 050 105,4100		-114,6	210,3259		-3,8

Ako geodetski izvođač izmjeru provedenu na osnovu GLONASS - SATELITSKOG SUSTAVA želi iz nekog razloga transformirati na epohu GPS - SATELITSKI SUSTAV, nema nikakvog problema u "NULTOJ EPOHI" pribraja KOREKTIVU EPOHE GPS SATELITSKOG SUSTAVA željene EPOHE transformacije.									
PRIMJER : Iz mjenog GLONASS - SATELITSKOG SUSTAV točke 1258, 526 treba transformirati u EPOHU točke 457 GPS - SATELITSKI SUSTAV									
GLONASS SATELITSKI SUSTAV									
1 258	638 615,3431			638 615,2583		215,3546	215,3908		
	(- (+0,0848))			(+ (-0,0245))		(- (-0,0038))	(+ (+0,0283))		
	638 615,2583	NULTA EPOHA		638 615,2338		215,3908	215,4191		
	5 049 132,5442			5 0491 32,6588					
	(- (-0,1146))			(+ (-0,0148))					
	5 0491 32,6588	NULTA EPOHA		5 049 132,6440					
	526 638 056,1486			638056,2549		210,719	210,6598		
	(- (-0,1063))			(+ (-0,0245))		(- (+0,0592))	(+ (+0,0283))		
	638056,2549	NULTA EPOHA		638 056,2304		210,6598	210,6881		
	5 048 957,4547			5048957,356					
	(- (+0,0983))			(+ (-0,0148))					
	5048957,356	NULTA EPOHA		5 048 957,3412					

4D - KOORDINATE

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE
je obavezna izdati koordinate GEODETSKE OSNOVE i detaljnih točaka u obliku:
25-OBRAZAC

Broj točke	E	GPS "ty" korektiva	GLONASS "ty" korektiva	N	GPS "tx" korektiva	GLONASS "tx" korektiva	Z(H)	GPS "tz" korektiva	GLONASS "tz" korektiva
	m	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm
	2D -3D -4D	4D	4D	2D -3D -4D	4D	4D	3D -4D	4D	4D
GPS - SATELITSKI SUSTAV									
457	618 498,8411	-24,5		5 050 398,6521	-14,8		213,7748	28,3	
1 258	638 615,2338	-24,5		5 049 132,6440	-14,8		215,4191	28,3	
526	638 056,2304	-24,5		5 048 957,3412	-14,8		210,6881	28,3	

KOREKTIVE VREMENA

KOREKTIVE DINAMIČKOG KOORDINATNOG „4D“ PROSTORA

„ty“ ; „tx“ ; „tz“ ili „Ky“ ; „Kx“ ; „Kz“

nije bitno koja je oznaka

ima se zvati po autoru, intelektualnom vlasniku

„KOREKTIVA BOŽIDARA VIDUKE“

„VREMENSKA KOORDINATA „4D“ – PROSTORA BOŽIDARA VIDUKE“

Ovako predočene koordinate točkama u „25-OBRASCU“ neovisno da li se radi o geodetskoj osnov : TRIGONOMETRIJSKIM TOČKAMA , POLIGONSKIM TOČKAMA ili koordinatama detaljnih točkama , omogućava se autonomnost , nezavisnost rada geodetskog izvođača.

Geodetski izvođač može odabrati geodetsku metodu s kojom će registrirati pomjenu u prostoru , a jednako tako može odabrati geodetski pribor - instrumentarij s kojim će provesti predmetnu izmjeru sa sigurnošću da će uvijek dobiti „TOČAN i JEDNOZNAČAN“ podatak , koordinatu točke.

STATIČKI KOORDINATNI SUSTAVI

IZMJERA U 2D – PROSTORU („E(Y)“ ; „N(X)“)

- TRIJANGULACIJA
- ORTOGONALNA METODA
- PRESJEK PRAVACA
- LUČNI PRESJEK

IZMJERA U 3D – PROSTORU („E(Y)“ ; „N(X)“ ; „Z(H)“)

- NIVELMAN (posebna kategorija izmjere koja dvodimenzionalnoj izmjeri dodjeljuje treću „H“ prostornu koordinatu u 3D - prostoru
- TAHIMETRIJA : Opažanje horizontalnih i vertikalnih kuteva (zenina daljina) i dužine očitane na osnovu vertikalne letve sa stajališta instrumenta.
- TAHIMETRIJA : Opažanje horizontalnih i vertikalnih kuteva (zenina daljina) i dužine izmjerene elektrooptičkim daljinomjerima
- TAHIMETRIJA : Registracija podataka izmjere sa automatskim geodetskim stanicama - ROBOTIMA

DINAMIČKI KOORDINATNI SUSTAV

IZMJERA U 4D – PROSTORU („E(Y)“ ; „te“ ; „N(N)“ ; „tn“ ; „Z(H)“ ; „tz“)

Izmjera koja se provodi na bazi SATELITSKE MREŽE u orbiti ZEMLJE. Danas su u funkciji dva neovisna satelitska sustava GPS-SATELITSKI SUSTAV , koji se oslanja na 28 aktivnih satelita i GLONASS – SATELITSKI SUSTAV koji se oslanja na 24 aktivna satelitska sustava. SATELITSKI SUSTAVI GPS i GLONASS su kompatibilni sustavi integrirani u svaku mjernu satelitsku stanicu jer se mjerenje i određivanje prostornog položaja odvija na različitim „RADNIM FREKVENCIJAMA“

GPS-SUSTAV i GLONASS-SUSTAV , svaki od SATELITSKIH SUSTAVA ima svoj vremenski pomak u prostoru . Dva različita mjerna sustava u 4D prostoru imaju dva različita pomaka koordinata u realnom vremenu. Svaki SATELITSKI SUSTAV sam za sebe ima svoje „KOREKTIVE POMAKE U VREMENU“ pa iz tog razloga „25-OBRAZAC“ mora imati parametre koorekcija za jedan i drugi sustav i tako omogućiti geodetskom izvođaču da odabere koji sustav želi upotrijebiti pri svom radu. GLONAS-

SATELITSKI SUSTAV i GPS-SATELITSKI SUSTAV su ravnopravni sustavi u pozicionom definiranju koordinata točaka.

Iz predočenih primjera vrlo jednostavan je prelaz iz jednog SATELITSKOG SUSTAVA u DRUGI SATELITSKI SUSTAV.

Jednako tako u primjerima je definirano da su čak i kada su rezultati-koordinate izračuna različiti za istu opažanu točku, (a različiti su zbog različitih vremenskih pomaka) uvođenjem KOREKTIVA VREMENA GPS-SUSTAVA i GLONASS-SUSTAVA u stvari su identični podaci jer se radi o istim točkama. Primjeri u izračunu zorno navedenu tvrdnju argumentiraju.

CROPOS - matematički model koji se u HRVATSKOJ koristi pri provlačenju koordinata pri izračunu vremenskih korekcija ne razlikuje podatak koji je dobiven GPS-IZMJEROM i podatak koji je dobiven u izmjeri GLONAS-SUSTAVU.

CROPOS – matematički model provodi izračun kroz šest (6) EPOHA, ali ne definira što u takvom izračunu s koordinatom radi, odnosno kolike su vremenske korekcije koordinate točke.

Mjerni uređaj u 4D prostoru razlikuje podatak GPS-SUSTAVA i podatak GLONAS-SUSTAVA na osnovu različitih radnih frekvencija, dok matematički model CROPOS različite podatke jednako obrađuje što u konačnici ne može dati identičan podatak ako koristite GPS i GLONASS SUSTAV jer u fizičkom prostoru svaki od sustava ima različite KOREKTIVE VREMENA.

Bit vremenske koordinate nije da se u svakom izračunu dobiju drugi podaci - koordinate, nego je svrha da bilo iz bilo koje EPOHE opažanja GPS-UREĐAJIMA dobijete uvijek, ama baš uvijek istu koordinatu.

Matematički model CROPOS provodi vremenski izračun, očitani podatak GPS-UREĐAJEM provlači kroz šest (6) EPOHA. Deklarirana točnost izračuna CROPOS matematičkog modela je $\sigma_o=20\text{mm}$ ili 2cm, a promjena vremenske koordinate uzrokovana promjenom ORBITE SATELITA deklarirana je s točnošću standardne devijacije $\sigma_o=3\text{mm/y}$ po godini.

Koja je svrha korištenja netočnog izračuna CROPOS matematičkog modela?

CROPOS matematički model pri izračunu ostvaruje sedam (7) puta netočniji podatak od netočnosti same vremenske koordinate izražene u godišnjoj standardnoj devijaciji $\sigma_o=3\text{mm/y}$.

Ogroman je broj jednadžbi koje treba formirati pri izračunu vremenskih koordinata s obzirom da se GPS-SATELITSKI SUSTAV zasniva na 28 - SLOBODNIH SATELITA koji se kreću u prostoru.

Svakom promjenom u ORBITI SATELITA mijenja se položajna koordinata točke s obzirom na vrijeme, svaki satelit ima svoju promjenu, SVOJU SLOBODU U KRETANJU PROSTOROM i svaki satelit ima utjecaj na opažani podatak GPS-UREĐAJEM.

Svako slobodno kretanje izaziva posebne jednačbe sa slobodnim faktorima, što je ogromna problematika u matematičkom smislu jer se slobodne kretnje ne mogu predvidjeti po smjeru i apsolutnom iznosu.

Ja BOŽIDAR VIDUKA nisam ulazio u ispitivanju matematičkog modela koji definira vremenske pomake na osnovu SLOBODNIH ČLANOVA , prostornih koordinata SATELITA („E“ , „N“ „Z“) , brzine SATELITA , rotacije ZEMLJE , i na kraju prostornih koordinata točke („Et“ , „Nt“ „Zt“). Samo površnim nabrojanjem osnovnih parametara koji moraju ući u matematički model razvidno je da je ogromna mogućnost pogreške izračuna svakog parametra , a kada sve ovo što sam nabrojao pomnožite sa šest (6) EPOHA na osnovu kojih CROPOS matematički model provodi izračun razvidno je da se radi o „NEMOGUĆOJ MISIJI“.

Kako sam problem riješio ?

U svrhu praćenja SATELITSKOG ORBITALNOG VREMENSKOG POMAKA postoje zemaljske stalne – fiksne stanice na kojima se očitavaju fizički pomaci koordinata kako po predznaku tako i po apsolutnoj vrijednosti koji su nastali zbog fizičkog pomaka satelita u prostoru.

Predmetni vremenski pomaci stalnih točaka definiraju određenu EPOHU i odgovarajuću KOOREKTIVU vremena po predznaku i apsolutnoj vrijednosti. Ovakav način definiranja „VREMENSKE KOORDINATE“ je egzaktno i točno i isključivo ovisi o očitavanju na stacionarnoj točki . Takav način definiranja vremenske koordinate omogućava točnost od $m^0 =$ od $\pm 0,0001m$ do $\pm 0,0003m$ ili $m^0 =$ od $\pm 0,1mm$ do $\pm 0,3mm$ što je očito neusporediva točnost definirane vremenske koordinate sa matematičkim modelom CROPOS $\sigma_0=20mm$ ili $2cm$.

Predmetna točnost KOREKTIVE VREMENSKE KOORDINAT $m^0 =$ od $\pm 0,1mm$ do $\pm 0,3mm$ omogućava upotrebu VREMENSKIH KOORDINATA u svakodnevnom izračunu i geodetskom radu s obzirom na točnost godišnjeg pomaka vremenske koordinate $\sigma_0=3mm/y$.

Predmetna točnost KOREKTIVE VREMENSKE KOORDINAT $m^0 =$ od $\pm 0,1mm$ do $\pm 0,3mm$ omogućava JEDNOZNAČNOST i NEPROMJENJIVOST upotrebnih koordinata „4D“ prostora („E“ ; „te“ ; „N“ ; „tn“ ; „Z“ ; „tz“) .

Definirao sam **„STANDARD ISPISA KOORDINATA“** \Leftrightarrow **„25-OBRAZAC“** iz kojih geodetski izvođač može izračunati na jednostavan način potrebne koordinate bez obzira da li su to koordinate NULTE EPOHE , ili koordinate EPOHE PRIKAZA KATASTARSKOG PLANA , ili EPOHE REALNOG VREMENA ili koordinata neke druge ŽELJENE EPOHE.

„OBRAZAC - 25“ mora imati sve podatke o jednoj točki a to su podatci : **2D** \Leftrightarrow **(„E(Y)“ i „N(X)“)** , **3D** \Leftrightarrow **(„E(Y)“ ; „N(X)“ ; „Z(H)“)** i **4D** \Leftrightarrow **(„E(Y)“ ; „te“ ; „N(X)“ ; „tn“ ; „Z(H)“ ; „tz“)** . Za ispis koordinata točaka neovisno da li se radi o GEODETSKOJ OSNOVI (trigonometrija ili poligonskim točkama) ili o koordinatama DETALJNIH TOČAKA isključivu odgovornost snosi DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE.

„4D“ – prostor je uveden onog trenutka kada je uvedena GPS-IZMJERA kao izmjere u kartografskom prostoru REPUBLIKE HRVATSKE.

Svi navedeni parametri **4D-prostora** \Leftrightarrow **koordinate : („E(Y)“ ; „te“ ; „N(X)“ ; „tn“ ; „Z(H)“ ; „tz“)** DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE mora dati u pisanom obliku , ovjereno „pečatom“ REPUBLIKE HRVATSKE , potpisom ovlaštene osobe korisniku javnih podataka sa punom materijalnom i kaznenom odgovornosti u svojstvu nepromjenjivih podataka.

VREMENSKA KOREKTIVA se isključivo može očitati u osnovnoj kartografskoj projekciji GPS-SUSTAVA , a to je UTM-KARTOGRAFSKA PROJEKCIJA (33T i 34T – kvadrant pokrivaju prostor REPUBLIKE HRVATSKE) . Iz tog razloga opet se vraćam na točnost izračuna transformacije koordinata iz UTM-KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE u HTRS96/TM KARTOGRAFSKU PROJEKCIJU ili HDKS(GK) KARTOGRAFSKU PROJEKCIJU. Matematički model „7P“ ne osigurava točan transformacijski matematički model.

Jedini matematički model koji osigurava točan tehnički i matematički upotrebljiv podatak je :

„9P“ u 3D prostoru VIDUKA BOŽIDAR MODEL
od 13. srpnja 2012. godine na osnovu : **TRI (3) TRANSLACIJE , TRI (3) ROTACIJE , TRI (3) SKALARA ili „6P“ u 2D prostoru** na osnovu : **DVIJE (2) TRANSLACIJE , DVIJE (2) ROTACIJE , DVA (2) SKALARA**. Transformirani podatci dobiveni su u točnosti izračuna .

M(točnost izračuna)= od $\pm 0,01\text{mm}$ do $\pm 0,03\text{mm}$ ili

M^0 = od $\pm 0,00001\text{m}$ do $\pm 0,00003\text{m}$

ORBITALNA PROMJENA SATELITA

UVJETUJE KOREKCIJU KOORDINATE TOČKE

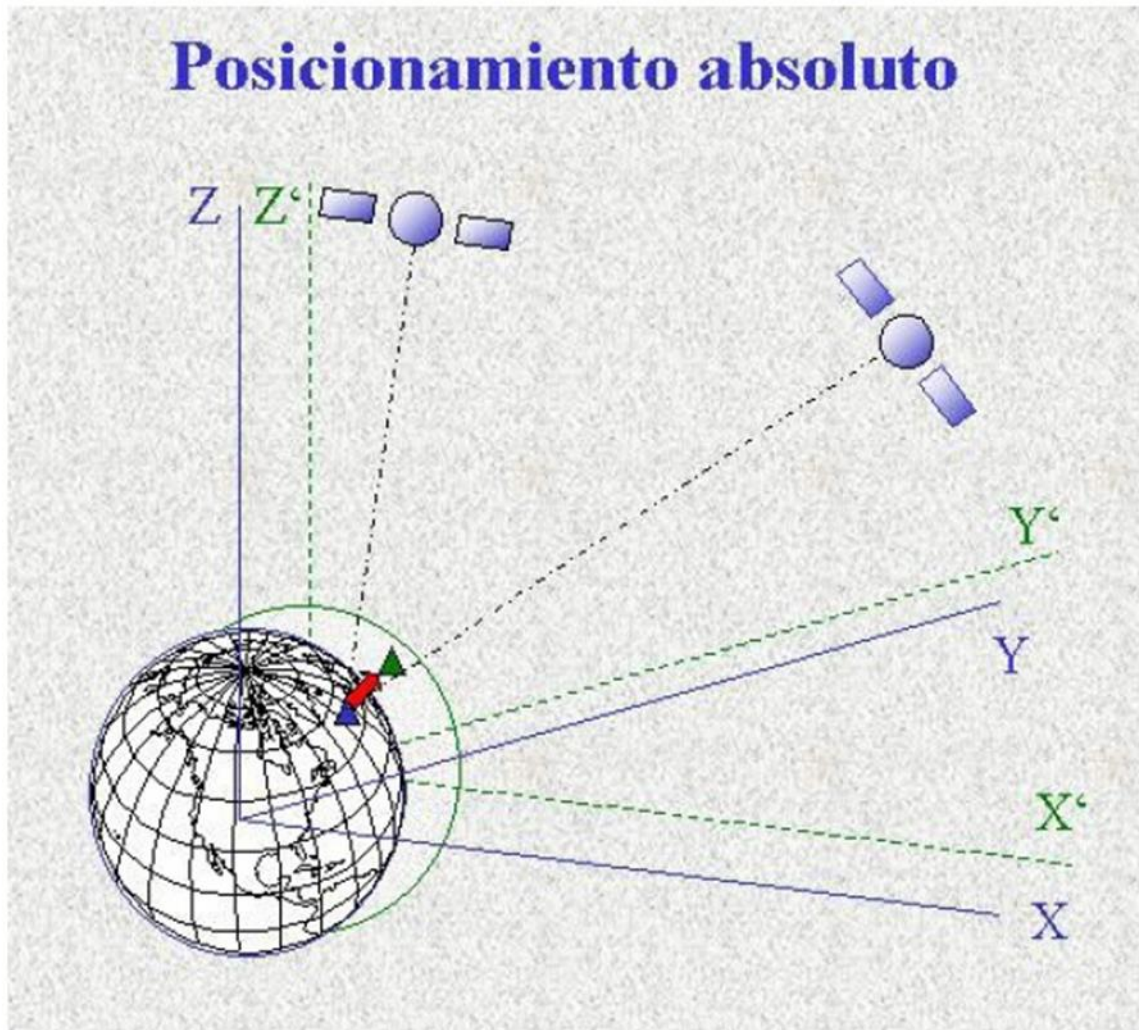
U DATOM VREMENU

Pri upotrebi „DINAMIČKIH KOORDINATA“ geodetski izvođač mora imati sigurnu informaciju o EPOHAMA :

- Koji parametri „7P“ matematičkog modela prenose mjerene podatke u prostor vremena „računanja“
- Koji parametri „7P“ matematičkog modela prenose koordinate geodetske osnove iz nultog vremena „nulte epohe“ u vrijeme-epohu računanja
- Koji parametri „7P“ matematičkog modela prenose koordinate računanja u epohu ETRF2005.

- d) Koji parametri „7P“ matematičkog modela prenose koordinate EPOHE ETRF2005 u epohu ETRF2000.
- e) Koji parametri „7P“ matematičkog modela prenose koordinate EPOHE ETRF2000 u epohu „CROPOS ITRF89 – SUSTAV“

DINAMIČKA KOORDINATA



POMAK SATELITSKIH SUSTAVA

BOŽIDAR VIDUKA

magistar inženjer geodezije i geoinformatike