

KARTOGRAFIJA

NA OZEMLJU REPUBLIKE HRVATSKE

Zagrebemo li u povjest KARTOGRAFIJE na teritorijalnom prostoru REPUBLIKE HRVATSKE doći će mo do zanimljivih podataka kako su se vodile „bitke“ između kartografa koji su zastupali svoja teoretska razmišljanja i svoje stavove zašto uvesti ovu ili onu kartografsku projekciju.

Veliki sukob mišljenja tadašnjih cjenjenih kartografa dešavao se je oko uvođenja : konusne ili cilindrične kartografske projekcije .

Danas geodetska struka ili kartografi REPUBLIKE HRVATSKE malo ili nimalo znaju o prijašnjim sukobima mišljenja koja su se vodila po osnovi izračuna a ne po osnovi mišljenja i pedigrea .

U HRVATSKIM ARHIVIMA pokušao sam doći do kartografskih podataka za grafičku izmjeru , izmjeru u „Gauss-Krügerovoj projekciji meridijanskih zona“ – cilindričnoj kartografskoj projekciji kao i o izmjeru u konusnoj kartografskoj projekciji . Moram naglasiti da sam svuda naišao na „ZATVORENA VRATA“ .

Iz navedenog razloga

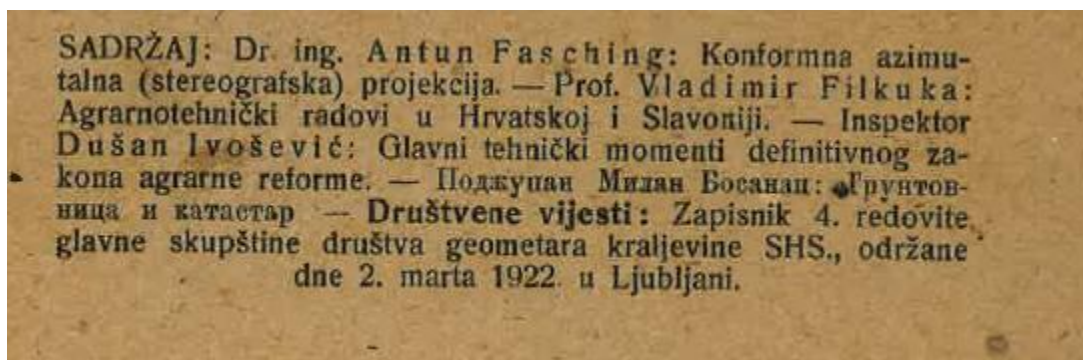
ZAHVALJUJEM

se kolegi Miranu Brumecu, univ. dipl. inž. geod.

LGB, geodetski inženiring in informacijske tehnologije, d.o.o

koji mi je omogućio pristupu zanimljivom tekstu iz „ARHIVE“ u LJUBLJANI

Iz navedenog teksta koji je objavljen 02. 04. 1922 godine :



Uočiti će se izračuni mjerila linearne deformacije kartografskog prikaza u zahvatnim poljima ortogonalnog prijenosa sa BESSELOVOG 1841 ROTACIONOG ELIPSOIDA u ravninu .

SLIJEDI CITAT TEKSTA

1863

Gosp. Jovan!

— 1922. —

BROJ 1. I 2.

GEODETSKI GLASNIK

Društva geometara kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca.

Pretplata iznosi za članove 24 dinara, za nečlanove 36 dinara na godinu. Pojedini se brojevi ne prodavaju. Pretplatu za časopis i oglase prima društveni blagajnik Budislav Božić, Zagreb, Gajeva ulica 28. Pretplate za oglase: Za cijelu stranicu 50 dinara, za 1/2 stranice 30 dinara, za 1/3 stranice 16 dinara, za 1/4 stranice 10 dinara. Kod trokratnog uvrštenja 15%, kod šesterokratnog uvrštenja 50%, popusta od temeljne cijene.

1863

Uredništvo: prof. Vlad. Filkuka, Zagreb. Kr. visoka tehnička škola.
Uprava i odpravništvo: Budislav Božić, Zagreb, Gajeva ul. 28.

1091

Za prenašanje članaka iz časopisa u druge časopise, potrebna je dozvola redakcionog odbora. Za formu i sadržaj članka odgovara autor. Časopis izlazi u srpsko-hrvatskom i slovenačkom jeziku latinicom i ćirilicom prema tome, kako je članak po autoru napisan. Posebne otiske ima autor sam naručiti u tiskari, obavjestivši o tome redakciju časopisa. Neplaćeni se listovi ne primaju. — Rukopisi se ne vraćaju.

SADRŽAJ: Dr. ing. Antun Fasching: Konformna azimutalna (stereografska) projekcija. — Prof. Vladimir Filkuka: Agrarnotehnički radovi u Hrvatskoj i Slavoniji. — Inspektor Dušan Ivošević: Glavni tehnički momenti definitivnog zakona agrarne reforme. — Поджупан Милан Босанан: Грунтовница и катастар — Društvene vijesti: Zapisnik 4. redovite glavne skupštine društva geometara kraljevine SHS., održane dne 2. marta 1922. u Ljubljani.

GEODETSKI GLASNIK

DRUŠTVA GEOMETARA KRALJEVSTVA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

Konformna azimutalna (stereografska) projekcija

jest za kružna područja sa promjerom do 600 km
ujedno i projekcija minimalne moguće deformacije.

Napisao: Docent Dr. ing. Antun Fasching, suradnik državnog premjera
kralj. SHS u Beogradu.

Upoređivanjem formula dokazao sam prije nekoliko godina (1908.), da se manja krugu nalična područja (sa polumjerom od 300 klm.) preslikavaju uporabom konformne cilindričke projekcije (Mercator-Gauss) upravo dvostruko većom redukcijom smjerova i dvostruko većom redukcijom dužina nego li uporabom stereografske projekcije.

Dade se za čudo jednostavno a strogo dokazati, da između neizmjereno mnogo zamišljenih projekcionih zakona ne može niti jedan ovakov zakon postojati, koji bi spomenuto područje mogao preslikati sa manjom deformacijom, nego li je to moguće sa stereografskom projekcijom.

Ovime je ujedno za praksu dokazano da ova projekcija sa gledišta redukcionih veličina čini idealni matematski temelj svim izmjerama i kartografiji manjih država.

Budući da kod državnih izmjera (triangulacija) valja voditi računa ne samo o veličinama projekcionih redukcija nego i o tome, da se iz pravokutnih koordinata u ravnini jednostavnim načinom mogu izračunati redukcije smjerova, zatim geografske koordinate i t. d. to smo naša istraživanja protegnuli na sva ova pitanja. Praktične rezultate ovog istraživanja u najkraćem ću roku publikovati, pak ću ovpm prilikom pokazati osobito povoljnu mogućnost uporabe stereografske projekcije.

Na koncu ovoga članka donosim spomenuto uspoređivanje sa konformnom cilindričkom projekcijom, no kraćim postupkom nego li sam to činio godine 1908.

Čl. 1. Izvod osnovnih formula.

Od neizmjereno mnogo vrsta preslikavanja kuglje ili elipsoida na ravninu poznajemo obzirom na deformaciju tri vrsti projekcija: 1. konformnu (sa nedeformiranim kutovima), 2. ekvivalentnu

(sa nedeformiranim površinama) i 3. takovu kod kojih se kutevi i površine deformiraju, dakle preslikavanje sa općenitom deformacijom

Za jedno te isto područje ove zadnje projekcije dade se postaviti bezbroj projekcionih jednačaba. Za svako od ovih bezbrojno mnogih preslikavanja dobiju se uvijek druge maksimalne vrednosti deformacije dužina, kuteva i površina. Tissot nazivlje ovakov zakon preslikavanja, koji za jednu određenu površinu (zemlju) daje najmanje zamišljene (u opće moguće) vrednosti ovih 3 deformacija kao maksimalnu vrednost, »kompensativnom projekcijom« dotične površine.

Po Tissotu izvedene općenite formule ove projekcije jesu:

$$x = s + \frac{\sin \varphi_0}{2r_0} t^2 + \frac{A}{3} s^3 - Bs^2t + Cst^2 + \frac{B}{3} t^3$$

$$y = \frac{r}{r_0} t + \frac{B}{3} s^3 + As^2t - Bst^2 + \frac{C}{3} t^3$$

Predpostavlja se samo u ovom slučaju, da su maksimalne apsolutne veličine meridijanih lučnih dužina s i paralelnih lukova t (svi ovi svedeni na srednju paralelnu kružnicu) — uzevši za jedinicu dužine srednji polumjer zakrivljenosti — malene veličine između 0 i $\frac{1}{5}$.

A jer hoćemo naša istraživanja da protegnemo na područja koja su nalična krugu sa maksimalnim promjerom od 600 klm, to je u ovom slučaju maksimalna apsolutna vrednost od s ili od t

$$s < \frac{1}{20} \quad \text{i} \quad t < \frac{1}{20}$$

Označimo li maksimalni »linearni modul« u jednoj povoljnoj točki ove kompensativne projekcije sa a , onda daje jednačba:

$$(a - 1) = A s^2 - 2Bst + (\frac{1}{2} - A) t^2$$

gdje A , B predočuju iste koeficijente, koje sadržavaju projekcione jednačbe kompesativne projekcije.

Jasno je, da veličine A , B i t. d. valja odrediti prema obliku, položaju i površini dotičnog područja. U knjizi Tissota nalazimo za ovaj postupak eksaktnu i praktičnu uputu. Bit ove upute jest: 1. sastaviti pomoćni nacrt (kartu) sa granicama ovoga područja i na koje se dužine s i t nanesu kao pravokutne koordinate. 2. Valja sa više pokusa odrediti najmanju elipsu, koja obuhvaća ovo područje. (Pod riječju »malen« imade se razumjevati promjer elipse kod 45° .) Iz omjera osovina β/α ove glavne granične elipse, nadalje iz položaja njezinog središta (φ_0, λ_0) i iz priklonog kuta (γ), kojeg čini velika os granične elipse sa smjerom $+t$ pomoćnoga nacrta, dadu se A , B i t. d. izračunati sa sledećim jednostavnim Tissotovim formulama:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon &= + 2\gamma \\ F &= + \frac{1}{2\left(\frac{\alpha^2}{\beta^2} + 1\right)} \end{aligned} \right\} \text{(pomoćne veličine)}$$

$$A = \left(F - \frac{1}{4}\right) \cos \varepsilon + \frac{1}{4}; \quad B = \left(F - \frac{1}{4}\right) \sin \varepsilon;$$

Imadu li dakle granice nekog područja (površine) lik sličan kružnici t. j. da se za ovo područje može naći na pomoćnom nacrtu pomoćna točka, koja leži u jednakim udaljenostima od krajnjih točaka granične linije, onda je u ovom nacrtu glavnom graničnom elipsom kružnica i u tom slučaju će biti omjer osovina granične elipse

$$\begin{aligned} \alpha/\beta &= 1 \text{ i} \\ \gamma &= \text{neodredjeno.} \end{aligned}$$

Supstituiramo li ove dobivene vrednosti u formule za E, F, A, B, to će biti:

$$\underline{A = + \frac{1}{4};} \quad \underline{B = 0} \quad \underline{\left(\frac{1}{2} - A\right) = + \frac{1}{4}}$$

Budući nas kod ovoga istraživanja zanima samo jednačba redukcije dužine, to uvrstivši ove izračunate vrednosti za (a-1) dobivamo:

$$\underline{(a-1) = \frac{1}{4} s^2 + \frac{t^2}{4} = \frac{1}{4} (s^2 + t^2)}$$

Dobili smo dakle jednačbu, koja nam određuje: sa kojim najmanjim vrednostima maksimalne deformacije dužina može općenito biti preslikano područje, koje naliči krugu, sa istodobnom minimalnom deformacijom kuteva.

Mjesta jednake deformacije na pomoćnom nacrtu (karti) jesu prema tome centrički krugovi. Formulu za deformaciju dužina stereografskog preslikavanja može se u svakoj naučnoj knjizi naći a ova glasi: Dira li projekciona ravnina kuglju u točki A i znači li ϑ centrički kut luka A, B u središtu kuglje, to je u točki B (dotično u svim točkama centričkoga kruga sa polumjerom AB) deformacija dužine

$$a = \frac{1}{\cos^2 \frac{\vartheta}{2}}$$

Usporedimo sada obe osnovne formule uvrstivši sve vrednosti, koje su za praksu mjerodavne, od (a-1).

*

Čl. 2. Usporedjivanje formula.

Osnovna jednačba kompensativne projekcije jest :

$$4(a - 1) = s^2 + t^2$$

to je usljed jednačbe kruga :

$$r^2 = x^2 + y^2$$

i ako se sa d označi polumjer kruga to je

$$d^2 = 4(a - 1) \text{ ili}$$

$$d = 2\sqrt{(a - 1)}$$

gdje je polumjer kuglje R jedinica dužine.

Hoćemo li izraziti d u kilometrima ($d = 2R\sqrt{a - 1}$) to valja desnu stranu pomnožiti sa $R = 6350$ km, što nam daje za numeričko računanje formulu jednostavnoga oblika :

$$d \text{ km} = 12700 \sqrt{(a - 1)}$$

Izračunajmo sada k vrednostima

$$(a - 1) = 0.0000; + 0.0001; + 0.0002; + 0.0004;$$

pripadne udaljenosti d. Zašto ovo činimo razjasniti će se naknadno. Budući je

$$\sqrt{0} = 0$$

$$\sqrt{0.0001} = 0.01000$$

$$\sqrt{0.0002} = 0.014142$$

$$\sqrt{0.0004} = 0.02000 \quad \text{biti će}$$

$$d_0 = 0; d_1 = 127.0 \text{ klm}; d_2 = 179.6 \text{ klm}; d_3 = 254.0 \text{ klm.}$$

Izračunajmo nadalje, koje vrednosti od d odgovaraju istim vrednostima od $(a - 1)$ za slučaj uporabe stereografske projekcije.

U ovu svrhu transformiramo osnovnu formulu :

$$a = \frac{1}{\cos^2 \frac{\vartheta}{2}} \text{ na sledeći praktičan oblik :}$$

$$\cos^2 \frac{\vartheta}{2} = \frac{1}{a} \text{ a jer je općenito}$$

$$\cos^2 x = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2x \text{ to dobivamo sledeću jednačbu}$$

$$\frac{1}{2} \cos \vartheta = \frac{1}{a} - \frac{1}{2} \text{ ili}$$

$$\cos \vartheta = \left(\frac{2}{a} - 1 \right)$$

Uvrsti li se mjesto $\cos \vartheta$ red

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

i uzme li se u obzir, da se naša istraživanja odnose na udaljenosti ispod 300 km, dakle za

$$\vartheta_{\max} = \frac{1}{20}$$

to će vrednost člana gornjega reda

$$\frac{\vartheta^4}{4!} = \frac{1}{24 \cdot 20^4} = \frac{1}{3840000}$$

biti maksimalno ± 0.82 cm (što se u ovom slučaju može zanemariti), onda će jednačba glasiti:

$$1 - \frac{\vartheta^2}{2!} = \left(\frac{2}{a} - 1 \right) \text{ nadalje}$$

$$- \frac{\vartheta^2}{2} = \left(\frac{2}{a} - 2 \right) \text{ i}$$

$$+ \vartheta^2 = 2 \left(2 - \frac{2}{a} \right) = 2 \left(\frac{2a - 2}{a} \right) = 2 \cdot 2 \frac{(a - 1)}{a}$$

Vrednost za ϑ dobivamo konačno iz ove jednostavne formule:

$$\vartheta = 2 \sqrt{\frac{(a - 1)}{a}}$$

Uvrsti li se mjesto apsolutne vrednosti kuta ϑ dužina luka u kilometrima, to valja desnu stranu sa R umnožiti, što daje

$$d_{\text{ster.}} = 2 R \sqrt{\frac{a - 1}{a}} = (2 R \sqrt{a - 1}) \cdot \frac{1}{\sqrt{a}}$$

Usporedimo sada ovaj izraz sa jednačbom od d kompensativne projekcije to se dobije

$$d_{\text{ster.}} = d_{\text{komp.}} \sqrt{\frac{1}{a}}$$

A jer se u području našega istraživanja ($d_{\max} = \text{oko } 300 \text{ km}$) sve vrednosti od a nalaze unutar $+ 1,0000$ i $+ 1,0005$, to se može onda staviti za $a = 1 + \alpha$

gdje je $0 < \alpha < 0.0005$.

U ovom je slučaju $\sqrt{1 + \alpha} = 1 + \frac{\alpha}{2}$

pak je

$$\frac{1}{\sqrt{a}} = 1 : \left(1 + \frac{\alpha}{2} \right) = 1 - \frac{\alpha}{2}$$

ili mjesto α uvrstivši njegovu vrednost $\alpha = (a - 1)$ biti će

$$d_{\text{ster.}} = d_{\text{komp.}} - \left(\frac{a-1}{2} \right) d_{\text{komp.}}$$

Ako je $a = 1.0$ to će se drugi član ove jednačbe poništavati, a jer je prvi član po napred nadjenoj jednačbi takodjer jednak ničici, to je

$$d_{\text{p ster.}} = 0$$

a ovo je diralištna točka ravnine sa kugljom. Izlazeć iz ove točke u kojem god smjeru dobiva a kod stereografske projekcije uvijek „ranije“ (prije) stanovitu vrednost, nego li kod kompensativne projekcije. Ova riječ „ranije“ praktični znači sledeći dokaz :

Za vrednosti

$$(a - 1) = + 0.0001; + 0.0002; i + 0.004 \text{ biti će}$$

$$\frac{a - 1}{2} = + 0.00005; + 0.0001; + 0.0002$$

a po predjašnjem računu njima odgovarajuće vrednosti od $d_{\text{komp.}}$:

$$127.0 \text{ km}; 179.6 \text{ km}; 254.0 \text{ km}$$

Izmnožimo li ove medjusobno dobijemo :

$$0.006 \text{ km}, 0.018 \text{ km}, 0.050 \text{ km}$$

Ucertajmo sada radi lakoga pregleda i prosudjivanja sa dobivenim vrednostima $d_{\text{komp.}}$ u jednu dobru preglednu kartu (nacrt) sastavljenu u mjerilu 1:750.000 dotičnog područja centrične krugove i izvucimo ove u veoma finim linijama sa crvenim tušem. Isto tako ucertajmo u istu ovu kartu i krugove, koji odgovaraju nešto manjim distancama stereografske projekcije, u isto tako finim linijama (0.1 mm) ali sa crnim tušem, to će svi crni krugovi crtežno apsolutno točno pokrivati crvene krugove (razmaci ovih 3 kružnica u milimetrima jesu: 0.009, 0.02 i 0.06 mm).

I u mjerilu 1:500.000 dobivamo još uvijek crtežno apsolutno točan i idetički sistem krugova za deformaciju dužina. Shema maksimalnih deformacija dužina je dakle sa praktičnog gledišta za obe ove projekcije ista. Prema tome se mogu i krugovi jednakih plošnih deformacija sa praktičkog gledišta smatrati identičnim s razloga, što je za stereografsku projekciju „plošni modul“ $t = a^2$ (točno), a za kompensativnu projekciju je ovaj približno točan.

Što se tiče konačno deformacije kuteva u ovom je stereografska projekcija u prednosti, jer se njezinom uporabom kutevi preslikavaju bez deformacije, dok kod kompensativnog preslikavanja može za područja unutar kruga sa polumjerom od cca 300 km maksimalna deformacija kuta poprimiti veličinu

$$z \left(\frac{1}{20} \right)^3 = z \frac{1}{8000} \text{ gdje se}$$

$0 < z < 1$ može odrediti.

Ovime je naša prvobitna tvrdnja dokazana, pak ću u najkraćem vremenu saopćiti polučene praktične rezultate cijelog ovog razmatranja uz predočbu potpunog jednog sistema.

Isto tako se može usporediti stereografska sa konformnom cilindričkom projekcijom također unutar područja kružnice sa maksimalnim promjerom od 600 klm.

Član 3. Usporedjivanje deformacija konformne cilindričke sa stereografskom projekcijom.

Vrednost »linearnog modula« kod cilindričke projekcije daje ovaj izraz

$$a = \frac{1}{\cos \vartheta}$$

gdje ϑ predočuje udaljenost jedne točke od dirajućeg kruga na kuglji. Prema tome je

$$\cos \vartheta = \frac{1}{a} \text{ sa prelazom na red}$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2} + \dots \dots \dots \text{ unutar granica } \pm \frac{1}{3000000} \text{ točan.}$$

$$1 - \frac{\vartheta^2}{2} = \frac{1}{a}; \quad + \frac{\vartheta^2}{2} = 1 - \frac{1}{a}$$

$$\vartheta^2 = 2 - \frac{2}{a} = \frac{2a - 2}{a} = 2 \frac{a - 1}{a}$$

$$\text{Dakle je } \vartheta = \sqrt{2} \sqrt{\frac{a - 1}{a}};$$

hoćemo li mjesto kuta ϑ imati izraženu odgovarajuću udaljenost na kuglji u kilometrima, onda je $d_{\text{cil.}} = R \sqrt{2} \sqrt{\frac{a - 1}{a}}$.

Budući je prema našem prijašnjem izvodu vrednost od d za stereografsku projekciju

$$d_{\text{ster.}} = 2 R \sqrt{\frac{a - 1}{a}}$$

dobivamo diobom obih jednačba za istu vrednost a odnosno $(a - 1)$ u obim projekcijama

$$\frac{d_{\text{cil.}}}{d_{\text{ster.}}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1.4142}{2} = 0.7071.$$

Konačna jednačba dakle glasi:

$$d_{\text{cil.}} = 0.7071 d_{\text{ster.}}$$

za udaljenosti kuglje sa jednakim deformacijama dužina, a znamo, da možemo u ovoj jednačbi za praktične svrhe mjesto $d_{\text{ster.}}$ zamjeniti sa $d_{\text{komp.}}$

Uvrstimo li prema tome izračunane vrednosti d_0 ; d_1 ; d_2 ; d_3 ; u ovu jednačbu, to dobivamo sledeću poučnu skrižaljku:

$(a - 1) =$	0	0.0001	0.0002	0.0004
$d_{\text{cil}} =$	0	90 km	127 km	180 km
$d_{\text{ster.}} = d_{\text{komp.}} =$	0	127 km	180 km	254 km
Razlika distancije kod iste deformacije dužina . . .		37 km	53 km	74 km

Iz ove skrižaljke vidimo takodjer, da kada cilindrička projekcija daje za iste udaljenosti od centra deformaciju dužine od $+ 0.0002$, istodobno daje stereografska projekcija za istu ovu udaljenost $+ 0.0001$, dakle samo polovicu. Isto je ovo i kod najvećih vrednosti $+ 0.0004$, koja se cilindričkom projekcijom dobiva upravo onđe, gdje stereografska daje tek polovicu ove vrednosti $+ 0.0002$ i t. d.

Iz ovoga sledi, da za površine unutar kružnoga područja sa maksimalnim promjerom od 600 km daje konformna cilindrička projekcija točno dvostruko veću deformaciju dužina, nego li što je daje kompensativna odnosno stereografska projekcija.

Ovo važno pravilo daje se i bez numeričkog primjera formulu izvesti dotično dokazati. Poznato je, da za kompensativnu projekciju postoji jednačba $\frac{\vartheta^2}{4} = (a_1 - 1)$

a za cilindričku: $a = \frac{1}{\cos \delta} = \sec \delta$

$$\sec \delta - 1 = (a_2 - 1)$$

Uvrstimo li mjesto $\sec \delta$ odgovarajući red

$$\sec x = 1 + \frac{x^2}{2} + \frac{5x^4}{24} + \dots$$

i zanemarimo od trećega člana dalje, jer je njegova maksimalna vrednost $\frac{5}{24 \cdot 20^4} = \frac{5}{24 \times 160000}$

to će jednačba konformne cilindričke projekcije za $(a_2 - 1)$ glasniti

$$\left(1 + \frac{\vartheta^2}{2}\right) - 1 = (a_2 - 1) \text{ a odavle}$$

$$\frac{\vartheta^2}{2} = (a_2 - 1)$$

Imade li prema tome ϑ i u cilindričkoj i u kompensativnoj projekciji istu vrednost, onda je u ovoj točki

$$\frac{2(a_2 - 1)}{(a_2 - 1)} = \frac{4(a_1 - 1)}{2(a_1 - 1)} \text{ pak je}$$

što je trebalo dokazati.

Ovaj se dokaz daje za stereografsku projekciju izvesti direktno:

$$a_3 = \frac{1}{\cos^2 \frac{\vartheta}{2}} = \sec^2 \left(\frac{\vartheta}{2} \right)$$

$$\begin{aligned} (a_3 - 1) &= \sec^2 \left(\frac{\vartheta}{2} \right) - 1 = \left\{ 1 + \frac{\left(\frac{\vartheta}{2} \right)^2}{2} + \left[\frac{\left(\frac{\vartheta}{2} \right)^2}{2} \right]^2 \right\} - 1 = \\ &= 1 + \frac{\vartheta^2}{4} + \frac{\vartheta^4}{32} - 1 = \frac{\vartheta^2}{4} \end{aligned}$$

prema tome je unutar $\pm \frac{1}{32 \cdot (20)^4}$ točno.

$(a_3 - 1) = \frac{\vartheta^2}{4}$ što dokazuje, da za stereografsku projekciju kao i za kompensativnu projekciju postoji zakon istoga stupnja točnosti:

$$(a-1)_{\text{ster.}} = \frac{1}{2} (a-1)_{\text{cil.}}$$

Budući da cilindrička projekcija ne deformira kuteve, to može biti govora samo o deformaciji smjerova, pod kojom razumjevamo one malene kuteve, koje zatvara prava projekcija jedne stranice trokuta (ova se projicira u krivulju) sa ravnom stranicom. Pošto ali stereografska projekcija ne deformira kuteve, to možemo usporedjenje obih ovih zakona s obzirom na redukciju smjerova izravno izvesti, dakle bez obzira na kompensativnu projekciju. Resultat ovaj je riječima isti kao i za deformaciju dužina t. j. maksimalne vrednosti redukcije smjerova konformne cilindričke projekcije unutar područja, koji nalikuje krugu, dva puta su veće nego li kod stereografske projekcije. Ovo izraženo u brojevima daje stereografska projekcija unutar istoga područja maksimalnu redukciju smjera za stranicu trokuta od 5 klm dužine (4. reda) sa $\pm 1.8''$. . dok konformna cilindrička projekcija za istu dužinu i identično područje daje maksimalnu redukciju smjera sa točno

$$\pm 3.6'' . . .$$

koja okolnost može za praksu biti od veoma velikog značenja.

Davno je poznato, da se redukcija smjera jedne stranice trokuta sa dužinom do 20 klm daje izračunati sa točnošću $\pm 0.01''$ nalazila se ova stranica od centralne točke stereografske projekcije čak i u udaljenosti $d = 300$ klm po pravilu: Valja zamisliti, da su obe krajne točke A B zadane stranice trokuta u ravnini spojene

sa projekcionim centrom (C), pak ako je dvostruka površina ovog „pomoćnog centralnog trokuta“ u ravni = 2F, onda je apsolutna vrednost redukcije smjera u točki A i B jednaka.

$$\left| \Delta \right|_{\text{ster.}} = \left(\frac{\rho''}{4R^2} \right) \cdot 2F$$

gdje su ρ'' i R poznate veličine / $\log \rho'' = 5.31442513$, a R = polumjer srednje širine područja: $R = \sqrt{R_1 R_2}$.

Predočuje li x_A, y_A i x_B, y_B pravokutne koordinate u ravni stereografske projekcije, to je po poznatoj trokutnoj formuli

$$2F = x_A y_B - x_B y_A \text{ jer je } x_C = y_C = 0.$$

Naša će jednačba glasiti:

$$\left| \Delta \right|_{\text{ster.}} = \left(\frac{\rho''}{4R^2} \right) (x_A y_B - x_B y_A)$$

Jednačbe konformne cilindričke projekcije za stranice od 6 km dužine i sa maksimalnim rastojanjem od neutralne osi do 300 km unutar točnosti od $\pm 0.1''$ su nam poznate:

$$\begin{aligned} \left| \Delta \right|_{\text{cil.}} &= \left(\frac{\rho''}{4R^2} \right) (x_B + x_A) (y_B - y_A) = \\ &= \left(\frac{\rho''}{4R^2} \right) \left[(x_A y_B - x_B y_A) + (x_B y_B - x_A y_A) \right] \end{aligned}$$

usporedivši ove jednačbe biti će:

$$\left| \Delta \right|_{\text{cil.}} = \left| \Delta \right|_{\text{ster.}} + \frac{\rho''}{4R^2} (x_B y_B - x_A y_A).$$

Veoma lako se daje dokazati, da je drugi član jednačbe kod zgodno odabranog položaja stranice AB jednak = $\left| \Delta \right|_{\text{ster.}}$. Neka je Y diralištna os cilindričke projekcije i neka se stranica AB položi paralelno sa ovom osi i to tako, da os X ovu stranicu sječe u sredini, onda je

$$x_A = x_B.$$

Uvrstimo li u drugi član jednačbe mjesto x_B vrednost x_A i mjesto x_A vrednost x_B , to će ovaj član takodjer dati vrednost $\left| \Delta \right|_{\text{ster.}}$ i ovime je za maksimalni položaj obih redukcija

$$\left| \Delta \right|_{\text{cil.}} = 2 \left| \Delta \right|_{\text{ster.}}$$

Praktično ću značenje ove jednačbe u sledećem članku raspraviti.

Rzvidno je da kartograf iznimno cjenjen u tom vremenu gospodin *dr. ing. ANTUN FASCING* znanstveno i matematički obrazlaže zašto je jedna kartografska projekcija bolja i prihvatljivija od druge.

Osobno ne može utjecati na izbor kartografskog prikaza ali znanstveno i matematički može ukazati na pogreške kartografskog preslikavanja detalja iz fizičkog prostora u ravninu kartografskog prikaza.

Pri odabiru HTRS96/TM kartografske projekcije u svojstvu osnovnog kartografskog prikaza za teritorijalni prostor REPUBLIKE HRVATSKE nije predložena „ZNANSTVENA STUDIJA“ kartografske deformacije detalja.

Bitna komponenta tehničkog podatka : „Koliko je predloženi detalj u ravnini deformiran u odnosu na detalj u fizičkom prostoru?“

Treba napomenuti da u vremenu od 1908 godine pa do 02.04.1922. godine kada je predmetni tekst gospodina dr. ing. ANTUNA FASCINGA objavljen svi izračuni su provedeni po osnovi „GEODETSKIH LOGARITAMSKIH TABLICA“ što je znatno otežavalo geodetske izračune u kartografskim projekcijama.

Pri odabiru kartografske projekcije osim deformacije detalja bitan „faktor“ pri odlučivanju koja će se kartografska projekcija primjeniti – odabrati je i dužina postupka računanja.

Danas taj drugi „bitni“ uvjet „dužina provedbe računanja u kartografskom prikazu“ nije bitan jer se izračun provodi po osnovi primjene „softwera“.

Danas imamo računare i softwera s kojima se koristimo u potrebnim provedbenim izračunima prikaza detalja u odabranim lokalnim kartografskim projekcijama . Točnost izračuna je u funkciji „matematičkog procesora“ a nikako u funkciji znanja i vještine računskog operatera. Današnja točnost izračuna kartografskog prikaza je u funkciji matematičkih procesora u intervalu od 1^{-32} do 1^{-64} , što je zavidna točnost postupka izračuna.

Navedena činjenica definira da pogrešan kartografski položaj detalja fizičkog prostora isključivo je danas u funkciji odabira kartografskog prikaza jer složenost matematičkog izračuna geodetskih prostornih i ravninskih podataka nije problem jer je složeni izračun riješen odgovarajućim „softwerima“.

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE i nezavisno znanstveno tijelo GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU u svojstvu vanjskog konzultanta definira HTRS96/TM kartografsku projekciju na ozemlju REPUBLIKE HRVATSKE osnovnom i zakonitom kartografskom projekcijom :

- Matematički model HTRS96/TM kartografskog prikaza
- Kao i dato tekstualno obrazloženje „zašto se uvodi nova kartografska projekcija“
- Ali nadležna regulatorna državna tijela nisu dali osnovni računski – vizuelni podatak : deformacije prikazanog detalja u ravnini kartografskog prikaza kao i računski primjer kako iz kartografskih podataka dobiti stvarne podatke „iskolčenja“ kartografskih podataka u fizički prostor .
- Nisu dati podatci točnosti registracije promjene u fizičkom prostoru (po osnovi geodetskih metoda : GPS-SATELITSKA TRILATERACIJA , TAHIMETRIJA ,

ORTOGONAL kao i točnost kompatibilnost mjernih podataka) u ravninskom kartografskom prikazu kao i točnost inverznog postupka prijenos podataka iz ravnine kartografskog prikaza u fizički prostor po osnovi geodetskih metoda : TAHIMETRIJA i ORTOGONAL .

- Da se zamjetiti da GPS – SATELITSKA TRILATERACIJA nije navedena kao geodetska metoda iskolčenja ravninskih kartografskih podataka . Razlog zašto se GPS – SATELITSKA TRILATERACIJA ne može primjeniti pri iskolčenju ravninskih kartografskih podataka je ta što geodetska struka ne može i nezna izračunati potrebno očitavanje na prijemu (markeru) mjernog GPS – SATELITSKOG IMPULSA.
- GPS- SATELITSKA TRILATERACIJA odvija se u 5D – koordinatnom prostoru . Današnja geodetska struka uz uvažavanje svih tehnoloških dostignuća nije u stanju sračunati „točno“ određeni prostorni podatak za neku buduću „EPOHU“ kada će se provoditi „ISKOLČENJE“.
- Navedena činjenica da za iskolčenje ravninskih kartografskih podataka još uvijek ostaju klasične geodetske metode : TAHIMETRIJA , ORTOGONAL , LUČNI PRESJEK , PRESJEK PRAVACA . Navedene geodetske metode mogu osigurati točno iskolčenje projektiranih podataka isključivo ako je GPS – SATELITSKA TRILATERACIJA „KOMPATIBILNA“ s klasičnim geodetskim metodama .
- GPS – SATELITSKA TRILATERACIJA koliko god se eminentni geodetski znalci i znanstvenici DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE i nezavisnog znanstvenog tjela GEODETSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU trudili da prikažu s nekim „kvazi znanstvenim radovima“ kompatibilnost GPS – IZMJERE sa klasičnom izmjerom GPS – SATELITSKA TRILATERACIJA „NE MOŽE“ ostvariti kompatibilnost u točnosti mjernih terenskih podataka za potrebe geodetske izmjere bliskih točaka .



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA

**TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA POSTUPKE RAČUNANJA
I PODJELU NA LISTOVE SLUŽBENIH KARATA I
DETALJNE LISTOVE KATASTARSKOG PLANA U
KARTOGRAFSKOJ PROJEKCIJI REPUBLIKE HRVATSKE
– HTRS96/TM**

verzija 1.0

Zagreb, 2009.



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA**



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GEODETSKI FAKULTET**

ZNANSTVENO - STRUČNO OBJAŠNJENJE

ODLUKE

O

UTVRĐIVANJU SLUŽBENIH

GEODETSKIH REFERENTNIH KOORDINATNIH SUSTAVA

REPUBLIKE HRVATSKE

(SASTAVNI DIO ODLUKE)

SADRŽAJ:

1. Prijedlog novog položajnog datuma i referentnog koordinatnog sustava	3
1.1.Obrazloženje uz točku 1. i 2. – definiranje položajnog datuma i elipsoida	3
1.2.Obrazloženje uz točku 3. i 4. – realizacija novog hrvatskog terestričkog referentnog sustava – HTRS96	7
2. Prijedlog novog visinskog datuma i visinskog referentnog sustava	9
2.1.Obrazloženje uz točku 1. – definiranje referentne plohe	9
2.2.Obrazloženje uz točku 2. i 3. – realizacija novog hrvatskog visinskog referentnog sustava – HVRS71	10
3. Prijedlog novog gravimetrijskog datuma i gravimetrijskog referentnog sustava	12
3.1.Obrazloženje uz točku 1. i 2. – definiranje gravimetrijskog datuma i gravimetrijskog referentnog sustava	12
3.2.Obrazloženje uz točku 3. i 4. – realizacija novog hrvatskog gravimetrijskog referentnog sustava – HGRS03	13
4. Prijedlog novih kartografskih projekcija	14

U izradi prijedloga novih službenih geodetskih datuma i ravninskih kartografskih projekcija Republike Hrvatske kao i u konačnom oblikovanju nacрта ove Odluke aktivno su sudjelovali profesori Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i to:

- Prof.dr.sc. Tomislav Bašić za položajni i gravimetrijski datum
- Prof.dr.sc. Ladislav Feil za visinski datum
- Prof.dr.sc. Miljenko Lapaine za kartografsku projekciju

Predmetni izvadci – citati su izneseni da ne bi bilo nedoumice tko je odgovoran za pogrešan i netočan lokalni kartografski prikaz REPUBLIKE HRVATSKE odnosno odabir HTRS96/TM kartografski prikaz REPUBLIKE HRVATSKE po osnovi geografskih baznih formula .

GLOBALNI KARTOGRAFSKI POREDAK

Svjetski kartografski poredak primjenom GPS – a , GLONASS-a , GALILEA ili drugih satelitskih sustava : JAPANA , INDIJE i KINE dovodi do nužnog globalnog kartografskog prikaza po osnovi geocentrične dužine (λ°) i geocentrične širine (φ°) gdje su matematički modeli definirani na WGS84 (GR80) ROTACIONOM ELIPSOIDU.

Predmetna činjenica zahtjeva prelaz sa dosadašnjih lokalnih kartografskih projekcija koj su u pravilu definirane po osnovi „Gauss-Krügerove projekcije meridijanskih zona“ gdje su bazne formule definirane po geografskoj dužini (λ) i geografskoj širini (φ) na BESSELOVOM 1841 ROTACIONOM ELIPSOIDU .

Današnji geodetski radovi - geodetska izmjera, su „forsirani“ ili su uvjetuje da se geodetska izmjera provede po osnovi GPS-SATELITSKE TRILATERACIJE što iziskuje dodatne izračune, transformacije iz geocentričnih koordinata u geografske koordinate lokalne kartografske projekcije.

Za one manje upućene u svjetske kartografske sustave „**Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona**“ je „PRIBLIŽNA“ KARTOGRAFSKA PROJEKCIJA koja osigurava relativni odnos točaka u LOKALNOM KARTOGRAFskom PROSTORU za manji fizički prostor.

Geocentrični kartografski sustav je osnova matematičkog modela u UTM – KARTOGRAFskom PRIKAZU i definira „APSOLUTNI“ odnos točaka u fizičkom prostoru.

Pri tranzitu (transformaciji) računskih prostornih podataka iz UTM KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE (geocentričnih koordinata) u HTRS96/TM KARTOGRAFSKU PROJEKCIJU (geografskih koordinata) lokalnog karaktera dobivenih pomoću mjernog pozicijskog sustava GPS – SATELITSKE TRILATERACIJE, dobiva se lokalni - približni - relativni KARTOGRAFSKI PRIKAZ (HTRS96/TM) detalja koji se je ostvario matematičkim transformacijskim modelom definiranim po osnovi „7P“ – sedam parametarsake transformacije: tri (3) translacije; tri (3) rotacije i univerzalni skalar „ μ° “ – mjerila prenosa.

„7P“ za transfer kartografskih podataka iz UTM – KARTOGRAFskog PRIKAZA u bilo koji LOKALNI KARTOGRAFSKI PRIKAZ (HTRS96/TM) nije točan. Interval položajne pogreške definiran je u iznosu

od m° (minimalne pogreške) = $\pm 2,5m$ do m° (maksimalne pogreške) = $\pm 250m$

to su okvirni podatci, što znači da pogreške mogu biti i veće,

položajna pogreška je u ovisnosti položajne točke prikaza

u jednoj i drugoj kartografskoj projekciji

odnosno da li se točka nalazi u prostoru minimalne i maksimalne deformacije

jedne i druge kartografske projekcije.

TOČAN tranzit (transformacija) prostornih podataka iz UTM – KARTOGRAFskog PRIKAZA u bilo kojoj LOKALNI KARTOGRAFSKI PRIKAZ (HTRS96/TM) moguće je isključivo uz primjenu „9P“ devet parametarske transformacije: tri (3) translacije, tri (3)

rotacije i tri skalara / mjerila po koordinatnim osima „ $\mu(E)$ “; „ $\mu(N)$ “; „ $\mu(Z)$ “. Točnost transformiranih podataka možete ostvariti koju želite, osobno sam ostvario točnost transformiranih podataka $m^{\circ} = \pm 1^{-5}$; $m^{\circ} = \pm 1^{-7}$ pa do $m^{\circ} = \pm 1^{-12}$ što definira da u samom provedenom transformacijskom izračunu možete unaprijed definirati potrebnu točnost transformiranih podataka.

Transformacijski podatak: koordinata točke iz UTM KARTOGRAFskog PRIKAZA u HTRS96/TM KARTOGRAFSKI PRIKAZ kada se ostvare s realnom matematičkom točnosti $m^{\circ} = \pm 1^{-5}$ može se smatrati za sve geodetske radove BESPOGREŠNO

TRANSFORMIRANI PODATAK koji osigurava kompatibilnost kartografskih prostora definiranih po osnovi geocentričnih i geografskih koordinata.

Da podsjetim geodetska struka mjeri na centimetar $m^{\circ}(\text{mjerjenja}) = \pm 1^{-2}m$ a računa na milimetar $m^{\circ}(\text{računski}) = \pm 1^{-3}m$ a točnost transformiranog podatka je realna i ostvariva s većom točnosti od $m^{\circ} = \pm 1^{-5}m$.

Dozvolite da konstatiram, što znači da je to isključivo moje mišljenje, : „Doktori geodetske znanosti koji su djelatnici katedre KARTOGRAFIJA sigurno znaju za navedene činjenice netočnosti HTRS96/TM kartografskog sustava. Doktori znanosti nezavisnog znanstvenog tjela GEODETSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU su svjesni mogućnosti da će svojom radnjom odnosno neradom uzrokovati drugome štetu, koju oni, istina ne žele, ali na nanošenje štete korisnicima kartografskih podataka ipak pristaju svjesno i namjerno. Oni, dakle, nisu zainteresiran da izazove štetne posljedice, ali mogućnosti nastanka štete ne odvrću i ne otklanjaju od poduzimanja štetnih radnji. Očito je da doktori znanosti nezavisnog znanstvenog tjela GEODETSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU iz osobnih interesa, a na štetu korisnika HTRS96/TM kartografskih podataka znanstvena elita ne upozorava na stvorenu pogrešku prostornog prikaza u HTRS96/TM KARTOGRAFSKOJ PROJEKCIJI.“

Danas izravna posljedica pogrešnog matematičkog modela HTRS96/TM kartografske projekcije REPUBLIKE HRVATSKE za izravnu štetu ima nemogućnost izrade projekata na geodetskim planovima ili odgovarajućim geodetskim situacijama krupnijeg mjerila (1:200 ; 1:500 ili 1:1000) izrađenim u HTRS96/TM KARTOGRAFSKOM PRIKAZU. Projektirani detalj na geodetskoj podlozi izrađenoj u HTRS96/TM kartografskom prikazu a nastali po osnovi geodetske izmjere GPS – SATELITSKE TRILATERACIJE nije moguće prenijeti sa projekta – papira, u fizički prostor zbog ogromnih deformacija dužina i kuteva na geodetskoj podlozi izrađenoj u HTRS96/TM kartografskom prikazu.

Ovdje postoji jedna zanimljivost .

Geodetski operateri registriraju GPS – SATELITSKI mjerni impulst TRILATERACIJE a potom DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE provodi izračun po osnovi „CROPOS“ – SUSTAVA i „T7D“ – matematičkog modela. Nakon provedenog izračuna od strane DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE računski podatci vraćaju se geodetskom izvršitelju a pri „TEHNIČKOM PREGLEDU“ geodetskog elaborata DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE ovjerava sama sebi provedeni izračun da je ispravno i točno proveden.

Naručitelj:



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
10000 Zagreb, Gruška 20**

Izvođač:



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GEODETSKI FAKULTET
10000 Zagreb, Kačićeva 26**

' T7D '

službeni program za transformaciju koordinata na području Republike Hrvatske

Naručitelj programa: REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
Zagreb, Gruška 20

©DGU RH 2006. Sva prava zadržana.
Za svako neovlašteno korištenje, objavljivanje, prerađivanje, umnožavanje i stavljanje u promet, postupit će se sukladno kaznenim odredbama Zakona o autorskim pravima (N.N. br. 53/91, 58/93, 9/99 i

Autori programa: dr.sc. Tomislav Bašić, redovni profesor
mr.sc. Marko Šljivarić, asistent

Podaci o dostupnosti, uvjetima i načinima korištenja programa na službenoj stranici Državne geodetske uprave: <http://www.dgu.hr>



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
SREDIŠNJI URED**

10000 Zagreb, Gruška 20
Tel. 01/6165 - 404, fax: 01/6165 - 484
Klasa: 931-02/08-01/06
Ur. broj: 541-05/1-11-17
Zagreb, 31. ožujak 2011.

Na temelju članka 47. Zakona o sustavu državne uprave (NN br. 190/03, 199/03 i 79/07) i članka 10. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN br. 16/07) ravnatelj Državne geodetske uprave donosi:

ODLUKU

I.

U svrhu transformacije podataka državne izmjere, kartografskih i katastarskih podloga između postojećih i službenih referentnih sustava razvijeni su sljedeći transformacijski modeli:

- jedinstveni grid-transformacijski model u svrhu transformacije položajnih koordinata između postojećeg hrvatskog državnog koordinatnog sustava – HDKS/GK i službenog hrvatskog terestričkog referentnog sustava – HTRS96/TM

- jedinstveni transformacijski model visina u svrhu transformacije visina između postojećeg visinskog referentnog sustava – Trst u službeni hrvatski visinski referentni sustav - HVRS71,

- novi model geoida za Republiku Hrvatsku – HRG2009 u svrhu prijelaza s elipsoidnih visina na normalne ortometrijske visine.

II.

Transformacijski modeli iz točke I. ove Odluke ugrađeni su u jedinstvenu programsku aplikaciju „Transformacijski model – T7D“ (u daljnjem tekstu T7D) koja postaje službena programska aplikacija za transformaciju podataka iz točke I. ove Odluke.

III.

T7D izdaje se korisnicima na njihov zahtjev, registracija i korištenje se ne naplaćuju, izuzev propisane upravne pristojbe vezane za postupanje po zahtjevu.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja .



Dostaviti:

1. Sektoru za katastarski sustav, n/r pomoćnika ravnatelja
2. Sektoru za topografsku izmjeru i državne karte n/r pomoćnika ravnatelja
3. Sektoru za informacijski sustav n/r pomoćnika ravnatelja
4. Sektor za NIPP, n/r pomoćnice ravnatelja
5. Glavnom uredniku web-stranica DGU, n/r Maša Ecimović
6. Područnim uredima za katastar – svima, n/r pročelnika
7. Gradskom uredu za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba, n/r pročelnice
8. Hrvatskoj komori ovlaštenih inženjera geodezije, n/r predsjednika
9. Pismohrana



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET
Zavod za geomatiku
Katedra za državnu izmjeru
Katedra za obradu i analizu geodetskih mjerenja

Primjena u praksi novih službenih geodetskih datuma RH

Prof. dr. sc. Tomislav Bašić

Prof. dr. sc. Nevio Rožić

Dr. sc. Danko Markovinović

Stručno usavršavanje 18. studeni 2011.

Kada imate slučaj da regulatorno državno tijelo DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE samu sebe demantira jer definira jedini mogući smjer tranzita-transformacije računskih podataka - koordinata točaka iz HTRS96/TM => HDKS („**Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona**“), tada se isčitava izgubljenost u prostoru i vremenu nadležnog regulatornog državnog tijela:

Tehnička specifikacija za određivanje koordinata točaka u koordinatnom sustavu Republike Hrvatske

KLASA: 931-01/12-01/1

URBROJ: 541-03-1-1-12-

Zagreb, 06. rujna 2012.

Moguć smjer transformacije je

samo HTRS96>HDKS.

Ravnatelj:

Dr.sc. Danko Markovinović

Predmetna „UREDBA“ Ravnatelja DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE **Dr.sc. Danka Markovinovića** „DOF11“ definira u svojstvu „TEHNIČKE KRIVOTVORINE“ – NEDOPUŠTENOG PRAVNOG DOKUMENTA iz registra nekretnina jer se je grafička izmjera (digitalizirala, vektorizirala i homogenizirala) za potrebe digitalnog prikaza podataka u HTRS96/TM KARTOGRAFskom PRIKAZU jednako tako podatci HDKS („Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona“) su digitalizirani, vektorizirani i homogenizirani za potrebe prikaza detalja u HTRS96/TM KARTOGRAFskom PRIKAZU.

Kako grafička kartografska projekcija i („Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona“) (HDKS) nisu osmišljene za digitalni prikaz a pri tome su svi izvorni podatci u statusu „ZASTARE“ odnosno „VAN SNAGE UPORABE“ tehnički prikaz NE DOZVOLJENIH TEHNIČKIH TRANSFORMACIJE „DOF11“ stavlja u status „KRIVOTVORINA JAVNIH ISPRAVA“ koju je načinila regulatorna državna institucija DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE.

Od strane DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE nije objašnjeno čemu održavanje JAVNIH ISPRAVA (katastarski plan, posjedovni list, pomoćne registre nekretnina i ZEMLJIŠNU KNJIGU) stavljenih VAN SNAGE UPORABE u status ZASTARE i to u dvije EPOHE zastare.

- a) Grafička geodetska izmjera u prikaznom mjerilu 1:2880 ; 1:1440 i 1:720 stavljena je VAN SNAGE UPORABE, „UREDBOM / UKAZOM“ **Ministra financija Države Srba, Hrvata i Slovenaca 17. 11. 1924.godine s prenesenim ovlastima**
- b) Dekatska geodetska izmjera u „Gauss-Krügerovoj projekciji meridijanskih zona“ koja je stavljena VAN SNAGE UPORABE na osnovu „Uredbe/Ukaza“ VLADE REPUBLIKE HRVATSKE

Vlada REPUBLIKE HRVATSKE donosi uredbu :

Vlada Republike Hrvatske

Na temelju članka 9. stavka 2. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (»Narodne novine«, broj 128/99) Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 4. kolovoza 2004. godine, donijela je

ODLUKU

O UTVRĐIVANJU SLUŽBENIH GEODETSKIH DATUMA I RAVNINSKIH KARTOGRAFSKIH PROJEKCIJA REPUBLIKE HRVATSKE

I.

Položajni datum Republike Hrvatske

1) Europski terestrički referentni sustav za epohu 1989,0 (*European Terrestrial Reference System 1989*) – skraćeno ETRS89, utvrđuje se službenim nepromjenjivim i o vremenu neovisnim položajnim referentnim koordinatnim sustavom za Republiku Hrvatsku.

2) Elipsoid GRS80 s veličinom velike poluosi $a = 6378137,00$ m i spljoštenošću $\mu = 1/298,257222101$ određuje se službenim matematičkim modelom za Zemljino tijelo u Republici Hrvatskoj.

3) Položajna mreža koju čini 78 osnovnih trajno stabiliziranih geodetskih točaka čije su koordinate određene u ETRS89, određuje se osnovom položajnog referentnoga koordinatnog sustava Republike Hrvatske.

4) Položajnom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske u kojem su koordinate 78 osnovnih geodetskih točaka određene 1996. godine određuje se naziv – ***Hrvatski terestrički referentni sustav za epohu 1995.55 – skraćeno HTRS96***.

IV.

Ravninske kartografske projekcije Republike Hrvatske

1) ***Koordinatni sustav poprečne Mercatorove projekcije – skraćeno HTRS96/TM***, sa srednjim meridijanom $16^{\circ}30'$ i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0,9999 određuje se projekcijskim koordinatnim sustavom Republike Hrvatske *za područje katastra i detaljne državne topografske kartografije*.

2) Koordinatni sustav upravne Lambertove konformne konusne projekcije – skraćeno HTRS96/LCC, sa standardnim paralelama $43^{\circ}05\dot{z}$ i $45^{\circ}55\dot{z}$ određuje se projekcijskim koordinatnim sustavom Republike Hrvatske za područje pregledne državne kartografije.

3) Koordinatni sustavi kartografskih projekcija temelje se na hrvatskom terestričkom referentnom sustavu definiranom u točki 1. ove Odluke.

4) Za potrebe Oružanih snaga Republike Hrvatske usvaja se projekcijski koordinatni sustav univerzalne poprečne Mercatorove projekcije (*Universal Transverse Mercator – UTM*) sukladno Sporazumu o standardizaciji »STANAG 2211«, država članica NATO saveza, 5. izdanje od 15. srpnja 1991. godine.

VI.

Zadužuje se ***Državna geodetska uprava*** da uvede nove službene geodetske datume i ravninske kartografske projekcije u službenu uporabu, ***najkasnije do 1. siječnja 2010. godine. (datum nastupanja ZASTARE za „Gauss-Krügerovu projekciju meridijanskih zona)***

VIII.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se u »Narodnim novinama«.

Klasa: 931-01/04-01/01
Urbroj: 5030115-04-1
Zagreb, 4. kolovoza 2004.

Javne isprave su pravno neupotrebljive i ne može se na osnovu njih donositi bilo kakve odluke jer odlučivanje po osnovi isprava „van snage uporabe“ nemaju nikakav pravni učinak spram vlasnika nekretnina.

Navedeni APSURD je jedino moguć u REPUBLICI HRVATSKOJ da nadležno regulatorno državno tijelo DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE HRVATSKE koje je zaduženo po sili zakona da provodi dužan nadzor nad izračunom geodetskig elaborata ovjerava sama svoj izračun po osnovi rješenja iz upravnog postupka „TEHNIČKE ISPRAVNOSTI GEODETSKOG ELABORATA“.

U pravnim postupcima „NAGODBE“ ili „TUŽBE PROTIV REPUBLIKE HRVATSKE“ zbog izdavanja „KRIVOTVORINA JAVNIH ISPRAVA“ koje imaju status „VRJEDNOSNICE REPUBLIKE HRVATSKE“ iz razloga što se državne pristojbe naplaćuju po osnovi „DRŽAVNIH BILJEGA – VRJEDNOSNICA REPUBLIKE HRVATSKE“ ili se izravno državne pristojbe uplaćuju u proračun REPUBLIKE HRVATSKE.

Sva šteta koja nastupi vlasniku zbog primjene javnih isprava iz domene registra nekretnina obavezna je podmiriti i obešteti REPUBLIKA HRVATSKA jer je izravni jamac valjanosti, zakonitosti i istinitosti JAVNIH ISPRAVA u statusu JAVNE VJERE.

Pravni akti koji su nepobitni i nedvojbeni a koje

Stranka u bilo kojem pravnom ili upravnom postupku ne treba dokazivati su prema :

Ne treba dokazivati činjenice koje su općepoznate , član 221.(ZPP)

Predmet se zasniva na opće poznatim činjenicama „UREDBAMA“ donesenim od strane VLADE REPUBLIKE HRVATSKE dana 04.08.2004. godine s punim pravnim učinkom od 01.01.2010. godine i nadležnog ministarstva Ministra financija Države Srba , Hrvata i Slovenaca od 17. 11. 1924.godine.

Donesene UREDBE se moraju poštivati i provoditi u punoj pravnoj snazi s punim pravnim učinkom i punom pravnom posljedicom .

Predmetne činjenice su posljedice POGREŠNO ODABRANE HTRS96/TM KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE.

Kartograf iznimno cjenjen gospodin dr. ing. ANTUN FASCING proveo je matematičke analize kartografskih projekcija i njihovih deformacija u predmetnim ravninskim kartografskim prikazima što je razvidno iz tabele.

Član 3. Usporedjivanje deformacija konformne cilindrične sa stereografskom projekcijom.

$(a - 1) =$	0	0.0001	0.0002	0.0004
$d_{cl} =$	0	90 km	127 km	180 km
$d_{ster.} = d_{komp.} =$	0	127 km	180 km	254 km
Razlika distancije kod iste deformacije dužina . . .		37 km	53 km	74 km

HTRS96/TM KARTOGRAFSKA PROJEKCIJA je modificirana „Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona“ s tom razlikom da je prostor REPUBLIKE HRVATSKE pokriven jednim koordinatnim sustavom gdje je širina zone preslikavanja definirana zahvatnim kutem geografske dužine $\lambda = \pm 3^\circ$ od nultog meridijana što preneseno u linearnu dužinu luka odgovara dužini od $\lambda = \pm 250\text{km} = \pm 250.000,00\text{m}$.

Prema tablici gospodina dr. ing. ANTUNA FASCINGA zona preslikavanja konformne cilindrične projekcije u iznosu dužine luka $\lambda = \pm 254\text{km}$ izaziva pogrešku mjerila linearne deformacije $m^\circ = 0,9996$ što odgovara korekciji dužine $mfd = -40\text{cm/km}$.

Predmetni izračun potvrđuje i UTM – KARTOGRAFSKA PROJEKCIJA koja je definirana po osnovi „KVADRANATA“, definiranih po osnovi geocentrične dužine u iznosu 6° , a po osnovi geocentrične širine u iznosu 8° sa mjerilom linearne deformacije $m^\circ = 0,9994$ što odgovara korekciji dužine $mfd = -40\text{cm/km}$.

Dva kartografska izračuna koji su provedeni u dvije različite EPOHE podudaraju se što potvrđuje deformaciju kartografskog prikaza detalja $m^\circ = 0,9996$ u zahvatnom prostoru preslikavanja $\lambda = \pm 3^\circ (\pm 254\text{km})$ sa deformacijom dužine $mfd = -40\text{cm/km}$.

Samo pitanje koje slijedi nameće se samo :

„Što to eminentni geodetski znalci i znanstvenici DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE i nezavisnog znanstvenog tijela GEODETSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU „ZNAJU“, a znanstvenici svijeta „NE ZNAJU“ kada je HTRS96/TM KARTOGRAFSKA PROJEKCIJA u zahvatnom prostoru preslikavanja $\lambda = \pm 3^\circ$ definirana mjerilom linearnog odstupanja $m^\circ = 0,9999$, što odgovara tehničkoj korekciji-umanjenju dužine $mfd = -10\text{cm/km}$, a u istom predmetnom prostoru preslikavanja $\lambda = \pm 3^\circ (\pm 254\text{km})$ svjetski kartografi i geodete definiraju mjerilo linearne deformacije $m^\circ = 0,9996$ sa tehničkom deformacijom umanjenja dužine $mfd = -40\text{cm/km}$ u ravninskom kartografskom prikazu. ?“

Zašto je odabrana HTRS96/TM kartografska projekcija sa geografskim baznim formulama (geografska dužina i geografska širina) kada je NOVI KARTOGRAFSKI POREDAK definiran po osnovi geocentričnim koordinatama (geocentrične dužine i geocentrične širine) ?

Odabirom HTRS96/TM kartografske projekcije po osnovi geografskih koordinata izazivaju se bespotrebni izračuni transfera prostornih kartografskih – računskih podataka iz UTM – KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE koja je definirana u matematičkom modelu po osnovi

geocentričnih koordinata u HTRS96/TM kartografski prostor definiran po osnovi geografskih koordinata!

Da se je odabrala HTRS96/TM kartografska projekcija po osnovi geocentričnih koordinata ne bi bilo potrebno provoditi transformaciju prostornih podataka : koordinata („ λ “ i „ φ “ ; „ Z “) iz UTM – KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE jer bi kartografski sustavi bili definirani po osnovi istih geocentričnih koordinata.

Zašto jednostavno kada može komplicirano ?

Ako ne znaš koji kartografski prikaz trebaš koristiti u lokalnom kartografskom prikazu REPUBLIKE HRVATSKE tada kupiš ili prepíšeš ono što svijet definira kao osnovni kartografski svjetski poredak .

ZAKLJUČAK :

*Kako je **SVJETSKI** kartografski poredak definiran primjenom GPS – a , GLONASS-a , GALILEA ili drugih satelitskih sustava : JAPANA , INDIJE i KINE dolazi se do nužnog globalnog kartografskog prikaza po osnovi geocentrične dužine (λ°) i geocentrične širine (φ°) , što zahtjeva promjenu **LOKALNE HTRS96/TM KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE REPUBLIKE HRVATSKE** iz geografskih u geocentrične koordinate .*

BOŽIDAR VIDUKA

magistar inženjer geodezije i geoinformatike