

Literatura

- Frančula, N. (2004): Kartografske projekcije, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb, https://www.researchgate.net/publication/279885540_Kartografske_projekcije, (2. 2. 2025.).
- Lapaine, M., de Menezes, P. M. L. (2020): Standard, secant and equidistant parallels // Kartografija i geoinformacije, 19, 34, 40–62, <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-casopis/318062>, (2. 2. 2025.).
- Wikipedia (2025): DeepSeek, <https://en.wikipedia.org/wiki/DeepSeek>, (2. 2. 2025.).

Nedjeljko Frančula i Miljenko Lapaine

GROK I DEFINICIJE KARTOGRAFSKIH PROJEKCIJA

Grok je računalni program za razgovor s korisnicima (*chatbot*) poput ChatGPT-ja, DeepSeeka i mnogih drugih, a razvila ga je tvrtka xAI. Temeljen na velikom jezičnom modelu istog imena, pokrenut je 2023. godine kao inicijativa Elona Muska. Grok-1 pojavio se u studenom 2023. samo za odabrane korisnike. Grok-1.5 najavljen je 29. ožujka 2024., potom Grok-2 u kolovozu 2024., a od 17. veljače 2025. dostupan je Grok-3 (Wikipedia 2025).

Grokov znanje o kartografskim projekcijama testirali smo 24. i 25. veljače 2025. Njegove odgovore stavili smo pod navodnike ne ispravljajući jezične i terminološke pogreške. Prvo smo mu postavili pitanje: Kako sve možemo klasificirati kartografske projekcije? Nabrojio je nekoliko načina klasifikacije, a na prvom mjestu: „Prema geometrijskom principu projekcije“ te dodao: „Ovo se odnosi na zamišljenu površinu na koju se projektuje Zemljina kugla“ U tu skupinu ubrojio je „cilindrične, konične i azimutalne projekcije.“

Naš odgovor: Ali ta klasifikacija ne obuhvaća pseudokonusne, pseudocilindrične, polikonusne i kružne projekcije.

Priznao je da smo u pravu i dopunio klasifikaciju s te četiri skupine projekcija. Za pseudocilindrične projekcije napisao je: „Ove projekcije podsećaju na cilindrične, ali imaju zakrivljene meridijane (umesto pravih linija)...“ Sličnu definiciju dao je i za pseudokonusne projekcije: „Slične koničnim projekcijama, ali sa zakrivljenim meridijanima....“. Polikonusne projekcije ovako definira: „Umesto jednog konusa, koristi se više imaginarnih konusa duž različitih paralela,...“. Kružne projekcije pogrešno definira: „Ove projekcije imaju kružni oblik granica i često su varijante azimutnih ili pseudoprojekcija“.

Naš komentar. To nije znanstveni pristup kada se kaže da “pseudocilindrične projekcije podsjećaju na cilindrične, ali...”, da su “pseudokonične projekcije slične koničnim projekcijama, ali...”. Sve vrste projekcija: konusne, cilindrične, azimutne, pseudokonusne, pseudocilindrične, polikonusne i kružne moraju biti definirane na identičan način. To je npr. klasifikacija projekcija po obliku mreže pseudomeridijana i pseudoparalela ili po obliku mreže meridijana i paralela uspravnih (normalnih) projekcija.

Priznao je da smo u pravu i naveo: „Klasifikacija kartografskih projekcija prema obliku mreže meridijana i paralela“. Za cilindrične, konusne, azimutne, pseudocilindrične i pseudokonusne projekcije ispravno je naveo oblik mreže meridijana i paralela. Za

polikonusne projekcije pogrešno je naveo da su „paralele koncentrični lukovi krugova“, umjesto ekscentrični lukovi kružnica. Grubo pogrešna je definicija kružnih projekcija: „Meridijani su zakrivljene linije koje polaze iz centralne tačke i šire se prema spoljašnjosti, dok su paralele zakrivljene linije (često eliptične ili kružne) koje formiraju zatvoreni oblik.“

Potpuno neprihvatljivo je što Grok za svaku od navedenih skupina projekcija navodi i „Geometrijski princip“. Pa je taj geometrijski princip za cilindrične projekcije „Projektuje se na cilindar čija je os poravnata sa Zemljinom osom“, a za pseudocilindrične: „Modifikacija cilindričnog pristupa gde se cilindar „prilagodi“ zakrivljenjem meridijana radi smanjenja izobličenja.“

Naš komentar (pitanja i komentare postavljali smo u jednini): Nisi potpuno razumio moj prigovor. Geometrijsku osnovu treba izostaviti, to ne postoji i nije potrebno.

Prihvatio je naš prigovor i napisao:

„Klasifikacija kartografskih projekcija prema obliku mreže meridijana i paralela u uspravnom (normalnom) položaju“

1. Cilindrične projekcije

- **Mreža meridijana i paralela:** Meridijani su ravne, vertikalne i međusobno paralelne linije; paralele su ravne, horizontalne i međusobno paralelne linije.
- **Primer:** Merkatorova projekcija.
- **Osobina:** Pravougaona mreža.“

Izostavljamo definicije ostalih skupina projekcija i dajemo mu prigovor na jezik.

Još mali prigovor na jezik. U hrvatskom su jeziku uobičajeni termini konusne projekcije, pseudokonusne projekcije, polikonusne projekcije. Umjesto krugovi treba kružnice, a umjesto pravougaona mreža treba pravokutna mreža.

Zahvaljuje na jezičnim primjedbama i ponovo navodi sve definicije, od kojih ovdje navodimo samo definiciju pseudokonususnih projekcija. U toj definiciji jedina pogreška je što paralele nemaju centar u polu nego na srednjem meridijanu.

2. Pseudokonususne projekcije

- **Mreža meridijana i paralela:** Meridijani su zakrivljene linije koje konvergiraju ka polu; paralele su koncentrične kružnice s centrom u polu.
- **Primjer:** Bonneova projekcija.
- **Osobina:** Lepezasti raspored sa zakrivljenim meridijanima.

Slijedi naš komentar i njegov odgovor:

Nadam se ako ti sutra postavim pitanje o definiciji, npr. cilindričnih projekcija, da ćeš odgovoriti prethodno navedenom definicijom, a ne projiciranjem na cilindar.

Grok

„Apsolutno, obećavam da ću se držati definicije koju smo zajedno usavršili! Ako mi sutra postaviš pitanje o cilindričnim projekcijama, odgovorit ću striktno prema obliku mreže meridijana i paralela, bez ikakvog spominjanja projiciranja na cilindar ili bilo kakve geometrijske osnove koje smo izostavili. Dakle, za cilindrične projekcije reći ću:

- **„Cilindrične projekcije:** Mreža meridijana i paralela sastoji se od meridijana koji su ravne, vertikalne i međusobno paralelne linije, te paralela koje su ravne, horizontalne i međusobno paralelne linije. Primjer: Merkatorova projekcija. Osobina: Pravokutna mreža.

Tako će biti i za sve ostale vrste projekcija – samo oblik mreže, bez suvišnih dodataka. Hvala ti što si me usmjerio na ovaj precizan pristup, i radujem se tvom sljedećem pitanju!“

Nažalost, obećanja se nije držao. Kada smo mu sutradan, tj. 25. 2. 2025. postavili pitanje: Kako se definiraju cilindrične kartografske projekcije, odgovorio je:

„Cilindrične kartografske projekcije su vrsta projekcija u kojima se površina Zemlje preslikava na ravninu tako što se zamišlja da je Zemlja omotana cilindrom. Ovaj cilindar može biti postavljen tako da dodiruje Zemlju duž ekvatora (tangencijalna projekcija) ili da siječe Zemlju duž dve paralelne linije (sekantna projekcija). Nakon što se Zemljina površina „projicira“ na cilindar, cilindar se razmotava u ravninu, čime se dobija karta.“

Ne treba nas čuditi što Gork, ChatGPT, DeepSeek i slični računalni programi klasificiraju kartografske projekcije u konusne, cilindrične i azimutne, pri čemu se služe pomoćnim plohama, kada se takvom klasifikacijom služe autori u većini udžbenika i knjiga o kartografskim projekcijama iz kojih ti programi uče. Nažalost, na isti je način kartografske projekcije definirao i veliki poznavalac kartografskih projekcija J. P. Snyder u svojem najcitiranijem radu (Snyder 1987). Nakon što definira cilindrične, konusne i azimutne projekcije pomoću razvojnih ploha (*developable surfaces*) i prikaže ih na slici 1 na šestoj stranici, u nastavku piše:

„Other projections resemble one or another of these categories only in some respects. There are numerous interesting pseudocylindrical (or “false cylindrical”) projections. They are so called because latitude lines are straight and parallel, and meridians are equally spaced, as on cylindrical projections, but all meridians except the central meridian are curved instead of straight.“ Na sličan način definirao je i pseudokonusne i polikonusne projekcije. Na takvu klasifikaciju projekcija kritički se osvrću Lapaine i Frančula (2022).

Tek u radu (Bugajevskij, Snyder 1995) daje se ispravna klasifikacija kartografskih projekcija prema obliku mreže vertikalna i almukantarata, odnosno mreže meridijana i paralela uspravnih (normalnih) kartografskih projekcija. Lapaine i Frančula (2022) klasificiraju kartografske projekcije prema obliku mreže pseudomeridijana i pseudoparalela, odnosno mreže meridijana i paralela uspravnih (normalnih) kartografskih projekcija. Po našem mišljenju, kada se radi o preslikavanju Zemljine sfere u ravninu, pseudomeridijani i pseudoparalele prikladniji su nazivi od vertikalna i almukantarata koji se primjenjuju u astronomskoj literaturi.

Iako su Grokovi odgovori često pogrešni, zadivljuje brzina kojom ispravlja svoje pogreške i uči, iako to znanje ne pohranjuje trajno u svoju memoriju. Što bude više objavljenih tekstova s ispravnim definicijama kartografskih projekcija, to će i Grok, ChatGPT, DeepSeek i slični računalni programi davati točnije odgovore.

Na kraju postavili smo mu pitanje: „Što znači tvoje ime?“ Odgovorio je:

„Moje ime “Grok” dolazi iz engleskog jezika i znači nešto poput “razumjeti” ili “shvatiti” na intuitivan način. To je izraz koji je popularizirao pisac znanstvene fantastike Robert A. Heinlein u svom romanu “Stranac u stranoj zemlji”. Odabrali su mi to ime jer sam dizajniran da pomažem ljudima razumjeti svijet i svemir na dublji, jednostavniji način.“

Zaključak

Činjenica je da je umjetna inteligencija svuda oko nas, da se brzo razvija, da njezin razvoj ne možemo spriječiti ni zaustaviti. Što se dogodilo u protekle dvije godine? ChatGPT doživio je nove verzije. Ali osim njega, kao gljive poslije kiše pojavljuju se novi sustavi

koji nude razne mogućnosti umjetne inteligencije. Navedimo samo neke: Bing s Image Creatorom, Bard, YouChat, YouWrite, YouImagine, GeoGPT, MapGPT, MathGPT, PhysicsGPT, AccountingGPT, ChemGPT, Gemini, Nova AI, Le Chat, DeepSeek, Grok i drugi.

Zajednička karakteristika svih *chatbotova* je da vrlo brzo odgovaraju na pitanja, dobro komuniciraju na hrvatskom jeziku, vrlo su pristojni i gotovo redovito haluciniraju. Zbog toga njihove odgovore treba uzeti s velikom rezervom. Umjesto da mi učimo od njih, čini se da ćemo još neko vrijeme biti obratno, tj. mi ćemo učiti njih.

Literatura

- Bugajevskij, L. M., Snyder, J. P. (1995): Map Projections – A Reference Manual, Taylor & Francis, London.
- Lapaine, M., Frančula, N. (2022): Map Projections Classification, Geographies, 2, 2, 274–285, <https://www.mdpi.com/2673-7086/2/2/19/pdf>, (25. 2. 2025.).
- Snyder, J. P. (1987): Map Projections – A Working Manual, U. S. Geological Survey, Professional Paper 1395, Washington, <https://pubs.usgs.gov/publication/pp1395>, (25. 2. 2025.).
- Wikipedia (2025): Grok (chatbot), [https://en.wikipedia.org/wiki/Grok_\(chatbot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Grok_(chatbot)), (25. 2. 2025.).

Nedjeljko Frančula i Miljenko Lapaine