

## GOOGLEOV BARD I KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE

Bard je Googleova eksperimentalna razgovorna usluga temeljena na umjetnoj inteligenciji. Zamišljeno je da funkcionira slično ChatGPT-u, a najveća je razlika u tome što Googleova usluga preuzima informacije s weba. Bard je predstavljen 6. veljače 2023., a javnosti je postao dostupan 21. ožujka 2023. Od srpnja 2023. dostupan je na 40 jezika, među njima i na hrvatskom.

Za razliku od ChatGPT-a korisnici Barda mogu učitati sliku i tražiti više informacija o njoj ili je uključiti u upit. Bard, također, u svoje odgovore uključuje slike (ZDNET 2023).

Bard se predstavlja rečenicom: „Ja sam Bard, vaš kreativni i korisni suradnik. Imam ograničenja i neću uvijek odgovoriti točno, no vaše će mi povratne informacije pomoći da se poboljšam.“ (Bard Experiment 2023).

Odlučili smo testirati Bardovo znanje o kartografskim projekcijama postavljajući mu pitanja o definiciji konusnih, cilindričnih, pseudokonusnih i pseudocilindričnih projekcija. Ista smo pitanja postavili ChatGPT-u (Frančula i Lapaine 2023a) i Bing Chatu (Frančula i Lapaine 2023b). Treba naglasiti da smo pitanja ChatGPT-u i Bing Chatu postavili na engleskom, a Bardu na hrvatskom jeziku. U tekstu nakon pitanja, pisana podebljanim slovima, slijedi Bardov odgovor i potom moj komentar.

### Kako su definirane konusne kartografske projekcije?

Konične kartografske projekcije stvaraju sliku Zemljine površine koja je projekcija na površinu konusa. Konus je postavljen na Zemlju tako da se njegov vrh poklapa s određenim točkom na Zemlji, a njegova baza se proteže na ekvatoru.



Slika 1. Konična kartografska projekcija.

### Konična kartografska projekcija

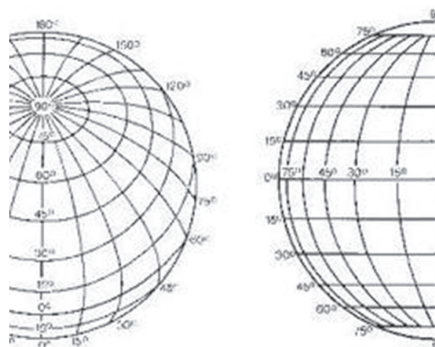
Postoje dvije glavne vrste konusnih projekcija:

- Ekvatorske konične projekcije: Ove projekcije se stvaraju tako da se vrh konusa poklapa s ekvatorom. Ova vrsta projekcije ima najmanji izobličenja u blizini ekvatora, ali se izobličenja povećavaju kako se približavate polovima.
- Sredozemne konične projekcije: Ove projekcije se stvaraju tako da se vrh konusa poklapa s nekom drugom točkom na Zemlji, osim ekvatora. Ova vrsta projekcije ima manje izobličenja od ekvatorijalnih konusnih projekcija u blizini točke središnje projekcije, ali se izobličenja povećavaju kako se približavate polovima i točki središnje projekcije.

**Moj komentar.** Glavna zamjerka je da konusne projekcije definira projiciranjem na plovu konusa, a ne oblikom mreže pseudomeridijana i pseudoparalela ili oblikom mreže meridijana i paralela uspravnih projekcija. (Lapaine i Frančula 2022). Umjesto nazivom konusne služi se nazivom konične projekcije. Priložena slika mreže meridijana i paralela s konturama kontinenata nije u konusnoj već u uspravnoj cilindričnoj projekciji. Podjela konusnih projekcija na ekvatorske i sredozemne toliko je besmislena da ne zaslužuje komentar.

### Kako su definirane cilindrične kartografske projekcije

Cilindrične kartografske projekcije stvaraju sliku Zemljine površine koja je projekcija na površinu cilindra. Cilindar je postavljen na Zemlju tako da je njegov središnji krug paralelan s ekvatorom.



Slika 2. *Cilindrična kartografska projekcija.*

### Cilindrična kartografska projekcija

Postoje dvije glavne vrste cilindričnih projekcija:

- Uspravne cilindrične projekcije: Ove projekcije se stvaraju tako da je cilindar uspravan u odnosu na os Zemlje. Ova vrsta projekcije ima najmanji izobličenja u blizini ekvatora, ali se izobličenja povećavaju kako se približavate polovima.
- Poprečne cilindrične projekcije: Ove projekcije se stvaraju tako da je cilindar poprečan u odnosu na os Zemlje. Ova vrsta projekcije ima manje izobličenja od uspravnih cilindričnih projekcija u blizini polovima, ali se izobličenja povećavaju kako se približavate ekvatoru.

Cilindrične kartografske projekcije često se koriste za prikazivanje velikih područja, kao što su kontinenti ili cijeli svijet. Također se mogu koristiti za prikazivanje malih područja, ali u ovom slučaju se izobličenja mogu vidjeti u blizini polovima.

Ključne značajke cilindričnih kartografskih projekcija:

- Paralele i meridijani su ravne linije koje se sijeku pod pravim kutom.
- Kutovi su očuvani u svim točkama.
- Veličina se čuva u jednom smjeru, ali se mijenja u drugom smjeru.

**Moj komentar.** Kao i u konusnim projekcijama glavna zamjerka odnosi se na definiciju prema kojoj se cilindrične projekcije dobivaju projiciranjem na plašt cilindra.

Na priloženoj slici nije mreža meridijana i paralela u cilindričnim projekcijama nego mreža u kosoj i poprečnoj azimutnoj projekciji. Besmislena je tvrdnja da su u primjeni cilindričnih projekcija za mala područja deformacije uočljive u blizini polova. Nije točna tvrdnja da se u poprečnim cilindričnim projekcijama izobličenja povećavaju približavanjem ekvatoru. Izobličenja se povećavaju udalžavanjem od srednjeg meridijana. Pogrešna je i tvrdnja da su kutovi očuvani u svim točkama. To vrijedi samo za konformne projekcije. Nejasna je tvrdnja: „Veličina se čuva u jednom smjeru, ali se mijenja u drugom smjeru.“

### **Kako su definirane pseudokonusne kartografske projekcije**

Pseudokonusne kartografske projekcije su vrsta konusnih projekcija koje ne poštuju veličinu u svim smjerovima. Ove projekcije se stvaraju tako da se konus postavlja na Zemlju pod određenim kutom. Kut između konusa i Zemlje određuje koliko se veličina mijenja.

Ključne značajke pseudokonusnih kartografskih projekcija:

- Paralele i meridijani su zakrivljene linije.
- Kutovi su očuvani u svim točkama.
- Veličina se mijenja u jednom ili oba smjera.

Primjeri pseudokonusnih kartografskih projekcija:

- Mercatorova projekcija
- Lambertova konična projekcija
- Sinusoida

Mercatorova projekcija je najpoznatija pseudokonusna projekcija. Ova projekcija je jednostavna za izradu i ima očuvane kutove, što je čini dobrom za prikaz morskih putova. Međutim, ova projekcija također ima značajna izobličenja veličine, što može biti zabrinjavajuće za prikaz kopnenih područja.

**Moj komentar.** Definicija pseudokonusnih projekcija ne samo da je pogrešna već je plod Bardove halucinacije jer je nemoguće da se takva definicija temelji na podacima po kojima je obučavan. Tvrdnja da su kutovi očuvani u svim točkama je pogrešna jer nema konformnih pseudokonusnih projekcija. Sve tri projekcije koje navodi kao primjer nisu pseudokonusne. Mercatorova je cilindrična, Lambertova je konusna, a sinusoidna (pogrešno nazvana sinusoida) je pseudocilindrična projekcija.

### **Kako su definirane pseudocilindrične kartografske projekcije**

Pseudocilindrične kartografske projekcije su vrsta cilindričnih projekcija koje ne poštuju veličinu u svim smjerovima. Ove projekcije se stvaraju tako da se cilindar postavlja na Zemlju pod određenim kutom. Kut između cilindra i Zemlje određuje koliko se veličina mijenja.

Ključne značajke pseudocilindričnih kartografskih projekcija:

- Paralele i meridijani su zakrivljene linije.
- Kutovi su očuvani u svim točkama.
- Veličina se mijenja u jednom ili oba smjera.

Primjeri pseudocilindričnih kartografskih projekcija:

- Mollweideova projekcija
- Eckertova III projekcija
- Kavrajskova projekcija

Mollweideova projekcija je najpoznatija pseudocilindrična projekcija. Ova projekcija je jednostavna za izradu i ima očuvane kutove, što je čini dobrom za prikaz cijelog svijeta. Međutim, ova projekcija također ima značajna izobličenja veličine, što može biti zabrinjavajuće za prikaz kopnenih područja.

Eckertova III projekcija je slična Mollweideovoj projekciji, ali ima manje izobličenja veličine. Ova projekcija je dobra za prikaz kopnenih područja s različitim značajkama, kao što su planine i ravnice.

Kavrajskova projekcija je pseudocilindrična projekcija koja ima očuvane dužine paralelnih. Ova projekcija je dobra za prikaz oceana i drugih velikih vodenih površina.

**Moj komentar.** Definicija pseudocilindričnih projekcija je, kao i definicija pseudokonusnih, plod Bardove halucinacije. Tvrdnja da su meridijani i paralele zakrivljene linije nije točna jer su paralele paralelni pravci. Pogrešna je i tvrdnja da su kutovi očuvani u svim točkama jer pseudocilindrične projekcije ne mogu biti konformne. Budući da je Mollweideova projekcija ekvivalentna, tj. istopovršinska, nisu točne tvrdnje da ima očuvane kutove i značajna izobličenja veličine (površine). Također je pogrešna tvrdnja da uvjetna Eckertova III projekcija ima manja izobličenja veličine (površine) od istopovršinske Mollweideove projekcije. Za Eckertovu III projekciju Bard piše: „Ova projekcija je dobra za prikaz kopnenih područja s različitim značajkama, kao što su planine i ravnice.“ Budući da je po definiciji kartografska projekcija preslikavanje Zemljina elipsoida ili sfere u ravninu, nije važno je li krajolik planinski ili ravničarski.

**Napomena.** Iz Bardovih odgovora izostavljene su dvije slike jer nisu jednoznačne, a i prilično su nečitke. Izostavljeni su i dijelovi teksta, koji su nejasni i puni pogrešaka, a nisu bitni za navedene skupine projekcija. Treba dodati da Bard još nedovoljno vlada hrvatskim jezikom pa su uočljive jezične pogreške.

## Literatura

Bard Experiment (2023): <https://bard.google.com/chat>, (19. 11. 2023.).

Frančula, N., Lapaine, M. (2023a): ChatGPT and map projections / ChatGPT i kartografske projekcije, *Kartografija i geoinformacije*, 21, 39, 96–103, <https://hrcak.srce.hr/clanak/442114>, (19. 11. 2023.).

Frančula, N., Lapaine, M. (2023b): Bing Chat and map projections / Bing Chat i kartografske projekcije, *Kartografija i geoinformacije*, 21, 39, 104–107, <https://hrcak.srce.hr/clanak/442116>, (19. 11. 2023.).

Lapaine, M., Frančula, N. (2022): Map Projections Classification, *Geographies*, 2, 2, 274–285, <https://www.mdpi.com/2673-7086/2/2/19/pdf>, (19. 11. 2023.).

ZDNET (2023): What is Google Bard? Here's everything you need to know, <https://www.zdnet.com/article/how-to-use-chatgpt/>, (19. 11. 2023.).