



Perplexity and Classification of Map Projections

Perplexity is another chatbot. However, on its own website (<https://www.perplexity.ai/hub/faq/what-is-perplexity>), it defines itself as follows: “*Perplexity* is a free AI search engine designed to revolutionize the way you discover information. Ask any question, and it scours the web to give you an accessible, conversational, and verifiable answer. Think of *Perplexity* as your research partner, always up to date, saving you valuable time by providing you with the precise knowledge you need.”

Perplexity was founded in 2022 by Aravind Srinivas, Andy Konwinski, Denis Yarats, and Johnny Ho, engineers with backgrounds in backend systems, artificial intelligence, and machine learning (Wikipedia 2025).

As with similar programs, we were interested in his answers about map projections. We have put his answers in quotation marks, without correcting the errors.

The conversation with *Perplexity* was in Croatian, and we have translated that dialogue into English for the purposes of this presentation. We asked him on 12 March 2025:

How are map projections classified?
Perplexity answered:

“Map projections are classified in several ways, which allows their systematic

organization and selection for specific needs. The main classifications are:

1. *According to the position of the cartographic network*
 - *Normal*: Meridians are straight lines that intersect at the pole.
 - *Transverse*: Meridians are lines that intersect at an other pole.
 - *Oblique*: Meridians are lines that intersect at a pole that is neither north nor south.
2. *According to the shape of the meridian and parallel network*
 - *Conic*: Meridians are lines, and parallels are concentric circles.
 - *Cylindrical*: Meridians are lines, and parallels are parallel lines.
 - *Azimuthal*: Meridians and parallels intersect at right angles at the centre of the projection.
 - *Pseudoconical*: A variant of conic projections where the parallels are concentric circles, but not necessarily regular¹.
 - *Pseudocylindrical*: A variant of cylindrical projections where the parallels are curves.
 - *Polyconical*: A combination of multiple conic projections.
 - *Circular*: Projections where both meridians and parallels are circles.
3. *By types of deformation*
 - *Conformal*: Preserve angles and shapes, used in maritime and aviation.

- *Equivalent*: Preserve areas, used for thematic maps.
- *Equidistant*: Preserve lengths in a specific direction.
- *Conditional*: Combination of different properties, used for specific needs such as geomorphological maps.
- 4. *According to mathematical functions*
Tobler's classification is based on mathematical functions, but it is not widely used because of the abstract categories.
- 5. *According to developable surfaces*
Projections can also be classified according to developable surfaces such as cylindrical (cylinder), conical (cone) and azimuthal (plane).“

Perplexity refers to the literature from which it took the above definitions by means of numbers, which are also links. However, most of the cited sources do not contain such definitions.

First, the classification is given as “According to the position of the cartographic network”. More precisely, it would be “According to the position of the pole of the normal cartographic network”, where the normal network, consisting of verticals and almucantars, is simpler than any other grid in a particular group of projections. According to this classification, projections are divided into:



Perplexity i klasifikacija kartografskih projekcija

Perplexity je još jedan računalni program za razgovor s korisnicima (chatbot). Međutim, na vlastitim mrežnim stranicama (<https://www.perplexity.ai/hub/faq/what-is-perplexity>) on se, u prijevodu s engleskog) ovako definira: “*Perplexity* je besplatna AI tražilica dizajnirana za revoluciju u načinu na koji otkrivajte informacije. Postavite bilo koje pitanje, a on pretražuje internet kako bi vam dao pristupačan, razgovoran i provjerljiv odgovor. Razmišljajte o *Perplexityju* kao o istraživačkom partneru, koji je uvijek u toku, štedi vam dragocjeno vrijeme pružajući precizno znanje koje vam je potrebno.”

Perplexity su 2022. godine osnovali Aravind Srinivas, Andy Konwinski, Denis Yarats i Johnny Ho, inženjeri s iskustvom u pozadinskim sustavima, umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju (Wikipedia 2025).

Kao i kod sličnih programa zanimali su nas njegovi odgovori o kartografskim projekcijama. Njegove odgovore stavili smo pod navodnike, ne ispravljajući pogreške.

Komunikacija s *Perplexityjem* bila je na hrvatskom jeziku. Postavili smo mu 12. 3. 2025. ovo pitanje:

Kako se klasificiraju kartografske projekcije?

Odgovor

„Kartografske projekcije se klasificiraju na više načina, što omogućava

njihovu sistematsku organizaciju i izbor za specifične potrebe. Glavne klasifikacije su:

1. *Prema položaju kartografske mreže*

- *Uspravne*: Meridijani su pravci koji se sijeku u polu.
- *Poprečne*: Meridijani su pravci koji se sijeku u nekom drugom polu.
- *Kose*: Meridijani su pravci koji se sijeku u nekom polu koji nije ni sjeverni ni južni.

2. *Prema obliku mreže meridijana i paralela*

- *Konusne*: Meridijani su pravci, a paralele su koncentrične kružnice.
- *Cilindrične*: Meridijani su pravci, a paralele su paralelne linije.
- *Azimutalne*: Meridijani i paralele se sijeku pod pravim kutom u središtu projekcije.

- *Pseudokonusne*: Varijanta konusnih projekcija gdje su paralele koncentrične kružnice, ali ne nužno pravilne.
- *Pseudocilindrične*: Varijanta cilindričnih projekcija gdje su paralele krivulje.

- *Polikonusne*: Kombinacija više konusnih projekcija.
- *Kružne*: Projekcije gdje su i meridijani i paralele kružnice.

- *Konformne*: Čuvaju kutove i oblike, koriste se u pomorstvu i zrakoplovstvu.

3. *Prema vrstama deformacija*

- *Ekvivalentne*: Čuvaju površine, koriste se za tematske karte.
- *Ekvidistantne*: Čuvaju duljine u određenom smjeru.
- *Uvjetne*: Kombinacija različitih svojstava, koriste se za specifične potrebe kao što su geomorfološke karte.

- 4. *Prema matematičkim funkcijama*

Toblerova klasifikacija temelji se na matematičkim funkcijama, ali nije široko korištena zbog apstraktnih kategorija.

5. *Prema razvojnim plohama*

Projekcije se također mogu klasificirati prema razvojnim plohama kao što su cilindrične (valjak), konusne (stošac) i azimutne (ravnina).“

Projekcije se također mogu klasificirati prema razvojnim plohama kao što su cilindrične (valjak), konusne (stošac) i azimutne (ravnina).“

Perplexity se brojevima, koji su ujedno i poveznice, poziva na literaturu iz koje je preuzeo navedene definicije. Međutim, u većini navedenih izvornika takvih definicija nema.

Prvo je navedena klasifikacija „Prema položaju kartografske mreže“. Preciznije bi bilo „Prema položaju pola normalne kartografske mreže“, pri čemu je normalna mreža, koju čine vertikalni i almukantarati, u pojedinoj skupini projekcija jednostavnija od bilo koje druge mreže. Prema toj klasifikaciji projekcije se dijele na:

Uspravne: Pol normalne mreže podudara se s jednim od geografskih polova

Poprečne: Pol normalne mreže nalazi se na ekvatoru

Normal: The pole of the normal grid coincides with one of the geographic poles

Transverse: The pole of the normal network is located on the equator

Oblique: The pole of the normal network is located between the geographic poles and the equator.

A comparison of the above definitions with *Perplexity's* definitions shows the confusion and misunderstanding of such a classification.

In more recent works (Lapaine, Frančula 2022), instead of a network of verticals and almucantars, we have used a more appropriate network of pseudomeridians and pseudoparallels, which is obtained by an imaginary rotation of the network of meridians and parallels to any other position. The junction of the poles of this network is called the projection axis. If the projection axis passes through the geographic poles, the projection is normal, if it lies in the plane of the equator, then it is transverse, and in any other position it is an oblique projection.

The second classification is "According to the shape of the network of meridians and parallels", but it should add in the normal projections. This is the first program, out of five similar ones we have tested so far (ChatGPT, Google's Bard, Bing Chat, DeepSeek, Grok), that does not classify projections only into conical, cylindrical and azimuthal by defining them by projecting them onto auxiliary surfaces.

However, the definitions that follow are incomplete and wrong. In order not to list all the errors in the definitions, we will list the correct definitions so that readers can easily see all the errors and incompleteness of *Perplexity's* definitions by comparison.

Classification of map projections according to the shape of the network of meridians and parallels of normal aspect projections:

Conical: Images of meridians are lines that intersect at a single point at angles proportional to the differences in their longitudes, and images of parallels are arcs of concentric circles with the centre at the intersection of the meridian images.

Cylindrical: Images of meridians are straight lines parallel to each other, at a distance proportional to the differences in their longitudes, and images of parallels are also straight lines perpendicular to the meridians.

Azimuthal: Images of meridians are straight lines that intersect at a single point at angles equal to the difference in their longitudes, and images of parallels are concentric circles centred at the intersection of the meridian images.

Pseudoconical: Images of meridians are curves symmetrical about the image of the central meridian, which is a straight line, and images of parallels are arcs of concentric circles centred on the image of the central meridian.

Pseudocylindrical: Images of meridians are curves symmetrical about the image of the central meridian, which is a straight line, and images of parallels are mutually parallel straight lines perpendicular to the image of the central meridian.

Polyconic: Images of meridians are curves symmetrical with respect to the image of the central meridian, which is a straight line, and parallels are eccentric circles whose centres are on the image of the central meridian.

Circular: Images of meridians and parallels are arcs of circles.

We have no objections to classifications 3 and 4, and the classification listed as the fifth "According to developable surfaces" is redundant and wrong.

In the continuation of the research, we asked *Perplexity* on 15 March 2025 and 18 March 2025 the same question: How are map projections classified?

The answers were similarly structured all three times, but different. To reduce the scope of this presentation, we will quote only the part of the answer marked with serial number 1.

On 15 March 2025, the answer was: "1. According to the position of the cartographic network

- *Normal:* Meridians are lines, and parallels are circles or arcs of circles.
- *Transverse:* Meridians are circles or arcs of circles, and parallels are lines or curves.

- *Oblique:* Neither meridians nor parallels are lines or circles[1].

On 18 March 2025, the answer was: "1. According to the position of the cartographic grid

- *Normal projections:* Meridians are vertical lines.
- *Transverse projections:* Meridians are transverse lines.
- *Oblique projections:* Meridians are oblique lines[1].

Finally, we asked him: What does your name mean?

Answer

"My name, "Perplexity," comes from an English word meaning "complexity" or "uncertainty." In the context of artificial intelligence, the name suggests the ability to solve complex or unclear problems. The name can also imply the ability to provide clarity and understanding in situations where there is ambiguity or uncertainty.

If one were to ask about the meaning of the name in a broader sense, one could say that the name "Perplexity" represents a challenge or need for clarification or explanation. In any case, the goal is to provide clarity and help users solve their questions or problems."

The answers he provided to the question about the classification of map projections are inconsistent with the claim that his name "can imply the ability to provide clarity and understanding in situations where there is ambiguity or uncertainty."

Conclusion

Since *Perplexity* gives a different answer to the same question every time, and it is also incorrect every time, it is easy to conclude that at its current stage of development, this program is not only useless but also harmful in cartography. It is hallucinating, and everything seems correct because the answers refer to literature that does not state what the program does based on the references.

Nedjeljko Frančula,
Miljenko Lapaine ■

Kose: Pol normalne mreže nalazi između geografskih polova i ekvatora.

Usporedba navedenih definicija s Perplexityjevim definicijama pokazuje zbrku i nerazumijevanje takve klasifikacije.

U novijim radovima (Lapaine, Frančula 2022) umjesto mreže vertikalna i almukantarata poslužili smo se prikladnijom mrežom pseudomeridijana i pseudoparalela koja se dobiva zamišljenom rotacijom mreže meridijana i paralela u bilo koji drugi položaj. Spojnica polova te mreže naziva se os projekcije. Ako os projekcije prolazi geografskim polovima projekcija je uspravna, ako leži u ravnini ekvatora, tada je poprečna, a u bilo kojem drugom položaju riječ je o kosoj projekciji.

Drugo navedena klasifikacija je „Prema obliku mreže meridijana i paralela“, ali trebalo bi dodati uspravnih projekcija. Ovo je prvi program, od pet sličnih koje smo do sada testirali (ChatGPT, Googleov Bard, Bing Chat, DeepSeek, Grok), koji projekcije nije klasificirao samo u konusne, cilindrične i azimutne definirajući ih projiciranjem na pomoćne plohe.

Međutim, definicije koje slijede nepotpune su i pogrešne. Da ne nabrajamo sve pogreške u definicijama, navest ćemo ispravne definicije pa će čitatelji usporedbom lako uočiti sve pogreške i nepotpunosti Perplexityjevih definicija.

Klasifikacija kartografskih projekcija prema obliku mreže meridijana i paralela uspravnih projekcija:

Konusne: Slike meridijana su pravci koji se sijeku u jednoj točki pod kutovima proporcionalnim razlikama njihovih geografskih dužina, a slike paralele lukovi koncentričnih kružnica sa središtem u presjeku slika meridijana.

Cilindrične: Slike meridijana su pravci među sobom paralelni, na razmaku proporcionalnom razlikama njihovih geografskih dužina, a slike paralela također pravci okomiti na slike meridijana.

Azimutne: Slike meridijana su pravci koji se sijeku u jednoj točki pod kutovima jednakim razlikama njihovih geografskih dužina, a slike paralela su koncentrične kružnice sa središtem u presjeku slika meridijana.

Pseudokonusne: Slike meridijana su krivulje simetrične u odnosu na sliku srednjeg meridijana koji je pravac, a slike paralela lukovi koncentričnih kružnica sa središtem na slici srednjeg meridijana.

Pseudocilindrične: Slike meridijana su krivulje simetrične prema slici srednjeg meridijana koji je pravac, a slike paralela međusobno paralelni pravci okomiti na sliku srednjeg meridijana.

Polikonusne: Slike meridijana su krivulje simetrične u odnosu na sliku srednjeg meridijana koji je pravac, a slike paralela ekscentrične kružnice čija se središta nalaze na slici srednjeg meridijana.

Kružne: Slike meridijana i paralela su lukovi kružnica.

Na klasifikacije pod 3 i 4 nemamo primjedbi, a klasifikacija navedena kao peta „Prema razvojnim ploham“ suvišna je i pogrešna.

U nastavku istraživanja postavili smo Persplexityju 15. 3. 2025. i 18. 3. 2025. isto pitanje: Kako se klasificiraju kartografske projekcije?

Odgovori su sva tri puta bili slično strukturirani, ali različiti. Da smanjimo opseg ovog prikaza citirat ćemo samo dio odgovora označen rednim brojem 1.

Dana 15. 3. 2025. odgovor je bio:

"1. Prema položaju kartografske mreže

- *Uspravne:* Meridijani su pravci, a paralele su kružnice ili lukovi kružnica.

- *Poprečne:* Meridijani su kružnice ili lukovi kružnica, a paralele su pravci ili krivulje.

- *Kose:* Niti meridijani niti paralele nisu pravci ili kružnice[1].

Dana 18. 3. 2025. odgovor je bio:

1. Prema položaju kartografske mreže

- *Uspravne projekcije:* Meridijani su uspravni pravci.

- *Poprečne projekcije:* Meridijani su poprečni pravci.

- *Kose projekcije:* Meridijani su kosi pravci[1].

Na kraju postavili smo mu pitanje: Što znači tvoje ime?

Odgovor

„Moje ime, "Perplexity," potiče od engleske riječi koja znači "zamršenost" ili "nesigurnost." U kontekstu umjetne inteligencije, ime sugerira

spособnost rješavanja složenih ili nejasnih problema. Ime takođe može implicirati sposobnost pružanja jasnoće i razumijevanja u situacijama gdje postoji dvosmislenost ili nepouzdanost.

Ukoliko se pita za značenje imena u širem smislu, može se reći da ime "Perplexity" predstavlja izazov ili potrebu za razjašnjenjem ili objašnjenjem. U svakom slučaju, cilj je da se korisnicima pruži jasnoća i pomoć u rješavanju njihovih pitanja ili problema.“

Odgovori koje je pružio na pitanje o klasifikaciji kartografskih projekcija nisu u skladu s tvrdnjom da njegovo ime "može implicirati sposobnost pružanja jasnoće i razumijevanja u situacijama gdje postoji dvosmislenost ili nepouzdanost“.

Zaključak

Budući da na isto postavljeno pitanje *Perplexity* svaki put daje drukčiji odgovor koji je uz to svaki put netočan, lagano je zaključiti da je na sadašnjem stupnju razvoja taj program za kartografiju ne samo neupotrebljiv nego i štetan. Halucinira, a na prvi pogled izgleda sve ispravno jer se u odgovorima poziva na literaturu u kojoj ne piše ono što na temelju te literature taj program izvodi.

Literatura / References

Lapaine, M., Frančula, N. (2022): Map Projections Classification. *Geographies* 2, 2, 274–285, <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-casopis/310431> (5. 3. 2025).

Wikipedia (2025): Perplexity AI, https://en.wikipedia.org/wiki/Perplexity_AI (4. 3. 2025).

Tyner, J. A. (2005): Elements of Cartography: Tracing Fifty Years of Academic Cartography, *Cartographic Perspectives*, 51, 4–13, DOI: <https://doi.org/10.14714/CP51.392> (19. 11. 2024).

Nedjeljko Frančula,
Miljenko Lapaine ■