

Nico Van de Weghe

Prof. dr.

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

E nico.vandeweghe@ugent.be

T +32 9 264 47 12

 Ghent University
 @ugent
 Ghent University

www.ugent.be

Generative AI
Shaping Our Reality for Tomorrow

Nico Van de Weghe

Prof. dr.

VAKGROEP GEOGRAFIE

E nico.vandeweghe@ugent.be

T +32 9 284 47 12

 Universiteit Gent

 @ugent

 Universiteit Gent

How to use it in education, research, business, ...

Our research in GenAI/GeoAI

...

What is GenAI?

Genai

🌐 5 languages ▾

[Article](#) [Talk](#)

[Read](#) [Edit](#) [View history](#) [Tools](#) ▾

From Wikipedia, the free encyclopedia

Coordinates: 26°53′41″N 55°21′04″E﻿ / ﻿26.89472°N 55.35111°E﻿ / 26.89472; 55.35111

Genai (Persian: گنایي, also [Romanized](#) as **Genā'ī** and **Ganā'ī**; also known as **Ganā**)^[1] is a village in [Dezghan Rural District](#), in the [Central District](#) of [Bandar Lengeh County](#), [Hormozgan Province](#), [Iran](#). At the 2006 census, its population was 554, in 131 families.^[2]

References [[edit](#)]

- ↑ Genai can be found at [GEOnet Names Server](#), at [this link](#), by opening the Advanced Search box, entering "-3063350" in the "Unique Feature Id" form, and clicking on "Search Database".
- ↑ "[Census of the Islamic Republic of Iran, 1385 \(2006\)](#)" [\(Excel\)](#). [Statistical Center of Iran](#). [Archived](#) from the original on 2011-09-20.

Genai
گنایي
village



Coordinates: 26°53′41″N 55°21′04″E﻿ / ﻿26.89472°N 55.35111°E﻿ / 26.89472; 55.35111

Country	 Iran
Province	Hormozgan
County	Bandar Lengeh
Bakhsh	Central
Rural District	Dezghan

Population (2006)	
 • Total	554

Time zone	UTC+3:30 (IRST)
 • Summer (DST)	UTC+4:30 (IRDT)

Perfect 'creative' sparring partner against fear of the white page

What is GenAI?

- Generative Artificial Intelligence
- Generates text, code, images, speech, music, video, 3D models, maps, ...
- Paradigm shift in how humans and technology interact

Disruptivity

AGGI

Disruptivity

BE CRITICAL

AI-literacy

GenAI-literacy

scientific papers, computer, internet, smartphone, google

Text Writing



write a very short rap text from a geographer who really enjoys his job



Yo, I'm the Geo-guy, mapping sky to soil,
Longitude, latitude, never let it spoil.
GIScience, my game, data's the fame,
From human towns to Earth's own frame.

I love this job, from the core to the cloud,
In the world of maps, I'm unbowed.

So if you're into geography, give me a high-five,
'Cause making sense of Earth is how I thrive.

Text

- Rewrite
- Summarize
- Translate
- Brainstorm
- ... be creative

Text

Meta writing



You

Can you write a short very simple text (of around 75 words) where you explain that GenAI is interesting but that we really have to be aware that there are some issues. I want to emphasize that, as a scientist, you can do a lot with this, but that GenAI is only a tool. You as the scientist have to be responsible for the final decision. I would like to call this 'GenAI-literacy'.



ChatGPT

"GenAI offers exciting advancements in science, providing innovative tools for research. However, it's crucial to approach it with 'GenAI-literacy', recognizing its limitations and potential issues. As scientists, we must use GenAI wisely, understanding it's a helpful assistant, not a substitute for our expertise and judgment. The responsibility for final decisions, informed by ethical considerations and scientific knowledge, remains ours. Embracing GenAI-literacy means responsibly integrating GenAI into our work, while maintaining our role as the ultimate decision-makers."

Writing is no longer an 'art' but a 'tool'

Coding and analysis

Can you create 20 points in 2D, visualize these in a scatter plot, and hierarchically cluster this.



 Send a message



Image



Image

V1 (February 2022)



V5 (March 2023)



'hyper detailed, harajuku fashion, girl, headphones, colourful reflective fabric'

Video



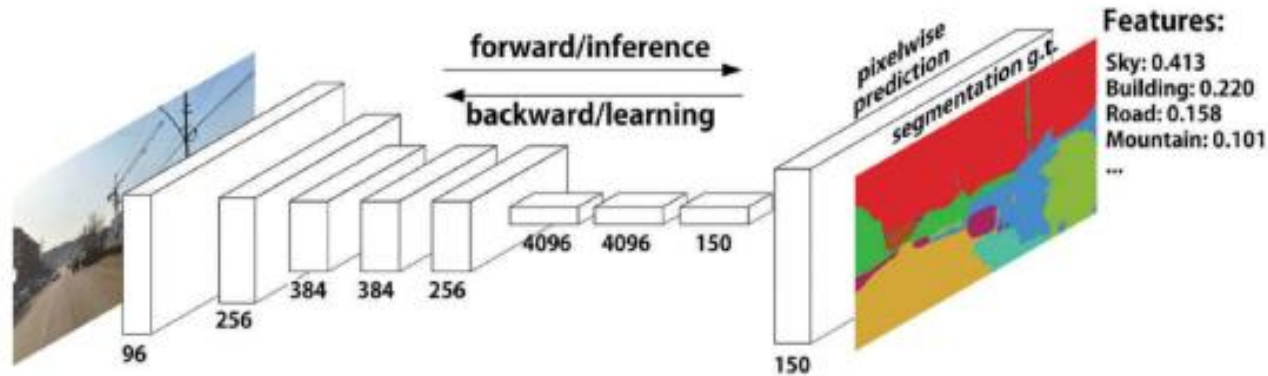
Prompt: A stylish woman walks down a Tokyo street filled with warm glowing neon and animated city signage. She wears a black leather jacket, a long red dress, and black boots, and carries a black purse. She wears sunglasses and red lipstick. She walks confidently and casually. The street is damp and reflective, creating a mirror effect of the colorful lights. Many pedestrians walk about.



Integration

Interaction between text and image

N



explain in laymen terms and make sure to clearly link to the figure in all parts of your answer

Integration

Interaction between text and image



This image illustrates the process of how a type of artificial intelligence known as a convolutional neural network (CNN) processes an image to understand and classify different parts of it, such as the sky, buildings, and roads. Think of this process like baking a multi-layer cake, where each layer captures different features of what you're trying to bake into the final product.

Starting from the left, we have the original image, which is input into the CNN. The network has multiple layers (the rectangles in the middle), each responsible for understanding increasingly complex features of the image. Initially, the early layers (near the 96) might only recognize simple patterns like edges or corners. As we move deeper (towards the 4096), the network combines these simple patterns to recognize more complex structures like textures or specific objects such as cars or trees.

The "forward/inference" arrow indicates that the network is applying what it has learned to interpret or "infer" what's in the image. After going through all layers, the network produces a "pixelwise prediction." This means every single pixel of the image is categorized into a class (like sky, road, etc.), leading to the creation of a segmented map where each color represents a different category.

On the far right, you see the segmented map, a re-colored version of the original picture where each color corresponds to a different feature the network has identified. For instance, the sky might be colored blue, and the road might be painted brown, each with an associated number that indicates the network's confidence in its decision (like 0.413 for the sky), kind of like how confident a baker is that a specific flavor is the dominant taste of a layer in their cake.

GIS

Interaction between text and maps

N

Steden.shx Steden.shp Steden.prj Steden.dbf Steden.cpg
Europe.shx Europe.shp Europe.qpj Europe.prj Europe.dbf

Kan je deze data visualiseren

Ja, ik kan de data visualiseren. U heeft een aantal bestanden geüpload die samen een set van **shapefile-gegevensbestanden** (`.shp`, `.shx`, `.dbf`, `.prj`, `.qpj`, `.cpg`) vormen, die vaak worden gebruikt in GIScience voor ruimtelijke data-analyse.

Laten we eerst de data verkennen door de bestanden te laden en vervolgens een **basisvisualisatie te creëren**. Hier ga ik mee aan de slag:

Finished working Show work ▾

Visualisatie van Steden en Europa



Breedtegraad

Lengtegraad

N

Kan je enkel belgie en frankrijk selecteren



Finished working

Show work

Het lijkt erop dat er geen kolom met de naam 'name' is in de dataset van Europa. Ik zal eerst de kolomnamen in deze dataset bekijken om te bepalen welke kolom de namen van de landen bevat. Daarna zal ik de data filteren om alleen België en Frankrijk te selecteren. Ik ga dit nu doen:

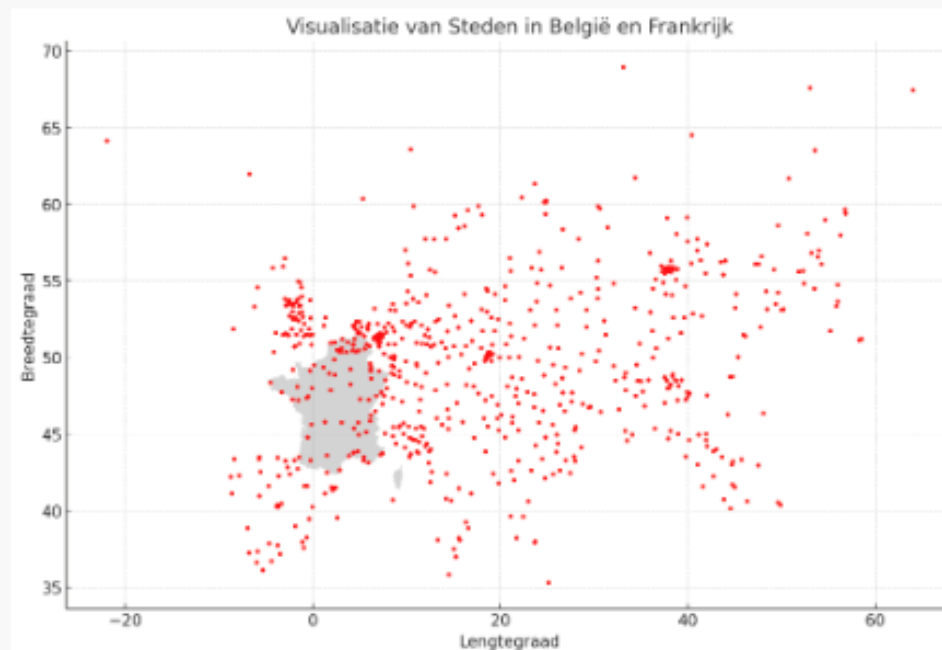
Finished working

Show work

De kolom die de namen van de landen bevat, heet 'CNTRY_NAME'. Ik zal deze kolom gebruiken om de gegevens te filteren en alleen België en Frankrijk te selecteren voor visualisatie. Laten we dit nu doen:

Finished working

Show work



N

OK, gelieve nu enkel de België, Frankrijk en de steden daarin op te slaan in een shapefile



Finished working

Show work ▾

Het lijkt erop dat er een fout is opgetreden omdat de `'geopandas'` module niet correct was aangeroepen. Ik zal dit corrigeren en de operatie opnieuw uitvoeren.

Finished working

Show work ▾

Het lijkt erop dat we een probleem tegenkomen met het genereren van een ruimtelijke index, wat een belangrijk onderdeel is van de ruimtelijke join-operatie. Dit wordt veroorzaakt doordat de nodige bibliotheken (`'rtree'` of `'pygeos'`) niet geïnstalleerd zijn in de huidige omgeving.

Als alternatief kunnen we een andere benadering proberen: we kunnen de steden filteren die zich binnen de grenzen van België en Frankrijk bevinden met behulp van een iteratieve methode, hoewel dit misschien iets minder efficiënt is.

Laten we dit proberen:

Finished working

Show work ▾

De fout treedt op omdat we proberen punten (steden) en polygonen (landsgrenzen) samen in één shapefile te combineren, wat niet toegestaan is.

Een oplossing zou kunnen zijn om de steden en de landsgrenzen in afzonderlijke shapefiles op te slaan. Zou u willen dat ik doorga met deze aanpak?

Analysis

N

ja



Finished working

Show work 

De gegevens zijn opgeslagen in **twee afzonderlijke shapefiles** . U kunt ze hier downloaden:

1. **Steden in België en Frankrijk**
2. **Grenzen van België en Frankrijk**

Als u nog verdere analyses of operaties op deze data wilt uitvoeren, laat het me weten.

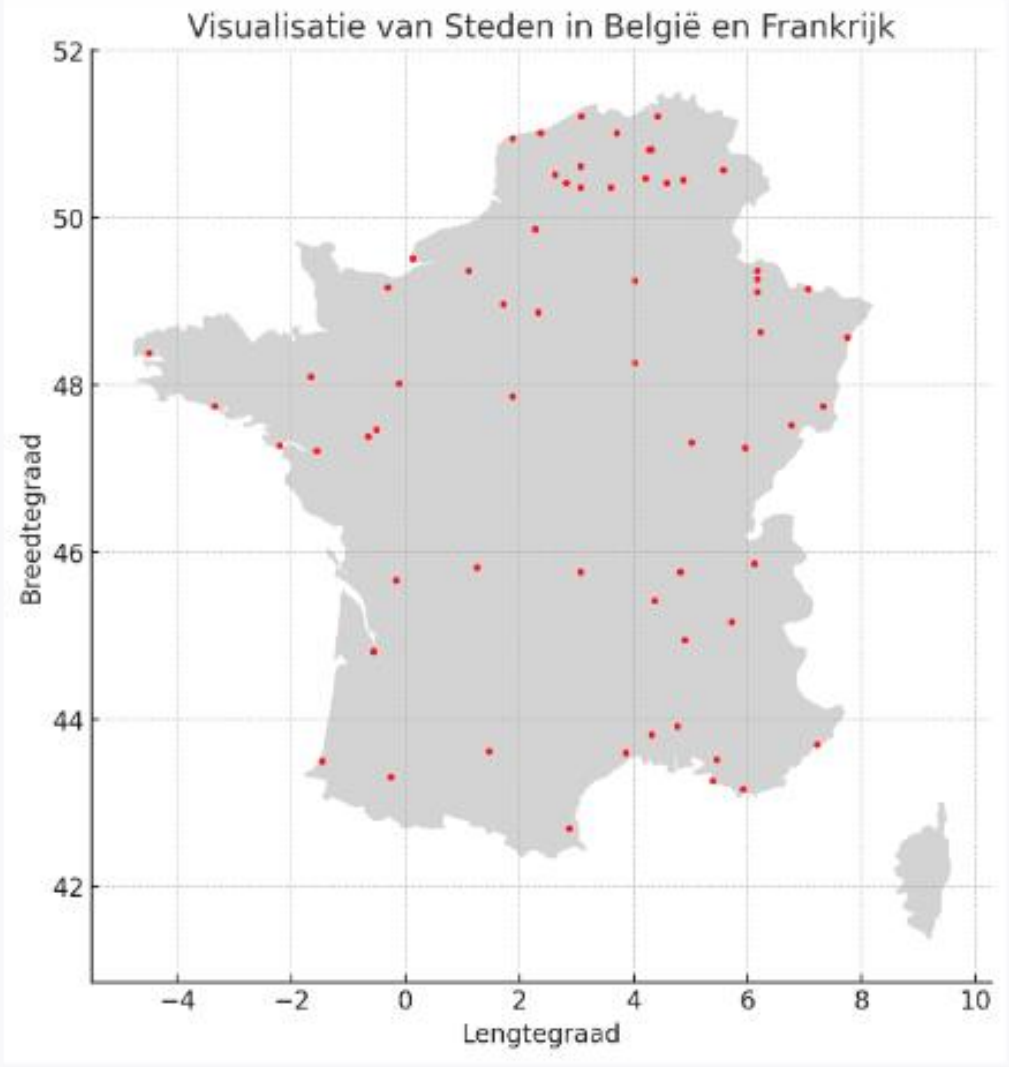


kan je deze **shapefiles visualiseren**



Finished working

Show work ▾





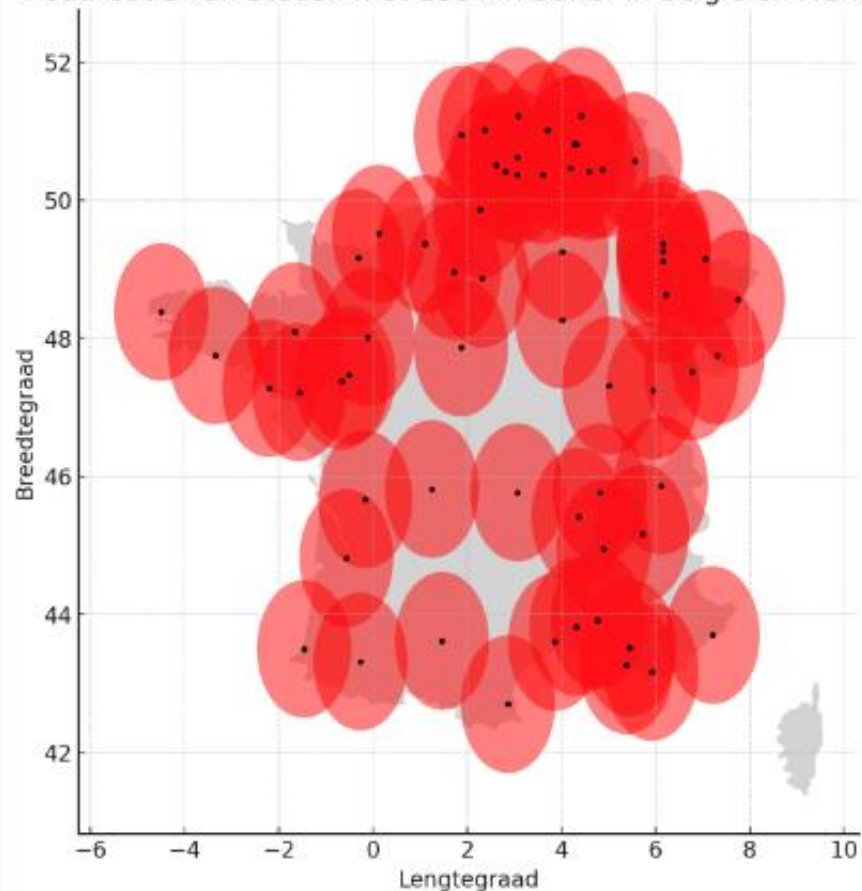
Kan je rond elke stad een buffer van 100 km plaatsen en die in rood kleuren



Finished working

Show work

Visualisatie van Steden met 100 km Buffer in België en Frankrijk



De bovenstaande kaart toont een buffer van ongeveer 100 km (in rood) rond elke stad (gemarkeerd met zwarte stippen) binnen de grenzen van België en Frankrijk (weergegeven in lichtgrijs). Het is belangrijk op te merken dat de buffer een benadering is omdat de coördinaten in graden zijn en niet in kilometers. Daarom is de bufferafstand van 1 graad niet exact gelijk aan 100 km.

N

de buffers zijn geen cirkels, maar ellipsen. Hoe komt dat? kan je dat oplossen?



De buffers lijken op ellipsen in plaats van cirkels omdat de gegevens momenteel in een geografisch coördinatensysteem (meestal WGS84) zijn, waarin de eenheden in graden zijn. In dit systeem varieert de werkelijke afstand die een graad vertegenwoordigt afhankelijk van de geografische locatie.

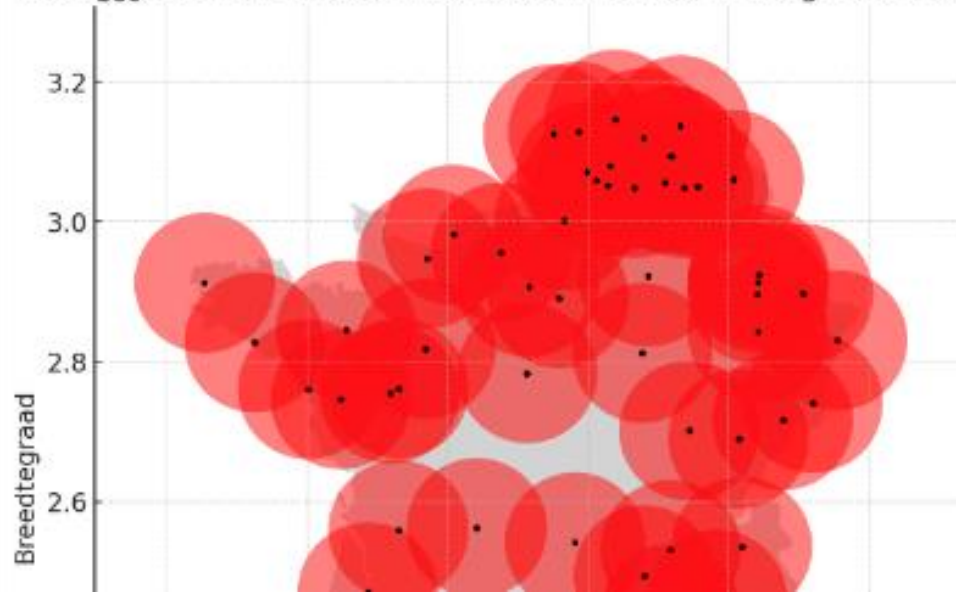
Om dit op te lossen, kunnen we de gegevens transformeren naar een geprojecteerd coördinatensysteem waarin de eenheden uniform zijn (meestal meters), waardoor we nauwkeurige cirkelvormige buffers kunnen creëren.

Laten we de gegevens transformeren naar een geschikt geprojecteerd coördinatensysteem en vervolgens de buffers opnieuw creëren:

Finished working

Show work 

Visualisatie van Steden met 100 km Buffer in België en Frankrijk





Zeker, hier is een analyse van de huidige visualisatie:



1. Ruimtelijke Verspreiding van Steden:

- De steden lijken redelijk gelijkmatig verspreid over de gehele regio, hoewel er enige clustering is in bepaalde gebieden, wat duidt op stedelijke agglomeraties of stedelijke corridors.

2. Bufferzones:

- De bufferzones van 100 km rond elke stad zijn nu cirkelvormig, wat een nauwkeurige weergave geeft van het gebied dat binnen een straal van 100 km van het stadscentrum ligt.
- In sommige regio's overlappen deze bufferzones elkaar, wat wijst op gebieden met een hogere stedelijke dichtheid en mogelijk een hogere bevolkingsdichtheid. Dit kan ook duiden op een regio met een hogere economische activiteit en connectiviteit tussen steden.

3. Interacties met Landsgrenzen:

- Sommige van de bufferzones kruisen de nationale grenzen, wat wijst op mogelijke grensoverschrijdende interacties en connectiviteit. Dit kan belangrijk zijn voor regionale planning en beleidsvorming, vooral in termen van transportinfrastructuur en economische samenwerking.

4. Mogelijke Toepassingen:

- Deze visualisatie en analyse kunnen als basis dienen voor verdere studies op het gebied van regionale planning, transportnetwerkoptimalisatie, en milieu-impactbeoordeling.
- Bovendien kunnen, gezien uw interessegebied, deze gegevens worden gebruikt in studies over mobiliteit, navigatie, en crowd analysis, om er maar een paar te noemen.

5. Vervolgstappen:

- Om een dieper inzicht te krijgen, kunnen we aanvullende analyses uitvoeren, zoals het berekenen van het bevolkingsaantal binnen deze bufferzones, of het analyseren van de wegennetwerken en transportconnectiviteit tussen deze steden.
- We kunnen ook een analyse van puntpatronen uitvoeren om statistisch significante clusters van steden te identificeren.

Als u wilt, kunnen we sommige van deze aanvullende analyses uitvoeren of de huidige analyse verder uitbreiden.

N

Dit is de basis van een oefening die ik ga geven en is voldoende. Kan je wel nog eens wat ik hier allemaal plaatste uitschrijven als een **GIS-oefening voor studenten eerste bachelor geografie**. De studenten moeten ook een rapport schrijven. Kan je ook een voorbeeldrapport genereren.



Absoluut, ik kan een oefening opstellen gebaseerd op de stappen en analyses die we hier hebben uitgevoerd. Hier is een concept voor uw overweging:

GIS-Oefening: Ruimtelijke Analyse van Stedelijke Gebieden in België en Frankrijk

Doel:

Deze oefening is bedoeld om studenten te helpen begrijpen hoe GIS kan worden gebruikt voor ruimtelijke analyse en visualisatie, met een focus op stedelijke gebieden in België en Frankrijk. Studenten zullen leren hoe ze geografische data kunnen manipuleren, visualiseren en analyseren om inzicht te krijgen in ruimtelijke patronen en relaties.

Benodigdheden:

- GIS-software (bijvoorbeeld QGIS)
- Shapefiles:
 - Steden in België en Frankrijk
 - Grenzen van België en Frankrijk

Oefening:

- 1. Data Import en Verkenning:**
 - Importeer de shapefiles in de GIS-software.
 - Verken de attributen van de datasets (bijv. stadnamen, landsgrenzen).
- 2. Data Visualisatie:**
 - Visualiseer de steden en landsgrenzen op een kaart.
 - Pas verschillende stijlen toe om de kaart te verbeteren.

N

Ik zou de studenten op het **examen** vragen willen stellen over deze oefening om te zien of ze snappen wat ze gedaan hebben. Kan jij enkele **inzichtsvragen** genereren met **standaardoplossingen**.



Natuurlijk, hier zijn enkele inzichtsvragen die u kunt stellen, samen met de standaardoplossingen:

Vraag 1: Bufferzones

Vraag: Leg uit waarom de initiële bufferzones die rond de steden werden gecreëerd, ellipsvormig waren in plaats van cirkelvormig. Hoe werd dit probleem opgelost?

Standaardoplossing:

De initiële bufferzones waren ellipsvormig omdat de gegevens in een geografisch coördinatensysteem waren, waar de eenheden in graden zijn. Dit leidt tot een niet-uniforme schaal waarbij een graad een verschillende afstand vertegenwoordigt afhankelijk van de geografische locatie. Het probleem werd opgelost door de gegevens te transformeren naar een geprojecteerd coördinatensysteem (EPSG:3035) waar de eenheden in meters zijn, wat resulteerde in nauwkeurige cirkelvormige buffers.

Vraag 2: Overlappende Bufferzones

Vraag: Wat kan de aanwezigheid van overlappende bufferzones tussen steden suggereren in termen van stedelijke planning en beleidsvorming?

Standaardoplossing:

De aanwezigheid van overlappende bufferzones kan duiden op gebieden met een hogere stedelijke dichtheid en mogelijk een hogere bevolkingsdichtheid. Dit kan ook wijzen op regio's met hogere economische activiteit en connectiviteit tussen steden. Vanuit een stedelijke planning en beleidsvormingsperspectief kan dit wijzen op de noodzaak voor gecoördineerde regionale planning, geïntegreerde transport- en infrastructuurnetwerken,

N

Heb je interessante **masterproefonderwerpen** in het verlengde van deze oefening?



Absoluut, hier zijn enkele masterproefonderwerpen die een verlengstuk kunnen zijn van de oefening die we hebben uitgevoerd, en die verder ingaan op geavanceerde aspecten van GIScience en GeoAI:

1. **Multi-Schaal Ruimtelijke Analyse van Stedelijke Gebieden:** Dit project zou kunnen focussen op het begrijpen van stedelijke dynamieken op verschillende ruimtelijke schalen, van individuele steden tot de hele regio, met behulp van geavanceerde GIS-analysetechnieken.
2. **GeoAI voor Regionale Mobiliteitsplanning:** Een onderzoek waarbij machine learning en GIS-technieken worden gecombineerd om mobiliteitspatronen in de België-Frankrijk regio te analyseren en te voorspellen, met een focus op het verbeteren van transportnetwerken en het verminderen van verkeerscongestie.
3. **Spatiotemporele Analyse van Grensoverschrijdende Interacties:** Dit project zou kunnen focussen op het analyseren van de dynamieken van grensoverschrijdende interacties tussen België en Frankrijk, met behulp van ruimtelijke statistieken en tijdreeksanalyse.
4. **Integratie van Sociale Media Data in GIS voor Stedelijke Analyse:** Een project waarbij data van sociale media (zoals Twitter of Instagram) worden geïntegreerd in GIS-analyses om dieper inzicht te krijgen in stedelijke dynamieken en menselijk gedrag in de België-Frankrijk regio.
5. **Ruimtelijke Optimalisatie voor Duurzame Stedelijke Planning:** Een onderzoek dat GIS gebruikt om optimale strategieën te ontwikkelen voor duurzame stedelijke planning, met inbegrip van aspecten zoals groene ruimten, transportinfrastructuur en woningbouw.
6. **3D GIS en Virtuele Realiteit voor Stedelijke Simulatie:** Een project dat 3D GIS-technieken en virtuele realiteit integreert om gedetailleerde stedelijke simulaties te creëren, die kunnen worden gebruikt voor stedelijke planning en ontwerp in de België-Frankrijk regio.
7. **Remote Sensing en GIS voor Milieu-impactbeoordeling:** Een project dat remote sensing data integreert in GIS-analyses om de milieu-impact van stedelijke groei in de België-Frankrijk regio te beoordelen en te monitoren.

Ik hoop dat deze suggesties u inspireren. Indien u verdere details of aanpassingen aan deze onderwerpen wenst, sta ik tot uw beschikking.

N

kan jij van deze voorstellen er **een selecteren dat volgens jou zeer interessant is** en hier de **outline van een projectaanvraag voor genereren**



Zeker, ik denk dat het voorstel "GeoAI voor Regionale Mobiliteitsplanning" bijzonder belovend is, gezien het potentieel om geavanceerde AI-technieken en GIS-analyse te combineren om inzichten te verkrijgen die van cruciaal belang kunnen zijn voor de planning van duurzame en efficiënte transportnetwerken. Hier is een outline voor een projectaanvraag:

Projectaanvraag: GeoAI voor Regionale Mobiliteitsplanning

1. Introductie

• **Achtergrond:**

- Belang van duurzame en efficiënte mobiliteit
- Huidige uitdagingen in regionale mobiliteitsplanning

• **Probleemstelling:**

- Identificeren en analyseren van mobiliteitspatronen in de België-Frankrijk regio

• **Doel van het Project:**

- Het integreren van GeoAI-technieken in regionale mobiliteitsplanning om inzicht te krijgen in en te anticiperen op mobiliteitspatronen.

2. Literatuurstudie

- **Huidige Methoden in Mobiliteitsplanning**
- **Toepassing van AI in Geografische Informatiesystemen**
- **Voorbeelden van Succesvolle GeoAI-toepassingen in Mobiliteitsplanning**

3. Methodologie

• **Data Verzameling:**

- Identificatie van relevante datasets (bijv. verkeersstromen, openbaar vervoer data, sociale media data)



kan je volgende in **detail uitwerken: Ontwikkeling van GeoAI-Modellen:**
Selectie van geschikte AI-modellen voor analyse



Zeker, hier is een gedetailleerde uiteenzetting van het onderdeel "Ontwikkeling van GeoAI-Modellen: Selectie van geschikte AI-modellen voor analyse":

Ontwikkeling van GeoAI-Modellen: Selectie van Geschikte AI-Modellen voor Analyse

1. Doelstelling

Het hoofddoel van dit segment is het identificeren en selecteren van geavanceerde AI-modellen die effectief kunnen integreren met GIS-analyse om een diepgaand inzicht te verkrijgen in regionale mobiliteitspatronen. Het selectieproces zal gebaseerd zijn op de relevantie van het model voor ruimtelijke analyses, de mogelijkheid om complexe patronen in grote datasets te identificeren, en de haalbaarheid van de implementatie in een GIS-omgeving.

2. Overzicht van Potentiële AI-Modellen

2.1. Supervised Learning Modellen

- **Regressieanalyses:** Voor het modelleren van relaties tussen mobiliteitskenmerken en het voorspellen van continue uitkomsten.
- **Classificatiemodellen:** Om categorische uitkomsten te voorspellen op basis van de inputvariabelen, zoals beslissingsbomen en support vector machines.

2.2. Unsupervised Learning Modellen

- **Clustering:** Bijvoorbeeld K-means clustering voor het identificeren van groepen van vergelijkbare gebieden op basis van mobiliteitspatronen.
- **Associatieregels:** Om relaties en associaties tussen verschillende mobiliteitskenmerken te identificeren.

N

Kan je volgende dieper uitwerken:

2.3. Deep Learning Modellen

Neurale Netwerken: Voor het identificeren van complexe patronen in grote datasets, bijvoorbeeld convolutional neural networks voor beeldherkenning in satellietbeelden.

Recurrent Neural Networks (RNN): In het bijzonder Long Short-Term Memory (LSTM) netwerken voor het analyseren van tijdreeksen data, zoals verkeersstroom over tijd.



Absoluut, hier is een diepere uiteenzetting van de sectie over deep learning modellen, met name neurale netwerken en recurrent neural networks (RNNs):

2.3. Deep Learning Modellen

2.3.1 Neurale Netwerken

Doel:

Gebruik neurale netwerken, specifiek convolutional neural networks (CNN's), om complexe patronen in grote datasets te identificeren en te analyseren, met bijzondere nadruk op beeldherkenning in satellietbeelden voor stedelijke analyse.

Methodologie:

1. Data Verzameling:

- Verzameling van satellietbeelden die de studieregio (België en Frankrijk) dekken.
- Voorbereiding en pre-processing van de data, inclusief normalisatie en augmentatie.

2. Implementatie van CNN:

- **Architectuur:** Opbouw van een CNN-architectuur met meerdere lagen, waaronder convolutielagen, poolinglagen en volledig verbonden lagen.
- **Training:** Training van het CNN-model met behulp van een gelabelde dataset, waarbij labels representatief zijn voor verschillende stedelijke kenmerken (bijvoorbeeld bebouwde gebieden, groene ruimtes, enz.).
- **Validatie en Testen:** Validatie van het model met behulp van een afzonderlijke dataset



Kan je referenties in de projectaanvraag toevoegen?



Zeker, het toevoegen van referenties is cruciaal om de diepte van uw onderzoek en de relevantie van de gekozen methodologieën te onderstrepen. Hier zijn enkele voorbeeldreferenties die kunnen worden opgenomen in uw projectaanvraag:

7. Referenties

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). MIT press Cambridge.
2. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
3. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural computation*, 9(8), 1735-1780.
4. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in neural information processing systems*, 25.
5. Zhou, B., Khosla, A., Lapedriza, A., Oliva, A., & Torralba, A. (2016). Learning deep features for discriminative localization. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 2921-2929).
6. Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why should I trust you?": Explaining the predictions of any classifier. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining* (pp. 1135-1144).
7. Zhang, C., Bengio, S., Hardt, M., Recht, B., & Vinyals, O. (2017). Understanding deep learning requires rethinking generalization. *arXiv preprint arXiv:1611.03530*.
8. Kingma, D. P., & Ba, J. (2014). Adam: A method for stochastic optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*.
9. Long, J., Shelhamer, E., & Darrell, T. (2015). Fully convolutional networks for semantic segmentation. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 3431-3440).
10. Gebru, T., Krause, J., Wang, Y., Chen, D., Deng, J., Aiden, E. L., & Fei-Fei, L. (2017). Using deep learning and Google Street View to estimate the demographic makeup of neighborhoods across the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(50), 13108-13113.

Aha, the references are wrong

Perplexity (But also ChatGPT)



New Thread

Q Home

🔗 Discover

📁 My Threads

👤 AI Profile

Where knowledge begins

Ask anything...



Q Focus File

Copilot



All

Search across the internet and other focuses



Academic

Search in published academic papers



Writing

For generating text and code



Wolfram|Alpha

Computational knowledge engine



YouTube

Discover and watch videos



Reddit

Search for discussions and opinions

N

nvdewegh2437

pro

Mix between ChatGPT and Google search

Perplexity

Can you find references for the following text. Can you put the references inline in this text and put below the reference list in the APA-style.

"Generative artificial intelligence (AI) is artificial intelligence capable of generating text, images, or other media, using generative models. Generative AI models learn the patterns and structure of their input training data and then generate new data that has similar characteristics."

✳ Copilot

🔍 Reviewing your profile

🔍 Searching scholar

Generative artificial intelligence definition Generative AI models training data patterns

📖 Considering 16 sources

▶ Skipping

🔍 Searching scholar

Generative artificial intelligence writer's self-efficacy ChatGPT generative artificial intelligence medical education

Generative design artificial intelligence Artificial intelligence resilient machine learning

Artificial intelligence advertising creativity

📖 Considering 25 sources

📖 Sources

<p>The Impact of Generative Artificial Intelligence on...</p> <p>🔍 semanticscholar · 1</p>	<p>A Novel Self-Updating Design Method for...</p> <p>🔍 semanticscholar · 2</p>	<p>The effect of generative artificial intelligence (AI)-...</p> <p>🔍 semanticscholar · 3</p>	<p>The Role of ChatGPT, Generative Language...</p> <p>🔍 nih · 4</p>
<p>Generative design experiments with artifici...</p> <p>🔍 semanticscholar · 5</p>	<p>ChatGPT and Generative Artificial Intelligence for...</p> <p>🔍 nih · 6</p>	<p>SP-BatikGAN: An Efficient Generative Adversarial...</p> <p>🔍 arxiv · 7</p>	<p>🔍 🌐 📄 📄 📄 📄</p> <p>View 18 more</p>

☰ Answer

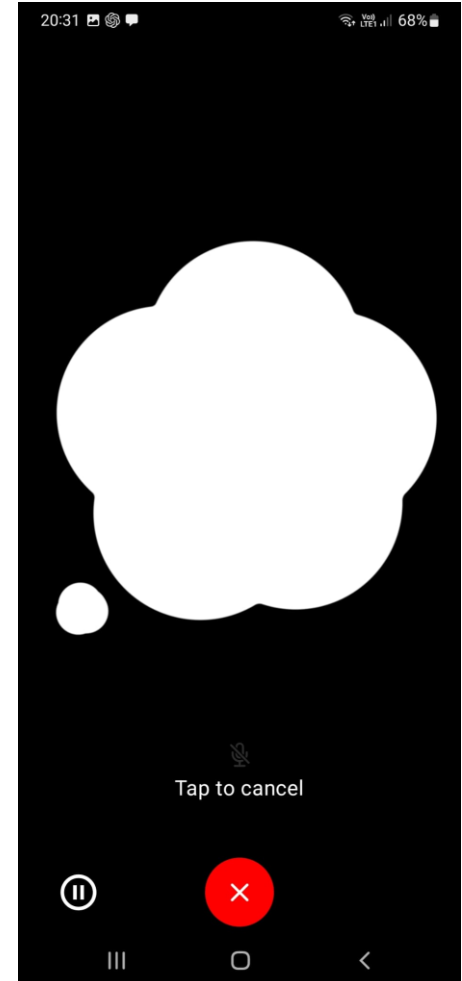
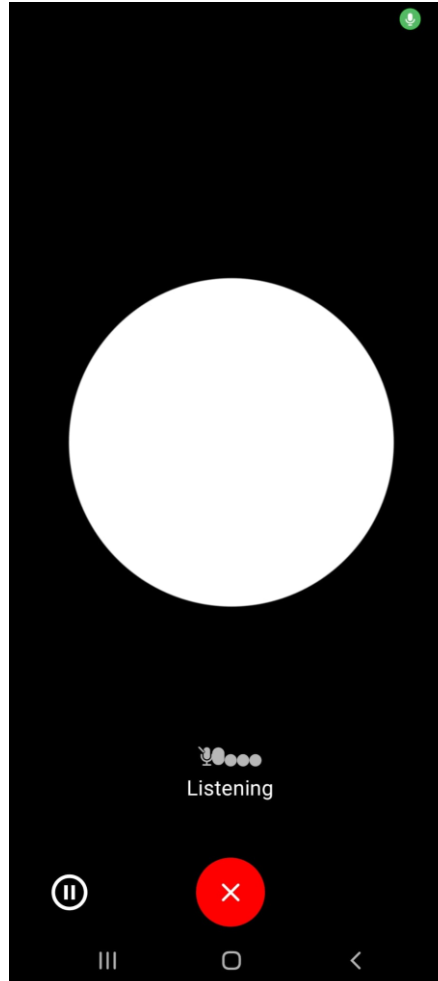
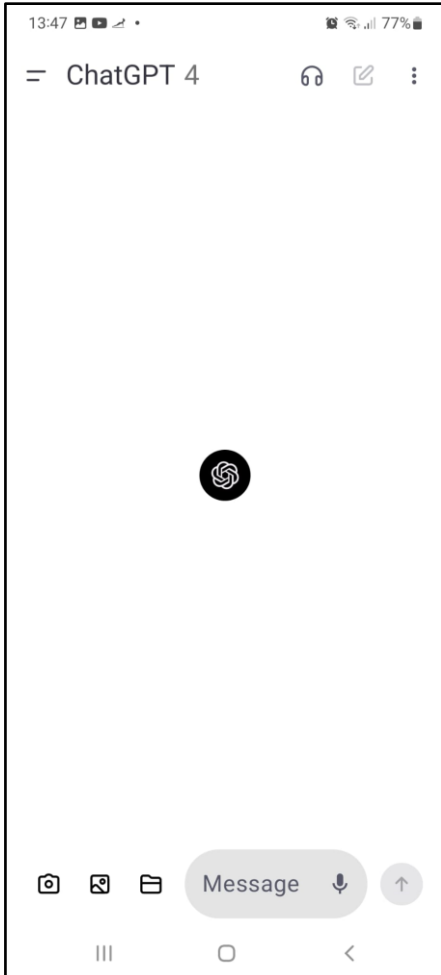
Generative artificial intelligence (AI) is artificial intelligence capable of generating text, images, or other media, using generative models ⁶. Generative AI models learn the patterns and structure of their input training data and then generate new data that has similar characteristics ¹⁰. Some examples of generative AI models include Generative Adversarial Networks (GANs) ⁷ and transformer-based large language models like Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) ⁹. These models have been applied in various fields, including architectural design ⁵, medical education ⁴, and even the creation of symmetric patterns in artwork ⁷.

References:

- ⁴ Eysenbach, G. (2023). The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education: A Conversation With ChatGPT and a Call for Papers. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10028514/>
- ⁵ Yilmaz, R., & Karaoglan Yilmaz, F. G. (2023). Generative design experiments with artificial intelligence: reinterpretation of shape grammar. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/b47f020bebcf03e13dda4924d8f287df7716aa99>
- ⁶ ChatGPT and Generative Artificial Intelligence for Medical Education: Potential Impact and Opportunity. (2023). Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37651677/>
- ⁷ SP-BatikGAN: An Efficient Generative Adversarial Network for Symmetric Pattern Generation. (2023). Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2304.09384>
- ⁹ The Emerging Role of Generative Artificial Intelligence in Medical Education, Research, and Practice. (2023). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10363933/>
- ¹⁰ Application of Artificial Intelligence in Architectural Generative Design. (2018). Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/cd0e26f3cb510cfa33b918f9aa320b903265d1de>



App Speech

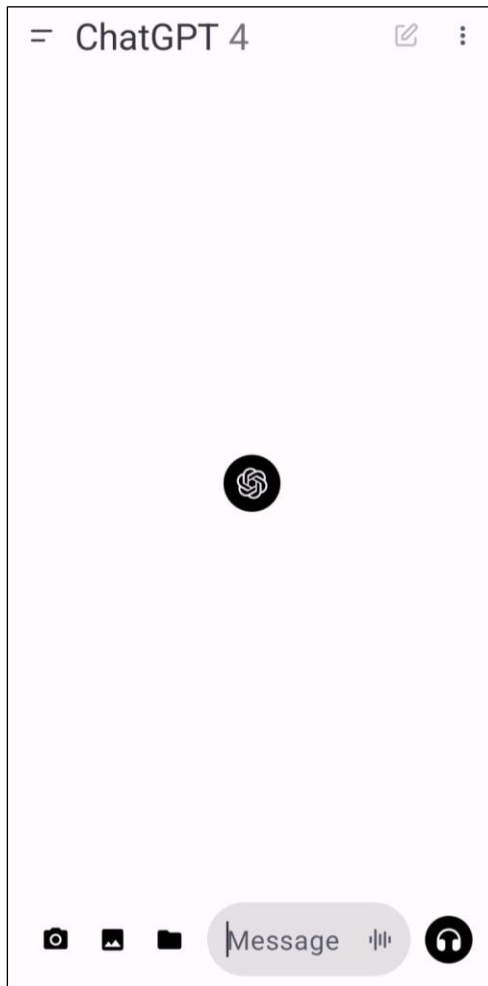




-
- Preparation and enhancing of interactions
 - Project defences
 - Job interviews
 - Presentations
 - Elevator (pub) pitches
 - Negotiations
 - Lectures
 - ...

App

Visual analysis... GIScience



You
What do you see on the picture in attach?

ChatGPT
In the attached picture, there is a garden scene during what appears to be twilight, given the soft light in the sky. There's a palm tree in the center, surrounded by some brown grassy plants at its base. Behind the palm tree is a hedge or a row of bushes with dense foliage. The sky above the vegetation shows a gradient of colors that suggests the photo was taken either at dawn or dusk. The ground in the foreground looks like concrete, possibly a path or patio.

App

Visual analysis... GIScience

You

Screen Recording 2024-01-11 at 08.52.3...
File

can you describe what you see in attach?

ChatGPT

Currently, I'm unable to view or analyze video files directly. If you can describe the scene or provide a series of snapshots from the video, I could help describe the motion using QTC or another form of qualitative spatial reasoning.



Towards NLG (Natural Language GIS)



Vlaanderen

DATAVINDPLAATS



AANMELDEN
MIJN BURGERPROFIEL

HULP NODIG ?

Datavindplaats

Catalogus

DOORZOEK DE DATAVINDPLAATS

THEMA

- | | |
|---|------|
| <input type="checkbox"/> Bevolking en samenleving | 149 |
| <input type="checkbox"/> Cultuur en sport | 14 |
| <input type="checkbox"/> Economie en financiën | 75 |
| <input type="checkbox"/> Energie | 13 |
| <input type="checkbox"/> Environment | 7 |
| <input type="checkbox"/> Gezondheid | 68 |
| <input type="checkbox"/> Landbouw, visserij, bosbouw en voeding | 102 |
| <input type="checkbox"/> Milieu | 1364 |
| <input type="checkbox"/> Vervoer | 109 |

8354 resultaten

Sorteer relevantie ▾

Geografisch × Open data × Dataset × [Wis filters](#)

Open geodata: landschapselementen landbouw

Dataset

Publiek

Kaart met de landschapselementen op of aangrenzend aan landbouwgebruikspercelen in Vlaanderen.

Toeristisch recreatief wandelnetwerk Vlaanderen

Dataset

Niet publiek

De dataset 'toeristisch recreatief wandelnetwerk Vlaanderen' is een geïntegreerde datalaag en bevat de genummerde wandelknooppunten en de segmenten die deze knooppunten met elkaar verbindt. De brongegevens worden aangeleverd door de 5 Provinciale Toeristische Organisaties en Regionaal...

Towards NLG (Natural Language GIS)



ArcGIS and Generative AI Assistants

From [Esri February 14th, 2024](#)

Nico Van de Weghe

Prof. dr.

VAKGROEP GEOGRAFIE

E nico.vandeweghe@ugent.be

T +32 9 264 47 12

 Universiteit Gent
 @ugent
 Universiteit Gent

www.ugent.be

Nico Van de Weghe

Professor of GIScience, Ghent University
Verified email at [ugent.be](mailto:nico.vandeweghe@ugent.be)

GENAI

GenAI GIScience Knowledge Representation Spatial Reasoning Moving Objects