

Inhoud

1.	Bruggenanalyse met AI als copiloot	2
2.	Fictief ontwerp voor bouwkundige uitwerking.....	4
3.	Stakeholder interaction in a real-life urban development challenge.....	6
4.	Voorspelling ruimtetype op basis van BIM-ruimtekenmerken	8

1. Bruggenanalyse met AI als copiloot

Beschrijving AI-lesopdracht:

Data-gedreven Ontwerpen – AI als copiloot voor bruggenanalyse.

Studenten bouwen met AI en Python modellen om te ontdekken welk verkeer bruggen bovenmatig belast en hoe dit de resterende levensduur beïnvloedt.

Naam en versienummer van de gebruikte AI-toepassing:

Studenten mogen vrij kiezen, Chat-GPT en Copilot zijn de meest gebruikte. (versieonafhankelijk)

Beoogd eindresultaat:

Een schaalbaar model dat inzicht geeft in welk verkeer bruggen het meest belast en hoe dit de resterende levensduur beïnvloedt. De resultaten worden gepresenteerd in innovatieve en toegankelijke vormen zoals interactieve dashboards, websites of viewers. Studenten leren zo enorme datasets te vertalen naar duidelijke inzichten die direct inzetbaar zijn voor besluitvorming over onderhoud en de grote vervangings- en renovatieopgave waar Nederland voor staat.

Leerdoel:

In dit vak verwerf je vaardigheden in het effectief gebruik van Excel en programmeertalen voor dataverwerking en analyse om op grote schaal complexe Civiel Technische uitdagingen of uitdagingen op het gebied van Ruimtelijke Ontwikkeling en Mobiliteit op te kunnen lossen (bijvoorbeeld het ontwerp van honderden kilometers dijk of snelweg). Je past programmeertalen toe om datasets te bewerken, berekeningen uit te voeren en visualisaties te genereren. Je integreert AI-tools, zoals ChatGPT, om efficiënter te werken. Na de basis van Excel leer je de fundamentele van QGIS en pas je deze kennis direct toe. In de gevorderde fase automatiseer je repetitieve taken en benut je QGIS voor complexe geospatiale analyses en visualisaties. Je ontwikkelt vaardigheden om gegevens uit diverse bronnen te integreren in QGIS.

Korte beschrijving van de lesopdracht en de manier waarop de AI-toepassing wordt gebruikt:

Studenten analyseren sensordata van het Stephensonviaduct en bouwen met Python en AI-assistentie (ChatGPT/Copilot) regressiemodellen. Deze passen zij toe op bruggen zonder sensoren. AI ondersteunt bij dataopschoning, codegeneratie, parameterfitten en visualisatie. Ook in QGIS gebruiken studenten AI om ruimtelijke data te verwerken en resultaten op kaarten te presenteren. Studenten reflecteren steeds op aannames en betrouwbaarheid. Het eindproduct presenteren ze in een moderne vorm die ook voor niet-techneuten en bestuurders/managers begrijpelijk is, zoals een interactieve website of viewer. Hierdoor kan beter onderbouwde besluitvorming plaats vinden over de grote vervangings- en renovatieopgave waar Nederland voor staat.

Hoe sluit de lesopdracht aan bij de [waarden voor digitalisering in het onderwijs](#)?

- **Autonomie:** Vooropgesteld is het een keuzevak. AI maakt studenten zelfstandig in taken die anders te moeilijk waren (statistiek, programmeren, visualiseren).
- **Menselijkheid:** eindproducten zijn geen droge rapportjes, maar interactieve presentaties waarmee ook niet-techneuten het verhaal begrijpen. Zo blijft betekenisvol contact voorop staan.

- **Rechtvaardigheid:** Schaalbare brugmodellen helpen om eerlijker en transparanter te beslissen over infrastructuur-investeringen.

2. Fictief ontwerp voor bouwkundige uitwerking

Beschrijving AI-lesopdracht:

Naam en versienummer van de gebruikte AI-toepassing: Bing imagecreator

Beoogd eindresultaat: De studenten moeten een bouwkundige uitwerking maken van een niet bestaand ontwerp. Voorheen moesten studenten voor het vak eerst op zoek gaan naar een (niet uitgevoerd) ontwerp van een architect. Dat was meestal een moeilijke zoektocht. Daarnaast vonden studenten het ontwerp wat ze dan vonden niet altijd leuk en aantrekkelijk om aan te werken. Nu is hun fantasie voor een goede prompt de enige beperking.

Leerdoel: De studenten moeten aantonen dat ze in een professionele omgeving (bijvoorbeeld bij een architectenbureau) ideeën van ontwerpen kunnen omzetten naar uitvoerbare bouwkundige uitwerkingen.

Korte beschrijving van de lesopdracht en de manier waarop de AI-toepassing wordt gebruikt:

De studenten maken in de eerste les een ontwerp voor een gebouw. Door het gebruik van AI zijn de mogelijkheden onbeperkt. De studenten kunnen zonder zelf te hoeven ontwerpen een voor hen aantrekkelijk gebouw laten genereren. Het doel van het vak is dat ze als bouwkundige aan het werk gaan om het ontwerp vervolgens technisch uit te werken. In de bijlage vindt u een voorbeeld van een uitgevoerde opdracht door een student. Hierin is toepassing van AI en de uitwerking goed zichtbaar.

Hoe sluit de lesopdracht aan bij de waarden voor digitalisering in het onderwijs?

Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen de basisvaardigheden die de student zelf moet beheersen, en welke digitale vaardigheden de student moet leren om ook in de toekomst op het juiste niveau te kunnen werken. Deze opdracht richt zich op het gebruik van AI om de opdracht leuker en uitdagender te maken, zonder dat de uitwerking de beoogde leerresultaten in de weg staan.

4.2 Detail Ontwerp

Hogeschool Inholland

Ryan Kenter - 619928

28-03 2024

Bing AI image creator

"Sportschool type gebouw in het centrum van Amsterdam met een moderne gevelbekleding"



Programma van Eisen

Functionele eisen

- vrije indelbaarheid in plattegrond (beperkingen door constructie voorkeuren)
- veelzijdig, flexibel, modulair
- gevelbekleding gericht op indelbaarheid, verandering, demontabel
- mogelijkheid voor verandering van sport apparatuur
- geringe draaglast voor bestaande constructie
- laaggewicht buikbuis
- eenvoudige montage/samenstelling voor technische installaties

Esthetische eisen

- Open, zwart met een vlek van een **puutak** for instandhouding Amsterdamse straatbeeld
- kleine buikbuisen, duidelijke indeling op grond van branding
- Gevel samenstelling uit 3 bekledingselementen, gestroomlijnd, gestroomt, gestroomt, gestroomt
- Open, zwart met een vlek van een **puutak** for instandhouding Amsterdamse straatbeeld
- kleine buikbuisen, duidelijke indeling op grond van branding
- Gevel samenstelling uit 3 bekledingselementen, gestroomlijnd, gestroomt, gestroomt, gestroomt
- Open, zwart met een vlek van een **puutak** for instandhouding Amsterdamse straatbeeld
- kleine buikbuisen, duidelijke indeling op grond van branding
- Gevel samenstelling uit 3 bekledingselementen, gestroomlijnd, gestroomt, gestroomt, gestroomt

Technische eisen

Overal: Ruimte: $\approx 4.0 \text{ m}^2 \text{ R/W}$
 Dak: Ruimte: $\approx 1.00 \text{ m}^2 \text{ R/W}$
 Dak: Ruimte: $\approx 4.0 \text{ m}^2 \text{ R/W}$
 Vloeren: Ruimte: $\approx 3.5 \text{ m}^2 \text{ R/W}$

Gebruikskenmerken

Breedte: 10 m
 Lengte: 14 m
 Tuinlengte: 5 m
 Verdiepingen: 4 m
 Breedte: 4 m
 BVO: $10 \times 14 = 140 \text{ m}^2$
 GO: $60\% \text{ BVO} = 84 \text{ m}^2$

Schetsontwerp



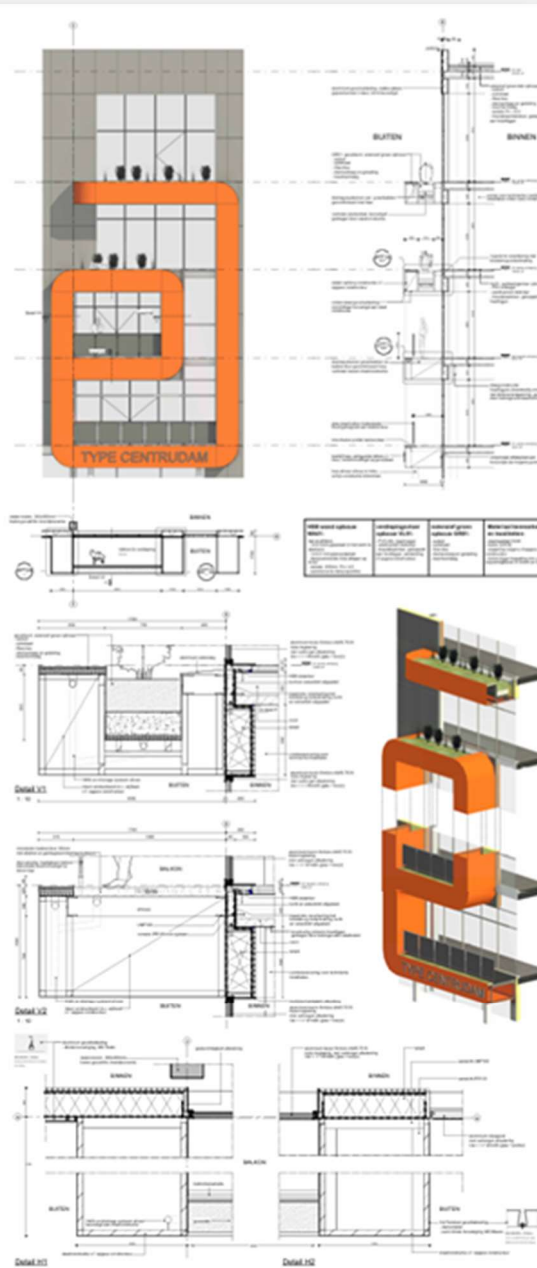
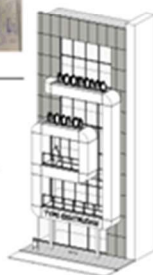
Ontwerp

Gevel is aluminium en wordt bekleding, demontabel en hupspoor!

Gevelbuisen met gietijzeren en langere buis, met drainage systeem. Staat constructie systeem systeem constructie

Open delen als aluminium buizen, samenstelling voor en aluminium vloerplaat

60mm technische installatie
 Aftersysteem onder de vloerplaat
 vloerconstructie getuigen door kolom structureel met hangende hupspoor



3. Stakeholder interaction in a real-life urban development challenge

Beschrijving AI-lesopdracht:

Students explore a real-life urban development challenge (e.g., whether to reuse, demolish, or redevelop a large commercial building for student housing). They interact with AI agents that represent stakeholders from government, industry, academia, society, and the environment (based on the Quintuple Helix model, originally developed in innovation studies). The student develops and argues a concrete proposal using the inputs from these agents, explicitly showing why it is plausible and balanced. A core element is a scenario ladder: start with one stakeholder, then gradually add more until all five are present. At each stage, students document how the outcome changes, analyse conflicts and convergence points, and use an AI image generator to visualise alternatives.

Naam en versienummer van de gebruikte AI-toepassing:

ChatGPT-5 (multi-agent stakeholder simulation) and DALL-E 3 / Stable Diffusion XL (for scenario visualisation).

Beoogd eindresultaat:

A development proposal for a real-life urban challenge that integrates diverse stakeholder perspectives, demonstrates how outcomes shift when stakeholders are added, and argues why the final solution is plausible and balanced. The result includes a short report with reflections and AI-generated visualisations of alternative scenarios.

Leerdoel:

Students learn to:

- Recognize and work with conflicting interests between stakeholders.
- Mediate and negotiate towards convergence points and balanced solutions.
- Reflect on their prompting strategies and the effect of stakeholder inclusion.
- Compare scenario outcomes as the number of stakeholders increases.
- Connect proposals to real urban challenges with awareness of fairness and equity.

Korte beschrijving van de lesopdracht en de manier waarop de AI-toepassing wordt gebruikt:

Activities for students:

1. **Case selection:** Work with a given real-life challenge
2. **Set up AI agents:** Activate ChatGPT-5 agents, each representing a stakeholder from government, industry, academia, society, and environment.
3. **Scenario ladder:**
 - Start dialogue with one stakeholder agent.
 - Gradually add more agents until all five are included.
 - After each round, document how the proposed outcome shifts.
4. **Conflict mapping:** Identify conflicts of interest, convergence points, and potential compromises from the dialogues.
5. **Proposal development:** Use the collected inputs to draft a plausible and balanced development proposal.
6. **Visualisation:** Generate AI images (via DALL-E 3 or Stable Diffusion XL) to compare different scenario outcomes.
7. **Reflection:** Write a short reflection on:
 - How prompts and steering shaped the discussions.
 - How the number and type of stakeholders affected the final outcome.

- What the exercise reveals about fairness and inclusivity in urban development.

Hoe sluit de lesopdracht aan bij de waarden voor digitalisering in het onderwijs?

- **Autonomy:** Students control the dialogue, prompting, and decision-making.
- **Humanity:** The focus is on understanding diverse human and environmental perspectives.
- **Fairness:** Students must balance unequal interests and ensure marginalized voices are heard in the final proposal.

4. Voorspelling ruimtetype op basis van BIM-ruimtekenmerken

Beschrijving AI-lesopdracht:

Het betreft een eigen keuze minor. Centrale vraag:

Is een Large Language Model (LLM) in staat om op basis van BIM-ruimtekenmerken ruimtetype te voorspellen en hoe kan dit proces worden geïntegreerd in een BIM-workflow?

Naam en versienummer van de gebruikte AI-toepassing: Langflow (GPT-4.1 mini API)

Beoogd eindresultaat: een werkend prototype (Proof-of-Concept) dat functienamen van ruimtes in Revit BIM-modellen voorspelt en terugschrijft, conform de enumeraties ILS-woco 3.0-enumeraties.

Leerdoel: De student leert een workflow te ontwerpen en toe te passen binnen BIM, waarbij een LLM ruimtetypen volgens de ILS-woco 3.0-enumeraties voorspelt en deze beoordeeld op betrouwbaarheid en toepasbaarheid.

Korte beschrijving van de lesopdracht en de manier waarop de AI-toepassing wordt gebruikt:

De student ontwikkelt een workflow die ruimtetypen in Revit BIM-modellen benoemt, met behulp van een Large Language Model (via langflow). Ruimtekenmerken worden uit Revit verzameld in Dynamo en via een API doorgestuurd naar Langflow, waarna de LLM een voorspelling genereert volgens de ILS-woco 3.0-enumeraties, de voorspelde benaming wordt vervolgens teruggestreven naar Dynamo en Revit.

Hoe sluit de lesopdracht aan bij de waarden voor digitalisering in het onderwijs?

De opdracht bevordert digitale geletterdheid, innovatie en kritische denken. De student leert LLM verantwoord toe te passen binnen een technisch werkproces, met aandacht voor data-integratie, betrouwbaarheid en ethisch gebruik van digitale technologie.