

Fileprobleem

Leerjaar 1, schooljaar 2017-2018

1. De opdrachtgever

Dagelijks maken miljoenen reizigers gebruik van het Nederlandse wegennet. Het wordt steeds drukker en we staan langer in de file. Om ervoor te zorgen dat mensen en goederen snel en veilig hun bestemming kunnen bereiken, is het van belang dat de wegen onder goed beheer zijn.

Rijkswaterstaat, de provincies en gemeenten zijn verantwoordelijk voor het regelen van het verkeer in Nederland. Vanuit het Platform Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders (WOW) werken deze partijen samen om ervoor te zorgen dat we in Nederland vlot én veilig van A naar B kunnen. Deze overheidsinstanties bundelen hun krachten en wisselen kennis en ervaring uit over de aanleg, beheer en het onderhoud van rijstroken, bruggen, viaducten en tunnels. Maar ook het verantwoord omgaan met het milieu en de omgeving is daarbij belangrijk. Op deze manier wordt er gekeken naar oplossingen die files verkleinen, luchtvervuiling tegengaan, kosten laag houden en energiezuinig zijn.

Verkeersknooppunt



Verkeerscentrale



File



Extra informatie

Kijk hier hoe we files proberen te voorspellen:

<https://www.youtube.com/watch?v=LCoVVRI2DII>

Hoe weet de verkeerscentrale waar files staan?

<https://www.schooltv.nl/video/hoe-weet-de-verkeerscentrale-waar-de-files-staan-cameras-en-detectielussen/>

2. De opdracht

Een van de aandachtspunten van platform WOW is de verkeersdruk op het Nederlandse wegennet. Dagelijks staan duizenden automobilisten vast in het verkeer. Files hebben niet alleen invloed op individuen, maar ook op de economie. Het vrachtverkeer is voor onze economie van groot belang en ondervindt veel hinder van files op onze wegen, met als gevolg dat er ontzettend veel geld verloren gaat. Tijdens de ochtendspits van 20 november 2017 stond er in totaal wel 889 km file. Je kunt je wel voorstellen hoeveel werktijd - en daardoor geld - daardoor verloren is gegaan!

De zwaarte van files wordt gemeten in filedruk en heeft de eenheid kilometerminuten (kmmin). De lengte van een file alleen geeft niet genoeg inzicht hoe druk het op de weg is. Daarom wordt ook de wachttijd meegerekend. Een file van 2 km lijkt niet zo lang, maar als automobilisten een half uur stilstaan, is het een stuk erger. Daarnaast verandert de lengte van de file over de tijd. Een file die eerst 10 minuten een lengte heeft van 5 kilometer en daarna nog 8 minuten lang 4 kilometer is, levert een filedruk op van $(10 \times 5) + (8 \times 4) = 82$ kmmin.

Snelle doorstroming

Zoek een oplossing om files te beperken. In deze opdracht gaan jullie het ontstaan van files onderzoeken en een oplossing voor het fileprobleem bedenken en uitwerken. Jullie mogen zelf kiezen waar deze file plaatsvindt. Dit mag bijvoorbeeld op een snelweg zijn, maar ook op een drukke weg in de stad.

De volgende eisen worden gesteld aan jullie oplossing:

- Maak een ontwerp dat laat zien hoe jullie het fileprobleem oplossen. Dit kan een maquette zijn, maar bijvoorbeeld ook een poster of een video.
- De oplossing is toepasbaar op het Nederlandse wegennet.
- In jullie oplossing is rekening gehouden met het effect op de omgeving. Denk aan: de infrastructuur, de natuur en ruimte.
- De oplossing is betaalbaar.

In deze link vind je een illustratie over het ontstaan van files:

<https://www.youtube.com/embed/Suugn-p5C1M>

3. Aanpak

Hoe gaan jullie aan de slag?

Ontwerpen gaat het best met een systematische aanpak. Jullie leren dit al doende, door de verschillende stappen van het ontwerpproces een aantal malen te doorlopen. Daarbij gebruiken jullie de zogenaamde “ontwerpcyclus”. Deze cyclus bestaat uit zeven stappen. Op deze manier leren jullie op een wetenschappelijke manier te werken.

Stap 1: Vooronderzoek doen

Experiment

Tijdens het vooronderzoek gaan jullie het fileprobleem zelf ervaren door het te onderzoeken in een experiment met knikkers. Auto's in het verkeer gedragen zich namelijk op dezelfde manier.

Voor dit experiment maken jullie zelf de testopstelling. Vraag jullie docent om informatie hoe jullie deze testopstelling moeten maken. Als jullie de testopstelling hebben gemaakt, kunnen jullie beginnen met het experiment! Jullie maken gebruik van twee soorten knikkers: kleine en grote knikkers. De kleine knikkers kun je zien als auto's, de grote knikkers zijn vrachtwagens. Voer de volgende stappen in onderstaande volgorde uit.

1. Laat de knikkers los aan de bovenkant van de testopstelling en zorg dat ze allemaal tegelijk naar beneden rollen.
2. Wacht tot alle knikkers zijn uitgerold en niet meer bewegen.

3. Analyseer en schrijf op wat jullie zien. Zijn alle knikkers door de trechtervorm gerold? Zo niet, kun je dit verklaren? Probeer zo nauwkeurig mogelijk op te schrijven welk verschijnsel jullie tijdens het experiment hebben gezien. De bevindingen die uit jullie onderzoek naar voren komen, maken het fileprobleem inzichtelijk en helpen bij de uitwerkingen die in stap 3 moeten worden bedacht.

Ontstaan files

- Wat voor soort knooppunten en kruispunten zijn er?
- Op wat voor soort kruispunten en/of knooppunten staat vaak file?
- Hoe ontstaan files? Gebruik hierbij de resultaten van het experiment en doe bronnenonderzoek.
- Wat is een spookfile? (Tip: bekijk [Ontstaan van een spookfile](#))

Bestaande oplossingen

- Welke oplossingen worden op dit moment al toegepast om het fileprobleem te vermijden?

Stap 2: Programma van eisen opstellen

In deze fase stellen jullie een programma van eisen op. Dit is een lijst met alle punten waaraan het ontwerp moet voldoen. Welke eisen stelt de opdrachtgever? En welke eisen stellen de weggebruikers?

Daarnaast hebben jullie te maken met omgevingseisen. Bij deze eisen wordt er vooral gekeken naar de randvoorwaarden die de omgeving aan het ontwerp stelt. De oplossing moet passen in de huidige infrastructuur en rekening houden met de omliggende omgeving en natuur. De oplossing moet namelijk wel te realiseren zijn.

Let op!: Bij 'opdracht' staat een aantal eisen waaraan jullie systeem moet voldoen. Voeg hier jullie eigen eisen aan toe.

Stap 3: Uitwerkingen bedenken

De volgende stap is het uitwerken van de eisen en wensen tot concrete ideeën. Pak het programma van eisen uit de vorige stap erbij en bedenk voor elke eis minimaal drie ideeën en oplossingen.

TIP

Een goede manier om tot ideeën te komen, is het houden van een brainstormsessie. Een ideeëntabel (lijst met manieren om aan de eisen te voldoen) helpt jullie de ideeën te verzamelen.

IDEEËNTABEL		
Eis	Idee A	Idee B

Stap 4: Ontwerpvoorstel formuleren

Bij de vorige stap hebben jullie allerlei ideeën en oplossingen bedacht. Nu maken jullie een ontwerpvoorstel op grond van de optimale (best haalbare) combinatie van de ideeën. Een ontwerpvoorstel formuleren betekent dat jullie met behulp van tekeningen en tekst laten zien hoe het ontwerp er uit komt te zien en waar het van gemaakt is. Kies niet per se per eis voor de beste oplossing(en), maar kies de combinatie van deeloplossingen die het best bij elkaar passen en samen het beste eindresultaat geven.

Stap 5: Oplossing uitwerken

In deze fase werken jullie de schetsen en tekeningen van stap 4 uit in de vorm van bijvoorbeeld een maquette of 3D-model, een poster of digitaal ontwerp zoals een video-animatie. Als je kiest voor een maquette of 3D-model dan mag deze niet breder, langer en hoger zijn dan één meter!

De presentatievorm, de materiaalkeuze en de hoeveelheid details die jullie uitwerken, mogen jullie zelf bepalen. Belangrijk is dat jullie aan de hand van jullie uitwerking kunnen laten zien hoe de oplossing werkt. Details die voor deze uitleg nodig zijn, mogen dus niet ontbreken.

Stap 6: Testen en evalueren

In deze fase evalueren jullie of het idee aan alle voorwaarden en eisen uit stap 2 voldoet. Zijn alle eisen en ideeën verwerkt in het ontwerp? Wat kan er nog beter worden uitgewerkt? Als aan sommige eisen

onvoldoende wordt voldaan, bekijk dan waar dit aan ligt. Vaak is het nodig om de ontwerpcyclus (gedeeltelijk) opnieuw te doorlopen, om te komen tot een verbeterde oplossing.

Stap 7: Presenteren

Als jullie ontwerp definitief klaar is, kunnen jullie de presentatie voor de klas en tijdens de grote finale op de Eureka!Day voorbereiden. Tijdens deze presentatie laten jullie niet alleen de oplossing zien, maar vertellen jullie ook, aan de hand van een poster, over het ontwerpproces en over de beslissingen die jullie hebben genomen. Laat ook zien hoe jullie hebben samengewerkt. Beschrijf welke vaardigheden jullie hebben gebruikt tijdens de uitvoering van de ontwerpopdracht en welke nieuwe vaardigheden jullie hebben geleerd. Het proces is even belangrijk als de oplossing, beide tellen even zwaar mee in de beoordeling. De poster mag maximaal één A1 groot zijn. Op de volgende pagina staan de beoordelingscriteria.

Beoordeling

Tijdens de Eureka!Day worden jullie beoordeeld op drie onderdelen: Proces, Oplossing en Teamwork.

1. Proces

Met het proces wordt het traject bedoeld dat jullie hebben doorlopen van het begin tot aan het eindproduct. Het proces presenteren jullie aan de hand van de poster die jullie hebben gemaakt bij stap 7.

Beoordelingscriteria:

- De poster laat de mate zien waarin vooronderzoek is gedaan.
- De poster laat zien welke afwegingen er zijn gemaakt in het ontwerpproces.
- De poster laat zien hoe het probleem en de oplossing zijn uitgewerkt.
- De poster laat zien wat de teamleden hebben geleerd.
- De poster laat zien welke persoonlijke vaardigheden teamleden hebben ingezet.
- Overzichtelijkheid van de poster.
- Creativiteit van de poster.

2. Oplossing

Voldoet de oplossing voor het fileprobleem aan de eisen die zijn gesteld? Is het ontwerp innovatief? En is het idee uitvoerbaar in de praktijk?

Beoordelingscriteria:

- Gevolgen: De weggebruiker ondervindt weinig tot geen hinder aan de oplossing.
- Omgevingsfactoren: In het ontwerp is rekening gehouden met omgevingsfactoren, zoals de huidige infrastructuur, natuur en ruimte.
- Uitvoerbaarheid: De oplossing kan in de praktijk worden toegepast.
- Investering: Een goedkope oplossing is voor platform WOW wenselijk; houd hier rekening mee.
- Innovativiteit: Er is een originele en vernieuwende oplossingen bedacht voor het fileprobleem.

3. Teamwork

Bij dit onderdeel wordt er gekeken naar de samenwerking in jullie team. Tijdens de Eureka!Day krijgen jullie een teamworkopdracht die van tevoren niet bekend is. De jury beoordeelt tijdens deze opdracht beoordelen op onderstaande criteria.

Beoordeling:

- Taakverdeling
- Communicatie
- Samenwerking
- Enthousiasme

5. Lees meer

Ben je enthousiast geworden en wil je meer weten over de werkzaamheden van de wegbeheerders? Bekijk dan de onderstaande websites met leuke weetjes, links en video's!

www.ikonderzoekwegen.nl

www.platformwow.nl

<https://www.rijkswaterstaat.nl/over-ons/onze-organisatie/rijkswaterstaat-voor-de-jeugd>

Stel een vraag

Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar:

WoWfile@eurekacup.nl

Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar:

Info@eurekacup.nl