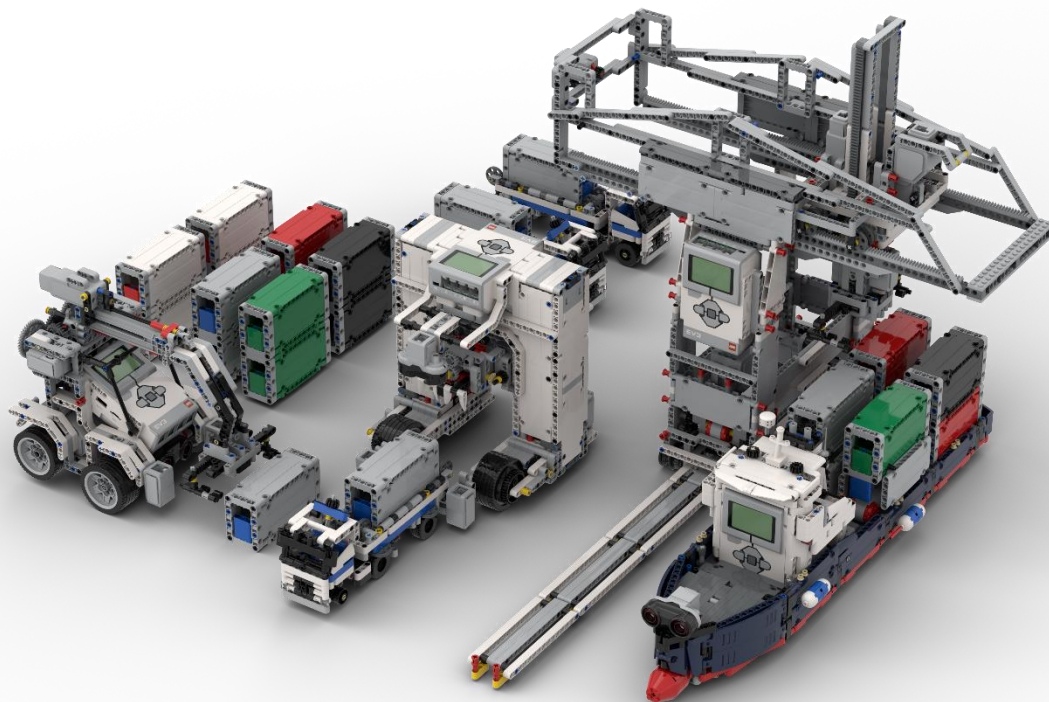




Voortraject Havenstudio
Havencentrum

VOORTRAJECT HAVENSTUDIO



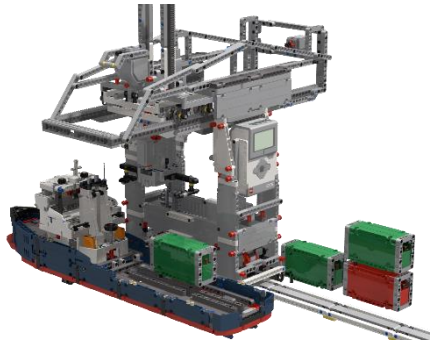


VOORTRAJECT HAVENSTUDIO

WELKOM

Welkom in de wondere wereld van onze haven!

Dit voortraject is een intro bij de workshop in de Havenstudio van het Havencentrum. We onderzoeken containers en de weg die die afleggen om onze Antwerpse haven te bereiken. Daarnaast zetten we enkele stappen in de wereld van automatisatie waarbij we je programmeervaardigheden koppelen aan de LEGO® - robots in onze Havenstudio. Veel succes!



LESVERLOOP

- I De wereld rond met containers
- II Met sensoren en motoren
- III Langs de Schelde naar de haven
- IV Uitdaging: op autopilot naar de haven
- V Goed opgelet? Quiztijd!



I DE WERELD ROND MET CONTAINERS



MET EEN CONTAINER DE WERELD ROND

Ergens ter wereld worden grondstoffen ontgonnen, om ze vervolgens elders te verwerken tot een product, dat uiteindelijk op nog een andere plaats op onze planeet wordt gebruikt. Misschien wel bij ons hier in België? Onze wereldwijde economie zorgt ervoor dat goederen over grote afstanden worden vervoerd. De container is daarbij de ideale gestandaardiseerde verpakking!

Ook de manier waarop al deze goederen worden verscheept, gebeurt vrij efficiënt. Grote containerschepen varen op vaste routes en doen daarbij belangrijke havens aan om zo de goederen over grote afstanden te verplaatsen van productiecentra naar consumenten.





ONDERZOEKSOPDRACHT: CONTAINERS & SCHEEPSROUTES

Hierna volgen 4 OPDRACHTFICHES over containers en hoe deze de wereld rond worden verscheept.

- Vorm groepjes van 4 personen.
- Kies elk één fiche.
- Neem de tijd om de fiche te lezen en bijhorende vragen te beantwoorden.
- Vertel met je eigen woorden jouw deel van het containerverhaal.
Doe dit in de volgorde van de fiches!



Fragment Karrewiet:
Dit is het grootste containerschip
van de wereld! – April 2023



FICHE 1

CONTAINERS, EEN KORTE GESCHIEDENIS



FICHE 1 CONTAINERS, EEN KORTE GESCHIEDENIS

Lees onderstaande inleiding en zoek een antwoord op bijhorende vragen. Vertel vervolgens met je eigen woorden het verhaal over de geschiedenis van de container aan je medeleerlingen.

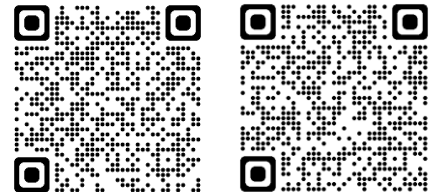
De container als transporteenheid werd in **de jaren dertig** van vorige eeuw uitgevonden door **Malcolm McLean**, een **Amerikaanse** wegvervoerder die een manier zocht om goederen efficiënter te kunnen laden.

- **Waarom** had men in de jaren 50 en 60 meer **nood** aan een **standaardsysteem**, zoals de container, om goederen te laden?
- **In welk jaar** kwam de container voor het **eerst naar Europa**?
- **Hoeveel procent** van **alle goederen in de Antwerpse haven** komt met een container? Wat zegt dit over het **belang van containers**?

Handige bronnen:

[Container \(kist\) - Wikipedia](#)

[Zeehavens - goederentrafiek | Vlaanderen.be](#)



FICHE 2

CONTAINERS, DE TECHNISCHE KANT



FICHE 2 CONTAINERS, DE TECHNISCHE KANT

Lees onderstaande inleiding en zoek een antwoord op bijhorende vragen. Vertel vervolgens met je eigen woorden de technische aspecten van de container aan je medeleerlingen.

Een **container** is een laadkist van staal met enkele **standaard afmetingen**. De standaardmaat van containers wordt uitgedrukt in **TEU** en is **20 voet of ongeveer 6 m** lang. Binnen die standaard afmetingen zijn **verschillende soorten** containers te onderscheiden, vaak om verschillende soorten goederen in te transporteren.

- Wat is de **betekenis** van **TEU**?
- De meest gebruikte container wereldwijd is een **40-voetcontainer** (2 TEU). Wat zijn hiervan de afmetingen?
 - Lengte:
 - Breedte:
 - Hoogte:
- Er zijn naast de standaard container ook andere types:
 - Wat is een **reefer(container)**?
 - Welk soort goederen wordt in een **tankcontainer** getransporteerd?

Handige bron:

[Container \(kist\) - Wikipedia](#)



FICHE 3

CONTAINERS, DE VOORDELEN



FICHE 3 CONTAINERS, DE VOORDELEN

Lees onderstaande inleiding en zoek een antwoord op bijhorende vragen. Vertel vervolgens met je eigen woorden de voordelen van de container aan je medeleerlingen.

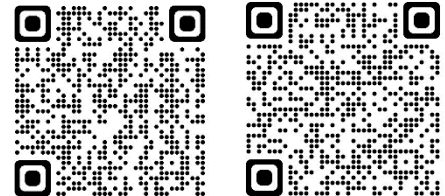
Vooral door de standaard afmetingen van een container, biedt de container tal van voordelen. Je zal merken dat deze voordelen van toepassing zijn op verschillende transportmiddelen.

- Omschrijf met je eigen woorden **drie voordelen** van **containertransport**.
- Met welke **verschillende transportmiddelen** kan een container vervoerd worden?
- Hoe worden **containers aan elkaar of aan hun transportmiddel** vastgemaakt?

Handige bronnen:

[Port of Antwerp-Bruges \(portofantwerpbruges.com\)](http://portofantwerpbruges.com)

[Twistlock - Wikipedia](#)



FICHE 4

**CONTAINERS, OP WERELDWIJDE
SCHEEPSROUTES**

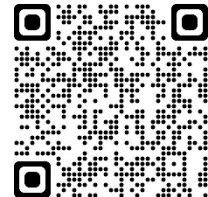
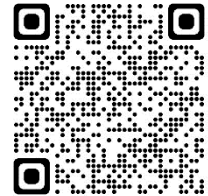


FICHE 4 CONTAINERS, OP WERELDWIJDE SCHEEPSROUTES

Lees onderstaande inleiding en zoek een antwoord op bijhorende vragen. Vertel vervolgens met je eigen woorden het verloop van containertransport over de oceanen aan je medeleerlingen.

Grote containerschepen varen de wereld rond volgens een vast schema, tussen vaste havens. Je kan deze **lijndienst** een beetje vergelijken met de bussen van de Lijn. In de **verschillende havens** die het containerschip aandoet, kunnen containers geladen en gelost worden.

- Wat is een rederij?
- Schets kort de **groei van containerschepen** door de jaren heen op basis van hun capaciteit in TEU:
 - Jaren 60:
 - Grens van 10 000 TEU doorbroken in:
 - Eerste keer meer dan 20 000 TEU in:
- Wat is momenteel het grootste containerschip ter wereld en hoeveel containers (TEU) kan dit schip vervoeren? Van welke rederij is dit schip?



Handige bronnen:

[Lijnvaart - Wikipedia](#)

[Recordschepen in aantocht | Port of Antwerp-Bruges \(portofantwerpbruges.com\)](https://portofantwerpbruges.com)



II MET SENSOREN EN MOTOREN

EEN HAVENSTUDIO MET SENSOREN EN MOTOREN

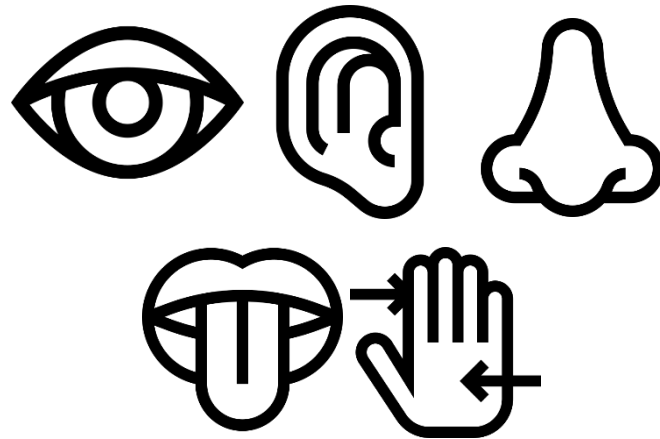
In de Havenstudio bouwden we met het materiaal van LEGO® Education onze eigen containerterminal. Om ervoor te zorgen dat we deze terminal kunnen automatiseren, gaven we al onze robots de nodige sensoren en motoren. We laten je hier graag mee kennismaken zodat je tijdens de workshop snel aan de slag kan!





SENSOREN ALS ZINTUIGEN

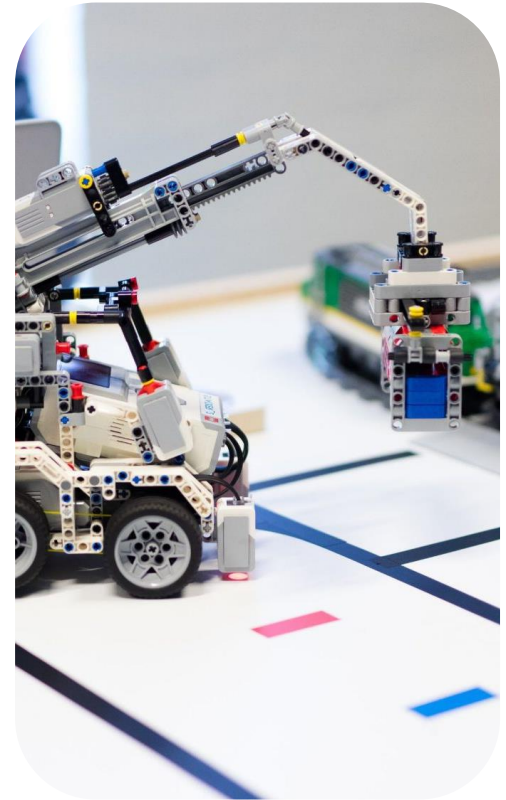
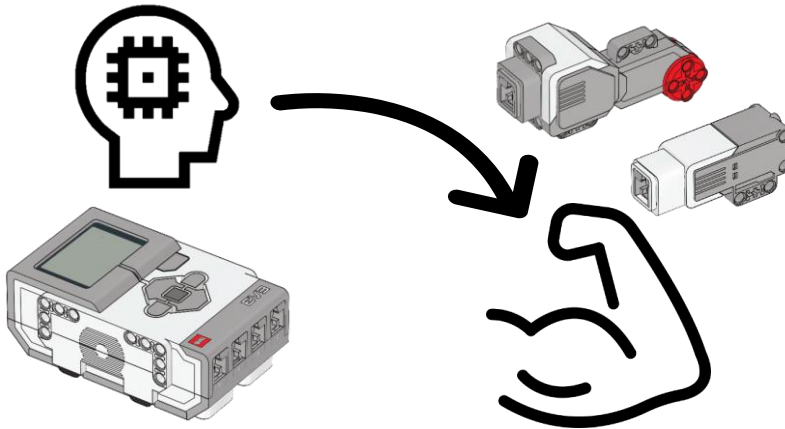
Je kan de sensoren van onze havenrobots een beetje vergelijken met onze biologische zintuigen. Zo laten we hen licht zien, afstanden meten en dingen voelen.





MOTOREN ALS SPIEREN

De slimme steen van LEGO® kan je misschien wel vergelijken met onze hersenen. Op basis van wat zijn zintuigen (sensoren) waarnemen en het programma dat jullie voor hem schrijven, kan hij zijn spieren (motoren) bedienen. Je zal merken dat onze robots twee soorten motoren hebben. De grote motoren gebruikt hij om zich voort te bewegen, de kleine om de containers te grijpen.

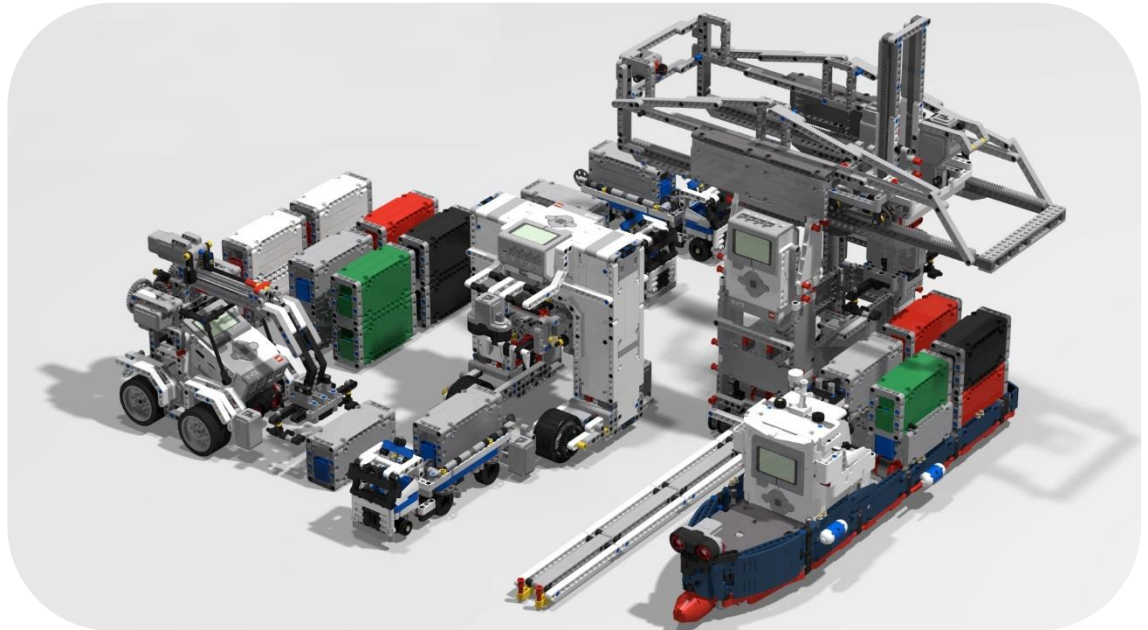




OPDRACHT: WAT DOEN DEZE SENSOREN?

Welke sensoren herken je op volgende afbeeldingen?

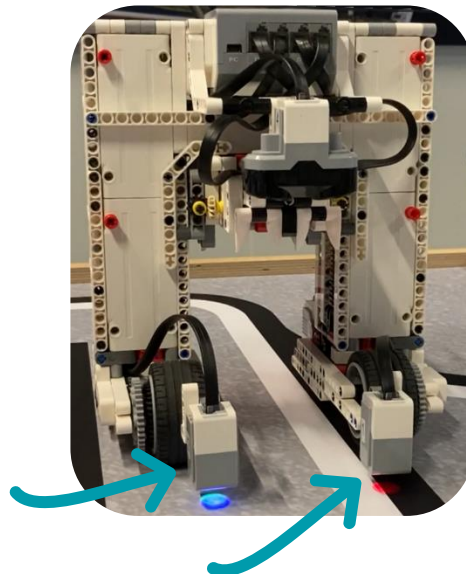
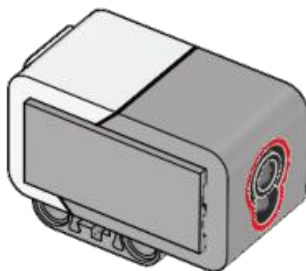
Op deze manier stellen we je enkele van onze robots uit de Havenstudio en de meest gebruikte sensoren voor!





Welke sensor herken
je hier op onze
straddle carrier?

- ⊙ Druksensor
- ⊙ Licht- of kleursensor
- ⊙ Infraroodsensor
- ⊙ Ultrasone sensor
- ⊙ Gyro-sensor



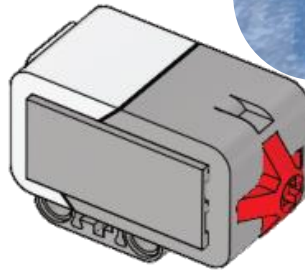
Kan je vertellen hoe hij
werkt?



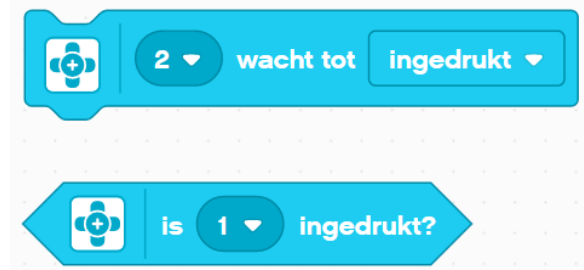


Welke sensor
herken je hier op
onze reach stacker?

- ⦿ Druksensor
- ⦿ Licht- of kleursensor
- ⦿ Infraroodsensor
- ⦿ Ultrasone sensor
- ⦿ Gyro-sensor



Kan je vertellen hoe hij
werkt?

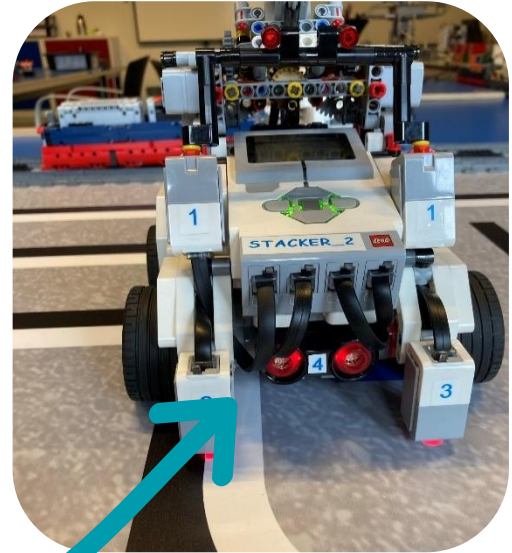
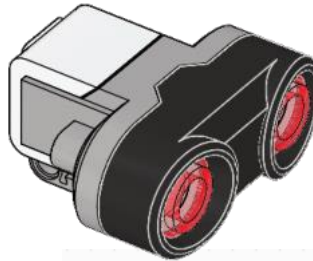




Welke sensor
herken je hier op
onze reach stacker?

- ⦿ Druksensor
- ⦿ Licht- of kleursensor
- ⦿ Infraroodsensor
- ⦿ Ultrasone sensor
- ⦿ Gyro-sensor

Kan je vertellen hoe hij
werkt?





III LANGS DE SCHELDE NAAR DE HAVEN

ANTWERPEN,
ZEEHAVEN IN HET
HART VAN EUROPA



EEN UITSTEKENDE LIGGING

Geen enkele zeehaven ligt zo diep in Europa als de Antwerpse haven. Namelijk **80 km landinwaarts!** Dit zorgt voor enkele uitdagingen, maar biedt vooral heel veel voordelen!

- Ongeveer **60% van alle Europese consumenten** woont in een straal van **500 km rond de haven**.
- Door zijn ligging kunnen goederen **recht naar het hart van consumerend Europa** gebracht worden met behulp van grote schepen. Dit is zowel **economisch als ecologisch een groot voordeel**.
- De grootste uitdaging vormt de **route over de Schelde** met de grote schepen. Daarom zorgen **loodsen** dat alle schepen veilig de haven bereiken.



MET EEN LOODS DE SCHELDE OP

Reeds vanop de Noordzee wordt een schip begeleid door een loods naar de monding van de Westerschelde. Bij Vlissingen stapt een rivierloods op om het schip veilig langs de Schelde naar de haven te loodsen.

Stap even mee aan boord van een
containerschip op de Schelde.



(314) HMM GAON calling at
@PortofAntwerpBruges -
YouTube



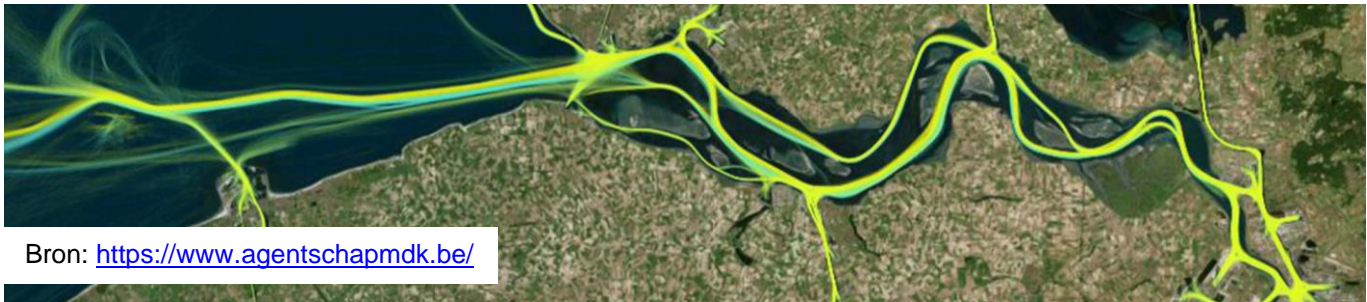
Bron: <https://www.agentschapmdk.be/>



DE VAARROUTE OVER DE WESTERSCHELDE (1)

De loodsen moeten op hun tocht langs de Westerschelde naar de haven met heel wat factoren rekening houden:

- De Westerschelde is één van de **drukst bevaren** wateren ter wereld.
- Er zijn veel **zandplaten en meanders** (bochten).
- Er zijn grote **getijdeverschillen**.
- Naast de hoofdvaargeul zijn er ook nog twee **recreatieve vaarroutes**.



Bron: <https://www.agentschapmdk.be/>



DE VAARROUTE OVER DE WESTERSCHELDE (2)

Het **Vlaams en Nederlands Loodswezen** werken nauw samen met elkaar om alle schepen veilig over de Westerschelde te loodsen. In Vlaanderen is dit samen met het **Agentschap Maritieme Dienstverlening** en in Nederland met **Rijkswaterstaat**.

Ontdek hier **de nautische keten** om een schip vanop de Noordzee tot de kade van de haven te loodsen.



[Veilige Scheepvaart | Agentschap MDK](#)

Op deze pagina toont het filmpje over de nieuwe **Schelderadartoren** mooi hoe het scheepvaartverkeer op de Schelde wordt begeleid.



[Westerschelde - informatie en waterdata | Rijkswaterstaat](#)



IV UITDAGING: OP AUTOPILOT NAAR DE HAVEN

BRAINSTORM OP ZOEK NAAR OPLOSSINGEN

Net zoals het laden en lossen en het behandelen van de containers op de terminal, willen we graag ook de **aanvoer** van de containers in onze Havenstudio **automatiseren**. Daarom eerst een **denkoefening**: hoe zouden jullie het aanpakken om de **schepen automatisch, dus zonder menselijke loodsen**, de Schelde op te laten varen?

Opdracht

Denk samen met je buur na over hoe je de beloodsing van schepen op de Westerschelde zou kunnen automatiseren. Hou daarbij rekening met de vele uitdagingen op de route die je net leerde kennen. Probeer in je oplossing zeker ook een antwoord te geven op onderstaande vragen:

- **Welke sensoren** hebben de schepen nodig?
- **Welke aanpassingen** zou je moeten doen aan de Westerschelde en de **vaarroute** om je project te laten slagen?

Heel soms loopt het mis en loopt een schip vast ...



[\(315\) Annik Dirx over de oorzaak van het vastlopen van het schip - YouTube](#)



OPDRACHT

Hoe zou jij de vaarroute van een schip over de Westerschelde automatiseren?

Enkele belangrijke uitdagingen:

- ⦿ De vele bochten en zandplaten.
- ⦿ Andere schepen op je route.



Welke sensoren heb je nodig?



Welke aanpassingen aan de vaarroute zou je eventueel doen?



ÉÉN PROBLEEM, VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN!

Zoals bij vele problemen zijn er ook hier **verschillende mogelijkheden** om **tot een oplossing** te komen. Zo zouden we ons **containerschip** zo kunnen programmeren dat het met behulp van een infraroodsensor **automatisch de sleepboot volgt** die voor hem vaart. Op die manier kan het schip veilig naar de juiste kade in de haven gebracht worden.

We willen echter nog een stapje verder gaan in de automatisering en jullie ook kennis laten maken met een andere veelgebruikte aanpak in de wereld van de robots: de **technologie om met behulp van een lichtsensor een lijn te laten volgen**.





MET BEHULP VAN DE LIJNVOLGTECHNOLOGIE

Om **in onze Havenstudio** de schepen automatisch veilig naar de haven te loodsen, maakten we net als bij onze straddle carrier en reach stacker gebruik van de **lijnvolgtechniek**.

Naast het toevoegen van **lichtsensoren op het schip**, zullen we ook op de **bodem van de hoofdvaargeul een lichtspoor (lijn)** aanbrengen die de containerschepen kunnen volgen. Daarnaast gebruiken we een **ultrasone sensor** vooraan om **obstakels**, zoals bijvoorbeeld andere schepen, te kunnen detecteren en botsingen hiermee **te vermijden**.





PROGRAMMEEROPDRACHT CLASSROOM



Om je voor te bereiden op de workshop laten we je kennismaken met de programmeer-software die je zal gebruiken.

Aan de hand van een aantal vragen bouwen we samen het algoritme of programma dat je robots nodig hebben om automatisch een lijn te kunnen volgen met behulp van de lichtsensor. Een stukje code dat ook tijdens de workshop zeker nog van pas zal komen!

Opdracht

Je krijgt deze programmeeropdracht digitaal. Vul het document dat je van je leerkracht krijgt in met behulp van een tekstverwerker zoals MS Word.





LEGO® EDUCATION E3 Classroom



Open de app **EV3 Classroom LEGO® Education**

Heb je deze app nog niet op je laptop staan? Download hem dan gratis via de **Microsoft app store**.

- Kies in het menu **Help** bij **Instellingen** bij **Taal** voor **Nederlands!**
- Kies bij het opstarten van de software voor **NIEUW PROJECT** om onderstaande opdrachten te maken.

KNIPPROGRAMMA



Je zal bij deze opdracht enkele keren gebruik moeten maken van het Knipprogramma om je blokken toe te voegen bij het antwoord. Met deze app kan je stukjes van je beeldscherm uitknippen en kopiëren in dit opdrachtblad.

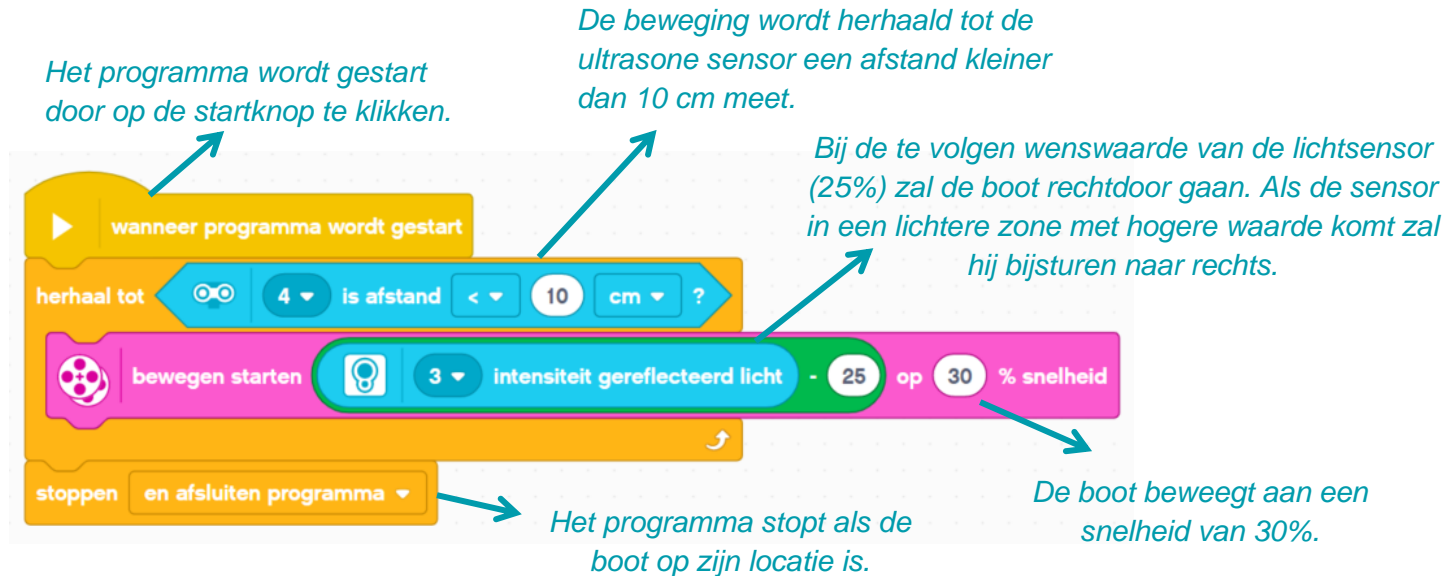
- Om het Knipprogramma te openen, ga je in het **Startmenu** van Windows naar **Knipprogramma**.



OPLOSSING PROGRAMMEEROPDRACHT

Hebben jullie de programmeeropdracht met Classroom tot een goed einde gebracht? Dan zou je programma er ongeveer zoals hieronder uit moeten zien.

We leggen graag uit wat elk blok van dit programma doet met je robot.





V GOED OPGELET? QUIZTIJD!

De les afsluiten doen we met een korte **KAHOOT-quiz**.

SUCCES!

Surf naar <https://KAHOOT.IT> of
open **de app** om deel te nemen.

Kahoot!





VI VEEL PLEZIER IN ONZE HAVENSTUDIO!



BEDANKT & TOT BINNENKORT!