

# NXT Snelstartgids

door Rob Widger



# NXT Snelstartgids

## Inhoudsopgave

Introductie .....	2
1. Een eenvoudig stappenplan .....	3
2. De hardware instellen .....	4
3. De NXT gebruiken zonder software .....	5
4. De NXT software – een eenvoudig programma schrijven. ....	8
5. Activiteiten om te proberen – het NXT model laten rijden ...	11
6. De programmeerblokken. ....	13

## Introductie

Deze Snelstartgids heeft tot doel gebruikers in staat te stellen de NXT te programmeren binnen enkele minuten nadat het model is gebouwd. De programmering van de NXT kan op een pc of Mac worden uitgevoerd met gebruik van de software, of met het ingebouwde hulpprogramma dat via het hoofdmenu op de NXT wordt geopend. De ingebouwde programmeringsfuncties voorzien in een ruime selectie krachtige mogelijkheden. Ze zijn zeer effectief voor programmering van de sensoren, die bij de basisset van de NXT worden geleverd.

Het eenvoudige stappenplan in hoofdstuk 1 biedt een werkmethode die beginnende gebruikers van de NXT en de NXT software kunnen volgen.

### Een opmerking over geluid:

De NXT kan geluiden afspelen. Dit komt vooral goed van pas bij het uitvoeren van besturingstaken, bijvoorbeeld voor een inbraakalarm, politiewagen of onbewaakte overweg. Voor gebruik van geluid in programma's is echter enige kennis van het geheugenbeheersysteem vereist, en deze functie kan daarom in de beginfase (dus wanneer de Snelstartgids wordt gebruikt) beter achterwege gelaten worden.



**Het geluidsblok:** een fantastisch blok voor de meer ervaren gebruiker; in de beginfase wordt gebruik van deze functie afgeraden.



# 1. Een eenvoudig stappenplan

Volg de onderstaande 5 stappen om met de NXT te leren werken. Deze stappen bieden een methode waarmee snel resultaten worden bereikt bij het eerste gebruik van de NXT.

## 1. Bouw het model

- Standaard NXT model – handleiding meegeleverd in de doos van de 9797; of
- DACTA Simple Model (PDF verkrijgbaar bij uw plaatselijke leverancier. Dit model, dat ontwikkeld werd door DACTA, kan worden gemaakt met de bestaande elementen van de 9797 basisset).

## 2. Verken de Probeer mij-programma's op de NXT

- Probeer geluid – zie hoe de snelheid van de NXT oploopt naarmate het geluidsvolume toeneemt.
- Probeer de tastsensor – kijk en hoor hoe de NXT verandert als de tastsensor wordt ingedrukt.

## 3. Schrijf een programma op de NXT

- Met gebruik van de programmameerfuncties op de NXT.
- Volgens de methode Uitvoer/Invoer/Uitvoer/Invoer/Einde.

## 4. Schrijf een eenvoudig programma met gebruik van de NXT software

- Stel een eenvoudig programma samen met gebruik van de blokken in het Standaardpalet van de software.

## 5. Nu kent u de grondbeginselen en bent u klaar om een stap verder te gaan

- Gebruik de Robot Educator om meer over de programmablokken te leren.
- Koop de NXT handleiding van DACTA met leerplansuggesties en programmeringsinstructies (alleen Engelstalig).

## 2. De hardware instellen

### Neem de tijd om te sorteren!

Als alle onderdelen zorgvuldig in de sorteerbakken (zie afbeelding) zijn verdeeld, kunt u aan de hand van de bouw instructies uw eerste model gaan bouwen. De NXT wordt gereed voor gebruik geleverd; de firmware is geïnstalleerd en klaar voor de start.

### Sorteren... waarom?

Modellen worden sneller gebouwd omdat je de LEGO® elementen gemakkelijk kan vinden.

Als de elementen eenmaal gesorteerd zijn, kan het LEGO NXT model worden gebouwd volgens de meegeleverde bouw instructies. U kunt ook het hieronder getoonde model gebruiken.



### Een vereenvoudigd model? De keuze is aan u!

Het NXT model dat door LEGO Education wordt aangeraden, is perfect geschikt voor alle aspecten van schoolwerk. Dit is een robuust en veelzijdig model dat in korte tijd gebouwd kan worden.

Onze gebruikers hebben ons laten weten dat er behoefte bestaat aan een eenvoudig model, dat binnen 15 minuten gebouwd kan worden. In antwoord hierop hebben wij een vereenvoudigd model ontwikkeld. Een PDF handleiding hiervoor is verkrijgbaar bij uw plaatselijke leverancier.

### Het NXT Simple Model biedt het volgende:

- Een model dat in minder dan 15 minuten kan worden gebouwd (het basismodel gebruikt alleen de ultrasone sensor, en niet de hele reeks sensoren).
- De ultrasone sensor is laag bij de grond en daarom efficiënter voor rijtaken.
- Sterke, robuuste constructie.
- Gebruikt een beperkt aantal LEGO TECHNIC elementen.
- Eenvoudig te transporteren en makkelijk op te bergen. Past goed in de doos van set 9797.

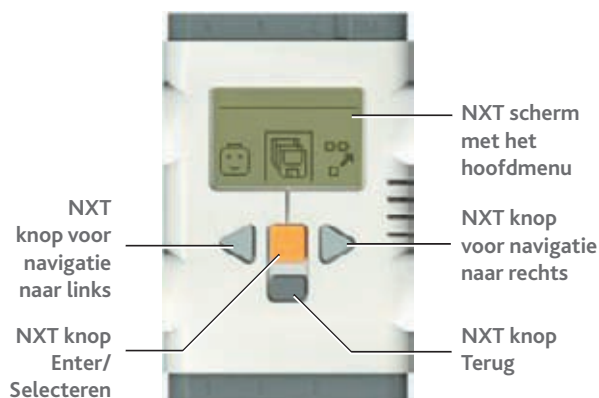
Ongeacht welk model u heeft gekozen, u bent nu op het punt aangekomen dat u de functies van de NXT kunt gaan verkennen.



# 3. De NXT gebruiken zonder software

Als het model klaar is, kunt u de NXT inschakelen en gaangebruiken zonder eerst op een computer te moeten aansluiten.

- 1 Zet de NXT aan door op de oranje knop Enter te drukken, in het midden van de steen.
- 2 Het hoofdmenu verschijnt, zoals getoond op de onderstaande NXT. Loop door de verschillende opties van de NXT met gebruik van de pijltoetsen links en rechts. Selecteer de gewenste optie door op de oranje knop **Enter** te drukken. Onder aan de pagina vindt u een tabel met een overzicht van de opties.



## De werking van de NXT steen

De werking van de steen kan worden vergeleken met een mobiele telefoon... hij is menugestuurd en bestanden worden opgeslagen in mappen.

## Pictogrammen van de hoofdmenu's

 Instellingen [Settings]	 Probeer mij	 Mijn bestanden	 NXT Programma	 Weergave	 Bluetooth
Voor het wijzigen van geluidsniveau, instellen van de slaapstand en het verwijderen van bestanden.	Een reeks testprogramma's om de sensoren te testen.	Uw programma's en geluiden worden opgeslagen.	Hiermee worden eenvoudige acties geprogrammeerd met gebruik van knoppen op de NXT.	Weergave van alle sensoren die op de NXT zijn aangesloten.	Zoek en maak verbinding met andere Bluetooth-apparatuur.
Dit onderdeel is waarschijnlijk overbodig in uw beginfase.	Perfect om alle geactiveerde sensoren te tonen.	Programma's die zijn gedownload, kunnen via dit menu worden uitgevoerd.	Een eenvoudige programmeerfunctie om de NXT zonder software te gebruiken...	Handig als u de NXT als een meter wilt gebruiken. Perfect om programma's met sensoren te schrijven.	Aanbevolen voor ervaren gebruikers. Gebruik in de beginfase alleen USB.

## Programmeren zonder gebruik van een computer

NXT is weliswaar ontwikkeld voor gebruik met een computer en software, maar met gebruik van de onderstaande pictogrammen kunnen ook rechtstreeks op de NXT enkele eenvoudige programmerings- en 'oorzaak en effect'-taken worden uitgevoerd.



Probeer mij programma's



NXT Programma

## De Probeer mij programma's

Met het onderdeel Probeer mij kunnen leerlingen zien hoe de verschillende NXT sensoren werken. Met deze functie kan niet worden geprogrammeerd, maar kunnen oorzaak en effect-taken worden uitgevoerd. Iedere sensor zorgt dat de NXT een bepaalde handeling uitvoert als die sensor 'actief' is. De meest indrukwekkende is de functie **Try-Sound (Probeer-Geluid)**.

### De geluidsensor uitproberen

- 1 Ga met de navigatieknoppen naar het midden van het pictogram van de Probeer mij programma's (het LEGO® gezicht) om dit pictogram te markeren.
- 2 Druk op de oranje knop **Enter**.
- 3 Probeer – Tast verschijnt. Druk op de navigatieknop rechts tot **Try-Sound (Probeer-Geluid)** verschijnt.
- 4 Druk twee keer op de oranje knop **Enter** om het programma te starten.



BLIJF MUISSTIL! Maak dan een geluid. De robot zet zich in beweging! Experimenteer dan met volume; de robot zal sneller of langzamer gaan, afhankelijk van het volumeniveau.

Deze activiteit leent zich perfect voor het demonstreren van 'oorzaak en effect', een van de eerste activiteiten die wij leerlingen tonen.

### Andere Probeer mij programma's

**Try-Touch (Probeer-Tast)** – als de tastsensor op poort 1 is aangesloten en deze sensor wordt ingedrukt, verschijnt er een gezicht op het NXT scherm dat "Oeps zegt".

**Try-Ultrasonic (Probeer-Ultrasoon)** – de ultrasone sensor maakt een fluitend geluid dat harder wordt naarmate een object dichterbij de sensor komt, en zachter als de afstand tussen de robot en het object groter wordt.

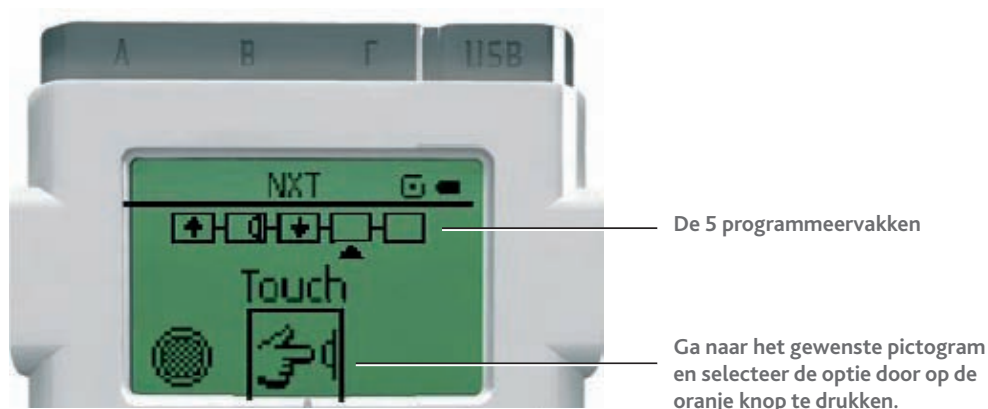
**Try-Light (Probeer-Licht)** – de lichtsensor neemt de kleur van het object dat voor de sensor is geplaatst waar en maakt een hoog piepgeluid bij lichte objecten en een laag geluid bij donkere objecten.

## Het menu van het NXT programma

Gebruik de procedure **Uitvoer, Invoer, Uitvoer, Invoer, Volgende** om een eenvoudig 2-staps programma te schrijven. Bijvoorbeeld, laat de robot rijden tot de geluidsensor een geluid hoort. Rij dan achteruit tot de tastsensor wordt aangeraakt. Stop op dit punt.

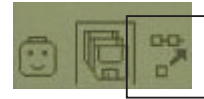
Het programma wordt geschreven door selecties te maken in de onderste helft van het NXT scherm. De selecties die de gebruiker maakt, worden weergegeven in de 5 vakjes boven in het NXT scherm.

In het onderstaande voorbeeld zijn drie van de vijf vakken geprogrammeerd en staat de gebruiker op het punt een tastsensor te selecteren.



## Het NXT programmamenu openen

- Ga naar het **NXT programmascherm** zoals hier getoond en druk op de oranje knop **Enter**. In het eerste scherm wordt getoond hoe de sensor wordt aangesloten. Vervolgens verschijnt het programmeerscherm, zoals getoond op de vorige pagina.



Hier volgt een kleine selectie pictogrammen voor programmering. Dit overzicht geeft u een idee wat u met de ingebouwde programmeerfuncties kunt doen.

Uitvoer	Invoer	Volgende
Vooruit	Donker	Herhaling
Vooruit 5	Licht	Stop
Bocht naar rechts	Tastsensor	
Bocht naar rechts 2	Wacht 2	
Bocht naar links	Wacht 5	
Bocht naar links 2	Wacht 10	
Achteruit		
Achteruit 5		
Toon 1		

Probeer de volgende programma's en kijk wat er gebeurt...

Uitvoer	Invoer	Uitvoer	Invoer	Volgende	
Vooruit	Wacht 2	Bocht naar rechts 2	Leeg	Stop	De NXT rijdt vooruit en draait dan circa 90 graden. Vervang nu de opdracht STOP met de opdracht HERHALING. Doe dit door op de knop Terug op de NXT te drukken.
Vooruit	Licht	Achteruit	Wacht 2	Herhaling	Zorg hierbij dat de lichtsensoren is aangesloten en naar de vloer wijst. De NXT rijdt vooruit totdat de vloer licht wordt. Dan rijdt hij 2 [rotaties] achteruit. Vervolgens worden dezelfde handelingen weer herhaald.
Bocht naar rechts 2	Leeg	Toon 1	Wacht 2	Herhaling	De NXT draait 90 graden en laat dan een toon horen. Dan wacht de NXT 2 [seconden] voordat de reeks handelingen weer opnieuw wordt uitgevoerd.

Met gebruik van tijd en de sensoren kunnen eenvoudige 2-staps programma's worden geschreven. Deze programma's kunnen op de NXT worden opgeslagen om later weer te worden gebruikt. Met gebruik van de donkergrijze knop **Terug** kunnen stappen worden verwijderd om het programma te wijzigen. De stappen die hierop volgen, worden dan echter ook verwijderd.

Probeer nu eens uw eigen programma's! Kunt u...

- de NXT vooruit laten rijden tot hij een muur waarneemt, en dan 2 achteruit laten rijden?
- een programma schrijven waarmee op geluid wordt gereageerd?

# 4. De NXT Software

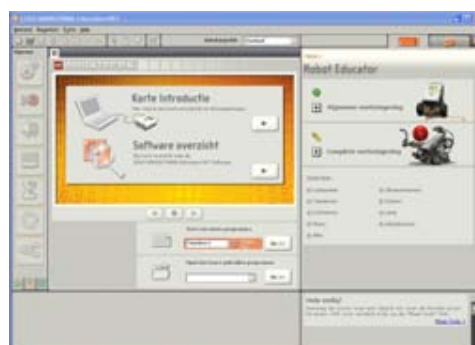
## Voordat u begint

- 1 Als dit niet reeds is gedaan, moet de NXT software eerst op de computer worden geïnstalleerd.
- 2 Start de software door op het **NXT** pictogram te dubbelklikken.
- 3 Steek een kant van de USB-kabel in een USB-aansluiting op de computer en steek het andere uiteinde in de NXT. Rechtsonder in uw scherm verschijnt een venster, waarin wordt vermeld dat de NXT is geïnstalleerd en gereed is voor gebruik.

Nu kunt u de software programmeren om de NXT robot te gewenste handelingen te laten uitvoeren.

## Schermoverzicht – het startscherm

Vanuit dit scherm kunt u video's bekijken en meer leren over de software, een nieuw programma beginnen of de Robot Educator doorlopen.



## De werkbalk



In vergelijking met de vorige versie van de software zijn er uitvoerige verbeteringen aangebracht aan de werkbalk. Hij werkt nu op gelijksoortige wijze als de werkbalk die standaard in Windows applicaties wordt gebruikt.

## Paletbalk

De software bevat drie paletten, die voor programmering van de NXT worden gebruikt. Dit zijn de paletten Standaard, Compleet en Persoonlijk. Deze paletten vormen de kern van de programmeerfuncties op de NXT.



In deze gids wordt alleen het palet Standaard gebruikt. Het palet Compleet wordt gebruikt voor geavanceerdere programmering. Met het palet Persoonlijk kunnen gebruikers op eenvoudige wijze hun eigen blokken samenstellen.

Voor de programmering in deze gids komen alleen de volgende blokken uit het palet Standaard aan bod:



Verplaatsblok



Wacht op tijd blok



Wacht op ultrasoon blok



Herhalingblok



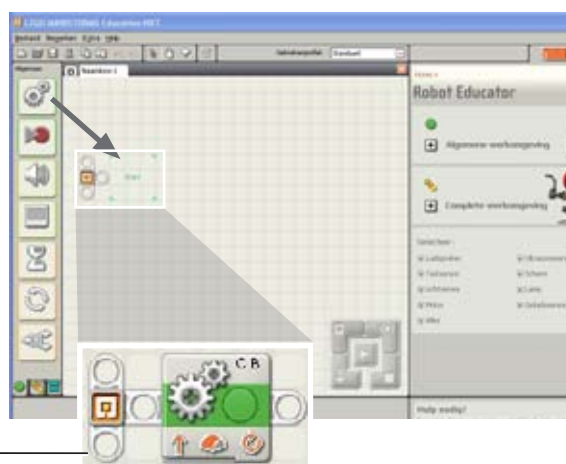
Omschakelblok

## Uw eerste programma schrijven



- 1 Klik in het tekstvakje onder Nieuw programma en voer een bestandsnaam in om een nieuw programma te gaan schrijven.
- 2 Druk op **Start>>** om te beginnen.
- 3 Programma's worden samengesteld door blokken uit het palet links in het scherm te pakken en deze in het programmeervenster te zetten.

Het blok Verplaats, boven in het palet, is het beste blok om mee te beginnen. Klik en sleep het blok naar de eerste ruimte naast het startsymbool, zoals getoond in de afbeelding.



Het blok springt op zijn plaats en kan nu worden getest.

- 4 Wanneer het blok Verplaats in het programmeervenster wordt gezet, verschijnt onder in het scherm het menu van het blok Verplaats. Met dit menu kunnen de richting, snelheid en tijdsduur van de motoren van de NXT robot worden ingesteld. Verander de variabele waarden en neem nu tien minuten de tijd om de effecten van de verschillende instellingen op de NXT te verkennen.



- 5 Als het blok Verplaats op zijn plaats staat, klikt u op de knop **Downloaden en starten**. De NXT komt nu tot leven!



**OPMERKING:** u hebt nu uw eerste programma gedownload en dit is in het geheugen van de NXT opgeslagen. Verwijder de USB-kabel uit de NXT. U ziet nu dat het gedownloade programma in het NXT scherm wordt weergegeven. Druk op de oranje knop om het programma nogmaals te starten. U ziet, dat u het programma op de NXT nu los van de pc kunt uitvoeren. De volgende keer dat u een programma wilt schrijven, sluit u gewoon de USB-kabel weer aan.

## Gefeliciteerd met uw eerste succes!

## De Robot Educator – een ‘must’ voor nieuwe gebruikers

Met behulp van de Robot Educator, rechts in het scherm, kunt u alles leren over de blokken die u zult gebruiken. **Vooral voor nieuwe gebruikers van de software is dit een cruciaal hulpmiddel.**

Aan de hand van 39 activiteiten leert de Robot Educator nieuwe gebruikers hoe de NXT met de software wordt geprogrammeerd.

Wanneer een activiteit wordt geopend, geeft de Educator enkele korte instructies voor de opdracht (gewoonlijk in de vorm van een animatie of een diavoorstelling), bouw instructies (hopelijk is uw model al gebouwd) en een programmeergids, die u stapsgewijs door de verschillende programmeringsmogelijkheden voert.



Instructies voor de opdracht



Programmeergids



Bouwinstructies

Hier volgt een van de activiteiten van de Robot Educator, waarmee de NXT een vierkant traject aflegt. Probeer deze activiteit zelf uit te voeren:

- 1 Klik op het **+** teken naast het Standaard palet.
- 2 Selecteer **Activiteit 8**.
- 3 Lees de instructies voor de uitdaging.
- 4 Volg de programmeergids stap voor stap.
- 5 Download en start het programma.

Met de Educator beschikt u over een perfecte leermeester, die u helemaal op uw eigen tempo laat leren.

# 5. Activiteiten om te proberen

U heeft de NXT nu zelf kortstondig in beweging gebracht. De mogelijkheden van de NXT zijn eindeloos – uw verbeeldingskracht en programmeringsvaardigheden zijn de enige beperkingen. Maar deze twee aspecten zullen zich ongetwijfeld snel ontwikkelen!

Voor de activiteiten in deze gids wordt uitsluitend het Standaard palet gebruikt. Wij hopen hiermee een korte introductie te geven tot het programmeren van de motoren met tijd en/of sensoren op basis van een 'Wacht op'. De Wacht op blokken zijn oranje gekleurd en worden geselecteerd door op het zandlopermenu in het Standaard palet te klikken.

De blokken die in deze gids aan bod komen, zijn: **Verplaats**, **Wacht op Tijd**, **Wacht op Ultrasoon**, **Herhaling** en **Omschakel**.

## ACTIVITEIT 1: Rijden, draaien en stoppen

Programmeer de robot om in een rechte lijn te rijden, dan te stoppen, te keren en terug te gaan. Voor deze activiteit zijn geen sensoren nodig. Gebruik voor de tijdsduur voorlopig alleen de rotatieselectie. Experimenteer later met het gebruik van de overige opties.



Het blok in het programmeervak geeft gebruikers een basisoverzicht van de handelingen die met het blok worden uitgevoerd. Hier schakelt de NXT **Uitvoer B en C** in (dit betekent dat hij in een rechte lijn zal rijden) in **voorwaartse** richting, met een **krachtniveau van 75%** voor een bepaalde **tijdsduur**. De blokken worden onder in het scherm geselecteerd.

- 1 Programmeer de NXT om gedurende 1 rotatie op volle kracht vooruit te rijden.
- 2 Laat de NXT een bocht van ongeveer 90 graden maken. Merk op, dat in het voorbeeld slechts één uitvoer is ingeschakeld. Hiermee wordt de robot gedurende 1 rotatie en met 75% vermogen gedraaid. Aangezien er maar één motor wordt gebruikt, maakt de NXT een bocht van ongeveer 90 graden.
- 3 Laat de robot tot slot gedurende 1 rotatie vooruit rijden met 25% vermogen.



Merk op dat de NXT niet aan het eind van ieder blok stopt, maar alleen aan het einde van het programma. Als een pauze moet worden ingevoegd, moet het blok Wacht op Tijd in de programmaregel worden gezet, zoals hieronder getoond.

### Voorbeeldprogramma



## ACTIVITEIT 2:

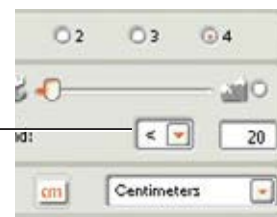
### De gehoorzame NXT

Programmeer de NXT om vooruit te rijden totdat hij op 20cm afstand een voorwerp waarneemt. Zorg dat de NXT dan stopt, 2 seconden wacht en daarna gedurende 1 rotatie weer vooruitrijdt.



#### Tips bij programmeren

Merk op dat het symbool voor oneindig bij het eerste blok Verplaats staat. De tijdsduur is hier gewijzigd van rotatie in onbeperkt. Dit betekent, dat de robot doorgaat tot hij een opdracht (invoer) krijgt. De opdracht is het blok 'Wacht op Ultrasoon', waarvan het activeerpunt is ingesteld op minder dan 20 cm.

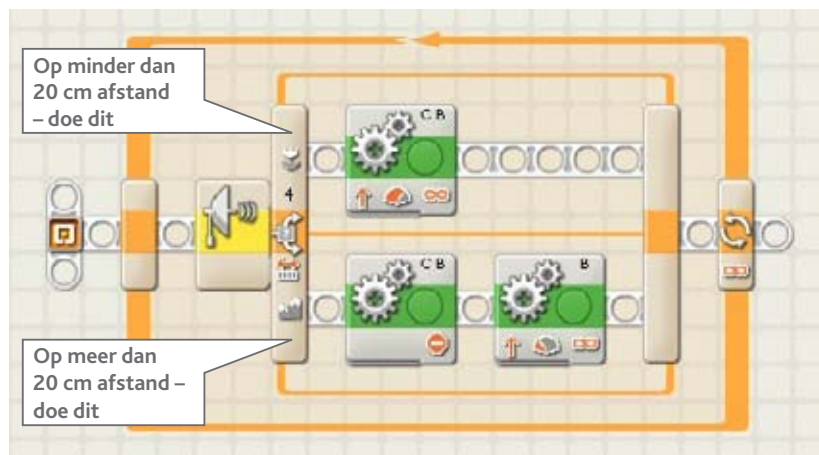


Er is een tweede blok Verplaats nodig, waarvoor het stopsymbool is geselecteerd in plaats van een richtingspijl. Vervolgens stellen we een pauze in van 2 seconden voordat we een derde Verplaats blok invoeren om de activiteit te voltooien.

## ACTIVITEIT 3:

### De NXT waakhond

In deze activiteit wordt de ultrasone sensor gebruikt om een gebied te bewaken. De NXT draait langzaam rond totdat er een voorwerp binnen bereik komt (minder dan 20 cm afstand). Wanneer de NXT een voorwerp waarneemt, verplaatst hij zich naar dit voorwerp. Als het voorwerp zich weer buiten het bereik begeeft, begint de NXT weer rond te draaien.



Herhalingblok Omschakelblok

#### Tips bij programmeren

In deze activiteit worden twee nieuwe blokken geïntroduceerd. Dit zijn de blokken Herhaling en Omschakel (zie boven). Als we een programma schrijven dat herhaald moet worden, is het blok Herhaling het eerste blok dat wordt gebruikt. Sleep een herhalingblok in het programmeervenster en plaats dan een omschakelblok in het herhalingblok.

Selecteer de gewenste sensor in het omschakelblok en stel het activeerpunt hiervoor in. In dit voorbeeld selecteren we de ultrasone sensor. Als het activeerpunt eenmaal is ingesteld, verwijst de bovenste regel naar de actie die plaatsvindt als het object binnen het bereik van het activeerpunt komt en de onderste regel naar de actie die wordt uitgevoerd als het object buiten het bereik van het activeerpunt is. Hiervoor worden standaard bloem- en bergsymbolen gebruikt. Plaats nu de acties die uitgevoerd moeten worden als het voorwerp dichtbij of verder weg is.

# 6. De programmeerblokken

Het belangrijkste blok in de software (naast één of twee andere blokken!)

**Het Verplaatsblok** *“Er is maar één blok waarmee de robot in iedere gewenste richting gestuurd kan worden! Dit is het krachtigste blok van de software!”*



## Overzicht van tijdsduur

Er zijn vier opties voor de tijdsduur dat de motor(en) ingeschakeld blijft/blijven:

- **Onbepikt** – de motoren blijven draaien totdat zij opdracht krijgen te stoppen van een ander blok, gewoonlijk een sensor (zie onder).
- **Graden** – de as wordt een aantal graden gedraaid.
- **Rotaties** – de as wordt een aantal hele rotaties gedraaid.
- **Seconden** – de motor draait een aantal seconden.

## Het blok Herhaling



Standaard is herhaling ingesteld op oneindig. Alle andere instellingen moeten door de gebruiker worden ingesteld. In het blok Herhaling worden blokken geplaatst om een programma samen te stellen. Dit is een van de meest gebruikte blokken in programma's. In het menu Herhaling dat verschijnt, kan de Herhaling als volgt worden ingesteld:

**Oneindig** – herhaling blijft doorgaan, het programma stopt niet.

**Sensor** – blijf herhalen tot een sensor wordt geactiveerd.

**Tijd** – voer de herhaling gedurende een opgegeven tijd uit.

**Tellen** – voer de herhaling een opgegeven aantal keer uit en stop dan.

**Logica** – zijn de ontvangen gegevens waar of onwaar.

Dit is een voorbeeldmenu waarmee de herhalingen worden geteld, bijvoorbeeld '1 herhaling uitvoeren en dan stoppen'.



## Het omschakelblok



Het omschakelblok is gebaseerd op een klassieke 'ja/nee'-programming. Is de tastsensor ingedrukt, of is de lichtsensor minder dan 50%? Het omschakelblok wordt bestuurd door sensoren of waarden. De beschikbare sensoren zijn licht, de NXT knoppen, rotatie, geluid, timer, tast, ultrasoon en temperatuur. Als het omschakelblok eenmaal is geplaatst, moeten er andere blokken in de bovenste en onderste vakken van dit blok worden geplaatst om de verschillen te kunnen zien.

## Het palet Wacht op

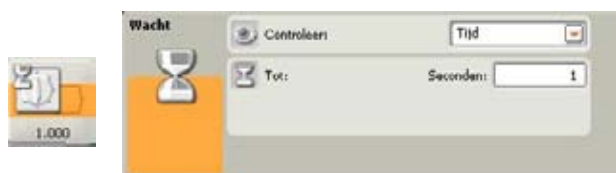
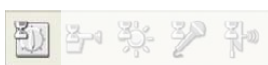


Dit is het enige blok in het Standaard palet dat een submenu met vijf blokken heeft. Bij het bouwen van het standaardmodel wordt de gebruiker gevraagd de sensoren op een standaardpoort aan te sluiten. Dit zijn vaste poorten in de NXT software, die zo nodig door de gebruiker veranderd kunnen worden.

### Hoe de Wacht op blokken werken

Een Wacht op blok is een pauze in het programma, waarbij de NXT op een specifieke sensor wacht, of gedurende een bepaalde tijd. Bijvoorbeeld: laat de robot in een rechte lijn rijden, wacht tot de tastsensor wordt ingedrukt (wanneer de NXT tegen een muur rijdt) en stop dan.

### Blok Wacht op tijd



Een eenvoudig maar zeer effectief blok. Plaats het blok in het programmeervenster en voer een tijd in via het menu onder in het scherm. Hiermee voert u een pauze in.

### Blok Wacht op ultrasoon



**De ultrasone sensor**

De ultrasone sensor is standaard ingesteld voor poort 4. Controleer dus dat de sensor op poort vier van de NXT is aangesloten.

Verander de maateenheid in centimeter. Het activeerpunt wordt ingesteld door de schuif naar de gewenste waarde te slepen. De sensor meet de afstand tot voorwerpen en activeert de geprogrammeerde handeling voor voorwerpen die dichterbij komen of waarvan de afstand juist groter wordt. Dit wordt geselecteerd met gebruik van de symbolen < en > (kleiner dan/groter dan).

## Nawoord

Ik hoop dat deze gids een handig overzicht geeft. We hebben echter nog maar net 0,5% van de mogelijkheden van MINDSTORMS® behandeld. De NXT software heeft nog veel meer te bieden; dit is pas het prille begin van een fantastisch avontuur in robotica. Ik raad iedereen aan de Robot Educator te gebruiken als hulpmiddel om de blokken te leren kennen. Voor diegenen die ideeën voor een leerplan zoeken, biedt mijn boek *NXT User Guide and ICT Curriculum Scheme of Work* (NXT Handleiding en werkschema voor ICT Curriculum) wellicht uitkomst. Hoewel dit boek gebaseerd is op het Britse curriculum, zijn de ideeën bruikbaar in ieder land waar de NXT wordt gebruikt. Veel succes en plezier met programmeren! Rob Widger, onderwijsmanager.