



**VERENIGING NLT**

## Robotica

NXT en EV3



# Programma

- *Voorstellen*
- *NXT en EV3 hardware en software*
- *Module mbt NXT: inhoud, ervaring*
- ***zelf doen***
- *Module mbt EV3: opzet, stand van zaken*
- *NXT module vs EV3 module*
- *Afsluiting*

# Voorstellen

Wij:

Rachel Crane: medeontwikkelaar modules NXT en EV3

Marco Thorig: Steunpunt NLT Radboud universiteit

Jullie:

(Naam)

Heb je eerder de NXT workshop gevolgd?

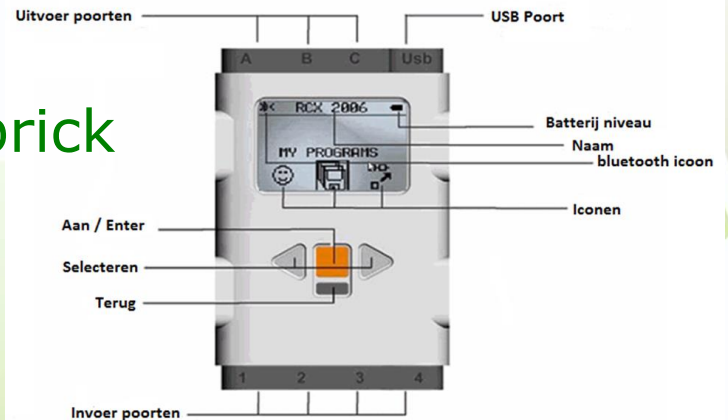
Met welk doel volg je deze NXT & EV3 workshop?

# NXT hardware

De robot



De brick



Sensoren:



Ultrasoonsensor



Druksensor



Kleurensensor

Actuatoren:



Motor



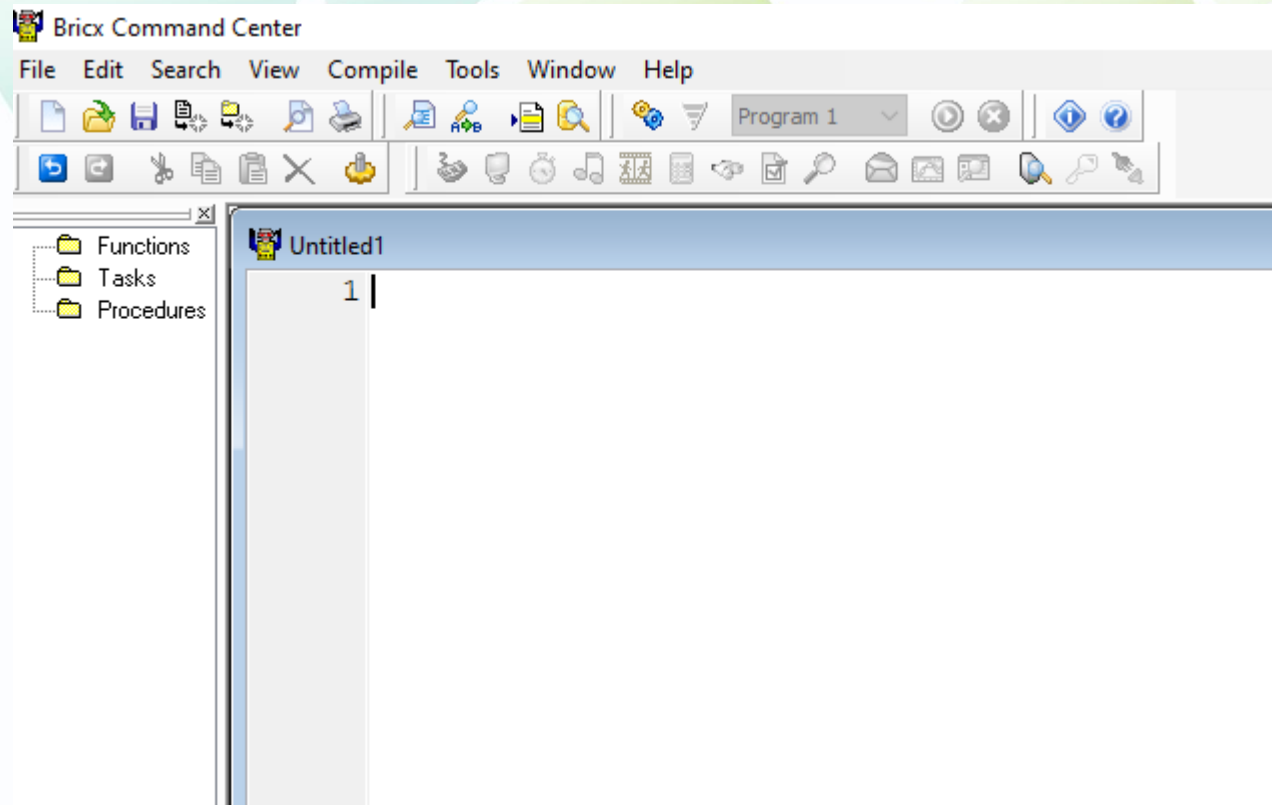
Lampje



Luidspreker  
(geïntegreerd)

# NXT software

Programma: BricxCC (met driver)



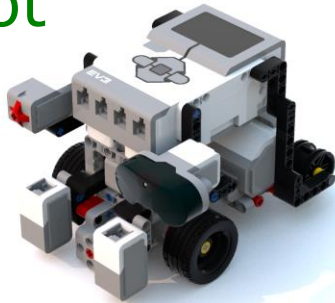
# NXT software

programmeertaal: NXC = Not Exactly C

```
Untitled1
1 #define SNEL 75
2 #define RIJTIJD 1000
3 #define DRAAITIJD 250
4 #define MOTOREN OUT_BC
5 #define LINKSMOTOR OUT_B
6 #define RECHTSMOTOR OUT_C
7
8 task main()
9 {
10     OnFwd(MOTOREN, SNEL);
11     Wait(RIJTIJD);
12     Off(MOTOREN);
13
14     OnFwd(RECHTSMOTOR, SNEL);
15     OnRev(LINKSMOTOR, SNEL);
16     Wait(DRAAITIJD);
17     Off(MOTOREN);
18 }
19 |
```

# EV3 hardware

De robot



De brick



Sensoren:



Ultrasoonsensor



Druksensor



Kleurensensor

Actuatoren:



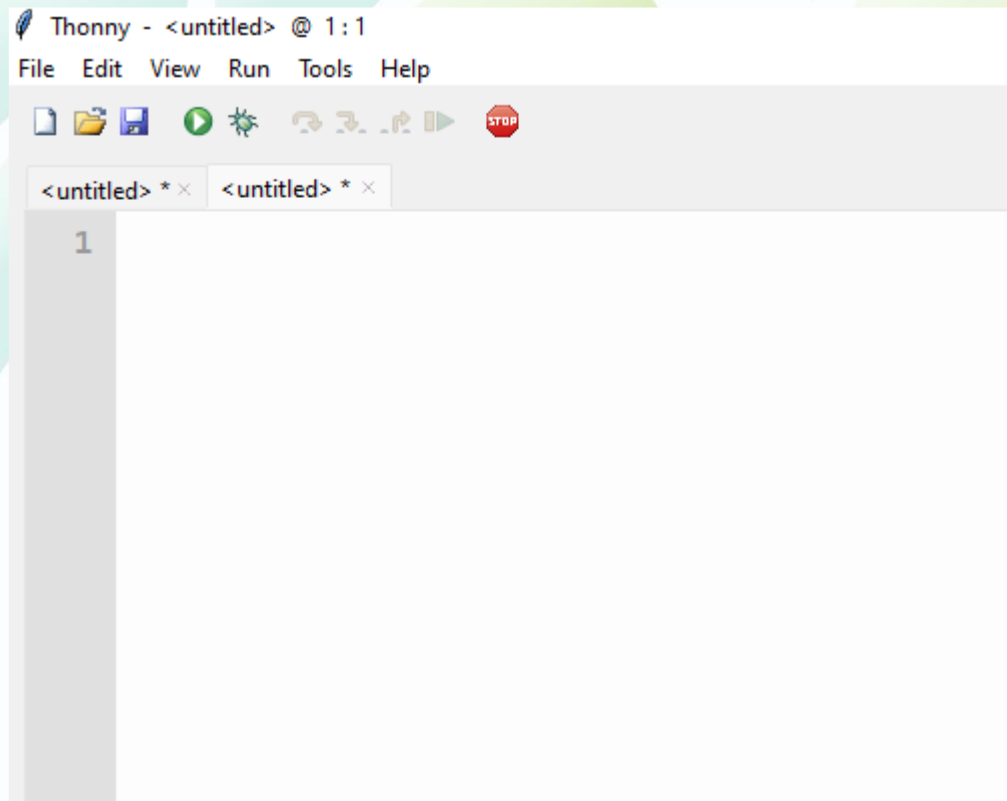
Motor



Kleine motor

# EV3 software

Programma: Thonny





# EV3 software

## Programmeertaal: Python

Thonny - C:\Users\Rachel\Desktop\Werk Rachel\Robotica EV3\testprogramma.py @ 13:36

File Edit View Run Tools Help



<untitled> \* x testprogramma.py x

```
1  """
2  Motor 1
3
4  Dit is een klein programma om te demonstreren hoe
5  poorten en motoren gebruikt kunnen worden.
6
7  Naam 1
8  Naam 2
9  Klas
10 Datum
11 """
12
13 from ev3dev2.motor import LargeMotor, SpeedRPM
14 from time import sleep
15
16 def main ():
17     # ga vooruit
18     LargeMotor('outA').on(50)
19     LargeMotor('outD').on(50)
20     sleep(2)
21
22     # draai naar rechts
23     LargeMotor('outA').on(SpeedRPM(10))
24     LargeMotor('outD').on(SpeedRPM(-10))
25     sleep(3)
26
27     # rijd weer door
28     LargeMotor('outA').on(100)
29     LargeMotor('outD').on(100)
30     sleep(4)
31
32 if __name__ == "__main__":
```

# **NXT module: inhoud**

In de komende dia's gaan we kijken hoe de opzet is van de eerste les

# Doel van de module



- Ervaring opdoen met ontwikkelen van embedded software
- Inzicht verkrijgen in belangrijkste aspecten van robotica/embedded systemen



# Commentaar en lay-out

```
/* Naam programma  
  Naam 1  
  Naam 2  
*/  
task main ()  
{  
    //uitleg ← maximaal één regel  
    Hier komen commando's;  
}
```

Meerdere regels



# Aanroepen/aansturen actuatoren

- Op de robot uitgang A, B en C

- Aanroepen:

OUT\_A

OUT\_AC

- Aansturen:

OnFwd (OUT\_A, 100)

↑ vooruit

↑ Snelheid; getal tussen 0 en 100

OnRev (OUT\_B, 75)

↑ achteruit





# Pseudocode (2)

## Nog kleinere stappen:

1. *Pak een glas*
  - 1a) *Doe de kastdeur open*
  - 1b) *Pak het glas*
  - 1c) *Doe de kastdeur dicht*
2. *Pak de fles cola*
  - 2a) *Doe de koelkast open*
  - 2b) *Pak de cola fles*
  - 2c) *Doe de koelkast dicht*
3. *Doe de cola in het glas*
  - 3a) *Draai de dop van de fles*
  - 3b) *Schenk de cola in het glas*
  - 3c) *Draai de dop op de fles*

# Programma met commentaar



The screenshot shows the Brics Command Center software interface. The window title is "Brics Command Center - [Untitled2]". The menu bar includes "File", "Edit", "Search", "View", "Compile", "Tools", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. On the left, there is a sidebar with "Functions", "Tasks", and "Procedures". The main text area contains the following code:

```
/* Motor 1
   Senna
   Fenna
*/

task main () //hoofdprogramma
{
    //ga vooruit
    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000); // wacht 1000 ms (1 sec)

    //draai rechts
    OnFwd (OUT_C,75); // linkerviel vooruit
    OnRev (OUT_B,75); // rechterviel achteruit
    Wait (300); // wacht 300 ms

    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000); /// wacht 1000 ms
}
```

The status bar at the bottom shows the time "10:43", "no port", "Insert", and "Modified".



# Compileren

The screenshot shows the Brics Command Center software interface. The title bar reads "Brics Command Center - [Untitled2]". The menu bar includes "File", "Edit", "Search", "View", "Compile", "Tools", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons, with the "Compile" icon (a gear) circled in red. A red arrow points from this icon to a red-bordered box containing the word "compile" in red text. The main editor area contains the following code:

```
/* Motor 1
   Senna
   Fenna
*/

task main () //hoofdprogramma
{
    //ga vooruit
    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000); // wacht 1000 ms (1 sec)

    //draai rechts
    OnFwd (OUT_C,75); // linkerviel vooruit
    OnRev (OUT_B,75); // rechterviel achteruit
    Wait (300); // wacht 300 ms

    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000); /// wacht 1000 ms
}
```

The status bar at the bottom shows the time "10:43", "no port", "Insert", and "Modified".





# Foutmelding bij compileren

The screenshot shows the Brics Command Center interface with a code editor. The code is as follows:

```
/* Motor 1
   Senna
   Fenna
*/

task main () //hoofdprogramma
{
    //ga vooruit
    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000) // wacht 1000 ms (1 sec)

    //draai rechts
    OnFwd (OUT_C,75); // linkerviel vooruit
    OnRev (OUT_B,75); // rechterviel achteruit
    Wait (300); // wacht 300 ms
}
```

The error message at the bottom of the editor reads: `line 13: Error: ';' expected`. A red arrow points to this message. An 'Error' dialog box is open, displaying a red 'X' icon and the text: `Compile/Download Failed Compile failure.` with an 'OK' button.

→ Regelnummers instellen: *Edit > Preferences > Options > Line numbers*



# Downloaden

```
/* Motor 1
   Senna
   Fenna
*/

task main () //hoofdprogramma
{
    //ga vooruit
    OnFwd (OUT_BC, 75);
    Wait (1000); // wacht 1000 ms (1 sec)

    //draai rechts
    OnFwd (OUT_C,75); // linkerviel vooruit
    OnRev (OUT_B,75); // rechterviel achteruit
}
```

**Vóór het downloaden eerst:**

- bestand opslaan op laptop als 'nxc' bestand (denk aan versiebeheer!)
- robot aan en via usb-kabel aansluiten op computer

# NXT module: inhoud

Wat verder op het programma staat:

Het declareren van constanten en variabelen, statements (if...else, until, while, ..), functies, gebruik sensoren, muziek maken, communicatie van robot 1 naar robot 2

# Constanten



```
task main ()  
{  
    OnFwd(OUT_BC,80);  
    Wait(500);  
    OnRev(OUT_C,80);  
    Wait (300);  
    Off (OUT_BC);  
}
```

```
#define vooruit 500  
#define bocht 300  
#define motor 80  
  
task main ()  
{  
    OnFwd (OUT_BC, motor);  
    Wait (vooruit);  
    OnRev (OUT_C, motor);  
    Wait (bocht);  
    Off (OUT_BC);  
}
```

# NXT module: ervaring

Voorbeelden van ervaringen van leerlingen:

- 2 dames die voor les 1 het idee van een programmeermodule maar niks vinden, worden enthousiast als ze de robot snel een stukje kunnen laten rijden en ze het voor elkaar krijgen een vierkantje te rijden. Ze doen thuis niks aan huiswerk, maar zijn in de klas actief om toch de opdrachten voor elkaar te krijgen. De laatste les geeft 1 van hen aan dat programmeren niks voor haar is, maar dat ze de module toch best oké vond. De ander is inmiddels iets enthousiaster geworden.
- 2 leerlingen (een jongen en een meisje) hebben programmeer-ervaring. Ze willen niet bij hst. 1 beginnen, maar graag meteen bij de basis-eindopdracht aan de slag gaan. Ze slaan de helft van de bladzijden over, maar stellen daarna steeds vragen: "Hoe moet je het lampje aan doen?", "Kan je kijken wat de fout hier is?", "Hoe zorg je dat de robot kleuren kan zien?". We wijzen ze erop dat ze de module even van voor af aan moeten bekijken. Met frisse tegenzin werken ze snel de eerste hoofdstukken door. Daarna gaan ze los op de eindopdrachten en op eigen bedachte opdrachten, zoals een wedstrijdje wie het eerste een doolhof door komt, 2 robots samen een dansje laten doen, enz.
- 2 leerlingen hebben geen idee wat ze moeten verwachten van de module. Ze werken rustig en gestaag door de opdrachten. Omdat ze het lastig vinden, proberen ze ook alle voorbeelden uit. Met een beetje hulp en aanwijzingen, krijgen ze het voor elkaar om de basis-eindopdracht te maken (de robot rijdt een veld in en blijft daarna binnen de zwarte lijnen, hij zoekt 3 kleuren, als deze gevonden zijn, stopt de robot en speelt een muziekje af). Ze zijn tevreden met een 7 en trots op zichzelf dat de opdracht gelukt is.

# Zelf proberen

En nu jullie!

```
OnFwd(OUT_BC,80);
```

```
Wait(500);
```

```
OnRev(OUT_C,80);
```

```
Wait (300);
```

Probeer zelf een programmaatje te schrijven, dat zorgt dat de robot een 8-je rijdt. We gaan 1 of meer van jullie programma's uitproberen!

# EV3 module: opzet

- Leerlingen moeten snel resultaat zien.
- Een docent moet snel kunnen zien waar een fout/probleem zit.
- De module is bedoeld voor leerlingen die net kennismaken met programmeren, maar moet ook uitdagend genoeg zijn voor leerlingen die al wat meer kunnen.

# EV3 module: stand van zaken

De EV-3 module wordt het komende half jaar in verschillende kleine groepjes leerlingen getest.

De module is nog niet "dummy-proof": er is wat voorkennis nodig om de module nu te kunnen draaien. De bedoeling is om het te herschrijven, zodat het instapniveau laag is. Aan de andere kant worden er ook meer uitdagende opdrachten gemaakt, zodat het voor goede leerlingen ook interessanter wordt.



# NXT vs EV3

- Compleet met handleiding, toetsmateriaal, antwoorden, Power Points
  - Al ruim getest op meerdere scholen
  - Taal: NXC
  - Programma: BricxCC
  - (nog) zonder gebruik simulatieprogramma
  - Nadeel: NXT robots zijn niet meer regulier te koop. Deze moet je dus tweedehands op de kop tikken of lenen, als je school ze niet heeft (wel goedkoper dan nieuwe robots)
- Wel TOA-handleiding voor de installatie van de software, maar nog geen docentenhandleiding. Aan vragen en antwoordboekje wordt momenteel gewerkt.
  - Nog niet op leerlingen getest, eerste testen het komend half jaar.
  - Taal: Python
  - Programma: Thonny
  - Met een **simulatieprogramma**
  - EV3 nog te koop via reguliere kanalen

# Afsluiting

Zijn er vragen?

Vraag van ons:

Zijn er mensen die ideeën/opmerkingen hebben mbt de EV3 module? (Nu is je kans om invloed te hebben op de inhoud van de module ;) )

Zijn er mensen die de module met een klein groepje leerlingen wil testen en feedback wil geven? (Dit schooljaar of volgend schooljaar)

Contact: Steunpunt NLT Radboud universiteit