



In deze eerste les van module 5 leer je over de ultrasonische afstandsmeter (Ranger) van de TI-Innovator Rover en de hoe deze de beweging van de Rover aan kan sturen.

Doelen:

- De opdracht **READ RV.RANGER** gebruiken om afstand te meten
- De opdracht gebruiken om de beweging van de Rover te veranderen

Aan de voorkant van de TI-Innovator Rover zit een sensor die de ultrasonische afstandsmeter (Ranger) wordt genoemd. Deze afstandsmeter meet de afstand tot een object dat voor de Rover staat. Deze informatie kan worden gebruikt om de bewegingen van de Rover aan te sturen; als de Rover te dicht bij een obstakel komt, kan hij geprogrammeerd zijn om van richting te veranderen om het obstakel te vermijden.



We gaan eerst een testprogramma schrijven om te bepalen hoe de afstandsmeter werkt en vervolgens zullen we die informatie gebruiken in oefenblad 2 om de beweging van de Rover aan te sturen.

Docenten Tip: soms wordt de afstandsmeter (Ranger) een bewegingssensor genoemd. De afstandsmeter berekent eenvoudigweg de afstand tot een object. Wanneer die afstand verandert, dan de verandering geïnterpreteerd worden als een beweging.

Het programma zal de waarde van de afstandsmeter van de Rover uitlezen en die waarde tonen op het scherm van de rekenmachine. De Rover zal niet bewegen in dit programma. Je zult je hand bewegen voor de Rover of de Rover in je hand houden en hem richten op diverse obstakels om de metingen te observeren.

```
NORMAL FLOAT AUTO REAL RADIAN MP
EDIT MENU: [a]Pho.] [f5]
PROGRAM: ROVER51
:ClrHome
:Send("CONNECT RV")
:
```

Starten met het testprogramma

1. Ons nieuwe programma heet ROVER51. Het begint met de opdracht **ClrHome**. Voeg vervolgens de opdracht **Send ("CONNECT RV")** toe uit het menu **prgm > Hub > Rover (RV)**....

De hoofdloop

We zullen een **While**-lus gebruiken om het programma te besturen. Wanneer de gemeten afstand kleiner is dan een bepaalde waarde, zal het programma stoppen. We gebruiken de variabele **D** om de gemeten afstand vast te leggen.

2. Initialiseer **D** met de waarde 1.
3. Selecteer **While** uit het menu **prgm > CTL**. Programmeer de **While**-lus om door te gaan zolang **D** groter is dan 0,1.

```
NORMAL FLOAT AUTO REAL RADIAN MP
EDIT MENU: [a]Pho.] [f5]
PROGRAM: ROVER51
:ClrHome
:Send("CONNECT RV")
:1→D
:While D>0.1
:
```



10 minuten programmeren

TI-84 PLUS CE MET DE TI-INNOVATOR™ ROVER

De kern va de lus

- De opdracht **READ RV.RANGER** is te vinden in het menu **prgm > Hub > Rover (RV)... > Read RV Sensors....**

- Selecteer **Send("READ RV.RANGER")**.

- Voeg de opdrachten

Get(D)

Wait 0,25

toe aan de kern van de lus.

Om een waarde op te halen van een sensor is zowel de opdracht **Send("READ...")** nodig om de waarde van de sensor naar de TI-Innovator™ Hub te halen, als de opdracht **Get()** om de waarde van de TI-Innovator Hub naar de rekenmachine te halen. De opdracht **Wait 0,25** wordt gebruikt op de bewerking te vertragen zodat de getallen makkelijker te lezen en te begrijpen zijn.

De waarde weergeven

- We gebruiken een **Output()**-opdracht om de waarde van **D** weer te geven op een vaste positie op het scherm van de rekenmachine.
- Voeg de opdracht **End** toe.

MODULE 5: OEFENBLAD 1

DOCENTENHANDLEIDING

```
NORMAL FLOAT AUTO REAL RADIAN MP
Rover (RV)
1:Drive RV...
2:Read RV Sensors...
3:RV Settings...
4:Read RV Path...
5:RV Color...
6:RV Setup...
7:RV Control...
8:Send("CONNECT RV")
9:Send("DISCONNECT RV")
```

```
NORMAL FLOAT AUTO REAL RADIAN MP
EDIT MENU: [a,1pha.] [f5]
PROGRAM: ROVER51
:ClrHome
:Send("CONNECT RV")
:1→D
:While D>0.1
:Send("READ RV.RANGER")
:Get(D)
:Wait .25
:
```

```
NORMAL FLOAT AUTO REAL RADIAN MP
EDIT MENU: [a,1pha.] [f5]
PROGRAM: ROVER51
:ClrHome
:Send("CONNECT RV")
:1→D
:While D>0.1
:Send("READ RV.RANGER")
:Get(D)
:Wait .25
:Output(5,3,D)
:End
```

Docenten Tip: Het getal dat wordt weergegeven is niet altijd accuraat. Als een weergegeven waarde veel cijfers heeft en de erop volgende weergegeven waarde slechts enkel cijfers heeft, dan worden er nog enkele van de cijfers van de vorige waarde weergegeven. Dit probleem met de weergave kan op twee manieren verholpen worden.

De *eenvoudige* manier: plaats een **ClrHome**-opdracht voor de **Output**-opdracht en na de **Wait**-opdracht.

De *elegante* manier: **Output(5,3,toString(D)+ " ")**. Dit neemt het flikkeren van het scherm weg dat veroorzaakt wordt door de opdracht **ClrHome**. Het **+** teken wordt ook wel 'aaneenschakelen' genoemd (strings samenvoegen). (De spaties wissen de cijfers die achter zijn gebleven van de vorige waarde. De opdracht **toString()** is te vinden in de catalogus.



10 minuten programmeren

TI-84 PLUS CE MET DE TI-INNOVATOR™ ROVER

MODULE 5: OEFENBLAD 1

DOCENTENHANDLEIDING

Het programma uitvoeren

9. Terwijl het programma wordt uitgevoerd, geeft het scherm van de rekenmachine een getal weer. Beweeg je hand voor de Rover zodat de afstandsmeter verschillende afstanden kan meten. In welke eenheden worden deze afstanden gemeten? Wanneer zal het programma stoppen?

Antwoord: De eenheden zijn meters en het programma zal stoppen wanneer de gemeten afstand kleiner is dan 0,1 m of 10 cm.