

Aktivität 4



Nicht stehen, weitergehen!

Überwachtes Lernen

Handbuch für Lehrkräfte,
Handbuch für Schüler:innen,

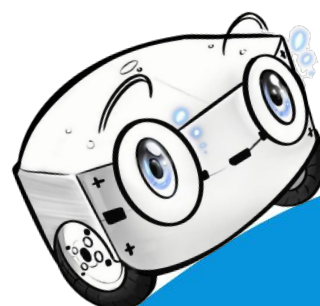
Seite 1
Seite 8



Author
Joël RIVET

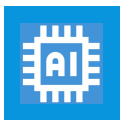


Grafiker
David COHEN



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



Überwachtes Lernen



**Schwierigkeit
Mittel**



**Benötigte Zeit
60 min**



Voraussetzungen

- Lernen wir Thymio kennen.
- Wir haben die Aktivität 1 « Erste Schritte » mit ThymioAI abgeschlossen.



Materialvorbereitung

- Wir fertigen ein quadratisches Blatt Papier mit einer Seitenlänge von etwa 70 cm an oder besorgen es. Darauf zeichnen oder drucken wir einen schwarzen Kreis mit einem Durchmesser von etwa 60 cm. Die Linie des Kreises soll 4 bis 5 cm breit sein.
- Wir ordnen nun den Thymio und 4 oder 5 kleine Gegenstände innerhalb des Kreises an.

Merkmale der Objekte

- Die Objekte sollten leicht genug sein, um von Thymio bewegt werden zu können.
- Sie können eine beliebige Form haben, sollten aber in einer hellen Farbe sein, um die Infrarotstrahlen der Thymio-Sensoren reflektieren zu können.
- Sie sollten ungefähr 2 bis 9 cm breit sein.
- Zum Beispiel: Tassen, Lego-Elemente, kleine Holzklötze etc.

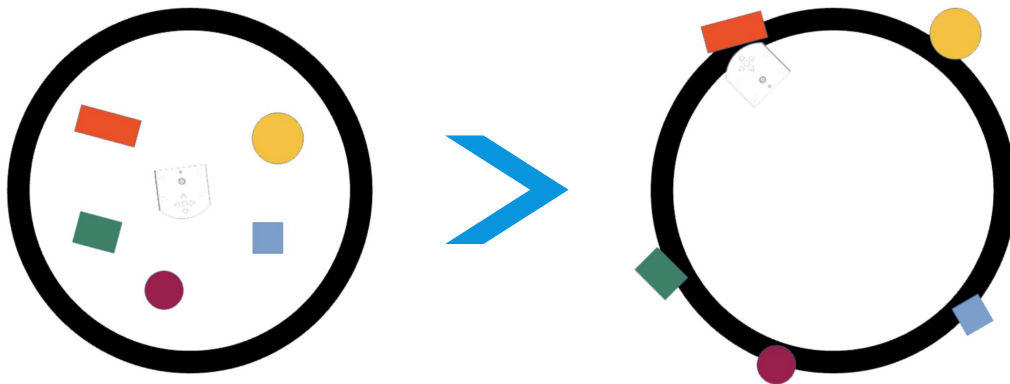
Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



Die Aufgabe

- Nein, wir werden Thymio nicht in einen Staubsaugerroboter verwandeln!
- Thymio wird einfach dafür zuständig sein, alle Objekte vom Inneren des Kreises aus diesem herauszuschieben wie unten abgebildet.



Was soll Thymio tun?

- Wir werden Thymio die Aufgabe mit der Methode des überwachten Lernens beibringen, die wir in der Aktivität «Thymio, der Furchtsame» kennengelernt haben.
- Wir erinnern uns, dass wir beim überwachten Lernen die Werte der Sensoren angeschaut haben und Thymio dann gesagt haben, welche Aktionen er für die jeweiligen Werte ausführen soll.
- Wir haben dabei nur ein paar wichtige Situationen untersucht. Dank des neuronalen Netzes lernte Thymio, was in Situationen zu tun ist, denen er noch nie begegnet war.

Thymio verbinden

- Wir schliessen Thymio mit einer der folgenden zwei Methoden an:
- Entweder schliessen wir den Roboter mit einem USB-Kabel an den Computer an,
- oder wir schliessen einen Wireless-USB-Stick an und schalten den Roboter ein.
- Dann starten wir die Software « Thymio Suite » und warten ein paar Augenblicke.
- Nun starten wir die AlphaI-Software.
- In AlphaI wählen wir den Roboter auf, der auf dem blauen Bildschirm erscheint, um eine Verbindung herzustellen.

Aktivität 4

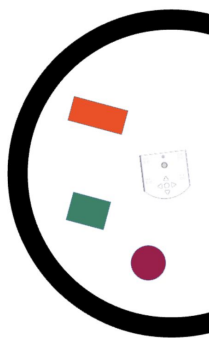
Bleib nicht dort!



Was soll Thymio tun?

Eine erste Simulation

- Wir platzieren Thymio und die Objekte zufällig innerhalb des schwarzen Kreises.
- Wir simulieren nun von Hand, was der Roboter tun muss, um die Objekte aus dem Kreis zu schieben. Dabei sind einige Punkte zu beachten, sonst können unsere Ideen nicht im Programm verwendet werden.
- Wir müssen überprüfen, ob die Aktionen, die wir uns ausgedacht haben, in der Registerkarte **actions** in der AlphaAI-Software vorhanden sind.
- Eine auszuführende Aktion hängt immer mit den Sensorwerten zusammen. Wir müssen uns also jeweils vergegenwärtigen, was die Sensoren messen würden.
- Insbesondere sollten wir für einen bestimmten Sensorzustand nicht mehrere verschiedene Aktionen vorschlagen. Angenommen, der zentrale Sensor erkennt etwas, dann fordern wir den Roboter nur auf, sich vorwärts zu bewegen: Wir sollten später nicht vorschlagen, dass er nach rechts abbiegen soll, wenn der zentrale Sensor etwas erkennt.
- ▶ Nehmen wir den Roboter in die Hand.
- ▶ Die erste Bewegung besteht darin, den Roboter über eine kleine Strecke, von 3 oder 4 cm, geradeaus zu bewegen.
- ▶ Dann schieben wir einen Gegenstand aus dem Kreis heraus. Wir können die in diesem Bild beschriebene Situation betrachten, in der Thymio das lila Objekt von der Seite berührt.
- Nun bestimmen wir die auszuführenden Aktionen anhand der von den Sensoren gelieferten Informationen.
- Sobald wir eine Situation analysiert haben, können wir jeweils versuchen, sie in AlphaAI zu reproduzieren.
- Bei Bedarf fügen wir Aktionen hinzu.
- Wir verwenden die Lern- und Selbststeuerungstasten, wie wir es in den vorherigen Übungen gelernt haben.
- In Anhang 1 ist eine Musterlösung vorgeschlagen.



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!

Eine gute Organisation

Um sich zu merken, welche Massnahmen pro Sensorwert zu ergreifen sind, ist es nützlich, eine Tabelle zu verwenden.

Die Tabelle in Anhang 2 kann als Leitfaden dienen und sollte wie folgt ausgefüllt werden:

- In der ersten Spalte geben wir an, was sich um oder unter Thymio befindet.
- In den Spalten Sensoren:
 - wenn der Sensor etwas erfasst, ein Kreuz setzen
 - wenn er nichts erfasst, setzen wir einen Gedankenstrich
 - wenn das, was er erfasst, nicht wichtig ist, setzen wir ein Fragezeichen
- In der Spalte Aktionen tragen wir die passende Aktion ein.

Wenn wir herausgefunden haben, wie wir ein Objekt aus dem Kreis herauschieben können, überlegen wir, wie wir Thymio wieder in den Kreis zurücksenden können.

Wir fahren dann mit der Simulation von Hand fort, bis wir alle Objekte verschoben haben [1].

Hinweis: Um das Bild zu vervollständigen, gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten[2] und wir müssen nicht alle Zeilen verwenden.

Wir schliessen nun den Lernprozess ab, schalten in den Selbstfahrmodus und beobachten, wie Thymio alle Objekte aus dem Kreis schiebt!

Die endgültige Einstellung der Aktionen und Lösungsmöglichkeiten finden wir in Anhang 3.

[1] Es könnte interessant sein, die von Hand ausgeführte «Putzaktion» mit einer Webcam zu filmen und dann anzuschauen, so dass die Gruppe prüfen kann, ob der Roboter wirklich in der Lage sein würde, alle von der Hand ausgeführten Bewegungen nachzumachen.

[2] Eine Lösung, die alle möglichen Fälle mit 7 Sensoren (5 horizontale und 2 untere) berücksichtigen will, müsste mindestens 128 verschiedene Situationen untersuchen!

Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!

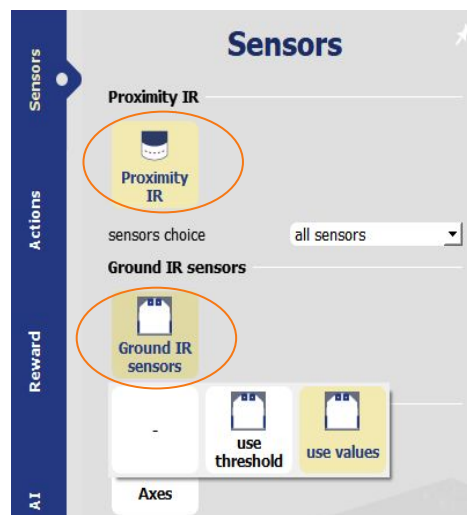
Handbuch für
Lehrkräfte



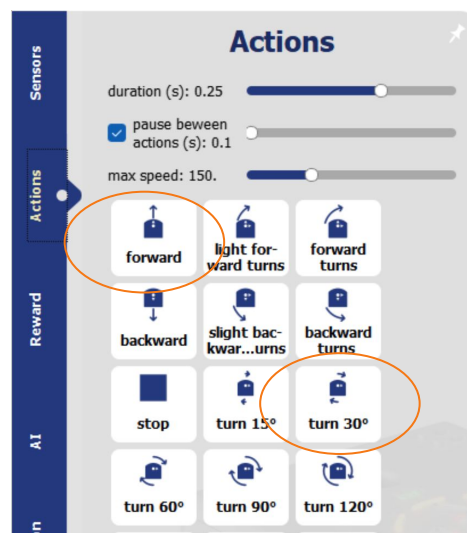
Anhang

1. Erste Einstellungen

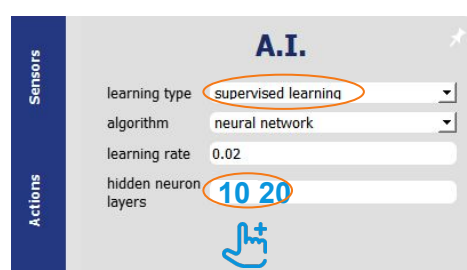
Sensoren-Tab



Aktionen-Tab



AI-Tab



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



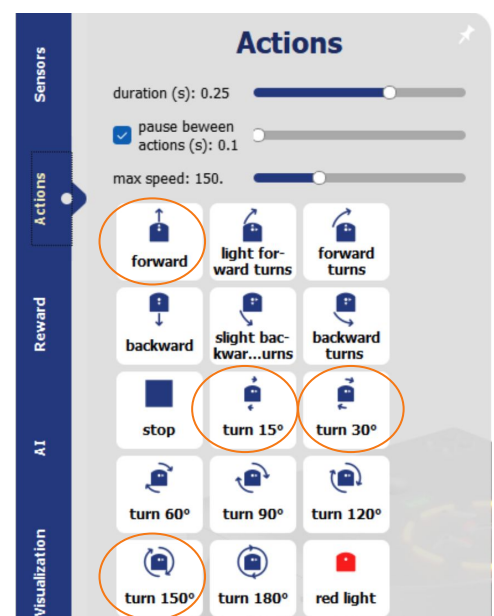
Anhang

2. Muster-Tabelle

Situation	Linker Sensor	Sensor vorne links	Sensor vorne	Sensor vorne rechts	Rechter Sensor	Boden-sensor	Aktion

3. Beispiellösungen

- Nur die Einstellungen im Aktionen-Tab müssen angepasst werden.



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



Anhang

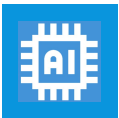
3. Beispiellösungen

Situation	Linker Sensor	Sensor vorne links	Sensor vorne	Sensor vorne rechts	Rechter Sensor	Boden-sensor	Aktion
Nichts wird erkannt	-	-	-	-	-	x	Vorwärts
Etwas vorne mittig	-	-	x	-	-	x	Vorwärts
Etwas vorne links	-	x	-	-	-	x	Vorwärts
Etwas links	x	-	-	-	-	x	15° nach links drehen
Etwas vorne rechts	-	-	-	x	-	x	Vorwärts
Etwas rechts	-	-	-	-	x	x	15° nach rechts drehen
Auf der Linie	x	-	x oder -	-	x	-	Um 150° drehen

- Es gibt insgesamt 10 Aktionen.
- Legende:
 - **x** : etwas wird erkannt
 - **-** : nichts wird erkannt
- Beachten wir, dass der linke und rechte hintere Sensor überhaupt nicht verwendet werden. Sie sind nicht notwendig. Deshalb wählen wir dazu auf der Registerkarte **sensors** die Option **proximity IR** und für die Auswahl der Sensoren: **front sensors**.

Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



Überwachtes
Lernen



Schwierigkeit
Mittel

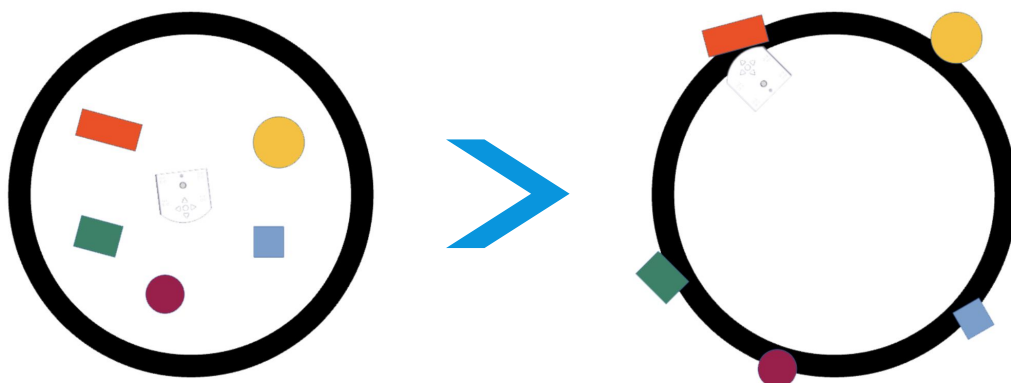


Benötigte Zeit
60 min



Thymio's Mission

- Nein, wir werden Thymio nicht in einen Staubsaugerroboter verwandeln!
- Thymio wird einfach dafür zuständig sein, alle Objekte vom Inneren des Kreises aus diesem herauszuschieben wie unten abgebildet.



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!



Was soll Thymio tun?

- Wir werden Thymio die Aufgabe mit der Methode des überwachten Lernens beibringen, die wir in der Aktivität «Thymio, der Furchtsame» kennengelernt haben.
- Wir erinnern uns, dass wir beim überwachten Lernen die Werte der Sensoren angeschaut haben und Thymio dann gesagt haben, welche Aktionen er für die jeweiligen Werte ausführen soll.
- Wir haben dabei nur ein paar wichtige Situationen untersucht. Dank des neuronalen Netzes lernte Thymio, was in Situationen zu tun ist, denen er noch nie begegnet war.

Thymio verbinden

- Wir schliessen Thymio mit einer der folgenden zwei Methoden an:
- Entweder schliessen wir den Roboter mit einem USB-Kabel an den Computer an,
- oder wir schliessen einen Wireless-USB-Stick an und schalten den Roboter ein.
- Dann starten wir die Software « Thymio Suite » und warten ein paar Augenblicke.
- Nun starten wir die AlphaI-Software.
- In AlphaI wählen wir den Roboter auf, der auf dem blauen Bildschirm erscheint, um eine Verbindung herzustellen.

Aktivität 4

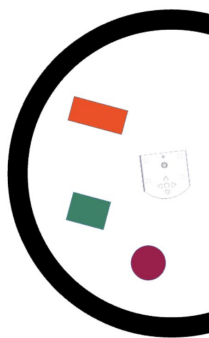
Nicht stehen, weitergehen!



Was soll Thymio tun?

Eine erste Simulation

- Wir platzieren Thymio und die Objekte zufällig innerhalb des schwarzen Kreises.
- Wir simulieren nun von Hand, was der Roboter tun muss, um die Objekte aus dem Kreis zu schieben. Dabei sind einige Punkte zu beachten, sonst können unsere Ideen nicht im Programm verwendet werden.
- Wir müssen überprüfen, ob die Aktionen, die wir uns ausgedacht haben, in der Registerkarte **actions** in der AlphaAI-Software vorhanden sind.
- Eine auszuführende Aktion hängt immer mit den Sensorwerten zusammen. Wir müssen uns also jeweils vergegenwärtigen, was die Sensoren messen würden.
- Insbesondere sollten wir für einen bestimmten Sensorzustand nicht mehrere verschiedene Aktionen vorschlagen. Angenommen, der zentrale Sensor erkennt etwas, dann fordern wir den Roboter nur auf, sich vorwärts zu bewegen: Wir sollten später nicht vorschlagen, dass er nach rechts abbiegen soll, wenn der zentrale Sensor etwas erkennt.
- ▶ Nehmen wir den Roboter in die Hand.
- ▶ Die erste Bewegung besteht darin, den Roboter über eine kleine Strecke, von 3 oder 4 cm, geradeaus zu bewegen.
- ▶ Dann schieben wir einen Gegenstand aus dem Kreis heraus. Wir können die in diesem Bild beschriebene Situation betrachten, in der Thymio das lila Objekt von der Seite berührt.
- Nun bestimmen wir die auszuführenden Aktionen anhand der von den Sensoren gelieferten Informationen.
- Sobald wir eine Situation analysiert haben, können wir jeweils versuchen, sie in AlphaAI zu reproduzieren.
- Bei Bedarf fügen wir Aktionen hinzu.
- Wir verwenden die Lern- und Selbststeuerungstasten, wie wir es in den vorherigen Übungen gelernt haben.
- In Anhang 1 ist eine Musterlösung vorgeschlagen.



Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!

Eine gute Organisation

Um sich zu merken, welche Massnahmen pro Sensorwert zu ergreifen sind, ist es nützlich, eine Tabelle zu verwenden.

Die Tabelle in Anhang 2 kann als Leitfaden dienen und sollte wie folgt ausgefüllt werden:

- In der ersten Spalte geben wir an, was sich um oder unter Thymio befindet.
- In den Spalten Sensoren:
 - wenn der Sensor etwas erfasst, ein Kreuz setzen
 - wenn er nichts erfasst, setzen wir einen Gedankenstrich
 - wenn das, was er erfasst, nicht wichtig ist, setzen wir ein Fragezeichen
- In der Spalte Aktionen tragen wir die passende Aktion ein.

Wenn wir herausgefunden haben, wie wir ein Objekt aus dem Kreis herauschieben können, überlegen wir, wie wir Thymio wieder in den Kreis zurücksenden können.

Wir fahren dann mit der Simulation von Hand fort, bis wir alle Objekte verschoben haben [1].

Hinweis: Um das Bild zu vervollständigen, gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten[2] und wir müssen nicht alle Zeilen verwenden.

Wir schliessen nun den Lernprozess ab, schalten in den Selbstfahrmodus und beobachten, wie Thymio alle Objekte aus dem Kreis schiebt!

Die endgültige Einstellung der Aktionen und Lösungsmöglichkeiten finden wir in Anhang 3.

[1] Es könnte interessant sein, die von Hand ausgeführte «Putzaktion» mit einer Webcam zu filmen und dann anzuschauen, so dass die Gruppe prüfen kann, ob der Roboter wirklich in der Lage sein würde, alle von der Hand ausgeführten Bewegungen nachzumachen.

[2] Eine Lösung, die alle möglichen Fälle mit 7 Sensoren (5 horizontale und 2 untere) berücksichtigen will, müsste mindestens 128 verschiedene Situationen untersuchen!

Aktivität 4

Nicht stehen, weitergehen!

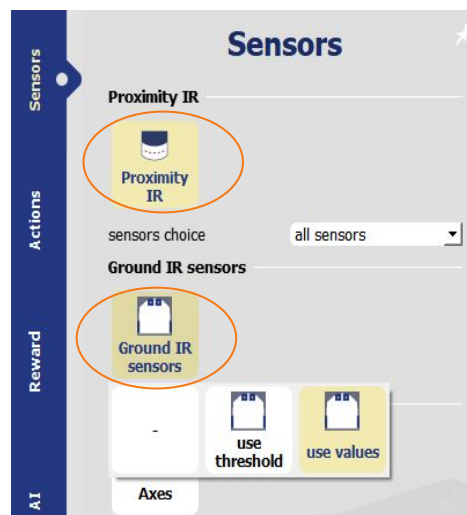
Handbuch für
Schüler



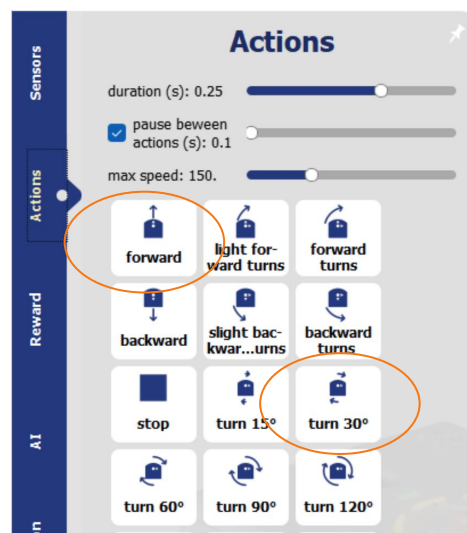
Anhang

1. Erste Einstellungen

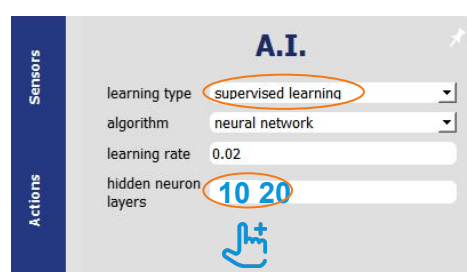
Sensoren-Tab



Aktionen-Tab



AI-Tab



Aktivität 4

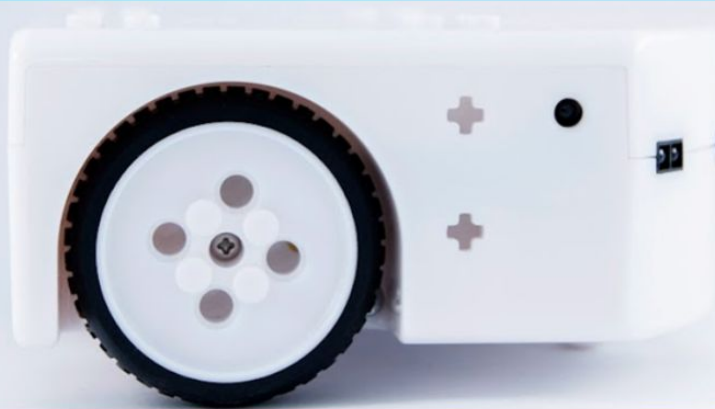
Nicht stehen, weitergehen!



Anhang

2. Muster-Tabelle

Situation	Linker Sensor	Sensor vorne links	Sensor vorne	Sensor vorne rechts	Rechter Sensor	Boden-sensor	Aktion



www.thymio.org

thymio
by MÖBSYA

Chemin du Closel 3, 1020 Renens - Switzerland
info@thymio.org