

Aktivität 5

Das autonome Auto

Überwachtes Lernen

Handbuch für Lehrkräfte,
Handbuch für Schüler:innen,
Präsentation für das Klassenzimmer,

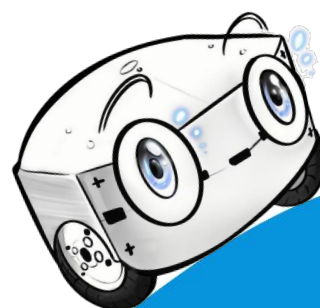
Seite 1
Seite 7
Seite 11



Author
Joël RIVET

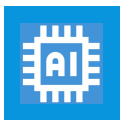


Grafiker
David COHEN



Aktivität 5

Das autonome Auto



Überwachtes Lernen



Schwierigkeit
Einfach



Benötigte Zeit
90 min (2 x 45 min)



Voraussetzungen

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



Materialvorbereitung

- Ein Beispiel für einen Streckenverlauf ist in Anhang 1 abgebildet. Die Wände haben die Grösse eines A4-Blattes, das der Länge nach in vier Teile gefaltet ist.
- Die Wände können mit A4-Blättern und einer Rolle Klebeband kostengünstig hergestellt werden.
- Lange Wand: Wir falten ein A4-Blatt drei Mal der Länge nach. Dann glätten wir es und kleben die zwei gegenüberliegenden Seiten mit einem Stück Kleber zusammen, um ihm ein 3D-Volumen zu geben (Balkenform). Die Abmessung sollte 297 x 52 x 52 mm betragen.
- Wenn der Abschnitt einer Wand nicht quadratisch bleibt, kann er durch das Aufschieben einer weiteren im Quadrat gefalteten Wand (rechter Winkel) verstärkt werden.
- Kurze Wand: Wir schneiden eine lange Wand in der Hälfte durch, wenn sie abgeflacht ist. Abmessungen: 145 x 52 x 52 mm.
- Für das vorgeschlagene Layout werden 9 Blätter der langen Wand und 3 Blätter der kurzen Wand verwendet.
- Ein zu rauer oder holpriger Boden sollte vermieden werden.

Aktivität 5

Das autonome Auto



Die Aufgabe

- Bei dieser Aktivität muss Thymio in die Rolle eines autonomen Autos schlüpfen, das einer Straße entlangfährt.
- Die Straße wird durch eine Reihe von parallelen Wänden simuliert, die einen gewundenen Weg zeichnen. Am Ende der Straße befindet sich eine schwarze Linie, die senkrecht zu den äussersten Wänden verläuft.
- Der Roboter muss die Straße entlangfahren, ohne die Wände zu berühren. Sobald er das Ende der Strasse erreicht hat, dreht er um und fährt die Strasse zurück.

Mögliche Erweiterungen

- Simulation eines:r Fussgänger:in: Zu einem von selbstgewählten Zeitpunkt platzieren wir ein Hindernis mit einer maximalen Breite von etwa 6 cm in die Mitte der Straße, um eine:n Fussgänger:in zu simulieren. Thymio muss vor diesem Hindernis anhalten.
- Dann entfernen wir den:die Fussgänger:in, so dass Thymio weiterfährt und seinen Weg fortsetzt.
- Wir können die Regeln aus Aktivität 3 «Auf der Spur bleiben» anwenden.
- Wenn diese Aktivität bereits als Spiel durchgeführt wurde, können die Punkte aus beiden Aktivitäten kombiniert werden.

Aktivität 5

Das autonome Auto



Einstellungen

Sensoren-Tab

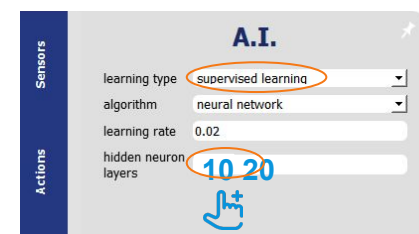
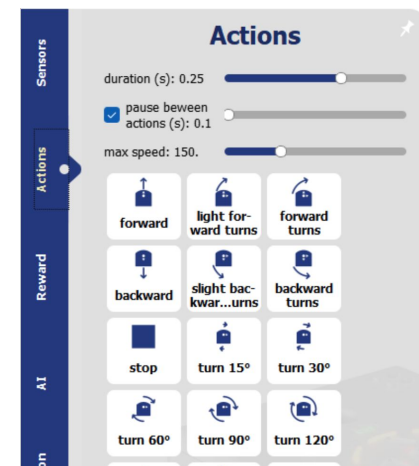
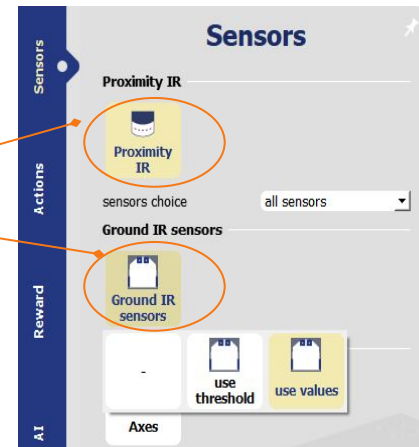
- Es werden die Näherungs- und Bodensensoren verwendet.

Aktionen-Tab

- Das Team kann die zu verwendenden Aktionen frei wählen.
- Die Teammitglieder legen die Variablen «Dauer», «Pause» und Höchstgeschwindigkeit selbständig fest (es ist ratsam, einige Tests durchzuführen, um die gewählten Einstellungen zu testen).
- Die drei genannten Variablen können geändert werden, ohne dass das Training erneut durchgeführt werden muss.

AI-Tab

- Belassen wir die Standardoptionen für das überwachte Lernen und das neuronale Netz.
- Wir ändern auch die Lerngeschwindigkeit nicht. Eventuell können wir sie verringern, wenn der Roboter viele Fehler macht.
- Wir wählen die Kombination 10 20, d.h. 2 Schichten von Neuronen, eine mit 10 und die nächste mit 20 Neuronen.
- Es liegt an uns, das Lernen anzukucken. Versuchen wir, alle möglichen Fälle zu berücksichtigen. Sie sind nicht sehr zahlreich.
- Wir können unsere Variablen im Menü **Settings > Save settings** ... speichern.



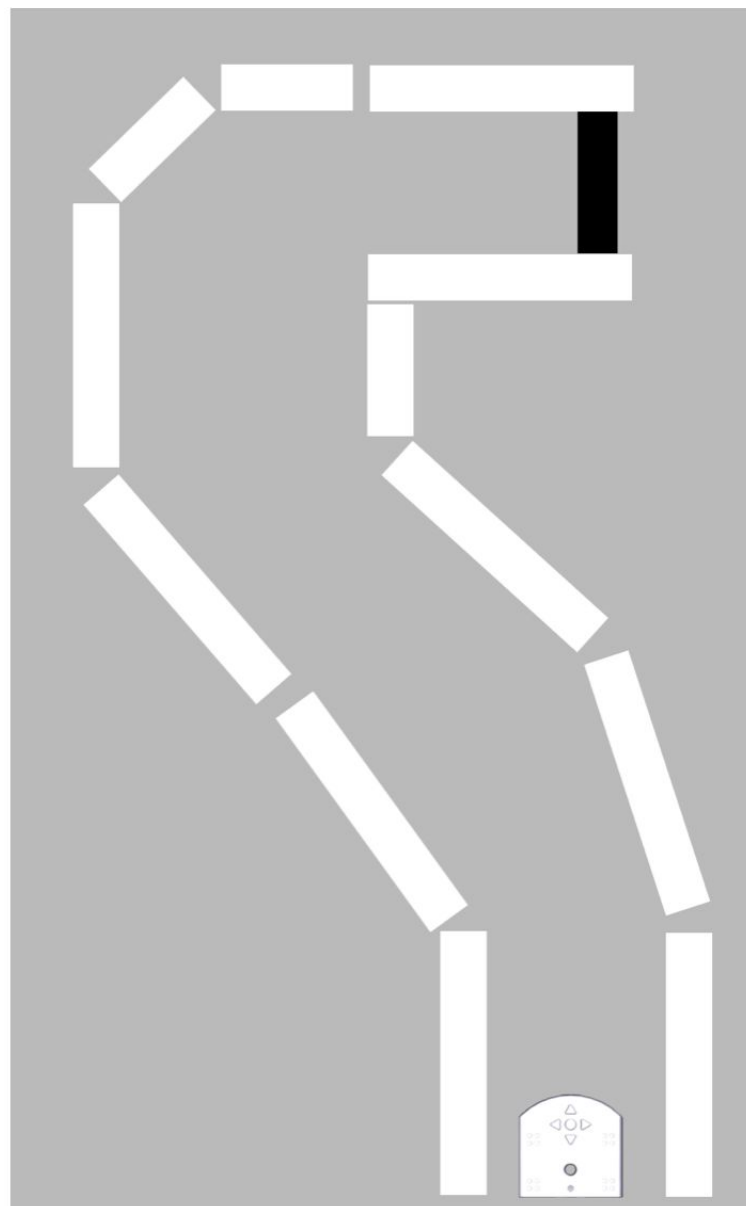
Aktivität 5

Das autonome Auto



Anhang

1. Schema der Rennstrecke



Aktivität 5

Das autonome Auto



Anhang

2. Trainings-Phase

Situation	Linker Sensor	Sensor vorne links	Sensor vorne	Sensor vorne rechts	Rechter Sensor	Boden sensor	Aktion
Nichts vorne	-	-	-	-	-	-	Vorwärts
Nichts vorne	x	-	-	-	x	-	Vorwärts
Ein:e Fussgänger:in	-	-	x	-	-	-	Stop
Ein:e grosse:r Fussgänger:in	-	x	x	x	-	-	Stop
Eine Wand ganz links	x	-	-	-	-	-	Leicht nach rechts drehen
Eine Wand links	x	x	-	-	-	-	Um 30° nach rechts
Eine Wand ganz rechts	-	-	-	-	x	-	Leicht nach links drehen
Eine Wand rechts	-	-	-	x	x	-	Um 30° nach rechts
Auf der Linie	-	-	-	-	-	x	Um 180° drehen

Aktivität 5

Das autonome Auto



Anhang

3. Lösung (nur Wände und schwarze Linie)

Erste Lösung

- **Duration** : 0,15
- **Pause** : 0,1
- **Max. speed** : 200
- **Neuron layers** : 10 20

Das Verhalten von Thymio:
Ruckelig, Flugbahn ist etwas
wackelig, aber kein Fehler

Lösung ohne Pausen

- **Duration** : 0,15
- **Pause** : off
- **Neuron layers** : 10 20
- **Max. speed** : 100
- **Max. speed** : 150

Langsam, aber
zielgerichtet

Mit Fussgänger, mit oder ohne Pausen

1. Strategie

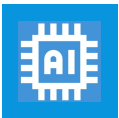
- Wenn die drei zentralen Sensoren etwas erkennen: stoppen.
- Wenn der zentrale Sensor etwas erkennt: stoppen.
- Fazit: Es funktioniert gut mit einem:r Fussgänger:in, Thymio hält aber auch vor einer Wand an.

2. Strategie

- Wenn der mittlere Sensor etwas erkennt: stoppen.
- Fazit: Es funktioniert gut mit einem:r schmalen Fussgänger:in, der:die gut platziert ist und funktioniert besser als vorher gegenüber einer Wand, aber manchmal verursacht er einen Unfall.

Aktivität 5

Das autonome Auto



Überwachtes Lernen



**Schwierigkeit
Einfach**



**Benötigte Zeit
90 min (2 x 45 min)**



Die Aufgabe

- Bei dieser Aktivität muss Thymio in die Rolle eines autonomen Autos schlüpfen, das einer Straße entlangfährt.
- Die Straße wird durch eine Reihe von parallelen Wänden simuliert, die einen gewundenen Weg zeichnen. Am Ende der Straße befindet sich eine schwarze Linie, die senkrecht zu den äussersten Wänden verläuft.
- Der Roboter muss die Straße entlangfahren, ohne die Wände zu berühren. Sobald er das Ende der Strasse erreicht hat, dreht er um und fährt die Strasse zurück.

Mögliche Erweiterungen

- Simulation eines:r Fussgänger:in: Zu einem von selbstgewählten Zeitpunkt platzieren wir ein Hindernis mit einer maximalen Breite von etwa 6 cm in die Mitte der Straße, um eine:n Fussgänger:in zu simulieren. Thymio muss vor diesem Hindernis anhalten.
- Dann entfernen wir den:die Fussgänger:in, so dass Thymio weiterfährt und seinen Weg fortsetzt.
- Wir können die Regeln aus Aktivität 3 «Auf der Spur bleiben» anwenden.
- Wenn diese Aktivität bereits als Spiel durchgeführt wurde, können die Punkte aus beiden Aktivitäten kombiniert werden.

Aktivität 5

Das autonome Auto



Einstellungen

Sensoren-Tab

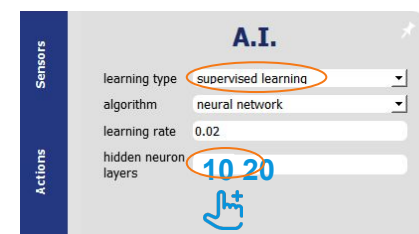
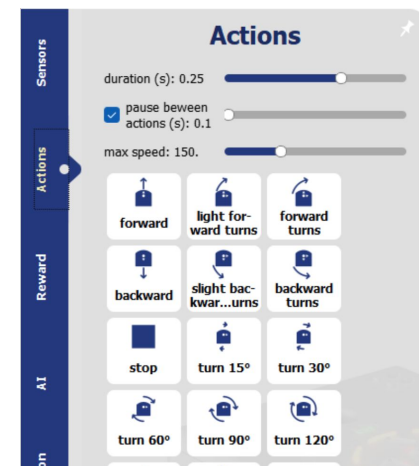
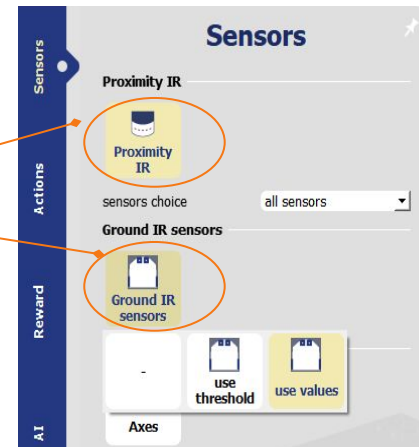
- Es werden die Näherungs- und Bodensensoren verwendet.

Aktionen-Tab

- Das Team kann die zu verwendenden Aktionen frei wählen.
- Die Teammitglieder legen die Variablen «Dauer», «Pause» und Höchstgeschwindigkeit selbständig fest (es ist ratsam, einige Tests durchzuführen, um die gewählten Einstellungen zu testen).
- Die drei genannten Variablen können geändert werden, ohne dass das Training erneut durchgeführt werden muss.

AI-Tab

- Belassen wir die Standardoptionen für das überwachte Lernen und das neuronale Netz.
- Wir ändern auch die Lerngeschwindigkeit nicht. Eventuell können wir sie verringern, wenn der Roboter viele Fehler macht.
- Wir wählen die Kombination 10 20, d.h. 2 Schichten von Neuronen, eine mit 10 und die nächste mit 20 Neuronen.
- Es liegt an uns, das Lernen anzukucken. Versuchen wir, alle möglichen Fälle zu berücksichtigen. Sie sind nicht sehr zahlreich.
- Wir können unsere Variablen im Menü **Settings > Save settings** ... speichern.



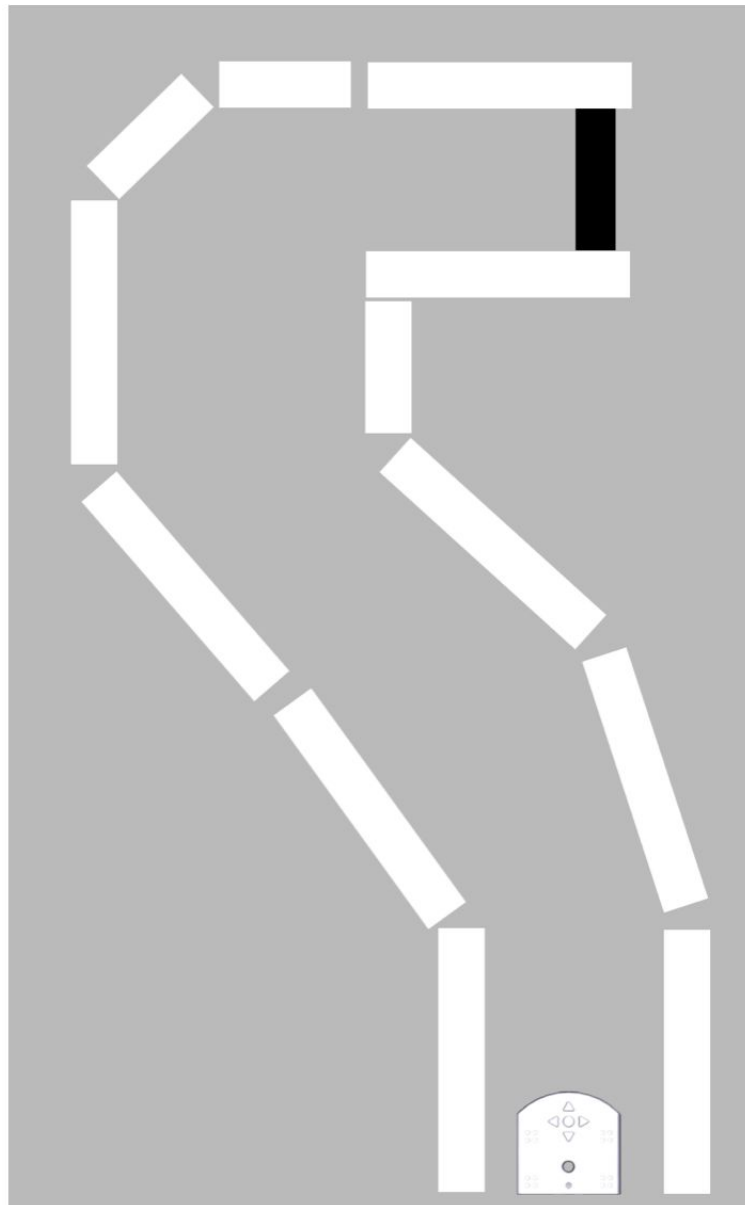
Aktivität 5

Das autonome Auto



Anhang

1. Schema der Rennstrecke



Aktivität 5

Das autonome Auto



Anhang

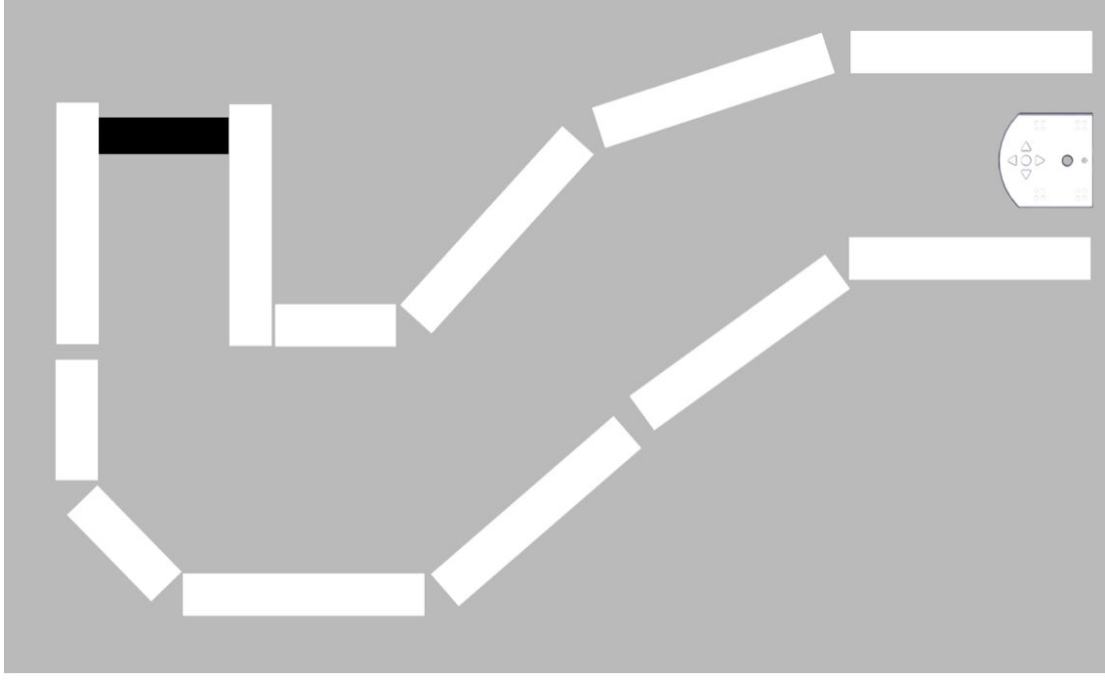
2. Trainings-Phase

Situation	Linker Sensor	Sensor vorne links	Sensor vorne	Sensor vorne rechts	Rechter Sensor	Boden sensors	Aktion

Das autonome Auto



Die Rennstrecke





Die Trainings-Phase

Situations	Left sensor	Front left sensor	Front sensor	Front right sensor	Right sensor	Ground sensors	Actions
Nothing In front	-	-	-	-	-	-	Move forwards
Nothing In front	X	-	-	-	X	-	Move forwards
A pedestrian	-	-	X	-	-	-	Stop
A big pedestrian	-	X	X	X	-	-	Stop
A wall completely to the left	X	-	-	-	-	-	Turn slightly to the right
Near to the left wall	X	X	-	-	-	-	Rotate 30° to the right
A wall completely to the right	-	-	-	-	X	-	Turn slightly to the left
Near to the right wall	-	-	-	X	X	-	Rotate 30° to the left
On the black line	-	-	-	-	-	X	Rotate 180°



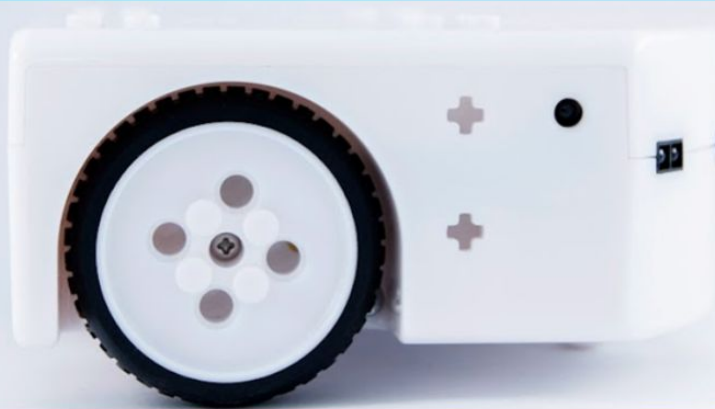
Lösungen

Erste Lösung

- *Duration* : 0,15
- *Max speed* : 200
- *Pause* : 0,1
- *Neuron layers* : 10 20

Lösung ohne Pausen

- *Duration* : 0,15
- *Max speed* : 100
- *Pause* : off
- *Neuron layers* : 10 20



www.thymio.org

thymio
by MÖBSYA

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