

Lerne programmieren mit



Didaktische Hinweise



von Basil Stotz



Einleitung

Das Ziel dieser Einheit besteht darin, mit dem Thymio erste Schritte der Programmierung zu erleben, nur mit dem Thymio selbst ohne die Hilfe eines Computers oder Tablets zu machen.

Zu diesem Zweck wurde die haptische Programmiersprache **HPL** entwickelt. Die Idee dahinter besteht darin den Roboter in eine bestimmte reale Situation zu bringen und ihm dann eine Anweisung zu seinem Verhalten zu geben. Die Korrektheit des Programms lässt dann sofort in der Praxis überprüfen.

Um das zu erreichen wird die Software des Thymios mit einem speziellen Programm erweitert, welches dies auf einfachste Weise zulässt.

Voraussetzung

Die SuS sollen die vorprommierten Verhalten des Thymio selber programmieren. Sie sollen daher die vorprogrammierten Verhalten von Thymio gut kennen, indem sie z.B. die Einführung in die Welt der Roboter¹ durchgearbeitet haben.

Vorbereitung

Für diese Lerneinheit muss Thymio mit einer SD-Karte mit der Software dieser Einheit versehen werden. Die SD-Karte wird dabei einfach in den **ausgeschalteten** Thymio eingesetzt und gestartet.

Jetzt hat Thymio, zusätzlich zu normalen "farbigen" Verhalten, ein weiteres "farbloses" Verhalten. Dieses neue Verhalten wird, wie die Anderen auch, durch berühren der mittleren Taste angewählt¹.

Material

Folgendes Material wird pro SuS benötigt:

- ein Satz Kopien der benötigten Arbeitsblätter
- ein Thymio (mit spezieller SD-Karte)
- eine kleine weisse (Karton-)Schachtel als Hindernis
- eine A3-Kopie der 8er Fahrbahn (für das Arbeitsblatt "Thymio fährt auf dem Weg")
- mindestens 1 m² Platz auf dem Tisch

Es ist auch möglich, dass sich zwei SuS einen Thymio teilen.

¹Einmal angewählt kann dieses Verhalten, im Gegensatz zu den Anderen, aber nur durch einen Neustart des Thymio verlassen werden. Wird die Karte, wieder bei **abgeschaltetem** Thymio, entfernt, dann ist Thymio wieder in seinem original Zustand.

Ablauf

Es gibt eine Basisversion und eine erweiterte Version. In der Basisversion werden nur die vorderen Distanzsensoren verwendet. Dies sind am einfachsten zu programmieren. Die erweiterte Version kann zur Binnendifferenzierung oder für spezielle Kurse genutzt werden.

Arbeitsblatt	Sensor	Niveau	Zeit	Bemerkungen
Thymio ist gehorsam	—	basis	30	evtl. ohne AB
Thymio ist freundlich	Sehen (vorne)	basis	20	
Thymio ist ängstlich	Sehen (vorne)	basis	20	
Thymio ist neugierig	Sehen (vorne)	basis	20	
Thymio fährt auf dem Weg	Sehen (unten)	erweitert	30	
Thymio ist aufmerksam	Hören	erweitert	30	
Thymio eckt an	Gleichgewicht	erweitert	30	

Anleitung zum Programm

Wenn das neue farblose Verhalten angewählt wurde leuchtet der Roboter in gelb und ist bereit. Durch ein kurzes² Berühren der mittleren Taste wechselt er in den Programmiermodus und wird weiss.

Jetzt wird der Roboter in die gewünschte Situation gebracht, indem vorne, rechts oder links ein Hindernis hingestellt wird³. Am besten eignet sich eine kleine, weisse Kartonschachtel dazu.

Im nächsten Schritt wird die zu diesem Verhalten benötigte Handlungsanweisung durch (kurzes) Berühren einer der fünf Tasten festgelegt.

Dies beiden Schritte werden dann für alle relevanten Situationen des Roboters wiederholt.

Die Programmierung wird durch langes Berühren (etwa eine Sekunde) beendet. Das eingegebene Programm wird dann gestartet und der Roboter wird grün.

Mit einer kurzen Berührung der mittleren Taste wechselt der Roboter wieder in den Bereitschaftsmodus.

Mit der Rückwärts-Taste kann das eben programmierte Verhalten neu gestartet werden oder mit einem kurzen⁴ Click auf der mittleren Taste neu programmiert werden.

Werden im Bereitschaftsmodus (gelb) die Links- und Rechts-Taste gleichzeitig während etwa 10 Sekunden gedrückt, dann wechselt Thymio den benutzten Sinn. Thymio sagt dann welcher Sinn aktiv ist.

Hinweise zur Durchführung

Die Fahrtrichtungsangaben sind immer auf den Roboter selbst bezogen. Es ist daher sinnvoll den Roboter immer in gleicherweise, wie in den Bildern dargestellt, nach oben auszurichten.

²Frage: Wäre lang besser?

³An den roten LEDs bei den horizontalen Distanzsensoren wird die Wahrnehmung der Roboters (vorne, links oder rechts) optisch dargestellt.

⁴Frage: Wäre lang besser?

Eine Speicherkarte herstellen

Normalerweise sollte die SD-Karte schon vorhanden sein und kannst diesen Abschnitt überspringen.

Falls du aber keine SD-Karte hast, wird hier beschrieben, wie du eine solche Karte selber herstellen kannst.

Als SD-Karte kannst du jede handelsübliche microSD-Karte verwenden. Je weniger Kapazität die Karte hat umso besser, es geht aber auch mit 64 GByte Karte.

Neurere SD-Karten sind häufig mit einem eFat-Filesystem formatiert. Die Karte muss aber als vfat-Dateisystem formatiert sein. Falls die Karte mit einem anderen Dateisystem formatiert ist, musst du diese auf vfat umformatieren. Verwende dazu das Programm gparted (Linux), Diskutility (macOS) oder xxxxxx (Windows).

Lade einfach die Datei xxxxxxxxxxxx herunter, entpacke sie und kopiere alle Dateien, mit drag'n'drop, auf die SD-Karte. Fertig

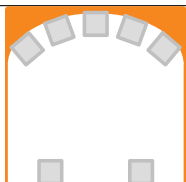
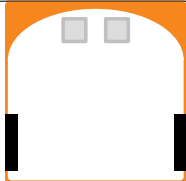


Die Sinne des Thymio

Ziel

Die SuS (er-)kennen die verschiedenen Sensoren des Thymio und können diese am Roboter lokalisieren. Als Zusatz können auch die Sinne des Menschen besprochen werden.

Beschreibung

Der Thymio besitzt fünf Sensorgruppen, von denen aber nur vier verwendet werden⁵:

Sinn	Beschreibung	Bemerkung
	Sehen (Umgebung) Es werden die nur die vorderen 5 Distanzsensoren genutzt.	Die vorderen Distanzsensoren werden als Vorgabe benutzt.
	Sehen (Boden)	
	Gleichgewicht Wird hier zum dedektieren und zählen von Schlägen/Klopfen verwendet.	
	Hören Der Hörsinn zum dedektieren und zählen vom Klat-schen verwendet.	Der Hörsinn nicht gut verwendet werden, weil die Geräusche der anderen SuS stören.

In der Basisversion werden nur die vorderen Distanzsensoren benutzt, daher kann dieses AB auch weggelassen werden.

Thymio ist gehorsam

Ziel

Die AB ist als Vorbereitung zur Programmierung gedacht: Die SuS lernen die Bedeutung der fünf "Bewegungstasten" und die Begriffe 'stopp', 'links', 'rechts', 'vorwärts' und 'rückwärts'.

⁵Der haptische Sinn (Fühlen) wird hier nicht benutzt. Diese Tasten werden zur Motorensteuerung verwendet

Beschreibung

In der HPL-Sprache gibt es fünf mögliche Aktionen, denen jeweils eine Taste zugeordnet ist.

Die Richtungswechsel und die Rückwärtsfahrten sollen darauf sensibilisieren, dass Richtungangaben je nach Sichtweise ändern können. Insbesondere soll gelernt werden, dass die Richtungangaben immer relativ zum Roboter zu verstehen sind.

Ablauf

Auf dem Tisch wird ein Hindernis aufgestellt und die SuS sollen mit dem lila Verhalten händisch um das Hindernis herum fahren.

Die AB kann auch mit dem "gewöhnlichen" lila Verhalten gemacht werden, allerdings fehlt dort die Stopp-Taste.

Thymio ist freundlich

Ziel

Das grüne Verhalten des Thymios soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fahranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.

Thymio ist ängstlich

Ziel

Das rote Verhalten des Thymios soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fahranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.

Thymio ist neugierig

Ziel

Das gelbe Verhalten des Thymios soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fahranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.

Thymio fährt auf einem Weg

Ziel

Das hellblaue Verhalten des Thymios soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fahranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.

Thymio ist aufmerksam

Ziel

Das dunkelblaue Verhalten des Thymios soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Beschreibung

Das exakte Verhalten des dunkelblauen Thymios lässt sich mit HPL nicht nachbilden. Es können daher frei gewählte Fahrbefehle benutzt werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fahranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.

Thymio eckt an

Ziel

Ein dem dunkelblauen ähnliches Verhalten, aber mit dem Gleichgewichtssinn, soll von den SuS mit HPL selber programmiert werden.

Beschreibung

Diese Verhalten benutzt der "gewöhnliche" Thymio nicht. Es können daher frei gewählte Fahrbefehle benutzt werden.

Ablauf

In einem ersten Schritt füllen die SuS das AB aus, indem sie die korrekte Fähranweisung, das heisst die korrekte Taste rot anmalen. Im zweiten Schritt probieren sie ihr Programm aus.