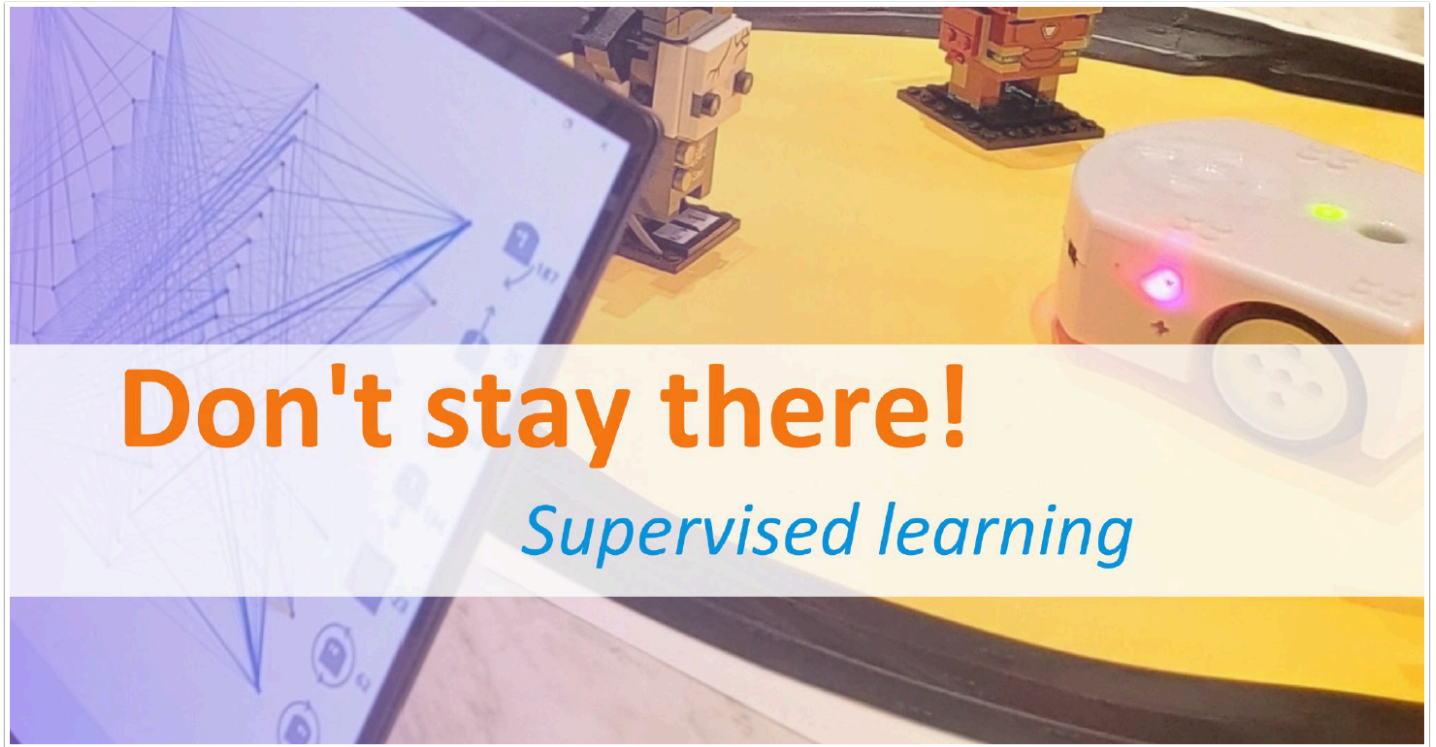


Don't Stay Here - supervised learning (將障礙物推出場外)



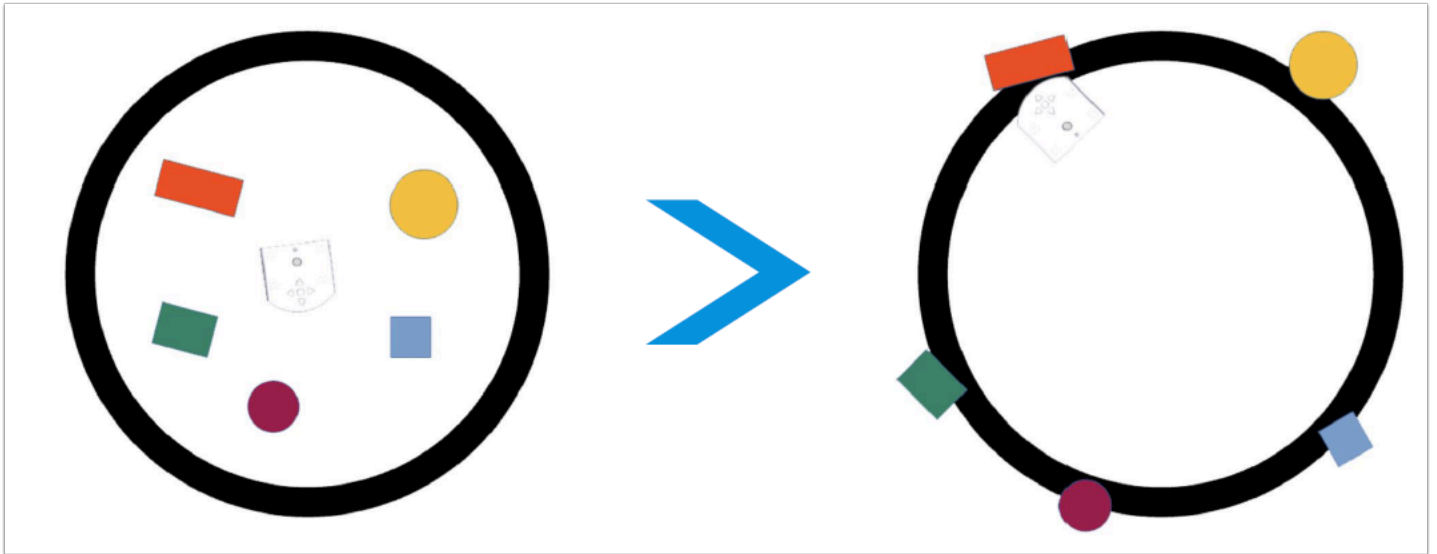
準備物料：

- 準備一張邊長約為 70cm的正方形紙。在紙上繪畫出一個直徑約 60cm 的黑色圓圈。圓圈的線應為 4-5 cm 粗。
- 將 Thymio 及 4-5個小型障礙物擺至圓圈內。

Characteristics of the objects | 障礙物的需求：

- 障礙物需輕至能讓 Thymio 推動，可以是任何形狀但外表應為淺色從而讓 Thymio 的 IR Sensor 能有效偵測到。
- 物件的闊度應為 2 - 9 cm
- 例如：杯，LEGO，細木頭等等

Thymio's mission | Thymio 的任務：



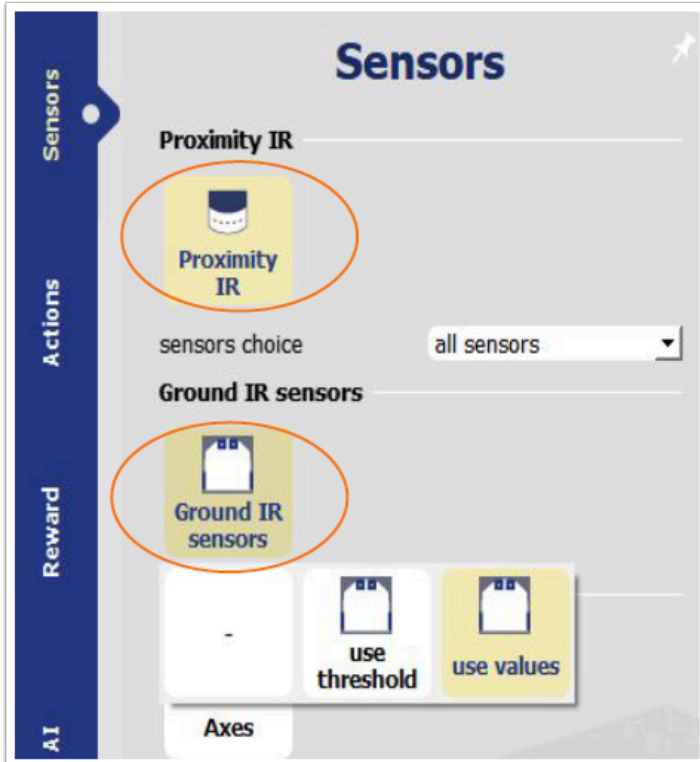
- Thymio 將把圓圈內的所有物件推出場外，如上圖般。

Thymio 要做什麼？

- 跟上個活動「Keep the track」一樣，我們會使用 supervised learning (監督式學習) 來教 Thymio 該做什麼動作。
- 在上個活動的監督式學習中，我們透過 Sensor 的數值來告知 Thymio 要執行那個動作。
- 我們/Thymio只學習過某幾個重要的情況，但多虧了神經網絡，Thymio 學會了在從未遇到過的情況下該怎么做。

設定 Parameters :

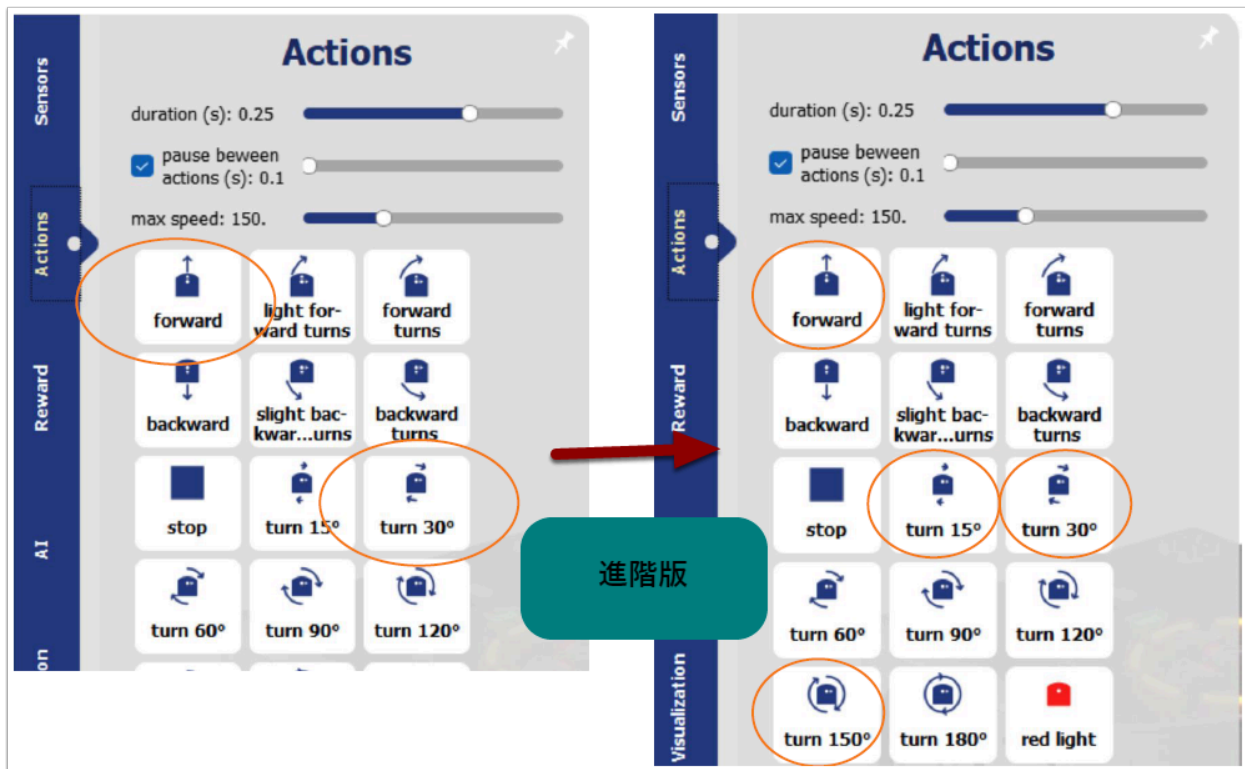
Sensors :



打開「Sensors」Tab ,

- 選取 Proximity IR , 然後選擇 use values , all sensors ;
- 選取 Ground IR sensors ; 然後選擇 use values

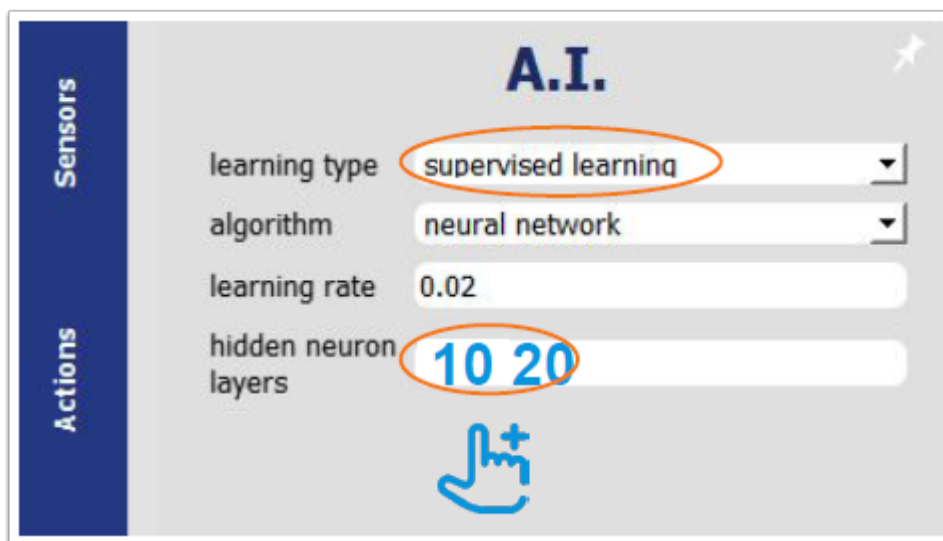
Actions :



打開「Actions」Tab ,

- 選擇「forward」以及「turn 30」
- duration , pause between actions , max speed 保留預設數值無需改變

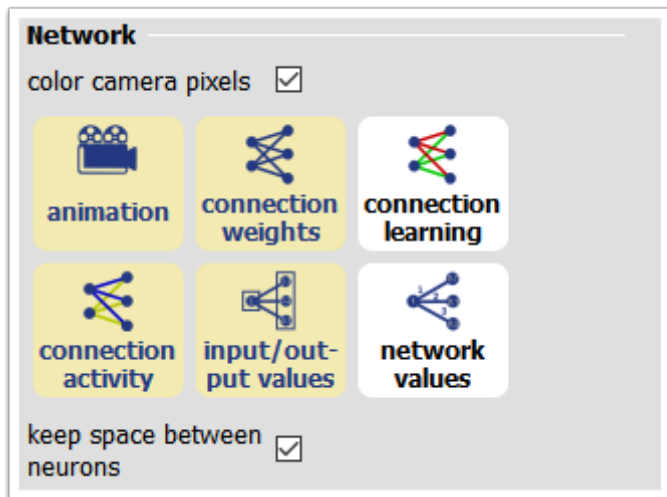
AI :



打開「AI」Tab ,

- learning type 選取「supervised learning」
- algorithm 選「neural network」
- learning rate 0.02
- hidden neuron layers 「10 20」, 在「10」「20」中間但輸入「空白鍵」代表有2層 hidden layers

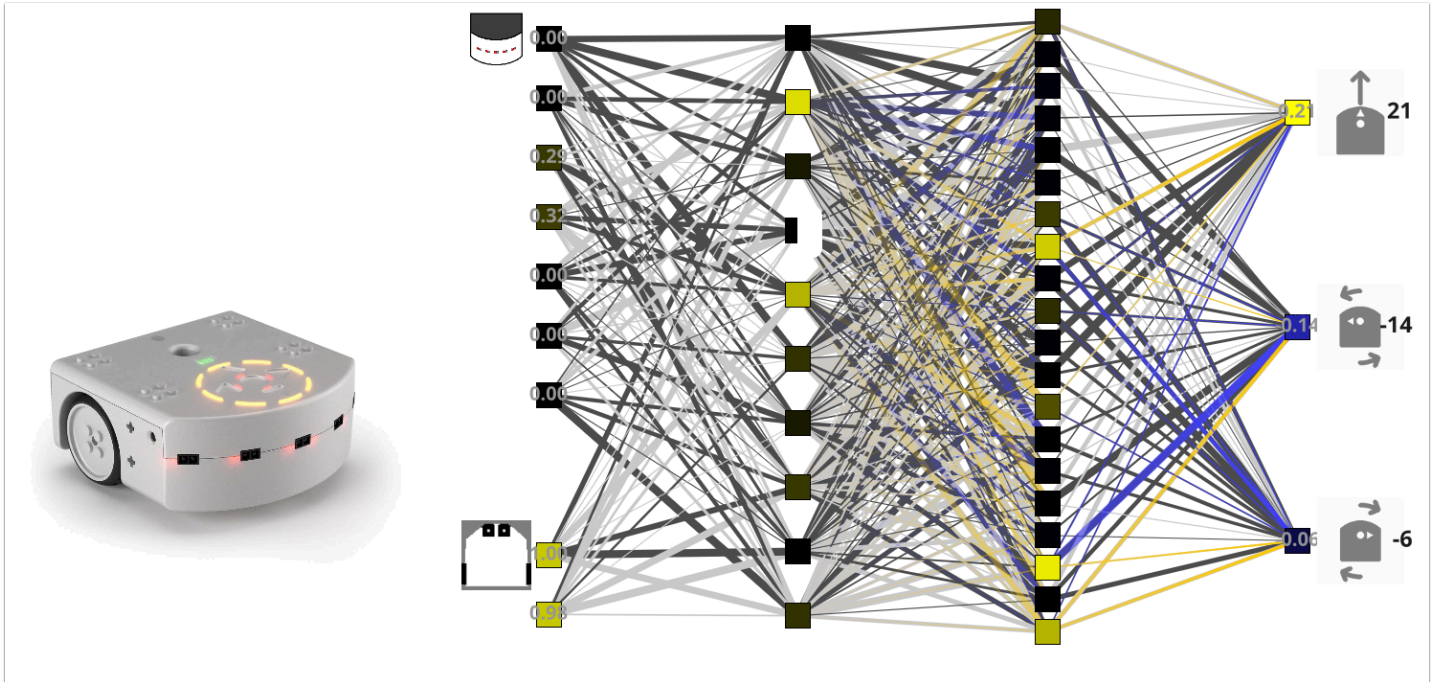
Visualization :



打開「Visualization」Tab :

- 選擇「input / output value」, 其他隨意
- 勾選「keep space between neurons」, 這樣才能分開每個 IR Sensor 的 input value

你應得到類似的 dashboard：



你下載 parameters 然後在 software 上導入：



A first hand-simulation | 第一身模擬：

- 將 Thymio 及障礙物隨意放到圓圈內。

你必須手動模擬 Thymio 需要做什麼才能把障礙物推出圓圈。但要小心，你必須遵守一些規則，否則我們的想法無法在程式上使用。

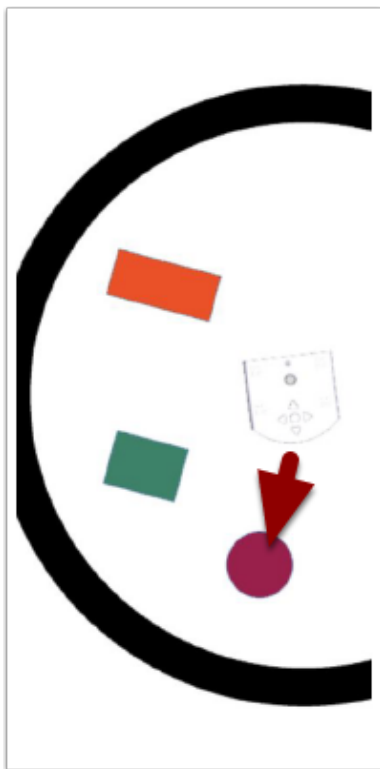
- 執行的動作取決於 sensor 的 value, 因此需想像 sensor 探測到什麼。

要注意的是，對於特定的 sensor state (感應該狀態)，不要給予幾個不同的動作拍令(action)。例如：當中間的IR Sensor 偵測到物件，你指令 Thymio 向前行，同下一次中間的 IR Sensor 偵查到物件的時候就千萬不要給予向前以外的指令，例如：向右轉。

因為只要教學習有出錯，機械人(AI)就會執行錯誤的動作

- ▶ 用手拿起 Thymio，放置空曠位置(前方沒障礙物)
- ▶ 第一個動作是將 Thymio 以直線向前行駛一小段距離，即 3-4cm。

► 將一個障礙物推出圓圈，你可考慮下圖描述的情況，Thymio 從側面撞到紫色障礙物



根據 sensor value 決定要執行的動作

- 分析該情況後, 嘗試讓 Thymio 重現它。
- 需要的話可加入更多「Action」
- 利用「self-drive」及「learning」進行訓練 (如同 keep the track 活動一樣)

訓練內容：

| Situations | Left sensor | Front left sensor | Front sensor | Front right sensor | Right sensor | Ground sensors | Actions |
|----------------------------------|-------------|-------------------|---------------|--------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| does not detect anything | - | - | - | - | - | X | Move forwards |
| something in front in the center | - | - | X | - | - | X | Move forwards |
| something in front on the left | - | X | - | - | - | X | Move forwards |
| something on the left | X | - | - | - | - | X | Rotate 15° to the left |
| something in front on the right | - | - | - | X | - | X | Move forwards |
| something on the right | - | - | - | - | X | X | Rotate 15° to the right |
| on the black line | X | - | X or - | - | X | - | Rotate 150° |

● 一共 10 個動作。

● 標記：

○ **X**：有物件 / 數值貼近 1

○ -：看不見 / 數值貼近 0

注意1：Ground IR Sensor 在黑線時數值是接近 0 的，因為應為 0 [看不見]

同時 Thymio 在黑線上時應該轉向避免駛出圓圈

注意2：Right / Left IR 在黑線時是 X 是因為只有把障礙物推出圓圈時，Thymio 才會行到黑線上

● 左右的 IR Sensor 很少使用，因此你也能不選用它們。