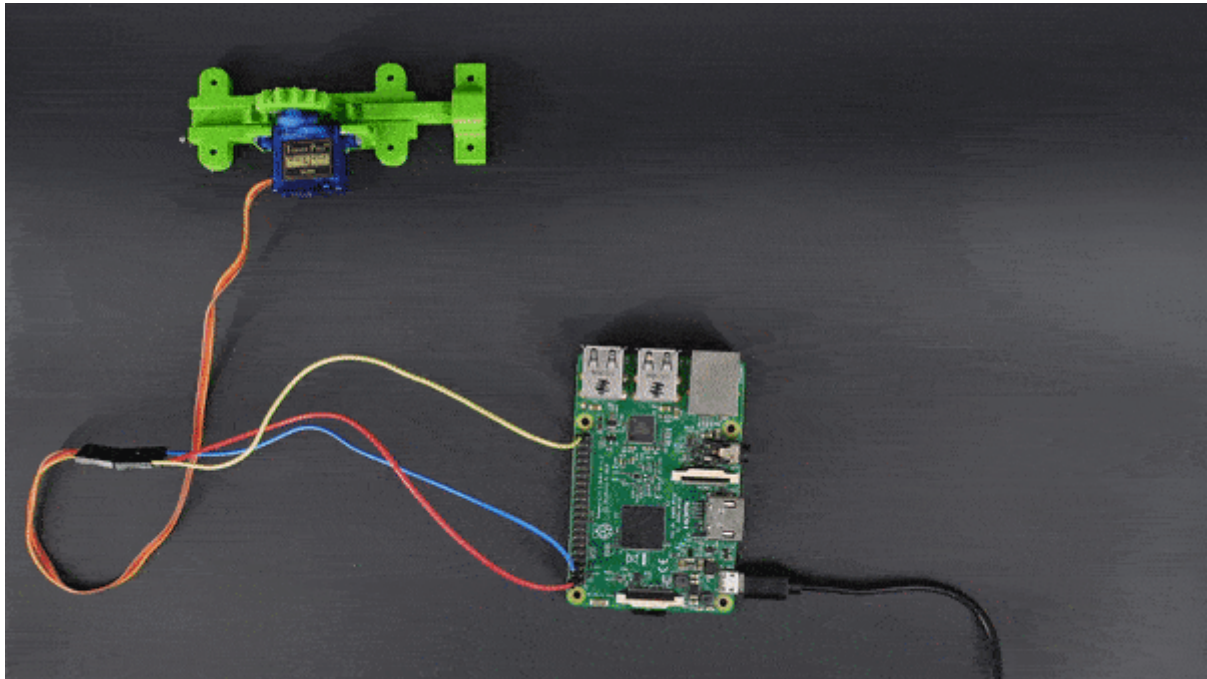


## التحكم بمحرك السيرفو باستخدام النود-ريد (Node-RED)

تستخدم المحركات بشكل شائع في مجال الروبوتات، و يمكننا أن نتحكم بهذه الروبوتات عن طريق ربطها بالانترنت، في هذا المشروع نقوم بتوصيل محرك سيرفو مع راسبيري باي Raspberry Pi والتحكم به من خلال صفحة ويب باستخدام النود-ريد (Node-RED) سيتم إنشاء صفحة منقولة لعرض زاوية المحرك و مزلاج من درجة 0-180 و ترسل قيم الزاوية المراد تحريكها إلى راسبيري باي (Raspberry Pi) للتحكم بمحرك سيرفو ،



المواد و الأدوات



1X راسپيري باي



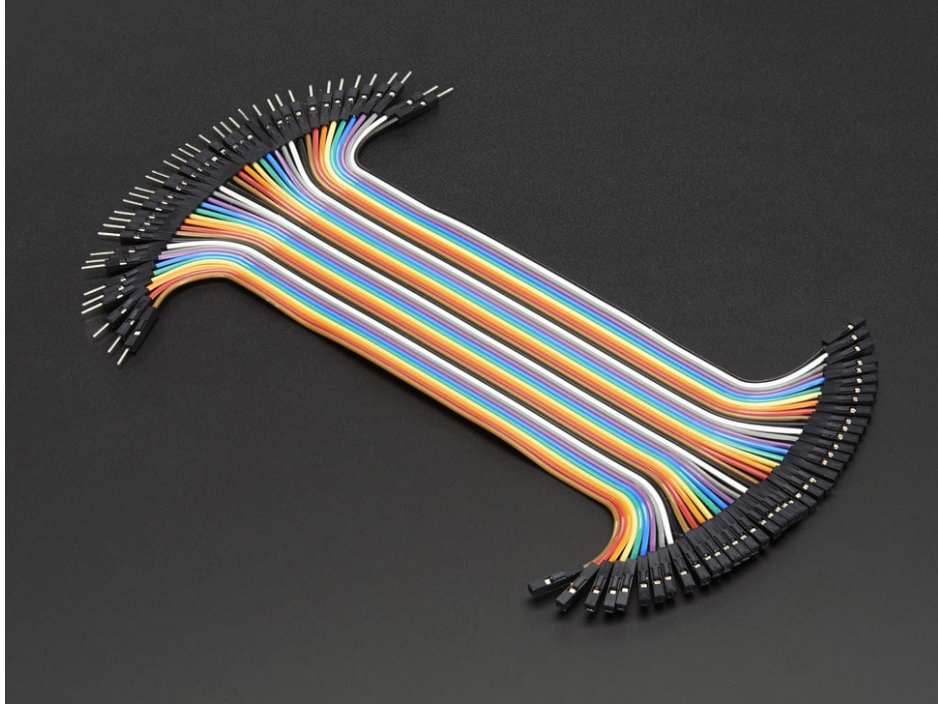
1X ذاكرة (8 قيقا كحد أدنى )



1X محول طاقة (5V-2A)

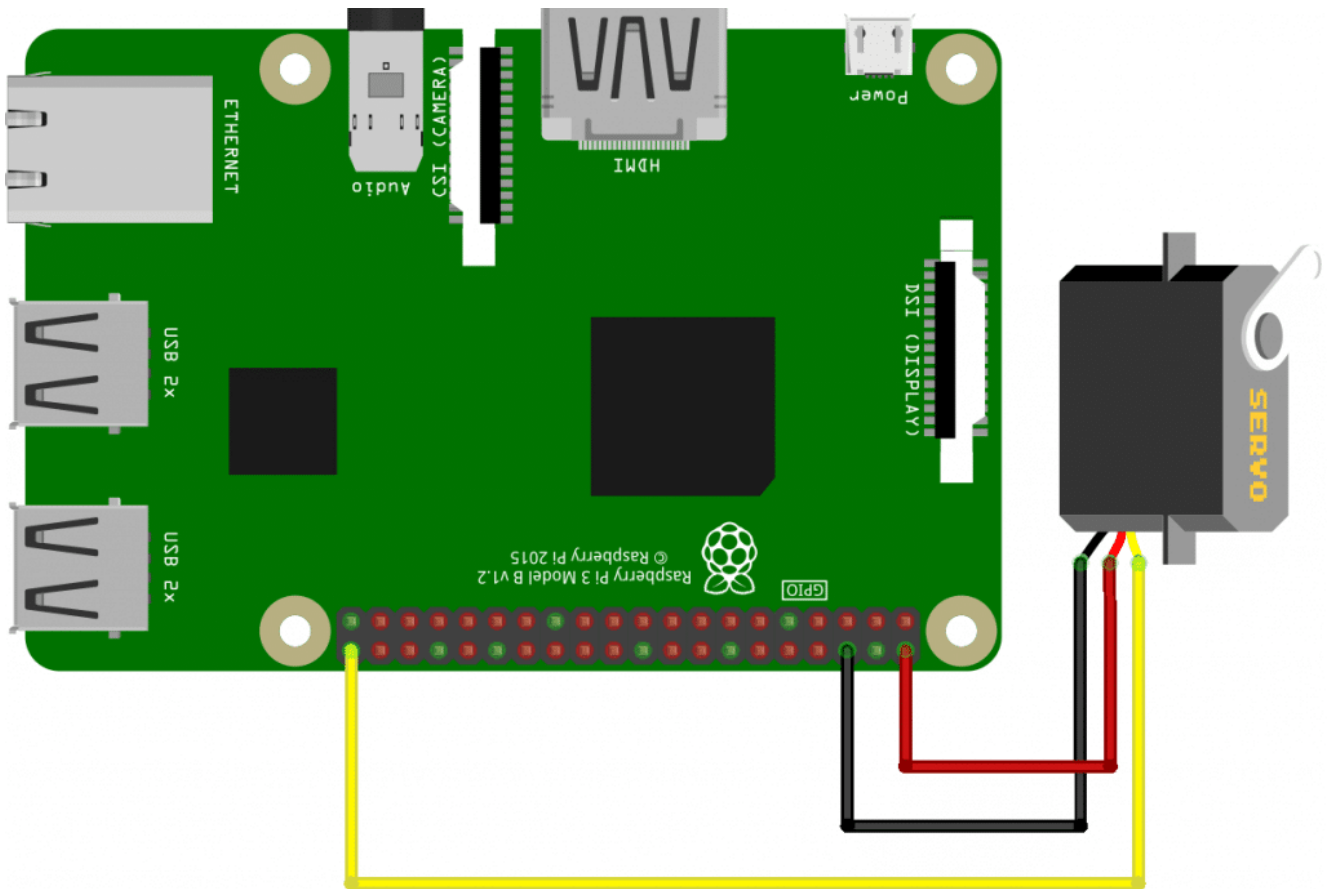


1X محرك سيرفو



أسلاك توصيل

## توصيل الدائرة



## تثبيت النودريد (Node-RED)

يتم تثبيت النود-ريد (Node-RED) عند تثبيت نظام التشغيل راسبيان (Raspbian) النسخة الكاملة على راسبيري باي، لكن اذا ثبتت نظام (Raspbian Lite) فإنه لا يتضمن على النود-ريد (Node-RED) فلذلك في البداية ستحتاج إلى اتباع الخطوات التالية. ابدأ بتثبيت أدوات (git) ، بالإضافة إلى أدوات البناء الأساسية التي ستكون مطلوبة في الخطوة التالية. عن طريق الأمر :

```
sudo apt install build-essential git
```

قم بتشغيل أمر (bash) لتثبيت نسخة جديدة من (Node-RED) عن طريق السطر التالي :

```
bash <(curl -sL  
https://raw.githubusercontent.com/node-red/linux-installers/master/deb/update-nodejs  
-and-nodered)
```

أثناء عملية التثبيت سيتطلب أن تجيب بنعم مرتين و ذلك بكتابة (Y) سيستغرق التثبيت بعض الوقت و بعد اكتمال التثبيت تظهر معلومات حول إعدادات نود-ريد (Node-RED) في وحدة التحكم.

```
pi@nodered: ~  
Running Node-RED install for user pi at /home/pi on raspbian  
  
This can take 20-30 minutes on the slower Pi versions - please wait.  
  
Stop Node-RED ✓  
Remove old version of Node-RED ✓  
Remove old version of Node.js ✓  
Install Node.js LTS ✓ Node v12.18.2 Npm 6.14.6  
Clean npm cache ✓  
Install Node-RED core ✓ 1.1.1  
Move global nodes to local -  
Install extra Pi nodes ✓  
Npm rebuild existing nodes -  
Add shortcut commands ✓  
Update systemd script ✓  
  
Any errors will be logged to /var/log/nodered-install.log  
All done.  
You can now start Node-RED with the command node-red-start  
or using the icon under Menu / Programming / Node-RED  
Then point your browser to localhost:1880 or http://{your_pi_ip-address}:1880  
  
Started Wed 8 Jul 23:52:45 BST 2020 - Finished Thu 9 Jul 00:00:10 BST 2020  
  
pi@nodered:~ $
```

إذا كنت تستخدم راسبيري باي (Raspberrypi 4) الذي يمتلك ذاكرة عشوائية أكثر من 2 غيغابايت يمكن البدء بخدمة نود-ريد (Node-RED). بكتابة الأمر التالي:

```
node-red-start
```

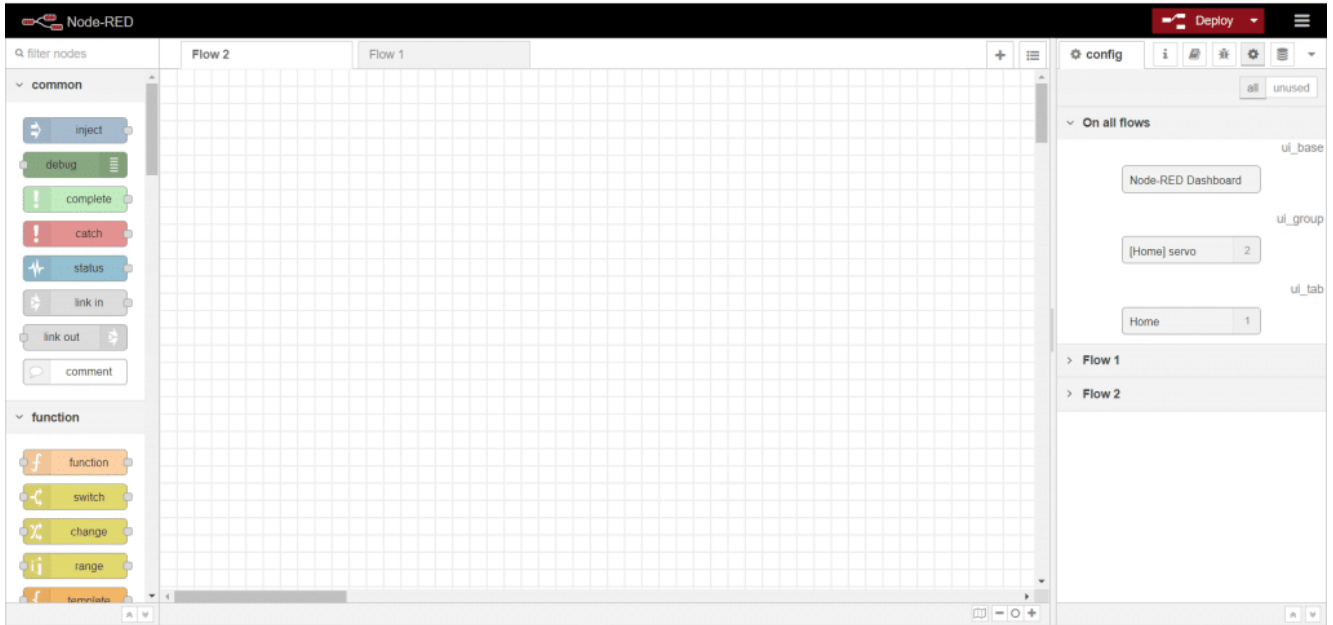
بالنسبة لإصدارات راسبيري باي (Raspberry Pi) الأقدم من الأفضل تحديد مقدار ذاكرة الوصول العشوائي المتاحة يمكن استخدام الأمر التالي:

```
node-red-pi --max-old-space-size=256
```

في ثواني سوف تبدأ خدمة النود-ريد (Node-RED) اكتب `http://nodered.local:1880` في شريط العنوان الخاص بمتصفحك

اكتب عنوان IP الخاص بالراسبيري باي لديك بدل من "nodered.local"

و ستظهر لديك واجهة النود-ريد

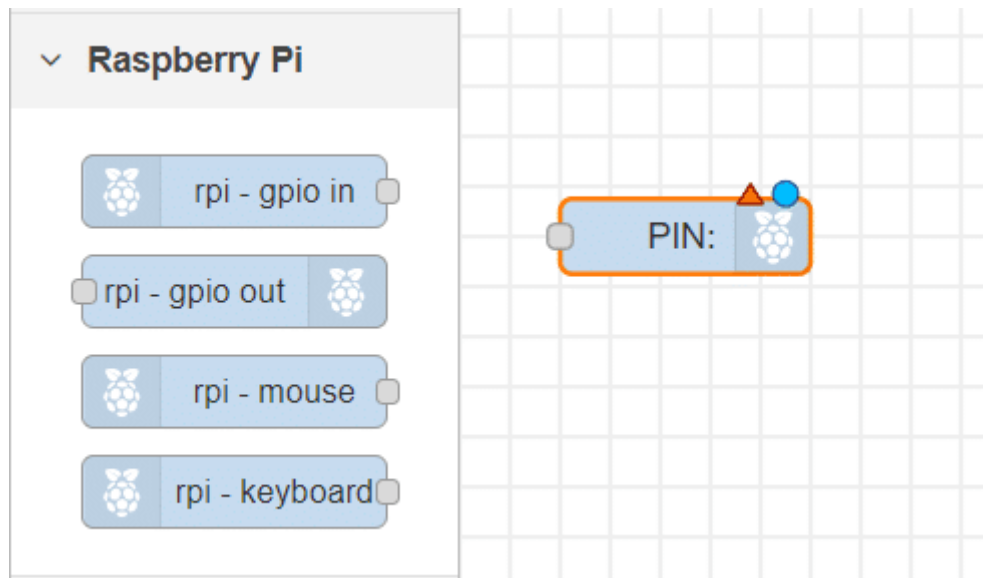


## إنشاء التدفق

في البداية يمكنك الاطلاع على السلسلة التعليمية الخاصة بالنود-ريد (Node-RED) من الرابط

أولاً: الاتصال بمنفذ الإدخال و الإخراج (GPIO) في لوحة الراسبيري باي :

من قسم عقد راسبيري باي نسحب المخرجات "rpi gpio" و التي تكون رمز الراسبيري على اليمين



حدد المنفذ الذي قمت بتوصيل محرك سيرفو معه

## Edit rpi-gpio out node

Delete

Cancel

Done

### ⚙ Properties



|                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ground - 9 <input type="radio"/>         | <input type="radio"/> 10 - GPIO15 - RxD      |
| GPIO17 - 11 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 12 - GPIO18            |
| GPIO27 - 13 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 14 - Ground            |
| GPIO22 - 15 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 16 - GPIO23            |
| 3.3V Power - 17 <input type="radio"/>    | <input type="radio"/> 18 - GPIO24            |
| MOSI - GPIO10 - 19 <input type="radio"/> | <input type="radio"/> 20 - Ground            |
| MISO - GPIO09 - 21 <input type="radio"/> | <input type="radio"/> 22 - GPIO25            |
| SCLK - GPIO11 - 23 <input type="radio"/> | <input type="radio"/> 24 - GPIO8 - CE0       |
| Ground - 25 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 26 - GPIO7 - CE1       |
| SD - 27 <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> 28 - SC                |
| GPIO05 - 29 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 30 - Ground            |
| GPIO06 - 31 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 32 - GPIO12            |
| GPIO13 - 33 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 34 - Ground            |
| GPIO19 - 35 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 36 - GPIO16            |
| GPIO26 - 37 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 38 - GPIO20            |
| Ground - 39 <input type="radio"/>        | <input checked="" type="radio"/> 40 - GPIO21 |

Type

Digital output



☐ Initialise pin state?

حدد نوع الاشارة و قيمة التردد

|                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| SCLK - GPIO11 - 23 <input type="radio"/> | <input type="radio"/> 24 - GPIO8 - CE0       |
| Ground - 25 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 26 - GPIO7 - CE1       |
| SD - 27 <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> 28 - SC                |
| GPIO05 - 29 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 30 - Ground            |
| GPIO06 - 31 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 32 - GPIO12            |
| GPIO13 - 33 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 34 - Ground            |
| GPIO19 - 35 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 36 - GPIO16            |
| GPIO26 - 37 <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> 38 - GPIO20            |
| Ground - 39 <input type="radio"/>        | <input checked="" type="radio"/> 40 - GPIO21 |

40

Type

PWM output

Frequency

100

Hz

Name

servo

### ثانيًا : تعيين قيم التحكم بالخرج

سنقوم بمعادلة قيم الدخل (0-26) مع أعلى و أقل قيمة لزاوية محرك سيرفو التي نود أن يتحرك خلالها و هي (0-180) قسم الدوال نسحب "range"

Node-RED

filter nodes

Flow 1

> common

▼ function

- function
- switch
- change
- range
- template
- delay
- trigger

SERVO

range

نحدد المدى للدخل ،و كذلك نحدد المدى للخروج

Edit range node

Delete

Cancel

Done

⚙️ Properties

⚙️ 📄 🖼️

⋮ Property

msg. payload

🕒 Action

Scale the message property

➡️ Map the input range:

from: 0

to: 26

➡️ to the target range:

from: 0

to: 180

☐ Round result to the nearest integer?

🏷️ Name

Name

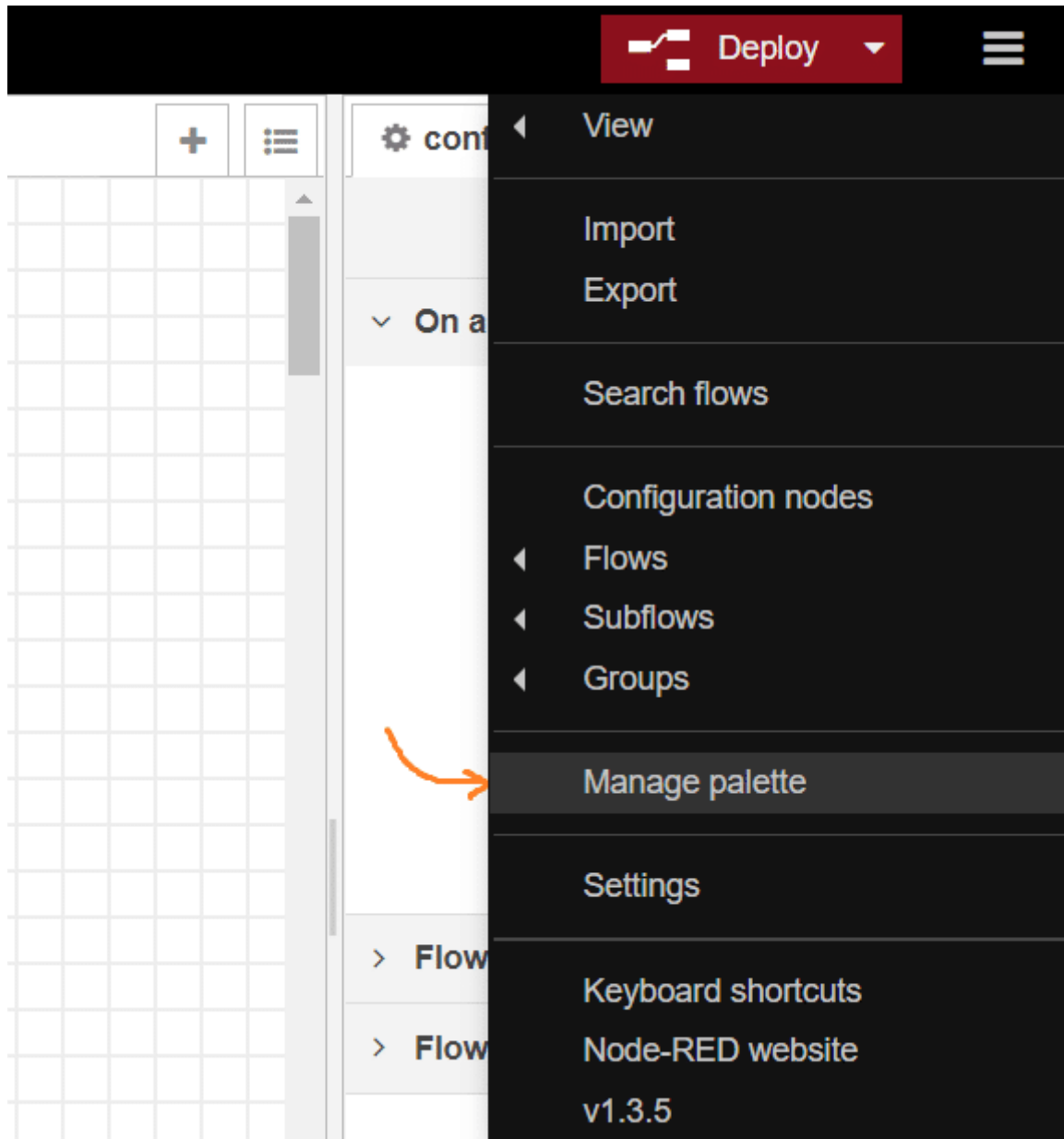
Tip: This node ONLY works with numbers.

### ثالثاً: واجهة المستخدم

: واجهة المستخدم سوف يظهر في واجهة المستخدم عنصرين الأول المزلاج للتحكم بالسيفو العنصر الثاني شكل المنقلة لإظهار زاوية محرك سيفو

للتمكن من انشاء واجهة مستخدم تحتاج إلى تنزيل مكتبة لوحة التحكم (Dashboard)

11/22



ستظهر لك قائمة يمكن من خلالها البحث عن المكتبة و تنزيلها

User Settings

Close

View

NodesInstall

Keyboard

sort: a-z recent

Palette

dashboard

49 / 3322

cn-dashboard-nodes

## Install

0.0.2 2 years, 11 months ago

installed

node-red-dashboard

A set of dashboard nodes for Node-RED

2.29.3 2 days ago

installed

feezal

Web Components based Dashboard UI with WYSIWYG Editor

0.8.0 5 months ago

install

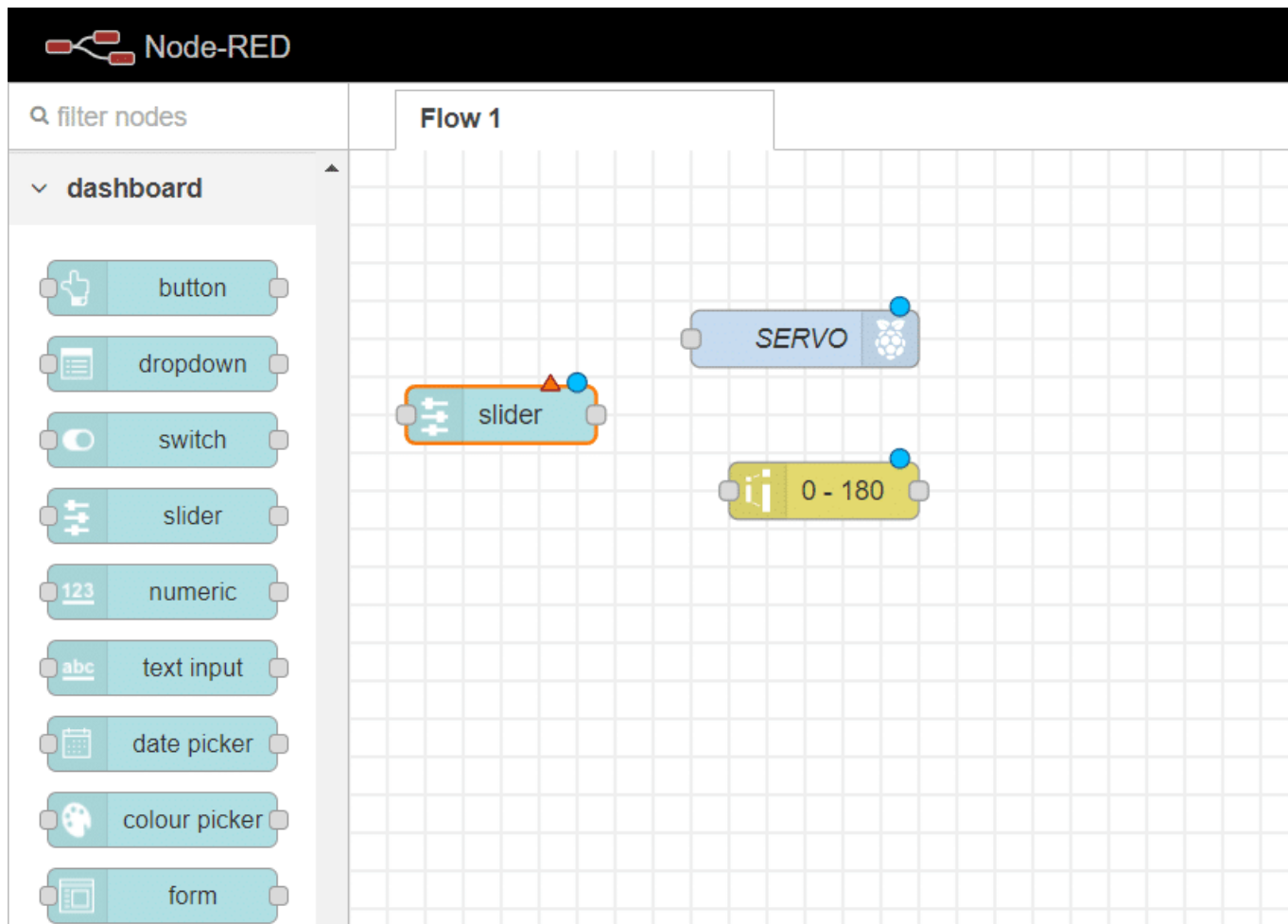
node-red-contrib-dashboard-average-bars

Calculate and display the average values of msg.payload in a bar chart.

0.0.6 2 years, 10 months ago

install

اسحب "slider" من قائمة عقد لوحة التحكم (Dashboard)



بالنقر على العقدة ستظهر لنا قائمة تساعدنا في التحكم باعدادات العقدة

البداية قم باضافة مجموعة

### Edit slider node

Delete

Cancel

Done

⚙️ Properties

⚙️

📄

🖼️

📊 Group

Add new ui\_group...

▼

✎

📏 Size

auto

🏷️ Label

slider

📄 Tooltip

optional tooltip

↔️ Range

min

0

max

10

step

1

➡️ Output

continuously while sliding

▼

➡️ If **msg** arrives on input, pass through to output: ☒

انقر على اشارة القلم ثم انشئ مجموعة لواجهة المستخدم

15/22

Cancel

Add

### ⚙ Properties

🏷 Name

servo |

📄 Tab

Home

↔ Width

6

☒ Display group name

☐ Allow group to be collapsed

حدد المجموعة و المدى من (0-26)

Edit slider node

Delete
Cancel
Done

⚙️ Properties

⚙️
📄
🔗

📁 Group

[Home] servo

📏 Size

auto

🏷️ Label

PWM

💡 Tooltip

optional tooltip

↔️ Range

min
0
max
26
step
1

➡️ Output

continuously while sliding

➡️ If **msg** arrives on input, pass through to output: ☒

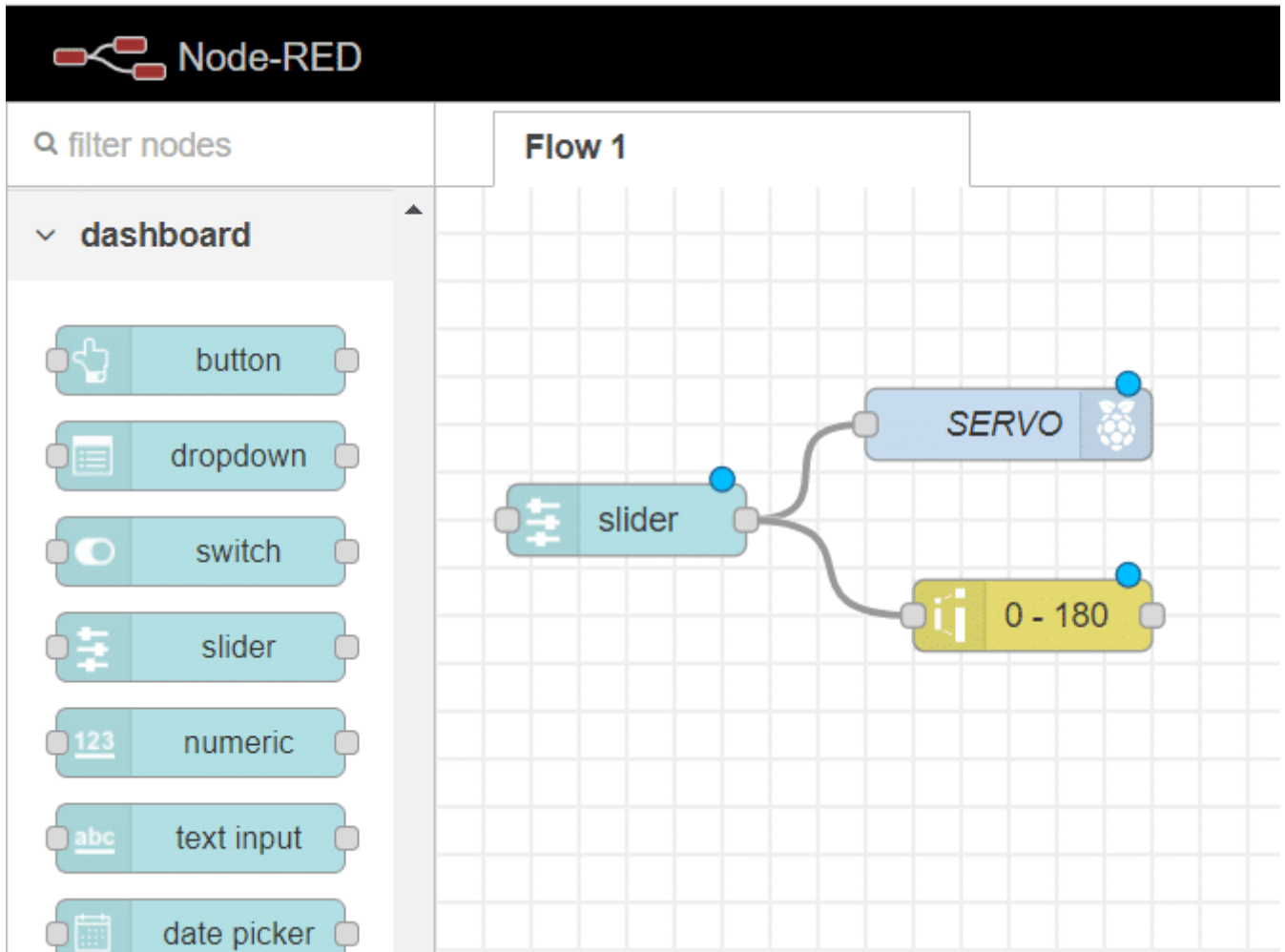
☒ When changed, send:

Payload
Current value

Topic
▼ msg. topic

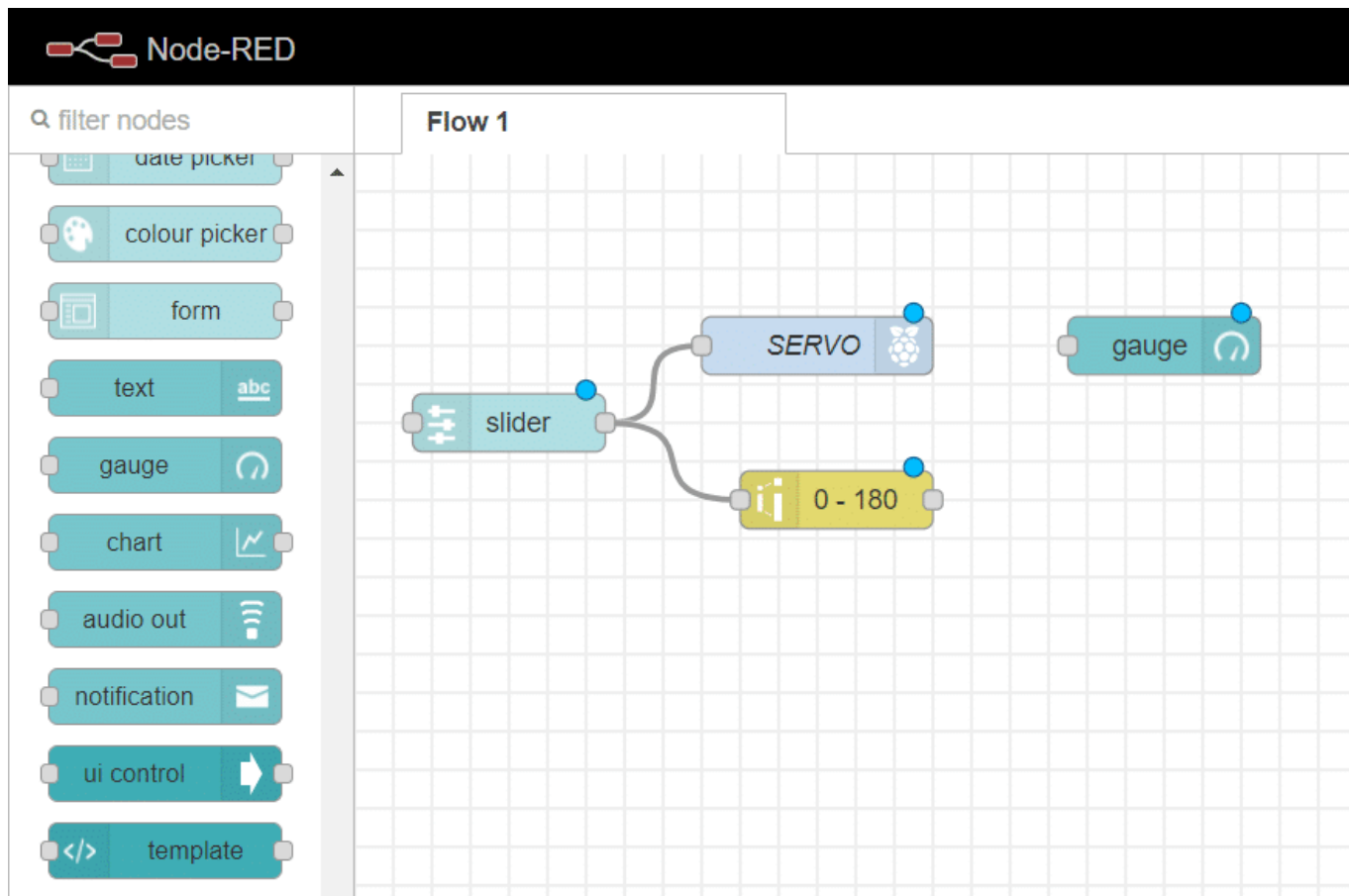
🏷️ Name

الآن نقوم بتوصيل العقد معا لإنشاء التدفق المطلوب. من النقط الرمادية على الجانب الأيمن من عقد الإدخال نقوم بسحب سلك ربطه بعقدة الإخراج .



نظيف لواجهة المستخدم شكل المنقلة الذي يشير للزاوية التي يوجد عندها محرك سيرفو

نسحب "gauge" من قسم "Dashboard"



نحدد القيمة التي سيمثلها الشكل

Edit gauge node

Delete

Cancel

Done

⚙️ Properties

⚙️

📄

🔗

📊 Group

[Home] servo

▼

✎

📏 Size

auto

☰ Type

Gauge

▼

🏷️ Label

Degree

🏷️ Value format

{{value}}

🏷️ Units

degree

Range

min

0

max

180

Colour gradient

Sectors

0

...

optional

...

optional

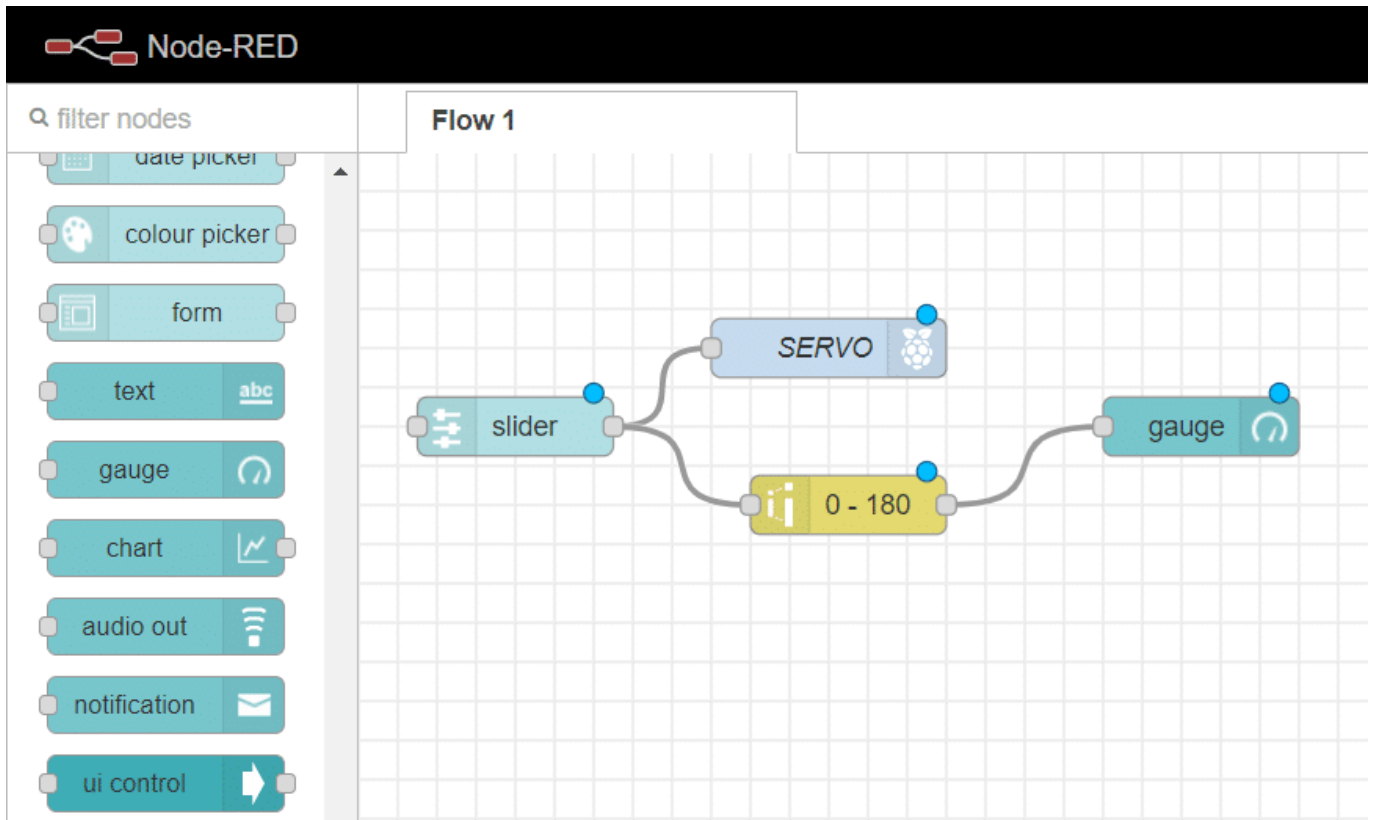
...

180

🏷️ Name

نوصل العقد معا لإنشاء التدفق المطلوب

20/22



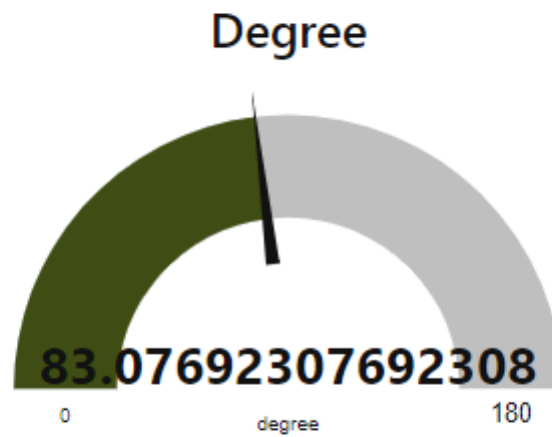
### أخيرًا: نشر التدفق

تم الانتهاء من التدفق، حتى تتمكن من نشره. انقر على زر Deploy الأحمر الكبير أعلى يمين الشاشة. ستظهر رسالة في الأعلى تقول تم نشرها بنجاح "Successfully deployed"



اكتب <http://nodered.local:1880/ui> في شريط العنوان الخاص بمتصفحك اكتب عنوان IP الخاص راسبيري باي لديك بدل من "nodered.local" لتظهر واجهة المستخدم التي قمت ببنائها للتحكم بمحرك سيرفو

servo



PWM

يمكنك التحكم من خلال الواجهة التي أنشأتها بالنود-ريد (NodeRED) بمحرك سيرفو