

## Arduino: senzor DHT11, Node-RED

V tomto projekte si zapojíme senzor teploty a vlhkosti vzduchu DHT11 k Arduino a získané hodnoty zobrazíme v Node-RED.

### 1. Senzor teploty a vlhkosti DHT111

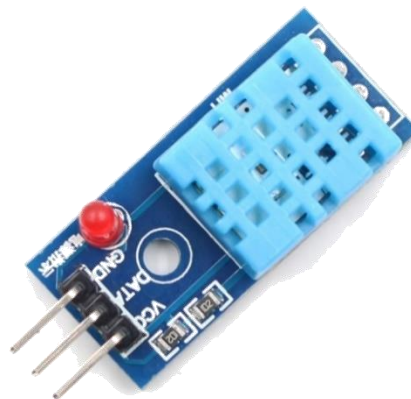
Je to jednoduchý digitálny senzor na snímanie vlhkosti a teploty okolitého prostredia. Dá sa využiť na budovanie vlastnej meteostanice. Pre získanie presnejšej teploty a vlhkosti s väčším rozsahom teplôt sa odporúča DHT22.

Špecifikácie:

Meranie vlhkosti: 20% – 90% RH,  $\pm 5\%$  RH

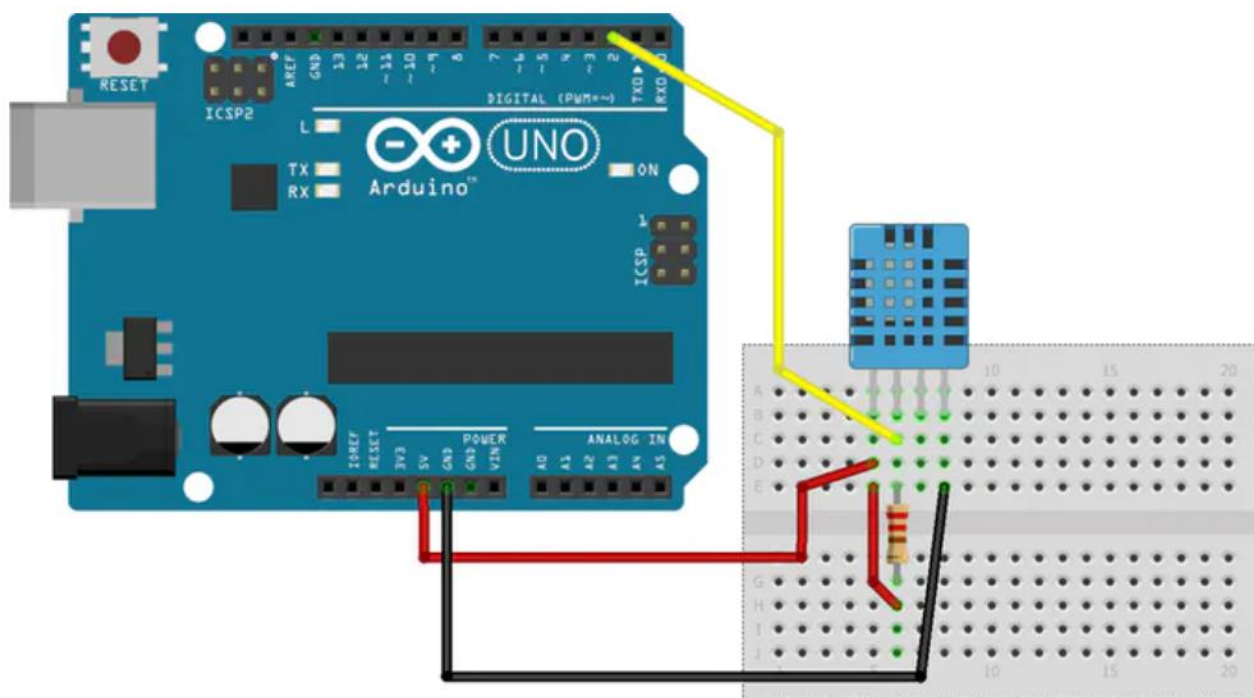
Meranie teploty: 0 ~ 50 °C,  $\pm 2^\circ\text{C}$

Operačné napätie: 3.3V ~ 5V



### 2. Schéma zapojenia:

Rezistor 10k ide z pinu DATA na Vcc.



### 3. Program

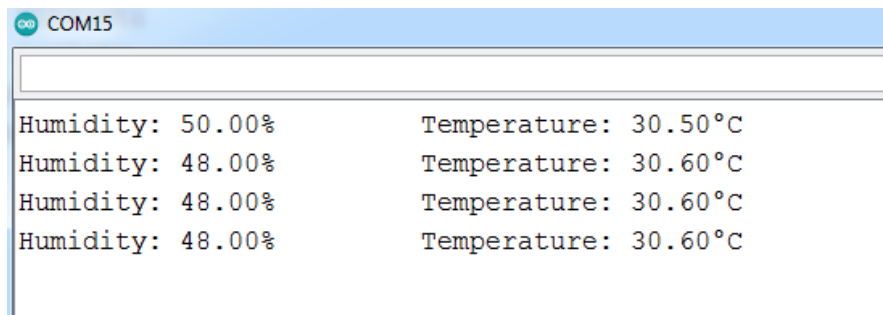
```
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 2 // Data pin DHT11 je pripojený na pin 2 Arduino
#define DHTTYPE DHT11 // zdefinovanie typu senzora, máme DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

int chk;
float hum; //premenná na uchovanie vlhkosti
float temp; //premenná na uchovanie teploty
String hum1; //prevod číselnej hodnoty na reťazec pre vlhkosť
String temp1; //prevod číselnej hodnoty na reťazec pre teplotu

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
}

void loop()
{
  //prečítanie hodnôt
  hum = dht.readHumidity();
  temp= dht.readTemperature();
  hum1 = String(hum);
  temp1 = String(temp);
  //zobrazenie hodnôt na sériový monitor
  Serial.print("Humidity: ");Serial.print(hum1);Serial.println(" ");
  Serial.print("Temperature: ");Serial.print(temp1);// Serial.println("°C");
  delay(2000); //Delay 2 sec.
}
```

Hodnoty v monitore sériového portu:



```
COM15
Humidity: 50.00%      Temperature: 30.50°C
Humidity: 48.00%      Temperature: 30.60°C
Humidity: 48.00%      Temperature: 30.60°C
Humidity: 48.00%      Temperature: 30.60°C
```

Ak chceme hodnoty odoslané z Arduina spracovávať v Node-RED, výstup zjednodušíme takto:

```
void loop()
{
  //prečítanie hodnôt
  hum = dht.readHumidity();
  temp= dht.readTemperature();
  hum1 = String(hum);
  temp1 = String(temp);
  //zobrazenie hodnôt na sériový monitor
  //Serial.print("Humidity: ");
  Serial.print(hum1);Serial.print(",");
  //Serial.print("%");
  //Serial.print("Temperature: ");
  Serial.println(temp1);// Serial.println("°C");
  delay(2000); //Delay 2 sec.
}
```

Arduino IDE môžeme zavrieť a spustiť si Node-RED.

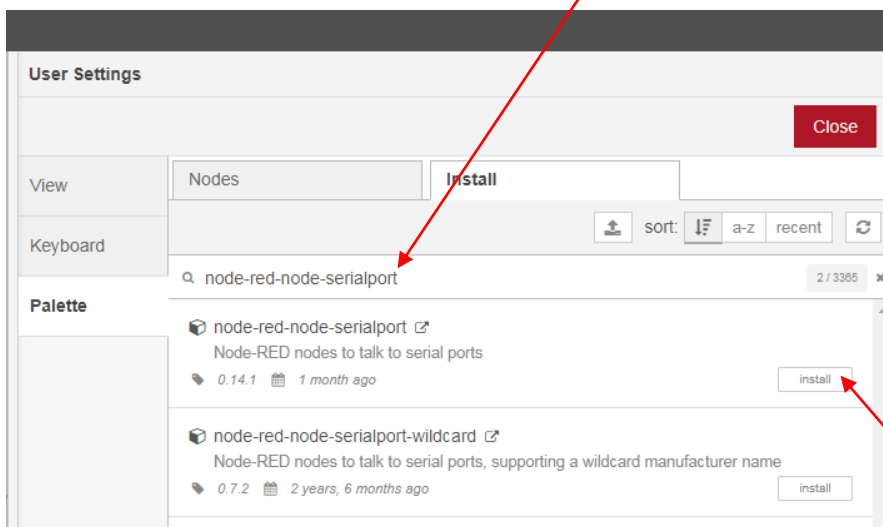
## 4. Node-RED

V Príkazovom riadku zadáme príkaz `node-red`

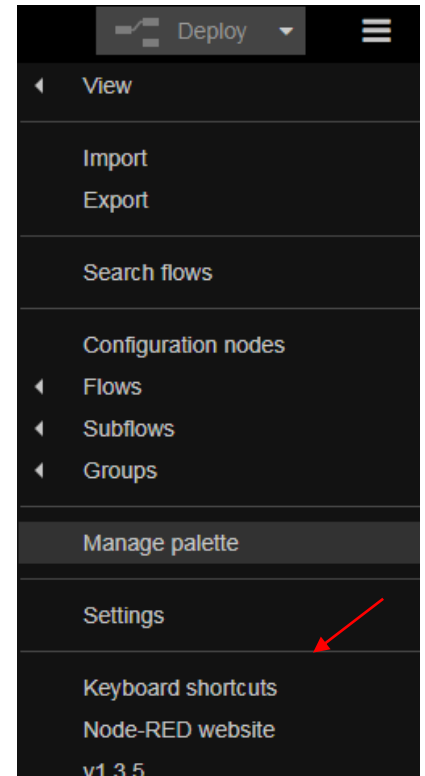
Otvoríme si nejaký internetový prehliadač a zadáme adresu `localhost:1880`

Node-RED nemá predinštalované uzly pre Arduino, Serial Port a Dashboard. Doinštalujeme ich pomocou Manažéra palet:

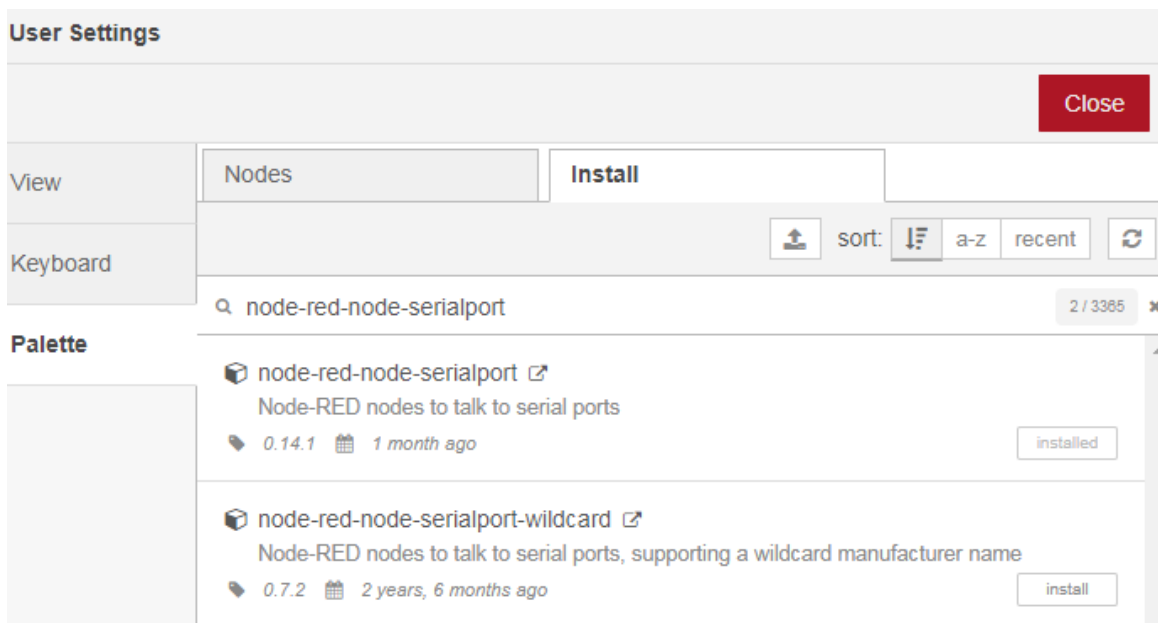
Sem napíšeme iba slovo *serialport*, nájde nám 2 palety.



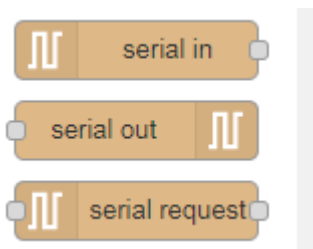
Túto nainštalujeme.



Po nainštalovaní to vyzerá takto:



V paneli uzlov, v skupine network nám pribudnú tieto uzly:



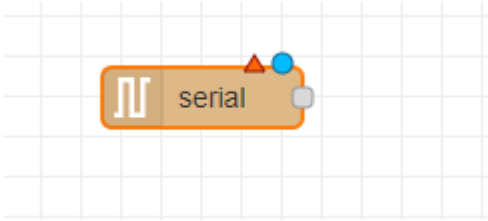
Podobne doinštalujeme uzly pre Arduino:

The screenshot shows the 'User Settings' dialog in Node-RED. The 'Install' tab is active, and a search for 'Arduino' has been performed. The search results are displayed in a list with an 'install' button for each item. A red arrow points to the search input field, and another red arrow points to the 'install' button for the 'node-red-node-arduino' node.

Node Name	Description	Version	Release Date	Action
node-red-contrib-idm	Nodes for IDM and DUO	0.4.10	4 years, 6 months ago	install
node-red-contrib-johnny-five	A set of node-red nodes for using johnny-five and IO plugins	1.0.0-beta.2	1 year ago	install
node-red-contrib-johnny5	A set of node-red nodes for using Johnny-Five and IO plugins (fork)	0.50.0	1 year, 8 months ago	install
node-red-contrib-simplecomm-node	A simple communication node for node-RED	1.0.2	2 years, 8 months ago	install
node-red-contrib-thinger	Node-Red library for Thinger.io Platform	0.0.4	3 years, 2 months ago	install
node-red-contrib-webduino	Node-RED nodes for Webduino	0.0.15	3 years, 4 months ago	install
node-red-node-arduino	A Node-RED node to talk to an Arduino running firmata	0.3.1	1 year, 9 months ago	install

Túto  
nainštalujeme.

Na pracovnú plochu vložíme uzol **serial**:



Zadáme mu takéto vlastnosti:

**Edit serial in node**

Delete Cancel Done

**Properties**

Serial Port COM15:9600-8N1

Name Vstup z Arduino

Klikneme na ikonu ceruzky.

**Edit serial in node > Edit serial-port node**

Delete Cancel Update

**Properties**

Serial Port COM15

Settings

Baud Rate	Data Bits	Parity	Stop Bits
9600	8	None	1

DTR auto RTS auto CTS auto DSR auto

Input

Optionally wait for a start character of , then

Split input after a timeout of  5000 ms

and deliver  binary buffers

Output

Add character to output messages  false

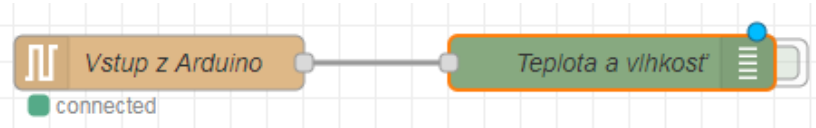
Request

Default response timeout  10000 ms

Tip: In timeout mode timeout starts from arrival of first character.

Zadáme taký port, na ktorom máme pripojené Arduino..

Pridáme uzol **debug**:



Vlastnosti uzla **debug**:

**Edit debug node**

---

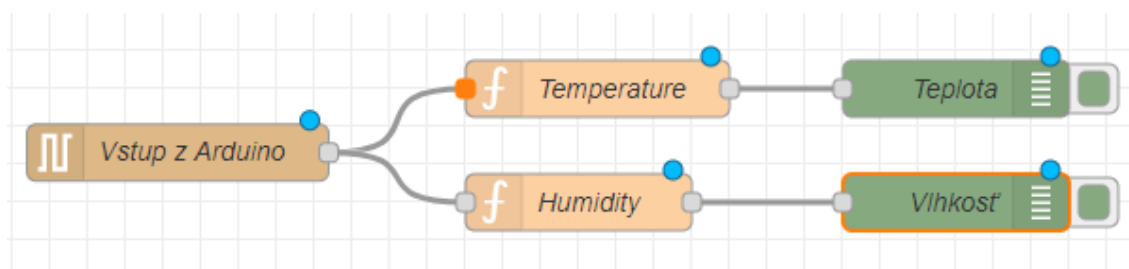
**Properties**

To
   
 system console
   
 node status (32 characters)

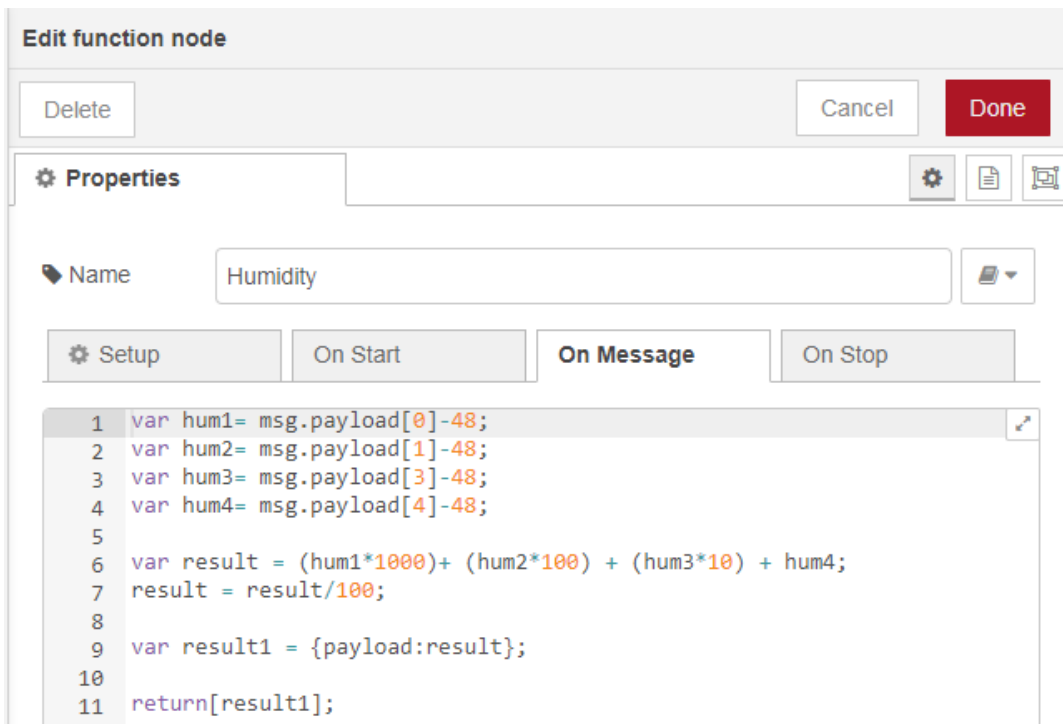
Po kliknutí na **Deploy** sa v debug okne každých 5 sekúnd zobrazujú hodnoty vlhkosti a teploty zo senzoru DHT11, pripojenom k Arduino (pozor, Arduino sme naprogramovali tak, že vysiela hodnoty každé 2 sekundy):



Program v Arduine vysiela reťazec znakov, v debug okne vidíme ich ASCII kódy. Pre krajší výstup do debug okna musíme zaradiť uzly s funkciami. Funkcie aj debug uzly budú 2:

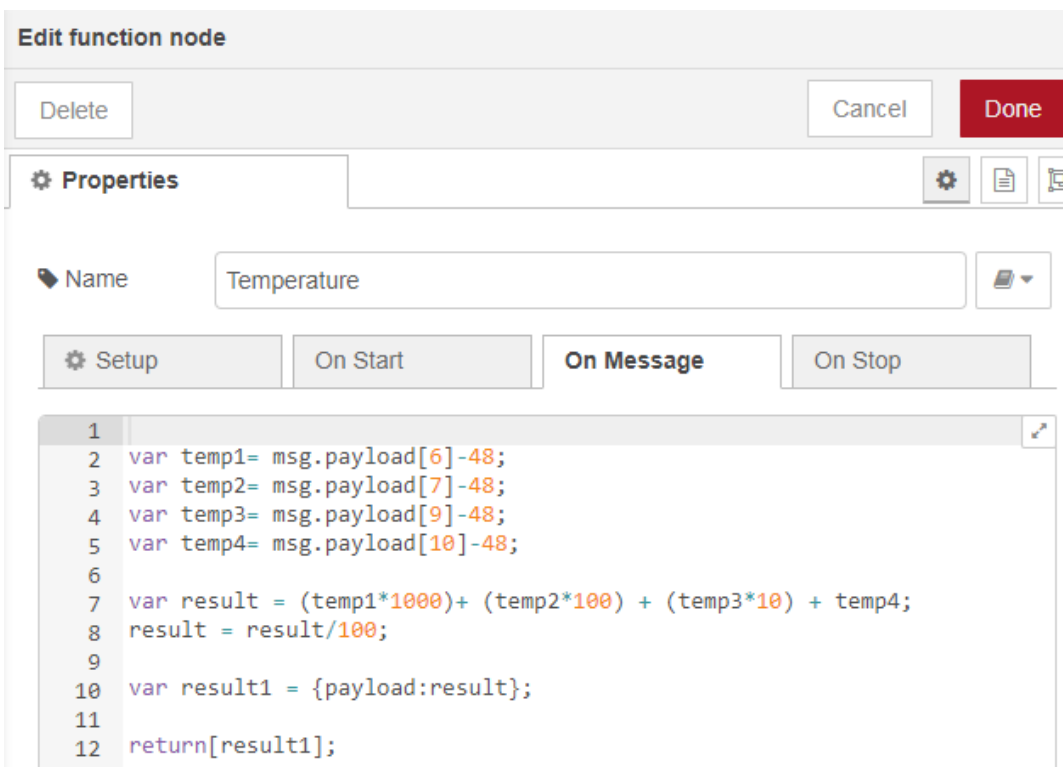


Node-RED prijíma hodnoty vlhkosti a teploty vo formáte ASCII zo sériového monitora. Na zobrazenie týchto hodnôt na Node-RED Dashboard musíme previesť ASCII kódy znakov na skutočné hodnoty. Funkcie naprogramujeme v JavaScripte takto:



The screenshot shows the 'Edit function node' interface for a node named 'Humidity'. The 'On Message' tab is selected. The JavaScript code is as follows:

```
1 var hum1= msg.payload[0]-48;
2 var hum2= msg.payload[1]-48;
3 var hum3= msg.payload[3]-48;
4 var hum4= msg.payload[4]-48;
5
6 var result = (hum1*1000)+ (hum2*100) + (hum3*10) + hum4;
7 result = result/100;
8
9 var result1 = {payload:result};
10
11 return[result1];
```



The screenshot shows the 'Edit function node' interface for a node named 'Temperature'. The 'On Message' tab is selected. The JavaScript code is as follows:

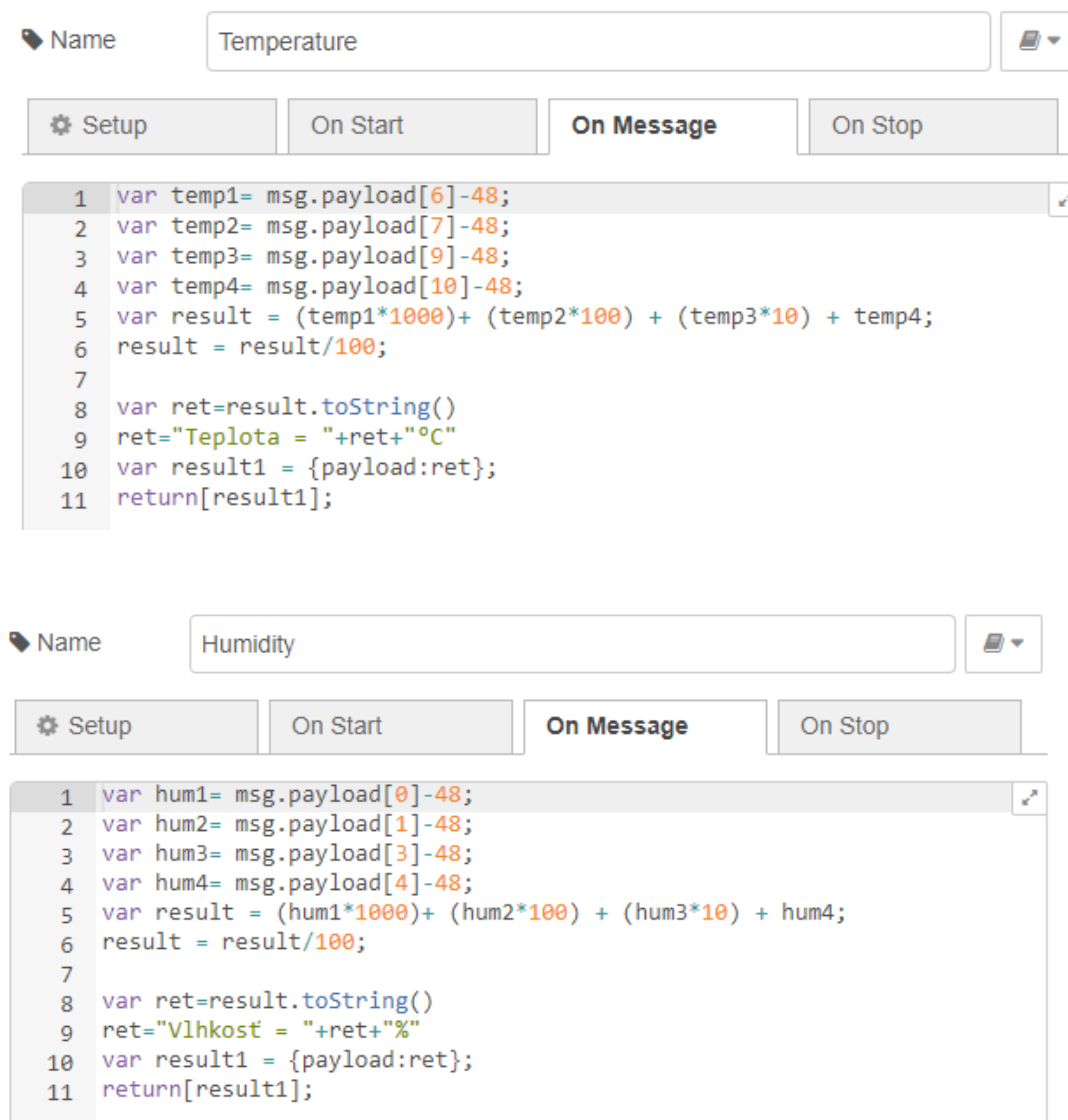
```
1
2 var temp1= msg.payload[6]-48;
3 var temp2= msg.payload[7]-48;
4 var temp3= msg.payload[9]-48;
5 var temp4= msg.payload[10]-48;
6
7 var result = (temp1*1000)+ (temp2*100) + (temp3*10) + temp4;
8 result = result/100;
9
10 var result1 = {payload:result};
11
12 return[result1];
```

V sekvencii ASCII kódov je 5. kód čiarka (tak sme to naprogramovali), takže tento znak vynechávame.

Výstup v debug okne vyzerá teraz takto:

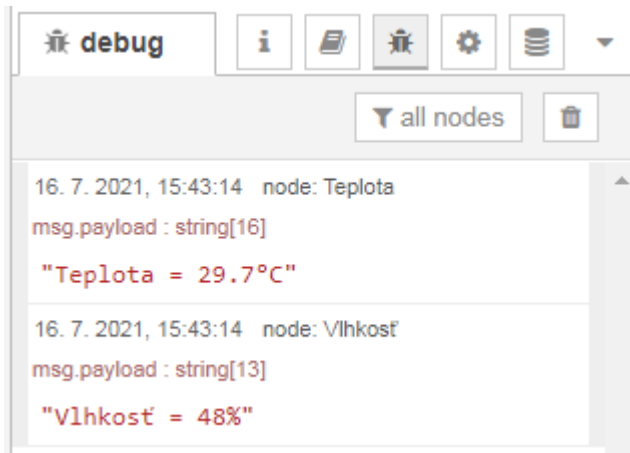


Ďalšie vylepšenie:

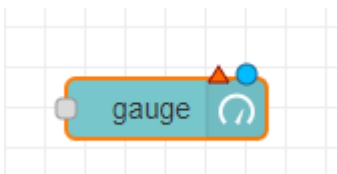




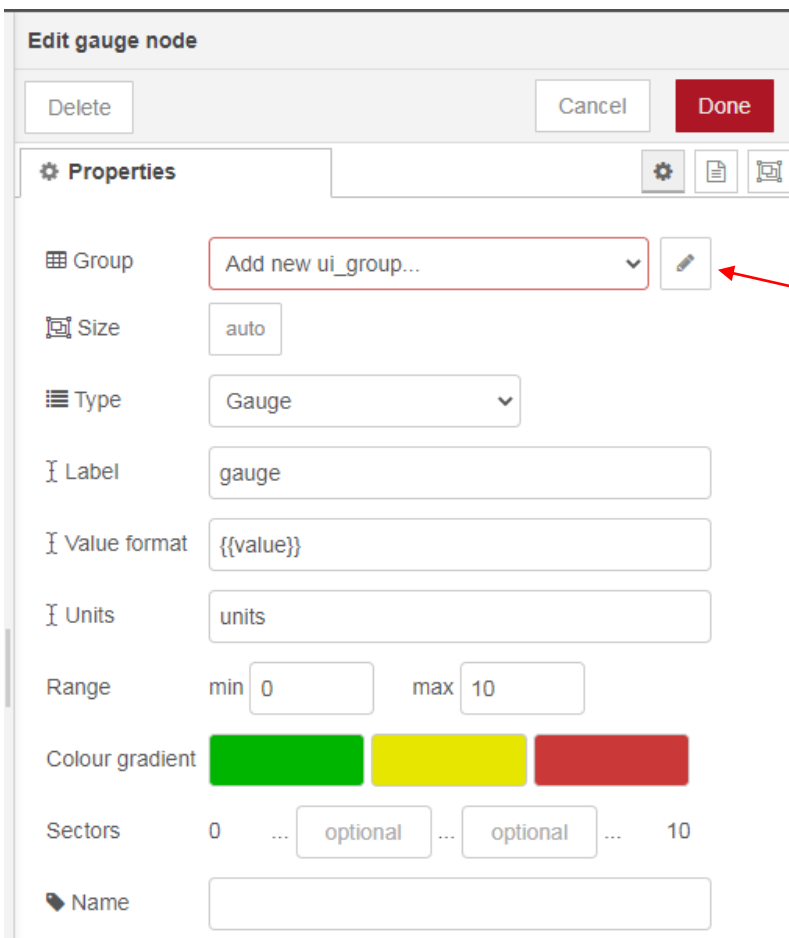
Výsledok vylepšenia:



Teraz pridáme uzol **gauge** pre grafický výstup do dashboardu:



Nastavíme mu takéto vlastnosti:



Klikneme na ikonu ceruzky.

Pridávame skupinu:

Edit gauge node > Add new dashboard group config node

Cancel Add

Properties

Name: DHT11

Tab: Add new ui\_tab...

Width: 6

Display group name

Allow group to be collapsed

Napíšeme meno skupiny.

Klikneme na ikonu ceruzky.

Pridávame tabuľku:

Edit gauge node > Add new dashboard group config node > Add new dashboard tab config node

Cancel Add

Properties

Name: Domáca meteostanica

Icon: dashboard

State:  Enabled

Nav. Menu:  Visible

The **icon** field can be either a [Material Design icon](#) (e.g. 'check', 'close') or a [Font Awesome icon](#) (e.g. 'fa-fire'), or a [Weather icon](#) (e.g. 'wi-wu-sunny').

You can use the full set of google material icons if you add 'mi-' to the icon name. e.g. 'mi-videogame\_asset'.

Napíšeme meno.

Klikneme na tlačidlo **Add**

Vrátime sa do predchádzajúceho dialógového panelu a aj tu klikneme na tlačidlo **Add**.

Edit gauge node > Add new dashboard group config node

Cancel Add

Properties

Name: DHT11

Tab: Domáca meteostanica

Width: 6

Display group name

Allow group to be collapsed

Klikneme na tlačidlo **Add**

Vrátíme sa do predchádzajúceho dialógového panelu a dokončíme nastavovanie vlastností:

### Edit gauge node

Delete Cancel Done

**Properties**

Group [Domáca meteostanica] DHT11

Size auto

Type Gauge

Label Teplota

Value format {{value}} °C

Units units

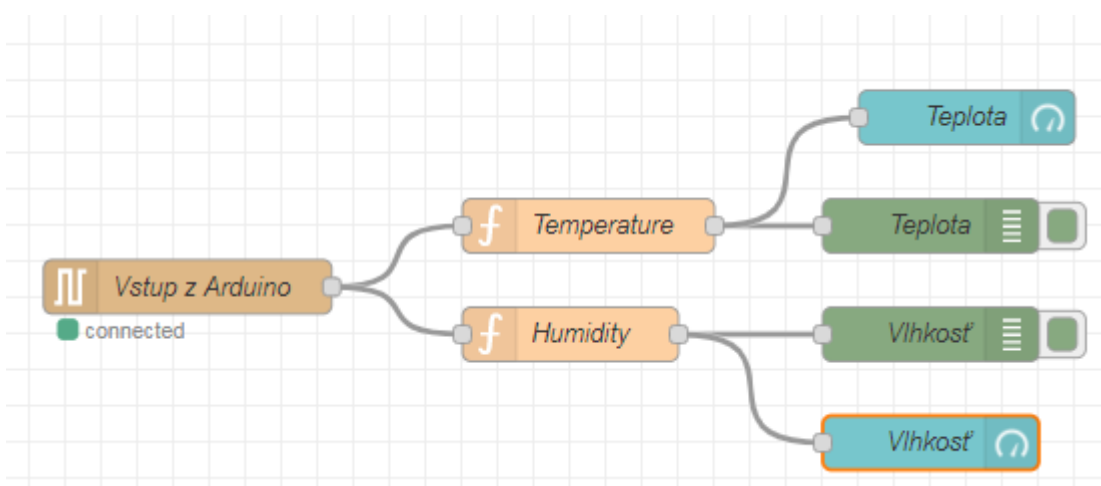
Range min 0 max 50

Colour gradient

Sectors 0 optional optional 50

Name Teplota

Analogicky pridáme ďalší uzol **gauge** pre vlhkosť:



Uzol **gauge** pre vlhkosť má tieto vlastnosti:

**Edit gauge node**

---

**Properties**

Group: [Domáca meteostanica] DHT11

Size: auto

Type: Gauge

Label: Vlhkosť

Value format: {{value}} %

Units: units

Range: min  max

Colour gradient:

Sectors: 0 ...  ...  ... 100

Name: Vlhkosť

Po kliknutí na **Deploy** si zobrazíme Dashboard:

dashboard

Tabs & Links

- ▼  Domáca meteostanica
  - ▼  DHT11
    - Teplota
    - Vlhkosť

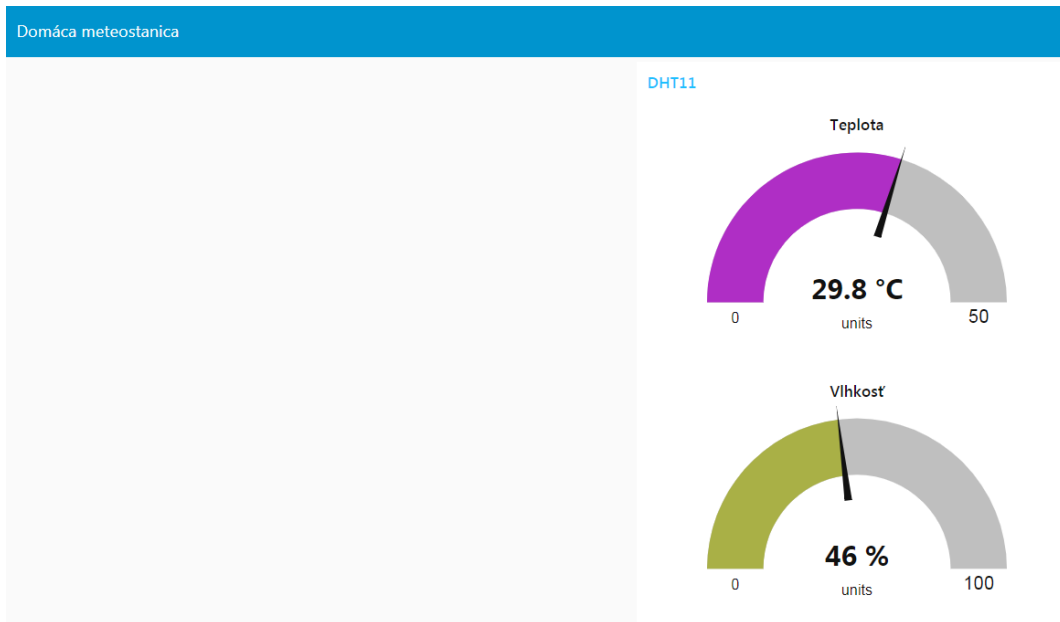
Dashboard sa zobrazí v novom okne prehliadača.

Vo nodoch s funkciami znefunkčnime riadok 9:

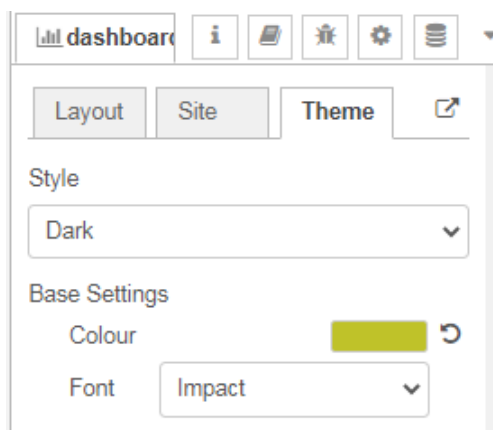
```
9 //ret="Teplota = "+ret+"°C"
```

```
9 //ret="Vlhkosť = "+ret+"%"
```

Výsledok:



Dizajn môžeme meniť nastavovaním vlastnosti **Theme**:



Prípadne dýchneme na senzor DHT11 a zmeriame teplotu a vlhkosť nášho dychu:

