



Projekts "Laika stacija" (2. Līmenis)

Skolnieku daba lapa

Komanda:

Mērķis: Izmēriet temperatūru, spiedienu, mitrumu un putekļus

Kas ir smogs? Kādi ķīmiskie savienojumi veido smogu? Meklējiet informāciju tiešsaistē un uzrakstiet atbildes zemāk.

Gaisa kvalitāti raksturo PM2.5 un PM10 rādītāji. Ko nozīmē PM2.5 un PM10? Meklējiet informāciju tiešsaistē un uzrakstiet atbildes zemāk.

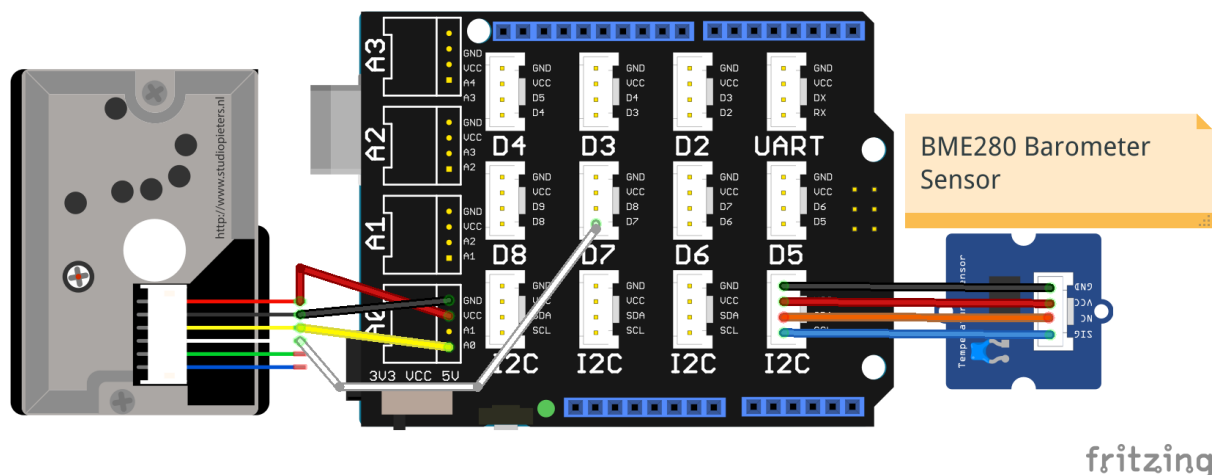
Pārskatiet vairākus scenārijus, kā var izveidot laika staciju, un izvēlieties vienu, ko demonstrēt. Uzzīmējiet savu laika staciju un uzskaitiet nepieciešamos amatniecības materiālus.

<p>Skices laukums</p>	<p>Materiālu saraksts:</p>
-----------------------	----------------------------

Laiks virknes slēguma veidošanai!

Šī projekta laikā tiks izmantoti sensori, kurus ir viegli savienot elementus. Tas ir patiešām svarīgi, jo sensori ir jutīgi pret bojājumiem.

Ķēde no 1. līmeņa tiks pagarināta, pievienojot optisko putekļu sensoru, kā parādīts 1. attēlā.



1. attēls: putekļu sensors, kas savienots ar Grove plati. Sarkanais vads jāpievieno 5 V kontaktā (VCC). Melnajam vadam jābūt savienotam ar zemējumu (GND). LED ieejai jābūt savienotai ar PWM kontaktu. Analogajai izejai (AOUT) jābūt savienotai ar analogo kontaktu.

Laiks praktiski darboties!

Izveidosim ķēdi, izmantojot savu Arduino plati un atbilstošās elektriskās sastāvdaļas.

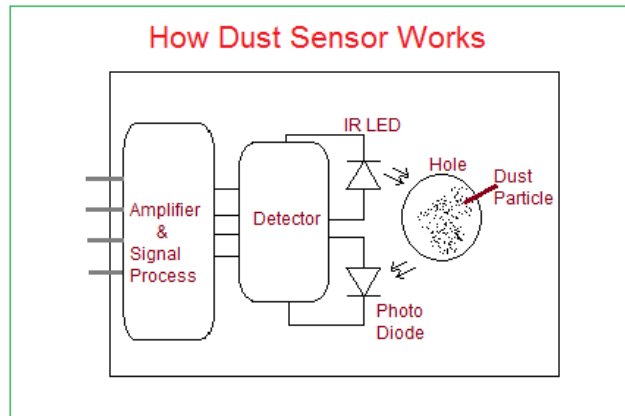
Laiks programmēšanai!

Pievienojiet savu Arduino USB un atveriet Arduino IDE programmatūru.

Optiskā putekļu sensora iekšpusē ir IR LED, kas izstaro mūsu acīm neredzamu gaismu (infrasarkanā staru diapazons). Ja ir putekļi, gaisma no tā atlec un gaismu reģistrē fotodiode. Ja uztvertās gaismas intensitāte ir augstāka, sensors atgriež analogo signālu un ir proporcionāli lielāks spriegums. Shematiska ideja par to, kā darbojas putekļu sensors, parādīta 2. attēlā.

Atgrieztā vērtība no putekļu sensora ir proporcionāla putekļu koncentrācijai gaisā. Putekļu koncentrācijas mērīšana sastāv no šādām darbībām:

1. ieslēdziet LED diode,



2. attēls: shematiska ideja par to, kā darbojas putekļu sensors. Avots: <http://www.theorycircuit.com/dust-sensor-arduino-interface/>.

2. pagaidiet 280 us / $280 \mu s$,

3. nolasiet vērtību no sensora,

4. izslēdziet LED diodi.

Mainiet savu kodu no 1. līmeņa, pievienojot putekļu koncentrācijas mērījumu:

1. Izveidojiet trīs mainīgos, kas saglabās:

- atgriezta vērtība no A0 ievades,
- aprēķinātais spriegums, pamatojoties uz A0 ieejas vērtību,
- putekļu koncentrācijas vērtība.

2. Sākumā LED diode jākonfigurē kā OUTPUT un jāizslēdz.

3. Atgrieztajam analogajam signālam no putekļu sensora ir mazs spriegums. Tāpēc standarta sprieguma diapazons (0–5 V) ir pārāk augsts un rada lielu neprecizitāti. Atsauces spriegumu var mainīt no 5 V uz 1.1 V, izmantojot iestatīšanas funkcijas funkciju *analogReference (opcija)*. Šī opcija ir INTERNAL Arduino UNO plates gadījumā vai INTERNAL1V1 Arduino Mega 2560 plates gadījumā.

4. Pievienojiet koda daļu, kas mērīs putekļu koncentrāciju cilpas / loop funkcijas iekšpusē.

5. Aprēķiniet putekļu koncentrāciju, pamatojoties uz vērtību, kas atgriezta no A0 tapas. Analogā vērtība, kas nolasīta no sensora, jāpārnes uz spriegumu.

Arduino plate atgriež analogo vērtību diapazonā (0; 1023) - 1024 iespējamās vērtības. Maksimālā sprieguma vērtība ir 1,1 V (1100 mV), tāpēc spriegumu var aprēķināt šādi:

$$U_{dust} = \frac{1100}{1024} A$$

where: A is analog value returned by Arduino board.

Saskaņā ar putekļu sensora dokumentāciju tika izmantots sadalītājs. Tāpēc galīgā vērtība jāreizina ar 11:

$$U_{dust} = 11 \cdot \frac{1100}{1024} A$$

6. Izdrukāriet putekļu koncentrācijas vērtību sērijas monitorā.

Noderīgas funkcijas:

int name of variable - vesela skaitļa vērtības izveidošana

float name of variable - slīdoša punkta numura izveidošana

pinMode(pin number, INPUT or OUTPUT) - kontakta konfigurācija, kā ievade vai izvade

digitalWrite(pin number, LOW or HIGH) - iestatiet LOW (0 V) vai HIGH

(5 V) sprieguma līmeni izvēlētajam kontaktam

delayMicroseconds(time in u_s) - apturēt skripta izpildi izvēlētajā laika posmā, kas norādīts mikrosekundēs

analogRead(pin number) - nolasīšanas vērtība no analogās kontakta. Atgrieztā vērtība ir diapazonā no (0; 1023)

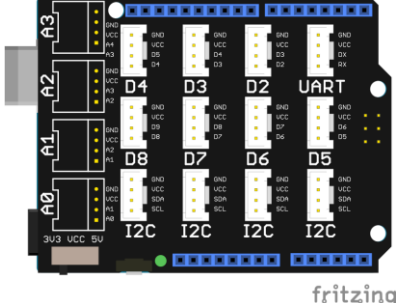
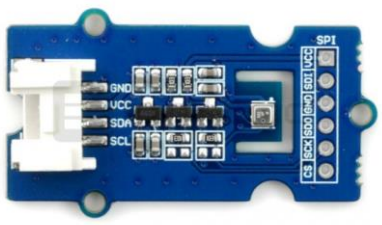

Laiks pārskatīt savu modeli!

Sāciet uzlabot meteoroloģiskās stacijas dizainu, izmantojot pieejamos amatniecības materiālus. Integrējiet elektrisko ķēdi un skriptu, lai pievienotu nepieciešamo interaktivitātes līmeni.

Atcerieties, ka putekļu sensora caurumu nedrīkst aizsegt!

Elektriskie komponenti

Šajā tabulā ir uzskaitīti visi galvenie elektriskie komponenti, kas nepieciešami, lai īstenotu šo projektu.

	<p>Grove Base Shield (for Arduino UNO) or Grove Mega Shield (for Arduino Mega 2560)</p>
	<p>Grove Barometer Sensor (BME280)</p>
	<p>Optical dust sensor (GP2Y1010AU0F)</p>

ROBOSCIENTISTS PROJEKTS

Motivating secondary school students towards STEM careers through robotic artefact making

Robotikas artefaktu veidošana vidusskolēnu motivēšanai STEM karjeru izvēlei

Erasmus+ KA2 2018-1PL01-KA201-051129

Autors

Angelika Tefelska (WUT)

Informācija

Šis ziņojums ir sagatavots projekta ROBOSCIENTISTS ietvarā. Ja ir izmantoti citi publicēti un nepublicēti avoti, tie ir atzīti.

Autortiesības

© Copyright 2018 - 2021 the Roboscientists Consortium

All rights reserved.



Šis dokuments ir licencēts saskaņā ar Creative Commons Attribution- nekomerciāls-ShareAlike 4.0 starptautisko licenci.

Finansējums

Šis projekts ir finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šis paziņojums atspoguļo tikai autora uzskatus, un Komisija nav atbildīga par jebkādu tajā ietvertās informācijas izmantošanu.