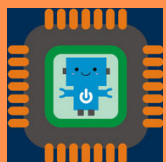


# Utilizarea Senzorilor

Developed by MECB Ltd



## A Trainers Toolkit To Foster STEM Skills Using Microcontroller Applications



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

This project has been funded with support from the European Commission. The content reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

# Utilizarea Senzorilor

## Cuprins



Ce este un senzor



Ce este un senzor



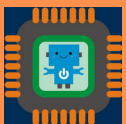
Tipuri de senzori



Tipuri de senzori



Rezumat

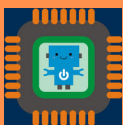






# Ce este un senzor

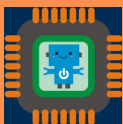
- Un senzor este un dispozitiv care emite un anumit semnal în funcție de cantitatea de informație fizică care i se dă.
- Senzorul este necesar pentru ca un sistem electronic să funcționeze pentru a avea feedback cu privire la ceea ce face și se întâmplă. Microcontrolerul poate fi considerat a fi creierul, dar are nevoie de celelalte membre ale acestuia pentru a funcționa bine (ochi / picioare / degete) pentru a ști ce se întâmplă în lumea fizică.





# Cum functionează un senzor

- De obicei, senzorii folosesc un traductor, un material care, atunci când i se dă o anumită cantitate fizică, care va emite un semnal electric pentru a funcționa. În funcție de cantitatea fizică, relația dintre intrare și ieșire poate fi apoi determinată prin intermediul formulei matematice.
- De obicei, atunci când cumpărați unul, un circuit este deja pus în funcțiune, astfel încât ieșirea să fie dată într-un format digital care poate fi conectat direct la microcontroler, fără să vă faceți griji cu privire la proiectarea circuitelor electronice.

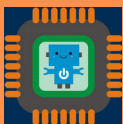




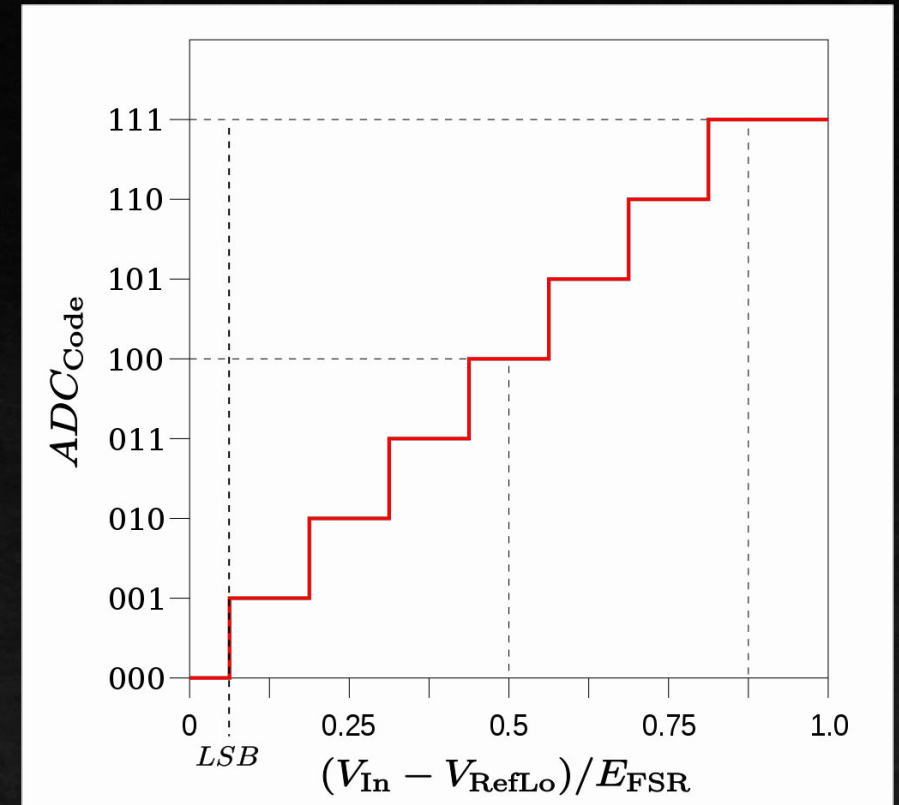


# Ieșirile comune ale senzorului

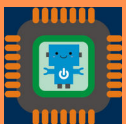
- Senzorii sunt de obicei proiectați pentru a funcționa într-un anumit element, aceștia pot veni în toate tipurile de modele, dar în mod obișnuit își produc citirile în 3 tipuri:
- 1. Tensiune analogică
- 2. Modulația lățimii pulsului (PWM)
- 3. Serial Digital



- Unii senzori produc o tensiune analogică proporțională cu parametrul pe care îl detectează.
- De obicei, ieșirea este în milioane de Hz, datorită acestui lucru, acest tip de ieșire are tendința de a avea zgomot în semnal, ceea ce înseamnă că semnalul trebuie mai întâi procesat pentru a asigura că ieșirea senzorului este precisă.
- Există diverse metode utilizate pentru a face acest lucru, dar cea mai simplă utilizată este media datelor colectate în timp.

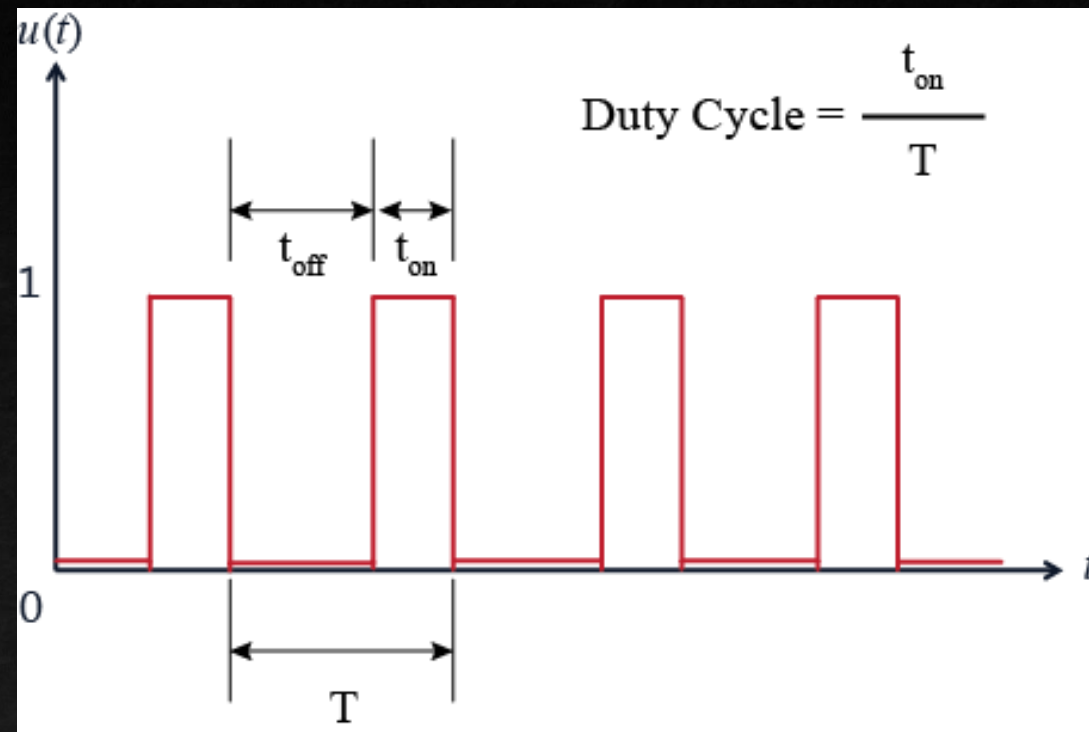


Voltage resolution steps for a 3-bit ADC,  
by SpinningSpark, from Wikimedia Commons

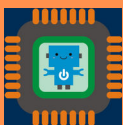


# Modulația lățimii pulsului

- Aceasta este o tehnică populară pentru transmiterea datelor digitale în sistemele încorporate. Acest tip de transmisie este imun la zgomot, dar necesită o analiză atentă a utilizării sale, deoarece toate părțile care utilizează acest lucru trebuie să fie capabile să țină pasul în caz contrar există pierderea transmisiei de date.
- Toate perifericele conectate care utilizează această comunicare între senzori trebuie să fie suficient de rapide pentru a măsura marginile ascendente și descendente ale semnalului.



PWM, by Hill.rick.c,  
from Wikimedia Commons

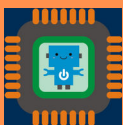
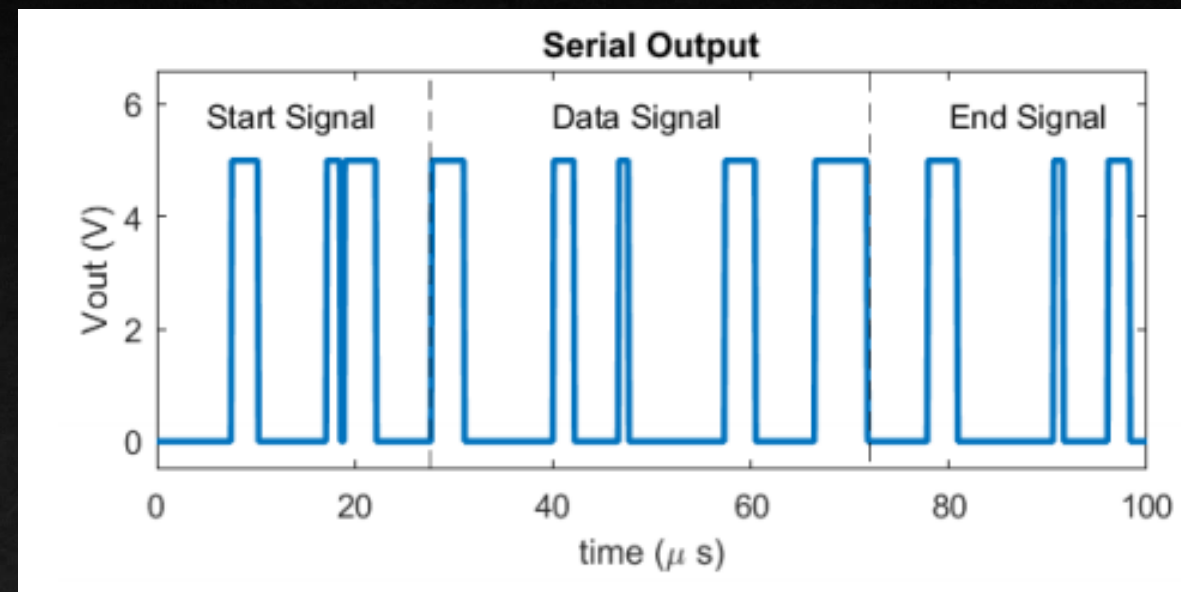






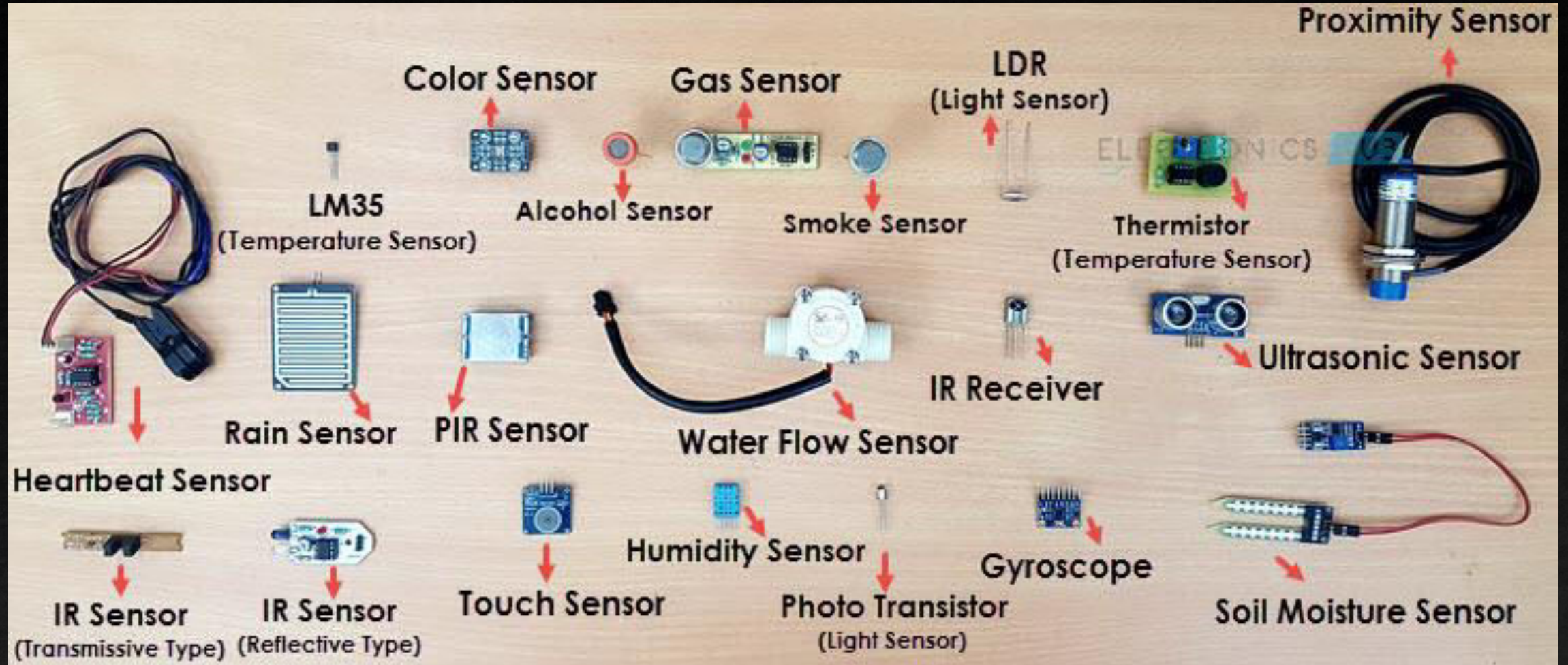
# Serial Digital

- Acesta este un tip de transmisie care este mult mai complicat decât semnalele PWM. Pentru ca acest tip de comunicație să aibă loc, este necesar ca ambele dispozitive care comunică să funcționeze cu aceeași frecvență în caz contrar are loc transmisia de date.
- La fel ca la PWM, perifericele care utilizează acest mediu de comunicație trebuie să fie suficient de rapide pentru a detecta marginile ascendente și descendente ale semnalului, deși în acest caz acest lucru trebuie să se întâmple cu o viteză mai mare decât la PWM.

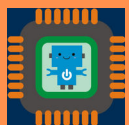




# Tipuri de senzori



Different Sensors, by The Electronics Hub,  
<https://www.electronicshub.org/different-types-sensors/>



A Trainers Toolkit To Foster STEM Skills Using  
Microcontroller Applications

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

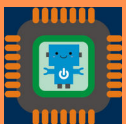
This project has been funded with support from the European Commission. The content reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# »»» Tipuri de senzori

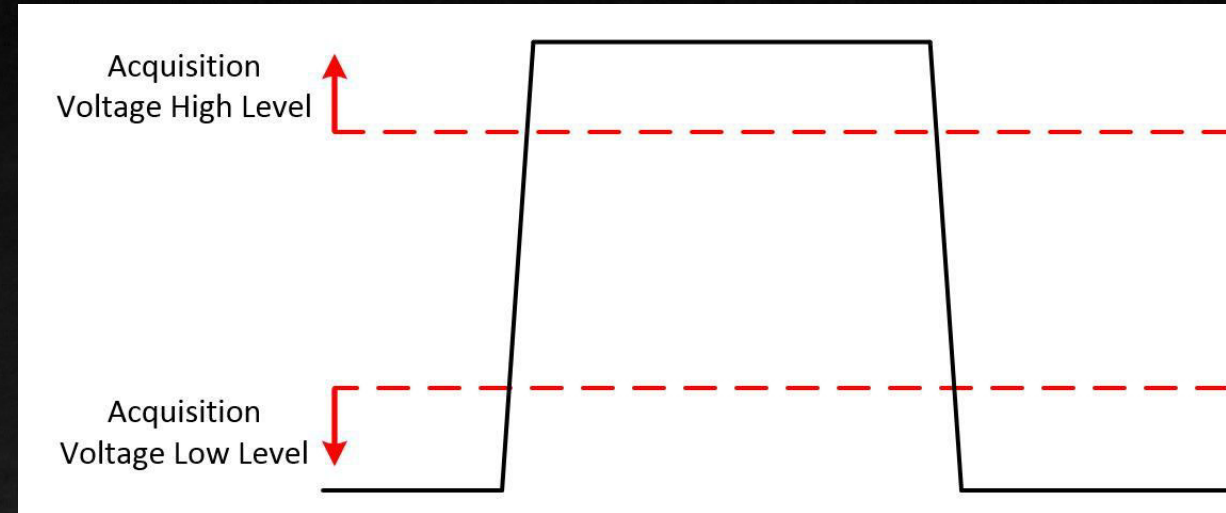
- Există sute de senzori diferiți, concepuți pentru toate tipurile de scenarii pentru a lua toate tipurile de măsurători diferite. Deși funcționalitatea lor generală privind modul în care funcționează poate fi împărțită în următoarele nouă categorii:
  - Nivelul logicii
  - Senzor de rezistivitate
  - Temperatura
  - Proximitate
  - Accelerometru
  - Senzor de presiune
  - Senzor cu ultrasunete
  - Senzor chimic
  - Senzor de lumina
  - Senzor de imagine (camere)



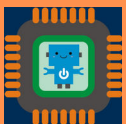


# »»» Logic Level

- Detectarea logică este simplă atunci când microcontrolerul detectează fie o logică scăzută, fie logică înaltă. Se poate spune că este atunci când este detectată o intrare (1) sau nu este detectată nicio intrare (0).
- Există diferiți senzori care utilizează acest principiu pentru a detecta o intrarea, care fără acest principiu ar face dificilă utilizarea echipamentelor, cum ar fi tastaturile sau mouse-ul.
- De obicei, acest lucru este utilizat pe scară largă în toate tipurile de comutatoare.

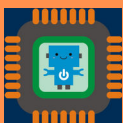


Logic Level High/Low, by gehmair,  
<https://www.gehmair.org/?p=90>



# »»» Senzori de rezistenta

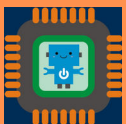
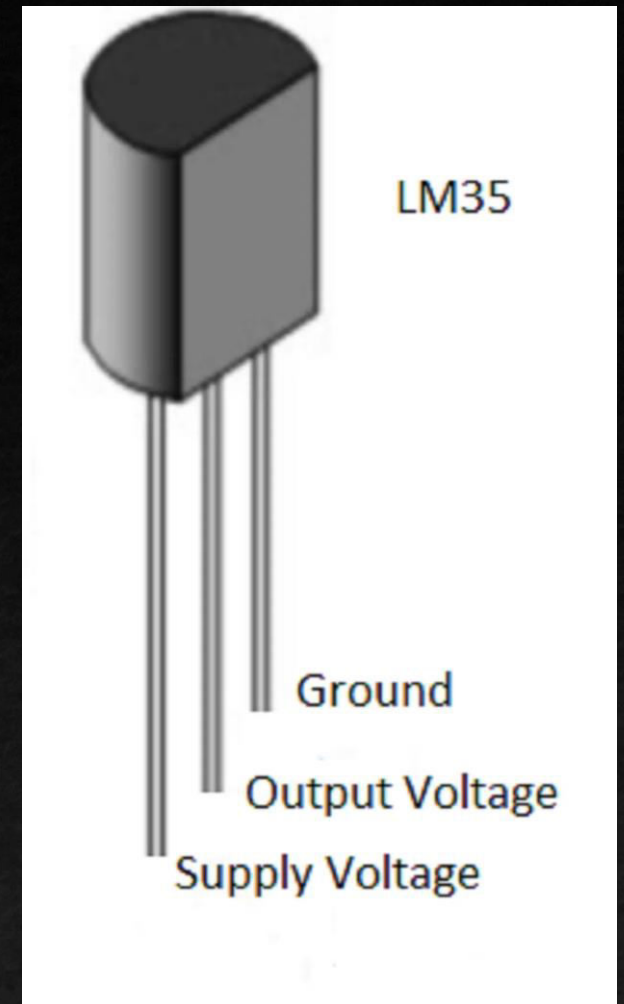
- Senzorii de rezistivitate sunt considerați senzori care funcționează prin măsurarea variației rezistenței circuitului din interior pentru a emite un semnal. Există multe versiuni diferite care folosesc acest principiu pentru a detecta o modificare pentru a da o ieșire relativă.
- Un exemplu al acestui principiu poate fi văzut la senzorii de umiditate care, în funcție de câtă concentrație de apă este prezentă, variază cantitatea de rezistență din circuit.





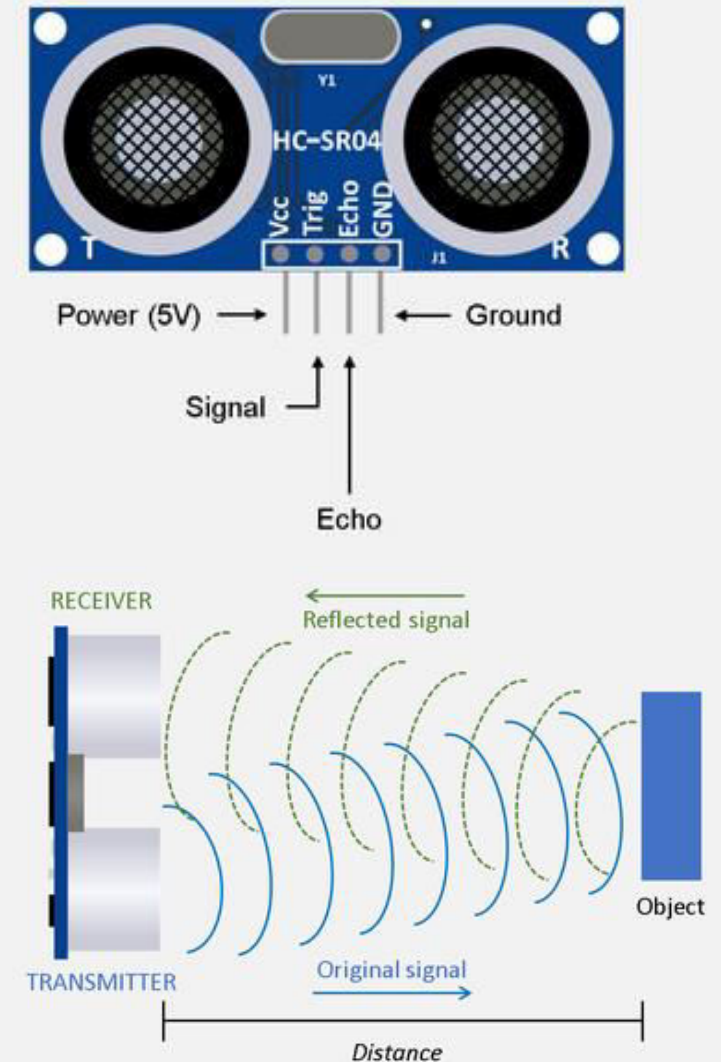
# »»» Senozori de temperatură

- Senzorii de temperatură sunt unul dintre cei mai utilizați senzori din lume, deoarece aceștia pot oferi informații critice despre funcționarea interioară a unei mașini pentru a evita supraîncălzirea.
- Ca exemplu al acestui tip de senzor, LM35 este unul dintre cele mai populare pentru acest scenariu. Acest senzor funcționează prin creșterea tensiunii sale în trepte de  $10\text{mV} / ^\circ\text{C}$  între  $-40\text{ }^\circ\text{C}$  și  $120\text{ }^\circ\text{C}$ .

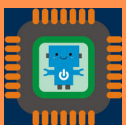


# »»» Senzori de proximitate

- Un senzor de proximitate este un senzor care emite un câmp / fascicul electromagnetic și măsoară schimbările din acest efect pentru a detecta dacă un obiect este prezent sau nu. Acestea sunt extrem de utilizate în mediile automate și de producție pentru a detecta obiecte.
- Unul dintre cei mai frecvenți este senzorul HC-SR04, care utilizează unde ultrasonice pentru a detecta un obiect măsurând timpul necesar pentru ca undele să revină.



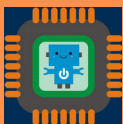
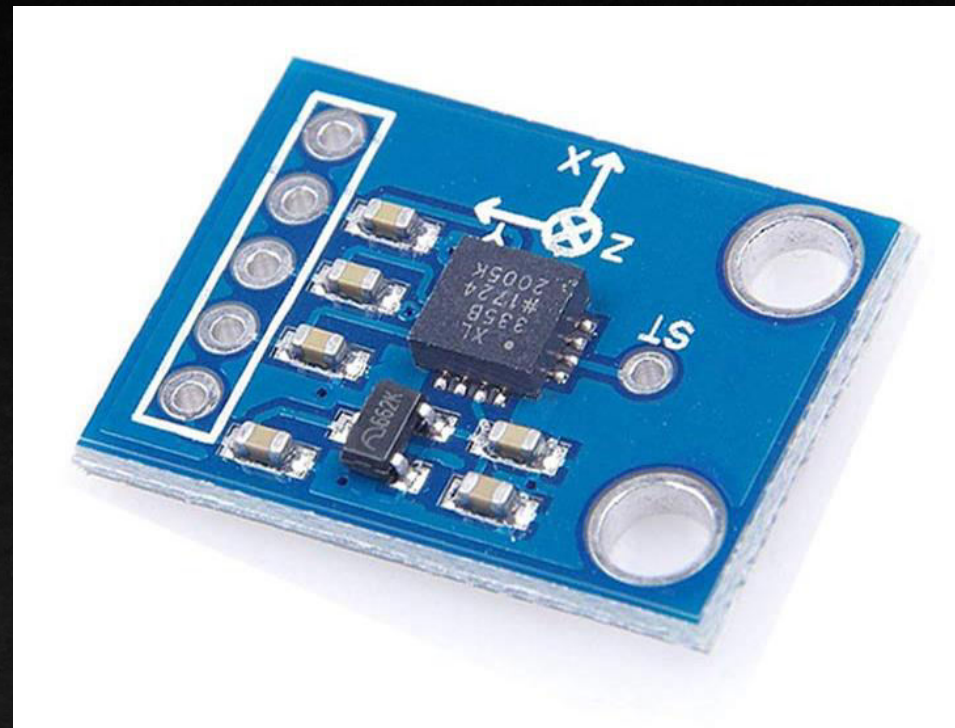
<https://www.teachwithict.com/hcsr045v.html>





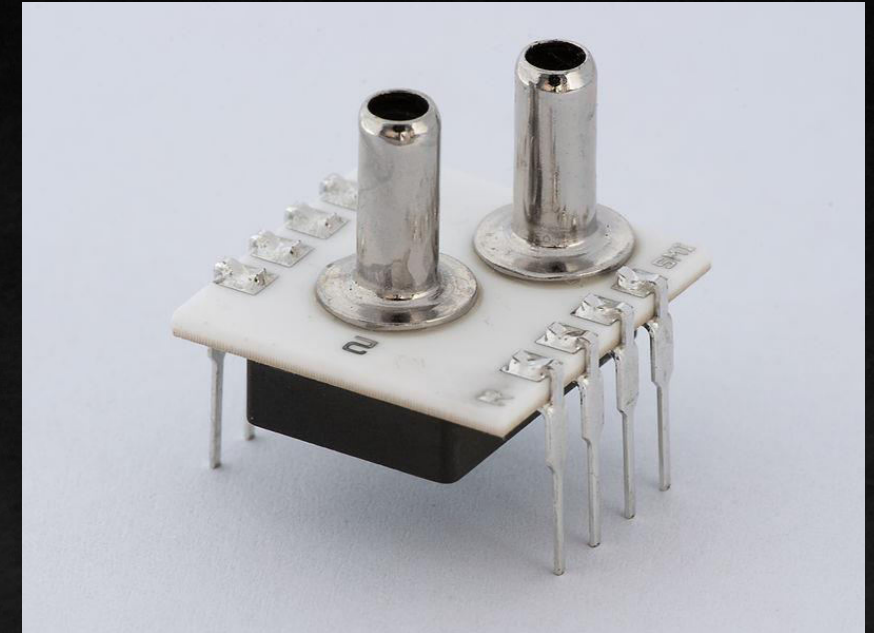
# Accelerometre

- Accelerometrele sunt dispozitive care emit un semnal în funcție de accelerația care se produce asupra acestuia. Pentru a putea detecta accelerația, aceștia folosesc efectul piezoelectric, care constă în capacitatea materialelor de a emite o sarcină electrică atunci când sunt supuși stresului mecanic. Pentru trasabilitate, accelerometrele vin de obicei cu capacitatea de a urmări în direcțiile X Y Z. Aceste tipuri de senzori au fost utilizați pe scară largă în mașinării portabile (drone, mașini, telefoane mobile etc.). Acest tip de senzor este extrem de sensibil la schimbare, astfel încât acestea trebuie calibrate în prealabil pentru a da o citire corectă.
- Ca o descriere mai detaliată a modului în care funcționează un accelerometru, găsiți un link atașat:
- <https://www.youtube.com/watch?v=i2U49usFo10>

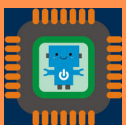


# »»» Senzori de presiune

- Senzorii de presiune utilizează un element senzorial care are o zonă constantă. Când forța este aplicată în această zonă, traductorul de presiune (utilizat pentru a converti forța fizică în semnal electric) va da un semnal care poate fi utilizat pentru a extrapola presiunea aplicată senzorului. Deoarece acest lucru măsoară presiunea, există diferite utilizări pentru acest tip de aplicație. De obicei, cea mai obișnuită utilizare este de a măsura presiunea din interiorul containerelor, astfel încât cantitatea din interior să poată fi extrapolată. Deși aplicațiile includ și măsurarea greutateii obiectelor.
- Un videoclip care explică senzorii de presiune poate fi găsit în [linkul următor:](https://www.youtube.com/watch?v=UZLiLRIJzbU)  
<https://www.youtube.com/watch?v=UZLiLRIJzbU>



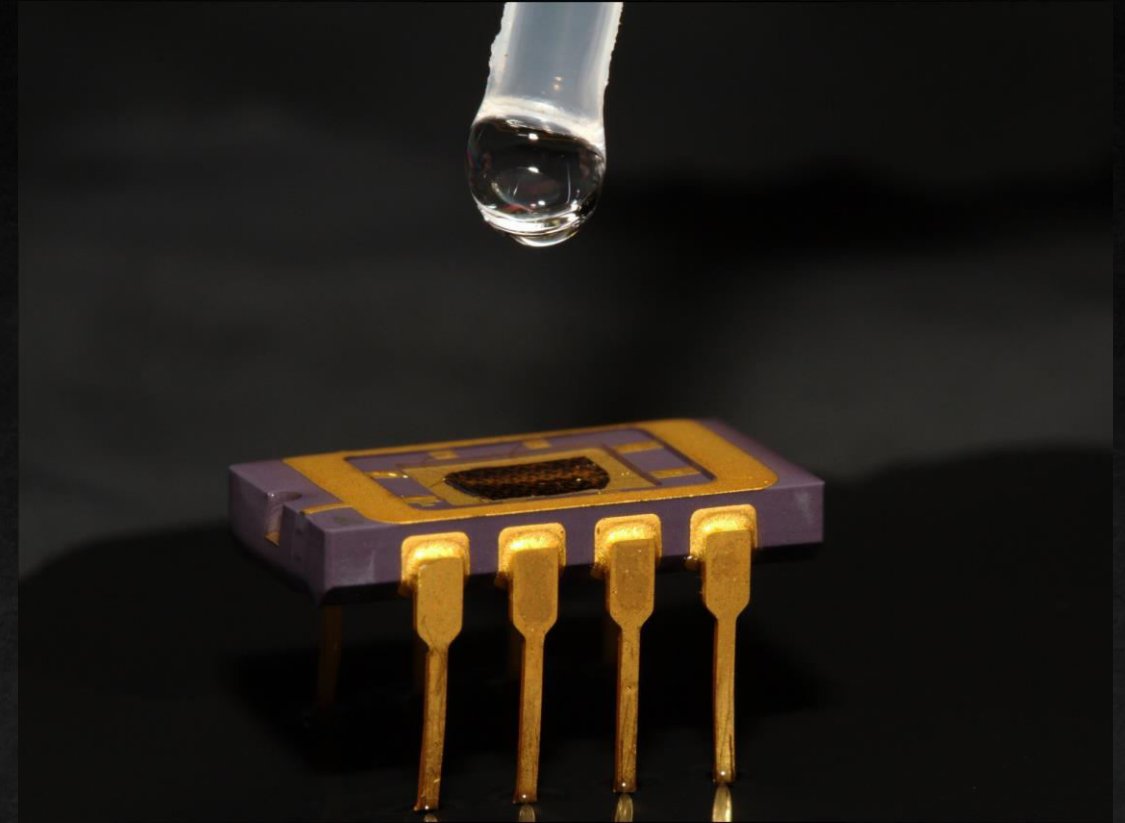
Differential Pressure Sensor, by Medvedev, Wikimedia Commons



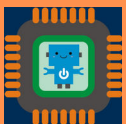


# »»» Senzori chimici

- Sensorii chimici utilizează un material de detectare care va ofera o interacțiune, vizată în mod specific pentru acel tip de analiză. Prin urmare, în funcție de detectarea dorită a substanței chimice testate, fiecare senzor va avea o configurație diferită pentru a realiza acest lucru.
- Acestea au aplicații diverse, dar de obicei sunt utilizate în medii medicale, monitorizare auto și alarme de incendiu (detectoare de monoxid de carbon).

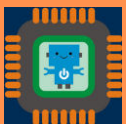


Chemical Sensor Testing, by Phys.Org,  
<https://phys.org/news/2014-06-chemical-sensor-chip.html>



# »»» Senzori de lumina

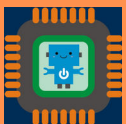
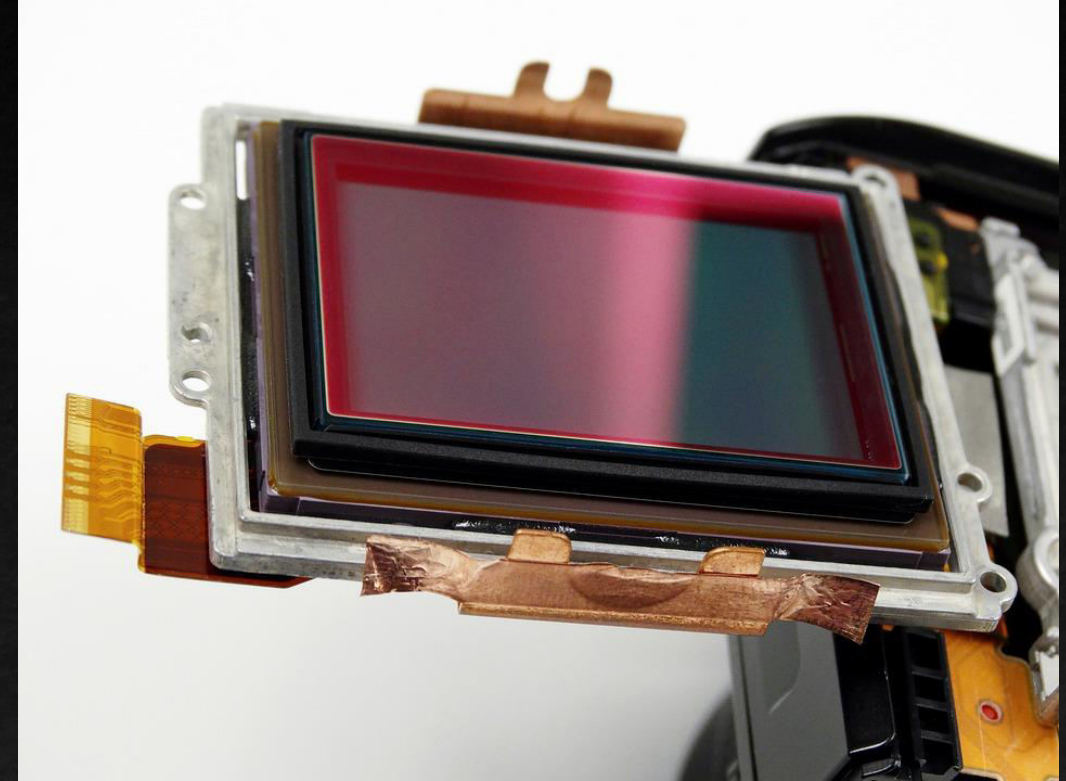
- This sensor converts light energy (photons) into electrical energy. There are three main types;
  1. Rezistor dependent de lumină- variază rezistența circuitului din interior în funcție de intensitatea luminii de pe acesta. Exemplu: Faruri
  2. Fotodiodele; care funcționează folosind efectul fotoelectric care transformă lumina în energie electrică. Exemplu: panouri solare
  3. PhotoTransistors- Acestea pot fi considerate că funcționează ca fotodiodele, dar cu o sensibilitate mult mai mare. Acestea sunt utilizate mai ales în electronica de consum, deoarece monitorizarea continuă este necesară fără a consuma energie.  
Exemplu: senzori de lumină ambientală





# »»» Senzori de imagine

- Un senzor de imagine este similar cu un senzor de lumină, deși este mult mai complex ca design. Convertește micile schimbări ale undelor de lumină în semnale electrice mici, care sunt apoi preluate și construite pentru a forma ceea ce trimite. Din acest fenomen, acesta poate fi folosit pentru a prelua din diferite spectre.
- Acestea sunt utilizate intens în multe aplicații diferite, deoarece imaginile transmit o mulțime de informații din care pot fi extrase. În prezent, cercetările sunt în curs de desfășurare pentru a vedea limitele care pot fi extrase din acestea. Acestea au început să câștige popularitate în aplicațiile auto, cum ar fi tehnologia fără șofer pe care Tesla a implementat-o în mașinile lor.



# Utilizarea Senzorilor

## Rezumatul

Acestea fiind spuse despre „Utilizarea senzorilor”. Până în prezent, ar trebui să aveți o înțelegere generală despre următoarele subiecte;

1. Ce sunt senzorii
2. Varietate de senzori
3. Cum funcționează senzorii

Acest lucru ar trebui să vă facă să înțelegeți modul de utilizare a senzorilor și ce să luați în considerare atunci când alegeți unul.

