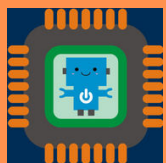


Zastosowanie czujników

Opracowane przez MECB Ltd



A Trainers Toolkit To Foster STEM Skills Using
Microcontroller Applications



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

Numer projektu 2019-1-RO01-KA202-063965

Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

Zastosowanie czujników

Zawartość



Co to jest czujnik



Jak działa czujnik



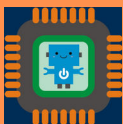
Rodzaje czujników



Rodzaje czujników



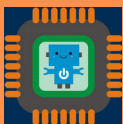
Podsumowanie





Co to jest czujnik

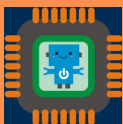
- Czujnik to urządzenie, które wysyła określony sygnał w zależności od wielkości fizycznej, która jest mu nadawana.
- Czujnik jest potrzebny do pracy systemu elektronicznego, aby uzyskać informację zwrotną na temat tego, co robi i co się dzieje. Mikrokontroler może być uważany za mózg, ale potrzebuje innych kończyn, aby dobrze funkcjonować (oczy/nogi/palce), aby wiedzieć, co się dzieje w świecie fizycznym.





Jak działa czujnik

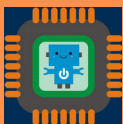
- Zazwyczaj czujniki wykorzystują przetwornik, czyli materiał, który po nadaniu mu określonej wielkości fizycznej, będzie wysyłał sygnał elektryczny do działania. W zależności od wielkości fizycznej, jego związek z wejściem do jego wyjścia może być następnie określony za pomocą wzoru matematycznego.
- Zazwyczaj przy zakupie jednego z nich układ jest już przygotowany w taki sposób, że wyjście jest podawane w formacie cyfrowym, który można podłączyć bezpośrednio do mikrokontrolera bez większych obaw o konstrukcję układów elektronicznych..





Wyjścia wspólnych czujników

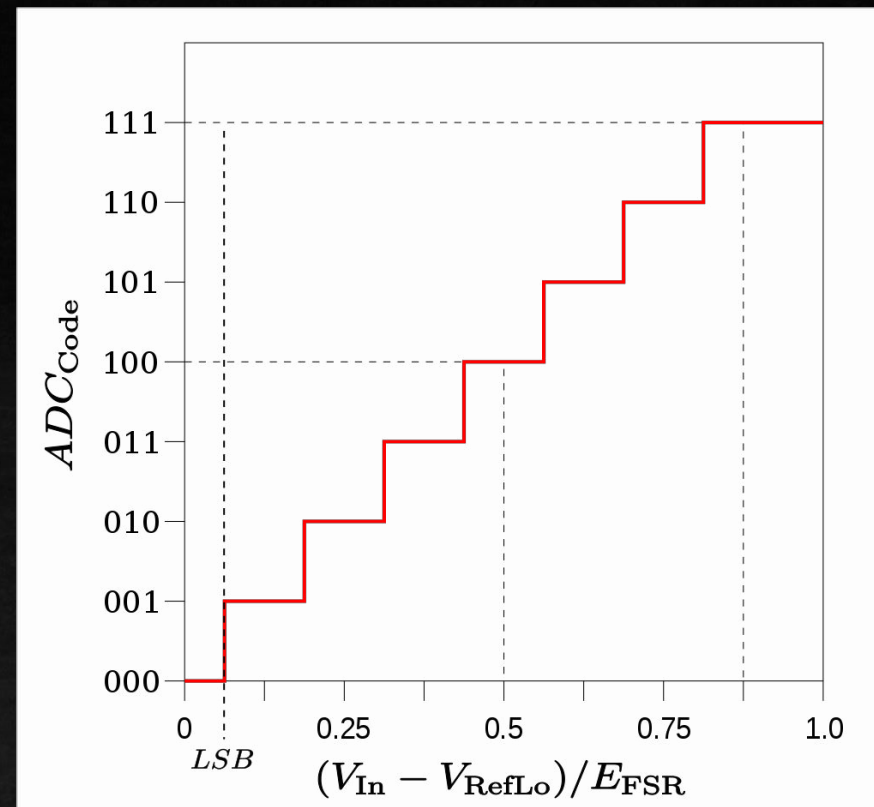
- Ponieważ czujniki są zazwyczaj przeznaczone do monitorowania w określonym elemencie, mogą być dostarczane we wszystkich typach konstrukcji, ale zazwyczaj wyświetlają swoje pomiary w 3 typach:
 1. Napięcie analogowe
 2. Modulacja szerokości impulsu (PWM)
 3. Seryjne cyfrowe



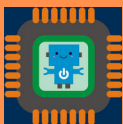


Napięcie analogowe

- Niektóre czujniki wysyłają analogowe napięcie, które jest proporcjonalne do parametru, który wykrywają.
- Zazwyczaj sygnał wyjściowy jest w milionach Hz, co powoduje, że ten typ wyjścia ma tendencję do występowania szumów w sygnale, co oznacza, że sygnał musi być najpierw przefiltrowany, aby upewnić się, że wyjście czujnika jest dokładne.
- Istnieją różne metody stosowane w tym celu, ale najprostszą z nich jest uśrednianie danych zebranych w czasie.



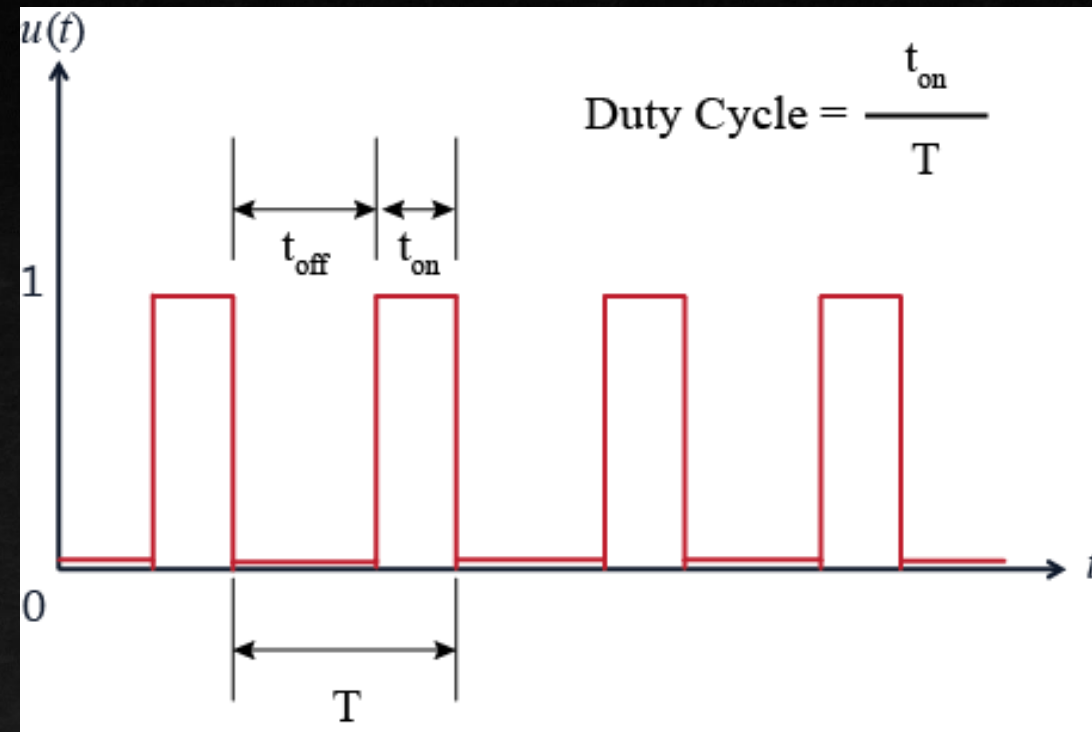
topnie rozdzielczości napięcia dla 3-bitowego ADC,
SpinningSpark, Wikimedia Commons



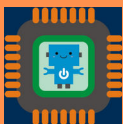


Modulacja szerokości impulsu

- Jest to popularna technika cyfrowej transmisji danych w systemach wbudowanych. Ten rodzaj transmisji jest odporny na zakłócenia, ale wymaga starannego rozważenia przy jej stosowaniu, ponieważ wszystkie części, które tego używają, muszą być w stanie nadążyć za utratą transmisji danych.
- Wszystkie podłączone urządzenia zewnętrzne wykorzystujące tę komunikację muszą być wystarczająco szybkie, aby zmierzyć rosnące i malejące linie sygnału.



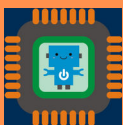
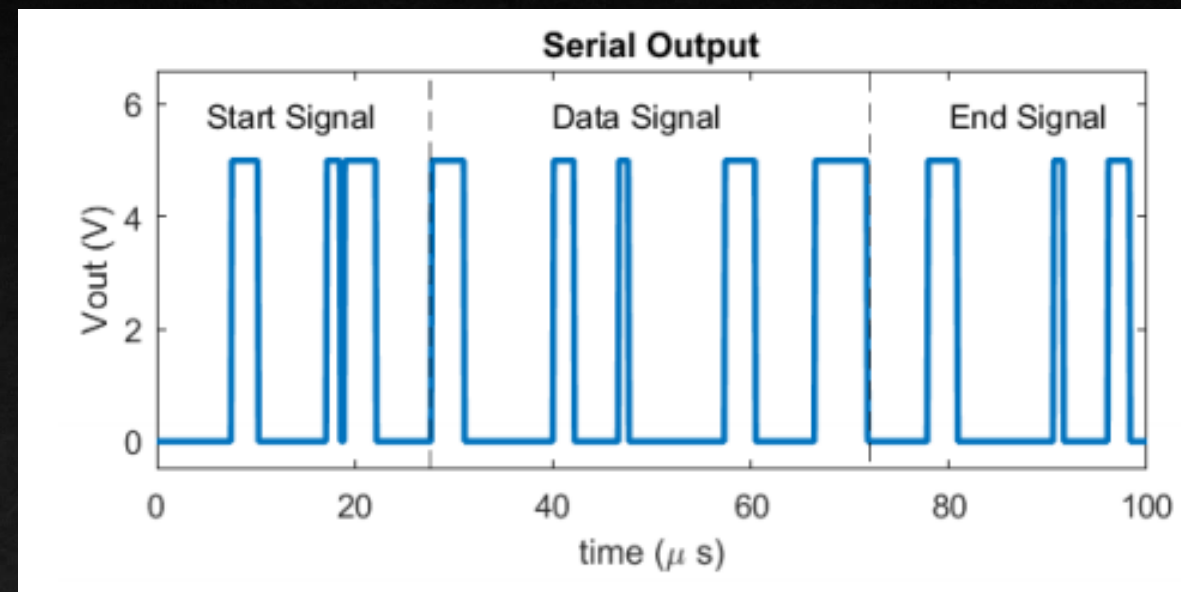
PWM, by Hill.rick.c,
from Wikimedia Commons



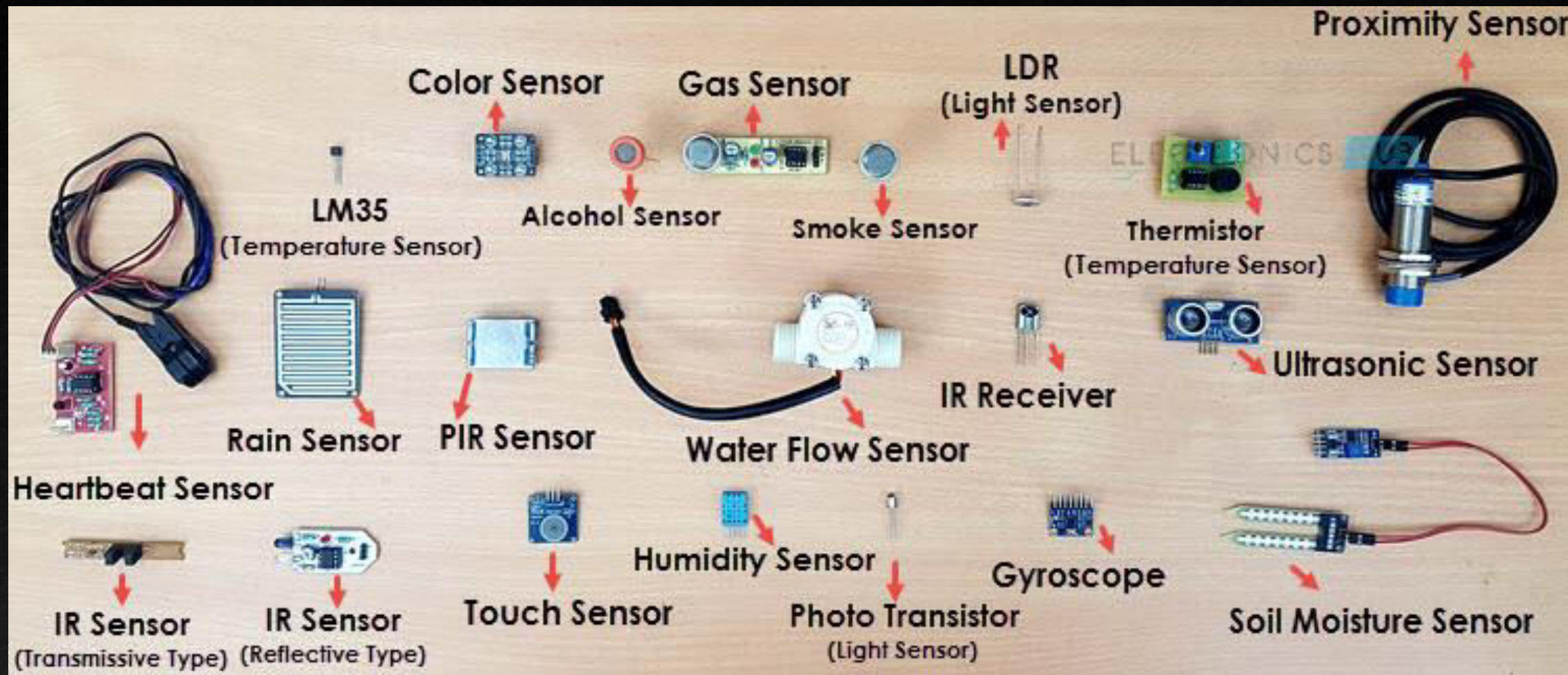


Seryjne cyfrowe

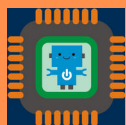
- Jest to rodzaj transmisji, który jest znacznie bardziej skomplikowany niż sygnały PWM. Aby doszło do tego typu komunikacji, konieczne jest, aby oba komunikujące się urządzenia pracowały na tej samej częstotliwości, w przeciwnym razie dochodzi do transmisji danych.
- Podobnie jak w PWM, urządzenia zewnętrzne używające tego medium komunikacyjnego muszą być wystarczająco szybkie, aby wykryć rosnące i malejące linie sygnału, choć w tym przypadku musi się to odbywać w szybszym tempie niż PWM.



»»» Różne rodzaje czujników



Różne czujniki, 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

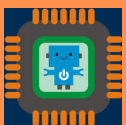
This project has been funded with support from the European Commission. The content reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

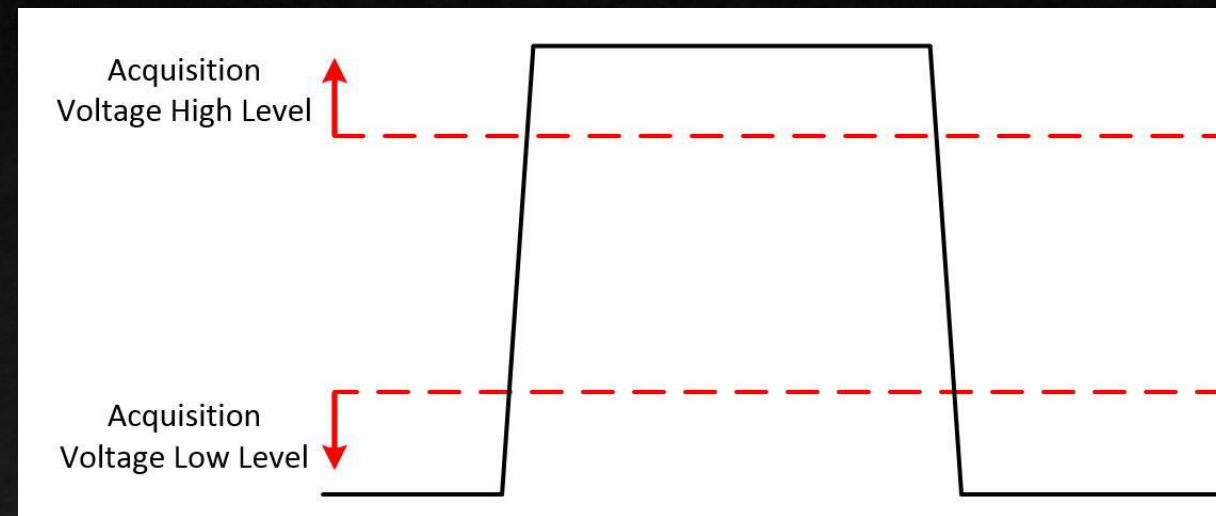
»»» Rodzaje czujników

- Istnieją setki różnych czujników opracowanych dla wszystkich typów scenariuszy do wykonywania wszystkich rodzajów różnych pomiarów. Ich ogólna funkcjonalność może być podzielona na 9 następujących kategorii:
 - Poziom logiczny
 - Czujnik rezystywności
 - Temperatura
 - Odległość
 - Akcelerometr
 - Czujnik ciśnienia
 - Czujnik ultradźwiękowy
 - Czujnik chemiczny
 - Czujnik światła
 - Czujnik obrazu (kamery)

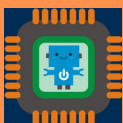


»»» Poziom logiczny

- Logiczne czujniki wykrywa się podobnie, gdy mikrokontroler wykryje logikę niską lub wysoką. Np. w przypadku wejścia (1) lub braku wejścia (0).
- Istnieją różne czujniki, które wykorzystują tę zasadę do wykrywania wejścia, które bez tej zasady utrudniałyby korzystanie z urządzeń takich jak klawiatury czy mysz.
- Zazwyczaj jest to szeroko stosowane we wszystkich typach wyłączników.

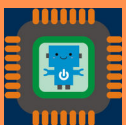


Poziom logiki wysoki/niski, gehmair,
<https://www.gehmair.org/?p=90>



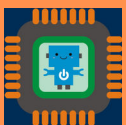
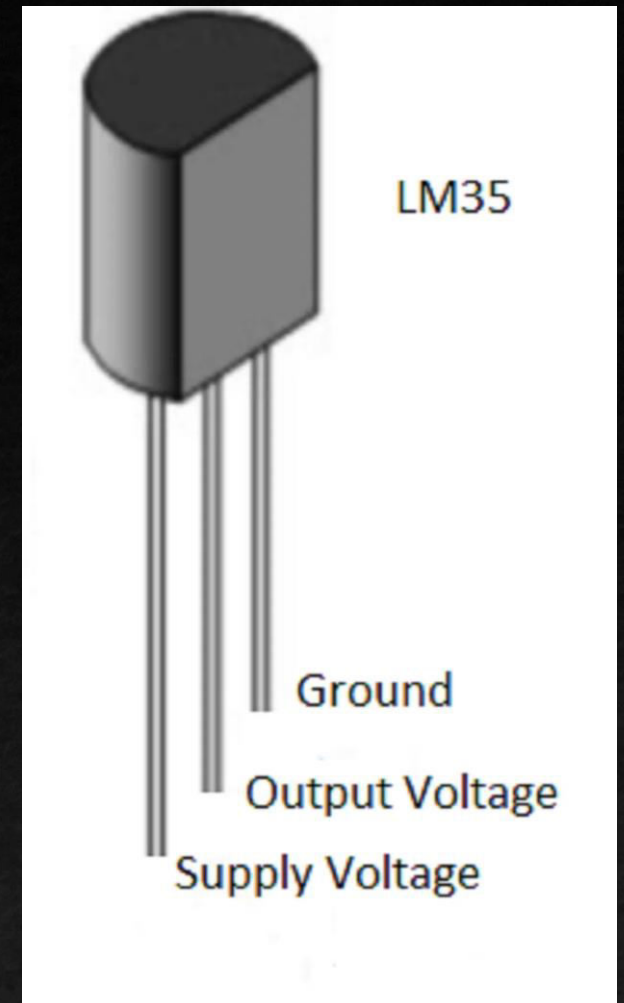
»»» Czujnik rezystywności

- Czujniki rezystowności, to czujniki, które działają poprzez pomiar zmian rezystancji wewnętrznego obwodu na wyjściu sygnału. Istnieje wiele różnych wersji, które wykorzystują zasadę do wykrywania zmian w celu uzyskania względnego sygnału wyjściowego.
- Przykładem tej zasady są czujniki wilgotności, które w zależności od stężenia wody zmieniają wartość oporu w obwodzie.



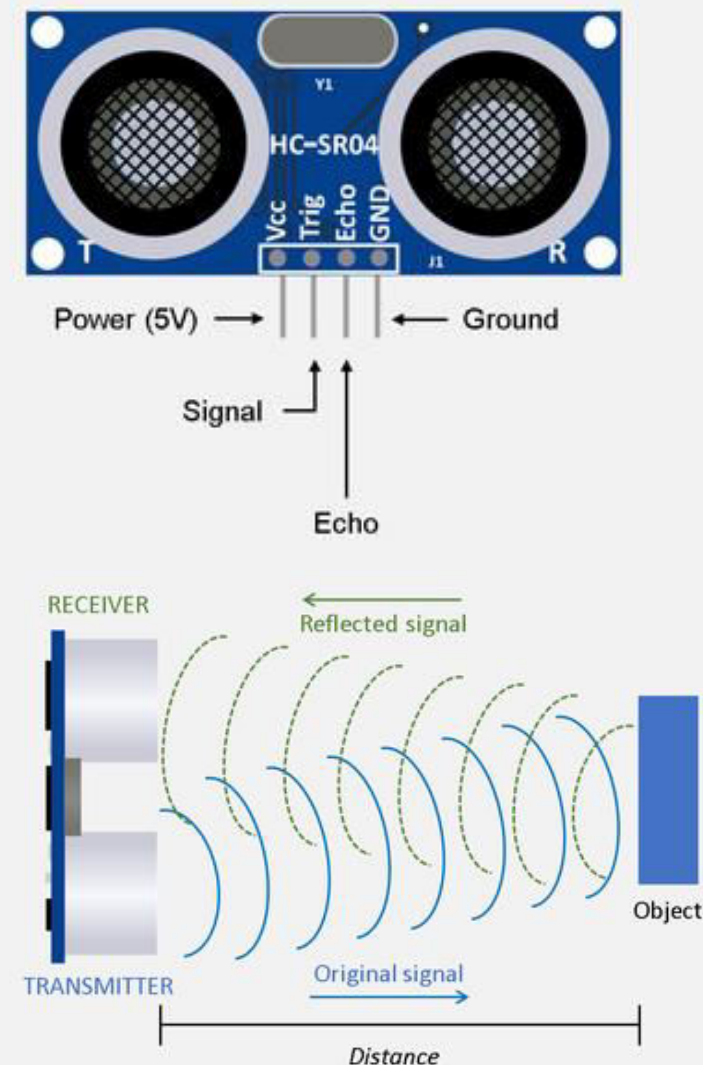
»»» Czujniki temperatury

- Czujniki temperatury są jednymi z najczęściej używanych czujników na świecie, ponieważ mogą one dostarczać krytycznych informacji o pracy wewnętrznej maszyny, aby uniknąć przegrzania.
- LM35 jest jednym z najbardziej popularnych czujników temperatury. Czujnik ten działa poprzez zwiększenie napięcia wyjściowego w krokach co $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ pomiędzy -40°C a 120°C .

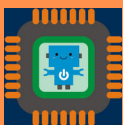


»»» Czujniki zbliżeniowe

- Czujnik zbliżeniowy jest czujnikiem, który emituje pole elektromagnetyczne/promień i mierzy zmiany w ramach tego efektu, aby wykryć, czy obiekt jest obecny czy nie. Są one w dużym stopniu wykorzystywane w środowiskach automatyki i produkcji do wykrywania obiektów.
- Jednym z najpopularniejszych jest czujnik HC-SR04, który wykorzystuje fale ultradźwiękowe do wykrywania obiektu poprzez pomiar czasu potrzebnego na odbicie się fal.



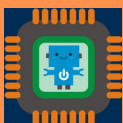
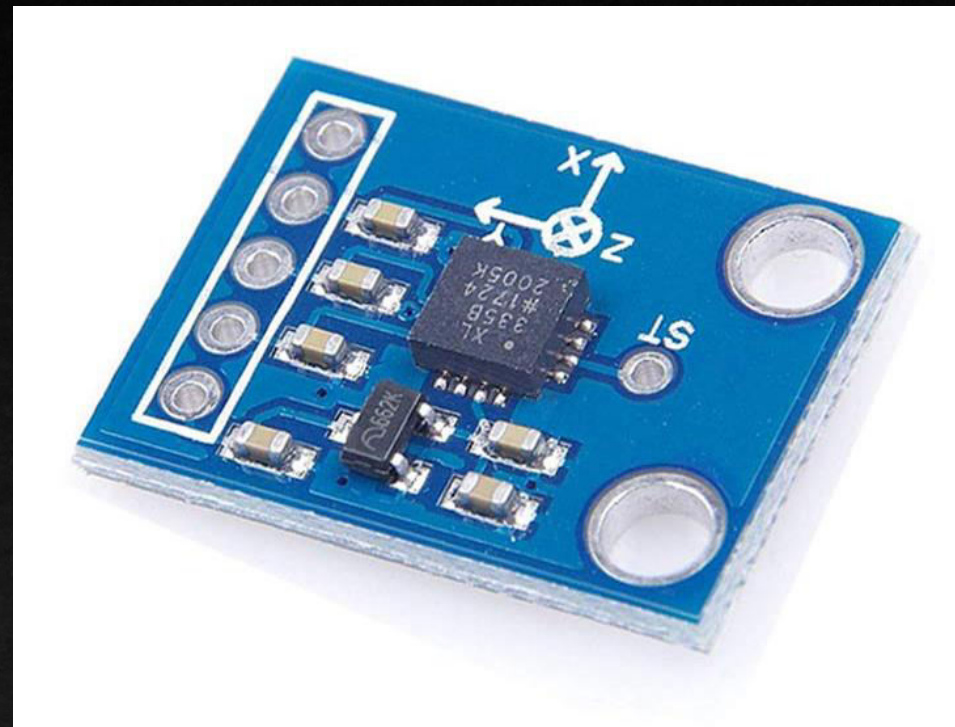
<https://www.teachwithict.com/hcsr045v.html>





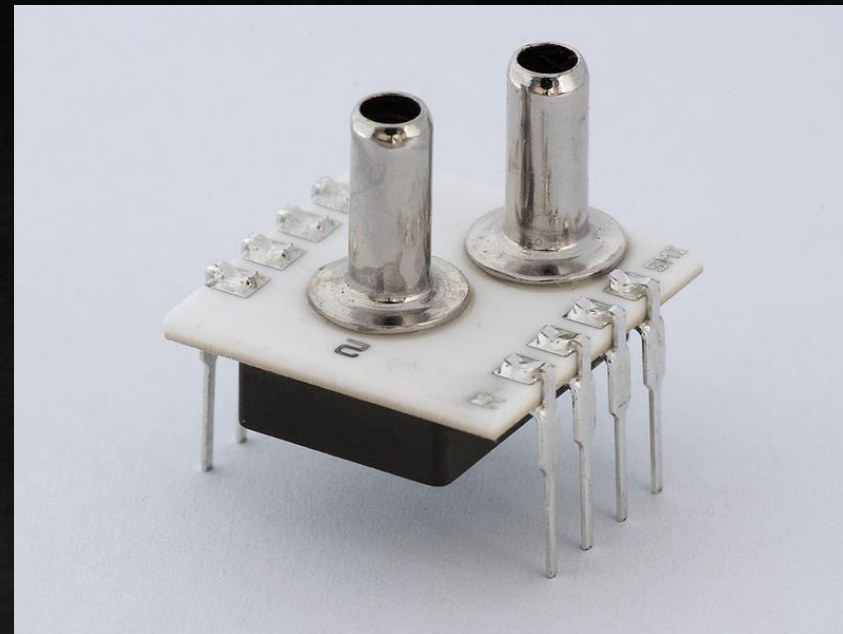
Akcelerometry

- Akcelerometry są to urządzenia, które wysyłają sygnał w zależności od przyspieszenia, które na nim występuje. Aby móc wykryć przyspieszenie, wykorzystują one efekt piezoelektryczny, czyli zdolność materiałów do emitowania ładunku elektrycznego pod wpływem naprężeń mechanicznych. W przypadku identyfikowalności, przyspieszeniomierze zazwyczaj mają możliwość śledzenia w kierunkach X Y Z. Tego typu czujniki są szeroko stosowane w urządzeniach przenośnych (Drony, Samochody, urządzenia mobilne, itp.). Tego typu czujniki są bardzo podatne na zmiany, więc muszą być wcześniej skalibrowane, aby uzyskać dokładny odczyt.
- Dokładniejszy opis działania akcelerometrów:
<https://www.youtube.com/watch?v=i2U49usFo10>

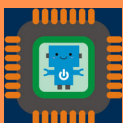


»»» Czujniki ciśnienia

- Czujniki ciśnienia działają dzięki zastosowaniu elementu czujnikowego o stałej powierzchni. Po przyłożeniu siły do tego obszaru, przetwornik ciśnienia (służący do konwersji siły fizycznej na sygnał elektryczny) da sygnał, który może być wykorzystany do ekstrapolacji ciśnienia przyłożonego do czujnika. Ponieważ mierzy on ciśnienie, istnieją różne zastosowania dla tego typu aplikacji. Zazwyczaj najczęstszym zastosowaniem jest pomiar ciśnienia wewnątrz zbiorników, tak aby można było ekstrapolować jego ilość wewnątrz. Zastosowania te obejmują również pomiar wagi przedmiotów.
- Video na temat czujników ciśnienia:
<https://www.youtube.com/watch?v=UZLiLRIJzbU>

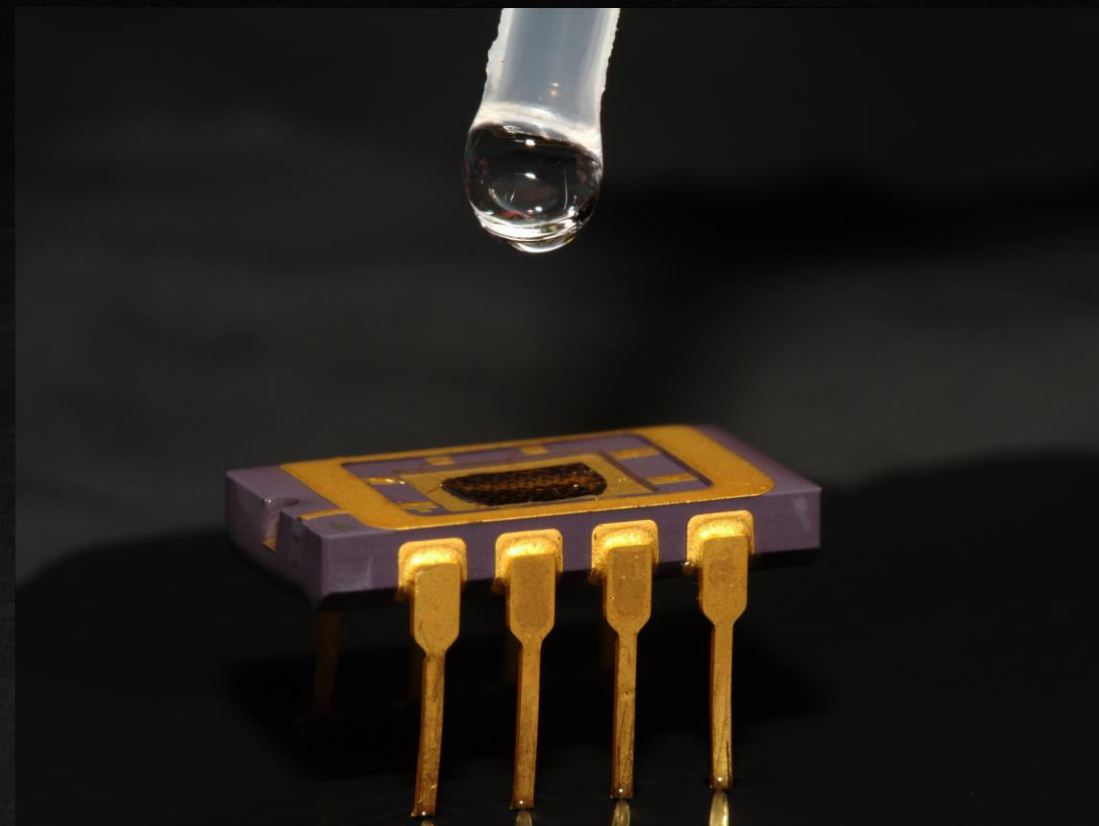


Differential Pressure Sensor, by Medvedev, Wikimedia Commons

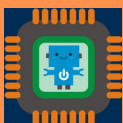


»»» Czujniki chemiczne

- W czujnikach chemicznych stosuje się materiał detekcyjny, który zapewnia interakcję, ukierunkowaną specjalnie na ten rodzaj analizy. W związku z tym, w zależności od pożądanego działania badanej substancji chemicznej, każdy czujnik będzie miał inną konfigurację.
- Mają one różne zastosowania, ale zazwyczaj są używane w środowisku medycznym, monitoringu samochodowym i alarmów pożarowych (czujniki tlenku węgla).

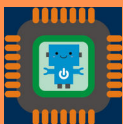


Chemical Sensor Testing, by Phys.Org,
<https://phys.org/news/2014-06-chemical-sensor-chip.html>



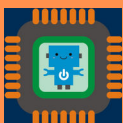
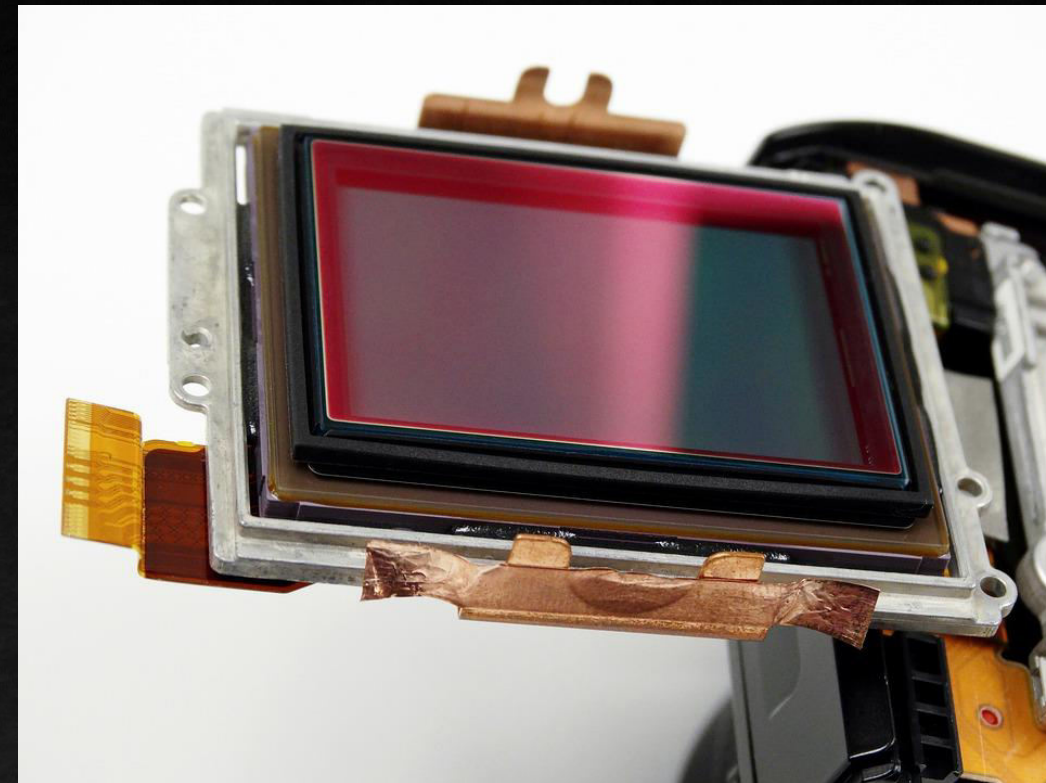
»»» Czujniki światła

- Czujnik ten przetwarza energię świetlną (fotony) na energię elektryczną. Istnieją trzy główne typy;
 1. Fotorezystor; zmienia rezystencję wewnętrznego obwodu w zależności od natężenia światła. Przykład: światła uliczne
 2. Fotodiody; działają poprzez wykorzystanie efektu fotoelektrycznego, który przekształca światło w energię elektryczną.
Przykład: Panele słoneczne
 3. Fototranzystory; Działają na podobnej zasadzie co fotodiody, ale mają znacznie większą czułość. Stosowane są głównie w elektronice użytkowej. Przykład: Czujniki światła otoczenia.



»»» Czujniki obrazu

- Czujnik obrazu jest podobny do czujnika światła, choć znacznie bardziej złożony pod względem konstrukcji. Przetwarza on niewielkie zmiany fal świetlnych na małe sygnały elektryczne, które są następnie odbierane i budowane. Zjawisko to może być wykorzystywane do odbioru z różnych częstotliwości.
- Są one wykorzystywane w wielu różnych aplikacjach, ponieważ obrazy przekazują wiele informacji, które mogą być pobrane. Obecnie prowadzone są badania mające na celu sprawdzenie, jakie są granice tego, jakie dane mogą być z nich wydobywane. Zaczęły one zyskiwać na popularności w zastosowaniach motoryzacyjnych, takich jak technologia bezobsługowa, którą Tesla wdrożyła w swoich samochodach.



Zastosowanie czujników

Podsumowanie tematu

To już koniec prezentacji na temat „Zastosowanie czujników”. Do tej pory, powinieneś nabyć wiedzę w następujących tematach;

1. Czym są czujniki
2. Różne rodzaje czujników
3. Jak działają czujniki

Prezentacja, powinna dać Ci wiedze na temat używania czujników oraz na co zwrócić uwagę przy ich wyborze.

