



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

Specseminārs

Kiberfizikālās sistēmas, tai skaitā sensori, iegultas iekārtas, to programmēšana un robotika

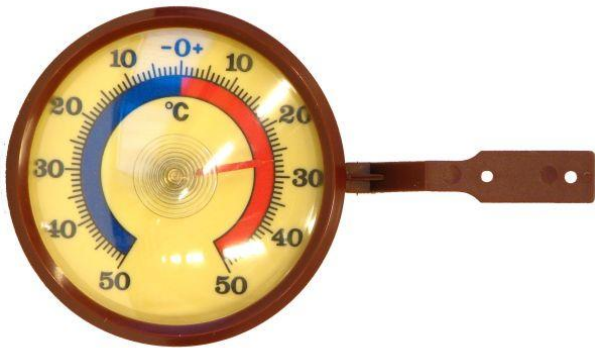
23.10.2014

Artis Mednis
Leo Seļāvo

Sensori

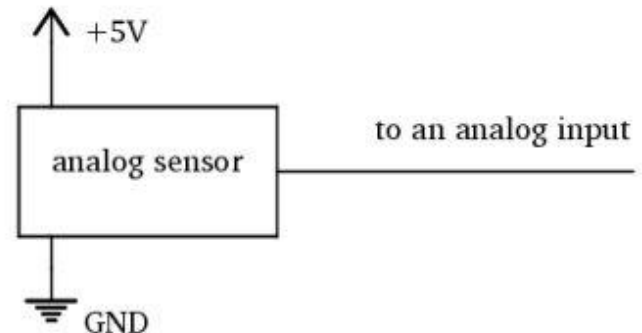
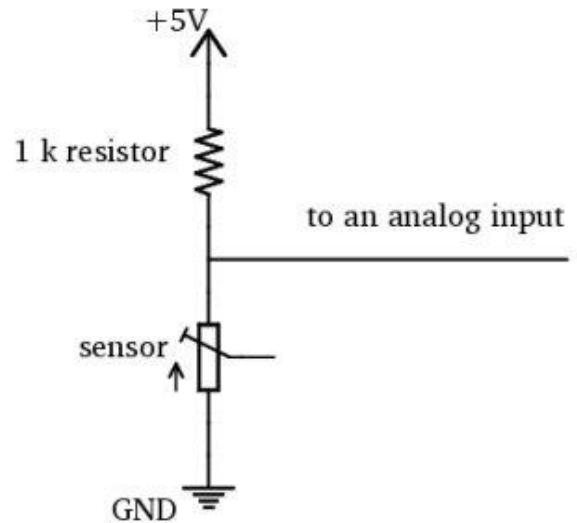
- Sensors - ierīce, kuras uzdevums ir noteikt kāda objekta **fizikālo stāvokli** (piem., drukāšanas galviņas novietojumu) vai tā **fizikālo kvalitāti** (piem., temperatūru) un pārveidot to datora ieejas signālā. Parasti sensors ģenerē **analogsignālu**, kas pirms tā ievadīšanas datorā ar analogdiskrēto pārveidotāju tiek pārvērts par **ciparsignālu**

(akadēmiskā terminu datubāze)



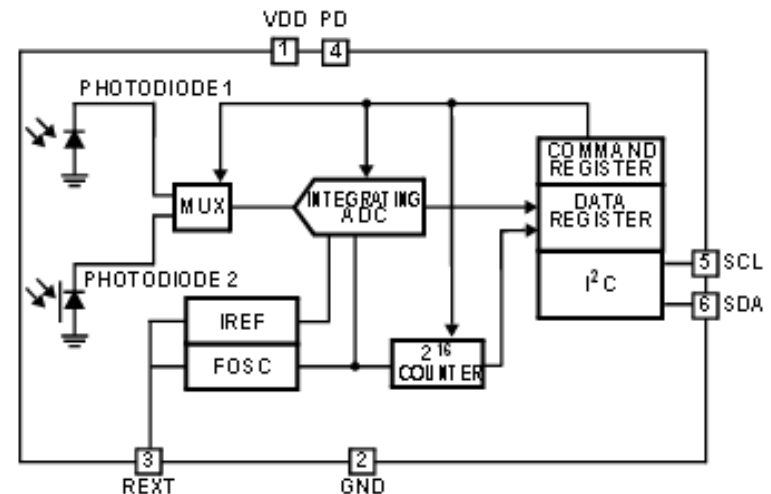
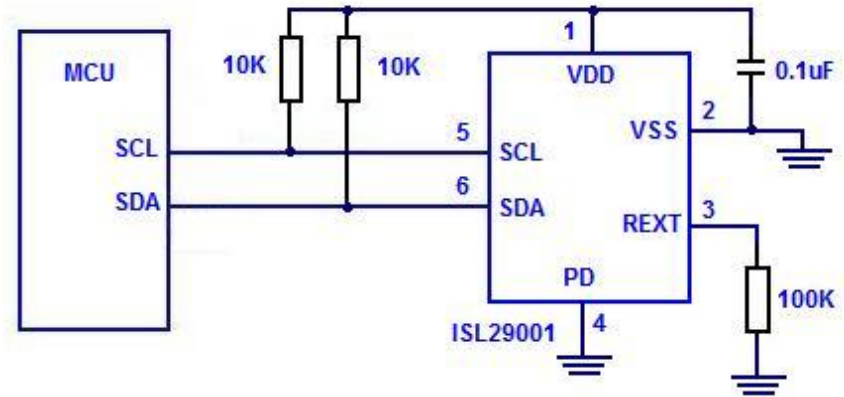
Analogās saskarnes

- Klasika – mainoties mērāmajam parametram, līdzī mainās sensora izejas spriegums
- Kas vēl var mainīties līdzī mērāmajam parametram? (diskusija)



Ciparu saskarnes – I2C

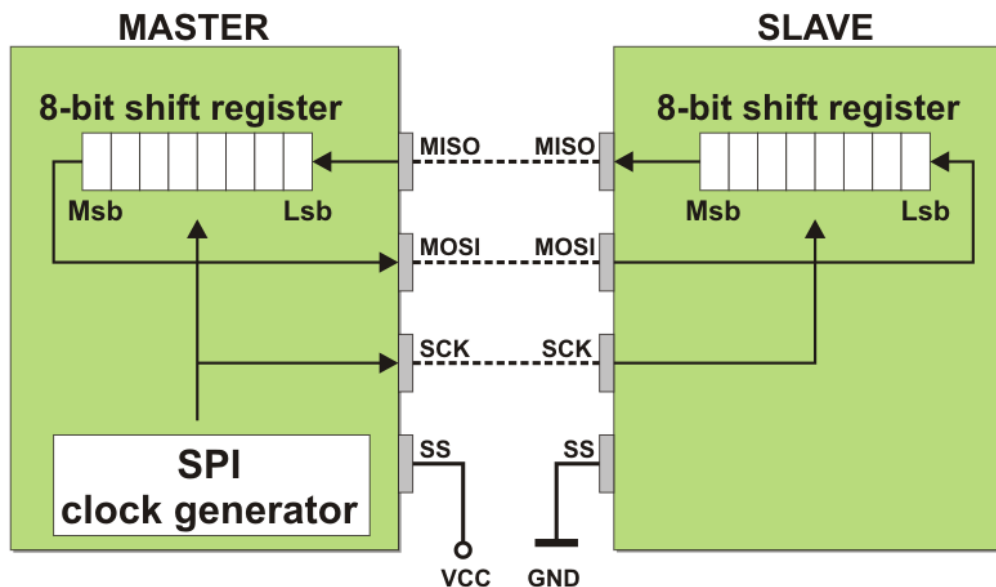
- I2C (*inter-integrated circuit*)
- SDA (*serial data line*)
- SCL (*serial clock*)
- Master (MCU)
- Slave (sensori utt.)



Ciparu saskarnes - SPI

- SPI (*serial peripheral interface*)
- MOSI (*master output slave input*)
- MISO (*master input slave output*)
- SCK (*serial clock*)
- SS (*slave select*)

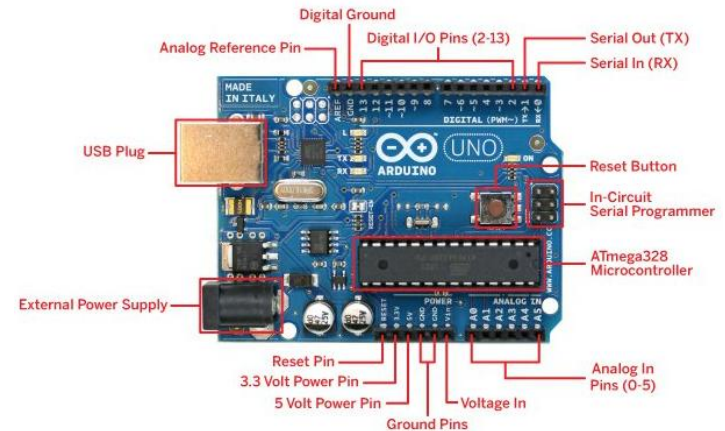
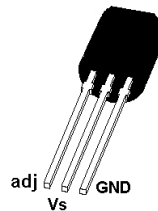
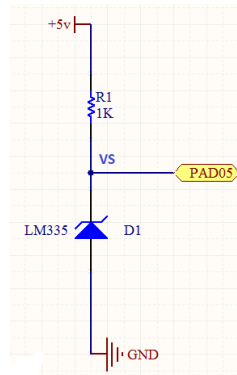
- Cik vadus vajag saskarnes nodrošināšanai? (diskusija)



Hint - DS18S20...

Praktiskais darbs #1

- Dots:
 - analogais temperatūras sensors **LM335**
 - iekārta Arduino Uno ar MCU **ATmega328**



- Jautājumi:
 - kādā diapazonā varam mērīt temperatūru?
 - ar kādu precizitāti un izšķirtspēju varam mērīt temperatūru?

Plaša pielietojuma sensori

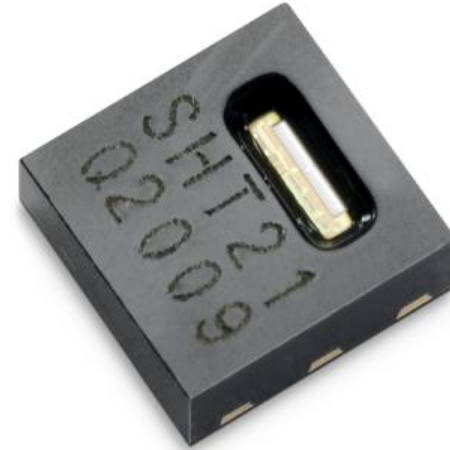
- Gaisma
- Temperatūra
- Mitrums
- Kas vēl? Kādu sensoru Tu vēlētos izmantot savam projektam? (diskusija)



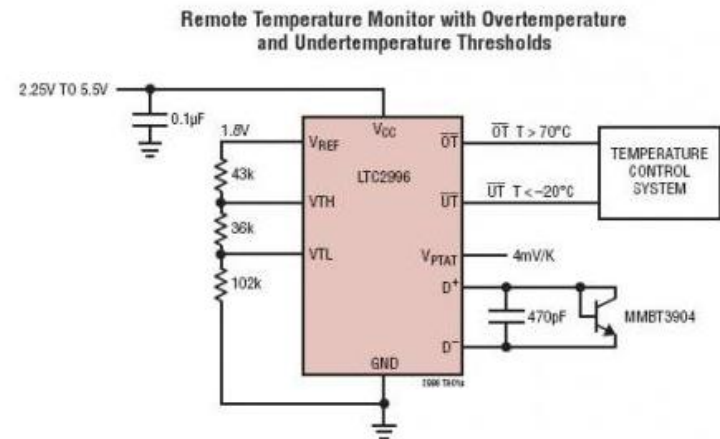
Viedi un multimodāli sensori

Sensori ar iekļautu datu apstrādi

- SHT21 – mitrumam & temperatūrai
- LTC2996 – temperatūrai ar 2 regulējamu sliekšņu detektēšanu



- Kādu viedu sensoru vajadzētu Tev? (diskusija)

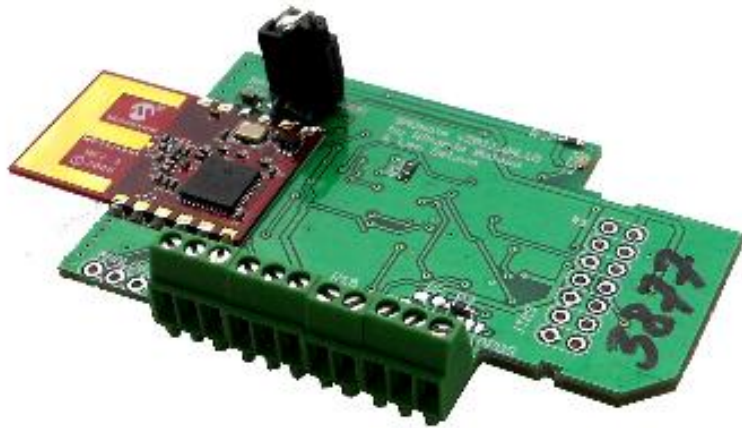


Vairāku sensoru izmantošana

- Redzamā gaisma / fotosintētiskā gaisma
- GPS / atmosfēras spiediens
- GPS / akselerometrs / žiroskops / riteņa apgriezienu skaitītājs
- Vai visiem sensoriem vienmēr var ticēt? Kā izlemt, kurš sensors šobrīd melo, bet kurš ne? (diskusija)

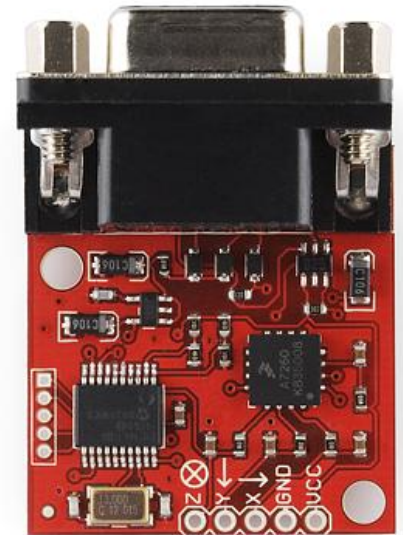


Sensoru iekārtu būvēšanas un uzstādīšanas specifika



Praktiskais darbs #2

- Dots:
 - USB Weather Board v2
 - Serial Accelerometer v5



- Uzdevumi:
 - atrast un iepazīties ar iekārtas tehnisko dokumentāciju
 - pieslēgt iekārtu datoram, izmantojot USB saskarni
 - nolasīt un saglabāt iekārtas sūtītos datus, izmantojot savu iecienītāko programmatūru (PuTTY, HyperTerminal, minicom etc.)
 - vizualizēt saglabātos datus, izmantojot savu iecienītāko programmatūru (MS Excel, OO Calc etc.)