



Vhodno-izhodne naprave (VIN)

Predavanja

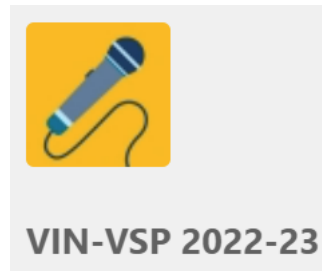
Uvod v predmet VIN

Robert Rozman

rozman@fri.uni-lj.si

Vhodno-izhodne naprave – Predmet VIN

- Spletne strani: <https://ucilnica.fri.uni-lj.si/course/view.php?id=15>
- Hibridna predavanja, vaje:
 - MS Teams
 - Koda za vstop: **bedagth**
- Moj e-naslov: rozman@fri.uni-lj.si
- Govorilne ure: trenutno v četrtek ob 15:15 v R2.40(50)
Občasne spremembe bodo pravočasno objavljene na učilnici
Prijava: email
- Tutorska pomoč: po potrebi in želji



Tevž Basaj
tb7543@student.uni-lj.si



Bisera Nikoloska
bn1872@student.uni-lj.si



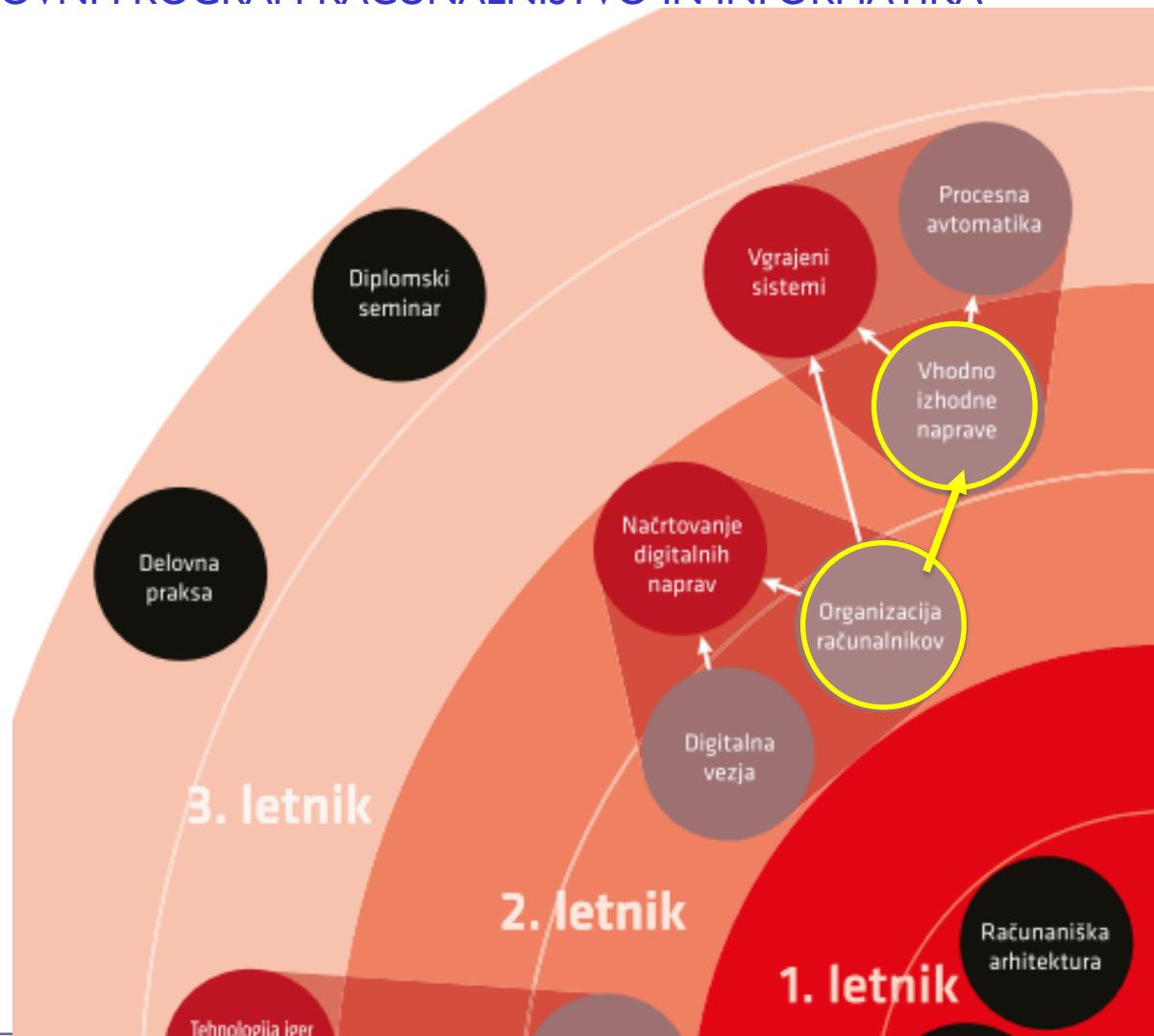
Robert Rozman
rozman@fri.uni-lj.si



Kiril Tofiloski
kt4908@student.uni-lj.si

[Vedno dobrodošli \(email, MSTeams, ...\) !!!](#)

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI PROGRAM RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA



■ Pregled obravnavanih tem na predavanjih :

1. OE, signali in linije
2. Prenosni mediji
3. Prenosi podatkov
4. Odboji, presluhi
5. Povezave in standardi (SPI,I2C,USART,CANBUS,...)
6. Tipala, V/I naprave in njihovo programiranje

Signal: Uvod, Graf signalov (Električni, Zvezni, Diskretni, Digitalni), Periodični signal, Urin signal, Primer: Sestavljanje periodičnega pravokotnega signala

- Električne povezave, Karakteristična impedanca linije
- Odboji: analiza odbojev
- Odboji: Vpliv časa vzpona signala t_r na odboje, Omejitev odbojev
- Pojavi, ki omejujejo hitrost prenosa: Čas vzpona linije, Zamik in tresenje, Intersimbolna interferenca-MSI

- Asinhronski serijski prenos
 - UART - Asinhronski serijski oddajnik/sprejemnik
- Sinhronski serijski prenos
 - I2C (Inter-Integrated Circuit)
 - SPI (Serial Peripheral Interface)
 - CAN (Controller Area Network)

- Presluh
- Primer izračuna bližnjega (NEXT) in daljnega (FEXT) presluha
- Omejevanje presluha
- Očesni vzorec

■ Sprotne obveznosti

- Skupinski projekt „V/I naprave“ in LAB vaje – poročila, predstavitev (obvezno)
- VIN Projekt – praktična izvedba, predstavitev (obvezno)

□ Končna ocena: sprotne obveznosti (50%) + ustni izpit (50%)

□ Cilji, kompetence :

- Predavanja: teoretične osnove, razumevanje osnov (signali, prenosi, V/I naprave)
- LAB: praktične veščine (osciloskop, meritve, delo s sistemi, tipali, V/I napravami)

Literatura (za praktično delo):

■ Valvano: Embedded Systems - Shape The World

knjiga (tudi PDF)

spletne vsebine:

■ EdX course:

<https://www.edx.org/course/embedded-systems-shape-world-utaustinx-ut-6-03x>

<https://www.edx.org/course/embedded-systems-shape-the-world-multi-threaded-in>

■ Ebook:

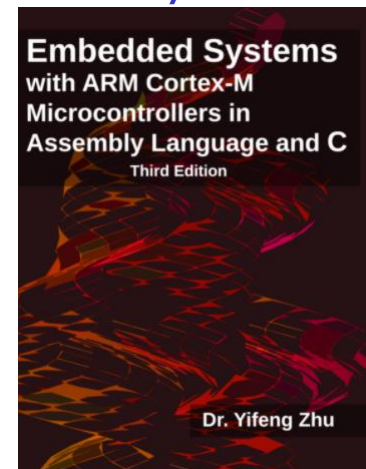
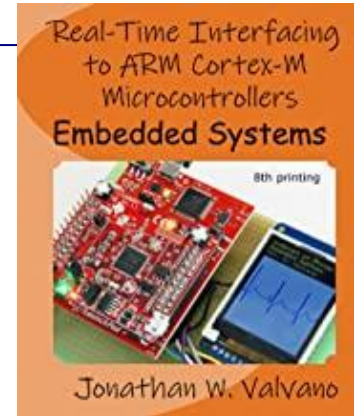
<http://users.ece.utexas.edu/~valvano/VolumeI/E-Book/>

■ Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C

Knjiga

Spletne vsebine (tudi youtube „tutorials“):

■ <https://web.eece.maine.edu/~zhu/book/>



Pristop, dodatna gradiva :

■ „No sheeping !!!“, „Flipped learning“:

- <https://www.youtube.com/watch?v=QOy7IB-P3nk>

■ Valvano: Embedded Systems - Shape The World

- EdX course :

- <https://www.edx.org/course/embedded-systems-shape-world-utaustinx-ut-6-03x>

- <https://www.edx.org/course/embedded-systems-shape-the-world-multi-threaded-in>

- Ebook:

- <http://users.ece.utexas.edu/~valvano/Volume I/E-Book/>

- Chapter 3: [Electronics](#)
- Chapter 4: [Digital Logic](#)
- Chapter 5: [Introduction to C](#)
- zanimiva tudi ostala poglavja

Embedded Systems - Shape The World: Multi-Threaded Interfacing

Build real-world embedded solutions using a bottom-up approach from simple to complex in this hands-on, lab-based course.



Embedded Systems - Shape The World: Microcontroller Input/Output
Introduction to the world of embedded systems with a focus on microcontroller input/output in this hands-on, lab-based course.

Estimated 8 weeks
8-10 hours per week

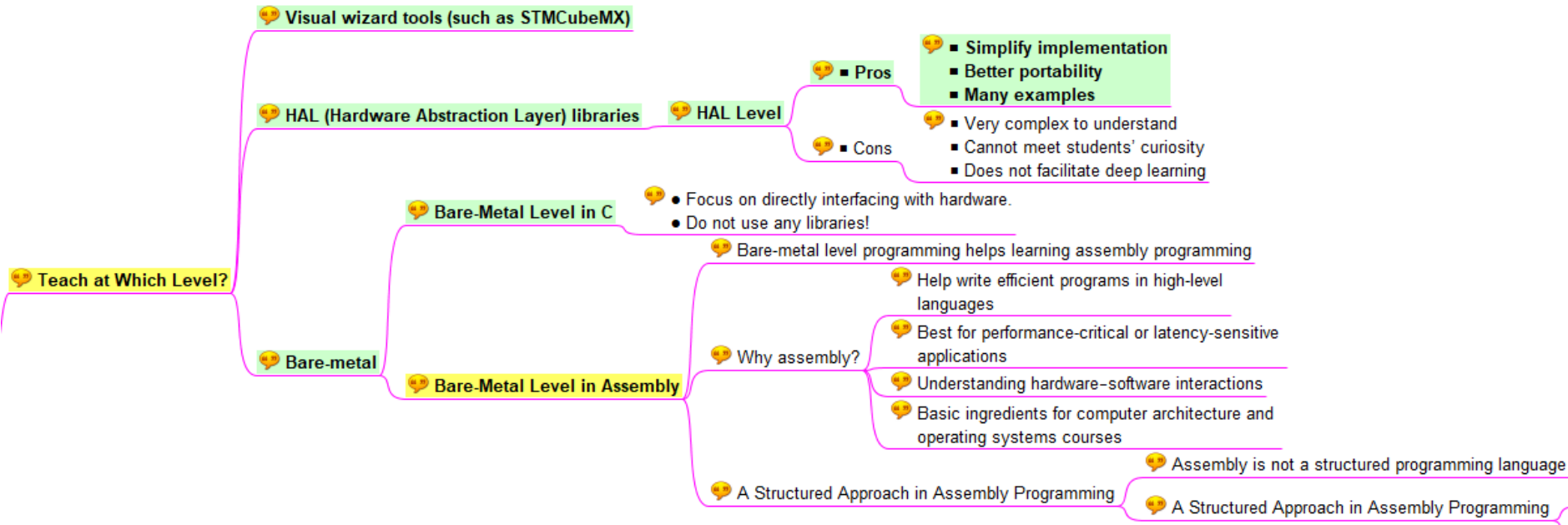
Self-paced
Progress at your own speed

Free
Optional upgrade available



Table of Contents

- Chapter 1: [Introduction](#)
- Chapter 2: [Fundamental Concepts](#)
- Chapter 3: [Electronics](#)
- Chapter 4: [Digital Logic](#)
- Chapter 5: [Introduction to C](#)
- Chapter 6: [Microcontroller Ports](#)
- Chapter 7: [Design and Development Process](#)
- Chapter 8: [Switches and LEDs](#)
- Chapter 9: [Arrays and Functional Debugging](#)
- Chapter 10: [Finite State Machines](#)
- Chapter 11: [UART - The Serial Interface](#)
- Chapter 12: [Interrupts](#)
- Chapter 13: [DAC and Sound](#)
- Chapter 14: [ADC and Data Acquisition](#)
- Chapter 15: [Systems Approach to Game Design](#)
- Appendix: [Reference Material](#)
- Video links: [Web links to videos \(All chapters 1](#)
- Closed caption files: [Closed caption srt files](#)
- Index: [Index of terms and concepts](#)



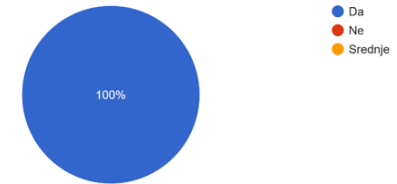
Eksperimentalno učenje :

- **“I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand.”**
 - Konfucij
- **“Tell me and I forget, teach me and I remember, involve me and I will learn.”**
 - Benjamin Franklin

Ugotovitve (2021/22) STUDIS in anketa:Nadaljnja iteracija na vsebini, **prakt. delo**Več **skupnega dela** na STM32 platformiVi: Več **dvosmerne interakcije, aktivnost**

Povpr. ocena/max. [št. odg./vsj]†	2021/22†	2020/21†	2019/20†	2018/19†
Predmet†	4.86/5·[51/53]†	4.71/5·[36/37]†	4.71/5·[17/21]†	4.75/5·[18/19]†
Izvajalec†	4.91/5·[51/53]†	4.91/5·[36/37]†	4.93/5·[17/21]†	4.97/5·[18/19]†

Delo na praktičnem projektu (VIN projekt) mi je bilo koristno in zanimivo.
14 responses



VIN - Mnenja slušateljev (2021/22) – izbor STUDIS:

Izvedba predmeta in izvajalec:

■ Dobro:

- Super profesor. Snov se trudi podati na razumljiv način. Trud se študentom olajšati študij **s prilagodljivimi roki**. Kar mi dobesedno rešuje rit :P Hvala!
- Se osredotoči na to, kar je pomembno pri takih predmetih --> **hands on**.
- vedno pripravljen pomagat, pri nalogah mu je bolj pomembno da **oddamo vredno narejeno**, kot pa da oddamo pravi čas
- Fantastičen profesor, res se potrudi za študente in zato tudi **nam ni problem delati za njegov predmet**. Vzbudi zanimanje za delo, **vedno pomaga če je potrebno**.

■ Slabo:

- Edina pripomba pri predmetu je **rahla negotovost z datumi za ustni zagovor**, ter **rahla zmeda v pričakovanjih pri sprotnem delu**.

Povpr. ocena/max. [št. odg./vsi]æ	2020/21æ	2019/20æ	2018/19æ
Predmetæ	4.71/5·[36/37]æ	4.71/5·[17/21]æ	4.75/5·[18/19]æ
Izvajalecæ	4.91/5·[36/37]æ	4.93/5·[17/21]æ	4.97/5·[18/19]æ

VIN - Mnenja slušateljev (2020/21) - izbor:

Izvedba predmeta in izvajalec:

■ Dobro:

- Najbolje pripravljen od vseh predavateljev za predavanje na daljavo, zelo dobro uporablja notes, vsi zapiski katere naredi so navoljo tudi nam. SUPER
- Najboljše izveden predmet v tem semestru. **Vsa predavanja in vaje so bila posneta**, posnetki vaj so bili celo zrezani po poglavjih. Profesor je med predavanji in vajami delal celo **sprotne zapiske v OneNote**.

■ Slabo:

- .

Ugotovitve (2020/21) :

Dobra online izvedba, vendar nazaj **v živ način dela**

Več **skupnega dela** na laboratorijskih vajah

Več **dvosmerne interakcije**





Stalnice, posebnosti, novosti 2023:

- Živa izvedba predavanj in vaj
 - Hibridni posnetki za „rezervo“
- Orodja :
 - e-učilnica
 - MS Teams
- Izhodišča:
 - karseda **aktivno sodelovanje**, pogovor, debata, praktično in skupinsko delo ...
 - **STM32F407** Discovery osnovna platforma (tudi **STM32H750** in ostale)
 - Praktično povezovanje, realizacija, delo
 - V/I naprave (skupinsko delo)
 - VIN Projekt (samostojno ali skupinsko delo)

Vhodno-izhodne naprave

[Nadzorna plošča](#) / [Moji predmeti](#) / [VIN](#)

Splošne informacije

-  [O predmetu VIN](#)
-  [Forum novic](#)
-  [VIN - vprašanja in odgovori](#)
-  [Wiki - Vhodno Izhodne naprave \(VIN VSP\)](#)

Predavanja 2021/22

----- **Arhiv: Predavanja/Lectures 2020/21** -----

-  [VIN 1 Uvod](#)
-  [VIN-2 Prenosni mediji](#)
-  [VIN-Domača naloga \(V/I naprave\)](#)
-  [VIN-3 Prenos podatkov](#)
-  [VIN-4 Serijski prenos podatkov](#)
-  [VIN-5-6 Električna povezava_odboj](#)
-  [VIN-7 Presluh](#)
-  [VIN-8 Povezave in standardi](#)

MS Teams: Komunikacija, posnetki, OneNote – zapiski predavanj

Iskanje

Vse skupine

VIN-VSP 2022-23

Domača stran

Zvezek za predavanja

Dodeljene naloge

Ocene

Reflect

Insights

Kanali

Splošno

LAB vaje

Predavanja

VIN Projekt

Vprašanja in odgovori

Zvezek za predavanja

Datoteka Osnovno Vstavljanje Risanje Ogled Pomoč Zvezek za predavanja Povejte, kaj želite narediti Odpri v brskalniku

Calibri Light 20 K L P

VIN-VSP 2022-23 zvezek

	Preberi me
Dobrodošli	Tipala za delo
_Knjižnica vsebine	HC SR04 UZ Senzor
Uporaba knjižnice v...	IR tipalo
LAPSY Oprema	Time-of-flight
VIN Projekt - Ideje	37 in 1 sensor kit for A...
Cube IDE	KY-005 in KY-022 IR ...
_Prostor za sodelovanje	KY-015 DHT11 Hum...
_Samo učitelj	KY-024 LINEAR MA...
	KY-028 Digital temp...
	KY-032 INFRARED O...
	Rain drop Sensor Mod...
	Soil Moisture sensor

HC SR04 UZ Senzor


sreda, 31. marec 2021 18:51

HCSR04 Ultrasonic sensor and STM32

Ultrasonic ranging module HC – SR04 provides 2cm – 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm.

The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit.

Today in this tutorial we are going to learn How to interface HCSR04 Ultrasonic sensor module with STM32.



SharePoint: „Prijaznejša oblika“ MS Teams vsebin

<https://unilj.sharepoint.com/sites/VIN-VSP2022-23>

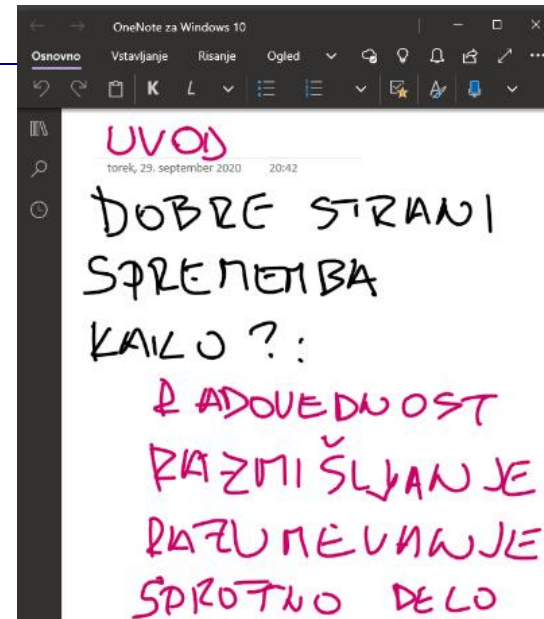
The screenshot displays a SharePoint site interface for a team named 'VIN-VSP 2022-23'. The top navigation bar includes the 'SharePoint' logo, a search box, and a notification icon. The left-hand navigation pane lists various site components: Home, Conversations, Documents, Notebook, Pages, Site contents, Recycle bin, and Edit. The main content area is divided into several sections:

- Home:** Features a '+ New' dropdown, 'Page details', and 'Analytics' options.
- News:** Includes an 'Add' button and a featured article titled 'Keep your team updated with news on your team site'. The article text states: 'From the site home page you'll be able to quickly author a news post - a status update, trip report, or...' and includes an 'Add News' button.
- Activity:** Shows three recent activity items, each with a Teams icon and a message: 'The new VIN-VSP 2022-23 group is ready'. The first two items are from 'VIN-VSP 2022-23 +1' sent 55 minutes ago, and the third is from 'VIN-VSP 2022-23 Owners' created 56 minutes ago.
- Quick links:** Provides links to 'Learn about a team site' and 'Learn how to add a page'.
- Documents:** Shows a list of documents with columns for 'Name' and 'Modi'. A folder named 'General' is visible.

Način dela:

- predavanja:
 - delovna prezentacija,
 - objavljena prezentacija
 - obširnejša
 - ni samozadostno gradivo !
 - zapiski na tablo (OneNote zvezek)

- LAB vaje:
 - Skupno delo:
 - Vsebine (STM32, meritve)
 - Samostojno (skupinsko) delo:
 - VIN projekt



Dvosmerna komunikacija (2023 še posebej !)

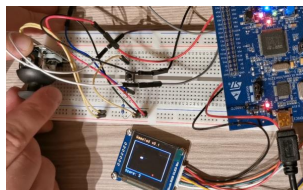
Laboratorijske vaje :

■ VPx: Programiranje vgrajenih sistemov in V/I naprav

- s poudarkom na razumevanju povezovanja, delovanja, in snovanju rešitev

■ LVx, AVx: Simulacije in meritve z osciloskopi

- Prenosne linije (odboji, presluhi, očesni vzorci)
- Komunikacije (RS232, CANBUS, I2C, SPI)
- Tipala



■ VIN projekt

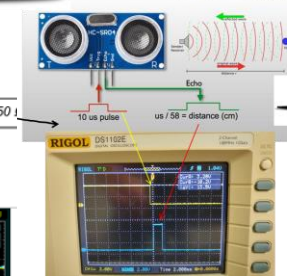
- Samostojna zasnova praktične rešitve

Vzpodbujamo:

- **sprotno delo** - sodelovanje na predavanjih, vajah
- **lastno kreativnost in samoiniciativnost**
- **radovednost in aktivnost**

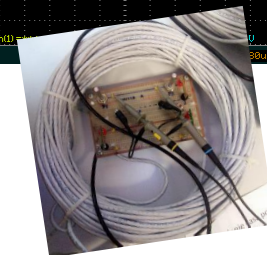
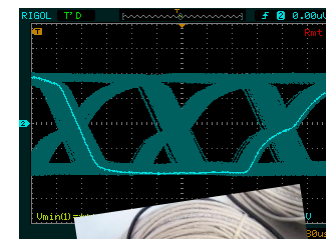


STM32MP1



Slike osciloscopa: UTP kabel, $R_S = 50..550 \Omega$, $R_L = 1..500 \Omega$ ($R_{open} = 50 \Omega$)

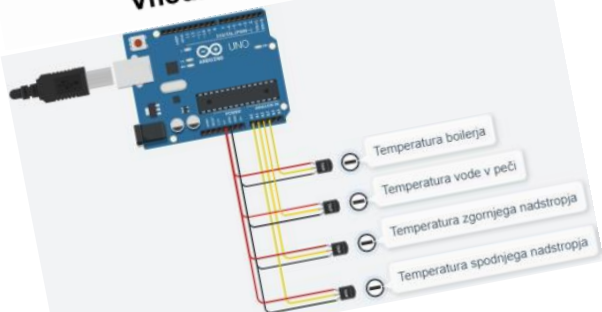
$R_0 = 100 \Omega$ $R_L, R_S = 0,50, 500 \Omega$	$R_L > R_0, R_L = 500 \Omega$ $\rho_L = 0.666$ (poz. odboj)
$R_S < R_0$ $R_S = 50 \Omega$ $\rho_S = -0.333$ [1V/razdelek]	



VIN Projekt – simulacije (TinkerCad)

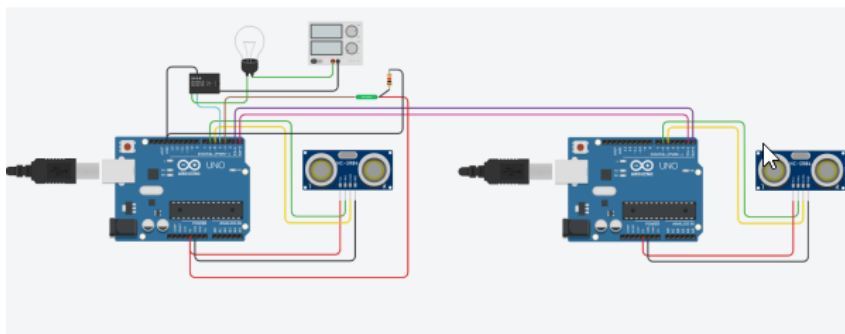
Arduino projekt, Kontrola centralne kurjave

Vhodno izhodne naprave

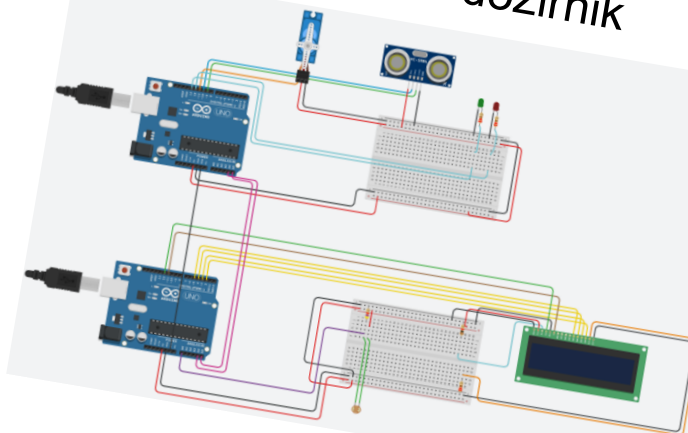


SENZOR ZA ZAPORNICO

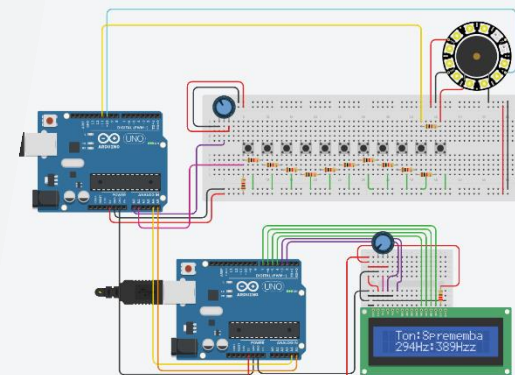
Varnostni sistem za preprečitev zaprtja parkirne zapornice v primeru, da je pod njo objekt.



Avtomatski dozirnik

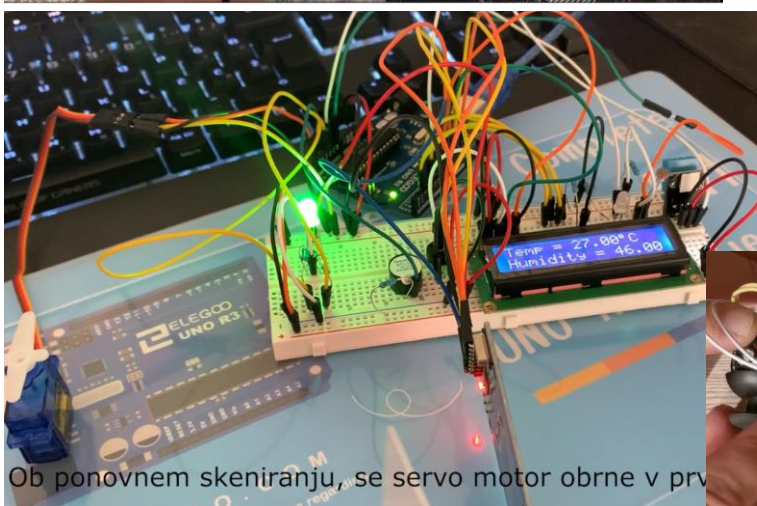
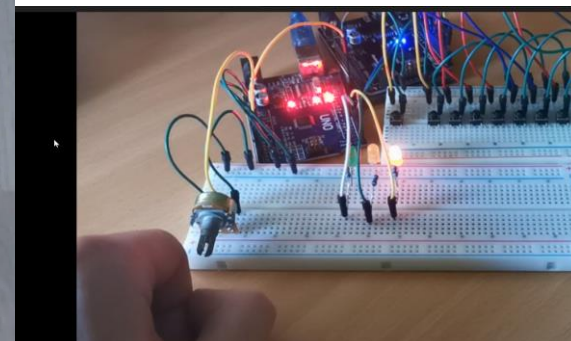
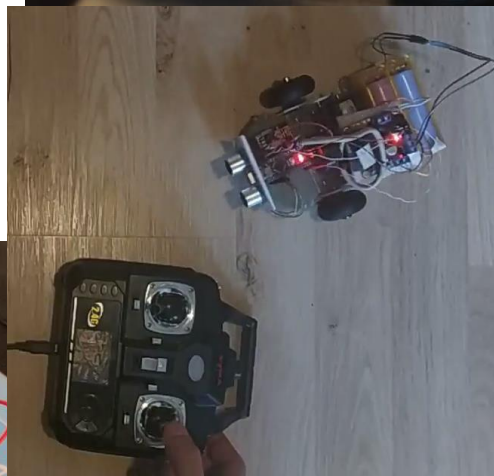
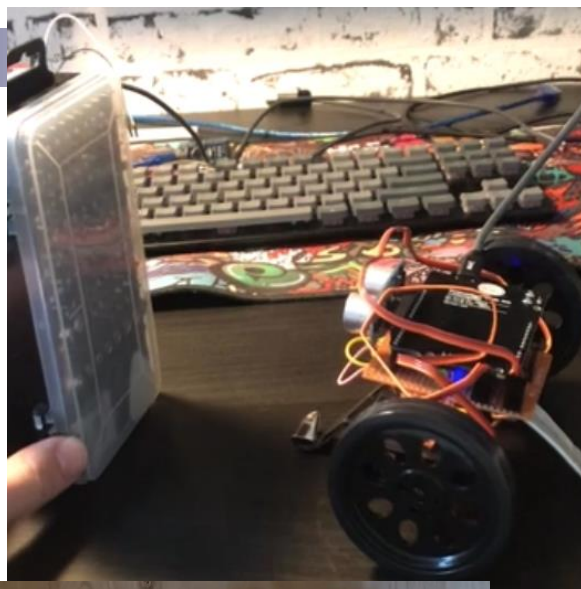


Mini Piano

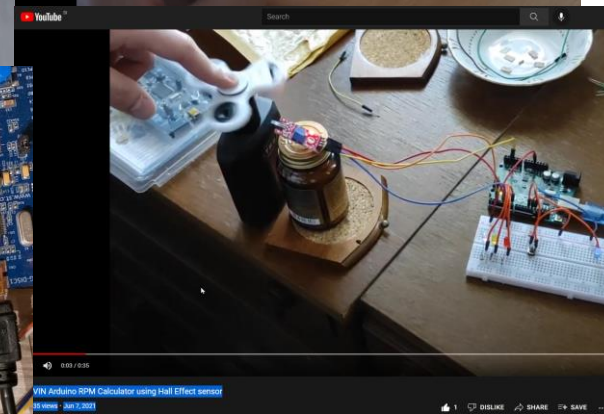
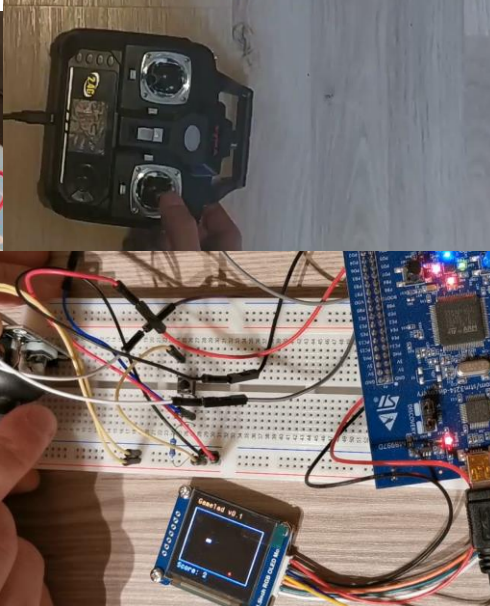


<https://www.tinkercad.com/>

VIN Projekt – primeri

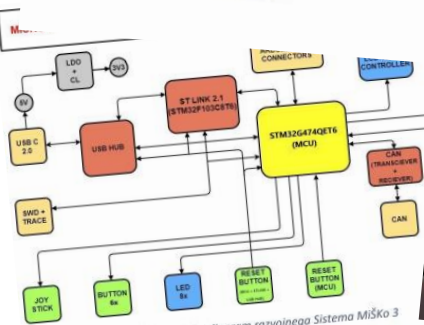
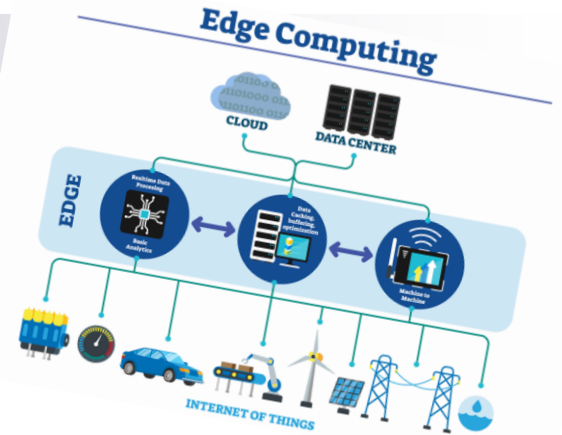


Ob ponovnem skeniranju, se servo motor obrne v prv



VIN Projekt - Izzivi

Plug and play module for learning and developing
Ready to connect to Microsoft IoT services



Slika 1: Bločni diagram razvojnega Sistema Miško 3

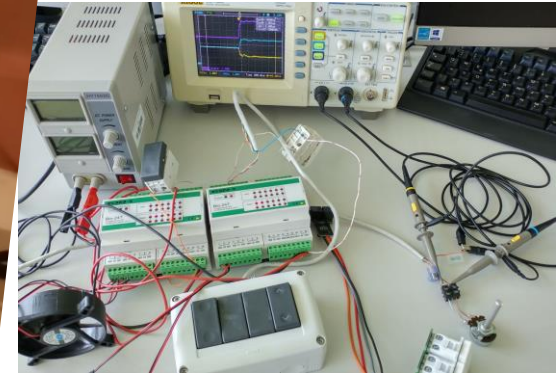
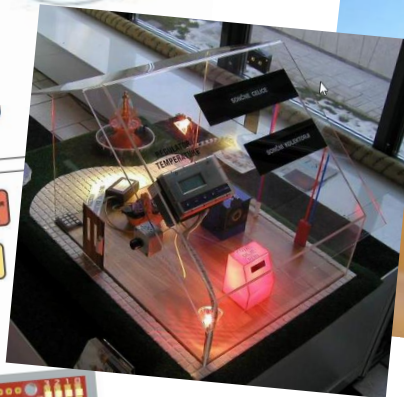
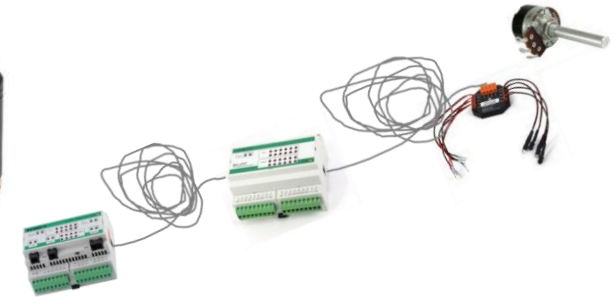
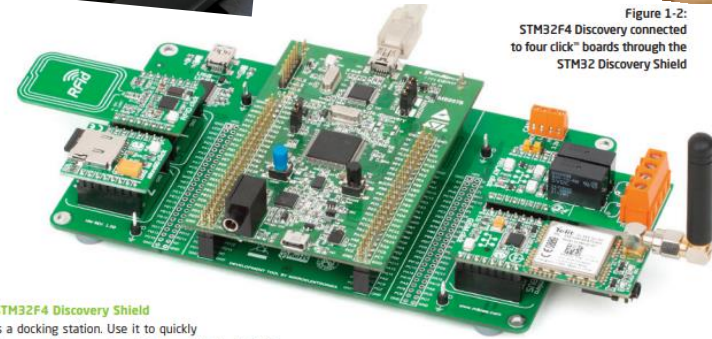
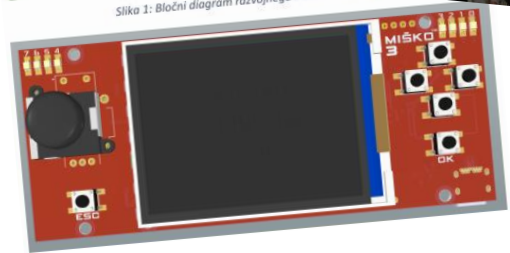
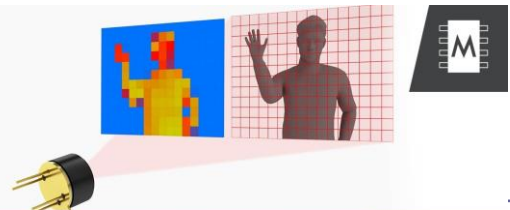


Figure 1-2:
STM32F4 Discovery connected
to four click™ boards through the
STM32 Discovery Shield



STM32F4 Discovery Shield
is a docking station. Use it to quickly turn your Discovery board into a Rfid lock, SMS-triggered control switch, GPS tracking device, full-blown weather station, or whatever else you have in mind. Assemble your prototypes quickly using click™ additional boards. Just snap them into mikroBUS sockets, like LEGO blocks. As easy as pie!



Pogovor

- Vaša pričakovanja ?
- Predznanje ?
- Način dela ?
- ARM, Cortex M, zbirnik, vgrajeni sistemi, podatkovne listine, programiranje, razhroščevanje, preizkušanje...
- Aktivno sodelovanje !!!