



Vhodno-izhodne naprave (VIN)

Predavanja

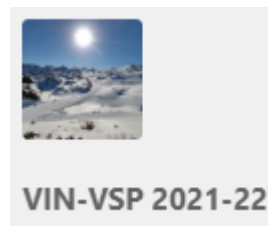
Uvod v predmet VIN

Robert Rozman

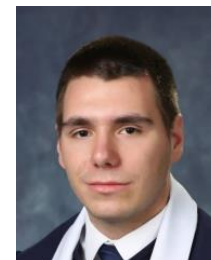
rozman@fri.uni-lj.si

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: **nvl4kuj**
- Moj e-naslov: rozman@fri.uni-lj.si
- Govorilne ure: trenutno v torek ob 14:15 v R2.40(50)
Občasne spremembe bodo pravočasno objavljene na učilnici
Prijava: email
- Tutorska pomoč: po potrebi in želji



Bisera Nikoloska
bn1872@student.uni-lj.si



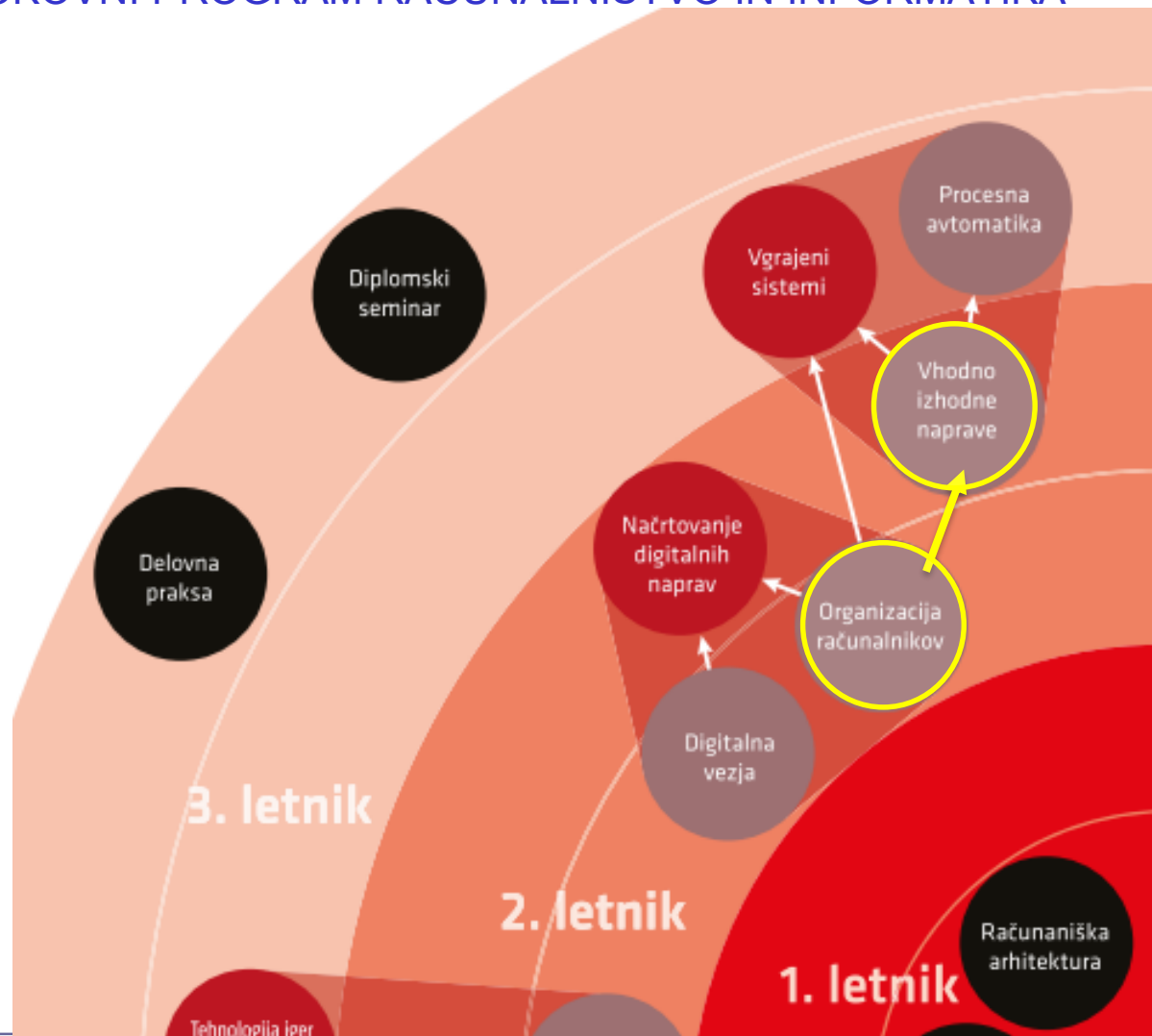
Kiril Tofiloski
kt4908@student.uni-lj.si



Robert Rozman
rozman@fri.uni-lj.si

Vedno dobrodošli (email, MStTeams, ...) !!!

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI PROGRAM RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA



■ Pregled obravnavanih tem na predavanjih :

1. Signali in linije
2. Povezave in standardi
3. Naprave in podatki
4. Vodila in komunikacije
5. Zunanji pomnilniki
6. V/I sistemi

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, Omejitve 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

- V/I naprave in LAB vaje – poročila, predstavitve (obvezno)
- VIN Projekt – praktična izvedba, predstavitve (obvezno)

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

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:

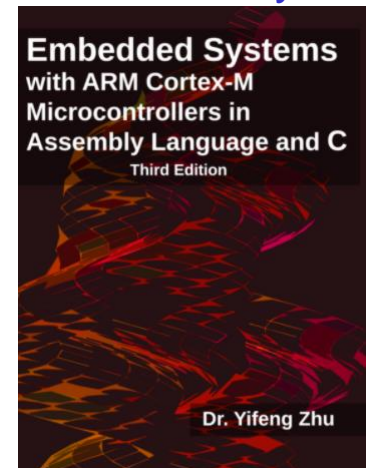
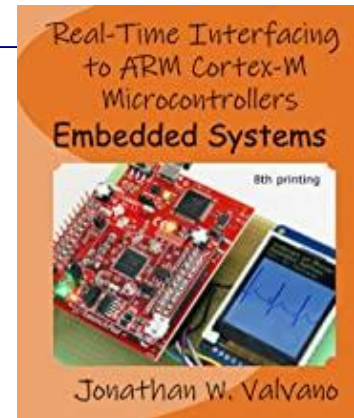
<http://users.ece.utexas.edu/~valvano/Volume1/E-Book/>

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

Knjiga

Spletne vsebine (tudi youtube tutoriali) :

■ <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/Volume1/E-Book/>
 - Chapter 3: [Electronics](#)
 - Chapter 4: [Digital Logic](#)
 - Chapter 5: [Introduction to C](#)
 - zanimiva tudi ostala poglavja



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](#)

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.

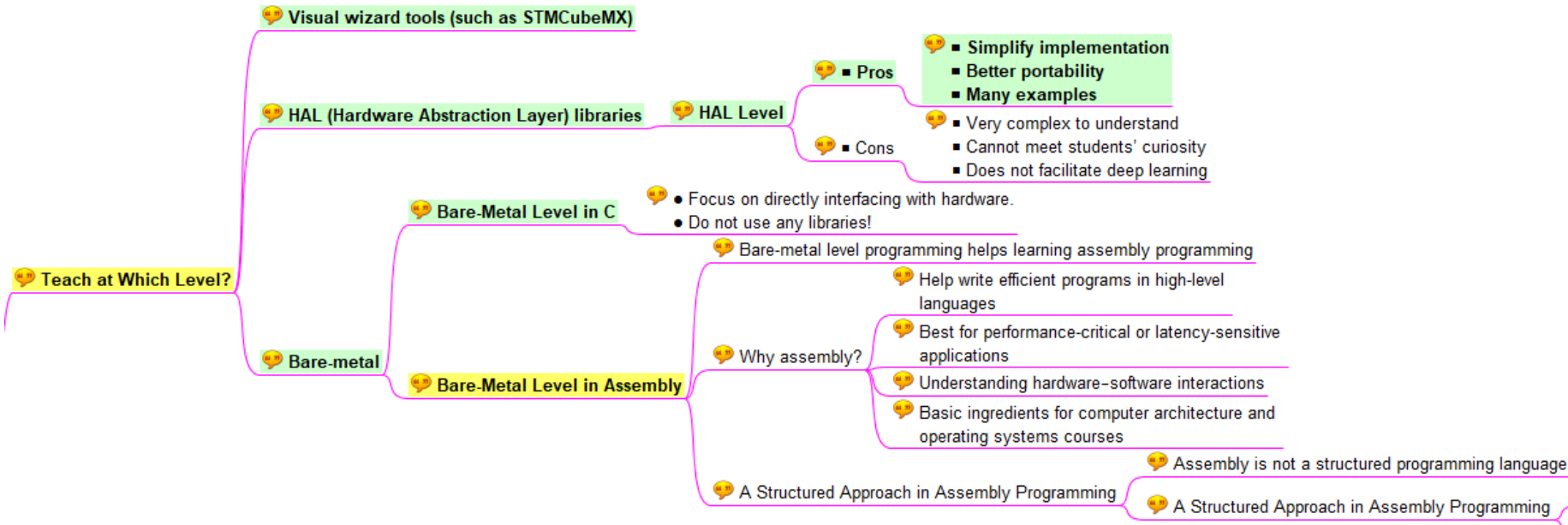
Embedded Systems - Shape The World: Microcontroller Input/Output
Introduction to the world of embedded systems with a focus on microcontroller input/output in this hands-on, lab-based course.

Estimated 8 weeks
8-10 hours per week

Self-paced
Progress at your own speed

Free
Optional upgrade available

Play Video



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

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

OR - 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**

Laboratorijske vaje VIN - mnenja

Letos smo razširili obseg projekta z Arduinom pri LAB vajah. Se vam to zdi dobra sprememba ?

13 responses



Izbor mnenj 2019/20 :

- Izvedba prek simulatorja se mi je zdela zelo dobra in mislim da tudi če bi izvajali vaje v živo bi simulator zelo pripomogel h učenju. Osebnost mi je zelo pomagal pri razumevanju samega vezja in delovanju arduina.
- Moje izkušnje so dobre za začetek je tinkercad zelo dober da študent dobi nekaj občutka kaj pa ko se dela z arduinom.
- Kar se tiče simulatorja, se mi zdi zelo koristno, ker nam omogoča, da preizkusimo različne ideje projektov in konfiguracij samih elementov brez da bi zato rabili fizično imeti vse komponente.
- Ne, nismo meli meritev v živo glaven je prektičen del.
- Vaje se mi zdijo v redu. Dosti več stvari bi lahko izvedli sicer v živo. Zanimivo bi bilo dodati kakšen tip naloge oz. primer, kjer bi naprimer diagnosticirali realen problem pri komunikaciji na liniji (zakaj ne dela, kje je problem, pregled z osciloskopom, itd.).

Laboratorijske vaje VIN - mnenja

1.1.2 Mnenja študentov

Izbor mnenj 2017/18:

- več poudarka na vhodno izhodnih napravah
- meritve so zanimive: branje znaka RS232, odprtost očesa, omejitve odbojev
- meritve/poročilo preobširne (vsaj 2. del), preveč slikanja
- kratek user manual za osciloskop
-

Izbor mnenj 2016/17:

- Mislil sem da bomo programirali naprave
- več dela z napravami in ne toliko poudarka na presluhu/odboju
- Pricakoval sem da se bom naučil osnovne rabe osciloskopa
- . Pred prvim predavanjem nisem vedel ničesar o presluhih in odbojih, zdaj pa lahko znanje, ki sem se ga naučil tu apliciram na svoje projekte z ARM testnimi ploščami, arduinom in Raspberry Pi.
- lahko bi zadnje vaje še razširili, ker so bile najbolj zanimive
- bi bilo zelo zanimivo če bi se poleg meritev posvetili tudi programiranju kakšnih enostavnih sistemov, kot smo to pokazali na zadnjih vajah





Posebnosti, novosti (še vedno Covid) 2022:

- Živa izvedba predavanj in vaj
 - Hibridni posnetki za „rezervo“
- Orodje :
 - e-učilnica
 - MS Teams
- Izhodišča:
 - karseda aktivno sodelovanje, pogovor, debata...
- Novosti:
 - Škraba, Trebar, Rozman (predavatelji)
 - STM32F407 Discovery osnovna platforma (možne ostale)
 - Praktično povezovanje, realizacija, delo
 - VIN Projekt

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 pred., vaj

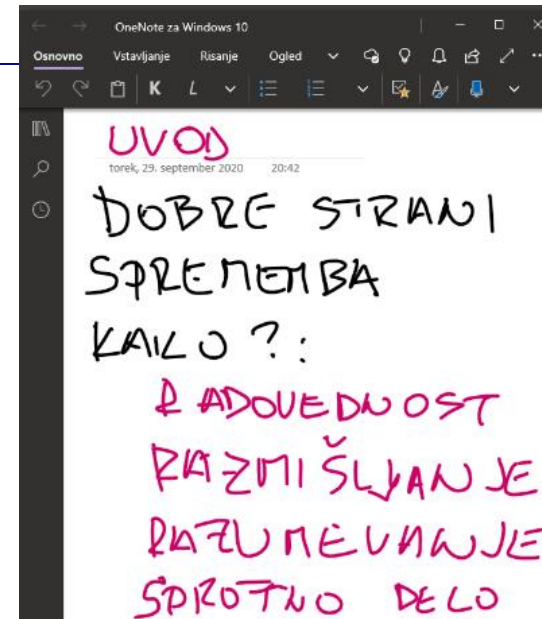
The screenshot displays the Microsoft Teams interface. On the left, the navigation pane shows the 'All teams' section with a team named 'VIN-VSP 2021-22'. Under this team, the 'Class Notebook' is selected. The main area shows the OneNote application with a table of contents for the notebook 'VIN-VSP 2021-22 zvezek'. The table lists various sections and pages, including 'Dobrodošli', 'Paketi za delo', and 'DHT22 Hum&Temp sensor'. The right pane shows the content of the selected page, which is an article titled 'How to Use DHT-22 Sensor - Arduino Tutorial' with a sub-heading 'Temperature Monitoring With DHT22 & Arduino © Apache-2.0'. The article includes a URL and a brief description: 'Simple Temperature Monitoring with DHT22 & Arduino.'

Section	Page
Dobrodošli	Paketi za delo
_Knjžnica vsebine	Osnovni komplet
Uporaba knjižnice v...	Tipala za delo
VIN Projekt	HC SR04 UZ Senzor
_Prostor za sodelovanje	37 in 1 sensor kit for A...
_Samo učitelj	KY-005 in KY-022 IR ...
Uporaba prostora l...	KY-015 DHT11 Hum...
ANDONOVA, SARA	KY-024 LINEAR MA...
Knez, Matic	KY-028 Digital temp...
Perko, Tilen	KY-032 INFRARED O...
Popović, Maks	Rain drop Sensor Mod...
Renar, Jan	Soil Moisture sensor
Starič, Peter	DHT22 Hum&Temp se...
Šavli, Anže	Tranzistor BC 337
Šveigl, Luka	PIR Napion Senzor
	MPXV10GC7U Senzor ...
	LCD zasloni
	Nokia5110 graf. LCD

Način dela:

- predavanja:
 - delovna prezentacija,
 - objavljena prezentacija
 - obširnejša
 - ni samozadostno gradivo !
 - zapiski v OneNote zvezek

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



Dvosmerna komunikacija (2022 še posebej !)

Laboratorijske vaje :

■ Programiranje vgrajenih sistemov in V/I naprav

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

■ Simulacije in meritve z osciloskopi

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

■ VIN projekt

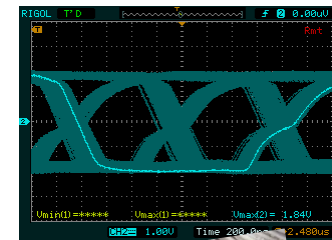
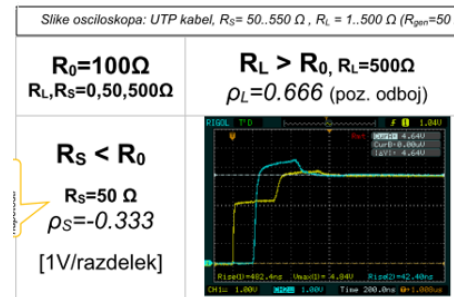
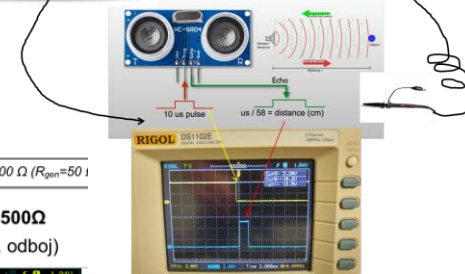
- Samostojna zasnova praktične rešitve

Vzpodbujamo:

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



STM32MP1

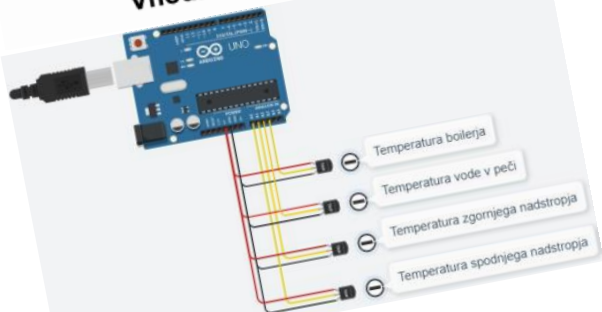


Škraba,

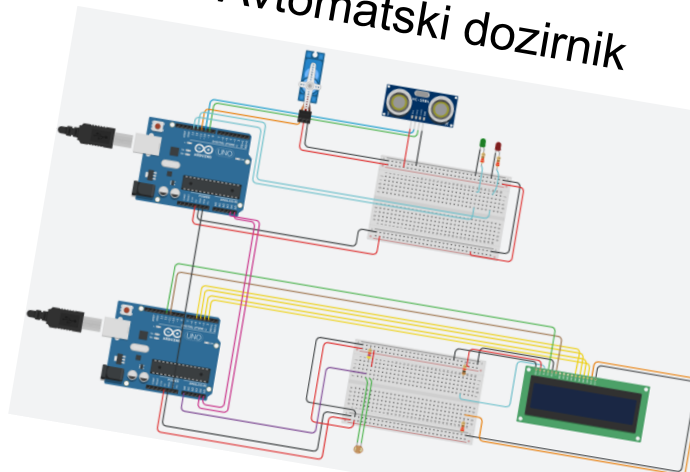
VIN Projekt – simulacije (TinkerCad)

Arduino projekt, Kontrola centralne kurjave

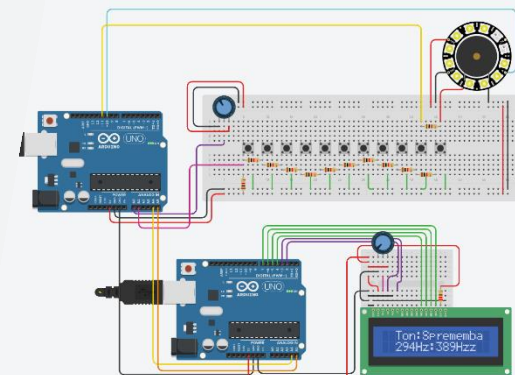
Vhodno izhodne naprave



Avtomatski dozirnik

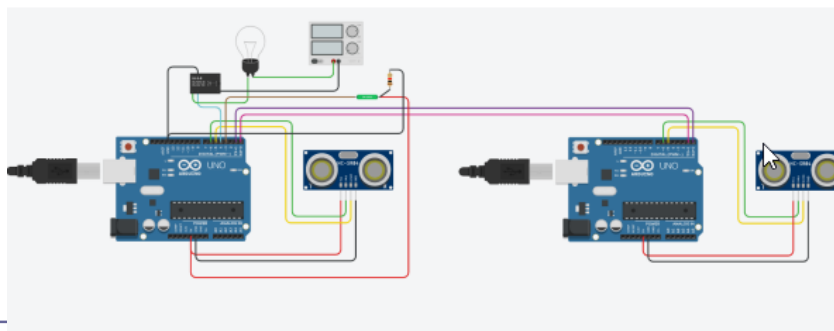


Mini Piano

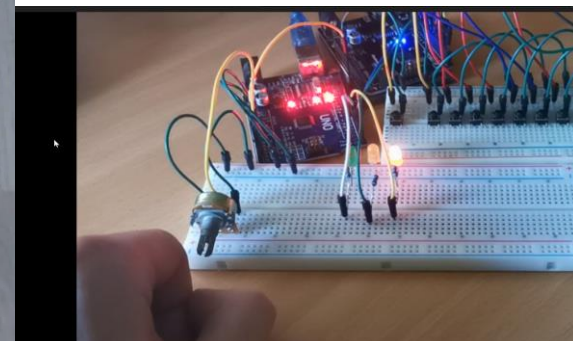
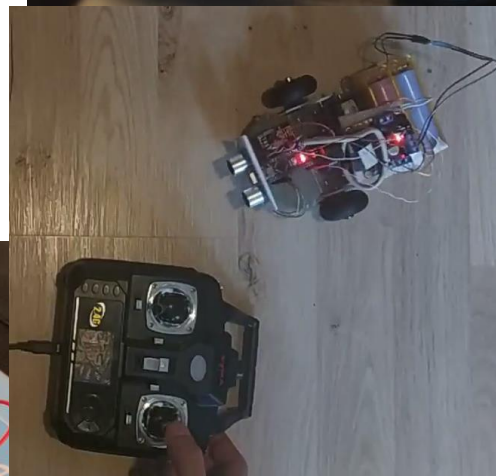
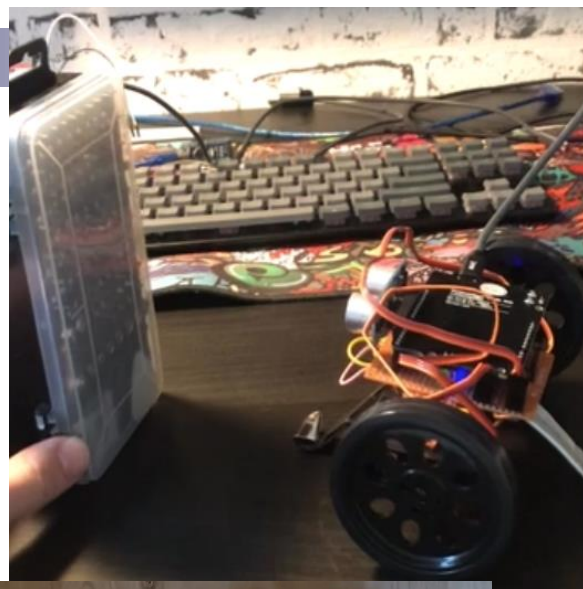


SENZOR ZA ZAPORNICO

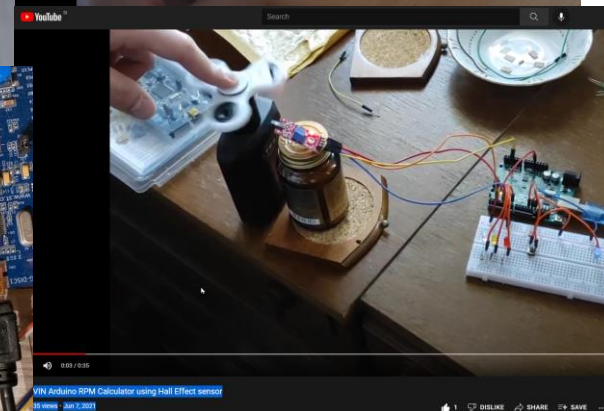
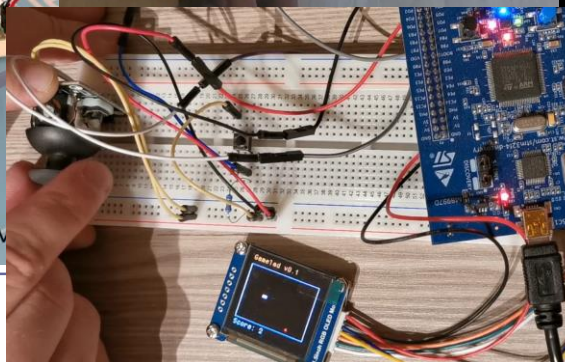
Varnostni sistem za preprečitev zaprtja parkirne zapornice v primeru, da je pod njo objekt.



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



OPEN INSTRUMENTS
FOR EVERYONE

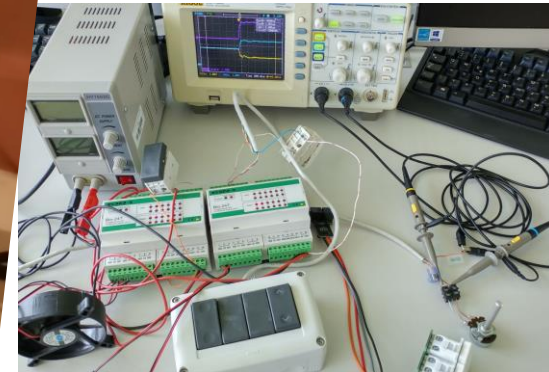
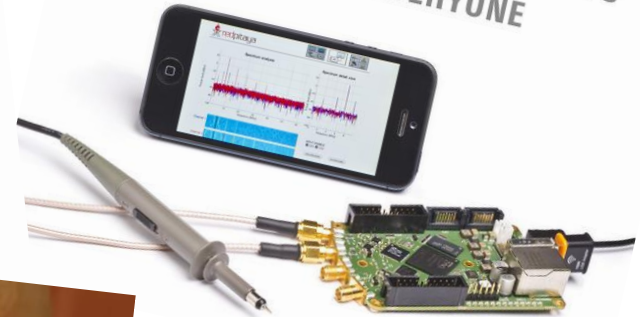
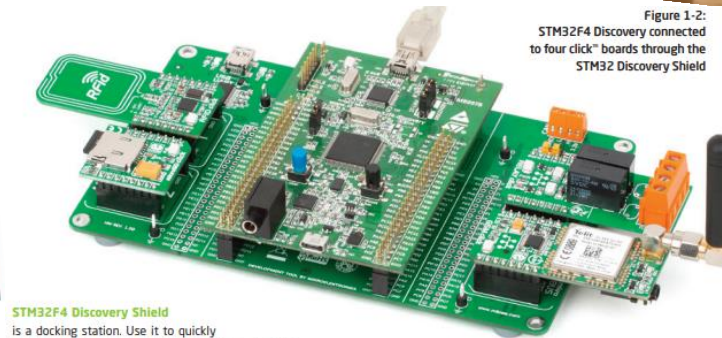
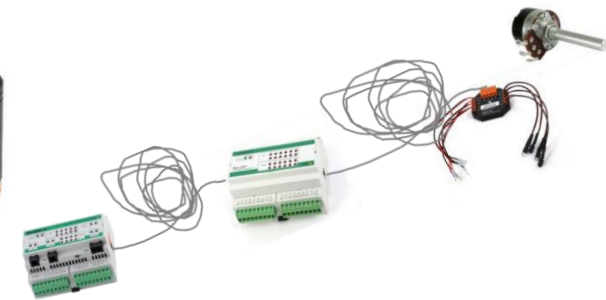
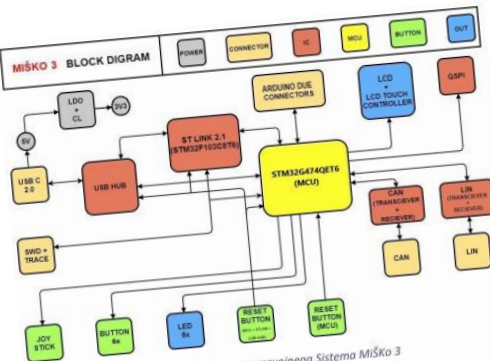


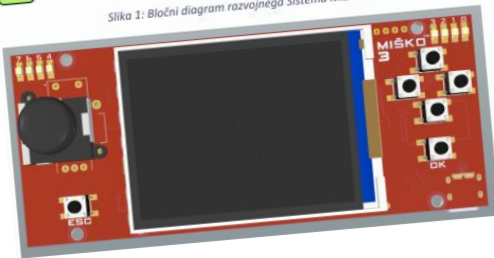
Figure 1-2:
STM32F4 Discovery connected
to four click™ boards through the
STM32 Discovery Shield



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!



Slika 1: Bločni diagram razvojnega Sistema Miško 3



Pogovor

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