

HRVATSKI ROBOTIČKI SAVEZ

Godišnji opisni izvještaj Hrvatskog robotičkog saveza o provedenim programima javnih potreba Republike Hrvatske u tehničkoj kulturi koji su (su)financirani u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2023. godine na temelju Uredbe o kriterijima za utvrđivanje korisnika i načinu raspodjele dijela prihoda od igara na sreću za 2023. godinu u razdjelu Ministarstva znanosti i obrazovanja – Poticaji Hrvatskoj zajednici tehničke kulture (HZTK)

Zagreb, 2. veljače 2024.



HRVATSKI ROBOTIČKI SAVEZ

Dalmatinska 12, Zagreb

<http://hrobos.hr>

098 9573 225

hroboszg@gmail.com

UVOD

Hrvatski robotički savez je krovna nacionalna udruga tehničke kulture u području robotike. Bavi se organizacijom i provedbom niza edukativnih i natjecateljskih sadržaja kojima je pokriven velik dio Hrvatske. Pri planiranju i provedbi aktivnosti Saveza vodi se računa o svim aspektima razvoja djece i mladih, a posebice se potiče tehničko razmišljanje i kreativnost te razvoj motoričkih vještina kroz praktični rad s setovima elemenata, materijalima i elektroničkim komponentama. Takav način rada zahtjeva više ljudskih i tehničkih resursa, ali se u praksi pokazao kao efikasan u kvalitativnom smislu što možemo evaluirati kroz porast zanimanja i uspjehe na međunarodnim natjecanjima. Radi se sa svim dobnim strukturama.

HROBOS daje iznimno velik doprinos popularizaciji robotike i tehničke kulture u cijelosti, što se dokazuje kroz velik interes za sudjelovanje u našim aktivnostima. U ovom trenutku broji 31 udrugu članicu s područja cijele Hrvatske i sa tendencijom daljeg širenja članstva i aktivnosti.

Udruge članice HROBOS

1. Hrvatsko društvo za robotiku, Zagreb	17. Centar tehničke kulture Rijeka
2. Društvo za robotiku Istra, Pula	18. Udruga Foto-film-video amateri Luke
3. Robotičko-informatički klub Popovača	19. Udruga RoboBrač, Bol
4. Udruga za robotiku Split	20. Centar tehničke kulture Rijeka
5. Udruga Robofreak, Varaždin	21. Udruga Pozitron, Vižinada
6. Centar za robotiku, Rijeka	22. Udruga Bit Kids 101, Fažana
7. Udruga Mladi robotičari, Split	23. Informatički klub Futura, Dubrovnik
8. Robotičko informatički klub Križ	24. Udruga za lokalni razvoj Medvedgrad
9. Informatički klub NET, Ivanić-Grad	25. Udruga informatičara Požeško-slavonske županije
10. Elektronički i računalni klub, Ivanić-Grad	26. Udruga Neki novi klinici, Zagreb
11. Robotički klub Osijek	27. Udruga Loop, Podstrana
12. Udruga Inovatic, Split	28. Međimurski informatički klub, Čakovec
13. Udruga Turopoljski tehničari, Velika Gorica	29. Klub tehničke kulture Lipovljani
14. Udruga informatičara Bjelovarsko-bilogorske županije, Bjelovar	30. C.H.A.O.S Josipovac
15. Udruga VEL-IK, Velika Gorica	31. Udruga Robozebra, Zagreb
16. Udruga pedagoga informatike, Čakovec	

U radu Saveza se koristi najmodernija tehnologija i oprema te prate najnoviji trendovi u edukacijskim aktivnostima, a u zadnje vrijeme koristimo i naprednije platforme za rad s umjetnom inteligencijom i računalnim vidom. Programi se realiziraju sukladno planu i vremeniku. Poslovanje je kvalitetno i uredno tijekom cijele godine, bez zastoja u isplati obveza zahvaljujući priljevu sredstava iz drugih projekata. Hrvatski robotički savez veliku pažnju posvećuje promociji svojih aktivnosti putem web-stranice i društvenih mreža. Klima u savezu je pozitivna i radna uz jako dobru vidljivost postignuća u javnosti.

Tome je pridonijela suorganizacija Europskog prvenstva u robotici i rezultati naših natjecatelja na međunarodnim natjecanjima, što je s aspekta evaluacije odličan pokazatelj kvalitete provedenih programa.

Tijekom 2023. provedene su aktivnosti u ukupno 17 programa, kojima je obuhvaćeno oko 7700 korisnika.

Od toga je direktnih korisnika (sudionika aktivnosti) bilo 3500, a 4200 indirektnih (sve dobne skupine - posjetitelji natjecanja, izložbi, sajмова i konferencija). Od ukupnog broja direktnih korisnika 2761 otpada na djecu i mlade. Broj direktnih odraslih korisnika je 486, a radi se o učiteljima osnovnih i srednjih škola te mentorima u udrugama i osobama koje su pratile djecu na natjecanjima. Kao direktni korisnici u provedbi programa sudjelovalo je 253 volontera. Točna struktura korisnika navedena je unutar opisa provedenih aktivnosti u programima.

Ponovo su postignuti su odlični rezultati na međunarodnim natjecanjima. Imamo svjetske prvake na RoboCup natjecanju u Rescue Maze kategoriji. 1 prvo, 1 drugo i četiri treća mjesta osvojena su na Euro RoboCup Junior natjecanju u Varaždinu. Ekipe koje su se natjecale u LEGO natjecanjima postigle su zapažene rezultate i pobjede u raznim kategorijama ovih natjecanja. Medijski se sve odlično pratilo i povećalo našu vidljivost.

Iz programa rada za 2023. godinu provedeno je ukupno 17 od 18 planiranih programa u kojima je težište bilo na edukaciji i potpori natjecanjima u zemlji i inozemstvu. Programi su potpuno vezani uz strateške ciljeve razvoja društva i gospodarstva kroz utjecaj na edukaciju razvoj strukovnih kompetencija uz implementaciju novih tehnologija, a određene aktivnosti se odnose i na obnovljive izvore energije i poljoprivredu. Aktivnosti natjecanja pomažu jačanju međunarodnog položaja i globalne prepoznatljivosti, odnosno »brendiranja« Hrvatske na međunarodnom planu. Prema **Nacionalnoj razvojnoj strategiji Republike Hrvatske do 2030.** godine programi HROBOS-a doprinose sljedećim razvojnim smjerovima, strateškim ciljevima i prioritetnim područjima javnih politika:

Razvojni smjer 1 - Održivo gospodarstvo i društvo

Strateški cilj 1 - Konkurentno i inovativno gospodarstvo

1.1. Razvoj globalno konkurentne, zelene i digitalne industrije
- u programima se bavimo edukacijom i razvojem elektroenergetskih i proizvodnih strojeva i odgovarajućih tehnologija te inovacijama u području robotike

Strateški cilj 2 - Obrazovani i zaposleni ljudi

2.2. Stjecanje i razvoj temeljnih i strukovnih kompetencija

- temeljni cilj naših programa je poboljšanje obrazovnih postignuća predškolskog uzrasta, učenika OŠ i SŠ, stručna usavršavanja učitelja, privlačenje i zadržavanje kvalitetnih odgojno-obrazovnih radnika s posebnim naglaskom na STEM područje.

Strateški cilj 4 - Globalna prepoznatljivost i jačanje međunarodnog položaja i uloge Hrvatske

4.1. Jačanje položaja Hrvatske unutar Europske unije

4.2. Jačanje položaja Hrvatske u srednjoj Europi i na Sredozemlju

- kroz programe međunarodnih natjecanja, a posebice kroz postignute uspjehe i rezultate brendiramo Hrvatsku kao zemlju znanja i postignuća na međunarodnoj razini

Razvojni smjer 3 - Zelena i digitalna tranzicija

Strateški cilj 9 - Samodostatnost u hrani i razvoj biogospodarstva

9.1. Povećanje produktivnosti poljoprivrede i akvakulture i njihove otpornosti na klimatske promjene na okolišno prihvatljiv i održiv način

- aktivnost **AI AGRO** u programu **Škole novih tehnologija** korisnici se bave razvojem i izradom sustava umjetne inteligencije koji će pratiti stanje usjeva, zemlje i meteoroloških prilika
Strateški cilj 11 - Digitalna tranzicija društva i gospodarstva

11.4. Razvoj digitalnih kompetencija i digitalnih radnih mjesta

- u programima se kroz rad s naprednim robotskim sučeljima i simulacijama bavimo podizanjem razine osnovnih i naprednih digitalnih vještina građana za sve društvene i dobne skupine

ODOBRENI PROGRAMI ZA 2023. GODINU

Naziv programa	Broj programa	Broj korisnika
1) IZVANNASTAVNE I IZVANŠKOLSKE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH		
Škole novih tehnologija	16.1/23.	45 djece i mladih
Robotika za najmlađe	16.2/23.	334 djece i mladih
Škole robotike središnja Hrvatska	16.3/23.	169 djece i mladih
Škole robotike kontinentalna Hrvatska	16.4/23.	77 djece i mladih
Škole robotike Slavonija	16.5/23.	86 djece i mladih
Škole robotike Jadran	16.6/23.	200 djece i mladih
Petica 2023	16.7/23.	18 djece i mladih
STEMoslavina 2023	16.8/23.	26 djece i mladih
Hrvatska liga robotičara 2023	16.9/23.	220 djece i mladih 30 mentora 200 posjetitelja
LEGO natjecanja 2023	16.10/23.	450 djece i mladih 70 mentora, 80 volontera 700 posjetitelja
Robolstra 2023	16.11/23.	180 djece i mladih 36 mentora, 19 volontera
Hrvatska CoSpace liga 2023	16.12/23.	-
2) UKLJUČIVANJE SOCIJALNO UGROŽENIH I MARGINALIZIRANIH SKUPINA U AKTIVNOSTI TEHNIČKE KULTURE		
Inkluzijske radionice HROBOS	16.13/23.	9 djece i mladih, 3 odgojitelja i 4 volontera (roditelji)
3) RAD S DAROVITOM DJECOM I MLADIMA		
Vrboska 2023	16.14/23.	34 djece i mladih
4) CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA		
Državna škola robotike	16.15/23.	80 odraslih
5) MEĐUNARODNA SURADNJA I MANIFESTACIJE		
Međunarodna natjecanja	16.16/23.	607 djece i mladih 270 mentora, 150 volontera 2000 posjetitelja
6) POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE		
Popularizacija robotike	16.17/23.	223 djece i mladih 1300 posjetitelja
7) UPRAVLJANJE I ORGANIZACIJSKI RAZVOJ		
Organizacija rada HROBOS	16.18/23.	-

1) IZVANNASTAVNE I IZVANŠKOLSKE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH

16.1/23 ŠKOLE NOVIH TEHNOLOGIJA

Sažetak programa

Glavni cilj je stjecanje i objedinjavanje znanja i praktičnih vještina u više tehničkih disciplina kroz upoznavanje i rad s novim tehnologijama na području robotike, umjetne inteligencije i Internet of things, a sam se program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje prijavitelj izvodi u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

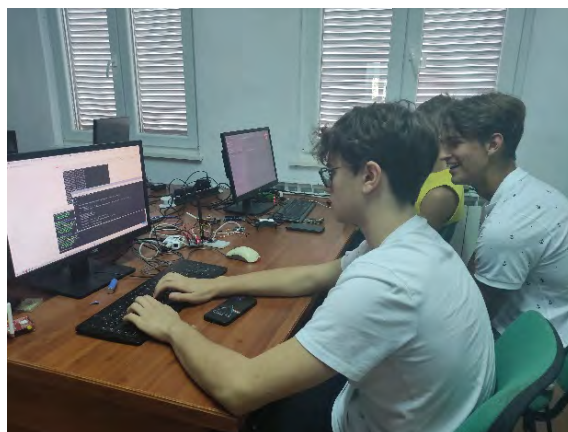
1. **Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala**
2. Aktivnost **AI-AGRO**
3. Aktivnost **Memento**
4. Aktivnost **Digitalna odjeća**
5. Aktivnost **IoT akademija**

U programu je sudjelovalo ukupno **45 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Istarske i Međimurske županije**, a radionice su održane u **Rovinju, Buzetu, Vižinadi i Čakovcu**.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala** za realizaciju prijavljenih projekata - provodila je stručna služba HROBOS u suradnji s izvođačima

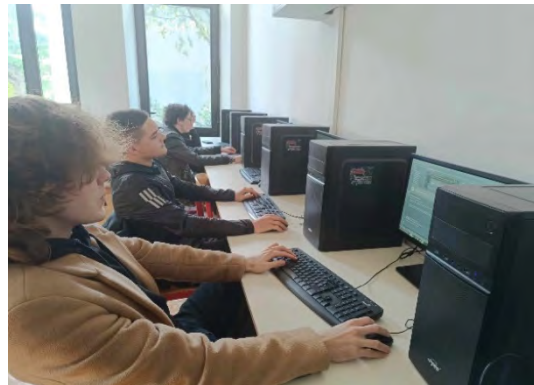
2. **AI AGRO** - Tijekom 2023. provedeno je 60 sati praktičnih radionica na terenu i u učionici na lokacijama Rovinj, Vižinada, Buzet. Održan je ciklus radionica koji se sastojao od 15 radionica u trajanju od 4 sata po radionici u prvom polugodištu 2023.. Radionice su se u pravilu održavale svakih tjedan dana, a njima je sudjelovalo ukupno **11 srednjoškolaca**.



Cilj projekta AI AGRO jest dizajnirati i izraditi prototip sustava za kontrolu kvalitete tla i zraka u vinogradima i/ili poljima za uzgoj duhana s dodatkom OpenCV koji prepoznaje bolesti na lišću vinove loze, duhana, ili neke druge poljoprivredne kulture. Sustav bi bio sačinjen od fiksiranog

senzorskog sustava i/ili autonomnog robota čije su zadaće prikupljanje podataka o kvaliteti tla, vlažnosti i temperaturi zraka i ostalim parametrima važnima za održavanje. Robot koji služi u tu svrhu je osim potrebnih senzora bio opremljen GPS-om i kamerom. Nadzor sustava putem aplikacije omogućuje korisniku upravljanje te kontrolu trenutnog stanja obradive površine. Metode rada obuhvaćale su projektni rad, istraživački rad, online savjetovanja te demonstraciju vještina. Na kraju ciklusa učenici su uspješno razvili prototip sustava za kontrolu kvalitete tla i zraka. Sustav može prikupljati podatke o kvaliteti tla, vlažnosti, temperaturi zraka i drugim parametrima važnim za održavanje poljoprivrednih površina. Edukator i izvođač svih teorijskih i praktičnih sadržaja bio je **Lovro Šverko**.

3. **Memento** - Tijekom 2023. provedeno je 70 sati edukacijskih radionica u Rovinju. Cilj ovog projekta bio je dizajnirati i izraditi Android aplikaciju za unos i pohranu osobnih zadataka prema različitim kategorijama te praćenje aktivnosti istih za polaznikovu školu ili fakultet. Aplikacija je sastavljena od Java klasa za poglede na različite kategorije kao što su: Prijava, Moji podaci, Događanja, Dokumentacija, Novosti te potkategorije Moja kategorija, Moja aktivnost, Kalendar za tekući mjesec, Prijava događaja, Podsjetnik na događaj. Polaznike se poticalo na rad u timovima te na korištenje on-line izvora znanja prilikom potrage za rješenjem. U drugom polugodištu slijedi nastavak ove aktivnosti gdje će se raditi s bazom podataka za aplikaciju. Ideja aplikacije je i da za prijavljene korisnike postoji opcija Chat.



Aplikacija je proširena programiranjem senzora i radom aplikacije gestama. Metode rada obuhvaćale su projektni rad, istraživački rad, online savjetovanja te demonstraciju vještina a edukator i izvođač svih teorijskih i praktičnih sadržaja bio je **Dražen Domitrović**. Na radionici je sudjelovalo ukupno **11 srednjoškolaca**.

4. **Digitalna odjeća** - Tijekom 2023. provedeno je 70 sati edukacijskih radionica u Rovinju. U sklopu projekta Digitalna odjeća provedene su aktivnosti kojima je sudjelovalo **12 učenika** Srednje škole Zvane Črnje Rovinj. Učenici su tijekom 2023. godine izrađivali i razrađivali ideju stvaranja branda digitalne odjeće. Tijekom provedbe projekta učenici su:

- izradili idejne skice odjeće,
- planirali nabavku potrebnih materijala i komponenti
- programirali led trake
- testirali i unaprjeđivali programski kod
- kreirali i rekonstruirali odjeću za potrebe projekta
- izradili logotip i knjigu standarda
- provodili aktivnosti promocije projekta



Metode rada su obuhvaćale projektni rad, istraživački rad, praktični rad na radionicama za učenike i demonstraciju vještina. Korišteni su slijedeći programski alati: Arduino IDE, TinkerCAD i Gimp. Voditeljica aktivnosti bila je **Monika Marković Šurlina**.

4. **IoT akademija** - Tijekom 2023. udruga **Međimurski informatički klub (MIK)** je u suradnji s HROBOS i udrugom Mladi informatički stručnjaci (MIS) provela tečaj na kojem je **11 učenika** osnovnoškolskog uzrasta upoznalo Raspberry Pi i Arduino. Tečaj se provodio u prostorima **Tehnološko - inovacijskog centra Međimurje (TICM)**. Kroz ovo uzbudljivo putovanje polaznici su istražili svijet elektronike i programiranja, stvarajući nevjerojatne projekte koristeći popularne platforme Raspberry PI i Arduino.



Obradena su područja:

1. Osnove elektronike: Upoznali su osnovne elektronske komponente, njihovo povezivanje i princip rada.
2. Arduino IDE: Naučili su koristiti Arduino Integrated Development Environment (IDE) za pisanje i učitavanje koda na Arduino platformu.
3. Programiranje u C/C++: Razvijali su vještine programiranja koristeći programski jezik C/C++ u kontekstu Arduino projekata.
4. Raspberry Pi: Naučili su koristiti Raspberry Pi te kako ga programirati putem programskog jezika Python. Neki od projekata na kojima su radili učenici:
 - Digitalni izlazi i upravljanje LED diodama, zujalicom i sl.
 - Senzori svjetla i temperature: Upotreba senzora za prikupljanje podataka i reakciju na promjene, spremanje podataka i prikazivanje korisniku putem jednostavne web stranice.
 - Kontrola motora: Kreirali su sistem za kontrolu motora koristeći Raspberry Pi.
5. Praktična primjena: Raspravljali su o stvarnim primjenama Arduina i Raspberry Pi, uključujući Internet stvari (IoT) i automatizaciju. Voditelj radionica bio je **Karlo Poljanec**.

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti je **Željko Krnjajić**.

16.2/23 ROBOTIKA ZA NAJMLAĐE

Sažetak programa

Glavni cilj je rad s najmlađima - djecom predškolske dobi kako bi ih se na neobavezan način kroz igru uvelo u moderne tehnologije prema posebnom programu koji je isproban i pomno razrađen sa stručnim osobljem u prethodnoj godini održavanja ovog programa.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost **Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala**
2. Aktivnost **LEGO robotika za najmlađe**
3. Aktivnost **Stemići**
4. Aktivnost **Robotika 1**

U programu je sudjelovalo ukupno **334 djece** predškolske i osnovnoškolske dobi (niži razredi) s područja **Osječko-baranjske, Primorsko goranske i Međimurske županije**, a radionice su održane u **Osijeku, Rijeci i Čakovcu**.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema radionica** - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima
2. **LEGO robotika za najmlađe** - Održane su četiri radionice u trgovačkom centru Portanova, Osijek, Portanova, 24. i 25. lipnja te 2. i 3. rujna 2023. u poslijepodnevnom terminima 16:00-19:00.



Djeca predškolske dobi radila su uz pomoć voditelja radionice s LEGO kockama i robotskim setovima s ciljem razvoja fine motorike i kako bi se kroz igru upoznala s jednostavnim konstrukcijama. Školska djeca su uz kocke za slaganje dobila i dva LEGO Boost robota s tabletima, kao i dva Lego Education Spike Prime kompleta također uz tablete, koje su uz pomoć voditelja programirali, koristeći LEGO aplikacije za programiranje. U arenama posebno složenim za ovu priliku odvijala se igra prebacivanja loptica u protivnički dio terena uz pomoć robota i robotskih ruku. U aktivnosti je sudjelovalo **ukupno 177 djece predškolske i osnovnoškolske dobi**. Kako bi se što kvalitetnije nosili s interesom prisutnih roditelja,

odnosno njihove djece za ovu aktivnost provela su tri voditelja, **Daniel Vidaković, Tihana Vidaković i Mislav Milinković.**

3. Stemići - U razdoblju od rujna do prosinca 2023 održana su u Centru tehničke Kulture Rijeka ukupno 32 sata radionica za djecu u dobi 5 - 8 godina. Kroz četiri mjeseca djeca predškolske dobi upoznali su se s STEM područjem kroz razne radionice prilagođene njihovom uzrastu. Pomoću didaktičkog materijala (Cubetto, PlayDough, led lamccie...) razvili su vlastita kreativna rješenja. Svaka radionica je davala uvid u jedno STEM područje, čime je djeci predškolske dobi STEM područje bilo lakše i prihvatljivije upoznati. Ukupno 143 polaznika stekla su osnovna znanja logičnog razmišljanja i zaključivanja, potaknuti su na razvoj motoričkih vještina. Osim tehničkih vještina, upoznali su se s osnovama matematike i kemije kroz zabavne eksperimente i pokuse, a naučili su i neke osnovne socijalne vještine, te kako raditi u grupi.



Po završetku radionica provedena je usmena evaluacija s djecom i većim dijelom roditelja djece koji su izrazili zadovoljstvo radionicama i želju za nastavkom ove aktivnosti i u sljedećim a godinama. Voditelji aktivnosti bili su **Vedrana Plenča, Sara Belanić i Loris Rašpolić.**

4. Robotika 1 - Udruga Međimurski informatički klub u suradnji s udrugom Mladi informatički stručnjaci provela je radionice Robotika za najmlađe u prostorijama Tehnološko-inovacijskog centra Međimurja. Radionice u ukupnom trajanju 30 sati tijekom jeseni 2023. privukle su 14 entuzijastičnih učenika od 3. do 5. razreda osnovne škole.



14 učenika pokazalo je izniman interes i predanost učenju o svijetu robotike. S oduševljenjem su sudjelovali u aktivnostima usmjerenima na učenje kroz igru. Kroz našu radionicu, djeca su imala priliku upoznati se s fascinantnim svijetom robotike koristeći Dash and Dot robote te

Fischertechnik Early Coding setove. Edukativni setovi učenicima su pružili jedinstvenu priliku za praktično iskustvo učenja programiranja i osnova robotike.

Učenici nisu samo upoznali osnove rada s robotom Dash and Dot već su i proširili svoje vještine kroz pokretanje robota, korištenje svjetala i očitavanje stanja senzora. Kroz raznolike staze, učenici su aktivno sudjelovali u rješavanju izazova, potičući timski duh i kritičko razmišljanje.

Učenici su imali priliku raditi i s Fischertechnik Early Coding setovima te razvijati sposobnost rješavanja problema i kreativnost. Kroz interaktivne vježbe učenici su stvarali, testirali i optimizirali svoje ideje, potičući time inovativno razmišljanje. Voditeljica aktivnosti bila je **Dunja Škvorc**.

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti je **Željko Krnjajić**.

16.3/23 ŠKOLE ROBOTIKE SREDIŠNJA HRVATSKA

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba edukativnih aktivnosti iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da odrasli na sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo vrhunskih voditelja te objedine naučeno u teoriji i praksi, a sam se program dijeli na više podaktivnosti.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost **Nabavka opreme i priprema radionica**
2. Aktivnost **Zimska škola robotike**
3. Aktivnost **Priprema za NMT**
4. Aktivnost **Radionica u suradnji s IWC Zagreb**
5. Aktivnost **Vikend radionice robotike**
6. Aktivnost **Objava materijala s radionica**

U programu je sudjelovalo ukupno **169 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Međimurske, Varaždinske, Zagrebačke županije i Grada Zagreba**, a radionice su održane u **Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb**.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema radionica** - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima prema dostupnosti programskih sredstva

2. **Zimska škola robotike** - ova aktivnost se održala u Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb, 4-8. siječnja 2023. U radionicama sudjelovalo ukupno **26 djece osnovnoškolske i srednjoškolske dobi**. korisnika (osnovnoškolska i srednjoškolska dob). Djeca su bila podijeljena u grupe s kojima se radilo odvojeno zbog različitog predznanja u robotici. Tematski su radionice obuhvaćale elementarnu i naprednu robotiku te su mnogima poslužile kao dobra priprema za školske i županijske razine natjecanja mladih tehničara u kategorijama Robotika H i P (robotско spašavanje žrtve).



Ujedno su se pripremali za RoboCup Junior Zagreb državno natjecanje. Metode rada su predavanje i praktični rad sudionika. Voditelji aktivnosti bili su **Ivica i Ivan Kolarić te i Jelka Hrnjić**. Voditelji aktivnosti su **Ivica i Ivan Kolarić te i Jelka Hrnjić**.

3. Pripreme za NMT - proveo je HROBOS u suradnji s udrugama HDR i Robofreak 21. i 22.siječnja 2023. u Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb. Ova intenzivne radionice osmišljene su kako bi sudionici stekli potrebna znanja, vještine i iskustvo koje će im omogućiti da se uspješno nose s izazovima i zadacima na Natjecanju mladih tehničara u kategorijama Robotika H i Robotika P.



Glavni fokus radionice bio je na razvoju konstrukcije robota i vještina programiranja. Od sučelja i opreme korišteni su Fischertechnik robotski setovi i kontroleri te Arduino kontroleri. Na radionici je sudjelovalo **21 djece osnovnoškolske dobi**, a voditelji aktivnosti bili su **Ivica i Ivan Kolarić te i Jelka Hrnjić**.

4. Radionica u suradnji s IWC Zagreb - proveo je HROBOS 23. siječnja 2023. u suradnji s udrugama HDR i Robofreak u Osnovnoj školi Mate Lovraka u Zagrebu, korisnici su djeca osnovnoškolske dobi s područja Zagreba i okolice.



International Women's Club Zagreb (IWC Zagreb) je neprofitna organizacija koja djeluje u Zagrebu. Osnovana je kako bi okupila žene različitih nacionalnosti i kultura, koje žive u Zagrebu ili njegovoj okolici. Glavni cilj kluba je poticanje međusobne suradnje, razumijevanja i podrške među ženama iz različitih dijelova svijeta, pružajući im priliku za druženje, razmjenu iskustava i jačanje veza u stranoj zemlji. International Women's Club Zagreb organizira različite događaje, aktivnosti i druženja, uključujući kulturne izlete, humanitarne akcije, jezične tečajeve, kreativne radionice, kao i različite društvene i obrazovne programe pa je tako nastala inicijativa da se održi jedna radionica robotike za djecu članica IWC Zagreb. Ova radionica je bila posvećena upravo interaktivnom i praktičnom učenju, koje je potaknulo dječju znatiželju i potaklo njihove sposobnosti stvaranja, suradnje i timskog rada. Tijekom ove radionice, plaznici su se upoznali s osnovnim konceptima robotike, od mehanike i senzora do programiranja i kontrole pokreta. Od materijala i opreme koristiti će se Fischertechnik sučelja i elementi, a metode rada su predavanje i praktični rad sudionika. Na radionici je sudjelovalo **13 djece osnovnoškolske dobi** u pratnji roditelja, a voditelji su bili **Ivica Kolarić i Jelka Hrnjić**.

5. Vikend radionice robotike - provodi HROBOS u suradnji s udrugama HDR i Robofreak, a održane su **28. i 29. siječnja, 4. i 5. veljače, 17., 18. i 19. studenog, 24., 25. i 26. studenog 2023.** u OŠ Mate Lovraka u Zagrebu, za djecu i mlade s području Grada Zagreba, Varaždina i Zagrebačke županije za djecu osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta.



Od materijala i opreme korištena su Fischertechnik sučelja i elementi te Arduino kompatibilna oprema. Na radionicama robotike redovito vlada opuštena, ali radna atmosfera u kojoj su polaznici stekli odgovarajuća znanja i vještine prilagođene njihovom uzrastu i predznanju. Uz uobičajene programe rada s Fischertechnik elementima, napredniji polaznici su naučili koristiti 3D pisače za ispis dijelova robota koje su sami dizajnirali čime pratimo najnovije tehnološke trendove u robotičkoj edukaciji, a djeca su dobila priliku za kompletnu realizaciju projekta izrade robota jer imali na raspolaganju svu potrebitu opremu.

Metode rada su predavanje i praktični rad sudionika. Na radionicama je sudjelovao ukupno **109 sudionika**, a voditelji aktivnosti su **Ivica i Ivan Kolarić te i Jelka Hrnjić**.

6. **Objava materijala s radionica** na web stranici i društvenim mrežama – Provodila je stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama

Voditeljica programa i glavni koordinator svih aktivnosti bila je **Jelka Hrnjić**.

16.4/23 ŠKOLE ROBOTIKE KONTINENTALNA HRVATSKA

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba edukativnih aktivnosti iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca na sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo vrhunskih voditelja te objedine naučeno u teoriji i praksi, a sam se program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje će se prijavitelj izvoditi u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost **Nabavka opreme i priprema radionica**
2. Aktivnost **3D ispis i modeliranje**
3. Aktivnost **LEGO robotika**
4. Aktivnost **Automatiziraj se**
5. Aktivnost **Arduino robotika**
6. Aktivnost **Robotizirajmo zajedno**

U programu je sudjelovalo ukupno **77 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Međimurske, Varaždinske, Karlovačke, Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije te Grada Zagreba**, a radionice su održane u **Čakovcu, Ozlju, Luci i Velikoj Gorici**.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala** za realizaciju prijavljenih projekata - provodi HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom cijele godine prema dostupnosti programskih sredstva

2. **3D ispis i modeliranje** - U prostorima Tehnološko-inovacijskog centra Međimurje (TICM) udruga Međimurski informatički klub (MIK) održala je u jesen ciklus radionica pod nazivom "Budi dizajner budućnosti - 3D modeliranje i ispis". Edukator Denis Vidović uspješno je proveo radionicu u trajanju od 20 školskih sati s grupom od **15 učenika**, pružajući im individualizirani

pristup. U sklopu radionice, učenici su naučili kako razmišljati na konstruktivan i logičan način te kako svoje ideje pretvoriti u stvarnost. Kroz praktične primjere, učenici su stvorili vlastite igračke, pomagala i druge proizvode iz svoje mašte. Pod vodstvom Edukatora, uspješno su izradili 3D modele svojih zamišljenih proizvoda u odgovarajućem softveru te pripremili te modele za 3D ispis.



Nakon pripreme, sudionici su imali priliku iskusiti proces 3D ispisa svojih proizvoda na 3D printeru. Postupak 3D printanja je relativno spor proces, ali svi učenici su uspjeli isprintati svoje radove, neki od njih i ukras za božićna drvca. Ova radionica omogućila je učenicima da iskuse cijeli proces prenošenja svojih ideja iz virtualnog u fizički svijet, pružajući im dragocjeno iskustvo i vještine za buduće projekte i kreativne izazove.

3. LEGO robotika - Aktivnost je realizirana u prostoru Tehnološko-inovacijskog centra Međimurje u suradnji s udrugom MIK. Edukator **Borna Kadežbek** proveo je tijekom jeseni ciklus radionica u trajanju od 20 školskih sati za s **13 učenika** osnovnoškolskog uzrasta. Ovaj inovativni program pružio je djeci jedinstvenu priliku za prve korake u učenju programiranja, robotike, kritičkog razmišljanja i rješavanja praktičnih zadataka. Kroz tečaj su učenici savladali dizajn i sastavljanje robotskog vozila pomoću LEGO Mindstorms robotskih setova te programirali upravljački program kojim je vozilo rješavalo određene zadatke.



Polaznici su uz programiranje isprobavali sposobnosti svog robota u savladavanju raznih prepreka i izazova na stazi. Uz razvoj analitičko-logičkog razmišljanja, upoznali su važnost suradnje s drugim članovima tima. Radionica je bila usmjerena na poticanje logičkog i kreativnog razmišljanja, algoritamskog pristupa rješavanju problema, precizno praćenje uputa te razvijaju kreativnosti i suradnje, odnosno vještina i sposobnosti traženih na tržištu rada. Uz navedeno polaznici su se pripremali te natjecali na First LEGO League natjecanju u organizaciji Hrvatskog robotičkog saveza, uz mentorstvo voditelja aktivnosti.

4. **Automatizirajmo se** – aktivnost se odvijala u prostoru udruge TEHNO OZ iz Ozlja u jesen 2023. Edukator Predrag Matko proveo je ukupno 12 sati radionica za **16 učenika** osnovnoškolskog uzrasta. Tema je bila Sunčeva energija te njena ekološka komponenta, odnosno način dobivanja električne energije. Sudionicima je predstavljena važnost energetske neovisnosti u slučajevima energetske krize ili potrebe dolaska do energije na izdvojenim lokacijama.



Praktični dio radionica obuhvatio je izradu solarnog trackera kojim je demonstrirano koliko električne energije možemo prikupiti od sunčevog zračenja. Svaki polaznik izradio je svoj mini solarni tracker koji je služio kao napajanje za mikrokontroler na nekim lokacijama na kojima nam nije dostupna električna energija. Svi polaznici osvijestili su važnost ekološkog načina skupljanja energije sunca koje predstavlja nepresušan izvor energije koju ćemo sve više koristiti u budućnosti. Za ispis plastičnih dijelova polaznici su koristili 3d printer solarnog trackera. Sadržaj radionice obuhvatio je rad sa stepper motorima i njihovo kontroliranje putem online aplikacije arduinoblocks. Provedbom ovog programa, web repozitorij na <https://automatiziraj.se> bogatiji je za 10 stranica sadržaja koje obrađuju elektroničke komponente korištene u izradi različitih projekata. Voditelj aktivnosti bio je **Predrag Matko**.

5. **Arduino robotika** – provodio je HROBOS u suradnji s udrugom FFVAL. Radionica su se održavale u FFVAL-ovoj radionici tehničke kulture u Luci kroz čitavu godinu te intenzivnije tijekom ljetnih školskih praznika. U aktivnosti je sudjelovalo **13 učenika** osnovnoškolske dobi.



U uvodnom dijelu radionice, polaznici su se upoznali novim mikrokontrolerom pod nazivom Dasduino, koji se programira u Arduino ide programu. Mikrokontroler dolazi s integriranim Wi-Fi i Bluetooth 4.2, koji omogućuju sigurne konekcije. U drugom dijelu polaznici su pronašli 3D modele koje bi željeli izraditi i opremiti arduino kompatibilnom opremom. Nakon kratkih uputa polaznici su svojim kućama ponijeli 3D printere i filamente potrebne za izradu kućišta. Završni dio radionice bio je izuzetno izazovan za voditelja jer je zahtijevao individualan pristup svakom polazniku, zbog raznovrsnosti robota. Svaki polaznik koji je svog robota pokrenuo putem programskog koda i prezentirao njegovu funkcionalnost dobio je tog robota u trajno vlasništvo, a ostali imaju obavezu dovršiti ili vratiti preuzetu opremu.

Uz stečena znanja iz 3D modeliranja, 3D ispisa, programiranja raznih vrste mikrokontrolera, osnove elektrotehnike i elektronike, polaznici su procjenjivali vlastite sposobnosti, što je rezultiralo da prvobitnim odabirom zadatka kojeg nisu u mogućnosti realizirati, su zamijenili s alternativnim rješenjima koja su njihovim realnim mogućnostima. Uvodne radionice u trajanju od 12 sati vodio je **Vladimir Klapač**, a ostale radionice u trajanju od 60 sati s vodio je **Mladen Božić**.

6. Robotizirajmo zajedno - Lokacije odvijanja aktivnosti su bile Centar Tehničke kulture Grada Velike Gorice, Osnovna škola Eugena Kumičića u Velikoj Gorici i Društveni dom Pleso u Velikoj Gorici. Trajanje radionica je 2 školska sata tjedno kroz cijelu godinu, u ukupnom trajanju od 20 sati, a glavne podaktivnosti bile su su:

- Predavanje o Fischertechnik platformi – prikazivanje osnova, dijelova Fischer robota i upoznavanje s RoboPRO aplikacijom za programiranje robota
- Rješavanje kompleksnih robotskih zadataka autonomnom vožnjom kroz praktični rad
- Izrada robotskog poligona
- Priprema za natjecanja



Koristeći Fischertechnik setove, **20 sudionika** ove aktivnosti je izradilo vlastite robote koje su kasnije isprogramirali koristeći službeni Scratch programski jezik. Učenici su naučili osnove rada Fischertechnik upravljačkog modula te upravljati motorima, svjetlosnim i zvučnim signalima i senzorima za boju i udaljenost te pametnom kamerom. Cjelogodišnja radionica je bila prilika da se kontinuirano isprobavaju funkcionalnosti i algoritmi te novi upravljački modul s kojim se nismo do sada imali priliku susresti.

Robote su prezentirali na javnom događaju u Velikoj Gorici, ispred Osnovne škole Eugena Kumičića gdje su ih imali priliku isprobati svi posjetitelji. Namjena održanih radionica je popularizacija robotike unutar lokalne zajednice. Sudeći po pozitivnim reakcijama, vjerujemo da smo ostvarili zadani cilj, a to je da će se više djece uključiti na redovne radionice najesen. Želimo oživjeti aktivnost po principu „Djeca uče djecu“ gdje bi starija djeca sa iskustvom u robotici i automatici, uz odrasle mentore pomagala mlađoj djeci da brže i lakše savladaju potrebne vještine. Na održanim radionicama smo imali dvoje učenika koji pohađaju radionice u našem klubu i oni su pomagali novim učenicima.

Edukatori i izvođači svih teorijskih i praktičnih sadržaja su bili **Jurica Levak i Mario Mišković**.

7. Objava materijala s radionica na web stranici i društvenim mrežama – Provodila je stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti bio je **Željko Krnjajić**.

16.5/23 ŠKOLE ROBOTIKE SLAVONIJA

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba edukativnih aktivnosti iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca na sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo vrhunskih voditelja te objedine naučeno u teoriji i praksi, a sam se program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje će se prijavitelj izvoditi u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost **Nabavka opreme i priprema radionica**
2. Aktivnost **Zima u Domu tehnike - robotika**
3. Aktivnost **Proljeće u Domu tehnike - robotika**

- 4. Aktivnost **Ljeto u Domu tehnike - robotika**
- 4. Aktivnost **Robotika uz LEGO**
- 5. Aktivnost **Želim programirati robota**

U programu je sudjelovalo ukupno **86 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Požeško-slavonske i Osječko-baranjske županije**, a održavale su se u **Osijeku i Požegi** prema rasporedu tijekom cijele godine.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema** edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih projekata - provodi HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom cijele godine prema dostupnosti programskih sredstva

2. **Zima u Domu tehnike - robotika** – radionice su provedene u suradnji s Robotičkim klubom Osijek, za vrijeme proljetnih praznika (u travnju) u trajanju od 16 sati, tijekom četiri dana, u prostorijama Doma tehnike Osijek. Provedena je radionica Robotika uz lego u kojoj su učenici imali prilike upoznati se sa LEGO Technic elementima te uz pomoć specijaliziranih kompleta sastaviti i isprogramirati model robotske kosilice. Na odgovarajućoj podlozi učenici su se međusobno natjecali sa sastavljenim robotskim kosilicama. Osmisljena je igra u kojoj se skupljaju bodovi ukoliko se izvrše uspješno zadatci. Djeca predškolske dobi razvijala su finu motoriku i kreativnost pri slaganju kocaka, kao i suradnju s drugom djecom, prilikom traženja kocaka.



Na radionicama je sudjelovalo **12 učenika osnovnoškolske dobi** s područja Grada Osijeka i okolice. Izvoditelj radionice je **Daniel Vidaković**.

3. **Proljeće u Domu tehnike - robotika** - Izvodi HROBOS u suradnji s RKO, a aktivnost se provodila se za vrijeme proljetnih praznika (u travnju) u trajanju od 16 sati, tijekom četiri dana, u prostorijama Doma tehnike Osijek. Na radionici Robotika uz lego, učenici od 3. do 8. razreda će uz pomoć Lego Technic elemenata i Lego Education setova sastaviti jednostavna robotska kolica te ih upogoniti.



Nakon 12 sati edukativnih sadržaja na temu kako sastaviti robotska kolica i upravljati Lego motorima, učenici su odradili malo natjecanje. Natjecanje je zamišljeno kao igra na posebnoj podlozi na kojoj su različiti zadaci koje Lego robot mora riješiti. Rješavanjem zadataka tim skuplja bodove. Najuspješniji tim osvojio je Lego nagradu koju nosi kući. Na radionicama je sudjelovalo **11 učenika osnovnoškolske dobi** s područja Grada Osijeka i okolice. Voditelj radionica bio je **Daniel Vidaković**.

4. Ljeto u Domu tehnike - robotika - Izvodi HROBOS u suradnji s RKO, a aktivnost se provodila se za vrijeme ljetnih praznika 21.08.-01.09.2023. u ukupnom trajanju od 40 sati u prostorijama Doma tehnike Osijek. Na radionicama je sudjelovalo **33 učenika** od 3. do 8. razreda koji su naučili kako sastaviti robotska kolica te ih pokrenuti pomoću LEGO funkcija za upravljanje motorima. Ova praksa omogućit će im stjecanje temeljnih vještina u području robotike i inženjerstva, potičući kreativnost i algoritamsko razmišljanje.



Na kraju ciklusa radionica učenici su sudjelovali u mini-natjecanju koje je testiralo njihove vještine i sposobnosti u rješavanju različitih zadataka. Ono se odvijalo na posebnoj podlozi koja sadrži razne zadatke koje Lego roboti trebaju izvršiti. Svaki zadatak donosio je određeni broj bodova, a cilj je bio prikupiti što veći broj bodova kako bi osvojili nagrade za najuspješnije. Osim zabave i uzbuđenja, ovo je natjecanje pružilo priliku učenicima da primijene svoje znanje u stvarnom svijetu. Sudjelovanje na radionici i natjecanju povećalo je interes učenika za STEM područja te ih potaklo na daljnje istraživanje i učenje u ovom području. Kroz ovakve aktivnosti,

učenici stječu vrijedna iskustva koja će zasigurno primijeniti u budućnosti. Voditelj radionica bio je **Daniel Vidaković**.

5. Robotika uz LEGO - provodio je HROBOS u suradnji Robotičkim klubom Osijek u prostoru Doma tehnike u Osijeku. Dinamika održavanja radionica je svake subote, po dva školska sata, tijekom cijelog polugodišta, u ukupnom trajanju od 40 sati. Na radionicama su učenici od 3. do 8. razreda uz pomoć Lego Education setova i Lego Technic modela razvijali različite vještine koje su potrebne za savladavanje zadataka na natjecanjima. Osim novostečenog znanja u programiranju i sastavljanju Lego modela, učili su i raditi u timovima. Na radionicama se prvo krenulo sa sastavljanjem Lego Technic modela po uputama kako bi učenici vidjeli gotova mehanička rješenja koja bi kasnije mogli primijeniti u sastavljanju vlastitih robotskih modela.



Nakon svladavanja osnova mehanike u robotici, krenuli su sa programiranjem i pokretanjem robotskih modela. U sklopu pripreme za natjecanja rješavali su zadatke na stazama koje se zaista koriste na natjecanjima. Tijekom cijele radionice naglasak je bio na razvoju timske suradnje jer se natjecanja odvijaju u timovima. Radionica je uključivala pripremu za natjecanja iz područja robotike. Na radionicama je sudjelovalo **15 učenika** osnovnoškolske dobi s područja Grada Osijeka i okolice. Metode rad su predavanje i praktični rad polaznika. Voditelj radionica bio je **Daniel Vidaković**.

5. Želim programirati robota - Izvodi HROBOS u suradnji s UIPSŠ (Udruga informatičara Požeško-slavonske županije) u **Požegi**. Svi uključeni suradnici volonterski rade na edukaciji korisnika. Metode su istraživačke, učenje putem rješavanje problema, metoda igre (razna natjecanja). Radionice s robotima Rescue Line i Soccer se dinamikom jednom tjedno (osim u vrijeme školskih praznika) organiziraju tijekom cijele godine, a voditelji su vodili brigu oko nabavke potrebne opreme, osigurali prostor za rad i popularizirali robotiku u svojoj županiji. Uspjeli su realizirati Arenu za robo-nogomet. Izrada robota za Rescue Line je još u tijeku i radi se na programskom rješenju.



U aktivnosti je sudjelovalo ukupno **15 učenika** osnovnoškolske dobi iz Požege i okolice. Izvođači aktivnosti su bili edukatori **Marin Francuz**, **Luka Margetić** (studenti FER-a i natjecatelji u kategoriji Rescue Line), **Sanja Grabusin** (profesorica matematike i informatike) i **Ljiljana Miletić** (profesorica matematike i informatike).

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti je **Željko Krnjajić**.

16.6/23 ŠKOLE ROBOTIKE JADRAN

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba edukativnih aktivnosti iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca na sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo vrhunskih voditelja te objedine naučeno u teoriji i praksi, a sam se program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje će se prijavitelj izvoditi u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

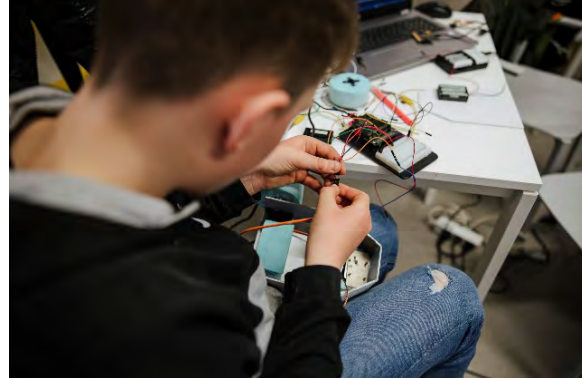
1. Aktivnost **Nabavka opreme i priprema radionica**
2. Aktivnost **Makers kamp**
3. Aktivnost **Radionice DRI**
4. Aktivnost **Radionice INOVATIC**
5. Aktivnost **Robotička alka**
6. Aktivnost **Objava materijala s radionica**

U svim aktivnostima programa sudjelovalo je ukupno **200 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Istarske i Primorsko-goranske županije**, a održavale su se u **Rijeci, Puli, Splitu i Hvaru**.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema** edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih projekata - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom cijel godine prema dostupnosti programskih sredstva

2. **Makers kamp** - Višednevni kamp održan je tijekom proljetnih praznika (12-15. travnja 2023.) u prostorijama CTK Rijeka a radionice je vodio edukator Centra, **Loris Rašpolić**. Kroz cjelodnevne radionice **20 učenika** od 4. do 8. razreda su uz pomoć didaktičnog i potrošnog materijala razvili kreativna rješenja. Tijekom kampa upoznali su se s alatima i programima pomoću kojih su izradili vlastiti projekt koji su prezentirali na završnoj svečanosti.



Radionice su održane kroz sučelje Arduino i Micro:bit, dok je u Tinkercadu održana radionica 3D modeliranja, a strip i video radionice na iPad Pro 11. Tijekom kampa izrađeno je 5 projekta polaznika koji su bili podijeljeni u grupe. Učenici su stekli znanja i vještina korištenja informatičkih tehnologija, rad u Tinkercad-, rad s iPad Pro 11 te rad u sučelju Arduino i Micro:bit. Osim toga razvili su i socijalne vještine, naučili kako raditi u timu. Zadnji dan kampa organizirana je svečanost na kojoj su grupe prezentirale svoja rješenja te su polaznicima dodijeljene diplome za sudjelovanje. Provedena je usmena evaluacija zadovoljstva polaznika kampa, te su svi izrazili zadovoljstvo radionicama i način na koji im se pristupalo, a izrazili su želju za sudjelovanjem i sljedeće godine.

4. **Radionice DRI** - Sve podaktivnosti izvodi HROBOS u Suradnji s DRI u Centru za praktičnu robotiku Pula. Škole robotike traju tijekom cijele školske godine. radionice su održavane za svaku od grupa u jednom terminu tjedno ponedjeljkom, utorkom i srijedom u popodnevni satima u trajanju od 2 sata.

1. i 2. Škola robotike – predstavlja nastavak škole robotike od prethodne godine sa istom grupom učenika - početna škola za učenike OŠ svaki ponedjeljak u periodu siječanj-ožujak 2023. godine, ukupno 44 sata (22+22). Početna grupa je radila sa mobilnim robotima Boe-Bot, a programe su pisali u programskom jeziku pBasic. Naučili su koristiti LED diode, RGB diode, zvučnik, tipkala, IR senzore za praćenje crte i senzor za mjerenje udaljenosti. Najzabavnija im je bila sumo borba robota, gdje se dva robota bore jedan protiv drugog i gdje jedan robot treba izbaciti drugog van zatvorene crte. Polaznici su se pripremali i za sudjelovali na školskom NMT u kategoriji robotsko spašavanje žrtve.

Napredna grupa je radila na izradi robota za RoboCup Croatia 2023 Rescue Line natjecanje. Učenici su sami izradili robota sa mikrokontrolerom ATMEGA 326 i napravili pločice za senzore za praćenje crte sa IR senzorima. Također su sami napravili konstrukciju robota i istu isprintali na 3D printeru. Najveći izazov je bio napraviti hvataljku i mehanizam za podizanje i spuštanje žrtve (lopta promjera 5 cm) kako bi je mogli spasiti. Na robotu još koriste ultrazvučne senzore za mjerenje udaljenosti i senzore boje.



Učenci su radili i na izradi programa u arenama za RoboCup Croatia 2023 Rescue Line natjecanje. Grupe su brojile svaka po 12 učenika (**ukupno 24 učenika**), a voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

Vikend radionice – održane su od siječnja do travnja 2023. i služile su za pripremu učenika za NMT u kategorijama robotika, automatika i robotsko spašavanje žrtve i RoboCup Croatia natjecanje u kategoriji Rescue. Jedna grupa je radila na sastavljanju i opremanju robota Boe-Bot, te pisanju programa u pBasicu za pripremu za 65. NMT za robotsko spašavanje žrtve. Radi se o vrlo zahtjevnim i složenim programima koji sadrže i po deset A4 stranica naredbi u programu, sa puno varijabli, puno potprograma, puno različitih senzora (IR senzori, senzori za mjerenje udaljenosti, senzori za boje, senzor nagiba). Druga grupa je radila sa Arduino mikrokontrolerom i radila je programe u Arduino IDE programskom sučelju. Učenci su radili razne zadatke sa tipkalima, LED diodama, displejima i senzorom za mjerenje udaljenosti i pripremala se za NMT iz područja automatike.



Treća grupa je radila sa kompletima fischertechnik razne zadatke, te zadatke sa NMT iz prethodnih godina i pripremala se za natjecanje u kategoriji robotika. Četvrta grupa je radila na izradi robota za RoboCup Croatia 2023 Rescue Line natjecanje. Učenci su sami izradili shemu robota sa mikrokontrolerom ATMEGA 326 i pločice za senzore za praćenje crte sa IR senzorima. Također su izradili konstrukciju robota i istu isprintali na 3D printeru. Najveći izazov je bio napraviti hvataljku i mehanizam za podizanje i spuštanje žrtve (lopta promjera 5 cm) kako bi je mogli spasiti. Na robotu još koriste ultrazvučne senzore za mjerenje udaljenosti i senzore boje. U radionicama je sudjelovalo ukupno **19 učenika**, a voditelj je bio **Dragan Pantić**.

5. i 6. Škola robotike - su nastavci aktivnosti 1. i 2. škole robotike od prethodnog kvartala svaki utorak u periodu od travnja do lipnja 2023.godine, ukupno 44 sata. Početna grupa je radila sa mobilnim robotima Boe-Bot, a programe su pisali u programskom jeziku pBasic. Polaznici su koristili LED diode, zvučnik, tipkala, IR senzore za praćenje crte, senzor nagiba, senzor za mjerenje udaljenosti i senzore za boju. Polaznici su sudjelovali na natjecanju 10. Robotrka na prstenac. Polaznici su radili vježbe za praćenje crte, sumo borbe robota, robo kuglanje. Početna grupa je radila sa arduino mikrokontrolerima i programirali su u programskom jeziku arduino IDE. Učenici su radili vježbe sa digitalnim izlazima, digitalnim ulazima, analognim izlazima i analognim ulazima a koristili su led diode, zvučnike, tipkala, sklopke RGB diode, RID releje, servomotore, sedmosegmentne displeje, foto otpornike i potencioetre. Radili su vježbe za praćenje crte, sumo borbe robota, robo kuglanje. Učenici OŠ su sudjelovali i na natjecanju 10. Robotrka na prstenac.



Napredna grupa je radila na izradi mobilnog robota za natjecanje RoboCup Rescue Line i na projektu Generacija NOW 2023. Polaznici su izradili model staklenika sa mjerenjem vlažnosti, temperature, CO2, sa automatskim zalijevanjem sa rezervoarom i pumpom za vodu, solarnim panelom za napajanje. Rad je ocijenjen kao vrlo uspješan i zauzeli su 13 mjesto. Polaznici su još radili na modelu automatskih rotirajućih vrata. Grupe su brojile svaka po 12 učenika (**ukupno 24 učenika**), a voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

9. i 10. Škola robotike - su nastavci aktivnosti 5. i 6. škole robotike iz prvog polugodišta, a održavale su se svaki ponedjeljak i utorak u periodu od rujna do prosinca 2023.godine, ukupno 60 sati. 9. Polaznici 9. škole robotike su radili sa mobilnim robotima Boe-Bot i programirali robote u programskom jeziku pBasic. Učenici su radili vježbe sa LED diodama, zvučnikom, upravljanje motorima, kretanje robota sa sensorima za dodir i IR sensorima. Učenici su radili programe za upravljanje radom semafora, kretanje robota naprijed, nazad, oko lijevog i desnog kotača, kretanje u krug, parkiranje robota, kretanje robota sa sensorima za dodir, praćenje crte sa IR sensorima i programe za sumo borbu robota. Dio polaznika će sudjelovati sljedeće godine na NMT u kategoriji robotsko spašavanje žrtve.

Polaznici 10. škole robotike su radili sa Arduino mikrokontrolerima u Arduino IDE sučelju. Škola je namijenjena za početnike i za napredne učenike koji su završili početni Arduino tečaj. Polaznici su radili vježbe sa digitalnim izlazima, digitalnim ulazima, analognim izlazima i analognim ulazima, a koristili su led diode, zvučnike, tipkala, sklopke RGB diode, 7-segmentne displeje, foto otpornike, razne servo motore, razne koračne motore, ultrazvučne senzore, senzore nagiba i PIR senzore.



Na kraju su radili razne projekte kao što su hranilica za mačke, pametna kuća, robotska ruka, automatsko upravljanje radom staklenika, vaga, božićni bor sa 36 LED dioda upravljanih sa Arduinoom i sklop za praćenje sunca sa solarnim panelima. U aktivnosti je sudjelovalo ukupno **27 učenika** osnovnih i srednjih škola, a voditelj je bio **Dragan Pantić**.

5. Radionice INOVATIC - provodene su tijekom cijele godine dinamikom jedan blok školski sat tjedno na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu. U radionicama je sudjelovalo ukupno **50 osnovnoškolaca** podijeljenih u grupe po 10 kako bi svaki učenik imao svoje radno mjesto na kojem se nalazi računalo i edukacijski set iz robotike. U svakoj grupi postoji jedan iskusniji predavač i asistent u nastavi koji je najčešće student Prirodoslovno matematičkog fakulteta koji kroz ovakve radionice stječe izvrsnu praksu i pripremu za budući rad učitelja u školi.



Na radionicama su se najčešće koristili LEGO education robotički setovi za edukaciju iz razloga što je Lego najprimjenjiviji način da djeca zakorače u svijet robotike. Njegova najveća popularnost je u tome što koristi ono što djeca zapravo jako vole i poznaju, a to je slaganje raznih kreacija od lego kockica. Iskoristivši taj važan element (LEGO kockice) s kojima su djeca ono što se kaže na svome terenu uspijeva se ići korak i dalje sa nadogradnjom na razne lego motore i senzore što zapravo stvara zanimljiv svijet robotike u kojima učenici ostvaruju vrhunske rezultate i razvijaju svoje potencijale. Osim LEGO setova često koristimo još i Fischertechnik robotičku platformu u kombinaciji sa Micro:bitom ili Arduino mikrokontrolerima. Većina radionica su projektnog karaktera gdje učenici otprilike pola vremena provode gradeći određene tehničke tvorevine, a ostatak vremena programiraju kako

bi na adekvatni način robotizirali i automatizirali izrađene tvorevine da obavljaju određene korisne zadatke. Robotika je interdisciplinarna znanost gdje učenici osim programiranja uče dosta zakona mehanike, strojarstva, elektrotehnike, elektronike i automatike.

Za savladavanje ovakvih vještina potrebno je dosta radoznalosti, kreativnosti, predanosti, strpljivosti i povezivanja raznih elemenata znanja u cjelinu. Ovakav način učenja, rada i pristupa rješavanju raznih problema učenicima će donijeti puno dobrog u budućem školovanju i radu kroz život. Voditelj radionica bio je **Jozo Pivac**.

6. Robotička Alka - Aktivnosti je realizirana 28-30. listopada u suradnji s Hrvatskim društvom za robotiku, Udrugom "Robofreak" i Osnovnom školom Hvar. *Ars hastiludii robotici* - u prijevodu s latinskog ove riječi označavaju umjetnost robotičke igre kopljem, a ta je umjetnost kod nas poznata i kao Robotička alka. Nastala prema ideji Igora Ratkovića, prvog tajnika Hrvatskog robotičkog saveza, ova aktivnost provodi se od 2009. godine. Ove godine Robotička alka je zamišljena kao višednevni festival robotike, a trodnevni program sastojao se od radionica robotike i natjecanja. Ovom prigodom obilježili smo i 10 godina robotike na otoku Hvaru. Aktivnosti su započele natjecanjem Robotička alka ispred hvarske katedarale. Prije natjecanja okupljenima su se kratko obratili ravnateljica OŠ Hvar Nada Jeličić i predstavnik RH u svjetskoj RoboCup organizaciji Ivica Kolarić, nakon čega je sve okupljene oduševila Andrea Vučetić, učenica 6.b razreda izvedbom svoje autorske pjesme o robotu.



Na natjecanju je nastupilo 36 učenika okupljenih u 18 ekipa. Nakon dva kruga natjecanja u finale su ušle četiri ekipe: Robotik (Dominik Rosso, Leon Visković), Bob majstori (Roko Filičević, Frane Matković – Mikulčić), Ponponiči (Petra i Sara Bulaja) i Prijatelji (Eva Ribičić, David Alabdula). Nakon finalnog okršaja ekipe Prijatelji, Robotik i Bob majstori imali su isti broj bodova i slijedilo je pripetavanje. U pripetavanju svaka je ekipa morala odabrati natjecatelja koji će gađati alku. Najmirniju ruku i oko sokolovo nakon uzbuđljiva dva kruga i finala imala je ekipa Bob majstori.

Najboljima su dodijeljene diplome i nagrade iznenađenja, a svim natjecateljima pohvalnice i bookmarkeri koje je izradila grupa mladih robotičara 3d ispisom. Uz proglašenje najboljih i dodjelu zasluženih priznanja u Lođi je priređena izložba robota od korištenih materijala učenika nižih razreda OŠ Hvar te robota sa svjetskih i europskih natjecanja hrvatskih robotičara kao i robotske konstrukcije koje su izradili polaznici radionica. Voditelji aktivnosti bili su **Ivica i Ivan Kolarić te Jelka Hrnjić**.

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti je **Željko Krnjajić**.

16.7/23 PETICA 2023

Sažetak programa

Glavni cilj projekta bio je objedinjavanje robotičkih znanja i vještina na svim poljima kroz razne edukacijske sadržaje iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo voditelja te objedine naučeno kroz razne mini-projekte koji su tema kampa.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Priprema materijala i nabavka opreme**
2. Aktivnost - **Provedba robotičkog kampa**
3. Aktivnost - **Objava rezultata i izvještaja**

Korisnici projekta su djeca i mladi, ukupno **18 polaznika** osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, oba spola iz Zagreba, Križevaca, Križa, Rijeke, Samobora, Kutine, Velike Gorice, Velikog Trgovišća, Luke, Dubrovnika, Bjelovara i Zadra, a odabrani su putem javnog poziva.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema** edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih programa - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima od siječnja do lipnja 2023..

2. **Robotički kamp Petica 2023** – Na Seoskom imanju Kezele kraj Ivanić-Grada, 8-14. srpnja 2023. održan je robotički kamp Petica 2023. . U samom radu polaznici su bili podijeljeni u dvije grupe kako bi im bio omogućen kvalitetniji rad u manjim grupama. Djeca su bila smještena na Seoskom gospodarstvu Kezele. Tema kampa i ambijent učinili su poseban spoj prirode, tehnologije i održivog razvoja.



Na robotičkim radionicama polaznici su se upoznali s LEGO SPIKE PRIME robotima (novi polaznici kampa) i REV robotima (polaznici koji su već sudjelovali na kampu prijašnjih godina).

Lego grupa je za zagrijavanje sastavila autonomno vozilo od maksimalno 24 kockice. Nakon uspješno obavljenog zadatke, robota su smjeli dograditi ralicom kako bi u najkraćem vremenu počistio što više razbacanih kockica. Kroz ovu vježbu su uočili nedostatke svojih robota. Uz interaktivnu demonstraciju, polaznici su donijeli zaključke o karakteristikama i arhitekturi uspješnih robota. Prema takvom zahtjevu, sastavili su nove robote, koje su do kraja kampa

nadograđivali prema pojedinim lekcijama. Upoznali su se sa znanstvenom metodom rada mjerenjem pogreške. Programirali su robota da rješava labirint, da se precizno okreće, slijedi crnu liniju te da se poravnava na liniji. Nakon upoznavanja s osnovama zupčanika, robotu su dogradili hvataljku te rješavali misije sa World Robot Olympiad natjecanja. Radionicu je vodila izv. prof. dr. sc. Ana Sović Kržić, uz pomoć Marije Matković i Janka Radigovića.

REV grupa je kao glavni zadatak imala sastaviti i programirati robota koji će prikupljati loptice. Kako bi to bilo moguće prvi dan kampa su sastavljali robotske ruke iz LEGO Spike Prime seta koristeći upute razvijene u okviru Erasmus+ projekta RIOT. Nakon toga su iz REV seta sastavili jednostavno vozilo pomoću kojeg su se upoznali s elementima za građenje i osnovama programiranja. U nastavku su u parovima ili grupama sastavljali svoje robote koji će se moći daljinski upravljati i istovremeno prikupljati razbacane loptice. Radionicu je vodio Leon Stjepan Uroić, uz pomoć Mislava Cifreka i Dina Sadovića. U četvrtak su sudjelovali u posebnoj radionici o alatu Processing, gdje su učili osnove modeliranja i testirali na primjeru njihala. Radionicu je pripremio Mislav Cifrek.

Osim ovih radionica, polaznici su sudjelovali u nekoliko tematskih radionica:

- **Lemljenje**, gdje su učili lemiti i samostalno izradili igru Simon says, radionicu je pripremio Din Sadović
- **Potruga za egzoplanetima**, radionica gostujuće predavačice dr. sc. Lane Ceraj
- **RobotTheater**, gdje su polaznici osmislili svoje scenarije za kazališnu predstavu s robotima te su i jednu od napisanih predstava izradili i snimili. Radionica napravljena u okviru Erasmus+ projekta „RobotTheater“

Posljednjeg dana kampa organizirana je svečana dodjela diploma polaznicima kampa. Svaka grupa je prikazala i prezentirala svoje završne projekte roditeljima i ostalim posjetiteljima, nakon čega su polaznicima kampa podijeljene diplome.

3. **Objava materijala s radionica** na web stranici i društvenim mrežama - Izvodi stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama tijekom cijele godine

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti bila je **Ana Sović Kržić**.

16.8/23 STEMOSLAVINA 2023

Sažetak programa

Glavni cilj je objedinjavanje robotičkih znanja i vještina na svim poljima kroz razne edukacijske sadržaje iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo voditelja te objedine naučeno kroz razne mini-projekte koji su tema kampa.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Priprema materijala i nabavka opreme**
2. Aktivnost - **Provedba robotičkog kampa**
3. Aktivnost - **Objava rezultata i izvještaja** mrežama (srpanj - prosinac)

Korisnici projekta su djeca i mladi, ukupno **26 polaznika** osnovnoškolskog uzrasta, oba spola iz cijele Hrvatske odabrani putem javnog poziva.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema** edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih programa - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima od siječnja do svibnja 2023..

2. **Robotički kamp STEMoslavina 2023** - U Učeničkom domu Kutina 26-30. lipnja 2023. održan je četvrti po redu robotički kamp STEMoslavina 2023. Otvorenje kampa je ujedno bilo i prvi događaj kojim je započelo cjelotjedno obilježavanje Dana grada u Kutini. **26 mladih robotičara osnovnoškolske dobi** iz svih dijelova Hrvatske sudjelovalo je u STEM radionicama. Goste u Učeničkom domu pozdravila je ravnateljica Učeničkog doma, Vesna Vuković poželjevši djeci ugodan boravak u prostoru doma, a kamp je otvorio gradonačelnik Kutine Zlatko Babić i izrazio zadovoljstvo što će djeca biti smještena u našem Učeničkom domu gdje će imati adekvatan prostor za svoj rad. U ime partnera u realizaciji ovog programa Zajednice tehničke kulture Kutina i Zajednice tehničke kulture Sisačko moslavačke županije, Zvonko Lernatić i Anto Markotić, obratili su se na otvorenju kampa riječima podrške mladima koji se zanimaju za STEM područja.



Na kampu su provedene slijedeće edukativne aktivnosti:

- Radionice Cospace Rescue sa završnim natjecanjem
- Radionice Arduino, priprema za školska/županijska/državna natjecanja iz automatike
- Radionice Maqueen/HuskyLens UI kamera/prepoznavanje objekata
- Radionice Lego Mindstorms i pripreme za natjecanja u robotskom spašavanju žrtve, i natjecanja FLL i WRO.

Voditelji aktivnosti kampa bili su:

- **Vlado Lendvaj** (LEGO, micro:bit)
- **Diana-Svjetlana Lendvaj i Dora Lendvaj** (CoSpace)
- **Dražen Beleta** (LEGO, CoSpace)
- **Anđelino Engler** (Maqueen roboti/umjetna inteligencija)
- **Robert Sedak** (Arduino)

Za večernje termine osigurano je druženje polaznika i voditelja uz razne društvene aktivnosti. Aktivnosti je provodio HROBOS u suradnji s udrugom članicom RIK Popovača te Zajednicom tehničke kulture Kutina i Zajednicom tehničke kulture Sisačko moslavačke županije.

3. **Objava materijala s radionica** na web stranici i društvenim mrežama - Izvodi stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama tijekom cijele godine

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti je **Vlado Lendvaj**.

16.9/23 HRVATSKA LIGA ROBOTIČARA 2023

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je organizacija kvalifikacijskog nacionalnog natjecanja u svjetskom RoboCup sistemu koje je temelj za izbor kandidata za nacionalnu selekciju na svjetskom natjecanju. Dodatni ciljevi su popularizacija robotike, odnosno tehničke kulture i privlačenje djece i mladih u ovu aktivnost te sponzora i donatora za potporu programima.

Provedene aktivnosti su priprema, organizacija i provedba dvodnevnog natjecanja u 10 kategorija te izvještajne i promotivne aktivnosti.

Mjesto provedbe je Osnovna škola Mate Lovraka u Zagrebu

Vrijeme provedbe je 24. i 25. veljače 2023.

Korisnici programa su djeca - natjecatelji (oko 220 natjecatelja) osnovnoškolske i srednjoškolske dobi i njihovi mentori njih 30 s područja cijele Hrvatske i susjednih zemalja - **220 direktnih korisnika (djeca i mladi), 30 mentora (odrasli) te 200 indirektnih korisnika (odrasli - posjetitelji).**

Opis provedenih aktivnosti

1. **Nabavka opreme i priprema** zadataka i poligona za realizaciju natjecanja - provodi HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom cijele godine prema dostupnosti programskih sredstva

2. **Dvodnevno natjecanje RoboCup Junior Zagreb 2023 - ROBOCUP JUNIOR ZAGREB 2023.** održao se 24. i 25. veljače u Zagrebu. Zbog tradicionalno dobre organizacijske potpore robotičkim aktivnostima, Organizator natjecanja bio je Hrvatski robotički savez (HROBOS) u sklopu programa Hrvatske lige robotičara u suradnji s udrugama članicama Hrvatsko društvo za robotiku i Robofreak, Osnovna škola Mate Lovraka i ove je godine bila domaćin natjecanja. Ovo natjecanje se održava dugi niz godina i predstavlja temelj za selekciju natjecatelja na svjetskim i euro RoboCup natjecanjima koje se održavaju svake godine.



Na ovogodišnjem RoboCupu sudjelovalo je 220 učenika i učenica osnovnih i srednjih škola u dobi od 6 do 19 godina iz cijele Hrvatske okupljenih u 85 ekipa koje su se natjecale u 14 kategorija. Nakon dva dana uzbudljivih natjecanja postignuti su sljedeći rezultati:

Kategorija **OnStage Preliminary**

1. mjesto: ekipa RoboStone – Klara Katavić, Leoni Milena Weber i Čiljeta Doroci, mentor Toni Jagnjić
2. mjesto: ekipa Bezimeni – Celina Marčić, Ana Novačić, Sara Kambović i Branimir Baković, mentorica Lucija Špacal
3. mjesto: ekipa Forani – Karlo Lušić Santibanez, Mateo Kukić i Marta Tudor, mentorica: Katija Barbić

Kategorija **OnStage Advanced**

1. mjesto: ekipa Power Splitters – Lucija Vučić, Mihaela Grabić i Josipa Vlainić, mentorica: Nela Beronja
2. mjesto: ekipa Bura Robotics – Bartol Babić i Sara Emuši Benjak, mentor: Zoran Vukić
3. mjesto: ekipa Puknuta žica – Karla Klapež, Eva Jakšić, Zara Jakšić i Miriam Cvitanić, mentorica: Ana Bodlović

Kategorija **Rescue Line Entry**

1. mjesto: Gacka Robotics – Adam Cvitković, Darijo Rubčić i Fran Banić, mentor: Igor Naprta
2. mjesto: ekipa GRM – Marin Majdandžić i Grga Gečavić, mentorica: Jelka Hrnjić
3. mjesto: ekipa KAAAN – Katija Tesla i Andro Udiljak, mentorica: Jelka Hrnjić

Kategorija **Rescue Maze Entry**

1. mjesto: ekipa Long live the robot – Gregor Klarić i David Pongrac, mentor: Darko Pongrac
2. mjesto: ekipa Plavo more – Mirta Obelić, Nino Petek i Jan Vašak, mentor: Ivica Kolarić
3. mjesto: ekipa ANG KC 2 – Vito Matiša i Noel Mađerić, mentor: Boris Tonc

Kategorija **Soccer Light Weight**

1. mjesto: ekipa Team 131 – Goran Vukmanović, Ivan Matošević i Jakov Džijan, mentor: Ivan Kolarić
2. mjesto: ekipa Robofreak Cro team – Borna Svržnjak i Luka Levatić, mentor: Ivan Kolarić
3. mjesto: ekipa Auto Prikratki – Franko Prikratki i Juraj Kolarić, mentor: Ivan Kolarić

Kategorija **On Stage First Steps** (dva prva mjesta, jedno dugo i dva treća mjesta).

1. mjesto: ekipa Svemirska raketa – Tena Ileš, Nik Juričić i Sara Šego, mentorice Sonja Srebačić, Nikolina Kantolić i Nikolina Humić
1. mjesto: ekipa Iskrice – Matej Mužić, Rudi Blažok, Lota Mojzeš i Filip Jerković, mentorice Sonja Srebačić, Nikolina Kantolić i Nikolina Humić
2. mjesto: ekipa Pipi duga čarapa – Nika Lovrenčić, Lukrecia Udovičić, Vida Sučija, Grigor Tadić i Jakob Vujnović, mentorice Branka Bobinac, Irina Vujnović, Marijana Vodnik, Romana Pavlović, Dijana Rihtar i Kristina Šaronja
3. mjesto: ekipa Varaždinec – Luka Pačevski, Dorian Mlakar, Janko Mežnar, Ivano Seidl, Juraj Mežnarić i Jana Gušić, mentorica Marija Bencun
3. mjesto: ekipa Mali Karlovčani – Lucija Avsec, Roko Borak, Andrea Gojmerac, Leon Kodba i Noel Kodba, mentorica Una Šnajdar

Kategorija **Soccer Open**

1. mjesto: ekipa KicktronZ – Borut Patčev i Jerko Ćubić, mentor Filip Patčev
2. mjesto: ekipa Centar izvrsnosti Varaždinske županije – Ivan Perko i Luka Kolarić, mentor Ivan Kolarić
3. mjesto: ekipa Brašina Boys – Duje Handabaka i Danijel Kevo, mentorica Dalija Milić Kralj
3. mjesto: ekipa Jeminovi svjedoci – Karlo Jemin i Mihael Pendo, mentorica Dalija Milić Kralj

Kategorija **Rescue Line**

1. mjesto: Školska knjiga CRO team – Juraj Kolarić, Ivan Perko i Luka Kolarić, mentor Ivica Kolarić
2. mjesto: ekipa Robo Otočac Lika – Gabriel Janjatović i Marko Grabić, mentor Igor Naprta
3. mjesto: ekipa Kratki spoj – Katarina Bregar, Jan Vidović, Marko Matanić i Filip Matan, mentorica Elvira Špelić Vidović

Kategorija **Rescue Maze**

1. mjesto: ekipa Gebruder Weiss CRO team – Antonio Dijanić, Dora Dijanić i Ivan Dijanić, mentorica Jelka Hrnjić
2. mjesto: ekipa FRKA – Francesca Blagojević i Katija Tesla, mentor Kristijan Džamonja
3. mjesto: ekipa Bronx CRO team – Antonela Nikolić, Jakov Crnički i Maksim Tušek, mentor Ivica Kolarić

Kategorija **Soccer Light Weight Entry**

1. mjesto: ekipa Team 99 – Ivan Matošević, Jakov Džijan i Goran Vukmanović, mentor Ivan Kolarić
2. mjesto: ekipa Auto Prikratki – Marin Rođak i Franko Prikratki, mentor Ivan Kolarić
3. mjesto: ekipa BraniAndro – Branimir Bobinac i Andro Udiljak, mentor Goran Šporčić

Kategorija **Soccer Entry**

1. mjesto: ekipa Hrđava kolica – Viktor Žmegač i Dino Furjan, mentor Ivan Kolarić
2. mjesto: ekipa Lovrak CRO team – Marin Majdandžić i Tino Herjević, mentorica Neda Matković
3. mjesto: Data CRO team – Nikša Vaupotić i Gabrijel Kraljić, mentor Ivan Kolarić

Kategorija **CoSpace Preliminary**

1. mjesto: ekipa Novaki – Matija Novak i Andrija Novak, mentor Juraj Kolarić
2. mjesto: ekipa Cveteki – Dorian Panić i Bruno Meretić, mentorica Marija Bencun
3. mjesto: ekipa Šahisti – Filip Smuđ i Gabrijel Kraljić, mentor Ivica Kolarić

Kategorija **CoSpace Advanced**

1. mjesto ekipa Fire Rooster – Luka Cendeković i Nika Cundeković, mentor Vladimir Cundeković
2. mjesto ekipa Strač – Maroje Musladin i Mihael Pendo, mentorica Dalija Milić Kralj
3. mjesto ekipa Hygienic brothers – Antoni Glad i Luka Kolarić, mentor Ivica Kolarić

Kategorija **Rescue Simulation**

1. mjesto: ekipa RoboCraft – David Pongrac i Gregor Klarić, mentor Marko Pongrac
2. mjesto: ekipa Marina Marena – Jakov Perčin i Hrvoje Vuletić, mentorica Dalija Milić Kralj
3. mjesto: ekipa Gemelli 2 – Andrej Hrčan i Juraj Hrčan, mentorica Dalija Milić Kralj
3. mjesto: ekipa Sirnica ili Burek – Lovro Novaković i Leonardo Bušić, mentorica Dalija Milić Kralj

Najbolji natjecatelji predstavljali su nas na Euro RoboCupu koji se ove godine održavalo u Varaždinu i na svjetskom RoboCup natjecanju u francuskom gradu Bordeauxu. Izvoditelji programa bili su **Jelka Hrnjić, Ivica Kolarić i Ivan Kolarić**

3. **Objava materijala s radionica** na web stranici i društvenim mrežama - Izvodila je stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama tijekom cijele godine. Nakon natjecanja šaljem objavu za medije i institucije kako bismo povećali vidljivost i prikazali rezultate programa javnosti.

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti bila je **Jelka Hrnjić**.

16.10/23 LEGO NATJECANJA

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je razvoj inovativnosti, kreativnosti, tehničkog razmišljanja te projektnog i timskog rada kroz pripreme i provedbu ovih natjecanja.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Nabavka opreme i plaćanje obveza**
2. Aktivnost - **Organizacija i provedba jednodnevnog natjecanja FIRST LEGO League – SUPERPOWERED Challenge** za dobnu skupinu 9 - 16 godina
3. Aktivnost - **Organizacija i provedba jednodnevnog natjecanja World Robotic Olympiad**
4. Aktivnost - **Objava rezultata na mrežnim stranicama saveza**

Mjesta provedbe bila su za FIRST LEGO League - Fakultet elektrotehnike i računarstva u **Zagrebu**, a za World Robotic Olympiad - Sportska dvorana Osnovne škole Bogumil Toni u Samoboru. **Direktni korisnici programa su 450 natjecatelja** (djeca i mladi), **70 mentora** (odrasli) i **80 sudaca i volontera** (odrasli) što čini ukupan broj **600 direktnih uz još 700 gledatelja - indirektnih korisnika** programa.

Opis provedenih aktivnosti

1. Nabavka opreme i materijala za realizaciju programa - pripremna aktivnost koju je provela stručna služba HROBOS.

2. Jednodnevno natjecanje FIRST LEGO League - SUPERPOWERED™ Challenge (FLL)
U subotu, 18. 2. 2023. je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva održano državno robotičko natjecanje FIRST LEGO League u organizaciju Hrvatskog robotičkog saveza. Hrvatska je jedna od 110 država svijeta u kojoj se održava ovo natjecanje s ukupno preko 679 000 natjecatelja. Ovogodišnja tema bila je „SuperPowered“, kojom se potaklo djecu da razmisle i istraže put kojim prolazi energija prije nego dođe do njih, od različitih izvora električne energije, skladištenja i prijenosa energije do potrošnje i upotrebe u svakodnevnom životu.



U Hrvatskoj je nastupilo 28 ekipa s 3 do 10 članova starih između 9 i 16 godina, ukupno oko 250 učenica i učenika iz cijele Hrvatske. Svaka ekipa nastupila je u četiri kategorije: projekt, temeljne vrijednosti, tehnički intervju i robotska igra. Ocjenjivači i suci su profesori i

doktorandi fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Građevinski fakultet, Učiteljski fakultet, Filozofski fakultet te Fakultet strojarstva i brodogradnje), učitelji iz škola te uspješni stručnjaci iz Hrvatske zaklade za znanost i industrije. Natjecatelje su pozdravili prodekanica FER izv. prof. dr. sc. Ana Sušac, pročelnik Gradskog ureda za obrazovanje, sport i mlade Grada Zagreba g. Luka Juroš i državni tajnik Središnjeg ureda za razvoj digitalnog društva g. Bernard Gršić koji je otvorio natjecanje. Na zatvaranju je natjecatelje pozdravio dekan FER prof. dr. sc. Vedran Bilas.

Posebne nagrade na našem sedmom državnom FIRST LEGO League su osvojili:

- NajFLL mentor: Krešo Dalenjak i Ivana Grabar, Robertovi mehaničari, Klub tehničke kulture Lipovljani
- NajFLL štand: DecaCore, Osnovna škola Ive Andrića, Zagreb
- NajFLL Face: Robonada, Centar za tehnološki razvoj i STEM obrazovanje Pozitron / OŠ Jože Šurana Višnjan – područna škola Vižinada
- RoboPotez Dana: WEnergy, Udruga Locus, Vinkovci
- Robotska igra: Krash test, Udruga Gradionica, Zagreb
- Tehnički intervju: Lego Bears, American International School of Zagreb, Zagreb
- Projekt: Veliki, Informatički klub VEL_IK, Velika Gorica
- Temeljne vrijednosti: CyberLOOP, Udruga za robotiku i programiranje Loop, Podstrana

Tri najbolje ekipe u ukupnom plasmanu su:

1. mjesto: **Krash test, Udruga Gradionica, Zagreb**
2. mjesto: **Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko**
3. mjesto: **Gubex Enterprise, OŠ Matije Gupca, Zagreb**

Kako bi se ekipa plasirala u sljedeći krug natjecanja morala je pokazati odlične rezultate u sve četiri kategorije koje jednako vrijede (temeljne vrijednosti, projekt, tehnički intervju i u robotskoj igri). Na finale Adria regije u Ljubljani, Slovenija, 18. 3. 2023. nastupili su:

- Bit Kids 101, Udruga Bit Kids 101, Fažana
- CyberLOOP, Udruga za robotiku i programiranje Loop, Podstrana
- Gubex Enterprise, OŠ Matije Gupca, Zagreb
- Krash test, Udruga Gradionica, Zagreb
- Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko
- Robertovi mehaničari, Klub tehničke kulture Lipovljani

Najuspješnija ekipa na ovom natjecanju - Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko predstavljala nas je na svjetskom natjecanju u Maroku.

U provedbi je sudjelovalo oko 50 volontera, ocjenjivača i sudaca, a natjecanju je nazočilo i 400 gledatelja.

3. Jednodnevno natjecanje WORLD ROBOTIC OLYMPIAD (WRO)

Hrvatsko finale robotičkog natjecanja World Robot Olympiad natjecanja održano je 3. lipnja 2023. u športskoj dvorani Osnovne škole Bogumil Toni u Samoboru. Ovo svjetski poznato natjecanje provodi se u preko 90 zemalja svijeta, a ovogodišnje finale okupilo je 52 ekipe iz cijele Hrvatske. World Robot Olympiad (Svjetska robotička olimpijada) održava se od 2004. godine i okuplja natjecatelje iz više od 75 zemalja, te svake godine povećava im se broj. U svijetu se ukupno natječe preko 28 tisuća timova, a samo u finalu sudjeluje preko 2750 natjecatelja. Od 2019. godine to natjecanje održava se i u Hrvatskoj, a nacionalni prvaci dobili su priliku da se natječu i na svjetskom finalu u Panami koje će se održati u studenom. Natjecanje su zajednički organizirali Hrvatski robotički savez i Edutus sveučilište iz Mađarske.



Na otvaranju natjecatelje je pozdravio državni tajnik Središnjeg državnog ureda za razvoj digitalnog društva g. Bernard Gršić, a zatim su predstavljene sve ekipe. Natjecanje je bilo otvoreno pa su se tribine popunile gledateljima koji su bodrili mlade robotičare. U napetoj atmosferi pobjednici se nisu znali do samog kraja, a postignuti su sljedeći rezultati:

ROBOMISSION KATEGORIJA

STARTER

1. Mini minions – Jonas Bijelić, Luka Loinjak
2. Zvjerići – Fran Dalenjак, Leina Jozefčik, Moreno Milovac
3. Super Zvijezde – Rok Jovanovac, Sunčica Jovanovac, Karlo Brnas

ELEMENTARY

1. CHAOS Josipovac 2 – Filip Udovčić, Linda Stojković, Josip Loinjak
2. Zgodni a nezgodni – Josip Biro, Fran Kosina, Toma Jancetić
3. ZTK SMŽ – Lucas Lopar, Matija Prikratki

JUNIOR

1. Just Here For Cake – Adrian Gansel Jana Dragosavljević
2. Lege – Irina Komlenac, Noa Horvat, Nora Kibel
3. Level2 – Josip Vojvoda, Lovre Koritnik, Jan Kordić

SENIOR

1. PrimeRD – Dominik Dukić, Roko Novinščak
2. GOAT – Marta Rimac, Eva Petranović, Niko Kožić
3. PIT CREW – Vanja Burmudžija, Marko Lukšić, Filip Rohde

FUTURE INNOVATORS KATEGORIJA

1. Golden Drop – Erik Braun, Luka Galunić, Gabrijel Dumbović
2. CHAOS Boys – Marko Prološćić, Jurica Šebenji
3. STP Boys – Petar Jurišić, Patrik Jednar

U provedbi je uz 200 natjecatelja (djeca i mladi) i 25 mentora (odraslih) sudjelovalo 30 volontera i sudaca (odrasli). Natjecanju je nazočilo oko 300 gledatelja.

4. Objava materijala programa web stranici i društvenim mrežama - predstavlja promotivnu aktivnost koju provodi stručna služba HROBOS. Medijska promocija ovog programa planirana je kontinuiranim praćenjem aktivnosti tijekom provedbe i objavom materijala i izvješća nakon završetka. Poslane su objave za medije i institucije kako bismo povećali vidljivost i prikazali rezultate programa javnosti.

Glavni koordinator natjecanja i **voditelj programa je Janko Radigović.**

16.11/23 ROBOISTRA 2023

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba edukativnih aktivnosti iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca na sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo vrhunskih voditelja te objedine naučeno u teoriji i praksi, a sam se program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje će se prijavitelj izvoditi u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

- **Nabavka opreme i priprema**
- **Natjecanje RobotIK 2023**
- **1. kolo 10. Robotrke na prstenac**
- **2. kolo 10. Robotrke na prstenac**
- **Objava rezultata na stranicama i društvenim mrežama**

Aktivnosti su provedene s ukupno **223 korisnika - 180 učenika, 36 mentora** osnovnih i srednjih škola i **19 volontera** s područja **Istarske i Primorsko-goranske županije**, a održane su se u **Rovinju, Krku i Barbanu.**

Opis provedenih aktivnosti

Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih projekata - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom prvog polugodišta prema dostupnosti programskih sredstva

Natjecanje RobotIK 2023 - Završno natjecanje održano je od 27. veljače do 1. ožujka 2023. u Multimedijalnom centru Rovinj. Aktivnost je proveo HROBOS u suradnji s udrugom članicom Pozitron i Srednjom školom Zvane Črnje, Rovinj. Prije samog natjecanja u Srednjoj školi Mate Blažina Labin, Gimnaziji Pula, Tehničkoj školi Rijeka, Gimnaziji Andrije Mohorovičića Rijeka, Srednjoj školi za elektrotehniku i računalstvo Rijeka, Srednjoj školi Buzet, Tehničkoj školi Pula i Talijanskoj srednja škola Dante Alighieri održale su se pripremne radionice koje su prema dostavljenim materijalima proveli mentori ekipa. Osam ekipa iz navedenih škola na natjecanju je trebalo izraditi robota koji će prateći linije pronaći izlaz iz labirinta, koristeći zadani set dijelova. Da bi se povećala dinamičnosti i atraktivnost, natjecanje je koncipirano kao turnirsko gdje su se po dvije ekipe istovremeno natjecale međusobno, a bolja ekipa prelazila je na višu razinu, dok se druga ekipa nastavljala natjecati na istoj razini do ukupno tri utakmice. Osim natjecanja robota, ekipe su demonstrirale svoje vještine u izradi tehničke dokumentacije robota, izradi elektroničkih pločica i 3D modeliranju. Svaka kategorija natjecanja posebno se bodovala, a pobijedila je ekipa s najviše prikupljenih bodova (zbroj bodova iz svake kategorije natjecanja). Postignuti su sljedeći rezultati:

1. mjesto – ekipa Majstori iz Gimnazije Pula.
2. mjesto – ekipa Null iz Gimnazije Andrije Mohorovičića Rijeka

3. mjesto – ekipa BDB Group iz Srednje škole Mate Blažine Labin.



Glavna nagrada bila je STEMI hexapod robot, drugo mjesto donijelo je 3D printer Prusa MINI+, a treće mjesto set materijala za robotiku baziran na ESP32 kontroleru od Soldered Electronics-a. Sve ostale ekipe dobile su Wacky Robots setove od CircuitMess-a.

Sudačko povjerenstvo činili su Željko Krnjajić, tajnik Hrvatskog robotičkog saveza, Karlo Džafić i njegov robot Timmy Hartera, te Lovro Šverko.

Natjecanje RobotIK postiglo je velik uspjeh u promidžbi robotike i poticanju suradnje među srednjoškolskim učenicima i njihovim mentorima. Sudjelovanje na RobotIK natjecanju ne samo da je potaklo učenike da razviju inovativne robote, već im je pružilo i priliku da nauče nove vještine i upoznaju svoje vršnjake sa sličnim interesima. Organizatori nastavljaju organizirati slične događaje u budućnosti kako bi i dalje razvijali talente mladih ljudi u STEAM području, a za sljedeći RobotIK pripreme su već u tijeku. U natjecanju je sudjelovalo **24 natjecatelja (srednjoškolci)** pod vodstvom **14 mentora (odrasli)** i **12 volontera**.

Voditelj aktivnosti bio je **Lovro Šverko**.

1. kolo 10. Robotrke na prstenac - U subotu, 17. lipnja 2023. godine, u Krku na Trgu krčkih glagoljaša, održano je prvo natjecanje u okviru 10. Robotrke na prstenac. Na natjecanju je sudjelovao rekordan broj učenika tako da je svoja znanja i vještine odmjerilo **103 učenika i učenica osnovnih škola** raspoređenih u 35 ekipa iz Istarske i Primorsko-goranske županije i to iz Barbana, Pule, Pazina, Medulina, Fažane, Rovinja, Vodnjana, Vrbnika i Krka. Svaku ekipu čine tri učenika. U aktivnosti je sudjelovalo i **12 mentora**.



U natjecanju se upravlja robotom tako da u vremenu od 10 sekundi robot prijeđe stazu od 150 cm i kopljem skine prstenac. Svaki natjecatelj vozi ukupno tri vožnje koje se razlikuju prema načinu upravljanja robotom. Načini upravljanja robotom su:

- ručno upravljanje - u ručnom upravljanju natjecatelj sa tipkovnicom, mišem, daljinskim upravljačem, igraćom palicom (joystickom), mobitelom ili tipkalima upravlja kretanjem robota i koplja
- poluautomatsko upravljanje - u poluautomatskom upravljanju robot sensorima svjetlosti prati crnu crtu širine 12-20 mm koja ga vodi do prstenca. Tijekom vožnje robota, natjecatelj može upravljati ručno samo pomicanjem koplja i to nakon što robot prednjim kotačima prođe trećinu staze (crta koja označava 50 cm na stazi).
- ručno upravljanje sa kamerom - u ručnom upravljanju sa kamerom natjecatelj upravlja ručno kao i kod ručnog upravljanja, ali za razliku od te vožnje, natjecatelj ne vidi stazu direktno, nego gleda sliku na monitoru ili laptopu sa kamere koja se nalazi na robotu i na taj način pokušava pogoditi prstenac.

1. mjesto osvojila je ekipa „Tri mušketira“ iz OŠ „Fran Krsto Frankopan“ Krk u sastavu: Filip Jurešić, Marin Braut i David Rimbaldo uz mentoricu Ivonu Klarić.
2. mjesto, također je osvojila ekipa škole domaćina – „NDN“ u sastavu: Doria Arabadžić, Nika Grgantov i Nikola Bogović uz mentoricu Ivonu Klarić.
3. mjesto osvojila je ekipa „Arduino III“, Društvo za robotiku Istra u sastavu: Ivan Lipljan, Ian Prašina Beaver i Ian Kosanović uz mentora Dragana Pantića.

Ove godine smo proglasili i najcool ekipu na natjecanju, a to je ovaj put bila ekipa DSC iz Udruge BIT KIDS 101 iz Fažane koja je imala odličan rezultat od 8,5 punkti u sastavu Filip Džida, Luka Bagarić i Dino Sokolić sa mentorom Goranom Usainovićem.

Ovo je 3. natjecanje u organizaciji OŠ „Fran Krsto Frankopan“ i Kluba informatičara otoka Krka – KIOK, uz podršku Grada i Turističke zajednice Grada Krka. Pokrovitelji natjecanja su još Hrvatski robotički savez koji je član Hrvatske zajednice tehničke kulture, Zajednica tehničke kulture Istarske županije, Zajednica tehničke kulture Pula, grad Pula, društvo Trka na prstenac i općina Barban.

2. kolo 10. Robotrke na prstenac - U Barbanu je 19. kolovoza 2023.godine od 10:00 do 14:30 sati, u dvorištu crkve sv. Nikole održano drugo završno natjecanje u okviru 10. Robotrke na prstenac. Natjecanje u Barbanu je jedno od rijetkih natjecanja koje se održava kada su učenici OŠ još na praznicima, a neki od mentora i nastavnika još na godišnjem odmoru. Unatoč tome, odaziv učenika i mentora je odličan, tako da je i ove godine na natjecanju u Barbanu sudjelovalo **53 učenika i 10 mentora** u 18 ekipa iz Pule, Barbana, Krka, Punata, Pazina i Medulina. U sklopu 10. Robotrke na prstenac održano je već jedno natjecanje 17.lipnja 2023. godine na Krku. Domaćin je bila OŠ Fran Krsto Frankopan, a organizator natjecanja udruga KIOK (Klub informatičara otoka Krka).

Na otvaranju natjecanja natjecateljima se obratio načelnik Općine Barban g-din Dalibor Paus, predsjednica Hrvatskog robotičkog saveza g-đa Ana Sović Kržić, tajnik ZTK Pula g-din Anton Pletikos i ravnateljica OŠ Jure Filipovića Barban g-đa Marina Čalić. Natjecanje je otvorio predsjednik Općinskog vijeća Općine Barban g-din Andi Kalčić. Na otvaranju su nazočili i predsjednik Društva Trka na prstenac g-din Aldo Osip i predsjednik Hrvatskog saveza pedagoga tehničke kulture g-din Mato Šimunović. Za sve natjecatelje, mentore i organizatore natjecanja je tvrtka PROFIL Klett d.o.o. osigurala poklon pakete. Odličnom odazivu natjecatelja i mentora svakako doprinose i vrijedne nagrade koje su i ove godine za najuspješnije ekipe i pojedince u pojedinačnoj konkurenciji osigurali Hrvatski robotički savez, ZTK Istarske županije, Društvo za robotiku Istra, PROFIL Klett d.o.o. i Općina Barban. Nagrade su bile knjige, stickovi, razni roboti, kamere za robote, bluetooth controleri V1, arduino mikrokontroleri sa setom elektroničkih komponenti i početni setovi sa microbitom. U ekipnoj konkurenciji postignuti su sljedeći rezultati:

1. mjesto ekipno sa ostvarenih 21,5 bodova osvojila je ekipa „Frankopani“, OŠ Fran Krsto Frankopan - Krk, mentor Ivona Klarić, a članovi ekipe su Dorian Rimbaldo, Anteo Muzurović Janeš i Emanuel Kraljić. Svi natjecatelji su dobili zlatne medalje a mentor plaketu i nagrade za ekipu za osvojeno 1.mjesto.

2. mjesto ekipno sa ostvarenih 21,0 bodom osvojila je ekipa „Pepco“, OŠ Fran Krsto Frankopan - Krk, mentor Ivona Klarić, a članovi ekipe su Nikola Bogović, Doria Arabadžić i Viktor Agejev. Svi natjecatelji su dobili srebrne medalje a mentor plaketu i nagrade za ekipu za osvojeno 2.mjesto.

3. mjesto ekipno sa ostvarenih 19,5 bodova osvojila je ekipa „Ohio“, OŠ Fran Krsto Frankopan - Krk, mentor Ivona Klarić, a članovi ekipe su Petar Pekić, Mario Žiković i Andrija Braut. Svi natjecatelji su dobili brončane medalje a mentor plaketu i nagrade za ekipu za osvojeno 3.mjesto.



Natjecanje u Barbanu je bilo vrlo zanimljivo i vodila se žestoka borba za osvajanje svakog boda, a završeno je pripetavanjem za prva tri mjesta u pojedinačnoj konkurenciji. Troje natjecatelja koji su u sve tri vožnje imali maksimalnih 9 bodova sudjelovali su u pripetavanju, a tek nakon drugog kruga pripetavanja rezultati su slijedeći:

Slavodobitnik 10. Robotrke na prstenac je Karlo Bulić, član ekipe Karloti, OŠ Jure Filipovića, Barban, mentor Mladen Radolović, koji je u pripetavanju imao još dva pogotka u sridu. Slavodobitniku je pripala plaketa, priznanje i medalja za slavodobitnika, te vrijedna nagrada - robot Tobbie II sa MicroBitom.

2. mjesto u pojedinačnoj konkurenciji osvojila je Ivona Crnčić, član ekipe KIK, KIOK, Krk, mentor Boris Bolšec, koja je u pripetavanju imala pogodak u sridu i u 2. Njoj je pripalo priznanje za osvojeno 2. mjesto i nagrada - robot Tobbie .

3. mjesto u pojedinačnoj konkurenciji osvojio je Filip Pavlović, član ekipe Gubitnici, DRI, Pula, mentor Dragan Pantić, koji je imao pogodak u sridu i u ništa. Njemu je pripalo priznanje za osvojeno 3. mjesto i nagrada - robot solarno vozilo.

10. Robotrku na prstenac su organizirali Društvo za robotiku Istra u suradnji sa Općinom Barban. Domaćin natjecanja je OŠ Jure Filipovića Barban. Pokrovitelji natjecanja su Hrvatska zajednica tehničke kulture, Hrvatski robotički savez, Općina Barban, ZTK Pula, ZTK Istarske županije, tvrtka PROFIL KLETT d.o.o., društvo za robotiku Istra, društvo Trka na prstenac i Centar za praktičnu robotiku Pula. Za marendu i osvježenje natjecatelja, mentora, sudaca i organizatora natjecanja pobrinuli su se sa svojim odličnim pekarskim proizvodima firma IZO

d.o.o. i sa odličnim pizzama za ručak pizzerija Zara. Nakon natjecanja natjecatelji su se počastili pićem i okrijepom a zatim su otišli na opuštanje Glavani Park gdje su se odlično zabavili.

Za uspješnu organizaciju natjecanja pobrinuli su se **7 volontera** Društva za robotiku Istra i to Andrea Stanković, Denis Gentilini, Adriano Pušar, Marino Tumpić, Vesna Jaklin-Pantić i Sven Vasić, ravnateljica OŠ Jure Filipovića Barban Marina Čalić, predsjednik Društva trka na prstenac Aldo Osip i brojni članovi društva Trke na prstenac i djelatnici Općine Barban. Za vrlo efektan plakat za 10. Robotrku na prstenac zaslužan je djelatnik OŠ Jure Filipovića Barban i mentor ekipama Mladen Radolović. 10. Robotrka na prstenac je uključena i u program 48. Trke na prstenac u Barbanu.

Objava materijala s radionica na web stranici i društvenim mrežama - Izvodi stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama tijekom cijele godine

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti programa je **Željko Krnjajić**.

16.12/23 HRVATSKA COSPACE LIGA 2023

Sažetak programa

Zbog nedostataka sredstava početkom godine izvođač nije bio u mogućnosti organizirati aktivnosti lige te je odustao pa su sredstva predviđena za ovaj program prenamijenjena.

2) UKLJUČIVANJE SOCIJALNO UGROŽENIH I MARGINALIZIRANIH SKUPINA U AKTIVNOSTI TEHNIČKE KULTURE

16.13/23 INKLUZIJSKE RADIONICE HROBOS

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je uključivanje djece koja su na skrbi u domovima ili ustanovama u kojima se radi po posebnim programima u aktivnosti robotike.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Priprema materijala i nabavka opreme**
2. Aktivnost - **Radionica u Dawn syndrome centru u Puli**
3. Aktivnost - **Objava rezultata i izvještaja**

Korisnici programa su odrasli i djeca, ukupno **16 sudionika**, 9 štićenika Down Syndrom Centra u Puli , 4 roditelja i 3 odgajatelja centra. Aktivnosti su provedene u Down syndrome centru Pula, Gajeva 14, 52100 Pula, 30.10.2023.godine

3) RAD S DAROVITOM DJECOM I MLADIMA

16.14/23 VRBOSKA 2023

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa bilo je objedinjavanje robotičkih znanja i vještina na svim poljima kroz razne edukacijske sadržaje iz robotike i automatike. Koncept ovog programa je da djeca sudjeluju u kombiniranim aktivnostima koje čine predavanja i praktični rad uz mentorstvo voditelja te objedine naučeno kroz razne mini-projekte koji su tema kampa.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Priprema materijala i nabavka opreme**
2. Aktivnost - **Provedba robotičkog kampa Vrboska 2023**
3. Aktivnost - **Objava rezultata i izvještaja**

Program 9. ljetnog kampa robotike proveden je u Labranda Senses Resort u Vrboskoj 24.-30.8.2023. i okupio je **34 darovita polaznika** osnovnoškolske i srednjoškolske dobi iz različitih dijelova Hrvatske, sa ciljem unapređenja znanja i vještina u robotici.

Opis provedenih aktivnosti

Polaznici su bili podijeljeni po iskustvu i dobi, pri čemu su mlađi, uključujući hvarske osnovnoškolce njih 14, radili na ranije postavljenim zadacima iz školskih i županijskih natjecanja pod vodstvom Ivice i Ivana Kolarića, Jelke Hrnjić i iskusnih mladih robotičara.

Radionice su bile praktično usmjerene uz korištenje Arduino komponenti i modula, TXT sučelja i ROBOPro program. Kroz ove aktivnosti, početnici su stekli osnovne vještine, dok su iskusniji polaznici, posebno srednjoškolci, radili na naprednijim zadacima koristeći Arduino IDE i Python. Ovaj napredni rad uključivao je programiranje komponenti u različitim programskim jezicima.



Sadržaj aktivnosti na kampu:

Početna grupa: 1-4. dan - edukacija i praktični rad s Fischertechnik sučeljima za robotiku - metode rada su predavanje i praktični rad polaznika kampa

Rad sa djecom posjetiteljima

Napredna grupa: 1.-4. dan

- napredna robotička sučelja
- programiranje u C++ i Python-u
- analiza i pripreme za međunarodna natjecanja
- proučavanje novih pravila natjecanja

5. dan - predavanja i radionice napredne robotike

- usavršavanje robota za natjecanja
- 3D ispis dijelova za robote

6. dan - priprema i provedba prezentacije rada na otvorenom i u dogovoru sa Turističkom zajednicom Grada Jelse

7. dan - završna smotra i prezentacija, dodjela diploma polaznicima

Kamp je bio usmjeren ne samo na tehničko usavršavanje, već i na promociju suradnje između lokalnih subjekata i HROBOS-a, te je pružio priliku za stjecanje iskustva u prenošenju znanja i razvoju samopouzdanja među volonterima i pomagačima. Polaznici su izrazili zadovoljstvo radionicama, ističući njihovu edukativnu vrijednost i zanimljivost, bez obzira na prethodno iskustvo u robotici, naglašavajući stalno učenje i nadogradnju znanja.

4) CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA

16.15/23 DRŽAVNA ŠKOLA ROBOTIKE 2023

Sažetak programa

Glavni cilj programa je ovog programa je organiziranje radionica za učitelje, profesore i edukatore kako bi se dodatno osposobili svoj rad te upoznali s novim tehnologijama i iste primijenili u svom radu.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Nabavka opreme i priprema radionica**
2. Aktivnost - **Radionica za učitelje u Čakovcu**
3. Aktivnost - **Arduino radionica mobilne robotike u Puli**
4. Aktivnost - **Raspberry Pi Pico W radionica u Puli**
5. Aktivnost - **Objava na stranicama i društvenim mrežama**

Aktivnost je provedena s ukupno **80 korisnika** - studenata, učitelja i voditelja aktivnosti u udrugama i osnovnim i srednjim školama s područja **Međimurske i Istarske županije**, a radionice su održanu u Čakovcu i Puli.

Opis provedenih aktivnosti

Nabavka opreme i priprema edukacijskih materijala za realizaciju prijavljenih projekata - provodi HROBOS u suradnji s izvođačima tijekom cijele godine prema dostupnosti programskih sredstva

Radionice za učitelje i školske knjižničare u Čakovcu - Proveo je HROBOS u suradnji s Udrugom pedagoga informatike iz Čakovca, a održane su **ukupno 3 radionice** u I Osnovnoj Školi Čakovec 17. svibnja 2023. Tema radionice bila je umjetna inteligencija u nastavi a od opreme smo koristili HuskyLens UI senzorne kamere i napredne STEM edukacijske robote Maqueen Plus V2 sa micro:bit kontrolerom i Codey Rocky. Polaznici su upoznali neke osnovne pojmove vezane za umjetnu inteligenciju te kroz praktične primjere u programskom jeziku Scratch naučili dekciju i prepoznavanje lica i objekta, prepoznavanja i sintezu govora. Za programiranje robota korištena je aplikacija MindPlus u kojoj su polaznici radili primjere praćenja linije i objekta pomoću kamere.



Prva od tri radionice bila je za školske knjižničare, a druge dvije održane u sklopu Županijskog stručnog skupa za učitelje informatike Međimurske županije. U sve tri radionice sudjelovalo je **ukupno 58 sudionika** (odrasli). Voditelj aktivnosti bio je **Janko Radigović**.

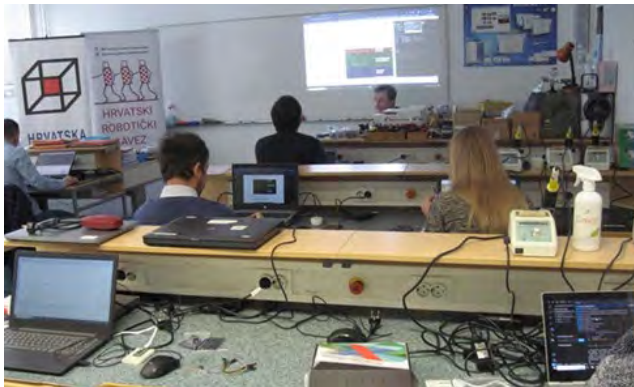
Arduino radionica mobilne robotike - održana je u Centru za praktičnu robotiku 27. prosinca 2023. u trajanju od 6 sati za učitelje i edukatore. Za realizaciju radionice polaznici su koristili Arduino mobilni robot od firme Parallax. Programe su radili u Arduino IDE programskom jeziku. Polaznici su upoznati sa Arduino mobilnim robotom i programom arduino IDE. Polaznici su upoznati sa raznim vrstama servo motora, napajanjem i spajanjem servo motora,



kalibracijom i upravljanjem sa servo motorima. Polaznici su spojili zvučnik i napisali program za indikaciju START-RESET programa i izradili programe za kretanje robota za zadatke: put u svemir i kružni tok. Polaznici su izradili programe za postupno ubrzavanje ili usporavanje kretanja robota (ramping), te za kretanje robota uz uporabu i pozivanje funkcija sa više parametara. Polaznici su spojili senzore za dodir na robota i izvodili razne manevre sa sensorima za dodir.

Polaznici su bili vrlo zadovoljni sa odrađenom radionicom jer su uspjeli odraditi sve vježbe i jer su dobili kompletan materijal za vježbe koje su radili na radionici. Dobili su još jako puno materijala za rad doma i kompletan prijevod sa engleskog knjige za mobilnog robota sa arduino mikrokontrolerom od firme Parallax. Na radionici je sudjelovalo **11 korisnika** - učitelja i edukatora iz udruga.

Raspberry Pi Pico W radionica - održana je u Centru za praktičnu robotiku 28. prosinca 2023. u trajanju od 6 sati za učitelje i edukatore. Za realizaciju radionice korištene su mikrokontroleri Raspberry Pi Pico W i programski alati za rad sa Raspberry Pi Pico W – MycroPython. Polaznici su naučili osnove programiranja i povezivanje komponenti na mikrokontroler, te izradili jednostavne projekte: semafor sa LED diodama, uporaba tipkala, RGB LED dioda, upravljanje diodama sa pulsno-širinskom modulacijom. Polaznici su naučili koristiti biblioteke i izradili su program sa senzorom DHT-11 za mjerenje i prikaz temperature i vlažnosti. Polaznici su izvršili povezivanje s internetom, slanje podataka na cloud servis (MQTT) i upravljanje stanjem LED diode putem MQTT cloud servisa.



Polaznici su bili izuzetno zadovoljni sa radionicom. Razloga za to je više. Svi su oduševljeni sa novim mogućnostima koje pruža ovaj mikrokontroler, sve je radilo od prve, a svi polaznici su dobili jedan mikrokontroler sa nekoliko senzora za rad doma. Tema je nova, izuzetno zanimljiva i učenici će biti oduševljeni kada počnu koristiti ovaj mikrokontroler. Mikrokontroler je cjenovno pristupačan i svi sudionici su dobili komplet opreme za nastavak rada u svojim sredinama. Vrhunski edukator je uspio sve objasniti i približiti na vrlo jednostavan način, tako da su svi otišli izuzetno zadovoljni. Na radionici je sudjelovalo **11 korisnika** - učitelja i edukatora iz udruga.

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti programa je **Željko Krnjajić**.

5) MEĐUNARODNA SURADNJA I MANIFESTACIJE

16.16/23 MEĐUNARODNA NATJECANJA

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je provedba međunarodnih natjecanja i obuhvaća organizaciju Euro RoboCup Junior natjecanja u Hrvatskoj te odlazak hrvatskih robotičkih selekcija na svjetska natjecanja.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost **Organizacija natjecanja/nastupa natjecanju**
2. Aktivnost **FIRST LEGO League Adria (Slovenija)**
3. Aktivnost **FIRST LEGO League Morocco Open Invitational 2023**
4. Aktivnost **Euro RoboCup Junior Varaždin 2023**
5. Aktivnost **RoboCup Junior Bordeaux 2023**
6. Aktivnost **FIRST Global Challenge**
7. Aktivnost **World Robot Olympiad Panama 2023**
8. Aktivnost **RoboCup Asia-Pacific 2023**
9. Aktivnost **Objava rezultata s natjecanja**

Aktivnosti su provedene za ukupno **1027 direktnih i 2000 in direktnih** korisnika, a održavale su se u **Ljubljani, Marakešu, Varaždinu, Bordeauxu, Singaporeu, Panama Cityju i PyeongChangu** tijekom 2023.

Opis provedenih aktivnosti

1. Organizacija natjecanja/nastupa natjecanju - Nabavka potrebne opreme i materijala, kupovine karata i rezervacija smještaja - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima prema dostupnosti programskih sredstva.

2. FIRST LEGO League Adria 2023 - Regionalno finale sezone održalo se 18. ožujka 2023. u Ljubljani na Fakultetu za elektrotehniku.



Na natjecanju je sudjelovalo 28 ekipa iz Slovenije, Hrvatske, Srbije, Bosne i Hercegovine i Crne Gore. Hrvatsku je predstavljalo 6 ekipa:

- Krash test, Udruga Gradionica, Zagreb
- Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko
- Gubex Enterprise, OŠ Matije Gupca, Zagreb
- Bit Kids 101, Udruga Bit Kids 101, Fažana
- Robertovi mehaničari, Klub tehničke kulture Lipovljani
- CyberLOOP, Udruga za robotiku i programiranje Loop, Podstrana

Najbolje plasirani hrvatski tim bila je ekipa Regoč, Osnovne škole Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko.

U aktivnosti je sudjelovalo **67 korisnika, 51 djece natjecatelja i 16 mentora i sudaca** (odrasli). Voditelj aktivnosti bila je **Ana Sović Kržić**.

3. FIRST LEGO League Morocco Open Invitational 2023 - Robotičari iz Osnovne škole Ivane Brlić-Mažuranić u Prigorju Brdovečkom na regionalnom natjecanju Adria First Lego League, održanom u Ljubljani 18. ožujka, ostvarili su najbolji plasman među hrvatskim ekipama. Time su se kao jedini predstavnici iz Hrvatske plasirali na svjetsko natjecanje First Lego League Morocco Open Invitational 2023., koje je održano u Marakešu od 18. do 21. svibnja.



Članovi ekipe IBM Regoč u natjecanju su osim u robotskim igrama sudjelovali i sa svojim projektom Solarni punjač mobitela, koji je namijenjen za kratko dopunjavanje baterije mobitela na područjima gdje se okupljaju djeca i mladi. U Maroku su osvojili Motivation award kojeg dobiva tim za snažno prihvaćanje kulture FIRST LEGO Leaguea kroz jačanje timskog duha, timska druženja i iskazani entuzijazam. Tim Regoč u početku su vodila dva mentora, te profesor fizike i tehničke kulture **Igor Jurišić**. Prve sastanke i okupljanja s djecom u počeli su u listopadu prošle godine, a nekoliko mjeseci prije odlaska u Maroko timu se pridružio i treći mentor **Ronald Galić**. U aktivnosti je sudjelovalo **18 korisnika, 10 djece natjecatelja i 8 mentora i roditelja u pratnji (odrasli)**.

4. Euro RoboCup Junior Varaždin 2023 - 4. Europski RoboCup Junior održan j u Areni Varaždin od 7. do 10. lipnja 2023. godine. **507 natjecatelja** predškolskog, osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, u pratnji **223 mentora i pratitelja** (odraslih) došlo je iz 18 zemalja: Njemačke, Italije, Francuske, Mađarske, Austrije, Slovenije, Slovačke, Švicarske, Nizozemske, Turske, Švedske, Norveške, Portugala i Hrvatske, a kao gosti prijavile su se ekipe iz Izraela, Egipta, Srbije i Južne Koreje. Natjecali su se u tri glavne kategorije: Soccer, Rescue i OnStage.



Svečanosti otvorenja prisustvovali su gradonačelnik Grada Varaždina dr. sc. Neven Bosilj, župan Varaždinske županije Anđelko Stričak koji je ujedno i otvorio natjecanje, voditelj Centra izvrsnosti za robotiku Ivica Kolarić, dekanica Fakulteta za organizaciju i informatiku Nina Begičević Ređep, županijski pročelnik za prosvjetu, kulturu i sport Miroslav Huđek, pročelnica za društvene djelatnosti Grada Varaždina Danijela Vusić, viši savjetnik iz Agencije za odgoj i obrazovanje Žarko Bošnjak, tajnik Hrvatskog robotičkog saveza Željko Krnjajić, ravnatelj Javne ustanove „Europski talent centar Hrvatska – Centri izvrsnosti Varaždinske županije“ Robert Kelemen, načelnik Općine Petrijanec Željko Posavec te načelnik Općine Beretinec Nikola Žganec.

Organizator natjecanja bilo je Hrvatsko društvo za robotiku u suradnji s Varaždinskom županijom, Ministarstvom znanosti i obrazovanja, Hrvatskim robotičkim savezom, Centrima izvrsnosti Varaždinske županije te Fakultetom organizacije i informatike Varaždin. U provedbi natjecanja je sudjelovalo i **120 volontera**

Vremenik natjecanja:

6.6. 2023. - Dolazak i registracija timova

7-9.6. 2023. - Natjecanja po kategorijama

10.6. 2023. - Finala i proglašenje pobjednika

Na natjecanju je nastupilo 29 ekipa iz Hrvatske, a najbolje rezultate postigli su:

Kategorija **CoSpace Preliminary**

1. mjesto - ekipa Data CRO Team u sastavu: Petar Habek, Gabrijel Kraljić i Filip Smuđ, mentor: Ivica Kolarić (Centar izvrsnosti Varaždinske županije, Varaždin)

Kategorija **Rescue Line Entry**

2. mjesto - ekipa GACKA ROBOTICS u sastavu: Darijo Rubčić i Adam Cvitković, mentor: Igor Naprta (Robotički klub Robo-Otočac, Otočac)

Kategorija **CoSpace Advanced**

3. mjesto - ekipa BITSHIFT u sastavu: Antoni Glad, Filip Melnjak, Barbara Prutki i Ivan Melnjak, mentor: Goran Šporčić (Centar izvrsnosti Varaždinske županije, Varaždin)

Kategorija **Soccer Lightweight**

3. mjesto - ekipa CENTAR IZVRSNOSTI VARAŽDIN u sastavu: Duje Handabaka i Borna Svržnjak, mentor: Ivan Kolarić (Centar izvrsnosti Varaždinske županije, Varaždin)

Kategorija **Soccer Lightweight Entry**

3. mjesto - ekipa AUTOPRIKRATKI u sastavu: Franko Prikratki i Branimir Bobinac, mentor: Ivan Kolarić (Centar izvrsnosti Varaždinske županije, Varaždin)

Kategorija **OnStage First Steps**

3. mjesto - ekipa PIPI DUGA ČARAPA u sastavu: Grigor Tadić Vida Sučija, Nika Lovrenčić, Lukrecia Udovičić i Jakob Vujnović, mentor: Branka BOBINAC, dodatni mentori: Kristina Šaronja, Marijana Vodnik i Irina Vujnović (Dječji vrtić Pipi Duga Čarapa, Zagreb)

Kategorija **OnStage Preliminary**

3. mjesto - ekipa ROBO STone u sastavu: Čiljeta Doroci, Klara Katavić i Leoni Milena Weber ■ mentor: Nela Beronja, dodatni mentori: Zoran Vukić i Toni Jagnjić (Centar izvrsnosti Splitsko-dalmatinske županije, Split)

Uz 730 natjecatelja i mentora u aktivnost je bilo uključeno i 150 volontera (mladi i odrasli), a tijekom četiri dana natjecanja je nazočilo ukupno oko 2000 gledatelja što ukupno daje broj 880 direktnih i 2000 indirektnih posjetitelja aktivnosti.

Voditelj aktivnosti bio je **Ivica Kolarić**.

5. RoboCup Junior Bordeaux 2023 - 26. izdanje Svjetskog natjecanja iz robotike, Robocup, održano je od 4. do 10. srpnja 2023. u francuskom Bordeauxu, predstavljajući globalnu platformu za demonstraciju i napredak u polju robotike. Ovaj događaj je privukao natjecatelje iz cijelog svijeta, podijeljene u dvije glavne dobne kategorije: Junior lige (14 do 19 godina) i Major lige (19 do 30 godina), čime je istaknuta važnost ovog natjecanja kao inkubatora za buduće stručnjake u mehatronici, elektronici, mehanici, računalstvu, internet tehnologijama i umjetnoj inteligenciji.

Unatoč činjenici da su junior lige činile samo trećinu ukupnog broja natjecatelja, ova liga je imala impresivan odziv s više od 200 timova i oko 1000 natjecatelja raspoređenih u 6 robotičkih kategorija. Posebno je značajno istaknuti uspjeh hrvatskih predstavnika, koji su pod mentorstvom Ivica Kolarića i tima od 6 mentora, osvojili zapažene rezultate u više kategorija, uključujući Rescue Maze, Rescue Line, Soccer Lightweight, Soccer Open i Rescue Simulation.



Uprkos jakoj konkurenciji i globalnom značaju ovog natjecanja, gdje timovi širom svijeta ulažu značajna sredstva u razvoj svojih robotičkih projekata, hrvatski timovi su pokazali izvanredne vještine i inovativnost. **Dokaz toga je osvajanje prvog mjesta i zlatne medalje u kategoriji Rescue Maze.** Također, ekipa iz kategorije Rescue Line odnijela je posebnu nagradu za najbolji dizajn robota, dok su ukupni rezultati svih timova potvrdili visoku poziciju Hrvatske u svjetskoj robotici. Postignuti su sljedeći rezultati:

- **RESCUE MAZE Kategorija:**
1. mjesto - ekipa Gebruder Weiss CRO u sastavu: Antonio Dijanić, Dora Dijanić i Ivan Dijanić, mentori: Jelka Hrnjić i Lovrek Dijanić
- RESCUE LINE Kategorija:
Posebna nagrada za najbolji dizajn robota - ekipa Školska knjiga CRO team u sastavu: Juraj Kolarić, Francesca Blagojević i Ivan Perko, mentor: Ivica Kolarić. Ekipa Školska knjiga CRO team u svojoj kategoriji Rescue Line je osvojila 5. mjesto.
- SOCCER LIGHTWEIGHT kategorija:
ETC Varaždin u sastavu: Franko Prikratki i Jakov Džijan, a mentor im je bio : Ivan Kolarić
- SOCCER LIGHTWEIGHT kategorija
Team 131 u sastavu: Ivan MATOŠEVIĆ i Goran VUKMANOVIĆ, pod mentorstvom: Gorana ŠPORČIĆA ušli su u top 8 svjetskih ekipa s 4 pobjede i 3 poraza.
- SOCCER OPEN kategorija
Ekipa KicktronZ u sastavu: Borut Patčev, Jerko Ćubić i Luka Kolarić, mentor: Ivan Kolarić, su 13. sa 3 pobjede, jednom neriješenom utakmicom i 3 poraza
- RESCUE SIMULATION kategorija
Team Robocraft u sastavu: David Pongrac, Jakov Perčin i Orsat Kralj, mentori: Dalija Milić-Kralj i Marko Pongrac je u individualnom dijelu bila sedma nakon 8 vožnji.

Ovakvi rezultati ne samo da potvrđuju tehničku izvrsnost hrvatskih robotičara već i ističu značaj prilagodbe i inovativnosti u uslovima skromnijih financijskih prilika, potvrđujući da strast, predanost i kreativnost mogu premostiti različite izazove i doprinijeti globalnom napretku u području robotike. Ukupno je u aktivnosti sudjelovalo **23 korisnika**, 16 djece natjecatelja i 7 odraslih (mentori)

6. FIRST Global Challenge 2023 - Ovogodišnje se natjecanje održavalo u Singapuru 7-10. listopada 2023. Najprije je provedena je pripremna aktivnost izbora natjecatelja i nakon malog prednatjecanja priliku da predstavlja Hrvatsku dobila je ekipa udruge Pozitron.

„Team Croatia“ je sastavljen od najboljih članova ekipe Zvane Roboticz iz Srednje škole Zvane Črnje Rovinj te najboljih pojedinaca iz robotičke ekipe Robonada iz **udruge Pozitron**. Tim se sastojao od **6 talentiranih natjecatelja u dobi od 14 do 17 godina - Iva Sošić, Marija Šimunović, Maša Šverko, Stefano Poropat, Leon Matejčić i Adrian Legović**. Oni su pokazali iznimnu stručnost, vještine i inovativnost tijekom priprema kvalifikacija te za vrijeme samog natjecanja. Predvodili su ih **4 mentora - Lara Kukec, Alen Vinčić, Jelena Svilar i Lovro Šverko**. Prije samog odlaska na natjecanje zbog ograničenosti sredstva tim je pokrenuo usješnu crowdfunding kampanju i istaknuo se u medijskoj promociji. 6. rujna 2023. ugostio ih je i predsjednik Milanović te su time dobili iznimnu priliku predstaviti svoj rad i pripreme za natjecanje. Samo natjecanje je formalno robotičko, ali zapravo je puno šire. Cilj natjecanja potenciranje ljudskih vrlina te tehničkih, komunikacijskih i prezentacijskih vještina kod sudionika. Prvenstveno su tu suradnja, tolerancija, snalaženje sa medijima, društvenim medijima i slično



Kraj priprema i odlazak na svjetsko natjecanje uslijedilo je u listopadu. U velikoj konkurenciji ekipa iz 190 država svijeta, FIRST Global Team Croatia su pobjednici u jednoj od kategorija. Unatoč početnim teškoćama s robotom i visokom temperaturom zbog koje su neki članovi ekipe i mentor propustili dio natjecanja - izdržali su i doma se vratili s odličjem. **Osvojili su prvo mjesto u kategoriji fundraising.**

7. World Robot Olympiad Panama 2023 - World Robot Olympiad (WRO) natjecanje započeto je 2004. godine sa skromnih 12 zemalja sudionica. Tijekom godina natjecanje se širilo i razvijalo, a ovogodišnja natjecateljska sezona brojala je ukupno 20000 ekipa sa preko 55000 natjecatelja iz 95 zemalja svijeta. U ovogodišnjem finalnom natjecanju, koje se održalo u Panami od 7. do 9. studenog sudjelovalo je više od 440 timova iz preko 90 zemalja svijeta. To su ekipe koje su postigle najbolje rezultate na nacionalnim WRO finalima. Hrvatsku su predstavljale četiri ekipe u kategorijama Robomission Elementary, Robomission Junior, Robomission Senior i Future Innovators, ukupno **20 sudionika** - 11 učenika i 9 mentora i voditelja.



Rezultati naših ekipa:

- SREBRNU MEDALJU (14. mjesto u ukupnom poretku) u kategoriji ROBOMISSION – elementary dobna skupina osvojila je ekipa CHAOS Josipovac 2. Natjecali su se učenici Osnovne škole Josipovac – **Filip Udovčić, Linda Stojković, Josip Loinjak i Roko Bugarin** u pratnji mentora **Željka Udovčića i Vlatke Mihaljević.**
- SREBRNU MEDALJU (10. mjesto u ukupnom poretku) u kategoriji FUTURE INNOVATORS – senior dobna skupina osvojila je ekipa Golden Drop. Natjecali su se učenici Srednje strukovne škole Samobor – **Erik Braun, Luka Galunić i Gabrijel Dumbović** u pratnji mentora **Zlatka Damijanića.**
- BRONČANU MEDALJU (64. mjesto u ukupnom poretku) u kategoriji ROBOMISSION – junior dobna skupina osvojila je ekipa Just Here For Cake. Natjecali su se učenici Osnovne škole Ivana Cankara (Zagreb) – **Adrian Gansel i Jana Dragosavljević** u pratnji mentorice **Maje Mačinko.**

- BRONČANU MEDALJU (76. mjesto u ukupnom poretku) u kategoriji ROBOMISSION – senior dobna skupina osvojila je ekipa PrimeRD. Natjecali su se učenici Gimnazije Josip Štolcer Slavenski (Čakovec) – **Dominik Dukić i Roko Novinščak** u pratnji mentora **Ivane Ružić i Siniše Stričaka** iz I. osnovne škole Čakovec.

U pratnji ekipa su bili i **Ana Sović Kržić, Janko Radigović** – predstavnici Hrvatskog robotičkog saveza, koji je su suradnji s Edutus Egyetem nacionalni organizator WRO natjecanja za Hrvatsku. Veliko priznanje za svoj rad na svjetskoj razini dobio je i naš **Luka Bošnjaković** koji je na natjecanju sudjelovao kao međunarodni sudac.

8. RoboCup Asia-Pacific (RCAP) 2023 - Tri hrvatske ekipe nastupile su na ovogodišnjem RoboCup Asia-Pacific (RCAP) natjecanju koje je održano je PyeongChangu (Južna Koreja) 5-9. prosinca 2023. Natjecanje je okupilo natjecatelje iz azijsko-pacifičke regije i šire, a riječ je o jednom od značajnijih robotičkih natjecanja u svijetu. U širem kontekstu aktivnosti RoboCup Federacije to nije samo natjecanje već i platforma za obrazovanje, istraživanje te tehnološki napredak u robotici i umjetnoj inteligenciji.



Poziv za nastup našim robotičarima uputio je osobno predsjednik organizacije RoboCup Asia-Pacific Changjiu Zhou u znak zahvalnosti za poziv na sudjelovanje azijskih natjecatelja na 4. European RoboCup Juniora 2023. održanom u lipnju u Varaždinu. Lijepa je to gesta koja osnažuje međunarodnu suradnju među subjektima u području edukativne i natjecateljske robotike. Uz natjecateljske aktivnosti, naši robotičari su imali poseban program u Južnoj Koreji u organizaciji hrvatskog Veleposlanstva te su osim razgledanja Seoula imali priliku posjetiti muzej budućnosti SK Telecom T.um. Hrvatske ekipe postigle su sljedeće rezultate:

Kategorija Rescue Maze

Ekipa Robofreak CRO team

2. mjesto u ukupnom plasmanu

Natjecatelji: **David Pongrac i Matija Novak**, mentorica: **Jelka Hrnjić**

Kategorija Rescue Line

Ekipa Školska knjiga CRO team

4. mjesto u ukupnom plasmanu i posebna nagrada za najbolju tehničku dokumentaciju

Natjecatelji: **Juraj Kolarić i Gabrijel Kraljić**, mentor: **Ivica Kolarić**

Kategorija Soccer LightWeight

Ekipa ETC Varaždin CRO team

4. mjesto u ukupnom plasmanu

Natjecatelji: **Franko Prikratki i Luka Kolarić**, mentor: **Ivan Kolarić**

U aktivnosti je sudjelovalo **9 sudionika** – 6 mladih natjecatelja i 3 mentora. Organizator nastupa naših robotičara na RCAP je Hrvatsko društvo za robotiku uz potporu Centara izvrsnosti Varaždinske županije i Hrvatskog robotičkog saveza.

9. Objavu materijala s natjecanja na web stranici i društvenim mrežama izvodila je stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama tijekom cijele godine

Voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti programa je **Željko Krnjajić**.

6) POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE

16.17/23 POPULARIZACIJA ROBOTIKE

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je popularizacija tehničke kulture kroz razne promotivne aktivnosti i nastupe na sajmovima i smotrama i ostalim događanjima.

Provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Nabava opreme i tisak promotivnih materijala**
2. Aktivnost - **Izložba inovacija I3G, Ivanić-Grad**
3. Aktivnost - **Izložba Maker Faire Zagreb 2023, Sesvete**
4. Aktivnost - **Kreativni dani Fausta Vrančića, otok Prvić**
5. Aktivnost - **Izložbi inovacija ARCA 2023, Zagreb**
6. Aktivnost - **Radionica robotike na Robo.DU Day 2023, Dubrovnik**
7. Aktivnost - **Objava materijala s aktivnosti na stranici i društvenim mrežama**

Korisnici programa su sudionice radionica **223 djece i mladih** i **1300 posjetitelja** sajмова i izložbi, oba spola i svih uzrasta.

Opis provedenih aktivnosti

1. Nabavu opreme i tisak promotivnih materijala provela stručna služba HROBOS tijekom cijele godine

2. Sajam inovacija I3G u Ivanić-Gradu - I3G izložba održala se 24. i 25. svibnja 2023. u Hotelu Sport, Ivanić-Grad. HROBOS je redoviti izlagač i na ovome sajmu prikazuje inovativna rješenja iz svoje edukacijske ponude čime se javnost upoznaje s novim trendovima u učenju. Izložba inovacija "I3G" pokrenuta je 2014. godine s ciljem promoviranja inovativnog razmišljanja i pristupa u razvoju novih proizvoda. Tijekom godina, ova izložba je postala središnjim mjestom okupljanja mladih i inovativnih osoba koje dijele ljubav prema tehničkoj kulturi, inovacijama i poduzetništvu, te neprestano teže novim znanjima i uspjesima. Kao i prethodnih godina, pojavili smo se i u natjecateljskom dijelu izložbe. Naš rad na 8. izložbi inovacija I3G vezan je uz Erasmus+ projekt 2021-1-HR01-KA220-VET-000034642 pod nazivom Developing Innovative, Modern and Hands-on Digital Teaching Materials with a Focus on Robotics, Cloud and IoT for VET. Predstavili smo inovativnu platformu za digitalno učenje u području robotike, interneta stvari i računalstva u oblaku uz par praktičnih primjera iz područja robotike i interneta stvari.



Stručno povjerenstvo fakulteta dodijelilo je Hrvatskom robotičkom savezu posebno priznanje. Štand HROBOS je u dva dana izlagačkog programa privukao brojne **posjetitelje njih oko 400 (mladi i odrasli)**, a poseban interes pokazali su učenici i profesori iz strukovnih škola. Sajam je bio odlična prilika za promociju projekta i našeg cjelokupnog rada. Voditelj aktivnosti i izlagač na štandu bio je **Željko Krnjajić**.

3. Maker Faire Zagreb 2023 - Dvodnevni događaj, održan 30. rujna i 1. listopada 2023., okupio je entuzijaste, inovatore, edukatore, i mlade umove s jednim zajedničkim ciljem – proslaviti umijeće stvaranja i tehnološke inovacije. Ova manifestacija održava se svake godine, a ovogodišnje izdanje realizirano je u prostoru Osnovne škole Luka u Sesvetama, koja je tog vikenda postala središte inovacija i tehnološkog napretka.



Hrvatski robotički savez nije samo sudjelovao, već se i predstavio kao jedan od ključnih izlagača, predstavljajući najnovija dostignuća u području robotike i STEM (znanost, tehnologija, inženjerstvo, matematika) obrazovanja. Štand Hrvatskog robotičkog saveza posjetilo je **oko 500 posjetitelja svih uzrasta** i pokazalo interes za naše sadržaje i djelovanje. Voditelj aktivnosti i izlagač na štandu bio je **Željko Krnjajić**.

4. Kreativni dani Fausta Vrančića - 6. i 7. listopada 2023. otok Prvić. Hrvatski velikan Faust Vrančić rođen je 1551. u uglednoj plemićkoj obitelji koja je živjela u Šibeniku od 14. stoljeća. Otok Prvić bio je važan dio njegovog života i tamo je proveo djetinjstvo u obiteljskom ljetnikovcu u Prvić Šepurinama. Na Prviću je 2012. otvoren Memorijalni centar "Faust Vrančić", a u spomen našem velikanu Udruga otok svake godine u listopadu organizira "Kreativne dane Fausta Vrančića", potičući inovativnost i kreativnost u svim oblicima stvaralaštva kako bi se očuvala i promovirala naslijeđena baština Fausta Vrančića.



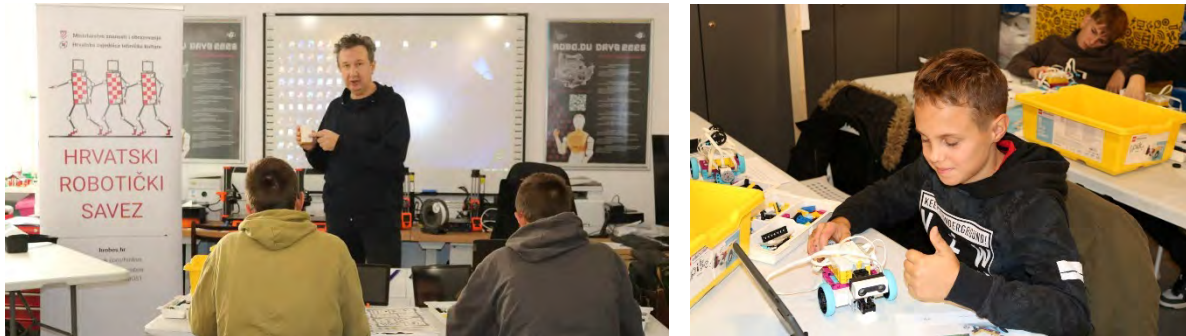
Hrvatski robotički savez odazvao se pozivu organizatora i posjetitelji ovogodišnjih Kreativnih dana mogli su uživati u LEGO radionicama robotike koje su bile namijenjene prvenstveno najmlađima. Tijekom dva dana, radionice je posjetilo preko **212 djece i mladih i 100 posjetitelja**. Najviše će nam u sjećanju ostati radionica sa štíćenicima Centra za odgoj i obrazovanje "Šubićevac". Misija ovog centra je odgoj, obrazovanje, psihosocijalna rehabilitacija i skrb za osobe s intelektualnim i višestrukim teškoćama s ciljem razvijanja i unaprjeđenja njihovih kompetencija za samostalan život i rad kao zadovoljnih, neovisnih i odgovornih osoba. Izvođači aktivnosti bili su **Janko Radigović, Ivana Storjak i Željko Krnjajić**.

5. ARCA 2023, 12-14. listopada 2023. Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb. Na ovoj izložbi predstavljeno više od 200 inovacija i novih tehnologija iz gotovo svih područja ljudskog rada. Od industrije do svakodnevice, a koje su rezultat rada inovatora pojedinaca, istraživačkih timova iz privatnog i javnog sektora, akademske zajednice i znanstvenih ustanova te inovativnih tvrtki i start-up tvrtki. Ovogodišnji postav činili su izlagači iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Republike Sjeverne Makedonije, Katara, Njemačke, Turske, Kine, Irana, Poljske, Rumunjske, Srbije, Slovenije, Moldavije itd. Štand Hrvatskog robotičkog saveza posjetilo je oko **300 posjetitelja** svih uzrasta.



Izložbeni rad RASPBERRY PI PICO MOBILNI ROBOT ZA EDUKACIJU nagrađen je srebrnom medaljom od strane ocjenjivačkog povjerenstva što je još jedno priznanje za naš rad i postignuća. Izvođači aktivnosti bili su **Janko Radigović i Željko Krnjajić**.

6. Radionica robotike na Robo.DU Day 2023 - U suradnji s Zajednicom tehničke kulture Grada Dubrovnika tijekom osmih po redu Robo.DU Days od 15. do 19. studenog 2023. u Centru za mlade Dubrovnik, u sklopu obilježavanja Europskog tjedna robotike. Program je bio ispunjen s 20 raznovrsnih radionica za sve dobne skupine te natjecanjima u VR igrama. U programskim aktivnostima sudjelovao je velik broj polaznika, a većina njih pohađala je i više od jedne radionice.



Na radionicama su razvijali tehničke vještine, kreativnost, logičko razmišljanje i motoričke sposobnosti, a sve to uz puno zabave. Hrvatski robotički savez je za tu priliku priredio i održao LEGO Spike prime radionicu robotike kojoj je nazočilo **11 korisnika**, učenika dubrovačkih osnovnih škola. Voditelj radionice robotike bio je **Željko Krnjajić**.

7. Objava materijala programa web stranici i društvenim mrežama - predstavlja promotivnu aktivnost koju provodi stručna služba HROBOS. Medijska promocija ovog programa planirana je kontinuiranim praćenjem aktivnosti tijekom provedbe i objavom materijala i izvješća nakon završetka. Šaljemo objavu za medije i institucije kako bismo povećali vidljivost i prikazali rezultate programa javnosti. Vrijeme izvedbe ove aktivnosti je tijekom cijele 2023.

Voditelj programa bio je **Željko Krnjajić**.

7) UPRAVLJANJE I ORGANIZACIJSKI RAZVOJ

16.18/23 ORGANIZACIJA RADA HROBOS

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je upravljanje radom HROBOS i organizacija, praćenje provedbe i izvještavanje o ostalim programima. Glavne aktivnosti su operativno, administrativno, i financijsko poslovanje HROBOS. Mjesto provedbe je ured Saveza u Zagrebu, a aktivnosti su se provodile tijekom cijele godine.

Opis provedenih aktivnosti

- 14. listopada 2023. u velikoj dvorani Zajednice tehničke kulture, Dalmatinska 12/3 u Zagrebu održana je uživo **Izborna skupština HROBOS** na kojoj su usvojena izvješća za prošlu te izabrana nova tijela upravljanja za mandatno razdoblje 2023-2027. Skupštini je prisustvovalo 20 zastupnika udruga, a izabrani su:
 - **Ana Sović Kržić** (RIK Križ) - predsjednica HROBOS

- **Maja Mačinko** (Udruga Tur Teh) - dopredsjednica HROBOS
- **Ivan Lipanović** (Udruga Neki novi klinici), **Dragan Pantić** (Društvo za robotiku Istra), **Jozo Pivac** (Udruga Inovatic) i **Lovro Šverko** (Udruga Pozitron) - članovi Izvršnog odbora HROBOS
- **Zagorka Prce Veseli** (CTK Rijeka), **Tomo Sjekavica** (Udruga Futura) i **Miodrag Zdravčević** (RK Osijek) - članovi Nadzornog odbora HROBOS. Predsjednica Nadzornog odbora je Zagorka Prce Veseli.



- Zapisnik Izborne skupštine predan je na Ured za udruge RH koji je rješenjem potvrdio valjanost i mandate tijela upravljanja
- 22-28. prosinca 2023. održana je elektronskim putem **Redovita skupština HROBOS** na kojoj su usvojeni plan rada i financijski plan za 2024. godinu
- U članstvo Saveza primljene su dvije nove udruge članice C.H.A.O.S Josipovac i Robozebra, Zagreb i time je broj udruge članica HROBOS porastao na 31.
- Tijekom 2023. održano je ukupno **5 sjednica Izvršnog odbora HROBOS** na kojima se odlučivalo o aktualnoj tematici iz djelokruga ovog tijela upravljanja.
- Nadzorni odbor je zasjedao ujesen 2023. i utvrdio da nema nepravilnosti u radu Saveza, a izvješće je dostavljeno Skupštini HROBOS.

Rad i poslovanje Stručne službe HROBOS

Obveze izvještavanja davateljima sredstava su predane na vrijeme i prihvaćene u potpunosti. Plaće i prijevoz zaposlenicima su isplaćene u potpunosti i u predviđenom roku. U skladu s mogućnostima realizirana je i nabavka materijala i opreme za programe. Nabavljen je uredski materijal, pribor i obrasci za nesmetano poslovanje Stručne službe. Plaćeni su troškovi smještaja web stranica Saveza pružatelju usluga.

Vijesti i informacije o aktualnostima iz rada Saveza se redovito objavljuju na:

- Web stranici: <https://hrobos.hr/>
- Facebook stranici: <https://www.facebook.com/hrobos>
- Instagram stranici: <https://www.instagram.com/croboa/>

Stručna služba HROBOS kontinuirano sudjeluje u natječajima i javnim pozivima koje raspisuje domaći i inozemni subjekti.

HROBOS sudjeluje u provedbi **3 Erasmus+ projekta:**

- **2020-1-HR01-KA201- 077800 (Partner)**
Artificial Intelligence in Education – challenges and opportunities of the new era: development of a new curriculum, guide for educators and online course for students. Projekt je uspješno realiziran i odlično je ocijenjen od strane Agencije za mobilnost i programe Europske unije.
- **2021-1-HR01-KA220-VET-000034642 (Koordinator)**
Developing Innovative, Modern and Hands-on Digital Teaching Materials with a Focus on Robotics, Cloud and IoT for VET – projekt je u fazi provedbe
- **2021-2-HR01-KA210-VET-000050920 (Koordinator)**
RobotTheater: how can robots become an integral part of theater plays – projekt je u fazi provedbe

Uz Erasmus+ projekte HROBOS sudjeluje u provedbi još 3 projekta:

- **RaStem** - nositelj je **Grad Šibenik**, a financira se u potpunosti iz Financijskog mehanizma Europskog gospodarskog prostora za razdoblje 2014. - 2021. Cilj mu je kod djece u osnovnim školama potaknuti interes za zanimanja iz STEM područja - znanost, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku. Projekt je u fazi provedbe i traje do 31. ožujka 2024, a za rad na projektu je zaposlena stručna suradnica Ivana Storjak, mag. ing. el. techn. Inf
- **3-2-1 LEGO** - Nositelj je Hrvatski robotički savez a davatelj sredstava je **Ministarstvo znanosti i obrazovanja** kroz Natječaj za dodjelu bespovratnih sredstava projektima udruga u području izvaninstitucionalnoga odgoja i obrazovanja djece i mladih u školskoj godini 2022./2023. Projekt je trajao do 31. kolovoza 2023. godine i prihvaćeno je završno izvješće.
- **Robotika uz LEGO** - Nositelj je Hrvatski robotički savez a davatelj sredstava je **Hrvatska elektroprivreda** kroz donacijski natječaj Svjetlo na zajedničkom putu. Projekt je realiziran 31.12.2023. i prihvaćeno je završno izvješće.

Voditelj programa je **Željko Krnjajić**, tajnik Saveza i rukovoditelj stručne službe HROBOS..

Zagreb, veljača 2024.

Godišnji izvještaj pripremio: **Željko Krnjajić**, tajnik HROBOS