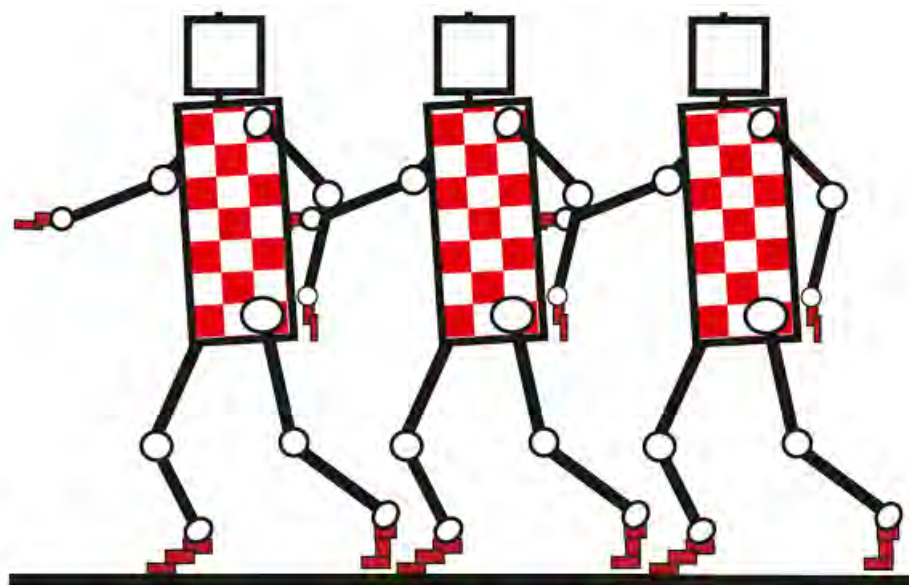




HRVATSKI ROBOTIČKI SAVEZ

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 2024. godine na temelju Uredbe o kriterijima za utvrđivanje korisnika i načinu raspodjele dijela prihoda od igara na sreću za 2024. godinu u razdjelu Ministarstva znanosti i obrazovanja – Poticaji Hrvatskoj zajednici tehničke kulture (HZTK)

Zagreb, veljača 2025.



HRVATSKI ROBOTIČKI SAVEZ

Dalmatinska 12/3, 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 klinci, 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 | 32. Klub mladih kreativaca Kupljenovo |

Program rada za 2024. godinu

U programu rada za 2024. godinu raspisano je ukupno 18 programa u kojima je težište 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

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.

Tijekom 2024. provedene su aktivnosti u svih 18 odobrenih programa, a njima je obuhvaćeno 7074 korisnika. Od toga je direktnih korisnika - sudionika aktivnosti bilo 2624, a 4450 indirektnih (sve dobne skupine - posjetitelji natjecanja, izložbi, sajмова i konferencija). Od ukupnog broja direktnih korisnika 2330 otpada na djecu i mlade. Broj direktnih odraslih korisnika je 294, a radi se o učiteljima osnovnih i srednjih škola te mentorima u udrugama. Web stranica i profili na društvenim mrežama imali su 5883 posjetitelja/pratitelja. Točnija struktura korisnika navedena je unutar opisa provedenih aktivnosti u programima. U provedbi programa sudjelovala su i 64 volontera.

Postignuti su zapaženi rezultati na Euro RoboCup Junior natjecanju u Hannoveru, a nakon postignutog uspjeha našu robotičku selekciju primio je predsjednik RH Zoran Milanović koji im je čestitao na postignutom uspjehu i pohvalio njihov rad.

ODOBRENI PROGRAMI ZA 2024. GODINU

Naziv programa	Broj programa
1) IZVANNASTAVNE I IZVANŠKOLSKE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH	
Škole novih tehnologija	16.1/24
Robotika za najmlađe	16.2/24
Škole robotike središnja Hrvatska	16.3/24
Škole robotike kontinentalna Hrvatska	16.4/24
Škole robotike istočna Hrvatska	16.5/24
Škole robotike Jadran	16.6/24
Petica 2024	16.7/24
STEMoslavina 2024	16.8/24
RoboCup Junior Hrvatska 2024	16.9/24
LEGO natjecanja 2024	16.10/24
Robotrka na prstenac 2024	16.11/24
RobotIK 2024	16.12/24
2) UKLJUČIVANJE SOCIJALNO UGROŽENIH I MARGINALIZIRANIH SKUPINA U AKTIVNOSTI TEHNIČKE KULTURE	
Inkluzijske radionice HROBOS	16.13/24
3) RAD S DAROVITOM DJECOM I MLADIMA	
Vrboska 2024	16.14/24
4) CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA	
Državna škola robotike	16.15/24
5) MEĐUNARODNA SURADNJA I MANIFESTACIJE	
Međunarodna natjecanja	16.16/24
6) POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE	
Popularizacija robotike	16.17/24
7) UPRAVLJANJE I ORGANIZACIJSKI RAZVOJ	
Organizacija rada HROBOS	16.18/24

1) IZVANNASTAVNE I IZVANŠKOLSKE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH

16.1/24 ŠKOLE NOVIH TEHNOLOGIJA

Sažetak programa

Glavni cilj je stjecanje i objedinjavanje znanja i praktičnih vještina u više tehnički 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 (aktivnost koje prijavitelj izvodi u suradnji s udrugama članicama.

U sklopu programa provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **AI Agro+**
2. Aktivnost - **Elektronika i IoT**
3. Aktivnost - **Škola 3D ispisa**
4. Aktivnost - **BuzetWave TechLab**
5. Aktivnost - **KvarnerWave TechLab**

U programu je dosad sudjelovalo ukupno **71 učenik** osnovnih i srednjih škola s područja **Primorsko-goranske, Istarske i Međimurske županije**, a radionice su održane u **Rijeci, Poreču, Buju i Čakovcu**.

Opis provedenih aktivnosti

1. AI Agro+ - U prvom polugodištu 2024. provedeno je 60 sati praktičnih radionica na terenu i u učionici na lokacijama **Buje i Poreč**. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **12 srednjoškolaca**.



Sudionici su se upoznali s ciljevima i zahtjevima projekta AI Agro, proučavali tehničku dokumentaciju te istraživali različite pristupe rješavanju problema kroz brainstorming sesije. Mentori su prošli obuku o primjeni umjetne inteligencije, mikrokontrolera, LoRaWAN mreže, Python programskog jezika, OpenCV biblioteke i openHAB sustava te su se educirali o pedagoškim vještinama potrebnim za vođenje učenika. Polaznici su izradili senzorski sustav koristeći mikrokontrolere i senzore za prikupljanje podataka te su te podatke slali putem LoRaWAN mreže na server s openHAB sustavom. Konstruirali su

robotski sustav s integriranim solarnim panelima za punjenje akumulatora te su programirali kontroler i mobilnu aplikaciju za upravljanje robotom. Koristeći OpenCV biblioteku, razvili su prototip AI modela za prepoznavanje bolesti na lišću vinove loze koji se pokreće na Nvidia Jetson Nano računalu s integriranom kamerom. Testirali su senzorski i robotski sustav u kontroliranim uvjetima kako bi provjerili njihovu funkcionalnost i točnost. Postavili su LoRaWAN mrežu za pouzdan prijenos podataka između senzorskog sustava, robota i servera, te izradili primopredajnik za prijenos podataka putem WiFi mreže i MQTT protokola. Na kraju, prototip sustava je testiran u stvarnim uvjetima vinograda kako bi se procijenila njegova učinkovitost i pouzdanost u prikupljanju podataka i prepoznavanju bolesti. Edukator i izvođač svih teorijskih i praktičnih sadržaja bio je **Lovro Šverko**.

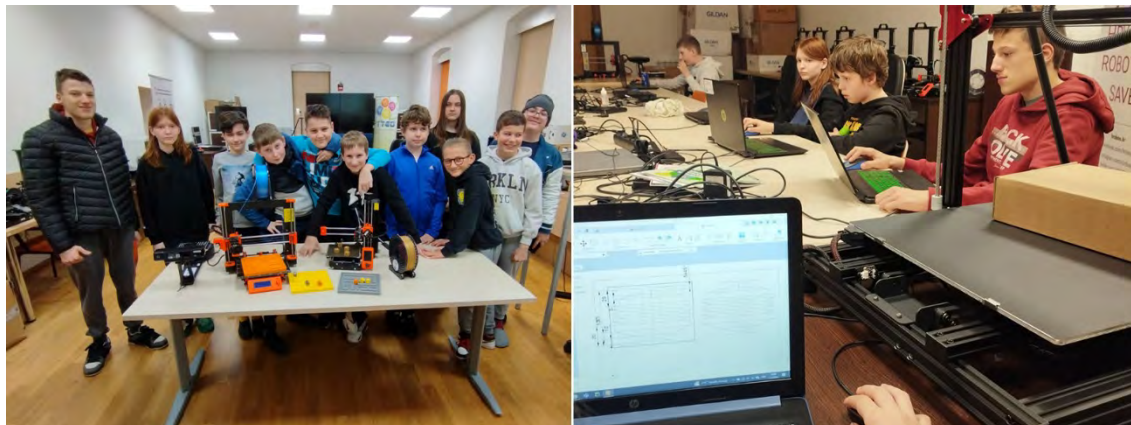
2. Elektronika i IoT - Kroz ciklus od 12 radionica održanih u čakovečkom **Tehnološko-inovacijskom centru Međimurje**, djeca su naučila programirati, spajati različite strujne krugove te biti kreativni i logički razmišljati. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **11 djece osnovnoškolske dobi (12-13 god.)**.



Djeca su samostalno rješavala zadatke te određene problem pomoću kojih su uspješno napravili vlastiti projekt. Kroz rješavanje logičkih zadataka, polaznici su razvijali analitičke vještine i sposobnost zaključivanja. Također su kroz rad u paru/timu naučili što znači timski rad i kako funkcioniraju veći timovi. Tijekom radionice učenici su se upoznali s svijetom Arduina. Koristili su Dasduino Connect Plus pločicu kao i Arduino Uno zajedno sa Arduino IDE programom u kojem smo razvijali naša rješenja. Dodatno, koristili su i razne senzore poput senzora temperature, vlage zraka, ultrazvučnog senzora. Pasivne komponente kojima su gradili strujne krugove su otpornici, kondenzatori, pojačala, itd. Za kontrolu samog upravljačkog programa te prikaz trenutnog stanja korišteni su potencijometri, svjetleće diode, gumbi, OLED ekrani, itd. Konkretni projekti koji su napravljeni su bili pametna kapa (detektor prepreka), pametan zvučnik koji izgovara određene riječi te pametna narukvica. Rad se temeljio na praktičnom radu i rješavanju problema samostalno i u timovima ovisno o složenosti zadataka. Voditelj radionica bio je **Karlo Poljanec**.

3. Škola 3D ispisa - Cilj ovog ciklusa od 12 radionica bio je upoznavanje djece i početak rada u 3d modeliranju i 3D ispisu. Radionice su održane u **Tehnološko-inovacijskom centru Međimurje** u Čakovcu. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **11 djece u dobi 11-15 god.** Nakon početnih desetak sati učenja i vježbanja, učenici su savladali osnove 3D modeliranja u softverskom alatu Autodesk Fusion 360. Uz 3D modeliranje, učenici su naučili izrađivati i tehničke nacрте za predmete koje su sami modelirali. Također, naučili su kako

pripremiti 3D model za ispis u softveru Prusa Slicer i koji su najvažniji parametri kod 3D ispisa te kako ih pratiti i uspješno ispisati predmet.



Po završetku provedenih aktivnosti svi učenici sposobni su samostalno modelirati predmet po želji, pripremiti ga za 3D ispis te ga i ispisati na 3D pisaču. Učenici su sposobni izraditi i jednostavnije tehničke nacрте predmeta. Poticao se grupni rad pa su učenici naučili kako funkcionirati u grupi te kako razmišljati na konstruktivan i logičan način za pronalazak optimalnih rješenja problema. Voditelj radionica bio je **Denis Vidović**.

4. BuzetWave TechLab - U aktivnosti je održano ukupno 35 sati radionica na kojima je sudjelovalo ukupno **18 srednjoškolaca** iz Buzeta (dob 14 do 18 godina). Radionice su održane u **Srednjoj školi Buzet**. Tijekom radionica sudionici su sudjelovali u pripremnim predavanjima koja su uključivala praktične primjere i grupni rad. Učili su osnove elektronike i robotike kroz predavanja, demonstracije i izradu projekata. Kroz interaktivne radionice i grupne projekte istraživali su napredne koncepte i integraciju sustava. Koristili su razne programe poput ArduinoIDE, Fusion 360, Cura, Fritzing, ExpressPCB i MIT App Inventor.



Sudionici su usvojili osnovne koncepte elektronike i robotike, naučili programirati mikrokontrolere, projektirati elektro sheme i tiskane pločice (PCB). Također su stekli vještine razvijanja i lemljenja komponenti na tiskanim pločicama. Rezultati ovih radionica pokazali su značajan napredak u razumijevanju i primjeni stečenih znanja i vještina. Voditelji radionica bili su **Mirijan Ritoša** i **Pino Zidarić**.

5. KvarnerWave TechLab - U aktivnosti je održano ukupno 56 sati radionica na kojima je sudjelovalo ukupno **19 srednjoškolaca**, a radionice su održane u **Tehničkoj školi Rijeka**. Aktivnosti su uključivale predavanja, praktične primjere i grupni rad. Interaktivne radionice i grupni projekti omogućili su dublje razumijevanje naprednih koncepta i integracija. Sudionici su koristili različite programe za projektiranje i programiranje, što je rezultiralo sveobuhvatnim stjecanjem vještina u elektronici i robotici.



Sudionici su usvojili osnovne koncepte elektronike i robotike, naučili programirati mikrokontrolere, projektirati elektroničke sheme i dizajn tiskanih pločica (PCB). Rezultati ovih radionica pokazali su značajan napredak u razumijevanju teorije te primjeni stečenih znanja i vještina. Radionice su pridonijele osvajanju trećeg mjesta u disciplini robotika na natjecanju srednjih škola World Skills Croatia 2024. Natjecali su se učenici **Dino Bećar** i **Danijel Paladin**. Voditelj radionica bio je **Sanjin Gotić**.

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

16.2/24 ROBOTIKA ZA NAJMLAĐE

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je rad s najmlađima - djecom nižih razreda osnovnih škola i 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 prethodnim godinama održavanja ovog programa.

U sklopu programa provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **STEMići**
2. Aktivnost - **Robotika za predškolce i prvašice**
3. Aktivnost - **LEGO robotika za najmlađe**

U programu je sudjelovalo ukupno **267 djece** predškolske i osnovnoškolske dobi (niži razredi) s područja **Primorsko-goranske, Međimurske i Osječko-baranjske županije**, a radionice su održane u **Rijeci, Čakovcu i Osijeku**.

Opis provedenih aktivnosti

1. STEMići - Radionice su održane u **Centru tehničke kulture Rijeka** u razdoblju od veljače do lipnja 2024. Cilj ovih radionica robotike je uvesti najmlađe u svijet kodiranja te razvoj računalnog razmišljanja bez upotrebe računala. Korištenjem edukativnih robotića, edukativnih igara, te izvođenjem eksperimenata i laganih aktivnosti stimulirali smo razvoj STEM vještina kod djece, a sve kroz avanturu i igru.



Ukupno je u radionicama sudjelovalo **55 djece u dobi 5 - 9 godina**. Kroz ciklus od 11 radionica, djeca predškolske dobi upoznala su se s STEM područjem kroz razne radionice prilagođene njihovom uzrastu. Pomoću didaktičkog materijala (Cubetto, PlayDough, led lampice...) 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. Voditelji radionica bili su **Vedrana Plenča i Loris Rašpolić**.

2. Robotika za predškolce i prvašice - Radionice su održane u Tehnološko-inovacijskom centru Međimurje u Čakovcu, u razdoblju od siječnja do svibnja. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **11 djece u dobi 6 - 7 godina**. Kroz interaktivne i edukativne aktivnosti, mališani su se upoznali s robotima Code&Go Robot Mouse i mTiny, koji su im omogućili da na zabavan način savladaju osnove kodiranja.



Kroz rad s ovim robotima, djeca su razvijala logičko razmišljanje i kreativnost, što su ključne vještine za njihovo buduće obrazovanje. Pred kraj radionica, učenici su imali priliku raditi u programu Scratch Jr., gdje su mogli programirati vlastite priče, što je dodatno poticalo njihovu

maštu i sposobnost rješavanja problema. Osim programiranja, radionice su uključivale razne logičke zadatke poput sudoku-a, pronalaženja razlika i dešifriranja pisama. Ovi zadaci su bili osmišljeni kako bi djeci pomogli da poboljšaju svoje analitičke vještine i sposobnost zaključivanja. Cijeli program bio je izuzetno zabavan i poučan, pružajući djeci vrijedno iskustvo koje će im koristiti u daljnjem obrazovanju i razvoju. Na kraju radionica, djeca su dobila diplome za uspješno završeni tečaj, što je bio poseban trenutak ponosa za sve sudionike. Također smo imali priliku pogledati završne radove učenika, što je pokazalo njihov napredak i kreativnost. Proslavili smo ovaj uspjeh uz malu zakusku, a zatim smo se zajedno poigrali s robotima, što je bio savršen završetak ovog zabavnog i poučnog programa. Voditeljica radionica bila je **Ema Štrocinger**.

2. LEGO robotika za najmlađe - Radionice su održane trgovačkim centrima Portanova (7. i 8. rujna) i Osijek Mall (14. i 15. rujna) u Osijeku. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **201 dijete u dobi 2 - 14 godina**. Provedene su dvije radionice s Lego kockama i Lego opremom. Djeci predškolske dobi su ponuđene kocke i Lego ploče te su djeca slagala što su željela.



Školskoj djeci su također ponuđene kocke za slaganje a moli su se okušati i na areni sa 2 Lego robota koja su direktno upravljana putem tableta. U areni se vodila igra prebacivanja loptica u polje protivnika uz pomoć robota i njihovih robotskih alata.

Djeca predškolske dobi razvijala su finu motoriku i kreativnost pri slaganju kocaka, kao i suradnju s drugom djecom, prilikom traženja kocaka.

Djeca školske dobi razvijala su finu motoriku, kreativnost i suradnju, te vještine programiranja i upravljanja robota na daljinu.

Sudionici radionica pokazali su iznimno visoku zainteresiranost za Lego robote i robotske igre. Voditelji radionica bili su **Daniel Vidaković, Tihana Vidaković, Mislav Milinković**.

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

16.3/24 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.

U sklopu programa provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **Zimska škola robotike**
2. Aktivnost - **Pripreme za NMT**
3. Aktivnost - **Vikend radionice robotike**

U aktivnosti je ukupno sudjelovao ukupno **171 učenik** osnovnih i srednjih škola s područja **Međimurske, Varaždinske, Zagrebačke županije i Grada Zagreba**, a radionice su održane **Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb i I Osnovnoj školi Varaždin**.

Opis provedenih aktivnosti

1. Zimska škola robotike - aktivnost je provedena u Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb, 3-7. siječnja 2024. U radionicama sudjelovalo ukupno **28 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 (robotsko 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**.

2. Pripreme za NMT - aktivnost se provodila tijekom veljače, ožujka i travnja u **Osnovnoj školi Mate Lovraka, Zagreb** i **I Osnovnoj školi Varaždin**. Ove 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 radionica bio je na razvoju konstrukcije robota i vještina programiranja. Od sučelja i opreme korišteni su Fischertechnik robotski setovi i kontroleri te Arduino kontroleri. Na radionicama je sudjelovalo **26 djece osnovnoškolske dobi**, a voditelji aktivnosti bili su **Ivica i Ivan Kolarić** te **Jelka Hrnjić**.

3. Vikend radionice robotike - provodile su se vikendima tijekom cijele godine u **OŠ Mate Lovraka u Zagrebu** i **I Osnovnoj školi Varaždin** za djecu i mlade s području Grada Zagreba, Zagrebačke županije te Varaždina i Varaždinske županije za djecu osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, njih **ukupno 117**. 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 pisare 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. Voditelji aktivnosti bili su **Ivica i Ivan Kolarić te i Jelka Hrnjić**

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

16.4/24 ŠKOLE ROBOTIKE KONTINENTALNA 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.

U sklopu programa provedene su sljedeće aktivnosti:

1. Aktivnost - **LEGO robotika**
2. Aktivnost - **Mala robotika**
3. Aktivnost - **Automatiziraj se!**
4. Aktivnost - **Radionice FFVAL**
5. Aktivnost - **Robotizirajmo zajedno**

U aktivnosti je dosad sudjelovalo ukupno **99 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Međimurske, Varaždinske, Karlovačke i Zagrebačke županije**, a radionice su održane u **Čakovcu, Ozlju, Kupljenovu, Luci i Velikoj Gorici**.

Opis provedenih aktivnosti

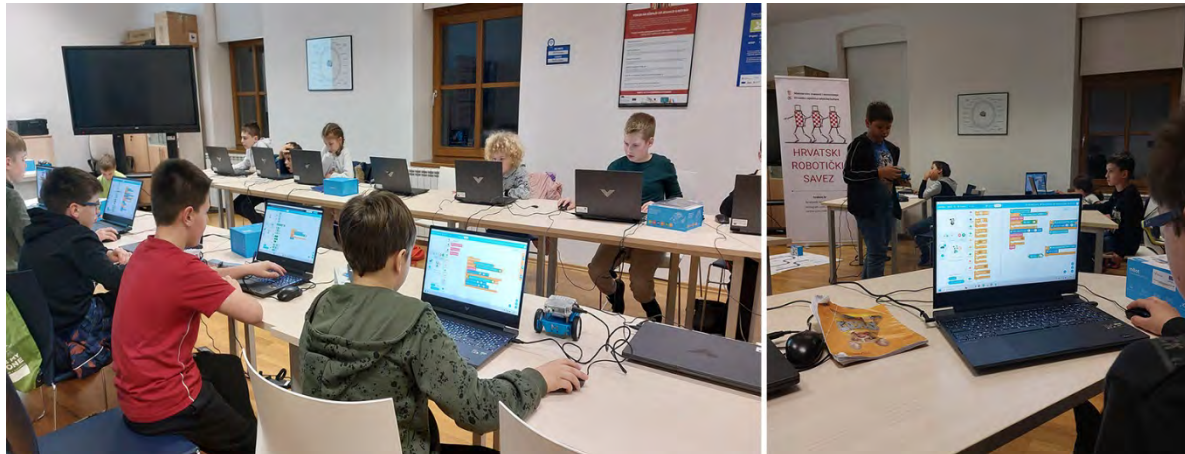
1. LEGO robotika - aktivnost je provedena u **Tehnološko-inovacijskom centru Međimurje u Čakovcu** kroz 12 termina u razdoblju od siječnja do svibnja. U radionicama sudjelovalo ukupno **11 djece osnovnoškolske dobi (8-12 godina)**. Tijekom radionice učenici su uronili u svijet Lego robotike i pritom radili s Lego MINDSTORMS alatom. Za početak radionice, rad se temeljio na rad s gotovim uputstvima gdje su djeca kreirala robote po gotovim uputstvima aplikacije te smo onda prošli kroz rad samog robota kroz predefinirani kod. Nakon kreiranja svih robota započeli smo s radom na Scratch baziranom jeziku "Robotic Inventor" gdje su se djeca s pomoću Lego MINDSTORMS alata naučili osnove programiranje te se između ostalog naučili: varijable, tok rada i tok podataka, uvjeti, petlje, rad s animacijama i sl. Na zabavan način djeca su se naučila koristiti mali matrix ekran na hub-u seta, rad sa senzorom za boju, udaljenost i zvučnici gdje su djeca snimala zvučne efekte i onda ih svirala putem sučelja.



Nakon što smo prošli rad sa Scratch baziranim jezikom, krenuli smo na rad s Pythonom gdje smo prošli najosnovnije naredbe u Python jeziku da djeca vide rad robota s pravim programskim jezikom. Nakon svega naučenoga djeca su započela raditi vlastite robote gdje su najčešće radili robote koji su odgovarali na njihove ulaze kao što su boje određenih objekta, rad s gumbima, senzorima za udaljenost i manipuliranje matrix ekran za rad s animacijama.

Djeca su najčešće radila u timu, te se rad temeljio na timskom rješavanju problema. Voditelj aktivnosti bio je **Borna Kadežabek**.

2. Mala robotika - aktivnost je provedena u **Tehnološko-inovacijskom centru Medimurje u Čakovcu** kroz 13 termina u razdoblju od veljače do svibnja. U radionicama sudjelovalo ukupno **14 djece osnovnoškolske dobi**.



Tijekom radionica učenici su upoznali mBot i Micro:Maqueen Plus robot te grafičke programske jezike mBlock i Mind+ te HuskyLens AI kameru kao dodatak Micro:Maqueen Plus robotu. Kroz 25 sati polaznici su upoznali dijelove robota, naučili pokretati, skretati i zaustavljati robot, koristiti svijetla i zvuk. Očitavanjem stanja senzora polaznici su naučili pokretati robot po liniji, uključivati ga i isključivati sa staze, zaustavljati robot s obzirom na prepreku ili je zaobilaziti. Usvojeno znanje i vještine primijenili su na različitim stazama. Kao dodatak Micro:Maqueen Plus robotu polaznici su koristili HuskyLens AI kameru kao primjer umjetne inteligencije koja je prepoznavala njihova lica.

Rad se temeljio na praktičnom radu i rješavanju zadataka pomoću mBot i Micro:Maqueen Plus robota. Za vrijeme radionice učenici su radili samostalno te ponekad u grupama ovisno o

složenosti zadataka i količini opreme. Po završetku radionica polaznici mogu samostalno koristiti mBot i Micro:Maqueen Plus robot pri rješavanju zadataka primjerenih njihovom uzrastu. Tijekom radionice poticala se kreativnost, suradnja, kritičko mišljenje, istraživanje i znatiželja, a pritom razvijalo računalno razmišljanje i sposobnost rješavanja problema. Voditeljica aktivnosti bila je **Dunja Škvorc**.

3. Automatiziraj se! - Aktivnost je provedena u **Osnovnoj školi „Slava Raškaj“ u Ozlju** u ukupnom trajanju 12 sati u razdoblju od rujna do prosinca (6 termina). Edukacije su bile podijeljene u dvije skupine.



Prva skupina je obuhvaćala učenike viših razreda (7. i 8. razredi) koji su od srpnja do listopada upoznali mogućnosti HuskyLens kamere i sposobnost prepoznavanja objekata, lica, boja, linija i QR kodova. Nakon uvodnog dijela učenici su pokušali integrirati umjetnu inteligenciju u različite projekte koje su u dosadašnjim radionicama izrađivali. Tako su kamere montirali na vlastite robote iz prethodnih projekata.

Druga skupina je uključivala učenike 4. razreda koji su od studenog do prosinca također kao i starija skupina prvo upoznali mogućnosti HuskyLens kamere a nakon toga su pristupili upoznavanju s DFrobot-om micro:maqueen. Naučili su u sučelju Mind+ kontrolirati kretanje robota u prostoru i prepoznavati prepreke koje se nalaze ispred robota. Nakon uvodnog dijela, koristili smo kamere HuskyLens i integrirane umjetne inteligencije za prepoznavanje objekata i same ceste po kojoj se robot kreće.

Polaznicima je predstavljen web repozitorij <http://automatiziraj.se/> koji sadrži osnovne upute i uvod u svijet elektronike i automatike. Osnovne informacije o umjetnoj inteligenciji i HuskyLens kameri te načinu njezine upotrebe pripremljene su za objavu na našem web repozitoriju kako bi bili dostupni polaznicima edukacija. Na radionici je sudjelovalo **19 učenika osnovne škole „Slava Raškaj“** iz Ozlja, a voditelj radionica bio je **Predrag Matko**.

4. Radionice FFVAL - Aktivnost je provedena u **Osnovnoj školi Kupljenovo te u prostorijama Udruga FFVAL (Luka)**. Edukacije su bile podijeljene u dvije skupine. U Osnovnoj školi Kupljenovo provedena je prezentacija robotike s programiranjem za učenike 3. razreda. Za prezentaciju trebalo je sve dobro isplanirati kako bi se maksimalno iskoristilo vrijeme dostupno za rad učenika. Djeca su podijeljena u 4 grupe u kojima su na laptopima najprije vježbali programiranje, a zatim programirali micro:Maqueen robota. U tom vrlo kratkom vremenu, djeca su se upoznala s robotom i njegovim dijelovima te kako on funkcionira. Korisnici su izradili nekoliko jednostavnih programa, a kod njih je uočen veliki interes za programiranje i upravljanje robotom. Za korisnike u Luci organizirana je radionica

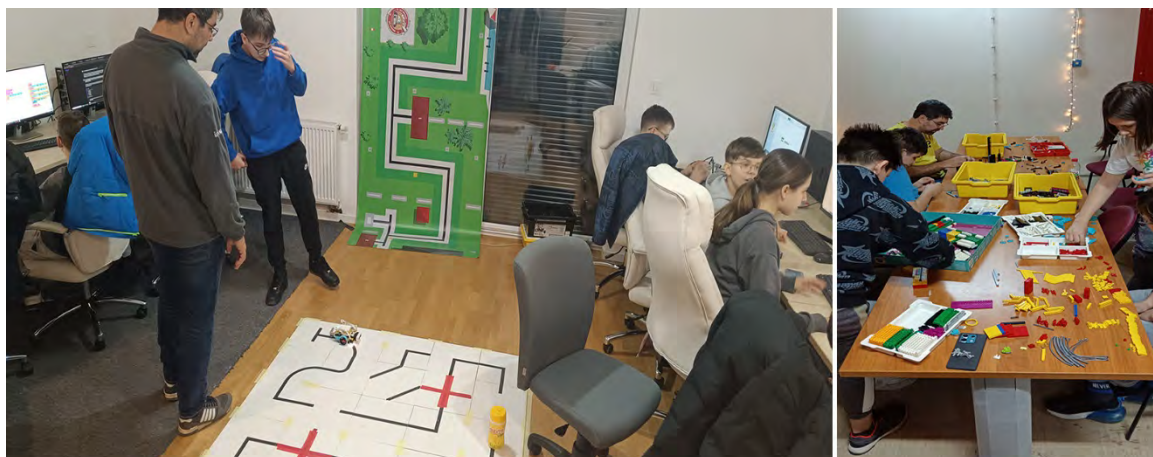
Arduina, elektronike i elektrotehnike u FFVAL-u koja je bila aktivna kroz cijelu godinu u terminima između natjecanja ili bilo koje drugo slobodno vrijeme.



Ova radionica je popularna u FFVAL-u iz razloga što je više praktična nego teorijska koja na kraju rezultira nekim uratkom kojeg djeca mogu odnijeti kući i pohvaliti se s njim svojim roditeljima, a i prijateljima koji ne idu na robotiku. Ove godine tema je bila mosfet tranzistor i njegove mogućnosti. Nakon prezentiranja Nikole Tesle i njegovih izuma djeca su izrazila želju da izrade Teslin transformator i svi su izrazili želju da bi htjeli imati jedan primjerak za uspomenu. Najteži i najdosadniji dio je bio ručno motanje sekundarne zavojnice od cca 700 zavoja, nakon toga lemljenje sklopa s mosfet tranzistorom, kondenzatorom i potencijometrom za dovođenje sklopa u rezonantno stanje i dobivanje efekt prijenosa energije bežičnim putem. Nakon finalizacije Teslinog transformatora, radionicu smo nastavili s arduino programiranjem u Arduino IDE programu. Zbog pristizanja novih mladih robotičara, uvodno se radilo na upoznavanju arduino mikrokontrolera te testiranje određenih senzora i motora. Radionica je završila s programiranjem semafora na križanju s pješačkim prelazom. U aktivnosti je sudjelovalo ukupno **20 djece osnovnoškolske dobi**, a voditelj radionica bio je **Mladen Božić**.

5. Robotizirajmo zajedno - Aktivnost je provedena u prostorima udruge **Udruga VEL_IK (Velika Gorica)** tijekom cijele godine. U aktivnosti je sudjelovalo **35 djece u dobi od vrtića do srednje škole**, oba spola. provedene su radionice robotike koje su obuhvatile rad s LEGO Spike Prime, EV3 i Fischertechnik setovima. Kroz ove aktivnosti učenici su imali priliku usvojiti osnovna i napredna znanja iz robotike, programiranja i automatike, uz praktičan rad na izradi i upravljanju robotskim modelima, Radionice s LEGO Spike Prime i EV3 setovima omogućile su učenicima da izrade vlastite robote te ih programiraju koristeći službene SPIKE i EV3 Classroom programske jezike temeljene na vizualnom programiranju (Scratch). Kroz ove aktivnosti učenici su se upoznali s upravljačkim modulima, učenjem o funkcijama motora, svjetlosnih i zvučnih signala te sensorima za boju i udaljenost. Napredniji polaznici imali su priliku razviti koncept autonomnog vozila pod nazivom „LEGO Nevera“, koje je dobilo bežični sustav upravljanja putem drugog LEGO Spike Prime upravljačkog modula. Ova aktivnost omogućila im je dublje razumijevanje principa autonomne vožnje i komunikacije između uređaja, što je značajan iskorak prema složenijim robotskim sustavima. Radionice su uključivale i rad s Fischertechnik setovima, gdje su učenici izrađivali robotske modele te ih programirali koristeći službeni Scratch programski jezik. Poseban naglasak stavljen je na upravljački modul, rad s motorima, svjetlosnim i zvučnim signalima, sensorima za boju i udaljenost te primjenu pametne kamere za naprednu interakciju s okolinom. Ove radionice provedene su kao cjelogodišnji program, što je omogućilo kontinuirano testiranje novih

funkcionalnosti, algoritama i upravljačkih modula. Sudionici su imali priliku istražiti napredne mogućnosti ovih sustava i primijeniti stečena znanja u praktičnim projektima. Radionice su bile izuzetno popularne te su uključivale polaznike od vrtićke do srednjoškolske dobi, podijeljene u tri različite grupe prema uzrastu i predznanju. Kroz tjedne radionice tijekom cijele godine, sudionici su se pripremali i za različita natjecanja. Najznačajniji uspjesi ostvareni su na First LEGO League državnom natjecanju i županijskom natjecanju mladih tehničara. Sudjelovanje na ovim natjecanjima omogućilo je učenicima da testiraju svoje vještine u natjecateljskom okruženju, steknu novo iskustvo i razvijaju kritičko razmišljanje i timski rad.



Osnovni cilj održanih radionica bio je popularizacija robotike unutar lokalne zajednice. Sudeći prema pozitivnim reakcijama sudionika i roditelja, vjerujemo da smo ostvarili zadani cilj – potaknuti veći broj djece na uključivanje u redovne radionice koje će se nastaviti na jesen. Jedan od ključnih aspekata programa bio je i razvoj mentorskog pristupa kroz koncept „Djeca uče djecu“. U sklopu radionica, iskusniji polaznici su, uz podršku odraslih mentora, pomagali mlađim i novim sudionicima u savladavanju vještina programiranja i robotike. Ova metoda pokazala se izuzetno učinkovitom, jer su učenici brže i lakše usvajali nova znanja kroz suradnju s vršnjacima. Dvoje učenika koji već redovito pohađaju radionice u našem klubu aktivno su sudjelovali u podučavanju novih polaznika, čime je dodatno potaknuto međugeneracijsko učenje i razvoj voditeljskih vještina kod starijih sudionika.

Voditelji aktivnosti bili su **Jurica Levak i Mario Mišković**.

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

16.5/24 ŠKOLE ROBOTIKE ISTOČNA 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 - **Legobotika za osnovnu školu**
2. Aktivnost - **Ljeto u Domu tehnike - robotika**
3. Aktivnost - **Robotika uz LEGO**
4. Aktivnost - **Robotika za sve**

Aktivnosti su provedene s ukupno **95 učenika** osnovnih i srednjih škola s područja **Požeško-slavonske, Osječko-baranjske i Sisačko-moslavačke županije**, a održavale su se u **Požegi, Osijeku, Podstrani, Lipovljanima i Banovoj Jarugi** prema rasporedu tijekom cijele godine. Dodatno je u aktivnostima sudjelovalo **100 posjetitelja** (indirektni korisnici)

Opis provedenih aktivnosti

1. Legobotika za osnovnu školu - Izvodi HROBOS u suradnji s UIPSS (Udruga informatičara Požeško-slavonske županije) u **Požegi**. Svi uključeni suradnici volonterski rade na edukaciji korisnika. Metode su istraživačke, učenje putem rješavanja problema, metoda istraživanja.



Radionice s robotima LEGO Spike Prime dinamikom jednom tjedno (osim u vrijeme školskih praznika) organizirane su tijekom cijele godine, HROBOS je ustupio opremu za rad, a izvođač je osigurao prostor za rad. Radionice su poslužile kao priprema za FIRST LEGO League natjecanje koje je održano u Zagrebu 17. veljače 2024. i na kojem su uspješno nastupili. Aktivnosti će se nastaviti i u drugom polugodištu. U aktivnosti je sudjelovalo ukupno **11 djece osnovnoškolske dobi** iz Požege i okolice. Izvođači aktivnosti su bili su **Sanja Grabusin** (profesorica matematike i informatike) i **Ljiljana Miletić** (profesorica matematike i informatike) i **Zdenko Miletić**.

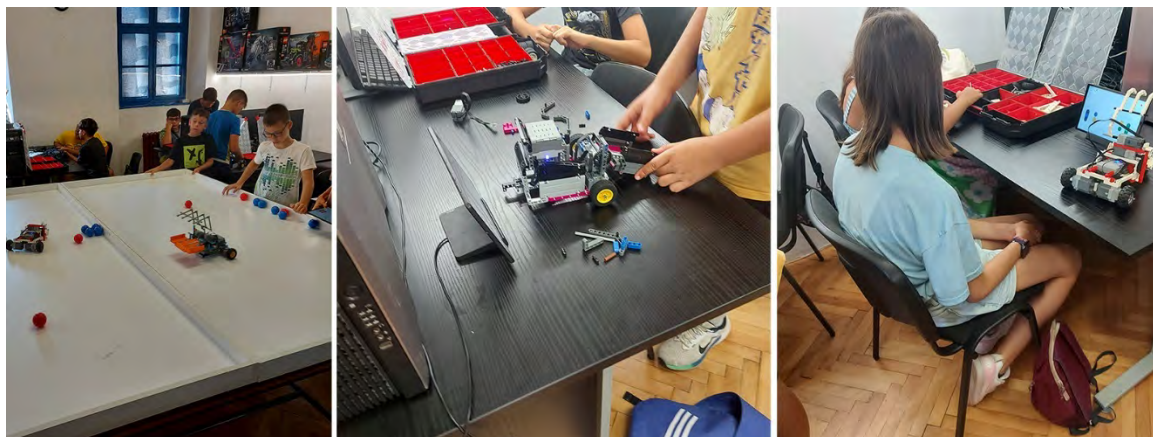
2. Ljeto u Domu tehnike - Aktivnost je provedena u suradnji s Robotičkim klubom Osijek tijekom ljetnih praznika 26.08.2024. - 30.08.2024. u **Domu tehnike, Osijek**. U aktivnosti je sudjelovalo **11 djece osnovnoškolske dobi** (3 - 8. razred) iz Osijeka i okolice. U sklopu radionica izrađivali su i programirali robotska kolica koristeći Lego Technic elemente i Lego Education setove. Prvih 12 sati bilo je posvećeno učenju sastavljanja robotskih kolica i njihovog pokretanja pomoću motoriziranih funkcija. Nakon toga, organizirano je natjecanje u kojem su timovi rješavali zadatke na posebno pripremljenoj podlozi, pri čemu su skupljali bodove. Najuspješniji tim osvojio je vrijedne Lego nagrade.

Tijekom radionice učenici su stekli osnovna znanja iz programiranja i robotike. Naučili su kako prepoznati i koristiti pojedine Lego Technic komponente te ih povezati u funkcionalan sustav. Također, razvijali su timski rad i suradničke vještine kroz zajedničko rješavanje zadataka.



Osim tehničkih vještina, radionica je potaknula kreativnost i logičko razmišljanje, dok je natjecateljski dio dodatno motivirao sudionike za primjenu naučenog znanja. Sudionici su izrazili zadovoljstvo radionicom, a posebno su ih razveselile osvojene nagrade. Voditelj radionica bio je **Daniel Vidaković**.

3. Robotika uz Lego – Radionice su provedene u suradnji s Robotičkim klubom Osijek u **Domu tehnike u Osijeku** dinamikom jednom tjedno tijekom cijele godine. Na radionicama je ukupno **24 učenika** od 3 - 8. razreda osnovne škole razvijali vještine iz robotike koristeći Lego Education setove i Lego Technic modele. Cilj radionica bio je pripremiti učenike za natjecanja iz robotike, pri čemu su savladavali različite tehničke i suradničke vještine potrebne za uspješno rješavanje zadataka. Osim što su učili kako sastaviti i programirati robotske modele, naglasak je bio i na timskoj suradnji, koja je ključna u natjecanjima ovog tipa.



Radionice su započele jednostavnijim zadacima – sastavljanjem Lego Technic modela prema uputama. Ovaj korak bio je važan kako bi učenici upoznali različita mehanička rješenja, poput prijenosnika snage, poluga i zupčanika. Kroz ovaj proces mogli su steći dublje razumijevanje načina na koji se različite komponente mogu kombinirati za stvaranje funkcionalnih robotskih sustava. Nakon što su svladali osnovne principe mehanike, prešli su na složenije zadatke koji su uključivali programiranje i pokretanje vlastitih robotskih modela.

Kako bi ih što bolje pripremili za stvarne natjecateljske uvjete, učenici su rješavali specifične zadatke na stazama koje se koriste na natjecanjima. Na tim stazama morali su osmisliti strategije za rješavanje prepreka, optimizirati kretanje robota te prilagođavati kodove kako bi postigli što bolje rezultate. Osim tehničkih vještina, naglasak je bio na razvoju timske suradnje i komunikacije, budući da se većina natjecanja iz robotike odvija u timovima. Ova radionica ne samo da je učenicima pružila konkretna znanja iz robotike i programiranja, već ih je i motivirala za daljnji razvoj u STEM području. Voditelji radionica bili su **Mislav Milinković i Daniel Vidaković**.

4. Robotika za sve - Radionice su provedene u suradnji s Klubom tehničke kulture Lipovljani i Udrugom Loop iz Podstrane. U Podstrani je 12-14. srpnja održan mini robotički kamp na kojem je sudjelovalo **20 učenika** članova Kluba tehničke kulture Lipovljani. Tijekom tri dana sudionici su sudjelovali u raznim edukativnim i rekreativnim aktivnostima, uključujući radionice, istraživanje okoline te slobodno vrijeme provedeno u kupanju i sunčanju u Podstrani i Splitu. Jedna od ključnih aktivnosti bila je izrada funkcionalne Lego gitare koristeći edukacijske setove, što je omogućilo polaznicima da povežu znanja iz tehnike i programiranja s kreativnim izražavanjem. Članovi Kluba tehničke kulture Lipovljani također su doprinijeli programu podučavajući sudionike letenju dronom i rješavanju Rubikove kocke, čime su proširili spektar tehničkih vještina koje su polaznici mogli usvojiti. Ovaj susret bio je prilika za razmjenu znanja i iskustava, kao i za jačanje suradnje među mladima koji dijele interes za robotiku i STEM područje. Zahvaljujemo svim sudionicima na angažmanu i odličnoj suradnji te se radujemo budućim zajedničkim projektima.



Na manifestaciji „**Lipovljanski susreti**“, koji su održani 24-25.8.2024. organizirani su interaktivni sadržaji i natjecanja s LEGO robotima, čime je posjetiteljima predstavljen uzbudljiv svijet robotike. Ukopno je u aktivnostima sudjelovalo **40 djece natjecatelja i oko 100 promatrača**. Sudionici su imali priliku okušati se u raznim izazovima, uključujući utrke LEGO robota te borbe robota, koje su privukle veliku pažnju publike. Ova interaktivna aktivnost omogućila je posjetiteljima, a posebno djeci, da na zabavan način istraže osnove robotike i programiranja. Najbolji natjecatelji pokazali su iznimnu spretnost i kreativnost u upravljanju robotima te su za svoje vještine nagrađeni prigodnim nagradama. Ovakva vrsta natjecanja potiče logičko razmišljanje, timsku suradnju i natjecateljski duh, dok istovremeno omogućava zabavno i edukativno iskustvo za sve sudionike. „Lipovljanski susreti“ poznati su po bogatom i raznolikom programu, koji obuhvaća nastupe kulturno-umjetničkih društava, prezentacije raznih udruga te razne druge sadržaje za posjetitelje. Svake godine privlači velik broj sudionika i posjetitelja, a ovogodišnje aktivnosti vezane uz LEGO robotiku pokazale su se kao iznimno atraktivan dio programa. U **Osnovnoj školi Banova Jaruga** održana je 14.10.2024. trosatna radionica robotike za **15 osnovnoškolaca** koji su imali priliku zakoračiti u zanimljivi svijet robotike i sastaviti svoje prve robote s Lego Spike Prime kompletima. Zbog iskazanog interesa za nastavkom sadržaja radionice će se nastaviti i u sljedećoj godini. Voditelji radionica su bili **Ivana Grabar i Krešimir Dalenjak**.

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

16.6/24 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 - **Makers kamp**
2. Aktivnost - **Radionice DRI**
3. Aktivnost - **Škole robotike i naprednih tehnologija**
4. Aktivnost - **Tehnološki centar Poreč**
5. Aktivnost - **RobotXperience**

U svim aktivnostima programa sudjelovalo je ukupno 283 korisnika - **268 učenika** osnovnih i srednjih škola te **15 učitelja** s područja **Splitsko-dalmatinske, Istarske i Primorsko-goranske županije**, a održavale su se u **Splitu, Rijeci, Poreču, Buzetu, Rovinju, Buju i Puli**.

Opis provedenih aktivnosti

1. Makers kamp - Višednevni kamp održan je tijekom proljetnih praznika (2-5. travnja 2024.) u prostorijama **CTK Rijeka**. Na aktivnostima kampa je sudjelovalo **20 učenika** osnovnoškolske dobi (8-14 god.). Kroz 4 dana učenici su sudjelovali na Makers kampu pod nazivom „SOS misija“ gdje su bili tim za spavanje koji je zadužen da spasi brodolomce dajući im informacije kako da prežive brodolom i spase se. Kamp je bio edukativnog tima, polaznici su stekli osnovna znanja o moru, čvorovima, mogućnosti za komunikaciju u kriznim situacijama, desalinizaciji i filtriranju vode, te izradi skloništa.. U sklopu kampa naučili su i dešifrirati Morseov kod, a sudjelovali su i na radionici micro:bita. Po završetku kampa polaznici u izradili pet splavi koje bi mogli pomoći brodolomcima da se spase, koja su i isprobana na moru s težinom od cca 10 kg.

Tijekom kampa izrađeno je 5 projekta polaznika koji su bili podijeljeni u grupe. Učenici su stekli znanja i vještina korištenja informatičkih tehnologija (Arduino i Micro:bit), osnovnim tehnikama preživljavanja, komunikacije pomoći Morseovog koda te kako izraditi splav i odrediti točno težinu koju splav može podnijeti.



Osim toga razvili su i socijalne vještine, naučili kako raditi u timu. Provedena na usmena evaluacija s učenicima, te su svi učenici izrazili zadovoljstvo radionicama i način na koji im se pristupalo. Izrazili su želju za sudjelovanjem i sljedeće godine. Voditelji aktivnosti bili su edukatori Centra, **Loris Rašpolić i Vedrana Plenča**.

2. 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 popodnevним satima u trajanju od 2 sata.

1. i 2. Škola robotike – u ove dvije škole održano je ukupno 44 sata radionica (od siječnja do ožujka 22+22) na kojima je ukupno sudjelovalo **25 djece osnovnoškolske i srednjoškolske dobi**. U radionicama "1. Škola - Škola mobilne robotike" sudjelovalo je 13 djece, podijeljene u početnu i naprednu grupu. Početna grupa radila je sa mobilnim robotima Boe-Bot, učeći korištenje LED dioda, zvučnika, tipkala, IR senzora i senzora za mjerenje udaljenosti, te su se pripremali za natjecanje u robotskom spašavanju žrtve. Napredna grupa je radila na izradi robota za RoboCup Croatia 2024 Rescue Line natjecanje, gdje su sami izrađivali robota, senzore i hvataljke koristeći mikrokontroler ATMEGA 326 i 3D printer.



U radionicama "2. Škola - Škola robotike – ARDUINO" sudjelovalo je 12 djece, također podijeljenih u početnu i naprednu grupu. Napredna grupa radila je na izradi mobilnog robota za školu i pripremi za NMT u kategoriji automatika, koristeći razne senzore za mjerenje temperature, vlažnosti i udaljenosti. Početna grupa radila je sa arduino mikrokontrolerima, učeći programiranje u arduino IDE, te su se pripremali za školsko NMT u kategoriji

automatika. Postignuti rezultati uključuju sudjelovanje učenika na natjecanjima gdje su pokazali izuzetne vještine i znanja stečena tijekom radionica. Na školskom NMT, učenici iz "Škole mobilne robotike" osvojili su prva mjesta, a ekipe su se plasirale na natjecanje RoboCup Croatia 2024, gdje su postigli solidne rezultate. U "Školi robotike – ARDUINO", učenici su također osvojili prva tri mjesta na ŽNMT u kategoriji automatika, pokazujući visok nivo kompetencija i znanja stečenih kroz radionice. Voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

3. i 6. Škola robotike - svaku utorak i srijedu u periodu od siječnja do lipnja 2024. godine, ukupno 44 sata. Na radionicama je ukupno sudjelovalo **28 djece osnovnoškolske i srednjoškolske dobi**. U radionici "3. Škola - Škola robotike – FISCHERTECHNIK" sudjelovalo je 15 djece, podijeljenih u početnu i naprednu grupu. Učenici su radili s Fischertechnik opremom i programirali u jeziku RoboPro. Izrađivali su modele poput semafora, brojača posjetitelja i sustava za regulaciju temperature. Pet učenika sudjelovalo je na klupskom natjecanju, a dva su učenika osvojila 5. i 6. mjesto na županijskom natjecanju.



U radionici "6 Škola - Škola robotike – ARDUINO" sudjelovalo je 13 djece, također podijeljenih u početnu i naprednu grupu. Napredna grupa radila je na izradi mobilnih robota i sustava za evakuaciju osoba s invaliditetom, dok je početna grupa radila vježbe s arduino mikrokontrolerima i senzorima. Učenici su sudjelovali na natjecanju RoboCup Rescue Line i 11. Robotrci na prstenac, gdje su osvojili prva tri mjesta. Postignuti rezultati uključuju sudjelovanje i uspjeh na županijskim i klupskim natjecanjima. Učenici iz "Škole robotike – FISCHERTECHNIK" osvojili su visoka mjesta na županijskom natjecanju, dok su učenici iz "Škole robotike – ARDUINO" pokazali izuzetne vještine i osvojili prva mjesta na natjecanjima RoboCup i Robotrka na prstenac. Obje grupe su pokazale visok nivo motivacije i zadovoljstva stečenim znanjima i postignutim rezultatima. Voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

Vikend radionice - Radionice robotike za pripremu učenika za 66. NMT 2024. godine u kategorijama robotika, automatika i robotsko spašavanje žrtve i za natjecanje RoboCup Croatia 2024 RescueLine i WorldSkills Croatia 2024 u kategoriji Robotika. Jedna grupa je radila na sastavljanju i opremanju robota Boe-Bot, te pisanju programa u pBasicu za pripremu za 66. ŽNMT za robotsko spašavanje žrtve. Druga grupa je radila sa mikrokontrolerom Arduino i radila je programe u Arduino IDE programskom jeziku. Učenici su radili razne zadatke sa tipkalima, LED diodama, senzorom za mjerenje udaljenosti, foto senzorima, servo motorima i pripremala se za ŽNMT iz područja automatike. Treća grupa je radila sa kompletima fischertechnik razne zadatke koje sam im zadavao, 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 2024 Rescue Line natjecanje. Učenici 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.



Učenici su postigli sljedeće rezultate:

Kategorija Robotsko spašavanje žrtve:

1. mjesto – Ivano Kuć – 5.razred - OŠ Stoja, Pula

Kategorija Automatika:

1. mjesto - Jakov Cukon – 7.razred – OŠ Vladimira Nazora, Krnica
2. mjesto - Antonio Cinkopan – 6.razred – OŠ Vidikovac, Pula
4. mjesto – Maksim Pogorilić – 7.razred – OŠ Veruda, Pula

Kategorija Robotika:

5. mjesto - Roko Golubić – 5.razred – OŠ Vidikovac, Pula
6. mjesto - Matej Golubić - 6.razred - OŠ Vidikovac, Pula

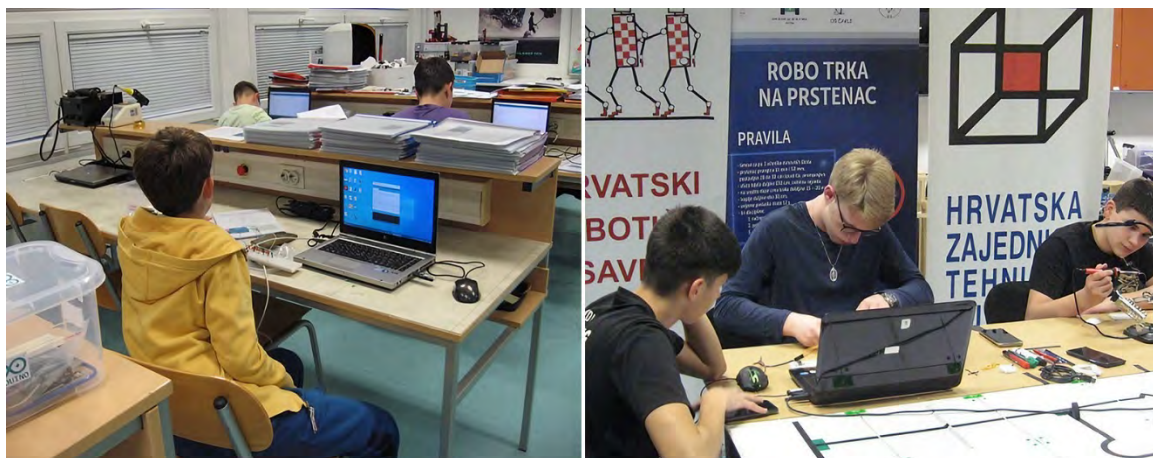
Na natjecanju RoboCup Croatia 2024 koje je održano 23. i 24.03.2023.godine u kategoriji Rescue Line od 12 ekipa ekipe su ostvarile solidan rezultat:

- ekipa SHOW Enzo Kutić i Daniel Lukšić zauzela je 6.mjesto,
- ekipa Zlatni zmaj Greta Percan i Martin Maružin zauzela je 8.mjesto

U vikend radionicama je sudjelovalo ukupno **15 učenika osnovnoškolske i srednjoškolske dobi**, a voditelj radionica je bio **Dragan Pantić**.

10. Škola robotike – Arduino mikrokontroler - održana je od rujna do prosinca 2024. godine u **Centru za praktičnu robotiku Pula**, smještenom u prostorima Industrijsko-obrtničke škole Pula. Radionice su se održavale svakog utorka od 17:00 do 18:30 sati, ukupno 28 sati. Program je okupio **14 učenika osnovnih i srednjih škola** iz Pule i okolice, podijeljenih u naprednu i početnu grupu, pri čemu su svi polaznici bili učenici. Radionice su bile usmjerene na rad s Arduino mikrokontrolerima i programiranje u Arduino IDE okruženju. Početnici su savladavali osnovne koncepte digitalnih i analognih ulaza i izlaza, dok su napredni polaznici nadograđivali svoje znanje kroz složenije projekte. Učenici su radili s različitim komponentama, uključujući LED diode, zvučnike, tipkala, sklopke, RGB diode, sedmosegmentne displeje, fotootpornike, servo i step motore, ultrazvučne senzore, PIR senzore i senzore nagiba. Tijekom programa razvijali su konkretne projekte poput

automatizirane hranilice za mačke, pametne kuće, robotske ruke, sustava za automatsko upravljanje staklenicima, precizne vage, LED božićnog bora i solarnih panela s funkcijom praćenja sunca.



Sudionici su kroz ove aktivnosti stekli osnovne programerske vještine potrebne za sudjelovanje na Natjecanju mladih tehničara (NMT) u kategoriji automatike, a dio učenika uključit će se i u projekt Generacija NOW. Pored tehničkog znanja, učenici su razvili sposobnosti samostalnog rješavanja problema, praktične primjene teorijskih znanja te integracije različitih senzorskih i mehaničkih komponenti u funkcionalne projekte. Polaznici su istaknuli veliko zadovoljstvo sudjelovanjem, posebno ih je veselila praktična primjena znanja kroz projekte koje su sami birali i izrađivali od početka do kraja. Atmosfera na radionicama bila je opuštena, ali radna, s puno entuzijazma i suradnje među učenicima. Veliki odaziv i redovitost polaznika potvrđuju kvalitetu i privlačnost ovog programa. Voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

11. Škola robotike - FISCHERTECHNIK - održana je od rujna do prosinca 2024. godine u **Centru za praktičnu robotiku Pula**, u prostorijama Industrijsko-obrtničke škole Pula. Radionice su se odvijale svake srijede od 17:00 do 18:30 sati, ukupno 28 sati, a u programu je sudjelovalo **13 učenika osnovnih i srednjih škola**, podijeljenih u naprednu i početnu grupu. Polaznici početne grupe upoznali su se s radom na FischerTechnik opremi te programiranjem u jeziku RoboPro. Tijekom radionica izrađivali su modele semafora, različitih svjetlosnih efekata, brojača posjetitelja u muzeju, eksponata s interaktivnim elementima, parkirnih rampi s kodnim bravama, garažnih vrata te robotskog sustava za zavarivanje. Pri izradi modela koristili su elemente FischerTechnik platforme, RoboPro TXT sučelje, tipkala, istosmjerne motore, žarulje i foto senzore. Učenici su se kroz praktičan rad pripremali i za školsko Natjecanje mladih tehničara (NMT) u kategoriji robotike.



Napredna grupa radila je s FischerTechnik kompletima SmartTech i Industry Robots, programirala u RoboPro okruženju te se bavila složenijim tehničkim izazovima. Učenici su izrađivali projekte poput optičke iluzije, prekidača za sumrak, robota s dva i četiri mekanum kotača, robota koji pleše, robotskog viličara i modela vozila sa senzorima crte i pokreta. Pri radu su koristili širok spektar elektroničkih i mehaničkih komponenti, uključujući senzore pokreta, IR senzore za crtu i različite vrste aktuatora. Polaznici su sastavljali modele, programirali ih i testirali njihove funkcionalnosti, učeći kako otkloniti pogreške i prilagoditi sustave zadanim uvjetima. Na raspolaganju su imali preko 80 različitih modela za sastavljanje i programiranje. Učenici su bili izuzetno zadovoljni jer su izrađivali projekte koji imaju praktičnu primjenu te ih mogli dovesti do potpune funkcionalnosti. Radionice su im omogućile da istraže različite oblike prijenosa snage, ispravno postavljanje senzora i aktuatora, kao i povezivanje svih komponenti u funkcionalne cjeline. Veliko zadovoljstvo osjetili su kada bi njihov model proradio, a mnogi su svoje radove snimali i ponosno pokazivali roditeljima, prijateljima i kolegama u školi. Voditelj radionica bio je **Dragan Pantić**.

3. Škola robotike i naprednih tehnologija - Udruga Inovatic održala je Školu robotike i naprednih tehnologija u periodu od siječnja do prosinca 2024. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu. Na radionicama je sudjelovalo ukupno **50 djece osnovnoškolske dobi**. Radionice su se održavale tijekom cijele godine jednom tjedno po 90 minuta na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Splitu. Djeca su bila u dobi od 10 do 16 godina, muškog i ženskog spola, a radionice su se bazirale na interdisciplinarnom učenju kroz igru i interakciju. Ciljevi programa uključivali su poticanje učenika na samostalno rješavanje problema, sastavljanje modela strojeva te izradu programa za upravljanje njima. Učenici su stjecali znanja iz konstrukcije, elektronike, elektrotehnike i mehanike, koristeći Lego education robotičke setove te Fischertechnik platformu ili Arduino mikrokontrolere. Radionice su bile osmišljene tako da rasterete učenike od školskih obaveza i omoguće im kreativno učenje kroz praktične projekte.



Tijekom radionica, učenici su gradili razne tehničke tvorevine i programirali ih da obavljaju korisne zadatke, razvijajući pritom vještine potrebne za rješavanje problema. Sudjelovali su i na natjecanjima poput First Lego League (FLL), World Robot Olympiad (WRO) i ROBOKUP 2024., gdje su postigli izvrsne rezultate. Napredna grupa radila je na projektima poput sustava za evakuaciju osoba s invaliditetom, dok je početna grupa savladavala osnove programiranja i elektronike. Aktivnosti su uključivale rad s raznim senzorima, motorima i drugim komponentama, a učenici su pokazali visok nivo motivacije i zadovoljstva postignutim rezultatima. Kroz ovakve radionice, udruga Inovatic uspjela je zainteresirati učenike za tehnička zanimanja i pripremiti ih za buduće obrazovne i profesionalne izazove. Voditelj aktivnosti bio je **Jozo Pivac**.

4. Tehnološki centar Poreč - Aktivnosti su se odvijali od siječnja do srpnja u prostorijama **Tehnološkog centra Poreč (TCP)** dinamikom tri puta tjedno po dva sata. U aktivnostima je sudjelovalo **27 učenika osnovnih i srednjih škola** u dobi od 10 do 16 godina. Kroz program LEGO robotike polaznici su se upoznali s osnovama robotike, programiranja i automatizacije, koristeći LEGO SPIKE Prime setove. Radionice su bile osmišljene tako da učenici kroz praktičan rad usvajaju znanja o komponentama robota, senzorima, motorima i kontrolerima, dok su kroz vizualni programski jezik razvijali svoje vještine kodiranja. Tijekom programa izrađivali su različite vrste robota koji su izvršavali zadatke poput praćenja linije, izbjegavanja prepreka i rješavanja labirinta, pri čemu su poticali kreativno razmišljanje i timsku suradnju.



Uz tehnička znanja, polaznici su razvijali sposobnosti kritičkog mišljenja, rješavanja problema i međusobne suradnje, čime su dodatno osnažili interes za STEM područja i stekli temelj za budući razvoj u tehničkim znanostima. Učenici su istaknuli kako im je program pružio siguran

i motivirajući uvod u robotiku i programiranje, pri čemu su se osjećali potaknuti nastaviti s učenjem i istraživanjem ovog područja. Posebno im se svidjela mogućnost samostalne izrade i programiranja robota, a iskustvo rada u timu dodatno je obogatio njihovo sudjelovanje. Mentora su pohvalili zbog strpljenja, jasnih objašnjenja i poticanja kreativnosti, što je doprinijelo pozitivnom ozračju tijekom radionica. Voditelj aktivnosti bio je Lovro Šverko.

5. RobotXperience - Aktivnost je provedena je od siječnja do srpnja 2024. godine u srednjim školama diljem Istre i Primorja, uključujući **Srednju školu Zvane Črnje Rovinj, Srednju školu Buzet, Srednju školu za elektrotehniku i računalstvo Rijeka, Gimnaziju Pula, Gimnaziju Andrije Mohorovičića Rijeka, Tehničku školu Rijeka i Gospodarsku školu Buje**. U aktivnostima je sudjelovalo ukupno **91 sudionik, od čega 76 učenika u dobi od 14 do 18 godina i 15 mentora**. Radionice su bile koncipirane kroz šest modula u kojima su učenici postupno stjecali vještine iz robotike i programiranja. Početne aktivnosti uključivale su uvod u robotiku, tehnologiju i programiranje, pri čemu su učenici izrađivali jednostavne robotske projekte. Sljedeći korak bio je mehanički dizajn, gdje su analizirali komponente robota i konstruirali osnovne modele. Zatim su se bavili elektronikom i senzorima, integrirajući ih u svoje projekte, čime su stekli razumijevanje rada i primjene različitih elektroničkih komponenti. Kroz naprednije faze, učenici su razvijali autonomne sposobnosti robota, dok su završni moduli uključivali razvoj Android aplikacija za daljinsko upravljanje robotima te timski rad na složenijim robotskim projektima i internim natjecanjima.



Sudionici su stekli širok spektar tehničkih i analitičkih vještina, uključujući programiranje, mehanički dizajn, rad s elektronikom i senzorima te izradu mobilnih aplikacija za upravljanje robotima. Osim tehničkog znanja, učenici su razvili sposobnosti timskog rada, rješavanja problema i kritičkog razmišljanja. Mentori su tijekom projekta dodatno usavršili svoje mentorske vještine, proširili znanja iz robotike i programiranja te stekli iskustvo u vođenju timova i organizaciji složenih tehnoloških projekata. Učenici su izrazili veliko zadovoljstvo sudjelovanjem, ističući kako su kroz projekt stekli sigurnost u radu s robotima i programiranju, uz mogućnost rada u timovima i praktične primjene naučenog znanja. Iskustvo su ocijenili kao jedno od najvažnijih u dosadašnjem školovanju, uz naglasak na razvoj novih vještina i stvaranje novih prijateljstava. Mentori su podijelili pozitivna iskustva, istaknuvši napredak učenika, njihovu kreativnost i motivaciju, dok su sami imali priliku unaprijediti svoje vještine mentorstva i razmijeniti iskustva s kolegama iz drugih škola. Voditelji aktivnosti bili su **Mirijan Ritoša, Eva Grujić, Sanjin Gotić, Vlado Vukušić, Dražen Domitrović, Lovro Šverko i Goran Boneta**.

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

16.7/24 PETICA 2024

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 aktivnosti:

- 1 - Priprema materijala i nabavka opreme** za provedbu kampa i prikupljanje prijava (travanj - lipanj)
- 2 - Provedba robotičkog kampa** za osnovnoškolce i srednjoškolce

Mjesto i vrijeme provedbe - Kamp je održan na **Seoskom gospodarstvu Kezele (Šumećani kraj Ivanić-Grada) 13-19. srpnja 2024.** **Korisnici programa** su bili djeca i mladi, ukupno **23 polaznika** osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, oba spola iz cijele Hrvatske koji su 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.
- 2. Robotički kamp Petica 2024** - Na kampu je sudjelovalo **23 polaznika** iz Zagreba, Križevaca, Križa, Kutine, Velike Gorice, Velikog Trgovišća, Luke, Bjelovara, Poreča i Zadra, od toga 3 polaznice i 20 polaznika. 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..



Kako bismo rad u kampu učinili što uspješnijim, držali smo se osnovne satnice. Premda su svaki dan bile druge aktivnosti, lako se moglo orijentirati:

- **8 – 9 doručak**
- **9 – 13 radionica** s kratkom pauzom uz voće oko 11 sati (i jahanjem kobile Sare u ponedjeljak, odnosno posjetom zoološkom vrtu s domaćim životinjama u četvrtak)
- **13 – 14 ručak**
- **14 – 15 odmor**
- **15 – 17:00 radionica**
- Ponedjeljak: gostujuće predavanje **Željka Krnjajića: Computer vision 4 noobs**
- **17:30 – 19 aktivnosti u prirodi**
- Nedjelja: **Play14 labirint** team building igra
- Ponedjeljak: šetnja poučnom stazom **Marča**
- Utorak: gostujuće predavanje **Katarine Matkerić: STEM i baština**
- Srijeda: **vrijeme za slobodni sport** na igralištu
- Četvrtak: **natjecanje u kuhanju gulaša** (kamperi su bili podijeljeni u tri grupe koje su kuhale gulaš prema tradicionalnom receptu u kotliću na vatri). Gulaš koji su skuhalo je bio večera!
- **19 – 20 večera**
- **20 – 23 večernje aktivnosti**
- Subota: **igre upoznavanja**
- Nedjelja: gostujuće predavanje **Joao Ribeiro: Volani i zračni jastuci**
- Ponedjeljak: **društvena igra Mafija**
- Utorak: **logorska vatra i društvena igra Mafija**
- Srijeda: **ljetno kino** s prigodnim filmom
- Četvrtak: **slobodna večer**

Radionice

Na robotičkim radionicama polaznici su se upoznali s LEGO SPIKE PRIME robotima (novi polaznici kampa) i Fischertechnik 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 zadatka, robota su smjeli dograditi ralicom kako bi u najkraćem vremenu počistio što više razbacanih kockica. Kroz ovu vježbu su uočili nedostatke svojih robota te ih kasnije otklonili. Upoznali su se sa znanstvenom metodom rada mjerenjem pogreške. Programirali su robota da nađe izlaz iz labirinta, da se precizno okreće te da slijedi crnu liniju. Dizajnirali su i programirati robota za sumo borbe. Cilj je izgurati protivničkog robota iz poligona, bez da ga se ošteti. Nakon upoznavanja s osnovama zupčanika, robotu su dogradili hvataljku te rješavali misije s World Robot Olympiad natjecanja. Kao završni rad, osmislili su, sastavili i programirali robota za robotski tenis. Radionicu je vodila **izv. prof. dr. sc. Ana Sović Kržić**, uz pomoć **Marije Matković i Marte Lučić**.

Fischertechnik grupa se na početku radionice upoznala s gradivnim elementima te sastavila robota s dva motora. Premda je ove robote moguće upravljati u više različitih programskih jezika na kampu je korišten Python. Polaznici su naučili kako instalirati potreban softver, kako postaviti radno okruženje te kako se snalaziti u komandnoj liniji. Upoznali su kako definirati kontroler i korištene motore i senzore u Pythonu. Naučili su upravljati motorima i izvoditi različite vrste gibanja. Kako ovaj kontroler ima zaslon osjetljiv

na dodir, izradili su sučelje za zaslon kako bi mogli robota pokretati pritiskom na zaslon, odnosno kako bi na zaslon mogli ispisivati očitavanja senzora. Naučili su koristiti enkoder s motora te kako upravljati servomotorom. Kako bi robot dobio punu funkcionalnost, polaznici su dogradili kamere na robote. Naučili su dohvaćati sliku s kamere, prikazivati ju u stvarnom vremenu, matematičku pozadinu digitalne reprezentacije slike, pretvaranje slike u crno-bijelu sliku te osnove obrade slike (npr. unakrsna korelacija). Konačni projekt je bio programirati autonomnog robota koji će pomoću kamere pratiti cestu, tj. voziti se između dvije crne linije. Radionicu je vodio **Leon Stjepan Uroić**, uz pomoć **Mislava Cifreka i Dina Sadovića**.

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

- **Željko Krnjajić: Computer vision 4 noobs** – osnove umjetne inteligencije u robotskom vidu
- **Katarina Matkerić: STEM i baština** – korištenje digitalnih alata u prezentaciji baštine i posjeta Dobrovoljnom vatrogasnom društvu Šumećani
- **Joao Ribeiro: Volani i zračni jastuci** – sve o sigurnosti u automobilima te kako rade zračni jastuci. Radionica napravljena u okviru Obzir Europa projekta ICSE science factory, interaktivni razgovor o karijeri

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.

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

16.8/24 STEMOSLAVINA 2024

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 aktivnosti:

1 - Priprema materijala i nabavka opreme za provedbu kampa i prikupljanje prijava (travanj - lipanj)

2 - Provedba robotičkog kampa za osnovnoškolce

Mjesto i vrijeme provedbe - Kamp je održan u **Kutini 24-28. lipnja 2024.**

Korisnici projekta su djeca i mladi, ukupno **28 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.

2. **Robotički kamp STEMoslavina 2024** - U Učeničkom domu Kutina 24-28. lipnja 2023. održan je peti po redu robotički kamp STEMoslavina 2024. **28 mladih robotičara osnovnoškolske dobi** iz svih dijelova Hrvatske sudjelovalo je u STEM radionicama. Kamp je otvorio ministar Znanosti, obrazovanja i mladih Radovan Fuchs, ističući važnost STEM područja. Otvorenju kampa su uz ministra Fuchsa nazočili i saborska zastupnica Marijana Petir te zamjenik sisačko-moslavačkog župana Mihael Jurić koji su se obratili riječima podrške sudionicima.



U sklopu kampa provedene su slijedeće edukativne aktivnosti:

- Radionice Cospice Rescue
- Radionice Arduino i automatika
- Radionice Maqueen/HuskyLens UI kamera/prepoznavanje objekata
- Radionice LEGO i pripreme za natjecanja FLL i WRO.

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. Sudionici su bili oduševljeni načinom rada te količinom i sadržajima. Neki od njih su zatražili i dobili robote za vježbanje robotike tijekom ljetnih praznika.

Voditelji edukativnih radionica bili su: **Vlado Lendvaj, Diana-Svjetlana Lendvaj, Vilim Lendvaj, Dražen Beleta, Anđelino Engler i Robert Sedak.**

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

16.9/24 ROBOCUP JUNIOR HRVATSKA 2024

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 23. i 24. ožujka 2024.

Direktni korisnici programa su **180 djece i mladih** (natjecatelji, osnovnoškolske i srednjoškolske dobi) i **30 mentora** s područja cijele Hrvatske i susjednih zemalja (Slovenija Slovačka i Mađarska) - ukupno **210 direktnih korisnika te 300 indirektnih korisnika** (odrasli - posjetitelji).

Opis provedenih aktivnosti

1. Dvodnevno natjecanje RoboCup Junior Zagreb 2024 - 14. godinu za redom u Hrvatskoj se održava robotičko RoboCup Junior natjecanje. Počelo se skromno, samo s jednom kategorijom 2011. godine. Ovogodišnje natjecanje održano je u 13 različitih robotičkih kategorija, a okupilo je 180 učenika, mladih robotičara, koji su u svojim nastupima potvrdili svoje znanje i vještine. Osim natjecatelja iz Hrvatske nastupili su i gosti iz Slovenije, Slovačke i Mađarske koji su oduševljeni organizacijom i zahvalni što im je pružena prilika za sudjelovanje u natjecanju. Državno natjecanje predstavlja kvalifikacijski okvir za izbor kandidata koji će nas predstavljati na predstojećim međunarodnim natjecanjima.



Postignuti su sljedeći rezultati:

Kategorija OnStage First Steps

1. Roboteam Explore (Joseph Majoros - mentor, Zilia Pozvai, Jeki Yuanzhaosheng, Zakarias Pozvai - natjecatelji)

2. Friends (Nikolina Kantolić - mentorica, Filip Jerković, Hana Kolar, Borna Perić, Teo Poljak, Šimun Truhlaž - natjecatelji)
3. Pipi Duga Čarapa (Kristina Šaronja - mentorica, Noel Blažević, Jakov Brezović, Luka Krizmanić, Dora Matić, Jakob Vujnović - natjecatelji)

Kategorija OnStage Preliminary

1. Punkuta žica (Lucija Špacal - mentor, Eva Jakšić, Zara Jakšić, Karla Klapež, Celina Marčić - natjecatelji)
2. Dog party (Judit Özvegy - mentor, Ákos Horváth, Noémi Juhász, Ibrahim Manai, Réka Tárkány - natjecatelji)
3. Meštri (Ana Cvitanić - mentor, Vanesa Akrap, Branimir Baković, Nazar Kravz, Nika Šarac - natjecatelji)
4. DIVE & CLEAN (Joseph Majoros - mentor, Laura Ivanka, Leticia Ivanka, Lizanna Ivanka - natjecatelji)

Kategorija Rescue Simulation

1. Dubrovački ledenjak (Dalija Milić Kralj - mentor, Jakov Perčin, Hrvoje Vuletić - natjecatelji)
2. Krilati Husari (Marko Pongrac - mentor, Matija Novak, David Pongrac - natjecatelji)
3. Katia jedan na jedan (Dalija Milić Kralj - mentor, Karlo Jemin, Ivan Radić - natjecatelji)

Kategorija CoSpace preliminary

1. Gabi (Martin Vuradin - mentor, Vedran Vugrin, Gabriel Vuradin - natjecatelji)ABI
2. ALT+F4 (David Županić - mentor, Marko Perković - natjecatelji)
3. CIV Varaždin (Juraj Kolarić - mentor, Lucija Poljan, Ena Ređep, Tia Sudec - natjecatelji)

Kategorija CoSpace advanced

1. Srednja škola Ludbreg (Željko Posavec - mentor, Jurica Ceglec, Patricija Radiković - natjecatelji)
2. DATA Cro team (Ivica Kolarić - mentor, Gabrijel Kraljić, Petar Kukec, Filip Smuđ - natjecatelji)
3. Varaždin Cro team (Juraj Kolarić - mentor, Barbara Prutki, Petar Tomičić - natjecatelji)

Kategorija Rescue line entry

1. Gacka Robotics (Igor Naprta - mentor, Adam Cvitković, Ivano Marić, Tomislav Matasić - natjecatelji)
2. ANG Koprivnica (Maja Treščec - mentor, Ivan Kišićek, Marija Oštrkapa - natjecatelji)
3. VINMUN (Ivica Kolarić - mentor, Vinka Fištrek, Šimun Spevec - natjecatelji)

Kategorija Rescue line

1. ToF Robotics (Péter Gyürky - mentor, Bendegúz Eigner, Bertalan Gyürky - natjecatelji)
2. Školska knjiga Cro team (Borut Patčev - mentor, Francesca Blagojević, Ivan Perko - natjecatelji)
3. ZTKKa BROS 3000 (Suzana Šnajdar - mentor, Maksim Stanković Šprajc, Oskar Stanković Šprajc - natjecatelji)

Kategorija Rescue maze entry

1. VET Cro Team (Juraj Kolarić - mentor, Vinka Fištrek, Ena Ređep, Tia Sudec - natjecatelji)
2. Izmjenična struja (Ivan Kolarić - mentor, Filip Melnjak, Jan Vašak - natjecatelji)
3. Uitovi tulipani (Ivica Kolarić - mentor, Jan Ridzak, Sven Ridzak - natjecatelji)

Kategorija Rescue maze

1. Gebruder Weiss CROATIA (Antonio Dijanić - mentor, Dora Dijanić, Ivan Dijanić - natjecatelji)
2. Emil Frey CRO tim (Marko Pongrac - mentor, Matija Novak, David Pongrac - natjecatelji)
3. JAAN (Ivica Kolarić - mentor, Jakov Crnički, Antonela Nikolić - natjecatelji)

Kategorija Soccer entry

1. Bušilice (Ivan Kolarić - mentor, Bruno Maretić, Nino Petek, Šimun Spevec - natjecatelji)
2. Podzemne alge (Ivan Kolarić - mentor, Petar Habek, Nikša Vaupotić - natjecatelji)
3. DragonBall Z (Ivan Kolarić - mentor, Marko Krpan, Viktor Žmegač, Dino Furjan - natjecatelji)

Kategorija Soccer lightweight entry

1. Najno (Ivan Kolarić - mentor, Nino Petek, Marko Krpan, Bruno Maretić - natjecatelji)
2. Žedni (Ivan Kolarić - mentor, Dino Furjan, Viktor Žmegač - natjecatelji)
3. Fotosinteza (Ivan Kolarić - mentor, Petar Habek, Nikša Vaupotić - natjecatelji)

Kategorija Soccer lightweight

1. AutoPrikratki CRO team (Ivan Kolarić - mentor, Juraj Kolarić, Luka Kolarić, Franko Prikratki - natjecatelji)
2. Jeminovi svjedoci (Dalija Milić Kralj - mentor, Duje Handabaka, Karlo Jemin, Orsat Kralj, Mihael Pendo - natjecatelji)
3. Klupogrijači (Ivan Kolarić - mentor, Goran Vukmanović, Jakov Džijan, Ivan Matošević - natjecatelji)

Kategorija Soccer open

1. LNX robots (Radoslav Kováč - mentor, Tomáš Kováč, Matúš Mišiak, Mathias Suroviak - natjecatelji)
2. Kicktron Z (Ivica Kolarić - mentor, Gregor Klarić, Luka Kolarić, Borut Patčev - natjecatelji)
3. NK Klupogrijači (Ivica Kolarić - mentor, Ivan Matošević, Ivan Perko, Jakov Džijan - natjecatelji)

Dio ovih natjecatelja predstavljao nas je na Euro RoboCupu koji je ove godine održan u Hannoveru (Njemačka) a najbolji će nas u srpnju predstavljati na svjetskom RoboCup natjecanju u nizozemskom gradu Eindhovenu. Izvoditelji programa bili su **Jelka Hrnjić, Ivica Kolarić i Ivan Kolarić**

2. Objava materijala s radionica na web stranici i društvenim mrežama - provela je stručna služba HROBOS putem web stranice i profila na društvenim mrežama. Nakon

natjecanja poslane su objave za medije i institucije kako bismo povećali vidljivost i prikazali rezultate programa javnosti.

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

16.10/24 LEGO NATJECANJA 2024

Sažetak programa

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

Provdene su aktivnosti:

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

Mjesta provedbe bila su su za FIRST LEGO League - Fakultet elektrotehnike i računarstva **u Zagrebu**, a za World Robotic Olympiad - Sportska dvorana Samobor.

Direktni korisnici programa su **430 natjecatelja** (djeca i mladi), **110 mentora** (odrasli) i što čini ukupan broj **540 direktnih uz još 650 gledatelja - indirektnih korisnika** programa. U programu je sudjelovalo i **56 volontera** (sudci i pomoćnici u organizaciji natjecanja)

Opis provedenih aktivnosti

1. Jednodnevno natjecanje FIRST LEGO League Challenge - MASTERPIECE™ (FLL)

U subotu, 17. 2. 2024. je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva održano državno robotičko natjecanje FIRST LEGO League u organizaciji Hrvatskog robotičkog saveza i Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Hrvatska je jedna od 110 država svijeta u kojoj se održava ovo natjecanje s ukupno preko 679 000 natjecatelja. Ovogodišnja tema je „MasterPiece“, tj. „Remek-djelo“, kojom se potiče djecu da razmisle i istraže kako se spajaju umjetnost i robotika. U Hrvatskoj je nastupilo 28 ekipa s 3 do 10 članova starih između 10 i 17 godina, ukupno oko 230 učenika i učenika iz cijele Hrvatske (od Osijeka, Slavonskog Broda, Požege, Virovitice, Daruvara, Lipovljana, Križevaca, Kutine, Križa, Ivanić-Grada, Velike Gorice, Luke, Prigorja Brdovečkog, Čakovca, Zagreba, Vižinade, Buzeta, Rovinja, Fažane, Rijeke, Zadra, do Podstrane i Splita). Svaka ekipa nastupila je u četiri kategorije: projekt, temeljne vrijednosti, tehnički intervju i robotska igra. Ocjenjivači i suci su profesori i studenti fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Građevinski fakultet, Filozofski fakultet te Fakultet strojarstva i brodogradnje), Tehničkog veleučilišta Zagreb, VERN-a, Hrvatske zaklade za znanost, učitelji iz škola te uspješni stručnjaci iz industrije. Ekipa je pratilo



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

- NajFLL mentori: Marko Janjiš i Zvonimir Zubić, CyberLoop Vol 2, Udruga za robotiku i programiranje Loop, Podstrana
- NajFLL štand: IQmasters, Klub tehničke kulture Lipovljani
- NajFLL Face: Mrkvica king, OŠ Špansko Oranice, Zagreb
- RoboPotez Dana: Tin, Srednja škola Tina Ujevića, Kutina
- Robotska igra: Mecha pingvini, Osnovna škola Vazmoslav Gržalja, Buzet
- Tehnički intervju: RoboSapiens, Zajednica tehničke kulture grada Osijeka
- Projekt: Robonada, Pozitron – Centar za tehnološki razvoj i STEM obrazovanje, Vižinada
- Temeljne vrijednosti: Lego Bears, American International School of Zagreb, Zagreb

Tri najbolje ekipe u ukupnom plasmanu su:

1. mjesto: **Mecha pingvini**, Osnovna škola Vazmoslav Gržalja, Buzet
2. mjesto: **Regoč**, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko
3. nagrada: **BIT KIDS 101**, Udruga BIT KIDS 101, Fažana

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 Puconce, Slovenija, 16. 3. 2024. putuju:

- BIT KIDS 101, Udruga BIT KIDS 101, Fažana
- Lego Bears, American International School of Zagreb, Zagreb
- Mecha pingvini, Osnovna škola Vazmoslav Gržalja, Buzet
- Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko
- Tin, Srednja škola Tina Ujevića, Kutina

U provedbi je uz 230 natjecatelja (djeca i mladi) i 50 mentora (odraslih) sudjelovalo 32 volontera (odrasli). Natjecanju je nazočilo oko 300 gledatelja.

2. Jednodnevno natjecanje WORLD ROBOTIC OLYMPIAD (WRO)

Samobor je 15. lipnja 2024. bio domaćin državne razine natjecanja World Robot Olympiad (WRO). Natjecanje se održalo u Sportskoj dvorani Samobor, a sudjelovalo je **preko 200 talentiranih učenika** u dobi od 6 do 19 godina iz cijele Hrvatske okupljenih u 70 ekipa. Ekipa je pratilo **60 mentora**, a u provedbi natjecanja sudjelovalo je **24 volontera**. Sa tribina sportske dvorane natjecanje je pratilo **350 gledatelja**. Natjecanje je organizirano u suradnji s mađarskim partnerom Edutus University, a predstavlja vrhunac rada mladih robotičara koji se pripremaju za globalne izazove u tehnologiji i inovacijama. WRO je međunarodno

natjecanje koje okuplja mlade entuzijaste robotike iz cijelog svijeta. Pokrenuto je 2004. godine i omogućava mladima da razvijaju svoje vještine u znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici (STEM) kroz izazovna i zabavna robotska natjecanja. Sudionici se natječu se u različitim kategorijama i dobnim uzrastima, a u hrvatskom finalu imali smo priku vidjeti natjecanja u RoboMission i Future Innovators kategorijama.



Natjecanje je otvorila gradonačelnica Samobora, Petra Škrobot, koja je izrazila zadovoljstvo što je Samobor domaćin ovako važnog natjecanja koje potiče tehničku izvrsnost, timski rad, inovativnost i rješavanje problema – ključne vještine u današnjem svijetu. Gradonačelnica je mladim robotičarima poželjela puno uspjeha u natjecanju, zahvalila mentorima na njihovom predanom radu, a organizatorima što su okupili tako velik broj sudionika, što potvrđuje da je interes za robotiku u Hrvatskoj izuzetno visok. Najbolje želje natjecateljima uputili su i predstavnici Veleposlanstva Mađarske, predvođeni atašedom za ekonomske poslove, Botondom Markom Riczkom.

Ovaj događaj omogućio je sudionicima da pokažu svoju kreativnost, tehničke vještine i sposobnost rješavanja problema kroz izradu i programiranje robota. Najbolji timovi plasirali su se na svjetsko natjecanje u Turskoj (Izmir) i na europsko natjecanje u Italiji (Brescia).

Postignuti su sljedeći rezultati:

ROBOMISSION KATEGORIJA

Dobna skupina Kids

1. mjesto – Chaos Practice: Filip Štefanek, Ivan Bunjevac i Lovro Seligman, mentor Krunoslav Štefanek
2. mjesto – Mini Masters: Fran Dalenjak i Leina Jozefčik, mentorica Ivana Grabar
3. mjesto – Mini CHAOS: Gabi Bugarin, Marisa Stojković i Petra Balić, mentorica Darija Marković

Dobna skupina Elementary

1. mjesto – CHAOS Josipovac: Filip Udovčić i Linda Stojković, mentor Željko Udovčić
2. mjesto – CHAOS Kings: Jonas Bijelić, Luka Loinjak i Paulina Markanović, mentor Krunoslav Štefanek

3. mjesto – BIT KET MOSLAVINA: Teo Šoufek, Karlo Vondra i Erik Nenadić, mentor Zoran Šoufek

Dobna skupina Junior:

1. mjesto – Dream Team Čakovec: Ivan Dobranić, Vito Kerman i Rahela Dukić, mentor Ivan Dobranić
2. mjesto – MiaAndTheBoys: Josip Biro, Borna Kos i Mia Beljan, mentor Ivan Biro
3. mjesto – CHAOS Titans: Marko Franjković i Josip Loinjak, mentorica Vlatka Mihaljević

Dobna skupina Senior:

1. mjesto – BYTESTORM: Iva Kocet, Erik Obrad i Dorotea Žnidarić, mentor Damir Petravić
2. mjesto – Agents of CHAOS: Lucija Udovčić i Dunja Lučić, mentor Željko Udovčić
3. mjesto – DPTK 1: Andrija Dean, Karlo Burić i Filip Smolec, mentor Ivan Vlainić

FUTURE INNOVATORS KATEGORIJA

Dobna skupina Elementary

1. mjesto – LEGE 1: Petar Brajković, Matej Kuhar i Maksim Komljen, mentorica Ivana Vezjak
2. mjesto – Total CHAOS: Mateo Štefanek i Rafael Bijelić, mentor Krunoslav Štefanek
3. mjesto – LEGE 2: Jona Hajdinjak, Šimun Pandža i Petar Pandža, mentorica Ivana Vezjak

Dobna skupina Junior:

1. mjesto – Maritime Mavericks: Max Omerzu, Vito Šoštarić Naglić i Marko Barišić, mentorica Maja Mačinko
2. mjesto – REGOČ: Gabriel Martinko, Antonio Javorić i Vedran Barunčić, mentor Ronald Galić

Dobna skupina Senior:

1. mjesto – BIO RAVNINA: Pavao Petrović i Anastazija Petričić, mentor Josip Stepinac
2. mjesto – Krimtim2: Stela Jalžević i Karla Popović, mentor Din Sadović
3. mjesto – ARVOR TECH: Lora Bavčević i Bartul Petrović, mentor Josip Stepinac

U provedbi je uz 200 natjecatelja (djeca i mladi) i 60 mentora (odraslih) sudjelovalo 24 volontera (odrasli). Natjecanju je nazočilo oko 350 gledatelja.

3. 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.**

16.11/24 ROBOTRKA NA PRSTENAC 2024

Sažetak programa

Glavni cilj programa je organizacija i provedba natjecateljskih aktivnosti iz robotike i automatike. Program dijeli na više potprograma (aktivnosti) koje su provedene u suradnji s udrugama članicama.

Provedene su aktivnosti:

- 1. Aktivnost - Nabavka opreme i priprema radionica**
- 2. Aktivnost - Prvo kolo 11. Robotrke na prstenac - Pula**
- 3. Aktivnost - Drugo kolo 11. Robotrke na prstenac - Barban**

Aktivnosti su provedene s ukupno **125 korisnika - 105 učenika i 20 mentora** osnovnih i srednjih škola s područja **Istarske i Primorsko-goranske županije**, a održane su se u **Puli i Barbanu**.

Opis provedenih aktivnosti

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

2. Prvo kolo 11. Robotrke na prstenac - U subotu, **18.5.2024.** godine u **Industrijsko-obrtničkoj školi u Puli** održano je prvo natjecanje u okviru 11. Robotrke na prstenac. U natjecanju se upravlja robotom tako da u vremenu od 10 sekundi robot prijeđe stazu od 150 cm i kopljem skine prstenac. Robotrka na prstenac je spoj tradicije i novih tehnologija i omogućava učenicima osnovne škole da se na zanimljiv i interesantan način kroz igru i zabavu, upoznaju sa robotikom i novim tehnologijama. 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 senzorima 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.



Na natjecanju u Puli je sudjelovalo **48 natjecatelja i 10 mentora** raspoređenih u 16 ekipa iz Istre i Kvarnera i to iz Pule, Barbana, Krka, Medulina i Fažane. Na natjecanju su mentorima najuspješnijih ekipa dodijeljene plakete, a članovima ekipa su uručene medalje i priznanja za osvojena mjesta. Nakon završetka natjecanja dvije ekipe su imale isti broj bodova 20,5 i dijelile su 1 i 2 mjesto, i dvije ekipe su imale isti broj bodova 18,5 i dijelile su 3 i 4 mjesto. Nakon pripetavanja postignuti su sljedeći rezultati:

1. Mjesto - ekipa GLADIJATORI sa pogođenih 20,5 bodova (pripetavanje 3,2,3,3,3), Društvo za robotiku Istra, Pula, mentor Dragan Pantić. Članovi ekipe: Lucijan Pavletić, Antonio Cinkopan i Jakov Cukon.
2. Mjesto - ekipa KRILCA sa pogođenih 20,5 bodova (pripetavanje 3,2,3,3,2), Društvo za robotiku Istra, Pula, mentor Dragan Pantić. Članovi ekipe: Manuel Pamić, Erik Steblaj i Mihael Vrhar.
3. Mjesto - ekipa ARDUINO IIM sa pogođenih 18,5 bodova (pripetavanje 3), Društvo za robotiku Istra, Pula, mentor Dragan Pantić. Članovi ekipe: Ivan Lipljan, Ian Prašina Beever i Maksim Pogorilić.
4. Mjesto - ekipa TRI PRVAKA sa pogođenih 18,5 bodova (pripetavanje 0), KIOK Krk, Krk, mentor Boris Bolšec. Članovi ekipe: Marin Marijanić, David Rimbaldo i Paola Marijanić.

3. Drugo kolo 11. Robotrke na prstenac - U subotu, **24.8.2024.** godine u Barbanu održano je drugo natjecanje u okviru 11. Robotrke na prstenac. Na natjecanju u Barbanu je sudjelovalo **57 natjecatelja i 10 mentora** raspoređenih u 19 ekipa iz Istre i Kvarnera i to iz Pule, Pazina, Rovinja, Barbana, Krka, Medulina i Fažane.

Na natjecanju u Barbanu 24.08.2024.godine najuspješnije ekipe su bile:

1. Mjesto - ekipa TRI PRVAKA I sa pogođenih 23,5 bodova, KIOK, Krk, mentor Boris Bolšec. Članovi ekipe: David Rimbaldo, Paola Marijanić i Marin Braut.
2. Mjesto - ekipa LAST DANCE sa pogođenih 23 boda, OŠ dr.Mate Demarina,, Medulin, mentorica Hatka Adrović. Članovi ekipe: Luka Leverić, Lovro Varelja i Luka Buić.
3. Mjesto - ekipa NE ZNAM sa pogođenih 22 boda, KIOK, Krk, mentor Boris Bolšec. Članovi ekipe: Leon Lipovac, Patrik Bajčić i Dino Karabaić.

Na natjecanju u Barbanu proglašavamo i slavodobitnika i najuspješnije natjecatelje u pojedinačnoj konkurenciji. Nakon tri odvezene vožnje četiri natjecatelja su imala sve pogotke u sridu, a nakon pripetavanja tek redoslijed je slijedeći:

1. mjesto, slavodobitnik, Luka Leverić iz ekipe Last Dance, OŠ dr Mate Demarina, Medulin, mentorica Hatka Adrović, i to tek u osmom krugu pripetavanja nakon što je pogodio svaki put u sridu
2. mjesto David Rimbaldo iz ekipe Tri prvaka, KIOK, Krk, mentor Boris Bolšec, sedam puta ponovo pogodio u sridu i u osmom krugu pripetavanj pogodio u 1
3. mjesto Darija Purić iz ekipe Zlatna kruna, KIOK, Krk, mentor Boris Bolšec.

Nakon podjele priznanja, medalja i poklona svi učesnici otišli su u Glavani Park na jedan drugačiji adrenalinski odmor. Organizatori mogu biti ponosni na ovo posjećeno i jedinstveno natjecanje kojime se povezuje tradicija i budućnost u zanimljivoj, edukativnoj i jedinoj nam sadašnjosti. Dojmovi natjecatelja, mentora i roditelja su izvrsni. Medijima je ovo natjecanje vrlo zanimljivo i redovito ga prate u skoro svim lokalnim medijima. Najave natjecanja su bile na radio Medulinu, Rovinju FM, Radio Puli, u Glasu Istre i na niz drugih portala. U realizaciji programa sudjelovalo je **14 volontera**, a voditelj programa i glavni koordinator svih aktivnosti programa bio je **Dragan Pantić**.

16.12/24 ROBOTIK 2024

Sažetak programa

Glavni cilj programa bila je organizacija i provedba edukacije te natjecateljskih aktivnosti iz robotike i automatike za učenike srednjih škola.

Provedene su aktivnosti:

1. Aktivnost - **Nabavka opreme i pripremne radionice za natjecanje**
2. Aktivnost - **Natjecanje RobotIK**

Aktivnosti su provedene s ukupno **126 sudionika - 103 učenika i 23 mentora** s područja Istre i Kvarnera uz sudjelovanje jedne srednje škole iz Bjelovara. Glavno natjecanje održano je Poreču.

Opis provedenih aktivnosti

1. Nabavka opreme i pripremne radionice za natjecanje – provedene su lokalno tijekom prvog polugodišta u školama koje su se prijavile na natjecanje. Vođeni mentorima timovi su radili na pripremnim zadacima:

- Izrada videa i fotografija za predstavljanje tima i škole
- Komunikacija s lokalnim vlastima i prikupljanje sredstava
- Dizajniranje i izrada robota
- Programiranje robota za natjecanje
- Izrada Android aplikacije za upravljanje robotom
- Suradnja s drugim timovima

2. Natjecanje RobotIK - Od 15. do 17. listopada 2024. godine, u odmaralištu VIRC u Poreču, održano je natjecanje robotičara Istre i Kvarnera pod nazivom RobotIK 2024. Ovo trodnevno

događanje okupilo je učenike srednjih škola iz regije, pružajući im priliku da demonstriraju svoje vještine u lemljenju, 3D modeliranju te sastavljanju i programiranju robota za izvršavanje specifičnih zadataka. Natjecanje je bilo osmišljeno kao turnir s tri zadatka, gdje su ekipe nasumično podijeljene u parove za prvi zadatak. Zadatak je bio konstruirati robota sposobnog za:

- Praćenje linije: Robot je morao precizno slijediti crnu liniju na bijeloj podlozi.
- Izbjegavanje prepreka: Na putu su bile postavljene prepreke koje je robot trebao prepoznati i zaobići.
- Prepoznavanje boja: Robot je identificirao oznake različitih boja i odgovarajuće reagirao.
- Navigaciju kroz labirint: Robot je mapirao labirint i pronašao najkraći put do izlaza.

Postignuti su sljedeći rezultati:

1. mjesto – ekipa FlipBit (Gimnazija Pula): Učenici Greta Percan, Nicole Jugovac, Marko Zagorac i Daniel Lukšić, pod mentorstvom profesorice Eve Grujić

2. mjesto – ekipa Nelinearni Tim (Srednja škola Buzet): Članovi tima Arian Jerman, Andy Merklin i Bruno Družeta, uz vodstvo mentora Mirijana Ritoše i Pina Zidarića

3. mjesto – ekipa TehRi (Tehnička škola Rijeka): Učenici Niko Vuković, Sebastian Gašić i Filip Lukić, pod mentorstvom Sanjina Gotića i Zlatka Capića, osvojili su treće mjesto pokazavši iznimnu kreativnost i preciznost u izradi robota.

Uz navedene ekipe, u završnom natjecanju sudjelovale su i ekipe Srednje škole Mate Blažine Labin, Gospodarske škole Buje, Tehničke škole Bjelovar i Gimnazije Andrije Mohorovičića Rijeka, čime je natjecanje dobilo regionalni karakter i potaknulo razmjenu znanja među mladim robotičarima.



U sklopu natjecanja, sudionici su imali priliku prisustvovati inspirativnom predavanju poznatog astronoma **Korada Korlevića** na temu "Kome pripada budućnost". Predavanje je istaknulo ključnu ulogu mladih u oblikovanju budućnosti te njihovu odgovornost i potencijal za stvaranje pozitivnih promjena u društvu. Za mentore je organizirano predavanje "Uvod u ROS - Robot Operating System", koje je održao **Željko Krnjajić**, pružajući im uvid u suvremene alate i platforme za razvoj robotskih sustava.

RobotIK 2024. potvrdio je status prestižnog regionalnog natjecanja koje potiče mlade na razvoj vještina u STEM području. Organizatori već planiraju unapređenja za sljedeću godinu, uključujući nove tehnologije i discipline poput umjetne inteligencije i računalnog vida, čime će

dodatno obogatiti iskustvo sudionika i promovirati inovacije u obrazovanju. Izvoditelji aktivnosti bili su **Lovro Šverko i Željko Krnjajić**.

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

16.13/24 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 aktivnosti:

- 1 - Pripreme za provedbu radionice (lipanj - listopad)
- 2 - Provedba radionice (prosinac)

Mjesto i vrijeme provedbe - radionica je provedena u Puli sa **20 sudionika** (13 štićenika centra, 4 roditelja i 3 odgajatelja).

Opis provedenih aktivnosti

1. **Pripremne radnje** za provedbu radionice - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima.

2. **Radionica u Dawn Syndrom centru Pula** - Jednodnevna radionica u Down Syndrom Centru Pula održana je **19. prosinca 2024. godine** u trajanju od **četiri sata**, u prostorima centra na adresi Gajeva 14, Pula. U radionici je sudjelovalo **20 sudionika**, od čega **13 štićenika centra**, **4 roditelja** i **3 odgajatelja**.

Tijekom radionice, štićenici su se upoznali s različitim mobilnim robotima i kroz interaktivne aktivnosti upravljali robotima Boe-Bot, Dash, Photon, Sphero BOLT i Sphero RVR. Sudjelovali su u zabavnim zadacima poput gađanja prstenca, plesa s humanoidnim robotom ALPHA MINI i igre s robotskim psima. Također su se okušali u osnovnom programiranju robota Bee-Bot, što im je omogućilo da na intuitivan i zabavan način steknu osnovna znanja o upravljanju i interakciji s robotima.



Radionica je polaznicima donijela puno radosti i zadovoljstva, omogućivši im da kroz igru i zabavu dožive iskustvo koje inače ne bi imali prilike iskusiti. Njihova sreća pri svakom uspješnom zadatku, preciznom upravljanju robotom ili dobro izvedenom pokretu bila je zarazna, a njihova predanost i trud inspiracija su svim sudionicima radionice. Ogroman entuzijazam pokazali su i odgajatelji, koji su izrazili želju za sudjelovanjem štićenika centra u 12. Robotrci na prstenac 2025. godine.

Voditelji aktivnosti bili su **Dragan Pantić i Andrea Stanković**.

3) RAD S DAROVITOM DJECOM I MLADIMA

16.14/24 VRBOSKA 2024

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 aktivnosti:

- 1 - Pripreme za provedbu kampa (lipanj - srpanj)
- 2 - Provedba robotičkog kampa (kolovoz)

Mjesto i vrijeme provedbe - Kamp je održan 22. do 28.8.2024. hotelu **Labranda Senses Resort, Vrboska**. Korisnici programa su darovita djeca i mladi, ukupno **30 polaznika** osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, oba spola iz cijele Hrvatske odabrani prema rezultatima na natjecanjima iz robotike.

Opis provedenih aktivnosti

1. **Pripremne radnje** za provedbu kampa - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima.

2. **Robotički kamp Vrboska 2024.** godine održan je od 22. do 28. kolovoza u hotelu Labranda Senses Resort, Vrboska. Kamp je okupio 30 polaznika osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, oba spola, iz cijele Hrvatske koji su sudjelovanjem dobili priliku za proširenje njihovih tehničkih vještina i znanja u prijateljskom i poticajnom okruženju.



Ove godine kamp je obilovao novim aktivnostima, u skladu s obilježavanjem jubilarne desete godišnjice održavanja. Sudionici su imali priliku usavršiti svoje vještine u području 3D ispisa, lemljenja, sastavljanja i programiranja, dok su kroz različite praktične radionice stjecali nova iskustva i razvijali kreativne sposobnosti.

Tijekom dana organizirane su tri radionice, između kojih je bilo dovoljno vremena za odmor, druženje i zabavu. Nekoliko radionica bilo je otvorenog tipa, što je omogućilo i roditeljima sudionika da se pridruže i aktivno sudjeluju u učenju i radu. Posebna pažnja posvećena je učenicima s otoka Hvara, koji su pripremani za sudjelovanje u natjecanjima iz robotike, čime se izravno doprinosilo povećanju broja natjecatelja na školskom i županijskom natjecanju mladih tehničara u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Na kampu se radilo na različitim robotskim disciplinama, uključujući:

- Rescue Line i Maze iz programa RoboCup Junior natjecanja,
- Soccer Lightweight i Open kategorije,
- 3D modeliranje i dizajniranje,
- Rescue Simulation,
- Beginner kategorije prilagođene početnicima u robotici.

Uz intenzivne sate rada, polaznici su pronašli vremena i za kupanje, druženje, karaoke i druge zabavne aktivnosti koje su doprinijele opuštenoj i prijateljskoj atmosferi kampa.

Važan dio kampa bila je i podrška volontera, koji su svojim angažmanom doprinijeli uspješnoj provedbi aktivnosti. Među volonterima su bili Ivan i Juraj Kolarić, Antonio, Ivan i Dora Dijanić. Također, kao mlađi voditelji radionica sudjelovali su Franko Prikratki, David Pongrac i Dino Furjan, dok su glavni voditelji radionica bili **Ivica Kolarić, Katija Barbić i Jelka Hrnjić**.

Robotički kamp Vrboska 2024. ponovno se pokazao kao uspješan spoj edukacije, inovacija i zabave, pružajući mladima vrijedno iskustvo i priliku za razvoj tehničkih i timskih vještina u inspirativnom okruženju.

4) CJELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA

16.15/24 DRŽAVNA ŠKOLA ROBOTIKE 2024

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. **Realizacija aktivnosti ovog programa predviđena je u drugom polugodištu 2024.**

Provedene su aktivnosti:

1. Aktivnost - Nabavka opreme i priprema radionica
2. Aktivnost - ROS radionica za mentore u Poreču
3. Aktivnost - Arduino radionica u Puli

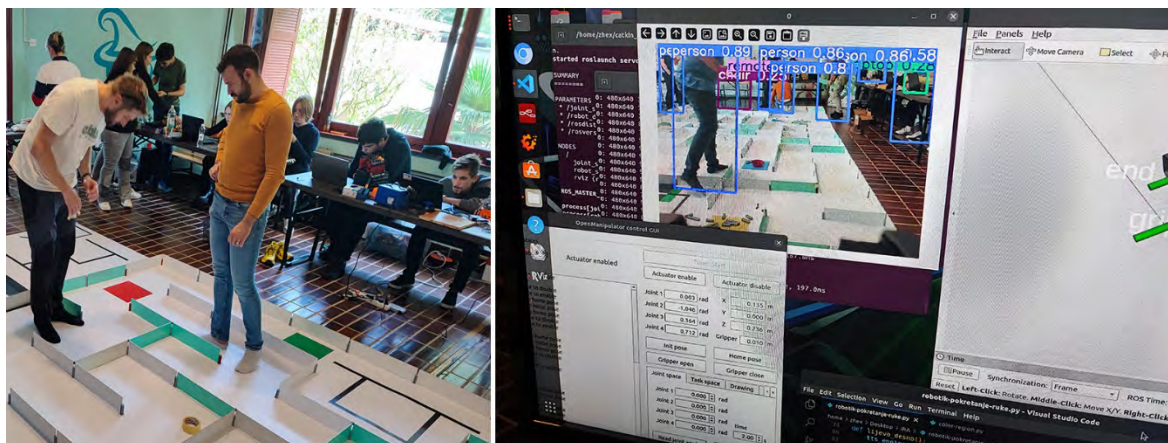
Aktivnosti su provedene s ukupno **25 korisnika - učitelja i mentora** osnovnih i srednjih škola s područja **Istarske i Primorsko-goranske županije**, a održane su se u **Poreču i Puli**.

Opis provedenih aktivnosti

1. Pripremne radnje za provedbu radionica - provodio je HROBOS u suradnji s izvođačima.

2. ROS radionica za mentore u Poreču - Radionica "**Uvod u ROS**" održana je **16. listopada 2024. godine** u prostorijama **VIRC-a u Poreču**, tijekom natjecanja **RobotIK 2024**. U radionici je sudjelovalo **13 polaznika (mentori)**, a cilj je bio upoznavanje sudionika s osnovnim konceptima **Robot Operating System-a (ROS)** te njegovom primjenom u upravljanju robotskim sustavima.

U teorijskom dijelu sudionici su stekli osnovno razumijevanje strukture i funkcionalnosti ROS-a, uključujući njegovu arhitekturu, ključne koncepte poput čvorova (*nodes*), tema (*topics*), poruka (*messages*) i servisa (*services*) te način na koji ROS omogućava modularni razvoj robotskih aplikacija. Objašnjene su prednosti otvorenog koda, široke podrške zajednice te fleksibilnosti sustava koji omogućava jednostavnu integraciju različitih senzora i aktuatora. Također je prikazan razvojni tijek rada u ROS-u, s naglaskom na korištenje ROS alata poput *roscore*, *roslaunch*, *rqt* i *rosbag*.



U praktičnom dijelu radionice polaznici su imali priliku raditi s **robotskom rukom OpenManipulator-X**, kojom se upravljalo pomoću ROS-a. Demonstrirane su osnovne funkcionalnosti ruke, uključujući pokretanje servisa, kontrolu motora i rad s GUI sučeljem. Sudionici su postavljali kontroler i simulator, analizirali rad ROS paketa te istražili kako se robotski sustavi mogu konfigurirati i programirati unutar ROS okruženja.

Polaznici su izrazili zadovoljstvo radionicom, naglasivši kako im je omogućila dublje razumijevanje modernih robotskih sustava i njihova programiranja. Posebno su istaknuli korisnost praktičnog rada s **OpenManipulator-X robotskom rukom**, što im je pomoglo povezati teorijske koncepte s konkretnim primjerima primjene.

Voditelj aktivnosti bio je **Željko Krnjajić**.

3. Arduino radionica u Puli - Jednodnevna radionica **Mobilna robotika s Arduino mobilnim robotom** održana je **23. prosinca 2024. godine** u **Centru za praktičnu robotiku Pula**, u prostorijama Industrijsko-obrtničke škole Pula. Radionica je trajala **osam sati**, a sudjelovalo je **12 polaznika**, uključujući učenike osnovnih i srednjih škola, kao i studente tehničkih fakulteta. Polaznici su radili s Arduino mobilnim robotom proizvođača Parallax, koristeći Arduino IDE za programiranje. Upoznali su se s različitim vrstama servo motora, načinima njihovog napajanja, spajanja i kalibracije te razvijali programe za izvođenje raznih manevara robota. Tijekom radionice izrađivali su zadatke poput "Put u svemir" i "Kružni tok", gdje su roboti morali precizno navigirati definiranim putanjama.



Dodatno, polaznici su integrirali IR senzore, testirali ih i programirali za praćenje crta s jednim i dva senzora, a zatim su se bavili programiranjem robota za sumo borbe. Također su spajali senzore za mjerenje udaljenosti, testirali ih i razvijali algoritme za izbjegavanje prepreka i praćenje zida. Sudionici su izrazili zadovoljstvo radionicom, istaknuvši kako im je omogućila praktičnu primjenu znanja iz robotike i programiranja. Posebno su cijenili što su dobili kompletan materijal za sve vježbe provedene na radionici, uz dodatne materijale za samostalni rad kod kuće. Osim toga, osigurali su i potpun prijevod engleske knjige za mobilnog robota s Arduino mikrokontrolerom, što im omogućava nastavak učenja i eksperimentiranja u vlastitom ritmu.

Voditelj aktivnosti bio je **Dragan Pantić**.

5) MEĐUNARODNA SURADNJA I MANIFESTACIJE

16.16/23 MEĐUNARODNA NATJECANJA

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je provedba međunarodnih natjecanja i obuhvaća organizaciju nastupa hrvatskih robotičkih selekcija na međunarodnim natjecanjima.

Provedene su aktivnosti:

1. Aktivnost **Organizacija natjecanja/nastupa natjecanju**
2. Aktivnost **FIRST LEGO League Adria 2024 (Slovenija)**
3. Aktivnost **FIRST LEGO League Florida Sunshine Open Invitational 2024 (SAD)**
4. Aktivnost **Euro RoboCup Junior Hannover 2024 (Njemačka)**
5. Aktivnost **RoboCup Eindhoven 2024 (Nizozemska)**
6. Aktivnost **World Robot Olympiad European Open Brescia 2024 (Italija)**
7. Aktivnost **FIRST Global Challenge Athens 2024 (Grčka)**
8. Aktivnost **World Robot Olympiad Izmir 2024 (Turska)**
9. Aktivnost **Objava rezultata s natjecanja**

Aktivnosti su provedene za ukupno **216 direktnih** korisnika, **152 natjecatelja (djeca i mladi) te 64 mentora i sudaca (odrasli)** a održane se u Puconcima (Slovenija), Daytona Beach-u (SAD), Hannoveru (Njemačka), Eindhovenu (Nizozemska), Bresciji (Italija), Ateni (Grčka) i Izmiru (Turska).

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 2024 - Regionalno finale sezone održalo se 16. ožujka 2024. u Osnovnoj školi Puconci, Slovenija, a okupilo je 30 ekipa iz Slovenije, Hrvatske, Srbije, Bosne i Hercegovine i Crne Gore. Hrvatsku je predstavljalo 5 ekipa:

- BIT KIDS 101, Udruga BIT KIDS 101, Fažana
- Lego Bears, American International School of Zagreb, Zagreb
- Mecha pingvini, Osnovna škola Vazmoslav Gržalja, Buzet
- Regoč, Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić, Prigorje Brdovečko
- Tin, Srednja škola Tina Ujevića, Kutina



Najbolje plasirani hrvatski tim bila je ekipa Tin, iz Srednje škole Tina Ujevića, Kutina koji je osvojio drugo mjesto u kategoriji Dizajn robota i plasirao se na FLL Sushine Open Invitational koje se održavalo u SAD.

U aktivnosti je sudjelovalo **57 korisnika, 45 djece natjecatelja i 12 mentora i sudaca** (odrasli). Voditelj aktivnosti bila je **Ana Sović Kržić**.

3. FIRST LEGO League Florida Open Invitational 2024 - Robotičari iz Srednje škole Tina Ujevića iz Kutine 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 Sunshine Open Invitational 2024., koje je održano u Daytona Beach-u od 19. do 22. lipnja.



Već prvi dan natjecanja dobili su pohvale sudaca. Prilikom organizirane zabave i postavljanja štanda ekipa je pokazala svoju kreativnost. Drugi dan su obilazili štandove drugih ekipa i prezentirali svoj rad sudcima. Inače sudci postavljaju pitanja tijekom prezentiranja, ali za hrvatski tim nisu imali niti jedno jer su natjecatelji sve detaljno prezentirali. Zadnji dan natjecanja je bila robotska igra te predstavljanje robota i njegovih nastavaka. Tijekom nastupa na robotskoj igri svi ostali članovi tima ustrajno su navijali i čak su im se pridružili i natjecatelji drugih država. U aktivnosti je sudjelovalo **18 korisnika, 10 djece natjecatelja i 8 mentora i roditelja u pratnji (odrasli)**. Voditelj aktivnosti bio je **Damir Petravić**.

4. Euro RoboCup Junior Hannover 2024 - 5. Europski RoboCup Junior održan je 13-16. lipnja u njemačkom gradu Hannoveru, a na njemu je sudjelovalo je više od 400 mladih robotičara okupljeno u 140 timova iz 21 europske zemlje te robotičari iz Gruzije, Egipta i

Tunisa. Hrvatsku je na Euro RoboCupu zastupalo 17 timova u osam kategorija, a natjecali su se mladi robotičari iz Bola, Otočca, Karlovca, Koprivnice, Zagreba i Varaždina. Natjecanje se sastojalo od tri dana individualnih natjecanja kroz deset vožnji, nakon čega su četvrtog dana natjecatelji dobili posebne zadatke koje su rješavali u supertimovima u suradnji s ekipama iz drugih zemalja.



Ovakva natjecanja potiču razvoj STEM vještina među mladima i promiču međunarodnu suradnju i razmjenu znanja. Euro RoboCup Junior natjecanja pružaju priliku mladim talentima da pokažu svoje vještine u robotici i steknu vrijedna iskustva koja će im pomoći u budućim karijerama.

Hrvatski timovi su osvojili 4 prva mjesta, 1 drugo mjesto, 4 treća mjesta te 3 posebne nagrade za najbolji plakat, najbolje tehničko rješenje i specijalno rješenje

Postignuti su sljedeći rezultati:

Kategorija Rescue Line

- **ZTK Bros 3000 – 3. mjesto individualno**
Natjecatelji: Maksim Stanković Šprajc i Oskar Stanković Šprajc, mentor: Željko Stanković Šprajc
- **Infobip CRO team**
Natjecatelji: Ivan Perko i Marin Majdadžić, mentorica: Jelka Hrnjić
- **MD Bot CRO team**
Natjecatelji: Marin Rođak i Dorian Panić, mentor: Ivica Kolarić

Kategorija Rescue Line Entry

- **Vatra CRO team**
Natjecatelji: Petar Kukec i Leon Rođak, mentor: Ivica Kolarić
- **Gacka Robotics**
Natjecatelji: Adam Cvitković i Tomislav Matasić, mentor: Igor Naprta
- **ZTK Koprivnica**
Natjecatelji: Ivan Kisiček i Marija Ostrkapa, mentori: Maja Treščec i Boris Tonc

Kategorija Maze

- **Školska knjiga CRO team**

Natjecatelji: Matija Novak i David Pongrac, mentor: Darko Pongrac

Kategorija Maze Entry

- **Montelektro CRO team – 1. mjesto supertimovi**

Natjecatelji: Filip Melnjak i Jan Vašak, mentor: Ivica Kolarić

- **SICK Mobilisis CRO team – Najbolji plakat**

Natjecatelji: Vinka Frišteš, Ena Ređep i Tia Sudec, mentor: Ivica Kolarić

- **SISTEMA Robo CRO team**

Natjecatelji: Jan Ridzak i Sven Ridzak, mentorica: Jelka Hrnjić

Kategorija Soccer Light Weight

- **ETC auto Prikratki – 1. mjesto supertimovi**

Natjecatelji: Juraj Kolarić i Franko Prikratki, mentor: Ivan Kolarić

Kategorija Soccer LW 1:1

- **Robofreak CRO team – 3. mjesto individualno, najbolje tehničko rješenje**

Natjecatelji: Nino Petek i Nikša Vaupotić, mentor: Ivan Kolarić

- **CIVZ CRO team**

Natjecatelji: Šimun Spevec i Bruno Maretić, mentor: Ivan Kolarić

Kategorija CoSpace U12

- **Eulida CRO team – 1. mjesto individualno, 3. mjesto supertimovi**

Natjecatelji: Andrija Novak i David Županić, mentor: Ivica Kolarić

Kategorija CoSpace U19

- **Gebruder Weiss CRO team, 1. mjesto individualno, 2. mjesto supertimovi**

Natjecatelji: Barbara Prutki i Luka Kolarić, mentorica: Jelka Hrnjić

- **Robo Ludbreg Dukati Komponenti – 3. mjesto individualno**

Natjecatelji: Jurica Ceglec i Patricija Radiković, mentor: Željko Posavec

Kategorija On Stage Advanced

- **Puknuta Žica RoboBrač Bol – najbolje specijalno rješenje**

Natjecatelji: Karla Klapež, Zara Jakšić, Eva Jakšić, Celina Marčić i Miriam Cvitanić,
mentorice: Ana Cvitanić i Lucija Špacal

Sve hrvatske natjecatelje, mentore i roditelje koji su sudjelovali na Euro RoboCupu u Hannoveru primio je 18. lipnja 2024 u svom uredu predsjednik Zoran Milanović i čestitao im na postignutim rezultatima.

U aktivnosti je sudjelovalo **49 korisnika - 38 učenika natjecatelja i 11 mentora**. Voditelj aktivnosti bio je **Ivica Kolarić**.

5. RoboCup Eindhoven 2024. - Hrvatske ekipe ostvarile su veliki uspjeh na ovogodišnjem RoboCup natjecanju održanom u Nizozemskoj, od **17. do 21. srpnja 2024.** Ovo prestižno svjetsko natjecanje okupilo je oko 3000 robotičara iz 45 zemalja, koji su se natjecali u različitim kategorijama. Domaćin natjecanja bio je Eindhoven University of Technology u suradnji s neprofitnom organizacijom Promotech2050. Osim samog natjecanja, posjetitelji su mogli vidjeti najnovije inovacije u robotici te se upoznati s robotskim tehnologijama koje se koriste u različitim područjima. Osvojeno je 6 medalja (1 zlato, 1 srebro i 4 bronce) te 2 posebne nagrade u Junior kategorijama.

Postignuti su sljedeći rezultati:

Kategorija Rescue Line

- **Ekipa Školska knjiga CRO team - 3. mjesto ukupni poredak**
Natjecatelji: Ivan Perko, Francesca Blagojević i Maksim Stanković Šprajc, mentor: Ivica Kolarić

Kategorija Rescue Maze

- **Ekipa Gebruder Weiss - 1. mjesto Supertimovi, 3. mjesto ukupni poredak**
Natjecatelji: Dora Dijanić i Ivan Dijanić, mentor: Antonio Dijanić

Kategorija Rescue Simulation

- **Ekipa Dubrovnik - Posebna nagrada: Communitiy Award**
Natjecatelji: Karlo Jemin, Jakov Perčin, Hrvoje Vuletić i David Pongrac, mentor: Marko Pongrac

Kategorija Soccer Open

- **Ekipa Kicktron Z - 3. mjesto Supertimovi i posebna nagrada: Individual Team High Rank**
Natjecatelji: Borut Patčev, Gregor Klarić i Luka Kolarić, mentorica: Ana Obradović

Kategorija Soccer LightWeight

- **Ekipa ETC autoPrikratki CRO Team - 3. mjesto Supertimovi**
Natjecatelji: Franko Prikratki, Juraj Kolarić, Orsat Kralj i Duje Handabaka, mentorica: Daliya Milić Kralj
- **Ekipa FC Benchwarmers - 2. mjesto Supertimovi**
Natjecatelji: Ivan Matošević, Goran Vukmanović i Jakov Džijan, mentorica: Jelka Hrnjić

Ovaj uspjeh ima ogroman značaj za Hrvatsku jer je rezultat dugogodišnjeg sustavnog rada koji obuhvaća brojne radionice i natjecanja u robotici. Ujedno je to najbolji dokaz kako se uspješno nosimo s tehnološkim velesilama u edukativnoj i natjecateljskoj robotici. Vrijedi s ponosom

istaknuti da su naši bivši trofejni natjecatelji – Matej Novosad, Ivan Kolarić i Antonio Dijanić bili članovi organizacijskog odbora natjecanja u junior kategorijama.



Drugi dio bivših natjecatelja u junior kategorijama i dalje se natječe, ali u Soccer kategoriji – Middle Size League. Nastupali su u potkategoriji Ambition challenge i osvojili drugo mjesto. Okupljeni oko Udruge Mehatroničara vrijedno su radili kako bi sudjelovali na svjetskom natjecanju. Samostalno su razvili i izradili 3 robota i već su drugu sezonu na RoboCupu, što je izvanredno postignuće! Članovi ekipe su Filip Kuzminski, Petar Slaviček, Vedran Zorić, Tea Kuček, Petar Borko, Matko Pribičević, Josip Dujić, Jan Hajsok, Josip Vindiš, Petra Horvat i Jaša Kocijan. U aktivnosti je sudjelovalo **49 korisnika - 38 učenika natjecatelja i 11 mentora**. Voditelji aktivnosti bili su **Jelka Hrnjić, Ivan Kolarić i Ivica Kolarić**.

6. WRO European Open Chamionship Brescia, Italy 2024. - Devet hrvatskih ekipa nastupilo je međunarodnom robotičkom natjecanju koje se održavalo od 25. do 28. rujna 2024. u Bresciji (Italija). Ovo natjecanje okupilo je oko 240 timova iz 47 zemalja cijelog svijeta. Pružajući im platformu za pokazivanje svojih vještina u dizajniranju i programiranju autonomnih robota koji rješavaju zadane izazove. Tema za 2024. godinu bila je "Earth Allies", fokusirajući se na način na koji roboti mogu pomoći ljudima da žive u skladu s prirodom i suoče se s prirodnim izazovima. Natjecanje je obuhvatilo više kategorija, uključujući RoboMission, Future Innovators, Future Engineers i RoboSports, prilagođenih različitim dobnim skupinama. Brixia Forum, modernizirani izložbeni centar u Bresci, pružio je napredne usluge i fleksibilan prostor za ovaj događaj. Ovo je bila odlična prilika za promociju međunarodne suradnje i razmjene STEM znanja među mladima.

Ekipa Lege 1 u kategoriji Future Innovators Elementary u sastavu: Petar Brajković, Maksim Komljen, Matej Kuhar, mentorice Sandra Štiks i Tamara Glavaš osvojila je srebrnu medalju i to je prva hrvatska medalja u povijesti WRO natjecanja.

Za Hrvatsku su još nastupili:

Kategorija RoboMission Elementary

- Ekipa BIT KET MOSLAVINA: Natjecatelji: Teo Šoufek, Erik Nenadić, mentor Zoran Šoufek
- Ekipa CHAOS Kings: Natjecatelji: Jonas Bjelić, Luka Loinjak, Paulina Markanović, mentor Krunoslav Štefanek

Kategorija RoboMission Junior

- Ekipa CHAOS Titans: Natjecatelji: Marko Franjković, Josip Loinjak, Mateo Štefanek, mentorica Vlatka Mihaljević
- Ekipa Mia & the boys: Natjecatelji: Mia Beljan, Josip Biro, Borna Kos, mentor Ivan Biro

Kategorija RoboMission Senior

- Ekipa Pat i Mat: Natjecatelji: Lucija Jancetić, Filip Beljan, mentor Ivana Grabar
- Ekipa Agents of CHAOS: Natjecatelji: Lucija Udovčić, Dunja Lučić, mentor Željko Udovčić

Kategorija Future Innovators Junior

- Ekipa Regoč: Natjecatelji: Antonio Javorić, Vedran Barunčić, Gabriel Martinko, mentor Ronald Galić

Kategorija Future Innovators Senior

- Ekipa BIO RAVNINA: Natjecatelji: Anastazija Petričić, Pavao Petrović, mentor Josip Stepinac

Posebno treba istaknuti da je u našoj delegaciji uz 2 nacionalna predstavnika sudjelovalo i 3 međunarodna sudca koj su imali čast ali i odgovornu zadaću suđenja na natjecanju. Ukupno je Hrvatsku predstavljalo **38 sudionika - 23 djece i mladih** (natjecatelji) te **15 odraslih** (mentori, sudci i nacionalni organizatori). Voditelj aktivnosti bio je **Janko Radigović**.

7. FIRST Global Challenge Athens 2024 (Grčka) - 26. do 29. rujna 2024. godine, Atena je bila domaćin prestižnog međunarodnog natjecanja u robotici, FIRST Global Challenge 2024. Ovo događanje okupilo je mlade inovatore iz 193 zemlje, koji su se natjecali pod temom "Feeding the Future", fokusirajući se na razvoj održivih sustava prehrane kroz robotska rješenja. U aktivnosti je sudjelovalo **7 korisnika, 5 mladih (natjecatelji) i 2 odrasla (mentori)**. Natjecanje je započelo svečanom ceremonijom otvaranja 26. rujna na Panathinaikó stadionu, gdje su sudionici svih zemalja sudjelovali u paradi, a ovaj događaj su uveličali posebni gosti, svjetski poznati glazbeni sastav Black Eyed Peas. Tijekom četiri dana, timovi su surađivali i natjecali se u različitim izazovima, demonstrirajući svoja robotska rješenja za globalne probleme prehrane.



Hrvatsku je na ovom natjecanju predstavljala ekipa Informatičkog kluba "NET" iz Ivanić-Grada: **Stela Jalžečić, Marin Kurešić, Fran Mance, Marko Fugaš i Arian Večerin**. Mentori ekipe, **Mrvoje Tišljari i Mario Želježnjak**, voditelji ove aktivnosti dugogodišnji su edukatori s bogatim iskustvom u vođenju mladih kroz svijet robotike i informatičkih tehnologija. Pod njihovim vodstvom, tim je razvio robota sposoban za rješavanje zadataka vezanih uz održive sustave prehrane, demonstrirajući inovativnost i tehničku izvrsnost. Sudjelovanje na FIRST Global Challenge 2024. pružilo je hrvatskoj ekipi neprocjenjivo iskustvo međunarodne suradnje, razmjene znanja i kulture, te dodatno osnažilo njihovu strast prema STEM područjima.

8. WRO World Championship Izmir 2024 (Turska) - World Robot Olympiad 2024 svjetko natjecanje održano je od 28. do 30. studenog u Izmiru, Turska. Domaćin natjecanja bio je moderni kompleks Fuar İzmir, koji je ugostio tisuće natjecatelja, mentora i posjetitelja iz cijelog svijeta. Na ovogodišnjem WRO-u sudjelovalo je približno 3.000 natjecatelja iz više od 90 zemalja, čime je ovo natjecanje potvrdilo svoj status jedne od najvažnijih globalnih platformi za promicanje STEM obrazovanja i inovacija u robotici. Tema natjecanja, "Saveznici Zemlje" (Earth Allies), bila je usmjerena na istraživanje kako roboti mogu pomoći ljudima u očuvanju okoliša i rješavanju izazova u zahtjevnim uvjetima. Tijekom tri dana natjecanja, timovi su demonstrirali svoja rješenja u raznim kategorijama, uključujući Robomission, Robosports, Future Innovators i Future Engineers, pri čemu su prezentirali kreativnost, tehničke vještine i sposobnost timskog rada.



Natjecanje je bilo ispunjeno inovativnim projektima, vrhunskim robotskim rješenjima i uzbudljivim izazovima koji su potaknuli natjecatelje na primjenu znanja iz programiranja, elektronike i mehatronike. Osim samog natjecanja, WRO 2024 pružio je priliku za umrežavanje među mladim talentima, mentorima i stručnjacima iz industrije te je uključivao brojne radionice i predavanja o budućnosti robotike i umjetne inteligencije. Hrvatska delegacija na natjecanju brojala je **22 člana** (12 natjecatelja, 4 mentora, a uz njih su na sudjelovala i 2 nacionalna predstavnika te 4 sudca).

Kategorija RoboMission Elementary

- Ekipa CHAOS Josipovac: Natjecatelji: Filip Udovčić, Linda Stojković, Rafael Bijelić, mentor Željko Udovčić

Kategorija RoboMission Junior

- Ekipa Dream Team Čakovec: Natjecatelji: Rahela Dukić, Vito Kerman, Ivan Dobranić, mentorica Ivana Ružić

Kategorija RoboMission Senior

- Ekipa BYTESTORM: Natjecatelji: Erik Obrad, Iva Kocet, Dorotea Žnidarić, mentor Damir Petravić

Kategorija Future Innovators Junior

- Ekipa Maritime Mavericks: Natjecatelji: Vito Šoštarić Naglić, Marko Barišić, Max Omerzu, mentor Žarko Jakšić

WRO Izmir 2024 ostavio je snažan dojam na sudionike, potvrđujući važnost međunarodne suradnje i razvoja inovacija u području robotike. Voditelj aktivnosti bio je **Janko Radigović**.

8. 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**.

6) POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE

16.17/24 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 te dodjela nagrada HROBOS.

Provedene su aktivnosti:

1. Aktivnost - **STEM piknik u Rijeci**
2. Aktivnost - Sudjelovanje na **Izložbi inovacija I3G u Ivanić-Gradu**
3. Aktivnost - Sudjelovanje na **Innovation Day-u u Zagrebu**
4. Aktivnost - Sudjelovanje na **Kreativnim danima Fausta Vrančića na otoku Prviću**
5. Aktivnost - Sudjelovanje na **Izložbi inovacija ARCA 2024**
6. Aktivnost - **Objave na društvenim mrežama**

Broj direktnih korisnika programa je 200 (djeca i mladi). Indirektni korisnici programa su posjetitelji sajмова i izložbi, procjenjujemo njih oko **3400**, oba spola i svih uzrasta..

Opis provedenih aktivnosti

1. STEM piknik - STEM piknik održan je u subotu, **13. travnja 2024.** u Art-kvartu Benčić, točnije u Dječjoj kući, Gradskoj knjižnici Rijeka, Muzeju moderne i suvremene umjetnosti Rijeka i na otvorenom prostoru između navedenih zgrada. Program je trajao od 10 do 16:30. Program je podijeljen na radionički STEM-EXPO program, razgovorni STEM čakule te izvedbeno-scenski. U STEM-EXPO programu ponudili smo 23 radionice i natjecanja za sve uzraste – od robotike, programiranja, do escape rooma, izrade padobrana, proučavanja zmija do matematike. Dvorana susreta u Gradskoj knjižnici Rijeka bila je mjesto razgovora u kojoj su od 10 ujutro do 16 sati organizirani razgovori – ukupno njih 6. U Izvedbeno-scenskom dijelu programa imali smo 3 predstave i prikazivanje crtanih filmova (maraton Balthazara).



Organiziran je i natječaj za dječje vrtiće i škole na temu „STEM u svakodnevnicima“: Pristigli radovi izloženi su na izložbi postavljenoj na STEM pikniku, a u sklopu programa dodijeljene su nagrade mentorima i autorima najboljih radova. Provedbom ove aktivnosti povećan je interes djece i mladih za STEM području, a roditelji su informiraniji o programima u koje mogu

uključiti djecu. Sudionici radionica i ostalo građanstvo koje je posjetilo STEM piknik izrazito je zadovoljno cijelim događanjem i iskazalo je želju za nastavkom ovakvog tipa događanja. **Ukupni broj sudionika je 1500**, od čega je bilo **750 djece i mladih te 750 odraslih**. Program je realiziralo **100 edukatora i 14 volontera**. Voditelj aktivnosti i izlagač na štandu u ime HROBOS je bio **Željko Krnjajić**.

2. Sajam inovacija I3G u Ivanić-Gradu - I3G izložba održala se 16. i 17. 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 9. izložbi inovacija I3G predstavili smo pulsni oksimetar, uređaj koji se sastoji od Arduino 1010 MKR WiFi mikroupravljača i senzora MAX 30102. Ideja je omogućiti jednostavno i precizno praćenje parametara putem pametnog telefona.



Osnovna funkcija ovog uređaja je mjerenje otkucaja srca i nivoa kisika u krvi, što je ključno za praćenje zdravlja. Kako biste koristili uređaj, samo ga postavite na kažiprst i pokrenite aplikaciju na svom pametnom telefonu. Senzor će očitavati vaše vitalne parametre, a zatim ih slati putem WiFi veze u MQTT broker. Aplikacija na vašem pametnom telefonu sadrži kontrolnu ploču (dashboard) koja vam omogućuje grafički prikaz podataka u stvarnom vremenu kako bismo s lakoćom mogli pratiti zdravstveno stanje dislociranih pacijenata. Ovakav koncept pruža velike mogućnosti nadogradnje i dodatne integracije s drugim aplikacijama. Deveto je izdanje ove izložbe okupilo oko stotinjak izlagača, učenika osnovnih i srednjih škola te studenata i članova udruga iz svih krajeva Hrvatske. Sajmu je nazočilo **800 posjetitelja** (indirektnih korisnika) svih uzrasta. Voditelj aktivnosti i izlagač na štandu u ime HROBOS je bio **Željko Krnjajić**.

3. Innovation Day u Zagrebu - Grad - Konferencija i izložba inovacija održala se 11. svibnja u Infobipovom kampusu u Zagrebu. Innovation Day 2024 obilježio je četvrtu uspješnu sezonu projekta STEMwave – Škola budućnosti u Hrvatskoj. Događaj je održan u kampusu Infobipa uz podršku A1 Hrvatska, okupivši više od 650 učenika, učitelja i gostiju iz tehnološke industrije. Posjetitelji su sudjelovali u interaktivnim aktivnostima poput sklapanja robota s Circuitmessom, natjecanju u tic-tac-toe na VIDI-X mikrokontrolerima i istraživanju proširene stvarnosti s Equinoxom. Ivan Skender iz A1 Hrvatska naglasio je važnost opremanja učenika znanjima iz AI, robotike i IoT-a. Marin Bezić iz Infobipa izrazio je ponos podrškom obrazovnim

inicijativama. Profesor Predrag Pale održao je motivacijsko predavanje za učitelje, dok su učenici predstavili inovativna rješenja poput chatbotova za doniranje krvi. Projekt je podržalo više partnera, a uspjeh događaja reflektira se i na međunarodnoj ekspanziji u Bosnu i Hercegovinu te SAD.



STEMwave Innovation Day predstavlja posvećenost poticanju inovacija i pripremi novih generacija za digitalno doba. HROBOS je predstavio autonomne mobilne robote s kamerama koje su imale mogućnost pratiti cestu primjenom algoritama umjetne inteligencije. Naš štand posjetilo je oko **500 posjetitelja svih uzrasta** (indirektni korisnici). Voditelji aktivnosti i izlagači na štandu bili su **Janko Radigović i Željko Krnjajić**.

4. Kreativni dani Fausta Vrančića na otoku Prviću - Od 4. do 6. listopada 2024. godine, u Prvić Luci na otoku Prviću održani su **12. Kreativni dani Fausta Vrančića**, manifestacija posvećena promicanju znanosti, tehnologije i kulture kroz razne kreativne radionice. Ovaj događaj, organiziran od strane Udruge Otok, okupio je brojne sudionike iz Hrvatske i inozemstva, uključujući entuzijaste iz Irske i Slovenije. Jedan od ključnih sudionika bio je Hrvatski robotički savez, koji je u suradnji s Udrugom Otok organizirao radionice LEGO robotike za djecu iz šibenskih osnovnih škola i posjetitelje festivala. Radionice su bile prilagođene različitim dobnim skupinama, s posebnim naglaskom na učenike nižih razreda osnovne škole. Korišteni su LEGO Spike Prime robotički kompleti, koji omogućuju polaznicima izgradnju jednostavnih i složenijih robotskih konstrukcija, potičući njihovu kreativnost i interes za STEM područja.



Tijekom radionica, sudionici su imali priliku naučiti osnove programiranja i robotike kroz praktičan rad s LEGO setovima. Posebna pažnja posvećena je poticanju timskog rada, suradnje i razvoja komunikacijskih vještina među djecom. Ovakav pristup omogućio je polaznicima da kroz igru i zabavu steknu nova znanja i vještine te razviju interes za znanost i tehnologiju. Osim radionica robotike, manifestacija je ponudila i niz drugih aktivnosti, uključujući prezentacije raznih udruga i institucija. Ove aktivnosti dodatno su obogatile program i pružile sudionicima širi uvid u različite aspekte znanosti i inovacija. Ukupno je na radionicama sudjelovalo **oko 200 djece**, što je značajno s obzirom na činjenicu da otok Prvić tijekom zime broji manje od 200 stanovnika. Ovaj podatak ukazuje na važnost i utjecaj ovakvih događanja u lokalnoj zajednici, posebno u promicanju obrazovanja i kreativnosti među mladima.

5. Izložba inovacija ARCA 2024 - Od 10. do 12. listopada 2024. godine, u **Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu**, održana je 22. međunarodna izložba inovacija ARCA 2024, zajedno s 15. međunarodnim sajmom inovacija u poljoprivredi, prehrambenoj industriji i poljoprivrednoj mehanizaciji AGRO ARCA 2024. Ove prestižne manifestacije organizirala je Hrvatska zajednica inovatora, uz suorganizaciju Međunarodne federacije nacionalnih saveza inovatora (IFIA), Hrvatske zajednice tehničke kulture, Sveučilišta u Zagrebu te Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Pokrovitelji događaja bili su Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva te Državni zavod za intelektualno vlasništvo, dok su partneri uključivali HAMAG-BICRO i HBOR. Na izložbi je predstavljeno gotovo 250 inovacija iz Hrvatske i inozemstva, uključujući sudionike iz Slovenije, Bosne i Hercegovine, Srbije, Sjeverne Makedonije, SAD-a, Moldavije, Poljske, Turske, Irana i Kine. Inovacije su obuhvaćale širok spektar područja, od individualnih izumitelja, istraživačkih timova iz privatnog i javnog sektora, akademske zajednice do inovativnih startup tvrtki. Štand Hrvatskog robotičkog saveza posjetilo je **oko 500 posjetitelja**.



Naša organizacija sudjelovala je s inovacijom pod nazivom "IRA - Inteligentna robotska ruka". Ovaj projekt predstavlja naprednu robotsku ruku dizajniranu za precizne i složene zadatke u industrijskim i medicinskim primjenama. IRA koristi najnovije tehnologije umjetne inteligencije i senzorske sustave za autonomno prilagođavanje različitim radnim uvjetima, čime se povećava učinkovitost i sigurnost operacija. S ponosom možemo istaknuti da je naš rad "IRA - Inteligentna robotska ruka" nagrađen zlatnom medaljom od strane ocjenjivačkog povjerenstva. Ovo priznanje potvrđuje kvalitetu i inovativnost našeg projekta te nas motivira za daljnji razvoj i istraživanje u području robotike i automatizacije.

Izvođač aktivnosti bio je **Željko Krnjajić**.

Voditelj programa je **Željko Krnjajić**.

7) UPRAVLJANJE I ORGANIZACIJSKI RAZVOJ

16.18/24 ORGANIZACIJA RADA HROBOS

Sažetak programa

Glavni cilj ovog programa je upravljanje radom HROBOS i organizacija, praćenje provedbe i izvještavanje o ostalim programima. Troškovnikom su obuhvaćeni svi izdatci nužni za nesmetano administrativno i operativno funkcioniranje. Glavno mjesto provedbe je ured Saveza u Zagrebu, a aktivnosti se provode tijekom cijele godine.

Opis provedenih aktivnosti

Tijela upravljanja i nadzora - Održano je jedno elektronsko zasjedanje Skupštine HROBOS, četiri elektronske sjednice Izvršnog odbora HROBOS i 1 sjednica uživo Nadzornog odbora.

Objava materijala programa web stranici i društvenim mrežama - Sadržaji se redovito objavljuju na web stranici i profilima na društvenim mrežama. Broj korisnika - **posjetitelja mrežnih stranica i profila na društvenim mrežama je 5833**



Godišnji izvještaj pripremio: Željko Krnjajić, tajnik HROBOS

Zagreb, veljača 2025.