

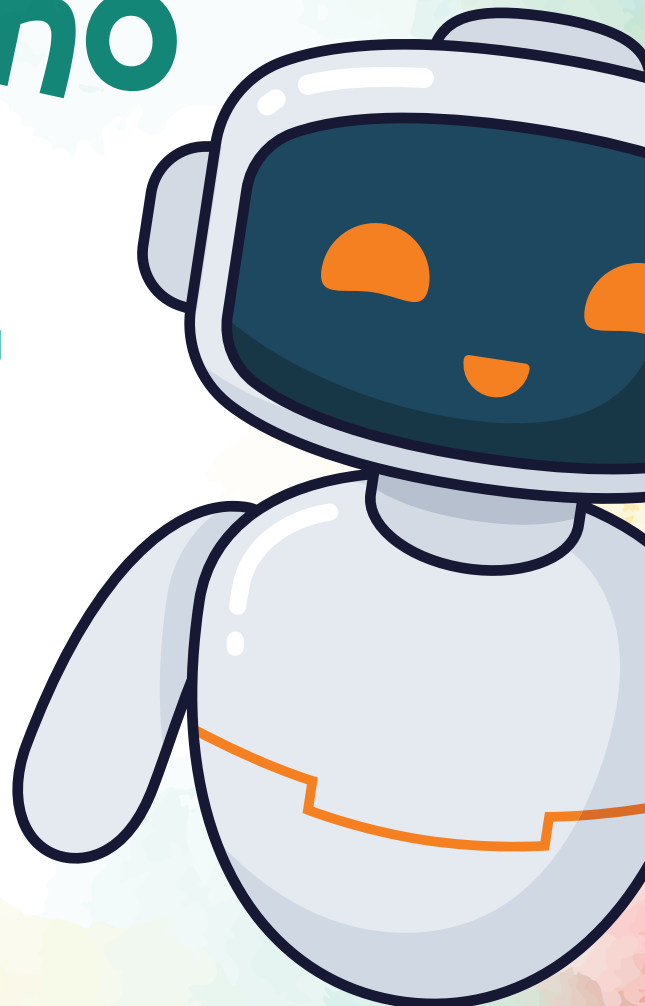
Maja Vlajinić, Dragan Vlajinić

PRIRUČNIK

raS TEMo

Zajedno

{ OPIS
RADIONICA
IZ ROBOTIKE }



PROJEKT JE SUFINANCIRALO MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I MLADIH

Sadržaj

Uvod	2
Učimo boje!	3
Radionica „Učimo boje“	3
Radionica „Robot prati našu crtu“	4
Radionica „Slažemo svoj program“	5
Izgubljeni robot	6
Radionica „Strujni krugovi“	6
Radionica „Pokreni robota“	7
Radionica „Prepreka je ispred nas“	7
Radionica „Robot prati crtu“	9
Od kockice do robota	10
Radionica „Rad i upoznavanje s LEGO gradivim elementima“	10
Radionica „Izrada i programiranje robota psa koji razlikuje boje“	10
Radionica „Izrada i programiranje robota bube koja se kreće“	10
Radionica „Izrada i programiranje robotske prihvatnice“	10
Radionica „Izrada i programiranje robotiziranog pisača“	11
Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica“	11
Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica koja prepoznaju predmete“	11
Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica koja prate crtu“	11
Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica za natjecanje“	11
Radionica „Natjecanje i prezentacija robota“	12
Nacrtaj, isprintaj pokreni.....	13
Radionica „Primjena 3D tehnologije u suvremenoj industriji“	13
Radionica „Od skice do prototipa – primjena 3D olovke za izradu prototipa“	13
Radionica „Od skice do prototipa – primjena gradivih elemenata za izradu prototipa“	13
Radionica „Alati za 3D modeliranje – programi za crtanje i dizajniranje robota i uporaba 3D skenera“	13
Radionica „Priprema za ispis i ispis dijelova robota“	14
Radionica „Osnove programiranja i korištenje Arduino pločica“	14
Radionica „Primjena i programiranje senzora, aktuatora i ostalih tehničkih komponenti“	14
Radionica „Sastavljanje robota“	14
Radionica „Programiranje robota“	14
Radionica „Prezentacija robota i analiza rada“	15

Uvod

Ovaj priručnik osmišljen je kao sveobuhvatan vodič kroz četiri edukacijska programa namijenjena različitim dobnim skupinama, s ciljem stvaranja kontinuiranog obrazovnog puta od vrtića do srednje škole. Glavna tema koja povezuje ove programe je STEM i robotika, čime se potiče razvoj tehničkih, kreativnih i analitičkih vještina kod polaznika svih uzrasta.

Kroz programe:

- Učimo boje – namijenjen polaznicima predškolskog uzrasta, fokus je na upoznavanju djece s osnovnim konceptima boja, prostorne orijentacije i jednostavnim robotskim sustavima kroz igru i interakciju.
- Izgubljeni robot – za polaznike razredne nastave, omogućuje djeci da kroz zabavne zadatke uče osnove robotike, programiranja i rješavanja problema.
- Od kockice do robota – prilagođen polaznicima predmetne nastave, uvodi ih u naprednije koncepte robotike, konstruiranja i algoritamskog razmišljanja, potičući ih na kreativno rješavanje izazova.
- Nacrtaj, isprintaj, pokreni – namijenjen srednjoškolcima, vodi ih kroz napredne tehnike 3D modeliranja, programiranja i izrade funkcionalnih robotskih prototipa, pripremajući ih za daljnji razvoj u STEM području.

Ove edukacije predstavljaju cjelovit prijedlog obrazovnog puta, koji postupno razvija tehničke i digitalne kompetencije, a istovremeno prilagođava sadržaj dobi i kognitivnim sposobnostima polaznika. Cilj ovog priručnika je ponuditi alate i metode kojima se djeca i mladi mogu uvoditi u svijet tehnologije, znanosti i inženjerstva, potičući ih na istraživanje i primjenu stečenih znanja u svakodnevnom životu.

STEM i robotika ovdje služe kao središnji okvir kroz koji se djeca od predškolske dobi do srednje škole pripremaju za budućnost, razvijajući ne samo tehničke, već i kreativne i suradničke vještine, što je ključno za uspjeh u modernom svijetu.

Učimo boje!

Edukacija „Učimo boje!“ namijenjena je za polaznike predškolske dobi. Cilj radionice je pružiti polaznicima interaktivno iskustvo koje će potaknuti razvoj motoričkih i kognitivnih vještina, kreativnost, suradnju, samopouzdanje te ih pripremiti za buduće tehnološke izazove. Edukacija je isplanirana kroz četiri radionice i to tako da svaka ima uvodni dio, animiranje polaznika za sudjelovanje u aktivnostima, teorijski i praktični dio. Polaznici se upoznaju s pojmovima robota i upravljanju robotskim kolicima.

Radionica „Učimo boje“

Aktivnost 1

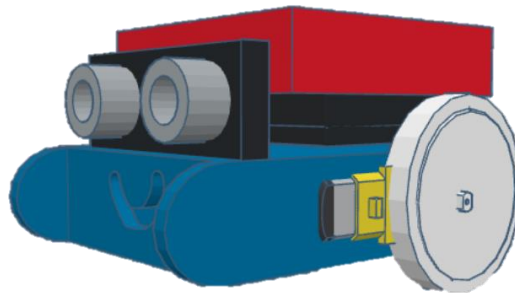
Aktivnost "Složi svog robota" uključuje povezivanje učenja boja i dijelova robota, pružajući djeci interaktivno iskustvo i potičući različite aspekte razvoja.

Djeca će dobiti crteže dijelova robota s oznakama boja: konstrukcija - plava, motori - žuta, sučelje - crvena, kotači - bijeli, baterije - crne. Cilj je da djeca sastave svoje robote povezujući dijelove prema bojama. Kroz ovu aktivnost, djeca ne samo da razvijaju sposobnost prepoznavanja boja, već i jačaju motoričke vještine i prostornu svijest dok slažu dijelove.

Osim toga, povezivanje boja s određenim dijelovima robota potiče kreativnost i logičko razmišljanje. Djeca će usvojiti osnovna znanja o robotima i njihovim funkcijama, unapređujući istovremeno jezik i komunikacijske vještine kroz razgovor o dijelovima.

Bitno je uključivati učenje boja u predškolskoj dobi jer potiče razvoj kognitivnih i emocionalnih vještina. Kroz ovakve aktivnosti, djeca se ne samo zabavljaju već i grade temelje za buduće učenje, razvijajući se holistički i pripremajući se za školsko okruženje.

Plava – konstrukcija
Žuta – elektromotori
Crvena - sučelje
Bijela- Kotači
Crna - Baterije



Slika 1 Model robotskih kolica

Konstrukcija je kao kostur koji drži robota zajedno. Zamisli da su to robotske kosti. Kada stvaramo robota, koristit ćemo plavi dio za kostur, kao što koristimo plavu boju za nebo. Kada spojimo sve te dijelove, dobit ćemo super jakog robota koji može ići lijevo, desno, naprijed i natrag! Također, učimo boje dok gradimo svog novog robota. Kroz ovu igru, postajemo pravi mali inženjeri!

Elektromotor je poseban dio robota koji mu daje snagu i omogućuje mu kretanje. Oni su kao mišići koji omogućuju da robot bude snažan! Zamislite da su elektromotori poput mišića koji pokreće našeg robota naprijed i čini ga super brzim. Također, učimo o motorima dok se igramo s robotima!

Sučelje na robotu je poput njegovog pametnog mozga koji mu pomaže razumjeti što mu govorimo i odrađuje tu uputu. Sučelje služi da robota naučimo kako da sluša naše upute i čini ga sposobnim da

komunicira s nama. Kroz igru s robotima, učimo kako im dati naredbe i razgovarati s njima putem sučelja, čineći našeg malog robota pametnim i zabavnim prijateljem!

Baterije su poput hrane koja mu daju snagu za rad. Kada spojimo baterije sa sučeljem robota, on postaje pun energije kao super junak koji može raditi sve čarobne stvari! Kroz ovu igru učimo kako baterije čine robota snažnim i spremnim za sve avanture.

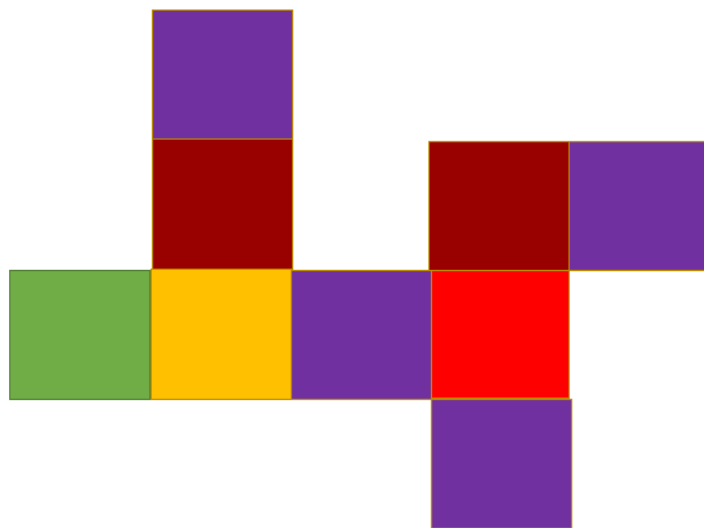
Kotači su poput robotskih čarobnih cipelica koje mu pomažu kretati se po svijetu. Kada stavimo bijele kotače na robota, on postaje spreman za trčanje i skakanje poput malog čarobnog autića! Kroz ovu igru, učimo kako kotači čine robota brzim i pokretnim, čineći našeg malog robota spremnim za istraživanje svijeta oko nas.

Aktivnost 2

Polaznici koriste tablete kako bi usvojili vještine upravljanja robotom, učeći ga kretati se u svim smjerovima - lijevo, desno, naprijed, nazad. Ovo je posebno važno u predškolskoj dobi jer učenje orijentacije lijevo-desno, naprijed-nazad igra ključnu ulogu u razvoju djetetove prostorne svijesti. Aktivnost ne samo da potiče koordinaciju, već i pridonosi razumijevanju smjera, pripremajući tako djecu za buduće motoričke izazove. Kroz korištenje tehnologije, poput tableta, ovaj pristup postaje interaktivan i potiče zabavno učenje, čime se olakšava proces usvajanja važnih motoričkih vještina.

Polaznici upravljaju robotima i savladavaju osnovnu stazu kretanja robota. Koristeći tablet s pripadajućim programom polaznici pokreću robota do određenih polja različitih boja.

Zelena – naprijed
Crvena – stani
Narančasta – lijevo
Smeđa – desno
Ljubičasta – nazad



Slika 2 Staza za vožnju robotskih kolica

Radionica „Robot prati našu crtu“

Radionica „Robot prati našu crtu“ uključuje korištenje robota „Ozobot“ gdje djeca uče osnovne pojmove programiranja crtajući flomasterima. Cilj radionice je potaknuti dječju znatiželju i kreativnost kroz igru.

Ozobot je mali robot koji se kreće po crtežima koje djeca nacrtaju flomasterima. Posebno je zanimljivo što Ozobot prepoznaje različite boje i prema njima izvodi različite pokrete.

Aktivnost 1

Polaznici se upoznaju s Ozobotom. Potrebno je demonstrirati kako Ozobot prati crte koje nacrtamo. Potrebno je polaznicima podijeliti papir i flomastera crtanje linija. Zadatak je nacrtati stazu koju Ozobot može pratiti. Nakon crtanja staza, polaznici puštaju Ozobote da prate njihove crteže. Ako Ozobot ne bi ispravno slijedio crte, polaznici ih prilagođavaju i pokušavaju ponovno. Kroz ovu aktivnost polaznici uočavaju promjene na robotima koje se dešavaju s promjenom boje flomastera. Promjenom boje flomastera mijenja se osvjetljenje robota.

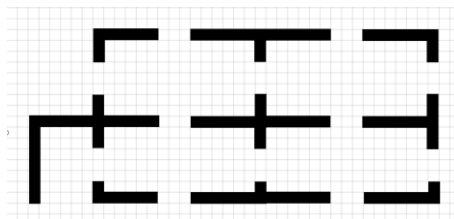
Aktivnost 2

Kroz ovu aktivnost polaznici uče koristiti različite boje kako bi Ozobotu dali jednostavne naredbe poput skretanja ili ubrzanja. Kombinacijama s četiri boje (crna, crvena, zelena, plava) moguće je ostvariti niz različitih naredbi za programiranje robota.



Slika 3 Naredbe za Ozobota

Polaznici samostalno crtaju mapu po kojoj se kreću roboti. Mapa se sastoji od više križanja, a robot tijekom vožnje mijenja brzinu kretanja.



Slika 4 Primjer staze za Ozobota

Kroz igru su naučili osnovne koncepte poput slijeda i reakcije na boje. Ova aktivnost je izvrsna za poticanje interesa za tehnologiju i programiranje kod predškolaca.

Radionica „Slažemo svoj program“

U radionici „Slažemo svoj prvi program“ polaznici koriste Bee-Bot robote kako bi naučili osnove kodiranja i logičkog razmišljanja. Cilj aktivnosti je kroz igru i zabavu razviti dječje kognitivne vještine. Bee-Bot je mali robot u obliku pčelice koji se može programirati jednostavnim naredbama kako bi se kretao po papirnoj stazi.



Slika 5 Bee - Bot

Aktivnost je uključivala crtanje staze, bacanje kockice i programiranje Bee-Bota da prođe kroz stazu. Djeca su najprije upoznata s Bee-Botom i njegovim osnovnim funkcijama. Svako dijete dobilo je papir i flomastere kako bi nacrtali razne oblike s Bee-Bot robotom. Nakon toga slijedila je igra s kockicom za bacanje. Djeca su bacala kockicu koja je pokazivala koju naredbu trebaju koristiti (npr. naprijed, nazad, lijevo, desno). Na temelju bacanja kockice, djeca su sastavljala niz naredbi kako bi Bee-Bot prošao kroz stazu. Nakon što su unijeli naredbe, Bee-Bot je krenuo na putovanje. Ako Bee-Bot nije prošao stazu kako je planirano, djeca su analizirala i ispravljala svoje naredbe.

Izgubljeni robot

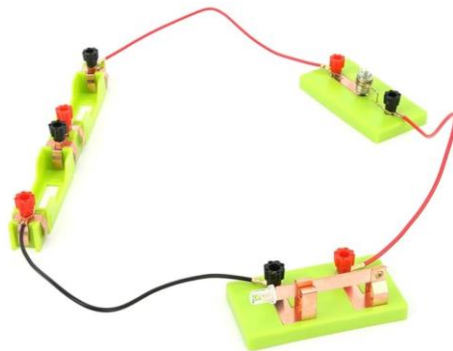
Cilj edukacije je pružiti polaznicima interaktivno iskustvo koje će potaknuti razvoj tehničkih i programskih vještina, kreativnosti, suradnje te ih pripremiti za buduće tehnološke izazove. Edukacija je isplanirana kroz četiri radionice i to tako da svaka ima uvodni dio, animiranje polaznika za sudjelovanje u aktivnostima, teorijski i praktični dio. Polaznici se upoznaju s pojmovima robota i upravljanju robotskim kolicima.

Radionica „Strujni krugovi“

Polaznici uče osnove strujnih krugova kroz praktične zadatke spajanja različitih elektroničkih komponenti. Cilj aktivnosti je upoznavanje s osnovnim principima elektriciteta i funkcioniranja strujnih krugova. Polaznici spajaju baterije, vodiče, prekidače i žarulje, stvarajući jednostavne strujne krugove.

Aktivnost 1

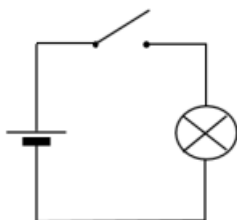
Prema uputama polaznici pomoću vodiča spajaju sklopku, trošila i izvor električne energije. Prilikom spajanja bitno je objasniti značenje boja vodiča. Crvenom bojom označava se pozitivni polaritet baterije, a crnom bojom označavamo negativni polaritet baterije. Završne u strujnom krugu spajamo baterije. Bitno je napomenuti i upozoriti na siguran rad s električnom energijom.



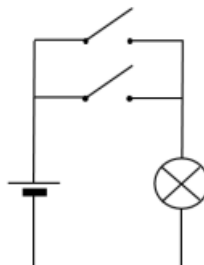
Slika 6 Model jednostavnog strujnog kruga

Aktivnost 2

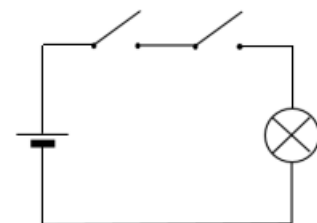
Nakon što polaznici slože jednostavni strujni krug prema nacrtanim električnim shemama slažu i druge primjere strujnih krugova. Potrebno je navesti razliku i značenje paralelnog i serijskog spoja sklopki.



Jednostavni strujni krug



Strujni krug sa serijski spojenim sklopkama



Strujni krug s paralelno spojenim sklopkama

Slika 7 Sheme strujnih krugova

Kroz ove aktivnost, polaznici razvijaju tehničke vještine i razumijevanje osnovnih elektroničkih koncepata.

Radionica „Pokreni robota“

Polaznici koriste gotove robote kako bi naučili osnovne naredbe za upravljanje njihovim kretanjem. Aktivnost uključuje programiranje robota da se kreće naprijed, nazad, lijevo i desno, kao i kontrolu brzine kretanja.

Aktivnost 1

Polaznici slažu program u kojem se robotska kolica kreću u različitim smjerovima. Naredbom za kretanje naprijed oba elektromotora okreću se prema naprijed. Želimo li da robotska kolica skreću u lijevu ili desnu stranu potrebno je uključiti samo jedan elektromotor. Za skretanje u lijevo potrebno je da se samo desni elektromotor okreće naprijed, a lijevi elektromotor je isključen. Kod skretanja robotskih kolica u desno lijevi elektromotora se okreće naprijed, a desni elektromotor je isključen. Naredba „čekaj (2) sekundi“ označava da u tom trenutku program izvršava sve prethodne naredbe dvije sekunde i tada prelazi na slijedeću naredbu. Promjenom veličine „snaga“ mijenjamo brzinu vrtnje elektromotora.



Slika 8 Program za upravljanje robotskim kolicima

Aktivnost 2

U ovoj aktivnosti potrebno je izraditi program koji će omogućiti da robot obiđe prepreku u što kraćem vremenu.



Slika 10 Obilazak robota oko prepreke

Ovisno o duljini kutije potrebno je podesiti vrijeme koliko dugo će se kolica kretati naprijed. Kod okretanja kolica u lijevo ili desno podešavanjem vremena ili snage određujemo kut okreta robotskih kolica.

Ova aktivnost pomogla je djeci u razvoju logičkog razmišljanja i osnovnih programskih vještina.

Radionica „Prepreka je ispred nas“

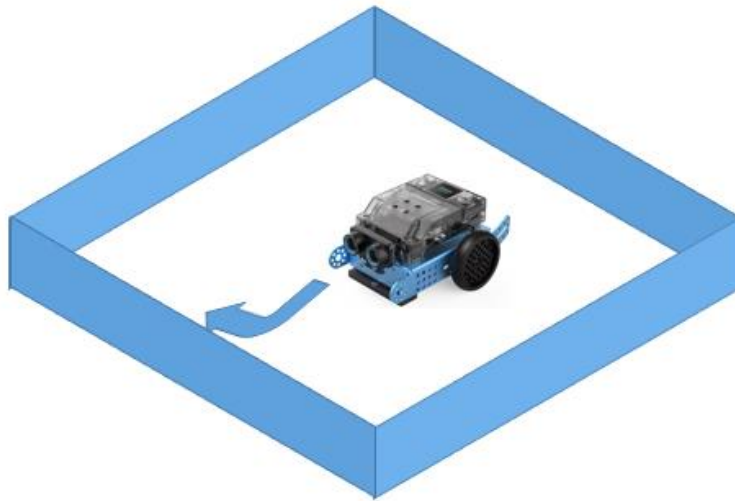
U trećoj radionici, polaznici programiraju robote za prolaz kroz zadani labirint koristeći senzore za prepoznavanje prepreka. Cilj je naučiti polaznike kako koristiti senzore i razviti strategije za rješavanje problema.



Slika 9 Program za obilaženje robota oko prepreke

Aktivnost 1

Unutar ograđenog prostora potrebno je umetnuti robotska kolica. Kada se robot približi prepreci zakrene se u lijevo za 90°.



Slika 11 Otkrivanje prepreke ispred robota

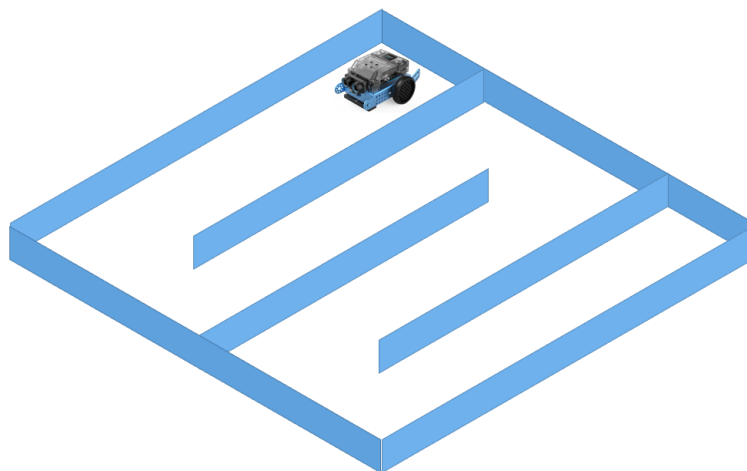
U sklopu ove aktivnosti potrebno je objasniti naredbe *stalno ponavlja* i *ako ... onda ... inače*. Prvom naredba omogućuje da se program neprestano ponavlja. Dok drugu naredbu koristimo kada imamo nekakav uvjet. U ovom slučaju uvjet je udaljenost od prepreke. Kada je udaljenost veća od pet centimetara robot se kreće unaprijed, a ako je manje od pet centimetra kolica skreću u lijevo. Program se ponavlja neprestano dok ne isključimo robota.



Slika 12 Program za otkrivanje prepreke ispred robota

Aktivnost 2

Potrebno je izraditi program koji će robotu omogućiti prolazak kroz labirint. Ova aktivnost potiču kritičko razmišljanje, analitičko zaključivanje i timski rad.



Slika 13 Prolazak robota kroz labirint

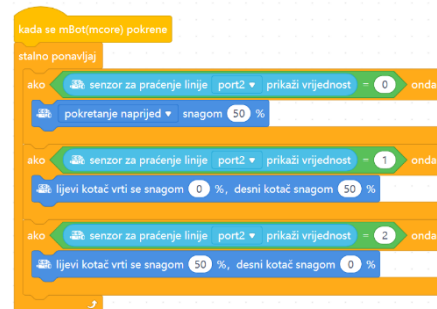
Radionica „Robot prati crtu“

Četvrta radionica temelji se na prethodno usvojenim znanjima i vještinama gdje polaznici programiraju robote da prate crte na podu koristeći senzore za praćenje linije.

Aktivnost 1

Potrebno je izraditi osnovni program za praćenje crne crte na podu. Robot koristi senzore za praćenje crte. Senzori za praćenje crte postavljeni su ispod robota. Za praćenje crne crte potrebno je na robotu imati ugrađeno najmanje dva senzora. Svaki senzor se sastoji od dva dijela, infracrvenog odašiljača i prijemnika. Odašiljač emitira infracrvenu svjetlost koja se reflektira na svijetlim površinama, a prijemnik tada šalje vrijednost 0 upravljačkoj pločici. Na tamnim površinama, gdje se svjetlost apsorbira, prijemnik ne prima signal i šalje vrijednost 1. Ovi senzori pomažu robotu u navigaciji putem detekcije različitih boja površina.

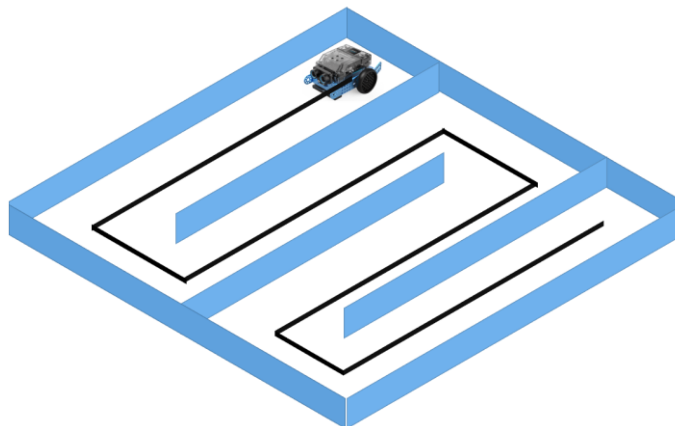
Program za praćenje crte postavlja se unutar petlje *“stalno ponavlja”*. U programu se postavlja uvjet jesu li senzori iznad crne ili bijele površine. Ako su oba senzora iznad bijele površine tada senzor za praćenje crte očitava vrijednost 0 i kolica se pokreću prema naprijed. Kada se lijevi senzor nalazi iznad crne površine tada kolica skreću u desno, odnosno kada je samo desni senzor iznad crne površine tada kolica skreću u lijevo.



Slika 14 Program za praćenje crte

Aktivnost 2

Potrebno je unutar poda labirinta postaviti crnu crtu koju će robot moći pratiti kako bi mogao pronaći izlaz iz labirinta. Kroz ovu aktivnost korisnici uče kako prilagoditi svoje programe za različite obrasce crta. Ova aktivnost potiče razvoj programskih vještina, preciznosti i prilagodljivosti u programiranju robota.



Slika 15 Labirint s crtom za praćenje

Od kockice do robota

Cilj ove edukacije je razvoj tehničkih vještina, programiranja, rješavanja složenih problema te poticanje kreativnosti i inovativnosti kroz napredno programiranje i kontrolu robota, konstrukciju i dizajn, te upoznavanje s primjenama robotike u industriji i znanosti. Kroz ove radionice također se potiče razvoj analitičkog i kritičkog razmišljanja, timskog rada, te inovativnosti i poduzetničkog duha, osiguravajući polaznicima interdisciplinarni pristup kroz povezanost sa STEM područjima (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika).

Kroz deset aktivnosti polaznici slažu konstrukcije robota. Uče i rješavaju probleme sa strujnim krugovima. Povezuju konstrukcije robota s elementima strujnih krugova i programiraju robota. Istražuju i rješavaju postavljene probleme. Razvijali algoritamskog načina razmišljanja i izrađivali samostalnu konstrukciju robota od gradivih elemenata.

Radionica „Rad i upoznavanje s LEGO gradivim elementima“

Aktivnost

Uvod u LEGO elemente – Učenici će dobiti osnovne LEGO komponente i proći kroz vježbu slaganja jednostavnih konstrukcija poput mosta ili jednostavne dizalice. Naučit će o različitim vrstama elemenata i kako se međusobno povezuju.

Aktivnost

Osnovna mehanika – Učenici će istražiti zupčanike, motore i poluge, te složiti jednostavan mehanički sustav (npr. zupčani prijenos), učeći o njihovoj primjeni u robotici.

Radionica „Izrada i programiranje robota psa koji razlikuje boje“

Aktivnost

Izrada robota psa – Polaznici će složiti konstrukciju robota u obliku psa koristeći LEGO elemente, motore i senzore za boje.

Aktivnost

Programiranje reakcije na boje – Učenici će programirati robota da prepoznaje boje i reagira na svaku boju (npr. lajanje na crvenu ili sviranje na zelenu).

Radionica „Izrada i programiranje robota bube koja se kreće“

Aktivnost

Izrada robota bube – Učenici će sastaviti robota u obliku bube, fokusirajući se na mehanizme kretanja poput hodanja ili puzanja.

Aktivnost

Programiranje osnovnog kretanja – Programirat će robota bubu da se kreće u različitim smjerovima (naprijed, unatrag, u stranu) te testirati stabilnost i brzinu kretanja.

Radionica „Izrada i programiranje robotske prihvatnice“

Aktivnost

Sastavljanje robotske prihvatnice – Polaznici će složiti robota s rukom koja može hvatati predmete koristeći LEGO motore i poluge.

Aktivnost

Programiranje hvatanja predmeta – Učenici će programirati robota da prepozna predmet pomoću senzora i sigurno ga primi ili premjesti na drugo mjesto.

Radionica „Izrada i programiranje robotiziranog pisača“

Aktivnost

Konstrukcija robotiziranog pisača – Učenici će složiti robota koji može nositi olovku ili flomaster, a zatim simulirati funkcionalnost pisača.

Aktivnost

Programiranje crtanja oblika – Polaznici će programirati robota da na papiru crta osnovne oblike (kvadrata, krugove), istražujući koordinaciju između dva ili više motora.

Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica“

Aktivnost

Sastavljanje robotskih kolica – Učenici će složiti osnovnu konstrukciju robotskih kolica s motorima, pripremajući se za jednostavne zadatke kretanja.

Aktivnost

Programiranje osnovnog kretanja – Programirat će kolica da se kreću naprijed, unatrag i skreću, testirajući preciznost i reakcije na naredbe.

Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica koja prepoznaju predmete“

Aktivnost

Dodavanje senzora za prepoznavanje – Učenici će dodati senzore udaljenosti ili kamere na robotska kolica kako bi mogla prepoznavati predmete ispred sebe.

Aktivnost

Programiranje izbjegavanja prepreka – Polaznici će programirati kolica da prepoznaju prepreke i mijenjaju smjer kako bi ih izbjegla.

Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica koja prate crtu“

Aktivnost

Konstrukcija i opremanje kolica sensorima za crtu – Učenici će složiti kolica s posebnim sensorima za praćenje linija.

Aktivnost

Programiranje praćenja crte – Polaznici će programirati robota da prati zadanu crtu na stazi i ispravno skreće u zavoj.

Radionica „Izrada i programiranje robotskih kolica za natjecanje“

Aktivnost

Optimizacija dizajna – Učenici će optimizirati svoje robotske konstrukcije za natjecanje, prilagođavajući masu, motore i kotače za brzinu i preciznost.

Aktivnost

Programiranje brzog kretanja – Programirat će robota tako da se kreće najbrže moguće, koristeći napredne algoritme za upravljanje kretanjem.

Radionica „Natjecanje i prezentacija robota“

Aktivnost

Natjecanje – Polaznici će sudjelovati u natjecanju u kojem će robotska kolica izvoditi zadatke poput praćenja crte, izbjegavanja prepreka ili utrke u brzini.

Aktivnost

Prezentacija robota – Učenici će predstaviti svoje konstrukcije i programerska rješenja pred publikom, te raspraviti izazove s kojima su se suočili i kako su ih riješili.

Ove aktivnosti će učenicima pružiti priliku za postupno stjecanje znanja o robotici, programiranju i inženjerstvu, uz primjenu naučenog kroz praktične zadatke. Kroz ovakav oblik edukacije polaznici uspješno razvijaju tehničke vještine konstruiranja i programiranja robota koristeći LEGO gradive elemente. Kroz timski rad, polaznici unapređuju svoje sposobnosti rješavanja problema i kritičkog razmišljanja, suočavajući se s raznim izazovima. Radionice im omogućuju istraživanje stvarnih primjena robotike u industriji i svakodnevnom životu, što može potaknuti njihov interes za buduće karijere u ovom području. Kreativnost i inovativnost su ključne, jer polaznici osmišljavaju robote za rješavanje konkretnih problema, poput pomoći starijim osobama i istraživanja prirode.

Nacrtaj, isprintaj pokreni

Cilj ove radionice je unaprijediti razumijevanje složenijih koncepata robotike te razviti praktične vještine potrebne za profesionalno usmjeravanje. Kroz napredno programiranje i razvoj softverskih vještina, polaznici se osposobljavaju za autonomno upravljanje robota, analizu podataka i primjenu umjetne inteligencije. Također stječu kompetencije u konstruiranju i upravljanju kompleksnim robotskim sustavima, integrirajući senzore, aktuatore i ostale tehničke komponente. Radionice imaju interdisciplinarni pristup, kombinirajući znanja iz inženjeringa, elektronike i mehatronike. Polaznici se pripremaju za izazove u naprednim tehnološkim i industrijskim primjenama robotike.

Edukacija se provodi kroz deset radionica vezanih uz 3D modeliranje, izradu prototipa i programiranje robota.

Radionica „Primjena 3D tehnologije u suvremenoj industriji“

Aktivnost

Uvod u 3D tehnologiju – Učenici će kroz prezentaciju i demonstraciju naučiti kako se 3D tehnologija koristi u suvremenoj industriji, od proizvodnje automobila do medicinske opreme.

Aktivnost

Analiza primjera iz industrije – Polaznici će analizirati stvarne primjere iz industrije gdje se primjenjuje 3D ispis, istražujući prednosti i izazove u implementaciji 3D tehnologije.

Radionica „Od skice do prototipa – primjena 3D olovke za izradu prototipa“

Aktivnost

Osnove korištenja 3D olovke – Učenici će naučiti kako pravilno koristiti 3D olovku kroz jednostavne vježbe crtanja osnovnih oblika (npr. kvadrati, krugovi, kocke).

Aktivnost

Izrada prototipa s 3D olovkom – Učenici će koristiti 3D olovku za izradu jednostavnog prototipa temeljenog na skici (npr. dijelovi robota ili jednostavna konstrukcija).

Radionica „Od skice do prototipa – primjena gradivih elemenata za izradu prototipa“

Aktivnost

Planiranje i skiciranje prototipa – Učenici će naučiti kako pretvoriti skicu u konkretan plan, koristeći osnovne gradivne elemente (npr. LEGO kocke ili slične materijale).

Aktivnost

Izrada prototipa od gradivih elemenata – Polaznici će prema vlastitim skicama izraditi jednostavan prototip koristeći dostupne gradivne elemente, pritom razmišljajući o funkcionalnosti i stabilnosti konstrukcije.

Radionica „Alati za 3D modeliranje – programi za crtanje i dizajniranje robota i uporaba 3D skenera“

Aktivnost

Uvod u 3D modeliranje – Učenici će se upoznati s programima za 3D modeliranje (npr. Tinkercad, Fusion 360) i naučiti osnovne tehnike crtanja i dizajniranja jednostavnih objekata.

Aktivnost

Upotreba 3D skenera – Polaznici će koristiti 3D skener kako bi digitalizirali fizički objekt, a zatim u programu za modeliranje izvršili prilagodbe i izmjene skeniranog objekta.

Radionica „Priprema za ispis i ispis dijelova robota“

Aktivnost

Priprema datoteka za 3D ispis – Učenici će naučiti kako pripremiti modele za ispis (određivanje orijentacije objekta, debljina slojeva, podešavanje parametara) u programima kao što je Cura ili PrusaSlicer.

Aktivnost

Ispis dijelova robota – Polaznici će ispisivati jednostavne dijelove robota na 3D pisaču i naučiti kako prilagoditi ispis prema potrebama (materijali, brzina ispisa, popunjavanje).

Radionica „Osnove programiranja i korištenje Arduino pločica“

Aktivnost

Uvod u Arduino – Učenici će naučiti osnovne pojmove i mogućnosti Arduino platforme te će složiti jednostavan strujni krug koristeći LED diode i otpornike.

Aktivnost

Programiranje jednostavne funkcije – Polaznici će programirati jednostavne funkcije koristeći Arduino IDE, npr. paljenje i gašenje LED diode na temelju unosa s tipke.

Radionica „Primjena i programiranje senzora, aktuatora i ostalih tehničkih komponenti“

Aktivnost

Ugradnja senzora i aktuatora – Učenici će postaviti senzore (npr. senzor temperature, udaljenosti) i aktuatore (motori) na robot, te ih povezati s Arduino pločicom.

Aktivnost

Programiranje senzora i aktuatora – Polaznici će programirati senzore i motore tako da robot izvršava osnovne zadatke, poput kretanja unatrag kada detektira prepreku ili uključivanje ventilatora na temelju temperature.

Radionica „Sastavljanje robota“

Aktivnost

Planiranje i sastavljanje konstrukcije – Polaznici će na temelju prethodno ispitanih dijelova (iz 3D ispisa) i tehničkih komponenti (motori, senzori) sastaviti cjelovitu robotsku konstrukciju.

Aktivnost

Spajanje električnih komponenti – Učenici će spojiti električne komponente robota (Arduino pločica, senzori, motor) u cjelinu, provjeravajući sve kontakte i stabilnost konstrukcije.

Radionica „Programiranje robota“

Aktivnost

Pisanje osnovnog koda – Učenici će koristiti Arduino IDE za pisanje osnovnih funkcionalnosti robota, poput kretanja prema naprijed i zaustavljanja kada detektira prepreku.

Aktivnost

Testiranje i optimizacija koda – Polaznici će testirati robota na zadacima, poput kretanja po stazi ili izvršavanja zadataka u realnom vremenu, te optimizirati kod za bolju izvedbu.

Radionica „Prezentacija robota i analiza rada“

Aktivnost

Prezentacija projekata – Učenici će pripremiti prezentaciju svojih robota, opisujući proces od skice do prototipa, te objasniti izazove i rješenja koja su razvili tijekom rada.

Aktivnost

Analiza performansi i rješavanje problema – Polaznici će analizirati rad svojih robota, evaluirati kako su funkcionirali u praksi i identificirati moguće načine za daljnje poboljšanje ili prilagodbu robota.

Ove aktivnosti omogućuju učenicima da na praktičan način prođu kroz sve ključne korake u procesu 3D modeliranja, izrade prototipa i programiranja robota, te da razvijaju vlastite projekte od ideje do realizacije.

Ove radionice polaznicima omogućuju da unaprijede svoje razumijevanje složenih koncepata robotike i razviju napredne tehničke vještine kroz praktične projekte. Kroz aktivnosti koje uključuju 3D modeliranje, programiranje i konstrukciju robota, stječu se kompetencije potrebne za razvoj i upravljanje kompleksnim robotskim sustavima. Radionice im omogućuju interdisciplinarni pristup, povezujući znanja iz inženjeringa, mehatronike i programiranja, što ih je pripremio za izazove u naprednim tehnološkim primjenama. Kroz timski rad i natjecanja, polaznici razvijaju sposobnosti suradnje, analitičkog razmišljanja i rješavanja problema. Na kraju, kroz prezentaciju projekata pokazuju inovativna rješenja, čime se osposobljavaju za buduće profesionalne prilike u robotici.