

„SCI&TECH CHALLENGE 2026“

*UNIVERZITET U ZENICI
Fakultet inženjerstva i
prirodnih nauka*

ZENICA, april 2026. godine

„SCI&TECH CHALLENGE 2026“



Predgovor

Na Fakultetu inženjerstva i prirodnih nauka, Univerziteta u Zenici je 08. aprila 2026. godine održano četvrto po redu takmičenje učenika srednjih škola pod nazivom "SCI&TECH CHALLENGE 2026". U takmičarskom dijelu bilo je prijavljeno ukupno 20 projekata od kojih je 15 prezentirano. Učestvovalo je 10 srednjih škola. Prva četiri mjesta osvojili su:

I mjesto – Žan Mujičić, Amna Kolić, Adin Kadrić, Mirza Čoloman: BOBI THE QUADROPER, JU Mješovita srednja industrijska škola Zenica, Mentor: Edina Hodžić

II mjesto – Zejneb Hadžić, Lejla Kuč: CARESENSE, Richmond Park College Sarajevo, Mentor: Azra Ahmić

III mjesto – Mahir Čehić, Benjamin Kovač, Imran Kermo, Malik Mulić, Harun Skomorac: Alternativni sistemi grijanja za Zenicu – tehnička, ekološka i ekonomska analiza, JU Mješovita srednja industrijska škola Zenica, Mentor: Erma Bošnjaković

IV mjesto – Ajla Brežak, Emina Halilović, Hena Karavdić, Iman Dervić: Košnica kao biološki STEM sistem, Gimnazija „Visoko“ Visoko, Mentor: Šabanović Elvedin

Tim koji je učestvovao u organizaciji takmičenja koristi priliku da izrazi iskrenu zahvalnost svima koji su svojim angažmanom doprinijeli uspješnoj realizaciji ovog takmičenja posebno takmičarima i njihovim mentorima i želimo vam da se ponovo vidimo slijedeće godine.

Zenica; 08. april 2026. godine

Fakulteta inženjerstva i prirodnih nauka

Tim za pripremu i organizaciju takmičenja:

- Prof.dr.sc. Almajda Gigović-Gekić, voditelj tima
 - Prof.dr.sc. Farzet Bikić, član
 - Prof.dr.sc. Adnan Mujkanović, član
 - As. Zahida Begović, član
- Amra Mehanović, član iz reda studenata
 - As. Amila Jusić, sekretar.

SADRŽAJ

AI PREGLED MEDICINSKIH SLIKA.....	5
ALTERNATIVNI SISTEMI GRIJANJA ZA ZENICU-TEHNIČKA,EKOLOŠKA I EKONOMSKA ANALIZA	6
AUTONOMNI ARDUINO AUTIĆ.....	7
BOBI THE QUADROPER	8
CARESENSE.....	9
ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA.....	10
ISPITIVANJE UTICAJA TERMIČKE OBRADJE NA MEHANIČKE OSOBINE MATERIJALA	11
KAD ORGAN OTKAŽE, MI PRINTAMO !.....	12
KOŠNICA KAO BIOLOŠKI STEM SISTEM.....	13
REGRIP	14
RICKY 2.0 – DALJINSKI UPRAVLJAN TEHNIČKI SISTEM ZA RAD U OPASNIM I ENERGETSKIM OKRUŽENJIMA.....	15
ROBOTIKA U SLUŽBI SPAŠAVANJA.....	16
UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA NA FENOTIPSKE PROMJENE KOD GRAHA (PHASEOLUS VULGARIS)	17
UTICAJ MIKROPLASTIKE U TLU NA KLIJANJE I RANI RAST PŠENICE (TRITICUM AESTIVUM)	18
ŽIVOT U PAMETNOM DOBU	19
SPONZORI PROJEKTA	20

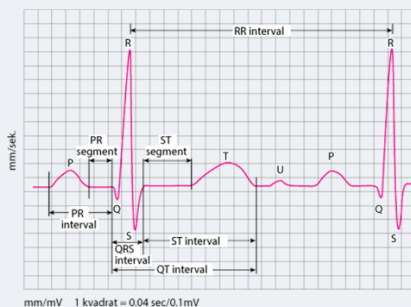
AI PREGLED MEDICINSKIH SLIKA

Iman Huseinspahić, Hanka Salkić, Lamija Eminović, Nejra Strika

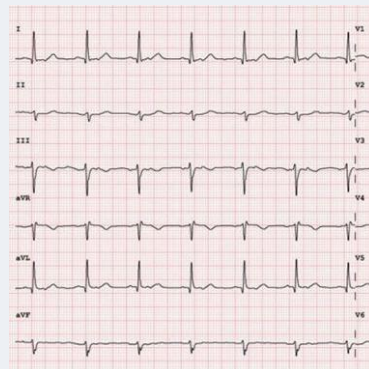
JU Prva gimnazija u Zenici

Mentorica: Amina Aletić-Tarahija

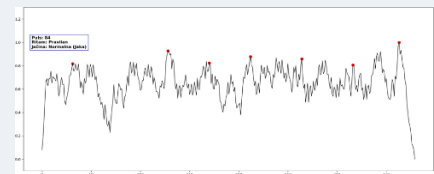
Razvoj vještačke inteligencije i informacionih tehnologija posljednjih godina značajno je unaprijedio medicinsku dijagnostiku. Veoma važnu ulogu u tom unapređenju dobila je i analiza medicinskih slika i signala, koja omogućava bržu i precizniju interpretaciju podataka dobijenih medicinskim uređajima. Jedan od najčešće korištenih dijagnostičkih testova u kardiologiji je elektrokardiogram (EKG), koji bilježi električnu aktivnost srca grafičkim zapisom i tako omogućava doktorima procjenu ritma, brzine i stanja srčanog mišića. Međutim, analiza EKG zapisa zahtijeva stručnost i vrijeme, jer ljekari moraju ručno očitavati vrijednosti poput pulsa, ritma srca, električne ose srca (axis) i jačine signala. U hitnim situacijama ili pri velikom broju pacijenata, ovaj proces može biti spor i zahtjevan. Zbog toga smo došle na ideju razvijanja informatičkog koda koji pomoću programskog jezika Python analizira kardiogram i automatski izračunava osnovne parametre rada srca. Primarni cilj ovog projekta je prikazati kako informatički alati čak i s jednostavnim kodom mogu znatno olakšati posao medicinskom osoblju i doprinjeti bržoj obradi podataka. Takvi sistemi, naravno, ne zamjenjuju ljekare, ali mogu značajno pomoći u bržem pregledu rezultata i određivanju bazne dijagnostike.



Prikaz svih valova i intervala na kardiogramu



I kardiogram



Grafički prikaz proračuna srčanih funkcija I kardiograma

ALTERNATIVNI SISTEMI GRIJANJA ZA ZENICU- TEHNIČKA, EKOLOŠKA I EKONOMSKA ANALIZA

Mahir Čehić, Benjamin Kovač, Imran Kermo, Malik Mulić, Harun Skomorac

JU Mješovita srednja industrijska škola Zenica

Mentorica: Erma Bošnjaković

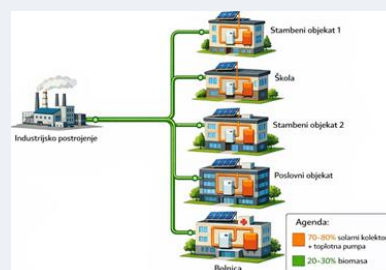
Zbog neizvjesnosti u radu Nove Željezare Zenica i mogućnosti smanjenja ili potpunog gašenja određenih industrijskih kapaciteta, javlja se potreba za pronalaženjem alternativnih i održivih rješenja za zagrijavanje grada toplotnom energijom. Ova situacija predstavlja značajan energetska, ekološki i ekonomski izazov, s obzirom na to da veliki broj domaćinstava i javnih objekata zavisi od postojećeg sistema daljinskog grijanja. Istovremeno, savremeni trendovi u oblasti energetike usmjereni su ka povećanju energetske efikasnosti i većem korištenju obnovljivih izvora energije, uz smanjenje emisija štetnih gasova i čestica koje negativno utiču na kvalitet zraka. Budući da se Zenica već duži niz godina suočava sa izraženim problemom zagađenja zraka, pronalaženje ekološki prihvatljivih sistema grijanja ima poseban značaj za lokalnu zajednicu. Cilj ovog rada je analiza različitih alternativnih sistema grijanja koji bi mogli predstavljati dugoročno i održivo rješenje za grad Zenicu. Poseban fokus stavljen je na tehničku izvodivost, njihovu energetska efikasnost, troškove instalacije i eksploatacije, kao i ekološke efekte njihove primjene.



Procentualni udio izvora energije u predloženoj ZENCES sistemu grijanja



3D prikaz idejnog modela integrisanog sistema grijanja ZENCES.



Šematski prikaz idejnog modela integrisanog sistema grijanja ZENCES

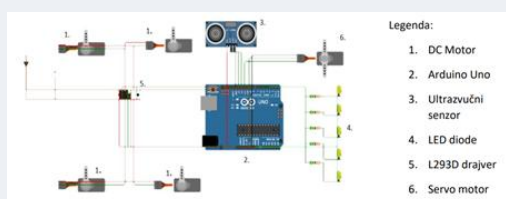
AUTONOMNI ARDUINO AUTIĆ

Adi Efendira, Adi Sudžuka, Abdulkerim Kurgaš, Vedad Čišija, Mustafa Omanović

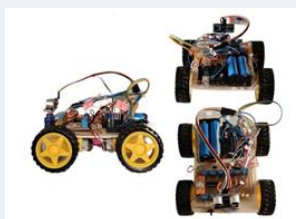
Gimnazija „Visoko“ Visoko

Mentor: Džemal Dedić

Autonomni mobilni roboti imaju široku primjenu u industriji, istraživanju i svakodnevnom životu. Njihova sposobnost samostalnog detektovanja prepreka i donošenja odluka o kretanju ključna je za razvoj sigurnih i efikasnih sistema, pri čemu se često koriste ultrazvučni senzori zbog tačnosti, jednostavne implementacije i niske cijene. Slični projekti kombinuju podatke sa senzora i algoritme za izbjegavanje prepreka i navigaciju u nepoznatom okruženju pri čemu HC-SR04 senzor i Arduino platforma omogućavaju jednostavnu realizaciju kontrolnih funkcija. Cilj ovog projekta je razvoj mobilnog robota koji pomoću mikrokontrolera Arduino Uno upravlja kretanjem, detektuje prepreke i bira pravac kretanja. Robot koristi četiri DC motora i ultrazvučni senzor za mjerenje udaljenosti prepreka. Kada prepreka bude bliža od 25 cm, servo motor pomjera senzor lijevo i desno, a robot se kreće u pravcu sa više slobodnog prostora ili povlači unazad ako nema dovoljno mjesta. Očekuje se da sistem omogućava pouzdano i autonomno kretanje, što ga čini primjenjivim za istraživačke zadatke ili pomoćne uređaje za osobe sa poteškoćama u kretanju. U nastavku će biti detaljno opisan algoritam rada, korištene komponente i proces izrade robota.



Konačna shema sistema



Prikaz stvarnog izgleda sistema za upravljanje mobilnim robotom



Grafički prikaz poređenja stvarne i izmjerene udaljenosti pomoću ultrazvučnog senzora

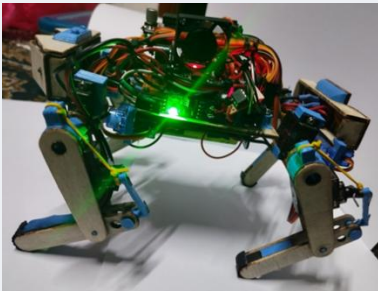
BOBI THE QUADROPER

Žan Mujičić, Amna Kolić, Adin Kadrić, Mirza Čoloman

JU Mješovita srednja industrijska škola Zenica

Mentorica: Edina Hodžić

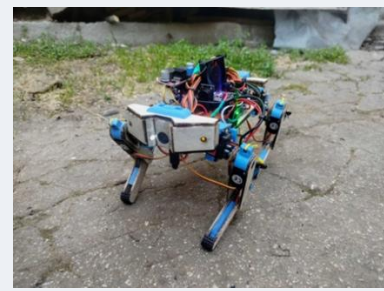
Cilj našeg projekta bio je konstruisati funkcionalnog robotskog psa koji može pomoći u opasnim zadacima, poput detekcije mina, istraživanja nepristupačnih terena ili edukaciji. Fokusirali smo se na ekonomičnost i modularnost, koristeći dostupne materijale poput šperploče i 3D printanih dijelova. Očekujemo da naš robot pokaže stabilnost u kretanju i preciznost u detekciji magnetnih predmeta, uz mogućnost daljinskog upravljanja u realnom vremenu. Možemo reći da je robot uspješno izvršio zadatke koje smo planirali za ovaj projekat. Naravno, postoji još prostora za poboljšanja, na primjer stabilnije kretanje na neravnom terenu ili precizniji senzori, ali kroz ovaj projekat smo naučili dosta o robotici, elektronici i programiranju, što nam je bilo veoma korisno iskustvo.



Konstrukcija robotskog psa BOBI sa rasporedom servo motora i senzora.



Testiranje stabilnosti kretanja na neravnom terenu i na betonu.



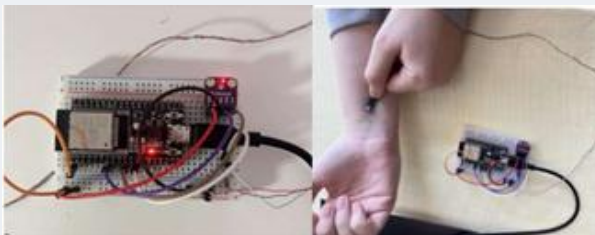
CARESENSE

Zejneb Hadžić, Lejla Kuč

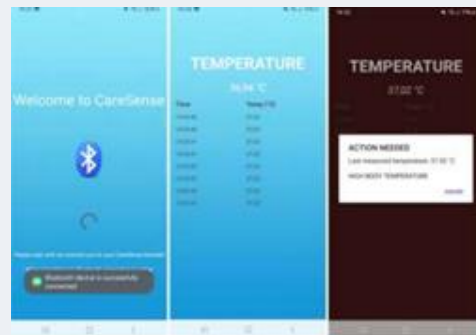
Richmond Park College Sarajevo

Mentorica: Azra Ahmić

U savremenom vremenu tehnologija ima sve veću ulogu u očuvanju zdravlja i unapređenju kvaliteta života. Posebno je važno pravovremeno praćenje vitalnih parametara kod djece, jer se njihovo zdravstveno stanje može brzo promijeniti, a roditelji često nemaju mogućnost stalnog nadzora. Povišena temperatura ili ubrzan puls mogu biti prvi pokazatelji infekcije ili drugog zdravstvenog problema. Roditelji se zbog toga često suočavaju sa stresom i nesigurnošću, naročito tokom noći ili kada dijete nije u njihovoj neposrednoj blizini. Upravo iz tog razloga nastala je ideja za projekat CareSense, čiji je cilj razvoj pametnog sistema za kontinuirano praćenje osnovnih vitalnih parametara djeteta u realnom vremenu. U okviru projekta razvijen je funkcionalni prototip nosive narukvice koja mjeri tjelesnu temperaturu i puls te šalje podatke direktno na mobilni telefon. Pored toga, razvijena je i mobilna aplikacija koja trenutno nije direktno povezana sa prototipom, ali koristi BLE (Bluetooth Low Energy) simulator za prikaz i testiranje prijenosa podataka o temperaturi. Na ovaj način omogućeno je testiranje stabilnosti aplikacije i komunikacije čak i nezavisno od hardverskog dijela. Cilj istraživanja bio je dokazati da je moguće razviti funkcionalan sistem koji šalje podatke u realnom vremenu, te da takav sistem može povećati osjećaj sigurnosti roditelja i omogućiti bržu reakciju u slučaju odstupanja od normalnih vrijednosti.



Prototip CareSense pametne narukvice



Aplikacija

ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA

Nejla Šehić, Iman Plančić, Amna Sarajlić, Kenan Rebihić

Prva gimnazija u Zenici

Mentorica: Edina Grbešić

U svakodnevnom životu susrećemo se s tehnologijom koju smatramo normalnom, a često ne znamo kako ona zapravo funkcioniše. Pitali smo se kako radi i kako je moguće prenijeti struju bez kabla koji povezuje struju i uređaj. Odgovor na to pitanje dao je 1831 godine engleski fizičar Majkl Faradej (Michael Faraday). Pojava stvaranja napona međusobnim gibanjem magneta i zavojnice naziva se elektromagnetna indukcija. Dokazali smo da običan magnet i malo bakarne žice mogu generisati struju, što je promijenilo način na koji gledamo električnu struju. Umjesto da samo vjerujemo knjizi na riječ, vidjeli smo kako se nevidljivo magnetno polje pretvara u napon. Naučili smo da nevidljive sile zapravo kontrolišu sve oko nas, od najprostijih do najsloženijih sklopova.

Napon izvora U [V]	Struja primara I [A]	Snaga P [W]
6,0	0,18	1,08

Rezultati mjerenja napona i struje u primarnoj zavojnici

Udaljenost zavojnica d [cm]	Indukovani napon U_s [V]
1	4,2
3	3,1
5	2,2
8	1,4
10	0,9

Indukovani napon u sekundarnoj zavojnici pri različitim udaljenostima.



Zavisnost induciranog napona od udaljenosti između primarne i sekundarne zavojnice

ISPITIVANJE UTICAJA TERMIČKE OBRADE NA MEHANIČKE OSOBINE MATERIJALA

Kerim Bašić, Nadija Hođić, Emin Durmo

JU Tehnička škola Zenica

Mentor: Damir Hodžić

U ovom projektu ćemo istražiti kako termička obrada može uticati na mehaničke osobine materijala. Cilj je da saznamo koliko velik utjecaj ima termička obrada na metale i njihove osobine, u ovom slučaju čvrstoća. Očekujemo da će rezultati pokazati da je neobrađen metal znatno slabiji nego obrađeni. Da bi što bolje razumjeli ovaj rad, prvo moramo definisati najvažnije termine koje ćemo redovno spominjati. Termička obrada je postupak djelovanja temperature na neki materijal sa ciljem da mu se promijeni mikrostruktura i s time i njegove osobine. Najčešće su to čelici i drugi metali. Ovisno od vrste termičke obrade, može se povećati čvrstoća, žilavost, duktilnost i mogu se smanjiti unutrašnja naprezanja. Epruveta je tijelo standardiziranog oblika i dimenzija, izrađeno od uzorka (komada metala koji se mehanički ispituje) i pripremljeno za ispitivanje. Kidalica je mjerni instrument ili mašina za ispitivanje čvrstoće materijala kada je izloženo opterećenju na izvlačenje. Epruveta se postavlja u kidački mehanizam mašine te se mjeri sila izvlačenja koja djeluje na epruvetu. Na kraju kidanja se isprinta grafik sa podacima postupka kidanja uz pomoć kojih se mogu utvrditi određene osobine materijala.



Univerzalna hidraulična kidalica u institutu "Kemal Kapetanović"



Šarpi klatno u institutu "Kemal Kapetanović"



Uzorci u kalupu: A) prije obrade B) nakon brušenja C) nakon poliranja

KAD ORGAN OTKAŽE, MI PRINTAMO !

Ines Podojak, Sara Sarajlić, Erna Heco, Iman Šehagić

JU Medicinska škola Zenica

Mentorica: Amina Aletić-Tarahija

U savremenoj medicini sve veći značaj ima istraživanje materijala koji mogu oponašati osobine ljudskog tkiva. Da bi se neki materijal mogao koristiti u medicini, važno je poznavati njegova fizikalna svojstva kao što su gustina, elastičnost, čvrstoća i poroznost. Cilj našeg projekta jeste istražiti osnovne osobine odabranih materijala, te zaključiti da li odgovara osobinama tkiva od kojih su građeni bubreg i srce. Kroz eksperimente ćemo mjeriti gustoću, elastičnost, otpornost na pritisak i poroznost kod četiri vrste materijala: silikon, želatin, guma i spužva. Na osnovu dobijenih rezultata ćemo uporediti osobine navedenih materijala sa provjerenim podacima koji nam govore o osobinama tkiva od kojeg se sastoje bubreg i srce. Značaj ovog projekta se ogleda u tome što može biti uvodni korak za dalja i naprednija istraživanja koja se tiču rješavanja problema transplatacijskih organa, kao što su srce i bubreg. Vodilja ovog rada bi bila rečenica: "Da nijedan pacijent ne umre čekajući donora!"



Mjerenje elastičnosti materijala



Mjerenje promjene visine želatina pod djelovanjem određene težine



Vaganje zasićenog uzorka nakon potapanja

KOŠNICA KAO BIOLOŠKI STEM SISTEM

Ajla Brežak, Emina Halilović, Hena Karavdić, Iman Dervić

Gimnazija „Visoko“ Visoko

Mentor: Šabanović Elvedin

U ovom projektu pčelinju košnicu posmatramo kao biološki STEM reaktor. Ovo znači da je gledamo kao sistem u kojem se odvijaju biološki procesi koji se mogu pratiti, mjeriti i uspoređivati. Cilj ovog istraživanja je utvrditi kako frekvencijski spektar i intenzitet akustičnih signala utiče na stabilnost i razvoj pčelinjeg društva. Predmet ovog istraživanja su jedinke podvrste pčele medarice čiji je areal u Kočevskoj podregiji Kranjske u Sloveniji, južnom dijelu Austrijskih Alpa, Dinarskoj regiji, južnoj Panonskoj niziji i sjevernom Balkanu. Podvrsta *Apis mellifera subsp. carnica* Pollman, 1879 druga je najpopularnija vrsta među pčelarima, blaga je i nenapadačka, može se držati u naseljenim područjima uz dobar osjećaj orijentacije, nije sklona krađi iz drugih košnica, štedljiva je tijekom duže zime i brzo se prilagođava promjenama u okolišu. Kranjska medonosna pčela je autohtona u Sloveniji, južnoj Austriji i dijelovima Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Srbije, Mađarske, Rumunije i Bugarske. Matica je vođa u pčelinjem društvu i njen osnovni posao je da nosi jaja i time razvija pčelinje društvo, te da luči feromone i sa njima upravlja i drži pčelinju zajednicu na okupu i podstiče na rad. Pri izboru rodonačelnice kao kriterij koristi se mimoća, otpornost prema bolesti koja je povezana sa higijenskim ponašanjem radilica, poznavanje genetike pčela, sklonost ka rojenju, domaćinski odnos, formiranje očinskih društava kao i banka trutova za kasnu oplodnju matica. Pčelinje zajednice sa tri, četiri i više matica moguće je postići samo kada su matice starosti minimalno dvije do pet godina. Komunikacija unutar pčelinje zajednice predstavlja složen sistem vibracionih signala koji su direktno povezani sa radom torakalnih mišića koji potvrđuje sposobnost pčela da emituju specifične frekvencije neposredno prije procesa rojenja, što je omogućilo razvoj elektronskog monitoringa predviđanja rojenja. Moderni biofizički modeli potvrđuju da je frekvencija mahanja krilima kod *Apis mellifera subsp. carnica* 230-250 Hz zapravo karakterističan akustični potpis zdrave zajednice dok svaka promjena u homeostazi rezultira trenutnom promjenom spektralne gustine zvuka.



Košnica



Rezultati mjerenja

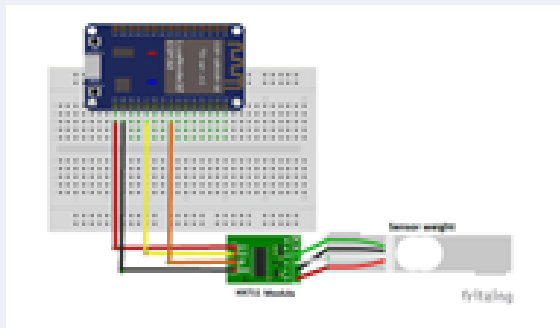
REGRIP

Aiša Nur Ahmić, Esma Gurić

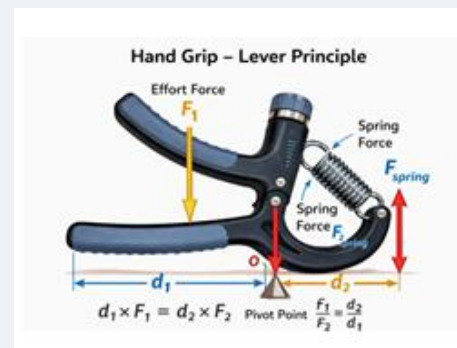
Richmond Park International Secondary School Sarajevo

Mentorica: Azra Ahmić

U medicine je poznavanje jačine stiska pacijenta važno kako bi se saznalo više o njegovim motoričkim sposobnostima i zdravlju. Međutim, trenutne metode koje se koriste za mjerenje jačine stiska pacijenata nisu tačne. Doktori nemaju uređaj ili bilo koji drugi način za precizno određivanje jačine stiska pacijenta. Umjesto toga, oslanjaju se na jednostavne zadatke poput podizanja i spuštanja različitih predmeta kako bi otprilike utvrdili koji je nivo snage u rukama pacijenta. Ove metode su nepouzdana jer ne daju precizno očitavanje i ne mogu reći doktorima na šta tačno trebaju da se fokusiraju kada pacijentima daju vježbe za ruku. To također otežava praćenje napretka pacijenta tokom vremena. Ovo pokazuje da bi doktori mogli koristiti uređaj koji mjeri jačinu stiska kako bi pravilno dijagnosticirali pacijente i ne odgađali njihov oporavak, jer će njihov napredak biti zabilježen i zapisan. Kako bismo ovo potvrdili, intervjuisali smo i napravili anketu za doktore i fizioterapeute i zabilježili njihove odgovore. Svi su se složili da bi im ovaj uređaj pomogao u obavljanju posla. Svi su potvrdili da nemaju precizan način da saznaju da li pacijent zaista napreduje ili ne, što je problem jer, prema zafnaqui.com, naše ruke su među najsloženijim alatima koje posjedujemo. Zbog toga bi bio potreban uređaj koji mjeri stisak šake kako bi se postavila prava dijagnoza i fizioterapeuti koje smo intervjuisali spomenuli su načine na koje približno mjere snagu stiska, a to uključuje: Evaluacija, mjerenja, subjektivna procjena stanja. Vršenje evaluacije po dolasku i odlasku. Dnevna kontrola pokreta u ruci, kao i kontrola GMS-a. Dnevna procjena i konačno evaluacija. Subjektivni parametri kao što su bol, funkcija, pokretljivost i snaga. Pitanje pacijenta koliko boli osjeća. Prema anketi koju smo proveli u 3 srednje škole (Srednja Tehnička Škola Grafičkih Tehnologija Dizajna i Multimedije, Richmond Park International i Richmond Park College), naši ispitanici, studenti i nastavnici, starosti 15-55 godina, potvrdili su da aplikacija koja prati napredak i može mjeriti snagu stiska kod kuće praktičniji i lakši način mjerenja umjesto stalnog odlaska doktoru. Anketa je također potvrdila da bi aplikacija koja mjeri napredak motivirala osobu da dodatno poboljša snagu stiska i nastavi koristiti uređaj.



Prikaz sheme uređaja



Ručna hvataljka

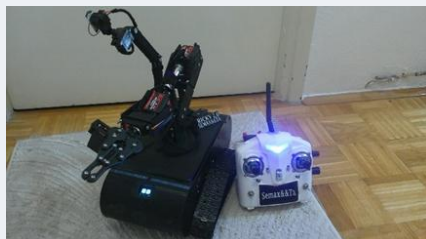
RICKY 2.0 – DALJINSKI UPRAVLJAN TEHNIČKI SISTEM ZA RAD U OPASNIM I ENERGETSKIM OKRUŽENJIMA

Tarik Podgorica

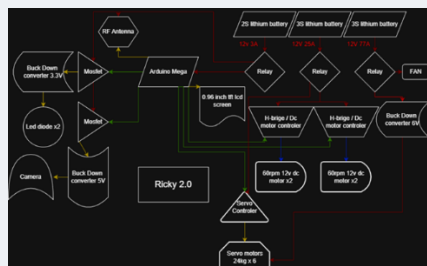
Elektrotehnička škola za energetiku Sarajevo

Mentorica: Mirela Tole

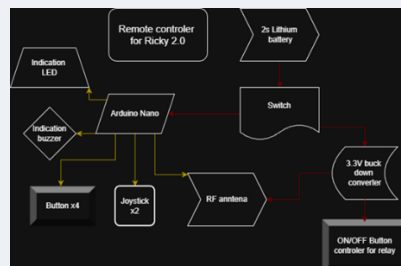
Razvoj mobilnih robota danas ima veliku primjenu u sigurnosti, industriji i spašavanju jer omogućava rad u opasnim ili nepristupačnim područjima bez prisustva čovjeka. U ovom radu predstavljen je Ricky 2.0, daljinski upravljani gusjenični robot namijenjen kretanju po različitim terenima. Sistem koristi DC motore, robotsku ruku sa šest servo motora, kameru i RF komunikaciju. Upravljanje se vrši pomoću kontrolera sa Arduino Nano, dok se u robotu nalazi Arduino Mega 2560 kao glavna upravljačka jedinica. Cilj rada je razvoj i testiranje mobilnog robota koji omogućava stabilno kretanje, daljinsko upravljanje i manipulaciju objektima pomoću robotske ruke.



Ricky 2.0



Hodogram 1 Ricky 2.0.



Hodogram kontrolera

ROBOTIKA U SLUŽBI SPAŠAVANJA

Yan Mujičić, Muhamed Abadžija, Ajdin Odobašić, Kerim Arnaut

JU Mješovita srednja industrijska škola Zenica

Mentorica: Berbić Đenana

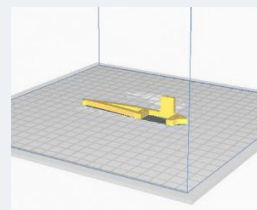
Zamislite razoran prizor nakon zemljotresa: zgrade su srušene, ljudski životi su ugroženi, a zrak je ispunjen gustim dimom dok su prilazi ruševinama često potpuno blokirani. Šta poduzeti u tom kritičnom trenutku? U takvim trenucima svaka sekunda je dragocjena. Upravo zbog toga smo projektovali i konstruisali našeg četveronožnog spasitelja. Ovaj robot je napravljen sa ciljem da se jednostavno provlači kroz uske prostore unutar ruševina i savladava nepristupačne terene u potrazi za preživjelima. Zahvaljujući svojim malim dimenzijama ima mogućnosti proći tamo gdje čovjek ne može što znatno olakšava potragu za preživjelima. Za razliku od skupih i komplikovanih uređaja koji se danas koriste, naš projekat dokazuje da je moguće napraviti robota sa znatno manjim budžetom. Željeli smo pokazati da tehnologija koja spašava živote nemora uvijek biti preskupa.



Robot tokom završne faze



Primjer gyroid ispune (infill)



Priprema dijela noge za 3D printanje.

UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA NA FENOTIPSKE PROMJENE KOD GRAHA (*PHASEOLUS VULGARIS*)

Ćano Adna, Karray Ajni, Serdarević Hana, Šaranović Amina, Tabaković Tajra

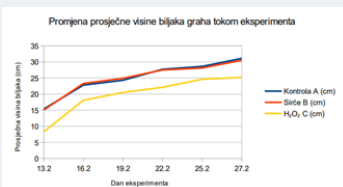
Druga gimnazija u Zenici

Mentor: Kemal Krnjić

Genetika je nauka koja proučava strukturu, funkciju i nasljeđivanje genetskog materijala. Stabilnost DNK je osnov za normalan rast i razvoj organizama, ali pod uticajem spoljašnjih faktora može doći do promjena poznatih kao mutacije. Mutacije mogu zahvatiti jedan ili više nukleotida u molekuli DNK i dovesti do promjena u funkciji gena. Mutacije mogu nastati spontano ili pod djelovanjem mutagenih faktora. Mutageni mogu biti fizički (UV i jonizujuće zračenje), hemijski (kisljine, oksidansi, pesticidi) ili biološki (virusi). Hemijski mutageni mogu oštetiti DNK direktno ili indirektno, utičući na procese replikacije i transkripcije. Biljke su pogodan model za proučavanje mutacija jer su nepokretne i stalno izložene faktorima okoline, te često reaguju vidljivim promjenama u rastu i fenotipu. Fenotip predstavlja skup vidljivih osobina organizma koje nastaju kao rezultat interakcije genotipa i faktora okoline. Graha (*Phaseolus vulgaris*) je naročito pogodan za školska istraživanja jer brzo klija, lako se uzgaja i pokazuje jasne morfološke promjene. Cilj ovog istraživanja je ispitati uticaj blagih hemijskih agenasa (sirćeta i hidrogenperoksida) na klijanje i rani rast biljaka graha (*Phaseolus vulgaris*), te utvrditi da li ovi agensi mogu izazvati fenotipske promjene u razvoju biljaka. Očekuje se da će izlaganje sjemenki graha hemijskim agensima negativno uticati na klijanje i fenotipske osobine biljaka u odnosu na kontrolnu grupu.



Eksperimentalna postavka sa posudama i sjemenkama graha raspoređenim u tri eksperimentalne grupe.



Promjena prosječne visine biljaka graha tokom eksperimenta.



Rast biljaka graha u eksperimentalnim grupama tokom trajanja eksperimenta.

UTICAJ MIKROPLASTIKE U TLU NA KLIJANJE I RANI RAST PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM*)

Nejla Arapović, Amina Arnautović, Sara Dubičić, Ajna Gačić, Armina Smajilović

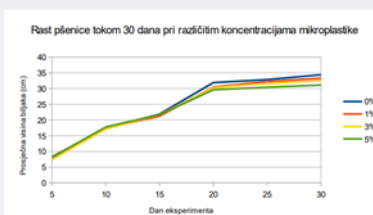
Druga gimnazija u Zenici

Mentor: Kemal Krnjić

Plastika predstavlja jedan od najvećih ekoloških problema savremenog društva zbog svoje široke upotrebe i izuzetno spore razgradnje u prirodi. Tokom vremena, veći plastični predmeti se pod uticajem sunčeve svjetlosti, temperature i mehaničkih sila raspadaju na sitnije čestice poznate kao mikroplastika. Mikroplastika se definiše kao plastične čestice promjera manjeg od 5 mm koje nastaju raspadanjem većih plastičnih materijala ili se proizvode u toj veličini, koje se danas mogu pronaći u gotovo svim komponentama okoliša – vodi, zraku i tlu. Posebno zabrinjava prisustvo mikroplastike u tlu, jer tlo predstavlja osnovu kopnenih ekosistema i poljoprivredne proizvodnje. Mikroplastika može mijenjati fizička svojstva tla, kao što su poroznost, zadržavanje vode i struktura, ali i hemijska svojstva, uključujući dostupnost hranjivih materija biljkama. Također, mikroplastika može djelovati kao nosač drugih zagađujućih supstanci i mikroorganizama. Iako su efekti mikroplastike na vodene organizme relativno dobro istraženi, uticaj mikroplastike na biljni svijet, naročito u ranim fazama razvoja biljaka, još uvijek nije dovoljno ispitan. Klijanje sjemena i rani rast biljaka predstavljaju posebno osjetljive faze životnog ciklusa, te promjene u tim fazama mogu imati dugoročne posljedice na prinos i zdravlje biljaka. Cilj ovog istraživanja je ispitati kako različite koncentracije mikroplastike u tlu utiču na klijanje i rani rast pšenice (*Triticum aestivum*), jedne od najznačajnijih poljoprivrednih kultura u svijetu. Očekuje se da će povećanjem koncentracije mikroplastike doći do negativnih efekata na klijavost i rast biljaka.



Eksperimentalna postavka sa posudama koje sadrže različite koncentracije mikroplastike u tlu.



Promjena prosječne visine biljaka pšenice tokom 30 dana eksperimenta pri različitim koncentracijama mikroplastike.



Rast biljaka pšenice tokom eksperimenta.

ŽIVOT U PAMETNOM DOBU

Majra Jašarspahić, Dinna Imamović, Ajla Kovač, Amer Moštro

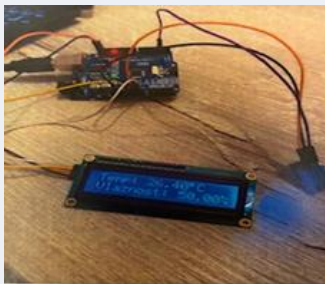
Gimnazija „Muhsin Rizvić“ Kakanj

Mentorica: Enida Mostić

Specifičnost 21. stoljeća vezuje se za automatizaciju većine procesa u različitim industrijama. To uključuje upotrebu računara, računarskih sistema i algoritama za automatiziranje rada kao i upotrebu robota i drugih mehatroničkih sistema za automatiziranje proizvodnje. Automatizacija se koristi kako bi povećala učinkovitost, smanjili troškovi i poboljšao kvalitet proizvoda ili usluga. Ključan pojam koji omogućava razvoj ideje pametne kuće je tzv. Internet inteligentnih uređaja poznatiji kao IoT (engl. Internet of Things). Internet inteligentnih uređaja je široko rasprostranjena mreža koja povezuje elektroničke uređaje tako da oni mogu raditi i razmjenjivati podatke sa vanjskim svijetom uz minimalnu ljudsku intervenciju. Pametna kuća (engl. Smart Home) je dio IoT-a koji ima za cilj automatizirati komponente u kući, povećati njenu sigurnost i olakšati život ukućana. Osim toga, koristi se ogleda i na globalnom nivou s obzirom da dovodi do znatno racionalnijeg korištenja energije i drugih resursa čime se smanjuju i pojedinačni kućanski troškovi. Neke od mogućnosti koje pruža pametna kuća su automatizovana rasvjeta koja se isključuje i uključuje na osnovu intenziteta svjetlosti u kući, termostati koji regulišu temperaturu, detektor pokreta i detektor dima. Generalna arhitektura pametne kuće se realizuje uz pomoć tri glave komponente:

1. Senzorski čvor – koji prima signale iz vanjskog svijeta i koji preko komunikacionog modula prenosi podatke do centralnog čvora
2. Centralni čvor – vrši obradu podatka i operacije nad njima
3. Server i aplikacija – služe za pohranjivanje podatka i njihov krajnji prikaz korisniku

U ovom radu će biti predstavljena ideja jeftine realizacije pametnog IoT sistema pametne kuće koji očitava ambijentalne parametre temperature, vlažnosti i zagađenosti, te tako stvara najoptimalnije životno okruženje, mjeri intenzitet svjetlosti na osnovu čega uključuje i isključuje rasvjetu i dodatni patent pametne kuće za smeće koja se otvara dolaskom u njenu blizinu.



Arduino sistem sa prikazom temperature i vlažnosti



Analogni higrometar koji prikazuje relativnu vlažnost zraka



Prikaz analognog termometra za mjerenje temperature zraka

SPONZORI PROJEKTA



ALBA Group
the recycling company

UNIVERZITET U ZENICI

FAKULTET INŽENJERSTVA I PRIRODNIH NAUKA

„SCI&TECH CHALLENGE 2026“

www.fipn.unze.ba