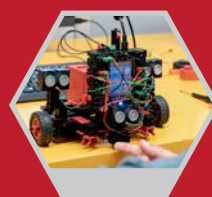


LJETNA ŠKOLA TEHNIČKI AKTIVNOSTI

NACIONALNI CENTAR TEHNIČKE KULTURE KRALJEVICA



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Bilten

srpanj/kolovoz 2021.



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE
1946. - 2021.





Sudionici Ljetne škole tehničkih aktivnosti



Uvod

Ljetna škola tehničkih aktivnosti provodi se od 2008. godine u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici kao jedinstvena škola tehničkih aktivnosti u Republici Hrvatskoj. Ovogodišnja 14. ljetna škola kao i prethodne omogućuju visoku razinu tehničkog opismenjavanja. Namijenjena je osnovnoškolcima viših razreda i jedan je od najpoznatijih i najsloženijih programa Hrvatske zajednice tehničke kulture.

Zadnjih godina Ljetnu školu pohađalo je stotinjak polaznika dok je ove godine, kao i prošle, zbog posebnih epidemioloških uvjeta broj polaznika više nego prepolovljen. Ove godine u Ljetnoj školi sudjelovalo je 30 polaznika iz različitih dijelova Republike Hrvatske ovaj put u samo jednom desetodnevnom terminu – od 27. srpnja do 5. kolovoza, na žalost znatnog broja prijavljenih koji nisu ušli u ovogodišnju kvotu.

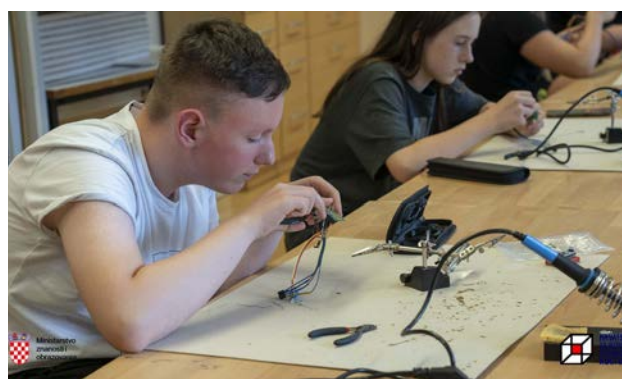
Polaznici su izradili projektni zadatak – brojač kovanica. Uz to su izradili tehničku tvorevinu izrađenu tehnologijom 3D ispisa, svjetleću značku te

kreativno dizajnirali uporabne predmete. Svi polaznici Ljetne škole tehničkih aktivnosti pohađali su i radionicu robotičkih konstrukcija te stekli osnovne vještine za izradu i upravljanje robotičkim konstrukcijama. Model brojača kovanica upravljano mikro-upravljačkim sklopom te ostale predmete za potrebe osmoškolskog programa Ljetne škole tehničkih aktivnosti osmislili su i izradili djelatnici Hrvatske zajednice tehničke kulture.

Posebnost programa Ljetne škole je naglasak na procesu izrade projektnog praktičnog rada. Nakon stečenih tehničkih kompetencija polaznicima programa Ljetne škole tehničkih aktivnosti je olakšano daljnje uključivanje u tehničke skupine, u svojim sredinama, kao što su: izborna nastava, grupe slobodnih aktivnosti iz područja tehnike, uključivanje u školske i lokalne klubove mladih tehničara i mnoge druge.

Kako polaznici uglavnom izražavaju oduševljenje svojim novostečenim kompetencijama i iskustvima koje su stekli u Nacionalnom centru







tehničke kulture u Kraljevici po-
hađajući Ljetnu školu tehničkih
aktivnosti uvjereni smo da će na-
staviti razvijati interes prema teh-
nici i praktičnom radu po povratku
s Ljetne škole. Veselimo se susretu
slijedeće godine.

dipl. ing. Svijetlana Grubišić
Voditeljica Ljetne škole tehnič-
kih aktivnosti

Polaznici Ljetne škole tehničkih aktivnosti

Učenici osnovnih škola RH



Gabrijel Koleski



Robin Sendi



Ivan Filipović



Lucija Nosić



Luis Zvocak



*Patrik Klovar
Lukarić*



*Ana Vida
Rubeša*



Bruno Donadić



*Matija
Šimunović*



Tin Černi



Marta Ćurko



Rita Krizmanić



Sara Sutlović



Mirta Ćurković



*Marina
Vlahović*



Juraj Keglević



Roko Papić



Jakov Supanc



Marko Raić



Adam Maršić



Zara Mladenić



Petra Kostelić



Domagoj Ščetar



Mihael Orak



Lola Tomulić



Tara Kovačić



Neva
Abramović



Luka Čolović



Marko
Bošnjaković



Noa Gabriel
Arapović

Sudionici

Mentori, voditelji i suradnici



Bojan Floriani



Stella Paris



Elizabeta
Tedeško



Zvonimir
Lapov-Padovan



Marina
Ljubenov



Roman Rubčić



Hrvoje Vrhovski



Ivanka Burazer



Kristina Klarić



Marica Mitrović



Vesna Devčić



Svijetlana
Grubišić

Polaznici i sudionici

Ljetne škole tehničkih aktivnosti

POLAZNICI

Grupa A

1.	Gabrijel	Koleski	5. razred
2.	Robin (ž)	Sendi	5. razred
3.	IVAN	FILIPOVIĆ	5. razred
4.	Lucija	Nosić	5. razred
5.	Luis	Zvocak	6. razred
6.	Patrik	Klovar Lukarić	6. razred
7.	Ana Vida	Rubeša	6. razred
8.	Bruno	Donadić	6. razred
9.	Matija	Šimunović	6. razred
10.	Tin	Černi	7. razred

Grupa B

11.	Marta	Ćurko	7. razred
12.	Rita	Krizmanić	7. razred
13.	Sara	Sutlović	7. razred
14.	Mirta	Ćurković	7. razred
15.	Marina	Vlahović	7. razred
16.	Juraj	Keglević	7. razred
17.	Roko	Papić	7. razred
18.	Jakov	Supanc	7. razred
19.	Marko	Raič	7. razred
20.	Adam	Maršić	7. razred

Grupa C

21.	Zara	Mladenić	7. razred
22.	Petra	Kostelić	8. razred
23.	Domagoj	Ščetar	8. razred
24.	Mihael	Orak	8. razred
25.	Lola	Tomulić	7. razred
26.	Tara	Kovačić	7. razred
27.	Neva	Abramović	8. razred
28.	Luka	Čolović	8. razred
29.	Marko	Bošnjaković	8. razred
30.	Noa Gabriel	Arapović	8. razred

SUDIONICI

31.	Roman	Rubčić
32.	Elizabeta	Tedeško
33.	Kristina	Klarić
34.	Ivanka	Burazer
35.	Marica	Mitrović
36.	Marina	Ljubenov
37.	Stella	Paris
38.	Bojan	Floriani
39.	Danijel	Šimunić
40.	Hrvoje	Vrhovski
41.	Zvonimir	Lapov-Padovan
42.	Zoran	Kušan
43.	Vesna	Devčić
44.	Svijetlana	Grubišić

Raspored / Program rada

Program rada Ljetne škole tehničkih aktivnosti - izrada projekta

Utorak, 27.7.2021.	A		B		C	
do 14:00	Dolazak u Kraljevicu					
15:00	Ručak					
16-17	Upoznavanje s Centrom, polaznicima, predavačima, programom ...					
17-19	Modelarstvo	1	3D modeliranje	1	Robotičke konstrukcije	1

Srijeda, 28.7.2021.	A		B		C	
9-11	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	1	3D modeliranje	1
11-13	Automatika	1	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	1
	Ručak, odmor					
15-17	Kupanje	1	Kupanje	1	Kupanje	1
17-19	Kupanje	2	Kupanje	2	Kupanje	2

Četvrtak, 29.7.2021.	A		B		C	
9-11	3D modeliranje	1	Automatika	1	Modelarstvo	2
11-13	Elektrotehnika	1	Modelarstvo	2	3D modeliranje	2
	Ručak, odmor					
15-17	Modelarstvo	2	3D modeliranje	2	Elektrotehnika	1
17-19	Kupanje	3	Kupanje	3	Kupanje	3

Petak, 30.7.2021.	A		B		C	
9-11	Modelarstvo	3	Elektrotehnika	1	Automatika	1
11-13	Automatika	2	Modelarstvo	3	Elektrotehnika	2
	Ručak, odmor					
15-17	Elektrotehnika	2	Automatika	2	Modelarstvo	3
17-19	Kupanje	4	Kupanje	4	Kupanje	4

Subota, 31.7.2021.	A		B		C	
9-11	Automatika	3	Elektrotehnika	2	3D modeliranje	3
11-13	3D modeliranje	2	Robotičke konstrukcije	2	Automatika	2
	Ručak, odmor					
15-17	Kupanje	5	Kupanje	5	Kupanje	5
17-19	Kupanje	6	Kupanje	6	Kupanje	6

Nedjelja, 1.8.2021.	A		B		C	
9-11	Elektrotehnika	3	Robotičke konstrukcije	3	Automatika	3
11-13	Robotičke konstrukcije	2	Automatika	3	Elektrotehnika	3
	Ručak, odmor					
15-17	Kupanje	6	Kupanje	6	Kupanje	6
17-19	Automatika	4	Elektrotehnika	3	Robotičke konstrukcije	2

Ponedjeljak, 2.8.2021.	A		B		C	
9-11	Automatika	5	3D modeliranje	3	Elektrotehnika	4
11-13	3D modeliranje	3	Automatika	4	Robotičke konstrukcije	3
Ručak, odmor						
15-17	Elektrotehnika	4	Modelarstvo	4	Automatika	4
17-19	Modelarstvo	4	Elektrotehnika	4	3D modeliranje	4

Utorak, 3.8.2021.	A		B		C	
9-11	Modelarstvo	5	Elektrotehnika	5	Robotičke konstrukcije	4
11-13	Elektrotehnika	5	3D modeliranje	4	Modelarstvo	4
Ručak, odmor						
15-17	Robotičke konstrukcije	3	Automatika	5	Elektrotehnika	5
17-19	Kupanje	8	Kupanje	8	Kupanje	8

Srijeda, 4.8.2021.	A		B		C	
9-11	Robotičke konstrukcije	4	Modelarstvo	5	Automatika	5
11-13	3D modeliranje	4	Robotičke konstrukcije	4	Modelarstvo	5
Ručak, odmor						
15-17	Dovršavanje radova		Dovršavanje radova		Dovršavanje radova	
17-19	Kupanje	9	Kupanje	9	Kupanje	9

Četvrtak, 5.8.2021.	A		B		C	
9-11	Podjela diploma i, priznanja i zahvalnica, zatvaranje termina Škole					
11	Odlazak Kućama					

	Termini	Sati	Termini	Sati	Termini	Sati	Prostorije
Modelarstvo		5 10		5 10		5 10	11
Robotičke konstrukcije		4 8		4 8		4 8	207
Elektrotehnika		5 10		5 10		5 10	9
Automatika		5 10		5 10		5 10	105
3D modeliranje		4 8		4 8		4 8	107
Dovršavanje radova		1 2		1 2		1 2	
Kupanje		9 18		9 18		9 18	More
		24 48		24 48		24 48	



Modelarstvo

Voditelji radionice: Bojan Floriani i Danijel Šimunić

Broj sati po grupi: 10 sati

Broj polaznika: 30 učenika (3 grupe)

Naziv praktičnog rada:

Sklapanje konstrukcije brojača kovanica
Izrada jednostavnih uporabnih tehničkih tvorevina od šperploče

Ciljevi radionice:

- sklopiti drvenu konstrukciju brojača kovanica
- izraditi drveni zidni sat u obliku vage
- izraditi drvenu stolnu lampu u obliku psa

Zadaci radionice:

- primjena tehničkog načina razmišljanja
- razvoj vještina i motoričkih sposobnosti pri rukovanju ručnim alatima i strojevima
- oblikovanje i obrada pozicija pri izradi praktičnog uratka
- spajanje pozicija lijepljenjem svih dijelova
- završno brušenje, dizajniranje tehničkih tvorevina te priprema za povezivanje različitih područja tehnike u jednu cjelinu

Materijal, alat i pribor:

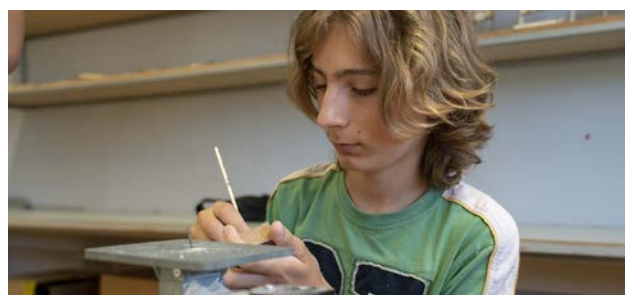
1. šperploča debljine 3 mm
2. drveni štapići 8 mm
3. ljepilo za drvo
4. elektronički dijelovi

Tijek rada:

Prije početka rada polaznicima je pokazana tehnička tvorevina koju su trebali izraditi na radionici. Učenici su uz pomoć voditelja radionice pripremili radna mjesta. Nakon pripreme radnog mjesta, učenicima su podijeljeni materijali za rad i vrećice s gotovim dijelovima za sastavljanje tehničke tvorevine, koje je trebalo razvrstati po pozicijama i koracima, prema uputama voditelja.

Svaki učenik je morao pregledati ispravnost pojedinog dijela kako bi utvrdio/la treba li napraviti pojedinačne izmjene. Pod vodstvom voditelja radionice, učenici su počeli sklapati tehničku tvorevinu u jednu cjelinu. Najprije su sklopili postolje, a za-





tim nosači posude za prihvat kovanica. Tehnikom 3D ispisa izrađena posuda za prihvat kovanica je pričvršćena na postolje. Pričvršćen je elektronički sklop i ekran za prikaz podataka. Kada se sve dobro zalijepilo, napravljeno je završno dotjerivanje i mehanička proba funkcionalnosti uratka.

Polaznici Škole su kao dodatne radove izradili drveni zidni sat u obliku vage te drvenu stolnu lampu u obliku psa. Nakon pripreme radnih mjesta i postavljanja modelarskih strojeva sigurnih za rad, učenici su upoznati s radom na siguran način te im je podijeljen materijal za rad.

Slijedilo je piljenje pozicija, obrada brušenjem te spajanje pozicija u funkcionalan rad.

Pripremili:

Bojan Floriani
Danijel Šimunić

Elektrotehnika

Voditelji radionica: Stella Paris i Elizabeta Tedeško

Broj sati po grupi: 10 sati

Broj sudionika: 30 učenika (3 grupe)



Naziv praktičnog rada:

Izrada elektroničkoga sklopa za upravljanje brojačem kovanica

Ciljevi radionice:

- usvojiti izradu strujnog kruga upoznavanjem elektroničkih elemenata
- upoznati se s ulogom pojedinih elektroničkih komponenti u elektroničkom sklopu
- usvojiti tehnike lemljenja elektroničkih elemenata

Zadaci radionice:

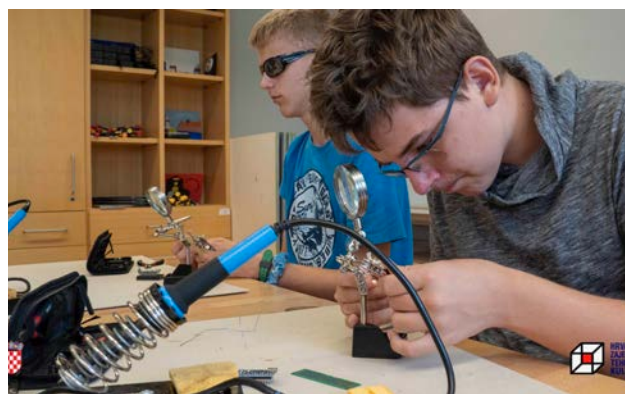
- izraditi jednostavni strujni krug za stolnu lampu „Minion“ i „Pas“

- izraditi elektronički sklop za upravljanje brojača kovanica
- zalemiti, povezati, ispitati, ugraditi elektroničke komponente, provjeriti ispravnost sklopa

Materijal, alat i pribor:

- elementi strujnog kruga (prekidači, žaruljice, svjetleće diode, aku-baterije, vodiči i sl.)
- elektroničke pločice s pripadajućim elektroničkim komponentama (otpornici, svjetleće diode, RGB diode, foto-prekidač, vaga i sl.)
- lemilica, stalak za lemilicu, pumpica, držač tiskane pločice i lem žice
- univerzalni mjerni instrument
- ručni alat (kutne sječice, kliješta i sl.)





Tijek rada:

Izrada elektroničkog sklopa za brojač kovanica zahtijeva popriličnu vještinu lemljenja, a uključuje i neka osnovna znanja iz elektronike i elektrotehnike pa su u sklopu radionice, kao vježbu lemljenja, polaznici izradili jednostavni strujni krug za stolnu lampu u obliku psa ili Miniona. Na uvodnom satu polaznicima su objašnjene opasnosti pri rukovanju električnim uređajima (lemilicama) te su upoznati i s mjerama zaštite na radu, objašnjen i pokazan im je pravilan postupak spajanja elemenata lemljenjem te pravilna primjena alata i pribora. Skrenuta im je i pažnja na neispravno izvedene spojeve kako bi ih popravili.

Kroz navedenu vježbu prepoznavanja elektroničkih elemenata moglo se ustanoviti koji će polaznici moći samostalno izraditi pločicu za upravljanje brojačem, a kojima će trebati pomoć voditelja radionice. Pri početku izrade objašnjena je orijentacija pločice na koju lemmo elemente i

njezina funkcija te je objašnjen princip redosljeda lemljenja elektroničkih elemenata. Nakon što se utvrdio raspored elemenata na pločici, polaznici su pristupili lemljenju elemenata. Neki polaznici su uspješno priveli kraju navedenu fazu bez većih problema, a neki su imali manjih problema koje su riješili uz pomoć voditeljica. Nakon izrade pločice pristupilo se vizualnom pregledu lemljenih mjesta te eventualnim popravcima. Na zadnjim satovima, polaznici su na rad montirali pločice, LCD ekrane, vage i printane dijelove rada, kako bi se u potpunosti mogla ispitati njegova funkcionalnost. Ako je bilo potrebno, ispravile su se pogreške. Napokon, provjerena je funkcionalnost sklopa učitavanjem programa za rad brojača. U konačnici, svi su radovi uredno radili, a polaznici su ih zadovoljni mogli nositi kućama.

Pripremili: Stella Paris i Elizabeta Tedeško

Radionica 3D ispisa

Voditelj: Zvonimir Lapov-Padovan

Asistentica: Marina Ljubenov

Trajanje: 4 predavanja po 120 minuta

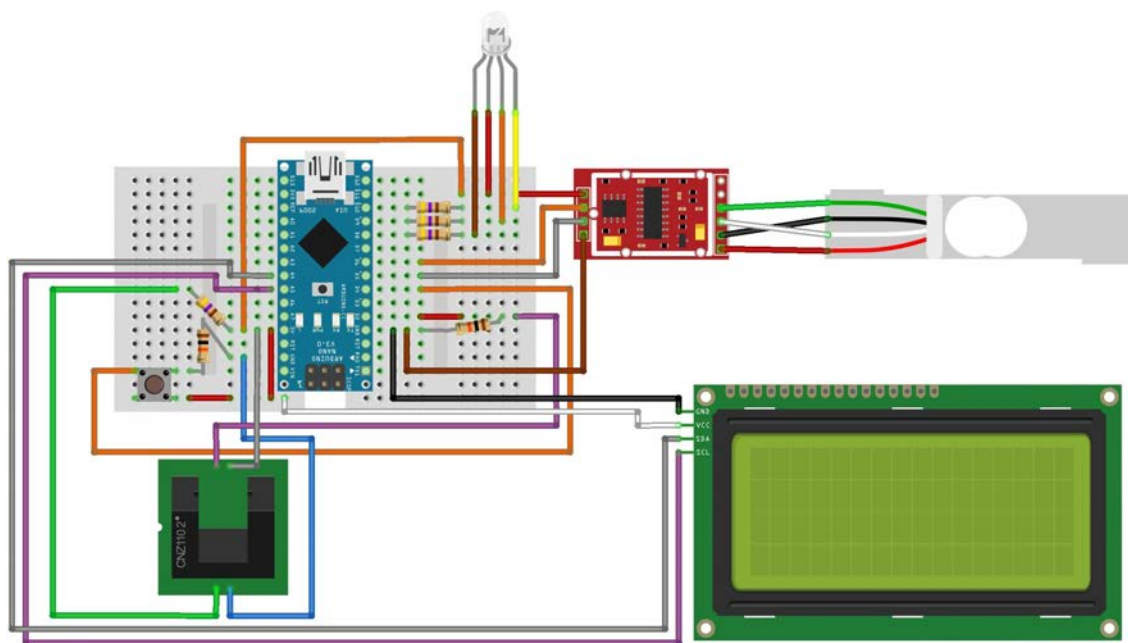
Zadatak radionice 3D ispisa je približiti polaznicima aditivnu tehnologiju 3D ispisa kroz proces izrade od modeliranja do gotovog predmeta. Na prve tri radionice su demonstrirane i objašnjene osnovne naredbe poput *extrude*, *sweep*, *revolve*, *loft*, *fillet* i *chamfer* pomoću kojih se uređuju razni oblici zatim crtanje u 2D pomoću *polyline*-a i *spline*-a te pisanje teksta koji se dodavao na izrađene oblike.

Polaznici su brzo usvojili demonstrirane primjere korištenog programa za CAD modeliranje, Autodesk 123D Design. Zadatak je bio maštovito

Mnogi polaznici su u slobodno vrijeme odlučili dorađivati svoje predmete. Time su pokazali veliki interes za radionicu 3D ispisa te želju za nastavak rada u ovom području tehničke kulture.

Sorter-brojač kovanica

Sorter-brojač kovanica je tehnička tvorevina koja ima zadatak da broji i sortira kovanice, te zbraja količinu novca. Postoji puno različitih izvedbi takvih uređaja i uglavnom služe za profesionalnu upotrebu. Naš sorter-brojač ima jednaku



kreirati predmete koristeći što više naredbi i alata za oblikovanje.

Na posljednjepredavanju održana je prezentacija sa pregledom različitih tehnologija 3D ispisa - stereo litografija, selektivno lasersko sinteriranje, direktno metalno lasersko sinteriranje, *drop-on-demand* i topljenje elektronskim snopom. Objašnjen je postupak i način pripreme datoteke za ispis u programu *Ultimaker Cura*. Također su objašnjeni i parametri poput debljine sloja, brzine ispisa, temperatura sapnice, postotak ispune, način izrade potporna i drugi.

funkciju za uz prihvatljivu cijenu izrade. Kovanica od 50 lipa, 1, 2 ili 5 kuna se prvo registrira prilikom ubacivanja, zatim se sortiraju prema veličini i na kraju im se mjeri težina.

Prilikom ubacivanja kovanice, fotoprekidnik registrira prolazak i „budi“ vagu. U trenutku kada vaga prijeđe u stanje mjerenja, pali se crvena RGB LE dioda koja je do sada bila zelena. Fotoprekidnik se sastoji od infracrvene LE diode koja je spojena preko otpornika od 470 Ω na 5 V kako bi stalno svijetlila i davala signal fototranzistoru. Fototranzistor je spojen preko kolektora na 5 V a preko emi-

```

#include "Wire.h"
#include "LiquidCrystal_I2C.h"
#include "HX711.h"

HX711 scale; // zelena A-, bijela A+, crna E-, crvena E+
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); //VCC na 5V, SDA na A4, SCL na A5
byte c[8]={'B01010,B00100,B01110,B10000,B01100,B00001,B11110,B00000'}; //slovo š u matrici 5x8
byte c[8]={'B01010,B00100,B01110,B10000,B10000,B10001,B01110,B00000'}; //slovo č u matrici 5x8
volatile float novac; //vrijednost u lipama
volatile float razlika;
volatile int flag50;
volatile int flag1;
volatile int flag2;
volatile int flag5;
int tara=4; //tipka za tariranje, sve vrijednosti nazad na 0
int PLAlcd=7;
int CRVled=8; //s 470 ohma zajednicka anoda
int ZELled=9;
int sensor=2; //emiter fotoprekidnika
int stanjeSenzora; //varijabla za spremanje stanja senzora na pinu 2

void setup() {
  pinMode(tara, INPUT);
  pinMode(CRVled, OUTPUT);
  pinMode(ZELled, OUTPUT);
  pinMode(PLAlcd, OUTPUT);
  pinMode(sensor, INPUT); //očitavamo sa emitera LOW ili HIGH
  digitalWrite(CRVled,HIGH); //ugasena, zajednicka ANODA, spojena na 5V
  digitalWrite(ZELled,HIGH); //ugasena, zajednicka ANODA, spojena na 5V
  digitalWrite(PLAlcd,HIGH); //ugasena, zajednicka ANODA, spojena na 5V
  lcd.begin(20,4); // 20 stupaca i 4 reda ekran povezan I2C vezom na A4 i A5
  lcd.backlight(); //pali svijetlo na LCD-u
  scale.begin(5,6); // sa HX711 DT na 5, SCK na 6
  lcd.createChar(1,s); //kreira slovo š i dodjeljuje slovu varijablu 1
  lcd.createChar(2,c); //kreira slovo č i dodjeljuje slovu varijablu 2
  scale.set_scale(-1108950); //vrijednost za svaku vagu razlicita
  scale.tare(); //postavlja vagu na 0
  lcd.clear(); //brise sve sa ekrana
  ekranHZTK();
  ekran();
  racunaj();
}

void ekranHZTK() {
  lcd.setCursor(1,0);
  lcd.print("Hrvatska zajednica");
  lcd.setCursor(2,1); //postavlja pokazivac u prvi stupac, drugi red
  lcd.print("tehni");
  lcd.write(2); //poziva varijablu kojoj je dodjeljeno slovo š
  lcd.print("ke kulture ");
  lcd.setCursor(8,3);
  lcd.print("srpanj 2021.");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void reload() {
  novac = 0;
  razlika = 0;
  flag50=0;
  flag1=0;
  flag2=0;
  flag5=0;
  digitalWrite(CRVled, HIGH); //gasi crvenu
  digitalWrite(ZELled, HIGH); //gasi zelenu

  digitalWrite(ZELled, HIGH); //gasi zelenu
  digitalWrite(PLAlcd,LOW); //pali plavu
  scale.tare(); //postavlja vagu na 0
  delay(500);
  lcd.clear();
  ekran();
}

void ekran() {
  digitalWrite(PLAlcd,HIGH); //gasi plavu
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("V1");
  lcd.write(1); //poziva varijablu kojoj je dodjeljeno slovo š
  lcd.print("e kovanica!");
  lcd.setCursor(0,1); //postavlja pokazivac u prvi stupac, drugi red
  lcd.print("Ukupno: ");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("5kn: ");
  lcd.print(flag5);
  lcd.setCursor(10,2);
  lcd.print("2kn: ");
}

```

```

lcd.print(flag1);
lcd.setCursor(9,3);
lcd.print("50lp: ");
lcd.print(flag50);
lcd.setCursor(8,1);
lcd.print(novac/100,2); // djeli varijablu novac (lipa) sa 100 i zaokružuje na dvije decimale
lcd.print(" kn");
digitalWrite(ZELled,LOW); //pali zelenu
digitalWrite(CRVled,HIGH); //gasi crvenu
}

void racunaj() { //racuna na temelju razlike koja je kovanica ubacena, dodaje na novac i kovanica *1
  if (razlika > 0.0028 && razlika < 0.0042) { // 50 lipa, m=3,65g
    novac += 50;
    flag50 += 1;
  }
  else if (razlika > 0.0043 && razlika < 0.0055) { // 1 kuna, m=5g
    novac += 100;
    flag1 += 1;
  }
  else if (razlika > 0.0056 && razlika < 0.0068) { // 2 kune, m= 6,2g
    novac += 200;
    flag2 += 1;
  }
  else if (razlika > 0.0069 && razlika < 0.0080) { // 5 kuna, m=7,45g
    novac += 500;
    flag5 +=1;
  }
}

void loop() {
  stanjeSenzora=digitalRead(sensor);
  if (stanjeSenzora==LOW) {
    digitalWrite(ZELled, HIGH); //gasi zelenu
    digitalWrite(CRVled, LOW); //pali crvenu
    delay(2000);
    razlika = scale.get_units(1,5); //novaTezina je vrijednost očitavanja vage na 5 decimale
    racunaj(); //racuna na temelju razlike koja je kovanica ubacena i dodaje u vrijednost u novac
    ekran();
    scale.tare();
  }
  if (digitalRead(tara) == 1) {
    void loop() {
      stanjeSenzora=digitalRead(sensor);
      if (stanjeSenzora==LOW) {
        digitalWrite(ZELled, HIGH); //gasi zelenu
        digitalWrite(CRVled, LOW); //pali crvenu
        delay(2000);
        razlika = scale.get_units(1,5); //novaTezina je vrijednost očitavanja vage na 5 decimale
        racunaj(); //racuna na temelju razlike koja je kovanica ubacena i dodaje u vrijednost u novac
        ekran();
        scale.tare();
      }
      if (digitalRead(tara) == 1) {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(2,1);
        lcd.print("VAGA RESETRANA");
        reload();
        scale.tare();
      }
    }
  }
}

```

tera na digitalni pin 2 i preko otpornika od 10 kΩ na GND. Kovanica se prilikom prolaska mehanički sortira prema veličini. Za sortiranje bitno je znati promjer svake kovanice. Tako 50 lipa ima promjer od 20,5 mm, 1 kuna 22,5 mm, 2 kune 24,5 mm i 5 kuna 26,5 mm. Kada je kovanica sortirana, pada na vagu. Glavni sensor je vaga od 1 kg sa analo-gno-digitalnim pretvornikom HX711. Vrlo je važno da vaga ima što manju maksimalnu težinu kako bi mjerenje bilo preciznije. Kovanica od 50 lipa ima težinu od 3,65 grama, 1 kuna 5 grama, 2 kune 6,2 grama a kovanica od 5 kuna ima težinu od 7,45 grama. Na sklopu postoji i tipka za resetiranje, odnosno tariranje vage. Spojena je na digitalni pin 4. Program je napisan u Arduinu, a upravljačka pločica je ARDUINO NANO. Program sadrži osim inicijalnog dijela i loopa i nekoliko potprograma. Potprogrami služe za resetiranje vage kada se pritisne tipka, ispisivanje na ekran i određivanje uba-čene kovanice na temelju težine.

Zvonimir Lapov-Padovan

Automatika

Voditelj radionica: Roman Rubčić, dipl. ing.

Broj sati po grupi: 10 sati (5 x 2 sata)

Broj sudionika: 30 učenika u 3 grupe

Naziv praktičnog rada:

Programiranje upravljačkog sklopa „Brojač kovanica“.

Cilj radionice:

Poučiti učenike za korištenje Arduino mikrokontrolerske platforme te izraditi program za upravljanje „Brojača kovanica“.

Zadaci radionice:

- upoznati osnova rada Arduino platforme
- riješiti jednostavne zadatke – korištenje svjetlećih dioda i RGB dioda
- riješiti složenije zadatke - korištenje vrijednosti dobivenih sa senzora (tipkala, fotoosjetljivi otpornici, ultrazvučni senzor, foto prekidač)
- riješiti složenije zadatke - LCD ekran, DC i servo motor, zujalo (buzzer), vaga
- programirati elektronički sklop za upravljanje
- ispitati elektronički sklop i provjeriti funkcionalnost rada „Brojač kovanica“

Materijal, alat i pribor:

1. Arduino UNO pločica
2. spojne žice
3. eksperimentalna pločica
4. USB kabel
5. svjetleće diode i pripadajući otpornici, RGB dioda i pripadajući otpornik
6. tipkala
7. fotootpornik
8. potenciometar
9. ultrazvučni senzor
10. LCD ekran
11. DC motor
12. servo motor
13. buzzer
14. foto prekidač
15. vaga
16. osobno računalo





Tijek rada:

Tijekom prva tri termina rada, učenici su rješavali razne zadatke, programirali i spajali sklopove na eksperimentalnoj pločici. U prvom terminu upoznali su osnove rada s Arduino platformom i napisali prve programe za upravljanje jednobojnim svjetlećim diodama i RGB svjetlećom diodom. Drugi termin bio je posvećen radu s osnovnim sensorima – tipkalima, potencijometar i foto prekidač. U trećem i četvrtom su terminu upoznali ultrazvučni senzor, fotootpornik, LCD ekran, DC i servo motor, buzzer i vagu te su kroz zadane primjere napisali dijelove programskog koda koji se koristio za izradu glavnog rada.

U posljednjem terminu objašnjen je potpuni programski kod za upravljanje „Brojača kovanica“, a učenici su doradili program prema svojim interesima. Preostalo vrijeme utrošeno je na dovršavanje učeničkih uradaka i puštanje radova u pogon. Dodatni cilj radionice automatike je bio potaknuti učenike na daljnji samostalni rad s Arduino Uno mikrokontrolerskim sklopom i nakon Ljetne škole tehničkih aktivnosti.

Pripremio:

Roman Rubčić, dipl. ing.

Robotičke konstrukcije

Voditelj radionice: Hrvoje Vrhovski

Broj sati po grupi: 8 sati

Broj sudionika: 30 učenika (3 grupe)



Naziv praktičnog rada

Vježbe sastavljanja mehaničkih konstrukcija

Ciljevi radionice:

- prijenos multidisciplinarnih znanja izradom konstrukcija i manipulacijom robotskih sustava koji sadrže elektromotore, prijenose gibanja i senzore
- razvijanje tehničkog načina razmišljanja
- poticanje i razmjena znanja kroz timski rad
- razvijanje tolerancije i uvažavanje drugog mišljenja
- povezivanje strojarstva, elektrotehnike, informatike i konstruktorstva kod rješavanja problemskih zadataka

Zadaci radionice:

- sastaviti razne statične i mobilne mehaničke konstrukcije iz edukacijskih setova Lego i Fischertechnics

- izraditi upravljački sklop
- izraditi robotsko vozilo iz elemenata kompleta *Fischertechnik i Lego*
- ručno upravljati robotičkom konstrukcijom koristeći tipkala i prekidače





- bluetooth vezom povezati robotsko sučelje s mobitelom
- mobitelom upravljati robotičkom konstrukcijom

Materijal, alat i pribor:

1. odvijač,
2. kliješta za skidanje izolacije
3. univerzalni mjerni instrument
- 4.

Tijek rada

Na uvodnom satu, učenici su upoznati s osnovnim konstrukcijskim elementima i elementima prijenosa. Konstruirali su razne jednostavne mehaničke konstrukcije uz pomoć elemenata kompleta Lego i *Fischertechnik*. Tijekom slaganja konstrukcija, koristili su pravila spajanja statičnih elemenata i elektromotora sa elementima prijenosa. Učenici su primijenili znanja s prethodnih radionica robotike. Postavili su ožičenje i povezali vodiče s napajanjem (baterija) te „oživjeli“ svoje robotičke konstrukcije. Većina učenika je pomoću uputa, uz povremene smjernice voditelja, uspješno složila funkcionalna robotska kolica te ih bluetooth vezom povezala sa svojim mobitelima kako bi njima i upravljali.

Pripremio: Hrvoje Vrhovski

Rezultati evaluacijskog upitnika polaznika programa Ljetna škola tehničkih aktivnosti 2021.

Upitnik je bio koncipiran izrečenim tvrdnjama i ponuđenim mogućnostima da se polaznici uopće ne slažu s njima, da se uglavnom ne slažu, da se niti slažu niti ne slažu, da se uglavnom slažu i da se u potpunosti slažu.

S tvrdnjom da su radionice odlično opremljene oko tri četvrtine polaznika se u potpunosti složilo, a oko jedna četvrtina se uglavnom složila. Najviše su se polaznici složili sa spomenutom tvrdnjom za radionicu robotike.

Tvrdnja da su voditelji prikazali sadržaj na jasan i zanimljiv način je točna za dvije trećine polaznika dok se ostatak polaznika s njom uglavnom slaže ili se niti slaže niti ne slaže. To vrijedi za sve voditelje osim za voditelja radionice automatike gdje se jedna trećina polaznika slaže s tom tvrdnjom.

Projektirni rad je u potpunosti bio zanimljiv jednoj polovici polaznika, a drugoj uglavnom zani-

mljiv te se je pet šestina polaznika izjasnilo da su za vrijeme njegovog izrađivanja u potpunosti mogli slobodno pitati i dobiti pomoć koja im je trebala, a jedna šestina polaznika se uglavnom s time složila.

Velikoj većini je bilo uživanje provoditi slobodno vrijeme u NCTK te su se dvije trećine polaznika izjasnile da su slobodne aktivnosti u potpunosti bile raznovrsne i zanimljive.

Skoro jednoglasno su se polaznici u potpunosti složili da im je kao cjelina NCTK super uz samo jedan glas s „uglavnom se slažem“ s čime sam ja kao voditeljica NCTK izuzetno zadovoljna i ponosna.

Uzevši sve ove rezultate općenito mogu izraziti zadovoljstvo uz svijest o jasnim pokazateljima gdje ima prostora za napredak.

Na kraju upitnika su polaznici imali prostor za napisati svoje mišljenje, dojmove, prijedloge te





pohvale svojim riječima vezano za Ljetnu školu tehničkih aktivnosti 2021. gdje su uglavnom izrazili svoje zadovoljstvo i veselje sudjelovanjem u ovogodišnjoj Ljetnoj školi te namjeru da ponovno sudjeluju i slijedeće godine.

Za kraj vam želim prenijeti izjavu iz jednog upitnika koja me je posebno ganula i koja glasi: „NCTK je moj drugi dom ☺“.

Svijetlana Grubišić

Prehrambene navike djece na Ljetnoj školi u Kraljevici



“Danas su ćevapčići”, veselo mi dobaci u prolazu jedna polaznica Ljetne škole, očigledno zadovoljna večerašnjim obrokom. Ćevapčići su zaista bili ukusni, a prijali su i većini polaznika: tanjuri su bili ispražnjeni više nego obično, čemu je sigurno doprinijelo i to što su bili posluženi uz pomfrit. Ako sam dobro primijetila, i pohani oslići su bili dobro prihvaćeni od naših malih gurmana. Bijelo meso također dobro prolazi, a ako je posluženo u saftu sa zelenim kuglicama graška, graška će na tanjuru ostati više nego mesa. Salata prolazi znatno lošije, kao i većina “obojanih” namirnica koje obično smatramo “zdravim”. Jabuke, nažalost, nisu baš omiljeni desert, puno su bolje prihvaćeni slatkiši u bilo kom obliku.

Na Ljetnoj školi sam zadužena za zdravstveni nadzor polaznika i bilo mi je zanimljivo promatrati različitosti u prehrambenim navikama djece.



Očekivano, „pizza“ je visoko na ljestvici popularnosti. No kako je nema na jelovniku našeg restorana, polaznici znaju češće zatražiti od svojih pedagoških voditeljica da ih puste u obližnju „pizzeriju“, kako bi “običnu” večeru zamijenili atraktivnijim zalogajem. Ne znam koliko je u tome bitno što je taj dan na jelovniku, ili je samo primamljiviji zajednički izlazak u biranom društvu - to bi tek trebalo istražiti.

Grickalice u raznim oblicima uvijek su popularne. Nisam primijetila da ih netko sustavno zamjenjuje grickanjem puno zdravijih orašastih plodova



ili pak suhog voća, ta spoznaja će se kod pojedinaca razviti s godinama. Jedan polaznik nas je ove godine podučio da kao grickalice može poslužiti i svježa paprika, čak je tu svoju naviku dandva uspio proširiti i na svoje društvo. Za ovo palac gore, iako nisam sigurna u kolikoj je mjeri to njegova zdrava navika, ili se možda

ipak radi samo o štosu za privlačenje pažnje.

Nismo uvijek svjesni koliko je važno piti dovoljno tekućine... Dehidracija je česta pojava pri visokim temperaturama, većim naporima i uvijek kada se pojačano znojimo; najčešće prođe nezapaženo, ali može uzrokovati i vrlo ozbiljne zdravstvene probleme. Zato je dobro uz sebe uvijek imati bocu čiste vode i povremeno iz nje gucnuti! Gazirana i zašćerena pića ovdje nisu najbolji izbor, kao ni energetske napitke koje su djeca u posljednje vrijeme sklona konzumirati. Srećom, ovu zaista lošu naviku kod naših polaznika nisam uočila.

Na kraju bih svim polaznicima preporučila: hranimo se raznovrsno, jedimo voće i povrće, neka nam tanjur bude što šareniji i svakako pijmo dovoljno tekućine!

Marica Mitrović, vms., bacc. med. techn.

Izvješće o sudjelovanju na Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti

Kraljevica, malo čarobno mjesto gdje već treću godinu dolazim kao pedagoška voditeljica Ljetne škole tehničkih aktivnosti.

Izazov je opet upoznati novu djecu. Brinuti se o njima 24 sata dnevno umjesto njihovih roditelja je velika odgovornost. Ovo ljeto deset dana ljetne škole je jako brzo prošlo. Atmosfera je bila dobra



i opuštena. Bilo je rano noćnih partija po sobama, kašnjenja ujutro na doručak, ali i novih poznanstava i prijateljstava. Uglavnom, smiješnih situacija je bilo puno.

Kupanje na plažama Kraljevice je djeci bilo vrlo zanimljivo posebno kada su bili veliki valovi. Obišli smo i dvorac Frankopan koji je uređen. Sigurna sam kako će djeci ova ljetna škola ostati u lijepom sjećanju. Radujem se ponovnom dolasku i ovakvom obliku stjecanja znanja i druženja.

Ivanka, pedagoška voditeljica

U Kraljevicu dolazim već treću godinu. Prvu godinu u ulozu voditeljice kreativne radionice, a druge dvije kao pedagoška voditeljica. I mogu reći da je i jedno i drugo podjednako zahtjevno, izazovno ali i zabavno. S obzirom da sam učiteljica razredne nastave i geografije ovo je bilo jedno novo iskustvo koje me dodatno obogatilo u svakom smislu.



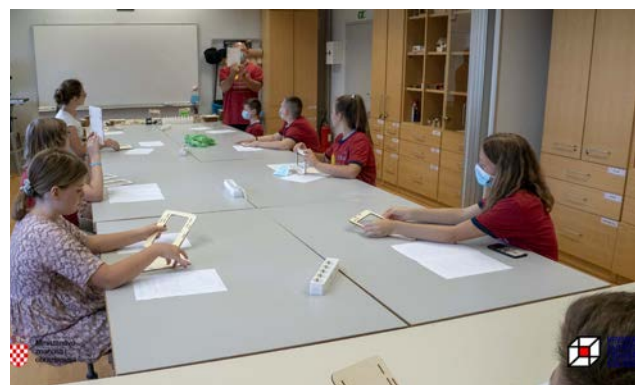
Biti pedagoška voditeljica znači biti sve (tako kažu djeca). I voditeljica, pratiteljica, majka, njegovateljica, animatorica, psihoterapeut, učiteljica, prijateljica... s nama se djeca bude i s nama idu spavati. Mi ih vidimo i kad su sretni i kad su tužni. I tu smo za njih u svakom trenutku da s njima podijelimo trenutna raspoloženja, da ih utješimo i ohrabrimo.

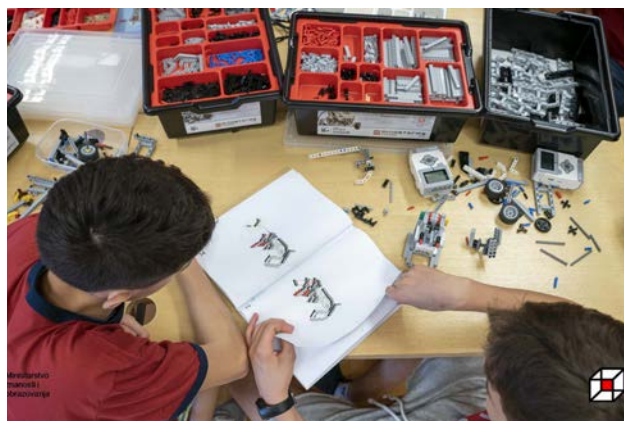
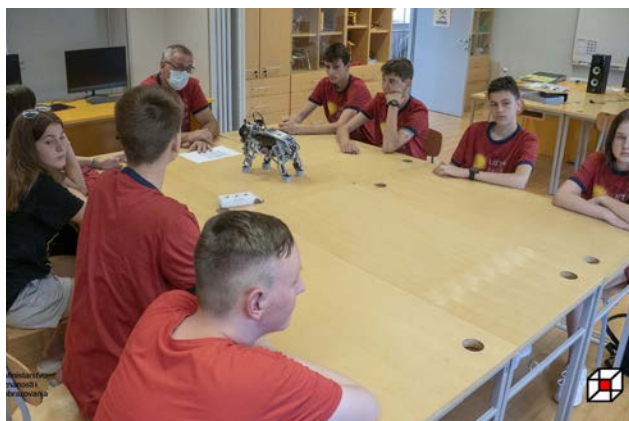
Ove godine djeca su sudjelovala na raznim aktivnostima. Preko dana u radionicama bi odradili zadane zadatke i izrađivali razne zanimljive rukotvorine. U razgovorima s djecom saznala sam da su im se posebno sviđele radionice modelarstva gdje su izrađivali okvir za brojač kovanica, ali i lampe i satove. Također im se sviđela radionica 3D modeliranja u kojoj su izradili i printali razne predmete i privjeske. Između radionica djeca bi se opuštila uz stolni tenis, druženje i kreativno uređivala svoje radove. Kad su radionice bile gotove odlazili smo na kupanje na plažu. Navečer smo uvijek imali neku grupnu aktivnost – šetnju Kraljevicom, obilazak dvorca Frankopan, natjecanje u stolnom tenisu, plesu, bingo ili filmsku večer.

Rad i druženja u ljetnoj školi meni su jedno od ljepših iskustava i svakome bi preporučila da sudjeluje u tim aktivnostima bilo kao voditelj, pratitelj ili sudionik. Ako bude, definitivno će biti bogatiji za nova iskustva, osmijehe i prijatelje.

Kristina, pedagoška voditeljica

Galerija slika







Impresum:

Izdavač:

Hrvatska zajednica tehničke kulture

Za izdavača:

Zdenka Terek

Urednik svih izdanja HZTK:

Zoran Kušan

Urednica biltena:

Svijetlana Grubišić

Tehnički urednik i grafička priprema:

Zoran Kušan

Fotografije:

Danijel Šimunić

Svijetlana Grubišić

Tisak:

HZTK



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



LJETNA ŠKOLA TEHNIČKIH AKTIVNOSTI

NACIONALNI CENTAR TEHNIČKE KULTURE KRALJEVICA



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE