

Tekmovanje Lego sumobot kot podpora učenju robotike

Lego Sumobot Competition As Support Of Learning Robotics

Aleš Drinovec
OŠ n. h. Maksa Pečarja Ljubljana
Črnuška cesta 9
SI-1231 Ljubljana Črnuče
+386 1 5896-320
ales.drinovec@makspeccar.si

POVZETEK

Robotska tekmovanja so pomemben del učenja robotike. Učence pripravijo na projektno delo, saj morajo do določenega roka načrtovati in izdelati čim učinkovitejšo napravo. Na tekmovanju svoj izdelek primerjajo z drugimi, izmenjavajo izkušnje in se učijo. Dober uspeh jim pove, da so na dobri poti, slabšim pa pokaže, da bo treba vložiti še nekaj truda. V Sloveniji je razmeroma malo tekmovanj za začetniški nivo, zato smo na OŠ n. h. Maksa Pečarja Ljubljana Črnuče začeli z odprtim prvenstvom Ljubljane v Lego sumobotu. Udeležba je s 7 ekip v prvem letu skočila na 19 ekip v drugem letu.

Ključne besede

osnovnošolsko izobraževanje, robotika, sumobot.

ABSTRACT

Robotics competitions are an important part of learning robotics. They prepare students for project work, as they have to design and build the most efficient device by the deadline. In a competition, students compare their product to others, sharing experiences and learn. Good success tells them that they are on the right track, the worse shows them that they will have to put in some more effort. There are relatively few beginner level competitions in Slovenia, so we at Elementary school Maks Pečar Ljubljana Črnuče started with the Lego Sumobot Ljubljana Open. Participation jumped from 7 teams in the first year to 19 teams in the second.

Keywords

Primary school education, robotics, sumobot.

1. UVOD

Na slovenskih osnovnih šolah pouk robotike običajno poteka v obliki izbirnega predmeta v osmem in devetem razredu ter v obliki interesne dejavnosti (običajno od 5. razreda dalje, lahko tudi prej). Poleg teh dveh oblik so na voljo številne plačljive 2-3 dnevne delavnice tako med šolskim letom, še raje pa med počitnicami.

2. Oblike pouka robotike

Izbirnemu predmetu in interesnim dejavnostim je namenjeno 30-35 ur pouka. Zaradi lažjega dela na naši šoli pouk izvajamo v dvehurnih blokih. V prvem polletju izbirni predmet in v drugem polletju interesno dejavnost. Na ta način je izkoriščenost delovnih kompletov dvojna.

2.1 Izbirni predmet robotika v tehniki

Učni načrt robotike v tehniki [1] v osmem in devetem razredu OŠ 32-35 ur na leto. V okviru ur:

- spoznajo različne oblike uporabe računalniške tehnologije,
- spoznavajo osnovne pojme robotike in računalniško vodene proizvodnje,
- berejo, rišejo in sestavljajo sheme električnih krmilj in razumejo njihovo delovanje,
- načrtujejo in s sestavljenkami izdelajo različne računalniško krmiljene modele,
- uporabljajo računalnik in spoznavajo njegovo vlogo pri krmiljenju zgrajenih modelov,
- razvijajo sposobnost prostorske predstavljalivosti,
- poznajo vlogo računalniškega vmesnika pri krmiljenju strojev in naprav,
- naštejejo in opišejo področja z računalniško vodeno tehnologijo in kritično presojujejo vpliv tega področja na tehnologijo in okolje,
- pridobivajo in uporabijo informacije in znanje s področja robotike iz monografij, periodičnega tiska in interneta,
- z uporabo projektnega in eksperimentalnega dela ter konstruiranja usvojijo temeljne metode in oblike dela, značilne za tehnično-tehnološko področje,
- razvijajo sposobnost za delo v skupini,
- razvijajo psihomotorične sposobnosti,
- pridobivajo sposobnost samostojnega reševanja problemov,
- spoznavajo poklice s področja elektronike, elektrotehnike, računalništva ... in sposobnosti, ki jih potrebujejo zanje.

Vse zgoraj naštetu se lahko uresničuje na različne načine z različnimi orodji. Največkrat to poteka s kompleti Lego Mindstorms in Fischertechnik RoboPro. Vse več se uporablja tudi krmilnika micro:bit in Arduino.

2.2 Izbirni predmet elektronika z robotiko

Učni načrt elektronike z robotiko [2] obsega 32 ur v devetem razredu.

- Učenci spoznajo karakteristike in vlogo posameznih komponent in podsistemov in jih lahko zlagajo v sisteme z vnaprej izbrano funkcijo.
- Tako usvojijo sistemski pristop, ki je značilen za sodobno delo na področju elektronike in robotike.
- Urijo se v reševanju problemov in si pridobivajo večino opazovanja in sklepanja.
- Pridobijo si kritičnost pri vrednotenju rezultatov in se vadijo predstavljati lastne zamisli in s sogovorniki iskati najboljše rešitve.

Učenci se spoznajo z osnovnimi elektronskimi komponentami, senzorji, krmilniki (Arduino, micro:bit, Raspberry Pi, ...) in nato izdelajo projekt. Običajno so to razne obdelave senzorjev z izpisovanjem na LCD zaslon pa vse do mobilnih robotkov.

2.3 Interesna dejavnost robotika

Program izbirnega predmeta robotika v tehniki se v glavnem uporablja tudi pri interesni dejavnosti. Prilagojen je stopnji znanja učencev. Učenci se najprej spoznajo s sestavljanjkami, nato pa uresničujejo svoje zamisli in ideje ali se usmerijo v kakšno od tekmovanj.

3. Robotska tekmovanja

V Sloveniji osnovnošolci lahko sodelujejo na nekaj oblikah robotskih tekmovanj:

- FLL - FIRST Lego League [3]: popularno tekmovanje 3 do 10 članskih ekip starosti 9-16 let,
- jrFLL - junior FIRST Lego League: tekmovanje 2 do 6 članskih ekip starosti 6-10 let,
- Robobum [4]: državno tekmovanje z mobilnimi robotki v okviru katerega so tekmovanja v sledenju črti (za začetnike) in robot reševalec (za naprednejše).

Vsa tri tekmovanja so na regijskem in državnem nivoju. FLL tekmovanja so povezana s kar zajetnim vstopnim vložkom. Naša šola je sodelovala v šestih sezonah in dodatni stroški niso bili nikoli nižji od 100 EUR na osebo.

3.1 Potreba po dodatnih tekmovanjih

Iz zgoraj naštetih tekmovanj lahko hitro vidimo, da jih ni veliko. Še posebej ne na začetni stopnji. To je bil razlog, da smo se na šoli odločili organizirati dodatno tekmovanje, kjer bi se začetniki lahko pomerili s svojimi projekti in pokazali znanje. V letu 2018 smo tako pripravili prvo tekmovanje z Lego sumoboti. Sodelovalo je 7 ekip. Dober glas in dobra organizacija tekmovanja sta naslednje leto privabila že 19 ekip.

4. Lego sumobot - Odprto prvenstvo Ljubljane

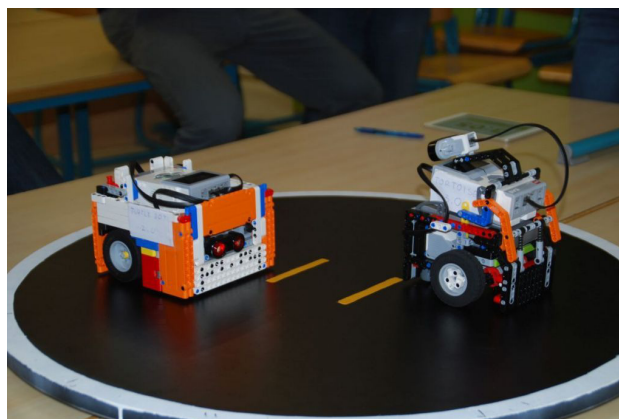
Tekmovanje potrebuje svoja pravila in ta smo vzeli kar iz enotnih svetovnih pravil [5] (slovenski prevod [6]). Omejili smo se na Lego komplete, ki so na slovenskih šolah najpogostejši. Na kratko povzeto:

- Lego komplet,
- dimenzije ob startu: širina do 25 cm, dolžina do 25 cm, višina neomejeno,
- teža do 1000 g,

- robot ne sme poškodovati nasprotnika, lahko ga le izrine s tekmovalnega polja.

Tekmovanje poteka v skupinah do 10 robotkov, dvoboji (slika 1) vsak z vsakim do dveh zmag. Po prva dva iz skupine se uvrstita v nadaljnje tekmovanje, kjer se tekmuje na izpadanje.

Vsak dvoboj sodita po dva sodnika.



Slika 1 Dvoboj sumo robotkov

Ker je za tekmovalce pomembno spremljanje aktualnih rezultatov, se ti vnašajo v deljeno preglednico (slika 2), ki je programirana tako, da se po vsakem vnosu sproti ažurira stanje ekip ([spletni rezultati 2019](#) [7]).

Lego sumobot 2019

Datoteka Uredi Ogled Vstavi Oblika Podatki Orodja Dodatki Pomoč

100% Samo ogled

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Skupina A																
1	Št	Šola	Robot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Točke	Mesto	
3	1	OŠ Rodica	Turtle bot 2.0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14	1	
4	2	OŠ Dravje	KAZOO KID	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	11	3	
5	3	OŠ Dravje	DESTROYER	1	1	0	0	0	2	0	2	2	2	8	5	
6	4	OŠ Rodica	Made in China...	0	2	2	0	2	2	1	2	2	2	13	2	
7	5	OŠ prof. dr. Josip SUMO-BOMBA		0	0	2	0	2	0	0	0	2	2	6	8	
8	6	OŠ n. h. Malska	Hot Dog	0	2	0	0	1	0	0	2	2	2	7	6	
9	7	OŠ Primeda Tril	MR08	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	10	4	
10	8	OŠ Vide Pregarc	Robozaver	2	0	1	0	2	0	0	2	2	2	7	6	
11	9	OŠ Dobrova	Black monster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
12	10			10										0	9	
Skupina B																
15	Št	Šola	Robot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Točke	Mesto	
16	1	OŠ Rodica	Tortoise 3.0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	1	
17	2	OŠ Hinka Smrek	Legolas 1.0	0	0	2	1	1	2	2	2	2	2	14	2, 3 mesto	
18	3	OŠ Dravje	TERMINATOR	0	0	0	2	0	2	2	2	2	1	0	9	6
19	4	OŠ Rodica	Turtle bot	0	2	0	0	2	2	2	2	1	2	2	13	4
20	5	OŠ prof. dr. Josip GREGOR		1	2	2	0	0	2	2	2	2	1	2	14	2, 2 mesto
21	6	OŠ n. h. Malska	XTerminator	0	0	0	1	1	0	2	2	0	2	8	7	
22	7	OŠ Stopiče	MEME DUO	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	10	
23	8	OŠ n. h. Malska	PobaBot	0	0	0	2	0	0	2	2	2	1	7	8	
24	9	OŠ Vide Pregarc	Pregarc'ek	0	0	1	1	2	2	2	2	0	2	10	5	
25	10	OŠ Dobrova	Legobota	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	6	9	
26																
27	1. mesto	Tortoise 3.0														
28	2. mesto	Turtle bot 2.0														
29	3. mesto	Made in china														
30	4. mesto	GREGOR														
31																

Slika 2 Sprotni rezultati v deljeni tabeli

Dvoboji se snemajo in so po tekmovanju objavljeni na spletu ter na voljo za analizo ([video posnetek borb 2019](#) [8]).

Vse ekipe prejmejo priznanja, najboljši še praktične nagrade in pokale.

Učenci na tekmovanju pokažejo znanje konstruiranja, krmiljenja motorjev, uporabe senzorjev (ultrazvočni, svetlobni oz. barvni, za dotik, ...) in taktike bojevanja.

5. ZAKLJUČEK

Ugotavljamo, da smo z uvedbo novega tekmovanja uspešno zapolnili eno od niš. Učenci lahko predstavijo svoje izdelke in dobijo povratno informacijo o njihovi kvaliteti. Na tekmovanjih so soočeni z adrenalinom in nenapovedanimi težavami, ki jih morajo sproti inovativno odpravljati. Vidijo, da je pomembno zagotoviti zanesljivost delovanja. Obenem se družijo, učijo, spodbujamo pa jih tudi k pomoči sotekmovalcem tako pri posojanju kock kot pri skupnem reševanju problemov. Pravila od udeležencev zahtevajo tudi lepo vedenje in fair-play.

6. CITIRANA DELA

- [1] delovna skupina, Slavko Kocijančič ..[et al.], MIZŠ - Učni načrt . Izbirni predmet : program osnovnošolskega izobraževanja. Robotika v tehniki, [Elektronski]. Dostopno na: http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_izbirni/Robotika_v_tehniki_izbirni.pdf. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [2] MIZŠ, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2005 - Učni načrt . Izbirni predmet: program osnovnošolskega izobraževanja. vsebina: Elektrotehnika, delovna skupina, Slavko Kocijančič ..[et al.], Elektronika z robotiko, soavtorji: Jože Pahor, Dušan Ponikvar, Gorazd Planinšič [Elektronski]. Dostopno na: http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_izbirni/Elektrotehnika_zbirni.pdf. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [3] FLL in jrFLL, Zavod Super glavce [Elektronski]. Dostopno na: <http://www.fl.si/>. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [4] Robobum, Univerza Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za robotiko, [Elektronski]. Dostopno na: <https://robobum.um.si/>. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [5] Unified Sumo Robot Rules, RoboGames, Robotics Society of America [Elektronski]. Dostopno na: <http://robogames.net/rules/all-sumo.php>. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [6] Unified Sumo Robot Rules, RoboGames, Robotics Society of America [Elektronski]. Dostopno na: https://www.makspecar.si/index.php/download_file/view/2166/621. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [7] Rezultati Lego Sumobot Ljubljana Open 2019, OŠ n.h. Maksa Pečarja Ljubljana Črnuče [Elektronski]. Dostopno na: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ayajSjo1cdThgLhPMZCRoY1G2GZGvj-csojai_kndns/edit#gid=1205418645. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].
- [8] Video posnetek borb Lego Sumobot Ljubljana Open 2019, OŠ n.h. Maksa Pečarja Ljubljana Črnuče [Elektronsko]. Dostopno na: <https://youtu.be/lcm3j9MhHW4>. [Poskus dostopa 19. 8. 2019].