

Državna robotska tekmovanja za mlade v letu 2014

Janez POGORELC, Suzana URAN, Aleš HACE

V prispevku sta predstavljena razvoj in izvedba slovenskih državnih robotskih tekmovanj **RoboT**, **ROBOsled** in **RoboCup** v letu 2014, ki jih od leta 1999 organizira Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru v sodelovanju s srednjimi in osnovnimi šolami za slovenske osnovnošolce, srednješolce in študente. Za uspešno izvedbo tekmovanj je nujno izobraževanje tako mladih kot njihovih mentorjev na vseh nivojih – od učencev OŠ, dijakov SŠ in študentov, kar izvajamo v obliki tematskih delavnic in krožkov robotike.

■ 1 Uvod

V torek, 13. maja, je bila na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (FERI) Univerze Maribor tradicionalna celodnevna prireditev Mariborski robotski izziv, ki združuje državna tekmovanja v robotiki za osnovnošolce, srednješolce in študente. Državno tekmovanje **ROBOsled** za osnovnošolce se tradicionalno izvaja skupaj z državnim tekmovanjem za študente in dijake **RoboT**. Že petič smo organizirali državno tekmovanje **RoboCupJunior** v razredu **Reševanje** za osnovnošolce in za dijake srednjih šol. Tekmovanje **RoboCupJunior** se izvaja po pravilih svetovnega robotskega tekmovanja za osnovnošolce in srednješolce. V disciplini **RoboCupJunior Ples** je sodelovalo kar 7 ekip. Letos so prvič sodelovale 3 ekipe v novi disciplini **RoboCupJunior Nogomet**. Sodelovalo je tudi nekaj ekip iz Avstrije, Slovaške in Hrvaške. Najboljše ekipe z letošnjega državnega tekmovanja se bodo lahko udeležile svetovnega robotskega tekmovanja **RoboCupJunior** 2015 na Tajskem.

Mag. Janez Pogorelc, univ. dipl. inž., doc. dr. Suzana Uran, univ. dipl. inž., izr. prof. dr. Aleš Hace, univ. dipl. inž., vsi Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Na letošnjem finalnem tekmovanju z mobilnimi roboti je v vseh kategorijah sodelovalo okrog 170 učencev OŠ (spremljalo jih je 74 mentorjev) in okrog 150 dijakov SŠ (spremljalo jih je 25 mentorjev). V predtekmovanjih po regijah so bile te številke še nekajkrat višje. Študenti letos niso sodelovali. V petnajstih letih se je na robotskih tekmovanjih po Sloveniji zvrstilo več tisoč osnovnošolcev, okrog 600 srednješolcev in okrog 100 študentov. Tekmovalci SŠ večinoma prihajajo iz srednjih strokovnih šol s programi Mehatronika, Elektrotehnika, Računalništvo in vse več tudi iz tehniških in splošnih gimnazij.

■ 2 Tekmovanje v vožnji po labirintu RoboT 2014

Na državnem tekmovanju z mobilnimi roboti **RoboT 2014** se je v vožnji lastno konstruiranih avtonomnih **mobilnih robotov po labirintu** (velikosti 2,5 x 2 m z več kot 15 m poti, slepimi hodniki in okrog 36 zavoji) pomerilo 21 dijaških ekip iz petih srednjih tehniških strojnih, računalniških in elektrošol.

To je tudi najstarejše slovensko robotsko tekmovanje, ki se ga je v petnajstih letih udeležilo že okrog 100 študentov ter nad 400 dijakov in mentorjev iz Slovenije, sosednje Hrvaške in Avstrije.



Slika 1. Dijak tekmovalci in gledalci ob labirintu

Za lovorike tekmovanja **RoboT 2014** je štela boljša izmed dveh voženj. Najuspešnejšim trem tekmovalcem so bile podeljene svečane diplome, denarne in praktične nagrade sponzorjev. Najhitrejši je bil dijak ŠC Ptuj – ERŠ – **Sašo Stojak** s časom 26,70 s. Tradicionalno so se najbolj vztrajni dijaki srednjih šol že desetič pomerili tudi za lovoriko **RoboLiga 2014** (finalno tekmovanje v seriji Slovenske robotske lige), kajti pred tem so bila že izvedena tekmovanja: 18. aprila v ŠC Velenje **RoboERŠ** in 24. aprila v TŠC Nova Gorica **RoboMiš**. Za lovoriko **RoboLiga 2014** sta štela oba teka skupaj, kar smo točkovali v skladu s pravili in temu prištelili točke prvih dveh tekem. Zmagovalec v seštevku vseh treh tekem (skupno 6 voženj) je bil **Aljaž Nahberger**, ŠC Ptuj – ERŠ, ki je dosegel 230 točk.

■ 3 ROBOSled 2014 – robotsko tekmovanje za osnovnošolce

ROBOSled je robotsko tekmovanje za osnovnošolce, za katero morajo ekipe učencev zgraditi mobilni robot in z njim tekmovati v vožnji po progi, označeni s črno črto na beli podlagi. Zmaga robot, ki najhitreje prevozi progo. Učenci se pri tem seznanijo z različnimi elektronskimi in mehanskimi oziroma mehatronskimi komponentami. V procesu gradnje robota se naučijo tudi spajkanja elektronskih komponent, mehanskega sestavljanja in vrtanja. **ROBOSled** je tako v prvi vrsti izobraževanje na interdisciplinarnem področju mehatronike. Cilja tekmovanja sta spodbujanje in širjenje spoznavanja gradnje, delovanja in raziskav robotov med osnovnošolci in osnovnošolskimi učitelji. Tekmovanje se v osnovni šoli navezuje na predmet fizika in izbirne predmete s področja tehnike.

Državno tekmovanje **ROBOSled** se deli na tri razrede: **DIRKAČ**, **POZNAVALEC** in **INOVATOR**. V razredu **DIRKAČ** zmaga robot, ki tekmovalno progo, označeno s črno črto na beli podlagi, prevozi v najkrajšem času. V razredu **POZNAVALEC** se učenci OŠ pomerijo v poznavanju delovanja mobilnega robota, ki so

ga zgradili. V razredu **INOVATOR** pa zmaga tisti, ki je najboljši v samostojni in izvirni nadgradnji svojega mobilnega robota.

V letu 2014 je izvedbo regijskih predtekmovanj **ROBOSled**, na katerih se tekmovalne ekipe kvalificirajo za tekmovanje na državnem finalu, podprlo 11 tehniških srednjih šol po vsej Sloveniji. Seznam vseh sodelujočih tehniških srednjih šol je objavljen na spletni strani <http://www.robotum.um.si>. Vsem šolam se za izvedbo robotskih predtekmovanj najlepše zahvaljujemo, vodjem tekmovanja pa smo podelili priznanja.

Na zaključnem državnem tekmovanju **ROBOSled 2014**, ki smo ga organizirali v torek 13. 5. na FERi Univerze v Mariboru, je sodelovalo 43 tekmovalnih ekip s 76 tekmovalci iz 27 osnovnih šol iz vse Slovenije. Poleg samogradnih robotov se je tekmovanju pridružilo še nekaj navdušenih LEGObum ekip, ki sestavijo mobilnega robota iz LEGO sestavljanke.

Na tekmovanju **ROBOSled 2014** je bila v razredu **DIRKAČ** najuspešnejša ekipa OŠ Miloške Štrukelj iz Nove Gorice, v razredu **POZNAVALEC** prva ekipa OŠ Drska iz Novega mesta, v razredu **INOVATOR** pa se je najbolje odrezala ekipa OŠ Antona Ukmarja iz Kopra.

V letu 2014 so se tekmovalne ekipe podobno kot že v letu 2013 potegovala tudi za **Glavno nagrado ROBOSled**, pri kateri so se upoštevali doseženi rezultati iz vseh razredov tekmovanj **ROBOSled**: **DIRKAČ**, **POZNAVALEC** in **INOVATOR**. **Glavno nagrado ROBOSled 2014** je osvojila ekipa OŠ Antona Ukmarja Koper.

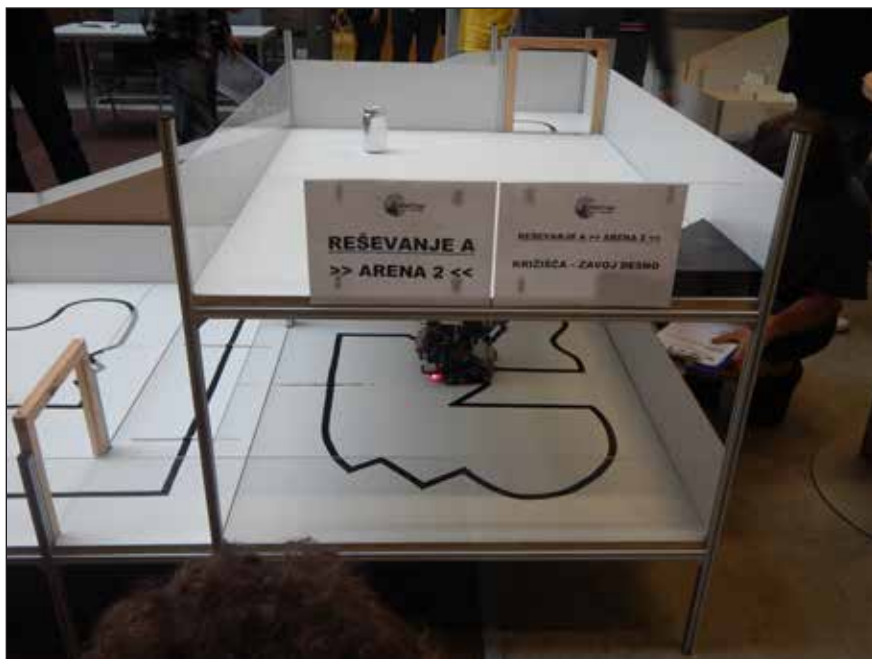
Čeprav smo na tekmovanju nagradili samo tiste tekmovalne ekipe, ki so se uvrstile na prva tri mesta v posameznem razredu, in pa najboljšo ekipo na tekmovanju, je seveda potrebno pohvaliti tudi vse ostale tekmovalce. Še posebej pa je potrebno izpostaviti mentorje mladih tekmovalcev, ki pomagajo svojim učencem pri pripravi na tekmovanje z mobilnimi roboti, ki so vsako leto vse boljši in tehnološko bolj dovršeni, saj s tem med našimi najmlajšimi popularizirajo robotiko, mehatroniko in tehniko nasploh, kar je tudi cilj naših robotskih tekmovanj.

■ 4 Državno tekmovanje RoboCupJunior Slovenija 2014

RoboCupJunior je sestavni del svetovnega robotskega tekmovanja za osnovnošolce in srednješolce. Tekmovanje **RoboCupJunior** ima tri



Slika 2. Tekmovanje **ROBOSled DIRKAČ** v predavalnici G2-ALFA



Slika 3. Robot med vožnjo po areni na tekmovanju Reševanje A za SŠ

razrede: **reševanje**, **ples** in **nogomet**. Letošnjega tekmovanja RoboCupJunior Slovenija so se v razredu Reševanje udeležile tudi avstrijske, hrvaške in slovaške ekipe, v razredu Ples je sodelovala slovensko-avstrijska ekipa SI-AT TEDUSAR, v razredu nogomet pa tri slovaške ekipe

Na tekmovanju RoboCupJunior morajo vsi roboti voziti avtonomno. Ekipe lahko tekmujejo s samogradnimi roboti ali z roboti, zgrajenimi iz sestavljanek (LEGOMINDSTORMS, Fishertechnik ipd.). Sestavni del tekmovanja **RoboCupJunior** je pogovor (intervju), ki ga mora opraviti vsaka ekipa pred komisijo. Na tekmovanju samem morajo ekipe **RoboCupJunior** delovati samostojno, zato mentorjem vstop v prostor, namenjen za priprave ekip, ni dovoljen.

Tekmovanje **RoboCupJunior** v razredu Reševanje ima dve različici **Reševanje A** in **Reševanje B**. Skupno obema je, da tekmovalna arena predstavlja prizorišče nesreče, na primer porušeno zgradbo po potresu. Naloga robota je reševanje žrtev. Arena je dvonadstropna in jo tvori več sob. Pri **Reševanju A** je pot, po kateri mora peljati robot, označena s črno črto na beli podlagi, na kateri so lahko tudi križišča. Med vožnjo po areni mora robot premagati

občasne prekinitve črte in ovire, ki jih mora prevoziti ali zaobiti ter rešiti žrtev na evakuacijsko točko (črn trikotnik). V **Sloveniji** tekmujejo osnovnošolci po prirejeni areni, ki ima le en nivo (nima drugega nadstropja). Pri **Reševanju B** je tekmovalna arena labirint, žrtev je več in so ogrevane, tako da se po tem ločijo od okolice.

Odprtega državnega tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A** za OŠ 2014 se je udeležilo 35 osnovnošolskih ekip (107 tekmovalcev), odprtega državnega tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A** za SŠ se je prav tako udeležilo 35 srednješolskih ekip (111 tekmovalcev).

Na državnem tekmovanju **Reševanje A za OŠ** je bila najuspešnejša ekipa Senčur 1 iz OŠ Senčur, ki sta ji sledili ekipa Malgajci iz OŠ Franja Malgaja iz Sentjurja in ekipa OŠ Vuzenica.

Med srednješolskimi ekipami na državnem tekmovanju **Reševanje A za SŠ** je najuspešnejše reševala žrtev ekipa TRIPLE-J (ŠC Celje, Gimnazija Lava), za njo sta se uvrstili ekipa Terminator (SPTŠ Murska Sobota) in ekipa JECI14 (DV SŠ Lendava).

Na državnem tekmovanju v **Reševanju B** je prvo mesto zasedla ekipa II. gimnazije Maribor, drugo mesto pa ekipa iz Srednje elektro-računalniške šole v Mariboru.

Za tekmovanje **RoboCupJunior** v razredu **Ples** mora ekipa sama zgraditi robota, sebi in robotu izdelati kostume in sceno za nastop, izbrati glasbo in pripraviti koreografijo ter izvesti nastop z robotom. Na tekmovanju je v letu 2014 sodelovalo osem ekip, od tega šest osnovnošolskih in dve srednješolski (45 tekmovalcev).

Na državnem tekmovanju **Ples za OŠ** je prvo mesto ponovno zasedla ekipa iz OŠ Podčetrtek. Drugo mesto je zasedla ekipa OŠ Velike Nedelje Velikonedeljske zvezde. Boj za tretje mesto je bil hud. Na tretje mesto sta se uvrstili ekipi OŠ Hrastnik in ekipa France 2 iz OŠ Franceta Prešerna v Kranju. Na odprtem državnem tekmovanju Ples za SŠ je zmagala slovensko-avstrijska srednješolska



Slika 4. Plesni nastop srednješolske slovensko-avstrijske ekipe SIAT Tedusar 2014 na tekmovanju RoboCupJunior na Portugalskem



Slika 5. Posvet pred tekmo v robotskem nogometu (levo), eden od robotov za igranje nogometa slovaške ekipe XLC (desno)

ekipa SIAT Tedusar 2014, ki je v okviru projekta SI-AT TEDUSAR v letu 2014 sodelovala še na avstrijskem državnem tekmovanju RoboCupJunior na Dunaju in na portugalskem državnem tekmovanju RoboCupJunior v Espinhu. Slovensko-avstrijsko ekipo SIAT Tedusar 2014 sestavljajo 4 slovenski člani iz ŠC Ptuj, Elektro in računalniška šola, ter 4 avstrijski člani iz srednje šole HTBLA Weiz.

Slovenska srednješolska ekipa ŠC Ptuj, ERŠ, NoWo na državnem tekmovanju RoboCupJunior **Nogomet** ni imela konkurence, zato je zasedla 1. mesto. Na odprtem državnem tekmovanju RoboCupJunior Nogomet je prvo mesto zasedla slovaška ekipa XLC iz kraja Topolčany na Slovaškem, ki jo vodi mentor Rastislav Gaži.

Tudi letošnja tekmovanja **RoboCupJunior** so potekala pod generalnim pokroviteljstvom projekta čezmejnega sodelovanja **SI-AT TEDUSAR**. Nagrade za ekipe pa je prispevala Mladinska knjiga Trgovina, d. o. o.

■ Zaključek

Robotska tekmovanja omogočajo:

- primerjavo tekmovalcev/ekip zno-

traj države na državnih tekmovanjih,

- primerjavo tekmovalcev/ekip na mednarodnem nivoju na mednarodnih tekmovanjih in
- določitev zmagovalcev oziroma najboljših treh tekmovalcev/ekip ter podelitev priznanj za uspeh.

Vendar zgoraj naštetih cilji niso edini cilji, ki jih zasledujejo robotska tekmovanja.

Na področju robotskih tekmovanj je olimpijsko vodilo tekmovanj razširjeno z željo po novih znanjih in se glasi: **»Pomembno je sodelovati, se naučiti čim več novega in ne zmagati.«** To pomeni, da je cilj robotskih tekmovanj spodbujanje izvirne gradnje robota in aktivno učenje ob tem, ko se trudimo zgraditi nov, boljši robot po svoji izvirni zamisli. Sam dogodek – tekmovanje – naj bi bil v prvi vrsti priložnost za srečanje, primerjanje in izmenjavo izkušenj, pridobljenih pri gradnji robota. Želja po gradnji čim boljšega in izvirnega robota daje sodelujočim vzpodbudo za aktivno osvajanje novih znanj in vseživljenjsko učenje. Sama narava robotskega tekmovanja postavlja okvire za projektno delo. Gradnja robota je projekt, ki se

mora zaključiti na datum tekmovanja. Datum tekmovanja določa rok zaključka projekta. Mnoga svetovna robotska tekmovanja spodbujajo sodelovanje in skupinsko delo s tem, da lahko na tekmovanjih sodelujejo samo ekipe tekmovalcev. Opisane značilnosti robotskih tekmovanj se pokrivajo s pričakovanji družbe znanja, zato predstavljajo robotska tekmovanja odlično pripravo vsakega udeleženca tekmovanja na uspešno uveljavljanje v družbi znanja.

Robotska tekmovanja pogosto dopolnjujejo delavnice za tekmovalce in njihove mentorje, ki omogočajo hitro prenašanje novih znanj na vse sodelujoče na robotskem tekmovanju.

Razen doslej naštetega pa robotska tekmovanja s srečanjem ekip in izmenjavo pridobljenih izkušenj med njimi omogočajo tudi sledenje odprtim raziskovalnim problemom področja tekmovanja in spremljanje trenutnega stanja razvoja področja tekmovanja.

Nenazadnje, robotska tekmovanja prav gotovo spodbujajo mnoge učence osnovnih šol, da se odločajo za nadaljevanje šolanja v eni od tehniških strok. Podobno velja za maturo splošnih gimnazij, da se večina delež tistih, ki nadaljujejo študij na eni od tehniških fakultet na programih mehatronika, elektrotehnika in strojništvo.

Vsi rezultati, fotografije, videoposnetki in medijski odzivi za zadnje tekme kot tudi za prejšnje za tekmovanje **RoboT** so na voljo na www.ro.feri.um.si/tekma/, za ostala tekmovanja pa na www.robobum.um.si.




SPONZOR

ELEKTRO POJ

28.-30.01.2015, www.icm.si

Mednarodni sejem za industrijsko in profesionalno elektroniko ...

International Trade Fair for Industrial and professional electronic ...