

Državna robotska tekmovanja za mlade v letu 2013

Janez POGORELC, Suzana URAN, Aleš HACE

V prispevku sta predstavljena razvoj in izvedba slovenskih državnih robotskih tekmovanj RoboT, ROBOSled in RoboCup v letu 2013, 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, 21. 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 četrtri smo organizirali državno tekmovanje **RoboCupJunior** v razredu **Reševanje** za osnovnošolce in za dijake srednjih šol. Tekmovanje

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.



Slika 1. Tekmovalci – dijaki in mentorji ob labirintu

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

RoboCupJunior se izvaja po pravilih svetovnega robotskega tekmovanja za osnovnošolce in srednješolce. Letos prvič je bilo izvedeno tudi izjemno zanimivo tekmovanje **RoboCupJunior** v razredu **Ples**. Najboljše ekipe z državnega tekmovanja se bodo lahko udeležile svetovnega robotskega tekmovanja **RoboCupJunior** na Nizozemskem.

V štirinajstih 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 2013

Na državnem tekmovanju z mobilnimi roboti **RoboT 2013** 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 26 dijaških ekip iz šestih srednjih tehniških strojnih, računalniških in elektrošol.

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

Za lovorike tekmovanja **RoboT 2013** je štela boljša izmed dveh voženj. Najuspešnejšim trem tekmovalcem so bile podeljene svečane diplome, denarne in praktične nagrade sponzorjev. Najhitrejši je bil dijak ŠC Kranj **Klemen Cuznar** s časom 20,49 s.

Tradicionalno so se najbolj vztrajni dijaki srednjih šol že devetih pomerili tudi za lovoriko **RoboLiga 2013** (finalno tekmovanje v seriji Slovenske robotske lige), kajti pred tem so bila že izvedena tekmovanja: 12. aprila v ŠC Velenje **RoboERŠ** in 25. aprila v TŠC Nova Gorica **RoboMiš**. Za lovoriko **RoboLiga 2013** sta štela oba teka skupaj, kar smo točkovali v skladu s pravili in temu prišteli točke prvih dveh tekem. Zmagovalec v seštevku vseh treh tekem (skupno 6

voženj) je bil **Sašo Stojak**, ŠC Ptuj - ERŠ, ki je v dosegel 238 točk.

■ 3 ROBOSled – robotsko tekmovanje za osnovnošolce

ROBOSled je robotsko tekmovanje za osnovnošolce, kjer 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 seznanijo z elektronskimi in mehatronskimi komponentami mobilnega robota, v procesu gradnje robota pa 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 med 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 samo-

stojni in izvirni nadgradnji svojega mobilnega robota.

V letu 2013 je izvedbo regijskih predtekmovanj **ROBOSled**, kjer 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.robobum.uni-mb.si>. Vsem tehničkim srednjim šolam se za izvedbo robotskih predtekmovanj najlepše zahvaljujemo, vodjem tekmovanj pa smo podelili priznanja.

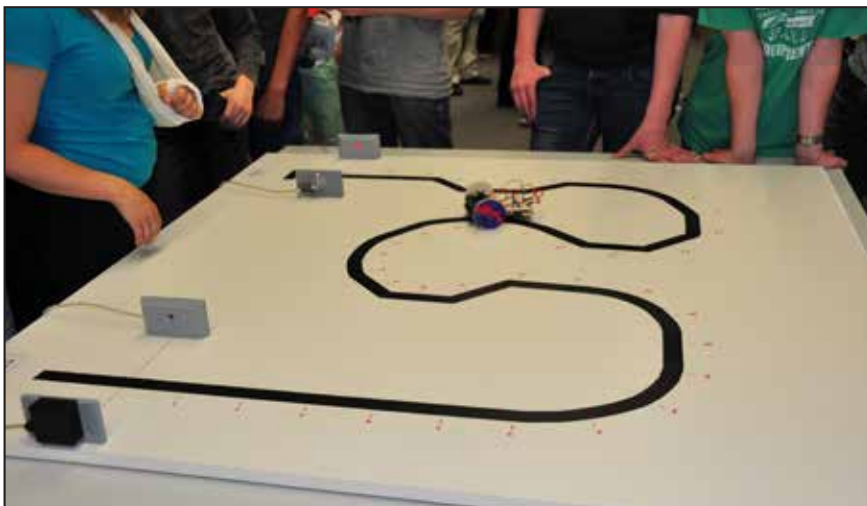
Na zaključnem državnem tekmovanju **ROBOSled**, 21. 5. na FERi v Mariboru, je sodelovalo 20 OŠ ekip z 58 tekmovalci. V okviru kvalifikacij na državno tekmovanje se je regijskih tekmovanj **ROBOSled** udeležilo okoli 80 ekip iz vse Slovenije. Prejšnja leta je **ROBObum** vključeval tudi tekmovanje **LEGObum**, na katerem so učenci sestavili robot z LEGO-kompletom in tekmovali na progi kot pri dirki **ROBOSled**. Nekaj navdušenih **LEGObum** ekip se je letos pridružilo dirki **ROBOSled**.

Na tekmovanju **ROBOSled** je bila v razredu **DIRKAČ** najuspešnejša prva ekipa OŠ Šturje Ajdovščina, v razredu **ROBOSled POZNAVALEC** prva ekipa OŠ Drska Novo mesto, v razredu **ROBOSled INOVATOR** pa ekipa OŠ Šentjernej.

V letu 2013 smo uvedli tudi **glavno nagrado ROBOSled**, pri kateri so se upoštevali doseženi rezultati iz vseh razredov tekmovanj **ROBOSled**: **DIRKAČ**, **POZNAVALEC** in **INOVATOR**. Pogoji za sodelovanje v glavni nagradi **ROBOSled** je bil, da ekipa nastopa z istim tekmovalnim robotom v razredih **DIRKAČ** in **INOVATOR**. **Glavno nagrado ROBOSled 2013** je osvojila prva ekipa OŠ Drska Novo mesto.

■ 4 Državno tekmovanje RoboCupJunior Slovenija 2013

RoboCupJunior je sestavni del svetovnega robotskega tekmovanja za



Slika 2. **ROBOSled** na dirki

osnovnošolce in srednješolce. Tekmovanje **RoboCupJunior** ima tri razrede: **reševanje**, **ples** in **nogomet**. Letošnjega tekmovanja RoboCupJunior Slovenija so se v razredu Reševanje udeležile tudi avstrijske in hrvaške ekipe.

Na tekmovanju RoboCupJunior morajo vsi roboti voziti avtonomno. Ekipe lahko tekmujejo s samogra dnimi roboti ali z roboti, zgrajenimi iz sestavljanek (LEGOMINDSTORMS, Fishertehnik 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 ekip 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 na areni, 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). V primerjavi z državnim tekmovanjem ROBOSled je naloga robota dosti bolj sestavljena in zahtevna.

Državnega tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A** za OŠ se je udeležilo 27 osnovnošolskih ekip (90 tekmovalcev), državnega tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A** za SŠ pa se je udeležilo 24 srednješolskih ekip (83 tekmovalcev). Tekmovanju v razredu **Reševanje A** so se pridružile tri OŠ ekipe in dve SŠ ekipe iz Hrvaške, ki so se vse odlično uvrstile, večinoma pred slovenske ekipe.

Na državnem tekmovanju **Reševanje A za OŠ** je bile najuspešnejša ekipa OŠ Franja Majgaja, Šentjur, ki sta ji sledili ekipa R2 OŠ narodnega heroja Rajka, Hrastnik, in ekipa OŠ Komen.

Med srednješolskimi ekipami na državnem tekmovanju **Reševanje A za SŠ** je najuspešnejše reševala žrtev ekipa Glava1 (ŠC Celje, Gimnazija Lava), za njo sta se uvrstili ekipa France 4 z OŠ Franceta Prešerna v Kranju in ekipa Glava3 (ŠC Celje, Gimnazija Lava).

Pri **Reševanju B** je tekmovalna arena labirint, žrtev je več in so ogrevane, tako da se po tem ločijo od okolice. Na tekmovanju **Reševanje B** so

sodelovale 4 ekipe (16 tekmovalcev), dve slovenski, ena slovensko-avstrijska in ena avstrijska (povsem dekliška). Na odprtem tekmovanju v **Reševanju B** sta prvi dve mesti zasedli srednješolski ekipi s Srednje elektro-računalniške šole v Mariboru, tretje mesto pa je osvojila ekipa Zeltweger HTL Ladies (HTL Zeltweg, Avstrija).

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 letos sodelovalo sedem ekip, od tega pet osnovnošolskih in dve srednješolski (34 tekmovalcev).

Na državnem tekmovanju **Ples za OŠ** je ekipa Lipjeki z OŠ Podčetrtek zasedla prvo mesto in tesno premagala lanskoletne zmagovalce – ekipo France 2 z OŠ Franceta Prešerna, Kranj. Med srednješolskimi ekipami je v **Plesu** ekipa JADA KANA sSTYLE s ŠC Ptuj, ERŠ zmagala pred ekipo ŠIŠKA s Srednje šole tehniških strok, Ljubljana Šiška.

Na tekmovanju RoboCupJunior **Nogomet lahka kategorija** edina slovenska srednješolska ekipa DASTTO, ŠC Ptuj, ERŠ, ni imela konkurence, zato je zasedla 1. mesto.

Najboljše ekipe z državnega tekmovanja **RoboCupJunior** imajo pravico do sodelovanja na svetovnem nivoju na tekmovanju **RoboCupJunior 2014** v Braziliji.

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

Zaključek

Robotska tekmovanja omogočajo:

- primerjavo tekmovalcev/ekip znotraj države na državnih tekmovanjih,
- primerjavo tekmovalcev/ekip na mednarodnem nivoju na mednarodnih tekmovanjih in



Slika 3. Tekmovanje v **Reševanju A za OŠ**



Slika 4. Plesni nastop ekipe Lipjeki z OŠ Podčetrtek

- 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 tekmovalcev 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 maturante splošnih gimnazij, da se večina deleži tistih, ki nadaljujejo študij na eni od tehniških fakultet na programih mehatronike, elektrotehnika in strojništvo.

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

Znanstvene in strokovne prireditve

9. IFK – Das 9. Internationale Fluidtechnische Kolloquium – 9. Mednarodni kolokvij o fluidni tehniki

24.–26. 03. 2014
Aachen, ZRN

Moto zasedanja: Moderna fluidna tehnika – Izzivi, odgovornosti, trgi

Tematika:

- Sistemi
- Komponente
- Simulacije
- Vrednotenje

- Monitoring in diagnosticiranje
- Obnovljivi viri energije
- Management moči
- Gradiva in delovni mediji
- Pnevmatika
- Nova področja uporabe
- Mobilna tehnika

Informacije:

– IFAS der RWTH Aachen, Steinbachstrasse 53 B, 52074 Aachen, Jutta Zacharias, tel.: + 0241-30-20-202, e-pošta: exhibition@ifk2014.de, internet: www.ifk2014.de

