

Robotska tekmovanja in tehniško izobraževanje

Janez POGORELC, Suzana URAN

■ Uvod

V torek, 15. 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 **ROBObum** za osnovnošolce se tradicionalno izvaja skupaj z državnim tekmovanjem za študente in dijake **RoboT**. Že tretjič 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.

Na letošnjem finalnem tekmovanju z mobilnimi roboti je v vseh kategorijah sodelovalo 229 učencev OŠ (spremljalo jih je 74 mentorjev), 118 dijakov SŠ (spremljalo jih je 25 mentorjev) in 6 študentov. V predtekmovanjih po regijah so bile te številke še nekajkrat višje. V trinajstih letih se je na robotskih tekmovanjih po Sloveniji zvrstilo več tisoč osnovnošolcev, okrog 500 srednješolcev in okrog 100 študentov [5].

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

■ Tekmovanje v vožnji po labirintu RoboT 2012

Na **državnem tekmovanju z mobilnimi roboti RoboT 2012** se je v vožnji avtonomnih **mobilnih robotov** lastne konstrukcije **po labirintu** (velikosti 2,5 x 2 m z več kot 15 m poti, slepimi hodniki in okrog 36 zavoji) pomerilo 6 študentskih in 29 dijaških ekip iz sedmih srednjih tehniških strojnih, računalniških in elektrošol.

V zadnjih trinajstih letih se je tovrstnih tekmovanj udeležilo že okrog 100 študentov ter nad 500 dijakov in mentorjev iz celotne Slovenije in sosednje Hrvaške ter Avstrije [5].

Za lovorike tekmovanja **RoboT 2012** je štela boljša izmed dveh voženj. Najuspešnejšim petim tekmovalcem so bile podeljene svečane diplome, denarne in praktične nagrade sponzorjev. Najhitrejši so bili:

1. mesto: Aleš Stojak, študent UM FERI, 23,91 s,
2. mesto: Jernej Drnovšček, študent FE Ljubljana, 24,24 s,
3. mesto: Sašo Stojak, dijak ŠC Ptuj, 26,19 s,
4. mesto: Gregor Krušič, študent UM-FERI, 26,85 s,
5. mesto: Aleš Tivadar, dijak STPŠ Murska Sobota, 29,50 s.

Tradicionalno so se najbolj vztrajni dijaki srednjih šol že osmič pomerili tudi za lovoriko **RoboLiga 2012** (finalno tekmovanje v seriji Slovenske robotske lige), kajti pred tem sta bili že izvedeni tekmovanja: **RoboERŠ**, 6. aprila v ŠC Velenje, in **RoboMiš**, 26. aprila v TŠC Nova Gorica. Za lovoriko **RoboLiga 2012** sta štela oba teka skupaj, kar smo točkovali v skladu s pravili in temu prišteli točke

prvih dveh tekem. Zmagovalci v seštevku vseh treh tekem (6 voženj) so bili:

1. mesto: Gregor Jeromel, ŠC Velenje, 166 točk,
2. mesto: Aleš Hribar, Klemen Cuznar, TŠC Kranj, 146 točk,
3. mesto: Aleš Tivadar, SPTŠ Murska Sobota, 125 točk.

Finančna sredstva v nagradni sklad so prispevala podjetja **Motoman Robotec**, **Roboti c. s.**, **Elektrotehniško društvo Maribor** in **Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije**. Praktične nagrade so prispevala podjetja **AX Elektronika**, **National Instruments Slovenija** in revija **Avtomatika**.

Vsi rezultati, fotografije, videoposnetki in medijski odzivi za zadnjo tekmo kot tudi za prejšnje so na voljo na www.ro.feri.uni-mb.si/tekma/.

ROBObum – robotsko tekmovanje za osnovnošolce

Robotsko tekmovanje **ROBObum** tvorita tekmovanja **LEGObum** in **ROBOsled**, ki se medsebojno dopolnjujeta. Pri tekmovanju **LEGObum** je potrebno mobilnega robota zgraditi iz sestavljanke **LEGOMINDSTORMS**. Pri tekmovanju **ROBOsled** pa morajo učenci OŠ zgraditi mobilnega robota iz pravih elektronskih komponent, ki jih vsebuje sestavljanke za samogradnjo. Pri tem spoznajo mehanske, električne in elektronske komponente, pa tudi vrtanje, spajkanje in montažo.

V letu 2012 je izvedbo **regijskih predtekmovanj ROBObum** podprlo **13 tehniških srednjih šol** po vsej Sloveniji. Seznam vseh sodelujočih tehniških srednjih šol je objavljen na spletni strani <http://www.robotobum>.



Tekmovalci in mentorji ob labirintu

uni-mb.si. Vsem tehniškim srednjim šolam se za izvedbo robotskih regijskih predtekmovanj, za katero sami zagotovijo vsa finančna sredstva, najlepše zahvaljujemo. Upamo, da pripomore k njihovi uspešnejši predstavitvi med osnovnošolci v njihovem kraju in regiji. Vsem srednjim šolam in vodjem regijskih predtekmovanj smo za njihova prizadevanja in trud podelili priznanja.

15. 5. je na FERi v Mariboru na državnem tekmovanju **ROBOsled** sodelovalo 48 OŠ ekip (76 tekmovalcev), na državnem tekmovanju **LEGObum** 39 OŠ ekip (100 tekmovalcev) in na državnem tekmovanju **RoboCup Junior** 51 ekip (139 tekmovalcev) iz Slovenije in 4 ekipe (10 tekmovalcev) iz Hrvaške.

Državno tekmovanje **ROBOsled** se deli na tri razrede: **DIRKAČ**, **POZNAVALEC** in **INOVATOR**. V razredu **DIRKAČ** zmaga robot, ki v najkrajšem času prevozi tekmovalno progo, označeno s črno črto na beli podlagi. 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.

Vsi rezultati tekmovanja so objavljeni na spletni strani tekmovanja

ROBObum: <http://www.robobum.uni-mb.si>.

Za uspešno izvedbo tekmovanj **ROBObum** gre posebna zahvala **prof. dr. Miru Milanoviču**, vodji Inštituta za robotiko, in sodelavcem Inštituta za robotiko, vsem sodelavcem po



Na tekmovanju LEGObum



Tekmovanje ROBOSled DIRKAČ

srednješolskih tehniških centrih, ki so pomagali pri izvedbi tekmovanj, in vsem sponzorjem tekmovanja. Med sponzorji velja posebej omeniti **Mladinsko knjigo Trgovino, d.o.o.**, ki je prispevala nagrade za tekmovanje LEGObum, **trgovino ČIP, d.o.o.**, iz Maribora, ki je prispevala nagrade za tekmovanje ROBOSled DIRKAČ in POZNAVALEC, ter **podjetju HTE, d.o.o.**, ki je prispevalo nagrade za tekmovanje ROBOSled INOVATOR.

■ Odprto državno tekmovanje RoboCupJunior Slovenija 2012

RoboCupJunior je sestavni del svetovnega robotskega tekmovanja za osnovnošolce in srednješolce. Osnovna namena tekmovanja RoboCupJunior sta izobraževanje in seznanjanje mladih s področjem robotike. Zato je osnovno vodilo tekmovanj RoboCupJunior: »Pomembno je sodelovati in se veliko novega naučiti, ne zmagati!« Pravila tekmovanj so objavljena na spletni strani tekmovanja **ROBObum**: <http://www.robobum.uni-mb.si>.

Tekmovanje **RoboCupJunior** ima tri razrede: **nogomet**, **reševanje** in **ples**. Letos se je največje število ekip udeležilo tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A**. Za razliko od leta 2011 se lahko tokrat pohvalimo tudi s številčno udeležbo srednješolskih ekip, med njimi tudi splošnih gim-

nazij. Državnega tekmovanja **RoboCupJunior Reševanje A** se je udeležilo 21 osnovnošolskih in 25 srednješolskih ekip. V letu 2012 smo zgradili ustrezno areno in tudi prvič izvedli tekmovanje **RoboCupJunior Reševanje B** (3 ekipe). Tekmovanja **RoboCupJunior Ples** sta se tudi letos udeležili dve OŠ ekipi. Srednješolci iz ŠC Ptuj pa so poskrbeli tudi za demonstracijo **robotskega nogometa RoboCupJunior**.

Vsi rezultati tekmovanja so objavljeni na spletni strani tekmovanja **ROBObum**: <http://www.robobum.uni-mb.si>. Najboljše ekipe z državnega tekmovanja se bodo lahko pomerile na

svetovnem nivoju na tekmovanju **RoboCupJunior 2013** na Nizozemskem.

Letošnja tekmovanja RoboCupJunior so potekala pod pokroviteljstvom projekta čezmejnega sodelovanja **SI-AT TEDUSAR**, ki je bil tudi generalni pokrovitelj. Ostali pokrovitelji tekmovanja **RoboCupJunior** pa so bili **Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije**, **Mladinska knjiga Trgovina, d.o.o.**, in podjetje **National Instruments Slovenija**, ki so prispevali nagrade za najboljše ekipe.

■ Zaključek

Robotska tekmovanja omogočajo [1, 2, 5]:

- primerjavo tekmovalcev/ekip znotraj 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 našteti 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



Prizorišče tekmovanja RoboCupJunior Reševanje A

zmagati.« To pomeni, da je cilj robotskih tekmovanj spodbujanje izvirne gradnje robota in aktivno učenje ob tem, ko se trudimo zgraditi novega, boljšega robota po svoji izvirni zamisli [1]. 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 uro 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 dopolnjujemo z organiziranjem delavnic za tekmovalce in njihove mentorje, saj te omogočajo hitro prenašanje novih znanj in veščin na vse sodelujoče.

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 [2].

Nenazadnje, robotska tekmovanja prav gotovo spodbujajo mnoge učence osnovnih šol, da se odločajo za nadaljevanje šolanja v eni od tehniških strok [6]. Tudi za maturante splošnih gimnazij velja, da se večja delež tistih, ki nadaljujejo študij na eni od tehniških fakultet.

Viri

- [1] B. Erwin, *Creative Projects with LEGO Mindstorms*, Addison – Wesley, New York, London 2001.
- [2] T. Bräunl, *Research relevance of Mobile robot competitions*, IEEE Robotics & Automation Magazine, december 1999.
- [3] S. Uran, *Ukrepajmo za več pouka elektronike in robotike (mehatronike) v šolah 1. in 2. del*, IRT 3000, št. 16 in 17, avgust in oktober 2008.
- [4] A. Hofmann, G. Steinbauer, *The Regional Center Concept for RoboCupJunior in Austria*, Proceedings 1st Int. Conference Robotics in Education, Bratislava, Slovakia, september 2010.
- [5] S. Uran, J. Pogorelc, *Robotska tekmovanja ROBObum in RoboT*, Posvet o poučevanju tehnike, SAZU, marec 2012.
- [6] S. Konečnik, *Stanje srednjega poklicnega in strokovnega izobraževanja*, Posvet o poučevanju tehnike, SAZU, marec 2012.

POT V PRIHODNOST

vrhunski bienalni mednarodni strokovni sejmi

12

FORMA TOOL

orodja, orodjarstvo, stroji

10

PLAGKEM

plastika, guma, kemija

6

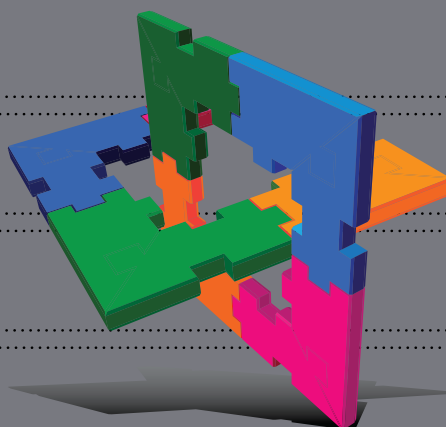
GRAF&PACK

grafika, embalaža, pakiranje

5

LIVARSTVO

livarski stroji, oprema, materiali



4 NAJVEČJI SEJMI NAJPOMEMBNEJŠIH PODROBNOSTI

Sejemska statistika (2011)

- 520 razstavljalcev iz 29 držav
- 11.000 obiskovalcev iz Slovenije, držav južnega Balkana (BiH, Hrvaška, Srbija), EU (Avstrija, Češka, Francija, Italija, Nemčija)
- tematsko obarvani sejmski dnevi z najbolj aktualnimi razpravami ...

EVROPA, SLOVENIJA, CELJE

16.-19. april 2013

UGODNOST za RAZSTAVLJAVCE - NE ZAMUDITE!

Z zgodnjo prijavo na sejem cene ostajajo nespremenjene.

VAŠO PRIJAVO PRIČAKUJEMO DO 14.12.2012!

e CE sejem

e CE novice

f

www.ce-sejem.si

