

# Robotické súťaže pre žiakov ZŠ

Zuzana Pauchlyová

*Abstrakt: Robotické súťaže a úspechy žiakov ZŠ s MŠ Dlhá nad Oravou.*

## Úvod

Príprava a účasť žiakov na súťažiach vedie k samostatnosti, tvorivosti a súťaživosti žiakov. Uplatňuje sa algoritmické myslenie pri riešení problémových úloh.

### 1. Robotické súťaže

Predkladáme prehľad celoslovenských a medzinárodných robotických súťaží, ktorých sa môžu zúčastniť aj žiaci ZŠ a študenti SŠ a VŠ.

#### 1.1. Stavba a programovanie Lego modelov

Cieľom súťaže je rozvoj záujmovej činnosti, tvorivosti, vedomostí a zručností detí a mládeže v oblasti konštrukcie a programovania automatizovaných a kybernetických systémov riadenia technologických procesov. Vyhlasovateľom súťaže sú Ministerstvo školstva SR, Slovenská spoločnosť elektronikov, Školské výpočtové stredisko Banská Bystrica a EDUXE Bratislava. Súťažné družstvá majú za úlohu zhotoviť zadaný model z vlastnej stavebnice a zostaviť program tak, aby model plnil požiadavky zadanej úlohy. Hodnotí sa funkčnosť, efektívnosť programu, odolnosť voči chybe obsluhy, prezentácia, používateľský komfort a dizajn.

#### 1.2. Napájení sluncem

Usporiadateľom súťaže je Katedra meracej a riadiacej techniky, Fakulta elektrotechniky a informatiky na Vysokej škole báňskej, Technická univerzita v Ostrave. Súťaže sa môžu zúčastniť robotické vozítka poháňané iba solárnou energiou (v troch kategóriách: bez elektroniky, s elektronikou a s mikroprocesorom). Limitujúca je výška vozítka (10cm) a plocha fotovoltických článkov (1dm<sup>2</sup>). Úlohou súťažiaceho vozítka je v čo najkratšom čase prejsť dráhu (180cm) osvetlenú štyrmi 500W halogénovými lampami.

#### 1.3. RoboCup Junior

Vyhlasovateľom súťaže RoboCup Junior na území SR sú Ministerstvo školstva SR a Slovenská spoločnosť elektronikov. Súťaž pozostáva z troch kategórií, z ktorých každá sa ďalej delí na Primary (do 14 rokov) a Secondary (do 18 rokov):

- Futbal (Soccer)
- Záchranár (Rescue)
- Tanec (Dance)

##### 1.3.1. RoboCup Junior Futbal

Futbal sa odohráva v dvoch ligách:

- liga 1-na-1
- liga 2-na-2

Každá liga má určené svoje rozmery a hmotnosť robotov, takisto aj veľkosť ihriska. Na ihrisku je v oboch ligách päť neutrálnych bodov na podlahe ihriska. Neutrálne body sú miesta na ihrisku, kam rozhodca položí loptu po prerušení hry.

Roboty musia mať autonómne riadenie, musia byť štartované ručne (diaľkové ovládanie nie je dovolené). Hra pozostáva z dvoch 10 minútových polčasov. Medzi polčasmi je 5 minútová prestávka. Každý polčas začína vykopávkou teamu podľa hodu mince rozhodcom. Roboty sú zastavené na svojej polovici ihriska. Všetky roboty teamu, ktorý nevykopáva musia byť vzdialené od lopty aspoň 30cm. Rozhodca umiestni loptu do stredu ihriska. Členovia teamov odštartujú roboty okamžite na pokyn rozhodcu.

Gól je započítaný, keď celá lopta prejde za bránkovú čiaru. To nastáva práve vtedy, keď lopta udrie o zadnú stenu bránky.

### 1.3.2. RoboCup Junior Záchranár

Roboty musia byť autonómne a musia byť odštartované ručne. Medzi štartom programu a okamihom, keď sa robot začne pohybovať, musí robot počkať 4 sekundy.

Roboty sledujú čiernu čiaru a snažia sa prejsť celú trasu arény, tvorenej viacerými miestnosťami, ktoré môžu byť nad sebou. Miestnosti sú prepojené chodbami alebo mostami, kde naklonenosť nepresiahne 25 stupňov. Podlaha je biela, na nej je čierna čiara, ktorá sleduje cestu arénou. Môže obsahovať zatáčky o 90 stupňov, o iný uhol, alebo zákruty. Čiara nikdy nekrižuje sama seba. Ľubovoľný rovný úsek čiernej čiary, ktorá prebieha pozdĺž steny môže byť prerušený až do dĺžky 20cm. Na tomto prerušení sa môže nachádzať obeť. V miestnostiach sa môžu nachádzať "smeti" aj na čiare. Na náhodných miestach na trati sú rozmiestnené "obete". Existujú dva druhy obetí - z alobalu a zo zelenej pásiky. Obete sú naplocho prilepené krížom cez čiernu čiaru. Team získava body za nájdenie obetí, prejdenie cez prerušenie, za úspešné vyhnutie sa prekážkam na trase, za prejdenie miestnosti a mostov. Stráca body za nesprávne označenie obete a za zastavenie postupu. Rovnosť bodov je rozhodnutá podľa časov, za ktoré roboty prešli trasou.

### Zmeny RoboCup 2006 Bremen, Nemecko:

- teamy boli spárované tak, aby vytvorili viacnárrodné teamy (multiteamy) pozostávajúce z dvoch robotov, vždy na pol dňa (3 hodiny). Každý team poskytne svojho robota svojmu multiteamu (t.j. jeden team nemôže dodať oboch robotov)
- celkové skóre multiteamu bude kombinácia skóre oboch robotov (pozor – obeť, ktoré budú nájdené oboma robotmi boli započítané len raz). Obom teamom sa dosiahnuté spoločné skóre započíta do ich vlastného kumulatívneho skóre v celkovej súťaži
- ceny získali multiteamy s najvyšším skóre a jednotlivé teamy s najvyšším kumulatívnym skóre v celkovej súťaži

### 1.3.3. RoboCup Junior Tanec

Tanečná súťaž je úmyselne formulovaná veľmi voľne, aby bolo možné preukázať tvorivosť a fantáziu. Každý team predvedie práve jeden tanec s ľubovoľným počtom robotov ľubovoľnej veľkosti. Každý team má k dispozícii 5 minút na prípravu a tanečné predstavenie, pričom čas tanca nesmie presiahnuť 2 minúty a musí trvať aspoň minútu. Teamy musia poskytnúť svoj vlastný zvuk na CD, ktorý spúšťa organizátor. Tanec prebieha na javisku s rozmermi 10m x 5m. Odporúča sa, aby teamy rozostavili svoju vlastnú scénu. Členovia teamu

môžu byť súčasťou predstavenia spolu s ich robotmi. Roboty musia mať autonómne riadenie. Členovia tímu nesmú prísť do fyzického kontaktu s tancujúcimi robotmi. Celkové skóre tímov je určené súčtom za vystúpenie a interview.

Hodnotí sa:

- programovanie
- konštrukcia
- efektívne využitie snímačov
- kostým
- pobavenie divákov

## **1.4. Istrobot**

Vyhlasovateľmi súťaže sú Katedra automatizácie a regulácie, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU, MicroStep-MIS a FMFI UK. Súťaž pozostáva zo štyroch kategórií:

- Stopár
- Myš v bludisku
- MiniSumo
- Voľná jazda

### **1.4.1. Stopár**

Cieľom súťažiaceho je zostrojiť mikropočítačom riadeného autonómneho mobilného robota, ktorý čo najrýchlejšie prejde určenú dráhu a zdolá všetky jej nástrahy. Trasa je daná namaľovaným tmavým pruhom šírky 15mm na svetlom podklade. Na dráhe sú umiestnené rozličné prekážky, napríklad tunel, tehla, ktorú treba obísť a pod. Rozmer robota nesmie v žiadnom smere presiahnuť 25cm.

### **1.4.2. Myš v bludisku**

Cieľom súťažiaceho je zostrojiť mikropočítačom riadeného autonómneho mobilného robota, ktorý dokáže prejsť zadané bludisko a nájsť cieľ v čo najkratšom čase. Dĺžka a šírka robota nesmie prekročiť 25cm. Bludisko pozostáva zo siete základných štvorcov s rozmermi 18cm × 18cm. Steny bludiska sú 5cm vysoké a 1,2cm hrubé. Vonkajšia stena uzatvára celé bludisko. Steny bludiska sú z boku biele (odrážajú infračervené svetlo) a horná strana steny je červená. Podlaha bludiska je natretá čiernou matnou farbou (pohlcuje infračervené svetlo). V bludisku sa dá použiť pravidlo pravej (alebo ľavej) ruky.

### **1.4.3. MiniSumo**

Cieľom súťažiaceho je zostrojiť mikropočítačom riadeného autonómneho mobilného robota, ktorý vytlačí z ringu svojho súpera. Dĺžka a šírka robota nesmie prekročiť 10cm. Maximálna hmotnosť robota v kategórii MiniSumo je 500g. Ring je plochý disk s priemerom 77cm, na ktorom roboty zápasia. Základný povrch je matný čierny a okraje ringu sú lesklé biele.

### **1.4.4. Voľná jazda**

Kategória Voľná jazda je určená na predvádzanie robotov. Každý súťažiaci môže počas 5 minút predviesť všetko, čo jeho robot dokáže. Jeho výkon ocenia diváci potleskom. O

vítazovi rozhodne porota na základe sily potlesku a vlastného úsudku.

## **1.5. RobotChallenge**

Rakúska súťaž autonómnych mobilných robotov sa skladá z piatich kategórií:

- Paralelný slalom (Parallel Slalom)
- Náročný slalom (Slalom Enhanced)
- Mini-Sumo (Mini-Sumo)
- Prekážkový beh (Obstacle Course)
- Zbieranie pukov (Puck Collect)

### **1.5.1.Paralelný slalom**

Cieľom je v čo najkratšom čase prejsť dráhu nasledovaním čiernej línie na bielom podklade. Rozmery robota nesmú presiahnuť dĺžku 50cm a šírku 50cm.

### **1.5.2.Náročný slalom**

Podmienky sú identické s paralelným slalomom. Je doplnený len o tri obtiažnejšie podmienky: tunel, prerušenie, prekážka.

### **1.5.3.Mini-Sumo**

Pravidlá sú rovnaké ako na súťaži Istrobot (viď. 1.4.3. MiniSumo).

### **1.5.4.Prekážkový beh**

Cieľom prekážkového behu je čo možno najrýchlejšie dosiahnuť cieľ a pritom sa vyhnúť všetkým prekážkam. Organizátor dáva k dispozícii infračervený maják, ktorý má signálnu diódu 40cm nad súťažnou plochou. Jedná sa o infračervenú diódu s 36 kHz, ktorá bliká 10 krát za sekundu (50ms off, 50ms on). Najmenší odstup dvoch prekážok je 70cm. Plocha je biela s rozmermi 7m x 3m. Robot môže byť maximálne 50cm dlhý a 50cm široký.

### **1.5.5.Zbieranie pukov**

Cieľom súťaže je pozbieranie a umiestnenie pukov pridelenej farby (farba štartovacieho poľa) do vlastného štartovacieho poľa. Vyhráva ten robot, ktorý ako prvý umiestni všetky svoje pukky do svojho štartovacieho poľa. Pokiaľ nebude do 3 minút tento zápas rozhodnutý, bude súťaž ukončená (time out). Víťazom sa stáva ten, ktorý má viac svojich pukov vo vlastnom štartovacom poli. Súťažná plocha je biela, o rozmeroch 210cm x 210cm a je ohraničená zeleným mantinelom, vysokým 10cm. V dvoch protiľahlých rohoch sú štartovacie polia s rozmermi 70cm x 70cm. Po bielej súťažnej ploche je rozprestretých 10 červených a 10 modrých pukov vo veľkosti čajovej sviečky. Rozmery robota nesmú presiahnuť dĺžku 50cm a šírku 50cm.

## **2. Úspechy žiakov ZŠ s MŠ Dlhá nad Oravou**

**Stavba a programovanie Lego modelov**

*Rok 2004*

- účasť na regionálnom kole súťaže (Štrba)

### **Napájení sluncem**

*Rok 2004*

- účasť na medzinárodnej súťaži (Ostrava, Czech Republic)

*Rok 2005*

- účasť na medzinárodnej súťaži (Ostrava, Czech Republic)

### **RoboCup Junior**

*Rok 2004*

- 3. miesto na celoslovenskom kole súťaže v kategórii Rescue (Banská Bystrica)

*Rok 2005*

- 1. miesto na celoslovenskom kole súťaže v kategórii Rescue (Banská Bystrica)
- účasť na celosvetovom finále súťaže v kategórii Rescue (Osaka, Japan)

*Rok 2006*

- 1. miesto na celoslovenskom kole súťaže v kategórii Rescue (Stará Turá)
- 1. miesto na celosvetovom finále súťaže v kategórii Rescue team (Bremen, Germany)
- 3. miesto na celosvetovom finále súťaže v kategórii Rescue multiteam (Bremen, Germany)
- ocenenie na celosvetovom finále súťaže v kategórii Rescue za prezentáciu a poster (Bremen, Germany)

### **Istrobot**

*Rok 2003*

- zvláštna cena spoločnosti Datalan na medzinárodnej súťaži (Bratislava)
- účasť na medzinárodnej súťaži v kategóriách Sledovač čiary (Linefollower) a Myš v bludisku (Micromouse) (Bratislava)

*Rok 2004*

- zvláštna cena spoločnosti Datalan na medzinárodnej súťaži (Bratislava)
- účasť na medzinárodnej súťaži v kategóriách Sledovač čiary (Linefollower) a Voľná jazda (Bratislava)

*Rok 2005*

- účasť na medzinárodnej súťaži v kategóriách Sledovač čiary (Linefollower), Myš v bludisku (Micromouse) a MiniSumo (Bratislava)

*Rok 2006*

- 1. miesto na medzinárodnej súťaži v kategórii Myš v bludisku (Micromouse) (Bratislava)
- cena poroty na medzinárodnej súťaži za najvýnimočnejší výkon (Bratislava)
- účasť na medzinárodnej súťaži v kategóriách Stopár (Linefollower) a MiniSumo (Bratislava)

### **RobotChallenge**

*Rok 2006*

- 2. miesto na medzinárodnej súťaži v kategórii Slalom Enhanced (Vienna, Austria)
- účasť na medzinárodnej súťaži v kategórii Slalom (Vienna, Austria)

## **3. Záver**

Ak sa chceš vzdelávať a súťažiť, pomôžeme ti. Ak nechceš, nezavadzaj tým, ktorí chcú.

## Literatúra:

- [1] <http://lego.zsdlha.sk/>
- [2] <http://roboweb.zschlebnice.sk/>
- [3] <http://www.eduxe.sk/>
- [4] <http://www.mindsensors.com/>
- [5] <http://www.hitechnic.com/>
- [6] <http://www.wiltronics.com.au/>
- [7] <http://lego.infovek.sk/>
- [8] <http://napajenisluncem.vsb.cz/>
- [9] <http://www.robocup.org/>
- [10] <http://www.robotika.sk/>
- [11] <http://www.robotchallenge.at/>
- [12] <http://skse.6com.sk/>

Adresa:

PaedDr. Zuzana Pauchlyová

Základná škola s materskou školou Dlhá nad Oravou, 027 55 Dlhá nad Oravou 110

E – mail: [platulent@szm.sk](mailto:platulent@szm.sk)