



Středoškolská technika 2010

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Autonomní robot pro soutěž Eurobot 2009

Milan Málek, Martin Málek

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola
Hrabáková 271, Příbram II

Obsah

Úvod.....	1
Tým	2
Popis robota.....	2
Návrh robota.....	2
Podvozek	2
Konstrukce	2
Řídící systém.....	2
Napájení	3
Závěr.....	3
Fotografie	4

Úvod

Cílem projektu bylo navrhnout a sestavit robota pro účast v soutěži Eurobot 2009. Eurobot je amatérská robotická soutěž pro týmy mladých lidí z celého světa, sdružených buď ve studentských projektech, nezávislých klubech nebo výukových projektech. Každý tým musí být složen ze dvou nebo více aktivních účastníků. Členům týmu může být nejvíce 30 let (včetně), každý tým může mít jednoho poradce, pro nějž tento limit neplatí.

Smyslem soutěže je vzbudit ve veřejnosti zájem o robotiku a podporovat praktické provozování vědy mladými lidmi. Snahou je, aby národní kola i finále soutěže Eurobot probíhala v přátelském a sportovním duchu.

Spíše než technicky zaměřenou soutěží je Eurobot základem pro podporu technické představitivosti, výměny myšlenek, zkušeností, vtipných nápadů, vědeckých a technických znalostí. Nutná je též kreativita a mezioborová spolupráce. V soutěži Eurobot se nejvíce cení fair-play, spolupráce, tvůrčí přístup a rozvoj technických dovedností, ať už v oblasti realizace nebo vedení projektu.

Tým

Soutěže Eurobot se zúčastňujeme od roku 2007. Náš tým se skládá ze dvou členů (bratři Milan a Martin). Robota stavíme doma ve volném čase a financujeme z vlastních úspor, částečně od sponzorů. Mimo jiné vedeme kroužek mechatroniky a zajímáme se o stavbu dalších autonomních robotů.

Popis robota

Návrh robota

Robot byl navržen, tak aby splňoval pravidla soutěže pro rok 2009. Robot měl za úkol na hřišti o rozměrech 2x3 metry najít a posbírat sloupcové díly („puky“) správné barvy. Sloupcové díly jsou náhodně rozmístěny na hrací ploše. Po sesbírání musí robot odvézt díly do cílových zón a sestavit z nich stavbu („chrám“). Během plnění úkolu nesmí náš robot ohrozit soupeřova robota ani poškodit jeho stavbu.

Podvozek

Pohonné jednotky tvoří dva stejnosměrné motory s převodovkou. Pro snímání rychlosti a otáček motorů jsou na kolech umístěny enkodéry. Motory jsou umístěny v zadní části, aby zabírali co nejméně místa nabíracímu mechanismu. V přední části jsou opěrné koule, kvůli stabilitě robota.

Konstrukce

Je tvořena z duralových profilů a plechů. V přední části je umístěn mechanismus pro manipulaci s herními prvky. Sloupcové prvky detekujeme pomocí laserové závory. Při přerušení paprsku dojde k vycentrování puku, poté robot zastaví. Po zastavení sjede dolu nabírací rameno a sevře okolo puku pružinu, která ho bude držet během manipulace s ním. Při svírání puku se zaklopí centrovací mechanismus do výchozí polohy a rameno i s pukem vyjede nahoru. Nyní se rameno s pukem může přesunout do stran a umístit puk na připravené plošky. Plošky jsou natáčecí a při jejich úplném zavření do robota dojde k vysypání puku. Poslední díl chrámu („trámek“) je umístěn v horní části nabíracího mechanismu a k jeho uvolnění dojde při vyjetí ramene nahoru tak, že trámku téměř dotýká. V celém nabíracím mechanismu je 5 servomotorů a 2 stejnosměrné motory s převodovkou pro posunování ramene. Poloha ramene se zjišťuje pomocí koncových spínačů.

Řídicí systém

ROBOInterface – je použit jako hlavní řídicí jednotka. Je vybaven 8 digitálními vstupy a 8 výstupy s regulací výkonu v 8 krocích. Dále také čtyřmi analogovými vstupy, 2 pro měření odporů od 0 do 5kΩ a 2 pro měření napětí od 0 do 10V. programuje se buď přes USB, sériový port, infračervené rozhraní nebo přes rádiový kanál. K ROBOInterface je možno připojit několik rozšiřujících modulů. Programuje se pomocí dodávaného softwaru ROBOPRO, program se tvoří jako vývojový diagram. Další možností programování je pomocí jazyku C. Pro jeho lepší funkci je vybaven pamětí RAM a dvěma paměti Flash, pro chod bez připojení k PC. Jeho další dobrou vlastností je možnost nastavení, že při zapnutí napájení může

automaticky spustit program z paměti Flash 1. Toto je velmi dobré například při nepravidelném připojování napájení, nebo pro chod bez obsluhy.

ROBO Extension I/O - je rozšiřující modul pro ROBOInterface. Není vybaven vlastní pamětí, ale při stálém spojení s PC je možno ho používat samostatně jako ROBOInterface. Je stejně vybaven s jediným rozdílem, že má pouze jeden analogový vstup a to pro měření odporů. K PC se připojuje pouze přes USB.

Řídící jednotka pro servomotory – jež jsme s bratrem sami vyvinuli, řídící microkontrolér je PIC 16F84A. Může generovat až 5 signálů pro řízení servomotorů najednou. Je vybavena 5 vstupy, na kterých je připojen ROBOInterface nebo jeho rozšiřující modul.

Napájení

Pro Elektroniku je použit paket sedmi NiCd článků a motory jsou napájeny z 11 článků.

Závěr

Účast a výsledky v soutěžích:

Eurobot:

české kolo – 5 místo a ocenění za invenci (postup na mezinárodní finále)

mezinárodní finále ve Francii – 11 místo z 56 týmů z Evropy

Ostatní:

Kyber robot v Liberci – 1. místo v kategorii libovolný robot

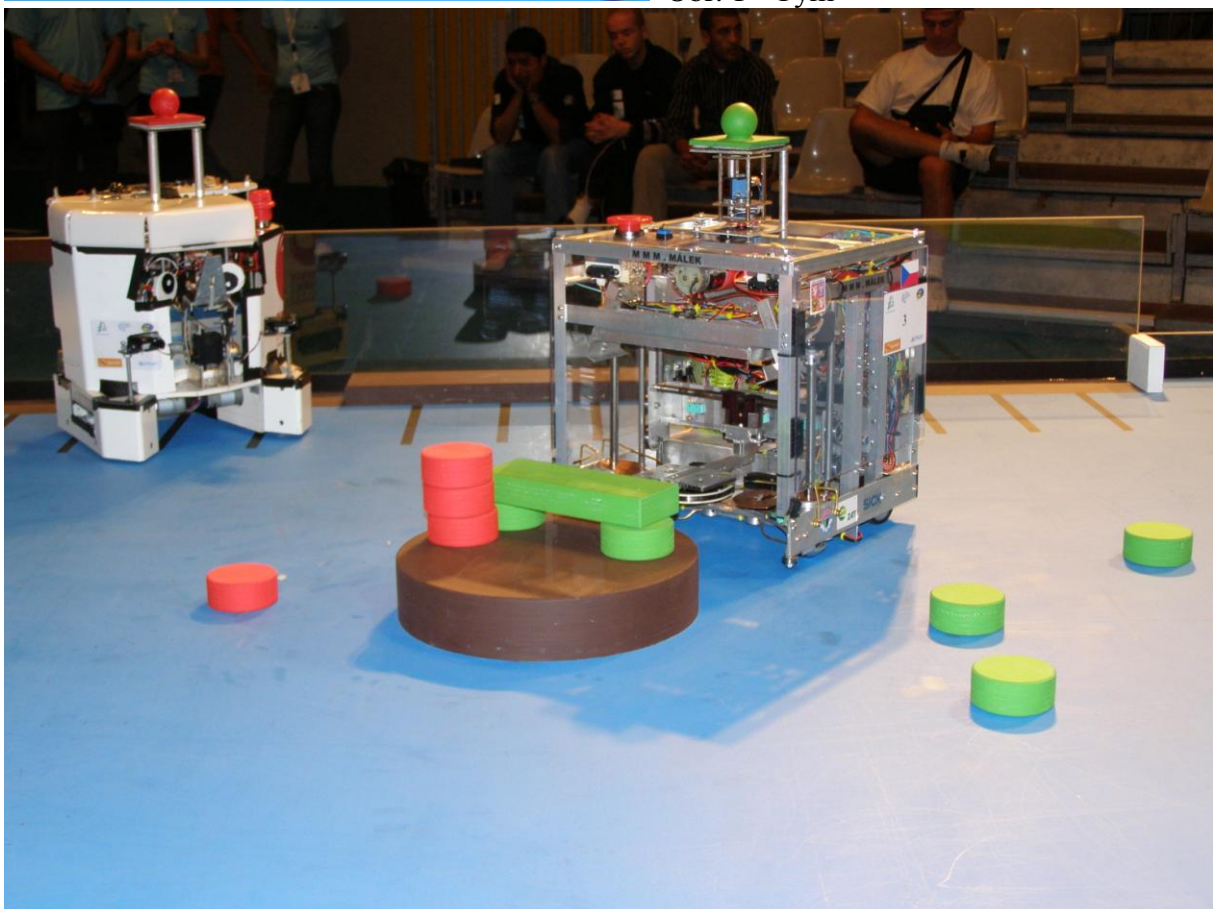
Quidex 2010 – 6. místo a postup na republikové kolo

Quidex 2010 republikové kolo na Akademii věd

Fotografie



Obr. 1 - Tým



Obr. 2 - Zápas