

MICROMOUSE

Juraj Slačka
FEI STU
robotika.sk

BLUDISKO



2

PRAVIDLÁ

- Veľkosť bunky bludiska 18x18x5 cm
- Celkový čas v bludisku 10min -> 6min
- Meria sa:
 - Search time
 - Run time
 - Touch penalty
- Výpočet skóre:
 - Handicapped Time Score = Run Time + Search Penalty + Touch Penalty
 - Search Penalty = 1/30 of the maze or search time, in seconds, associated with that run
 - Touch Penalty = 3 seconds plus 1/10 of the run time, in seconds, if the mouse has been touched at any time prior to the run.
- Ocenenia:
 - Best score, fastest run time, fastest search time, technology design award

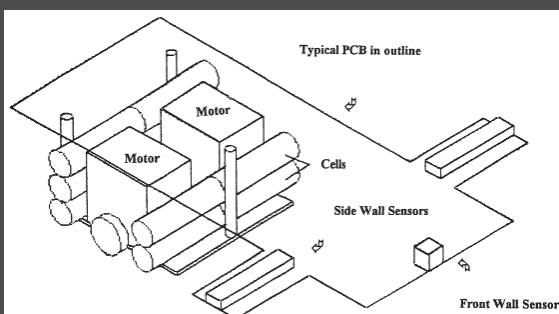
3

PRAVIDLÁ - ROBOT

- Musí byť autonómna
- Rozmery: 25x25xX cm
- Žiadne spalovacie motory
- Ani žiadne buldozéry
- Robot nemôže strácať súčiastky
- Pred štartom súťaže je robot väčšinou uložený v „klietke“

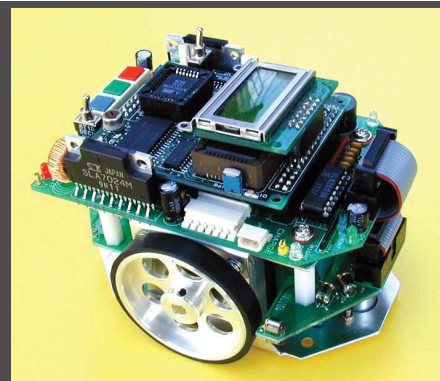
4

PRÍKLADY KONŠTRUKCIE



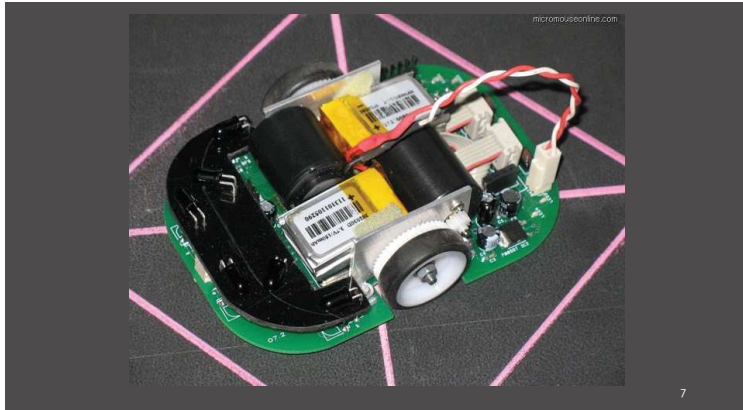
5

PRÍKLADY KONŠTRUKCIE



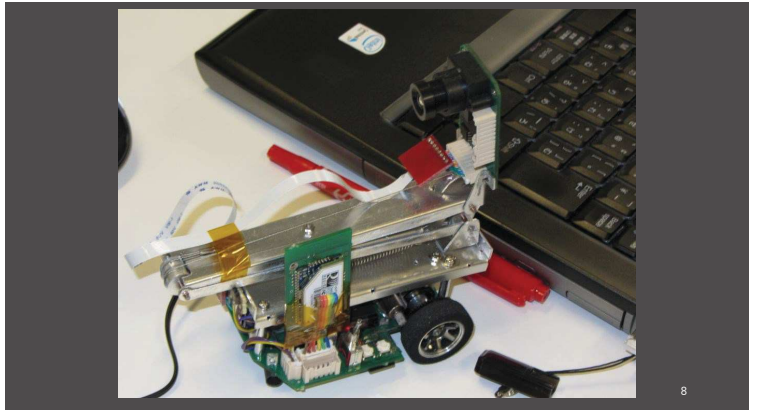
6

PRÍKLADY KONŠTRUKCIE



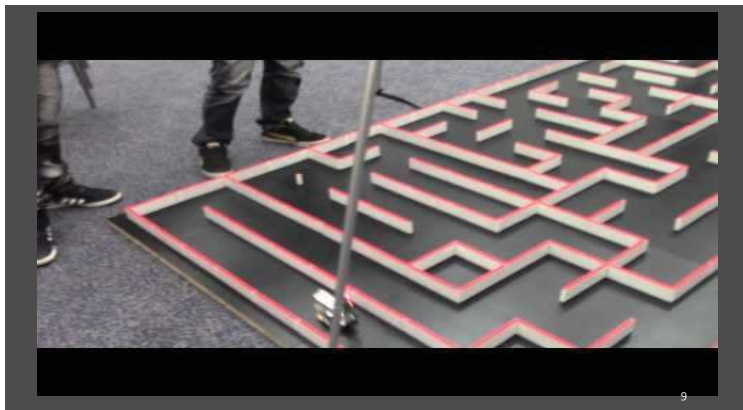
7

PRÍKLADY KONŠTRUKCIE



8

KAMEROVÁ MYŠ



9

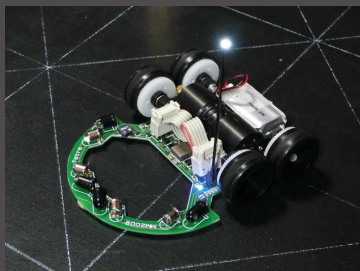
ÚROVEŇ VO SVETE



10

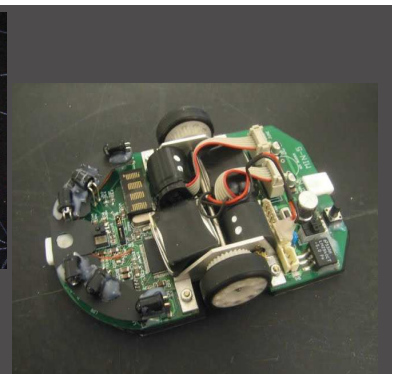
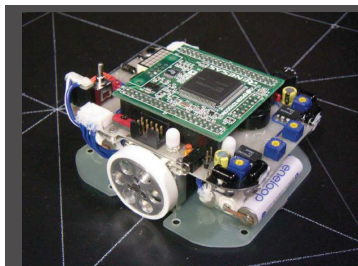
PARAMETRE TOP MYŠÍ

- Hmotnosť pod 90 gramov
- Šírka max 9,5 cm
- Zrýchlenie $15\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- Max rýchlosť $4,5\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- Batéria 70mAh
- 64mhz 32bit Arm cpu



11

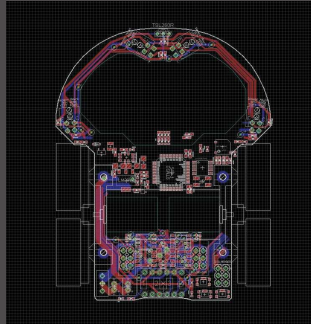
KONŠTRUKCIA



12

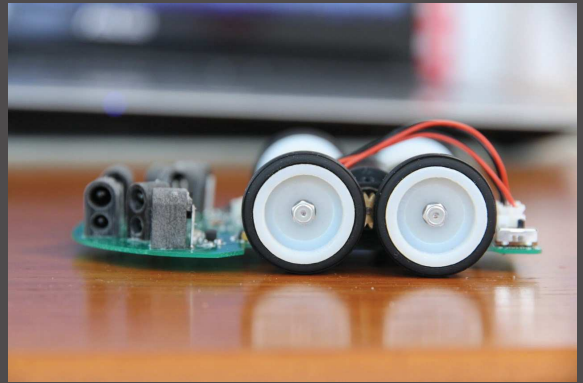
KONŠTRUKCIA

- Nízka hmotnosť (zrýchlenie - brzdenie)
- Nízke ťažisko
- Nízky moment zotrvačnosti
- Dobrá priľnavosť
- Skidy
- Senzorika:
 - Odometria
 - Senzory na steny
 - IMU (gyroskop, akcelerometer, magnetometer)



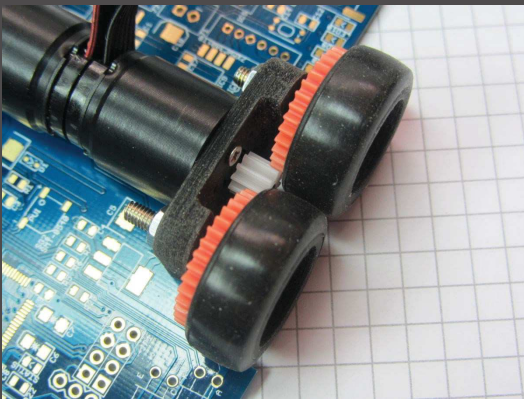
13

KONŠTRUKCIA



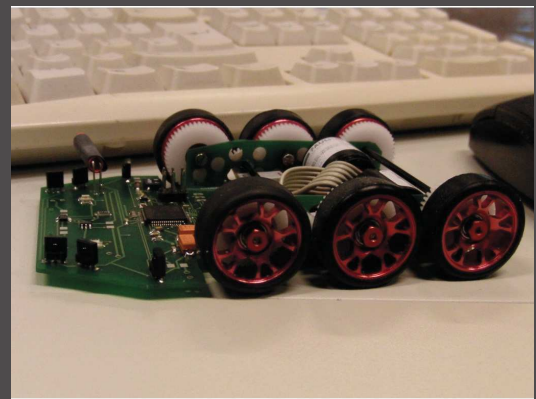
14

KONŠTRUKCIA



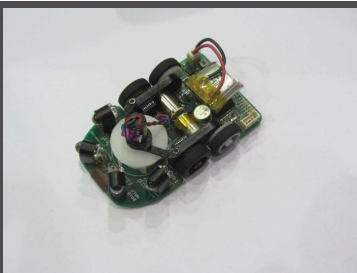
15

KONŠTRUKCIA



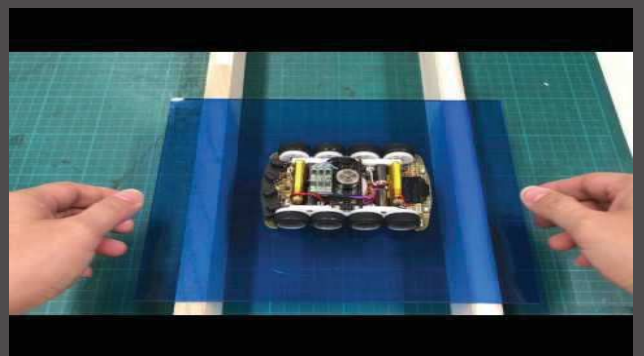
16

KONŠTRUKCIA



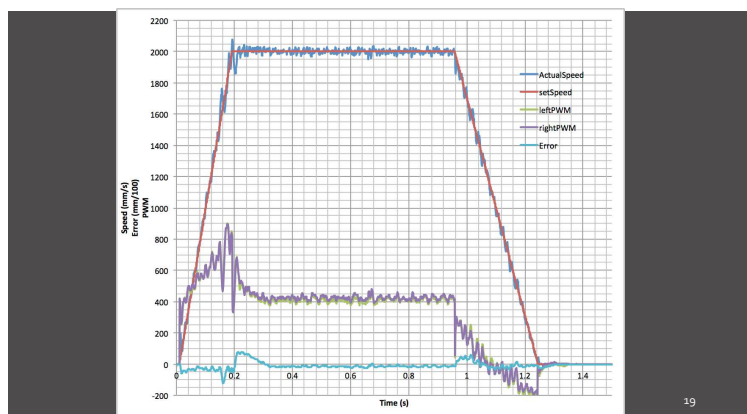
17

VIDEO PRE NEVERIACICH



18

SPEED PROFILING



19

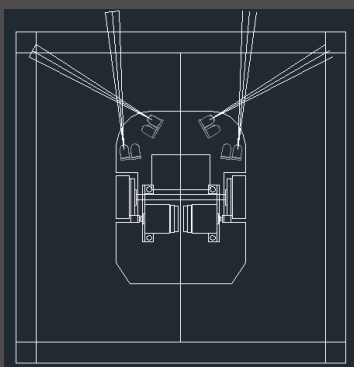
SPEED PROFILING



20

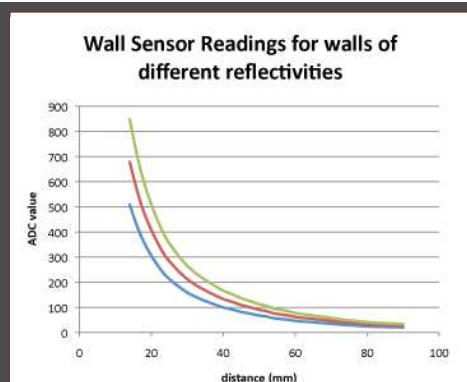
GEOMETRIA SENZOROV

- Časté chyby
- Žiadne pravé uhly
- Informácie dopredu
- Žiaden ultrazvuk!
- IR svetlo
- Pulzne alebo frekvenčná modulácia
- Linearizovanie kriviek
- Zarovnanie cúvaním ☺



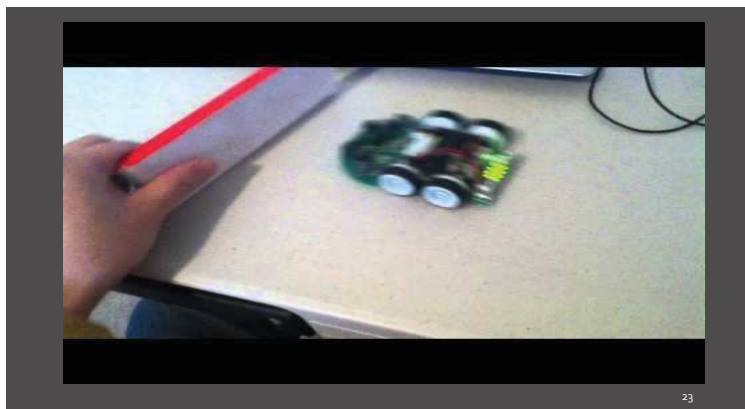
21

GEOMETRIA SENZOROV



22

GEOMETRIA SENZOROV



23

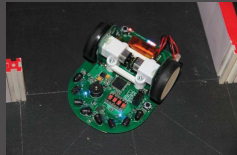
KOREKCIE SENZOROV

- Časté chyby – nutná korekcia
- Korekcia hlavne odometrie pomocou senzorov stien
- Použitie filtrov ako Kalman, Quaternióny, atp.
 - Výpočtovo náročné goniometrické funkcie
- Občas sa myš musí spoľahnúť iba na gyroskop
- Nežiaduci jav - kmitanie
- Problémom býva šum
- Detekcia nehody
- Zarovnanie cúvaním ☺

24

ĎALŠIE VYCHYTÁVKY

- Odstránenie nepotrebných súčiastok ako vypínač a tlačidlá
- Black box ☺
- Kreatívny user interface (buzzer, RGB)
- Ako vstupy senzory a kolieska
- Bezdrôtová telemetria na ladenie
- Rôzne pneumatiky
- Aerodynamika neefektívna!



25

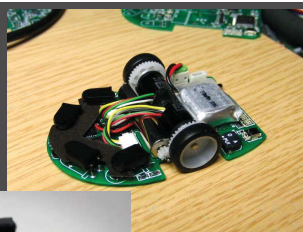
HALF SIZE MICROMOUSE



26

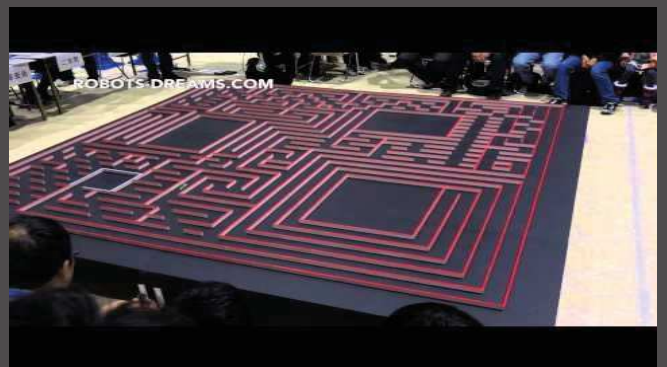
HALF SIZE MICROMOUSE

- Nová výzva
- Prvý krát v 2009 JP
- 32x32 buniek
- Polovičná veľkosť
- 9x9x2,5cm
- Robot menší ako kreditná karta



27

HALF SIZE MICROMOUSE



28

UKÁŽKA ALGORITMOV NA RIEŠENIE BLUDISKA

- Right hand, Flood fill, Genetic, Dijkstrov algoritmus, Tree traversal
- Treba uvažovať diagonály
- Pozor najkratšia cesta sa nerovná najrýchlejšia
- Tajomstvo rýchlej myši? 25% konštrukcia 75% softvér
- Simulátor - ukážka

29