

Pepoun

*Kohonenovské sítě v robotickém vidění*

*Jiří Iša (jiri.isa@matfyz.cz)*

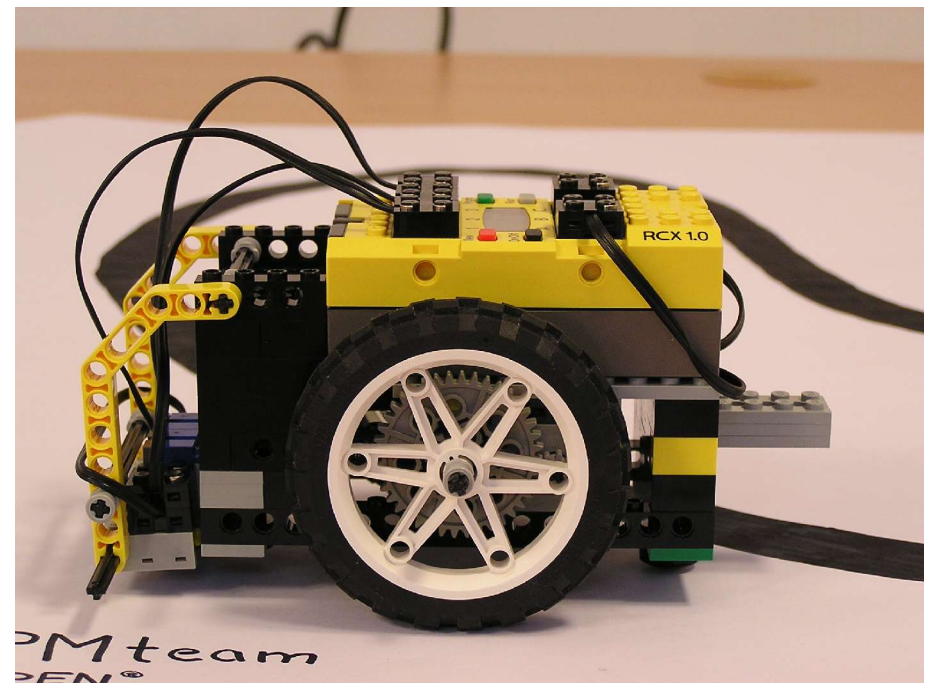
# Co je Pepoun?

- Evoluční robotika
- Lego™ MindStorms®
- Týmový zápočtový projekt: Vojtěch Fried, Matěj Hoffmann, Jiří Iša
- Co měl zvládnout:
  - Sledování čáry (i přerušené)
  - Objíždění překážky
  - Tunel
  - ([www.istrobot.sk](http://www.istrobot.sk))
- Co zvládl:
  - Sledování čáry (i přerušené)
- Proč nesplněny požadavky:
  - Dlouhodobý nedostatek hardware i software

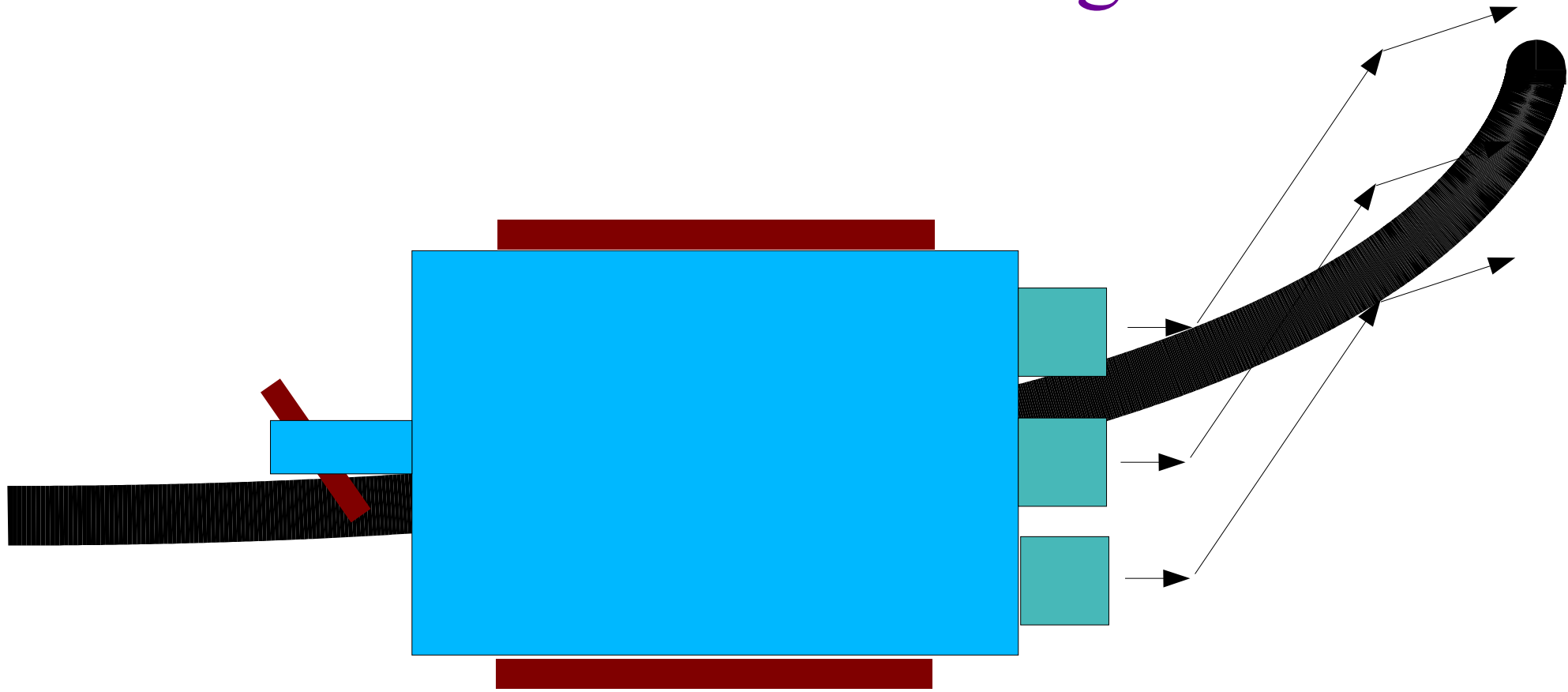


# Lego™ MindStorms®

- Lego rozšířené o programovatelnou „kostku“ a vstupy
- Procesor
  - **Hitachi H8/3297** (8bit)
  - 16MHz
  - 13K ROM, 512 SRAM, 32K external SRAM (programy)
  - 8 čítačů, až 10 vláken
- Čidla
  - Nárazník
  - Optická čidla
  - Infrared
  - (Pozn. Noční chůze po lese)
- Operační systémy
  - Lego, BrickOS (LegOS)
- Vývojová studia
  - Lego, vi, BricxCommandCenter, Notepad



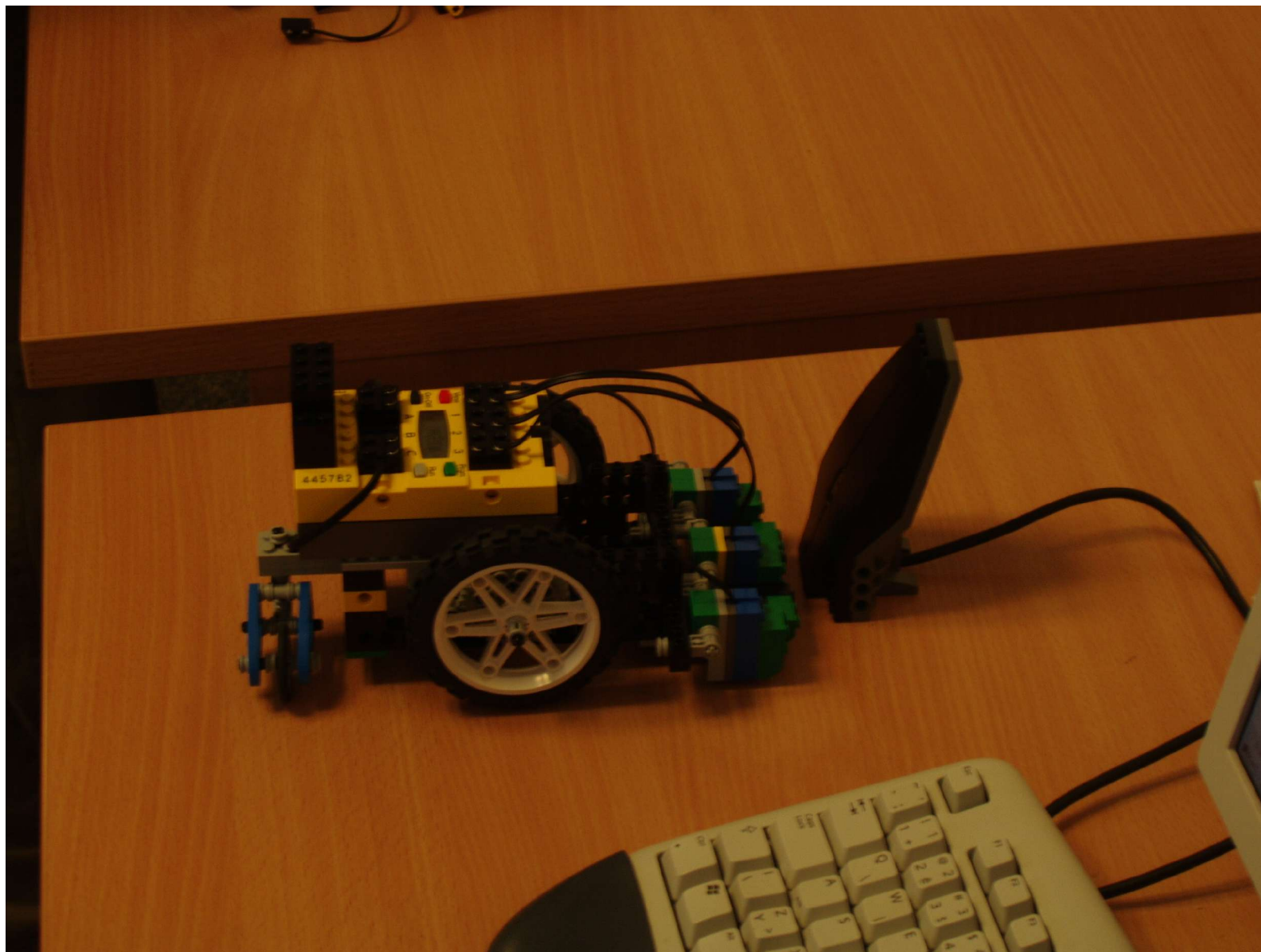
# Architektura a základní algoritmus



# Obrázky robotů 1.

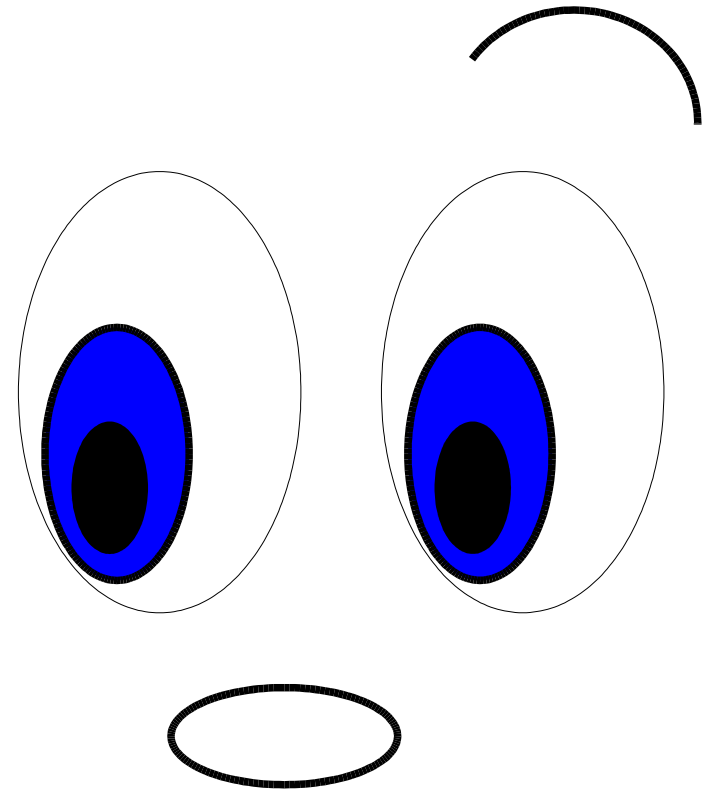


## Obrázky robotů 2.



# Vidění

- Poznámka viz. dříve
- Každé čidlo měří jinak
- Výrazné změny vnějších podmínek
- Dva přístupy:
  - Ručně nastavená prahová hodnota
  - Automatická kalibrace



- ***Porovnání přístupů***

	<b><i>Prahová hodnota</i></b>	<b><i>Autokalibrace</i></b>
<b><i>Implementace</i></b>	Snadná	Obtížná
<b><i>Účinnost</i></b>	Nízká	Možná vysoká (nebo také ne)

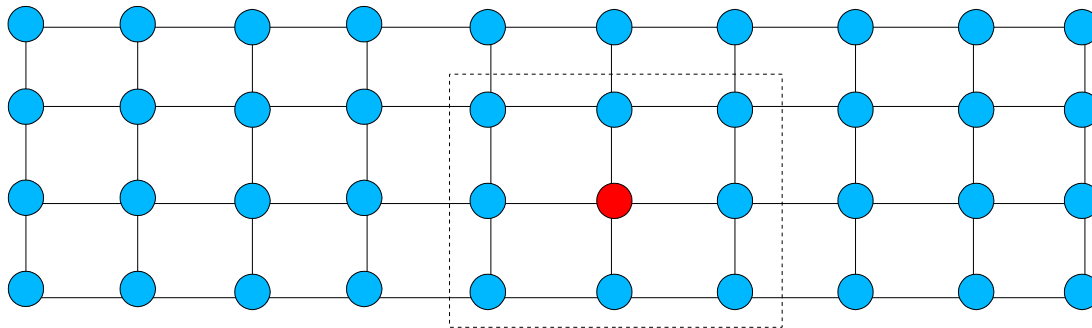
# Kohonenovy mapy - PROČ???

- Chtělo se mi je zkusit :-)
- Nevýhoda – výpočetně i paměťově náročné
- Výhoda – fungují (a dobře :-) )



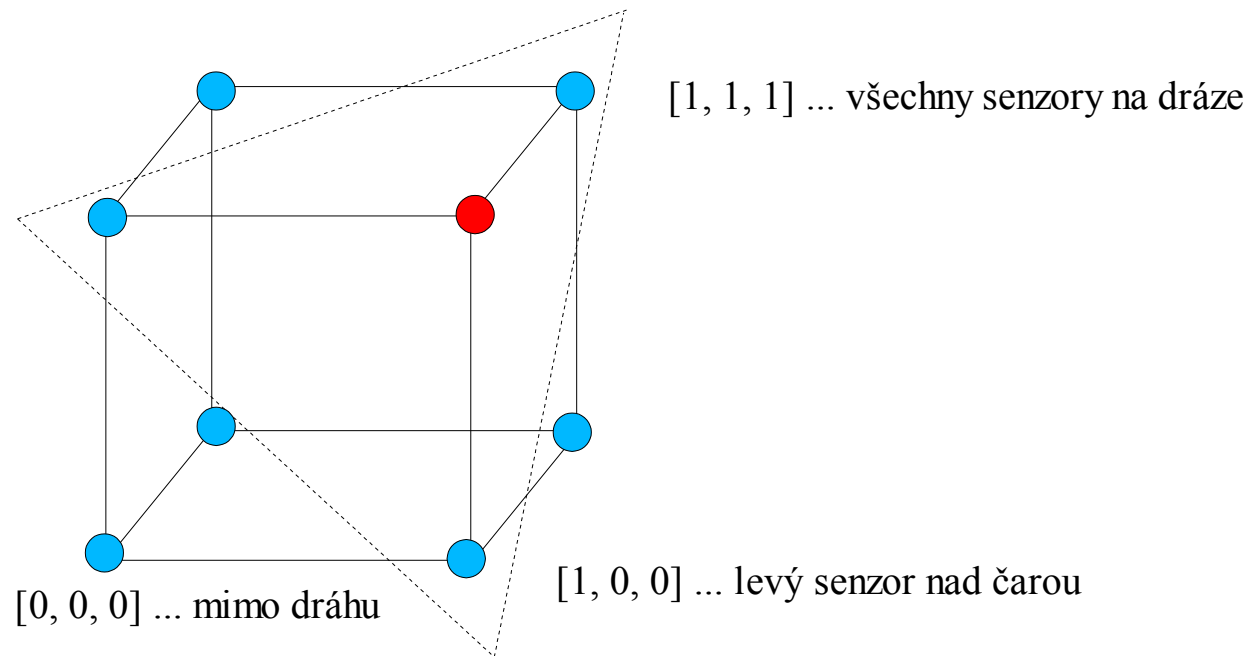
# Kohonenovy samoorganizační mapy

- $(x_1, x_2, \dots, x_n)$
- Pojmy:
  - Vítěz, metrika, okolí sousedi
- Aktivní dynamika:
  - Vítěz bere vše (WTA)
- Adaptivní dynamika:
  - Vítěz i sousedi snižují svou vzdálenost od předloženého vzoru (učení bez učitele) -> shlukování (metricky podobné vzory representovány jedním neuronem)



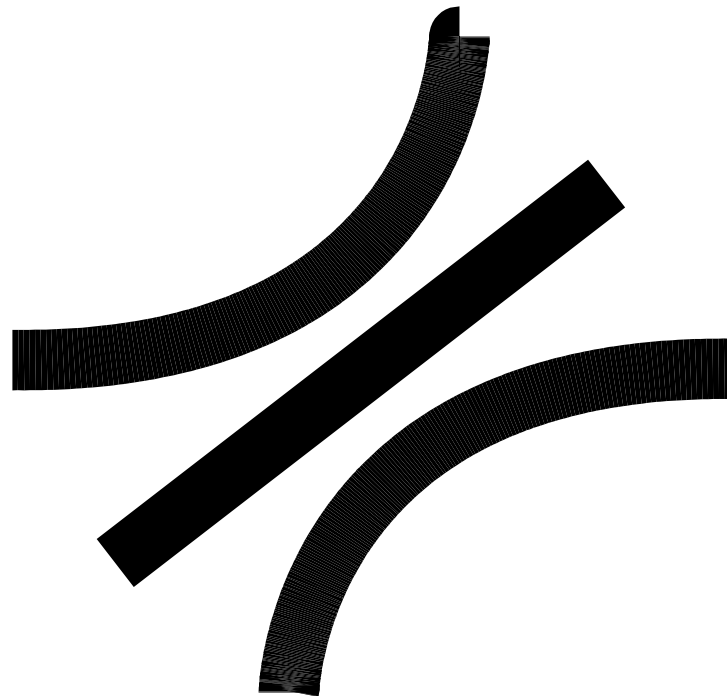
# Kohonenovy sítě v Pepounovi

- 3 vstupy -> 3D příznakový prostor
- Sousedskost
  - Přes hranu
- Vynucená representace <- inicializace
- Rozmanitost trénovacích vzorů <- trénovací kolečko



# Výhody a nevýhody Kohonenových sítí v Pepounovi

- Vysoká úspěšnost (tři chybné inicializace z několika desítek běhů)
- Nutnost „*kalibračního papíru*“
  - Různorodost vzorů vers. paměťová náročnost



# Ukázka

Bude-li to jen trochu možné