



**ONDREJ TAKÁČ**

## **Výučba robotiky pomocou lego MINDSTORMS NXT**

### **Teaching robotics through Lego MINDSTORMS NXT**

Ing., PhD., KMI, Ekonomická fakulta Univerzity J. Selyeho, Slovenská Republika

#### **Abstrakt**

Robotika je v súčasnosti neodmysliteľnou súčasťou nášho života aj keď si to na prvý pohľad ani neuvedomujeme. Stretávame sa s ňou už nielen v oblastiach zábavy a špičkových technológií, ale aj v oblasti ochrany majetku, navigácie, regulácie a pod. V našom príspevku sa pokúsime podať trochu špecifickejší pohľad na problematiku s cieľom priblížiť prácu v ikonickom programovacom jazyku ale s podporou konštánt, premenných a špeciálnych matematických funkcií. V tradičnom programovaní toto sú tie oblasti, ktoré sú jej neodmysliteľnou súčasťou.

**Kľúčové slová:** robotika, LEGO Mindstorms, NXT-G.

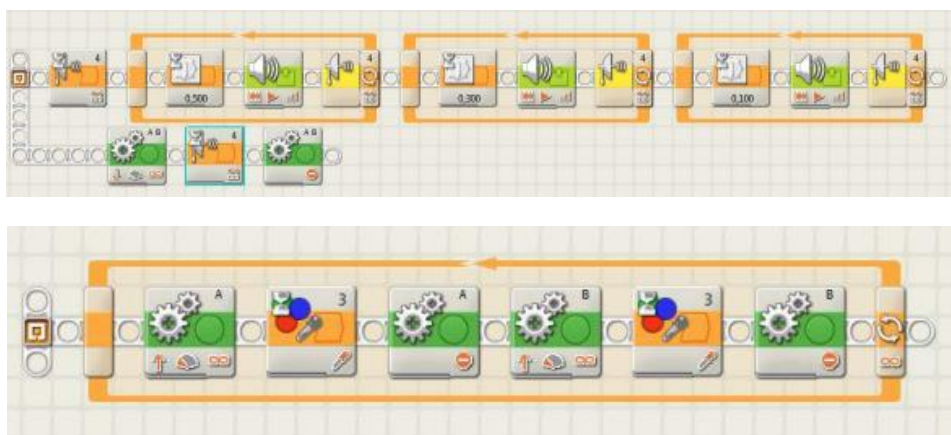
#### **Abstract**

Nowadays, robotics is an integral part of our lives even if it is sometimes not apparent to us. Our connection with robotics is evident not only in the field of entertainment and top technologies, but also in the area of property protection, navigation, regulation, etc. In this contribution we try to submit a little more specific view on robotics in order to approach the work in the iconic programming language, however with the support of constants, variables and special mathematical functions. In traditional programming, these are the areas that are integral parts of programming.

**Key words:** Robotics, LEGO Mindstorms, NXT-G.

#### **Úvod**

V súčasnosti prvky IKT hrajú nesmierne dôležitú úlohu v každej oblasti nášho života. Preto je dôležité, aby sa aj deti s nimi oboznámili a tak si vytvorili vzťah k technike a aj technickým vedám. V tomto snažení sú veľmi prospešné aj robotické stavebnice LEGO Mindstorms NXT a ich novšia generácia Mindstorms EV3. V základnom stave ponúkajú jednoduchú možnosť programovania pomocou ikonického programovania. To prináša svoje výhody, ale má aj svoje nedostatky. Obrovským pozitívom je hravá forma ktorá sa prejavuje aj v konštrukciách, tvarovosti a formovaní nových ale aj osvedčených modelov. Samotné ikonické programovacie prostredie ponúka aj možnosť programovania bez hlbších znalostí a širších programátorských zručností, o čo sa pokúsime oprieť aj v našom článku.



**Obrázok 1. Príklad tvorby programu v ikonickom prostredí**

Pripúšťame, že v mnohých špecifických prípadoch jednoduché ikonické programovanie je nedostatočné čo ovplyvňuje aj plnšie využitie možností ktoré tieto stavebnice ponúkajú. V mnohých prípadoch však ani netušíme, čo všetko ikony dokážu. Povedzme príklad: Na počítanie počtu otáčok kolesa by sme potrebovali definovať premennú. Medzi najčastejšie používanými ikonami však premennú nenájde, hoci ju aj v ikonickom prostredí vieme definovať. Ukážeme si to v nesladnúcom texte.

### **Možnosti programovania aj na vyššej úrovni**

Na programovanie robota môžeme použiť niekoľko prístupov a možností. Základným programovacím prostredím je prostredie dodávané výrobcom a možnosť programovania v jazyku NXT-G. S týmto prostredím sme za už zoznámili v predchádzajúcom texte. Toto prostredie je prehľadné a intuitívne, ponúka široké možnosti nastavení pomocou výstižných blokov – ikon (odtiaľ ikonické programovanie) a je vhodné aj na edukačné účely bez znalosti programovania vo vyšších programovacích jazykoch. Toto s výhodou dokážeme využiť aj na výučbu programovania ako na stredných tak aj základných školách. Takéto programovanie je hravé, zábavné a vzbudzuje u žiakov záujem o technické disciplíny. Poznáme však aj iné možnosti programovania. Tu musíme spomenúť, že niektoré programovacie jazyky vyžadujú nahradenie firmware riadiacej jednotky – „NXT kocky“ iným, vhodným pre dané programovacie prostredie. V stručnosti by sme možné programovacie prostredia mohli rozdeliť nasledovne:

- NXT software,
- RoboLab,
- LabVIEW,
- BricxCC,

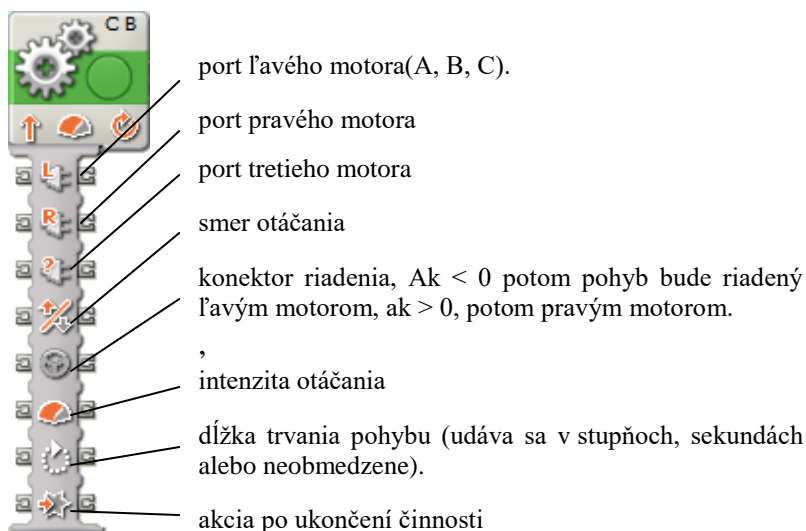
- RobotC,
- LoJOS-NXJ,
- Microsoft Robotics Studio,
- Matlab.

Používané programovacie jazyky:

- NXT-G,
- NBC,
- NXC,
- C, C++, C#,
- Java,
- Python [Fojtík, Zavadil, Podešva 2011; Internet 1; Internet 2].

## **Základné stavebné kamene stavebnice LEGO Mindstorms NXT**

K základným prvkom radíme riadiacu jednotku, servomotory, ultrazvukový a svetelný snímač, dotykový snímač a ďalšie súčasti. Každý má svoje špecifické určenie, ktoré však v tomto článku bližšie nebudeme rozoberať, len si ukážeme aj komplikovanejší spôsob ich používania. Zoberme si napr. Ikonu „Move“ – motor. V rámci tohto bloku okrem jednoduchého nastavenia parametrov – ľavý spodný roh ikonického programovacieho prostredia ich môžeme naprogramovať aj tak, aby počas behu programu sa tieto parametre menili podľa našich požadovaných, programov spracovaných aktuálnych požiadaviek. Vid'. obrázok 2. Tieto položky aktivujeme kliknutím na ľavý spodný roh ikony. Musíme ešte spomenúť, že na tieto konektory je možné priviesť resp. čítať informácie v procese vykonvania programu.

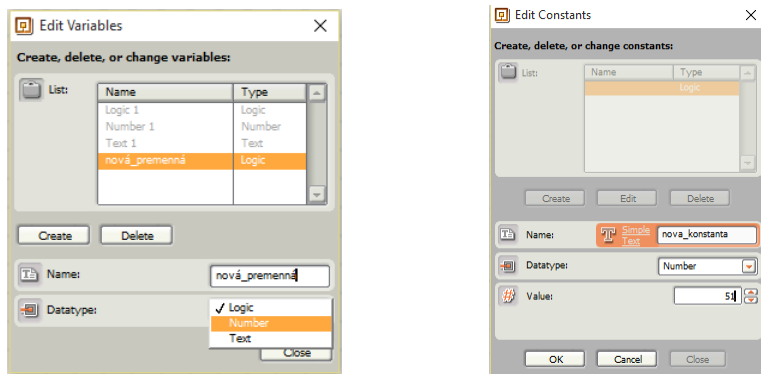


**Obrázok 2. Možnosti ikony „Move“ [Internet 1]**

Podobné menu je možné aktivovať aj u viacerých ikon, ako napr. zvuk, ultrazvukový snímač, displej a pod. [Fojtík, Zavadil, Podešva 2011; Internet 1; Internet 2].

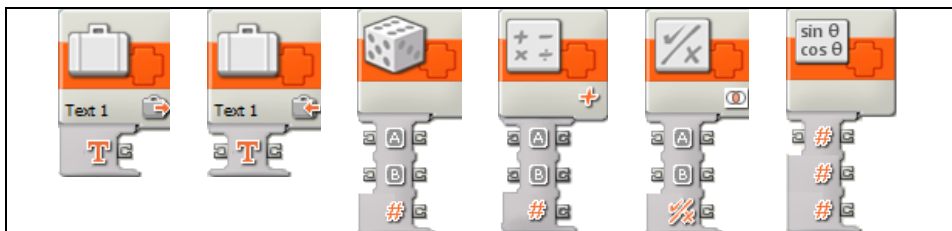
### Premenné a konštanty

Premenné a konštanty je potrebné na začiatku definovať na mieste na to určenom – *Edit – Define variables – Create*. Po voľbe sa nám zobrazí nasledovné okno, ktoré vidíme na obr. 3.



Obrázok 3. Vytvorenie premennej a konštanty

Po definovaní premennej ju môžeme už v procese programovania používať. K tomuto účelu slúžia nasledovné ikony:



Obrázok 4. Ikony premenných a konštant, vybrané ikony matematických operácií [Internet 1]

### Záver

Veríme, že naznačené možné smery budú inšpirovať mnohých riešiteľov ale aj učiteľov, ktorý si rozšíria doterajšie využívanie ikonického programovania.

Článok vznikol za pomoci projektu 010UJS-4/2014 – Modelovanie, simulácia a animácia vo vzdelávaní.

## **Literatúra**

Fojtík D., Zavadil J., Podešva P. (2011), *Návody ke stavebnici LEGO Mindstorms pro týmová cvičení v předmětu výpočetní technika*. Vysoká škola báňská, Ostrava.

[Internet 1] <https://lego.zcu.cz/web/>.

[Internet 2] <http://www.robotc.net/download/lego>.

*Návody na programování v NXT*, [http://www.robosoutez.cz/files/Navod\\_na\\_NXT-G.pdf](http://www.robosoutez.cz/files/Navod_na_NXT-G.pdf).