

BLUETOOTH ROBOT

MICHAL DUDEK

Resumé

Bluetooth robot je sestaven z technických součástek LEGO[®] Mindstorms[®] NXT 2.0. Využívá dvě logické kostky, které jsou naprogramovány pro vzájemnou komunikaci. Jedna logická kostka reprezentuje ovládání pomocí akceleračního / náklonového senzoru, který zaznamenává gravitační zrychlení. Hodnoty jsou odesílány přes Bluetooth k druhé kostce, která pohání servomotory dle získaných hodnot z první kostky. Robot je navíc vybaven o bezpečnostní prvky při selhání ovládání.

Abstract

Bluetooth robot is build from technical parts LEGO[®] Mindstorms[®] NXT 2.0. The model using two logic bricks, which are programmed for mutual communication. One of the brick represent remote control with Acceleration / Tilt sensor, which sensing values of gravitational acceleration. Values are sending over Bluetooth to second brick, which are propel servomotors by values from first brick. Robot is equipped of safety features reacting to failure of control.

ÚVOD

Robotika patří mezi oblíbené téma především chlapců, jakéhokoliv věku. Lze tak motivovat chlapce k ubírání směrem k technickým oborům skrze předmět, který je baví a zajímá. Někteří si najdou svůj zájem ve stavbě robotů, řešení konstrukčních otázek a jiní například v programování a algoritmizaci. Robotika tak přináší všestranný pohled do technického oboru.

VYUŽITÍ

Model robota lze využít k ukázkám v hodinách technických předmětů nebo v zájmových kroužcích na libovolném stupni vzdělávání. Stavba robota pomocí stavebnice LEGO[®] není složitá a stavebnice se doporučuje od osmého roku. Model robota nese sadu různých senzorů, na kterých lze vysvětlit fyzikální zákony přímo v praxi a tím více zaujmout. Programování robotů, můžeme pomocí jednoduchých šipek a nebo využít software LEGO[®] Mindstorms[®] Education NXT, ve kterém se vkládají obrázkové bloky, což mladším žákům velmi usnadňuje orientaci a snáze rozvíjí dovednost algoritmizace a programování.

KONSTRUKCE

Robot je tvořen pomocí součástek stavebnice LEGO[®] Mindstorms[®] NXT 2.0. Součástky jsou stejné jako LEGO[®] Technic. V základním setu je logická kostka (8-bit počítač) a sady senzorů, z nichž využívám ultrazvukový a dotykový pro bezpečnostní prvky. Tyto součásti tvoří základní model robota. Navíc využívám ještě jednu logickou kostku a rozšiřující Akcelerační / Náklonový senzor výrobce HiTechnic.

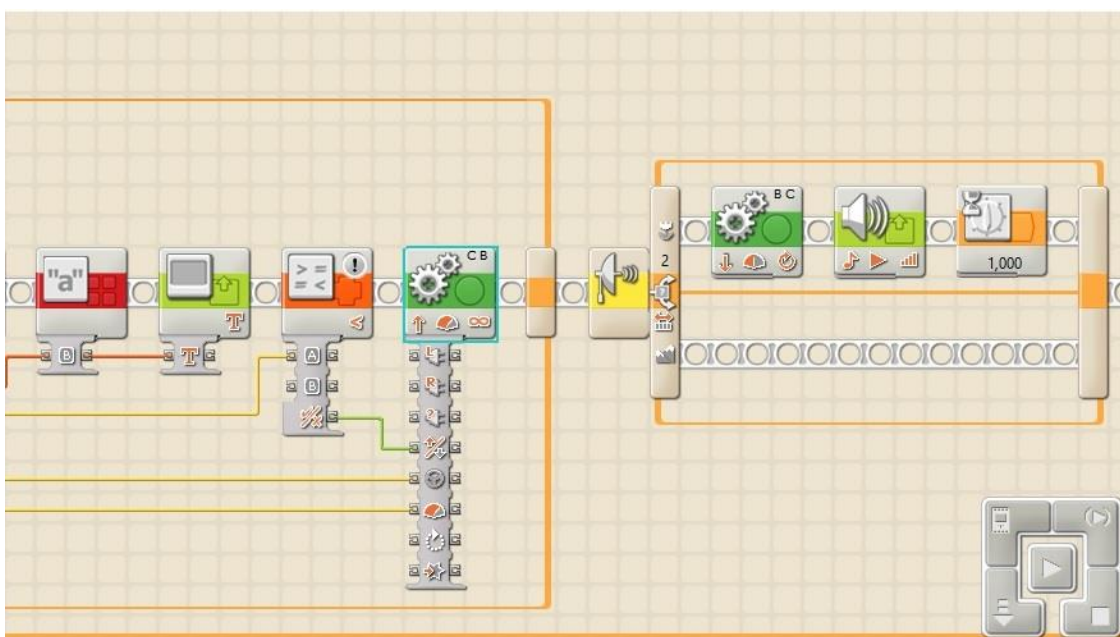
PRINCIP FUNGOVÁNÍ ROBOTA

Funkční model se skládá ze dvou částí a to samotného modelu, který se pohybuje a vykonává naprogramované úkony. Další částí je ovládání, které je realizováno logickou kostkou sady NXT 2.0 a Akceleračním / Náklonovým senzorem výrobce HiTechnic. Pomocí náklonu do os X a Y přenáší Akcelerační / Náklonový senzor zaznamenané hodnoty do logické kostky, ze které se pomocí Bluetooth odešlou na logickou kostku umístěnou na modelu. Přijaté hodnoty se zpracují a podle výsledných hodnot probíhá ovládání dvojice servomotorů. Tedy čím vyšší hodnota, tím vyšší napětí do motoru přivede. Model je navíc osazen ultrazvukovým

senzorem, který brání robotovi narazit do překážky a také dotykovým senzorem, který reaguje při kontaktu ze zadu. Při aktivaci bezpečnostního senzoru, přestává robot reagovat na ovládání operátorem, od překážky ustoupí a zahlásí bezpečnostní tón. Až po další chvíli je zpřístupněno ovládání operátorem.

PROGRAMOVÁNÍ

K programování byl využit software LEGO® Mindstorms® Education NXT. Programy jsou celkem dva, neboť je třeba nastavit kostku pro ovládání a kostku modelu. Část programu využívá software výrobce HiTechnic. Základ programu je řešení výčtem hodnot ze senzoru, odesílání přes bluetooth a ovládání motorů dle hodnot. V programu je i zakomponován modul, který snímané hodnoty ze senzoru přepočítává, tak aby byly využitelné pro snadné a plynulé ovládání. Dalšími moduly je naprogramované ovládání bezpečnostních prvků.



Ukázka části programu: Ovládání motorů a bezpečnostního prvku

FOTOGRAFIE MODELU



Výsledný funkční model s ovládním

ZÁVĚR

Model robota slouží jako zajímavá ukázka pro širokou škálu technických předmětů od fyziky až po robotiku. Model je vybaven několika senzory, na kterých lze předvést fyzikální zákony a předvést je žákům v praxi. Na modelu můžeme předvést i konstrukční řešení a otázky ovládní, jenž spadá do oboru mechaniky. Další částí je samotná algoritmizace a programování, které rozvíjí logické myšlení. A v poslední řadě můžeme pomocí bezpečnostních prvků ukázat systémové řešení při pohybu robota a předcházení neočekávaných vlivů.

Kontaktní adresa

Michal Dudek, KITTV PedF UK, michal.dudek.it@gmail.com