



## **Středoškolská technika 2017**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **Robot MEDVĚDÁTOR**

**Vít Janda, Jan Říha**

Gymnázium Pierra de Coubertina  
Křižíkovo Náměstí 860, Tábor

## Obsah

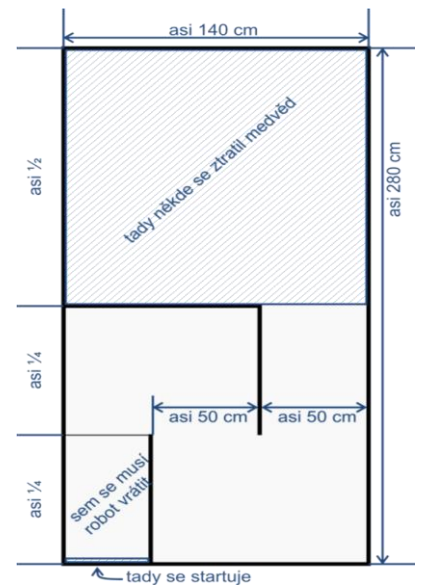
Úvod.....	3
Bear Rescue Beginner .....	4
Konstrukce .....	4
Ovládání .....	5
Program .....	6
Budoucnost robota.....	7
Název.....	8
Závěr.....	9

## Úvod

Touto prací bychom chtěli představit našeho robota se jménem MEDVĚDÁTOR. Tohoto robota jsme sestrojili primárně na akci Robotický den 2017, kde s ním chceme soutěžit v kategorii Bear Rescue Beginner. Robot má za úkol projet bludištěm a najít plyšového medvěda, který se v tomto bludišti ukrývá, a odvézt ho do bezpečné zóny zpátky na start. Robot je postaven na základu Arduino UNO R3 a ovládá se pomocí smartphonu propojeného s robotem skrze Bluetooth.

## Bear Rescue Beginner

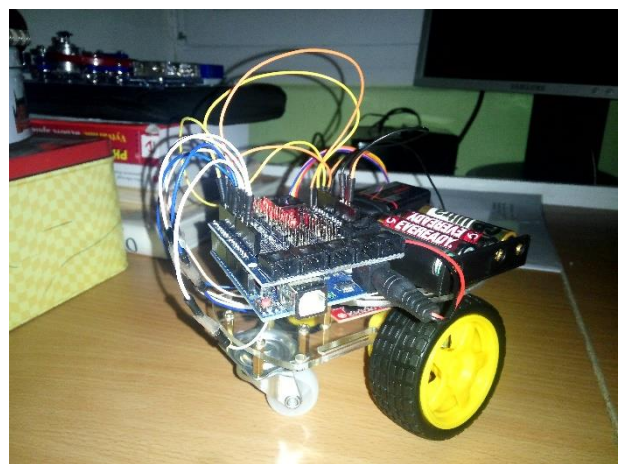
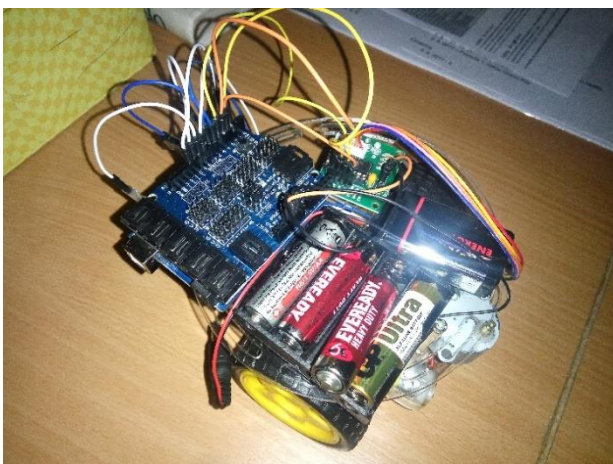
V kategorii Bear Rescue Beginner je úkolem robota projet bludištěm, nalezení plyšového medvěda a jeho následné odvezení zpět na start. Jelikož se soutěže účastníme poprvé, zvolili jsme kategorii „Beginner“, která nám umožňuje robota dálkově ovládat. Pro začátečníky je nejdůležitější zvládnout základy a technickou konstrukci, na které se právě v této kategorii dává největší důraz. Jako dálkové ovládání je povoleno vše. Dle našeho názoru je nelepší cestou použití Bluetooth, které jsme také použili. Hrací plocha je dlouhá 280 cm a široká 140 cm, z čehož polovinu tvoří bludiště a polovinu plocha, ve které se nachází medvěd.<sup>1</sup>



Obr. 1.: Model hřiště pro Bear Rescue

## Konstrukce

Náš robot je založen na Arduino UNO R3 společně s Arduino Sensor Shieldem. Arduino UNO R3 jsme použili jelikož se jedná o nejjednodušší model Arduina s nejzákladnějším zacházením. Procesor, počet pinů a další výhody, které mají lepší desky jako například Arduino Leonardo jsme nepotřebovali a prostor pro umístění Arduina jsme také měli, takže jsme nepotřebovali použít ani žádný malý model jako je například Arduino Mini. Sensor



Obr. 2 a 3.: Fotka robota v průběhu jeho konstrukce bez dodělaných kleští

<sup>1</sup> [roboticday.org/2017/cs/souteze](http://roboticday.org/2017/cs/souteze)

Shield zjednodušuje připojení senzoru a servo motorů a také ho máme pro další použití robota. Základní konstrukci jsme sestrojili pomocí modelu koupeného na internetu. Tato konstrukce je jednoduchá pro připojení všeho, co potřebujeme, je dvoupatrová a není tak rozměrná, což zaručuje lepší manevrovatelnost. Základní pohyb je zajištěn pomocí dvou DC motorů, které ovládáme pomocí driveru ovládaného z Arduina. Tento driver nám umožňuje řízení směru motorů a jejich rychlosti, což je všechno, co potřebujeme k ovládní pohybu robota. Dále robot obsahuje servo motor, který pohybuje kleštěmi uchytávající plyšového medvěda. Tyto kleště jsme vyrobili ze stavebnice Merkur a fungují na velice jednoduchém principu, kde se na dvě ozubené kola připojí ramena kleští. Na jedno ozubené kolo se připojí servo motorek a pohyb tohoto servo motorku se přenáší na druhé ozubené kolečko, čímž se obě ramena kleští pohybují stejně. Na servo motor jsme použili jednoduchý 9g motorek, který je velice jednoduchý na ovládní, je levný a stačí na pohyb kleští. Poslední součástí je Bluetooth, které nám zprostředkovává signály z ovladače a jeho spojení s arduinem je také velice jednoduché.



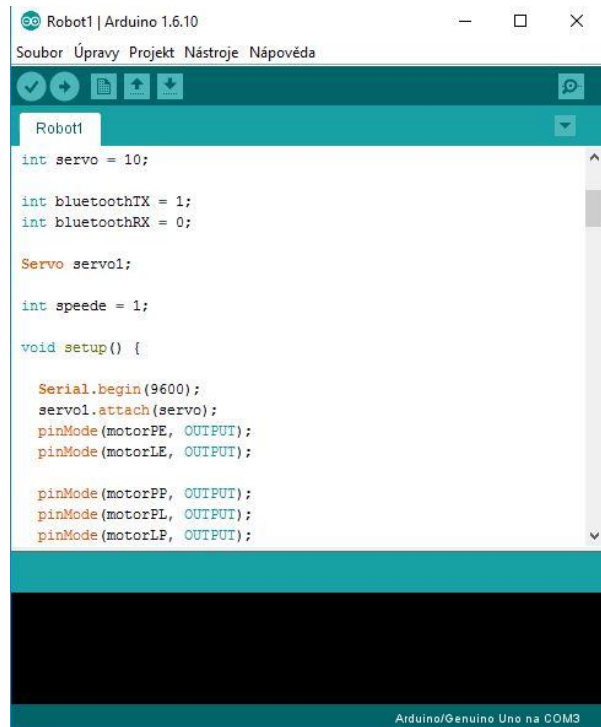
Obr. 4.: Bluetooth RC Controller

## Ovládní

Jak jsme již zmínili, pro dálkové ovládní robota jsme použili Bluetooth. Jedná se o nejjednodušší ovládní z důvodu zapojení a jeho programování je také velice jednoduché. Největší výhoda Bluetooth spočívá v tom, že jako ovladač můžeme jednoduše použít náš smartphone. Chtěli jsme naprogramovat vlastní aplikaci pomocí MIT App Inventor, ale kvůli nedostatku času jsme nakonec použili aplikaci Bluetooth RC Controller, který poskytuje vše, co k řízení robota potřebujeme. Aplikace je velice jednoduchá a je dostupná zdarma v obchodu Google Play. Tato aplikace posílá přes sériový port písmena, které se dají dále zpracovat v programu, který robota řídí.

## Program

Program ovládající robota je vytvořen v programovacím jazyce Arduina, podobný programovacímu jazyku C. Program je založen na čtení hodnot seriového portu, podle kterých řídí robota. Prostřednictvím našeho programu se snažíme využít všech funkcí, které aplikace Bluetooth RC Controller nabízí.



```
Robot1 | Arduino 1.6.10
Soubor Úpravy Projekt Nástroje nápověda

Robot1
int servo = 10;

int bluetoothTX = 1;
int bluetoothRX = 0;

Servo servo1;

int speede = 1;

void setup() {

  Serial.begin(9600);
  servo1.attach(servo);
  pinMode(motorPE, OUTPUT);
  pinMode(motorLE, OUTPUT);

  pinMode(motorPP, OUTPUT);
  pinMode(motorPL, OUTPUT);
  pinMode(motorLP, OUTPUT);
}
```

Arduino/Genuino Uno na COM3

Obr. 5.: Screenshot programu

## **Budoucnost robota**

S naším robotem máme plány i do budoucna. V první řadě bychom se příští rok chtěli zúčastnit stejné soutěže, avšak tentokrát již v pokročilejší kategorii „Advanced“, kde musí být robot plně automatizovaný. Dále chceme našeho robota využít v projektu Radiace na Marsu, ve kterém se zabýváme kosmickým zářením a jeho měřením. Náš robot by mohl sloužit jako simulátor marsovského roveru a nést měřič radiace, jehož hodnoty bychom dále zpracovávali.

## **Název**

Našeho robota jsme pojmenovali MEDVĚDÁTOR, což je spojení slov „medvěd“ a „Terminátor“. Medvěda musíme v soutěži zachránit a zatím je to v podstatě jediný účel tohoto robota - zachraňování plyšových medvědů. Terminátor je jeden z nejznámějších filmových robotů na světě, a proto jsme našeho robota pojmenovali právě po něm.



## **Závěr**

Náš robot je primárně sestaven pro soutěž v rámci akce Robotický den 2017, avšak nemusí sloužit pouze pro tyto účely. Robot může sloužit i pro převážení malých (přibližně 20cm velkých) předmětů. Robot je navržen tak, aby byl jednoduchý na řízení a ovladatelný ze všech smartphonů. Robot je do budoucna široce využitelný, jednoduchý na sestavení i na naprogramování je také levný.