



## Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

# PROGRAMOVÁNÍ S LEGO ROBOTY

Jonáš Rosecký

Gymnázium Žďár nad Sázavou  
Neumannova 1693/2, Žďár nad Sázavou, 591 01

### Motivace:

V rámci mé práce jsem se rozhodl vytvořit program pro ovládání robotů Lego Mindstorms EV3 z počítače přes rozhraní bluetooth.

Programovatelná stavebnice Lego Mindstorms EV3 je 3. generací programovatelných stavebnic této firmy. Po verzích RCX a NXT přináší verze EV3 nové možnosti. Z hlediska hardwaru se jedná zejména o:

- Větší paměť
- Lepší senzory
- Větší rozmanitost stavebních dílů
- Možnost použití Wi-Fi
- A mnoho dalšího

V oblasti softwaru je nová verze vybavena aplikací Lego Mindstorms EV3.

Pro verzi pro domácnost jsou k dispozici i oficiální aplikace pro ovládání mobilem pro operační systém android a iPhone.

Bohužel jsem nikde neobjevil obdobné aplikace pro operační systém Windows. Uvedené aplikace navíc neumožňují uživatelům přizpůsobit si je podle jejich potřeb.

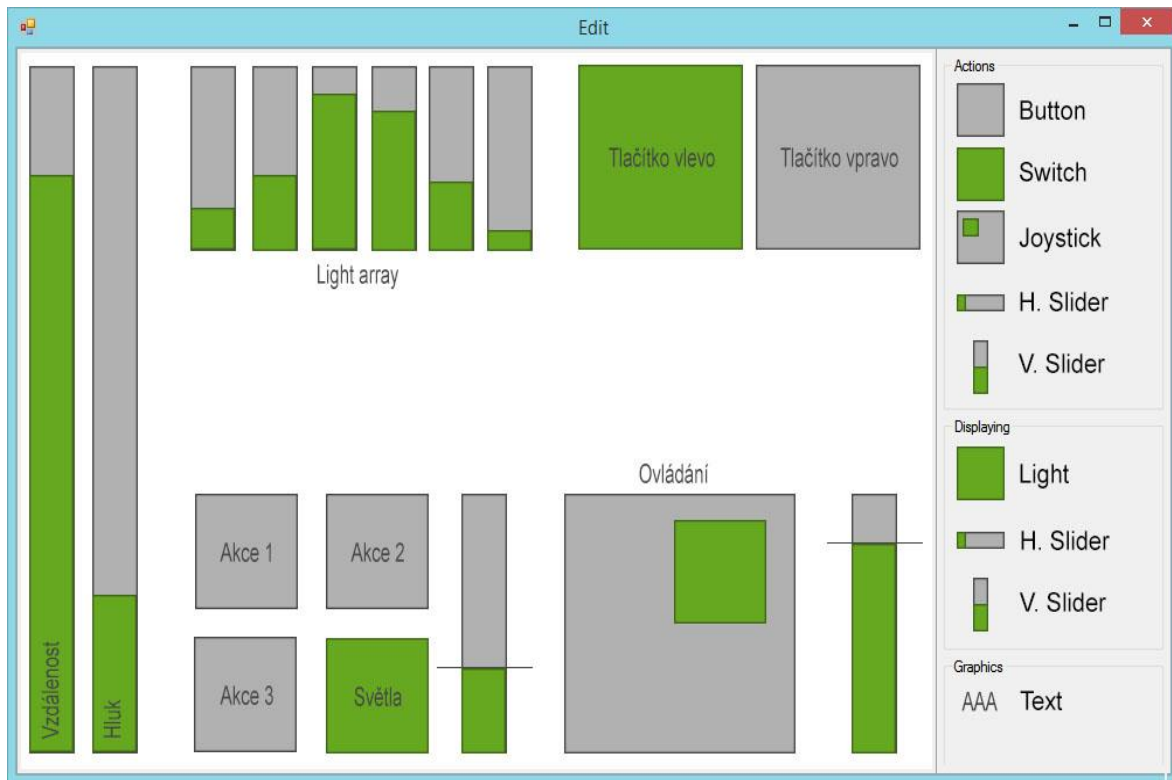
### Cíl mé práce:

Na základě výše uvedené situace jsem se rozhodl vytvořit aplikaci pro operační systém Windows, která by měla následující vlastnosti:

- Zdarma
- Možnost přizpůsobit si rozhraní
- Možnost obousměrné komunikace mezi PC a kostkou
- Možnost provádění složitějších operací

### Zpracování:

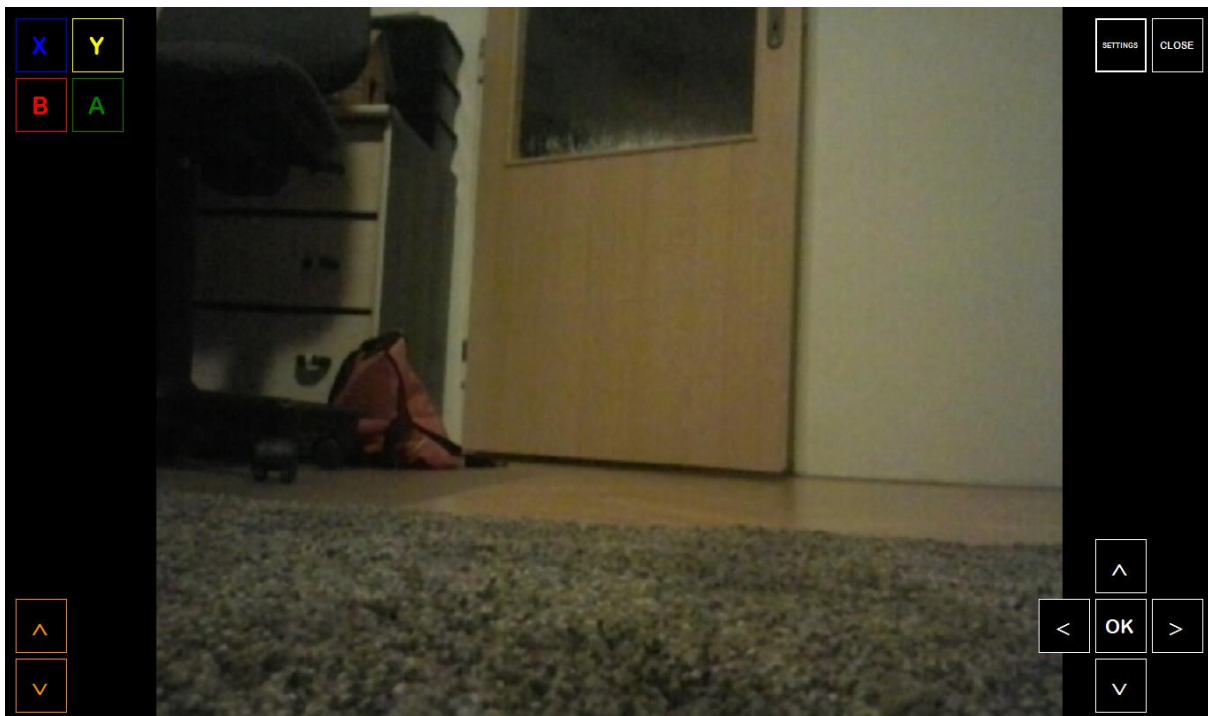
Aplikaci jsem vytvořil v jazyce C# v rozhraní Microsoft Visual Studio. Jedná se o open-source aplikaci komunikující s kostkou EV3 přes bluetooth port počítače. Na rozdíl od jiných aplikací tohoto typu umožňuje uživateli upravit si pracovní plochu programu a přidat či ubrat funkce. Taktéž umožňuje tvorbu vlastního programu v samotné stavebnici. To zajišťuje univerzálnost tohoto programu. K použití dostačuje základní firmware kostky.



Obr. 1: Screenshot z programu

### Využití:

Při využívání tohoto programu se uživatelům otevírají „rozsáhlá pole“ možností. V programu je možné otevřít okno prohlížeče. To v kombinaci s aplikací IP Webcam umožňuje použití robota třeba jako „špióna“.



Obr. 2: Screenshot z jedné z mých předchozích aplikací pro EV3 při použití IP Webcam

Díky možnosti zpracování doručeného obrazu si s trochou programování vytvoříte robota, který vás pozná, když k vám přijede, dokáže projet složitější bludiště, nebo dokonce řešit sudoku.

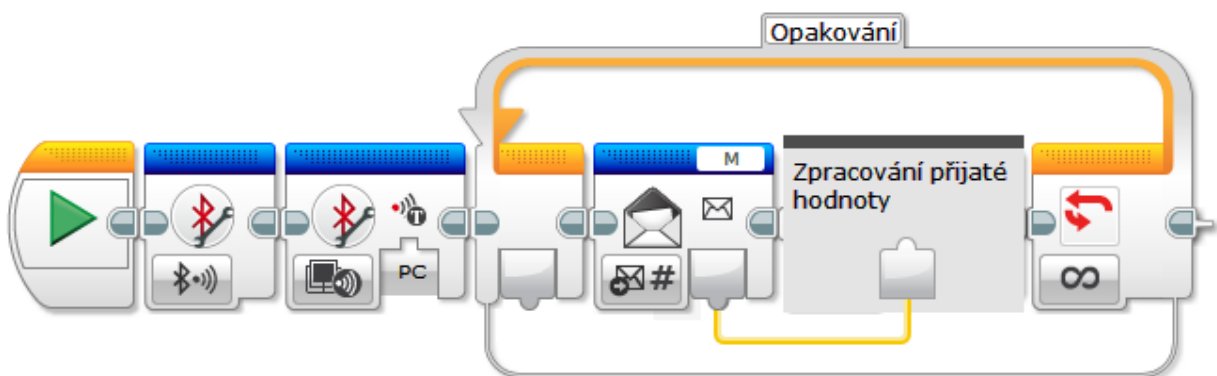
### Pozadí programu:

Program je postaven na mé vlastní knihovně pro C#, která je taktéž volně ke stažení. To dává každému, kdo umí alespoň trochu programovat v jazyce C#, neomezené tvůrčí možnosti. Díky této knihovně lze počítač využívat pro provádění složitých výpočtů, zpracování obrázků či řešení složitých úloh, které by stavebnice sama nezvládla.

```
using RemoteEV3;

namespace Test {
    0 references
    class Program {
        0 references
        static void Main(string[] args) {
            EV3Receiver ev3receiver = new EV3Receiver("COM3", OnCatch, 1);
            EV3Sender ev3sender = new EV3Sender("COM5");
            ev3sender.Send("Message", Console.ReadLine());
        }
        1 reference
        static void OnCatch(EV3Packet packet) {
            switch (packet.type) {
                case "":
                    Console.WriteLine(packet.name + " (text): " + packet.string_content);
                    break;
                case "0":
                    Console.WriteLine(packet.name + " (number): " + packet.float_content);
                    break;
                case "T":
                    if (packet.bool_content) {
                        Console.WriteLine(packet.name + " (logic): true");
                    } else {
                        Console.WriteLine(packet.name + " (logic): false");
                    }
                    break;
            }
        }
    }
}
```

Obr. 3: Ukázka jednoduchosti použití knihovny pro C#



Obr. 4: Ukázka programu v aplikaci Lego EV3 při použití mého programu pro ovládání