

# THE ROBOTICS

**Tomáš Ryšavý**

The Secondary School of Electrical Engineering Mohelnice (4)

E-mail: tom-rysavý@seznam.cz

**Abstract:** Robots are machines developed to replace people in places with demanding requirements for work, like laboratories, testing environment with dangerous substances, weapons testing and nuclear power stations. The construction and artificial intelligence rate need to be adjusted to the particular place, where the robot is placed to. In order to replace human power, there are robots installed on the specific work places. The main reason of it is speed, accuracy or hard work conditions (air, high temperature, dusty, etc.). A robot was designed and assembled as an outcome of this study. This robot will manipulate some objects and move them from position A to B.

**Keywords:** robot, servomotor, microprocesor

## 1. ÚVOD

Robot je stroj, který je navržen a zkonstruován tak, aby mohl nahradit lidskou pracovní sílu v místech, kde jsou náročnější pracovní podmínky. Konstrukce a míra umělé inteligence je přizpůsobena místu, kde bude robot instalován a kde bude provádět předem naprogramované činnosti.

Důvodem nasazení robotů namísto lidské pracovní síly bývá většinou rychlost a přesnost prováděných činností. Dalším důvodem použití robotů mohou být těžké nebo nebezpečné pracovní podmínky (nedostatek vzduchu, vysoká teplota, prašnost, atd).

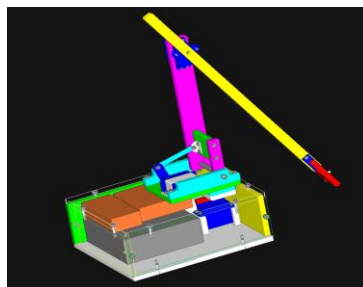
V rámci tohoto projektu byl navržen a zhotoven model robota, který bude přemísťovat jednotlivé prvky z místa A na místo B.

## 2. MECHANIKA

### 2.1. KONSTRUKCE

Většina dílů modelu robota byla vyrobena z materiálu Makrolon. Tento materiál je lehký a dobře zpracovatelný. Samotná konstrukce modelu robota se skládá z několika dílů. Hlavní podstavec obsahuje zdroj napětí, veškerou elektroniku a mechanismus na otáčení ramene se servomotorem č.1. Malá otočná základna zajišťuje uložení hlavního ramene. Pohyb tohoto ramene ovládá přes páku servomotor č.2. Na konci hlavního ramene je umístěn servomotor č.3. Ten otáčí druhým ramenem, jež má malé přesazení pro umístění závaží, aby mohlo vyrovnávat hmotnost delšího konce ramene. Zde je umístěn servomotor č.4, který ovládá poslední a nejdůležitější část robota. Touto částí jsou mechanické prsty řízené servomotorem č.5.

Konstrukci a výrobu zajistila podle dokumentace firma SKONAS CZ s.r.o.



**Obrázek 1:** Konstrukce

## 2.2. POHONY

Jednotky na pohyb modelu robota byly vybrány dle typu řízení, přesnosti, síly a váhy samotného motoru. Těmto požadavkům vyhověly servomotory, které se řídí šířkou impulsu (šířka impulsu = úhel natočení) a vyrábí se ve velikosti mikro, mini, standard a maxi. Velikost motoru ovlivňuje samotnou hmotnost motoru, jež je velice podstatná pro modely. Nevýhodou servomotorů je pohyb omezený na 180°. Servomotory se vyrábějí v několika verzích.

Použité servomotory:

- č.1- síla 5kg/cm, plastové převody
- č.2- síla 10kg/cm, kovové převody
- č.3- síla 10kg/cm, kovové převody
- č.4- síla 3kg/cm, kovové převody
- č.5- síla 1kg/cm, plastové převody, pohyb lineární



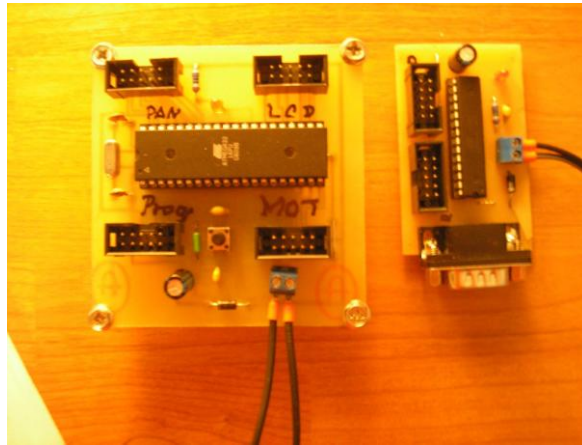
Obrázek 2: Mikroservo

## 3. ELEKTRONIKA

Řídicí elektroniku v robotech můžeme chápat jako mozek u lidí. Zajišťuje řízení všech pohybů a kontrolu nad aktuální situací. Umělá inteligence má několik úrovní, vždy závisí na požadavku, kde má robot pracovat. Od toho se odvíjí náročnost na konstrukci řídicího systému. Elektronika tohoto robota se skládá ze dvou základních bloků s odlišným typem úkolů.

Hlavní řídicí blok má za úkol komunikovat s vnějším prostředím a řídit chod robota. Na tuto činnost jsou kladeny největší nároky a proto byl použit procesor ATmega 32 od firmy Atmel. Komunikaci s vnějším prostředím pro nastavení robota zajišťuje jednoduché menu, které je zobrazeno na displeji. Pomocí skupiny tlačítek je možné volit jednotlivé položky a nastavovat požadované parametry. Komunikaci s druhým řídicím blokem zajišťuje sériová linka RS232. Hlavní řídicí blok odešle hodnotu proměnné po RS232 a to vyvolá u druhého bloku s mikroprocesorem ATmega 8 přerušeni a následné přijetí hodnot, které jsou odeslány na správný servomotor. Programy pro pohyb jsou uloženy v samotných procesorech, při novém spuštění robot začne pracovat na základě předem nastavené výchozí polohy. U robota je možno volit mezi manuálním a automatickým režimem.

Návrh plošných spojů je proveden v aplikaci Eagle.



**Obrázek 3:** Řídicí bloky

#### 4. ZÁVĚR

Cílem projektu bylo vytvoření robota, který splní zadané požadavky, tzn. dokáže přemístit předmět z místa na místo. Bylo nutné řešit různé problémy, které vznikly při výrobě jednotlivých dílů, plošných spojů, při montáži, při programování a samotném ožívování. Po jejich vyřešení vznikl robot, jenž funguje podle předpokladů. Poznatky získané v rámci tohoto projektu je možné využít pro další projekty, v nichž budou modely robotů složitější, a proto budou moci zajišťovat i složitější operace.



**Obrázek 4:** Robot

#### PODĚKOVÁNÍ

Tento projekt vznikl za podpory firmy SKONAS CZ s.r.o., kde bude model robota používán jako reklamní předmět.

#### REFERENCE

- [1] Datasheets for microprocessor, dostupné z [www: <http://www.atmel.com/products/other/fpga\\_configuration\\_memory/default.aspx?tab=documents&Asset\\_Type=010%20Datasheet>](http://www.atmel.com/products/other/fpga_configuration_memory/default.aspx?tab=documents&Asset_Type=010%20Datasheet)