



Středoškolská technika 2010

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

MANIPULÁTOR

Václav Jahoda, Vojtěch Rohn, Lukáš Hála, Miroslav Stránský, Michal Anděl, Jakub Ježek

Střední průmyslová škola na Proseku
Novoborská 2, 190 00 Praha 9

Zadání:

Zadáním projektu bylo navrhnout a vyrobit manipulátor, manipulující s kontejnery (kostky) z místa A do místa B. V místě A jsou kontejnery umístěny ve čtyřech sloupcích po dvou a v místě B budou kontejnery umísťovány do osmi sloupců po jednom kontejneru. Manipulátor musí být využitelný k výukovým účelům, a proto byly kladeny další požadavky:

- musí obsahovat několik druhů pohonů (pneumatický a elektrický)
- musí být zpracován tak, aby bylo možné řešit různé úlohy řízení
- musí být cenově realizovatelný a část dílů musí být vyrobená ve škole
- musí mít možnost připojení několika typů řídicích systémů
- musí být mobilní

Řešitelský tým:

Václav Jahoda (obor Strojírenství, 4. ročník) – návrh manipulátoru, CAD, modely, výkresy

Vojtěch Rohn (obor Strojírenství, 4. ročník) – návrh manipulátoru, CAD modely

Lukáš Hála (obor Mechanik seřizovač, 4. ročník) – výroba součástí

Miroslav Stránský (obor Mechanik seřizovač - mechatronik, 3. ročník) – výroba dílů, pneumatické schéma, montáž

Michal Anděl (obor Mechanik seřizovač - mechatronik, 3. ročník) – výroba dílů, montáž

(obor Mechanik elektronik, 2. ročník) – řídicí deska pohonu, elektroinstalace

(obor Mechanik elektronik, 2. ročník) – elektroinstalace

Jakub Ježek (obor Informační technologie, 2. ročník) – vizualizace

Konzultační tým:

Bc. Lukáš Procházka – koordinátor projektu, návrh, nákup dílů, ukázkový program

Ing. Bc. Petr Helebrand – sensorika, montáž

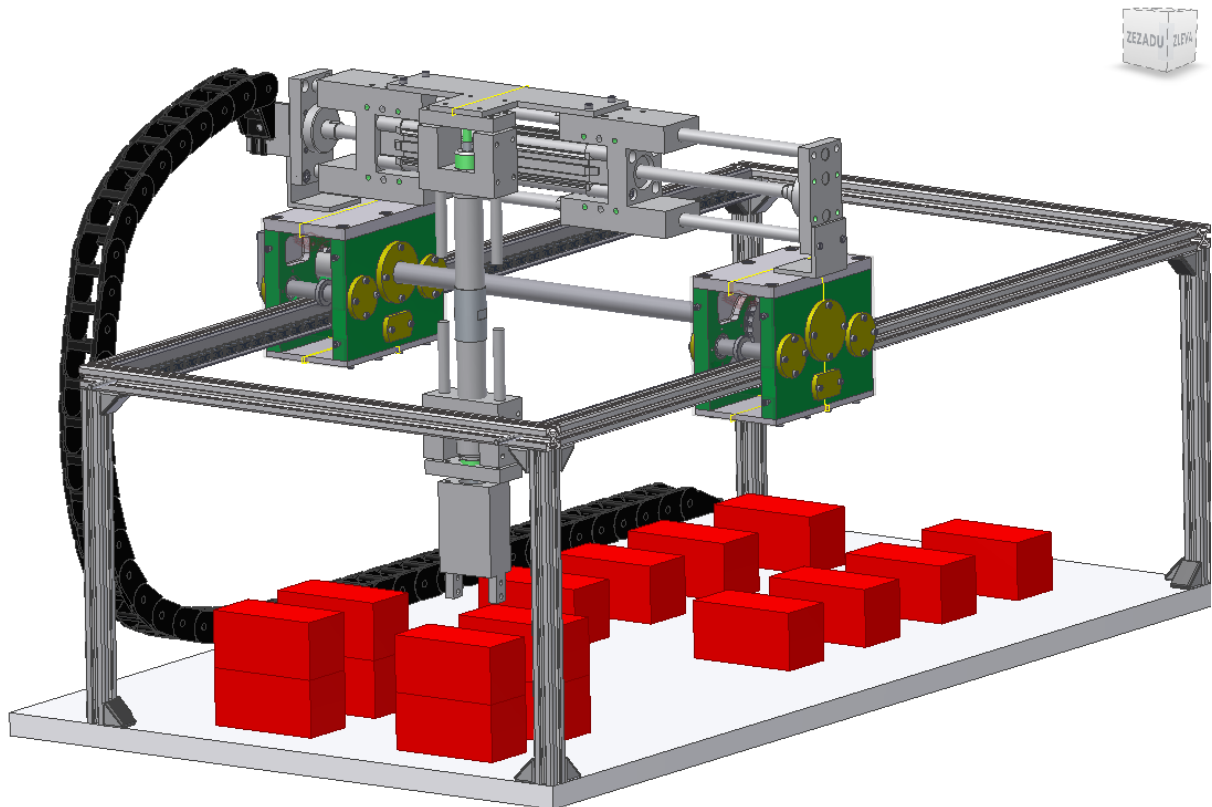
Jiří Beránek – výroba dílů a montáž

Václav Holec – výroba dílů, nákup materiálu

Ivo Ševčík – řízení pohonů, elektroinstalace

Navrhovaná varianta:

Tříosý kartézský manipulátor řízený v osách X,Y a Z. Pohyb v ose X je realizován krokovým motorkem řízeným řídicí deskou (vyrobenou ve škole) osazenou mikroprocesorem PIC (pozice a otáčky motoru jsou definovány výstupy z PLC automatu). Pohyb v ose Y (2 polohy) je realizován pneumatickým válcem s průběžnou pístnicí s oboustranným kluzným vedením typu H pro zvýšení tuhosti. Pohyb v ose Z (3 polohy) je realizován pneumatickým válcem typu boxer (zdvih 50+50 mm). Uchopování prvků zajišťuje pneumatická úchopná hlavice. Jako řídicí automat je použit PLC automat Mitsubishi FX1, nebo SIEMENS S7-1200.



Obr. 1: navrhovaná varianta

Možné programy funkcí stávajícího manipulátoru:

- manipulátor přemísťuje libovolný kontejner z místa A do pozice v místě B
- manipulátor přemísťuje konkrétní kontejner z místa A do pozice v místě B, v případě, že chceme přemístit kontejner, na kterém je položen další, musí být vrchní kontejner přesunut do volné pozice v místě B a po přemístění požadovaného kontejneru do místa B, musí být přesunut zpět do původního umístění (sloupce)
- manipulátor analyzuje počet a umístění kontejnerů v místě A a dle algoritmu je přesune do místa B (a zpět)

Další plánované vybavení manipulátoru:

Manipulátor má být v průběhu následujícího roku dovybaven CCD kamerou pro přenos aktuálního dění v okolí pracovní hlavičky. Tato kamera má zároveň umožnit další možnosti modifikace programů manipulátoru. Dále je v plánu vybavení manipulátoru ručním řídicím panelem.

Možné programy po dovybavení CCD kamerou:

- kontejnery budou označeny číselnou řadou 1-8, cílem bude rozeznat číslo kontejneru a přesunout jej do konkrétní pozice v místě B
- možnost přehození pozic v místě B, kdy manipulátor před začátkem přesunu kontejneru z místa A do místa B identifikuje pozice v místě B a uloží do paměti

Senzorika:

- 2x optické čidlo SICK pro identifikaci kontejnerů v místě A (případně i v B – modifikace programu)
- 8x koncový spínač v místě B pro identifikaci jednotlivých pozic v místě B
- 4x koncový spínač pro referenční polohu osy x
- 4x snímač polohy KT-21P
- 2x símač polohy KT-50P

Aktorika:

- krokový motor
- řetězový pohon
- pneumatický válec s průběžnou pístnicí, v.č. 2000113260320150
- pneumatický válec typu boxer (zdvih 50+50 mm), v.č. 2000113180200050
- pneumatické úhlové chapadlo, v.č. PMCHB25