

AUTOMATICKÝ OTOČNÝ MOST

AUTOMATIC SWING BRIDGE

HANA FUCHSOVÁ

Resumé

Jedná se o automatický otočný most, který je inspirován otočným mostem podle Leonarda Da Vinci. Hybnost mostu zajišťují dva servomotory. Na prvním je celý most posazen, druhý je umístěn v horní části mostu a jeho úkolem je zvedat kraje mostu. Pohyblivost mostu dále zajišťují pohybová čidla a vypínače, která jsou naprogramována tak, aby se most nezačal zavírat dříve, než má.

Abstract

This model is the automatic swing bridge, which is inspired by Leonardo Da Vinci's swing bridge. The momentum bridge provides two servo-motors. The bridge is sitting on the first servo-motor and the second is over the bridge, its task is hoist the edge of bridge. Next we have here the motion sensors and the switches, which are programmed against premature closing of the bridge.

ÚVOD

Technické předměty nepatří obecně moc k oblíbeným předmětům mezi žáky. Proto je důležité, aby se vyučující snažil žáky, co nejvíce motivovat. Díky správné motivaci si mnozí z nich nakonec lásku k technice najdou. Při hodinách technické výchovy by jim měl dát dostatečný prostor, aby využili svoji tvořivost a zkusili si vymyslet svůj výrobek, který si budou moci i postavit. Jako jeden z možných nápadů je i automatický otočný most.

VYUŽITÍ

Velké využití vidím ve škole. Tento model lze používat jako didaktickou pomůcku při nejrůznějších hodinách, např. při hodině fyziky ho lze využít při výkladu látky o síle či v mechanice. Při hodinách informatiky se dá využít při programování. Dále ho lze využít v hodinách dějepisu, atd. Každý vyučující si podle mého na něm najde to své.

VÝROBA

Původně měl být tento model dřevěný, ale jelikož by byl dřevěný model moc těžký zvolený servomotor, rozhodla jsem se pro plast. Vybrala jsem si stavebnici Merkur, která je pro kreativní experimentování jako stvořená. Díky tomu mohl vzniknout model, na kterém bylo možné vyzkoušet různé varianty upevnění mostu apod. Díky těmto zkušenostem jsem se při tvorbě finálního modelu již nemusela zabývat žádnými problémy.

Finální model je vyroben z plastu. Jeho velkou výhodou je jeho váha a snadnost zpracování tohoto materiálu. Stačilo si předkreslit základní obry mostu a vše už jen za pomoci

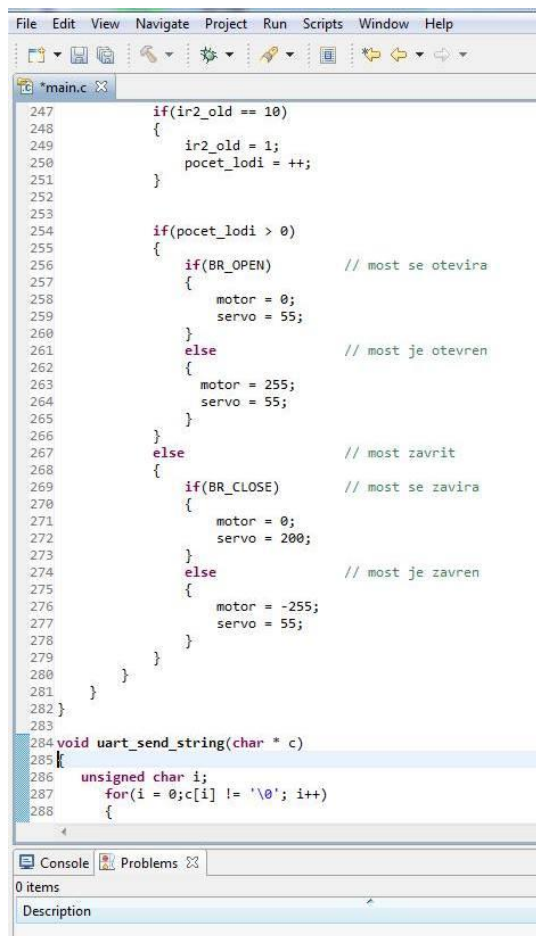
lupínkové pili vyříznout jednotlivé části. Dále se umístila řídicí jednotka, servomotory a pohybová čidla.

PRINCIP FUNGOVÁNÍ MOSTU

Ve spodní části je umístěna základní deska, v které je nahrán řídicí program. Dále jsou před mostem umístěny pohybové senzory, které jsou propojeny s mostem. Aby se most začal pohybovat, musí se nejprve přerušit paprsek ve snímači č. 1. Díky tomu se následně zapne servomotor č. 2, který zvedne konce mostovky a celý most se začne otáčet o 90° doprava. Na spodní části rámu je umístěn spínač č. 1. Když se ho most dotkne, tak se okamžitě vypne servomotor č. 1. Čeká se na přerušeni paprsku ve snímači č. 2. Poté co se tak stane, se celý most začne vracet do původní zavřené polohy, ve které je spínač č. 2. Po doteku se automaticky vypne servomotor č. 1 a zapne se servomotor č. 2, který spustí kraje mostovky do původní polohy.

PROGRAMOVÁNÍ

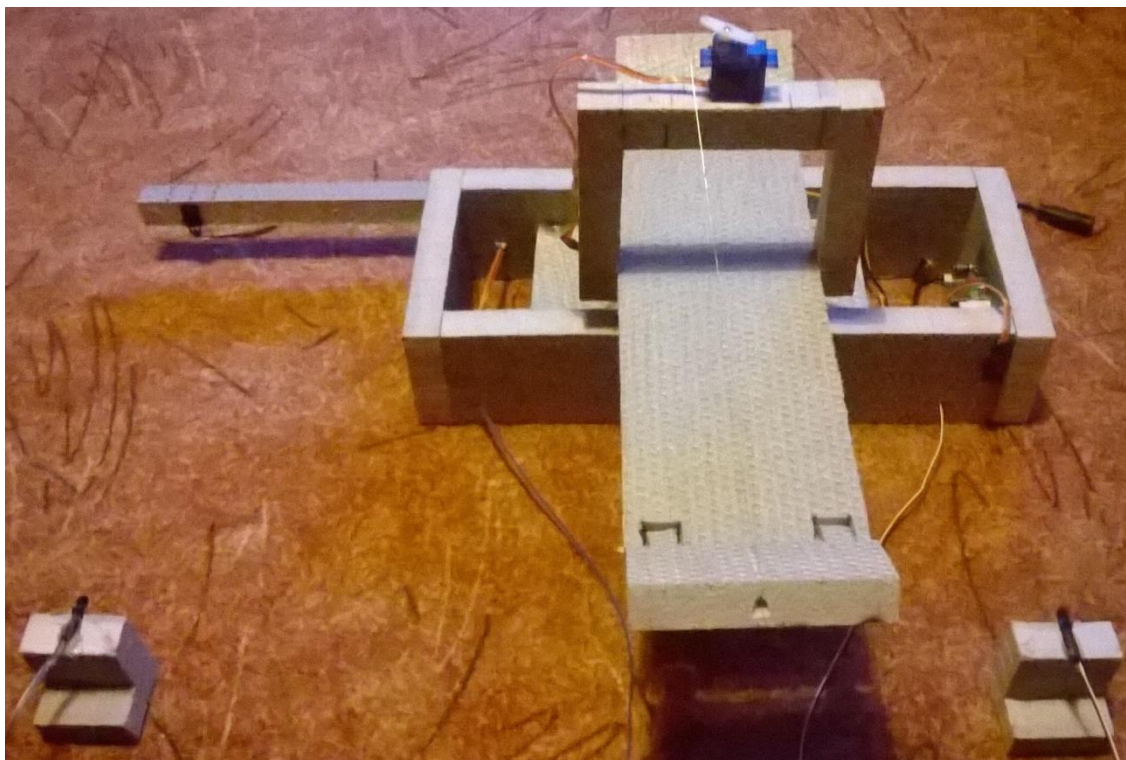
Celé to bylo psáno v programu Code Composer Studio a programováno za pomoci jazyka C. Most je ovládán procesorem MSP430. Ukázka kódu, viz obrázek níže.



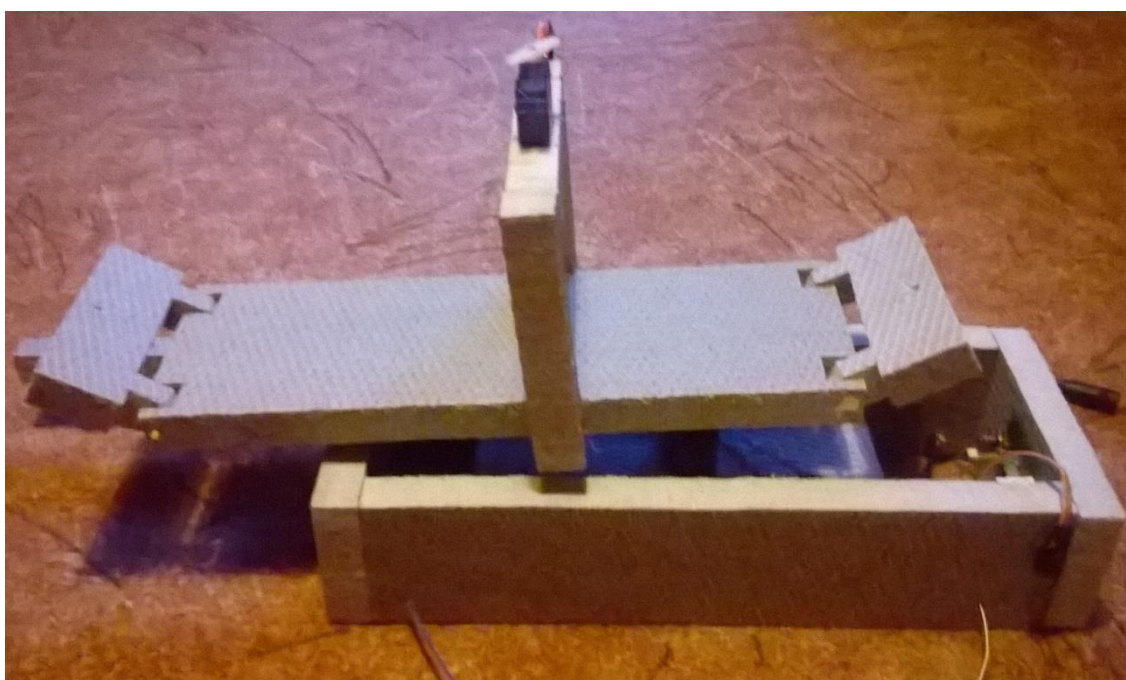
```
File Edit View Navigate Project Run Scripts Window Help
*main.c
247     if(ir2_old == 10)
248     {
249         ir2_old = 1;
250         pocet_lodi = ++;
251     }
252
253
254     if(pocet_lodi > 0)
255     {
256         if(BR_OPEN)           // most se otevíra
257         {
258             motor = 0;
259             servo = 55;
260         }
261         else                   // most je otevřen
262         {
263             motor = 255;
264             servo = 55;
265         }
266     }
267     else                       // most zavřít
268     {
269         if(BR_CLOSE)         // most se zavírá
270         {
271             motor = 0;
272             servo = 200;
273         }
274         else                   // most je zavřen
275         {
276             motor = -255;
277             servo = 55;
278         }
279     }
280 }
281 }
282 }
283
284 void uart_send_string(char * c)
285 {
286     unsigned char i;
287     for(i = 0; c[i] != '\0'; i++)
288     {
```

Ukázka řídicího programu

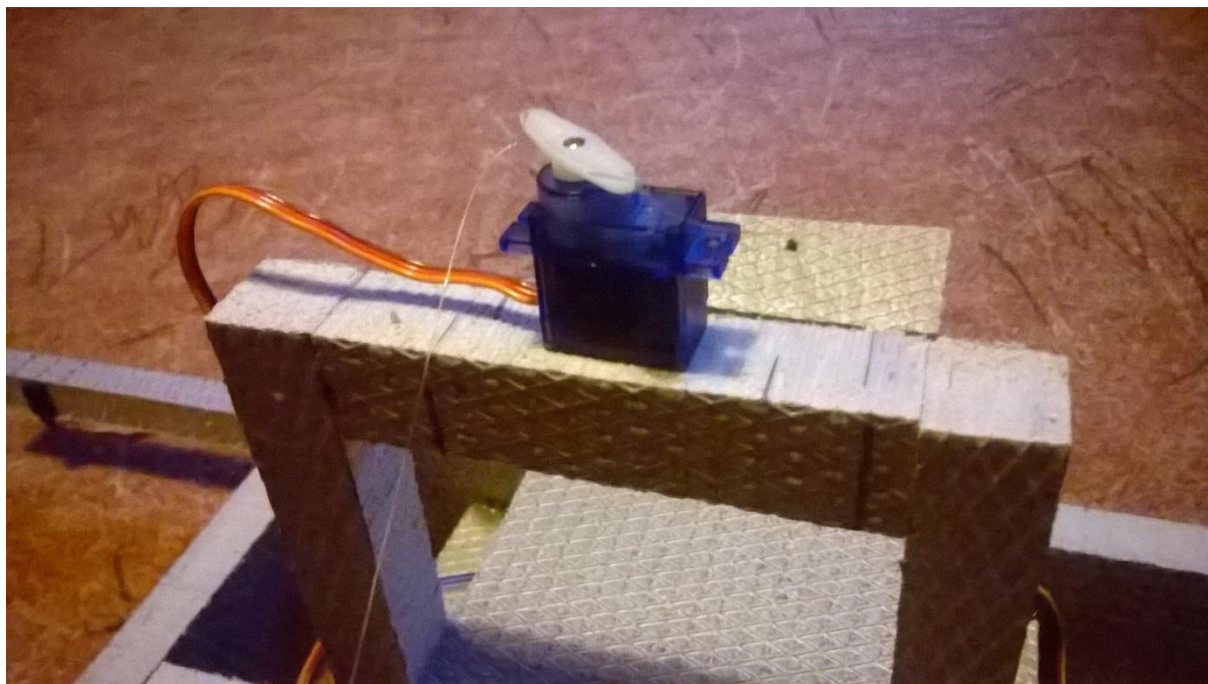
FOTKY



Uzavřená poloha mostu



Otevřená poloha mostu



Servomotor č. 2 – „zvedák“ okrajů mostu

ZÁVĚR

Cílem práce na tomto modelu je pokus o přilákání žáků na základních školách k technickým oborům. A také ukázání možnosti kantorům si vyrábět některé didaktické pomůcky do hodiny za pomoci svých sil, jelikož všichni víme, jak jsou tyto věci drahé.

Kontaktní adresa

Bc. Hana Fuchsová, ZČU v Plzni, KMT, hfuchsov@students.zcu.cz

Vývoj exponátu byl částečně podpořen z prostředků grantu GRAS-15-002 s názvem Účast ZČU na Veletrhu vědy pořádaném Akademií věd, kde byl zároveň prezentován.