



## Středoškolská technika 2017

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

### KULIČKA NA TYČI S ŘÍZENÍM POLOHY

David Háček

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

Projekt se týká udržování kuličky v nastavené pozici a slouží spíše pro výukové účely nastavení PID regulátoru. Model používá na řízení polohy kuličky, tzn., že kulička se může pohybovat v jednom rozměru buď dopředu, nebo dozadu po určité dráze tyče (kladiny). Dráha, po které může míček jezdit je omezená rozměry kladiny a také snímače, který mírně zasahuje do prostoru, kde se kulička pohybuje. Aby se kulička mohla pohybovat pouze v jednom rozměru, tak musí mít na kladině drážku, po které se bude pohybovat nebo ohraničení kolem celé kladiny. Proto, aby kulička z kladiny nespadla tak je na jedné straně drážky ohraničení pro kuličku a na druhé straně je potřeba zarážka (tj. doraz), tak aby míček nenarážel a nepoškodil senzor. Senzor je umíněn pouze na jedné straně kladiny, dají použít i na obou stranách, ale záleží na typu senzoru. Kladina je připevněna na kloub, to proto, aby se s ní mohlo pohybovat. Potřeba je také akční člen (tj. servomotor), který s kladinou dokáže pohnout, a to i v případě, kdy je tam míček a pohybuje se. Motor je připevněn k základně modelu a spojený s kladinou přes páku, aby s ní lehce manipuloval. Základna modelu musí být dostatečně velká, aby model držel v klidu a nijak se nepřevažoval, mohlo by se stát, že by se tím řízení ovlivnilo.

Měření vzdálenosti u takovýchto modelů je řešeno optickými, nebo ultrazvukovými senzory. Infračervený snímač vzdálenosti jsem nezvolil, protože má měřící vzdálenost 10 až 30 cm, na projekt dostačující ale osobně jsem chtěl snímač s větší vzdáleností. Musel bych k tomu konstrukci trochu upravit, aby se dal použít tento snímač vzdálenosti. Další důvodem, proč jsem nezvolil infračervený snímač vzdálenosti je ten, že na tento projekt je mnohem dražší než ultrazvukový. Zvolil jsem tedy levnější variantu s ultrazvukovým snímačem vzdálenosti. Přesněji jsem zvolil senzor pro arduino HC-sr04 a se 4 piny. Mezi jeho výhody patří cena (z Číny za pár korun), měřená vzdálenost mezi 5 až 400 cm. Nevýhodou ultrazvukového snímače je, že se zvuk odráží od více překážek nebo se odráží pod špatným úhlem a senzor může přijímat „chybné“ hodnoty.

V rámci projektu byla úspěšně navržena konstrukce, design, vhodné materiály, program, akční členy a sensorika.



Obr. 1: Prototyp vyrobeného zařízení