



Středoškolská technika 2016

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

ROBOT LINE FOLLOWER

Filip Hamrla

Střední průmyslová škola a Střední odborné učiliště Uničov
Školní 164, Uničov

Anotace

Line follower je robot určený převážně pro sledování černé čáry na bílém podkladu. Kromě této základní úlohy zvládne také projíždět různé překážky např. křižovatku, mezeru mezi čarami, nebo dokonce objíždět fyzickou překážku.

Celý podvozek je navržen v CAD SolidWorks2016 a vytištěn z PLA plastu na 3D tiskárně.

Mozkem robota je vývojová deska Arduino nano, kterou pohání procesor Atmega328.

K napájení je použit Li-Ion akumulátor 3.6V s kapacitou 2600mA.

Pro snímání polohy sledované čáry je použito 7 optických čidel, která fungují na principu snímání odrazu světla od povrchu dráhy. Data z těchto čidel se zpracovávají pomocí statistické metody nazvané „vážený průměr“, která umožňuje určit přesnou pozici čáry.

Následujícím úkolem je rozpohybovat motory pohánějící robota tak, aby se čára nacházela uprostřed čidel. K tomu slouží PID regulace, skládající se ze tří složek - Proporcionální + Integrovaná + Diferenciální. V našem případě je použita pouze PD regulace. Její výhodou je, že nepočítá pouze s aktuální pozicí čáry, ale také se snaží „předpovědět“, kde se čára pravděpodobně bude nacházet.

Samotná PD regulace je velmi citlivá na správné nastavení konstant jednotlivých složek regulátoru. To se provádí buď přímo v programu nebo pomocí bluetooth rozhraní v počítači. Pokud jsou konstanty regulátoru správně naladěny, jede robot krásně rovně a bez problémů zvládá projet i prudší zatáčky.

Největší problém robota je samozřejmě hmotnost a správně umístěné těžiště. Pokud je robot těžký, nebo má nevhodně umístěné těžiště, ani sebelepší nastavení parametrů PID regulace nezabrání, aby robot v zatáčce nedostal smyk a neopustil dráhu.

S mým vcelku těžkým robotem dosahuji rychlosti přes 60 cm/s. Vzhledem k velikosti robota, ten je menší než 10cm, je dosažená rychlost dost vysoká.

