



## **Středoškolská technika 2022**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **BOBIK LINEFOLLOWER**

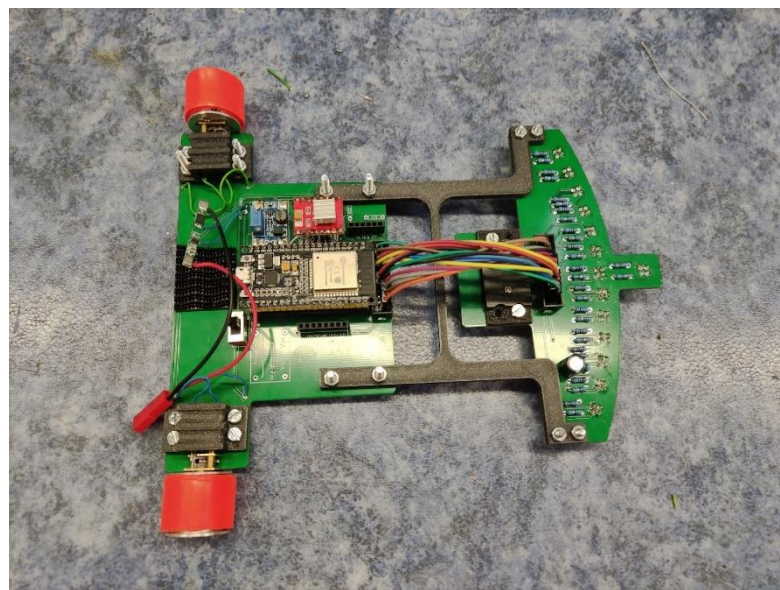
**Ivan Hvězda, Jan Trnka, Adam Paleček, Kryštof Sítek**

Střední průmyslová škola na Proseku

Novoborská 610/2, 190 00 Praha 9

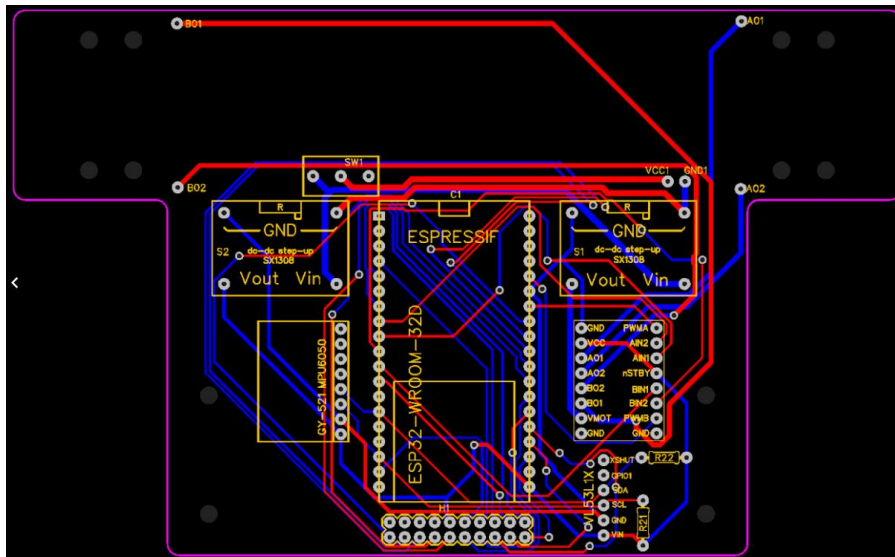
Projekt žáků 2. ročníku v oboru Elektrotechnika. Tým prosečtí složený z výše uvedených žáků se zabýval návrhem a výrobou robota sledujícího čáru. Robot Bobík byl postaven za účelem soutěžení v kategorii line follower.

Konstrukce robota je založena na kolovém podvozku (Obrázek 1). Zadní kolečka jsou poháněna stejnosměrnými 12V motorky. Ty umožňují pohyb robota vpřed, vzad i jeho zatáčení, vzhledem k možnosti řízení směru otáčení a rychlosti každého ze zadních koleček. V předu jsou umístěna všesměrová kulová kolečka. Konstrukce byla navrhována co nejlehčí, proto hlavní část nosné konstrukce tvoří přímo plošné spoje s elektronikou, vzájemně spojené elementem vytištěným na 3D tiskárně.



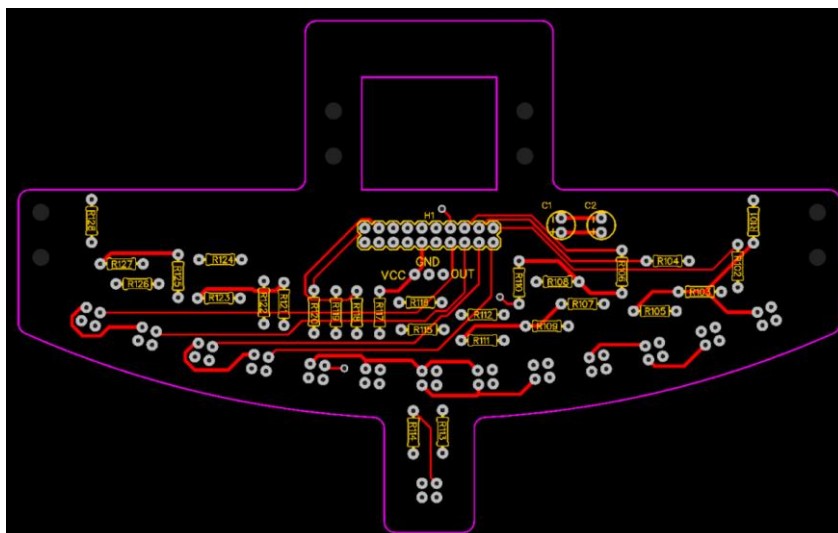
*Obrázek 1 - robot Bobík*

Robot je složen ze 2 plošných spojů. V zadní části je umístěn plošný spoj s řídicí jednotkou ESP32, akumulátorem, H-můstky TB6612FNG a stejnosměrnými motorčky (Obrázek 2). Mikrokontrolér ESP32 je miniaturní počítač se dvěma CPU jádry, s FLASH a RAM pamětí. Minipočítač může s okolím komunikovat pomocí Bluetooth, či je možné jej doplnit o Wi-Fi modul a další periferie se senzory. Použitý H-můstek je určený pro řízení dvou stejnosměrných motorů, nebo pro řízení jednoho krokového motoru.



Obrázek 2 - schéma návrhu zadního plošného spoje

Přední plošný spoj je v podstatě jedním velkým senzorem, detekujícím polohu čáry před robotem (Obrázek 3). Ten se skládá ze 14-ti reflexních optočlenů CNY70. To jsou v podstatě infračervené LED diody s fototranzistory v jednom, pouzdře pracující s infračerveným zářením o vlnové délce 950 nm. Optočlen funguje v rozsahu 0 – 5 mm od podlahy, po které se robot sledující čáru pohybuje. Pokud je pod senzorem černá čára paprsky jsou pohlceny. V případě bílého podkladu se paprsky odrazí. Všech 14 senzorů takto detekuje, kde je čára, kterou robot sleduje umístěna a podle toho jsou ovládány stejnosměrné motorčky zajišťující pohyb robota a jeho otáčení.



Obrázek 3 – schéma návrhu předního plošného spoje

Celý návrh a výroba robota probíhal ve škole. Pouze vzhledem k tvaru a složitosti plošných spojů, byly tyto spoje vyrobeny v Číně. Program na sledování čáry obsahuje předprogramované scénáře řízení robota. Samotná regulace je vzhledem k použití mikropočítače řešena PSD regulátorem. Robot již byl otestován na Robotickém turnaji v Polském Rybniku.