



Středoškolská technika 2024

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

RC auto na vodíkový pohon

Filip Malášek, Martin Hliněnský

Střední průmyslová škola dopravní, a.s.
Plzeňská 298/217a 150 00 Praha 5 – Motol

1. Anotace

Tato technická zpráva se věnuje konstrukčnímu řešení modelu auta a jeho sestrojení, popisuje řešení technických problémů. Návrh konstrukce byl proveden v souladu s pravidly 9. ročníku závodů H2AC 2023. Nejdůležitější bylo najít vhodný kompromis mezi hmotností, dostatečnou pevností podvozku a udržitelností vodíkových článků a pohonné jednotky.

2. Konstrukční řešení a sestrojení auta

2.1 Podvozek

Jako podvozek jsme vybrali od firmy ULI-TECH Tento podvozek má velice nízkou váhu, díky převážně karbonové konstrukci. Zadní náhon, jsme zvolili jako nejvýhodnější kompromis, který bude vyhovovat jak jízdním vlastnostem, tak spotřebě protože, pohon 4x4 má lepší jízdní vlastnosti, ale mnohem větší spotřebu a horší umístění palivového článku. Pohon na přední nápravu má složité uložení motoru a tím také poruchové, navíc v poloosách vzniká odpor a tím se zvyšuje spotřeba.

2.2 Elektronika

Pro pohon modelu jsme zvolili střídavý motor Spectrum firma 2300ot/V crawler s integrovaným regulátorem, který je nejlepší volbou pro tento druh závodu, díky své nízké spotřebě. Jako akumulátor jsme použili baterii typu Performa Racing Graphene Lipo SHORTY 3600 ULCG 7.4V 120C.

2.3 Upevnění komponentů

Koncepce modelu je založena na snížení těžiště, snadnou manipulovatelnost a rychlou výměnu hydrostiků.

2.4 Další komponenty

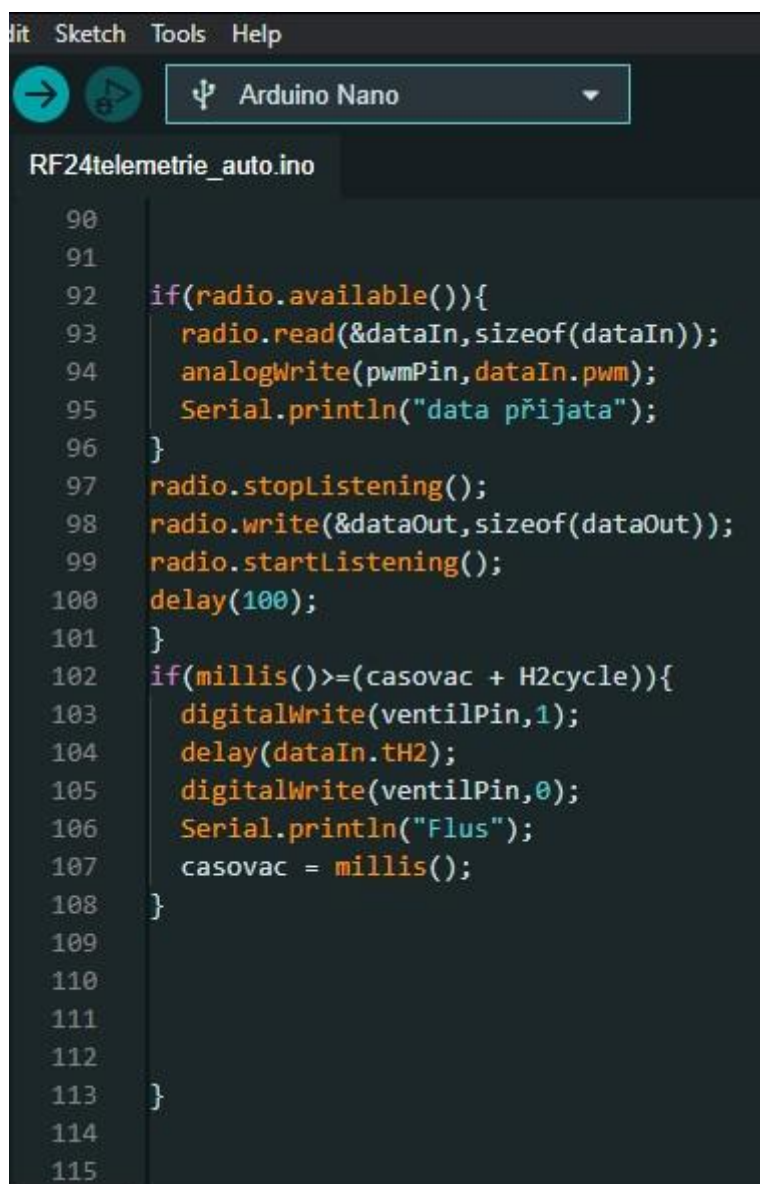
Pro model jsme zvolili lexanovou karosérii Ford Focus. Volili jsme tuto karosérii z důvodu velkého prostoru pro umístění komponent.

Tuto karosérii jsme tematicky nalakovali do barev historických trolejbusů DPP v dalších ročnících se ovšem plánujeme vrátit k naší oblíbené žluté barvě. Lak se nanášel pomocí barev na lexan ve spreji.

Použity byly pneumatiky GP speed tires.

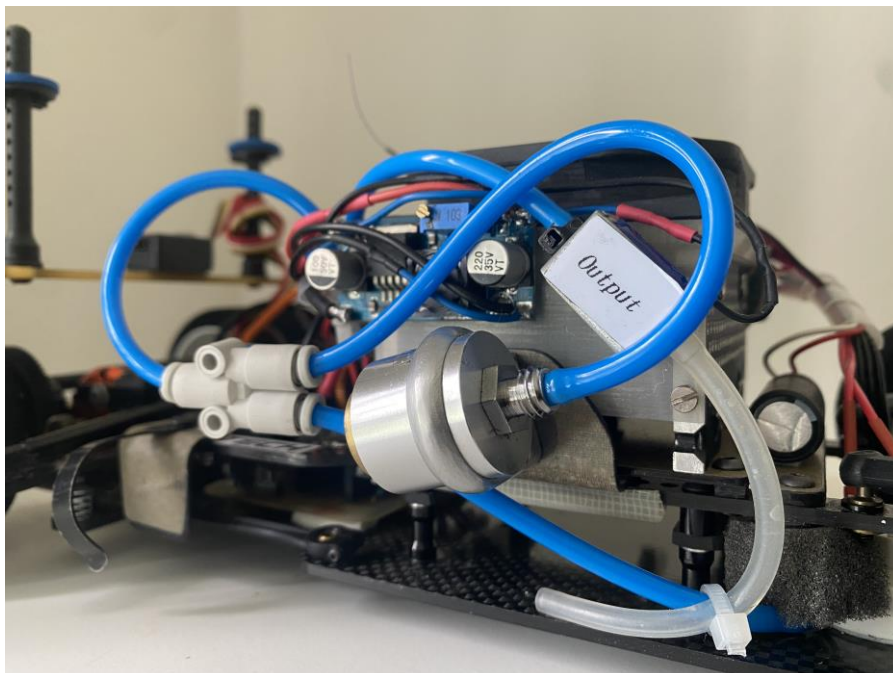
3. Fotodokumentace

Obr. 1: ukázka kódu pro telemetrii

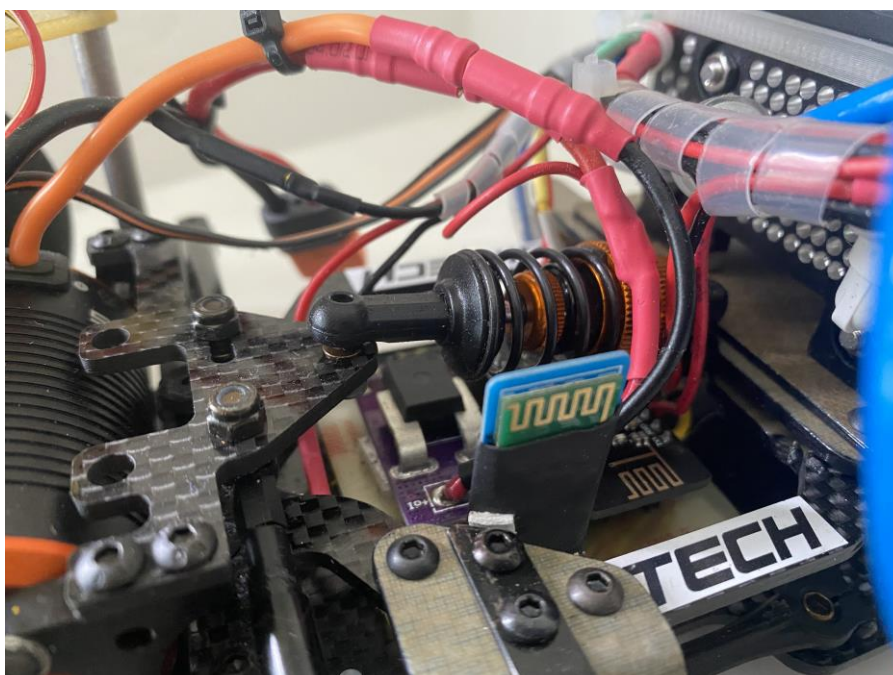


```
File Sketch Tools Help
→ Arduino Nano
RF24telemetrie_auto.ino
90
91
92 if (radio.available()) {
93     radio.read(&dataIn, sizeof(dataIn));
94     analogWrite(pwmPin, dataIn.pwm);
95     Serial.println("data přijata");
96 }
97 radio.stopListening();
98 radio.write(&dataOut, sizeof(dataOut));
99 radio.startListening();
100 delay(100);
101 }
102 if (millis() >= (casovac + H2cycle)) {
103     digitalWrite(ventilPin, 1);
104     delay(dataIn.th2);
105     digitalWrite(ventilPin, 0);
106     Serial.println("Flus");
107     casovac = millis();
108 }
109
110
111
112
113 }
114
115
```

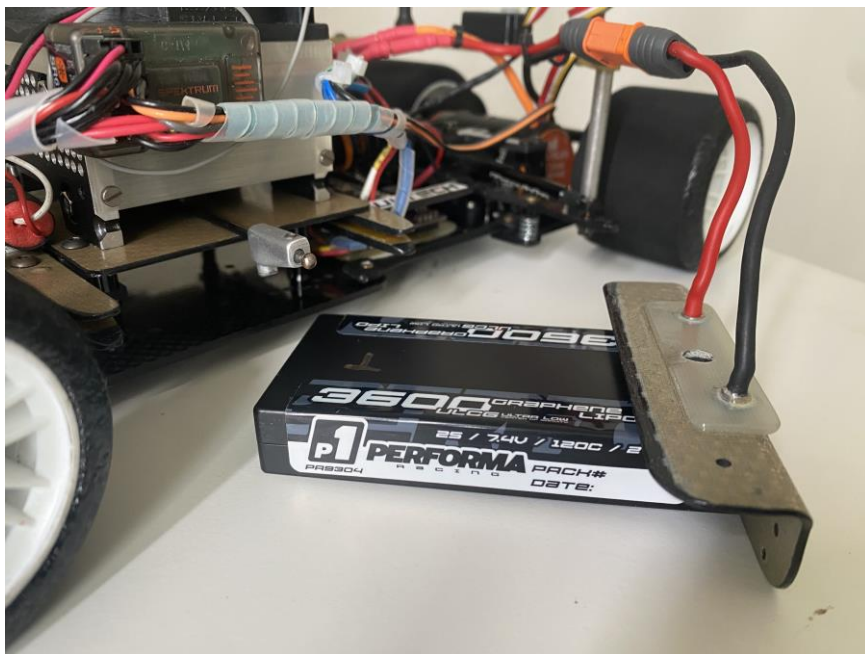
Obr.2: uchycení ventilu



Obr.3: zadní náprava a řídicí jednotka



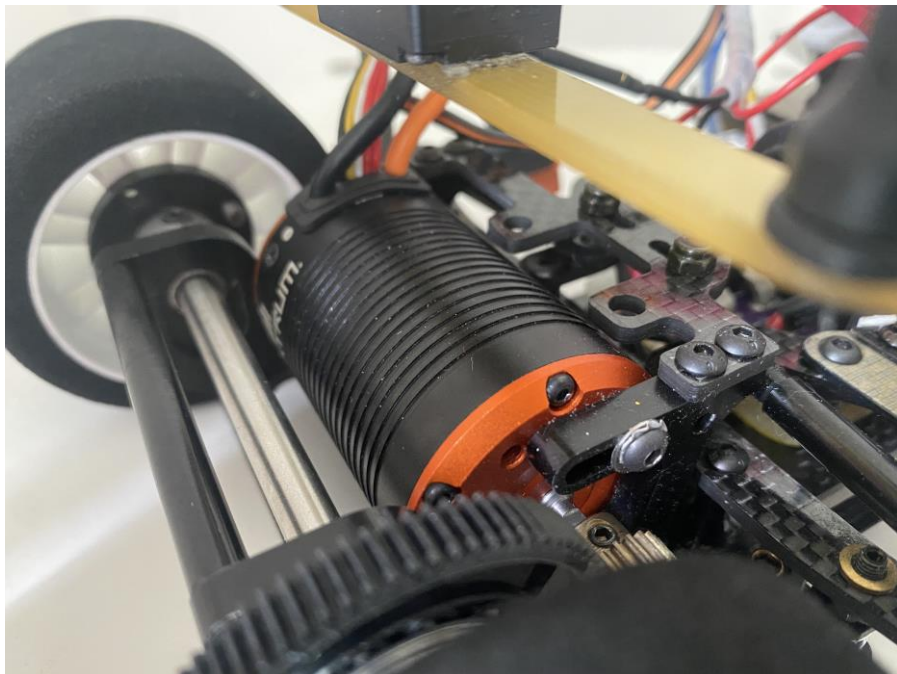
Obr.4: úchytný mechanismus baterie



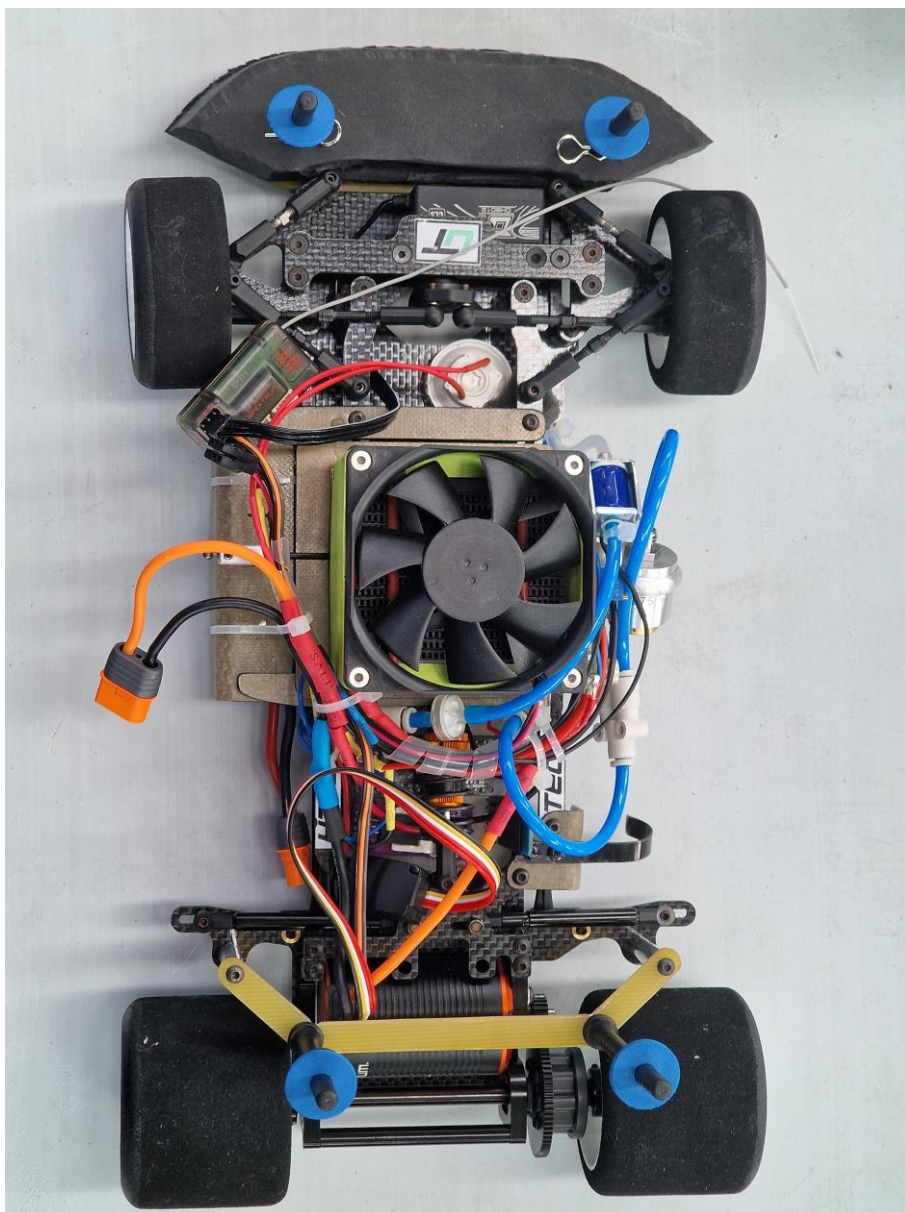
Obr.5: uchycení serva a přední náprava



Obrz.6: uložení motoru



Obr. 7: celý podvozek



Obr. 8: model vodíkového RC auta



4. Závěr

Zvolené konstrukční řešení modelu, považujeme za kompromis mezi dobrou odolností a co nejlepší úsporou hmotnosti, při výběru použitého materiálu jednotlivých komponentů podvozku, abychom dokázali během závodu co nejrychleji vyměnit akumulátory, hydrostiky a sjednotili všechny komponenty palivového článku. Využili jsme arduino, místo základní telemetrie, která je dodávána v sadě s palivovým článkem (H-CELL).

Během celého projektu jsme vycházeli ze zkušeností, které jsme postupně nabyli v minulých ročnících, ale zároveň jsme po celý rok získávali další poznatky a informace, které jsme využili při stavbě nového modelu.

V závodě, který se konal 30. května 2023 v Trojhalí Karolina Ostrava, jsme se po technických problémech propadli až na konečné 5. místo, ale i to bereme jako velmi dobrý výsledek. Na tomto závodě jsme nasbírali mnoho zkušeností, které doufáme, že se propíší do výsledku v dalším ročníku a náš tým po delším době opět postoupí na světové finále, které se letos bude konat v USA.

5. Poděkování

Rádi bychom poděkovali za cenné rady, věcné připomínky, trpělivost a ochotu našemu mistrovi a vedoucímu týmu panu Pavlovi Válkovi.

Majiteli firmy rc4joy Petru Procházkovi Vedení škole, radě rodičů a nadaci Orlen Unipetrol za finanční a materiální podporu v celém projektu.

Paní Michaele Frankové za administrativní pomoc po dobu celého projektu a vyřizování všech formálních záležitostí.