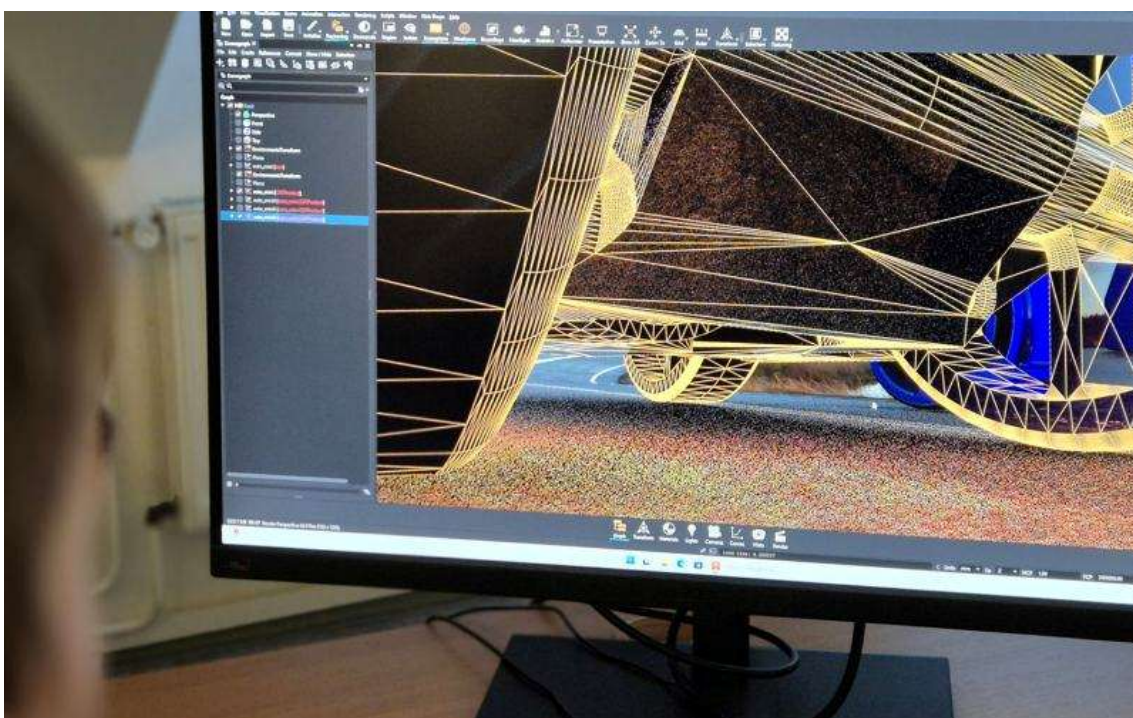


Realizujeme projekty na škole s využitím 3D tisku, 13. díl

Autor článku: Petr Fořt

Tags: 3D tisk | Elektronika | FDM | Motorizace | PLM | RC automobil | SPŠ | Žďár nad Sázavou

V dnešním dílu našeho seriálu věnovaného zajímavým projektům realizovaným s využitím FDM 3D tisku na škole uzavřeme téma výroby RC automobilu několika tipy pro řešení elektroniky modelu. Seznámíme se především s řešením motorizace, řízení, napájení a elektroniky. Ukázkové RC modely jsou navíc navrženy tak, aby byly návrhy snadno replikovatelné například v podobě maturitních, případně ročníkových projektů.

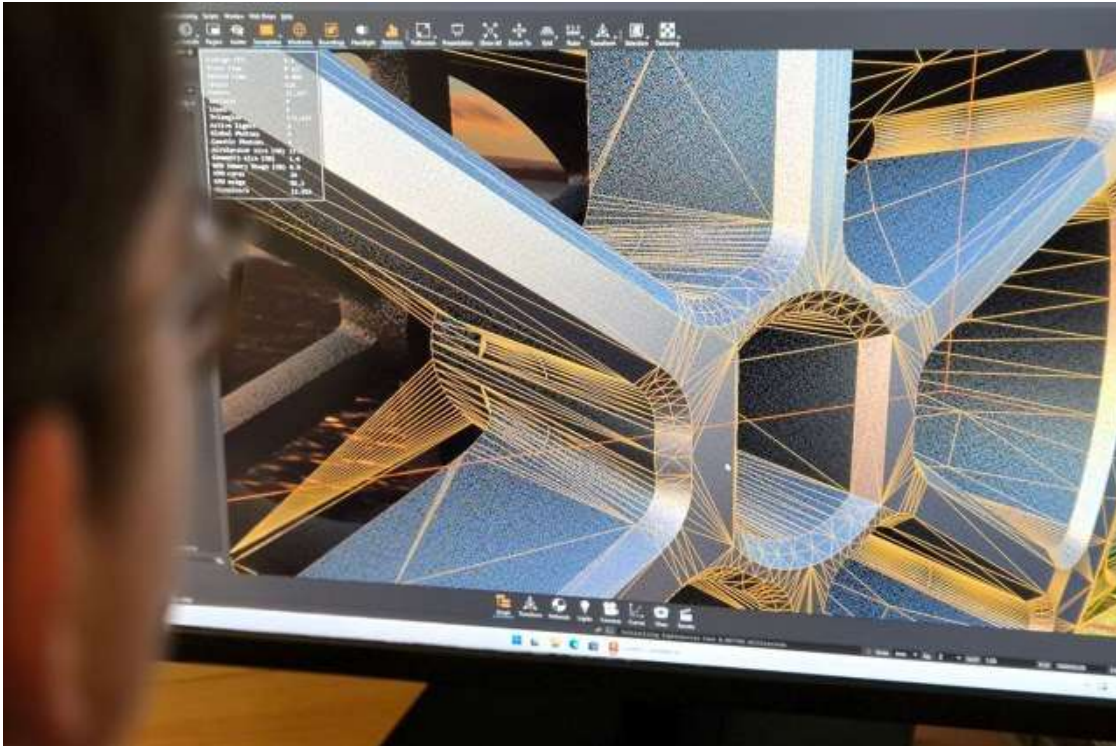


Základem úspěšné výroby je optimalizace digitálního prototypu

Modely proto neobsahují příliš velké množství nákladných konstrukčních uzlů v podobě nakupovaných komponent a snažíme se v konstrukci o maximální využití FDM 3D tisku jako základní výrobní metody.

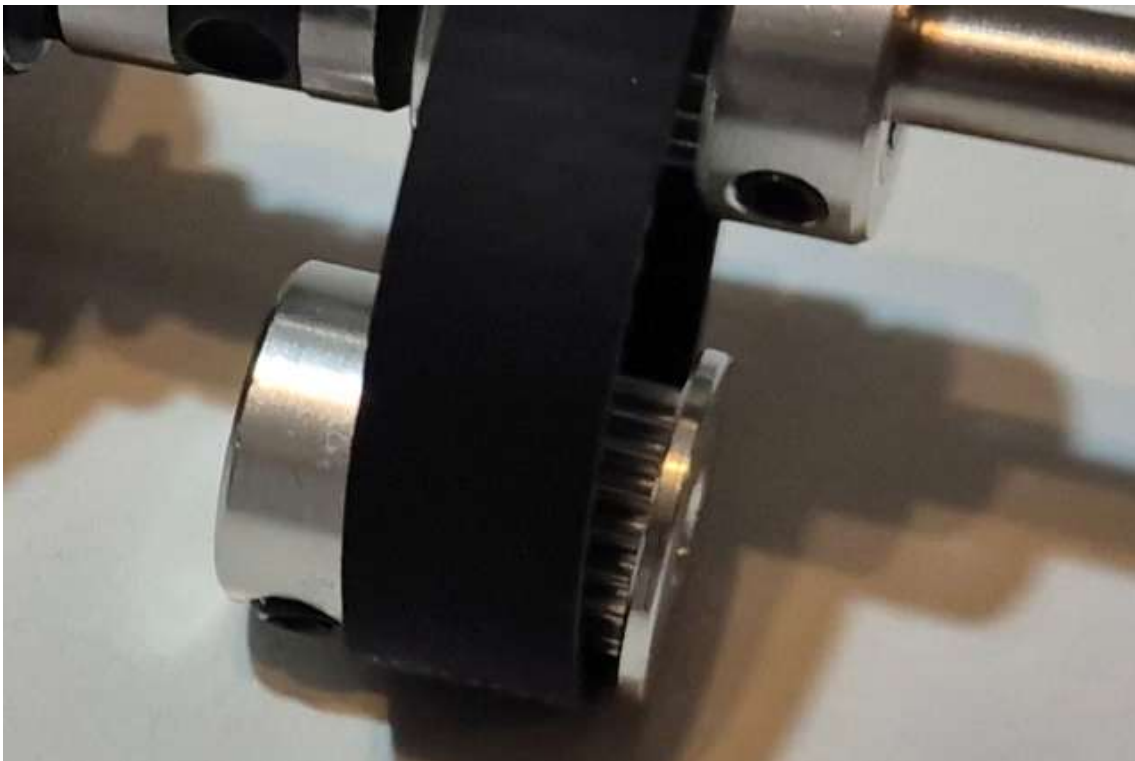
Pohonná jednotka, motor a regulátor otáček

Volba pohonné jednotky je dána především určením modelu. Jiných parametrů budeme chtít dosáhnout u modelu, který je určen pro závodní dráhu a jiných pro model určený pro zábavné ježdění po slalomové dráze na dětském hřišti. Pokud zapomeneme na složitější technické specifikace můžeme se pro začátek držet snadného konstrukčního doporučení. V případě nenáročných modelů na výkon pro menší ježdění je výhodnější použít motorizaci založenou na stejnosměrných motorech s levnější regulací.



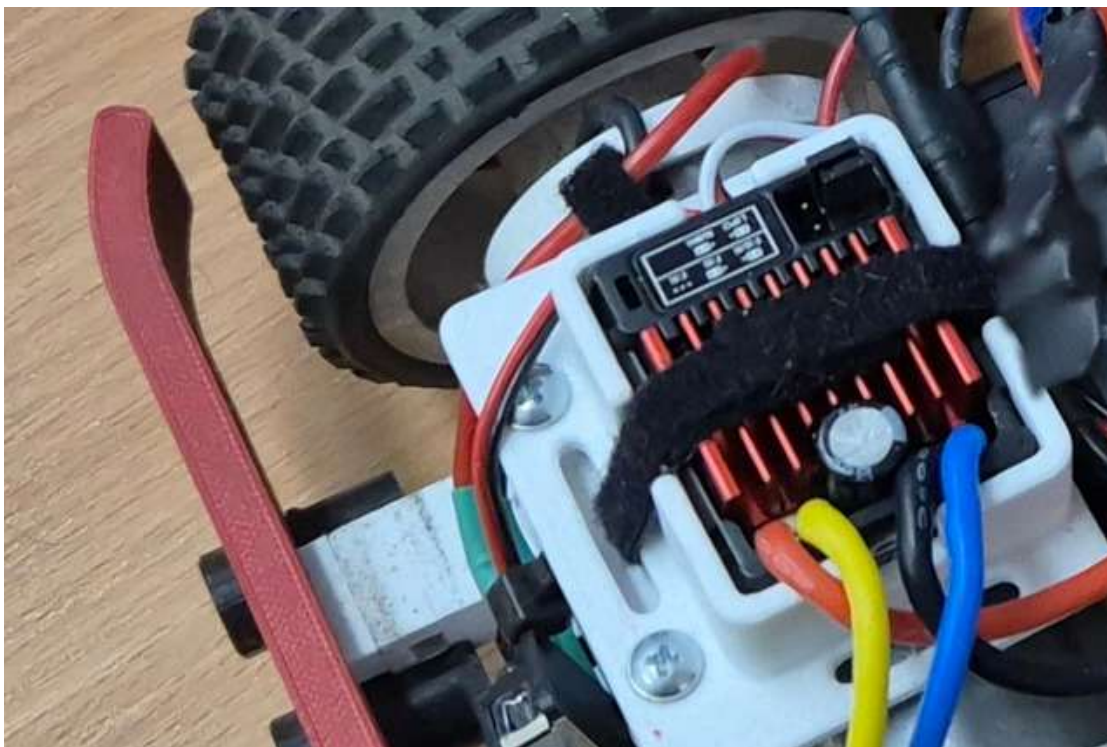
Čas strávený nad detaily se vždy vyplatí, opravy jsou jinak zdlouhavé a nákladné

Pro závodní speciály jsou lepším řešením výkonné střídavé motory řízené střídavými modelářskými regulátory. Ty dodají modelu výraznou dynamiku a rychlost. Modely nejsou ovšem vhodné pro začínající jezdce, a to jak z důvodu téměř jisté destrukce modelu, tak z hlediska bezpečnosti.

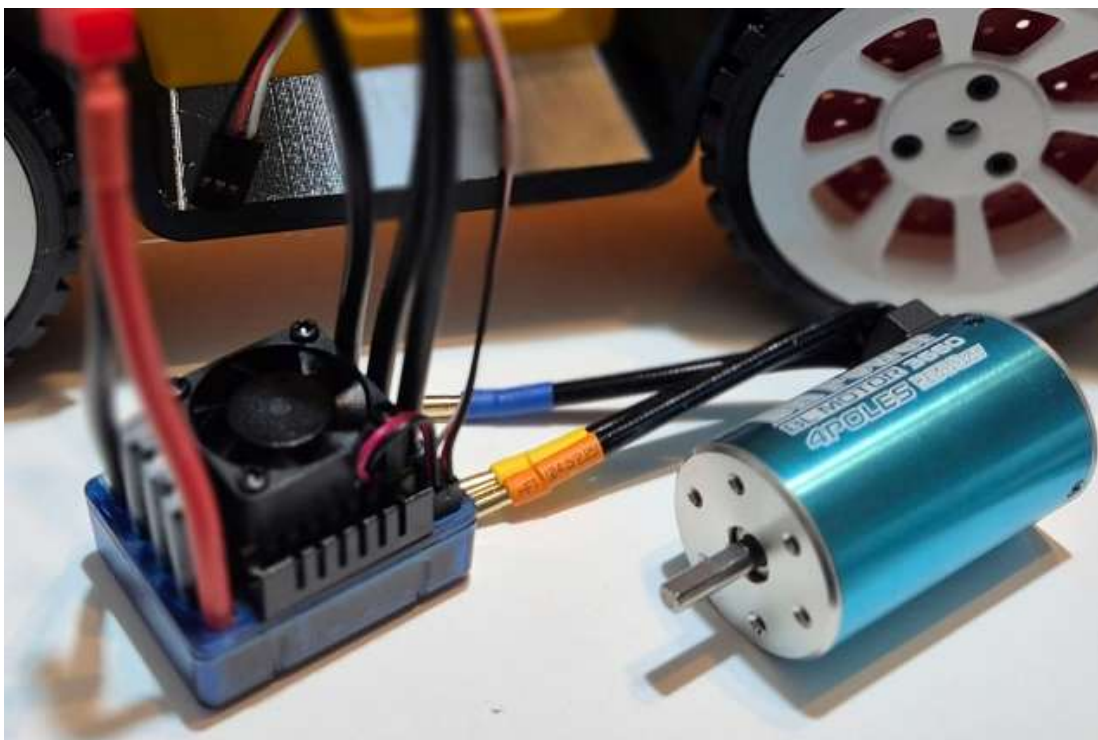


Při návrhu převodovky můžeme využít ozubených kol i řemenů

U automobilů musíme mít na paměti také to, že je nutné, na rozdíl od letadel, provozovat pohonnou jednotku v obou směrech. Řešením jsou proto obousměrné modelářské regulátory otáček. Další vlastností těchto regulátorů je také jejich vyšší odolnost vůči proudovým špičkám, které u modelů automobilů vznikají při rozjezdu, případně překonávání překážek.



Stejnoseměrný regulátor pro méně náročná řešení



A zde něco pro skutečné závodníky, střídavý motor s regulátorem

Je také dobré zařadit do pohonného systému třecí spojku, která sníží jak proudové špičky, tak mechanické namáhání jednotlivých součástí modelu. Na trhu jsou pro tyto účely dostupné i sestavy motorů dodávaných v sadě společně s doporučeným regulátorem. Toto řešení je i cenově méně nákladné, než samostatné zakoupení motoru a regulátoru.

Pohon modelu musíme doplnit vhodnou převodovkou. Jedná se o výrazně namáhanou část modelu, kdy je vhodné zvážit zakoupení hotových převodů. V našich ukázkových modelech je nejčastěji použito kombinace kovového pastorku s modulem 0,8 a ozubených kol vyrobených pomocí FDM 3D tisku ze speciálního materiálu pro výrobu kol.

Akumulátor NiMH, Lilon, LiPol

Pro pohon RC modelu automobilu máme v podstatě dvě možnosti napájení. Pokud opomineme klasické jednorázové baterie, můžeme použít pro jednodušší aplikace NiMH baterie a pro náročnější řešení s vyšším výkonem nějaký z typů Lixx článků. Na začátku je vhodné zmínit nebezpečí požáru akumulátoru při použití nevhodného procesu jeho nabíjení. Zásadním pravidlem je proto používat konkrétní akumulátory se správnou nabíječkou. U Lixx článků, které budou zastoupeny asi nejběžnějším typem Lilon 18650, využijeme správný nabíjecí proces balančního nabíjení. Každý článek akumulátoru je nabíjen na cílové napětí samostatným obvodem nabíječe.



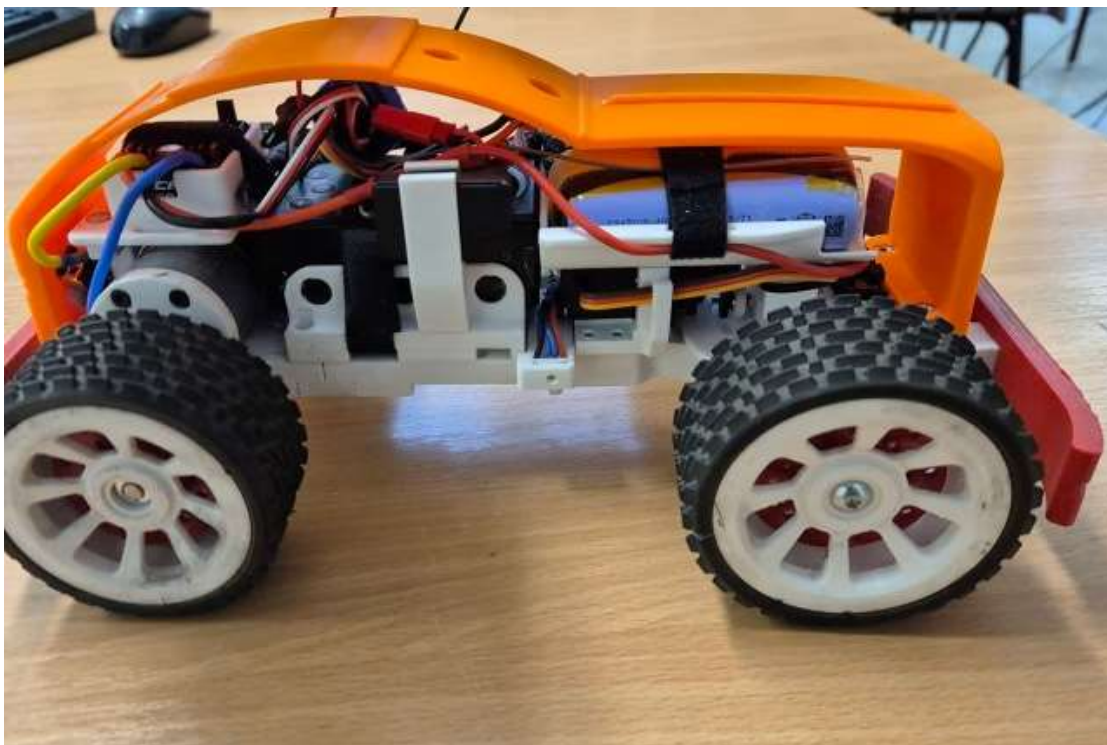
U nižších sportovních aut bývá občas problém vše do modelu bezpečně umístit

Vhodnou alternativou, která je ovšem již výrazně citlivější na šetrné zacházení, je použití modelářských sad LiPol baterií. Ty jsou vhodné především pro vyšší proudová zatížení a mají obecně nižší životnost s výrazně menší mechanickou odolností. Proto se používají v automobilech často LiPol baterie uložené do speciálních „hard case“ obalů.

Pokud je článek baterie, jakkoliv mechanicky poškozen, nikdy jej dále nepoužívejte. Bezpečnosti není u těchto akumulátorů opravdu nikdy dost. Dokážou extrémně rychle vzplanout při nedodržení nabíjecích podmínek nebo mechanickém poškození.

Řízení přední nápravy

Jako vhodné řešení pro řízení přední nápravy se dá doporučit především silné modelářské servo s digitálním odměřováním dráhy a s vyšším krouticím momentem. Konstrukčně je ideální použít do větších modelů především digitální servo standardní velikosti s kovovými převody na všech stupních převodovky. Krouticí moment serv se uvádí v kg/cm, zde se pohybujeme na hodnotách od 15 a více kg/cm. Takto silná serva si již poradí i s natáčením přední nápravy v těžším terénu.



Výborným pomocníkem jsou reálné řezy modelem vyrobené opět z parametrických dat 3D tiskem

Přenos síly na nápravu je vhodné definovat pomocí kulových čepů s táhly nastavitelné délky. Díky tomuto řešení je možné jednoduše seřídit geometrii přední nápravy a optimalizovat úhly natočení kol. Potřebný úhel natočení páky serva se pohybuje od 90 do 120 stupňů.

Volant nebo páky?

Pokud si chcete opravdu s autem zaježdit, lze doporučit RC soupravu s volantem. Pro řízení modelu RC automobilu je ideální použít modelářskou RC soupravu s přenosem na 2,4 GHz, která umožňuje precizní řízení přední nápravy a regulaci otáček motoru. Toto řešení zaručí rychlé reakce především pro svižnější závodní modely, kde musí být reakce přesné a dostatečně rychlé. Pákové RC soupravy se využívají pro modely pásových vozidel, případně složitějších modelů stavebních strojů. Řízení mobilním telefonem se hodí více pro pomalejší stroje s vyšším počtem ovládaných funkcí. Nevýhodou této metody je její nízká přesnost, často pomalé reakce a výrazně menší dosah.

Součástí RC soupravy je běžně v základní sadě jeden kus přijímače. Je vhodné zvolit minimálně tříkanálovou RC soupravu. Díky tomu je možné využít alespoň jednu doplňkovou funkci například pro řízení osvětlení modelu, případně zvukovou signalizaci. Minimem je dvoukanálová RC volantová souprava pro ovládání otáček motoru a natáčení přední nápravy. Pro řízení pásových vozidel je vhodné najít RC soupravu s tzv. delta mixem. Jestli řídit pásové vozidlo pákami nebo volantem, toť otázka. U rychlejších pásových vozidel je lepší volant u pomalejších páky.



Zde již vidíte finální model, který již úspěšně slouží třetí sezónu

RC modely automobilů jsou velkou výzvou také pro různé projektové aktivity ve výuce, kde můžeme celý systém řízení modelu vystavět na použití různých typů mikropočítačů a bezdrátových přenosů.



Jeden z vydařených záběrů ze zimního závodění pro děti

Model lze doplnit sadou dalších funkcí. Může se jednat o atraktivní osvětlení řešené na sadách LED diod s vysokou svítivostí, o zvukové signalizace, výstražná světla apod. V projektu se opravdu meze technické variabilitě nekladou.

Závěr

Nechme téma RC automobilů nyní otevřené na nějaký z dalších článků a uvidíme, jestli se v našich školních aktivitách objeví další zajímavý projekt pro závodní dráhu. Více projektů řešených nejen ve spojení s 3D tiskem si můžete prohlédnout na našich školních stránkách www.spszr.cz.