

**Západočeská univerzita v Plzni**  
**Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara**

**Bakalářská práce**

**DESIGN FORMULOVÉHO VOZU**

**Yevgen Kapusta**

**Plzeň 2015**

**Západočeská univerzita v Plzni**  
**Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara**

**Katedra design**

Studijní program Design

Studijní obor Design

Specializace Produktový design

**Bakalářská práce**

**DESIGN FORMULOVÉHO VOZU**

**Yevgen Kapusta**

Vedoucí práce: Doc. ak. soch. František Pelikán  
Katedra designu  
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara  
Západočeské univerzity v Plzni

**Plzeň 2015**

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, květen 2015

.....  
podpis autora

## **Poděkování**

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu své práce Doc. ak. soch. Františku Pelikánovi za cenné rady, připomínky a odbornou pomoc při návrhu své bakalářské práce.

Obsah	
1 Mé dosavadní dílo v kontextu a specializace .....	6
2 Téma a důvod jeho volby.....	7
3 Cíl práce .....	8
4 Proces přípravy.....	10
5 Proces tvorby.....	10
6 Technologická specifika.....	12
7 Popis díla .....	13
8 Přínos práce ro daný obor .....	14
9 Silné stránky .....	15
10 Slabé stránky.....	16
11 Seznam použitých zdrojů.....	16
B) Internetoví zdroje .....	17
12 Resumé .....	18
13. Seznam příloh.....	18

## 1 Mé dosavadní dílo v kontextu a specializace

Začalo to se mnou už velmi dávno, když mi jako malému klukovi táta vyrobil dřevěný stůl přímo na míru, abych si mohl den co den kreslit. Bylo mi 5 let a nemohl jsem si představit den bez papíru a fixy. Jak roky plynuly, školku nahradila škola, já byl stále stejný snílek a jediné co se u mě změnilo bylo propisovací pero místo dětských fix. Pár krát jsem dostal od paní učitelky i poznámku, že si při hodině kreslím, ale rodiče se tomu jen pousmáli, protože mě naštěstí v tvůrčí činnosti vždy podporovali, za což jim teď velmi vděčím, že ve mně mají stále víru, i přes to že se nejsou nikterak umělecky nadaní a moc tomu nerozumí. Nicméně vraťme se zpět k mé výtvarné cestě. Opravdu vážně jsem o nějakém profesionálním kreativním působení začal uvažovat kolem 13-ti let, kdy jsem se svým kamarádem zavítal na ZUŠ. Měl jsem to štěstí a narazil na správného člověka na správném místě, jelikož ateliér vedl, jak se ukázalo, vystudovaný průmyslový designér. Takže po té co si mě vyslechl, co chci ve svém životě dělat, se mě ujal a přijímačky na stejnou střední školu, kterou on sám vystudoval. Jednalo se o SŠ umění a designu v Brně. Pro mě jakožto pro Pražáka to bylo sice „z ruky“, ale o to víc to stálo za to, protože právě tam jsem nabyt onen cenný základ zkušeností a znalostí pro pokračování v daném oboru. Zároveň jsem si na té škole opravdu ujasnil, co chci v životě dělat a kam směřovat. Proto asi nikoho nepřekvapí, že jsem usiloval o studium ve stejném oboru i na zdejší plzeňské univerzitě v ateliéru produktového designu.

Když to vezmu po pořádku, tak v prvním ročníku jsme měly úkoly orientované na přírodu a schopnost uvolnit prostorové myšlení a kreativitu. K tomu nám měly napomoci 2 úkoly, které mě velice bavily, jelikož byly zaměřeny na přírodu, kterou mám rád i důvodu, že je nevyčerpatelný zdroj inspirace.

První z úkolů byl zaměřen na redesign/ stylizaci jakéhokoliv semena rostliny. Já se inspiroval javorovým semínkem, které mě dokázalo uchvátit již od dětství. Konkrétně mě inspiroval její pohyb při volném pádu, člověk si říká, jak je ta příroda složitá a přitom tak jednoduchá, že něco tak malého a křehkého umí být dynamické jako rotor letadla. Tento úkol zpracovaný v clayi jsem si užil, jelikož můj tvar měl rovněž dynamické prvky, které se v clayi příjemně dělají.

Další úkol rovněž zajímavý, jelikož jsme za úkol dostali znázornit onen zmiňovaný volný pád. Tento úkol užil ještě více než ten před tím, jelikož jsem se inspiroval aerodynamikou a jejím měřením, takže jsem měl možnost uplatnit dynamické stylizační prvky, se kterými si vždy můžete do syta vyhrát. Konec konců toto byl první úkol, za který jsem poprvé dostal mimořádné stipendium, což pro mě bylo dost šokující a o to více motivující.

Druhý ročník už byl konkrétnější. Za úkol jsme měli vymyslet rekreační šlapadlo, u kterého jsem se zaměřoval především na uživatelský zážitek, avšak kvůli tomu jsem jaksí opomenul důležité proporce a vyváženost tvaru. Nicméně hned na to přišel druhý zajímavý úkol navrhnout lavinový vyhledávač, u kterého jsem se snažil vcítit do potřeb reálného uživatele vystaveného extrémním podmínkám, takže ergonomie a intuitivní ovládání byly moje hlavní priority.

A potom přišel pro mě dlouho očekávaný úkol na téma Mobility. Což ve mně ihned vyvolalo nadšení. Jelikož auta miluju od malička, jen jim teď nedokresluju zbraně. Mobilitu jsem pojal jako studii dynamických tvarů nehledě na využití v praxi, pokoušel jsem se u své studie o harmonii organických, dynamických tvarů inspirovanými italskými ikonami 50/60-tých let. A musím říct, že mě toto téma opravdu bavilo, zároveň mi pomohlo v portfoliu, s kterým jsem se hned na to hlásil na půl roční stáž v Bratislavě do ateliéru Štefana Kleina. Což je katedra dopravního designu, kde jsem nakonec měl tu možnost skoro 5 měsíců studovat. Tato zkušenost pro mě byla velkým přínosem. Pracovali jsme na zadání pro Mercedes-Benz, kde po nás chtěli naši budoucí vizi jejich DNA. Musím říct, že mě ta spolupráce opravdu bavila. Konzultace i kritika na profesionální úrovni člověka vždy posune o kus dál. Tímto se potažmo dostávám k tomu, proč jsem si vybral jakožto bakalářskou práci zrovna formulový vůz.

## 2 Téma a důvod jeho volby

Jak už jsem se výše zmínil, k autům jsem tíhnul odjakživa. Nicméně i přes to, že mě produktový design baví také, auta jsou mojí srdcovou záležitostí a zároveň výzvou. Jelikož mnohými se považuje za královskou disciplínu designu kvůli komplexnosti svého řešení. Když si vezmeme například palubní desku automobilu. Kromě řadicí páky se tam najde ještě např. palubní počítač, volant, spoustu tlačítek, prohlubní, zákoutí, materiálů apod., když to maličko přeženu, tak úplné navržení takové palubní desky se rovná navržení na příklad celého setu domácích elektrospotřebičů a teď k tomu přidejme ještě co teprve exteriér. To vše je třeba do detailu promyslet většinou v co nejkratším možném čase, což vyžaduje spoustu úsilí a nervů, aby si výsledný dojem z auta stál vůbec za to. Proto, pokud se člověk naučí navrhovat kvalitní auta, tak pak má dost zkušeností kvalitně navrhnout cokoliv. Tj. můj názor a zároveň jeden z důvodů, proč jsem si vybral zrovna toto téma.

Dalším důvodem je ona zmiňovaná stáž Bratislavě. Tam jsem pocítil, že automobilní prostředí je mi blízké nejen tím, že si rád kreslím autíčka, ale že mě ten proces vyloženě naplňuje, těžko se to popisuje. Zkrátka po stáži na VŠVU v Bratislavě jsem si ujasnil, že design automobilů je pro mě cestou, kam směřovat dál a že se budu snažit překonat i mnohá úskalí, která mě mohou potkat. Z tohoto důvodu jsem si toto téma vybral s nadšením a zároveň nejistotou, zda to zvládnou, jelikož jsem formuli před tím nikdy nenavrhoval. Byl to pro mě krok do neznáma, avšak zároveň výzva naučit se něco nového. Potom, co jsem si vybral téma, tápal jsem, jakým způsobem k němu přistoupit. Protože jak je známo, formule bývají většinou jednomístné s nezakrytými koly nebo jen s minimálním překrytím. Nejprve jsem toto téma bral jako návrh jakéhokoliv sportovního vozu na okruh, takže mé první skici se těmi pravými formulami nazývat moc nedaly. Nicméně jednoho dne jsem se podíval na výborný dokument o Aertonu Sennovi, legendárním brazilském závodníkovi F1, kterému se za celou dobu tohoto sportu může rovnat jen málokdo, Senna mě uchvátil hlavně jako člověk, ale pokud se někdo zajímá o auta, vždy mu tento film doporučím, protože slzu na krajíčku z vás dneska dostane málokterý film. Možná to vyzní sentimentálně, ale Sennův ač smutný tak velkolepý životní příběh mě skutečně inspiroval navrhnout vizi své formuli F1, který by vyzařoval podobným duchem jako dobová auta která proháněl Senna a spoustu dalších legendárních osobností tohoto sportu jako například Nikki Lauda nebo James Hunt nebo Graham Hill.



### 3 Cíl práce

Cílů jsem si vytyčil hned několik:

- 1) Navrhnout formuli, tak, aby při pohledu na ní nevzbuzovala dojem recyklovaného retro-designu. Protože spoustu lidí je natolik zahleděno do minulosti, že nevidí budoucnost, a to je omezuje. Formule 1 byla vždy to nejlepší co jednotlivé stáje - ať už menší nebo větší – mohly namontovat na mezi čtyři kola. V podstatě to jsou průkopnická auta, díky kterým se mnohé technologie vyvinuté špičkovými inženýry dostala i do spotřebitelských vozů, jak je dnes známe. Retro design proto ani nedává u F1 smysl, leda že by se implementoval jako vzdání hold na počest starých vozů. Ale většinou do dopadá tak, že ten starý model je lepší než to nové přímo z pera designéra. Čili mým cílem bylo udělat něco futuristického a svěžího, ale zároveň zůstat všemi čtyřmi koly na zemi. Takže cílové období je blízká budoucnost - rok 2023 – Zkrátka aby to opravdu vypadalo jako F1.
- 2) Dalším cílem a hlavně výzvou pro mě bylo navrhnout F1 tak, aby atraktivita vozu nepopírala jeho funkční vlastnosti a naopak. Snažil jsem se zároveň držet jednoduchosti, aby vůz ve finále nepůsobil přeplácáně nebo naopak mdle.
- 3) Kromě estetické stránky jsem se zaměřil i na řidičovu bezpečnost v oblasti hlavy.

## 4 Proces přípravy

Proces přípravy je časový úsek, kdy designer zjišťuje bližší informace o produktu, který hodlá navrhovat. Technickou specifikaci, konkurenční produkty, bezpečnostní předpisy, vlastnosti materiálů a v neposlední řadě inspiraci pro tvarosloví produktu. V odborné terminologii se tomuto procesu říká rešerše. Účelem rešerše je minimalizovat chyby, ať už tvarové nebo technologické či chybné použití materiálů. Za tímto účelem jsem si díky možnostem dnešního internetu našel veškeré nezbytné podklady pro to, abych byl schopný navrhnout inovativní a přesto funkční design vozu F1.

Vzhledem k tomu že moje práce je více méně virtuální, jelikož se nejedná o konkrétní spotřební produkt, ale o pocitovou vizi budoucích formulí, tak jsem měl větší volnost.

Formule 1 je věčně vděčné téma, o kterém se přeplňují denně fóra a je o nich spousta volně dostupných zajímavých informací ve formě videí apod. Čehož jsem také využil.

Mimo jiné si vždy k projektům dělám MOODBOARD, který má za úkol vystihnout dojmy a pocity z konkrétního produktu, často zahrnuje například cílovou skupinu lidí, pro které se produkt navrhuje, nebo věci podobného charakteru – například Bentley design studio má na svém moodboardu hodinky Breitling a stejně tak to může být i naopak... každopádně moodboard je ryze osobní a individuální médium, které je pro stejně tak důležité jako zmíněná rešerše, která je spíše pragmatického charakteru.

Ve svém případě jsem si nejprve vytvořil již zmíněnou rešerši, která se skládala zejména z technických vlastností Formule 1, díky kterým jsem zjistil k čemu složí jaký prvek na formuli a jak funguje.

Poté jsem si vytvořil moodboard, abych si ujasnil, co by mělo moje řešení formule vyjadřovat, abych se nabyl dojmy, které pak uplatním svého návrhu a přenést je tak na pozorovatele. Poté jsem se snažil najít všechny dosavadní koncepty F1. Překvapilo mě, že jich není víc než 15, aspoň co se týče těch volně přístupných na internetu a ukázalo se, že ani jedna se neblížila tvaroslovím k tomu, co jsem chtěl vytvořit.

## 5 Proces tvorby

Jedna z věcí, proč mám design tak rád.

V první řadě jsem jako vždy začal u tužky a papíru, kreslím do bloku, takže, veškeré skici, které nakreslím am zůstávají a snažím se je nevyhazovat, abych viděl vývoj. Když už byla forma formule více méně jasná, prokonzultoval jsem jí několikrát s mým panem vedoucím bakalářské práce. Který mi poukázal na důležité prvky, na které si bylo třeba dát větší pozor. Což bylo sání motoru nad řidičem. V prvních verzích měla formule příliš mohutné sání, takže by se do ní špatně lezlo a o to hůř velézalo, proto jsem se rozhodl toto zrádné sání upravit tak, aby řidičům spíš nepřekáželo.

Po analogových úpravách za pomoci modré tužky a papíru jsem zaneprázdnil 3D program, konkrétně 3DS Max Design, který mi díky svým funkcím poskytl pohodlnější modelaci tvaru, které jsem formuli vymyslel.

Vzhledem k tomu, že ve škole máme vlastní 3D tiskárnu, rozhodl jsem se využít jejích možností a de facto jsem celý svůj model vytiskl, jedinou nevýhodou je příprava modelů na tisk, jelikož musí být uzavřený objem minimální tloušťky 2mm, pokud má objet tenčí stěny, hrozí riziko, že 3D model rozsype, jelikož tiskárna tiskne z práškovitého materiálu, který je nestabilní, dokud se nenapustí vteřinovým lepidlem na něj určeným, kterým materiál zpevní a po několika hodinách se dá bez problémů brousit.

Abych si broušení i následné lakování co nejvíce ulehčil formuli jsem vytiskl na několik dílů, které po opracování stačí jen složit a spojit s pomocí dvousložkového lepidla.

Na broušení jsem použil kvalitní tmel, který nestéka a dobře se brousí pod vodou, takže jsem díky tomu dosáhl se smirkovými papíry hrubosti 600-800 velmi příjemný hladký povrch vhodný na lakování.

Vzhledem k výběru barev zejména monokoku (stříbrná) bylo velmi důležité mít hladký povrch, čímž se nejlépe docílí hezkého a plynulého přelévání reflexí, které jsou na mém tvaru klíčové.

## 6 Technologická specifiká

Formule 1 využívá celou řadu různých důmyslných funkcí jako například jedny z viditelných, které jsem použil i na své formuli:

- DRS = drag reduction systém, který jsem implementoval i na svém vozu, jen v designově trochu jiné podobě. Tento systém zvyšuje nebo snižuje přítlak pomocného zadního přídla, takže na určitých úsecích tratě může jezdec jen o něco rychleji a může tak v kritickou chvíli někoho předjet.
- Zadní difuzor se stabilizačními přídly zajišťující lepší vývod vzduchu
- Spoiler – jsem usadil v zadu tak, aby přebytečný vzduch a výfukové plyny unikající ze zadní části monokoku narážely na plochy spoileru a tím dodávali bonusovou přilnavost
- 18“ kola Pirreli - šušká se, že by v příštích dvou letech mohli být stávající 15“ kola nahrazeny 19“, už nyní testují 18“ verze a vozy vypadají dle mého názoru lépe, navíc se rychleji zahřívají, což je v závodech jednou z klíčových vlastností vozu.

## 7 Popis díla

Vzhledem k své inspiraci stíhacími letouny jsem svou formuli ladil do podobného tvarosloví, což můžou napovědět velké kapkovité boule výfuků v zadní části trupu vozidla, čímž evokují zmíněné stíhací letouny. Toto čisté tvarosloví pro mě bylo klíčové od samotného začátku, jelikož jsem chtěl do nynějších vozů vnést více elegance, č zároveň tento dojem umocňuje lak s matně lesklým hliníkovým povrchem, což dodává krásnou hru reflexů na atletickém elegantním těle formule. A protože jsem jí chtěl zachovat dravost agresivitu, jelikož je to nejen krásný, ale i extrémní stroj, rozhodl jsem se veškerá pomocná křídla a spoiler udělat v ostřejších konturách aby byl patrný vyvážený kontrast měkkého a tvrdého tvarosloví. Ve finále vypadá vůz čistě, ale zároveň dramaticky.

## 8 Přínos práce pro daný obor

Svou vizí jsem chtěl poukázat na to, jak jsou dnešní formule nejen graficky ale i tvarově přeplácené, jezdci už mají tolik přítláčné síly, že by mohli jezdit doslova po stropě tunelu a inženýři stále hledají skulinky, kde by mohli něco přidat a něco zkroutit. Samozřejmě chápu, že se dnes hraje na tisíce vteřin a předjíždí se mnohem častěji než dříve, ale přesto jsem toho názoru, že by FIA měla popustit uzdu regulím a samotné stáje by se mohly začít zabývat nejen surovým výkonem, ale i ladností tvarů a uměním je zakomponovat do aerodynamických zákonitostí. Taková ikonická auta jako Lotus-Cosworth 49B si krásu a eleganci drží do teď. A takový charakter mi u dnešních formulí chybí. Být na místě prezidenta FIA, tak ať mají jezdci klidně o něco méně přítláčné síly, ale ať to auto za miliony dolarů vypadá božsky nejen zevnitř, ale i zvenku. Toho jsem se snažil docílit i u svého konceptu, spojit 2 světy, tvrdě pragmatický inženýrský (zeleně lakovaná ostře řezaná křídla a spoiler) s elegantně okouzující estetikou připomínající letící stíhací letoun. Mimo jiné čistým a hladkým tvaroslovím svého vozidla jsem chtěl odkázat na kouzlo bývalých monopostů zlatých let.

## 9 Silné stránky

Díky lehkému náklonu sání motoru nad řidičovou hlavou je více ochrany proti kolizím, kdy jiný vůz nadletí a kolem zasáhne řidiče přímo do hlavy, v takových případech bývá helma s HANS systémem nedostačující. U měho řešení by ke styku s hlavou částečně zabránil již zmíněné zkosené nasávání, která dá se říct, tvoří takou malou stříšku

Formule má nižší a dravější postoj s širším rozvorem o 3cm, takže by měla být v zatáčkách stabilnější i s menším počtem pomocných přítlačných křidélek

Čisté ladně navazující tvary bez zbytečných výčnělků a překombinovaného tvarování napomohou efektivnějšímu toku vzduchu.

Větší kola přidávají autu na charakteru a zároveň se na nich pneumatiky rychleji zahřejí.

Snadno rozpoznatelný design se spoustou místa pro sponzory

Spoiler nastaven tak, aby výfukové plyny a přebytečný vzduch tekoucí ze zadní části doléhal na dolní plochy spoileru a tím přidával dodatečný přítlak.

## **10 Slabé stránky**

Možná příliš divoký difusor, který byl méně efektivní než klasický s kolmým žebrováním a na druhou stranu větší přes svou atraktivnost možná zapříčiní horší tlumení nárazů, což je řešitelné novým řešením suspenze zavěšení zadních kol nebo nové technologie výroby pneumatik.



## 11 Seznam použitých zdrojů

### A) Internetové zdroje

1) <https://www.youtube.com/watch?v=3t-4jLOt58c>  
Historie F1

2) <https://www.youtube.com/watch?v=3t-4jLOt58c>  
Kolekce 5 videí stáje Ferrari, kde jejich šéf oddělení aerodynamiky vysvětluje jak aerodynamiku řeší

3) <https://www.youtube.com/watch?v=6lvFJg5aldQ>

4) <http://f1sport.autorevue.cz/clanek/pirelli-je-pro-19palcove-pneumatiky>  
spekulace o větších kolech

5) <http://thisisf1.com/2014/07/08/pirelli-gives-glimpse-of-f1s-18-inch-future/>  
Irelli o nových technologiích

6) <http://f1sport.autorevue.cz/clanek/formule-1-dulezite-pojmy-terminologie>

7)  
[http://www.reddit.com/r/formula1/comments/2prg1l/ferrari\\_f2008\\_most\\_beautiful\\_f1\\_car\\_of\\_all\\_time/](http://www.reddit.com/r/formula1/comments/2prg1l/ferrari_f2008_most_beautiful_f1_car_of_all_time/)  
Otevřené forum o nejhečích stojích F1

8) <http://www.formula1-dictionary.net/hans.html>

## 12 Resumé

In my bachelor thesis, I focused on the vision of the near future Formula 1 cars, these vehicles got under my skin by their uniqueness, given not only the deep history but mostly interchangeable people who created this sport and still make it up. My inspiration for the design of the formula-type car were mainly air fighters, which are synonymous with pure form and function, two crucial aspects, which I wanted to achieve in my proposal. I also worked with the idea that the car could not seem nostalgically, on the contrary, I tried to make fresh predatory touch in symbiosis with elegance. I wanted the contrast linking soft morphology with aggressive. I received it by that the very body of the car is solved by already mentioned soft, clean morphology inspired by air fighter and the rest part-seater for example spoiler, wing, auxiliary stabilizing wings, wheels etc. are conceived prey to aggressive character, so in the end it is a balanced game shapes that complement each other. These characteristics help the colors and materials that enhance the impression even more.

But my formula is not just about looks I tried to implement inovative solutions too. As you can see there, above driver's head is snorkel which is bended over his head. That makes a little roofe above his head and therefore in some extremly dangerous situations like collisions with other cars there it adds him protection of his head agains for example flying wheel of crushed car or anything. So just a little bit different angle of materiál can play crucial role in human's life.

All in all I wanted to create fresh looking elegant piece of beautiful car with little resemblance in purity of iconic cars of golden years.

## **13. Seznam příloh**

### **Příloha 1**

1-1 redesign javorového semínka, 1 ročník, semestrální práce

### **Příloha 2**

1-2 vizualizace volného pádu - 1 ročník

### **Příloha 3**

1-3 lavinový vyhledávač - 2 ročník

### **Příloha 4**

1-4 Vozík pro děti ve spolupráci s Strojí fakultou – 3 ročník

### **Příloha 5**

1-5 Mercedes-Benz, stáž v Bratislavě na VŠVU, 2 ročník

## Příloha 1-1



**Javorové semínko - redesign**

## Příloha 1-2



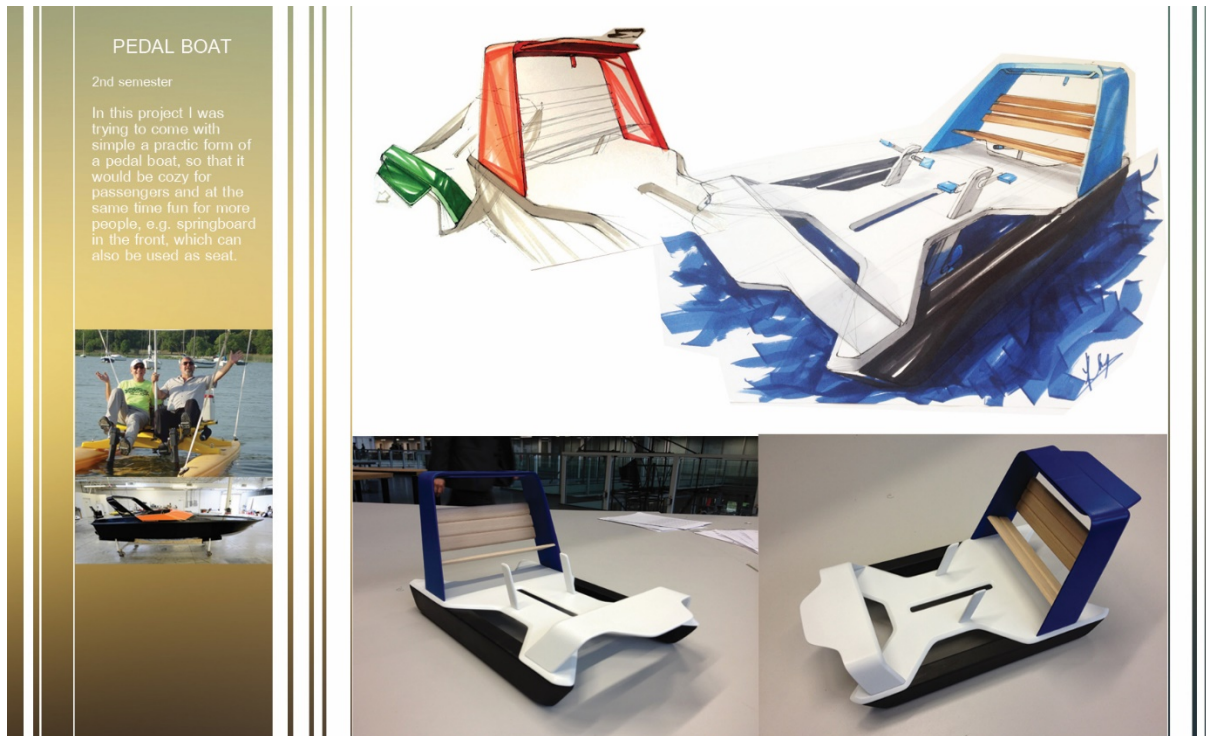
**Volný pád**

## Příloha 1-3



Lavinový vyhledávač

## Příloha 1- 4



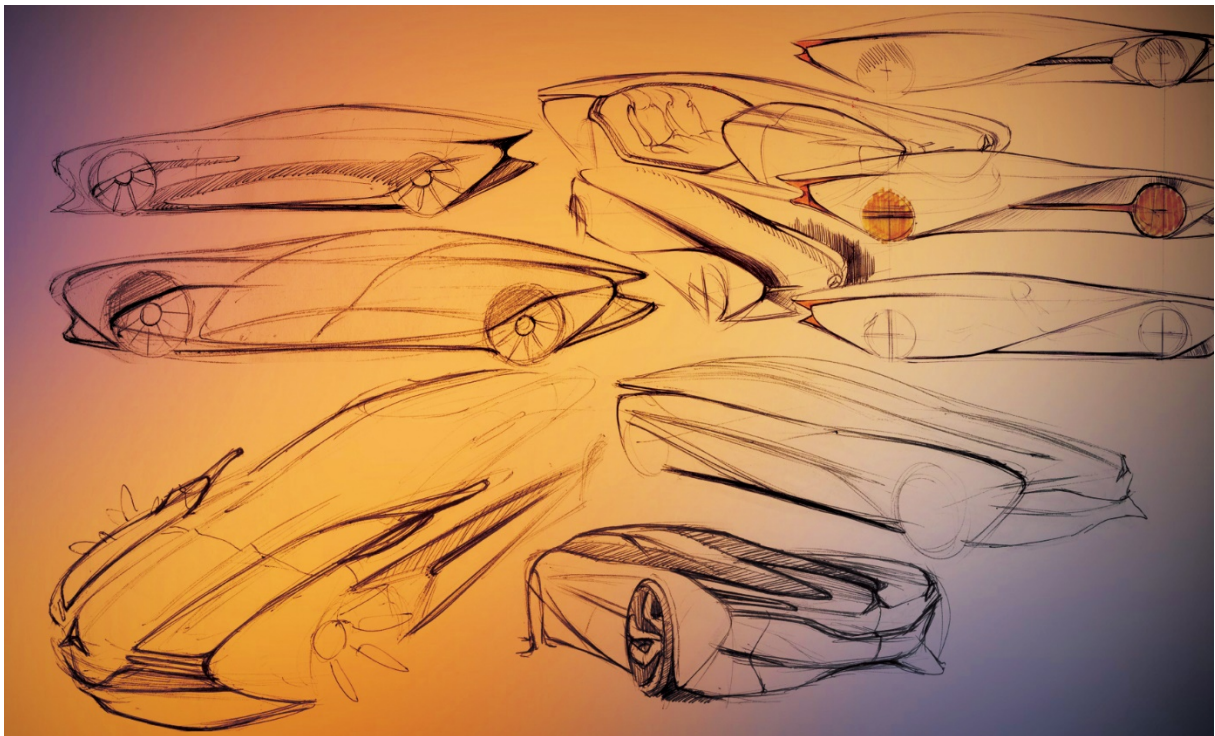
Rekreační vodní šlapadlo

## Příloha 1-6

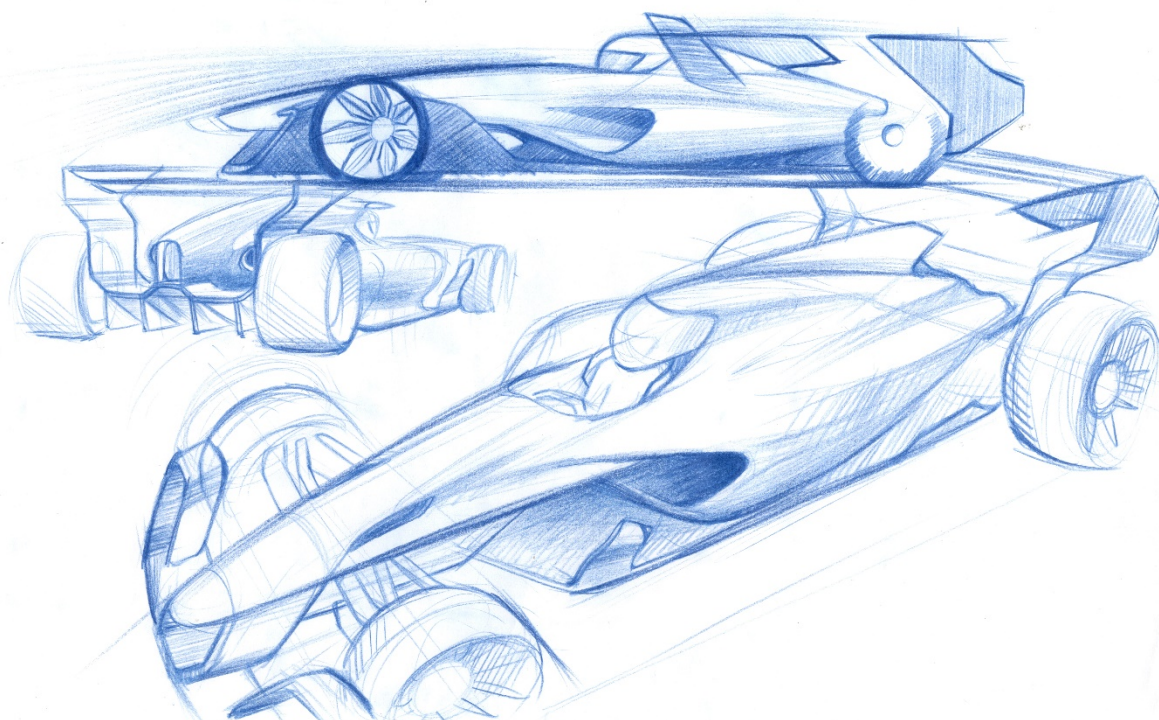


## Ukázka plakátu ze stáže na VŠVU v Bratislavě

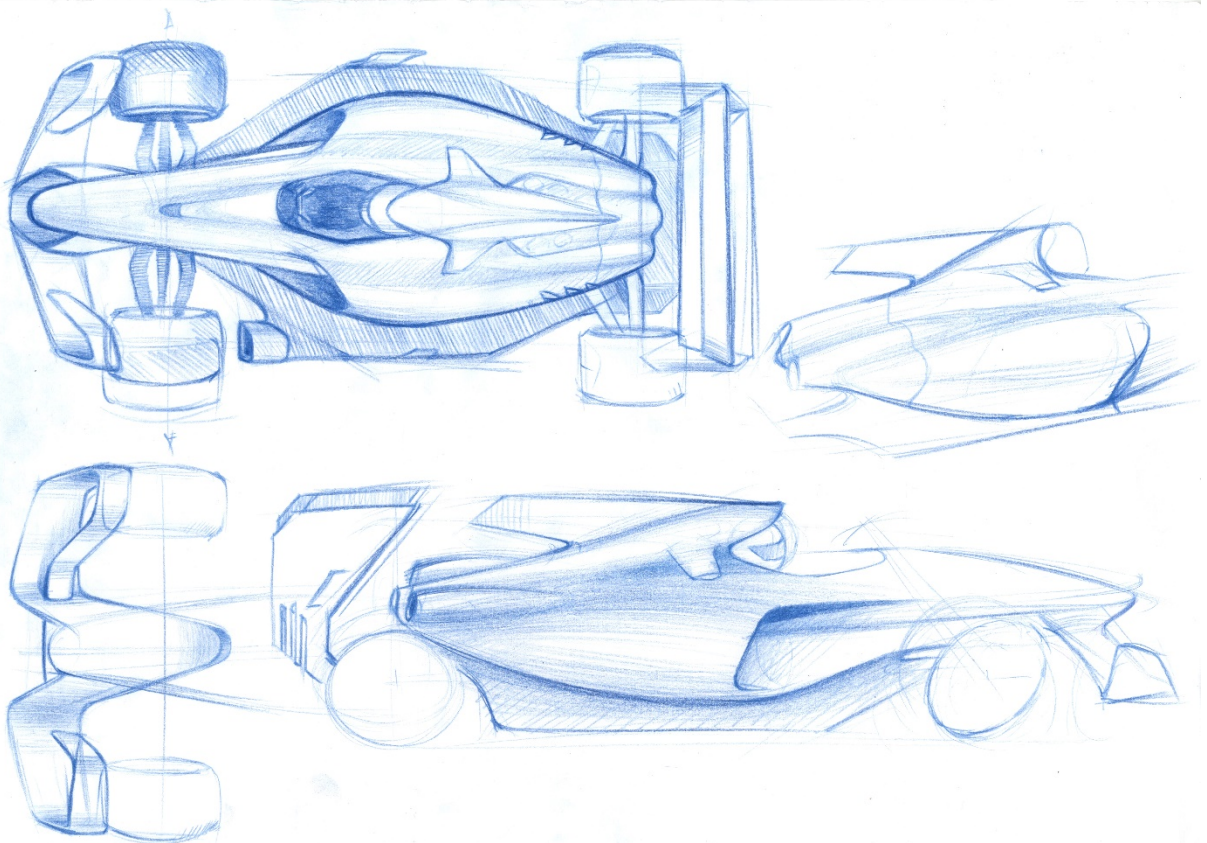
## Příloha 1-7



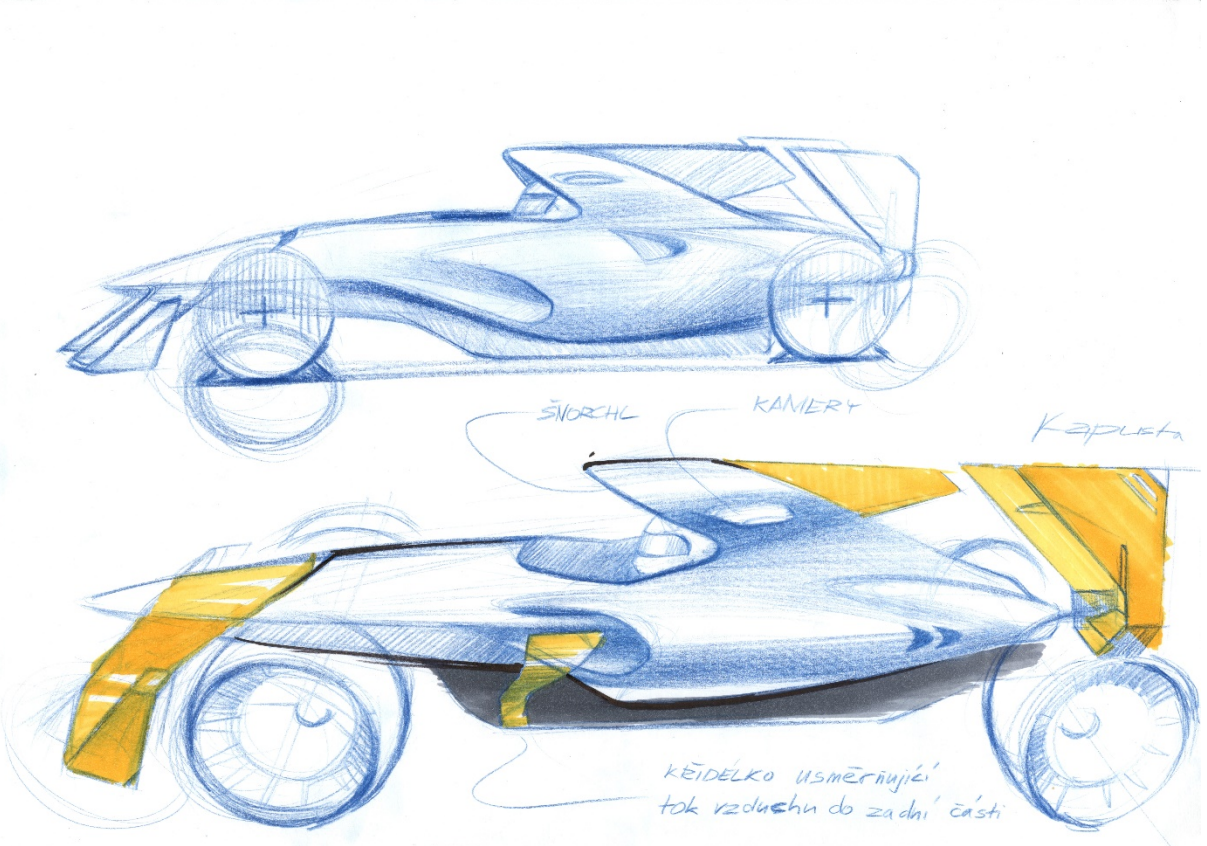
**Přílohy k bakalářské práci**  
**5-1**



Příloha 5-2



Příloha 5-3





Příloha 5-4



Příloha 5-5



Příloha 5-6

