

OBSAH

MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE.....	2
TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY.....	6
CÍL PRÁCE.....	7
PROCES PŘÍPRAVY	9
PROCES TVORBY	11
TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA	14
POPIS DÍLA	15
SILNÉ STRÁNKY.....	17
SLABÉ STRÁNKY	19
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	20
RESUMÉ.....	21
PŘÍLOHY	22

MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Vyrůstal jsem nedaleko Plzně v malé obci jménem Zruč-Senec. Jednou z dominant této obce je bezpochyby letecké muzeum, které jsem jako malý chlapec navštěvoval snad každý den. Fascinovaly mě aerodynamické tvary letadel, jejich výkony a konstrukce. Obdivoval jsem ladné tvary křídel inspirované přírodou, zejména pak ornitologií. Harmonie mezi krásou a funkčností zde nabývala nových rozměrů. Nevěřicně jsem pozoroval obrovský technický pokrok, kterým aviatika prošla za pouhé jedno století. Čas od času jsem muzeum navštěvoval se skicářem a obyčejnou tužkou. Snažil jsem se zachytit některé ze svých oblíbených letadel. Během výuky na základní škole jsem pak kresebné dovednosti zdokonaloval, k velké neoblíbenosti mé třídní učitelky. Jistě to byly ty časy, kdy jsem se pro kresbu nadchl a započal tak svojí výtvarnou pouť. Učil jsem se perspektivu z nejrůznějších knížek, stejně tak jako jsem doslova hltal odborné knížky o letectví. Že jsem zapálen pro umění a techniku bylo v té době jasné všem.

S přibývajícím věkem jsem objevil ladné křivky sportovních automobilů, které mě nadchly stejně tak, jako před několika lety aerodynamické tvary letadel. Čím dál více jsem kreslil nejrůznější automobily, jako předlohou mi sloužily fotografie z nejrůznějších časopisů ze světa motorů. Pamatuji si, jak jsem v jednom z takových časopisů objevil článek o Chrisi Benglovi. Článek o tehdejšími šéf designérovi mnichovské automobilky BMW mi kompletně změnil život. Od té doby jsem totiž moc dobře věděl, čím se chci stát.

Než jsem se ale mohl vydat na dráhu designu v podobě studia na Fakultě Designu a Umění Ladislava Sutnara, musel jsem vystudovat střední školu. Kamenosochařská tvorba na Střední Uměleckoprůmyslové Škole mi mnoho naučila. Naučil jsem se bezchybně ovládat perspektivu, stejně tak jako pracovat s materiálem jako je hlína a sádra. Tyto dovednosti mi umožnily realizovat své projekty od první kresby po finální model. Jako sochař jsem se učil pracovat s hmotou a jejími proporcemi. Naučil jsem se objekt vnímat jako celek a pracovat s ním ze všech stran. Zpětně si nesmírně vážím dovedností, které jsem se jako sochař naučil, protože je dnes uplatňuji jako designér každý den.

Jak jsem již zmínil, po střední škole jsem úspěšně složil přijímací zkoušky na Fakultu Designu a Umění Ladislava Sutnara, kde definitivně započala tolik vysněná dráha designu. Design není jen studium nebo profese, design je život. Stejně tak jako v životě i v designu

se člověk neustále učí. Ať už jsou to dovednosti praktické jako je ovládnutí nejmodernějších 3D softwarů, skicování, modelování, tak i znalosti o použití nových materiálů, technologií, ergonomie a potřeby lidí jako cílových uživatelů. Tyto dovednosti neustále prohlubují a zdokonalují.

První tvorba v oblasti designu přišla tedy až na vysoké škole. Mezi první projekty patřila například stolní lampička nebo ruční svítlna a podobné menší produkty. Postupem času jsem se propracoval až k designu dopravních prostředků. Mercedes – Benz Vision Unimog byl první automobil, jehož design jsem vypracoval od vývojových skic, 3D modelu, vizualizací až po realizaci modelu v měřítku 1:10. Cílem tohoto projektu bylo vytvořit nový design, který by navazoval na původní myšlenku těchto tradičních užitkových automobilů. Vytvořit jednoduché, tvarově čisté a funkční malé užitkové vozidlo s nenáročným a ekonomickým provozem. Malý užitkový automobil, který by se vyznačoval funkčním a sympatickým designem, zkrátka automobil, který by svému řidiči dělal radost.

Jeden z mých nejrozpracovanějších projektů je koncept nákladního automobilu značky Tatra. Tento projekt, který byl mojí bakalářskou prací, vzdává hold tradičnímu výrobcí z Kopřivnice. Tatra Tomcat, jak jsem svou bakalářskou práci nazval, je moderní vizi těžkého nákladního automobilu, který pohání šest elektromotorů. Elektromotory, které jsou součástí kol, je koncepce, která je známá spíše z osobních automobilů. V nákladním automobilu je spíše výjimkou. Absence spalovacího motoru umožnila udělat kabinu bohatě prosklenou. Takto prosklená kabina zlepšuje výhled řidiči, který to ocení nejvíce při jízdě v těžkém lesním terénu anebo pak na nepřehledném prostoru staveniště. Design se opět nese především ve funkčním duchu, tak jak bychom u nákladního automobilu očekávali. Funkčnost ovšem doplňují vyvážené a dynamické linie bočních prolisů kabiny. Tvarosloví respektuje svého předchůdce, kterým byl model T 815, zároveň však přináší řadu moderních řešení. Chytré jsou úložné prostory na nářadí a veškeré doplňky, které řidič ke své práci potřebuje. Tyto odkládací prostory připomínají zásuvky u pracovního stolu a nacházejí se mezi přední a zadní nápravou. Klasická zpětná zrcátka zde nahradily moderní kamery, které řidiči promítají obraz do zorného pole. Lithium-iontové baterie pro napájení elektromotorů jsou umístěny v podvozkové platformě. Bakalářskou prací jsem vypracoval od vývojových skic, 3D modelu, vizualizací, plakátu, modelu v měřítku 1:10 z polyuretanu po písemnou část.

Podle mého názoru jeden z mých nejúspěšnějších projektů byl retro design slavného Citroenu DS. Automobil, který navrhl světoznámý designér a sochař Flaminio Bertone, si zahrál v mnoha filmech, z nichž nejznámější je jistě Fantomas. Tento automobil byl několikrát vyhlášen za jeden z vůbec nejhezčích automobilů, které kdy byly vyrobeny. Citroen DS Vision, jak jsem svůj projekt nazval, má být zcela novým automobilem, vyzdvihující základní filozofii původního modelu. Jednoduché, oblé tvary, které mají vyvážené proporce a tvoří tak harmonický celek. Dlouhý rozvor náprav, široký rozchod kol a nízká karosérie vytváří elegantní formu karosérie. V diodách předních světlometů se objevuje logo Citroenu, který vytváří zajímavý detail. Zadní světlometry jsou propojeny v jeden světelný pás, který je tvarově jednoduchý a v karosérii umístěný hodně nízko, tak jak tomu bylo u původního modelu. Jedním z atributů, který jsem z původního modelu převzal, je zadní brzdová lampa, která vychází ze zadního okna. Dlouhá před' působí vznešeným dojmem, ale motor zde nehledejte, místo motoru zde najdete zavazadlový prostor. Čtveřici elektromotorů najdete v nábojích kol. Lithium-iontové baterie, které slouží k napájení elektromotorů, jsou skryté v podlaze. I tento projekt jsem vypracoval od vývojových skic, přes 3D model, vizualizace a následně model v měřítku 1:10. Poprvé jsem při výrobě modelu použil novou technologii 3D tisku. Své dovednosti jsem tedy obohatil o používání technologie 3D tisku, ve které do budoucna vidím obrovský potenciál.

Další projekt, na kterém jsem pracoval, byl návrh automobilu pro počítačovou hru Gran turismo GT 6. Vytvořil jsem odvážnou vizi dvoumístného sportovního roadsteru mladoboleslavské Škody. Škoda GT Vision, jak jsem svůj návrh nazval, se nese v duchu nového design DNA, který odkazuje na tradiční českou výrobu křišťálu. Ostře řezané linie s harmonií konkávních a konvexních ploch vytváří emotivní celek, ze kterého je cítit pohyb, i když automobil zrovna stojí. Jistě zajímavě působí rozdělený kokpit, který tak vytváří dva samostatné prostory. Myšlenkou bylo, aby se posádka cítila jako v kokpitu stíhacího letadla. Kromě vývojových skic i digitálních skic a plakátů jsem také vytvořil model v měřítku 1:4. Pro výrobu modelu jsem použil speciální designérskou plastelínu – clay. Tento postup je nezbytnou součástí design procesu v každém studiu. Nebyla to moje první zkušenost s touto plastelínou, ale ještě nikdy jsem s ní nedělal tak velký model. Proto výrobu tohoto modelu považuji za velkou zkušenost.

Jedním z mých prvních projektů, který se realizoval, byl návrh karavanu pro dvě osoby, nesoucí se v outdoorovém stylu. Oblý tvar připomíná proudnicové karosérie prvních

aerodynamických automobilů z Kopřivnice. Hlavním úkolem bylo maximální využití úložného prostoru. Chytrým řešením jsou sklopné bočnice karavanu, po jejichž sklopení fungují jako venkovní stůl. Zároveň se ložnice ocitne v bezprostředním kontaktu s okolní krajinou. Malá a skromná kuchyňka, která se obsluhuje zvenčí, je vybavená plynovým vařičem, lednicí a dřezem. Pro stejného zákazníka jsem vypracoval i návrh interiéru Porsche 356 speedster. Není lepší pocit, než když vidíte, jak se vaše nápady z papíru proměňují ve skutečnou věc.

Za velmi přínosné považuji všechny odborné workshopy, kterých jsem se zúčastnil. Ať už to byl workshop s Maurizio Corbim, který pracuje v italském studiu Pininfarina, Michalem Kačmárem z Kia motors a nebo Michalem Jelínkem ze softwarové společnosti Autodesk. Maurizio Corbi mě naučil čím a jak správně skicovat. Jak je důležité vždy myslet na prostor pro posádku, nájezdové úhly, nebo uložení pohonné jednotky. Michal Kačmár nás zasvětil do problematiky designu interiérů v automobilech. Vysvětlil mi, že ergonomie zde vládne od sedaček počínaje až po knoflík klimatizace konče. Michal Jelínek mi zas představil nejnovější trendy v oblasti softwaru pro design.

Zatím posledním projektem, na kterém usilovně pracuji, je má diplomová práce. Pevně věřím, že při její realizaci zúročím všechny své nabyté znalosti a zkušenosti z předchozích projektů. Konec konců je to diplomová práce a ta by měla prezentovat, co vše jsem se za uplynulých šest let na Fakultě Designu a Umění Ladislava Sutnara naučil.

TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY

Jak je z předchozích stránek zřejmé, moji velkou vášní je design dopravních prostředků. Tím nechci říci, že bych se produktovému designu ve své tvorbě nevěnoval, ale design všeho co má kola v mém portfoliu zkrátka převládá. Proto jsem i svůj výběr z rozsáhlého seznamu diplomových témat omezil na vše, co se týká dopravních prostředků. Po dlouhém váhání jsem se rozhodl vypracovat diplomovou práci na téma Design sportovního elektromobilu. Byl jsem si vědom toho, že se nejedná o lehké téma, které zabere spousty hodin práce ať už v podobě kresby vývojových skic, rešerše, modelování ve 3D softwaru, vizualizací, plakátů, písemné části a výroby modelu v měřítku 1:10. Tak náročné zadání sebou přináší velkou dávku zodpovědnosti, současně je ale velkou výzvou završit své studium něčím neobvyklým.

Už dnes můžeme na silnicích potkávat automobily poháněné elektřinou. Je jasné, že v budoucnosti z veřejných komunikací zcela zmizí vozy se spalovacími motory a nahradí je elektromobily. Design sportovního elektromobilu je tedy téma, na kterém můžu představit svoji vizi budoucnosti. V současnosti je jedním z hlavních výrobců elektromobilů americká společnost Tesla, která nese jméno světoznámého vědce. Svůj elektromobil jsem se rozhodl navrhnout jako vizi sportovního modelu značky Tesla a vzdát tak hold kontroverznímu vynálezci Nikolovi Teslovi.

Současně vidím i rozpor mezi designem dnešních modelů automobilky Tesla a jejich vizionářským pohonem. Karosérie dnešních elektromobilů se nijak neliší od konvenčních automobilů se spalovacím motorem. Ačkoliv se pod kapotou nenachází spalovací motor, stejně se na přídě objevuje typický gril pro přívod vzduchu k motoru. Chápu, že gril byl dodnes jedním z hlavních atributů značek, ale jestliže svoji funkci už nadále neplní, je zbytečné s ním do budoucnosti počítat. Je zapotřebí přijít s něčím novým a tenhle úkol si při vypracování diplomové práce беру za svůj.

CÍL PRÁCE

Jedna z prvních věcí, kterou začínám každý svůj nový projekt, je rešerše. Rozsáhlý průzkum toho, co se za podobné produkty vyrábělo v minulých letech, jaké se vyrábí dnes a jakým směrem se dané odvětví ubírá. Důležité jsou i materiály a technologie výroby, které se neustále vyvíjí a přináší nové tvarové možnosti. Taková rešerše často zabrání tomu, aby designér řešil problém, který už někdo dávno vyřešil. Při jejím sestavení, jsem došel k závěru, že až na výjimky, se dnes vyráběné elektromobily příliš neliší od běžných aut. Na elektromobilech stále nacházíme gril, tedy vstup vzduchu k motoru, ačkoliv k tomu není důvod. Často je gril na elektromobilech zaslepený a je tedy spíše tvarovým doplňkem než funkčním prvkem. Dalším přežitkem je dlouhá kapota, která už dnes nemusí plnit funkci úložiště motoru. Elektromotory mohou být součástí kola a tak šetřit místo pro pasažéry anebo zavazadla. Na druhou stranu chápu, že většina automobilek nechce přijít hned s něčím převratným a tak hazardovat s přízní zákazníků.

Jedním z cílů mé diplomové práce je vyřešit ideální podobu sportovního elektromobilu zítřka. Navrhnout ideální tvar karosérie, který by byl funkční, čistý a vyznačoval se vyváženými proporcemi. Dalším cílem je, aby celá karosérie elektromobilu byla aerodynamická a fungovala jako přítlačné křídlo. Přítlak je u sportovních automobilů velice důležitý, zejména pak při rychlém průjezdu zatáčkami. S největší pravděpodobností použiji netradiční chytré pneumatiky. Jde o soustavu malých válečků, které jsou připevněné k obruči kola a každý z nich se točí nejen s obručí, ale i kolem své osy. Tato revoluční technologie umožňuje lepší manévrování při jízdě, zejména pak při parkování. Jde o technologii, která již byla na několika konceptech použita a v budoucnu se s ní budeme moci setkávat čím dál tím častěji. Každý z válečků je vybaven senzory, které sbírají informace o jízdě a mohou automaticky upravovat jízdní režim.

Plánuji svůj elektromobil vybavit technologií autonomního řízení, které bude mít několik nastavení. V případě že bude chtít řidič odpočívat nebo se věnovat jiné činnosti, převezme řízení počítač, který bude sbírat data o poloze pomocí GPS, radaru umístěného vpředu a kamerovým systémem. Ať to zní jak vystřižené z amerického sci-fi filmu, tato technologie je blízko budoucnosti. Již dnes existuje několik vizionářských konceptů, které jsou touto technologií vybaveny. Mezi nejnovější můžeme zmínit například nedávno představený koncept mnichovské automobilky BMW pojmenovaný Vision Next 100.

V režimu sport bude autonomní řízení fungovat jen jako bezpečnostní prvek, který převezme kontrolu nad řízením pouze v případě, že řidič řízení nezvládne. V takových případech bude autonomní řízení nejen komfortním, ale i bezpečnostním prvkem.

V interiéru pak ve velké míře uplatním technologii head up display, která bude promítat důležité informace do zorného pole řidiče. Kromě informací o jízdě, jako je rychlost, stav baterie, navigace, bude chytrý systém promítat i informace o okolí, kterým zrovna projíždí.

Když to na závěr shrnu, záměr mé diplomové práce je navrhnout ideální podobu sportovního elektromobilu, který se bude vyznačovat funkčním, čistým a jistě i atraktivním designem. Elektromobil vybavený vizionářskou technologií, která bude v budoucnu jízdu nejen příjemňovat, ale bude ji především dělat bezpečnější.

PROCES PŘÍPRAVY

Jednoznačně nejdůležitější částí procesu přípravy v designérské praxi je rešerše. Většinu z dnešních produktů již před vámi někdo navrhl, zpracoval a vyrobil. Rešerše by měla zmapovat vývoj daného produktu, jak vypadal v minulosti, jakou podobu má dnes a jakým směrem se ubírá do budoucnosti. Podrobná analýza produktu musí obsahovat nejen proměny v tvarovém řešení, ale i použité technologii, materiálů, ergonomie a podobně. Než se designér pustí do samotného navrhování, musí zkrátka znát podrobné informace o produktu, který navrhuje. Důkladně zpracovaná rešerše může často eliminovat chyby při navrhování, ať už jde o design, nebo například řešení problémů, které již někdo před vámi vyřešil. Ve finále může pečlivý průzkum ušetřit čas, peníze a případný neúspěch.

V mém případě rešerše obsahuje velmi rozsáhlý a pečlivý průzkum nejen elektromobilů, ale automobilů obecně. Nejstarším automobilem v mé rešerši je elektromobil od Ferdinanda Porscheho zkonstruovaný pro firmu Jacob Lohner & Co. Málokdo ví, že jedny z prvních automobilů byly poháněné elektromotory. Automobil z roku 1909 měl díky svému pohonu lepší akceleraci a byl rychlejší než tehdejší automobily se spalovacími motory. Spalovací motory prošly rychlým technickým vývojem a elektromobily ztratily své přednosti. Největším nedostatkem elektromobilů byly jejich baterie. Tehdejší baterie pro napájení elektromotorů neměly velkou kapacitu, což výrazně snižovalo jejich dojezd. Ovšem dnes vizionářsky vyhlížející elektromotory umístěné v kolech pochází z těchto let a jsou vynálezem jednoho z nejznámějších konstruktérů Ferdinanda Porsche.

Naopak nejnovějším automobilem v mé rešerši je koncept mnichovské automobilky BMW. Futuristicky vyhlížející koncept pojmenovaný BMW Next 100 má zakrytá kola, nadčasový design a technologii autonomního řízení.

Důležitou součástí procesu přípravy jsou i inspirační zdroje. Často se jedná o zdánlivě odlišné a neslučitelné produkty, obory anebo technologie. Častým inspiračním zdrojem je anatomie, architektura, artefakty z přírody, historie a podobně. Vybrané inspirativní obrázky vytisknu a seřadím na nástěnku, abych je měl v průběhu navrhování neustále na očích.

Při návrhu sportovního elektromobilu jsem se nechal inspirovat architekturou. Forma následuje funkci, slova slavného architekta Louise Sullivana byla klíčová při návrhu karosérie. Exteriér se nese v duchu jednoduchého, funkčního a především aerodynamického tvarosloví, jako by karosérii navrhl sám vítr, který kastli obtéká.

Ludwig Mies van der Rohe s jeho funkcionalistickou vilou Tugendhat mi zase posloužil jako inspirace při návrhu interiéru. Vila Tugendhat disponuje velkými okny, která se v případě potřeby zasunou do podlahy. V tuto chvíli pak interiér vily plynule přechází do okolní zahrady. Okna, která jsem ve svém návrhu použil, jsou z exteriéru nepozorovatelná. Není možné rozeznat, kde začíná karosérie a kde okno. Z interiéru jsou však okna průhledná a čirá. Tato technologie se nazývá smartglass a v mém návrhu umožňuje použít bohaté prosklení kabiny a přitom opticky zachová jednoduchost a jednobarevnost exteriéru.

Kromě architektury jsem se inspiroval i morfologií zvířat. Velkou inspirací pro mě byly hydrodynamické tvary mořských živočichů, jako je žralok nebo rejnok. Jejich tvary se promítly především do navrhování exteriéru karosérie.

Proces přípravy se netýká pouze sestavení podrobné rešerše nebo inspiračních zdrojů. Jde o celkové promyšlení projektu, od návrhu počínaje po jeho realizaci konče. Diplomová práce se skládá z vývojových skic, 3D modelu, vizualizací, plakátů, modelu v měřítku a to vše je zapotřebí promyslet a vyrobit. Z jakého materiálu, jakou technologií, v jakém měřítku se model bude realizovat. Jestli se použije fréza, 3D tisk nebo plotr. K přípravě realizace patří i shánění firem, které jednotlivé části diplomové práce vyrobí. Proces přípravy je zkrátka souhrn všech činností, které je zapotřebí promyslet a vyřešit, než se designér pustí do samotného navrhování.

PROCES TVORBY

V designérské praxi je proces tvorby časový úsek, kdy vzniká navrhovaný produkt od první skici až po realizaci prototypu. Snem každého designéra je začít navrhovat produkt s čistým papírem. Realita si ovšem vyžaduje celou řadu kompromisů, které respektují ergonomii, technologii, bezpečnost a celou řadu dalších věcí. Ačkoliv přistupuji ke svému návrhu elektromobilu jako ke konceptu, tak i přesto jsem se snažil respektovat všechna tato kritéria.

Někdy na začátku září jsem poprvé usedl k pracovnímu stolu a začal skicovat. Dlouhé hodiny s tužkou v ruce doplňovaly chvíle, kdy jsem jen seděl a nad návrhem přemýšlel. Velké množství skic, které lemovalo můj pracovní stůl, slibovalo, že bude z čeho vybírat. Nepatřím k těm designérům, kterým stačí pár skic a mají nad celou věcí jasno. Já musím pokreslit nepřeborné množství papírů, porovnávat, měnit, upravovat, gumovat a často i trhat a muchlat. Jde o zdlouhavý proces skicování, během kterého často měním i nástroje. Obyčejnou tužku doplňuje propiska, pastelka, fixy a někdy i photoshop a tablet. Nemění se jen tužky a propisky ale i papíry. Zatímco menší vývojové kresby vznikají takřka na jakémkoliv podkladě, který je zrovna při ruce, pro prezentační kresby používám speciální papíry. Na konci dne seřadím všechny skici a vybírám ty nejzdařilejší. Často kombinuji jednotlivé detaily z různých návrhů. Touto metodou postupuji tak dlouho, dokud nejsem s designem spokojený.

Velkou váhu mají i konzultace, ať už s pedagogem, konzultantem z oboru, tak i se zasvěcenými spolužáky. Jak se říká, více očí více vidí. Může se stát, že jste do svého návrhu tak zakoukáni, že už nevíte jak ho posunout dál. Konzultace tak často fungují jako čerstvý vítr s nápady. I já jsem při návrhu diplomové práce konzultoval, ať už se svým vedoucím diplomové práce Doc. akad. soch. Františkem Pelikánem, tak i navzájem se svými spolužáky.

Dalším krokem byla realizace 3D modelu, který následně slouží pro výrobu prototypu v měřítku a vizualizace. Rozhodl jsem se použít polygonový program AUTODESK 3ds Max, protože způsob polygonového modelování umožňuje snadnou korekci tvaru. Možnost rychlé změny tvarového řešení umožňuje zkusit různé varianty a pomáhá tak vytříbit finální tvar. Tento program umožňuje libovolné otáčení objektem ve všech osách,

můžete tak sledovat jeho tvar ze všech úhlů. Tato funkce se hodí k eliminování tvarových chyb, které na papíru vidět nejsou. Čas od času jsem práci v 3D programu kombinoval se skicováním pro efektivnější korekci designu. Vytvořit model mi trvalo více jak dva měsíce intenzivní práce, na jejímž konci byla výstupní data pro 3D tiskárnu, technický výkres a tvorbu vizualizací.

Vizualizace jsem vytvářel v programu KeyShot 4.0, který se vyznačuje uživatelsky příjemným ovládáním a kvalitním výstupem. Pro realistickou podobu jsem svůj sportovní elektromobil zakomponoval do několika HDR fotografií. Výsledná vizualizace působí jako bychom mohli můj sportovní elektromobil potkávat v běžném provozu každý den. A to je přesně ten účel, který designér od vizualizace očekává. Z několika desítek vizualizací, ať už zasazené ve fotografickém, nebo čistě bílém pozadí jsem vytvořil finální prezentaci. Plakát je složen z několika vizualizací, které popisují elektromobil ze všech úhlů pohledu. Kromě toho je mozaika doplněná o řadu skic, které prezentují vývoj designu. To vše je doplněné stručným technickým popisem elektromobilu. Kromě plakátu jsem pro prezentaci zvolil brožuru, ve které se nachází větší množství vizualizací, skic a podrobnější technická specifikata. K vytvoření plakátu a brožury jsem používal programy Adobe Photoshop CS5, Adobe Ilustrátor CS5 a Adobe Indesign CS5.

Jednou z nejnáročnějších částí je výroba modelu v měřítku. Prototyp slouží k lepšímu pochopení zamýšlených tvarových řešení. Často bývá tím posledním, co ředitelé firem posuzují, než dají zelenou sériové výrobě. Ať jsou 3D programy sebedokonalejší, není nic přesvědčivějšího, než model ve skutečné velikosti. Se svým konzultantem Doc. akad. soch. Františkem Pelikánem jsme se domluvili, že model mé diplomové práce bude v měřítku 1:10. Pro výrobu modelu jsem chtěl použít obrábění polyuretanové pěny pomocí frézy. Po několika konzultacích s odborníky jsem usoudil, že by bylo frézování velice komplikované, protože model je hojně tvarovaný a bylo by nutné model rozdělit do několika segmentů. Rozhodl jsem se tak použít technologii 3D tisku. Tuto technologii vynalezli výzkumníci v americké NASA pro výrobu součástek na orbitální stanici. Tato futuristicky vyhlížející technologie je schopná podle modelu z 3D programu vyrobit libovolný tvar. Nevýhodou je poměrně vysoká cena, a proto jsem se rozhodl zredukovat velikost modelu z 65cm na 50cm. I tak jsem se nedostal pod 12 tisíc korun za výtisk, což není zanedbatelná částka v peněžence studenta. Model jsem musel kompletně přebrousit a následovně jsem na něj nanesl vrstvu tmelu. Tmel jsem opět přebrousil, teprve pak byl

model připravený k povrchové úpravě. Některé menší díly, jako jsou například difuzory, bylo nutné vyrobit z plexiskla pomocí plotru. Následoval proces lakování, který vyžaduje cvik a zkušenosti. Jako první se nanáší podkladová barva, po jejíž zaschnutí se může aplikovat finální odstín. Já jsem pro svůj elektromobil vybral bílý odstín, který nechává nejlépe vyniknout celkovému tvaru karosérie. Na závěr jsem lakoval menší části a detaily, jako jsou paprsky kol, světlometry a difuzory. Model prezentuji na černé desce, která kontrastuje s bílým modelem a může tak ještě více vyniknout.

TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

Tesla Ultra, jak jsem svoji diplomovou práci pojmenoval, je vize sportovního elektromobilu blízké budoucnosti. Karosérie elektromobilu je 4500 mm dlouhá, 2000 mm široká a pouze 1200 mm vysoká. Většina dílů karosérie je vyrobena z karbonu. Tento kompozitní materiál se vyznačuje vysokou pevností, tuhostí a přitom nízkou hmotností. Boční prosklení kabiny je vyrobeno ze speciálního syntetického plexiskla, jehož externí strana je potažena folií smartglass. Výsledný efekt působí, jako by automobil neměl boční okna, protože povrch folie je ve stejném odstínu jako zbytek karosérie. Ze sedadla řidiče však není nic poznat, protože z interiéru jsou okna průhledná jako jakákoliv jiná.

Vůz pohání čtyři elektromotory, které jsou součástí každého z kol. Elektromotory napájí lithium-iontové baterie, které jsou uloženy v sendvičové podlaze. Místo běžné pneumatiky jsem použil soustavu 45 speciálních válečků, které jsou vyrobeny z kompozitního materiálu. Každý z válečků se otáčí kolem své osy a zároveň kolem osy bez středové kružnice. Tato technologie zlepšuje manévrovací schopnosti jak při jízdě, tak při parkování. Přední světlomety se vyznačují štíhlým tvarem a jsou zde použity nejmodernější laserové diody. Tato technologie patří k nejmodernější ve své třídě a dokážou svítit až kilometr před automobil, aniž by oslnily protijedoucí automobily. Intenzita svícení se totiž mění automaticky. Pod světlomety se nacházejí malé křídlovité difuzory.

Interiér zaujme svým uspořádáním se třemi sedadly. Sedadlo řidiče je vycentrováno na střed, tak aby si řidič připadal jako v závodním voze formule F1. Dvousedáčka pro spolujezdce je za sedadlem řidiče. Takto uspořádaný interiér měl již supersportovní McLaren F1. Analogové přístroje zde nehledejte. Veškeré informace o jízdě, jako je rychlost, navigace, stav baterií a další jsou promítány do zorného pole řidiče technologií head-up display. Řidič tak nemusí sklánět hlavu na budíky a ztrácet tak maximální oční kontakt s vozovkou.

POPIS DÍLA

Tesla Ultra je vize sportovního třímístného elektromobilu, která kombinuje revoluční technologie s vytříbeným designem. Design karosérie se vyznačuje aerodynamickým tvarováním s ladnými křivkami a harmonickou souhrou konkávních a konvexních ploch. Ačkoliv je design karosérie členitý, v celkovém dojmu působí jednoduše a vyváženě.

Přední část karosérie elektromobilu nás zaujme především svým vzdušným dojmem. Velké průduchy mezi koly a trupem vznikly klínovitým tvarem hlavní středové části karosérie, která připomíná trup lodi. Inspirace hydrodynamikou nebyla náhodná. Tento tvar snižuje aerodynamický odpor, protože okolní vzduch může plynule proudit kolem a skrz karosérii. Tvar průduchů byl inspirován aviatikou, zejména profilem křídla, který zvyšuje přítlak. Vzduch, který skrz průduchy plynule proudí, zvyšuje přítlak na obě nápravy a zlepšuje tak jízdní vlastnosti při vysokých rychlostech. Přední část karosérie obzvláštěňuje předsunuté přítláčné křídlo z karbonu. Křídlo je k trupu připevněno středovým karbonovým pilířem, podobně jako je tomu u závodních vozů formule F1. Přední světlomety se vyznačují jednoduchým tvarem a fungují i jako difuzory, které usměrňují proudění vzduchu. Laserové diody patří k nejmodernější technologii, které dokážou svítit až kilometr před automobil, aniž by oslnily protijedoucí automobily. Intenzita svícení se totiž mění automaticky. Pod světlomety se nacházejí malé křídlovité difuzory.

Při bočním pohledu působí karosérie kompaktním a uceleným dojmem. Zvláštností je zdánlivá absence prosklení kabiny. Speciální folie smart-glass působí z exteriéru jako součást karosérie a jejího lakování. Exteriér karosérie tak působí spíše jako sochařský objekt. Naopak v interiéru si posádka může dopřát bohatý výhled ven. Koncept Tesla Ultra nemá standardní dveře jako je tomu u běžného automobilu. Při vystupování a nastupování se otevře směrem nahoru a vřed velký díl karosérie včetně čelního okna a střechy. Tento díl karosérie je poměrně těžký a bude zapotřebí použít silné hydraulické písty ovládané vlastními elektromotory. Celý proces otevírání je plně automatický a pro posádku je tedy velmi příjemný a pohodlný. K otevření neslouží žádné mechanické kliky dveří, nýbrž knoflík na klíčku. Design tak nic nenarušuje a může být čistý. Přibližně uprostřed protíná oblou karosérii výrazná ostře tvarovaná linie, která začíná u vyústění předního průduchu a končí u zadního. Vyústění průduchů vzdušně působící karosérie má klínovitý tvar. Zpětná zrcátka na boku nahradily zabudované mikro kamery, které monitorují prostor kolem vozu

a minimalizují slepé úhly. Boční profil hlavní středové části karosérie je bohatý mix konkávních a konvexních ploch a linií. Takto tvarovaná karosérie je spíše jako divadelní představení, v kterém má hlavní roli světlo a stín, přičemž divákem se stává každý kolemjdoucí.

Střechu protíná ocasní ploutev, která plynule začíná za řidičovým sedadlem a končí až necelý metr za karosérií. Připomíná spíše páteř nějakého živočicha, která kromě estetické funkce, má především usměrnit větrné víry, které vznikají za vozem. Podobnou ploutev používají již dnes supersportovní vozy určené pro závody 24 hodin Le Mans.

Zadní část karosérie se nese v obdobném tvarosloví jako ta přední. Průduchy karosérie zde vygradovaly a zadek karosérie tak působí nejvzdušněji. Karosérie musela ustoupit vzduchu, který skrz karosérii plynule proudí. Zadní světlometry respektují tvar předních a jsou tedy štíhlého tvaru, které připomínají stylizované písmeno C. Koncové světlometry jsou narozdíl od těch předních propojené a vzniká tak vizuálně jediný díl. Rovněž plní funkci přitlačných ploch, které nahrazují velké přitlačné křídlo. Pod světlometry se nachází difuzory, které usměrňují proudící vzduch a eliminují tak vznik nežádoucích větrných vírů, které zvyšují odpor vzduchu. Uprostřed spodní části se nachází karbonový díl s difuzory a malým koncovým světlem mnohoúhelníkového tvaru, podobný jako mají vozy formule F1.

Interiér je koncipovaný pro tříčlennou posádku, přičemž sedadlo řidiče je uprostřed a sedadla spolujezdců jsou po stranách a mírně vzadu. Tato koncepce interiéru byla použita u legendárního Meclerenu F1. Řidič se tak cítí jako v závodním voze formule F1 a má dobrý výhled z vozu. V interiéru nehledejte žádné analogové budíky, nebo podobné archaické artefakty. Veškeré informace o jízdě jsou řidiči promítány do zorného pole pomocí head-up displeje. Kromě informací o rychlosti, dojezdu, navigace a podobně jsou řidiči promítány i další informace, jako jsou například zajímavosti o místě, kterým projíždí. Jde o druh rozšířené reality, která může řidiči zjednodušit a zefektivnit cestu z bodu A do bodu B. Tesla Ultra je supersportovní elektromobil, klasický zavazadlový prostor typický pro rodinné sedany zde není. Úložný prostor tvoří několik schránek v interiéru, menší kufry se vejdu do prostoru za sedadly spolujezdců.

SILNÉ STRÁNKY

Jak již bylo několikrát zmíněno, koncept Tesla Ultra je vize supersportovního elektromobilu blízké budoucnosti. Byl navržen pro radost z jízdy jak na závodním okruhu, tak na běžných silnicích. Silné stránky tedy hledáme u všeho, co se týká rychlé jízdy, aerodynamiky, poutavého designu, moderní technologie a dalších atributů supersportovních elektromobilů. Samozřejmě z jedné nejviditelnějších věcí je design karosérie, který sám o sobě je jednou z vůbec nejsilnějších stránek. Velmi vzdušný tvar karosérie, který umožňuje okolnímu vzduchu plynule proudit nejen kolem karosérie, ale především skrz karosérii respektuje hlavní zákony aerodynamiky. Design členité karosérie byl inspirován profilem křídla tak, aby vzduch, který skrz karosérii prochází, vytvářel žádoucí přítlak na obě nápravy. Přítlak zlepšuje jízdní vlastnosti při vyšších rychlostech, zejména pak při průjezdu zatáčkami. Silnou stránkou tedy není jen vyvážený a elegantní tvar karosérie, ale především to, že celá karosérie funguje jako přitlačné křídlo. Z kompozitních materiálů vyrobená karosérie je nejen tuhá, ale především lehká. Nízká váha je důležitý předpoklad pro supersportovní automobil. Za chytré detaily považuji i přední a koncové světlomety, které kromě své primární funkce slouží i jako difuzory, které proudění vzduchu skrz karosérii usměrňují. Dnes už je samozřejmostí absence klasických zpětných zrcátek, jejichž funkci nahradily mikro kamery, které dokonale monitorují prostor kolem vozu. Tato technologie minimalizuje riziko slepého úhlu. Obraz je řidiči promítán do zorného pole pomocí head-up display, který v interiéru nahradil veškeré analogové budíky. Head-up display promítá řidiči kromě obrazu z kamer i další informace o jízdě nebo informace o místě, kterým automobil projíždí. I technologie head-up display je dnes již známou věcí, která původně pochází ze stíhacích letadel. I tato technologie se dá považovat za silnou stránku konceptu, tentokrát v interiéru. Když je řeč o silných stránkách v technologii, nesmíme zapomenout zmínit pohon, který tvoří čtveřice nezávislých elektromotorů, které jsou součástí kol. K napájení motorů slouží nejnovější generace lithium-iontových baterií, které jsou uloženy v podlaze automobilu. Uložení elektromotorů a baterií šetří místo v karosérii.

V interiéru jsme zmínili head-up technologii, nutné je ale zmínit neobvyklé rozmístění sedadel. Tesla Ultra je automobil určený pro řidiče a dva spolujezdce. Řidič sedí uprostřed a spolujezdci po stranách a mírně vzad. Tato koncepce interiéru byla již použita v supersportovním Meclerenu F1. Hlavními výhodami je dobrý výhled řidiče, lepší

kontrola nad řízením a také pocit jako v kokpitu závodního monopostu formule F1. Futuristickou technologií je autonomní řízení, které řidič může zvolit ve chvíli, kdy nechce řídit sám. V režimu manuál pak autonomní řízení jen eliminuje řidičské chyby tak, aby nedošlo k nehodě.

SLABÉ STRÁNKY

Hledání slabších vlastností autorského návrhu je vždy poněkud složitější, protože vztah designéra ke svému návrhu se dá přirovnat ke vztahu mezi matkou a dítětem. Je ale důležité zachovat profesionalitu a přijmout konstruktivní kritiku. Tesla Ultra je supersportovní elektromobil, jehož hlavní přednosti se týkají rychlé jízdy. Jedním z mnoha předpokladů pro dosažení vysokých rychlostí je bezpochyby dokonale aerodynamicky tvarovaná karosérie. Při navrhování byla aerodynamika na prvním místě, na úkor zavazadlového prostoru. Tesla Ultra má v interiéru několik menších přihrádek a místo na menší zavazadla za sedadly spolujezdců. Ovšem nejedná se o plnohodnotný zavazadlový prostor. Na druhou stranu ani potencionální konkurenti, jako je například Audi R8, BMW i8, nebo Porsche 918 spyster, nemají zavazadlové prostory větší. Jde zkrátka o přiměřenou daň za nadstandardní výkony a zážitky z jízdy. Velké dveře, které tvoří jeden velký díl se střechou a čelním oknem se otevírají směrem vpřed a nahoru. Podobný způsob otevírání dveří mají například supersportovní automobily Lamborghini. Byl to právě automobil Lamborghini Countach, který jako jeden z prvních přišel s nůžkovými dveřmi. Jeden z hlavních důvodů, proč konstruktéři přistoupili na toto řešení, byla velká šířka vozu. Při parkování by tak klasické otevírání dveří působilo problematicky. Zatímco na otevřeném parkovišti jde o chytré řešení problému více jak dva metry široké karosérie, méně praktické je v podzemních parkovištích. Tesla Ultra má ve své podstatě úplně stejný problém, který řidiče limituje při výběru podzemního parkování. Avšak je nutno dodat, že tento menší nedostatek je vyvážen vytříbeným designem, který s otevřenými dveřmi působí cool a upoutá na sebe pozornost kolemjdoucích. Popravdě řečeno si další nedostatky nebo slabších stránek nejsem vědom. Dlouhý proces vývoje a konzultace s několika odborníky, mezi kterými byl známý automobilový designér Pavel Hušek, eliminovala nedostatky v designu, technologii a použitých materiálech.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

A) Knižní a periodická literatura:

NAUMAN AND GOBEL. *1000 automobilů*. Praha: Knižní Klub, 2006. ISBN 80-242-1733-3.

EDSALL, Larry. *Prototypy*. Dobřejovice: Rebo Productions, 2004. ISBN 80-7234-356-4.

POLSTER, B NEUMANOVÁ, C., SCHULER, M., LEVEN, F. *Lexikon moderního designu*. Praha: Slovrat, 2008. ISBN 978-7391-080-8.

B) Internetové zdroje:

Car Body Design: www.carbodydesign.com

Car Design: www.cardesign.ru

Design Magazín: www.designmagazin.cz

Car Design Cafe Club: www.cardesignclub.7x.cz

Net Car Show: www.netcarshow.com

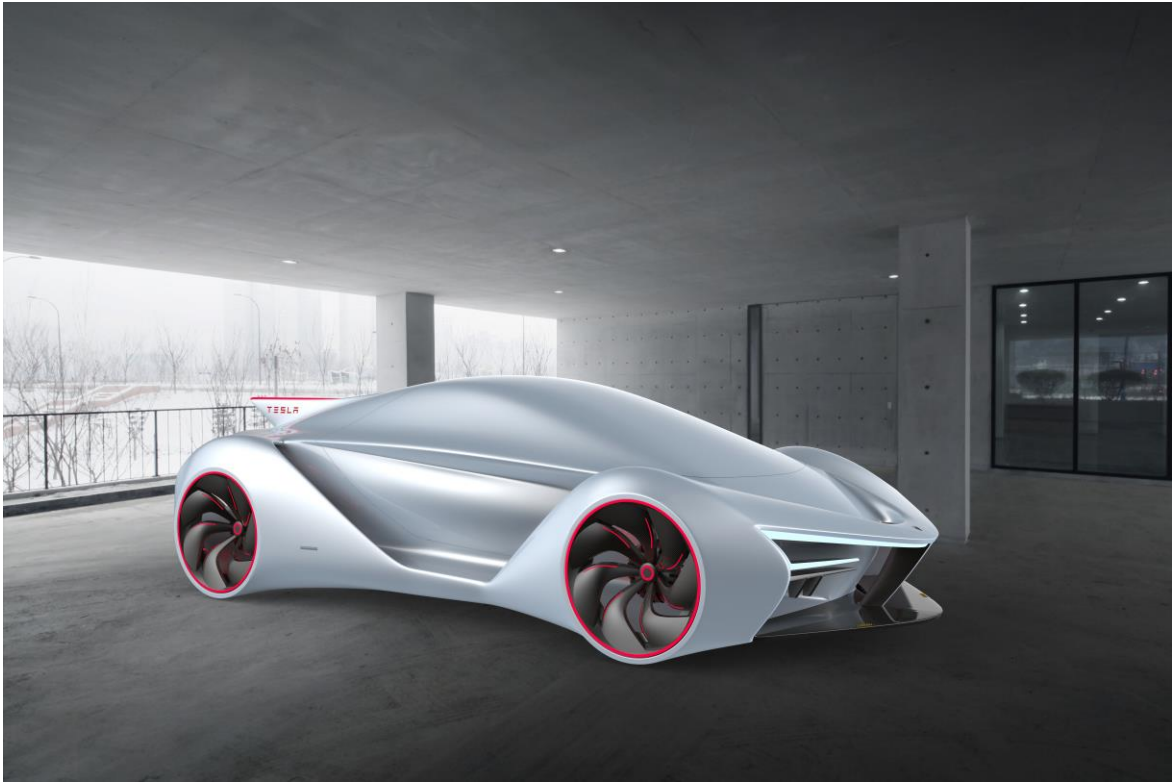
RESUMÉ

Tesla Ultra represents a vision of a three-passenger e-sportscar that combines revolutionary technology with refined design. The car design is distinguished by aerodynamic shaping with soft curves and harmonious interplay of concave and convex surfaces. Although the rugged chassis design, the overall impression is as simple as balanced. A specialty goes with an ostensible missing of the car glazing, which is in reality formed by a special foils smart-glass, which postulate a feeling of a part of chassis and/or painting. As a consequence, the exterior acts more as a sculptural masterpiece. Roof intersects the tail fin, which begins smoothly behind the driver's seat and up to half a meter behind the bodywork. In addition to the aesthetic function, which mimics a spine of an animal, it primarily directs the wind beliefs that arise behind the car. A similar feature is already used by super-sportcars for the 24 hours of Le Mans race. The Tesla Ultra has not a standard door as is the case with conventional cars. While a man is entering the car, a considerable part of the car body, the doors and the roof, is forced up and front thanks to its own powerful hydraulic pistons controlled by electro-motors. The entire opening process is fully automated and very friendly and comfortable for the passengers. The opening serve no mechanical door handles, but the button on the key. Due to that the design is exceptionally clear. Instead of the rearview mirrors, the built-in micro cameras monitor the area around the car and minimize the blind spots.

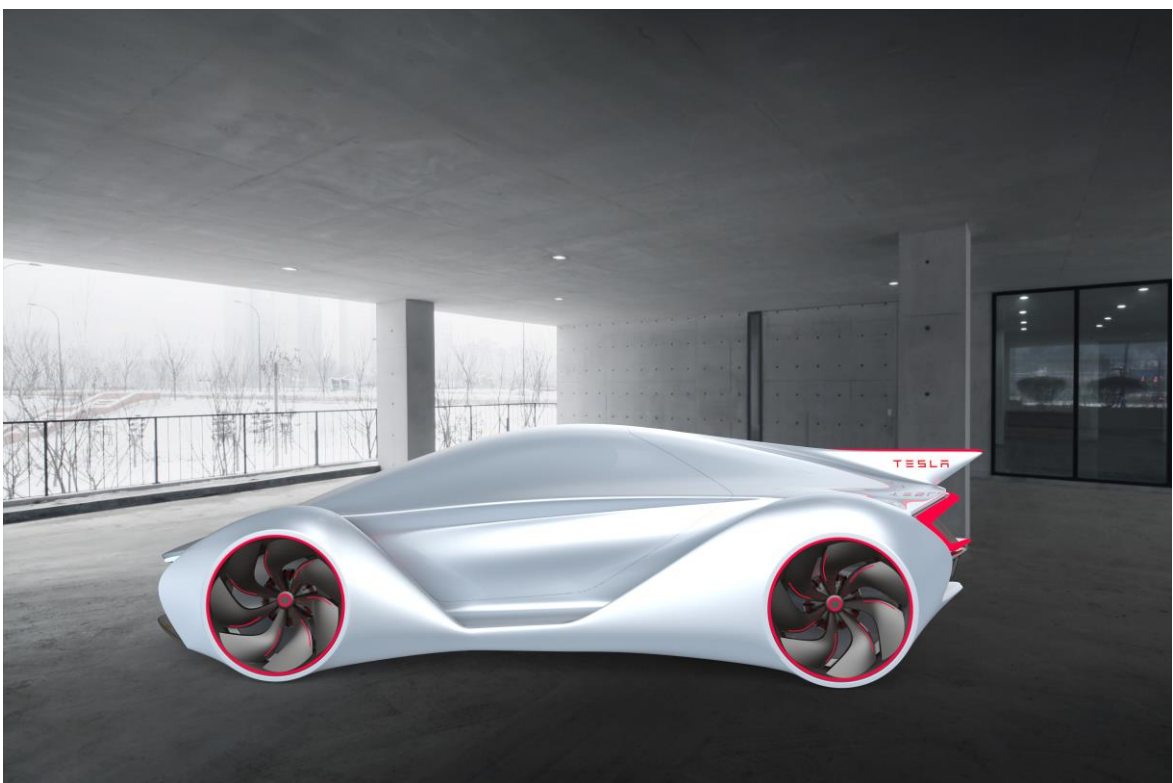
The interior is designed for a crew of three passengers, with the driver's seat in the middle and passenger seats are on the sides and slightly behind. All driving information is projected to the driver's field of view using a head-up display. Besides the information about speed, range, navigation etc., the additional information is screened to the driver, such as interest on the local places, which passes through. It is a kind of expanded reality, which the driver can simplify and streamline the way from point A to point B. The storage space is composed of several compartments in the interior, and for example small suitcases will fit into the space behind the passenger seat.

PŘÍLOHY

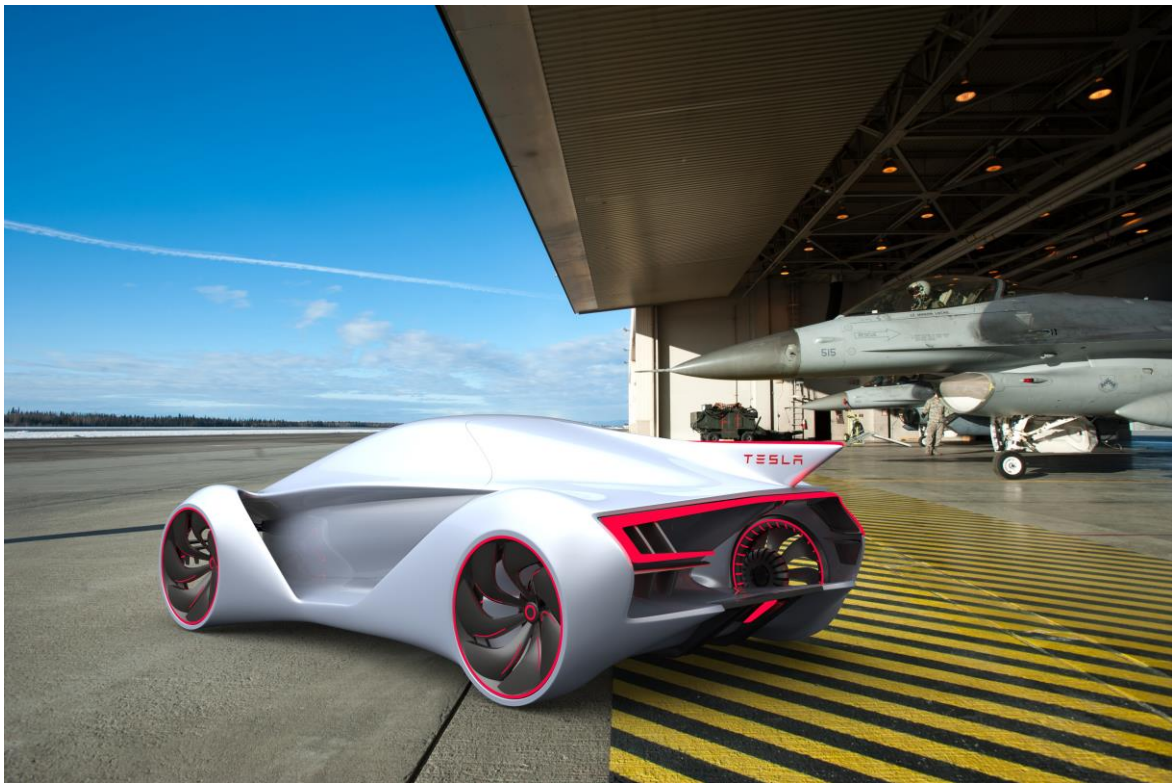
1. Tesla Ultra - vizualizace



2. Tesla Ultra - vizualizace



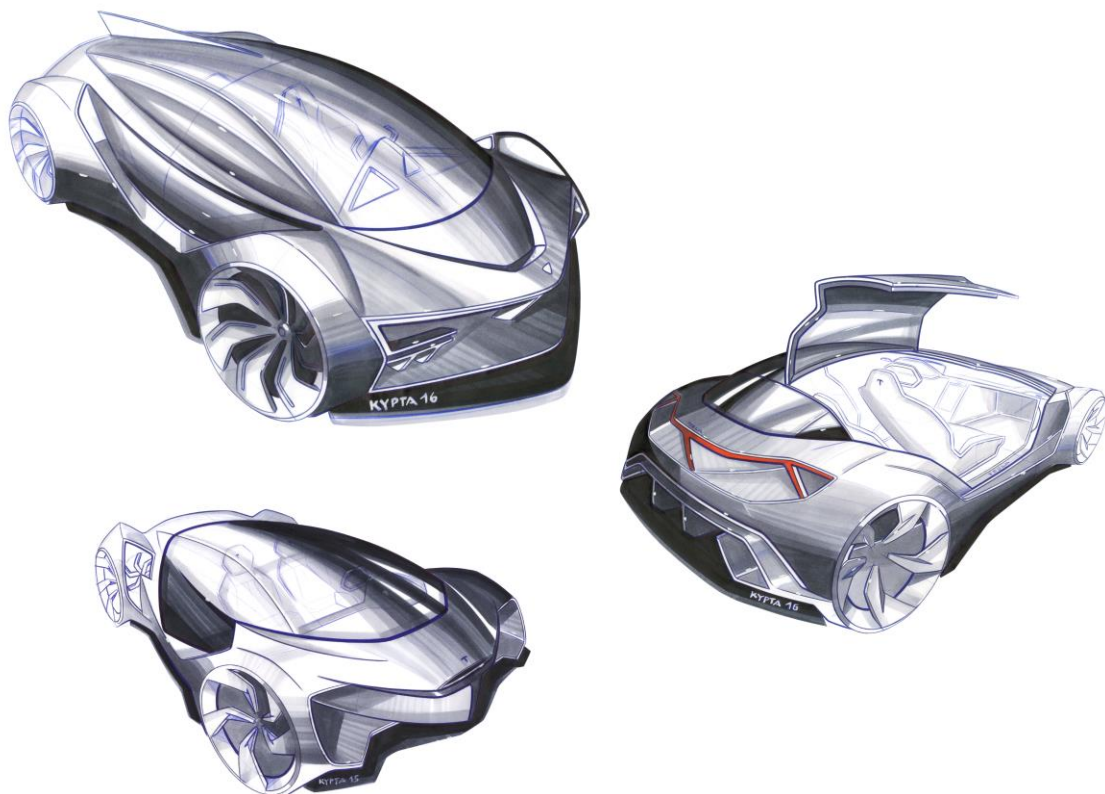
3. Tesla Ultra - vizualizace



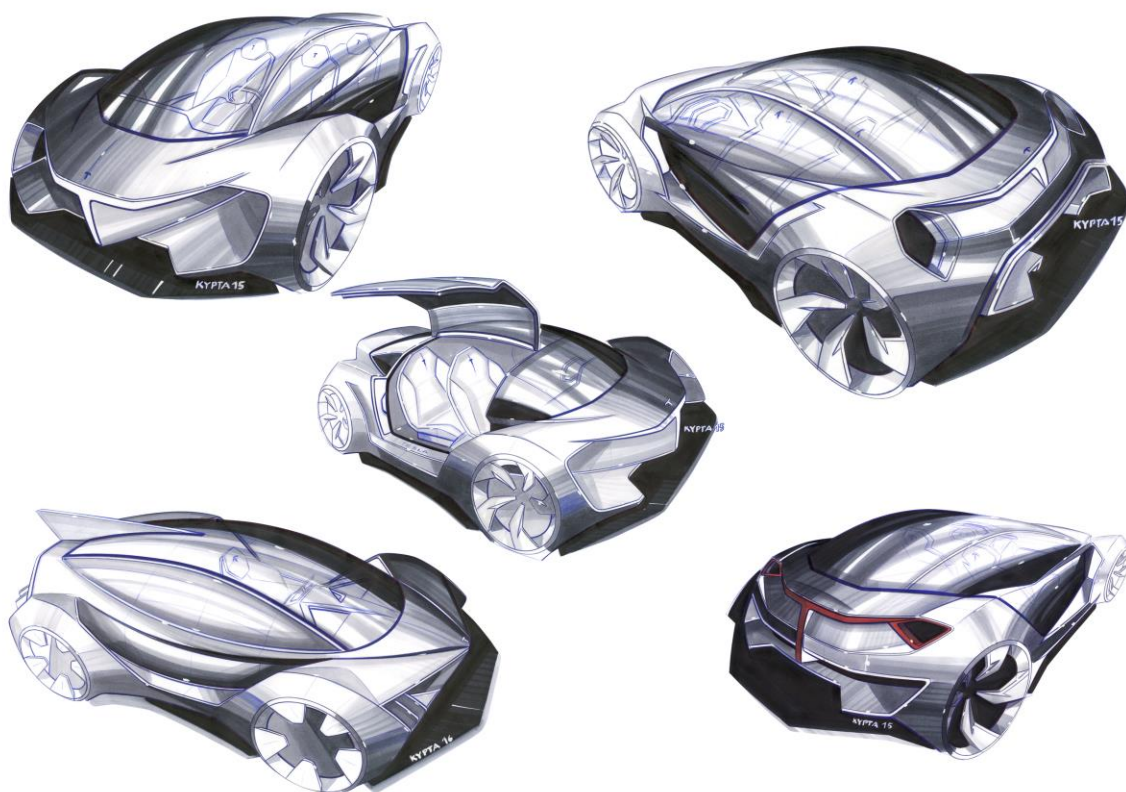
4. Tesla Ultra - vizualizace



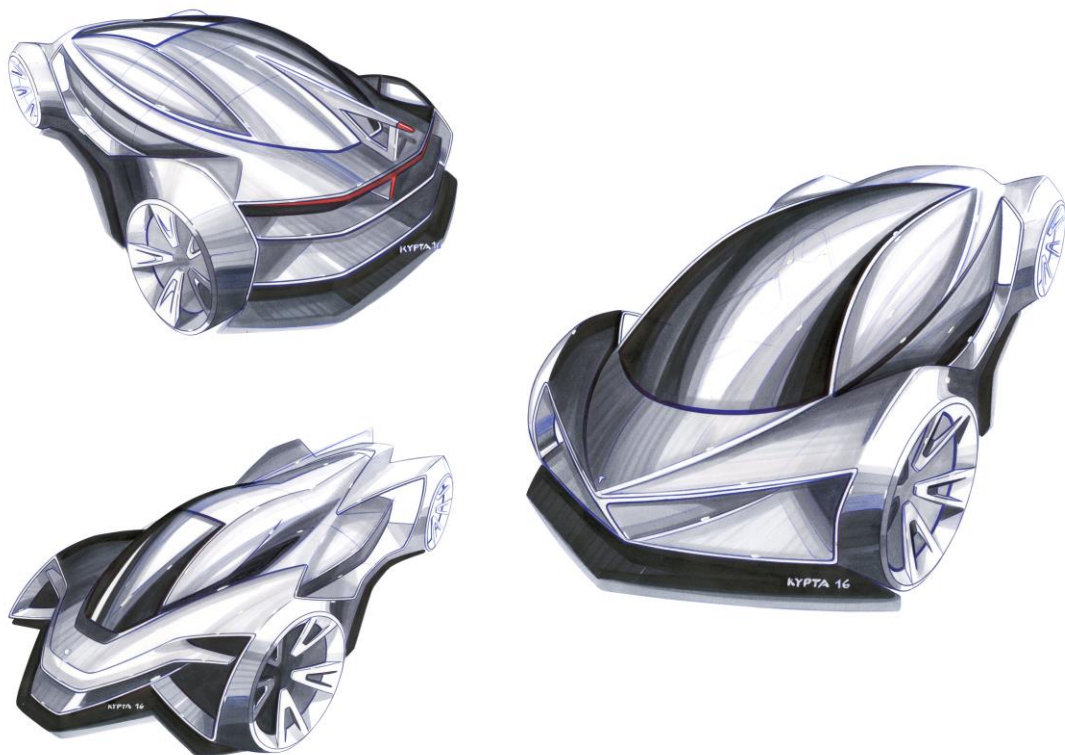
5. Tesla Ultra - vývojové kresby



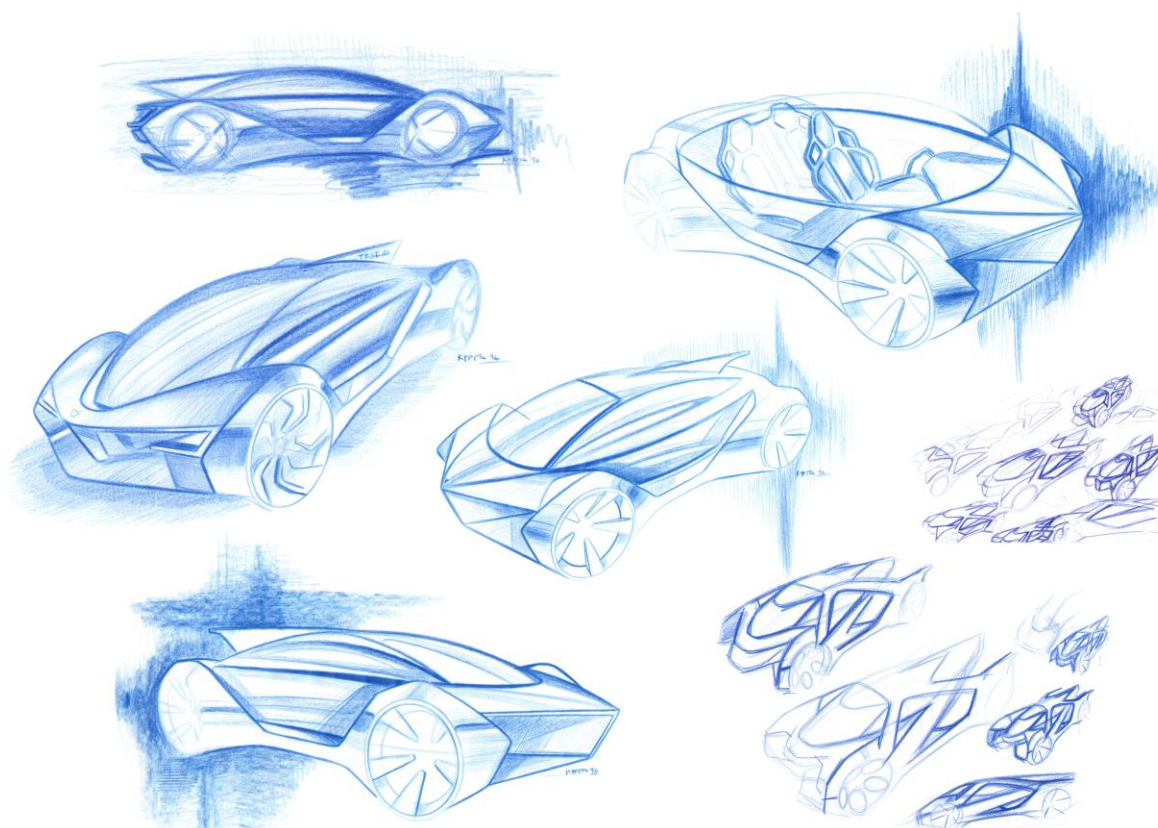
6. Tesla Ultra - vývojové kresby



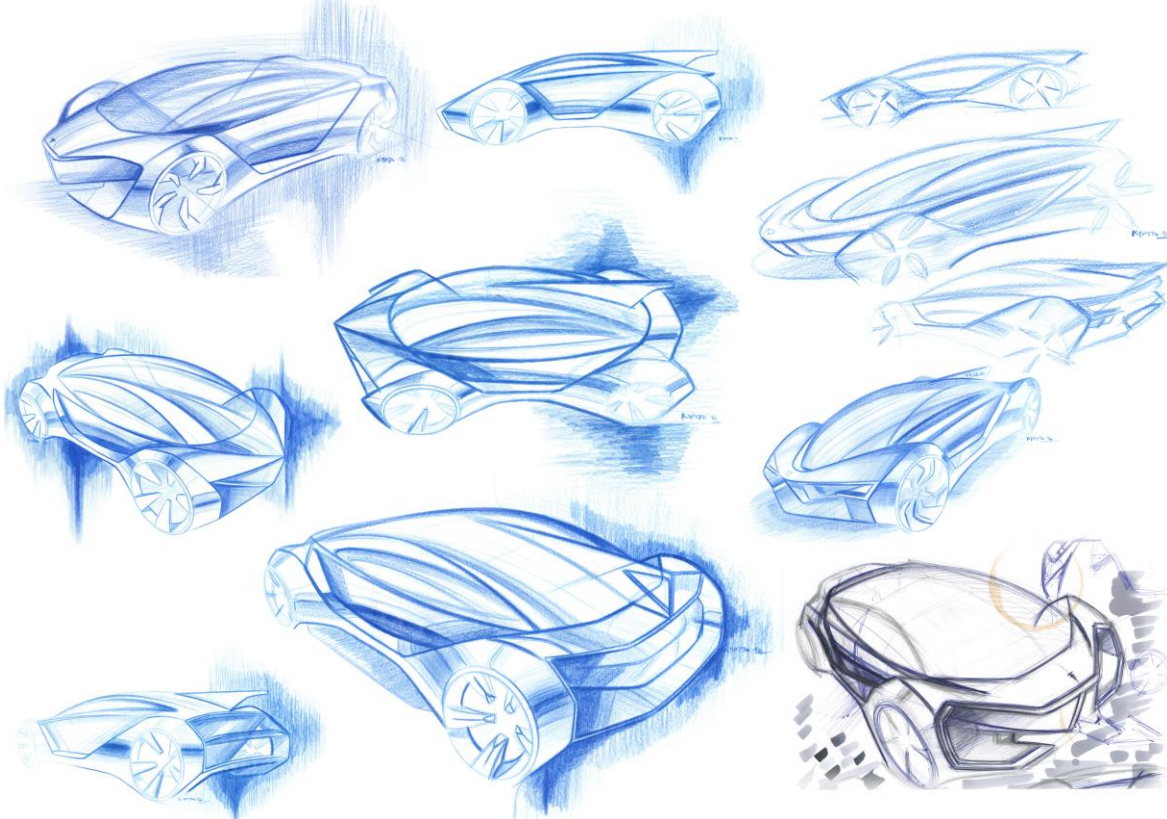
7. Tesla Ultra - vývojové kresby



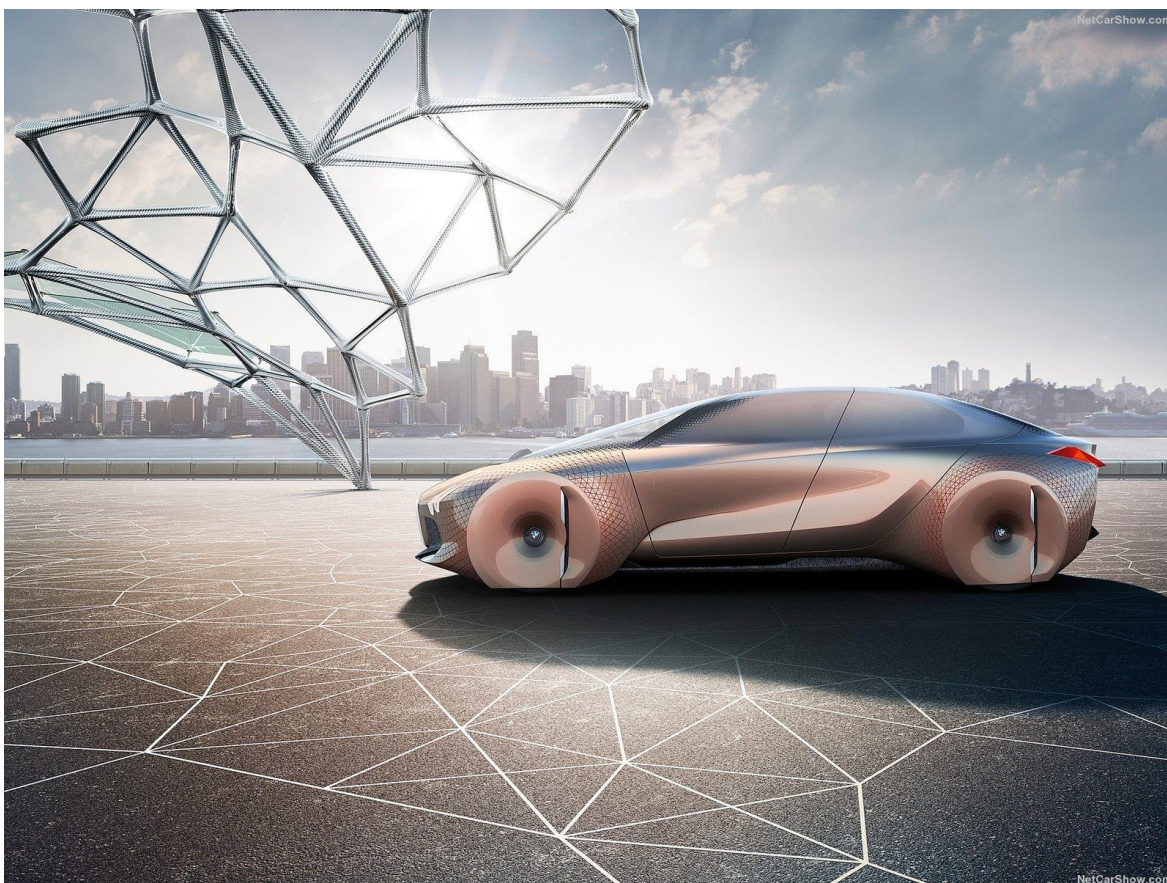
8. Tesla Ultra - vývojové kresby



9. Tesla Ultra - vývojové kresby



10. BMW Vision Next 100



11. Lamborghini Countach



12. McLaren - F1 - interiér

