

# Synergická stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne – univerzitné prostredie

## AUTORI:

Martin Baláž<sup>1\*</sup>

Zuzana Waszczuková Pergerová<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta architektúry a dizajnu, Ústav dizajnu

## \*KOREŠPONDENČNÝ AUTOR

E-mail: martin.balaz@stuba.sk

## INFO O PRÍSPEVKU

Zaslané: 8. 5. 2020

Akceptované: 31. 7. 2020

**ABSTRACT:** The paper focuses on the development of a specific design strategy in a creative process, on multidisciplinary communication, personal experience and teaching methodology at the Slovak University of Technology in Bratislava. A path full of individual effort and initiatives, trodden by both the students and pedagogues, resulted in creating an open design team FAST at the Faculty of Architecture (leader Martin Baláž) in collaboration with the Faculty of Mechanical Engineering. The first conjoint project of the newly founded FAST and the existing FME Racing Team was a Futuristic Prototype for the competition Shell Eco Marathon 2014. The process was a challenge, even though the opportunity to design a functional vehicle was appealing. Despite the team's differences as to their nature, work environment, design strategies and output expectations, the teams finally matched. The project received a grant "Viac dizajnu" (More Design) and the results have also been exhibited in Germany and the Czech Republic. Numerous presentations and articles have been accomplished concomitantly. The paper also describes a new pedagogical approach, which was subsequently developed. Based on almost 5 years of experience with a new study course Design Strategy in Industrial Design, we would like to emphasize that a multidisciplinary and action-centric approach clearly had a positive impact on students' works. We also quote student feedback. In conclusion, we present selected outcomes of our pedagogical efforts in the form of various case studies and a publication that has resulted from a multidisciplinary cooperation with Jana Gulánová, a pedagogue at FME STU in Bratislava.

© 2020 Authors. Published by the Faculty of Architecture and Design, Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia

## KEYWORDS:

strategy, multidisciplinary, collaboration, education, design, transport, product, engineering, action-centric, peer-learning

## FAST

Otvorený dizajnerský tím FAST vznikol v roku 2013 ako partnerský tím FME Racing Teamu v rámci univerzitného prostredia. Vznik iniciovali postupné kontakty medzi študentmi, doktorandmi a pedagógmi, ktorí v rámci svojho štúdia, výskumu a predovšetkým spoločného záujmu v multidisciplinárnom prostredí Slovenskej technickej univerzity v Bratislave na seba veľmi často narážali pri dovtedy skôr formálnych aktivitách na vyučovaní, zabezpečovanom medzi Ústavom dizajnu Fakulty architektúry STU a Ústavom konštruovania Strojnickej fakulty STU.

## Faculty of Architecture Supports Talent

Názov tímu FAST je akronym anglických slov Faculty of Architecture Supports Talent (Fakulta architektúry podporuje talent) a odráža poslanie fakulty, ktorá zastrešuje inžiniersky odbor architektúra a umelecký odbor dizajn, vychovávať talentovaných absolventov tak, ako to fakulta uvádza vo svojom profile: „Pedagogická činnosť Fakulty architektúry STU spočíva v zabezpečení širokej odbornej prípravy študentov so zameraním na samostatnú tvorivú umeleckú, projektovú a



Obrázok 1: Logo tímu FAST,  
Autor: Paulína Lišková, 2013

dizajnérsku činnosť, ako i prípadnú vedeckovýskumnú a pedagogickú činnosť v oblasti architektúry, urbanizmu, územného plánovania a dizajnu. Podieľa sa na zvyšovaní úrovne výtvarno-estetického vedomia verejnosti v oblasti architektúry, urbanizmu a dizajnu“ [1]. Presne to je cieľ, ktorý sa tento projekt v plnej miere pri svojich aktivitách snaží naplniť. Platí to aj pre plnenie zámerov ústavu dizajnu: „Ústav dizajnu je zameraný na rôzne prejavy dizajnu. Špecifikom jeho pôsobenia je výučba v umeleckom odbore dizajn, čomu zodpovedá i charakter práce v ústave. Základnou úlohou ústavu je rozvíjanie kreativity študentov v celom procese výchovy budúceho tvorivého dizajnéra, t. j. aby študent dostal čo najkomplexnejšie informácie z oblasti humanitných a technických vied, naučil sa používať výtvarné výrazové prostriedky, bol manuálne zručný a mal maximálnu možnosť rozvíjať svoju tvorivosť“ [2].

Autorka loga tímu FAST, v tom čase študentka, dnes absolventka, zvolila farebnosť a štýl charakterizujúce v prvom rade fakultu architektúry zelenou farbou, ako aj jej otvorenosť smerom ku konštruktérom strojníckej fakulty, ktorú charakterizuje sivá farba a, samozrejme, indikuje primárne zameranie na dizajn vozidiel. To svedčí o možnosti voľného prístupu členov ateliéru k aktivitám, v ktorých si vedú samostatne nájsť uplatnenie. Atmosféra tímu vyjadruje kvalitu prostredia skupiny, jej náladu a emocionalitu. To je pri kreatívnych projektoch veľmi dôležité, pretože v podstate ide o internú súťaž, o to, kto bude autorom realizovaného návrhu, teda hlavnej úlohy, jedného z faktorov ovplyvňujúcich atmosféru skupiny. Ďalším takýmto faktorom je postavenie vedúceho. Fungovanie otvoreného tímu FAST je založené predovšetkým na demokratickom prístupe k líderstvu [3], so štýlom vedenia berúcim do úvahy čítenie a názory členov tímu, ktorí tak dokážu pracovať samostatne aj bez ustavičnej prítomnosti vedúceho.

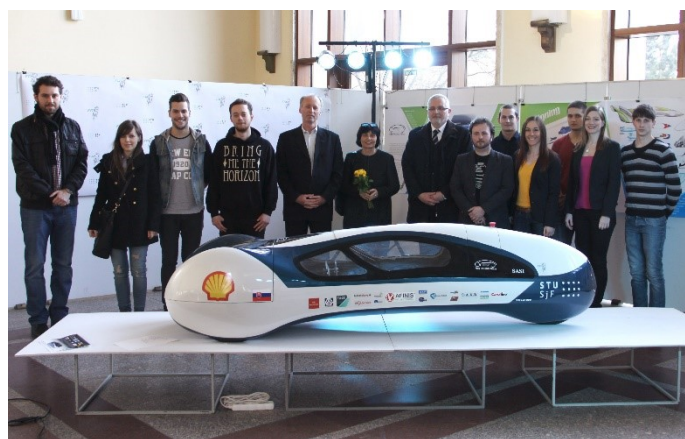
Cieľ, na ktorý sa tím sústreďuje, je stratégia navrhovania a komunikácia medzi dizajnérom a konštruktérom. Spoločná stratégia v procese navrhovania dizajnu je zásadná pri hľadaní novej dizajnérskej signatúry produktu, dizajnérskeho jazyka od vyjadrenia myšlienky k základnej predstave o forme vzťahujúcej sa na základnú konštrukciu, od skíc vytvorených na základe emócií ku konceptu sprostredkávajúcemu pocit z navrhovaného dizajnu, od prvej kresby k sofistikovanej prezentácii dizajnu až po funkčný prototyp. Klasickú dokonalosť jednoty formy a funkcie máme možnosť tvoriť prostredníctvom spoločnej komunikácie s napätím medzi racionalizmom a senzualizmom, vedou a umením, medzi dizajnérom a konštruktérom, teóriou a praxou. Spolupráca sa začala návrhom tímu FAST pre tím FME pri vozidle kategórie Futuristic Prototype pre súťaž študentských tímov s vlastnými konštrukciami superúsporných vozidiel Shell Eco-marathon. Ide o významnú medzinárodnú súťaž študentov technických univerzít na celom svete, organizovanú spoločnosťou Shell s cieľom navrhnuť, postaviť a riadiť energeticky najefektívnejšie vozidlo. Zvíťazí ten tím, ktorý to dokáže s najnižšou spotrebou spomedzi všetkých tímov. Tento medzinárodný projekt sa usporadúva každý rok a zapája sa doň množstvo študentov, motivovaných navrhnuť vozidlo, ktoré dokáže odjazdiť čo najviac kilometrov na liter paliva. Súťaž vznikla v roku 1939 a v súčasnosti sa organizuje v

Európe, Ázii a Amerike. Základom sú dve kategórie vozidiel – Prototype a Urban Concept, ktoré môžu poháňať viaceré typy paliva – benzín, nafta, alternatívne palivo, CNG, elektrická batéria alebo vodík.

FME Racing Team už mal skúsenosť s účasťou na súťaži, no bez kooperácie s dizajnérom. Pri stavbe nového vozidla na rok 2014 sa rozhodol opäť pre kategóriu Prototype s pohonom na CNG. Cieľom novej koncepcie, ktorý sa dotkol práce dizajnérov, bolo zlepšenie aerodynamického tvaru, zmenšenie rozmerov a nové riadenie. FME Racing Team, tak ako FAST, sa skladá zo študentov, doktorandov a z pedagógov strojníckej fakulty a vznikol práve so zámerom stavať vozidlá pre súťaž Shell Eco-marathon. Delí sa na skupiny, ktoré sa špecializujú na jednotlivé časti konštrukcie ako hnací mechanizmus, podvozkový mechanizmus, karoséria a propagácia.



Obrázok 2: Futuristic Prototype – stratégia navrhovania, galéria Umelka (2015), spoločná fotografia členov tímu FAST a FME pri Prototype pre Shell Eco-marathon.



Obrázok 3: Futuristic Prototype – stratégia navrhovania, Fakulta architektúry STU (2015), spoločná fotografia členov tímu FAST (vedúci Mgr. art. Martin Baláž, artD., doktorandky Mgr. art. Jana Požgayová a Mgr. art. Mária Šimková a študenti) a FME (vedúci Ing. Tomáš Milesich, PhD., kapitánka Ing. Welnitzová), dekan FA doc. Ing. arch. Ľubice Vítkovej, PhD., a dekana SJF doc. Ing. Branislava Hučka, PhD. pri Prototype pre Shell Eco-marathon na FA.

Zdroje obrázkov 2, 3: osobný archív autorov

## Úspešný výsledok spolupráce FA a SJF STU v Bratislave – projekt Futuristic Prototype

Projekt Futuristic Prototype je prvým výsledkom spolupráce. Po počiatocnom zladení tímov v komunikácii sa muselo rýchlo prejsť k navrhovaniu, aby bolo v súlade s priebehom prihlasovania a schvaľovania v súťaži. Pre krátkosť času na jednotlivé kroky sme využili „action-centric“ stratégiu navrhovania, ako aj konštrukciu meniacu sa v priebehu procesu a rozloženie základných funkčných prvkov, keďže pre oba tímy to bola prvá takáto skúsenosť so spoluprácou, pri ktorej sa prejavili prirodzené rozdiely v charaktere oboch odborov a ich typické časovo odlišné postupy, ktoré sa museli zladit'.

Dizajnérsky proces sa začal rýchlymi voľnými skicami, predstavy o predmete navrhovania sa v krátkom čase konfrontovali s jednoduchou konštrukciou v CAD, určujúcou základné rozmery, priestor pre vodiča, šasi a motorový priestor, rešpektujúc pravidlá súťaže.

Najvhodnejšie návrhy, rešpektujúce „package“, predpokladaný proces výroby karosérie a zároveň prinášajúce zaujímavý a originálny dizajn sa stali základom pre 3D model. Ten sa potom virtuálne aerodynamicky optimalizoval a vyhodnotil sa potenciál návrhu pre ďalší krok. Zásadné bolo optimalizovanie výhľadu z vozidla požadovaného v pravidlách, pri zachovaní minimálnych rozmerov, ako aj celkového tvaru tak, aby bolo možné rozdeliť karosériu na požadované odnímateľné panely, zabezpečujúce prístup do kabíny a k pohonnej jednotke. Potom nastúpilo testovanie dvoch vytypovaných modelov v mierke 1 : 10, zhotovených 3D tlačou, v aerodynamickom tuneli. Poslednou fázou bola výroba karosérie a zostavenie funkčného prototypu vrátane zavesenia a pohonu, ktoré realizoval tím FME.

Nasledovalo predstavenie vozidla na rok 2014 tímom FME Racing Team. Model z uhlíkových vlákien ukrýval minimálny priestor pre vodiča, pohon na CNG a s hmotnosťou 45 kg dosiahol maximálnu rýchlosť 40 km/h. Prvá súťaž, na ktorej sa prototyp zúčastnil, sa konala v holandskom Rotterdame.

V roku 2015 sa tím FAST rozhodol predstaviť dovedy málo propagovaný proces navrhovania takéhoto vozidla z pohľadu dizajnérov. Na tento projekt získal grant „Viac dizajnu“ Nadácie Tatrabanky. Cieľom tímu sa stalo realizovanie výstavného projektu, ktorý by pomohol predstaviť tím a jeho dizajnérsku činnosť na renomovanej výstavnej pôde, odhaliť výskum v oblasti stratégie navrhovania v dizajne s dôrazom na vývoj, na spoluprácu s univerzitnými pracoviskami, podporu pri integrácii princípov stratégie navrhovania do študijných plánov.

Výstupom sa stala komplexná výstavná expozícia spolupráce tímov študentov, doktorandov a pedagógov na ekologickom vozidle, ktorá okrem funkčného reálneho prototypu ukázala odbornej a širokej verejnosti predovšetkým proces tvorby dizajnu a kooperáciu jednotlivých odborov, dizajnu a konštrukcie. Výstavný projekt pomohol predstaviť dizajnérsky tím FAST a jeho činnosť na renomovanej výstavnej pôde galérie Umelka prostredníctvom výstavy Futuristic Prototype – stratégia navrhovania. Výstava pokračovala neskôr na Fakulte

architektúry Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, domovskej inštitúcie tímu, a upevnila tak jeho pôsobenie v ústave dizajnu. Vernisáž výstavy sa stala pôdou, na ktorej sa stretla vtedajšia dekanka fakulty architektúry doc. Ing. arch. Ľubica Vitková, PhD., s doc. Ing. Branislavom Hučkom, PhD., vtedajším dekanom strojníckej fakulty, a potvrdili tak rozvíjajúcu sa spoluprácu fakúlt Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Prítomné boli aj televízne a rozhlasové médiá. Sprievodnou akciou bola prezentácia kreatívnych výstupov v dizajnérskej kresbe, najjednoduchšej technológii nezávislého umeleckého bádania.

FAST sa so stratégiou navrhovania pri prototypu pre Shell Eco-marathon predstavil aj na mnohých ďalších renomovaných akciách: prezentáciou na dni technologických inovácií Tech Inno Day 2015, ktorá sa konala na pôde STU, s prednáškami a vedeckým stánkom na Noci výskumníkov v rokoch 2015 a 2016, počas akcie Design Open Campus 2015 na Coburg University v Nemecku, na výstave Design v pohybe v Technickom múzeu – Múzeu dopravy v Bratislave a prednáškou na medzinárodnej konferencii Design Meeting 2015 v Českej republike. Prototyp obohatil výstavu Národnej ceny za dizajn v produktovom dizajne 2015 v kategórii experimentálneho dizajnu.



Obrázok 4: Futuristic Prototype, proces navrhovania (2013/2014) – skice, Marián Ščipa. Tento návrh sa nakoniec dostal najďalej a po úpravách sa stal základom výsledného tvaru karosérie; vizualizácia, na základe návrhu Petra Volárika sa testoval na prvý „package“ od FME; model, FME, oba návrhy ako modely v mierke 1 : 10 na test v aerodynamickom tuneli.  
Zdroj: osobný archív autorov

Okrem kooperácie s konštruktérmi a výstavnej prezentácie stratégie navrhovania ponúkol projekt aj posun k oveľa expresívnejšej forme vyjadrenia kreativity v podobe umeleckého performance. Presahmi od dizajnérskej kresby cez vizuálny jazyk ku graffiti otvoril cestu aj výskumu v oblasti nezávislého umeleckého bádania. Podpora pri integrácii

princípov stratégie navrhovania do študijných plánov sa realizovala počas prípravy kópie originálneho prototypu na predmete prototypovanie, kde sa mohli študenti zoznámiť s laminovaním a povrchovou úpravou. Pripravený model sa využil ako „plátno“ pre akciu organizovanú pre umeleckú komunitu na MANIFESTE 2015 a vznikol tak atraktívny „Art Car“.



Obrázok 5: FAST, prezentačné aktivity (2015) – prototyp na Národnej cene za dizajn 2015 súťažil v kategórii Experimentálny dizajn, Foto: Martin Baláž, Mária Valenčíková

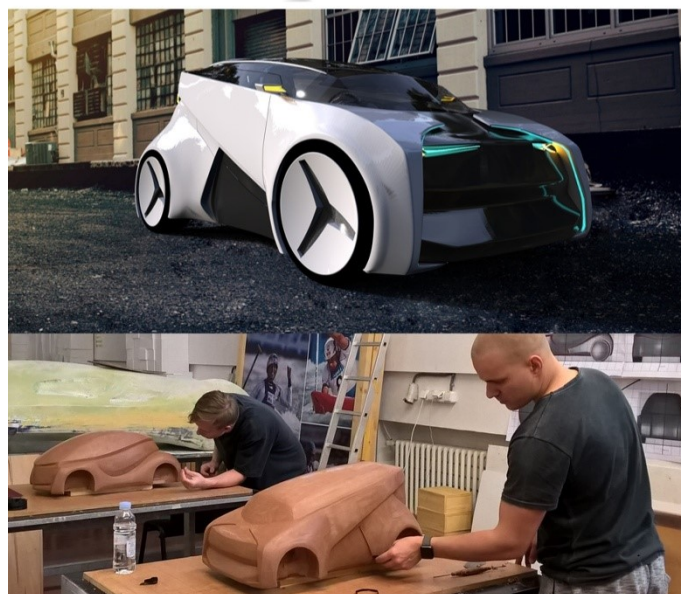
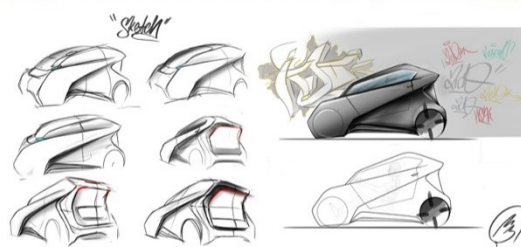
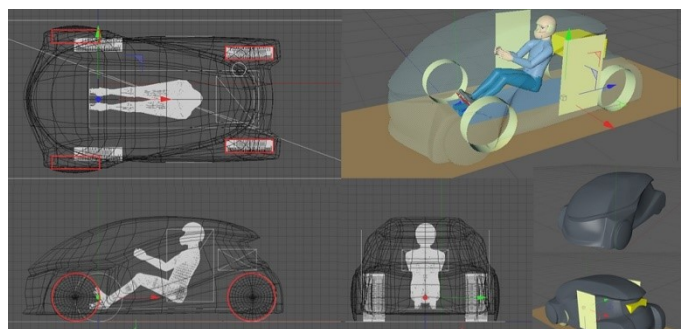
### Shell Eco-marathon – projekt Urban Concept

V roku 2016 sme začali s navrhovaním nového vozidla pre Shell Eco-marathon v kategórii Urban Concept so spoločnou víziou využiť vzájomnú spoluprácu od samého začiatku navrhovania s dostatočným predstihom, a ak bude situácia v budúcnosti priaznivá, doviesť koncept k prototypu. Spolupráca sa preniesla z voľného času členov viac do vyučovacieho procesu; vývoj vozidla sa stal spoločným zadaním pre bakalárske práce študentov a prebiehal pod vedením pedagógov dizajnu aj konštruovania. Na dizajne pracovali dvaja študenti vo VAT Baláž na tému „Vozidlo kategórie ‚Urban Concept‘ pre súťaž Shell Eco-marathon“. Išlo o dizajn ľahkého športového prototypu určeného na európske preteky študentských tímov technických univerzít, organizované spoločnosťou Shell pod názvom Shell Eco-marathon 2018. Kategória vozidla – Urban Concept, pohon vozidla – elektrický, konštrukcia a dizajn – podľa platných pravidiel súťaže. Pod značkou dizajnérskeho tímu FAST fakulty architektúry v spolupráci s FME Racing Teamom zo strojníckej fakulty.

Proces sa začal spoločným naštudovaním pravidiel, pokračoval návrhom „package“ a potom dizajnéri skúmali a kreslili originálne tvary karosérie. Koncepty sa od seba tvarovo výrazne líšili aj napriek tomu, že základný „package“ bol až na malé odchýlky zhodný. Pri tomto type vozidla bolo zásadné rešpektovanie výhľadu z neho, ktorý sa na súťaži testuje špeciálnym priestorovým testom. To, či návrhy vyhovujú pravidlám a disponujú požadovaným výhľadom, sa dalo najlepšie otestovať vo virtuálnom modeli. Ďalej bolo potrebné navrhnuť podľa pravidiel napríklad vstup do vozidla a priestor na náklad požadovaného objemu. Pohon vozidla bol navrhnutý ako elektrický s batériou a elektromotorom umiestneným za vodičom. Po dizajnérskom optimalizovanom virtuálnom modeli sa pokračovalo priestorovým modelom z modelárskej plastelíny (clay) v mierke 1 : 4 na vizuálne zhodnotenie proporcií a originality. Na záver podstúpili oba modely 3D skenovanie v laboratóriách Sjf, aby sa získali tvarové dáta pre konštruktérov. Aj keď sa nerealizoval funkčný prototyp 1 : 1, stratégia

navrhovania zaznamenala oproti prvej spolupráci výrazné zlepšenie.

Projekt Urban Concept pokračoval návrhom interiéru vozidla a prezentáciou na Noci architektúry 2018 a na bratislavskom Autosalóne 2019 v spolupráci s VAT Baláž a agentúrou SARIO v expozícii Slovensko a elektromobilita – dobrý nápad Ministerstva hospodárstva SR ako príkladu spolupráce v univerzitnom prostredí.



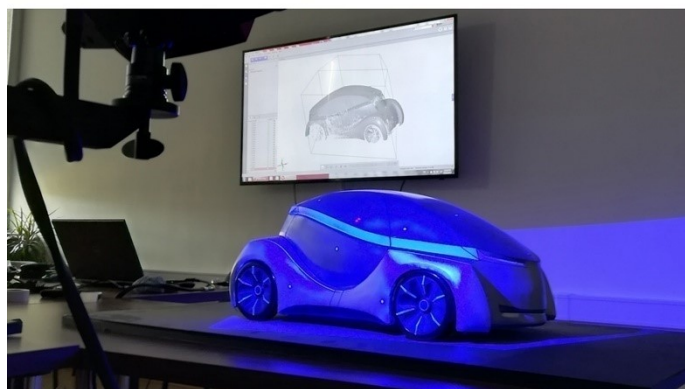
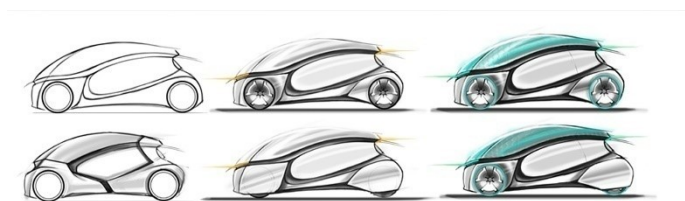
Obrázok 6: Urban Concept, Marek Bartoš, bakalárska práca (2016/2017), vedúci práce: Mgr. art. Martin Baláž, ArtD. – dizajn inšpirovaný graffiti, skice, vizualizácia, autor pri práci na modeli 1 : 4, v pozadí Ján Telepovský. Zdroj: osobný archív autorov

### Vplyv spoločnej stratégie na posilnenie spolupráce vo výskumnej a umeleckej činnosti

Spolupráca tímov postupne prerástla aj do užších profesionálnych kontaktov jednotlivcov v ich širších okruhoch odbornej činnosti a začala prinášať aj priestor a nové možnosti v oblasti výskumu i v umeleckej činnosti. Príkladom je spolupráca na projekte APVV pri riešení koncepčných štúdií

UDS. Ide o univerzálny dokončovací stroj na samostatnom podvozku. Po oboznámení s riešeniami a vývojom v tomto segmente a s konceptom navrhovaným konštruktérmi predstavil dizajnér návrhy zohľadňujúce inovačné konštrukčné časti, vyžadujúce od tvaru nadstavby atypické proporcie bez presahov pôdorysu podvozka na použitie na verejných komunikáciách.

Medzinárodná výzva na dizajn „superšportového“ vozidla navrhnutého na existujúce šasi sa stala príležitosťou a príkladom prepojenia osobnej umeleckej a konštruktérkej činnosti, pri ktorej sme sa popri vedení tímov, aj na úrovni kolegov – odborníkov, čoraz viac učili vzájomnému hlbšiemu pochopeniu fungovania našich odborov, čo malo vplyv i na formovanie stratégie navrhovania pri nasledujúcich projektoch.



Obrázok 7: Urban Concept, Ján Telepovský, bakalárska práca (2016/2017), vedúci práce: Mgr. art. Martin Baláž, ArtD. – skice, vizualizácia, model 1 : 4, model počas skenovania na SJF.

## PREDMET STRATÉGIA NAVRHOVANIA V PRIEMYSELNOM DIZAJNE

Spolupráca a komunikácia v rámci projektov tímu FAST a možnosti fungovania takéhoto otvoreného projektu, ako aj

zlúčenie aktivít s ateliérovou tvorbou a predovšetkým nadobudnuté skúsenosti zo spomínaných projektov a akcií nás dovedli k zásadnejšej integrácii ponúkaného modelu, v rámci prebiehajúcej akreditácie, k vzniku úplne nového predmetu stratégie navrhovania v priemyselnom dizajne, presnejšie rozdeleného na ST1 zameranú na produktový dizajn a ST2 zameranú na transport dizajn. Tento nový predmet sa v medzifakultnom module predmetov spojil s predmetmi karosérie a konštrukčná a technologická podpora v priemyselnom dizajne na strojníckej fakulte.

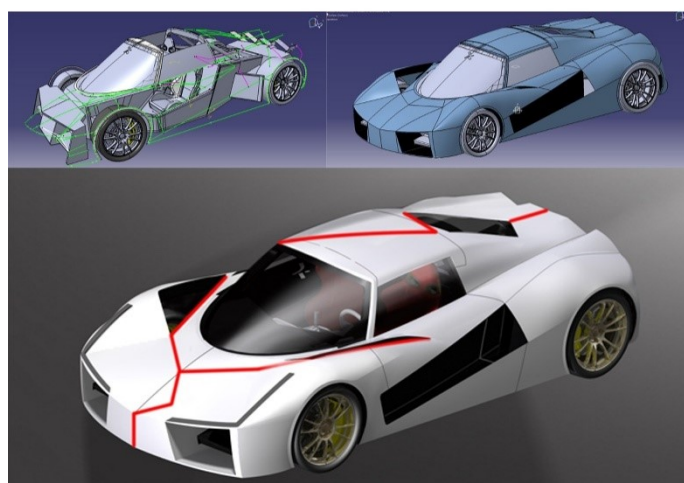
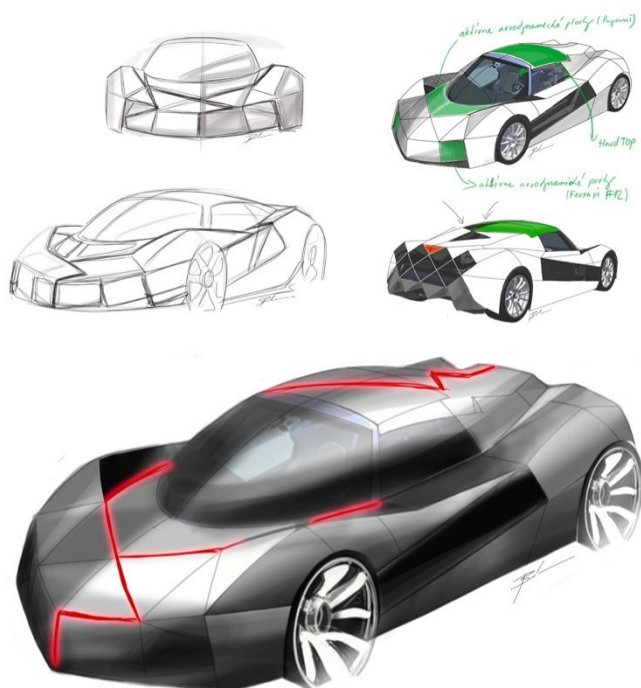


Obrázok 8: Konceptná štúdiá experimentálnych modelov, dizajn UDS 132, Mgr. art. Martin Baláž, ArtD. (2016/2017), externý dizajnér v projekte APVV – 15 – 0524, riešiteľ: prof. Ing. Ladislav Gulán, PhD.

Zdroje obrázkov 7, 8: osobný archív autorov

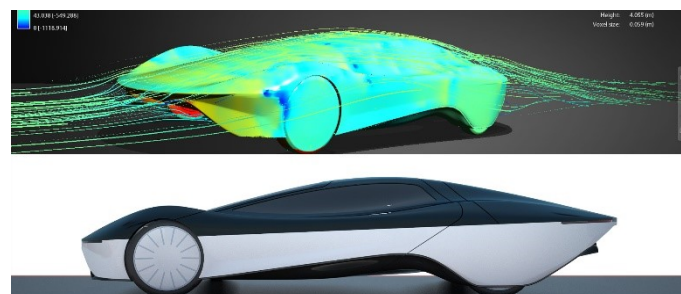
Sylabus predmetu stratégie navrhovania I a II pozostáva z definovania obsahu, priebehu a očakávaných výsledkov. Ide o zvládnutie návrhu od idey cez skice po 3D model pre vopred definovaný „package“ s dôrazom na vyrobiteľnosť a materiály s technickou podporou poskytovanou partnerskými predmetmi na

SjF. Na vyučovanie využíva pripravené referenčné príklady „package“, na základe ktorých navrhujú študenti podľa zamerania karosériu alebo vonkajší plášť produktu.



Obrázok 9: GrabCAD Supercar Body Challenge 2013, Mgr. art. Martin Baláž, ArtD., Ing. Norbert Káčer – digitálny model „superšportového“ automobilu navrhnutého na zadané šasi.

V súťaži Shell je kategória Prototype zameraná na maximálnu efektivitu svojím tvarom aj polohou vodiča. Pri druhej kategórii Urban Concept sa prihlada na vyššiu praktickosť, bližiacu sa mestskému vozidlu. „Pri Prototype patria medzi základné technické informácie s vplyvom na dizajn napríklad: koncepcia troch kolies – dve vpredu, jedno vzadu, s priemerom cca 18 palcov, maximálna výška musí byť menšia ako 100 cm, rozchod kolies musí byť najmenej 50 cm, merané medzi stredmi, kde sa pneumatiky dotýkajú zeme, rázvor musí byť najmenej 100 cm, maximálna celková šírka vozidla nesmie presahovať 130 cm, maximálna celková dĺžka nesmie byť väčšia ako 350 cm“ [4]. Pri solárnom vozidle World Sollar Challenge, využívajúcom slnečnú energiu, ide o víziu s možnosťou získavania energie z čistých zdrojov a ich efektívneho využívania, so znížením hmotnosti vozidla a jeho koeficientu odporu na podporu minimalizovania strát energie počas jazdy. Súťaž má tri kategórie – Challenger Class, Cruiser Class a Adventure Class. Pri navrhovaní vozidiel pre Shell alebo Sollar je najdôležitejším aspektom aerodynamika – čím menší odpor vzduchu budú musieť tieto koncepty prekonať, tým väčší bude ich dojazd a nižší výkon potrebný na dosiahnutie maximálneho dojazdu. Odpor možno znížiť navrhnutím menšej čelnej plochy, optimalizáciou tvaru a využitím aerodynamických prvkov na plynulé obtekanie vzduchu. Naopak, pri monopostoch Formuly SAE je základnou požiadavkou zabezpečenie zvýšenia prítlaku pri akcelerácii a ovládateľnosti.



Obrázok 10: Sollar Car, Milan Mikle, diplomová práca (2017/2018), vedúci práce: Mgr. art. Martin Baláž, ArtD., vizualizácia a digitálny model pri teste vo virtuálnom aerodynamickom tuneli.

Zdroje obrázkov 9, 10: osobný archív autorov

### Zameranie predmetu stratégie navrhovania na transport dizajn

V rámci zamerania predmetu stratégie navrhovania na transport dizajn pokračujeme v navrhovaní vozidiel pre študentské tímy, tak ako pri FAST. Základom sú kategórie Prototype a Urban Concept pre Shell Eco-marathon a monopost Formuly SAE alebo alternatívne vozidlo na súťaž World Sollar Challenge. Pri návrhu rešpektujúcom „package“ a dizajn definovaný pravidlami je nutné v rámci splnenia podmienok predmetu predstaviť i predpokladané možnosti výrobitelnosti navrhovanej karosérie, ako aj jej aerodynamiky experimentálnym testovaním vo virtuálnom aerodynamickom tuneli a v prípade zistenia nedostatkov návrh adekvátne prepracovať a testovanie zopakovať.

### Zameranie predmetu Stratégia navrhovania na produktový dizajn

V rámci zamerania Stratégie navrhovania na produktový dizajn ide v podstate o riešenie krytovania pre zadaný „package“ vnútornej konštrukcie výrobku. Momentálne využívame pri vyučovaní ako referenčný model kompresor pre zubnú ambulanciu. Začali sme však interiérovými prvkami z vtedy aktuálnej spolupráce so spoločnosťou Nowy Styl Group. Išlo o štruktúrny charakter konštrukcie zohľadňujúci potreby moderného pracovného priestoru, súčasnej kancelárie otvoreného konceptu, sedací prvok ponúkajúci možnosti na riešenie technického detailu. Táto spolupráca však predmet iba odštartovala, po prvom roku sa zadaní orientovali na výraznejšiu previazanosť s predmetmi na SjF a nadobudli priemyselnejší charakter.

Zadanie dizajnersky navrhnuť krytovanie kompresora vzišlo práve zo spolupráce strojníckej fakulty a slovenskej spoločnosti EKOM, spol. s r. o., ktorá si na domácom i zahraničnom trhu buduje klientelu výrobou rozličných typov kompresorov už od roku 1992. Na účely kreatívneho predmetu, akým stratégia navrhovania je, sme sa rozhodli podrobiť študentov experimentu. Hlavným cieľom dizajnerskeho zadania malo byť, samozrejme, atraktívne tvaroslovie produktu, ktoré by mohlo byť pre spomínanú firmu novinkou v portfóliu. Rokmi štandardizované línie existujúcich kompresorov sa študentom spočiatku zdali ľahko prekonateľné, experiment však spočíval najmä v ich kreatívnej flexibilita a schopnosti synteticky premýšľať pri konfrontácii navrhnutého dizajnu s výrobnými nárokmi. Komunikácia so strojnickou fakultou im ponúkla možnosť rýchlej spätnej väzby. Na týždennej báze mohli konzultovať svoje skice a 3D modely s cieľom skĺbiť technické a výrobné parametre so svojou víziou tvaroslovia výrobku. Pre mnohých sa tak návrh nového produktu stal výzvou (viac v sekcii Stratégia výučby predmetu – design research).

Až neskôr sme sa rozhodli pre zafinovanie cieľovej skupiny koncových používateľov kompresora. Návrh krytovania kompresora do zubnej ambulancie sa tak pre študentov stal uchopiteľnejším. Zefektívnila sa primárne rešerš vstupných funkčných a konštrukčných parametrov produktu a niektorí študenti obohatili svoje projekty aj o komunikáciu so zubármi s cieľom zvýšiť ich komfort pri práci. Pri návrhu kompresorov sme však naďalej dbali na výraznú syntézu technických a estetických kvalít dizajnu.

K základným konštrukčno-technickým parametrom, ktoré museli študenti pri svojom návrhu dizajnu rešpektovať, patrili predovšetkým priestor, ktorý krytovanie vymedzuje svojimi rozmermi vo vzťahu k technike v ňom, a jej funkčné nároky na ukotvenie, nasávanie, chladenie, odvetrávanie a tlmenie hluku a vibrácií. Dôležitý parameter krytovania ako celku je rešpektovanie manipulácie s ním ako s produktom, keďže práve prostredníctvom neho ho používateľ vníma ako komplexný objekt. Manipulácia sa týka presunu produktu v priestore, jeho stability a ovládania. Pochopiteľne, dôležitá je aj manipulácia v prípade nutnej údržby, teda čo najjednoduchší prístup k technickým častiam kompresora v prípade poruchy. Tieto nároky na dizajn krytovania priamo súvisia s výberom správnych materiálov na výrobu a ich spracovanie.

V poslednom semestri, v ktorom prebiehala výuka predmetu dištančne, formou online konzultácií počas núdzového stavu spôsobeného pandemiou COVID-19, pre sťaženú možnosť komunikácie s externým prostredím už pracovali niektorí študenti aj na novom type zadania – jednoduchej modulárnej stolovej 3D tlačiarne na osobné využitie. V budúcnosti plánujeme posilniť zameranie predmetu stratégia navrhovania v produktovom dizajne medziodborovou synergiou nielen s výrobným, ale aj s marketingovým sektorom. V projektoch by sme radi doplnili napr. marketingovú rešerš, identifikovanie potrieb a potenciálu trhu či analýzu konkurencie. Dúfame vo vznik medziuniverzitnej spolupráce.

## Stratégia výučby predmetu (design research)

Predmet stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne lavíruje svojím prístupom k študentom a riešenej téme niekde medzi individuálnou heuristikou a multidisciplinárnym „learning by doing“ (činnostným učením).

Heuristická metóda výučby, podobne ako v hlavných ateliéroch, vedie študentov k aktívnej participácii na predmete, k „podieľaniu sa na hľadaní, objavovaní poznatkov, ktorým sa majú naučiť“ [5]. Podľa Zieleniecovej (2012) odráža heuristický proces v zjednodušenej podobe poznávací cyklus tak, ako prebieha vo vede. Upozorňuje na to, že jeho úroveň zodpovedá možnostiam študenta, no v skratke ide najprv o potrebu identifikovať problém, formulovať hypotézy (resp. stanoviť si otázky, ktoré by mohlo byť zaujímavé riešiť), vypracovať projekt, zrealizovať ho (v našom prípade išlo skôr o simuláciu/test) a vyvodiť z neho závery. Dôležité je však podotknúť, že v rámci tejto metódy pracuje študent na zadaní formou dialógu. Pedagógovia, tak na FA, ako i na Sjf, zastávajú pozíciu konzultanta, ktorý správnymi otázkami vedie študenta k objavovaniu súvislostí a k samostatnému nachádzaniu riešenia na predostreté semestrálne zadanie. „Metóda je najvhodnejšia na hľadanie vzťahov a súvislostí medzi javmi a na hľadanie nových, kreatívnych riešení“ [6]. Tento pedagogický prístup podporuje u študentov aj rozvoj divergentného myslenia, ktoré je pre prácu v kreatívnych odvetviach veľmi potrebné.

Vychádzajúc z takmer päťročných skúseností s predmetom stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne si dovoľujeme konštatovať, že priama spolupráca so Sjf jednoznačne obohatila a zefektívnila proces dizajnerskeho navrhovania u študentov. Na účely predkladaného príspevku sme spätne oslovili absolventov tohto formátu výučby s prosbou o anonymnú spätnú väzbu. Ukázalo sa, že viacerí porovnávali predmet stratégia s ateliérovou tvorbou, pričom prácu na zadaní charakterizovali napr. takto: „Bolo to rýchlejšie a efektívnejšie... Ideu, ktorú sme rozvíjali, sme si vybrali rýchlo (už po prvom/druhom brainstormingu) a snažili sme sa ju dotiahnuť z technickej a realizačnej stránky. Mala som pocit, že išlo o reálny projekt (nie do šuflíka)“ alebo „išlo o súčinnosť dvoch predmetov (dizajnerskeho a strojárkeho), vďaka čomu sme mali všetci priamo cenné rady aj z technického hľadiska, vďaka čomu boli výstupy bližšie realite“, alebo „prepojenie so Sjf umožnilo rovno vyskúšať aerodynamiku a tak zlepšovať tvar formuly.“ Samozrejme, našli sa aj takí, čo predmet kritizovali, sumárne však 17 z 20 respondentov vnímalo spoluprácu so Sjf ako obohacujúcu pre svoj projekt.

Zaujímavými podnetmi na zlepšenie predmetu zo strany opýtaných študentov boli opakujúce sa tvrdenia ako „aby sme konzultovali naraz s dizajnerom aj so strojárkom“ či „prosba o hromadnú spätnú väzbu“, ktorú špecifikovali ako učenie na príkladoch chýb v prácach predchádzajúcich ročníkov či spätnú analýzu vlastných pracovných postupov po ukončení projektov – t. j. spoločne diskutovať o zvolených pracovných postupoch s cieľom jednoznačne pomenovať za a proti tej-ktorej vybranej stratégii navrhovania, aby ju v budúcnosti mohli zefektívniť. Oba impulzy sa prekvapujúco orientujú na primárny cieľ

predmetu – diskusiu v rámci aj nad rámec dizajnerskeho premýšľania s dôrazom na pracovný postup, nie na finálne riešenie. Faktom je, že na rozsiahle retrospektívne analýzy pracovných postupov sme zatiaľ, aj vzhľadom na výmeru predmetu, nekládli dôraz, v priebehu semestra sme sa však snažili študentov priebežne motivovať na „peer learning“ (rovesnícke vzdelávanie). Študenti vypracúvali podrobné prezentácie o konštrukčných, materiálových alebo technologických špecifikách projektu, na ktorom pracovali, a potom sa delili o informácie so svojimi spolužiakmi. Tieto špecifiká ich zároveň navzájom odlišovali a každý tak skúmal inú časť predkladanej témy, napr. pri riešení dizajnu kompresora sa jeden študent zamerával na ohýbanie plechov krytovania, druhý na akustický komfort používateľa, tretí na prenos a servisovanie zariadenia, ďalší sa rozhodol, že ho bude vyrábať z ekologicky prijateľných a udržateľných materiálov, a iný riešil polep či celkové povrchové úpravy. Počas individuálnych konzultácií sme s nimi konzultovali projekty najmä cez perspektívu zvolených cieľov a špecifik, no často sme ich povzbudzovali, aby zašli za tým alebo iným spolužiakom, ktorý si detailnejšie naštuďoval povedzme ergonómiu, aby mu doplnil pohľad na jeho produkt, poskytol spätnú väzbu a potrebné informácie. V niektorých prípadoch sa tak aj stalo. *„Rovesnícke vzdelávanie by malo byť vzájomne prospešné a malo by zahŕňať odovzdávanie vedomostí, nápadov a skúseností medzi účastníkmi. Študenti sa veľa učia vysvetľovaním svojich nápadov ostatným a účasťou na činnostiach, v ktorých sa môžu učiť od svojich rovesníkov. Recipročné partnerské vzdelávanie kladie dôraz na to, aby sa študenti súčasne učili a prispievali k učeniu iných študentov. Takáto komunikácia je založená na vzájomných skúsenostiach, takže sú lepšie schopní rovnocenne prispievať“* [7]. V rámci anonymnej spätnej väzby viac ako 55 % respondentov uviedlo, že na predmete stratégia vnímali vzájomnú spoluprácu so spolužiakmi a majú pocit, že sa od seba niečo naučili. Na podotázku, či si spätne spomínajú na prezentácie (aj na ich obsah) napr. o materiáloch, konštrukčných prvkoch či o výrobných procesoch súvisiacich s tým, čo navrhovali, 60 % respondentov odpovedalo kladne a uvádzalo aj konkrétne poznatky, na ktoré si v tej chvíli spomenuli.

Pedagogickým orieškom v rámci predmetu stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne je podpora kreativity študentov. Opakovane sa stáva, že pri naplňaní technických parametrov zadania (napr. nárokov na rešpektovanie vnútorného skeletu a funkčného vybavenia formuly/kompresora) študent počas semestra stráca motiváciu pristupovať k projektu dizajnersky. Pracovne túto fázu označujeme ako „medzištádium“, v ktorom sa väčšinou ukáže, či v študentovom uvažovaní prebehne syntéza a divergencia myšlienok alebo upadne do tvorivej letargie a ďalej už iba konverguje k „len aby bolo“. V tejto súvislosti sme odpozorovali, že konzultácie na SJF sú pre študentov v medzištádiu kľúčové. Domnievame sa pritom, že okrem toho, „čo“ im pedagóg povie, záleží najmä na tom, „ako“ sa k informáciám či k radám postaví. Konvergujúci študenti totiž často prídu na konzultácie s argumentmi typu „strojárom sa môj návrh nepáči“ a tvária sa bezmocne. Vtedy je náročné motivovať ich, aby svoj koncept ďalej rozvíjali ešte iným spôsobom, zvlášť keď majú pocit, že už vyskúšali všetko. Málomktorý študent sa chytí slamky s otázkou,

„prečo“ dostal takúto spätnú väzbu. Dialógom so študentmi postupne prichádzame na to, že často sa stavajú deterministicky najmä k informáciám typu „vybraný prvok návrhu nie je vhodný, lebo teraz sa to tak nerobí a pravdepodobne by to bolo z výrobného hľadiska neefektívne“. Ak však takúto spätnú väzbu dostane divergentne zmýšľajúci študent, obyčajne sa snaží hľadať kompromis medzi svojím dizajnom (ku ktorému si už medzičasom vypestoval isté sympatie) a nárokmi strojárov. Veľmi často sa leitmotívom medzištádia u takéhoto študenta stáva otázka: „Prečo nie?“ (G. B. Shaw). Prácu na predmete využívajú ako trenažér a snahu o symbiotické nažívanie kreatívca s technologom berú skôr s ľahkosťou. Mnohí našli riešenie v testovaní svojich návrhov. Vstupné technické dáta zobrali do rúk ako kreslič svoj formát A4, naskicovali si viacero dizajnerských konceptov a strojára prizvali do procesu navrhovania až s láskavou prosbou „hod to do stroja“ – napr. do aerodynamického simulátora. Potom na stretnutie s dizajnerským konzultantom priniesli otestované za a proti svojich návrhov a takto iteračne pokračovali počas celého semestra. U konvergujúceho študenta po neúspešnom medzištádiu, často iba z jeho pohľadu, upadá chuť experimentovať a jediný cieľ, ktorý sa mu javí ako perspektívny, je vyhovieť požiadavkám strojárov, aby dostal spätnú väzbu „páči sa mi to“. Estetické kvality jeho dizajnu však markantne upadajú. Aj preto ostáva fáza medzištádia predmetom nášho osobného záujmu a pedagogického bádania.

Predmet je koncipovaný tak, aby viedol študentov k „modernému polyhistorizmu“ (opäť pracovný názov) alebo inak k multidisciplinarite a medziodborovej spolupráci. Isto ste sa už stretli s tvrdením, že žijeme vo vedomostnej spoločnosti. Možno aj vďaka tomuto všeobecnému presvedčeniu sa u študentov vybudoval zvyk poukazujúci na to, čo Liessmann (2009) vo svojej publikácii *Teorie nevzdělanosti – omyly společnosti vědění* nazýva „externé poznanie“. Ide o akúsi pasivitu vo vzdelávaní, ktorá však prispieva k budovaniu súčasného imidžu „sčítaného človeka“. Zvykli sme si akceptovať argument, že potrebnú informáciu človek nemusí vedieť, stačí, „keď vie, kde ju má hľadať“ [8]. A skutočne, keď sa človek pozrie na vec zo širšieho pohľadu, zistí, že dnešný polyhistorizmus sa z polohy obdivu intelektu a rozhladenosti jednotlivca dostal v praxi skôr na úroveň spolupráce odborníkov z viacerých oblastí. Je to možno priveľmi odvážne tvrdenie a isto by sa našlo mnoho výnimiek, ktoré by ho hravo vyvrátili. Ilustráciou medziodborovej spolupráce v súvislosti s vlastným poznaním sme sa však snažili poukázať najmä na súčasné trendy, ktoré sme sa do značnej miery rozhodli nasledovať. Ak dnešný študent prirodzene vyhľadáva externé zdroje, pokúsme sa aspoň nasmerovať jeho pozornosť na tie, čo ho kvalitne informujú (napr. priamo na odborníkov v danej oblasti). Zároveň však cítime vnútornú potrebu motivovať ich urobiť ešte o krok viac, teda informáciu nielen prijať, ale aj spracovať. *„Informácie ešte nemajú s vedomosťami a poznaním nič spoločné. Vedieť je viac ako mať informácie. Vedieť umožňuje nielen odfiltrovať z množstva dát tie, ktoré majú informačnú hodnotu, ale celkovo ide o postoj k objavovaniu sveta – jeho poznávanie, chápanie a porozumenie“* [9]. Hoci je Liessmann v mnohom kontroverzný, v tomto sa s ním stotožňujeme. Aj preto je náš prístup na predmete stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne



orientovaný „action-centric“ alebo, inými slovami, orientovaný na „learning by doing“ (činnostné učenie).

„Action-centric“ proces pracuje podobne ako základná heuristická metóda s analýzou a syntézou informácií, na rozdiel od nej však menej systematicky. Dáva priestor spontánnosti a improvizácii, čím podporuje kreatívny proces – jeho základnou premisou je empirizmus. Činnostné učenie rovnako stavia do popredia skúsenosť a zážitok, no do celku prináša takpovediac „spätný chod“. Tvrdí, že práve prostredníctvom činnosti, resp. skúsenosti sa študent dostane k faktom a teórii. Neradi by sme však začínali diskusiu o tom, čo má byť skôr – či skúsenosť, alebo teória –, obe sú v akademickom vzdelávaní potrebné. Na stratégii navrhovania v priemyselnom dizajne preto trochu experimentujeme a sami sme zvedaví, kam nás tá či oná metóda výučby nasmeruje. V blízkej budúcnosti uvažujeme napr. o rozšírení medziodborovej spolupráce aj do iných sektorov. Myslíme si, že popri úspešne rozbehnutej komunikácii so SĽF by prípadná ďalšia cesta mohla byť pre mladých dizajnérov obohatením.

## VÝSLEDKY

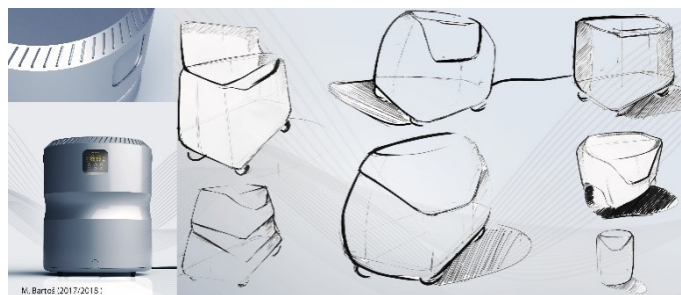
### Učebnica „Gulanová, J., Baláž, M., Dunaj, Š.: Karosérie“

Z čoraz užšej spolupráce pedagógov modulových predmetov stratégia navrhovania na FA a karosérie na SĽF v zameraní na transport vznikla spoločná vysokoškolská učebnica Karosérie, určená študentom inžinierskeho štúdia v študijnom programe automobily a mobilné pracovné stroje na strojníckej fakulte, ako aj študentom magisterského štúdia v študijnom programe dizajn na fakulte architektúry. Učebnica obsahuje poznatky pre potreby súčasných dizajnérov a konštruktérov najmä v oblasti automobilového priemyslu. Autori sa v učebnici venujú procesu navrhovania karosérií, vývoju dizajnu karosérií v rámci histórie automobilizmu, trendom vývoja karosérií do budúcnosti, definícii karosérie a jej funkcie, rozdeleniu karosérií, technickým predpisom, typom podvozkov, koncepčnému rozdeleniu vozidiel, ergonómii, aerodynamike atď. Učebnica sa tak stáva vhodným prvým zdrojom informácií aj pre študentov predmetu stratégia navrhovania. Vyšla v univerzitnom vydavateľstve Spektrum a je dostupná v elektronickej podobe všetkým študentom univerzity.

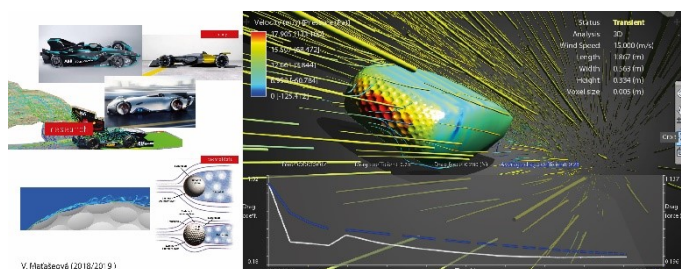
### Prípadové štúdie (research by design)

Na ilustráciu rôznych prístupov k navrhovaniu v rámci synergetickej stratégie kooperatívneho navrhovania v univerzitnom prostredí na predmete stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne, v jeho zameraní na transport, ako aj na produkt dizajn prikkladáme i vybrané študentské práce.

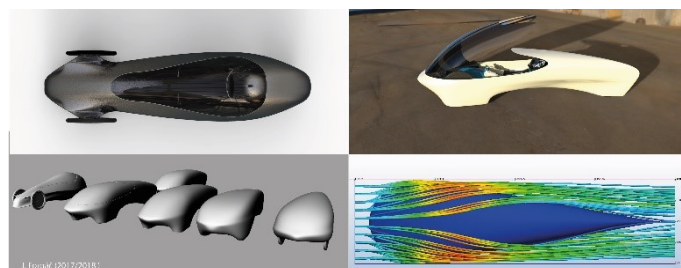
Významným výsledkom nášho bádania, tvorenia, komunikácie a pedagogiky je predmet stratégie navrhovania v priemyselnom dizajne v študijnom programe dizajn na Fakulte architektúry Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a jeho medziodborové modulové prepojenie na strojnícku fakultu. K tomuto pozitívnemu výsledku pripočítavame aj tvorivú projektovú „cestu“, ktorá nás k vzniku tohto predmetu priviedla.



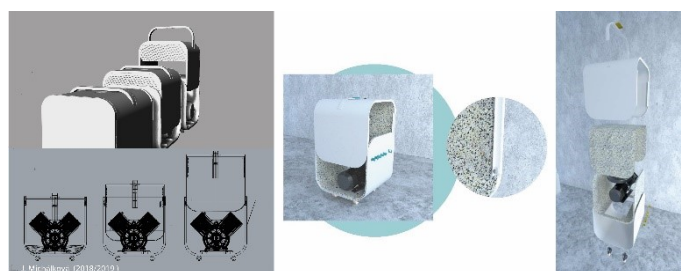
Obrázok 11: Kompresor, Marek Bartoš (2017/2018) – študent inklinoval k „action-centric“ prístupu a značnú časť svojej práce vypracoval formou skíc a rýchlych 3D modelov, ktoré korigoval na základe technických parametrov. Cieľom bolo navrhnuť kompresor do medicínskeho prostredia, preto projekt vyžadoval najmä znalosť hygienicky neškodných materiálov. Zároveň išlo o zvýšené požiadavky na elimináciu nadmernej hlučnosti a ľahkú manipuláciu s prístrojom.



Obrázok 12: Shell Eco-marathon – kategória Prototype, Vladimíra Maťaševá (2018/2019) – netradičný prístup študentky sa vyznačoval najmä chuťou experimentovať. Vedela, že pri návrhu formuly je aerodynamika kľúčová, svoj dizajn postavila na princípe golfovej loptičky. Predpoklad, že aplikáciu podobnej štruktúry na karosériu sa zlepši aerodynamika vozidla, sa jej do značnej miery potvrdil.



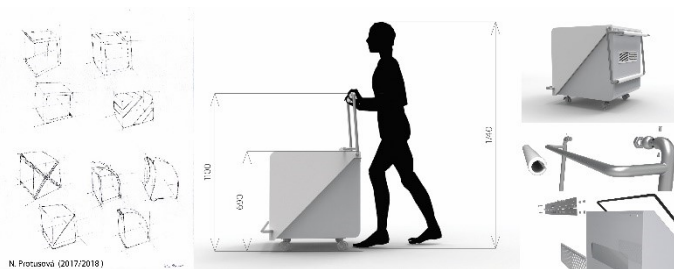
Obrázok 13: Shell Eco-marathon – kategória Prototype, Ján Forgáč (2017/2018) – tradičnejší heuristický prístup viedol študenta k postupnému objavovaniu tvaru vozidla. Na zadaní pracoval podobne ako v ateliéri, svoje návrhy však často testoval. Po podrobnej analýze dát z virtuálneho aerodynamického tunela vyznačoval kritické miesta vo svojich skiciach a do dizajnov zapracúval potrebné zmeny.



Obrázok 14: Kompresor, Jana Micháľková (2018/2019) – študentka pracovala na zadaní cez filter výrobných technológií, zvolila si ohýbanie plechov. Aj z tohto dôvodu sa snažila navrhnuť krytovanie tvarovaním rovinných plôch. Veľkú výzvu projektu predstavovalo spojenie študentkinej inklinácie k minimalizmu a zapracovania požadovaných technických kritérií. Kompresor navrhla do malých stolárskych dielni.  
Zdroje obrázkov 11-14: osobný archív autorov



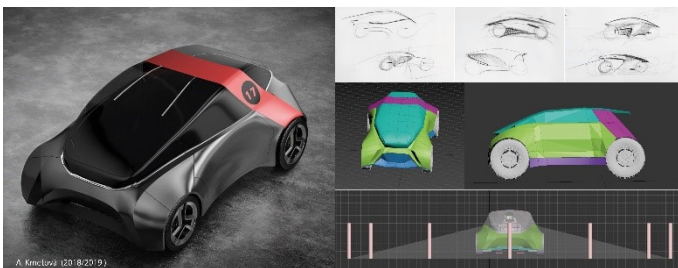
Obrázok 15: Kompresor, Zuzana Kopanicová (2018/2019) – uvoľnený a hravý prístup k tvorbe zvolila študentka navrhujúca kompresor do zubnej ambulancie. Po množstve klasických riešení, v ktorých sa zameriavala najmä na spôsob manipulácie a servisovania prístroja, prišla s úsmevným projektom, ktorý priniesol inováciu najmä v otázkach hlučnosti kompresora.



Obrázok 16: Kompresor, Nina Protušová (2017/2018) – mierne konzervatívny prístup zvolila študentka, ktorej hlavným cieľom bola výrobitelnosť a ergonómia. Preto sa vo svojom návrhu opierala najmä o dizajn existujúcich produktov a snažila sa o zvýšenie komfortu používateľa.



Obrázok 17: Kompresor, Ján Telepovský (2017/2018) – kombinácia „action-centric“ a heuristického prístupu prispela k značnej dynamike tvorby tohto študenta. Výrazne kresbové a intuitívne obdobia striedali teoretické ukotvenia a overenia predpokladov konzultáciami na SJF, vďaka čomu sa systematicky pohyboval skokmi vpred. V závere dospel k riešeniu, ktoré reprezentuje syntézu analyzovaných poznatkov pri jednotlivých konceptoch. Prezentovaný koncept ponúka inováciu najmä v oblasti komfortu používateľa – vibrácie prístroja rieši „silentblokami“.



Obrázok 18: Shell Eco-marathon – kategória Urban Concept, Adriana Kmet'ová (2018/2019) – počas práce na projekte prešla študentka analýzou histórie vývinu karosérií automobilov a zamerala sa na dizajn mestského vozidla. Bohaté kreslené štúdie opierala o vstupný balíček dát Shell Eco-marathon, ktorý definoval potrebné vnútorné objemy a zorné pole vodiča. Koncept zároveň niekoľkokrát upravovala vzhľadom na testy vo virtuálnom aerodynamickom tuneli.



Obrázok 19: Modulárny sedací nábytok v spolupráci s výrobou firmou Nowy Styl Group, Katarína Zbudilová (2015/2016) – pilotný ročník predmetu stratégia navrhovania v priemyselnom dizajne. Dôraz sa kladol aj na ich portfólio produktov a na výrobitelnosť. Konzultácie študentky na SJF sa niesli v duchu inovatívneho prístupu ku konštrukcii prezentovaného nábytku.



Obrázok 20: Taburetka – sedací nábytok v spolupráci s firmou Nowy Styl Group, Patrícia Arpášová (2015/2016) – študentka zvolila prístup „learning by doing“, jej koncept charakterizovali skice a papierové prototypy, vďaka ktorým mohla hlbšie pochopiť princíp a možnosti svojho dizajnu. Taburetka ponúka používateľovi výsuvné operadlo, ktoré vďaka konzultáciám na SJF nezostalo v študentkiných úvahách len ako vízia. Na konci semestra prezentovala aj jeho výrobné možnosti so zachovaním minimalistického dizajnu.



Obrázok 21: Doplnkové sedenie do kancelárie – sedací nábytok v spolupráci s firmou Nowy Styl Group, Zuzana Waszczuková (2015/2016) – študentka čerpala inšpiráciu z prírody a svoj dizajn taburetky prezentovala ako kancelárske sedenie, ktoré v prípade potreby „vyrastie ako huby po daždi“, napr. z troch taburetiiek možno ich rozložením získať šesť miest na sedenie alebo ich kombináciu s príručným stolíkom. Študentka pracovala kombinovane – papierové prototypy dopĺňala testovaním ergonómie v CAD programe Catia.

Zdroje obrázkov 15-21: osobný archív autorov

## ZÁVER

Prínos svojich aktivít a opísaných výsledkov vidíme v stabilizovaní „synergickej stratégie navrhovania“ v projektovnej kooperácii a v pedagogickom procese v rámci univerzitného prostredia. V tomto smere by sme sa radi posunuli k synergii aj mimo STU a nadviazali spoluprácu i s ďalšími univerzitami. Využívanie filozofie demokratického líderstva, individuálnej aktivity „action-centric“ prístupu k navrhovaniu a vzájomné pedagogické a projektové skúsenosti považujeme za pozitívny prínos pre samotný výučbový predmet, ako aj pre odbor dizajn na fakulte architektúry všeobecne.

---

**REFERENCIE:**

- [1] Web FA 2016 (2005): Fakulta architektúry [online]. In: Fakultná webstránka [cit. 2020.04.30.]. Dostupné na internete: <[https://www.fa.stuba.sk/sk/fakulta-architektury-stu.html?page\\_id=394](https://www.fa.stuba.sk/sk/fakulta-architektury-stu.html?page_id=394)>.
- [2] Web FA 2020 (2007): Ústav dizajnu [online]. In: Fakultná webstránka [cit. 2020.04.30.]. Dostupné na internete: <[https://www.fa.stuba.sk/sk/ustavy-a-pracoviska/ustav-dizajnu.html?page\\_id=1569](https://www.fa.stuba.sk/sk/ustavy-a-pracoviska/ustav-dizajnu.html?page_id=1569)>.
- [3] Fiedler, Fred E. (Autumn 1974). "The Contingency Model—New Directions for Leadership Utilization". *Journal of Contemporary Business*. 3 (4). p. 65-80.
- [4] Shell 2020: Shell Eco-marathon, Official Rules 2020 [online, cit. 2020.04.30.]. Dostupné na internete: <[https://www.shell.com/make-the-future/shell-ecomarathon/for-participants/\\_jcr\\_content/par/toptasks\\_1617110573.stream/1567474359680/33d5a727e8ca81d2eeced68039b9ff1d148a180/s-hell-eco-marathon-2020-official-rules-chapter-one.pdf](https://www.shell.com/make-the-future/shell-ecomarathon/for-participants/_jcr_content/par/toptasks_1617110573.stream/1567474359680/33d5a727e8ca81d2eeced68039b9ff1d148a180/s-hell-eco-marathon-2020-official-rules-chapter-one.pdf)>.
- [5] Zieleniecová, Pavla: *Objevování ve škole – heuristická metoda výuky* [online]. Praha : Univerzita Karlova, Matematicko-fyzická fakulta, 2012, s. 1. [cit. 2020.04.28.]. Dostupné na internete: <[https://kdf.mff.cuni.cz/vyuka/pedagogika/dopl\\_texty/Heuristicka%20metoda%20vyuky.pdf](https://kdf.mff.cuni.cz/vyuka/pedagogika/dopl_texty/Heuristicka%20metoda%20vyuky.pdf)>.
- [6] Ľubová, Beáta: Heuristická metóda (metóda objavovania) [online]. In: *Direktor – Portál pre riaditeľov škôl a zriaďovateľov*, 2016. [cit. 2020.04.28.]. Dostupné na internete: <<https://www.direktor.sk/sk/metodikavzdelavania/heuristicka-metoda-metoda-objavovania.d-1020.html>>. ISSN 1339 925X.
- [7] Boud, David: *What is Peer Learning and Why is it Important?/ Peer Learning in Higher Education: Learning From & With Each Other* [online]. 2002. [cit. 2020.04.28.]. Dostupné na internete: <<https://tomprof.stanford.edu/posting/418>>.
- [8] Liessmann, Konrad Paul: *Teorie nevzdělanosti – omyly společnosti vědění* [online]. Praha : Academia, 2009, s. 21. [cit. 2020.04.30.]. Dostupné na internete: <<https://is.muni.cz/www/384/30618506/koncepty/Liessmann--Teorie-nevzdelanosti.pdf>>. ISBN 978-80-200-1677-5.
- [9] Liessmann, Konrad Paul: *Teorie nevzdělanosti – omyly společnosti vědění* [online]. Praha : Academia, 2009, s. 23. [cit. 2020.04.30.]. Dostupné na internete: <<https://is.muni.cz/www/384/30618506/koncepty/Liessmann--Teorie-nevzdelanosti.pdf>>. ISBN 978-80-200-1677-5.