

## Úspešné príbehy doktorandov a diplomantov - cesta na vrchol

Významné svetové univerzity rýchle prechádzajú na celostný spôsob vzdelávania (výchova, vyučovanie a vynaliezanie) s cieľom pripraviť poslucháčov tak, aby nadobudli prenositeľné celostné spôsobilosti (zásady, znalosti a zručnosti) potrebné pre zdolávanie čoraz náročnejších výziev (množstvo, rôznorodosť a zložitosť). Každoročne sa rozširuje zoznam univerzít, ktoré používajú prístup TRIZ:  
<https://matriz.org/resources/triz-in-academia/>.

Diplomovky s využitím programu ADAMS na SjF STU v Bratislave začali vznikať takmer pred 30 rokmi (školiťel, poradca a usmerňovateľ: doc. Ing. F. Palčák, PhD.) a Autorizované školiace pracovisko ATC pre ADAMS (<http://atc.sjf.stuba.sk>) plní svoje poslanie 25 rokov, pričom sme školili všetky technické univerzity (SK aj CZ) a celý rad podnikov.

Ing. Pavel Kvasnička, PhD., viceprezident BMW pre Čínu  
Ing. Petr Lorenc, PhD., vedúci vývoja, Porsche Engineering  
Ing. Vendelín Hók, PhD., vývoj, Porsche Engineering  
Ing. Pavol Kintler, vývoj, MSC.Software Mníchov  
Ing. Rastislav Marko, vedúci vývoja TEO, Panza Robotics, SK  
Ing. Milan Kertész, PhD., vedúci vývoja, Schaeffler, SK

**Ing. Pavel Kvasnička, PhD.** už pred príchodom na Strojnícku fakultu STU v Bratislave mal výborné jazykové znalosti (nemčina, angličtina) a počas štúdia skvelo zvládol dodnes najrozšírenejší program ADAMS pre vývoj auta. Pracoval na viacerých zadaniach pre strojárne podniky, ale najvýznamnejšia bola spolupráca s podnikom Transmisie Martin so zameraním na dynamické vlastnosti obojživelného auta Aligátor. Vystúpil na viacerých domácich a zahraničných konferenciách a uverejňoval články v odborných časopisoch: Modelovanie, analýza a použitie pružných uložení v automobile, Computer Press. V diplomovej práci sa venoval výskumu dynamiky jazdných režimov vozidla s uvažovaním pohonnej sústavy. V dizertačnej práci: Dynamická optimalizácia modelu vozidla na zdlanie-riešenie úloh v oblasti pohodlia-komfortu jazdy predstavil výsledky z vývoja auta AUDI 6 (počítačové simulácie aj skutočné merania) počas pôsobenia v automobilke AUDI, Ingolstadt. V súčasnosti je viceprezident BMW pre Čínu a je už na druhom viacročnom pracovnom pobyte v Číne, kde má na starosti všetko čo súvisí s pohonnou sústavou (powertrain) a e-dopravou (e-mobility) z pohľadu skúseností BMW:

- pohonná sústava (powertrain): spolupráca sústav pre e-riadenie prenosu krútiaceho momentu a zachovania-stabilizácie polohy podľa BMW X-drive,

- e-doprava (e-mobility): vývoj vyspelých batérií, zriaďovanie a využívanie nabíjajúcich staníc, premena-konverzia dodávok elektriny, spoľahlivé predvídanie dojazdu.

**Ing. Vendelín Hók, PhD.** sa v diplomovke venoval prenosu síl do podvozku lietadla pri pristávaní v spolupráci  
V dizertačnej práci: Optimalizácia virtuálneho testovacieho zariadenia na výskum dynamického zaťaženia karosérie vozidla, využil skúsenosti zo spolupráce s oddelením Dlhodobých skúšok ŠKODA Mladá Boleslav, kde sa zamerlal na Návrh modelu pneumatiky určeného pre simuláciu testu na virtuálnom štvorkanálovom vertikálnom simulátore budenia od cesty. Podieľal sa aj na optimalizácii pracovného zariadenia so Z usporiadaním-kinematikou a teleskopického zariadenia so Z a Y usporiadaním-kinematikou na zemný stroj HON 200 pre PPS Group Detva. Vyučoval predmety aplikovanej mechaniky na SjF STU v Bratislave a viedol celý rad školení práce s programom ADAMS pre univerzity aj podniky (SjF ŽU v Žiline, LENAM Liberec). Ako jeden z mála sa cieľavedome venoval aj svojmu duchovnému zdokonaľovaniu

**Ing. Petr Lorenc, PhD.** má ojedinelú a z dnešného pohľadu žiadanú medziodborovú prípravu: získal výučný list elektrikára, maturoval v oblasti elektrotechniky, bol konštruktér dopravníkov a pásových píl, piaty ročník inžinierskeho štúdia trávil na Viedenskej univerzite v oblasti motorových vozidiel a spaľovacích motorov a štúdium ukončil diplomovkou: „Konštrukčný návrh konzoly prednej nápravy traktora Forterra a jej pevnostná optimalizácia“ v spolupráci s podnikom Zetor Tractors. Po príchode na doktorandské štúdium na ÚAMM Sjf STU v Bratislave sa venoval návrhu, konštrukcii a výrobe študentských monopostov na spaľovací aj elektrický pohon určených pre preteky seriálu formule SAE. V dizertačnej práci: Simulácia prenosu dynamického zaťaženia do konštrukčných uzlov vozidla, zúročil svoje skúsenosti aj ako zakladateľ skupiny STUBA Green Team (SGT) na vývoj študentskej elektroformuly. V súčasnosti je vedúcim vývoja vo vývojovom centre Porsche A.G. Weissach, kde bol zodpovedný vedúci za virtuálnu podporu vývoja automobilu Porsche Macan a podieľal sa aj na inovácii vozidla Porsche Cayenne.

**Ing. Pavol Kintler** prejavoval už ako študent mimoriadne schopnosti utvárať náročné virtuálne modely v prostredí programu ADAMS aj ich overovať v skúšobni. Bol prvým kapitánom skupiny STUBA Green Team (SGT) a tieto schopnosti naplno rozvinul v rámci diplomovej práce pri overovaní vlastností ojedinelého virtuálneho modelu pneumatiky TMeasy, ktorej autormi boli špičkoví vedci Prof. W. Hirschberg z TU Graz a Prof. G. Rill z TU Regensburg. Stojí za zmienku, že tvorcom virtuálneho modelu pneumatiky TMeasy v prostredí programu ADAMS bol Ing. Ján Šotník, ktorý úspešne obhájil diplomovú prácu na Sjf STU v Bratislave a doteraz spolu s Ing. P. Kitlerom utvárajú špičkové virtuálne modely v prostredí programu ADAMS v spolupráci s pracoviskom MSC.Software Mnichov,

ktoré zastrešuje spoločnosť Hexagon, Švédsko (<https://hexagon.com/about>).

Hirschberg, W., Palčák, F., Rill, G., Šotník, J., Kintler, P.: TMeasy for realable Vehicle Dynamics simulation. Scientific Proceeding 2009, Faculty of Mechanical Engineering, STU in Bratislava.

**Ing. Rastislav Marko** je novodobým vzorom celostnej prípravy študenta (duchovnej, duševnej a telesnej) na úspešné zvládnutie výziev budúcnosti. Má skvelú jazykovú výbavu (angličtina, nemčina, taliančina), medziodborové odborné skúsenosti z celého radu vzdelávacích ustanovizní: Univerzita Komenského (riadenie-management), bakalárka: Linear Motion Technology - Inductive Sensor Systems, Bosch Rexroth (D), Technische Universität Darmstadt (D), Strojnícka Fakulta STU v Bratislave (inžinier mechatroniky), Ecole Centrale de Nantes (F), Università degli Studi di Genova (I) a obhájenie diplomovky z oblasti dorozumievania človeka s robotom (Multi-Modal Human-Robot Interaction Interface) na Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan (J), ako jeden z mála úspešných v rámci Erasmus Mundus master course "EMARO-European Master on Advanced Robotics", ktoré ponúkli Európske a Ázijské vzdelávacie ustanovizne.

Dôkladne sa oboznámil s možnosťami prístupu TRIZ (Tajomstvo Rozlúštenia Inovačného Zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov) a je spoluzakladateľ Občianskeho združenia TRIZ SK ([www.triz.sk](http://www.triz.sk)). Významne sa podieľal na vybudovaní pracoviska na ukážku pôsobenia kmitania na vodiča auta v Zážitkovom stredisku-centre vedy (Aurélium: <https://aurelium.sk/centrum-vedy/>).

Nasledovalo zamestnanie vývojára v F&P Personal Robotics, Zürich (CH) a v súčasnosti je vedúci TEO vývoja robotického psa Artaban v Panza Robotics (SK) s cieľom aby mali ľudia bezpečnejší, príjemnejší a zmysluplnší život, pričom je súčasťou Slovenského pavilónu na výstave EXPO v Dubaji.

**Ing. Milan Kertész, PhD.**, dosiahol výborné výsledky v jednotlivých predmetoch vďaka jeho medziodborovému prístupu k príprave. Inžiniersky stupeň štúdia úspešne ukončil obhajobou diplomovej práce: Výpočet hysterézie ručne riadeného hydrostatického generátora v spolupráci s podnikom Sauer Danfoss. V diplomovej práci zostavil a simuloval dynamický model v prostredí viacerých počítačových nástrojov: Matlab, Catia a ADAMS a v dizertačnej práci sa zameril na akumuláciu a rekuperáciu energie mobilných pracovných strojov. Počas študijného pobytu na TU v Darmstadte sa venoval modelovaniu vlastností hybridného pohonu rýpadla.

Zaujali ho aj možnosti využitia prístupu TRIZ (Tajomstvo Rozlúštenia Inovačného Zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov) a je spoluzakladateľ Občianskeho združenia TRIZ SK ([www.triz.sk](http://www.triz.sk)). Po skončení štúdia sa venoval výskumu prevratného dopravného spôsobu v spoločnosti Hyperloop Transportation Technologies (HTT) Bratislava, kde zúročil skúsenosti z výskumu magnetických ložísk a podstaty činnosti

riešiča v programe ADAMS pre dynamické simulácie. V súčasnosti je vedúcim vývoja mechatronických sústav pre oblasť elektromobility v spoločnosti Schaeffler, Kysucké Nové Mesto, SK.

Hoci je každý príbeh iný, všetky úspešné príbehy doktorandov a diplomantov (školiťel, poradca a usmerňovateľ doc. Palčák) majú spoločné znaky s odporúčaniami Svetového ekonomického fóra (WEF, 2020, 2021) pre žiaduce celostné spôsobilosti (zásady, znalosti a zručnosti) na zdolávanie výziev budúcnosti, lebo sa im podarilo ústretovo, účinne a úspešne zosúladiť spolupatričnosť, osobitosť aj začlenenosť podľa **Zákona zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup:**

$$V = F / C$$

(C) vstup prenosu: čo použiť - zdroje, zásady  
(V) význam prenosu: prečo to použiť - hodnoty, znalosti  
(F) výstup prenosu: ako to použiť - poslanie, zručnosti

Vyspelý priekopník dokáže zužitkovať podmienky - zdroje (vstup, C) pre hodnotný prenos (význam, V) vstupu na výstup, aby dosiahol prelomové poslanie prostriedkov - výtvorov (výstup, F).

Cieľom prípravy budúcich priekopníkov sú celostné spôsobilosti pre:

- vstupné zosúladenie,  
dôsledky postojov, prezieravosť, obozretnosť - zodpovednosť  
ľudskosť (výchova - umenie): zásady,  
vyhľadanie správnych podnetov,  
čo použiť
- významové zosúladenie,  
hĺbka poznania, prenikavosť, odbornosť - záujem  
odbornosť (vyučovanie - veda): znalosti,  
výber správnych pravidiel, prečo to použiť
- výstupné zosúladenie,  
šírka súvislostí, prehľad, otvorenosť - znásobovanie  
nápaditosť (vynaliezanie - remeslo): zručnosti,  
využitie správnych postupov,  
ako to použiť

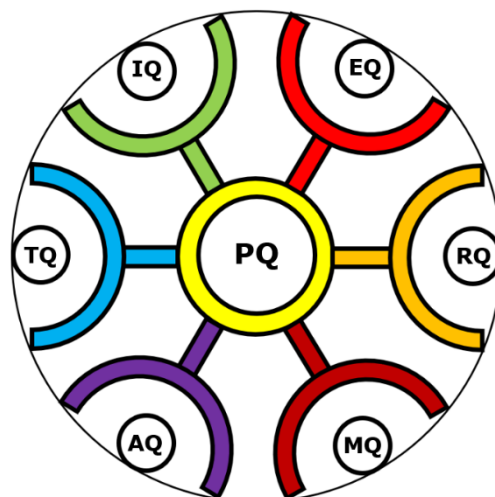
Podľa Zákona zdokonaľovania bude vývojár v 21. storočí potrebovať na zdolanie medziodborových výziev celostné spôsobilosti (zásady, znalosti aj zručnosti) ktoré získa prechodom:

- od znalostí (analýzy) k tvorivosti (syntéze),
- od jednotlivého (lokálneho) k súvislostiam (zovšeobecneniu),
- od ovládania (dohliadania) k nezávislosti (samostatnosti).

Dnešné smery zdokonaľovania sú až prekvapujúco zhodné s odporúčaniami pre vývoj ľudstva spred vyše 350 rokov (Komenský, 1665), podľa ktorých treba prejsť:

- od rozptýlenia k jednote  
usporiadanie jednotlivých prvkov do prehľadnej sústavy
- od mnohosti k jednoduchosti  
zovšeobecnenie rôznych vlastností sústavy do spoločnej zákonitosti  
od príčinných súvislostí k prelomovej podstate poslania
- od nútenia k dobrovoľnosti  
nahradenie ovládania vyspelou samostatnosťou sústavy

Zjednocujúcou spôsobilosťou celostného vzdelávania je vynaliezavosť (dôvtipnosť, nápaditosť a objavnosť), ktorá pomáha zužitkovať celostné spôsobilosti (predurčovanie-PQ, podnecovanie-EQ, preskúmavanie-IQ, prekonávanie-TQ, prispôsobovanie-AQ, poučovanie-MQ a presviedčanie-RQ) na vyspelé uspokojovanie celostných (telesných, duševných aj duchovných) potrieb čo je prísľubom pre plnohodnotný život, pre prosperovanie, potešenie aj povznesenie - pokoru.



Rámec kolobehu vzájomného zdokonaľovania vyspelosti podmienok, priekopníkov a prostriedkov