

## Název projektu

### Podpora výzkumu a vzdělávání využitím obecného nástroje pro modelování a simulaci procesů

#### Anotace

Cílem projektu je podpora výuky vybraných odborných předmětů oboru Logistické technologie na Katedře dopravy a logistiky. Konkrétně se jedná o předměty Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců a Vývojové trendy v logistice. Součástí cíle projektu je zkvalitnění výzkumné činnosti akademických pracovníků Katedry dopravy a logistiky v důsledku možností simulací v softwaru Witness a také využití softwaru v rámci výzkumu v diplomových pracích. Dynamická simulace umožňuje analyzovat současný stav jakéhokoliv procesu. 3D vizualizace pomůže studentům oboru Logistické technologie (a později studijního programu Logistika) na Katedře dopravy a logistiky snáze a jasněji pochopit vazby mezi procesy a rovněž jejich posloupnost, což je nepostrádatelná součást úspěšné výuky vybraných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové trendy v logistice). Simulace v daném softwaru umožní studentům v krátkém čase získat ucelené informace v oblasti optimalizace veškerých procesů.

V současné době je již běžným nástrojem pro optimalizaci procesů v podnicích využití simulačních softwarů. Studenti se naučí v průběhu studia vybraných odborných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové trendy v logistice) pracovat a simulovat v simulačním softwaru, což je nepostrádatelnou dovedností pro komplexnost profilu absolventa oboru Logistické technologie (potažmo stud. programu Logistika) na Katedře dopravy a logistiky. Nabyté dovednosti nejsou pouze užitečným předpokladem zpracování kvalitních diplomových prací, leč otevírá dveře absolventům oboru Logistické technologie do mnoha oblastí na trhu práce. Schopnost pracovat v simulačním programu nabízí možnost nacházet inovativní a úspěšná řešení jak pro diplomové práce, tak pro praxi. Zpracování diplomových prací studentů oboru Logistické technologie (resp. programu Logistika) na Katedře dopravy a logistiky ve spolupráci s jejich školiteli poskytuje možnost přípravy publikací a případových studií v kontextu vědecké činnosti akademických pracovníků Katedry dopravy a logistiky.

## Projektový tým

### Hlavní řešitel (akademický pracovník)

Ing. Mária Stopková, PhD.

### Další řešitelé – studenti (magisterského programu)<sup>1</sup>

Rudolf Kampf

Kateřina Bláhová

Renata Dvořáčková

### Další řešitelé – akademičtí pracovníci

Ing. Vladimír Lupták, PhD.

### Zásadní odborné výstupy členů výzkumného týmu relevantních pro projekt za poslední 3 roky

1. Chovancova, M., Klapita, V. 2016. Draft Model for Optimization of the Intermodal Transport Chains by Applying the Network Analysis. Transport Means - Proceedings of the International Conference. pp. 112-116.
2. Bartuska, L., Stopka, O., Chovancova, M., Lizbetin, J. 2016. Proposal of Optimizing the Transportation Flows of Consignments in the Distribution Center. Transport Means - Proceedings of the International Conference. pp. 107-111.
3. Stopka, O., Chovancová, M., Lizbetin, J., Klapita, V. 2016. Proposal for optimization of the inventory level using the appropriate method for its procurement. NASE MORE. Vol. 63, No. 3, pp. 195-199.
4. Stopka, O., Chovancova, M., Lizbetin, J., Klapita, V. 2016. Proposal for Optimization of the Inventory Level Using the Appropriate Method for its Procurement. NASE MORE. Vol. 63, No: 3, pp. 195-199.
5. Hlatká, M., Stopka, O., Chovancová, M. 2017. Applying the techniques of vehicle routing problem on the particular transport section and their comparison. Transport Means - Proceedings of the International Conference. pp. 412-417.
6. Chovancova, M., Klapita, V. 2017. Modeling the Supply Process Using the Application of Selected Methods of Operational Analysis. OPEN ENGINEERING. Vol. 7, No. 1, pp. 50-54.
7. Stopka, O., Chovancova, M. 2018. Optimization process of the stock quantity based on a set of criteria when considering the interaction among logistics chain components. Transport Means - Proceedings of the International Conference. pp. 737-742.

<sup>1</sup> Studentů musí být více jak 50 %

8. Chovancova, M., Stopka, O., Hlatka, M. 2018. Transport Means - Proceedings of the International Conference. Material deliveries rationalization by utilizing the specific designed methodology. pp. 43-48.
9. Stopka, O., Luptak, V. 2018. Optimization of Warehouse Management in the Specific Assembly and Distribution Company: a Case Study. NASE MORE. Vol. 65, No: 4, pp. 266-269.
10. Lupták, V., Bartuška, L., Hanzl, J. 2018. Assessment of connection quality on transport networks applying the empirical models in traffic planning: A case study. Transport Means - Proceedings of the International Conferenc. pp. 236- 236-240.
11. Stopka, O., Lupták, V., Jeřábek, K. 2018. Model proposal regarding the integrated passenger transport assessment: A case study. Transport Means - Proceedings of the International Conference. pp. 719 -723.

## Odborná charakteristika projektu

### Stručná charakteristika

Software Witness je přední software pro dynamickou simulaci a optimalizaci výrobních, obslužných a logistickým systémů britské společnosti Lanner Group Ltd. Program Witness pomáhá omezit rizika, které vyplývají ze změny technologických či organizačních procesů tím, že umožňuje modelovat pracovní prostředí a simulovat důsledky různých rozhodnutí, ať už se jedná o zlepšení stávajících firemních procesů nebo návrh nových systémů. Jedná se o pokročilý nástroj, jenž dokáže simulovat jak základní, tak i složité procesy v podniku prostřednictvím dynamické simulace.

Projekt bude mít značný přínos pro rozvoj výuky a výzkumné aktivity Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích a to především v oblastech:

- podpory výuky vybraných odborných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové trendy v logistice) oboru Logistické technologie (později studijního programu Logistika),
- využití softwaru pro zpracování kvalitních diplomových prací na Katedře dopravy a logistiky,
- kvalitní příprava publikací akademiky Katedry dopravy a logistiky v rámci vědeckých časopisů indexovaných v databázích Scopus a Web of Science,
- kvalitní příprava příspěvků akademiky Katedry dopravy a logistiky na vědecké konference, jejichž výstupy budou články indexované v databázích Scopus a Web of Science,
- spolupráce s externími podniky.

Cílovou skupinou projektu jsou:

- studenti oboru Logistické technologie (později studijního programu Logistika) na Katedře dopravy a logistiky,
- diplomanti Katedry dopravy a logistiky,
- akademičtí pracovníci Katedry dopravy a logistiky,
- externí podniky.

Software pro potřeby výuky bude nainstalován na stávajícím hardwarovém vybavení (existující PC VŠTE). Pro vyučujícího – akademického pracovníka (řešitele projektu) – bude software nainstalován v pořízeném notebooku (coby součást návrhu tohoto projektu), který bude k dispozici i pro výzkumnou činnost dalších akademických pracovníků a pro výzkumnou činnost studentů pracujících na svých diplomových pracích.

Uvedený laptop je nezbytné pořídit zejména z důvodu náročných požadavků SW Witness na hardwarovou konfiguraci počítače a rovněž z důvodu flexibilního využívání zařízení (SW) na různých místech (využití zařízení přímo v prostorách společnosti, u níž bude student psát diplomovou práci; vícero akademiků KDL bude moci využívat zařízení i v externím prostředí (mimo VŠTE) během konferencí, seminářů, workshopů apod. zaměřených na problematiku simulace v oblasti dopravy a logistiky s analogickými simulačními SW a jiné). Specificky se jedná o aspekty související s tvorbou a následným vykreslováním 3D grafických modelů, které bezesporu nevyhnutelně vyžadují adekvátní HW konfiguraci. Pořízené zařízení tudíž musí disponovat především rychlým procesorem, silným 3D grafickým akcelerátorem, dostatečně velkým displejem (obrazovkou) a rozsáhlou pamětí RAM. Poptávaný laptop je vybaven právě takovými parametry. Stávající PC (potažmo notebooky), jimiž VŠTE aktuálně disponuje, nenabízejí adekvátní hardwarovou podporu pro plné využití potenciálu SW Witness.

### Současný stav

V současné době je výuka zabezpečována prostřednictvím přednášek a cvičení, které jsou zaměřené především na teoretické poznatky z oblasti logistiky. Dosavadní přístup k výuce tudíž není koncipován s ohledem na potenciál, jímž disponuje, a dostatečně adekvátně v kontextu připravenosti absolventů Katedry dopravy a logistiky pro zpracování kvalitních diplomových prací s využitím simulací, potažmo pro využití v praxi.

### Cíle (předpokládané výstupy), způsob jejich dosažení a časový harmonogram

Integrace softwarového řešení pro optimalizaci procesů v různých oblastech do výuky odborných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové trendy v logistice) oboru Logistické technologie (později stud. programu Logistika) zabezpečovaných Katedrou dopravy a logistiky umožňuje kvalitní a ucelenou přípravu absolventů k úspěšnému obhájení diplomové práce a zároveň rozšiřuje dovednosti absolventů a možnosti uplatnění se na trhu práce.

V neposlední řadě daný software přispěje ke zvýšení kvality výzkumné činnosti akademických pracovníků Katedry dopravy a logistiky, což je nepostrádatelným předpokladem k nárůstu celkové úrovně Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích.

### Konkrétní výstupy:

- obohacení vybraných odborných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové trendy v logistice) o praktické zkušenosti a dovednosti v oblasti simulací logistických procesů,
- příručka pro práci v softwaru Witness obsahující následující okruhy:
  - Úvod do simulace systémů diskrétních událostí;
  - Seznámení s uživatelským prostředím a ovládáním programu Witness;
  - Tvorba modelu - tři stupně budování modelu (definice, detail, display);
  - Základní součásti modelu;
  - Práce s ikonami, pozadím a galerií obrázků;
  - Čas a jeho interpretace při simulacích;
  - Vstupní a výstupní pravidla;
  - Podrobná definice základních elementů v modelu;
  - Vzorkování a náhodná čísla;
  - Pracovní síla a přerušení práce;
  - Logické elementy modelu – proměnné, atributy a základní funkce;
  - Modelování pracovních směn;
  - Metodika simulačních projektů;
  - Příklady statistických a reportovacích funkcí;
  - Případová studie – samostatná práce na projektu ACME;
  - Základy spolupráce programu Witness s tabulkovým kalkulátorem Excel;
  - Grafické a reportovací elementy – histogramy, grafy.
- diplomové práce studentů oboru Logistické technologie na Katedře dopravy a logistiky,
- publikace akademiků Katedry dopravy a logistiky ve vědeckých časopisech indexovaných v databázích Scopus a Web of Science,
- příspěvky akademiků Katedry dopravy a logistiky na vědeckých konferencích, jejichž výstupy budou články indexované v databázích Scopus a Web of Science,
- případové studie v různých oblastech s využitím simulačního softwaru,
- vypracování simulačního modelu pro externí prostředí.

### Harmonogram prací v roce 2019:

- duben 2019                      pořízení SW a HW
- květen 2019                    instalace zařízení
- červen 2019                    vzdělávání v oblasti využití softwaru (školení)
- červenec 2019                příprava publikací a příspěvků na vědecké konference
- srpen 2019                    zpracování návrhu integrace práce v softwaru do vybraných odborných  
předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců, Vývojové  
trendy v logistice) zabezpečovaných Katedrou dopravy a logistiky
- září 2019                      návrh témat diplomových prací s využitím softwaru
- září – prosinec 2019        realizace samotné integrace práce v softwaru během výuky vybraných  
odborných předmětů (Výrobní logistika, Řízení dodavatelských řetězců,  
vývojové trendy v logistice) zabezpečovaných Katedrou dopravy a  
logistiky

### Položkový rozpočet, včetně účasti na odborných akcích a konferencích

<b>Položka</b>	<b>Cena bez DPH</b>
Witness MPE – školní systém 20 uživatelů	149.500,- CZK
Witness MPE – 1x licence pro vyučujícího	80.000,- CZK
Údržba (Maintenance) – celkem 3 roky	27.960,- CZK
Základní školení – max. 3 osoby	30.000,- CZK
Dell G3 17 Gaming (3779), modrá N-3779-N2-713B	30.157,-CZK
Publikační poplatky	30.000,-CZK
<b>Cena celkem</b>	<b>347.617,-CZK</b>



Specifikované částky jsou uvedeny bez DPH a obsahují veškeré výkony související s dodáním SW. Cena SW zahrnuje:

- plnou výukovou SW plovoucí licenci Witness MPE pro uvedený počet uživatelů + HW klíč pro pedagoga,
- roční údržba SW, jehož cena pro následující léta je uvedena v samostatném řádku,
- všechny moduly,
- podpora spojených elementů,
- individuální licenci pro vyučujícího.

Cena školení zahrnuje:

- 32 hodin výuky,
- veškeré studijní materiály,
- drobné občerstvení v průběhu výuky.

V Českých Budějovicích

Ing. Mária Stopková, PhD.

Hlavní řešitel