



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-19-0418

Inteligentné riešenia pre zvýšenie inovačnej schopnosti podnikov v procese ich transformácie na inteligentné podniky

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Miriam Pekarčíková, PhD.**

Príjemca

Technická univerzita v Košiciach - Strojnícka fakulta

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Katedra priemyselného a digitálneho inžinierstva
Ústav priemyselného inžinierstva, manažmentu, inžinierstva prostredia a aplikovanej matematiky
Strojnícka fakulta
Technická univerzita v Košiciach

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

nemám

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

nemám

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

2020:

ADC Production efficiency evaluation and products' quality improvement using simulation / Marek Kliment ... [et al.] - 2020.In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Wolkersdorf im Weinviertel (Rakúsko) : DAAAM International Vienna Roč. 19, č. 3 (2020), s. 470-481 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu:

http://www.ijsimm.com/Full_Papers/Fulltext2020/text19-3_528.pdf. [KLIMENT, Marek - TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - STRAKA, Martin - TROJAN, Jozef - DUDA, Richard]

ADN Transformation the logistics to digital logistics: theoretical approach/Miriam Pekarčíková, Peter Trebuňa, Marek Kliment, Milan Edl, Ladislav Rosocha - 2020.In: Acta logistica. - Košice (Slovensko) Vol. 7, No. 4, pages 217-223, 2020, - ISSN 1339-5629 (online), doi:10.22306/al.v7i4.174 [Miriam Pekarčíková, Peter Trebuňa, Marek Kliment, Milan Edl, Ladislav Rosocha]

ACB/vysokoškolská učebnica domáca Procesný manžment / Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 1. vyd. - Košice : Technická univerzita v Košiciach - 2020. - 235 s. [print]. - ISBN 978-80-553-3750-0.

[PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter – KÁDÁROVÁ, Jaroslava - EDL, Milan]

ACB/ vysokoškolská učebnica domáca Digitalizácia výrobných procesov a systémov/ Peter

Trebuňa ... [et al.] - 1. vyd. - Košice Technická univerzita v Košiciach - 2020. - 235 s. [print]. - ISBN 978-80-553-3280-2.

[TREBUŇA, Peter – KLIMENT Marek – TROJAN Jozef – MIZERÁK, Marek]

2021:

ADC Simulation testing of the e-kanban to increase the efficiency of logistics processes / Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 2021.In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Woltersdorf im Weinviertel (Rakúsko) : DAAAM International Vienna Roč. 20, č. 1 (2021), 134-145 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu:

http://www.ijsimm.com/Full_Papers/Fulltext2021/text20-1_551.pdf. [PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KLIMENT, Marek - MIZERÁK, Marek - KRÁL, Štefan]

ADC Solution of Bottlenecks in the Logistics Flow by Applying the Kanban Module in the Tecnomatix Plant Simulation Software / Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 2021.In: Sustainability. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 14 (2021), s. [1-21] [online]. - ISSN 2071-1050 (online) Spôsob prístupu:

<http://dx.doi.org/10.3390/su13147989>. [PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KLIMENT, Marek - DIC, Michal]

ADC Application of testbed 4.0 technology within the implementation of industry 4.0 in teaching methods of industrial engineering as well as industrial practice / Marek Kliment ... [et al.] - 2021.In: Sustainability. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 16 (2021), s. [1-16] [online]. - ISSN 2071-1050 (online) Spôsob prístupu: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8963>. [KLIMENT, Marek - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - TREBUŇA, Martin]

ADC Model for Optimizing the Ratios of the Company Suppliers in Slovak Automotive Industry, 2021.In: Sustainability. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 21 (2021), [online]. - ISSN 2071-1050 (online) Spôsob prístupu: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/21/11597> [KÁDÁROVÁ, Jaroslava - TREBUŇA, Peter - LACHVAJDEROVÁ, Laura]

ADC Environmental Innovation and Green Growth in the Repair and Maintenance of Cars- Case Study, Sustainability, vol. 13, Iss. 22, MDPI, ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND, eISSN: 2071-1050, 2021 [MAJERNIK, Milan - DANESHJO, Naqib - MALEGA, Peter - RUDY, Vladimir - AL-RABEEI, SAS]

ACB/ vysokoškolská učebnica domáca Logistika pre priemyselné inžinierstvo - 1. vyd. - Košice : Technická univerzita v Košiciach - 2021. - 333 s. [print]. - ISBN 978-80-553-3988-7. [PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KRÁL, Štefan - DUDA, Richard]

AAA/monografia zahraničná Strategic and Process Management - 1. vyd. - Lüdenschied : RAM-Verlag - 2021. - 350 s. [print]. - ISBN 978-3-96595-006-1. [PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KÁDÁROVÁ, Jaroslava]

2022:

ADC Possibilities to increase assembly line productivity using different management approaches / 2022.In: Processes. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 10, č. 3 (2022), s. [1-19] [online]. - ISSN 2227-9717 (online) Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.3390/pr10030553>. KÁDÁROVÁ, Jaroslava - JANEKOVÁ, Jaroslava - SUHÁNYIOVÁ, Alžbeta Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: neuvedené Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

ADC Case Study: 3D Modelling and Printing of a Plastic Respirator in Laboratory Conditions / Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 2022.In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 12, č. 1 (2022), s. [1-15] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <https://doi.org/10.3390/app12010096>.

PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KLIMENT, Marek - KRÁL, Štefan Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.838 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

ADC Milk run testing through tecnomatix plant simulation software / Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 2022.In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Woltersdorf im Weinviertel (Rakúsko) : DAAAM International Vienna Roč. 21, č. 1 (2022), s. 101-112 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu: <https://doi.org/10.2507/IJSIMM21-1-593>.

PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - KLIMENT, Marek - SCHMACHER ABDULLAH KARL, Benjamin Kvartil: WOS:Q3,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.775 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

ADC Comparing Modern Manufacturing Tools and Their Effect on Zero-Defect Manufacturing Strategies/ Miriam Pekarčíková ... [et al.] - 2022.In: Applied sciences. -

Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 12, č. 1 (2022), s. [1-15] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <https://doi.org/10.3390/app122211487> - 12 Nov 2022 PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter – DIC, Michal In Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.838 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

AAA/monografia zahraničná Production processes and systems digitalization / Peter Trebuňa ... [et al.] - 1. vyd. - Lüdenscheid : RAM-Verlag - 2022. - 400 s. [print]. - ISBN 978-3-96595-026-9. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - KLIMENT, Marek - TROJAN, Jozef - MIZERÁK, Marek], počet strán: 400

ACB/vysokoškolská učebnica domáca Podnikové hospodárstvo / Peter Trebuňa, Miriam Pekarčíková - 1. vyd. - Košice : Technická univerzita v Košiciach - 2022. - 317 s. [print]. - ISBN 978-80-553-4148-4. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam], počet strán: 317 2023:

V3/ADC Application of Digital Engineering Methods in Order to Improve Processes in Heterogeneous Companies / Jozef Trojan, Peter Trebuňa, Marek Mizerák - 2023.In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 13 (2023), s. [1-15] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.3390/app13137681>. [TROJAN, Jozef - TREBUŇA, Peter - MIZERÁK, Marek] Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.7 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Application of simulation in the optimization of the blood plasma storage process / Peter Trebuňa, Marek Kliment, Miriam Pekarčíková - 2023.In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 13 (2023), s. [1-20] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.3390/app13137756>. [TREBUŇA, Peter - KLIMENT, Marek - PEKARČÍKOVÁ, Miriam] Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.7 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Virtual reality in discrete event simulation for production-assembly processes / Peter Trebuňa ... [et al.] - 2023.In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 9 (2023), s. [1-14] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.3390/app13095469>. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - DUDA, Richard - ŠVANTNER, Tomáš] Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.7 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Online E-Kanban system implementation in a manufacturing company / Peter Trebuňa ... [et al.] - 2023.In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Woltersdorf im Weinviertel (Rakúsko) : DAAAM International Vienna Roč. 22, č. 1 (2023), s. 5-16 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.2507/ijsimm22-1-614>. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - KLIMENT, Marek - KOPEC, Ján - ŠVANTNER, Tomáš] Kvartil: WOS:Q3,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.9 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Vumark's Method of Production Layout Designing / Juraj Kováč ... [et al.] - 2023.In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 13, č. 3 (2023), s. [1-19] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.3390/app13031496>. [KOVÁČ, Juraj - MALEGA, Peter - RUDY, Vladimír - SVETLÍK, Jozef] Kvartil: WOS:Q2,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.70 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V1/monografia domáca Štíhle princípy v logistike / Miriam Pekarčíková, Peter Trebuňa, Milan Filo - 1. vyd. - Košice : Technická univerzita v Košiciach - 2023. - 153 s. [print]. - ISBN 978-80-553-4439-3. [PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - FIL'Ů, Milan] Kvartil: neuvedené | Impakt faktor: neuvedené Databázy: WOS: nie CCC: nie SCOPUS: nie

P1/vysokoškolská učebnica domáca Podnikové procesy a systémy / Peter Trebuňa ... [et al.] - 1. vyd. - Košice : Technická univerzita v Košiciach - 2023. - 416 s. [print]. - ISBN 978-80-553-4438-6. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - KOVÁČ, Juraj - FIL'Ů, Milan] P1/vysokoškolská učebnica zahraničná CAD Software Simulations in Industrial Engineering / Peter Trebuňa ... [et al.] - 1. vyd. - Stüttinghauser Ringstrasse : RAM-Verlag - 2023. - 290 s. [print]. - ISBN 978-3-96595-035-1. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam - KOVÁČ, Juraj - TROJAN, Jozef - KOPEC, Ján]

Vyvolané projekty výskumu a vývoja - schválené KEGA 020TUKE-4/2023 (doba riešenia 2023-2025, zodpovedný riešiteľ Trebuňa Peter), KEGA 003TUKE-4/2024 (doba riešenia

2024-2026, zodpovedný riešiteľ Rudy Vladimír)

2024:

V3/ADC The use of simulations in investment decision-making and financing 2024. In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Wolkersdorf im Weinviertel (Rakúsko): DAAAM International Vienna Roč. 23, č. 1 (2024), s. 113-124 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu: <http://dx.doi.org/10.2507/ijssimm23-1-677...> - [LUMNITZER, Ervin - FABIANOVÁ, Jana - JANEKOVÁ, Jaroslava - SUHÁNYIOVÁ, Alžbeta - SUHÁNYI, Ladislav] Databázy: Kvartil: WOS:Q2, SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.6 WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Application Cluster Analysis as a Support form Modelling and Digitalizing the Logistics Processes in Warehousing. 2024. In: Applied sciences. - Bazilej (Švajčiarsko) : Multidisciplinary Digital Publishing Institute Roč. 14, č. 11 (2024), s. [1-13] [online]. - ISSN 2076-3417 (online) Spôsob prístupu: <https://doi.org/10.3390/app14114343> [KRONOVÁ, Jana – IŽÁRIKOVÁ, Gabriela - TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam – FILO, Milan] Kvartil: WOS:Q1,SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.5 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V3/ADC Logit model for prediction of financial health in automotive industry. 2024. International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice = IJIETAP, vol. 31, ISSN 1943-670X [KRONOVÁ, Jana – PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - FILO, Milan] Kvartil: WOS:Q4, | Impakt faktor: 1.2 Databázy: WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno – v tlači

V3/ADC Online E-Kanban system implementation in a manufacturing company / Peter Trebuňa ... [et al.] - - 2024. In: International Journal of Simulation Modelling = IJSIMM. - Wolkersdorf im Weinviertel (Rakúsko) : DAAAM International Vienna Roč. 23, č. 1 (2024), s. 113-124 [print]. - ISSN 1726-4529 Spôsob prístupu:http://www.ijssimm.com/Full_Papers/Fulltext2024/text23-2_682.pdf .

[PEKARČÍKOVÁ, Miriam - TREBUŇA, Peter - MATISCSAK, Matus - KOPEC, Ján] Kvartil: WOS:Q2, SCO:Q2 | Impakt faktor: 2.6 WOS: áno CCC: áno SCOPUS: áno

V1/zahraničná monografia: Digital factory - 1. vyd. - Stüttinghauser Ringstrasse : RAM-Verlag - 2024. – cca 200 s. [print]. [TREBUŇA, Peter - PEKARČÍKOVÁ, Miriam -FILO, Milan] – v tlači

Vyvolané projekty výskumu a vývoja – podané VEGA 1/0383/25 (doba riešenia 2025-2028, zodpovedný riešiteľ Trebuňa Peter), VV-MVP-24-0110 (doba riešenia 2025-2028, zodpovedný riešiteľ Mizerák Marek)

Uplatnenie výsledkov projektu

Konkrétne výsledky z jednotlivých fáz riešenia projektu boli výstupom z vedecko-výskumných činností členov riešiteľského kolektívu, ktoré smerovali k dosiahnutiu hlavného cieľa projektu spracovať metodiku pre inteligentné riešenia zvýšenia inovačnej schopnosti podnikov v procese ich transformácie na inteligentné v zmysle Industry 4.0. Navrhovaná metodika bola overovaná v konkrétnych podnikoch priemyselnej praxe zameraných na výrobné, resp. montážne činnosti. Zásadné výsledky projektu možno zhrnúť do nasledovných bodov:

- tvorba dátovej základne využitím špecializovaných technológií (napr. RTLS Studio, 2D/3D skenery, apod.),
- spracovanie vybraných dát do potrebných digitálnych formátov pre tvorbu digitálnych a simulačných modelov (napr. 2D/3D softvéry na báze CAD, PLC),
- vytvorenie 3D modelov pomocou 3D tlače pre vytvorenie fyzických modelov, kopírujúcich reálne podmienky (napr. softvér pre úpravu modelu na tlač KISSlicer),
- testovanie variantných riešení experimentálnym prístupom podporeným softvérovo, validácia a verifikácia simulačných systémov (napr. TX Plant simulation, TX Process simulate, apod.),
- zavedenie systému inteligentného riadenia výrobných a logistických procesov prostredníctvom prepojenia fyzických a virtuálnych prvkov v prostredí vybraných simulačných nástrojov (napr. TX Plant simulation, KEPserverEX, PLC, EPlan),
- aplikácia nástrojov virtuálnej a rozšírenej reality pre overenie a zvyšovanie efektívnosti navrhovaných riešení (napr. TwinMotion, Vuforia Studio, Pixyy Review),
- integrácia virtuálneho a fyzického prostredia prostredníctvom digitálnych technológií s cieľom zvyšovania interaktivity človek-stroj (napr. Vuforia Studio, Pixyy Review).

Diseminácia realizovaných výskumno-vývojových činností, ktoré boli spracované do metodických postupov tvoria súčasť komplexnej metodiky. Výstupy z jednotlivých etáp projektu postupne prispievali k dosiahnutiu komplexného riešenia v súvislosti s transformáciou podnikov na podniky digitálne. Dokazuje to aj implementácia riešení v rámci spoločností, ktoré boli súčasťou riešenia projektových činností a ponuky nových hospodárskych zmlúv, ktoré sú v štádiu riešenia. V laboratóriách na pracovisku zodpovedného riešiteľa sa kreovali, vyladzovali a testovali čiastkové riešenia projektu s významným dopadom na výstupy. Bolo to možné nakoľko vybavenie laboratórií v kombinácii s finančnou podporou projektu APVV-19-0418 umožnili zvýšiť kvalitu laboratórnych činností a realizovať tak výskumno-vývojové činnosti na potrebnej úrovni pre dosiahnutie hlavného cieľa projektu. Významným výstupom je taktiež počet vyvolaných projektov výskumu a vývoja v priebehu riešenia projektu aj po jeho ukončení.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

2020: cieľom bolo analyzovať vybrané výrobné a logistické procesy a vypracovať digitálne modely výrobných dispozícií využitím prvkov reverzného inžinierstva, 3D modelovanie, využívať technológie virtuálnej a rozšírenej reality pri overovaní a testovaní, pandémia Covid-19 z časti obmedzila realizáciu vedecko-výskumných aktivít priamo v podnikoch. KPaDI SJF TUKE: Experimentálne overenie vytvorenej aplikácie zmiešanej reality spracovaná primárne pre oblasť údržby a servisu.

KPaDI SJF TUKE: Tvorba dispozičného riešenia pomocou prvkov zmiešanej reality pri projektovaní cieľom eliminácie chýb pri spustení výrobných činností. Pomocou CAD softvéru boli vytvorené modely reálnych strojov, ktoré budú nasadené do výroby a tie po správnom exportovaní do kompatibilného formátu zobrazené prostredníctvom zmiešanej reality v priestore.

2021: cieľom bolo analyzovať vybrané výrobné a logistické procesy, ktoré predstavujú úzke miesta, spracovať simulačné modely vzhľadom na materiálové a informačné toky, tvorba 3D modelov s implementáciou technológie virtuálnej reality pri overovaní a testovaní a ich využitie pre 3D tlač.

KPaDI SJF TUKE: Digitalizácia pôvodného a spracovanie nového optimalizovaného stavu výrobných liniek pomocou softvéru TX Plant Simulation – detekovanie úzkych miest, kapacitné prepočty, vyváženie linky, návrh robotických pracovísk a testovanie návrhu na simulačnom modeli.

KPaDI SJF TUKE: Digitálny, virtuálny 3D model a tvorba fyzických modelov pomocou 3D tlače - simulačný model výrobného procesu v pôvodnom stave a v stave po optimalizácii s možnosťou rekonfigurácie a vytlačení 3D model výrobných hál.

KPaDI SJF TUKE: Montáž smart zariadení pre inteligentné trojkolesové zariadenie – prototyp realizovaný riešiteľmi projektu a študentmi pracoviska zodpovedného riešiteľa. Následné fázy projektu boli prioritne zamerané na tvorbu digitálnych simulačných modelov s cieľom vytvoriť znalostnú bázu pre tvorbu metodiky definovaných v hlavnom ciele projektu, taktiež na prehĺbenie integrácie prvkov digitálneho inžinierstva do výrobných a logistických procesov, ktoré boli spracované do referenčných simulačných modelov a sú použiteľné v modifikovanej podobe v priemyselnej praxi, čo bolo overené na viacerých štúdiách v podnikoch uvedených v správach projektu.

2022:

CALMAR Tauris Group, a.s.: komplexné riešenie a metodika digitalizácie logisticko-distribučného skladu na základe podkladov z projektovej dokumentácie a predikcie pohybov na sklade, výstupom je plne digitálny model s virtuálnou prehliadkou vytvorený na báze rekonfigurability použiteľný pri zmene vstupných dát, vytvorené komplexné metodické riešenie je súčasťou riešení v následných etapách projektu, rok 2024, február - slávnostné otvorenie skladu CALMAR.

2023:

MAGNA PT: metodika digitálneho konceptu automatizácie výrobných liniek a overenie v softvérových nástrojoch, tvorba digitálneho simulačného modelu výrobných liniek, rekonfigurability a možnosť vyhodnocovania zmien v kontexte variability výrobných parametrov podľa konkrétnych požiadaviek, využitie modelov v rámci virtuálnej prehliadky. KOBASTEEL, s.r.o. a PREMETAL MON, s.r.o.: metodika digitalizácie výrobných dát s využitím vybraných prvkov priemyselnej monitorizácie a softvérovej podpory, digitalizácia

procesu merania, zberu, vyhodnocovania a archivácie výrobných dát prostredníctvom monitorizačnej, resp. lokalizačnej technológie, dosiahla sa previazanosť materiálových a informačných tokov cez simulačné nástroje a boli spracované metodické postupy, ktoré boli overené v daných podnikoch.

2024:

MinabeaMitsumi Slovakia, s.r.o.: komplexná metodika digitalizácie a optimalizácie logistických procesov, vytvorenie digitálneho simulačného modelu, zber a analýza dát spracovaná pomocou technológie pre monitoring a analýzu tokov v reálnom čase, virtualizácia digitálneho modelu, ktorá umožnila vnoriť sa do virtuálneho prostredia a sledovať logistické toky, významným z hľadiska výstupov projektu je, že prostredníctvom navrhovanej metodiky sa prehĺbila integrácia prvkov digitálneho inžinierstva s reálnymi procesmi v podniku.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

2020: the goal was to analyse selected production and logistics processes and develop digital models of the production layout using elements of reverse engineering, 3D modelling, use virtual and augmented reality technologies for verification and testing, the Covid-19 pandemic partially limited the implementation of scientific research activities directly in companies.

KPaDI SJF TUKE: Experimental verification of the created mixed reality application processed primarily for the field of maintenance and service.

KPaDI SJF TUKE: Creation of a layout solution using elements of mixed reality during design to eliminate errors during the start of production activities. With the help of CAD software, models of real machines were created, which will be deployed in production and those, after the correct export to a compatible format, will be displayed through mixed reality in space.

2021: the goal was to analyse selected production and logistics processes that represent bottlenecks, process simulation models concerning material and information flows, create 3D models with the implementation of virtual reality technology during verification and testing, and use them for 3D printing.

KPaDI SJF TUKE: Digitization of the original and processing of the new optimized state of the production line using the TX Plant Simulation software - detection of bottlenecks, capacity calculations, balancing of the line, design of robotic workplaces and testing of the design on a simulation model.

KPaDI SJF TUKE: Digital, virtual 3D model and creation of physical models using 3D printing - simulation model of the production process in the original state and in the state after optimization with the possibility of reconfiguration and a printed 3D model of the production hall.

KPaDI SJF TUKE: Assembly of smart devices for an intelligent three-wheeled device - prototype realized by the project solvers and students of the responsible solver's workplace. The subsequent phases of the project were primarily focused on the creation of digital simulation models to create a knowledge base for the creation of the methodology defined in the main goal of the project, as well as on deepening the integration of digital engineering elements into production and logistics processes, which were processed into reference simulation models and are usable in a modified form in industrial practice, which was verified in several studies in the enterprises listed in the project reports.

2022:

CALMAR Tauris Group, a.s.: comprehensive solution and methodology for digitalization of the logistics-distribution warehouse based on data from the project documentation and prediction of movements in the warehouse, the output is a fully digital model with a virtual tour created based on reconfigurability, usable when input data is changed, the created complex methodological solutions is part of the solutions in the subsequent stages of the project., year 2024, February - ceremonial opening of the CALMAR warehouse.

2023:

MAGNA PT: methodology of the digital concept of automation of the production line and verification in software tools, creation of a digital simulation model of the production line, reconfigurability and the possibility of evaluating changes in the context of the variability of production parameters according to specific requirements, use of models in the framework of a virtual tour.

KOBASTEEL, s.r.o. and PREMÉTAL MON, s.r.o.: production data digitization methodology using selected elements of industrial monitoring and software support, digitization of the process of measurement, collection, evaluation and archiving of production data through monitoring or localization technology, the interconnection of material and information flows was achieved through simulation tools, and methodological procedures were developed that were verified in the given enterprises.

2024:

MinabeaMitsumi Slovakia, s.r.o.: complex methodology of digitalization and optimization of logistics processes, creation of a digital simulation model, collection and analysis of data processed using technology for monitoring and analysis of flows in real-time, virtualization of the digital model, which made it possible to immerse yourself in a virtual environment and follow logistics flows, it is significant from the point of view of the project's outputs that the integration of digital engineering elements with real processes in the company was deepened through the proposed methodology.