



VYTVORENIE PROJEKTU DIGITÁLNEHO PODNIKU PROSTREDNÍCTVOM PLM SOFTWARE

CREATING A PROJECT OF DIGITAL COMPANY BY PLM SOFTWARE

Peter TREBUŇA - Radko POPOVIČ - Marek KLIMENT - Jaromír MARKOVIČ

Abstract

The paper deals with module of Siemens Tecnomatix software, which we are using for creating a digital factory. Tecnomatix Process Simulate is designed for building new or modifying existing production processes. The main reason of usage this software is to have a possibility for fast testing of planned changes or improvements of the production processes. On the base of simulation you can imagine the future picture of the real production system.

Key words

digital factory, tecnomatix process simulate, PLM

Úvod

Podnik vyrábajúci určitý produkt potrebuje PLM systém, alebo nástroj pre riadenie všetkých procesov v priebehu celého životného cyklu výrobku. Pracovný tím, ktorý sa zaoberá týmito témami, by mal mať danú stratégiu, ako nastaviť všetky procesy so všetkými potrebnými vzťahmi medzi nimi. Jednou z možností, ako zvládať riadenie výrobných procesov, je vytvoriť digitálny podnik. Podľa schopností softvérového vybavenia je možné lepšie si predstaviť a spravovať všetky zmeny a inovácie vyrábaného produktu.

Vytvorenie nového projektu digitálneho podniku

Existujú dva spôsoby, ako vytvoriť nový projekt v programe Siemens Tecnomatix Process Simulate. Najprv môžeme vytvoriť statický model výrobného procesu v module Process Simulate a následne vymodelovať dynamickú simuláciu. Druhým spôsobom je export existujúceho projektu zo statického modulu Process Designer do modulu Process Simulate. Obidve možnosti sú približne rovnako náročné, ale ak si môžete vybrať, rýchlejšie bude proces vymodelovaný, ak začnete projekt v module Process Simulate. V tomto software-ovom nástroji sú niektoré malé rozdiely v štruktúre projektu, takže v prípade, že nový projekt bude vytvorený priamo v Process Simulate, nie je potrebné ho upravovať ako v prípade exportu z modulu Process Designer.

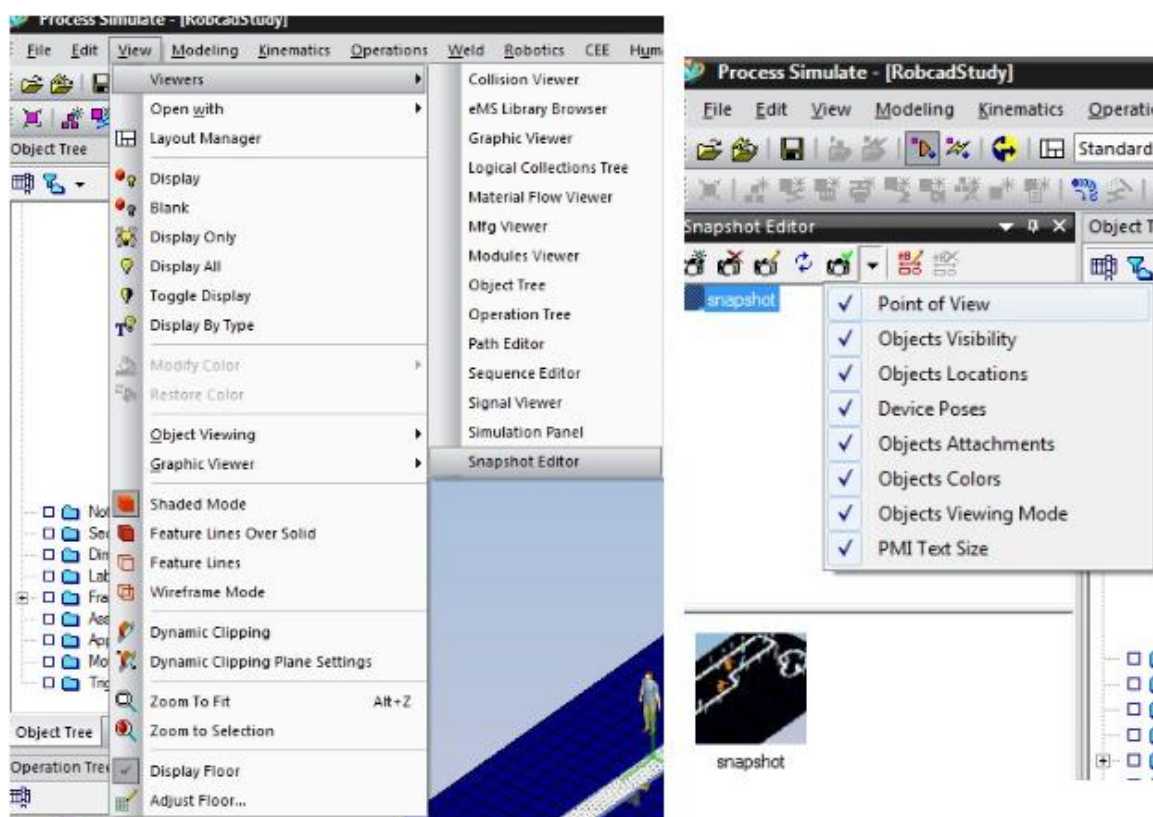
Vytvorením úplne nového projektu v rámci Process Simulate sa tiež vyhneme problémom s objektmi výrobného procesu. Sú uložené v knižniciach a ak ich chcete exportovať z modulu Process Designer, niektoré prvky (človek, stroje, roboty, atď.) majú problém s dynamickými pohybmi. Inak povedané, v module Process Simulate bude problematické tieto objekty uviesť do pohybu počas simulácie na rozdiel od objektov vhodných pre modul Process Simulate, ktoré už obsahujú potrebnú kinematiku. To sú hlavné dôvody, prečo si vybrať možnosť vytvorenia projektu priamo v module Process Simulate, ak vznikla potreba vytvoriť projekt digitálneho podniku ako reálny obraz výrobných procesov.



Snapshot editor

Snapshot editor, v preklade zachytenie scény, je veľmi dôležitý krok pri vytváraní projektu. Po importovaní objektov do knižníc a tiež po zaradení týchto objektov do štruktúry projektu je nutné umiestniť tieto objekty do pracovnej oblasti - do grafického okna.

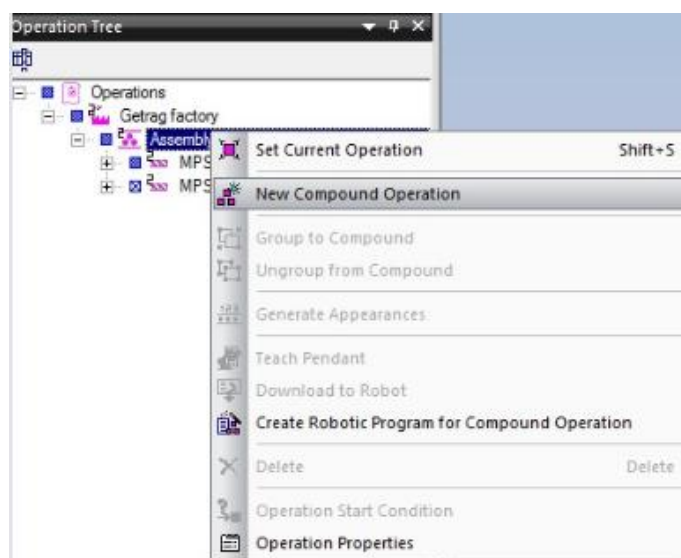
Samozrejme existuje veľa možností ako umiestniť tieto objekty podľa požiadaviek projektu. Ak sú všetky objekty usporiadané a teda statický model je hotový, následne je potrebné zachytiť túto scénu prostredníctvom funkcie Snapshot editor (obr. 1). Samozrejmosťou je možnosť urobiť zachytenie aktuálnej scény kedykoľvek v ďalšom procese vytvárania projektu, avšak prvá snímka po vytvorení statického modelu je veľmi užitočná pre vrátenie svojich krokov a zmien späť na začiatok. Modul Process Simulate neobsahuje žiadne klasické tlačidlo pre návrat o krok späť ako sme boli zvyknutí v softvéroch od spoločnosti Microsoft.



Obr. 1 Zachytenie scény

Vytvorenie a editácia operácie

Operácie môžu byť vytvorené viacerými spôsobmi. Novú operáciu možno nájsť pravým kliknutím na ikonu štruktúry projektu a následne zvolením možnosti New Compound Operation (obr. 2).



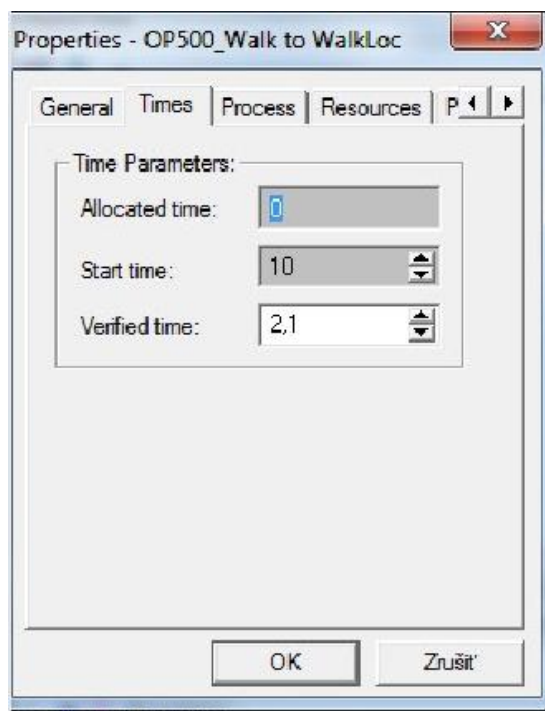
Obr. 2 Vytvorenie novej operácie

Samozrejmosťou je možnosť použitia štruktúry so všetkými operáciami z exportovaného projektu v Process Designer-i. Každá operácia môže tiež pozostávať z viacerých čiastkových operácií (napr. operácia striekania automobilu sa skladá z čiastočnej operácie prípravy povrchu, základnej vrstvy, a konečnej farebnej vrstvy a vrstvy laku). Všetky vytvorené operácie v module Process Simulate možno upravovať v ktorejkoľvek fáze projektu. Na to je výhodné použiť funkciu Sequence Editor (Obr. 3), ktorá obsahuje záložku úprav operácií, ako aj funkciu Collision Viewer, čiže ukazovateľ možných kolízií. Tento editor je možné použiť po presune vybraných operácií z okna Operation Tree do okna Sequence editor.



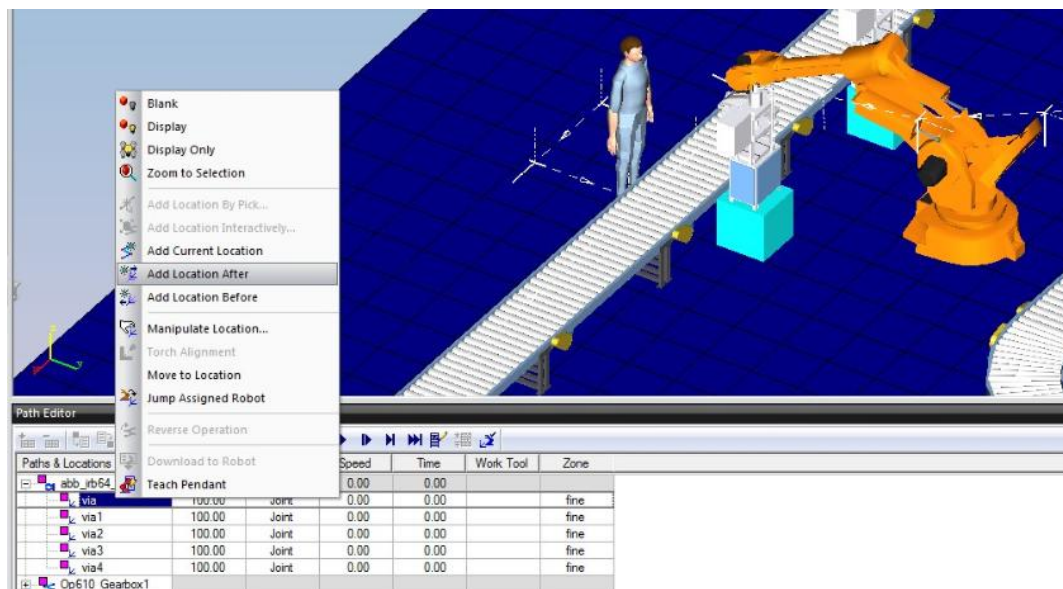
Obr. 3 Funkcia Sequence Editor

Prvá záložka (Sequence Editor) sa používa podobne ako Ganttov diagram v module Process Designer pre vytváranie a editáciu vzťahov medzi operáciami (vytváranie väzieb medzi jednotlivými činnosťami vo výrobnom procese), kde po kliknutí myši na konkrétnu operáciu a zvolením možnosti Properties (vlastnosti) je možné upravovať množstvo atribútov danej operácie ako je čas trvania, zdroje alebo procesy (obr. 4). Sequence editor má dôležitú funkciu pre spustenie samotnej simulácie. Taktiež je možné prehrávanie simulácie pozastaviť, posunúť dopredu či dozadu, alebo zmeniť rýchlosť prehrávania.



Obr. 4 Vlastnosti operácie

Záložka Path editor (obr. 5) sa používa na priradenie aktuálnej polohy objektu (človek, robot, produkt), alebo pridanie predchádzajúcej/nasledujúcej pozície objektu. Prostredníctvom funkcie Properties (vlastnosti) je možné opäť zmeniť a nastaviť už vytvorené činnosti a ich časy.



Obr. 5 Path editor

Poslednou záložkou je Collision Editor, ktorý je nevyhnutný kvôli diagnostike možných kolízií strojov, ľudí, alebo iných objektov výroby.



Súhrn

Krátky prehľad o prvých základných krokoch v PLM programe Siemens Tecnomatix Process Simulate znázorňuje, že vytvorenie nového projektu nie je zložitý proces. Samotné vytvorenie projektu digitálneho podniku si vyžaduje presnosť vstupných údajov, ktoré tvoria hlavnú štruktúru tejto filozofie riadenia procesov v podniku.

Príspevok bol pripravený v rámci riešenia grantového projektu KEGA Intenzifikácia modelovania vo výučbe II. a III. stupňa v študijnom odbore 5.2.52 Priemyselné inžinierstvo 004TUKE-4/2013

Kľúčové slová

Digitálny podnik, tecnomatix, process simulate, PLM

Použitá literatúra

- [1] MALINDŽAK, D. a kolektív: Modelovanie a simulácia v logistike: Košice 2009 ISBN 978-80-533-0265-2
- [2] MORHÁČ, M.: PLM riešenia – nová stratégia rozvoja podnikov. [online]. [cit. 2014-09-04]. Dostupné na internete: http://www.efocus.sk/images/archiv/file_45_0.pdf
- [3] STARK, J.: Product Lifecycle Management, 21 st Century Paradigm for Product Realisation, ISBN 978-0-85729-546-0
- [4] OTTOVA, M. - BARDY, M. – EDL, M.: Enlargement of SMED Method for Production lines. VISION 2020: SUSTAINABLE GROWTH, ECONOMIC DEVELOPMENT, AND GLOBAL COMPETITIVENESS, VOLS 1-5, s. 1125-1130, 13-14. 5. 2014, Valencia, SPAIN, ISBN 978-0-9860419-2-1
- [5] STRAKA, M., MIKUŠOVÁ, Z., LENORT, R.: Analysis and assessment of warehouse stock, 2013. In: Hutnické listy. Vol. 66, no. 3 (2013), p. 44-48. - ISSN 0018-8069
- [6] GREGOR, M. a kolektív: Simulácia systémov. Žilina: Vysoká škola dopravy a spojov v Žiline, 1992. 229 s. ISBN 80-7100-068-X
- [7] BALOG, M. – STRAKA, M., Logistické informačné systémy, Bratislava, 2005, ISBN: 80-8057-660-2
- [8] GORNER, T. - SIMON, M. - EDL, M.: Ergonomics And Product Life Cycle. CREATING GLOBAL COMPETITIVE ECONOMIES: A 360-DEGREE APPROACH, VOLS 1-4, s. 914-924, 14 – 15. 11.2011, Milan, ITALY, ISBN 978-0-9821489-6-9
- [9] GABAJ, I. - MIRANDOVÁ, G., KRAJČOVIČ, M.: FactoryCAD a FactoryFLOW – logistické nástroje Tecnomatixu. In: Produktivita a Inovácie. s. 18-19. ISSN 1335-5961
- [10] GREGOR, M. a kolektív: Simulácia systémov. Žilina: Vysoká škola dopravy a spojov v Žiline, 1992. 229 s. ISBN 80-7100-068-X



Kontaktná adresa

doc. Ing. Peter TREBUŇA, PhD.

Ing. Radko POPOVIČ

Ing. Marek KLIMENT

TU, Strojnícka fakulta

Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu

Němcovej 32, 042 00 Košice

e-mail: peter.trebuna@tuke.sk

radko.popovic@tuke.sk

marek.kliment@tuke.sk

Ing. Jaromír MARKOVIČ, PhD.

Slovenská legálna metrológia, n.o.

Hviezdoslavova 1124/31

97401 Banská Bystrica

e-mail: slm@slm.sk