

# Virtuální ověření složitých výrobků v počáteční fázi vývoje **snižuje náklady**



Mezi významné trendy vývoje současného průmyslu patří zvyšující se složitost výrobků, narůstající variabilita, požadavky na výrobu nestandardních zařízení a snižující se sériovost výroby. Vyšší komplexnost výrobků s sebou nese nárůst množství systémů, které je vytvářejí, a také stále vyšší počet prvků průmyslové automatizace.

Důvod je jednoduchý – konkurenční prostředí nutí výrobce, aby se odlišili a přinesli svým zákazníkům vyšší hodnotu za méně peněz. A tady je příležitost, aby se výrobci zamysleli nad tím, kde utratí nejméně peněz a kde je prostor pro úspory. Výzkumy, stejně jako zkušenosti, ukazují, že nejdražší jsou rozhodnutí o změnách, která přicházejí pozdě – když je výrobek hotov, nebo těsně před jeho dokončením. Je všeobecně známo, že čím dříve se rozhodnutí o změně udělá, tím méně to výrobce stojí. Proto je pro úspěch výrobku a často i pro přežití firmy důležité, aby se o nutnosti změn vývojový tým dozvěděl co nejdříve, nejlépe ještě v počátečním stádiu vývoje produktu. Pozdní změny by mohly být jak pro výrobek, tak pro firmu osudné.

**Výrobek ve virtuálním provozu**  
Jednou z možností, jak předejít opožděným změnám, je použít metodu virtuálního uvedení výrobku do provozu ještě ve stádiu vývoje. Tím se ověří nejen funkčnost mechanického modelu, ale také jeho systémů, a navíc i funkčnost prvků automatizační techniky.

Představme si složitý výrobek, například průmyslový robot, který se skládá z mechanické části doplněné hydraulickými, pneumatickými a elektrickými systémy, jež jsou řízené automatizační

technikou. Když se firma rozhodne takovýto produkt vyrábět, potřebuje si především ověřit, jestli bude fungovat podle zadání. Ve vývojové fázi se vytvoří virtuální model robota se všemi systémy. V prvním kroku je potřeba si ověřit, jestli je možné vyvinutý model smontovat a jestli při pohybu nedochází ke kolizím. V případě, že nastanou kolizní stavy, ještě v rámci vývoje se provedou potřebné změny. Dalším krokem je ověření funkčnosti modelu včetně automatizačních prvků. V běžné praxi se stává, že automatizace se testuje, až když je výrobek smontovaný. Nejčastěji se odlaďuje teprve u zákazníka. V takových případech se přesně neví, jak dlouho bude odlaďování trvat a jestli na výrobku nebude nutné udělat dodatečné změny. Tomu se dá předejít tím, že se automatizace odlaďuje virtuálně, ještě před ukončením vývoje. Nazýváme to virtuálním uvedením zařízení do provozu.

### Interdisciplinární odlaďení

Virtuální uvedení do provozu je založené na tom, že se virtuální model výrobku se všemi systémy včetně PLC signálů z automatizačních zařízení načítá do systému NX Mechatronics Concept Designer, který vytváří virtuální prostředí pro ověření funkčnosti modelu včetně jeho mechanických, elektrických a softwarových součástí. Když se vyskytne problém, po jeho vyřešení se opětovně ověří funkčnost modelu, a to se opakuje až do definitivního odlaďení funkčnosti všech systémů.

V interdisciplinárním návrhu, jakým je i návrh průmyslového robota, mnoho problémů vzniká ve chvíli, když se jednotlivé disciplíny setkají a výrobek se integruje do jednoho celku. Ve většině případů jsou tyto problémy zapříčiněny tím, že oddělení, která se zabývají vývojem jednotlivých systémů – mechanického, elektrického, hydraulického a pneumatického – při vývoji nespolupracují a navzájem nezohledňují svou práci. Setkají se, až když ukončí vývoj. NX Mechatronics Concept Designer pomůže vytvořit prostředí pro interdisciplinární spolupráci na detailním návrhu výrobku už v počáteční fázi vývoje s důrazem na funkční návrh.

### Souhra inženýrů

Na základě metodiky funkčního navrhování NX Mechatronics Concept Designer podporuje interdisciplinární koncept navrhování od začátku. Díky tomu mohou jednotlivé disciplíny efektivně spolupracovat na vývoji. Mechanický inženýr vytvoří tvarový a kinematický 3D



**Konkurenční prostředí nutí výrobce, aby se odlišili a přinesli svým zákazníkům vyšší hodnotu za méně peněz.**

návrh modelu výrobku. Elektrický inženýr ho podpoří tím, že navrhne vhodné umístění senzorů a prvků automatizační techniky. Programátor automatizace využitím NX Mechatronics Concept Designer ověří logické chování výrobku počínaje chováním v čase a konče řízením jednotlivých provozních situací.

### Konkurenční výhoda

Spolupráce týmů, které na projektu pracují, je pro úspěšný výrobek velmi důležitá a snižuje riziko toho, že se vyrobí zmetek. Díky virtuálnímu ově-

ření funkčnosti v počáteční fázi vývoje je možné dosáhnout značných úspor při vývoji tím, že se chyby odhalí ještě ve stádiu vývoje, kdy provádění změn ještě není finančně náročné. Podle dosažených zkušeností je tak možné ušetřit víc než 50% nákladů. K dalším výhodám nasazení metodiky virtuálního uvedení do provozu patří i to, že ještě před výrobou je možné prezentovat model výrobku i s jeho funkčním chováním budoucímu zákazníkovi, což může být rozhodující při výběrovém řízení. Výrazné úspory přináší zkrácení doby testování zařízení u zákazníka a nesporným přínosem je také přesnější určení termínu dodávky. Na virtuálním modelu je možné vyškolit budoucí uživatele ještě dřív, než se výrobek dodá zákazníkovi. K dalším výhodám patří možnost otestovat více scénářů. Všechny změny, ke kterým při odlaďování dochází, je možné zdokumentovat, čímž se vybuduje know-how, které se využije u budoucích dodávek.

**Iveta Verešová**  
Sales Director, Direct Sales