

Digitalizace a Průmysl 4.0 v chemickém průmyslu

Chemický průmysl je jedním z největších sektorů v celém ekosystému výroby. V celosvětovém měřítku představuje základní pilíř ekonomického růstu, který dnes zaměstnává na 20 milionů lidí a jehož světový obrat má potenciál v roce 2035 dosáhnout 5,6 bilionů Euro. Jeho výrobky a technologie jsou nepostradatelné jak pro výrobu, tak pro koncové spotřebitele. Digitalizace a řešení konceptu Průmysl 4.0, které jsou v posledních letech klíčovými tématy pro většinu průmyslových firem, se tak logicky dotýkají i chemického průmyslu.

Přestože se dnes o digitalizaci mluví především ve spojení s diskrétním průmyslem, byl to právě chemický průmysl, který zhruba před 40 lety začal ve velkém první digitální technologie zavádět a využívat jejich přínosu. Jednalo se o z dnešního pohledu jednoduché systémy řízení, které zvyšovaly efektivitu výroby a výzkumné týmy shromažďovaly velké objemy dat, což usnadnilo práci při hledání lepších molekulárních struktur a lepších procesů. A chemické provozy, které v tomto období vznikly, byly v mnoha případech projektovány pomocí prvních CAD systémů.

Dnes je však zřejmé, že digitální průkopnictví chemického průmyslu převzaly jiné obory, například bankovníctví, maloobchod, telekomunikace, média a výrobní průmysl. Ty dokázaly možnosti digitalizace uchopit nejen při zefektivňování vlastního provozu, ale především ve vztahu k zákazníkům a při zvyšování přidané hodnoty.

Stále více chemických podniků dnes chápe, že osvědčené oblasti, ve kterých získávaly konkurenční výhody (přístup k surovinám, velkovýroba, výrobní technologie, přístup na trhy), musí být prostřednictvím inovací rozšířeny. Je totiž zřejmé, že nové postupy a především nové obchodní modely s největší pravděpodobností výrazně naruší tradiční hodnotové řetězce.

Chemický průmysl je v mnoha směrech specifický, proto má i zavádění digitálních řešení v tomto oboru své odlišnosti. Zatímco výrobní průmysl je od svých zákazníků pod stálým tlakem na inovace, v chemickém průmyslu je tradičně akcentována robustnost a spolehlivost řešení, což má za důsledek i delší inovační cyklus.

Principy průmyslu 4.0 jsou však pro chemický průmysl stejně relevantní jako pro průmysl diskrétní. Dokonalé propojení a digitalizace celého hodnotového řetězce od fáze návrhu produktu a jeho zpracování, přes přípravu výroby, výrobu samotnou až po údržbu a logistiku, je v chemickém průmyslu stejně přínosné, jako v jiných oborech.

Značné výhody přináší chemickým provozům koncept nazvaný **digitální dvojče**. Digitální dvojče – tedy virtuální „kopie“ výrobku, výrobního procesu, výrobního zařízení i celého provozu lze sloučit do jednoho datového modelu a zpřístupnit jej všem subjektům včetně dodavatelů. Digi-

tální dvojče tak lze využít pro řadu účelů, od plánování nového provozu, změn ve výrobě a návrhu nových výrobků po zaučování nového personálu, nácvik krizových situací nebo optimalizaci dodávek surovin.

Chemické provozy, které nově vznikají podle principů Průmysl 4.0, jsou ještě předtím, než fyzicky vzniknou, dokonale prověřeny ve své virtuální podobě. A protože je virtuální simulace vysoce kvalitní, je možné celý proces optimalizovat ještě před tím, než fyzicky vznikne. Celý provoz je také možné důkladně v reálném čase testovat a provádět takzvané virtuální spuštění provozu. To umožní odstranit případné chyby již ve virtuálním prostředí.

Díky pokročilým systémům 3D vizualizace a virtuální či rozšířené reality je možné se kdykoliv vypravit na virtuální prohlídku provozu, ať již nově vznikajícího, nebo existujícího. Virtuální a rozšířená realita přináší možnost vstoupit do kterékoliv fáze nebo prostoru teprve vznikajícího provozu za účelem optimální konfigurace, nebo již existujícího provozu například s cílem odhalit chyby nebo provést údržbu.

Softwarová simulace plně nahrazuje v minulosti využívané prototypy a má proti nim řadu výhod: modely chování jsou známy ještě předtím, než je provoz zahájen a umožňuje včas odhalit chyby a vyladit parametry výrobku, výrazně zkracuje dobu výstavby nových provozů a změny ve stávajících, zvyšuje flexibilitu reakce na požadavky zákazníků. Škála využití konceptu digitálního dvojčete v chemickém průmyslu je velmi široká, využít ji lze například i tam, kde se očekává povinné pravidelné školení operátorů pro krizové situace. Pro ně je koncept digitálního a plně virtuálního dvojčete mnohem efektivnější variantou, než vytvářet speciální výukový stínový řídicí systém a trenážer.

Sběr dat a jejich vyhodnocování jsou pro chemický průmysl klíčové. Využití takzvaných velkých dat, jejich vzájemná výměna a dostupnost v reálném čase umožňují propojení všech fází životního cyklu výrobního závodu. Provoz je možné naplánovat, realizovat a řídit tak, aby byl zcela efektivní, bezpečný a flexibilní. Například prediktivní analytika, založená na velkých datových souborech, firmám umožňuje operativně řídit a měnit provozní podmínky a dosahovat tak vyšší kvality. Díky měření teploty, průtoku a tlaku média je možné predikovat potřebu údržby a servisu. Systém dnes například dokáže chytrou kombinací a analýzou těchto údajů zjistit, že dochází k zanášení ventilu a hrozí jeho ucpání. Proto pošle výstrahu údržbě, aby zajistila opravu nebo výměnu dřív, než k poruše opravdu dojde. To šetří obrovské náklady, které by bylo třeba vynaložit na řešení havarijní situace. Je toho ale mnohem víc, co lze analýzou velkých dat a jejich propojením s digitálním dvojčetem produktu, procesu či prostředí odhalit či předvídat.

Spolu se zaváděním digitálních řešení se otevírá další kapitola – **kybernetická bezpečnost**. Digitalizace logicky zvyšuje zranitelnost vůči kybernetickým útokům, ochránit komplexní systém hardwaru, softwaru, sítí a cloudů představuje zásadní výzvu. Zavedeme-li kupříkladu do výroby senzory propojené prostřednictvím internetu věcí, mohou sice výrazně snížit náklady na údržbu, současně však celý řídicí systém činí více zranitelným. Stejně tak digitalizací řídicího systému můžeme zásadně zvýšit efektivitu výroby, ale současně je třeba celý systém důkladně v kyberprostoru zabezpečit. Čím větší je potenciál daného chemického provozu ohrozit životy lidí nebo okolní životní prostředí, tím více pozornosti musí být v rámci digitalizace

věnováno právě kybernetické bezpečnosti.

Digitalizace a řešení konceptu Průmysl 4.0 nepochybně ovlivní principy, na kterých chemický průmysl funguje, jak roste, jak jsou nastaveny jeho obchodní modely. Lze očekávat, že dnešní prosperita chemických firem založená na počtu prodaných tun bude v budoucnu záviset na flexibilitě, přidané hodnotě a kvalitě zákaznických služeb. Jak rychle ke změnám dojde a jak se v nových podmínkách jednotlivým firmám bude dařit? To bude záviset na tom, jaká rozhodnutí udělají už dnes.

Eduard Pališek
generální ředitel Siemens, Česká republika