



SIEMENS DIGITAL INDUSTRIES SOFTWARE

Šest klíčů k úspěchu v oblasti **digitální továrny**

Integrovaným plánováním a validací výroby k provozní dokonalosti.

siemens.com/digitalmanufacturing

SIEMENS

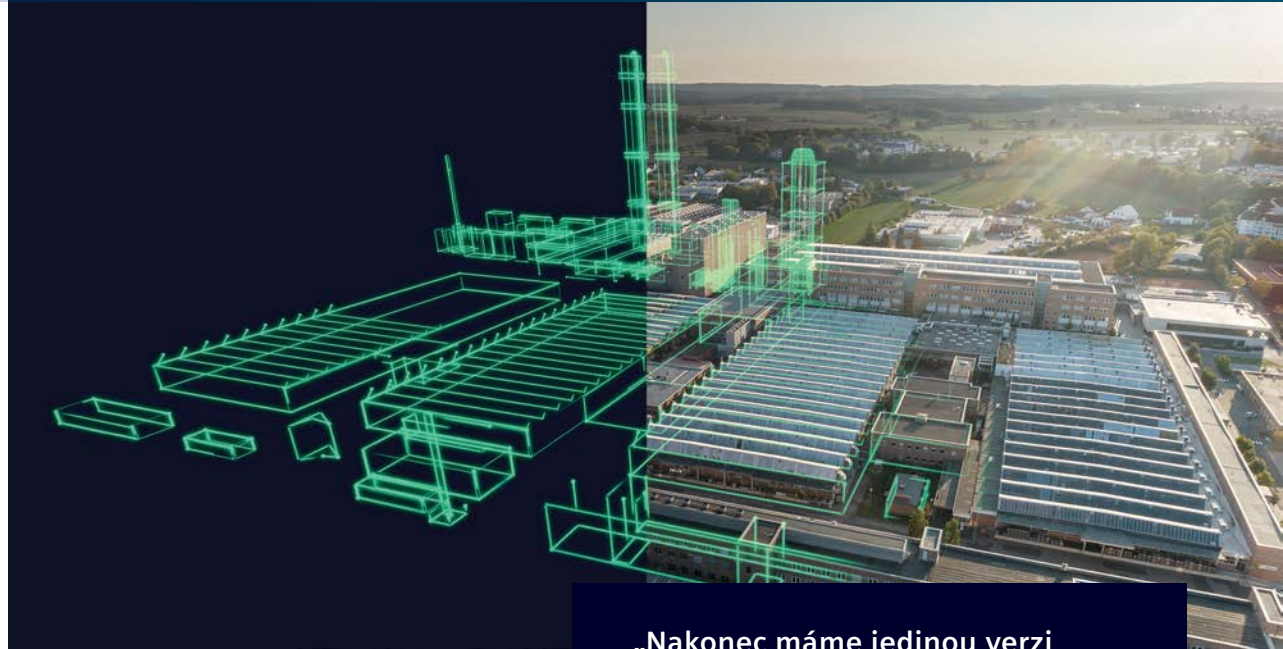
Co potřebujete k tomu, abyste se stali digitálním výrobním podnikem

Dnešní mimořádná situace na trhu jasně ukazuje: aby výrobní podniky prosperovaly, musí se stát podniky digitálními.

Takový digitální podnik musí být vybudován tak, aby zajišťoval digitální řešení výroby. Jak se výrobní manažeři snaží urychlit inovace, eliminovat chybovost, zajistit kvalitu a efektivitu a dosáhnout ve svých zařízeních provozní dokonalosti postavené na datech, změnila se digitální výroba z inovativního přístupu v nepostradatelnou praxi.

Co je potřeba, aby vaše společnost úspěšně zavedla digitální výrobu?

V rámci rozsáhlé spolupráce s výrobcí všech velikostí, produktových portfolií a ze všech koutů světa jsme ve společnosti Siemens Digital Industries Software identifikovali šest klíčových prvků, které tvoří komplexní řešení, jež detailně a široce pokrývá všechny aspekty plánování, ověřování a realizace výroby. V této elektronické knize se s vámi podělíme o tyto klíčové prvky a o softwarová řešení pro výrobní inženýrství, která jsme inovovali tak, abyste je mohli jednoduše využít ke zvýšení konkurenceschopnosti svého podniku.



Jednotlivé digitální systémy přivedly výrobce na dlouhou cestu k inovacím, efektivitě, kvalitě a nákladům, ale pro většinu průmyslových odvětví již tyto samostatné systémy dosáhly svých limitů. V dnešním konkurenčním prostředí je nutné rychle převést návrhová data pro každý nový produkt nebo variantu do výrobních procesů optimalizovaných pro efektivní výrobu vysoce kvalitních finálních produktů. S takovými nároky dokáže udržet krok pouze propojený digitální ekosystém.

Digitální výroba, tedy digitální propojení návrhu výroby a výrobních operací, je způsob, jakým ti

„Nakonec máme jedinou verzi pravdy. Naše řešení digitální továrny postavené na softwaru Siemens je pro společnost BSH tou správnou cestou vpřed, zejména proto, že naším hlavním cílem je výroba v uzavřené smyčce.“

*Philipp Winter
IT Business Consultant, oddělení globálních
digitálních služeb BSH Digital Factory*

nejlepší výrobci dosahují digitální kontinuity mezi inovativními návrhy produktů a nejvyšší výkonností ve své třídě

Například společnost BSH Home Appliances standardizuje plánování procesů ve svých 40 závodech pomocí otevřeného, webového a snadno použitelného řešení plánování výroby od společnosti Siemens. Plánovači a výrobní technici společnosti BSH používají software Teamcenter® Easy Plan a portfolio Tecnomatix® spolu s integrovaným softwarem TiCon od společnosti MTM Association pro časové řízení operací k průběžným změnám na výrobních linkách. To zahrnuje plánování a úkoly obsluhy linky pro stovky variant produktů a optimalizaci linek pro maximální výkon. Jejich digitální výrobní řešení zvyšuje efektivitu plánování o dvouciferné hodnoty.

Digitalizace výroby řeší výrobní problémy dneška:

- Nasazení nových technologií a rostoucí poptávka po zákaznických úpravách pomocí digitální výroby urychluje inovace, uvádění nových produktů a rychle začleňuje změny návrhu a procesů.
- Digitalizace výroby, která umožňuje výrobu menších sérií a rychlejší a častější obměnu výroby, vám umožní řídit výrobu tak, aby byla správná hned na první pokus a aby předvídala a vyřešila každý problém prakticky ještě před první zahájením výroby.
- Digitalizace výroby nahrazuje staré přístupy, které řešily výrobu menších šarží kompromisem mezi kvalitou a efektivitou, když umožňuje současně dosáhnout vysoké kvality i efektivitu výroby.
- Digitalizace výroby vám umožní dosáhnout vysoké životaschopnosti podniku na globalizovaném, stále konkurenčnějším trhu a umožní vám provozovat dokonalou výrobu díky neustálému zlepšování výrobní výkonnosti.

Abyste dosáhli úspěchu prostřednictvím digitalizace výroby, nabízíme vám šest klíčových prvků řešení, které zdůrazňují integrované plánování a ověřování výroby. Následující případy použití technologií společnosti Siemens demonstrují, jak výrobci dosahují nové úrovně inovací, efektivitu, kvality a nákladů.



Komplexní plánování výrobních procesů ve společnosti BSH pomocí Teamcenter Easy Plan.



Klíč č. 1: Kompletní digitální vlákno umožňuje efektivní sdílení správných dat



Propojený digitální ekosystém zefektivňuje spolupráci mezi jednotlivými disciplínami a umožňuje tok přesných dat. Nepropojené systémy často vedou k duplikaci a klonování dat náchylných k chybám, k více verzím a dalším nákladným nepřesnostem. Naopak společná digitální páteř propojující návrh produktu, plánování a realizaci výroby zlepšuje spolupráci v celém životním cyklu produktu a výroby.

Digitální vlákno propojuje návrh výroby, výrobní operace a výkonnost výrobních zdrojů s podnikovými, konstrukčními a automatizačními systémy. Toto vlákno urychluje komunikaci a provádění činností napříč návrhem a výrobou a zajišťuje kontinuitu, přesnost a kontrolu verzí.

CNH Industrial, globální společnost vyrábějící zemědělskou a stavební techniku, zkrátila dobu potřebnou pro návrh výroby o 40 % zavedením digitálních výrobních řešení Siemens, která vytvářejí digitální vlákno vedoucí od návrhu až po konstrukci výrobního zařízení. To umožňuje zjednodušit a standardizovat vytváření pracovních instrukcí a spolupráci při vyvažování více výrobních linek ve všech jejich závodech.

„Nyní je naše výrobní struktura řízena jediným systémem a je plně integrována s produktovým návrhem; výsledkem je 40% zkrácení času potřebného k tvorbě pracovních instrukcí.“

Luiz Romanel
CNH Industrial

Řešení společnosti Siemens pro digitální výrobu poskytuje digitální vlákno, které bylo optimalizováno pro sdílení výrobních informací. Integruje bohatou sadu digitálních nástrojů pro podporu plánování, optimalizace, simulace a ověřování výrobních procesů a potřebného výrobního zařízení.

Spolupráce jednotlivých prvků propojených digitálním vláknem zlepšuje výsledky:

- Informace definované a vytvořené produktovými návrháři jsou bezproblémově **předávány** výrobním návrhářům, pracovníkům kvality, technikům na dílnách – jednoduše všem, kteří je pro svou práci potřebují.
- Informace vytvořené na dílnách jsou efektivně **sdíleny** s konstruktéry a výrobními návrháři, což umožňuje porovnat dokumentaci a analýzu hotového výrobku ve plánovaném výrobku.
- Pokud musí pracovníci výroby upravit **plánované procesy** tak, aby byly kompatibilní s dostupným zařízením a možnostmi výroby, digitální vlákno upozorní konstruktéry a výrobní návrháře na tyto změny a umožní jim ověřit, že takový produkt splní požadavky zákazníka.
- Užší **spolupráce** mezi konstrukcí a návrhem výroby umožňuje zkrátit dobu potřebnou k uvedení nových produktů na trh. Než se konstruktéři rozhodnou pro konkrétní návrh, mohou zvážit více scénářů, jak lze produkt vyrobit. Výrobní návrháři mohou studovat produktové návrhy v rané fázi vývojového cyklu, aby zajistili efektivní vybitelnost.

Klíč č. 2: Komplexní digitální dvojče snižuje rizika a náklady

Základem plánování a ověřování výroby je identifikace problémů ještě předtím, než se projeví přímo ve výrobě. Za tímto účelem vám digitální výrobní řešení umožňují plně využít virtuální dvojče k simulaci, předvídání a optimalizaci produktů a výrobních procesů, ještě než investujete do skutečné výroby.

Komplexní digitální dvojče podporuje návrh výroby prostřednictvím virtuální prezentace, která zahrnuje všechny kritické atributy a aspekty produktu a jeho výrobního procesu. Digitální dvojče, podpořené digitálním vláknem, poskytuje cenné informace před zahájením výroby a také poznatky, které umožňují výrobu neustále zlepšovat. Díky tomuto neustálému toku přesných informací jsou výrobní operace rychlejší, efektivnější a spolehlivější.

Společnost Guangzhou MINO Equipment Co. využila technologii komplexního digitálního dvojčete k dosažení 30% zkrácení projektových cyklů a 98% přesnosti simulace výrobní linky, čímž výrazně zkrátila dodací lhůty svých výrobních systémů pro automobilový průmysl. Použití řešení Teamcenter umožňuje společnosti MINO navrhovat a plánovat své systémy ve 3D a virtuálně je uvádět do provozu s dostatečným předstihem před zahájením skutečné výroby, což eliminuje testování přímo v továrně



a zkracuje dobu optimalizace na místě díky digitálnímu dvojčeti.

Siemens nabízí vysoce realistické digitální dvojče včetně výrobních procesů a systémů, které jsou úzce propojeny s naší digitální páteří pro správu životního cyklu produktu (PLM). Poskytujeme softwarové nástroje potřebné k vytvoření virtuálního modelu pro každý typ výrobního procesu.

- Digitální dvojče umožňuje navrhovat a simulovat výrobní procesy, splňovat požadavky a řešit omezení ještě před výrobou fyzických prototypů.
- Využití digitálního dvojčete k plánování, modelování a simulaci výrobních a montážních procesů ve virtuálním prostředí vede k bezpečnému a efektivnímu provozu zařízení a ke schopnosti rychle se přizpůsobit neočekávaným událostem.

„Díky simulaci celé výrobní linky můžeme identifikovat konstrukční vady a problémy a provést potřebné opravy ještě před skutečnou výrobou.“

*He Wei
Výrobní ředitel
Guangzhou MINO*

- Pomocí digitálních dvojčat výrobků a výrobních procesů mohou podniky předcházet nákladným odstávkám zařízení. Mohou také zefektivnit preventivní údržbu a pomocí dat z digitálního dvojčete přejít od rutinní údržby k plánování údržby podle skutečného stavu.



Klíč č. 3: Plánování postavené na datech eliminuje chyby ve výrobě

Výrobní inženýři vstupují na pomyslné bojiště pokaždé, když obdrží konstrukční data nového produktu nebo jeho nové varianty. Aby bylo na dnešním trhu možné optimalizovat výrobní postupy a efektivně vyrábět vysoce kvalitní produkty, musí firmy navrhovat výrobní prostředí častěji, komplexněji a rychleji. Metoda pokusu a omylu přímo v tovární hale již nepřípadá v úvahu. Jak navrhnete bezchybný výrobní proces, který bude pokaždé rychlejší než ten předešlý?

Specializovaný software pro návrh výroby

umožňuje výrobním návrhářům vytvářet, simulovat a spravovat výrobní data a společně sladit plány s návrhem produktu. Mezi funkce softwaru vyvinutého speciálně pro výrobní navrhování patří:

1. Odsouhlasení technických a výrobních kusovníků (eBOM a mBOM).
2. Vytváření a aktualizace všech prvků výrobního procesu (BOP).
3. Analýza výrobních časů a vyvažování linek.
4. Vytváření elektronických pracovních instrukcí (electronic work instructions – EWI) na dílnách



Jelikož můžete optimalizovat výrobní schémata ještě před vynaložením potřebného času a vybavením dílny, dosáhnete rychlejší a efektivnější výroby, která zajistí trvale vysokou kvalitu hotových produktů.

Nástroje Siemens pro plánování výroby jsou navrženy tak, aby vaše plány plynule a transparentně postupovaly od eBOM, mBOM a BOP k EWI a získávaly zpětnou vazbu z výroby, která přináší neustálé zlepšování procesů a kvality. Teamcenter Easy Plan, řešení pro plánování postavené na úkolech s intuitivním uživatelským prostředím, poskytuje jednotné prostředí pro sběr všech výrobních dat z různých systémů a pomáhá efektivně řídit globální výrobní scénáře.



Klíč č. 4: Simulace a virtuální ověřování zajišťují výrobu „na první dobrou“

Digitalizace výroby zkracuje dobu a snižuje náklady, které by si vyžádalo fyzické testování výrobních systémů. Tento základní přínos digitalizace výroby platí, pokud můžete rychle, přesně a komplexně komunikovat s plánovaným výrobním systémem na virtuální úrovni.

Simulace výroby a montáže je klíčovou schopností digitální výroby, která zajišťuje efektivní provedení plánovaného procesu na dílně. Tato simulace využívá digitální nástroje jako součást výrobního digitálního dvojčete k testování výrobních metod a postupů, včetně výroby, montáže, inventarizace a přepravy. Robustní 3D vizualizace, včetně prvků virtuální reality (VR), jsou základem pro úspěšné ověření vyrobitelnosti.

Simulací procesu pomocí digitálního dvojčete a analýzou příčin konkrétního chování linky můžete vytvořit výrobní metodiku, která bude efektivní v různých podmínkách. Včasná spolupráce mezi výrobním navrhováním, výrobními provozy a podnikovými systémy s virtuálním ověřováním snižuje rizika a eliminuje následné nákladné problémy.

„Díky systému virtuálního uvedení do provozu Process Simulate můžeme připravit robotická pracoviště z 98 % ještě předtím, než se vůbec dostanou do výrobní haly.“

*Gilmar Miranda
Engineering Manager
KUKA Brazil*



Výrobní hala závodu GKN Aerospace v Kongsbergu.

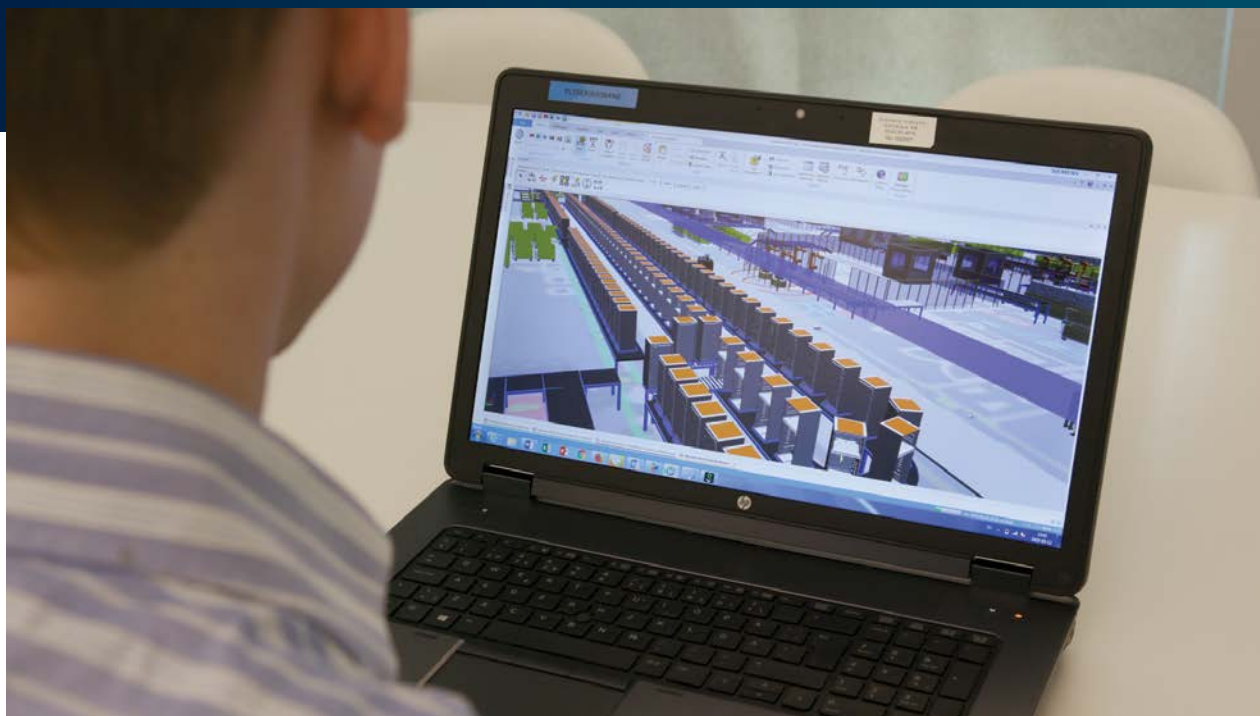
„Začali jsme používat Plant Simulation, protože jsme potřebovali lepší nástroj strategického plánování pro analýzu a plánování výrobní kapacity.“

*Alexander Hall
MOM-MES Architect
GKN Aerospace Engines
Business Line, TI-IS*



„Továrna je příliš drahá na to, aby mohla sloužit jako místo pro experimenty. Musíme zajistit vyšší kvalitu s nižšími náklady a zároveň eliminovat prostoje ve výrobě.“

*Bernd Ebert
Výrobní ředitel skupiny
Konstrukce
Produkty pro přípravu jídla
Electrolux*



Tecnomatix Process Simulate používaný ve společnosti Electrolux.

Společnost Electrolux již ušetřila 2 miliony dolarů na výrobě a souvisejících investicích, protože využívá digitální dvojče všech svých výrobních závodů, simuluje a optimalizuje montážní procesy pomocí nástroje Plant Simulation z portfolia Tecnomatix a provádí simulace robotů pomocí nástroje Process Simulate z téhož portfolia. Společnost také zavádí 3D plánování výroby pomocí aplikace Line Designer s centrálními knihovnami. Kromě úspory nákladů tím společnost Electrolux ochránila své návrhy a investice do zařízení a uvedla do provozu nové závody bez chyb a zpoždění.

Klíč č. 5: Aktuální informace z výroby umožňují neustálou optimalizaci výroby

Agilita výroby v digitální éře vyžaduje uzavřenou spolupráci napříč výrobním navrhováním, výrobními procesy i mimo ně, aby se zvýšila výkonnost výrobních zdrojů v souladu s podnikovými a automatizačními systémy. Taková spolupráce umožňuje výrobním inženýrům provádět virtuální analýzu opakujících se problémů, realizovat nápravná opatření a zpracovávat analýzy dopadů s cílem začlenit do výroby změny, které eliminují chybovost.

Uzavřená výrobní smyčka (closed-loop manufacturing – CLM) využívá vaše zkušenosti s výrobními operacemi pomocí zpětné vazby ke zlepšení návrhu produktů a výrobních procesů. Robustní digitální výrobní řešení vytváří uzavřenou smyčku agregováním kontextově řízených datových informací o produktech, procesech, strojích, lidech a podniku. Podporuje pokročilou analýzu dat, která vede k prediktivním a preskriptivním poznatkům o výrobě a ke kultuře efektivního rozhodování postaveného na datech.

Společnost Meccanotecnica Umbra (MTU) zkrátila dobu potřebnou k analýze příčin problémů při výrobě mechanických těsnění ve svých závodech v 10 zemích o 90 %. Zavedením integrovaných výrobních řešení Siemens dokázala MTU poskytovat produkty nejvyšší kvality bez ohledu na lokalitu výroby. Spolu se systémem plánování podnikových zdrojů (ERP) společnosti MTU byly k vytvoření uzavřeného systému řízení kvality použity softwarové systémy Teamcenter a Opcenter™. Společnost MTU také implementovala formát bezpapírového provozu, zlepšila efektivitu výroby a dohledatelnost, a snížila výrobní náklady.

„MTU se v průběhu let proměnila z malé společnosti v nadnárodní podnik, který je díky stále více digitalizované infrastruktuře schopen čelit výzvám globálního trhu.“

*Gianluca Paoli
Vedoucí oddělení informačních
a komunikačních technologií
Meccanotecnica Umbra*

Teamcenter, Tecnomatix, Opcenter a digitální výrobní řešení Siemens jsou součástí portfolia Siemens Xcelerator, komplexního a integrovaného portfolia softwaru, hardwaru a služeb. Toto portfolio je navrženo tak, aby pomohlo shromažďovat, analyzovat a vizualizovat data a vytvářet digitální továrnu od vývoje přes výrobu až po reálnou zpětnou vazbu – a pak zase zpět. Vytvořením digitální továrny a relevantního obrazu výroby portfolio Siemens Xcelerator umožňuje neustále snižovat náklady, zkracovat čas a zlepšovat kvalitu výrobních činností. Urychluje dodávky produktů v optimální kvalitě a za optimální náklady.



Klíč č. 6: Spolehlivý dodavatel digitálních systémů vám pomáhá dosáhnout provozní dokonalosti



Klíče k úspěchu digitální výroby, které jsme dosud popsali, nás utvrzují v přesvědčení, že zcela zásadní je výběr správného partnera v oblasti softwaru pro digitalizaci. Digitální nástroje, které si dnes vyberete, musí být nositeli změn, které budou sloužit vaší strategické vizi a výrobním iniciativám po dobu příštích nejméně deseti let. Váš partner pro digitální výrobu musí držet krok s vaším podnikáním.

Naše řešení pro digitální výrobu a celé portfolio Siemens Xcelerator jsme vybudovali tak, že jsme naslouchali našim zákazníkům a učili se od nich. Poté jsme inovovali a využili nejlepší postupy pro každou digitální úlohu napříč odvětvími. Vaše uživatelské zkušenosti s našimi produkty přispěly k vytvoření bohaté a hluboké základny znalostí a rozsáhlé sady integrovaných funkcí produktů. Tento osvědčený postup používáme ke zkrácení doby nezbytné k dosažení přínosů poskytnutých naším softwarem. Naše robotika, simulace montáže a obrábění, a návrh a optimalizace zařízení přinášejí do jednotlivých továren ověřené a optimalizované výrobní postupy.

Využitím vhodných řešení z našeho portfolia můžete modernizovat své produkty a výrobní postupy, abyste udrželi krok s inovacemi a s konkurencí.



Uvádění procesních a produktových inovací do života

Jakou hodnotu má pro vás moderní digitální řešení výroby? Na základě zkušeností našich zákazníků můžeme s jistotou říci, že digitální výroba zvyšuje míru uvádění nových produktů, snižuje náklady na změny a kvalitu, a zavádí digitálně propojený proces ke kontinuálnímu zlepšování. Umožňuje výrobním návrhářům proaktivně zvažovat technické změny nebo změny v dodavatelském řetězci a lépe plánovat požadované aktualizace procesů a postupů podpořené souvisejícími studiemi proveditelnosti a analýzami dopadů.

Propojení tradičně izolovaných oddělení a procesů umožní rychlé a dokonalé uvedení vašich produktových a procesních inovací do života. Digitálně propojený výrobní podnik přináší efektivnější inovace ve vývoji produktů s prakticky ověřeným procesem, který je optimálně proveditelný s uzavřenou smyčkou velkého objemu využitelných dat – od jednotlivých lokací až po globální závody se širokým dodavatelským řetězcem.



O společnosti Siemens Digital Industries Software

Společnost Siemens Digital Industries Software pomáhá organizacím všech velikostí při transformaci na digitální podnik pomocí softwaru, hardwaru a služeb podnikové platformy Siemens Xcelerator. Software společnosti Siemens a systém komplexního digitálního dvojčete umožňuje společností optimalizovat návrhové, konstrukční a výrobní procesy, aby se nápady dneška proměnily v udržitelné produkty budoucnosti. Od čipů po celé systémy, od produktů po procesy, ve všech průmyslových odvětvích – společnost Siemens Digital Industries Software je místem, kde se dnešní realita setkává se zítřejší budoucností.

Amerika: 1 800 498 5351

EMEA: 00 800 70002222

Asie a Tichomoří: 001 800 03061910

Další čísla naleznete [zde](#).

© 2023 Siemens. Seznam příslušných ochranných známek společnosti Siemens naleznete [zde](#).

Ostatní ochranné známky patří příslušným vlastníkům.

85235-D5 5/23 H