

MŮJ SOLIDWORKS

magazin nejen pro konstruktéry

**+ Objevte kouzlo
3D skenování**

Digitalizace fyzických objektů
pomáhá při kontrole kvality
a reverzním inženýrství

**+ Pronikněte do
3DEXPERIENCE**

Cloudová platforma
pro vývoj výrobků

**+ Praktické
doplňky**

Ovládněte návrhy PCB
a montážní návody

**+ nová verze 2020
SOLIDWORKS**

zrychlí práci ve výkresech
a zkrotí **velké sestavy**





SOLIDWORKS 2020 ROADSHOW

Jste uživatelem SOLIDWORKS nebo se zajímáte o možnosti řešení 3D CAD systému? Pak právě pro vás je určeno roadshow. Vyberte si jeden z termínů mezi 23. 10. až 5. 11. 2019 v Čechách nebo na Moravě. **Roadshow je po registraci ZDARMA s omezenou kapacitou míst.**

Praha	23. 10. 2019	zámek Záběhlice
Hradec Králové	24. 10. 2019	Park Golf Club
Brno	30. 10. 2019	eFi Hotel
Ostrava	31. 10. 2019	Best Western hotel Vista
Plzeň	5. 11. 2019	Hotel U Pramenů

Začátek akce 9:30, konec 14:30, včetně oběda.

Registrujte se na www.solidvisionroadshow.cz

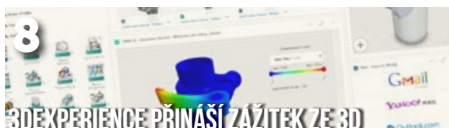
obsah



4
SOLIDWORKS 2020 JE TADY



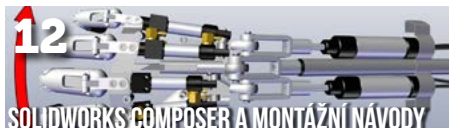
7
SVAZŠÍ PŘÍPRAVA OBRÁBĚNÍ V SOLIDCAM 2019



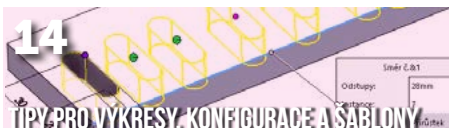
8
3DEXPERIENCE PŘINÁŠÍ ZAŽÍTEK ZE 3D



10
DESKY PLOŠNÝCH SPOJŮ SE SOLIDWORKS PCB



12
SOLIDWORKS COMPOSER A MONTÁŽNÍ NÁVODY



14
TÍPY PRO VÝKRESY, KONFIGURACE A ŠABLONY



16
OBJEVTE KOUZLO 3D SKENOVÁNÍ



18
DVĚ CESTY KE 3D TISKU



Vážení a milí čtenáři, vítáme vás u třetího čísla našeho časopisu. V tomto vydání jsme se zaměřili na informace o nové verzi **SOLIDWORKS 2020** a platformě 3DEXPERIENCE. Samozřejmě nechybí články o dalších našich produktech, jako je SolidCAM, 3D skenování, 3D tiskárny atd.

Dovolte nám touto cestou vás pozvat na MSV v Brně. Najdete nás **v pavilonech P, stánek 5 a v A1, stánek 7**. Kromě něj se můžeme osobně potkat i na naší pravidelné podzimní akci – Roadshow, kde představíme novinky a vylepšení v SOLIDWORKS 2020. Už dnes se můžete registrovat na www.solidvisionroadshow.cz a vybrat si pro vás vhodnou lokalitu z pěti měst naší republiky.

Věříme, že se vám všechny podzimní akce budou líbit a získáte na nich informace, které využijete ve své praxi. Příjemný a klidný podzim vám přeje

Hynek Horák, ředitel společnosti SolidVision, s. r. o.

MŮJSOLIDWORKS

MAGAZÍN PRO ZÁKAZNÍKY
SPOLEČNOSTI SOLIDVISION

REGISTRACE ISSN 2570-9615
EVIDENCE MK ČR E 23186

SOLIDWORKS A DALŠÍ NÁZVY V TĚTO PUBLIKACI JSOU REGISTROVANÝMI OCHRANNÝMI ZNÁMKAMI SPOLEČNOSTI DASSAULT SYSTEMES.

REDAKČNÍ A GRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ

JAN HOMOLA

SPOLUPRACOVNÍCI REDAKCE

PETR LSTIBUREK, MILOŠ HRAZDÍRA, PAVEL KALA,
LUKÁŠ HENCL, IVAN CIMR, MARTIN HLAVOŇ,
ONDŘEJ ZELENÝ, PETR VYROUBAL, FILIP HORÁK

VYDAVATEL

VYDAVATELSTVÍ NOVÁ MÉDIA, S. R. O.
VÝSTAVIŠTĚ 405/1, 603 00 BRNO

2. ROČNÍK, ČÍSLO 3, ZÁŘÍ 2019

VYCHÁZÍ 1x ROČNĚ V NÁKLADU 4000 KUSŮ

KONTAKTY – VYDAVATEL

E-MAIL: VYDAVATELSTVI@NOVAMEDIA.CZ
TELEFON: +420 724 659 048

INZERCE

WWW.MUJSOLIDWORKS.CZ/INZERCE

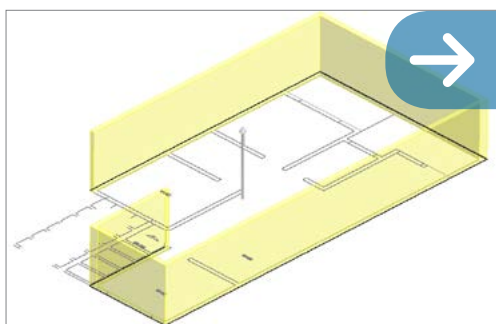
KONTAKTY – SOLIDVISION

E-MAIL: INFO@SOLIDVISION.CZ
TELEFON: +420 533 433 111

ZMĚNY UVEDENÝCH ÚDAJŮ NEBO TISKOVÉ CHYBY JSOU VYHRAZENY. ZA OBSAH INZERCE RUČÍ ZADAVATEL. AUTORSKÁ PRÁVA K ČASOPISU A JEHO ELEKTRONICKÝM PUBLIKACÍM VYKONÁVÁ VYDAVATEL. PŘETISK, PŘEPRAOVÁNÍ, PŘEKLAD DO JINÉHO JAZYKA A JINÉ UŽITÍ DÍLA NEBO JEHO ČÁSTI, JE BEZ PŘEDCHOZÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU VYDAVATELE ZAKÁZANO. VŠECHNA PRÁVA VYHRAZENA.

SOLIDWORKS 2020 je tady

Vyzkoušeli jsme novinky z nejnovější verze 3D CAD systému SOLIDWORKS a zde vám představíme ty, které nás zaujaly nejvíc. Těšit se můžete zejména na rychlejší práci s velkými sestavami a snazší tvorbu výkresů.

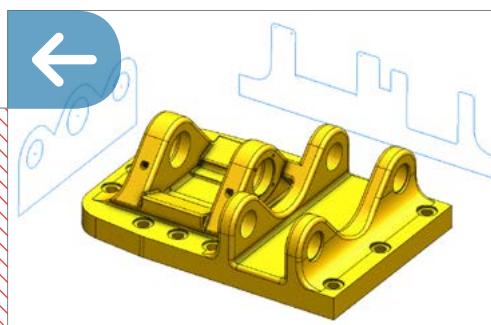


IMPORT SOUBORŮ DXF/DWG JAKO REFERENČNÍCH SKIC

Potřebujete začlenit váš návrh do existujícího 2D plánu?

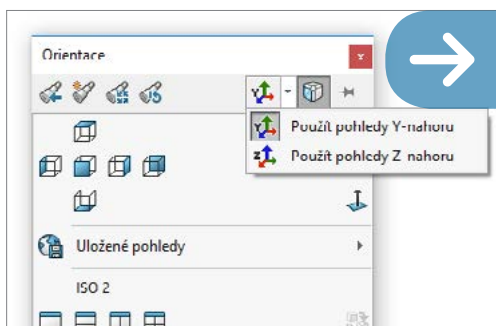
Při otevření dokumentu a vybrání DWG/DXF souboru lze vybrat možnost vložení obsahu souboru jako referenční skici. Ta je součástí modelu, ale není rozložena na jednotlivé úsečky a oblouky. I s velmi složitým podkladem lze takto pracovat velmi rychle.

OBRYSOVÉ ENTITY



Jak jednoduše navrhnut otvor odpovídající tvarům dílu?

Přímo v prostředí skici lze použít nový nástroj **Obrysové entity** a vybrat díly, jejichž obrys bude promítnut do skici. Vznikne tak tvar, který věrně kopíruje obrysy původního dílu bez nutnosti vybírat plochy či hrany zdrojového těla a ručně dokončovat obrys.



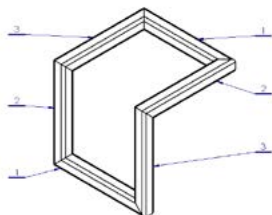
SVISLÁ ORIENTACE POHLEDU

Vyberte si svislou osu podle svých preferencí.

Strojáři se často přou, která z os by měla být svislá. Zda osa Z, jak navrhují lidé se zkušenostmi s obráběním, či osa Y. Té dávají přednost konstruktéři, pro které osa Y představuje výšku, kdežto Z hloubku. Od verze SOLIDWORKS 2020 si můžete v definici pohledu zvolit osu, která vyhovuje právě vám.

Pos.	Profil	Délka	Úhel 1	Úhel 2	SMĚR ÚHELU	ÚHEL OTOČENÍ	Sklopení	Kraj
1	TUBE, SQUARE 40X40X4	343	45°	45°	CPOROVN	-	10008 0200K	2
2	TUBE, SQUARE 40X40X4	343	45°	45°	MIMO ÚHELU	90°	10008 0200K	3
3	TUBE, SQUARE 40X40X4	343	45°	45°	MIMO ÚHELU	90°	10008 0200K	5

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM



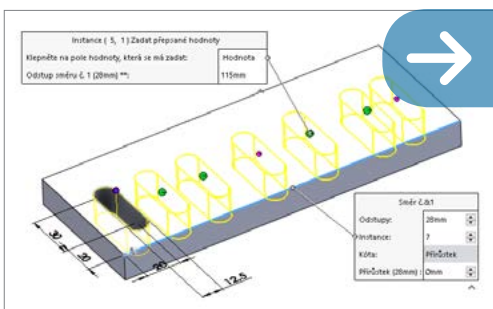
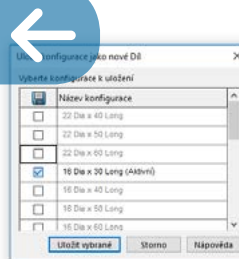
Modely ze svařovaných profilů bez složitých 3D skic.

Konstrukční systém nově umožní definovat primární člen jen pomocí bodu, orientace a délky, pracovat se zakřivenými segmenty atd. Do tabulky přířezů přibyl sloupec určující vzájemnou orientaci seříznutých konců profilů.

KOPIE SOUBORU S VYBRANOU KONFIGURACÍ

Ukládejte zvolené konfigurace do samostatných souborů.

Pokud máte ve zvyku používat velké množství konfigurací v rámci jednoho souboru, můžete díky ukládání konfigurací do samostatných souborů odlehčit velké a pomalé soubory a zároveň rozdělit modely do více částí.



PROMĚNNÉ INSTANCE PRO LINEÁRNÍ A KRUHOVÉ POLE

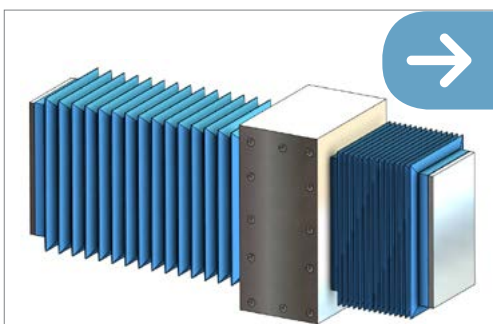
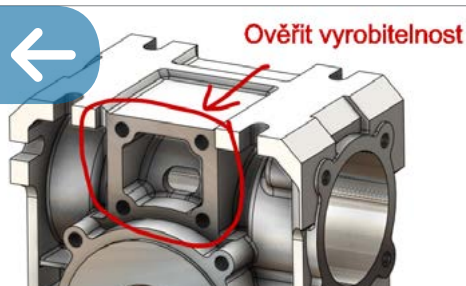
Uspořádejte součásti s využitím méně polí než dřív.

Pokud definujete rozstup mezi díly, můžete zvolit posunutí určité instance mimo zvolený rozstup. Ostatní instance pole mohou zůstat nedotčené na původních pozicích. Díky tomu lze použít pole i tam, kde to dříve nešlo.

POZNÁMKY K MODELŮM A VÝKRESŮM

Vkládejte do návrhů popisy jednoduše s pomocí myši.

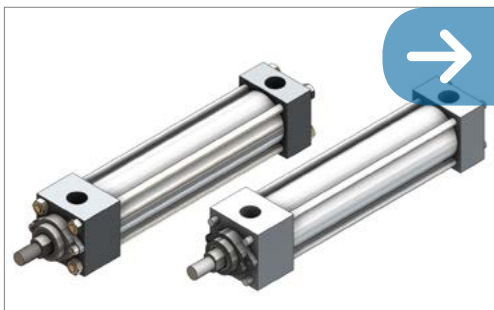
Dříve představené funkce pro vkládání poznámek do modelů a výkresů vyžadovaly rozhraní s dotykovým ovládáním. Nyní můžete tyto popisy vkládat, upravovat i mazat jednoduše s pomocí klasické myši.



PRUŽNÉ SOUČÁSTI

Využívejte v sestavách flexibilní díly v různých stavech.

Od verze 2020 můžete vytvořit pomocnou knihovnu podsestav, v ní určit odkazy vazby a vybrat referenci, jejíž posunutí mění tvar „pružného“ dílu. Nástroj lze použít např. pro pružiny, manžety a těsnění, přičemž v kusovníku je zobrazen správný počet dílů, byť na modelu se jeví v různě roztažených stavech.

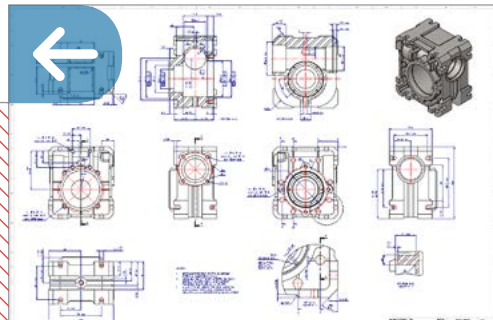


ULOŽENÍ DEFEATURE JAKO KONFIGURACE

Zpřijemněte si práci s velmi detailními sestavami.

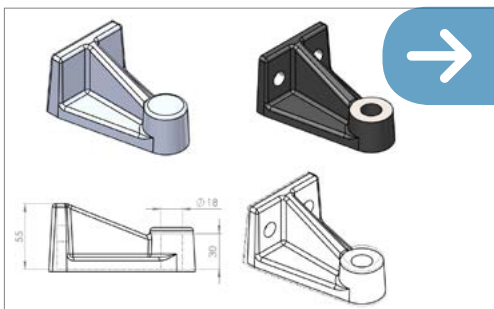
Funkce **Defeature** sloužící pro zjednodušení tvaru modelů lze použít i při vložení externí sestavy, jejíž plné načtení by výrazně zpomalilo vaši práci. Ve finální fázi projektu pak snadno přepnete načtenou sestavu na detailní model.

REŽIM DETAILOVÁNÍ



Rychlejší tvorba výkresů ze složitých a rozsáhlých modelů.

V novém režimu **Detailování** načtete výkresy komplexních sestav mnohem rychleji a snížíte výpočetní nároky na váš počítač. Za cenu částečného omezení některých nástrojů tím výrazně zrychlíte práci ve výkresech.

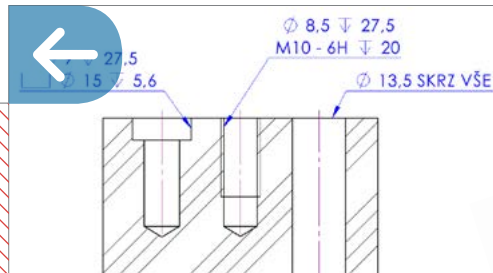


ALTERNATIVNÍ POHLEDY V DÍLECH

Využijte konfigurace pro různý stav opracování součásti.

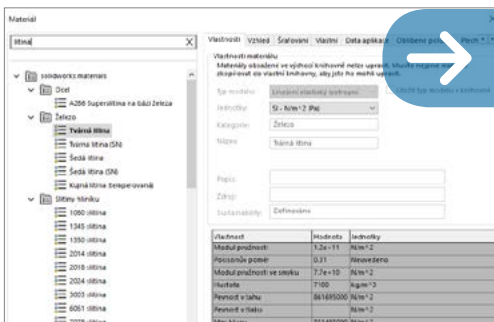
Nově je možné v rámci jednoho modelu zobrazit pohled na dvě konfigurace současně a vytvořit kóty mezi částmi obou stavů. To oceníte všude, kde je potřeba určit informace o přídavných na polotovaru oproti finálnímu tvaru dílu.

POPISY DĚR V ŘEZU



Získejte přehlednější dokumentaci pro výrobu.

Popis děr je praktická funkce, zobrazující informace o velikosti a provedení děr vytvořených pomocí **Průvodce dírami**. Tyto popisy lze nově připojit k hranám díry na pohledech s řezem, takže je nemusíte na výkresy dopisovat ručně.



VYHLEDÁVÁNÍ MATERIÁLŮ

Rychlejší cesta k materiálovým specifikacím.

Řada konstruktérů se po nějakém čase dostane do situace, kdy je jejich knihovna materiálů již tak velká, že najít konkrétní materiál pouhým pohledem není snadné. Proto jistě ocení vyhledávací pole v dialogu materiálů, kam lze zapsat část označení materiálu a filtr ihned najde odpovídající materiály. ✖

Snazší příprava obrábění v softwaru SolidCAM 2019

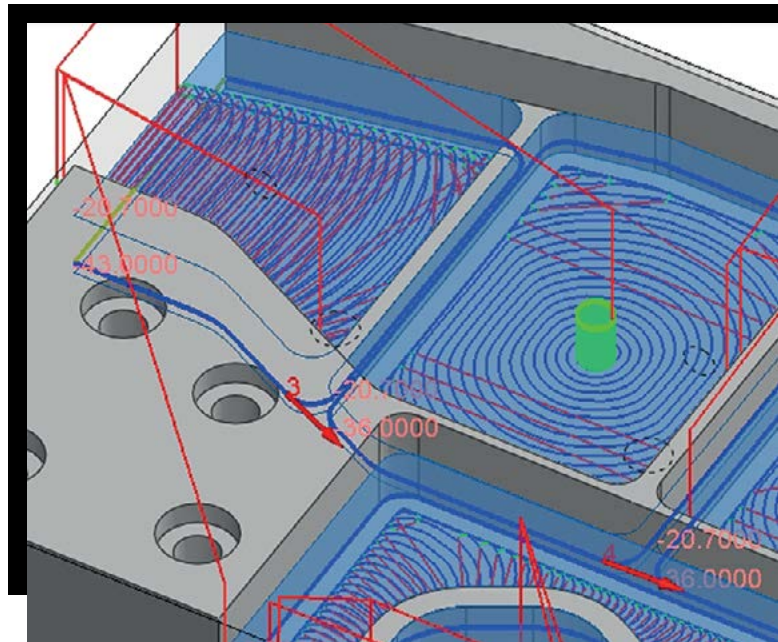
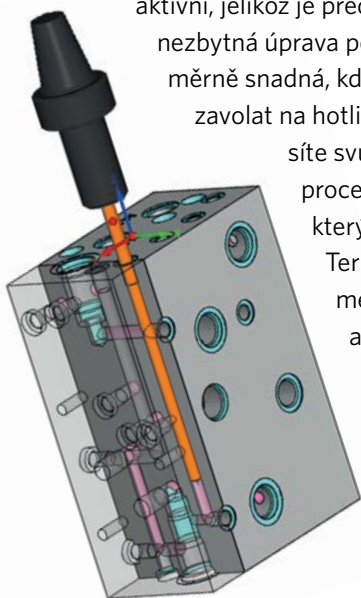
Dvě praktické novinky potěší především ty uživatele systému SolidCAM, kteří jej provozují s platnou údržbou. Celá řada dalších vylepšení je tady pak pro všechny.

Novinky ve verzi 2019:

- přizpůsobitelné menu v CAM prostředí
- technologie rozpoznání geometrie ve 2D iMachining
- ochrana STL držáků nástrojů ve 3D iMachining
- nová operace Hluboké vrtání a vylepšené 2,5D operace
- technologie konstantního kroku v souvislých 5 osách
- podpora nových nástrojů pro HSS a 5osé operace
- vylepšení funkcí aktualizovaného polotovaru
- editor STL modelů sestav a mnoho dalšího

Aktivace funkce „Hluboké vrtání“

Nová funkce **Hluboké vrtání** umožňuje podrobně definovat vrtací proces segment po segmentu. Přitom se stará o řízení otáček, posuvů, smyslu otáček atd., takže lze vrtání nastavit přesně i v komplikované situaci. Háček je v tom, že všichni uživatelé po instalaci nové verze mají tuto funkci neaktivní, jelikož je před zahájením jejího používání nezbytná úprava postprocesoru. Náprava je poměrně snadná, když máte platnou údržbu – stačí zavolat na hotline (533 433 123), kde nahlásíte svůj požadavek na úpravu postprocesoru. Jedná se o menší zásah, který vám bude proveden zdarma. Termíny budou vycházet z momentálního stavu našich kapacit, ale obecně by měly být přijatelné. Jakmile vám upravíme postprocesor, automaticky vám s ním pošleme i nové heslo ke klíči, který si tímto aktivujete. Funkce **Hluboké vrtání** pak bude funkční.



Aktivace funkce 2D iMachining

Zákazníci s platnou údržbou se kromě nové verze a funkcí dočkali ještě jednoho významného bonusu, a sice možnosti používat nástroj 2D iMachining zcela zdarma po dobu platnosti údržby. Je to opět novinka, která vyžaduje vaši aktivitu. Funkci nemáte aktivovanou automaticky – musíte o její aktivaci jednak zažádat a také se přihlásit na jednodenní školení, kde vás naučíme, jak iMachining správně používat. Vypsání školení najdete na webu www.solidvision.cz/registrace. To vše proto, abyste tuto pokročilou funkci uměli efektivně využít. Heslo, které s 2D iMachiningem obdržíte, bude mít platnost pouze po dobu platnosti údržby a poté se musí obnovit.

Zákazníci, kteří mají již zakoupenou permanentní funkci 2D iMachining, mají bonus trochu jiný – za tuto funkci již nebudou platit údržbu a je jim k dispozici permanentně, i kdyby údržbu neměli.

Pochopitelně můžete zažádat o obě funkce najednou a současně se přihlásit na školení – heslo vám bude dodáno s oběma funkcemi aktivovanými. ✘

3DEXPERIENCE

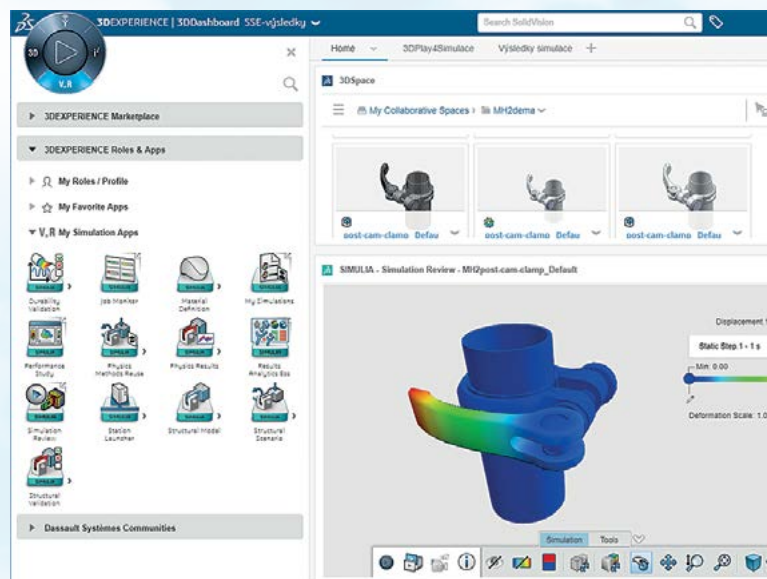
PŘINÁŠÍ ZÁŽITEK ZE 3D

Slovo „experience“ je z angličtiny nejčastěji překládáno jako zkušenost či zážitek. 3DEXPERIENCE si tedy můžeme vyložit také jako „zážitek ve 3D“, který je nyní přímou součástí systému SOLIDWORKS.

Za pojmem 3DEXPERIENCE stojí společnost Dassault Systèmes, pro kterou představuje označení pestré platformy propojující 3D systémy používané napříč procesy ve výrobních společnostech. Jako vedoucí světový dodavatel CAD a PLM systémů tato firma trendy nejen pozoruje, ale také vytváří. Ze zkušeností jejích zákazníků (a jsme opět u experience) vyplývají požadavky jak na jednoduché ovládání výkonných konstrukčních nástrojů (proto 3D), tak na dostupnost dat kdykoli, kdekoli a na jakémkoli zařízení, tedy potřeba sítě. Výsledkem dlouholetého výzkumu a vývoje je právě platforma 3DEXPERIENCE, fungující na bázi cloudu, který zprostředkovává nezměrnou výpočetní sílu vzdálených datových center běžným počítačovým uživatelům.

Platforma 3DEXPERIENCE

Pokud něco popisujeme, pomáháme si i přirovnáním. V případě 3DEXPERIENCE nějaké hledáme jen těžko, něco takového tu předtím prostě nebylo. Jednotlivé součástky sice ano, ale k výslednému tvaru to mělo daleko. Podobně jako v případě mobilního telefonu od Applu, dotykový displej už tu byl, ikony na něm taky, ale zkrátka to nebylo úplně ono, až do uvedení prvního iPhone. A dál už to znáte, vzpomeňte, kolik z vás či vašich známých má dnes mobil tlačítkový či s dotykovou obrazovkou... V případě CAD systémů využíváme ukládání dat na síť, týmovou spolupráci, výměnu dat apod. Ale tyto nástroje nejsou jednotné ať už co do vzhledu, ovládání, přístupu či možností. Platforma toto vše sjednocuje do celistvého prostředí se zabezpečeným přístupem. Pokud bychom použili přirovnání k autu, říkáme platformě česky podvozek. Jinými slovy – podvozek je stejný pro nadstavby všeho druhu.



3D je základ

Nejen data, jak bylo uvedeno výše, ale veškeré tvůrčí aplikace jsou přes 3DEXPERIENCE dostupné skrze cloud. V první řadě jsou to 3D CAD systémy, protože návrhem (konstrukcí) začíná životní cyklus výrobku (PLM) a je důvodem existence jeho výrobce. Proto i v názvu je ono „3D“ na prvním místě. A není to ledasjaké 3D, vývoj výše uvedených 3D aplikací do cloudu zohledňuje i nejnovější výzkumy a trendy jednoduchosti použití, správy licencí a jejich údržbu atd. Avšak ať už při navrhování, tak v navazujících činnostech, jako je výroba, obchod nebo marketing, je nutné informace sdílet, nahlížet

do nich a podle nich například vyrábět. Problémem je zde již zmíněná roztržitost a nejednotnost nástrojů i přístupu k nim. Platforma řeší také tyto oblasti, dovoluje komunikovat nad návrhem pomocí integrovaných nástrojů a snižuje závislost na zastaralých technologiích.

Platformu 3DEXPERIENCE si můžeme představit jako plně internetové prostředí, kde pomocí nejrůznějších aplikací výrobek vyvíjíme, vyrábíme, prodáváme a servisujeme, vše se škálovatelným „kdykoli/kdekoli“ přístupem k informacím podle aktuální potřeby.

Silný motor pod kapotou

Pojďme alespoň stručně promluvit o základních aplikacích platformy. Jsou to totiž konkrétní aplikace, které tvoří platfor-

mu a lze je vidět - na obrazovce počítače, tabletu či mobilu. Pochopitelně, něco vidět nemůžeme - tu serverovou část někde v „oblacích“, která poskytuje výkon. Představuje něco jako motor. Při provozu jej nevidíme, ale vnímáme, jak nás žene vpřed.

Nejdůležitější aplikace jsou sdruženy do balíčku s názvem Business Innovation. Z nich klíčová je tzv. 3DDashboard, uživatelem přizpůsobitelná „nástěnka“ v internetovém prohlížeči, přes nějž přistupujeme k aplikacím i k jejich obsahu. S použitím přirovnání k autu je toto něco jako volant či přístrojová deska. Zprostředkovává i samotný přístup do platformy

a komunikaci. Nad touto vrstvou zákazník pořizuje konkrétní tvůrčí aplikace, převážně ve 3D. Na ně navazují aplikace pro správu dat (již zmíněný PLM - Product Lifecycle Management), pevnostní výpočty a veškeré simulační analýzy (Simulia), vizualizace a animace (Live Rendering), zkrátka všechny desktopové CAD aplikace od Dassault Systèmes už dnes mají či brzy budou mít svůj ekvivalent v platformě.

Vlajkovou lodí cloudových 3D aplikací od SolidWorks je xDesign pro objemové modelování a xShape pro volné organické modelování (sub-D). SOLIDWORKS xDesign je právě

takovým „SolidWorksem v cloudu“, ne nadarmo je slovo SolidWorks obsaženo v názvu. Převzal od svého staršího desktopového sourozence vše dobré - jednoduché ovládání i výkonné modelovací funkce, to vše v prostředí internetového prohlížeče, protože potřebný výkon dodá motor - server v cloudu. Tento výkonný nástroj běží v internetovém prohlížeči, ať už na PC s Windows, nebo na tabletu či mobilu, tedy kdekoli, kde je internetový signál. Vše je umocněno opravdovou prací v týmu. To se těžko popisuje slovy, to zkrátka musíte vidět.

Jak začít s 3DEXPERIENCE

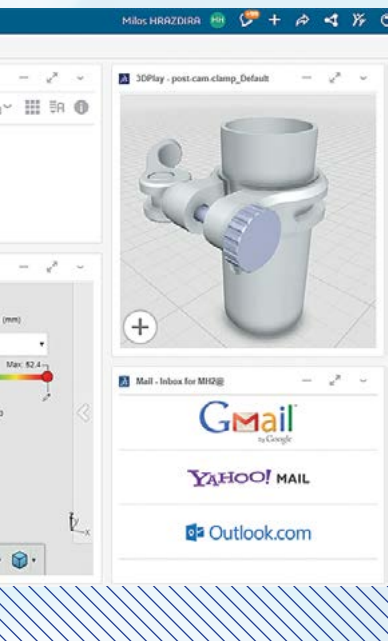
Odpověď je jednoduchá - jde to snadno. Již několik verzí tradičního 3D CAD systému SOLIDWORKS (říkáme tomu desktopová aplikace) je rozšířeno o moduly pro propojení do platformy 3DEXPERIENCE.

Propojení není samoučelné, naopak určité práce na návrhu lze efektivněji udělat s cloudovými aplikacemi, tedy přenos a ukládání dat je již z principu řízen platformou. Každá nová verze SOLIDWORKS přináší hlubší propojení s výhodami spolupráce v prostředí platformy. Konkrétně jde o aplikaci s názvem SOLIDWORKS Connection, která dovoluje ukládat data ze SOLIDWORKS (sldprt, sldasm) do tzv. 3DDrive a s daty pracovat pomocí Xshape nebo Xdesign, načež je lze dokončit opět pomocí SOLIDWORKS. I nedávno uvedené aplikace Make a PartSupply jsou ze své podstaty platformní na 3DEXPERIENCE.

Nedílnou součástí základního balíčku tvoří v platformě integrovaný univerzální prohlížeč 3DPlay, který si poradí s bezpočtem oborových CAD formátů. Přechodem na platformu tedy vyřešíte nejen zhotovení konstrukčních dat, ale odpadá i hledání správného CAD prohlížeče a také přístup k datům modelů a výkresů. Spolupráce mezi desktopovým pracovištěm (tradiční licence SOLIDWORKS) a cloudovou aplikací (software jako služba - xDesign, xShape) je možná a má smysl.

3D zážitek přináší užitek

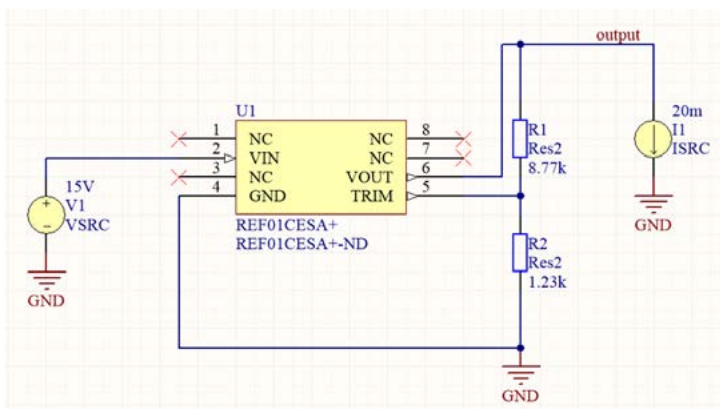
Nutno si uvědomit, že všechny aplikace 3DEXPERIENCE dovolují z dnešního pohledu nadstandardní komunikaci, mají to zkrátka přímo v sobě. Nejen že nahrazují tradiční komunikační programy, ale komunikují přímo nad 3D daty, přímo v aplikaci, bez nutnosti kopírování a vložení do jiného programu přes schránku. Zdaleka nejdůležitější pro platformu 3DEXPERIENCE jsou však vynikající 3D CAD programy, připravené pro budoucnost. Na začátku jsme použili slovo zážitek. V češtině se mu podobá slovo užitek. Nyní už vidíme, jaký užitek z platformy 3DEXPERIENCE můžete mít i vy. ✖





Desky plošných spojů se SOLIDWORKS PCB

Ačkoliv je běžně nevidíme, jsou desky plošných spojů všude kolem nás jako součásti našeho běžného života. Bez nich by naše elektronická zařízení nemohla vypadat tak minimalisticky a komfortně, jak jsme dnes zvyklí.



SOLIDWORKS PCB — Powered by Altium, je systém pro kompletní návrh elektronických a mikroelektronických zařízení. Byl vyvinut společností Dassault Systèmes SolidWorks Corporation a Altium Limited, což jsou dva světoví lídři na poli návrhu mechaniky a elektroniky. Systém je primárně určen pro ty, kteří chtějí využívat výkonné základní funkce Altium Designeru a 3D modelovacího softwaru SOLIDWORKS.

Hlavní přednost tohoto systému tedy tkví v propojení elektrického a mechanického designu do jednoho celku, což je nazýváno jako ECAD a MCAD kolaborace. Tato funkčnost je dostupná i pro Altium Designer a nazývá se PCB Connector.

Konstruktéři v oblasti mechaniky mohou ve 3D modelu reálně vidět, co a jak chce zařízení umístit. V praxi to znamená výrazné zkrácení doby návrhu celého zařízení, jelikož se takto dá na finálním projektu pracovat paralelně. Velká část chyb a nedorozumění, které vznikají v komunikaci mezi těmito dvěma inženýrskými odvětvími, je minimalizována.

Všechny změny, které se v návrhu DPS odehrají (ať už na straně elektrické nebo mechanické), jsou pak synchronizovány mezi jednotlivými moduly přes utility PCB Services. Ta se zároveň stará i o role jednotlivých uživatelů a dává jim příslušná oprávnění pro čtení nebo zápis do projektu. Systém dále funguje pod takzvaným „subrevision control“, což znamená, že můžeme ukládat jednotlivé změny v projektu a můžeme se k nim kdykoliv vrátit.

Pokročilé nástroje pro obvodové simulace

SOLIDWORKS PCB myslí i na funkce návrhu. Znamená to, že pokud máme k dispozici Spice modely součástek, jsme schopni modelovat funkčnost elektronického obvodu. Integrovaný nástroj XSPICE nabízí standardní analýzy jako je: stejnosměrná (DC) a střídavá (AC) analýza, dále tranzientní (funkce inteligentního osciloskopu), parametrická (můžeme rozmítat určité parametry), šumová, teplotní, analýza stejnosměrného pracovního bodu a Monte Carlo (pravděpodobnostní) analýza. Pro tyto analýzy jsou dále k dispozici knihovny s připravenými matematickými operacemi a knihovna s napájecími zdroji (napětové, proudové, řízené, pulsní, aj.).

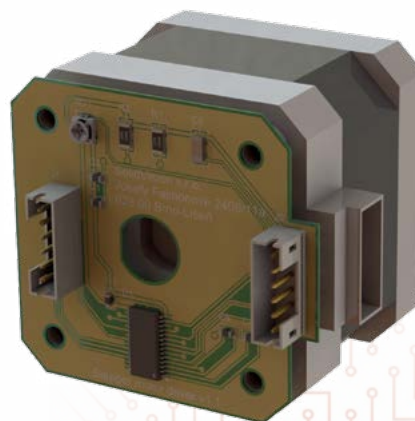
Systém má samozřejmě svá omezení, nicméně pro návrháře jsou k dispozici standardní funkce pro návrh plošných spojů. Na některé zajímavé se nyní podíváme.

Generátor symbolů a propojení s výrobcem

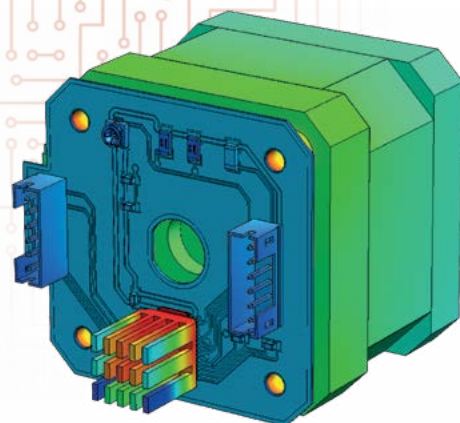
Každý návrhář potřebuje někdy vyrobit vlastní symbol (schématickou značku) a přiřadit jí určité parametry (třeba popis pouzdra, provozní teplotu nebo provozní napětí). Systém si můžeme nastavit na vyhledávání u konkrétních dodavatelů součástek (např. TME, Mouser, Digi-Key) a veškeré popisy, včetně datasheetu (katalogového listu) můžeme do symbolu nahrát. Tyto informace se pak projeví i v generované soupisce materiálu (včetně aktuální ceny a skladových zásob). Dále návrháři jistě ocení možnost vygenerovat složitější symboly integrovaných obvodů (např. FPGA) a jejich pouzdra (footprints). Geometrické modely součástek se dají stáhnout z internetu (např. z www.3dcontentcentral.com), nebo se dá využít integrovaných generátorů 3D modelů součástek.

Ve schématickém editoru je dále možné pracovat se schématy na hierarchické úrovni, automaticky anotovat součástky, vytvářet vlastní knihovny (ne však databázové), vytvářet varianty schématu, ERC (Electrical Rule Check) – kontrolu elektrických pravidel, jednoduše řečeno: systém kontroluje správnost připojení jednotlivých pinů symbolů.

V editoru Layoutu (tzn. v samotném návrhu toho, jak bude DPS vypadat) pak můžeme navrhovat až 32vrstvé



Ukázka návrhu řídicí elektroniky krokového motoru a vizualizace simulovaného prostupu tepla, vycházející z propojení návrhu s modulem Flow Simulation.



DPS a dalších 32 vrstev můžeme využít jako mechanické (pro různé popisy, symboly aj.). Pro definici toho, jaký bude mít DPS obrys, můžeme právě využít možnost propojení se SOLIDWORKS, případně import DWG nebo DXF formátu.

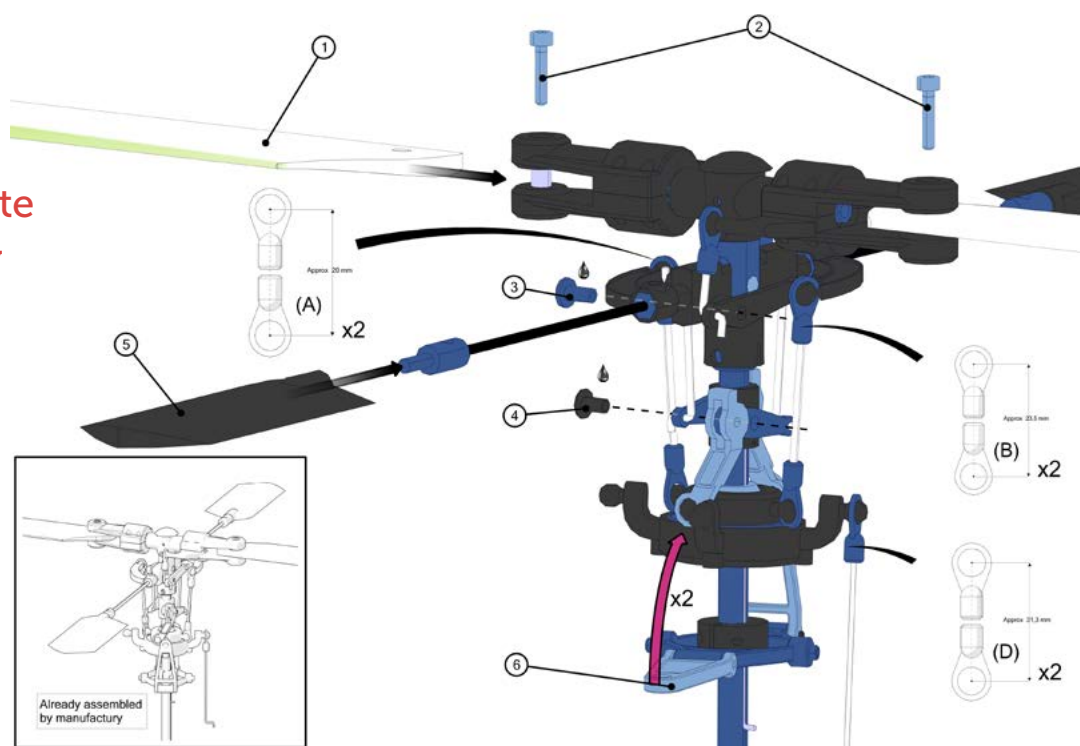
Samostatnou kapitolou jsou pak tzv. Design Rules (návrhová pravidla), která je pak možné definovat samostatně v editoru, nebo některá již při návrhu schématického listu. Pravidla je možné exportovat a používat je i u jiných designů.

Výstupy pro další práci

Samozřejmostí je generování podkladů pro výrobu (GERBER, DRILL, NC, výkresy, BOM aj.). S takto navrženou deskou plošného spoje můžeme dále pracovat jako s 3D modelem. Komplexnost návrhu je pak možné završit i simulací celého zařízení v SOLIDWORKS Flow Simulation, kdy můžeme celou sestavu podrobit například analýze přestupu tepla a sledovat tak, jestli se náš výrobek nebude přehřívat a pokud ano, pak přijmout příslušná opatření (změnit rozmístění komponent, použít větráky, tepelné trubice atd.). ✕

SOLIDWORKS COMPOSER A MONTÁŽNÍ NÁVODY

Průvodní technickou dokumentaci můžete vytvářet již v procesu vývoje výrobků. Ušetříte čas a získáte materiály přesně odpovídající finálnímu produktu.



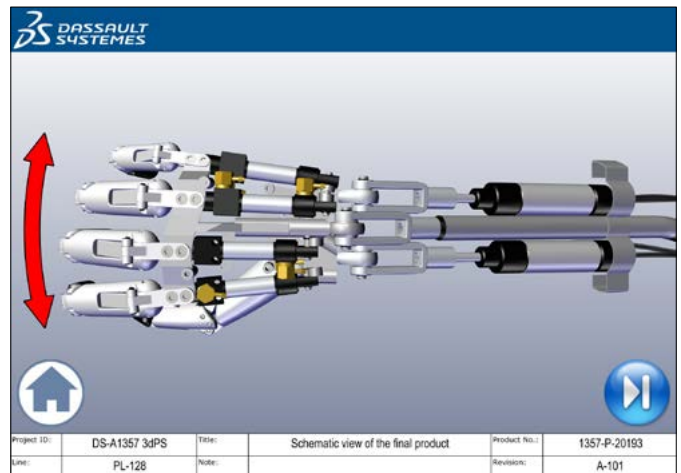
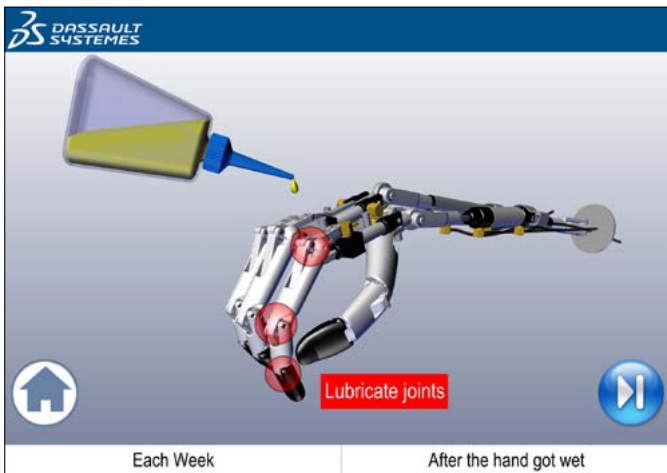
Když se v roce 2007 společnosti Seemage a Dassault Systèmes dohodly na spolupráci, dostal se do širšího povědomí software s názvem 3DVIA Composer. Protože Composer umí využívat data různých formátů, dostal se i k uživatelům, kteří ke své práci využívají konstrukční systém SOLIDWORKS. Od verze 2014 pak právě SOLIDWORKS doprovází Composer jako součást produktového portfolia, jež obklopuje tento populární CAD systém.

SOLIDWORKS Composer je předurčen k přípravě podkladů pro průvodní technickou dokumentaci k výrobku. Vzhledem k tomu, že umí načítat data z konstrukčních 3D systémů, je možné výrazně zkrátit dobu přípravy výše zmíněných podkladů, protože je lze zpracovávat již během vývoje výrobku bez nutnosti čekat minimálně na dokončený prototyp. Velkou výhodou je možnost aktualizovat připravované pod-

klady v případě provedení konstrukčních změn na výrobku. Díky těmto vlastnostem a také díky tomu, že je Composer samostatná aplikace nezávislá na nutnosti instalace licence SOLIDWORKS na pracovní stanici, je možná týmová spolupráce, kdy technické podklady nemusí nutně připravovat konstruktér vyvíjející výrobek.

Od ilustrací po animované postupy

Za dobu svého vývoje se Composer změnil nejen v uživatelském rozhraní, ale i v rozšířených možnostech výstupů. Prioritou stále zůstává příprava grafických podkladů buď ve formě bitmapových obrázků, nebo vektorové grafiky v podobě technických ilustrací. V nejnovější verzi jsou k dispozici působivé vykreslovací režimy, díky kterým je možné připravit grafické podklady v moderním pojetí, nebo prostou vektoro-



vou grafiku, kterou je možné dále exportovat do jiných softwarů určených pro digitální sazbu.

SOLIDWORKS Composer obsahuje přesně ty nástroje, které v CAD systémech chybí pro snadnou přípravu technických podkladů. Za všechny je možné zmínit alespoň různé typy šipek nebo multifunkční odkazy. Composer je možné využívat také k vytváření animací. Nově obsahuje knihovnu animací, která usnadňuje zpracování rutinních sekvencí, jako je například montáž-demontáž spojovacích součástí a podobně. Nejen pro využití při tvorbě animací přibyla knihovna 3D nástrojů. Jsou to grafické objekty, které mohou být přidány ke zpracovávaným sestavám výrobku. Navíc jsou obohaceny o kinematické vazby, které dovolují měnit jejich tvar nebo polohu. Využít se tak dají různé pracovní nástroje ve stavu otevřeno-zavřeno a podobně.

Spolupráce vývojářů se příjemně projevuje v uživatelském rozhraní CAD systému SOLIDWORKS i v SOLIDWORKS Composeru. Hezkou novinkou SOLIDWORKS bylo využití magnetických čar na výkresech, které vzešlo z Composeru. Nebo naopak možnost zapnout nastavení ovládání myši v Composeru jako v SOLIDWORKS.

S rozvojem, nasazením a lepší dostupností moderních dotykových zobrazovacích zařízení je možné SOLIDWORKS Composer využívat k přípravě efektivních interaktivních dokumentů. Aplikace disponuje celou řadou vynikajících nástrojů, které jsou k tomu určeny. Všechny grafické objekty je možné

doplnit provázáním na různé typy odkazů. Takto vytvořený dokument pak bude jednoduchý, srozumitelný a maximálně názorný.

Poradí si i s velkými sestavami

SOLIDWORKS Composer standardně importovaná data z CAD systému ukládá do jednoho souboru, který je následně doplněn ostatními grafickými objekty. Výhodou tohoto standardního způsobu práce je kompaktnost dat. Ovšem

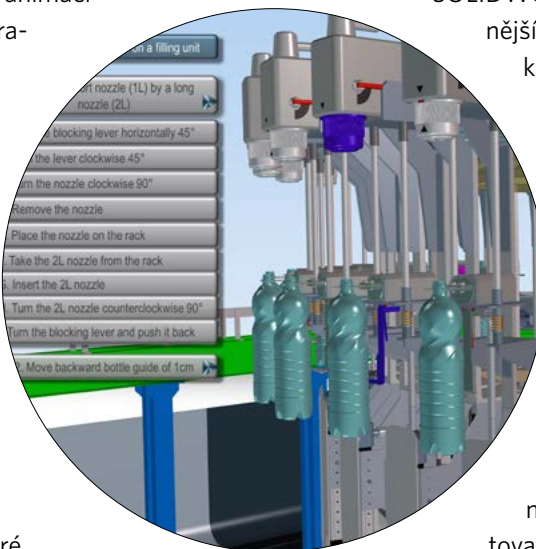
SOLIDWORKS Composer umožňuje i sofistikovanější práci s projekty. Tento způsob například přináší zajímavou možnost práce

s rozsáhlými sestavami, kdy je příprava průvodní technické dokumentace určitě lehčí, než snaha využít k tomuto účelu samotný CAD systém.

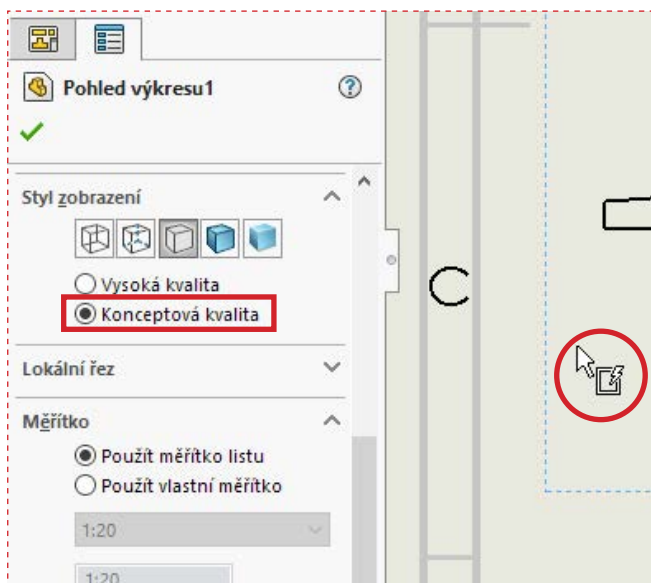
Každý, kdo potřebuje ke svému výrobku poskytovat jakékoliv průvodní informace, využije efektivně nástroje SOLIDWORKS Composeru k přípravě perfektních grafických podkladů pro návody k použití, montáži, školící příručky. Pokud je možné technickou dokumentaci poskytovat koncovému uživateli prostřednictvím

elektronických médií, tak je nejlepší zvolit formu interaktivního dokumentu.

Na závěr informace, která určitě potěší potenciální zájemce o SOLIDWORKS Composer: Od verze 2019 je kompletně přeložen do českého jazyka. V nejnovější verzi pak přináší možnost importu vzhledů, rozložených, pojmenovaných a uložených pohledů ze SOLIDWORKS nebo podporu nových formátů výstupu animací. ✖



Tipy a triky pro výkresy, konfigurace a šablony



KONCEPTOVÁ KVALITA POHLEDU VÝKRESU

Pokud máte ve výkresu pohledy s nastavenou konceptovou kvalitou, můžete se setkat s problémy jako je špatně čitelný tisk či export do PDF, chybějící entity v exportu do DWG/DXF, nadměrná velikost souboru výkresu či potíže s nastavením stylu zobrazení pohledu.

Konceptovou kvalitu pohledu poznáte podle speciálního symbolu s bleskem u kurzoru myši nebo podle použité volby v **PropertyManageru**, kde můžete konceptovou kvalitu také vypnout, respektive přepnout na standardní **Vysokou kvalitu**.

Co když konceptovou kvalitu nejde vypnout?

Nemožnost vypnout konceptovou kvalitu má zpravidla dvě příčiny. Tou nejčastější jsou chyby v geometrii modelu. Primárně se zaměřte na importované díly a každý z nich zkontrolujte pomocí menu **Nástroje ▶ Vyhodnotit ▶ Ověřit**. Druhou příčinou pak může být přítomnost podsestavy v konfiguraci **Speedpak** v pohledu, kde řešením je přepnutí podsestavy do normální konfigurace.

POŠKOZENÁ KONFIGURACE SESTAVY

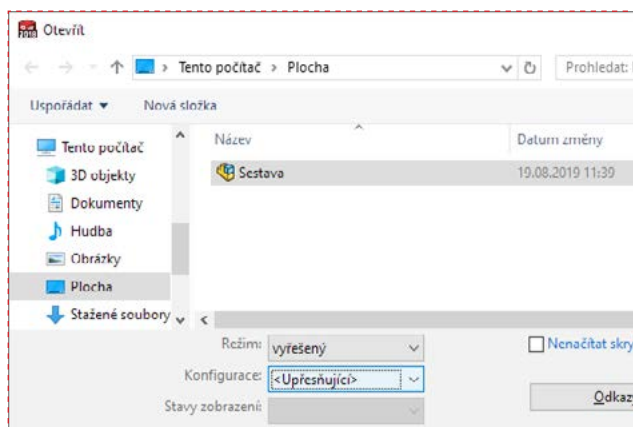
Pokud se ocitnete v situaci, že opakovaně narážíte na problémy s prvky sestavy (nejčastěji s poli součástí či sestavovými prvky, kdy se prvek po vytvoření nezobrazí nebo hlásí nesmyslné chyby, změny prvku se nepropíší do ostatních konfigurací nebo prvek či celou součást nelze ze sestavy odstranit) nebo na nemožnost sestavu otevřít, uložit či korektně zobrazit, může jít o poškozenou konfiguraci. K poškození zpravidla dochází kombinací používání starých šablon a práce přes síť (tedy otevírání a ukládání dokumentů SOLIDWORKS na síťovém úložišti/serveru).

Obnova všech konfigurací

Jako první krok řešení zkuste hromadně obnovit všechny konfigurace sestavy. To provedete klávesovou zkratkou **Ctrl + Shift + Q** (tato zkratka funguje i v dílech).

Vytvoření nové konfigurace

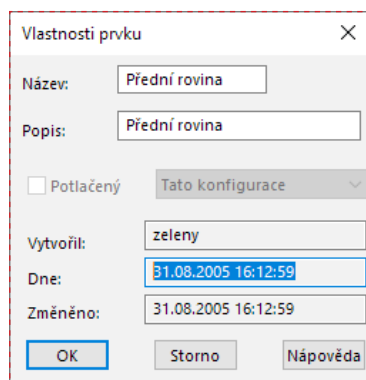
Pokud obnova nepomohla, zkuste vytvořit novou konfiguraci sestavy (původní následně odstraňte) a v ní případně odstraňte a znovu vytvořte postižené prvky. Když není možné sestavu otevřít, pak v okně **Otevřít** vyberte jako **Konfiguraci** volbu **<Upřesňující>**. V následném dialogu použijte druhou možnost **Nová konfigurace zobrazující všechny odkazované modely** a níže zadejte její název. Tak se nová konfigurace vytvoří již během otevírání sestavy.



TIPY OD
EXPERTŮ

STARÉ ŠABLONY DOKUMENTŮ

Často se stává, že dlouholetý uživatel používá stále ty stejné šablony, které si vytvořil před mnoha lety při svém prvním spuštění SOLIDWORKS. Přitom používání starých šablon v nových verzích může způsobovat celou řadu problémů – nejčastěji s celkovým výkonem dokumentu vytvořeného z takové šablony. Setkat se ale můžete i s příznaky jako je nekorektní chování **Průvodce dírami**, problémy s prvky plechových dílů, špatné zobrazení či nezobrazení kosmetických závitů nebo nízký výkon v řezech na výkresu.



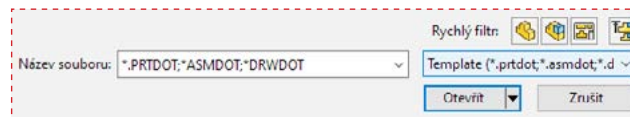
Jak poznám, jak stará je moje šablona?

U dílů a sestav – vytvořte si pomocí inkriminované šablony nový model a ve stromu klepněte pravým tlačítkem na jednu ze systémových rovin (třeba na **Přední**). Z kontextového menu zvolte **Vlastnosti** a v dialogu zkontrolujte datum vytvoření šablony. Pokud je datum starší než vydání verze SOLIDWORKS, kterou používáte, pak si šablona zaslouží aktualizaci („nová verze“ vychází vždy „předchozí rok“ na podzim, zpravidla v říjnu).

U výkresů datum vzniku šablony bohužel nelze snadno zjistit, lze ale předpokládat, že šablona výkresu zpravidla vznikla zhruba ve stejném období jako šablony dílu a sestavy.

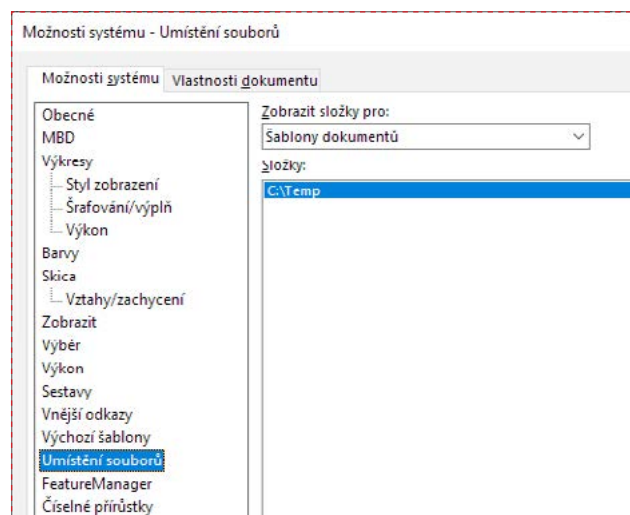
Kdy a jak aktualizovat šablonu?

Pokud používáte SOLIDWORKS 2019 či 2018, tak by šablony měly být minimálně ve verzi 2018. Pokud používáte verzi 2017 a starší, měly by šablony být minimálně ze SOLIDWORKS 2015. Aktualizovat šablonu je možné jejím přeložením nebo vytvořením zcela nových šablon.



Jak přeložím šablonu?

V menu **Soubor** ▶ **Otevřít** nastavte jako typ souboru **Template** (*.prtdot, *.asmidot, *.drwdot). Vyberte a otevřete šablonu, zregenerujte ji pomocí **Ctrl + Q** a následně ji pomocí **Uložit jako** uložte pod novým názvem. Tento postup doporučujeme provést vždy po instalaci nové verze SOLIDWORKS.



Jak vytvořím nové šablony?

Běžte do menu **Nástroje** ▶ **Možnosti** ▶ záložka **Možnosti systému** ▶ **Umístění souborů** ▶ vyberte složku pro **Šablony dokumentů**. Zde tlačítkem **Odstranit** smažte všechny stávající složky a přidejte novou, ve které nejsou žádné šablony (např. C:\Temp). Nastavení potvrďte tlačítkem **OK** a použijte **Ctrl + N** pro nový dokument. V tu chvíli SOLIDWORKS ve zmíněné složce vytvoří aktuální „tovární“ šablony, které si následně přepokopírujte a nastavte podle svých či firemních požadavků. ✖



Objevte kouzlo 3D skenování

Digitalizace fyzických objektů s pomocí 3D skenerů pomáhá získat data pro kontrolu kvality a reverzní inženýrství.

Rapidní rozvoj technologií ve 21. století je nepřetržitě poháněn hledáním nástrojů a způsobů pro zjednodušení práce. Čas jsou peníze a obojí velmi často chybí. Díky CAD systémům dokážeme vymodelovat téměř jakékoliv tvary, které pak i vyrobíme. Jak však zkontrolovat, že jsou vzniklé díly vyrobeny správně? Posuvka nám již nestačí, musíme využít modernější technologie, mezi něž se řadí právě 3D skenování. Metoda digitalizace fyzických objektů, vzniklá jako důsledek pokroku napříč několika obory, existuje již mnoho let, ale teprve v poslední době zaznamenáváme její výraznější rozšiřování napříč firmami.

Jak to funguje?

3D skener je přístroj, který pomocí laserových čar nebo světelných pruhů převádí fyzický objekt na 3D model v počítači v měřítku 1:1. Existuje mnoho typů 3D skenerů a každý je vhodný k jinému účelu. Neexistuje jeden 3D skener, který by vám srovnatelně kvalitně naskenoval součástku o velikosti 10 milimetrů a zároveň objekt měřící 5 metrů. Uživatel si vždy bude muset vybrat prioritní kritéria a ostatní potřeby se danému zařízení „přizpůsobí“. Výstupní data ze 3D skene-

ru jsou vždy buď mračno bodů, nebo polygonová síť. Je tedy nutné vědět, že ze 3D skeneru zatím nelze dostat přímý výstup ve formátu CAD modelu. Naskenovaná data je pak nutné zpracovat dle zadání. 3D skenování tedy vyžaduje odbornou lidskou obsluhu, která kvalifikovaně obstará jak samotný proces skenování, tak následné zpracování získaných dat.

Jak 3D skenování probíhá v praxi?

Odvětví, kde bychom mohli 3D skenování využít, je skutečně mnoho. Ve firmě SolidVision pro skenování v terénu nejčastěji využíváme nový 3D skener HandySCAN BLACK. Ten se vyznačuje svou univerzálností, přenosností a přesností. Stačí si tedy vzít notebook a 3D skener a vyrazit skenovat. Na skenovaný díl či kolem něj umístíme poziční body, zmáčkeme tlačítko sken a už jen se skenerem obejdeme díl dokola. 3D skener HandySCAN BLACK promítá na povrch dílu 11 modrých laserových křížů. Deformací křížů na povrchu získává skener potřebné informace k následnému výpočtu přesné 3D polygonové sítě v počítači.

Díky modrému laseru a vysokorychlostním kamerám jsme schopni skenovat jak lesklé povrchy, tak drobné detaily. V počítači během skenování vidíme on-line (v reálném čase), jak nám model přibývá. Jakmile máme díl, vše složíme, odvezeme a data zpracujeme v kanceláři podle zadání.

O oblíbenosti 3D skenování svědčí i to, že kromě prodeje zařízení si od nás zákazníci objednávají přibližně 280 zakázkových skenování ročně. ✕

K čemu se 3D skenování využívá?

Kontrola kvality – je jednou z oblastí, kde se s 3D skenováním setkáváme nejčastěji. Firmy si chtějí kontrolovat jak vlastní výrobky, tak výrobky odebírané od dodavatelů. Z hlediska času a chybovosti měření je kontrola dílů pomocí 3D skeneru nejefektivnější. Výsledky lze archivovat a porovnávat s nejnovějšími daty. Mnoho dnes předepisovaných rozměrů není již možné konvenčními měřidly změřit.

Reverzní inženýrství – slouží ke znovuvytvoření CAD modelu dílu, ke kterému neexistuje žádná výkresová dokumentace. Nejčastěji se jedná o starší díly, které se mají znovu začít vyrábět, servis strojů anebo zanášení úpravy dílů zpět do CAD modelu.

3D tisk – data ze 3D skeneru můžeme vzít a nechat znovu vytisknout na 3D tiskárně. Vznikne nám věrná tvarová replika skenovaného dílu. Díl je vždy nutné naskenovat co nejpečlivěji a kompletně. Pokud se přes veškeré úsilí na povrchu vyskytují díry, je nutné je záplatovat v programu tak, abychom dostali kompletní, uzavřenou polygonovou 3D síť.

Obrábění – naskenovaný model již můžeme nahrát jako polotovary do většiny CAM systémů. Ty umí importovat polygonové sítě a je tak možné přímo otevřít naskenovaná data bez větších úprav. Nastavení reálného polotovaru pro veliké dílce šetří strojní čas. Nástroj začíná přímo obrábět reálný povrch a nemusí pomalu přijíždět z bezpečnostních vzdáleností.

Simulace – často je veliký rozdíl, zda si ověřujeme funkční vlastnosti CAD návrhu, nebo reálného dílu se všemi vadami po výrobě. Při použití skenu pro simulaci tak můžeme odhalit nečekané problémy a předejít větším ztrátám, jak časovým, tak finančním. ✘



DVĚ CESTY KE 3D TISKU

Chcete začít se 3D tiskem, ale zatím tápete? V nabídce firmy SolidVizion najdete několik cenově dostupných 3D tiskáren vybavených nejpoužívanější metodou aditivní výroby.

Technologii 3D tisku jsme začali využívat v roce 2018, kdy jsme se stali oficiálním dealerem 3D tiskáren dddrop. Od letošního roku potom dodáváme také české 3D tiskárny s tzv. delta kinematikou značky Trilab.

V obou případech jde o zařízení využívající technologii označovanou jako FFF, která je dnes nejrozšířenější metodou aditivní výroby na světě díky svojí cenové dostupnosti a uživatelské nenáročnosti. Stejně jako patentovaná technologie FDM, u které se FFF inspirovala, vzniká výrobek postupným nanášením vrstviček roztaveného termoplastu, který je do tiskové hlavy dodáván v podobě tenké struny, tzv. filamentu.

Zatímco u 3D tiskáren dddrop se tisková hlava pohybuje v horizontální rovině v osách X, Y a výrobek vzniká postupným klesáním tiskové podložky v ose Z, ve 3D tiskárnách typu delta od Trilabu se lehká tisková hlava pohybuje ve



všech směrech a tisková podložka je pevně uchycena k základně tiskárny. Oba přístupy slibují vlastní výhody – u značky dddrop je to vyšší rychlost tisku, u značky Trilab pak velmi vysoká povrchová kvalita výrobků.

Pro 3D tisk metodou FFF můžete využít celou řadu termoplastů. Některé termoplastické materiály mají i velmi dobré mechanické vlastnosti, jako pevnost, pružnost či houževnatost.

Nejčastěji používané materiály jsou PLA a ABS. PLA je zdravotně nezávadný materiál nenáročný pro tisk, používaný zejména v hobby sféře, pro prezentační modely, v architektuře a pro designové doplňky. ABS se využívá zejména v automotive, proto je hodně žádaný v průmyslových odvětvích. Má velmi dobré mechanické vlastnosti, vysokou teplotu tání a modely z něj jsou pevné. Nevýhodou tohoto materiálu jsou jeho vyšší nároky na zvládnutí 3D tisku ze strany stroje i uživatele. Dále lze na našich 3D tiskárnách tisknout z materiálů jako je PET, nylon, polykarbonát, TPU (flexibilní materiály), případně z materiálů s plnivem, jako je karbon, skleněné vlákno, odštěpky dřeva atd.

Že je 3D tiskárna užitečné zařízení, se rychle potvrdilo nám samotným, byť sami 3D tisk využíváme relativně krátce. Slouží nám v rámci vlastní výrobní společnosti Solidcon. Naši konstruktéři je uplatňují pro ověřování tvarů, mechanismů i namáhání součástí, dále pro výrobu přípravků a držáků pro kontrolu a měření.

Máte-li zájem seznámit se s touto technologií také, obraťte se na nás – rádi se s našimi zkušenostmi podělíme a osvědčené 3D tiskárny vám předvedeme. ✕

Srdečně vás zveme:

Přijďte se podívat, jak vypadá

CNC UČEBNA

pro výuku práce s CAD/CAM programy a výuku CNC obrábění.
Představíme vám také 3osou a 5osou školní frézku SLV EDU v nejnovější verzi.

➤ **7. - 11. 10. 2019**, A1 stánek 7



VIDA!
science|entrum



EDU KONFERENCE

Konference pro pedagogy, zaměřená na práci se softwary SOLIDWORKS a SolidCAM, 3D skenování, 3D tisk a CNC obrábění.

➤ **12. - 13. listopadu 2019**, VIDA! Science Centrum Brno
Registrace: www.solidvision.cz/edu

VSTUPTÉ DO SVĚTA 3D

CAD

CAM

PDM/PLM

3D SCAN

 **SOLIDWORKS**

 **SolidCAM**  **3D SCAN**

www.solidvision.cz