

## » Creo, sedmič

**Miran Varga** V družbi PTC so razvili nov programski paket Creo 7.0, mi pa smo si ogledali sedem ključnih novosti, ki jih ta prinaša.

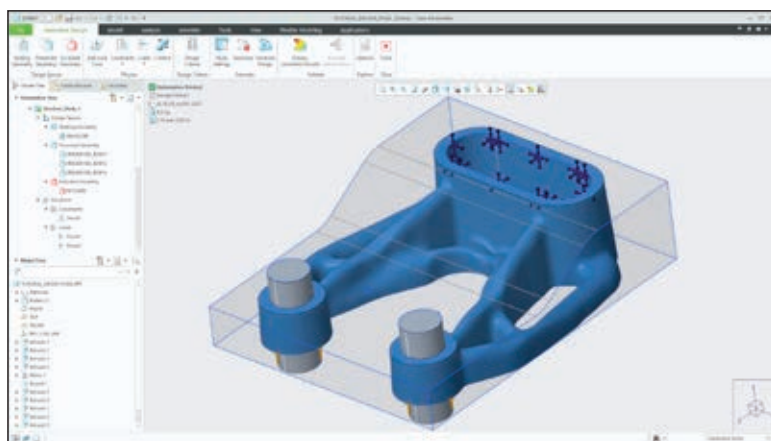
Creo je rešitev za 3D-računalniško podprto načrtovanje, ki podjetjem pomaga hitreje načrtovati boljše izdelke. V že sedmi različici je še več poudarka na tem, kako poenostaviti in pohitriti razvoj, tudi s ponovno uporabo preteklih dizajnov in/ali gradnikov, ter izdelke pripraviti za proizvodnjo. Tehnologije obogatene resničnosti (AR) in računalniškega oblaka pa omogočajo, da v procesu razvoja izdelka sodelujejo strokovnjaki z vsega sveta. V PTC so se osredotočili na osnove modeliranja in dali poudarek mešanju geometrijskih oblik ter paket začinili s celovitim naborom simulacijskih orodij, ki si delijo isto podatkovno hrbtenico. Creo 7.0 prinaša nove funkcionalnosti na področjih generativnega oblikovanja, simulacijsko zasnovanega oblikovanja, aditivne proizvodnje in konstruiranja večdelnih teles. Pojdimo po vrsti.

### Generativni razvoj

Generativno. Tisti, ki delo družbe PTC redno spremljajo, se bodo spomnili, da je družba konec leta 2018 prevzela zagonsko podjetje Frustum. To se je osredotočalo na razvijalca dobro poznan problem uporabe optimizacije topologije za reševanje inženjskih izzivov, ki je pogosto vodilo v nered v podobi mrežaste (fasetne) geometrije. Frustum je prišel na idejo, da naj programska oprema uporabniku omogoči, da določi načrt na podlagi zahtevane geometrije, mejnih območij itd., doda več primerov obremenitve, nakar sistem izračuna optimalno obliko glede na uporabljene kontrole in omejitve. Rezultat bi bila zglajena površinska geometrija, ki bi jo lahko razvijniki uporabili za nadaljnji razvoj izdelkov. Frustum je že razvil prototip geometrijskega pogona, ki je uporabljal nove metode geometrijskega načrtovanja, polja, boljše ravnanje z mrežami itd. Omenjena tehnologija je zdaj vgrajena v novi Creo.

Creo 7.0 sledi znanemu poteku dela. Najprej določite svojo optimizacijsko domeno v smislu geometrije za začetno obliko, oblike, ki jih je treba ohraniti, in tiste, ki se jim je treba izogniti. Prav tako boste morali dodati omejitve in pogoje obremenitve, tako glede sil, tlakov in navorov kot tudi nadzora oblike, povezane s proizvodnimi procesi, kot so litje in podobne strojne obdelave ali 3D-tisk. To so sicer precej standardne naloge, povezane z optimizacijo topologije. Tisto, kar se zgodi potem, pa vsekakor ni. Omenjeni geometrijski pogon je namreč optimiziran za izkoriščanje računske moči grafičnih procesorjev, zato v kombinaciji z zmogljivimi grafičnimi karticami (npr. karticami Nvidia Quadro, ki podpirajo CUDA 3.5) dobi izjemen pospešek. Celotakšen, da boste lahko optimizacijo spremljali v realnem času – torej proti! Če računalnik ali delovna postaja ne premoreta podprte grafične kartice, pa bo delo še vedno opravil osrednji procesor, a znatno počasneje. PTC je že napovedal

tudi oblachno različico rešitve, ki bo inženirjem s slabšo strojno opremo omogočilo izjemno hitro obdelavo ter večje število rezultatov glede na različne izbrane materiale, tipe proizvodnje, sile ter primerjave med njimi.



» Rezultat generativne topološke optimizacije v Creo 7.0.

Delo na zahtevnih geometrijah v realnem času prepiča. Vse se dogaja sproti. Ko spremenite katerega koli od pogojev – npr. obremenitve/omejitve ali geometrijske dejavnike – boste videli, da se rezultati začno posodabljati takoj. Ko dobite zeleni rezultat ali dober približek (kar vam bolj koristi), lahko takoj ustvarite ustrezen model CAD z mrežo površin, ki se lahko uporabljajo pri nadaljnjem modeliranju.

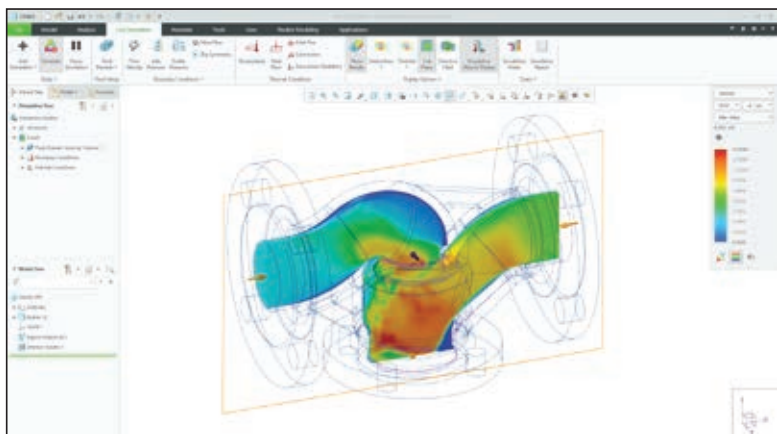
Generativni razvoj kot nadgradnja topoloških optimizacij omogoča, da inženirji in razvijniki dobijo rezultat, skladen s klasičnimi proizvodnimi procesi (pripravljen na proizvodnjo). Poleg tega nova različica Creo omogoča izbiro optimizacije glede na proizvodne postopke, ki jih uporablja obstoječa proizvodnja. Obenem so rezultati lahko zelo »ekološki in varčni« glede rabe materiala.

### Simulacije za odrasle

PTC ima obilo izkušenj z zagotavljanjem simulacijskih orodij v programu Creo in njegovih predhodnikih. Starejši uporabniki se bodo morda spomnili rešitve Pro/Mechanica, ki je dolgo prednjačila v svetu simulacij. PTC je poleg lastnih simulacijskih orodij v zadnjih izdajah programske opreme Creo sodeloval tudi z Ansysom, da bi inženirjem zagotovil sodobnejši nabor orodij,

ki temeljijo na Ansysovi simulacijski tehnologiji Discovery Live (ADL). Gre za rešitev za simulacije Creo Simulation Live, ki izkorišča nekatere nove metode, vključno z izjemno učinkovitimi računskimi zmogljivostmi grafičnih procesorjev, ki skrbijo, da so rezultati simulacij na voljo hitreje kot kadarkoli prej.

Z ADL Ansys ne pokriva samo področja statičnih trdnostnih analiz, temveč tudi notranje in zunanje pretoke tekočine, statične in prehodne termične študije ter modalne analize (analize lastne frekvence). V Creo je integrirana posebna različica ADL, ki se je premierno predstavila v Creo 6, v sedmici pa je še nadgrajena. Sedaj je denimo na voljo prehodna termična simulacija, ki simulira toplotno učinkovitost izdelka v določenem časovnem obdobju in ne zgolj v določenem trenutku. Inženir enostavno vnese začetno temperaturo, nato pa temperaturne obremenitve in čas enostavno simulira z drsniki, pri čemer kadarkoli preklopi med stabilno in prehodno termično simulacijo.



» Simulacija pretoka v realnem času.

Nova različica prinaša še simulaciji notranjega in zunanega pretoka tekočine. Deluje točno tako, kot bi pričakovali. Program iz 3D-modela samodejno izdela volumen toka tekočine. Podamo še robne pogoje – tlak, temperatura in hitrosti na vходу in izhodu. Analiza in prikaz rezultatov pa se prikažeta že po nekaj sekundah. V primerjavi s tradicionalno računsko dinamiko tekočin (CFD) novo orodje omogoča večurne prihranke pri pripravi in reševanju simulacij. Rezultati so na voljo praktično takoj, ko končate urejanje zasnove simulacije pretoka.

Osvetlitve so bile deležne tudi zmogljivosti na področju tradicionalnih simulacij. Očitno je, da PTC počasi opušča lasten pristop, ki je še iz časov Pro/Mechanica, ter se zgleduje po orodjih in uporabniški izkušnji, ki jo prinaša platforma Ansys. Novi modul, Creo Ansys Simulation, ki temelji na tehnologiji ANSYS AIM, tako ponuja statične strukturne, termične in modalne zmožnosti simulacije. Obravnava mreženje (z uporabo Ansysovih orodij za povezovanje) in stike v sklopih (z avtomatizacijo, kjer je to primereno), in podpira podobno zasnovo poskusov za izvajanje parametričnih študij. Podprte so tudi bolj zapletene oblike, kot so nosilci, tankostenski mrežni elementi, vzmeti in oddaljene mase – vse z uporabo robustnih in v industriji preizkušenih solverjev. Creo Ansys Simulation v sedmici je zato odlična alternativa drugi hišni rešitvi Creo Simulate.

## Konstruiranje več teles

Če ste poleg programa Creo (ali pred tem Pro/Engineer) uporabljali še kakšno drugo rešitev, potem veste, da PTC še nikoli ni podpiral tehnik modeliranja z več telesi. Čeprav gre za star pristop, dokazan v praksi (npr. z rešitvami Fusion 360 in Onshape). Izraz konstruiranje ali modeliranje več teles opisuje sposobnost

rešitve, da je v enem modelu več kot eno telo. Gre za eksplisitne in posamezne koščke geometrije, utelešene v enem samem delu. Na ta račun lahko naredite nekaj zelo zanimivih stvari, npr. z glavnim modelnim pristopom zgradite zunanje površine izdelka v enem kosu. Nato pa jih, ko jih potrebujete, razdelite na posamezne dele za nadaljnje spremembe in inženirstvo. Ta »telesa« je možno uporabiti tudi za druge funkcije – npr. za modeliranje negativnega prostora in njegovo odstranjevanje iz celote, kar se lahko izkaže za lažje opravilo kot denimo modeliranje votline.

Orodja Creo za modeliranje z več telesi lahko seveda naredijo vse, kar bi od njih pričakovali. Začnete lahko s prvo funkcijo, nato ustvarite drugo in Creo vam omogoča, da določite, ali nove funkcije spreminjajo obstoječe telo ali ustvarijo novo. Če imate v nadaljevanju opravka z več telesi, lahko določite, ali bodo nadaljnje operacije veljale za vse, ali pa samo izberete posamezna telesa za obdelavo. Za boljše preglednost je tu drevesna struktura lastnosti teles.

Prav tako lahko vsako telo opredelite kot konstrukcijsko telo. Konstrukcijska telesa so izključena iz množičnih izračunov lastnosti in informacij o tehnični specifikaciji na risbah, uporabnik pa lahko pri izvozu v druge formate izbere, ali bo konstrukcijski organ izvozil ali ne. Ta pristop konstruiranja z več telesi bi bilo treba širše posnemati, saj rešuje eno izmed največjih preglavic iz sveta modeliranja več teles. Obenem je moč različnim telesom dodeliti različne materialne opredelitve. Ne samo, da si jih tako lahko bolje predstavljate (kar samo po sebi ni posebej edinstveno), lahko dosežete natančnejše izračune mase.

## Podpora za dodatne tehnologije

Creo je vedno veljal za proizvodno usmerjen sistem. Številni uporabniki ga že desetletja uporabljajo za načrtovanje 2,5- do 3-osne obdelave, visokohitrostno obdelavo pa tudi za področje 5-osne obdelave. Creo 7.0 prinaša še širšo podporo za kompleksne stružnice z več vreteni.

V zadnjih letih so razcvet doživele tudi t. i. dodatna proizvodnja in z njo povezane tehnologije, predvsem 3D-tisk. Že Creo 6 ima vgrajenih nekaj orodij za oblikovanje mrež, a jih Creo 7.0 še nadgrajuje, saj vključuje stohastične rešetke, ki sledijo robovom telesa, ki ga polnite (tiskate). Lastni zasnovi rešetkastih celic lahko zdaj dodate svoje krivulje in površine, na voljo pa je tudi integracija (preko vtičnika API) v sistem Amyphon Additive Works za simulacijo gradnje fuzije v prahu.



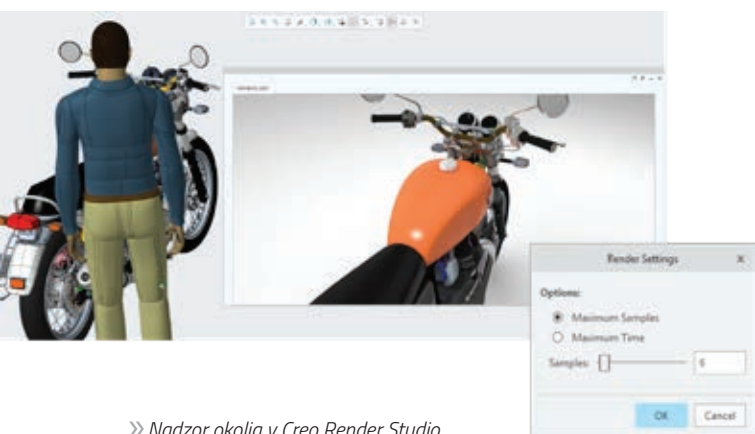
» Stohastične rešetke z Delaunay algoritmom.

## Še kako resnična obogatena resničnost

Vizualizacija in sodelovanje sta še dve izmed področij, kjer Creo 7.0 prinaša znatne izboljšave. Kot je že v navadi, tradicionalno vizualizacijo nadgrajujejo rešitve za obogateno resničnost (AR). Creo

Render Studio, ki za tradicionalne vizualizacije skrbi že od različice Creo 4 dalje, uporabnikom omogoča, da zelo hitro, in neposredno v vmesniku Creo, dobijo idejo o tem, kako bo videti njihov izdelek – upoštevaje uporabljene materiale in v realnih svetlobnih pogojih. V najnovejši različici lahko prilagodite še položaj tal ter preverjanje senc in odsevov. Poleg tega, če uporabljate Creo Manikin, ki vašemu modelu doda še človeške figure (s celotno paletno antropometričnih podatkov), lahko z Render Studio sedaj prikažete pogled iz perspektive preizkusne lutke. To vam prihrani veliko časa, ki bi ga porabili za ustvarjanje pogleda s kamero ali drugimi rešitvami.

Kot smo že navajeni, PTC z vsako različico programa Creo osveži tudi sodelovalna orodja AR Design Share. Najnovejša posodobitev prinaša tehnologijo samodejnega lociranja, ki prepozna ravno površino, na katero lahko postavite svoj predmet v svetu obogatene resničnosti. Creo 7.0 uporabniku omogoča objavo različnih stanj in prikazov izdelka kot del izkušnje AR, kot so eksplozijsko stanje, poenostavljene predstavitve, prerezi, izrezi con in podobno.



» Nadzor okolja v Creo Render Studio.

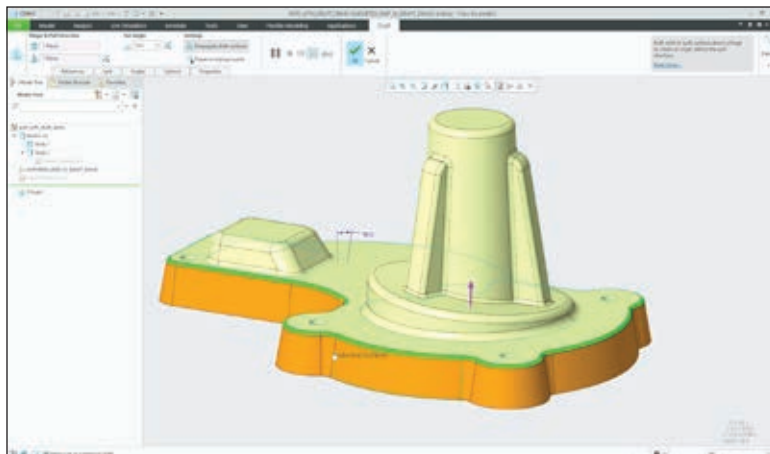
### Malenkostne izboljšave z velikim učinkom

Vrsta manjših izboljšav osnovnih funkcionalnosti morda ne bo deležna veliko pozornosti, so pa te zelo pomembne za uporabnike. Lep primer je delo v skicirki, enem najpogosteje uporabljenih področij kateregakoli sistema 3D-modeliranja. Čeprav se funkcionalnost, ki je na voljo v skicirki Creo, ni bistveno spremenila (razen možnosti zrcaljenja v poljubni linearni geometriji), je količina vizualnih povratnih informacij, ki jih dobite, resnično bogata. Creo 7.0 veliko jasneje prikazuje razmerja med izbranimi deli. Izberite črto ali lok in prikazal vam bo omejitve, ki veljajo zanj/o, in morebitne medsebojne relacije, kot sta vzporednost in pravokotnost.

Posodobljen je tudi nabor orodij Freestyle, večina posodobitev pa se nanaša na poravnavo površin z drugo geometrijo. Poleg obstoječih možnosti za nadzor položaja, tangente in ukrivljenosti lahko zdaj površino poravnate na drug rob ali krivuljo z določenim kotom ugreza. Za tiste, ki delajo s kompleksno oblikovanimi deli ali morda z zapletenimi ulitki, se bo to izkazalo za zelo koristno,

saj ne bodo več iskali drugih rešitev, ki bi jim pomagale zaobiti klasične težave pri geometriji.

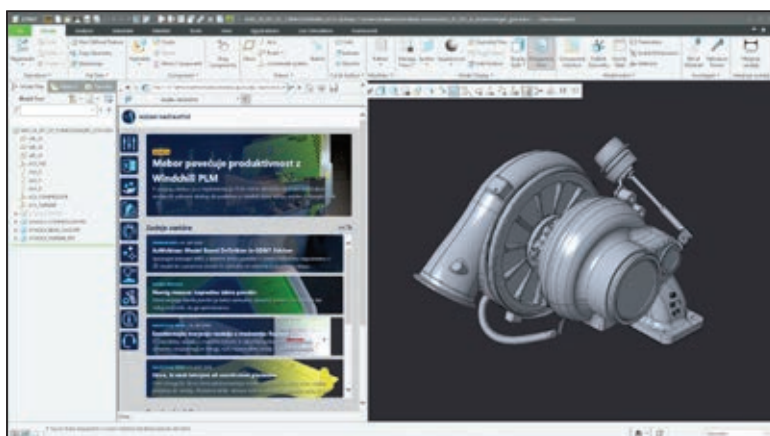
Dodatno je treba izpostaviti možnost enostavnejšega nadzora nagibov na uvoženi geometriji. Prej je bila to precej zapletena rešitev, ki je zahtevala dodatno geometrijo. Zdaj lahko uporabite obstoječa orodja za izdelavo nagibov, izberete referenčno geometrijo in jo uredite.



» Spreminjanje livarskega nagiba na uvoženem modelu.

### Prenovljen uporabniški vmesnik in nastavitve Audax

Creo ponuja nabor zmogljivosti, s katerimi brez težav podpira najbolj zahtevne inženirske podvige. V ekipi Audax, uradnem zastopniku za Slovenijo, pa ob tem zagotavljajo še storitve, ki uporabnikom Creo omogočajo, da njegove zmogljivosti izkoristijo v največji možni meri in optimizirajo svojo produktivnost. Na podlagi lastnih izkušenj in povratnih informacij slovenskih uporabnikov Creo že dolga leta razvijajo t. i. nastavitve Audax. Tudi v najnovejši različici slednje ponujajo zbirko orodij, s katerimi si lahko uporabniki olajšajo opravila v Creo. Med njimi je med drugim moč najti orodja za napredno delo s parametri, relacijami in materiali modelov, avtomatizacijo, izvoz in uvoz Excelovih preglednic in izposajo licenc.



» Začetna stran integrirane aplikacije nastavitve Audax.

Nastavitve Audax so ob naštetih orodjih tudi dostopna točka do strokovnih vsebin, ki jih redno pripravljajo Audaxovi strokovnjaki. V preglednem vmesniku lahko uporabniki pregledajo zadnje prispevke iz rubrik Nasveti & triki, Namig meseca in AxWebinar, ki so sicer dostopni na spletni strani podjetja Audax.

» [www.audax.si](http://www.audax.si)