

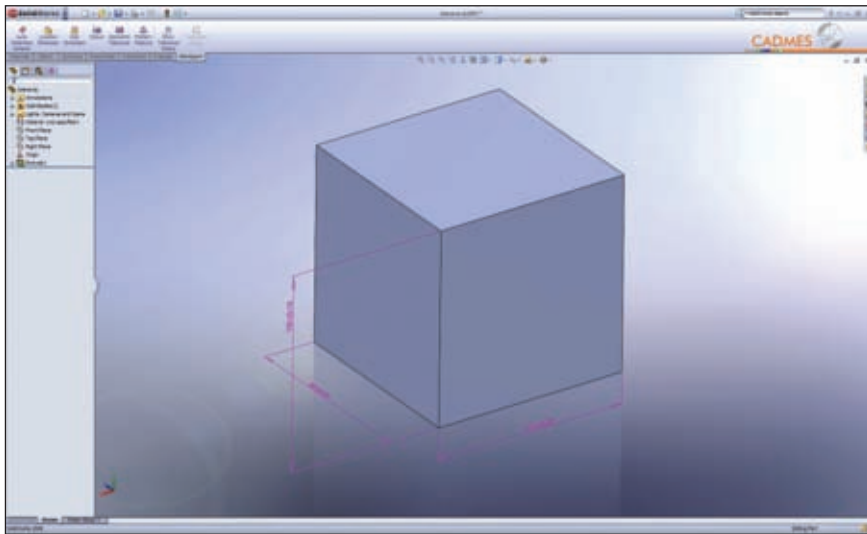


Analyseer samenstellingen met addin TolAnalyst

Tolerantie-analyse met Solid

Door Renso Kuster

Met de introductie van SolidWorks 2008 beschikt de 'Office Premium'-bundel over de addin 'TolAnalyst'. In dit artikel wil ik de gebruiker wegwijs maken in deze geavanceerde software waarmee deze zijn samenstelling kan analyseren op toleranties. Ook als hij niet beschikt over de Office Premium-bundel kan dit artikel nog interessant voor de gebruiker zijn, omdat de analyse gebaseerd is op de bemating met de DimXpert die nu in elke versie van SolidWorks aanwezig is.



Part met DimXpert maten.

Voor de tolerantie-analyse met TolAnalyst moet de gebruiker de DimXpert functionaliteit gebruiken. Deze DimXpert is opgezet om het gereed product te voorzien van 'fabricage'-maten zodat de gebruiker deze op een 2D-tekening kan gebruiken in plaats van de feature-bemating.

Hiervoor geeft de gebruiker op of het een draai- of frees-product is, en of hij 'plusminus' of geometrische toleranties toe wilt voegen. Hij geeft vervolgens een maximum van drie referentievlakken op, waar vanuit de bemating gemaakt dient te worden en drukt op 'ok'. Het model wordt nu automatisch voor de gebruiker bemaat volgens de ASME Y14.41 standaard.

ISO is op het moment ook bezig een dergelijke norm te ontwikkelen, maar deze is nog niet officieel. Deze zal waarschijnlijk wel veel op de

Amerikaanse tegenhanger lijken. Na het plaatsen kan de gebruiker nog een check uitvoeren, om te kijken of alle vlakken van het model volledig bepaald zijn. Zodra de gebruiker een tekening maakt van het model, kiest hij ervoor om deze bemating op de tekening te plaatsen en klaar is hij.

Bemating met de DimXpert

Voor de voorbeeldanalyse maak ik in dit geval gebruik van kubussen waarbij de lengte van iedere zijde honderd millimeter bedraagt. Als het part klaar is, gaat de gebruiker naar de DimXpert, het laatste tabblad in de featuremanager met als icoon een paarse zoeker. Hier kiest hij voor de functie 'Auto dimension scheme'. Om de bemating naar de juiste referentievlakken te laten verwijzen vraagt SolidWorks de gebruiker drie vlakken aan te wijzen die

SolidWorks omzet naar 'Primary', 'Secondary' en 'Tertiary datums'. De gebruiker kiest bij part-type voor 'Prismatic' en als 'Tolerance' type 'Plus and Minus'. Vervolgens drukt hij op 'ok' en dan is zichtbaar dat SolidWorks drie maten van honderd millimeter aanlegt, echter met het verschil dat elke maat voorzien is van een standaardtolerantie van 0,50 millimeter. Hierin gaat de gebruiker een verschil maken tussen de verschillende maten. Hij selecteert achtereenvolgens de maten en wijzigt in de propertymanager de toleranties naar 0,10 en 0,80, één van de 0,50 toleranties mag blijven bestaan. Dit verschil is om straks een interessantere analyse te krijgen.

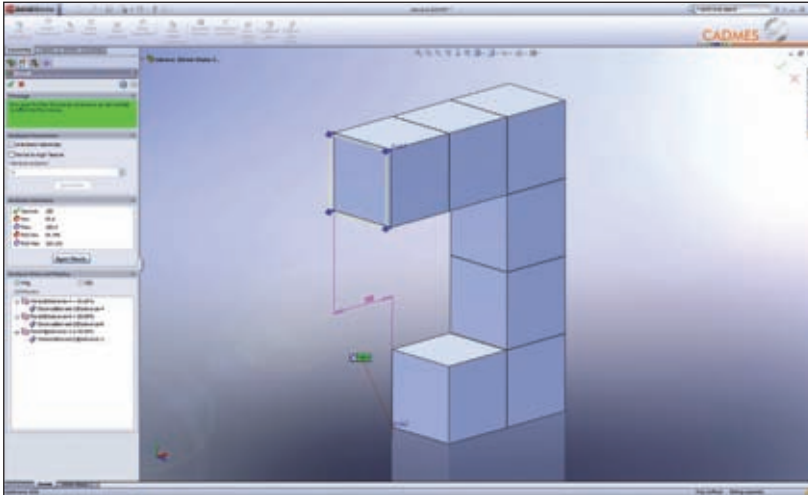
De gebruiker plaatst vervolgens de kubus in een samenstelling en kopieert deze zesmaal zodat er een totaal van een zevental kubussen is. Vervolgens gaat hij de kubussen met 'mates' op elkaar stapelen zodat het figuur ontstaat dat in de illustratie te zien is. Hij plaatst hiervoor wel willekeurig de vlakken op elkaar zodat niet in één richting alle gelijke toleranties zitten. Het mooiste is als er in één richting diverse verschillende toleranties op elkaar zitten. Nu is het klaar om de analyse te starten.

Aangeven montagevolgorde

Als eerste start de gebruiker de addin van de TolAnalyst op, deze vindt hij in de addin's lijst. Nu komt hetzelfde tabblad, dat hij kent in de partomgeving van de DimXpert, ook in de samenstelling naar voren.

In dit tabblad heeft de gebruiker de mogelijkheid om een TolAnalyst 'study' op te starten. Als eerste stap moet hij voor deze study ingeven welke maat hij wilt definiëren. Dit doet hij door twee vlakken aan te klikken waartussen hij de maat wilt plaatsen. Als hij een specifiek punt aan wil wijzen, bijvoorbeeld het centerpunt van een gat, dan kiest hij voor de optie 'Specify Exact Point'. Indien hij een maat wil plaatsen tussen bijvoorbeeld twee gaten, dan is de richting van de van belang, hier kan hij een

Works



Resultaten van de berekening.

aantal opties voor ingeven:

- **X, Y, en Z** richting relatief ten opzichte van het coördinaat systeem.
- **N.** Loodrecht, kortste afstand tussen de 2 hartlijnen.
- **U.** User defined, plaatst de dimensie langs een geselecteerde lijn of loodrecht op een geselecteerd vlak.

Zodra de referentiemaat geplaatst is, moet de gebruiker de montagevolgorde van de onderdelen weergeven. Dit doet hij door de verschillende onderdelen aan te klikken in de juiste volgorde. Vervolgens vraagt SolidWorks om de prioriteiten van de 'mates' aan te geven. Oftewel welke 'mate' is het belangrijkste in de relaties tussen componenten. Dit doet de gebruiker door per 'mate' te klikken op de '1', '2' of '3' waarbij de '1' natuurlijk de 'mate' met de hoogste prioriteit is. Het is niet noodzakelijk om alle 'mates' te voorzien van een prioriteit. Deze prioriteit is

er voor bedoeld dat wanneer door de verandering in dimensie, door bijvoorbeeld de minimale of maximale tolerantie aan te nemen, de totale geometrie niet hetzelfde blijft. Hierdoor kan het voorkomen dat een 'mate' niet meer gehandhaafd kan worden, bijvoorbeeld dat een kubus scheef komt te staan door een aanpassing in de haaksheid.

Uitvoeren van de study

Als de gebruiker met de voorgaande stappen klaar is zal SolidWorks direct beginnen om de study door te rekenen. De resultaten worden overzichtelijk aan de gebruiker gepresenteerd, enkele resultaten zijn: de nominale maat, minimale en maximale maat (dit zijn de uiterste waarden van de gekozen dimensie), en de RSS min en max. De RSS (Root Sum Squares) min en max geven de waarden aan die berekend zijn aan de hand van een formule, waarbij de waarschijnlijk-

heid het hoogst is dat de maat deze waarde aan zal nemen. De resultaten van de study kunnen, door te drukken op de daarvoor bestemde knop, direct worden uitgevoerd naar een Excel, Html of Xml file.

In het venster van de 'Min/Max contributors' vindt de gebruiker een overzicht van welke dimensies in welke mate van invloed zijn op de totale tolerantie-opbouw. Per dimensie wordt deze waarde in procenten gegeven, door erop te klikken verschijnt deze specifieke dimensie op het model. Indien de gebruiker dubbelklikt op de maat kan hij de tolerantie wijzigen naar een nieuwe gewenste waarde. Zodra hij deze of meer maten heeft gewijzigd drukt hij op de knop 'Recalculate' en de nieuwe waarden worden voor hem uitgerekend.

Met deze functionaliteit is het mogelijk om snel en accuraat naar een gewenste minimale of maximale tolerantie toe te werken. Dit geeft u als gebruiker meer inzicht in uw ontwerp zodat u sneller en gemakkelijker een betere oplossing kunt leveren aan uw klanten.

*Renso Kuster renso@cadmes.nl is
freelance redacteur voor
CAD-Magazine.
Voor meer gegevens over
dit onderwerp zie:
www.solidworks.nl.*