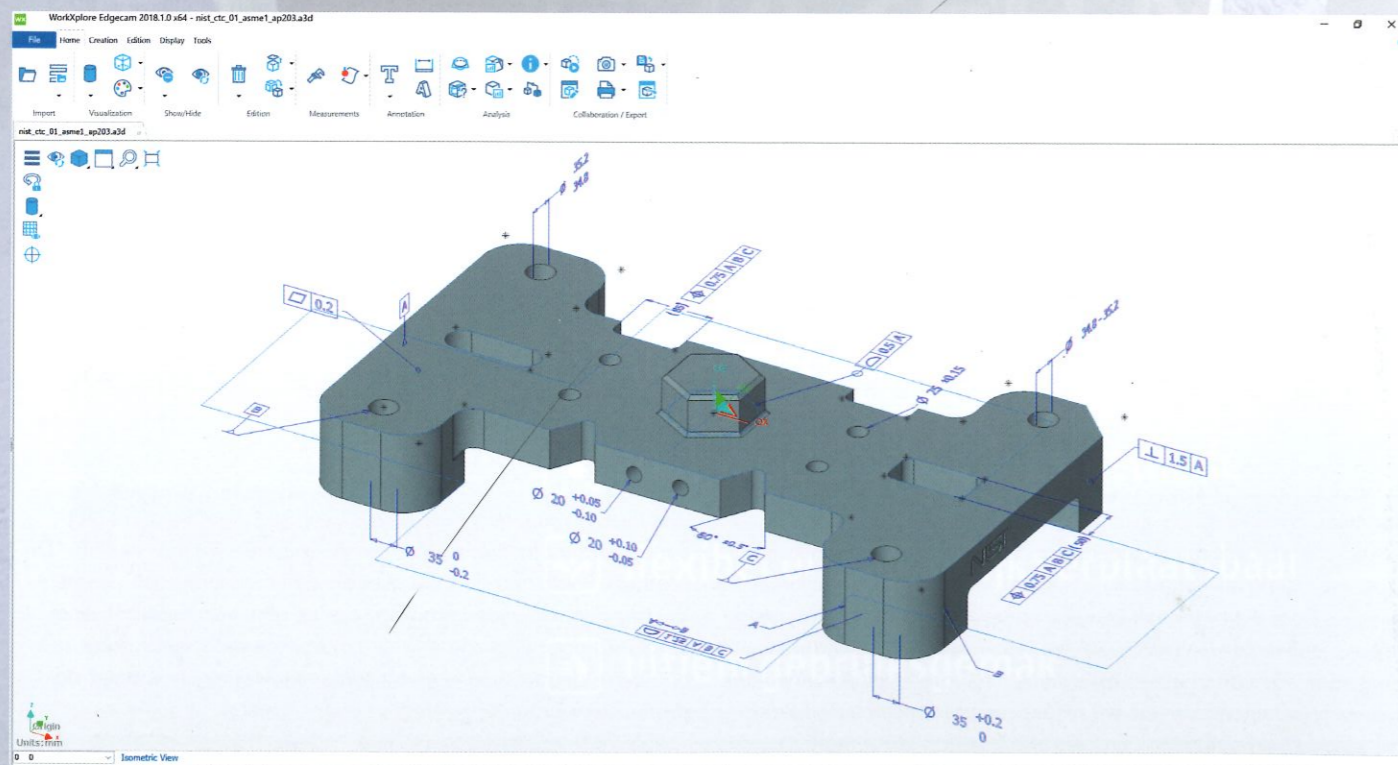
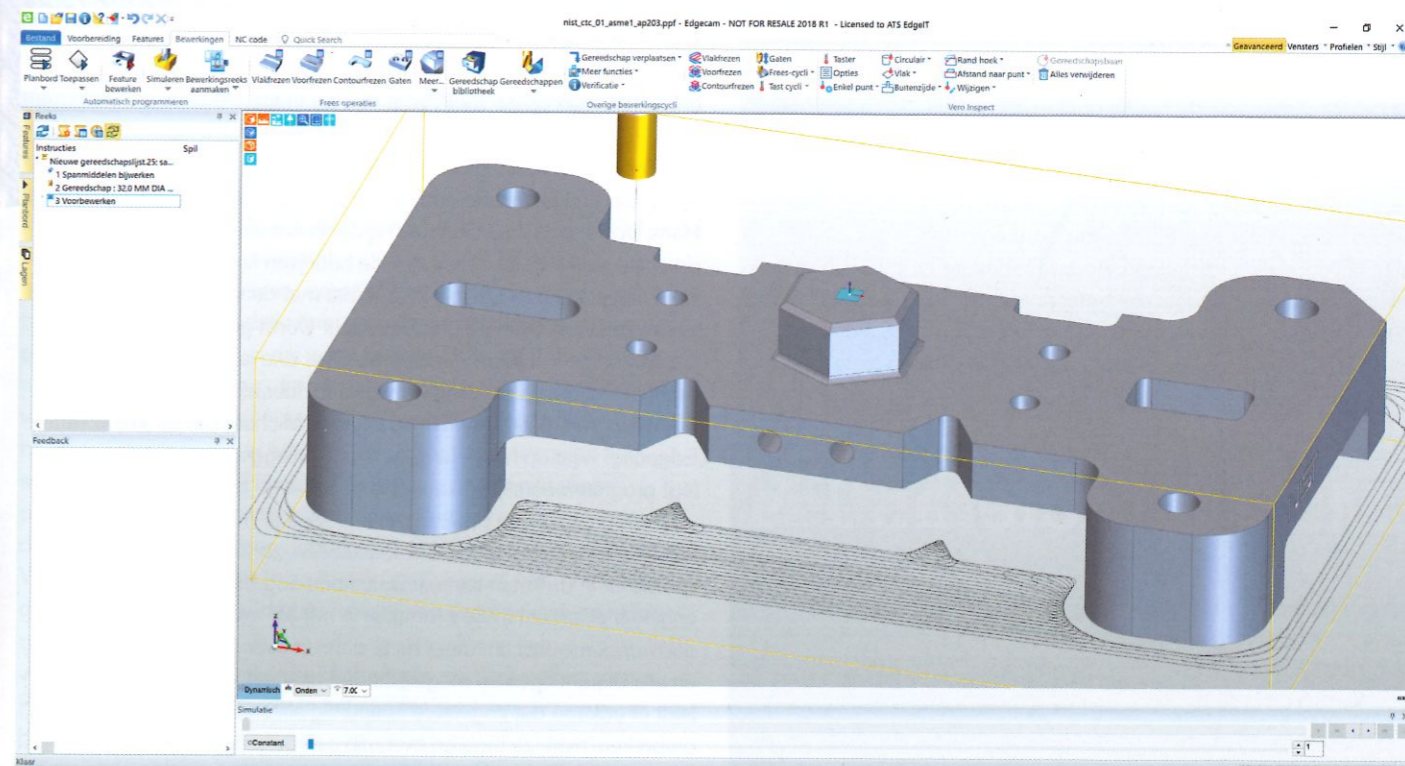


MBD verdringt de 2D tekening



Deze afbeelding toont een 3D model met PMI data in WorkXplore.

De 2D tekening verdwijnt. Het 3D model wordt de definitieve master. Hierin zit ook de informatie voor het maken van componenten opgeslagen. Model Based Definition (MBD) gaat komende jaren de standaard worden. Dit dwingt maakbedrijven te digitaliseren. Dit levert de nodige voordelen op, zoals de efficiëncyslag bij het programmeren. De foutkans vermindert aanzienlijk. En misschien wel het allergrootste pluspunt: schaarse CAM programmeurs hoeven niet meer vooral repeterend werk te doen.



Hetzelfde onderdeel maar nu vanuit WorkXplore ingelezen in Edgecam en geprogrammeerd met een Wavemilling toolpath erop.

Zeker in Nederland hebben verspanende bedrijven al veel geautomatiseerd. Vooral in de productie. Een aantal ondernemingen stuurt inmiddels ook de productie aan vanuit het ERP systeem en is bezig met MES systemen om processen realtime te monitoren. Een stap die nog weinig bedrijven hebben gezet, is de automatisering aan de voorkant, bij de werkvoorbereiding. Het automatiseren van het programmeren van CNC machines en CMM's. "De meeste bedrijven die CAM gebruiken, programmeren interactief. Afhankelijk van het producttype kun je al veel programmeren automatiseren. Zeker het programmeren van recht toe recht aan stukken kan vergaand geautomatiseerd worden", zegt Michael van de Velde van ATS Edgcam. En daar gaat digital manufacturing in feite over: een doorlopende informatiestroom van orderintake tot uitleveren van de orders, inclusief alle bewerkingsstappen, die gebruik maakt van dezelfde data. In het 3D model zit de PMI info (Product Manufacturing Information) die nodig is voor de bewerkingen.

ASML schrapt 2D tekening

ASML is met een aantal toeleveranciers een pilot rond PMI gestart. Van nieuwe onderdelen worden geen 2D tekeningen gemaakt. Er wordt voortaan gewerkt met Model Based Definition (MBD), waarbij het 3D model de basis is voor alle processen. In het 3D model zit alle informatie over geometrie, inclusief toleranties, opgeslagen. MBD is ontwikkeld om vanuit dit 3D model een product te kunnen maken, ongeacht op welke machine. Vanaf 2019 moet dit de standaard worden bij de chipmachinefabrikant. Die heeft meerdere redenen voor deze stap. Een ervan is dat de 2D tekening niet meer past in de digitaliseringsslag die de maakindustrie doormaakt. "2D tekeningen zijn voor mensen gemaakt. Computers kunnen die niet interpreteren", zegt Wim Ottenhoff van Settels Savenije Group, die bij ASML dit project begeleidt. Net als veel andere machinebouwers is ASML al lang overgestapt naar 3D ontwerpen. Geometrieën worden in 3D CAD modellen vastgelegd. Andere informatie zit in PMI. Met de integratie van mechanisch, elektrotechnisch en software groeien deze bedrijven door naar Model Based Enterprises. En daar past de 2D tekening niet meer in. Niet alleen kost het maken ervan extra werk, dat ten koste gaat van de productiviteit. Er ontstaat eveneens een risico

MBD en toleranties

Een vraag die veel CAM programmeurs stellen, is hoe je toleranties definieert in MBD. Dat gebeurt in het 3D model. De nieuwe versie van STEP kan deze data lezen. Graig Therrien van SolidWorks denkt dat dit ertoe bijdraagt dat engineers zich meer en meer zullen beperken tot de echt kritische maten. "Als je geen extreme hoge nauwkeurigheden eist, hoef je geen toleranties te vermelden. Machines zijn vandaag allemaal goed genoeg voor standaard nauwkeurigheden." Een voorbeeld dat hij uit de praktijk kent, is dat een klant de toleranties die hij expliciet vermeldt, heeft teruggebracht met 90%.

op inconsistentie. De 2D tekening blokkeert verder hergebruik van data downstream in de keten, onder andere door verschillen tussen het 3D model en de informatie op de 2D tekening. "Programmeurs zijn dagen bezig om verschillen tussen de 3D modellen en 2D tekeningen uit te zoeken", aldus Ottenhoff.

80 procent CAM werk automatiseren

CAM programmeurs besteden een groot deel van hun tijd aan repeterend werk. Dat is niet alleen weinig efficiënt; het is eveneens weinig aantrekkelijk voor programmeurs, die steeds schaarser worden. "CAM programmeren bestaat voor veel programmeurs uit veel klikken met de muis", zo schetst Graig Therrien, product manager bij SolidWorks de praktijk van vandaag. Hij is productmanager SolidWorks CAM, dat inmiddels helemaal klaar is voor MBD. "Voor 80 procent van het werk kun je regels bedenken en programmeren. De software herkent geometrieën en weet hoe je deze wilt frezen. Die programma's komen geautomatiseerd tot stand." SolidWorks heeft zelf testen gedaan met zowel 3-assige machines als 3+2 machines. De uitkomsten gelden echter net zo goed voor lasersnijders en andere snijmachines, zegt Therrien. "Van 20 minuten programmeren gingen we naar 3 minuten." En dat is dan alleen nog de tijdswinst bij het programmeren van de bewerkingsmachines. Nog niet alle CAM pakketten zijn zover dat ze PMI data kunnen inlezen. In de (Vero) groep waarin onder andere Edgcam wordt ontwikkeld, heeft men daarom WorkXplore ontwikkeld waarmee bestanden ingelezen kunnen worden met PMI data. "De technologie is in huis maar moet nu ingeburgerd worden in de CAM systemen. Vero volgt deze ontwikkelingen op de voet", zegt Van de Velde.

Gestandaardiseerde werkwijze

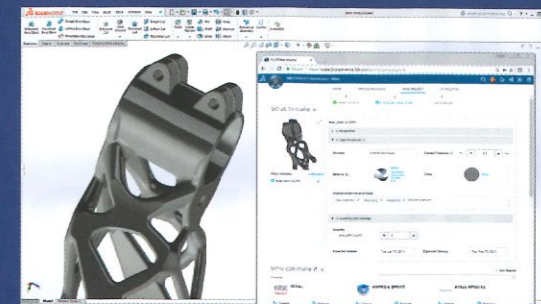
Met MBD kun je ook meetmachines automatisch programmeren, zegt Hans Derks van CNC Consult. Hij denkt net als Wim Ottenhoff dat de efficiencywinst die verspanende bedrijven kunnen boeken, groot is. Wat minstens zo belangrijk is, is dat met deze gedigitaliseerde werkwijze kennis van de productievloer wordt geborgd in systemen. "Je creëert een uniforme werkwijze. Over drie jaar maak je het product exact hetzelfde als vandaag. Je wordt minder afhankelijk van een CAM programmeur", legt Derks uit. Ook Michael van de Velde van Edgcam wijst op het belang van het vastleggen van de kennis. "Je legt programmeerstijl en kennis vast, zodat de bewerkingskennis niet verloren gaat als een programmeur weggaat." Kortere doorlooptijd, reductie van kosten en minder foutkansen, zo vat Ottenhoff de voordelen in de keten samen. Daar komt nog bij dat de design engineer doordat hij alle informatie in het 3D model moet vastleggen, gedwongen wordt om méér na te denken over de maaktechnologie en alle beperkingen en mogelijkheden daarvan. Hans Derks: "Dit leidt er ook toe dat engineers eenduidig alles vastleggen. Niks mag ontbreken, maar ze moeten evenmin overbemat.".

De mens grootste hobbel

Model Based Definition bestaat al langer. In de VS is het enkele jaren geleden gestart, mede onder invloed van het ministerie van Defensie dat zag dat de hele keten hiermee efficiënter kon worden.

Engineers leggen alle maak informatie vast in het 3D model

Wim Ottenhoff denkt dat de technologie komende jaren verder gaat uitrijpen. Zo wordt STEP 242 de nieuwe standard dataformaat die overdracht van PMI informatie ondersteunt. Bedrijven zoals Siemens hebben al - gratis - viewers ontwikkeld, zodat de medewerkers in de productie de 3D bestanden kunnen zien, draaien, et cetera. Met een pdf editor kan een werkvoorbereider nog instructies erbij zetten. Ottenhoff realiseert zich dat de stap van ASML nu druk op de keten legt. Bedrijven moeten gaan CAM programmeren. "Ze zullen nu moeten digitaliseren." Er is geen excuus meer, zegt ook Hans Derks. Hij ziet MBD als een stap om sneller te innoveren. Natuurlijk vergt het inspanningen, bijvoorbeeld om tot een goed systeem te komen voor versiebeheer. PLM en PDM software wordt haast onmisbaar. Maar als je de softwaretools op een goede manier benut, bespaar je vele uren. "Ik durf te stellen dat bedrijven 60% van de CAM software niet gebruiken. Bijvoorbeeld het vastleggen van snijgereedschappen per materiaal." Hij vindt het triest hoe weinig bedrijven gereedschapsdata vastleggen in een databank. Laat staan de koppeling naar voorinstelsystemen en gereedschapbeheersystemen. "Er is geen excuus meer. Het kost zeker investeringen. En je moet eenmalig kennis vastleggen. Dat levert uiteindelijk veel efficiencywinst op." Michael van de Velde denkt dat voor veel bedrijven de tijd die ze eenmalig moeten investeren een drempel is. Het vastleggen van de programmeerstijl en definiëren van alle gereedschappen, kost tijd, die je later wel dubbel en dik terugverdient. Daarnaast denkt hij dat men eraan moet wennen, dat onzekerheid over de betrouwbaarheid van de systemen een rol speelt. "Een Tesla kan automatisch rijden, maar de meeste mensen houden toch liever de handen aan het stuur." Wie er wel mee aan de slag gaat, bespaart niet alleen programmeerwerk maar zal ook in de productie sneller zijn, zegt Van de Velde. "CAM pakketten hebben specifieke freesstrategieën, zoals Wavemilling in Edgcam, waarmee je sneller produceert met minder gereedschappen." Zo kun je de freesbanen aan de machine nooit zelf programmeren. Dat is dan ook iets dat volgens hem echt tot het verleden zou moeten behoren. Michael van de Velde: "Een slimme investering in CAM software levert aan het eind van de dag meer productiecapaciteit op dan nog een nieuwe machine kopen." De grootste hobbel is de mens, zegt ook Wim Ottenhoff. "De mens is de remmende factor, maar we moeten die berg over." Hans Derks durft zelfs een stap verder te gaan. "Als je dit niet serieus neemt, kun je geen toeleverancier meer zijn aan ASML. Klinkt misschien hard, maar dit gebeurt."



Online marktplaatsen en MBD

De ontwikkeling van MBD is ook de stuwende kracht achter de opkomst van online marktplaatsen in de maakindustrie. Een goed voorbeeld hiervan is SolidWorks zelf, dat dit jaar twee digitale marktplaatsen lanceert: Marketplace Make en Marketplace Parts. SolidWorks creëert voor zichzelf een unieke positie door het inkoopproces naadloos te integreren in de CAD omgeving. Deze worden direct vanuit de CAD software toegankelijk. Bij Marketplace Make legt de software de koppeling naar een potentiële toeleverancier. De software selecteert deze op basis van een groot aantal criteria die de gebruiker zelf kan instellen. Omdat toeleveranciers die mee willen doen vooraf zeer gedetailleerde informatie moeten opgeven, zijn zowel een indicatie voor de prijs en levertijd zichtbaar. Uiteindelijk wordt de aanvraag naar maximaal drie toeleveranciers verstuurd. Hoewel de uiteindelijke offerte niet geautomatiseerd tot stand komt maar mensenwerk blijft tussen inkoper en toeleverancier, wordt de transactie wel via het platform afgehandeld. SolidWorks neemt de volledige businesskant over, aangepast aan de fiscale eisen van het land waarin de transactie plaatsvindt. Inkoopers moeten vooraf betalen. Bernard Charlès, CEO van moederbedrijf Dassault Systèmes, zegt dat men een stap verder wil gaan dan het digitaliseren van het verleden. De nieuwe makers veranderen volgens hem de traditionele industrie. "Als Dassault Systèmes willen we dat versterken." Digitalisering verandert de manier van zaken doen maar ook de manier van ontwerpen en maken. "De virtuele wereld verandert de manier waarop we dingen in de reële wereld maken."