



SCHAKEL TUSSEN ENGINEERING EN PRODUCTIE LEVERT HELFT MINDER WIJZIGINGEN

Eerder produceren, met meer variatie en winst met Digital Manufacturing

Waar iedereen intussen wel gewend is aan digitale productontwikkeling is dat bij productieontwikkeling veel minder het geval. De toenemende complexiteit van producten, de continue prijs- en tijddruk en de noodzaak meer varianten te produceren levert ook een explosie van gegevens op. Gegevens die beheerd en verwerkt moeten worden. Digital Manufacturing is het overkoepelende begrip voor het digitaal ondersteund ontwikkelen, simuleren, valideren en documenteren van de productie en assemblageprocessen.



Het grootste en instinctief meest begrijpelijke voordeel van digitale productieontwikkeling is de afname van het aantal ontwerpwijzigingen. Klantonderzoek van CIMdata spreekt van een reductie van 65%. Hoe later de noodzaak van ontwerpwijzigingen wordt ontdekt, hoe duurder deze zijn. Niet alleen moet veel werk opnieuw worden gedaan, maar er gaat kostbare tijd verloren. De productie komt later op gang, net als de omzet. Productievolumes en leverdata worden veelal nooit meer gehaald. De toegevoegde waarde ten opzichte van de lage lonenlanden gaat zo verloren. "Digital Manufacturing, als geheel of enkele componenten daaruit, is vooral interessant voor bedrijven die productontwikkeling en productie in eigen huis hebben en bovendien in Nederland willen blijven produceren", vertelt Tom van 't Erve, Director product development Feature-based Machining and Planning Products. "Zij moeten het ontwikkelproces van het product en de productie goed in de greep hebben om de effectiviteit en efficiëntie te behalen die de meerkosten goedmaken. Anders gaat de productie naar het buitenland en automatisch

zullen productontwikkeling en engineering volgen. En dan zijn ze een van velen geworden zonder concurrentievoordeel. Het maakt daarbij eigenlijk niet eens uit welk product wordt gemaakt."

De kern van Digital Manufacturing is het definiëren van processen. Eerst wordt vastgesteld hoe het product moet worden gemaakt: met welke handelingen en in welke volgorde deze handelingen plaatsvinden. Dan wordt bepaald waar het product wordt gemaakt: in welke productiefaciliteit, op welke lijn, in welke zone. Tenslotte wordt de beste manier om de productie in te richten vastgelegd: wat levert de laagste kosten van productiemiddelen en arbeid op en wat is de meest efficiënte doorloop door de fabriek. De aanname van Digital Manufacturing is dat de productievoorbereiding zo veel mogelijk naar voren wordt gehaald en meer parallel wordt uitgevoerd met de productontwikkeling. "Belangrijk daarbij is dat er één bron van gegevens is en er heldere kanalen bestaan waarlangs wijzigingen worden gecommuniceerd", legt Van 't Erve uit. "De processen, lijnen, cellen kunnen



worden gerelateerd aan producten. Dat kunnen vroege versies zijn of vorige uitvoeringen van een product om zoveel mogelijk productiemiddelen te kunnen hergebruiken. Ook kan in een vroeg stadium al worden gekeken of het mogelijk is meerdere producten op een lijn te maken." UGS Teamcenter Manufacturing is hierin instrumenteel. Het is gebaseerd op UGS Teamcenter Engineering en bevat zowel aanvullende functionaliteit als een aanvulling op het datamodel. In het PDM systeem zijn specifiek tabs toegevoegd voor het proces en de fabriek waarin de productie wordt uitgevoerd. In de browsers kunnen reeds bestaande processen als uitgangspunt worden gebruikt. "Die processen zijn in dat vroege stadium nog 'black-boxes' waar de details later worden ingevuld wanneer meer van het product bekend is", vertelt Van 't Erve. "Een van de typische toegevoegde functies in UGS Teamcenter Manufacturing is de Accountability applicatie. Hierin wordt de controle op compleetheid van de werkvoorbereiding uitgevoerd door na te gaan of alle onderdelen uit de Bill-of-Material in het proces worden gebruikt. Vergeten of dubbel verwerkte BOM-regels worden gemeld."

Onder de 'Plant'-tab wordt een hiërarchische lijst van de fabriekslayout opgevoerd. Die wordt gemaakt in FactoryCad. Het beheer van deze data vindt in UGS Teamcenter plaats zodat geen dubbel beslag op fabrieksruimte wordt gelegd. De materialenstroom wordt ook in de fabriekslayout in FactoryFLOW gedefinieerd. Keuzes van transportmiddel zijn bepalend voor het ruimtebeslag. Een vorkheftruck heeft andere plaatsconsequenties dan een transportband. In dit stadium van het ontwerp vindt ook de analyse van mogelijke bottlenecks plaats.

De detaillering van bewerkingsstappen in de componentfabricage vindt plaats als onderdeel van het proces. Van hieruit zijn de productgegevens in te zien en is direct de UGS NX CAM-



functie te starten. Alle resultaten uit deze fase worden opgeslagen: NC-paden, opspangereedschappen, de verspaningsgereedschappen en zo voorts. "Alle data kan worden beheerd in UGS Teamcenter Manufacturing. Het Tool data Management is ook beschikbaar en onderdeel van Teamcenter Classification. Overigens worden ook andere bekende Tool data management applicaties ondersteund", licht van 't Erve toe.

Wanneer de voorbereidingen zo ver gereed zijn kan de validatie van het productie en assemblageproces plaatsvinden. "Door de integrale benadering lijkt het alsof Digital

Manufacturing alle stappen van de productievoorbereiding dwangmatig voorschrijft", relativeert Van 't Erve. "Een groot aantal van onze klanten wil een beperkt aantal specifieke taken ondersteunen met onze tools." Die worden dan 'stand-alone' ingezet wat zondermeer mogelijk is. De validatie is echter een gebied dat aan interesse wint. Verspanende bewerkingen kunnen worden gesimuleerd inclusief de complete machine. De 'Virtual CNC' toepassing maakt het mogelijk dat een NC programma op een virtuele machine kan worden gesimuleerd waarbij deze wordt aangestuurd door de, aan de virtuele machine gekoppelde, werkelijke Siemens 840D controllersoftware. "Dit is een van de speerpunten die verder wordt ontwikkeld. Het maakt flexibele inzet van productiemiddelen mogelijk doordat besturingen niet meer hoeven worden nagebouwd. Een simulatie is snel gedaan waarna de productie veilig naar een andere machine kan."

De haalbaarheid van montage kan worden gecontroleerd: kan een onderdeel nog worden gemonteerd als andere componenten al zijn geplaatst. Het pad dat gevolgd moet worden voor plaatsing kan door de applicaties zelf worden uitgerekend. En simulaties van robotlijnen geven inzicht in cycle-tijden, het aantal benodigde robots in een cel en het aantal cellen. De 'human simulation' toepassingen laten zien of montagehandelingen wel door mensen zijn uit te voeren. "De mensmodellen zijn de laatste tijd sterk verbeterd", vertelt van 't Erve. "Werkgevers willen niet dat ongelukkige montagehandelingen tot personeelsuitval leiden. Het vertonen van een simulatie met mensmodellen werkt op directieniveau vaak verhelderend en ondersteunend aan een investeringsaanvraag."

Documentatie

Er is nog geen fabriek die echt papierloos werkt. Daarom is er veel aandacht besteed aan de generatie van documentatie. Door middel van

