

Help, doet AI straks ook mijn sterkteberekening?

Door Rob ter Brugge

Waar denken wij engineers aan als we niet met ons werk bezig zijn? Ik was een weekend weg met vrienden die toevallig (?) ook allemaal in de techniek werkzaam zijn. Lange zomeravond, goed eten, lekker drankje. Waar heb je het dan met elkaar over? De een vertelt iets over een mankement aan zijn auto, de ander probeert mee te denken aan een verklaring of oplossing. Vervolgens analyseer je met elkaar de constructie van een klapstoel waar een van de vrienden op zit. Wat kan er beter en hoe kan die toch zo goedkoop zijn?

Zo gaat dat bij mij, mijn hersenen blijven vragen stellen. Hoe werkt het, welk natuurkundig fenomeen verklaart wat ik zie, kan het beter, hoe zou ik het zelf ontwerpen? Mijn technische kijk op de zaken om mij heen kan ik niet uitzetten. Maar het is niet alleen techniek wat ons die avond bezig houdt. De impact van Artificial Intelligence, CO2 reductie, menselijke inventiviteit, politiek, het komt allemaal voorbij.

Hoe voorkom je dat een stel techneuten bij een BBQ jouw product gaat afkraken?



Ontwikkel een optimaal product

Bij het ontwerpen van producten komt ook veel samen. Hoe ga je daar slim mee om en hoe voorkom je dat er later een stel techneuten bij een BBQ jouw product gaat afkraken?! In simulaties doe je aannames voor de geometrie, materiaal eigenschappen en belastingen. Het opzetten van een model, analyseren en beoordelen is toch vaak nog een paar uur werk. Heb je dan een resultaat waaruit blijkt dat het product aan de eisen voldoet, dan stopt het daar vaak. Je neemt niet de tijd om alle variabelen uitvoerig te testen.

Daardoor zie je mogelijk een slechte aanname over het hoofd en treedt er toch een probleem op. Iets positiever, je aannames zijn wel juist, het product functioneert en presteert naar behoren, maar had het beter gekund? Het proces van geometrie aanpassen, opnieuw analyseren en de resultaten beoordelen is een iteratief proces.

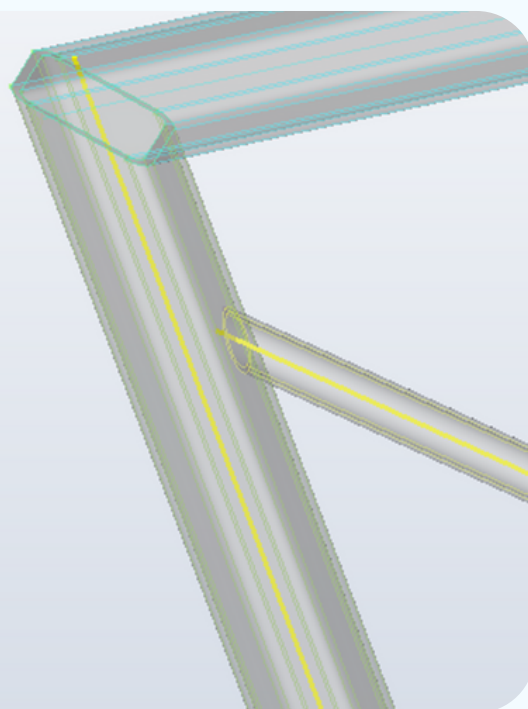
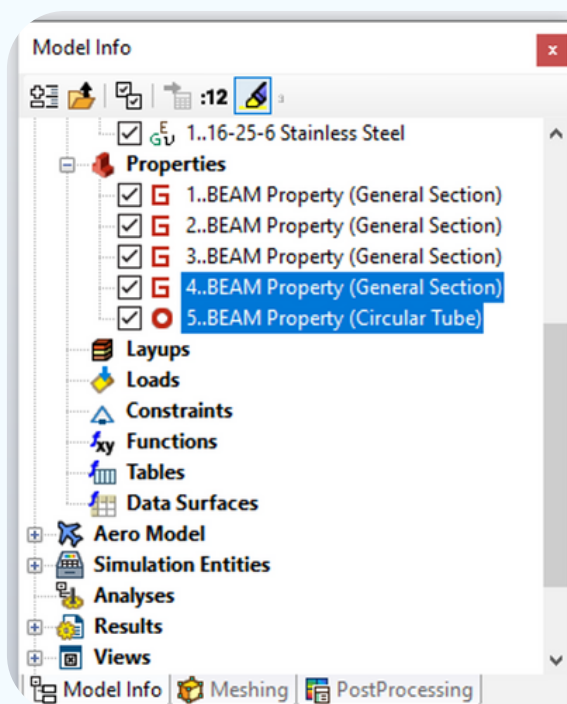
Je leert iets uit de eerste resultaten en doet een aanpassing, het tweede resultaat laat zien wat het effect is, etc. Door dit iteratieve proces te automatiseren zijn we wel in staat om tot een optimaal product te komen. Optimalisatie-studies zijn met uiteenlopende software al automatisch uit te voeren. Voor complexe optimalisatievraagstukken is software zoals Heeds ontwikkeld. Deze tool kan samenwerken met een scala aan andere applicaties en zo multidisciplinair optimaliseren. Je kunt bijvoorbeeld een kostencalculatie in Excel en de heatflux uit een FLOEFD-simulatie meenemen in de optimalisatie van geometrie. Naast optimalisatie gaat de software ook eigenhandig op zoek naar varianten die je misschien zelf nooit had bedacht. Maar het is niet altijd noodzaak om complex en multidisciplinair te werk te gaan. Soms is een simpel 'ja' of 'nee' voldoende om verder te kunnen in het ontwerpproces.

Die hartlijnen zijn voldoende voor een eenvoudig balkenmodel waar uit volgt of de juiste profielen zijn gekozen.

Okay, ik heb het zojuist over terugbrengen tot de essentie met een lijnenmodel, maar het kan ook juist de andere kant op gaan. De rekenkracht van computers neemt nog steeds toe en kan bijna onuitputtelijk lijken door met netwerken of in de cloud de analyse uit te voeren. Het is denkbaar dat je tijdens het aanpassen van de geometrie al een melding krijgt dat de maximum spanning wordt overschreden door de wijziging die je nu aan het uitvoeren bent. Een soort live feedback door simulaties op de achtergrond. Om tot deze mate van automatisering te komen moet je wel een heel strak proces hebben waar vanaf het begin alle criteria duidelijk zijn. Je kunt automatiseren omdat de stappen steeds hetzelfde zijn.

Helpt vereenvoudigen?

Vereenvoudiging van geometrie wordt nog steeds volop toegepast bij FEA-simulaties. In een recente versie van Simcenter Femap kwam er een extra functie bij om van een 3D-frame de hartlijnen te extraheren.



Lijnen worden automatisch geplaatst en krijgen eigenschappen van de doorsnedes.



Terug naar de klapstoel

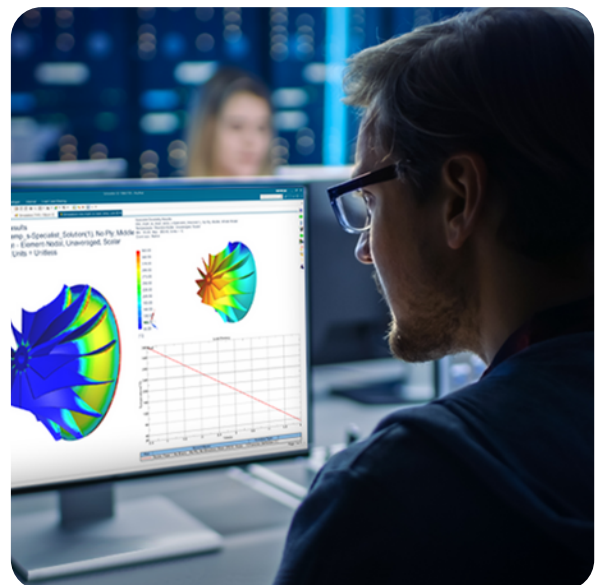
Even terug naar mijn avond met vrienden: De stoel is intussen geoptimaliseerd, dat handvat moet toch echt wat extra ribben krijgen voor de stijfheid en die nummers voor de standen voegen niets toe, laat die maar weg. En zo gaat het nog een tijdje door over die stoel. Vervolgens komt Artificial Intelligence ter sprake.

De manier van toetsing in het onderwijs is aan het veranderen. We moeten weer terug naar pen, papier en meerkeuzevragen om de kennis van de student zelf te testen in plaats van de kwaliteit van een chatbot. Terwijl de scholieren tijd overhouden omdat hun opstel in een uurtje klaar is, vragen wij ons af hoe ons werk er in de toekomst uit gaat zien.

Doet AI mijn sterkte berekening straks?

Een simpele vraag, misschien eens aan ChatGPT vragen?! Maar serieus, als A.I. zelfstandig een opstel kan schrijven over een onderwerp, kan het dan ook taken van een engineer overnemen? ChatGPT is maar een voorbeeld. Er is bij de meeste vormen van A.I. veel informatie nodig om kunstmatig intelligent te doen.

Als er 100 voorbeelden op internet staan over hoe je een ladder ontwerpt, dan kun je A.I. wel een ladder laten ontwerpen. Als er maar 1 voorbeeld is, durf jij dan straks de ladder op te gaan? Met simulaties tijdens het ontwerpproces, zoals sterkte en flowsimulatie, is er niet zoveel informatie beschikbaar. Vooral omdat de aanpak sterk afhangt van de geometrie en de toepassing. Maar specialistische A.I. zou wel kunnen leren. Het bedient als het ware de simulatie software aan de hand van enkele voorbeelden. Je geeft aan wat je anders zou doen, de software neemt deze feedback mee in de volgende opdracht.





Terwijl de scholieren tijd overhouden omdat hun opstel in een uurtje klaar is, vragen wij ons af hoe ons werk er in de toekomst uit gaat zien.

Wat doen we dan straks nog als Engineer?

Nou, wat dacht je van controleren? Stel je voor dat de software een simulatie doet en methodes of criteria gebruikt uit een norm. De norm krijgt een update... gaat de volgende simulatie dan volgens de meest recente norm? Zal A.I. op basis van een enkele vermelding dat er een nieuwe versie gebruikt moet worden, ook direct besluiten die te gebruiken? Mogelijk kun je als mens deze keuze beter maken. Het menselijke, zoals prioriteit inschatten, gevoel voor wat esthetisch mooier is, of aanvoelen wat die ene klant voor ogen heeft, zal voorlopig nog wel een taak voor de mens blijven.

Eindanalyse

Misschien geeft het beeld van automatisering en optimalisatie in het ontwerpproces een gevoel van een grote 'rat race' om het beste product met de hoogste winstmarge. Je kunt optimalisatiesoftware ook juist gebruiken om de levensduur te verlengen, materiaal te besparen en de impact op het milieu te verkleinen. A.I. kun je inzetten voor arbeidsintensieve stappen in het ontwerpproces, waardoor we zelf meer tijd overhouden voor zaken die we ook graag zelf beslissen.

De klapstoel staat ondertussen in standje 4 of 5, daar komen we bij deze goedkope versie nog niet helemaal uit. In ieder geval is het bijna vlak en we analyseren de sterren. Wat de toekomst ons brengt op technologisch vlak? Hopelijk iets waar de wereld een stukje beter van wordt... Zie ik daar nu een vallende ster?

Leestip

Wil jij tips over wanneer je wel of niet simulatie kan toepassen? Scan de QR-code en lees de "Whitepaper Simuleren in een modern ontwerpproces".

