

HOE LEER JE ZELFSTANDIG MECHANISCH ONTWERPEN?

Op Campus Diepenbeek ontwikkelden een docententeam van het departement Werktuigkunde en een paar gedreven alumni/doctorandi een interactieve e-learning module. Die moet bachelor- maar ook masterstudenten Elektromechanica in staat stellen om zich op eigen houtje de basisprincipes van het mechanisch ontwerpen eigen te maken.

Het accent ligt daarbij op de maten en geometrische toleranties, vandaar de naam 'Tolerantiewijzer'. Het project werd gerealiseerd met de steun van het Onderwijsontwikkelingsfonds van de faculteit Industriële Ingenieurswetenschappen.

Prof. Karel Kellens schetst de achtergrond. "Aan de basis van de Tolerantiewijzer ligt de constatacie dat studenten in de derde bachelorfase het vaak moeilijk hebben om in hun bachelorproef de onderdelen van hun mechanisch ontwerp op een correcte manier te bematen en te tolereren. Voor de machinebouw en de werktuigkunde in het algemeen zijn deze aspecten wel cruciaal om tot een degelijk eindproduct te komen. Een en ander heeft te maken met de diverse vooropleiding van zowel de instromers uit het middelbaar onderwijs als de zij-instromers: schakelaars, studenten van andere campussen, enz. Om deze niveauverschillen recht te trekken tijdens de reguliere opleiding, daarvoor ontbreekt ons de tijd. Dus besloten we met een aantal collega's een online module te ontwikkelen die de studenten kan ondersteunen bij het correct toepassen van toleranties op bematingen en plaats- en vormtoleranties op een mechanisch werkstuk. En dat alles op een interactieve en attractieve wijze, dus met veel praktische voorbeelden, oefeningen, inclusief een heuse slotquiz met een uitgebreide mix van vragen".

Voorwaarden

"Een machine bouwen houdt meer in dan de assemblage van kant-en-klare of zelfontworpen onderdelen", vervolgt projectcoördinator ing. John Bijmens. "De aangekochte accessoires moeten geselecteerd kunnen worden op basis van de juiste toleranties. Hetzelfde geldt voor de zelfontworpen stukken. Ook die moeten voldoen aan strikte voorwaarden inzake bemating en aangepaste toleranties. De meeste handboeken hebben vooral aandacht voor het creëren van aanzichten en de bemating ervan. De consequenties op het vlak van maakbaarheid, de montage, de kostprijs en de impact op het milieu komen pas op het tweede plan. Met onze online leermodule willen hieraan tegemoetkomen".

"De Tolerantiewijzer vormt de brug tussen opleidingsonderdelen zoals grafisch ontwerpen, CAD, materiaal-kunde, vormgevingstechnieken, machine-onderdelen, ondernemen en de bachelorproef", aldus John Bijmens. "Maar er is meer. Onze module is zodanig geconcepieerd dat ze ook breder inzetbaar is. Als bij- of nascholingstool voor jonge en meer ervaren ingenieurs bijvoorbeeld. Of gewoon voor iedereen die geïnteresseerd is in mechanisch ontwerpen. Aangezien onze studenten hun bachelorproef – en ook hun masterthesis – in of in ieder geval

i.s.m. een bedrijf realiseren, zien we dat onze Tolerantiewijzer ook zijn weg weet te vinden in de ingenieurspraktijk".

Open source

Voor de concrete uitwerking van de modules stonden twee alumni van Campus Diepenbeek in: Jeroen en Martijn Cramer, inmiddels allebei doctorandi aan de KU Leuven. Daarbij maakten ze gebruik van het open source pakket Xerte. "Het idee om Xerte te gebruiken kwam van John Bijmens", vertelt Jeroen. "Hij heeft deze omgeving geïnstalleerd en geconfigureerd en ontwikkelt er al geruime tijd zijn cursusmateriaal mee. Xerte maakt het mogelijk om er op alle campussen mee te werken, onafhankelijk van het aldaar gebruikte systeem: PC, Mac of Linux.

"De Tolerantiewijzer vormt de brug tussen opleidingsonderdelen zoals grafisch ontwerpen, CAD, materiaal-kunde, vormgevings-technieken, machine-onderdelen, ondernemen en de bachelorproef."

Op termijn willen we dat studenten of afgestudeerden er ook op hun tablet weg mee kunnen".

"Met het materiaal van de Tolerantiewijzer kun je op twee manieren aan de slag", voegt Martijn eraan toe. "Enerzijds in chronologische volgorde, wat de meest aangewezen weg is voor studenten met een veeleer beperkte voorkennis.



Anderzijds thematisch. Gevorderden met specifieke vragen kunnen via de inhoudsopgaven tussen de verschillende hoofdstukken navigeren om hun gading te vinden”.

Perfectioneren

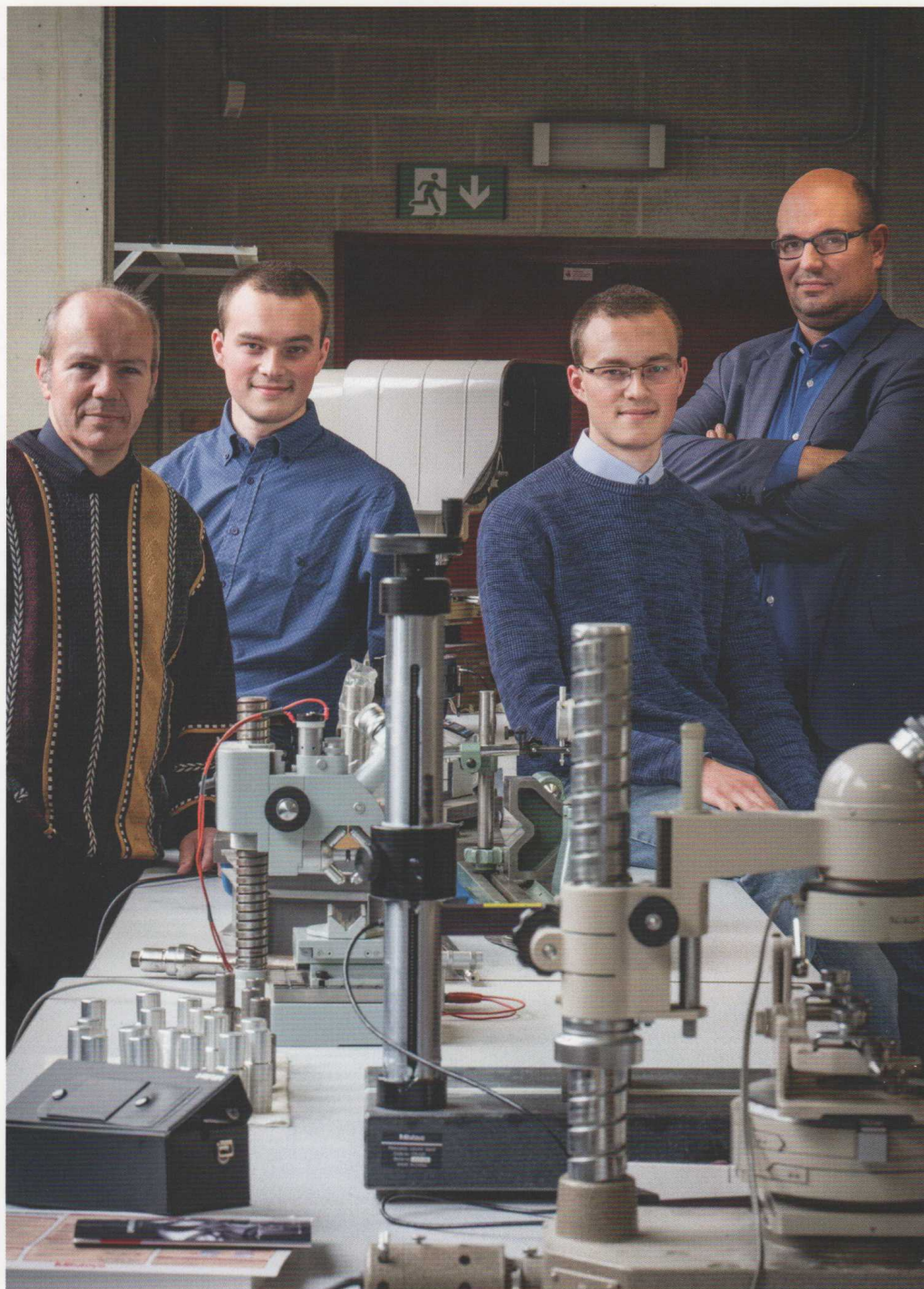
“Nu de inhoud praktisch helemaal op punt staat, gaan we de module verder finetunen”, legt prof. Kellens uit. “ Aan de vormgeving en de gebruiksvriendelijkheid in het algemeen kan bijvoorbeeld nog gesleuteld worden. Uiteraard kunnen op elk moment nieuwe oefeningen of ‘best practices’ toegevoegd worden. We zijn eveneens van plan om een Engelse versie uit te brengen. Je ziet immers dat het aantal internationale studenten in onze faculteit jaarlijks toeneemt. Onze ‘Tolerance Indicator’ kan hen in staat stellen om een professioneel mechanisch dossier volgens internationale normen af te leveren of te beoordelen”.

De (vooralsnog Nederlandstalige) Tolerantiewijzer heeft alvast in Diepenbeek zijn start niet gemist. “We weten inmiddels dat nagenoeg alle bachelors en tal van masterstudenten er gebruik van maken. Ieder op zijn of haar eigen manier, ieder op zijn of haar tempo, ieder volgens zijn of haar behoeften. Precies zoals we het gewild en bedoeld hebben”, besluit Johan Bijmens.



Yves Persoons

vlnr.: John Bijmens, Jeroen Cramer,
Martijn Cramer en prof. Karel Kellens



<http://technologiecampus.diepenbeek.be/tolerantiewijzer/nl/>