



Veertig jaar in een hightech speeltuin

‘Systeemdenken, dat is de truc’

In oktober sprak hij zijn afscheidsrede uit. Job van Amerongen, mechatronicapionier, technogiefreak en begeleider van bijna vijfhonderd Twentse afstudeerders, is met emeritaat. Met Mechatronica kijkt hij terug op zijn carrière.

Job van Amerongen is een technogiefreak en een *early adopter* van de nieuwste snuffjes. In de hoek van zijn kamer op de UT-campus staat een Segway, op zijn bureau ligt de nieuwste Ipad. Studenten kloppen dan ook vaak bij hem aan als ze een leuk nieuwheidje hebben. ‘Ik vind dat ik altijd net zo veel van de student moet leren als omgekeerd’, aldus de Twentse hoogleraar, die eind vorig jaar met emeritaat ging. ‘Ze kennen en kunnen soms dingen die ik nog niet weet en die wil ik dan leren. Dat kan gaan van webpagina’s bouwen met PHP tot de nieuwste gadgets. Het lukt me redelijk om ze voor te blijven, zeker met een collega als Stefano Stramigioli die zo’n zelfde instelling heeft. Dat zorgt voor een goede sfeer op de afdeling.’

Dat het leven van een *early adopter* soms lastig is, blijkt uit twee anekdotes in de afscheidsrede die Van Amerongen vorig jaar oktober uitsprak. In een poging om de ouderwetse technologie van automatische schakelklokken – die het licht op gezette tijden in- en uitschakelen – te updaten, installeerde Van Amerongen een paar jaar geleden een slimmer controlesysteem van Marmitek, dat signalen via het lichtnet kan versturen. Het werkt wel, maar het leverde ook een hoop gemopper op om de ruimte achter alle stopcontacten en schakelaars groot genoeg te maken voor de extra

elektronica. Bovendien bleek bij de eerste de beste vakantie dat de lichten toch midden in de nacht aansprongen.

Smeuiger is het verhaal van de stofzuigrobot Roomba. Van Amerongen wilde dit vernuftige apparaatje ook zelf uitproberen. In de praktijk had de Roomba behoorlijk wat moeite met snoeren die hij met alle macht in zijn stofmagazijn probeerde te proppen. Van Amerongen: ‘Onze radiator hangt een beetje scheef. Rechts kan de Roomba er precies onder, maar links kan hij er niet meer onderuit. Dus vergeet dat onbewaakt stofzuigen maar, tenzij je de kamer helemaal verbouwt. Om maar niet te spreken van die kat in Amerika die zo schrok van de Roomba dat ze op het tapijt poepte, waarna de Roomba dit keurig over het tapijt uitsmeerde.’

Soms loopt Van Amerongen voor op de markt. In 1999 tijdens een sabbatical in

‘Laten zien dat technologie leuk is, daar gaat het om’

Australië knutselde hij van een Garmin-GPS-ontvanger en een laptop met ingescande kaarten een navigatiesysteem in elkaar, ruim voordat de tomtom werd uitgevonden. Tegenwoordig vergelijkt Van Amerongen de prestaties van een tomtom met die van een Iphone met een navigatie-app. ‘Ik ben nu eenmaal gek van deze moderne vorm van kaart en kompas’, geeft hij grif toe.

Lariekoeke

Technologie is leuk, wil Van Amerongen maar zeggen. ‘Dat is precies de boodschap die we moeten uitdragen’, vindt Van Amerongen. ‘Ik ben een paar keer op een middelbare school geweest met die Segway. Dan leg ik uit hoe dat ding recht-

op blijft staan en waarom hij gaat rijden. Dat doe ik dan in de derde klas, voordat leerlingen hun keuze maken, in de hoop dat een paar zeggen: ‘Dat is leuk, dat wil ik doen.’ Laten zien dat het leuk is, dat je leuke dingen kunt doen met technologie, stimuleren, daar gaat het om.’

‘Het is natuurlijk ook een welvaartsprobleem’, realiseert Van Amerongen zich. ‘Mensen kunnen zonder problemen kiezen voor een makkelijke studie, of zelfs voor een volkomen flutstudie. Ze hebben het toch wel goed. In opkomende landen is er veel meer belangstelling voor meer constructieve vakken. Techniek is niet alleen maar moeilijk en voor mannen. In sommige landen trekt elektrotechniek meer meisjes dan jongens. Waarom kunnen wij dat niet? Het is een schoon vak, het is geen zwaar werk, er is niks mis mee.’

Dat alle knappe koppen naar de financiële sector trekken vanwege het betere salaris, vindt Van Amerongen flauwekul. ‘Het is pure lariekoeke dat die bankmensen elkaar wijsmaken dat ze zo veel moeten verdienen en dat je alleen mensen krijgt als je ze lokt met bonussen. Dat is een *self-fulfilling prophecy*. Je zou misschien kunnen zeggen dat de ingenieurs stom zijn, maar wie is er nou gelukkiger? De gene die alleen maar voor het geld werkt of de gene met een leuke baan?’

‘Ik ben er wel van overtuigd dat het heel slecht is voor Nederland als wij te weinig technici opleiden. We kunnen wel praten over een kenniseconomie, maar dat moet voor een deel ook van de maakindustrie komen. De waardering voor het opleiden van goede ingenieurs zou best wat groter mogen zijn. Het gaat echt niet alleen maar om het aantal promovendi. Basisproducten komen van ver, maar om van die onderdelen zinnige systemen te maken, dat is de echte uitdaging. Dat kunnen we hier beter.’



Kunst

Die combinatie van techniek en creativiteit is ook de achterliggende gedachte bij Creative Technology, een nieuwe studierichting op de Universiteit Twente. Sinds een paar jaar wijdt Van Amerongen een groot deel van zijn tijd aan de opzet van dit nieuwe vak. 'Je kunt het omschrijven als de ICT-variant van industrieel ontwerpen', legt hij uit. 'Het is de combinatie van elektrotechniek, informatica en 'kunst'. Neem een tomtom. Zo'n GPS-chip koop je voor een paar euro in China. Ook op de kaarten zit nauwelijks toegevoegde waarde. Het gaat erom dat je slim met de technische mogelijkheden omgaat en iets verzint zoals live services waarmee je de informatie van meerdere tomtoms combineert en zo kunt beredeneren waar de file staat. Systeemdenken, dat is de truc. Een ander voorbeeld is de Ipad. Ik heb grote be-

wondering voor Apple, voor hoe zij daar intelligente systemen maken die er ook mooi uitzien. Alleen als je een totaaloverzicht hebt, kun je zoiets bedenken.'

Creative Technology is een buitenbeentje op de faculteit voor Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI); je

'Het is absurd dat wetenschappers uren moeten schrijven'

hoeft er namelijk geen bètaprofiel voor te hebben. 'Iedereen met een wvo-diploma en belangstelling voor techniek kan eraan beginnen', aldus Van Amerongen. 'Er kunnen heel veel redenen zijn waarom wvo'ers wiskunde en natuurkunde hebben laten vallen – een slechte

leraar bijvoorbeeld die zegt dat het te moeilijk is – maar ze moeten wel bereid zijn om het op te pakken. Voor ons ligt daar natuurlijk een uitdaging. Hoe kunnen we de materie zodanig aanbieden dat wvo'ers zonder bètapakket kunnen begrijpen hoe onze Mart-robot of een cruisecontrol werkt?' Van Amerongen schreef er een boek voor, 'Dynamical systems for creative technology', en geeft het gelijknamige eerstejaarscollege.

De nieuwe studie lijkt aan te slaan en vervult zo een belangrijke functie: de teruglopende inschrijvingen bij techniek een halt toeroepen. Van Amerongen: 'De tijd zal het leren, maar de belangstelling is in ieder geval goed. In 2009 begonnen we met twintig studenten. Dit jaar zijn het er al negentig. En volgend collegejaar voeren we zelfs een numerus fixus in van honderd-twintig.'

Mode

Job van Amerongen werd op de middelbare school besmet met het techniekvirus. 'Op het gymnasium kreeg ik natuurkundeles van een elektrotechnisch ingenieur. Dat zie je nu niet vaak meer. Waarschijnlijk heeft het mijn hele toekomst bepaald', kijkt hij nu terug. Van Amerongen koos uiteindelijk voor een studie Elektrotechniek aan de TU Delft waar hij in 1971 afstudeerde.

Vervolgens moest Van Amerongen in militaire dienst. Met hulp van de Delftse professor Hans van Nauta Lemke belandde hij op het laboratorium voor regeltechniek, waar hij een van de twee marineofficieren werd die meehielpen bij het onderzoek naar adaptieve stuurautomaten voor schepen. 'Daaraan vooraf ging een opleiding van negen weken tot marineofficier waarbij ik nuttige zaken leerde zoals groeten met een sabel', lacht Van Amerongen, aan wie geen groot militair is verlo-



maxon EC-4pole
Het krachtpakket.



maxon aandrijvingen in brandstofpompen.

Wanneer het er op aan komt

Ook in de autosport vertrouwt men op onze aandrijfsystemen. Deze zitten bijv. in Formule 1 racewagens, en zorgen voor een constante toevoer van brandstof bij blootstelling aan extreme centrifugale kracht.



Het maxon productprogramma is modulair opgebouwd en bestaat uit zowel borstel als borstellose DC-motoren met een ijzerloze maxon wikkeling, platte motoren met een ijzeren kern, planeet-, tandwiel- en speciaal aandrijvingen, encoders en besturingselektronica.

maxon motor is wereldwijd marktleider op het gebied van precisieaandrijvingen en -systemen tot 500 watt. Vertrouw op de kwaliteit van de klantspecifieke oplossing, die wij met u en voor u verzorgen.
Tel: +31 (53) 486 47 77,
info@maxonmotor.nl, www.maxonmotor.nl

maxon motor
driven by precision



INTERVIEW MET JOB VAN AMERONGEN

ren gegaan. 'Tijdens mijn diensttijd bleven mijn contacten met de Koninklijke Marine grotendeels beperkt tot één keer in de maand een nachtje slapen in de kazerne in Den Haag als ik daar officier van de wacht moest spelen.'

Na zijn militaire dienst veranderde er vrijwel niets. Van Amerongen: 'Ik bleef op dezelfde stoel achter hetzelfde bureau zitten. Alleen kwam mijn salaris van de TU en had ik steeds twee dienstplichtige officieren onder mijn hoede. Het was een redelijk unieke samenwerking waarbij je bijna op afroep een fregat met vierhonderd man een week of twee weken had om proeven te doen. In 1972 bij de eerste tests waren digitale computers nog niet aan de orde en werkten we met analoge 'rekenversterkers'. De laatste experimenten in 1979 konden we uitvoeren met een relatief klein computersysteem: de LSI-11 Declab.'

De aanschaf van dat mobiele systeem kostte in die tijd omgerekend zo'n vijftigduizend euro, een flinke investering. Van Amerongen en zijn medeonderzoekers sloten een contract met Observator, een Rotterdams bedrijf dat de stuurautomaat op de markt wilde brengen. Zo'n derde geldstroom kon bij de conservatieve collega-wetenschappers niet op veel applaus rekenen. 'Merkwaardig genoeg stuitte het op de nodige weerstand', herinnert Van Amerongen zich. 'Het was in een tijd dat het onderzoek voornamelijk werd gefinancierd via de eerste geldstroom. Je ziel en zaligheid aan het bedrijfsleven verkopen, dat vonden ze maar niks. De jurist van de TU Delft is er nog aan te pas gekomen om te controleren of alle resultaten wel vrij publiceerbaar waren. Je kunt natuurlijk best met een bedrijf afspreken om even je mond dicht te houden, maar een universiteit kan niet alleen maar geheim onderzoek doen. Ik heb daar echter nooit moeite mee gehad, ook niet bij de marine.'

Tegenwoordig is de situatie heel anders. 'Externe financiering is steeds belangrijker geworden', weet Van Amerongen. 'Mijn ervaring is dat je met het bedrijfsleven het snelst zaken kunt doen. De grootste contracten heb je in vijf minuten afgesloten. Bij STW ligt het wat anders. Daar moet je blij zijn als je een slagingspercentage van veertig procent

haalt. Voor Europese financiering is het nog extremer. Misschien een op de tien inzendingen wordt daar maar geaccepteerd. Ik denk dat die competitie aan de ene kant wel goed is, maar aan de andere kant gaat er heel veel energie verloren aan afgeschoten projectvoorstellen die waarschijnlijk best interessant zijn.'

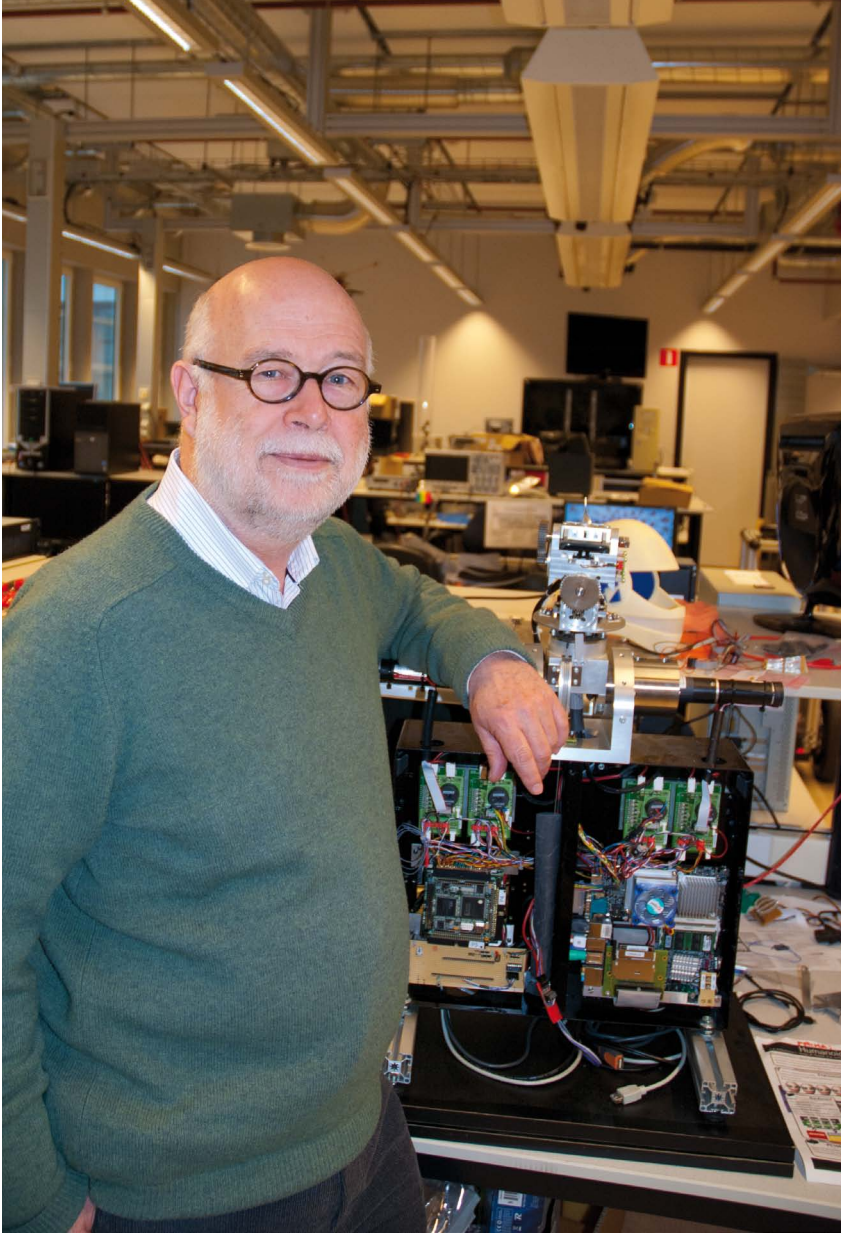
'Het is een voortdurende worsteling om de financiering voor wetenschappelijk onderzoek rond te krijgen. Het hangt ook van de mode af. Als je in het verkeerde gebied zit, gaat het heel moeilijk. Zit je toevallig in een gebied dat modieus is en waar een programma is, is het een stuk makkelijker', gaat Van Amerongen verder. 'Helemaal absurd

'Zoek de oplossing niet in één domein'

is dat we uren moeten schrijven. Dat is toch compleet strijdig met wetenschap? Accountants tellen de gewerkte uren, maar hebben geen notie van wat je hebt gepresteerd. Ik denk dat er niet één wetenschapper is die veertig uur per week werkt, maar je mag niet meer schrijven want dan krijg je juist minder geld. Natuurlijk is de output lastig te meten, maar dit is echt absurd.'

Spielerei

Het promotieonderzoek van Van Amerongen mondde in 1982 uit in een proefschrift met de weinig verrassende titel 'Adaptive steering of ships'. Op dat moment begon ook de bestuurlijke carrière voor Van Amerongen. 'Ik zag al snel dat modelvorming, regeling en optimalisering ook van toepassing zijn op het besturen van een organisatie', trekt Van Amerongen de parallel met zijn wetenschappelijke dagelijkse praktijk. 'Je kunt het ook zien als een optimaliseringsprobleem. Je begint te kijken waar het nou echt om gaat, dus modelvorming. Je gaat het probleem inventariseren, nadenken over wat je wilt bereiken. Dat gaat dus niet om gelijk krijgen, maar achterhalen wat de beste oplossing is. Ook bij onderzoek is dat het grootste probleem, om te weten wat je wil. Als je het eenmaal hebt gevangen in een model,



kun je aan de knoppen draaien en het probleem oplossen. Zo simpel is het, ook op bestuurlijk niveau.'

In 1986 solliciteerde Van Amerongen met succes op de positie van hoogleraar regeltechniek aan de Universiteit Twente. 'Het was de tijd dat de term 'mechatronica' in Nederland begon door te dringen', herinnert hij zich. Samen met Kees Heuvelman van Werktuigbouwkunde slaagde Van Amerongen erin om 2,75 miljoen gulden aan subsidie te krijgen voor de oprichting van Mechatronica Research Centrum Twente (MRCT) in 1989. 'Dat was een heel lichte organisatie met geen enkele officiële status. De samenwerking tussen de faculteiten Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde, Wiskunde en Informatica werkte heel goed. Dat was een grote verrassing voor me. In Delft was er toentertijd heel weinig samenwerking over de faculteitsgrenzen heen. In Twente ging dat fantastisch.'

Na de komst van Rien Koster vanuit Eindhoven spitste het MRCT-onderzoek zich toe op de Mart (Mobiele Autonome Robot Twente). De Twentenaren zetten zich aan de taak om een mobiele robot te

bouwen die zelfstandig navigerend door een fabriek onderweg onderdelen kon verzamelen en daarmee een product kon assembleren. Opvallend was dat alle afstudeerders en promovendi van het project in één ruimte zaten. Zeker voor die tijd was dat niet vanzelfsprekend, maar het kwam de multidisciplinaire aanpak wel ten goede. 'Zoek de oplossing niet in één domein', adviseert Van Amerongen. 'Je speurt naar de top in een heuvelandschap. Maar als je op een bergtop zit en kleine veranderingen aanbrengt, zie je niet dat er verderop een veel hogere top ligt. Als je goed wilt optimaliseren, moet je out of the box kunnen denken, idiote dingen roepen. Dat is hier altijd de filosofie geweest. Soms is het wellicht spieglerei, maar twintig jaar later kan het een oplossing voor het fileprobleem zijn.'

Goede move

Na het succesvolle MRCT volgde het veel minder geslaagde Drebbel Institute for Mechatronics. 'Het is een van de weinige zaken waar ik met minder plezier op terugkijk', zegt Van Amerongen, die de rol van wetenschappelijk directeur vervulde.

'De universiteitspolitiek maakte het nodig om de goedwerkende informele samenwerking in het MRCT om te zetten naar een formeel researchinstituut. Als iets officieel wordt en aan alle regels moet voldoen, wil dat nog niet zeggen dat het ook beter werkt. De universiteit wilde werken met speerpunt-instituten, daar stak ze geld in. Iedereen moest er dus op de een of andere manier voor zorgen dat hij in zo'n speerpunt-instituut terecht kwam. Door allerlei geharrewar en een wisseling van de wacht is het Drebbel-instituut jammerlijk doodgebloed.'

Tussen 1994 en 1998 was Van Amerongen decaan van de faculteit Elektrotechniek. In 2005 werd hij voorzitter van de afdeling Elektrotechniek binnen de faculteit EWI. Die positie bekleedde hij tot zijn emeritaat in november vorig jaar. Ook was Van Amerongen voorzitter van de vakgroep Control Engineering. Die hamering naar Stramigioli toen de universiteit Van Amerongen vroeg om zijn schouders te zetten onder de nieuwe opleiding Creative Technology. 'Je ziet een duidelijke accentverschuiving naar medische robotica. Dat vind ik positief. Als alles hetzelfde zou blijven, dan was er geen vooruitgang. Ik denk dat de tijd rijp is voor robotica. Toen ik naar de UT kwam, was er ook al aandacht voor, maar dat waren industriële robots. Daar heb ik nooit zo veel affiniteit mee gevoeld. Nu is het veel ongestructureerder en veel spannender.'

En nu? Dit semester geeft Van Amerongen nog twee dagen per week college. 'Ik denk dat het een goede move is voor veel mensen van mijn leeftijd dat je de tijd neemt om je kennis door te geven', vindt Van Amerongen. 'Ook zijn er nog een paar afstudeerders en promovendi die ik naar de eindstreep wil begeleiden. Verder moet ik nog kijken. Als ze me nodig hebben, mogen ze me natuurlijk vragen. En als ik het leuk vind, zeg ik ja. De laatste jaren sta ik toch al wat meer aan de zijlijn en laat ik Stefano zijn werk doen. Je moet je opvolger niet voor de voeten lopen. Als mensen advies nodig hebben, weten ze me te vinden.'

De afscheidsrede van Job van Amerongen is terug te lezen op:
afcheid.vanamerongen.org