

ARCHEOLOGIE P5

De boeren kwamen uit het zuiden

RUIMTEVAART P6/7

André Kuipers doet zijn best, maar levert zo'n trip ook wat op?

Wetenschap

Mail checken tijdens een vergadering of bellen tijdens het autorijden: de moderne mens multitaskt wat af. Wetenschappers beginnen te ontdekken wanneer het slim is om te multitasken en wanneer je je beter op één taak kunt concentreren.

Tekst **Tonie Mudde**

Illustratie **Yvonne Kroese**



Alles onder controle?

Zitten twee mannen in een vergadering. De blik van de een dwaalt om de haverklap af naar zijn mobieltje, om zijn e-mail te checken. De ander tuurt onafgebroken naar het notitieblok op zijn bureau, waarop hij figuurtjes tekent in de kantlijn. Onbeleefd voor hun collega's aan de vergadertafel?

Ongetwijfeld. Maar dat is niet de vraag die vele arbeidspsychologen en hersenwetenschappers proberen te beantwoorden. Die luidt namelijk: zijn die twee mannen slim bezig? Stijgt hun productiviteit doordat ze tijdens een vergadering tegelijkertijd met iets anders bezig zijn?

Met de komst van internet, mobieltjes en tablets zijn mensen in rap tempo meer gaan multitasken. De opmars van zo'n beetje elk nieuw apparaat leidde tot alarmerende berichten van onderzoekers. Bellen in de auto? Dan ga je net zo belabberd rijden als iemand die een paar glazen alcohol op heeft, zelfs als je handsfree belt. (University of Utah) Een intelligentietest maken en af en toe onderbroken worden door een telefoontje of een mailtje? Dan daalt je IQ-score met 10 punten, nog meer dan wanneer je een flinke joint rookt. (University of London).

Kortom, al dat multitasken zou rampzalig zijn voor onze prestaties. De laatste jaren zijn wetenschappers echter genuanceerder gaan

denken over het tegelijkertijd uitvoeren van taken of het snel schakelen tussen taken. Soms gaat het wel goed, toont Jelmer Borst van de Rijksuniversiteit Groningen aan in zijn vorige week verschenen proefschrift.

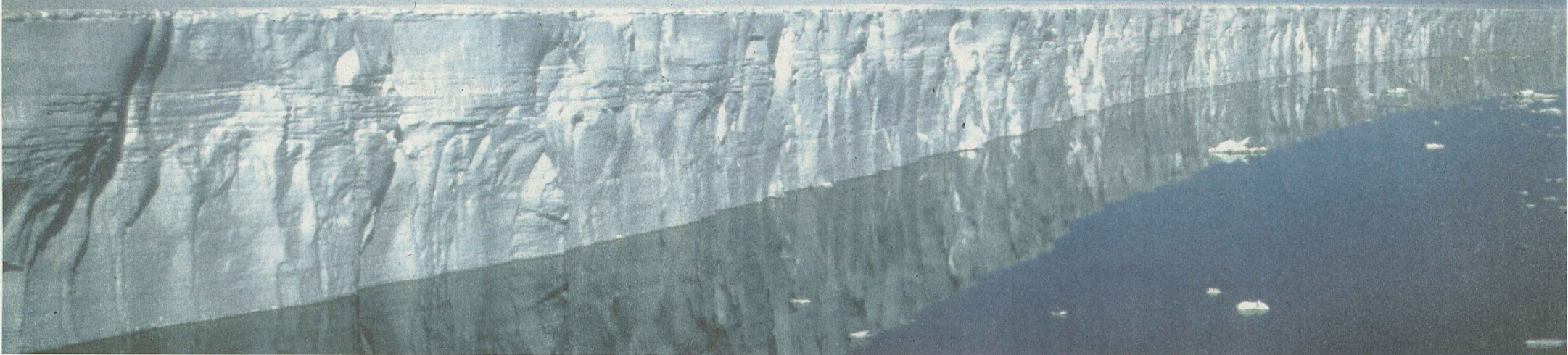
Proefpersonen maakten eerst rekensommen, op een manier die we kennen van de basisschool: twee getallen onder elkaar, streep eronder en aftrekken maar. Vervolgens kregen ze, midden in hun rekensom, een volgende taak op hun scherm: woorden overtypen van tien letters, zoals 'informatie' of 'ziekenhuis'. Daarna schakelden ze - op commando, midden in een woord - weer terug naar de rekensommen.

Soms maakte Borst het zijn vrijwilligers ex-

tra lastig. De proefpersonen kregen dan niet langer sommen als '456 - 123' voorgeschoteld, maar sommen als '456 - 127'. Wie die getallen onder elkaar zet en kolomsgewijs aftrekt, moet even onthouden dat hij een eentje moet meenemen naar de volgende kolom. Ook bij de woordtaak voegde Borst een geheugenelement toe. Proefpersonen konden niet meer zien wat ze intikten en moesten dus onthouden hoe ver ze waren gevorderd met het overtypen van het woord.

→ LEES VERDER OP PAGINA 3

Warmere oceaan knaagt aan ijs



Het warme zeewater dat de ijsplaten van onderaf aantast en ondermijnt, welt op uit diepe onderzeese canyons in het continentaal plat rondom Antarctica.

Foto British Arctic Survey

De ijskap van Antarctica begint steeds sneller te smelten, zoveel is zeker. De vraag hoe dat komt, houdt wetenschappers bezig. De atmosfeer warmt aan de Zuidpool namelijk niet zo veel op dat het slinken van de enorme ijskap erdoor kan worden verklaard.

Het smelten is dan ook niet alleen het gevolg van stijgende temperaturen in de atmosfeer, maar vooral van zeestromingen die relatief warm water naar de drijvende ijsplaten rond het continent zijn gaan voeren, stelt een internationale groep poolonderzoekers deze week in het tijdschrift *Nature*. Die zeestromingen zijn waarschijnlijk verschoven door veranderde windpatronen.

De Britse, Amerikaanse en Nederlandse wetenschappers, onder leiding van de British Antarctic Survey, trekken hun conclusie op basis van laserhoogtemetingen van de ICESat-satelliet. Daarmee brachten ze voor het eerst de dikteverandering in kaart van vrijwel alle ijsplaten, de in zee drijvende uitlopers van de Antarctische ijskap. Enkele jaren geleden werd met hoogtemetingen van ICESat het slinken van het landijs geïnventariseerd.

De studie in *Nature* kan volgens de auteurs een

Klimaatverandering tast de ijskap van Antarctica anders aan dan werd gedacht. Het gevaar komt niet van boven, van de opwarmende atmosfeer. Het zijn de warme zeestromingen die de ijsplaten van onderaf aanvreten. Door **Ben van Raaij**

belangrijke bijdrage leveren aan het voorspellen van de toekomstige zeespiegelstijging door het verder smelten van de Antarctische ijskap. Die verliest nu naar schatting 100 miljard ton ijs per jaar.

De Antarctische ijsplaten spelen een belangrijke rol. Ze houden het landijs op zijn plaats doordat ze de enorme gletsjers afremmen die vanaf het hart van het continent naar zee stromen. Als ijsplaten door afsmelting dunner worden, verzwakken of zelfs uiteenvallen, kunnen die ijsrivieren versneld leeglopen in zee, in sommige gevallen tot achttien keer sneller dan nu. Dit effect is al waargenomen bij gletsjers op het Antarctisch Schiereiland.

De ruim 4,5 miljoen satellietmetingen wijzen uit dat de ijsplaten, die honderden meters dik zijn,

tussen 2003 en 2008 tot 7 meter per jaar zijn kwijtgeraakt. Van de 54 opgemeten ijsplaten worden er twintig dunner, vooral in de Amundsenzee en de Bellingshausenzee in West-Antarctica.

'Ijsplaten zijn normaal gesproken in evenwicht', zegt Michiel van den Broeke, hoogleraar polaire meteorologie aan de Universiteit Utrecht en een van de auteurs van de studie in *Nature*. 'Er gaat ijs af en er komt ijs bij. Maar dit is nettoverlies, dat geeft dat sommige platen uit balans zijn geraakt.'

De regionale verschillen laten duidelijk zien dat de oorzaak van het smelten van de ijsplaten niet een opwarming van de atmosfeer is, maar een opwarming van het zeewater dat de platen van onderaf aantast en ondermijnt. Dat warme water

welt op uit diepe onderzeese canyons in het continentaal plat rondom Antarctica. Het wordt door veranderde zeestromingen omhooggestuwd.

'Deze studie toont voor het eerst aan dat het verlies aan landijs op Antarctica gekoppeld is aan gebieden waar de ijsplaat dunner is geworden', zegt de Utrechtse promovendus Stefan Ligtenberg, die ook meewerkte aan de studie. 'We wisten natuurlijk al dat de ijskap in massa afneemt en dat de ijsplaten van onderaf smelten, maar niet hoe beide verschijnselen verband houden met de oceaan.'

De onderzoekers verklaren de warme zeestromingen uit meteorologische veranderingen, met name windpatronen. Die hebben op hun beurt een relatie met algehele klimaatverandering. 'We weten dat zeestromingen dicht bij de kust bepaald worden door het weer en daarmee indirect door het klimaat', zegt Van den Broeke. 'Onze studie laat mooi zien dat atmosfeer, oceaan en ijskap een samenhangend, gekoppeld systeem vormen.'

De uitkomsten ondersteunen bovendien dat de ijskap van Antarctica snel kan reageren op het veranderende klimaat, net als de ijskap van Groenland. Tien jaar geleden werd nog aangenomen dat beide ijskappen tamelijk stabiel waren.

Moderne mens worstelt met alle prikkels

→ VERVOLG VAN PAGINA 1

Zolang er bij slechts één van de taken een beroep werd gedaan op het geheugen, presteerden de proefpersonen prima. Maar zodra ze bij beide taken iets moesten onthouden, ging het mis. Ze maakten fouten in de rekensommen en vergaten bij het typen welke letters ze al gehad ingevoerd. Typen ze ineens 'ziekenhuis', of 'ziekenhuis'.

'Het kortetermijngeheugen is extreem handig', zegt Borst, die ook hersencans maakte van de proefpersonen terwijl ze de twee taken uitvoerden. 'Je kunt er iets in stoppen dat direct weer oproepbaar is. Maar de capaciteit van dat werkgeheugen is beperkt. Na 'één element zit het al vol.' Wie meer wil onthouden, zoals bij deze gecombineerde taken, gaat automatisch zijn langetermijngeheugen aanspreken. Het kost de hersenen meer tijd om de informatie uit dat hersencircuit op te roepen. Bovendien ontstaan er eerder fouten, je vergeet dingen.

Oftewel: probeer geen taken te combineren die beide werkgeheugen vergen. 'Niet e-mailen tijdens een vergadering dus', zegt hoogleraar kunstmatige intelligentie Niels Taatgen. 'Tenzij je het verhaal van je collega al honderd keer hebt gehoord natuurlijk. Dan kost het je geen werkgeheugen en kun je de draad van zijn verhaal snel weer oppikken na het e-mailtje.'

Taatgen leidde aan de Rijksuniversiteit Groningen tal van onderzoeken naar multitasking. De uitkomsten daarvan brengt hij ook zelf in de praktijk, bijvoorbeeld bij het nakijken van tenta-

mens. 'Veel van de antwoorden lijken op elkaar. Op den duur kost het moeite om het ene tentamen los te zien van de rest. Op zo'n moment onderbreek ik die taak met iets anders, bijvoorbeeld het versturen van een e-mail. Zo zitten er geen antwoorden meer in mijn werkgeheugen en kijk ik weer fris tegen het volgende tentamen aan.'

Bij andere klussen, zoals het lezen van een moeilijk artikel, is afwisseling met andere taken juist fnuikend voor de productiviteit. Bij zo'n klus start Taatgen op zijn computer een programma met de dubbelzinnige naam Freedom. Een meedogenloos stukje software dat het internet ontgankelijk maakt. Taatgen: 'Je moet eerst je computer herstarten om het internet weer te kunnen gebruiken.'

Dat programma's als Freedom überhaupt bestaan, toont aan hoe mensen worstelen met multitasken. Wanneer trappen we in de val door taken te combineren die eigenlijk niet te combineren zijn? Die vraag probeert Taatgen te beantwoorden met een nieuw onderzoek. Daarbij laat hij proefpersonen allerlei internettaken combineren. Via internet zoeken ze bijvoorbeeld de prijs



op van een vaatwasser met modelnummer XT-MM4, om dat in een e-mail aan Persoon A te versturen terwijl ondertussen Persoon B via de chat vraagt of ze de film *Hunger Games* al gezien hebben.

Er is een slim moment om die chat te beantwoorden: vlak nadat je het mailtje hebt verstuurd met daarin de prijs van de betreffende vaatwasser. Er is ook een

verkeerd moment om te gaan chatten: op elk moment dat je het modelnummer of de prijs nog moet onthouden. 'Uit de eerste resultaten blijkt dat de meeste mensen het goede moment kiezen om te switchen', zegt Taatgen. 'Maar als we de internetbrowser traag maken, waardoor het een seconde duurt om een pagina te laden, gaan mensen de fout in. Ze denken al snel: die lege tijd kan ik wel even vullen met wat anders. Een overschatting van de eigen capaciteiten, want zodra je gaat chatten, leeg je je werkgeheugen en vergeet je het modelnummer.'

Mensen hebben van nature de drang om de volledige bandbreedte van hun hersenen te gebruiken, aldus Taatgen. Er hoeft maar even een stilte te vallen en we zoeken elders naar prikkels en taken om uit te voeren.

Soms pakt dat goed uit. Op lange ritten over de snelweg kan af en toe bellen tijdens het rijden zelfs ongelukken voorkomen. Taatgen: 'Het gesprek voorkomt dat je wegdroomt en in slaap sukelt. Beide taken - rijden en praten - maken gebruik van andere hersencircuits en storen elkaar daardoor niet. Maar bij een druk kruispunt gaan die twee wel

interfereren. Dan moet je nadenken over zowel je gesprek als het besturen van je auto, dat combineert een stuk slechter.'

Taatgen hoopt dat zijn experimenten uiteindelijk leiden tot slimme software en werkomgevingen die helpen om op de juiste momenten te schakelen tussen taken, of taken te combineren. 'Zo'n programma als Freedom zet in één klap je internet uit; dat is wel heel extreem. Het moet subtieler kunnen, verwijderd, waardoor mensen productief multitasken zonder een speelbal te worden van afleidende verzoeken en prikkels.'

Wat zulke software concreet moet doen? Daar weet Taatgen zelf ook nog niet, moet hij bekennen. 'Je kunt vast een systeem voor in de auto maken dat telefoongesprekken afbreekt als je een moeilijke verkeerssituatie nadert. Maar pikken mensen dat?'

Het is duidelijk dat we voorlopig zelf moeten blijven aanmodderen met het combineren van die veelheid aan taken die op de moderne mens afkomt. Al heeft Taatgen nog wel een praktische tip voor vergadertijgers, met dank aan een onderzoek van de University of Plymouth. 'Door tijdens vergaderingen wat willekeurige figuurtjes te tekenen, zogeheten doedels, houd je je hersenen bezig en voorkom je dat je gedachten afdwalen. Het is een taak die bovendien geen werkgeheugen vraagt, dus je kunt iedereen gemakkelijk blijven volgen. Je collega's zullen je misschien wat vreemd aankijken, maar dat is het waard: want door het maken van die tekeningetjes ben je misschien wel de slimste multitasker van de vergadertafel.'

Tonie Mudde

Kunnen vrouwen beter multitasken?

De Groningse hoogleraar Niels Taatgen vergelijkt bij zijn multitaskexperimenten soms 'voor de gein' even de prestaties van beide sekse. 'Ik zie nooit verschillen.' Taatgen heeft wel een idee waar de mythe vandaan komt dat vrouwen beter kunnen multitasken dan mannen.

Volgens de traditionele rolpatronen deed de vrouw het huishouden. Als de man thuis even haar taken overnam, leidde dat soms tot chaotische tafereelen. Koken, schoonmaken, luiers verschonen: het werd manlief al snel te veel. 'Maar dat heeft vooral met een ge-

brek aan routine te maken', zegt Taatgen. 'Stel, zijn vrouw had voor een dagje zijn baan als buschauffeur overgenomen: stempelen, strippenkaart afrekenen, stoppen bij de juiste bushaltes. Dat is ook een vorm van multitasken, maar dan een die háár zwaar was gevallen.'