DE APPEL WERELDS



INDUSTRIAL INFOGRAPHIC

WHO'S THE BIGGEST?

VISUAL: WORLD PRESS PHOTO

The world in an image

40.1

Het verenigingsblad van W.S.G. Isaac Newton

NEDERLANDSE KICKSTARTERS

Oerhollands succes



GIMLI GLIDER

Those of you are avid fans of the National Geographic show Air Crash Investigation, will probably recognize this one. On July 23, 1983, Air Canada Flight 143 departed from Montreal. The plane was a Boeing 767 and it was flown by highly experienced pilots, with more than 15000 flying hours. While cruising at 12500 meters, or 41000 feet if you like, several alarms went off. All of the alarms had something to do with the amount of fuel that was left within the tanks of the plane. At first, the pilots thought that the fuel pump had failed, so they turned it off. They did so because gravity would force the fuel into the engines. In addition to that the fuel gauges were broken due to a electronic failure. After a second warning the left engine, and seconds later, the right engine failed. The crew tried to restart the engines a couple of times however the engines wouldn't restart. The plane was out of fuel...

Due to the loss of both engines, several problems occured. First of all, most of the electronic systems failed, meaning that only a few basic systems remained because those worked on a battery. Secondly the hydraulic pressure failed, since that also was provided by the power of the engine. These two things meant that the entire plane, wheighing in a some 113000 kg, or 250000 pounds if you like, now acted as a very, very large glider plane.

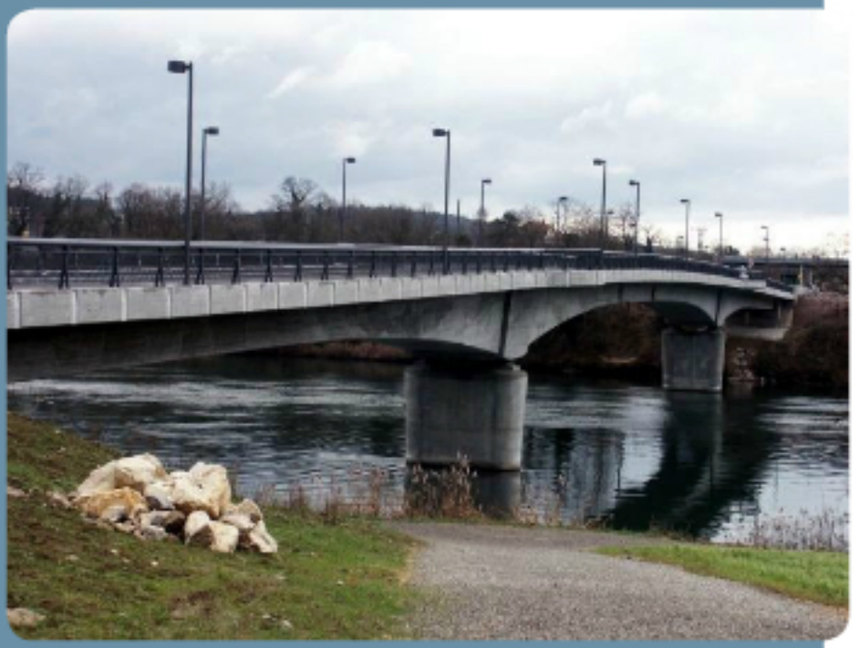
Despite the problems the crew faced, both of the pilots remained remarkebly calm. One of the pilots, mr. Pearson, was an experienced glider pilot and thus knew flying techniques that were never used in commercial flying, which in the end proved to be the rescue of the plane. While communcating with the flight controllers at Winnipeg airport, Pearson and his colleague Quintal began calculating whether it was possible to reach Winnipeg. Soon the pilots decided to head for a closed airforce base, Gimli, because they wouldn't be able to reach Winnipeg airport. While approaching the landing strip at Gimli it became clear that the plane was flying too fast to land without it shooting of the runway. Briefly the pilots considered option of pulling up and making a 360 degree turn however that would result in a major loss of altitude. Instead Pearson decied to try a forward slip, meaning that the forward landing gear was left retracted resulting in the nose scraping over the runway while landing and thus increasing the resistance. The "Gimli-pilots" were able to safely land the aircraft and save the lives of all of the passengers.

In the days and weeks following the accident the cause became clear. Whilst the fuel necessary was measured, the ground crew used pounds to measure the weight of the fuel. This meant that the plane missed over half of the necessary fuel, resulting in the famous Gimli Glider.

THE LAUFENBURG BRIDGE

Ah, Civil Engineers, or Civielers as we know them. By now you probably know that Mechanical Engineers are vastly superior to Civil Engineers and this example shows that is true once more.

Laufenburg is a small town on the border between Germany and Switzerland. The river Rhine splits the city in two parts, a German part and a Swiss part. The old bridge that spanned the Rhine needed to be replaced, and thus plans were made for a new bridge. One may wonder why, but it was decided that the new bridge would be built in two parts: one starting at the German side of the river and the second part on the Swiss side of the river. Important to know at this point is that Germany as a whole measures everything with respect to the North Sea while Switzerland does so with respect to the sea levels in Marseille, France. No big deal you might think, however there is quite a big difference between the different measurements, 27 centimeters to be exact.



The engineers designing the bridge somehow found a way to even double that number. When the bridge builders arrived at the other shore and had to connect to the, already built foundation, the difference between the height of the bridge and the height of the foundation was 54 centimeters. The problem was solved by lowering the German side of the bridge resulting in much more work and a lot more money needed.



Even though this example is not strictly a unit conversion error, it does show that you have to be very careful when doing calculations.

There are many more examples of what can happen when conversion errors occur in calculations. In the past there have been reports of patients taking over ten times the prescribed amount of medication due to different units and planes landing some 15000 kg overweight.

So think about these things when you are complaining about converting degrees Kelvin to degrees Celsius or making an error with counting the number of zeros. Think about the beauty of the relationships between the different SI-units. And take some time to appreciate the wonderful theory of Buckingham Pi, which allows us engineers to write very difficult equations as functions of only a few parameters and thus reducing the risk of making errors. And most of all, never, never ever think about using imperial units instead of the metric units we know. A last little fact; This magazine was printed on a US Letter size paper. How about that?





Our names are Tim Abbekerk and Robert Overmeen. We are both Mechanical Engineering students at the University of Twente, just like you. We have always been interested in developing skills outside of our academic education programme. Therefore, we enjoyed participating in extracurricular activities. One of the experiences we both shared, was the intercontinental study tour 'Achievements' to India and Singapore. This journey made us more enthusiastic to explore the world and other (working) cultures. So, our next challenge was set: we wanted to do an internship abroad at an interesting company!
Independently we started searching for the right opportunity. The yearly 'Bedrijvendagen Twente' fair was one of the most effective ways to do this. We had multiple conversations with different companies and Damen Shipyards was one of them. They provided us with information about the Premium Placement Program, which is honestly just a fancy name for an internship abroad. Fellow students and friends also took part in this program in the past and they were very enthusiastic about it. So, we started writing motivational letters and after a few selection rounds we were both one of the lucky few who got selected. A couple of weeks ago, we successfully finished our internships in Romania and Vietnam and we are very happy to share our experiences with you!

Tim Abbekerk

For me, the opportunity was created to perform my internship at the biggest shipyard of Damen. This shipyard is located in Romania in a place called Galati, a four-hour drive from Bucharest in the direction of the Black Sea. My assignment was to analyse an important and overloadedW process at the yard, called the main panel line. This is a semi-automated production line, which will make every mechanical engineer's heart beats faster. Impressive assemblies were formed from steel plates, profiles and sub-assemblies. The wide variety of main panels for different type of ships, made it very hard to control the process efficiently. Therefore, I first spoke with several people to describe the process in detail. This was a big challenge, partly because almost all the employees on the production floor could not speak any English. Unfortunately, a couple of Romanian lessons on my smartphone were not enough to communicate with them, so a friendly engineer helped me as a translator.

After gathering all the information, I started quantifying the process through measurements. Due to the strong hierarchy, it was no problem to get ideas introduced. For example, an idea of mine to log some processes, was immediately implemented on the work floor by a high manager. However, it proved to be quite a challenge to convince the workers of the usefulness of the extra task. Eventually, I could convince them as well and I got interesting results which helped to indicate the bottlenecks of the process. I came up with several improvements, which could result in a 50 percent decrease of lead-time!

This internship gave me the possibility to work in a new field of study and at the same time get to know the shipbuilding sector. I got to speak with all kinds of employees and I could explore this impressive shipyard. The sideways launching of a big offshore vessel into the Donau was the most amazing experience of my internship. Besides working, I got to know Romania. Although most of you will probably have negative associations regarding Romania, I experienced the opposite. The Romanian people I got to meet were very nice, helpful and were willing to show me their country. Romania's nature is also truly beautiful. And for the dare-devils: go bear spotting!



Robert Overmeen



A few weeks before my departure a joint decision was made that a yard in Vietnam had the most suitable assignment for me. On the 8th of May, my adventure started. Damen Song Cam Shipyard provided me with a challenging assignment, namely: "Reduce the lead time of the building process of a new tug boat series with six weeks by optimizing the building strategy, while realizing cost savings of 10%".

Initially I had no clue where to find this reduction in building time, but after collecting a lot of information and talking (with hands and feet) to everybody involved in the building process, I started to identify the bottlenecks in the process. After outlining the building process and detailing the planning, I started changing the order of some activities, which obviously caused many issues in the building flow. The way they build a ship in a certain way has a reason of course, this is the most effective way in terms of hours, but not in lead time. While changing something, resistance is to be expected. So in order to realize improvements, you have to involve a lot of people into the change process and listen to their opinions and issues. More importantly; they are the experts in their discipline and are key players in the overall improvement. After a lot of problem solving, I had to convince all the parties involved, from top management to workshop managers, that it is beneficial to change the building strategy and what is required to realize these changes.

I came up with three scenarios, the first consisted of some simple changes. The successive scenarios were more difficult to implement but were able to realize more reduction in lead time. In the most extreme scenario, the goal of reducing the lead time by six weeks is realized and at the moment of writing this article, the details are being worked out to implement my ideas for the new series of tugs.

One of the highlights during the internship was participating in a sea trial of a tug, in which the vessel is tested to its limits. The main purpose of a tug is providing enough towing force to guide large vessels to its destination. A very strong bollard and enough water depth are required. Unfortunately, it takes about four hours to get there. Less unfortunate, is the environment: Ha Long Bay! During a few days off, I visited some other highlights in the north and middle of Vietnam, what a beautiful country!

It was a very exciting and educational time, I would like to thank Damen for giving me this possibility and I am looking forward to the next adventure!



DAMEN

HET LIDWOORD

An interview with one of the members of W.S.G. Isaac Newton



BY HUGO WESSELINK

Our association has around a thousand members. Many of them you will not, or vaguely know. This is understandable, because having speed dates for over a period of two weeks is not the most fun activity. However, to still get to know your fellow Mechanical Engineers we have found a solution: "Het Lidwoord". This rubric will put one member in the spotlights to tell about his or her passion or hobby. In this edition there is Lotte Willemstein, a first-year bachelor student who came all the way from New Zealand to study in the beautiful town of Enschede. Apart from her heritage, Lotte has quite a unique hobby. Every weekend she travels to her grandparents to visit the airport. There she goes, gliding together with her instructor. She glides through the air and tries to master the controls. Reasons enough to dive into this as De Appel!

Since February Lotte lives with her grandparents in the Netherlands. This made me wonder why she came all the way here, while she was born in New Zealand. The reason behind this was simpler than I thought at first. "I have a Dutch passport, so studying here is way cheaper than in my home country." Besides this, it also was a great opportunity to see new parts of the world. In New Zealand she sported quite often: she tells me that she played hockey for over a decade and did some "casual" cycle racing. This turned out to be the Lake Taupo cycle challenge, which is a lap of 160 kilometres around Lake Taupo, how casual. Apart from this she enjoys doing things which the general person of her age would not do. This helped her to become enthusiastic for gliding. When she was at the age of ten, together with her grandpa she flew her first flight. She could not fly the plane herself, because you need to be at the age of twelve. However, this did quite fit the standards of doing something else then others, so her new hobby was born. She could not wait to start gliding on her own.

In New Zealand there was not really a viable option for her to start gliding. The locations were simply too far from home. However as I mentioned, since February Lotte lives in the Netherlands. As we all know, the academic year started in September for the new batch of freshmen. Therefore, Lotte had half a year to entertain herself and as you could expect from this article there was a nearby location to go gliding. From that moment she could enjoy her long wished hobby every weekend. This caused her to make rapid progression. As stated before you need to be at least twelve years old to start. From your fourteenth you can fly solo, but your instructor has to give his permission. When you fly solo, the only contact which you have with your instructor is by radio. You can



imagine that this is quite a bizarre experience, especially for the first couple of solo flights. However, Lotte is working hard to obtain this status. The plan is to get it before the end of the season when it gets too cold to fly, which is around November.

When I asked her how hard it is, she explains it is a bit like getting your driving license. In the beginning it is quite difficult. When she took a one month break she noticed that progression took a large step backwards. "In the beginning I especially had some struggles with the landings. I often did not land on my back wheel." Since gliding planes have three wheels in line behind each other, you must hit the ground first with your rear wheel to land safely. After that your middle wheel and in the end just for guidance: your front wheel. When done correctly your impact with the ground is the lowest and you can reduce your speed until you slowly tip over on one of your wings. Lotte tells me that she had difficulties with estimating her altitude during the last few meters above the ground. This caused her to land on her middle wheel, as mentioned before, and thus an increased risk of damaging the plane. With landing speeds of around ninety kilometres per hour this is not strange. Luckily damage has never occurred with Lotte and her landing of the planes.

Another important aspect for gliding is thermal. This is a natural process of hot air rising from the ground. Many facets of gliding, like the altitude and the maximum velocity, depend on this. On good days, when there is a lot of thermal you can fly high. The winch which pulls you to get up to speed, stays attached until you fly right above it, then it disconnects and falls off with a parachute. On these good days, you have reached an altitude of around 550 metres when it detaches, while on bad days it is only at 450 metres. You can reach up to speeds of 240 kilometres per hour, however this also depends on the type of plane your flying. On bad days you are taking off and landing constantly, an effect they call yo-yoing. Then your flights only last for eight till ten minutes.

You could say that Lotte has found quite an interesting hobby. Definitely one which is not that generic. A hobby which makes her feel free when she glides through the air. To combine this with her study will probably be quite a challenge. However, it is good to see that the plane which is once probably created by a Mechanical Engineer, now is flown by a student with the same education.

COLUMN
TOM STROET

MAKE THAT THE CAT WISE

Het is u allen waarschijnlijk niet ontgaan: sinds begin dit collegejaar is Engels de voertaal geworden van de gehele opleiding. Het internationale karakter van de universiteit moest op de schop en daarom is Werktuigbouwkunde veranderd in Mechanical Engineering. Fantastisch natuurlijk als je een internationale student bent; voor jou is iedere willekeurige vorm van communicatie beter te begrijpen dan de Nederlandse taal. Zeker hier in het verre Oosten, waar men het verkrachten van ABN tot volkssport verheven heeft, heb je als international praktisch niks aan je taalcursus. Helaas spot ik wel weerstand tegen het besluit bij mijn Nederlandse collega-studenten. "Waarom moeten wij ons aanpassen voor een handvol buitenlanders?", vraagt men zich af. Toch heb je ook als Nederlandse academicus profijt bij goede beheersing van de Engelse taal. Internationaal gezien is de academische voertaal Engels en het gros van de studieboeken en papers is geschreven in Engels. Waarom zouden we onze Engelse vaardigheid dan beperken door zelf Nederlands te spreken en schrijven? Met het oog op globalisatie is het voor Nederland zelfs essentieel dat we de Engelse taal beheersen. We kunnen ons als een soort Noord-Korea afsluiten van de buitenwereld en lekker vasthouden aan ons ingewikkelde taaltje, dat wereldwijd door een schamele 28 miljoen mensen wordt begrepen. We kunnen ons ook openstellen voor een internationaal geaccepteerde taal die alleen al door 371 miljoen native speakers wordt gesproken, om nog maar te zwijgen over de enorme populatie die Engels als tweede taal beschouwt. Kortom, wil je begrepen worden op het internationale toneel, zorg dan dat je de Engelse taal meester bent.



En laat dat nou net het punt zijn waar zich een probleem voordoet. Wij Nederlanders denken namelijk dat we het Engels al voldoende beheersen. We leren op school zes jaar lang woordjes, zinnetjes en het verschil tussen past en present perfect en denken vervolgens dat we de Britten wel even kunnen vertellen hoe hun taal nou werkelijk in elkaar steekt. England mag dan wel een rijke historie hebben op het gebied van zware industrie, maar Steenkolenengels is nog steeds een Nederlandse uitvinding. Ons ego werd een klein jaar geleden weer eens lekker aangewakkerd toen er een onderzoek gepubliceerd werd over non-native English speakers. Wat bleek namelijk: Nederlanders worden beschouwd als de non-natives met het beste Engels wereldwijd. Aan iedereen die zich trots voelt bij het lezen van dit bericht: 'de beste' is iets heel anders dan 'goed'! We zijn simpelweg minder slecht dan de rest. Als ik de gemiddelde Nederlander Engels hoor spreken gaan mijn nekharen spontaan overeind staan. Ik kan niets anders denken dan: "Daar heb je weer zo'n apatische Hollander." De gebrekkige vocabulaire, de simpele korte zinnetjes, de platte uitspraak, de verkeerde grammatica. In één woord: tenenkrommend. Er wordt weleens beweerd dat mensen uit Noord-Brabant minder intelligent overkomen vanwege hun accent. Denk je dan maar eens in hoe native speakers ons beschouwen bij het aanhoren van onze 'versie' van de Engels taal.

Het wordt nog erger als we denken Engelse uitdrukkingen te beheersen. De uitspraak in bovenstaande titel is natuurlijk een klassiek voorbeeld van hoe het niet moet. Zo zijn er tal van uitglijders. Maar er zijn ook minder voor de hand liggende voorbeelden waarmee je toch hard op je bek kunt gaan. Bijvoorbeeld: butterflies in your stomach is niet een teken van liefde maar van angst. Stel toch voor dat je even denkt je hart te luchten bij je Engelse geliefde...

Het kost misschien wat tijd en moeite om je Engels niveau op te schroeven, maar geloof mij, uiteindelijk zal je er de vruchten van plukken. Een paar kleine aanpassingen doen al wonderen. Let er voortaan eens op dat het puntje van je tong tegen je voortanden drukt als je this en that uitspreekt. Schakel de subs eens uit als je aan het Netflixen bent. Verdiep je iets meer in de rijke verzameling aan Engelse slang. En de allerbelangrijkste tip: laat je in godsnaam niet verleiden tot een 'Van Gaaltje'. **TS**

NEDERLANDS CROWDFUNDING SUCCES

DOOR **MAX VAN DE WOUW**

Je neemt een hobbyproject of misschien wel een concept dat je hebt bedacht tijdens een project van je studie en werkt dit met wat vrienden uit. Het concept knal je online en wellicht ben je de gelukkige die heel gadget-minnend internet een maand lang in de ban houd tijdens je crowdfunding actie. Crowdfunding is al enkele jaren dé manier om van een klein idee een groot succes te maken. Een aantal knappe koppen uit ons kleine kikkerlandje hebben hier ook wat van meegekregen. Hierbij een selectie van de meeste succesvolle Nederlandse crowdfunding acties welke de wereld hebben veroverd.

MOKUMONO A HIGH QUALITY BIKE BUILT BY ROBOTS



Wellicht degene op deze lijst welke ons WB'ers het meest aan het hart ligt. Een oerdegelijke Nederlandse fiets: lichtgewicht, weinig onderhoud en geen poespas.

Nederland is natuurlijk altijd al een fiets land geweest met op het hoogtepunt meer dan 30 verschillende Nederlandse merken welke door de polders, over de dijken en langs de grachten rolden. Hoewel de fiets zelf weinig is veranderd is de productie wel verhuisd naar de lagelonenlanden in Azië. Zo brengt deze Kickstarter dan ook het argument dat ze graag de productie weer terug willen halen. Nu met moderne productietechnieken overgenomen uit de auto industrie. Ze hopen zo een uitstekende kwaliteitscontrole te kunnen waarborgen en bij eventuele fouten deze spoedig op te kunnen lossen.



De Mokumono is een fiets welke gefabriceerd wordt door aluminium uit de 7000 serie te dieptrekken en daarna de twee helften aan elkaar te laserlassen. Opmerkelijk aan het ontwerp is hierbij de enkele vork aan de achterkant, ten opzichte van de conventionele driehoek. De gedachte hierachter is dat aluminium frames vaak erg stijf zijn en dat het rijcomfort hierbij ten koste gaat. Door de driehoek te elimineren krijg je een zekere graad van vrijheid terug.

Wat verder opvallend is aan de fiets is het wegwerken van de kabels voor de remmen of de (optionele) versnellingen door het frame. De carbon-ketting en de andere onderdelen welke van bekende fabrikanten komen zoals Shimano, Continental, Brooks en Gates.

De fiets komt dan ook met een behoorlijk prijskaartje van €1.300 voor de eenvoudigste versie. Alsnog wist de Mokumono in 2016 in iets meer dan 3 weken de gevraagde €90.000 bij elkaar te krijgen. Met meer dan 100 'backers' een fiets waar begin 2018 de eerste van de band komen rollen. Degelijk en innoverend, met een hevige focus op design.

MINE KAFON DRONE

Een opvallende in de lijst waarbij de kickstarter niet zozeer over een gadget gaat welke later wellicht in de schappen beland. De Mine Kafon Drone is namelijk een nieuw stuk techniek voor hulp bij het ruimen van mijnenvelden.

De Mine Kafon Drone is een drone waar diverse accessoires onder gemonteerd kunnen worden. In de eerste fase van het mijnen ruimen hangt er een camera onder de drone welke eerst een 3D kaart van het gebied maakt, hierbij worden de gevaarlijke gebieden met GPS markeringen extra in kaart gebracht. Bij de tweede ronde hangt er een mijndetector onder om alle mijnen in kaart te brengen, de drone vliegt hierbij op slechts enkele centimeters van de grond. In de derde en laatste ronde gebruikt de drone een grijp accessoire waar hij kleine explosieve ladingen mee kan vervoeren en op de mijnen kan leggen, zodat deze vanaf een veilige afstand tot ontploffing gebracht kunnen worden. De drones kunnen alleen of in een zwerm opereren. Het mooie van deze techniek is dat er geen mens, dier of voertuig in de buurt hoeft te komen van de mijnen. Conventionele technieken zijn dan ook nog traag, duur, gevaarlijk en ontzettend verouderd.

De drone draait inmiddels een pilot met onder andere steun van het Ministerie van Defensie. Daarnaast krijgt het project veel lof van overheidsinstanties, de verenigde naties en humanitaire organisaties. Naast de crowdfunding heeft er ook een crowdsourcing plaatsgevonden om het team uit te breiden met ontwerpers en ingenieurs.

Bedenker Massoud Hassani studeerde Industrial Design aan de Design



Academy in Eindhoven, waar hij in 2011 voor zijn afstuderen een soort ball presenteerde welke mijnen kon ruimen. In 2013 richt hij een organisatie op welke zich focust op de research and development omtrent de kunst van het mijnen ruimen. In 2016 volgt dan de kickstarter voor de drone, die binnen 10 dagen de beoogde €70.000,- binnen haalt. Na de volledige campagne is de eindstand €177.456,-, opgebracht door 4318 backers. Hassani hoopt met zijn drone de wereld binnen 10 jaar volledig mijn-vrij te krijgen. Wat ten opzichte van de conventionele methodes meer dan 1100 jaar zou duren. Een mooi voorbeeld dat crowdfunding ook gebruikt kan worden om de wereld te verbeteren.

HOMEY THE LIVING ROOM - EVERYTHING AT HOME CONNECTED



Domotica is helemaal in de laatste jaren, de crowdfunding sites staan vol met gadgets welke te bedienen zijn met je smartphone. Homey is wellicht een van de bekendste Nederlandse start-ups en het paradepaardje qua crowdfunding van de UT.

Homey is een witte bol welke bediend kan worden via spraak of je telefoon. Deze stuurt op zijn beurt alles in je huis weer aan, van je televisie en radio tot je verlichting, gordijnen en koelkast. Stefan Witkamp en Emile Nijssen bedachten het apparaatje als hobbyproject alvorens het op Kickstarter te plaatsen. Na de succesvolle crowdfunding in 2014, waar om €100.000,- werd gevraagd, werd deze afgesloten met 998 backers goed voor een totaalbedrag van €203.918,-. Het bedrijf van de twee studenten, Athom, moest al snel meer programmeurs, ontwerpers en ingenieurs aannemen om het project te verwezenlijken. De meeste recente ontwikkeling omtrent Homey is dat het in steeds meer landen ook in de schappen beland en langzaam aan over de hele wereld te verkrijgen is.

Het succes van Homey is ook door andere grote techbedrijven niet onopgemerkt gebleven. Google kwam met Alexa en Apple bracht de HomePod uit, beter bekend als de Siri speaker. Ook gamedeveloper Ubisoft bracht in het spel Watch_Dogs 2 een kleine ode aan het succes van Homey door een serie missies te ontwerpen rond het fictieve techbedrijf "Haum" welke ook domotica systemen maakt.



AER AERIAL VIDEO REDESIGNED.

In september 2016 volgt een team van studenten Creative Technology van de UT met een kickstarter voor AER. Een dartpijl van kunststof en foam waar je een GoPro in kan plaatsen. Door de dartpijl in de lucht te gooien krijg je spectaculaire luchtvideos en fotos. Een goedkoper en toegankelijker alternatief dan drones, aldus de studenten.

Doordat het team ruim een jaar voorbereiding had voor de Kickstarter hoopte het team begin 2017 de eerste exemplaren te verschepen. Door enkele vertragingen liet dit op zich wachten tot juni 2017. Echter heeft dit de hype rond de AER niet verminderd. Op het moment van schrijven hebben ze de pre-orders moeten stopzetten omdat de productie het niet kan bijhouden.



De kickstarter campagne vroeg om €70.000 en werd afgesloten met 1947 backers, goed voor €123.602. Een simpele gadget maar toch zeker geen minder groot succes.

ARYZON 3D AUGMENTED REALITY FOR YOUR SMARTPHONE

Aryzon is het jongste crowdfunding succes in deze lijst. Een team van vijf studenten Industrial Design van de UT bedenken Aryzon. Een kartonnen houder met een set lenzen waar je je smartphone in kan plaatsen. Door de plaatsing van de lezen en de smartphone krijg je een gecombineerd beeld van de werkelijkheid en een virtueel beeld van je smartphone. Zo kun je 3D modellen "projecteren" op de tafel er hier omheen lopen. In zekere zin lijkt de Aryzon dan ook op Google Cardboard, maar dan met een extra virtuele dimensie.

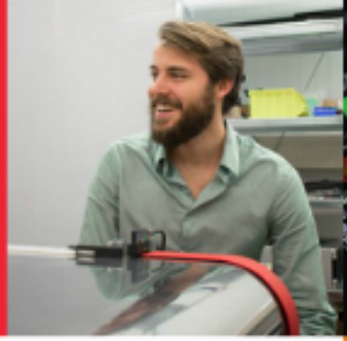


Ayrzon is een volgende stap in slim ontwerpen, portotyping, gaming en onderwijs. Het visualiseren van dingen is nog nooit zo makkelijk geweest. En dat is ook meteen de kracht van Aryzon. Augmented reality bestaat al langere tijd maar is nu met de technologie die iedereen op zak heeft en een kartonnen houdertje voor iedereen beschikbaar. De Aryzon kost namelijk maar €29.

De kickstarter van Aryzon is een ongekend succes. Men vroeg om een start bedrag van €25.000 en wist dit binnen 24 uur te bereiken. 5 weken later wist men dankzij de 2812 backers €109.995 binnen te slepen. Nu is het wachten op de verdere ontwikkelingen van Aryzon, de earlybirds zijn verscheept en het team is nog enthousiast bezig met de verdere ontwikkeling van het product.



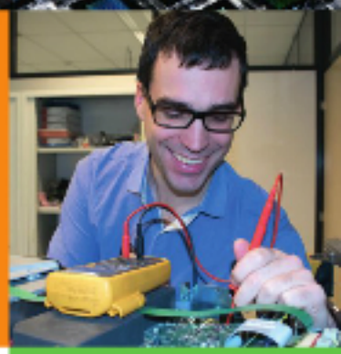
SOFTWARE





We bring **high-tech** to life

PHYSICS



MECHATRONICS



MECHANICS



ELECTRONICS



Working at Sioux CCM means working together with a multidisciplinary team of colleagues on high-tech solutions that make a difference. As a mechatronics, mechanics, software, physics or electronics expert you are developing complex products, often at the limit of what is technologically possible.

You gain experience working on varied challenging high-tech projects and technologies. You are involved from the design of innovative concepts to the production of high-tech machines. There is room for your own creativity and you will be coached by passionate and smart colleagues. This way we offer you all the opportunities to shape your future.

Check out our jobs, internships and graduation assignments on: jobs.sioux.eu/ccm

SIOUX CCM MECHATRONICS

SOURCE OF YOUR TECHNOLOGY

www.sioux.eu



SLIDE MAKE YOUR EXISTING CURTAINS SMART!



Moeite met uit bed komen 's ochtends? Wellicht dat dit stukje domotica jou dan kan helpen.

Slide is een plug'n'play systeem dat je gordijnen automatisch opent en sluit, bijvoorbeeld bij het afgaan van je wekker, als je thuis komt of weggaat, als het buiten donker wordt of als je op vakantie bent om inbrekers te doen denken dat je wel thuis bent.

Slide werkt met bijna alle gordijnen. Het is een vrij simpel apparaatje, een behuizing met een motor en wat elektronica en een paar clipjes en visdraad wat je aan je gordijnen bevestigd. Ondanks dat is het wel een razend populaire crowdfunding actie geweest. Men vroeg oorspronkelijk €40.000,-, haalde dit in minder dan 50 uur en ging daarna nog eens met ruim 500% over het originele doel, de eindstand: €201.650 met 1622 backers.

HAGELSWAG CHOCOLATE ON BREAD



Een eervolle vermelding in deze lijst is Hagelswag, eigenlijk een let-wat-over-de-top-luxe hagelslag, wat juist (nog) niet de wereld wist te veroveren. De bedenkers van Hagelslag kregen lucht van het verhaal van Gerbrand Slag, een innovatieve chocolatier uit Amsterdam en grondlegger van de hagelslag zoals wij hem nu kennen. Gerbrand kreeg veel kritiek op zijn uitvinding in de 17e eeuw, want volgens zijn collega's zat niemand te wachten op zo'n product. De eigenwijze Gerbrand maakte een grote lading hagelslag en begon een reis naar New Amsterdam om daar zijn product aan de man te brengen. Het succes van zijn product heeft echter nooit mogen blijken, het schip waarop hij reisde zonk, evenals de hagelslag. Gerbrand overleefde de reis maar heeft nooit meer de kans gehad om zijn product aan de man te brengen buiten Nederland. Dit is dan ook waar het verhaal van de bedenkers van Hagelswag begint, met de missie om Gerbrands wens te vervullen en hagelslag internationaal bekend te maken.



En wat mag dat kosten, zo'n pot hagelslag? In de earlybird betaalde je €15,-. Maar dan heb je wel een boterham met échte hagelswag, niet de goedkope dunne slietjes chocolade maar echte ambachtelijke brokken.

De bedenkers of eigenlijk doorzetters vroeger €30.000,- om Gerbrand's droom te verwezenlijken en met 685 backers en een eindstand van €33.368,- is de reis naar New York en de rest van de wereld voor Hagelswag begonnen.



AkzoNobel

‘I do research, introduce process improvements, and solve problems’

Meet Miriam
After joining us she was quickly handed important production tasks within our Vehicle Refinishes (VR) business. She recently moved to VR’s Global Operations and now also supports AkzoNobel sites in China, Indonesia, Brazil and the US. “I help these sites with Process Improvement, Design and Innovation, along with all round problem solving”.

She was also involved in setting up a machine park in a newly acquired factory in China. “I was on the scene regularly to ensure that the quality of their process meets our standards.”

Miriam Boegborn
Process Development Engineer

Where your ideas go far

Please visit **www.akzonobel.nl/careers** to find out more about our opportunities for Process Engineers.

Follow us on:

WORLD PRESS PHOTO

BY JEROEN VAN DEN HOOGEN



19-12-2016 ANKARA, TURKEY
ASSASINATION OF THE RUSSIAN AMBASSADOR, ANDREY KARLOV, IN AN ART GALLERY.



11-11-1989 BERLIN, GERMANY
A GROUP OF WEST GERMANS HAMMER AT THE WALL NEAR BRANDENBURG GATE, BERLIN.

28-08-2015 BORDER, SERBIA
A BABY IS HANDED TROUGH A RAZOR WIRE BARRIER TO A SERIAN REFUGEE WHO ALREADY ESCAPED TO HUNGARY.



29-11-2014 **SUZHOU, CHINA**
A RHESUS MACAQUE COWERS AS ITS TRAINER APPROACHES, WHILE TRAINING FOR A CIRCUS ACT.

1972 **VIETNAM**
SOUTH VIETNAMESE CITIZENS SEEK SHELTER DURING THE VIETNAM WAR.



22-07-1975 BOSTON, USA
TWO PEOPLE FALLING FROM A COLLAPSING FIRE ESCAPE WHILE THEY TRIED TO ESCAPE FROM A FIRE.



25-05-1998 JOHANNESBURG, SOUTH AFRICA
A SOUTH AFRICAN BUSINESSMAN COMES SECONDS AWAY FROM PULLING THE TRIGGER ON A MAN WHO HAS ROBBED HIM OF HIS MOBILE PHONE.



28-08-2015 RIO DE JANEIRO, BRAZIL
USAIN BOLT SMILES AS HE LOOKS BACK WHILE WINNING THE 100-METER SEMI-FINAL RACE AT THE SUMMER OLYMPICS IN RIO DE JANEIRO.

DÉ 1IGE ECHTE WERELDTAAL

Misschien besef je het niet, maar er is 1 taal op de wereld die iedereen spreekt. Het is 1 van de eerste dingen die iedereen leert en wordt als essentieel gezien voor een bestaan in onze hedendaagse samenleving. Het is de manier om te voorspellen dat iets goed of slecht zal gaan, de manier om aan iedereen duidelijk te maken dat je de beste bent en om je behoeftes duidelijk te maken. Ik heb het natuurlijk over... getallen. Sta je hier wel eens bij stil? Je kunt overal duidelijk maken hoe veel je van iets wilt, even wijzen naar het broodje, souvenir of pilsje en daarbij enkele van je 10 vingers opsteken. Ik snap natuurlijk ook wel dat iedere bevolking een eigen taal heeft om die aantallen duidelijk te maken en iedereen telt weer op een andere manier. Wij zeggen een 25 verkeerd om en de Fransen maken van alle getallen vanaf de 80 een bijzonder ingewikkelde reken-som (laat het maar weer aan de fransen over om iets bijzonderder te maken dan dat het is), maar in feite kunnen we allemaal aan iemand anders een getal duidelijk maken, enkele vuurwerk-stuntmannen daar gelaten.



Daarom is het de enige taal die over de hele wereld gesproken wordt en ook gelijk voor iedereen duidelijk is wat er aan de hand is. Bij wedstrijden is een hogere score beter, maar een lagere tijd ook. Iets past als de maat kleiner is dan de maat van hetgeen waar het in moet passen. Je kan iets betalen als het getal op het biljet in je handen, hoger is dan dat wat op het prijskaartje staat. Het is dus niet alleen de meest gesproken taal, ook nog eens de meest duidelijke. "Cijfers liegen niet!" is dan ook een veel gehoorde uitspraak en dat is in principe ook waar. Een cijfer op zich kan niet liegen, enkel de verteller van de cijfers. Zo is 1 inch ongeveer gelijk aan 2,57 centimeter en zijn er twee dingen enorm fout aan deze maatgeving. Ten eerste is het imperiale systeem zo fout als het maar zijn kan, wie bedenkt zich nou een systeem waar je niks in kan omrekenen. Daarnaast weet de oplettende lezer dat deze columnist nu gelogen heeft want het is namelijk 2,54 centimeter, om dit soort foutjes ontploffen dus rakketen!

Gelukkig kunnen we wel altijd records uitdrukken in een simpel getal. Een nogal onpretttig record vind ik zelf tweehonderd-en-negen. Zo veel dagen heeft het geduurd voordat we een nieuw regeerakkoord hadden. Ik ben benieuwd of ze een nieuw record van honderd-drie-en-dertig gaan halen. Op die manier hebben we niet alleen de langste formatie periode achter de rug, maar ook binnen 1 jaar de kortst zittende regering in de geschiedenis van onze democratie. JH

HISTORISCH PERSOON

JULES VERNE



Grote uitvindingen met levensveranderende gevolgen, toevallige ontdekkingen die het uiterlijk van de wereld voor altijd zullen bepalen, allemaal hebben ze een ding gemeen: de mens. In de rubriek Historisch Persoon wordt iedere Appel iemand belicht die de geschiedenis ingrijpend heeft veranderd.

DOOR **ROLAND GUIJS**

Een van 's werelds meest bekende boeken komt uit Frankrijk en is genaamd 'De reis om de wereld in tachtig dagen'. Of zoals oorspronkelijk bedacht 'Le tour du monde en quatre-vingts jours'. Dit meesterwerk is geschreven door de schrijver Jules Verne, die zich tussen 1828 en 1905 op deze aarde voortbewoog. Jules was de oudste zoon van een Parijse advocaat en spendeerde zijn kinderjaren in Nantes. Hij was zeer intelligent en studeerde Rechten in Parijs. Daarnaast hield hij van het schrijven van science-fiction romans. Op 58-jarige leeftijd publiceerde hij het boek 'Cinq semaines en ballon' (Vijf weken in een luchtballon), wat zijn doorbraak bleek. Hierna volgde er nog vele werken, waaronder het eerdergenoemde 'De reis om de wereld in tachtig dagen'.

£20.000

Jules schreef dit boek tijdens de Frans-Duitse oorlog die van 1870 tot 1871 duurde, waarin hij als kustwacht was gerekruteerd. Hij was een bereisd man en met zijn eigen reizen als inspiratie begon hij te schrijven aan het boek. Dit boek beschrijft hoe Phileas Fogg uit Londen een weddenschap van £20.000 (wat tegenwoordig gelijk is aan pakweg £2.000.000) aangaat, dat hij in tachtig dagen de gehele wereld rond kan reizen. Gedurende zijn reis gebruikt hij onder andere de trein, stoomboot en paard en wagen. Ook legt hij delen af op de rug van een olifant en in een ijszeiler. Dit doet hij samen met zijn Franse knecht Passepartout. Onderweg beleeft hij diverse avonturen, zoals het redden van de vrouw Aouda van de weduweverbranding in India. Ook wordt hij gedurende de reis achtervolgt door een Britse rechercheur. Er is namelijk £55.000 uit de Bank of England ontvreemdt door een dief met veel uiterlijke gelijkenissen met Fogg. Het feit dat hij zo snel deze reis maakt is verdacht, wat maakt dat de rechercheur achter hem aan komt. Al deze ontberingen lijken echter zinloos te zijn geweest, aangezien hij aanvankelijk een dag te laat terug lijkt te zijn in Londen. Echter, doordat hij zijn reis in Oostelijke richting heeft afgelegd, is hij de internationale datumgrens gepasseerd, waardoor hij een dag winst heeft gepakt. Eind goed, al goed dus, want Fogg wint de weddenschap.

Wereldwijd wordt deze roman geassocieerd met een luchtballon. Opvallend, aangezien in het boek dit vervoersmiddel niet wordt gebruikt. Het wordt wel even kort overwogen in Hoofdstuk 32, maar vervolgens verworpen met de legendarische woorden 'het zou erg risicovol zijn, en bovendien, onmogelijk'. Toch staat de ballon op de meerderheid van de covers van de herdrukken van het boek. Dit is te wijten aan de gelijknamige film uit 1956. Deze film is losjes gebaseerd op het oorspronkelijk boek, maar in tegenstelling tot de roman speelt de luchtballon hier wel een aanzienlijke rol (hoogstwaarschijnlijk geïnspireerd door het boek 'Vijf weken in een luchtballon' van Verne). Deze film was een groot succes, en sinds die dag wordt de luchtballon ook met de roman geassocieerd.

“Het zou erg risicovol zijn, en bovendien, onmogelijk”



APOLLO 11

Zoals al eerder is genoemd was Verne vooral een science-fiction schrijver. Zijn boek 'De reis om de wereld in tachtig dagen' is echter een avonturenroman, en alle gebruikte vervoersmiddelen in het boek bestonden toen ook echt. Andere werken van hem waren echter wel futuristisch te noemen. Zo beschreef hij onder andere een reis naar maan in het boek 'de la terre à la lune' ('Van de aarde naar de maan'), welke in 1865 verscheen. In dit boek wordt beschreven de voorzitter van de Gun-club van Baltimore, Impey Barbicane, het idee heeft om een enorm kanon te bouwen, waarmee een projectiel naar de maan geschoten kan worden. Met een subsidie van de Amerikaanse overheid wordt er een kanon, met de naam Columbiad, gebouwd in Cape Canaveral, Florida. Dit kanon heeft een loop kaliber van 2,70 meter en een diameter van 18 meter. In de loop moet het projectiel een enorme versnelling ondergaan, om uiteindelijk een snelheid van 11 m/s te bereiken, welke volgens Verne nodig is om het Lagrangepunt te bereiken. Het Lagrangrepunt is een punt waar de zwaartekracht tussen twee hemellichamen gelijk is (en een object dus in een relatief stabiel baan om een hemellichaam kan circuleren), mits deze om hetzelfde zwaartepunt draaien. De theorie was dat als dit punt gepasseerd, het projectiel dan verder valt naar de maan. In het vervolg op dit boek, 'Autour de la Lune' ('De reis om de maan'), wordt beschreven hoe het projectiel, met haar drie passagiers, een baan rondom de maan maken en vervolgens weer veilig terugkeren op aarde. Uiteraard bevat dit boek vele onjuistheden, zoals dat de mens een dergelijke versnelling niet kan overleven en dat door de hoge snelheid het projectiel verbrand zou zijn in de atmosfeer. Echter, achteraf bleek dat de door Verne gedane berekeningen aan het kanon opvallend correct waren, zeker gezien de wetenschappelijke kennis die toentertijd voorhanden was. Ook vertoont het verhaal een hoop overeenkomsten met het Apollo-16 project. Zo had de CSM-module (het ruimtevaartuig waar onder andere de astronauten) in zitten ruwweg dezelfde afmetingen als het projectiel uit het boek. Daarnaast vond de lancering ook plaats in Cape Canaveral en was er maar enkele kilometers verschil tussen de plek waar de Apollo 11 terugkeerde op aarde en het projectiel uit het boek. En dit alles iets meer dan een eeuw na het verschijnen van de roman.

Ook andere fictionele werken van werden jaren na dato in zekere maten werkelijkheid. Zo heeft hij onder andere geschreven over langeafstandsreizen in luchtballonen en hoe onderzeeboten onder het poolijs varen, tochten die ten tijde van het schrijven ondenkbaar waren. Ook heeft hij in een van zijn, tot voor kort ongepubliceerde werken, een significant aantal pagina's gewijd aan het Esperanto. Hierin noemt hij de wereldtaal onder andere 'het zekerste, en snelste voertuig naar beschaving'. En wie weet wordt ooit zijn fictionele roman 'Voyage au centre de la terre' ('Naar het middelpunt van de aarde'), waarin een drietal avonturiers diep in de aardkorst afreist, realiteit.



WORD FROM THE CHAIRMAN

60

The summer holidays have been left behind and the new academic year has begun. This means getting used to an entire new surrounding as a freshman, or getting used to starting again. Because in the period you did not have any lectures, your knowledge has sunk deeper than you probably expected. However, the Kick-In has passed and you must find your old rhythm once more. The rhythm of courses, lectures and in the end some exams.

After the first two months, when this first edition of the Appel has reached your home, the time of getting used to the new academic year is over. Now it is time for big plans again, for inventive ideas and smart solutions every Mechanical Engineer dreams of. We try to explore and discover new frontiers of knowledge, to look further than the last engineer has ever done. This lets us evolve ourselves and keeps us moving forward.

However, these steps are not only made with regards to your study. Many of you are interested in life after graduation. When the big world enters your path and you should find the job which suits your ideas. It is good to see that the mechanical engineer is actively exploring this entirely different world. Many start with small steps, i.e. an excursion with Newton to a nearby company. Afterwards more career oriented activities follow, eventually some even have their internship somewhere outside of the Netherlands. We explore and conquer the world with our knowledge and craftmanship, this while we stay the down to earth Mechanical Engineer we always were.

All of this suits two things: the theme of this Appel which translates to worldly, as the habits of W.S.G. Isaac Newton. Our association keeps making steps forward. We try to keep exploring the world around us to come up with new, inventive and innovative ideas. For us as a board this resulted into big changes, from the beginning of September we have become an international study. This brought its own package of new knowledge to gain. Besides this we wanted to explore for ourselves and see what would be possible with an association like this. This developed into an event I could not have hoped to turn out better. I am talking about the Tobbedansen, the event which took place in the third week of September and entertained over more than 350 students, whether they participated or not.

Do not hesitate to explore the world around you and look further than you have done before. Of course, mistakes happen, but these will teach you the most. Apart from this piece of advice I want to wish you great pleasure with reading this new edition of the Appel "Werelds".

Hugo Wesselink

Chairman of W.S.G. Isaac Newton

Fides Profectum Firmat

BLOEDDRUK IN VOLTS

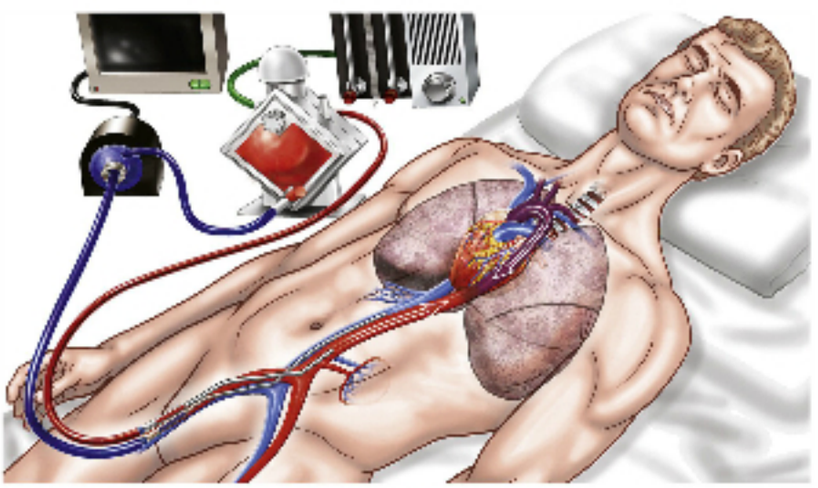
MODELLING BLOOD FLOW IN THE HUMAN ARTERIAL TREE: IN SEARCH OF HEMODYNAMIC CAUSES FOR COMPLICATIONS DURING ECMO THERAPY

DOOR JOACHIM KOOT (EFD)

Probeer je voor te stellen: na een ernstig ongeluk of een hartaanval zijn je hart en longen niet meer in staat om het lichaam van voldoende bloed en zuurstof te voorzien. Om het lichaam toch in leven te houden, kan de patiënt worden verbonden met een hart-longmachine. Deze zorgt ervoor dat de patiënt in leven wordt gehouden, zodat deze natuurlijk kan herstellen of kan wachten tot een transplantatieorgaan beschikbaar komt. Helaas ontstaan er dikwijls complicaties, die vaak niet goed begrepen worden door artsen. Hoe lossen we dit op? Door de stromingsexperts van de UT in te schakelen, natuurlijk!

Patiënten met hart- of longfalen op de intensive care kunnen ondersteund worden door ECMO-therapie. ECMO staat hierbij voor extracorporeal membrane oxygenation, wat wil zeggen dat een extern apparaat (buiten het lichaam) zorgt voor de oxygenatie van het bloed. De primaire onderdelen van het apparaat zijn een pomp en een membraanoxygenator, waarbij het eerste onderdeel de rol van het hart ondersteunt en het tweede de longfunctie. ECMO-therapie verschilt van de hart-longmachine die gebruikt wordt tijdens operaties, omdat ECMO veel langer achtereen ingezet wordt (dagen in plaats van uren) en omdat de canules dikwijls in de lies worden ingebracht, en niet in de (slag)aderen direct bij het hart.

ECMO is een ingrijpende ingreep, waarbij helaas vaak levensgevaarlijke complicaties ontstaan. Dit kunnen bloedingen zijn, ontstaan door het inbrengen van de canules, maar ook zuurstoftekorten en het falen van organen. Bij dit onderzoek heeft een soort complicaties expliciet onze aandacht: het ontstaan van acute nierschade (ook wel acute kidney injury of AKI). AKI komt heel vaak voor bij ECMO therapie, namelijk in circa driekwart van de patiënten. Dat is ook niet zo gek: een ECMO-patiënt heeft een zware ziekte onder de leden en krijgt veel medicijnen toegediend, wat een zware belasting is voor de nieren. Toch lijkt het er op dat het gebruik van ECMO zelf ook een veroorzaker van AKI kan zijn. En dat is een probleem, want de



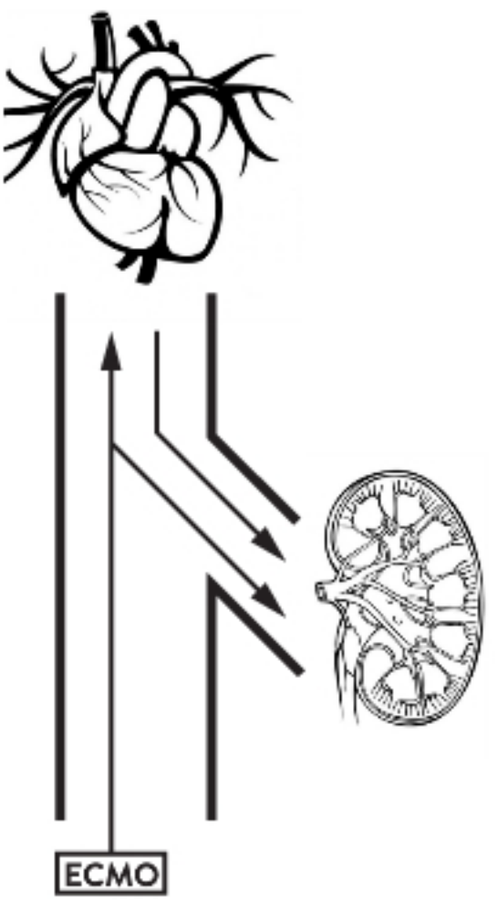
WERKINGSPRINCIPE VAN DE ECMO-THERAPIE

overlevingskans van patiënten keldert dramatisch als de nieren schade oplopen.

Meer begrip met modellen

Helaas worden bovenstaande complicaties nog niet volledig begrepen door artsen. Het ontbreekt hen vaak aan inzicht in de bloedstroming. Dat is begrijpelijk, want het bloedvatenstelsel is een onvoorstelbaar ingewikkeld netwerk, met gigantische verschillen tussen patiënten. Bovendien is stromingsleer voor de meesten een abstracte wetenschap. Om die reden kwamen een tweetal artsen in contact met de vakgroep Engineering Fluid Dynamics van werktuigbouwkunde, en daaruit formuleerde ze een afstudeeropdracht: probeer inzicht te krijgen in bloedstroming en aan de hand daarvan verklaringen te vinden voor complicaties tijdens ECMO-therapie. Het zal je niet verrassen dat ik de student was die hiermee aan de slag kon gaan.

De manier om meer inzicht te krijgen in fysische processen is natuurlijk het maken van een model. Voor dit specifieke onderzoek heb ik het probleem in tweeën gesplitst, en dus ook twee modellen ontworpen. Het eerste probleem heeft te maken met de plaatsing van de ECMO. De canules worden ingebracht in de lies, waarbij zuurstofrijk bloed dus door de aorta (de grote centrale slagader) naar boven wordt gepompt, in de richting van het hart. Bij een gezonde persoon stroomt bloed juist altijd van het hart af. De nierslagader is een aftakking van de aorta naar een van beide nieren en heeft meestal een stompe hoek ten opzichte van de normale stroomrichting van het bloed. Draait de stroomrichting om door het gebruik van de ECMO, dan wordt deze hoek scherp: het bloed moet scherp de bocht om, om de nier te bereiken. Zou dit soms een verklaring kunnen zijn van het ontstaan van acute nierschade?

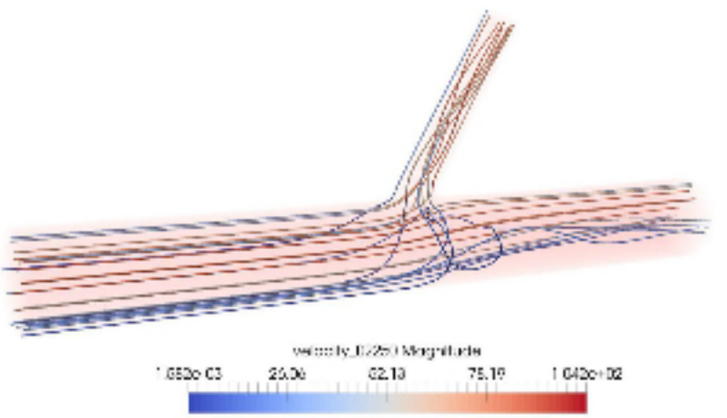


STOMPE HOEK VAN ECMO NAAR NIERSLAGADER VS. NORMALE STROOM VANUIT HART

Het tweede probleem omvat het begrijpen hoe ECMO ingrijpt op het gehele stromingsveld. Het is duidelijk dat bloed via de lies naar binnen pompen zorgt voor een heel andere bloedstroming dan bij een gezond persoon. Maar wat verandert er concreet? Speelt de pulsatiliteit (het kloppen van het hart) of het gebrek daaraan (de ECMO pompt meestal met een continue stroming) een kritieke rol? Verandert de verdeling van het bloed zich door ECMO-therapie? Hiervoor was behoefte aan een tweede model.

Bloed gaat de bocht om

Om een goed beeld te krijgen van het effect van de omkering van stromingsrichting op de stroming naar de nierslagader, ben ik begonnen met het maken van een driedimensionaal CFD-model. Voor verschillende hoeken van de aftakking, variërend tussen de 60° en 120°, is uitgerekend wat de drukval en het debiet (flow) is van het bloed in de nierslagader. Omdat we op zoek waren naar een eerste-orde-benadering, is het model simpel gehouden. Instroomcondities zijn constant aangenomen en de stroming is als niet-compressibel beschouwd. Elastische eigenschappen van de vaten en het bloed zelf zijn verwaarloosd. In werkelijkheid is bloedstroming, juist door die verwaarloosde effecten, veel ingewikkelder dan voor dit model aangenomen. Toch zou het ons in elk geval moeten kunnen vertellen of het een waarschijnlijke oorzaak is voor nierfalen.



CFD-MODEL VAN DE AFTAKKING NAAR DE NIER

Het resultaat van de simulatie toont aan dat de drukval over de aftakking bijna lineair toeneemt bij scherpere hoeken. Een mooi concreet resultaat, dat bovendien onze verwachting bevestigt. Maar verklaart dit dan ook het nierfalen? Waarschijnlijk niet: de drukval tussen de scherpste en stompste hoek varieert tussen 3 en 3,75 mmHg (millimeter kwik, de standaardeenheid van druk in de medische wereld). Als je bedenkt dat een gemiddeld persoon een bloeddruk in de aorta heeft van 80 tot 120 mmHg, dan lijkt het verschil in drukval te klein om een significante rol te spelen. Het is daarom een onwaarschijnlijke oorzaak voor AKI.

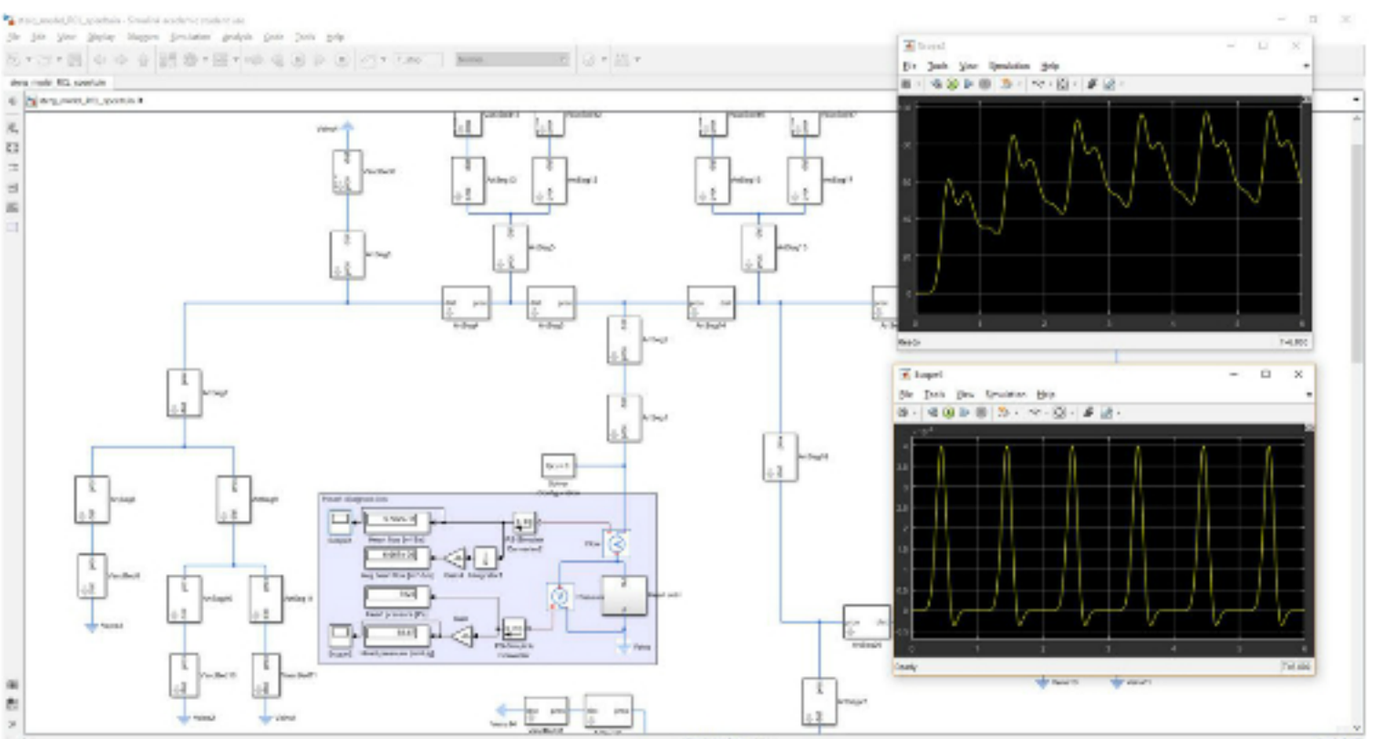
Een circuit van aderen

Om toch wat zinnigs te kunnen zeggen over het ontstaan van de complicaties, willen we graag een globaal beeld van het gehele stromingsveld. Helaas is het ondoenlijk om het gehele slagaderlijk systeem met een driedimensionaal CFD-model door te rekenen. Het creëren van een accuraat model zou maanden tot jaren kosten en ook het simuleren duurt een spreekwoordelijke eeuwigheid. Daarom vereenvoudigen we de driedimensionale Navier-Stokes-vergelijkingen tot een soort van 'nul-dimensionaal' model. We nemen in feite aan dat een stukje slagader vereenvoudigd kan worden tot een zwarte doos met drukken en debieten aan beide uiteinden. Elke zwarte doos modelleert de elasticiteit van de ader, de weerstand door de viskeuze wrijving en de traagheid van het bloedvolume. De schoonheid van dit model is dat elk van de drie effecten gemodelleerd kan worden door een elektronisch onderdeel. Een weerstand neemt de viskeuze wrijving voor z'n rekening, de traagheid is voor een spoel en een condensator modelleert de elasticiteit van een ader. En dan niet eens bij benadering: de vereenvoudigde nul-dimensionale stromingsvergelijking heeft exact dezelfde vorm als een elektrisch netwerk van deze drie onderdelen. Debiet wordt dan stroom en druk wordt spanning.

Reeds in de jaren zestig ontwierpen onderzoekers bloedvatmodellen met behulp van weerstanden, spoelen en condensatoren, maar vooral met veel soldeertin en moeite. Tegenwoordig kunnen we een model eenvoudig namaken op de computer. Daarom heb ik het slagaderlijk netwerk, bestaande uit 55 slagaderlijke segmenten, nagemaakt in Simulink. Dit maakt het makkelijk om snel allerlei verschillende configuraties te simuleren en te vergelijken. Kunnen we zo meer licht schijnen op de complicaties die bij ECMO-therapie ontstaan?

Als we de simulatie draaien voor een gezond persoon, valt in eerste instantie op dat druk en debiet op verschillende plaatsen in het lichaam behoorlijk goed overeenkomen met gemeten waarden uit de literatuur. Dit is natuurlijk een aangename bevestiging van de bruikbaarheid van het model. Bij toevoeging van een ECMO blijkt dat deze nauwelijks invloed heeft op de gemiddelde drukken en debieten door het lichaam. Het maakt voor de vele aftakkingen van de aorta weinig uit of het bloed uit het hart komt of uit de lies. Wat we echter heel duidelijk kunnen zien, is dat de mate van pulsatiliteit veel kleiner is bij het gebruik van ECMO. Dat zit zo: het hart is natuurlijk een kloppend orgaan, die bij elke hartslag een hoeveelheid bloed in de aorta pompt. Het debiet is dus periodiek. De pomp van die bij ECMO-therapie wordt gebruikt, is meestal een centrifugaalpomp, welke een continu debiet geeft. Hoewel er duidelijke aanwijzingen zijn dat een gepulsde stroming belangrijk is voor goede doorbloeding van organen, is nog niet de hele medische wereld overtuigd. Maar het verschil tussen simulaties met en zonder ECMO is zo duidelijk, dat het volgens deze studie een waarschijnlijke oorzaak is voor het ontstaan van nierfalen.

Op het eerste gezicht lijkt het misschien onlogisch om je als werktuigbouwer te buigen over medische problemen, maar eigenlijk ligt het erg voor de hand. Als geen ander worden wij opgeleid om dingen écht te doorgronden. Met vereenvoudigingen en modellen krijgen we grip op complexe fysica. In de medische wereld ontbreekt het vaak aan tijd of fysisch inzicht, waardoor de kruisbestuiving met ingenieurs vruchtbare resultaten kan opleveren. Dat heb ik ook gezien met mijn afstudeeronderzoek: de artsen en ik zijn ervan overtuigd dat we meer inzicht hebben gekregen in de problemen die kunnen ontstaan door ECMO-therapie. Hopelijk leidt dit tot betere behandelingen en sneller herstel van patiënten.



VEREENVOUDIGD SIMULINK MODEL VAN SLAGADERLIJK NETWERK

ADVERTORIAL

INGENIEURSBUREAU ENGINEERING

Maakt ontwikkeling mogelijk!

ALGEMEEN DIRECTEUR SANDER SNELLINK AAN HET WOORD

Werken aan projecten in de aerospace, automotive, machinebouw en scheepsbouw. Tel daarbij op innoveren en ontwikkeling mogelijk maken. Interesse gewekt? Vind je daarnaast persoonlijke ontwikkeling, uitdaging, afwisseling en een informele werksfeer belangrijk? Dan ben je bij TT-Engineering aan het juiste adres. Algemeen directeur Sander Snellink vertelt waarom.

Sander Snellink: "TT-Engineering is een gerenommeerd werktuigbouwkundig ingenieurs- en detacheringsbureau. Naast het hoofdkantoor in Zwolle, hebben we vestigingen in Enschede en in Arnhem".

SNELLE LEERCURVE

De core business van TT-Engineering is het oplossen van technische kennis- en capaciteitsvraagstukken bij bedrijven in de aerospace, automotive, machinebouw en scheepsbouw. Snellink: "Onze medewerkers zijn ervaren, hoogopgeleid en bezitten de capaciteiten om de meest uiteenlopende opdrachten van onze klanten tot een goed einde te brengen. Zij ondersteunen bij het uitdenken, (door)ontwikkelen en realiseren van producten en processen. Dit kan extern, op projectbasis, maar ook intern. Op onze tekenkamer in het hoofdkantoor in Zwolle wordt in multidisciplinaire teams aan innovatieve projecten gewerkt. Ontbreekt de juiste kennis in het team? Dan wordt een specialist, die elders aan een opdracht werkt, ingevlogen. Door deze multidisciplinaire werkwijze, de diversiteit aan projecten en opdrachtgevers, maar ook door de kennis die wij opdoen door onze eigen innovatieve diensten en samenwerkingsverbanden, steken onze medewerkers in een relatief korte tijd veel op."

PERSOONLIJKE ONTWIKKELING

Snellink: "Onze medewerkers krijgen volop de gelegenheid om zich te ontwikkelingen. Elk kwartaal organiseren we voor hen de Engineer your Career-dagen. Twee dagen bewust stilstaan bij het verloop van je carrière: waar sta je nu en waar wil je staan? Het accountmanagementteam van TT-Engineering begeleidt deze dagen in samenwerking met Dion Emplooi uit Hardenberg. Door middel van persoonlijkheidstests en informele teambuildingsopdrachten krijg je inzicht in je capaciteiten, vaardigheden en persoonlijke doelen. Invulling geven aan het verwerkelijken van deze doelen is dan natuurlijk de volgende stap. Bij TT-Engineering kun je zelf je carrière engineeren."

AANDACHT EN BETROKKENHEID

Het overgrote deel van de medewerkers van TT-Engineering is in vaste dienst en heeft een hbo- of wo-opleiding. Snellink: "TT-Engineering opereert in omgevingen die voortdurend veranderen. Daarom vinden wij het belangrijk om de sfeer informeel en kleinschalig te houden. Korte communicatielijnen tussen de afdelingen en mensen onderling, informele omgang, waardering voor elkaars werk en oog voor persoonlijke omstandigheden zorgen voor een plezierige werksfeer waarin iedereen een goede bijdrage kan leveren aan het succes van TT-Engineering."

KORTOM, WAT KAN TT-ENGINEERING VOOR JOU BETEKENEN:

- Opdrachtgevers met uitdagende technische projecten in binnen- en buitenland
- Verdere specialisatie door opleidingen en cursussen
- Begeleiding door persoonlijke coach
- Doorgroeimogelijkheden afhankelijk van je eigen kennis, kunde en ambitie
- Zekerheid, een baan voor onbepaalde tijd
- Elke maand een ontmoetingsdag met andere medewerkers van TT-Engineering
- Werkgever met een gezonde financiële positie
- Goede primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden

MEER WETEN?

Ben je benieuwd naar de mogelijkheden die TT-Engineering jou kan bieden? Bel ons via 038-4257680 of kijk op www.tt-engineering.nl.

WWW.TT-ENGINEERING.NL

INTERVIEW WITH THE PROGRAMME DIRECTOR

ABOUT LIFE, STUDY, AND PLANS



Since a couple of months mechanical engineering has a new Programme Director. Lisa Gommer, proceeded to do the job André de Boer previously did. You may have seen Lisa during her lectures or heard one of speeches since she got her new function. However, this entire topic should be given some more attention. A new Programme Director is not a small change in the entire educational model and therefore we interviewed Lisa. To find out more about her life, her previous job, and of course her vision for mechanical engineering.



Lisa tells us that she was born on a Dutch air force base in Blomberg, Germany, 42 years ago. Her father worked for the air force and therefore her parents lived there when she was born. At that time this base served as a line of defence through Germany against the Russian threat. Lisa laughs and says that her mother always was glad she gave birth on Saturday, because this meant that the hospital was not full of soldiers. When Lisa was three she moved with her parents to the Netherlands, Oldenzaal to be exact. Her father started a new job on the airbase of Twente. Growing up, she did not want to study in Twente at first, this because of the 'dull' feeling it gave to study so close to her hometown. Also, a lot of her friends went to the west. However, she wanted something that combined practical skills with theory instead of only theory. The study Educational Science and Technology on the University of Twente was a perfect fit. Back in the day that programme was one of the most progressive programmes at the UT. Educational Science Technology was the first one to combine (online) media, 'dry' theory and taking that theory into practice. The idea behind this is actually quite similar to the "TOM model" nowadays.

During her study, everything went quite fluently and before she even realized she was almost finished. Because she was quite young, she found that she needed to do something else besides her study. She went to Barcelona for an Erasmus Exchange programme of six months. This period was a totally new experience. Lisa explains that on the first day, looking down on the city from the Montjuic, it felt like a box of Lego was emptied in front of her. And she had to find the right pieces together herself. These experiences have taught her quite important skills. Skills she could not learn during her study, because they are simply not taught in books. Apart from the fact that this taught her to take control of your own situation, this also taught her that skills you gain with extracurricular activities are very important. Maybe this also explains the fact that Lisa is a big fan of student activism.

When she finished her study, her first job was at the University of Twente itself. Here she worked at in the Centre of Expertise in Learning and Teaching. In CELT she had many tasks and functions throughout the year. Lisa is and was always searching for new opportunities, to remain challenged and learn new things. This caused that she moved from ICT to quality assurance to being faculty oriented to the development of courses and teaching. When she found out about the position of Programme Director at mechanical engineering, this was the new challenge and she gave it a shot. We all know how this turned out, and Lisa's 'lifelong wish' was full filled. Her former manager at CELT, Kees Ruijter, who was once the Programme Director himself inspired her for this function many years before it came available for herself.

Now that Lisa is the new Programme Director, it is interesting to see where she will put her focus. Lisa tells us that the master education will get more attention. Since TOM the master has been put on hold a little. She wants to adapt the masters to the needs and demands of today. This will be done by looking in to the content of the master profiles and specialisations for example. "Are the present tracks the best ones available for example?" Apart from the tracks, there should also be looked at other changes in the master. For example: the way of taking tests, how the master connects to the bachelor and how information will be provided to students in a better way. For these educational changes some organizational changes have to be made as well. However, Lisa sees this as the easier part.

A new Programme Director comes with new changes and plans. How all this will work out is only known by our future. However, it is good to see that new enthusiasm and energy is put into our beloved programme. We wish Lisa the best in the coming years and hope she can find a balance between our programme and her personal life with her three kids.

WERELDHANDEL

Oorlog, ontdekkingsreizen en innovaties

DOOR **CAS HOLLAAR**

Vanaf het ontstaan van de eerste beschavingen is handel een belangrijke drijfveer geweest voor oorlogen, ontdekkingstochten en innovaties. Met de snelle communicatie en vervoersmiddelen van tegenwoordig kunnen kleine ontwikkelingen aan de andere kant van de wereld al direct grote gevolgen hebben voor de situatie hier en andersom. Die wereldwijde handel is echter niet zomaar ontstaan, en hier heeft ons kleine landje ook nog een grote rol in gespeeld!

In het Verre Oosten zijn bij opgravingen Romeinse munten gevonden die aangeven dat er in de klassieke oudheid, voor het begin van onze jaartelling al handel plaatsvond over vele duizenden kilometers. De route waarover deze handel plaatsvond staat tegenwoordig bekend als de zijderoute, niet geheel toevallig omdat zijde een van de belangrijke handelsgoederen was die erover vervoerd werden. Naast zijde werden onder andere specerijen, porselein, thee, papier en ivoor naar Europa gehaald. In ruil voor deze luxegoederen gingen karavanen met allerlei wollen producten, paarden, wijn, bont en slaven terug naar het Oosten. Niet alleen goederen werden zo de toenmalig bekende wereld, maar ook tradities, religies en innovaties. Het Christendom deed zijn intreden in Azië en de hoorn van Afrika, het Boeddhisme verspreidde zich door heel Azië en ook de snelle verspreiding van de Islam is voor een groot deel te danken aan het bestaan van deze handelsroute. Ook was de zijderoute een belangrijke motivatie voor het bouwen van de Chinese Muur. De Venetiaanse handelaar Marco Polo reisde samen met zijn oom en vader meerdere malen Azië in en bracht door zijn bevindingen op te schrijven waardevolle informatie met zich terug. Zo heeft hij een belangrijke bijdrage geleverd aan het in kaart brengen van Azië, was hij de eerste die het gebruik van papiergeld beschreef en bracht hij de geheimen van het gebruik van steenkool met zich mee.

Landen als de Republiek Venetië, de Republiek Genua en het Byzantijnse Rijk profiteerden erg veel van de handel die zij grotendeels beheersten, wat flinke jaloezie opwekte bij de andere Europese mogendheden. Het leidde ertoe dat ontdekkingsreizigers als Vasco da Gama, John Cabbot, en Christoffel Columbus vanuit respectievelijk Portugal, Engeland en Spanje op pad gestuurd werden en zo zeeroutes naar Indië en Zuid en Noord-Amerika ontdekten. Om goederen te halen uit de nieuw ontdekte gebieden werden handelsposten gesticht. In eerste instantie waren dit vaak niet meer dan havens met een fort, maar al snel groeiden veel hiervan uit tot flinke koloniën. In een mum van tijd was het niet langer de heerser van de zijderoute, maar de heerser van de zeeën die de lakens uitdeelde. Grote oorlogen tussen Spanje, Portugal, Frankrijk, Engeland en het nog jonge Nederland waren het gevolg, vaak afgesloten met het ruilen van enkele koloniën en vaarrechten. Ondertussen groeit de handel met ongekende snelheden en slimme kooplui haken daarop in. Zo ontstaat in 1602 de Verenigde Oost-Indische Compagnie, en vrijwel direct groeit deze uit tot het grootste bedrijf ter wereld. De Compagnie bracht ons niet alleen de gouden eeuw, maar het bracht de wereld ook een belangrijke financiële innovatie; het was namelijk het eerste bedrijf met vrij verhandelbare aandelen en de eerste multinational ter wereld. Niet veel later werd de westelijke tegenhanger, de WIC, opgericht en zo ontstond de driehoekshandel: vanuit Europa vertrokken schepen met wapens en ijzer richting Afrika waar deze verruild werden voor slaven. Deze slaven werden verscheept naar Amerika waar ze vervolgens werden volgeladen met allerlei goederen van de plantages.



Dit gaat lange tijd zo door totdat de trein zijn intreden doet. Vanaf dit mo-

ment is het mogelijk om binnen Europa snel goederen te vervoeren, maar ook om de binnenlanden van Afrika, India en Amerika te koloniseren. Dit geeft een enorme impuls aan de handel en daarmee de veroveringsdrang van deelnemende landen. In een mum van tijd worden de hele Nieuwe Wereld en Afrika opgedeeld. Het is dezelfde tijd waarin ook de stoomschepen opkomen waardoor het niet alleen mogelijk is om sneller goederen over de hele wereld te verplaatsen, maar ook om sneller te communiceren. Toen halverwege de 19e eeuw de hele wereld met elkaar verbonden werd door telegraaflijnen en informatie in een oogwenk van de ene naar de andere plek kon worden verstuurd veranderde de handel compleet. Waar het eerst zo was dat schepen werden volgeladen en het hopen was dat de inhoud ervan nog steeds gewenst was wanneer het schip maanden later aankwam, konden nu op relatief korte termijn bestellingen gedaan worden. Ook maakte dit de handel in aandelen, die inmiddels flink was opgekomen, een stuk sneller en aantrekkelijker. Ineens was het mogelijk om geld te investeren in bedrijven aan de andere kant van de globe zonder daar zelf naartoe te gaan. Gevolg hiervan was echter ook dat alles steeds meer met elkaar verbonden raakte.

Natuurrampen in Mexico kregen ineens invloed op bedrijven in Azië en oorlogen in Afrika bepaalden hoe de koers in Amsterdam eraan toe ging. Met het voortschrijden van de technologieën als de ontwikkeling van de telefoon en later het internet raakte alles nog meer verwoven waardoor er meer en meer gesproken kon worden van een echte wereldeconomie. Om oorlogen te voorkomen en meer uit de commercie te halen werd in 1952 de eerste grote handelsorganisatie, de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, opgericht door zes landen waaronder Nederland. Deze EGKS groeide later uit tot onze huidige Europese Unie.

Tegenwoordig is het allemaal niet meer los te denken; iedere week is de AEX wel in het nieuws en iedereen herinnert zich de kredietcrisis van een aantal jaar terug nog wel. Aandelenhandelaars willen hun vestigingen zo dicht mogelijk bij een datacenter hebben zodat ze een split-second eerder dan hun concurrenten een aandeel kunnen laten kopen door hun softwareprogramma's die daarop gebouwd zijn. Belangrijke inkomstenbronnen van ons land zijn de import en export van goederen die veelal door de havens van Rotterdam en over ons uitgebreide spoornet bedreven wordt en zowel de havens als het spoornet blijven groeien.



De wereldhandel is en blijft een belangrijke motivatie voor innovatie. Zo worden er tegenwoordig vrachtschepen met grote vliegers gebouwd, werkt China aan een nieuwe zijderoute naar Europa per trein, doet de UT zelfs onderzoek naar onbemande vrachtvliegtuigen en wie weet wat de toekomst in het verschiet heeft!

ASSOCIATION NEWS



KICK-IN

The week before the start of the academic year is always hard. Only seven days until the studying has to begin and everyone starts worrying about their exams. Luckily, we have a great committee who tries to make these last few days as awesome as possible. For the first years students the Monday starts early. Since there is no party planned on Sunday evening, most students are on time. However, there's always those, who show up late or cannot find the right lecture hall and therefore miss the first part of the programme: breakfast. The best activities are yet to come and when everyone is there, the building of the 'Beerplank' starts. Every year you think there cannot be a new version of this beer carrying device, but the first years always seem to amaze us. Next on the list is to make a catapult and later to test it. Where most apples fly in the right direction, some seem to have a bit of a direction problem and fly backwards. When the people from the WOT use their 'Potato shooter' it is clear that none of the catapults came close to his device. To make the of the day complete, everyone can enjoy a barbecue and afterwards the beer relays. All these games exciting until the last one: the BorrelCie versus the winning first years team, two versus four. Before, students might have thought they were a match for the BorrelCie. Afterwards, it is clear this is not the case. Tuesday focuses more on the educational part of the kick-in, since the students can buy their books and lockers here and can become member of our amazing study association. In the afternoon there is time to explore the campus and the Horst with a scavenger hunt. This was also the moment when the candidate board of the study association of Mechanical Engineering in Eindhoven stopped by. To prove their mechanical engineering skills they had to build a raft. With the wood left from the catapults they build one or at least they tried to: they soon went under. The day after, it was the first years' turn to try to build a raft that would actually float. To give them a better start, Richard Loendersloot gave a full lecture on how to build one. To make the water in the pond a bit more bearable and less dirty, the weather decided to help us by making it rain. Unfortunately, this delayed the building of the rafts, but after the rain had stopped, the building could finally begin. To help the students, the committee had arranged more than enough pallets, so the end results were very nice. Most of the structures made it at least one or two meters with the entire do-group on it: a great ending to a great couple of days!



FIRSTYEARS WEEKEND

The last weekend of September, during our Dies, the Firstyears Weekend took place. Friday evening started with a delicious dinner with fries, a 'frikandel' and a 'kroket'. There was enough food for everyone to survive the rest of the evening so we were off to a great start. The first years received a great amount of assignments to do on their way. When everyone finally arrived, soaked and well, the first game could begin: 'preimeppen' (leek hitting). A great game to get to know the names of the other first years. After all the leeks had been finished and everyone had tears in their eyes and all the beer relays had been finished, it was time to party. After the party in the evening, we had to get up early in the morning for some morning gymnastics and a breakfast. The sports activities weren't over however, cause we still had Stratego to play and many other games, such as 'fietswringen' and a Bet Game. Before dinner, the BorrelCie organised a great pub quiz and after the barbecue it was time for the highlight of the evening: the Newton Cantus. After many beers (or sodas) and lots of flour, eggs, sambal and much more and all the mess was cleaned up, the afterparty started. The next morning, after breakfast it was time to clean up and to announce the winning team of this Firstyears Weekend. The blue team had managed to get the most points throughout the weekend so they could call themselves the real winners! Hereafter, everyone headed home to get some well-earned sleep.



DIES

Since our Dies was on a Saturday this year, the board decided to celebrate our 52nd anniversary on the Tuesday afterwards. Everyone that entered the Newton Room got a great welcome with an entire green room: the lights had turned green, green balloons and flags with the greatest colour in the world. There was also apple juice and apples for the hungry and thirsty students and real Newton playing cards to play 'Klaverjassen' or some other card game with. The music throughout the day had of course also a green touch: Green Day. During the break one of the founders of our study association came to tell about W.S.G. Isaac Newton in the early years while everyone could enjoy a delicious piece of apple pie and of course some apple juice. Apparently back in the day, students received a swing top bottle of Grolsch when they answered the question right in class. Perhaps an idea to try to make this happen again? After some other great stories about Newton back in the day, Hugo told about what W.S.G. Isaac Newton does now. To end the day we had a drink in our basement Diepzat. The beer that had suddenly turned green was really the icing on the cake. The Newton Anthem could of course not be missed on a day like this so it resounded through Diepzat and the rest of the basement.



TOBBEDANSEN

The third Wednesday of September, the board organised a "Ter land ter zee en in de lucht" event: Tobbedansen. The goal is to build a cart with a boat on it, slide off of a ramp, float on the water and then to ring a bell. In the weeks prior to the event we opened our construction hall for everyone to build on their construction. After hours of building and working on the cart, the end results were amazing. Some teams really set their mind on winning the originality prize, others wanted to be the fasted to the bell and win that prize. The last prize to be handed out was that of the best construction by DAMEN. The day itself started with rain, but luckily the sky cleared up later. After lunch and preparing the cart for the actual race, the teams gathered at the racing field to claim the perfect spot. Within no time all sorts of supporters joined to watch the teams go down the ramp. The first obstacle for the teams was getting the cart on top of the ramp. Even though it was stated that the teams had to lift the cart up the stairs, for some it still seemed they hadn't quite thought of that while building their cart. This resulted in some great entertainment for the other teams that stood around them. When the teams finally made it up, the sliding down in the beginning went a bit rough. However, after some adjustments to the ramp (add water and soap) every team slid down easily and some even managed to get to the bell in less than 10 seconds! However, the problem seemed to be the start: for some teams getting the cart to bend off the ramp took more time than sliding down the ramp and ringing the bell. This made winning the race a real team effort. Although the teams worked hard to make their cart as fast and safe as possible, some participants still managed to hurt themselves. Either from the cart itself or from the ramp. Luckily, there were first-aid providers to care for all the wounded. To help those who were unable to make it to the side, there were rescue swimmers, so that everyone could make it out of the water safe. After the last team ringed the bell, it was time to thank all those who had helped. Afterwards the Newton Anthem could be heard all over the field. To finish the day, we had a delicious barbecue to feed the hungry bellies of all the contestants and supporters.

INHOUD

9
What the Fahrenheit!?
The everlasting fight for universal units

29
Jules Verne.
Le tour du monde en quatre-vingts jours

30
Afstudeerartikel.
Bloeddruk in volts

44
Wereldwonderen.
De wonderen zijn de wereld nog niet uit



Colofon

De Appel is een uitgave van het werktuigbouwkundig studiegenootschap Isaac Newton in samenwerking met de opleiding Werktuigbouwkunde aan de faculteit der Construerende Technische Wetenschappen van de Universiteit Twente.

Redactie-adres
W.S.G. Isaac Newton t.a.v. de Appel
Postbus 217
7500 AE Enschede
[T] 053 - 489 25 31
[F] 053 - 489 40 05
[E] appel@isaacnewton.utwente.nl

Uitgave
Jaargang 40, nummer 1, november 2017

Oplage
950 exemplaren

Abonnementen
Abonnementen op de Appel zijn te verkrijgen bij het bestuur van W.S.G. Isaac Newton. Abonnementsprijs 25 euro per jaar

© 2017 de Appel
De redactie is op geen enkele wijze verantwoordelijk voor de inhoud van de aangeleverde kopij en houdt zich het recht kopij in te korten en te wijzigen.

Hoofdredacteur
Joachim van de Weg

Eindredacteurs
Roland Guijs

Grafische vormgeving
Jens Harmsen
Ruben de Jong
Jeroen van der Hoogen
Michiel Louwé
Rachel Mollink
Tom Stroet

Redactie
Theodoor Stoverinck
Max van der Wouw
Cas Hollaar
Joachim Koot
Robin Vlascher
Hugo Wesselink

Drukker
Drukbedrijf.nl
Joan Muyskenweg 114
1114 AN Amsterdam

Advertenties & Advertorials

p. 2	Sioux CCM
p. 12 & 13	Damen
p. 21	AkzoNobel
p. 33	TT
p. 43	Shell

INDUSTRIAL INFOGRAPHIC

THE LARGEST CONTRIBUTORS TO THE GLOBAL INDUSTRY

BY **TOM STROET**

DATA: THE WORLD BANK,2015

GROSS DOMESTIC PRODUCT

The gross domestic product is a monetary measure for the economic performance of a country or region. It represents the market value of all finished products and services produced or provided within the physical borders of a country over a certain period of time. The GDP differs from the Gross National Income (GNI), which is a measure for the economic performance based on ownership. For instance, an American-owned enterprise located in China counts towards China's GDP but not towards its GNI. A country's GDP can be subdivided into contributions to the three main sectors of the economy: agriculture, industry and services.



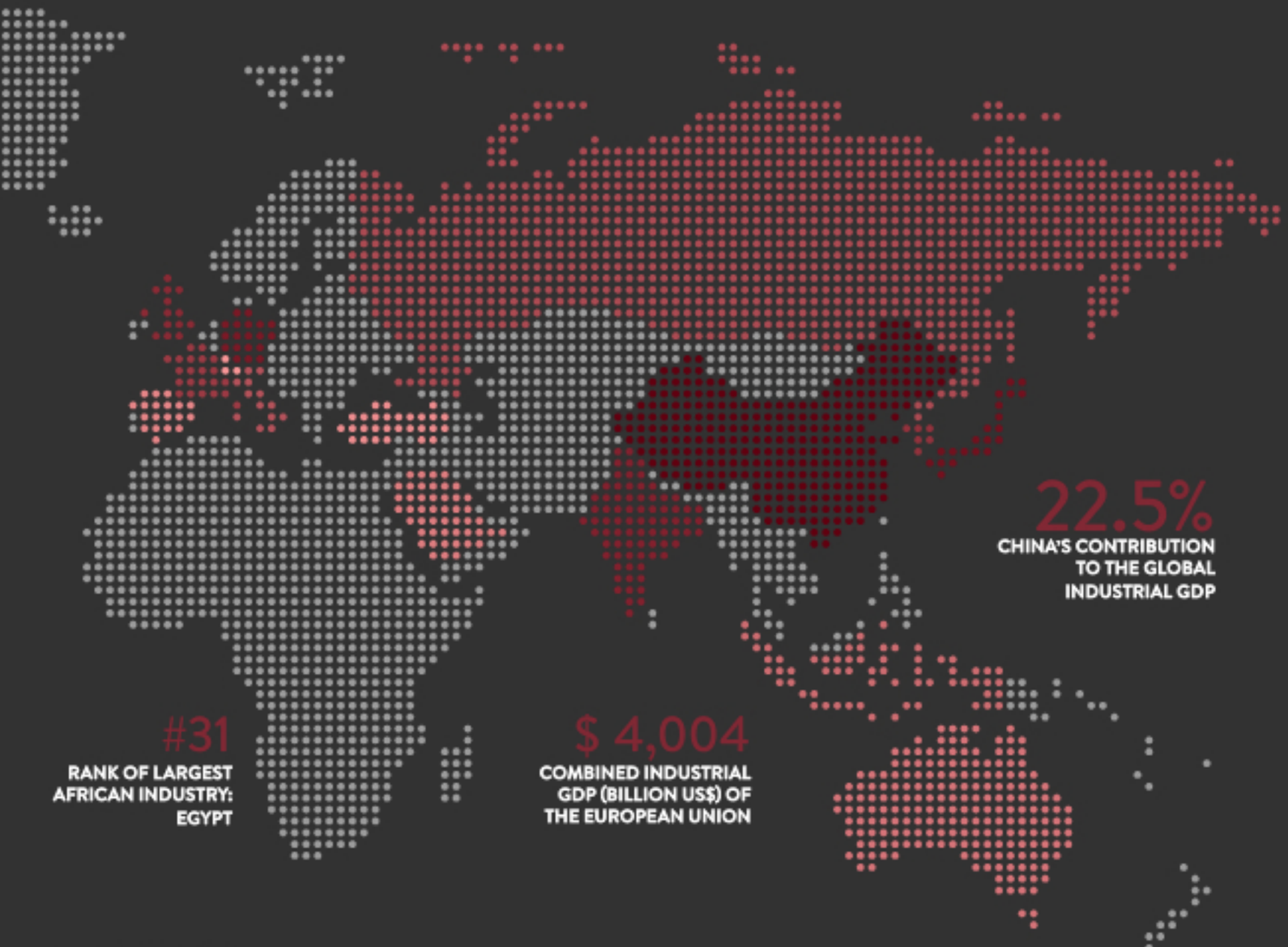
2011
YEAR IN WHICH CHINA SURPASSED THE U.S.A.

10 largest industrial countries

Measured in contribution to GDP (billion US$)

#1	China	$ 4,529
#2	U.S.A	$ 3,612
#3	Japan	$ 1,266
#4	Germany	$ 1,025
#5	India	$ 625
#6	U.K.	$ 555
#7	South Korea	$ 530
#8	France	$ 475
#9	Canada	$ 448
#10	Russia	$ 448

In classical economics, the three-sector theory states that the workforce of a society can be subdivided into three distinctive sectors. In this theory, formulated by French economist Jean Fourastié, a distinction is made between agriculture (primary), industry (secondary) and services (tertiary). According to Fourastié, the ratio between these three sectors is a measure for the level of development of a society. In a primitive society, the primary sector makes up for the majority of the workforce. As a society develops, the ratio shifts towards the secondary and eventually the tertiary sector. From a mechanical engineering perspective, the industrial sector can be considered the most important. This sector covers a wide range of activities, including mining and extraction of natural resources, manufacturing of all sorts, production of electricity and construction, so the majority of mechanical engineers will contribute to its gross output. As globalization pushes towards an ever-evolving international industrial climate, it is important for you as a mechanical engineer to know the position and development of the industrial superpowers this climate, and your position in it. This map shows the twenty countries with the highest contribution to the global industrial output, as of 2015. The ranking is based on the industrial contribution of each country to its gross domestic product.



22.5%
CHINA'S CONTRIBUTION TO THE GLOBAL INDUSTRIAL GDP

#31
RANK OF LARGEST AFRICAN INDUSTRY: EGYPT

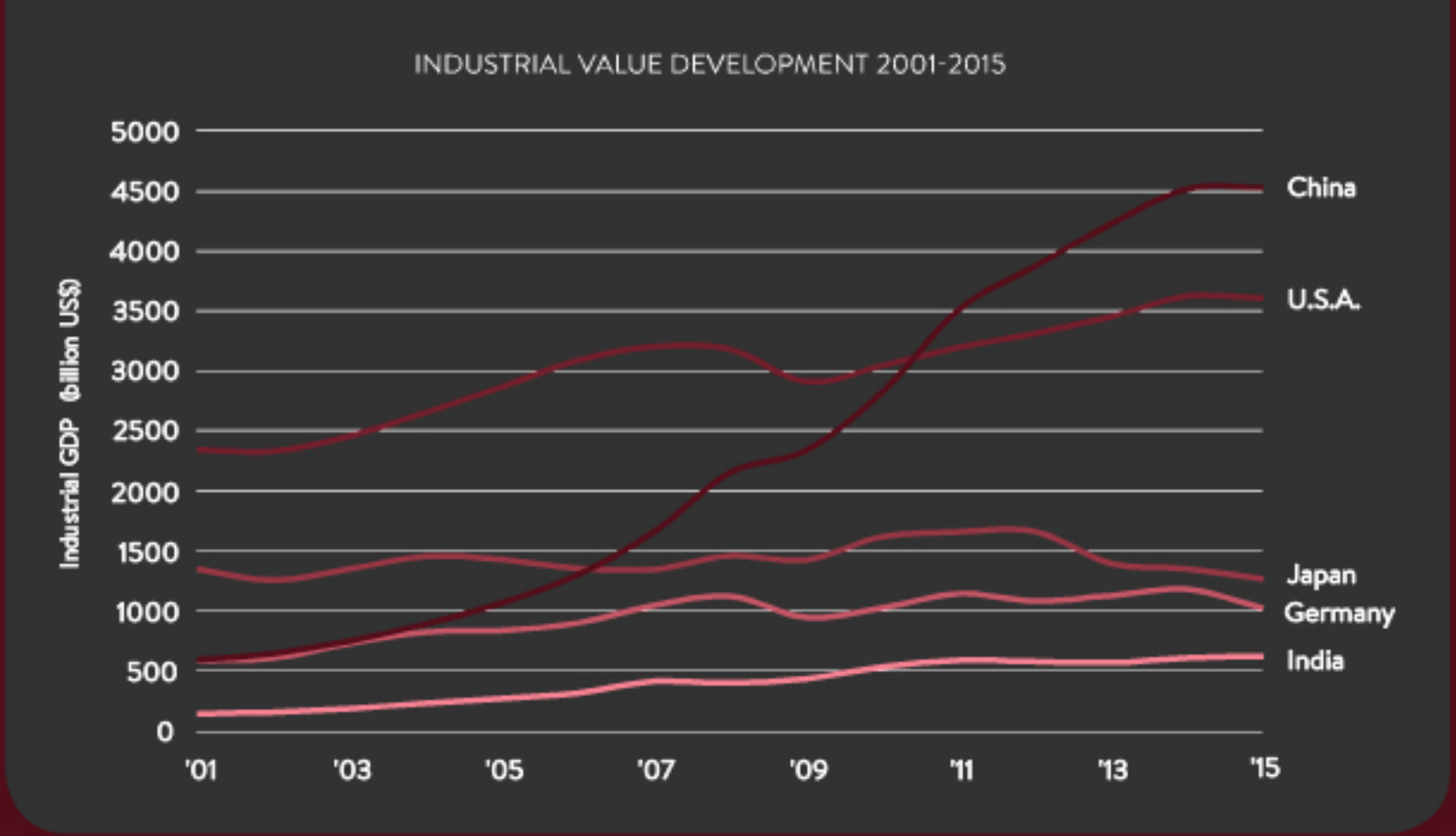
$ 4,004
COMBINED INDUSTRIAL GDP (BILLION US$) OF THE EUROPEAN UNION

DECOMPOSTION OF THE GLOBAL GROSS DOMESTIC PRODUCT

4% AGRICULTURE

27% INDUSTRY

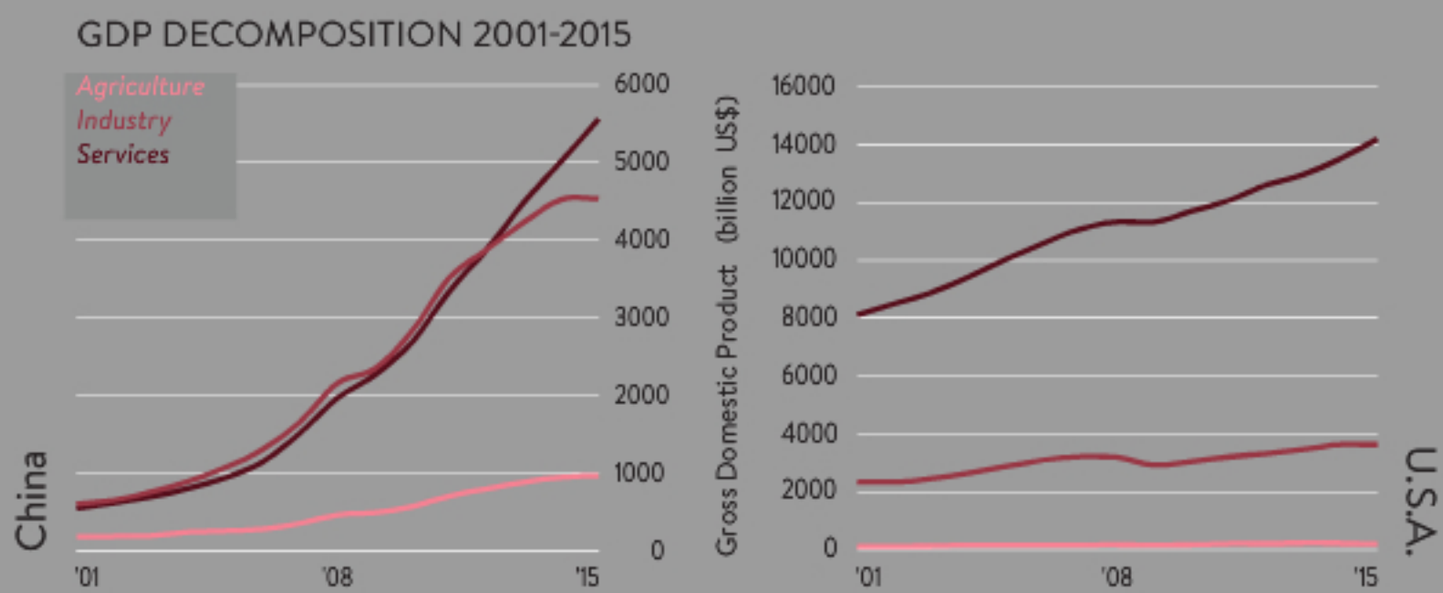
69% SERVICES

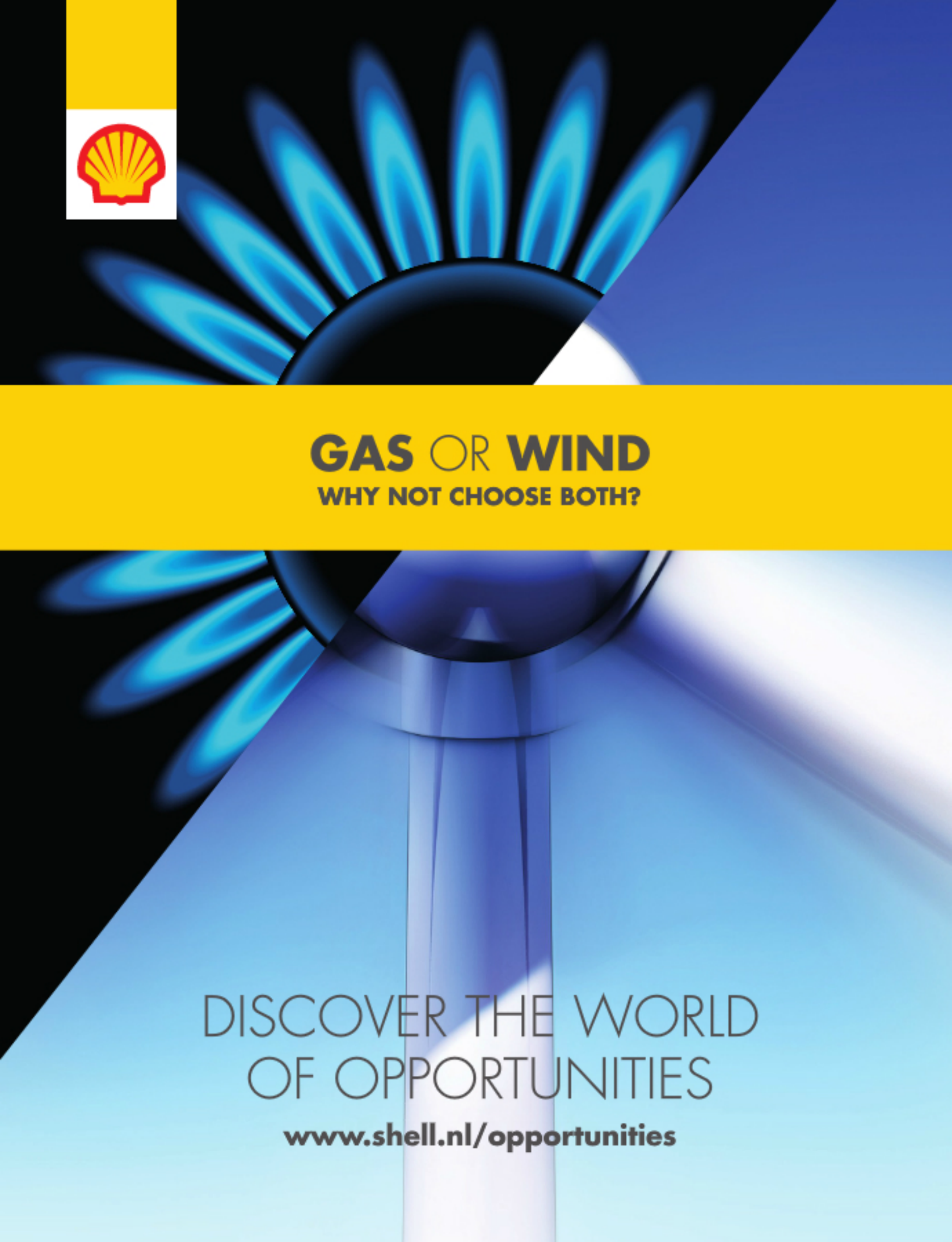


China's economy, including the industrial sector, has grown at an astonishing rate over the past fifteen years. It has firmly established itself as the largest industrial superpower in the world. Even the financial crisis of 2008, which put a stop to the economic growth of many western countries, couldn't stop the Chinese industry from growing. But even for a country like China there are bounds to the amount of growth, as the industrial value has reached its highest point for now. That doesn't hold for the development of the services sector, which is still developing at a steady pace. China is rapidly growing into a modern, developed society. The question is whether China's industry will remain as strong as it is right now. A more developed society means a higher standard of living and thus higher labour costs. It is very well possible that foreign investors will start to shift their focus from China to more profitable locations in the years to come. Perhaps the Indian industry will start to make a comparable leap. Maybe the industrial momentum will start to shift from Asia to Africa. Only time will tell. I suggest you keep an eye on the numbers, as the global industry is constantly under development. It is the playground for us mechanical engineers, so it would be wise for us to develop along with it.

SECTOR RATIOS IN 2015

CHINA		U.S.A.
8.8%	AGRICULTURE	1.1%
40.9%	INDUSTRY	20.0%
50.3%	SERVICES	78.9%




GAS OR WIND
WHY NOT CHOOSE BOTH?
DISCOVER THE WORLD
OF OPPORTUNITIES
www.shell.nl/opportunities

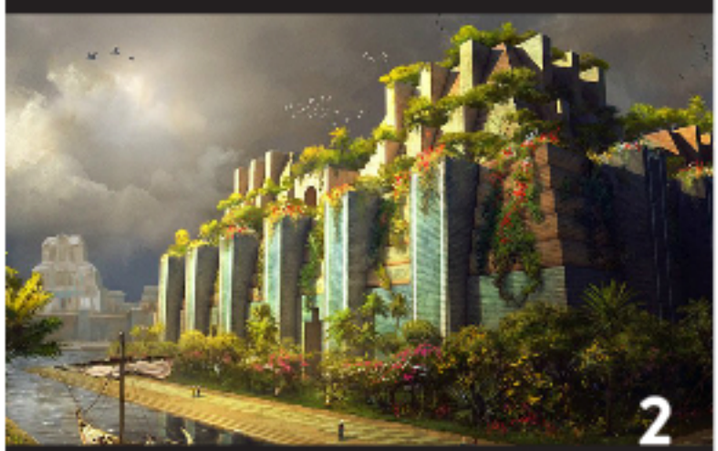
WERELDWONDEREN

De wonderen zijn de wereld nog niet uit

Met de technieken van tegenwoordig wordt het ene na het andere gebouw uit de grond gestampt. Op de meest gekke plekken worden de meest bijzondere en omvangrijke gebouwen neergezet. Vroeger werden er ook bijzondere en indrukwekkende bouwwerken gebouwd terwijl er toen nog geen robots en machines waren om hierbij te helpen. Sommige van deze bouwsels mogen ook als wereldwonder beschouwd worden. Een zevental wel te verstaan. Maar wanneer is een bouwwerk een wereldwonder en wie bepaalt dit? Welke zeven wonderen nou echte wereldwonderen zijn zal een punt van discussie blijven onder de liefhebbers, iedereen heeft zijn voorkeuren. Daarnaast wordt de term wereldwonder voor meerdere gebouwen gebruikt, omdat er een onderscheid is tussen klassieke wereldwonderen en moderne wereldwonderen. En hoe dat zit, hebben wij in dit artikel op een rijtje gezet.

DOOR **ROBIN VISSCHER & RACHEL MOLLINK**


1


2


3

KLASSIEKE WERELDWONDEREN

In de 2e eeuw voor Christus, toen de Grieken onderdeel waren van het Macedonische Rijk onder leiding van Alexander de Grote, leefde de Griekse schrijver en dichter Antipater van Sidon. Doordat Alexander de Grote verschillende gebieden had veroverd om het Macedonische Rijk te vormen, was het mogelijk voor de Grieken om te reizen naar het land van de Babyloniërs, de Egyptenaren en de Perzen om daar de nodige bezienswaardigheden te aanschouwen. Deze bezienswaardigheden waren veelal technisch hoogstaand, weelderig en vooral ontzagwekkende bouwwerken. Veel van deze reizigers waren dan ook zo onder de indruk van alle bouwwerken dat er lijsten werden gemaakt waarin deze wonderwerken werden opgenomen. De bekendste lijst is van Antipater van Sidon. Hij schreef een ode aan zeven buitengewone bouwwerken die een grote indruk op hem achter hadden gelaten (het getal 7 was een belangrijk getal voor de Grieken). Antipater was niet de enige Griekse reiziger met een liefde voor deze bijzondere werken, maar zijn lijst was wel de meest populaire. Deze lijst met wonderen, beschreven in zijn lofdicht, werd uiteindelijk de lijst met de 7 Klassieke Wereldwonderen:

PIRAMIDE VAN CHEOPS (1)

Locatie:	Gizeh, Egypte
Gebouwd:	26e eeuw voor Christus
Door:	Farao Cheops
Ter ere van:	Cheops heeft deze piramide laten bouwen, bedoeld als zijn eigen graftombe.

HANGENDE TUINEN VAN BABYLON (2)

Locatie:	Babel, Irak
Gebouwd:	Circa 600 voor Christus
Door:	Nebukadnezar, koning van Babylonië
Ter ere van:	De tuinen werden volgens beschrijvingen aangelegd om zijn vrouw te laten wennen aan het wonen in Babylon waar zij zelf niet vandaan kwam.









BEELD VAN ZEUS (3)

Locatie:	Olympia, Griekenland
Gebouwd:	Circa 466-435 voor Christus
Door:	Phidias, beeldhouwer
Ter ere van:	De Griekse oppergod Zeus.

KOLOSSUS VAN RHODOS (4)

Locatie:	Rhodos, Griekenland
Gebouwd:	Circa 292-280 voor Chirstus
Door:	De inwoners van Rhodos
Ter ere van:	De Griekse zonnegod Helios.

MAUSOLEUM VAN HALICARNASSUS (5)

Locatie:	Bodrum, Turkije
Gebouwd:	Circa 351 voor Chirstus
Door:	De weduwe van Maussollos, de gouverneur van Karië
Ter ere van:	Gebouwd als graftombe voor Maussollos.

TEMPEL VAN ARTEMIS IN EFEZE (6)

Locatie:	Selçuk, Turkije
Gebouwd:	Circa 550 voor Christus
Door:	Koning Croesus van Lydië
Ter ere van:	Artemis, de godin van de vruchtbaarheid, de jacht en de maan.

PHAROS VAN ALEXANDRIË (7)

Locatie:	Alexandria, Egypte
Gebouwd:	Circa 280 voor Christus
Door:	Ptolemaeus I en Ptolemaeus II
Ter ere van:	De Pharos diende als vuurtoren om schepen de haven van Alexandria in te loodsen.

Opvallend is dat al deze wonderen in het gebied rondom en ten oosten van het middellandse zee gebied staan wat te herkennen valt als het Macedonische Rijk. Helaas is de piramide van Cheops het enige klassieke wonder dat tot op heden nog bestaat en te bezichtigen is. De andere klassieke wereldwonderen zijn helaas vernietigd door natuurrampen en brandstichting. Hoewel het daadwerkelijke bestaan van de hangende tuinen van Babylon en de Kolossus van Rhodos echter nooit zijn bewezen.

Inmiddels zijn we al een aantal eeuwen verder in de tijd en is de rest van onze aardbol ook ontdekt. Ondertussen zijn er ook allerlei nieuwe indrukwekkende gebouwen op deze wereld gebouwd die toch ook de titel van Wereldwonder wel verdienen. Daarom is er in 2001 het initiatief ontstaan om 7 nieuwe wereldwonderen te kiezen.

MODERNE WERELDWONDEREN

Dit initiatief kwam uit Zwitserland, waar de New7Wonders Foundation werd opgericht door filmmaker en schrijver Bernard Weber. De New7Wonders Foundation selecteerde, in samenwerking met UNESCO, 77 indrukwekkende bestaande gebouwen en constructies.















Vervolgens werden er door deskundigen 21 nominaties gekozen aan de hand van een aantal criteria. De monumenten moesten namelijk door mensen gebouwd zijn waarbij tot op heden de originele sporen van het origineel zichtbaar moeten zijn. Ook moet het gebouw een artistieke of architecte waarde hebben, mede hierdoor krijgt het monument een wereldwijde herkenbaarheid. Het maakt niet uit uit welk tijdperk het bouwwerk komt, de verschillende wereldwonderen moeten de culturele diversiteit van de wereldbevolking uitstralen. Tot slot mocht er maar één finalist per land gekozen worden.

Vanaf augustus 2006 kon er bijna een jaar lang gestemd worden op deze 21 nominaties door mensen van over de hele wereld. Meer dan 100 miljoen stemmen verder, werd er in juli 2007 de lijst met winnende wonderen bekend gemaakt:

COLOSSEUM (1)

Locatie: Rome, Italië
Gebouwd: 72-80 voor Christus
Door: de Romeinen

Grootste amfitheater ooit gebouwd met een capaciteit van 50.000 - 80.000 toeschouwers. Ter vergelijking, de Grolsch Veste heeft een capaciteit van 30.000 toeschouwers.

CHICHÉN ITZÁ (2)

Locatie: Yucatán, Mexico
Gebouwd: tussen 9e en 12e eeuw
Door: de Maya's

Het bouwwerk is 24 meter hoog en wordt afgetopt met een 6 meter hoge tempel.

MACHU PICCHU (3)

Locatie: Cuzco, Peru
Gebouwd: 15e eeuw
Door: de Inca's

Waarschijnlijk is de stad gebouwd als koninklijk buitenverblijf, maar de daadwerkelijke functie van de stad is nog niet ontdekt. De stad biedt ruimte voor zo'n 750 inwoners.

ROTSWONINGEN VAN PETRA (4)

Locatie: Petra, Jordanië
Gebouwd: 1e of 2e eeuw
Door: de Nabateeërs

Het bekendste gebouw is de schatkamer van de Farao. Deze is 28 meter breed en 40 meter hoog.

TAJ MAHAL (5)

Locatie: Agra, India
Gebouwd: 1632-1653
Door: Shah Jahan

Shah Jahan (toenmalig leider van de Mogols) liet dit gebouw bouwen als graftombe voor zijn vrouw Mumtaz Mahal. Dit gebouw is 58 meter hoog en 56 meter breed waarbij opmerkelijk is dat het perfect symmetrisch is gebouwd.

CHINESE MUUR (6)

Locatie: Langs de noordelijke grenzen van China (Dandong naar Lop Lake)
Gebouwd: Vanaf 7e eeuw voor Christus
Door: Qin Shi Huang en Ming Dynasty

De daadwerkelijke muur is volgens archeologen 8.850 kilometer lang. De hele muur in alle vormen, waaronder ook hekken en natuurlijk barrières als heuvels en rivieren is volgens archeologisch onderzoek wel 21.196 kilometer lang.

CRISTO REDENTOR (7)

Locatie: Rio de Janeiro, Brazilië
Gebouwd: 1922 - 1931
Door: Paul Landowski, Heitor da Silva Costa en Albert Caquot

Het beeld staat op een 710 meter hoge berg en waakt over Rio de Janeiro. Het is 28 meter hoog en heeft een spanwijdte van 28 meter. Daarnaast weegt het beeld 1145 ton.

Deze bijzondere bouwwerken zijn dus door de wereldbevolking tot Wereldwonder verkozen. Omdat de piramide van Cheops ook nog steeds bestaat, wordt deze vaak als Achtste Wereldwonder beschouwd. Dit zijn dus echt de must-see's als je in de buurt op vakantie bent. Dit betekend niet dat je de andere nominaties die helaas niet in de top 7 zijn gekomen over moet slaan, deze zijn ook zeker het bekijken waard!



IC-REIS

Commissie aan het woord

W.S.G. Isaac Newton kent vele commissies die relatief onbekend zijn. Om deze commissies even in het zonnetje te zetten kunnen ze in deze rubriek hun verhaal vertellen. Van oprichting tot afronding, met alle hoogte- en dieptepunten. Deze keer: De IC-reis commissie

Eens per twee jaar gaat een groep van 28 studenten der W.S.G. Isaac Newton mee met een intercontinentale studiereis als afsluiting van een uitgebreid onderzoek dat op te delen is in drie niveaus: Macro Meso en Micro. Na een organisatieperiode van 1.5 jaar is het dan eindelijk zover: de reis begint. Gedurende de reis al Limitless zich zuidwaarts bewegen langs de kust van Brazilië richting Argentinië, met als eindbestemming Buenos Aires.

Zoals reeds aangegeven is deze reis niet gebaseerd op een meerweekse cruise die normaliter gemaakt wordt in dergelijke landen. Integendeel. Tijdens deze reis zullen de deelnemende studenten zich vergapen aan alles wat deze landen te bieden hebben. Dit gaat verder dan alleen natuurlijk en cultureel schoon. In Brazilië en Argentinië zullen de hoogstaande economische, culturele en wetenschappelijke instituten bezocht worden om de kennis van de in totale som van 32 meegaande werktuigbouwkundigen te verrijken met verdergaande kennis dan het werktuigbouwkundige deel van hun hersenpan. Deze instituten worden daags bezocht gedurende de 21-daagse reis, waarbij er op werkdagen een één of tweetal bedrijven zal worden visiteert. In de weekeinden ligt het zwaartepunt vooral op de culturele en natuurgerichte activiteiten om de vele schoonheden van het land te kunnen aanschouwen.

Beginnend bij macro-onderzoek wordt er steeds verder ingezoomd tot op uiteindelijk het bedrijfsniveau bij het micro-onderzoek. Het doel van dit onderzoek is het vergaren van uitgebreide kennis op verscheidene vakgebieden, variërend van agricultuur tot de chemische industrie. Onder leiding van onderwijscommissaris Lucas Braam worden hier colleges over gegeven, door enkele gastdocenten, maar ook door de deelnemers om hun betrokkenheid te vergroten. Het onderzoek wordt ondersteund door een viertal docenten die tevens met de reis mee gaan en daarmee de kwaliteit van het onderzoek bewerkstelligen.

Naast de 7EC onderzoeks-fractie is Limitless natuurlijk een uitmuntende aanvulling op het ruilen en zuilen van onze geweldige studie en biedt het de uitgelezen mogelijkheid om je studie aan te vullen met een verrijking die velen hun leven lang niet zullen vergeten. Nevenstaand aan de activiteiten van de commissie hebben de deelnemers hun in de afgelopen jaren vergaarde kennis ingezet bij verscheidene bedrijven in Nederland door middel van een 100-uurs onderzoek. Veelal werd hiermee een begin van een groter onderzoek bewerkstelligd of werden relatief kleine maar lastige euvels opgelost om het bedrijf verder te helpen in haar ontwikkeling. Door deze kennisinzet hebben de deelnemers bijgedragen aan het onvergetelijk maken van dé studiereis van 2017: Limitless: Breaking boundaries.





6 Wereldtalen
Begrijpt u het nog?

14 Het Lidwoord
Lotte

16 Make that the cat wise
Column Tom

17 Nederlandse kickstarters
Oerhollands succes

22 World Press Photo
De wereld in beeld

27 De 1ige echte wereldtaal
Column Jens

34 Lisa Gommer
Interview met het bestuur

36 Wereldhandel
Oorlog, ontdekkingsreizen en innovaties

38 Association news

40 Industrial Infographic
Who's the biggest?

47 IC-reis
Commissie aan het Woord

REDACTIONEEL

Time flies when you're having fun. Dat is ook zeker waar als je naar studeren kijkt. Voor we het doorhebben is het eerste kwartiel al weer over en hebben we de eerste tentamens gehad en eerste cijfers binnen. En of de uitkomst nou goed of slecht is, de tijd gaat verder. Dat de tijd verder gaat betekent ook dat er weer een nieuwe jaargang van de Appel is aangebroken. Een bijzondere nog wel: de veertigste. Ook dit collegejaar zal de commissie haar uiterste best doen om vijf mooie en goedgevulde edities te maken, zodat er zo af en toe even gelezen kan worden in tijden van drukte.

Dat gezegd hebbende, is er natuurlijk nog iets nieuws dit jaar. De veertigste jaargang zal de eerste jaargang zijn waarin de Appel deels in het Engels zal worden uitgebracht. En of je dat nou leuk vindt of niet, we zullen toch mee moeten met de huidige trend in UT-land. Alle artikelen die door het bestuur aangeleverd worden zullen in het Engels zijn en daarnaast zal de redactie ook één, of twee artikelen in het Engels schrijven.

De overstap op het Engels brengt ons ook bij het thema van deze eerste editie: Werelds. Wij, als klein landje in Noordwest-Europa, merken steeds meer de invloeden van de wereld om ons heen. Voorheen waren er slechts buitenlandse studenten in de |Pre-|Master, tegenwoordig vinden we ze ook terug in de Bachelor van Werktuigbouw. Om daarbij aan te sluiten, is deze Appel gevuld met artikelen met een werelds karakter. Denk aan de wereldwijde handel, taal, maar ook aan Nederlandse ideeën die de wereld veroverd hebben. En waar kan je eigenlijk het beste wonen op deze wereld? Een overzicht van het BBP van alle landen van de wereld vertelt ons meer. We nemen een kijkje in de geschiedenis van de World Presss Photo en bekijken het leven van ware wereldreiziger Jules Verde. In zijn laatste kunststukje voor de Appel vertelt Joachim Koot over zijn afstudeeronderzoek en Lisa Gommer stelt zich voor in een interview met het bestuur. Al met al is het een zeer gevarieerde Appel geworden.

Ik wil ook nog even jullie aandacht vestigen op een ander nieuw gezicht binnen de redactie: Roland Guijs. Hij zal de taken van eindredacteur op zich nemen. Rest mij niets anders dan jullie veel leesplezier te wensen met deze Appel!

Op een werelds collegejaar!

Joachim van de Weg
Hoofdredacteur

WERELDTALEN
BEGRIJPT U HET NOG?

DOOR **THEODOOR STOVERINCK**

Voor u ligt de eerste editie van het veertigjarige huwelijk tussen De Appel en studievereniging Isaac Newton. Om in huwelijkstermen te blijven vieren we dit jaar het smaragdenhuwelijk. Al veertig jaar leest u, beste lezer, genoeg in ons verenigingsblad om ons bestaansrecht te behouden. Maar wat hebt u in die afgelopen veertig jaar nou eigenlijk gelezen? Juist: vooral letters, een enkel cijfertje en hier en daar een afbeelding. Allemaal visuele vormen van taal, sterker nog: gedrukte visuele vormen van taal. En de inkt die gedrukt staat op het papier, in welke kleur dan ook, staat precies in de goede volgorde.





ER WAS EENS...

Er was eens een groepje organismen – over de specifieke locatie weten we niet veel, al durf ik wel te stellen dat het op planeet aarde was – dat een manier zocht met elkaar te communiceren. En bij het groepje organismen waar we het over hebben, later 'mensen' genoemd, moet er een moment zijn geweest waarop zij gingen communiceren met elkaar door middel van het gebruik van de stembanden. Dat begon eerst met klanken, verschillend in luidheid veelal nog met behulp van gebaren. Door meer gebruik van deze primitieve taalvormen is er selectiedruk ontstaan op taalvermogens om complexe taalvormen voort te kunnen brengen. Uiteindelijk is deze taal geëvolueerd in de vorm zoals we haar nu kennen. Onderzoek naar taalontwikkeling bij kleine kinderen laat zien dat het proces van het leren van een taal overeenkomsten toont met het ontwikkelen van de taal zelf. In het Engels bijvoorbeeld kwam de sluiting van een woord met -ing enkel voor bij werkwoorden die aanduidden dat er een beweging gaande was; walking, jumping. In de loop der tijd is dit gegeneraliseerd tot alle werkwoorden. Veel kinderen die beginnen met het leren van de Engelse taal, passen de -ing-vorm van werkwoorden ook vaak alleen toe bij werkwoorden die een beweging aanduiden, net als vijfhonderd jaar geleden in die taal zelf gebruikelijk was.

Overigens, Engels wordt beschouwd als een van de grote wereldtalen. Meer dan een miljard mensen spreekt deze taal. Opgevolgd door het Frans, Spaans, Arabisch en het Mandarijn is dit de top-5 van de talen die het meest invloedrijk zijn. Toch is er een taal die nog op veel meer plekken op aarde gebruikt wordt: lichaamstaal.

Bij lichaamstaal denken we vaak aan gebaren, gezichtsuitdrukkingen of houdingen, maar deze manier van communicatie omvat veel meer. De geur die u bij u draagt, de handdruk die u iemand geeft en zelfs de manier waarop u uw pen gebruikt zeggen iets over u. Een paar belangrijke vormen van non-verbale communicatie.

GEUR

Honden zijn meesters in het gebruiken van geur in hun communicatie. Het verspreiden van hun geur zet hun territorium af. Bovendien koppelen honden geuren aan personen, plekken en andere honden en het grootste deel van de herkenning vindt op deze manier plaats. In onze westerse cultuur is het minder (lees: niet) gebruikelijk om bij een ontmoeting aan iemand te ruiken, maar de Inuit, Polynesiërs en Lappen vinden dat heel normaal. Bij het begroeten van de andere persoon, wrijven zij de neuzen tegen elkaar aan. En passant kan men elkaar op die manier nog even besnuffelen. Bij stammen in Nieuw-Guinea wordt juist bij het nemen van afscheid op een bijzondere manier gebruik gemaakt van geur. De persoon die vertrekt wordt door de achterblijvers onder de oksels gewreven, waarna deze geur op het eigen lichaam uitgesmeerd wordt. Op die manier laat de reiziger een persoonlijke herinnering na.

HANDAFDRUKKEN

Een andere minder bewuste vorm van lichaamstaal is de manier waarop iemand een handdruk geeft; en dan vooral de manier waarop de hand gepositioneerd is. Let u maar eens op de positie van uw eigen hand tijdens het groeten; niet alleen zegt het iets over uw persoonlijkheid, het geeft bovendien aan wie de leiding zal hebben tijdens het gesprek dat volgt. De dominante persoon plaatst de handpalm meestal naar beneden. Sommigen leggen – om hun dominantie kracht bij te zetten – hun wijsvinger daarbij op de pols van de ander, een kwetsbaar gebied. Dit is namelijk de plek waar ook een slagader doorheen loopt.

Maar het kan nog dominanter; is u de handdruk van de Amerikaans president Donald Trump weleens opgevallen? Na het vastgrijpen van de hand van de ander, trekt hij deze naar zich toe. Om daar kracht bij te zetten, knijpt hij in de hand van de 'tegenstander'. Iemand die deze intense handdruk met Trump deelt is de Franse president Emmanuel Macron. "He's a great guy – smart, strong, he loves holding my hand", aldus Trump.



Een ander machtspelletje tijdens het schudden van de hand is het gebruik maken van twee handen tijdens de begroeting. Deze manier van hand schudden – waarbij niet alleen de handpalm, maar ook de bovenkant van de hand bedekt wordt, wordt veel gebruikt in de politiek. De overtreffende trap hiervan is dat de ander vervolgens met zijn hand een klop op de schouder geeft. Ondanks al deze verschillende manieren van handdrukspelletjes, denkt bijna iedereen van zichzelf dat hij een gelijkwaardige hand geeft; een hand op gelijkwaardige hoogte, zonder strijd om de macht.

PENGEBRUIK

Op het eerste gezicht lijkt de manier van het gebruiken van een pen niet zo veel te zeggen over de persoonlijkheid van iemand, maar dat is niet helemaal waar. Door tijdens een vergadering veel te schrijven toont deze persoon zich zeer gemotiveerd en onttrekt hij zich tegelijkertijd van de discussie. Aan iemand die druk aan het schrijven is, zal niet snel iets worden gevraagd.

Veel mensen tekenen tijdens gesprekken en vergaderingen veel; logo's inkleuren, simpele vormpjes tekenen. Dit geeft mensen vaak een veilig gevoel. Zolang ze bezig zijn met tekenen, hoeven ze de spreker namelijk niet aan te kijken.

Het draaien tussen de vingers, het klikken, het krabben of zelfs het trommelen met de pen wijst vaak op onenigheid met wat er tijdens de vergadering gezegd wordt. Mensen die het niet geheel met de ander eens zijn, maar daar niet direct iets over kunnen zeggen, gaan vaak uit protest ander gedrag vertonen. Dit duidt meestal op irritatie, spanning, verveling of ongeduld.

In de opvoeding hebt u geleerd dat wijzen met uw vinger niet netjes is, maar dit geldt niet voor het wijzen met de pen. In felle discussies wordt de pen vaak als aanwijsstok gebruikt, een confronterend gebaar. Tot slot kan een pen een territorium afbakenen. Zeker een exclusievere pen wordt gezien als persoonlijk bezit. De plaatsing van de pen op de tafel geeft een zeker territorium aan; de ruimte tussen de persoon en de pen is 'eigendom' van die persoon. Verkopers die offertes, brochures of contracten aanbieden, leggen deze documenten meestal achter hun pen, zodat de ander zich minder belemmerd voelt die spontaan te pakken.

NATURE/NURTURE

Heel veel vormen van lichaamstaal zijn aangeboren, dit is makkelijk te zien bij jonge baby's. Zij kunnen nog niet communiceren door middel van spraak, maar weten vaak al wel goed duidelijk te maken wat de bedoeling is. Vooral met hun gezichtsuitdrukking kunnen ze goed aangeven wat hun emotie op dat moment is. Maar is het dan ook zo, de evolutietheorie in acht nemende, dat lichaamstaal van dieren daar ongeveer gelijk aan is? Ja, in zekere zin wel, maar aan de andere kant lijkt het lichaamstaal mee-geëvolueerd. Zo geeft een hond veel van zijn emoties aan met zijn staart en een paard met zijn oren. Andersom worden wij ook niet vlekkeloos begrepen door onze trouwe viervoeters. Veel honden interpreteren lachen als een agressieve waarschuwing. Binnen hun soort betekent het ontbloten van de tanden namelijk iets heel anders.

Dat lichaamstaal een cruciale vorm van communicatie is, bovenop de woorden en grammatica die we typen, is in de laatste jaren met de opkomst van de smartphone wel gebleken. Meer dan duizend zogenaamde emoji kunnen in onze digitale gesprekken aangeven hoe we ons voelen en wat we denken. Lichaamstaal is de context bij elk gesprek

Nog niet genoeg van de dominante lichaamstaal van 'The Donald'?

WHAT THE FAHRENHEIT?

THE EVERLASTING FIGHT FOR UNIVERSAL UNITS

BY **JOACHIM VAN DE WEG**

Throughout history mankind has sought ways to define all kinds of things. Through the years unit came and went, some better that others. However with the rise of the metric system, which first came into use way back in 1799 under the reign of Napoleon, the ways mankind measured different things became more and more standardized. With the final implemetation of the ***'Système international d'unités'*** all of Europe and the rest of the world uses one and the same system to measure different quantities like length, time and mass. All of the world except for a couple of countries, of which we all know is the main source of problems: The almighty United States of America. The fact that the USA still uses the imperial system, better known as the inferior system, has caused quite a few problems throughout histroy, some with large consequences. Up next we will have a look at a couple examples of such problems...

MARS CLIMATE ORBITER

September 25th, 1999. NASA declares the Mars Climate Orbiter lost after communication was lost a couple of days earlier. The orbiter was launched back in 1998 and arrived at Mars near the end of september. On the 23th of september the orbiter went for it's first mission to investigate the climate of the planet. At first everthing seemed fine with the mission however after a couple of minutes everything went south. Due to a miscommunication between a team from NASA and a team from Lockhead, one team programmed their part of orbiter to work with SI-units, newtons per second, while the other team used the imperial system, pound per second. This resulted in the orbiter descending to Mars and eventually disintegrating in the atmosphere. The total cost of the orbiter was some 125 million dollars.

