Stappenteller, Tussentijds Rapport 1, Groep E

Arthur Saelens, Staf Vanhauwaert, Maxim Ponomariov, Linde Roggeman

Begeleider(s): Vincent Bracke, Maarten de Mildt

* Kennismaking met het project

Tijdens ons eerste practicum maakten we kennis met het project. We kwamen te weten wat er allemaal van ons verwacht wordt de komende zeven weken. We leerden werken met Git-versiebeheersysteem GitHub en voerden al een paar proefjes uit met de stappenteller op de smartphone die ter beschikking werd gesteld voor ons.

* Verschillende snelheden van de sensoren

De meest eenvoudige manier om dit document te gebruiken is om dit bestand onder een andere naam op te slaan en daarna volgens de richtlijnen de inhoud van je rapport erin te plaatsen.

Vergeet niet om de naam van het project, nummer van het tussentijds rapport, groep en de naam van de studenten en begeleider(s) aan te passen. De onderlijnde naam is de eindverantwoordelijke voor dit tussentijds rapport.

* Versnelling
* *Verschillende versnellingen*

We hebben voor deze vraag zeer veel meteingen moeten doen doordat we niet direct onze waarden begrepen. De eerste metingen zijn genomen van de gsm terwijl de gsm stil ligt met het scherm naar boven, naar onder, naar lings en naar rechts. Direct kon opgemerkt worden dat er een waarde schommelde rond 9424404 afwisselend op de z-as en de en de x-as. Dat getal is de gravitatieconstante g en zal dus de versnelling richting de Aarde zijn. Daar kon de richtingen van twee assen uit afgeleid worden, namelijk de z-as door het scherm ging en de x-as door de zijkant van de gsm. Vervolgens is de gsm ook recht opstaand getest om te controleren of de y-as door de boven- en onderkant van de gsm gaat.

Nu restten er nog de andere waarden die niet direct te verklaren waren. Dat waren gemiddeld (-0.24251948, 0.60803338, 9424404) voor (x,y,z). Om te zien wat de x en y waarden precies betekenen voerden we een additioneel experiment. We plaatsten de gsm scherm naar boven maar de voorkant was gericht naar het noorden met het idee dat er misschien een versnelling is als gevolg van de aarde die roteert. (-0.049320554968, 0.1628057163, 9.681.261) zijn de bekomen warden. Merk op dat de x-waarde zeer laag is en dat de y-waarde wat hoger ligt. Beide zijn verwaarloosbaar volgens ons en kunnen verklaard worden door de ruis en onze hypothese niet klopt.

* *Zin van de assen*

Door te onderzoeken wat de versnellingen zijn wisten we de richtingen van de assen al. Dat waren voor de z-as door het scherm, de x-as door de zijkant en de y-as door de boven- en onderkant.

Enkel de zin moet nog gedefinieerd worden. Het experiment dat we hiervoor gebruikten is de gsm scherm opwaarts laten vallen. De z-waarden daalden van 9.208.099 naar 0.2633622 wat betekent dat de zin van de z-as naar boven is door het scherm.

Voor de andere assen kunnen we dezelfde redenering toepassen. Zo kunnen we stellen dat de x-as naar rechts gericht is en de y-as naar de bovenkant gericht is. 

*Tekening 1. Gsm met de bijhorende assen.*

* Ruis op de metingen

Na het analyseren van de resultaten van ons onderzoek merkten we op dat er een ruis is op de metingen. Wanneer we kijken naar de metingen wanneer de gsm stil ligt met het scherm naar boven op standaardsnelheid ‘normal’ kunnen we na berekening vaststellen dat het gemiddelde van de x-coördinaten gelijk is aan -0.24251948 m/s² , het gemiddelde van de y-coördinaten 0.60803338 m/s² en ten slotte het gemiddelde van de z-coördinaten 9424404 m/s² bedraagt. Nu we dit weten kunnen we zien dat de maximale afwijking binnen de x-coördinaten -0.29688102 m/s² bedraagt. De grootste afwijking bij de y-coördinaten bedraagt 0.6991069 m/s² en ten slotte bij de z-coördinaten 9782708 m/s² .

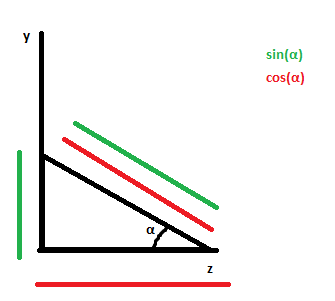
Wanneer we alle coördinaten ten slotte plotten, verkrijgen we deze grafiek, met op de y-as de z-coördinaten:

*Grafiek 1. Z-waarden gedurende het experiment.*

Deze ruis kan te wijten zijn aan het feit dat we het onderzoek niet hebben uitgevoerd in een geïsoleerd systeem. Doordat er in het lokaal van het onderzoek geluid was, die trillingen in de lucht veroorzaakten, zorgde dit voor een storing op de waarden. De schommeling tussen de waarden is dus te verklaren doordat er soms meer geluid was dan anders.

* Waarden op een helling

Na het meten onder een helling van 30, 45 en 60 graden konden we de volgende waarnemingen en waarden vaststellen. Bij het meten onder een helling van 30 graden konden we zien dat de x-waarden bijna constant bleven en weinig veranderden, hetzelfde met de experimenten bij een helling van 45 en 60 graden konden we waarnemen dat er weinig verschil was. De 2 waarden die het meeste verschil hadden waren de y-waarden en z-waarden. Bij een hoek van 30 graden konden we zien dat de z-waarden gemiddeld groter waren dan de y-waarden, bij een hoek van 45 graden waren de y-waarden en z-waarden ongeveer hetzelfde met een paar onnauwkeurigheden en bij 60 graden waren de y-waarden gemiddeld groter. Hieruit konden we concluderen dat de hoek een belangrijke rol heeft gespeeld in dit experiment en dat er een verhouding was tussen de cosinus en sinus in dit onderzoek. Dus bij dit experiment moest je voor de y-waarden de sinus van de hoek nemen en voor de z-waarden de cosinus. Daaruit kon je zien dat bij een hoek van 30 graden de z-waarden groter waren, omdat je de cosinus van de hoek moest nemen en die waarde groter is dan de y-waarden omdat je daarbij de sinus moest nemen, die duidelijker kleiner is dan de cosinus. Maar bij een helling van 60 graden was het juist omgekeerd en waren de y-waarden groter omdat de sinus van de hoek (60 graden) groter is dan de cosinus. Tenslotte had je bij een hoek van 45 graden ongeveer dezelfde waarden. Als je de goniometrische cirkel neemt, dan kan je zien dat de sinus en cosinus van 45 graden dezelfde waarden hebben en daarom dat de y-waarden en z-waarden ongeveer dezelfde resultaten kregen. Op basis van de vorige experimenten kon je deze waarden ook verwachten. Hieronder nog een afbeelding die het verband tussen de cosinus en sinus toont:



* Opmaak via stijlen

Deze *template* beschrijft de onderdelen van je tussentijds rapport: de titel, titels in het tussentijds rapport, lijsten, enzovoort. Elk onderdeel heeft een vaste opmaak gekregen (zie o.a. hoofdstuk *3.1*). In Word kan je die opmaak heel eenvoudig toepassen door de stijl voor dit onderdeel te gebruiken. *Stijl* (vroeger bekend als *opmaakprofiel*) betekent dus gewoon een vastgelegde opmaak in Word. Deze stijlen hebben in deze *template* dezelfde namen als de onderdelen.

Je kan de stijlen voor dit tussentijds rapport (in Word 97 & 2003 en Word for Mac) links bovenaan vinden of (vanaf Word 2007) in een apart tabblad bovenaan. Het is vrij eenvoudig om een bepaald stuk de opmaak van een

* Canvas

Het denkbeeldig canvas dat wij hebben getekend met de gsm is een rechtopstaand vierkant met scherm naar boven beginnend uit de hoek linksonder naar rechts.

De eerste beweging naar rechts zou volgens ons assenstelsel betekenen dat er een positieve versnelling op de x-as zou moeten zijn als de gsm versnelt en voor dat hij naar boven gaat zal de versnelling even verminderen omdat de beweging volgens de x-as terug vermindert. Voor de tweede beweging naar boven zullen de z-waarden eerst verhogen om daarna weer te verminderen. De derde beweging is in principe het omgekeerde als de eerste. De x-waarden zullen even verlagen om daarna terug te verhogen. Idem voor de z-waarden tijdens de vierde beweging. Gedurende de volledige beweging zou er niets mogen gebeuren met de y-waarden omdat we de gsm niet naar voor of naar achter bewegen.

Als we deze hypothese vergelijken met het experimentje dat uitgevoerd is, zien we dat dit weldegelijk zo is. Natuurlijk zijn er veel onnauwkeurigheden door bijvoorbeeld ruis. De y-waarden blijven niet constant. Dit valt te verklaren door ruis of doordat we het niet stilhielden tijdens de beweging.



* Verwijzen naar plaatsen in het tussentijds rapport

Word zal heel vaak automatische verwijzingen in je tekst stoppen. Dat is vaak zeer handig: een genummerde lijst blijft een juiste nummering hebben, zelfs al voeg je een extra item in de lijst. Ook kan je daardoor eenvoudig een correcte oplijsting van die items opvragen, zoals bijvoorbeeld een lijst van illustraties. Daarnaast kan je zelf verwijzingen in je tekst stoppen

* *Kruisverwijzen naar vaste Word-elementen*

Als je een tabel, figuur, bijschrift of een genummerde lijst als referenties, creëert Word onmiddellijk verborgen bladwijzers voor je. Je kan hiernaar verwijzen door te klikken op *invoegen*, (*verwijzing*,) en *kruisverwijzing*, selecteer dan wat ingevoegd moet worden. Meestal zal dit enkel het getal zijn. Selecteer daarna naar wat je wil verwijzen. Dit zijn verwijzingen naar Figuur 1, Tabel 1 en de eerste bron in de referenties: [1].

Kruisverwijzingen zijn dus zeer handig in de digitale versie van een tussentijds rapport. Je hoeft maar op de kruisverwijzing te klikken om te weten wat er met Tabel 1 bedoeld wordt. Vooral bij grotere werkstukken kan dit handig zijn.

Wees anderzijds toch voorzichtig met het gebruik van kruisverwijzingen. Als je bijvoorbeeld het bijschrift van een tabel compleet verandert, verdwijnt ook de bladwijzer ervan, en is de kruisverwijzing verloren.

Bij oudere versies van Word worden de kruisverwijzingen ook niet altijd onmiddellijk geüpdatet als je een nieuw item invoegt. Soms wordt dit enkel gedaan als je het document opnieuw opent, afprint of het bekijkt via afdrukvoorbeeld.

* *Kruisverwijzen naar bladwijzers*

Als je de vergelijkingen nummert, worden er niet automatisch bladwijzers gecreëerd. Je moet dan zelf een bladwijzer toevoegen aan die plek in het document. Klik op *invoegen*, dan *bladwijzer*. Geef een goede naam aan deze bladwijzer. Als je hierna wil verwijzen naar die bladwijzer, moet je klikken op *invoegen*, *kruisverwijzing*, en dan op de naam van die bladwijzer klikken. Dit gaat dus op dezelfde manier als beschreven in *7.1*. Dit is bijvoorbeeld een verwijzing naar vergelijking (1).

Referenties

* André Mottart Dieter Verstraete & Carl Boel, *Beter Communiceren*, Academia Press, 2019.
* Leen Pollefliet, *Een eindwerk schrijven: do’s & don’ts*, Academia Press, 2009.

Tabel. X-,y-,z-waarden tijdens het experiment.