

Gaat je hart sneller kloppen als je verliefd bent?

1. INLEIDING

Je hebt op TV vast wel een opname gezien in een ziekenhuis. Soms zie je dan een patiënt die een aantal snoeren met plakkers op zijn lichaam bevestigd heeft en een dokter die een bewegende grafiek aan het bekijken is. Dit noemen we een elektrocardiogram. Een elektrocardiogram of ECG is een grafische opname van de elektrische gebeurtenissen in het hart. Een typische ECG-grafiek bestaat uit vijf identificeerbare volledige hartslagen.

Wanneer hartspiercellen beschadigd of vernietigd zijn, kunnen ze niet langer de elektrische impulsen geleiden die door het hart gaan, waardoor de hartfunctie wordt belemmerd of zelfs kan stoppen.

Bij dit experiment gebruik je de ECG-sensor om een grafische opname van vijf seconden van de elektrische gebeurtenissen van je hart te maken. Leer hoe het hart en spieren werken op een leuke manier zonder dat je meteen naar een ziekenhuis hoeft! In Figure 1 zie je een voorbeeld van hoe zo'n filmpje eruit kan zien.

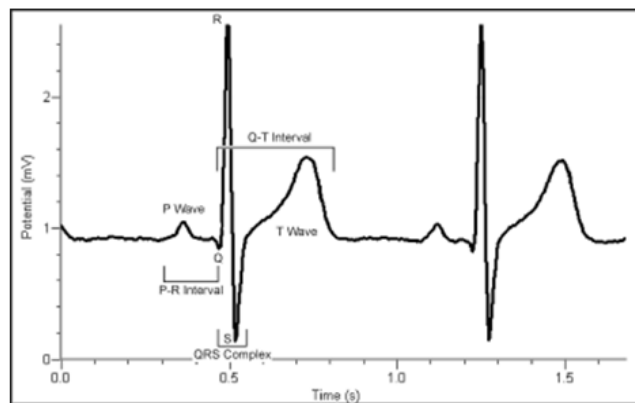


Figure 1

2. WAT GA JE DOEN?

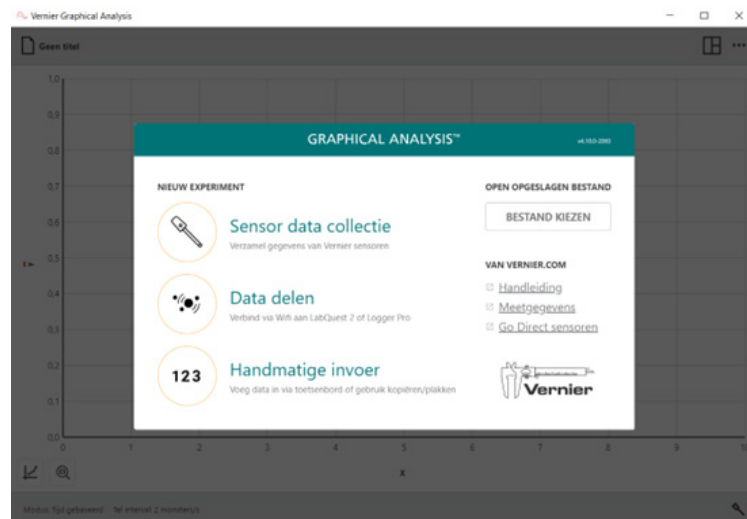
- De elektrische activiteit van je hart in kaart brengen
- Bepaal de tijdsinterval tussen de ECG metingen
- Bereken de hartslag op basis van de ECG - metingen

3. WAT HEB JE NODIG?

- Chromebook, computer, tablet of geschikte smartphone
- Graphical Analysis 4 app (gratis)
- Vernier Go Direct EKG sensor
- Wegwerp elektrode pads

4. UITVOERING

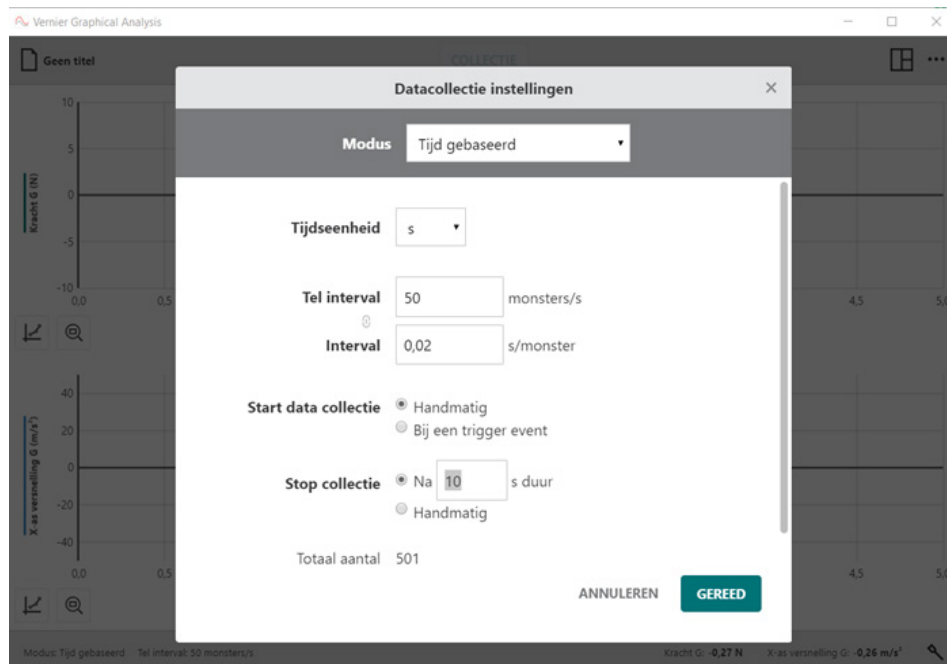
Zorg dat de batterij van de sensor is opgeladen en start de app Graphical analysis. Deze kun je gratis downloaden op zowel Apple als Android toestellen.



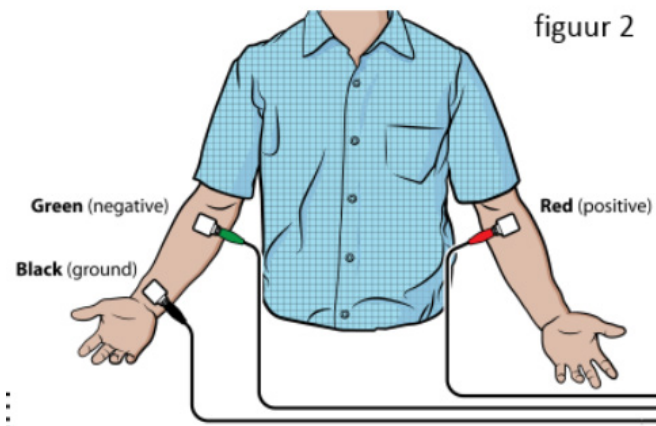
Kies “Sensor data collectie” en druk op de aan-knop van de sensor.

Plaats de sensor vlak bij je apparaat en kies “nabijheid connectie” of “sluit aan” als je weet welke sensor je moet hebben (zie uniek nummer op de sensor).

Kies linksonder Mode om de instelling voor de data collectie aan te passen. Pas de meettijd aan naar 5s en kies "Gereed".



Bevestig drie elektrodetabs op je armen, zoals weergegeven in figuur 2. Een enkele tab moet aan de binnenkant van de rechterpols, aan de binnenkant van de rechter bovenarm (vlak onder de elleboog) en aan de binnenkant van de linker bovenarm worden geplaatst. (vlak onder de elleboog).



Sluit de drie sensorkabels aan op de elektrode pads zoals weergegeven in figuur 2. Ga ontspannen in een stoel zitten of ga plat op een tafel liggen. Je armen moeten zonder ondersteuning aan de zijkant hangen.

Je teamlid start de meting door op “collect” te klikken

Nadat de gegevens zijn verzameld, wordt een grafiek met waarden voor spanning en tijd weergegeven. Klik of tik op de grafiek om de gegevens te bekijken. Opmerking: u kunt de regel Onderzoek ook aanpassen door de lijn te slepen.

Voor ten minste twee hartslagen identificeer je de verschillende ECG-golfvormen met behulp van Afbeelding 1 en bepaal je de onderstaande tijdsintervallen. Probeer ook te kijken wat er gebeurt als je, bijvoorbeeld, iemand een hand geeft of zwaait. Hoe beïnvloedt dat de meting?

Noteer het gemiddelde voor elke set tijdsintervallen in tabel 2.

Tabel 1	
Sinus vorm	Tijd interval
P-R interval	Meet vanaf het begin van de P-golf tot het begin van het QRS complex
QRS complex	Meet van Q-afbuiging tot S-afbuiging
Q-T interval	Meet vanaf Q-afbuiging tot het einde van de T

Bereken de hartslag in slagen / min met behulp van de ECG-gegevens. Vergeet niet de tijd op te nemen tussen het einde van de T-golf en het begin van de volgende P-golf. Gebruik het totale aantal seconden voor één volledige hartcyclus in de vergelijking. Noteer de hartslag in tabel 2.

$$\frac{\# \text{ beats}}{\text{minute}} = \frac{1 \text{ beat}}{\text{seconds}} \times \frac{60 \text{ seconds}}{1 \text{ minute}}$$

Als je ECG niet naar wens was, herhaal dan de meting.

(optioneel) Druk een kopie van je ECG-grafiek af. Identificeer en label de verschillende golfvormen in de grafiek.

Data tabel

Tabel 2	
Interval	Tijd (s)
P-R interval	
QRS complex	
Q-T interval	
Hartslag:..... slagen / min	

5. VRAGEN

1. Het elektrocardiogram is een belangrijk middel dat wordt gebruikt om bepaalde soorten hartaandoeningen te diagnosticeren. Waarom is het belangrijk om te kijken naar de tijdsintervallen van de verschillende golfvormen?
2. Welke eigenschap van de hartspier moet worden gewijzigd om met behulp van een ECG een probleem te detecteren? Leg uit in je eigen woorden.
3. Kun je op basis van wat je hebt geleerd over elektrocardiogrammen stellen dat deze gebruikt kunnen worden om alle hartziekten of defecten te diagnosticeren? Leg uit in je eigen woorden.
4. Beschrijf een cardiovasculair probleem dat kan worden gediagnosticeerd door een cardioloog met behulp van een elektrocardiogram.

6. UITBREIDING

Met behulp van gegevens die met de ECG-sensor zijn verzameld, is het mogelijk om een nauwkeurigere maximale hartslagwaarde voor een persoon te bepalen. De veelgebruikte formule voor het berekenen van de maximale hartslag is:

$$220 \text{ bpm} - \text{leeftijd van het individu} = \text{maximale hartslag}$$

Hoewel deze formule voldoende is voor algemene doeleinden, wordt er geen rekening gehouden met fysieke verschillen zoals grootte en fitnessniveau. Een persoon die bijvoorbeeld regelmatig traint, heeft waarschijnlijk een hart dat efficiënter werkt vanwege de effecten van atletische training.

Ga als volgt te werk om je maximale hartslag te berekenen

1. Ren op de plaats of voer een soort oefening uit, zoals jumping-jacks, gedurende 1 minuut
2. Herhaal stap 1 t/m 8 om je elektrocardiogram te verzamelen en te analyseren. Bepaal bij het analyseren van de gegevens in stap 8 alleen het gemiddelde Q-T interval.
3. Deel 60 seconden door het Q-T interval om je maximale hartslag te berekenen.

\