

Korte samenvatting

Eindverslag applicatie Empatica E4 | Project 'Biosensoren voor iedereen'

Fysiologische signalen (bijv. hartslag, ademhaling, huidgeleiding, temperatuur) werden vaak gebruikt in biologisch en neurowetenschappelijk laboratoriumonderzoek om onderzoek te doen naar de relatie van fysiologie met allerlei psychiatrische en psychologische problematiek. Met de toename van draagbare technologie zoals biosensoren, slimme horloges en wearables worden deze fysiologische signalen op grote schaal verzameld in kleine pilots, real-life studies en grote klinisch-wetenschappelijke onderzoeken. Wearables bieden een groot potentieel om neurowetenschappelijk onderzoek in het echte leven te doen, daar waar het er het meest toe doet. De fysiologische gegevens zoals hartslag, ademhaling en polsbewegingen worden vaak samengevoegd in een composiet score om in te schatten hoeveel stress, slaap of fysieke activiteit een gebruiker gedurende de dag heeft gehad. De fysiologische signalen en gecombineerde composietscores worden in onderzoek gebruikt om ziekte en gezondheid te monitoren of te voorspellen. Zo worden wearables ingezet om een waarschuwing te geven als een patiënt een epileptische aanval krijgt of wordt de informatie gebruikt om de kans op suïcide of agressief gedrag te voorspellen.

Fysiologische signalen verkregen met wearables lijken met name een groot potentieel te bieden voor continue monitoring en biofeedback in de klinische praktijk en in gezondheidsonderzoek. De fysiologische gegevens die uit deze signalen worden verkregen, zijn nuttig voor zowel clinici als onderzoekers. Clinici zijn doorgaans geïnteresseerd in de fysiologische reactiviteit van patiënten op alledaagse stressoren, gebeurtenissen en situaties in het echte leven. Ook zijn ze geïnteresseerd in de fysiologische reactiviteit op stimuli in therapie.

De hoeveelheid gegevens die in deze klinische omgeving wordt verkregen, is beperkt in vergelijking met grootschalige onderzoeken naar gezondheidszorgonderzoek waarin enorme hoeveelheden gegevens worden verzameld om psychologisch-fysiologische associaties te bestuderen, ook wel bekend als digitale fenotypering. Onderzoekers passen meestal signaalanalysemethoden toe op de gegevens. Dit doen ze door de fysiologische signalen voor te verwerken, artefacten en ruis te detecteren en maten te berekenen waarmee ze een analyse kunnen uitvoeren. Dit kan een uitdaging zijn gezien de hoeveelheid gegevens die moet worden verwerkt.

De Borg heeft in samenwerking met de universiteit Utrecht, Shinto Labs, universiteit Twente en het Massachusetts Institute of Technology software geschreven om de gegevens van wearables makkelijker te kunnen interpreteren. Er is een applicatie gemaakt voor een vaak bestudeerde wearable, de Empatica E4. De app kan worden gebruikt om de relatie tussen fysiologische signalen en dagelijkse stressoren of therapeutische stimuli te visualiseren, maar kunnen ook worden gebruikt om fysiologische gegevens voor te verwerken, artefacten en ruis te detecteren en relevante kenmerken te extraheren voor verdere analyse. De clinicus kan de informatie gebruiken als 'praatplaat' om fysiologische en psychologische reacties te bestuderen. Tegelijkertijd heeft de clinicus de mogelijkheid om te berekenen of er veranderingen zijn opgetreden in de fysiologische signalen en hoe betrouwbaar de resultaten zijn. Daarnaast heeft de applicatie een batchprocesoptie om grote hoeveelheden fysiologische gegevens te analyseren in gebruiksklare gegevensbestanden. De software biedt gebruikers een downloadbaar rapport dat mogelijkheden biedt voor een zorgvuldig onderzoek van fysiologische reacties in het dagelijks leven van de patiënt. De applicatie is gratis beschikbaar, gemakkelijk te gebruiken en uit te breiden naar andere wearables.